İsa Musayev

İNFORMATİKA

(mühazirə mətnləri)

Bakı – 2012

Az 1141, Bakı şəh., F.Ağayev küç., 9, tel: 4397741, faks: 4396121, training_center@iit.ab.az, www.ict.az

Kursun proqramı[1]

№	Mövzunun adı	Müh	M+L[2]	Cəmi
1	İnformatikanın obyekti, predmeti və metodu	2/1	0+0	2/1
2	İnformasiya, onun kəmiyyət və keyfiyyət xarakteristikası	2/1	2+0	4/3
3	İnformasiyanın miqdarının təyini üsulları	2/1	0+0	2/1
4	İnformasiya emalının texniki vasitələri	2/1	2+0	4/3
5	Kompüterin aparat həlli	2/1	0+0	2/1
6	Kompüterin hesabi əsasları. Say sistemləri	2/1	2+0	4/3
7	Kompüterin məntiqi əsasları.Riyazi məntiqin elementləri.	2/1	0+0	2/1
8	Ədədlərin kompüterdə təqdimatı	2/1	2+0	4/3
9	İnformasiyanın işlənməsinin avtomatlaşdırılmasının əsasları	2/1	0+0	2/1
10	Alqoritmik strukturların əsas tipləri	2/1	2+0	4/3
11	Verilənlərin proqramla emalı	2/1	0+0	2/1
12	Obyekt yönümlü proqramlaşdırma	2/1	2+0	4/3
13	Visual Basic-də hazırlanmış proqram layihəsinin qrafik interfeysi və hadisəvi prosedurları	2/1	0+0	2/1
14	Visual Basic mühitində idarəedici quruluşlar	2/1	2+0	4/3
15	Kompüter sistemlərinin proqram təminatı	2/1	0+0	2/1
16	Sistem proqram təminatı	2/1	2+0	4/3
17	Əməliyyat sistemi (ƏS): təyinatı, tərkibi və funksiyaları	2/1	0+0	2/1
18	Tətbiqi proqram təminatı	2/1	2+0	4/3
19	Mətn redaktorları	2/1	0+0	2/1
20	Elektron cədvəllər	2/1	2+0	4/3
21	Qrafik redaktorlar	2/1	0+0	2/1
22	Kompüter şəbəkələrinin arxitekturası	2/1	2+0	4/3
23	Lokal şəbəkə topologiyası	2/1	0+0	2/1
24	Qlobal kompüter şəbəkələri. İnternet	2/1	2+0	4/3
25	İnformasiya sistemləri və texnologiyaları	2/1	0+0	2/1
26	İnformasiya sistemlərinin baza texnologiyaları	2/1	2+0	4/3
27	Verilənlər bazası texnologiyaları	2/1	0+0	2/1
28	Verilənlər bazası sistemlərinin (VBS) arxitekturası	2/1	2+0	4/3
29	Mətni axtarış texnologiyaları	2/1	0+0	2/1
30	Veb texnologiyaları	2/1	2+0	4/3
CƏMİ:		**60/30**	**30+0**	**90/60**

[1] Bu kursun mühazirəsi bəzi ixtisaslarda 60, digər ixtisaslarda 30 saat nəzərdə tutulmuşdur.
[2] M – seminar məşğələsi, L - laboratoriya

Bölmə 1. İnformatikanın obyekti, predmeti və metodu

Giriş

Dünyanın maddi-enerji mənzərəsi. Fizika və kimyanın təsvir etdiyi dünya mikro, makro və meqa aləmlər iyerarxiyasından ibarətdir. Bu təsvirə görə, Kainat maddi-enerji mahiyyətli varlıqdır. Bu varlıq elementar zərrəciklərdən qalaktikalaradək, bioloji sistemlərdən insana, cəmijjətə və texnikayadək son dərəcə mürəkkəb strukturlar iyerarxiyasıdır.

Dünyanın informasiya mənzərəsi. Bizi əhatə edən aləm maddi-enerji mahiyyətli olsa da onun informasiya təsviri daha əhəmiyyətlidir. Çünki müxtəlif təbiətli mürəkkəb sistemlərin qurulması və fəaliyyət göstərməsi yalnız informasiya aspektində izah edilə bilir. Bu aspekt əvvəlcə kibernetikada, sonra isə biologiyada tədqiqat təməli kimi seçilmişdir. 20-ci əsrin sonlarından etibarən isə bu təməl üzərində dünyanın informasiya mənzərəsi yaradılmışdır. Beləliklə, informasiya mənzərəsi dünyanın maddi-enerji mənzərəsini tamamlamışdır.

İnformasiya təbiətdə. Termodinamikanın ikinci qanununa görə, qapalı sistemə kənar təsir olmadıqda həmin sistem termodinamik tarazlığa can atır. Yəni quruluş dağılır, qaydasızlıq, xaos yaranır. Qaydasızlıq ölçüsü olan entropiya artır, sahmanlılıq ölçüsü olan neqentropiya (neqativ entropiya, anti entropiya, informasiya) azalır. Bu baxımdan, Kainatı "istilik ölümü" deyilən fəlakət gözləyir. Lakin sonrakı tədqiqatlar bu təhlükənin əsassız olduğunu sübut etmişdir. Belə ki, təbiətdə gedən proseslər bir istiqamətli deyil, dissipativ xarakterlidir, yəni bir-birinə qarşı gedən iki istiqamətli proseslərdir. Çünki yalnız bütövlükdə Kainat mütləq bütöv qapalı sistemdir, qalan bütün sistemlər hissəvi açıq sistemlərdir. Odur ki, Kainatın tərkibi və quruluşu daim dəyişmədə, mütəmadi inkişafda mövcuddur. Kainatın vacib tərkib hissələrindən biri olan canlı aləm sadədən mürəkkəbə doğru inkişafda olduğundan, burada entropiya daim azalmaqda, informasiya isə artmaqdadır.

Artıq sübut olunmuşdur ki, informasiyanın alınması və emalı canlı orqanizmin həyat fəaliyyəti üçün əsas şərtdir.

Genetik informasiya. İstənilən canlı orqanizm, o cümlədən, insan irsi ötürülən genetik informasiya daşıyıcısıdır. Genetik informasiya hüceyrəni təşkil edən DNK molekullarının ayrı-ayrı hissələrində (genlərdə) saxlanır. Hər bir gen orqanizmin müəyyən quruluş və fəaliyyət sahəsinə cavabdehdir. Orqanizmin təşkili səviyyəsi genlərin sayı ilə müəyyən edilir. İnsan orqanizmində 20 mindən artıq gen vardır.

İnsan və informasiya. İnsan informasiya dünyasında yaşayır. O, ətraf aləmi öz hiss üzvləri vasitəsi ilə informasiya alaraq dərk edir. Aldığı informasiyanın 90%-ni görmə hissi ilə, 9%-ni eşitmə, 1%-ni digər (iybilmə, dadbilmə və lamisə (dəri)) hiss üzvləri ilə əldə edir. Hiss üzvləri ilə aldığı informasiyanı insan yaddaşında saxlayır. İnsan təfəkkürü (düşüncəsi) beyində gedən informasiya emalı prosesi kimi təsəvvür edilir. İnsan təfəkkürü dünyanın informasiya modelini yaradır.

İnformasiyanın alınması, saxlanması, emalı və ötürülməsi ilə bağlı proseslərə informasiya prosesləri deyilir.

İnformasiya və cəmiyyət. İnsanlar arasında ünsiyyət informasiya mübadiləsi şəklində baş verir. İnformasiya mübadiləsi yazılı, şifahi və jestlərlə həyata keçirilə bilir. İnformasiya dil vasitəsi ilə ötürülür. İnformasiyanın başa düşülməsi üçün dil ümumi olmalıdır. Dillərin çoxluğu informasiyanın ötürülməsi imkanlarını genişləndirir və seçim imkanlarını artırır. İnsan cəmiyyəti tarixinə, müəyyən mənada, informasiyanın yığılması və emalı tarixi kimi baxmaq mümkündür. Dərketmə prosesi informasiyanın alınması, saxlanması və emalı proseslərinin məcmusudur. Alınmış informasiya müxtəlif daşıyıcılarda (saxlayıcılarda), kitablarda, audio-video kassetlərdə, maqnit və lazer disklərində saxlanır.

Kompüterlərin vahid qlobal İnternet şəbəkəsində əlaqələndirilməsi bəşər tarixi ərzində yığılıb toplanmış informasiyaya hər bir şəxsin müraciət edə bilməsini mümkün etmişdir.

İnformasiya prosesləri texnikada. İnformasiya prosesləri təbiətə, insana və cəmiyyətə xas olduğu kimi, texnikaya da xasdır. Texniki qurğuların normal fəaliyyəti idarəetmə prosesləri ilə bağlıdır ki, bu da mahiyyətcə, informasiyanın alınması, caxlanması, emalı və ötürülməsi proseslərinin məcmusundan ibarətdir. Bəzi hallarda

idarəetmənin əsas ağırlığını insan öz üzərinə götürməli olur. Digər hallarda idarəetmə sırf maşının işidir.

İnformatlaşdırmanın aparat və proqram vasitələri. İnformasiyanı rəqəm formasında kodlaşdıran, emal edən, saxlayan, ötürən xüsusi texniki qurğular, kompüter, printer, skaner, modem və s. yaradılmışdır. Bu qurğular informatlaşdırmanın aparat vasitələridir.

İnformasiyanı avtomatik emal edən universal vasitə kompüterdir. Kompüter müxtəlif təyinatlı, müxtəlif funksiyaların icrasına imkan verən proqramlar vasitəsi ilə idarə olunur. Kompüter proqramları məcmusuna proqram təminatı və ya informatlaşdırmanın proqram vasitələri deyilir.

İnformasiya və kommunikasiya texnologiyaları. Kompüterdə mətn redaktorunun köməyi ilə sənəd hazırlamaq üçün mətn informasiyasının emalı texnologiyasından, qrafik redaktordan istifadə etməklə şəklin redaktə edilməsi üçün qrafik informasiyanın emalı texnologiyasından, elektron cədvəllərdən istifadə etməklə müxtəlif hesablamaların aparılması üçün isə ədədi informasiyanın emalı texnologiyasından istifadə edilir.

İnformasiya modellərini tədqiq edərkən alqoritmlər hazırlamaq və onları proq-ramlaşdırma dillərində kodlaşdırmaq lazım gəlir ki, bu da əslində proqramlaşdırma texnologiyasından istifadə etmək deməkdir.

Lazımi informasiyanın qlobal kompüter şəbəkəsi olan İnternetdə axtarılması və əldə edilməsi kommunikasiya texnologiyalarından istifadə edilməsini tələb edir.

Beləliklə, İnformasiya və kommunikasiya texnologiyaları dedikdə, cəmiyyətdə istifadə edilmək üçün informasiyanın yığılması, saxlanması, emal edilməsi və yayılması ilə bağlı olan metodlar, qurğular və istehsal prosesləri məcmusu başa düşülür.

İnformasiya cəmiyyəti. Fərdi kompüterlərin kütləvi istehsalı və İnternetin misilsiz sürətlə genişlənməsi inkişaf etmiş dünya ölkələrində informasiya cəmiyyətinin bərqərar olmasını əhəmiyyətli dərəcədə sürətləndirmişdir. İnformasiya cəmiyyətində əsas resurs informasiyadır. İstənilən fəaliyyəti yalnız informasiyanın köməyi ilə səmərəli etmək mümkündür. İnformasiya cəmiyyətində əhalinin böyük hissəsi informasiyanın emalı sferasında məşğul olur, gündəlik həyatında və istehsal fəaliyyətində informasiya və kommunikasiya texnologiyalarından istifadə edir.

İnformasiya cəmiyyətində yaşamaq və fəaliyyət göstərmək üçün informasiya mədəniyyətinə yiyələnmək tələb olunur. İnformasiya mədəniyyəti dedikdə, informasiya texnologiyalarından istifadə bacarığı və bu sferadakı hüquqi və etik normalara əməl etmək səviyyəsi nəzərdə tutulur.

İnformatika. Dünyanın tədqiqinə informasiya yanaşması informatika çərçivəsində həyata keçirilir. İnformatika - informasiya və informasiya prosesləri, informatlaşdırmanın aparat və proqram vasitələri, informasiya və kommunikasiya texnologiyaları və həmçinin, informatlaşdırma proseslərinin sosial aspektləri haqqında kompleks elmdir.

"İnformatika" termini fransızca *İnformatique* sözündəndir. Bu, *informasiya* və *avtomatika* sözləri əsasında yaradılmışdır. Odur ki, **informatika**, ilk növbədə, informasiyanın avtomatik işlənməsi mənasını ifadə edir.

İnformatika – ixtiyari (texniki, bioloji, sosial) təbiətli obyektlərdəki informasiya və onun elektron vasitələrin tətbiqi ilə yığılması, saxlanması, işlənməsi və təqdim edilməsi haqqında elmdir.

İnformatika sahəsində böyük nüfuz qazanmış Kristen Nüqard göstərir ki, informatika – təbiətdə, cəmiyyətdə və insan fəaliyyətində baş verən hadisələrlə bağlı olan informasiya prosesləri haqqında elmdir. Bu tərif göstərir ki, informatikanın fəaliyyət dairəsi "kompüter haqqında elm" olmaqdan daha genişdir.

Bölmə 2. İnformasiya, onun kəmiyyət və keyfiyyət xarakteristikası

2.1.İnformasiya təməl elmi anlayış kimi

"İnformasiya" anlayışı. İnformasiya izah etmək deməkdir. İnformasiya informatika-nın təməl anlayışıdır. İnformasiya həm də ümumelmi anlayışdır. Çünki bu anlayış informatika ilə yanaşı, fəlsəfədə, kibernetikada, biologiyada, fizikada və s. istifadə edilir. Lakin hər bir elm sahəsi informasiyanı özünəməxsus mənalandırır.

İnformasiya fizikada. Fizikada termodinamik sistem üçün qaydasızlıq, xaos ölçüsü entropiya adlanır. Bu baxımdan, qaydalılıq, sahmanlılıq ölçüsü olan anti entropiya, neqentropiya informasiya mahiyyəti daşıyır. Sistem mürəkkəbləşdikcə ondakı entropiya azalır, informasiya isə artır. İnformasiyanın artması prosesi ətraf mühitlə maddi, enerji və informasiya mübadiləsi edən açıq sistemlərə, özüinkişaf edən canlı aləmə (zülal molekullarına, orqanizmlərə, heyvan populyasiyasına və s.) xasdır.

Beləliklə, fizikada informasiya mənfi entropiya kimi qavranılır.

İnformasiya biologiyada. Canlı aləmi öyrənən biologiyada informasiya canlı orqanizmlərin məqsədyönlü davranışı ilə əlaqələndirilir. Çünki belə davranış canlı orqanizmin ətraf mühitdən aldığı informasiyanın hesabına əldə edilir.

Biologiyada informasiya anlayışı həm də irsiyyət mexanizmlərinin tədqiqi ilə bağlı olaraq istifadə edilir. Genetik informasiya irsi olaraq ötürülür və canlı orqanizmlərin bütün hüceyrələrində saxlanır. Genlər canlı orqanizmin qurulması barədə informasiya saxlayan mürəkkəb molekulyar strukturlardır. Məhz bu ideyaya əsaslanaraq klonlaşdırma[3] eksperimenti keçirilmişdir.

İnformasiya kibernetikada. İdarəetmə haqqında elm olan kibernetikada "informasiya" anlayışı mürəkkəb sistemlərdə (canlı orqanizmlərdə və ya texniki qurğularda) idarəetmə prosesləri ilə əlaqələndirilir. Yəni istənilən canlı orqanizmin həyat fəaliyyəti və ya texniki sistemin normal işləməsi idarəetmə prosesindən asılıdır. Çünki idarəetmə onların zəruri parametrlərini müəyyən hədlər daxilində saxlayır. İdarəetmə prosesi informasiyanın alınması, saxlanması, dəyişdirilməsi və ötürülməsi prosedurları zəncirindən ibarətdir.

[3] Bir hüceyrədən orqanizmin dəqiq surətinin (nüsxəsinin) yaradılması

İnformasiyanın sosial əhəmiyyətli xassələri. İnsan – sosial varlıq olduğundan, cəmiyyətdə mövcuddur. Bu isə o deməkdir ki, insanlar arasında informasiya mübadiləsi baş verir. İnformasiya mübadiləsi həmişə müəyyən dildə baş tutur.

İnformasiya faydalı olmazsa, informasiya mübadiləsinin praktiki əhəmiyyəti olmaz. Faydasız informasiya küy yaradır. Bu, faydalı informasiya almağa mane olur.

İnformasiya gerçək və aktual olmalıdır. Gerçək olmayan informasiya çaşdırıcı olur. Aktual olmayan informasiya faydalı deyil.

İnformasiya tam və dəqiq olmalıdır. Tam informasiya qərar qəbulu üçün kifayətedici informasiyadır. Dəqiq informasiya hər yerdə eyni cür başa düşülən informasiyadır. Tam və dəqiq informasiya elmin məhsuludur.

2.2. İnformasiyanın miqdarı – bilikdəki qeyri-müəyyənliyin azalması ölçüsü kimi

İnformasiya və bilik. Ətraf mühitdən əldə edilən informasiya dərk edilir və yadda saxlanır. Bu informasiyanın yaddaşda toplanması nəticəsində bilik yaranır. Dərketmə prosesi biliyin artmasına səbəb olur. Dərketmə prosesi çevrədirsə, dairə bilik, çevrədən kənar biliksizlikdir. Biliksizlik tərəddüd yaradır. Tərəddüd qeyri-müəyyənlik əlamətidir. Odur ki, biliyin artması qeyri-müəyyənliyin azalmasına səbəb olaraq tərəddüdü yox edərək qərarlılıq yaradır.

Bilikdəki qeyri-müəyyənliyin azalması. İnformasiyaya qeyri-müəyyənliyin antipodu kimi baxılması onu kəmiyyətcə ölçməyə imkan vermişdir ki, bu da həm kibernetika, həm də informatika üçün olduqca vacibdir.

Hadisədən əvvəl mümkün halların ehtimalları tərəddüd mənbəyi kimi çıxış edir. Hadisə baş verdikdən sonra tərəddüd yox olur. Məsələn, göyə atılan metal pulun hansı üzünə düşəcəyini söyləmək nə qədər çətindirsə, pul yerə düşdükdən sonra bir o qədər asandır. Bu halda əldə edilən informasiya qeyri-müəyyənlik yaradan 2 halı azaldıb 1 hala çevirir. Oyun zərində bu, 6 halın 1 hala çevrilməsidir. Yəni, 2 üzlü pula nəzərən, 6 üzlü zər 3 dəfə artıq informasiya verir.

İnformasiya miqdarının ölçü vahidləri. İstənilən kəmiyyəti miqdar cəhətdən ifadə etmək üçün ölçü vahidini təyin etmək lazımdır. İnformasiyanın miqdarı üçün ölçü vahidi

olaraq 2 mümkün halın yaratdığı qeyri-müəyyənlk götürülür ki, buna da "bit" deyilir. 8 bit 1 baytdır.

Kompüter 2-lik say sistemində işləyir. Burada yalnız 0 və 1 simvollarından istifadə edilir. 1 bayt 2-lik rəqəmlərin (0 və 1-lərin) 8 mərtəbəsidir. Odur ki, burada ölçü baytların dərəcələri kimi hesablanır. Məsələn, 1 Kbayt 1024 bayt, 1 Mbayt 1024 Kbayt və s.

Mümkün halların sayı və informasiyanın miqdarı. Mümkün halların sayı (N) ilə informasiyanın miqdarını (İ) bir-birinə bağlayan düstur $N = 2^I$ şəklində ifadə edilir. Əgər informasiyanın miqdarı məlumdursa, mümkün halların sayını təyin etmək çətin deyil. Məsələn, əgər hadisənin nəticəsi 4 bit informasiya veribsə, bu o deməkdir ki, mümkün halların sayı 16-imiş: $N = 2^4 = 16$. Əksinə, mümkün halların sayı məlumdursa, onda informasiyanın miqdarı $16 = 2^4$ və $2^4 = 2^I$ yazılışından İ=4 alınır.

2.3. İnformasiyanın miqdarının təyini üçün əlifba yanaşması

Bilikdə qeyri-müəyyənliyin azalması kimi təyin edilən informasiyanın miqdarı məzmun etibarı ilə anlaşıqlı və yeni olmalıdır. Bu baxımda göyə atılan pulun hansı üzü üstə düşdüyü barədə verilən xəbərin uzunluğundan asılı olmayaraq həmin xəbər 1 bit informasiya daşıyır.

Lakin texniki qurğuların köməyi ilə saxlanması və ötürülməsi zamanı informasiyanın məzmunu arxa plana keçir. Odur ki, bu zaman informasiyaya işarələr (hərflər, rəqəmlər, şəkil nöqtələrinin kodları və s.) sırası kimi baxmaq məqsədə uyğun olur.

İşarələr sisteminin (əlifbanın) simvolları yığımına müxtəlif mümkün vəziyyətlər (hadisələr) kimi baxmaq olar. Bu halda nəzərə alsaq ki, xəbərdəki simvollar eyni ehtimallıdır, onda 32 hərfli əlifbanın hər bir işarəsi 5 bit ($32 = 2^5$) informasiya daşıyacaqdır. Yəni 1 hərfin informasiya tutumu 5 bitdir. Beləliklə, mətndəki işarələri sayıb 5-ə vurmaqla ondakı informasiyanın miqdarını hesablamaq olar.

2.4. İnformasiyanın miqdarı üçün Şennon düsturu

Çox hallarda baş verən hadisələri törədə biləcək mümkün hallar eyni ehtimallı olmur. Məsələn, pul və ya zər simmetrik deyilsə, onun bir üzünün düşmə ehtimalı fərqlənəcəkdir. Müxtəlif ehtimallı mümkün hallar üçün informasiyanın miqdarı düsturunu 1948-ci ildə K.Şennon təklif etmişdir: $I = -\sum_{i=1}^{N} p_i \log_2 p_i$ Burada: İ – informasiyanın miqdarı, N – mümkün halların sayı, p_i - i-ci halın ehtimalıdır.

Fərz edək ki, qeyri-simmetrik piramidanın üzlərinin düşmə ehtimalları:

$p_1 = \frac{1}{2}$, $p_2 = \frac{1}{4}$, $p_3 = \frac{1}{8}$ və $p_4 = \frac{1}{8}$ kimidir. Bu halda informasiyanın miqdarı:

$I = -(\frac{1}{2}\log_2\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\log_2\frac{1}{4} + \frac{1}{8}\log_2\frac{1}{8} + \frac{1}{8}\log_2\frac{1}{8}) = (\frac{1}{2} + \frac{2}{4} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8}) = \frac{14}{8} = 1{,}75$ *bit* olar.

Eyni ehtimallı hallar üçün Şennon düsturu $I = -\sum_{i=1}^{N} \frac{1}{N}\log_2\frac{1}{N}$ şəklinə düşür.

Eyni ehtimallı hallarda bu informasiyanın miqdarı 2 bit ($4 = 2^2 = 2^I$ və ya $I = \log_2 4 = 2$) olur. Göründüyü kimi, eyni ehtimallı hallarda alınan informasiyanın miqdarı daha çoxdur. Bu, əslində, maksimal miqdardır. İnformasiyanın miqdarının təyini üçün təklif edilən bu yanaşma ehtimallı üsul adlanır. Bu üsul hər hansı suala cavab vermək üçün azı nə qədər cəhd edilməsini təyin etməyə imkan verir. Məsələn, 32 hərfli əlifbanın hər hansı hərfinin təyini üçün azı 5 addım tələb olunur.

2.5. İnformasiyanın təqdimatı və kodlaşdırılması

2.5.1. Dil və işarələr sistemi

Dil informasiyanın təqdimatı vasitəsidir. Dilin təməlində işarələr (səslər, hərflər, jestlər) yığımı durur. İşarələrin qrammatik qaydalara uyğun düzülməsi dilin əsas obyekt-lərini (sözləri) əmələ gətirir. Sözlərdən cümlə düzəldilməsi qaydasına sintaksis deyilir.

Dillərdən biri də formal dildir. Buraya: say sistemləri, cəbr dili, proqramlaşdırma dilləri və s aiddir. Formal dilin qrammatikası və sintaksisi ciddi qaydalara söykənir.

Say sistemi, formal dil olaraq, obyektləri (ədədləri) adlandırmağa, yazıb-oxumağa və hesabi əməllər icrasına imkan verir.

2.5.2. Canlı orqanizmlərdə informasiyanın təqdimatı

İnsan ətraf mühit haqqındakı informasiyanı hiss üzvləri vasitəsi ilə qəbul edir. Əsəb telləri (reseptorlar) hiss üzvlərinin verdiyi informasiyanı (təsiri) neyronlara (əsəb hüceyrələrinə) ötürür. Bu hüceyrələr zənciri əsəb sistemini əmələ gətirir. Neyron 2 vəziyyətdə ola biləndir: həyəcanlı və həyəcansız. Həyəcanlı neyron elektrik impulsu yaradıb əsəb sistemi ilə ötürür. Bu iki vəziyyətə neyron dilinin əlifbası kimi baxmaq olar. Beləliklə, canlı orqanizmdə informasiya təqdimatı neyron dili vasitəsi ilə baş tutur.

2.5.3. İnformasiyanın kodlaşdırılması

İnformasiya təqdimatının bir formadan (işarələr sistemindən) digərinə keçirilməsinə kodlaşdırma deyilir. Kodlaşdırma mahiyyətcə, tərcümə olduğundan, uyğunluq (ekvivalentlik) cədvəlinə (lüğətə) əsaslanır. İnformasiya mübadiləsi zamanı kodlaşdırma (tərcümə) və dekodlaşdırma (əks tərcümə) baş verir. Məsələn, klaviatura sıxılan düymə kodlarını 2-lik rəqəmlər sırası şəklində kompüterə ötürən kimi monitor həmin 2-lik rəqəmləri klaviatura düymələrindəki simvollara çevirir.

2.5.4. Kompüterdə informasiyanın 2-lik kodlaşdırılması

Kompüterdə informasiyanın təqdimatı üçün 2-lik kodlaşdırmadan istifadə edilir. Çünki yalnız iki vəziyyətdə ola bilən yüksək etibarlı texniki element mövcuddur. Bu element elektromaqnit reledən, maqnitlə işlənmiş səthdən, lazerlə işlənmiş səthdən və triggerdən ibarətdir ki, bunlar da yalnız 2 vəziyyətdə ola bilir. Vəziyyətin biri 1-ə, digəri 0-a müvafiq gəlir. Kompüterə daxil edilən ədədi, mətni, qrafik, səs və video informasiya 2-lik koda çevrilir. 2-lik kodun rəqəmləri olan 0 və 1-ə eyni ehtimallı iki mümkün hal kimi baxmaq olar. Hər işarə 1 bit informasiya daşıyır.

2.5.5. İnformasiyanın saxlanması

Hiss üzvləri vasitəsi ilə əldə edilən informasiya yaddaşa köçürülür və orada toplanır. Lakin əldə edilmiş və biliyə çevrilmiş informasiyanı uzunmüddətli saxlamaq və nəsildən-nəslə ötürmək üçün müxtəlif daşıyıcılardan: DNK molekulundan (genetik informasiya), kağızdan (mətn və şəkil), maqnit lentindən (səs), foto və kino lentlərindən (qrafik), yaddaş mikrosxemlərindən, maqnit və lazer disklərindən (kompüterdəki proqram və verilənlər) və s. istifadə edilir.

Mütəxəssislərin fikrincə, müxtəlif daşıyıcılarda saxlanan informasiyanın illik həcmi 1 *eksabayt* (10^{18} bayt) təşkil edir. Bu informasiyanın 80%-i maqnit və optik daşıyıcılarda rəqəm formasında, 20%-i analoq daşıyıcılarda (kağızda, maqnit lentində, foto-kino lentlərində) saxlanır. 2000-ci ildə dünya üzrə adambaşına düşən saxlanan informasiyanın həcmi 250 Mbayt təşkil etmişdir ki, buna da hər biri 20 Qbaytlıq 85 milyon vinçester lazımdır.

İnformasiya daşıyıcılarının informasiya tutumu. Ən böyük yaddaş tutumu olan daşıyıcı DNK molekuludur ki, bunun da 1 kub santimetrində 10^{21} bit informasiya yerləşir. Müasir yaddaş mikrosxemləri 1 kub santimetrdə 10^{10} bit informasiya saxlayır. Yəni, müasir texnologiyalar bioloji təkamüldən xeyli geri qalır. Buna baxmayaraq kitaba nəzərən kompüterin daha mükəmməl daşıyıcı və informasiya mənbəyi olduğu sirr deyil. Hər bir maqnit diskində 600 səhifəlik kitab saxlamaq mümkündür. 1 Vinçesterdə bir kitabxana tutumu vardır.

İnformasiyanın saxlanmasının etibarlılığı və uzunmüddətliliyi böyük əhəmiyyət daşıyır. Ən etibarlı daşıyıcı DNK molekuludur. Analoq daşıyıcılara nisbətən diskret daşıyıcılar daha az etibarlıdır. Buna görə də maqnit və optik daşıyıcıların istismar və saxlanma qaydalarına ciddi əməl etmək lazımdır. Ən uzunmüddətli yaddaş da DNK molekuludur. Analoq daşıyıcılara nisbətən diskret daşıyıcılar daha az müddətlidir. Buna görə də diskret daşıyıcılardakı informasiyanı müəyyən müddət keçdikdən sonra təzələmək lazımdır.

Bölmə 3. İnformasiya emalının texniki vasitələri

3.1. Elektron-hesablayıcı maşınlar

1642-ci ildə Paskal cəmləyici maşın ixtira etdi. 1673-cü ildə Leybnis 4 hesab əməlini icra edən arifmometr quraşdırdı. 19-cu əsrin 1-ci yarısında ingilis riyaziyyatçısı Çarlz Bebbic ilk avtomat hesablayıcı maşının layihəsini verdi. Lakin bu maşın "Mark - 1" adı ilə 100 il sonra, 1943-cü ildə ABŞ-da İBM kompaniyasının müəssisələrindən birində quruldu. Bu, proqramla işləyən ilk elektromexaniki hesablayıcı maşın idi.

1949-cu ildə müasir kompüterlərin ulu əcdadı olan ilk fon Neyman maşını ingilis alimi Moris Uilks tərəfindən quruldu. Bu, elektron lampaları üzərində qurulmuş ilk elektron-hesablayıcı maşın idi.

Fon Neyman maşını aşağıdakı prinsiplərə əsaslnır:

- Kompüter bir-neçə əsas qurğulardan ibarət olmalıdır;
- İnformasiya xüsusi yaddaş qurğusunda saxlanmalıdır;
- Verilənlər yaddaşda ikilik ədədlər şəklində saxlanmalıdır;
- Hesab və məntiq əməlləri hesab-məntiq qurğusunda icra edilməlidir;
- Proqramın icrasına nəzarət idarəetmə qurğusu vasitəsi ilə həyata keçirilməlidir;
- Proqram verilənlərlə birgə yaddaş qurğusunda saxlanmalıdır;
- İnformasiyanın daxil edilməsi və çıxarılması üçün giriş-çıxış qurğusu olmalıdır.

Müasir kompüterlərin əksəriyyəti fon Neyman prinsipləri əsasında qurulmuşdur.

Kompüter – ixtiyarı alqoritmin icrası üçün nəzərdə tutulmuş universal hesablayıcı qurğudur.

20-ci əsrin 80-ci illərinədək EHM adlanan nəhəng hesablayıcı maşınlar sonra müasir kompüterlərlə əvəzləndi.

İxtiyari informasiya Kompüterdə ikilik rəqəm formasında təsvir edilir. Emal prosesinin subyekti (proqramlar) və obyekti (ilk verilənlər və nəticələr) operativ yaddaşda saxlanır. Alqoritm ardıcıl maşın əmrləri şəklində tərtib edilmiş proqram formasında olur. Kompüter proqramda nəzərdə tutulmuş əmrlər ardıcıllığını icra edir.

Hesablayıcı maşınlar yarandığı gündən təkmulləşdirilir. Kompüterlərin təkamülü də nəsil adlanır. Kompüter nəsli element bazasına görə fərqlənir. 1-ci nəsil (1947) elektron

lampaları, 2-ci nəsil (1950-ci illərin sonu) yarımkeçirici tranzistorlar, 3-cü nəsil (1964) inteqral mikrosxemlər, 4-cü nəsil (1970-ci illərin sonu) böyük inteqral sxemlər üzərində qurulmuşdur. 1981-ci ildə fərdi kompüter yaradıldi. 20-ci əsrin 90-cı illərindən coxböyük inteqral sxemlərə əsaslanan 5-ci nəsil maşınların yaradılması üzərində iş aparılır. Bu nəsil maşınlar neyron şəbəkələrinə əsaslanan çoxprosessorlu hesablayıcı sistemlərdir.

3.2. Kompüterin iş prinsipi

Kompüter 2-lik say sistemində təsvir edilən rəqəmlərlə işləyir. Bu da, 10-luq say sistemi kimi, mövqeli say sistemidir. Tam ədədi 10-luqdan 2-liyə keçirmək üçün ardıcıl bölmədən, kəsr ədədi – ardıcıl vurmadan istifadə edilir. 2-lik ədəd sağdan-sola üç-üç qruplaşdırıldıqda 8-lik say sisteminin ədədləri alınır. 2-lik rəqəm yaddaşda 1 bit yer tutur. 8 mərtəbəli 2-lik ədəd 1 bayt yaddaş tutur. 1024 bayt 1 kilobayt, 1024 kilobayt 1 meqabayt, 1024 meqabayt 1 qiqabayt, 1024 qiqabayt 1 terabayt təşkil edir və s.

3.3. İnformasiyanın kodlaşdırılması və kompüter yaddaşında təsviri

İnformasiya kompüter yaddaşında rəqəm formasında saxlanır. Yəni, rəqəm olmayan informasiya (mətn, şəkil və s.) da rəqəmə çevrilir. Buna kodlaşdırma deyilir.

Müasir fərdi kompüterlərdə operativ yaddaşın həcmi yüzlərlə meqabayt təşkil edir.

Kompüterdə ədədi, mətni və məntiqi verilənlər fərqləndirilir. Mətni verilənlər dedikdə, simvolların xətti ardıcıllığı nəzərdə tutulur. Simvollar nömrələnir (kodlaşdırılır) və simvol əvəzinə koddan istifadə edilir. Hər simvol 1 bayt yer tutur.

Hal-hazırda 128 simvolluq (0-dan 127-dək) *ASCII (American Standard Code for Informational Interchange)* standart kodundan istifadə edilir. Milli əlifbalar 128-255 arasında nömrələnir. Mətni düzgün oxumaq üçün mətn drayverləri vardır.

Məntiqi verilən 2 qiymət (0 və 1) alır. 0-yalan, 1- gerçək. Məntiqi verilən 1 bit yer tutur. Şəkil və səs kimi mürəkkəb obyektlər də 2-lik rəqəmlərə çevrilib saxlanır.

3.4. Proqramın kompüterdə icrası prosesi

Kompüterdə verilənlərin saxlanması və emalı ayrı-ayrı qurğularda icra edilir. İnformasiya kompüterin yaddaş qurğusunda saxlanır, mərkəzi prosessorda emal edilir.

Kompüterin işi yaddaşındakı informasiyadan asılıdır. Kompüterin yaddaşı 3 bölmədən ibarətdir: ünvanlaşdirilan yaddaş, prosessor registrləri kompüter portları tərəfindən istifadə edilən giriş-çıxış yuvaları. Kompüter portları informasiya ötürülməsi qaydasına görə, ardıcıl və paralel olur. Modem ardıcıl porta, printer paralel porta qoşulur. Ünvanlaşdırılan yaddaş məntiqi cəhətdən ardıcıl yuvalardan ibarətdir. Hər yuva 1 bayt saxlayır. Operativ yaddaşdakı baytlar nömrələnmiş olur. Baytın nömrəsi onun ünvanıdır.

Mərkəzi prosessor kompüterin əsas qurğusudur. Mərkəzi prosessor həm bütün hesablamaları icra edir, həm də kompüterin bütün hissələrinin işini idarə edir.

Prosessor registrləri kompüter yaddaşının ən cəld hissəsidir. Çoxsaylı registrlər müxtəlif funksiyalar icra edir.

Kompüterin işi elementar əməliyyatlar ardıcıllığından ibarətdir. Hər bir elementar əməliyyat müəyyən maşın əmrinin nəticəsidir. Maşın əmrlərinin bütövlükdə bir neçə yüz variantı vardır. Hər maşın əmrinin icrası üçün prosessorun konstruksiyasında ayrıca elektron mikrosxem nəzərdə tutulmuşdur. Maşın əmrləri əməl tipləri üzrə təsnifləşdirilir. Əməl tipləri üzrə icra edilən maşın əmrləri aşağıdakılardır:

- "informasiya blokunu operativ yaddaşdan prosessor registrinə keçirir"
- "informasiya blokunu prosessor registrindən operativ yaddaşa keçirir"
- "informasiya blokunu portdan alıb prosessor registrinə ötürür" və s.

Prosessor əməllərin bir çoxunu paralel icra edir. Bunun üçün impuls taktları generatoru vardır. Bu, əməli kvantlarla icra edir.

Həm verilən, həm də proqram ünvanlaşdırılmış yaddaşda saxlanır. Kompüter əmr deşifratorunun köməyi ilə proqram mətnini veriləndən ayırır. Maşın əmrlərinin bitkin çoxluğu maşın dilini yaradır. Maşın əmrinin icrası 3 addımdan ibarətdir: əmrin seçilməsi, icrası və növbəti əmrin ünvanının hesablanması. Bunun üçün prosessorda 2 registr – ünvan və əmr registri vardır. Ünvan registri əmr baytının nömrəsini, əmr registri isə əmrin məzmununu təyin edir.

3.5. Kompüterin aparat həlli

Müasir fərdi kompüter stolüstü (*desktop*), portativ (*notebook*) və ya cibdəgəzdirilən (*handheld*) variantlarda yaradılmışdır.

Kompüterin sistem bloku. Stolüstü kompüterin bütün əsas komponentləri (prosessor və operativ yaddaş quraşdırılmış sistem platası, sərt və çevik disk yığıcıları, *CD-ROM* və s.) sistem blokunda yerləşir. İnformasiya mübadiləsi üçün magistral da sistem bolkunda reallaşdırılmışdır. Prosessorun və operativ yaddaşın, həmçinin xarıci qurğuların kontrollerlərinin qoşulması üçün qovşaqlar da sistem blokundadır.

Prosessorun, sistem şini və periferya qurğuları şininin tezliyi. Kompüterin müxtəlif komponentlərinin sürəti bir-birindən kəskin fərqlənir. Bu qurğuları bir-birinə uyğunlaşdırmaq üçün sistem platasında xüsusi mikrosxemlər (çipsetlər) quraşdırılmışdır. Çipsetlərdə "şimal körpüləri" deyilən operativ yaddaş kontrollerləri və "cənub körpüləri" adlanan periferiya qurğularının kontrollerləri yerləşir. "Şimal körpüsü" sistem şini vasitəsi ilə prosessorla operativ yaddaş arasında informasiya mübadiləsi yaratmağa imkan verir. Prosessorda daxili tezlik hasilinidən (vurulmasından) istifadə edildiyindən, prosessorun tezliyi sistem şininin tezliyindən bir neçə dəfə artıq olur. Müasir kompüterlərdə prosessorun tezliyi sistem şininin tezliyindən 10 dəfə çoxdur. Məsələn, prosessorun tezliyi 1 QHs, sistem şininin tezliyi 100 MHs-dir.

Xarici (uzunmüddətli) yaddaş. Kompüterin xarici yaddaş qurğusunun əsas vəzifəsi böyük həcmli informasiyanı (proqramları, sənədləri, audio-video klipləri və s.) uzun müddət saxlamaqdan ibarətdir. İnformasiyanı yazıb oxuyan qurğuya yığıcı və ya diskovod deyilir. İnformasiyanı saxlayan qurğuya (məsələn, disketə) isə daşıyıcı deyilir.

İnformasiyanın yazılıb oxunmasının maqnit prinsipi. Çevik və sərt maqnit disklərindəki (vinçesterdəki) yığıcılar ferromaqnitə əsaslanır. Lazımi şəraitdə bu disklər informasiyanı 10 illər boyu saxlaya bilir.

Çevik maqnit diskləri. Bunlar plastik kütlədən hazırlanmış korpus daxilində quraşdırılmış fırlanan maqnit diskləridir, informasiyanı bir kompüterdən digərinə köçürmək üçündür.

Sərt maqnit diskləri (vinçester). Vincester dəmir korpus daxilində bir ox üzərində yerləşdirilmiş böyük sürətlə fırlana bilən çoxsaylı maqnit diskləri paketidir. Vinçesterin tutumu 150 Qbayta çatır. Yazıb oxuma sürəti saniyədə 133 Mbayt təşkil edir. Fırlanma sürəti dəqiqədə 7200 dövrdür.

İnformasiyanın yazılıb oxunmasının optik prinsipi. *CD-ROM* və *DVD-ROM* kimi lazer diskovodları optik prinsiplə işləyir. *CD-ROM* 650 Mbayt informasiya tutumuna malikdir. Saniyədə 150 Kbayt informasiya oxuya bilir. 52 sürətli *CD-ROM*-lar adi *CD-ROM*-lardan 52 dəfə sürətlə (saniyədə 7,8 Mbayt) oxuyur. *DVD-ROM* 17 Qbayt həcmə malikdir.

Flash-yaddaş. Bu enerjidən asılı olmayan yaddaş növüdür. İnformasiyanı mikrosxemə yazır.

3.6. Aparat platformalarının növləri

Kompüterlər əsas etibarı ilə kəmiyyət xarakteristikaları (operativ və xarici yaddaşların həcmi, prosessorun sürəti) ilə bir-birindən fərqləndirilir. Bu xarakteristikalar üzrə kompüterlər 4 sinfə bölünür: mikro kompüterlər, mini kompüterlər, iri kompüterlər (maynfreymlər) və super kompüterlər.

Müasir fərdi kompüterlər, noutbuklar, serverlər, işçı stansiyalar mini kompüter sayılır. Mini kompüterlərin bir qismi ixtisaslaşdırılmış kompüterlərdir. Məsələn, kassa aparatları, avtomobillərdəki kompüterlər, istehsalatda texnoloji xətləri idarə edən kompüterlər ixtisaslaşdırılmış maşınlardır. Serverlər irihəcmli informasiya saxlayan və çoxsaylı istifadəçilərə xidmət göstərən mini kompüterlərdir. Yüksək məhsuldarlığa malik stolüstü kompüterlər işçi stansiya adlanır. Bunlar peşəkar istifadəçilər (proqramçılar) üçündür. Fərdi kompüterlər həm peşəkar, həm də peşəkar olmayanlar üçün nəzərdə tutulmuş stolüstü mini kompüterdir.

İri kompüterlər (maynfreymlər) ümumi təyinatlı, çox güclü, çoxmaşınlı hesablayıcı sistemlərdir. Bunlar gecə-gündüz fasiləsiz iş rejimində işləyir.

Super kompüter ƏS üçün vahid bütöv maşın kimi təsəvvür olunan maşınlar şəbəkəsidir.

3.7. Kompüterin təşkili və fəaliyyəti

Müasir fərdi kompüterlərin arxitekturası magistral-modul prinsipinə əsaslanır. Modul prinsipi kompüterin konfiqurasiyasını dəyişməyə imkan verir. Kompüterin modul təşkili isə magistral prinsipə, yəni qurğulararası informasiya mübadiləsinin şin vasitəsi ilə ötürülməsinə əsaslanır.

Arxitektura dedikdə, kompüteri təşkil edən qurğular, onların qarşılıqlı əlaqələri və bu əlaqələrin qurulması qaydaları çoxluğu nəzərdə tutulur. Başqa sözlə, arxitektura dedikdə, kompüterin quruluşu, ayrı-ayrı qurğularının xarakteristikaları, yaddaşa və xarici qurğulara müraciət üsulları, maşın əmrləri sistemi, əmrlərdə istifadə edilən verilən formatları və s. ön plana çəkilir.

Kompüterin əsas qurğuları prosessor və yaddasdır. Kompüterin hesablama imkanı məhz bu iki qurğunun qarşılıqlı fəaliyyəti ilə təyin olunur. Verilənləri prosessordan yaddaşa və əksinə ötürən rabitə xətlərinə şin deyilir. Şinlər 4 cürdür: verilən şini, ünvan şini, idarə şini və qidalanma (cərəyan) şini. Kompüter qurğularını əlaqələndirən şin ümumi şin adlanır. Bundan əlavə, köməkçi şinlər də vardır ki, bunlara da lokal şinlər deyilir.

Kompüter bloklarını birləşdirən rabitə sistemi maşındaxili sistem interfeysi adlanır.

Prosessor külli miqdarda elektron mikrosxemlərin mikroskopik həcmdə cəmləşdirildiyi bir qurğudur[4]. Dünyada prosessor qədər mürəkkəb qurğu yoxdur. Kompüter sənayesinin tərəqqisi prosessorun təkmilləşdirilməsi (icra edilən funksiyaların artırılması, həcmin kiçildilməsi, əməliyyat sürətinin artırılması, iş etibarlılığının yüksəldilməsi) ilə bağlıdır.

Prosessorun sürətini müəyyən edən ən mühüm xarakteristika takt tezliyidir ki, bu da 1 saniyədəki taktların sayını ifadə edir. Takt dedikdə, kompüter düyünlərinin işini sinxron-laşdıran takt tezliyi generatorunun hasil etdiyi iki ardıcıl impuls arasındakı zaman kəsiyi başa düşülür. Prosessorun icra etdiyi hər bir əməliyyata (məsələn, cəmləməyə) müəyyən sayda taktlar ayrılır. Takt tezliyi çox olan prosessor daha sürətli və məhsuldardır. Takt tezliyi meqahers (MHs) və qiqaherslə (QHs) ölçülür. 1 MHs 1 saniyədə 1 milyon takta bərabərdir. Son 20 ildə takt tezliyi 500 dəfə artırılaraq 5 MHs-dən[5] 2,4 QHs-ə[6] çatdırılmışdır.

Prosessorun məhsuldarlığını ifadə edən digər xarakteristika onun mərtəbəliliyidir. Bu, prosessorun bir dəfəyə emal edib ötürdüyü ikilik mərtəbələrin sayını ifadə edir.

---

[4] Pentium 4-də 42 milyon funksional element var. Hər element 0,13 mikrondur. 1 mikron 1 metrin milyonda biridir.
[5] 1978-ci ildə istehsal edilmiş 8086 prosessoru
[6] 2002-ci ildə istehsal edilmiş Pentium 4 prosessoru

Prosessorun mərtəbəliliyi 64/36 şəklində yazılıbsa, bu, o deməkdir ki, prosessorun verilənlər şini 64 mərtəbəli, ünvan şini 36 mərtəbəlidir.

Prosessorun məhsuldarlığı inteqral xarakteristikadır. Çünki bu, tezlikdən, mərtəbəlilikdən və arxitekturadan (keş-yaddaşın olub-olmamasından) asılı göstəricidir. Prosessorun məhsuldarlığı *CD-ROM*-dan yüklənən *SiSoftware Sandra* adlı testləşdirmə proqramının köməyi ilə təyin edilir.

Nisbətən daha cəld yaddaş növü olan prosessor registrləri prosessorun daxilində yerləşir.

Müasir kompüterlər açıq sistem ideologiyası ilə yaradılır. Yəni, kompüter qurğuları kifayət qədər sərbəst fəaliyyət göstərən müəyyən funksiyalar icraçılarıdır. Qurğuları bir-birinə qoşan hissə həmin qurğunun interfeysi adlanır. İnterfeysin reallaşdırdığı qayda protokol adlanır. Bəzən interfeys dedikdə, qoşqu ilə yanaşı, həm də protokol nəzərdə tutulur. Eyni qurğu üçün bir neçə protokol ola bilər. Kompüter daxilindəki rabitə kanallarında siqnallar yalnız rəqəm formasında, 1 və 0-ları kodlaşdıran impulslar şəklində ötürülür.

Müxtəlif cür periferiya qurğuları mövcuddur. Fərdi kompüterin periferiya avadanlığına: klaviatura, mış, skaner, manitor, printer, plotter (qrafquran), vinçester, diskovod, *CD-ROM*, səsucaldan, şəbəkə çıxışı aiddir. Kompüterin qurğuları şinə kontroller və ya adapter vasitəsilə qoşulur. Kontroller və adapterlərin öz prosessoru vardır. Yəni, bunlar faktiki ixtisaslaşdırılmış mikrokompüterlərdir.

Bütün iş operativ yaddaşda gedir. Odur ki, kompüter cərəyana qoşulan kimi bütün lazımi informasiyanın üzü vinçesterdən operativ yaddaşa köçürülür.

Operativ yaddaş. Operativ yaddaş modullardan təşkil edilmişdir. Yaddaş modulları dedikdə, üzərində yaddaş BİS-ləri quraşdırılmış lövhələr nəzərdə tutulur. Operativ yaddaşın əsas xarakteristikası yazıb-oxuma sürətidir. Müasir modulların sürəti 800 MHs-ə, həcmi 512 Mbayta çatır.

Operativ yaddaş, əslində, daxili ünvanlaşdırılmış yaddaşdır. Operativ yaddaş bəzən birbaşa müraciət yaddaşı (*RAM-Random Access Memory*) da adlanır. Kompüterlərin həm də sabit yaddaşı olur. Yalnız informasiya oxumaq üçün olduğundan, buna *ROM* (*Read-Only Memory*) deyilir.

Müasir fərdi kompüterlərdə ünvanlaşdırılmış yaddaşın həcmi ilə faktiki qurulmuş operativ yaddaşın həcmi praktiki olaraq həmişə fərqli olur. Belə ki, məsələn, ünvanlaşdırılmış yaddaşın həcmi 64Qbayt olsa da, qurulmuş operativ yaddaşın həcmi 64Mbayt təşkil edir.

Aralıq nəticələr də operativ yaddaşda saxlanır. Kompüterin məhsuldarlığı həm də, operativ yaddaşın sürətindən asılıdır. Odur ki, kompüterin inkişafının əsas istiqamətlərindən biri də operativ yaddaşın işləmə sürətinin artırılmasından ibarətdir. Elektromaqnit mahiyyətli olduğundan, kompüter sönən kimi operativ yaddaşdakı informasiya pozulur. Buna görə də kompüter söndürülməzdən əvvəl operativ yaddaşdakı informasiya maqnit mahiyyətli vinçesterə köçürülür.

Sabit yaddaş (*ROM*) kompüteri hazır vəziyyətə gətirmək üçündür. Burada işə başlama proqramları, o cümlədən, əməliyyat sistemini (ƏS) yükləyən proqramlar, giriş-çıxış baza sistemi *(BİOS- Base İnput Output System)* və diaqnostika proqramları saxlanır. Sabit yaddaşın məzmunu dəyişməzdir. Bəzi sabit yaddaş növlərinin məzmununu dəyişdirmək mümkündür.

Fərdi kompüterdə operativ yaddaş ana plataya əlahiddə qurğu kimi qoşulur. Operativ yaddaş triggerlər sırasından ibarətdir. Trigger yalnız 2 vəziyyətdə (0 və 1) ola bilən elektron qurğudur. Sabit yaddaşda isə 1 və 0-lar inteqral sxemlər şəklində hazırlanmışdır. Buna görə də cərəyan kəsiləndə operativ yaddaşın məzmunu pozulur, sabit yaddaşınkı pozulmur. Yaddaşla prosessor arasındakı informasiya mübadiləsinin sürəti yaddaşın sürətini müəyyən edir. Prosessor hesablama nəticələrini registrə, oradan da operativ yaddaşa ötürür. Operativ yaddaşdakı informasiya da əvvəlcə registrə, sonra prosessora ötürülür.

Xarici yaddaş praktiki olaraq hüdudsuz həcmə malik ucuz yaddaşdır. Operativ yaddaşın sürətini artırmaq üçün keş-yaddaşdan istifadə edilir. Keş-yaddaş prosessorla operativ yaddaş arasında yerləşir.

Mərkəzi prosessor. Bu, informasiyanı emal edən qurğudur. Operativ yaddaşa gətirilmiş maşın proqramı prosessorun başa düşəcəyi əmrlər ardıcıllığı olduğundan, prosessor həmin əmrləri növbə ilə yerinə yetirir. Əmrdə göstərilir ki, ilkin verilən

haradan götürüləcək, üzərində hansı əməliyyat aparılacaq, nəticə haraya yerləşdiriləcəkdir. Prosessor aşağıdakı funksiyaları icra edir:

- əmri operativ yaddaşdan oxuyub deşifrasiya edir;
- veriləni operativ yaddaşdan və giriş-çıxış portlarından oxuyur;
- veriləni operativ yaddaşa yazır və ya giriş-çıxış portlarına göndərir;
- xarici qurğu adapterlərindən müraciət və əmrləri qəbul edib işləyir;
- kompüterin bütün qurğularını idarə etmək üçün siqnallar hasil edir.

Prosessor 2 hissədən ibarətdir: əməliyyat hissəsi və interfeys hissəsi. Əməliyyat hissəsi idarə qurğusundan, hesab-məntiq qurğusundan və prosessor yaddaşından (ümumi təyinatlı registrlərdən) ibarətdir. İnterfeys hissəsi şin və portların idarə edilməsi mikrosxemlərindən və ünvan və əmr registrlərindən təşkil edilir. İdarə qurğusu prosessorun ən mürəkkəb hissəsidir. İdarə qurğusu aşağıdakı funksiyaları icra edir:

- operativ yaddaşdakı icrası tələb olunan növbəti əmrin ünvanını ünvan registrindən seçir;
- operativ yaddaşdan növbəti əmri seçir;
- əməliyyat deşifratorunun köməyi ilə əmrin kodunu təhlil edib əmrdə nəzərdə tutulan əməliyyatı və onun əlamətini identifikasiya edir;
- seçılmiş əməli icra edən mikropoqramı prosessordan oxuyub lazımi idarəedici siqnallar hasil edir;
- operativ yaddaşdakı əməl operandlarının ünvanlarını oxuyub ümumi təyinatlı registrlərə yazır;
- əməli icra edir;
- nəticəni operativ yaddaşa yazır;
- növbəti əmrin ünvanını formalaşdırır.

Hesab-məntiq qurğusu hesab və məntiq əməllərinin icrası üçündür. Bu işin icrası üçün əməl operandları əvvəlcədən ümumi təyinatlı registrlərdə yerləşdirilir. Nəticələr də həmin registrlərə yazılır.

Şin və portların idarə edilməsi sxemi aşağıdakı funksiyaları icra edir:

- portun və onu idarə edən informasiyanın ünvanını formalaşdırır;

•portdakı informasıyanı (və ya portun əmrə hazırlığı barədə məlumatı) qəbul edir;

•bütün qurğu və mikrosxemləri prosessorla giriş-çıxış portu arasında informasiya mübadiləsi üçün hazırlayır.

Şini idarə edən sxem idarəedici şinə giriş və ya çıxış əməlinə hazırlaşmaq, ünvan şininə isə portun ünvanı barədə siqnal göndərir. Ünvan yerləşən qurğu hazır olmaq barədə cavab verdikdən sonra verilən şini üzrə verilənlərin daxil edilməsi və ya çıxarılması həyata keçirilir.

Sistem şinləri. Sistem şini dedikdə, bütün şinlərin məcmusu nəzərdə tutulur. Sistem şininin əsas funksiyası prosessorla digər elektron komponentlər arasında informasiya mübadiləsini həyata keçirməkdən ibarətdir. Müasir fərdi kompüterlərdə 64 mərtəbəli (xətli) şinlərdən istifadə edilir ki, bu da eyni zamanda 8 bayt verilən ötürə bilir. Buna 32 mərtəbəli ünvan şini uyğun gəlir.

3.8. Periferiya qurğuları: təyinatı və xarakteristikası

Giriş qurğuları. Kompüterə informasiya daxil edən qurğulara: klaviatura, mış, trekbol, coystik, skaner, dicitayzer, sözanlayan qurğu və s. aiddir.

Klaviatura hələ əsas giriş qurğusu olaraq qalır. Klaviatura düymələri nömrələnmişdir. Hər nömrə ayrıca elektrik sxeminə uyğundur. Registr düymələri (*Shift, Ctrl, Alt, Caps Lock* və *Num Lock*) klaviatura düymələrinin nömrələrini dəyişir. Klaviatura bütövlükdə 510-a qədər işarə daxil etməyə imkan verir.

Mış və trekbol koordinatlı daxiletmə qurğusudur. Yəni, bunları müstəvi üzərində hərəkət etdirdikdə displey ekranında üfqi və şaquli hərəkət edən kursor informasiyanın daxil edilməsi və idarə edilməsi prosesini reallaşdırmağa imkan verir. Trekbol arxası üstə çevrilmiş mışdır. Trekbolun fırlanan kürəsini barmaqla fırlatmaqla kursoru lazımi yerə gətirmək mümkündür.

Coystik – üfqi və şaquli hərəkət edən iki şarnirli altlığa bərkidilmiş dəstəkdir. Bu da mış kimi işləyir.

Skaner şəkiloxuyan qurğudur. Skaner də kseroks kimi işləyir.

Dicitayzer (elektron planşet) koordinat dəyişdiricidir. Avtomatlaşdırılmış layihələşdirmə sistemlərində istifadə edilir.

Sözanlayan qurğu sözü ikilik rəqəmə çevirib kompüterə ötürür.

Xarici yaddaş qurğuları informasiyanı uzun müddət saxlamaq üçündür. Hal-hazırda maqnit və lazer mahiyyətli disklər vardır. Diskə informasiya yazan və oxuyan qurğulara xarici yaddaş qurğuları deyilir. Çevik maqnit disk (disket) yığıcıları və lazer disk yığıcıları (*CD-ROM*) geniş tətbiq tapmışdır. Disklərdən paket yaradılır. Diskin səthi cığırlaşdırılır. Eyni radiuslu cığırlar paketdə silindr yaradır. İnformasiya cığırla radiusun kəsişməsinə yazılır. Cığırlar eyni tutumludur. Cığırlar sektorlara bölünür. Sektorun ölçüsü 512, 1024 və ya 2048 bayt olur.

Vinçester də maqnit mahiyyətli disk paketidir. Lakin vinçester çevik yaddaş qurğusu hesab edilmir. Vinçester diski dəqiqədə 3600-7200 dövr sürəti ilə fırlanır.

Çıxış qurğuları kompüterdə işlənmiş informasiyanı insan üçün münasib formada təqdim etmək üçündür. Buraya: monitor, printer, plotter (qrafquran) və səsucaldan kolonkalar aiddir.

Monitor (displey) mətn və qrafik informasiyanı təqdim etmək üçündür. Fərdi kompüterin monitoru mətn rejimində 25 sətr və 80 sütunun kəsişməsindəki 2000 xanadan ibarətdir. Hər xanaya bir simvol yazılır. Simvol nöqtələrdən yığılmış şəkildir. Qrafik rejimdə isə monitorun sahəsi piksellə (nöqtə ilə) ölçülür. 480x640, 600x800, 768x1024, 864x1152, 1024x1280 rejimləri vardır.

Monitor ekranına çıxarılan informasiya videoyaddaşda saxlanır. Bu, məntiqi cəhətdən operativ yaddaşın bir hissəsi olsa da, fiziki cəhətdən monitora quraşdırılmış ayrıca qurğudur.

Giriş-çıxış qurğuları portlar vasitəsilə idarə olunur. Port kompüterin girişinə və ya çıxışına müvafiq virtual yuvadır. Konkret qurğuya bir-neçə port xidmət edə bilir. Hansı verilənin və ya əmrin hansı porta ötürüləcəyi və ya hansı portdan qəbul ediləcəyi prosessor tərəfindən təyin və icra edilir. Məsələn, printerin qoşulduğu port əvvəlcə onun qoşulub-qoşulmadığını, sonra işə hazır olub-olmadığını, sonra kağızın olub-olmadığını yoxlayır, sonra lazımi əmri ötürür.

Printer informasiyanı kağız üzərinə çıxarır. Printerlər: ardıcıl, sətri və səhifəlik olur. İş prinsipinə görə, zərbəli və zərbəsiz printerlər vardır. Çap üsuluna görə, matris və simvol printerləri mövcuddur. Matris printer iynə ilə işləyir. Başlıqda 9, 18, 24 iynə ola

bilir. Sətri və səhifəlik matris printerlət müvafiq olaraq sətri və səhifəni bir dəfəyə çap edir. Lakin bunlar səslidirlər. Şırnaqlı printerlər zərbəsiz olduğundan səssiz işləyir. Dəqiqədə 2-7 səhifə çap edir. Lazer printer kseroks prinsipində işləyir.

Plotter (qrafquran) faktiki olaraq çertyoj quran böyük printerdir.

İndiki kompüterlərin hanısında *audioadapter* (səs platası) vardır. Səsucaldan kolonkalar həmin audioadapterlə işləyir.

Bəzi digər qurğular. Bunlardan:

Riyazi prosessor üzən vergüllü ədədlər üzərində cəld və daha dəqiq əməllər aparır.

Taktlı impulslar generatoru kompüter qurğularına ötürülən siqnalları müəyyən vaxt fasilələri ilə göndərir. Bir saniyədəki taktların sayına kompüterin takt tezliyi deyilir. Saniyədə milyon takt 1 meqahersdir. Bu, bütün qurğuların işini sinxronlaşdırmaq üçündür.

Kəsilmələr kontrolleri kəsilmələri idarə edir. Bu, vaxt kvantları ilə işləyir.

Yaddaşa birbaşa müraciət kontrolleri operativ yaddaşla xarici qurğular arasında prosessorun iştirakı olmadan əlaqə yaradır. Nəticədə paralel iş rejimi yaranır.

Taymer kompüterin takt tezliyini ixtiyari tezliyə çevirmək üçündür. Bunun köməyi ilə kompüter real vaxta köklənir və səs generasiyası baş tutur.

Bölmə 4. Kompüterin hesabi və məntiqi əsasları

4.1. Ədədi informasiyanın say sisteminin köməyi ilə təqdim edilməsi

Obyektlərin miqdarı barədə olan informasiyanın yazılışı üçün ədəddən istifadə edilir. Ədədlər müəyyən say sistemlərində ifadə olunur. Say sisteminin əlifbası rəqəmlərdən ibarətdir. Məsələn, 10-luq say sisteminin əlifbası: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

Say sistemləri mövqeli və mövqesiz olmaqla 2 iri qrupa bölünür. Mövqeli sistemlərdə rəqəmin qiyməti onun ədəddəki mövqeyindən asılıdır. Məsələn, 10-luq say sistemi mövqeli, Roma rəqəmləri mövqesiz say sisteminə aiddir.

Roma rəqəmləri: I (1), V (5), X (10), L (50), C (100), D (500), M (1000)

Burada kiçik rəqəm soldadırsa çıxılır, sağdadırsa toplanır. Ədəd rəqəmlərin toplanmasından əmələ gəlir: XXX =10+10+10=30.

1998=MCMXCVIII=1000+(1000-100)+(100-10)+5+1+1+1.

Mövqeli say sistemləri. Qədim dövrlərdə 3-lük, 5-lik, 7-lik, 10-luq, 12-lik, 20-lik, 30-luq, 40-lıq, 60-lıq və s. say sistemlərindən istifadə edilmişdir ki, bunların da izləri bu gün də qalmaqdadır.

Hal-hazırda kompüter tətbiqi ilə bağlı olaraq 10-luq, 2-lik, 8-lik və 16-lıq say sistemləri geniş istifadə edilir. Hər bir say sisteminin öz əlifbası və əsası vardır. Say sisteminin əsası onun əlifbasındakı rəqəmlərin sayıdır. Məsələn, 2-lik say sisteminin əlifbası 0 və 1-dən ibarət, 8-lik say sistemininki 0,1,2,3,4,5,6,7-dən, 16-lıq say sistemininki isə 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A(10), B(11), C(12), D(13), E(14), F(15)-dən ibarətdir.

10-luq say sistemi. Burada ədəd 10-luq mərtəbələrdən ibarətdir. Mərtəbə sağdan sola artır: 555=500+50+5. Bunu belə də yazmaq olar:

$$555_{10} = 5 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$

Göründüyü kimi, mövqeli sistemdə ədədi say sisteminin əsası vasitəsilə ifadə etmək mümkündür. Qarışıq ədəd də bu qayda ilə yazılır:

$$555{,}55_{10} = 5 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2}$$

Beləliklə, ümumi hal üçün:

$$A_{10} = \alpha_n \cdot 10^{n-1} + ... + \alpha_1 \cdot 10^0 + \alpha_0 \cdot 10^{-1} + ... + \alpha_{-m+1} \cdot 10^{-m}$$ alınır.

Göründüyü kimi, adi yazılış: $A_{10} = a_n\alpha_{n-1}...\alpha_1, a_0\alpha_{-1}...\alpha_{-m+1}$ (məsələn, 555) kimidir.

Ədədin 10-a vurulması vergülü sağa sürüşdürür. Bölmə isə sola sürüşdürür:

$$555{,}55_{10} \cdot 10 = 5555{,}5_{10} \quad 555{,}55_{10} / 10 = 55{,}555_{10}$$

2-lik say sistemi. Burada əsas 2, əmsallar 0 və 1 olduğundan:

$A_2 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2}$ $\quad A_2 = 101{,}01$ olacaqdır.

Ümumi hal üçün: $A_2 = \alpha_n \cdot 2^{n-1} + ... + \alpha_1 \cdot 2^0 + \alpha_0 \cdot 2^{-1} + ... + \alpha_{-m+1} \cdot 2^{-m}$

İxtiyari əsaslı say sistemləri üçün:

$A_q = \alpha_n \cdot q^{n-1} + ... + \alpha_1 \cdot q^0 + \alpha_0 \cdot q^{-1} + ... + \alpha_{-m+1} \cdot q^{-m}$ yazmaq olar.

$A_8 = 673{,}2_8$ 8-lik say sistemindədir və $A_8 = 6 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 + 2 \cdot 8^{-1}$ kimi açılır.

$A_{16} = 8A, F_{16}$ 16-lıq say sistemindədir. Burada A=10, F=15 olduğundan, $A_{16} = 8 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 + 15 \cdot 16^{-1}$ alınır.

Ədədlərin bir say sistemindən digərinə keçirilməsi.

Ədədlərin 10-luq say sisteminə keçirilməsi. 2-lik, 8-lik və 16-lıq say sistemlərindəki ədədləri 10-luq say sisteminə keçirmək üçün ədədin açıq yazılışından istifadə edilir:

$$10{,}11_2 = 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 2{,}75_{10}$$

$$67{,}5_8 = 6 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 + 5 \cdot 8^{-1} = 55{,}625_{10}$$

$$19F_{16} = 1 \cdot 16^1 + 9 \cdot 16^0 + 15 \cdot 16^0 = 415_{10}$$

Ədədlərin 10-luq say sistemindən 2-lik, 8-lik və 16-lıq say sistemlərinə keçirilməsi bir qədər mürəkkəbdir və müxtəlif üsullarla həyata keçirilir.

10-luq say sistemindəki tam ədədi 2-lik say sisteminə keçirmək üçün 2-lik əsasına ardıcıl bölüb qalıqları təsinə düzmək lazımdır:

$19_{10} = X_2$ yazılışı 10-luqdakı 19 ədədinin 2-likdəki ekvivalentini tapmağı ifadə edir. Ardıcıl bölmə: 19:2=9 [1], 9:2=4 [1], 4:2=2 [0], 2:2=1 [0], 1:2 [1] alınır. Yəni $19_{10} = 10011_2$

10-luq say sistemindəki düzgün kəsrləri 2-lik say sisteminə keçirmək üçün ardıcıl burmadan istifadə edilir. Yəni 10-luqdakı düzgün kəsr ardıcıl olaraq 2-yə vurulur, aşan mərtəbələr (tam hissələr) sıra ilə düzülür.

Ardıcıl vurma: 0,75X2=1,50, 0,50X2=1,00

Beləliklə, $0{,}75_{10} = 0{,}11_2$ alırıq.

Qarışıq ədədin 10-luqdan 2-liyə keçirilməsi üçün tam və kəsr hissələri ayrıca tərcümə edib birləşdirmək lazımdır: $19{,}75_{10} = 10011{,}11_2$.

Bu qayda ilə 10-luq ədədlər həm 8-lik, həm də 16-lıq say sistemlərinə keçirilir. Belə ki, 8-liyə keçid zamanı ardıcıl 8-ə bölmə və 8-ə vurma, 16-lıq say sisteminə keçərkən isə ardıcıl 16-ya bölmə və 16-ya vurma həyata keçirilir.

Məsələn, $424_{10} = X_8$ yazılışı üçün: 424:8=53 [0], 53:8=6 [5], 6:8 [6], $424_{10} = 650_8$

$424_{10} = X_{16}$ yazılışı üçün: 424:16=26 [8], 26:16=1 [10], 1:16 [1], $424_{10} = 1A8_{16}$

$0{,}40625_{10} = X_8$ tərcüməsi: $0{,}40625_{10} = 0{,}32_8$

2-lik say sistemindəki ədədləri 8-lik say sisteminə keçirmək üçün 2-lik ədədi sağdan üç-üç 8-lik rəqəmlə əvəz etmək kifayətdir. Məsələn, $101001_2 = X_8$ yazılışı üçün 001=1 və 101=5 əvəzlənməsi etmək lazımdır: $101001_2 = 51_8$

2-lik say sistemindəki ədədləri 16-lıq say sisteminə keçirmək üçün 2-lik ədədi sağdan dörd-dörd 16-lıq rəqəmlə əvəz etmək kifayətdir. Məsələn, $101001_2 = X_{16}$ yazılışı üçün 1001=9 və 0010=2 əvəzlənməsi etmək lazımdır: $101001_2 = 29_{16}$

Mövqeli say sistemlərində hesab əməlləri.

2-likdə toplama:

0+0=0

0+1=1

1+0=1

1+1=10

$110_2 + 11_2 = 1001_2$

2-likdə çıxma:

0-0=0

0-1=-1

1-0=1

1-1=0

$110_2 - 11_2 = 11_2$

2-likdə vurma:

0x0=0

0x1=0

1x0=0

1x1=1

$$110_2 \times 11_2 = 10010_2$$

2-likdə bölmə:

$$110_2 / 11_2 = 10_2$$

8-lik və 16-lıq say sistemlərində hesab əməlləri də bu qayda ilə gedir. Lakin sadəlik üçün hesablamanı 2-likdə aparıb üç-üç 8-ə, dörd-dörd 16-ya tərcümə etmək daha məsləhətdir.

4.2. Məntiqin əsasları və kompüterin məntiqi əsasları

4.2.1.Təfəkkür formaları

Təfəkkürün formaları və üsulları haqqında elm olan formal məntiqin əsaslarını Aristotel yaratmışdır. Təfəkkürün əsas formaları bunlardır: anlayış, mülahizə və hökm (nəticə, qərar).

Anlayış. Anlayış bir obyekti digər obyektlərdən fərqləndirən əsas əlamətləri ayırır. Anlayışda əhatə edilən obyekt müəyyən çoxluq təşkl edir. Məsələn, "kompüter" anlayışı çoxsaylı elektron və elektromexaniki qurğuları özündə birləşdirir. Anlayışın məmun və həcm cəhətləri vardır. Anlayışın məzmunu əhəmiyyətli əlamətlər yığınıdır. Məsələn, "Fərdi kompüter" anlayışının məzmunu ona verilən tərifdə açıqlanır: "Fərdi kompüter dedikdə, bir istifadəçi üçün nəzərdə tutulan informasiyanı avtomatik emal etməkdən ötrü olan universal elektron qurğu nəzərdə tutulur". Anlayışın həcmi dedikdə, onun əhatə etdiyi əşyaların sayı nəzərdə tutulur. Məsələn, "Fərdi kompüter" dedikdə, dünyada mövcud olan bütün fərdi kompüterlər göz önünə gətirilir.

Mülahizə. Mülahizə anlayışlar əsasında qurulan nəqli cümlədir. Mülahizə müxtəlif formalarda, təbii və formal dillərdə tərtib edilə biləndir. Mülahizə gerçək və yanlış ola biləndir. Əgər anlayışlar arası əlaqələr real gerçəkliyi adekvat əks etdirirsə, mülahizə gerçək sayılır. Məsələn, "Prosessor informasiya emal edən qurğudur" -gerçək mülahizədir. Lakin mülahizənin gerçəkliyi nisbidir. Mülahizə təfəkkürün elə formasıdır ki, o, real hadisə və predmetlərin xassələrini və münasibətlərini ya təsdiq, ya da inkar edir və ya

doğru, ya da yalan olur. Sadə mülahizələrdən mürəkkəb mülahizələr yaradılır. Məsələn, "Prosessor emaledici, printer çapedici qurğudur" – mürəkkəb mülahizədir. Mürəkkəb mülahizələrin doğruluğu mülahizələr cəbrinin köməyi ilə təyin edilir.

Hökm. Mülahizələrdə ifadə edilən məlum faktlara əsasən hökm çıxarılır. Hökm bir və ya bir neçə mülahizə əsasında meydana çıxan yeni mülahizədir. Məsələn, üçbucağın bütün tərəflərinin bərabər olmasını təsdiq edən mülahizə əsasında hökm verilir ki, bu, bərabərtərəfli üçbucaqdır.

4.2.2. Mülahizələr cəbri

Mülahizələr cəbri mürəkkəb mülahizələrin məzmununa varmadan onların doğru və ya yalan olduğunu təyin etmək üçün yaradılmışdır. Burada hər bir mülahizəyə bir *məntiqi dəyişən* kimi baxılır.

Fərz edək ki:

x_1="İkinin üstünə iki əlavə etdikdə dörd alınır"

x_2="İkinin üstünə iki əlavə etdikdə beş alınır" – kimi 2 sadə mülahizə vardır. Doğru mülahizə 1, yalan – 0-la qiymətləndirilərsə, onda x_1=1, x_2=0 alarıq.

Yəni mülahizələr cəbrində istifadə edilən məntiqi dəyişənlər yalnız 2 qiymət (0 və 1) ala bilir. Mülahizələr üzərində müəyyən məntiqi əməllər icra etməklə mürəkkəb mülahizənin doğru və ya yalan olduğunu aşkara çıxarmaq mümkündür. Əsas məntiq əməlləri aşağıdakılardır: "VƏ", VƏ YA", "DEYİL". "VƏ" məntiqi vurma əməli olub, *konyunksiya* adlanır. "VƏ YA" məntiqi toplama əməlidir. Buna *dizyunksiya* deyilir. "DEYİL" məntiqi inkar əməlidir ki, buna da *inversiya* deyilir.

4.2.3. Riyazi məntiqin elementləri

Kompüterin aparat və proqram vasitələrinin fəaliyyət məntiqini təsvir etmək üçün riyazi məntiqdən istifadə edilir.

Məntiqi dəyişən 2 qiymət alır: 0 və 1. 0-yalan, 1-gerçək deməkdir.

$x_1, x_2, ..., x_n$ məntiqi dəyişənlərinin qiymətləri çoxluğu dəyişənlər yığımı adlanır. Məntiqi dəyişənlər yığınını n mərtəbəli 2-lik ədəd kimi təsvir edirlər ki, bunun da hər mərtəbəsi bir dəyişənin qiymətinə uyğundur.

Məntiqi dəyişənlər yığınının ($x_1, x_2, ..., x_n$) məntiqi funksiyası $f(x_1, x_2, ..., x_n)$ elə funksiyadır ki, yalnız iki qiymət alır: 0 və 1.

Məntiqi funksiyanın təyinolunma oblastı həmçinin arqumentlərin mümkün yığınlarının sayından da asılıdır. İstənilən məntiqi funksiya *gerçəklik cədvəlinin* köməyi ilə verilə bilir. Cədvəlin sol tərəfində arqumentlərin mümkün yığınları, sağ tərəfində isə uyğun funksiyanın qiyməti verilir. Lakin arqumentlər çoxsaylı olduqda cədvəl münasib olmur. Buna görə də mürəkkəb məntiqi ifadələri sadələşdirmək lazım gəlir. Beləliklə mürəkkəb məntiqi funksiya elementar funksiyalar vasitəsilə ifadə edilir. İstənilən mürəkkəblikdə olan məntiqi funksiyanı ifadə etməyə imkan verən elementar məntiqi funksiyalar *tam funksional sistem* təşkil edir. n dəyişənli məntiqi funksiyaların ümumi sayı 2^{2^n} qədər olur. Beləliklə, 1 arqumentin 4 funksiyası olur:

x	$f_0(x)$	$f_1(x)$	$f_2(x)$	$f_3(x)$
0	0	0	1	1
1	0	1	0	1

Göründüyü kimi, $f_0(x)=0$ və $f_3(x)=1$ sabitdir. $f_1(x)$ funksiyası arqumenti təkrar edir: $f_1(x)=x$. $f_2(x)$ funksiyası isə arqumenti inkar edir: $f_2(x)=\bar{x}$.

2 arqumentli məntiqi funksiyaların sayı 16-dır:

x_1	x_2	f_0	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

Göründüyü kimi, bu funksiyalardan 6-sı cırlaşmış funksiyadır. Bunlar aşağıdakılardır:

$$f_0(x_1,x_2)=0 \qquad f_3(x_1,x_2)=x_1 \qquad f_5(x_1,x_2)=x_2$$

$$f_{10}(x_1,x_2)=\bar{x}_2 \qquad f_{12}(x_1,x_2)=\bar{x}_1 \qquad f_{15}(x_1,x_2)=1$$

$f_1(x_1, x_2)$ və $f_7(x_1, x_2)$ funksiyaları uyğun inversiya (inkar) funksiyaları ilə birlikdə təcrübədə tez-tez rast gələn tam funksional sistem təşkil edir. Bu sistem 3 elementar məntiq əməli ilə təşkil edilir: inversiya, konyunksiya və dizyunksiya.

Konyunksiya əməliyyatı (f_1 funksiyası) $\wedge$ ilə işarə edilir. Hərdən nöqtə ilə əvəz olunur. Çox zaman nöqtə də atılır.

Dizyunksiya əməliyyatı (f_7 funksiyası) $\vee$ ilə işarə edilir. İnkar, konyunksiya və dizyunksiya əməliyyatlarının gerçəklik qiymətləri aşağıdakı kimidir:

İnkar Konyunksiya Dizyunksiya

x	$\bar{x}$	x_1	x_2	$x_1 \wedge x_2$	x_1	x_2	$x_1 \vee x_2$
0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1
		1	0	0	1	0	1
		1	1	1	1	1	1

Məntiqi əməliyyatlarla birləşdirilmiş məntiqi dəyişənlər məntiqi ifadə əmələ gətirir. Əvvəlcə inversiya, sonra konyunksiya, sonra isə dizyunksiya əməli icra edilir. Məsələn,

$f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \wedge x_2 \vee x_2 \overline{\wedge} x_3) \wedge x_1 \vee \bar{x}_3$ ifadəsi (0,1,1) yığınında yalan (0), (1,0,1) yığınında isə gerçək (1) qiymət alır.

Riyazi məntiqin əsas qanunları aşağıdakılardır:

Kommutativlik qanunu:

$x_1 \vee x_2 = x_2 \vee x_1$

$x_1 \wedge x_2 = x_2 \wedge x_1$

Assosiativlik qanunu:

$x_1 \vee (x_2 \vee x_3) = (x_1 \vee x_2) \vee x_3$

$x_1 \wedge (x_2 \wedge x_3) = (x_1 \wedge x_2) \wedge x_3$

Distributivlik qanunu:

$x_1 \wedge (x_2 \vee x_3) = x_1 \wedge x_2 \vee x_1 \wedge x_3$

$x_1 \vee (x_2 \wedge x_3) = (x_1 \vee x_2) \wedge (x_1 \vee x_3)$

de Morqan qaydası:

$x_1 \overline{\vee} x_2 = \bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2$

$x_1 \overline{\wedge} x_2 = \bar{x}_1 \vee \bar{x}_2$

0 və 1 sabitləri ilə əməllər:

$\bar{0} = 1 \qquad \bar{1} = 0 \qquad 1 \wedge x = x \qquad 0 \wedge x = 0 \qquad 0 \vee x = x \qquad 1 \vee x = 1$

Dəyişənin öz inkarı ilə aparılan əməllər:

$x \vee \bar{x} = 1 \quad x \wedge \bar{x} = 0$

Udulma qanunu:

$x_1 \vee x_1 \wedge x_2 = x_1$

$x_1 \wedge (x_1 \vee x_2) = x_1$

İdempotentlik qanunu:

$x \vee x = x$

$x \wedge x = x$

İkiqat inkar qanunu:

$\bar{\bar{x}} = x$

Qalan 8 funksiya inversiya, konyunksiya və dizyunksiya əməliyyatları vasitəsilə ifadə edilə bilir. Belə ki:

$f_2(x_1, x_2)$ funksiyası x_2 üzrə qadağan funksiyasıdır və $x_1 \wedge \bar{x}_2$ əməliyyatı ilə ifadə edilir. Bu, "əgər x_1 gerçəkdirsə, onda x_2 də gerçəkdir hökmü yalandır" deməkdir.

$f_4(x_1, x_2)$ funksiyası x_1 üzrə qadağan funksiyasıdır və $x_2 \wedge \bar{x}$ əməliyyatı ilə ifadə edilir. Bu, "əgər x_2 gerçəkdirsə, onda x_1 də gerçəkdir hökmü yalandır" deməkdir.

$f_6(x_1, x_2)$ funksiyası 2 modulu üzrə toplama adlanır. $x_1 \wedge \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \wedge x_2$ əməliyyatı ilə ifadə edilir və $x_1 \oplus x_2$ kimi işarə edilir. Bu, "x_1 x_2 ilə eyniqiymətli deyil" - kimi oxunur.

$f_8(x_1, x_2)$ funksiyası Pirs oxu adlanır və dizyunksiyanın inkarıdır. $x_1 \downarrow x_2$ kimi işarə edilir. Bu, həm də de Morqan qaydasına uyğundur: $x_1 \overline{\vee} x_2 = \bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2$.

$f_8(x_1, x_2)$ funksiyası "nə x_1-dir, nə də x_2-dir"-kimi oxunur.

$f_9(x_1, x_2)$ funksiyası ekvivalentlik funksiyasıdır. $\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2 \vee x_1 \wedge x_2$ ilə ifadə edilir. $x_1 \equiv x_2$ kimi işarə edilir. "x_1-lə x_2 eyni qiymətlidir" kimi oxunur.

$f_{11}(x_1, x_2)$ implikasiya funksiyasıdır. $x_1 \vee \bar{x}_2$ ilə ifadə edilir. $x_2 \to x_1$ kimi işarə edilir. "Əgər x_2 gerçəkdirsə, x_1 də gerçəkdir" kimi oxunur.

$f_{13}(x_1, x_2)$ implikasiya funksiyasıdır. $x_2 \vee \bar{x}_1$ ilə ifadə edilir. $x_1 \to x_2$ kimi işarə edilir. "Əgər x_1 gerçəkdirsə, x_2 də gerçəkdir" kimi oxunur.

$f_{14}(x_1, x_2)$ Şeffer ştrixi (konyunksiyanın inkarı) adlanır. Bu da de Morqan qaydasına uyğundur: $x_1 \overline{\wedge} x_2 = \bar{x}_1 \vee \bar{x}_2$. Şeffer ştrixi x_1 / x_2 kimi işarə edilir. Bu, "x_1 və x_2 gerçəkdirsə, funksiya yalandır" deməkdir.

4.3. Ədədlərin kompüterdə təqdimatı

Ədədlərin qeyd edilmiş vergüllü formatda təqdimatı. Tam ədədlər kompüter yaddaşında qeyd edilmiş vergüllü formatda saxlanır. Bu halda yaddaş yuvalarının hər mərtəbəsinə ədədin bir mərtəbəsi uyğun gəlir və vergül təklik mərtəbədən sağda yerləşir.

Mənfi olmayan tam ədədin saxlanması üçün yaddaşda 8 bitlik bir yuva ayrılır. Məsələn, $A_2 = 11110000_2$ ədədi yaddaşda aşağıdakı kimi saxlanır:

1	1	1	1	0	0	0	0

Mənfi olmayan tam ədədin maksimal qiyməti bütün yuvaların 1-lə dolduğu halda alınır. n-mərtəbəli təqdimat üçün bu qiymət $2^n - 1$ olur. Bu halda operativ yaddaşda mənfi olmayan tam ədədlərin yerləşə biləcəyi maksimal sayı 255 olacaqdır. Yəni, mənfi olmayan tam ədədlərin dəyişmə diapazonu 0-la 255 arasındadır. İşarə ilə birlikdə tam ədəd üçün yaddaşda 2 yuva ayrılır. Solda yerləşən ən yüksək mərtəbə işarə üçündür. Müsbət ədədin işarəsi 0, mənfininki 1 qəbul edilmişdir. Bu yerləşdirmə qaydasına ədədin düz kodu deyilir. Məsələn, $2002_{10} = 1111101001\ 0_2$ ədədi 2 yaddaş yuvasında aşağıdakı kimi yerləşəcəkdir:

0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0

Bu halda müsbət ədədin maksimsl qiyməti $A = 2^{n-1} - 1$ kimi hesablanacaqdır.

Mənfi ədədin təqdimatı üçün əlavə koddan istifadə edilir. Bu, çıxma əməlini toplama ilə əvəz edərək işi asanlaşdırır.

Məsələn, -2002 ədədi üçün əlavə kod aşağıdakı kimi təqdim edilir:

Modulun düz kodu	$\lvert -2002_{10} \rvert$	0000011111010010
Tərs kod	İnvertləşdirmə	1111100000101101
	1 əlavə edilməsi	1111100000101101 +0000000000000001
Əlavə kod		1111100000101110

Qeyd edilmiş vergüllü format sadə olsa da məhduddur. Buna görə də ***sürüşən vergüllü təqdimat forması*** daha geniş tətbiq edilir. Bu formatda A ədədi $A = m \cdot q^n$ kimi təqdim edilir ki, burada da: m - ədədin mantissası, q – say sisteminin əsası, n - ədədin tərtibidir. Sürüşən vergüllü formatda ədədin normallaşdırılmış formasından istifadə edilir. Məsələn, 555,55 ədədinin normallaşdırılmış forması aşağıdakı kimidir:

$555{,}55 = 0{,}55555 \cdot 10^3$ Bu yazılışda 0,55555 - mantissa (m), 3 – tərtibdir (n).

Sürüşən vergüllü formatda 1 qat dəqiqliyə malik olan ədəd 4 bayt, 2 qat dəqiqliyi olan isə 8 bayt yer tutur. Sürüşən vergüllü ədədin təqdimatı zamanı mantissanın işarəsi, tərtibin işarəsi, tərtibin özü və mantissanın özü üçün ayrica yer ayrılır. Tərtib və onun işarəsi üçün 8 mərtəbə, mantissa və onun işarəsinə isə 24 mərtəbə ayrılır. Soldan sağa tərtibin işarəsi, tərtib, mantissanın işarəsi və mantissa yerləşdirilir. Tərtibin maksimum qiyməti $1111111_2 = 127_{10}$ olduğundan, ədədin maksimal qiyməti

$2^{127} = 1{,}7014118346\ 0469231731\ 6873037158\ 8 \cdot 10^{38}$ olacaqdır. Müsbət mantissanın maksimal qiyməti: $2^{23} - 1 \approx 2^{23} = 2^{(10 \cdot 2{,}3)} \approx 1000^{2{,}3} = 10^{(3 \cdot 2{,}3)} \approx 10^7$ olacaqdır.

4.3.1. Mətn informasiyasının 2-lik kodlaşdırılması

60-cı illərin sonundan etibarən kompüterlər mətn informasiyasının işlənməsinə daha çox tətbiq edilməyə başlamışdır. İndi dünya üzrə kompüterlərin böyük əksəriyyəti mətn informasiyasının emalı ilə məşğuldur. Ənənəvi olaraq 1 simvolun kodlaşdırılması üçün 1 bayt ayrılır. Bu halda 256 simvol kodlaşdırmaq mümkündür. Bu, mətn informasiyasını kodlaşdırmaq üçün kifayətdir. Beləliklə, insan hərfi şəklinə görə, kompüter koduna görə tanıyır. 0-dan 32-dək ilk 33 kod əməliyyatlar (sətri dəyişmək, probel daxil etmək və s.)

üçündür. 33-dən 127-dək latın əlifbasına, rəqəmlərə, hesab əməllərinə və durğu işarələrinə ayrılmışdır. 128-dən 255-dək milli əlifbalara ayrılmışdır.

Hal-hazırda *Unicode* adlı beynəlxalq standartdan istifadə edilir ki, bu da hər simvola 2 bayt yer ayırır. Bu kodla 65536 simvolu kodlaşdırmaq mümkündür. 1997-ci ildən *Microsoft Windows&Office* platforması *Unicode* keçmişdir.

4.3.2. Şəkil və səsin analoq və diskret təqdim edilmə üsulları

İnsan informasiyanı hiss üzvlərinin yaratdığı obrazlar formasında qəbul edir. Şəkil və səs obrazları müxtəlif informasiya daşıyıcılarında saxlana bilir. Şəkil və səs informasiyası həm analoq, həm də diskret formada təqdim edilə biləndir. Analoq siqnal kəsilməzdir. Diskret siqnal kəsiləndir. Analoq şəkil rənglərin tədrici keçidi ilə, diskret şəkil isə rəngli nöqtələrlə yaradılır. Analoq səs adi qrammofon valındakı dalğalı cığırlarda saxlanır. Diskret səs audio kompakt diskdəki fərqli əks etdirmə sahələri ilə saxlanır. Analoq şəkil və səs diskretləşdirilə biləndir. Bunun üçün kəsilməz siqnalı kiçik kvantlara bölmək kifayətdir. Hər bir kvant ayrıca koda malik olur və beləliklə, kəsilməz (analoq) informasiya rəqəmlərlə ifadə edilmiş olur.

4.3.3. Qrafik informasiyanın 2-lik kodlaşdırılması

Şəklin məkanca diskretləşdirilməsi. Şəklin kodlaşdırılması onun rəngli nöqtələrə çevrilməsi şəklində həyata keçirilir. Hər nöqtənin koordinatları və rəngi rəqəmlə ifadə edilir. Şəklin keyfiyyəti, bir tərəfdən, nöqtələrin sayından və böyüklüyündən asılıdırsa, digər tərəfdən də, rəng çalarlarının sayından (palitradan) asılıdır. Nöqtələr kiçik və çoxsaylı və rəng çalarları çox olduqca şəkil keyfiyyətli alınır.

Rastr[7] şəklin yaradılması. Qrafik informasiya monitor ekranında rastr şəkli üslubunda alınır. Yəni monutor qrafik informasiyanı ekrana çıxararkən rastr kimi işləyir. Rastr şəkil xalça çeşnisi prinsipində yaradılır. Belə ki, xalça çeşnisi müxtəlif rəngli ilmələrdən yaranan çinlərdən əmələ gəldiyi kimi, rastr şəkil də müxtəlif rəngli nöqtələrdən təşkil edilmış sətrlərdən yaradılır.

Müasir fərdi kompüter monitorları 800x600, 1024x768 və 1280x1024 nöqtəli olurlar. Məsələn, sətrlərində 600, sütunlarında 800 nöqtə olan monitorda 480000 rəngli nöqtə

[7] Rastr – poliqrafiyada, avtotipiya hazırlama işində istifadə edilən torşəkilli optik cihaz.

almaq mümkündür. Rəngli nöqtə kodları videoyaddaşda saxlanır. Bütün rənglər göy, qırmızı və yaşıl rənglərdən alınır.

4.3.4. Səs informasiyasının 2-lik kodlaşdırılması

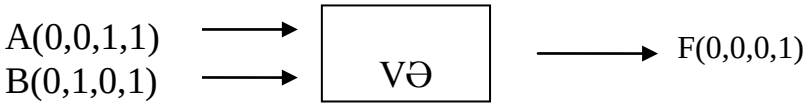
Səsin zamanca diskretləşdirilməsi. Səs müəyyən tezlik və amplitudada kəsilməz dəyişən dalğa mahiyyətli olduğundan, onun diskretləşdirilməsi zamanın kvantlaşdırılması şəklində həyata keçirilir. Amplituda böyük olduqca səs gur, tezlik yüksək olduqca ton yüksək olur. Kəsilməz səs dalğası xırda hissələrə bölünərək, hər birinin özünəməxsus koordinatları olan fərqli nöqtələrə çevrilir. Səs nöqtələri həm də tezlik cəhətdən fərqlənən yaddaş obyektlərinə çevrilir.

Müasir səs kartları səsi 16-bitlik kodlaşdırmağa imkan verir. Bu halda siqnalın səviyyə müxtəlifliyi 65536-ya çatır.

4.4. Kompüter qurğularının məntiqi əsasları

Baza məntiqi elementlər. Bunlar "VƏ", "VƏ YA" və "DEYİL" elementləridir.

"VƏ" məntiqi elementi girişə daxil olan 2 siqnaldan (00 və ya 01 və ya 10 və ya 11) 1 siqnal (0 və ya 1) hasil edir. Bu aşağıdakı fiziki sxemlə reallaşdırılır:



Yəni, "VƏ" məntiqi elementinin yalnız hər iki girişinə elektrik impulsu verildikdə (A=1 və B=1 olduqda) çıxışda impuls yaranır (F=1 olur).

"VƏ YA" məntiqi elementi aşağıdakı fiziki sxemlə reallaşdırılır:

Göründüyü kimi, "VƏ YA" məntiqi elementinin girişlərindən birinə impuls verildikdə çıxışda impuls yaranır.

"DEYİL" məntiqi elementi aşağıdakı fiziki sxemlə reallaşdırılır:

Yəni, girişə impuls verilmədikdə çıxışda impuls yaranır.

4.4.1. 2-lik ədədlər cəmləyicisi

Kompüterin işini maksimum sadələşdirmək üçün müxtəlif riyazi əməllər prosessorda 2-lik ədədlərin toplanmasına gətirilir. Odur ki, prosessorun əsas hissəsi cəmləyici summatordan ibarətdir.

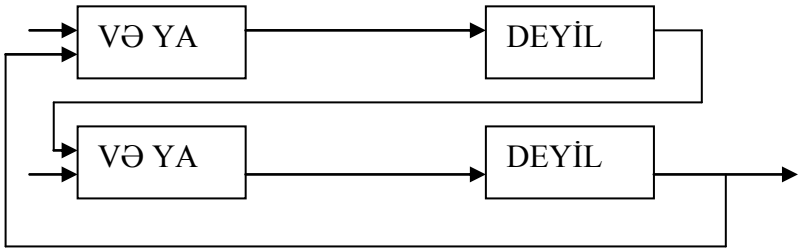
Yarımcəmləyici. 2-lik ədədlər mərtəbə-mərtəbə cəmləndikdə tez-tez yüksək mərtəbəyə köçürmə etmək lazım gəlir. Fərz edək ki, A və B toplanan, P köçürülən, S isə cəmdir. Bu halda bir mərtəbəli 2-lik ədədlərin toplanması aşağıdakı cədvəldəki kimi olacaqdır:

A	B	P	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Göründüyü kimi, yüksək mərtəbəyə köçürmə (P) A və B arasında məntiqi vurmaya uyğundur: $P = A \& B$. Bu halda cəmləmə üçün aşağıdakı məntiqi ifadəni alırıq: $S = (A \vee B) \& (\overline{A \& B})$. Beləliklə, yarımcəmləmə düsturu və buna uyğun fiziki sxem yaradılmışdır. Bu sxemə köçürmə mərtəbəsini əlavə etdikdə tam cəmləmə alınır: $S = (A \vee B \vee P_0) \& \overline{P_0} \vee (A \& B \& P_0)$. Burada P_0 - kiçik mərtəbədən köçürmədir. Bu, tam bir mərtəbəli summatorun məntiqi sxemidir. Çoxmərtəbəli summator bunlardan yığılır.

4.4.2. Trigger

Trigger operativ yaddaşın və prosessorun daxili registrlərinin vacib elementidir. Bu qurğu 1 bit informasiyanı oxumağa və saxlamağa imkan verir. Trigger 2 "VƏ YA" və 2 "DEYİL" kimi 4 məntiqi elementdən yığılmışdır.



Bölmə 5. İnformasiyanın işlənməsinin avtomatlaşdırılmasının əsasları

5.1. Alqoritmləşdirmənin əsasları və proqramlaşdırma

5.1.1. Alqoritm və onun formal icrası

Alqoritm anlayışı.

İnsanın zehni fəaliyyətinin, o cümlədən hesablama işlərinin formallaşdırılması problemi qədim zamanlardan alimləri məşğul etmişdir. Əsas məsələ hesablama prosesini elə elementar əməllərə bölməkdən ibarətdir ki, hər bir əməl mütləq şəkildə formal təyin edilmiş olsun və hər əməldən sonra hansı əmələin icra ediləcəyi birmənalı bəlli olsun. Bu əməllər ardıcıllığına məsələnin həll alqoritmi deyilir. Məsələnin alqoritminin qurulmasına məsələnin alqoritmləşdirilməsi deyilir.

Alqoritm anlayışı informatikanın mərkəzi anlayışıdır. Alqoritm sözü 9-cu əsrdə yaşamış özbək riyaziyyatçısı Məhəmməd əl-Xörəzmin adı ilə bağlıdır. Alqoritmi alqoritm icraçısı (operator) reallaşdırır.

Alqoritmin əsas xüsusiyyəti qoyulmuş məqsədə çatdırmasıdır. Maşın üçün yazılmış alqoritm proqram adlanır. Kompüter proqramla işləyir. Proqramı olmayan məsələnin maşında həlli mümkün deyil.

İntuitiv alqoritm anlayışı proqram anlayışından əhəmiyyətli dərəcədə genişdir.

İlk proqramçılar Paskal, Dekart, Leybnis, Laplas və b. olmuşlar.

Alqoritm və onun xassələri. Alqoritmin aşağıdakı xassələri vardır:

1. *Dilə bağlılıq.* Alqoritm alqoritmik dildə yazılır. Alqoritmik dil müəyyən simvollar və qaydalar sistemidir.

2. *Diskretlik.* Alqoritm ciddi struktura malik elementar əməllər (əmrlər) çoxluğu olub, sökülüb-yığılandır.
3. *Determinlik.* Alqoritm tamamilə formal və müəyyən (birmənalı) olmalıdır.
4. *Kütləvilik.* Alqoritm bir sinif məsələlərin hamısını həll etməyə yararlı olmalıdır.
5. *Təkrarlananlıq.* Eyni giriş verilənləri həmişə eyni nəticə verməlidir.
6. *Sonluluq.* Alqoritm ya məsələnin həll nəticəsini, ya da həllin mümkün olmadığı barədə məlumatı verməlidir.

Alqoritm prosesi əyaniləşdirən blok-sxem formasında təsvir edilir.

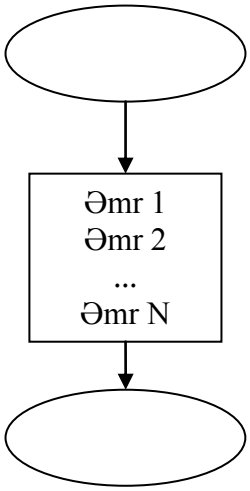
Alqoritmin formal icrası. Alqoritm informasiya proseslərinin gedişini formallaşdırmağa imkan verir. Yəni əməllər ardıcıllığı yerinə yetirilərkən məzmun rol oynamır.

Kompüter – alqoritmin avtomatik icraçısıdır. Kompüterə aydın olan proqramlaşdırma dilində yazılmış alqoritm *proqram* adlanır.

5.1.2. Alqoritmik strukturların əsas tipləri

Xətti quruluş.

Müxtəlif alqoritmlər mövcuddur. Bir-birinin ardınca icra edilən əmrlər *seriyasından* ibarət olan alqoritmlər *xətti alqoritm* adlanır. Əyanilik üçün blok-sxemdən istifadə olunur:



Budaqlanan quruluş.

Xətti alqoritmdən fərqli olaraq budaqlanma alqoritmində şərt olur ki, bu və ya dıgər əmrlər seriyasının icrası həmin şərtin ödənib-ödənməməsindən asılı olur. Şərt mülahizə şəklində olduğundan, ya doğru, ya da yalan olur. Bu, formal dildə şərti və ya məntiqi ifadə

adlanır. Şərti ifadə sadə və mürəkkəb ola bilir. Sadə şərt müqayisə ediləcək 2 ədəddən, 2 dəyişəndən, 2 hesabi ifadədən ibarət olur. Məsələn, 5>3, 2*8=4*4 və s.

Mürəkkəb şərt bir-biri ilə məntiq əməli ilə bağlanmış sadə şərtlər ardıcıllığıdır. Məsələn, 5>3 And 2*8=4*4.

Budaqlanma quruluşu müxtəlif üsullarla təsvir edilə bilir:

- qrafik formada (blok-sxem şəklində);
- proqramlaşdırma dilində, məsələn, *Visual Basic* və *VBA* dillərində, *if* şərt operatoru vasitəsilə.

İlk (*if*) açar sözdən sonra şərt yerləşməlidir. İkinci (*Then*) açar sözdən sonra isə əmrlər seriyası (şərt ödənirsə, 1-ci seriya) yerləşir. Şərt ödənmirsə, üçüncü (*Else*) açar sözdən sonra 2-ci seriya əmrlər yerləşir:

Visual Basic-də:	*VBA*-da
If Şərt ***Then***	***if*** Şərt_
Seriya 1	***Then*** Seriya 1_
[***Else***	[***Else*** Seriya 2]
Seriya 2]	
End if	

Şərti keçid operatorunu çoxsətrli və birsətrli formalarda yazmaq olar. Çoxsətrli formada bu, ***if...Then...Else...End if*** şəklində yazılır. Bu halda ***Then*** şərtlə bir sətrdə yazılır. Əmrlər seriyası (seriya 1) ikinci sətrdə yerləşir. ***Else*** üçüncü sətrdə, seriya 2 dördüncü sətrdə, ***End if*** beşinci sətrdə yazılır.

Birsətrli formada ***if...Then...Else...*** şəklindən istifadə edilir. Əgər bu yazılış bir sətrə yerləşməzsə, onda onu bir neçə sətrə bölmək olur. Bu zaman sətrin bölündüyünü kompüterə anlatmaq üçün probeldən sonra altdan xətt işarəsi qoyulur (_). Müxtəsər formada ***Else*** olmaya da bilər[8].

Şərt ödənmirsə, növbəti əmrlər seriyası icra edilir.

"Seçmə" quruluşu.

[8] Vacib olmayan operatorlar kvadrat mötərizədə ([]) yazılır.

"Seçmə" quruluşu çox variantlı budaqlanma quruluşudur. Burada bir neçə şərt olur. Şərtlər ciddi ardıcıllıqla yoxlanır. Şərtlərdən birinin ödəndiyi halda müvafiq əmrlər seriyası icra edilir. *Visual Basic* və *VBA* dillərində "Seçmə" ***Select Case*** açar sözlərlə başlanır. Bu sözlərdən sonra ifadə (dəyişən, hesabi ifadə və s.) yazılır. ***Case***-dən sonra verilmiş ifadə müəyyən qiymətlə müqayisə olunur, şərt ödəndikdə əmr seriyalarından biri icra edilir. Bu quruluş ***End Select*** –lə bitir:

Select Case İfadə
Case Şərt 1
Seriya 1
Case Şərt 2
Seriya 2
Case Else
Seriya
End Select

"Dövr" quruluşu.

Bu quruluşda əmrlər seriyası çoxqat təkrarlanır. Bu seriyaya dövrün gövdəsi deyilir. Dövr quruluşu 2 tipdir: 1) sayğaclı dövr, 2) şərtli dövr. Sayğaclı dövrdə dövrlərin sayı müəyyəndir. Şərtli dövrdə dövrlərin sayı şərt ödəndikcə davam edir.

Sayğaclı dövr. Bu, ***Fof...Next*** açar sözlərlə ifadə edilir:

For Sayğac=İlk Qiymət ***to*** Son Qiymət [***Step*** addım]
  Dövrün gövdəsi
Next [Sayğac]

Şərtli dövr. Çox hallarda dövrün neçə dəfə təkrarlanması məlum olmur. Bu halda dövrlərin sayı şərtin ödənməsindən asılı olur. Belə dövr ***Do...Loop*** açar sözlərlə ifadə edilir. Şərt dövrdən əvvəl və sonra yerləşə bilir. Şərt dövrdən əvvəldirsə, buna qabaqlayıcı şərtli dövr və ya "dövr-hələ" quruluşu deyilir. Bu quruluşda ola bilsin ki, dövr heç 1 dəfə də baş tutmasın. Burada dövrdən çıxmaq şərti ***While*** və ya ***Until*** açar sözlərlə həyata keçirilir. ***While*** şərt ödəndikcə, ***Until*** isə şərt ödənmədikcə işləyir:

Do While Şərt
    Dövrün gövdəsi

Loop

Bu,(***While***) dövü davam etdirən şərt adlanır.

Do Until Şərt

Dövrün gövdəsi

Loop

Buna (***Until***) isə dövrü bitirən şərt deyilir.

Şərt dövrdən sonra yerləşibsə, buna "dövr-qədər" quruluşu deyilir. Bu da ***Do...Loop*** açar sözlərlə ifadə edilir:

Do

Dövrün gövdəsi

Loop While Şərt

Do

Dövrün gövdəsi

Loop Until Şərt

Göründüyü kimi, burada da dövrdən çıxmaq şərti ***While*** və ***Until*** vasitəsilə yerinə yetirilir. "Dövr-qədər" quruluşu şərtin ödənib-ödənməməsindən asılı olmayaraq heç olmazsa, 1 dəfə işləyir.

5.2. Verilənlərin proqramla emalı

Kompüterin əsas funksiyası informasiyanı emal etməkdir.

20-ci əsrin 50-60-cı illərində kompüter elektron-hesablayıcı maşın (EHM) adlanarkən yalnız hesablama işi apara bilirdi. İnformasiyanın emalı prosesi ədədi verilənlər üzərində aparılan əməliyyatlardan ibarət idi. 70-ci illərdə kompüter mətnlərlə işləməyi "öyrəndi". İstifadəçi mətn tərtib edib onu redaktə etmək imkanı qazandı. Hal-hazırda kompüterlərin əksəriyyəti və sərf edilən vaxtın çoxu mətn verilənləri üzərindəki işlə bağlıdır. 80-ci illərdə qrafik informasiya ilə işləyən ilk kompüterlər meydana gəldi. İndi kompüter qrafikası işgüzar qrafikada (diaqram, qrafik və s. qurulmasında), kompüter modelləşdirməsində, təqdimatların hazırlanmasında, Web-saytların yaradılmasında, televiziya reklamlarında, animasiya kinolarında və s. geniş istifadə edilir. Qrafik verilənlərin emalına kompüter tətbiqi daim genişlənməkdədir.

90-cı illərdə kompüter səs informasiyasını emal etmək imkanı qazandı. Müasir kompüter istifadəçisi səs fayllarının yazılması, dinlənilməsi və redaktə edilməsi işini reallaşdıran proqram əlavəsi ilə işləyə bilər. Səs faylı ilə iş multimediya texnologiyasının ayrılmaz tərkib hissəsidir.

Ədəd, mətn, qrafik və səs informasiyasının kompüterdə işlənməsi üçün onlar verilən[9] formasına gətirilməlidir. Verilənlər kompüterdə maşın dilində (0 və 1-lər sırası şəklində) saxlanır və emal edilir.

Verilən üzərində nə etməyi bilmək üçün kompüterin prosessoru müəyyən əmr (təlimat) almalıdır. Məsələn, "iki ədədi topla" və ya "bir simvolu digərinə dəyiş" kimi əmr verilə bilər.

Adətən hər hansı bir məsələni həll edərkən prosessor çoxsaylı əmrlər ardıcıllığını icra etməli olur. Maşın əmrləri ardıcıllığı proqram adlanır.

Beləliklə, verilənlərin emalı prosesində kompüterin icra etdiyi əmrlər ardıcıllığına proqram deyilir.

40-50-ci illərdə, kompüter erasının başlanğıcında proqramlar bilavasitə maşın dilində, yəni prosessorun başa düşdüyü dildə tərtib edilirdi. Bu proqramlar 0 və 1-lərin son dərəcə uzun sırasından ibarət olduğu üçün baş açmaq çox çətin idi.

60-cı illərdə yüksək səviyyəli proqramlaşdırma dilləri (Alqol, Fortran, Basic, Paskal və s.) yaradıldı. Bu dillər proqram tərtibini xeyli yüngülləşdirdi. Hal-hazırda vizual proqramlaşdırma sistemlərinin (Visual Basic, Delphi və s.) meydana çıxması ilə proqramlaşdırma kütləviləşmişdir.

Müxtəlif verilənlərin emalı üçün lazım olan proqramlar bir neçə 10 illər ərzində yaradılmışdır.

Proqramlar çoxluğu kompüterin proqram təminatını təşkil edir.

Beləliklə, verilənlərin kompüterdə emalı üçün *hardware* deyilən aparat təminatı ilə yanaşı, *software* adlanan proqram təminatı da zəruridir.

Verilənlərin kompüterdə proqramla emalı prosesi aşağıdakı kimi gedir. İcraya buraxıldıqdan sonra xarici yaddaşda saxlanan proqram operativ yaddaşa yüklənir.

[9] Kompüter formasında (maşın dilində) təqdim edilən və kompüterdə emal edilən informasiya verilən adlanır.

Prosessor proqramdakı əmrləri ardıcıl oxuyub icra edir. Əmrlərin icrası üçün lazım olan verilənlər xarici yaddaşdan operativ yaddaşa köçürülür və onların üzərində lazımi əməliyyatlar icra edilir. Əmrlərin icrası nəticəsində alınmış verilənləri prosessor operativ yaddaşa, oradan da xarici yaddaşa yazır. Proqramın icrası zamanı prosessor veriləni giriş qurğularından alıb, aldığı nəticəni çıxış qurğularına da çıxara bilir.

5.3. Proqramlaşdırma sistemləri

EHM-lərin ilk inkişaf mərhələsində proqramlaşdırma maşın dilində idi. Bu, çox çətin, böyük zəhmət tələb edən iş idi. O vaxt hər maşının özünəməxsus dili var idi. Bu dildə yazılmış proqramı oxumaq mümkün deyildi. Buna görə də səhvi tapmaq müşkül məsələ idi.

Proqramlaşdırma texnologiyasında ilk tərəqqi əməliyyatın kodu və verilənin ünvanı əvəzinə adlardan istifadə ideyası ilə bağlıdır. Bu, proqramın oxunuşunu və redaktəsini köklü şəkildə asanlaşdırdı. Bu ideya üzrə yazılan əmrlər dili *Assembler* dili adlanır. Lakin Assembler dili də birbaşa maşının konstruksiyasına bağlandığından, dil fərqi problemi həll edilməmiş qaldı. Həm də Assembler dilində yazılmış proqramı kompüter bilavasitə istifadə edə bilmir. Bu problemi *translyator* həll etdi. Assemblerdən az sonra yüksək səviyyəli dillər yarandı. İlk olaraq *Fortran, Cobol,* sonra *Alqol-60* alqoritmik dili yarandı.

