



DÖRDÜNCÜ SƏNAYE İNQİLABI

Klaus Şvab



Professor Klaus Şvab Beynəlxalq İctimai-Özəl Əməkdaşlıq Təşkilatı olan Dünya İqtisadi Forumunun Qurucusu və İcraçı Sədridir. O, 1998-ci ildə Sosial Sahibkarlıq üzrə Şvab Fondunu, 2004-cü ildə Gənc Qlobal Liderlər Forumunu, 2011-ci ildə isə Qlobal Tərtibçilər Cəmiyyətini qurmuşdur. Fribourg Universitetində iqtisadiyyat üzrə doktor (summa cum laude), Texnologiya üzrə İsveçrə Federal İnstitutunda mühəndislik üzrə doktor, Harvard Universiteti Con Kennedi adına Dövlət İdarəetməsi Məktəbində isə İctimai İdarəetmə üzrə magistr elmi dərəcələrini qazanmışdır. 1972-ci ildə Cenevrə Universitetinin ən gənc professorlarından biri olmuşdur. Şvab, çoxlu sayda beynəlxalq və milli səviyəli mükafatlara layiq görülmüşdür.

© 2016 Dünya İqtisadi Forumu

© 2020 Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

DÖRDÜNCÜ
SƏNAYE
İNQİLABI

© 2016 Dünya İqtisadi Forumu – bütün hüquqları qorunur.

İngilis dilində orjinal adı və nəşiri:

The Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum

“The Fourth Industrial Revolution” kitabının azərbaycan dilinə tərcüməsi və nəşri İsveçrə Kölnidə yerləşən Dünya İqtisadi Forumu ilə Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC) arasındakı razılaşma əsasında həyata keçirilir.

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC), kitabı sosial məsuliyyətlik prinsipi əsasında nəşr edir. Satış üçün nəzərdə tutulmur.

© 2020 Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC) – bütün hüquqları qorunur.

ISBN 978 -9952-501-21-6

Nəşriyyat:

“İqtisad Universiteti” nəşriyyatı

Az 1001, İstiqlaliyyət küçəsi, 6, Bakı / Azərbaycan

www.unec.edu.az

Mətbəə:

“NURLAR” Nəşriyyat-Poliqrafiya Mərkəzi

Çapa imzalanmışdır: 17.03.2020. Sifariş: 061/20

Sayı: 1000 ədəd.

DÖRDÜNCÜ SƏNAYE İNQİLABI

KLAUS ŞVAB

TƏRCÜMƏNİN ELMİ REDAKTORU

Ədalət Muradov

iqtisad elmləri doktoru, professor

TƏRCÜMƏÇİLƏR

Elşən Bağırzadə

iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Təhmasib Əlizadə

iqtisad üzrə dissertant

“İqtisad Universiteti” nəşriyyatı

Mündəricat

Ön söz	9
Giriş	11
1. Dördüncü Sənaye İnqilabı	17
1.1. Tarixi kontekst	17
1.2. Dərin və sistemli dəyişiklik	20
2. Hərəkətverici qüvvələr	27
2.1. Meqatrendlər	27
2.1.1. Fiziki	28
2.1.2. Rəqəmsal	31
2.1.3. Bioloji	34
2.2. Dönüş nöqtələri	38
3. Təsirlər	41
3.1. İqtisadiyyat	41
3.1.1. Artım	42
3.1.2. Məşğulluq	48
3.1.3. İşin təbiəti	60

3.2. Şirkətlər	63
3.2.1. Müştəri gözləntiləri	66
3.2.2. Verilənlərlə təkmilləşən məhsullar	68
3.2.3. Əməkdaşlıq innovasiyası	70
3.2.4. Yeni əməliyyat modelləri	71
3.3. Milli və qlobal	80
3.3.1. Hökumətlər	81
3.3.2. Ölkələr, bölgələr və şəhərlər	88
3.3.3. Beynəlxalq təhlükəsizlik	94
3.4. Cəmiyyət	106
3.4.1. Bərabərsizlik və orta sinif	107
3.4.2. İcma	109
3.5. Fərd	112
3.5.1. Kimlik, əxlaq və etika	113
3.5.2. Bəşəri əlaqə	116
3.5.3. İctimai və şəxsi məlumatın idarə edilməsi	118
Qarşıdakı yol	121
Təşəkkür	131

Əlavə: Dərin dəyişikliklər

1. İmplantasiya oluna bilən texnologiyalar
2. Rəqəmsal varlığımız
3. Yeni interfeys kimi baxış
4. Geyinilə bilən internet
5. Hər yerdə kompüterdən istifadə
6. Cibinizdəki super kompüter
7. Hər kəs üçün saxlanc
8. Əşyaların interneti və əşyalar üçün internet
9. Qoşulmuş ev
10. Ağıllı şəhərlər
11. Qərarlar üçün böyük verilənlər
12. Sürücüsüz avtomobillər
13. Süni intellekt və qərarvermə
14. Süni intellekt və ağıl yaxa tələb edən iş yerləri
15. Robotlar və xidmətlər
16. Bitkoin və blokçeyn
17. Paylaşma iqtisadiyyatı
18. Hökumətlər və blokçeyn
19. Üçölçülü çapetmə və istehsal
20. Üçölçülü çapetmə və insan sağlamlığı
21. Üçölçülü çapetmə və istehlak məhsulları
22. Dizayn edilmiş canlılar
23. Neyrotexnologiyalar

Qeydlər

Ön söz

Hazırda bəşəriyyət irimiqyaslı, mürəkkəb və heyvətəməz texnoloji innovasiyaların sürətlə inkişaf etdiyi, süni intellektin həyatımızın müxtəlif sferalarına daxil olduğu böyük bir dəyişikliklər dövründə yaşayır. Biz, artıq özündə buxar mühərriki, elektrik enerjisi, kompüter və internetin ixtirasını ehtiva edən üç sənaye inqilabını geridə qoyaraq, XX əsrin sonlarından etibarən süni intellekt, robotlar, əşyaların interneti, avtonom maşınlar, üçölçülü printerlər, nanotexnologiya, biotexnologiya və kvant hesablamaları kimi yeni texnoloji sığrayışlara əsaslanan dördüncü sənaye inqilabı dövründəyik. Bu inqilabın insanlara, şirkətlərə, ölkələrə və bütövlükdə dünyaya nələr vəd etməsi, onun yaratdığı imkanlardan necə istifadə olunması barədə suallar hazırda geniş intellektual müzakirələrin mövzudur.

Qeyri-neft sektorunu gücləndirməklə uzunmüddətli dövr üçün dayanıqlı iqtisadi inkişafı təmin etməyi hədəfləyən Azərbaycanın dördüncü sənaye inqilabı ilə bağlı müzakirələrə qoşulmasının, bununla bağlı Bakıda regional mərkəzin yaradılması istiqamətində işlərin görülməsinin daha düzgün seçimlər etməyə imkan verəcəyinə inanıram. Bu baxımdan, hesab edirəm ki, Dünya İqtisadi Forumunun təsisçisi və prezidenti Klaus Şvabın qələmə aldığı “Dördüncü sənaye inqilabı” adlı bu kitabın Azərbaycan dilində oxuculara təqdim edilməsi ölkəmizdə müasir iqtisadi tərəkürün formalaşması prosesinə verilən mühüm töhfədir.

Texnologiyaların siyasi, iqtisadi, sosial və mədəni kontekstləri yenidən necə formalaşdıracağı ilə bağlı əhatəli və qlobal baxışa olan ehtiyacı təmin etmək məqsədilə yazılmış kitab, öz elmi məzmunu və intellektual çəhərləri ilə bəşəriyyəti yeniliklərə hazırlayan, bu sahədə hökumətlər tərəfindən zəruri tənzimləmə və idarəetmə mexanizmlərinin yaradılmasının vacibliyini önə çəkən əvəzsiz bilik mənbəyidir. Müəllif, bu əsərində həm öz təcrübəsini, həm də dünyanın aparıcı ekspertlərinin, böyük korporasiyaların liderlərinin iqtisadiyyat və texnologiyaların inkişafı barədə fikirlərini ümumiləşdirməklə bizi dördüncü sənaye inqilabını təcəssüm etdirən əsas innovasiyalarla tanış edir və bu prosesin hökumətlərə, müəssisələrə, sahibkarlara və vətəndaşlara potensial təsirlərini göstərir.

Kitabda cənab Şvabın dördüncü sənaye inqilabı ilə bağlı əsas narahatlığı bu prosesin cəmiyyət tərəfindən nəzarət altına alınıb-alınmayacağı ilə bağlıdır. Müəllif göstərir ki, dördüncü sənaye inqilabı dünyanı köklü şəkildə transformasiya etmək potensialına malik olsa da, əldə olunacaq uğur, bilavasitə vətəndaşların, şirkətlərin və dövlətlərin birgə fəaliyyətindən asılıdır.

Şirkətlər yeni sənaye normalarına adaptasiya ola bilmədiyi, hökumətlər yeni texnologiyalardan yetərinə yararlanmadığı və bu texnologiyalara nəzarəti təmin edə bilmədiyi halda, sivilizasiyanın inkişafı tamamilə fərqli istiqamətlərə yönələ bilər. Buna görə də, müəllif hər kəsi insanlara fokuslanmağa səsləyir, yeni texnologiyaların insanlar tərəfindən məhz onların özləri üçün yaradılmış alətlər olduğunu unutmamağa çağırır.

Sonda belə bir dəyərlə əsərin Azərbaycan oxucularına ana dilində təqdim edilməsində əməyi olan UNEC alimlərinə təşəkkür edir və gələcək elmi fəaliyyətlərində uğurlar diləyirəm.

Mikayıl Cabbarov
Azərbaycan Respublikasının İqtisadiyyat Naziri

Giriş

Hazırda, müxtəlif heyvətəimiz çağırışlarla qarşı-qarşıyıyıq. Bu çağırışlar arasında ən gərgin və əhəmiyyətli olanı bəşəriyyətin transformasiyasını da özündə birləşdirən yeni texnoloji inqilabı necə anlamağımız və formalaşdırmağımız məsələsidir. Hazırda bizim yaşama, çalışma və bir-birimizlə əlaqə qurma tərziimizi kökündən dəyişdirən bir inqilabın başlanğıcındayıq. Mənim dördüncü sənaye inqilabı hesab etdiyim bu inqilab, miqyası, əhatə dairəsi və mürəkkəbliyi baxımından bəşəriyyətin daha öncə yaşadıqlarının heç birinə bənzəmir.

Biz, hələ bu yeni inqilabın sürətini və genişliyini tam anlaya bilmirik. Milyardlarla insanın mobil cihazlara bağlanması, görünməmiş səviyyədə əməliyyat gücünün, saxlanma imkanlarının və məlumatlara çıxışın yaradacağı sonsuz üstünlükləri düşünün. Ya da ki, süni intellekt (Sİ), robot, əşyaların interneti (Əİ), avtonom nəqliyyat vasitələri, üçölçülü çapetmə, nanotexnologiya, biotexnologiya, materiallar elmi, enerji saxlanma və kvant hesablamaları kimi çox müxtəlif sahələri əhatə edən yeni texnoloji nailiyyətlərin heyvətəlandırıcı inteqrasiyasını təsəvvür edin. Hazırda bu innovasiyaların çoxu başlanğıc mərhələsindədir. Lakin fiziki, rəqəmsal və bioloji dünyalarda texnologiyalar birləşərək bir-birini gücləndirib inkişaf etdikcə, yeni bir sıçrayış nöqtəsinə yaxınlaşırlar.

Bütün sektorlara təsir göstərən dərin dəyişikliklərə şahidlik edirik. Yeni biznes modelləri ortaya çıxır, mövcud strukturlar po-

zulmağa başlayır, istehsal, istehlak, nəqliyyat və çatdırılma sistemləri yenidən formalaşır. Sosial sferada, çalışma və ünsiyyət qurma tərzlərimizdə, eyni zamanda özümüzü ifadə etmə, məlumatlanma və əylənmə tərzlərimizdə bir paradigma dəyişikliyi gündəlikdədir. Bununla yanaşı, hökumətlər və institutlar, eyni zamanda təhsil, səhiyyə və nəqliyyat kimi bir çox sistemlər də yenidən formalaşır. Texnologiyadan istifadənin yeni yolları, davranışları, istehsal və istehlak sistemlərimizi dəyişdirir. Bu, həm də, indiyə qədər olduğu kimi kənar təsirlər formasında gizli xərclər yaratmaq əvəzinə təbii mühitin yenidən canlandırılmasını və qorunmasını dəstəkləmək imkanını təklif edir.

Ölçüsü, sürəti və əhatə dairəsi baxımından bu dəyişikliklər tarixi əhəmiyyətə malikdir.

Yeni texnologiyaların inkişafını və mənimsənilməsinə əhatə edən ciddi qeyri-müəyyənliklərin mövcudluğu, bu yeni sənaye inqilabının doğurduğu dəyişikliklərin necə inkişaf edəcəyini hələ də tam bilmədiyimizi göstərir. Bunların mürəkkəbliyi və sektorlar arasındakı qarşılıqlı bağlılığı, qlobal cəmiyyətin bütün maraqlı tərəflərinin – hökumətlərin, şirkətlərin, akademik qurumların və vətəndaş cəmiyyətinin – ortaya çıxan yeni trendləri daha yaxşı anlamaq məqsədilə birgə işləmək məsuliyyətini doğurur.

Əgər ortaq məqsədləri və dəyərləri özündə ifadə edən birgə gələcəyimizi yaratmaq istəyiriksə, o zaman ümumi bir anlayış ortaya qoymaq bu mənada çox əhəmiyyətlidir. Texnologiyanın bizim və gələcək nəsillərin həyatını necə dəyişdirəcəyi və bununla birlikdə yaşadığımız iqtisadi, sosial, mədəni və humanitar şərtləri yenidən necə formalaşdıracağı haqqında əhatəli və qlobal bir baxışa sahib olmalıyıq.

Bəşəriyyətin tarixi perspektivindən çıxış etsək, bu qədər böyük vədləri və potensial təhlükələri özündə birləşdirən başqa bir dövr olmadığını söyləyə bilərik. Lakin, qərarvericilərin çox vaxt özlərini ənənəvi, xətti (və inqilabi olmayan) düşüncədən azad edə bilməməsi və gələcəyimizi formalaşdıran inqilabi dəyişmələr¹ (*“disruption”*)

sözünün dilimizdə qarşılığı kimi “inqilabi dəyişmə”, “köklü dəyişmə” ifadələrinə üstünlük verilmişdir – tərc.) və innovasiyalar haqqında strateji düşünməyə imkan verməyəcək qədər gündəlik məsələlərin içində boğulmaları məni narahatlığa sövq edir.

Bəzi elm adamları və peşəkarların burada təhlil etməyə çalışdığı hadisələri yalnız üçüncü sənaye inqilabının bir hissəsi kimi qəbul etdiklərinin fərqi deyəm. Lakin mənim fərqli, dördüncü bir inqilabın baş verməkdə olduğuna dair qənaətim üç səbəbə əsaslanır:

Sürət: Bundan öncəki sənaye inqilablarından tamamilə fərqli olaraq bu inqilab xətti deyil, eksponent sürətlə inkişaf edir. Bu, hazırda yaşadığımız çoxtərəfli, dərin qarşılıqlı əlaqəli bir dünyanın və yeni texnologiyanın davamlı şəkildə daha yeni, daha bacarıqlı texnologiyalara yol açmasının nəticəsidir.

Genişlik və dərinlik: Bu inqilab rəqəmsal inqilabın üzərində inkişaf edir və iqtisadiyyatda, biznesdə, cəmiyyətdə və fərdiyyətçilikdə misli görünməmiş bir paradiqma dəyişikliyinə aparan çox müxtəlif texnologiyaları bir araya gətirir. Bu, sadəcə edilənlərlə bağlı “nə?” və “necə?” suallarını deyil, eyni zamanda “biz kimik?” sualını da dəyişdirir.

Sistem təsiri: Bu inqilab, ölkələr, şirkətlər, sektorlar arasında (və daxilində) və bütövlükdə cəmiyyətdə sistemlərin tam şəkildə transformasiyasını özündə birləşdirir.

Bu kitabı yazmaqda əsas məqsədim dördüncü sənaye inqilabının nə olduğu, hansı yenilikləri gətirəcəyi, bizə necə təsir göstərəcəyi və onu ümumi faydamıza çevirmək üçün nələr edilə biləcəyi haqqında ilk əsəri ortaya qoymaqdır. Kitab gələcəyə maraq göstərənlər, dünyanı daha yaxşı bir vəziyyətə gətirmək naminə özlərini bu inqilabi dəyişikliyin yaratdığı fərsətlərdən istifadəyə həsr etmiş insanlar üçündür.

Mənim üç əsas məqsədim var:

- Texnoloji inqilabın və onun çoxtərəfli təsirlərinin əhatəliliyi və sürəti ilə bağlı maarifləndirməni artırmaq;
- Texnoloji inqilab haqqında düşünmək üçün əsas məsələlərə və mümkün reaksiyalara aydınlıq gətirən bir çərçivə müəyyənləşdirmək;
- Texnologiya ilə bağlı məsələlər haqqında dövlət-özəl sektor əməkdaşlığını və tərəfdaşlığını canlandıracaq bir platforma təqdim etmək.

Bütün qeyd edilənlərlə yanaşı, bu kitab texnologiya ilə cəmiyyətin birgə mövcudluq yolunu vurğulamaq məqsədi daşıyır. Texnologiya, üzərində hər hansı bir nəzarətimizin olmadığı bir xarici qüvvə deyildir. “Qəbul et və birlikdə yaşa” ilə “rədd et və onsuz yaşa” arasında ikili bir seçimlə qarşı-qarşıya deyilik. Bunun əvəzinə, dramatik texnoloji dəyişikliyi bizim kim olduğumuz və dünyanı necə təsəvvür etdiyimiz haqqında dərinlən düşünmək üçün bir dəvət kimi qəbul etməliyik. Texnoloji inqilabdan necə faydalanacağımızla bağlı nə qədər çox düşünsək, özümüzü və bu texnologiyaların təcəssüm etdirdiyi və mümkün hala gətirdiyi təməldə dayanan sosial modelləri o qədər daha yaxşı təhlil edə bilər və bu inqilabı, dünyanın mövcud vəziyyətini yaxşılaşdıracaq tərzdə formalaşdırma fürsətinə bir o qədər çox sahib ola bilərik.

Dördüncü sənaye inqilabını, bölücü və bəşəriyyətə ziyan verici olmaqdan çox insanı gücləndirəcək və mərkəzində insanın olmasını təmin edəcək şəkildə formalaşdırmaq yalnız bir sosial maraqlı tərəfin və ya sektorun və ya hər hansı bir region, sənaye və ya mədəniyyətin vəzifəsi deyildir. Bu inqilabın əsas və qlobal təbiəti, onun bütün ölkələr, iqtisadiyyatlar, sektorlar və insanlara təsir edəcəyi və onların təsirinə məruz qalacağı ilə bağlıdır. Bu baxımdan, akademik, sosial, siyasi, milli və sahəvi sərhədləri aşaraq, daha çox maraqlı tərəfin əməkdaşlığına diqqət yetirmək və buna enerji sərf etmək həlledici əhəmiyyət daşıyır. Bu qarşılıqlı təsirlər və əməkdaşlıqlar,

müsbət, ortaq və ümid vəd edən hekayələr yaratma və dünyanın hər yerindən olan fərdlərə və insan qruplarına baş verən transformasiyalara qoşulma və bunlardan faydalanma fürsəti vermə baxımından zəruridir.

Kitabdakı məlumatların və mənim təhlilimin əsas hissəsi Dünya İqtisadi Forumu tərəfindən inkişaf etdirilən və Forumun yaxın keçmişdə gerçəkləşdirilən görüşlərində müzakirə edilən layihə və təşəbbüslərə əsaslanır. Bu səbəbdən, kitab Dünya İqtisadi Forumunun gələcəkdəki fəaliyyətlərini formalaşdıracaq bir çərçivəni də təqdim edir. Digər tərəfdən, bu kitabda biznes, hökumət və vətəndaş cəmiyyəti liderləri ilə olduğu qədər, texnologiya pionerləri və gənc insanlarla da birlikdə apardığım çoxlu sayda söhbətlərə əsaslanıram. Bu mənada kitab Forum iştirakçılarının kollektiv ziyalı düşüncəsinin məhsuludur.

Kitab üç hissədən ibarətdir. Birinci hissə, dördüncü sənaye inqilabına ümumi baxışdır. İkinci hissə, başlıca transformasiya doğurucu texnologiyaları təqdim edir. Üçüncü hissə, bu inqilabın təsirini və gündəmə gətirdiyi bəzi siyasi çağırışları dərinlən araşdırır. Bu böyük transformasiyanın potensialına ən yaxşı necə uyğunlaşmaq, onu formalaşdırmaq və ondan istifadə etmək haqqında bəzi praktik ideyalar və həll yolları təklif etməklə kitabı yekunlaşdırıram.

Birinci hissə

Dördüncü Sənaye İnqilabı

1.1. Tarixi kontekst

“İnqilab” sözü ani və radikal dəyişikliyi ifadə edir. Tarix boyu hər dəfə yeni texnologiyalar və dünyanı dərk etmənin yeni yolları iqtisadi sistemlərdə və sosial strukturlarda dərin bir dəyişikliyi ortaya çıxardığı zaman inqilablar reallaşmışdır. Tarixin bir istinad çərçivəsi kimi istifadə edildiyini qəbul etsək, bu dəyişikliklərin birdən ortaya çıxması üçün uzun illərə ehtiyac duyula bilər.

Həyat tərzimizdəki ilk böyük dəyişiklik olan ovçuluq və yığıcılıqdan kənd təsərrüfatına keçid təxminən 10 min il əvvəl baş vermişdir. Bu hadisə həmin dövrdə heyvanların əhilləşdirilməsi hesabına mümkün olmuşdu. Aqrar inqilab, istehsal, nəqliyyat və kommunikasiya məqsədilə heyvan gücünü insan əməyi ilə birləşdirdi. Ərzaq istehsalı tədricən inkişaf edərək əhali artımına imkan yaratdı və daha böyük yaşayış məntəqələrinin ortaya çıxmasını təmin etdi. Bu isə nəticədə urbanizasiyaya və şəhərlərin inkişafına yol açdı.

Aqrar inqilabdan sonra XVIII əsrin ikinci yarısından etibarən bir neçə sənaye inqilabı baş verdi. Bu hadisələr isə öz növbəsində əzələ gücündən mexaniki gücə keçidi təmin etdi və nəticədə, hazırda dördüncü sənaye inqilabının da başlaması ilə zehni gücün istehsal səviyyəsini artırdığı bir dövrə qədər gəlib çatdı.

Birinci sənaye inqilabı 1760-cı ildən 1840-cı ilə qədər davam etdi. İnqilab dəmir yollarının inşa edilməsi və buxarlı maşının ixtira edilməsi ilə mexaniki istehsala start verdi. XIX əsrin sonu və XX əsrin əvvəllərində ortaya çıxan ikinci sənaye inqilabı elektrik enerjisinin və montaj xəttinin köməyi ilə kütləvi istehsalı mümkün etdi. Üçüncü sənaye inqilabı isə 1960-cı illərdə başladı. Bu inqilab, yarımkeçiricilərin inkişafı, meynfreym kompüterlərin (1960-cı illər), fərdi kompüterlərin (1970-ci və 1980-ci illər) və internetin (1990-cı illər) katalizatorluğu ilə baş verdiyi üçün adətən kompüter inqilabı və ya rəqəmsal inqilab da adlandırılır.

İlk üç sənaye inqilabını təsvir etmək məqsədilə istifadə edilən tərifləri və akademik arqumentləri nəzərə alaraq, inanıram ki, bugün biz dördüncü sənaye inqilabının başlanğıcındayıq. Bu inqilab, hazırki əsrlə birlikdə başladı və indi rəqəmsal inqilabın üzərində inkişaf edir. Onu, hər yerdə əlçatan olan daha mobil internet, ucuzlaşan daha kiçik, lakin daha güclü sensorlar, süni intellekt və maşın öyrənməsi ilə xarakterizə etmək mümkündür.

Əsasını kompüter aparat təminatı, proqram təminatı və şəbəkələrin təşkil etdiyi rəqəmsal texnologiyalar, yeni sayılmasalar da, üçüncü sənaye inqilabından ayrılaraq, daha mürəkkəb və birləşmiş xarakter alır və nəticədə cəmiyyətləri və qlobal iqtisadiyyatı transformasiyaya məruz qoyurlar. Elə bu səbəbdəndir ki, Massaçusets Texnologiya İnstitutunun (MIT) professorları Erik Brincolfson [Erik Brynjolfsson] və Andreu Makeyf [Andrew McAfee], 2014-cü ildə nəşr olunan kitablarının adında da olduğu kimi bu dövrü “İkinci maşın dövrü”² adlandırırlar. Onlar bu kitabda dünyanın bir dönüş nöqtəsində olduğunu və rəqəmsal texnologiyaların təsirinin avtomatlaşma sayəsində “bütün gücü” ilə özünü ortaya qoyacağını və “görünməmiş hadisələrə” yol açacağını iddia edirlər.

Almaniyada “Sənaye 4.0” müzakirə edilir. İlk dəfə 2011-ci ildə Hannover Sərgisində gündəliyə gələn bu termin, hazırda bu inqilabın qlobal dəyər zəncirlərinin təşkilatlanmasını kökündən necə dəyişdirəcəyini təsvir etmək üçün istifadə edilir. Dördüncü sənaye

inqilabı, “ağıllı fabrikaları” reallığa çevirərək, virtual və fiziki emal sistemlərinin qlobal səviyyədə bir-birilə çevik əməkdaşlıq etdiyi bir dünya yaradır. Bununla, məhsullar tamamilə müştərilər üçün fərdiləşdirilə bilər və yeni əməliyyat modellərinin yaranması mümkündür.

Dördüncü sənaye inqilabı yalnız ağıllı və bir-birinə bağlanmış maşın və sistemlər ilə əlaqəli deyildir. Onun əhatə dairəsi çox genişdir. Genlərin düzülüşündən nanotexnologiyalara, bərpa olunan enerjilərdən kvant hesablamasına qədər bir çox sahədə eyni vaxtda irəliləyiş dalğaları baş verir. Dördüncü sənaye inqilabını digər inqilablardan köklü şəkildə fərqləndirən də elə bu texnologiyaların bir-birilə sıx birləşməsi, fiziki, rəqəmsal və bioloji sahələrdə qarşılıqlı təsirdə olmasıdır.

Bu inqilabda ortaya çıxan yeni texnologiyalar və geniş əsaslı innovasiyalar, dünyanın bəzi yerlərində inkişaf etməkdə olan əvvəlki inqilablarla müqayisədə daha sürətlə və daha geniş şəkildə yayılır. Təxminən 1,3 milyard insanın hələ də elektrik enerjisinə çıxışı olmadığı dünyada ikinci sənaye inqilabı bütün dünya əhalisinin yalnız 17%-i əhatə edir. Eyni vəziyyət üçüncü sənaye inqilabına da aiddir. Hazırda dünya əhalisinin yarısından çoxu, əksər hissəsi inkişaf etməkdə olan ölkələrdə yaşayan 4 milyard insan internet xidmətlərinə çıxışdan məhrumdur. Birinci sənaye inqilabının simvolu olan iplik dəzgahının Avropanın xaricində yayılması təxminən 120 ilə mümkün olmuşdur. Ancaq bunun əksinə olaraq, internet on ildən də az müddətdə bütün dünyaya yayılmışdır.

Birinci sənaye inqilabından çıxarılan dərs, müasir dövrdə də aktualdır: tərəqqinin əsas müəyyənədicisi amili cəmiyyətin texnoloji innovasiyanı qəbul etmə dərəcəsidir. Bu baxımdan hökumət və ictimai institutlar qədər özəl sektorun da öz rolunu tam yerinə yetirməsi zəruridir. Həmçinin, vətəndaşların uzunmüddətli faydaları görməsi də eyni dərəcədə əhəmiyyətlidir.

Mən dördüncü sənaye inqilabının da ən az özündən öncəkilər qədər güclü, təsirli və tarixi baxımdan önəmli olacağına əminəm.

Ancaq dördüncü sənaye inqilabının potensialının təsirli və tutarlı bir şəkildə gerçəkləşdirilməsini məhdudlaşdıracaq amillərlə bağlı iki əsas narahatlığım var.

İlk öncə, dördüncü sənaye inqilabına cavab vermək üçün iqtisadi, sosial və siyasi sistemlərimizi yenidən düşünmək ehtiyacı ilə qarşı-qarşıya qaldıqda, bütün sektorlarda davam etməkdə olan dəyişikliklərin zəruri liderlik və anlayış səviyyələrinin aşağı olduğunu hiss edirəm. Nəticədə, innovasiyanın yayılmasını idarə etmək və mürəkkəbliyi azaltmaq üçün lazım olan institusional çərçivə, istər milli, istərsə də global səviyyədə ən yaxşı halda əlverişsizdir, ən pis halda isə heç yoxdur.

İkincisi, dünya, dördüncü sənaye inqilabının fürsət və təhdidlərini ortaya qoyan tutarlı, müsbət və ümumi bir açıqlamadan məhrumdur. Çox müxtəlif fərdləri və cəmiyyətləri gücləndirmək və baş verməkdə olan köklü dəyişikliklər əleyhinə populyar əks reaksiyalardan yayınmaq istəyiriksə, belə bir açıqlamanın olması zəruridir.

1.2. Dərin və sistemli dəyişiklik

Bu kitabın sizlərə vədi, texnologiya və rəqəmsallaşmanın hər sahədə inqilab yaratdığı və tez-tez, amma çox vaxt yanlış istifadə edilən “bu dəfə fərqlidir” deyimini reallığa çevirməkdir. Sadə şəkildə desək, başlıca texnoloji innovasiyalar bütün dünyada qaçılmaz şəkildə sürətli bir dəyişikliyi alovlandırmanın astanasındadır.

Dəyişikliyin miqyası və əhatə dairəsi bu transformasiyanın və innovasiyanın bu gün nə üçün bu qədər təcili olduğunu açıqlayır. İnnovasiyanın sürəti, istər onun inkişafı, istərsə də yayılması baxımından heç vaxt olmadığı qədər artmışdır. Bugün hamı tərəfindən bilinən “Airbnb”, “Uber”, “Alibaba” və bu kimi digər qeyri-ənənəvi markaların cəmi bir neçə il öncə adını belə heç kim eşitməmişdi. Hər kəs tərəfindən tanınan “Iphone” ilk dəfə 2007-ci ildə bazara çıxmışdır. 2015-ci ilin sonunda isə dünyada ağıllı telefonların sayı

artıq 2 milyarda qədər idi. 2010-cu ildə “Google” tamamilə avtomatik işləyən ilk avtonom avtomobilini təqdim etdi. Bu kimi avtomobillər artıq qısa müddət ərzində yollarda görünəcəkdir.

Bu nümunələri daha da genişləndirə bilərik. Lakin, məsələ yalnız sürət deyil, miqyasdan əldə edilən qazanclar da eyni dərəcədə heyrət doğurur. Rəqəmsallaşma avtomatlaşma deməkdir, bu isə şirkətlərin miqyasdan əldə etdikləri qazancların azalmaması və ya daha az azalması anlamına gəlir. Bunun nə demək olduğunu daha yaxşı görmək üçün 1990-cı ilin Detroitini (həmin dövrün əsas ənənəvi sənaye mərkəzlərindən biri) 2014-cü ilin Silikon Vadisi ilə müqayisə edək. 1990-cı ildə Detroitdəki ən böyük 3 şirkətin məcmu bazar dəyəri 36 milyard dollar, məcmu gəlirləri 250 milyard dollar, məcmu işçi sayı isə 1,2 milyon nəfər idi. 2014-cü ildə Silikon Vadisindəki ən böyük 3 şirkətin məcmu bazar dəyərinə baxdıqda isə bu rəqəmin çox-çox yüksək (1,09 trilyon dollar) olduğunu görürük. Həmçinin bu şirkətlər təxminən eyni səviyyədə (247 milyard dollar) məcmu gəliri 10 dəfə az sayda (137 000) işçi ilə yaradırdılar.³

10 və ya 15 il öncəki dövrlə müqayisədə hazırda bir vahid sərvətin daha az sayda işçi ilə yaradıla bilməsinin səbəbi rəqəmsal şirkətlərin sifirə yaxın marjinal xərcə sahib olmalarıdır. Bundan başqa, rəqəmsal dövrün reallığı, bir çox yeni şirkətin saxlanca, daşınma və çoxaltma xərcləri həqiqətən də sifir olan “informasiya malları” istehsal etməsidir. Bəzi qeyri-ənənəvi texnologiya şirkətlərinin böyümək üçün çox az kapitala ehtiyacı vardır. Məsələn, “Instagram” və ya “WhatsApp” kimi şirkətlərin elə də böyük start kapitalına ehtiyacı yoxdur. Başqa sözlə, dördüncü sənaye inqilabı kontekstində kapitalın və miqyas effektivliyinin rolları dəyişir. Ümumilikdə, bütün bunlar miqyasdan əldə edilən qazancların miqyası daha da təşviq etdiyini və bütün sistemlərdə dəyişikliyə təsir göstərdiyini ortaya qoyur.

Sürət və genişlikdən başqa, dördüncü sənaye inqilabı çoxlu sayda fərqli disiplinlərin və tapıntıların artan harmonizasiyası və inteqrasiyası səbəbindən də bənzərsizdir. Fərqli texnologiyalar ara-

sındakı qarşılıqlı asılılıqlardan ortaya çıxan maddi innovasiyalar artıq elmi fantastika deyildir. Hazırda, məsələn, rəqəmsal istehsal texnologiyaları bioloji dünya ilə qarşılıqlı əlaqə qurmağı bacarır. Bəzi dizaynerlər və memarlar artıq indidən hesablama dizaynı, additiv istehsal (*ing. additive manufacturing*), material mühəndisliyi və sintetik biologiyanı birləşdirərək mikroorqanizmləri ya da bədənimizlə istehlak etdiyimiz məhsullar, hətta içində yaşadığımız binalar arasında qarşılıqlı təsiri nəzərdə tutan sistemləri ortaya çıxarırlar. Beləliklə, fasiləsiz dəyişə bilən və uyğunlaşa bilən əşyalar istehsal edirlər. Hətta bunlar bitki və heyvanat aləminin xüsusiyyətləri olduğu üçün buna “yetişdirirlər” də deyə bilərik.⁴

Erik Brincolfson və Andreu Makeyf “İkinci Maşın Dövrü” adlı kitablarında kompüterlərin, yaxın gələcəkdə hansı tətbiqi proqramlardan istifadə edəcəklərini proqnozlaşdırmamıza imkan verməyəcək dərəcədə bacarıqlı olduqlarını iddia edirlər. Süni İntellekt (Sİ), sürücüsüz avtomobil və dronlardan virtual asistentlərə və tərcümə proqramlarına qədər bir çox yeniliklərlə bizi əhatə edir. Bunlar həyatımızı transformasiya edir. Sİ, hesablama gücündəki eksponent artımların və yeni dərmanların ixtirasında istifadə edilən kompüter proqramlarından mədəni maraq dairəmizi proqnozlaşdıran alqoritmlərə qədər çox geniş verilənlərə çıxışın yaratdığı sürətlə təsiredici irəliləyişə nail oldu. Bu alqoritmlərin çoxu rəqəmsal dünyada buraxdığımız “çörək qırıntısı” kimi iz verilənlərdən öyrənir. Bunun yaratdığı “maşın öyrənməsi”nin yeni növləri və avtomatik kəşf sayəsində “intellektli” robotlar və kompüterlər özü-özlərini proqramlaşdıraraq ilk prinsiplərdən optimal həll yolları tapa bilirlər.

“Apple”ın “Siri”si kimi tətbiqi proqramlar, Sİ sahəsindəki sürətlə inkişaf edən və intellektli asistentlər adlandırılan bir alt-qrupun gücünü göstərir. İntellektli şəxsi asistentlər hələ iki il öncə ortaya çıxmağa başladılar. Hazırda səstanıma və süni intellekt o qədər sürətli bir inkişaf yolundadır ki, qısa zaman kəsiyində kompüterlərlə danışmaq bir növ normaya çevriləcəkdir. Bununla da, fərdi robot asistentlərin hər zaman qeydlər aparmağa və istifadəçi suallarını ca-

vablandırmağa hazır olduğu və texnologiya mütəxəssislərinin mühit hesablama (*ing.ambient computing*) adlandırdıqları şey ortaya çıxacaqdır. Cihazlarımız getdikcə daha çox fərdi ekosistemimizin bir hissəsinə çevriləcək, bizi dinləyəcək, ehtiyaclarımızı əvvəlcədən görə biləcək və lazım olanda onlardan istəməsək belə bizə kömək edəcəklər.

Bərabərsizlik sistemli bir təhdid kimi

Dördüncü sənaye inqilabı eyni dərəcədə böyük faydalar və böyük təhdidlər yaradacaqdır. Əsas narahatlıq mənbələrindən biri kəskinləşən bərabərsizliklərdir. Artan bərabərsizliyin qarşımıza çıxaracağı təhdidləri tam şəkildə müəyyən etmək çətindir, çünki əksəriyyətimiz istehsalçı olduğumuz qədər, həm də istehlakçıyıq. Buna görə də innovasiya və inqilabi dəyişikliklər bizim həyat standartlarımıza və rifahımıza müsbət və mənfəli olmaqla, hər iki istiqamətdə təsir göstərəcəkdir.

Ən çox qazananların istehlakçılar olacağı ehtimal olunur. Dördüncü sənaye inqilabı, istehlakçı kimi sıfır xərclə şəxsi həyatımızın məhsuldarlığını artırma biləcəyimiz yeni məhsul və xidmətləri təqdim edir. Taksi çağırmaq, təyyarə bileti almaq, hər hansı bir məhsulu sifariş etmək, ödəniş etmək, musiqi dinləmək və ya filmə baxmaq - bunların hamısı artıq uzaqdan həyata keçirilə bilər. İstehlakçılar olaraq bizim hamımız üçün texnologiyanın faydaları şübhə doğurmur. İnternet, ağıllı telefon və minlərlə tətbiqi proqram həyatımızı asanlaşdırır və bütövlükdə daha da məhsuldar edir. Oxumaq, internetdə gəzmək və əlaqə qurmaq üçün istifadə etdiyimiz planşet kimi bir cihaz, 30 il əvvəl 5000 fərdi kompüter qədər hesablama gücünə sahibdir. Öz növbəsində, informasiyanı saxlamanın xərci də sıfıra yaxınlaşır (1GB informasiyanı saxlamanın orta illik xərci 20 il öncə 10000 dollardan yüksək olduğu halda, hazırda 0,03 dollardan daha aşağıdır).

Dördüncü sənaye inqilabının yaratdığı təhdidlər daha çox təklif tərəfində - əmək və istehsal dünyasıdır. Son bir neçə il ərzində ən inkişaf etmiş ölkələrin böyük əksəriyyətində, eyni zamanda da Çin kimi bəzi sürətlə inkişaf etməkdə olan iqtisadiyyatlarda əməyin Ümum Daxili Məhsuldakı (ÜDM) faiz nisbəti ciddi şəkildə aşağı enmişdir. Bu enişin yarısı investisiya mallarının nisbi qiymətlərinin innovasiyadakı irəliləyişlər nəticəsində azalması ilə bağlıdır (bu da şirkətləri əməyi kapitalla əvəzləməyə məcbur edir)⁵.

Nəticədə dördüncü sənaye inqilabından ən böyük faydanı intellektual və ya fiziki kapitalın təminatçıları – innovatorlar, investorlar və səhmdarlar – əldə edirlər. Bu, əmək sahibləri ilə kapital sahibləri arasında getdikcə artan sərvət bərabərsizliyini də izah edir. Eyni zamanda bu, real gəlirlərinin həyatı boyunca artmayacağından və övladlarının özlərindən daha yaxşı bir həyat sürə bilməyəcəyindən əmin olan bir çox işçinin yaşadığı məyusluğun da səbəbidir.

Artan bərabərsizlik və ədalətsizliklə bağlı güclənən narahatlıqlar da çox önəmli bir təhdid yaradır ki, bu mövzuya da kitabın üçüncü hissəsində xüsusi bir yer ayıracağam. Faydaların və dəyərin insanların çox kiçik bir hissəsinin əlində cəmləşməsi, eyni zamanda platforma effekti deyilən amilin – geniş çeşidli məhsul və xidmət növləri üzrə alıcılarla satıcıları görüşdürən şəbəkələr formalaşdıran rəqəmsal təşkilatların artan miqyas qazancları əldə etməsi – hesabına daha da kəskinləşir.

Platforma effektinin nəticəsi öz bazarlarında hakim olan az sayda, ancaq güclü platformanın təmərküzləşməsidir. Faydalar aydındır, xüsusilə də istehlakçılar yüksək dəyər və daha çox rahatlıq əldə edir və daha aşağı xərc çəkirlər. Ancaq sosial risklər də eyni dərəcədə aydındır. Belə ki, dəyər və gücün çox az sayda əldə təmərgüzləşməsinin qarşısını almaq məqsədilə açıqlıq və əməkdaşlıq innovasiyası üçün imkanlar yaradaraq rəqəmsal platformaların (sənaye platformaları da daxil olmaqla) fayda və risklərini tarazlaşdırmanın yollarını tapmalıyıq.

Bütün bunlar iqtisadi, sosial və siyasi sistemlərimizə təsir göstərən qarşısızalmaz fundamental dəyişikliklərdir. Qloballaşma prosesinin özünün müəyyən şəkildə qarşısını almaq mümkün olsa belə, bu dəyişikliklərin qarşısında dayanmaq çətindir. İstisnasız olaraq bütün sektorlar və şirkətlərin özlərinə verməli olduğu “İnqilabi dəyişikliklər məni də əhatə edəcəkmə” sualı deyil, “İnqilabi dəyişiklik nə vaxt baş verəcək, hansı formada olacaq və mənə və qurumuma necə təsir göstərəcək” sualıdır.

İnqilabi dəyişikliyin reallığı və üzərimizdəki təsirinin qarşısızalmazlığı ona münasibətdə çarəsiz və gücsüz olmamız mənasına gəlməməlidir. Siyasət seçimlərini istiqamətləndirəcək bir qrup ortaq dəyərləri formalaşdırma və dördüncü sənaye inqilabını hər kəs üçün fürsətə çevirəcək dəyişiklikləri həyata keçirmə məsuliyyəti bizdədir.

İkinci hissə

Hərəkətverici qüvvələr

Daha öncə, saysız-hesabsız təşkilatlar dördüncü sənaye inqilabının hərəkətverici qüvvəsi olan müxtəlif növ texnologiyaların siyahısını tərtib ediblər. Bunların doğurduğu elmi irəliləyişlər və yeni texnologiyalar sərhədsiz görünür, müxtəlif cəbhələrdə və çox fərqli yerlərdə inkişaf edirlər. Müşahidə edilməli olan texnologiyaların siyahısı ilə bağlı mənim seçimim Dünya İqtisadi Forumunun və onun Qlobal Gündəm Şurasının apardığı tədqiqatlara əsaslanır.

2.1. Meqatrendlər

Bütün yeni inkişaf prosesləri və texnologiyaların yalnız bir ortaq xüsusiyyəti var: onlar rəqəmsallaşmanın və informasiya texnologiyalarının hər yerə yayılma gücünə arxalanırlar. Bu hissədə təsvir edilən bütün innovasiyalar rəqəmsal gücün hesabına baş verir və inkişaf edir. Məsələn, hesablama gücü və verilənlərin təhlili sahələrində irəliləyişlər baş verməyədi genlərin düzülüşü də reallaşa bilməzdi. Eyni zamanda, inkişaf etmiş robotlar süni intellekt olmadan ortaya çıxa bilməzdilər. Süni intellektin özü də mühüm dərəcədə hesablama gücünə əsaslanır.

Məqa trendləri müəyyən etmək və dördüncü sənaye inqilabının texnoloji hərəkətverici qüvvələrinin geniş mənzərəsini vermək üçün mən 3 əsas klasterdən - fiziki, rəqəmsal və bioloji - ibarət olan siyahı hazırladım. Bunların hər üçü də öz aralarında dərin qarşılıqlı əlaqədədir və müxtəlif texnologiyalar bir-birilərinin reallaşdırdığı ixtira və irəliləyişlərdən qarşılıqlı şəkildə faydalanırlar.

2.1.1. Fiziki

Texnoloji meqa trendlərin dörd başlıca fiziki təzahürü var və maddi xarakter daşıdıqlarından bunları asan şəkildə görmək mümkündür:

- Avtonom nəqliyyat vasitələri;
- Üçölçülü çapetmə;
- Qabaqcıl robotlar;
- Yeni materiallar.

Avtonom nəqliyyat vasitələri

Xəbərlərdə daha çox sürücüsüz avtomobillərə yer verilsə də, hazırda bunlarla yanaşı, avtonom yük maşınları, dronlar, təyyarələr, qayıqlar və digər nəqliyyat vasitələri də mövcuddur. Sensorlar və süni intellekt kimi texnologiyalar inkişaf etdikcə bütün bu avtonom nəqliyyat vasitələrinin bacarıqları da sürətlə təkmilləşəcəkdir. Müxtəlif praktiki məqsədlərlə istifadə ediləcək nisbətən ucuz, satın alınə bilən dronların və sualtı nəqliyyat vasitələrinin bazara təqdim olunması üçün sadəcə bir neçə ilə ehtiyac var.

Dronlar, ətraf mühiti hiss etmə və ona reaksiya vermə (toqquşmadan qaçmaq üçün uçuş marşrutunu dəyişdirə bilmə bacarığı kimi) bacarıqları qazandıqca enerji xətlərinə nəzarət etmə və ya müharibə bölgələrinə tibbi təchizat çatdırma kimi vəzifələri də yerinə yetirə biləcəklər. Kənd təsərrüfatında dronların tətbiqi - verənlərin təhlili ilə birləşməklə - gübrələrdən və sudan daha dəqiq və daha səmərəli istifadəyə imkan verəcəkdir.

Üçölçülü çapətmə

Additiv istehsal kimi də adlandırılan üçölçülü çapətmə, üçölçülü rəqəmsal bir qrafika və ya modeldən lay üzərinə lay çap edərək fiziki bir obyektə formalaşdırmaqdan ibarətdir. Bu, arzu olunan forma əldə edilənə qədər materialın müəyyən təbəqələrinin çıxarılmasına əsaslanan və hazırkı dövrə qədər istifadə edilən subtraktiv istehsalın tam tərsidir. Bunun əksinə olaraq, üçölçülü çapətmə, materialı rəqəmsal bir şablondan istifadə edərək nəzərdə tutulan üçölçülü obyektə halına salır.

Bu texnologiya böyükdən (külək turbinləri) kiçiyə (tibbi implantlar) qədər çox geniş tətbiq dairəsinə malik olsa da, hazırda daha çox avtomobil, aviasiya və tibbi sektorlarla məhdudlaşmışdır. Kütləvi istehsal məhsullarından fərqli olaraq, üçölçülü çap məhsullarını müştəri tələblərinə daha asan şəkildə uyğunlaşdırmaq mümkündür. Mövcud ölçü, xərc və sürət məhdudyyətləri aradan qaldırıldıqca, üçölçülü çapətmə sxem löhvələri kimi mürəkkəb elektron komponentləri, hətta insan hüceyrə və orqanlarını da əhatə edəcək qədər geniş sahələrə nüfuz edəcəkdir. Tədqiqatçılar, elə indidən özü-özünü dəyişdirən məhsulların ətraf mühütdəki istilik və rütubət kimi dəyişikliklərə reaksiya verə bilən yeni nəslinin yaradılmasını nəzərdə tutan dördölçülü texnologiya üzərində işləyirlər. Bu texnologiya, geyim və ya ayaqqabı kimi məhsullarda, eyni zamanda da insan vücuduna uyğunlaşa biləcək tərzdə hazırlanmış implantlar kimi tibbi məhsullarda da tətbiq oluna biləcəkdir.

Qabaqcıl robotlar

Yaxın vaxtlara qədər robotlardan istifadə avtomobil sənayesi kimi müəyyən sektorlarda sıx nəzarət edilən işlər üzrə məhdudlaşdırılmışdı. Bu gün robotlar, getdikcə bütün sektorlarda və həssas kənd təsərrüfatından (*ing. precision agriculture*) tutmuş dayəliyə qədər müxtəlif işlərdə istifadə edilir. Robotlarda baş verən bu sürətli inkişaf tezliklə insanlarla maşınların əməkdaşlığını gündəlik ha-

disəyə çevirəcəkdir. Bundan başqa, digər texnoloji irəliləyişlər sayəsində robotlar daha da uyğunlaşa bilən və çevik xarakter almağa başlayır və onların struktur və funksional dizaynı mürəkkəb bioloji strukturlara oxşamağa çalışır (təbiətin model və strategiyalarının təqlid edildiyi “biomimikri” adlandırılan bir prosesin davamı olaraq).

Sensordlarda baş verən inkişaf prosesləri robotlara ətraf mühiti daha yaxşı anlama, reaksiya vermə və ev işləri kimi müxtəlif növ vəzifələri icra etmə bacarıqları qazandırır. Əgər keçmişdə robotlar hər hansısa bir avtonom vahid tərəfindən proqramlaşdırılırdısa, hazırda onlar bulud texnologiyası vasitəsilə məlumatları uzaq məsafədən əldə edə bilir və eyni zamanda, digər robotlardan ibarət olan şəbəkələrə qoşulmağı bacarırlar. Yəqin ki, robotların növbəti nəsli insan-maşın əməkdaşlığını daha yüksək dərəcədə ortaya qoyacaqdır. Üçüncü hissədə, mən insan-maşın əlaqələrinin gündəmə gətirəcəyi etik və psixoloji problemləri təhlil edəcəm.

Yeni materiallar

Bir neçə il öncə xəyal edə bilmədiyimiz xüsusiyyətlərə malik materiallar artıq bazara daxil olmağa başlamışlar. Üstəlik hamısı da daha yüngül, möhkəm, təkrar istifadə edilə bilən və uyğunlaşa bilən materiallardır. Hazırda, özü-özünü bərpa edə bilən və ya təmizləyən ağıllı materiallar (*ing. smart materials*), orijinal formalarına qayıda bilən yaddaşlı metallar, təzyiqli enerjiyə çevirə bilən keramika və kristallar kimi yeni tətbiqi məhsullar mövcuddur.

Dördüncü sənaye inqilabının digər innovasiyaları kimi yeni materialların da bizi hara aparıb çıxaracağını söyləmək çətindir. Poladdan 200 dəfə daha möhkəm, insan saçından milyon dəfə daha incə və effektiv istilik və elektrik enerjisi ötürücüsü olan qrafen kimi nanomaterialları nəzərdən keçirək.⁶ Qrafen rəqabətli qiymətə sahib olduğu zaman (hazırda dünyanın ən bahalı materiallarından biridir və bir mikrometr ölçüsündəki qrafen dənəciyinin qiyməti 1000 dollardan çoxdur) emal və infrastruktur sektorlarında inqilabi dəyişikliklərə gə-

tirib çıxaracaqdır.⁷ Bu, eyni zamanda, iqtisadiyyatları əsasən müəyyən mallardan asılı olan ölkələrə də ciddi təsir göstərəcəkdir.

Başqa yeni materiallar hazırda üzləşdiyimiz qlobal risklərin azaldılmasında mühüm rol oynaya bilərlər. Məsələn, termoset plastik maddələrində baş verən yeni innovasiyalar mobil telefonlardan sxem lövhələrinə və aviasiya sektorundakı müxtəlif hissələr də daxil olmaqla, bir çox sahədə istifadə edilən və yenidən istifadəsi mümkünsüz olan bəzi materialları təkrar istifadəyə yararlı hala gətirə bilər. Poliheksahidrotriazinlər (PHT-lər) olaraq adlandırılan təkrar istifadə edilə bilən termoset polimerlərin yaxın zamanlarda kəşf edilən yeni sinifləri, özü-özünü yeniləyə bilən dizaynda olan və iqtisadi artımla resurs ehtiyacları arasındakı əlaqəni aradan qaldıran dövrəvi iqtisadiyyata (*ing. circular economy*) keçid yolunda atılmış mühüm addımdır.⁸

2.1.2. Rəqəmsal

Dördüncü sənaye inqilabının fiziki və rəqəmsal tətbiqlər arasında yaratdığı başlıca körpülərdən biri, bəzən “hər şeyin interneti” kimi də adlandırılan əşyaların internetidir (Əİ). Əşyaların interneti ən sadə formada obyektlər (məhsullar, xidmətlər, məkanlar və.s) ilə insanlar arasında qoşulma texnologiyaları və müxtəlif növ platformaların yaratdığı əlaqə kimi izah oluna bilər.

Sensorlar və fiziki dünyadakı obyektləri virtual şəbəkələrə qoşmaq üçün istifadə edilən digər saysız-hesabsız vasitələr heyrat doğurucu sürətlə inkişaf edir. Getdikcə daha kiçik, daha ucuz və ağıllı sensorlar evlərə, geyim və aksesuarlara, şəhərlərə, nəqliyyat və enerji şəbəkələrinə və eyni zamanda emal proseslərinə də nüfuz edirlər. Hazırda bütün dünyada ağıllı telefonlar, planşetlər və kompüterlər kimi internetə qoşulmuş milyardlarla cihaz var. Bu cihazların sayının qarşıdakı bir neçə il ərzində mühüm dərəcədə artacağı və milyardlarla deyil, trilyonlarla ölçüləcəyi gözlənilir. Bu, aktivləri və fəaliyyətləri detallı şəkildə müşahidə etməyimizə və optimallaşdırmağımıza imkan verərək təchizat zəncirlərini idarə etmə tərzimizi

kökündən dəyişdirəcəkdir. Proses çərçivəsində emaldan infrastruktura və səhiyyəyə qədər bütün sektorlarda transformasiya doğurucu təsir ortaya çıxacaqdır.

Əşyaların internetinin ən çox yayılmış tətbiqlərindən biri olan uzaqdan müşahidəni (*ing. remote monitoring*) təhlil edək. İndi istənilən bir paket, palet və konteynerə bir sensor, ötürücü və ya radio tezlik qəbuledici (RFID) etiket yerləşdirməklə onu müşahidə etmək mümkündür. Bu, şirkətə həmin əşyaların təchizat zəncirində harada olduğunu, necə hərəkət etdiyini və necə istifadə edildiyini müşahidə etmək imkanı yaradır. Eyni qaydada müştərilər də gözlədikləri bir paket və ya sənədin harda olduğunu real vaxt rejimində müşahidə edə bilirlər. Uzun və mürəkkəb təchizat zəncirinə sahib olan şirkətlər üçün bu, transformasiya xarakterli yeni imkandır. Tezliklə buna oxşar nəzarət sistemləri insanların hərəkəti və müşahidə edilməsi üçün də tətbiq ediləcəkdir.

Rəqəmsal inqilab, fərdlərin və institutların iş və əməkdaşlıq tərzlərində kökündən fərqlənən yeni yanaşmalar doğurur. Məsələn, çox vaxt "paylanmış kitabça" kimi açıqlanan blokçeyn (*ing. blockchain*), hər hansı bir əməliyyatın qeyd və təsdiq olunmazdan əvvəl kompüterlər şəbəkəsinin kollektiv şəkildə doğrulamasını nəzərdə tutan təhlükəsiz protokoldur. Blokçeynin əsasını təşkil edən texnologiya bir-birini tanımayan, başqa sözlə, bir-birinə güvənmək üçün heç bir əsası olmayan insanların, hər hansı neytral mərkəzi orqan, məsələn, hər hansı nəzarətçi və ya mərkəzi kitabça olmadan, əməliyyatları öz aralarında aparmalarına imkan yaradır. Əslində blokçeyn, paylaşılan, proqramlaşdırıla bilən, kriptografik cəhətdən təhlükəsiz və buna görə də etibarlı, heç bir istifadəçinin nəzarətində olmayan və hər kəsin gözdən keçirə bildiyi bir kassa kitabçasıdır.

Bitkoin (*ing. bitcoin*) hazırda blokçeyn texnologiyasının ən çox tanınan tətbiqidir. Lakin bu texnologiya qısa zaman ərzində çoxlu sayda digər tətbiqləri də ortaya çıxaracaqdır. Hazırda blokçeyn texnologiyası daha çox bitkoin kimi rəqəmsal pul vahidləri ilə aparılan maliyyə əməliyyatlarını qeyd etmək üçün istifadə olunsa da, gələ-

cəkdə doğum və ölüm haqqında olan sənədlər, mülkiyyət sənədləri, nigah registrləri, təhsil diplomları, sığorta tələbləri, tibbi prosedurlar və seçkilərdə istifadə olunan səsələr kimi çox müxtəlif obyektlərin, yəni kod ilə ifadə oluna bilən hər növ əməliyyatın qeydiyyatçısı xidmətini göstərəcəkdir. Bəzi ölkələr və ya institutlar artıq blokçeynin potensialını araşdırmağa başlamışdır. Məsələn, Honduras hökuməti bu texnologiyadan ərazi mülkiyyətini qeydə almaq üçün istifadə edir, Man Adası isə bundan şirkətlərin qeydiyyatı üçün istifadə etməyə çalışır.

Daha geniş miqyasda texnologiya əsaslı platformalar artıq indidən tələb iqtisadiyyatını (bəziləri paylaşma iqtisadiyyatı da adlandırır) reallaşdırmağa imkan verir (*ing. on-demand economy və ya sharing economy*). Ağıllı telefonlarda asanlıqla istifadə edilən bu platformalar insanları, aktivləri və verilənləri bir yerə toplayaraq, məhsul və xidmətlərin istehlakının tamamilə yeni yollarını yaradır. Onlar şirkətlərin və fərdlərin zənginlik yaratmasının qarşısında dayanan maneələri azaldaraq, fərdi və peşəkar mühiti dəyişdirirlər.

“Uber” modeli, bu texnologiya platformalarının inqilabi gücünü göstərən konkret bir nümunədir. Sürətlə artan bu platforma şirkətləri, camaşır yumaqdan alış-verişə, ev işlərindən avtomobil parketməyə, qonaqlamadan uzun məsafəli nəqliyyat səfərlərini paylaşmaya qədər bir çox yeni xidmətlər təklif edirlər. Onların ortağ bir xüsusiyyəti var: tələb və təklifi əlçatan və ucuz şəkildə bir-birinə uyğunlaşdırmaqla, istehsalçılara çox müxtəlif məhsullar təqdim etməklə və hər iki tərəfə qarşılıqlı əlaqədə və əks-əlaqədə olma imkanını verməklə inam yaradırlar. Bunun sayəsində yetərincə istifadə edilməyən aktivlərin daha effektiv istifadəsi də mümkün olmağa başlayır. Əvvəllər özlərini hər hansı bir təchizatçı kimi görməyən insanlara aid olan aktivlər (məsələn, avtomobillərindəki bir oturmaq, evlərindəki bir boş çarpayı, pərakəndə satıcı ilə istehsalçı arasında olan ticarət əlaqəsi və ya çatdırılma, ev təmiri və ya inzibati tapşırıqlar kimi bir xidməti təklif etmək üçün zəruri olan zaman və bacarıq) istifadəyə açılırlar.

Tələb iqtisadiyyatı təməl bir sualı gündəliyə gətirir: Hansına sahib olmaq daha dəyərlidir, platformaya, yoxsa onun əsasında dayanan aktivə? Medya strategiyası mütəxəssisi Tom Qudvin [Tom Goodwin] 2015-ci ilin mart ayında “TechCrunch”da nəşr etdirdiyi məqaləsində belə yazır: “Dünyanın ən böyük taksi xidməti şirkəti – “Uber” heç bir avtomobilə sahib deyil. Dünyanın ən məşhur mediasının sahibi olan “Facebook” heç bir məzmun yaratmır. “Alibaba” şirkəti, dünyanın ən dəyərlı pərakəndə satıcı şirkəti olsa da, heç bir inventarı yoxdur. Eyni zamanda, dünyanın ən böyük qonaqlama təchizatçısı olan “Airbnb” hər hansı bir daşınmaz əmlakın sahibi deyildir.”

Rəqəmsal platformalar, fərdlərin və təşkilatların aktivlərdən ortaq istifadə və ya xidmətin təmini zamanı ortaya çıxan əməliyyat və çəkişmə xərclərini dramatik şəkildə azaltmışdır. Hazırda istənilən əməliyyat növü bütün tərəflərə iqtisadi fayda təmin etməyə imkan verəcək formada müxtəlif hissələrə ayrıla bilər. Əlavə olaraq, rəqəmsal platformalardan istifadə edilən zaman istehsal olunmuş hər əlavə məhsulun, malın və ya xidmətin marjinal istehsal xərci sıfıra yaxınlaşır. Bunun biznes dünyası və cəmiyyət baxımından yaradacağı möhtəşəm nəticələri isə Üçüncü Hissədə təqdim edəcəyəm.

2.1.3. Bioloji

Bioloji sahədə, xüsusilə də genetikadakı innovasiyalar da eyni dərəcədə həyəcanvericidir. Son illərdə gen düzülüşündə, lap son dövrlərdə isə genləri aktivləşdirmə və ya dəyişdirmə prosesində xərclərin azaldılması və rahatlığın artırılması sahəsində mühüm nailiyyətlər əldə edilmişdir. “İnsan Genomu Layihəsi” 10 ildən çox müddətdə 2,7 milyard dollara başa gəlmiş halda, hazırda bir genomun düzülüşü bir neçə saat ərzində və min dollardan da az xərclə gerçəkləşdirilə bilər.¹⁰ Hesablama gücündə baş verən irəliləyişlərin nəticəsində artıq elm adamlarının sınaq və yanılma metodundan istifadə etmələrinə ehtiyac qalmır, bunun əvəzinə hansı spesifik genetik variasiyaların müəyyən xüsusiyyətləri və xəstəlikləri yarada bildiklərini yoxlaya bilərlər.

Sintetik biologiya artıq növbəti mərhələdir. Bu, bizə DNT-ni yazıb, orqanizmləri modifikasiya etmək bacarığını qazandıracqdır. Ortaya çıxaracağı ciddi etik məsələlər bir tərəfə qalsın, bu irəliləyişin eyni zamanda, yalnız tibb üzərində deyil, həm də kənd təsərrüfatı və bioyanacaq məhsullarının istehsalı üzərində də dərin və sürətli təsiri olacaqdır.

Ürək xəstəliklərindən xərçəngə qədər ciddi sağlamlıq problemlərimizin bir çoxunun genetik komponenti vardır. Buna görə də, səmərəli və ucuz şəkildə (müntəzəm diaqnostikalarda istifadə olunan sıralama maşınlarının hesabına) bizim fərdi genetik düzülüşümüzü müəyyən etmək bacarığı, pasiyentə xas və effektiv səhiyyə sahəsində inqilab yaradacaqdır. Şişlərin genetik düzülüşü haqqındakı məlumat həkimlərə xəstənin xərçəng müalicəsi ilə bağlı qərarlar qəbul etmək imkanı yaradacaqdır.

Genetik markerlər ilə xəstəlik arasındakı əlaqələr haqqında anlayışımızın geri qalmasına baxmayaraq, verilənlərin miqdarının artması həssas tibbin nəticələrini yaxşılaşdırmağa xidmət edən son dərəcədə dəqiq hədəflərə yönəlmiş müalicələri mümkün edəcəkdir. “IBM”-in “Watson” adlı superkompüterini artıq indidən xəstəliyin və onun müalicəsinin keçmişini, skanlamalar və genetik verilənləri ən müasir tibbi biliklərin (demək olar ki) tamamlanmış külliyatı ilə müqayisə edərək, bir neçə dəqiqə ərzində xərçəng xəstələri üçün xüsusi müalicələrin təklif edilməsinə kömək edir.¹¹

Bioloji tənzimləmə bacarığı, geni dəyişdirilmiş bitki və ya heyvan yaratmağa, bundan başqa insanlar da daxil olmaqla yetkin orqanizmlərin hüceyrələrini dəyişdirməyə imkan verəcək şəkildə praktikada hər hansı bir hüceyrə tipinə tətbiq edilə bilər. Bu, 1980-ci illərdə tətbiq edilən gen mühəndisliyindən fərqlənir, əvvəlki metodlarla müqayisədə daha dəqiq və məhsuldardır və istifadəsi daha asandır. Əslində, elm o qədər sürətlə inkişaf edir ki, hazırkı məhdudiyyətlər texniki olmaqdan daha çox hüquq, tənzimləmə və etika ilə bağlıdır. Potensial tətbiqlərin siyahısı faktiki olaraq sonsuzdur – burada, daha çox iqtisadi və ya yerli şərtlərə uyğun olan qidalan-

ma rejimləri ilə yetişdirilə biləcək tərzdə heyvanların modifikasiya edilməsindən ifrat istilərə və ya quraqlıqlara tab gətirəcək ərzaq bitkilərinin yetişdirilməsinə qədər bir çox tətbiqləri misal göstərmək mümkündür.

Gen mühəndisliyi üzrə aparılan araşdırmalar inkişaf etdikcə (məsələn, genlərin tənzimlənməsi və müalicəsində istifadə edilən CRISPR/Cas9 metodunun inkişafı) effektiv təqdimat və spesifikliyin yaratdığı məhdudiyətlər aşılanacaq və bizi, xüsusilə də etik baxımdan birbaşa və ən vacib sual ilə qarşı-qarşıya qoyacaqdır: Genlərin tənzimlənməsi tibbi araşdırma və tibbi müalicəni necə dəyişdirəcəkdir? Prinsip etibarilə, həm bitkilər, həm də heyvanlar potensial olaraq dərmanlar və müalicənin digər formalarını yarada biləcək tərzdə dəyişdirilə bilirlər. İnəklərin südlərinin hemofil xəstələri üçün mühüm olan qanı laxtalandırıcı elementi yarada biləcək formada dəyişdiriləcəyi gün elə də uzaqda deyildir. Tədqiqatçılar artıq indidən donuz genomunu insanlara nəql edilə bilən orqanlar yetişdirmək məqsədilə dəyişdirməyə başlayıblar (Bu, indiyə qədər insan bədəninin immunitet sisteminin rədd etmə riski və heyvanlardan insanlara xəstəlik keçməsi riski səbəbindən nəzərdə tutulmayan orqan nəql etmə prosesi idi).

Müxtəlif texnologiyaların birləşməsi və bir-birini zənginləşdirməsinə başqa bir misal kimi üçölçülü istehsal ilə gen tənzimlənməsinin birləşdirilərək, toxumaların bərpası və regenerasiyası məqsədilə canlı toxumaların istehsalında istifadə ediləcəyini göstərmək olar. Bioçap adlandırılan bu proses elə indidən dəri, sümük, ürək və damar toxumalarının istehsalında istifadə edilir. Nəhayət, çap edilmiş qaraciyər hüceyrə təbəqələrindən istifadə edilərək insanlara nəql ediləcək orqanlar istehsal ediləcəkdir.

Hazırda aktivlik səviyyəyimizə və qan kimyamıza nəzarət etmək üçün yaradılan yeni cihazlar bədənlərimizə yerləşdirilir və bunlar hamısı bizim rifahımız, zehni sağlamlığımız, evdəki və iş həyatındakı məhsuldarlığımız ilə yaxından əlaqəlidir. Biz, eyni zamanda, insan beyninin işləmə prinsipi ilə bağlı bilgilərimizi artırır və ney-

rotexnologiya sahəsindəki heyrətləndirici yeniliklərə şahid oluruq. Son bir neçə il ərzində dünyada ən çox maliyyə dəstəyi qazanan araşdırma proqramlarının beyin elmləri ilə bağlı olması da bunu bir daha sübut edir.

Mən həm sosial normaların, həm də uyğun tənzimlənmənin inkişaf etdirilməsi ilə bağlı ən böyük çağırışların biologiya sahəsində olduğunu düşünürəm. Qarşımıza belə bir yeni sual çıxır: insan nə deməkdir? Bədənlərimiz və sağlamlığımız haqqında hansı verilənləri və məlumatları başqaları ilə paylaşa bilərik? Gələcək nəsillərin genetik kodunu dəyişdirməyə gəldikdə, hansı hüquqlara və məsuliyyətə sahibik?

Genetik tənzimlənmə məsələsinə qayıtsaq, hazırda insan genomunu həyat gücünə sahib embrionlar çərçivəsində açıq manipulyasiya etmək çox asanlaşmışdır və elə bu səbəbdən də ehtimal olunur ki, gələcəkdə müəyyən xüsusiyyətlərə və spesifik xəstəliklərə dirəniş göstərmə imkanına sahib olan dizayner körpələrin (*ing. designer babies*) meydana gəlməsinə şahid olacağıq. Qeyd etmək lazımdır ki, bu bacarıqların gətirdiyi imkanlar və təhdidlər haqqında aparılan müzakirlər də gündəmdədir. Məsələn, 2015-ci ilin dekabr ayında ABŞ Milli Elmlər Akademiyası və Milli Tibb Akademiyası, Çin Elmlər Akademiyası və Böyük Britaniya Krallıq Cəmiyyəti birgə “Beynəlxalq İnsan Geni Tənzimlənməsi Sammiti”ni keçirdilər. Bu müzakirələrlə yanaşı, biz hələ də sürətlə yaxınlaşmasına baxmayaraq ən son genetik üsulların reallığı və nəticələri ilə üzləşməyə hazır deyilik. Bunların qarşımıza çıxaracağı sosial, tibbi, etik və psixoloji çağırışlar çox ciddidir və həll edilmələri, ən azından düzgün şəkildə müzakirə edilmələri zəruridir.

İxtiranın dinamikaları

İnnovasiya, qarantıyasız olmayan, mürəkkəb bir sosial prosesdir. Bu səbəbdən, bu hissədə dünyanı dəyişdirmək gücünə sahib olan geniş bir neçə texnoloji tərəqqi nümunələrinə yer verilsə də, bu kimi proseslərinin davam etməsini və mümkün olan ən yaxşı nəti-

cələrə yönəlməsini necə təmin edəcəyimizə diqqət ayırmağımız da çox vacibdir.

Akademik qurumlar, çox vaxt mütərəqqi fikirlərin arxasınca gedilən ən önəmli yerlərdən biri kimi qəbul edirlər. Ancaq yeni sübutlar göstərir ki, universitetlərdəki karyera təşviqləri və fondları hazırda cəsur və innovativ proqramların əvəzinə mərhələli və mühafizəkar araşdırmaları seçirlər.¹²

Akademik dünyanın araşdırma fəaliyyətindəki mühafizəkarlığına qarşı kimi tədqiqatın daha da kommersiyalaşmış formalarının təşviq edilməsi düşünülməlidir, ancaq bu prosesin də bir sıra çətinlikləri var. 2015-ci ildə “Uber Technologies” şirkəti Karneqi Mellon Universitetindən robotlar üzrə 40 tədqiqatçı və alimi işə götürdü. Universitet laboratoriyasının insan kapitalının mühüm bir hissəsinin bu şəkildə kənarlaşması onun tədqiqat bacarıqlarına təsir göstərdi və ABŞ Müdafiə Nazirliyi və digər qurumlarla bağladığı müqavilələrin böyük stres altına düşməsinə səbəb oldu.¹³

Cıgır açan fundamental tədqiqatları və innovativ texniki tətbiqləri həm universitetlərdə, həm də biznesdə dəstəkləmək üçün hökumətlərin iddialı araşdırma proqramlarına yönəlmiş daha aqressiv maliyyələşdirmə siyasətlərinə ehtiyac vardır. Eyni qaydada, araşdırmalarda dövlət-özəl sektor əməkdaşlığının biliyin və insan kapitalının hər kəsə fayda verə biləcək şəkildə artırılması istiqamətində strukturlaşdırılması da zəruridir.

2.2. Dönüş nöqtələri

Məqa trendlər ümumi şəkildə müzakirə edildiyi zaman çox mücərrəd görünürlər. Lakin bunlar son dərəcədə praktiki tətbiqlərə və təkmilləşmələrə yol açırlar.

Dünya İqtisadi Forumunun 2015-ci ilin sentyabr ayında nəşr edilən bir hesabatı xüsusi texnoloji dəyişikliklərin cəmiyyətdəki əsas inkişaf trendləri ilə kəsişən 21 əsas dönüş nöqtəsini müəyyən et-

mişdir. Bu dönüş nöqtələri bizim gələcək rəqəmsal və hiper-qoşulmuş dünyamızı (*ing. hyper-connected world*) formalaşdıracaqlar.¹⁴ Bunların hamısının yaxın 10 il ərzində gerçəkləşməsi gözlənilir. Eyni zamanda, bu dönüş nöqtələrinin dördüncü sənaye inqilabı tərəfindən sürətləndirilən dərin dəyişiklikləri canlı şəkildə əldə etdiyi düşünülə bilər. Bu qeyd edilən dönüş nöqtələri Dünya İqtisadi Forumunun nəzdində fəaliyyət göstərən Proqram təminatı və Cəmiyyət üzrə Qlobal Gündəm Şurası tərəfindən həyata keçirilən və informasiya və kommunikasiya sektorunda çalışan ən azı 800 yüksək səviyyəli menecer və mütəxəssisin iştirak etdiyi bir sorğu ilə müəyyən edilmişdir.

Cədvəl 1 hər bir xüsusi dönüş nöqtəsinin 2025-ci ildə reallaşacağını gözləyənlərin faiz nisbətini ifadə edir.¹⁵ Əlavə hissədə hər bir dönüş nöqtəsi, onun müsbət və mənfi təsirləri daha detallı şəkildə təqdim olunmuşdur. Orjinal tədqiqatın bir hissəsi olmayan 2 dönüş nöqtəsi də – dizayn edilmiş canlılar və neyrotexnologiyalar – bura daxil edilmişdir, lakin Cədvəl 1-də qeyd göstərilməmişdir.

Bu dönüş nöqtələri, sistemli xarakterlərindən irəli gələrək təsirləri get-gedə güclənən əsaslı dəyişiklikləri və bunlara ən yaxşı necə hazırlanacağını və cavab veriləcəyini ifadə etdikləri üçün olduqca əhəmiyyətli bir kontekstə malikdirlər. Növbəti hissədə təqdim edəcəyim kimi, bu keçid mərhələsində öz yolunu tapa bilmək, ilk növbədə, hazırda yolda olan və üfüqdə görünən dəyişikliklərə və onların global cəmiyyətin hər səviyyəsindəki təsirinə dair məlumatlanmadan başlayır.

Cədvəl 1. 2025-ci ilə qədər reallaşması gözlənilən dönüş nöqtələri

Dönüş nöqtələri	%
İnsanların 10%-nin internetə qoşula bilən paltarlar geyinməsi	91,2
İnsanların 90%-nin limitsiz və pulsuz (reklam dəstəkli) saxlanca sahib olması	91,0
1 trilyon sensorun internetə qoşulması	89,2
ABŞ-dakı ilk robot əczaçı	86,5
Oxumaq üçün istifadə edilən eynəklərin 10%-in internetə qoşulması	85,5
İnsanların 80%-nin rəqəmsal varlığa sahib olması	84,4
Üçölçülü çapetmə ilə ilk avtomobilin istehsal edilməsi	84,1
Əhali sayının hesablanması böyük verilənlər hesabına reallaşdıran ilk dövlət	82,9
İmplantasiya edilə bilən ilk mobil telefonun bazarda mövcud olması	81,7
İstehlak məhsullarının 5%-nin üçölçülü çapetmə yolu ilə istehsal olunması	81,1
Əhalinin 90%-nin ağıllı telefonlardan istifadə etməsi	80,7
Əhalinin 90%-nin internetə müntəzəm çıxış imkanının olması	78,8
ABŞ yollarındakı bütün avtomobillərin 10%-nin sürücüsüz olması	78,2
Üçölçülü çapetmə istehsalı olan ilk qaraciyərin nəql edilməsi	76,4
Şirkət yoxlamalarının 30%-nin Süni İntellekt (Sİ) vasitəsilə həyata keçirilməsi	75,4
Bir dövlət tərəfindən blokçeyn vasitəsilə ilk dəfə vergi yığımının həyata keçirilməsi	73,1
Evlərə gedən internet trafikinin 50%-dən çoxunun alət və cihazlar üçün istifadə edilməsi	69,9
Qlobal miqyasda avtomobil paylaşımı ilə edilən səyahətlərin şəxsi avtomobillərlə edilənlərə nəzərən daha çox olması	67,2
Yollarında trafik işıq dirəklərinin olmadığı 50 000-dən çox əhalisi olan ilk şəhər	63,7
Qlobal ÜDM-in 10%-nin blokçeyn texnologiyasında saxlanılması	57,9
Bir şirkətin idarə heyətində ilk Sİ maşınının yer alması	45,2

Mənbə: Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact, Global Agenda Council on the Future of Software and Society, World Economic Forum, September 2015

Üçüncü hissə

Təsirlər

İnkişaf etməkdə olan texnoloji inqilabın miqyası və genişliyi proqnozlaşdırılması demək olar ki, qeyri-mümkün olan yüksək səviyyədə iqtisadi, sosial və mədəni dəyişikliklərdə özünü göstərəcəkdir. Yenə də, bu hissə dördüncü sənaye inqilabının iqtisadiyyat, biznes, hökumətlər və ölkələr, cəmiyyət və fərdlər üzərindəki mümkün təsirlərini təsvir və təhlil edir.

Bütün bu sahələrdə ən böyük təsirlərdən biri böyük ehtimala tək qüvvənin nəticəsi olacaqdır: gücləndirmə - hökumətlərin vətəndaşları ilə, şirkətlərin işçiləri, səhmdarları və müştəriləri ilə, super güclərin daha kiçik ölkələrlə olan münasibətlərində ortaya çıxacaq gücləndirmələr. Dördüncü sənaye inqilabının mövcud siyasi, iqtisadi və sosial modellər üzərindəki mümkün inqilabi təsiri güclənən oyunçuların özlərinin daha uğurlu ola bilmək üçün yeni əməkdaşlıq formalarını tələb edən dağınıq bir güc sisteminin hissələrinə çevrildiklərinin fərqi olmalarını şərtləndirir.

3.1. İqtisadiyyat

Dördüncü sənaye inqilabının global iqtisadiyyat üzərində ciddi, müəyyən birini digərindən ayırmanın son dərəcə çətin olacağı qədər

geniş və çoxtərəfli bir təsiri olacaqdır. Əslində, ağıla gələn bütün makro səviyyəli parametrlər – ÜDM, investisiya, istehlak, məşğulluq, ticarət, inflyasiya və s. – təsirə məruz qalacaqdır. Mən burada məsələnin yalnız ən kritik iki aspekti üzərində dayanacağam: artım (daha çox uzun dövrdə əsas determinantı olan məhsuldarlıq perspektivindən) və məşğulluq.

3.1.1. Artım

Dördüncü sənaye inqilabının iqtisadi artım üzərindəki mümkün təsirləri məsələsi iqtisadçılar arasında fikir ayrılığı olaraq qalmaqda davam edir. Bir tərəfdə, texno-pessimistlər iddia edirlər ki, rəqəmsal inqilabın kritik töhfələri çoxdan reallaşmışdır və onun məhsuldarlıq üzərindəki təsiri artıq başa çatmışdır. Digər tərəfdə isə texno-optimistlər texnologiya və innovasiyanın hazırda bir dönüş nöqtəsində olduğunu və onun qısa zaman ərzində məhsuldarlıq və yüksək iqtisadi artım üzərində yeni bir yüksəliş dalğasını başladacağını iddia edirlər.

Mən hər iki tərəfin də fikirlərini diqqətə almaqla yanaşı, pragmatik və xoş niyyətli qalmaqda davam edirəm. Texnologiyanın potensial deflyasiya xarakterli təsirinin (bu “yaxşı deflyasiya” kimi ifadə edilsə də) tamamilə fərqiyyətdə və onun bəzi paylaşıdırıcı təsirlərinin əməklə müqayisədə kapitalla üstünlük verdiyi və eyni zamanda, xərcləri, başqa sözlə, istehlakı azalda bildiyi haqqında məlumatlıyam. Ancaq eyni zamanda, mən dördüncü sənaye inqilabının xeyli insana daha aşağı qiymətlərlə istehlak imkanı yaratdığına və istehlakı daha dayanıqlı, bu səbəbdən də daha məsuliyyətli hala gətirdiyinin fərqiyyətdəyəm.

Dördüncü sənaye inqilabının artım üzərindəki potensial təsirlərinin son dövrdəki iqtisadi trendlərlə və artıma töhfə verən digər faktorlarla eyni kontekstdə müzakirə edilməsi əhəmiyyətlidir. 2008-ci ildə başlayan iqtisadi və maliyyə böhranından cəmi bir neçə il əvvəl qlobal iqtisadiyyat ildə 5% artırdı. Əgər bu sürət davam etsəydi, qlobal ÜDM hər 14-15 ildə ikiqat artardı və bu da milyardlarla insanın yoxsulluqdan çıxması ilə nəticələnərdi.

Böyük Resessiyadan dərhal sonra qlobal iqtisadiyyatın əvvəlki yüksək iqtisadi artım yoluna geri dönə biləcəyi ilə bağlı gözləntilər geniş yayılmışdı, lakin belə bir hadisə baş vermədi. Qlobal iqtisadiyyatın müharibədən sonrakı dövrün orta artım sürətindən də aşağı bir sürət həddində – illik təxmini 3-3,5% - ilişib qaldığı görünür.

Bəzi iqtisadçılar “yüz ilin çöküşü” ehtimalını irəli sürdülər və “daimi durğunluq”dan danışmağa başladılar. Böyük Depressiya dövründə Alvin Hansen tərəfindən irəli sürülən bir termin olan “daimi durğunluq”, son zamanlarda Lari Sammerz [Larry Summers] və Pol Kruqman [Paul Krugman] kimi iqtisadçılar tərəfindən də gündəmə gətirilmişdir. “Daimi durğunluq”, tələbdə fasiləsiz azalmaların davam etdiyini, sıfıra yaxın faiz dərəcələri ilə belə aşılması mümkün olmayan bir vəziyyəti ifadə edir. Bu fikir elm adamları arasında mübahisə predmeti olsa da, onun artıq əhəmiyyətli nəticələri var. Əgər doğrudursa, bu qlobal ÜDM artım səviyyəsinin hətta bundan sonra da enməyə davam edəcəyini ifadə edir. Biz illik ÜDM artımının 2%-ə endiyi ekstremal nöqtədəki bir ssenarini təsəvvür edə bilərik. Bu vəziyyətdə qlobal ÜDM-in ikiqat arta bilməsi üçün 36 ilə ehtiyac olacaqdır.

Hazırda qlobal artımın niyə azaldığının, kapitalın yanlış bölgüsündən borclanmaya və demoqrafik dəyişikliklərə qədər bir çox fərqli izahları vardır. Mən burada onların yalnız ikisi üzərində dayanacam: qocalma və məhsuldarlıq. Çünki ikisi də, xüsusi ilə texnoloji inkişafı sıx, qarşılıqlı əlaqədədirlər.

Qocalma

Hazırda 7,2 milyard olan dünya əhalisinin sayının 2030-cu ildə 8 milyarda, 2050-ci ildə isə 9 milyarda yüksələcəyi gözlənilir. Bu, məcmu tələbdə bir artıma səbəb olacaqdır. Lakin əlavə olaraq, güclü bir demoqrafik trend də var: qocalma. Ümumilikdə belə bir ortaq fikir var ki, qocalma daha çox zəngin Qərb ölkələrinə təsir edir. Amma əslində isə vəziyyət belə deyil. Dünyanın müxtəlif bölgələrində əhalinin doğum səviyyəsi yenilənmə səviyyəsindən aşağıdır.

Yalnız azalmanın başladığı Avropada deyil, eyni zamanda, Cənubi Amerikanın böyük bir hissəsində və Qərrib Hövzəsində, Çin və Cənubi Hindistan da daxil olmaqla Asiyanın əksər hissələrində, hətta Livan, Mərakeş və İran kimi bəzi Orta Şərq və Şimali Afrika ölkələrində də vəziyyət eynidir.

Qocalma iqtisadi təhdid yaradır. Çünki pensiya yaşları cəmiyyətin yaşlı üzvlərinin də iş qüvvəsinə qoşulmasına imkan verəcək (bir çox iqtisadi faydası olan iqtisadi məcburiyyət) şəkildə əhəmiyyətli dərəcədə artırılmadığı təqdirdə, bir tərəfdən asılı yaşlıların sayı artacaq, digər tərəfdən isə əmək qabiliyyətli yaşda olan əhalinin sayı azalacaqdır. Əhali yaşlandıqca və yetkinlik yaşında olan gənc insanların sayı azaldıqca, ev, mebel, avtomobil və cihaz kimi bahalı məhsulların satış səviyyələri də aşağı düşəcəkdir. Əlavə olaraq, sahibkarlıq risklərini üzərinə götürməyə çalışan insanların sayı da azalacaqdır. Çünki yaşlanan işçilər yeni bir iş qurmaq əvəzinə, əksinə əlindəki aktivləri gələcəkdə daha yaxşı bir pensiyaçı ömrü keçirmək üçün qorumağa meyllidir. Pensiyaya çıxan insanların toplanmış yığımlarını geri çəkmələri bu vəziyyəti tarazlaşdırsa da, yenə də nəticədə yığım və investisiya səviyyələri aşağı düşəcəkdir.

Qocalan cəmiyyətlər özlərini yeni vəziyyətə uyğunlaşdırdıqca bu vərdişlər və modellər dəyişə bilərlər. Lakin ümumi trend, yaşlanan dünyanın texnoloji inqilab məhsuldarlıqda (sadə şəkildə deyilsə, çox çalışmaqdan sonra, daha ağıllı çalışmaq bacarığını ifadə edir) böyük sıçrayışları təşviq edənə qədər daha zəif iqtisadi artıma məhkum olmasıdır.

Dördüncü sənaye inqilabı bizə daha uzun, daha sağlam yaşamaq və daha aktiv həyat tərzi keçirmək bacarıqları təqdim edir. Hazırda, inkişaf etmiş iqtisadiyyatlarda doğulan uşaqların dördüdə birindən çoxunun 100 yaşına qədər yaşayacağı gözlənilir. Bu şərtlər daxilində əmək qabiliyyətli yaşda olan əhali, pensiya və fərdi həyat planlaması¹⁶ kimi məsələlər haqqında yenidən düşünməliyik. Bir çox ölkənin bu məsələləri müzakirəyə çıxarmağa cəhd etməkdə belə çətinliklərlə üzləşməsi dəyişmə güclərini adekvat və proaktiv şəkildə qarşılamağa hazır olmadığımızın başqa bir göstəricisidir.

Məhsuldarlıq

Son on il ərzində, texnoloji tərəqqidə və innovativ investisiyalarda baş verən sürətli artıma baxmayaraq, dünya üzrə məhsuldarlıq səviyyəsində (həm əmək məhsuldarlığı, həm də Məcmu Faktor Məhsuldarlığı - MFM) durğunluq müşahidə edilir.¹⁷ Məhsuldarlıq paradoksunun ən son təcəssümü – texnoloji innovasiyanın məhsuldarlığı artırma bilməməsi ilə bağlı təsəvvür – hazırki dövrün ən böyük iqtisadi sirlərindən biridir. Böyük Resesiya öncə ortaya çıxan bu faktla bağlı hələ də yetərli bir açıqlama yoxdur.

Əmək məhsuldarlığının 1947 və 1983-cü illər aralığında orta hesabla 2,8%, 2000 və 2007-ci illər aralığında 2,6% artdığı bir ölkə olan ABŞ-a nəzər salaq. Bu ölkədə əmək məhsuldarlığı 2007 və 2014-cü illər arasında yalnız 1,3% artmışdır.¹⁸ Bu yavaşlamanın əsas hissəsi texnologiya və innovasiyadan irəli gələn məhsuldarlığın ən çox istifadə edilən meyarı- Məcmu Faktor Məhsuldarlığındakı (MFM) azalma ilə bağlıdır. ABŞ Əmək Statistikası Bürosu 2007-2014-cü illər arasında MFM artımının yalnız 0,5% olduğunu qeyd edir. Bu göstərici 1995-2007 illərdə qeydə alınan illik 1,4% artımla müqayisədə çox aşağı göstəricidir.¹⁹ Real faiz dərəcələrinin sıfır ətrafında olduğu son 5 il ərzində ən böyük 50 Amerika şirkətinin 1 trilyon dollardan çox nağd aktivləri əllərində cəmləşdirdiyi nəzərə alınsa, o zaman məhsuldarlıq səviyyəsindəki bu azalma xüsusi narahatlıq doğurmalıdır.²⁰

Məhsuldarlıq, uzunmüddətli artımın və həyat standartlarındakı yüksəlmənin ən əhəmiyyətli determinantıdır. Buna görə əgər yetərsiz məhsuldarlıq səviyyəsi dördüncü sənaye inqilabı boyunca davam edərsə, o zaman iqtisadi artım da, həyat standartlarındakı yaxşılaşma da zəif olacaqdır. Yəni də, məhsuldarlığın azaldığını göstərən verilənlərlə texnologiya və innovasiyalardakı üstün inkişafın səbəb olduğu yüksək məhsuldarlıq gözləntilərini necə əlaqələndirə bilərik?