Proqramlaşdırma dilləri: ixtisaslaşdırılmış və universal olmaqla 2 yerə bölünür. İxtisaslaşdırılmış dillər xüsusi sinif məsələlərin həlli üçündür. Universal dillər hər cür məsələni həll etməkdən ötrüdür. Universal dillər, şərti olaraq, sadə və mürəkkəb dillərə bölünür. Sadə dillərə: *Paskal, C* və *Basic* aiddir. Mürəkkəb dillərə: *Ada, Modula-2, Algol-68, C++* aiddir.

Paskal 1970-ci ildə *Algol-60* dilinin ideyaları əsasında, tədris məqsədi ilə yaradılsa da, geniş praktiki tətbiq tapdı.

Alqoritmik dilləri, həmçinin, prosedur və qeyri-prosedur dillərinə bölürlər. Prosedur dillərində alqoritm ayrı-ayrı əməliyyatlar ardıcıllığı kimi təsvir edilir. Qeyri-prosedur dillərində proqramın məqsədi formalaşdırılan kimi məsələnin həll alqoritmi avtomatik tərtib edilir. Qeyri-prosedur dillərinə *Prolog* və *Planner* misal ola bilər.

Proqramlaşdırma dillərinin ən vacib anlayışlarından biri **dəyişən** anlayışıdır. Dəyişən, müraciət gözləyən verilənin yerləşdiyi yaddaş yuvasının məzmunudur ki, bu da proqramın gedişində dəyişikliyə uğrayır. İkinci vacib anlayış **dəyişənin tipi** anlayışıdır.

Prosedur proqramlaşdırma dillərinin mühüm elementi **operator**dur. Bu proqramlar operatorlar ardıcıllığı kimi tərtib edilir.

Məsələnin maşında həlli aşağıdakı mərhələlərdən keçir:

- Proqramı tərtib ediləcək məsələnin qoyuluşu, məqsədin, şərtləin və funksiyaların formalaşdırılması;
- Proqramın ümumi sxeminin qurulması;
- Formal (riyazi) modelləşdirmə, yəni, məsələnin düsturlaşdırılması və verilənlərin modellərinin qurulması;
- Məsələnin metodiki həlli;
- Müəyyən dildə, məsələn, blok-sxem dilində və ya bilavasitə proqramlaşdırma dilində alqoritm tərtibi;
- Proqram mətninin tərtibi;
- Proqram komponentlərinin testləşdirilməsi və sazlanması;
- Proqramın sənədləşdirilməsi;
- Proqramın sınaq istismarı;
- Proqramın praktiki istifadə üçün tətbiqi.

Proqramın layihələşdirilməsi tərtib edilən proqramın məqsəd və funksiyalarının ardıcıl surətdə xırdalaşdırılıb dəqiqləşdirilərək modullara çevrilməsi prosesini ifadə edir. Layihələşdirmə: prosedur-istinad və verilən-istinad olmaqla 2 metodla həyata keçirilir. Prosedur-istinad metodunda proqramın quruluşu məsələnin funksional sxemini təkrar edir. Verilən-istinad metodunda ilk növbədə obyektin tam funksional təsvirini verən verilənlərin quruluşu müəyyən edilir.

Mürəkkəb məsələlərin həll alqoritmini qurarkən 2 üsuldan istifadə edilir: yuxarıdan-aşağı təhlil və aşağıdan-yuxarı sintez. Təhlil zamanı ümumidən xüsusiyə, sintez zamanı isə xüsusidən ümumiyə doğru hərəkət edilir.

Obyekt-istinad proqramlaşdırması prosedur-istinad və verilən-istinad metodlarını vahid tam halında birləşdirir. Burada əsas anlayış **sinif** anlayışıdır. Hər sinif bir real obyektin modeli olub, həmin obyekti təsvir edən məlumatları saxlayır və onların emalına icazə verir. Məsələn Verilən bazası üçün axtarış, əlavəetmə, dəyişdirmə və təqdimetmə kimi prosedurlarının hər biri bir obyektə verilən xassədir.

Proqramlaşdırma sistemi dedikdə, bir və ya bir neçə proqramlaşırma dilindən istifadə etməklə proqram üzərində aparılacaq bütün iş mərhələlərinin icrasına imkan verən instrumental proqram vasitələri nəzərdə tutulur.

Proqramlaşdırma sistemi aşağıdakıları əhatə edir:

- Proqram mətnini yazmaq və modifikasiya edtmək üçün mətn redaktoru;
- Verilmiş dildə mətn translyatoru;
- Proqramı kompanovka edici;
- Proqramı icra edən;
- Standart prosedur və funksiyalar kitabxanası;
- Proqram sazlayıcı.

Proqram sazlanmasının bütün mərhələlərini birləşdirən proqram kompleksinə proqramlaşdırma mühiti deyilir.

Borland firmasının *Turbo Pascal* adlı proqramlaşdırma mühiti geniş yayılmışdır.

5.4. Obyektyönümlü proqramlaşdırma

5.4.1. Obyektyönümlü vizual proqramlaşdırmanın əsasları

Visual Basic və *Visual Basic for Applications* adlı obyekt-istinad proqramlaşdırma dillərində yazılmış proqram əlavələri obyektlərdən qurulur. Hazır obyektlər bir proqram kitabxanası təşkil edir ki, həmin kitabxana sözü gedən proqramlaşdırma sistemlərinin tərkibinə daxildir.

Obyek-istinad proqramlaşdırma sistemləri hazırlanan proqram əlavəsinin qrafik interfeysini yaratmağa, yəni prosesi vizuallaşdırmağa, gözlə görünən etməyə imkan verir. Çünki bu sistemlər özlərinin dialoq pəncərəsinin köməyi ilə obyekt yaratmağa və ona müəyyən xassələr verməyə imkan verir.

Proqram obyektlərinin qarşılıqlı fəaliyyəti və dəyişməsi proqram kodu ilə təsvir edilir. Proqram kodları xətti, budaqlanan və dövr quruluşlarından istifadə edilməklə hazırlanır. Beləliklə, obyektlər həmin alqoritmik strukturların icraçısına çevrilirlər.

5.4.2. Obyekt sinifləri, sinif nüsxələri və obyekt ailələri

Obyekt-istinad proqramlaşdırmasının əsas vahidi proqram obyektidir ki, bu da obyektə aid verilənləri (xassələri) və həmin verilənlərin işlənməsi vasitələrini (metodları) özündə birləşdirir. *Obtekt* – isim, *xassə* - sifət, *metod* – feil kimidir. Proqram obyektləri *xassələrə* malikdir, *metodlardan* istifadə edə bilir və *hadisələrə* reaksiya verir.

Obyekt sinifləri. Obyekt sinifləri xassələr, metodlar və hadisələr yığımını müəyyən edən şablonlardır. Obyektlər həmin şablonlar üzrə yaradılır. *Visual Basic* dilində proqram əlavəsinin qrafik interfeysini reallaşdıran obyekt sinifləri əsasdır. *VBA* dilində yüzdən artıq müxtəlif obyekt siniflərindən istifadə edilir ki, bunlar da *Windows&Office* mühitində mövcuddur. Hər iki dildə əlavə proqram obyektləri kitabxanalarını və proqramçının özü tərəfindən yaradılmış obyekt siniflərini daxil etmək imkanı vardır. Hər bir obyektlər sinfi özünəməxsus xassələr, metodlar və hadisələr yığımına malikdir. Məsələn, *Word* –də "sənəd" obyektlər sinfi mövcuddur ki, bu da aşağıdakı yığımları özündə birləşdirir:

- xassələr: ad (*Name*), tam ad (*Full Name*) və s;
- metodlar: sənədi: aç (*Open*), çap et (*PrintOut*), saxla (*Save*) və s;
- hadisələr: sənədin açılması (*Document_New*()), sənədin bağlanması (*Document_Close*()) və s.

Sinif nüsxələri. Obyekt sinifləri şablonu üzrə yaradılmış obyekt sinif nüsxəsi adlanır və verilmiş sinfə aid bütün xassə, metod və hadisə yığınlarına varis olur. Hər bir nüsxə verilmiş sinif üzrə unikal (təkrar olunmayan) ada malik olur. Məsələn, *Document* ("Azər.doc").

Bütün sinif nüsxələri eyni xassələrə malik olsalar da xassələrinin qiymətləri fərqli olur. Məsələn, *Word*-də *Document* sinfinə aid olan müxtəlif disklərdə, müxtəlif kataloqlarda, müxtəlif adlı bir neçə sənəd açılmış ola bilər.

Obyektin adı	Obyektin xassələri və onların qiymətləri	
	FullName (tam adı)	*Path* (yol)

Azər.doc	C:\Kurs\Azər.doc	C:\Kurs\
Azər.txt	D:\ Azər.txt	D:\

Göründüyü kimi, Azər.doc C: diskində, Kurs kataloqunda, Azər.txt obyekti isə D: diskində kök kataloqda yerləşir.

Obyekt ailələri. Bir sinfə aid olan açılmış obyektlər bir ailə yaradır. Ailə *Documents* () kimi işarə edilir. Ailədəki obyektə müraciət ad və ya indeks vasitəsilə həyata keçirilir. Adla müraciət: *Documents* ("Azər.doc")

Sənədin ayrılmış fraqmentinə daxil olan bütün simvollar (*Selektion* obyekti) *Characters* () ailəsinə daxildir. Simvola müraciət onun indeksi vasitəsi ilə həyata keçirilir: *Characters* (7).

5.4.3. Obyektlər: xassələr, metodlar, hadisələr

Obyektlərin xassələri (Properties). Hər bir obyekt müəyyən xassələr yığımına malikdir ki, bunların da başlanğıc qiymətlərini dialoq pəncərəsindən təyin etmək mümkündür.

Xassənin qiymətini proqram kodunda da dəyişmək olar. Bunun üçün: *Obyekt.Xassə = QiymətXassə* təlimatına əməl etmək lazımdır. Məsələn, fərz edək ki, mətnin ayrılmış fraqmentində (*Selection* obyekti) birinci simvol (*Characters* (1) obyekti) *yarımqalın* olmalıdır, yəni *Bold* xassəsi verilməlidir. *Bold* xassəsi verilərkən xassənin qiyməti *True*, əks halda *False* olacaqdır. Simvola *Bold* xassəsinin verilməsi üçün: *Selection.Characters (1). Bold = True* yazmaq lazımdır.

Adətən obyektin bir neçə xassəsi olur. *With…End With* təlimatından istifadə etməklə, obyektə bir neçə xassəni bir dəfəyə mənimsətmək olar. Bunu etmək üçün:

```
With Obyekt
    .Xassə1 = QiymətXassə1
    .Xassə2 =  QiymətXassə2
    ...
    .XassəN = QiymətXassəN
End With
```

yazmaq kifayətdir.

Məsələn, 10 simvoldan ibarət olan ayrılmış mətn fraqmentinə "yarımqalın kursiv" vermək üçün aşağıdakjı proqram kodundan istifadə etmək olar:

For İ=1 to 10

With Selection.Characters (I)

.Bold = True

.Italic = True

End With

Next I

Obyekt metodları (Methods). Obyektin hər hansı əməli icra etməsi üçün onun malik olduğu metodlardan biri tətbiq edilməlidir. Bir çox metodlar icra ediləcək əməliyyatların parametrlərini daxil etməyə imkan verən arqumentlərə malikdir. Arqumentlərə konkret qiymət vermək üçün := işarəsindən, arqumentləri bir-birindən ayırmaq üçün isə vergüldən istifadə edilir. Metoda da xassəyə müraciət edildiyi kimi nöqtəli notasiya[10] ilə müraciət edilir, yəni, metod sözündən əvvəl nöqtə qoyulur:

Obyekt.Metod arq1:=qiymət, arq2:=qiymət

Məsələn, açılmış *Word* sənədinin diskdə saxlanması üçün arqumentsiz *Save* metodundan istifadə edilir:

Documents ("Azər.doc").Save

Word sənədini açmaq üçün:

Documents ().Open FileName:="C: \Kurs\Azər.doc" yazmaq, yəni, yolu da göstərmək lazımdır.

Azər.doc sənədinin ilk 3 səhifəsini çap etmək üçün bir-neçə arqumentli *PrintOut* metodundan istifadə edilir. Bu halda *Range* (çap diapazonunun formatını verir), *From* və *To* (çap ediləcək başlanğıc və son səhifələrin nömrələrini) arqumentləri daxil edilməlidir:

Documents ("Azər.doc").PrintOut

Range:=wdPrintFromTo, From:="1", To:="3"

[10] Şərti yazılı işarələr sistemi

Yəni, qrafik interfeysin "çap" dialoq pəncərəsində 1-3 yazmaqla sənədin ilk 3 səhifəsi çap edilir.

Hadisələr (Events). Hadisə obyektin tanıdığı əməldir. Hadisə istifadəçi tərəfindən (məsələn, klaviatura düyməsini basmaqla) və digər proqram obyektlərinin təsiri ilə yaradıla biləndir. Hadisəyə reaksiya (cavab) vermək üçün obyektin xassələrinin qiymətini dəyişən, metodları çağıran və s. prosedurlardan istifadə edilir. Məsələn, *Document* (sənəd) obyekti *Open* (açmaq), *New* (yaratmaq) və *Close* (bağlamaq) hadisələrinə, *Selection* (sənədin ayrılmış fraqmenti) obyekti isə *Cut* (kəsmək), *Copy* (üzköçürmə), *Paste* (yapışdırma), *Delete* (Silmə) və s. hadisələrə reaksiya verir.

5.4.4. *Visual Basic*-də hazırlanmış proqram layihəsinin qrafik interfeysi və hadisəvi prosedurları

Qrafik interfeys. Qrafik interfeys işləyən proqram əlavəsi ilə istifadəçi arasında dialoq yaratmaq üçündür. Qrafik interfeys yaratmaq üçün əsas ekrana açılan *formadır* (*Visual Basic*-də *Form*, *VBA*-da *UzerForm* obyektlər sinfi) ki, bu da idarəedici elementlərin yerləşdirildiyi pəncərədən ibarətdir. Layihənin qrafik interfeysi bir-neçə formanı əhatə edə bilir.

Qrafik interfeys vizual olaraq elə qurulmuşdur ki, mışın köməyi ilə forma üzərində idarəedici elementlərin şəklini çəkmək mümkün olur.

İdarəedici elementlər sinfi (*Controls*) qrafik interfeysdə müxtəlif cür adlandırılır. Belə ki, məsələn, mətn sahəsi (*TextBox*), metka (*Label*), siyahılar[11] (*ListBox*), qrafik pəncərələr[12] (*PictureBox*), əmr düymələri (*CommandButton*), dəyişdirici açarlar (*CheckBox*), bayraqcıqlar (*OptionsButton*) və s.

Forma üzərinə idarəeici elementlərin eyni sinfinə aid olan, lakin fərdi qiymətli xassələr nümayiş etdirən bir-neçə nüsxə (məsələn, *Command1*, *Command2*, *Command3* və s.) yerləşdirilə bilər.

İdarəedici element dedikdə, qrafik interfeysin elə elementi nəzərdə tutulur ki, o, istifadəçi və ya proqram obyektləri tərəfindən yaradılan hadisəyə reaksiya versin.

[11] Adətən verilənlərin daxil edilməsi və çıxarılması üçün istifadə edilir.
[12] Qrafikanın çıxarılması üçün istifadə edilir.

Forma və idarəedici elementlər müəyyən xassə, metod və hadisə yığımları ilə xarakterizə olunur. Bəzi obyekt sinifləri, xassələr, metodlar və hadisələr aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Obyekt sinifləri	**Xassələr**	**Metodlar**	**Hadisələr**
Form (forma) *UzerForm* (forma)	*Name* (Ad) *Capiton* (Üst yazı) *Font* (Şrift) *Height* (Hündürlüyü) *Width* (Eni)	*Show* (Göstərmək) *Move* (Yerdəyişmə)	*Load* (yükləmə)
CommandButton (Əmr düymələri)	*Name* (Ad) *Capiton* (Üst yazı) *Font* (Şrift) *Height* (Hündürlüyü) *Width* (Eni)	*Move* (Yerdəyişmə)	*Click* (Düyməbasma)
TextBox (Mətn sahəsi)	*Name* (Ad) *Text* (Mətn) *Font* (Şrift) *Height* (Hündürlüyü) *Width* (Eni)	*Move* (Yerdəyişmə)	*DblClick* (İkiqat düyməbasımı)

Obyekt adlarının uzlaşdırılması. Layihənin obyektlərinə ad vermək məqsədəuyğundur. Çünki ad obyektin tipini və təyinatını müəyyən etməyə imkan verir. Ad obyektin tipini göstərən sözönü ilə başlayır. Forma üçün *frm*, əmr düymələri üçün *cmd,* mətn sahəsi üçün *txt*, üst yazı üçün *lbl* və s. sözönündən istifadə edilir. Sözönündən sonra adın məlumatverici hissəsi gəlir ki, bu da ya böyük hərflə başlanan söz (məsələn, *frmFirst, lblText, cdmExit*), ya da rəqəm (məsələn, *txt1, txt2, txt3*) ola bilər.

Hadisəvi prosedurlar. Hər bir hadisəyə obyektin müəyyən *münasibətini*, başqa sözlə, reaksiyasını proqramlaşdırmaq olar. İstifadəçi qrafik interfeysin hər hansı elementinə mışla təsir etdikdə icra edilən əməllər hadisəvi prosedurlar sayılır. Prosedurun adı obyektin adından və hadisənin adından ibarətdir:

Obyekt_Hadisə ()

Beləliklə, hadisəvi prosedur dedikdə, müəyyən hadisənin reallaşdırılmasından sonra icraya başlayan alt proqram nəzərdə tutulur.

Hadisəvi prosedurda bir-neçə obyekt iştirak edə bilər. Məsələn, birinci obyektdə baş verən hadisənin nəticəsində ikinci obyektin xassələri qiymətcə dəyişə bilər və üçüncü obyekt hansısa metodu reallaşdırar və s.

Hadisəvi prosedur alt proqram olduğundan, *Sub* (*subroutine* – alt proqram) açar sözlə başlayıb, *End Sub* açar sözlə bitir:

Sub Obyekt (1)_Hadisə ()

Obyekt (2) .Xassə = QiymətXassə

Obyekt (3) .Metod arq1:=qiymət, arq2:=qiymət

...

End Sub

5.4.5. *Visual Basic* dilində proqram tərtibi üçün inteqrasiya edilmiş mühit[13]

Visual Basic dilində proqram tərtibi üçün inteqrasiya edilmiş mühit istifadəçiyə münasib qrafik interfeyslə işləmək imkanı verir. *Visual Basic* işə buraxıldıqdan sonra yeni layihə üzərində işə başlamaq üçün *File-New-Standart* əmrini daxil etmək lazımdır. Bu halda sözü gedən inteqrasiya edilmiş mühit pəncərəsi ekrana açılır.

İnteqrasiya edilmiş mühit pəncərəsinin yuxarısında sərlövhə sətri var ki, burada da *Project1- Microsoft Visual Basic* [*design*] göstərilir.[14] Pəncərənin idarə düymələri sərlövhə sətrinin sağ ucundadır.

Sərlövhə sətrinin altında baş menyü sətri yerləşir.

---

[13] Bu mühitin yaranması üçün *Visual Basic 5.0 CCE* proqramlaşdırma sistemini *CD-ROM*-dan yükləmək lazımdır.

[14] *Project1* - layihənin müvəqqəti adı, *Microsoft Visual Basic* - proqram mühiti, [*design*] - cari iş rejimi - layihələşdirmədir. İcra rejimində *design* rejimi *run* rejimi ilə əvəz olunur.

Baş menyü sətrinin altında tez-tez istifadə edilən əmrlərin piktoqramları yerləşir.

Formalar konstruktoru pəncərəsi. Bu, əsas işçi pəncərədir və inteqrasiya edilmiş *Visual Basic* mühiti pəncərəsinin mərkəzində yerləşir. Qrafik interfeysin vizual quraşdırılması bu pəncərədə həyata keçirilir. Formalar obyekt sinfinə aid olan formanın özü, yəni, *frm1* obyekti məhz konstruktor pəncərəsində yerləşir. Formanın yerini və ölçüsünü dəyişmək olar. Qrafik interfeys yaradıldıqca forma idarəedici elementlərlə doldurulur.

Proqram kodu pəncərəsi. Proqram kodu proseduru saxlanan modul forma ilə sıx bağlıdır. Mətni daxil etmək və redaktə etmək üçün proqram kodu pəncərəsindən istifadə edilir. Sərlövhəsi *Project1-frm1(Code)* sətrindən ibarət olan bu pəncərə [*View-Code*] əmri ilə ekrana çağırılır. Proqram kodunun sərlövhəsi altında 2 siyahı açılır. Sol siyahı formada yerləşdiriləcək layihə obyektlərini, sağ siyahı isə seçilmiş obyekt üçün mümkün olan hadisələri əks etdirir.

Alətlər paneli. İnteqrasiya edilmiş mühit pəncərəsinin sol hissəsində alətlər paneli (*ToolBox*) var ki, burada da idarəedici elementlərin piktoqramları yerləşir. İdarəedici elementlərin standart yığımı 21 obyekt sinfini əhatə edir. Buraya: *CommandButton* (əmr düyməsi), *TextBox* (mətn sahəsi), *Label* (üst yazı) və s. aiddir. Alətlər panelini zənginləşdirmək imkanı da vardır. Məsələn, standart siyahıya mətn sahəsinin təkmilləşdirilməsi (*RichTextBox*), şəkillər siyahısı (*İmageList*) və s. kimi yeni obyekt siniflərini əlavə etmək olar. Alətlərt panelindəki lazımi elementi mışla seçib layihələşdirmə formasına gətirmək mümkündür. Bu zaman həmin elementin üzü köçürüldüyündən, istənilən sayda nüsxə köçürmək olur: *Command1*, *Command2*, *Command3* və s.

Obyektin xassələri pəncərəsi. Sağ tərəfdə obyektin xassələri (*Properties*) pəncərəsi yerləşir. Bu pəncərədə artıq seçilmiş obyektlərin və onlara aid olan xassələrin siyahısı verilmişdir. Xassələrin siyahısı iki sütundan ibarətdir.Sol sütunda xassənin adı, sağda qiyməti əks etdirilir. Susma rejimində verilmiş qiymətləri dəyişmək olur. Xassə obyektin kəmiyyət və keyfiyyət cəhətlərini (ölçüsünü, rəngini, şrifti və s.) əks etdirir. Bəzi xassələr üçün qiymətləri siyahıdan seçmək imkanı da mövcuddur. Məsələn, fonun rəngini (*BackColor*) siyahıdan seçmək olur.

Obyektlərə baxış pəncərəsi (*Object Browser*) [*View-Object Browser*] əmri ilə çağırılan vacib pəncərələrdəndir. Bu pəncərənin sol sütununda obyekt və ya obyekt sinfi seçilir, sağ sütunda seçilmiş obyektə aid xassələr, metodlar və hadisələr yığımı ekrana çıxır. Məsələn, sol sütunda *Form* obyektlər sinfi seçilərkən sağ sütunda *Caption* xassəsi, *Circle* metodu və *Click* hadisəsi pəncərəyə çıxır. Siyahıdakı elementi, məsələn, *Click* hadisəsini seçərkən pəncərənin aşağısına bu hadisə barədə qısa informasiya çıxır.

Layihə bələdçisi pəncərəsi (*Project*). Bu, yuxarı sağ küncdə yerləşir. Cari layihənin tərkibini iyerarxik kataloq şəklində əks etdirir və istənilən səviyyəyə asan keçilməsinə imkan verir. Layihə *vbp* tipli faylda saxlanır. Məsələn, *prjVB1.vbp*. Layihəyə aid olan formalar *frm* tipli ayrıca fayllarda saxlanır. Məsələn, *frmVB1.frm.*

Formanın yerləşməsi pəncərəsi (*Form Layout*). Bu, aşağı sağ küncdə yerləşir. Bu pəncərə icra zamanı forma pəncərəsinin monitor ekranının harasında yerləşəcəyini göstərir. Formanın ekrandakı yerini mışla dəyişmək olur.

Proqram əlavəsinin işlənib hazırlanması mərhələləri. *Visual Basic* mühitində proqram əlavəsinin tərtibi aşağıdakı mərhələlərdən keçir:

1. Qrafik interfeysin yaradılması. Formalar konstruktoru pəncərəsində proqram əlavəsi ilə istifadəçi dialoquna imkan verən idarəedici elementlər yerləşdirilir.
2. Qrafik interfeysin obyektlərinin xassələrinə qiymət verilməsi. Obyektin xassələri pəncərəsində əvvəlcədən forma üzərində yerləşdirilmiş idarəedici elementlərə qiymətlər verilir.
3. Proqram kodunun yaradılması. Kod redaktoru pəncərəsində proqram kodu prosedurları daxil və redaktə edilir.
4. Layihənin saxlanması. Layihə bir-neçə fayldan (o cümlədən, bir-neçə forma fayllarından) ibarət olduğundan, hər bir layihə üçün diskdə ayrıca qovluq yaratmaq məqsədəuyğundur. Layihənin saxlanması üçün *File* menyüsündən istifadə edilir. Əvvəlcə forma və onunla əlaqəli proqram modulunu menyünün *Save FormVB1.frm As...* bəndi ilə saxlamaq lazımdır. Sonra *Save Project As...* əmri ilə layihə faylını *prjVB1.vbp* adı ilə saxlamaq olar.
5. Layihənin proqram əlavəsində kompilyasiya edilməsi. Saxlanmış layihə yalnız *Visual Basic* proqramlaşdırma sistemində icra edilə bilir. Bunun üçün layihəni *exe*

fayl tipində saxlamaq lazımdır. Bu məqsədlə [*File-Make*...] əmrindən istifadə edilir. Lakin bu imkan *VB5.0 CCE* versiyasında yoxdur.

5.4.6. *Visual Basic* mühitində idarəedici quruluşlar

Forma və idarəedici elementlərin formada yerləşdirilməsi.

Fərz edək ki, məsələn, "Birinci layihə" kimi sözlərdən ibarət mətni çap edən proqram əlavəsi hazırlamaq tələb olunur.

Mətn informasiyasının formaya çıxarılması üçün *Label* (Metka), *TextBox* (Mətn sahəsi) idarəedici elementlərindən və *Print* metodundan istifadə etmək olar.

"Qrafik interfeys yaradılması" layihəsi:

1. *Visual Basic* sistemini işə buraxmalı. [*File-New-Standart*] əmri ilə yeni layihə yaratmalı.
2. Formadakı alətlər panelinin köməyi ilə susma rejimində forma adını - *Form1*, metkanı - *Label1*, mətn sahəsini - *Text1* və əmr düyməsini - *Command1* daxil etməli.
3. Obyektin xassələri pəncərəsinin köməyi ilə aşağıdakı cədvəldə verilmiş idarəedici elementləri daxil etməli:

Obyektlər sinfi	**Xassələr**	**Susma rejimində qiyməti**	**Yeni qiyməti**
Form (forma)	*Name*	*Form1*	*frm1*
	Caption	*Form1*	Birinci layihə
Label (üst yazı)	*Name*	*Label1*	*lbl1*
	Caption	*Label1*	Birinci layihə
TextBox (mətn sahəsi)	*Name*	*Text1*	*txt1*
	Text	*Text1*	Birinci layihə
CommandButton (əmr düyməsi)	*Name*	*Command1*	*cmd1*
	Caption	*Command1*	*Print* metodu

Növbəti addım hadisəvi prosedurun proqram kodunun yaradılmasından ibarətdir.

Obyekt (forma və ya idarəedici element) üzərində mışın sol düyməsini 2 dəfə basmaqla proqram kodu pəncərəsini açmaq lazımdır. Açılmış pəncərədəki hadisəvi prosedurun sərlövhəsi boş olur. *cmd1* düyməsi üzərində sol düyməni 2 dəfə basdıqda hadisəvi prosedurun sərlövhəsi *cmd1_Click* şəklinə düşür:

Private Sub *cmd1_Click ()*

End Sub

4. *cmd1* düyməsi üzərində mışın sol düyməsini 2 dəfə basmaqla *cmd1_Click ()* boş prosedurlu proqram kodu pəncərəsini açıb, *Print* metodu prosedurunu daxil etməli. Bu prosedurun məzmunu aşağıdakı operatorlar ardıcılığından ibarət olmalıdır:

frm1.Print "*Visual Basic* dilində birinci layihə"

Layihənin ilk variantı artıq icraya hazırdır.

5. [***Run-Start***] əmrini daxil etməli. Bu zaman proqram əlavəsinin açılan pəncərəsində "Birinci layihə" sözləri görünəcəkdir. Bu hadisə ***Print*** metodu düyməsi üzərində sol düyməni basdıqda baş verir.

Formanın rənginin və şriftin parametrlərinin verilməsi. Layihənin xarici görünüşünü cazibədar etmək üçün obyektlərə məxsus görünüşü dəyişən xassələrin qiymətlərini dəyişmək və ***Print*** metodundan istifadə etmək lazımdır. Bunun üçün:

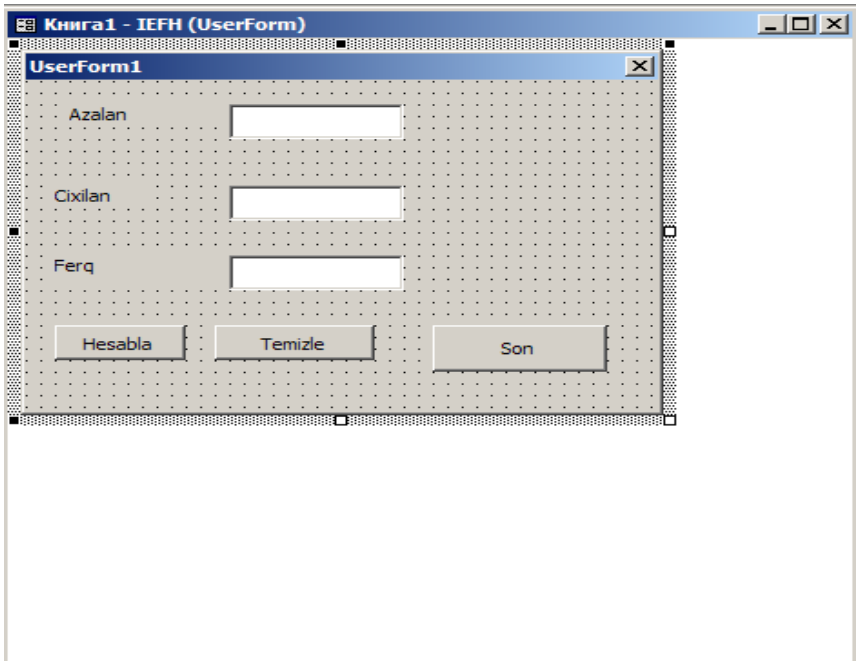
6. *frm1* formasını aktivləşdirməli. Obyekt xassələri pəncərəsində *BackColor* (fonun rəngi) xassəsini seçməli və sol düymə ilə açılan dialoq pəncərəsində rənglər palitrasından bir rəng, məsələn, sarı rəng seçməli.
7. *lbl1* metkasını aktivləşdirməli. Obyekt xassələri pəncərəsində *BackColor* üçün yaşıl rəng, *ForeColor* (üst yazı) üçün göy rəng, *Font* (şriftin ölçüsü) üçün 18, *Alignment* (düzləndirmə) üçün mərkəz seçməli.
8. *txt1* mətn sahəsini aktivləşdirməli. Obyekt xassələri pəncərəsində *ForeColor* (üst yazı) üçün qırmızı rəng, *Font* (şriftin ölçüsü) üçün 14 və kursiv, *Alignment* (düzləndirmə) üçün mərkəz seçməli.
9. *cmd1* düyməsi üzərində sol düyməni iki dəfə basmaqla Proqram kodu pəncərəsini açmalı və *cmd1_Click()* prosedurunu və *Font.Size = 12* sətrini daxil etməli.

10. Layihəni işə buraxdıqdan və *Print* metodu düyməsini basdıqdan sonra qrafik interfeysin yeni görünüşü ekrana çıxacaqdır.

11. Forma faylını [*Save Form1.frm As…*] əmri ilə *frmVB1.frm* adı ilə, layihə faylını isə [*Save Project As...*] əmri ilə *prjVB1.vbp* adı ilə yaddaşa yazmalı.

Yəni, layihəni *textbook**VB**prjVB1*\ adı ilə saxlamalı.

QEYD: Kompüterdə *Visual Basic* sistemi yoxdursa, *VBA*-dan istifadə etmək olar. *VBA*-nı *Microsoft Excel* elektron cədvəlindən çağırmaq üçün *Excel*/ *Servis*/ *Makros*/*Redaktor Visual Basic* marşrutu ilə gedib *Menu*/*Insert*/*Uzer Form* marşrutu ilə forma pəncərəsini açmaq lazımdır. Sonra alətlər panelindəki **A** düyməsi ilə metka (*Label*) yaratmaq olar. Bu məqsədlə *Name* bəndi üzərində sol düyməni 2 dəfə basıb *L1* metkası, *Caption* bəndində isə metkanın münasib adını daxil etmək lazımdır. Əgər yaradılan layihə iki ədədin fərqini hesablayan proqram kodundan ibarətdirsə, münasib ad "Azalan" ola bilər. Sonra alətlər panelindəki **ab** düyməsi ilə mətn sahəsi (*TextBox*) yaradılır. Bunun üçün *Name* bəndi sol düymə ilə açılır və mətn sahəsi *t1* adlandırılır. Sonra alətlər panelindəki **A** düyməsi ilə *Name*-də *L2* metkası, *Caption*-da "Çıxılan" (*Enter*), sonra **ab** düyməsi ilə *TextBox*-da *Name*-də *t2* mətn sahəsi, sonra **A** düyməsi ilə *Name*-də *L3* metkası, *Caption*-da "Fərq" (*Enter*), sonra **ab** düyməsi ilə *TextBox*-da *Name*-də *t3* mətn sahəsi yaradılır. Bundan sonra forma üzərində əmr düymələri (Hesabla, Təmizlə, Son) yaradılır. Bu məqsədlə alətlər panelindəki *CommandButton* düyməsini basıb *Name*-də *cmdHes*, *Caption*-da "Hesabla" yazmaq lazımdır. Bu qayda ilə *Name*-də *cmdTem*, *Caption*-da "Təmizlə", *Name*-də *cmdSon*, *Caption*-da "Son" yazılır. Sonra Formanın boş yerində sol düyməni basıb Formaya ad vermək olar. Bunun üçün *Name*-də *FrmİEFH*, *Caption*-da "İki ədəd fərqinin hesablanması" yazıb enter basmaq lazımdır.



Bütün bu işlərdən sonra proqram kodu yazılır. Bunun üçün kod pəncərəsi açılır. Kod pəncərəsi *cmdSon* əmr düyməsi üzərində sol düymə ilə açılır. Bu zaman kod pəncərəsində:

Private Sub *cmdSon_Click()*

End Sub

yazısı çıxır. "Son" düyməsinə aid prosedurun icrası üçün bu yazı ***end*** operatoru ilə tamamlanmalıdır. Yəni:

Private Sub *cmdSon_Click*()

end

End Sub

Sonra Forma(object) pəncərəsinə keçib "Təmizlə" prosedurunu hazırlayırıq. Yəni, *cmdTem* əmr düyməsi üzərində sol düyməni 2 dəfə basıb kod pəncərəsini açıb proseduru aşağıdakı kimi yazırıq:

Private Sub *cmdTem_Click*()

t1=" "

t2=" "

t3=" "

End Sub

Sonra Forma(object) pəncərəsinə keçib "Hesabla" prosedurunu hazırlayırıq. Yəni, *cmdHes* əmr düyməsi üzərində sol düyməni 2 dəfə basıb kod pəncərəsini açıb proseduru aşağıdakı kimi yazırıq:

Option Explickt

Dim a, b, c As Single

Private Sub *cmdHes_Click*()

a=Val(t1)

b=Val(t2)

c=a-b

t3=str(c)

End Sub

Sonra ***Run*** və ya ***F5*** düyməsi ilə layihəni icraya buraxırıq. Sonra "Son" düyməsini basıb, işi bitiririk. Sonra *Excel* faylına ad verib yadda saxlayırıq. Sonra *Сервис*-də *Защита-Параметры-Безопасность-Средняя* marşrutu ilə *Excelin* müdafiə rejimini orta səviyyəyə endirməli. Sonra *Servis-Redaktor Visual Basic*- ok marşrutu ilə formanı açıb ***F5***-lə işləmək olar. Sonra isə *Сервис*-də *Защита-Параметры-Безопасность-Высокая* marşrutu ilə Excelin müdafiə rejimini bərpa etmək lazımdır. Əgər növbəti açılışda forma görünməzsə, Alt+F11 düyməsi ilə module bəndinə keçmək və sonra Play bəndi ilə layihəni işlətmək olar. Ən yaxşısı Excel səhifəsində Forma açan düymə yaratmaqdır. Bunun üçün modulda:

Sub Кнопка1_Щелкнут()

IEFH.Show

End Sub

Yazmaq kifayətdir.

5.4.7. Dəyişənin tipi, adı və qiyməti

Prosedur dillərində olduğu kimi, obyekt-istinad dillərində, o cümlədən, *Visual Basic* dilində də dəyişənlər mühüm rol oynayır. Dəyişənlər verilənləri saxlamaq və emal etmək üçündür.

Dəyişənlərin hər biri öz adı ilə verilir. Bu ad dəyişənin qiymətinin saxlandığı yaddaş oblastını göstərir. Dəyişənin qiyməti müxtəlif tip verilənlər ola bilər.

Dəyişənin tipi. Dəyişənin tipi verilənin tipinə görə təyin edilir. Ədədi tip dəyişənin qiyməti ədəddir (*Byte, İnteger, Long, Single, Double*). Məntiqi tip dəyişənin (*Boolean*) qiyməti *True* (doğru) və ya *False* (yalan), sətri tip dəyişənin (*string*) qiyməti isə simvollar ardıcıllığıdır və s.

Dəyişənin tipi açar sözdür. Buna görə də bunlar digər sözlərdən seçilməlidir.

Müxtəlif dəyişən (verilən) tipləri üzərində müxtəlif əməllər (ədədi dəyişənlər üzərində hesabi əməllər, məntiqi dəyişənlər üzərində məntiqi əməllər və s.) icra edilir. Müxtəlif tip verilənlər yaddaşda müxtəlif həcmdə yaddaş sahəsi tutur.

Dəyişənin adı. Hər bir dəyişənin adı (identifikatoru) yeganədir və o, proqramın gedişi prosesində dəyişə bilməz. Dəyişənin adı müxtəlif simvollardan (latın və rus hərflərindən, rəqəmlərdən və s.) təşkil edilə bilər. Lakin dəyişənin adı yalnız hərflə başlamalıdır və adda nöqtə işarəsindən istifadə etmək olmaz. Adın uzunluğu 255 simvoldan çox olmamalıdır. Ədədi dəyişəni, məsələn, A və ya *Число* adlandırmaq, sətri dəyişəni A və ya *Строка* dalandırmaq mümkündür. *Visual Basic* dilində tam ədədi dəyişənin adı *intA* və ya *intЧисло,* sətri dəişənin adı *strA* və ya *strСтрока* kimi yazılır.

Dəyişənin tipinin elan edilməsi. Həm proqramçı, həm də kompüter bilməlidir ki, dəyişənin tipi hansıdır. Buna görə də dəyişənin tipi elan edilir. Bunun üçün dəyişəni təyin edən operatordan istifadə edilir. Bu operatorun sintaksisi aşağıdakı kimidir: ***Dim*** Dəyişənin Adı [***As ТипПеременной***].

Bir operatorla bir neçə dəyişəni elan etmək olar:

Dim *intЧисло* ***As İnteger***, *strСтрока* ***As String***.

Proqramın icrası gedişində qiyməti dəyişməyən dəyişənə sabit deyilir. Bu, belə elan edilir: ***Const*** *ИмяКонстанты* [***As Tun***] = *ЗначениеКонстанты.*

5.4.8. Hesabi, sətri və məntiqi ifadələr. Mənimsətmə

Dəyişənlərdən hesabi, sətri və məntiqi ifadələr yaratmaq mümkündür.

Hesabi ifadələr. Hesabi ifadələrin tərkibinə ədədi dəyişənlərlə yanaşı, həm də bilavasitə ədədlər daxil ola bilər. Dəyişənlər və ədədlər üzərində müxtəlif hesabi əməllər, həmçinin funksiyaların köməyi ilə ifadə edilmiş riyazi əməllər icra edilir. Hesabi ifadələrin

hesablanması ardıcıllığı məlum qayda üzrə, mötərizə daxilində qüvvətə yüksəltmə, vurma, bölmə, toplama və cıxma ardıcıllığı ilə aparılır.

Sətri ifadələr. Sətri ifadələrin tərkibinə sətri dəyişənlər, sətrlər və sətri funksiyalar daxil olur. Dırnaq arasında verilmiş ixtiyari simvollar ardıcıllığı sətr adlanır. Məsələn, "informatika", "2000", "2+2".

Sətri dəyişənlər və sərtlər üzərində konkatenasiya (sətri birləşdirmə) əməli icra edilir. Konkatenasiya əməli "+" işarəsi ilə təsvir edilir və bunun nəticəsində iki sətir bir sətrə çevrilir.

Məntiqi ifadələr. Məntiqi ifadələrin tərkibinə, məntiqi dəyişənlərlə yanaşı, ədədlər, bir-biri (>, <, =, >=, <= və s.) ilə müqayisə edilən ədədi və sətri dəyişənlər daxil ola bilər.

Məntiqi ifadələr yalnız iki qiymət ala bilir: "doğru" və "yalan". Məsələn:

5>3 – doğru; 2*2=5 – yalan.

Məntiqi ifadələrin elementləri üzərində məntiqi vurma (*And*) və məntiqi toplama (*Or*) əmelləri aşağıdakı kimi icra edilir:

(5>3) *And* (2*2=5) – yalan

(5>3) *Or* (2*2=5) – doğru

Dəyişənlərə qiymətlərin mənimsədilməsi. Dəyişənin qiymətini *mənimsətmə operatorunun* köməyi ilə daxil etmək mümkündür. Bu operatorun sintaksisi aşağıdakı kimidir:

[***Let***] DəyişəninAdı = İfadə

Adətən *Let* açar sözü yazılmır. Bu sözü = işarəsi əvəz edir.

İndi bu deyilənlərdən istifadə edərək, müxtəlif dəyişənlər üzərində müxtəlif əmellər icra edən "Dəyişənlər" layihəsi tərtib etməyə çalışaq.

1. Yeni layihə yaratmalı. Qrafik interfeys yaratmaq üçün forma (*frm1*) üzərində əmr düyməsi (*cmd1*) yerləşdirməli. Fərz edək ki, proqramda arqument kimi iştirak edən dəyişənlər tam ədədlərdir: (*intA*) və (*intB*). Nəticələr mənfi olmayan tam dəyişən: *bytC* , birqat dəqiqlikli həqiqi dəyişən: *sngD* və ikiqat dəqiqlikli həqiqi dəyişəndir: *dblE.*

2. Proqramda istifadə edilmək üçün dəyişənləri elan etməli: *Dim intA, intB As İnteger, bytC As Byte, sngD As Single, dblE As Double*. Bundan sonra hadisəvi prosedur

hazırlanmalıdır. Bunun üçün obyekt olaraq *cmd1* düyməsi, hadisə olaraq düymənin basılması – *Click*() seçməli.

3. *cmd1* düyməsini dalbadal 2 dəfə basmaqla Proqram kodu pəncərəsində aşağıdakı hadisəvi proseduru hazırlamalı:

Sub *cmd1_Click()*

End Sub

İndi *A* ədədini *B*-yə bölən alqoritmi reallaşdıran proqram modulunu işləyib hazırlamaq lazımdır:

1. *intA* və *intB* parametrlərinə konkret qiymətlər verməli;
2. Bölmənin nəticəsini *bytC, sngD* və *dblE* dəyişənlərinə mənimsətməli;
3. Nəticələri, yəni, *bytC, sngD* və *dblE* dəyişənlərinin qiymətlərini formada çap etməli.
4. Proqram kodu pəncərəsində ilk hadisəvi proseduru aşağıdakı şəkildə tərtib etməli:

Dim *intA, intB* ***As İnteger****, bytC* ***As Byte****, sngD* ***As Single****, dblE* ***As Double***

Sub *cmd1_Click()*

intA = 2

intB = 3

bytC = intA / intB

sngD = intA / intB

dblE = intA / intB

frm1. ***Print*** *bytC, sngD, dblE*

End Sub

İndi sətr və sətri dəyişənləri birləşdirən (konkatinasiya edən) hadisəvi proseduru hazırlamaq lazımdır. Bunun üçün:

5. *frm1* forması üzərində *cmd2* əmr düyməsi yerləşdirməli. Yaradılacaq hadisəvi prosedurda obyekt *cmd2* düyməsi, hadisə isə *Click*() olacaqdır. Bundan sonra sətri dəyişənləri elan etmək və bunları birləşdirmək lazımdır. Bunun üçün:

6. Proqram kodu pəncərəsində ikinci hadisəvi proseduru yazmaq lazımdır:

Dim *strA, strB* ***As String***

Sub *cmd2_Click()*

strA="forma"

strB="in"+strA+"tika"

*frm1.**Print** strB*

End Sub

İndi də məntiqi dəyişənlər üzərində məntiqi əməllər icra edən hadisəvi prosedur hazırlayaq.

7. *frm1* forması üzərində *cmd3* əmr düyməsi yerləşdirməli. Yaradılacaq hadisəvi prosedurda obyekt *cmd3* düyməsi, hadisə isə *Click*() olacaqdır. Bundan sonra məntiqi dəyişənləri elan etmək, bunları müqayisə etmək, məntiqi vurma əməlini icra etmək lazımdır. Bunun üçün:

8. Proqram kodu pəncərəsində üçüncü hadisəvi proseduru yazmaq lazımdır:

Dim** blnA, blnB, blnC **As Boolean

***Sub** cmd3_Click()*

blnA = 5 > 3

*blnB = 2*2 = 5*

*blnC = blnA **And** blnB*

*frm1. **Print** blnC*

End Sub

9. Layihəni işə buraxdıqdan sonra ekranda onun qrafik interfeysi görünəcəkdir. Buradakı əmr düymələrini basmaqla müvafiq əməliyyatın icra nəticələrini forma üzərində almaq mümkün olacaqdır. Belə ki, birinci hadisəvi prosedur icra edildikdə bölmənin nəticələri müxtəlif dəqiqliklə ekrana çıxacaqsa, ikinci hadisəvi prosedur "informatika" sözünü ekrana çıxaracaq, üçüncü prosedur isə ekrana *False* (yalan) sözünü çap edəcəkdir.

Layihəni *textbook**VB**prjVB2*\ adı ilə saxlamalı.

5.4.9. Proqram layihəsinin kompüterdə icrası

İnterpretator və kompilyatorlar.

Prosessorun proqramı icra edə bilməsi üçün proqram və verilənlər operativ yaddaşa yüklənməlidir. Bundan əvvəl operativ yaddaşa yüklənmiş tərcüməçi proqram (*translyator*) yüksək səviyyəli proqramlaşdırma dilində yazılmış proqram mətnini avtomatik olaraq

maşın dilinə, prosessorun anladığı dilə tərcümə edir. *Translyatorlar* 2 tip olur: *interpretatorlar* və *kompilyatorlar*.

İnterpretator yüksək səviyyəli dildə yazılmış proqram əmrlərini ardıcıl olaraq maşın dilinə tərcümə edib icraya buraxan proqramdır. İnterpretatopun üstün cəhəti odur ki, proqramdakı səhvi tapmağa imkan verir. Nöqsanı isə yavaş işləməsidir.

Kompilyator bir qədər başqa cür işləyir. O, proqram mətnini bütövlükdə tərcümə edib *exe* fayla çevirir ki, bu da icraya tam hazır olur. Bundan sonra həmin proqramı istənilən qədər işlətmək olar. Kompilyator cəld işləsə də, proqramdakı səhvi tapmağa imkan vermir.

Müasir proqramlaşdırma sistemləri, o cümlədən, Visual Basic həm interpretatorla, həm də kompilyatorla işləməyə imkan verir. Proqramın tərtibi mərhələsində interpretator rejimindən, bütün səhvlər aradan qaldırıldıqdan sonra isə kompilyator rejimindən istifadə edilir.

Proqramın icrası prosesi. Bu prosesi yuxarıda baxdığımız "Dəyişənlər" layihəsi timsalında nəzərdən keçirək.

Proqram mətninin operativ yaddaşa yüklənməsi. Proqram mətni operativ yaddaşa ya klaviaturadan daxil edilir, ya da vinçesterdən yüklənir. Proqram mətni yaddaşda müəyyən miqdarda, məsələn İ-ci yuvadan İ+K-cı yuvayadək yer tutur.

Proqramın maşın dilinə tərcümə edilməsi. Proqramçının yüksək proqramlaşdırma dilində, məsələn, Visual Basic dilində tərtib etdiyi proqramı prosessorun anlaması üçün yaddaşda Visual Basic dilindən tərcüməçi-translyator olmalıdır. Bu translyator-proqram operativ yaddaşa oxunarkən orada müəyyən yaddaş sahəsi zəbt edir, məsələn, N-ci yuvadan N+M-ci yuvayadək yer tutur.

Proqramın icrası. Proqramı işə buraxdıqdan sonra prosessor proqramdakı operatorları (əmrləri) ardıcıl oxuyub, icra edir. Dəyişənlərin elan edilməsi operatorunun (***Dim***) icrası prosesində operativ yaddaşda *intA* və *intB* tamədədli dəyişənlərinin hər biri üçün 2 yuva, mənfi olmayan tamədədli *bytC* dəyişəni üçün 1 yuva, birqat dəqiqlikli *sngD* dəyişəni üçün 4 yuva, ikiqat dəqiqlikli *dblE* dəyişəni üçün 8 yuva, *strA* və *strB* sətri dəyişənlərinin hər biri üçün onların qiymətlərindəki simvolların sayı qədər yuva, *blnA, blnB, blnC* məntiqi dəyişənlərinin hər biri üçün 2 yuva ayırır. Beləliklə, verilənlərin

yaddaşda saxlanması üçün müəyyən yaddaş sahəsi, məsələn, 1-ci yuvadan 39-cu yuvayadək yer ayrılır.

Bu, aşağıdakı cədvəldəki kimidir:

Dəyişənlərin adı	Operativ yaddaş	
	yuvalar	qiymətlər
intA	1-2	2
intB	3-4	3
bytC	5	1
sngD	6-9	0,6666667
dblE	10-17	0,66666686534882
strA	18-22	Forma
strB	23-33	Informatika
blnA	34-35	*True*
blnB	36-37	*False*
blnC	38-39	*False*
...		
	İ	Proqram kodu
	İ+K	
...		
	N	Proqramlaşdırma dilinin translyatoru
	N+M	
...		

Sonra mənimsətmə operatorunun icrasına keçilir. Bu zaman operativ yaddaşa dəyişənin qiyməti, (əgər mənimsətmə operatorunun qarşısında, yəni bərabərliyin sağ tərəfində hesablanacaq ifadə varsa, hesablamanın nəticəsi) yazılır.

Sonra ***Print*** metodunun köməyi ilə dəyişənlərin qiymətləri proqramın qrafik interfeysini reallaşdıran forma üzərinə çıxarılır. Bu prosesdə dəyişənlərin qiymətləri yaddaşdan oxunur və monitor ekranında işıqlandırılır.

5.4.10. *Visual Basic* dilində dialoq pəncərələri və fayllarla iş

Visual Basic dilindəki funksiyalar.

Proqramlaşdırma dilindəki funksiya anlayışı riyaziyyatdakı funksiya anlayışına yaxındır. Funksiyanın bir və ya bir neçə arqumenti ola bilər. Çoxarqumentli funksiyada arqumentlər vergüllə ayrılır: *FunksiyaAdı (ArqumentlərSiyahısı)*.

Arqumentlərin hər yığımına funksiyanın bir qiyməti uyğun gəlir. Aqumentlərin qiymətləri verildikdə proqramlaşdırmada deyirlər ki, funksiya öz qiymətini alır (qaytarır). Funksiyalar adətən ifadələrin tərkibinə daxil olur. Funksiyaların müxtəlif tipləri vardır: verilən tiplərinin dəyişdirilməsi funksiyaları, riyazi funksiyalar, sətri funksiyalar, maliyyə funksiyaları, tarix funksiyaları və s. Funksiyanın tipi arqumentin və funksiyanın özünün aldığı mümkün qiymətlərlə təyin edilir.

Verilən tiplərinin dəyişdirilməsi funksiyaları. Bunlar veriləni bir tipdən başqa tipə çevirir.

Val funksiyası. Bu, sətrin qiymətini ədədə çevirir. ***Val*** (Sətir$) kimi yazılır. Yəni bunun arqumenti sətir, qiyməti isə ədəddir. Məsələn, ***Val*** ("2012") funksiyasının qiyməti 2012-dir. Bu funksiya mətn sahələrinin *Text* xassəsinin sətri qiymətlərini ədədə çevirmək və onların üzərində hesabi əməllər aparmaq üçün istifadə edilir.

İndi ***Val*** funksiyasından istifadə etməklə, "adi kalkulyator" proqram əlavəsi yaratmağa çalışaq. Bu proqram əlavəsi onluq tam ədədlər üzərində hesab əmelləri icra etməli və nəticələri formanın mətn sahələrinə çıxarmalıdır. Sözü gedən proqram əlavəsinin qrafik interfeysini yaratmaq üçün forma üzərində 3 mətn sahəsi (ikisi daxil ediləcək ədədlər üçün, biri nəticə üçün) və toplama, çıxma, vurma, bölmə və işin bitməsi kimi əmelləri reallaşdıran 5 hadisəvi prosedur düymələri yerləşdirək.

Bunun üçün:

1. Yeni layihə yaratmalı. Forma üzərində 3 mətn sahəsi və 5 düymə yerləşdirib aşağıdakı adları mənimsətməli: *txt1, txt2, txt3, cmdPlus, cmdUmn, cmdDelen, cmdExit.*

cmdPlus_Click proseduru *txt1* və *txt2* mətn sahələrindəki *Text* xassəsinin ədədi qiymətlərini toplayıb *txt3* mətn sahəsinə çıxarmalıdır. Bu, aşağıdakı proqram kodu ilə reallaşdırılır:

Sub *cmdPlus_Click*

Txt3.Text = ***Val****(txt1.Text)+Val(txt2.Text)*

End Sub

Çıxma, burma və bölmə prosedurları da buna analojidir.

2. Hər bir düymə üçün hadisəvi prosedur proqramı tərtib etməli.

3. Mətn sahələrinin *Alignement* (düzləndirmə) xassəsi üçün *Right Justufy* qiyməti verilməlidir.

4. Layihəni icraya buraxmalı. Soldakı iki mətn sahəsinə ədəd daxil edib müvafiq hesab əməli düyməsini basmalı. Sağdakı mətn sahəsində nəticə görünəcəkdir.

Layihəni *\textbook\VB\prjVB3* adı ilə saxlamalı.

Val funksiyasının arqumentləri olan sətri ifadələr 8-lik say sistemində &O, 16-lıq say sistemində isə &H sözönü ilə verilir. Məsələn, ***Val*** ("&O3720") və ***Val*** ("&H7D0") funsiyalarının ədədi qiyməti 10-luq say sistemində 2000 ədədidir.

Str, Hex, Oct funksiyaları. Bu funksiyalar 10-luq, 16-lıq və 8-lik ədədləri sətrə çevirir. Məsələn, ***Str***(2000), ***Oct*** (2000), ***Hex*** (2000) 10-luqdakı 2000 ədədidir ki, bunu da ***Oct*** funksiyası 3720-yə, ***Hex*** funksiyası H7D0-a çevirir. Yəni bu funksiyalar ***Val*** funksiyasının əksinə işləyir.

İndi tam ədədləri 10-luqdan 8-liyə və 16-lığa və əksinə çevirən layihə yaradaq.

Bunun üçün:

1. Yeni layihə yaratmalı. Forma üzərində ədədləri daxil etmək və nəticəni çıxarmaq üçün *txtDec*, *txtOct*, *txtHex* adlı 3 mətn sahəsi və *cmdDecOct*, *cmdDecHex*, *cmdOctDec* və *cmdHexDec* adlı 4 əmr düyməsi və mətn sahələri üzərində izahedici metkalar (*lblDec*, *lblOct*, *lblHex*) yaratmalı. *txtOct* və *txtHex* mətn sahələrinə sətri formada daxil ediləcək ədədlərə kontenasiya (sətrlərin birləşdirilməsi) əməlinin tətbiqi ilə "&O" və "&H" sözönlərini birləşdirməli. Alınmış 8-lik və ya 16-lıq ədədləri ***Val*** funksiyasından istifadə etməklə sətri formadan onluq ədədi formaya çevirməli.

2. cmdOctDec_Click() hadisəvi proseduru aşağıdakı kimi yazmalı:

Sub cmdOctDec_Click()

txtDec.Text = ***Val****("&O" +txtOct.Text)*

End Sub

3. *cmdHexDec_Click()* hadisəvi proseduru aşağıdakı kimi yazmalı:

Sub cmdHexDec_Click()

txtDec.Text = ***Val****("&H" +txtHex.Text)*

End Sub

txtDec mətn sahəsinə daxil edilən ədədləri əvvəlcə ***Val*** funksiyasının köməyi ilə sətri formadan ədədi formaya, sonra isə 10-luq ədədləri ***Oct*** və ***Hex*** funksiyalarından istifadə etməklə sətri 8-lik və sətri 16-lıq formaya çevirməli.

Bunun üçün:

4. *cmdDecHex_Click()* hadisəvi proseduru aşağıdakı kimi yazmalı:

Sub cmdDecHex_Click()

txtHex.Text = ***Hex****(****Val****(txtDec.Text))*

End Sub

5. *cmdDecOct_Click()* hadisəvi proseduru aşağıdakı kimi yazmalı:

Sub cmdDecOct_Click()

txtOct.Text = ***Oct****(****Val****(txtDec.Text))*

End Sub

6. Layihəni icraya buraxmalı. Soldakı mətn sahəsinə 10-luq ədəd daxil edib, 8-liyə və 16-liğa çevirməli.

Layihəni *\textbook\VB\prjVB4* adı ilə saxlamalı.

Asc funksiyası. Bu, sətri kodlaşdırma cədvəlindəki ədədi koda çevirir. Yəni həfin ədədi kodunu ekrana çıxarır. ***Asc***(Sətir$) şəklində yazılır.

Chr funksiyası. Bu, ədədi kodu simvola çevirir. ***Chr***(Ədəd) kimi yazılır.

İndi daxil edilən simvolu ədədi koda çevirən və simvolları ədədi kodlar üzrə çap edən layihə yaradaq.

Bunun üçün:

1. Yeni layihə yaratmalı. Forma üzərində *txtS* və *txtN* adlı 2 mətn sahəsi və *cmdS* və *cmdT* adlı iki əmr düyməsi yerləşdirməli. ***Asc***() funksiyasından istifadə etməklə *txtS* mətn sahəsinə daxil ediləcək simvolun ədədi kodunu *txtN* mətn sahəsinə çap etməli.

2. *cmdS_Click*() hadisəvi proseduru aşağıdakı kimi yazmalı:

Sub *cmdS_Click*()

txtN.Text = Asc(txtS.Text)

End Sub

Mənfi bir (-1) addımla işləyən sayğac düzəldib simvol kodlarını böyükdən (255) kiçiyə ardıcıl çap etməli.

3. Bunun üçün *cmdT_Click*() hadisəvi prosedurunu aşağıdakı kimi yazmalı:

Dim *strA* ***As String***, *N* ***As İnteger***

Sub *cmdT_Click*()

For *N*=255 ***To*** 33 ***Step*** -1

strA = ***Chr***(N)

Print *N*; " – "; *strA*

Next *N*

End Sub

4. Layihəni icraya buraxmalı.

Layihəni *\textbook\VB\prjVB5* adı ilə saxlamalı.

Riyazi funksiyalar.

Riyazi funksiyalarda həm arqumentlər, həm də funksiyanın özü ədədi qiymətlər alır. *Visual Basic* dilində 12 riyazi funksiya vardır. Buraya: ***Sin***(), ***Cos***(), ***Tan***(), ***Atn***(), ***Sqr***()[15], ***Log***(), ***Exp***()[16], ***Rnd***()[17] və s. aiddir.

Riyazi funksiyalardan istifadə etməklə yuxarıda tərtib etdiyimiz "Adi kalkulyator" layihəsinin imkanlarını genişləndirib onu "Mühəndis kalkulyatoru"na çevirməyə çalışaq.

Bunun üçün:

1. "Adi kalkulyator" layihəsini açmalı. Formaya *cmdSin*, *cmdCos*, *cmdTan*, cmdSqr, *cmdSt*[18] və *cmdLog* düymələrini əlavə etməli. Bu düymələrin hər biri üçün hadisəvi proseduru aşağıdakı kimi yazmalı:

2. Məsələn, qüvvətə yüksəltmə üçün *cmdSt_Click*() aşağıdakı kimi olacaqdır:

Sub *cmdSt_Click*()

[15] kvadrat kökalma
[16] Üstlü funksiya
[17] Təsadüfi kəmiyyətlər generatoru
[18] Bu düymənin üstündə (X^Y) göstərməli.

*txt3Dec.Text=**Val**(txt1Dec.Text)^**Val**(txt2Dec/Text)*

End Sub

3. *Qalan* funksiyaları *Visual Basic* dilinin qurulmuş funksiyaları kimi, yəni *Sin*(), *Cos*(), *Tan*(), *Sqr*() və *Log*() şəklində daxil etməli.

4. Layihəni icraya buraxmalı. 2^{32} ədədini hesablamalı. Bunun üçün 2 və 32 ədədlərini daxil edib, X^Y düyməsini basmaq lazımdır.

Bu layihəni *\textbook\VB\prjVB6* adı ilə saxlamalı.

Sətri funksiyalar.

Sətri funksiyalarda ya arqumentlər, ya da funksiyanın özü sətri qiymət alır.

Sətrin uzunluğunu təyin edən funksiya. Bu, ***Len***(Sətir$) kimi yazılır və sətri ədədə çevirir. Yəni sətrdəki simvolların sayını çap edir.

Fərz edək ki, ***Len*** funksiyasının arqumenti "informatika" sətridir. Bu halda tam ədədli sətri dəyişən olan *intDlinaStroki* = ***Len***("informatika") = 11 olacaqdır.

Sətri bölmə funksiyaları. Bunlar sətrin solundan, sağından və ortasından müəyyən uzunluqda hissə, məsələn, ***Left$***(Stroka$, Dlina$) funksiyası Stroka$ sətrinin birinci simvolundan başlayaraq Dlina$ parametri qədər, ***Right$***(Stroka$, Dlina$) funksiyası Stroka$ sətrinin son simvoldan başlayaraq Dlina$ parametri qədər, ***Mid$***(Stroka$, Pozisiya$, Dlina$) isə Stroka$ sətrinin Pozisiya$ parametrində göstərilən simvolundan başlayaraq Dlina$ parametri qədər hissə ayırıb çap edir.

Fərz edək ki, Stroka$ ="informatika", bu halda, ***Left$*** ("informatika", 2) = "in", ***Right$*** ("informatika", 4) = "tika", ***Mid$***("informatika", 3, 5) = "forma" olacaqdır.

İndi "sətri kalkulyator" yaradaq. Bunun üçün:

1. Forma üzərində sətr daxil etmək üçün *txt1* və *txt2*, nəticəni çap etmək üçün *txt3* mətn sahələri və konketenasiya (birləşdirmə) əməlini reallaşdıran *cmdCon* əmr düyməsi yerləşdirməli.

2. *cmdCon_Click()* hadisəvi proseduru aşağıdakı kimi yazmalı:

***Sub** cmdCon_Click*()

txt3.Text = txt1.Text + txt2.Text

End Sub

3. Layihəni icraya buraxmalı. *txt1* və *txt2* mətn sahələrinə sətr daxil edib, əmr düyməsini sıxmalı. Nəticə *txt3* mətn sahəsində görünəcəkdir.

İndi ***Mid$(****stroka$, bytM,bytN)* funksiyasından istifadə etməklə sətrin dəyişdirilmə-sinə baxaq.

Bunun üçün:

4. Forma üzərində *txt1Mid*, *txt2Mid*, *bytM*, *bytN* mətn sahələri və *cmdMid* əmr düyməsi yerləşdirməli.

5. *cmdMid_Click*() hadisəvi proseduru aşağıdakı kimi yazmalı:

Sub *cmdMid_Click*()

txt3.Text = ***Mid$(****txt1.Text*, ***Val***(*txt1Mid.Text*), ***Val***(*txt2Mid.Text*))

End Sub

6. Layihəni icraya buraxmalı.

7. İndi sətrin uzunluğunu göstərən əməli icra etmək üçün forma üzərində *cmdLen* düyməsi yerləşdirməli və *cmdLen_Click*() prosedurunu aşağıdakı kimi yazmalı:

Sub *cmdLen_Click*()

txt3.Text = ***Len***(*txt1.Text*)

End Sub

8. Layihəni icraya buraxmalı.

9. İndi forma üzərində *cmdAsc* əmr düyməsi yerləşdirib, *cmdAsc_Click*() prosedurunu aşağıdakı kimi yazmalı:

Sub *cmdAsc_Click*()

txt3.Text = ***Asc***(*txt1.Text*)

End Sub

10. Layihəni icraya buraxmalı.

Bu layihəni *\textbook\VB\prjVB7* adı ilə saxlamalı.

Daxiletmə və çıxarma funksiyaları.

İnputBox[19] ***funksiyası***. Bu, verilənləri dialoq panelindən daxil etmək üçündür. Bu funksiyanın arqumentləri 3 sətirdən ibarətdir və funksiyanın aldığı qiymət də sətirdir: ***İnputBox*** *(Dəvət$, Başlıq$,[Susma$]).*

Bu funksiya icra edilərkən ekrana mətn sahəsi olan dialoq paneli açılır. Panelin başlıq sətrində *Başlıq$* arqumentinin, panelin özündə isə *Dəvət$* arqumentinin qiyməti çap edilir. Üçüncü arqument *Susma$* varsa, cap edilir, yoxdursa, ona aid pəncərə açılmır. Bu funksiyanın qiyməti istifadəçinin mətn sahəsinə daxil etdiyi sətrdən ibarətdir.

MsgBox[20] ***funksiyası.*** Bu funksiya xəbəri forma üzərinə deyil, xüsusi xəbərlər panelinə çıxarır. Bunun qiymətini hər hansı dəyişənə mənimsətmək mümkündür. *MsgBox funksiyasın*ın sintaksisi aşağıdakı kimidir:

MsgBox*(Xəbər$[,ƏdədiKod1+ƏdədiKod2][,Başlıq$])*

Xəbər$ sətri xəbərlər panelinə çıxarılır. Panelin xarici görünüşünü *ƏdədiKod1+ƏdədiKod2* arqumenti təyin edir. *Başlıq$* sətri panelin sərlövhəsinə çıxarılır. Kvadrat mötərizədəki arqumentlər məcburi deyillər. *ƏdədiKod1* piktoqramı, *ƏdədiKod2* düymələr yığımını təyin edir. Məsələn:

ƏdədiKod1	Piktoqram	*ƏdədiKod2*	Düymələr yığımı
16	⊗	0	Ok
32	?	1	Ok, Отмена
48	!	2	Стоп, Повтор, Пропустить
64	i	3	Да, Нет, Отмена
		4	Да, Нет
		5	Повтор, Отмена

İki ədədi kodun cəmi (*ƏdədiKod1+ƏdədiKod2*) olan bir ədədlə eyni vaxtda həm piktoqramı, həm də düymələr yığımını təyin etmək olar. Məsələn, 36 ədədinə 32+4 kimi baxmaqla, ? piktoqramını və Да, Нет düymələrini panel üzərinə çıxarmaq mümkündür.

[19] İnputBox - Daxiletmə pəncərəsi
[20] MsgBox – Xəbərlər paneli

Düymə basılan kimi ***MsgBox*** funksiyasının qiyməti hesablanır. Funksiyanın qiyməti basılan düymədən asılıdır. Məsələn:

Basılan düymə	Funksiyanın qiyməti
OK	1
Отмена	2
Стоп	3
Повтор	4
Пропустить	5
Да	6
Нет	7

İndi biliyi yoxlayan layihə yaradaq. Bunun alqoritmi aşağıdakı əməliyyatları özündə birləşdirməlidir:

- Sualı ekrana çıxarmaq;
- Klaviaturadan daxil edilən cavabı yadda saxlamaq;
- Daxil ediləni düzgün cavabla müqayisə etmək və bu şərtin ödənib-ödənməməsindən asılı olaraq müxtəlif əməllərin reallaşdırılması.

Əvvəlcə ***İnputBox*** və ***MsgBox*** funksiyalarından istifadə etməklə biliyi yoxlanılanı qeydiyyata almağı reallaşdırmaq lazımdır.

"Biliyin yoxlanması" layihəsi

1. Forma üzərində *cmd1* düyməsi yerləşdirməli və *Caption* xassəsi üçün "Yoxlamanı başla" qiymətini verməli. Sonra isə *cmd1_Click*() hadisəvi prosedurunu hazırlamalı.

2. ***İnputBox*** funksiyası ilə adını və soyadını soruşub *strA* sətri dəyişəninə mənimsətməli. ***MsgBox*** funksiyasının köməyi ilə qeydiyyataalmanın nəticəsini ekrana çıxarmalı. Bu işi yerinə yetirmək üçün aşağıdakı proqram kodunu yazmalı:

Dim *strA* ***As String***, *bytB* ***As Byte***

Sub *cmd1_Click*()

strA = ***inputBox*** ("Adınızı və Soyadınızı daxil edin:","Qeydiyyat")

bytB = ***MsgBox*** ("Hörmətli " + *strA* + ", biliyinizin yoxlanması üçün hazırsınızmı?", 36, "Qeydiyyat bitdi")

End Sub

3. Layihəni icraya buraxmalı və "Yoxlamanı başla" düyməsini basmalı. Qeydiyyat panelinin mətn sahəsində ad və soyadı daxil etməli.

4. ***MsgBox*** funksiyasının ikinci arqumenti (36) ? piktoqramını və Да, Нет düymələrini panel üzərinə çıxarır. Да düyməsi üçün *bytB* ədədi dəyişəninə 6, Нет düyməsi üçün 7 mənimsədilməlidir.

5. Şərt operatorunun köməyi ilə proqramdan çıxmaq və ya yoxlamanı davam etdirmək olar. Bunun üçün: ***İf*** *bytB =7* ***Then End*** yazmaq kifayətdir.

Sual ***İnputBox*** funksiyasının köməyi ilə verilir. Cavabın düzgünlüyü ***İf...Then...Else*** şərti keçid operatorunun köməyi ilə yoxlanır. Cavabın düzgün olub-olmaması barədə informasiyanı ***MsgBox*** funksiyası ikinci arqumentin 0 qiymətində OK düyməsi ilə ekrana çıxarır.

6. Aşağıdakı proqram kodu düzgün cavabları yığır. Yanlış cavabların sayı *bytN* ədədi dəyişənində yığılır:

strC = ***İnputBox*** ("1 bayt neçə bitdir?", "Birinci sual")

İf *strC* = "8 bit" ***Then MsgBox*** ("Düzdür!", 0, "Birinci sual") ***Else MsgBox*** ("Səhvdir!", 0, "Birinci sual"): *bytN = bytN+1*

strC = ***İnputBox*** ("10-luqdakı 5 ədədini 2-lik say sisteminə çevirin:", "İkinci sual")

İf *strC* = "101" ***Then MsgBox*** ("Düzdür!", 0, "İkinci sual") ***Else MsgBox*** ("Səhvdir!", 0, "İkinci sual"): *bytN = bytN+1*

MsgBox ("Hörmətli " + *strA* + ", "Siz" +*str*(*bytN*) + "suala səhv cavab verdiniz", 0, "Sorğu bitdi"

7. Layihəni icraya buraxmalı. Qeydiyyatdan keçib, suallara cavab verməli. Nəticə MsgBox funksiyasının xəbərlər panelində çap ediləcəkdir.

Bu layihəni *\textbook\VB\prjVB8* adı ilə saxlamalı.

Tarix və vaxt funksiyaları.

Date funksiyası. Bu, cari tarixi *Date* dəyişəninə mənimsədir. *Date* dəyişəninin qiyməti *#Ay/Gün/İl#* kimi 3 ədəddən ibarətdir.

Date layihəsinin proqram kodu aşağıdakı kimidir:

Dim *dtmA, dtmB* ***As Date***

Sub *cmd1_Click()*

dtmA = Date

dtmB = #1/1/2007#

Print *"Bu gün "; dtmA*

Print *"Üçüncü minilliyin əvvəlindən "; dtmA – dtmB; " gün keçmişdir"*

End Sub

Layihəni icraya buraxıb nəticəni ekranda görmək olar.

Bu layihəni *\textbook\VB\prjVB9* adı ilə saxlamalı.

Time$ funksiyası. String (sətri) tipli bu funksiya cari vaxtı mətn sahəsinə çıxarır. Vaxt #Saat: Dəqiqə: Saniyə# formatında verilir. Vaxtın qiymətinin dövri təzələnməsi üçün *Timer* obyektindən istifadə edilir. Proqramın icrası zamanı *Timer* obyekti forma üzərində görünmür. Bu, sistem saatının göstəricisini yoxlayır. *Timer* hadisəsinin dövriliyi *İnterval* xassəsi ilə təyin edilir. Bu xassə millisaniyə ölçüsü ilə verilir və 0-dan 65535-dək dəyişə bilir. *Timer* hadisəsinin hər saniyə baş verməsi üçün *İnterval* xassəsinə 1000 mənimsədilməlidir.

İndi "Saniyəölçən" layihəsini yaradaq. Bunun üçün:

1. Timer obyektini forma üzərində yerləşdirib onu *tmr1* adlandırmalı. *İnterval* xassəsinə 1000 ədədini mənimsətməli. Forma üzərində *txtTime* mətn sahəsi yaratmalı. *tmr1_Timer*() hadisəvi proseduru aşağıdakı proqram kodu şəklində daxil etməli:

Sub *tmr1_Timer()*

txtTime.Text = Time$

End Sub

2. Layihəni icraya buraxmalı.

Bu layihəni *\textbook\VB\prjVB10* adı ilə saxlamalı.

Visual Basic dilinin qrafik imkanları.

Formalar (*Form*) və ya qrafik pəncərələr (*PictureBox*) üzərində müxtəlif qrafik primitivlər[21] çəkmək üçün aşağıdakı qrafik metodlardan istifadə etmək olar:

Scale – forma və ya qrafik pəncərəyə koordinat sistemi və miqyas daxil etməyə imkan verir: *object.**Scale** (X1, Y1) – (X2, Y2).* Bu metodun *X1,Y1* arqumentləri obyektin yuxarı sol, *X2,Y2* isə aşağı sağ küncünün koordinantlarıdır.

Pset – verilmiş koordinata verilmiş rəngli nöqtə qoymağa imkan verir: *object.**Pset** (X,Y) [,color]*. Bu metodun *X,Y* arqumentləri nöqtənin koordinantları, *color* isə xəttin rəngidir. *Color* arqumentinin qiymətini aşağıdakı üsullarla vermək olar:

- Rəngi təyin edən *vbBlack* – qara, *vbBlue* – göy, *vbGreen* – yaşıl, *vbCyan* – mavi, *vbRed* – qırmızı, *vbMagenta* – çöhrəyi (yasəməni), *vbYellow* – sarı, *vbWhite* – ağ kimi 8 sabitdən biri ilə;
- Arqumenti 16 əsas rəngi ifadə edən 0-dan 15-dək nömrələrdən ibarət olan *QBColor* (*number*) funksiyasının köməyi ilə;
- ***RGB*** (*bytRed, bytGreen, bytBlue*) funksiyasının köməyi ilə; Bu funksiyanın arqumentləri olan hər üç parametr 0-dan 255-dək qiymətlər ala bilir. Bunların nəticəsi olan funksiyanın qiyməti ***Long*** tipli ədəd olmaqla 0-dan 16777215 (256^3-1) diapazonunda dəyişə bilir. Yəni, rəng palitrası 16 milyondan artıq çalara malikdir. Hər bir rəng $byt\mathrm{Re}d + 256 \cdot bytGreen + 256^2 \cdot bytBlue$ düsturu ilə hesablanan ədəd vasitəsilə verilir. *Color* arqumenti verilmədikdə şəkil qara rəngdə çıxır.

Line – müəyyən rənglə rənglənmiş xətt çəkmək üçün istifadə edilir:

Bu metod: *object.Line* (X1,Y1) – (X2, Y2) [, *color*] [, *B*] [*F*] kimi verilir. *X1* və *Y1* düzbucaqlının yuxarı sol küncnün, *X2* və *Y2* aşağı sağ küncünün koordinatlarını, *color* xəttin rəngini, *B* bayraqcığı düzbucaqlı çəkməyi, *F* bayraqcığı rəngləməyi ifadə edir.

Circle – çevrə və oval çəkir.

Bu metod: *object.Circle (X, Y), radius [, color, start, end, aspect]* kimi verilir. *X, Y* çevrənin mərkəzinin koordinatlarını, *radius* çevrənin radiusunu, *color* çevrənin rəngini, *start* və *end* şüa bucağının əvvəlini və sonunu, *aspekt* sıxma əmsalını göstərir.

Qrafik metod "forma" (*Form*) obyektinə tətbiq edilərkən, obyektin adının yazılışında *object* sözünü yazmamaq olar.

[21] primitiv - ibtidai

İndi *y=sinx* funksiyasının qrafikini qurmaq üçün layihə yaradaq.

"Funksiyanın qrafikinin qurulması" layihəsi.

1. Forma üzərində qrafikin qurulmasının həyata keçirilməsi üçün *picGraph* qrafik sahəsi yerləşdirməli.

Proqram kodunun aydın olması üçün ona izahlar (şərhlər) daxil etmək məqsədə uyğundur. Şərhlər apostrofla başlanır.

2. Forma üzərində *cmd1* düyməsi yaratmalı və hadisəvi proseduru aşağıdakı kimi yazmalı:

```
Dim sngX As Single, int As İnteger
Sub cmd1_Click()
'Miqyasın daxil edilməsi
picGraph.Scale (-10, 2)-(10, -2)
'Qrfikin qurulması
For sngX = -10 To 10 Step 0.01
picGraph.PSet (sngX, Sin(sngX))
Next sngX
'X oxu
picGraph.Line (-10, 0)-(10, 0)
For intİ = -10 To 10
picGraph.PSet (intİ, 0)
picGraph.Print intİ
Next intİ
'Y oxu
picGraph.Line (0,2)-(0, -2)
For intİ = -2 To 2
picGraph.PSet (0, intİ)
picGraph.Print intİ
Next intİ
End Sub
```

3. Layihəni icraya buraxmalı və *textbook\VB\prjVB11*\ adı ilə saxlamalı.

Animasiya[22]**.** Animasiya, multiplikasiyada olduğu kimi, kadrların (şəkillərin) əvəzlənməsi prinsipi ilə yaradılır. Hərəkəti imitasiya (təqlid) edən proqram aşağıdakı mərhələlərdən ibarət olmalıdır:

1. ekranda şəklin yaradılması;
2. şəklin gözlə görünməsi üçün pauza yaradılması;
3. şəklin korreksiyası (dəyişdirilməsi).

"Dairənin hərəkəti" layihəsi.

1. Dairənin hərəkət etməsi üçün forma üzərində *picAnim* adlı mətn sahəsi yaratmalı.

OX oxu üzrə hərəkəti dövrlə reallaşdıraq. Animasiya effektini almaq üçün dairəni göy rənglə rəngləyib silmək lazımdır. Rəngli dairə almaq üçün *FillColor* xassəsinə qiymət vermək (rəngləyəndə *vbBlue*, siləndə *vbWhite*) lazımdır. *FillStule* xassəsi üçün verilən qiymət *Transparent* (şəffaf) və *Solid* (tünd) ola bildiyindən, *Solid* vermək lazımdır.

Dairənin hərəkət sürətini[23] tənzimləmək üçün şəkilçəkmə ilə şəkli silmə arasında boş dövr yaradıb müvafiq sayda təkrarlamalardan istifadə etmək olar.

2. Forma üzərində *cmdStart* düyməsi yaradıb onun üçün aşağıdakı hadisəvi proseduru yazmalı:

```
Dim intX As Integer, lngI As Long
Private Sub cmdStart_Click()
'Miqyas
picAnim.Scale (-10, 10)-(10, -10)
'Animasiya
For intX = -10 To 10
'Şəkilçəkmə
picAnim.FillColor = vbBlue
picAnim.Circle (intX, 0), 1, vbBlue
'Şəkli silmənin yubadılması
For lngI = 1 To 10000000
Next lngI
```

[22] Hər hansı obyektin ekranda hərəkət illüziyası
[23] Şəkillərin bir-birini əvəzetmə sürətini

'Şəklin silinməsi

picAnim.FillColor = vbWhite

*picAnim.**Circle**(intX, 0),1,vbWhite*

***Next** intX*

End Sub

3. Layihəni Start düyməsi ilə icraya buraxmalı və *\textbook\VB\prjVB12* adı ilə saxlamalı.

5.4.11. *Visual Basic* dilində ümumi prosedurlar

Prosedurların görünmə oblastı.

Mürəkkəb alqoritmlərin tərtibi zamanı müəyyən alt məsələlərin həllini reallaşdıran əməllər ardıcıllığını seçib ayırmaqla köməkçi alqoritmlər yaratmaq və lazım gəldikcə əsas alqoritmə çağırıb istifadə etmək məqsədəuyğun olur. Prosedur dillərdə buna alt proqram deyilir. Obyekt-istinad dillərində köməkçi alqoritmlər ümumi prosedurların köməyi ilə reallaşdırılır.

Ümumi prosedurun müəyyən edilməsi. Hər bir ümumi prosedura unikal (təkrar olunmaz) ad (prosedurun adı) verilir və prosedurun giriş və çıxış parametrlərinin siyahısı müəyyən edilir.

Giriş parametrlərin siyahısı dəyişənlər yığımından ibarətdir. Bunların qiymətləri prosedurun icrasından əvvəl məlum olmalıdır.

Çıxış parametrlərin siyahısı prosedurun icrasından sonra qiymətləri bəlli olan dəyişənlər yığımından ibarətdir.

Ümumi prosedurun sintaksisi aşağıdakı kimidir:

***Sub** ProsedurAdı (ParametrlərSiyahısı)*

Proqram kodu

End Sub

Ümumi prosedurun çağırılması. Ümumi prosedur digər prosedur tərəfindən çağırılır. Ümumi prosedur ya ***Call*** operatoru ilə, ya da öz adı ilə çağırılır.

Call operatoru ilə çağırma zamanı sintaksis aşağıdakı kimi olmalıdır:

***Call** ProsedurAdı (ParametrlərSiyahısı)*

Prosedurun öz adı ilə çağırılması zamanı isə sintaksis:

ProsedurAdı ParametrlərSiyahısı kimi, yəni, parametrlərin siyahısı mötərizəsiz yazılmalıdır.

Bölmə 6. Kompüter sistemlərinin proqram təminatı

6.1. Proqram təminatının tipologiyası

Proqram vasitələri 3 tipə bölünür:

- Sistem proqram təminatı;
- Proqramlaşdırma texnologiyalarının instrumentariyası;
- Tətbiqi proqram təminatı.

Sistem proqram təminatı dedikdə, kompüter və ya şəbəkəni işçi vəziyyətdə saxlayan proqram vasitələri kompleksi nəzərdə tutulur. Sistem təminatını işləyib hazırlayan, tətbiq edən və təkmilləşdirən proqramçılar sistem proqramçılar adlanır.

Şəbəkədə sistem proqram təminatı ilə sistem proqramçılarla yanaşı, şəbəkə inzibatçısı və operatorlar da məşğul olurlar.

Sistem proqram təminatının vəzifələrinə aşağıdakılar daxildir:

- Hesablayıcı sistemin normal fəaliyyətinin təmin edilməsi;
- Kompüterdə və şəbəkədə tətbiqi proqramlar üçün iş şəraitinin yaradılması;
- Köməkçı prosedurların (surətçıxarma, arxivləşdirmə, faylların və verilən bazasının bərpası, icazəsiz müdaxilədən mühafizə) icrası;
- Kompüter və ya şəbəkə aparaturasının diaqnostikası və profilaktikası.

Sistem təminatı kompüterin ayrılmaz tərkib hissəsi olmaqla, sabit yaddaşdakı baza təminatını, kompüterin əməliyyat sistemini (ƏS), əməliyyat örtüyünü və şəbəkə ƏS-ni özündə birləşdirir.

Servis (xidməti) proqram təminatı istifadəçi üçün rahat (komfort) iş şəraiti yaradır. Buraya: diaqnostika, antivirus, disklərə xidmət, verilənləri arxivləşdirən və imtinadan sonra bərpa proqramları daxildir.

Proqramlaşdırma texnologiyalarının instrumentariyası proqram tərtibi vasitələrini özündə birləşdirir. Bu qəbildən olan proqram məhsulları tətbiqi proqramların yaradılması, sazlanması və testləşdirilməsi mərhələlərini özündə birləşdirən bütün proqramlaşdırma prosesini həyata keçirməyə imkan verir.

Turbo Paskal və ya Turbo Si (*Turbo C*) kimi universal dillərə və müəyyən sinif proqram vasitələrinin (məsələn, verilən bazasının) yaradılması üçün nəzərdə tutulan ixtisaslaşdırılmış sistemlərə əsaslanan çoxsaylı proqramlaşdırma sistemləri mövcuddur.

Proqramlaşdırma sistemlərinə: müəyyən proqramlaşdırma dilində mətn və obyekt-istinad proqram vasitələri; proqramlaşdırma dilindən kompilyator; proqram sazlayan; proqramları optimallaşdıran vasitələr; standart proqramlar kitabxanası; əlaqələr redaktoru (kompanovka edici); sorğu informasiyası (aidi və ümumi arayışlar); fərdi və kollektiv layihələrin reallaşdırılması üçün olan proqramlar; proqramları sənədləşdirən proqramlar aiddir.

Proqramlaşdırma sistemləri ilə yanaşı, son illərdə proqramlaşdırmanın avtomat-laşdırılması üzrə müxtəlif vasitələrin[24] geniş istifadəsi müşahidə olunur. Bunlara *CASE* (*Computer Aided System Engineering*) instrumentləri deyilir.

Tətbiqi proqram təminatının tipologiyası olduqca genişdir. Təkcə iqtisadi yönlü proqram əlavələrini sadalamaq istəsək, mühasibat uçotu, maliyyə fəaliyyəti, anbar uçotu, kadr uçotu, istehsalın idarə edilməsi, sifariş və satışın uçotu və bank fəaliyyəti kimi iqtisadi fəaliyyət növləri üzrə yaradılmış proqramların adının çəkmək kifayətdir.

Tətbiqi proqram təminatına ofis proqramlarını, informasiya sistemlərinin yaradılması və fəaliyyət göstərməsi üçün nəzərdə tutulan proqram vasitələrini, ekspert sistemlərini, layihə işlərinin avtomatlaşdırılması sistemlərini, təqdimat hazırlayan vasitələri və s. aid edirlər.

Qeyd etmək lazımdır ki, tətbiqi proqram təminatına həm də mətn redaktorları, elektron cədvəlləri və VBİS-lər (Verilənlər bazalarını idarə edən sistemlər) aiddir.

6.2. Sistem proqram təminatı

[24] Alqoritmləşdiriləcək proseslərin modelləşdirilməsindən tutmuş proqram kodunun avtomatik generasiyası (yüklənməsi) və yaradılan proqramların sənədləşdirilməsinədək bütün işlər.

6.2.1. Əməliyyat sistemi (ƏS): təyinatı və tərkibi

İBM-lə birgəliyi olan fərdi kompüterlərdə *Microsoft* firmasının *Windows 9x/ME* və *Linux* əməliyyat sistemləri, *Apple* firmasının fərdi kompüterlərində *Mac OS* əməliyyat sisteminin müxtəlif versiyaları, işçi stansiyalarda və serverlərdə isə *Windows NT/2000/XP* və *UNIX* əməliyyat sistemləri istifadə edilir.

Göründüyü kimi, əməliyyat sistemləri müxtəlifdir. Lakin onların təyinatı və funksiyaları eynidir. Əməliyyat sistemi kompüterin əsas təməl proqram təminatıdır ki, bunsuz kompüter işləyə bilməz.

Əməliyyat sistemi kompüterin bütün qurğularının birgə fəaliyyətini təmin etməklə mövcud kompüter resurslarını istifadəçiyə təqdim edir.

Müasir ƏS-lər mürəkkəb quruluşludur, hər bir elementi kompüterin idarə edilməsi üzrə müəyyən funksiya icraçısıdır.

Fayl sisteminin idarə edilməsi. Kompüterin işi, müəyyən mənada, qurğular arasında fayl mübadiləsindən ibarətdir. Buna görə də əməliyyat sistemində fayl sistemini idartə edən proqram modulları vardır.

Əmr prosessoru. ƏS-in vacib tərkib hissəsi olan əmr prosessoru istifadəçi əmrini icra etmək üçün nəzərdə tutrulmuş xüsusi proqramdır. İstifadəçi icraya hazır proqramı işə buraxmaq, fayl üzərində hər hansı əməliyyat (üzköçürmə, silmə, addəyişmə) aparmaq, sənədi çapa çıxarmaq və s. barədə əmr prosessoruna əmr verə bilər. ƏS həmin əmri icra etməlidir.

Qurğu drayverləri. Kompüterin magistralına müxtəlif qurğular (diskovodlar, monitor, klaviatura, mış, printer və s.) qoşulur. Hər bir qurğu müəyyən funksiya (informasiyanın daxil edilməsi, saxlanması, çıxarılması) icra edir və texniki cəhətdən, yəni işləmə prinsipi baxımından qurğular kəskin fərqlənirlər. Həmin qurğuları idarə etmək və onların arasında informasiya mübadiləsini həyata keçirmək üçün ƏS-in tərkibində qurğu drayverləri adlı xüsusi proqramlar vardır. Qurğu drayverləri həm də aid olduqları qurğuların müəyyən parametrlərini sazlamaq üçün istifadə edilir. Hər qurğunun öz drayveri vardır.

"Qoş və işlə" (Plug and Play) texnologiyası kompüterə yeni qurğuların qoşulmasını və konfiqurasiyasını avtomatlaşdırmağa imkan vermişdir. *Windows* qurularkən qurğunun

tipini və modelini təyin edərək ona müvafiq drayver qoşur. Kompüter işə qoşulan kimi drayverlər operativ yaddaşa yüklənir. İstifadəçi drayveri əl ilə qura bilər.

Qrafik interfeys. İstifadəçinin işini sadələşdirmək üçün müasir ƏS-lərdə, o cümlədən, *Windows* əməliyyat sistemində qrafik istifadəçi interfeysi yaradan proqram modulları vardır. Bu, istifadəçi əmrini mışla daxil etmək imkanı yaratmışdır.

Servis proqramları. ƏS-in tərkib elementlərindən biri də servis proqramları və ya utilitlərdir. Bu proqramlar disklərə xidmət etmək (yoxlamaq, sıxmaq, defraqment-ləşdirmək və s.), fayllar üzərində əməliyyatlar aparmaq (arxivləşdirmək və s.), kompüter şəbəkələri ilə işləmək və s. imkanı verir.

Sorğu sistemi. İstifadəçiyə münasib olsun deyə, ƏS-in tərkibində sorğu sistemi də nəzərdə tutulmuşdur. Bu, həm bütövlükdə ƏS-in, həm də onun ayrı-ayrı modullarının fəaliyyəti barədə lazımi informasiyanı operativ qaydada almağa imkan verir.

6.2.2. Əməliyyat sisteminin yüklənməsi

Əməliyyat sisteminin faylları xarici, uzunmüddətli yaddaşda (vinçesterdə, çevik və ya lazer diskdə) saxlanır. Lakin proqramlar yalnız operativ yaddaşa yükləndikdən sonra icra edilə bilir. Buna görə də ƏS-in fayllarını operativ yaddaşa yükləmək lazım gəlir. ƏS faylları yazılmış disk sistem diski adlanır.

Kompüter elektrik cərəyanı şəbəkəsinə qoşulduqdan sonra ƏS sistem diskindən avtomatik olaraq operativ yaddaşa yüklənir. Bunun üçün yükləyici proqram vardır.

Kompüterin özünü testləşdirməsi. Kompüterin tərkibində enerjidən asılı olmayan sabit yaddaş qurğusu vardır ki, burada da kompüteri testləşdirən və ƏS-in yüklənməsinin birinci mərhələsini həyata keçirən giriş-çıxış baza sistemi adlanan *BİOS* (*Basic İnput/Output System*) proqramı yazılmışdır.

Kompüter elektrik cərəyanı şəbəkəsinə qoşulduqdan və ya sistem blokundakı *Reset* düyməsi basıldıqdan, yaxud da klaviaturadakı *Ctrl+Alt+Del* düymə kombinasiyası basıldıqdan sonra prosessor *POST* (*Power-ON Self Test*) proqramını qoşaraq kompüterin aparat vasitələrinin iş qabiliyyətini testləşdirir.

Testləşdirmədən sonra xüsusi proqram sabit yaddaşdakı BİOS-u axtarıb işə qoşur. ƏS yükləndikdən sonra idarə əmr prosessoruna ötürülür.

6.2.3. Fayllar və fayl sistemi

Bütün proqramlar və verilənlər kompüterin xarici yaddaşında fayl şəklində saxlanır. Fayl dedikdə, xarici yaddaşda saxlanan adlandırılmış müəyyən miqdar informasiya (proqram və ya verilən) nəzərdə tutulur.

Faylın adı. Faylın adı bir-birindən nöqtə ilə ayrılan 2 hissədən ibarətdir. Birinci hissə faylın adını, ikinci hissə faylın tipini müəyyən edən genişləndirməni əks etdirir. Faylın adındakı birinci hissəni istifadəçi, ikinci hissəni faylı yaradan proqram verir. Fayl tipləri və onların genişləndirmələri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Faylın tipi	Genişləndirmə
Proqramlar	exe, com
Mətn faylları	txt, doc
Qrafik fayllar	bmp, gif, ipg və s.
Səs faylları	wav, mid
Videofayllar	avi
Proqramlaşdırma dillərindəki proqramlar	bas, pas və s.

Fayl sistemi. Hər bir informasiya daşıyıcısında (çevik, möhkəm və ya lazer diskində) çoxsaylı fayllar saxlana bilir. Faylların diskdə saxlanma qaydası fayl sistemi tərəfindən müəyyən edilir.

Hər bir disk 2 oblasta bölünür: 1) faylların saxlandığı oblast, 2) kataloq. Kataloqda faylın adı və diskdə yerləşməsinin başlanğıcı qeyd edilir. Yəni, kataloq mövzunun başlığı, fayl isə məzmunu kimi nəzərə gəlir. Kitab səhifələrdən, disk isə sektorlardan ibarətdir. Saxlanan faylların sayı az (cəmi bir neçə yüz) olduqda həmin disk üçün birsəviyyəli fayl sistemindən istifadə edilə bilər. Bu halda kataloq (diskin sərlövhəsi) fayl adlarının xətti ardıcıllığından ibarət olacaqdır. Əgər diskdə minlərlə fayl saxlanırsa, bu halda çoxsəviyyəli (ağacşəkilli) fayl sistemindən istifadə edilir. Başlanğıc (kök) kataloq 1-ci səviyyə kataloqlarını, bunlar 2-ci səviyyə kataloqlarını və s. saxlayır. Bütün səviyyə kataloqlarında həm də fayllar saxlana bilir.

Fayl sistemi dedikdə, kataloqların təşkili və faylların saxlanması sistemi nəzərdə tutulur.

Fayla aparan yol. Lazımi faylı tapmaq üçün müəyyən yol keçmək tələb olunur. Məsələn, C:\GAMES\CHESS\chess.exe. Bu, o deməkdir ki, şahmat proqramı vinçesterdə (C:) yerləşən oyun (GAMES) kök kataloqundakı şahmat (CHESS) kataloqundadır. Faylın adı göstərilən yola faylın bitkin adı deyilir.

Fayl sisteminin qrafik interfeysin köməyi ilə təqdim edilməsi. *MS-DOS*-un iyerarxik fayl sistemi (kataloq və faylları) *Windows* qrafik interfeysində qovluq və sənədlər sistemi kimi təsvir edilir. Lakin MS-DOS-da başlanğıcda kök kataloq, *Windows*-da işə İşçi stol dayanır. Bundan sonra Mənim kompüterim, Səbət, Şəbəkə əhatəsi yerləşir.

Mənim kompüterim qovluğu kompüterin resurslarını əks etdirir.

Fayllar üzərində əməllər. Fayl üzərində aşağıdakı əməllər icra edilir:

- üzköçürmə (faylın nüsxəsi başqa kataloqa yerləşdirilir);
- yerdəyişmə (faylın özü başqa kataloqa yerləşdirilir);
- silmə (faylın kataloqdan silinməsi);
- addəyişmə (faylın adı dəyişdirilir).

Windows qrafik interfeysi fayllar üzərində aparılan əməlləri *Drag&Drop*[25] metodundan istifadə etməklə mış vasitəsilə də icra etməyə imkan verir.

Windows qrafik interfeysi həm də MS-DOS-da işləmək imkanını saxlayır. Bunun üçün seans MS-DOS-a keçmək kifayətdir.

6.2.4. Disklərin məntiqi quruluşu

Diskin formatlaşdırılması. İnformasiyanı diskə yazmaq üçün əvvəlcə disk formatlaşdırılmalıdır. Bu isə o deməkdir ki, disk həm fiziki, həm də məntiqi quruluşa malik olmalıdır. Diskin fiziki strukturlaşdırılması onun üzərində konsentrik cığırlar açmaqdan və onları cektorlara bölməkdən ibarətdir.

Çevik diskin məntiqi quruluşu. Maqnit diskinin məntiqi quruluşu dedikdə, 512 baytlıq həcmə malik olan nömrələnmiş sektorlar məcmusu nəzərdə tutulur. Sektorlar 0-cı

[25] Drag&Drop -götür apar və qoy qalsın

cığırın 1-ci sektorundan başlayaraq sonuncu cığırın son sektorunadək ardıcıl nömrələnir. Sektor – çevik diskdə ünvanlaşdırılmış minimal elementdir. Fayl sektorların tam sayına yazılır. Yəni ən kiçik fayl 1 sektor yer tutursa, ən böyük fayl da diskdəki sektorların sayı qədər yaddaş zəbt edir. Fayl sektorlara ixtiyari qaydada yazılır. Faylı adına görə tapmaq üçün diskdə xüsusi kataloq vardır ki, bu da fayllar barədə verilənlər bazası rolunu oynayır.

Fayl haqqındakı yazı faylın adından, faylın yazıldığı birinci sektorun ünvanından, faylın həcmindən və yaradıldığı tarixdən və vaxtdan ibarətdir. Faylın yerləşdiyi sektorlar barədə bitkin informasiya *FAT*[26] deyilən xüsusi cədvəldə əks etdirilir. Bu cədvəldə faylın yerləşdiyi sektorların nömrələri yazılır. Sonuncu nömrədən sonra faylın sonunu göstərən işarə yerləşir. Çevik diskdəki verilənlər bazasında və *FAT* cədvəlində kataloqlar üçün 2-ci sektordan 33-cü sektoradək yer ayrılır. 1-ci sektor əməliyyat sistemini yükləyici yazı üçündür. Fayllar 34-cü sektordan başlayaraq yerləşdirilir.

Formatlaşdırmanın növləri. Disklərin formatlaşdırılmasının 2 növü vardır: tam və cəld formatlaşdırma. Tam formatlaşdırma həm fiziki, həm də məntiqi formatlaşdırmanı əhatə edir. Tam formatlaşdırma disketdəki informasiyanı pozur. Cəld formatlaşdırma isə yalnız kök kataloqu və faylların yerləşmə cədvəlini təmizləyir. Bu halda disketdəki informasiya pozulmur.

Sərt disklərin məntiqi quruluşu çevik disklərin məntiqi quruluşundan xeyli fərqlənir. Burada ünvanlaşdırılan element bir neçə sektorun birləşməsindən yaradılan klasterdir. Klasterin ölçüsü FAT cədvəlinin tipindən və möhkəm diskin tutumundan asılıdır. FAT16 cədvəli $2^{16} = 65536$ klaster ünvanlaşdıra bilir. Böyük həcmli disklər üçün klasterin ölçüsü olduqca iri olur. Çünki möhkəm diskin informasiya tutumu 150 Qbayta çata bilir. Məsələn, 40Qbayt həcmi olan diskdə klasterin ölçüsü 640 Kbayt (40 Qbayt / 65536 = 655360 bayt = 640 Kbayt) təşkil edir.

Fayl klasterlərin də tam sayında yerləşir. Məsələn, "informatika" sözü yazılmış mətn faylı 11 bayt həcmə malik olsa da 150 Qbaytlıq möhkəm diskdə 640 Kbaytlıq 1 klasterdə yerləşir. Bu o deməkdir ki, böyük tutumlu möhkəm diskə kiçik həcmli faylların yazılması yaddaşdan pis istifadə edilməsi ilə nəticələnir. Bu problemi FAT32 cədvəlindən istifadə etməklə qismən həll etmək mümkün olur. Çünki bu halda klaster 8 sektoru birləşdirir ki,

[26] FAT - File Allocation Table – Faylların yerləşmə cədvəli

bu da cəmi 4 Kbayt həcmə malik olur. İnformasiyanın etibarlı saxlanması üçün FAT cədvəli 2 nüsxədə yaradılır. *Windows* ƏS-də FAT16 cədvəlini FAT32-yə çevirən xüsusi xidməti proqram vardır.

Disklərin defraqmentləşdirilməsi. Faylların möhkəm diskə yazılıb-pozulmasi ilə bağlı olaraq zaman keçdikcə fraqmentləşmə[27] artır. Faylların fraqmentləşməsi kompüterin sürətinə mənfi təsir edir. Çünki maqnit başlıq fraqment axtarışına get-gedə daha çox vaxt sərf edir. Nəticədə möhkəm disk vaxtından əvvəl sıradan çıxır. Buna görə də dövrü olaraq disklərin defraqmentləşdirilməsi məsləhət görülür. Defraqmentləşdirmə zamanı faylın fraqmentləri ardıcıl klasterlərə yazılır. Dickin defraqmentləşdirilməsi proqramını işə buraxmaq üçün Baş Menyüdən Standartlar-Xidmətedicilər-Diskin defraqmentləşdirilməsi əmrini vermək lazımdır. Dialoq panelindən disk seçilməli, sonra OK verilməlidir. Məlumat düyməsini basmaqla işin gedişini izləmək olar.

6.2.5. Əməliyyat sisteminin funksiyaları

Əməliyyat sistemi kompüterin ayrı-ayrı qurğularının, həmçinin qurğularla tətbiqi proqramların qarşılıqlı fəaliyyətini təmin edən proqram vasitələri kompleksidir.

Müasir əməliyyat sistemləri aşağıdakiları təmin edir:

- proqramların icrasının idarə edilməsi;
- yaddaşın idarə edilməsi;
- giriş-çıxışın idarə edilməsi;
- fayl sisteminin idarə edilməsi;
- kəsilmələrin emalı;
- kompüterin aparat qurğularının idarə edilməsi;
- istifadəçilər və proqramlarla qarılıqlı fəaliyyət (ƏS-nin istifadəçi interfeysi);
- çoxməsələli rejim;
- çoxistifadəçili rejim;
- ƏS-in kompüterə yüklənməsi
- ƏS-in komponentlərinin qoşulub-açılması;

[27] Faylın fraqmentlərinin bir-birindən aralı yerləşən klasterlərə səpələnməsi

•ƏS parametrlərinin sazlanması;

•Kompüter cərəyana qoşularkən ƏS-in yüklənməsi;

•Kompüter qurğularının cari konfiqurasiyasının avtomatik təyini;

•Kompüterin qurğularının və ƏS-in funksional altsistemlərinin testləşdirilməsi və mümkün pozuntuların düzəldilməsi;

•Kompüter resurslarının (operativ yaddaşın, prosessorun vaxtının, xarici yaddaşın, periferiya qurğularının və s.) proqramlar arasında paylanması;

•Kompüterin təhlükəsiz işləməsi (bir istifadəçi və ya proqram tərəfindən istifadə edilən yaddaşın digər istifadəçi və ya proqram müdaxiləsindən qorunması);

•Bir neçə proqram və ya istifadəçi tərəfindən birgə istifadə edilən verilənlərin düzgünlüyünün təmin edilməsi.

Proqramların icrasının və yaddaşın idarə edilməsi ƏS-in əsas funksiyasıdır.

Çoxməsələli rejimdə ƏS aşağidakilara imkan verməlidir:

•Bir neçə proqramın paralel (psevdoparalel) icrası;

•Tapşiriqların (daha doğrusu, proqramların) icra növbəliliyinin yaradılması;

•Prosessor və yaddaş resurslarının proqramlar arasında bölünməsi və xarici qurğulara müraciət ardıcıllığının təmin edilməsi.

Çoxistifadəçili rejim verilənlərlə bir-neçə istifadəçinin paralel işləməsini nəzərdə tutur. Odur ki, ƏS bu rejimdə əlavə olaraq aşğıdakılara da imkan verməlidir:

•Prosessor və yaddaş resurslarının və xarici qurğulara müraciət ardıcıllığının istifadəçilərin prioriteti üzrə bölünməsinin təmin edilməsi;

•Bir istifadəçinin verilənlərinə başqa istifadəçinin müdaxilə etməsinə imkan verilməməsi.

Vaxt bölgüsü rejimi vaxt kvantları ilə işləməyi nəzərdə tutur. Belə ki, bu rejimdə çoxsaylı proqram və istifadəçilərə öz prioritetlərinə uyğun ardıcıllıqla imkan yaradılır və onlara yalnız bir kvantlıq xidmət göstərilir. Növbəti kvantda yarımçiq qalan məsələlər həll edilir.

ƏS-in təkamülü. İlk zamanlar bir neçə firma tərəfindən hazırlanmış müxtəlif ƏS variantları mövcud olmuşdur. 1970-ci illərin ortalarında bir sıra səbəblər üzündən

kompüterlərin əksəriyyətində İBM firmasının Disk Əməliyyat Sistemi (*DOS*) istifadə edilməyə başladı. İBM həm də fərdi kompüterin ilk istehsalçısıdır.

Sonra *DOS* əsasında *Mikrosoft* firması *MS DOS* əməliyyat sistemini yaratdı. Sonra *MS DOS* üzərində *Norton Kommander* adlı proqram örtüyü yaradıldı. Bu, istifadəçi interfeysini xeyli əyaniləşdirdi və işin etibarlılığını yüksəltdi. Əməliyyat sistemlərinin müasir versiyalarında istifadəçi interfeysi ƏS-in bilavasitə tərkib hissəsidir. *Makintosh* maşınlarındakı istifadəçi interfeysi daha uğurlu oldu. Sonra bu interfeys *Windows* ƏS-də də istifadə edildi. Sonra ƏS-in inkişafı yeni xidmətlərin daxil edilməsi istiqamətində getdi. Məsələn, *Windows* ƏS-də çap dispetçeri yaradıldı ki, bu da mətn və qrafik informasiyanın çapa çıxarılması funksiyasını öz üzərinə götürdü. Yəni çap avtonomlaşdı.

Müasir ƏS-lər *virtual maşın* konsepsiyasına əsaslanır.

Virtual maşın dedikdə, xarakteristikaları yaxşılaşdırılmış operativ yaddaşı (virtual yaddaşı) və müxtəlif proqramların verilənləri üçün mütləq təhlükəsizlik təmin edən hüdudsuz sayda xarıcı qurğuları olan mücərrəd maşın nəzərdə tutulur. Tətbiqi sistemlər məhz belə ideal virtual maşına istinad edir. Bu halda ƏS-in vəzifəsi real kompüterin işini elə təşkil etməkdən ibarət olur ki, tətbiqi proqram nöqteyi-nəzərindən o, virtual maşın kimi görünsün. ƏS vasitələrinin köməyi ilə virtual maşın reallaşdırılmasına virtual maşının *emulyasiyası* deyilir.

Hesablayıcı şəbəkələrin meydana çıxması yeni tip məsələlər yaratdı. Fərdi kompüterlər arasında şəbəkə rabitəsini təmin edən şəbəkə örtükləri (məsələn, Novell firmasının NetWare sistemi) istifadəyə verildi. Şəbəkə funksiyalarının daxil edilməsi ƏS-in inkişafında mühüm rol oynadı. *Windows NT* və *UNIX* belə yarandı. Bu əməliyyat sistemləri həm ayrıca kompüterin, həm də şəbəkənin fəaliyyətini təmin edir. Şəbəkə ƏS-ləri şəbəkədəki bütün kompüterlərin fayl fəzalarını vahid fayl fəzası kimi istifadə edir. Yəni, istifadəçi öz kompüterində nə edə bilirsə, onu şəbəkədə də edə bilir. Şəbəkə ƏS-ləri çoxistifadəçili sistemlər olduğundan, hansı proqramın hansı kompüterdən işə buraxıldığını, fayl sistemindən açılmış fayldan kimin iştifadə etdiyini izləmək lazım gəlir. Bu zaman ƏS həmin istifadəçinin həmin fayla müraciət hüququnun olub-olmadığını yoxlayır və istifadəçi prioritetini nəzərə alır.

Əməliyyat sisteminin fəaliyyəti.

Müasir kompüterlərdə ƏS-in funksiyalarının bir hissəsi sabit yaddaşda saxlanan proqramlarda reallaşdırılmışdır. Bu proqramlar giriş-çıxış baza sistemi *(BİOS)* adlanır. Kompüter cərəyana qoşulan kimi ilkin yüklənmə proqramı icra edilir. Bu, kompüterin qurğularını yoxlayan diaqnostika proqramlarını qoşur. Bundan sonra ƏS operativ yaddaşa yüklənir. Sonra isə ƏS-in nüvəsi – baş idarəedici proqram (və ya kommander, və ya dispetçer, və ya ƏS-in monitoru) işə başlayır. Utilitlər lazım gəldikdə yüklənir və işləri başa çatan kimi operativ yaddaşdan silinir. ƏS-in nüvəsi ətraf mühitdən (klaviaturadan, mışdan və s.) daxil olan əmri təhlil edib müvafiq proqramı yaddaşda axtarır, tapırsa işə qoşur, tapmırsa, bu barədə məlumat verir. Dispetçer *MS DOS*-da *command.com*, *Windows*-da *win.com* adlanır.

Proqramların icrasının idarə edilməsi.

İlk zamanlar kompüterdə yalnız bir proqram işləyirdi və o, operativ yaddaşın sıfır nömrəli yuvasından başlayaraq yerləşdirilirdi. Operativ yaddaşa bir neçə proqramın yerləşdirilməsi halında proqramın icrasından sonra onun yaddaşda ünvanı dəyişə bilir. Bu hal verilənlərin yerləşməsində də özünü göstərir. Buna görə də nisbi ünvan anlayışından istifadə edilir. Yəni, proqramın ilk ünvanı nə qədər sürüşürsə, həmin rəqəm qalan ünvanların üzərinə əlavə edilir.

Müasir kompüterlərdə çoxsaylı proqram mərtəbələri mövcuddur ki, bunların da ən yüksək mərtəbəsində ƏS durur. Müxtəlif proqramlar qarşılıqlı fəaliyyət göstərə bilir. Daha doğrusu, bir proqram işləyərkən başqa proqramı işə qoşa bilir və özü başqa proqram vasitəsilə işə qoşula bilir. Başqa proqram vasitəsilə işə qoşularkən həmin proqram özünü alt proqram kimi aparır. Yəni, bu proqramın aldığı nəticələr hökmən onu işə qoşan proqram tərəfindən istifadə edilir. Yəni, hər bir proqramın icrası müəyyən proqramlar əhatəsində baş tutur. Bütün bunlar isə ƏS tərəfindən idarə olunur.

Yaddaşın idarə edilməsi.

Kompüterdə çoxlu proqram işlədikdə, hansı proqramın operativ yaddaşın harasında yerləşdiyini izləmək çox vacibdir. Bu, ƏS-in yaddaşın idarə edilməsi funksiyası adlanır.

ƏS yaddaşın boş hissəsini dolu hissəsindən ayırmağı bacarır. Yeni proqram işə buraxılarkən ƏS yaddaşı idarə edən utilitdən boş sahə olub-olmadığını öyrənir və bu proqram üçün lazım olan yaddaş sahəsini ayırmağı tələb edir. Utilit yaddaşda boş sahə axtarır, tapan kimi tələb olunan ölçüdə yer olub-olmadığını araşdırır, varsa, yer ayırır. Bəzən işləyən proqram ƏS-dən əlavə yaddaş sahəsi tələb edir ki, dinamik verilənlər deyilən aralıq nəticələri yerləşdirsin. Bu iş də yaddaşı idarə edən utilitin vəzifəsidir. Dinamik verilənlərə ehtiyac qalmadıqda onlar silinir. Yaddaşı idarə edən utilit həmçinin tutulmuş sahəni başqa proqramlardan qoruyur. Yaxşı məlum olan Əs-lərin hamısında operativ yaddaşın məntiqi modelindən istifadə edilir ki, buna da virtual yaddaş deyilir. *Virtual yaddaş* – ƏS-in istifadəçilər və proqramlar üçün yaratdığı ideal kompüterin yaddaşıdır. Virtual yaddaş vinçesterdə yaradılır. Yəni, bu və ya digər proqrama operativ yaddaşda yer çatmadıqda vinçesterin müəyyən hissəsi virtual yaddaş adı ilə müvəqqəti istifadəyə cəlb edilir. Cəlbetmə işi xüsusi keş yaddaşda həyata keçirilir.

Fayl sisteminin idarə edilməsi.

Proqramların xarici yaddaşda yerləşən verilənlərə müraciət etməsini təşkil etmək üçün ƏS mürəkkəb fayl sistemindən istifadə edir. *Fayl* dedikdə, xarici yaddaşda vahid məntiqi obyekt şəklində saxlanan və müəyyən proqramlar üçün lazım olan verilənlər yığımı (proqram mətni və adi verilənlər) nəzərdə tutulur. ƏS üçün fayl elə bir struktur vahididir ki, proqram istifadəçiləri onun üzərində *yaratmaq, ləğv etmək, operativ yaddaşa oxumaq, dəyişdirilmiş verilənləri yenidən yazmaq, simvol adlı fayllara müraciət etmək,digər istifadəçilərin fayllarına müraciət etmək, öz fayllarına müraciət etməyi idarə etmək, pozulma hallarında faylları bərpa etmək* kimi tipik əməliyyatlar apara bilir.

Fayl sistemi kompüterdə saxlanan *disk—kataloq—fayl* iyerarxiyasına malik verilən modelidır. Fayl fiziki diskdə saxlansa da, fiziki disk məntiqi disklərə bölündüyündən, faktiki olaraq məntiqi diskdə yerləşir. Hər bir diskdə yerləşən faylların siyahısı (direktoriya) olur. Fiziki diskin məntiqi disklərə bölünməsi disklərə və kataloqlara da fayl kimi baxmağa imkan verir. Beləliklə, fayl sistemi dedikdə 3 səviyyəli fayllar iyerarxiyası nəzərdə tutulur. Fayl məntiqi vahid olsa da fiziki cəhətdən müxtəlif saylı fraqmentlər şəklində saxlana bilir. Bir fayla aid fraqmentlər eyni adla saxlanır və həmin

ada əsasən *FAT* xüsusi cədvəli (*FAT –File Allocation Table*) vasitəsilə müəyyən edilir. *FAT* cədvəlində, həmçinin fayla icazəsiz müdaxilə edilməsinin qarşısını almaq üçün əlavə əlamətlər də saxlanır. Fayla çoxsaylı müraciət səviyyələri mövcuddur:

- kataloqdan heç nə oxumaq mümkün olmur;
- faylın və sahibinin adını oxumaq və sahibinə müraciət etmək mümkün olur;
- faylı işə qoşmaq mümkün olsa da üzünü köçürmək mümkün olmur;
- faylın məzmunu ilə tanış olmaq mümkün olsa da, onu dəyişmək mümkün olmur;
- faylın məzmununu yalnız sona əlavəetmə şəklində dəyişmək mümkündür;
- fayl üzərində istənilən iş aparmaq mümkün olsa da başqa istifadəçilərin müraciət etmək statusunu dəyişmək mümkün olmur;
- fayl üzərində istənilən iş aparmaq mümkündür.

Kəsilmələrin idarə edilməsi.

Kəsilmələr kompüterdə hesablama prosesinin idarə edilməsinin vacib elementidir. Çünki kəsilmələr kompüterin müxtəlif qurğularının sərbəst paralel işləməsi vasitəsidir. Məsələn, klaviaturadan daxiletmə zamanı müvafiq qurğu prosessora kəsilmə barədə siqnal göndərir. Səhv hesablama, məsələn, sıfra bölmə zamanı, qurğu imtinası zamanı da kəsilmə baş verir. Prosessor növbəti əmri icra etməzdən əvvəl kəsilmə siqnalının olub-olmadığını yoxlayır. Varsa, onu işləyir, sonra növbəti əmrə keçir. Kəsilmə sorğuları maskalanmış və maskalanmamış olur. Maskalanmamış sorğular prosessora ayrıca xətlə verilir. Məsələn, elektrik cərəyanı şəbəkəsindən daxil olan sorğu maskalanmamış sorğudur. Bu sorğular yüksək prioritetə malikdir. Cərəyanda baş verən dəyişiklik informasiya itkisinə səbəb ola bildiyindən, xüsusi qəza halları üçün nəzərdə tutulan tutum filtrləri vardır ki, bu da informasiya itkisi təhlükəsini xeyli azaldır. Maskalanmış sorğular xarici qurğulardan daxil olur və növbədənkənar əməliyyat icrasına icazə istəyir. Prosessor cari işi yarımçıq qoyub həmin əmələin icrasına keçir və sonra yarımçıq qalmış iş davam etdirilir.

6.2.6. Qrafik interfeysli əməliyyat sistemləri

UNİX Əməliyyat sistemi

UNİX digər sistemlərdən müsbət mənada fərqlənən ƏS-dir. Bunun təməlində *proses* konsepsiyası dayanır. Proses dedikdə, işə buraxılmış proqramın[28] ixtiyari nüsxəsi nəzərdə tutulur. *UNİX* baxımından, hər bir proses öz vürtual kompüterində icra edilən və öz virtual yaddaşından istifadə edən proqramdan ibarətdir. Bir proses digər prosesi işə qoşa bilir. Bu halda hansı prosesin hansı kompüterdə getməsi vacib deyil. *UNİX*-də proseslərarası informasiya mübadiləsi üçün paralel hesablamaları sinxronlaşdıran siqnallar, semoforlar, proseslərarası kanallar, ötürmə növbələri, paylanmış yaddaş kimi geniş imkanlar mövcuddur. Siqnallar proseslər mühitində kəsilmələr rolunu oynayır. Semofor prosesdaxili dayanma və davametmə işini icra edir. Proseslərarası kanallar proseslər arasında informasiya mübadiləsini reallaşdırır. Bip prosesin nəticələri kanala yazılır ki, digər proses onu kanaldan oxusun. Lakin bu zaman kənar proseslər həmin kanala müdaxilə edə bilmirlər. Proseslərarası kanaldan fərqli olaraq, ötürmə növbələri bütün proseslər üçün açıqdır. Paylanmış yaddaş iki prosesin yaddaşdan şərikli istifadəsi imkanıdır. Yəni, eyni verilən paralel olaraq hər iki prosesdə istifadə edilir.

UNİX nüvədən (*Kernel*), əmr interpretatorundan (*Shell*) və xidməti proqramlardan (utilitlərdən) ibarətdir. *UNİX* utilitləri 5 qrupa bölünür:

- Fayl sistemini idarə edən utilitlər;
- Prosesləri idarə edən utilitlər;
- Kommunikasiyaları idarə edən utilitlər;
- Xidməti proqramlar kitabxanası;
- Proqramlaşdırma mühiti.

Nüvə 4 hissədən ibarətdir:

- Yaddaşı idarə edən;
- Fayl sistemini idarə edən;
- Sistem resurslarını yerləşdirən;
- Müdaxilə hüququ verən hissə.

Nüvə hesablayıcı şəbəkənin quruluşunu təsvir edən sorğu cədvəlləri əsasında işləyir.

Windows Əməliyyat sistemi

[28] UNİX-də proqram dedikdə, sadəcə, kompilyasiya edilmiş proqram faylı nəzərdə tutulur.

Bu ƏS-i də *Microsoft* firması *İBM PC* fərdi kompüterləri üçün işləyib hazırlamışdır. *Windows MS DOS*-a nisbətən daha geniş imkanlara malikdir və istifadəçilər üçün daha rahatdır. Bu, *Apple* firmasının maşınlarını yaradanlar tərəfindən düşünülmüş prinsiplərə əsaslanır. Faktiki olaraq *Windows* fərdi kompüterlər üçün qrafik standarta çevrilmişdir. *Windows MS DOS*-dan köklü fərqlənən prinsiplərə əsaslanır. *MS DOS* peşəkar üçün idisə, *Windows* peşəkar olmayan üçündür. *Windows*-un əsas fərqləndirici cəhəti cari momentdə işləyən proqramların və ƏS-in monitor ekranında "pəncərə" adlanan xüsusi qrafik obyekt kimi təsviridir. Bu o deməkdir ki, *Windows* çoxməsələli sistemdir. Lakin burada da hər bir vaxt momentində yalnız bir proqram işləyir. Bununla yanaşı, operativ yaddaşda olan bir proqramdan digərinə keçmək üçün "pəncərə"ni dəyişmək kifayətdir. *Windows*-un əsas üstünlüyü münasib istifadəçi interfeysidir. Burada əmri *MS DOS*-dakı kimi mətni sətr şəklində verməyə ehtiyac yoxdur. Lazımi element mışla seçilir. Kompüterin interfeysin dizaynı baxımından fərdiləşdirilməsi imkanı da *Windows*-un vacib üstünlüklərindəndir. *Windows*-da işçi stol konsepsiyası mühüm rol oynayır. Çünki istifadəçi işçi stolun məzmununu özü tərtib edə bilir. İstifadəçi proqramlarla yazı masası üzərindəki sənədlərlə işlədiyi kimi işləyir. *Windows*-un çox mühüm xüsusiyyətlərindən biri də işin çoxvariantlı təşkili imkanıdır. Kimə necə münasibdir, elə işləyir. Tez-tez rast gələn əməliyyatlar piktoqrafik menyüdə əyaniləşdirilmişdir. Tipik əməliyyatlardan biri *Alt, Shift, Ctrl* kimi registr dəyişən düymələrlə digər düymələrin kombinasiyasından (isti düymələrdən) istifadə edilməsidir.

Windows – inteqrasiya edilmiş sistemdir. Buraya xüsusi təyinatlı proqramlar: mətn və qrafik redaktorlar, sazlama proqramları, çap proqramları və s. daxildir. *Windows*-da hazırlanan bir sənədin müxtəlif hissələri müxtəlif proqram əlavələrinin köməyi ilə yerinə yetirilə bilir. Məsələn, *Word* mətn redaktorunda hazırlanmış mətnə *Paintbrush* qrafik redaktorunda hazırlanmış şəkli obyekt formasında daxil etmək mümkündür. Şəkildə dəyişiklik etmək üçün onun üzərində mışın sol düyməsinin ikiqat sıxılması kifayətdir.

Windows sistemi həqiqətən çoxməsələli ƏS deyildir. Burada bəzi sistem cədvəlləri bütün icra edilən məsələlər üçün ümumidir. Bu, eyni zamanda bir neçə proqramın paralel icrasına imkan vermir. *Windows* çoxlu cari informasiyanı operativ yaddaşda saxladığından, kompüteri lazımi qaydada söndürmək tələb olunur. *Windows* 32 mərtəbəli

ƏS-dir. *Windows*-da müxtəlif proqramların əlaqələndirilməsi üçün mübadilə buferi (*Clipboard*) vardır.

***Windows* qrafik interfeysi**

Hal-hazırda bütün fərdi kompüterlər qrafik interfeysli əməliyyat sistemləri ilə işləyir. Qrafik interfeys insanla maşın dialoqunu pəncərədə menyü və idarəetmə elementlərindən istifadə etməklə təşkil etməyə imkan verir.

Mışla iş. Qrafik interfeyslə işləmək üçün mışdan və digər koordinatlı daxiletmə qurğularından istifadə edilir. Mışla iş sol və sağ düymələrlə işləməyi və mışı hərəkət etdirməyi nəzərdə tutur. Sol düymə daxiletmə, sağ düymə əlavə imkanlar üçündür.

İşçi stol. Ekranın əsas hissəsini işçi stol tutur. İşçi stolda nişanlar və yarlıqlar yerləşir. Yarlıkın aşağı sol küncündə ox işarəsi olur. Nişan və yarlıqlar fayllara cəld müraciəti mümkün edir. Nişanlar işçi stolda *Windows* qurulduqdan sonra görünür. Ekranın sol hissəsində adətən Mənim kompüterim (Мой компьютер), Şəbəkə əhatəsi (Сетевое окружение), Səbət (Корзина) və Mənim sənədlərim (Мои документы) nişanları yerləşir.

Disklərə, printerə, tez-tez istifadə edilən sənədlərə cəld müraciət etmək üçün işçi stolda yarlıklar yaratmaq məqsədəuyğundur. Yarlık nişandan onunla fərqlənir ki, o, faktiki olaraq işçi stolda yerləşməyən, başqa qovluqda yerləşən obyekti göstərir. Yarlıqdakı ox göstərir ki, yarlıq obyektin özünü deyil, ona iqtibası ifadə edir. Obyektin nişanını işçi stola sürüməklə həmin obyektin yarlıkı yaradılır.

Məsələ paneli. Ekranın aşağısında məsələ paneli yerləşir. Məsələ panelinin sol ucunda Start (Пуск) düyməsi, bundan sağda isə açılmış pəncərələrin düymələri, indikatorlar və saat yerləşir.

Start düyməsi baş menyünü açmağa imkan verir. Baş menyüdən kompüterin bütün resurslarına müraciət mümkündür.

Windows çoxməsələli əməliyyat sistemidir. Eyni zamanda bir neçə proqram əlavəsi ilə işləməyə imkan verir. İşə buraxılmış hər bir proqram əlavəsinin məsələ panelində düyməsi yaranır. Proqramdan-proqrama keçmək üçün məsələ panelindəki düyməni basmaq kifayətdir. İş gedən pəncərənin düyməsi batıq görünür.

Məsələ panelinin sağ ucunda saat yerləşir. Saatdan solda sistemin vəziyyət indikatorları yerləşir. Məsələn, Az indikatoru göstərir ki, klaviaturanın Azərbaycan hərfləri qoşulmuşdur.

Pəncərələr. *Windows* qrafik interfeysinin vacib elementlərindən biri də pəncərələrdir. Pəncərələr 2 qrupa bölünür: proqram əlavələrinin pəncərələri və sənədlərin pəncərələri.

Proqram əlavələrinin pəncərələri. Bu pəncərələrdə ya işə buraxılmış proqramın icrası öz əksini tapır, ya da qovluğun məzmunu əks etdirilir. Bu pəncərəni açmaq müvafiq proqram əlavəsini işə qoşmaq, bağlamaq isə proqramın işini dayandırmaq deməkdir. Proqram əlavələrinin pəncərələrini işçi stolun istənilən yerinə çəkmək, bütün ekran boyda açmaq və bağlayıb məsələ panelinin bir düyməsinə çevirmək olar.

Proqram əlavələrinini pəncərələrinin əsas elementləri aşağıdakılardır:

- *işçi oblast:* pəncərənin daxili hissəsidir, ya bir-birinin içindəki qovluqları, ya da səndə pəncərələrini özündə əks etdirir;
- *sərhədlər:* pəncərəni 4 tərəfdən əhatə edən çərçivə;
- *sərlövhə:* pəncərənin yuxarı sərhədinin bilavasitə altındakı sətir, pəncərənin adını göstərir;
- *sistem menyüsünün nişanı:* sərlövhə sətrinin sol ucundakı düymə, menyü açır;
- *üfqi menyü sətri:* sərlövhənin altındakı sətr, menyü bəndlərini saxlayır;
- *alətlər paneli:* menyü sətrinin altında yerləşir, düymələr yığımıdır, müəyyən əmrlərə cəld müraciət etmək üçündür;
- *pəncərəni bükmək, açmaq, bərpa etmək, bağlamaq düymələri* pəncərənin sağ yuxarı küncündə yerləşir.

Sənədlərin pəncərələri. Sənəd pəncərəsi sənədlərlə işləmək üçündür və proqram əlavələrinin pəncərəci daxilində "yaşayır". Proqram əlavələrinin pəncərəsində olan düymələr eyni ilə sənəd pəncərəsində də vardır. Sənəd pəncərəsi aktiv və passiv ola bilir. Aktiv pəncərənin sərlövhəsi göy, passivinki boz olur.

Menyü. Qrafik interfeysin əsas elementlərindən biri də menyüdür. Menyü tematik cəhətdən qruplaşdırılmış əmrlərin siyahısından ibarətdir. İstənilən əmri seçmək mümkündür. Menyü əmrindən sonra 3 nöqtə varsa, dialoq paneli açılır ki, bu da əlavə informasiya almağa imkan verir.

Dialoq paneli. Dialoq paneli cürbəcür elementlərdən təşkil oluna biləndir. Dialoq panelinin imkanlarına fayl axtarışı timsalında baxaq.

İçliklər. Dialoq panelindəki boş sətirlərə içlik deyilir.

Əmr düymələri. Icra ediləcək əmr düymənin üstündə yazılıb. Məsələn, "Tap" düyməsi basılan kimi, axtarış prosesi başlanır.

Mətn sahələri. Buna bəzən redaktə sahəsi də deyilir. Müəyyən mətni daxil etməyə imkan verir.

Siyahılar. Müəyyən saylı kəmiyyətlərin seçilməsinə imkan verir. Açılan siyahılar sağ ucunda aşağıya yönəlmiş ox (üçbucaq) olan içlik və ya mətn sahəsidir.

Dəyişdirici açarlar. Bunlar bir-birini inkar edən iki variantdan birini seçməyə imkan verir. Kiçik ağ dairənin içində nöqtə varsa, həmin əmr qoşulmuşdur, yoxdursa, qoşulmamışdır.

Bayraqlar. Bu, hər hansı bir parametrə müəyyən qiymət vermək üçündür. Bayraq quş qoymaq kimi işləyir.

Sayğaclar. Sayğaclar bir cüt üçbucaq (ox) şəklindədir, parametri artırıb-azaltmaq üçündür. Məsələn, səhifənin solundan boş buraxılan sahəni artırıb-azaldan üçbucaqlar.

Sürünkəclər. Bunlar müəyyən parametrin (məsələn, səsin) sürüşən qaydada dəyişdirilməsi üçündür.

Aidi (kontekst) menyü. *Windows* əməliyyat sistemində istifadə edilən obyekt-istinad yanaşması disklərə, qovluqlara və fayllara obyekt kimi baxmağa imkan verir. Obyektlər müəyyən xassələrə malikdir və onların üzərində müəyyən əməliyyatlar aparmaq mümkündür.

Məsələn, sənədlər[29] müəyyən həcmə malik olur, onların üzünü köçürmək, yerini və adını dəyişmək mümkündür. Pəncərənin ölçüsü var və bu ölçünü dəyişmək olar.

Hər bir obyektin özünəməxsus konkret xassələri olsa da bə bunların üzərində fərqli əməliyyatlar icra edilsə də obyektlərlə iş texnologiyasının interfeysi universaldır. Obyektlərin xassələri və bu xassələr üzərində aparılması mümkün olan əməllər barədə informasiya almaq üçün aidi menyüdən istifadə edilir. Aidi menyü mışın sağ düyməsi ilə açılır.

[29] Proqram əlavəsinin köməyi ilə emal edilən istənilən fayl sənəd adlanır.

6.3. Tətbiqi proqram təminatı

Tətbiqi proqram təminatını 2 qrupa bölürlər: 1) proqramlaşdırma sistemləri və 2) proqram əlavələri.

Proqramlaşdırma sistemləri peşəkar proqramçılar üçündür, müxtəlif proqramlaşdırma dillərində proqramlar yazmağa imkan verir. Hal-hazırda vizual proqramlaşdırma sistemləri (*Visual Basic, Borland Delphi* və s.) geniş tətbiq edilir.

Proqram əlavələri müəyyən əməliyyat sisteminin idarəsi altında fəaliyyət göstərir. Məsələn, mətn redaktoru *Word Windows* əməliyyat sisteminin proqram əlavəsidir. Proqram əlavələri mətni, qrafik, ədədi, audio- və video-informasiyanı emal etməyə, həmçinin kompüter şəbəkələri ilə işləməyə imkan verir.

Hər bir istifadəçi praktiki olaraq ümumi təyinatlı proqram əlavələri ilə işləməyə ehtiyac duyur. Buraya: mətn redaktoru, qrafik redaktor, elektron cədvəl, verilənlər bazasının idarəetmə sistemi (VBİS), həmçinin multimediya-təqdimatlar yaratmaq üçün olan əlavələr aiddir. Hal-hazırda geniş yayılmış ümumi təyinatlı proqram əlavələrindən biri *Microsoft Offisse* proqramıdır.

Qlobal və lokal şəbəkələrin sürətli inkişafı ilə bağlı olaraq müxtəlif kommunikasiya proqramlarının əhəmiyyəti artır. Kommunikasiya proqramları artıq əməliyyat sistemlərinin tərkib elementinə çevrilmişdir.

Xüsusi təyinatlı proqram əlavələri müxtəlif fəaliyyət sahələrində çalışan peşəkar istifadəçilər üçün nəzərdə tutulmuşdur. Buraya: kompüter qrafikası sistemləri, avtomat-laşdırılmış layihələşdirmə sistemləri (SAPR), mühasibat proqramları, kompüter lüğətləri, avtomatik tərcümə sistemləri və s. aiddir.

İstifadəçilərin bir qismi öyrətmə proqramlarından istifadə etməklə öz təhsillərini artırırlar. Buraya: xarıcı dil proqramlar, repetitor-proqramlar, müxtəlif fənnlər üzrə testlər aiddir.

Lazer disklərindəki müxtəlif multimediya proqram əlavələri (ensiklopediyalar, soraq kitabları və s.) böyük əhəmiyyət kəsb edir.

İstifadəçilərin əksəriyyəti kompüterlə tanışlığa kompüter oyunları ilə başlayır. Buraya: məntiqi oyunlar, strateji oyunlar, idman oyunları və s. aiddir.

Antivirus proqramları da ayrıca bir qrup təşkil edir.

6.4. Tətbiqi proqram təminatına nümunələr

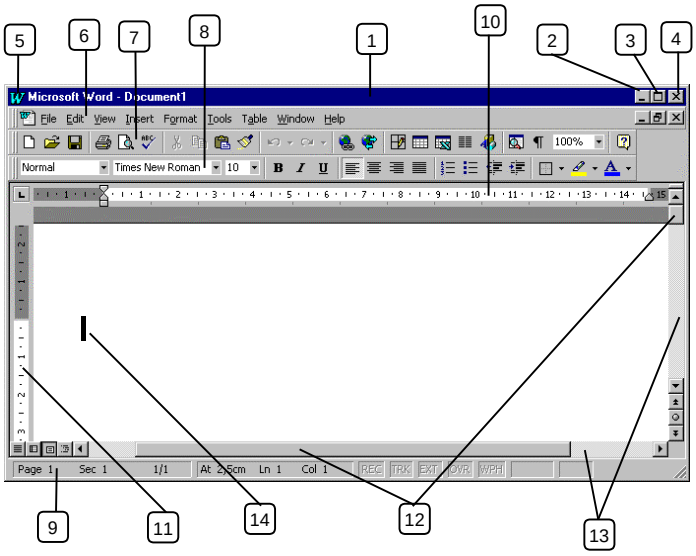
6.4.1. Mətn redaktorları

Mətn redaktoru (mətn prosessoru) mətn hazırlayıb çap edən proqram kompleksidir. Ən geniş yayılmış mətn redaktoru Microsoft firmasının ***Word*** proqramıdır. Bu redaktor mətni klaviaturadan yığmağa, mətnin bir hissəsinin və ya bütövlükdə mətnin üzünü və ya özünü bir yerdən başqa yerə köçürməyə, başqa redaktorlarla informasiya mübadiləsinə imkan verir.

Word – Mətn redaktorunun əsas anlayışları.

Proqram pəncərəsinin əsas hissələri.

Word-ün proqram pəncərəsinin ümumi görünüşü aşağıdakı kimidir (şəkil 1.).



1. *Title Bar (Заголовок- Başlıq Çubuğu[30])*
2. *Minimize (Свернуть – Minimum Kiçilt) düyməsi*
3. *Restore (Свернуть в окно – Bərpa Et) düyməsi*
4. *Close (Закрыть – Bağla) düyməsi*
5. *Control Menu Box (Контроль меню – İdarəedici Menyü Qutusu)*
6. *Menu Bar (Строка меню – Menyü Çubuğu)*
7. *Standard Toolbar (Стандартная – Standart Alətlər Çubuğu)*
8. *Formatting Toolbar (Форматирование – Formatlaşdırma Alətlər Çubuğu)*
9. *Status Bar (Строка состояния – Vəziyyət Çubuğu)*
10. *Horizontal Ruler (Горизонтальная Линейка – Üfqi Xətkeş)*
11. *Vertical Ruler (Вертикальная Линейка – Şaquli Xətkeş)*
12. *Scroll Bars (Полосы прокурутки – Sürüşdürmə Çubuqları)*
13. *Sürüşdürmə düymələri*
14. *Mətn sahəsi*

Şəkil 1. *Proqram pəncərəsinin əsas hissələri*

Menyülər, əmrlər, qısayol düymələri və parametrlər.

İxtiyari tətbiqi proqramla müəyyən işi görmək üçün uyğun ***əmrdən*** istifadə edilir. Eyni kateqoriyaya aid olan əmrlər müəyyən adla saxlanılır ki, bunarın da hər birinə ***menyü*** deyilir. Menyü adları əks etdirilən sahəyə ***menyü sətri*** və ya ***menyü çubuğu*** deyilir. Müxtəlif proqramlarda, o cümlədən Windowsla işləyən bütün proqramlarda menyülərdən və menyü əmrlərindən istifadə qaydası demək olar ki, eynidir.

Word-də əməliyyatı menyüdən əmri seçməklə, alətlər çubuqlarındakı düymədən və ya qısa yol düymələrindən istifadə etməklə yerinə yetirmək olar.

- Hər hansı menyünü açmaq üçün Mouse-un göstəricisini menyünün adının üzərinə gətirib sol düyməni sıxmaq lazımdır;

☺ Menyların adlarında da hərflərdən birinin altından xətt çəkilir (məsələn, File (Файл – Fayl), Edit (Правка – Redaktə), Table (Таблица – Cədvəl) və s.). Lazım olan menyünü açmaq üçün klaviaturadakı [Alt] düyməsinin sıxılmış vəziyyətdə menyünün adındakı altından xətt çəkilmiş hərfə uyğun düyməni sıxmaq kifayətdir (məsələn, File (Файл – Fayl) menyüsünü açmaq üçün [Alt+F] düymələrini sıxmaq kifayətdir).

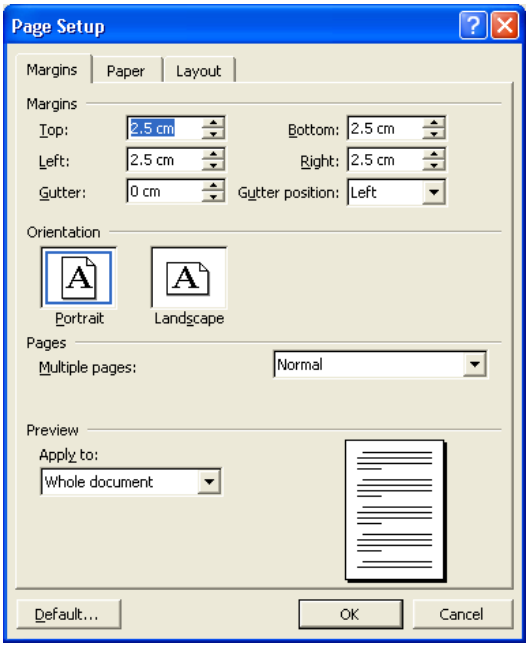
[30] Buna sərlövhə sətri də deyilir. Çubuq əvəzinə bəzən panel, xətt və s. işlədilir.

- Açılmış menyüdə əmrlərin siyahısı görünür. Əmri seçmək üçün Mouse-un göstəricisini əmrin adının üzərinə gətirib sol düyməni sıxmaq lazımdır;

☺ Menyü adlarında olduğu kimi əmrlərin adlarında da hər hansı bir hərfin altından xətt çəkilmiş olur (məsələn, New (Создать – Yeni), Paste (Вставить – Yapışdır), Save As (Сохранить как – Yeni Adla Yaddaşa Yaz) və s.). Menyüdəki əmri seçmək üçün əmrin adındakı altından xətt çəkilmiş hərfə uyğun düyməni sıxmaq kifayətdir (məsələn, New (Создать – Yeni) əmrini seçmək üçün [N] düymələrini sıxa bilərsiniz).

- Bəzi menyü əmrlərinin adlarının sağ tərəfində klaviatura düymələrinin adları göstərilir (məsələn, New (Создать – Yeni) əmrində Ctrl+N, Save (Сохранить – Yaddaşa yaz) əmrində Ctrl+S və s.). Bunlar qısayol düymələri (shortcut) adlandırılır. Menyünü açmaq üçün uyğun qısayol düymələrini sıxmaq kifayətdir;
- Bəzi menyü əmrlərinin sol tərəfində kiçik rəsmlər (ikonlar və ya piktoqramlar) göstərilir. Bunlar ***alət düymələri*** adlanır. Belə əmri alət çubuqları (Toolbar) üzərindəki uyğun alət düyməsini sıxmaqla da çağırmaq olar;
- Menyülərdəki bəzi adlardan sonrakı ox işarəsi göstərilir ki, bunlar ***alt menyülərə*** malikdir (məsələn, View (Вид – Görünüş) menyüsündəki [Toolbars (Панели инструментов – Alətlər Çubuğu) alt menüdür)]. Alt menyünün adını seçəndən sonra digər alt menyü və ya əmrlərin adlarından ibarət olan daha bir menyü açılır. Belə ierarxik quruluşa malik bir neçə alt menyü açıla bilər;

Bəzən əmrin adlarından sonra "…" işarəsi göstərilir. Belə əmr seçiləndə ***dialoq pəncərəsi*** açılır. Dialoq pəncərələrində həmin əmrə uyğun müxtəlif ***parametrlər*** göstərilir. Məsələn, File (Файл – Fayl) menyüsündəki Page Setup (Параметры страницы – Səhifə Qur) əmri seçiləndə Page Setup (Параметры страницы – Səhifə Qur) dialoq pəncərəsi açılır (şəkil 2.).



Şəkil 2. *Page Setup (Параметры страницы – Səhifə Qur) dialoq pəncərəsi*

- Dialoq pəncərəsindəki Margins (Поля – Sahələr), Paper Size (Размер бумаги – Kağızın ölçüsü) və Layout (Источник бумаги – Kağızın mənbəyi) adları səhifə başlığı, bu adların yazıldığı düymələr isə səhifə başlığı düymələri adlanır. Bir səhifədən digərinə keçmək üçün səhifə başlığı düyməsinin üzərində Mouse-un sol düyməsini sıxmaq lazımdır;
- Səhifələrdə parametrlər qrup şəklində yerləşir və hər bir qrupun adı olur. Bu adlara ***sahə adları*** deyilir (məsələn, Preview (Образец – Nümunə), Orientation (Ориентация – İstiqamət). Sahələrdəki parametrlər müxtəlif formada seçilə və ya qeyd oluna bilər;
- Mətn daxil etmək üçün nəzərdə tutulan sahələrə ***mətn qutuları*** deyilir.
- ☐ - işarəsi bayraqcıq, ❍ - işarəsi isə selektor (çevirici, açar) duyməsi adlanır. Selektor düymələrindən ancaq biri (⦿), bayraqcıqların (☑) isə bir neçəsi eyni zamanda aktiv ola bilər.
- Bundan başqa dialoq pəncərələrində əmr düymələri də olur. Bunlardan daha çox istifadə edilən OK və Cancel (Отмена – Ləğv Et) düymələridir. Parametrlər seçiləndən və ya daxil ediləndən sonra OK düyməsi sıxılanda onlar təsdiqlənir və dialoq pəncərəsi bağlanır. Cancel (Отмена – Ləğv Et) düyməsini sıxdıqda isə seçdiyiniz və ya daxil etdiyiniz parametrlər təsdiqlənmədən (yerinə yetirilmədən) dialoq pəncərəsi bağlanır.

Xətkeşlər.

Səhifələrin ölçüsünü, kağızın kənarlarından mətnə qədər olan məsafələri, sətirlərin uzunluğunu, sətirlər arası məsafələri, eləcə də simvolların, mətndə yerləşdirilmiş müxtəlif obyektlərin, rəsmlərin ölçüsünü gözəyarı təyin etmək üçün xətkeşlərdən istifadə edilir.

Word-də iki tip xətkeşdən istifadə edilir: Horizontal Ruler (Горизонтальная Линейка – Üfqi Xətkeş) və Vertical Ruler (Вертикальная Линейка – Şaquli Xətkeş). Horizontal Ruler (Горизонтальная Линейка – Üfqi Xətkeş) hər an ekranda görünə bilər. Vertical Ruler (Вертикальная Линейка – Şaquli Xətkeş) isə yalnız səhifə rejimində ekranda görünür. Səhifə rejiminə keçmək üçün View (Вид – Görünüş) menyüsündən Print Layout (Разметка страницы – Səhifə Quruluşu) əmrini seçə bilərsiniz.

Bəzi hallarda xətkeşlər ekranda görünməyə də bilər. Bu halda View (Вид – Görünüş) menyüsündən Ruler (Линейка – Xətkeş) əmrini seçmək (aktivləşdirmək) lazımdır. Bu əmr təkrar seçiləndə xətkeşlər gizlədilir.

Bəzən səhifə rejimində işləyərkən View (Вид – Görünüş) menyüsündən Ruler (Линейка – Xətkeş) əmrinin seçilməsinə baxmayaraq Vertical Ruler (Вертикальная Линейка – Şaquli Xətkeş) ekranda görünməyə bilər. Bu halda Tools (Сервис – Alətlər) menyüsündən Options (Параметры – Parametrlər) əmrini seçin. Açılacaq dialoq pəncərəsində View (Вид – Görünüş) səhifəsinin Print and Web Layout options (Параметры режима разметки и веб-документа – Çap və Web parametrlər) sahəsindəki Vertical ruler (Вертикальная Линейка – Şaquli xətkeş) parametrini aktivləşdirin.

Xətkeşlər məsafəni müxtəlif vahidlərlə göstərə bilər. Ölçü vahidini dəyişmək üçün Tools (Сервис – Alətlər) menyüsündən Options (Параметры – Parametrlər) əmrini seçin. Açılan dialoq pəncərəsində General (Общие – Ümumi) səhifəsinə keçib Measurement units (Единицы измерения – Ölçü vahidləri) qutusundan lazım olan ölçü vahidini, məsələn, Centimeters (Сантиметры – Santimetrlər) seçin.

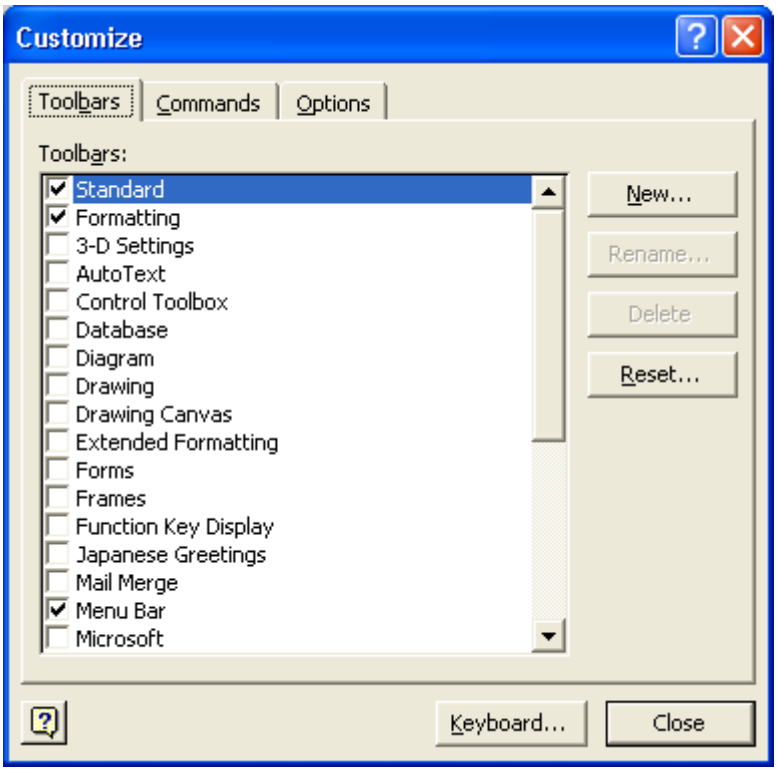
Alətlər çubuqları.

Word ilk dəfə açılanda ekranda yalnız Standard (Стандартная – Standart) və Formatting (Форматирование – Formatlaşdırma) alət çubuqları görünür. Standard (Стандартная – Standart) alətlər çubuğunda tez-tez istifadə edilən menyü əmrlərini

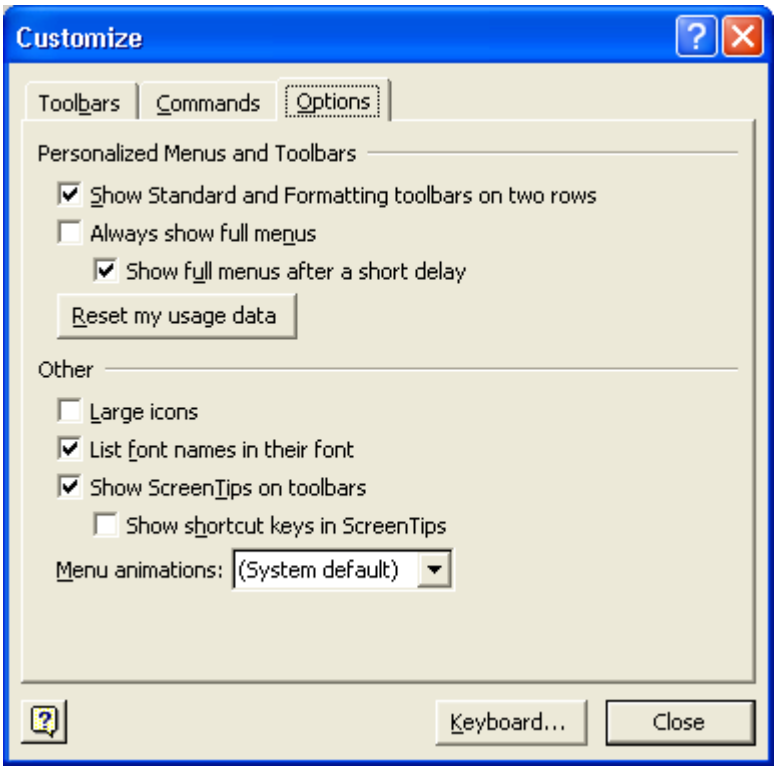
asanlıqla və cəld seçmək üçün istifadə edilən düymələr yerləşir. Formatting (Форматирование – Formatlaşdırma) çubuğunda isə mətni formatlaşdırarkən tez-tez istifadə edilən əməliyyatları asanlıqla yerinə yetirməyə xidmət edən düymələr yerləşir.

Word-də çoxlu sayda alət çubuqlarından istifadə edilir.

Alətlər çubuğunu gizlətmək və ya ekrana gətirmək üçün müxtəlif yollardan istifadə edilə bilər.



Şəkil 3. *Customize (Настройка – Xüsusiləşdir) dialoq pəncərəsinin Toolbars (Панели инструментов – Alətlər Çubuqları) səhifəsi*



Şəkil 4. *Customize (Настройка – Tənzimləmə) dialoq pəncərəsinin Options (Параметры – Parametrlər) səhifəsi*

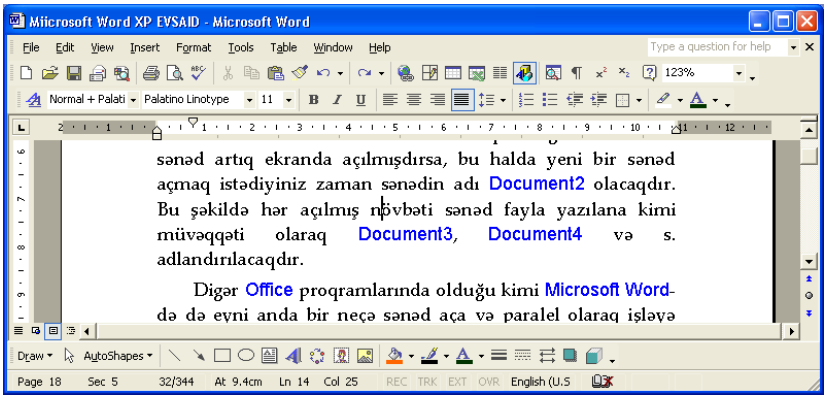
- İstənilən alətlər çubuğu və ya menyü çubuğu üzərində Mouse-un sağ düyməsini sıxanda alətlər çubuqlarının adlarından ibarət dinamik menyü açılacaqdır. Bu adlardan hər hansı birini seçmək olar.
- View (Вид – Görünüş) menyüsündən Toolbars (Панели инструментов – Alət Çubuqları) əmri ilə açılan pəncərədəki siyahıdan lazım olan alət çubuğunun adını seçmək olar və i. a.

Status Bar.

Word – ün proqram pəncərəsinin aşağı hissəsində Status Bar (Строка состояния – Vəziyyət Çubuğu) yerləşir. Vəziyyət çubuğu üzərində sahələrdə müəyyən məlumatlar (şəkil 3.) əks etdirilir. Bu sahələrdə əsasən kursorun səhifədəki vəziyyəti haqqında məlumat verilir.

Vəziyyət çubuğunun ekranda görünməsi üçün Tools (Сервис – Alətlər) menyüsündən Options (Параметры – Parametrlər) əmrini seçib açılan dialoq pəncərəsində View (Вид –

Görünüş) səhifəsinin Show (Показывать – Göstər) sahəsindəki Status Bar (Строку состояния – Vəziyyət Çubuğu) parametrini aktivləşdirin.



Şəkil 5. *Status Bar (Строка состояния – Vəziyyət Çubuğu)*

Sənədlər.

Word-də yaradılmış hər bir fayl document (документ- ***sənəd***) adlanır. ***Sənədin adını*** proqram pəncərəsinin Title Bar (Заголовок-Başlıq çubuğu)unda görə bilərsiniz Document1 (Документ 1 – Sənəd 1) Microsoft Word. Yeni sənədin müvəqqəti adı saxlanana qədər Document1 (Документ 1 – Sənəd 1) olur. Əgər bu adla sənəd artıq açılmışdırsa, bu halda yeni sənədə Document2 (Документ 2 – Sənəd 2) adı verilir. Beləcə hər açılan növbəti sənəd fayla yazılana kimi müvəqqəti olaraq Document3 (Документ 3 – Sənəd 3), Document4 (Документ 4 – Sənəd 4) və s. adlandırılacaqdır.

Digər Office proqramlarında olduğu kimi Microsoft Word-də də eyni zamanda bir neçə sənədlə işləmək mümkündür.

Açılmış fayl pəncərələrinin adları Window (Окно – Pəncərə) menyüsündə görünür. Bir pəncərədən digərinə keçmək üçün Window (Окно – Pəncərə) menyüsünü açıb lazım olan pəncərə başlığını seçmək olar. Window (Окно – Pəncərə) menyüsündən Arrange All (Упорядочить все – Hamısını Sırala) əmrini seçməklə ekranda bütün açıq pəncərələri sıralanmış şəkildə görmək olar.

Word-də hazırlanmış sənədlərin, yəni, Word fayllarının genişləndirməsi adətən .DOC, və ya .DOT olur.

6.4.2. Elektron cədvəllər

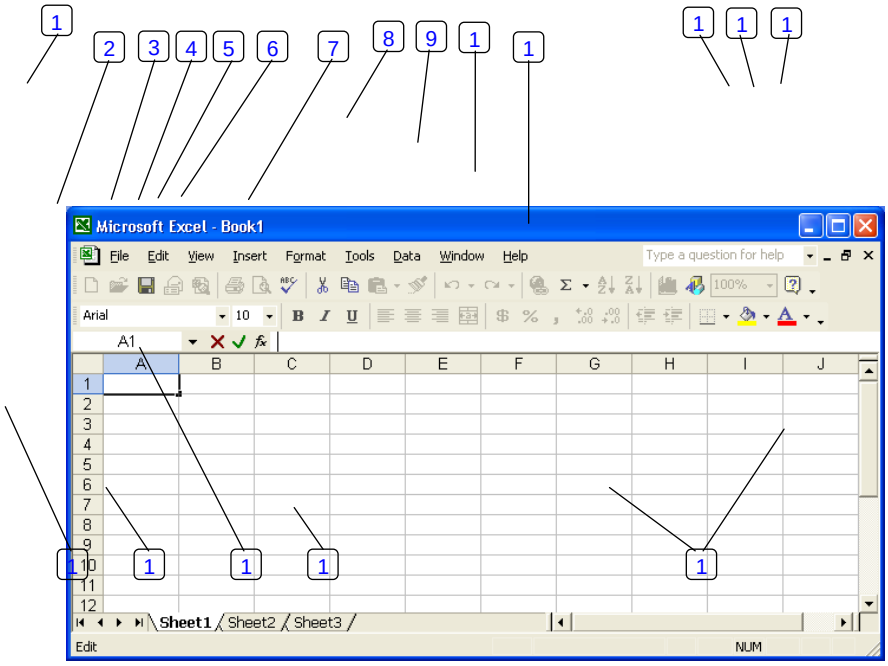
Elektron cədvəllər sistemi irihəcmli (adətən iqtisadi xarakterli) verilənlər üzərində aparılacaq hesablama işlərini avtomatlaşdırmaq üçündür. Bu sistem peşəkar olmayan iştifadəçilərdən ötrü nəzərdə tutulmuşdur. Elektron cədvəllər 1980-ci illərin əvvəlində meydana çıxmışdır.

Ən geniş yayılmış elektron cədvəllər sistemi *Microsoft Offise* paketinə daxil olan *Microsoft Excel* proqramıdır.

Excel XP-nin əsas anlayışları.
Proqram pəncərəsinin əsas hissələri.

Excel XP-də işləmədən öncə bu proqramın əsas anlayışları ilə tanış olmağınız daha məqsədəuyğundur.

Excel XP-ni işlədərkən qarşılaşacağınız proqram pəncərəsinin ümumi görünüşü ilə tanış olaq. Bu zaman Siz olduqca qarışıq bir pəncərə ilə qarşılaşacaqsınız (şəkil 6.).



1. *Title Bar (Başlıq Çubuğu)*
2. *Address Area (Ünvan Sahəsi)*
3. *Aşağı ox düyməsi*
4. *Ləğv etmə düyməsi*
5. *Daxil etmə düyməsi*
6. *Funksiya daxiletmə*
11. *Sütun başlığı düyməsi*
12. *Minimize (Minimum Kiçilt) düyməsi*
13. *Restore (Bərpa Et) düyməsi*
14. *Close (Bağla) düyməsi*

düyməsi
7. *Formula Bar (Formul Çubuğu)*
8. *Menu Bar (Menyü Çubuğu)*
9. *Standard Toolbar (Standart Alətlər Çubuğu)*
10. *Formatting Toolbar (Formatlama Alətlər Çubuğu)*
15. *Sətir başlığı düyməsi*
16. *İşçi səhifə ad düyməsi*
17. *Cell (Hücrə)*
18. *Status Bar (Vəziyyət Çubuğu)*
19. *Scroll Bars (Sürüşdürmə Çubuqları*

Şəkil 6. *Excel XP proqram pəncərəsinin əsas hissələri*

İşçi kitablar.

Excel XP-də yaradılmış bir fayl Excel XP məntiqi ilə bir işçi kitabdır Workbook (Книга-Kitab). İşçi kitabın adını proqram pəncərəsinin Title Bar (Заголовок-Başlıq Çubuğu)nda görə bilərsiniz (Microsoft Excel-Книга1- Microsoft Excel-Book1 - Microsoft Excel-Kitab1). Yeni bir fayl yaratdığınız zaman faylı yaddaşa yazana qədər bu faylın adı Book1 (Книга1-Kitab1) olacaqdır. Əgər bu adda bir fayl artıq mövcuddursa və açıqdırsa, bu halda yeni bir fayl yaratmaq istədiyiniz zaman onun adı Book2 (Книга2-Kitab2) olacaqdır və s..

Digər Office proqramlarında da olduğu kimi Microsoft Excel XP-də də eyni anda bir neçə işçi kitab aça bilər və paralel olaraq işləyə bilərsiniz.

Excel XP-ni işlədib hər hansı bir faylı açarkən, iç-içə yerləşmiş iki pəncərə görünəcəkdir. Bunlardan altda olanı proqram pəncərəsi, üstdə içəridə görünəni isə fayl pəncərəsi adlanır. Əgər fayl pəncərəsini maksimum böyüdərsinizsə Maximize (Свернуть в окно–Maksimum), fayl pəncərəsinin başlığı ilə proqram pəncərəsinin başlığı birləşərək tək bir başlıq kimi görünəcəkdir.

Başlıq çubuğu üzərində yazılmış Microsoft Excel XP - Book1 ifadəsi əslində iki ayrı pəncərə başlığıdır. Proqram pəncərəsinin başlığı Microsoft Excel XP, fayl pəncərsinin (bizim halda işçi kitabın) başlığı isə Book1 (Книга1-Kitab1)-dir.

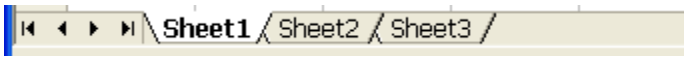
Əgər fayl pəncərəsini bağlayarsınızsa, yalnız o anda üzərində işlədiyiniz işçi kitab bağlanacaq, ancaq proqram pəncərəsi açıq qalacaqdır, yəni, Excel XP-dən çıxmayacaqsınız.

Əgər proqram pəncərəsini bağlayacaqsınızsa, bu, Excel XP-dən çıxmaq istədiyiniz mənasına gələcəkdir. Excel XP-dən çıxmaq istədiyiniz zaman o anda açıq olan işçi kitablar (yəni, fayl pəncərələri) bağlanacaqdır.

Bu işçi kitablar arasında, üzərində dəyişiklik edilmiş olanlar vardırsa, Excel XP bunları yaddaşa yazıb yazmayacağınızı soruşacaqdır. İşçi kitabların, yəni, Excel XP fayllarının genişləndirməsi .XLS, .XLC, .XLW, .XLM, .XLA, .XLT olaraq qəbul edilir.

İşçi səhifələr.

İşçi kitabları təmsil edən fayl pəncərələrinin aşağı hissəsində yan-yana yerləşmiş və üzərilərində Sheet1 (Лист1-Vərəqə1), Sheet2 (Лист2-Vərəqə2), ... və s. yazılmış düymələr görəcəksiniz (şəkil 7.). Bu düymələrdən hər biri bir işçi səhifəyə uyğundur.



Şəkil 7. *İşçi səhifə düymələri*

İşçi səhifələr yığımı işçi kitabı təşkil edir. Excel XP-nin daha öncəki variantlarında (Excel 4.0 və aşağısı) yaradılan hər bir fayl yalnız bir işçi səhifədən ibarətdir. Yəni, orada Workbook deyil, yalnız Worksheet yaratmaq mümkündür.

Excel-in 5.0 və sonrakı variantlarında isə məntiq bir az dəyişir və çoxsəhifəli bir iş mühitinin yaradılması lazım gəlir. Artıq bir faylın içərisində bir neçə işçi səhifə yarada bilərsiniz ki, bunun da çox böyük əhəmiyyəti vardır.

Excel XP - də görəcəyiniz işlər, başqa sözlə, hazırlayacağınız cədvəllər ümumilikdə yalnız bir səhifədə görünməyəcək sayda və ölçüdə ola bilər. Məsələn, bir müəssisə müdiri kimi müəssisənizin mədaxil və məxaricini aylıq və illik olaraq izləmək istəyirsiniz. Bu zaman nə edərsiniz? Deyək ki, bunun üçün standart bir mədaxil/məxaric cədvəli hazırlayıb, bunu standart bir forma kimi qəbul edərək hər ay üçün çoxalda bilərsiniz. Bu halda 12 ədəd cədvəliniz olacaqdır. Təbii ki, bu 12 cədvəli eyni anda kompüterin ekranında görmək mümkün deyildir. Əgər bu cədvəllərin hamısını bir səhifəyə yerləşdirərsinizsə, bu halda aylar arasında hərəkət etmək üçün səhifə üzərində gəzməli olacaqsınız (ekranı hərəkət etdirməklə) və bu da bir xeyli vaxtınızı aparacaqdır. Bu zaman daha sadə yol seçə bilərsiniz. Hər aya aid olan cədvəli ayrı işçi səhifəyə yerləşdirməklə, 12

işçi səhifədən ibarət işçi kitab təşkil etmiş olursunuz. Hətta son olaraq bir də illik cədvəl tərtib edə bilərsiniz. İşçi kitabın pəncərəsinin alt hissəsindəki səhifə düymələrinin adlarını da Yanvar, Fevral, Mart, ..., Dekabr, İllik deyə dəyişdirə bilərsiniz (bütün bunların necə yerinə yetiriləcəyini növbəti paraqraflardan öyrənəcəksiniz). Beləliklə bir cədvəldən, yəni, bir aydan digərinə keçməyiniz, ya da illik cədvəli görməyiniz daha da asanlaşacaqdır. Bir cədvəldən digərinə keçmək üçün uyğun aya aid işçi səhifə düyməsini sıxmağınız kifayətdir.

📖 ***Bir işçi kitabda ən çox neçə işçi səhifə ola bilər?*** - Əslində elə bir məhdudiyyət yoxdur. Yarada biləcəyiniz işçi səhifələrin sayı kompüterinizin əməli yaddaşının (RAM) həcmindən asılıdır. Yaddaş çatışmazlığı problemi olmadıqda ən çox 255 işçi səhifə yarada bilərsiniz. Ancaq buna praktik olaraq ehtiyac olmadığını, yaddaşın hər zaman məhdud olduğunu və heç bir vaxt 255 səhifəlik bir işçi kitabınızın olmayacağını yəqin etmək olar. Bir işçi kitabda başlanğıcda 3 işçi səhifə olur.

📖 ***İşçi səhifələr üzərində hansı əməliyyatları apara bilərsiniz?*** - Onların adlarını, yerlərini dəyişdirə bilər, yeni işçi səhifələr yarada bilər, lazım olmayanları isə silə bilərsiniz.

Sətir və sütunlar.

Bildiyiniz kimi, cədvəllər sətir və sütunlardan ibarət olur. Excel XP-də görəcəyiniz işlər əsasən cədvəllərlə bağlıdır. Qarşınızda sətirlərdən və sütunlardan ibarət geniş bir sahə vardır. Bu sətir və sütunların kəsişdikləri yerlər də hücrələrdir.

📖 ***Bir işçi səhifədə neçə sətir və sütun vardır?*** - Microsoft Excel XP işçi səhifələrinin hər birində 65536 sətir və 256 sütun vardır. Sətir və sütunların sayını birbirinə vurduqda, bir işçi səhifədə 16777216 ədəd hücrə olduğu aydın olur. Ancaq bu rəqəm Sizin üçün bir o qədər də əhəmiyyət kəsb etmir. Çünki heç bir vaxt 65536 sətirdən və 256 sütundan ibarət bir cədvəl tərtib edəcəyiniz yəqin deyildir.

İşçi səhifədə hər sətrin bir nömrəsi və hər sütunun da bir adı vardır. Əslində istər nömrə, istərsə də ad olsun, bunlar sətir və sütun başlıqları adlanır. İşçi sahə parametrlərini dəyişdirərək sətir nömrələri və sütun adları yerinə başqa adlardan da istifadə edə bilərsiniz.

Sətir nömrələri və sütun adları olmadan işinizi planlaşdırmağınız və nəzarət altına almağınız mümkün deyildir. Hər hansı bir məlumatın səhifənin harasında olduğunu müəyyən etmək və digər məlumatlarla əlaqələndirmək üçün bunlardan mütləq istifadə etmək məcburiyyətindəsiniz.

Bir işçi səhifədə 256 sütun olduğunu bildirmişdik. Sütunlar hərflərlə adlandırılır. İlk sütun A, sonrakı B, daha sonrakı C və s. kimi adlandırılır. Z sütunundan sonrakı sütunlar iki hərflə: AA, AB, AC və s. kimi adlandırılır. AZ sütunundan sonra BA, BB, BC, ..., BZ kimi davam edir və bu qayda ilə sonuncu sütunun adı IV olur.

Sətirlərin nömrəsi isə rəqəmlərlə 1, 2, 3 və s. göstərilir. Axırıncı sətrin nömrəsi 65536-dır.

📖 ***Sətir və sütunlar üzərində hansı əməliyyatları apara bilərsiniz?*** - İki sətir/sütun arasına yeni sətirlər/sütunlar əlavə edə bilər, mövcud sətir/sütunu silə bilər, sətir/sütunları gizlədə bilər, sətirlərin yüksəkliyini və sütunların genişliyini istədiyiniz kimi dəyişdirə bilərsiniz.

Hücrələr (xanalar).

Hücrə Excel XP-nin əsas kompanentlərindən biri sayılır ki, bu da sətirlərlə sütunların kəsişməsindən alınan sahələrə verilən addır. Hər işçi səhifədə 16777216 ədəd hücrə vardır. Ümumiyyətlə 255 səhifədən ibarət bir işçi kitabda 4278190080 hücrə ola bilər.

Hücrələr üzərində aşağıdakı əməliyyatları aparmaq olar:

- Bir hücrədən digərinə asanlıqla keçmək olar;
- Klaviaturadakı [Delete] düyməsini sıxmaqla hücrə içərisindəki yazıları silmək olar;
- Bir hücrədəki məlumatları digərlərinə də köçürmək olar;
- Bir hücrədəki məlumatı asanlıqla digərinə daşımaq olar;
- Bir neçə hücrəyə eyni vaxtda eyni məlumatı daxil etmək olar;
- Qonşu hücrələrə ardıcıl sıralanmış məlumatlar (rəqəmlər, tarixlər və s. kimi) daxil etmək olar;
- Hücrə içərisindəki yazıların yerini təyin etmək olar;
- Hücrə içərisindəki məlumatı gizlətmək olar;

- Hücrələrə izahlı qeydlər vermək olar;
- Hücrə içərisindəki yazıları üfqi, şaquli və ya müəyyən bucaq altında yerləşdirmək olar;
- Hücrələrə formullar yerləşdirmək və formulların nəticələrinin, ya da özlərinin görünməsini təmin etmək olar;
- Hücrələrin kənar xətlərini çəkmək olar;
- Hücrə içərisindəki yazıların rəngini və ya hücrənin fon rəngini təyin etmək olar.

İki cür hücrə vardır: aktiv (current) və aktiv olmayan hücrə. Şəkildə göstərilmiş soldakı hücrə aktiv olmayan hücrədir (şəkil 8.). Sağdakı hücrə isə aktiv hücrədir.

Şəkil 8. *Aktiv və aktiv olmayan hücrələr*

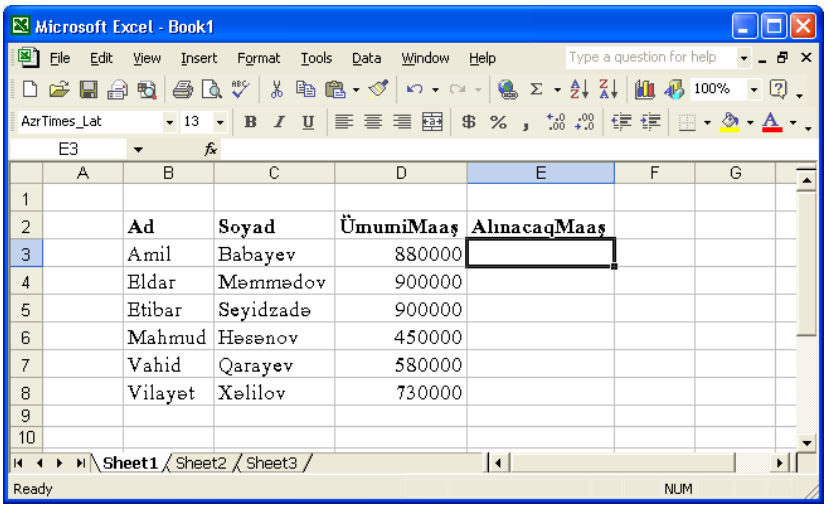
Aktiv hücrənin kənarları qalın xətlərlə çərçivəyə alınır. Bu çərçivənin aşağı sağ küncündəki kiçik "+" işarəsinə diqqətlə baxın. Bu işarə düyməsindən hücrə içərisindəki məlumatları digər hücrələrə müxtəlif formada köçürmək üçün istifadə edilir.

Ünvanlar.

Hücrə adı verilən sahələrə daxil ediləcək məlumatlar üzərində hansı əməliyyatları aparacaqsınız? Aralarında hər hansı bir əlaqə qurulmayan məlumat yığımının praktik olaraq bir məna daşımadığı aydındır. Hərflərdən ibarət məlumatlar (məsələn, adlar, soyadlar və s. kimi) görünüş baxımından uyğun bir formada nizamlanaraq bir məna kəsb edə bilər (adlar eyni bir sütuna alt-alta, soyadlar isə sağdakı sütuna alt-alta daxil edilə bilər), ancaq ədədlər üçün bunları demək çətindir. Excel XP-dən istifadə etməkdə əsas məqsəd isə daxil edilmiş məlumatları bir riyazi modelə, ya da məntiqə görə cədvəl şəklində nizamlamaqdır.

Deyək ki, bir sütuna adları, onun sağındakı sütuna soyadları, bunun sağına isə ümumi maaşları daxil etdiniz. Növbəti sağda yerləşən sütuna alınacaq maaşları daxil etmək istəyirsiniz. Bütün şəxslər üçün alınacaq maaşları bir-bir hesablamağa ehtiyac yoxdur. Bu halda, hücrələrə daxil edilmiş ümumi maaşlarla alınacaq maaşlar arasında bir riyazi əlaqə

qurmaq lazım gəlir. Məsələn, deyək ki, alınacaq maaş ümumi maaşın 66%-ni təşkil edir (şəkil 9.).



Şəkil 9. *Sadə bir maaş cədvəli*

Bu riyazi əlaqəni qurduqdan sonra, bunu Excel XP cədvəlinə çevirmək lazım gəlir. E sütununda, D sütunundakı hər ümumi maaşın yanında alınacaq maaşı necə göstərəcəksiniz? Bu əməliyyat əslində çox asanlıqla yerinə yetirilir. E sütunundakı uyğun hücrələrə yuxarıda göstərilən riyazi əlaqəni bir formul şəklində daxil etmək kifayətdir.

🕮 Hücrə[31] ünvanlarından və formullardan[32] istifadə etməyin əhəmiyyəti və əslində Excel XP-nin əsas məntiqi budur: formul yerləşmiş bir hücrədəki məlumatlar, onun əlaqələndirildiyi digər hücrələrdəki məlumatlar dəyişdirildiyi zaman avtomatik olaraq yenidən hesablanır. Məsələn, ümumi maaşların hər hansı biri dəyişdirildikdə, ona uyğun olan alınacaq maaş da yenidən hesablanacaqdır.

Bir hücrənin ünvanı.

Excel XP hücrələrinə ad, soyad, maaş və s. kimi hərf və rəqəm məlumatları daxil etdikdə, bəzi məlumatların da öz-özünə yaradılmasını və görünməsini istəyə bilərsiniz. Bu cür məlumatlar digər mövcud məlumatlarla əlaqələndirilmə yolu ilə yaradıla bilər. Bunun üçün yaradılacaq məlumatların digər məlumatlarla riyazi əlaqəsini qurmaq və formullar şəklində ifadə etmək lazımdır.

[31] Buna xana da deyilir.
[32] Buna düstur da deyilir.

Formullar məlumatlar arasında əlaqə quraraq yeni məlumatlar yaratmaq üçündür. Bir formulun yazılışında, hansı məlumatlarla əlaqə qurulacağı, o məlumatın yerləşdiyi hücrənin işçi səhifə üzərindəki yeri, yəni, ünvanı göstərilə bilər.

Yuxarıda göstərdiyimiz misalda alınacaq maaşı hesablamaq üçün aşağıdakına uyğun bir ifadə yazmağınız lazımdır:

AlınacaqMaaş = ÜmumiMaaş * 0.66

İşçi səhifədə məlumatların yerləşdiyi hücrələrin ünvanlarını nəzərə alaraq bu ifadəni aşağıdakı kimi göstərə bilərsiniz:

E3 = D3 * 0.66

Bu ifadə yalnız birinci sırada yerləşən şəxs üçün münasibdir. Digər şəxslər üçün də oxşar ifadələr yazılmalıdır:

E4 = D4 * 0.66

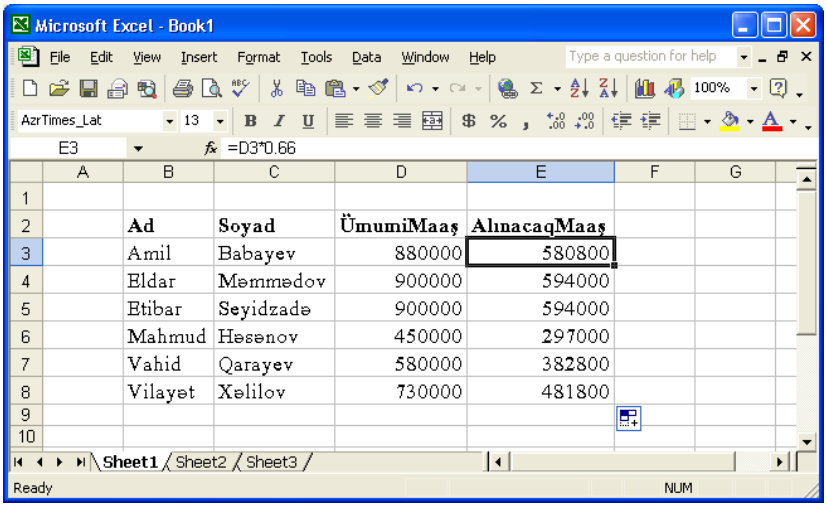
E5 = D5 * 0.66

Yaxşı, bu ifadələri haraya və hansı formada daxil edəcəksiniz? Belə hərəkət etməlisiniz: E3 hücrəsinə sıxaraq aktivləşdirməli, sonra içərisinə aşağıdakı ifadəni daxil etməlisiniz (şəkil 10.):

= D3 * 0.66

Göründüyü kimi, burada E3 hücrəsindəki məlumatı yaratmaq üçün sol tərəfindəki D3 hücrəsində yerləşən məlumatdan istifadə etdiniz. Bu baxımdan deyə bilərik ki, Excel XP-də hər hansı bir məlumat ilə əlaqə qurmaq üçün o məlumatın yerləşdiyi hücrənin səhifədəki yerindən, adından, ünvanından istifadə etmək lazım gəlir.

Ünvanlar hücrənin yerləşdiyi sütunun adı və sətir nömrəsinin yan-yana yerləşməsi ilə göstərilir.



Şəkil 10. *Alınacaq maaşın hesablanması*

E3 hücrəsinə yuxarıda göstərdiyimiz ifadəni daxil etdiyiniz zaman, hücrə içərisində ifadənin özü deyil, nəticəsi görünəcəkdir. İfadənin özü isə ancaq bu hücrə aktiv olduğu (yəni, seçildiyi) zaman formul çubuğunda (formula bar) görünə bilər.

Şəkildə sütun adlarının yuxarısında, sol tərəfdə E3 yazılmış sahəyə ünvan sahəsi və ya ad sahəsi deyilir. Hansı hücrədə olduğunuzu müəyyənləşdirmək üçün heç də həmin hücrənin yerləşdiyi sütun adına və sətir nömrəsinə baxmağa ehtiyac yoxdur. Bunun yerinə ünvan sahəsinə baxaraq hücrə ünvanını görmək kifayətdir. Ünvan sahəsinin sağında, =D3*0.66 ifadəsinin göründüyü yerə formul çubuğu deyilir.

- Formulları yazarkən mütləq "=" işarəsi ilə başlamaq lazımdır. Bu işarə ilə başlamayan formul ifadələri mətn kimi qəbul edilir və hücrə içərisində nəticə deyil, formulun özü görünür.

- Kəsr ədədlərini daxil edərkən "." və ya "," işarəsindən istifadə edilə bilər. Bu da Windows-un parametrlərinin necə qurulmasından asılıdır. Bu parametrləri Control Panel (Панель управление-İdarə Etmə Paneli) pəncərəsindəki Regional Setting (Ölkə Qurmaları) piktoqramı üzərində ikiqat sıxaraq açılacaq dialoq pəncərəsində dəyişdirə bilərsiniz.

İlk sıradakı şəxs üçün alınacaq maaşı hesabladıqdan sonra, növbəti hər şəxs üçün oxşar formulları tək-tək daxil etmək lazım gəlmir. E3 hücrəsindəki formulu aşağıdakı hücrələrə

köçürərək, digər şəxslər üçün də alınacaq maaşları çox asanlıqla hesablaya bilərsiniz (bu barədə növbəti paraqraflarda bəhs ediləcəkdir).

Sahə ünvanı.

Sahə ünvanı iki və daha artıq hücrə ünvanını ifadə edən və bir ünvan formasıdır. Məsələn, ümumi və ya alınacaq maaşın cəmini tapmaq istədikdə alt-alta yerləşmiş bu hücrələrin genişlik ünvanından istifadə edəcəksiniz. Bu əməliyyatı aparmaq üçün sahə ünvanından istifadə etmək məcburiyyətində deyilsiniz, ümumi və ya alınacaq maaşların ən aşağısındakı boş hücrələrə aşağıdakı ifadəni daxil edə bilərsiniz:

=D3+D4+D5+D6

=E3+E4+E5+E6

Bir neçə şəxs üçün bu formada yazmaq mümkündür. Ancaq siyahıda yüzlərlə şəxs olarsa, bu ifadəni yazmaq mümkün deyildir. Bu halda sahə ünvanından və standart funksiyalardan istifadə etmək məqsədəuyğundur:

=SUM(D3:D6)

=SUM(E3:E6)

Buradakı D3:D6 və E3:E6 ifadələri bir sahə ünvanıdır. D3:D6 ifadəsi D3 ilə D6 arasındakı bütün hücrələri göstərir, yəni, D3, D4, D5, D6. Sahə ünvanı bu şəkildə də verilə bilər: D3:E6. Bu ifadə isə növbəti hücrələri göstərir: D3, D4, D5, D6, E3, E4, E5, E6.

Mütləq və nisbi ünvan.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi maaş cədvəlində hər bir şəxs üçün alınacaq maaş formulunu bir-bir yazmağa ehtiyac yoxdur. Siz ilk formulu daxil etdikdən sonra altdakı hücrələrə bu formulu bir əməliyyatla köçürə bilərsiniz.

=D3*0.66 formulunu aşağıya köçürdükcə digər alınacaq maaşların da avtomatik hesablanması necə baş verir? Əgər bu ifadəni digər hücrələrə də köçürərsinizsə, onda bütün şəxslərin maaşı birinci şəxsin alınacaq maaşı ilə eyni olacaqdır.

Bu arada nisbi ünvan anlayışı ilə tanış olaq. İçərisində hər hansı bir ünvan olan formulu, məsələn, bir altdakı hücrəyə köçürərsinizsə, formuldakı bütün ünvanlar bir sətir

artacaqdır. Yuxarıda verilən misala uyğun E3 hücrəsindəki formulu E4 hücrəsinə köçürərsinizsə, E4 hücrəsinə aşağıdakı formul daxil edilmiş olacaqdır:

=D4*0.66

Əgər daha sonrakı hücrəyə köçürərsinizsə,

=D5*0.66

olacaqdır.

Formulun yerləşdiyi yer ilə köçürüldüyü yer arasındakı məsafə əsas rol oynayır. Əgər formulu bir altdakı hücrəyə köçürərsinizsə, bütün ünvanlar bir sətir artar, bir üstdəki hücrəyə köçürərsinizsə, bir sətir azalar. Eyni məntiq sütunlar üçün də uyğundur. Əgər E3 hücrəsindəki formulu onun sağındakı hücrəyə köçürərsinizsə,

=E3*0.66

olacaqdır. Bu da hesabda yanlış nəticə verəcəkdir. Uyğun olaraq formulu bir sağdakı hücrəyə köçürərsinizsə, bütün ünvanlar bir sütun artacaq, bir soldakı hücrəyə köçürərsinizsə, bir sütun azalacaqdır. Məsələn, E3 hücrəsindəki formulu G6 hücrəsinə köçürərsinizsə,

=F6*0.66

olacaqdır.

Formullarda istifadə etdiyiniz hücrə ünvanları, əksi göstərilmədiyi halda nisbi ünvanlardır, yəni, formulun olduğu və ya köçürüləcəyi hücrənin yerindən asılıdır. Əgər formulu başqa bir yerə köçürərsinizsə, bu ünvanlar da köçürüldüyü yerə uyğun şəkildə avtomatik olaraq dəyişəcəkdir.

İstisna olan nisbi ünvanlar da vardır. Tutaq ki, içərisində A1 ünvanı olan bir formulu bir hücrə sağa və ya bir hücrə sola köçürdünüz. Bu ünvan IV65536 da ola bilərdi. Bu halda nisbi ünvan aşağıdakı kimi dəyişəcəkdir:

A1	əgər bir hücrə sola köçürərsinizsə,	IV1;
A1	əgər bir hücrə üstə köçürərsinizsə,	A65536;
IV65536	əgər bir hücrə sağa köçürərsinizsə,	A1;
IV65536	əgər bir hücrə alta köçürərsinizsə,	IV1

olacaqdır.

Yəni, buradan aydın olur ki, Excel XP-də 65536 nömrəli sətirdən sonra 1 nömrəli sətir, 1 nömrəli sətirdən öncə isə 65536 nömrəli sətir, IV sütunundan sonra A sütunu, A sütunundan öncə isə IV sütunu gəlir.

Nisbi ünvanlar yuxarıda göstərdiyimiz misaldakı kimi çox əlverişli ola bilər, ancaq bəzi hallarda bunlardan istifadə etmək məqsədəuyğun deyildir.

Misalımızı bir az dəyişdirək. Ümumi maaş ilə alınacaq maaş arasında olan əlaqədə iştirak edən 0.66 əmsalını başqa bir hücrəyə daxil edək və dəyişkən halına gətirək. Yəni, bu əmsalı dəyişdirməklə zaman, onun yerləşdiyi hücrə ünvanının istifadə edildiyi bütün formulların yenidən hesablanmasını və alınacaq maaşlar üçün formulların avtomatik nizamlanmasını təmin etməyə çalışaq. Əgər bu əmsalı ayrı bir hücrəyə yazmasaq, bütün formullardakı 0.66 əmsalını bir-bir dəyişməli olacağıq.

Şəkildə göstərildiyi kimi (şəkil 11.), alınacaq maaşın hesablanmasında istifadə ediləcək əmsalı A2 hücrəsinə daxil edib E3 hücrəsindəki formulu aşağıdakı kimi yazın:

=D3*A2

Əgər formulu

=D3*A2

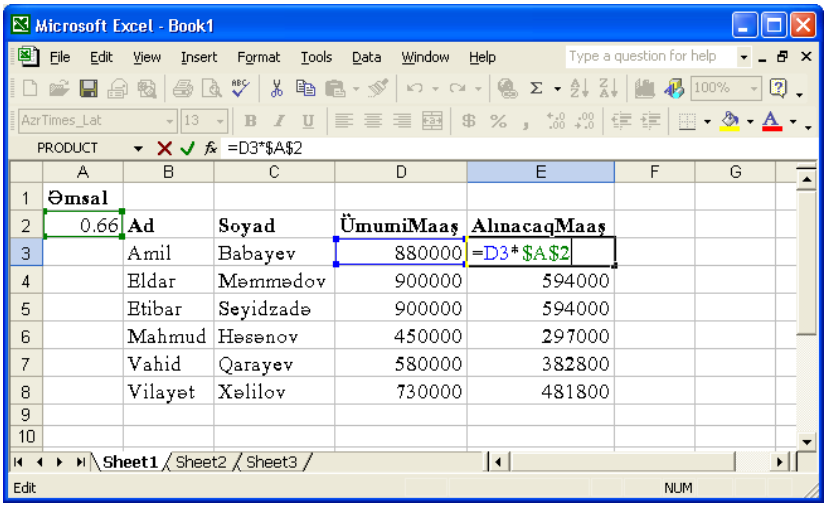
kimi yazarsınızsa, bu halda altdakı hücrələrə köçürdükdə,

=D4*A3

=D5*A4

=D6*A5

ifadələri yaradılacaq və alınacaq maaşlar sıfır olacaqdır. Çünki, A3, A4, A5 hücrələrində hər hansı bir qiymət yoxdur və ona görə də uyğun ümumi maaşlar sıfra vurulur.



Şəkil 11. *Əmsalın dəyişkən kimi göstərilməsi*

Bu cür bir misalda, əmsalın yerləşdiyi ünvanı nisbi ünvan kimi göstərmək uyğun deyildir. Ünvanın nisbilik xüsusiyyətini mütləqləşdirmə yolu ilə qaldırmaq lazımdır. Bir ünvanı tam mütləqləşdirmək üçün o ünvanın həm sütun adının, həm də sətir nömrəsinin soluna "$" işarəsini qoymaq lazımdır. İçərisində belə yazılmış ünvan olan formulda, köçürüldüyü yerdən asılı olmayaraq bu ünvan həmişə sabit qalacaqdır.

Misalımızda köçürmə əməliyyatını yalnız aşağıya doğru yerinə yetiririk. Əslində yalnız sətirlərin nömrəsi dəyişəcəkdir. Bu səbəbdən formulda istifadə ediləcək ünvanda yalnız sətir nömrəsinin qarşısında "$" işarəsi qoymaq kifayətdir. Bu baxımdan uyğun formulu aşağıdakı şəkildə də yaza bilərik:

=D3+A$2

Yəni, ünvanın yalnız sətir nömrəsi hissəsini mütləqləşdiririk. Sütun adı hissəsi isə nisbi olaraq qalır. Əgər bu formulu sağa və ya sola doğru köçürəriksə, sütun nömrəsi dəyişəcəkdir. Bu cür bir ünvan ifadəsinə qismi mütləq ünvan adı verilir.

Bunun əksi olaraq ünvanın yalnız sütun adı hissəsini mütləqləşdirə bilərsiniz ($A2). Əslində bu xüsusiyyətdən istifadə etdikcə daha yaxşı qavrayacaq və ünvanın hansı hissəsinin mütləqləşdiriləcəyini özünüz təyin edəcəksiniz. Bu halda buna diqqət etməyiniz lazımdır: hansı istiqamətdə dəyişiklik olmasını istəmirsinizsə, ünvanın o istiqamətlə əlaqədar hissəsini mütləqləşdirin, əgər hər iki istiqamətdə də dəyişməməsini istəyirsinizsə, o zaman tam mütləqləşdirin. Aşağıdakı yazılışa diqqət edin:

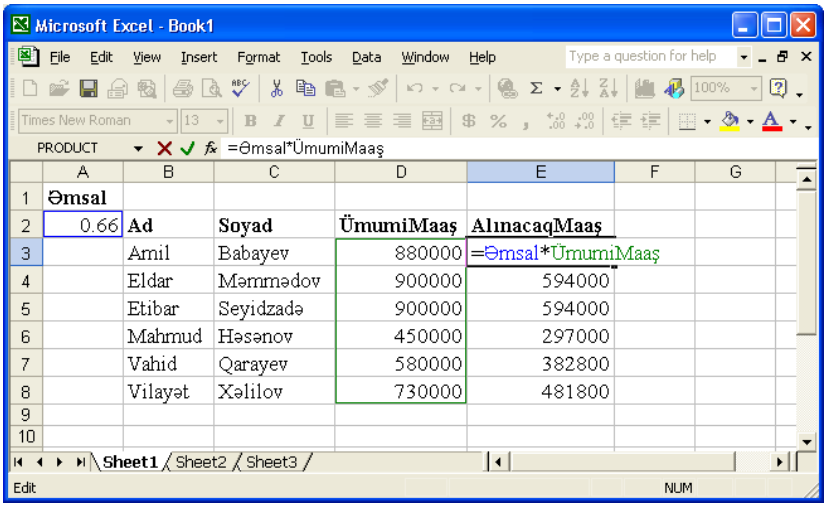
=$D3*$A$2

Bu formulu sağ alt hücrəyə köçürsək, formul aşağıdakı kimi olar:

=$D4+$A$2

Hücrə adları.

Excel XP-də formulların yazılışını sadələşdirmək üçün hücrə ünvanı yerinə hücrə adlarından istifadə etmək daha məqsədəuyğundur. Məsələn, aşağıdakı kimi bir formul yaza bilərsiniz (şəkil 12.):



	A	B	C	D	E
1	Əmsal				
2	0.66	Ad	Soyad	ÜmumiMaaş	AlınacaqMaaş
3		Amil	Babayev	880000	=Əmsal*ÜmumiMaaş
4		Eldar	Məmmədov	900000	594000
5		Etibar	Seyidzadə	900000	594000
6		Mahmud	Həsənov	450000	297000
7		Vahid	Qarayev	580000	382800
8		Vilayət	Xəlilov	730000	481800

Şəkil 12. *Formulda hücrə adlarından istifadə edilməsi*

=ÜmumiMaaş*Əmsal

Yaxud:

=Amil ÜmumiMaaş

Amilin ümumi maaşını o hücrədə görəcəksiniz. Bütün bu imkanları ancaq hücrələri adlandırmaqla əldə edə bilərsiniz.

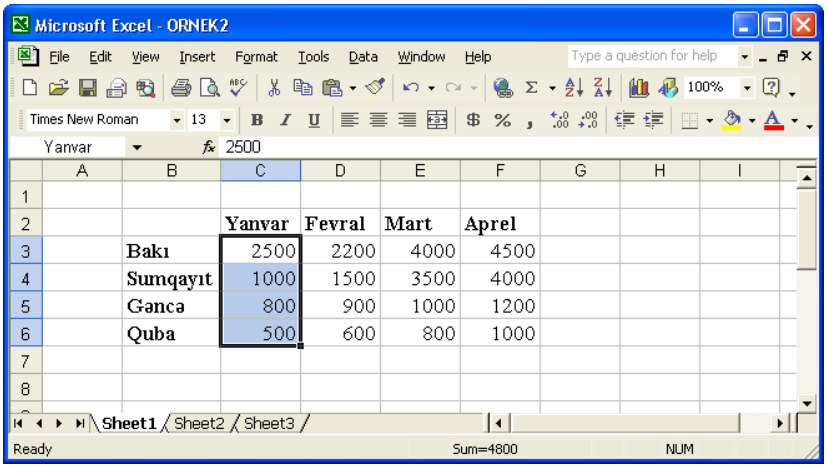
Hücrə ünvanlarından istifadə etməyin nə qədər yorucu və anlaşılmaz olduğunu Excel XP-də uzun müddət işlədikcə hiss etmək olar. C3, A5, D7 kimi hücrə ünvanlarının hansı məlumatları ifadə etdiyi bəlli olmadığından bir sıra ünvanlarla işlədikdə çətinlik çəkməli oluruq.

Excel XP-də hücrə və sahələrə xüsusi adlar verə bilər və işinizi bu adlardan istifadə edərək nizamlaya bilərsiniz. Məsələn, Yanvar ayına aid orta qiyməti hesablayarkən

=AVERAGE(Yanvar)

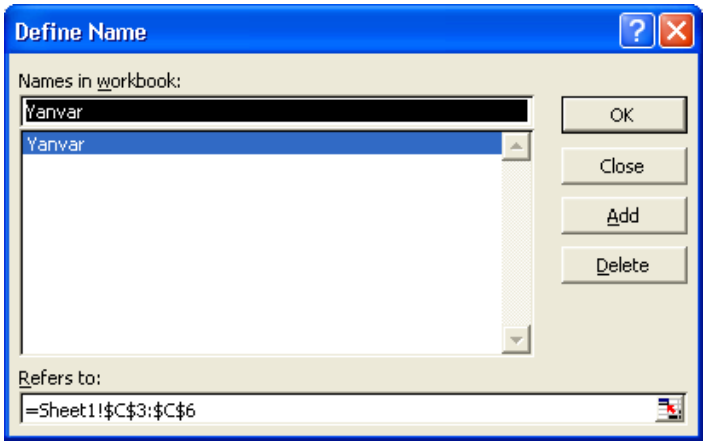
şəklində bir formul tərtib edə bilərsiniz.

Bir hücrəni və ya hücrə qrupunu adlandırmağın ən asan yolu, o hücrə və ya hücrə sahəsini seçib formul çubuğunun sol tərəfindəki ad sahəsinə onların adını daxil etməkdir. Aşağıdakı misalda Yanvar ayına aid məlumatlar seçilmiş və ad sahəsinə Yanvar yazılmışdır (Şəkil 13.).



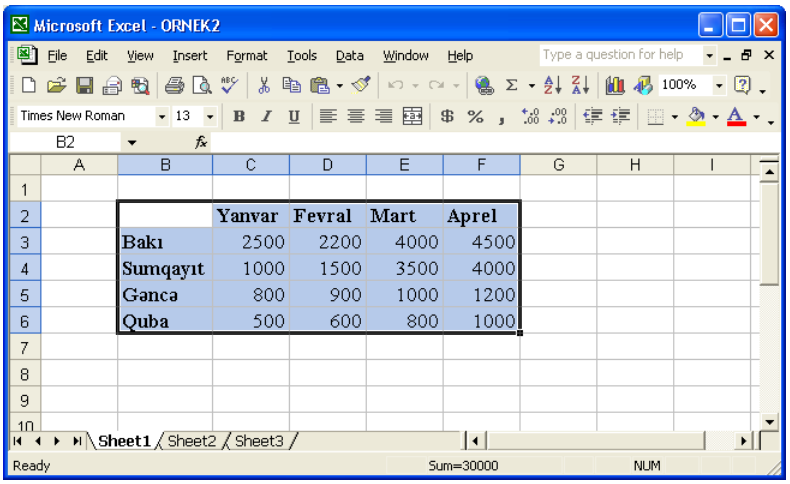
Şəkil 13. *Hücrə sahəsinə ad verilməsi*

Eyni əməliyyatı Insert (Вставка-Daxil Et) menyüsünün Name (Имя-Ad) alt menyüsündən Define (Присвоить-Təyin Et) əmrini seçməklə də yerinə yetirə bilərsiniz. Şəkildə göstərilmiş Define Name (Приосвоение имени-Ad Təyin Et) dialoq pəncərəsi açılacaqdır (şəkil 14.).



Şəkil 14. *Define Name (Приосвоение имени-Ad Təyin Et) dialoq pəncərəsi*

- Dialoq pəncərəsindəki Names in workbook (Имя-İşçi kitabdakı adlar) siyahısında o ana qədər yaradılmış hücrə və ya hücrə qrupu adları görünəcəkdir (siyahı boş da ola bilər). Siyahının yuxarısındakı sətrə yeni ad daxil edə bilərsiniz. Seçdiyiniz C3:C6 sahəsinin üstündəki Yanvar sözünün bu sətirdə avtomatik olaraq görünməsinə diqqət edin;
- Refers to (Формула-Müraciət et) sətrində daxil etdiyiniz adın işçi kitab içərisində hansı işçi səhifənin hansı hücrəsinə və ya hücrə qrupuna verildiyi göstərilmişdir. Bunu istədiyiniz kimi dəyişdirə bilərsiniz;
- Daxil etdiyiniz adı siyahıya əlavə etmək istəyirsinizsə, Add (Добавить-Əlavə Et) düyməsini sıxın;
- Siyahıdan hər hansı bir adı çıxarmaq istəyirsinizsə, həmin adı seçdikdən sonra Delete (Удалить-Sil) düyməsini sıxın;
- Uyğun parametrləri təyin etdikdən sonra OK düyməsini sıxın.



Şəkil 15. *Sətir və sütun başlıqları ilə birlikdə məlumat hücrələrinin seçilməsi*

Misalda göstərdiyimiz işçi səhifədəki sütun və sətir başlıqlarından istifadə edərək adları daha sürətlə yarada bilərsiniz. İşçi səhifədəki məlumatların yerləşdiyi hücrələri sətir və sütun başlıqları ilə birlikdə seçin (şəkil 15.).

Insert (Вставка-Daxil Et) menyüsündəki Name (Имя-Ad) alt menyüsündən Create (Создать-Yarat) əmrini seçin. Şəkildə göstərilmiş Create Names (Создать имена-Adlar Yarat) dialoq pəncərəsi açılacaqdır (şəkil 16.).

Şəkil 16. *Create Names (Создать имена-Adlar Yarat) dialoq pəncərəsi*

- Bu dialoq pəncərəsindəki Top row (В строке выше-Üst sətir) və Left column (В столбце слева-Sol sütun) parametrlərini işarələyib OK düyməsini sıxın. Bununla da məlumatların olduğu hücrələri həm aylara, həm də şəhərlərə görə adlandırmış olursunuz. Yəni, bu adlar uyğun sahələrdəki hücrələrə veriləcəkdir.

Yanvar	C3:C6	Bakı	C3:F3
Fevral	D3:D6	Sumqayıt	C4:F4
Mart	E3:E6	Gəncə	C5:F5
Aprel	F3:F6	Quba	C6:F6

Əgər C3:C6 sahəsindəki hücrələri seçərsinizsə, ad sətrində artıq Yanvar yazıldığını görəcəksiniz və ya C5:F5 sahəsindəki hücrələri seçərsinizsə, Gəncə yazıldığını görəcəksiniz.

- Əgər Create Names (Создать имена-Adlar Yarat) dialoq pəncərəsindəki Left column (В столбце слева-Sol sütun) parametrini işarə etməsəydiniz, yalnız aylara aid məlumatlar adlandırılacaqdır. Yəni, seçdiyiniz bir sahənin ən üst/alt sətrindəki və ya ən sol/sağ sütunundakı mətnlər o sətir və ya sütundakı məlumatlara aid olaraq avtomatik təyin edilə bilər;
- Adları seçdiyiniz sahənin ən aşağı sətrindən və ya ən sağdakı sütunundan da ala bilərsiniz. Bunun üçün Create Names (Создать имена-Adlar Yarat) dialoq pəncərəsindəki Bottom row (В строке ниже-Alt sətir) və ya Right column (В столбце справа-Sağ sütun) parametrini işarələməlisiniz;

Create (Создать-Yarat) əmri ilə ad yaratmağın əsas əhəmiyyəti, eyni anda bir neçə adı avtomatik yaratmaqdır. Define (Присвоить-Təyin Et) əmri ilə isə eyni anda yalnız bir ad yarada bilərsiniz.

- 🕮 Adlar ən çox 255 simvoldan ibarət ola bilər. Mümkün olduqca qısa adlardan istifadə etməyiniz daha məqsədəuyğundur;
- 🕮 Adların yazılışında hərf, rəqəm, ".", "?" və "_" işarələrindən istifadə edə bilərsiniz;
- 🕮 Adın ilk işarəsi mütləq hərf olmalıdır;
- 💣 Adın yazılışında boşluqdan istifadə etməyin. Əgər sözləri ayrı yazmaq istəyirsinizsə, "_" işarəsindən istifadə edin.

Beləliklə, işçi səhifənizi nizamladıqda məlumatlarınızı adlandırarkən üçün mümkün qədər ən qısa, ən aydın anlaşılan ifadələrdən istifadə edin və bunlardan ad olaraq istifadə edə biləcəyinizi öncədən nəzərə alın.

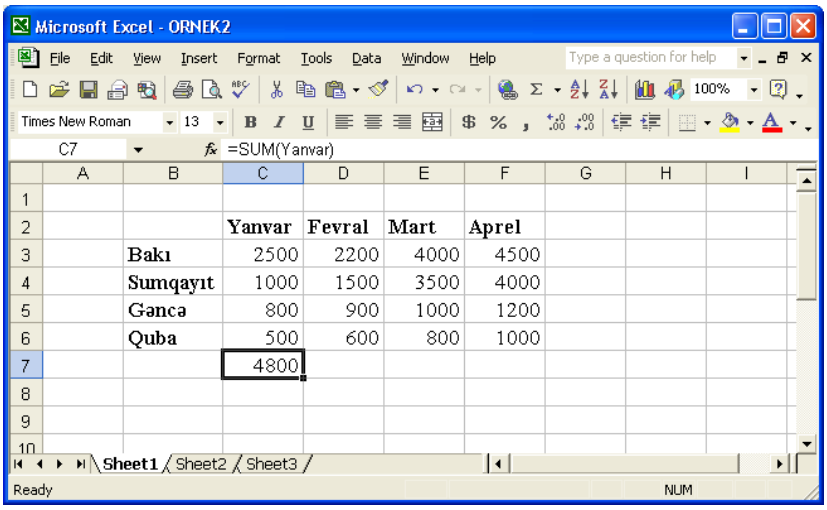
Hər hansı bir adı silmək üçün Insert (Вставка-Daxil Et) menyüsündəki Name (Имя-Ad) alt menyüsündən Define (Присвоить-Təyin Et) əmrini seçin və açılacaq Define Name (Приосвоение имени-Ad Təyin Et) dialoq pəncərəsindəki Names in workbook (Имя-İşçi kitabdakı adlar) siyahısından həmin adı seçib Delete (Удалить-Sil) düyməsini sıxın;

Hər hansı bir adı dəyişdirmək istəyirisinizsə, Names in workbook (Имя-İşçi kitabdakı adlar) siyahısından həmin adı seçin. Sonra yeni adı yazıb Add (Добавить-Əlavə et) düyməsini sıxın və mövcud adı seçib Delete (Удалить-Sil) düyməsini sıxaraq onu silin;

- Hücrələri adlandırdıqdan sonra işçi səhifə üzərində bu adlardan istifadə edərək gəzişə bilər, yaxud seçmə əməliyyatları apara bilərsiniz. Məsələn, Yanvar ayına aid məlumatları seçmək üçün ad sətrinin yanındakı aşağı ox düyməsini sıxaraq ad siyahısını açın və siyahıdan Yanvar adını seçin. Yanvar ayına aid məlumatların avtomatik olaraq seçildiyini görəcəksiniz.
- İşçi səhifədə gəzişməyin başqa bir yolu da Go To (Перейти-Keç) əmrindən istifadə etməkdir. [F5] düyməsini sıxın və ya Edit (Правка-Redaktə) menyüsündən Go To (Перейти-Keç) əmrini seçin. Açılacaq dialoq pəncərəsindəki siyahıdan uyğun adı seçib OK düyməsini sıxın.

Hücrələri adlandırmağın əsas üstünlüklərindən biri də hücrə ünvanlarının anlaşılmazlığından yaxa qurtarmaq və bundan sonra məlumatlararası əlaqəni təşkil edərkən bu adlardan istifadə etməkdir.

Şəkildə göstərilmiş cədvəldə (şəkil 17.) Yanvar ayına aid cəm, AutoSum (Автосумма-Avtomatik Cəmlə) düyməsi ikiqat sıxılaraq hesablanmış və =SUM(C3:C6) formulu yaradılmışdır .



Şəkil 17. *Yanvar ayına aid cəmin AutoSum (Автосумма-Avtomatik Cəmlə) düyməsini ikiqat sıxmaqla hesablanması*

Bundan öncə isə Create (Создать-Yarat) əmri ilə məlumatlar adlandırılmış, Yanvar, Fevral, Mart, Aprel, Bakı, Sumqayıt, Gəncə, Quba kimi hücrə adları təyin edilmişdir. Bu halda yuxarıdakı formulda C3:C6 yerinə Yanvar yazılması, yəni, formulun =SUM(Yanvar) şəklində yazılması daha uyğundur.

AutoSum (Автосумма-Avtomatik Cəmlə) düyməsindən istifadə edərək cəmi hesablayacaqsınızsa, sahə hücrə adları nəzərə alınmayacaqdır. Bunun yerinə formulu özünüz =SUM(Yanvar) şəklində yazmalısınız.

Excel XP-də təyin olunmuş adların seçdiyiniz bir sahədəki bütün formullara tətbiq edilməsini təmin edə bilərsiniz. Hətta, tam işçi səhifəni seçib oradakı adların bütün formullara tətbiq edilməsini də təmin edə bilərsiniz.

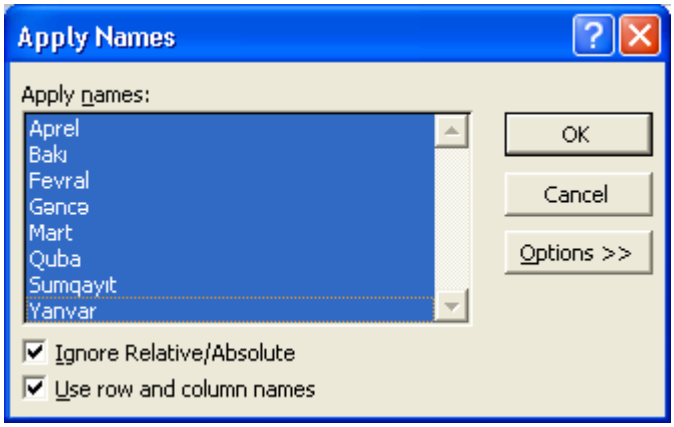
Bunun üçün öncə işçi səhifəni tam olaraq seçin. Sonra Insert (Вставка-Daxil Et) menyüsünün Name (Имя-Ad) alt menyüsündən Apply (Применить-Tətbiq Et) əmrini

seçin. Şəkildə göstərilmiş Apply Names (Применение имени-Adları Tətbiq Et) dialoq pəncərəsi açılacaqdır (şəkil 18.).

Bu dialoq pəncərəsində mövcud bütün adların siyahısını görəcəksiniz. Tətbiq edilməsini istədiyiniz adları seçdikdən sonra OK düyməsini sıxın.

Seçdiyiniz adların təmsil etdikləri hücrə və ya hücrə sahələrinin ünvanlarının olduğu formullarda o ünvanlar avtomatik olaraq adlara çevriləcəklər. Məsələn, Yanvar ayına aid cəmin hesablandığı formulu gözdən keçirdikdə artıq =SUM(Yanvar) olduğunu görəcəksiniz.

Bu cür də edə bilərsiniz: işinizi qurarkən başlanğıcda hücrə adlarından tamamilə asılı olmamasını düşünə bilərsiniz. Mouse-dan istifadə edərək formullarınızı rahatca yaradın, sonra adları təyin edin və işçi səhifəni tamamilə seçərək adların hamısını bütün formullara tətbiq edin.

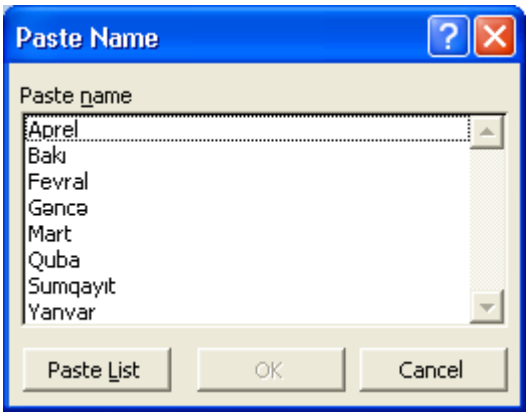


Şəkil 18. *Apply Names (Применение имени-Adları Tətbiq Et) dialoq pəncərəsi*

Ancaq formullarda adlardan istifadə etməyin yolu yalnız bu deyildir. Formulu Function Wizard (Мастер функции-Funksiya Sehirbazı) vasitəsilə və ya əllə daxil edərkən, yəni, yazarkən hücrə adlarından istifadə edə bilərsiniz. Məsələn, "=SUM(" yazdıqdan sonra formul çubuğunun solundakı ad düyməsini (və ya aşağı ox düyməsini) sıxaraq siyahıdan Yanvar adını seçə bilər və sonra ")" yazıb girişi tamamlaya bilərsiniz.

Formullarda adlardan istifadə etməyin başqa bir yolu da, formulu yazarkən Insert (Вставка-Daxil Et) menyüsünün Name (Имя-Ad) alt menyüsündən Paste (Вставить-Yapışdır) əmrini seçməkdir. İstənilən vaxt bu əmri seçə bilər və açılacaq Paste Name

(Вставка имени-Ad Yapışdır) dialoq pəncərəsindəki (şəkil 19.) siyahıdan, formulda istifadə edilən istədiyiniz adı seçə bilərsiniz.



Şəkil 19. *Paste Name (Вставка имени-Ad Yapışdır) dialoq pəncərəsi*

Bu dialoq pəncərəsindəki Paste List (Все имени-Siyahı Yapışdır) düyməsindən istifadə edərək, o anadək təyin etdiyiniz adların və təmsil etdikləri ünvanların siyahısını işçi səhifənin boş bir yerinə daxil edə bilərsiniz. Bunun üçün öncə adların yerləşdiriləcəyi ilk hücrəni seçin və sonra Paste Name (Вставка имени-Ad Yapışdır) dialoq pəncərəsini açıb Paste List (Все имени-Siyahı Yapışdır) düyməsini sıxın.

💣 #NAME? nə deməkdir? - Əgər hər hansı bir formulda hücrə və ya hücrə qrupunun adından istifadə edirsinizsə və sonradan bu adı silərsinizsə, o formulun olduğu hücrədə bu səhv ifədəsini görəcəksiniz. Bu cür səhv ifadələrin yaranmasına səbəb olan formulları yenidən tərtib etməlisiniz.

6.4.3. Qrafik redaktorlar

Qrafik redaktorlar üçölçülü şəkilləri kölgə effektləri ilə yaratmağa imkan verən proqramlar kompleksidir.

Peşəkar rastr qrafik redaktoru Adobe Photoshop müxtəlif xarakterli məsələləri həll etmək üçün istifadə edilir. Proqramın köməyilə rastr təsvirlərlə yanaşı, vektor təsvirləri də redaktə etmək mümkündür.

Hal – hazırda Adobe Photoshop proqramındakı alətlərdən bəhrələnən dizaynerlər, tərtibatçılar və rəssamlar təsvirlərin redaktə edilməsində proqramdan geniş istifadə edirlər.

Adobe Photoshop proqramının əsas vəzifəsi təsvirlər yaratmaqla yanası, hazır təsvirləri təhlil etməkdir. Rəsmlərin çəkilməsini, fotoşəkil neqativlərinin və ya fotoşəkillərin tuşla düzəldilməsini (retuşlama əməliyyatı), təsvirlərin parlaqlığının və onlarda olan təzadların tənzim edilməsini, müxtəlif sayda təsvirlərin kombinə edilməsini buraya aid etmək olar.

Təhlil ediləcək təsvirləri fərdi kompüterə skaner və ya rəqəmli kameraların köməyilə daxil etmək istifadəçi üçün əlverişlidir.

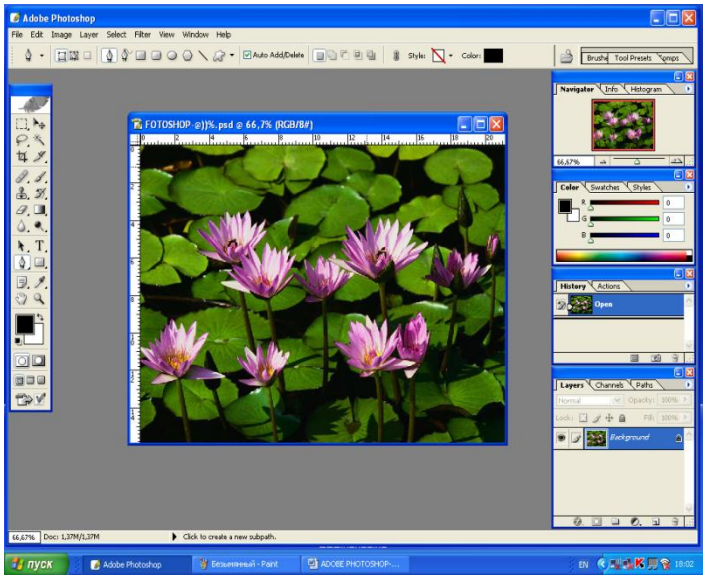
Adobe Photoshop proqramındakı çoxlu sayda alətlərdən (məsələn, karandaş. fırça, avtoqələm, aeroqraf və s.) istifadə edərək təsvirdə yaranmış bütün qüsurları tamamılə aradan qaldırmaq mümkündür.

Proqramda önəmli işlərdən biri təsvirin müəyyən hissəsinin (və ya fraqmentin) seçilməsi və seçim aparılmış sahənin üzərində müəyyən əməliyyatların həyata keçirilməsidir.

Adobe Photoshop rastr qrafik redaktorunun əsas üstün cəhətlərindən biri təsvir qatları ilə işin təşkil edilməsidir. Yəni, istifadəçinin müəyyən sayda qatlar üzərində zəruri əməliyyatları yerinə yetirəcək son nəticənin lazımı səviyyədə əldə edilməsinin mümkünlüyüdür.

Proqram pəncərəsinin əsas hissələri.

Adobe Photoshop rastr qrafik redaktoru ilə işə başlamazdan öncə proqramın əsas anlayışları ilə ətraflı tanış olmağınız məsləhətdir. Bununla da Adobe Photoshop rastr qrafik redaktorunu qısaca da olsa gözdən keçirər, sonrakı mərhələlərdə dərs vəsaitində veriləcək mövzulara daha asan alışarsınız.



Şəkil 20. *Proqram pəncərəsinin əsas hissələri*

1. Title Bar (Заголовок Окна – Başlıq Çubuğu)
2. Menu Bar (Меню – Menyü Çubuğu)
3. Option Bar (Полоса Настройки – Sazlama Çubuğu)
4. Toolbar (Панель Инструментов – Alətlər Çubuğu)
5. Pallets (Палитры – Palitralar)
6. Corrent Zoom (Текущий Масштаб – Cari Miqyas)
7. Status Bar (Строка состояния и Подсказки – Vəziyyət və Yardım Çubuğu)
8. Image Window (Окно с изображением – Təsvir Sahəsi)

Adobe Photoshop proqrami ilə işləyərkən qarşılaşacağınız proqram pəncərəsinin ümumi görünüşü şəkildə göstərildiyi kimidır (şəkil 20.).

Masaüstünün sol tərəfində yerləşən alətlər çubuğunu ekrana gətirmək və ya ekrandan götürmək üçün Window (Окно – Pəncərə) menyüsünün Tools (Инструменты – Alətlər Çubuğu) əmri ya seçilməli, ya da ki, ləğv edilməlidir.

Alətlər çubuğu və onun üzərində olan, müxtəlif funksiyaları yerinə yetirən alətlər aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 1.