Əsas arqumentlərdən biri istehsal faktorları və istehsal olunmuş məhsulların ölçülməsindəki, başqa sözlə məhsuldarlığın ayırd edil-

məsindəki çətinliklər üzərində dayanır. Dördüncü sənaye inqilabı dövründə istehsal olunan innovativ məhsul və xidmətlər əhəmiyyətli dərəcədə daha yüksək funksionallığa və keyfiyyətə malikdir, ancaq ənənəvi olaraq bildiyimiz bazarlardan tamamilə fərqli şəkildə işləyən bazarlarda təqdim olunurlar. Bir çox yeni məhsul və xidmət hazırda “rəqibsiz”dir, sıfır marjinal xərcə malikdir və/və ya daha aşağı qiymətlərə səbəb olan rəqəmsal platformalar vasitəsilə yüksək rəqabətli bazarlardan istifadə edirlər. Bu şərtlər daxilində, hələ ki istehlakçının qazandığı əlavə fayda ümumi satış və ya mənfəətə tam əks olmadığı üçün bizim ənənəvi statistikamız real dəyər artımlarını göstərməkdə uğursuz ola bilər.

“Google”ın baş iqtisadçısı Hal Varian tələb iqtisadiyyatının gücü hesabına mobil tətbiqlə taksi sifariş etmək və ya avtomobil kirayə götürmənin yüksək səmərəliliyi kimi nümunələr üzərində dayanır. İstifadə edildikdə səmərəliliyi və məhsuldarlığı artıran digər oxşar xidmətlər də mövcuddur. Lakin bunların bir çoxu əsasən pulsuz olduğu üçün evdə və işdə nəzərə alınmayan dəyər yaradırlar. Bu, milli statistikalarda ölçülən iqtisadi artım ilə müəyyən bir xidmət vasitəsilə yaradılan dəyər arasında uyğunsuzluq əmələ gətirir. Eyni zamanda bu, reallıqda iqtisadi göstəricilərimizin ifadə etdiyindən daha səmərəli istehsal və istehlak etdiyimizi bildirir.²¹

Digər bir arqument isə, üçüncü sənaye inqilabının məhsuldarlıq qazanclarının azalmasına baxmayaraq, dördüncü sənaye inqilabının yeni texnologiyalar dalğasının məhsuldarlıqda yaradacağı böyük artımların hələ reallaşmadığıdır.

Əslində, pragmatik bir optimist kimi mən, dördüncü sənaye inqilabının dünya üzərində yaradacağı müsbət təsiri hələ yeni hiss etməyə başladığımızı əminliklə düşünürəm. Mənim optimist yanaşmamın 3 əsas mənbəyi var:

Birincisi, dördüncü sənaye inqilabı 2 milyard insanın hələ də ödənməmiş ehtiyaclarının qlobal iqtisadiyyata inteqrasiya imkanını təklif edir, bütün dünyadan fərdləri və qrupları bir-birilə

əlaqələndirib gücləndirərək mövcud məhsul və xidmətlər üçün əlavə tələb formalaşdırır.

İkincisi, dördüncü sənaye inqilabı mənfəət kənar təsirləri nəzərə alma və nəticədə potensial iqtisadi artımı yüksəltmə bacarığımızı artıracaqdır. Məsələn olaraq, başlıca mənfəət kənar təsirlərdən biri olan karbon istehsalına nəzər yetirək. Yaxın vaxtlara qədər, yaşıl investisiyalar yalnız dövlət tərəfindən subsidiyalarla dəstəkləndiyi üçün cəlbədar idi. Hazırda, bu getdikcə aradan qalxır. Bərpa olunan enerji, yanacaqın səmərəliliyi və enerjinin saxlanması sahələrində tətbiq edilən sürətli texnoloji irəliləyişlər yalnız bu sahələrə edilən investisiyaların rentabilliyini yüksəltmək və ÜDM artımını sürətləndirməklə kifayətlənmir, eyni zamanda, dövrümüzün ən ciddi global təhdidlərindən biri sayılan iqlim dəyişikliyi probleminin yumşaldılmasına da kömək edir.

Üçüncüsü, növbəti hissədə də təqdim etdiyim kimi, ünsiyyətdə olduğum biznes, hökumət və vətəndaş cəmiyyəti liderlərinin hamısı mənfəət təşkilatlarını rəqəmsal bacarıqların yaradacağı səmərəli-tam şəkildə reallaşdırmağa imkan verəcək tərzdə transformasiya etməyə çalışdıqlarını bildirirlər. Hələ dördüncü sənaye inqilabının əvvəlindəyik və onun tam dəyərini anlamaq üçün bütövlükdə yeni iqtisadi və təşkilati strukturlara ehtiyacımız var.

Əslində, mənim yanaşmam bundan ibarətdir ki, dördüncü sənaye inqilabı dövründə iqtisadiyyatın rəqabət qaydaları digər dövrlərdən tamamilə fərqli olacaqdır. Rəqabət güclərini qorumaq üçün ölkələr və şirkətlər bütün formalarda innovasiyanın ön mövqələrində dayanmağa məcburdurlar. Bu isə ilk növbədə xərcləri aşağı salmağa üstünlük verən strategiyaların effektivliyinin məhsul və xidmətləri daha innovativ tərzdə təqdim etməyə üstünlük verən strategiyalarla müqayisədə aşağı olacağı deməkdir. Hazırda müşahidə etdiyimiz kimi, mövcud şirkətlər başqa ölkələrdə və sektorlarda ortaya çıxan ənənəvi pozanların və yenilikçilərin yüksək təzyiqlə altındadırlar. Eyni fikirləri innovasiya ekosistemlərini tələb

olunan tərzdə formalaşdırmağa diqqət yetirmək ehtiyacını hələ də dərk etməyən ölkələr üçün də söyləmək mümkündür.

Beləliklə, struktur amillərin (ifrat borclanma və qocalan cəmiyyətlər) və sistemli amillərin (platforma və tələb iqtisadiyyatının dövrüyyəyə daxil olması, azalan marjinal xərclərin artan əhəmiyyəti və.s) kombinasiyasının bizi iqtisadiyyat kitablarımızı yenidən yazmağa məcbur edəcəyinə inanıram. Dördüncü sənaye inqilabı, həm iqtisadi artımı sürətləndirmə, həm də hamımızın üzləşdiyi başlıca qlobal təhdidlərin bəzilərini yüngülləşdirmə potensialına sahibdir. Eyni zamanda, biz onun yarada biləcəyi mənfəət təsirlərin, xüsusilə də bərabərsizlik, məşğulluq və əmək bazarı ilə bağlı məsələlərin fərqi olmalı və bunları idarə edə bilməliyik.

3.1.2. Məşğulluq

Texnologiyanın iqtisadi artım üzərindəki mümkün müsbət təsirinə baxmayaraq, onun ən azından qısa dövrdə əmək bazarı üzərindəki mənfəət təsirinə də diqqətdə saxlamaq lazımdır. Texnologiyanın iş yerləri üzərindəki mümkün təsirləri ilə bağlı narahatlıqlar yeni deyil. 1931-ci ildə Con Meynard Keynez [John Meynard Keynes] həmin dövrdə texnoloji işsizlik ilə bağlı məşhur xəbərdarlığını etmişdi: “Əməkdən istifadədə qənaətin mümkün yollarını kəşf etmə sürətimiz onun üçün yeni istifadə yolları tapma sürətimizi ötür.”²² Həmin dövrdə bu iddia doğru çıxmamışdı. Bəs bu dəfə doğru çıxarsa nə olacaq? Son bir neçə il ərzində kompüterlərin xeyli sayda iş yerlərini, xüsusilə, mühasibləri, kassirləri və telefon operatorlarını əvəzləməsi ilə bağlı sübutların ortaya çıxması bu müzakirələri yenidən alovlandırmışdır.

Yeni texnoloji inqilabın əvvəlki sənaye inqilabları ilə müqayisədə daha çox köklü dəyişiklikləri təhrək edəcəyinin səbəbləri giriş hissəsində təqdim etdiyimiz mövzularla bağlıdır: sürət (hər şey hər zamankından daha sürətlə inkişaf edir), genişlik və dərinlik (eyni anda çoxlu sayda radikal dəyişiklik reallaşır və bütün sistemlər başdan sona qədər transformasiyaya məruz qalır).

Bu hərəkətverici amillərin fonunda bir məqam tam dəqiqdir: yeni texnologiyalar bütün sektorlarda və peşələrdə işləməyin təbiətini əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirəcəklər. Ən fundamental qeyri-müəyyənlik avtomatlaşmanın əməyi hansı dərəcədə əvəzləyəcəyi, bunun nə qədər vaxt alacağı və nə qədər irəliyə gedəcəyi ilə bağlıdır.

Bunu müzakirə edə bilmək üçün texnologiyanın məşğulluq üzərindəki iki əks təsirini anlamağımıza ehtiyac var. Birincisi, texnologiyanın təşviq etdiyi köklü dəyişmə və avtomatlaşma əməyi kapital ilə əvəzləyib, işçiləri işsiz qalmağa və ya bacarıqlarını başqa yerdə sınağa məcbur etdikcə, dağıdıcı bir təsir ortaya çıxır. İkincisi, bu dağıdıcı təsir, yeni mal və xidmətlərə olan tələbi artıraraq, yeni peşələrin, biznesin, hətta sektorların yaranmasına yol açan kapitallaşma təsiri ilə müşayiət olunur.

İnsan olaraq, biz, heyrətverici dərəcədə adaptasiya və yaradıcılıq bacarıqlarına sahibik. Lakin buradakı başlıca sual, kapitallaşma təsirinin dağıdıcı təsiri üstələməsinin vaxtı, miqyası və əvəzləmənin nə qədər sürətlə reallaşacağı sualıdır.

Yeni ortaya çıxmağa başlayan texnologiyaların əmək bazarı üzərindəki təsiri ilə bağlı bir-birinə əks olan iki düşürgə var: xoşbəxt sonluğa inananlar texnologiyanın təsiri ilə işsiz qalan kütlənin yeni iş yerləri tapacağını və texnologiyanın yeni rifah dövrünə start verəcəyini iddia edirlər. Qarşı tərəfdə isə onun kütləvi şəkildə texnoloji işsizlik yaradaraq sürətlə sosial və siyasi Armaqedona (*yahudi və xristian inancında dünyanın sonu yaxınlaşdığı vaxt baş verəcəyi iddia edilən böyük qiyamət müharibəsi – tərç.*) aparacağına inanırlar. Tarix nəticənin hardasa ortada bir yerdə olacağını göstərir. Sual budur: Daha müsbət nəticələri dəstəkləmək və köklü dəyişikliyə məruz qalanlara kömək etmək üçün nə etməliyə?

Texnoloji innovasiyanın bəzi iş yerlərini tamamilə aradan qaldırması, daha sonra isə onların əvəzinə fərqli fəaliyyət üzrə və böyük ehtimalla fərqli bir yerdə yeni iş yerlərini yaratması hər zaman müzakirə mövzusu olmuşdur. Nümunə üçün kənd təsərrüfatını götürək. ABŞ-da kənd təsərrüfatında işləyənlər XIX əsrin əvvəllə-

rində bütün işçi qüvvəsinin 90%-ni təşkil edirdi, lakin hazırda, bu göstərici 2%-dən də aşağıdır. Bu dramatik azalma elə də ciddi sosial parçalanmalara və ya işsizliyə yol açmadan nisbətən yumuşaq şəkildə həyata keçmişdir.

Hazırda, tətbiqi proqram iqtisadiyyatı (*ing. app economy*) yeni iş ekosisteminin bir nümunəsini təqdim edir. “Apple”ın qurucusu Stiv Kobz [Steve Jobs] kənar mütəxəssislərdən “iPhone” üçün tətbiqlər yaratmalarını istədiyi zaman hələ 2008-ci ilin əvvəlləri idi. 2015-ci ilin ortalarında qlobal tətbiqi proqram iqtisadiyyatının 100 ildən çoxdur ki, mövcud olan film sənayesini ötüb keçərək 100 milyard dollardan çox gəlir əldə etməsi gözlənilirdi.

Texno-optimistlər bu sualı verirlər: Əgər keçmişə baxaraq nəticə çıxarmalı olsaq, bu dəfə nə üçün fərqli olsun? Texnologiyanın dağıdıcı ola biləcəyini qəbul edirlər, lakin onun hər zaman məhsuldarlığın və zənginliyin yüksəlməsinə gətirib çıxaracağını iddia edirlər. Əlavə olaraq da qeyd edirlər ki, bu proses mal və xidmətlərə olan tələbi artıracaq və bu tələbi qarşılamaq üçün yeni növ iş yerləri yaradacaqdır. Arqument belə formalaşır: insanın ehtiyac və arzuları sonsuzdur, bu səbəbdən onları təmin etmə prosesi də sonsuz olmalıdır. Normal resessiya və nadir depressiya dövrlərini bir kənaraq qoysaq, hər zaman hər kəs üçün iş yerləri olacaqdır.

Bunu dəstəkləyən sübutlar varmı və bunlar bizə qarşımızda nələrin dayandığı haqqında məlumat verə bilirmi? İlk məlumatlar, qarşıdakı illərdə çoxlu sektorlarda və iş kateqoriyalarında əməyin əvəzlənməsinə gətirib çıxaracaq bir innovasiya dalğasının olacağını göstərir.

Əməyin əvəzlənməsi

Bir çox fərqli iş kateqoriyası, xüsusilə də mexaniki təkrar və həssas əl əməyi tələb edən iş növləri artıq indidən avtomatlaşmışdır. Hesablama gücü artan sürətlə böyüməyə davam etdikcə, başqa işlər də bu prosesə qoşulacaqlar. Gözləniləndən daha tez, hüquqçular, maliyyə təhlilçiləri, həkimlər, jurnalistlər, mühasiblər, sığorta işçilə-

ri, kitabxanaçılar və digər bu kimi çox müxtəlif peşələr qismən və ya tamamilə avtomatlaşmanın hədəfi olacaqdır.

Hələki sübutlar budur: belə görsənir ki, dördüncü sənaye inqilabı əvvəlki inqilablarla müqayisədə yeni sektorlarda daha az iş yerləri yaradır. Oksford Martin Texnologiya və Məşğulluq Proqramının qiymətləndirməsinə əsasən, hazırda ABŞ iş qüvvəsinin yalnız 0,5%-i hələ əsrin əvvəlində mövcud olmayan sektorlarda çalışırlar. Halbuki, bu göstərici, yeni sektorlarda 1980-ci illərdə yaradılan iş yerlərinin təxminən 8%-dən, 1990-cı illərdə yaradılan iş yerlərinin isə 4,5%-dən azdır. Texnologiya ilə məşğulluq arasındakı əlaqəyə işiq tutan başqa bir sənəd - ABŞ İqtisadi Hesablama Bürosunun yeni hesabatı, bunu bir daha təsdiq edir. Hesabat göstərir ki, informasiya və digər inqilabi texnologiyalarda baş verən innovasiyalar əmək-tutumlu yeni məhsullar istehsal etməkdən daha çox mövcud işçiləri əvəzləməklə məhsuldarlığı artırır.

Oksford Martin Məktəbindən iki tədqiqatçı, Karl Benedikt Frey [Carl Benedikt Frey] və maşın öyrənməsi mütəxəssisi Mişel Osborn [Michael Osborne] 702 müxtəlif peşəni avtomatlaşma ehtimalına görə, avtomatlaşma riskinə ən az həssas olanlardan ("0" heç bir riskin olmadığını ifadə edir) ən çox həssas olanlara ("1" iş yerinin bir növ kompüter tərəfindən əvəzlənməsi riskini ifadə edir) qədər sıralamaqla, texnoloji innovasiyanın işsizlik üzərindəki potensial təsirini müəyyən etmişdir.²³ Aşağıda, Cədvəl 2-də avtomatlaşmanın ən çox və ən az hədəfi ola biləcək müəyyən peşələr göstərilmişdir.

Bu tədqiqat, ABŞ-da məcmu məşğulluğun 47%-nin böyük ehtimala, gələcək 10 və ya 20 il ərzində risk altında olduğunu göstərir. Bu isə iş yerlərinin sıradan çıxmasının əvvəlki sənaye inqilablarında əmək bazarlarında baş verən dəyişikliklərlə müqayisədə daha sürətli və daha əhatəli olacağına işarədir. Əlavə olaraq, bu trend əmək bazarlarında daha böyük qütbləşmələr istiqamətində davam edir. Məşğulluq, yüksək gəlirli zehni və yaradıcı işlərdə, aşağı gəlirli əl işlərində artır, lakin orta gəlir səviyyəsindəki davamlı və təkrarlanan işlərdə böyük dərəcədə azalır.

Cədvəl 2. Avtomatlaşmaya ən çox və ən az uyğun olan peşələrə nümunələr

Avtomatlaşmaya ən çox uyğun olanlar

Ehtimal	Peşələr
0.99	Tele marketoloqlar
0.99	Vergi məsləhətçiləri
0.98	Sığorta ekspertləri, Avtomobil zadələri
0.98	Hakimlər və digər idman işçiləri
0.98	Məhkəmə katibləri
0.97	Restoran və kafelərdə çalışan ofisiantlar
0.97	Əmlak brokerləri
0.97	Kənd təsərrüfatı podratçıları
0.96	Hüquqi, tibbi və icraçı olanlardan başqa katiblər və inzibati assistentlər
0.94	Kuryerlər və qasidlər

Avtomatlaşmağa ən az uyğun olanlar

Ehtimal	Peşələr
0.0031	Psixi sağlamlıq və zərərli maddələrdən asılıq üzrə sosial işçilər
0.0040	Xoreoqraflar
0.0042	Həkim və cərrahlar
0.0043	Psixoloqlar
0.0055	İnsan resursları menecerləri
0.0065	Kompüter sistemləri təhlilçiləri
0.0077	Antropoloqlar və arxeoloqlar
0.0100	Dəniz mühəndisləri və donanma memarları
0.0130	Satış menecerləri
0.0150	Baş menecerlər

Qeyd etmək maraqlıdır ki, bu əvəzətmənin hərəkətverici qüvvəsi yalnız alqoritmlərin, robotların və qeyri-insani varlıqların digər müxtəlif formalarının inkişaf edən bacarıqları deyildir. Mişel Osborn qeyd edir ki, avtomatlaşmanı müəyyən edən əsas faktor şirkətlərin son illərdə öz işlərini daha yaxşı müəyyən etmək və sadələşdirmək məqsədilə kənar mənbədən (*ing. outsource*), ofşordan “rəqəmsal iş” kimi istifadə etməsidir (“Amazon”dakı “Mexaniki

Turk” və ya “MTurk”, xidmət, kroudsorsinq internet bazarı kimi). Bu işin sadələşdirilməsi, alqoritmlərin insanları daha yaxşı əvəz edə bilməsi, vəzifələrin daha dəqiq müəyyən edilməsinin daha yaxşı monitorinqə və daha yüksək keyfiyyətli məlumatların əldə olunmasına imkan verməsi və işlərin yerinə yetirilməsi üçün alqoritmlərin dizayn edildiyi daha yaxşı bazanın formalaşması deməkdir.

Avtomatlaşma və əvəzetmə fenomeni haqqında düşüncələr biz texnologiyanın məşğulluq üzərindəki təsiri və iş yerlərinin gələcəyi mövzularında qütbləşən düşüncələrə yönəlmək meylinə qarşı dirənməliyik. Frey və Osbornun ortaq çalışması göstərir ki, dördüncü sənaye inqilabı bütün dünyada əmək bazarları və iş yerləri üzərində ciddi təsirə malik olacaqdır. Lakin bu, insan-maşın dilemması ilə üzləşəcəyimiz demək deyildir. Əslində bir çox hallarda rəqəmsal, fiziki və bioloji texnologiyaların birləşməsi ilə sürətlənən mövcud dəyişikliklər insan əməyi və idrakının inkişafına xidmət edəcəkdir. Bu da liderlərin təşkilatlarında daha bacarıqlı, əlaqəli və ağıllı maşınlarla birlikdə işləmək üçün iş qüvvəsi hazırlığı və təhsil modellərinin inkişafına ehtiyacının yaranması deməkdir.

Bacarıqlar üzərindəki təsir

Təxmin edilə bilən gələcəkdə avtomatlaşma baxımından aşağı riskə sahib olan işlər, xüsusilə qeyri-müəyyən şərtlər daxilində qərar qəbul etmək və yeni fikirlər ortaya qoymaq kimi sosial və yaradıcı bacarıqlar tələb edən işlər olacaqdır.

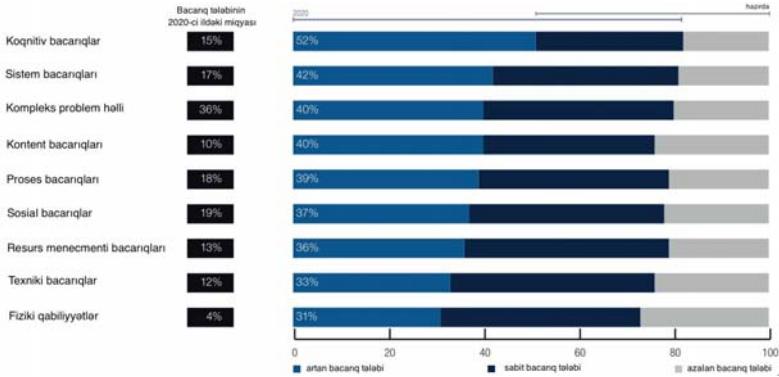
Ancaq bu uzun müddət davam etməyə bilər. Ən yaradıcı peşələrdən biri olan yazıçılıq peşəsinə nəzər salsaq, hazırda avtomatlaşmış hekayə yaratma prosesinin başlanğıcında olduğumuzu görürük. Mürəkkəb alqoritmlər spesifik oxucu kütləsinə uyğun hər hansı bir tərzdə hekayə yarada bilirlər. Məzmun o qədər insani hisslərə yer verir ki, axırıncı dəfə “New York Times” qəzeti tərəfindən təşkil olunan bir testdə insanlar oxşar iki ayrı yazını oxuduğu zaman hansının insan yazığı, hansının isə robot tərəfindən yazıldığını ayırd edə bilməmişdilər. Texnologiya o qədər sürətlə inkişaf edir ki,

avtomatik hekayə yaradılmasında ixtisaslaşmış “Narrative Science” adlı şirkətin həmtəsisçisi Kristiyan Həmmondun [Kristian Hammond] proqnozuna əsasən, 2020-ci illərin ortalarında xəbərlərin 90%-i müəyyən bir alqoritm tərəfindən və çoxu da heç bir insan müdaxiləsi olmadan (şübhəsiz ki, alqoritmin dizaynından başqa) yaradılacaqdır.²⁴

Bu qədər sürətlə dəyişən bir iş mühitində məşğulluğun gələcək trendlərini və bunlara uyğunlaşma üçün zəruri olan bilik və bacarıq ehtiyaclarını təxmin edə bilmək qabiliyyəti bütün maraqlı tərəflər üçün daha da kritik səviyyəyə gəlib çatmışdır. Bu trendlər sektorlara və coğrafiyaya uyğun olaraq dəyişəcəkdir. Elə buna görə də dördüncü sənaye inqilabının sektorlara və ölkələrə xas olan spesifik nəticələrini anlamaq daha çox əhəmiyyət kəsb edəcəkdir.

Dünya İqtisadi Forumunun “İş yerlərinin gələcəyi” adlı hesabatında 10 sektordan və 15 ölkədən olan ən böyük şirkətlərin insan resursları menecerlərindən 2020-ci ilə qədər məşğulluq, iş yerləri və bacarıqlar üzərindəki təsiri təsvir etmələrini istədik. Şəkil 1-ə əsasən, sorğuda iştirak edənlər inanır ki, 2020-ci ildə mürəkkəb problem həllətmə, sosial və sistem bacarıqlarına fiziki qabiliyyətlər və ya məzmun bacarıqları ilə müqayisədə daha çox tələb olacaqdır. Hesabat, gələcək beş ilin kritik bir keçid dövrü olacağı qənaətinə gəlir: ümumi məşğulluq mənzərəsinin stabil olacağı, ancaq bir çox sektorda iş yerləri ilə bağlı, bir çox peşədə də bacarıqlarla bağlı tələtlərin baş verəcəyi gözlənilir. Bir çox peşələr üçün verilən məaşlarda və iş-həyat tarazlığında səthi yaxşılaşma gözlənilirdi halda, tədqiq edilən sektorların yarısında iş təhlükəsizliyində pisləşmə proqnozlaşdırılır. Bu prosesdə qadınların və kişilərin fərqli təsirlərə məruz qalacağı da açıq görünür. Bu isə gender bərabərsizliyini daha da kəskinləşdirəcəkdir (bax: Həşiyə A: Gender Fərqləri və Dördüncü Sənaye İnqilabı).

Şəkil 1. 2020-ci ildə bacarıqlara olan tələblər



Mənbə: Future of Jobs Report, World Economic Forum

Haşiyə A: Gender fərqləri və Dördüncü Sənaye İnqilabı

Dünya İqtisadi Forumunun “Qlobal Gender Fərqi Hesabatı 2015”-in 10-cu nəşri narahatlıq doğuran iki trendi ortaya çıxardı. Birincisi, hazırkı irəliləmə sürəti ilə dünya səviyyəsində iqtisadi olaraq gender bərabərliyinə çatmaq üçün hələ 118 ilə ehtiyac vardır. İkicisi, bərabərlik istiqamətində irəliləmə kifayət qədər zəifdir və o, böyük ehtimalla davam etməyəcəkdir.

Bu baxımdan, dördüncü sənaye inqilabının gender bərabərliyi üzərindəki təsirini nəzərə almaq kritik əhəmiyyətə malikdir. Fiziki, rəqəmsal və biloloji dünyaları birləşdirən texnologiyalarda baş verən dəyişikliklərin artan sürəti qadınların iqtisadiyyatda, siyasətdə və cəmiyyətdəki roluna necə təsir edəcək?

Vacib suallardan biri də qadınların, yoxsa kişilərin üstünlük təşkil etdiyi işlərin avtomatlaşmaya daha uyğun olduğudur. Forumun “İş yerlərinin gələcəyi” adlı hesabatı böyük ehtimalla hər iki növ işlərdə də əhəmiyyətli itkilərin olacağını göstərir. Kişilərin üstünlük təşkil etdiyi emal, tikinti və quraşdırma kimi sektorlarda avtomatlaşma nəticəsində işsizlik daha çox artacaqdır. Süni intellektin ar-

tan bacarıqları və xidmət sektorundakı vəzifələri rəqəmsallaşdırma imkanını qadınların üstünlük təşkil etdiyi sektorlarda çoxlu sayda iş yerlərini risq altında saxlayır. Bunlar inkişaf etməkdə olan ölkələrdəki çağrı mərkəzlərindən (ailədə ilk işləyən çoxlu sayda gənc qadın işçilərin dolanışıq mənbəyi) inkişaf etmiş ölkələrdəki pərakəndə və inzibati vəzifələrə qədər (aşağı-orta sinif qadınlar üçün əsas işlər) geniş miqyasda işləri əhatə edirlər.

İşi itirməyin bir çox hallarda mənfəi təsirləri var, lakin ənənəvi olaraq qadınlara əmək bazarına daxil olmaq şansı verən iş kateqoriyalarındakı əhəmiyyətli itkilərin məcmu təsiri kritik dərəcədə narahatlıq doğurur. Xüsusilə, bu aşağı bacarıqlara sahib qadınların başçılıq etdiyi tək-gəlirli ev təsərrüfatlarını risk altında saxlayacaq, cüt-gəlirli ailələrdəki məcmu gəliri aşağı salacaq və bütün dünyada hazırda narahatlıq mənbəyi olan gender bərabərsizliyini daha da dərinləşdirəcəkdir.

Bəs yeni rollar və iş kateqoriyaları haqqında nə deyə bilərik? Dördüncü sənaye inqilabı tərəfindən transformasiya ediləcək əmək bazarında qadınlar üçün hansı yeni fürsətlər olacaq? Hələ yaradılmamış sektorlarda tələb ediləcək yetərlik və bacarıqların xəritəsini çıxarmaq çətin olmaqla yanaşı, işçilərin texnoloji sistemlərlə birlikdə layihələndirmə işləri ilə məşğul olmasını, inşa etməsini və işləməsini və ya bu texnoloji innovasiyaların yaratdığı boşluqların doldurulmasını təmin edəcək bacarıqlara olan tələbin artacağını məntiqi olaraq qəbul edə bilərik.

Kompüter elmləri, riyaziyyat və mühəndislik peşələrində kişilərin üstünlüyü davam etdiyi üçün ixtisaslaşmış texniki bacarıqlara olan tələbin artması gender bərabərsizliyini daha da dərinləşdirə bilər. Yəni də məşinlərin əvəzləyə bilməyəcəyi empati və həssaslıq kimi insani xüsusiyyətlərə və qabiliyyətlərə əsaslanan rollara tələb arta bilər. Psixoloqlar, terapevtlər, məşqçilər, koçlar, təcib planlaşdırıcıları, tibb bacıları və digər tibbi xidmətlər kimi peşələrin böyük əksəriyyətində qadınlar üstünlük təşkil edirlər.

Burada, əsas məsələ fərqli texniki qabiliyyətlər tələb edən rolların zaman və cəhd etmə baxımından nisbi qazancıdır. Çünki şəx-

si xidmətlərə və hazırda qadınların üstünlük təşkil etdiyi digər iş kateqoriyalarına aşağı dəyərini verilməsi riski vardır. Belə olarsa, o zaman dördüncü sənaye inqilabı kişi rolları ilə qadın rolları arasındakı fərqi daha da artırma bilər. Bu, həm ümumi bərabərsizliyi, həm də gender bərabərsizliyini yüksəldəcəyi və qadınlar üçün gələcəyin iş qüvvəsi daxilində öz qabiliyyətlərindən istifadə etməyi daha da çətinləşdirəcəyi üçün dördüncü sənaye inqilabının mənfəət nəticəsi kimi qəbul edilə bilər. Bundan başqa, artan müxtəlifliyin yaratdığı dəyəri və təşkilatların hər səviyyədə gender tarazlığının qorunduğu komandalarda əldə etdiyini bildiyimiz yaradıcılıq və məhsuldarlıq kimi qazancları da risk altına qoya bilər. Ənənəvi olaraq, qadınlar və qadın peşələri ilə bağlı olan xüsusiyyət və bacarıqların bir çoxuna dördüncü sənaye inqilabı dövründə daha çox ehtiyac olacaqdır.

Dördüncü sənaye inqilabının qadınlar və kişilər üzərindəki fərqli təsirlərini yetərincə proqnozlaşdırma bilməməklə yanaşı, kişilər qədər qadınların da özlərini tam şəkildə reallaşdıraraq güclənmələrini təmin edəcək iş qüvvəsi üzrə siyasətləri və iş tətbiqlərini yenidən dizayn etmək məqsədilə transformasiya edən iqtisadiyyatın təmin etdiyi fürsətləri yaxşı qiymətləndirməliyik.

Gələcəkdə yalnız dördüncü sənaye inqilabının deyil, eyni zamanda, demokratik təzyiqlər, geosiyasi dəyişikliklər və yeni sosial və mədəni normalar kimi qeyri-texnoloji amillərin də təsiri nəticəsində bir çox yeni peşə və vəzifələr ortaya çıxacaqdır. Bunların tam şəkildə nələr olacağını bu gün görə bilmirik, lakin mən əminəm ki, kapitaldan daha çox talant kritik istehsal faktorunu rolunda çıxış edəcəkdir. Bu səbəbdən böyük ehtimal ki, innovasiya, rəqabət gücü və iqtisadi artımın qarşısındakı iflicədirici məhdudiyət, kapitalın əlçatanlılığından daha çox bacarıqlı işçilərin qıtlığı olacaqdır.

Bu vəziyyət, artan səviyyədə aşağı-bacarıq/aşağı-əmək haqqı və yüksək-bacarıq/yüksək-əmək haqqı seqmentlərinə görə bölünən

əmək bazarı ortaya çıxara bilər və ya yazıçı və Silikon Vadisində proqram təminatı üzrə sahibkar olan Martin Fordun öncədən xəbər verdiyi kimi bütün bu dəyişikliklərə bugündən hazırlaşmasaq, iş qüvvəsi bacarıqları piramidasının təməlinin boşalmasına, bərabərliyin yüksəlməsinə və sosial gərginliklərin artmasına yol açılması mümkündür.²⁵

Bu təzyiqlər bizi eyni zamanda, dördüncü sənaye inqilabı kontekstində “yüksək bacarıq” deyərəkən nə başa düşdüyümüzü yenedən qiymətləndirməyə məcbur edəcəkdir. Bacarıq sahibi olan iş qüvvəsi ilə bağlı ənənəvi təriflər yüksək ya da ixtisaslaşmış bir təhsilin olub-olmamasına və ya bir peşə, ya da ixtisaslaşma sahəsi çərçivəsində müəyyən edilmiş bacarıqlara əsaslanırdı. Texnologiyalardakı dəyişikliklərin sürətlə artması şəraitində dördüncü sənaye inqilabı, işçilərin daim uyğunlaşma və müxtəlif kontekstlərdə yeni bacarıq və yanaşmaları öyrənmə bacarıqlarını daha çox ön plana çəkəcəkdir.

Forumun “İş yerlərinin gələcəyi” adlı araşdırmasının da göstərdiyi kimi insan resursları menecerlərinin 50%-dən az hissəsi öz təşkilatlarının iş qüvvəsi strategiyasındakı bu dəyişikliklərə ən azından hazırlaşmağa uyğun olduqlarını düşünürlər. Daha həlledici bir yanaşmanın qarşısındakı əsas maneələr inqilabi dəyişikliklərin təbiəti ilə bağlı şirkətin qavrayış yetərsizliyi, iş qüvvəsi strategiyaları ilə şirkətin innovasiya strategiyası arasındakı az və ya demək olar ki, heç uyğunlaşmanın olmaması, resurs qıtlığı və qısamüddətli mənfəətlilik təzyiqləridir. Bu səbəbdən, üfüqdə görünən dəyişikliklərin miqyasları ilə şirkətlərin bu çağırışlara cavab vermək üçün gördükləri tədbirlərin nisbətən marjinal hərəkətləri arasında uyğunsuzluq ortaya çıxır. Təşkilatların bacarıq ehtiyaclarını qarşılamaq və arzu edilməyən sosial nəticələri yumuşaltmaq üçün yeni bir baxış bucağına ehtiyacları vardır.

İnkişaf etməkdə olan iqtisadiyyatlara təsiri

Bütün bunların inkişaf etməkdə olan ölkələr baxımından hansı mənə daşdığı haqqında düşünmək əhəmiyyətlidir. Sənaye inqila-

bının keçmiş mərhələləri hələ dünya vətəndaşlarının əksəriyyəti üçün əlçatan deyildir. Onlar elektrik enerjisini, təmiz suyu, sanitariya vasitələri və inkişaf etmiş iqtisadiyyatlardakı kapital təchizatının bir çox növlərini hələ də əldə edə bilmirlər. Buna baxmayaraq, dördüncü sənaye inqilabı mütləq inkişaf etməkdə olan ölkələrə də təsir göstərəcəkdir.

Dördüncü sənaye inqilabının konkret təsiri hələ də tam müəyyən deyildir. Son illərdə ölkələrin daxilindəki bərabərsizlik səviyyəsi artsa da, ölkələr arasındakı bərabərsizlik səviyyəsi əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır. Dördüncü sənaye inqilabı, iqtisadiyyatlar arasında gəlir, bacarıqlar, infrastruktur, maliyyə və digər sahələrdə indiyə qədər şahid olduğumuz böyük fərqlərin azalmasını qarşısını alma riskinə malikdirmi? Yoxsa texnologiyalar və sürətli dəyişikliklər sıçrayışlı inkişafı xidmət edəcək?

Hətta ən yüksək inkişaf etmiş iqtisadiyyatların öz problemləri ilə mübarizə apardığı bir dövrdə də bu çətin suallara layiqli diqqət ayırmaq lazımdır. Yer kürəsinin bir çox ərazisinin geridə qalmasını təmin edə bilmək yalnız əxlaqi bir öhdəlik kimi qəbul edilməməlidir. Bu, eyni zamanda, miqrant axınları kimi geosiyasi və təhlükəsizlik təhdidlərinin qlobal qeyri-stabilliyə səbəb olma riskini də azaldacaqdır.

Dördüncü sənaye inqilabının qlobal istehsalın əhəmiyyətli hissəsinin inkişaf etmiş ölkələrə doğru geri qayıtmasına səbəb olma ehtimalı aşağı gəlirli ölkələr üçün təhlükəli ssenaridir. Ucuz iş qüvvəsinə çıxışın artıq şirkətlərin rəqabət gücünü artıran amil olmaqdan çıxması bu təhlükəli ssenarini reallaşıdır. Xərc üstünlüklərinə əsaslanmaqla qlobal iqtisadiyyata xidmət edən güclü istehsal sektorları yaratma bacarığı, ölkələrə kapital yığıcı, texnologiya transferi və gəlirləri artırma imkanları verən sınılanmış bir inkişaf yoludur. Əgər bu yol bağlansa, o zaman bir çox ölkə öz modeli və sənayeləşmə strategiyası haqqında yenidən düşünməyə məcbur qalacaqdır. İnkişaf etməkdə olan iqtisadiyyatların dördüncü sənaye inqilabının imkanlarından necə faydalanacağı dünya üçün böyük

əhəmiyyət daşıyan bir mövzudur. Bunun üçün lazım olan strategiyaları anlamaq, inkişaf etdirmək və uyğunlaşdırmaq məqsədilə tədqiqat və müzakirələri davam etdirmək mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Dördüncü sənaye inqilabının “qazanan hamısını aparır” kimi ifadə edilən dinamikasının həm ölkələr arasında, həm də ölkələrin daxilində özünü ciddi şəkildə göstərməsi əsas təhlükədir. Bu, sosial gərginlikləri və münafişləri biraz da artıracaq və daha az əlaqəli və dəyişkən bir dünya yaradacaqdır. Bu, hazırda insanların xüsusilə də sosial ədalətsizlik və müxtəlif ölkələr arasındakı həyat standartı fərqlərinə daha şüurlu və həssas yanaşdıqlarını düşündükdə, daha da aydın görünür. Dövlət və özəl sektorun liderləri insanları onların həyat standartlarını yaxşılaşdırmaq üçün etibarlı strategiyalar tətbiq etdiklərinə inandıra bilməsələr, sosial narahatlıq, kütləvi miqrasiya və şiddətli ekstrimizm artaraq, inkişafın bütün mərhələlərində olan ölkələr üçün risklər yarada bilər. İnsanların özlərini və ailələrini keçindirmək üçün ciddi bir işə sahib olduqlarını düşünmələri əhəmiyyətlidir. Ancaq iş qüvvəsinə tələb yetərsiz olduqda və ya mövcud bacarıqlar tələbə uyğun olmadıqda nə baş verəcəkdir?

3.1.3. İşin təbiəti

Başlıca iş paradigmasının davamlı münasibətdən çox bir işçi ilə bir şirkət arasında bir əməliyyatlar seriyası olduğu bir dünyanın ortaya çıxması, hələ 15 il əvvəl Daniyel Pinkin [Daniel Pink] “Sərbəst Agent Milləti: Özün üçün İşləməyin Gələcəyi” adlı kitabında göstərilmişdi.²⁶ Texnoloji innovasiya bu trendi mühüm dərəcədə sürətləndirdi.

Hazırda, tələb iqtisadiyyatı bizim işə olan münasibətimizi və işin də daxil olduğu sosial strukturu kökündən dəyişdirir. Artıq daha çox işəgötürən öz işlərini həll etmək məqsədilə “insan buludu”ndan istifadə edir. Peşəkar fəaliyyətlər dəqiq ifadə edilən vəzifələrə və müxtəlif layihələrə bölünür və sonra dünyanın istənilən bir yerində çalışmaq istəyən işçilərin olduğu virtual bir buluda göndərilirlər. Bu, yeni tələb iqtisadiyyatıdır. Öz əməyini təklif edənlər ənənəvi mə-

nada işçilər deyil, daha çox xüsusi vəzifələri yerinə yetirən müstəqil çalışanlardır. Nyu-York Universitetinin (NYU) Stern Biznes Məktəbinin professoru Arun Sandararacan [Arun Sundararajan] “New York Times” qəzetində Fərhad Mancunun [Farhad Manjoo] bölməsində vəziyyəti belə ifadə edir: “Nəticədə, iş qüvvəsinin bir qisminin gəlir əldə etmək üçün portfelindəki işləri yerinə yetirdiyi bir dünya bizi gözləyir. Bir “Uber” sürücüsü, bir “Instacart” müştərisi, bir “Airbnb” kirayəçisi və “Taskrabbit” təsisatçısı ola bilərsiniz”²⁷

Şirkətlərin, xüsusilə də sürətlə böyüyən startupların rəqəmsal iqtisadiyyatdan əldə etdikləri üstünlüklər məlumdur. İnsan buludu platformaları, işçiləri sərbəst çalışanlar kimi kateqoriyalaşdırdığı üçün hazırda minimum əmək haqqı, əmək haqqından tutulan vergi və sosial sığorta kimi öhdəliklərdən kənaradırlar. Birləşmiş Krallıqda yerləşən “MBA & Company”nin baş meneceri Daniyel Kallaqanın [Daniel Callaghan] “Financial Times” qəzetindəki məqaləsində deyilir: “Kimi istəyirsiniz, nə zaman istəyirsiniz və dəqiq olaraq necə istəyirsiniz, elə də təmin edə bilərsiniz və onlar sizin işçiniz olmadığı üçün məşğulluqla bağlı yaranan çətinliklərdən və tənzimləmə öhdəliklərindən də kənar qalırınsınız.”²⁸

Buluddakı insanlar üçün əsas üstünlüklər sərbəstlik (işləmək və ya işləməmək) və virtual qlobal bir şəbəkəyə aid olmanın təmin etdiyi bənzərsiz dərəcədə mobillikdir. Bəzi müstəqil işçilər bu imkan daha çox sərbəstlik, daha az stres və daha çox iş məmnunluğunun ideal birləşməsi kimi görürlər. Baxmayaraq ki, insan buludu hələ ilkin inkişaf mərhələsindədir, ancaq onun səssiz şəkildə yol qət edən bir ofşorinq forması olduğunu ortaya qoyan mühüm sübutlar artıq mövcuddur (səssiz şəkildə, çünki insan buludu platformaları siyahıya alınmır və məlumatlarını açıqlamağa məcbur deyillər).

Bəlkə bu, internetə çıxışı olan hər kəsi gücləndirəcək və çatışmayan bacarıqlarını tamamlayacaq yeni və çevik bir iş inqilabının başlanğıcıdır? Yoxsa bu, işçilərin ağır şərtlər altında işlədiyi iş yerlərinə doğru qaçılmaz bir yarışma başladacaqdır? Əgər nəticə ikinci olacaqsა, o zaman prekarya (*ing. precariat*) - keçimlərini təmin et-

mək məqsədilə müxtəlif vəzifələrdə çalışan, əmək hüquqlarından, sövdələşmə hüquqlarından və iş təhlükəsizliyindən məhrum olan işçilərin sosial sinifi – bizi gözləyən sosial narahatlıqların və siyasi qeyri-sabitliyin potensial mənbəyi rolundamı çıxış edəcəkdir? Nəhayət, insan buludunun inkişafı yalnız insan işlərinin avtomatlaşmasını sürətləndirməkləmi kifayətlənəcəkdir?

Qarşı-qarşıya qaldığımız çağırışa yalnız sosial və məşğulluq müqavilələrinin dəyişən iş qüvvəsinə və işin dəyişən təbiətinə uyğun gələn yeni formaları ilə cavab verilə bilər. Biz, əmək bazarlarının böyüməyinə zərər vermədən və insanları seçdikləri formada işləməkdən məhrum etmədən insan buludunun mənfətlərini mümkün ola biləcək istismar baxımından məhdudlaşdırmağı bacarmalıyıq. Əgər bunu edə bilməsək, o zaman dördüncü sənaye inqilabı işin gələcəyini, London Biznes Məktəbinin menecment təcrübəsi üzrə professoru Linda Qrattonun [Lynda Gratton] “Yerdəyişmə: işin gələcəyi artıq burdadır” adlı kitabında da qeyd etdiyi kimi, qaranlıq bir yerə, bütün cəmiyyətlərdə parçalanma, təcrid və kənarlaşdırmanın daha yüksək səviyyələrinə aparıb çıxara bilər.²⁹

Kitabın əksər hissələrində qeyd etdiyim kimi, seçim bizimdir və tamamilə bizim verəcəyimiz siyasi və instutsional qərarlardan asılıdır. Ancaq hüquqi tənzimləmələrdə proses daxilində siyasətçilərin gücünü artıracaq və mürəkkəb sistemlərin uyğunlaşma qüvvələrini çətinə salacaq şəkildə bir boşluğun ola biləcəyini də unutmamaq lazımdır.