İşarəs	**Adı**

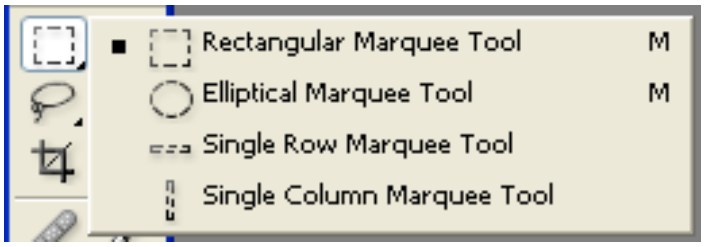
	Restangular Marguee Tool (Инструмент прямоугольная область – Düzbucaqlı sahə aləti)(M) (M)
	Elliptical Marguee Tool (Инструмент овальная область – Yumurtavari sahə aləti)
	Hove Tool (Перемещение – Yerdəyişmə) (V) (V)
	Lasso Tool (Инструмент Лассо – Lasso aləti) (L) (L)
	Magic Wand Tool (Инструмент Волшебная палочка – Sehirbazın çubuğu aləti) (W)
	Grop Tool (Кодирование – Şifrələmə) (C) (C)
	Slice Tool (Фрагмент – Fraqment) (K) (K)
	Healing Brush Tool (Лечащая кисть – Bitişdirici alət) (J)
	Brush Tool (Выберите опции автоматизации – Fırça aləti) (B)
	Clone Stamp Tool (Инструмент Штамп копий – Surət Möhürü aləti) (S) (S)
	History Brush Tool (Инструмент Кисть историческая – Keçmiş Fırça aləti) (Y) (Y)
	Erazer Tool (Инструмент Ластик – Pozan aləti) (E) (E)
	Gradient Tool (Инструмент Градиент – Qradiyent aləti)(G) (G)
	Blur Tool (Инструмент размывание – Yaxma aləti) (R) (R)
	Dodge Tool (Инструмент Осветление – Şəffaflaşdırma aləti) (O) (O)
	Path Selection Tool (Выделение Пути – Yolun seçilməsi) (A)
	Horizontal Type Tool (Инструмент Текст – Mətn aləti) (T) (T)
	Pen Tool (Инструмент Перо – Qələm aləti) (P) (P)

	Restangle Tool (Инструмент прямоугольник – Düzbucaqlı aləti) (U) (U)
	Notes Tool (Инструмент Заметки – Qeydlər aləti) (N) (N)
	Eyedropper Tool (Пипетка – Damcı tökən) (I)
	Hand Tool (Инструмент Рука – Əl aləti) (H) (H)
	Zoom Tool (Инструмент Лупа – Lupa aləti) (Z) (Z)
	Switch Foregraund and Background Colors (X) (Переключить Основные Цвета и Цвета Подложки – Əsas və astar rənglərə çevirici) (X)
	Set background Color (Установки цвета передного плана – Ön plan rənginin qurulması) Set foreground Color (Установки цвета фона – Fon rənginin qurulması)
	Default Foreground and Background Colors (Основные Цвета и Цвета Подложки по умолчанию – Susmaya görə əsas və astar rənglər) (D)
	Edit in Standard Mode (Правка в стандартном режиме – Standart rejimdə düzəliş) (Q) (Q)
	Edit in Quick Mask Mode (Правка режиме быстрой маски – Sürətli maska rejimində düzəliş) (Q) (Q)
	Standard Screen Mode (Стандартный режим – Standart rejim) (F)
	Full Screen Mode With Menu Bar (Полноэкранный режим с полосой меню – Menyü çubuğu ilə tam ekran rejimi) (F)
	Full Screen Mode (Полноэкранный режим – Tam ekran rejimi) (F)

	Edit in ImageReady (Переключение в ImageReady – ImageReady çevrilmə) (Shift+Ctrl+M)
	Edit in ImageReady (Переключение в ImageReady – ImageReady çevrilmə) (Shift+Ctrl+M)

Alətlər çubuğu üzərindəki alətlərin vəzifəsi rəsm çəkmək, çəkilmiş rəsmlərə baxış keçirmək və təsvirləri redaktə etməkdir. Hər bir alət özünəməxsus düymə ilə təchiz olunmuşdur. Əksər düymələrin şağ aşağı küncündə ▸ işarəsi vardır. İşarənin sıxılması ilə yardımçı çubuq ekrana çıxaçaqdır.

Məsələn, Restangular Marguee Tool (Инструмент прямоугольная область – Düzbucaqlı sahə aləti) alətinin sağ aşağı küncündəki qara rəngli üçbucağın üzərinə Mouse göstəricisini gətirib sol düyməsini sıxın və bir müddət saxlayın, ekrana düzbucaqlıya aid yardımçı alətlər dəsti çıxacaqdır (şəkil 21.).



Şəkil 21. *Rectangular Marguee Tool (Инструмент прямоугольная область – Düzbucaqlı sahə aləti)nə daxil olan alətlər dəsti*

Yardımçı alətlər dəstini Mouse – un sağ düyməsini alət üzərində sıxmaqla da əldə edə bilərsiniz. Aləti seçərkən ona məxsus olan parametrlər masaüstünün yuxarı hissəsində yerləşən sazlama çubuğunda əks olunur. Sazlama çubuğunu zövqünüzə uyğun yerə sürükləyə bilərsiniz. Sazlama çubuğunu Window (Окно – Pəncərə) menyüsündəki Options (Настройки – Sazlama) əmrini qeyd etməklə (və ya əksinə) masaüstünə gətirə (və ya ekrandan götürə) bilərsiniz.

Masaüstünün sağ tərəfində palitranın idarəetmə elementləri yerləşir. Palitranın vəzifəsi istifadəçiyə rənglər toplusunun, fırçaların, naxışların, teksturların və təsvir qatlarının

seçilməsində yardımçı olmaqdır. Fərdi kompüterə yüklənmiş proqramların sazlanmasından asılı olaraq palitranın sayı və masaüstündə yerləşməsi fərqli ola bilər.

Susmaya görə palitra masaüstünün sağ tərəfində, bir-birinə sıxılmış vəziyyətdə yerləşmişdir.

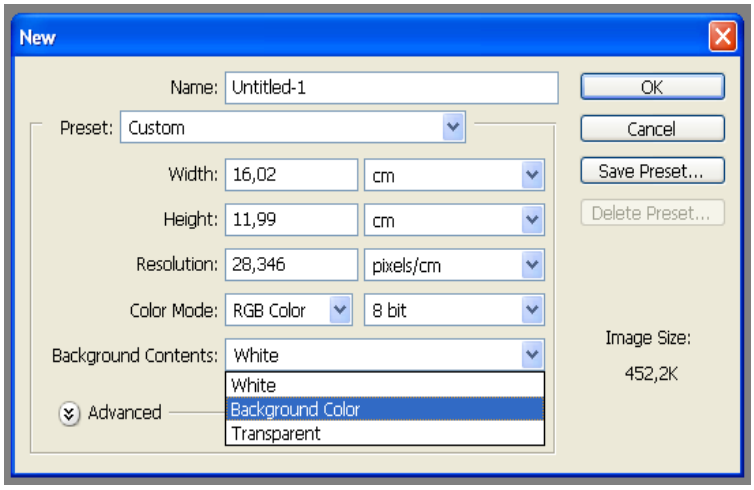
QEYD: İş prosesində bütün palitranın masaüstündə görünməsinə ehtiyac yoxdur. Ehtiyac duyularsa, Window (Окно – Pəncərə) menyüsündəki Navigator (Навигатор – Naviqator), Color (Цвет – Rəng), History (История – Keçmiş) və Layers (Слои – Qatlar) əmrlərini qeyd etməli, əksinə, palitranı masaüstündən gizlətmək tələb olunarsa, sadəcə olaraq əmrlərin seçilməməsi kifayətdir.

Əksər palitra əlavə sazlanma düyməsi ilə təchiz olunmuşdur. Palitranın sağ yuxarı küncündə yerləşən sazlanma düyməsi əlavə Menyünun əldə olunmasına yardımçıdır.

Masaüstünün aşağı hissəsində Status Bar (Строка состояния – Vəziyyət Çubuğu) yerləşir. Status Bar (Строка состояния – Vəziyyət Çubuğu) bir neçə sahədən ibarətdir. Vəziyyət çubuğunun sol tərəfində cari sənədin miqyası əks olunur. Bir az sağda sənəd haqqında məlumat verilir

Adobe Photoshop rastr qrafik redaktorunda hazırlanmış təsvirləri sonradan istifadə etmək, onlar üzərində müəyyən dəyişikliklək aparmaq və s. üçün təsvirləri kompüterin yaddaşında və ya diskdə saxlamaq lazım gəlir. Bu baxımdan təsvirlərin yaddaşa yazılması, yaddaşdan çağırılması, yeni yaradılmış fayllara köçürülməsi və s. bu kimi əməliyyatları yerinə yetirmək üçün təsvirə ad verilməlidir, yəni təsvir üçün yeni sənəd yaradılmalıdır.

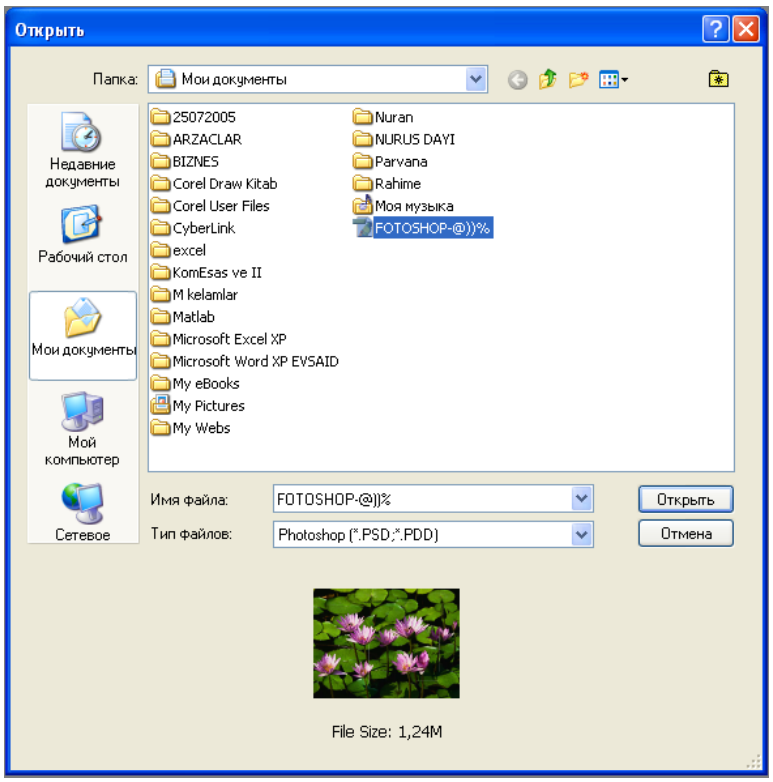
Bunun üçün File (Файл – Fayl) menyüsündən New (Новый – Yeni) əmrini seçin. Açılmış dialoq pəncərəsindəki Name (Имя – Ad) sahəsinə yaratdığınız təsvirin adını yazın (şəkil 22.).



Şəkil 22. *File (Файл – Fayl) Menyüsu, New (Новый – Yeni) dialoq pəncərəsi*

Hazır sənədin açılması.

İstifadəçi çox vaxt hazır fayllarla işləyir. Bunun üçün File (Файл – Fayl) menyüsündən Open (Открыть – Aç) əmrini seçin. Masaüstünə eyniadlı dialoq pəncərəsi çıxacaqdır (şəkil 23.). Dialoq pəncərəsi Windows əməliyyat sistemində olduğu kimi, faylı seçməyə, idarəetmə elementlərinə, həmçinin seçilmiş fayla öncədən baxmağa və s. əməliyyatların həyata keçirilməsinə imkan verir.



Şəkil 23. *File (Файл – Fayl) Menyüsu, Open (Открыть – Aç) dialoq pəncərəsi*

Dialoq pəncərəsinin üzərindəki Folder (Папка – Qovluq) düyməsini sıxmaqla yeni qovluq yarada bilər və nəzərdə tutduğunuz faylları qovluğun içinə yerləşdirə bilərsiniz. Və yaxud, qovluğu qeyd etməklə onun daxilində olan istənilən faylı seçib aça bilərsiniz.

Dialoq pəncərəsində File Type (Тип Файлов – Faylların tipi) siyahısını açmaqla əks olunacaq faylların sayını məhdudlaşdırmaq olar.

File (Файл – Fayl) menyüsündən Open Recent (Открыть Последний – Sonuncunu Ac) əmrini seçməklə son istifadə etdiyiniz faylı sürətlə açıb, ona baxış keçirə bilərsiniz. Əmr seçilərkən açılmış yardımçı Menyüda son redaktə olunmuş faylların siyahısı görünəcəkdir.

File (Файл – Fayl) menyüsündən Open As (Открыть Как – Yeni Adla Aç) əmrini seçsəniz, istifadə etdiyiniz fayl yeni formatda yaddaşa yazılacaqdır.

Son redaktə edilmiş faylı cəld açmaqdan ötrü File (Файл – Fayl) menyüsündən Open Recent (Открыть предыдущие – Öndəkini Aç) əmrinin seçilməsi kifayətdir. Əmr seçilən kimi masaüstünə son redaktə edilmiş faylların siyahısı olan yardımçı Menyü açılacaqdır. Fayllardan istənilən birini açmaqdan üçün fayl seçilməlidir.

6.6. Proqram təminatının yayılması

Proqram məhsullarını yayılma xarakterinə görə, sərbəst yayılan, şərti sərbəst yayılan və kommersiya proqram təminatına bölürlər.

Müftə proqramlar (*freeware*) istehsalçı tərəfindən pulsuz yayılır və istifadəçi bu proqram mətni üzərində dəyişiklik edə bilir. Şərti sərbəst yayılan proqramlar (*shareware*) da pulsuz yayılır. Lakin istifadəci ondan kommersiya məqsədi ilə istifadə etməmək barədə öhdəlik götürür. Kommersiya proqramları adi bazar məhsullarıdır. Proqram bazarının artıq 30 ildən artıq yaşı vardır. 1969-cu ildə *İBM* firması özünün proqram məhsullarını satışa çıxardı.

Səmərəli və rəqabət qabiliyyətli fəaliyyət göstərmək istəyən ixtiyari müəssisə proqram təminatını satın almağa məcburdur.

Proqram məhsulu dedikdə, müəyyən funksiyaların icrası üçün yaradılmış qarşılıqlı əlaqəli proqramlar yığımı (proqram paketi) nəzərdə tutulur.

Proqram bazarındakı məhsulları 3 əsas qrupa bölürlər: sistem proqramları, proqram tərtibi sistemləri və tətbiqi proqramlar.

Sistem proqramlarına ƏS, utilitlər, drayverlər və s aiddir. Bunları adətən bazara kompüter istehsalçıları göndərir.

Proqram tərtibi sistemləri proqramların layihələşdirilməsi, tərtibi və sazlanmasını avtomatlaşdırmaq üçündür. Buraya: kompilyatorlar, MBİS-lər, proqram generatorları, redaktorlar, sazlayıcılar və s. texnoloji vasitələr aiddir.

Tətbiqi proqram paketləri (TPP) müəyyən tətbiq oblastına (məsələn, iqtisadiyyata, texnikaya, tibbə və s.), və ya müəyyən fəaliyyət növünə aid məsələləri həll etmək üçündür (mətn redaktorları, elektron cədvəllər sistemləri, qrafik paketlər, statistik paketlər və s.). Proqram təminatı 10 min dollardan bir neçə 100 min dollaradək dəyərləndirilir.

6.7. İnformasiya təhlükəsizliyi

6.7.1. Kompüter virusları və antivirus proqramları

Kompüter viruslarının tipləri. İlk kompüter virusları epidemiyası 1986-cı ildə baş vermişdir. O zaman Brain virusu ilk kütləvi fərdi kompüterlərin disketlərini "yoluxdurmuşdu". Hal-hazırda kompüter şəbəkələri ilə yayılan və müxtəlif əməliyyat sistemləri ilə işləyən kompüterləri yoluxduran 10 minlərlə virus məlumdur.

Kompüter virusunun əsas xassəsi çoxalmaq (özünü nüsxələşdirmək) qabiliyyəti və fayla, disklərin yükləyici sektorlarına və sənədlərə özünü yazarkən istifadəçinin sezə bilməməsidir.

Kompüter yoluxduqdan sonra virus aktivləşib kompüteri arzuolunmaz işlər görməyə sövq edir. Virusun aktivləşməsi müxtəlif hadisələrlə, məsələn, müəyyən tarixin, həftənin gününün, proqramın işə buraxılmasının, sənədin açılmasının başlanğıcı ilə bağlı ola bilir. Aktivləşən virus proqramı və veriləni məhv edə bilir.

Fayl virusları, yükləyici viruslar, makroviruslar və şəbəkə virusları vardır ki, bunlar da təhlükəsiz, təhlükəli və çox təhlükəli növlərə bölünür.

Fayl virusları. Fayl virusları icra edilən fayllara (proqramlara) müxtəlif üsullarla daxil olaraq aktivləşirlər. Yoluxmuş proqram işə buraxıldıqdan sonra virus operativ

yaddaşa düşərək digər faylları da yoluxdurur. Lakin fayl virusları verilən fayllarını (məsələn, şəkil və səs fayllarını) yoluxdura bilmir.

Fayl viruslarından profilaktik müdafiənin yolu şübhəli mənbələrdən daxil olan fayllardan istifadə etməmək və antivirus proqramı ilə yoxlama aparmaqdır.

Yükləyici viruslar. Bu virus özünü diskin yükləyici sektoruna yazır. Yoluxmuş diskdən əməliyyat sistemi operqtiv yaddaşa yükləndikdən sonra virus operativ yaddaşa düşür və bundan sonra o, özünü fayl virusu kimi apararaq çoxalmağa və təhlükəli nəticələrə səbəb olmağa başlayır.

Bu virusdan qorunmaq profilaktikası ƏS-i çevik diskdən yükləməməkdir.

Makroviruslar. Bu viruslar *Word* sənədlərini və *Excel* kitablarını yoluxdurur. Makrovirus əslində sənədə yeridilmiş makrosdur[33]. Yoluxmuş sənəd proqram əlavəsini yoluxdurduğundan, başqa sənədlər də yoluxur. Ona görə də proqram əlavəsini bağlamaq lazımdır.

Makrovirusdan qorunmaq profilaktikası virusun işə buraxılmasına imkan verməməkdir. Yoluxmuş sənədi *Word* və *Excel* tanıyıb xəbər verə bilir. Bu halda həmin sənədi ışə buraxmaq məsləhət görülmür.

Şəbəkə virusları. Kompüter şəbəkələri virus yayılmasının ən asan yoludur.

İnternet-qurdlar (worm) – poçt göndərmələri yazılmış fayllara düşür. Bu, hətta xəbərə baxış keçirdikdə də yoluxdura bilir. Bu virus müəyyən tarixdə aktivləşərək böyük fəsadlar törədə bilir. İnternet-qurdlar adətən "troya atı" kimi işləyir, yəni başqa virusları daşıyır. Bu viruslar istifadəçi identifikatorunu və parolu oğurlayır. Bu yolla başqasının xərci ilə İnternetdən istifadə imkanı yaranır.

Bu virusdan qorunmaq profilaktikası şübhəli poçt göndərmələrini açmamaqdır.

JavaScript və ya *VBScript* dillərində yaradılmış aktiv elementlər (proqramlar) virusların xüsusi növüdür ki, bunlar da *Web*-səhifələrin yüklənməsi zamanı yoluxur.

Antivirus proqramları

Kompüter virusları ilə ən yaxşı mübarizə vasitəsi antivirus proqramlarından istifadə edilməsidir. Bu proqramlar müxtəlif prinsiplərdə yaradıla bilir.

[33] makro əmrdir

Polifaqlar. Ən populyar və səmərəli antivirus proqramları polifaqlardır[34]. Polifaqların iş prinsipi faylların, disklərin yükləyici sektorlarının və operativ yaddaşın yoxlanmasına və onlarda polifaqa məlum olan və məlum olmayan virusun axtarılmasına əsaslanır. Məlum virusun axtarışı üçün maskadan istifadə edilir. Virus maskası dedikdə, konkret virus üçün tipik olan proqram kodundakı sabit sıra nəzərdə tutulur.

Maska tapılan fayl yoluxmuş hesab edilir və onun müalicəsinə (təmizlənməsinə) başlanır. Yeni virusun axtarışı zamanı evristik skanerləmə alqoritmindən istifadə edilir. Yəni əmrlərin ardıcıllığı təhlil edilir. Əgər şübhəli əmr ardıcıllığı aşkar edilərsə, polifaq obyektin yoluxmuş olması ehtimalı barədə məlumat verir.

Operativ yaddaşa yüklənmə məqamında faylların yoxlanmasını həyata keçirən polifaq antivirus monitoru adlanır. Polifaqlaın üstünlüyü onların universallığı, nöqsanı viruslar barədə verilənlər bazasının kifayət qədər geniş olması ilə bağlı olaraq yaddaşda çox yer tutması və axtarışın yavaş getməsidir.

Müfəttişlər. Müfəttişin[35] iş prinsipi diskdəki fayllar üçün kontrol məbləğin hesablanmasına əsaslanır. Faylın uzunluğu, yaradıldığı tarix və son modifikasiya tarixi ilə yanaşı həmin kontrol məbləğ də antivirusun bazasında saxlanır. Fayl işə buraxılarkən müfəttiş-proqram həmin informasiyanın dəyişib-dəyişmədiyini yoxlayır. Dəyişiklik yoluxmanı göstərir.

Müfəttiş yeni faylı yoxlaya bilmir.

Bloklaşdırıcılar. Antivirus bloklaşdırıcıları "virus təhlükəli" situasiyanı[36] istifadəçiyə xəbər verən proqramlardır. Kompüterin BİOS-undakı bloklaşdırıcı daha geniş tətbiq edilir. Bloklaşdırıcının əsas üstünlüyü virusu vaxtında aşkarlayıb qarşısını almaqdan ibarətdir.

[34] Kasperski Anti-Virus, Dr.Web
[35] məsələn, ADinf
[36] diskin yükləyici sektoruna yazma belə situasiyadır.

Bölmə 7. Kompüter şəbəkələrinin arxitekturası

7.1.Kompüter şəbəkələri haqqında ümumi anlayış və onların təyinatı

Kompüter şəbəkəsi dedikdə, rəqəm ötürən rabitə xətləri ilə birləşdirilmiş və bir-biri ilə informasiya mübadiləsi edən kompüterlər qrupu nəzərdə tutulur. Şəbəkədə birləşdirilmiş kompüterlər müxtəlif coğrafi nöqtələrdə yerləşə bilər. Kompüter şəbəkəsi ilə çoxmaşınlı kompleksi eyniləşdirmək olmaz. Çünki çoxmaşınlı kompleksə daxil olan hər bir maşın vahid hesablama prosesində ayrıca bir iş görür. İstənilən kompüter miniatür çoxmaşınlı kompleksdir. Çünki kompüterin tərkibinə müxtəlif kontrollerlər və adapterlər daxildir ki, bunların da hər birinin özünəməxsus funksiyası, prosessoru və yaddaşı vardır. Çoxmaşınlı kompleks həm də özünü iri maşın (maynfreym) kimi aparır. Çünki onun tərkibində xarıcı qurğuların idarə edilməsi kimi köməkçi funksiyalar icra edən köməkçi kompüterlər vardır. Çoxmaşınlı kompleksdən fərqli olaraq şəbəkədə birləşdirilmiş maşınların icra etdikləri funksiyalar əvvəlcədən məlum deyil, şəbəkənin quruluşu dəyişə biləndir və müxtəlif proseslərdə kompüterlərin qarşılıqlı fəaliyyəti müxtəlif ola bilir. Şəbəkənin işi yalnız kompüterlər arasında informasiya mübadiləsini reallaşdırmaqdan ibarət olur.

Kompüterlərin şəbəkədə birləşdirilməsi meyli bir sıra obyektiv səbəblərlə, o cümlədən, iqtisadiyyatın qloballaşdırılması, işgüzar fəaliyyətin və dövləti işlərin idarə edilməsi səviyyəsinin yüksəldilməsi, informasiya xidmətinin yeni növlərinin meydana çıxması ilə bağlıdır.

Müəssisədəki kompüterlərin birləşdirilməsi və şəbəkə aşağıdakı üstünlüklərə malikdir:

- iş yerlərində icra edilən idarəetmə əməliyyatları bir proqramla, vahid qayda və vahid vasitələrlə həyata keçirilir;
- şəbəkədən istifadə edilməsi zamanı müəssisənin bütün verilənləri bir (bəzən bir neçə) kompüterdə yerləşdirilir ki, bu da həmin verilənlərə bütün iş yerlərindən müraciət etmək imkanı verir;
- disk yaddaşına qənaət edilir;
- sistemə daxil edilən informasiya həmin andan etibarən bütün istifadəçilər üçün də əlçatan olur;
- çoxistifadəçili rejim təmin edilir;
- periferiya qurğularından (printerdən və maqnit diskindən) şərikli istifadə edilir.

Sadalanan bu funksiyalar proqramların paylanması, verilənlərin paylanması və kompüter resurslarının paylanması adlanır. Şəbəkədə, həmçinin prosessor resursları da paylana bilir. Yəni, zəif kompüter güclü kompüterin resurslarından istifadə edə bilir.

Kompüter şəbəkələri lokal, regional və qlobal olur.

Lokal hesablayıcı şəbəkələr *(LAN - Local Area NetWork)* məhdud məkanda (1 km-lik radiusda) yerləşən bir müəssisəyə aid kompüterləri birləşdirir.

Regional hesablayıcı şəbəkələr (*WAN – Wide Area NetWork*) ərazi və ya tabeçilik əlaməti üzrə birləşdirilmiş bir neçə lokal şəbəkədən yaranır.

Qlobal hesablayıcı şəbəkələr (*GAN – Global Area NetWork*) müxtəlif ölkələrdə və müxtəlif kontinentlərdə yerləşən təşkilatların, firmaların, elmi idarələrin və ya şəxslərin kompüterlərini birləşdirir.

Şəbəkə proqram təminatının təşkilinə 2 yanaşma mövcuddur: mərkəzləşdirilmiş idarəetmə ilə təşkil edilən şəbəkələr və birsəviyyəli şəbəkələr.

Mərkəzləşdirilmiş idarəetmə ilə təşkil edilən şəbəkələrdə informasiya mübadiləsini idarə etmək üçün ayrıca bir və ya bir neçə kompüter olur. Buna mərkəzi server deyilir. Serverdə şəbəkə dispetçeri vardır ki, bu da şəbəkənin etibarlı və təhlükəsiz işləməsini təmin edir. Qalan kompüterlər işçi stansiyalardır.

Server 3 əsas funksiya icra edir:

- şəbəkənin konfiqurasiyası (quruluşu) barədə məlumatı, sistem cədvəllərini və tez-tez istifadə edilən proqramları saxlayır;
- bir işçi stansiyadan digərinə ötürüləcək informasiyanı qəbul edir;
- digər şəbəkələr üçün şlüz (ötürücü qurğu) xidməti göstərir.

Server *ayrılmış* və *ayrılmamış* ola bilir. *Ayrılmış server* işçi stansiya kimi işləmir. *Ayrılmamış server* həm də işçi stansiya kimi işləyir. Bu halda şəbəkənin məhsuldarlığı və etibarlılığı aşağı düşür.

Ümumi təyinatlı sistem vasitələri çox hallarda serverdə saxlanır ki, bu da işçi stansiyaların yaddaşından səmərəli istifadə edilməsinə imkan verir.

Birsəviyyəli şəbəkələrdə ayrıca server olmur. Şəbəkənin idarə edilməsi funksiyaları işçi stansiyalar arasında paylanır. Lakin bu halda sistem cədvəlləri bütün kompüterlərə yazılır. Bu şəbəkələr nisbətən azməhsuldar olsa da, istismarı sadədir.

Şəbəkənin ən mühüm cəhəti konfliktli situasiyaların həlli metodları ilə seçilir. Bu məqsəd üçün şəbəkələrin çoxu prioritet sistemindən istifadə edir.

İcra etdiyi funksiyadan asılı olaraq, server müxtəlif cür adlandırılıa bilir. Məsələn, telekommunikasiyalar serveri lokal şəbəkə ilə digər şəbəkələr arasında əlaqə yaradır. Buna görə də bu server xəbərlərin marşrutlaşdırılmasını və gəlib-gedən informasiyanın buferləşdirilməsini təmin etməlidir. Hesablayıcı server işçi stansiyaların gücü çatmayan hesablamaları aparmaq üçündür. Disk serveri geniş xarıcı yaddaş resurslarına malik olmaqla, işçi stansiyalara əlavə yaddaş xidməti göstərmək üçün qurulur.

Bu bölgü yalnız funksional bölgü olduğundan, real həyatda bir kompüterdə həm kommunikasiya serveri, həm verilənlər bazası serveri, həm poçt serveri və həm də işçi stansiya təşkil etmək mümkündür.

Verilənlər bazası serveri üçün isə bir neçə kompüter ayırmaq mümkündür. Lakin bütün bu kompüterlərə funksional aspektdə vahid kompüter kimi baxılacaqdır.

Şəbəkə həm də müxtəlif proqram və altproqramların qarşılıqlı fəaliyyətini təmin etdiyindən, həmin proqramların hansı kompüterlərdə yerləşməsindən çox şey asılıdır. Yəni elə etmək lazımdır ki, şəbəkə boyu ötürülən informasiyanın həcmi minimum olsun.

"Müştəri – server" texnologiyasında funksiyalar və informasiya xidməti müştəri (informasiya istifadəçisi) ilə server (informasiya sahibi) arasında elə paylanır ki, şəbəkə üzrə informasiya ötürülüşü minimum olsun. Bu texnologiyada müştəri serverə sorğu göndərir. Sorğuda tələb olunan informasiyanın xarakteri və həcmi, həmçinin verilənlərin təşkili forması göstərilir. Bunun əsasında lazımi informasiyanı server verilənlər bazasında axtarır, tapır və tələb olunan formada dəyişdirir, alınmış nəticə müştəriyə ötürülür. Bu texnologiyada interfeys proqramları müştəri kompüterdə, sorğunu işləyən sistem proqramları isə serverdə işləyir.

Global, regional və lokal şəbəkələrin geniş yayılması, xüsusilə ***İNTERNET***-in meydana çıxması bir sıra yeni xidmətlərin yaranmasına səbəb oldu ki, bunlardan da ən populyarı elektron poçtdur. Bununla yanaşı, verilənlərin şəbəkə vasirəsilə ötürülməsi, uzaqdakı verilənlər bazasına və proqramlara müraciət, telekonfransların keçirilməsi, İnternet vasitəsilə telefon zənglərinin icrası mümkün olmuşdur. İnternet artıq bir sosial hadisə olaraq müasir cəmiyyətin həyat ukladlarının hamısına televiziya qədər güclü təsir göstərməkdədir.

7.2. Verilənlərin rabitə kanalları ilə ötürülməsi

7.2.1. Şəbəkədə qarşılıqlı fəaliyyət metodları

Kompüterlər arasında əlaqə onların arasında fiziki rabitə yaratmaq yolu ilə əldə edilir. Verilənlər şəbəkədə xüsusi kabelin köməyi ilə, telefon və ya radio ilə ötürülür. Bu xətlərin fiziki xarakteristikaları kompüterdəki şinin xarakteristikalarına uyğun olmadığından, siqnalın dəyişdirilməsi lazım gəlir. İnformasiya kabellə ötürülərkən dəyişdirmə prosesi üçün şəbəkə adapterindən, telefon və ya radio ötürməsində isə modemdən istifadə edilir.

Şəbəkəyə qoşulmuş kompüterlər şəbəkə düyünləri, məlumat ötürən xətlər isə rabitə kanalları adlanır. Əslində, şəbəkə düyünü dedikdə, ya adapter, ya da modem nəzərdə tutulur. Odur ki, bir kompüterdə bir neçə şəbəkə adapteri və ya modem olduqda həmin kompüter şəbəkə düyünləri kimi fəaliyyət göstərir.

Bir və sıfırlar sırası şəklində ötürülən məlumat blokunun ilki və sonu müəyyən edilir. Buna paketlərin sinxronlaşdırılması deyilir. Sinxronlaşdırma qaydasına kommunikasiya protokolu deyilir. Siqnalötürmə prosesi *şəbəkə trafiki* adlanır. Biristiqamətli ötürmə kanalına *simpleks kanal* deyilir. İkiistiqamətli kanal *dupleks kanal* adlanır.

Kommunikasiya avadanlığı. Şəbəkədə telefon xətlərindən, xüsusi naqildən, koaksial və optik kabellərdən və radio dalğalarından istifadə edilir. Ən ucuz kabel 2-3 naqilli kabeldir ki, bu da saniyədə 10 meqabit informasiya ötürə bilir. Lakin küyə qarşı müqaviməti azdır. Bu problem kabelin ekranlaşdırılması üsulu ilə həll edilir. Bu halda kabel bahalaşır. Koaksial kabel orta bahalığa malik, küyə qarşı yaxşı müdafiə olunan kabeldir. Bir neçə kilometrə ötürmə zamanı istifadə edilir. Saniyədə 100 meqabit informasiya ötürür. Hər kilometr yarımdan sonra gücləndirici (təkrarlayıcı və ya fəal konsentrator), son ucda isə xüsusi siqnaluducu (terminator) olmasını tələb edir. Optik kabel bahadır. Lakin ötürmə sürəti saniyədə 10-50 qiqabayta çatır. Kabelin uzunluğuna məhdudiyyət yoxdur. Küy təsir etmir. Kabeli budaqlandırmaq çox mürəkkəbdir. Paralel qoşulmaq, gizli dinləmək qeyri-mümkündür.

Son zamanlar rabitə kanalları daha çox peyk rabitəsinə əsaslanır. Kommunikasiya peyklərinin 3 tipi vardır:

- aşağı orbitli peyklər (*LEO – Low Earth Orbit*) 290 - 1600 km yüksəklikdə Yerin fırlanma sürətindən çox sürətlə uçur. Bunlar səmərəli deyil. Küyə qarşı müqaviməti azdır. Atmosferin yuxarı

qatlarında müqavimətə rast gələrək yavaşıyıb mövqeyini dəyişir.

•Orta orbitli peyklər (*MEO – Middle Earth Orbit*) 10-16 min km yüksəklikdə Yerin firlanma sürətindən artıq sürətlə uçur.

•Geostasionar (geosinxron) orbitli peyklər (*GEO – Geostationary Earth Orbit*) 35 min km yüksəklikdə Yerlə bərabər sürətlə firlanır. Buna görə də bu peyklər ekvator üzərində bir nöqtədə asılmış şəkildə uçur. Retranslyator stansiyaları üçün bu peyklər çox münasibdir.

Şəbəkə adapteri verilənlərin ötürülməsi ilə bağlı baza funksiyalarının bir hissəsi ilə proqramlaşdırılmışdır. Bunu prosessor kompüter portuna görə tanıyır. Şəbəkə adapteri prosessorun porta daxil etdiyi əmrlərlə idarə edilir. Qalan funksiyaları özü icra edir. Şəbəkə adapteri rabitə kanalı ilə daxil olan məlumatlar arasından lazımi verilənləri qəbul edib öz buferinə yığaraq prosessorun qəbuledici əmrini gözləyir. Şəbəkəyə ötürüləcək məlumatları prosessordan öz buferinə yığan şəbəkə adapteri şəbəkənin azad olmasını gözləyir və sonra ötürür.

Şəbəkə drayveri şəbəkə adapteri ilə bilavasitə qarşılıqlı fəaliyyət göstərən proqrama deyilir. Bu, prosessorun sorğularını adapterin anladığı əmrlərə və əksinə tərcümə etmək üçündür.

Şəbəkə modulu paketləri bu və ya digər kommunikasiya protokoluna uyğun surətdə işləyən sistem proqramıdır. Şəbəkə modulu şəbəkə drayveri ilə, şəbəkə əməliyyat sisteminin proqramları ilə və digər şəbəkə modulları ilə qarşılıqlı fəaliyyət göstərir.

Şəbəkə interfeysi şəbəkə adapteri, şəbəkə drayveri və şəbəkə modulunun birgə fəaliyyətinin nəticəsi kimi meydana çıxır.

Körpü bir texnologiya ilə yaradılmış iki şəbəkəni bir-birinə qoşan şəbəkə düyünüdür. Körpü öz şəbəkəsi üçün nəzərdə tutulan məlumatlara toxunmur, yalnız başqa şəbəkəyə ötürüləsi məlumatları ötürür.

Marşrutizator və ya *paket kommutatoru* müxtəlif texnologiyalarla qurulmuş şəbəkələri qoşmaq üçündür. Marşrutizatorun funksiyasını şəbəkə kompüterlərindən biri icra edir.

Şlüz müxtəlif şəbəkə avadanlığı və müxtəlif protokollu verilənlərlə xarakterizə olunan iki şəbəkəni birləşdirir.

Multipleksor xəbəri təkrarlayaraq eyni vaxtda bir neçə kanalla ötürməyə, həmçinin bir neçə kanalla ötürülən siqnalları bir kanalda birləşdirib ötürməyə imkan verən şəbəkə moduludur.

Şaxələndirici bir neçə işçi stansiyanı bir rabitə kanalına qoşan qurğudur. Bu, bir kanalla ötürülən siqnalı iki və ya üç kanala şaxələndirir. Daha çox kanala şaxələndirmə halında *xab* (ingiliscə, Hub) deyilən təkrarlayıcı qurğudan istifadə edilir.

7.2.2. Açıq sistemlərin şəbəkədə qarşılıqlı fəaliyyətinin etalon modeli

Müasir cəmiyyət üçün xarakterik olan standartlaşdırma problemi qlobal informasiya fəzasının yaranması ilə əlaqədar olaraq informasiya yayımı sferasında xüsusilə kəskindir. Şəbəkələrarası qarşılıqlı fəaliyyət prosedurları üçün Beynəlxalq Standartlaşdırma Təşkilatı (*İSO – İnternational Standard Orqanization*) tərəfindən işlənib hazırlanmış standartlardan istifadə edilir. Bu, "açıq sistemlərin qarşılıqlı fəaliyyət standartları" (*OSİ Ref. Model – Open Systems İnterconnection – Reference Model*) və ya "Yeddisəviyyəli şəbəkə mübadiləsinin etalon modeli" adlanır.

İSO modeli şəbəkədə məlumat ötürülüşü məsələsini 7 səviyyəyə bölür:

1. Fiziki səviyyə (*Physical Layer*);
2. Kanal səviyyəsi (*Data Layer*);
3. Şəbəkə səviyyəsi (*Network Layer*);
4. Nəqliyyat səviyyəsi (*Transport Layer*);
5. Seans səviyyəsi (*Session Layer*);
6. Verilənlər təqdimetmə səviyyəsi (*Presentation Layer*);
7. Tətbiqi səviyyə (*Application Layer*).

Fiziki səviyyə protokollarının əsas təyinatı fiziki rabitə və onunla bağlı istismar hazırlığını təmin etməkdən ibarətdir. Bu səviyyə üçün çəbəkə adapteri və modem proqram təminatı məsuliyyət daşıyır. Fiziki səviyyə paketləri kanal səviyyəsi paketləri ilə eynidir.

Kanal səviyyəsi məlumat ötürən rabitə xətlərinin idarə edilməsi səviyyəsidir və lokal şəbəkələrdə paketləri idarə edir. Bilavasitə rabitə xətti ilə ötürülən paketə *kadr* deyilir. Rabitə kanalı və ya qəbuledici qurğu bu və ya digər səbəbdən işə hazır deyilsə, buna *şəbəkə konflikti* deyilir. Konflikti həll etmək üçün ötürməni təxirə salmaq lazımdır.

Şəbəkə səviyyəsinin protokolları lokal şəbəkə daxilində fəaliyyət göstərir. Bu səviyyədə şəbəkə modulu ötürülən informasiyaya mənbə və ünvan barədə lazımi informasiyanı əlavə edir ki, bu da hansı kompüterin hansı kompüterlərlə bağlantıya malik olduğu məlum olur. *TCP/IP* ailəsinə daxil olan *IP (Internet Protokol)* şəbəkə səviyyəsinə aiddir.

Nəqliyyat səviyyəsinin protokolları aralarındakı məsafədən asılı olmayaraq iki kompüter arasında kəsilməz ötürməni təmin edir. Protokollar sistemində nəqliyyat səviyyəsi iki protokolla təmsil olunur: 1) *TCP – Transmission Control Protocol* və 2) *UDP – User Datagramm Protocol.*

Bir seans daxilində müxtəlif kompüterlər bir neçə dəfə informasiya mübadiləsi etdikdə sean səviyyəsindən istifadə edilir.

Məlumatın ötürülməyə hazırlanmasına tətbiqi səviyyədə başlanır. Bu səviyyəyə məlumat ötürən tətbiqi proqram məsuldur. Tətbiqi səviyyəyə *http, telnet* və s. İnternet servisləri aiddir.

7.3. Lokal şəbəkə topologiyası

Lokal şəbəkə topologiyası dedikdə, şəbəkə düyünlərinin birləşdirilməsinin həndəsi forması nəzərdə tutulur. Ulduzşəkilli, dairəvi və şin topologiyaları geniş yayılmışdır.

Ulduzşəkilli topologiyada düyünlərdən biri mərkəz olur. Mərkəzi kompüter bütün işçi stansiyalarla birbaşa əlaqələndirilir. Bu topologiyada konflikt yaranmır, lakin kabel sərfi artır. Məhsuldarlığı yüksək olsa da, şəbəkənin etibarlılığı mərkəzi kompüterin etibarlılığı qədərdir. İcazəsiz müdaxilədən qorunmaq asandır.

Dairəvi topologiyada işçi stansiyalar bir-biri ilə ardıcıl qoşulur. Kompüter bir şəbəkə adapteri ilə informasiyanı qəbul edir, digər adapterlə ötürür. Bu halda məlumat dairə üzrə hərəkət edir. Ötürmə asanlaşır. Ötürmə müddəti dairədəki kompüterlərin sayından asılıdır. Dairəvi qoşulmuş kompüterlərdən hər hansı biri imtina etdikdə şəbəkə imtina edir. Lakin bu topologiyada şəbəkəyə istənilən sayda kompüter qoşmaq mümkündür. Çünki faktiki olaraq şəbəkə hər dəfə yalnız iki kompüter arasındakı məsafə ilə bağlı olur.

Şin topologiyasında bütün işçi stensiyalar bir rabitə kanalına qoşulur. Bu halda kanaldan istifadə üçün növbə yaradılır. Ünvan ötürülən paketdə göstərilir. Konflikti aradan qaldırmaq üçün şin arbitrajı metodundan istifadə edilir. Adətən müxtəlif kompüterlər üçün kanal müxtəlif tezliklə işləyir.

Praktikada ağacşəkilli topologiyadan geniş istifadə edilir. Bu, adı çəkilən topologiyaların kombinasiyasından yaradılır.

7.3.1. Lokal şəbəkələrin fəaliyyət texnologiyası

Lokal şəbəkələrdə düyünlərin qarşılıqlı fəaliyyətinin təşkili zamanı əsas rolu rabitə kanalına müraciət metodu oynayır. Kompüterlərin kabel birləşmələrinin 3 növü tətbiq edilir: 1) *Token Ring* (marker dairəsi), 2) *Arcnet,* 3) *Ethernet.*

Tokrn Ring texnologiyası İBM kompaniyası tərəfindən işlənib hazırlanmışdır. Bu texnologiyada dairəvi hərəkət edən marker məlumat ötürmək istəyən düyün tərəfindən dayandırılır. Məlumat ötürən düyün ünvandan ötürmənin bitməsi barədə təsdiq alan kimi marker azad edilir və marker, onu gözləyən düyünlər növbəsindəki ilk düyünə keçir.

Arcnet (*Attached Resource Computer Network*) texnologiyası 1977-ci ildə *Datapoints* korporasiyası tərəfindən işlənib hazırlanmış sadə, ucuz, etibarlı və çevik lokal şəbəkə arxitekturasıdır. Bu texnologiyada kompüterlərdən biri xüsusi marker yaradır və ardıcıl olaraq bir kompüterdən digərinə ötürür. Əgər hər hansı stansiya məlumat ötürmək istəyirsə, həmin markeri gözləyir, marker alan kimi ötürəcəyi məlumata ünvan informasiyasını qoşub markerlə birlikdə ötürür. Arcnet texnologiyası istənilən topologiyada istifadə edilə bilir.

Ethernet texnologiyası şəbəkə düyünlərinin ümumi şinə paralel qoşulması şəraitində işləyir. Marker azad olan kimi şəbəkənin növbəti ötürməyə hazır olduğunu xəbər verir. Bu texnologiyanı 1970-ci illərin sonunda *Xerox Corporation* kompaniyası təklif etmişdir.

7.3.2. Lokal şəbəkədə işin sistem təminatı

Lokal şəbəkədə məlumat ötürülüşü prosesi şəbəkə əməliyyat sistemini təşkil edən proqram vasitələri kompkeksinin köməyi ilə həyata keçirilir. Bəzi şəbəkə ƏS-ləri, məsələn, *Novell NetWare,* ayrıca kompüter üçün yaramır. Bu halda şəbəkə örtüyündən istifadə edilir. *UNİX* və ya *Windows NT* həm şəbəkədə, həm də ayrıca kompüterdə işləyir. Şəbəkə ƏS-nin vəzifələri aşağıdakılardan ibarətdir:

- Verilən və proqramları bir kompüterdən digərinə ötürmək;
- Ayrıca kompüterdə proqram işlətmək;
- Şəbəkədə fayl sisteminin idarə edilməsi;
- İstifadəçilərin şəbəkə resurslarına müdaxiləsinin və verilənlərin icazəsiz müdaxilədən qorunmasının idarə edilməsi;
- Xarici və operativ yaddaşdakı verilənlərin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, imtinalardan qoruma, verilənlərin arxivləşdirilməsi və təkrarlanması;
- Giriş-çıxış üzrə şəbəkə resurslarının paylanması;
- Şəbəkədən kollektiv istifadə qaydalarına əməl olunmasının uçotu və nəzarət edilməsi;
- Şəbəkənin əmr prosessorunun interfeysinin təmin edilməsi.

Şəbəkə ƏS-nin proqram təminatı 2 hissəyə bölünür. Əgər mərkəzi server varsa, bəzi modullar şəbəkəni idarə edən sistem cədvəllərinin saxlandığı mərkəzi serverdə işləyir. Bu modullar şəbəkə sisteminin nüvəsini təşkil edir. Digər modullar işçi stansiyalarda işləyir. Adətən şəbəkə elə qurulur ki, işçi stansiyalar yalnız serverin disklərinə və birgə istifadə edilən printerlərə müraciət edə bilir. Stansiyalar bir-birinin diskinə müdaxilə edə bilmir. Lakin *Net Link* proqramı serverə müraciət etmədən iki kompüter arasında (əgər həmin proqram hər iki kompüterə yüklənibsə) birbaşa informasiya mübadiləsinə imkan verir.

7.4. Qlobal kompüter şəbəkələri

7.4.1. Qlobal kompüter şəbəkəsi – İnternet

İnternet müxtəlif lokal və qlobal şəbəkələr birləşməsindən yaranmış Ümumdünya kompüter şəbəkəsidir. İnternet-in xarakterik xüsusiyyəti odur ki, şəbəkələrarası informasiya mübadiləsi *TCP/IP* protokolları üzrə həyata keçirilir. Bu protokollar hətta etibarlılığı yüksək olmayan xətlərdə də etibarlı ötürməni təmin edə bilir. *IP*-ünvanları sistemi İnternet vasitəsilə lokal şəbəkələrdəki hər bir kompüter resurslarını birmənalı şəkildə təyin edir.

Sosial baxımdan, İnternet - özünəməxsus düşüncə tərzi, dili və əxlaqı ilə seçilən informasiya mədəniyyəti törədən informasiya fəzasıdır.

İnternetin özəyini ölkə və kontinentləri birləşdirən super sürətli transkontinental optik rabitə xətləri təşkil edir. Bu xətlərə konkret coğrafi regionlara xidmət edən nisbətən aşağı sürətli, az güclü xətlər birləşdirilir. Bunlara isə nisbətən daha zəif ötürmə qabiliyyəti olan lokal şəbəkələr qoşulur.

İnternetdə bütün şəbəkəni idarə edən vahid mərkəz yoxdur. İnternet texnologiyanın köməyi ilə fəaliyyət göstərir və idarə edilir.

İnternetdən əvvəl ABŞ Müdafiə Nazirliyinin sifarişi ilə *ARPANET* şəbəkəsi yaradılmışdı. Sonra bir-neçə universitet arasında şəbəkə yaradıldı. Bu şəbəkələrin əsasında İnternet quruldu.

Bu şəbəkələr aşağıdakı prinsiplərə əsaslanır:

- Informasiya kiçik porsiyalarla (paketlərlə) ötürülməlidir;
- Paketin qəbul edildiyi və səhvsiz olduğu ünvan tərəfindən təsdiq edilməlidir;
- Lazım gəldikdə paketin ötürülməsi təkrar edilməlidir;
- Paketin hərəkət marşrutu ötürmə zamanı müəyyən edilməli və hətta bir xəbər daxilindəki

paketlər də müxtəlif marşrutlarla ötürülə bilməlidir;

- Qəbul edilmiş paketlər ünvanda birləşdirilməklə xəbər bərpa edilməlidir.

Kommunikasiya protokolu olan *İP* şəbəkə səviyyəsinin protokolu olub, İnternet şəbəkəsi ilə ötürülən paketin formatını təsvir edir.

Nəqliyyat protokolu olan *TCP* informasiyanın ötürülməsinə və bütövlüyünə nəzarət edir. Yəni, İnternetdə kompüterlər arasındakı informasiya mübadiləsi *İP* protokolu ilə ötürülən paketlərin *TCP* protokolu ilə nəzarətdə saxlanmasına əsaslanır.

İnternet daxilində hər bir şəbəkə özünəməxsus rabitə texnologiyasına əsaslanaraq spesifik tələblərə uyğun fəaliyyət göstərir. Lakin bütün şəbəkələr informasiya paketlərini qəbul edib lazımi ünvana ötürə bilir.

İlk vaxtlar İnternet yalnız elmi informasiya mübadiləsini həyata keçirdiyindən, kommersiya xarakteri daşımırdı. Son illərdə İnternetin kommersiya tərəfi daha böyük əhəmiyyət daşımağa başlamışdır.

Kompaniya və korporasiyaların korporativ informasiya və kommunikasiya resursları əsasında İnternetin *İntranet* texnologiyası yaranmışdır.

Lokal və korporativ şəbəkələrin İnternetə qoşulması üçün müxtəlif mürəkkəbliyə malik məsələlər həll edilməlidir. Belə ki:

- Şəbəkələr *TCP*/*IP* protokolları üzrə təşkil edilməlidir;
- İnternet ünvanları və adları şəbəkənin bütün daxili istifadəçiləri üçün alınmalıdır;
- Lokal və ya korporativ şəbəkələr İnternetə fiziki qoşulmalıdır;
- İnternetə qoşulmuş şəbəkədə informasiya ötürülməsinin marşrutu təyin edilməli və marşrutlaşdırma idarə edilməlidir;
- Şəbəkə daxilində və şəbəkədən kənar ünvanlar arasında elektron poçtla informasiya mübadiləsi reallaşdırılmalıdır;
- İnternet bazasında İntranet texnologiyasına maneəsiz informasiya xidmədi təşkil edilməlidir;
- İnternetə qoşulmuş şəbəkənin təhlükəsizlik problemi həll edilməlidir.

7.4.2. İnternet xidmətləri

İnternet xidmətləri cürbəcürdür. Əsas xidmətlər aşağıdakılardır: elektron poçt, telekonfrans, informasiya yayımı siyahıları, fayllara məsafədən müraciət, uzaq terminal rejimində iş, Ümumdünya hörümçək toru.

İnternet xidmətləri: *interaktiv, birbaşa* və *təxirə salınmış oxu* kimi 3 növə bölünür. Təxirə salınmış oxu xidmətində sorğu ilə cavab eyni vaxtda baş vermir. Elektron poşt bu xidmət növünə aiddir. Birbaşa müraciət xidmətində sorğuya həmin anda cavab verilir. Lakin cavab alanın əlbəəl reaksiya verməsi tələb olunmur. Faylların ötürülməsi bu növ xidmətə aiddir. Alınmış informasiyaya əlbəəl reaksiya verilməsi tələb olunan xidmət növü interaktiv sayılır və Ümumdünya hörümçək toru belə xidmətdir.

Elektron poşt (*e-mail*) İnternetin daha populyar xidmətidir. Bu zaman bir kompüterdən ötürülən mətni ünvan öz kompüterində alır, lakin onu özünə münasib vaxtda oxuyur.

Müxtəlif prinsiplərlə qurulmuş, müxtəlif protokollarla işləyən şəbəkələrdə elektron məktub ötürmək üçün *SMPT* (*Simple Mail Transfer Protocol*) protokolundan, qəbul etmək üçün isə *POP* protokolundan istifadə edilir. *Windows* ƏS mühitində elektron poçt üçün *Outbook Express, Microsoft Outbook, Netscape Communikator* və digər proqramlardan istifadə etmək olar.

Şəbəkə yenilikləri *Usenet* və ya telekonfrans da İnternetin geniş yayılmış xidmətlərindəndir. Bu halda xəbər alan şəbəkə düyünü həmin xəbəri siyahıda olan bütün düyünlərə translyasiya edir. Beləliklə, bir xəbər çoxqat təkrarlanaraq qısa müddətdə bütün dünyaya (Usenet konfrans iştirakçılarına) yayılır.

İnformasiya yayımı siyahıları elektron poçtla işləyən sadə İnternet xidmətidir. Bu halda bir məktub siyahıda qeydiyyata düşmüş bütün abonentlərə ötürülür. Bu yayımı hansı təşkilat icra edirsə, o da yayıma nəzarət edir. Halbuki belə nəzarət Usenet xidmətində yoxdur.

FTP xidməti xüsusi serverlərdə saxlanan fayllara(həmçinin, arxiv fayllarına) müraciəti təmin edir.

Ümumdünya hörümçək toru (*World Wide Web – WWW*) İnternetin ən populyar xidmətidir. Bu xidmət *hipermətn* anlayışına əsaslanır. Mətn informasiyasının ardıcıl, xətti formada deyil, bir-biri ilə iqtibaslar şəklində bağlı olan mətnlər çoxluğu kimi təşkil edilməsinə hipermətn deyilir. Bir mətn daxilindəki iqtibas digər mətnə keçidə imkan verir. İqtibas edilən mətn başqa kompüterdə, başqa ölkədə, başqa kontinentdə ola bilər. Hipermətn ideyası əsasında mulyimediya texnologiyasına əsaslanan *hipermediya* yaradılmışdır. Hipermətn sənədi *HTML* (*Hyper Text Markup Language*)

dilində tərtib edilir. *HTML* formatını ötürmək üçün *HTTP* (*Hyper Text Transfer Protocol*) protokolundan istifadə edilir. *WWW* sənədindəki iqtibaslar elə təşkil edilmişdir ki, hər bir informasiya resursu İnternetdə birmənalı ünvanlaşdırılır. İnternetdə informasiya resursuna iqtibaslar *URL*-ünvanlar (*Uniform Resource Locator*) adlanır.

WWW xidmətinin köməyi ilə istifadəçi öz informasiya fəzasını vahid bütöv kimi qəbul edir. İqtibaslar *WWW* müştərisi olan brauzer adlanan proqramlar vasitəsilə dərk edilir.

Telnet xidməti məsafədəki kompüterlərə terminal müraciətini təmin edir.

Proxy-server (əlaqələndirici server) tez-tez müraciət edilən informasiyanın üzünü özündə saxlayır və təkrar müraciətlərdə uzaq qoşmalara ehtiyac qalmır.

7.4.3. İnternetdə resursların ünvanlaşdırılması

Ümumdünya şəbəkəsi olan İnternetdə hər bir kompüter (əslində, kompüterin şəbəkə adapteri) eyni zamanda 3 ünvan alır: birincisi, adapterin zavod nömrəsidir, ikincisi, *İP* ünvanın kodudur, üçüncüsü, domen ünvanıdır ki, bütün bunlar da istifadəçi interfeysi üçün nəzərdə tutulmuşdur.

İP-ünvanı 4 baytlıq ölçüyə malikdir və 3 hissədən ibarətdir: *İP* –ünvanın ranqı, lokal şəbəkənin nömrəsi və şəbəkə daxilindəki kompüterin nömrəsi. *İP* –ünvanın ranqı bu tipdən olan şəbəkələrin sayını və maksimal ölçüsünü təyin edir. Şəbəkənin nömrəsi qeydiyyat zamanı verilir. Şəbəkənin nömrəsini şəbəkənin sahibi olan təşkilat verir. Şəbəkə daxilində kompüterin nömrələnməsi isə şəbəkə inzibatçısının səlahiyyətindədir.

Ünvanların domen təşkilatı *DNS* (*Domain Name System*) iyerarxik quruluşludur. Yuxarı səviyyənin bir neçə domeni vardır ki, bunların da hər birinə müəyyən ad verilir: *mom, edu, org, gov, ru, az* və s. Növbəti səviyyə domeni yuxarı səviyyə domeninə yeni ad əlavə etməklə yaradılır. Məsələn, *econ.msu.ru* Moskva Dövlət Universiteti İqtisad fakültəsinin şəbəkədəki domen adıdır.

Domen adları sistemi İnternet xidmətləri içərisində mərkəzi yerlərdən birini tutur.

7.4.4 . TCP/IP protokolları ailəsi.

Artıq qeyd edildiyi kimi, *TCP/IP* protokolları müxtəlif səviyyəli kommunikasiya protokollarının tam ailəsini əhatə edir. Buraya aşağıdakılar aiddir:

- *IP* (*Internet Protocol*) – şəbəkələrarası protokol;
- *TCP (Transmission Control Protocol)*- baza nəqliyyat protokolu;
- *UDP (User Datagram Protocol)- TCP* protokolundan fərqlənən ikinci nəqliyyat protokolu;
- *ARP (Address Resolution Protocol)- İP* və *Ethernet* ünvanlarının uyğunluğunu müəyyən etmək üçün istifadə edilir;
- *SLİP (Serial Line İnternet Protocol)*- telefon xətti ilə verilən ötürülməsinin kanal protokolu;
- *PPP (Point to Point Protocol)*- "məntəqədən məntəqəyə" məlumat mübadiləsinin kanal protokolu;
- *FTP (File Transfer Protocol)* – fayl mübadiləsinin tətbiqi protokolu;
- *telnet* –virtual terminalın emulyasiyasının tətbiqi protokolu;
- *DNS (Domain Name System)*- domen adları sistemi;
- *RİP (Routing İnformation Protocol)*- marşrutlaşdırma protokolu;
- *NFS (Network File System)*- paylanmış fayl sistemi və şəbəkə çap sistemi;
- *SNMP (Simple Network Management Protocol)*- şəbəkəni idarə edən sadə protokol.

Kanal səviyyəsinə SLİP və PPP protokolları, Şəbəkə (şəbəkələrarası) səviyyəsinə İP və ARP protokolları, nəqliyyat səviyyəsinə TCP və UDP protokolları aiddir.

Bölmə 8. İnformasiya sistemləri və texnologiyaları

8.1. Kompüter texnologiyalarının təkamülü

20-ci əsrin ortalarınadək kompüter yalnız mürəkkəb elmi və mühəndis hesablamaları üçün istifadə edilirdi. 1950-ci illərdə kompüter ilk dəfə müxtəlif kommersiya məsələlərinin həllinə cəlb edildi. 1960-cı illərdə kompüter idarəetmə işinə tətbiq edildi. 1968-1972-ci illərdə verilənlər bazası, terminallar, şəbəkələr və maqnit diskləri meydana çıxdı ki, bu da prinsipcə yeni kompüter texnologiyasının əsasını yəşkil etdi.

80-ci illərdə informasiya texnologiyaları keyfiyyətcə dərin dəyişikliyə uğradı. Belə ki, əvvəllər əsas fikir informasiyanın cəld işlənməsinə yönəldilirsə, sonra peşəkar olmayan istifadəçi marağı ön plana çəkildi.

1990-cı illərin əvvəlində telekommunikasiya sistemlərinin biznesdə istifadəsi aktuallaşdı. Fərdi kompüterlər müəssisədə idarə (ofis) maşınlarına çevrildi.

8.2. İnformasiya sistemlərinin baza texnologiyaları

Müasir informasiya sistemlərində informasiya texnologiyaları mühüm rol oynayır. Təəssüf ki, bu iki termin yanlış olaraq tez-tez eyniləşdirilir. Halbuki bunlar fərqli anlayışlardır.

İnformasiya texnologiyaları dedikdə, verilənlərin yığılması, saxlanması, emalı, ötürülməsi və istehlakçılara təqdim edilməsi metodları nəzərdə tutulur. İnformasiya sistemləri isə informasiya texnologiyalarından istifadə edilməklə yaradılıb işlədilən kompüter sistemləridir.

İnformasiya sistemlərində istifadə edilən informasiya texnologiyaları olduqca müxtəlifdir. Lakin bunların hamısı son yekunda informasiya resursları ilə işləyir. Bu baxımdan, həm informasiya sistemlərində, həm də informasiya texnologiyalarında mərkəzi yeri verilənlərin idarə edilməsi texnologiyası tutur. Bu texnologiyanın xarakteri emal edilən verilənin təbiətindən asılıdır.

Müasir iqtisadi informasiya sistemlərində, həmçinin, digər təyinatlı informasiya sistemlərində verilənlərin idarə edilməsi texnologiyasının 3 istiqaməti fərqləndirilir ki,

bunlara da baza texnologiyaları deyilir: 1) verilənlər bazası texnologiyaları, 2) *veb*-texnologiyaları[37] və 3) mətni axtarış texnologiyaları.

Verilənlər bazası texnologiyaları verilənlər bazası adlanan strukturlaşdırılmış verilənlərin yaradılmasını, saxlanmasını, aktuallaşdırılmasını, tamlığını, səmərəli və kollektiv istifadə edilməsini təmin edir.

Veb-texnologiyaları şəbəkə mühitində və ayrıca fərdi kompüterdə hipermediya informasiya resurslarının idarə edilməsi üçündür. Ümumdünya hörümçək toru adlanan *WWW,* mahiyyətcə, qlobal paylanmış hipermediya informasiya sistemidir.

Mətni axtarış texnologiyaları təbii dildə mətn axtarışı ilə işləyir və səmərəli axtarış təmin etmək üçündür.

Praktiki fəaliyyət göstərən informasiya sistemlərində baza texnologiyalarının inteqrasiya edilməsi səmərəli sayılır.

8.3. Verilənlər bazası texnologiyaları

8.3.1. Verilənlər bazası (VB) texnologiyalarının əsasları

8.3.2. VB texnologiyalarının mənşəyi

"Verilənlər bazası" termini ilk dəfə ötən əsrin 60-cı illərinin əvvəlində işlədilmişdir. Həmin illərdə maqnit lentlərində təşkil edilmiş faylların idarə edilməsi sistemi yaradılmışdı. Bu, ardıcıl müraciətli sistem idi. Yəni, fayllar lentdə işlənmə ardıcıllığı üzrə yerləşdirilirdi. Lakin bu ardıcıllıq tezliklə pozulduğundan, maqnit lentinin mexaniki yığılıb-açılmasına çox vaxt sərf edilirdi. Buna baxmayaraq, hələ 60-cı illərin astanasında kifayət qədər irihəcmli iqtisadı məsələlərin (anbarda ehtiyatların uçotu, sifarişlərin qəbulu və işlənməsi, mal-nəqliyyat qaimələrinin işlənməsi və s.) həlli faylların təşkili üsulu ilə mümkün olmuşdu. Bu məsələlərin həllində verilənlərin fayllara yazılması, fayldakı verilənlərin təzələnməsi, yazıların silinməsi, eyni strukturlu faylların qovuşdurulması, yazıların çeşidlənməsi və qruplaşdırılması, nəticələrin cədvəllər şəklində, aralıq və son yekunlarla çap edilməsi əməliyyatları yerinə yetirilirdi. Bu istiqamətin fəallaşdırılmasında 1961-ci ildə meydana çıxan Kobol dili mühüm rol

[37] İnternet mühitində fəaliyyət göstərən ümumdünya hörümçək toru (*WWW - World Wide Web*) adlı qlobal hipermediya paylanmış informasiya sistemi bir çox nəşrlərdə sadəcə, *Veb* kimi işlədilir.

oynadı. Belə ki, bu dil sözügedən məsələlərin proqramlaşdırılmasının avtomatlaşdırılmasının təməlini təşkil etdi. Lakin maqnit lentinin mahiyyətindən irəli gələn nöqsan bu sahənin sonrakı inkişafına mane olurdu. 1960-cı illərin əvvəlində birbaşa müraciətə imkan verən maqnit disklərinin meydana çıxması ilə prinsipcə yeni imkanlar yarandı. Yalnız bundan sonra verilənlər bazası yaratmaq mümkün oldu.

8.3.3. Verilənlər bazası və digər anlayışlar

Verilənlər bazası - kompüter yaddaşında müəyyən qaydalara uyğun şəkildə təşkil edilmiş və istifadəçi tələbinə uyğun aktuallaşa bilən, başqa sözlə, predmet oblastının ekstensional modelini təşkil edən verilənlər çoxluğudur. Verilənlər bazasının təşkili predmet oblastının intensional modeli ilə təsvir edilir. Çünki intesional model ekstensional modelə nisbətən yuxarı səviyyə modelidir.

Verilənlər bazasının aktuallaşdırılması dedikdə, verilənlərin tərkibinin və quruluşunun dəyişdirilməsi başa düşülür. Yəni, aktuallaşdırma nəticəsində bəzi verilənlər bazadan çıxarılır, yeniləri daxil edilir, əlaqələr dəyişdirilir və s. Daha dərin aktuallaşdırma verilənlər bazasının *restrukturlaşdırılması* adlanır. Bu, bütövlük məhdudiyyətlərinin dəyişdirilməsi zamanı baş verir.

Çox zaman verilənlər bazası elə təşkil edilir ki, predmet oblastının hər vəziyyətinə bazanın bir vəziyyəti uyğun gəlir. Lakin bəzi hallarda, iqtisadi tədqiqatlarla bağlı olaraq, *temporal* (zamanlı, sürəkli) bazalar da yaradılır. Bu bazalardakı verilənlərin qiymətləri müəyyən zamana aid olur. Yəni verilənlərin zaman sıraları (xronologiyası) əks etdirilir.

Verilənlər bazası verilənlərin inteqrasiya edilmiş çoxluğudur. Yəni, bir fakt bazada bir dəfə qeyd edilir. Bu, bazanın informasiya *bolluğunun* minimum olmasını göstərir. Lakin paylanmış bazalarda müəyyən baza fraqmentlərinin (replikatların) şəbəkə düyünləri üzrə təkrarlanması şəbəkə trafikasını (məlumat ötürülüşünü) ixtisar etməyə və sistemin məhsuldarlığını artırmağa imkan verir. Verilənlər bazası çoxsaylı istifadəçilərə xidmət üçün yaradıldığından, onun yaradılması kriterisi sosial xarakter daşıyır və ayrı-ayrı istifadəçilərin tələbibni ödəmək baxımından irəli gələn lokal səmərəlilik deyil, inteqral səmərəlilik daha vacibdir.

Verilənlər bazasının tərkibi (məzmunu), ilk növbədə, hesablama yolu ilə alınması mümkün olmayan müşahidə və ölçmə məlumatları ilə doldurulur ki, bunlara da baza göstəriciləri, belə bazaya isə predmet bazası deyilir.

Verilənlər bazası xüsusi proqram kompleksi vasitəsilə idarə edilir ki, buna da Verilənlər bazasının idarə edilməsi sistemi (VBİS) deyilir. VBİS-lə VB birliyinə VB sistemi deyilir. Bir kompüterdə qurulmuş VBİS bir neçə VB-ni idarə edə bilər.

VB sisteminin istifadəçiləri adətən bazadakı məlumatların mənbəyi olan predmet oblastı mütəxəssisləridir. Bunlar həm də *son istifadəçilərdir*. Lakin VB-yə müraciət edən hər şey - VB sisteminin əlavələri adlanan tətbiqi proqramlar və proqram kompleksləri, həmçinin kompüterlər və hesablayıcı sistemlər istifadəçi sayılır.

Son istifadəçilər VB ilə qarşılıqlı fəaliyyət göstərərkən VBİS-in *istifadəçi interfeysindən,* tətbiqi proqramlar isə *tətbiqi proqramlaşdırma interfeysindən* istifadə edir.

Verilənlərin mərkəzləşdirilmiş qaydada idarə edilməsi VB *inzibatçısının* səlahiyyətindədir. İnzibatçı heyət sistemi işlək vəziyyətdə saxlamalı, vaxtlı-vaxtında aktuallaşdırma aparmalı, sistemin informasiya resurslarından və yaddaşdan səmərəli istifadə edilməsini təmin etməlidir.

Verilən bazaları mərkəzləşdirilmiş və paylanmış olurlar. Mərkəzləşdirilmiş VB bir kompüterdə yaradılır və ondan yalnız həmin kompüterdə işləyənlər istifadə edir. Belə bazaya lokal şəbəkə kompüterləri də müraciət edə bilir. Kompüter şəbəkələri paylanmış bazalar yaradılmasını şərtləndirdi. Belə bazalar müxtəlif kompüterlərdə təşkil edilmiş bir neçə hissədən ibarət olur. Bu hissələr kəsişməyən, kəsişən və təkrarlanan ola bilir. Bir kompüterdə təşkil edilmiş paylanmış baza hissəsi bəzən lokal VB kimi fəaliyyət göstərir.

Paylanmış VB-lər paylanmış VBİS-lə idarə olunur.

Paylanmış VB verilənlərin *fraqmentləşdirilməsi* və *tirajlaşdırılması* metodları ilə yaradılır. Fraqmentləşdirmə bazanın kəsişməyən hissələrinin, tirajlaşdırma isə fraqmentlərin nüsxələrinin müxtəlif kompüterlərdə təşkilini nəzərdə tutur.

VBİS VB-nin mərkəzi idarəedicisidir. Yəni VB-yə müraciət yalnız VBİS vasitəsilə mümkündür.

VBİS-lər ümumi təyinatlı və ixtisaslaşdırılmış olurlar. Ümumi təyinatlı VBİS-lər heç bir konkret predmet oblastına istiqamətli olmur. İxtisaslaşdırılmış VBİS-lər xüsusi təyinatlı sistemlərdir.

VBİS-in əsas xassəsi verilənlər bazasına həm istifadəçi tərəfdən, həm də saxlayıcı tərəfdən baxmağı reallaşdırmasıdır. İstifadəçi baxımı məntiqi quruluşu, saxlayıcı baxımı isə fiziki quruluşu şərtləndirir.

8.3.4. İnformasiya sisteminin predmet oblastı və onun modelləşdirilməsi

"VB" konsepsiyası verilənlərin səmərəli idarə edilməsi tələbatından yaranmışdır.

Verilənlər bazası texnologiyaları yaranmazdan əvvəl informasiya sistemlərini 2 sinfə bölürdülər: sənədli və faktoqrafik informasiya sistemləri.

Sənədli informasiya sistemləri indi mətn sistemləri adlanır. Bunlar təbii dildə yazılmış sənədlərlə, biblioqrafik təsvirə malik nəşr materialları ilə, jurnal məqalələrinin tam mətnləri ilə, monoqrafiyalarla, elmi hesabatlarla, dissertasiyalarla, qanunvericilik aktları ilə də s. işləmək üçündür. Lakin artıq bu sistemlər mətn sənədləri ilə yanaşı, şəkil, video, audio və s. kimi informasiya resurslarını da əhatə edir.

Faktoqrafik informasiya sistemləri strukturlaşdırılmış verilənlər şəklində təqdim edilən faktlarla işləyir. İlk faktoqrafik sistemlər müəyyən xassələrlə xarakteizə olunan obyektlərin axtarışı üçün istifadə edilirdi. Verilənlər bazası texnologiyaları ilk dəfə məhz bu sistemlərdə tətbiq tapdı. Bu sistemlər, ilk növbədə, real dünyanın müəyyən hissəsi olan *sistemin predmet oblastının dinamik informasiya modelini* reallaşdırmağa təyinatlıdır.

Müəyyən vaxt ərzində məşğul olunan fəaliyyət növü (iqtisadi tədqiqat, istehsalın planlaşdırılması, bazarda lazımi məhsulun axtarılması, ətraf mühitin vəziyyətinin monitorinqi) öz predmet oblastının vəziyyəti və onda gedən proseslər barədə lazımi məlumatları əldə etmək üçün müntəzəm və ya qeyri-müntəzəm müşahidə və ölçmələr aparılmasını tələb edir. Lakin müşahidə və ölçmələri lazım olan vaxtlarda həyata keçirmək bu və ya digər səbəblər üzündən heç də həmişə mümkün olmur. Bu halda kompüterdə yaradilmış gerçəkliyin dinamik informasiya modeli misilsizdir.

İnformasiya modeli fiziki, riyazi və s. modellərdən fərqli olaraq maddi resursları informasiya resursları şəklində təsvir edir. Verilənlər bazası texnologiyaları həmin informasiya modelini verilənlər modelinə çevirə bilir. İnformasiya modeli real prosesləri adekvat təsvir etdiyindən, zəruri ölçmələrə ehtiyacı azaldır. Bu, həm vaxta qənaət etməyə, həm də xərci azaltmağa imkan verir.

Dinamik model dedikdə, zamanda dəyişən model nəzərdə tutulur. Bu model prosesin gedişini kadrlar sırası şəklində təsvir etmək üçün kifayət edən yaddaşa malik kompüterdə reallaşdırılır.

Predmet oblastının informasiya modeli real obyektlərin konkret məqsədlə birbaşa bağlı olan mahiyyətləri əsasında yaradılır. Bu məqsədlə mahiyyətlər tipləşdirilir. Predmet oblastı mahiyyət tipləri üzrə strukturlaşdırılır. Hər bir obyekt özünəməxsus mahiyyət atributları ilə təsvir edilir. Praktikada predmet oblastının strukturunun təhlili və sintezi deduktiv metodla həyata keçirilir. Yəni, əvvəlcə mahiyyət tipləri aşkar edilir, ümumi mahiyyətlər müəyyənləşdirilir, sonra həmin tip bu tipdən olan bütün mahiyyət nüsxələri üçün mənimsədilir. Predmet oblastının hər bir mahiyyəti fərdidir. Bu fərdilik həm də eyni tip mahiyyətlər arasında da hökm sürür. Yəni, heç bir təkrara yol verilmir. Fərdilik identifikator vasitəsilə reallaşdırılır. Bəzi identifikatorlar unikal olur. Unikal identifikator ilkin açar adlanır. Məsələn, şəxsiyyət axtarışında soyad ilkin açardır. Unikal olmayan identifikatorlar ikinci açar adlanır. Məsələn, tələbənin soyadı ilkin açar, qrup nömrəsi ikinci açardır.

Predmet oblastında mahiyyətlər arasında müxtəlif məzmunlu əlaqələr mövcud olur ki, informasiya modelində bunlar da öz əksini tapmalıdır. Bunlar əlaqə tipləri ilə təsvir edilir. Əlaqə tipləri məcburi və ya fakültativ olur. Məsələn, şəxsiyyətlə doğum tarixi məcburi, yaşayış yeri isə fakültativ əlaqədədir.

Mahiyyət tipləri arasında ixtiyari ölçülü əlaqələr ola bilir. Praktikada unar (1 öçülü), binar (2 ölçülü) və n-ar (n ölçülü) əlaqələr mövcud olur. Əlaqələr "birin birə", "birin çoxa" və "çoxun çoxa" tiplərdə olur. Predmet oblastını xarakterizə edən mahiyyətlərarası əlaqə tipləri məcmusu predmet oblastının tipik quruluşunu əmələ gətirməklə, həm də predmet oblastının tipik modeli kimi çıxış edir. Bu model predmet oblastının sabit (və ya nisbi sabit) xassələrini əks etdirdiyindən, *intensional* model adlanır.

Predmet oblastının müəyyən cəhətlərini əks etdirən bəzi əlaqələr müəyyən dəyişikliyə uğradığından, bəzi əlaqələrin pozulması və ya yeni əlaqələrin meydana çıxması səbəbindən, predmet oblastının *vəziyyəti* dinamik xarakterlidir. Bu vəziyyəti predmet oblastının *ekstensional* modeli təsvir edir. Göründüyü kimi, intensional statik, ekstensional dinamik modeldir. Predmet oblastının hər bir vəziyyəti müəyyən sərhədlər daxilində olmalıdır ki, bunlara da *bütövlük* məhdudiyyətləri deyilir. Bütövlük məhdudiyyətləri *əyani* (müəyyən hökm şəklində formalaşdırılmış) və ya əyani ifadə olunmasına ehtiyac olmayan *gizli* ola bilər. Məsələn, ağacşəkilli quruluşda, kök düyündən (zirvədən, təpədən) başqa, hər bir düyünün yeganə ana düyünə bağlılığı faktı gizli məhdudiyyətdir. Bütövlük məhdudiyyətləri statik və dinamik olurlar. Statik məhdudiyyət ayrıca vəziyyətə xasdır. Dinamik məhdudiyyət predmet oblastının bir vəziyyətdən digərinə keçidi müəyyən edir. Beləliklə, bütövlük məhdudiyyətləri zamanda dəyişməz olmaqla intensional modelin tərkib hissəsidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, intensional və ekstensional modellər predmet oblastının müxtəlif səviyyələrdə abstrakiyasını əks etdirir. Ekstensional model "nüsxə" modelidir. Çünki mahiyyət nüsxələrinin xassələrini və onlar arasındakı əlaqələri təsvir edir. İntensional model işə mahiyyət nüsxələrinin xassələrini nəzərə almır və buna görə də o, "tip" modelidir.

İnformasiya sisteminin yaradıcısı üçün intensional model daha maraqlıdır. Çünki bu, predmet oblastını bütöv şəkildə təsvir edir.

Layihələşdirici mütəxəssis baxımından, həm də konseptual model maraqlıdır. Çünki bu, bütövlükdə "informasiya fəzası"nı xarakterizə edir. Konseptual modelin sintez edilməsi informasiya sisteminin yaradılmasının ən vacib mərhələdir.

8.3.5. Verilən modelləri

İxtiyari verilənlər bazasının idarə edilməsi sistemləri (VBİS) müəyyən verilən modeli ilə işləyir. Verilən modeli dedikdə, verilənlərin strukturlaşdırılması qaydaları çoxluğu nəzərdə tutulur. Əgər VBİS bir neçə modellə işləyirsə, bu, *multimodelli* sistem adlanır.

Verilən modeli bir tərəfdən, predmet oblastının verilən bazasında təzahür vasitəsidir və buna görə də o, özünü metainformasiya kimi təqdim edir. Digər tərəfdən, verilənlərin

VBİS tərəfindən idarə edilməsi mexanizmi kimi çıxış edir. Müasir anlamda verilən modeli predmet oblastının modelləşdirilməsi instrumentidir. Halbuki əvvəllər bu anlayış yalnız verilənlərin quruluşunu təsvir edirdi. İlk verilən modelləri qraf modelləri idi. Bunlar ya şəbəkə, ya da iyerarxik (ağacşəkilli) quruluşları ifadə edirdilər. Hal-hazırda relyasiyalı (iqtibaslı) modellər daha geniş tətbiq edilir.

Qraf modellərinin ən mühüm komponenti *naviqasiya* (axtarış) *aparatıdır*. Naviqasiya aparatı üzərində manipulyasiya (dəyişdirmə) əməli aparılacaq verilənləri (bunlara cari verilən deyilir) identifikasiya etmək (adlandırmaq) və idarəni struktur üzrə həmin verilənlərə yönəltmək üçündür. *CODASİL* şəbəkə modelində naviqasiya aparatı kifayət qədər mürəkkəbdir. Bu modeldə aşağıdakı tipik əməllər icra edilir:

- Verilmiş tipə aid növbəti yazının tapılması;
- Verilmiş məlumat yığımının növbəti yazısına keçilməsi;
- Carı yazıların emal üçün götürülməsi;
- Cari yazıların dəyişdirilməsi (təzələnməsi, əvəzlənməsi və s.);
- Yazının VB-də yadda saxlanması;
- Yazının yığıma əlavə edilməsi;
- Yazının yığımdan silinməsi;
- Cari yazının VB-dən silinməsi və s.

Bu əməllər iyerarxik modellərdə də icra edilir.

1970-ci illərdən geniş tətbiq edilən relyasiyalı modellər cədvəllər çoxluğu şəklində qurulur.

Sözügedən modellərin xarakterik xüsusiyyəti verilənə sərbəst mücərrəd obyekt kimi baxılmasıdır. Yəni, verilənin məzmunu və əlaqələri VB-dən kənarda qalır. 1970-ci illərdən semantik modellərin yaradılmasına başlanıldı. Bu modellər verilənin məzmunu və əlaqələrini də VB-yə daxil etməyi nəzərdə tuturdu. Lakin bunlar geniş tətbiq tapmadı. 1980-ci illərin sonunda obyekt-istinad proqramlaşdırmasının uğur qazanması ilə verilənlərin obyekt modelləri meydana çıxdı. 1993-cü ildə ilk obyekt modeli *ODMG-93* (*Objekt Data Management Group*) yaradıldı və *ODMG 3.0* versiyası 2000-ci ildə ən yaxşı model kimi bəyənildi. Müasir kommersiya VBİS-lərinin əksəriyyətində obyekt-

relyasiya modellərindən istifadə edilir. Bu modellər 1999-cu ildə təklif edilmiş *SQL* dilinin yeni versiyası əsasında yaradılmışdır.

Obyekt modellərinin mərkəzi anlayışı obyektdir. Obyekt müəyyən vəziyyətdə olandır. Obyektin vəziyyəti atributlar çoxluğu ilə təyin edilir. Obyekt bir vəziyyətdən digər vəziyyətə keçməklə müəyyən davranış nümayiş etdirəndir. Obyektin davranışı əməllər sırası ilə təyin edilir. Obyekt fərdidir və özünəməxsus identifikatorla ifadə edilir. Obyektin vəziyyəti dəyişsə də identifikatoru dəyişmir.

Hal-hazırda çoxölçülü modellər də geniş tətbiq edilir. Bu modellərdə verilən çoxölçülüdür. Yəni, bir əsas rekvizitə əlamət rekvizitləri zənciri qoşulur.

Bunlarla yanaşı, mahiyyət-əlaqə modelləri də vardır ki, bunlar da avtomatlaşdırılmış layihələşdirmə sistemləri mühitində geniş istifadə edilir.

8.3.6. Verilənlər bazası sistemlərinin (VBS) arxitekturası

VB sisteminin arxitekturasının funksional, fəza və informasiya kimi 3 aspekti vardır. Bu aspektlər bir-biri ilə sıx bağlıdır. Fəza və informasiya arxitekturaları funksionsal arxitekturadan törəmədir.

İnformasiya arxitekturası VB-də informasiya resurslarının paylanma quruluşunu xarakterizə edir.

Fəza arxitekturası funksional komponentlərin yerləşmə fəzasını təsvir edir. Bu baxımdan, VB-lər mərkəzləşdirilmiş və paylanmış olurlar. Mərkəzləşdirilmiş VB-də funksional komponentlərin hamısı bir kompüterdə cəmlənir. Bu, fərdi VB-dir. Paylanmış VB lokal, regional və qlobal şəbəkələrdə yaradılır.

Şəbəkəyə naqilsiz (mobil) qoşulmaların tətbiqi VB arxitekturasını xeyli mürəkkəb-ləşdirmişdir. İndi şəbəkənin stasionar hissəsi işçi, mobil hissəsi isə yalnız istifadəçi kimi işləyir.

Funksional arxitektura funksional komponentlərin funksiyasını, tərkibini və qarşılıqlı əlaqələrini təsvir edir. Bu arxitektura "müştəri-server" konsepsiyasına söykənir. Bu konsepsiyada funksional komponüntin biri server şəklində ayrılır. Qalan funksional komponentlər müştəri kimi işləyir.

8.3.7. Verilənlər bazalarının idarə edilməsi sistemləri (VBİS)

VBİS-lər fəaliyyətdə olan informasiya sistemlərini qurmaq üçündür. Adətən hər bir konkret sistem müəyyən verilən modelinə əsaslanır və həmin model üçün xarakterik olan əməliyyatları saxlayır.

Müasir VBIS-lərin əksəriyyəti verilənlərin iqtibaslı (relyasiyalı) modelinə əsaslanır və verilənlərin axtarılıb seçilməsi üçün SQL (Struktured Query Language) dilindən istifadə edilir.

Relyasiyalı bazanı Microsoft Access proqramının köməyi ilə yaratmaq mümkündür.

8.3.8. VBİS-lərin dil vasitələri

VB sistemi ilə iş dil vasitələrinin köməyi ilə baş tutur. Dil vasitələri verilən modelində müxtəlif üsullarla reallaşdırılır. İxtisaslı mütəxəssislər, məsələn, mürəkkəb tətbiqi sistemlərin yaradıcıları üçün dil vasitələri sintaksis formada verilir. Digər hallarda dilin funksiyaları *4-cü nəsil dil (4GL)* adlandırılan *istifadəçi interfeysi* formasında, yəni, gizlədilmiş şəkildə, məsələn, menyü, dialoq ssenariləri və ya istifadəçi tərəfindən doldurulan ekran blankları, diaqramlar və digər vizual təsvir formalarında reallaşdırılır. İstifadəçi interfeysindən daxil edilən verilənlər interfeysin müvafiq sintaksis konstruksiyalarına çevrilib icraya ötürülür. Bu forma fərdi kompüter üçün nəzərdə tutulmuş VBİS-lərdə geniş tətbiq edilir.

Relyasiyalı VBİS-lərdə sorğuların cədvəl dili *(QBE – Query-By-Example)* tətbiq edilir. Bu dildə sorğu cədvəl sətr və sütunlarının doldurulması formasında daxil edilir. Sonra avtomatik surətdə *SQL* dilinə çevrilərək icraya verilir.

VBİS-in dil vasitələri iki funksiyanın: 1) sistem arxitekturasının idarə edilən səviyyələrində verilənlər bazasının təqdim edilməsinin təsviri və 2) verilənlərin manipulyasiyası əməliyyatlarının icrası üçün istifadə edilir. Birinci funksiya verilənlərin təsviri dili (VTD) ilə təmin edilir. Buna verilənlərin təyini dili də deyilir. VB-nin VTD vasitəsilə təsviri VB-nin sxemi adlanır. Bu, VB-nin strukturunu təsvir edir. VB sxemi əslində predmet oblastının intensional modelidir.

Verilənlərin manipulyasiyası dili (VMD) VB-dəki verilənlərə müraciət etməyə imkan verir.

Relyasiyalı dil olan *SQL* hər iki dili özündə birləşdirir. Sorğu dili olmaqla *SQL* geniş tətbiq edilir. *SQL*-lə yanaşı, relyasiyalı dil olan *Quel* və *dBase* dilləri də geniş yayılmışdır. *dBase* dili bitkin instrumental dil vasitəsi olduğundan, avtonom dil adlanır.

VB-lərin proqramlaşdırılıması dilləri müxtəlif dil vasitələri arasında meydana çıxan uzlaşma çətinliklərini aradan qaldırmaq üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu dillərə: Paskal, Ada, Modula, Atlant, Teksis, Qalileo və s. aiddir. Lakin bu dillər geniş tətbiq tapmadı. Bu məqsəd üçün *C++* və *Java* obyekt dilləri yaradıldı ki, bu da həmin dillər üçün *ODMG* standartının yaranmasına gətirib çıxardı. *ODMG* standartı tətbiqi proqramlaşdırma interfeysinin təməlinə qoyuldu. Beləliklə, obyekt proqramlaşdırma dili ilə obyekt VB-nin əlaqələndirilməsi uzlaşma cətinliyini bir yolluq ləğv etdi.

8.3.9. Verilənlər bazasının saxlama mühitinin təşkili

VB yalnız saxlama mühitində tam "maddiləşmiş" olur. VBİS-də VB-nin saxlanması mühiti mexanizmləri sistem resurslarının iki qrupunu – saxlanan verilənlər resursunu və saxlama mühiti üçün yaddaş resursunu idarə etməyə xidmət edir. Saxlama mühiti mexanizmləri aşağıdakı əməliyyatları icra etməlidir:

- Yaddaşda yeni saxlanan verilənlərin yerinin təyini;
- Onların yaddaşda yerləşməsi üçün lazımi yaddaş resursunun ayrılması;
- Saxlanan digər verilənlərlə onların əlaqəsinin yaradılması və pozulması;
- Saxlanan verilənlərin silinməsi və onların tutduğu yaddaşın boşaldılması;
- Yaddaşda verilənlərin atributlar və ya ünvanlar üzrə axtarılması;
- Saxlana verilənlərin emal üçün seçilib götürülməsi.

Saxlama mühitində verilənlər fiziki yerləşmə baxımından sərbəst olsalar da, bir-biri ilə ünvan göstəriciləri vasitəsilə məntiqi bağlılığa malik olan *saxlama sxeminə* tabedirlər. Saxlama sxemi *CODASYL* tərəfindən yaradılmış *saxlanan verilənlərin təyini dili* (*Data Storaqe Definition Lanquaqe*) ilə təsvir edilir.

Verilənlərin yaddaşda yerləşdirilməsinin idarə edilməsi də saxlama mühiti mexanizmlərinin mühüm funksiyasıdır. Verilənlər adətən xarici yaddaşda nömrələnmiş eyniölçülü səhifələr şəklində saxlanır. Hər müraciətdə bir səhifə oxunur. Səhifənin ölçüsü *mübadilə buferinin* ölçüsünü təyin edir. Yaddaşdakı hər yazının öz ünvanı vardır.

Ünvanlar birbaşa və dolayı olur. Birbaşa ünvan yazının yaddaşdakı yerini bilavasitə göstərir. Lakin bu, çoxsaylı boş yaddaş fraqmentlərinin yaranmasına səbəb olur. Bu nöqsanı aradan qaldırmaq üçün dolayı ünvanlaşdırmadan istifadə edilir. Bu halda səhifənin bir hissəsi indeksləşdirmə üçün ayrilir. Həmin indekslər müvafiq yazı üçün ünvan göstəricisi rolunu oynayır. Yazının ölçüsü dəyişərkən növbəti yazıların yalnız ünvan göstəricilərinin qiyməti dəyişir. Beləliklə, bu halda yaddaşda boş yer qalmır. Göründüyü kimi, birbaşa ünvanlaşdırma verilənlərin ardıcıl saxlama quruluşuna, dolayı ünvanlaşdırma isə siyahışəkilli saxlama quruluşuna uyğundur.

Verilənlər hansı qaydada saxlanırsa, onlara müraciət də həmin qaydada mümkün olur.

8.3.10. VB inzibatçılığı

VB inzibatçılığı sistemin etibarlı və səmərəli fəaliyyətini təmin etməyə yönəldilməklə, həm də istifadəçi tələbinə adekvat olan VB yaradılmasını və predmet oblastının aktual vəziyyətdə saxlanmasını tyəmin etməyi nəzərdə tutur. İnzibatçı heyətin zəruriliyi verilənlərin mərkəzləşdirilmiş idarə edilməsi ilə bağlıdır və sosial istifadəçi mühitində meydana çıxan ziddiyyətləri həll etmək üçündür.

İnzibatçılıq predmet oblastı üzrə, əlavələr üzrə, VB üzrə və təhlükəsizlik üzrə qruplaşdırılır.

Predmet oblastı üzrə inzibatçı VB-nin konseptual sxeminin istifadəçilərin inteqrasiya edilmiş tələblərinə adekvat olmasının təmin edir.

Əlavələr üzrə inzibatçı VB-nin xarici sxeminin müvafiq proqram əlavəsinə adekvatlığının təmin edilməsinə məsuldur.

VB inzibatçısının vəzifəsi sistemin lazımi məhsuldarlıq səviyyəsini təımin etməkdən ibarətdir. Bu vəzifə səmərəli müraciət metodlarından və verilənlərin səmərəli yerləşmə strategiyasından istifadə etmək, həmçinin verilənlərin optimal bolluğunun yaradılması yolu ilə yerinə yetirilir.

VB inzibatçısının vəzifələrinə aşağıdakılar daxildir:

- Sistemin fəaliyyət statistikasının aparılması;
- Yaddaş resurslarından səmərəli istifadənin təmin edilməsi;
- Sistemin etibarlı fəaliyyətinin təmin edilməsi;

- VB-nin saxlanması mühitinin yenidən sazlanmasına ehtiyacın qiymətləndirilməsi;
- Lazım gəldikdə VB-nin daxili sxeminin dəyişdirilməsi;
- Konseptual sxemin yeni daxili sxemə uyğunlaşdırılması;
- VB-nin saxlanması mühitinin yeni daxili sxemə uyğunlaşdırılması;
- VB-nin məntiqi və ya fiziki pozuntularının ləğv edilməsi yolu ilə tamlığının bərpası.

Təhlükəsizlik üzrə inzibatçı istifadəçi səlahiyyətlərini, verilənlərə müraciət məhdudiyyətlərini müəyyən etməyə və VB-nin texnoloji təhlükəsizliyini təmin etməyə borcludur.

Bəzən verilənlər üzrə də inzibatçı vəzifəsi nəzərdə tutulur. Bu, verilənlərin gerçəkliyinə, uyuşanlığına və tamlığına cavab verir. VB-nin aktuallaşdırılması reqlamentinin müəyyən edilməsi də bu inzibatçının işidir.

8.3.11. Verilənlər bazasının layihələşdirilməsi

VB yaradılmasının ən məsuliyyətli mərhələsi layihələşdirmədir. Çünki VB-nin istifadəçi baxımından məzmununun səmərəli təşkili məsələsi bu mərhələdə həll edilir. Layihələşdirmə zamanı yol verilən səhv çox baha başa gəlir. Layihələşdirmə işləri böyük zəhmət tələb edən iş olmaqla, tam avtomatlaşdırılması mümkün deyildir. Bu işdə layihələşdirici mütəxəssis intuisiyası və təcrübəsi mühüm rol oynayır.

Ötən 10 illikləedə çoxsaylı mütəxəssislərin gərgin əməyi sayəsaində müxtəlif *CASE*-texnologiyalar[38] yasradılmışdır ki, bunlar da layihələşdirmə işlərinin avtomatlaşdırılması üçün proqram təminatı yaratmağa imkan verir. *CASE* instrumentariyası müxtəlif struktur və obyekt-istinad metodlarına əsaslanır.

VB-nin layihələşdirilməsi prosesi aşağıdakı mərhələləri birləşdirir:

- VB-nin konseptual layihələşdirilməsi;
- VBİS və digər instrumental proqram vasitələrinin seçilməsi;
- VB-nin məntiqi layihələşdirilməsi;
- VB-nin fiziki layihələşdirilməsi.

[38] *CASE- Computer-Aided Software/System Enqinerinq*

Konseptual layihələşdirmənin əsas vəzifəsi gələcək istifadəçilərin informasiya tələbatının öyrənilməsi əsasında sistemin predmet oblastını təyin etməkdən ibarətdir. Predmet oblastının tərkibi və strukturu 2 üsulla seçilir. Ən geniş yaılmış üsul funksional yanaşmadır ki, bu da "məsələ" prinsipi ilə seçmədir. İkinci üsul predmet yanaşmasıdır. Birinci üsul istifadəçi tələbinin aydın olduğu halda, ikinci üsul bu tələbin qeyri-müəyyən olduğu halda tətbiq edilir.

İnstrumental sistemlərin seçilməsi mərhələsi mütləq mobil sistem yaratmağın qeyri-mümkünlüyü ilə bağlıdır. Odur ki, hər dəfə konkret tərkibli instrumentariya seçmək lazım gəlir.

Məntiqi layihələşdirmə mərhələsində predmet oblastının konseptual modeli seçilmiş VBİS-in tələb etdiyi verilən modeli formasında təsvir edilir.

Fiziki layihələşdirmə mərhələsi layihələşdirilmiş məntiqi quruluş üçün daha səmərəli saxlama mühiti yaradılmasını həyata keçirir.

8.3.12. ACCESS – VBİS mühitində VB-nin layihələşdirilməsi

Bunu konkret məsələlər fonunda nəzərdən kecirək. Məsələn, fakültə dekanına elə VB lazımdır ki, həmin bazadan o, hər bir tələbə üzrə ani müddətdə mənimsəmə və ya dərsə davamiyyət haqqında ona lazım olan hər cür məlumatı əldə edə bilsin. Ona tələbələrin imtahan və yoxlamaları müvəffəqiyyətlə verə bilib-bilməməsi, hansı tələbənin müəllimə nə vaxt imtahan verməsi və i.a. haqqında məlumat lazım ola bilər. Tələbə yataqxanasının komendantı VB-nin hazırlanmasından xəbər tutub, belə bir təklif verə bilər ki, hər bir tələbəyə aid yazıda, hansı tələbənin hansı otaqda yaşaması, yataqxanada yaşamaq üçün müəyyən edilmiş məbləğin nə vaxt ödənilməsi, yataq ağlarının axrıncı dəfə nə vaxt dəyişdirilməsi haqqında məlumatlar da əks etdirilsin. Rektorluğa növbəti kursa keçmə haqqında əmrin nömrəsi və tarixi, tədris şöbəsinə tələbənin hansı qrupa daxil edilməsi, tələbənin, deyək ki, günün muəyyən saatına hansı auditoriyada olması, dərs deyən myəllimin kimliyi maraqlı ola bilər.

Fərz edək ki, hər hansı müəssisə tikinti və təmir işlərini həyata keçirir. Həmin işlər bir sıra obyektlərdə görülür. Tikinti və təmir işlərinin həyata keçirilməsi üçün müxtəlif materiallar alınır, müxtəlif anbarlarda saxlanılır və həmin anbardan müxtəlif obyektlərə

ayrı-ayrı vaxtlarda tikinti və təmir işləri üçün materiallar buraxılır. Hansı anbara hansı materialların nə vaxt daxil olması, hansı anbarda obyektə müəyyən müddət ərzində buraxılmış materialların adı, məbləği və i. a. ilə əlaqədar hər cür məlumatlar əldə etmək tələb olunur.

Nəzərdən keçirilən məsələlərin həlli üçün lazım olan məlumatlar bir strukturda birləşdirilmiş olsa, aydın məsələdir ki, işləmə qabilliyyəti olmayan konstruksiya alınacaqdır. Yəni belə baza yaradılsa və ona yazılar əlavə edilsə də, real istismar vaxtı elə problemlər ortaya çıxacaq ki, onların aradan qaldırılması müşkül olacaq və məsuliyyət də sərişdəsiz qərar qəbul etmiş bazanı yaradanın üstündə qalacaqdır.

Yaradılan hər bir VB-nin arxasında iki tərəf durur. Bunlardan birincisi sifarişçi, ikincisi isə bazanı yaradandır. Bazanı yaradan VBİS imkanlarını, sifarişçi isə bu və ya digər səviyyədə ona nə lazım olduğunu bilir. Bazanın normal quruluşunu o halda yaratmaq mümkün olur ki, sifarişçi öz tələblərini axıra qədər dəqiq müəyyənləşdirmiş olur, bazanı yaradan isə sifarişçinin tələblərini dəqiq anlayır və onları optimal şəkildə reallaşdıra bilir.

VB-də cədvəllər arasında əlaqələr.

VB-nin yaradılması və onun idarə edilməsi konkret VBİS-in köməyi ilə həyata keçirilir. 1996-cı ildən başayaraq Windows 95 əməliyyat sistemi fərdi kompüterlər (FK) üçün standart hesab edilir və Windows əməliyyat sisteminin sonrakı versiyaları üçün baza rolunu oynayır.

Windows əməliyyat sisteminin verdiyi üstünlüklərdən istifadə edə bilən ən populyar və qeniş yayılmış VBİS Access Microsoft, Paradox 7 for Windows NT, Borland Apposh for Windows 95, Lotus hesab edilir. Bunların içərisində öz mükəmməlliyinə və VB yaradıcılarının ehtiyaclarını daha dolğun ödəmək imkanlarına görə Paradox və Access VBİS daha cox fərqlənir.

Əlbəttə, diğər VBİS (məsələn, Dbase, Clippe, db-VİSTA, Xbase, PROGRESS, DB 2, Oracle Universal Server, Oracl 7.3, Oracl, Informix Online Dynamic, Navigation Server və i.a.) də mövcuddur və bunların biri diğərindən tətbiq edilə bildikləri əməliyyat mühiti, interfeys imkanları, resursların bölüşdürülməsi imkanına malik olub-olmaması, topologiya imkanlarına, məlumatlar arasında əlaqələrin tipinə və eləcə də bir sıra başqa xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir.

Qayıdaq VB-yə misal gətirdiyimiz məsələlərə. Hər hansı ali məktəbin rektorluğu, dekanlığı, tədris şöbəsi və yataqxana komendantının sorğularını aşağıdakı 5 cədvəlin köməyi ilə təmin etməyə çalışaq. Bu cədvəlləri şərti olaraq aşağıdakı kimi adlandıraq: Tələbələr, Mənimsəmə, Yataqxana, Dərs Cədvəli, Müəllimlər.

Tutaq ki, bu cədvəllərdə aşağıdakı məlumatlar əks etdiriləcəkdir.

VB-ni təşkil edən müxtəlif cədvəllər arasında əlaqə yaradılmasından ötrü həmin cədvəllərdə elə sahələr seçilməlidir ki, onlar unikallıq xassəsinə malik olsunlar. Unikallıq ondan ibarətdir ki, cədvəldə həmin sahədə giyməti eyni olan iki və daha çox yazı olmamalıdır. Cədvəllər arasında relyasiya əlaqəsinin yaradılması üçün istifadə edilən bu cür unikal sahələri ilkin açar adlandırmaq qəbul edilmişdir.

Nəzərdən keçirdiyimiz misalda ilkin açar kimi tələbənin şifri sahəsindən istifadə edilə bilər. Belə ki, VB-nin cədvəllərində şifri eyni olan iki tələbə olmayacaq.

Ayditoriyaların uçotunun aparılması üçün ilkin açar kimi auditoriyanın nömrəsindən istifadə etmək arzu edilərdi. Lakin eyni bir auditoriyada müxtəlif vaxtlarda müxtəlif müəllimlərin müxtəlif qruplarda dərs keçmək imkanına malik olması səbəbindən auditoriyanın nömrəsi sahəsi Dərs cədvəli və Müəllimlər cədvəllərində unikal sahə kimi götürülə bilməz. Bununla belə, auditoriya və vaxt sahələrinin qiymətlərini birləşdirmək yolu ilə mürəkkəb ilkin açar düzəltmək və bundan istifadə etməklə Tələbələr cədvəli ilə Dərs cədvəllərini əlaqələndirmək olar.

Relyasiya tipli VB işlənib hazırlanarkən əlaqəni istiqamətləndirən cədvəli əsas cədvəl, əlaqə istiqamətlənən cədvəli isə tabe cədvəl adlandırmaq qəbul edilmişdir. Bizim misaldakı tələbələr-mənimsəmə, tələbələr-yataqxana cədvəllərindəki əlaqələrdə tələbələr əsas cədvəllərdir.

8.3.13. VB texnologiyalarının inkişaf perspektivləri

40-ildən artıq inkişaf tarixi olmasına baxmayaraq, VB texnologiyaları bu gün də inkişaf etməkdədir. Bu, ilk növbədə, hesablayıcı və kommunikasiya texnikasının yüksək sürətlə inkişafı ilə bağlıdır.

Son illərdə Veb mühitində işləyən telekommunikasiya müraciətli VB sistemlərinin yaradılması geniş vüsət almışdır. Bu, naqilsiz rabitə kanallarının tətbiqi ilə bağlıdır.

Aktual istiqamətlərdən biri də çox böyük VB-lərin idarə edilməsi texnikasının yaradılmasıdır. Bu sistemlər kosmik tədqiqatlar, molekulyar biologiya, zərrəciklər fizikası və Yer səthinin aerofotoçəkilişi sferalarında mövcuddur və gələcəkdə kommersiya sferasına da tətbiq ediləcəyi istisna edilmir.

8.4. Mətni axtarış texnologiyaları

8.4.1. Mətni axtarış texnologiyalarının əsasları

Cəmiyyətdə informasiya mübadiləsi əsas etibarı ilə mətn formasında həyata keçirilir. Buna görə də müasir informasiya sistemlərinin informasiya resurslarının olduqca böyük hissəsini mətn informasiyası təşkil edir.

İnformasiya sistemlərinin ilk inkişaf mərhələlərindən mətn informasiyasının səmərəli saxlanması, emalı və axtarışı texnologiyalarının işlənib hazırlanmasına xüsusi diqqət yetirilmişdir.

Mətn informasiyası ilə işləyən informasiya sistemləri arasında ən geniş yayılmış mətni axtarış sistemləridir. Bunların vəzifəsi istifadəçini maraqlandıran təbii dildə olan sənədləri kompüterdə saxlanan mətn sənədləri kolleksiyasından tapıb təqdim etməkdən ibarətdir. Mətni axtarış sistemlərinin inkişafı elmi-tədqiqat və təhsil sferalarında avtomatlaşdırılmış kitabxana sistemlərinin yaranmasına səbəb oldu.

Son illərdə isə bu sistemlər daha geniş diapazonda tətbiq edilir.

Ötən əsrin 50-ci illərində yaradılan ilk avtomatlaşdırılmış informasiya sistemləri başlıca olaraq informasiya axtarışını reallaşdırdığına görə, *informasiya-axtarış sistemi* adlanırdı. Bunlar 2 yerə: sənədli və faktoqrafik axtarış sistemlərinə bölünürdü ki, bunların haqqında yuxarıda bəhs edilmişdir.

Mətni axtarış texnologiyalarında təbii dilin emalı əhəmiyyətli yer tutur. Bu, təbii dildəki mətnin kompüter tərəfindən dərki, təhlili və mətn üzərində müxtəlif əməliyyatların icrası, həmçinin mətnin kompüter yaddaşına generasiyası ilə bağlı işləri əhatə edir. Bu məsələlər isə süni intellekt sahəsinə aiddir.

Müasir mətni axtarış texnologiyalarında mətni təhlil etmək üçün təkcə linqvistik aparat deyil, həmçinin statistik metodlar, riyazi məntiq və ehtimal nəzəriyyəsi, klaster təhlili, süni intellekt metodları və verilənlərin idarə edilməsi texnologiyaları tətbiq edilir.

İnformasiya supermagistralı üzrə işlər, xüsusilə də, 1990-cı illərin ortalarında bir sıra dünya ölkələrində meydana çıxan *elektron kitabxanalar* mətni axtarışa marağı kəskin şəkildə artırdı. Qlobal kompüter şəbəkələrində, Veb-də mətni axtarış, multidilli axtarış istiqamətləri yarandı.

50 illik tarixi ərzində deskriptorlu informasiya-axtarış sistemlərindən tammətnli axtarış sistemlərinədək böyük bir inkişaf yolu keçilmişdir.

Əsas anlayışlar.

Təbii dilin məzmun müxtəlifliyi olduqca genişdir. Belə ki, bu material qəzet və jurnallarda çap edilmiş məqalələr, müxtəlif texniki sənədlər, hesabatlar, kitablar, dissertasiyalar, məktublar, qanunvericilik aktları və s. ola bilər.

Mətni axtarış sistemlərində əsas informasiya vahidi sənəddir. Sənəd – bu və ya digər təbii dildə təqdim edilən bitkin məzmunlu hüquqi mahiyyətdir.

Tammətnli axtarış sistemləri elektron sənədləri ilə, yəni kompüter yaddaşında saxlanan və avtomatlaşdırılmış emal üçün hazır olan sənədlərlə işləyir. Bunlara "sənədlər kolleksiyası" deyilir. Mətni axtarış istifadəçi sorğuları ilə aktuallaşır. Sorğu *axtarış kriterisi* şəklində formalaşdırılır. Axtrış *çoxaspektliliyinin* vahidi sənəddir. Axtarış kriterisi termlər yığımı (söz və ya sözbirləşməsi) və ya məntiqi operator simvolları (VƏ, VƏ YA, DEYİL) ilə birləşdirilmiş termlər ola bilər. Sorğuya uyğun elektron sənədi *relevant sənəd,*yəni, tanına bilən sənəd adlanır. Bu, sadə halda "hə-yox" məntiqi ilə, mürəkkəb sistemlərdə isə "qeyri-səlis" məntiqlə reallaşdırılır. Sonuncu halda *tanıma dərəcəsi* mühüm rol oynayır. Bəzən sorğu kompüter tərəfindən səhv anlaşılır, lazım olan sənəd əvəzinə başqa sənəd təqdim edilir. Bu hadisə *informasiya küyü* adlanır.

Axtarışın keyfiyyət göstəricisi tamlıq və dəqiqlikdir. *Axtarışın tamlığı* sorğulara təqdim edilən relevant sənədlərin sayının yaddaşdakı relevant sənədlərin ümumi sayına nisbətidir. *Axtarışın dəqiqliyi* sorğuya cavab verən relevant sənədlərin sayının sorğuya cavab olacaq sənədlərin ümumi sayına nisbətidir.

8.4.2. Mətni axtarış prinsipləri

Müasir mətn axtarışı sistemlərinin mürəkkəbliyinin mənbələri. Müasir sistemlər deskriptorlarla və ya sənəddəki atributlarla (nəşr ili, müəllifi, nəşriyyat və s.) işləyən əvvəlki axtarış sistemlərindən fərqli olaraq sənədin məzmunu ilə iş görür.

Təbii dildə verilən cümlə və ya ifadə çox hallarda ikimənalı və bolluqlu olur. Sinonimləri, omonimləri, qramatik forma müxtəlifliklərini nəzərə almaq lazım gəlir. Cümlədəki sözlər arasındakı məna əlaqələri çox zaman əyani olmur. Yeni terminlər və anlayışlar yaranır. Bütün bunlar mətni informasiya resurslarının *struktur-laşdırılmamasına* dəlalət edir.

Sənədlərin təqdimatı. Mətni axtarış sistemlərində saxlanan sənəd kolleksiyaları olduqca iri ola bilir. Sənəddəki mətnlər də iri həcmli ola bilir. Buna görə də bütün mətnin təhlili səmərəli deyil. Vəziyyətdən çıxış yolu sənədin struktur təqdimatı ilə, başqa sözlə, sənədin təqdimat nümayəndələri ilə işləməkdən ibarətdir.

Sənədlərin indeksləşdirilməsi. Sənədlərin təqdimatı onların xassələri (atributları) çoxluğu ilə yaradılır. *"Dublin nüvəsi"* (*DC 1.1*) adlanan beynəlxalq standartda sənədin təqdimatı 15 metaverilən elementlə verilir:

- *Title* (resursun adı);
- *Creator* (resursu hazırlayan və buna məsul olan şəxs, təşkilat və ya şöbə);
- *Subject* (resursun məzmununda müzakirə edilən mövzu);
- *Deskription* (resursun məzmununun sərbəst formada təsviri);
- *Publisher* (resursa müraciət təmin edən şəxs, təşkilat, şöbə);
- *Contributor* (*Creator*-da göstərilənlərdən əlavə, resursun hazırlanmasında iştirak edənlər);
- *Date* (resursun yaradılması və ya təqdim edilməsi tarixi);
- *Type* (resursun janrı, kateqoriyası və digər xarakteristikaları);
- *Format* (resurs təqdimatının xarakteri);
- *İdentifier* (resursa dəqiq iqtibas);
- *Source* (resursun götürüldüyü mənbəyə iqtibas);
- *Language* (resursun təqdimat dili);
- *Relation* (verilənlərlə əlaqəli resursa iqtibas);

•*Coverage* (resursun aid olduğu sahə, zaman və s.);

•*Rights* (resursa intellektual mülkiyyət hüququ).

Kvalifikatorlar – metaverilən elementlərin semantikasının dəqiqləşdiriciləri "Dublin nüvəsi"ndəki qeyri-müəyyənlikləri aradan qaldırır. Məsələn, *Date* elementi üçün yaradılma tarixi, müraciət tarixi kimi dəıqiqləşdirmə etmək olar.

Sənədlə assosiasiyalanmış ixtiyarı atribut *indeksləşdirilmiş xassə* adlanır. Bu xassələrə əsasən axtarış sistemində verilənlərin köməkçi strukturu qurulur ki, bunun köməyi ilə sənədin bütün məzmununa baxmadan lazımi sənədi axtarıb tapmaq olur. Köməkçi struktur *indeks*, göstərilən atributların sənədlə assosiasiyalanması propsesi *sənədin indeksləşdirilməsi* adlanır.

Köhnə axtarış sistemlərində *deskriptor* adlanan ayrı-ayrı söz və söz birləşmələrindən istifadə olunurdu. **Deskriptor** *sənədin axtarış obrazı* idi. Bu sistemlər *deskriptorlu sistem* adlanırdı. Deskriptorlu sistemlər hələ də istifadə edilir.

Sənədlərin indeksləşdirilməsi sənədin annotasiyası və ya tam mətni əsasında müəllif tərəfindən adi qaydada, ya da sənədin kompüter təhlili yolu ilə avtomatik həyata keçirilir.

İstifadəçi sorğularının təqdimatı. Mətni axtarış sistemlərinin digər mühüm məsələsi istifadəçi sorğularının məzmununun strukturlaşdırılmış təqdimatıdır. Sorğuların təqdimatı da sənədlərin təqdimatına uyğun prinsiplərdən çıxış edərək hazırlanır. Əks halda sorğu ilə axtarış obyektini müqayisə etmək mümkün olmaz.

Sənədlərin relevantlığı kriteriləri. İstifadəçi sorğusunun emalı prosesində növbəti baxılacaq sənədin relevantlığı qiymətləndirilməlidir. Bu məqsədlə *relevantlıq* (*yaxınlıq*) *kriterisindən* istifadə edilir. Bu kriteri sənəd və sorğunun təqdimat üsulundan asılıdır. Məsələn, deskriptorlu sistemlərdə sənəd o zaman relevant sayılır ki, sorğudakı axtarış obrazını əmələ gətirən deskriptorlar sənədin axtarış obrazındakı deskriptorlar çoxluğunun alt çoxluğu olsun. Müasir sistemlərdə daha mürəkkəb kriterilərdən istifadə edilir.

Mətni axtarışın ümumi prinsipləri. Müasir mətni axtarış sistemlərində sənədlərin indeksləşdirilməsi və təqdimatı, istifadəçi sorğularının təqdimatı və sənədlərin relrvantlığının qiymətləndirilməsi üçün çoxsaylı yanaşmalar tətbiq edilir. Buna baxmayaraq, axtarışın təşkilinin müəyyən ümumi prinsipləri də mövcuddur.

Sənəd sistemə daxil edilərkən indeksləşdirilir və təqdimatı hazırlanır ki, bu da sorğuların emalı zamanı həmin sənədin əvəzedicisi kimi çıxış edir. Sonra konkret sənədlərin indeksləşdirilən xassələri əsasında sənədlər kolleksiyası avtomatik indeksləşdirilir.

İstifadəçi sorğusu sistemə daxil olan kimi onun da təqdimatı hazırlanır. Bu, sənədin təqdimatına anolijidir. Sonra sorğu təqdimatı yaxınlıq kriterisi üzrə sənəd təqdimatları ilə bir-bir müqayisə edilir. Uyğunluq şərti ödəndikdə axtarış bitir.

8.4.3. Linqvistik təminat vasitələri

Mətni axtarış sistemlərində tammətnli sənədlərlə işləyərkən təbii dilin emalı vasitələrindən istifadə edilir. Bu vasitələr sözügedən sistemlərin son dərəcə mürəkkəb komponentləridir. *Təbii dilin emalı vasitələri* mətn sənədlərindəki və sorğulardakı *termləri* (söz və söz birləşmələrini, frazaları) təhlil edib onların məzmununu aydınlaşdırır, termlər arasındakı münasibətləri aşkarlayır və səmərəli axtarışı təmin edir. Bu məqsədlə mətni axtarış sistemlərində linqvistik təminat vasitələri kompleksindan istifadə edilir. Bu kompleksə müxtəlif lüğətlər, tezauruslar, sistemin predmet oblastının ontoloji xüsusiyyətlərini əks etdirən materiallar daxildir.

Sistem lüğətləri. Təbii dilin emalı ilə məşğul olan mətni axtarış sistemlərində həm ümumdil leksikası, həm də predmet oblastı leksikası üzrə lüğətlərdən istifadə edilir. Bu lüğətlər mətnin morfoloji təhlilinə və axtarış zamanı müxtəlif qrammatik formalardakı sözləri tanımağa imkan verir.

Tezauruslar. Mətn sənədlərinin formal təqdimatında tezaurus adlanan xüsusi lüğətlər mühüm rol oynayır. Tezaurus – dilin əsas anlayışları lüğətidir. Tezaurus həm də sorğunu genişləndirmək üçündür.

Ontoloji materiallar. Təbii dildə təqdim edilmiş mətn sənədlərinin və axtarış sorğularının adekvat dərki (interpretasiyası) üçün sistem predmet oblastının əsas anlayışlarını və onların arasındakı müxtəlif semantik əlaqələri təyin edən vasitə olmalıdır ki, buna da ontoloji materiallar deyilir. Buraya predmet oblastının tezaurusu, birinci dərəcəli məntiq dilləri və s. aiddir.

8.4.4. Axtarış modelləri

Axtarış modeli anlayışı. Axtarış modeli dedikdə, sənədlərin və sorğuların təqdimatı üsulları və relevantlıq kriterisinin növü və bunların əlaqələndirilməsi nəzərdə tutulur.

Sadə axtarış modeli. Bu modellər deskriptorlu və klassifikatorlu axtarışı təsvir edir.

Aidi axtarış modeli. Mətndə tez-tez rast gələn söz və söz birləşmələri əsasında axtarışı təsvir edir.

Məntiqi (Bul) axtarış modeli. Bu halda VƏ, VƏ YA, DEYİL operatorlarından istifadə edilir.

Vektor axtarış modeli. Bu halda sənəd və sorğular vektor kimi təsəvvür edilir. Sənəddəki və sorğudakı söz və sözbirləşmələrinin lüğətdəki koordinatları əsas rol oynayır. Axtarılan söz sənəddə varsa, onun koordinatına 1, əks halda 0 yazılır.

8.4.5. Mətni axtarış sistemlərinin vəziyyəti və yeni tələblər

İlk mətni axtarış sistemləri kitabxana işi üçün nəzərdə tutulsa da, hal-hazırda bu, insan fəaliyyətinin bir çox sahələrinə uğurla tətbiq edilir. Xüsusən qlobal informasiya məkanı olan Veb-lə bağlı təkamül intensiv xarakter almışdır.

Mətni axtarış sahəsinin problemləri. Müasir dövrdə mətni axtarış problematikası olduqca genişlənmişdir. Belə ki, buraya: konkret axtarış modellərinin inkişafı; sistemlər üzərində eksperiment aparılması, onların testləşdirilməsi və qiymətləndirilməsi metodologiyası; mətni axtarışın reallaşdırılması metodları; mətni axtarış və VB texnologiyalarının inteqrasiya edilməsi üçün tətbiq edilən yanaşmalar; Veb mühitində axtarış; verilənlərin sıxılması metodları; sorğuların emalı səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi; təbbi dilin emalı; mətn sənədlərinin təsnifləşdirilməsi və klasterləşdirilməsi metodları; elektron kitabxanalardakı informasiya axtarışı üzrə proqram əlavələri; mətnlərin dərin təhlili; multimediya informasiyasının indeksləşdirilməsi və axtarışı texnologiyaları; "insan – kompüter" interfeysləri və s. aiddir. Bu istiqamətlərin hamısında böyük uğurlar əldə edilmişdir.

8.4.6. Mətn sistemlərinin funksional imkanlarının genişləndirilməsi

Mətni axtarış sistemləri həm baza funksiyalarının icra mexanizmlərinin təkmilləşdiriliməsi, həm də əlavə imkanların yaradılması istiqamətində inkişaf etdirilir. Əlavə imkanlardan bəziləri aşağıdakilardır:

Axtarış dəqiqliyinin yüksəldilməsi. İstifadəçi sorğusundaskı termlər müxtəlif qiymətlilik nümayiş etdirdiyindən, bəzi sistemlər sorğuda iştirak edən termlərin əhəmiyyətini xarakterizə edən əmsallar da verir. Bu informasiya relevantlığın qiymətləndirilməsi zamanı istifadə edilərək axtarış dəqiqliyini yüksəltməyə imkan verir.

Sorğulara görə sənədlərin ranqlaşdırılması. Bir sıra səbəblərə görə mətni axtarış sistemləri istifadəçini təmin edən axtarışı reallaşdıra bilmədiyindən, sorğuya müəyyən dərəcədə uyğun gələn sənədləri sorğuya yaxınlıq dərəcəsinə görə ardıcıl düzmək lazım gəlir.

Relevantlıq üzrə əks-əlaqə. Bu, axtarışın nəticəsi istifadəçini təmin etmədikdə sorğunu dəqiqləşdirmək üçün yaradılan imkandır. Yəni axtarışın nəticəsi kimi təqdim edilmiş sənədlərin siyahısında istifadəçini təmin etməyən sənədlərin qeyd edilməsi yolu ilə axtarışın dəqiqləşdirilməsi həyata keçirilir.

İstifadəçi sorğularının avtomatik genişləndirilməsi. Bu, istifadəçi sorğusuna avtomatik əlavələr edilməsi yolu ilə edilir və axtarışın səmərəliliyini artırır.

Sənədlərin avtomatik indeksləşdirilməsi. Bu, işi əhəmiyyətli dərəcədə sürətləndirir.

Multi-dilli axtarış. Bu, bir neçə təbii dildə təqdim edilmiş sənədləri axtarmağa imkan verir. Burada əsas problem sənəd və ya onun fraqmentinin hansı dildə tərtib edildiyini düzgün təyin etməkdən ibarətdir.

Kross-dilli axtarış. Bu o halda tətbiq edilir ki, sorğu bir dildə, axtarılan sənəd isə başqa dildə tərtib edilmiş olsun. Burada, ilk növbədə, sorğu və sənədin hansı dillərdə tərtib edildiyi müəyyən edilir, sonra ya sorğu sənədin, ya da sənəd sorğunun dilinə tərcümə edilir.

VB sistemlərində mətni axtarış. VB resurslarının mətn sənədləri kolleksiyaları ilə inteqrasiya edilməsi mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bir sıra relyasiyalı və obyekt-relyasiyalı serverlərdə, məsələn, *İBM* kompaniyasının *DB2*, *Oracle* kompaniyasının *Oracle Corp.*, *Microsoft Corp.* kompaniyasının *SQL Server 7.0* və *SQL-server 2000* VBİS-lərində

mətni axtarış mexanizmləri mövcuddur. Lakin bu sistemlərdəki axtarış yalnız məntiqi (bul) modelə əsaslanır.

Veb-də mətn resurslarının axtarışı. Veb resursları zənginləşdikcə bu mühitdə mətni axtarış aktuallaşır. Çünki ənənəvi naviqasiya mexanizmləri informasiya resurslarına kifayət qədər operativ müraciəti təmin etmir. *Veb* mühitində ilk mətni axtarış *axtarış maşınları* vasitəsilə icra edilirdi və bu zaman yalnız aidi axtarış aparmaq mümkün idi. Sonralar *Veb* mühitində məntiqi (bul) axtarışı tətbiq edildi. Hal-hazırda bir sıra universal və predmet oblastına yönəldilmiş *Veb*-axtarış sistemləri mövcuddur. Bunlardan: çoxdilli *AltaVista, Yahoo!, Google* və s. nəhəng axtarış sistemlərini misal göstərmək olar.

Sözügedən istiqamətdə növbəti ciddi uğurlar *XML* platforması standartlarına əsaslanan yeni nəsil texnologiya ilə bağlı olacaqdır. Çünki bu texnologiya axtarış "çoxüzlülüyünü" (çoxindeksliliyini) azaltmağa imkan verir.

Mətni axtarış sistemləri qarşısında qoyulan əsas tələblər aşağıdakılardır:

- Çox iri sənəd kolleksiyaları ilə səmərəli mətni axtarışın təmin edilməsi;
- Sənədin və sorğunun məzmununu daha yaxşı təqdim edən metodların işlənib hazırlanması;
- Mətn, şəkil, audio, video və s. təbiətli sənədlərin birgə emalı imkanının yaradılması;
- Həm statik sənədlərin, həm də sənəd axınlarındakı sənədlərin axtarışını təmin edən səmərəli metodların işlənib hazırlanması;
- Mətni axtarış sistemlərinin qiymətləndirilməsi metodologiyasının yaradılması.

8.5. Veb texnologiyaları

İnternet mühitində fəaliyyət göstərən ümumdünya hörümçək toru (*World Wide Web*) adlı qlobal hipermediya paylanmış informasiya sisteminin yaradılması 20-ci əsrin son 10 illiyində əldə edilmiş ən böyük elmi-texniki nailiyyət olmaqla, bir sıra yeni informasiya texnologiyalarının təməlini təşkil etmişdir ki, bu da nəticə etibarı ilə dərin sosial-iqtisadı dəyişikliklər törətmişdir.

Layihənin ideyası 1980-ci illərin sonunda Cenevrədə yerləşən Avropa Nüvə Tədqiqatları Mərkəzində (CERN) istifadə edilmək üçün təklif edilmişdi. Lakin qısa müddətdə bu ideya İnternetin yaranmasına gətirib çıxardı.

8.5.1. İnternetin informasiya servisləri

Qlobal hesablayıçı-kommunikasiya şəbəkəsi olan İnternetdə bir sıra informasiya və digər servislər mövcuddur ki, bunların da xidmətlərindən müxtəlif istifadəçilər istifadə edirlər. Bu servislərin bəziləri hamı üçün açıq olsa da, bəziləri xüsusi parol tələb edir.

Nisbətən çox istifadə edilən İnternet servislərinə: *WWW*, elektron poçt, fayl ötürülməsi servisləri, telekonfrans və hesablayıcı resurslara məsafədən müraciət imkanları yaradan proqram və aparat vasitələri kompleksləri aiddir.

İnternetin bütün ibformasiya servisləri "müştəri – server" arxitekturası əsasında qurulur. Bunlardan bəziləri, məsələn, *WWW* paylanmış informasiya resursları ilə işləyə bilir.

İnternet açıq sistemlərin şəbəkədə qarşılıqlı fəaliyyətinin etalon modeli (*Open System İnterconnection –OSİ*) standartı əsasında qurulduğundan, *WWW* proqram təminatı İnternetə daxil olan şəbəkələrin xüsusiyyətlərindən də asılı deyildir. Bu proqram təminatı etalon modeldə *tətbiqi səviyyəyə* aiddir.

Beləliklə, İnternetdə istifadə edilən aparat-proqram platformalarının bircinsli olmaması sözügedən şəbəkə servislərinin şəffaf olmasına mane olmur.

İnternetin informasiya servislərinin funksional imkanları barədə qisaca aşağıdakıları qeyd etmək olar.

***WWW* servisi.** Bu, qlobal şəbəkənin müxtəlif düyünlərində yerləşən paylanmış hiper-mediya informasiya resurslarına naviqasiya (axtarış) müraciəti təmin edən İnternet servisidir. Bu servisdə paylanmış informasiya resursları istifadəçilər üçün şəffafdır.

Elektron poçt. Bu, İnternet servislərinin ən populyarıdır. Elektron poçtun funksiyası bir istifadəçinin ötürdüyü xəbəri başqa istifadəçiyə (istifadəçilərə) çatdırmaqdan ibarətdir. Bu servisin hər bir istifadəçisi özünün *elektron ünvanı*na malikdir. Bu ünvan onu İnternet mühitində fərdi şəkildə təyin etməyə imkan verir. İstifadəçinin elektron ünvanı ona xidmət göstərən poçt serverindəki İnternet düyününün *domen adından* və həmin serverdə təkrarı olmayan *istifadəçi identifikatorundan* ibarətdir.

Məsələn, vizit kartındakı *e-mail: student@econ.adiu.az* yazısı kart sahibinin elektron ünvanıdır. Burada: *student* – elektron poçt serverində onun istifadəçi identifikatoru, *econ.adiu.az*- xidmətedici düyünün domen adı, @- ayırıcı simvoldur. İstifadəçiyə gələn xəbər poçt serveri tərəfindən onun *poçt qutusuna* yerləşdirilir. Müştəri proqram təminatının köməyi ilə istifadəçi öz poçt qutusuna baxa bilir, oradakı faylları silə bilir, oraya fayl daxil edə bilir və s.

Faylötürmə servisi. Bu, *ftp* (*File Transfer Protocol*) protokoluna əsasən iş görür. Bu səbəbdən, faylötürmə servisi qısaca, *ftp* servisi adlnır. Bu servisin istifadəçiləri müvafiq parol yığmaqla, onları maraqlandıran poçt-serverlərdəki arxiv fayllarına müraciət edərək həmin faylları lazımi ünvanlara ötürə bilirlər. *Ftp*-serverdəki ümumistifadə fayllarına *anonim* (parolsuz) müraciət də mümkündür.

Telekonfranslar. Telekonfrans servisi insanlar qrupunu müəyyən problem ətrafında ünsiyyət keçirməyə şərait yaradır. Bu servisdə konfrans iştirakçıları bir-birinə xəbər ötürüb qəbul edə bilirlər. Telekonfransın 2 növü vardır: *informasiya yayımı siyahıları* və *yeniliklər qrupu*. 1-ci növ telekonfrans ya inzibatçı tərəfindən, ya da avtomatlaşdırılmış qaydada idarə edilir. Bu konfransın iştirakçısı olmaq üçün konfrans inzibatçısına və ya serverə xəbər göndərməklə *yazılmaq* lazımdır. Yalnız bundan sonra iştirakçı olmaq istəyənin elektron ünvanı yayım siyahısına düşür. 2-ci növ konfranslar interaktiv rejimdə fəaliyyət göstərir. Bu halda verilmiş qrup iştirakçıları üçün nəzərdə tutulan xəbərlərin saxlandığı veb-serverə müraciət etmək kifayətdir.

Uzaq terminalın emulyasiyası. Bu servis istifadəçiyə uzaq terminalla öz kompüteri ilə işlədiyi kimi işləməyə imkan verir. Uzaq terminalın emulsiyası *telnet* protokolunun köməyi ilə həyata keçirilir.

Bunlarla yanaşı, İnternetdə *Gopher*, *Archie* və *WAIS* kimi ilk informasiya servisləri də hələ fəaliyyətdədir. Bu servislər istifadə sarıdan xeyli zəifləsə də hələ nəzərəçarpacaq dərəcədə istifadəçiləri öz ətrafında saxlamaqdadırlar.

Gopher servisi. Bu, vahid inteqrasiya edilmiş istifadəçi interfeysinin köməyi ilə *elektron poçt, ftp, telnet* və s. servislərə müraciəti mümkün edir. Müştəri proqramı olan *Gopher* özünəməxsus axtarış vasitələrinə, şəbəkə naviqasiyasına və menyüyə malik olduğundan, çox zaman onu şəbəkə proqram örtüyü də adlandırırlar.

Archie servisi. Bu, *Archie*-serverin yaddaşındakı disk kataloqlarının strukturu, oradakı faylların adları və müəllifləri barədə məlumat almağa imkan verir. *Archie* servisi müştəri sorğuları üzrə fayl axtarmağı təmin edir.

***WAIS* servisi.** Bu, *Wide Area Information Server* adlı, interaktiv interfeysli, tammətnli aidi axtarış sistemidir.

Lakin artıq qeyd etdiyimiz kimi, bu servislər Veb tərəfindən sıxışdırılmışdır. Veb-brauzerlər adlanan veb-in müştəri proqram vasitələri həmin servislərə müraciəti təmin edir.

Ümumdünya hörümçək toru. İnformasiya servisi layihəsi şəklində meydana çıxan və sonra Ümumdünya hörümçək toruna çevrilən qlobal kompüter şəbəkəsi görünməmiş sürətlə inkişaf etməkdədir. Bu inkişafın səbəbi təkcə aktuallıq deyil, həm də Veb texnologiyasının aşağidakı üstünlükləridir:

- İnformasiya resurslarına qlobal müraciətin təmin edilməsi;
- Müraciət vaxtına hədd yoxdur, istənilən vaxt müraciət mümkündür;
- Müxtəlif tematikalara aid olan iri həcmli informasiya resurslarına sərbəst müraciət imkanının olması;
- Naviqasiya üsulunun sadə və təbiiliyi;
- Sistemin açıq xarakterli olması – Veb açıq sistem standartlarına əsaslanır;
- İnformasiya resurslarının çap edilməsi üçün sistemin açıq olması (Veb-də heç bir mərkəzi idarəetmə orqanı yoxdur, bu, başdan-başa könüllülər sistemidir);
- Veb-də informasiyanın nəşrə hazırlanmasının sadəliyi;
- Həm server, həm də müştəri proqram təminatına azad müraciətin mümkünlüyü;
- İnformasiya resurslarının paylanması amilinin istifadəçi üçün şəffaflığı və aparat-proqram platformalarının yekcins olmaması;
- İstifadəçidən tələb olunan ixtisas səviyyəsinin minimumluğu və s.

Veb-in funksiyaları nədən ibarətdir?

Hər şeydən əvvəl qeyd edək ki, İnternetin digər informasiya servisləri kimi, Veb-in arxitekturası da "müştəri – server" prinsipinə əsaslanır. Sistemin informasiya resursları Veb-serverlərdə *hipermətn* və ya *hipermediya* formasında saxlanır. Veb-serverin

informasiya resursları həm öz aralarında, həm də digər serverlərdəki resurslarla *hiperiqtibaslarla* əlaqələndiklərindən, *qlobal informasiya hipermənanı* yaranır. Veb-serverlərdəki informasiya resurslarının hipermətn təqdimatı (veb-səhifələr) və multimediya resursları (şəkillər, audio-video verilənlər və s.) *HTML* dilinə əsaslanır.

Beləliklə, Veb - bircins olmayan (hipermətn+multimediya) qlobal paylanmış informasiya sistemidir.

Veb-müştərilərinin proqram təminatı *veb-brauzer* adlanır. Veb-brauzer istifadəçiyə sorğu vermək imkanı yaratmaqla yanaşı, həm də cavabı öz kompüterinin ekranında almağa, çap etməyə, öz diskində saxlamağa, Veb-in paylanmış informasiya resursları fəzasında hiperiqtibaslar üzrə naviqasiya aparmağa şərait yaradır.

Veb-in instrumental vasitələri istifadəçi ilə veb-server arasında əks-əlaqə yaratmaqla, müəyyən proqramların serverdə icrasına nail olmaq imkanı da yaradır. Bu halda server nəticəni münasib formaya salaraq istifadəçi kompüterinin ekranına çıxarır. Bu prinsip paylanmış VB-yə telekommunikasiya vasitələri ilə müraciət zamanı geniş tətbiq edilir.

8.5.2. Veb-in informasiya resursları

Veb-in informasiya resursları hipermətn konsepsiyasına əsasən təşkil edilir. Bu konsepsiyanın məğzi ondan ibarətdir ki, Veb mühitində təqdim edilən sənədlər əlahiddə və bölünməz tam deyildir. Burada informasiya resursu vahidi kimi həm bütövlükdə sənəd, həm də onun əvvəlcədən işarələnmiş fraqmentləri götürülə bilir. Bundan əlavə, veb-serverdə sənədlər və ya fraqmentlər arasındakı hiperiqtibaslar əvvəlcədən təyin edilmiş şəkildə olur. Bu qayda ilə sənədlərin mürəkkəb strukturu yaradılır. İstifadəçi istədiyi sənədə və ya fraqmentə istədiyi ardıcıllıqla baxa bilir.

Hipermətn dedikdə, bir-biri ilə *hiperiqtibas* adlanan məzmun əlaqələri olan sənədlər çoxluğu nəzərdə tutulur. Hipermətn elə *mürəkkəb strukturlaşdırılməş mətndir* ki, onun strukturu istifadəçiyə görünür. Hipermətnlə işləmək üçün veb-brauzer adlanan proqramdan istifadə edilir. Adi mətn xətti quruluşlu olduğundan, ona əvvəldən-axıra və ya axırdan-əvvələ ardıcıl baxmaq olar. Lakin hipermətn qeyri-xətti quruluşludur. Buna

görə hipermətnə istənilən qaydada baxmaq mümkündür. Bu xassəsinə görə, hipermətn elektron lüğətlərin, ensiklopediyaların, dərsliklərin və s. qurulması üçün çox səmərəlidir.

Hipermətn ideyası ilk dəfə ABŞ prezidenti T. Ruzveltin elm üzrə məsləhətçisi V. Buş tərəfindən irəli sürülsə də, yalnız 20 il sonra, 1965-ci ildə amerika alimi T.Nelson tərəfindən reallaşdırıldı.

8.5.3. Veb texnologiyalarının baza standartları

Artıq qeyd edildiyi kimi, Veb "müştəri – server" arxitekturası ilə yaradılmış geniş istifadəçilər çoxluğuna bircins olmayan aparat-proqram platformalarında sadə müraciət təmin edən informasiya-kommunikasiya sistemidir. Bu sistemi yaratmaq üçün: *informasiya resurslarının təqdimatı vasitələrini; həmin resursların təkrarsız identifikasiyası üsullarını; və müştəri ilə server arasında informasiya mübadiləsi prosedurlarını* standartlaşdırmaq lazım gəlmişdir.

Veb üçün yaradılan standartlara: hipermətn dili olan *HTML* (*Hypertext Markup Language*), universal resurs lokatoru (göstəricisi) *URL* (*Universal Resource Locator*) və hipermətnlərin ötürülməsi protokolları *HTTP* (*Hypertext Transfer Protocol*) misal göstərilə bilər. Bundan əlavə, veb-serverin funksiyalarının genişləndirilməsi imkanlarını təmin etmək üçün universal şlüz interfeysi *CGL* (*Common Gateway İnterface*) standartı yaradılmışdır.

HTML dili. Bu, *nişanlama* (разметка) dilləri kateqoriyasına aiddir. Bu dillər müəyyən mətndə bu və ya digər dildə *ayırıcı işarələr* yerləşdirməyə imkan verir ki, həmin işarələrin köməyi ilə mətnin *fraqmentlərini ayırmaq* mümkün olur. Bu prosedur mətnin *nişanlanması* adlanır. İlk nişanlama dili 1970-ci ildə yaradılmış *Tex* dilidir.Bu, riyaziyyat, fizika və informatika sahəsindəki nəşrləri səhifələməyə imkan verir. Digər nişanlama dili 1986-cı ildə beynəlxalq standart statusu almış *SGML* (*Standard Generalized Markup Language*) dilidir ki, *HTML* bunun əsasında yaradılmışdır. Bu dil ***teq*** adlanan xüsusi işarələr yığımına malikdir. *HTML* dilinin *teqləri* ilkin mətni nişanlamağa və kompüter ekranında təqdim etməyə imkan verir. Teqlər adətən cüt olurlar: açılan və bağlanan teqlər vardır. Beləliklə, teqlərlə nişanlanmış *HTML* mətni teqlərlə ayrılmış fraqmentlərin iyerarxik ardıcıllığından ibarətdir. Serverdəki *HTML*

mətninə müraciət *Java* dilində yazılmış *Java-aplet* adlanan kiçik proqramın köməyi ilə həyata keçirilir. *HTML* teqləri ilə nişanlanmış mətn adi mətn faylıdır. Bu fayl *UNİX* platformasında *html*, *MS Windows* platformasında isə *htm* kimi genişləndirməyə malikdir. HTML fraqmenti məzmun mahiyyəti daşımır. Bu, yalnız formatlı nişanlamadır və səhifənin müştəri kompüterinin ekranında təqdimatı üçündür. Hal-hazırda istifadə edilən versiya (*HTML 4.01* 1999-cu ildə bəyənilmişdir).

Universal resurs lokatoru (URL). Bu, Veb-də informasiya resurslarının unikal (təkrarsız) identifikasiyası (ünvanlaşdırılması) üçün istifadə edilir.

URL: Veb-saytın ev səhifəsini (əyani və ya gizli şəkildə); şəbəkədə *HTML*-səhifəsini daşıyan faylın adını və yerini; *HTML*-səhifəsində hiperiqtibasın *lövbər nöqtəsini* (səhifə fraqmentinin başlanğıc nöqtəsini); İnternet düyünlərində saxlanan, *HTML*–səhifələrində iqtibasları olan və veb-brauzer vasitəsilə müraciət olunan müxtəlif formatlı faylları ünvanlaşdırmağa imkan verir.

Hipermətnlərin ötürülməsi protokolları (HTTP). Bu, müştəri ilə Veb-server arasında informasiya mübadiləsi qaydasını təyin edən etalon modelin tətbiqi səviyyə protokoludur. Müştəri sorğusuna cavab verilməsi başa çatan kimi protokol serveri növbəti sorğuya yönəldir.

Universal şlüz interfeysi (CGL). Bu, veb-serveri müxtəlif xarıcı proqramlara, məsələn VBİS-ə qoşmağa imkan verir.

8.5.4. Veb informasiya resurslarına müraciət

Veb-serverdə saxlanan informasiya resursunun əsas vahidi *HTML*-səhifəsidir. Bu səhifələrin hər biri ayrıca URL qiymətinə malikdir ki, bu qiymət də həmin səhifənin İnternetdə yerini təyin edir. *HTML*-səhifəsinə müraciət həmin səhifənin əsasını təşkil edən *HTML faylına* müraciət kimidir. Bu səhifədəki digər qurulmuş komponentləri (şəkilləri, audio-video verilənləri və s.) brauzer istifadəçi üçün şəffaf çağırır.

Veb informasiya resursları paylanmış qarşılıqlı əlaqəli hipermediya *HTML*-səhifələri şəbəkəsi təşkil edir ki, bu şəbəkənin də zirvəsi (baş səhifəsi) *HTML*-səhifəsi və onun fraqmentləri, budaqları isə *HTML*-səhifələrindəki nişanlama teqləri ilə təyin edilən hiperiqtibaslardır. Bu və ya digər veb-saytın informasiya resurslarına müraciət adətən

həmin saytın "ev səhifəsi"nə müraciətlə başlanır, sonra isə naviqasiya əlaqələrinin köməyi ilə davam etdirilir. Veb-dəki informasiya resurslarının əksəriyyəti bütün istifadəçilər üçün açıqdır. Bəzi hallarda müəyyən resurslara müraciət üçün əvvəlcə veb-serverdə qeydiyyata düşmək lazım gəlir. Elə resurslar da vardır ki, onlara müraciət xüsusi səlahiyyət (parol) tələb edir. VB məhz belə resurslardandır. Bu resurslara müraciət Veb-in axtarış maşınlarının köməyi ilə həyata keçirilir. Axtarış servislərinə: *AltaVista*, *Яndex* və s. misal göstərilə bilər.

8.5.5. Veb, JavaScript və Java

HTML dilinin ilkin versiyalarının zəif cəhəti onun təqdim etdiyi informasiya resursunun statik xarakter daşıması idi. Bu problemi həll etmək üçün *Netscape Communication* kompaniyası aparat-proqram platformalarından asılı olmayan *Javascript* dilini yaratdı. Bununla əlaqədar olaraq, *HTML* dilinə xüsusi "script" teqi daxil edildi ki, bu teq də *Javascript* dilində yazılmış proqramı *HTML*-səhifəsinə quraşdırmağa imkan verdi. *Javascript* proqramlarına *scriptlər* və ya *ssenarilər* deyilir. Scriptlər və ya senarilər (*Job Control Language – JCL, Perl* və s.) əslində, şərhedici köməkçi dillərdir. Bu dillər *Javascript* dili ilə yanaşı, uğurla tətbiq edilir. *HTML*-səhifələrinə quraşdırılmış *Javascript* scriptləri müəyyən şəraitlər yarandıqda, məsələn, mışın kursorunu ekranın müəyyən sahəsinə gətirmək lazım olduqda icra edilir.

İnformasiya texnologiyalarının sonrakı inkişafına *Sun Microsystems* kompaniyasında 1995-ci ildə yaradılan *Java* dili böyük təsir etdi. Bu, *HTML*-səhifələrinə "icra edilən məzmun" daxil etməyə imkan verdi.

8.5.6. Yeni Veb texnologiyaları

Son illərdə mövcud olan veb-texnologiyalarının məlum qüsurlarını aradan qaldırmaq istiqamətində gərgin iş aparılır. Bu işlər göstərir ki, Veb-in baza elementləri olan hipermətn nişanlama dili *HTML*-də, universal resurs lokatoru *URL*-də və hipermətn resurslarının ötürülməsi protokolu *HTTP*-də köklü dəyişikliklər etməyə kəskin ehtiyac vardır.

Yeni veb texnologiyaları 1998-ci ildə qəbul edilmiş standarta əsaslanır. Bu standarta əsasən *HTML* nişanlama dilinin imkanlarını genişləndirən *XML* (*Extensible Markup Language*) nişanlama dilindən istifadəyə keçid nəzərdə tutulur. Mövcud texnologiyada qapalı *HTML*-ə həvalə edilmiş funksiyalar sözügedən standarta əsaslanan yeni nəsil Veb-də modul prinsipində qurularaq açıq modul vasitəsilə icra ediləcəkdir. *HTML*-dən fərqli olaraq *XML* dili *XML*-sənədinin məzmununu da nişanlamağa imkan verir. Beləliklə, yeni veb texnologiyaları *XML* platformasına əsaslanacaqdır. *XML* platformasının standartlarında informasiya resurslarının identifikasiyası *URL* mexanizmindən prinsipial surətdə fərqlənən *URİ* (*Universal Resource İdentifier*) mexanizminə keçid nəzərdə tutulur ki, bu da resursları təkcə yerləşdiyi yer üzrə deyil, həm də bəzi mücərrəd adlar üzrə də iqtibaslaşdırmağa imkan verir. Bu məqsədlə yeni, *XML* protokolları işlənib hazırlanır. *XML*-səhifəsində metaverilən də nəzərdə tutulur.

Yeni veb texnologiyaları platformasının əsas prinsipial qoyuluşu mövcud platforma ilə uyuşanlığı da nəzərdə tutur. Yəni, yeni texnologiyada *HTML* dilində təqdim edilən resurslarla da manesiz işləmək mümkün olacaqdır. *XML* platformasının bir sıra standartları artıq geniş tətbiq edilməkdədir. Məsələn, XML dili elektron biznesdə tətbiq edilir. *XML* ilə VB dili olan *SQL* arasında əlaqələrin yaradılması üzərində gərgin iş gedir. Bu, VB texnologiyalarının da *XML* platformasına keçirilməsi ilə nəticələnəcəkdir. Yəni *XML*-ə yönəldilmiş VBİS yaradılması qaçılmazdır.

XML platforması həm də Veb-in elmtutumluluğunu və texnoloji mükəmməlliyini təmin etmək üçün təməl təşkil edir. Bu, ***semantik Veb*** yaradılması deməkdir. Bu isə yalnız sintaksis mahiyyətli olan *XML*-sənədinə də yenidən baxılmasını tələb edəcəkdir.

8.5.7. Həllini gözləyən problemlər

Artıq bir neçə illik intensiv inkişafdan sonra Veb texnologiyalarının keyfiyyətcə təkmilləşdirilməsi imkanları tükənmişdir.

Veb texnologiyaları əlavələrinin təkamülünə əsas əngəl *HTML* dilinin zəif cəhətləri və funksional məhdudiyyətləri olmuşdur. Belə ki, *HTML* dili qapalı dil olduğundan, lazım gəldikdə dilin funksional imkanlarını genişləndirmək üçün istifadəçiyə yeni teqlər daxil etməyə imkan vermir. Bundan əlavə, möxcud veb texnologiyası informasiya resurslarını (*URL*-in köməyi ilə) yalnız yerləşdiyi yer üzrə identifikasiya edir

(ünvanlaşdırır), halbuki daha mücərrəd identifikasiya vasitələrinə ehtiyac vardır. Çünki mövcud identifikasiya metodunda, resurs yerini dəyişən kimi, veb-serverdəki iqtibaslar pozularaq "asılı" vəziyyətə düşür. *HTML*–səhifəsində təqdim edilən sənədlərin quruluşu, semantikası və digər xassələrinin təsvirini vermək üçün metaverilənə yer yoxdur. Buna görə də *HTML*-səhifəsinin quruluşu və məzmununun düzgünlüyünə nəzarət etmək mümkün olmur. Bu problemlər *HTML* dilinin Veb səhifəsinin məzmunca nişanlanmasına deyil, yalnız kompüter ekranında təqdimat formatına yönəlik olması ilə bağlıdır. *HTML*-səhifəsində metaverilənin olmaması daha məqsədyönlü axtarışa imkan vermir.

ƏDƏBİYYAT

1. *Алексеев А., Евсеев Г., Мураховский В., Симонович С.* Новейший самоучитель работы на компьютере. М.: ИнформКом-Пресс, 2001.
2. *Ананьин В.И.* Корпоративные стандарты — точка опоры автоматизации // СУБД. 1997. № 5-6.
3. *Аузан В., Шпагина М.* Новая экономика // Эксперт-Интернет. 2000. № 1. 29 мая.
4. *Аузан В.* Бизнес на интеллекте // Эксперт. 2001. № 16. 23 апр.
5. *Байгарова Н.С., Бухштаб Ю.А., Горный А.А., Евтеева Н.Н., Лялин В.Ю., Монастырский А.В., Стрелков А.Ю.* Методы индексирования и поиска изображений и видеоданных на основании визуального содержания // Сборник трудов Второй всероссийской конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции», Протвино, 26—28 сентября 2000 г.
6. *Белоногов Г.Г., Котов Р.Г.* Автоматизированные информационно-поисковые системы. М.: Сов. радио, 1968.
7. *Бойко В.В., Савинков В.М.* Проектирование баз данных информационных систем. М.: Финансы и статистика, 1989.
8. *Васкевич Д.* Стратегии «клиент — сервер»: Руководство по выживанию для специалистов в области реорганизации бизнеса. Киев: Диалектика, 1996.
9. *Вейнер П.* Языки программирования *Java* и *JavaScript.* М.: ЛОРИ, 1998.
10. *Вендров А.М.* Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. М.: Финансы и статистика, 2000.
11. *Вендров А.М.* СЛ-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. М.: Финансы и статистика, 1998.
12. *Вербовецкий А.А.* Основы компьютерной технологии. М.: Алекс, 2000.
13. *Винер Н.* Кибернетика или управление и связь в животном и машине. М.: Советское радио, 1968.
14. *Дарнел Р. JavaScript* Справочник. СПб.: Питер, 2000.
15. *Дейт К.* Введение в системы баз данных. 6-е изд.: Пер. с англ. М.: Вильяме, 1999.
16. *Дейт К.* Руководство по реляционной СУБД *DB2 /* Пер. с англ. и предисл. М.Р. Когаловского. М.: Финансы и статистика, 1988.
17. *Денисов А. Internet Explorer 5.5:* Справочник. СПб.: Питер, 2001.
18. *Доброе Б.В., Лукашевич Н.В.* Тезаурус и автоматическое концептуальное индексирование в университетской информационной системе РОССИЯ // Сборник трудов Третьей всероссийской конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции», Петрозаводск, 11-13 сентября 2001 г.
19. *Дрибас В.П.* Реляционные модели баз данных. Минск: Изд-во БГУ, 1982.
20. *Емельянов Н.Е.* Введение в СУБД ИНЕС. М.: Наука, 1988.
21. *Замулин А.В.* Системы программирования баз данных и знаний. Новосибирск: Наука, 1990.
22. *Интернет.* Всемирная компьютерная сеть: Практическое пособие и путеводитель. М.: Синтез, 1995.

23. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов / Под ред. СВ. Симоновича. СПб.: Питер, 2002.
24. Информатика / Под ред. П.В. Конюховского, Д.Н. Колесова. СПб.: Питер, 2000.
25. Информатика./Под ред. Н.В. Макаровой. М.: Финансы и статистика, 2001.
26. Информатика: Учебник для экономических специальностей высших учебных заведений / Под ред. Н.В. Макаровой. М.: Финансы и статистика, 2001.
27. Информационные системы общего назначения: Пер. с англ. / Под ред. Е.Л. Ющен-ко. М.: Статистика, 1975.
28. *Ищбовецкий А.А.* Основы компьютерной технологии. М.: Алекс, 2000.
29. *Калиниченко Л.А.* Методы и средства интеграции неоднородных баз данных. М.: Наука, 1983.
30. *Калиниченко Л.А.* Стандарт систем управления объектными базами данных *ODMG-93:* Краткий обзор и оценка состояния // СУБД. 1996. № 1. С. 102-109.
31. *Каляное Т.Н. CASE.* Структурный системный анализ (автоматизация и применение). М.: ЛОРИ, 1996.
32. *Карабин П.Л.* Язык программирования *Java.* Создание интерактивных приложений для *Internet.* М.: Познавательная книга, 2001.
33. *Карминский А.М., Нестеров П.В.* Информатизация бизнеса. М.: Финансы и статистика, 1997.
34. *Клименко СВ., Крохин И.В., Кущ В.М., Лагутин Ю.Л.* Электронные документы в корпоративных сетях. М.: Анкей-Экотренд, 1999.
35. *Когаловский М.Р.* Абстракции и модели в системах баз данных // СУБД. 1998.
36. *Когаловский М.Р.* Перспективные технологии информационных систем. М.: ДМК-Пресс: Компания АйТи, 2003.
37. *Когаловский М.Р.* Технология баз данных на персональных ЭВМ. М.: Финансы и статистика, 1992.
38. *Когаловский М.Р. XML:* возможности и перспективы. Ч. 1. Платформа *XML* и ее стандарты // Директор информационной службы. Январь 2001. С. 24—28.
39. *Когаловский М.Р. XML:* возможности и перспективы. Ч. 2. Базы данных *XML,* семантика *XML*-документов, перспективы // Директор информационной службы. Февраль 2001. С. 16-20.
40. *Когаловский М.Р. XML:* сферы применения // Директор информационной службы. Апрель 2001.
41. *Когаловский М.Р.* Электронные библиотеки — развитие продолжается / МАИК «Наука/Интерпериодика» // Программирование. 2002. № 4.
42. *Когаловский М.Р.* Энциклопедия технологий баз данных. М.: Финансы и статистика, 2002.
43. Компьютер для тех, кому некогда / Под ред. Ф.И. Струнина. М., 2001.
44. *Королев Л.Н.* Методы выборки нужного слова из словаря // Вычислительная техника / ИТМ и ВТ АН СССР, 1958.
45. *Коуз Р.* Природа фирмы // Теория фирмы. СПб.: Экономическая школа, 1995.

46. *Кузнецов С.Д.* Развитие идей и приложений реляционной СУБД *System R* // Итоги науки и техники. Сер. Вычислительные науки. Том 1. М.: ВИНИТИ, 1989. С. 3-75.
47. *Кураленок И.Е., Некрестьянов И.С.* Оценка систем текстового поиска / МАИК «Наука/Интерпериодика» // Программирование. 2002. № 4.
48. *Курбаков К.И.* Кодирование и поиск информации в автоматическом словаре. М.: Радио и связь, 1968.
49. *Кушниренко А.Г., Леонов А. Г., Кузьменко М.А. и др.* Информационная культура: Новые информационные технологии. М.: Дрофа, 2000.
50. *Ладыженский Г.М.* Архитектура корпоративных информационных систем // СУБД. 1997. № 5-6.
51. *Майминас Е.З.* Информационное общество и парадигма экономиической теории // Вопросы экономики. 1997. № 11.
52. *Мартин Дж.* Организация баз данных в вычислительных системах: Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. А.А. Стогния и А.Л. Щерса. М.: Мир, 1980.
53. *Матвеев Л.А.* Компьютерная поддержка решений. СПб.: Специальная литература, 1998.
54. *Мелихова Л.* Интернет: Энциклопедия. СПб.: Питер, 2001.
55. *Мине Г., Шнайдер Д.* Метакапитализм и революция в электронном бизнесе: какими будут компании и рынки в XXI веке. М.: Альпина, 2001.
56. *Михайлов А.М., Гиляровский Р.С., Черный А.И.* Основы информатики. М.: Наука, 1968.
57. *Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К.* Информатика. М.: Академия, 2001.
58. *Некрестьянов И., Пантелеева Н.* Системы текстового поиска для Веб / МАИК «Наука/Интерпериодика» // Программирование. 2002. № 4.
59. *Нербовецкий А.А.* Основы компьютерной технологии. М.: Алекс, 2000.
60. *Нотон П. Java:* Справочное руководство: Пер. с англ. М.: Восточная книжная компания, 1996.
61. Основы экономической информатики/Под ред. А.Н. Морозевича. Минск: БГЭУ, 1998.
62. *Паттерсон Л.* Использование *HTML 4.0.* Ясно, кратко, надежно. М.: Диалектика, 1999.
63. *Питтс Н. XML* за рекордное время: Пер. с англ. М.: Мир, 2000.
64. *Попов Э.В.* Общение с ЭВМ на естественном языке. М.: Наука, 1982.
65. *Рассохин Д., Лебедев А. World Wide Web* — Всемирная информационная паутина в сети *Internet.* 2-е изд. М.: Химический ф-т МГУ, 1997.
66. *Саймон А.* Стратегические технологии баз данных: Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. М.Р. Когаловского. М.: Финансы и статистика, 1999.
67. *Смит Дж., Смит Д.* Принципы концептуального проектирования баз данных // Требования и спецификации в разработке программ: Пер. с англ. / Под ред. В.Н. Агафонова; предисл. А.П. Ершова и В.Н. Агафонова. М.: Мир, 1984. С. 165-198.
68. *Стиглер Д.* Экономическая теория информации // Теория фирмы. СПб.: Экономическая школа, 1995.

69. *Стомингс В.* Компьютерные системы передачи данных. 6-е изд. М.; СПб.; Киев: Вильяме, 2002.
70. *Стомингс В.* Операционные системы. Внутреннее устройство и принципы проектирования. 4-е изд. М.; СПб.; Киев: Вильяме, 2002.
71. *Сэлтон Г.* Автоматическая обработка, хранение и поиск информации: Пер. с англ. / Под ред. А.И. Китова. М.: Сов. радио, 1973.
72. *Тамбовцев В.Л.* Пятый рынок: экономические проблемы производства информации. М.: Изд-во МГУ, 1993.
73. *Тиори Т., Фрай Дж.* Проектирование структуры баз данных: В 2 кн.: Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. В.И. Скворцова. М.: Мир, 1985.
74. *Ульман Дж.* Управление памятью для всех. Киев: Диалектика, 1996.
75. *Ульман Дж.* Основы систем баз данных: Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. М.Р. Когаловского. М.: Финансы и статистика, 1983.
76. *Ульман Дж., Видом Дж.* Введение в системы баз данных: Пер. с англ. М.: ЛОРИ, 2000.
77. Фактор трансакционных издержек в теории и практике российских реформ / Под ред. В.Л. Тамбовцева. М.: ТЕИС, 1998.
78. *Фридман А.Л.* Основы объектно-ориентированной разработки программмных систем. М.: Финансы и статистика, 2000.
79. *Холмогоров В.* Основы Web-мастерства. СПб.: Питер, 2001.
80. *Храмцов П.Б., Брик С.А., Русак А.М., Сурин А.И.* Основы Web-технологий. М.: Интернет-университет информационных технологий, 2003.
81. *Цаленко М.Ш.* Моделирование семантики в базах данных. М.: Наука, 1989.
82. *Цаленко М.Ш.* Семантические и математические модели баз данных // Итоги науки и техники. Сер. Информатика. Т. 9. М.: ВИНИТИ, 1985.
83. *Цикритзис Д., Лоховски Ф.* Модели данных / Пер. с англ. и предисл. О.М. Вейнерова. М.: Финансы и статистика, 1985.
84. *Шпагина М.* Ревизия. Стоит ли отвергать ценность новой экономики //Эксперт-Интернет. 2001. № 6. 10 сентябрь.
85. *ШуленинА.* Процессор запросов *Microsoft SQL Server//* СУБД. 1998. № 3. С. 37-56.
86. Экономическая информатика /Под ред. П.В. Конюховского, Д.Н. Колесова. СПб.: Питер, 2000.
87. Язык описания данных КОДАСИЛ: Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. М.Р Когаловского и Г.К. Столярова. М.: Статистика, 1981.
88. *Ярдени Э.* Экономические последствия мира // *www.cfln.ru / chuvakhin/ecpy.shtml*
89. *Ясин Е.Г. и др.* Экономическая информация. М.: Статистика, 1974.
90. *Alter S.* Information Systems. The Foundation of E-Business. 4lh ed. Prentice Hall, 2002.
91. *Curtis G., Cobham D.* Business Information Systems. Analysis, Design and Practice. 4th ed. Prentice Hall, 2002.
92. *Laudon K., Laudon J.* Management Information Systems. New Approaches to Organization & Technology. 6lh ed. Prentice Hall, 2002.
93. *Yardeni E.* The Economic Consequences of The Peace. Deutsche Morgan Grenfell, Topical Study 35. May 7. 1997.

94. *Arrow K.* Information and Economic Behavior // The Economics of Information. Cambridge, Mass., Belknap Press, 1984.
95. *Bell D.* The Coming of Post-Industrial Society. N.Y.: Basic Books, 1976.
96. *Drucker P.* On the Profession of Management. Harvard Business School Press, 1998.
97. *Stigler G.J.* The Economics of Information // Journal of Political Economy. 1961. Vol. 69. № 3. June.
98. *Ware L.C.* The State of the CIO. The Changing Role of Chief Information Officer 2002-2003 // CIO Research Series. 2001.
99. *Yardeni E.* The Economic Consequences of the Peace. Deutsche Morgan Grenfcll Topical Study № 35. 1997. May 7.
100. ANSI/NISO Z39.85-2001. Dublin Core Metadata Element Set. National Information Standards Organization, 2001 // http: // www.niso.org/standards/reso-urces/Z39-85.pdf Text Retrieval Conferences (TREC) // http://trec.nist.gov/
101. *HTML* 4.01 Specification. December, 1999 //http://www.w3.org/ TR/1999/REC-htmHO 1-19991224 World Wide Web Consortium // http://www.w3.org/

Əlavələr

Dos.İ.K.Musayev

Yeni İnformatika

İnformatika – informasiyanın ümumi xassələrini və kompüter sistemlərinin köməyi ilə onun yaradılması, saxlanması, axtarışı, dəyişdirilməsi və istifadə edilməsi qanunauyğunluqlarını və üsullarını öyrənən elmdir.

İnformasiya anlayışı, növləri və xassələri.

Elmi ədəbiyyatda *İnformasiya* termininə çoxsaylı tərifler verilmişdir ki, bunlar da bu anlayışa müxtəlif yanaşmaları və izahları (yozumları) əks etdirir.

Rusiya Federasiyasının Federal Qanununda göstərilir ki, "*İnformasiya* dedikdə, təqdimat formasından asılı olmayaraq, şəxslər, əşyalar, faktlar, hadisələr və proseslər barədə məlumatlar başa düşülür".

Ojeqovanın Rus dilinin izahlı lüğətində informasiyanın 2 tərifi verilmişdir:

1.*İnformasiya* - ətraf dünya və onda gedən proseslər barədə insan və ya xüsusi qurğu tərəfindən dərk edilən, qavranılan, mənimsənilən məlumatlardır.

2. *İnformasiya* – işlərin və ya nəyinsə vəziyyətini aydınlaşdıran məlumatlardır.

İnformasiya və onun xassələri bir sıra elm sahələrinin, o cümlədən, informasiya nəzəriyyəsinin[39], kibernetikanın[40], semiotikanın[41], kütləvi kommunikasiyalar nəzəriyyəsinin[42], informatikanın, sosionikanın[43], informodinamikanın[44], informasiologiyanın[45] tədqiqat obyektidir.

39 İnformasiya ötürən sistemlərin riyazi nəzəriyyəsidir
40 Maşınlarda, heyvanlarda və İnsan cəmiyyətində idarəetmə və rabitə haqqında elmdir
41 İşarələr və işarə sistemləri haqqına elmdir
42 Kütləvi informasiya vasitələrinin və onların cəmiyyətə təsirinin tədqiqi ilə məşğul olan elmdir

İnformatikada informasiyanın aşağıdakı tərifi daha tez-tez istifadə edilir:

İnformasiya - ətraf dünya haqqında dərk edilmiş və saxlanma, ötürülmə, dəyişdirilmə və istifadə edilmə obyekti olan məlumatlardır.

Məlumat – siqnallarda, xəbərlərdə, bildirişlərdə ifadə edilən bilgilərdir.

İnformatika baxımından, informasiyanın əsas növləri aşağıdakılardır:

-*Qrafik və ya təsviri informasiya*[46]*;*

-*Səs informasiyası*[47]*;*

-*Mətn informasiyası*[48]*;*

-*Ədədi informasiya*[49]*;*

-*Videoinformasiya*[50]*;*

Bunlardan əlavə, taktil[51], orqanoleptik[52] informasiya kimi kodlaşdırılması və saxlanması hələ mümkün olmayan informasiya növləri və həmçinin, elmin, hələ nəinki kodlaşdırıb saxlamağı, hətta izah etməyı belə bacarmadığı bir sıra başqa informasiya növləri[53] də vardır.

İnformasiya uzaq məsafəyə əvvəlcə kodlaşdırılaraq işıq siqnalları ilə, sonra elektrik naqili ilə, daha sonra isə radio dalğaları ilə ötürülmüşdür.

Rəqəmsal rabitənin banisi ümumi informasiya nəzəriyyəsinin yaradıcısı Klod Şennon sayılır.

İnternetin təqdim etdiyi informasiya xüsusi növ informasiya hesab edilir. Çünki burada irihəcmli paylanmış informasiyanın saxlanması, emalı, axtarışı, ötürülməsi üçün xüsusi priyomlardan və müxtəlif informasiya növlərinin işlənməsi üçün xüsusi üsullardan istifadə edilir.

Digər obyektlər kimi, informasiya da müəyyən xassələrə malikdir. İnformasiyanın xassələrinin digər obyektlərin xassələrindən əsas fərqi dualizmdir. Yəni informasiyanın məzmununu formalaşdıran xassələr həm ilkin verilənlərin xassələrindən, həm də qeydiyyata alma metodlarının xassələrindən asılıdır.

İnformatika baxımından, *obyektivlik, gerçəklik, tamlıq, dəqiqlik, aktuallıq, yararlılıq, qiymətlilik, məqamlılıq, başa düşülənlik, əlçatanlıq və lakoniklik* kimi ümumi keyfiyyət xassələri ön plana çəkilir.

Obyektivlik informasiyanın qeydiyyata alınma üsulundan asılı olmamasını ifadə edir. Məsələn, "hava istidir" - cümləsindəki informasiya obyektiv deyil. Lakin "havanın hərarəti 22^0C təşkil edir" - cümləsindəki informasiya obyektivdir. Çünki bu, insanın subyektiv qiyməti deyildir.

---

43 Fərdi və sosial psixikanın informasiya metabolizmi nəzəriyyəsidir

44 Açıq informasiya sistemləri haqqında elmdir

45 Müxtəlif obyektlər çoxluğu üçün informasiyanın alınması, saxlanması və ötürülməsi haqqında elmdir

46 Ətraf dünya haqqında ilk saxlanan informasiya növüdür. Qayaüstü rəsmlər...

47 1877-ci ildən saxlanması mümkün olmuşdur. Əsas növü musiqi informasiyasıdır.

48 Şifahi dilin sözlərinin və cümlələrinin xüsusi simvolların (hərflərin) və digər durğu işarələrinin köməyi ilə kodlaşdırılması nəticəsində meydana gəlmişdir.

49 Ətraf dünyadakı obyektlərin və onların xassələrinin kəmiyyət ölçüləri olan rəqəmlərlə ifadə edilir.

50 Ətraf dünyanın "canlı" təsviri. Kinonun ixtira edilməsi ilə mümkün olmuşdur.

51 lamisə, duyğu, hiss

52 iybilmə, dadbilmə və s

53 Məsələn, ekstrasensor informasiya

Gerçəklik informasiyanın hadisəni düzgün əks etdirməsini ifadə edir. Obyektiv informasiya həmişə gerçəkdir. Gerçək informasiya isə həm obyektiv, həm də subyektiv ola biləndir. Gerçək informasiya düzgün qərar qəbul etməyə kömək edir. İnformasiyanın bilərəkdən[54] və ya bilməzlikdən, həmçinin manelərin təsiri və ya dəqiq ölçü cihazının olmaması üzündən təhrif edilməsi nəticəsində gerçək olmayan informasiya yaranır.

Tamlıq informasiyanın dərketmə və ya qərar qəbulu üçün yetərli olmasını ifadə edir. Natamam informasiya səhv qərar qəbuluna səbəb ola bilir.

Dəqiqlik informasiyanın obyektin, prosesin, hadisənin gerçək vəziyyətinə yaxınlıq dərəcəsini ifadə edir[55].

Aktuallıq informasiyanın istifadə məqamı üçün vacibliyini ifadə edir. Bəzən yalnız vaxtında alınan informasiya yararlı olur.

Yararlılıq (qiymətlilik) informasiyanın konkret istifadəçi ehtiyacını ödəmək baxımından qiymətləndirilməsini ifadə edir.

Ən qiymətli informasiya *obyektiv, gerçək, tam və aktual* olan informasiyadır[56].

Sosial (ictimai) informasiya əlavə xassələrə də malikdir. Çünki bu, semantik (məna) xarakterli olub, ətraf dünyanı anlayışlar vasitəsilə təsvir edir. Digər tərəfdən, bu informasiya dil mahiyyətli olub, bir mahiyyəti müxtəlif dillərdə[57] ifadə etməyi mümkün edir.

Zaman keçdikcə, informasiyanın kəmiyyəti[58] artır, sistemləşdirilir, qiymətləndirilir və ümumiləşdirilir. Bu, informasiyanın kumulyativ[59] xassəsidir.

İnformasiyanın köhnəlməsi zaman keçdikcə onun qiymətdən düşməsi formasında baş verir. Mövcud informasiyanı köhnəldən onu tamamlayan və dəqiqləşdirən yeni informasiyadır. Elmi-texniki informasiya sürətlə, estetik informasiya[60] isə yavaş-yavaş köhnəlir.

Məntiqilik, yığcamlıq və münasib təqdimat forması informasiyanı asan anlamağa və mənimsəməyə kömək edir.

İnformasiynın kəmiyyət xarakteristikaları

İnformasiyanın texnikada ölçülməsi. Texnikada[61] informasiyanın kəmiyyəti dedikdə, kodlaşdırılan, ötürülən və ya saxlanılan simvolların sayı nəzərdə tutulur. Yəni burada həcm ön plana çəkilir və məzmun nəzərə alınmır.

Hesablayıcı texnikada 2 standart ölçüdən – *bit* və *baytdan* istifadə edilir. ***Bit*** minimal informasiya vahididir ki, bu da iki haldan birinin seçilməsinin nəticəsini ifadə edir. ***Bayt*** 8 bitlik standart vahiddir. Adətən mətnin bir simvolunu təqdim etmək üçün istifadə edilir.

---

54 dezinformasiya
55 Bu, ölçü cihazlarının xətası ilə bağlıdır.
56 Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, obyektiv və gerçək olmayan informasiya da, məsələn, bədii əsər də insan üçün çox qiymətli informasiya kimi çıxış edə biləndir.
57 Məsələn, təbii danışıq dilindəki fikrin riyazi düsturlarla ifadə edilə bilməsi
58 miqdarı və həcmi
59 Kumulyasiya – latınca, yığılma, toplanma, artma mənasına gəlir.
60 Sənət əsəri
61 Xəbərlərin kodlaşdırılması və ötürülməsi nəzəriyyəsində

Xəbərin informasion həcmi (tutumu) dedikdə, xəbərdəki informasiyanın bitlə, baytla və törəmə vahidlərlə[62] ölçülən kəmiyyəti nəzərdə tutulur.

İnformasiya nəzəriyyəsində informasiyanın ölçülməsi. Burada informasiyanın miqdarı ləğv edilən qeyri-müəyyənliklə ölçülür. Bu hala informasiyanın miqdarı bu və ya digər xəbərin alınması ehtimalından asılı olur.

Klod Şennon informasiyanın xaotikliyi ölçüsü olaraq *informasion entropiya* anlayışı daxil etmişdir. Bu, ilkin (mənbədəki) əlifbanın hər hansı bir simvolunun başvermə (kanala düşmə) qeyri-üəyyənliyini təyin edir. İnformasiya itkisi olmadıqda ötürülən informasiyanın miqdarı ötürülən simvolların sayına bərabər olur.

Asılı olmayan təsadüfi hadisələr üçün informasion entropiya K.Şennon tərəfindən təklif edilmiş $H(x) = -\sum_{i=1}^{n} p(i) \cdot \log_2 p(i)$ düsturu ilə hesablanır ki, burada da $p(i)$- i-ci hadisənin ehtimalıdır.

Səs informasiyasının kolaşdırılması

Səs müəyyən tezkili və amplitudalı sinusoidal dalğadır. Səsin tezliyi herts-lə ölçülür. İnsan 20-17000 herts tezlikli dalğaları eşidə bilir. Səsi rəqəmsal kodla ifadə etmək üçün səsin müəyyən vaxt kəsiyindəki intensivliyi göstəricisindən[63], məsələn, 0,001 saniyədə 48 dəfə və ya 1 saniyədə 48000 dəfə döyünən dalğadan istifadə edilir.

Səsin keyfiyyət xarakteristikaları

-seçim dəqiqliyi və ya səsin kodlaşdırılma dərinliyi[64]*;*

-seçim tezliyi və ya diskretləşdirmə tezliyi[65]*.*

İnformasiyanın müxtəlif növlərinin sıxılması (arxivləşdirilməsi)

İnformasiyanın diskret rəqəmsal təqdimatı adətən müəyyyən bolluğa (boşluğa) malik olur. Belə ki, tez-tez eyni bit sıraları təkaralanır. Bu isə informasiyanın həcmini artırır ki, bu da həm saxlama, həm də ötürmə baxımından həll edilməsi tələb olunaan problem sayılır. Bun görə də xüsusi sıxma metodları (alqoritmləri) işlənib hazırlanmışdır ki, bunların köməyi ilə də informasiyanın həcmini əhəmiyyətli dərəcədə azaltmaq mümkün olur. Həm universal[66], həm də ixtisaslaşdırılmış[67] sıxma alqoritmləri mövcuddur.

Sıxma alqoritmlərinin hamısı *bit*-lə işləyir.

Sıxma prosesinin əsas texniki xarakteistikaları və nəticələri aşağıdakılardan ibarətdir:

---

62 Kbayt, Mbayt və s

63 Buna seçim tezliyi də deyilir. Mümkün amplitudaların sayı seçim dəqiqliyi adlanır.

64 Səs siqnalının bir ölçmə kəmiyyətinə düşən *bit*-lərin sayı ilə ölçülür. Müasir səs kartları 16 bit kodlaşdırma dərinliyi ilə işləyir. Bu halda amplituda variantlarının sayı 65536 olur.

65 1 saniyədə səs siqnalının səviyyəsinin ölçülmələrinin sayıdır. 1 saniyədə 1 ölçmə 1 hertsə uyğundur. 1 saniyədə 8000-48000 herts ölçmə aparıla bilir. 8000 herts radio translyasiyaya, 48000 herts audio-CD səsləndirməsinə uyğundur.

66 Universal alqoritmlər informasiyaya sadəcə, bitlər sırası kimi baxır

67 Bunlar müəyyən tip (şəkil, mətn, səs, video) informasiyanı sıxmaq üçündür

-sıxma dərəcəsi[68]*;*
-sıxma sürəti[69]*;*
-sıxma keyfiyyəti[70].

Sıxma üsulları dönərli və dönməz olmaqla 2 qrupa bölünür.

Dönməz sıxma zamanı sıxılmış informasiya xarici görünüş etibarı ilə ilkin informasiya yığımına bənzəsə də, həcmcə kiçik olur. Bu alqoritmlər rastr şəkil fayllarını, səs və video faylları sıxmaq üçün tətbiq edilir.

Dönərli sıxma zamanı informasiyanın informativliyi, yəni informasion strukturu qorunub saxlanır.

Seriyalı kodlaşdırma üsulu ilə sıxma

Bu üsulda təkrar olunan elementlər üçün sayğac qoyulur. Məsələn, fərz edək ki, sıxılması tələb olunan informasiya: 44 44 44 11 11 11 11 01 33 ff 22 22 şəklindədir. Bu üsulla sıxılmış informasiya: 03 44 04 11 00 03 01 33 ff 02 22 kimi olacaqdır. Göründüyü kimi, 03 44 üç dənə 44 olduğunu, 04 11 isə dörd dənə 11 olduğunu göstərir. Əgər birinci bayt 00 şəklindədirsə, sayğac təkrar olunmayan baytları sayır ki, bizim misalda da bu, üç dənədir (01 33 ff). Buna görə 00 03 baytlarından sonra 01 33 ff gəlir, sonra isə 02 22 baytları, yəni iki dənə 22 gəlir.

Bu üsul rastr şəkilləri sıxmaq üçün münasibdir.

Lakin bu üsul informasiyanı az sıxır.

Haffmen alqoritmi

Bu üsulda əvvəlcə bütün informasiya oxunur və təkrarlanan elementlər sayılır. Sonra bunlar üçün binar ağac qurulur.

Haffmen alqoritmi ilə sıxmaya misal cədvəldə verilmişdir.

Fərz edək ki, mətnə daxil olan simvolların təkrarlanması aşağıdakı kimidir:

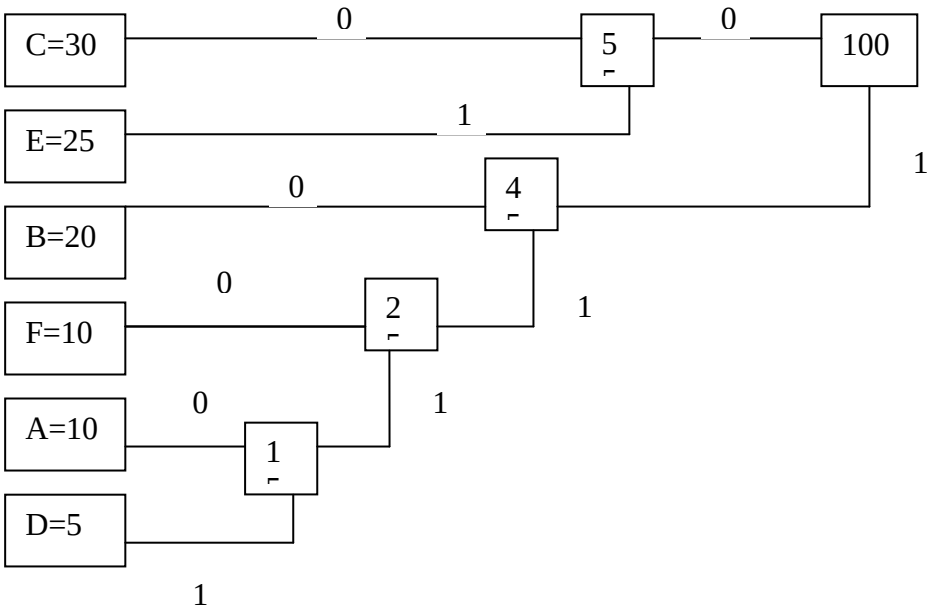
Simvol	A	B	C	D	E	F
Təkrarlanma	10	20	30	5	25	10

Simvolları təkrarlanma tezliyinin azalması qaydasında çeşidləyək:

Simvol	C	E	B	F	A	D
Təkrarlanma	30	25	20	10	10	5

Bu cədvəl əsasında qurulmuş binar ağac aşağıdakı kimidir:

68 Sıxılmamış həcmin sıxılmış həcmə nisbəti ilə ölçülür
69 Müəyyən informasiya həcminin sıxılmasına sərf edilən vaxtla ölçülür
70 Başqa alqoritmlə təkrar sıxarkən aşkara çıxan sıxılma dərəcəsi



Göründüyü kimi, son iki elementi (A və D) birləşdirib təkrarlanma tezliyi 15 (5+10) olan bir "düyün" alırıq. Sonra bu düyünü F-lə birləşdirib təkrarlanma tezliyi 25 (15+10) olan yeni bir "düyün" alırıq. Sonra bu düyünü B ilə birləşdirib təkrarlanma tezliyi 45 (25+20) olan daha bir "düyün" alırıq. Sonra C və E elementlərini birləşdirib təkrarlanma tezliyi 55 (30+25) olan yeni bir "düyün" alırıq. Sonra isə bu düyünləri birləşdirib (45+55) binar aşacın kökünü alırıq.

Bu düyünlərin sol (yuxarı) qanadını 0-la, sağ (aşağı) qanadını 1-lə kodlaşdırırıq.

Beləliklə:

C=00 (2 bit)
E=01 (2 bit)
B=10 (2 bit)
F=110 (3 bit)
A=1101 (4 bit)
D=1111 (4 bit) kimi kodlar alınır.

Sıxma zamanı bu simvollar yeni kodları ilə yadda saxlanır və açma zamanı əvvəlki kodları bərpa olunur.

Bundan əlavə, hesabi kodlaşdırma, Lempel-Ziv-Velç (LZW) alqoritmi, ikipilləli kodlaşdırma (Lempel-Ziv alqoritmi) kimi sıxma metodları mövcuddur.

Hal-hazırda PKPAK, ZİP, LHArc, LHA, ARJ, WinRAR kimi arxivator proqramları geniş tətbiq edilir.

Fərdi kompüterlərin aparat təminatı

Müasir fərdi kompüter elektron mikrosxemlər üzərində qurulmuş, ixtiyari növ informasiyanın qəbulu, saxlanması, emalı və ötürülməsi üçün yaradılmış sistemdir.

Sadə istifadəçilər adətən fərdi kompüterlərlə işlədiklərindən, burada əsasən fədi kompüterdən bəhs ediləcəkdir.

İntel firmasının prosessorları bazasında yaradılmış fərdi kompüterlər daha geniş yayılmışdır.

Son zamanlar çəkisi 2-2,5 kq olan daşınar fərdi kompüterlər - noutbuklar sürətlə yayılmaqdadır.

Aparat təminatı dedikdə, kompüteri təşkil edən və onu şəbəkəyə qoşan bütün avadanlıqlar çoxluğu (kompüter "dəmiri" - *hardware*) nəzərdə tutulur.

Aparat təminatına, ilk növbədə, prosessor, ana plata və onun əsas mikrosxemləri, yəni kompüterin bütöv arxitekturasını müəyyən edən *çipsetlər*[71], əsas operativ yaddaşın mümkün tipləri, videokart, disk qurğuları, monitor, printer və digər periferiya qurğuları aiddir.

Hər bir fərdi kompüter istifdəçisi texniki vasitələr və onların inkişaf tarixi barədə kifayət qədər dərin biliyə malik olmalıdır.

Fərdi kompüterlərin bütün komponentləri son dərəcə böyük sürətlə təzələnməkdədir. Son illərdə stolüstü kompüterlər və noutbuklar üçün çoxnüvəli prosessorlar, yaddaşla, video altsistemlə, sərt disklərlə yüksək sürətli iş təmin edən yeni şinlər, qiqabitlik naqilli və naqilsiz şəbəkələrlə işləmək üçün inteqrasiya edilmiş kontrollerlər yaradılmışdır.

Maye-kristallik monitorlar elektron-şüa borulu monitorları sıxışdırıb bazardan çıxarmışdır.

Ev kompüterinin yeni konsepsiyası irəli sürülmüşdür ki, bu da faktiki olaraq, təkcə DVD-disklərlə işləməklə kifayətlənməyən, yüksək keyfiyyətli çoxkanallı audiosistemi olan, İnternetdən radio televiziya translyasiyalarını qəbul edən, həmçinin, FM və TV-tünerlərlə təchiz edilmiş **mediamərkəzdir**.

Kompüterin aparat təminatı və onun son nailiyyətləri barədə dərin biliyə malik olanlar mənəvi cəhətdən köhnəlmiş texnikanı yaxşı tanıyırlar.

İntel mikroprosessorunun prinsipial sxeminə: hesab-məntiq qurğusu, idarəedici blok, ilkin seçim bloku, registrlər bloku, dekodlaşdırma bloku, keş-verilənlər, şinlər bloku, əmrlər üçün keş-yaddaş, giriş və çıxış blokları daxildir.

Mərkəzi prosessorun iş prinsipini belə təsəvvür etmək olar: emala daxil olan informasiya ilkin seçim blokunun idarəsi altında sistem yaddaşından şinlər bloku vasitəsilə prosessorun keş-verilənlərinə, əmrlər isə əmrlər üçün olan keş-yaddaşa ötürülür. Dekodlaşdırma bloku əmrlərin kodunu açıb, 2-lik koda çevirir və idarəedici bloka və keş-yaddaşa icraya göndərir. Hesab-məntiq qurğusu əmrə uyğun əməlləri icra edib alınmış nəticələri registrlər blokuna ötürür. Sonra registrlərin məzmunu sistem yaddaşına və ya xarici qurğulara ötürülür.

Ədəbiyyat

1. А.С. Грошев. Информатика. Учебник для вузов. Архангельск, 2009.

71 Çipset (chipset) – ana platada mikrosxemlər yığımı olub, prosessorun yaddaşla və xarici qurğularla işləməsini təmin edir.

Ə.Q. ƏLİYEV
i.e.n., dosent, AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun şöbə müdiri

"İNFORMATİKA" ELMİNİNN TARİXİ, PREDMETİ, MƏQSƏDİ VƏ ONUN CƏMİYYƏTDƏKİ ROLU VƏ VƏZİFƏLƏRİ

(MÜHAZIRƏ 1)

1.1. "İnformatika" kursuna giriş
1.2. İNFORMATIKA KURSUNUN MƏQSƏDI
1.3. "İnformatika" elminin predmeti haqqında ümumi məlumat
1.4. "İnformatika" fənninin əhəmiyyəti və vəzifələri
1.5. "İnformatika" fənninin əsas tərkib hissələri
1.6. ELMI TƏDQIQAT IŞLƏRININ YERINƏ YETIRILMƏSINDƏ İKT-NIN ROLU VƏ YERI
1.7. İNFORMATIKANIN VƏ İKT-NIN DIGƏR ELM SAHƏLƏRINDƏ TƏTBIQI
1.8. İNFORMATIKANIN, HESABLAMA TEXNIKASININ VƏ İKT-NIN MEYDANA GƏLMƏSI, TƏŞƏKKÜL TARIXI VƏ AZƏRBAYCANDAKI MÜASIR VƏZIYYƏTI HAQQINDA

1.1. "İnformatika" kursuna giriş

Müasir şəraitdə cəmiyyətin ən əsas inkişaf istiqamətlərindən biri cəmiyyət həyatının bütün sahələrinin kompüterləşdirilməsi və iformasiyalaşdırılmasıdır. Təsadüfi deyildir ki, BMT-nin bütün üzv dövlətlərinin qəbul etdiyi Üçüncü minilliyin səkkiz inkişaf məqsədindən biri kimi qlobal tərəfdaşlığın inkişaf etdirilməsi istiqamətində göstərilir ki, informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından(İKT) bəhrələnmək imkanı yaradılmalıdır. İKT cəmiyyətin və iqtisadiyyatın inkişafına ciddi təsir göstərdiyinə görə dinamik templə sosial və iqtisadi həyatın bütün sahələrinə tətbiq olunur. Hal-hazırda İKT-nin əhatə dairəsi hökümət təşkilatlarını, qeyri-hökümət və özəl qurumları, iqtisadi-sosial, elm-mədəniyyət, ictimai-siyasi, təhsil və s. sahələri əhatə edir. Cəmiyyətin lazımı informasiyalarla təchiz edilməsinin zəruriliyi artıq hamı tərəfindən qəbul olunur. İKT-nin inkişafı "biliklər iqtisadiyyatının", başqa sözlə neftsiz iqtisadiyyatın qurulmasına təkan verir. Ona görə də Azərbaycanda neft sahəsinə alternativ İKT sektorunun inkişaf etdirilməsi dövlətin iqtisadi siyasətinin vacib istiqamətlərindən hesab olunur.

Hazırda Azərbaycanda bu sahədə çox ciddi tədbirlər işlənməkdə və həyata keçirilməkdədir. Təkcə onu qeyd etmək kifayətdir ki, 2002-ci ilin fevral ayında Azərbaycan Respublikası ilə BMT İnkişaf Proqramı(İP) arasında imzalanmış proqram-layihəyə müvafiq olaraq hazırlanmış "Aərbaycan Respublikasının ikişafı naminə İKT üzrə Milli strategiya (2003-2012-ci illər)''-sı Azərbaycan Respublkası Prezidenti tərəfindən 17 fevral 2003-cü ildə imzalanmış və qarşıdakı onillik dövr üçün hökümət proqramı statusu almışdır.

Bu proqramın – İKT üzrə Milli Strategiyanın (İKTMS) yerinə yetirilməsi işi ümumdövlət, ümumxalq əhəmiyyətinə malik olmaqla cəmiyyət həyatının bütün sahələrində İKT-nin tətbiqini və onunla əlaqədar yarana biləcək bütün müsbət və mənfi nəticələrin həllini nəzərdə tutur.

1.2. "İnformatika kursunun məqsədi

İnformatika fənni təliminin əsas **məqsədi** insanlarda məntiqi və alqoritmik təfəkkür tərzini, məsələlərin səmərəli həlli üsullarının seçilməsinə yönəlmiş yaradıcı və əməli düşünmə qabiliyyətlərini formalaşdırmaq, həmçinin onların gündəlik qarşılaşdıqları problemlərin həlli üçün tələb olunan zəruri

informasiyaları kompyuter vasitəsilə ala bilmələri sahəsində texniki bacarıq və vərdişlərin öyrədilməsidir.

Hazırda cəmiyyətin və onun bütün sahələrinin inkişafı İnternetin artmaqda olan intellektual imkanlarından və informasiya resurslarından geniş istifadə olunması ilə əlaqədardır. Ona görə də konkret halda **"İnformatika"** kursunun tədrisinin əsas məqsədi və vəzifəsi insanları informatikanın elm və informasiya sənayesi sahəsi kimi, həmçinin fərdi kompüterlərin və İnternetin müasir vəziyyəti ilə, eləcə də ən müasir informasiya kommunikasiya texnologiyalarının imkanları və tətbiq dairələri ilə tanış etmək, onlarda həmin texnologiyalardan səmərəli istifadə sahəsində vərdişlər aşılamaqdır.

1.3. "informatika" elminin predmeti haqqinda ümumi məlumat

İnsanın informasiyaya münasibəti informasiya emalının avtomatlaşdırılması mümkünlüyündən sonra kökündən dəyişməyə və inkişaf etməyə başlamışdır. Bunun da nəticəsində yaradıcı və mütəxəssis insanların intelektual fəaliyyətinin məhsulu kimi informasiya ehtiyatları sürətlə çoxalmağa başlanmışdır.

İnformatika - kompüterlərdən və şəbəkələrdən, xüsusən İnternetdən istifadə etməklə bağlı olan yeni fənn və yeni informasiya sənayesi sahəsidir.

"İnformatika" fənn və elmi istiqamət kimi kompüterlərin köməyi ilə informasiyanın yığılması, emalı və ötürülməsinin metod, prinsip və qanunlarını öyrənir.

İnformatikanın fundamenti (əsası) - hesablama prosesləri və hesablama maşınları, sistemləri, şəbəkələrinin təşkili haqqında olan hesablama elmləridir.

Akademik B.M.Qluşkovun və B. S. Mixaleviçin fikrinə görə informatika kompüterləşdirilmiş informasiya sistemlərinin fəaliyyətinin layihələşdirilməsinin, işlənilməsinin, yaradılmasının, səmərəliliyinin qiymətləndirilməsinin, onun müxtəlif sahələrdə tətbiqinin və təsirinin bütün aspektlərini öyrənən kompleks elmdir.

"İnformatika" bir elm sahəsi kimi əsasən son onilliklərdə formalaşmışdır. ***İnformasiya və avtomatika*** sözlərindən yaranmış **İnformatika** (ingiliscə Informatics) terminini ilk dəfə fransızlar (1960-ci il) avtomatlaşdırılmış informasiya emalı sahəsini adlandırmaq üçün istifadə etmişlər. "İnformatika" termini bəzi hallarda "Kompüter elmləri" (Computer science) termini ilə eyniləşdirilir. Hazırda "İnformatika" elmi informasiya emalı proseslərinin (informasiyanın toplanması, ötürülməsi, saxlanması, dəyişdirilməsi, ləğvi və s.) kompüter texnikası vasitələri ilə avtomatlaşdırılmasından bəhs edən elm sahəsi kimi formalaşmışdır.

İnformasiya (latınca informatio) ifadə olunma formasından asılı olmayaraq insanlar, canlılar, cansızlar, faktlar, hadisələr, proseslər və s. haqqında olan məlumat və biliklərdir Biliklər isə müəyyən faktlar və onlar arasındaki asılılıqlar şəklində ifadə olunur.

İnsanlar min illər ərzində çox boyük həcmli informasiyalar toplamış və onları müxtəlif üsul və vasitələrlə saxlamışlar.

İnformasiyanın 1) faydalılıq, 2) tamliq, 3) həqiqilik, 4) qiymətlilik, 5) təzəlilik və s. kimi xassələri vardır.

İnformasiyalar yaranmasına, qəbul edilməsinə, ötürülməsinə, ifadə formalarına və vasitələrinə, istifadəsinə və s. görə müxtəlif cür qruplaşdırıla bilər.

İnformasiyaları hər hansı əlifba simvollarının köməyi ilə ifadə etmək və onu digər əlifbaya da keçirmək olar.

İnformatikada fakt, məlumat, xəbər terminləri çox vaxt "verilənlər" sözü ilə ifadə olunur.

"Verilənlər" (ingiliscə **data**) texniki vasitələrlə saxlanması, emal edilməsi və ötürülməsi üçün formal şəkildə təsvir olunan (kodlaşdırılan) məlumatdır.

İnformasiyanı ölçmək üçün ən minimal informasiya vahidi kimi ***bit*** **(**ingiliscə **bi**nary digi**t** sözundən) qəbul edilmişdir. Praktikada isə əsasən aşağıdakı daha böyük informasiya ölçü vahidləri işlədilir:

1 Bayt=8 bit; 1 Kb = 1024 bayt = 2^{10} bayt; 1 Mb= 1024 Kb = 2^{20} bayt; 1Gb= 1024 Mb = 2^{30}bayt; 1Tb = 1024 Gb = 2^{40}bayt;

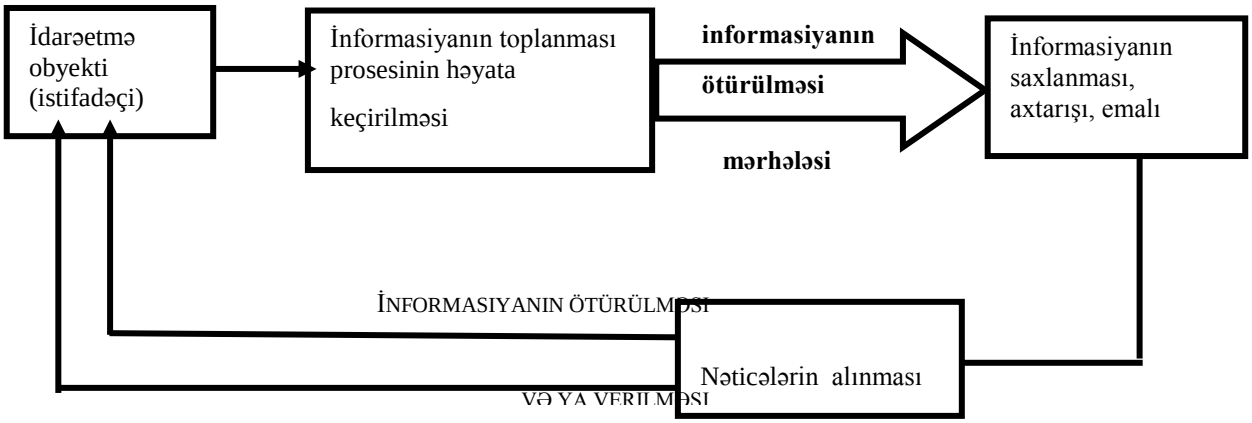
İnformasiya prosesləri və onların avtomatlaşdırılması. Kompüter texnikasının yaranması və inkşafı nəticəsində informasiya proseslərinin avtomatlaşdırılması daha da sürətlənmişdir.

İnformasiyanın ötürülməsi. Toplanan informasiyanın emal edilməsi üçün o, simli və ya simsiz rabitə kanalları ilə emal vasitələrinə ötürülməlidir.

İnformasiyanın saxlanması. İnformasiya emal edilməzdən əvvəl və sonra müasir kompüterlərdə istifadə olunan daşıyıcılarlda - maqnit və lazer disklərində və qurğularında saxlanır.

İnformasiya axtarışı və emalı. İnformasiyanın emalı qarşıya qoyulan məsələnin həlli deməkdir. Bunun üçün əvvəlcədən hazırlanmış alqoritmlərdən və proqramlardan istifadə olunur. Aftomatlaşdırılmış üsulla kompüterdə emal olunan informasiya istifadəçilərə adətən kompüterin xarici qurğuları ilə (monitor, printer, qrafikçəkən qurğu və s.) mətn, cədvəl, qrafik və s. şəklində çatdırılır.

İnformasiya proseslərinin aftomatlaşdırılmasının ümumi sxemi 1-ci şəkildə verilmişdir.



ŞƏKIL 1. İNFORMASIYA PROSESLƏRININ AVTOMATLAŞDIRILMASININ ÜMUMI

Qeyd olunmalıdır ki, son illərdə **"İnformatika"** termini əvəzinə "Kompüter texnologiyası" və ya "İnformasiya texnologiyası" terminlərindən daha çox istifadə olunur.

"Texnologiya" yunan sözü olub (techne (bacarıq)+logos (öyrənmə)) məhsulun hazırlanması bacarığı, istehsal proseslərinin yerinə yetirilməsi üçün üsul və vasitələr haqqında biliklər toplusu deməkdir. Bu nöqteyi-nəzərdən ***kompüter texnologiyası*** baxılan sahədə kompüter texnikasının aparat və proqram vasitələrindən istifadə texnologiyası deməkdir.

İnformasiya texnologiyası - informasiya ehtiyatlarından istifadə olunması proseslərini asanlaşdırmaq, onların etibarlığını və operativliyini çoxaltmaq məqsədilə informasiyanın toplanması, ötürülməsi, saxlanması, emalı və istifadəçilərə çatdırılmasını təmin edən və vahid texnoloji zəncirdə birləşdirən metodlar, istehsal prosesləri və texniki-proqram vasitələri toplusudur.

İnformatika, eləcə də İnformasiya texnologiyaları elmi inkişaf etdikcə yeni-yeni elmi terminlər, anlayışlar da meydana gəlmiş və gündəlik həyata daxil olmuşdur. Bunlara misal olaraq: İnfokommunikasiya, informasiya infrastrukturu, informasiyalaşma, informasiya mühiti, informasiya cəmiyyəti, informasiya resursları və xidmətləri, biliklər bazası, audio-video konfrans, telekonfrans, axtarış serverləri, relevant informasiya, spam, provayder, host, çat, meynfreym, LAN, WAN, XML, HTTP və s. göstərmək olar.

İNFORMATIKANIN VƏ IKT-NIN YENI ELM SAHƏSI KIMI INKIŞAFI. HAZIRDA İKT MÜSTƏQIL VƏ YENI ELM SAHƏSI KIMI FORMALAŞIR. İT-IN TƏDQIQAT OBYEKTI INFORMASIYA PROSESLƏRININ SƏMƏRƏLI TƏŞKILI ÜSULLARIDIR, TƏDQIQAT PEDMETI ISƏ İT-IN NƏZƏRI ƏSASLARI VƏ YARADILMASI ÜSULLARIDIR.

İT təbiət elmlərinin tərkibinə daxil olmaqla texniki elm kimi xarakterizə olunur və fundamental informatikanın bir bölməsidir. Onun nəzəri əsaslarını nəzəri informatika və ümumi informasiya nəzəriyyəsinin nailiyyətləri təşkil edir.

Kompüter qrafikası, rahat interfeyslər, multimedia texnologiyaları, geoinformasiya sistemləri, intellektual korporativ şəbəkələr, neyroşəbəkə texnologiyaları, tərcümə proqramları, virtual sistemlər və s. kimi bir çox aktual elmi-praktik problemlər İKT elminin perspektiv fundamental və tətbiqi tədqiqat istiqamətləridir.

1.4."İnformatika" fənninin əhəmiyyəti və vəzifələri

Informatikanın ən mühüm və vacib fənlərdən biri kimi əksər dünya ölkələrinin təhsil sistemlərində öyrənilməsinə xüsusi diqqət yetirilir. Informatika insanın zehni inkişafına kömək edir, məntiqi təfəkkürün formalaşmasında, mühakimə və dərketmə qabiliyyətlərinin yüksəlməsində əhəmiyyətli rol oynayır.

İnformatika bir elm sahəsi kimi gündəlik həyatda, dəqiq və humanitar elm sahələrinin inkişafında, texnika və müasir texnologiyaların təkmilləşdirilməsi prosesində ortaya çıxan problemlərin həllində insanların yaxın köməkçisinə çevrilir. İnformatika insanların elmi, praktiki biliklərinin genişlənməsində, yeni ixtisaslara yiyələnməsində mühüm rol oynayır.

İnformatika fənni insanları informasiyalaşmış cəmiyyətdə praktik həyati fəaliyyətə hazırlayır. O, dünyadakı elektron informasiya resurslarını təhlil etmək bacarıqlarını formalaşdırır.

İnsanların praktiki fəaliyyətə, əməyə və öz təhsillərini fasiləsiz davam etdirmələrinə hazırlanması informatikanın, kompyuter savadlılığının və informasiya mədəniyyətinin aparıcı rol oynamasından, gənclərrin İnformasiya cəmiyyətinə nəzəri və praktiki hazırlığından, onlara müasir şəraitdə dərketmə üsulları və vasitələrindən istifadə etməyə şərait yaradılmasından bilavasitə asılıdır. İnsanlar informasiya mədəniyyətinə, kompyuter savadına yiyələndikcə əmək bacarıqlarını müəyyənləşdirir, gələcəkdə həyat şəraitini daha səmərəli qurmaq imkanı əldə edirlər.

1.5."İnformatika" fənninin əsas tərkib hissələri

İnformatika fənni üzrə ümumi təlim nəticələrinin reallaşdırılmasını təmin etmək üçün fənnin əsas məzmununun zəruri hesab edilən aşağıdakı tərkib hissələri mövcuddur:

a)İnformasiya və informasiya prosesləri. İnformasiya öyrənilən obyektlər və hadisələr haqqında olan bilik və məlumatları göstərir. Həmin biliklər müəyyən faktlar və onlar arasındakı asılılıqlar şəklində ifadə olunur.

İnformasiya prosesləri informasiyalar üzərində yerinə yetirilən müxtəlif proseslərin məcmusu kimi başa düşülür. İnformasiya proseslərinə müxtəlif təlim prosesində, idarəetmədə qərar qəbul etmədə texniki layihələrin işlənməsi və s. zamanı baş verən informasiya çtvrilmələri də aiddir.

İnsan öz fəaliyyəti prosesində ətraf aləmdən informasiya almadan keçinə bilməz və bu əsasda onu əhatə edənlərlə informasiya mübadiləsində olur, həmin proseslərə şüurlu, hərtərəfli və məntiqi yanaşır.

b)Formallaşdirma, modelləşdirmə, alqoritmləşdirmə və proqramlaşdirma.

Kompyuterlərdən istifadə etməklə obyektin modelinin qurulması bir neçə zəruri mərhələləri əhatə edir. Formallaşdırma mərhələsində tədqiqat obyekti haqqında olan nəzəri fikirlər, müvafiq anlayışlar, əsas təsiredici amillər, inkişaf göstəriciləri, asılılıqlar, qanunauyğunluqlar və s. əsasında onun konseptual modeli qurulur. Konseptual modelin izahı riyazi simvolların dilinə çevrilir: yəni obyektin riyazi modeli yaradılır. Riyazi modelin reallaşdırılması üçün həll alqoritmi işlənilir və həmin alqoritm proqramlaşdırma dillərinin köməyi ilə kompyuter proqramına çevrilir. Alınmış kompyuter modelinə tədqiqat obyektinə aid real informasiyalar daxil edilir və nəticədə obyektin informasiya modeli alınır. Məhz bu model imkan verir ki, müəyyən dəqiqliklə obyektin vəziyyəti haqqında real situasiya öyrənilsin, onun nəticələri proqnoz edilsin və müəyyən eksperimentlər aparılsın.

Proqramlaşdırma dillərinin köməyilə intellektual xüsusiyyətlərə malik olan bütün kompyuter proqramlarının yaradılması da riyazi üsul və vasitələrdən istifadə etməklə həyata keçirilir. Məhz bu cür proqramların meydana gəlməsi ilə də süni intellekt anlayışı formalaşır. Bu istiqamətdə yaranan intellektual sistemlər insanın yaradıcı fəaliyyətinin, təxəyyülünün nəticəsi olan biliklərin emalına əsaslanır.

Qeyri-səlis məntiq və çoxluq əsasında qurulan həmin modellər, demək olar ki, bütün sahələrdə tətbiq olunur. Qeyri-səlis modelin giriş informasiyaları qeyri-dəqiq qiymətlər çoxluğudur. Ona gürə də həmin modellər mürəkkəb və qeyri-müəyyən şəraitdə özünü yaxşı apara bilir və bir çox sahələrdə tətbiq olunur.

Qeyd edilənlər onu deməyə əsas verir ki, ətraf aləmdəki müxtəlif tipli, formalı proseslərin formallaşdırıla bilməsi və onun əsasında obyektin kompyuter modelinin qurulması, müəyyən proseslərin başvermə ardıcıllığının öyrənilməsi, məsələlərin həlli ardıcıllığının müəyyənləşdirilməsi vacibdir və onsuz kompyuter vasitəsi ilə yeni məsələlərin həlli mümkün deyildir.

c)Kompyuter, informasiya və kommunikasiya texnologiyaları və sistemləri. Müasir kompyuterlər bir-birini tamamlayan iki - texniki təminat hissəsindən (qurğulardan) və proqram-informasiya təminatından ibarətdir. Kompyuter hər hansı işi özünün texniki qurğuları vasitəsi ilə proqram əsasında yerinə yetirir. Onun proqram təminatı kompyuterin yaddaş qurğularında saxlanılan və kütləvi istifadə olunan proqramlar toplusundan ibarətdir.

İKT kursuna mətn və qrafiki redaktorlar, elektron cədvəllər, verilənlər bazası, telekommunikasiya vasitələri, multimedia texnologiyaları, audio-video konfrans, Internet, informasiya sistemləri və s. daxildir və onların öyrənilməsi praktik istifadə baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir.

d)Cəmiyyətin informasiyalaşdırılması. Cəmiyyətin inkişaf tarixində üçüncü qlobal sosial-texniki inqilab kimi qeyd olunan müasir İKT ictimai həyatın informasiyalaşdırılması prosesi kimi reallaşır.

İnformasiya cəmiyyəti (İC) quruculuğu və ya başqa sözlə desək Cəmiyyətin informasiyalaşdırılması ölkənin intellektual potensialından səmərəli istifadə edərək hərtərəfli

inkişafın təmin edilməsi, korrupsiya ilə mübarizə, yoxsulluq və işsizliyin aradan qaldırılması, cəmiyyətdə aşkarlıq və şəffaflığın bərqərar edilməsi, bütövlükdə ictimai həyatın demokratikləşməsi ücün güclü vasitədir.

Azərbaycanda informasiyalaşmış cəmiyyətin əsas xüsusiyyətlərinə qlobal informasiya mühitinin yaradılması, sosial və iqtisadi fəaliyyətin yeni formalarının (məsafədən təhsilalma, elektron ticarət, tele iş, elektron demokratiya, elektron hökumət və s.) meydana gəlməsi, informasiya və bilik bazarının yaradılması, müxtəlif səviyyədə informasiya mübadiləsi sistemlərinin inkişafı, vətəndaş və təşkilatların istənilən məlumatı almaq, onu yaymaq və ondan istifadə etmək kimi hüquqlarının tam təmin edilməsi və s. aiddir.

1.6. Elmi tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsində ikt-nin rolu və yeri

Elmi sahələrdə informasiyalaşdırma, kompüter, telekommunikasiya texnologiyalarının və müasir informasiya sistemlərinin tətbiqi yeni səviyyədə və keyfiyyətdə biliklərin alınmasını, ümumiləşdirilməsini, yaranmasını və istifadəsini təmin edir. Alim və mütəxəssislərin zəruri elmi informasiyalarla vaxtında təmin edilməməsi elmin və sənayenin inkşaf tempinin düşməsinə apara bilər. Bunun qarşısı isə yalnız ən yeni İKT-dan istifadə etməklə, informasiya fondlarını elektronlaşdırmaqla almaq olar.

Hazırda Azərbaycanda ETİ-nin informasiyalaşdıralması, elektron nəşrlər, bir çox elmi-kütləvi, təhsil, mədəni-maarif və s. tipli saytlar-portallar, tədris proqramları, informasiya sistemləri, elektron dərsliklər, distant tədris texnologiyaları yaradılır və istifadə edilir. Əksər sahə və akademik elmi tədqiqat institutları, kitabxanaları, muzeyləri, arxivləri kompüterləşdirilmiş və İnternetə qoşulmuşdur. Bununla yanaşı bir çox məsələlərin həlli də həyata keçirməlidir:

- İnformasiya resuslarının elektronlaşması;
- Müasir informasiya resuslarından alim və mütəxəssislərin sərbəst istifadə imkanı;
- Rəqəm kitabxanalar şəbəkəsinin yaradılması və sərbəst istifadə edilməsi;
- ET-da kompüter modelləşdirmənin, statistik təhlil və s. kimi müasir tədqiqat metodlarının tətbiqi;
- Elmi verilənlər bazasına girişin təmini;
- Elmi informasiyaların ümumiləşdirilməsi, sistemləşdirilməsi vasitələrinin işlənməsi;
- İnformasiya mərkəzləri və fondları arasında səmərəli əlaqənin qurulması;
- Alim və mütəxəssislərin müəlliflik hüququnun tanınması və qorunması;
- Elektron kəşflərin hüquqi statusunun müəyyənləşdirilməsi və s.

1.7. İnformatikanin və ikt-nin digər elm sahələrində tətbiqi

İnformatikanın son dövrlərdəki inkişafı onu hesablama texnikasının köməyi ilə verilənlərin emalının üsul və vasitələri haqqında olan texniki bir fənndən, nəinki texniki sistemlərdə, həmçinin təbiətdə və cəmiyyətdə informasiya və informasiya prosesləri haqqında olan fundamental elmə çevirdi. İnformatika həmçinin elmlər sistemində birləşdirici funksiyasını yerinə yetirərək bir sıra yeni elmi istiqamətlərin yaranmasına və inkişafına səbəb olmuşdur.

İnformatikanın çox tətbiq olunan sahələrindən biri iqtisadiyyat olduğundan və iqtisadi sahələrə aid daha çox informasiyaların emalına xüsisi ehtiyac yarandığından informatika ilə iqtisadiyatın çox cəhətli qarşılıqlı əlaqələrinin öyrənilməsi digərlərindən daha nümunəvi xarakter daşıyır. Ona görə də burada iqtisadiyyat elminin nümunəsində İnformatikanın tətbiqi məsələlərinin təhlilinə baxılır. Riyaziyyatın iqtisadiyyata tətbiqi ilə bağlı iqtisadi-riyaziyyatın, iqtisadi-riyazi üsul

və modellərin inkişafı da informatikanın iqtisadiyyatda tətbiqinə geniş yol açdı və informatikanın xüsisi bölməsi kimi ***iqtisadi informatika*** formalaşdı.

İnformatika və iqtisadiyyat arasında sintez prosesləri daha mürəkkəb xarakter alır. Əvvəla informatika iqtisadiyyatda tətbiq olunaraq, onun inkişafına təkan verir və iqtisadi informatika yaranır.

Bundan başqa, informatika elmi və müasir informasiya texnologiyaları iqtisadiyyata o qədər nüfuz etmişdir ki, artıq iqtisadiyyat özü də bir elm olaraq dəyişmiş və yeni anlayışlar meydana gətirmişdir. Belə ki, informasiya texnologiyalarının tətbiqinin müasir səviyyəsi yeni infrastrukturun, yeni iqtisadi mühitin yaranmasına səbəb olmuşdur ki, bu zaman iqtisadiyyat özü də yeni forma və məzmun kəsb etmişdir. Bu sahə artıq bazar iqtisadiyyatı anlayışlarına müvafiq olaraq **elektron və ya rəqəmsal iqtisadiyyatı** adını almağa başlamışdır.

Bunlarla yanaşı iqtisadiyyat özü informatikaya təsir edir, onu öyrənir, ona iqtisadi obyekt kimi baxır. Bununla bağlı yaranan problemlərin öyrənilməsi isə **informatikanın iqtisadiyyatı** bölməsinin üzərinə düşür.

Son illərdə isə informatika və ya informasiya texnologiyaları demək olar ki, cəmiyyətin və elmin bütün sahələrinə kütləvi şəkildə tətbiq olunmağa başlandığından onun sahələr üzrə **tətbiqi informatika** bölmələri formalaşmağa başlamışdır. Nəticədə riyazi informatika, nəzəri informatika, texniki informatika, geoinformatika, tibbi informatika, kimyəvi informatika, bioinformatika, aqrar informatika, tarixi informatika, sosial informatika, hüquqi informatika, pedaqoji informatika, siyasi informatika, psixoinformatika və s. kimi elmi sahələr əmələ gəlmiş və inkişaf etmişdir.

Bununla yanaşı əks proses də baş verməkdədir. Yəni informatika müxtəlif sahələrə tətbiq olunaraq həmin sahənin yeni inkişaf xüsusiyyətlərini, problemlərini meydana çıxardığı kimi, həmin sahələr də öz növbəsində informatikanın qarşısında ona xas olan yeni problemləri yaradır. Misal üçün informatikanın cəmiyyətin bir çox sahələrində, o cümlədən hüquq-mühafizə orqanlarında, hüquqşünaslıqda, hüquqi proseslərdə geniş tətbiqi informasiya texnologiyalarının özünün hüquqi problemlərini yaratmışdır.

1.8. İNFORMATIKANIN, HESABLAMA TEXNIKASI VƏ IKT-NIN MEYDANA GƏLMƏSI, TƏŞƏKKÜL TARIXI VƏ AZƏRBAYCANDAKI MÜASIR VƏZIYYƏTI

Bəşər sivilizasiyası tarixində informasiya emalı sahəsindəki köklü dəyişikliklərə müvafiq olaraq bir neçə informasiya inqilabı olmuşdur. Birinci inqilab yazının, ikinci - kitab çapının, üçüncu - elektrikin, teleqrafin, telefonun, radio-televiziyanin, dördüncü - mikroprosessorların, fərdi kompüterlərin, İnternetin meydana gəlməsi ilə əlaqədardır. Bunları ümumləşdirərək qeyd etmək olar ki, cəmiyyətin inkişafı 1) kənd təsərrüfatı (aqrar), 2) sənaye dövrlərindən keçərək informasiya mərhələsinə daxil olmuşdur. Ona görə də informatikanın tarixi əslində dördüncü informasiya inqilabı ilə başlayir.

İnformatikanın tarixi özünün tərkib hissəsi olan kompüterlərin yaranması və inkişaf mərhələlərini, təsnifatını və arxitekturasını, aparat və proqram vasitələrini əhatə etdiyinə görə inkişaf tarixi də kompüter texnikasının inkişaf tarixinə uyğundur. Həmin tarixə qısaca nəzər salaq.

- İlk dəfə Blez Paskal (Fransa) 1642-ci ildə cəmləyici maşın hazırlamışdır;
- 1673-cü ildə Vilhelm Leybnis (Almaniya) hesab əməllərini yerinə yetirən mexaniki arifmometr yaratmışdır;
- 1830-su ildə Çarlz Bebic (İngiltərə) praqramla işləyən hesablama maşını (analitik maşın) yaratmağa cəhd göstmişdir. Bebicin ideyaları sonralar universal kompüterlərin yaradılmasının əsasını qoymuşdur;
- 1930-su ildə A.Turinq (İngiltərə) və E. Post (ABŞ) tərəfindən universal kompüterlərin yaradılmasının nəzəri əsasları inkişaf etdirilmişdir;

- XX əsrin 40-cı illərində Amerika alimləri Con Fon Neyman, Q.Qoldşteyn və A.Beris tərəfindən müasir kompüterlərin əsas iş prinsipləri verilmişdir. Həmin prinsiplər 1946-cı ildə ABŞ–da ENİAK adlı universal kompüterin yaradılması ilə həyata keçirilmişdir. Məhz həmin tarix də müasir kompüter texnikasının *yaranma tarixi* hesab olunmuşdur. Elə həmin vaxtdan da başlayaraq kompüter texnikası və texnologiyası yüksək surətlə inkişaf etməyə başlamış və aşağıdakı mərhələlərdən keçmişdir:

I nəsil (1946-1958-ci illər) - elektron lampalı hesablama maşınları. Onlardan əsasən riyazi məsələlərin həlli üçün istifadə olunurdu. Məs: MESM, BESM, Strela, M-3, Minsk-1, M-20 və s.

II nəsil (1958-1964-cü illər) - element bazası əsasən yarımkeçiricilərdən ibarət olan hesablama maşınları. Onların funksional imkanları xeyli artıq idi. Məs: BESM-4, Minsk-22, Ural-14 və s.

III nəsil (1964-1972-ci illər) - element bazası mikro elektronika və inteqral sxemlərdən ibarət olan hesablama maşınları. Bu nəslin əsasını İBM 360/370 təşkil edirdi. Onun əsasında keçmiş SSRİ-də EC EHM yaradılmışdır. Bu nəsil hesablama maşınlarının bir nümayəndəsi də kiçik (mini) maşınlar sinfinə daxil olan ABŞ-ın RDR, VAX kompüterləri və onların SSRİ-dəki analoqu olan CM-1/2/3/4/1420 və s. maşınları idi.

IV nəsil (1972-ci ildən sonraki dövr) böyük və çox böyük inteqral sxem (BİC, SBİS) texnologiyası ilə yaradılan mikro və mini kompüterlər. Bu nəslin ayrıca sinfi fərdi kompüterlərdir(FK - PC). Onların yaradılması prinsipcə inqilabi mahiyyət kəsb edirdi. Bunlara nümunə: İBM PC 286, 386, 486, 586 və s.

Yeni və ən yeni elektron texnologiyalarına əsaslanan indiki və sonrakı kompüterlər çox yüksək məhsuldarlığa və etibarlılığa malik olmaqla, keyfiyyətcə yeni funksional tələblərə, başqa sözlə biliklər bazaları ilə işləməyə, süni intellekt sistemlərinin təşkilinə, istifadəçi ilə nitq və görmə vasitəsi ilə ünsiyyəti təmin etməyə, ən yeni proqram vasitələrinin yaradılması prosesini sadələşdirməyə və s. imkan verirlər. Yeni arxetikturaya və texnologiyaya malik neyrokompüterlər real neyronların əsas xassələrini modelləşdirən neyron şəbəkələrinə əsaslanırlar. İntellektual imkanları xeyli üstün olan bioloji və optik texnologiyaları əsasında bio və optik neyrokompüterlərin yaradılması da yaxın gələcəyin reallığıdır.

Qeyd edək ki, adi kompüterlərin məhsuldarlığı bəzi hallarda və sahələrdə (nüvə energetikası, kosmos, hərbi-müdafiə, seysmologiya və s.) tətbiq üçün kifayət etmədiyindən bir çox *super kompüterlər də* yaradılmışdır. Onlar çox baha başa gəldiyindən, dünya üzrə sayları da çox azdır və ona görədə son zamanlar *virtual super kompüterlərin* yaradılması istiqamətində işlər də aparılır.

Qeyd etdiyimiz kimi informatikanın inkişaf tarixi də, onun bir elm sahəsi kimi formalaşması mərhələləri də yuxarıda təhlil etdiyimiz kompüter texnikasının inkişaf tempinə uyğundur. Ona görə də 1960-cı illərdən sonrakı dövrlərdə informatika fundamental bir elm sahəsi kimi formalaşmış və bir çox yeni elmi istiqamətlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Bundan başqa bir çox ölkələrin ali məktəblərində informatikaya aid olan çoxlu sayda yeni ixtisaslar və fənlər tədris olunmağa başlanılmışdır.

Azərbaycanda da informatika elmi 1960-cı illərdən inkşaf etməyə başlamışdır. Məhz həmin illərdə ilk dəfə respublika Elmlər Akademiyası sistemində hesablama mərkəzi və Kibernetika İnstitutu yaradılmışdır. 1970-ci illərdən başlayaraq keçmiş SSRİ məkanında olduğu kimi respublikada bütün nazirliklərin, iri müəssisələrin hesablama mərkəzləri və avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri (AİS) şöbələri yaradılmışdır.

1980-ci illərdən başlayaraq isə Respublika üzrə "RAİS-Azərbaycan"-in yaradılması AEA-nın AİS şöbəsinə həvalə olunmuşdur. Eyni zamanda bütün

nazirliklər də sahə AİS-i yaratmağa başlamışdılar. Ölkənin bir çox ali məktəblərində ADU-da, ADİU-da, ADNA-da, ATU-da informatika profilli kadrlar hazarlanmağa başlanılmışdır.

Sonrakı illərdə kompüter texnikası sahəsində baş verən dəyişikliklərə müvafiq olaraq həmin istiqamətdəki işlər get-gedə müasir formada və məzmunda davam etdirilmişdir.

Son illərdə Nazirlər Kabinetinin qərarı ilə AMEA-nın İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun yaradılması respublikada informasiya texnologiyalarının tətbiqi ilə bağlı problemlərə, bu istiqamətdə tədqiqatlara, yüksək ixtisaslı kadrlara olan böyük tələbatdan irəli gəlmişdir.

İnstitutda informasiya texnologiyalarının ən aktual problemləri tədqiq edilir, onların Azərbaycan şəraitində istifadəsi imkanlarını öyrənilir, həmçinin yüksək ixtisaslı kadr hazırlığı həyata keçirilir.

Hazırda respublikada İnternet mühitində virtual iş, təhsil, elektron–kommersiya, elektron biznes və s. kimi şəbəkə texnolgiyalarının müasir imkanları daim araşdırılır. Respublikada İKT bazarının inkişaf perspektivləri, İC-in və biliklər iqtisadiyyatının formalaşması məsələləri təhlil edilir, müəyyənləşdirilir, mətnlərin avtomatlaşdırılmış maşın tərcüməsi istiqamətində elmi tədqiqat işləri görülür. İnternetin Azərbaycan qovşaqlarının infrastrukturunun genişləndirilməsi, onların funksional imkanlarının və səmərəliliyinin artırılması, Web texnologiyası əsasında müxtəlif təyinatlı informasiya resurslarının yaradılması, həmçinin informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması problemlərinin həlli istiqamətində məqsədyönlü işlər aparılır.