Məqsədin əhəmiyyəti

Bunların yalnız qabiliyyət və bacarıqlarla bağlı olmadığını unutmamalıyıq. Texnologiya insanların əksəriyyərinin arzuladığı kimi daha yüksək səmərəliliyə imkan verir. Lakin insanlar yenə də yalnız bir prosesin hissəsi kimi çıxış etmədiklərini, özlərindən daha böyük bir varlığın bir hissəsi olduqlarını hiss etmək istəyirlər. Karl Marks ixtisaslaşma prosesinin hamımızın iş prosesində axtardığımız məqsəd hissini zəiflədəcəyi ilə bağlı narahatlığını ifadə edirdi. Bakminister Füller [Buckminster Fuller] həddindən artıq ixtisas-

laşmanın risklərinin “geniş-xəttlə sazlaşma axtarışlarını kənar qoya biləcəyini və beləliklə, daha güclü ümumi prinsiplərin kəşfini davam etdirməyə mane olacağını” bildirmişdi.³⁰

Hazırda müşahidə edilən mürəkkəbliyə ilə hiper-ixtisaslaşmanın birləşməsi qarşısında məqsədyönlü çalışmanın əsas problemə çevrildiyi bir nöqtədəyik. Bu, xüsusilə də şirkətdəki vəzifələrin əksər hallarda həyatlarında məna və məqsəd tapma qabiliyyətlərini məhdudlaşdırdığını düşünən gənc nəsillə üçün əsas məsələdir. Sərhədlərin qaldırılmağa başladığı və istəklərin dəyişdiyi bir dünyada insanlar yalnız iş-həyat tarazlığını arzulamaqla kifayətlənmir, eyni zamanda uyğun bir iş-həyat ahəngini istəyirlər. Mən işin gələcəyində yalnız kiçik bir qrupun belə imkana sahib olacağından narahatam.

3.2 Şirkətlər

Artım modelləri, əmək bazarlarında və işin gələcəyində baş verəcək və təbii olaraq bütün təşkilatlara təsir göstərəcək dəyişikliklərdən başqa, dördüncü sənaye inqilabının təməlini təşkil edən texnologiyaların şirkətlərin idarəetmə, təşkilatlanma və resurs təminatı tərzləri üzərində böyük təsiri olduğunu da sübut edir. Bunun konkret bir göstəricisi “S&P 500” siyahısındakı şirkətlərin orta ömrünün 60 il civarından təxminən 18 ilə enməsidir.³¹ Digər bir göstərici isə, yeni daxil olanların bazarlarda hakim mövqeyə yüksəlməsi və əhəmiyyətli gəlir hədəflərinə çatması üçün zəruri olan zaman dilimindəki dəyişiklikdir. “Facebook” ildə 1 milyard dollarlıq gəlirə 6 il, “Google” isə yalnız 5 il ərzində çatdı. Demək olar ki, hər zaman rəqəmsal imkanlar tərəfindən gücləndirilən yeni texnologiyalar şirkətlər üçün dəyişikliyin sürətini və miqyasını şübhəsiz daha da artırır.

Bu, eyni zamanda qlobal “CEO”lar və təcrübəli şirkət menecerləri ilə görüşlərimdə tez-tez gündəmə gələn bir mövzunu daha da gücləndirir: hazırda mövcud olan məlumat axını, köklü dəyi-

şikliklərin sürətini və innovasiyanın güclənməsini qavramaq və ya bunları təxmin etmək çox çətinidir. Bunlar daimi heyrət qaynağıdır. Bu kontekstdə, uğurlu şirkət liderlərinin yeni nəslinin əsas fərqi daim öyrənmə, uyğunlaşma, konseptual və funksional uğur modellərinə tənqidi yanaşma qabiliyyətləri olacaqdır.

Bu səbəbdən, dördüncü sənaye inqilabının şirkətlər üzərindəki təsirinin səbəb olduğu ilk məcburiyyət bir şirkət lideri kimi təkidlə özünə və şirkətinə nəzər salmanın zəruriliyidir. Təşkilat və onun rəhbərliyi öyrənmə və dəyişmə imkanlarına sahibdirmi? Prototip yetişdirmə və sürətli investisiya qərarları verməklə bağlı təcrübəsi necədir? Şirkətdaxili mədəniyyət, innovasiyanı və uğursuzluğu qəbul edirmi? Mənim gördüyüm hər şey, yarışın sadəcə daha da sürətlənəcəyini, dəyişikliklərin daha da dərinləşəcəyini göstərir. Bu səbəbdən səyahət, təşkilatların sürətli və çevik davranış qabiliyyətinə kəskin və dürüst bir baxışı tələb edir.

Köklü dəyişikliklərin mənbələri

Köklü dəyişikliklərin iş həyatına olan müxtəlif təsirləri ortaya çıxaran fərqli mənbələri vardır. Təklif tərəfində, əksər sənayelər mövcud ehtiyaclara xidmət etmənin tamamilə yeni yollarını ortaya çıxaran və mövcud dəyər zəncirlərində əhəmiyyətli dərəcədə dəyişikliklərə səbəb olan yeni texnologiyaları dövrüyyəyə daxil edir. Bunun bir neçə nümunəsi var. Enerjidəki yeni saxlanc və şəbəkə texnologiyaları, daha əks-mərkəzləşdirilmiş mənbələrə doğru yerdəyişməni sürətləndirəcəkdir. Üçölçülü çapetmənin geniş miqyasda yayılması paylanmış istehsalı və ehtiyat hissələri təminatını daha da asanlaşdıracaq və ucuzlaşdıracaqdır. Real vaxt informasiyası və intellekti, müştərilər və digər texnoloji trendləri gücləndirəcək aktivlərdən əldə edilən nəticələr haqqında əvəzsiz məlumatlar təqdim edəcəkdir.

Bundan başqa, köklü dəyişikliyin digər bir mənbəyi kimi araşdırma, təkmilləşdirmə, marketing, satış və bölüşdürmə üçün qlobal rəqəmsal platformalara çıxışı olan çevik və innovativ rəqiblər, dəyərin

təqdim edilməsindəki keyfiyyət, sürət və ya qiymətləri yaxşılaşdırmaq-la mövcud şirkətləri hər zamankından daha tez geridə qoya biləcəklər. Bir çox şirkət liderlərinin qarşılaşacaqları ən böyük təhdidin hazırda rəqib kimi qəbul edilməyən rəqiblər tərəfindən gələcəyi barədə düşünməsinin səbəbi budur. Burada rəqabətdəki köklü dəyişikliyin yalnız startapardan qaynaqlanacağını düşünməyin özü də yanlışdır. Rəqəmsallaşma, mövcud böyük şirkətlər üçün də müştəri bazasını, infrastrukturunu və ya texnologiyalarını dəstək kimi istifadə edərək sektor sərhədlərini aşma imkanı yaradır. Telekommunikasiya şirkətlərinin səhiyyə və avtomobil sektorlarına yönəlməsi buna misaldır. Əgər ağıllı idarə edilərsə, miqyas hələ də rəqabət üstünlüyü ola bilər.

Tələb tərəfindəki başlıca dəyişikliklər də biznes üçün köklü dəyişiklik doğurur: şəffaflığın və istehlakçı iştirakçılığının artması və istehlakçı davranışının yeni modelləri (daha çox mobil şəbəkələrə və məlumatlara çıxışla əlaqədar olaraq) şirkətləri mövcud və yeni məhsul və xidmətlərini dizayn etmə, bazara təqdim etmə və çatdırma formalarını uyğunlaşdırmağa məcbur edir.

Ümumilikdə, mən, dördüncü sənaye inqilabının şirkətlərə olan təsirlərini üçüncü sənaye inqilabını müəyyən edən sadə rəqəmsallaşmadan daha fərqli görürəm. Həmin fərq, texnologiyaların yeni formalarda bir yerə toplanılmasının təməlində dayanan mürəkkəb innovasiya formalarına sərt keçiddən qaynaqlanır. Bu, bütün şirkətləri biznes üsullarını yenidən gözdən keçirməyə və fərqli formaları seçməyə məcbur edir. Bəzi şirkətlər üçün yeni dəyər imkanlarını əldə etmək, bitişik bazar segmentlərində yeni növ işləri inkişaf etdirmək olduğu halda, digər şirkətlər üçün mövcud sektorlarda yeni iş imkanlarını müəyyən etmək ola bilər.

Lakin nəticə eynidir. Şirkət liderləri və əsas menecerləri köklü dəyişikliklərin işlərinin həm təklif tərəfinə, həm də tələb tərəfinə təsir göstərdiyini anlamalıdırlar. Bu isə, onları iş heyətlərinin irəli sürdüyü fərziyyələri mühakimə etməyə və yeni biznes üsullarını axtarıb tapmağa məcbur etməlidir. Bir sözlə, davamlı şəkildə innovasiya etməyə məhkumdurlar.

Dörd başlıca təsir

Dördüncü sənaye inqilabının bütün sektorlarda mövcud olan şirkətlər üzərində dörd başlıca təsiri vardır:

- müştərilərin gözləntiləri dəyişir;
- verilənlər məhsulları yaxşılaşdırır, bu işə aktivlərin məhsuldarlığını artırır;
- şirkətlər əməkdaşlığın yeni formalarının əhəmiyyətini öyrəndikcə, yeni tərəfdaşlıqlar formalaşır;
- əməliyyat modelləri yeni rəqəmsal modellərə çevrilirlər.

3.2.1. Müştəri gözləntiləri

Müştərilər də fərdlər (B2C) və ya şirkətlər (B2B) kimi daha çox rəqəmsal iqtisadiyyatın mərkəzindədirlər və bu, hər şeydən əvvəl onların hansı yolla xidmət əldə etdikləri ilə bağlıdır. Müştəri gözləntiləri təcrübə ilə yenidən müəyyən edilir. Məsələn, “Apple” təcrübəsi yalnız məhsulu necə istifadə etməyimizlə bağlı deyil, eyni zamanda da qablaşdırma, markalaşdırma, alış-veriş və müştəri xidmətləri ilə bağlıdır. Beləliklə, “Apple” gözləntiləri məhsul təcrübəsini özündə ehtiva etməklə yenidən müəyyən edir.

Demoqrafik segmentasiya ilə bağlı ənənəvi yanaşmalar rəqəmsal meyarlarla hədəfləmə istiqamətində dəyişir, potensial müştərilər məlumatları paylaşmağa və qarşılıqlı əlaqələr qurmağa nə qədər istəklilə olduqlarına görə müəyyən edilir. Sahiblikdən orta qirişə olan keçid sürətləndikcə (xüsusilə də şəhərlərdə) məlumatların paylaşılması dəyər təklifinin əhəmiyyətli bir hissəsinə çevriləcəkdir. Məsələn, avtomobil paylaşma sxemləri fərdi və maliyyə məlumatlarının avtomobil sektoru, kommunal xidmətlər, rabitə və bankçılıq kimi sahələrdə təmsil olunan çoxlu sayda şirkət arasında inteqrasiyanı tələb edəcəkdir.

Hazırda əksər şirkətlər müştəri-mərkəzli fəaliyyət göstərdiyini iddia edirlər. Lakin real vaxt rejimində məlumat və təhlil, müştərilərini hədəfləmə və onlara xidmət etmə üsullarına tətbiq olunduğu zaman

bu iddiaları testdən keçəcəkdir. Rəqəmsal çağ, məlumatlara çıxış və onlardan istifadə, məhsulları və təcrübələri təkmilləşdirmə və qarşılıqlı təsirin bəşəri aspektinin prosesin mərkəzində qalmasını təmin etmə yolunda daim bir ahəng və yaxşılaşma dünyasına keçid ilə bağlıdır.

Müştərilərin satınalma prosesi ilə bağlı son zamanlara qədər gözlənilməz informasiyaların əldə edilməsi çoxlu məlumat mənbələrindən – şəxsi məlumatlardan sektor məlumatlarına, həyat tərzi məlumatlarından davranış məlumatlarına qədər – istifadə qabiliyyətindən irəli gəlir. Hazırda, məlumatlar və ölçülər, marketing və satış qərarlarını müəyyən edən müştəri ehtiyacları və davranışları haqqında yarımreal vaxtlı çox əhəmiyyətli informasiyalar təqdim edir.

Bu rəqəmsallaşma trendi, hazırda daha çox şəffaflıq, yəni təchizat zəncirində və müştərilərin barmaq uclarında daha çox məlumat, başqa sözlə, gücün istehlakçılara ötürülməsinə gətirib çıxaran məhsulların performansları üzrə daha çox bərbər səviyyəli müqayisələr deməkdir. Məsələn, qiymət müqayisəsi aparmağa imkan verən internet səhifələri, qiymətləri, xidmətin keyfiyyətini və məhsulların performansını müqayisə etməyi asanlaşdırır, bir barmaq toxunuşu ilə istehlakçılar həmin anda hər hansı bir marka, xidmət və ya rəqəmsal pərakəndə satıcısından digərinə keçə bilər. Şirkətlərin pis performansları ilə bağlı hesabat vermək məsuliyyətindən yayınmaları artıq mümkün deyildir. Marka dəyəri, çətin qazanılan mükafatdır, ancaq asanlıqla itirilə bilər. Daha şəffaf bir dünya bu məsuliyyəti daha da artıracaqdır.

İstehlakçı trendlərini əhəmiyyətli dərəcədə minilliyin nəsili formalaşdırır. Hazırda, gündə 30 milyard “WhatsApp” mesajlarının göndərildiyi,³² Amerikada gənc insanların 87%-nin ağıllı telefonlarını əllərindən yerə qoymadıkları və 44%-nin həmin telefonların kamera funksiyalarından hər gün istifadə etdiyi bir dünyada yaşayıyıq.³³ Bu, daha çox bərabər səviyyəli tərəflər arasındakı paylaşmalarla və istifadəçi tərəfindən yaradılan məzmunla bağlı bir dünyadır. Bu indinin dünyasıdır: hərəkət yönləndirmələrinin həmin anda

həyata keçirildiyi və bazar mallarının birbaşa qapımızda təhvil verildiyi bir real vaxt dünyasıdır. Bu “indinin dünyası” şirkətlərin özlərinin və ya müştərilərinin harada olmasından asılı olmayaraq, real vaxt rejimində reaksiya vermələrinin tələb edildiyi bir dünyadır.

Bunun yalnız yüksək gəlirli iqtisadiyyatlarla məhdudlaşdırıldığını düşünmək yanlış olar. Çindəki internet ticarətinə nəzər yetirək. “Alibaba” qrupu özünün elektron ticarət xidmətinin bir gündə, 11 noyabr 2015-ci ildə 14 milyard dollardan çox onlayn əməliyyat həyata keçirdiyini və bu satışların 68%-nin mobil cihazlar vasitəsilə reallaşdığını bildirir.³⁴ Digər bir nümunə isə, mobil telefon abunəlikləri sahəsində ən sürətlə böyüyən bölgəyə çevrilən Sub-Səhra Afrikadır. Burada mobil internet sabit xəttə çıxışı üstələmişdir. “GSM” Assosiasiyası, Sub-Səhra Afrikada növbəti 5 il ərzində 240 milyon yeni mobil internet istifadəçisi olacağını proqnozlaşdırır.³⁵ Sosial media ən yüksək sürətlə inkişaf etmiş iqtisadiyyatlarda yayılsa da, Şərqi Asiya, Cənub-Şərqi Asiya və Orta Amerikada da 30%-lik global orta göstəricini ötmüş və sürətlə artmaqda davam edir. Çin mərkəzli bir mobil mətn və səsli mesaj xidməti olan “WeChat” (Weixin) yalnız 12 ay ərzində, 2015-ci ilin sonuna qədər təxminən 150 milyon istifadəçi qazanmışdı ki, bu da ildə ən azı 39%-lik artım deməkdir.³⁶

3.2.2. Verilənlərlə təkmilləşən məhsullar

Məhsul və xidmətlər onların dəyərini yüksəldən rəqəmsal qabiliyyətlər vasitəsilə inkişaf etdikcə, yeni texnologiyalar təşkilatların öz aktivlərini qavrama və idarəetmə formalarını transformasiya edir. Məsələn, “Tesla” bir məhsulu (avtomobil) satın alındıqdan sonra müəyyən zaman ərzində amortizasiyaya məruz qoymaqdan sonra, onun yaxşılaşdırılması üçün simsiz proqram yeniləmələri və qoşulmalarından necə istifadə edilə biləcəyini göstərir.

Bir tərəfdən yeni materiallar aktivləri daha davamlı və dayanıqlı vəziyyətə gətirir, digər tərəfdən də məlumat və təhlillər təmirin rolunu transformasiya edir. Aktivlərə yerləşdirilən sensorlar vasitəsilə

təmin edilən təhlil onların daim müşahidə edilməsini və önleyici təmirlərinin aparılmasını mümkün edir. Beləliklə, onlardan maksimum dərəcədə faydalanmaq imkanı yaranır. Problem artıq müəyyən xətalara tapmaqla bağlı deyil. Əsas problem, avadanlığın bir hissəsinin normal əməliyyat sahəsindən kənara çıxdığını göstərən performans meyarlarının (sensorlar tərəfindən təmin edilən verilənlərə əsaslanan alqoritmlər tərəfindən müşahidə edilən) istifadəsi ilə bağlıdır. Məsələn, təyyarələrdəki hava nəzarət mərkəzləri mühərrikin xəta etməyə başladığını pilotdan əvvəl təyin edə bilər. Beləliklə, pilotu nə etməli olduğu ilə bağlı istiqamətləndirə bilər və təyinat yerindəki təmir komandasını əvvəlcədən hərəkətə gətirirlər.

Təmirə əlavə olaraq, müəyyən bir aktivin performansını təxmin etmə bacarığı yeni biznes modellərinin formalaşdırılmasına imkan verir. Aktivin performansı zamanla ölçülə və izlənə bilər. Bununla da təhlil, əməliyyatın xəta payları (*ing. operational tolerances*) ilə bağlı informasiya verir və şirkətin təməl ehtiyaclarından olmayan və ya strateji əhəmiyyət daşımayan məhsulların kənarından təmin edilməsi üçün bir əsas təqdim edir. “SAP”, kənd təsərrüfatına yerləşdirilmiş fiziki məhsullardan topladığı məlumatlar əsasında iş vaxtını və faydanı artıran nümunəvi şirkətdir.

Bir aktivin performansını təxmin etmək qabiliyyəti, eyni zamanda qiymət xidmətləri üçün də yeni fürsətlər təqdim edir. Liftlər və ya yürüş yolları kimi yüksək ötürücülüyə malik olan aktivlər bu performans əsasında qiymətləndirilə və xidmət göstərənlərə müəyyən bir dövr üçün 99,5% fasiləsiz çalışma həddi ilə müqayisədə real performansla görə ödəniş edilə bilər. Yük avtomobilləri nümunəsinə baxaq. Uzun məsafələr üzrə xidmət göstərən nəqliyyat şirkətləri vaxtaşırı yeni təkərlər almaq əvəzinə, təkər istehsalçılarında hər 1000 km yürüşə görə ödəniş edilməsinə maraqlı göstərilir. Bunun səbəbi, sensorlar ilə təhlilin birləşməsinin təkər şirkətlərinə sürücü performansını, yanacaq istehlakını və təkər aşınmasını izləmə və nəticədə tamamilə nöqsansız xidmət etmə imkanı verməsidir.

3.2.3. Əməkdaşlıq innovasiyası

Müştəri təcrübələri, verilənlərə əsaslanan xidmətlər və təhlil vasitəsilə aktivlərin performansını, xüsusilə də innovasiya və inqilabi dəyişikliklərin reallaşma sürəti nəzərə alındıqda, əməkdaşlığın yeni formalarını tələb edir. Bu, ənənəvi şirkətlər üçün olduğu qədər yeni, dinamik şirkətlər üçün də aktualdır. Köhnə şirkətlər adətən spesifik bacarıqlardan məhrumdur və yeni müştəri ehtiyaclarına da daha az həssasdırlar. Yeni, gənc şirkətlər isə kapitaldan və yetkin əməliyyatların təmin etdiyi zəngin verilənlərdən kasaddırlar.

Dünya İqtisadi Forumunun “Əməkdaşlıq innovasiyası: şirkətləri transformasiya etmək, artımı sürətləndirmək” adlı hesabatına əsasən, şirkətlər əməkdaşlıq innovasiyası vasitəsilə resurslarını paylaşdıqları zaman bütün tərəflər, eyni zamanda əməkdaşlığın baş verdiyi iqtisadiyyatlar üçün əhəmiyyətli dərəcədə dəyər yaradırlar. Araşdırma və təkmilləşdirmə fəaliyyətlərinə ildə təxminən 4 milyard dollar xərcləyən “Siemens” şirkəti ilə innovativ maşın öyrənmə şirkəti “Ayasdi” və Stanford Universitetindən “Forum Technology Pioneer” arasında 2008-ci ildə qurulan əməkdaşlıq buna bir misaldır. Bu əməkdaşlıq, “Siemens” şirkətinə zəngin verilənlərdən müvafiq biliklər əldə etmənin mürəkkəbliyi kimi çətin problemləri həll etmək imkanı yaradır. “Ayasdi” isə özünün topoloji verilənlər təhlili yanaşmasını real məlumatlarla doğrulama, başqa sözlə, bazardakı mövcudluğunu gücləndirmə imkanını əldə edir.

Bu tipli əməkdaşlıqlar çox vaxt asan olurlar. Hər iki tərəfdən də güclü bir strategiya formalaşdırmaq, uyğun tərəfdaş axtarmaq, əlaqə kanalları yaratmaq, prosesləri ardıcılıqla aparmaq və dəyişən şərtlərə çevik şəkildə cavab verə bilmək üçün tərəfdaşlığın həm daxilində, həm də xaricində əhəmiyyətli investisiyalar etmək tələb olunur. Bəzən bu kimi əməkdaşlıqlar tamamilə yeni iş modellərini yaradır. Məsələn, birləşdirilmiş istehlakçı təcrübəsini təqdim edə bilmək üçün çox müxtəlif sektorlardan olan şirkətləri bir yerə toplayan şəhərlərdəki avtomobil paylaşma sxemləri buna bir nümunə-

dir. Bu, yalnız tərəfdaşlıq zəncirindəki ən zəif həlqə qədər yaxşı ola bilər. Şirkətlər əhatəli əməkdaşlıq yanaşmalarını necə uyğunlaşdıracaqlarını anlamaq üçün marketing və satış razılaşmalarından da irəliyə getməyə məcburdurlar. Dördüncü sənaye inqilabı, şirkətləri onlayn və oflayn dünyaların real təcrübədə birlikdə necə işlədiyi haqqında düşünməyə sövq edir.

3.2.4. Yeni əməliyyat modelləri

Bütün bu fərqli təsirlər şirkətlərin əməliyyat modellərinə yenidən baxmasını tələb edir. Bunun nəticəsi kimi, şirkətlərin strateji planlaşdırması daha sürətli və daha çevik iş görmə çağırışı ilə üzleşir.

Daha əvvəl də qeyd etdiyim kimi, rəqəmsallaşmanın təsirlərinin reallığa çevirdiyi mühüm bir əməliyyat modeli platformadır. Əgər üçüncü sənaye inqilabı xalis rəqəmsal platformaları ortaya çıxarmışdısa, dördüncü sənaye inqilabının əsas fərqləndirici xüsusiyyətlərindən biri fiziki dünya ilə yaxından əlaqəli olan qlobal platformaları ortaya çıxarmasıdır. MIT Sloan İdarəetmə Məktəbinin araşdırmasına əsasən, 2013-cü ildə bazar dəyəri baxımından ən öndə olan 30 markanın 14-ü platforma əsaslı şirkətlərdir.³⁷

Platforma strategiyaları, daha da müştəri-mərkəzli olma ehtiyacı və məhsulların verilənlərlə yaxşılaşdırılması ilə birləşdikdə bir çox sektorlarda məhsul satmaqdan daha çox xidmət göstərməyə yönəlir. Artan sayda istehlakçı fiziki əşyalarını satın almaq əvəzinə, onun əsasında dayanan xidmətə hər hansı bir rəqəmsal platforma vasitəsilə çıxış imkanı üçün pul ödəməyi seçir. Məsələn, “Amazon”un “Kindle” mağazası vasitəsilə milyardlarla kitaba rəqəmsal çıxış əldə edilir, “Spotify” vasitəsilə demək olar ki, dünyadakı bütün mahnıları dinləmək olur və ya nəqliyyat vasitəsinə ehtiyac olmadan səyahət xidməti təklif edən avtomobil paylaşma biznesinin xidmətindən istifadə etmək mümkündür. Bu, güclü dəyişiklikdir və iqtisadiyyatda daha çox şəffaf, dayanıqlı dəyər mübadiləsi modellərinin inkişafına imkan yaradır. Lakin bu, eyni zamanda, sahibliyi necə ifadə edəcəyimiz, sonsuz məzmunla necə maraqlanacağımız və bu xidmətləri böyük

miqyaslarda təqdim edən güclü platformalarla necə qarşılıqlı əlaqə quracağımız kimi yeni çağırışları və problemləri gündəmə gətirir.

Dünya İqtisadi Forumunun “Sənayenin Rəqəmsal Transformasiyası” adlı təşəbbüsü dördüncü sənaye inqilabından faydalanmaq üçün dizayn edilmiş fərqli iş və əməliyyat modelləri nümunələrini təqdim edir. Daha əvvəl də qeyd edilən müştəri-mərkəzli model bunlardan biridir. Bu modelin əsas tərəfdarlarından biri olan “Nespresso” bütün cəhdlərini müştərilərini ön planda tutmaq üçün ön cəbhə proseslərinə və işçilərini gücləndirməyə yönəlmişdir. Bəsit biznes modelləri, rəqəmsal, fiziki və bəşəri dünyaların qarşılıqlı təsirinə təmin etdiyi fürsətlərdən istifadə edərək, “Michelin”in yüksək keyfiyyətli xidmətləri aşağı qiymətlə təqdim etmə cəhdləri kimi yeni optimallaşdırma formalarını ortaya çıxarır.

Verilənlərə əsaslanan biznes modelləri, müştərilərlə bağlı qiymətli informasiyalara geniş kontekstdə çıxış əldə etmələri sayəsində və qavrama səviyyəsini yüksəltmək məqsədilə təhlil və proqram intellektindən artan dərəcədə istifadə etməklə yeni gəlir mənbələri yaradırlar. “Açıq və likvid” şirkətlər özlərini likvid dəyər yaradan ekosistemin hissəsi kimi görürlər. “Skynet” şirkətləri isə diqqəti avtomatlaşmaya yönəldərək təhlükəli sektor və yerlərdə ön plana çıxırlar. Bundan başqa, enerji və material axınlarının daha səmərəli istifadəsini təmin edən, mənbələri qoruyan, xərcləri aşağı salan və ətraf mühit üzərində müsbət təsir yaradan yeni texnologiyaların istifadəsinə əsaslanan biznes modellərinə yönələn şirkətlərin başqa nümunələri də vardır (bax: Haşiyə B: Ətraf Mühitin Bərpası və Mühafizəsi).

Bu transformasiyalar, şirkətlərin günahkarlar, aktivistlər və ya rəqəmsal infrastrukturadakı təsadüfi xətalər tərəfindən birbaşa pozulmağa hədəf olmaqdan yayınmaq üçün kiber təhlükəsizlik və məlumat təhlükəsizliyi sistemlərinə intensiv investisiyalar qoymağa məcbur olduqlarını göstərir. Kiber hücumların şirkətlər üçün yaratdığı xərcin ildə 500 milyard dollar civarında olması ilə bağlı təxminlər var. “Sony Pictures”, “TalkTalk”, “Target” və “Barclays” kimi şirkətlərin təcrübəsi, həssas şirkət və müştəri məlumatları üzərin-

dəki nəzarəti itirmənin şirkətin səhm qiymətlərinə mənfi təsirinin olduğunu göstərir. “Bank of America Merrill Lynch” kiber təhlükəsizlik bazarının dəyərinin 2015-ci ildə 75 milyard dollardan 2020-ci ildə 170 milyard dollara, yəni təxminən iki qatına çıxacağını təxmin etməsinin səbəbi budur və bu, növbəti 5 il ərzində sektordakı illik artım səviyyəsinin 15% olacağı deməkdir.³⁸

Hazırda inkişaf edən yeni əməliyyat modelləri, eyni zamanda yeni bacarıq tələblərinin və insan kapitalının doğru növünü qazanmaq və qorumaq ehtiyacı çərçivəsində qabiliyyət və mədəniyyətin yenidən düşünülməli olduğunu ortaya qoyur. Məlumatların bütün sektorlarda qərar qəbuletmə və əməliyyat modellərinin mərkəzində dayanmağa başladığı indiki dövrdə, iş qüvvəsinin yeni bacarıqlar qazanmasına, proseslərin yenilənməsinə (məsələn, real vaxt rejimində informasiyanın əlçatanlığından üstünlük qazanmaq məqsədilə) və mədəniyyətin inkişafına ehtiyac var.

Daha öncə də qeyd etdiyim kimi, şirkətlər “qabiliyyətlik” konsepsiyasını mənimsəməlidirlər. Bu, rəqabət gücünün ən əhəmiyyətli hərəkətverici qüvvələrindən biridir. Strateji üstünlüyün həlledici formasının qabiliyyət olduğu bir dünyada təşkilati strukturların təbiəti yenidən nəzərdən keçirilməlidir. Çevik ierarxiyalar, performans ölçmənin və mükafatlandırmanın yeni formaları, təcrübəli qabiliyyətin cəlb edilməsi və qorunması strategiyaları təşkilati uğur baxımından həlledici mövqeyə yüksələcəkdir. Çeviklik imkanı işçilərin motivasiyası və ünsiyyət ilə bağlı olduğu qədər, işin prioritetlərinin müəyyən edilməsi və fiziki aktivlərin idarə edilməsi ilə də bağlıdır.

Uğurlu təşkilatların getdikcə daha çox ierarxik strukturlardan şəbəkə əsaslı əməkdaşlıq modellərinə istiqamətlənəcəyini düşünürəm. Daxili motivasiya, işçilərin və idarə edənlərin peşəkarlıq, müstəqillik və məzmun üzrə əməkdaşlıq istəyi çərçivəsində daha çox önə çıxacaqdır. Bu, şirkətlərin daha çox paylaşıdırılmış qruplar, uzaqdan idarə edilən işçilər və dinamik kollektivlər çərçivəsində və üzərində çalışılan şeylər və vəzifələrlə bağlı fasiləsiz məlumat və fikir mübadiləsinə əsaslanaraq təşkilatlanacağı deməkdir.

Bu dəyişikliyi ifadə edən yeni bir iş yeri ssenarisi, əşyaların internet ilə birləşdiyi zaman sürətlə yüksəlməyə başlayan geyinilə bilən texnologiyalara əsaslanır. Bu birləşmədə geyinilə bilən texnologiyalar şirkətlərə rəqəmsal və fiziki təcrübələri həm işçilərinə, həm də istehlakçılarına fayda verə biləcək formada sintez etmə imkanı yaradır. Məsələn, olduqca mürəkkəb avadanlıqlarla və ya çətin vəziyyətlərdə iş görən işçilər, hissələrin dizaynı və təmirinə kömək edəcək geyinilə bilən texnologiyalardan istifadə edə bilirlər. Şəbəkə vasitəsi ilə əlaqəli maşınlarla edilən endirimlər və yeniləmələr, sahədəki işçilərin və onların istifadə etdikləri avadanlıqların ən yeni proseslərə uyğunlaşmasını təmin edir. Buluda əsaslanan proqramı təkmilləşdirmənin və verilənləri bulud vasitəsilə yeniləmənin standart bir mexanizmə çevrildiyi dördüncü sənaye inqilabı şəraitində insanların və onların bacarıqlarının uyğunlaşma prosesini təmin etmək getdikcə daha da böyük əhəmiyyət daşımağa başlamışdır.

Rəqəmsal, fiziki və bioloji dünyaları birləşdirmək

Rəqəmsal, fiziki və bioloji aspektləri birləşdirmək qabiliyyətinə sahib olan şirkətlər əksər hallarda bütün sektorları və əlaqəli istehsal, bölgü və istehlak sistemlərini köklü şəkildə dəyişdirməyi bacarırlar.

“Uber”in əksər şəhərlərdəki məşhurluğu müştəri təcrübəsinin yaxşılaşması ilə başlayır. Bu yaxşılaşmaya mobil cihaz vasitəsilə avtomobilin yerinin izlənilməsi, avtomobil standartlarının təsvir edilməsi, nöqsansız işləyən ödəmə sistemi və nəticədə, hədəflənən yerə gecikmədən çatmaq aiddir. Təcrübə fiziki məhsulla (bir şəxsin A nöqtəsindən B nöqtəsinə çatdırılması) birləşdirilməklə və aktivdən (sürücünün sahib olduğu avtomobil) istifadə optimallaşdırılmaqla yaxşılaşdırılır. Belə hallarda rəqəmsal imkanlar, yalnız daha yüksək bir qiymətə və ya daha aşağı bir xərcə çevrilir, eyni zamanda bir biznes modelini tamamilə dəyişirlər. Bu, xidmətin əldə edilməsindən çatdırılmasına qədər davam edən bir proses ilə təmin edilir.

Birləşməyə əsaslanan bu biznes modelləri köklü dəyişikliyin dərəcəsini göstərir. Bu, rəqəmsal aktivlərin və mövcud rəqəmsal

platformaların əlaqəli birləşmələri fiziki aktivlərlə olan əlaqəni yenedən təşkil etmək məqsədilə istifadə olunduğu zaman baş verir. Eyni zamanda, bu, sahiblikdən əlçatanlığa keçidi ifadə edir. Həç bir şirkət öz bazarındakı aktivlərə sahib deyil: avtomobil sürücüsü avtomobilə sahibdir və onu istifadəyə təqdim edir, ev sahibi isə öz otağını istifadəyə təqdim edir. Hər iki halda da, rəqabət üstünlüyü, üstün təcrübə əsasında əməliyyat və çəkişmə xərclərinin azalması nəticəsində ortaya çıxır. Bu şirkətlər, eyni zamanda tələblə təklifi daha sürətli və əlverişli şəkildə görüşdürürlər ki, bu da köhnə şirkətlərin biznes modellərini sıradan çıxarır.

Bu bazar yanaşması, daha çox köhnə şirkətlərin mövcud mövqeyini zəiflədir və sektorlar arasındakı sərhədləri ortadan qaldırır. Bir çox baş menecer gələcək 3-5 ildə sektorların yaxınlaşmasını şirkətlərinə təsir göstərəcək əsas amil kimi görürlər.³⁹ Müştəri, proses çərçivəsində bir platformaya etibar etməyə başladığı zaman rəqəmsal təchizatçının məhsul və xidmətlərini təqdim etməsi çox asanlaşır.

Sürətlə hərəkət edən rəqiblər bir tərəfdən daha ənənəvi sektor siloslarının (*vəsaitlərin, məhsulların qorunduğu yer, ambar – tərc.*) və dəyər zəncirlərinin parçalanmasını təhrik edir, digər tərəfdən isə şirkətlərlə müştərilər arasındakı mövcud münasibətləri aradan qaldırır. Yeni rəqiblər mövcud rəqiblərlə müqayisədə çevik şəkildə və daha aşağı xərclərlə miqyas iqtisadiyyatına keçə bilirlər və proses daxilində şəbəkə təsirlərinin köməyi ilə maliyyə qazanclarını daha sürətlə artırmağı bacarırlar. “Amazon”un bir kitab satıcısından ildə 100 milyard dollar dəyərindəki pərakəndə şirkətlər qrupuna çevrilməsi, müştəri sədaqətinin, seçimlərlə bağlı məlumatlar və güclü tətbiqlə birləşdiyi zaman çox müxtəlif sektorlarda satışı artırdığını göstərir. Eyni zamanda, miqyasın səmərələrini də ortaya qoyur.

Demək olar ki, bütün sektorlarda rəqəmsal texnologiyalar məhsul və xidmətləri birləşdirmənin yeni inqilabi yollarını yaratdılar və proses daxilində sektorlar arasındakı ənənəvi sərhədləri ortadan qaldırdılar. Avtomobil sektorunda avtomobil, indi təkərli kompüterdir, çünki avtomobilin istehsal xərcinin təxminən 40%-ni

elektronika təşkil edir. “Apple” və “Google” şirkətlərinin avtomobil bazarına daxil olma qərarı hazırda bir texnologiya şirkətinin avtomobil şirkətinə çevrilə biləcəyini göstərir. Gələcəkdə dəyər elektronikaya doğru yönəldikcə, texnologiya və lisenziyalaşdırılmış proqram istehsalı avtomobil istehsalı ilə müqayisədə strateji baxımdan daha faydalı ola bilər.

Maliyyə sektoru da oxşar köklü dəyişiklikdən keçir. P2P (bərabər səviyyəli tərəflər arasında) platformalar indi giriş maneələrini aradan qaldırır və xərcləri aşağı salırlar. İnvestisiya fəaliyyətində yeni “robo-məsləhətçi” alqoritmləri və müvafiq tətbiqi proqramlar, məsləhət xidmətləri və portfel alətləri təqdim edir (əvvəlki əməliyyat xərclərinin çox küzi bir qismi qarşılığında - ənənəvi 2% əvəzinə 0,5%) və beləliklə, bütövlükdə mövcud maliyyə sektorunu təhdid altına salır. Sektor, eyni zamanda maliyyədəki mümkün tətbiqi proqramları ilə hesablaşma və əməliyyat xərclərini 20 milyard dollara qədər azalda biləcək blokçeynin onun fəaliyyət tərzini qısa zaman ərzində kökündən dəyişdirəcəyinin də fərqindədir. Paylaşılan məlumat bazası texnologiyası müştəri hesablarının saxlanılmasından, transmilli ödəmələrə və ticarət klirinqi və hesablaşmalarına qədər müxtəlif fəaliyyətləri asanlaşdırır bilər. Eyni zamanda, broker olmadan özü-özünü icra edən ağıllı müqavilələr kimi (məsələn, bir ölkə və ya şirkət ödəniş etmədiyi zaman avtomatik ödəniş edən bir kredit derivativi) hələ mövcud olmayan məhsul və xidmətlər də yarana bilər.

Tibb sektoru da fiziki, bioloji və rəqəmsal texnologiyalardakı eyni vaxtli inkişafı əhatə etmək problemi ilə qarşı-qarşıyadır. Yeni diaqnoz və müalicə yanaşmalarından, geyinilə bilən alətlərlə toplanan məlumatın zənginliyindən və implantasiya texnologiyalardan faydalanmaq ehtiyacı ilə xəstə qeydiyyatlarını rəqəmsallaşdırma ehtiyacı kəşifir.

Bütün şirkətlər eyni köklü dəyişmə mövqeyində olmasalar da, dördüncü sənaye inqilabını yönləndirən qüvvələr tərəfindən bir transformasiya əyrisi boyunca yuxarı doğru itələnilir. Sektorlara və müştəri bazasının demokratik profilinə görə fərqlər var, lakin qey-

ri-müəyyənliyin səciyyələndirdiyi bir dünyada uyğunlaşma bacarığı böyük əhəmiyyət daşıyır. Əgər bir şirkət əyri üzərində yuxarı doğru getməyi bacarmasa, o zaman aşağı doğru itələnəcəkdir. Sağ qalan və inkişaf edərək güclənən şirkətlər isə öz innovasiya üstünlüklərini qorumaq və daim kəskinləşdirmək məcburiyyətində olacaqlar. Şirkətlər, sektorlar və təşkilatlar daim Darvinçi bir təzyiq altında olacaqlar və bu səbəbdən də “hər zaman betada olma” (hər zaman təkamüldə olma) fəlsəfəsi daha keçərli olacaqdır. Bu, sahibkarların və sahibkar şirkətlərin menecerlərinin qlobal sayının artacağı deməkdir. Kiçik və orta biznes köklü dəyişmə və innovasiyaya uyğunlaşmaq üçün lazım olan sürət və çeviklik üstünlüyünə sahib olacaqdır.

Buna baxmayaraq, böyük şirkətlər miqyas üstünlüklərindən dəstək kimi istifadə etməklə və startaplardan və kiçik və orta biznesdən təşkil edilmiş ekosistemlərinə daha kiçik və innovativ şirkətləri satın alma və ya tərəfdaşlığa cəlb etmə yolu ilə investisiya edərək mövcudluqlarını davam etdirəcəklər. Bu, onlara öz işlərində müstəqilliklərini qoruma və daha səmərəli və çevik əməliyyatlara girişmə imkanı verəcəkdir. “Google”-in innovativ xarakterini davam etdirmə və çevikliyi qoruma ehtiyacından irəli gələrək özünü “Alphabet” adlı bir holdinq şəklində yenidən təşkil etmə istiqamətində qəbul etdiyi qərar bu trendə bir nümunədir.

Nəhayət, bundan sonrakı bölmədə detallı şəkildə təqdim edildiyi kimi, tənzimləmə və hüquq sahəsindəki inkişaf prosesləri tədqiqatçıların, şirkətlərin və vətəndaşların istifadəçilər üçün dəyər yaratma imkanı verən texnologiyaları və əməliyyat modellərini necə inkişaf etdirəcəyini, investisiya edəcəyini və mənimsəyəcəyini əhəmiyyətli dərəcədə təyin edəcəkdir. Yeni texnologiyalar və innovativ şirkətlər bir çox insanın həyatını yaxşılaşdıracaq məhsul və xidmətlər təqdim etdiyi halda, eyni texnologiyalar və onları dəstəkləyən sistemlər arzulamadığımız təsirlər də yarada bilərlər. Bunlar daha əvvəl də müzakirə edilən yüksək işsizlikdən və bərabərsizliyin artmasından başlayıb, avtomatik silah sistemlərinə və yeni kiber risklərə qədər uzanır.

Hüquqi tənzimləmələrin düzgün qarışığının nələrdən təşkil olunacağı mövzusu ilə bağlı perspektivlər fərqli olmaqla yanaşı, mənim hökumət, biznes və vətəndaş cəmiyyəti liderləri ilə apardığım danışıqlar hamısının eyni əhatəli məqsədə sahib olduqlarını göstərir. Bu, innovasiyanın cəmiyyətin stabilliyi və rifahı ilə bağlı risklərini ən aşağı səviyyəyə endirməklə yanaşı, onların inkişafına da imkan yaradan çevik və məsuliyyətli tənzimləmə və hüquq ekosistemlərini yaratma məqsədi daşıyır.

Haşiyə B: Ətraf Mühitin Bərpası və Mühafizəsi

Dördüncü sənaye inqilabının mərkəzində dayanan fiziki, rəqəmsal və bioloji aləmlərin yaxınlaşması resursların istifadəsi və səmərəliliyi baxımından dünya üçün böyük imkanlar açır. Dünya İqtisadi Forumunun dövrəvi iqtisadiyyata keçidi sürətləndirmək təşəbbüsü olan “Project MainStream”-in göstərdiyi kimi, bu vədlər yalnız fərdlərin, təşkilatların və dövlətlərin təbii dünya üzərindəki təsirini azaltmaqla bağlı deyil, eyni zamanda, texnologiyalardan və ağıllı sistem dizaynından istifadə edərək təbii ətraf mühitimizin bərpası və yenilənməsindəki böyük potensialla bağlıdır.

Bu vədin əsasında şirkətləri və istehlakçıları asan əldə edilən resursların böyük miqdarda mövcudluğuna əsaslanan resurslardan istifadənin xətti “götür-hazırla-at” modelindən kənarlaşdırıb yeni bir sənaye modelinə istiqamətləndirmə dayanır. Bu, effektiv material axınları, enerji, əmək və indi də informasiyanın qarşılıqlı əlaqədə olduğu və dizayn nəticəsində bərpəedici, yenilənən və daha məhsuldar iqtisadi sistemi dəstəkləyən sənaye modelidir.

Buna nail olmaq üçün bizə köməkçi ola biləcək dörd yol var. Birincisi, əşyaların interneti (Əİ) və ağıllı aktivlər sayəsində hazırda material və enerji axınlarını izləmək və dəyər zəncirləri boyunca böyük səmərəliliyə nail olmaq mümkündür. “Cisco”nun təxminlərinə əsasən, gələcək 10 ildə əşyaların internetindən əldə ediləcək 14,4

trilyon dollar dəyərindəki iqtisadi faydanın 2,7 trilyon dolları tullantıların aradan qaldırılmasından və təchizat zəncirləri ilə logistika proseslərinin yaxşılaşdırılmasından təmin ediləcəkdir. Əşyaların internetinə əsaslanan həll yolları istixana qazı emissiyasını 2020-ci ildə 9,1 milyard ton azalda bilər ki, bu da həmin il üçün təxmin edilən ümumi miqdarın 16,5%-ni təşkil edir.⁴⁰

İkincisi, informasiyanın demokratikləşməsi və rəqəmsal aktivlərin təmin etdiyi şəffaflıq vətəndaşlara şirkətləri və ölkələri hesabatlılıqda saxlamaq üçün yeni güc verir. Blokçeyn kimi texnologiyalar bu məlumatları daha etibarlı vəziyyətə gətirəcəkdir. Məsələn, ərazi sahiblərini daha da hesabatlı etmək üçün meşələrin sıradan çıxması ilə bağlı peyklər vasitəsilə toplanan məlumatları etibarlı şəkildə əldə etmə və təsdiq etmə imkanı yaradacaqdır.