2003-cü ildə İKTMS-in qəbulu, həmin ilin dekabrında Cenevrədə İC məsələləri üzrə Dünya Sammitinin (İCDS - WSIS) ölkə rəhbərliyinin iştirakı, 2004-cü ildə Rabitə və İT Nazirliyinin yaradılması, 2005-ci ildə RİT üzrə Dövlət Proqramının işlənməsi, həmin ilin noyabrında Tunisdə İC məsələləri üzrə DS-nin 2-ci hissəsində (WSIS) iştirak, kompüter texnikası istehsalı sahəsində işlərin həyata keçirilməsi, təhsil, pensiya, vergi, gömrük, İnternetin inkişafı və s. kimi sahələrdə bir çox iri İKT layihələrin işə başlaması, ölkədə müntəzəm olaraq beynəlxalq səviyyəli İKT sərgilərin, forumların, konfransların keçirilməsi, İKT-in tətbiqi sahəsində mühüm qanun və qərarların qəbulu, İKT sahəsində mütərəqqi islahatların aparılması, ölkənin İKT sahəsində bütün beynəlxalq tədbirlərdə iştirakı ümumilikdə informatika və informasiya texnologiyaları elminin və sahəsinin ölkədə sürətlə inkişaf etdiyini göstərir.

Ədəbiyyat

1. *Алгулиев Р.М., Алиев А.Г.* **Экономические особенности информационных технологий.** *Баку*, “ЭЛМ”, 2002, 56с.
2. *Алиев А.Г.* **Проблемы информатизации общества и экономики**. *Баку*, “ЭЛМ”, 2003, 460 стр.
3. *Алиев А.Г.* **Теоретико-прикладные аспекты информатизации гуманитарных отраслей.** *Баку*, “ЭЛМ”, 2006, 474 стр.
4. *Каймин В.А*. **Информатика**. Учебник. М.: ИНФРА-М, 2000.
5. *Могилев А.В.* **Информатика**. Учебник. М.,2001, 810 стр.
6. **Информатика**. Учебник. Под ред. Симоновича С.В. - М.: Питер, 2003, 639 с.
7. *Алгулиев Р.М., Алиев А.Г.* **Общее состояние и направления развития ИКТ в Азербайджане**. Материалы 1-го МРФ. Харьков, 2002.

8. *Алиев А.Г.* **Формирование цифровой экономики.** Труды Респ. Науч. Конф. “Современ. Пробл. информатизации, Кибернетики и ИТ”. III том. Баку, 2003.
9. *R.M.Əliquliyev, Ə.Q.Əliyev.* **İqtisadi proseslərdə informasiya texnologiyaları.** Bakı, Elm, 2002, 48 səh
10. ***Azərbaycan respublikasında inkişaf naminə İKT-ın tətbiqi və inkişaf etdirilməsinin milli strategiyası** (İKTMS). 2003-2012-ji illər*. Bakı 2003. www.tqdk.az, www.nicts.az
11. ***Azərbaycan respublikasında rabitə və İT inkişafı üzrə Dövlət Proqramı**. 2005-2008-ji illər* (Elektron *Azərbayjan*). Bakı 2005. www.mincom.gov.az

R.Q. ƏLƏKBƏROV
AMEA İnformasiya Texnologiyaları
İnstitutunun şöbə müdiri

2. HESABLAMA MAŞINLARI VƏ KOMPÜTERLƏR HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT
(mühazirə 2)

2.1. Elektron hesablama maşınlarının təsnifatı
2.2. Kompüterin struktur sxemi və tərkibi
2.3. Kompüterin giriş-çıxış qurğuları
2.4. Kompüterın sistem və tətbiqi proqram təminatı

2.1. Elektron hesablama maşınlarının təsnifatı

Hesablama texnikasının inkişaf tarixinə uyğun olaraq elektron hesablama maşınlarını (EHM) **dörd nəslə** bölürlər. Bu nəsillər element bazasına, proqram təminatlarına, texniki və istismar göstəricilərinə görə bir-birindən köklü surətdə fərqlənirlər. **Birinci nəsil** EHM-lər elektron lampalar üzərində yaradılmışdır. Bu tip maşınlar böyük ölçüyə, kiçik əməli yaddaşa, aşağı hesablama məhsuldarlığına (saniyədə min əməliyyat yerinə yetirirdi) malik olub, eitibarlı işləmirdi və tez-tez sıradan çıxırdı. Bu nəsil EHM-lərə misal olaraq: “Ural”, “Strela”, “Minsk -1” maşınlarını göstərə bilərik. **İkinci nəsil** EHM-də elektron lampalar yarımkeçirici elementlərlə-tranzistorlarla və diodlarla əvəz olundu. Bu nəsil EHM-lər daha yüksək hesablama məhsuldarlığına (saniyədə milyon əməliyyat yerinə yetirirdi), əməli yaddaşa malik oldular və onların ölçüləri hiss ediləcək dərəcədə kiçildi. Bu cür EHM-də alqoritmik dillərin təıtbiqi geniş vüsət aldı və məsələlərin maşında həlli qaydaları sadələşdi. Bu nəsil EHM-lərə misal olaraq “BESM”, “Minsk -22” və s. misal göstərə bilərik.

Ötən əsrin 70-ci illərinin əvvəllərində inteqral sxemlərin tətbiqi ilə **üçüncü nəsil** EHM-lərin (IBM – 370, ES EHM, SM EHM və s.) yaradılması mərhələsi başlandı. İnteqral sxemlərin tətbiqi ilə EHM-lərin texniki və istismar xarakteristkalarında böyük sıçrayış oldu. Bu nəsil EHM-lərin hesablama

məhsuldarlığı saniyədə on milyonlarla əməliyyata çatdırıldı. Əməli yaddaşın həcmi xeyli artırıldı, maşınların əməliyyat sistemində müxtəlif emal rejimlərindən (sual-cavab, vaxtın bölünməsi, paket emalı və s.) istifadə edilməsi EHM-in idarə olunmasını asanlaşdırdı. Üçüncü nəsil EHM-in əsasında tele-emal sistemlərinin yaradılmasını həyata keçirdilər. Bu isə uzaqda yerləşən istifadəçilərin terminallar vasitəsi ilə EHM-lərə daxil olub, onlardan lazım olan məlumatların oxunmasına imkan yaratdı.

70-ci illlərin sonlarından başlayaraq **dördüncü nəsil** EHM-lərin (Elbrus, Apple Macintosh, IBM PC və s.) yaradılmasına başlandı. Bu cür EHM-lərdə böyük inteqral sxemlərdən (BİS) istifadə olunmağa başlandı. Bu da eyni zamanda maşınların məhsuldarlığının və etibarlılığının artmasına böyük təkan verdi. Maşınların ölçüsü və çəkisi hiss olunacaq dərəcədə azaldı. BİS-lərdən istifadə maşınların proqram təminatlarının yaxşılaşmasına böyük təkan verdi.

1971-ci ildən mikroprosessorların yaradılması dördüncü nəsil maşınların yeni növünün – fərdi kompüterlərin yaranmasına imkan yaratdı. Fərdi kompüterlərin yaranması hesablama texnikası sahəsində böyük hadisəyə səbəb oldu və kompüter şəbəkələrinin yaranmasına təkan verdi.

Müasir hesablama maşınlarını əsasən üç böyük sinifə bölmək olar:

- ►**Superkompüterlər**
- ►**Meynfreymlər**
- ►**Mini – EHM-lər**

Superkompüter – çox prosessorlu hesablama sistemidır. İlk superkompüter amerikalı elektronçu-mühəndis Seymur Krey tərəfindən 1975-ci ildə yaradılmışdır. Kompüterlərin məhsuldarlığı ədədlər (sürüşkən vergüllü) üzərində bir saniyədə aparılan hesab əməliyyatlarının sayı ilə ölçülür. Superkompüterlərin məhsuldarlığı sürüşkən vergüllü ədədlər üzərində saniyədə yerinə yetirilən trilyon əməliyyatlarla ölçülür. Superkompüterlərdən aerodinamika, seysmologiya, nüvə fizikasında və s. kimi elm sahələrində meydana çıxan mürəkkəb məsələlərin həllində geniş istifadə olunur. Superkompüterlərdə çoxsaylı mikroprosessorların paralel işləməsi nəticəsində yüksək məhsuldarlığı əldə etmək olur. Superkompüterlərin qiyməti təqribən 10 milyon dollarlarla ölçülür.

Meynfreym – ümumi məqsədli universal elektron-hesablama maşınıdır. 70-ci illərdə dünya kompüter parkının böyük hissəsini meynfreym kompüterləri təşkil edirdi. Fərdi kompüterin inkişafı ilə əlaqədar olaraq meynfreymlərin tətbiq sahələri azalmağa başladı. Buna baxmayaraq bu kompüterlərdən müdafiə, maliyyə və sənaye sahələrində geniş istifadə olunur. Meynfreym kompüterləri böyük, mürəkkəb hesablamalar aparmaqla yanaşı özünə çoxlu sayda terminal birləşdirir. Təyyarə və qatarlara sərnişin biletlərinin satışını mərkəzləşdirilmiş qaydada həyata keçirən hesablama sistemlərində meynfreymlərdən istifadə olunur. Meynfreym kompüterləri

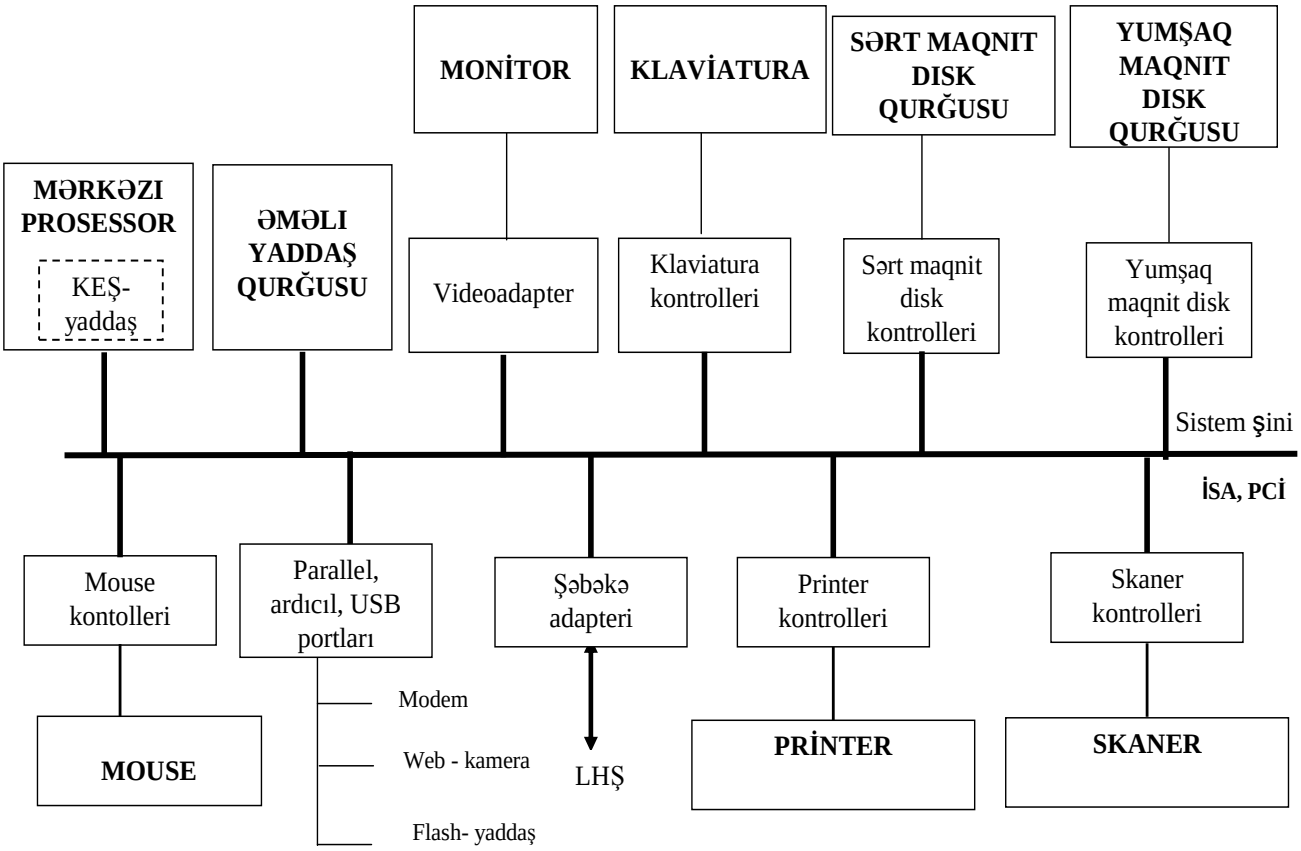
əsasən IBM firmasında istehsal olunur. Bu cür kompüterlərin qiyməti 1milyon dollar dəyərində olur. Hal-hazırda istifadə olunan 16-32 mikroprosessorlu server kompüterlər meynfreym kompüterlərin sələfləri sayılır.

Mini – EHM – ölçüləri və hesablama məhsuldarlığı meynfrem kompüterlərə nəzərən kiçik olan kompüterlər 1965-1980-ci illərdə mini-EHM adlanırdı.Hal-hazıda mini-EHM dedikdə **fərdi kompüterlər** nəzərdə tutulur.Fərdi kompüterlərin kütləvi istehsalına 1981-ci ildən başlanmışdır.

2.2 Kompüterin struktur sxemi və tərkibi

Müasir hesablama maşınları yalnız xarici ölçülərinə görə deyil, eyni zamanda funksional imkanlarına görə də bir-birindən fərqlənirlər. Fərdi kompüterlərin struktur sxemi aşağıdakı şəkildə göstərilmişdir (şəkil 1).

Şəkildən göründüyü kimi kompüterin bütün hissələri bir-biri ilə sistem şini vasitəsilə birləşmişdir. Şin – prosessorla yaddaş arasında və ya giriş-çıxış qurğularının kontrollerləri (idarə sxemləri) arasında verilənlərin və idarə siqnallarının ötürülməsini təmin edən naqillər yığımından ibarətdir. Fərdi kompüterlərdə sistem şini kimi **İSA** (Industry Standardt Architecture), **EISA** (Extended Industry



LHŞ – Lokal hesablama şəbəkəsi

Şəkil 1. Fərdi kompüterin struktur sxemi

PSI (Peripheral Component Interconnect bus) standardlarından istifadə edilir. ISA şinlər: verilənlər (16 bit), ünvan (20 bit) və idarə şinindən (8 xətt) ibarət olur. Fərdi kompüterlərin

əsasını prosessor və yaddaş bloku təşkil edir. Prosessor hesab-məntiq qurğusundan və idarə qurğusundan ibarətdir. İdarə qurğusu proqramdakı əmrləri qəbul edir və onların yerinə yetirilməsini təşkil edir. Hesab-məntiq qurğusu isə hesablama əməllərini yerinə yetirir. Cari vaxtda yerinə yetirilən proqramları və aralıq nəticələri yadda saxlamaq üçün əməli yaddaş qurğusundan (**RAM - Random Access Memory**) istifadə edirlər. Fərdi kompüterlərdə istifadə olunan xarici qurğuları (monitor, çap qurğuları, disk qurğuları və s.) kompüterə qoşmaq üçün kontrollerdən (idarə sxemi) istifadə edirlər.

Kontroller idarə qurğusu olub giriş-çıxış qurğularını mərkəzi prosessorla əlaqələndirir. Bəzi qurğuların (klaviatura, mouse, printeri və s.) kontrolleri fərdi kompüterin ana platasının üzərində olur. Bəzi qurğuların (monitor, sərt maqnit disk qurğusu və s.) kontrolleri isə ayrıca plata şəklində olur və onlar ana plata üzərində olan sökmələrdə (razyomlarda) yerləşdirilir.

Kompüterlərdə ikilik say sistemindən istifadə edirlər. Bu say sistemi iki rəqəmdən «0» və «1» -dən ibarətdir. İstənilən məlumat bu iki rəqəmin köməyi ilə kodlaşdırılıb kompüterin əməli və xarici yaddaş qurğusunda yerləşdirilə bilər.

Kompüterlərdə yaddaşın həcmini ölçmək üçün «bit»-dən (**bi**nary digi**t-bit**) istifadə edirlər.**Bit** ən kiçik informasiya vahididir.

İnformasiyanı yadda saxlamaq və ötürmək üçün **baytdan** (1 bayt =8 bit) istifadə edirlər. 8 bitli kod vasitəsi ilə 2^8=256 sayda ədədi (simvolu) kodlaşdırmaq olar. Bu isə klaviaturada yerləşən ingilis və milli əlifbanı, rəqəmləri və xüsusi işarələri kodlaşdırmağa imkan verir. Bir baytda yerləşən ikilik kodla əlifbanın istənilən hərfi kodlaşdırıla bilər. Daha böyük həcmə malik olan məlumatı ölçmək üçün: **kilobayt** (1kbayt = 2^{10} Bayt = 1024Bayt), **meqabayt** (1Mbayt = 1024Kbayt = 2^{20} Bayt = 1048576 Bayt) və **giqabayt** (1Gbayt=1024Mbayt=2^{30}Bayt=107374182Bayt) istifadə edirlər. Fərdi kompüterlərdə

əməli yaddaş qurğusu 4 Gbayt, xarici yaddaş qurğusu 500 Gbayt həcmə qədər ola bilər. Fərdi kompüterlərin istehsalı ilə əsasən iki kompaniya: IBM və Apple məşğul olur. Bu firmaların kompüterlərində əməliyyat sistemləri köklü surətdə bir-birlərindən fərqlənir. Apple firmasının istehsal etdiyi fərdi kompüterlərdən əsasən ABŞ-ın daxili bazarında geniş istifadə olunur. IBM firmasının istehsal etdiyi fərdi kompüterlərdən isə ən çox Afrika və Asiya qitəsinin ölkələrində istifadə olunur. IBM PC tipli fərdi kompüterlərdə Microsoft firmasının istehsalı olan MS – DOS, Windows 98x və s. əməliyyat sistemlərindən istifadə olunur. Apple firmasının kompüterlərində isə Mac 7.0., Mac OSx Server əməliyyat sistemlərindən istifadə olunur. Apple firmasının kompüterləri konstruktiv olaraq IBM firmasının kompüterlərindən fərqlənir. Bu firmaların eyni tezliyə malik olan kompüterlərində Apple firmasının kompüterlərinin məhsuldarlığı IBM firmasının kompüterlərinin məhsuldarlığından 30% çox olur və bunun hesabına onun qiyməti də baha olur.

Apple firmasının kompüterləri «Macintosh», IBM firmasının kompüterləri isə «Pentium» adı ilə satışa çıxarılır. Hazırda dünya fərdi kompüter parkının 10%-ni «Macintosh», 80%-ni isə IBM PC fərdi kompüterləri təşkil edir. Ümumiyyətlə dünya kompüter parkının 90% -nı fərdi kompüterlər təşkil edir.

Müasir fərdi kompüterlərdə ifrat böyük inteqral sxemlərdən istifadə portativ kompüterlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Ölçülərinə və çəkisinə görə bu kompüterlər çox kiçik formada olur. Portativ kompüterlərin özləri də **“Laptop”, “Notebook”, “Palmtop”** sinfinə bölünür. Portativ kompürterlər hesablama məhsuldarlığına görə stolüstü kompüterlərdən geri qalmır və az elektrik enerjisi tələb edir, akkumlyatorla uzun müddət işləyə bilir, ekranları mayekristaldan hazırlanır. “Notebook”un ölçüsü təqribən 50x279x215mm, çəkisi 2,2÷4,5 kq, ekranın ölçüsü isə 11,3 ÷17 dyüm olur

Fərdi kompüterin tərkibi sistem blokundan, klaviaturadan, “mouse”-dan, monitordan və giriş-çıxış qurğularından ibarət olur.

Sistem bloku qida mənbəyinin yerləşdiyi korpusdan, üzərində əməli yaddaş və mikroprosessor olan ana platadan, səs kartından, yumşaq maqnit disk qurğusundan (3,5”/FDD), sərt maqnit disk qurğusundan (HDD), CD-ROM-dan və bəzi əlavə qovşaqlardan ibarət olur. Eyni zamanda sistem blokunda giriş və çıxış qurğularını, klaviaturanı, mouse, monitoru və printeri qoşmaq üçün bir neçə ardıcıl və paralel portlar yerləşir. Fərdi kompüterlərdə əsasən iki tip sistem blokundan: **AT- Advanced Technology**
(qabaqcıl texnologiya) və **ATX - Advanced Technology eXtended** (genişləndirilmiş qabaqcıl texnologiya) stifadə olunur. IBM PC/AT - 286, 386, 486, Pentium I və II tipli

kompüterlərdə AT tipli – sistem blokundan istifadə olunub.

Pentium II, III və IV tipli fərdi kompüterlərdə isə ATX tipli sistem blokundan istifadə olunur. ATX sistem blokunda enerjiyə tələbat çox azdır. Bəzi firmaların

(Apple, Compaq) fərdi kompüterlərində sistem bloku monitorla birlikdə bir korpusda yerləşmişdir.

Ana plata (motherboard) – fərdi kompüterin qovşaq və hissələrini bir-biri ilə fiziki əlaqələndirən platadır, üzərində mikroprosessor, əməli yaddaş, Keş-yaddaş, çıxış/giriş qurğularının kontrelleri,CMOS, BİOS, Chipset mikrosxemləri yerləşir. Eyni zamanda ana platanın üzərində müxtəlif razyomlar yerləşir. Bəzi ana platalarda videoadapterin və səs kartının mikrosxemləri də yerləşir.

Mikroprosessor (CPU) - fərdi kompüterlərin düşünən beyni olub ana plata üzərində yerləşir, ədədlər üzərində hesab-məntiq əməllərini və idarəni həyata keçirir. Mikroprosessor hesab-məntiq və idarə qurğusunu özündə birləşdirir. Mikroprsessorları əsasən Intel, AMD və Cyrix firmaları istehsal edir. Intel firması öz mikroprosessorlarını əsasən Pentium markası ilə istehsal edir. Bu cür mikrosxem özündə təqribən 3,1 milyon tranzistoru birləşdirir. Pentium tipli mikroprosessorun arxitekturası özündə iki hesab-məntiq qurğusunu birləşdirir. Bu da bir taktda iki əmrin yerinə yetirilməsinə imkan verir. 75 Mhs tezlikli Pentium prosessorunun hesablama məhsuldarlığı saniyədə 112 milyon əməliyyatdır. Pentium tipli mikroprosessorlar işləmə(takt) tezliyinə görə aşağıdakı siniflərə bölünür.

- Pentium I - 75 Mhs ÷ 300 Mhs
- Pentium II - 300 Mhs ÷ 600 Mhs
- Pentium III - 600 Mhs ÷ 1100 Mhs
- Pentium IV – 1100 Mhs(1,1Ghs) ÷ 4000 Mhs(4 Ghs)

Müasir fərdi kompüterlərin hesablama məhsuladarlığı saniyədə millyard əməliyyata (**Gflops**) bərabərdir.

Əməli yaddaş qurgusu ana plata üzərində yerləşir və mikroprosessorda yerinə yetirilən əməliyyat üçün lazım olan verilənləri və əmrləri müvəqqəti yadda saxlamaq üçündür və məlumat tutumunun həcmi 4 Gbayt-a qədər olur. Əməli yaddaş qurğusu dinamik və statik tiplərdə olur. Statik tipli yaddaşın qiymətinin bahalı olmasına baxmayaraq işləmə sürəti daha yüksək olur. Əməli yaddaşdan ədədin oxunması təqribən 50÷60 nanosaniyə müddətində olur. Bu isə yüksəksürətli mikroprosessorun (CPU) işini ləngidir. Bu problemi aradan qaldırmaq üçün **Keş-yaddaşdan** istifadə edirlər. Keş-yaddaş ana plata üzərində mikroprosessorla (CPU) əməli yaddaş arasında yerləşir. Keş-yaddaşa müraciət vaxtı 5÷6 nanosaniyə olur. Keş-yaddaşın məlumat tutumu 128-1024 Kbayt həcmində olur. Keş-yaddaşın özü əsasən iki səviyyəli olur. I-ci səviyyəli keş-yaddaş Level 1 adlanır və mikroprosessorun içərisində olur. II-ci səviyyəli keş-yaddaş Level 2 adlanır və mikroprosessorla əməli yaddaş arasında ana plata üzərində yerləşir. Ana plata üzərində yerləşən **CMOS** (Complimentary Metal Oxide Semiconductor – metal - oksid - yarımkeçirici) mikrosxemi fərdi kompüterin konfiqurasiyasını, zamanı və tarixi yadda saxlamaq funksiyasını həyata keçirir.

Az 1141, Bakı şəh., F.Ağayev küç., 9, tel: 4397741, faks: 4396121, training_center@iit.ab.az, www.ict.az

BIOS (Basic Input/Ouput System – giriş /çıxış baza sistemi) proqram olub sabit yaddaş qurğusunda saxlanılır və fərdi kompüterin resuslarının diaqnostikasını təmin edərək, fərdi kompüteri işə saldıqda əməliyyat sisteminin yüklənən hissəsini əməli yaddaşa çağırır.

Sistem bloku üzərində yerləşən qurğuları ana plataya qoşmaq üçün interfeyslərdən isifadə edirlər. İnterfeys əlaqə kanallarının proqram, elektrik və mexaniki xarakteristikalarını özündə birləşdirir. Bu tip interfeyslərə misal olaraq ATA (İDE), Serial SATA, SCSI göstərmək olar. Xarici qurğuları qoşmaq üçün isə paralel (LPT), ardıcıl (RS-232, USB) interfeyslərdən istifadə olunur.

Xarici yaddaş qurğusu kimi fərdi kompüterlərdə əsasən maqnit disk qurğusundan istifadə olunur. Maqnit disk qurğusunun əsasən iki tipi mövcuddur: **yumşaq maqnit disk** qurğusu - diskovod (məlumat daşıyıcısı - disketlər) və **sərt maqnit disk** qurğusu – vençester (məlumat daşıyıcısı – maqnit disklər).

Sərt maqnit disk qurğusunun işləmə sürəti və məlumat tutumu yumşaq maqnit disk qurğusundan dəfələrlə çoxdur. Yumşaq maqnit disk qurğularının məlumat daşıyıcısının həcmi 1,44 Mbayt olur. Bu cür məlumat daşıyıcılarını bir yerdən başqa yerə rahatlıqla aparmaq olur. Sərt maqnit disk qurğularını (vinçester) ana plataya qoşmaq üçün IDE, Serial ATA, SCSI interfeyslərindən istifadə olunur. Bu qurğudan məlumatın oxunması –yazılması vaxtı 5 ÷15 ms olur. Sərt maqnit disk qurğularında şpindelin (oxun) fırlanma sürəti 5400, 7200, 10000, 15000 dövr/dəqiqə olur. Məlumat tutumu 100 Gbaytlarla ölçülür. Sərt maqnit disk qurğusu məlumatı yadda saxlamaq imkanlarına görə enerji mənbəyindən asılı deyil. Ona görə də əməliyyat sistemi, tətbiqi proqramları və istifadəçinin digər proqramlarını sərt maqnit disk qurğusunda yadda saxlayır.

Son illərdə optik məlumat daşıyıcılarına informasiyanı yazıb-oxuyan **CD-RW, DVD-RW** xarici yaddaş qurğularından geniş istifadə olunur. Optik məlumat daşıcıyılarına (CD, DVD) məlumatın yazılması – oxunması lazer şüasının köməyi ilə həyata keçirilir. CD-RW qurğularında istifadə olunan **CD** – disklərdə audio məlumatlar rəqəm formasında saxlanılır. Məlumat tutumu 650 Mbaytdır (74 dəqiqəlik audio məlumat). **DVD** (digital video disk) – rəqəmli video-disk məlumat daşıyıcısı xarici görünüşünə görə CD – disklərə oxşayır. Məlumat tutumu 4,7 ÷17,4 Gbayt-dır. Əsasən bu disklərdə videofilmlər yerləşdirilir. DVD –lər 1997-ci ildən istehsal olunmağa başlanmışdır.

Hal hazırda fərdi kompüterlərdə məlumat daşıyıcıları kimi **Flash yaddaş** qurğularından geniş istifadə olunur. Bu qurğular böyük inteqral sxemlər (BİS) üzərində yığılır və ölçüləri çox kiçikdir, bu da məlumatın bir yerdən başqa yerə rahatlıqla aparılmasına imkan verir. Məlumat tutumu 4 Gbayt-a qədər olur.

2.3. Kompüterin giriş-çıxış qurğuları

Giriş – çıxış qurğularının köməyi ilə kompüterlər ətraf mühitlə əlaqədə olur. Giriş qurğularına misal olaraq: klaviaturanı, mouse (sıçanı), skaneri, qrafiki planşeti (digitizer), web-kameranı, TV- tüneri və s. göstərmək olar.

Az 1141, Bakı şəh., F.Ağayev küç., 9, tel: 4397741, faks: 4396121, training_center@iit.ab.az, www.science.az, www.ict.az

Klaviatura–kompüterə məlumatı daxil edən əsas xarici qurğulardan biri hesab olunur. Klaviaturanın köməyi ilə kompüterə istənilən simvolları (rəqəm, hərf, və s.) daxil
etmək mümkündür

Klaviaturanın köməyi ilə monitorun kursorunu ekranın istənilən nöqtəsinə aparmaq və ekranda olan məlumatı printerə göndərmək mümkündür. Ümumiyyətlə, klaviaturada 102/104 klaviş(düymə) olur.

Mouse (sıçan) - kompüterə məlumat daxil edən giriş qurğusudur. Yerdəyişdirmə vericilərdən (datçiklərdən) və klavişlərdən ibarət olub əl ilə idarə edilən qurğudur. ”Mous”-u hərəkət etdirməklə kursorun displeyin üzərində hərəkətini təmin edirik. Son dövrlərdə optik və radio siqnallar vasitəsi ilə işləyən mouse-dan geniş istifadə olunur.

Mikrofon- səsin elektrik siqnalına çevrilməsinə təmin edən giriş qurğusudur. Mikrofonun köməyi ilə audio məlumat kompüterə daxil edilir.

Web-kamera – video informasiyanı (görüntüləri) kompüterə daxil edən giriş qurğusudur.

Qrafiki planşet (digitizer) - əllə çəkilən şəkilləri, sxemləri, imzaları, xəritələri birbaşa kompüterə daxil edən giriş qurğusudur. Qurğu qrafiki planşetdən və qələmdən ibarətdir.

TV – tüner – müxtəlif formatlı (PAL, SECAM, NTSC) televiziya verilişlərini qəbul edib, monitorda göstərilməsini təmin edən giriş qurğusudur.

Skaner – fərdi kompüterin xarici qurğusu olub kağız üzərində olan mətn , şəkil və qrafik məlumatları kompüterə daxil etmək üçündür. Skaner məlumatı qrafiki formada oxuyur və maşının yaddaşına daxil edir. Daha sonra lazımi qrafiki redaktor proqramlarının köməyi ilə onu ikilik koda çevirərək disklərə və ya çap qurğusuna ötürülməsini təmin edir. Skaner fərdi kompüterə USB portu vasitəsi ilə qoşulur.

Fərdi kompüterin **çıxış qurğularına** misal olaraq, monitoru, printeri, səs kolonkasını, grafikçəkəni, strimmeri və s. göstərmək olar.

Monitor çıxış qurğusu olub kompüterə daxil olan məlumatlara və alınmış nəticələrə nəzarət etmək üçün istifadə olunur. Fərdi kompüterlərdə istifadə olunan monitorlar ekranın ölçülərinə görə aşağıdakı ölçüdə olurlar: 14,15, 17,19 və 21 dyüm. Monitorlar şəklin formalaşdırılması prinsinlərinə görə aşağıdakı növlərə bölünürlər: elektron-şüa borusu, mayekristal və plazma. Plazma və mayekristal monitorlar nazik səth formasında olur, çəkiləri çox kiçik olur.

Printer – kompüterin xarici qurğusu olub, informasiyanı kağız üzərində çap etmək üçündür. İnformasiyanın çıxışa verilməsi üsuluna görə printerlər iki qrupa bölünür: simvollu və qrafiki. Simvollu printerlər sətrdəki ayrı-ayrı simvolları bütöv şəkildə çap başlığına ötürür. Qrafiki printerlərdə məlumat simvollar şəklində deyil, ayrı-ayrı nöqtələr şəklində çıxışa ötürülür. Vahid uzunluqda bir dyümdə (1

dyüm=25.4 mm) olan nöqtələrin sayı printerin imkanlarını göstərir. Kağız üzərində şəklin qeyd edilməsi üsuluna görə printerlər iki qrupa bölünür: zərb ilə və zərbsiz çap qurğuları.

Zərb çap qurğularına misal olaraq matris çap qurğularını misal göstərmək olar.

Matris çap qurğularının başlığı 9, 18 və ya 24 iynədən ibarət olur. Çap başlığı ilə kağız arasında rəngli lent olur. Çap başlığında simvol formalaşandan sonra iynələr hərəkətə gəlir, rəngli lentə zərbə vuraraq kağız üzərində simvolu formalaşdırır. Zərbsiz çap qurğulara misal olaraq lazer və şırnıqlı çap qurğularını göstərməl olar. Lazer çap qurğularında şəkillər kağız üzərinə aralıq məlumat daşıyıcısı vasitəsilə yazılır. Şəkil lazer şüanın köməyi ilə əvvəlcə aralıq məlumat daşıyıcısına yazılır (neqativ alınır) və daha sonra bu məlumat daşıyıcısının üst qatı quru toz ilə örtülür. Ağ kağız bu barabanın üstü ilə dartılaraq və yüksək istilik hesabına barabandakı şəkil (neqativ) kağız üzərinə hopur. Lazer qurğularının çap keyfiyyəti və sürəti çox yüksəkdir.Bu çap qurğuları dəqiqədə 4 -16 səhifə çap edə bilir və 1dyümdə 600 ÷ 1200 nöqtə yaza bilir.

Şırnıqlı printerlərin işləmə prinsipi başqa printerlərdən fərqlənir. Bu printerlərdə çap başlığı mürəkkəblə doldurulur. Başlıqda çox kiçik ölçülü deşiklər olur və bu deşiklərdən mürəkkəbi kağız üzərinə püskürdülür. Şırnıqlı printerin qiyməti nisbətən ucuz olur. Rəngli çap etmə qabliyyətinə malik olurlar. 1 dyüm məsafədə 300÷720 nöqtə vura bilirlər. Çap sürəti dəqiqədə 2÷6 səhifədir. Çap başlığında 48-dən 416-ya qədər deşik olur.

Səs kolonkasından (çıxış qurğusu kimi) audio məlumatları dinləmək üçün istifadə olunur.

Qrafikçəkən qurğu - kompüterdən alınan qrafiki məlumatları, mürəkkəb sxemləri və şəkilləri qələmin köməyi ilə kağız üzərində çəkən çıxış qurğusudur.

Strimmer (maqnit lent qurğusu) – məlumatı maqnit lenti üzərində saxlayan yaddaş qurğusudur.Bu qurğular etibarlı işləyir, qiyməti ucuz və böyük yaddaş həcminə malik olur. Məlumatın oxunma və yazma sürəti digər yaddaş qurğularına nəzərən çox aşağıdır.

Kompüterlərdə mətnin, səsin, şəkilin və görüntülərin birgə emal edilməsini təmin edən qurğu **multimedia** adlanır. Bu qurğu özündə mikrofonu, web-kameranı, səs kolonkasını və səs kartını birləşdirir. Səs kartından audio-video informasiyanı (analoq formasında olan) ikilik-rəqəm koduna çevirmək və əksinə ikilik kodu audio-video informasiyaya çevirmək üçün istifadə edirlər. Multimedia qurğusunun koməyi ilə kompüter şəbəkələri üzərində audio-video konfransların təşkil olunmasını həyata keçirirlər.

Modem (**mo**dulyator – **dem**odulyator) – əlaqə kanallarının (telefon xətləri,radio kanal və s.) köməyi ilə məlumatları uzaq məsafələrə ötürmək və qəbul etmək üçün istifadə olunan qurğudur. Konstruktiv olaraq modemlər iki formada olur: daxili və xarici. Daxili modemlər ana plata üzərində olan sistem şinə qoşulur. Xarici modemlər isə ardıcıl **Com, USB** portuna qoşulur. Xarici modemlərin qiyməti nisbətən baha olur və fərdi kompüterə rahat qoşulur. Məlumatı ötürmə sürəti 56 Kbit/san ÷ 2 Mbit/san qədər olur. Modem qurğusunun köməyi ilə istifadəçilərin kompüterləri kompüter şəbəkəsinə (İnternet) qoşulur.

2.4. Kompüterlərin sistem və tətbiqi proqram təminatı

Fərdi kompüterin **proqram təminatı** – təlimatlar yığımından ibarət olub, kompüteri idarə edir və onun köməyi ilə lazım olan məsələni həll edir. Proqram təminatı iki hissəyə bölünür: ümumi və tətbiqi.

Ümumi proqram təminatı hesablama sisteminin resurslarının düzgün bölünməsini və istifadə edilməsini təmin edir.

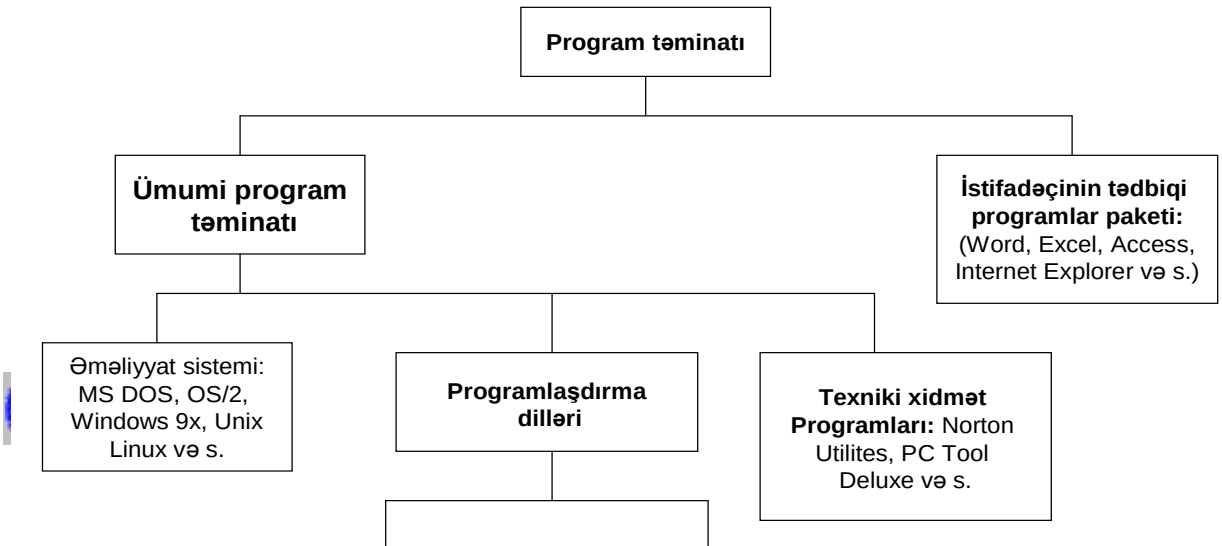
Tətbiqi proqram təminatı özündə istifadəçinin tətbiqi programlar paketini birləşdirir. Bu proqramlar paketində istifadəçinin konkret məsələsini həll edə biləcək proqramlar olur.

Proqram təminatının təsnifatı şəkil 2 - də göstərilmişdir.

Ümumi proqram təminatının tərkibinə aşağıdakı proqramlar daxildir.

- əməliyyat sistemi;
- proqramlaşdırma dilləri;
- texniki xidmət proqramları.

Əməliyyat sistemi hesablama prosesini həyata keçirən texniki vasitələlərin idarə olunmasini təmin edən proqramlar toplusundan ibarətdir. Kompüter işə salındıqda



Шякил 2. Фярди компцтерин програм тяминаты

əməliyyat sistemi başqa proqramlara nəzərən ilkin olaraq əməli yaddaş qurğusuna yüklənir və o digər proqramların işləməsi üçün mühit yaradır. Əməliyyat sistemi eyni zamanda kompüterlərdə çoxməsələli (yaddaşın və həll vaxtının bölünməsi, qırılmaların təşkili və s.) iş rejiminin təşkilini təmin edir. Kompüterlərdə bir neçə tip əməliyyat sistemlərindən istifadə edirlər: MS DOS, OS/2, Windows 9x, Unix və s. Fərdi kompüterlərdə əsasən Windows 9x (1995-ci ildə yaradımışdır) əməliyyat sistemi proqram təminatından geniş istifadə olunur. Windows 9x çoxməsələli əməliyyat sistem olub, qrafiki pəncərə istifadəci interfeysinə malikdir.

Proqramlaşdırma dilləri proqram modullarından ibarət olub, məsələnin həll mərhələsinə hazırlığını təmin edir. Proqramlaşdırma dilləri iki hissəyə bölünür: **aşağı səviyyəli dillər** (Assembler, Avtokod və s.), **yüksək səviyyəli dillər** (Fortran, Alqol, Kobol, Basic, Pascal, Ci və s.). Aşağı səviyyəli proqramlaşdırma dillərində hər operatora bir maşın əmri uyğun gəlir. Bu dildə yazılan proqram az yer tutur və tez yerinə yetirilir. Aşağı səviyyəli dillərdən sistem proqramçılar istifadə edir. Yuxarı səviyyəli proqramlaşdırma dillərində hər operator bir neçə maşın əmri ilə əvəz edilə bilər, bu isə yaddaşda çox yer tutur. Yüksək səviyyəli dillərdən isə tətbiqi proqramçılar istifadə edir.

Tətbiqi proqram paketi (TPP) – istifadəçinin müəyyən sinif məsələlərini həll etmək üçündür. Bu proqram paketləri istifadəçinin aşağıda göstərilən işlərini yerinə yetirir:

- mətinlərin emalı (Lexicon, ChiWriter, Word və s.)
- elektron cədvəllərin emalı (Excel, Lotus və s.)
- verilənlər bazasının idarəsi (Fox Pro, Paradox, Access və s.)

- kommunikasiya (Internet Explorer, Netscape Communicator)

Texniki xidmət proqramları kompüterlərin işləmə vəziyyətini yoxlamaq üçündür. Bu proqramlar (Norton Utilites, PC Tool Deluxe və s.) kompüterin ayrı-ayrı qurğularının normal fəaliyyətinin yoxlanmasını həyata keçirir.

Ədəbiyyat

1. Таненбаум Э. Архитектура компьютера.4-е изд. - СПБ.: Питер, 2003 - 704 с.
2. Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и системы: Учеб. Пособие для вузов – М.: Энергоатом изд. 1985 – 552 с.
3. Корнеев В.В. Вычислительные системы – М.: Гелиос, 2004 – 512 с.
4. Соломенчук В.Г. Аппаратные средства персональных компьютеров – СПБ.: БХВ –Петербург, 2003 – 512с.
5. Колесниченко О.В., Шишичин И.В. Аппаратные средства ПК – СПБ.: БХВ - Санкт-Петербург, 2000
6. http://ru/wikipedia/org

KAZIMOV TOFİQ,

f.-r.e.n., AMEA İnformasiya Texnologiyaları

3. Alqoritmləşdirmə və proqramlaşdırmanın əsasları
(Üçüncü mühazirə)

3.1. Alqoritm və proqram anlayışı
3.2. Alqoritmin xassələri
3.3. Alqoritmin təsvir vasitələri
3.4. Alqoritmin tipləri
3.5. Proqramlaşdırma dilləri

3.1. Alqoritm və proqram anlayışı. **Gündəlik həyatımızda hər hansı bir işi icra edərkən bir sıra qayda və qanunları yerinə yetiririk. Bir misala baxaq. Tutaq ki, biz kofe hazırlamaq istəyirik. Onda biz, ardıcıl aşağıdakı işləri yerinə yetirməliyik.**

1. **Suyu qaynadırıq;**
2. **Qaynar suyu bir stəkana tökürük;**
3. **Stəkana lazımı qədər kofe tökürük;**
4. **Lazımı miqdarda şəkər tozu əlavə edib qarışdırırıq;**

Dörd bənddən ibarət bu hərəkətlər ardıcıllığı kofe hazırlamaq alqoritmidir.

Alqoritm – **latınca qayda-qanun deməkdir. Alqoritm sözü IX əsrin məşhur özbək riyaziyyatçısı Məhəmməd İbn Musa əl-Xarəzminin (yəni Xarəzmli Musa oğlu Məhəmməd)**

Az 1141, Bakı şəh., F.Ağayev küç., 9, tel: 4397741, faks: 4396121, training_center@iit.ab.az, www.science.az, www.ict.az

adının latın hərflərilə olan "alqoritmi" yazılışıyla bağlıdır. Əl-Xarəzminin yazdığı traktatın XII əsrdə latın dilinə tərcümə olunması sayəsində avropalılar mövqeli say sistemi ilə tanış olmuş, onluq say sistemini və onun hesab qaydalarını alqoritm adlandırmışlar.

Ümumiyyətlə, alqoritm-verilmiş məsələnin həlli üçün lazım olan əməliyyatları müəyyən edən və onların hansı ardıcıllıqla yerinə yetirilməsini göstərən formal yazılışdır.

Hesablama maşınlarının əsas fərqləndirici xüsusiyyətlərindən biri də onun proqramla idarə olunmasıdır. Yəni, istər sadə, istərsə də mürəkkəb məsələni maşının həll etməsi üçün proqram tərtib edilməlidir.

Proqram **- maşının addım-addım yerinə yetirəcəyi təlimatlar və yaxud əmrlər toplusudur. Hər bir proqram tərtib edilərkən müəyyən bir alqoritmdən istifadə edilir. Yəni, proqram hər bir alqoritmi maşının başa düşəcəyi formada ifadə edir. Başqa sözlə *proqram* – maşının girişinə verilən informasiyaları çıxış informasiyalarına çevirən, xüsusi şəkildə tərtib olunmuş sonlu sayda ardıcıl əmrlərdən ibarət alqoritmdir.**

3.2. Alqoritmin xassələri. **Məsələnin maşında həlli üçün tərtib edilən alqoritm bir çox şərtləri ödəməlidir. Bu şərtlərə alqoritmin xassələri deyilir. Həmin xassələr aşağıdakılardır:**

1. **Alqoritm sonlu sayda mərhələdən sonra qurtarmalıdır. Buna, alqoritmin *sonluluq* xassəsi deyilir.**
2. **Alqoritmin hər bir addımı dəqiq və birqiymətli təyin olunmalıdır. Bu alqoritmin *müəyyənlik* xassəsidir.**
3. **Alqoritmin müəyyən sayda giriş qiymətləri (məsələnin başlanğıc şərtləri) olmalıdır. Bu şərtlər proqram icra olunmamış və ya olunduqca maşına daxil edilə bilər.**
4. **Alqoritmin yerinə yetirilməsi nəticəsində giriş qiymətlərindən asılı olan bir və ya bir neçə çıxış qiymətləri alınmalıdır.**
5. **Alqoritm sadə və səmərəli olmalıdır, yəni alqoritmin nəticəsi (cavabı) mümkün qədər sadə əməliyyatlar vasitəsilə və ən qısa yolla alınmalıdır.**
6. **Alqoritm ümumi olmalıdır, yəni müəyyən məsələ üçün tərtib olunmuş alqoritm, həmin tipdən (sinifdən) olan bütün məsələlər üçün yararlı olmalıdır. Bu alqoritmin *kütləvilik* xassəsidir**

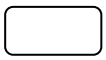
3.3. Alqoritmin təsvir vasitələri. **Alqoritmi mümkün qədər əyani şəkildə göstərmək üçün aşağıdakı təsvir vasitələrindən istifadə olunur:**

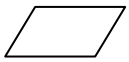
1. Adi dildə;
2. Blok-sxemlə;
3. Alqoritmik dildə.

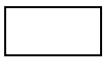
1. Alqoritmin adi dildə təsviri (nəqli). Bu zaman əməliyyatlar, icra olunacaq hərəkətlərin nəqli şəkildə ardıcıl sadalanması kimi verilir. Məsələn, kofenin hazırlanmasını ifadə edən alqoritmin təsviri buna misal ola bilər.

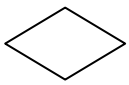
2. Alqoritmin blok-sxem təsviri. Mürəkkəb alqoritmlərin təsviri zamanı blok-sxemlərdən istifadə olunması daha geniş yayılmışdır, çünki bu halda alqoritmin blok-sxem şəklində təsviri daha əyani olur. Bu zaman, adətən alqoritmin bir addımına bir blok uyğun olur. Lakin bir blokda bir neçə eyni tipli mərhələ və ya bir mərhələ bir neçə blokda təsvir oluna bilər. Bloklar standart işarələr şəklində ifadə olunur və bir-birləri ilə şaquli və ya üfüqi xətlərlə birləşdirilir. Birləşdirici xətlərin uclarında istiqaməti göstərən ox işarəsi qoyulur.

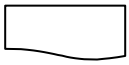
Alqoritmin blok-sxem vasitəsilə təsviri zamanı istifadə olunan əsas standart simvollar aşağıdakılardır:


- proqramın (alqoritmin) başlanğıcı və sonu;


- giriş-çıxış əməliyyatları;

 **- hesablama bloku;**

 **- keçid (budaqlanma);**

 **- çapetmə; və s.**

3. Alqoritmin proqramlaşdırma dili vasitəsilə təsvir edilməsi (alqoritmik dildə). Alqoritmin proqramlaşdırma dilində təsviri, maşının icra edəcəyi hər bir kiçik əməliyyatın müəyyən əmrlərlə göstərilməsindən ibarətdir. Proqramlaşdırma dili vasitəsilə təsvir çox dəqiq olmalıdır, çünki maşın ancaq ona verilmiş proqramdakı əmrləri icra edə bilir. Çox vaxt proqramı yazmamışdan əvvəl məsələnin həll alqoritminin blok-sxemini qururlar, sonra isə ona uyğun proqram yazılır. Alqoritmin proqramlaşdırma dili vasitəsilə təsviri onun ixtiyari proqramlaşdırma dilində yazılmasının mümkünlüyünü göstərir. Yəni tam kvadrat tənliyin alqoritmini istənilən proqramlaşdırma dili vasitəsilə təsvir edə (proqramlaşdıra) bilərik. Proqramlaşdırma dilləri haqqında bir qədər sonra məlumat veriləcək. Tam kvadrat tənliyin həll alqoritminin (a-A, b-B, c-C olmaqla) FORTRAN dilində yazılışını belə göstərmək olar:

```
PROGRAM TKT
READ (5,1) A,B,C
1 FORMAT (3F8.2)
D=B**2- 4. *A*C
İF (D=O) 2,3,4
2 WRİTE (6,10)
10 FORMAT (2X,”həlli yoxdur”)
GO TO 11
3 X= - B/(2. *A)
WRITE (6,20) X
20 FORMAT (2X,F10.4)
GO TO 11
4 X1= -B+SQRT (D)
X2= -B+SQRT (D)
WRITE (6,30) X1,X2
30 FORMAT  (2X, F10.4 , 5X, F10.4)
11 CONTİNUE
END
```

3.4. Alqoritmin tipləri. **EHM- də müxtəlif tipli məsələləri həll edərkən əsasən üç tipli alqoritmlərdən istifadə olunur:** *xətti (düz), budaqlanan və dövri.*

Xətti alqoritmlər **sadə hesablama prosesini ifadə edən bir neçə ardıcıl əməliyyatlardan ibarət olur və onlar yazıldığı ardıcıllıqla da icra olunur.**

Misal 1**. İkiməchullu birdərəcəli iki tənlik sisteminin həlli alqoritminin blok-sxemini tərtib etməli.**

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1, \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Kramer qaydasına görə D=$a_1b_2 - a_2b_1$,

$$x = \frac{c_1 b_2 - c_2 b_1}{D}, \quad y = \frac{a_1 c_2 - a_2 c_1}{D}$$ **olur. (Sxem 1).**

Budaqlanma alqoritmlərin **tərkibində bir və ya bir neçə məntiq mərhələsi olur. Bu mərhələdə müəyyən kəmiyyətlərin hər hansı bir şərti ödəyib-ödəmədiyi yoxlanılır və ona uyğun olaraq sonrakı gedişin istiqaməti seçilir. Yəni nəzərdə tutulan şərt ödənilirsə, bir istiqamətə, həmin şərt ödənilmirsə, başqa istiqamətə doğru hərəkət edilir. Beləliklə, alqoritmdə budaqlanma baş verir.**

Misal 2. $a\ x^2 + bx + c = 0$ **tam kvadrat tənliyin həll alqoritminin blok-sxemini qurun. (Sxem 2).**

Proqramlaşdırmada tez-tez eyni əməliyyatlar qrupunun çoxlu sayda təkrar olunması lazım gəlir. Bu halda *dövr* **alqoritmindən istifadə olunur. Dövrlər sadə və mürəkkəb olur. Sadə dövrlü alqoritmin bir dövrü olur. Əgər hər hansı bir alqoritmdə bir neçə daxili dövr iştirak edirsə, onda belə dövrlərə mürəkkəb dövr deyilir. Mürəkkəb dövrləri əmələ gətirən sadə dövrlər kəsişə bilməz.**

Misal 3. $S = x_1 + x_2 + ... + x_{20}$ **cəmini hesablayan alqoritmin blok-sxemini qurmalı. (Sxem3).**

Misal 4. **y=**$\sum_{i=1}^{n} \prod_{j=1}^{m} x_{ij}$ **ifadəsini hesablayan alqoritmin blok-sxemini qurmalı. (Sxem 4).**

3.5. Proqramlaşdırma dilləri. **Dil dedikdə – istənilən işarələr sistemini başa düşəcəyik. İşarə dedikdə isə informasiyanı ötürmək üçün xüsusi seçilmiş bir obyekt nəzərdə tutulacaq. Məsələn: kağızdakı hərf, əl işarəsi, sifətin ifadəsi, çeviricinin vəziyyəti və s. Bu çox ümumi bir tərif olduğundan bura heyvanların təbii dillərini, insanların dillərini də daxil etmək olar. Müxtəlif dillərin olması bir dildən başqa bir dilə tərcümə (translyasiya) problemini yaradır. Belə baxanda, bizim bütün fəaliyyətimiz bu və ya başqa mənada translyasiya ilə bağlıdır. Biz şüurumuzda olan daxili təsəvvürləri nitqə, hərəkətə və s. çeviririk və tərsinə.**

Yeni obyekt yaratmaqla, biz onunla bağlı yeni bir dil də yaradırıq. Məsələn, elmin inkişafı xüsusi elmi dilin yaranmasına gətirib çıxartdı (riyaziyyat, fizika və s.).

Bir qayda olaraq, sadə qurğuları, düymələri basmaqla, dəstəkləri hərəkətə gətirməklə idarə etmək heç də çətin olmur. Amma elə mürəkkəb obyektlər var ki, onları idarə etmək üçün insan ya çətinlik çəkir, ya da ola bilsin ki, heç bacarmır. Bu halda, insanla maşın arasında, bir növ vasitəçi – tərcüməçiyə ehtiyac olur. Belə qurğulara EHM–ləri misal gətirmək olar. Onları idarə etmək üçün insan üçün sadə olan, onun dilinə yaxın olan bir giriş dilinə ehtiyac olur.

Qeyd edək ki, EHM -lər insan tərəfindən yaradılmış obyektlər sırasında ən çətin idarə olunanlardandır. Bu məsələ o qədər obeyktin mürəkkəbliyindən yox, daha çox onun dilinin (maşın dili – 2-lik kodlar) insan dilindən uzaq olmasıdır. Ona görə də istehsalçıların və proqramçıların maraqlarını nəzərə alaraq bir ünsiyyət vasitəsinə ehtiyac yaranır.

Proqramlaşdırma dilləri ***adi dillərdən "sözlərin" (ancaq translyatorun başa düşdüyü) sayına və əmrlərin ciddi yazılış qaydasına görə fərqlənir. EHM-də proqram yazmaq üçün istifadə olunan formallaşmış dillərə*** **proqramlaşdırma dilləri** ***deyilir.***

Istənilən proqramlaşdırma dilinin əsas elementləri bunlardır: dilin əlifbası, sintaksisi və semantikası.

Dilin əlifbası ***dedikdə, həmin dildə işlənən bütün simvollar nəzərdə tutulur.***

Sintaksis- ***əlifbada olan simvollardan dilin ayrı-ayrı konstruksiyalarının (komandaların, operatorların) düzəldilməsinin formal qaydalarıdır. Bu qaydalar müxtəlif həll alqoritmlərini proqramlaşdırmağa imkan verir.***

Semantika- ***dilin bu və ya digər sintaksis konstruksiyalarının təsviridir. Məsələn, əgər proqramın bu yerində*** y =a*(b+c) ***ifadəsinin hesablanması yazılıbsa, onda semantika qaydaları maşına "göstərir" ki, əvvəlcə (b+c) cəmini tapsın, sonra həmin cəmi*** a-***ya vursun.***

Beləliklə, hər hansı verilənlərin emalı prosesini birbaşa həyata keçirməyə imkan verən proqramlar, dili təyin edən sintaksis qaydalara uyğun olaraq əlifbadakı simvolların birləşməsi nəticəsində və semantika qaydalarını nəzərə almaqla işlənib hazırlanır.

Translyator və kompilyatorlar. ***Proqramlaşdırma dili vasitəsilə hazır proqram yox, ancaq qurulmuş alqoritmi təsvir edən mətn yaradılır. İnsanın başa düşdüyü dildə olan bu proqram maşının başa düşdüyü dilə çevrilməlidir. Bunun üçün kompüterdə translyatorlar və kompilyatorlar olur.***

Proqram ancaq onların translyatorları olan halda icra oluna bilərlər. Translyatordan fərqli olaraq kompilyatorlar exe-faylların yaradılması üçün istifadə olunur ki, onlar da sərbəst icra oluna bilərlər (yəni, proqpamin yazildiği mühitdən (sistemdən) asılı olmadan).

Proqramlaşdırma dillərinin səviyyələri. ***Müxtəlif tip prosessorlar müxtəlif tip əmrlər sisteminə malikdir. Əgər proqramlaşdırma dili konkret prosessor tipinə yönəlibsə və onun xüsusiyyətlərini nəzərə alırsa, onda ona aşağı səviyyəli proqramlaşdırma dili deyirlər. Assembler aşağı səviyyəli proqramlaşdırma dilidir. Çünki o, bir əmri mnemonika adlanan simvol işarəmələrinin köməyilə ədədlər şəklində yox, maşın kodları şəklində verir. Assemblerin köməyilə çox səmərəli və kompakt proqramlar yaratmaq mümkündür. Assemblerdən adətən, sistem əlavələrin, drayver-proqramların, kompüterin aparat resurslarına müraciət edən proqram modullarının hazırlanması üçün istifadə olunur. Aşağı səviyyəli proqramlaşdırma dillərindən, adətən yüksək səviyyəli peşəkar proqramçılar istifadə edir. Bu dillərdə tutulan proqramlar yaddaşda az yer tutmaqla yanaşı, daha sürətlə icra olunurlar. Yüksək səviyyəli proqramlaşdırma dilləri isə adi dilə daha yaxın və insan üçün daha aydın başa düşüləndir.***

Çox yayılmış, bəzi proqramlaşdırma dilləri haqqında məlumat verək.

Fortran - ***Cim Bekus tərəfindən 1954-cü ildə yaradılmış ilk kompilyasıya olunan proqramlaşdırma dilidir. Bu dildə ilk dəfə olaraq proqramlaşdırmanın ən vacib anlayışları realizə olunmuşdur. Ondan bütün dünyada istifadə olunur. 2000-ci ildə onun yeni F2k versiyası yaradılmışdır. Fortrandan əsasən riyazi, texniki məsələlərin proqramlaşdırılması üçün istifadə olunur.***

Cobol - ***1960-cı illərdə yaradılıb. Əsasən iqtisadiyyat sahəsində biznes məsələlərinin həlli üçün nəzərdə tutulan kompilyasiya olunan bir dildir. Bu dil özünün "çoxsözlülüyü" ilə fərqlənir. Bəzən onun əmrləri ingilis ifadələrindən heç də fərqlənmir. Bu dildə, hal-hazırda aktiv surətdə istismar olunan çoxlu sayda əlavələr hazırlanmışdır.***

Pascal - ***1970-ci illərin sonunda Niklaus Virt tərəfindən yaradılmışdır. Ondan böyük layihələrin hazırlanmasında müvəffəqiyyətlə istifadə etmək üçün imkanlar nəzərdə tutulmuş, proqramın strukturuna olan tələblər gücləndirilmişdir.***

Basic – ***Bu dil üçün həm kompilyatorlar, həm də interpretatorlar mövcuddur. İlk dəfə proqramlaşdırmanı öyrənmək məqsədilə 1960-cı illərdə yaradılan bu dil dünyada ən geniş yayılmış dillərdəndir.***

C - ***Bu dil yaranan gündən kütləvi istifadə üçün nəzərdə tutulmamışdır. Sadəcə, assembleri əvəz edən bir proqram kimi planlaşdırılmışdır. Yəni o, həm assembler kimi effektiv və kompakt proqramlar yaratmaq imkanına malik olmaqla yanaşı, həm də konkret tip prosessorlardan asılı olmalı idi.***

C++ - ***C-nin obyektyönümlü genişlənməsi olan bu dil 1980-cı ildə yaradılmışdır. Bu dildə proqramçının məhsuldarlığını kəskin şəkildə artıra biləcək çoxlu sayda imkanlar nəzərdə tutulmuşdur.***

Java - ***Bu dil 1990-cı illərin əvvəlində C++ dilinin əsasında yaradılmışdır. O, C++-da olan bütün aşağı səviyyəli imkanları aradan çıxardaraq əlavələrin işlənib hazırlanmasını sadələşdirməyə yönəlmişdir.***

Baza verilənlərin proqramlaşdırma dilləri. **Bu qrup dillər alqoritmik dillərdən həll etdiyi məsələlərə görə fərqlənir. İlk bazalar böyük informasiya massivlərinin emalına və müəyyən əlamətə görə bir qrup informasiyanın seçilməsinə ehtiyac olanda yaradılmışdır. Bunun üçün strukturlaşdırılmış sorğular dili SQL (structured query language) dili yaradılmışdır. O güclü riyazi nəzəriyyəyə əsaslanmaqla verilənlər bazasını effektiv emal etməyə imkan yaradır.**

Böyük verilənlər bazalarını idarə etmək, onları effektiv emal etmək üçün VBİS (verilən bazasının idarəetmə sistemi) yaradıldı. Hal-hazırda dünyada 5 aparıcı VBİS istehsalçısını göstərə bilərik: Microsoft (SQL Server), İBM (DB2), Oracle Software AG (Adabas), İnformix və Sybase. Onların məhsulları şəbəkədə minlərlə istifadəçinin eyni zamanda işini dəstəkləyir, verilənlər bazaları isə paylanmış şəkildə bir neçə serverdə saxlanıla bilər.

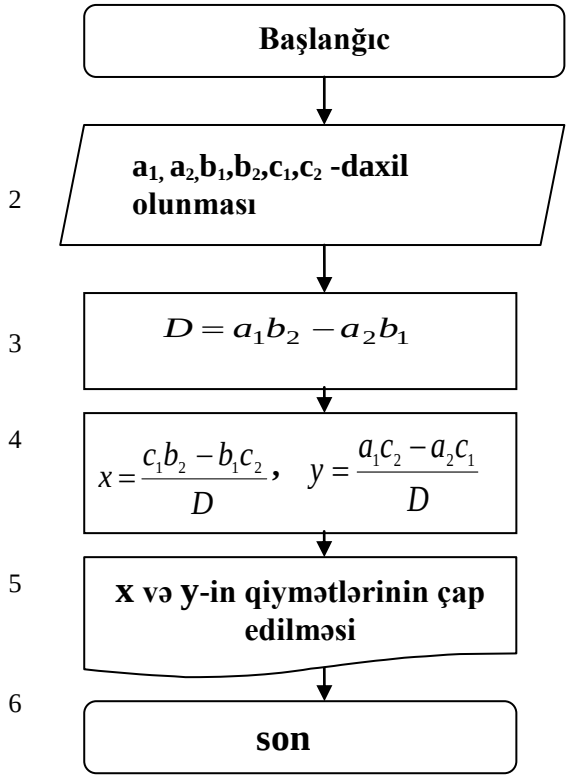
İnternet üçün proqramlaşdırma dilləri. **HTML (HiperText Markup Language) çox tanınmış, sadə bir dil olmaqla, mətnin formatlaşdırılması, şəkillərin əlavə olunması, şiriflərin və rənglərin verilməsi, istinadların və cədvəllərin tərtib olunması kimi elementar əmrlərə malikdir. Çox WEB- səhifələr HTML- də və onun genişləndirilmiş variantlarında yazılmışdır.**

1980-cı illərdə *PERL* **dili işlənib hazırlandı. O, böyük mətn fayllarının effektiv emal olunması, mətn hesabatlarının qenerasiya olunması və məsələlərin idarə olunması vasitəsi kimi yaradılmışdı. Onun sətrlərlə, massivlərlə işləmək funksiyaları, verilənlərin çevrilməsi vasitələri, sistem informasiya ilə işləmək imkanları da çox genişdir.**

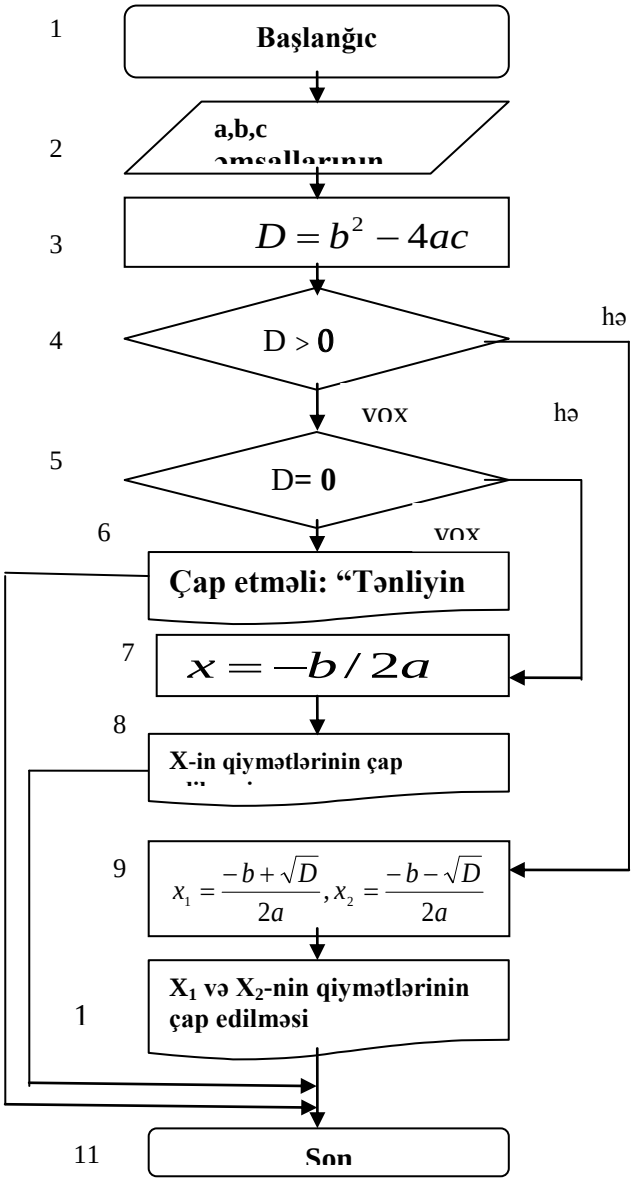
Windows **əməliyyatlar sisteminin yaranması ilə bağlı bu mühitdə işləyən yeni proqramlaşdırma dilləri də meydana çıxmışdır. Bunlardan** *Visial Basic, Visial Delphy, Visial C* **və b. göstərmək olar. Bu proqramların köməyilə müxtəlif tip praktik məsələləri həll etmək olar. "Visial" yazısı onu göstərir ki, həmin proqram vasitəsi qrafik istifadəçi interfeysinə malikdir. Yəni Windows sisteminə aid olan bütün imkanlardan həmin proqram vasitəsi istifadə edə bilər.**

Ədəbiyyat

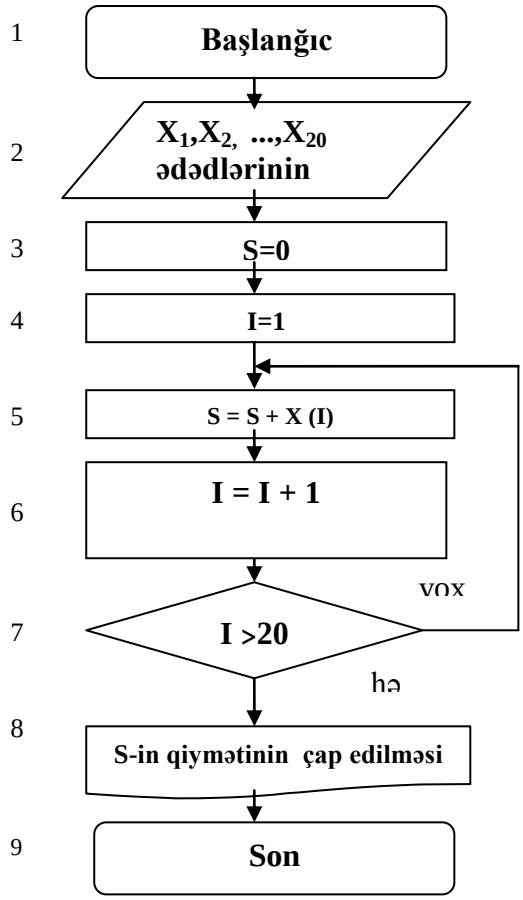
1. **Kərimov S.Q., Həbibullayev S.B. İbrahimzadə T. İ. İnformatika – Bakı, 2003.**
2. **Həsənov G. S. Turbo Pascal və Delphidə proqramlaşdırma - Bakı, ADNA, 2005.**
3. **Урнов В.А., Климов Д.Ю. Преподавание информатики в компьютерном классе-М: Просвещение, 1990.**
4. **Кушниренко А.Г. и др. Информатика- М: Дрофо, 1998.**
5. **Кузнецов А. А. и др. Основы информатика- М: Дрофо, 1998.**



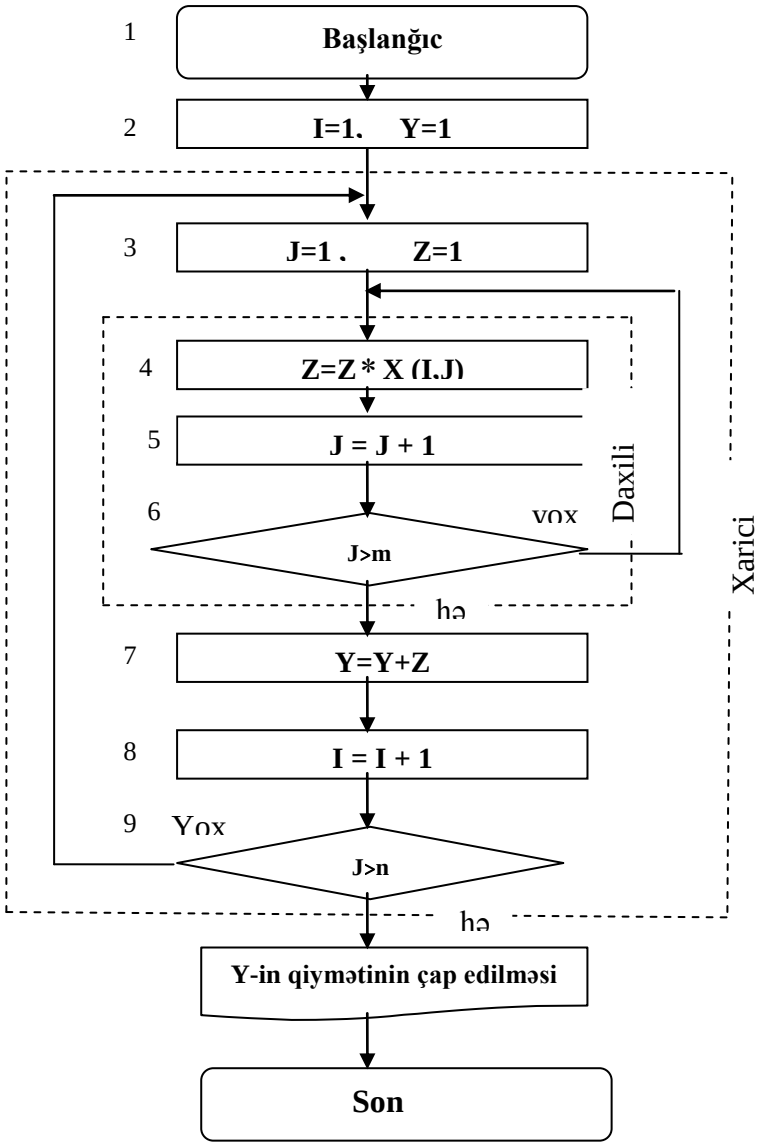
Sxem 1. Xətti strukturlu alqoritmin blok-sxemi. **(İkiməchullu birdərəcəli iki tənlik sisteminin həlli alqoritminin blok-sxemi).**



Sxem 2. Tam kvadrat tənliyin həll alqoritminin blok-sxemi.



Sxem 3. $S = x_1 + x_2 + ... + x_{20}$ cəminin hesablanması alqoritminin blok-sxemi.



Sxem 4. $y = \sum_{i=1}^{n} \prod_{j=1}^{m} x_{ij}$ ifadəsinin hesablanması alqoritminin blok-sxemi.

İ.M.ƏLIYEV
t.e.n., AMEA İnformasiya Texnologiyaları
İnstitutunun şöbə müdiri

4. LOKAL ŞƏBƏKƏLƏR
(Mühazirə 4)

4.1.Giriş
4.2.Lokal kompüter şəbəkələrinin topologiyası
4.3.Lokal şəbəkələrdə istifadə olunan kabellər
4.4.Geniş yayılmış lokal şəbəkələr

4.1. Giriş

Kompüter şəbəkəsi kompüter və bu tip sistemlər (printer və s.) arasında müəyyən protokolların köməyi ilə informasiya mübadiləsinə imkan verən bir sistemdir. Kompüterlər bir-biri ilə telekommunikasiya vasitələri (kabellər, şəbəkə adapterləri, modemlər və s.) ilə birləşirlər. Protokol kompüter şəbəkəsində informasiya mübadiləsinin aparılma qaydalarını müəyyənləşdirir. Bu qaydalar alqoritmləşdirilir, proqramlaşdırılır və şəbəkə qurularkən kompüterlərə instalizasiya edilir. Kompüterlərin şəbəkə şəklində birləşdirilməsinin bir neçə əsas səbəbi vardır:

- İstifadəçilər arasında informasiya mübadiləsinin sürətləndirilməsi;
- İş yerini tərk etmədən məlumatların (e-mail və s.) qəbulu və ötürülməsi;
- Lazımi informasiyanın dünyanın istənilən nöqtəsindən ani alınmasının mümkünlüyü;
- Müxtəlif proqram təminatı altında işləyən müxtəlif firmaların istehsalı olan kompüterlər arasında informasiya mübadiləsinin mümkünlüyü;
- və s.

Kompüter şəbəkələri ümumi olaraq aşağıdakı kimi təsnif edilə bilər:

1. Lokal şəbəkələr (LAN-Lokal Area Network);
2. Qlobal şəbəkələr (WAN- Wide Area Network).

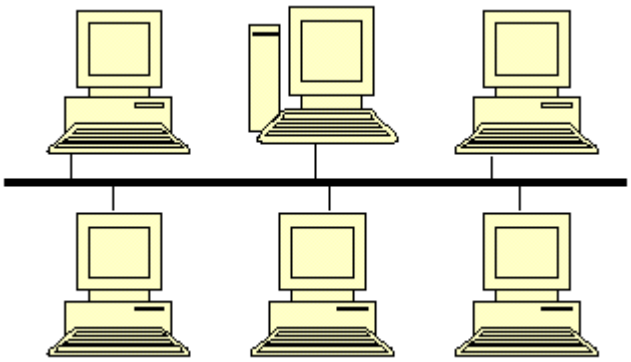
Hər bir şəbəkənin özünə uyğun texnologiyaları, standartları və protokolları vardır. IEEE 802.x standartları lokal kompüter şəbəkələri üçün işlənilmişdir.

4.2. Lokal kompüter şəbəkələrinin topologiyası

Lokal kompüter şəbəkələri eyni mühitdə və çox böyük olmayan ərazidə (bir otaq, bir bina, bir müəssisə və s. daxilində) qurulan şəbəkədir. Bu şəbəkələrdə kompüterlər arası məsafə adətən 1-2 km-dən çox olmur. Lokal kompüter şəbəkələri müxtəlif topologiya (struktura) üzrə qurulur.

4.2.1. Şin topologiyası

Şin topologiyalı lokal şəbəkələr ən sadə struktura malikdirlər. Bu topologiyada bütün kompüterlər paralel olaraq şinə qoşulurlar (şək. 1). Şin, kompüterləri bir-birinə bağlayan kabel sistemidir. İnformasiya paketlər şəklində şinlə hər iki tərəfə ötürülür.



Şək.1. Şin topologiyalı lokal şəbəkə

İnformasiya göndərmək istəyən kompüter (şəbəkə adapteri) şinin boş olub-olmamasını (yəni şinlə digər kompüterlərin informasiya göndərib-göndərməməsini) yoxlayır. Əgər şin boş isə kompüter paketləri şinlə ötürür. Paket bir neçə hissədən:

- informasiyanın ünvanlandığı kompüterin ünvanından;
- informasiyanı göndərən kompüterin ünvanından;
- göndərilən informasiyadan;
- xidməti sahələrdən

ibarətdir.

Hər bir kompüter şinlə ötürülən paketlərin ünvan hissəsinə baxır və ona ünvanlanmış paketləri özündə qeyd edir.

Əgər iki kompüter eyni zamanda paketlərini şinə ötürərsə bu zaman şində toqquşma olur. Toqquşmaya səbəb olan kompüterlər qısa bir müddət ərzində informasiya göndərmək hüququnu itirirlər.

Şin topologiyalı lokal şəbəkələrin əsas üstünlükləri aşağıdakılardır:

- Hər hansı bir kompüterin sıradan çıxması şəbəkənin işinə təsir etmir;
- Şəbəkəyə yeni kompüterlərin daxil edilməsi asandır;
- Şəbəkə kartları (adapterləri) ucuzdur;

Şin topologiyalı lokal şəbəkələrdə şinin (kabel sisteminin) etibarlılığı yüksək olmalıdır. Şin topologiyalı lokal şəbəkələr IEEE 802.3 standartı əsasında qurulurlar. Şin topologiyalı lokal şəbəkələrə nümunə olaraq Ethernet 10 BASE-2, 10 BASE-5 şəbəkələrini göstərmək olar. Burada 10 – şəbəkənin sürətini (Mbit/san) göstərir.

4.2.2. HALQAVARI TOPOLOGIYA

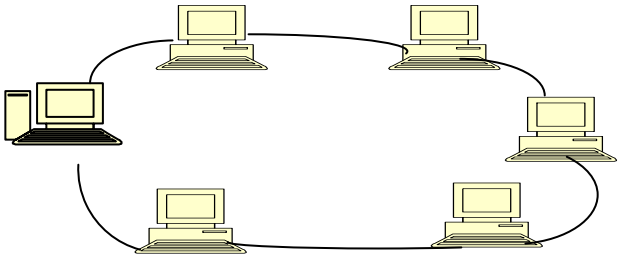
Halqavari topologiyalı lokal şəbəkələrdə hər bir kompüter (işçi stansiya) bir-biri ilə halqavari şəkildə (şək.2), yəni birinci kompüter ikinci ilə, ikinci kompüter üçüncü ilə, üçüncü kompüter dördüncü kompüter ilə və s., sonuncu kompüter isə birinci kompüterlə birləşdirilir. Nəticədə halqavari topologiya əldə edilir. Bu topologiyalı şəbəkədə məlumatlar müəyyən bir istiqamətdə (məsələn, saat əqrəbi istiqamətində) bir kompüterdən qonşu kompüterə ötürülmək şərti ilə lazımi ünvana (kompüterə) çatdırılır. Bu tip şəbəkələrdə əsasən *marker* prinsipindən istifadə edilir. *Markeri* əldə edən kompüter məlumat göndərmək hüququna malik olur. *Markeri* əldə etmiş kompüterin, digər kompüterlərə göndərəcəyi məlumatı var isə, bu məlumatları markerə yerləşdirərək onu paket şəklinə çevirir, məlumatın gedəcəyi ünvanı və digər lazımi informasiyaları paketə qeyd edərək, qonşu kompüterə göndərir. Paketi almış kompüter, onun ünvan hissəsinə baxır və əgər paket ona ünvanlandırılmışsa, paketi özünə qeyd edir, əks halda paketi özündən sonrakı kompüterə göndərir. Paket halqa ilə tam bir yol keçdikdən sonra paketi göndərmiş kompüter onu halqadan çıxardır və yeni paketi (əgər göndərməyə məlumatı varsa) göndərir. Əgər göndərməyə informasiya yoxsa markeri bir sonrakı kompüter göndərir. Bu tip şəbəkələrdə kompüterlərdən biri həm də monitorinq funksiyasını həyata keçirir (şəbəkə işə qoşularkən markerin generasiya edilməsi, itən markerin bərpası və s.).

Halqavari topologiyalı lokal şəbəkələrin əsas üstünlükləri aşağıdakılardır:

- Hər bir kompüter yalnız qonşu kompüterlə birbaşa bağlıdır;
- Hər bir kompüterin məlumat göndərə bilməsi üçün ona müəyyən vaxt verilir.

Halqavari topologiyalı lokal şəbəkələrin əsas çatışmayan cəhətləri aşağıdakılardır:

- Hər bir kompüter informasiyanın ötürülməsində iştirak edir. Buna görə də hər hansı bir kompüterin adapterinin sıradan çıxması şəbəkənin işini pozur;
- Şəbəkə adapteri daima işçi vəziyyətdə olmalıdır;

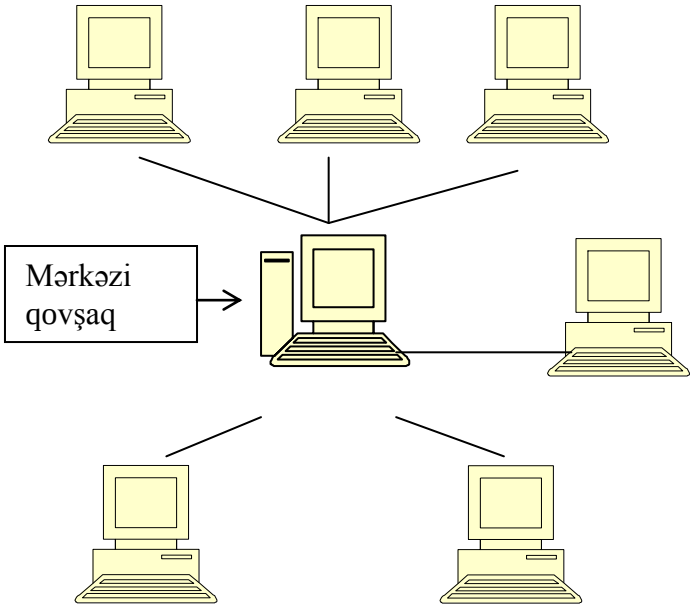


Şək.2. Halqavari topologiyalı lokal şəbəkə

Halqavari topologiyalı lokal şəbəkələr IEEE 802.5 standartı əsasında qurulurlar. Halqavari topologiyalı lokal şəbəkələrə nümunə olaraq Token Ring şəbəkəsini göstərmək olar.

4.2.3. ULDUZVARI TOPOLOGIYALI LOKAL ŞƏBƏKƏLƏR

Ulduzvari topologiyalı lokal şəbəkələr mərkəzi qovşaq üzərində qurulur. Hər bir kompüter mərkəzi qovşaq ilə ayrıca xətlə birləşdirilir. Kompüterlər arasında informasiya mübadiləsi mərkəzi qovşaq vasitəsi ilə həyata keçirilir.



Şək.3. Ulduzvari topologiyalı lokal şəbəkə

Mərkəzi qovşaq kimi xab, kommutator və ya xüsusi server kompüteri istifadə oluna bilər (şək.3).

Ulduzvari topologiyalı lokal şəbəkələrin əsas üstün cəhətləri kompüterlərarası mübadilənin sadə olmasıdır. Bu şəbəkələrin çatışmayan cəhəti isə şəbəkənin etibarlılığının mərkəzi qovşağın etibarlılığından asılı olmasıdır. Ulduzvari topologiyalı lokal şəbəkəyə nümunə olaraq Ethernet 10 BASE-T, 100 BASE-T şəbəkələrini göstərmək olar. Burada 10 və 100 - şəbəkənin sürətini (Mbit/san) göstərir.

Praktikada digər topologiyalardan da (ağacvari, qarışıq) istifadə oluna bilər. Bu və ya digər topologiyanın seçilməsi kompüter şəbəkəsinin tətbiq sahəsindən, kompüterlərin coğrafi yerləşməsindən və bütövlükdə şəbəkənin ölçülərindən və s. asılıdır. Bundan əlavə, lokal şəbəkənin topologiyasını seçərkən, qiymət, etibarlılıq və s. kimi vacib göstəricilərə də diqqət edilməlidir.

Hal-hazırda kabelsiz lokal kompüter şəbəkələri də tətbiq edilir. Bu şəbəkələrdə radio modemlərdən (adapterlərdən) istifadə edilir. Bu zaman kompüterlərarası informasiya mübadiləsi kabellərlə yox, radio kanallar vasitəsi ilə həyata keçirilir.

Son zamanlar bir bina (və ya bir otaq) içərisində mövcud elektrik şəbəkəsindən istifadə edilərək lokal kompüter şəbəkələr qurulması üçün proqram və texniki vasitələr işlənilmişdir.

4.3. Lokal şəbəkələrdə istifadə olunan kabellər

Lokal şəbəkələrdə aşağıdakı tip kabellər istifadə olunur:

4.3.1. KOAKSIAL KABELLƏR

4.3.2. BURULMUŞ CÜTLÜ KABELLƏR

Bu kabellər kompüter şəbəkələrində istifadə olunan ən ucuz kabellərdir.

4.3.3. OPTIK KABELLƏR

Optik kabellər vasitəsilə informasiyanın ötürülməsi üçün nazik şüşə tellərdən istifadə olunur. İnformasiya işıq dalğaları şəklində ötürülür. Optik kabellər səs və verilənlərin ötürülməsi üçün ideal kabellərdir, ancaq kifayət qədər bahalıdır, quraşdırılması çətindir. İşıq dalğalarını elektrik dalğalarına və əksinə çevirmək üçün mürəkkəb qurğudan istifadə olunur. Əsasən informasiyanın uzaq məsafəyə və geniş diapazonda ötürülməsi lazım olan yerlərdə istifadə olunur. Kənar əngəllərin təsiri praktiki olaraq yoxdur. Məlumatın yayılması sürəti saniyədə bir neçə geqabitlə (Gbit) ölçülür. Məlumat 50 km məsafəyə gücləndirilmədən ötürülə bilir. Bu tip kabellər Ethernet 100 BASE-F şəbəkələrində istifadə olunur.

4.4. Geniş yayılmış lokal şəbəkələr

4.4.1. Ethernet

ETHERNET LOKAL ŞƏBƏKƏLƏRININ ƏSAS XARAKTERISTIKALARI CƏDVƏL 1-DƏ GÖSTƏRILMIŞDIR.

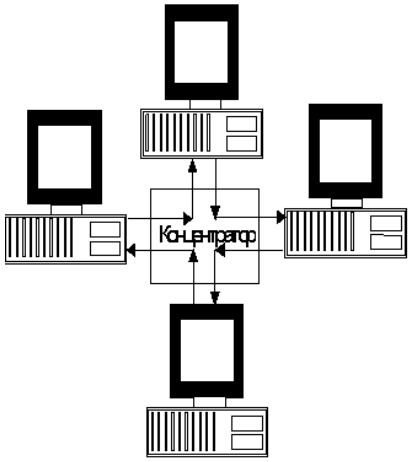
Cədvəl 1

№		Parametrlər				
		Topologiyası	**Seqmentin maksimal uzunluğu**	**Kompüterlər-arası məsafə**	**Kabelin tipi**	**Seqmentdə kompüterləri maksimal say**
1.	**10 BASE 2**	Şin	185 m	>0.5 m	Nazik Koaksial RG-58 om	30
2.	**10 BASE 5**	Şin	500 m	‘2.5 m və onun misli	Qalın Koaksial RG-11 om	100
3.	**100Base T**	Ulduz	100 m	100 m	Burulmuş cütlük UTP 5	Xabın girişlərinin sayı qədər
4.	**100**	Nöqtə-nöqtə	> 1000 m	>1000 m	Optik	2

	BASE F					

4.4.2. Token Ring lokal şəbəkəsi

Token Ring lokal şəbəkəsində kompüterlər məntiqi olaraq halqavari şəkildə birləşdirilir.



Şək. 4. Token Ring lokal şəbəkəsi

Token Ring lokal şəbəkəsində informasiyanı ötürmək üçün markerdən (token) istifadə edilir. Marker içərisində yalnız xidməti məlumatlar olan bir paketdir. Markeri alan kompüter kanalı tutmuş hesab olunur, yəni öz informasiyasını göndərə bilər. İnformasiya paketlər şəklində göndərilir. Markeri alan kompüter paketini qonşu kompüterə ötürür. Paket öz ünvanına çatdıqda alıcı kompüter paketi özünə yazır, bu haqda paketdə lazımi qeydlər edir və paketi qonşu kompüterə ötürür. Paket yenidən onu göndərən kompüterə gəldikdə, o, halqadan geri alınır və yeni informasiya varsa onu göndərir. Göndəriləcək yeni informasiya yoxdursa, markeri qonşu kompüterə göndərir və proses təkrar olunur.

Ə.İ. ƏLIYEV
t.e.n., AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun şöbə müdiri

5.QLOBAL ŞƏBƏKƏLƏR

(Mühazirə 5)

5.1. Giriş

5.2. Qlobal şəbəkənin strukturu

5.3. Kommutasiya üsulları

5.4. Qlobal şəbəkələrin növləri

5.5. X.25 şəbəkələri: təyinatı və strukturu

5.6. Frame Relay şəbəkələri

5.7. ATM TEXNOLOGIYASI

5.1.Giriş

Ərazi kompüter şəbəkələri də adlandırıla bilən qlobal şəbəkələr (Wide Area Networks, WAN) böyük ərazilərdə-oblast, region, dövlətlər, kontinent və ya bütün Yer kürəsində yayılmış çoxlu sayda abonentlərə xidmət etmək üçün yaradılıb. Əlaqə kanallarının uzunluğunun böyük olmasına görə qlobal şəbəkələrin qurulması böyük xərclər tələb edir, bura kabellərin və onların çəkilmə işlərinin qiyməti, kommutasiya avadanlıqlarının və kanalın lazımi keçirmə zolağını təmin edən aralıq gücləndirici qurğuların xərcləri, həmçinin böyük ərazilərdə yayılmış şəbəkə qurğularının işçi vəziyyətdə saxlanması və istismarı xərcləri də daxildir.

Qlobal şəbəkələr adətən böyük telekommunikasiya şirkətləri tərəfindən abonentlərə pullu xidmət etmək üçün yaradılır.

Qlobal şəbəkələrin qiymətinin baha olmasını nəzərə alaraq istənilən tip verilənləri: kompüter verilənlərini, telefon danışıqları, fakslar, teleqramlar, televiziya görüntüləri, teletekst (iki terminal arasında verilənlərin ötürülməsi), videotekst (şəbəkədə saxlanılan verilənlərin öz terminalına götürmək) və s. verilənləri ötürə bilən vahid qlobal şəbəkənin yaradılma tendensiyası meydana gəlmişdir.

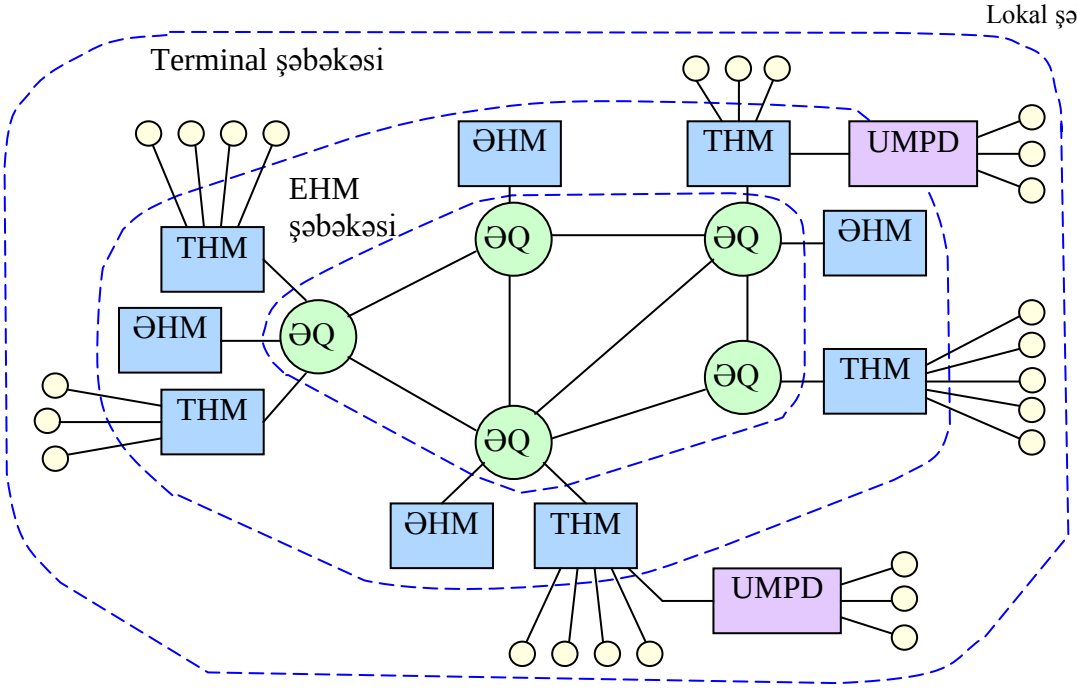
5.2.Qlobal şəbəkənin strukturu

Qlobal hesablama şəbəkələri müəssisədə olan və ya uzaq məsafədə yerləşən və informasiya mübadiləsinə ehtiyacı olan bütün abonentlər arasında əlaqə yaratmaq imkanına malik olmalıdır. Bunun üçün qlobal şəbəkə kompleks xidmətlər göstərməlidir. Qlobal kompüter şəbəkəsinin ümumiləşdirilmiş struktur sxemi şək. 1 –də göstərilib.

Qlobal hesablama şəbəkəsi bir biri ilə əlaqədə olan üç alt şəbəkədən ibarətdir:

a. **Verilənləri ötürmə şəbəkəsi –VÖŞ;**
b. **EHM şəbəkəsi;**
c. **Terminal şəbəkəsi.**

VÖŞ əlaqə kanalları və əlaqə qovşaqlarından ibarət olub EHM-lər arasında informasiya mübadiləsini yerinə yetirmək üçün nəzərdə tutulub; **EHM və Terminal şəbəkələri** VÖŞ-lər vasitəsilə bir-biri ilə birləşdirilmiş əsas (ƏHM) və terminal (THM) EHM-lərdən ibarətdir. Əsas EHM-lər abonent məsələlərinin həlli üçün nəzərdə tutulub. Terminal EHM-lər isə abonent kompüterlərini VÖŞ-lərə birləşdirmək üçündür.

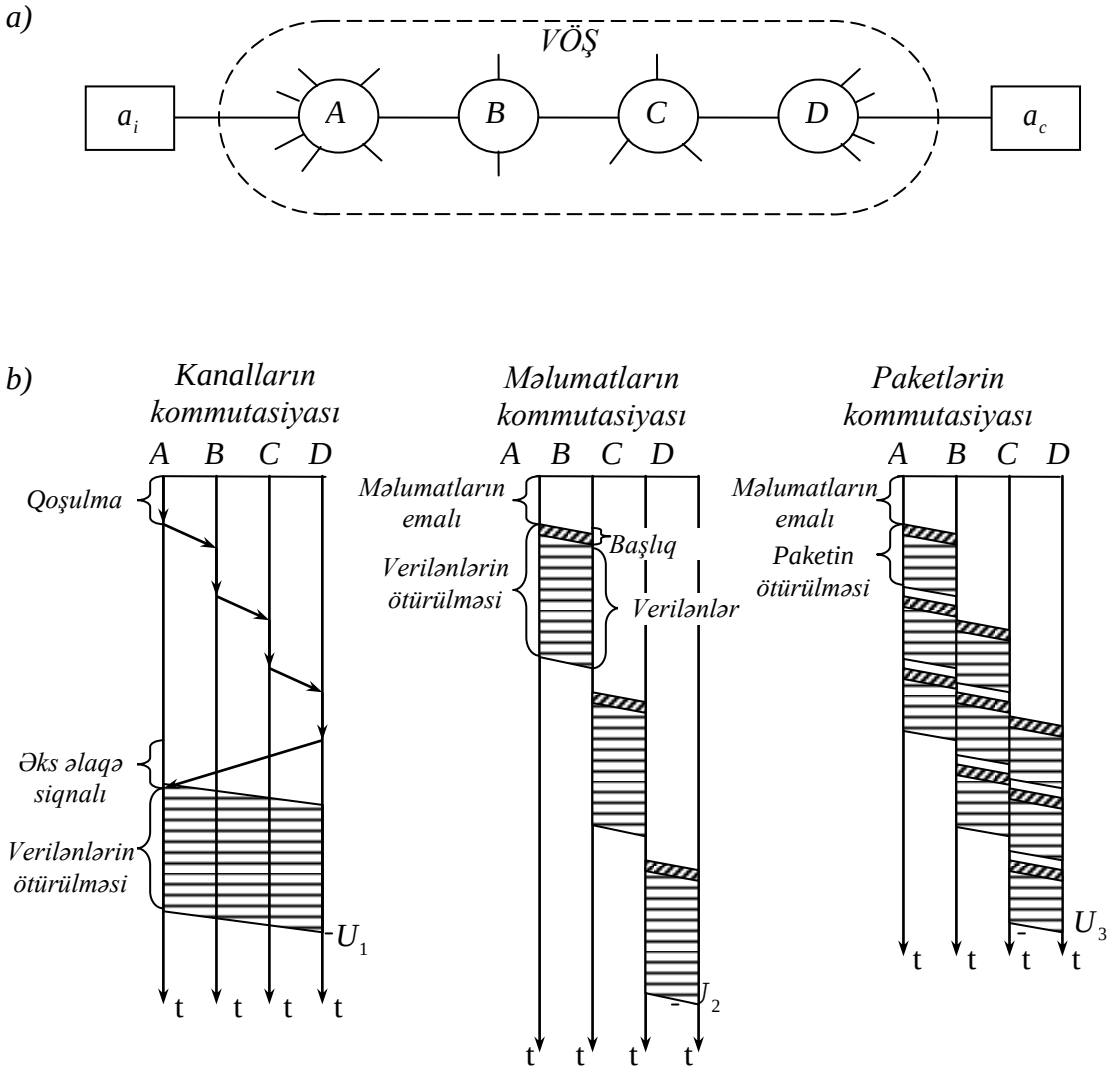


Şəkil 1. Qlobal kompüter şəbəsinin struktur sxemi

5.3.Kommutasiya üsulları

İnformasiya mübadiləsini həyata keçirmək üçün abonentlər arasında əlaqə 3 üsulla yaradıla bilər:

1. kanalların kommutasiyası;
2. məlumatların kommutasiyası;
3. paketlərin kommutasiyası.



Şəkil 2. Verilənlərin ötürülməsinin zaman diaqramı

Kanalların kommutasiyası

Kanalların kommutasiyası abonentlər arasında fiziki kanalın ayrı-ayrı hissələrini bir-birinin ardınca qoşaraq verilənlərin birbaşa ötürülməsini təmin edir . Kanalların kommutasiyası zamanı ardıcıl birləşmə və verilənlərin ötürülməsi prosesi şəkil 2b-dəki zaman diaqramında göstərilib.

Burada şəkil 2a-da göstərilən a_i abonenti ilə aj abonenti arasında əlaqənin yaradılması tələb olunur. A qovşağı aj abonentinin ünvanına uyğun olaraq a_i abonentini B qovşağı ilə birləşdirir. Sonra birləşmənin qoşulması əməliyyatı B, C və D qovşaqları ilə təkrarlanır. Nəticədə a_i və aj abonentləri arasında birbaşa əlaqə kanalı yaranmış olur. Kommutasiyanın sonunda D qovşağı (və ya aj abonenti) əks əlaqə siqnalı göndərir, bu siqnal qəbul edildikdən sonra a_i abonenti verilənləri aj abonentinə ötürməyə başlayır. Verilənlərin ötürülmə vaxtı ötürülən məlumatların uzunluğundan və kanalın ötürmə sürətindən asılıdır. Şəkildəki U_1 qiyməti məlumatın aj abonentinə çatdırılma müddətini təyin edir.

Məlumatların kommutasiyası

Məlumatların kommutasiyası başlıq və verilənlərdən ibarət məlumatların şəbəkə qovşaqları tərəfindən təyin edilən marşrut üzrə ötürülməsi yolu ilə həyata keçirilir. Məlumatın başlığında məlumatı qəbul edəcək aj abonentinin ünvanı göstərilir. A qovşağı məlumatı göndərən a_i abonenti tərəfindən generasiya olunan məlumatı qəbul edirək öz yaddaşında saxlayır. Sonra məlumatın başlığını araşdırır və onu B qovşağına aparan ötürülmə marşrutunu təyin

edərək ora göndərir. B qovşağı məlumatı yaddaşında yerləşdirir və onu analoji prosedura ilə C qovşağına, C qovşağı isə D qovşağına göndərir. Məlumatın qəbul edilməsi, araşdırılması və ötürülməsi prosesi a_i abonentindən aj abonentinə qədər marşrutda olan bütün qovşaqlarda ardıcıl təkrar olunur. U_2 –nin qiyməti məlumatların kommutasiyası zamanı verilənlərin çatdırılma müddətini təyin edir.

Paketlərin kommutasiyası

Paketlərin kommutasiyası məlumatları müəyyən uzunluğu olan (adətən 1024 bayt) və başlıqla təmin olunmuş məlumat elementləri –paketlərə bölmək və paketləri şəbəkə qovşaqları vasitəsilə təyin edilən marşrut üzrə ötürmək yolu ilə həyata keçirilir.

Şəkil 2-də göstərilən diaqramların müqayisəsindən görünür ki, hər hansı bir məlumatın çatdırılma vaxtı paket kommutasiyası üsulunda ən kiçik olur.

Hesablama şəbəkələrində paket kommutasiyası verilənlərin ötürülməsinin əsas üsuludur. Bu, paket kommutasiyası zamanı verilənlərin VÖŞ vasitəsilə ötürülməsi zamanı gecikmələrin az olmasına və aşağıdakı səbəblərə əsaslanır .

Birincisi, kanal kommutasiyası üsulu tələb edir ki, kanalı yaradan bütün əlaqə xətləri eyni öturmə qabiliyyətinə malik olsun, bu da VÖŞ-ün strukturuna olan tələbı sərtləşdirir. Məlumatların və paketlərin kommutasiyası isə verilənlərin istənilən ötürmə qabiliyyətli əlaqə xətləri ilə ötürülməsinə imkan verir.

İkincisi*, verilənlərin paket şəklində ötürülməsi verilənlər axınının multipleksləşdirilməsi üçün ən yaxşı şərait yaradır, yəni kanalın iş vaxtının bir neçə verilənlər axınının eyni vaxtda ötürülməsi üçün öz aralarında bölünməsini təşkil edir.*

Üçüncüsü*, paketlərin kiçik ölçülü olması verilənlərin aralıq qovşaqlarda yadda saxlanılması üçün kiçik ölçülü yaddaş ayırmağa imkan verir. Bundan əlavə paketlərdən istifadə edilməsi verilənlər axınının idarə edilməsi məsələsini də asanlaşdırır.*

Dördüncüsü*, əlaqə xətləri ilə verilənlərin ötürülmə etibarlığı böyük deyil. Tipik əlaqə xətti hər bitə 10^{-4} - 10^{-6} xəta ehtimalı ilə verilənlərin ötürülməsini təmin edir. Ötürülən məlumatların uzunluğu nə qədər böyük olsa onun əngəllərlə korlanma ehtimalı artır.*

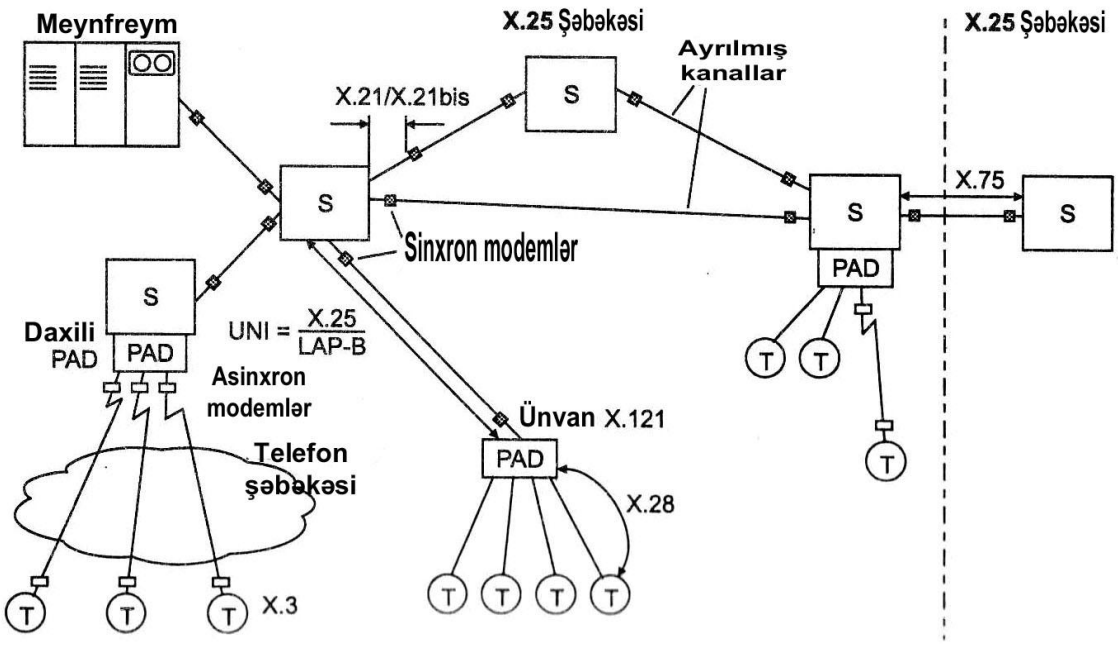
Bütün bunlar hesablama şəbəkələrində informasiya ötürülməsi üsulu kimi paket kommutasiyasından istifadə edilməsini vacib edir.

5.4. Qlobal şəbəkələrin növləri

80-cı illərdə praktiki olaraq paketlərin kommutasiyası ilə işləyən yalnız X.25- qlobal şəbəkə texnologiyasından istifadə olunurdu. Bu gün seçim xeyli artıb, X.25 şəbəkələri ilə yanaşı Frame Relay, ATM texnologiyalarından da istifadə olunur. Bununla yanaşı qlobal komputer şəbkələrində TCP/ İP texnologiyasından da geniş istifadə olunur ki, buna İnternet şəbəkəsini misal göstərmək olar. Bu şəbəkələr haqqında qısa məlumat verək.

5.5. X.25 şəbəkələri: təyinatı və strukturu

X.25 şəbəkələri bu gün korporativ şəbəkələrin qurulması üçün istifadə olunan paket kommutasiyalı ən geniş yayılmış şəbəkələrdir. Bunun əsas səbəbi odur ki, uzun müddət X.25 şəbəkələri kommersiya tipli paket kommutasiyalı yeganə şəbəkə olub və şəbəkənin hazırlığı səviyyəsinə zəmanət verirdi. Bundan əlavə X.25 şəbəkələri etibarlı olmayan xətlərdə kanal və şəbəkə səviyyəsində səhvlərin aşkar edilməsi və korreksiyasını quran protokol hesabına yaxşı işləyir.



Şəkil 3. X.25 şəbəkəsinin struktur sxemi

X.25 şəbəkəsi yüksək sürətli ayrılmış kanala birləşən paketlərin kommutasiyası funksiyasını yerinə yetirən S (Switch)- kommutatorlarından ibarətdir.

Asinxron start-stop terminalları (T) şəbəkəyə PAD qurğuları vasitəsilə qoşulurlar. Onlar daxili və ya uzaqlaşdırılmış ola bilər. Daxili PAD adətən kommutatorun (S) içərisində yerləşir. Terminallar daxili PAD qurğusuna asinxron modemlə telefon şəbəkəsi vasitəsilə birləşirlər. Uzaqlaşdırılmış PAD kommutatora X.25 əlaqə kanalı ilə birləşən çox da böyük olmayan qurğudur. Bir PAD adətən 8, 16 və ya 24 asinxron terminala müraciəti təmin edir.

PAD-ın əsas funksiyasına aşağıdakılar aiddir:

- *Asinxron terminallardan alınmış simvolların paketə yığılması;*
- *Paketlərdəki verilənlərin asinxron terminallara çıxarılması;*
- *X.25 şəbəkəsi üzrə lazımi komputerlərlə qoşulma-ayrılma prosedurasının idarə olunması;*
- *Paketlərin dolması, gözləmə müddətinin sona çatması yarandıqda onların ötürülməsi;*
- *Və s.*

5.6.Frame Relay şəbəkələri

Frame Relay (kadrların retranslyasiyası) 1984-cü ildə CCITT (Consultative Committle for International Telegraph and Telephone) yaradılmış və sonra ANSI(American National Standarts Institute) tərəfindən təkmilləşdirilmişdir.

X.25 protokolundan fərqli olaraq Frame Relay daha güclü informasiya axınına malik əlaqə xətləri üçün nəzərdə tutulub ki, bu da onun daha yüksək məhsuldarlıqlını və keyfiyyətini təmin edir.

Bundan başqa Frame Relay-ın üstün cəhətlərindən biri də səhvlərin aşkar edilməsi üçün tsiklik-artıqlı koddan (FCS) istifadə edilməsidir. Ancaq burada həmin səhvlərin düzədilməsi mexanizmi yoxdur.

Frame Relay verilənlər blokunun formatı Şək. 4-də göstərilib.

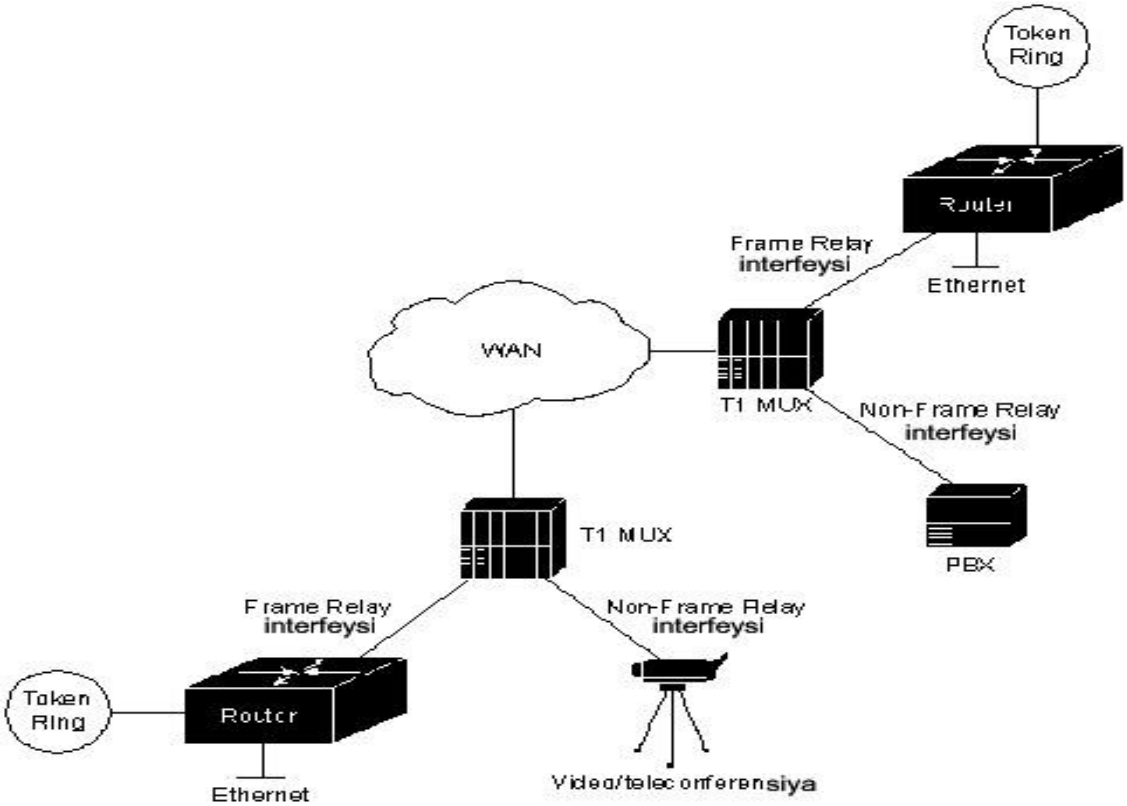
Figure 14-1 Frame Relay Frame

Şəkil 4. Frame Relay verilənlər blokunun formatı

Bayraqlar (flags) verilənləri hər iki tərəfdən məhdudlaşdırır (hərəsi 1 bayt). Öndəki bayraqdan sonra 2 baytlıq ünvan (address) sahəsi gəlir. Sonra verilənlər sahəsi gəlir – Data. Daha sonra 2 baytlıq FCS sahəsi gəlir.

Frame Relay həm ümumi, həm də xüsusi şəbəkələrdə istifadə edilə bilər. Bu zaman Frame Relay interfeysi olan T1 multipleksorundan istifadə edilir ki, bu da başqa interfeysləri də ona qoşmağa imkan verir (məs.səsin ötürülməsi, videotelekonfras keçirilməsi və s.).

Belə qarışıq struklu şəbəkə şək. 5-də göstərilib.



Şəkil 5. Qarışıq strukturlu Frame Relay şəbəkəsi

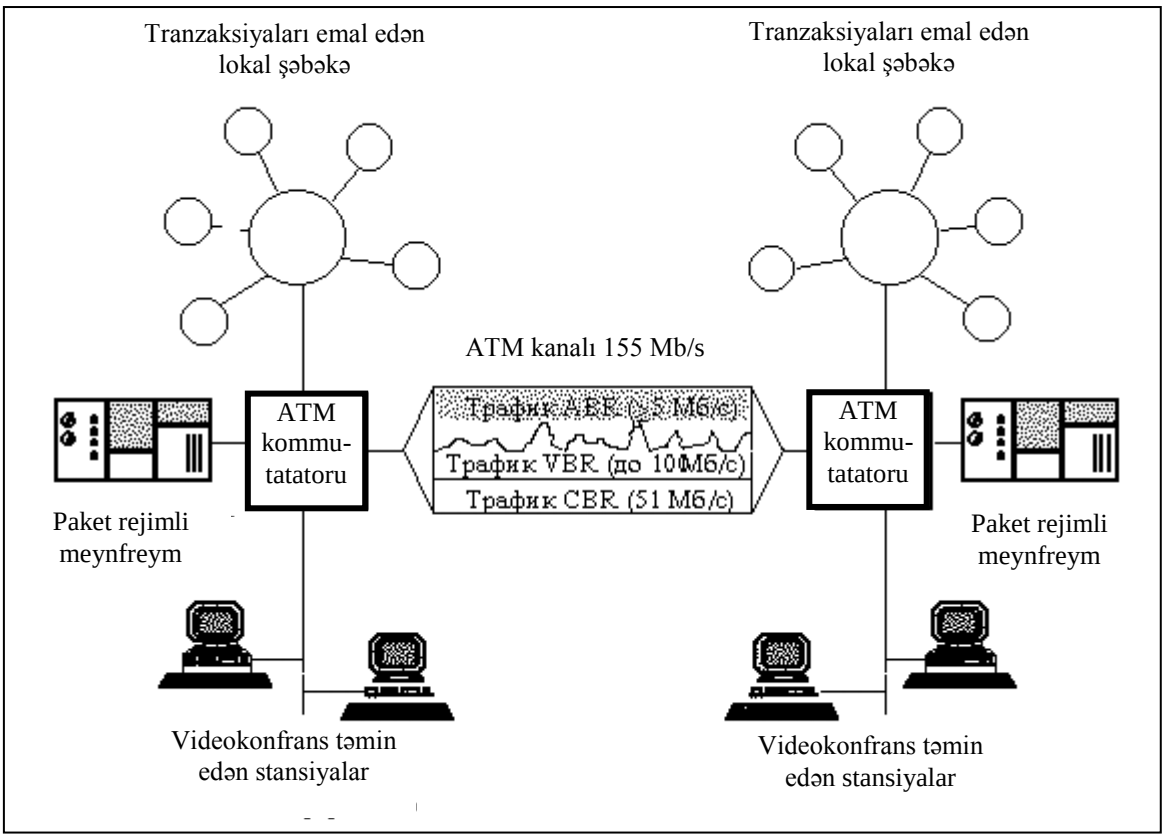
5.7.ATM TEXNOLOGIYASI

Müasir böyük həcmli hesablama şəbəkələrində müxtəlif növlü və sistemli kompüter və avadanlıqlardan istifadə edilir ki, onların da bir-birilə uyğunlaşdırılması şəbəkə adminstratorları

üçün çoxlu problemlər yaradır. Bu uyğunlaşmanı müəyyən dərəcədə yerinə yetirən ATM (Asynchronous Transfer Mode) texnologiyası aşağıdakı şərtləri yerinə yetirir:

- lokal və qlobal şəbəkələr üçün ümumi nəqliyyat protokolu;
- hər birinin xidmət keyfiyyəti tələb olunan səviyyədə olmaqla kompüter və multimedia trafiklərini eyni nəqliyyat sistemləri çərçivəsində birləşdirmək;
- tələbdən asılı olaraq verilənlərin ötürülməsi üçün giqabit/san sürətə malik iyerarxik sistemin olması.

Burada ən çətin məsələ eyni əlaqə kanalı və eyni kommunikasiya avadanlıqları istifadə etməklə kompüter və multimedia trafiklərini eyni vaxtda ötürməkdir. Bu funksiya ATM kommutatorunun köməyilə həyata keçirilir.



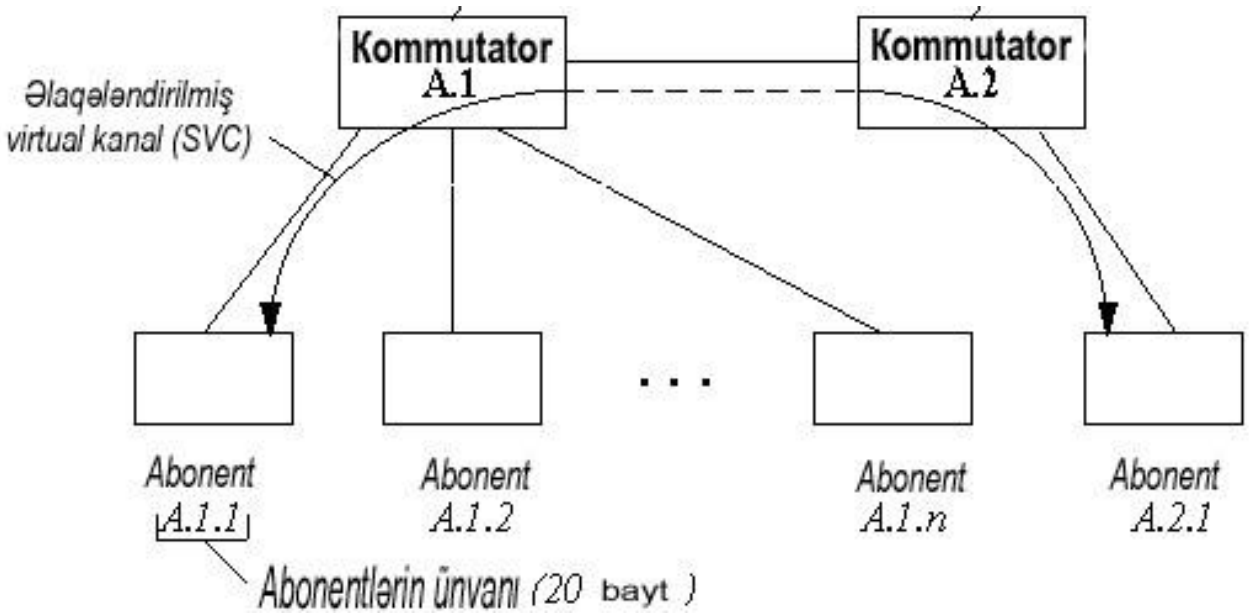
Şəkil 6. ATM şəbəkələrində müxtəlif təbiətli paketlərin eyni kanalla ötürülmə prinsipi

Şəkildə ATM kommutatorunun köməyilə üç mənbədən (meynfreym, local şəbəkə və videokonfrans) qəbul edilən siqnalların ötürülməsi texnologiyası göstərilmişdir. Burada ABR (Available Bit Rate- лазымлы бит сцрятли сервис). VBR (Variable Bit Rate – dəyişən bit sürətli servis), CBR (Constant Bit Rate – sabit bit sürətli servis) ATM şəbəkəsinin müxtəlif təbiətli siqnalların ötürülməsi üçün göstərdiyi xidmət növləridir.

ATM texnologiyasında müxtəlif təbiətli paketlər -kompüter, telefon və ya videokanal paketləri çox kiçik ölçülü paketlərə bölünərək sistemin girişinə daxil olur. Paketlərin uzunluğu 53 bayt olur, bunlardan 5 bayt başlığın uzunluğu, 48 bayt isə verilənlər olur. Belə ATM paketləri cell oyuqları adlanır. Bu paketlər böyük sürətli kanalla istifadəçiyə ötürülür. Paketin belə kiçik olması onun az vaxt ərzində ötürülməsinə imkan yaradır ki, bunun da bir az gecikməsi ötürmə tempinin aşağı düşməsinə səbəb olmur. Məsələn, prioritetli multimedia sistemlərində onun paketləri ən pis halda 53 baytın ötürülmə vaxtı qədər gecikə bilər, bu da 155 Mb/san sürət rejimində 3 mks-yə bərabər olur ki, çıxışda bu heç hiss edilmir.

ATM şəbəkələrində son qovşaqlar şəbəkəyə xüsusi əlaqə xətləri vasitəsilə qoşulurlar, kommutatorlar isə öz aralarında yüksək sürətli, tezlik sıxlaşdırma qabiliyyətli əlaqə kanalları

vasitəsilə birləşirlər. Hər bir kommutator ona qoşulmuş qovşaqların paketlərini həmin kanallar vasitəsilə ünvanda göstərilən kommutatorlara ötürürlər. Bu əməliyyat şək. 7-də göstərilib.



Şəkil 7. Kommutatorlararası əlaqə

Bunula bərabər ATM texnologiyasında paketlərdə xidməti informasiyanın az olması üçün qlobal şəbəkə standartı kimi qəbul olunmuş virtual birləşmənin təmini prinsipi tətbiq olunur. Bu zaman nəzərdə tutulmuş axırıncı qovşağın 20 baytlıq ünvanı yalnız birinci paketdə ötürülür və əlaqə yaradılan kimi o biri paketlərdə yalnız virtual əlaqənin nömrəsi göstərilir. Ona görə də 53 baytın 5 baytı xidməti informasiya olur, onun 3 baytı (20 baytlıq ünvan əvəzinə) virtual birləşmə üçün təyin edilir. 48 bayt isə verilənlər üçün nəzərdə tutulur.

TCP/ IP texnologiyası əsasında işləyən, çox baha olmayan və bütün dünyanı əhatə edən INTERNET - qlobal kompüter şəbəkəsi haqqında məlumat növbəti mühazirədə təqdim olunacaqdır.

Ədəbiyyat

1. *В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / - СПБ: Питер. 2001-672 с.*
2. *Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Пятибратов и др. – ФИС, 1998*
3. *М. Кульгин. Технологии корпоративных сетей. Энциклопедия – СПБ: Питер. 2000 – 704*
4. *А.В. Фролов, Г.В. Фролов. Глобальные сети компьютеров. – М.: ДИАЛОГ – МИФИ. 1996 – 288 с.*
5. *www.citforum.ru*

Firudin Ağayev
t.e.n., AMEA İnformasiya Texnologiyaları
İnstitutunun şöbə müdiri

INTERNET

(Mühazirə 6)

6.1. Internetin əsasları
6.2. İnternetə qoşulma qaydaları
6.3. OSI modeli
6.4. İNTERNETDƏ ÜNVANLAŞDIRMA (TCP/IP PROTOKOLU)
6.5. Kliyent-server texnologiyası
6.6. İnternet brauzerlər
6.7. İNTERNETIN XIDMƏTLƏRI
6.8. Distant tədris
6.9. İP telefoniya

6.1. Internetin əsasları

1969-cu il tarixindən etibarən Amerika Birləşmiş Ştatları Internetin əsasını qoydu. Bu zaman bir qrup alim kompüterlərin şəbəkələrə birləşdirilməsi üzrə tədqiqatlara başlamışdır. Tədqiqat ABŞ-ın Müdafiə Nazirliyi bölməsi olan Advanced Research Project Agency (ARPA-Elmi Araşdırmalar Agentliyi) tərəfindən maliyyələşdirilmişdir. Şəbəkə bir tərəfdən hərbi sənaye sahəsində elmi tədqiqatlara təkan verməli, digər tərəfdən, məsələn, raket-nüvə zərbəsi endirilərkən, yaxud aviasiya bombardmanı zamanı zədələnməyə dayanıqlı və bu şəraitdə normal fəaliyyətini davam etdirməyə qabil şəbəkələrin qurulması metodlarının tədqiqat obyekti olmalı idi. Bu ideyalar Massaçusets Texnologiya İnstitutundan C.Liklayderin "Man-Computer Symbiosis" (İnsan-Kompüter simbiozu) (1960-cı il), "Qalaktika şəbəkəsi" (1962-ci il) və "The Computer as a Communication Device"(Kompüter əlaqə qurğusu kimi) (1968-ci il) məqalələrində öz əksini tapmışdır. 1961-ci ildə Kaliforniya Universitetinin professoru Leonard Kleynrok informasiyanın paket prinsipi ilə ötürülməsinin ilk işini ("İnformation Flow in Large Communication Nets") çap etdirir. Bu işində o, qlobal informasiya şəbəkələrinin qurulmasının başlıca prinsipini formalaşdırır: informasiyanı müəyyən zaman müddətində, müxtəlif sayda aralıq bəndlərindən keçməklə, böyük məsafəyə göndərmək üçün verilənlər kiçik paketlərə ayrılmalı və bir-birindən asılı olmadan ötürülməli, yalnız son məntəqədə qəbul edici tərəfindən bir yerə yığılmalıdır.

ARPANET layihəsi çərçivəsində iş paketlərin kommutasiyası ilə şəbəkələrin yaradılmasına əsaslanır. Bu şəbəkə növündə informasiya (məsələn xəbər) böyük olmayan paketlərə bölünür, həmin paketlər təyin olunmuş yerə çatana qədər səmərəli marşrut seçərək bir-birindən asılı olmayaraq müxtəlif şəbəkələrdə yerini dəyişir. Sonda bütün paketlər final nöqtəsinə çataraq yenidən birləşərək ilkin formanı alır. Bütün kompüterlərin eyni hüquqlu olması informasiyanın konkret bir kompüterdən asılılığını aradan qaldırır. Bu texnologiya hətta müharibə vaxtı belə kommunikasıyaların işinin kəsilməsinə təminat verirdi. Əgər kommunikasiya xəttinin bir hissəsi sıradan çıxarsa, böyük olmayan paketlər digər işləyən xətlərə ötürülə bilər.

ARPANET sistemi uzaq məsafədə olan kompüter mərkəzləri ilə əlaqələri yaradırdı. Bu sistem elektron poçtunun göndərilməsi və informasiya mübadiləsi üçün istifadə olunurdu. Sistem inkişaf edərək, 1983-cü ildə iki şəbəkəyə, ARPANET və MİLNET şəbəkələrinə bölünür. MILNET səbəkəsi hərbi məqsədlər, ARPANET şəbəkəsi isə elmi tədqiqatlar məqsədi üçün nəzərdə tutulurdu. İki şəbəkə arasında informasiya mübadiləsi imkanı yaranır və bu birləşmə Internet adı ilə tanınır.

1980-ci ildə yeni şəbəkələr meydana gəldi. Məsələn, BITNET (Because It's Time Network), CSNET (Computer Science Network) şəbəkəsi hesablama texnikası və proqramlaşdırma üzrə tədqiqatçıları birləşdirirdi. Sonralar bu şəbəkələr Internetə daxil oldu.

İnternet qlobal şəbəkədə birləşmiş milyonlarala kompüterləri, proqramları, verilənlər bazalarını, fayl və insanları birləşdirən şəbəkələrdən ibarət şəbəkədir.

6.2. İnternetə qoşulma qaydaları

Kompüter şəbəkələri arasında əlaqələr: telefon xətləri, elektrik kabelləri, optiklifli kabel və radio əlaqə vasitəsilə yerinə yetirilir. Əlaqə xəttinin əsas göstəricisi informasiyanın maksimal ötürülməsi surətidir .Əsasən ucuz qiymətə başa gəldiyi üçün telefon xətlərindən istifadə edilir.

Qovşaq kompüterlərarası əlaqə üçün telefon xətlərindən və ya radioəlaqədən istifadə edilir. Şəbəkənin əlaqələndirdiyi kompüterlər bir-birindən uzaq olmadıqda onları kabellərlə birləşdirmək olar .Son illər İnternet şəbəkəsində sputnik radioəlaqədən istifadə olunur.

Əsasən abonentlər şəbəkəyə öz provayderlərini telefon xətti ilə əlaqələndirməklə qoşulurlar. İnformasiyaları əlaqə kanalı ilə ötürmək üçün onu əlaqə xəttində ötürülən siqnallar formasına çevirmək lazım gəlir. Bunu yerinə yetirmək üçün kompüterə xüsusi qurğu – şəbəkə adapteri qoşulur. Kabeli və ya optiklifli adapterlərdən istifadə olunur. Adapter ana platanın üzərində yerləşdirilir və kabellər vasitəsilə digər kompüterin adapteri ilə əlaqələndirilir.

Telefon xətləri ilə əlaqələnən qlobal şəbəkələrdə modemdən istifadə olunur. **Modem –** "modulyator/demodulyator" sözlərinin 1-ci hecalarından yaranmış və kompüterlərin telefon xətti vasitəsi ilə informasiya mübadiləsi etməyə imkan verən qurğudur. Modem informasiyaları kompüterin ikilik kodundan telefon siqnallarına və əksinə çevirir. Bununla yanaşı digər funksiyaları da yerinə yetirir. Modemin əsas xarakteristikası onun verilənləri ötürmə sürətidir. Qeyd edək ki , informasiyanın ötürülmə sürəti modemlə yanaşı telefon xəttinin keyfiyyətindən də asılıdır. İstifadəçi öz kompüterindən İnternetə qoşulmaq üçün **"İnternet Servis Provayder" (İSP)** xidmətlərini təklif edən şirkət - **provayder** (ingiliscə - təchiz edən) ilə xüsusi razılaşması olmalıdır. Azərbaycanda əsas provayderlər "AzEvroTel", "AzTelecom", "Bakinter.net", "İntrans", "Azerin" və s.

Şəbəkələrdə müxtəlif texniki və informasiya təminatı istifadə edilir və buna görə də şəbəkələrin abonentləri arasında hamı üçün eyni olan ümumi qaydalar qəbul edilməlidir. Bu qaydalar təyin edilmiş standartlarda öz əksini tapır. Hər hansı bir yeni texnologiya o zaman «qanuni statusa» malik olur ki, onun məzmunu müəyyən standartlar çərçivəsinə daxil olsun. Belə standartlar şəbəkə protokolları adlanır.

6.3. OSI MODELI

1983-cü ildə Beynalxalq standartlaşma institutu tərəfində şəbəkələrin qarşılıqlı əlaqələrin əsası olan model yaradıldı. Bu model OSI (Open System Interconnection) (Qarşılıqlı əlaqəli açıq sistem) adlandırılaraq müasir kompüter şəbəkələrinin əsasını təşkil edir.

OSI modeli acıq sistemlərin qarşılıqlı əlaqələrinə xidmət edərək, sistemin müxtəlif əlaqə səviyyələrini təyin edir, onlara standart adlar verərək hər bir səviyyədə hansı funksiyanı yerinə yetirməsini göstərir.

OSI modelində hər bir qarşılıqlı əlaqə vasitələri 7 səviyyəyə bölünür.

- Fiziki səviyyə (Physical layer)
- Kanal səviyyəsi (Data Link)
- Şəbəkə səviyyəsi (Network layer)
- Nəqliyyat səviyyəsi (Transport layer)
- Seans səviyyəsi (Session layer)
- Təqdimetmə səviyyəsi (Prezentation layer)
- Tətbiqi səviyyə (Application Layer)

Fiziki səviyyə fiziki əlaqə kanalında informasiyanın (bitlərin) ötürülməsi ilə xarakterizə olunur. Fiziki əlaqə kanalı kimi, koaksal kabel, burulmuş qoşa kabel, optovalokon kabel və s.nəzərdə tutulur. Bu səviyyədə elektrik siqnallarının, məsələn gərginlik və ya cərəyanın ötürülmə siqnallarının səviyyəsi, kodlaşdırma tipi, siqnalların ötürülmə sürəti və s. təyin edilir.

Kanal səviyyəsinin funksiyası rabitə kanalında giriş-çıxış informasiyasının idarəsindən ibarətdir. Bu səviyyədə ötürülmə mühiti, səhvlər təyin edilir və səhvlərin düzəlişi yoxlanılır. Bunun üçün informasiya bitləri kadrlarda (frame) qruplaşdırılır. Kanal səviyyəsi hər bir kadrın düzgunlüyünü təyin edir. Kadrların yoxlayici cəmini hesablayaraq onu hər bir kadrın sonuna əlavə edir. Qəbuledicidə yoxlayıcı cəm hesablanır. Onlar eyni olduqda informasiya qəbul edilir. Səhvlər təyin edildikdə isə ötürmə təkrar icra olunur.

Şəbəkə səviyyəsi bir necə şəbəkəni birləşdirən vahid nəqliyyat sisteminin yaradılmasına xidmət edir. Şəbəkə səviyyəsi xəbərlərin ötürülməsində düzgün istiqamətin secilməsini təmin edir. Şəbəkələr öz aralarında marşrutizator (roter) adlanan xüsusi qurğu vasitəsi ilə birləşdirilir. Marşrutizator şəbəkələr arası əlaqələrin topologiyası haqqında informasiyanı yığaraq onun əsasında paketləri təyin olunmuş şəbəkəyə göndərir. Xəbəri bir şəbəkədən (ötürücudən) digər şəbəkəyə (qəbulediciyə) göndərilməsi üçün şəbəkələr arası müəyyən miqdar tranzit ötürmələrdən (hop-siçrayış) istifadə edilir. Bu zaman hər dəfə müvafiq marşrut seçilir. Beləliklə ümumi marşrut paketlərin keçdiyi marşrutizatorların ardıcıllığından ibarət olur. Daha optimal yolun seçilməsi marşrutlaşdırma adlanır və onun həlli şəbəkə səviyyəsinin əsas məsələlərindən biridir. Çox zaman marşrutun seçilmə kriteriyası kimi verilənlərin ötürmə vaxtı qəbul edilir. Bu isə kanalın buraxma qabiliyyəti və trafikin intensivliyindən asılı olur. Şəbəkə səviyyəsi müxtəlif texnologiyaların uyğunlaşması, böyük şəbəkələrin ünvanlarının sadələşdirilməsi kimi məsələləri də həll edir.

Şəbəkə səviyyəsində xəbər paket adlanır. Bu zaman qəbul edənin ünvanını böyük hissəsi - şəbəkənin nömrəsi və həmin şəbəkədəki qovşağın nömrəsindən ibarət olur. Eyni şəbəkənin bütün qovşağlarının ünvanlarının böyük hissəsi eyni olmalıdır. Şəbəkə səviyyəsində 2 tip protokollar təyin edilir. 1. Şəbəkə protokolları paketlərin şəbəkələrdə hərəkətini həyata keçirir., II marşrutlaşdırma protokolların köməyi ilə marşrutizatorlar (roterlər) şəbəkələrarası birləşmələrin topologiyası haqqında informasiya yığırlar.

Nəqliyyat səviyyəsi tətbiqi və seans səviyyələrinə verilənlərin tələb olunan etibarlı dərəcədə ötürülməsini təmin edir. Bu məqsədlə şəbəkə proqram təminatının nəqliyyat obyektləri ötürülən obyektdəki məlumatları paketləşdirir və qəbuledici obyektdə həmin paketlərdən məlumatı çıxarır. Bundan əlavə nəqliyyat səviyyəsi müxtəlif şəbəkə səviyyələrini uyğunlaşdırır.

Seans səviyyəsi -dialoqun idarə edilməsini təmin edir, cari anda aktiv tərəfi qeyd edir, sinxronlaşdırma vasitələrini təqdim edir. Bu səviyyənin funksiyası tətbiqi səviyyə ilə birləşmişdir. Rabitə seansı təşkil olunduqda digər obyektə daxil olmaq üçün aşağı obyektin səlahiyyəti yoxlanılır.Bu səviyyə bir neçə xidmət siniflərinə (A, B, C və D) malikdir.

Təqdimetmə səviyyəsi - informasiyanın məzmununu dəyişdirmədən onun təsvir olunma formasını təyin edir. Bu səviyyənin vasitəsi ilə bir sistemin tətbiqi səviyyəsindən digər sistemin tətbiqi səviyyəsinə informasiyanın təqdim edilməsi aydın formada olur. Beləliklə təqdimetmə səviyyəsi verilənlərin mübadiləsi üçün eyni sintaksis seçir. Təqdimetmə səviyyəsi tətbiqi səviyyədə olan obyektlərə (istifadəçə və proqramlar) ötürülən informasiyanın çevrilmə (şifrləmək, sıxmaq, şifri aydınlaşdırmaq) üsullarını göstərir.

Tətbiqi səviyyə – bu səviyyəyə istifadəcinin fayllara, printerlərə, hipermətnli Web səhifələrə və s.müraciətini təmin edən protokollar aid edilir.

6.4. İnternetdə ünvanlaşdırma (TCP/IP protokolu)

Kompüter şəbəkələrində standartlaşmanın əsasını şəbəkə qarşılıqlı vasitələrinin yaradılmasında coxsəviyyəli yanaşma təşkil edir.Beləliklə sistemin qovşaqlarının qarşılıqlı əlaqəsi üçün müxtəlif səviyyələrdə protokollar istifadə edilir. **Protokol** müxtəlif qovşaqlarda

eyni səviyyədə şəbəkə komponentləri ilə mübadilə edən xəbərlərin ardıcıllığını və formatını təyin edən qaydalardır. Sadə dildə desək,protokol – şəbəkədə kompüterlərin bir-biri ilə ünsiyyət dilidir.

Şəbəkələrin qovşağlarınla və bütün səviyyələrində onların qarşılıqlı əlaqəsini iearxik təşkil edən protokol yığını protokollar steki adlanır.

İnternetdə əsas protokol TCP/IP protokoludur. Bu protokollar steki aşağı səviyyədə fiziki və kanal səviyyələrinin yuxarı səviyyədə tətbiqi səviyyənin protokollarını (FTP, Telnet, poçt protokolu SMTP, WWW hipermətn servis xidmətini və s.) təşkil edir.

Əgər ayrı-ayrı kömrüterlər və istifadəçilər üçün identifikasiya sistemi mövcud olmasaydı, milyonlarla qovşad kompüteri və milyonlarla istifadəçi arasında xaos baş verərdi. INTERNET-də hər bir qovşaq kompüteri və istifadəçi şəxsi ünvana malikdir. Bu ünvanların funksiyası analoji olaraq ənənəvi ünvanlara uyğundur. Onların əsas təyinatı insanlara informasiyasının A nöqtəsindən B nöqtəsinə müvəffəqiyyətlə ötürülməsidir. Internetdə xəbərlərin ötürülməsi paketlərin komutasiyası vasitəsi ilə həyata keçir. Xəbər paket adlanan porsiyalara bölünür. Hər bir paketdə 4 kbaytdan artıq olmayan informasiya ötürülür. Internetin ayrı-ayrı hissələri marşuritizatorlarla biri digəri ilə əlaqə yaradır. Marşrutizatorlar paketlərin haraya göndərilməsi haqda qərar qəbul edirlər. Yerli alt stansiya onu digər altstansiyaya göndərir. Bu əməliyyat xəbərin ünvana çatana qədər davam edir. Səbəkələr arası IP (İnternet Protokol) protokolu ünvanlaşdırmaya "cavabdehdir" və şəbəkədə paketlərin hərəkətini təyin edir. Şəbəkədə IP protokulundan əlavə TCP (Transmission Control Protokol – Verilənlərin ötürülməsinə nəzarət edən protokol) istifadə edilir. İP protokolu verilənlərin yalnız ötürülməsini təyin edir. Bütün prosesi isə TCP protokolu idarə edir. TCP protokolu xəbərləri porsiyalara bölür. Hər bir porsiya müəyyən ardıcıllıqla yerləşdirilməsi və tam informasiyanın qəbul edilməsi üçün yoxlanılır. Qəbuledici tərəfdə TCP protokolunun proqram təminatı paketi toplayaraq onu düzgün ardıcıllıqla yerləşdirilir. Əgər xəbər qısadırsa TCP protokolundan əlavə UDP-User Datagram Protokolundan istifadə edilir.

Xəbəri ünvana çatdırmaq üçün onu ünvanlaşdırmaq lazımdır. TCP/IP stekində 3 tip ünvandan istifadə edilir: ***lokal*** (aparat ünvanıda adlanır), ***IP (Internet protocol)*** ünvan və işarə domen adlar ***DNS (Domain Name System)***. İnternet şəbəkəsinə qoşulmuş hər bir kompüter unikal ünvana malikdir. INTERNET-də verilənlərin ötürülməsi üçün rəqəm İP və işarə tipli ünvanlardan istifadə edilir. Şəbəkə səviyyəsində paketlər İP ünvanlar vasitəsi ilə ötürülür.Bu ünvanlar okted adlanan dörd baytdan ibarət olurlar. Məsələn, 104.24.74.190. Belə yazı IP ünvan adlanır. IP ünvanlar administrator tərəfindən təyin edilir. Ünvanın 1-ci hissəsi şəbəkənin, 2-ci hissəsi isə qovşağın nömrəsini təyin edir. Şəbəkə nömrəsi xüsusi Internet mərkəzinin (Internet Network Informasion Center InterNIC) zəmanəti ilə təyin edilir. Başlanğıc ünvan marşrutizatora kompüterin hansı şəbəkəyə aid olduğunu göstərir.

Rəqəm ünvanı kompüterlərin mübadiləsi zamanı istifadə olunur. İnsanlar arasında çox zaman işarə tipli ünvanlarından istifadə olunur. Ona görə də şəbəkədə kompüterlərə adlar mənsub edilir. INTERNET-də kompüterlərin ünvanı ***Domen Name System (DNS***) adlanan adların domen sistemindən istifadə olunur. DNS- İnternetdə işləmə prosesində istifadəçilərin işini asanlaşdırır. Bu zaman kompüterə müraciət edərkən qovşağın rəqəm ünvanlarını yadda saxlamaq lazım gəlmir.

Ümumdünya hörümçək torunda DNS standartı üzrə yazılmış ünvanlar nöqtə ilə ayrılmış bir neçə elementdən ibarət olurlar. Bu elementlər domen adlanır.

İşarə ünvanları daha asan yadda qalır. DNS ünvanı üç hissəyə (necə ki, ev ünvanlarında küçə, şəhər, ölkə və s.) bölünür. DNS ünvanın əsas hissəsi birinci səviyyəli domen adlanıb coğrafi zona və ya sahə üzrə klassifikasiya olunur.

com - kommersiya təşkilatları
edu- təhsil müəssisələri
mil- hərbi müəssisələr
gov- dövlət təşkilatları
net - şəbəkə agentlikləri və ya provayderlər

int - beynəlxalq təşkilatlar
org - qeyri kommersiya təşkilatları
Digər ölkələrdə 1-ci səviyyəli domen kimi həmin ölkənin kodu istifadə olunur.
Məs: az-Azərbaycan
tr-Türkiyə
de-Almaniya
ru-Rusiya
ch-Isveçrə
uk- Böyük Briyaniya
fr-Fransa
ca-Kanada

Lokal ünvanlar qlobal şəbəkə olan alt şəbəkə çərçivəsində verilənlərin ünvana çatdırılması üçün istifadə edilir. Lokal ünvanlar MAC ünvanlar adlanır. Lokal ünvanlar şəbəkə adapteri istehsalçıları tərəfindən təyin edilir. Bütün mövcud lokal şəbəkə texnologiyalarında MAC ünvanlar 6 baytlıq formata malik olur. Məsələn,

11-AO-17-3D-bc-01.

6.5. Kliyent server texnologiyası

Şəbəkədə istənilən iki obyektin qarşılıqlı əlaqəsi zamanı müəyyən resurs (servis, xidmət) imkanlarını ayıran və ondan istifadə edən tərəflər iştirak edir. Resurslardan istifadə edən kliyent, resursları təmin edən tərəf isə server adlanır. Ümumiyyətlə, öz resurslarını istifadəçinin öhdəsinə buraxan uzaq məsafədə yerləşən kompüter ilə bu resursları istismar edən istifadəçi kompüter arasında informasiyaları ötürmə mexanizmi kliyent-server sistemi adlanır. Resurs kimi aparat təminatı (printer, modem, skaner, disk qurğusu və s.), proqram, fayl, məlumat, informasiya və ya hətta kompüterdə ola bilər. Bunlara fayl-server, çap serveri, verilənlər bazası serveri, Veb server və s. aid etmək olar. Veb server dedikdə İnternet şəbəkəsinə qoşulmuş və xüsusi proqram yazılmış kompüter nəzərdə tutulur. Ona başqa sözlə http-server də deyilir. Server kliyent kompüter sorğusuna cavab olaraq lazımi Veb-səhifəni İnternetdən gətirir. İnternet şəbəkələrində daha çox istifadə edilən serverlər Microsoft İnternet İnformation Server (Windows əməliyyat sistemi əsasında işləyən), SQL-server (SQL dilində verilənlər bazasında sorğuların emalı proqramı), Apache –(UNİX əməliyyat sistemi əsasında işləyən) server proqramlarını misal göstərmək olar.

6.6. Internet brauserlər

İnternetin resurslarını müraciyət edən proqramlar - brauzerlər (ingiliscə nəzər yetimə) yaradılmışdır. İlk brauser 1993-cü ildə İllinoys Universitetinin Superkompüter Proqramlarının Milli Mərkəzində Mark Andrissenin başçılıq etdiyi proqramçılar qrupu **Mozaic** brauzerini yaratdılar. 1994-cü ildə Netscape Communications şirkəti **Netscape Navigator** brauserini yaratdı. 1995-ci ildə meydana Micrasoft Internet Explorer çıxdı. Hazırda Internet Explorer dünyada ən çox istifadə edilən brauzerdir. Tanınmış brauzerlər içində **Mozilla, Opera, Safari** də vardır. Brauser Veb sənədlərin əsas formatı olan HTML (Huper Text Markup Language) kodunun dinamik işləməsi və Veb səhifənin göstərilməsini təmin edir. Brauzer – xüsusi kliyent proqramı olub, Veb qovşaqlarda yerləşən informasiyaları və HTML sənədlərini göstərmək üçün nəzərdə tutulub.

6.7. İnternetin xidmətləri

Elektron poçt (e-mail). Hazırda e-mail , ən geniş yayilmış rabitə xidmətidir . Elektron poçtla siz dünyanın müxtəlif yerlərindəki insanlarla əlaqə qura bilərsiniz. İnsanlar bu xidmətdən ənənəvi məktub , telefon, yaxud faks əvəzi istifadə edirlər. Elektron poçtu uzaq məsafəyə xəbərlərin ötürülməsini təmin edir. Elektron poçtu vasitəsilə Internetdə informasiya göndərilir və əldə edilir. Internetin bu xidməti vasitəsilə müxtəlif ölkələrdə milyonlarla insan arasında informasiya mübadiləsi baş verir. Elektron poçtundan faylların, proqramların ötürülməsi üçün də istifadə olunur. Internetin xidmətləri arasında elektron poçtu ilə əlaqə yaratmaq ən ucuz başa gəlir. Elektron məktub hazırlamaq üçün istifadəçi off-line rejimində işləyir. O, poçt müştəri – proqramının köməyi ilə məktubun mətnini formalaşdırır, alıcının ünvanını göstərir və məktuba müxtəlif əlavələr edir. Bundan sonra istifadəçi on-line rejiminə keçir, daha dəqiq desək poçt-serveri ilə əlaqə yaradır və məktubun göndərilməsi üçün onu poçta yerləşdirmək əmri verir. Hazırlanmış məlumat serverə ötürülür və məktubu alan istifadəçi fərdi kompüterində öz ünvanına baxmaqla onu qəbul edir. Poçt qutusundan alınmış məktub ya ləğv edilir, ya da saxlanılır. Poçt serveri periodik olaraq abonentlərin qutularına baxır, daxil olmuş məlumatların göndərilməsini təşkil edir. MS-DOS üçün MAİL və WINDOWS üçün isə Outlook Express populyar elektron poçt müştəri proqramlarından istifadə olunur.

İstifadəçi @ qovşaq kompüteri, altdomen, I səviyyəli domen. (elm@iit.ab.az)

İstifadəçi - bu istifadəçinin adıdır. Məsələn, elm@ - kommersiya işarəsi istifadəçinin adını qovşaq kompüterin adından ayırır. Ünvanın 2-ci hissəsi (@ işarəsindən sonra) istifadəçinin Internetə qoşulduğu kompüterin ünvanını göstərir. Kompüter ünvanı bir-birindən nöqtə ilə ayrılan bir neçə hissədən ibarətdir.

Elektron məktubun qəbul edimiş formatı başlıq və məlumatdan ibarət olur:

From (haradan): məktubu göndərən tərəfin elektron ünvanı

To (hara): məktub göndərilən şəxsin ünvanı

Cc (nüsxə): məktub göndərilən şəxsin digər elektron ünvanı

Subject: məktubun mövzusu

Date (tarix): məktubun göndərilmə tarixi və zamanı (bu sətr avtomatik doldurulur)

Reply To: məktubuna cavab verilən abonentin elektron ünvanı

Son zamanlara qədər uzaq məsafədə əlaqə kimi, əsasən, elektron məktublar təşkil edirdi. E-mail vasitəsi ilə şəkillər, fotoşəkillər, audio və video yazılardan istifadə edərək informasiya mübadiləsi etmək olar. Yixarıda qeyd olunan informasiya fraqmentini göndərmək və ya onları elektron məktubuna birləşdirmək olar. Fraqmentləri birləşdirən fayl məktub ilə eyni zamanda göndərilir.

World Wide Web. WWW- World Wide Web- ümumdünya hörümçək toru adlanır. Bu İnternetdə xidmətin informasiya sistemidir. Son zamanlar WWW və onun proqram təminatı İnternet universal informasiya xidmətləri vasitələrini müəyyənləşdirir. Onlar istifadəçinin praktik olaraq FTP, e-mail, , WAIS,Gopher və s. resurslarından istifadə etməsini təmin edir.

- Web-sayt – Web-serverdə verilənlər bölməsi olub, hər hansı təşkilat və şəxsə aiddir. Bu bölmədə istifadəçi özünün informasiyalarını Web-səhifə ilə əlaqəli çoxluq şəklində yerləşdirir. Saytın titul səhifəsindən istifadə edərək göstərici ilə onun müxtəlif səhifələrinə baxmaq olar.

Web-serverə müraciət edərək istənilən sahifəni tapmaq və onu ekrana çıxarmaqdır. Lazım olan informasiyanı İnternetdən almaq üçün ən sadə üsul axtarılan resursun ünvanını göstərməkdir. İnformasiyanı internetdə saxlamaq üçün URL (Uniform Recource Locator)- universal ünvanlarından istifadə edilir. URL- ünvanı iki hissədən ibarətdir: 1-ci (sol) hissə istifadə olunan protokolu göstərir; 2-ci (sağ) hissə şəbəkənin (uyğun serverin adı) hansı yerində resursların verildiyini bildirir. Bu hissələr bir-birindən iki nöqtə ilə ayrılır.

Məsələn,

http://serverin adı/yol/fayl;

Ünvanlarda sol tərəfində http: //- W W W-də http://WWW müraciəti göstərir. Bu Hyper Text Transfer Protocol - hipermətn ötürmə protokolu kimi oxunur.

Bu tip əlaqələri istənilən W W W serverə müraciət edərkən göstərmək lazımdır.

Bu gün insanlar İnternet dedikdə ilk növbədə WWW nəzərdə tutulur. Əslində Web İnternet xidmətlərindən biridir. İnternetdə ilk xidmətlərindən fərqli olaraq Web özündə mətn, görüntü, səs, videoklip, animasiya kimi multimedia elementlərini və hətta birbaşa efirdə xəbərlər və konsertlərin yayımını birləşdirir. WWW İnternetin əsas xidmətlərindən biridir. Monitorun seçilmiş sahəsində mausun düyməsini basmaqla bir sənəddən və ya kompüterdən digərinə keçməyə imkan verir.WWW-nin proqram təminatından istifadə edərək kompüterlərin manitorunda mətnlər, qrafiki təsvirlər, video-audio informasiya meydana çıxır. Web-İnternetin geniş resurslarına, şəkil, musiqi kliplərinə və filmlərə müraciəti təmin edir.Web digər sistemlərdən fərqi olaraq iki xüsusiyyətə malikdir.Bu multimediya hiper-müraciətinin interaktiv vasitəsidir. Başqa sözlə desək, «multimediyanın interaktiv vasitəsi» - Web sistemi sənədlərə, qrafiklərə, fotoşəkillərə, audio və video yazılara və s.müxtəlif resurslara müraciəti təmin edərək, onları kompüterə , stereo səs gücləndiricilərinə çıxmasını təmin edir.

Hipermüraciət - İnternetin müxtəlif resursları arasında müraciətdir.

World Wide Web (Dünyəvi Hörümçək toru) sözü haradan meydana gəlmişdir . World Wide (dünyəvi) - Web kompüterlər Internetə qoşularaq bütün dünyanı təmir edir. Web - (hörümçək toru) kimi bu kompüterlərdə informasiyanı birləşdirir.

Web - qlobal multimediya kommunikasiya sistemi olaraq, informasiyanın ötürülüməsinin yeni üsuludur. ***Hipermətn*** - hipermüraciətləri istifadə edən elektron sənəddir. İstənilən növ sənəd, biznes plan və yaxud bədii əsər və s. hipermətn ola bilər. Hipermətnlərdə hər hansı bir söz ilə digər bir infomsiya mənbəyi arasında əlaqə (hipermüraciət) yaradıla bilər . ***Hipermüraciyət*** mətndə izahı tələb oluna bilən sözlər olurlar. Onlar elektron sənəddə seçilirlər (diqər rənqlə, qalın şriftlə və s.). İstifadəçi kursoru həmin sözün üzəri ilə yerləşdirdikdə kursor əl formasına çevrilir. Bu zaman mausun sol düyməsini basdıqda istifadəçi hipermətnə müraciət edir, həmin sözlə əlaqədar informasiya əldə edir. ***Hipermediya*** - hipermətnin geniş imkanlı formasıdır. Hipermediya sənədi qrafika , foto, audio və video yazılar ilə canlandırır. Əlbəttə ki, hər hansı bir şəxs tarixi abidə, elmi əsər və s. haqqında Web səhifə yaratdıqda onun istifadə etdiyi qrafika, şəkil , musiqi həmin sənədi daha effektiv edir . Web-in geniş proqram təminatı imkan verir ki, hipermediya sənədi digər kompüterlərdə qorunaraq, müxtəlif müəlliflər tərəfindən yaradılmış sənədə myraciəti təşkil etsin. Məsələn, müəllif hipermətnlə məqalə yaradır. Bu zaman həmin məqaləyə, digər mənbələrdən müraciət edilir. Həmin müraciət vasitəsilə müxtəlif ölkələrdə yerləşən kompüterdəki hipermətnlər arasında əlaqə yaralıdır.

Axtarış sistemləri vasitəsi ilə İnternetdə istifadəçiyə lazım olan informasiyanı əldə etmək olar. ***Yandex, Rambler, Google, AltaVista, Toema, WiseNut, Euroseek, Yahoo*** və s. axtarış sistemlərini misal göstərmək olar. İstifadəçi İnternetin bir sıra axtarış proqramlarından (axtarış serveri, axtarış sistemləri) istifadə edə bilər. Belə sistemlər müntəzəm olaraq işləyirlər. Xüsusi proqramların köməyi ilə Web serverlər şəbəkədə məzmunla bağlı məlumatlar toplayır. Aşağıda populyar axtarış serverlərin ünvanları verilir:

- **http://www.rambler.ru**
- **http://www.yahoo.com**
- **http://www.excite.com**
- **http://www.google.az**

İstifadəçi İnternetdə hər hansı bir informasiyanı axtarırsa axtarış sistemlərində açar sözləri daxil etməlidir. Axtarış bir söz, bir neçə söz və ya ifadə üzrə icra olunur.

Ana səhifə (Homepage) - Web -də işləmək üçün başlanğıc interfeysdır. Orada fayllara, sənədlərə və diqər resurslara müraciət yerləşir.

Çat xidmətləri Dünyanın ayrı-ayrı guşələrindəki insanlar öz aralarında ən müxtəlif mövzularda söhbətləşir. Bunun üçün onlar çat otaqlarından istifadə edir.Yahoo və Microsoftun çat xidmətləri, İnternet Relay Chat və www texnologiyası əsasında işləyən çat geniş istifadə

olunur. . Windows Messenger, Yahoo Messenger , ICQ kimi proqramlar imkan verir ki, göndərilən məlumatlar ani olaraq istifadəçinin ekranına çıxsın.
İnternet geniş resurslar təklif edir. Digər tərəfdən **Telenet, Ftp, Copher, WAIS** kimi sistemlər mövcuddur.

TELNET- Internet şəbəkəsinə qoşulan digər kompüterlərə daxil olmaq üçün istifadə olunur. TELNET kompüterlərin klaviaturası arxasında əyləşib uzaq məsafədə şəbəkə sistemlərinə (əgər uzaq məsafədəki kompüterlərin parolu məlumdursa) və yaxud kitabxana kataloqları və müxtəlif növ verilənlər bazası daxil olmaqla açıq serverlərə müraciət etməyə imkan verir.

File transfer protocol (faylların ötürmə protokolu)

ftp-INTERNET-də faylların bir kompüterdən digərinə ötürülməsini təmin edir. Bu fayllar sənəd, fotoşəkil, proqram təminatı ola bilər. Fayl - serverin ünvanı ftp//-ilə başlayır. Dialoq pəncərəsi qarşısında DİR yazılanlar kataloqlar, file yazılanlar isə fayllardır. Kataloqlar üzərində mausun sol düyməsini basdıqda alt kataloq, mətn tipli faylın üzərində basdıqda isə onun məzmunu çıxır.
USENET sistemi (telekonferensiya) informasiya mübadiləsində ümumi maraqları olan insanları telekonferensiya vasitəsilə birləşdirir. Lakin burada elektron poçtunun əvəzinə xəbərlərin ötürülməsi vasitəsi kimi yeniliklərin oxunması xüsusi əlavəsindən də istifadə olunur.

mail to: elektron poçtu, news: - yeniliklər qrupu (telekonferensiya) ünvanlarını daxil etmək üçün istifadə olunur.

Gopher - serverləri gopher: //sözü ilə başlayır. Gopher sistemi şəkilsiz və hipermətinsiz www- yə oxşayır.

Telnet:// uzaq məsafədəki kompüterlə terminal müraciəti təmin edir.

Internet ticarət xidməti vasitəsi ilə on-line rejimində İnternet vasitəsi ilə müştərilərdən mal və xidmətlər üzrə sifarişləri qəbul edilir.Bu xüsusi saytda mal və xidmətlər üçün ödənişlər elektron ödəmə sistemi vasitəısi ilə həyata keçir. Saytda komersiya təklifləri qiymətlər pereskurantı təklif olunur. Hər bir mal və ya xidmətin əsas xüsusiyyətləri bir çox hallarda isə malın və ya xidmətin fotoşəkili ilə müşayət olunur. Hər hansı bir mal və ya xidmət müştəri tərəfindən seçildikdə həmin an saytda sifariş tərtib edilib göndərilə bilər. Bir çox hallarda sifariş telefon, elektron poçtu, İCQ və s. qəbul edilir.

6.8. Distant təhsil

Distant tədris sistemi müasir informasiya və telekommunikasiya texnologiyasına əsaslanan qiyabi təhsil sisteminin yeni inkişaf formasıdır.

Distant tədris daha qeniş istifadəçi auditoriyasına malik olmağa, tədris material və xərclərin yaradılması və istifadə edilməsində minimum xərclər sərf etməyə, müxtəlif məkanda olan istifadəçilərlə istənilən zaman anlarında telekommunikasiya imkanları vəsitəsi ilə əlaqə yaratmağa və tədrisin yaradılmasına imkan verir.

Təyinatına görə distant tədris sistemi qenişmiqyaslı və seçim (fraqment) xarakterli olurlar.

Genişmiqyaslı tədris sistemi müəyyən ixtisas üzrə mütəxəssislərin, bakalavrların, maqistrlərin hazırlanması üçün tədris planının tam yerinə yetirilməsini təmin edir.

Bu texnoloqiya tələbələri tədris-metodiki materiallarla, müəllim və tələbə arasında, həmcinin tələbələr arasında interaktiv mübadiləyə əsaslanır. Seçim xarakterli tədris sisteminə

təkmilləşdirmə kursları, II tədrisin alınması, istifadəçilərə ayrı-ayrı kurslar üzrə fərdi tədrisin təşkili və s.aiddır.
Distant tədris sistemi asinxron və sinxron tədris metodlarına ayrılır:

- asinxron tədris metodunda tələbə tədris müəssəsində uzaq məsafədə tədris-metodik materiallardan istifadə edərək fərdi plan üzrə hazırlaşır.
- Sinxron tədrisdə tədris müəssəsi dərsləri (mühasirələri, seminarları, konsultasiyaları) müəllim və tələbə arasında real zaman anında təşkil edir. Bu zaman tələbələr eyni vaxtda məşğul olan qrupda və ya distant tədris qrupunda (müxtəlif auditoriyalarda, müxtəlif şəhər və ölkələrdə) ola bilərlər.

Yuxarıda göstərilən metodlardan hər biri xüsusi təhsil texnoloqiyasına – distant tədris texnoloqiyasına malikdir. Belə ki, hər iki metod əlaqədar olaraq bir-birini tamamlayır. Distant tədris sistemində müəllim-konsultant tyutor adlanır. Tyutor tədris prosesinin tədris-metodik rəhbərliyini həyata kecirir, üygun fənn üzrə tələbələrə konsultasiyalar verir, testlərin nətiçələrini yoxlayır.
Distant tədris sahəsində bir necə texnoloqiyaları nəzərdən keçirək:

Keys (inqiliscə case sözundən) texnologiyasında tədris-metodik materiallar komplektləşdirilərək fərdi tədris üçun tələbəyə verilir (və yaxudda) göndərilir. Bu zaman tyutor tərəfindən təyin edilmiş periodik konsultasiyalar kecirilir.

TV- texnologiyası tyutorların konsultasiyaları ilə birlikdə televiziya mühazirələrindən ibarətdir.

Səbəkə texnologiyası Internet səbəkəsi əsasında yaradılır.

Distant tədrisin yaradılması çoxsaylı aspektlərə malikdir. Bunlardan:
- tədris – metodoloji təminat
- texniki təminat
- proqram təminatı
- informasiya təminatı
- linqvistik təminat
- təşkilatı təminat
- hügugi təminat
- psixoloji təminat və s. göstərmək olar.

Distant tədris məsələlərinə

- tədris materiallarının bazası və şəbəkə kurslarının yaradılması;
- distant tədris komponentlərinin inteqrasiyasının təmin edilməsi;

istifadəçilərlə interfeysin yaradılması;

- uzag məsafədə yerləşən laboratoriyaların texniki vasitələrinə müraciət;
- informasiyanın gorunması;
- sistemə müraciətdə reqlamentin yaradılması və s.aiddır.

Distant təhsil texnologiyaları –təhsil prosesini məsafədən aparılmasında müasir informasiya və telekommunikasiya texnologiyalardan istifadəsinə əsaslanan təhsil metod və vasitələrin məcmusu, təhsil prosedurasıdır.

Təhsilin şəbəkə texnologiyası – yaradılma, ötürülmə və biliklərin mənimsənilməsinin nəzarət prosesində İnternet şəbəkəsinin istifadəsinə əsaslanan informasiya texnologiyaları sistemidir.

İnsan cəmiyyətinin müasir inkişaf mərhələsinin reallığına çevrilən informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının intensiv inkişafı təhsilin bütün səviyyələrində biliklərin operativ ötürülməsini təmin etməyə imkan verir. Cəmiyyətin məlumatlandırılması obyektiv olaraq təhsil praktikasında distant tədris texnologiyasının tətbiqinə səbəb olur ki, bu da vətəndaşların təhsil prosesi ilə bağlı problemlərinin həllini mümkün edir.

Belə texnologiyalar əsasında təhsil sistemi aşağıdakı vacib xüsusiyyətlər qazanır:

təhsilin açıq və sadə olması;

maksimal sürətli təhsil, geniş sahə məsələləri üzrə təhsil alanların ixtisasının artırılması və yenidən öyrədilməsi;

təhsil keyfiyyətinin artırılması, aparıcı təhsil ocaqlarında informasiya resurslarından təhsil prosesində istifadə mümkünlüyü;

təhsil alma prosesinin fasiləsizliyi təhsil prosesinin təşkilində maddi xərclərinin optimallaşdırılması;

Distant təhsil texnologiyalarının tətbiqi və istifadəsi bu problemin aşagıdakı istiqamətlərdə həllinin zəruriliyini göstərir:

- Sistem tərəfindən realizə olunan təhsil texnologiyalarının didaktik aspektləri;
- Sistem daxilində qurulmuş təhsil prosesinin təşkilinin texnoloji aspektləri;
- Sistemin istismarının iqtisadi aspektləri

Təhsil prosesində təhsil alanların müəllimlə və bir-biri ilə interaktiv qarşılıqlı təsiri təmin edən müxtəlif vasitələr kimi on-line ünsiyyət vasitələri (çat, video-telekommunikasiya), off-line ünsiyyət vasitələri (forum, müzakirə, elektron poçt) istifadə olmalıdır.

Müəllim tərəfindən hər bir təhsil alanın təhsil prosesinin gedişatının aktiv idarə olunması altsisteminə istifadəcilərin aktivlik jurnalının aparılması və analizi daxildir(forum, çat, test və s. nəticələrinə görə acılmış hesabatların yaranması və saxlanılması).

Təhsil prosesinin təşkili nöqteyi nəzərindən sistem aşağıdakıları realizə etməlidir:

- Kateqoriyalar üzrə təhsil prosesi iştirakcılarının rol funksiyalarının ayrılması (dinləyici, təşkilatçı tyutor (müəllim), təhsil prosesinin inzibatçıları);
- Təhsil resursları və sisteminin ,təhsil prosesinin idarə olunması;
- Virtual qeydiyyat, sifariş və ödəmələr altsistemi;
- Təhsil prosesinin təqvim tematik planlaşdırılması altsistemi;

Bu zaman planlaşdırma mümkünlüyü həm qrup üçün realizə olunmalı, həm də ayrıca təhsil alan üçün də onun individual təhsil traektotiyası realizə olunmalıdır.

3) Proqram texniki realizasiya nöqteyi nəzərindən sistem aşağıdakıları təmin etməlidir.

- Təhsil materialı təqdim olunması və işlənməsi sahəsində müxtəlif texnologiyaların istifadə mümkünlüyü; (Müasir potok, audio və video vasitələr də bura daxildir.)
- Elmi materialların məzmununun (kontent), standartının, işlənməsi.

Virtual tədris sistemi distant tədris sisteminin alt sistemidir. Burada məsafə anlayışı əsas deyil. Tədris xüsusi multimediya proqramları, öyrədici proqramlar vasitəsi ilə aparılır.

6.9. IP telefoniya

İP telefoniya əlaqə sistemi vasitəsi ilə analoq səs siqnalları bir abonentdən diskretləşdirilir (rəqəmli formada kodlaşdırılır) , sıxılır və rəqəm əlaqə kanalları vasitəsi ilə göndərilir. Bu zaman dekompressiya, dekodlaşdırma və analoq siqnala çevrilərək digər abonent ilə əlaqə yaradılır. Səs siqnalının paketlər kommutasiyası vasitəsi ilə ötürülməsi ilk dəfə olaraq 1993-cü ildə həyata keçmişdir. İP telefoniya İP protokolları vasitəsi ilə abonentlərə telefon danışıqlarının ötürülməsi xidmətidir. İP telefoniya vasitəsi ilə səs siqnallarını, danışıqları xüsusi fayl kimi yadda saxlamaq, onların həcmini sığmaq və s. əməliyyatları içra etməyə imkan verir.

Ədəbiyyat

1.Abbasov Ə.M., Əliquliyev R.M., Ağayev F.T. Web səhifələrinjyaradılması “Elm” 2002

2. Александр Левин, Работы на компьютере Питер,2004

3. İsmayıl Calallı , Kompüter. Bunu öyrənməyə nə var ki?! “Nurlar” 2005

4.Osman Gündüz, Qorxmaz Əfəndiyev, Nazim Rüstəmov Kompüter. İnformasiya Texnologiyalarının əsasları “Multimediya İnformasiya sistemləri və Texnologiyaları Mərkəzi” 2006

Firudin Ağayev
t.e.n., AMEA İnformasiya Texnologiyaları

INTERNET

(Mühazirə 6)

6.10. Internetin əsasları
6.11. İnternetə qoşulma qaydaları
6.12. OSI modeli
6.13. İNTERNETDƏ ÜNVANLAŞDIRMA (TCP/IP PROTOKOLU)
6.14. Kliyent-server texnologiyası
6.15. İnternet brauzerlər
6.16. İNTERNETIN XIDMƏTLƏRI
6.17. Distant tədris
6.18. İP telefoniya

6.1. Internetin əsasları

1969-cu il tarixindən etibarən Amerika Birləşmiş Ştatları Internetin əsasını qoydu. Bu zaman bir qrup alim kompüterlərin şəbəkələrə birləşdirilməsi üzrə tədqiqatlara başlamışdır. Tədqiqat ABŞ-ın Müdafiə Nazirliyi bölməsi olan Advanced Research Project Agency (ARPA-Elmi Araşdırmalar Agentliyi) tərəfindən maliyyələşdirilmişdir. Şəbəkə bir tərəfdən hərbi sənaye sahəsində elmi tədqiqatlara təkan verməli, digər tərəfdən, məsələn, raket-nüvə zərbəsi endirilərkən, yaxud aviasiya bombardmanı zamanı zədələnməyə dayanıqlı və bu şəraitdə normal fəaliyyətini davam etdirməyə qabil şəbəkələrin qurulması metodlarının tədqiqat obyekti olmalı idi. Bu ideyalar Massaçusets Texnologiya İnstitutundan C.Liklayderin "Man-Computer Symbiosis" (İnsan-Kompüter simbiozu) (1960-cı il), "Qalaktika şəbəkəsi" (1962-ci il) və "The Computer as a Communication Device"(Kompüter əlaqə qurğusu kimi) (1968-ci il) məqalələrində öz əksini tapmışdır. 1961-ci ildə Kaliforniya Universitetinin professoru Leonard Kleynrok informasiyanın paket prinsipi ilə ötürülməsinin ilk işini ("İnformation Flow in Large Communication Nets") çap etdirir. Bu işində o, qlobal informasiya şəbəkələrinin qurulmasının başlıca prinsipini formalaşdırır: informasiyanı müəyyən zaman müddətində, müxtəlif sayda aralıq bəndlərindən keçməklə, böyük məsafəyə göndərmək üçün verilənlər kiçik paketlərə ayrılmalı və bir-birindən asılı olmadan ötürülməli, yalnız son məntəqədə qəbul edici tərəfindən bir yerə yığılmalıdır.

ARPANET layihəsi çərçivəsində iş paketlərin kommutasiyası ilə şəbəkələrin yaradılmasına əsaslanır. Bu şəbəkə növündə informasiya (məsələn xəbər) böyük olmayan paketlərə bölünür, həmin paketlər təyin olunmuş yerə çatana qədər səmərəli marşrut seçərək bir-birindən asılı olmayaraq müxtəlif şəbəkələrdə yerini dəyişir. Sonda bütün paketlər final nöqtəsinə çataraq yenidən birləşərək ilkin formanı alır. Bütün kompüterlərin eyni hüquqlu olması informasiyanın konkret bir kompüterdən asılılığını aradan qaldırır. Bu texnologiya hətta müharibə vaxtı belə kommunikasıyaların işinin kəsilməsinə təminat verirdi. Əgər kommunikasiya xəttinin bir hissəsi sıradan çıxarsa, böyük olmayan paketlər digər işləyən xətlərə ötürülə bilər.

ARPANET sistemi uzaq məsafədə olan kompüter mərkəzləri ilə əlaqələri yaradırdı. Bu sistem elektron poçtunun göndərilməsi və informasiya mübadiləsi üçün istifadə olunurdu. Sistem inkişaf edərək, 1983-cü ildə iki şəbəkəyə, ARPANET və MİLNET şəbəkələrinə bölünür. MILNET səbəkəsi hərbi məqsədlər, ARPANET şəbəkəsi isə elmi tədqiqatlar məqsədi üçün nəzərdə tutulurdu. İki şəbəkə arasında informasiya mübadiləsi imkanı yaranır və bu birləşmə

Internet adı ilə tanınır.

1980-ci ildə yeni şəbəkələr meydana gəldi. Məsələn, BITNET (Because It's Time Network), CSNET (Computer Science Network) şəbəkəsi hesablama texnikası və proqramlaşdırma üzrə tədqiqatçıları birləşdirirdi. Sonralar bu şəbəkələr Internetə daxil oldu.

İnternet qlobal şəbəkədə birləşmiş milyonlarala kompüterləri, proqramları, verilənlər bazalarını, fayl və insanları birləşdirən şəbəkələrdən ibarət şəbəkədir.

6.2. İnternetə qoşulma qaydaları

Kompüter şəbəkələri arasında əlaqələr: telefon xətləri, elektrik kabelləri, optiklifli kabel və radio əlaqə vasitəsilə yerinə yetirilir. Əlaqə xəttinin əsas göstəricisi informasiyanın maksimal ötürülməsi surətidir .Əsasən ucuz qiymətə başa gəldiyi üçün telefon xətlərindən istifadə edilir.

Qovşaq kompüterlərarası əlaqə üçün telefon xətlərindən və ya radioəlaqədən istifadə edilir. Şəbəkənin əlaqələndirdiyi kompüterlər bir-birindən uzaq olmadıqda onları kabellərlə birləşdirmək olar .Son illər İnternet şəbəkəsində sputnik radioəlaqədən istifadə olunur.

Əsasən abonentlər şəbəkəyə öz provayderlərini telefon xətti ilə əlaqələndirməklə qoşulurlar. İnformasiyaları əlaqə kanalı ilə ötürmək üçün onu əlaqə xəttində ötürülən siqnallar formasına çevirmək lazım gəlir. Bunu yerinə yetirmək üçün kompüterə xüsusi qurğu – şəbəkə adapteri qoşulur. Kabeli və ya optiklifli adapterlərdən istifadə olunur. Adapter ana platanın üzərində yerləşdirilir və kabellər vasitəsilə digər kompüterin adapteri ilə əlaqələndirilir.

Telefon xətləri ilə əlaqələnən qlobal şəbəkələrdə modemdən istifadə olunur. **Modem** – "modulyator/demodulyator" sözlərinin 1-ci hecalarından yaranmış və kompüterlərin telefon xətti vasitəsi ilə informasiya mübadiləsi etməyə imkan verən qurğudur. Modem informasiyaları kompüterin ikilik kodundan telefon siqnallarına və əksinə çevirir. Bununla yanaşı digər funksiyaları da yerinə yetirir. Modemin əsas xarakteristikası onun verilənləri ötürmə sürətidir. Qeyd edək ki , informasiyanın ötürülmə sürəti modemlə yanaşı telefon xəttinin keyfiyyətindən də asılıdır. İstifadəçi öz kompüterindən İnternetə qoşulmaq üçün **"İnternet Servis Provayder" (İSP)** xidmətlərini təklif edən şirkət - **provayder** (ingiliscə - təchiz edən) ilə xüsusi razılaşması olmalıdır. Azərbaycanda əsas provayderlər "AzEvroTel", "AzTelecom", "Bakinter.net", "İntrans", "Azerin" və s.

Şəbəkələrdə müxtəlif texniki və informasiya təminatı istifadə edilir və buna görə də şəbəkələrin abonentləri arasında hamı üçün eyni olan ümumi qaydalar qəbul edilməlidir. Bu qaydalar təyin edilmiş standartlarda öz əksini tapır. Hər hansı bir yeni texnologiya o zaman «qanuni statusa» malik olur ki, onun məzmunu müəyyən standartlar çərçivəsinə daxil olsun. Belə standartlar şəbəkə protokolları adlanır.

6.3. OSI MODELI

1983-cü ildə Beynalxalq standartlaşma institutu tərəfində şəbəkələrin qarşılıqlı əlaqələrin əsası olan model yaradıldı. Bu model OSI (Open System Interconnection) (Qarşılıqlı əlaqəli açıq sistem) adlandırılaraq müasir kompüter şəbəkələrinin əsasını təşkil edir.

OSI modeli acıq sistemlərin qarşılıqlı əlaqələrinə xidmət edərək, sistemin müxtəlif əlaqə səviyyələrini təyin edir, onlara standart adlar verərək hər bir səviyyədə hansı funksiyanı yerinə yetirməsini göstərir.

OSI modelində hər bir qarşılıqlı əlaqə vasitələri 7 səviyyəyə bölünür.

- Fiziki səviyyə (Physical layer)
- Kanal səviyyəsi (Data Link)
- Şəbəkə səviyyəsi (Network layer)
- Nəqliyyat səviyyəsi (Transport layer)
- Seans səviyyəsi (Session layer)
- Təqdimetmə səviyyəsi (Prezentation layer)

- Tətbiqi səviyyə (Application Layer)

Fiziki səviyyə fiziki əlaqə kanalında informasiyanın (bitlərin) ötürülməsi ilə xarakterizə olunur. Fiziki əlaqə kanalı kimi, koaksal kabel, burulmuş qoşa kabel, optovalokon kabel və s.nəzərdə tutulur. Bu səviyyədə elektrik siqnallarının, məsələn gərginlik və ya cərəyanın ötürülmə siqnallarının səviyyəsi, kodlaşdırma tipi, siqnalların ötürülmə sürəti və s. təyin edilir.

Kanal səviyyəsinin funksiyası rabitə kanalında giriş-çıxış informasiyasının idarəsindən ibarətdir. Bu səviyyədə ötürülmə mühiti, səhvlər təyin edilir və səhvlərin düzəlişi yoxlanılır. Bunun üçün informasiya bitləri kadrlarda (frame) qruplaşdırılır. Kanal səviyyəsi hər bir kadrın düzgunlüyünü təyin edir. Kadrların yoxlayici cəmini hesablayaraq onu hər bir kadrın sonuna əlavə edir. Qəbuledicidə yoxlayıcı cəm hesablanır. Onlar eyni olduqda informasiya qəbul edilir. Səhvlər təyin edildikdə isə ötürmə təkrar icra olunur.

Şəbəkə səviyyəsi bir necə şəbəkəni birləşdirən vahid nəqliyyat sisteminin yaradılmasına xidmət edir. Şəbəkə səviyyəsi xəbərlərin ötürülməsində düzgün istiqamətin secilməsini təmin edir. Şəbəkələr öz aralarında marşrutizator (roter) adlanan xüsusi qurğu vasitəsi ilə birləşdirilir. Marşrutizator şəbəkələr arası əlaqələrin topologiyası haqqında informasiyanı yığaraq onun əsasında paketləri təyin olunmuş şəbəkəyə göndərir. Xəbəri bir şəbəkədən (ötürücudən) digər şəbəkəyə (qəbulediciyə) göndərilməsi üçün şəbəkələr arası müəyyən miqdar tranzit ötürmələrdən (hop-siçrayış) istifadə edilir. Bu zaman hər dəfə müvafiq marşrut seçilir. Beləliklə ümumi marşrut paketlərin keçdiyi marşrutizatorların ardıcıllığından ibarət olur. Daha optimal yolun seçilməsi marşrutlaşdırma adlanır və onun həlli şəbəkə səviyyəsinin əsas məsələlərindən biridir. Çox zaman marşrutun seçilmə kriteriyası kimi verilənlərin ötürmə vaxtı qəbul edilir. Bu isə kanalın buraxma qabiliyyəti və trafikin intensivliyindən asılı olur. Şəbəkə səviyyəsi müxtəlif texnologiyaların uyğunlaşması, böyük şəbəkələrin ünvanlarının sadələşdirilməsi kimi məsələləri də həll edir.

Şəbəkə səviyyəsində xəbər paket adlanır. Bu zaman qəbul edənin ünvanını böyük hissəsi - şəbəkənin nömrəsi və həmin şəbəkədəki qovşağın nömrəsindən ibarət olur. Eyni şəbəkənin bütün qovşağlarının ünvanlarının böyük hissəsi eyni olmalıdır. Şəbəkə səviyyəsində 2 tip protokollar təyin edilir. 1. Şəbəkə protokolları paketlərin şəbəkələrdə hərəkətini həyata keçirir., II marşrutlaşdırma protokolların köməyi ilə marşrutizatorlar (roterlər) şəbəkələrarası birləşmələrin topologiyası haqqında informasiya yığırlar.

Nəqliyyat səviyyəsi tətbiqi və seans səviyyələrinə verilənlərin tələb olunan etibarlı dərəcədə ötürülməsini təmin edir. Bu məqsədlə şəbəkə proqram təminatının nəqliyyat obyektləri ötürülən obyektdəki məlumatları paketləşdirir və qəbuledici obyektdə həmin paketlərdən məlumatı çıxarır. Bundan əlavə nəqliyyat səviyyəsi müxtəlif şəbəkə səviyyələrini uyğunlaşdırır.

Seans səviyyəsi -dialoqun idarə edilməsini təmin edir, cari anda aktiv tərəfi qeyd edir, sinxronlaşdırma vasitələrini təqdim edir. Bu səviyyənin funksiyası tətbiqi səviyyə ilə birləşmişdir. Rabitə seansı təşkil olunduqda digər obyektə daxil olmaq üçün aşağı obyektin səlahiyyəti yoxlanılır.Bu səviyyə bir neçə xidmət siniflərinə (A, B, C və D) malikdir.

Təqdimetmə səviyyəsi - informasiyanın məzmununu dəyişdirmədən onun təsvir olunma formasını təyin edir. Bu səviyyənin vasitəsi ilə bir sistemin tətbiqi səviyyəsindən digər sistemin tətbiqi səviyyəsinə informasiyanın təqdim edilməsi aydın formada olur. Beləliklə təqdimetmə səviyyəsi verilənlərin mübadiləsi üçün eyni sintaksis seçir. Təqdimetmə səviyyəsi tətbiqi səviyyədə olan obyektlərə (istifadəçə və proqramlar) ötürülən informasiyanın çevrilmə (şirifləmək, sıxmaq, şifri aydınlaşdırmaq) üsullarını göstərir.

Tətbiqi səviyyə – bu səviyyəyə istifadəcinin fayllara, printerlərə, hipermətnli Web səhifələrə və s.müraciətini təmin edən protokollar aid edilir.

6.4. İnternetdə ünvanlaşdırma (TCP/IP protokolu)

Kompüter şəbəkələrində standartlaşmanın əsasını şəbəkə qarşılıqlı vasitələrinin yaradılmasında coxsəviyyəli yanaşma təşkil edir.Beləliklə sistemin qovşaqlarının qarşılıqlı

əlaqəsi üçün müxtəlif səviyyələrdə protokollar istifadə edilir. **Protokol** müxtəlif qovşaqlarda eyni səviyyədə şəbəkə komponentləri ilə mübadilə edən xəbərlərin ardıcıllığını və formatını təyin edən qaydalardır. Sadə dildə desək,protokol – şəbəkədə kompüterlərin bir-biri ilə ünsiyyət dilidir.

Şəbəkələrin qovşağlarınla və bütün səviyyələrində onların qarşılıqlı əlaqəsini iearxik təşkil edən protokol yığını protokollar steki adlanır.

İnternetdə əsas protokol TCP/IP protokoludur. Bu protokollar steki aşağı səviyyədə fiziki və kanal səviyyələrinin yuxarı səviyyədə tətbiqi səviyyənin protokollarını (FTP, Telnet, poçt protokolu SMTP, WWW hipermətn servis xidmətini və s.) təşkil edir.

Əgər ayrı-ayrı kömrüterlər və istifadəçilər üçün identifikasiya sistemi mövcud olmasaydı, milyonlarla qovşad kompüteri və milyonlarla istifadəçi arasında xaos baş verərdi. INTERNET-də hər bir qovşaq kompüteri və istifadəçi şəxsi ünvana malikdir. Bu ünvanların funksiyası analoji olaraq ənənəvi ünvanlara uyğundur. Onların əsas təyinatı insanlara informasiyasının A nöqtəsindən B nöqtəsinə müvəffəqiyyətlə ötürülməsidir. Internetdə xəbərlərin ötürülməsi paketlərin komutasiyası vasitəsi ilə həyata keçir. Xəbər paket adlanan porsiyalara bölünür. Hər bir paketdə 4 kbaytdan artıq olmayan informasiya ötürülür. Internetin ayrı-ayrı hissələri marşuritizatorlarla biri digəri ilə əlaqə yaradır. Marşrutizatorlar paketlərin haraya göndərilməsi haqda qərar qəbul edirlər. Yerli alt stansiya onu digər altstansiyaya göndərir. Bu əməliyyat xəbərin ünvana çatana qədər davam edir. Səbəkələr arası IP (İnternet Protokol) protokolu ünvanlaşdırmaya "cavabdehdir" və şəbəkədə paketlərin hərəkətini təyin edir. Şəbəkədə IP protokulundan əlavə TCP (Transmission Control Protokol – Verilənlərin ötürülməsinə nəzarət edən protokol) istifadə edilir. İP protokolu verilənlərin yalnız ötürülməsini təyin edir. Bütün prosesi isə TCP protokolu idarə edir. TCP protokolu xəbərləri porsiyalara bölür. Hər bir porsiya müəyyən ardıcıllıqla yerləşdirilməsi və tam informasiyanın qəbul edilməsi üçün yoxlanılır. Qəbuledici tərəfdə TCP protokolunun proqram təminatı paketi toplayaraq onu düzgün ardıcıllıqla yerləşdirilir. Əgər xəbər qısadırsa TCP protokolundan əlavə UDP-User Datagram Protokolundan istifadə edilir.

Xəbəri ünvana çatdırmaq üçün onu ünvanlaşdırmaq lazımdır. TCP/IP stekində 3 tip ünvandan istifadə edilir: ***lokal*** (aparat ünvanıda adlanır), ***IP (Internet protocol)*** ünvan və işarə domen adlar ***DNS (Domain Name System)***. İnternet şəbəkəsinə qoşulmuş hər bir kompüter unikal ünvana malikdir. INTERNET-də verilənlərin ötürülməsi üçün rəqəm İP və işarə tipli ünvanlardan istifadə edilir. Şəbəkə səviyyəsində paketlər İP ünvanlar vasitəsi ilə ötürülür.Bu ünvanlar okted adlanan dörd baytdan ibarət olurlar. Məsələn, 104.24.74.190. Belə yazı IP ünvan adlanır. IP ünvanlar administrator tərəfindən təyin edilir. Ünvanın 1-ci hissəsi şəbəkənin, 2-ci hissəsi isə qovşağın nömrəsini təyin edir. Şəbəkə nömrəsi xüsusi Internet mərkəzinin (Internet Network Informasion Center InterNIC) zəmanəti ilə təyin edilir. Başlanğıc ünvan marşrutizatora kompüterin hansı şəbəkəyə aid olduğunu göstərir.

Rəqəm ünvanı kompüterlərin mübadiləsi zamanı istifadə olunur. İnsanlar arasında çox zaman işarə tipli ünvanlarından istifadə olunur. Ona görə də şəbəkədə kompüterlərə adlar mənsub edilir. INTERNET-də kompüterlərin ünvanı ***Domen Name System (DNS***) adlanan adların domen sistemindən istifadə olunur. DNS- İnternetdə işləmə prosesində istifadəçilərin işini asanlaşdırır. Bu zaman kompüterə müraciət edərkən qovşağın rəqəm ünvanlarını yadda saxlamaq lazım gəlmir.

Ümumdünya hörümçək torunda DNS standartı üzrə yazılmış ünvanlar nöqtə ilə ayrılmış bir neçə elementdən ibarət olurlar. Bu elementlər domen adlanır.

İşarə ünvanları daha asan yadda qalır. DNS ünvanı üç hissəyə (necə ki, ev ünvanlarında küçə, şəhər, ölkə və s.) bölünür. DNS ünvanın əsas hissəsi birinci səviyyəli domen adlanıb coğrafi zona və ya sahə üzrə klassifikasiya olunur.

com - kommersiya təşkilatları
edu- təhsil müəssisələri
mil- hərbi müəssisələr
gov- dövlət təşkilatları

net - şəbəkə agentlikləri və ya provayderlər
int - beynəlxalq təşkilatlar
org - qeyri kommersiya təşkilatları
Digər ölkələrdə 1-ci səviyyəli domen kimi həmin ölkənin kodu istifadə olunur.
Məs: az-Azərbaycan
tr-Türkiyə
de-Almaniya
ru-Rusiya
ch-Isveçrə
uk- Böyük Briyaniya
fr-Fransa
ca-Kanada

Lokal ünvanlar qlobal şəbəkə olan alt şəbəkə çərçivəsində verilənlərin ünvana çatdırılması üçün istifadə edilir. Lokal ünvanlar MAC ünvanlar adlanır. Lokal ünvanlar şəbəkə adapteri istehsalçıları tərəfindən təyin edilir. Bütün mövcud lokal şəbəkə texnologiyalarında MAC ünvanlar 6 baytlıq formata malik olur. Məsələn,
11-AO-17-3D-bc-01.

6.5. Kliyent server texnologiyası

Şəbəkədə istənilən iki obyektin qarşılıqlı əlaqəsi zamanı müəyyən resurs (servis, xidmət) imkanlarını ayıran və ondan istifadə edən tərəflər iştirak edir. Resurslardan istifadə edən kliyent, resursları təmin edən tərəf isə server adlanır. Ümumiyyətlə, öz resurslarını istifadəçinin öhdəsinə buraxan uzaq məsafədə yerləşən kompüter ilə bu resursları istismar edən istifadəçi kompüter arasında informasiyaları ötürmə mexanizmi kliyent-server sistemi adlanır. Resurs kimi aparat təminatı (printer, modem, skaner, disk qurğusu və s.), proqram, fayl, məlumat, informasiya və ya hətta kompüterdə ola bilər. Bunlara fayl-server, çap serveri, verilənlər bazası serveri, Veb server və s. aid etmək olar. Veb server dedikdə İnternet şəbəkəsinə qoşulmuş və xüsusi proqram yazılmış kompüter nəzərdə tutulur. Ona başqa sözlə http-server də deyilir. Server kliyent kompüter sorğusuna cavab olaraq lazımi Veb-səhifəni İnternetdən gətirir. İnternet şəbəkələrində daha çox istifadə edilən serverlər Microsoft İnternet İnformation Server (Windows əməliyyat sistemi əsasında işləyən), SQL-server (SQL dilində verilənlər bazasında sorğuların emalı proqramı), Apache –(UNİX əməliyyat sistemi əsasında işləyən) server proqramlarını misal göstərmək olar.

6.6. Internet brauserlər

İnternetin resurslarını müraciyət edən proqramlar - brauzerlər (ingiliscə nəzər yetimə) yaradılmışdır. İlk brauser 1993-cü ildə İllinoys Universitetinin Superkompüter Proqramlarının Milli Mərkəzində Mark Andrissenin başçılıq etdiyi proqramçılar qrupu **Mozaic** brauzerini yaratdılar. 1994-cü ildə Netscape Communications şirkəti **Netscape Navigator** brauserini yaratdı. 1995-ci ildə meydana Micrasoft Internet Explorer çıxdı. Hazırda Internet Explorer dünyada ən çox istifadə edilən brauzerdir. Tanınmış brauzerlər içində **Mozilla, Opera, Safari** də vardır. Brauser Veb sənədlərin əsas formatı olan HTML (Huper Text Markup Language) kodunun dinamik işləməsi və Veb səhifənin göstərilməsini təmin edir. Brauzer – xüsusi kliyent proqramı olub, Veb qovşaqlarda yerləşən informasiyaları və HTML sənədlərini göstərmək üçün nəzərdə tutulub.

6.7. İnternetin xidmətləri

Elektron poçt (e-mail). Hazırda e-mail , ən geniş yayilmış rabitə xidmətidir . Elektron poçtla siz dünyanın müxtəlif yerlərindəki insanlarla əlaqə qura bilərsiniz. İnsanlar bu xidmətdən ənənəvi məktub , telefon, yaxud faks əvəzi istifadə edirlər. Elektron poçtu uzaq məsafəyə xəbərlərin ötürülməsini təmin edir. Elektron poçtu vasitəsilə Internetdə informasiya göndərilir və əldə edilir. Internetin bu xidməti vasitəsilə müxtəlif ölkələrdə milyonlarla insan arasında informasiya mübadiləsi baş verir. Elektron poçtundan faylların, proqramların ötürülməsi üçün də istifadə olunur. Internetin xidmətləri arasında elektron poçtu ilə əlaqə yaratmaq ən ucuz başa gəlir. Elektron məktub hazırlamaq üçün istifadəçi off-line rejimində işləyir. O, poçt müştəri – proqramının köməyi ilə məktubun mətnini formalaşdırır, alıcının ünvanını göstərir və məktuba müxtəlif əlavələr edir. Bundan sonra istifadəçi on-line rejiminə keçir, daha dəqiq desək poçt-serveri ilə əlaqə yaradır və məktubun göndərilməsi üçün onu poçta yerləşdirmək əmri verir. Hazırlanmış məlumat serverə ötürülür və məktubu alan istifadəçi fərdi kompüterində öz ünvanına baxmaqla onu qəbul edir. Poçt qutusundan alınmış məktub ya ləğv edilir, ya da saxlanılır. Poçt serveri periodik olaraq abonentlərin qutularına baxır, daxil olmuş məlumatların göndərilməsini təşkil edir. MS-DOS üçün MAİL və WINDOWS üçün isə Outlook Express populyar elektron poçt müştəri proqramlarından istifadə olunur.

İstifadəçi @ qovşaq kompüteri, altdomen, I səviyyəli domen. (elm@iit.ab.az)

İstifadəçi - bu istifadəçinin adıdır. Məsələn, elm@ - kommersiya işarəsi istifadəçinin adını qovşaq kompüterin adından ayırır. Ünvanın 2-ci hissəsi (@ işarəsindən sonra) istifadəçinin Internetə qoşulduğu kompüterin ünvanını göstərir. Kompüter ünvanı bir-birindən nöqtə ilə ayrılan bir neçə hissədən ibarətdir.

Elektron məktubun qəbul edimiş formatı başlıq və məlumatdan ibarət olur:

From (haradan): məktubu göndərən tərəfin elektron ünvanı

To (hara): məktub göndərilən şəxsin ünvanı

Cc (nüsxə): məktub göndərilən şəxsin digər elektron ünvanı

Subject: məktubun mövzusu

Date (tarix): məktubun göndərilmə tarixi və zamanı (bu sətr avtomatik doldurulur)

Reply To: məktubuna cavab verilən abonentin elektron ünvanı

Son zamanlara qədər uzaq məsafədə əlaqə kimi, əsasən, elektron məktublar təşkil edirdi. E-mail vasitəsi ilə şəkillər, fotoşəkillər, audio və video yazılardan istifadə edərək informasiya mübadiləsi etmək olar. Yixarıda qeyd olunan informasiya fraqmentini göndərmək və ya onları elektron məktubuna birləşdirmək olar. Fraqmentləri birləşdirən fayl məktub ilə eyni zamanda göndərilir.

World Wide Web. WWW- World Wide Web- ümumdünya hörümçək toru adlanır. Bu İnternetdə xidmətin informasiya sistemidir. Son zamanlar WWW və onun proqram təminatı İnternet universal informasiya xidmətləri vasitələrini müəyyənləşdirir. Onlar istifadəçinin praktik olaraq FTP, e-mail, , WAIS,Gopher və s. resurslarından istifadə etməsini təmin edir.

- Web-sayt – Web-serverdə verilənlər bölməsi olub, hər hansı təşkilat və şəxsə aiddir. Bu bölmədə istifadəçi özünün informasiyalarını Web-səhifə ilə əlaqəli çoxluq şəklində yerləşdirir. Saytın titul səhifəsindən istifadə edərək göstərici ilə onun müxtəlif səhifələrinə baxmaq olar.

Web-serverə müraciət edərək istənilən sahifəni tapmaq və onu ekrana çıxarmaqdır. Lazım olan informasiyanı İnternetdən almaq üçün ən sadə üsul axtarılan resursun ünvanını göstərməkdir. İnformasiyanı internetdə saxlamaq üçün URL (Uniform Recource Locator)-universal ünvanlarından istifadə edilir. URL- ünvanı iki hissədən ibarətdir: 1-ci (sol) hissə istifadə olunan protokolu göstərir; 2-ci (sağ) hissə şəbəkənin (uyğun serverin adı) hansı yerində resursların verildiyini bildirir. Bu hissələr bir-birindən iki nöqtə ilə ayrılır.

Məsələn,

http://serverin adı/yol/fayl;

Ünvanlarda sol tərəfində http: //- W W W-də http://WWW müraciəti göstərir. Bu Hyper Text Transfer Protocol - hipermətn ötürmə protokolu kimi oxunur.
Bu tip əlaqələri istənilən W W W serverə müraciət edərkən göstərmək lazımdır.

Bu gün insanlar İnternet dedikdə ilk növbədə WWW nəzərdə tutulur. Əslində Web İnternet xidmətlərindən biridir. İnternetdə ilk xidmətlərindən fərqli olaraq Web özündə mətn, görüntü, səs, videoklip, animasiya kimi multimedia elementlərini və hətta birbaşa efirdə xəbərlər və konsertlərin yayımını birləşdirir. WWW İnternetin əsas xidmətlərindən biridir. Monitorun seçilmiş sahəsində mausun düyməsini basmaqla bir sənəddən və ya kompüterdən digərinə keçməyə imkan verir.WWW-nin proqram təminatından istifadə edərək kompüterlərin manitorunda mətnlər, qrafiki təsvirlər, video-audio informasiya meydana çıxır. Web-İnternetin geniş resurslarına, şəkil, musiqi kliplərinə və filmlərə müraciəti təmin edir.Web digər sistemlərdən fərqi olaraq iki xüsusiyyətə malikdir.Bu multimediya hiper-müraciətinin interaktiv vasitəsidir. Başqa sözlə desək, «multimediyanın interaktiv vasitəsi» - Web sistemi sənədlərə, qrafiklərə, fotoşəkillərə, audio və video yazılara və s.müxtəlif resurslara müraciəti təmin edərək, onları kompüterə , stereo səs gücləndiricilərinə çıxmasını təmin edir.

Hipermüraciət - İnternetin müxtəlif resursları arasında müraciətdir.

World Wide Web (Dünyəvi Hörümçək toru) sözü haradan meydana gəlmişdir . World Wide (dünyəvi) - Web kompüterlər Internetə qoşularaq bütün dünyanı təmir edir. Web - (hörümçək toru) kimi bu kompüterlərdə informasiyanı birləşdirir.

Web - qlobal multimediya kommunikasiya sistemi olaraq, informasiyanın ötürülüməsinin yeni üsuludur. ***Hipermətn*** - hipermüraciətləri istifadə edən elektron sənəddir. İstənilən növ sənəd, biznes plan və yaxud bədii əsər və s. hipermətn ola bilər. Hipermətnlərdə hər hansı bir söz ilə digər bir infomsiya mənbəyi arasında əlaqə (hipermüraciət) yaradıla bilər . ***Hipermüraciyət*** mətndə izahı tələb oluna bilən sözlər olurlar. Onlar elektron sənəddə seçilirlər (diqər rənqlə, qalın şriftlə və s.). İstifadəçi kursoru həmin sözün üzəri ilə yerləşdirdikdə kursor əl formasına çevrilir. Bu zaman mausun sol düyməsini basdıqda istifadəçi hipermətnə müraciət edir, həmin sözlə əlaqədar informasiya əldə edir. ***Hipermediya*** - hipermətnin geniş imkanlı formasıdır. Hipermediya sənədi qrafika , foto, audio və video yazılar ilə canlandırır. Əlbəttə ki, hər hansı bir şəxs tarixi abidə, elmi əsər və s. haqqında Web səhifə yaratdıqda onun istifadə etdiyi qrafika, şəkil , musiqi həmin sənədi daha effektiv edir . Web-in geniş proqram təminatı imkan verir ki, hipermediya sənədi digər kompüterlərdə qorunaraq, müxtəlif müəlliflər tərəfindən yaradılmış sənədə myraciəti təşkil etsin. Məsələn, müəllif hipermətnlə məqalə yaradır. Bu zaman həmin məqaləyə, digər mənbələrdən müraciət edilir. Həmin müraciət vasitəsilə müxtəlif ölkələrdə yerləşən kompüterdəki hipermətnlər arasında əlaqə yaralıdır.

Axtarış sistemləri vasitəsi ilə İnternetdə istifadəçiyə lazım olan informasiyanı əldə etmək olar. ***Yandex, Rambler, Google, AltaVista, Toema, WiseNut, Euroseek, Yahoo*** və s. axtarış sistemlərini misal göstərmək olar. İstifadəçi İnternetin bir sıra axtarış proqramlarından (axtarış serveri, axtarış sistemləri) istifadə edə bilər. Belə sistemlər müntəzəm olaraq işləyirlər. Xüsusi proqramların köməyi ilə Web serverlər şəbəkədə məzmunla bağlı məlumatlar toplayır.
Aşağıda populyar axtarış serverlərin ünvanları verilir:

- **http://www.rambler.ru**
- **http://www.yahoo.com**
- **http://www.excite.com**
- **http://www.google.az**

İstifadəçi İnternetdə hər hansı bir informasiyanı axtarırsa axtarış sistemlərində açar sözləri daxil etməlidir. Axtarış bir söz, bir neçə söz və ya ifadə üzrə icra olunur.

Ana səhifə (Homepage) - Web -də işləmək üçün başlanğıc interfeysdir. Orada fayllara, sənədlərə və diqər resurslara müraciət yerləşir.

Çat xidmətləri Dünyanın ayrı-ayrı guşələrindəki insanlar öz aralarında ən müxtəlif mövzularda söhbətləşir. Bunun üçün onlar çat otaqlarından istifadə edir.Yahoo və Microsoftun çat xidmətləri, İnternet Relay Chat və www texnologiyası əsasında işləyən çat geniş istifadə olunur. . Windows Messenger, Yahoo Messenger , ICQ kimi proqramlar imkan verir ki, göndərilən məlumatlar ani olaraq istifadəçinin ekranına çıxsın.

İnternet geniş resurslar təklif edir. Digər tərəfdən **Telenet, Ftp, Copher, WAIS** kimi sistemlər mövcuddur.

TELNET- Internet şəbəkəsinə qoşulan digər kompüterlərə daxil olmaq üçün istifadə olunur. TELNET kompüterlərin klaviaturası arxasında əyləşib uzaq məsafədə şəbəkə sistemlərinə (əgər uzaq məsafədəki kompüterlərin parolu məlumdursa) və yaxud kitabxana kataloqları və müxtəlif növ verilənlər bazası daxil olmaqla açıq serverlərə müraciət etməyə imkan verir.

File transfer protocol (faylların ötürmə protokolu)

ftp-INTERNET-də faylların bir kompüterdən digərinə ötürülməsini təmin edir. Bu fayllar sənəd, fotoşəkil, proqram təminatı ola bilər. Fayl - serverin ünvanı ftp//-ilə başlayır. Dialoq pəncərəsi qarşısında DİR yazılanlar kataloqlar, file yazılanlar isə fayllardır. Kataloqlar üzərində mausun sol düyməsini basdıqda alt kataloq, mətn tipli faylın üzərində basdıqda isə onun məzmunu çıxır.

USENET sistemi (telekonferensiya) informasiya mübadiləsində ümumi maraqları olan insanları telekonferensiya vasitəsilə birləşdirir. Lakin burada elektron poçtunun əvəzinə xəbərlərin ötürülməsi vasitəsi kimi yeniliklərin oxunması xüsusi əlavəsindən də istifadə olunur.

mail to: elektron poçtu, news: - yeniliklər qrupu (telekonferensiya) ünvanlarını daxil etmək üçün istifadə olunur.

Gopher - serverləri gopher: //sözü ilə başlayır. Gopher sistemi şəkilsiz və hipermətinsiz www- yə oxşayır.

Telnet:// uzaq məsafədəki kompüterlə terminal müraciəti təmin edir.

Internet ticarət xidməti vasitəsi ilə on-line rejimində İnternet vasitəsi ilə müştərilərdən mal və xidmətlər üzrə sifarişləri qəbul edilir.Bu xüsusi saytda mal və xidmətlər üçün ödənişlər elektron ödəmə sistemi vasitəisi ilə həyata keçir. Saytda komersiya təklifləri qiymətlər pereskurantı təklif olunur. Hər bir mal və ya xidmətin əsas xüsusiyyətləri bir çox hallarda isə malın və ya xidmətin fotoşəkili ilə müşayət olunur. Hər hansı bir mal və ya xidmət müştəri tərəfindən seçildikdə həmin an saytda sifariş tərtib edilib göndərilə bilər. Bir çox hallarda sifariş telefon, elektron poçtu, İCQ və s. qəbul edilir.

6.8. Distant təhsil

Distant tədris sistemi müasir informasiya və telekommunikasiya texnologiyasına əsaslanan qiyabi təhsil sisteminin yeni inkişaf formasıdır.

Distant tədris daha qeniş istifadəçi auditoriyasına malik olmağa, tədris material və xərclərin yaradılması və istifadə edilməsində minimum xərclər sərf etməyə, müxtəlif məkanda olan istifadəçilərlə istənilən zaman anlarında telekommunikasiya imkanları vəsitəsi ilə əlaqə yaratmağa və tədrisin yaradılmasına imkan verir.

Təyinatına görə distant tədris sistemi qenişmiqyaslı və seçim (fraqment) xarakterli olurlar.

Genişmiqyaslı tədris sistemi müəyyən ixtisas üzrə mütəxəssislərin, bakalavrların, maqistrlərin hazırlanması üçün tədris planının tam yerinə yetirilməsini təmin edir.

Bu texnoloqiya tələbələri tədris-metodiki materiallarla, müəllim və tələbə arasında, həmcinin tələbələr arasında interaktiv mübadiləyə əsaslanır. Seçim xarakterli tədris sisteminə təkmilləşdirmə kursları, II tədrisin alınması, istifadəçilərə ayrı-ayrı kurslar üzrə fərdi tədrisin təşkili və s.aiddır.

Distant tədris sistemi asinxron və sinxron tədris metodlarına ayrılır:

- asinxron tədris metodunda tələbə tədris müəssəsində uzaq məsafədə tədris-metodik materiallardan istifadə edərək fərdi plan üzrə hazırlaşır.
- Sinxron tədrisdə tədris müəssəsi dərsləri (mühasirələri, seminarları, konsultasiyaları) müəllim və tələbə arasında real zaman anında təşkil edir. Bu zaman tələbələr eyni vaxtda məşğul olan qrupda və ya distant tədris qrupunda (müxtəlif auditoriyalarda, müxtəlif şəhər və ölkələrdə) ola bilərlər.

Yuxarıda göstərilən metodlardan hər biri xüsusi təhsil texnoloqiyasına – distant tədris texnoloqiyasına malikdir. Belə ki, hər iki metod əlaqədar olaraq bir-birini tamamlayır. Distant tədris sistemində müəllim-konsultant tyutor adlanır. Tyutor tədris prosesinin tədris-metodik rəhbərliyini həyata kecirir, üygun fənn üzrə tələbələrə konsultasiyalar verir, testlərin nətiçələrini yoxlayır.

Distant tədris sahəsində bir necə texnoloqiyaları nəzərdən keçirək:

Keys (inqiliscə case sözundən) texnologiyasında tədris-metodik materiallar komplektləşdirilərək fərdi tədris üçun tələbəyə verilir (və yaxudda) göndərilir. Bu zaman tyutor tərəfindən təyin edilmiş periodik konsultasiyalar kecirilir.

TV- texnologiyası tyutorların konsultasiyaları ilə birlikdə televiziya mühazirələrindən ibarətdir.

Səbəkə texnologiyası Internet səbəkəsi əsasında yaradılır.

Distant tədrisin yaradılması çoxsaylı aspektlərə malikdir. Bunlardan:

- tədris – metodoloji təminat
- texniki təminat
- proqram təminatı
- informasiya təminatı
- linqvistik təminat
- təşkilatı təminat
- hügugi təminat
- psixoloji təminat və s. göstərmək olar.

Distant tədris məsələlərinə

- tədris materiallarının bazası və şəbəkə kurslarının yaradılması;
- distant tədris komponentlərinin inteqrasiyasının təmin edilməsi;

istifadəçilərlə interfeysin yaradılması;

- uzag məsafədə yerləşən laboratoriyaların texniki vasitələrinə müraciət;
- informasiyanın gorunması;
- sistemə müraciətdə reqlamentin yaradılması və s.aiddır.

Distant təhsil texnologiyaları –təhsil prosesini məsafədən aparılmasında müasir informasiya və telekommunikasiya texnologiyalardan istifadəsinə əsaslanan təhsil metod və vasitələrin məcmusu, təhsil prosedurasıdır.

Təhsilin şəbəkə texnologiyası – yaradılma, ötürülmə və biliklərin mənimsənilməsinin nəzarət prosesində İnternet şəbəkəsinin istifadəsinə əsaslanan informasiya texnologiyaları sistemidir.

İnsan cəmiyyətinin müasir inkişaf mərhələsinin reallığına çevrilən informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının intensiv inkişafı təhsilin bütün səviyyələrində biliklərin operativ ötürülməsini təmin etməyə imkan verir. Cəmiyyətin məlumatlandırılması obyektiv olaraq təhsil praktikasında distant tədris texnologiyasının tətbiqinə səbəb olur ki, bu da vətəndaşların təhsil prosesi ilə bağlı problemlərinin həllini mümkün edir.

Belə texnologiyalar əsasında təhsil sistemi aşağıdakı vacib xüsusiyyətlər qazanır:

təhsilin açıq və sadə olması;

maksimal sürətli təhsil, geniş sahə məsələləri üzrə təhsil alanların ixtisasının artırılması və yenidən öyrədilməsi;

təhsil keyfiyyətinin artırılması, aparıcı təhsil ocaqlarında informasiya resurslarından təhsil prosesində istifadə mümkünlüyü;

təhsil alma prosesinin fasiləsizliyi təhsil prosesinin təşkilində maddi xərclərinin optimallaşdırılması;

Distant təhsil texnologiyalarının tətbiqi və istifadəsi bu problemin aşagıdakı istiqamətlərdə həllinin zəruriliyini göstərir:

- Sistem tərəfindən realizə olunan təhsil texnologiyalarının didaktik aspektləri;
- Sistem daxilində qurulmuş təhsil prosesinin təşkilinin texnoloji aspektləri;
- Sistemin istismarının iqtisadi aspektləri

Təhsil prosesində təhsil alanların müəllimlə və bir-biri ilə interaktiv qarşılıqlı təsiri təmin edən müxtəlif vasitələr kimi on-line ünsiyyət vasitələri (çat, video-telekommunikasiya), off-line ünsiyyət vasitələri (forum, müzakirə, elektron poçt) istifadə olmalıdır.

Müəllim tərəfindən hər bir təhsil alanın təhsil prosesinin gedişatının aktiv idarə olunması altsisteminə istifadəcilərin aktivlik jurnalının aparılması və analizi daxildir(forum, çat, test və s. nəticələrinə görə acılmış hesabatların yaranması və saxlanılması).

Təhsil prosesinin təşkili nöqteyi nəzərindən sistem aşağıdakıları realizə etməlidir:

- Kateqoriyalar üzrə təhsil prosesi iştirakcılarının rol funksiyalarının ayrılması (dinləyici, təşkilatçı tyutor (müəllim), təhsil prosesinin inzibatçıları);
- Təhsil resursları və sisteminin ,təhsil prosesinin idarə olunması;
- Virtual qeydiyyat, sifariş və ödəmələr altsistemi;
- Təhsil prosesinin təqvim tematik planlaşdırılması altsistemi;

Bu zaman planlaşdırma mümkünlüyü həm qrup üçün realizə olunmalı, həm də ayrıca təhsil alan üçün də onun individual təhsil traektotiyası realizə olunmalıdır.

3) Proqram texniki realizasiya nöqteyi nəzərindən sistem aşağıdakıları təmin etməlidir.

- Təhsil materialı təqdim olunması və işlənməsi sahəsində müxtəlif texnologiyaların istifadə mümkünlüyü; (Müasir potok, audio və video vasitələr də bura daxildir.)
- Elmi materialların məzmununun (kontent), standartının, işlənməsi.

Virtual tədris sistemi distant tədris sisteminin alt sistemidir. Burada məsafə anlayışı əsas deyil. Tədris xüsusi multimediya proqramları, öyrədici proqramlar vasitəsi ilə aparılır.

6.9. IP telefoniya

İP telefoniya əlaqə sistemi vasitəsi ilə analoq səs siqnalları bir abonentdən diskretləşdirilir (rəqəmli formada kodlaşdırılır) , sıxılır və rəqəm əlaqə kanalları vasitəsi ilə göndərilir. Bu zaman dekompressiya, dekodlaşdırma və analoq siqnala çevrilərək digər abonent ilə əlaqə yaradılır. Səs siqnalının paketlər kommutasiyası vasitəsi ilə ötürülməsi ilk dəfə olaraq 1993-cü ildə həyata keçmişdir. İP telefoniya İP protokolları vasitəsi ilə abonentlərə telefon danışıqlarının ötürülməsi xidmətidir. İP telefoniya vasitəsi ilə səs siqnallarını, danışıqları xüsusi fayl kimi yadda saxlamaq, onların həcmini sığmaq və s. əməliyyatları içra etməyə imkan verir.

Ədəbiyyat

1.Abbasov Ə.M., Əliquliyev R.M., Ağayev F.T. Web səhifələrinjyaradılması “Elm” 2002

2. Александр Левин, Работы на компьютере Питер,2004

3. İsmayıl Calallı , Kompüter. Bunu öyrənməyə nə var ki?! “Nurlar” 2005

4.Osman Gündüz, Qorxmaz Əfəndiyev, Nazim Rüstəmov Kompüter. İnformasiya Texnologiyalarının əsasları “Multimediya İnformasiya sistemləri və Texnologiyaları Mərkəzi” 2006

R.H. ŞIXƏLİYEV
AMEA İnformasiya Texnologiyaları

İnstitutunun sektor müdiri

7. KORPORATIV ŞƏBƏKƏLƏR VƏ SISTEMLƏR
(*Mühazirə 7)*

Mündəricat

7.1. Korporativ şəbəkə anlayışı
7.2. Korporativ şəbəkələrin əsasları
7.3. Korporativ şəbəkələrin çoxsəviyyəli təsviri
7.4. Korporativ şəbəkələrin xüsusiyyətləri
7.5. Telekommunikasiya məsələlərinin həlli
7.6. Korporativ şəbəkələrin təhlükəsizliyi
7.7. Virtual xüsusi şəbəkələr
7.8. Ədəbiyyat

7.1. KORPORATIV ŞƏBƏKƏ ANLAYIŞI

Korporasiya termini latın dilində olan **"corporatio"** – birlik sözündən yaranmışdır. İstənilən cəmiyyətdə müəyyən məqsədlərə çatmaq üçün birliklər yaranır. Bu birliklərə daxil olan subyektlərin öz aralarında və bu subyektlərlə cəmiyyətin digər üzvləri arasında qarşılıqlı əlaqəni yaratmaq üçün müəyyən vasitə olmalıdır. İnformasiya belə bir vasitədir. Hər bir birlikdə olan informasiya həmin birliyi xarakterizə edir. Bundan başqa birliyə daxil olan subyektlər arsında informasiyanın paylanmasına və mübadiləsinə imkan verən bir əlaqə vasitəsinə ehtiyac yaranır. Birliyin subyektləri arasında informasiyanın paylanmasını və mübadiləsini həyata keçirmək üçün dil, kodlaşdırma, şifrləmə və şəbəkə texnologiyaları vasitə kimi istifadə oluna bilər.

Korporasiya – subyektlərin ümumi məqsədə çatmaq üçün yaratdığı birlikdir. Korporasiyanın subyektləri arasında informasiya mübadiləsini həyata keçirmək üçün korporasiya daxilində başa düşülən, razılaşdırılmış və mühafizə olunan əlaqə yaradırlar.

Beləliklə, korporasiyanın yaradılması üçün üç əsas elementin: ümimi məqsədin, informasiyanın və informasiyanın paylanması və mübadiləsi üçün lazım olan əlaqə vasitəsinin olması vacibdir.

İnformasiya korporasiyanın mövcudluğunu və inkişafını təmin etdiyi üçün onun təhlükəsizliyi zərurəti meydana çıxır. Korporasiyada subyektin malik olduğu informasiyanın, yəni fərdi informasiyanın itirilməsi korporativ resursların böyük itkisinə gətirib çıxara bilməz. Lakin korporasiyada informasiya mübadiləsinə nəzarətin itirilməsi xeyli resurs itkisinə, həqiqi informasiyanın saxta informasiya ilə əvəz edilvəsinə gətirib çıxara bilər və nəticədə bədəməlçilər korporasiyanın fəaliyyətinə nəzarəti qismən əldə etmiş olar.

Müasir korporasiyalar idarəetmə sisteminə malik olan və ümumi məsələləri həll edən müəssisələr birliyidir. Bir qayda olaraq, çox geniş əraziyə yayılırlar və onların tərkibinə daxil olan müəssisələr müxtəlif ölkələrdə və hətta müxtəlif qitələrdə yerləşirlər. Müasir korporasiyaların fəaliyyətini, idarə olunmasını və inkişafını təmin etmək üçün korporativ informasiya fəzasının (KİF) yaradılması zərurəti meydana çıxır. KİF istənilən korporasiyanın sistemli fəaliyyətinin əsasıdır. Bu gün korporasiyaların KİF-lərini informasiya texnologiyalarını (İT) tətbiq etmədən yaratmaq mümkün deyil. Korporasiyanın ayrı-ayrı resurslarının korporativ

informasiya-kommunikasiya sistemi ilə birləşdirilməsi onları ümumkorporativ səviyyəyə çıxarır. Korporasiyada hər bir subyekt KŞ-nin vasitəsi ilə digər subyektlərlə müxtəlif səviyyələrdə informasiya qarşılıqlı əlaqələri yaradır. Belə qarşılıqlı əlaqələrin nəticəsində korporasiya daxilində informasiyanın paylanması və mübadiləsi baş verir.

Beləliklə, KİF vahid prinsip və ümumi qaydalar əsasında fəaliyyət göstərən informasiya resursları və sistemləri, telekommunikasiya sistemləri və şəbəkələri məcmusudur.

Müasir korporasiya mürəkkəb və çoxprofilli strukturdur. Bu səbəbdən də o paylanmış iyerarxik idarəetmə sisteminə malik olur. Bundan başqa, korporasiyaya bir-birindən uzaqda yerləşən muəssisələr, şöbələr və inzibati ofislər daxildirlər. Belə bir müəssisələr birliyinin mərkəzləşdirilmiş şəkildə idarə edilməsini təmin etmək üçün korporativ şəbəkələr (KŞ) yaradılır.

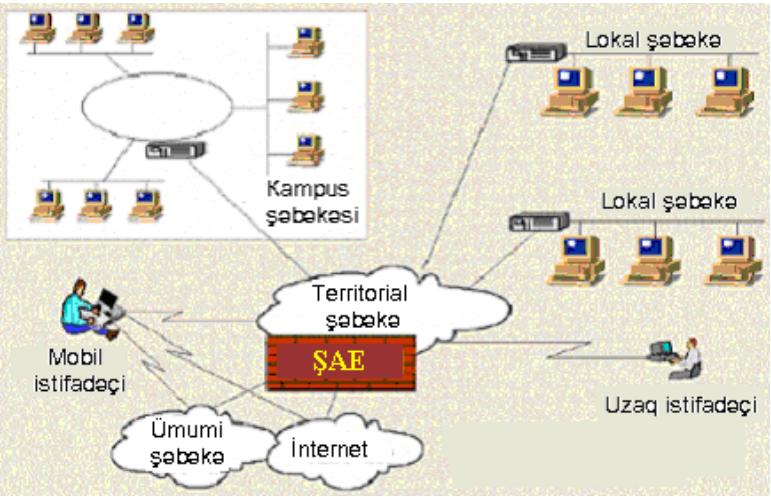
KŞ korporasiyanın hesablama, kommunikasiya və informasiya resurslarının birləşdirilməsi və elektron verilənlərin (məsələn, elektron sənədlərin, səsin, video görüntünün və s.) ötürülməsi üçün nəzərdə tutulmuş xüsusi şəbəkədir. Ümumi halda, KŞ korporasiyada istifadə olunan müxtəlif tətbiqi proqramlar arasında informasiya mübadiləsini təmin edən sistemdir. KŞ sistem və tətbiqi proqram təminatları, şəbəkə adapterləri, konsentratorlar, komutatorlar və marşrutlayıcılar, kabel sistemi kimi müxtəlif komponentlərdən ibarətdir.