Üçüncüsü, yeni məlumat axınları və artan şəffaflıq, davamlı bir dövrəvi sistem üçün iş normalarının və sosial normaların yeni bir toplusu daxilində ən zəif müqavimətli yola çevrildikcə, vətəndaşların davranışlarının mühüm dərəcədə dəyişməsinə səbəb ola bilər. Son zamanlarda, iqtisad və psixologiyanın müxtəlif sahələri arasındakı faydalı bir yaxınlaşma dünyanı necə anladığımız, necə davrandığımız və davranışımızı necə əsaslandırıdığımızla bağlı mövzularda yeni biliklər ortaya çıxarır. Digər tərəfdən, hökumətlər, şirkətlər və universitetlər tərəfindən aparılan bir sıra böyük miqyaslı təsadüfi nəzarət sınaqları bunların yararlı ola biləcəyini göstərmişdir. Buna bir misal kimi, insanları ətraf mühiti qorumaq və xərclərin azalmasına töhfə vermək üçün daha az elektrik istehlak etməyə həvəsləndirmək məqsədilə bərabər səviyyəli (*ing.peer comparison*) müqayisələrdən istifadə edən "OPower"-i göstərmək olar.

Dördüncüsü, əvvəlki bölmədə də detallı şəkildə göstəriləyi kimi, yeni biznes və təşkilat modelləri dəyər yaratma və bölüşmənin innovativ yollarını vəd edir. Bunlar da nəticədə, təbii dünya qədər iqtisadiyyatların və cəmiyyətlərin də aktiv şəkildə faydalanacağı bütöv sistem dəyişikliklərinə yol açacaqdır. Sürücüsüz nəqliyyat vasitələri, paylaşma iqtisadiyyatı və kirayə modelləri; bütün bunlar aktivlərdən

faydalanma səviyyəsinin əhəmiyyətli dərəcədə yüksəlişi ilə nəticələnir və vaxtı çatdıqda materialları əldə etmə, yenidən istifadə etmə və “yuxarıya doğru çevirmə”ni (*ing. upcycle*) daha da asanlaşdırır.

Dördüncü sənaye inqilabı, şirkətlərə aktivlərin və resursların istifadə dövrünü genişləndirmə, istifadələrini çoxaltma, materialları və enerjini digər istifadə məqsədləri üçün bərpa etmə və yenidən hədəfləmə imkanı verəcək, proses çərçivəsində emissiya və resurs yüklərini azaldacaqdır. Bu yeni inqilabi sənaye sistemində karbondioksid bir istixana tullantısı olmaqdan çıxıb yeni bir aktivə çevriləcək, karbonu tutma və saxlamanın iqtisadiyyatı isə xərc və kir bataqlığı olmaqdan çıxıb mənfəətli karbon tutma və istifadə-istehsal obyektinə olacaqdır. Bundan daha vacibi isə bu, şirkətlərə, hökumətlərə və vətəndaşlara təbii kapitaldan ağıllı və yenilənən istifadə imkanı yaradacaq strategiyaları araşdırma və tətbiq etmə fürsəti verərək dayanıqlı istehsal və istehlakı yönləndirəcək və təhdid altında olan sahələrin bərpası üçün biomüxtəlifliyi dəstəkləyəcəkdir.

3.3. Milli və qlobal

Dördüncü sənaye inqilabının yaratdığı köklü dəyişikliklər dövlət institutlarının və təşkilatlarının fəaliyyət tərzini yenidən müəyyən edir. Xüsusilə də, regional, milli və yerli səviyyələrdə hökumətləri vətəndaşlar və özəl sektorla əməkdaşlığın yeni yollarını taparaq özlərini yenidən kəşf etməklə uyğunlaşmağa məcbur edir. Onlar ölkələr və hökumətlər arasındakı münasibətlərin tərzinə də təsir göstərirlər.

Bu hissədə dördüncü sənaye inqilabını qarşılamaq üçün hökumətlərin oynayacağı rolu, siyasətçilərin və onların cəmiyyətdəki rolları ilə bağlı ənənəvi baxışları dəyişdirən gündəlikdəki qüvvələri təhlil edəcəyəm. Vətəndaşların güclənməsi, əhəlinin bölünməsi və qütbləşməsi daha çox artdıqca, bütün bunlar hökumətin idarəetməsini daha da çətinləşdirən və onun effektivliyini azaldan siyasi sistemlərlə nəticələnə

bilər. Bu, yeni elmi, texnoloji, iqtisadi və sosial çərçivələrə keçidi formalaşdırmada hökumətlərin əsas tərəfdaş kimi çıxış etməsi tələb olunan indiki dövrdə gündəliyə gəlidiyi üçün xüsusilə əhəmiyyətlidir.

3.3.1. Hökumətlər

Dördüncü sənaye inqilabının hökumətlər üzərindəki təsirini təhlil edərkən qeyd etmək olar ki, idarəetmənin yaxşılaşdırılmasında rəqəmsal texnologiyaların istifadəsi ən yüksək səviyyədədir. Veb texnologiyalarının daha sıx və innovativ istifadəsi dövlət orqanlarının struktur və funksiyalarının ümumi performanslarının – hökumət və idarəçilik proseslərinin gücləndirilməsindən şəffaflığın, hesabatlılığın və hökumət ilə vətəndaşlar arasındakı iştirakçılığın yüksəldilməsinin dəstəklənməsinə qədər – bir çox formada müasirləşməsinə və yaxşılaşmasına kömək ola bilər. Hökumətlər eyni zamanda, gücün dövlətdən qeyri-dövlət subyektlərinə və mövcud qurumlardan sərbəst şəbəkələrə keçid etməsinə də uyğunlaşmalıdırlar. Yeni texnologiyalar, sosial qruplaşmalar və onların dəstəklədiyi qarşılıqlı əlaqələr həqiqətən də öz təsirini hər kəsə, hələ bir neçə il əvvəl xəyal edilməyəcək tərzdə, göstərmək imkanı yaradır.

Hökumətlər, gücün getdikcə möhkəmlənən müvəqqəti və fani olma xarakterindən ən çox təsirlənənlər arasındadır. Moyises Nayimin [Moises Naim] söylədiyi kimi, “XXI əsrdə gücü əldə etmək asan, istifadə etmək daha çətin və itirmək isə daha asandır.”⁴¹ Bu gün hökumət idarəetməsinin keçmişlə müqayisədə daha çətin olduğu şübhə doğurmur. Bir neçə istisnayı çıxmaq şərtilə, siyasətçilər dəyişikliyə təsir göstərməkdə getdikcə çətinlik çəkir, transmilli, regional, yerli və bəzən də fərdi səviyyədə rəqib güc mərkəzləri tərəfindən imkanları məhdudlaşdırılır. Mikro güclər, indi milli hökumətlər kimi makro güclərin imkanlarını məhdudlaşdırmaq bacarığına sahibdirlər.

Rəqəmsal dövr, dövlət hakimiyyətini qorumaq üçün istifadə edilən baryerlərin bir çoxunu dağıtmışdır. İdarə edilənlər və ya ictimaiyyət daha çox məlumat sahibi olduqca və gözləntilərində tələbkarlıqları artdıqca, hökumətlərin daha az məhsuldar və ya daha az

effektli olduğu ortaya çıxmışdır. “WikiLeaks” əfsanəsi – dövlətdən kənar kiçik bir strukturun böyük dövlətlə qarşı-qarşıya gəlməsi – yeni güc paradiqmasının assimetriyasını və çox vaxt bununla yanaşı gələn etibarsızlaşmanı ortaya qoyur.

Dördüncü sənaye inqilabının hökumətlər üzərindəki çoxtərəfli təsirləri haqqında ayrıca bir kitabın yazılmasına ehtiyac olsa da, vurğulanmalı olan əsas məqam bundan ibarətdir: texnologiya vətəndaşlara getdikcə daha çox imkanlar yaradacaq, onlara öz fikirlərini ifadə etmək, cəhdlərini koordinasiya etmək və böyük ehtimalla, dövlət nəzarətindən yayınmaq üçün yeni yollar təqdim edəcəkdir. Mən, bunu böyük ehtimalla qeyd edirəm, çünki bunun tamamilə əksi də baş verə bilər. Belə ki, yeni nəzarət texnologiyaları ifrat gücə sahib hökumətlərin yaranmasına da yol açar bilər.

Paralel strukturlar, rəsmi hökumət sistemləri əleyhinə ideologiyalarını yaya, tərəfdarlarını toplaya və onların fəaliyyətlərini koordinasiya edə biləcəkdir. Rəqabət səviyyəsinin artması, yeni texnologiyaların gücün yenidən bölüşdürülməsini və əks-mərkəzləşdirilməsini gücləndirməsi səbəbindən hökumətlər, siyasətin icra edilməsi kimi mərkəzi rollarını dəyişdirməyə məcbur qalacaqlar. Hökumətlər, getdikcə daha çox genişlənən xidmətləri ən məhsuldar və fərdiləşmiş formalarda təqdim etmək bacarıqlarına görə qiymətləndirilən ictimai xidmət mərkəzləri kimi qəbul ediləcəklər.

Bütün bunların nəticəsində, hökumətlərin mövcudluq imkanlarını onların uyğunlaşma qabiliyyəti müəyyən edəcəkdir. Əgər onlar eksponent şəkildə dəyişən dünyaya uyğunlaşa bilsələr və rəqabət üstünlüklərini qorumağa imkan verən strukturlarını şəffaflıq və səmərəliliyə açıq formaya salmağı bacarsalar, onda mövcudluqlarını davam etdirə biləcəklər. Bununla da onlar, yeni və rəqib güc strukturlarının olduğu geniş bir çevrədə bütövlükdə daha sadə və daha səmərəli güc hüceyrələrinə çevriləcəklər.

Bundan öncəki sənaye inqilablarında da olduğu kimi tənzimləmələr yeni texnologiyaların mənimsənilməsi və yayılmasında həlledici rol oynayacaqdır. Belə ki, hökumətlər tənzimləmələrin for-

malaşdırılması, təftişi və icrası ilə bağlı yanaşmalarını dəyişdirməyə məcbur qalacaqdır. “Köhnə dünyada” qərar qəbuledicilər xüsusi bir məsələni təhlil etmək və lazım olan reaksiyanı və ya adekvat tən-zimləmə çərçivəsini ortaya çıxarmaq üçün kifayət qədər zamana sa-hib idilər. Bütün bu proses mütləq yuxarıdan aşağı bir yanaşmanın izlənməsi formasında, xətti və mexaniki olma istiqamətində idi. Bir çox müxtəlif səbəblərdən bu artıq mümkün deyildir.

Dördüncü sənaye inqilabının ortaya çıxardığı dəyişikliklərin artan sürəti tənzimləyiciləri daha əvvəl görünməmiş dərəcədə təz-yiqlərə məruz qoyur. Hazırda, siyasət, hüquq və tənzimləmə orqan-ları bir çox hallarda hadisələri qabaqlaya bilmir, texnoloji dəyişikli-yin sürəti və ciddi nəticələri ilə ayaqlaşmağı bacarmırlar. Bu gün 24 saatlıq xəbər dövryyəsi liderləri hadisələrə həmin anda münasibət bildirməyə və ya reaksiya verməyə məcbur edir. Ancaq bu, ölçülü, prinsipial və müəyyən çərçivəni gözləyən reaksiyalar formalaşdır-maq üçün tələb olunan müddəti də getdikcə azaldır. Hazırda, xü-susilə də 200 müstəqil dövlətin və minlərlə fərqli mədəniyyət və dilin olduğu bir qlobal sistemdə əhəmiyyətli məsələlər üzərindəki nəzarəti itirmək kimi real bir təhlükə mövcuddur.

Bu şərtlər çərçivəsində, siyasətçilər və tənzimləyicilər innovasi-yanı iflic etmədən, istehlakçıların və ümumilikdə cəmiyyətin fay-dasını qoruyaraq texnoloji dəyişiklikləri necə dəstəkləyə bilirlər? Cavab çevik idarəetmədir (bax: Haşiyə C: Köklü dəyişikliklər döv-ründə çevik idarəetmə prinsipləri).

Mövcud tənzimləmə çərçivəsi hazırda gördüyümüz texnoloji irəliləyişlərin bir çoxunu kifayət qədər diqqətə almır. Bu hal, istər-istəməz hökumətlərlə vətəndaşlar arasındakı sosial müqaviləni poza bilər. Çevik idarəetmə, tənzimləyicilərin tənzimlədiklərini daha yaxşı anlamaq məqsədilə yeni və sürətlə dəyişən mühitə davamlı şə-kildə uyğunlaşmaq üçün yollar tapmalı olduqlarını nəzərdə tutur. Bunun üçün hökumətlər və tənzimləyici qurumlar zəruri qlobal, regional və sahəvi transformasiyaları formalaşdırmaq məqsədilə biznes və vətəndaş cəmiyyəti ilə sıx əməkdaşlıq etməlidirlər.

Çevik idarəetmə, nə tənzimləmələrdə qeyri-müəyyənlik, nə də siyasətçilərin hərəratlı və fasiləsiz fəaliyyətdə olması demək deyildir. Bir tərəfdə artıq vaxtı keçmiş, lakin stabil, digər tərəfdə isə aktual, lakin dəyişkən bir çərçivə kimi eyni ölçüdə xoş olmayan iki hüquqi çərçivə arasında qaldığımızı düşünmək yanlışına qapılmamalıyıq. Dördüncü sənaye inqilabı dövründə zəruri olan, daha çox və ya daha sürətli siyasətlər həyata keçirmək deyil, daha çevik çərçivələr yarada bilən tənzimləmə və hüquq ekosistimidir. Bu yanaşmanı dəstəkləmək məqsədilə əhəmiyyətli qərarlar haqqında ətraflı düşünə bilmək üçün zəruri sükunətə daha çox imkan yaratmaq lazımdır. Əsas məsələ, düşünmə və fikir irəli sürmə prosesinin məhsuldarlığını artırmaq və bu prosesi innovasiyanın ən yüksək səviyyədə üzə çıxmasına imkan verəcək yanaşmalarla təmin etməkdir.

Nəticə etibarilə, əsas dövlət funksiyalarının, sosial əlaqənin və şəxsi məlumatın rəqəmsal platformalara keçməkdə olduğu bir dünyada hökumətlər ədaləti, rəqabət gücünü, dürüstlüyü, əhatəli əqli mülkiyyəti, təhlükəsizlik və etibarlılığı qorumaq üçün biznes dünyası və vətəndaş cəmiyyəti ilə əməkdaşlıq çərçivəsində öz qaydalarını, yoxlama və tarazlıq sistemlərini yaratmağa məcburdurlar.

Bu mövzuda iki konseptual yanaşma mövcuddur. Birincisi, açıq-aşkar qadağa olunmamış hər şey sərbəstdir. İkincisi, açıq-aşkar icazə verilməmiş hər şey qadağandır. Hökumətlər bu iki yanaşmanın qarışığından istifadə etməlidirlər. Onlar əməkdaşlıq etməyi və uyğunlaşmağı öyrənməyə və insanın bütün qərarların mərkəzində dayanmasını təmin etməyə məcburdurlar. Əvvəlki illərdə hökumətlər üçün dördüncü sənaye inqilabında olduğu qədər aktual olmayan çağırış budur: risklərini mümkün qədər azaltmaqla innovasiyanın inkişafına imkan vermək.

Bu məqsədə çatmaq üçün hökumətlərin vətəndaşların daha effektiv iştirakına və öyrənməyə və uyğunlaşmağa imkan verən siyasət təcübələri yaratmağa ehtiyacları vardır. Bu vəzifələrin hər ikisi də hökumətlər qədər vətəndaşların da öz rollarını və bir-birilə necə qarşılıqlı əlaqədə olacaqlarını yenidən düşünməsinə ehtiyac olduğunu göstərir. Eyni

zamanda bu, vətəndaşların gözləntilərini açıq şəkildə ifadə etmələrini və çox müxtəlif perspektivləri nəzərə almalarını, bu yolda nöqsanlara və yanlış addımlara icazə verməyi qəbul etməli olduqlarını tələb edir.

Haşiyə C: Köklü dəyişikliklər dövründə çevik idarəetmə prinsipləri

Əmək bazarı

Rəqəmsal texnologiyalar və qlobal rabitə infrastrukturu işlərin və işə görə ödənişin ənənəvi konsepsiyalarını əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirir və olduqca çevik və müvəqqəti xarakter daşıyan yeni növ işlər ortaya çıxarır (“tələb iqtisadiyyatı” adlanan anlayış). Bu yeni işlər insanlara daha çevik iş qrafiki təqdim etməklə yanaşı, əmək bazarında da yeni innovasiya dalğasına yol açə bilər. Bununla yanaşı, hər işçinin artıq iş təminatından və işdən çıxarılmə üzrə kompensasiyadan məhrum olan podratçıya çevrildiyi tələb iqtisadiyyatı kontekstində müdafiənin azalması ilə bağlı əhəmiyyətli narahatlıqlar da ortaya çıxır.

Pul və vergitutma

Tələb iqtisadiyyatı, müvəqqəti işçilərin qara bazarda fəaliyyət göstərmələrinin daha asan və cəlbədicə hala gəlməsi səbəbindən, vergi yığıcı mövzusunda da ciddi məsələləri gündəmə gətirir. Rəqəmsal ödəniş sistemləri əməliyyatları və mikro-əməliyyatları daha şəffaf vəziyyətə gətirməklə yanaşı, həm də hazırda dövlət orqanlarının və özəl subyektlərin bu kimi əməliyyatların mənsəyini və hədəfini izləmək qabiliyyətini əhəmiyyətli dərəcədə məhdudlaşdıran yeni əks-mərkəzləşdirilmiş ödəniş sistemlərini ortaya çıxarır.

Məsuliyyət və qoruma

Dövlət tərəfindən tənzimlənən inhisarlar (taksi sektoru, fərdi tibb xidməti göstərənlər və s.) uzun illər daha yüksək təhlil və tə-

dqiq səviyyəsinə ehtiyac duyan bəzi riskli peşələrin, müəyyən səviyyədə təhlükəsizlik və istehlakçı hüquqlarının qorunması məqsədilə, yalnız lisenziyalı peşəkarlar tərəfindən yerinə yetirilməsi ehtiyacı ilə əsaslandırılmışdır. Dövlət tərəfindən tənzimlənən bu inhisarların əksəriyyəti hazırda insanların bərabər səviyyəli şəxslər kimi bir-birilə qarşılıqlı əlaqəyə girməsinə imkan verən texnoloji inkişafın sürətlənməsi və bərabər səviyyələr arasında koordinasiyanı və qarşılıqlı əlaqəni asanlaşdırmaq vəzifəsini icra edən yeni növ vasitəçilərin ortaya çıxması nəticəsində köklü şəkildə dəyişir.

Təhlükəsizlik və gizlilik

İnternet şəbəkəsinin transmilli xarakter daşmasına və qlobal iqtisadiyyatın böyüməsinə baxmayaraq, verilən hüquqları və verilənlərin qorunması ilə bağlı qaydalar hələ də dağınıq vəziyyətdədir. Şəxsi məlumatların toplanılması, emal edilməsi və yenidən satılması ilə bağlı qaydalar Avropada yaxşı müəyyən edilsə də, hələ də bir çox bölgədə ya zəifdir, ya da tamamilə yetərsizdir. Böyük verilən klasterlərinin bir yerə toplanılması iri onlayn operatorlara onlara real olaraq təqdim ediləndən (örtülü və ya açıq şəkildə) daha yüksək həcmdə məlumat əldə etmək imkanı verir. Böyük verilənlərin təhlili və nəticə çıxarma texnikaları ilə istifadəçi profiline çıxarılması istifadəçilərin və istehlakçıların faydalana biləcəkləri daha çox xüsusiləşdirilmiş və fərdiləşdirilmiş yeni xidmətlərin yolunu açsa da, məsələ istifadəçi gizliliyinə və fərdi azadlığa gəlidiyi zaman, əhəmiyyətli dərəcədə narahatlıqlar dadığıdır. Kiber cinayətlər və kimlik oğurluğu ətrafında artan narahatlıq şəraitində bir çox məhkəmə sahəsində nəzarət ilə azadlıq arasındakı tarazlıq sürətlə izlənilmənin güclənməsinə doğru dəyişir. Məsələn, amerikalı kəşfiyyat mütəxəssisi Eduard Snovdenin [Edward Snowden] ABŞ-ın milli təhlükəsizlik əməliyyatları ilə bağlı sənədləri sızdıraraq, ifşa etməsi nümunəsini göstərmək olar.

Mövcudluq və inkluzivlik

Qlobal iqtisadiyyat artan dərəcədə rəqəmsal aləmə yönəldikcə, etibarlı internet infrastrukturunun mövcudluğu iqtisadiyyatın inkişafı baxımından çox önəmli şərt kimi qarşıya çıxır. Hökumətlərin bu texnoloji irəliləyişlərin təqdim etdiyi potensialı düzgün dərk etməsi zəruridir. Onlar təkcə daxili əməliyyatlarını optimallaşdırmaq üçün bu texnologiyalara uyğunlaşmalı deyillər, eyni zamanda da qlobal səviyyədə əlaqəli bir informasiya cəmiyyətinə doğru addımlamaq üçün bunların geniş miqyasda yayılmasını və istifadəsini dəstəkləməlidirlər. Rəqəmsal təcrid (və ya rəqəmsal bölünmə) məsələsi getdikcə daha da aktualıq kəsb etməyə başlayır. Çünki internetə və ya əlaqəli cihazlara sağlam çıxış və ya o cihazları istifadə etmək üçün yetərli bilik olmadan insanların rəqəmsal iqtisadiyyata və vətəndaş cəmiyyətinin yeni formalarına qoşulması da getdikcə çətinləşəcəkdir.

Güc asimetriyası

Müasir informasiya cəmiyyətində informasiya asimetriyaları mühüm güc asimetriyalarına yol açə bilərlər. Çünki texnologiyadan istifadə biliyinə sahib olan icra gücünə də sahib olacaqdır. Kökündə çıxış (*ing. access*) imkanı dayanan hər hansı bir varlıq demək olar ki, hər şeyə qadirdir. Müasir texnologiyaların potensialını və əsasında dayanan texniki xüsusiyyətləri tam şəkildə dərk etmənin mürəkkəbliyi məlumatlar əldə edildiyi zaman bu texnologiyaları anlaya bilən və idarə edə bilən texnoloji baxımdan məlumatlı fərdlər ilə anlamadıqları bir texnologiyanın passiv istifadəçiləri olan daha az məlumatlı fərdlər arasında artan dərəcədə bərabərsizliklər yarana bilər.

Mənbə: "A call for Agile Governance Principles in an Age of Disruption", Global Agenda Council on Software & Society, World Economic Forum, November 2015

3.3.2. Ölkələr, bölgələr və şəhərlər

Rəqəmsal texnologiya heç bir sərhəd tanımadığı üçün, texnologiyanın coğrafi təsirini və coğrafiyanın texnologiyaya təsirini nəzərdən keçirərkən diqqəti cəlb edən bir çox suallar ortaya çıxır: Ölkələrin, bölgələrin və şəhərlərin dördüncü sənaye inqilabında oynayacağı rolu nə müəyyən edəcəkdir? Əvvəlki sənaye inqilablarında olduğu kimi bu dəfəki transformasiyalara da Qərbi Avropa və ABŞ rəhbərlik edəcəkmə? Hansı ölkələr irəliyə sıçrayış etməyi bacaracaqdır? Daha yaxşı cəmiyyət naminə daha çox və daha effektiv əməkdaşlıq qurula biləcək, yoxsa istər ölkələr daxilində, istərsə də ölkələr arasında artan parçalanmalarını şahidlik edəcəyik? Mal və xidmətlərin demək olar ki, hər yerdə istehsal olunduğu, aşağı ixtisasa və ucuz əməyə olan tələbin avtomatlaşdırmanın gerisində qaldığı bir dünyada bunu təmin edə bilənlər sağlam institutlara və özünü təsdiq etmiş həyat keyfiyyətinə sahib olan ölkələrdəmi toplanmağa başlayacaqlar?

İnnovasiyanı asanlaşdıran tənziqləmələr

Bu suallara cavab verməyə çalışarkən bir məsələ açıq və əhəmiyyətli: yeni rəqəmsal iqtisadiyyatın əsas kateqoriyalarında və sahələrində (5G rabitə, kommersiya məqsədli dronların istifadəsi, əşyaların interneti, rəqəmsal tibb, qabaqcıl emal və s.) sabahın üstün tutulacaq beynəlxalq normalarını yaratmağı bacaran ölkə və bölgələr əhəmiyyətli dərəcədə iqtisadi və maliyyə qazancları əldə edəcəkdir. Əksinə, yerli istehsalçılara üstünlük yaratmaq naminə öz norma və qaydalarını dəstəkləyən və ya xarici rəqabətin qarşısını alan və yerli şirkətlərin xarici texnologiyalar üçün zəruri lisenziya ödənişlərini aşağı salan ölkələr, global normalardan təcrid olma, başqa sözlə, yeni rəqəmsal iqtisadiyyatın gecikmə riskini daşıyan ölkələr olacaqdır.⁴²

Daha əvvəl də qeyd edildiyi kimi, beynəlxalq və regional səviyədə hüquqi və uyğunlaşma məsələsi inqilabi dəyişiklər doğuran

şirkətlərin daxilində fəaliyyət göstərəcəyi ekosistemi formalaşdırmaq yolunda müəyyənədicə rol oynayacaqdır. Bu, bəzən ölkələrin bir-biri ilə mübahisəyə girməsinə gətirib çıxaracaqdır. ABŞ ilə Avropa İttifaqı arasında şəxsi məlumatların hərəkətini tənzimləyən təhlükəsiz liman razılaşmasını ləğv edən Avropa Ədalət Məhkəməsinin 2015-ci ilin oktyabr ayındakı qərarı buna yaxşı bir nümunədir. Bu qərar Avropada fəaliyyət göstərən şirkətlərin ödəməli olduqları uyğunlaşma xərclərini yüksəldəcək və transatlantik bir mübahisə mövzusunə çevriləcəkdir.

Bu nümunə rəqabət gücünün əsas hərəkətverici qüvvəsi kimi innovasiya ekosistemlərinin artan əhəmiyyətini göstərir. Perspektivdə yüksək və aşağı xərclərə sahib olan ölkələr və ya inkişaf etməkdə olan və yetkin bazarlar arasındakı fərq getdikcə daha az əhəmiyyət daşıyacaqdır. Bunun yerinə əsas məsələ, hər hansı bir iqtisadiyyatın innovasiya doğurub-doğurmaması məsələsidir.

Məsələn, hazırda Şimali Amerika şirkətləri dünyadakı ən innovativ şirkətlər olmaqda davam edirlər, bütün ölçülərə görə ən yüksək talantları özlərinə cəlb edirlər, ən çox sayda patentə sahibdirlər, dünyanın risk kapitalının böyük hissəsini idarə edirlər və birjadakı şirkətlər arasında ən yüksək bazar qiymətləndirmələri onlara aiddir. Şimali Amerikanın dörd sinergetik texnologiya inqilabının – enerji istehsalında texnologiyaya əsaslanan innovasiya, qabaqcıl və rəqəmsal istehsal, bioloji elmlər və informasiya texnologiyası – kəşifmə nöqtəsində qalmağa davam etməsi bunu daha da gücləndirir.

Şimali Amerika və dünyanın bəzi ən innovativ iqtisadiyyatlarının daxil olduğu Avropa İttifaqı, bu yolda liderlik etdiyi halda, dünyanın digər hissələri də sürətlə onlara çatmağa çalışırlar. Məsələn, Çin iqtisadi modelinin innovasiyaya və xidmətlərə diqqətini artırmaqda davam etməsi nəticəsində bu ölkənin innovasiya performansını ilə bağlı proqnozlar 2015-ci ildə Avropa İttifaqındakı səviyyənin 49%-ə yüksəldi (halbuki, 2006-cı ildə bu 35% idi).⁴³ Çinin inkişafının nisbi aşağı səviyyədən yüksəlişə doğru hərəkət etdiyi nəzərə alınsa belə, ölkə fasiləsiz bir şəkildə global istehsalın əlavə

dəyər seqementlərinə daxil olmaqda və qlobal səviyyədə daha yaxşı rəqabət edə bilmək üçün əhəmiyyətli miqyas iqtisadiyyatlarından istifadə etməkdə davam edir.⁴⁴

Ümumi olaraq, bu onu göstərir ki, müəyyən bir ölkənin və ya bölgənin texnoloji inqilabın təmin etdiyi fürsətlərdən tam faydalanıb-faydalanmayacağını təyin edəcək əsas faktor siyasət seçimləridir.

Regionlar və şəhərlər innovasiya mərkəzləri kimi

Avtomatlaşmanın bəzi ölkələrin və bölgələrin, xüsusilə də sürətlə böyüyən bazarların və inkişaf etməkdə olan ölkələrin əmək-tutumlu məhsul və xidmətlər istehsalında sahib olduqları müqayisəli rəqabət üstünlüyünü qəfildən yox edə biləcək təsirləri ilə bağlı ciddi narahatlıq içindəyəm. Belə bir ssenari hazırda sürətlə inkişaf etməkdə olan bəzi iqtisadiyyatları və bölgələri məhvə apara bilər.

Ölkələrin və ya bölgələrin şəhərləri (innovasiya ekosistemləri) fasiləsiz qidalanırsa, onların inkişaf etməsinin də mümkün olmayacağı bəllidir. Şəhərlər tarix boyunca iqtisadi artımın, rifahın və sosial tərəqqinin mühərriki rolunda çıxış etmiş, xalqların və bölgələrin gələcək rəqabət gücü baxımından da əsas rol oynamağa davam edəcəkdir. Hazırda, dünya əhalisinin yarısından çoxu orta ölçülü şəhərlərdən meqaşəhərlərə qədər geniş bir təsnifata sahib olan şəhər ərazilərində yaşayırlar və dünya üzrə şəhərlərdə yaşayanların sayı artmaqda davam edir. Ölkələrin və bölgələrin rəqabət gücünə təsir göstərən, innovasiya və təhsildən infrastruktur və dövlət idarəçiliyinə qədər bir sıra faktor şəhərlərin təsir dairəsindədir.

Şəhərlərin texnologiyanı mənimsəmə və istifadə sürəti və genişliyi çevik siyasət çərçivələri ilə dəstəkləndiyi təqdirdə, bu, onların talantları cəlb etmək bacarığına da təsir göstərəcəkdir. Super sürətli geniş zolağa sahib olmaq və nəqliyyat, enerji istehlakı, tullantıların yenidən emalı kimi sahələrdə rəqəmsal texnologiyaları tətbiq etmək şəhərləri daha məhsuldar və daha yaşanıla bilən vəziyyətə gətirir və bu səbəblə də digərləri ilə müqayisədə daha cəlbedici olmalarına imkan yaradır.

Buna görə, dünyanın hər yerində şəhərlərin və ölkələrin dördüncü sənaye inqilabının əsaslandığı informasiya və rabitə texnologiyalarına çıxışı təmin etməyə diqqət yetirmələri böyük əhəmiyyət daşıyır. Təəssüf ki, Dünya İqtisadi Forumunun “2015-ci il Qlobal İnformasiya Texnologiyası Hesabatı”nda qeyd edildiyi kimi, informasiya və rabitənin texnoloji infrastrukturunu hazırda nə ehtimal olunduğu qədər hökmran mövqedədir, nə də sürətlə yayıla bilər: “Dünya əhalisinin yarısının mobil telefonu yoxdur və 450 milyon insan hələ də mobil siqnallardan kənardadır. Aşağı gəlirli ölkələrin əhalisinin təxminən 90%-i, qlobal səviyyədə isə əhalinin 60%-i hələ də onlayn mühitdən kənardadır. Nəhayət, mövcud mobil telefonların əksəriyyəti daha əvvəlki nəsillə aiddir.”⁴⁵

Elə məhz buna görə də inkişafın bütün mərhələlərindəki ölkələrdə hökumətlər, iqtisadi fürsətlər və yeni əməkdaşlıq, məhsuldarlıq və sahibkarlıq modelləri vasitəsilə bölüşülən bir rifah yaratmaq məqsədilə, şəhərlərin və ölkələrin əsas zəruri infraqurultura sahib olmalarını təmin etmək naminə rəqəmsal bölünməni aradan qaldırmağa diqqət yetirməlidirlər.

Forumun “Verilənlərə Əsaslanan İnkişaf” adlı tədqiqatı bu fürsətlərdən faydalanmaq üçün rəqəmsal infraqurultura çıxışın yeganə əhəmiyyətli amil olmadığını göstərdi. Bir çox ölkələrdə, xüsusilə də verilənlərin yaradılma, toplanma, ötürülmə və istifadə tərzləri üzərində məhdudiyətlərin olduğu qlobal Cənubda mövcud “məlumat yetərsizliyi”ni təhlil edə bilmək də böyük əhəmiyyətə malikdir. Bu yetərsizliyə xidmət edən dörd “boşluq” – verilənlərin mövcudluğu, əlçatanlığı, idarə edilməsi və istifadəsi – doldurmaq ölkələrə, bölgələrə və şəhərlərə onların inkişafını asanlaşdıracaq yolxucu xəstəliklərin yayılmasını izləmək, təbii fəlakətlərə qarşı daha yaxşı reaksiya vermək, yoxsullar üçün ictimai xidmətlərə və maliyyə xidmətlərinə çıxışı artırmaq və həssas əhalinin miqrasiya modellərini anlamaq kimi bir çox əlavə bacarıqlar qazandıracaqdır.⁴⁶

Ölkələr, bölgələr və şəhərlər tənzimləmə mühitini sadə şəkildə dəyişdirməkdən daha çox iş görə bilərlər. Rəqəmsal transformasiya-

nın sıçrama taxtalarına çevrilmək kimi bir hədəfə aktiv şəkildə investisiya qoya bilirlər. Bununla bir tərəfdən sahibkarları və investorları innovativ startaplara investisiya etməyə həvələndirdikləri halda, digər tərəfdən də mövcud şirkətlərin dördüncü sənaye inqilabının yaratdığı fürsətlərə doğru yönəlməsini təmin edə bilirlər. Gənc, dinamik şirkətlər və ənənəvi müəssisələr bir-biriləri ilə, vətəndaşlarla və universitetlərlə əlaqə yaradarkən, şəhərlər həm təcrübə məkanları, həm də yeni fikirləri yerli və qlobal iqtisadiyyat üçün real dəyərə çevirməyə yönələn güclü sıçrayış nöqtələri rolunu oynaya bilirlər.

Birləşmiş Krallıqda fəaliyyət göstərən innovasiya təşkilatı “NESTA”ya görə, innovasiyanı gücləndirmək üçün ən effektiv siyasətlərə sahib olma baxımından qlobal səviyyədə ən yaxşı mövqedə olan beş şəhər vardır: Nyu-York, London, Helsinki, Barselona və Amsterdam.⁴⁷ “NESTA”nın tədqiqatı, bu şəhərlərin xüsusilə rəsmi siyasət səhnəsindən kənardakı dəyişikliklərə təsir göstərmək üçün yaradıcı yollar tapmada, nöqsanlara açıq olmada və daha çox sahibkar kimi (bürokratlar əvəzinə) davranmada uğurlu olduqlarını göstərir. Hər üç meyar da qlobal səviyyədə hazırda şahid olduğumuz sinifin ən yaxşı nümunələrini ortaya qoyurlar. Eyni meyarlar inkişaf etməkdə olan ölkələrdəki şəhərlərə və inkişaf etməkdə olan dünyaya da tətbiq edilə bilər. Kolumbiyadakı Medellin şəhəri mobilliyə və ekoloji dayanıqlılığa innovativ yanaşmalarına görə 2013-cü ildə “İlin Şəhəri” mükafatını aldı və bu nəticə ilə digər iki finalçını – Nyu-York və Tel-Avivi geridə qoydu.⁴⁸

Dünya İqtisadi Forumunun Şəhərlərin Gələcəyi ilə bağlı Qlobal Gündəm Şurası 2015-ci ilin oktyabr ayında fərqli problemlərə innovativ həll yolları axtarışında olan dünyadakı müxtəlif şəhərlərin vəziyyətini izah edən bir hesabat nəşr etdi (bax: Haşiyə D: Şəhər İnnovasiyaları).⁴⁹ Bu tədqiqat, dördüncü sənaye inqilabının öz gücünü əsasən vahid perspektivlə yaratdığı fürsətləri – yuxarıdan aşağıya doğru və aşağıdan yuxarıya doğru – dəstək kimi istifadə etməyi bacaran ağıllı (şəbəkə əsaslı) şəhərlərin, ölkələrin və regional klasterlərin qlobal şəbəkəsindən almasının onu unikal etdiyini qeyd edir.

Haşiyə D: Şəhər İnnovasiyaları

Rəqəmsal olaraq yenidən proqramlaşdırıla bilən yerlər: Binalar hər an öz təyinatını teatr, idman zalı, sosial mərkəz, gecə klubu və ya hər hansı başqa bir istiqamətdə xidmət göstərmək üçün dəyişdirə biləcəklər. Beləliklə, məcmu şəhər ayaq izlərini ən aşağı səviyyəyə endirəcəklər və bu da şəhərlərə daha azdan daha çox əldə etmə imkanı yaradacaqdır.

“Su şəbəkəsi”: Boruların interneti su axınlarını izləmək üçün su sisteminə sensorlar yerləşdirəcək və bununla da, bütün su dövriyyəsi insan və ekoloji ehtiyaclar üçün dayanıqlı su təchizatını təmin etməyə imkan verəcək tərzdə idarə ediləcəkdir.

Sosial şəbəkələr vasitəsilə ağacların mənimsənilməsi: Araşdırmalar bir şəhərin yaşıl sahələrinin 10% artırılmasının iqlim dəyişikliyinə səbəb olduğu istilik yüksəlişini tarazalaya biləcəyini göstərir. Bitkilər qısa dalğa radiyasının qarşısının alınmasına, suyun buxarlanmasına, ətrafdakı havanın sərinləşdirilməsinə və daha rahat mikro iqlimlərin yaradılmasına kömək edir. Ağac kölgəlikləri və kök sistemləri eyni zamanda, fırtınalar vaxtı su axınlarını azalda və qidalandırıcı yükləri tarazalaya bilər.

Yeni nəsil mobillik: Sensorlar, optik və bitişik prosessorlar üzrə əldə edilən irəliləyişlər sayəsində piyadalar və mühərriki olmayan nəqliyyat vasitələri üçün təhlükəsizliyin artırılması ictimai nəqliyyatdan daha çox istifadəyə, tıxacların və çirklənmənin azalmasına, sağlamlığın qorunmasına və iş gediş-gəlişlərin daha sürətli, daha dəqiq və daha ucuz olmasına kömək edəcəkdir.

Birgə-istehsal, birgə-isitmə, birgə-sərinlətmə: Mexaniki birgə-enerji istehsal sistemləri artıq indidən daha çox istiliyi əldə edərək istifadə edə bilər və bununla da enerji məhsuldarlığını əhə-

miyyətlə dərəcədə artırır. Elektrik enerjisi istehsalı ilə isitmə və sərinlətməni birlikdə həyata keçirən üçlü istehsal sistemləri istiliyi binaları istismək və ya sərinlətmək üçün istifadə edir (Məsələn, çoxlu sayda kompüterə sahib olan ofis komplekslərini sərinlətmək üçün).

Tələb üzrə mobillik: rəqəmsallaşma, real vaxt rejimində məlumat və şəhər mobillik infrastrukturunun tamamilə fərqli şəkildə monitorinqi ilə nəqliyyatın hərəkətini daha səmərəli edir. Bu, dinamik optimallaşdırma alqoritmlərinin istifadəsi ilə boş qalan nəqliyyat imkanlarından faydalanmanın yolunu açır.

Ağıllı küçə dirəkləri: Yeni nəsil “LED” küçə işıqları, hava proqnozu, çirklənmə, seysmik aktivlik, nəqliyyatın və insanların hərəkəti haqqında məlumat toplayan çox müxtəlif sensor texnologiyaları üçün bir platforma rolunu oynaya bilər. Bu ağıllı küçə dirəklərini bir şəbəkəyə yönləndirərək, şəhərdə nələrin baş verdiyini real vaxt rejimində izləmək və ictimai təhlükəsizlik və ya boş park yerləri kimi problemlərə innovativ həll yolları təqdim etmək mümkün olacaqdır.

Mənbə: “Top Ten Urban Innovations”, Global Agenda Council on the Future of Cities, World Economic Forum, Oktyabr, 2015

3.3.3. Beynəlxalq təhlükəsizlik

Dördüncü sənaye inqilabı dövlətlərarası münasibətlərin və beynəlxalq təhlükəsizliyin təbiətinə çox ciddi təsir göstərəcəkdir. Bu hissədə həmin məsələyə xüsusi diqqət ayırıram, çünki dördüncü sənaye inqilabı ilə bağlı bütün əhəmiyyətli transformasiyalar arasında təhlükəsizliyin ictimai sahədə, hökumət və müdafiə sənayesindən başqa digər sektorlarda yetərincə müzakirə edilmədiyini düşünürəm.

Kritik təhlükə, bərabərsizliyin yüksəltdiyi hiper əlaqəli bir dünyanın artan miqyasda parçalanmağa, ayrılmağa və sosial narahatlıq

lara səbəb olması və bunların da şiddətli ekstremizm üçün əlverişli şərtlər yarada bilmək ehtimalıdır. Dördüncü sənaye inqilabı təhlükəsizlik təhdidlərinin xarakterini dəyişdirəcək və eyni zamanda, gücün coğrafi olaraq və dövlətlərdən qeyri-dövlət oyunçulara doğru baş verən yerdəyişmələrinə təsir göstərəcəkdir. Artıq indidən, getdikcə mürəkkəbliyi artan bir geosiyasi mənzərədə, qeyri-dövlət silahlı oyunçuların yüksəlişi şəraitində, əsas beynəlxalq təhlükəsizlik təhdidləri çərçivəsində bir ümumi platforma yaratmaq perspektivi əsas çağırış kimi qarşıda dayanır.

Əlaqəlilik, parçalanma və sosial narahatlıq

İnformasiyanın, fikirlərin və insanların hər zaman olduğundan daha sürətli səyahət etdiyi hiper əlaqəli bir dünyada yaşayırıq. Eyni zamanda, daha öncə təsvir etdiyim kimi əmək bazarında intensiv dəyişikliklərin daha da kəskinləşdirdiyi bir fenomen olaraq artan bərabərsizliyin mövcud olduğu dünyada yaşayırıq. Sosial təcridin genişlənməsi, müasir dünyada etibarlı məna mənbələri tapmaq problemi, yerli elita və strukturlardan irəli gələn – təsəvvür edilən və ya real – məyusluq ekstremist cərəyanları təşviq edir və onlara mövcud sistemlərə qarşı zorakı vasitələrlə mübarizə aparmaq imkanı yaradır (bax: Haşiyə E: Əhali mobilliyi və dördüncü sənaye inqilabı).

2015-ci ildə tarixdə görünməmiş səviyyəyə çatan faciəvi əhali yerdəyişmələrinə göstərilən reaksiyalarda da göründüyü kimi, hiper-əlaqəlilik təbii olaraq daha çox tolerantlıq və ya uyğunlaşma ilə nəticələnir. Bununla belə, eyni hiper-əlaqəlilik fərqliliklərin daha çox qəbul edilməsi və anlaşılmasına əsaslanaraq, cəmiyyətləri parçalamaq əvəzinə onları bir yerə toplamağa kömək edəcək ortaqlar bir müstəvini əldə etmə potensialına da sahibdir. Əgər bu istiqamətdə irəliləyişlər əldə etməyə davam etməsək, o zaman qarşımızdakı alternativ daha çox parçalanma yolunun açılmasıdır.

Haşiyə E: Əhali mobilliyi və dördüncü sənaye inqilabı

İnsanların dünyadakı mobilliyi həm əhəmiyyətli bir fenomen, həm də zənginlik üçün böyük hərəkətverici qüvvədir. Dördüncü sənaye inqilabının insanların mobilliyinə necə təsir göstərəcəyini söyləmək üçün hələ tez olsa da, mövcud trendlər mobilliyin gəldikcə cəmiyyətdə və iqtisadiyyatlarda hazırkı vəziyyətdən daha çox əhəmiyyətli rola sahib olacağını göstərir.

- **Həyat arzularını reallaşdırmaq:** Artan əlaqəlilik sayəsində başqa ölkələrdə baş verən hadisələrin və yaranan fürsətlərin daha çox fərfinə varmaq mümkündür. Bu səbəbdən mobillik, artan dərəcədə, xüsusilə də gənc insanlar tərəfindən müəyyən bir məqamda edilən həyat seçimi kimi özünü göstərir. Fərdi motivasiyalar; iş axtarışı, təhsil almaq arzusu, qorunma ehtiyacı, ailələri yenidən birləşdirmə arzusu kimi böyük fərqliliklər göstərməklə yanaşı, həll yolları üçün üfüqə baxmağa daha çox hazır olan bir bəşəriyyət də mövcuddur.
- **Fərdi kimliklərin yenidən müəyyən edilməsi:** Fərdlər öz həyatlarını bir məkanla, etnik qrupla, xüsusi bir mədəniyyət və ya dil ilə əlaqəli şəkildə müəyyən etməyə öyrəşmişdir. Onlayn iştirakın yüksəlişi və başqa mədəniyyətlərin fikirlərinə daha çox açıq vəziyyətə gəlməyimiz kimliklərin hazırda əvvəlki dövrlə müqayisədə daha çox əvəz edilə bilən olduğu mənasını verir. İnsanlar indi çoxlu fərqli kimliyə sahib olmaq və onları idarə etmək baxımından daha rahat davranırlar.
- **Ailə kimliyini yenidən müəyyən etmək:** Tarixi miqrasiya nümunələri ilə ucuz əlaqəliliyin birləşməsi sayəsində ailə strukturları yenidən müəyyən edilir. Artıq məkana bağlı olmayan ailələr çox vaxt dünyaya yayılır, rəqəmsal vasitələrlə inkişaf edən ailə-

daxili dialoq problemsiz davam edir. Ənənəvi ailə birliyi getdikcə daha çox transmilli ailə şəbəkələri ilə əvəz olunur.

- **Əmək bazarlarının yenidən formalaşması:** İşçilərin mobilliyi yerli əmək bazarlarını yaxşı və ya pis istiqamətdə transformasiya etmək imkanına sahibdir. Bir tərəfdən, inkişaf etməkdə olan ölkələrdəki işçilər inkişaf etmiş dünyanın əmək bazarlarında qarşılanmayan bir çox bacarıq səviyyələrinə cavab verə biləcək insan resursları ehtiyatını formalaşdırır. Qabiliyyətlərin mobilliyi, yaradıcılıq, sənaye innovasiyası və əməyin səmərəliliyi üçün hərəkətverici qüvvədir. Digər tərəfdən isə miqrant işçilərin yerli əmək bazarlarında iştirakı effektiv bir şəkildə idarə olunmasa, ev sahibi ölkələrdə əmək haqqı problemlərinə və sosial qarışıqlıqlara səbəb ola bilər, həmçinin də miqrantların ölkələrinin qiymətli insan kapitalından məhrum olmasına gətirib çıxarar.

Rəqəmsal inqilab fiziki mobilliyi tamamlayan və asanlaşdıran yeni rabitə və “mobillik” fürsətləri yaratdı. İndi fiziki, rəqəmsal və bioloji dünyaların birləşməsi zaman/məkan məhdudiyətlərini mobilliyi təşviq edəcək tərzdə daha da aşıdıqca, böyük ehtimalla dördüncü sənaye inqilabı da oxşar təsir yaradacaqdır. Bu səbəbdən, dördüncü sənaye inqilabının əsas çağırışlarından biri faydaların tamamilə əldə oluna bilməsi üçün suverenlik hüquq və öhdəliklərini fərdi hüquq və istəklərlə birləşdirmək, milli təhlükəsizlik ilə şəxsi təhlükəsizliyi əlaqəndirmək və artan fərqlilik şəraitində sosial ahəngi qorumanın yollarını taparaq insan mobilliyini idarə etmək olacaqdır.

Mənbə: Global Agenda Council on Migration, World Economic Forum

Münaqişənin dəyişən təbiəti

Dördüncü sənaye inqilabı münaqişələrin miqyasına olduğu qədər xarakterinə də təsir göstərəcəkdir. Müharibə ilə sülh arasındakı, davakar olanlarla olmayanlar arasındakı fərqlər narahatlıq doğuracaq şəkildə bulanıqlaşır. Eyni şəkildə, müharibə meydanı, artan səviyyədə həm yerli, həm də qlobal xarakterə bürünür. İŞİD kimi təşkilatlar prinsip etibarilə Orta Şərqdə müəyyən edilmiş ərazilərdə fəaliyyət göstərməklə yanaşı, həm də əhəmiyyətli dərəcədə sosial media vasitəsilə 100-dən çox ölkədən özünə döyüşçü cəlb edirlər. Beləliklə, dünyanın istənilən bir yerində bir-biri ilə əlaqəli terror aktları meydana gələ bilər. Müasir münaqişələr getdikcə daha qarışıq xarakter daşıyır, ənənəvi müharibə ərazisi texnikaları, əvvəllər daha çox qeyri-dövlət silahlı qruplaşmalarla əlaqələndirilən ünsürlərlə birləşir. Bununla belə, texnologiyaların getdikcə daha çox proqnozlaşdırıla bilməyən formalarda birləşməsi, dövlət və qeyri-dövlət silahlı qruplaşma üzvlərinin bir-birindən öyrənməsi ilə qeyd edilən dəyişikliyin potensial ölçüləri hələ də geniş şəkildə qiymətləndirilə bilmir.

Bu proses davam etdiyi halda və yeni öldürücü texnologiyaların əldə edilməsi və istifadəsi daha çox asanlaşarkən, dördüncü sənaye inqilabı fərdlərə başqalarına yüksək miqyasda zərər vermək üçün çox fərqli yollar təqdim edir. Bunun fərqi nə varmaq bu mənada narahatlığı daha da artırır.

Ancaq ümitsiz olmaq olmaz. Çünki texnologiyaya çıxış, eyni zamanda müharibədə daha çox dəqiqlik imkanı, daha yaxşı qoruyucu geyimlər və əhəmiyyətli ehtiyat hissələrini və ya digər hissələri döyüş meydanında birbaşa çapətmə qabiliyyətini də qazandırır.

Kiber müharibə

Kiber müharibə, zəmanəmizin ən ciddi təhdidlərindən birini təşkil edir. Keçmişdə quru, dəniz və havada olduğu kimi kiber məkan da yeni bir toqquşma sahəsinə çevrilir. Gələcəkdə əsas

oyunçular arasında hər hansı bir münaqişənin, fiziki dünyada yerləşib-yerləşməməsindən asılı olmayaraq, böyük ehtimalla bir kiber aspekti olacağını rahat şəkildə iddia etmək olar. Çünki heç bir müasir rəqib, düşmənin sensorlarını, rəbitəsini və qərar qəbuletmə imkanlarını pozmaq, qarışdırmaq və ya dağıtmaq istəyinə qalib gələ bilməyəcəkdir.

Bu yalnız müharibənin başlama müddətini azaltmaqla qalmayacaq, eyni zamanda müharibə ilə sülhü fərqləndirməyi də çətinləşdirəcəkdir. Çünki, hərbi sistemlərdən mülki enerji mənbələri, elektrik və su şəbəkələri, sağlamlıq və ya yol hərəkətinə nəzarət kimi mülki infrastruktura qədər hər hansı bir şəbəkə və ya əlaqəli cihaz hakerlər tərəfindən ələ keçirilə və hücumlara məruz qala bilər. Nəticədə, düşmən konsepti də eyni şəkildə dəyişikliyə məruz qalır; keçmişdəkindən fərqli olaraq sizə kimin hücum etdiyini, hətta hücumu məruz qalıb-qalmadığınızı müəyyən etməkdə çətinlik çəkə bilərsiniz. İndiyə qədər məhdud sayda ənənəvi düşmən dövlətlərə yönəlmiş müdafiə, hərbi və milli təhlükəsizlik strateqləri artıq hakerlər, terroristlər, aktivistlər, cinayətkarlar və digər mümkün düşmənlərin demək olar ki, sonsuz və qeyri-müəyyən dünyasını nəzərə almağa məcburdurlar. Kiber müharibə, cinayət fəaliyyətlərindən “Stuxnet” kimi dağıdıcı cəsusluq hücumlarına qədər (çox yeni və müqavimət göstərilməsi çox çətin olduğundan əsasən əhəmiyyəti yetərincə dərk edilməyən və ya yanlış başa düşülən) bir çox müxtəlif formaya sahib ola bilər.

2008-ci ildən bu yana konkret ölkələrə və şirkətlərə qarşı kiber hücumların bir çox nümunələri baş vermişdir. Lakin müharibənin bu yeni dövrü ilə bağlı müzakirələr hələ başlanğıc mərhələsindədir və kiber müharibənin dərin texniki məsələlərini anlayanlar ilə kiber siyasətləri inkişaf etdirməkdə olanlar arasındakı boşluq hər gün daha da artır. Kiber müharibə ilə bağlı nüvə, bioloji və kimyəvi silahlar üçün formalaşdırılmış olanlara oxşar bir sıra açıq normaların müəyyən edilib-edilməyəcəyi sualı hələ də öz cavabını tapmamışdır. Nəyin hücum hesab olunacağı və buna adekvat cavabın necə ola-

cağı və kim tərəfindən veriləcəyi kimi məsələlərlə bağlı ümumi bir təsnifat sistemimiz hələ də yoxdur. Bu ssenarini idarəetmə düsturunun bir hissəsi də transmilli hərəkət edən məlumatları müəyyən etməkdir. Bu, digər tərəfdən də daha əlaqəli bir dünyanın müsbət nəticələrinin qarşısını almadan kiber əsaslı transmilli əməliyyatlara effektiv nəzarətin nə qədər davam edə biləcəyinin göstəricisidir.

Avtonom müharibə

Hərbi robotların və süni intellekt əsaslı avtomatik silahların da daxil edilməsilə avtonom müharibə gələcək münəfişələrdə transformasiya doğurucu rol oynamağa namizəd olan bir “robo-müharibə” perspektivini ortaya çıxarır.

Artan sayda oyunçu – dövlət və ya kommersiya – peyk göndərmə və fiberoptik kəbelləri və peyk hərəkətini poza biləcək insansız sualtı vasitələri hərəkətə gətirmə qabiliyyətini əldə etdikcə dəniz yataqları və kosmos da böyük ehtimal ki, daha da hərbişəcəkdir. Cinayət şəbəkələri artıq indidən öz rəqiblərini müşahidə etmək və onlara hücum etmək üçün dörd-pərli dronlardan istifadə edirlər. Hədəf müəyyən etmək və insan müdaxiləsi olmadan atəş açmağa qərar vermək qabiliyyətinə sahib olan xüsusi silahlar getdikcə daha çox istifadə olunma bilən vəziyyətə gələcək və müharibə qanunlarına meydan oxuyacaqdır.

Haşiyə F: Yeni texnologiyalar beynəlxalq təhlükəsizliyi kökündən dəyişdirir

Dronlar: Bunlar əsas etibarilə ucan robotlardır. ABŞ hazırda bu sahədə öndədir, lakin bu texnologiya geniş miqyasda yayılmaqda davam edir və getdikcə onu daha da sərfəli şərtlərlə əldə etmək olur.

Avtonom silahlar: Dron texnologiyası ilə süni intellekti birləşdirən bu silahlar insan müdaxiləsi olmadan əvvəlcədən müəyyən edilmiş meyarlara əsasən hədəfləri seçmə və onlarla mübarizə potensialına sahibdirlər.

Kosmosun hərbiləşməsi: Peyklərin yarıdan çoxu kommertiya məqsədli olmaqla yanaşı, orbit rabitə cihazlarının hərbi məqsədlər baxımından əhəmiyyəti getdikcə daha da artır. Hipersonik “planner” silahların yeni bir nəsli bu sahəyə addım atma astanasındadır. Bütün bunlar kosmosun gələcək münaqişələrdə rol oynama ehtimalını artırır və kosmos fəaliyyətlərinin tənzimlənməsi ilə bağlı mövcud mexanizmlərin artıq yetərli olmaması haqqında narahatlıqlara yol açır.

Geyinilə bilən cihazlar: Bunlar hədsiz stress şəraitində sağlamlığı və performansını optimal vəziyyətə gətirir və ya insana heç bir çətinlik çəkmədən 90 kq ətrafındakı yükləri daşıma imkanı verərək, əsgərlərin performansını artıran xarici skeletlər istehsal edə bilirlər.

Additiv istehsal: Bu, rəqəmsal şəkildə ötürülən dizaynlardan lokal əldə edilə bilən materiallarla sahədə əvəzedici hissələr emal etməyə imkan verərək təchizat zəncirlərində inqilaba yol açır. Eyni zamanda, bu, hissə ölçülərini və detonasıyanı daha yaxşı idarə etmək imkanına sahib yeni növ müharibə başlıqlarının formalaşdırılmasına da imkan verəcəkdir.

Bərpa olunan enerji: Bu, enerjinin lokal şəkildə istehsalına imkan verərək, təchizat zəncirlərində inqilab yaradacaq və hətta ən uzaq yerlərdə də tələbə görə hissələri çap etmə bacarığını təkmilləşdirəcəkdir.

Nanotexnologiya: Nano artan səviyyədə meta materialların, təbii şəkildə mövcud olmayan xüsusiyyətlərə sahib ağıllı materialların yolunu açır. Bunlar silahları daha yaxşı, daha yüngül, daha mobil, ağıllı və daha dəqiq vəziyyətə gətirəcəkdir. Nəticədə, öz-özünü yeniləyən və quraşdırılan sistemlər ortaya çıxaracaqdır.

Bioloji silahlar: Bioloji müharibənin tarixi hardasa müharibənin özünün tarixi qədər qədimdir. Lakin biotexnologiya, genetika və

genomikadakı sürətli irəliləyişlər son dərəcədə öldürücü yeni silahlardan xəbər verir. Havadan ötürülən dizayner viruslar, süni yolla istehsal edilən dayanıqlı bakteriyalar, genetikası dəyişdirilmiş epidemiyalar və digərləri qiyamət ssenariləri potensialının əsasını təşkil edir.

Biokimyəvi silahlar: Bioloji silahlarda olduğu kimi texnoloji innovasiya bu silahların quraşdırılmasını demək olar ki, istifadəçinin özü tərəfindən həyata keçirməyə imkan verəcək qədər asanlaşdırır. Bunların nəql edilməsində dronlardan da istifadə edilə biləcəkdir.

Sosial media: Rəqəmsal kanallar informasiyanın yayılması və fəaliyyətlərin yaxşı məqsədlər naminə təşkilatlanması üçün imkanlar təqdim etməklə yanaşı, eyni zamanda da, zərərli məzmunun və təbliğatın yayılması üçün də istifadə edilir. İŞİD nümunəsində olduğu kimi, ekstremist qruplar tərəfindən tərəfdar toplamaq və onları səfərbər etmək üçün də istifadə edilə bilər. Xüsusilə də stabil bir sosial dəstək şəbəkəsindən məhrum olanlar və gənclər asanlıqla bu kimi təhlələrə düşə bilirlər.

Haşiyə F-də təsvir edilən texnologiyaların çoxu artıq mövcuddur. Məsələn, “Samsung”un Cənubi Koreyanın əsgərdən təmizlənməmiş zonasında sərhəd patrulu kimi istifadə edilən “SGR-A1” robotlarını göstərmək olar. İki pulemyot və rezin güllə atan bir silahla təchiz edilmiş bu robotlar, hazırda insan operatorlar tərəfindən idarə edilirlər, lakin bir dəfə proqramlaşdırıldıqdan sonra insan hədəflərini özləri müəyyən edib, hərəkətə keçə bilirlər.

Keçən il Birləşmiş Krallıq Müdafiə Nazirliyi və “BAE Systems” tərəfindən “Taranis” adlı gizli təyyarənin uğurla test edildiyi açıqlandı. Eyni zamanda, “Raptor” kimi tanınan bu təyyarə, özü havaya

yüksəlib müəyyən bir hədəfə uça bilir və ehtiyac olmadığı müddətə çox az operator müdaxiləsi ilə müəyyən edilmiş bir hədəfi tapa bilir. Bunun kimi bir çox nümunələr var.⁵⁰ Bunlar çoxalacaq və proses çərçivəsində geosiyasət, hərbi strategiya və taktika, tənzimləmə və etikanın kəsişmə nöqtələrində kritik sualları gündəliyə gətirəcəkdir.

Qlobal təhlükəsizliyin yeni cəbhələri

Bu kitabda bir neçə dəfə qeyd olunduğu kimi yeni texnologiyaların yekun potensialı və qarşıda bizi nələrin gözləməsi ilə bağlı anlayışımız çox məhduddur. Bu, beynəlxalq və yerli təhlükəsizlik sahəsi üçün daha az keçərli deyildir. Aqlımıza gələ bilən istənilən innovasiyanın müsbət tətbiqi olduğu qədər mümkün qaranlıq tərəfi də olacaqdır. Neyroprotez kimi neyrotexnologiyalar artıq indidən tibbi problemləri həll etmək üçün istifadə edilirlər, lakin gələcəkdə bunlar hərbi məqsədlər üçün də tətbiq edilə biləcəklər. Beyin toxumalarına bağlı olaraq inkişaf etdirilmiş komputer sistemləri iflic bir xəstəyə robot qol və ya ayağı idarə etmək imkanı yaradır. Eyni texnologiya bionik bir pilotu və ya əsgəri istiqamətləndirmək üçün də istifadə edilə bilər. Alzheimer xəstəliyinin müalicəsi məqsədlə istifadə edilən beyin cihazları xatirələri silmək və ya yeni xatirələr yaratmaq üçün əsgərlərin beyninə yerləşdirilə bilər. Corcaun Universiteti Tibbi Mərkəzində neyro etika mütəxəssisi kimi çalışan Ceyms Qiordano [James Giordano] bu barədə bunları qeyd edir: “Problem, qeyri-dövlət oyunçuların neyroelmi texnika və ya texnologiyaların bu və ya digər formasını istifadə edib-etməyəcəkləri deyildir. Əsas məsələ nə zaman və hansıların istifadə edəcəkləridir.” “Beyin növbəti müharibə meydanıdır”⁵¹

Bu innovasiyaların çoxunun tənzimlənən olmaması şərtləri çərçivəsində, bunların əlçatan olmasının əlavə əhəmiyyətli bir nəticəsi olacaqdır. Mövcud trendlər, daha əvvəl yalnız hökumətlərlə və inkişaf etmiş təşkilatlarla məhdudlaşan çox böyük miqyasda zərər vurma qabiliyyətinin sürətli və intensiv bir şəkildə demokratikləşə-

cəyini göstərir. Geniş miqyasda yeni texnologiyalar hesabına üçölçülü çap edilmiş silahlardan ev laboratoriyalarında genetik mühəndisliyinə qədər çoxnövlü dağıcı vasitələr asanlıqla əldə edilə bilən olmuşdur. Eyni zamanda bu kitabın əsas mövzularından birini təşkil edən texnologiyaların birləşməsi nəticəsində təxmin edilə bilməyən dinamikaların üzə çıxacağı və mövcud hüquq və əxlaq çərçivələrə meydan oxuyacağı da açıqdır.

Daha təhlükəsiz bir dünyaya doğru

Bu çağırışlar qarşısında insanları yeni texnologiyalardan qaynaqlanan təhlükəsizlik təhdidlərini ciddi qəbul etməyə necə inandırma bilərik? Bundan da daha əhəmiyyətli, bu təhdidləri zəiflətmək məqsədilə qlobal miqyasda dövlət və özəl sektor arasında əməkdaşlığa nail ola bilərikmi?

Keçən əsrin ikinci yarısında nüvə müharibəsi qorxusu, getdikcə qarşılıqlı təminatlı yoxetmənin (QTY) nisbi sabitliyinin yolunu açmış və nüvə tabusunu ortaya çıxarmışdır.

Əgər QTY məntiqi indiyə qədər işə yaradırsa, bunun səbəbi qarşı tərəfi tamamilə yoxetmə gücünə sahib olan və bir-birilərini tarazlayan məhdud sayda subyektin mövcud olması idi. Belə ki, potensial öldürücü oyunçuların yayılması bu tarazlığı poza bilərdi və bu səbəbdən, nüvə dövlətləri nüvə klubunu kiçik ölçüdə saxlamaqla bağlı əməkdaşlıq etməyə razılıq verdilər və 1960-cı illərin sonunda nüvə silahlarının yayılmasının qarşısını almaq haqqında razılaşmanı müzakirəyə çıxardılar.

Bir çox başqa mövzularda anlaşılmazlıqlar davam etməklə yanaşı, Sovet İttifaqı və Amerika Birləşmiş Ştatları qarşılıqlı zədə ala biləcək vəziyyətdə qalmağa davam etmənin ən yaxşı qorunma üsulu olduğunu anlamışdılar. Bu anlayış, raketlərlə göndərilən nüvə silahlarına qarşı müdafiə tədbirləri görmək hüququnu effektiv şəkildə məhdudlaşdıran anti-balistik raket sazişinin imzalanmasını təmin etdi. Dağıcı potensial, geniş ölçüdə oxşar mənbələrə, taktikalara və yüksəlişin qarşısının alınmasında eyni maraqlara sahib olan bir

qrup subyektlə məhdudlaşmasa QTY kimi doktrinaların effekti azalacaqdır.

Dördüncü sənaye inqilabının xəbər verdiyi dəyişikliklərin təsiri ilə kövrəkliyi stabilliyə və təhlükəsizliyə çevirən oxşar bir alternativ tarazlıq kəşf edə bilərikmi? Bunun üçün çox fərqli perspektiv və maraqlara sahib olan oyunçuların bir növ “modus vivendi” (*latınca ifadə olub, əsasən münaqişə tərəflərinin sülh içində birgə yaşamasına imkan verən tənzimləmə mexanizmi və ya sazişi nəzərdə tutur – tərç.*) tapa bilmələri və mənfi yayılmalardan qaçmaq üçün əməkdaşlıq etmələri lazım olacaqdır.

Maraqlı tərəflər məcburi hüquqi çərçivələr və eyni şəkildə bərabər səviyyəli tərəflər arasında inkişaf etdirilən normalar, etik standartlar və potensial zərərverici yeni texnologiyaları (tədricən innovasiya və iqtisadi artımı təmin edəcək araşdırma potensialına zərər vermədən) nəzərdə saxlama mexanizmlərini formalaşdırmaq üçün əməkdaşlıq etməlidirlər.

Şübhəsiz ki, beynəlxalq razılaşmalara ehtiyac olacaq, lakin mən daha çox bu sahədəki tənzimləmələrin sürəti və çoxtərəfli təsirləri səbəbindən texnoloji inkişafın gerisində qalması ilə bağlı narahatam. Bu səbəbdən, təlimçilərin və yaradıcıların dördüncü sənaye inqilabının yeni texnologiyalarına tətbiq edilə biləcək etik standartları müzakirəyə başlamaları olduqca təcilidir. Ortaq etik prinsipləri formalaşdırmaq və bunları cəmiyyətə və mədəniyyətə aşılamaq üçün hökumətlərin və hökumətlərə bağlı qurumların tənzimləmə sahəsində geridə qalması halında, təşəbbüsün özəl sektorun və qeyri-dövlət oyunçuların üzərinə düşməsi də mümkün ola bilər.

Yeni müharibə texnologiyalarının inkişafı, təbii olaraq nisbətən qapalı sahələrdə baş verir. Buna görə digər bir narahatlığım da gen əsaslı tibb və araşdırma kimi başqa sektorların olduqca ixtisaslaşmış qapalı sahələrə geri çəkilmə ehtimalıdır. Belə bir vəziyyət, üzləşdiyimiz çağırışları və fürsətləri kollektiv müzakirə etmə, anlama və idarə etmə bacarıqlarımızı əhəmiyyətli dərəcədə azalda bilər.

3.4. Cəmiyyət

Elmi inkişaf, innovasiyanın kommersiyalaşması və yayılması insanların çox fərqli kontekstlərdə öz fikirlərini, dəyərlərini, mənfəətlərini və sosial normalarını inkişaf etdirib, mübadilə etdikcə inkişaf edən sosial proseslərdir. Bu, yeni texnoloji sistemlərin ictimai təsirlərini tam şəkildə anlamağı çətinləşdirir. Çünkü cəmiyyətlərimizə təsir göstərən, bir-birilə əlaqədə olan komponentlər və onlar tərəfindən birlikdə istehsal edilən bir çox fərqli innovasiyalar mövcuddur.

Bir çox cəmiyyətlər üçün ən böyük çağırış bir tərəfdən ənənəvi dəyər sistemlərimizin bizi qidalandıran tərəflərini qorumağa çalışdığımız halda, digər tərəfdən yeni müasirliyi necə mənimsəyəcəyimiz, onlara necə uyğunlaşacağımız sualıdır. Əsas fərziyyələrimizin bir çoxunu sınaqdan keçirən dördüncü sənaye inqilabı, öz fundamental dəyərlərini müdafiə edən dərin dini cəmiyyətlərlə inancları daha dünyəvi olan cəmiyyətlər arasındakı mövcud gərginlikləri daha da alovlandırma bilər. Qlobal əməkdaşlığa və stabilliyə qarşı ən böyük təhlükə tərəqqi əleyhinə ideoloji motivasiyaya sahib olan zorakılıq vasitəsilə mübarizə aparan ifrat radikal qruplardan gələ bilər.

Cənubi Kaliforniya Universitetinin Kommunikasiya və Jurnalistika Məktəbinin rabitə texnologiyası və cəmiyyət üzrə professoru sosioloq Manuel Kastellsin [Manuel Castells] qeyd etdiyi kimi, “Böyük texnoloji dəyişikliyin bütün anlarında insanlar, şirkətlər və institutlar dəyişikliyin dərinliyini hiss edirlər, lakin əksər hallarda tamamilə onun təsirləri haqqında bilgisizlikləri səbəbindən dəyişikliyin altında qalırlar.”⁵² Xüsusilə də, əgər söhbət müasir cəmiyyəti formalaşdıran çox müxtəlif icmaların öz aralarındakı münasibətləri necə formalaşdıracaqları və inkişaf etdirəcəklərindən gedirsə, bilgisizlik səbəbindən nəyinsə altında qalmaq əslində bizim qaçmalı olduğumuz məsələdir.

Dördüncü sənaye inqilabının iqtisadiyyat, biznes, geosiyasət və beynəlxalq təhlükəsizlik, bölgələr və şəhərlər üzərindəki fərqli təsirləri ilə bağlı daha öncə apardığımız müzakirənin də göstərdiyi kimi

yeni texnoloji inqilabın cəmiyyət üzərində çox müxtəlif təsirlərinin olacağı açıqdır. Bundan sonrakı hissədə dəyişikliyin ən önəmli iki hərəkətverici qüvvəsini – artan bərabərsizlik potensialının orta sinif üzərində necə təzyiq yaratdığını və rəqəmsal medianın integrasiyasının icmaların formalaşma və öz aralarında münasibət qurma tərzini necə dəyişdirdiyini – təhlil edəcəm.

3.4.1. Bərabərsizlik və orta sinif

İqtisadiyyat və biznes üzərindəki təsirlərlə bağlı müzakirə bu günə qədər bərbərsizliyin artmasına xidmət edən və dördüncü sənaye inqilabı dərinləşdikcə daha da artacaq olan bir sıra müxtəlif struktur dəyişikliyinə açıqlıq gətirdi. Robotlar və alqoritmlər daha çox əməyi kapitalla əvəzləyirlər və eyni zamanda, investisiya etmək (və ya daha dəqiq sözləşək, rəqəmsal iqtisadiyyatda biznes qurmaq) daha az kapitaltutumlu olmağa başlamışdır. Bu dövrdə əmək bazarları texniki bacarıqların məhdud bir qrupuna meyl edirlər və qlobal səviyyədə əlaqəli olan rəqəmsal platformalar və bazarlar az sayda “ulduz” oyunçuya qeyri-adi mükafatlar verir. Bütün bu trendlər inkişaf etdikcə, qazananlar yalnız aşağı bacarıqlı işçi qüvvəsi və ya sadə kapital təklif edənlərdən daha çox yeni fikirlər, biznes modelləri, məhsul və xidmətlər təqdim edərək innovasiya əsaslı ekosistemlərə tam şəkildə qatıla bilənlər olacaqdır.

Texnologiyanın yüksək gəlirli ölkələrdə əhalinin əksəriyyəti üçün gəlirləri durğunlaşdırmasının, hətta azaltmasının əsas səbəblərindən biri kimi qəbul edilməsinə yol açan əsas faktor bu dinamikalardır. Hazırda, dünya həqiqətən də çox qeyri-bərabərdir. “Credit Suisse”-in “2015-ci il Qlobal Zənginlik Hesabatı”na əsasən, dünyadakı bütün aktivlərin yarısı hazırda dünya əhalisinin ən zəngin 1%-i tərəfindən idarə edilir və “qlobal əhalinin digər yarısı qlobal sərvətin 1%-dən daha azına sahibdir.”⁵³ İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatının (İƏİT) qeyd etdiyi kimi, İƏİT ölkələrindəki əhalinin ən zəngin 10%-nin orta gəliri ən yoxsul 10%-nin gəlirlərindən təxminən 9 dəfə çoxdur.⁵⁴ Bundan başqa, bütün gəlir qruplarında

sürətli artım baş vermiş olsa da, yoxsul insanların sayı böyük həcmdə azalsa da, bir çox ölkələrdə daxili bərabərsizlik artır. Məsələn, Çinin 1980-ci illərdə təxminən 30 olan Cini İndeksi 2010-cu ildə 45-dən çox olmuşdur.⁵⁵

Bərabərsizliyin artması iqtisadi fenomen olmaqla bərabər, həm də narahatlıq mənbəyidir, cəmiyyətlər üçün əsas təhdidlərdən biridir. İngilis epidemioloqlar Riçard Vilkinson [Richard Wilkinson] və Keyt Pikettin [Kate Pickett] “Daha çox bərabərlik cəmiyyətləri niyə daha güclü edir?” adlı kitablarında təqdim etdikləri məlumatlar bunu göstərir: qeyri-bərabər cəmiyyətlər daha çox zorakılığa meyillidirlər, bu tip cəmiyyətlərdə həbsxanalarda daha çox insan var, əqli xəstəliklər və şişmanlıq (obez) səviyyəsi daha yüksəkdir, bunun qarşılığında isə həyat gözləntisi və güvən səviyyəsi daha aşağıdır. Müəlliflər eyni zamanda, orta statistik gəlirləri təhlil etdikdən sonra belə bir nəticəyə gəlmişdilər: daha bərabər cəmiyyətlər daha yüksək uşaq sağlamlığı səviyyəsinə, daha aşağı stress və qanunsuz maddələrdən (narkotik) istifadədə və uşaq ölümlərində aşağı səviyyəyə sahibdirlər.⁵⁶ Digər tədqiqatçılar yüksək bərabərsizlik səviyyələrinin bölünmələri artırdığını və uşaqların və gənclərin təhsil nəticələrini pisləşdirdiyini müəyyən etmişlər.⁵⁷

Müvafiq empirik məlumatlar daha az dəqiq olmaqla yanaşı, daha yüksək bərabərsizliyin daha çox sosial narahatlığa səbəb olması ilə bağlı geniş yayılmış qorxu da mövcuddur. Forumun “2016-cı il Qlobal Risklər Hesabatı”nda qeyd edildiyi kimi, 29 qlobal risk və 13 qlobal trend arasında ən güclü əlaqələr yüksələn gəlir bərabərsizliyi, işsizlik və aşağı məşğulluq ilə intensiv sosial qeyri-stabillik arasında müşahidə olunur. Aşağıda daha detallı şəkildə təhlil edildiyi kimi, əlaqələliyin artdığı və gözləntilərin yüksəldiyi bir dünyada, əgər insanlar öz həyatları boyunca hər hansı bir rifah səviyyəsinə və ya mənaya çatmaq şanslarının olmadığını hiss edərlərsə, o zaman bu önəmli sosial risklərə yol açar.

Hazırda orta sinif bir iş, bir orta sinif həyat tərzinə zəmanət vermirlər və son iyirmi il ərzində orta sinif statusunun dörd ənənəvi xüsusiyyəti

(təhsil, sağlamlıq, pensiya və evə sahibolma) üzrə inflyasiya ilə müqayisədə daha pis nəticələr əldə edilmişdir. Hazırda, ABŞ və Birləşmiş Krallıqda təhsilə lüks məhsul kimi qiymət qoyulur. Orta sinfin çıxışının artan dərəcədə məhdudlaşdırıldığı və “qazanan hamısını aparır” prinsipinə əsaslanan bazar iqtisadiyyatı modeli, sosial problemləri kəskinləşdirərək bir demokratik inciklik və sahibsizlik hissinə yaya bilər.

3.4.2. İcma

Geniş bir ictimai baxış bucağından rəqəmsallaşmanın ən böyük və ən çox gözlənilən təsirlərindən biri “mən-mərkəzli” bir cəmiyyətin – bir fərdiləşmə prosesinin və mənsubiyyətin və icmanın yeni formalarının – ortaya çıxmasıdır. Keçmişin əksinə olaraq, bir icmaya mənsub olmaq anlayışı bugün məkan, yerli icma, iş və ailədən daha çox şəxsi layihələr, fərdi dəyər və maraqlar vasitəsilə müəyyən edilir.

Dördüncü sənaye inqilabının əsas elementlərindən birini təşkil edən rəqəmsal medianın yeni formaları cəmiyyət və icmanı fərdi və kollektiv şəkildə çərçivələndirmə tərzimizi getdikcə daha çox müəyyən edir. Forumun “Rəqəmsal Media və Cəmiyyət Hesabatı”nda qeyd edildiyi kimi, rəqəmsal media insanları “bir”dən birə və “bir”-dən çoxa müxtəlif formalarda əlaqələndirir, istifadəçilərə zaman və məsafəni aşan dostluqları davam etdirmə imkanı verir, yeni maraq qrupları yaradır, sosial və fiziki təcrid vəziyyətində olan insanlara özləri kimi düşünən, həmfikir insanlarla əlaqə qurmaq şansı qazandırır. Rəqəmsal medianın yüksək əlçatanlıq səviyyəsi, aşağı xərci və coğrafi olaraq neytral xüsusiyyəti sosial, iqtisadi, mədəni, siyasi, dini və ideoloji sərhədləri aşan qarşılıqlı təsirlərə imkan verir.

Onlayn rəqəmsal mediaya çıxış bir çoxlarına önəmli faydalar verir. Məlumat təminatına rolundan başqa (məsələn, Suriyadan qaçan qaçqınlar “Google Maps”dən və “Facebook” qruplarından istifadə edərək öz səyahətlərinin istiqamətini planlamaqla yanaşı, insan tacirləri tərəfindən istismar olunmaqdan da yayına bilirlər)⁵⁸ fərdlərə öz səslərini eşitdirə bilmək və sivil müzakirə və qərar qəbul etmə proseslərində iştirak etmək imkanını təmin edir.

Təəssüf ki, dördüncü sənaye inqilabı vətəndaşları gücləndirməklə yanaşı, eyni zamanda onların maraqları əleyhinə də istifadə edilə bilər. Forumun “2016-cı il Qlobal Risklər Hesabatı”nda “zəifləyən vətəndaş” anlayışı da irəli sürülür. Hökumətlərin, şirkətlərin və maraqlı qruplarının yeni texnologiyalardan istifadə etməsi ilə fərdlər və icmalar eyni anda həm gücləndirilir, həm də kənarlaşdırılırlar (bax: Haşiyə G: Zəifləyən vətəndaş).

Rəqəmsal medianın demokratik gücü, onun eyni zamanda dövlətdənkənar oyunçular, xüsusilə də zərərli niyyətlərə sahib olanlar tərəfindən də propaqanda aparmaq və tərəfdarlarını ekstremist mübarizə yolunda səfərbər etmək məqsədilə istifadə edilməsinə imkan verir. İŞİD-in və sosial mediadan ustalıqla istifadə edən digər terrorist təşkilatların yaxın zamanlardakı yüksəlişi buna nümunədir. Sosial mediadan istifadənin müəyyənədiçi xüsusiyyəti olan paylaşma dinamikalarının qərar qəbuletmə prosesini təhrif etməsi və vətəndaş cəmiyyəti üçün risk təşkil etməsi kimi bir təhlükə də mövcuddur. Rəqəmsal kanallarda bu qədər çox medianın mövcud olması, məntiqə tərs bir şəkildə, fərdi xəbər mənbələrinin daralması və qütbləşməsi deməkdir (MIT-də kliniki psixoloq kimi çalışan elm və texnologiya sosial araşdırmaları üzrə professor Şeri Törkl [Sherry Turkle] bu nəticəni “səssizlik spiriali” adlandırır). Bu vacibdir, çünki sosial media kontekstində oxuduğumuz, paylaştığımız və gördüyümüz hər şey, siyasi və mülki qərarlarımızın formalaşmasına təsir göstərir.

Haşiyə G: Zəifləyən vətəndaş

“Zəifləyən vətəndaş” termini, biri gücləndirici, digəri isə zəiflədiçi iki trendin qarşılıqlı təsirindən yaranan dinamikanı izah edir. Bir tərəfdən fərdlər məlumat yığma, ötürmə və tərtib etmə fəaliyyətlərini onlar üçün asanlaşdıran texnoloji dəyişikliklər vasitəsilə gücləndiklərini hiss edirlər və mülki həyata qoşulmanın yeni yolla-

rını sınaqdan keçirirlər, digər tərəfdən isə fərdlər, vətəndaş cəmiyyəti qrupları, sosial hərəkətlər və yerli icmalar ənənəvi səsvermə və seçki prosesləri də daxil olmaqla, qərar qəbuletmə proseslərində iştirak etməkdən artan ölçüdə məhrum edildiklərini, milli və regional idarəetmənin hakim qurumlarına və güc mənbələrinə səslerini eşitdirmək, onlara təsir göstərmək bacarıqları baxımından zəiflədiklərini görürlər.

Ən uc nöqtədə, hökumətlərin müxtəlif texnologiyaları bir yere toplayaraq, özlərinin və şirkətlərin fəaliyyətləri ətrafında şəffallığı təmin etmək və dəyişikliyi dəstəkləmək istəyən vətəndaş cəmiyyəti təşkilatlarının və fərdi qrupların hərəkətlərini təzyiq altında saxlamaq və ya əzmək üçün istifadə etməsi kimi çox real bir təhlükə də mövcuddur. Dünyanın bir çox ölkəsində hökumətlərin vətəndaş cəmiyyəti qruplarının müstəqilliyini məhdudlaşdırmaq və onların fəaliyyətlərini müəyyən çərçivəyə salmaq məqsədilə təqdim etdiyi qanunların və digər siyasətlərin vətəndaş cəmiyyətinin sahəsini daraltmasına dair sübutlar vardır. Dördüncü sənaye inqilabının alətləri sağlam açıq cəmiyyətlərə zərər verə biləcək tərzdə nəzarətin və nəzarət vasitələrinin yeni formalarını ortaya çıxarır.

Mənbə: Global Risks Report 2016, World Economic Forum

Misal olaraq, “Facebook”dakı səsini bəlli-edin mesajlarının təsiri ilə bağlı aparılan bir araşdırma “təxminən 60000 seçicinin birbaşa, 280000 seçicinin isə sosial təsirlərlə birlikdə dolayı şəkildə qoşulması nəticəsində toplam 340000 əlavə səsini ortaya çıxardığını” müəyyən etmişdir.⁵⁹ Bu araşdırma, rəqəmsal media platformalarının onlayn istehlak etdiyimiz medianı seçmək və dəstəkləmək məsələlərində sahib olduğu gücü izah edir. Eyni zamanda, onlayn texnologiyaların sivil iştirakın (yerli, regional və ya milli təmsilçilə-

ri seçmək kimi) ənənəvi formalarını yeni innovativ yollarla seçərək vətəndaşlara öz icmalarına təsir göstərən qərarlar üzərində daha çox birbaşa təsirə malik olmaq imkanı verdiyini göstərir.

Bu hissədə təhlil edilən bütün təsirlərdə olduğu kimi, dördüncü sənaye inqilabının bir tərəfdən önəmli riskləri ortaya çıxardığı halda, digər tərəfdən böyük fürsətlər təqdim etdiyi aydın olur. Bu inqilab dərinləşdikcə, dünyanın qarşısına çıxacaq əsas vəzifələrdən biri bunun sosial uyğunlaşma üçün təmin edəcəyi faydalar və təşkil edəcəyi təhdidlər haqqında daha çox və daha yaxşı məlumatın necə əldə ediləcəyidir.

3.5. Fərd

Dördüncü sənaye inqilabı yalnız etdiklərimizi deyil, həm də kimliyimizi dəyişdirir. İnqilabın fərdlər üzərindəki təsiri müxtəlifdir. O kimliyimizə və onun məhrəmlik hissimiz, sahiblik anlayışımız, istehlak qəliblərimiz, iş və istirahətə ayırdığımız zaman, karyeramızı necə inkişaf etdirdiyimiz, bacarıqlarımızı necə təmin etdiyimiz kimi müxtəlif tərəflərinə təsir göstərir. Bu, həm də insanlarla təşkil etdiyimiz görüşlərə və qurduğumuz münasibətlərə, asılı olduğumuz ierarxiyalara, sağlamlığımızı təsir edir. Bəlkə də tezliklə, bu, insan inkişafının elə bir forması ilə nəticələnəcək ki, bizim insan varlığının təbiətini yenidən nəzərdən keçirməmişə səbəb olacaqdır. Yüksək sürətlə davam edən bu dəyişikliklər həm həyəcan, həm də qorxu yaradır.

İndiyə qədər texnologiya bizə ilk növbədə şeyləri daha asan, daha sürətli və daha məhsuldar formalarda etmək imkanı yaratdı və eyni zamanda, şəxsi inkişafımız üçün fürsətlər təqdim etdi. Lakin biz görürük ki, bundan daha çoxunu əldə edə bilərik. Daha əvvəl qeyd edilən bütün o səbəblərdən irəli gələrək insanların özlərini daim uyğunlaşdırmasını tələb edəcək radikal bir sistem dəyişikliyinə astanasındayıq. Nəticədə, dünyada dəyişikliyi qəbul edənlər-

lərlə onlara qarşı dirənənlər arasında artan ölçüdə bir qütbləşməyə şahid ola bilərik.

Bu, daha əvvəl təsvir edilmiş ictimai qütbləşmədən daha dərin bir bərabərsizliyin ortaya çıxmasıdır. Bu onotoloji bərabərsizlik, uyğunlaşanlar ilə qarşı çıxanları - sözün bütün mənalığında qazananlar ilə itirənləri – ayırd edəcəkdir. Qazananlar, dördüncü sənaye inqilabının (gen mühəndisliyi kimi) müəyyən hissələrinin ortaya çıxaracağı radikal insan təkmilləşdirməsinin itirənlərin məhrum olacağı bu və ya digər formasından da fayda əldə edəcəkdir. Bu, daha əvvəl gördüklərimizə qətiyyətlə bənzəməyənlər sinfi münafiqələri və başqa ziddiyyətləri yarada bilər. Bu potensial bölünmə və onun doğuracağı gərginliklər rəqəmsal bir dünyada yetişmiş və sadəcə onu tanıyanlar ilə belə olmayan və özlərini uyğunlaşdırmaq məcburiyyətində qalanlar arasında nəsil bölünməsi tərəfindən daha da alovlandırılacaqdır. Bütün bunlar isə bir çox etik məsələni gündəliyə gətirəcəkdir.

Bir mühəndis kimi mən texnologiya vurğunuyam və onu daha tez mənimsəyənlərdən sayıram. Yenə də bir çox psixoloq və sosial elm adamı kimi texnologiyanın qarşısızalınmaz formada həyatımıza inteqrasiya edilməsinin kimlik anlayışımıza necə təsir edəcəyi və özünəbəxış, empati və mərhəmət kimi insana xas olan bacarıqlarımızı azaldıb-azaltmayacağı mənə maraqlıdır.

3.5.1. Kimlik, əxlaq və etika

Biotexnologiyadan Süni İntellektə (Sİ) qədər dördüncü sənaye inqilabının təşviq etdiyi mürəkkəb innovasiyalar insan olmanın verdiyi mənanı bir daha yenidən müəyyən edir. Bu, həyat dövrü, sağlamlıq, idrak və bacarıqlardakı mövcud eşikləri daha əvvəl nümunələri yalnız elmi fantastikalarda görünən tərzdə irəliyə aparır. Həmin sahələrdəki bilik və kəşflər dərinləşdikcə, davam edən əxlaqi və etik müzakirələrə ciddi şəkildə diqqət ayırmaq kritik əhəmiyyət daşıyacaqdır. Həyat dövrünün uzadılması, dizayn edilən körpələr,

beyindən xatirələrin seçilib çıxarılması və bir çox oxşar məsələyə insanlar və sosial heyvanlar kimi necə reaksiya verməmizin tələb olduğu haqqında fərdi və kollektiv şəkildə düşünməmişə ehtiyac yaranacaqdır.