İngilis dilli ədəbiyyatda KŞ "enterprise-wide networks" adlandırılır və tərcüməsinə uyğun olaraq müəssisə miqyaslı şəbəkə kimi adlandırılır. Bu termin özündə birləşmə mənasını daşıyır, yəni KŞ bir qayda olaraq bir neçə qeyri-bircinsli şəbəkələrin (bir müəssisəyə – firmaya məxsus olan) birləşməsi nəticəsində əmələ gəlir (məsələn, kampus şəbəkəsinin, lokal şəbəkələrin (LŞ), territorial şəbəkələrin, İnternet və digərlərinin) (şək.1).

Müasir KŞ müxtəlif növ xidmətləri təmin edir. Bu xidmətlərə verilənlərin ənənəvi ötürülməsi, İP-telefoniya, video və audio konfranslar və videoyayımlar, mihafizə və videonəzarət aiddir.

KŞ-nin müəssisədə istifadəsi aşağıdakıları təmin edir:

– kompüter istifadəçilərinin birgə effektiv işləməsini;
– kompüterlərin, periferiya qurğularının və proqram təminatlarının maksimum səmərəli istifadəsini;
– ümumi istifadə olunan verilənlərə daxilolmalarlarin sadəliyini və rahatlığını;
– və. s.

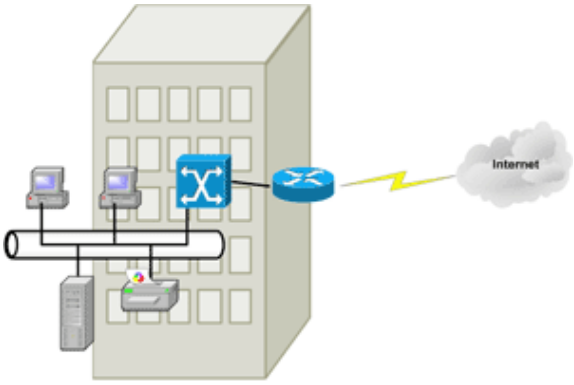


Şək.1. Korporativ şəbəkənin strukturu

KŞ-nin məqsədi müəssisə çərçivəsində vahid informasiya fəzasının yaradılmasıdır, yəni müxtəlif qovşaqlarda yerləşən sistem tətbiqi proqramlarının qarşılıqlı əlaqəsini və onlara, uzaqda yerləşən istifadəçilərin daxil olmasını təmin etməkdir. Müəssisənin KİF-na həmçinin fayl sistemi vasitəsi ilə informasiya mübadiləsi, təhlükəsiz elektron poçt, çoxlu sayda funksiyaları olan telefonlaşdırma, selektor məşvərətləri, videokonfransları və s. kimi xidmətlər də daxildir. ***KŞ-də başlıca və ən yüksək prioritetli xidmət əməkdaşların müəssisənin korporativ idarəetmə sistemində səmərəli işləməsinin təmin olunmasıdır.***

7.2. Korporativ şəbəkələrin əsasları

KŞ-nin tarixi lokal və qlobal şəbəkələrin yaranma tarixi ilə sıx bağlıdır. Lokal və qlobal şəbəkələrin yaranması, kompüter istifadəçilərinə, operativ informasiya mübadiləsinə yeni imkanlar açdı. Əvvəlcə müəssisələrdə ümumi məsələnin, məsələn, mühasibat və yaxud marketinq məsələlərinnin həlli üçün nəzərdə tutulmuş, ancaq müəyyən qrup əməkdaşlar tərəfindən istifadə olunan, şöbə və yaxud qrup LŞ yaradılırdı (şək.2). Sonra bu şəbəkələr müəssisə və kampus şəbəkələrinə qədər böyüdülər.



Şək. 2. Şöbə və yaxud qrup LŞ

Şöbə və yaxud qrup LŞ-lərinin əsas məqsədi tətbiqi proqramlar, verilənlər, printerlər kimi resursların ümumi istifadəsini və İnternetə qoşulmanı təmin etməkdir. Adətən belə şəbəkələrin tərkibində bir və yaxud iki fayl serveri, kommutator və İnternetə qoşulmaq üçün şlüz olur. Ölçüsü kiçik olduğuna görə, bir qayda olaraq şöbə şəbəkələri altşəbəkələrə (seqmentlərə) bölünmürlər. Şöbələrin LŞ-ləri KŞ-yə qoşularkən də trafikin böyük hissəsi şöbələrin LŞ-də lokalizə olur.

LŞ adətən hər-hansı bir şəbəkə texnologiyasının (Ethernet, Token Ring) əsasında yaradılır. Əgər işçi qrupunda böyük həcmdə (məsələn, multimediya fayllarının mübadiləsi) informasiya mübadiləsinə ehtiyac yaranarsa, bu zaman FDDI, Fast Ethernet və yaxud 100VG-AnyLan kimi yüksək sürətli texnologiyalar istifadə olunur. Bu gün Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet və 100 Gigabit Ethernet kimi yüksək sürətli texnologiyalar aktiv tətbiq edilir. Gigabit Ethernet avadanlıqları əvvəlki nəsl texnologiyalarla (Ethernet/Fast Ethernet) çox yaxşı uyğunlaşırlar. Şöbənin LŞ-də adətən bir və yaxud maksimum iki şəbəkə əməliyyat sistemi (ƏS) istifadə olunur. Əksər hallarda LŞ ayrılmış NetWare 3.x və yaxud Windows NT serveri əsasıda qurulur və yaxudda bir ranqlı olur. Bir ranqlı şəbəkə dedikdə, LŞ-də olan komputerlərin eyni ranqlı, yəni eyni hüquqlu olması başa düşülür. Bir ranqlı LŞ misal olaraq Windows for Workgroups şəbəkəsini göstərmək olar.

Şöbənin LŞ-lərinin miqyası kiçik olduğuna görə onu idarə etmək üçün mürəkkəb idarəetmə sistemi tələb olunmur. Şöbə səviyyəsində idarəetmə məsələləri nisbətən sadədir. Şəbəkə inzibatçısının vəzifəsi yeni istifadəçilərin əlavə edilməsindən, sadə dayanmaların aradan qaldırılmasından, yeni qovşaqların və proqram təminatının yeni versiyalarının qurulmasından

ibarətdir. Əsaslı yeni proqram təminatının qurulması isə məsləhətçilər və yaxud firma nümayəndələri tərəfindən icra olunur.

Beləliklə, bircinslilik və kiçik ölçü, işçi qrup və yaxud şöbə LŞ-lərinin əsas xüsusiyyətləridir.

Müəssisələr müxtəlif təyinatlı LŞ-ləri bir-biri ilə birləşdirmək üçün kampus şəbəkəsindən istifadə edirlər. ***Kampus şəbəkələri bir neçə kilometrlərə uzanan magistral (backbone) şəbəkəyə malik olurlar. Kampus şəbəkələrinin göstərdiyi ən vacib xidmət korporativ verilənlər bazasının (VB) girişin təmin olunmasıdır.***

Hər bir şöbədə istifadə olunan kompüterlərin, şəbəkə əməliyyat sistemlərinin, şəbəkə aparat təminatının tipləri fərqlənir. Məhz ona görə də kampus şəbəkəsi səviyyəsində LŞ-lərin inteqrasiyası problemləri meydana çıxır. LŞ-lərin inteqrasiyası problemini həll etmək üçün şlüzlərdən istifadə olunur.

7.3. KORPORATIV ŞƏBƏKƏLƏRIN ÇOXSƏVIYYƏLI TƏSVIRI

KŞ-ni yaxşı təsəvvür etmək üçün, onu bir neçə təbəqədən ibarət olan piramida şəklində təsvir etmək olar (şək. 3).

KŞ-ni təsvir edən piramidanın əsasında kompüterlər təbəqəsi yerləşir. Komputerlər informasiyanın saxlanması və emalı mərkəzləri rolunu oynayır. Komputerlər təbəqəsi üzərində kompüterlər arasında informasiya paketlərinin etibarlı ötürülməsini təmin edən nəqliyyat altsistemi yerləşir. Nəqliyyat altsisteminin üzərində isə kompüterlərdə olan tətbiqi proqramların işini təşkil edən və nəqliyyat sistemi vasitəsi ilə öz kompüterlərinin resurslarını ümumi istifadəyə verən şəbəkə əməliyyat sistemi işləyir.

Şək.3. Koprorativ şəbəkənin iyerarxik təsviri.

Şəbəkə əməliyyat sisteminin üzətində əsas korporativ informasiyanı nizamlı şəkildə saxlayan və onun üzərində axtarış əməliyyatını aparmağa imkan verən verilənlər bazasını idarəetmə sistemi (VBİS) işləyir.

Növbəti təbəqədə müxtəlif sistem xidmətləri işləyir. Misal üçün, bu xidmətlərdən, World Wide Web (WWW), elektron poçt sistemini göstərmək olar.

Nəhayət, KŞ-nin yuxarı təbəqəsində, verilmiş müəssisə və yaxud verilmiş tipli müəssisələr üçün spesifik olan məsələləri həll edən, konkret tətbiq sahələrinin proqramları işləyir. Belə sistemlərə misal kimi bankların avtomatlaşdırılması, mühasibat uçotunun təşkili,

layihələndirmənin avtomatlaşdırılması, texnoloji proseslərin idarə olunması sistemləri göstərmək olar.

KŞ-lərin son məqsədi konkret tətbiq sahəsinin proqramlarında nəzərdə tutulub, lakin onların yaxşı işləməsi üçün digər təbəqələrin altsistemləri öz funksiyalarını yerinə yetirməlidirlər.

7.4. KORPORATIV ŞƏBƏKƏLƏRIN XÜSUSIYYƏTLƏRI

Korporativ şəbəkənin ən mühüm xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:

– **geniş miqyaslı olması** – KŞ-lər bir-biri ilə mürəkkəb şəkildə əlaqələnmiş çoxlu sayda kompüterləri böyük ərazidə birləşdirir;

– **qeyri-bircinsliliyi** – avadanlıqların, protokolların, əməliyyat sistemlərinin, tətbiqi proqramların qeyri-bircinsliyi;

– **qlobal əlaqənin istifadə olunması** – KŞ-ləri qurarkən uzaqda yerləşən ayrı-ayrı kompüterləri və LŞ-ləri birləşdirmək üçün bütün növ qlobal əlaqə kanallarından (QƏK), o cümlədən, telefon kanallarından, radiokanallarından, peyk rabitəsindən, kanal və paket komutasiyalı şəbəkədən istifadə edilir;

– **interqrasiyalılığı** – KŞ-lərin qeyri-bircins hissələri və altşəbəkələri istifadəçilərə bütün lazımi resurslara mümkün qədər şəffaf müraciət imkanı verərək, birlikdə işləməlidirlər;

– **etibarlılığa yüksək tələb** – KŞ-lərdə müəssisə üçün strateji əhəmiyyətli tətbiqi proqramlar istifadə olunur və əhəmiyyətli verilənlər saxlanılır. Ona görə də belə şəbəkələrdə istifadə olunan texniki və proqram təminatlarının etibarlılığına yüksək tələb qoyulmalıdır;

– **şəbəkənin idarə olunmasına yüksək tələb** – KŞ-nin geniş miqyaslı olması onu idarə etmək üçün çoxfunksiyalı vasitə tələb edir. Əks halda KŞ-ni istismar edən çoxlu sayda mütəxəssislərə çəkilən xərclər gəlirdən çox olar. KŞ-nin inzibatçılarının baş verən imtinalara operativ reaksiya verən sistemə yox, imtinalar haqqında əvvəlcədən xəbər verən sistemə ehtiyacı olur;

– **həll olunan məsələlərin universal xarakterli olması** – LŞ-nin bir qayda olaraq ixtisaslaşdığı halda KŞ üçün müxtəlif məsələlərin olması adi haldır, bunlardan karguzarlıq, texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılması, təcrübi proqramların yaradılması, informasiya axtarışı və s.;

– **əhatə olunan texniki problemlərin genişliyi** – KŞ-nin lahiyələndirilməsi zamanı çoxsaylı texniki məsələlər (fərdi kompüterlərin, ƏS-nin, tətbiqi proqramların, LŞ-lərin kabel sisteminin, qlobal rabitə növünün seçilməsi, müxtəlif şəbəkə arxitekturlarının uzlaşdırılması, müxtəlif kommunikasiya avadanlığının əsasında şəbəkənin strukturlaşdırılması məsələləri) meydana çıxır.

7.5. Telekommunikasiya məsələlərinin həlli

KŞ-nin yaradılması zamanı həll olunası problemlərdən biri rabitə kanallarının təşkil olunmasıdır. KŞ-lər bir qayda olaraq böyük əraziyə paylanmış olurlar, yəni bir-birindən çox aralıda olan ofisləri, bölmələri və digər strukturları bir-biri ilə birləşdirirlər. Əksər hallarda KŞ-nin qovşaqları müxtəlif şəhərlərdə, bəzi hallarda isə müxtəlif ölkələrdə və qitələrdə yerləşirlər. Belə şəbəkələrin qurulması prinsipləri bir neçə binanı əhatə edən LŞ-ərin qurulması prinsiplərdən fərqlənir. Əsas fərqlər ondan ibarətdir ki, ərazicə paylanmış KŞ-lər icarə olunmuş rabitə kanallarından istifadə edir. Əgər LŞ-ləri yaradarkən əsas xərclər avadanlıqların alınmasına və kabellərin çəkilməsinə sərf olunursa, ərazicə paylanmış KŞ-lərə çəkilən xərclərin əsas hissəsini kanalların icarə haqqı təşkil edir. Bu problem artıq mövcud qlobal şəbəkələrin (QŞ) istifadəsi ilə həll olunur (məsələn, İnternetin). Bu halda ofisə yaxın yerləşən QŞ qovşağına qədər kanalın təmin olunması kifayətdir. Bu zaman qovşaqlar arasında informasiyanın ötürülməsini QŞ

öz üzərinə götürür. Ona görədə şəhər çərçivəsində hətta kiçik bir şəbəkə yaradarkən onun gələcəkdə genişlənməsini təmin edən və mövcud QŞ-lə uyğunlaşa bilən texnologiyalardan istifadə edilməlidir.

KŞ-in qurulması zamanı verilənlərin ötürülməsi üçün bütün mövcud ötürmə texnologiyaları və QƏK-ları istifadə oluna bilər. KŞ-nin daxilində verilənlərin ötürülməsi üçün paket kommutasiyalı şəbəkənin virtual kanallarından istifadə etmək olar. Korporativ informasiya sistemlərinin qurulması üçün virtual şəbəkə keyfiyyətində həm X.25 və həm də Frame Relay şəbəkələri istifadə oluna bilər. Onların arasında seçimin aparılması müxtəlif göstəricilərin əsasında həyata keçirilir. Bu göstəricilərə rabitə kanallarının keyfiyyəti, qoşulma nöqtələrində xidmətlərin əlçatanlığı və çəkilən xərcləri aid etmək olar. Bu gün Frame Relay şəbəkələrinin şəhərlərarası rabitə üçün istifadəsinə çəkilən xərclər X.25 şəbəkələrinin istifadəsinə çəkilən xərclərdən bir neçə dəfə yüksəkdir. Digər tərəfdən informasiyanın ötürülməsi sürətinin yüksək olması və verilənlərin və səsin eyni zamanda ötürülməsi imkanının olması Frame Relay şəbəkəsinin seçilməsinin həll edici arqumentləri ola bilər. KŞ-nin icarəyə götürülmüş kanallar istifadə olunan hissələrində Frame Relay texnologiyasının istifadə olunması daha məqsədə uyğundur. Bu halda həm LŞ-lərin bir-biri ilə birləşdirilməsi və İnternetə qoşulmanın həyata keçirilməsi, həm də X.25 texnologiyasının tətbiqi proqramlarının istifadəsi mümkündür. Uzaqda yerləşən istifadəçilərin qoşulması üçün ən sadə və əlçatan variant telefon əlaqəsi və İnternetdir. Mümkün olan yerlərdə isə İSDN (integrated services digital network – kompleks xidmətlər göstərən rəqəmli rabitə şəbəkələri) şəbəkələri də istifadə oluna bilər.

7.6. KORPORATIV ŞƏBƏKƏLƏRIN TƏHLÜKƏSIZLIYI

İstənilən şəbəkə üçün informasiyanın təhlükəsizliyinin təmin edilməsi vacib funksiyadır və buna xüsusi diqqət ayrılmalıdır. Müxtəlif QƏK-lar istifadə olunan KŞ-lərdə informasiyanın təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin əhəmiyyəti və mürəkkəbliyi dəfələrlə artır. Bu da KŞ-də geniş əraziyə səpələnmiş məxfi infomasiyaya icazəsız daxilolmanın mümkün olduğu çoxlu sayda nöqtələrin və həmçinin böyük sayda istifadəçilərin olması ilə bağlıdır.

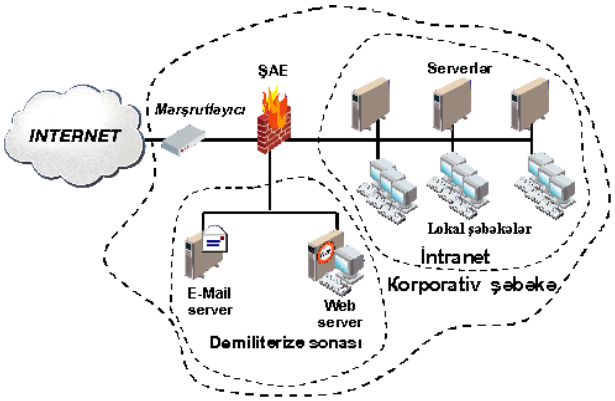
Etibarlı KŞ yaradılmasının əsas mərhələlərindən biri təhlükəsizlik siyasətinin (TS) yaradılmasıdır. TS informasiyanın və onunla bağlı olan resursların mühafizəsi üçün nəzərdə tutulmuş, sənədləşdirilmiş idarəedici qərarlar toplusudur. KŞ-nin TS şəbəkə ehtiyatlarına giriş qaydalarını və istifadəsinə nəzarəti, şəbəkənin idarə olunması qaydalarını, şəbəkənin gələcək inkişafını və c. təsvir edir. Praktiki nöqteyi-nəzərdən TS üç səviyyəyə bölünür:

– müəssisənun rəhbərliyi tərəfindən verilən, bütövlükdə müəssisəyə aid olan və son dərəcə ümumi xarakter daşıyan qərarlar;
– informasiya təhlükəsizliyinin müxtəlif aspektlərinə aid olan məsələlər;
– informasiya sisteminin konkret xidmətləri.

İstənilən KŞ-nin yaradılması zamanı verilənlərin ötürülməsinin təhlükəsizliyi və korporativ informasiyanın icazəsız daxilolmalardan mühafizəsi məsələlərinə əhəmiyyətli dərəcədə diqqət yetirilməlidir.

İnformasiyanın mühafizəsinin müasir vasitələri yüksək səviyyədə təhlükəsizliyi təmin edir. Şəbəkələrarası ekranlar (ŞAE), virtual xüsusi şəbəkələrin (VXŞ) təşkili, sanksiyasız daxilolmaların aşkar edilməsi sistemləri və digər vasitələr KŞ-lərin istənilən hissəsində informasiyanın təhlükəsiz ötürülməsini təmin etməyə imkan verir.

Müəssisənin informasiya resurslarını kənar müdaxilələrdən qorumaq üçün KS-lərdə demilitərizə zonası (DMZ) yaradılır (şək. 4). Bu zona açıq şəbəkə (məsələn, İnternet) ilə müəssisənin daxili şəbəkəsi arasında bufer rolunu oynayır. Bu zonada adətən WWW server, poçt serveri yerləşdirilir. DMZ-da əlaqələrin və paketlərin idarə olunması ŞAE-nın köməyi ilə həyata keçirilir. KŞ-nin istifadəçilərinin İnternetə və istifadəçilərin İnternetdən KŞ-yə daxilolmasının idarə olunması sistemi ŞAE və Web-serverin əsasında qurulur.



Şək.4. Korporativ şəbəkənin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi sxemi

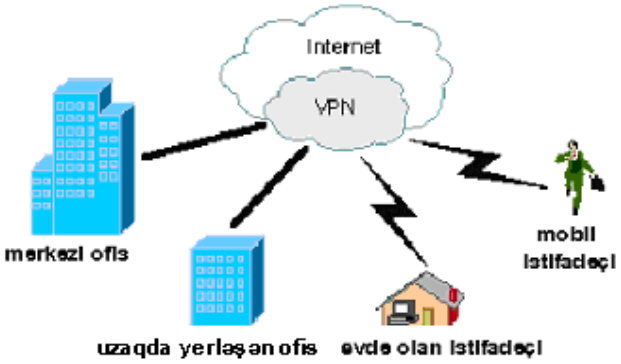
KŞ-nin təhlükəsizliyinin təmin olunması dedikdə, onun fəaliyyət prosesinə sanksiyasız müdaxilə, həmçinin aparat vasitələrinin, proqram təminatının və verilənlərin modifikasiya edilməsi, oğurlanması, sıradan çıxarılması və dağıdılması cəhdlərinə qarşı müqavimətin təşkil olunması başa düşülür.

KŞ-nin təhlükəsizlik infrastrukturuna aşağıdakılar daxildir:

– daxilolmaya nəzarət;
– autentifikasiya;
– şifrləmə/elektron-rəqəm imzası (ERİ);
– kontent analizi;
– və s.

7.7. VIRTUAL XÜSUSI ŞƏBƏKƏLƏR

Son zamanlar telekomunikasiya aləmində VXŞ-yə olan maraq getdikcə artmaqdadır. Bu uzaqda yerləşən ofislərin və istifadəçilərin Internet vasitəsilə KŞ-yə qoşulmasının ucuzlugu nəticəsində KŞ-yə çəkilən xərclərin azaldılması şərti ilə baglıdır (şək.5). Həqiqətən də, bir neçə LŞ-nin bir-biri ilə Internet vasitəsilə qoşulmasının dəyəri, digər şəbəkələrin vasitəsi ilə qoşulmayla müqayisədə (məsələn, Frame Relay şəbəkəsi ilə) daha ucuz başa gəlir. Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, LŞ-lərin Internet vasitəsilə KŞ-yə qoşulması zamanı verilənlərin ötürülməsi təhlükəsizliyi məsələsi meydana çıxır və ona görə də elə bir mexanizm yaradılmalıdır ki, ötürülən informasiyanın bütövlüyü və məxfiliyi təmin olunsun.

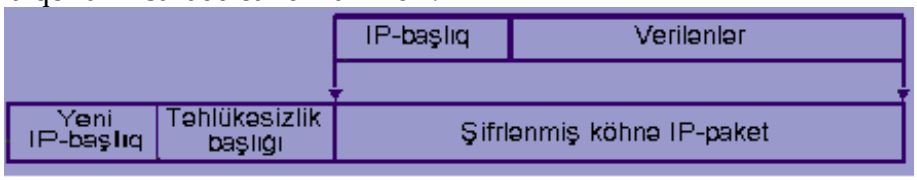


Şək.5. Virtual xüsusi şəbəkə.

VXŞ məxfi verilənlərin açıq rabitə kanalları vasitəsi ilə ötürülməsi üçün təhlükəsiz virtual şəbəkə yaratmağa imkan verən texnologiyadır. Bu texnologiyanın əsas xüsusiyyəti korporativ IP-trafikinin ötürülməsi üçün Internet şəbəkəsinin magistral kimi istifadə edilməsidir. VXŞ-lər istifadəçinin uzaqda yerləşən şəbəkəyə və bir neçə LŞ-lərin birləşməsi məsələlərinin

həlli üçün nəzərdə tutulmuşdur. VXŞ-nin strukturu qlobal şəbəkənin kanallarını, təhlükəsizlik protokollarını və marşrutlayıcıları özündə birləşdirir.

Uzaqda yerləşmiş LŞ-ləri korporasiyanın şəbəkəsinə birləşdirmək üçün ayrılmış virtual kanaldan istifadə olunur. Belə bir birləşmənin yaradılması üçün tunelləşdirmə mexanizmindən istifadə olunur. Tunelin təşəbbüskarı LŞ-nin paketlərini başlığında tunelin təşəbbüskarının və terminatorunun ünvanları yerləşən yeni IP-paketlərə kapsullaşdırır (şək. 6). Tunelin o biri başında bu paketi ayırmaq üçün tunelin terminatoru əks proses həyata keçirir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, belə ötürmələr həyata keçirilən zaman verilənlərin məxfiliyi bə bütölüyü məsələlərinin nəzərə alınması tələb olunur, bunları sadə tunelləşdirmə ilə təmin etmək mümkün deyil. Göndərilən informasiyanın məxviliyini təmin etmək üçün tunelin hər iki tərəfi üçün eyni olan şifrləmə alqoritmi istifadə etmək lazımdır.



Şək. 6. IP-paketin yeni IP-paketə kapsullaşdırılması

Müxtəlif avadanlıqlar və proqram təminatları mühitində VXŞ yaratmaq üçün müəyyən standart mexanizm lazımdır. IPSec (Internet Protokol Security) protokolu VXŞ yaradılmasının belə bir mexanizmidir. IPSec VXŞ -nin bütün standart metodlarını təsvir edir. Bu protokol tunel yaradılarkən identifikasiya metodlarını, tunelin son nöqtələri arasında istifadə olunan şifirləmə metodlarını və bu nöqtələr arasında şifirləmə açarlarının mübadiləsinin və idarə olunmasının mexanizmlərini təyin edir. Bu protokolun çatışmayan cəhəti IP-yə bağlı olmasıdır. VXŞ-nin qurulmasının digər protokolları Ascend Communication və 3Com kompaniyaları tərəfindən işlənmiş PPTP (Point-to-Point Tunelling Protocol), Cisco Systems kompaniyasının yaratdığı L2F (Layer-2 Forwarding) və göstərilən protolların birləşməsi olan (Layer-2 Tunelling Protocol) protokollarıdır. Lakin bu protokollar IPSec protokolundan fərqli olaraq tam funksiyalı deyil (məsələn, PPTP protokolu şifirləmə metodunu təyin etmir).

IPSec protokolu IKE (Internet Key Exchange) protokolu ilə birlikdə işləyir. İKE-informasiyanın tunel vasitəsilə ötürülməsi zamanı kənar müdaxilələrdən qorunmasını təmin edir. Bu protokol uzaqda yerləşən qurğular arasında kriptoqrafik açarların təhlükəsiz idarə edilməsi və mübadiləsi məsələrini həll edir, İPSec protokolu isə paketi şifrləyir və imzalayır. İKE təhlükəsiz əlaqə yaratmaq üçün açıq açarlı şrifləmə mexanizmindən istifadə edərək açarların ötürülməsi prosesini avtomatlaşdırır. Bundan başqa İKE qurulmuş əlaqənin açarını dəyişməyə imkan verir ki, bu da informasiyanın məxfiliyini nəzərə çarpacaq dərəcədə artırır.

VXŞ-lərin qurulması müxtəlif vasitələrin əsasında həyata keçirilə bilər. Bu vasitələr proqram və aparat-proqram əsaslı ola bilər. VXŞ-lərin qurulmasının aşağıdakı müxtəlif üsulları mövcuddur:

- ŞAE əsasında;
- marşrutlayıcılar əsasında;
- proqram təminatı əsasında;
- ƏS əsasında;
- aparat vasitələri əsasında.

VXŞ-lərin qurulması üsulunun seçilməsi zamanı vasitələrin məhsuldarlığı faktorunun nəzərə alınması tələb olunur. Məsələn, əgər marşrutlayıcı öz prosessorunun gücünün son həddində işləyirsə, onda VXŞ tunelinin əlavə olunması və informasiyanın şifrləməsinin/deşifrləməsinin tətbiqi bütün şəbəkənin işini dayandıra bilər. Təcrübə göstərir ki, VXŞ-lərin qurulması üçün xüsusiləşdirilmiş avdanlıqların istifadəsi daha məqsədəuyğundur, amma maddi vəsaitə məhdudiyyət varsa, onda proqram həlli seçmək olar.

7.8. Ədəbiyyat

1. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб: Питер. 2001. – 672 с.
2. Осовецкий Л.Г., Немолочнов О.Ф., Твердый Л.В., Беляков Д.А. Основы корпоративной теории информации. СПб: СПбГУ ИТМО, 2004
3. Биячуев Т.А. / под ред. Л.Г. Осовецкого Безопасность корпоративных сетей. – СПб: СПб ГУ ИТМО, 2004.- 161 с.
4. Косарев, Ерёмин «Компьютерные системы и сети», Финансы и статистика, 1999 г.
5. М. Шестаков «Принципы построения корпоративных сетей передачи данных» – «Компьютерра», № 256, 1997 г.

Z.Q.CƏBRAYILOVA
t.e.n., AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun sektor müdiri

VERİLƏNLƏR BAZASI. VERİLƏNLƏR BAZASININ STRUKTURU. VERİLƏNLƏR BAZASI İDARƏ SİSTEMLƏRİ. VERİLƏNLƏR BAZASININ YARADILMASI

(Mühazirə 8)

8.1.Verilənlər bazasının məqsədi və tərifi
8.2.Verilənlər bazasının strukturu
8.3.Relyasiya strukturlu verilənlər bazasının əsas cəhətləri
8.4.Verilənlər bazası idarə sistemləri, onların məqsədi və təsnifatı
8.5.Verilənlər bazasının yaradılma mərhələləri

1. Verilənlər bazasının məqsədi və tərifi. İnformasiyanın qorunub-saxlanılması kompüterlərin ənənəvi xidmət növlərindən biridir. İnformasiyanın kompüterlərdə qorunub-saxlanılması üçün verilənlər bazasından (VB) geniş istifadə olunur.

Verilən - bazaya daxil ediləcək informasiya vahididir, elementidir.

İnformasiya müəyyən predmet və ya gerçəklik haqqında olan tam fikirdir, məlumatdır.

Məsələn: Hər bir müəssisənin kadrlar şöbəsində onun əməkdaşları haqqında (kadr uçotu vərəqəsində) informasiya saxlanılır. Bu informasiyanın verilənləri - elementləri bunlardır: ad, soyad, atanın adı, təvəllüd, milliyyət, hansı ali təhsil müəssisəsini neçənci ildə bitirməsi, hansı dilləri bilməsi, hansı elmi əsərlərin müəllifidir və s.

VB-nin yaradılması məqsədindən asılı olaraq eyni bir obyekt və ya gerçəklik haqqında olan informasiyanın elementləri, yəni verilənlər müxtəlif ola bilərlər.

Məsələn: Hər bir dövlətdə onun vətəndaşları haqqında saxlanılan informasiyanın verilənləri bunlardır: ad, soyad, atanın adı, təvəllüd, harada qeydiyyatda olması, gözünün rəngi, boyun uzunluğu, qan qrupu və s.

Göründüyü kimi eyni bir şəxs haqqında kadrlar şöbəsində saxlanılan informasiyanın verilənləri ilə dövlətin vətəndaşı kimi saxlanılan informasiyanın verilənlərində müxtəliflik var.

VB kompüterdə xüsusi formatlı fayllarda saxlanılan informasiyadır.

“Faylın formatı” termini kompüter faylında saxlanılan verilənlərin strukturunu təsvir etmək üçün istifadə olunur.

Tərif. *VB- informasiyanın saxlanılması, ilkin emalı və axtarışını təmin edən xüsusi formatlı fayldır.*

2. Verilənlər bazasının strukturu. Verilənlərin strukturu, onların kompüterdə saxlanılması üsuludur və o, elə seçilməlidir ki, verilənlərdən səmərəli istifadəni təmin etsin.

Faylın VB olması üçün onda olan informasiya struktura malik olmalıdır və elə formatlaşdırılmalıdır ki, sahələr bir-birindən asanlıqla fərqlənsinlər.

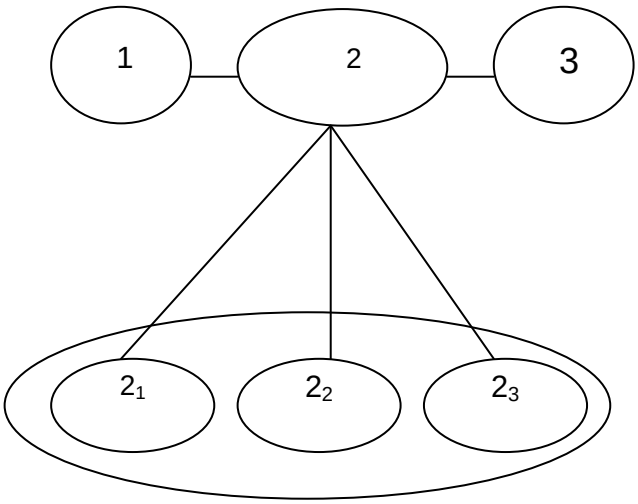
Verilənlər bazası struktura görə üç cür ola bilər:

- *iyerarxik;*
- *səbəkə;*
- *relyasion.*

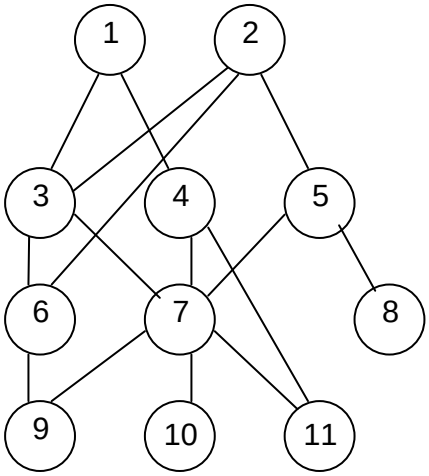
2.1. *İyerarxik VB-da* verilənlər arasındakı tabeçilik münasibətlərindən asılı olaraq budaqlanma olur. Odur ki, bu struktura bəzən budaqlanan struktur da deyirlər (şəkil 1).

2.2. *VB-nın şəbəkə modelində* verilənlərə müraciət ona gələn yollar vasitəsi ilə həyata keçirilir və bir verilənə bir neçə yol ilə gəlmək olar. Bu zaman hər bir verilən faktiki olaraq bir neçə verilən ilə bağlı olur və onlar arası əlaqələr iyerarxik olmaya da bilər (şəkil 2).

2.3. Bu gün əksər VB cədvəl şəkillidirlər, yəni relyasion strukturludurlar. Belə strukturlu VB-də verilən sətir və sütunların kəsişməsi ilə müəyyən olunur. VB-da sütunlar sahələr, sətirlər isə yazı adlanır (cədvəl 1).



Şəkil 1. VB-nin iyerarxik strukturu.



Şəkil 2. VB-nin şəbəkə strukturu.

3. Relyasiya strukturlu verilənlər bazasının əsas cəhətləri. Relyasiya strukturlu VB-də sahələr VB-nin strukturunu yaradırlar, yazılar isə VB-də olan informasiyanı ifadə edirlər.

3.1. Sahələrin xüsusiyyətləri

3.1.1. Hər bir sahənin ən birinci xüsusiyyəti onun **uzunluğudur**. Sahənin uzunluğu orada yerləşdiriləcək verilənin simvollar və ya işarələr sayı ilə müəyyən olunur.

3.1.2. Hər bir sahənin unikal xüsusiyyəti onun **adıdır**. Bir VB iki eyniadlı sahəyə malik ola bilməz.

3.1.3. Hər bir sahənin **imza** xüsusiyyəti var. İmza elə bir göstəricidir ki, VB-də həmin sütunun başlığında əks olunur. Onu sahənin adı ilə qarışdırmaq olmaz, amma imza verilmədikdə həmin sahənin başlığında onun adı yazılır. Müxtəlif sahələrə bəzən eyni imza vermək olar. Bu kompüterin işinə mane olmayacaqdır. Belə ki, bu sahələr əvvəlki kimi müxtəlif adlarla saxlanılacaqdır.

3.2. Sahələrin tipləri. Sahələr orada saxlanılan verilənin tipindən asılı olaraq müxtəlif xüsusiyyətli olurlar.

3.2.1**. Mətn sahələr** - mətn tipli verilənlərin saxlanılması üçün istifadə olunur. Mətn sahənin bir məhdudiyyəti var - onun ölçüsü 256-dan çox ola bilməz, yəni orada saxlanılan verilən 256 simvoldan artıq ola bilməz.

3.2.2**. Ədədi sahələr** – rəqəmlə ifadə olunan verilənlərinin daxil edilməsinə xidmət edir. Ədədi sahələr müxtəlif olurlar: tam ədədlərin daxil edilməsi üçün sahələr və onluq ədədlərin daxil edilməsi üçün sahələr. Sonuncu halda sahənin uzunluğundan başqa həm də onluq hissənin, yəni vergüldən sonrakı rəqəmlər sayı da verilməlidir.

3.2.3. **Tarix/vaxt tipli sahələrdən** tarix və vaxtın daxil edilməsi üçün istifadə olunur.

3.2.4. Xüsusi tip sahələr – **pul sahəsi**. Adından məlumdur ki, bu sahədə pulun məbləği saxlanılır. Pulun məbləğini ədədi sahədə də saxlamaq olar, lakin pul sahəsində onlarla işləmək daha münasibdir. Bu halda kompüter ədədi onun pul vahidləri ilə birlikdə əks etdirə bilir: manat və qəpiyi, funt və pensi, dollar və senti ayırd edə bilir, bir sözlə onlarla incə rəftar edə bilir.

3.2.5. Müasir VB-də təkcə ədəd və hərfləri deyil, həm də şəkil və musiqi kliplərini, videoyazıları da saxlamaq olur. Belə obyektlər üçün nəzərdə tutulan sahə **OLE obyekt sahəsi** adlanır.

3.2.6. Əgər sahəyə böyük mətn yerləşdirmək lazımdırsa, bu halda **MEMO sahəsindən** istifadə olunur. Bu sahənin əsas cəhəti odur ki, real olaraq bu verilənlər sahədə deyil, başqa yerdə saxlanılır, sahədə isə həmin mətnin yerləşdiyi yerə göstərici qoyulur.

3.2.7. Ən maraqlı sahə **sayğac sahəsidir**. İlk növbədə o adi ədədi sahə kimi görünə bilər, ancaq o avtomatik artmaq xüsusiyyətinə malikdir. Bu sahə sadəcə sayğac rolunu oynayır. Oraya VB-dəki yazıların sayı avtomatik olaraq yazılır.

3.3. Sadə VB. Sadə VB-ni xüsusi proqram vasitələrindən istifadə etmədən də yaratmaq olar.

3.4. Əlaqəli cədvəllər. Əslində sadə VB baza yox, sadəcə cədvəldir. Əgər informasiya belə sadə strukturda saxlanılsaydı, onunla işləmək üçün xüsusi verilənlər bazasının idarə sistemləri (VBİS) lazım olmazdı. Belə ki, praktikada daha mürəkkəb strukturlu informasiyaları saxlamaq lazım gəlir ki, onlar da çoxlu sayda cədvəllərdən ibarət olurlar.

VB-nın yaradılması onun cədvəllərinin yaradılmasından başlayır. Struktur elə olmalıdır ki, baza ilə işləyərkən imkan daxilində az verilən daxil edilsin. Əgər hər hansı veriləni bir neçə dəfə daxil etmək lazım gəlirsə, bazanı əlaqəli cədvəllərdən təşkil edirlər. Hər bir cədvəlin strukturunu ayrı-ayrı işləyirlər.

Unikal və açar sahələr. Cədvəllər arası əlaqəni yaratmaq və bu cədvəldəki yazıya görə o birində olan uyğun yazını tapmaq üçün cədvəldə unikal sahəyə baxmaq lazımdır. Unikal sahə elə sahədir ki, onda olan məzmun təkrarlanmır.

Unikal sahədə yazılar təkrarlandıqda kompüterin xəbərdarlıq bildirməsi üçün açar sahə anlayışı istifadə olunur. Cədvəlin strukturu yaradılarkən bir sahəni (və ya bir neçə sahələr kombinasiyasını) açar qeyd etmək lazımdır. Açar sahələr ilə kompüter xüsusi işləyir, daha doğrusu, sonuncu onun unikallığını yoxlayır və bu sahələr üzrə seçməni yerinə yetirir.

Əməkdaşlar haqqında məlumat cədvəli **Cədvəl 1.**

№ kod	Soyadı	adı	Atanın adı	Doğulduğu tarix	Ailə vəziyyəti	Xaricdə olması
001	Ağayeva	Gülnar	Fikrət	01.02.71	ailəli	olub
002	Bayramov	Nicat	Həmid	05.04.75	ailəli	olub
003	Məmmədov	Anar	Hüseyn	20.12.78	subay	olmayıb
…	…..	…	…	….	…	…

Əməkdaşların ailə vəziyyəti haqqında cədvəl **Cədvəl 2**

Əməkdaşın kodu	Soyadı	adı	Atanın adı	Doğulduğu tarix	Qohumluq əlaqəsi	Məşğuliyyəti

001	Ağayev	Nadir	Camal	03.04.66	həyat yoldaşı	mühəndis
001	Ağayev	Nicat	Nadir	05.04.95	oğlu	şagird
001	Ağayev	Lalə	Nadir	20.12.97	qızı	şagird
002 …	Bayramova …	Vüsalə …	Yusif …	15.06.79 …	həyat yoldaşı	müəllimə …

Əməkdaşın xaricdə olması barədə cədvəl **Cədvəl 3.**

Əməkdaşın kodu	Ölkələr	tarix	Məqsəd	Hesabat
001	Almaniya	03.04.90	Səyahət	-
001	Fransa	05.04.95	ezamiyyət	+
001	Türkiyə	20.12.97	ezamiyyət	+
002 …	Türkiyə …	15.06.99 …	səyahət	-

Əgər cədvəl yaradılarkən proqramçı (VB-nin administratoru) açar sahə verməyibsə, VBİS cədvəldə ilkin açar sahəsinin verilməsi barədə xəbərdarlıq edir. Cədvəldə ilkin açar qismində tez-tez sayğac tipli sahələr istifadə olunur. Bu sahədə iki eynimənalı yazı ola bilməz. Belə ki, bu sahənin mahiyyəti avtomatik mənimsədilir.

Yuxarıdakı cədvəllərdə "Əməkdaşlar" verilənlər bazasının nümunəsində "Əməkdaşlar haqqında məlumat cədvəli" (cədvəl 1) ilə onda olan informasiyanı tamamlayan cədvəl 2 və cədvəl 3 arasında əlaqə göstərilmişdir.

4. Verilənlər bazası idarə sistemləri (VBİS), onların məqsədi və təsnifatı. VB-nı yaradarkən hər hansı bir proqramlaşdırma dilinin mənimsənilməsi və ya mütəxəssislərin cəlb olunması VB-nın inkişafında bir qədər ləngimələrə səbəb olurdu. Lakin VBİS-in meydana gəlməsi ilə bu çətinliklər aradan qalxdı.

4.1. VBİS VB-nin faylları ilə işləmək üçün nəzərdə tutulmuş xüsusi proqram vasitələridir.

VBİS xüsusi obyektlərə malikdir və bu obyektlərin köməyi ilə VB-nın yaradılması və istifadəsi ilə bağlı bütün işləri idarə edir.

VBİS-in işi ilə Microsoft Access-in nümunəsində tanış olaq. VBİS Access-in obyektləri bunlardır:

1. Cədvəl - VB-nin əsas və ən vacib obyektidir, belə ki, verilənlər məhz bu cədvəllərdə saxlanılırlar.

2. Sorğu – VB-nin emalı üçün nəzərdə tutulmuş xüsusi strukturlardır. Sorğuların köməyi ilə verilənlər nizamlanır, seçilir, dəyişdirilir, daha doğrusu emal olunurlar.

3. Forma – bazaya yeni verilənlərin daxil edilməsinə və ya onlara baxış keçirməyə imkan verən obyektdir.

4. Hesabat – formanın «əksidir». Hesabatın köməyilə verilənlər münasib şəkildə printerə və ya ekrana çıxarılır.

5. Makroslar – makrokomandalardır. Baza ilə işləyərkən tez-tez istifadə olunan hər hansı əməliyyatlar ardıcıllığını, bir neçə komandaları bir makrosda qruplaşdırırlar və onu klavişin bir düyməsinə mənimsədirlər.

6. Modullar – bu Visual Basic dilində yaradılmış proqram proseduralarıdır.

4.2. VBİS-in təsnifatı. VBİS VB- nın üç modelinə uyğun olaraq iyerarxik, şəbəkə və relyasion ola bilərlər. Birinci ikisinin çatışmayan cəhəti ondan ibarətdir ki, onlar yazıları birləşdirən daxili fiziki göstəriciyə əsasən qurulurlar. Relyasion strukturlu VB yeganə bir məntiqi göstəriciyə əsasən qurulur. Relyasion VB adətən münasibətlər və daxil olan atributlar sayı ilə müəyyən olunur.

Bu gün ən geniş yayılmış VBİS verilənlərin relyasion modelinə əsaslanırlar. Bu, digərləri ilə müqayisədə onların daha sadə anlaşılması və yüksək göstəricilərə malik olması ilə əlaqədardır.

VB relyasion idarə sistemləri (VBRİS) idarə etdikləri VB-nin tutumu və istifadəçilər sayına görə aşağıdakı kimi təsnifata malikdirlər:

1. Yüksək səviyyəli RVBİS. Bu RVBİS-lər yüzlərlə və minlərlə giqabayt (Gb) tutumlu nəhəng VB-nı idarə etməyə və onlardan eyni zamanda minlərlə istifadəçinin istifadəsinə imkan verir. Belə sistemlərdən nəhəng korporasiyalarda istifadə olunur. Bu sistemin nümayəndələri: ORACLE7, ADABAS 5.3.2., SQL SERVER11.

2. Orta səviyyəli RVBİS. Bu RVBİS-lər bir neçə yüz Gb tutumlu VB-ni idarə etməyə və ondan eyni zamanda yüzlərlə istifadəçinin istifadəsinə imkan verir. Bu sistemlərdən çox böyük olmayan korporasiyalarda və böyük firmalarda istifadə olunur. Nümayəndələri: IntelBase 3.3, Informix-OnLine7.0, Microsoft SQL Server 6.0.

3. Aşağı səviyyəli RVBİS. Bu RVBİS-lər 1 Gb tutumlu VB-nin idarə olunmasına və 100-ə qədər istifadəçinin eyni zamanda istifadəsinə imkan verir. Bunlar çox da böyük olmayan müəssisələrdə istifadə olunurlar. Nümayəndələri: NetWare SQL 3/0, Gupta SQL-Base Server.

4. Stolüstü VBİS. Bu sistemlər bir istifadəçi üçün nəzərdə tutulmuşlar, stolüstü VB-nin yaradılması və ya kliyent kimi VB-nın serverinə qoşulmaq üçün istifadə olunurlar.

VBİS-in arxitekturası istifadəçilərin müxtəlif tələblərini, onların sorğularının yerinə yetirilməsini, həmçinin fayllardakı verilənlərin təqdimatı və onlara müraciətlə bağlı daxili tələbləri təmin edir. Bu gün ümumi qəbul olunmuş yanaşma verilənlərin üç səviyyəli təsvirini təmin edir:

- xarici model səviyyəsində (istifadəçilərin müxtəlif sorğularına uyğun);
- məntiqi səviyyədə (predmet sahəsindəki administratorun və VB administratorunun verilənlərə inteqral baxışlarına uyğun);

- daxili səviyyədə (sistem proqramçılarının verilənlərə baxışına uyğun).

5. Verilənlər bazasının yaradılması. Təşkilati nöqteyi-nəzərdən ixtiyari VB-nin yaradılması iki müxtəlif mərhələdən ibarətdir:

- layihələndirmə mərhələsi;
- istismar vəə ya istifadəçi mərhələsi.

5.1. Layihələndirmə mərhələsində baza yaradıcıları, yəni proqramçılar və ya baza administratorları orada yerləşdiriləcək informasiyanın tərkibini öyrənir, onu cədvəllərə ayırır, bu cədvəllərin strukturunu, cədvəllər arası əlaqəni, bazaya ola biləcək sorğuları, formaları, hesabatları və s. müəyyənləşdirir, onda yeni obyektlər (məsələn, cədvəl, sorğu, forma və s.) yaradır, onun strukturunu verirlər. Onlar bazanın strukturunu işləyir və bazaya daxil olmağa tam hüquqları var. Bir bazanın bir neçə yaradıcısı ola bilər.

5.2. İstifadəçi mərhələsində - baza formaların köməyi ilə informasiya ilə doldurulur (VB-nin sifarişçisi tərəfindən), sorğular vasitəsilə verilənlərin emalı və lazım olan nəticənin hesabatlar şəklində alınması icra olunur. Bir bazanın minlərlə istifadəçisi ola bilər.

Ədəbiyyat

1. Т.Тиори, ДЖ.Фрай.Проектирование структур баз данных, кн.1. М.: Мир, 1985. - 288 с.

2. Т.Тиори, ДЖ.Фрай.Проектирование структур баз данных, кн.2. М.: Мир, 1985. - 320 с.

BİLİKLƏR BAZASI. EKSPERT SİSTEMLƏR

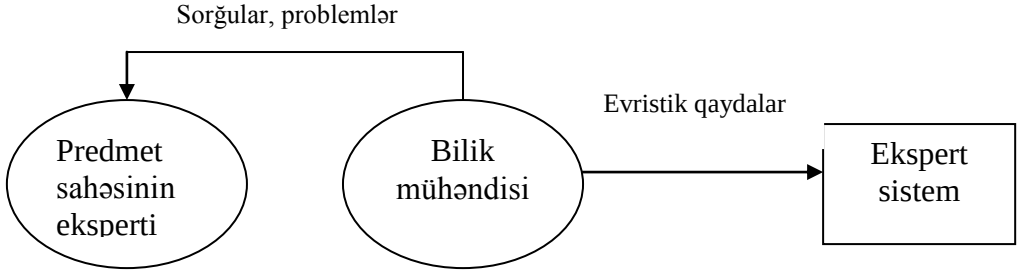
Mühazirə 8 (İİ hissə)

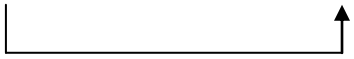
1. Ekspert sistemlər: məqsədi və tərifi
2. Ekspert sistemlərin fərqləndirici cəhətləri
3. Ekspert sistemlərin blokları
4. Biliklər bazası və biliklər bazasının təsvir modelləri
5. Ekspert sistemlərin təsnifatı
6. Ekspert sistemlərin yaradılma mərhələləri

1. Ekspert sistemlərin məqsədi və tərifi. 70-ci illərin sonunda süni intellekt (Sİ) sahəsində çalışan mütəxəssislər başa düşdülər ki, proqramı intellektuallaşdırmaqdan ötrü onu predmet sahəsi haqqında yüksək keyfiyyətli xüsusi biliklərlə təmin etmək lazımdır.

Bu faktın başa düşülməsi xüsusi proqram sistemlərinin inkişafına səbəb oldu və bunların da hər biri müəyyən məhdud predmet sahəsində ekspert kimi istifadə olunmağa başladılar. Bu proqramlar ekspert sistemlər adlandırıldı.

Ekspert sistemlərin qurulması texnologiyası *bilik mühəndisliyi* adlanır. Bu prosesi təşkil edən mütəxəssislər *bilik mühəndisləri* adlanırlar və onlar konkret predmet sahəsinin bir və ya bir neçə ekspertilə qarşılıqlı əlaqə olurlar. Bilik mühəndisi ekspertlərdən məsələnin həlli üçün lazım olan proseduranı, strategiyanı, emprik qaydaları əldə edir və bu bilik əsasında ekspert sistem (ES) yaradırlar (şəkil 3.).





Həll üsulları

Şəkil 3. Ekspert sistemin yaradılmasında ekspertlərdən biliyin alınması.

Tərif. Ekspert sistemlər konkret predmet sahəsində mütəxəssis biliklərini özündə əks etdirən və az kvalifikasiyalı istifadəçilərə qərara gəlməkdə məsləhətçi olan mürəkkəb kompleks proqramlardır.

Belə sistemlər konkret predmet sahəsində az təcrübəli mütəxəssislərə qərar qəbul etməkdə dəstək olurlar. Odur ki, belə sistemlərə bəzən qərarların qəbul olunmasını dəstəkləyən sistemlər də deyirlər.

2. Ekspert sistemlərin fərqləndirici cəhətləri.

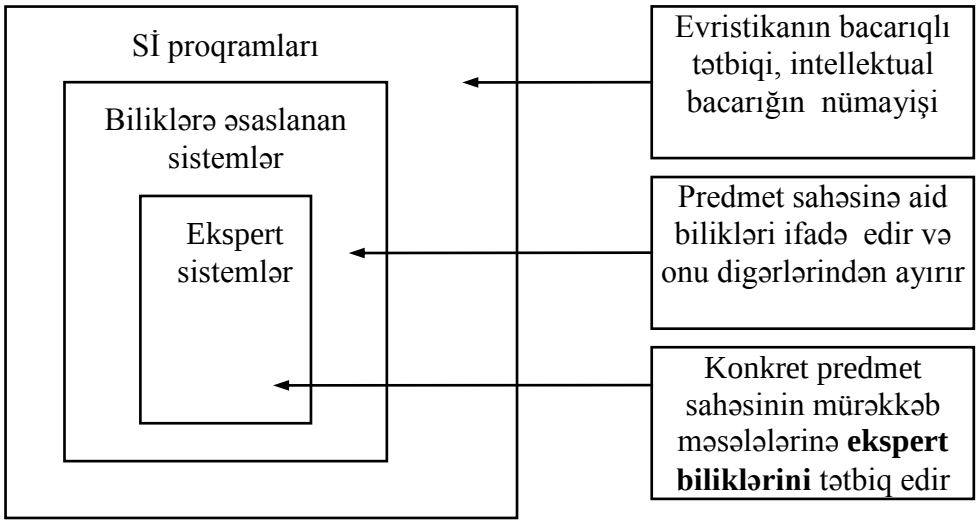
2.1. Aşağıdakı cədvəldə ekspert sistemlərin adi proqramlardan fərqliliyi göstərilmişdir (cədvəl 4).

Cədvəl 4.

Xüsusiyyətlər	Ekspert sistemdə proqramlaşdırma	Ənənəvi proqramlaşdırma
Emal növü	Simvollarla	Ədədi
Metod	Evristik axtarış	Dəqiq alqoritm
Həll addımlarının verilməsi	Qeyri-aydın	Aydın
Axtarılan həll	Qaneedici	Optimal
Bilik	Qeyri-dəqiq	Dəqiq

2.2. Bütün ES-lər biliklərə əsaslanan sistemlərdir (BƏS) və Sİ proqramıdırlar. Lakin Sİ və BƏS daha geniş anlayışlardır və buraya ES-dən başqa həm də teoremlərin isbatı, müxtəlif intellektual kompüter oyunları və s. daxildir.

BƏS konkret predmet sahəsinə aid bilikləri cəmləşdirən, məntiqi çıxarışı təmin edən və həll edən intellektual proqramlardır. BƏS-in 90%-dən çoxu ekspert sistemlərdir (BƏS-ə həm də intellektual kompüter oyunları auddir). ES-in ən vacib və digər BƏS-lərdən fərqləndirici cəhəti məhz ekspert biliklərinə əsaslanan bilik bazasına malik olmasıdır (şəkil 4).



Şəkil 4. ES-in Sİ və BƏS-də "yeri"

2.3. ES-in əsasını ekspert bilikləri təşkil edir. Bəs ekspert kimdir?

- Ekspert müəyyən predmet sahəsində mükəmməl biliyə, böyük təcrübəyə malik yüksək kvalifikasiyalı mütəxəssisdir.

Sual oluna bilər ki, əgər ekspert varsa ES-in yaradılması nə üçün lazımdır?

Aşağıdakı cədvəllərdə ES-in ekspertdən keyfiyyətcə üstünlükləri və çatışmamazlıqları müqayisəli şəkildə verilmişdir (cədvəl 5 və cədvəl 6).

ES-in ekspertdən keyfiyyətcə üstünlükləri. Cədvəl 5

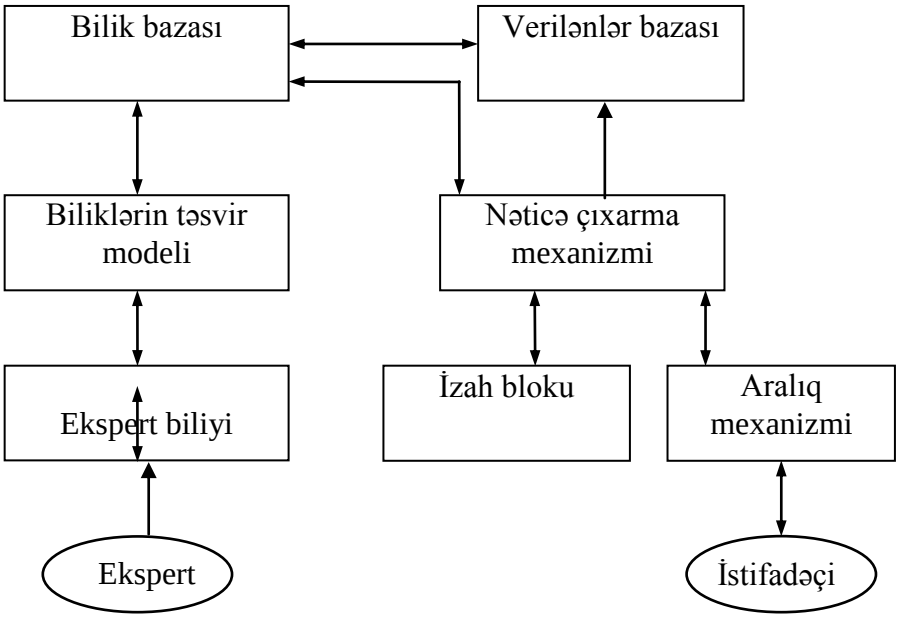
Ekspert biliyi	**ES-in biliyi**
Dəyişilə bilən (müvəqqəti)	Daimi
Çətin sənədləşən	Asan sənədləşən
Çətin ötürülən	Asan ötürülən
Bahalı	Xərclərə dözümlü

ES-in çatışmamazlıqları cədvəl 6.

Ekspert	**ES**
Yaradıcı	Proqramlaşdırılmış
Şəraitə uyğunlaşan	Düzəlişə ehtiyacı var
Hisslərlə (hiss orqanları ilə) qəbul olunmaya əsaslanır	Simvollarla girişdən istifadə edir
Əhatə dairəsinin genişliyi	Dar istiqamətli, məhdud istiqamətlidir
Hamı üçün əlçatan olan biliklərdən istifadə edir	İxtisaslaşmış biliklərdən istifadə edir

3. ES-in blokları. Şəkil 5-də ES-in ümumiləşdirilmiş funksional sxemi göstərilmişdir. Göründüyü kimi ES-lər bir-birilə əlaqəli çoxlu bloklardan ibarətdir.

3.1. Bilik bazası (BB) problemin həllini əks etdirən faktlar və qaydalardan ibarətdir. Sonuncular biliklərin təsvir modelinə uyğun olaraq təşkil olunurlar .



Şəkil 3. ES-in ümumiləşdirilmlş funksional sxemi

3.2. **Verilənlər bazası bloku** həll olunan problemin cari andakı vəziyyətinə uyğun verilənlərdən, yəni həll prosesində lazim olan giriş və aralıq verilənlərindən ibarətdir.

3.3. **Nəticə şıxarma mexanizmi** verilənlər bazasındakı giriş verilərindən və BB-dəki biliklərdən istifadə edərək elə qaydanı seçir ki, bunun əsasında problemin giriş verilənlərinə uyğun həlli tapılır.

3.4. **İzah mexanizmi** sistemdə həllin tapılması ardıcıllığını, sistemdən necə istifadə olunması qaydasını izah edir.

3.5. **Aralıq mexanizm** istifadəçi ilə sistem arasında münasibəti təşkil edir.

4. Biliklər bazası. Biliklərin təsvir modeli.

4.1. Bilik - predmet sahəsinin qanunauyğunluqları (prinsipləri, əlaqələri, qanunları) olub, praktiki fəaliyyət və professional təcrübə nəticəsində əldə olunur, həmin sahədə mütəxəssislərə məsələ qoymağa və həll etməyə imkan verir.

Aşağıdakı dörd xüsusiyyət bilikləri səciyyələndirən əsas cəhətlərdir:

1. Daxili interpretasiya.
2. Strukturlaşma.
3. Bağlılıq.
4. Aktivlik.

Bilikləri üç böyük qrupa bölmək mümkündür.

1. Faktlar (faktiki biliklər);
2. Qaydalar (qərar qəbul olunması üçün biliklər);
3. Metabiliklər (bilik haqqında bilik).

Sİ mütəxəssisləri üçün bilik anlayışı proqramın özünü intellektual aparması üçün lazım olan informasiya mahiyyəti daşıyır.

4.2. ES-in nüvəsini biliklər bazası təşkil edir. BB ES-in yaradılması prosesində toplanan ekspert biliklərdən təşkil olunur. Biliyin yığılması və təşkili ES-in ən vacib cəhətlərindən biridir. Əldə olunmuş biliklər müəyyən qaydalar formasında ifadə olunmaqla biliklər bazasını əmələ gətirirlər. Bu biliklərin qaydalar şəklində formalaşmasında biliklərin təsvir modelindən istifadə olunur.

4.3. Biliklərin təsvir modeli ekspertlərdən alınmış biliklərin müəyyən qaydalar formasında təqdim olunmasına xidmət edir.

ES-də biliklərin təsvir modellərinin təsnifatı belədir:

- produksion model;
- semantik şəbəkə modeli;
- freym model;
- formal məntiq modeli;
- relyasion model;
- problem yönümlü modellər.

4.3.1. Produksion model qaydalara əsaslanan modeldir, bilikləri " Əgər (şərt), onda (nəticə)" tipində təsvir etməyə imkan verir.

Şərt elə bir cümlədir ki, onun əsasında BB-də axtarış gedir, "nəticə" isə axtarışın müvəffəqiyyətli gedişində alınan vəziyyətdir.

4.3.2. Semantik şəbəkə istiqamətlənmiş qrafdır, onun təpələri anlayışları, xətlər isə anlayışlar arasındakı münasibətləri ifadə edir. Anlayış hər hansı abstrakt və ya konkret obyektləri, münasibət isə bu obyektlər arası əlaqələri ifadə edir.

Semantik şəbəkədə olan münasibətlər:

- "hissə- tam" tipli əlaqələr (sinif-qrup, element- çoxluq);
- funksional əlaqə ("baş verir", "təsir edir" və s.);
- kəmiyyət xarakterli əlaqə (çox, az, bərabər və s.) ;
- məkan xarakterli əlaqə (uzaq, yaxın, altında, üstündə, içində və s.);
- atribut əlaqələr (cəhətlərə malikdir, mahiyyəti var və s.);
- məntiqi əlaqələr (və, və ya, yox);
- linqvistik əlaqələr və i.a.

Semantik şəbəkə tipli BB-da həllin axtarışı bazaya verilmiş hər hansı altşəbəkəyə uyğun sorğunu əks etdirən şəbəkə fraqmentinin axtarışı məsələsinə gətirilir.

Bu model amerikan psixoloqu Kuillian tərəfindən təklif olunub.

4.3.3. Freym model Marvin Minskinin adı ilə bağlıdır. Freym hər hansı qavranışın abstrakt obrazıdır. BB-də saxlanılan freym obrazı ilə cari verilənlər əsasında faktiki vəziyyəti təsvir edən freym ekzempləri fərqləndirmək lazımdır.

Freymin ənənəvi strukturu:

(Freymin adı:

(1-ci slotun adı: 1-ci slotun mahiyyəti)

(2-ci slotun adı: 2-ci slotun mahiyyəti)

(N-ci slotun adı: N-ci slotun mahiyyəti).

Növbəti mərhələdə hər bir slot özü freym olur və budaqlanır, odur ki, bu modelə bəzən ağacşəkilli model də deyirlər.

Məsələn, otağa bir freym kimi baxsaq, onun slotları aşağıdakılar olar: qapı, pəncərə, döşəmə, tavan, divar. Növbəti mərhələdə hər bir slota freym kimi baxıla bilər. Yəni qapıya freym kimi baxılarsa, onun slotları: taxta, dəmir, şüşə olacaq və s.

4.3.4. Biliklərin təsvirinin məntiqi modeli produksion modeldəki şərt əlaqələrinin məntiqi ifadəsinə əsaslanır, daha doğrusu, şərt daxili atributlar bir-biri ilə məntiqi toplama, məntiqi vurma və s. əlaqə ilə bağlanırlar.

4.3.5. Biliklərin relyasion model təsviri hər bir obyektin onu səciyyələndirən müəyyən cəhətlər, göstəricilər, xüsusiyyətlər, bir sözlə, kriteriyalara münasibətinə əsasan qurulur.

Bəzən bu münasibəti dəqiq ifadə etmək mümkün olmur və təbii dilimizin linqvistik ifadələrindən (çox, az, bir qədər, zəif və s.) istifadə etməli oluruq və bu da bilklərin təsviri üçün qeyri-səlis relyasion modelin istifadəsini zəruriləşdirir. Bu halda obyektin cəhətləri nə dərəcədə ödəməsi [0,1] intervalında təyin edilmiş mənsubiyyət funksiyası ilə ifadə olunur. Bu cəhərlərin, xüsusiyyətlərin obyektə uyğunluğunu əks etdirən mənsubiyyət funksiyası relyasion matrisdə təsvir edilir. Matrisin elementləri $f_k(x) \in [0,1]$, x obyektinin k kriteriyasını nə dərəcədə ödəməsini, ona nə dərəcədə uyğun gəlməsini ifadə edir.

5. ES-in təsnifatı

5.1. Yaradılma məqsədindən asılı olaraq ES aşağıdakı kimi klassifikasiya oluna bilərlər.

Cədvəl 7.

Tip	Problemin təsviri	Problemin müəyyənləşdirilməsi
1. İdentifikasiya ES	müşahidə olunan verilənlərlə bağlı vəziyyətin təyini	surətlərin, dilin, radarlardan alınan siqnalların tanınması
2. Diaqnostik ES	Müşahidə olunan sistemdə ola biləcək xətalar əsasında nəticələrin çıxarılması	Xəstəliklərin diaqnozu, texniki nasazlıqların müəyyən olunması
3. İdarəetmə ES	Cari vəziyyətlərin ardıcıl şərhi, təhlili və idarəedici qərarın verilməsi	dəmiryol, quru, hava, dəniz nəqliyyatlarının idarə edilməsi
4.Layihələndirmə ES	Verilmiş sənədlərə uyğun mürəkkəb konfiqurasiyaların yaradılması	Verilmiş məhdudiyyətlər daxilində predmetin prototipinin yaranması
5. Proqnoz ES	Verilmiş vəziyyətə görə ehtimal olunan nəticələrin çıxarılması	Havanın, hücum hərəkətinin təyin olunması, demaqrafik, ticarət ehtimalları
6. Planlaşdırma ES	Obyekti müəyyən vəziyyətə gətirən situasuyalar ardıcıllığı	Eksperimentlərin planlaşdırılması, robotun hərəkətinin, obyekti müəyyən vəziyyətə gətirən situasiyalar ardıcıllığının öyrənilməsi

7. Monitorinq ES	Əvvəldən ortaya şıxmış kritik vəziyyətlərin ardıcıl izlənməsi	Əməliyyatdan sonra xəstənin halının izlənməsi, vəziyyətin əsas parametrlərinin izlənməsi
8. Təhsilləndirmə ES	Ekspertlərin təhsil alanlara məsləhətləri, tələbələrin biliklərinin yoxlanılması	Öyrədici sistemlər

5.2. İşlənmə səviyyəsinə görə ES belə klassifikasiya oluna bilərlər.

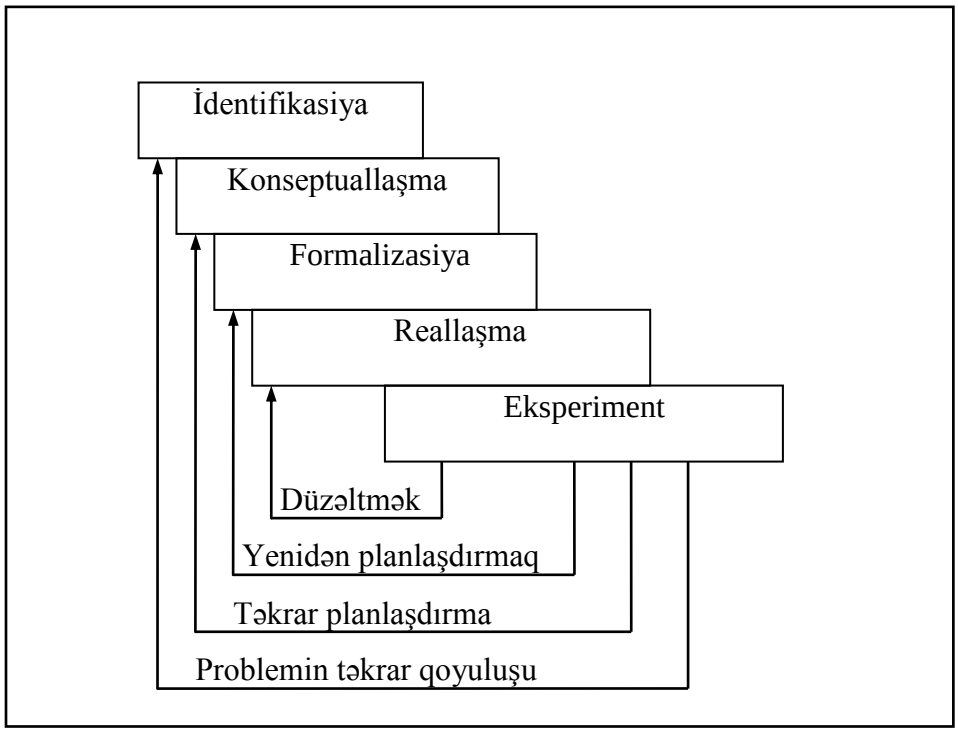
: cədvəl 8.

İşlənmə səviyyəsi	Xüsusiyyətlər
Təsviri prototip (2-3 ay, 50-100 qayda)	Sistem problemin bir hissəsini həll edir və ES-in yaradılmasının məqsədəuyğunluğunu göstərir
Tədqiqat prototipi (1-2 il, 200-500 qayda)	Sistem qane edici dərəcədə problemin həllini əks etdirir, lakin tam eksperiment olmadığından hələ tam etibarlı hesab edilmir
İşləyən prototip (2-3 il, 500-1000 qayda)	Sistem problemin həllini lazımınca əks etdirir, lakin nəticənin alınması zaman baxımından həqiqi deyil
Sənaye sistemi (2-4 il, 1000-1500 qayda)	Sistem yüksək etibarlıq göstərir və sifarişçiyə verilir
Ticarət sistemi	ES təkcə sifarişçi təşkilata (şirkətə) deyil, başqa istifadəçilərə də satıla bilir.

5.3. **Biliklərin paylanma xarakterinə görə** mərkəzləşmiş və paylanmış BB əsasında yaradılan ES mövcuddur.

5.4. Giriş icazəsinin olmasına görə ES fərdi və kollektiv ola bilərlər.

6. ES-in yaradılması mərhələləri aşağıdakı ardıcıllıqla yerinə yetirilir.



Şəkil 6. ES-in yaradılması mərhələləri

Mərhələlər.	Mərhələlərin mahiyyəti
1. İdentifikasiya	Problemin xarakterinın öyrənilməsi.
2. Konseptualizasiya	Əsas anlayışların və onlar arası əlaqələrin müəyyən olunması.
3. Formalizasiya	Biliklərin təsviri modelinin seçilməsi, qaydaların hazırlanması
4. Reallaşma	Kompüter proqramının işlənilməsi, nəticələrin təmini.
5. Eksperiment	Alınan nəticələrin adekvatlığının yoxlanılması.

1, 2 və 3-cü mərhələlər bilik mühəndisi, 4-cü mərhələ isə proqramşı tərəfindən icra olunur. Eksperiment mərhələsində ilk öncə proqramın düzgün işləməsi yoxlanılır və sonra eksperimentlər o vaxta qədər keçirilir ki, alınan nəticənin reallığa adekvatlığı ekspertləri qane etsin.

İlk zamanlar bir ES-in yaranmasına 20-30 il tələb olunurdu. İndi isə bu sistemlərin yaradılmasını tezləşdirən üsullar, instrumental vəsitələr mövcuddur. Bu məqsədlə istifadə olunan instrumental vəsitələr bunlardır:

1) Simvolik proqramlaşdırma dilləri: LİSP, İNTERLİSP, SMALLTALK;

2) Bilik mühəndisliyi dilləri: OPS-5; LOOPS, proloq, KEŞ;

3) ES layihəsini avtomatlaşdırmağa imkan verən sistemlər: KEE, ART, TETRESTAS, AGE, TİMM.

Ədəbiyyat

1. Поспелов Г.С. Искусственный интеллект –основа новой информационной технологии. М.: Наука, 1988. -278 с.

2. Поспелов Д.А. Левитин К.Е. Будущее искусственного интеллекта. М.: Наука, 1991. -217 с.

3. А.В.Андрейчиков, О.Н.Андрейчикова. Интеллектуальные инфомационные системы. М.:Финансы и статистка, 2004. -424 с.

Y. N. İMAMVERDIYEV
AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun şöbə müdiri

9. İNFORMASİYA TƏHLÜKƏSİZLİYİ. ELEKTRON İMZA
(*Mühazirə 9*)

9.1. İnformasiya təhlükəsizliyi
9.2. Kompüter şəbəkələrində təhlükələrin təsnifatı
9.3. Kompüter şəbəkələrində informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunmasının texnoloji aspektləri
9.4. Elektron imza

9.1. İnformasiya təhlükəsizliyi

Elmi-texniki inqilab informasiya cəmiyyətinin yaranmasına səbəb olmuşdur. Bu cəmiyyətdə informasiya və biliklər ən mühüm resurs və başlıca əmtəədir. Vətəndaşların, cəmiyyətin və dövlətin həyatında informasiyanın, informasiya resurslarının və texnologiyalarının rolunun artması informasiya təhlükəsizliyi məsələlərini ön plana çıxarır. Müasir cəmiyyət tədricən öz informasiya infrastrukturunun vəziyyətindən asılı olur.

İnformasiyanın təhlükəsizliyinin təmin olunması probleminin vacibliyini və aktuallığını şərtləndirən səbəblərdən aşağıdakıları xüsusi vurğulamaq olar:

– şəbəkə texnologiyalarının geniş yayılması və lokal şəbəkələrin qlobal şəbəkələr halında birləşməsi;
– informasiya təhlükəsizliyinin pozulmasına praktik olaraq mane olmayan qlobal Internet şəbəkəsinin inkişafı;
– minimal təhlükəsizlik tələblərinə belə cavab verməyən proqram vasitələrinin geniş yayılması.

İnformasiya təhlükəsizliyi dedikdə, informasiya və ona xidmət edən infrastrukturun sahibi və ya istifadəçilərinə ziyan vurmağa səbəb olan təbii və ya süni xarakterli, təsadüfi və ya qəsdli təsirlərdən informasiya və ona xidmət edən infrastrukturun mühafizəliliyi nəzərdə tutulur.

İnformasiyanın mühafizəsi – informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunmasına yönəlmiş tədbirlər kompleksidir.

9.2. Kompüter şəbəkələrində təhlükələrin təsnifatı

Təhlükə dedikdə sistemə dağılma, verilənlərin üstünün açılması və ya dəyişdirilməsi, xidmətdən imtina formasında ziyan vurulmasına səbəb ola bilən istənilən hal, şərait, proses və hadisələr nəzərdə tutulur.

Təhlükələri müxtəlif siniflərə ayırmaq olar. Meydana çıxma səbəblərinə görə təhlükələri *təbii* və *süni* xarakterli təhlükələrə ayırırlar. Süni xarakterli təhlükələr də öz növbəsində *bilməyərəkdən* və *qəsdən* törədilən təhlükələrə bölünür. Təsir məqsədlərinə görə təhlükələrin üç əsas növü ayırd edilir:

– İnformasiyanın *konfidensiallığının* pozulmasına yönələn təhlükələr;
– İnformasiyanın *bütövlüyünün* pozulmasına yönələn təhlükələr;
– *Əlyetənliyin* pozulmasına yönələn təhlükələr (DoS hücumlar, Denial of Service - xidmətdən imtina).

Konfidensiallıq informasiyanın subyektiv müəyyən olunan xassəsidir. Verilən informasiyaya müraciət icazəsi olan subyektlərin siyahısına məhdudiyyət qoyulmasının zəruriliyini göstərir. Konfidensiallığın *pozulmasına yönələn təhlükələr* məxfi və ya gizli informasiyanın üstünün

açılmasına yönəlib. Belə təhlükələrin reallaşması halında informasiya ona müraciət icazəsi olmayan şəxslərə məlum olur.

Bütövlük - informasiyanın təhrifsiz şəkildə mövcudolma xassəsidir. *İnformasiyanın bütövlüyünün pozulmasına* yönələn təhlükələr onun dəyişdirilməsinə və ya təhrifinə yönəlib ki, bunlar da onun keyfiyyətinin pozulmasına və tam məhvinə səbəb ola bilər. İnformasiyanın bütövlüyü bədniyyətli tərəfindən qəsdən və ya sistemi əhatə edən mühit tərəfindən obyektiv təsirlər nəticəsində pozula bilər.

Əlyetənlik – yolverilən vaxt ərzində tələb olunan informasiya xidmətini almaq imkanıdır. Həmçinin əlyetənlik – daxil olan sorğulara xidmət üçün onlara müraciət zəruri olduqda uyğun xidmətlərin həmişə hazır olmasıdır. *Əlyetənliyin pozulmasına* yönələn təhlükələr elə şəraitin yaradılmasına yönəlib ki, bu zaman müəyyən qəsdli hərəkətlər ya sistemin iş qabiliyyətini aşağı salır, ya da sistemin müəyyən resurslarına girişi bağlayır.

Təhlükələr digər əlamətlərinə görə də təsnif oluna bilər:

– Baş vermə ehtimalına görə (çox ehtimallı, ehtimallı, az ehtimallı);
– Meydana çıxma səbəblərinə görə (təbii fəlakətlər, qəsdli hərəkətlər);
– Vurulmuş ziyanın xarakterinə görə (maddi, mənəvi);
– Təsir xarakterinə görə (aktiv, passiv);
– Obyektə münasibətinə görə (daxili, xarici);

Daxili və xarici təhlükələrin nisbətini təqribi olaraq belə xarakterizə etmək olar. Təhlükələrin 80%-i təşkilatın öz işçiləri tərəfindən onların bilavasitə və ya dolayısı yolla iştirakı ilə baş verir. Təhlükələrin 20%-i kənardan icra olunur.

Kompüter virusları. Kompüter virusları təxminən 1980-ci illərin əvvəllərində meydana çıxmışdır. «Kompüter virusu» termini 1984-cü ildə ABŞ-da keçirilən informasiya təhlükəsizliyi üzrə 7-ci konfransda Fred Koen tərəfindən işlədilmişdi. Kompüter viruslarının ümumi qəbul edilmiş tərifi yoxdur. Biz aşağıdakı tərifdən istifadə edəcəyik.

Kompüter virusu – elə proqramdır ki, özünü təxminən bioloji virus kimi aparır: çoxalır, maskalanır və ziyanlı təsirlər göstərir (əməliyyatlar yerinə yetirir).

Virusları aşağıdakı əlamətlərə görə təsnif etmək olar:

- yaşayış mühitinə görə: fayl virusları (com, exe, bat, doc virusları), yükləmə virusları, makro viruslar;
- yaşayış mühitini yoluxdurma üsuluna görə: rezident və qeyri-rezident;
- əməliyyat sisteminə görə: MS-DOS virusları, Windows virusları, *NIX virusları və s.;
- destruktiv imkanlarına görə: ziyansız, təhlükəsiz, təhlükəli, çox təhlükəli;
- virus alqoritminin xüsusiyyətlərinə görə: «tələbə» virusları, kompanyon-viruslar, «soxulcanlar» (worm), «stels»-viruslar («görünməz» viruslar), «polimorf»-viruslar (özüşifrlənən viruslar), şəbəkə virusları və s.

Virusların yaradılması. Hər gün 10-15 yeni növ virus meydana çıxır. Virusların miqdarı həndəsi silsilə üzrə artır. Bunu statistika və real həyat təsdiq edir. 1990-cı ildə təxminən 500 virus, 1992-ci ildə - 3 000, 1994-cü ildə - 5 000, 1996 – 9 000, 1999 – 30 000, 2001 – 50 000, 2004-cü ildə 112 000-dən çox virus məlum idi.

Kompüter viruslarının sayının artması ilk növbədə onunla bağlıdır ki, proqramlaşdırmanı bir qədər öyrəndikdən sonra istənilən şəxs virus yaza bilər. Bu işdə ona leqal və qeyri-leqal ədəbiyyat, virusların yazılması üçün xüsusi proqram təminatı kömək edə bilər. Hətta müxtəlif *mutasiya generatorları* mövcuddur ki, birinci kurs tələbəsinin yaratdığı sadə virusdan onun köməyi ilə mürəkkəb virus yaratmaq olar.

Virusların yayılması. Şəbəkə və kommunikasiya texnologiyalarında hər bir yenilik virusların yaradılması və yayılması üçün yeni imkanlar, yollar açır. Yaxın vaxtlara kimi viruslar disketlər və digər daşıyıcılar vasitəsi ilə yayılırdı, İnternet viruslar üçün geniş magistral açdı. Kompüter virusları Internetdə bioloci virusların real dünyada yayıdmasından daha sürətlə yayılır. 2003-cü ildə *Slammer* "soxulcanı" 10 dəqiqə ərzində 75 min kompüter yoluxdurmuşdu.

1999-cu ildə ilk dəfə dünya miqyasında *virus epidemiyası* yaranmışdı. *Melissa* virusu on minlərlə kompüteri yoluxdurmuş və 80 milyon dollar ziyan vurmuşdu. Bu insidentdən sonra dünyada antivirus proqramlara böyük tələb yarandı. 2000-ci ilin mayında Melissanın rekordunu bir neçə saat ərzində milyonlarla kompüteri yoluxdurmuş *I Love You!* virusu təzələdi.

Praktik olaraq virusla "yoluxdurmaq" mümkün olmayan fayl növü qalmamışdır. Artıq mobil telefonları və proqram təminatından istifadə edən dizər qurğuları yoluxduran viruslar da sürətlə yayılır.

Virus müəllifləri təkcə texnoloci zəifliklərdən deyil, "psixoloci" zəifliklərdən də istifadə edirlər. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, Anna Kournikova, Sean Connery, Julia Roberts, Elvis Presley Lives, Explicit Hot Porn kimi viruslardan əziyyət çəkmiş hər beşinci İnternet istifadəçisi edilmiş xəbərdarlıqlara baxmayaraq həmin adlı qoşma faylları açmışdılar.

Antivirus proqramlarının növləri. Viruslarla mübarizə proqramlarının bir neçə növü var - skanerlər (başqa adı: faqlar, polifaqlar), disk müfəttişləri (CRC-skanerlər), rezident monitorlar və immunizatorlar.

Skanerlər. Antivirus skanerlərin iş prinsipi faylların və sistem yaddaşının yoxlanmasına və onlarda məlum və ya yeni (skanerə məlum olmayan) virusların axtarışına əsaslanır. Məlum virusların axtarışı üçün «maska»lardan istifadə edilir. Virusun maskası konkret virus üçün spesifik olan müəyyən sabit kodlar ardıcıllığıdır. Bir çox skanerlərdə həmçinin «evristik skanlama» alqoritmlərindən istifadə edilir, yəni yoxlanan obyektdə komandalar ardıcıllığı analiz edilir, müəyyən statistika toplanır və hər bir yoxlanan obyekt üçün qərar qəbul edilir («ola bilsin yoluxub» və ya «yoluxmayıb»).

Disk müfəttişləri. Disk müfəttişlərinin (CRC-skanerlərin) iş prinsipi diskdə olan fayllar və sistem sektorları üçün CRC-cəmlərin (nəzarət cəmlərinin) hesablanmasına əsaslanıb.

Rezident monitorlar. Rezident monitorlar - daim operativ yaddaşda yerləşən və disklə və operativ yaddaşla aparılan əməliyyatlara nəzarət edən proqramlardır. Məhz bu proqramlar sistemin real yoluxma anına kimi virusu aşkarlamağa imkan verir (əvvəlki ikisindən fərqli olaraq).

İmmunizatorlar. İmmunizatorların iki növü var: yoluxma barədə məlumat verən immunizatorlar və hər-hansı növ virusla yoluxmanın qarşısını alan immunizatorlar. Onlardan birincisi adətən faylların sonuna yazılır və hər dəfə fayl işlədikdə onun dəyişməsini yoxlayır. Bu immunizatorların bir nöqsanı var – stels-virusla yoluxma barədə məlumat verməyə qabil deyil. Buna görə bu immunizatorlar hazırda praktikada istifadə edilmir. İkinci növ immunizator sistemi hər hansı müəyyən növ virusla yoluxmaqdan mühafizə edir. Diskdə fayllar elə modifikasiya edilir ki, virus onları artıq yoluxmuş fayl kimi qəbul edir. Rezident virusdan mühafizə üçün kompüterin yaddaşına virusu imitasiya edən proqram yüklənir. Virus işə düşdükdə onunla rastlaşır və hesab edir ki, sistem artıq yoluxub.

9.3. Kompüter şəbəkələrində informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunmasının texnoloji aspektləri

İnformasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması problemi *kompleks yanaşma* tələb edir. Onun həlli üçün tədbirləri aşağıdakı səviyyələrə bölmək olar:

- **qanunvericilik tədbirləri**;
- **inzibati tədbirlər;**
- **təşkilati tədbirlər;**
- **proqram-texniki tədbirlər.**

Qanunvericilik tədbirləri müvafiq qanunları, normativ aktları, standartları və s. əhatə edir. Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, qanunvericilik bazası bütün ölkələrdə praktikanın tələblərindən geri qalır. Qanunvericilik səviyyəsinin funksiyalarına aid etmək olar:

- İnformasiya təhlükəsizliyinin pozucularına qarşı neqativ münasibət yaratmaq və onu dəstəkləmək;
- İnformasiya təhlükəsizliyi probleminin vacibliyini hər zaman qeyd etmək;

– resursları tədqiqatların ən mühüm istiqamətlərində cəmləşdirmək;
– təhsil fəaliyyətini koordinasiya etmək.

Qanunvericilik səviyyəsində hüquqi aktlar və standartlar xüsusi diqqətə layiqdir. Standartların arasında «Narıncı kitab», X.800 tövsiyələri, ISO 15408 («Ümumi meyarlar»), ISO 17799 standartları daha geniş yayılıb.

İnzibati tədbirlərin əsas məqsədi təşkilatda informasiya təhlükəsizliyi sahəsində tədbirlər proqramını formalaşdırmaq və onun yerinə yetirilməsini zəruri resurslar ayırmaqla və işlərin vəziyyətinə nəzarət etməklə yerinə yetirilməsini təmin etməkdir. Tədbirlər proqramının əsasını təşkilatın öz informasiya aktivlərinin mühafizəsinə yanaşmasını əks etdirən *informasiya təhlükəsizliyi siyasəti* təşkil edir.

İnformasiya təhlükəsizliyi siyasəti – təşkilatda məxfi verilənlərin və informasiya proseslərinin mühafizəsi üzrə qabaqlayıcı tədbirlər kompleksidir. İnformasiya təhlükəsizliyi siyasətinin işlənməsinin əsas istiqamətləri aşağıdakılardır:

1. Hansı verilənləri və hansı ciddiyyətlə mühafizə etmək lazım olduğunu müəyyənləşdirmək;
2. Müəssisəyə informasiya aspektində kimin və nə həcmdə ziyan vura biləcəyini müəyyənləşdirmək;
3. Risklərin hesablanması və onların qəbuledilən səviyyəyədək azaldılması sxeminin müəyyən edilməsi;
4. Planlaşdırılan bütün texniki və inzibati tədbirlərin təsviri;
5. Baxılan proqramın iqtisadi qiymətinin hesablanması;
6. Müəssisənin rəhbərliyi tərəfindən təsdiq olunma və sənədləşdirmə;
7. Həyata keçirilmə.

Təşkilati tədbirlər informasiya mühafizəsinin səmərəli vasitələrindən biri olmaqla yanaşı, qurulan bütün mühafizə sistemlərinin əsasını təşkil edir. Təşkilati tədbirlər aşağıdakı mövzuları əhatə edir:

– şəxsi heyətin idarəolunması;
– fiziki mühafizə;
– sistemin iş qabiliyyətinin saxlanması;
– təhlükəsizlik rejiminin pozulmasına reaksiya;
– bərpa işlərinin planlaşdırılması.

Biz aşağıdakı ***proqram–texniki tədbirləri*** nəzərdən keçirəcəyik: identifikasiya və autentikasiya, icazələrin idarəolunması, protokollaşdırma və audit, kriptoqrafiya, ekranlaşdırma.

İdentifikasiya və autentikasiya. *İdentifikasiya* (ingilis dilində identification) istifadəçiyə (və ya müəyyən istifadəçinin adından fəaliyyət göstərən prosesə) özünü adlandırmağa (öz adını bildirməyə) imkan verir.

Autentikasiya (ingilis dilində authentication) vasitəsi ilə ikinci tərəf əmin olur ki, subyekt doğrudan da özünü qələmə verdiyi şəxsdir. Autentikasiya sözünün sinonimi kimi çox vaxt "həqiqiliyin yoxlanması" işlədilir.

Subyekt aşağıdakı mənbələrdən ən azı birini təqdim etməklə özünün həqiqiliyini təsdiq edə bilər:

– bildiyi nəyi isə (parolu, şəxsi identifikasiya nömrəsi, kriptoqrafik açar);
– sahib olduğu nəyi isə (şəxsi kart və ya digər təyinatlı analoji qurğu);
– özünün tərkib hissəsi olan nəyi isə (səs, barmaq izləri və s., yəni özünün biometrik xarakteristikalarını).

Autentikasiyanın ən geniş yayılmış növü paroldur. Daxil edilmiş parol və istifadəçi üçün əvvəlcədən verilmiş parol müqayisə edilir. Onlar üst-üstə düşdükdə istifadəçinin həqiqiliyi təsdiqlənmiş sayılır.

Parolların ən başlıca nöqsanı onların elektron ələ keçirilməsidir. Praktik olaraq yeganə çıxış yolu rabitə xətləri ilə ötürülməzdən əvvəl parolların kriptoqrafik şifrələnməsidir. Aşağıdakı tədbirlər parol mühafizəsinin etibarını artırmağa xeyli imkan verir:

- texniki məhdudiyyətlər qoyulması (parol çox qısa olmamalıdır, parolda hərf, rəqəm, durğu işarələri olmalıdır və s.)
- parolun fəaliyyət müddətinin idarə olunması, onların vaxtaşırı dəyişdirilməsi;
- parollar faylına icazənin məhdudlaşdırılması;
- sistemə uğursuz daxilolma cəhdlərinin məhdudlaşdırılması;
- istifadəçilərin təlimatlandırılması;
- parol generasiya edən proqramların istifadəsi.

Sadalanan tədbirləri həmişə, hətta parolla yanaşı digər autentikasiya metodları istifadə olunduğu halda da tətbiq etmək məqsədə uyğundur. Biometrik xarakteristikalara nəzarət qurğuları mürəkkəb və bahadırlar, buna görə də yalnız təhlükəsizliyə yüksək tələblər olan təşkilatlarda istifadə olunurlar.

İcazələrin idarə edilməsi. İcazələrin idarə edilməsi *subyektlərin* (istifadəçi və proseslərin) *obyektlər* (informasiya və digər kompüter resursları) üzərində yetinə yetirə biləcəyi *əməliyyatları* müəyyən etməyə və onlara nəzarət etməyə imkan verir. İcazələrin məntiqi idarə edilməsi (icazələrin fiziki idarə edilməsindən fərqli olaraq) proqram vasitələri ilə realizə olunur.

Məsələnin formal qoyuluşuna baxaq. Subyektlər məcmusu və obyektlər toplusu var. İcazələrin məntiqi idarəolunması hər bir (*subyekt*, *obyekt*) cütü üçün yolverilən (mümkün) əməliyyatlar çoxluğunu müəyyən etməkdən və qoyulmuş qaydaların yerinə yetirilməsinə nəzarət etməkdən ibarətdir.

(*Subyekt*, *obyekt*) münasibətini cədvəl şəklində təsvir etmək olar. Jədvəlin sətirlərində subyektlər, sütunlarında obyektlər sadalanır. Sətir və sütunların kəsişdiyi xanalarda verilən icazə növləri və əlavə şərtlər (məsələn, vaxt və hərəkətin məkanı) yazılır.

İcazələrin məntiqi idarə edilməsi mövzusu – informasiya təhlükəsizliyi sahəsində ən mürəkkəb mövzudur. Səbəb ondadır ki, obyekt anlayışının özü (deməli icazə növləri də) servisdən servisə dəyişir. Əməliyyat sistemi üçün obyekt fayl, qurğu və prosesdir. Fayl və qurğular üçün adətən oxuma, yazma, yerinə yetirmə (proqram faylları üçün), bəzən də silmə və əlavə etmə hüquqlarına baxılır. Ayrıca hüquq kimi icazə səlahiyyətlərinin digər subyektlərə vermə imkanına baxıla bilər (sahiblik hüququ). Prosesləri yaratmaq və məhv etmək olar. Müasir əməliyyat sistemləri digər obyektlərin varlığını da mümkün edə bilər.

İcazə hüququna nəzarət proqram mühitinin müxtəlif komponentləri - əməliyyat sisteminin nüvəsi, əlavə təhlükəsizlik vasitələri, verilənlər bazasını idarəetmə sistemi, ara vasitəçi proqram təminatı (məsələn, tranzaksiyalar monitoru) tərəfindən həyata keçirilir.

Protokollaşdırma və audit. *Protokollaşdırma* dedikdə informasiya sistemində baş verən hadisələr haqqında məlumatın qeyd edilməsi və toplanması başa düşülür.

Audit - toplanan informasiyanın analizidir. Audit operativ (demək olar ki, real vaxtda) və ya dövri (məsələn, gündə bir dəfə) aparıla bilər.

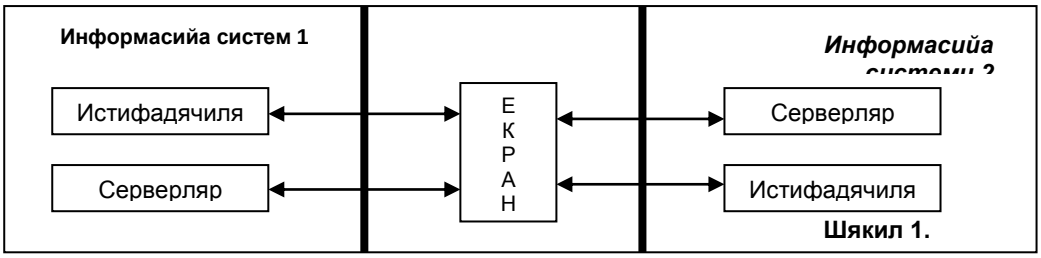
Protokollaşdırma və auditin realizə olunması aşağıdakı məqsədləri güdür:

- istifadəçi və administratorların hesabat verməli olmasını təmin etmək;
- informasiya təhlükəsizliyini pozma cəhdlərinin aşkar olunması;
- problemlərin aşkar olunması və analizi üçün informasiyanın təqdim olunması.

"Narıncı kitabda" protokollaşdırma üçün aşağıdakı hadisələr sadalanır: sistemə giriş cəhdləri (uğurlu və uğursuz); sistemdən çıxış; kənar sistemlərə müraciətlər; fayllarla əməliyyatlar (açmaq, bağlamaq, adını dəyişmək, silmək); imtiyazların və digər təhlükəsizlik atributlarının dəyişdirilməsi.

Ekranlaşdırma. Ekranlaşdırma vacib təhlükəsizlik mexanizmlərindən biridir. Bu mexanizmin *şəbəkələrarası ekran* (ingilis termini firewall) adlanan realizələri olduqca geniş yayılıb.

Ekranlaşdırma məsələsinin qoyuluşu aşağıdakından ibarətdir. Tutaq ki, iki informasiya sistemi var. Ekran – bir çoxluqdan olan istifadəçilərin digər çoxluğun serverlərinə müraciətlərini nizamlayan vasitədir. Ekran öz funksiyalarını iki sistem arasındakı bütün informasiya axınına nəzarət etməklə yerinə yetirir (şək. 1)

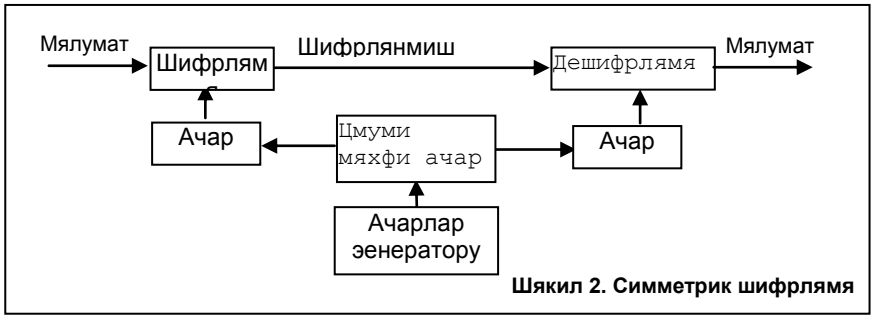


Шякил 1.

Ən sadə halda ekran iki mexanizmdən ibarətdir, onlardan biri verilənlərin yerdəyişməsini məhdudlaşdırır, digəri isə əksinə, bu yerdəyişməni həyata keçirir. Ən ümümi halda ekranı (yarımşəffaf pərdəni) süzgəclər (filtrlər) ardıcıllığı kimi təsəvvür etmək əlverişlidir. Süzgəclərdən hər biri verilənləri (tutub) saxlaya bilər, və ya onları dərhal "digər tərəfə" "ata bilər". Bundan başqa, analizi davam etdirmək üçün verilənləri növbəti süzgəcə ötürmək, adresatın adından verilənləri emal edərək nəticəni göndərənə qaytarmaq olar.

Çox vaxt ekranı 7-səviyyəli OSI etalon modelinin üçüncü (şəbəkə), dördüncü (nəqliyyat) və ya yeddinci (tətbiqi) səviyyələrində realizə edirlər. Birinci halda ekranlaşdırıcı marşrutizator, ikinci halda – ekranlaşdırıcı nəqliyyat, üçüncü halda – ekranlaşdırıcı şlüz alınır. Hər bir yanaşmanın öz üstünlükləri və nöqsanları var; hibrid ekranlara da rast gəlinir, onlarda göstərilən yanaşmaların ən yaxşı cəhətlərini realizə etməyə çalışırlar.

Kriptoqrafiya. Müasir kriptoqrafiyanın predmeti informasiyanı bədniyyətlinin müəyyən əməllərindən mühafizə etmək üçün istifadə edilən informasiya çevirmələridir. Kriptoqrafiya konfidensiallığı, bütövlüyə nəzarəti, autentikasiyanı və müəlliflikdən imtinanın qeyri-



Шякил 2. Симметрик шифрлямя

mümkünlüyünü təmin etmək üçün tətbiq edilir.

«Kriptoqrafiya» sözü *kryptos* ('gizli') və *graphos* ('yazı') yunan sözlərindən yaranmışdır. Şifrləmə proseduru adətən müəyyən kriptoqrafik alqoritmdən və açardan istifadəni nəzərdə tutur. *Kriptoqrafik alqoritm* – məlumatların çevrilməsinin müəyyən üsuludur. *Açar* isə çevirmə üsulunu konkretləşdirir. Müasir kriptoqrafiya o prinsipdən çıxış edir ki, kriptoqrafik çevirmənin məxfiliyi yalnız açarın məxfi saxlanması ilə təmin edilməlidir.

İlk kriptosistemlər artıq bizim eranın əvvəlində meydana çıxır. Məsələn, məşhur Roma sərkərdəsi Yuli Sezar (e.ə. 100-44-cü illər) öz yazışmalarında indi onun adını daşıyan şifrdən istifadə edirdi. Müasir ingilis əlifbasına tətbiqdə bu şifr aşağıdakından ibarət idi. Adi əlifba yazılırdı, sonra onun altında həmin əlifba, lakin sola üç hərf dövri sürüşmə ilə yazılırdı:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZABC

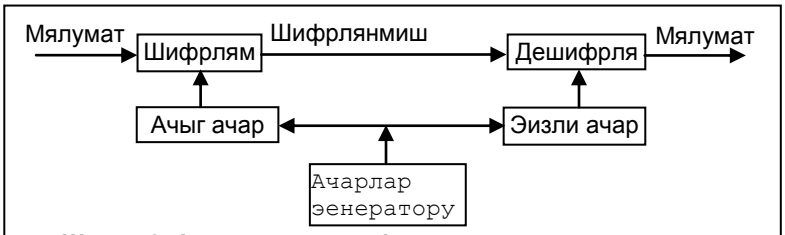
Şifrləmə zamanı A hərfi D hərfi ilə, B hərfi E ilə və beləcə əvəz olunurdu. Məsələn: VENI VIDI VICI → YHQL YLGL YLFL. Şifrlənmiş məlumatı alan hərfləri ikinci sətirdə axtarırdı və onların üstündəki hərflərə görə ilkin mətni bərpa edirdi. Sezar şifrində açar əlifbanın ikinci sətrindəki sürüşmənin qiymətidir.

Şifrləmənin simmetrik və asimmetrik adlanan iki əsas üsulu var. Simmetrik şifrləmə üsulunda eyni açar (gizli saxlanılan) həm məlumatı şifrləmək, həm də deşifrləmək üçün istifadə olunur. Şəkil 2 simmetrik şifrləmənin istifadəsini illüstrasiya edir. Olduqca effektiv (sürətli və etibarlı) simmetrik şifrləmə metodları var. Simmetrik şifrləmə alqoritmlərindən DES, 3-DES,

IDEA, FEAL, Skipcack, RC2, RC4, RC5, CAST, Blowfish kimi *blok şifrləri* və bir sıra *axın şifrləri* (RC4, A5) daha geniş istifadə olunur.

Simmetrik şifrləmənin əsas nöqsanı ondan ibarətdir ki, məxfi açar həm göndərənə, həm də alana məlum olmalıdır. Bu bir tərəfdən məxfi açarların tam məxfi kanalla göndərilməsi problemini yaradır. Digər tərəfdən alan tərəf şifrlənmiş və deşifrlənmiş məlumatın varlığı əsasında bu məlumatı konkret göndərəndən almasını sübut edə bilməz. Çünki belə məlumatı o özü də yarada bilər.

Asimmetrik kriptoqrafiyada iki açardan istifadə olunur. Onlardan biri – açıq açar (sahibinin ünvanı ilə birlikdə nəşr oluna bilər) şifrləmə üçün istifadə olunur, digəri – gizli açar (yalnız alana məlum) deşifrləmə üçün istifadə olunur. Rəqəmsal imza alqoritmlərində gizli açar şifrləmə, açıq açar isə deşifrləmə üçün istifadə edilir. Açıq açara görə uyğun gizli açarın tapılması çox böyük həcmdə hesablamalar tələb edir, hesablama texnikasının hazırki inkişaf səviyyəsində bu məsələ qeyri-mümkün hesab edilir. Şəkil 3



Шякил 3. Ачыг ачарлы шифрлямя системи

asimmetrik şifrləmə sisteminin istifadəsini illüstrasiya edir. Asimmetrik şifrləmə alqoritmlərinə misal olaraq RSA, ElGamal, Şnorr və s. alqoritmlərini göstərmək olar.

Asimmetrik kriptoqrafiyanın əsas çatışmayan cəhəti sürətin aşağı olmasıdır. Buna görə onlar simmetrik metodlarla birgə işlədilir. Məsələn, açarların göndərilməsi məsələsini həll etmək üçün əvvəlcə məlumat təsadüfi açarla simmetrik metodla şifrlənir, sonra həmin təsadüfi açarı alan tərəfin açıq asimmetrik açarı ilə şifrləyirlər, bundan sonra məlumat və şifrlənmiş açar şəbəkə ilə ötürülür.

Asimmetrik metodlardan istifadə etdikdə, (*istifadəçi, açıq açar*) cütünün həqiqiliyinə zəmanət tələb olunur. Bu məsələnin həlli üçün *rəqəmsal sertifikatdan* istifadə edilir. Rəqəmsal sertifikat xüsusi *sertifikasiya mərkəzləri* tərəfindən verilir. Rəqəmsal sertifikatda aşağıdakı verilənlər olur: sertifikatın seriya nömrəsi; sertifikatın sahibinin adı; sertifikatın sahibinin açıq açarı; sertifikatın fəaliyyət müddəti; elektron imza alqoritminin identifikatoru; sertifikasiya mərkəzinin adı və s. Sertifikat onu verən sertifikasiya mərkəzinin rəqəmsal imzası ilə təsdiq edilir.

Bütövlüyə nəzarət üçün kriptoqrafik *heş-funksiyalar* istifadə edilir. Heş-funksiya adətən müəyyən alqoritm şəklində realizə edilir, belə alqoritm ixtiyari uzunluqlu məlumat üçün uzunluğu sabit heş-kod hesablamağa imkan verir. Praktikada 128 bit və daha artıq uzunluqda heş-kod generasiya edən heş-funksiyalardan istifadə edilir.

Heş-funksiyanın xassələri elədir ki, onun köməyi ilə alınan heş-kod məlumatla "möhkəm" bağlı olur. Məlumatın hətta bir biti dəyişdikdə belə heş-kodun bitlərinin yarısı dəyişir. Heş-funksiyaya misal olaraq MD2, MD4, MD5, RIPEMD, SHA1 və s. alqoritmlərini göstərmək olar. *Misal.* '1234567890' sətri üçün SHA1 heş-funksiya alqoritminin hesabladığı heş-kod 16-lıq say sistemində 01B307ACBA4F54F55AAFC33BB06BBBF6CA803E9A simvollar ardıcıllığıdır.

9.4. Elektron imza

Elektron imza elektron formada olan verilənlər blokudur, digər verilənlərlə (elektron sənəd, proqram faylları və s.) məntiqi əlaqəli olur və həmin verilənlərin müəllifini birqiymətli *identifikasiya* etməyə imkan verir.

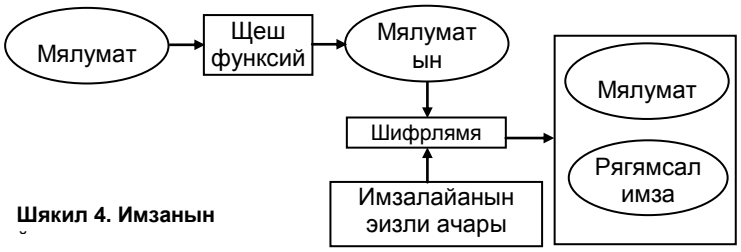
Rəqəmsal imza elektron imzanın növlərindən biridir, müəllifin identifikasiyasından savayı bir neçə əlavə funksiyanı həyata keçirir. Rəqəmsal imza adətən asimmetrik kriptoqrafiyaya əsaslanır.

Rəqəmsal imza konkret məlumata (mətnə, fayla və ya ixtiyari uzunluqlu istənilən bitlər yığınına) əlavə olunan və aşağıdakı funksiyaları təmin etməyə imkan verən sabit uzunluqlu informasiya blokudur:

– məlumatın müəllifinin identifikasiyası və autentikasiyası;
– məlumatın bütövlüyünə nəzarət;
– məlumatın müəllifliyindən imtinanın qeyri-mümkünlüyünə zəmanət.

Məlumatın rəqəmsal imzası məlumatın özündən və imzalayanın gizli açarından asılıdır. Rəqəmsal imza iki alqoritm ilə realizə edilir: rəqəmsal imzanın yaradılması alqoritmi və rəqəmsal imzanın yoxlanılması alqoritmi. Rəqəmsal imza alqoritmlərinə misal olaraq RSA, DSA, ECDSA, ElGamal, Şnorr, QOST R 34.10-2001 və s. alqoritmlərini göstərmək olar.

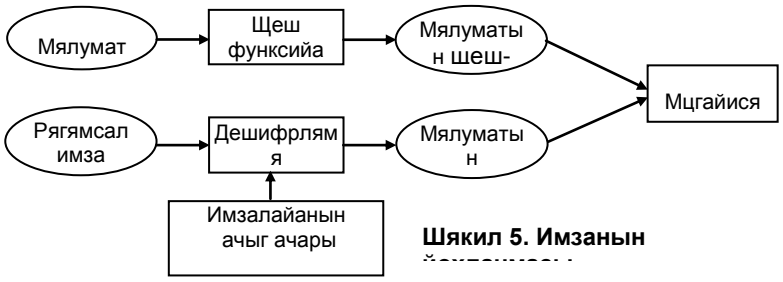
Rəqəmsal imzanın iş prinsipi. Açıq açarlı kriptoqrafiya əsasında rəqəmsal imzanın iş prinsipinə baxaq. Tutaq ki, hər hansı **A** istifadəçisi müəyyən məlumatı imzalamalıdır. Bunun üçün o, heş-funksiyanın köməyi ilə bu məlumatın heş-kodunu hesablayır və onu özünün gizli açarı ilə şifrləyir. Şifrlənmiş heş-kod məlumata



Шякил 4. Имзанын

əlavə edilir. Beləliklə, məlumatın rəqəmsal imzası alınır. İmzanın yaradılması şəkil 4-də göstərilib.

Sistemin istənilən iştirakçısı imzalanmış sənədi aldıqda **A** istifadəçisinin imzasını yoxlaya bilər. Bunun üçün o, heş-funksiyanın köməyi ilə alınmış məlumatın heş-kodunu yaradır. Sonra məlumata birləşdirilmiş şifrlənmiş heş-kodu **A** istifadəçisinin açıq açarı ilə deşifrə edir və alınmış deşifrə edilmiş heş-kodu özünün yaratdığı heş-kodla müqayisə edir. Onlar üst-üstə düşürlərsə, imza həqiqi hesab olunur. Əks halda imza rədd olunur. Gizli açar yalnız **A** istifadəçisinə məxsus olduğundan aydındır ki, məlumatı da yalnız o imzalaya bilərdi. İmzanın yoxlanması şəkil 5-də göstərilib.



Шякил 5. Имзанын

Ədəbiyyat

1. Галатенко В.А. Основы информационной безопасности, Москва, 2004. – 264 с.

2. Əliquliyev R.M., İmamverdiyev Y.N. Rəqəm imzası texnologiyası, Bakı, Elm, 2003. – 132 c.