Başqa bir tərəfdən bütün bu ağılasığmaz kəşflərin xüsusi maraqlara – və bunlar mütləq cəmiyyətin ümumi maraqları olmayacaq – xidmət edəcək tərzdə manipulyasiya edilə biləcəyinin fərqində olmalıyıq. Nəzəri fizik və yazıçı Stefan Hauking [Stephen Hawking] ilə onun elmi həmkarları Stüart Rassel [Stuart Russell], Maks Teqmark [Max Tegmark] və Frank Vilczekin [Frank Wilczek] süni intellektin nəticələri ilə bağlı “The Independent”də yazdıqları kimi, “Süni İntellektin (Sİ) qısa dövrdəki təsiri onu kimin idarə etməsindən asılı olacağı halda, uzun dövrdəki təsiri ümumi olaraq idarə edilib-edilə bilməyəcəyindən asılı qalacaqdır... Hamımız özümüzə faydaları əldə etmə və risklərdən qaçma şanslarımızı artırmaq üçün nələr edə biləcəyimiz sualını verməliyik.”⁶⁰

Bu sahədəki maraqlı hadisələrdən biri mənfəət məqsədi güdməyən bir Sİ araşdırma şirkəti olan “OpenAI”ın yaranmasıdır. Bu şirkət 2015-ci ilin dekabr ayında Süni İntellekti maliyyə gəliri əldə etmə ehtiyacı ilə məhdudlaşdırılmadan tam şəkildə bəşəriyyətə fayda vermək məqsədilə təkmilləşdirmə məqsədini elan etdi.⁶¹ “Y Combinator”un sədri Sam Altman [Sam Altman] ilə “Tesla Motors”un “CEO”su Elon Maskın [Elon Musk] idarəetməsində olan bu təşəbbüs artıq 1 milyard dollarlıq fondu qarantıya altına almışdır. Bu təşəbbüs, daha əvvəl də qeyd edilən əsas bir nöqtəni xüsusi vurğulayır: Dördüncü sənaye inqilabının ən böyük təsirlərindən biri yeni texnologiyaların inteqrasiyasının gətirəcəyi gücləndirmə potensialıdır. Burada, Sam Altmanın qeyd etdiyi kimi, “Əgər fərdin gücləndirilməsi, insanları daha yaxşı vəziyyətə gətirməklə bağlı olarsa və hamı tərəfindən daha sərbəst şəkildə çıxışa imkan verəcək hala salınsa, bu, Süni İntellekt üçün ən yaxşı inkişaf yolu olar.”⁶²

İnternet və ya ağıllı telefonlar kimi bəzi texnologiyaların insan üzərindəki təsiri nisbətən yaxşı anlaşılmış, mütəxəssislər və elm

adamları arasında geniş şəkildə müzakirə edilmişdir. Başqa təsirlərin anlaşılması daha çətinidir. Süni İntellekt və sintetik biologiyada vəziyyət belədir. Yaxın gələcəkdə dizayn edilən körpələr və bununla yanaşı genetik xəstəliklərin kökünün kəsilməsindən insan zehninin gücləndirilməsinə qədər, bəşəriyyət üzərində həyata keçirilmiş bir sıra başqa dəyişiklikləri görə bilərik. Bunlar, bizim qarşı-qarşıya qaldığımız bəzi ən böyük etik və mənəvi problemləri gündəliyə gətirəcəkdir (bax: Haşiyə E: Etik sərhəd haqqında).

Haşiyə E: Etik sərhəd haqqında

Texnoloji tərəqqi bizi etikanın yeni hüdudlarına doğru aparır. Biologiyadakı heyrətverici yenilikləri yalnız xəstəliklərin müalicəsində və yaraların sağaldılmasındamı istifadə etməliyik? Yoxsa özümüzü daha yaxşı insana çevirmək üçün də istifadə edə bilərik? Əgər sonuncunu qəbul etsək, valideynliyi istehlak cəmiyyətinin bir uzantısına çevirmə riskini öz üzərimizə götürmüşümü olarıq? Bu halda övladlarımız arzularımızın sifariş əsasında istehsal edilmiş əşyaları kimi əmtəələşdirilmiş olmazmı? Və “daha yaxşı” nə deməkdir? Xəstəliklərdən yaxa qurtarmaq, daha uzun həyat sürməkmi, daha ağıllı olmaq, daha sürətli qaçmaq, yoxsa müəyyən bir görünüşə sahib olmaq?

Süni İntellektlə bağlı da oxşar qarışıq suallarla üzləşirik. Bizdən tez və ya hətta bizdən daha yaxşı fikirləşən maşınların olması ehtimalını təsəvvür edin. “Amazon” və “Netflix” artıq indidən bizim hansı filmləri izləmək və hansı kitabları oxumaq istədiyimizi təxmin edə bilən alqoritmlərə sahibdirlər. Tərəfdaş və iş tapmaq üçün qurulan saytlar və sistemlər bizə ən uyğun ola biləcəyini düşündüyü öz ərazimizdən və ya dünyanın istənilən bir yerindən tərəfdaşlar və işlər tövsiyə edirlər. Nə edəcəyik? Bir alqoritmin təqdim etdiyi tövsiyəyə, yoxsa ailənin, dostların və ya həmkarların tövsiyəsinəmi qulaq asacağıq? Mükəmməl və ya demək olar ki, mükəmməl diaq-

noz verə bilən Sİ əsaslı bir robotdan, yoxsa bizi illərdir tanıyan və güvəndiyimiz bir həkimdənmi məsləhət alağ?

Bu misallara və onların insanlar üçün doğuracağı nəticələrə baxdığımız zaman, qeyri-müəyyən bir bölgədə, daha əvvəl yaşadıklarımıza heç oxşamayan bir insan transformasiyasının astanasında olduğumuzu görürük.

Başqa bir əhəmiyyətli məsələ, süni intellektin və maşın öyrənməsinin təxmin etmə gücü ilə bağlıdır. Əgər hər hansı bir vəziyyətdəki davranışımız təxmin edilən vəziyyətə gəlicə, bu təxmindən uzaqlaşma azadlığımız nə qədər olacaq? Bu insanların robot kimi hərəkət etməyə başladığı bir dünya doğura bilərmiz? Bu daha çox fəlsəfi bir sualı da gündəmə gətirir: Müxtəlifliyimizin və demokratiyanın mənbəyi olan fərdiliyimizi rəqəmsal dövrdə necə qoruyacağıq?

3.5.2. Bəşəri əlaqə

Yuxarıda qeyd edilən etik suallardan da göründüyü kimi, dünya nə qədər çox rəqəmsallaşsa və yüksək texnologiya nə qədər çox inkişaf etsə, yaxın münasibətlərin və sosial əlaqələrin təmin etdiyi insan toxunuşunu hissetmə ehtiyacı o qədər çox böyüyəcəkdir. Dördüncü sənaye inqilabı texnologiya ilə olan fərdi və kollektiv münasibətlərimizi dərinləşdirdicə, bunun sosial bacarıqlarımıza və empati bacarığımıza mənfəət təsir göstərəcəyi ilə bağlı narahatlıqlarımız artır. Elə indidən bunun reallaşdığını görürük. Miçiqan Universitetinin bir araşdırma qrupunun 2010-cu ildə apardığı bir tədqiqat universitet tələbələri arasında empatidə 40% (20 və ya 30 il əvvəllə müqayisədə) azalma müşahidə olunduğunu və bu azalmanın ən çox 2000-ci ildən sonra baş verdiyini müəyyən etmişdir.⁶³

MIT-dən Şeri Törkl qeyd edir ki, on yaşlarında olan gənclərin 44%-i daim, hətta idman edərkən, ailə və ya dostları ilə yemək yeyərkən də onlayn statusda qalırlar. Onlayn qarşılıqlı əlaqənin

üz-üzə danışıqları üstələməsi nəticəsində sosial mediaya bağlanan gənc insanların bütün bir nəslinin dinləmək, göz təmasında olmaq və ya bədən dilini anlamaqda böyük çətinliklərlə üzləşəcəyi ilə bağlı qorxu var.⁶⁴

Mobil texnologiyalarla olan münasibətlərimiz buna bir nümunədir. Hər zaman əlaqədə olmaq fenomeni, bizi ən önəmli sər-vətlərimizdən – fasilə vermək, dərin düşünmək və texnologiyanın yardımını və ya sosial medianın vasitəçiliyi olmadan canlı söhbətlərə qoşulmaq – məhrum edə bilər. Törkl, iki insan danışarkən sadəcə aralarındakı masanın üstündə və ya görüş sahələrində bir telefonun mövcud olmasının belə həm onların danışıqları mövzunu, həm də aralarındakı əlaqə dərəcəsini dəyişdirdiyini göstərən araşdırmalara istinad edir.⁶⁵ Bu telefonlarımızdan imtina etməliyik anlamına gəlməməlidir, sadəcə onları daha çox daha “böyük bir niyyətlə” istifadə etməli olduğumuzun zəruriliyini göstərir.

Başqa mütəxəssislər də oxşar narahatlıqları ifadə edirlər. Texnologiya və mədəniyyət üzrə yazıçı Nikolas Kar [Nicholas Carr] rəqəmsal sulara nə qədər çox vaxt keçiririksə, diqqətimiz üzərində nəzarəti itirdiyimizdən zehni bacarıqlarımızın bir o qədər zəifləyəcəyini qeyd edir. “Şəbəkə, təbiəti etibarilə fasilə sistemidir, diqqəti yayındırma maşınıdır. Diqqətimizin tez-tez fasilələrlə üzləşməsi düşüncələrimizi dağıdır, yaddaşımızı zəiflədir və bizi gərgin və narahat edir. İçinə daldığımız düşünmə prosesi nə qədər qarışıqdırsa, diqqətin dağılması da o qədər böyük pozulmalara səbəb olur.”⁶⁶

1978-ci il İqtisadiyyat üzrə Nobel Mükafatı Laureatı Herbert Simon hələ 1971-ci ildə “informasiya zənginliyinin diqqət yetərsizliyi yaratdığı” xəbərdarlığını etmişdi. Hazırda, bu, xüsusilə də daha çox “şeylər” ilə hədsiz yüklənmiş və ifrat sürət təziyiqi altında daim stressdə olan qərar qəbul edənlər üçün daha dəhşətlidir. Səyahət yazıçısı Piko Ayvayer [Pico Iyer] qeyd edir ki, “sürətlənmə dövründə yavaş getməkdən daha əyləncəli, həyəcanverici heç nə ola bilməz.” “Və diqqətin yayınması dövründə diqqət ayıra bilmək qədər dəb-

dəbəli heç nə ola bilməz. Və daimi hərəkət dövründə səssiz, sakit oturmaq qədər təcili heç nə ola bilməz.”⁶⁷

Bizi 24 saatlıq bir qayda ilə əlaqəli saxlayan bütün o rəqəmsal vasitələrin təsirində olan beynimiz, fasiləsiz çaxnaşmada olan bir daimi hərəkət maşınına çevrilmə riski altındadır. Qısa bir məqalə olsa da, onu oxumaq şansını əldə etmək bir tərəfə, bir fasilə vermə və düşünmə üçün zamanın olmamasından şikayət edən liderlərlə tez-tez qarşılaşıram. Qlobal cəmiyyətin bütün kəsimlərindən olan qərar qəbul edənlər getdikcə yüksələn bir yorğunluq halında görünür. O qədər çox sayda rəqib tələbinin təziyiqi altındadırlar ki, yaşadıkları məyusluqlar geri çəkilməyə və bəzən də ümitsizliyə çevrilir. Yeni rəqəmsal dövrdə həqiqətən də geri çəkilmək mümkünsüz olmasa da, çox çətindir.

3.5.3. İctimai və şəxsi məlumatın idarə edilməsi

İnternetin və ümumi olaraq, qarşılıqlı əlaqələrin yüksələn dərəcəsinin bizim qarşımıza çıxardığı ən böyük fərdi təhdidlərdən biri gizliliklə bağlıdır. Bu getdikcə daha çox əhəmiyyət qazanan bir məsələdir, çünki Harvard Universitetinin siyasi filosofu Mişel Sandelin [Michael Sandel] müşahidələrinə əsasən, “gizliliyi daimi olaraq istifadə etdiyimiz bir çox cihazın yaratdığı rahatlıqla dəyişdirmək üçün get-gedə daha çox istəklə görünürük.”⁶⁸ Qismən Eduard Snovdenin [Edward Snowden] açıqlamalarının təhririk etdiyi artan şəffaflıq dünyasında gizliliyin mənası ilə bağlı aparılan qlobal müzakirələr hələ yeni başlayıb. Bu kontekstdə internetin azadlıq və demokratikləşmənin görünməmiş vasitəsinə çevriləcəyi qədər, heç bir fərq olmadan hər yerə və hər kəsə gedib çata bilən ağılasıgmaz kütləvi nəzarəti təmin edə biləcəyini də görürük.

Gizlilik nə üçün bu qədər əhəmiyyətlidir? Hamımız təbii olaraq gizliliyin fərdi varlığımız üçün böyük əhəmiyyət daşıdığına fərqləndəyirik. Gizliliyə xüsusi dəyər vermədiklərini və gizlədilməli bir şeylərinin olmadığını iddia edənlər belə başqalarının bilməsini istəməyəcəkləri söylədikləri və ya etdikləri nəşə vardır. Hər hansı

bir insanın müşahidə olunduğunu bildiyi zaman davranışının daha konformist və adekvat vəziyyətə gəldiyini göstərən çoxlu sayda araşdırmalar mövcuddur.

Şübhəsiz ki, bu kitab gizliliyin mənası ilə bağlı uzun fikirlərə dalınacaq və ya məlumatlara sahib olmaqla bağlı sualların cavablandırılacağı bir yer deyildir. Lakin, mən özümüzdə aid məlumatlar üzərindəki nəzarəti itirməyin həyatımıza olan təsiri kimi bir çox təməl məsələ ilə bağlı müzakirənin qarşdakı illərdə daha da intensivləşəcəyini gözləyirəm (bax: Həşiyə I: Sağlamlığın və gizliliyin sərhədləri).

Bu məsələlər çox qarışıqdır. Mümkün psixoloji, əxlaqi və sosial nəticələr haqqında düşünməyə daha yeni başlayırıq. Şəxsi olaraq mən gizliliklə bağlı bu problemi təxmin edirəm: bir insanın həyatı tamamilə şəffaf, kiçik və ya böyük yersiz davranışları hər kəs tərəfindən bilinən vəziyyətə gəldiyi zaman liderlik məsuliyyətini öz üzərinə götürmək cəsarətini kim göstərə biləcəkdir?

Dördüncü sənaye inqilabı texnologiyanı şəxsi həyatımızın hər şeyə nüfuz edən əhəmiyyətli bir hissəsinə çevirir və bu böyük texnoloji dəyişikliyin mənliliyimizə necə təsir göstərəcəyini hələ yeni anlamağa başlayırıq. Nəhayət ki, texnologiyanın köləsi olmaq əvəzinə onun bizə xidmət etməsini təmin etmək vəzifəsi hamımıza aiddir. Kollektiv səviyyədə texnologiyanın qarşımıza çıxardığı çağırışların düzgün başa düşülməsini və təhlil edilməsini təmin etməyə məcburuq. Ancaq bu yolla dördüncü sənaye inqilabının sağlamlığımızı pisləşdirəcəyindən daha çox yaxşılaşdıracağına əmin ola bilirik.

Həşiyə I: Sağlamlığın və gizliliyin sərhədləri

Geyinilə bilən sağlamlıq cihazları sahəsində hazırda reallaşmaqda olan proseslər gizlilik məsələsinin mürəkkəbliyi haqqında bizə bir fikir verə bilər. Getdikcə artan sayda sığorta şirkəti, sığorta polisi sahiblərinə belə bir təklif verməyə hazırlaşırlar: Əgər sağlamlığınızı

– nə qədər yatdığınızı və məşq etdiyinizi, hər gün atdığınız addımın sayını, yediğiniz yeməyin kalorisini və növünü və s. – izləyən bir cihaz geyinməyi və onun bu məlumatı tibbi sığorta şirkətinizə göndərməsini qəbul edərsinizsə, sizə sığorta haqqı ödəmələrinə endirim edirik.

Bu, bizi daha sağlam yaşamağa həvəsləndirəcəyi üçün yaxşı qarşılama olduğumuz bir hadisədir, yoxsa nəzarətin (hökumət və şirkətlər tərəfindən) getdikcə daha çox artdığı bir həyat istiqamətində atılan narahatlıq verici bir addımdır? Bir sağlamlıq cihazı geyinməyi qəbul etmək və ya etməmək qərarı; bu nümunənin hazırda fərdi seçimlə bağlı olduğu görünür.

Lakin, bunu daha da irəli apararaq, hazırda işçilərin hər birini sağlamlıq məlumatlarını sığorta şirkətinə hesabat şəklində ötürən bir cihaz geyinməyə məcbur edən işəgötürən olduğunu fərz edək (şirkətin məhsuldarlığını artırmaq və ehtimal ki, tibbi sığorta xərclərini azaltmaq məqsədilə). Əgər şirkət buna qarşı dirənən işçilərinə, əgər onlar bu qərarı qəbul etməsələr, əmək haqqlarının azalacağını bildirsə, o zaman daha əvvəl məqsədli bir fərdi seçim kimi görünən hadisə - cihazı geyinmək və ya geyinməmək – indi insanın qəbul edilə bilən hesab etmədiyi yeni sosial normalara uyğunlaşmaq məcburiyyəti məsələsi halına gəlməzmi?

Qarşıdakı yol

Dördüncü sənaye inqilabı köklü dəyişikliyin hərəkətverici qüvvəsi ola bilər, lakin onun təmsil etdiyi çağırışlar bizim əsərimizdir. Bu səbəbdən, bunlarla məşğul olmaq və onlardan faydalanmaq üçün yenidən formalaşan mühitə uyğunlaşmaq və inkişaf etmək məqsədilə lazım olan dəyişiklikləri və siyasətləri reallaşdırmaq bizim əlimizdədir.

Biz bu çağırışlarla yalnız aqlımızın, qəlbimizin və ruhumuzun kollektiv müdrikliyini səfərbər etmək yolu ilə mənalı şəkildə məşğul ola bilərik. Buna nail ola bilmək üçün dörd müxtəlif zəka növünü bəsləyib tətbiq edərək köklü dəyişikliyin potensialına uyğunlaşmaq, onu formalaşdırmaq və istifadə etmək məcburiyyətində olduğumuzu düşünürəm:

- Kontekstual (ağıl) – biliyimizi necə anlayır və onu necə tətbiq edirik;
- Emosional (qəlb) – düşüncə və hisslərimizi necə işləyib bütövləşdiririk və özümüzlə və digərləri ilə necə münasibət qururuq;
- Mənəvi (ruh) – fərdi və ortaq məqsəd anlayışımızı, inam və digər məziyyətləri dəyişikliyə təsir etmək və ortaq fayda uğrunda necə istifadə edirik;
- Fiziki (bədən) – istər fərdi, istərsə də sistemli transformasiya üçün zəruri olan enerjini tətbiq etmək mövqeyində olmaq üçün özümüzün və ətrafımızdakıların şəxsi sağlamlığına və rifahına necə yanaşırıq və onları necə qoruyuruq.

Kontekstual zəka – ağıl

Yaxşı liderlər kontekstual zəkani anlayır və ondan məharətlə istifadə edirlər.⁶⁹ Kontekst, ortaya çıxmaqda olan trendləri təxmin etmə və əsas nöqtələri birləşdirmə bacarığı və istəyi kimi izah edilir. Bunlar nəsillər boyunca effektiv liderliyin ümumi xüsusiyyətləri olmuş və hazırda, dördüncü sənaye inqilabı dövründə də uyğunlaşma və sağ qalmanın əsas şərtidir.

Kontekstual zəkani inkişaf etdirmək üçün qərarvericilər əvvəlcə müxtəlif şəbəkələrin dəyərini anlamalıdırlar. Onlar yalnız yüksək səviyyədə əlaqədə olduqları və ənənəvi sərhədləri aşmaqla şəbəkələr daxilində yerləşdikləri halda ciddi pozulma səviyyələri ilə üzvləşə bilərlər. Qərarvericilər gündəlikdəki məsələ ilə bağlı olan hər kəslə birlikdə olmaq qabiliyyəti daşımaları və buna hazır olmalıdırlar. Bununla da, biz daha əlaqəli və əhatəedici olmağa çalışmalıyıq.

Baş verənlərlə bağlı kompleks bir baxış bucağı formalaşdırmaq ancaq biznes, hökumət, vətəndaş cəmiyyəti, dini kəsim, akademiya və gənc nəsilədən olan liderləri bir yerə toplayaraq və onlarla əməkdaşlıq edərək mümkün ola bilər. Bundan başqa, bu, dayanıqlı dəyişiklik ilə nəticələnməyə kompleks fikir və həll yollarını inkişaf etdirmək və tətbiq etmək baxımından da əhəmiyyətlidir.

Bu, mənim ilk dəfə, 1971-ci ildə nəşr edilən bir kitabda təklif etdiyim çox tərəfdaşlı nəzəriyyənin təməl prinsipidir (Dünya İqtisadi Forumu icması bunu çox vaxt Davos Ruhü adlandırır).⁷⁰ Sektorlar ilə peşələr arasındakı sərhədlər sünidir və onların artan dərəcədə əngəlləyici olduqları görünür. Şəbəkələrin gücündən istifadə edib effektiv əməkdaşlıqlar quraraq bu əngəlləri aradan qaldırmaq hər zaman olduğundan daha böyük əhəmiyyət qazanmışdır. Müxtəliflik nümayiş etdirən qruplar qurmaqla bağlı verdiyi sözün üzərində durmayan və ya bunu bacara bilməyən şirkət və təşkilatlar rəqəmsal dövrdə köklü dəyişikliklərə uyğunlaşmaqda çətinlik çəkəcəkdir.

Liderlər zehni və konseptual çərçivələrini və təşkilatlanma prinsiplərini dəyişdirməyi də bacarmalıdırlar. Hazırda, kökündən, sürət-

lə dəyişən dünyada siloslar içində düşünmək və gələcəklə bağlı sabit fikirlərə sahib olmaq zamanənin gerisində qalmaq deməkdir. Filosof Aysayah Berlin [Isaiah Berlin] 1953-cü ildə yazdığı məqaləsində təqdim etdiyi dilemmada “Yazıçıların və fikir adamlarınının kirpi olmaqdan, tülkü olması daha yaxşıdır” ifadəsinə yer verməsinin səbəbi budur. Artan dərəcədə mürəkkəb və kökündən dəyişən bir mühitdə iş görmək kirpinin dar və sabit diqqət mərkəzindən daha çox tülkü zəkasını və sosial çevikliyini tələb edir. Təcrübədə bu, liderlərin artıq siloslar içində düşünə bilməyəcəyi deməkdir. Onların problemlərə, məsələlərə və çağırışlara olan yanaşmaları kompleks, çevik və uyğunlaşa bilən olmalı və davamlı olaraq müxtəlif mənafları və baxışları inteqrasiya edə bilməlidirlər.

Emosional zəka – qəlb

Kontekstual zəkanın əvəzləyicisi deyil, tamamlayıcısı olaraq emosional zəka, dördüncü sənaye inqilabının əhəmiyyəti getdikcə artan xüsusiyyətidir. Yale Universiteti Emosional Zəka Mərkəzindən olan idarəetmə psixoloqu Deyvid Karuzonun [David Caruso] qeyd etdiyi kimi emosional zəka kontekstual zəkanın əksi və ya qəlbə ağıl üzərindəki qələbəsi kimi görünməməlidir. Emosional zəka bu ikisinin unikal kəsişməsidir.⁷¹ Akademik ədəbiyyatda, emosional zəkanın liderlərə daha yenilikçi ola bilmək və dəyişikliyin əsas oyunçularına çevrilmək imkanını təqdim etdiyi qeyd edilir.

Biznes liderlər və siyasətçilər üçün emosional zəka, dördüncü sənaye inqilabı dövründə uğur baxımından olduqca böyük əhəmiyyəti olan bacarıqların – özünü dərk etmə, özünü tənzimləmə, motivasiya, empati və sosial bacarıqlar – əsasını təşkil edir.⁷² Emosional zəka sahəsində ixtisaslaşan elm adamları böyük qərarvericilərin orta statistik qərarvericilərdən fərqlənməsinin səbəbi kimi onların emosional zəka səviyyələrini və bu xüsusiyyəti daim təkmilləşdirə bilmələrini göstərirlər.

Fasiləsiz və intensiv dəyişikliklə xarakterizə olunan bir dünyada yüksək emosional zəkaya sahib olan liderlər baxımından zən-

gin olan qurumlar yalnız daha yaradıcı olmaqla qalmayacaq, eyni zamanda daha çevik və dayanıqlı – köklü dəyişikliyin öhdəsindən gəlmək üçün başlıca xüsusiyyət - olacaqdır. Funksiyalararası əməkdaşlığı instutlaşdırmaq, ierarxiyaları düzləşdirmək və yeni fikirlərin bir nəslini cəsarətləndirmək üçün lazım olan rəqəmsal təfəkkür tamamilə emosional zəkadan asılıdır.

Mənəvi zəka – ruh

Dördüncü sənaye inqilabında səmərəli nəticələr əldə edə bilmək üçün kontekstual və emosional zəka ilə yanaşı, zəruri olan üçüncü əsas komponent mənəvi zəka adlandırdığım zəka növüdür. Latınca “spirare” sözündən yaranan mənəvi zəka, fasiləsiz məna və məqsəd axtarışı ilə bağlıdır. Yaradıcı itkiləri qidalandırmağı və bəşəriyyəti ortaq tale hissində əsaslanan yeni bir kollektiv və əxlaqi şüura çatdırmağı hədəfləyir.

Burada açar fikir paylaşmaqdır. Əvvəldə də qeyd etdiyim kimi, əgər texnologiya mən-mərkəzçi bir cəmiyyət istiqamətində hərəkət etməyimizin mümkün səbəblərindən biridirsə, o zaman diqqəti bu mənləyə cəlb etmək trendini təsiredici bir ortaq məqsəd hissi ilə yenidən tarazlamaq mütləq bir məcburiyyətdir. Bu mövzuda hamımız eyni gəmidəyik və kollektiv olaraq paylaşılan məqsədi müəyyən edə bilməsək, o zaman dördüncü sənaye inqilabının çağırışları ilə bacarmamaq və onun bütün faydalarından yararlanma bilməmək riski ilə qarşı-qarşıya qala bilərik.

Bunu edə bilmək üçün əsas olan inamdır. Yüksək inam səviyyəsi, iştirakçılığı və qrup işini dəstəkləyəcəkdir. Bu isə əsasını əməkdaşlıq innovasiyasının təşkil etdiyi dördüncü sənaye inqilabında heç vaxt olmadığı qədər təcili bir ehtiyaca çevrilmişdir. Çox fərqli komponentlər və məsələlərdən söhbət getdiyi üçün bu əməkdaşlıq prosesi yalnız bir inam mühitində uğurlu ola bilər. Nəticədə, innovasiyanın ortaq fayda istiqamətində inkişafının təmin edilməsində bütün sosial maraqlı tərəflərin rolu vardır. Əgər sosial maraqlı tərəflərin əsas qruplarından hər hansı biri bunun əksini hiss edərsə, o zaman inam sarsılacaqdır.

Həç nəyin artıq sabit qalmadığı bir dünyada inam ən dəyərli xüsusiyyətlərdən birinə çevrilmişdir. Qərarvericilər yalnız cəmiyyətin içində olarlarsa və qərarları hər zaman şəxsi məqsədlərin arxasında düşmək əvəzinə ortaq mənafeələrə uyğun şəkildə qəbul edərlərsə, o zaman inam qazana və onu qoruya bilərlər.

Fiziki zəka – bədən

Kontekstual, emosional və mənəvi zəka - bunların hamısı dördüncü sənaye inqilabı ilə ayağaşa bilmək və ondan faydalanmaq üçün əhəmiyyətli xüsusiyyətlərdir. Ancaq onların zəkanın dördüncü növündən, yəni şəxsi sağlamlığı təmin etmə və dəstəkləmə fəaliyyətlərini özündə cəmləşdirən fiziki zəkadan həlledici dəstək almağa ehtiyacları vardır. Bu çox əhəmiyyətlidir, çünki dəyişikliyin sürəti artdıqca, mürəkkəblilik və qərar qəbuletmə prosesinə daxil olan oyunçuların sayı artdıqca, təzyiq altında sağlam və soyuqqanlı qalma ehtiyacı daha böyük əhəmiyyət qazanır.

Ətraf mühitin genlərimizin ifadəsini dəyişdirmə prosesi olan epigenetika, biologiyanın son illərdə sürətlə inkişaf edən sahələrindən biridir. Bu elm sahəsi, yuxu, qidalanma və idmanın həyatımızdakı həlledici əhəmiyyətini mübahisəsiz bir şəkildə sübut edir. Məsələn, müntəzəm idman etmənin düşüncə və hisslərimiz üzərində müsbət təsiri vardır. Belə ki, bu, performansımıza və bacarma gücümüzdə birbaşa təsir göstərir.

Fiziki bədənlərimizi, aqlımız, hisslərimiz və ümumi şəkildə dünya ilə harmoniya şəraitində saxlaya bilmənin yeni yollarını tapmaq və bu istiqamətdə peşəkarlaşmaq böyük əhəmiyyət kəsb edir. Tibb elmi, geyinilə bilən cihazlar, implant texnologiyalar və beyin araşdırmaları kimi bir çox sahədə əldə edilən böyük irəliləyişlər hesabına bütün bu mövzularda daha çox yeni şeylər öyrənirik. Əlavə olaraq, tez-tez söylədiyim kimi, bir lider qarşı-qarşıya qaldığımız bir çox sinxron və mürəkkəb çağırışlara effektiv cavab verə bilmək üçün “sağlam sinirlərə” sahib olmalıdır. Dördüncü sənaye inqilabının fərsətlərini araşdırmaq və onlardan faydalanmaq yolunda bunun əhəmiyyəti daha da artacaqdır.

Yeni bir mədəni intibaha doğru

Şair Reynar Marianın [Rainer Maria] yazdığı kimi “gələcək içimizə doğru irəliləyir... Daha reallaşmadan əvvəl özünü bizim içimizə transformasiya etmək üçün.”⁷³ Biz bunu da unutmamalıyıq: hazırda içində yaşadığımız Antropogen və ya İnsan Dövründə dünya tarixində ilk dəfə yer kürəsindəki həyatını davam etdirən bütün sistemləri formalaşdırmada insan fəaliyyəti əsas qüvvəyə çevrilmişdir.

Hər şey bizə qalmışdır.

Hazırda, dördüncü sənaye inqilabının başlanğıcında özümüzü irəli baxarkən görürük və daha da önəmli olan, onun yoluna təsir göstərmə gücünə sahib olduğumuzu anlayırıq.

Bacara bilmək üçün nəyə ehtiyac olduğunu bilmək bir məsələdir, onu edə bilmək isə ayrı bir məsələdir. Bütün bunlar bizi hara aparır və biz buna ən yaxşı necə hazırlana bilərik?

Uzun illər hazırda bu kitabı yazdığım yerdən sadəcə bir neçə kilometr uzaqda yaşamış, Maarifçilik dövrünün fransız filosofu və yazıçısı Volter [Voltaire] bir dəfə belə demişdi: “Şübhə narahatlıq doğuran bir haldır, lakin əminlik gülünc bir vəziyyətdir.”⁷⁴ Həqiqətən də dördüncü sənaye inqilabının bizi hara apardığını tam şəkildə bildiyimizi iddia etmək sadələşmə olardı, lakin bu istiqamətin nə olacağı ilə bağlı qorxu və qeyri-müəyyənliyin bizi iflic etməsi də eyni dərəcədə sadələşmə göstəricisidir. Bu kitabın bütün hissələrində qeyd etdiyim kimi, dördüncü sənaye inqilabının nəticədə götürəcəyi istiqamət əvvəl-axır bizim onun bütün potensialını üzə çıxaracaq bir tərzdə formalaşdırma bacarığımızla müəyyən ediləcəkdir.

Çağırışlar qorxuducu olduqları qədər fürsətlər də cəlbedicidir. Biz birlikdə bu çağırışların təsirlərinə uyğun şəkildə hazırlanaraq onları fürsətə çevirə bilmək üçün çalışmalıyıq. Dünya sürətlə dəyişir, hiper əlaqəli və daha çox mürəkkəb və getdikcə daha çox hissəli hala gəlir, lakin yenə də gələcəyimizi hər kəs üçün faydalı ola biləcək tərzdə formalaşdırma bilərik. Bunun üçün fürsət pəncərəsi hazırki andır.

İlk və həyati əhəmiyyətli addım kimi cəmiyyətin bütün kəsimlərində maariflənmə səviyyəsini artırmağa və anlamı dəstəkləməyə davam etməliyik. Bu kitabın hədəflədiyi də budur. Qərarlar qəbul edilərkən, xüsusilə də bugün qarşı-qarşıya qaldığımız yeni çağırışların bir-birilərilə getdikcə daha çox əlaqəli vəziyyətə gəldiyini nəzərə alaraq, biz bölünmüş şəkildə düşünməyə davam edə bilmərik. Sadəcə əhatəedici bir yanaşma dördüncü sənaye inqilabının gündəliyə gətirdiyi bir çox fərqli məsələ ilə məşğul olmaq üçün lazım olan anlayışı dəstəkləyə bilər. Bunun üçün fərqli ekosistemlərin inteqrasiyasını əks etdirən və bütün sosial maraqlı tərəfləri tam şəkildə diqqətdə saxlayan, dünyadakı müxtəlif arxa planda qalan ən məlumatlı zehinləri və eyni zamanda dövlət və özəl sektorları bir yere toplayan əməkdaşlıq yönü və çevik strukturlara ehtiyac vardır.

İkincisi, ümumi bir anlayış təməlinə indiki və gələcək nəsillər üçün dördüncü sənaye inqilabını necə formalaşdıracağımızla bağlı müsbət, ortaq və əhatəedici hekayələr yaratmalıyıq. Bu hekayələrin məzmununu tam bilməsək də, özündə ehtiva etməli olduğu müəyyən həlledici xüsusiyyətləri bilirik. Məsələn, gələcək sistemlərimizin əks etdirməli olduğu dəyərləri və etik prinsipləri ortaya qoymalıdırlar. Bazarlar sərəvətin yaradılmasında effektiv hərəkətverici qüvvələrdir, lakin biz fərqi və kollektiv davranışlarımızın və bunların qidalandırdığı sistemlərin qəlbində dəyərlərin və etikanın mövqə əldə etməsini təmin etməliyik. Bu hekayələr eyni zamanda, xoş niyyət və hörmətdən qayğı və şəfqətə qədər həyata baxış bucaqlarımızın artan dərəcədə yüksək səviyyələrini yarada bilməlidirlər. Bütün bunları cəsarətləndirən ortaq dəyərlərin hərəkətverici qüvvəsilə insanları gücləndirici və əhatəedici olmalıdırlar.

Üçüncüsü, yüksələn maarif və paylaşılan hekayələr təməlinə iqtisadi, sosial və siyasi sistemlərimizi təqdim edilən fürsətlərdən tam faydalana biləcəyimiz şəkildə yenidən qurmağa cəhd etməliyik. Mövcud qərar qəbuletmə sistemlərimizin və dominant sərəvət yaratma modellərimizin ilk üç sənaye inqilabı müddətində dizayn edildiyi və yalnız tədricən inkişaf etdiyi məlumdur. Belə ki, bu sis-

temlər artıq dördüncü sənaye inqilabı kontekstində mövcud və daha da önəmli gələcək nəsillərin ehtiyaclarını təmin edə biləcək şəkildə təchiz olunmaqdan çox uzaqdır. Bu açıqdır ki, kiçik ölçülü tənzimləmələr və ya marjinal islahatlardan çox sistemli bir innovasiyaya ehtiyacları vardır.

Hər üç addımın da göstərdiyi kimi, yerli, milli və beynəlxalq səviyyələrdə bütün əlaqəli tərəflərin öz səsini eşitdirə biləcəyi davamlı bir əməkdaşlığı və dialoqu olmadan o nöqtəyə çata bilmərik. Biz təməldə dayanan şərtləri doğru anlamağa diqqət ayırmalıyıq və sadəcə texniki tərəflərə daha çox diqqət yetirməklə kifayətlənməməliyik. Harvard Universitetinin riyaziyyat və biologiya professoru, təkamülçü alim Martin Nouvakın [Martin Nowak] bizə xatırlatdığı kimi əməkdaşlıq “bəşəriyyəti günahlarından təmizləyəcək yeganə vasitədir.”⁷⁵Dörd milyard illik təkamülümüzün əsas memarı kimi əməkdaşlıq, daim hərəkətverici qüvvə olmuşdur, çünki bizə artan mürəkkəblik içində uyğunlaşma bacarığı qazandırır və siyasi, iqtisadi və sosial uyğunluğu gücləndirir: əhəmiyyətli inkişaf ancaq belə əldə edilə bilər.

Sosial maraqlı tərəflərin effektiv əməkdaşlığının təmin edilməsi şərtləri çərçivəsində mən əminəm ki, dördüncü sənaye inqilabı dünyanın hazırda qarşı-qarşıya dayandığı əsas çağırışlarla məşğul olmaq və ehtimal ki, onları həll etmək potensialına sahib olacaqdır.

Nəticədə, məsuliyyət xalqların, mədəniyyətin və dəyərlərin üzərinə düşür. Əslində bütün mədəniyyətlər, ölkələr və gəlir qruplarından insanların dördüncü sənaye inqilabı ilə və onun sivilizasiyaya olan çağırışları ilə ayaqlaşma bilmək məcburiyyətini anlamasını təmin etmək üçün çox intensiv şəkildə çalışmalıyıq.

Gəlin, insanları mərkəzə qoyaraq, onları gücləndirərək və yeni texnologiyaların hər şeydən öncə insanlar tərəfindən və insanlar üçün yaradılmış alətlər olduğunu özümüzə daim xatırladaraq, gələcəyi hər kəs üçün faydalı ola biləcək bir şəkildə formalaşdıraraq.

Gəlin, bunun üçün innovasiya və texnologiyanın insanlara və ictimai mənafeyə xidmət etmə ehtiyacına fokslanacağı bir gələcək

üçün kollektiv məsuliyyət daşıyaq və onlardan bizi daha dayanıqlı bir inkişafa yönləndirəcəkləri formada istifadəni təmin edək.

Hətta, daha da irəliyə gedə bilərik. Mən, yeni texnologiya dövrünün əgər həssas və məsuliyyətli bir şəkildə formalaşdırılırsa, bizim özümüzü daha böyük bir şeyin – real bir qlobal sivilizasiyanın – bir hissəsi kimi hiss etməyimizi təmin edəcək yeni bir mədəni intibahın katalizatoru ola biləcəyinə inanıram. Dördüncü sənaye inqilabı, bəşəriyyəti robotlaşdırma və beləliklə - işləmək, icma, ailə, kimlik kimi - ənənəvi anlayış mənbələrimizdən güzəştə getmək potensialı daşıyır. Yaxud, dördüncü sənaye inqilabını bəşəriyyəti, ortaq tale hissində əsaslanan yeni bir kollektiv və əxlaqi şüur səviyyəsinə yüksəltmək üçün istifadə edə bilərik. Bu sonuncunun gerçəkləşməsini təmin etmək tamamilə bizim öhdəmizə düşür.

Təşəkkür

Dövlət və özəl sektor əməkdaşlığı üçün beynəlxalq bir təşkilat kimi Dünya İqtisadi Forumunda hamımız, tərəfdaşlarımız, üzvlərimiz və çevrəmizdəki insanlar ilə əməkdaşlıq edərək, dördüncü sənaye inqilabı ilə bağlı ortaya çıxan çağırışların müəyyən edilməsinə töhvə verəcək və sosial maraqlı tərəflərə önləyici və əhatələyici şəkildə zəruri həll yollarının formalaşdırılmasında köməkçi olacaq global bir platforma kimi xidmət etmək məsuliyyətini dərk edirik.

Bu səbəbdən, Forumun Davos-Klosterdəki 2016-cı il İllik Görüşünün mövzusu – “Dördüncü Sənaye İnqilabının Öhdəsindən Gəlmək” kimi müəyyən edilmişdi. Bütün fəaliyyətlərimizdə, layihə və görüşlərimizdə bu mövzu çərçivəsində ortaya çıxacaq konstruktiv müzakirələrdə və əməkdaşlıqlarda katalizator rolunu oynamağımız hədəfləyirik. Forumun 2016-cı ilin iyun ayında, Çinin Tianjin şəhərində təşkil ediləcək İllik Yeni Çempionların Görüşü də araşdırma, texnologiya, kommersiyalaşma və tənzimləmə sahələrini təmsil edən lider və menecerləri bir yerə gətirərək, dördüncü sənaye inqilabından hər kəs üçün faydalı ola biləcək şəkildə istifadə edilməsi mövzusunda fikir mübadiləsi etmək imkanını təmin edəcəkdir. Bu kitabın bütün bu fəaliyyətlər üçün bir başlanğıc və bələdçi olmasını arzu edirəm. Liderlərə siyasi, sosial və iqtisadi nəticələri qavrama və eyni zamanda, bunları yaradan texnologiyadakı irəliləyişləri anlama imkanını təqdim edəcəyini düşünürəm.

Dünya İqtisadi Forumundakı bütün həmkarlarımın böyük dəstəyi və töhfəsi olmasaydı, bu kitabın yazılması mümkün olmazdı. Hər birinə ən səmimi təşəkkürümü bildirirəm. Xüsusilə də, araşdırma və yazma prosesində başlıca həmkarlarım olan Nikolas Deyvis [Nicholas Davis], Tsierrri Malleret [Thierry Malleret] və Mel Roqersə [Mel Rogers] təşəkkürü özümə borc bilirəm. Eyni zamanda, kitabın xüsusi hissələrində əməyi olan həmkarlarım və onların komandalarına, xüsusilə də iqtisadiyyat və cəmiyyət mövzularında Cenifer Bleynk [Jennifer Blanke], Marqareta Drzenyek-Hanouz [Margareta Drzeniek-Hanouz], Silviya Maqnoni [Silvia Magnoni] və Saadia Zahidiyə [Saadia Zahidi]; biznes və sənaye mövzularında Cim Həqemən Sneyb [Jim Hagemann Snabe], Mark Spelmən [Mark Spelman] və Bryus Veyneltə [Bruce Weinelte]; ətraf mühit mövzusunda Dominik Vauqraya [Dominic Waughraya]; hökumətlər mövzusunda Helena Leurentə [Helena Leurent]; geosiyasət və beynəlxalq təhlükəsizlik mövzularında Anca Kaspersenə [Anja Kaspersen] və neyrotexnologiya mövzusunda Olivier Oullierə [Olivier Oullier] minnətdaram.

Bu kitabın yazılması Forum işçilərinin müstəsna mütəxəssis keyfiyyətlərini üzə çıxardı. Mən ideyalarını onlayn və birbaşa mənimlə bölüşən hər bir kəsə təşəkkürümü ifadə edirəm. Bu mənada, mən xüsusilə də Yeni Texnologiyalar qrupunda Deyvid Qleyşer [David Gleicher], Riqas Hədzilakos [Rigas Hadzilacos], Natali Hattour [Natalie Hatour], Fulviya Montresor [Fulvia Montresor] və Oliviyer Voefreyə [Olivier Woëffray] və bu mövzularda dərindən düşünən və zamanını sərf edən digər hər kəsə təşəkkür edirəm: Şiddioqo Akunili [Chidiogo Akunyili], Klaudiyo Kokorokşiya [Claudio Cocorocchia], Niko Dəsvəni [Nico Daswani], Mehran Gül [Mehran Gul], Alecandra Quzmən [Alejandra Guzman], Mayk Henley [Mike Hanley], Li Houvel [Lee Howell], Ceremi Curgens [Jeremy Jurgens], Bernays Li [Bernice Lee], Alan Markus [Alan Marcus], Adrian Monk [Adrian Monck], Tomas Filbek [Thomas Philbeck] və Filip Şetler-Cons [Philip Shetler-Jones].

Bundan başqa, mən dördüncü sənaye inqilabı ilə bağlı fikirlərimin formalaşdırılmasında köməyi dəyən Forum icmasının bütün üzvlərinə təşəkkür edirəm. Xüsusilə də, texnoloji innovasiyanın təsiri və qarşıda dayanan böyük çağırışlar və fürsətlər ilə bağlı fikirlərimdə məni ruhlandıran Andrey Makeyfi [Andrew McAfee] və Erik Brincolfsona [Erik Brynjolfsson] və əgər dördüncü sənaye inqilabını qlobal fayda üçün istifadə etmək istəyiriksə, dəyərlərə əsaslanan hekayələrə ehtiyacımız olduğunu xüsusilə qeyd edən Denis Snover [Dennis Snower] və Stüart Valissə [Stewart Wallis] təşəkkür edirəm.

Eyni zamanda, bu kitab üçün görüşdüyüm və yazdığım Mark Beniof [Marc Benioff], Katrin Bosley [Katrine Bosley], Castin Kassel [Justine Cassell], Mariet Dikristina [Marianne DiChristina], Murali Doreysvami [Murali Doraiswamy], Nita Fərəhəni [Nita Farahany], Zev Först [Zev Furst], Nik Qrovinq [Nik Gowing], Viktor Halverştat [Victor Halberstadt], Ken Hu [Ken Hu], Li Sənq-Yup [Lee Sang-Yup], Alessio Lomussio [Alessio Lomuscio], Cek Ma [Jack Ma], Ellen Makartur [Ellen MacArthur], Piter Maurer [Peter Maurer], Bernard Meyerson [Bernard Meyerson], Andrey Meynard [Andrew Maynard], Viliam Makdonof [William McDonough], Ceyms Mudi [James Moody], Andrey Mur [Andrew Moore], Mişel Osborn [Michael Osborne], Fiona Paua Şvab [Fiona Paua Schwab], Feyk Sijbesma [Feike Sijbesma], Vişal Sikka [Vishal Sikka], Filip Sinkleyr [Philip Sinclair], Hilari Satklif [Hilary Sutcliffe], Nina Tanton [Nina Tandon], Fəridə Vis [Farida Vis], Ser Mark Valport [Sir Mark Walport] və Aleks Vinat [Alex Wyatt] və digər hər kəsə təşəkkürümü ifadə edirəm.

Forumun Qlobal Gündəlik Şuraları Şəbəkəsi və “gələcək əsaslı icmalarımız” mövzu ilə çox maraqlandıqlar və burada müzakirə edilən məsələlərlə bağlı zəngin uzaqgörənlik nümayiş etdirdilər. Proqram təminatı və Cəmiyyətin Gələcəyi ilə Miqrasiya və Şəhərlərin Gələcəyi haqqında Qlobal Gündəlik Şuralarına xüsusi təşəkkür edirəm. Mən, eyni zamanda, 2015-ci ildə Abu-Dabidə təşkil edilən

Qlobal Gündəlik Zirvəsində bu mövzuya zaman və uzaqgörənlikləri ilə cəmiyyətdə töhvə verən çoxlu sayda fikir liderlərinə, Forumun Qlobal Təşkilatçılar, Gənc Qlobal Liderlər və Gənc Alimlər cəmiyyətlərinə, xüsusilə də Forumun virtual bilik və əməkdaşlıq platforması olan “TopLink” vasitəsi ilə öz fikirlərini bölüşən hər kəsə minnətdaram.

Redaktə işlərinə görə Alejandro Reyze [Alejandro Reyes], dizayn işlərinə görə Skot Deyvidə [Scott David] və daxili tərtibat və nəşr işlərinə görə Kamal Kimaouiya [Kamal Kimaoui] xüsusi təşəkkürümü bildirirəm.

2016-cı il İllik Görüşünə yetişməsi üçün bu kitabın bütün dünyadan fərqli insanların birlikdə əməkdaşlığı sayəsində üç aydan az bir zaman ərzində yazılması lazım idi. Bu, doğurdan da dördüncü sənaye inqilabının sürətli dinamik mühitini əks etdirir. Beləliklə, son olaraq mənimlə birlikdə bu səyahətə çıxdığınız və dünyanın vəziyyətinin yaxşılaşdırılması məqsədilə çalışdığınız üçün siz oxucularıma dərin hörmətimi ifadə edirəm.

Əlavə: Dərin Dəyişikliklər

Dördüncü sənaye inqilabında proqram təminatı texnologiyalarının reallığa çevirdiyi rəqəmsal əlaqə cəmiyyəti köklü dəyişikliyə məruz qoyur. Yaratdığı təsirin miqyası və reallaşan dəyişikliklərin sürəti bəşəriyyət tarixindəki bütün əvvəlki sənaye inqilablarından çox fərqli şəkildə inkişaf edən bir transformasiyanı gündəliyə gətirir.

Dünya İqtisadi Forumunun Proqram təminatı və Cəmiyyətin Gələcəyi ilə bağlı Qlobal Gündəlik Şurası 800 üst səviyyəli menecerlər arasında bir araşdırma sorğusu təşkil edərək, biznes liderlərinin bu oyun dəyişdirici texnologiyaların ictimai sahəyə əhəmiyyətli dərəcədə daxil olacağı təxmini tarix haqqında və bu dəyişikliklərin fərdlər, təşkilatlar, hökumətlər və cəmiyyətlər üzərindəki mümkün təsirləri barədə fikirlərini öyrəndi.

“Dərin Dəyişiklik – Texnologiyanın Dönüş Nöqtələri və Sosial Təsiri” adlı araşdırma hesabatı 2015-ci ilin sentyabr ayında nəşr edildi.⁷⁶ Aşağıda bu araşdırmada təqdim edilən 21 texnoloji dəyişiklik və 2 əlavə texnoloji dəyişikliyə yer verilmiş, həmçinin də bu texnologiyaların dönüş nöqtələri və bazara daxil olacaqları tarixlər qeyd edilmişdir.

Dəyişiklik 1. İmplantasiya oluna bilən texnologiyalar

Dönüş nöqtəsi: İmplantasiya oluna bilən ilk mobil telefonun bazara çıxması

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 82%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

İnsanlar getdikcə cihazlara daha çox bağlanırlar və bu cihazlar getdikcə daha çox onların bədənləri ilə əlaqəli hala gəlir. Cihazlar artıq geyinilə bilməklə yanaşı, həm də bədənlərə implantasiya edilə bilər. Bu şəkildə rabitə, yerləşmə, davranışların izlənilməsi və tibbi funksiyaların yerinə yetirilməsini təmin edirlər.

Ürəyi işlək vəziyyətə gətirən batareyalar və koklear implantlar hələ sadəcə başlanğıc məhsullarıdır. Ardıcıl olaraq bir çox yeni tibbi cihaz bazara təqdim edilir. Bu cihazlar xəstəliklərin parametrlərini müəyyənləşdirə biləcək, insanların xəstəliklərə qarşı tədbirlər görməsini təmin edəcək, nəzarət mərkəzlərinə məlumat göndərəcək və ya ehtiyac olduğu zaman avtomatik olaraq dərman qəbul etdirə biləcəkdir.

Ağıllı bədən döymələri və digər unikal çiplər kimliyin və yerin müəyyən edilməsinə yardım edə bilirlər. Ehtimal ki, implantasiya edilən cihazlar “quraşdırılmış” bir mobil telefon vasitəsilə normal halda sözlə ifadə edilən fikirlərin çatdırılmasına kömək edəcəklər. Həm də onlar beyin dalğalarını və ya başqa siqnalları oxuyaraq, ifadə edilə bilməyən düşüncələri və ya ruhi vəziyyətləri çatdırma biləcəklər.

Müsbət təsirlər

- İtmiş uşaqların sayının azalması;
- Müsbət tibbi nəticələrin artması;

- Özünü təmin etmənin artması;
- Daha yaxşı qərar vermə;
- Təsviri tanımaq və şəxsi məlumatların əlçatanlığı (insanları “səsləyəcək”⁷⁷ anonim şəbəkələr).

Mənfi təsirlər

- Gizlilik/potensial nəzarət;
- Məlumatların təhlükəsizliyinin azalması;
- Həqiqətlərdən qaçma və asılılıq;
- Diqqət yayınmasının artması (məsələn, diqqət yetərsizliyi).

Bilinməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcək təsirlər

- Ömrün uzanması;
- İnsan münasibətlərinin təbiətinin dəyişməsi;
- İnsanların qarşılıqlı əlaqəsi və münasibətlərində dəyişikliklər;
- Real vaxt rejimində kimliyin müəyyən edilməsi;
- Mədəni dəyişiklik (əbədi yaddaş).

Hazırda reallaşan dəyişiklik

- Rəqəmsal bədən döymələri sadəcə yaxşı görünüşü təmin etməyəck, eyni zamanda da avtomobilin qapısını açmaq, bir barmaq toxunuşu ilə mobil telefonun kodlarını daxil etmək və ya bədəndə baş verən prosesləri izləmək kimi faydalı xidmətlər göstərə biləcəklər.

Mənbə: <https://wtvox.com/3d-printing-in-wearable-tech/top-10-implantable-wearables-soonbody/>

- Bir “WT VOX” məqaləsinə əsasən, “Ağıllı toz, hər biri bir qum dənəsindən xeyli kiçik antenalı kompüterlər artıq insan bədəninin içində ehtiyac yarandığı təqdirdə bir

yerə toplanaraq şəbəkələr təşkil edə bilirlər və çox müxtəlif mürəkkəb daxili prosesləri hərəkətə gətirməyi bacarırlar. Bunların təşkil etdiyi sürülərin ilkin xərçəngə hücum etdiyini, bir yaranın ağrısını dayandırdığını və ya çox əhəmiyyətli şəxsi informasiyanın oğurlanmasını çətinləşdirəcək şəkildə kodlaşdıraraq sizin içinizdə saxladığını düşünün. Ağıllı tozla həkimlər sizin bədəninizdə heç bir kəsmə işi aparmadan əməliyyat edə biləcəklər, məlumat şifrəli şəkildə sizin içinizdə saxlanacaq və siz sonra onu şəxsi nano şəbəkənizdə deşifrə edə biləcəksiniz.”

Mənbə: <https://wtvox.com/3d-printing-in-wearable-tech/top-10-implantable-wearables-soonbody/>

- “Proteus Biomedical” və “Novartis” tərəfindən yaradılan bir ağıllı həbin içində telefonunuza bədəninizin qəbul etdiyi dərmanlarla necə qarşılıqlı əlaqəyə girməsi haqqında məlumat ötürən bioparçalanan bir rəqəmsal cihaz var.

Mənbə: <http://cen.acs.org/articles/90/i7/Odd-Couplings.html>

Dəyişiklik 2. Rəqəmsal varlığımız

Dönüş nöqtəsi: İnsanların 80%-nin rəqəmsal bir varlığa sahib olması

2025-ci ildə: Sorguda iştirak edənlərin 84%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Rəqəmsal dünyada bir varlığa sahib olmaq son 20 il ərzində sürətlə inkişaf etmişdir. Hələ 10 il əvvəl bu, bir mobil telefon nömrəsinə, e-mail ünvanına, şəxsi veb sayta və ya “MySpace” səhifəsinə sahib olmaq demək idi.

Hazırda, insanların rəqəmsal varlığı onların qarşılıqlı rəqəmsal əlaqəsi və çoxlu sayda onlayn platformalar və mediada qoyduqları izlər hesab edilir. Bir çox sayda insan birdən çox varlığa, bir “Facebook” səhifəsinə, “Twitter” hesabına, “LinkedIn” profiline, “Trumblr” bloquna, “Instagram” hesabına və əksər hallarda daha da çoxuna sahibdir.

Getdikcə daha əlaqəli dünyamızda rəqəmsal həyat qarşısınınmaz şəkildə hər bir fərdin fiziki həyatı ilə əlaqəli hala gəlir. Gələcəkdə, insanlar hər gün dəb, sözlər və fəaliyyətləri vasitəsilə özlərini dünyaya necə təqdim edəcəklərinə qərar verdikcə, bir rəqəmsal varlıq yaratmaq və idarə etmək daha çox yayılacaqdır. Bu əlaqəli dünyada rəqəmsal varlıqlar sayəsində insanlar məlumatları axtaracaq və paylaşacaq, azad şəkildə fikirlərini ifadə edəcək və dünyanın hər hansı bir bölgəsində münasibətlər qurub, onu davam etdirəcəklər və eyni zamanda özləri də kimlərsə tərəfindən axtarılıb tapıla biləcəklər.

Müsbət təsirlər

- Şəffaflığın artması;
- Fərdlər və qruplar arasında daha çox və daha sürətli əlaqələr;
- İfadə azadlığının artması;
- Məlumatların daha sürətlə yayılması və mübadiləsi;
- İctimai xidmətlərdən daha səmərəli istifadə.

Mənfi təsirlər

- Gizlilik / potensial nəzarət;
- Kimlik oğurluğunun artması;
- Onlayn təhdid / izlənmə;
- Maraqlı qrupları daxilində qrup olaraq düşünmək və artan qütbləşmə;
- Yanlış məlumatların yayılması (inamın idarə edilməsinə olan ehtiyac), exo otaqları;⁷⁸

- İnsanların xəbərlər və məlumat üçün məlumat alqoritmlərinə qaralı olmadığı vəziyyətlərdə şəffafıq yetərsizliyi.

Bilənməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcəək təsirlər

- Rəqəmsal miras / ayaq izləri;
- Daha çox hədəflənmiş reklam;
- Daha çox hədəflənmiş məlumat və xəbər;
- Fərdi profilləmə;
- Davamlı kimlik (anonimliyin olmaması);
- Onlayn sosial hərəkət formalaşdırmanın asanlaşması (siyasi qruplar, maraq qrupları, hobbi qrupları, terrorist qrupları);











Hazırda reallaşan dəyişiklik

- Əgər üç ən böyük məşhur sosial media saytını bir ölkə kimi təsəvvür etsək, görərik ki, onlar Çindən 1 milyard daha çox əhaliyə sahibdirlər (Şəkil 1).

Şəkil 1. Sosial media saytlarının aktiv istifadəçilərinin dünyadakı ən böyük ölkələrin əhali sayı ilə müqayisəsi

Ən böyük 10 əhali (milyon)

Top 10 Populations ('000,000)

1		Facebook	1,400
2		China	1,360
3		India	1,240
4		Twitter	646
5		USA	318
6		Indonesia	247
7		Brazil	202
8		Pakistan	186
9		Nigeria	173
10		Instagram	152

Mənbə: <http://mccrindle.com.au/the-mccrindle-blog/social-media-and-narcissism>

Dəyişiklik 3. Yeni interfeys kimi baxış

Dönüş nöqtəsi: Eynəklərin (tibbi) 10%-nin internetə qoşulmuş olması

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 86%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Eynəklərin, qulaqcıqların və göz-izləmə cihazlarının potensial olaraq “intellektli” hala gəlməsi, gözün və baxışın internetlə və qoşulmuş cihazlarla əlaqələndirmə vasitəsinə çevrilməsi baxımından “Google Glass” bir neçə mümkün yoldan yalnız biridir.

Baxış vasitəsi ilə internet tətbiqlərinə və verilənlərə birbaşa çıxış imkanı fərdin təcrübələrini təkmillədir, ötürə və ya müxtəlif üçölçülü reallıqları təqdim edə biləcək şəkildə zənginləşdirə bilər. Eyni qaydada, yeni göz-izləmə texnologiyaları sayəsində cihazlar vizual interfeyslərdən istifadə edərək məlumatı ötürə bilər və beləliklə, gözlər informasiya ilə qarşılıqlı əlaqəyə girmə və ona reaksiya vermə mənbəyinə çevrilir.

Baxışın təlimatlandırma, vizuallaşdırma və qarşılıqlı əlaqə qurma fəaliyyətləri üçün birbaşa və dərhal interfeysə çevrilməsi öyrənmə, naviqasiya, təlimatlandırma, məhsul və xidmətlərin istehsalı üçün əks əlaqə (*ing. feedback*), əylənmə və fiziki məhdudiyətli insanlara yardım etmə tərzlərini dəyişə bilər və insanlara daha yaxşı yaşamaq yolunda köməkçi ola bilər.

Müsbət təsirlər

- İstiqaməti tapma və iş/şəxsi fəaliyyətlər üçün informasiya ilə təchiz edilmiş qərarlar qəbul edilməsi məqsədilə fərdə dərhal məlumatların çatdırılması;
- Emalda, tibbi xidmətlərdə/cərrahiyyədə və xidmətlərin təqdim edilməsində vizual köməkçi vasitələrdən istifadə etmə və ya məhsul və xidmət istehsal etmə gücünün artırılması;

- Fiziki məhdudiyətli insanların qarşılıqlı təsirlərini və hərəkətlərini idarə edə bilmə və dünyanı danışma, yazma, yerdəyişmə və üçölçülü təcrübələr yolu ilə yaşama bacarığı.

Mənfi təsirlər

- Zehni diqqətsizliyin qəzalara səbəb olması;
- Mənfi üçölçülü təcrübələrin travmalar yaratması;
- Asılılığın və reallıqdan qaçışın artması.

Bilnməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcək təsirlər

- Əyləncə sektorunda yeni bir segmentin yaranması;
- Dərhal məlumatın artması.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

Artıq indidən bazarda satılan eynəklər (“Google”dan başqa istehsalçılar da var) aşağıdakıları edə bilir:

- Üçölçülü bir obyektə gil kimi qəlibləməyi mümkün edərək, sərbəst şəkildə manipulyasiya etməyinizə imkan yaradır;
- Nəyisə gördüyünüz zaman ehtiyacınız olan geniş, canlı informasiyanı eynilə beyinin işlədiyi şəkildə təqdim edir;
- Yanından keçdiyiniz restoranın menyusunu sizə göstərə bilir;
- Hər hansı bir rəsm və ya videonu hər hansı növ kağızın üzərində əks etdirə bilir.

Mənbə: <http://www.hongkiat.com/blog/augmented-reality-smart-glasses/>

Dəyişiklik 4. Geyinilə bilən internet

Dönüş nöqtəsi: İnsanların 10%-nin internetə bağlanıla bilən paltar geyinməsi

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 91%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Texnologiya getdikcə daha çox fərdiləşir. Kompüterlər daha əvvəl geniş salonlarda quraşdırılırdı, sonra masaların üzərində və bunun ardınca da insanların dizlərinin üstündə istifadə olunmağa başladılar. İndi isə artıq insanların cibindəki mobil telefonların içində yerləşiblər. Lakin qısa bir zaman içində birbaşa paltar və aksesuarlarda olacaqlar.

2015-ci ildə bazara təqdim edilən “Apple Watch” internetə qoşulub və ağıllı telefonun sahib olduğu bütün funksional bacarıqların bir çoxuna sahibdir. Zaman keçdikcə paltarlar və onların üzərindəki digər təchizatlar insanları internetə qoşa biləcək quraşdırılmış çiplərə sahib olacaqlar.

Müsbət təsirlər

- Daha müsbət tibbi nəticələr insanların ömrünü uzadacaqdır;
- Daha çox özünü təmin etmə;
- Özü-özünə idarə edilən tibbi xidmətlər;
- Daha yaxşı qərarvermə;
- İtən uşaqların sayında azalma;
- Fərdiləşən paltarlar (dərzilik, dizayn).

Mənfi təsirlər

- Gizlilik / potensial nəzarət;
- Reallıqdan qaçış / asılılıq;
- Məlumatların təhlükəsizliyi.

Bilinməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcək təsirlər

- Real vaxt rejimində kimliyin müəyyən edilməsi;
- Şəxsi məlumatların və qarşılıqlı əlaqələrdə dəyişiklik;
- Təsviri tanıma və şəxsi məlumatların əlçatanlığı (insanları “səsləyəcək”⁷⁷ anonim şəbəkələr).

Hazırda reallaşan dəyişiklik

Araşdırma və məsləhət qrupu “Gartner” 2015-ci ildə təxminən 70 milyon ağıllısaatın və oxşar cihazların satıldığını və bu rəqəmin yaxın beş il ərzində 514 milyona yüksələcəyini proqnozlaşdırır.

Mənbə: <http://www.zdnet.com/article/wearables-internet-of-things-muscle-in-on-smartphonespotlight-at-mwc/>

“Mimo Baby” körpənin nəfəs almasını, bədəninin vəziyyətini, yuxusunu və digər hərəkətlərini “iPad”inizə və ya ağıllı telefonunuza bildiriş olaraq göndərən bir geyinilə bilən körpə izləmə cihazı istehsal edib (Bu, köməkçi olmaqla mövcud olmayan bir problemə həll yolu tapmaq arasındakı xəttin haradan çəkilməli olduğu ilə bağlı müzakirələr doğurdu. Cihazı dəstəkləyənlər bunun körpənin daha yaxşı yuxu almasına köməkçi olduğunu iddia edirlər, tənqid edənlər isə sensorların valideynliyi əvəz edə bilməyəcəyini qeyd edirlər).

Mənbə: <http://mimobaby.com/>; <http://money.cnn.com/2015/04/16/smallbusiness/mimo-wearablebaby-monitor/>

“Ralph Lauren” tərin miqdarını, nəbzın sürətini, nəfəsalma tezliyini və başqa hərəkətləri ölçərək real vaxt rejimində idman məlumatlarını təmin edə bilən bir köynək istehsal edib.

Mənbə: http://www.ralphlauren.com/product/index.jsp?productId=69917696&a-b=rd_men_features_thepolotechshirt&cp=64796626.6533296

Dəyişiklik 5. Hər yerdə kompüterdən istifadə

Dönüş nöqtəsi: Əhalinin 90%-nin sistemli şəkildə internetə çıxışının olması

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 79%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Kompüterdən istifadənin əlçatanlığı hər gün daha çox artır və fərdlər istər internetə qoşulmuş kompüter vasitəsilə, istərsə də hər hansı bir 3G/4G ağıllı telefon və ya bulud texnologiyası xidmətləri vasitəsilə hər zaman olduğundan daha yüksək informasiya emalı gücünə sahibdirlər.

Hazırda, dünya əhalisinin 43%-nin internetə girişi var.⁷⁹ Təkcə 2014-cü ildə 1,2 milyard ağıllı telefon satılıb.⁸⁰ 2015-ci ildə planşet satışlarının fərdi kompüter satışlarını üstələyəcəyi və mobil telefon satışlarının (hamısı birlikdə) kompüter satışlarından 6 dəfə çox olacağı təxmin edilir.⁸¹ İnternet istifadə sürətinə görə bütün digər media vasitələrindən faha yüksək sürətlə yayılır və yalnız bir neçə il ərzində dünya əhalisinin dördüdə üçünün sistemli olaraq internetə sahib olacağı gözlənilir.

Gələcəkdə internet və informasiyaya sistemli çıxış yalnız inkişaf etmiş iqtisadiyyatlar üçün faydalı olmayacaq, həm də təmiz suya çıxış kimi fundamental bir hüquqa çevriləcəkdir. Kabelsiz texnologiyaların bir çox başqa şəbəkələr ilə (elektrik, yollar, su və s.) müqayisədə daha az infraqurstruktura ehtiyacı olduğu üçün ehtimal ki, onlardan daha tez əlçatan hala gələcəkdir. Bu səbəbdən hər hansı bir ölkədən hər hansı bir şəxs dünyanın digər ucundakı informasiya ilə qarşılıqlı əlaqəyə girə biləcəkdir. Məzmunun yaradılması və yayılması hər zamankından daha asan olacaqdır.

Müsbət təsirlər

- Uzaq və zəif inkişaf etmiş bölgələrdə (“son mil”) yaşayan əhalinin iqtisadi iştirakçılıq səviyyəsinin yüksəlməsi;
- Təhsilə, tibbi xidmətlərə və ictimai xidmətlərə çıxış;
- Mövcudluq (*ing. presence*);
- Bacarıqlara çıxış, məşğulluğun yüksəlməsi, iş növlərində dəyişiklik;
- Bazar həcmnin/e-ticarətin genişlənməsi;
- Daha çox informasiya;
- Daha çox sivil iştirakçılıq;
- Demokratikləşmə/siyasi dəyişikliklər;
- “Son mil”: manipulyasiyanın və exo otaqlarının artmasının qarşısında şəffaflıq və iştirakçılıq səviyyələrinin yüksəlməsi.

Mənfi təsirlər

- Manipulyasiyanın və exo otaqlarının artması;
- Siyasi parçalanma;
- Bəzi bölgələrdə/ölkələrdə tam əlçatanlığa imkan verməyən divarlarla əhatələnmişbağlar (yalnız icazə verilən istifadəçilər üçün olan məhdudlaşdırılmış mühit).

Hazırda reallaşan dəyişiklik

Əlavə 4 milyard insanın internetə çıxışını təmin etmək üçün qarşıda aşılmalı olan iki əsas maneə var: birincisi, bunun əlçatan, ikincisi isə əlverişli olması. Dünyanın qalan hissəsinin internetə çıxışının təmin edilməsi yarışı artıq başlamışdır. Hazırda, dünya əhalisinin 85%-i internet xidmətləri təqdim edə biləcək bir mobil telefon qülləsinin bir neçə kilometrliyində yaşayır.⁸² Bütün dünyada mobil operatorlar internetə çıxışı sürətlə genişləndirirlər. “Facebook”un mobil şəbəkə operatorları ilə birlikdə inkişaf etdirdiyi bir layihə olan “Internet.org” keçən il 17 ölkədə 1 milyarddan çox insanı təməl internet xidmətlərinə ödənişsiz çıxışla təmin etdi.⁸³

Hətta dünyanın ən uzaq bölgələrini əlverişli qiymətlə internetə qoşmaq üçün çalışan bir çox başqa təşəbbüslər də var: “Facebook”un “Internet.org”u internet dronlarını istehsal edərkən, “Google”un “Project Loon”u şarlardan istifadə edir və “SpaceX” da aşağı xərc tələb edən yeni peyk şəbəkələrinə investisiya qoyur.

Dəyişiklik 6. Cibinizdəki super kompüter

Dönüş nöqtəsi: Əhalinin 90%-nin ağıllı telefondan istifadə etməsi

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 81%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

“Google”un Daxili Axtarış komandasının hələ 2012-ci ildə qeyd etdiyinə görə “bir “Google” axtarış sualını cavablandırmaq üçün lazım olan hesablama miqdarı “Apollo” proqramının uçuş vəziyyətində və yer üzərində ehtiyacı olan cəmi hesablama miqdarına bərabərdir.”⁸⁴ Bundan başqa, hazırkı ağıllı telefonların və planşetlərin sahib olduğu hesablama gücü, bütöv otağı tutan əvvəlki super kompüterlərin çoxunun hesablama gücü ilə eynidir.

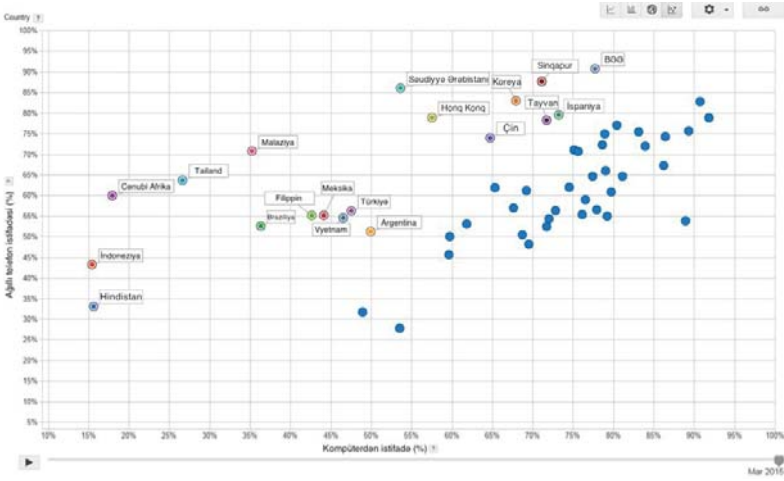
Qlobal ağıllı telefon abunəçilərinin sayının 2019-cu ildə 3,5 milyarda qədər yüksələcəyi ehtimal edilir. Bu ağıllı telefonun əhalinin sayına nisbətinin 59%-ə yüksələrək, 2013-cü ildəki 28% ilə müqayisədə ciddi yüksəlişi deməkdir (bu səviyyənin 2017-ci ildə 50%-i keçməsi gözlənilir.)⁸⁵ Kenyanın qabaqcıl mobil xidmət operatoru “Safaricom”un məlumatına əsasən, 2014-cü ildə bu ölkədəki ümumi telefon satışının 67%-ni ağıllı telefonlar təşkil edirdi və “GSMA”, Afrikada 2020-ci ildə yarım milyarddan çox ağıllı telefon istifadəçisi olacağını təxmin edir.⁸⁶

Ənənəvi fərdi kompüterlərdən çox ağıllı telefon istifadə edən insanların sayı artdıqca, cihazlardakı bu dəyişiklik müxtəlif qitələr-

dəki bir çox ölkədə reallaşır (Bu sahədə Asiya qitəsi liderlik edir). Texnoloji cihazları miniaturlaşdırmaq, hesablama gücünü artırmaq və xüsusilə elektron məhsulların qiymətini aşağı salmaq istiqamətlərində nailiyyətlər əldə olunduqca, ağıllı telefonlardan istifadə daha da artacaqdır.

“Google”un məlumatına əsasən, Şəkil 2-də qeyd olunan ölkələr fərdi kompüterdən daha çox ağıllı telefondan istifadə edirlər.

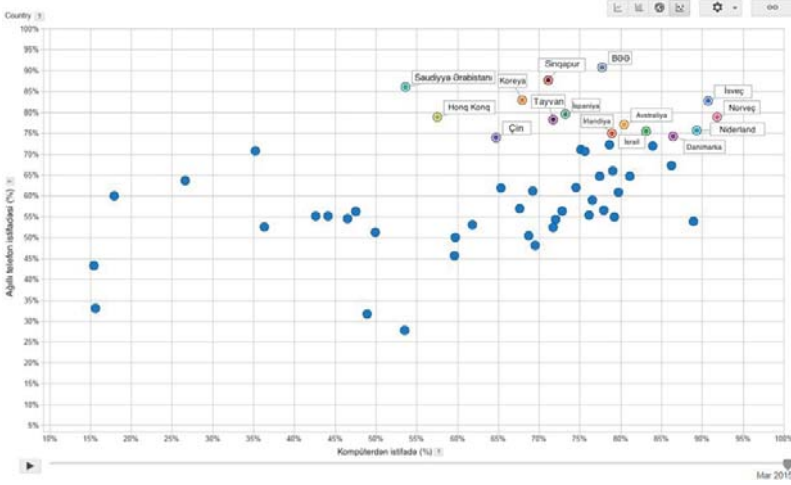
Şəkil 2. Fərdi kompüterdən daha çox ağıllı telefondan istifadə edən ölkələr (mart, 2015)



Mənbə: <http://www.google.com.sg/publicdata/explore>

Sinqapur, Cənubi Koreya və Birləşmiş Ərəb Əmirlikləri kimi ölkələr yetkinlik yaşına çatmış əhəlinin 90%-nin ağıllı telefondan istifadəsini nəzərdə tutan dönüş nöqtəsinə çatmağa ən yaxın ölkələrdir (Şəkil 3).

Şəkil 3. Yetkinlik yaşına çatmış insanların təxminən 90%-nin ağıllı telefondan istifadə etdiyi ölkələr (mart, 2015)



Mənbə: <http://www.google.com.sg/publicdata/explore>

Cəmiyyət, istifadəçilərinə daha mürəkkəb vəzifələri yerinə yetirə bilmək imkanı verən daha sürətli maşınlardan istifadəyə doğru gedir. Böyük ehtimalla, fərdlərin istifadə etdiyi cihaz sayı xeyli miqdarda artacaq və bunlar təkcə yeni funksiyaları yerinə yetirməyəcək, eyni zamanda vəzifələrin icrasında da ixtisaslaşan cihazlar olacaqlar.

Müsbət təsirlər

- Uzaq və zəif inkişaf etmiş bölgələrdə ("son mil") yaşayan əhəlinin iqtisadi iştirakçılıq səviyyəsinin yüksəlməsi;
- Təhsilə, tibbi xidmətlərə və ictimai xidmətlərə çıxış;
- Mövcudluq (*ing. presence*);
- Bacarıqlara çıxış, məşğulluğun yüksəlməsi, iş növlərində dəyişiklik;
- Bazar həcmnin/e-ticarətin genişlənməsi;
- Daha çox informasiya;

- Daha çox sivil iştirakçılıq;
- Demokratikləşmə/siyasi dəyişikliklər;
- “Son mil”: manipulyasiyanın və exo otaqlarının artmasının qarşısında şəffafılıq və iştirakçılıq səviyyələrinin yüksəlməsi.

Mənfi təsirlər

- Manipulyasiyanın və exo otaqlarının artması;
- Siyasi parçalanma;
- Bəzi bölgələrdə/ölkələrdə tam əlçatanlığa imkan verməyən divarlarla əhatələnmiş bağlar (yalnız icazə verilən istifadəçilər üçün olan məhdudlaşdırılmış mühit).

Bilinməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcək təsirlər

- 24/7 həmişə onlayn;
- Biznes və şəxsi həyat arasındakı fərqin yox olması;
- Hər hansı bir yerdə/hər yerdə olmaq;
- İstehsalın ətraf mühitə təsiri.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

1985-ci ildə “Cray-2” super kompüterləri dünyadakı ən sürətli maşınlar hesab olunurdu. 2010-cu ilin iyun ayında bazara təqdim edilən “iPhone 4”ün hesablama gücü “Cray-2”nin hesablama gücünə bərabər idi. İndi isə, sadəcə 5 il sonra, “Apple iWatch”un sürəti iki “iPhone 4s”in sürətinə bərabərdir.⁸⁷ Ağıllı telefonların pərəkəndə istehlakçı qiymətinin sürətlə 50 dollardan da aşağı düşməsi və hesablama gücünün roket sürəti ilə yüksəlişi onu deməyə əsas verir ki, inkişaf etməkdə olan bazarlarda bu cihazların satışı daha da sürətlənəcək və qısa zamanda təxminən hər kəs bir super kompüterə sahib olacaqdır.

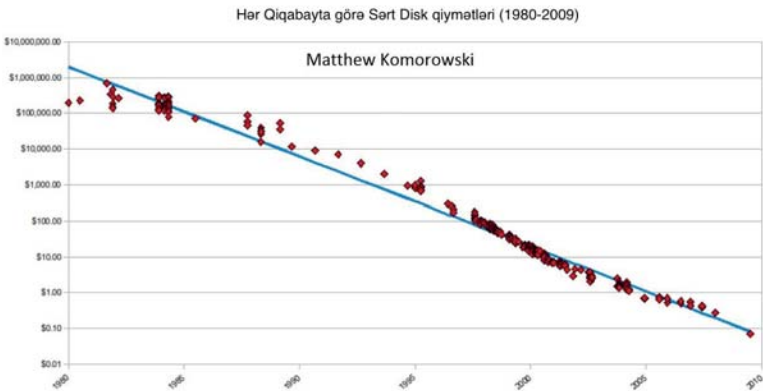
Dəyişiklik 7. Hər kəs üçün saxlanc

Dönüş nöqtəsi: Əhalinin 90%-nin limitsiz və pulsuz (reklam dəstəklili) saxlanca sahib olması

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 91%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Son illərdə saxlanc bacarıqları üzrə böyük inkişaf yolu keçilmişdir. Getikcə artan sayda şirkətlər bu imkan istifadəçilərinə göstərdikləri xidmətin bir hissəsi kimi və demək olar ki, pulsuz təqdim edirlər. İstifadəçilər daha çoxuna yer ayıra bilmək məqsədilə başqa məzmunları silmək məcburiyyətində qalmaqdan yeni məzmunlar yaradırlar. Saxlanc potensialının əmətəələşdirilməsi (*ing. commoditizing*) istiqamətində açıq bir trend mövcuddur. Bunun əsas səbəblərindən biri saxlanc qiymətinin getdikcə artan şəkildə, hər beş ildən bir təxminən on dəfə aşağı düşməsidir (Şəkil 4).

Şəkil 4. Hər Qıqabayta görə sərt disk qiymətləri (1980-2009)



Mənbə: "a history of storage costs", mkomo.com, 8 September 2009⁸⁸

Dünyanın ümumi verilənlərinin təxminən 90%-i son iki ildə yaradılmışdır. Şirkətlərin yaratdığı məlumatın həcmi hər 1,2 ildə bir iki dəfə artır.⁸⁹ Saxlanc artıq indidən əmtəələşmiş hesab olunur. “Amazon Web Services” və “Dropbox” kimi şirkətlər bu trendin liderləri hesab olunurlar.

Dünya, saxlancın istifadəçilər üçün pulsuz və limitsiz olması ilə yanaşı, həm də tam əmtəələşməsi istiqamətində irəliləyir. Bu halda şirkətlər üçün ən yaxşı gəlir ssenarisi potensial reklamçılıq və telemetriya (*məsafədən ölçmə - tərç.*) ola bilər.

Müsbət təsirlər

- Hüquqi sistemlər;
- Tarix araşdırmaları/akademiya;
- Biznes əməliyyatlarında səmərəlilik;
- Şəxsi yaddaş limitlərinin genişlənməsi.

Mənfi təsirlər

- Gizliliyin qoruna bilməməsi

Bilinməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcək təsirlər

- Sonsuz yaddaş (heç nəyin silinməməsi);
- Getdikcə artan sayda məzmunun yaradılması, paylaşılması və istifadəsi.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

Çoxlu sayda şirkət artıq indidən buludda 2GB-dan 50GB-a qədər pulsuz saxlanc xidmətləri təqdim edirlər.

Dəyişiklik 8. Əşyaların interneti və əşyalar üçün internet

Dönüş nöqtəsi: 1 trilyon sensorun internetə qoşulması.

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 89%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Hesablama gücünün davamlı yüksəlməsi və aparat təminatı qiymətlərinin aşağı düşməsi nəticəsində (hələ də Moore Qanununa⁹⁰ uyğun şəkildə) sözün tam mənasında hər şeyin internetə bağlı vəziyyətə gəlməsi iqtisadi baxımdan mümkün olacaqdır. Ağıllı sensorlar artıq indidən çox rəqabətli qiymətlərlə əlçatandır. Bütün əşyalar ağıllı və internetə qoşulmuş vəziyyətə gələcəklər və bu da daha çox ünsiyyəti və getdikcə artan analitik bacarıqlara sahib olan verilənlərə əsaslanan yeni xidmətləri ortaya çıxaracaqdır.

Yeni bir araşdırma, sensorlardan heyvanların sağlamlığını və davranışını müşahidə etmək məqsədilə necə istifadə edilə biləcəyini nəzərdən keçirmişdir.⁹¹ Bu araşdırma, mal-qaraya bağlanmış sensorların mobil telefon vasitəsilə öz aralarında əlaqə qura biləcəklərini və mal-qaranın vəziyyəti ilə bağlı hər hansı bir yerdən real vaxt rejimində məlumat ötürə biləcəklərini ortaya çıxarmışdır.

Mütəxəssislər, gələcəkdə hər (fiziki) məhsulun hər yerdə rabitə infrastrukturuna qoşula biləcəyini irəli sürür və sensorların hər yerdə insanlara ətraflarını qavrama imkanı yaradacağından bəhs edirlər.

Müsbət təsirlər

- Resurslardan istifadədə səmərəliliyin artması;
- Məhsuldarlığın yüksəlməsi;
- Həyat keyfiyyətinin yaxşılaşması;
- Ətraf mühitə təsir;
- Xidmətlərin daha ucuz təqdim edilməsi;

- Resurslardan istifadə və onların mövcud vəziyyəti üzrə şəffaflığın artması;
- Təhlükəsizlik (məs. təyyarə, qida);
- Səmərəlilik (logistika);
- Saxlanca və geniş zolağa olan tələbin artması;
- Əmək bazarında və bacarıqlarda dəyişikliklər;
- Yeni bizneslərin yaradılması;
- Real vaxt rejimli, hətta çətin tətbiqlərin standart rabitə şəbəkələrində mümkün olması;
- “Rəqəmsal olaraq qoşula bilən” məhsulların dizaynı;
- Məhsulların üzərinə rəqəmsal xidmətlərin əlavə edilməsi;
- Rəqəmsal əkinin monitorinq, nəzarət və proqnozlaşdırılma-da daha dəqiq məlumatlar verməsi;
- Rəqəmsal əkinin biznes, informasiya və sosial proseslərdə daha aktiv iştirakçıya çevrilməsi;
- Əşyaların ətraf mühiti daha detallı qavrama, müstəqil şəkkildə reaksiya vermə və hərəkət etmə imkanları qazanması;
- Qoşulmuş “ağıllı” əşyalara əsaslanan əlavə bilik vədəyər yaradılması.

Mənfi təsirlər

- Gizlilik;
- Aşağı ixtisaslı işçilər üçün iş yerlərinin itirilməsi;
- Haker hücumlarına məruz qalma, təhlükəsizlik təhdidləri (məsələn, kommunal şəbəkələr);
- Getdikcə artan mürəkkəbli və nəzarətin itirilməsi.

Bilinməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcək təsirlər

- Biznes modelində dəyişiklik: mülkiyyətçilik əvəzinə mülkiyyəti icarəyə götürmək/istifadə etmək (avadanlıqlar xidmət kimi);

- Məlumatların dəyərini biznes modelinə təsir etməsi;
- Hər şirkətin potensial olaraq bir proqram təminatı şirkətinə çevrilməsi;
- Yeni bizneslər: verilənlərin satışı;
- Gizlilik haqqında düşünmə çərçivəsinin dəyişməsi;
- İnformasiya texnologiyaları üçün son dərəcədə dağınıq infrastruktur;
- Bilik işinin avtomatlaşması (məsələn, təhlil, qiymətləndirmə, diaqnoz);
- Potensial bir “rəqəmsal Pearl Harbor”un doğuracağı nəticələr (məsələn, rəqəmsal hakerlər və ya terroristlərin infrastrukturunu dağıtması, həftələrlə qida, yanacaq və enerjinin olmaması);
- Yüksək faydalanma dərəcələri (məsələn, avtomobillər, maşınlar, alətlər, təchizat, infrastruktur).

Hazırda reallaşan dəyişiklik

“Ford GT”də 100 milyon sətir kompüter kodu var.

Mənbə: <http://rewrite.ca.com/us/articles/security/iot-is-bringing-lots-of-code-to-your-carhackers-too.html?intcmp=searchresultclick&resultnum=2>

Məşhur “VW Golf”un yeni modeli 54 mikroprosessorla sahibdir və nəqliyyat vasitəsinin içində hər avtomobilə görə 5 GB istehsal gücü olan 700 məlumat nöqtəsi mövcuddur.

Mənbə: “IT-Enabled Products and Services and IoT”, Roundtable on Digital Strategies Overview, Center for Digital Strategies at the Tuck School of Business at Dartmouth, 2014

2020-ci ildə 50 milyarddan çox cihazın internetə qoşulmuş olması gözlənilir. Yer kürəsinin galaktikası olan Süd Yolunda isə yalnız 200 milyard günəş var.

“Eaton Corporation” müəyyən yüksək təzyiqli xortumlarına sensorlar yerləşdirir. Bu sensorlar xortumların nə zaman aşına biləcəyini göstərir. Beləliklə, potensial olaraq, təhlükəli qəzaların qarşısını almaq mümkün olur və bu xortumların əsas komponenti olan maşınların yüksək boşdayanma xərclərinə qənaət edilir.

Mənbə: “The Internet of Things: The Opportunities and Challenges of Interconnectedness”, Roundtable on Digital Strategies Overview, Center for Digital Strategies at the Tuck School of Business at Dartmouth, 2014

“BMW”nin məlumatına əsasən, keçən il dünya üzrə avtomobillərin 8%-i və ya 84 milyonu bu və ya digər şəkildə internetə qoşulmuş idi. Bu say, 2020-ci ildə 22%-ə və ya 290 milyona qədər yüksələcəkdir.

Mənbə: <http://www.politico.eu/article/google-vs-german-car-engineer-industry-americancompetition/>

“Aetna” kimi sığorta şirkətləri, insanlar infarkt keçirdiyi zaman xalçadakı sensorların onlara necə kömək edə biləcəyi haqqında baş sındırırlar. Onlar sensorların insanın yürüş formasında hər hansı bir dəyişikliyi müəyyən edərək, həmin anda həkim çağırma imkanını təmin etmək istəyirlər.

Mənbə: “The Internet of Things: The Opportunities and Challenges of Interconnectedness”, Roundtable on Digital Strategies Overview, Center for Digital Strategies at the Tuck School of Business at Dartmouth, 2014

Dəyişiklik 9. Qoşulmuş ev

Dönüş nöqtəsi: Evlərə çəkilən internet trafikinin 50%-dən çoxunun cihaz və alətlər üçün (əyləncə və ya ünsiyyət üçün deyil) istifadə edilməsi.

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 70%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

XX əsrdə bir evə ötürülən elektrik enerjisinin böyük qismi bir-başa fərdi istehlak (işıqlandırma) üçün istifadə edilirdi. Lakin zaman keçdikcə, bu və başqa ehtiyaclar üçün istifadə edilən enerjinin miqdarı tost aparatları, qabyuyan maşınlar, televizorlar və kondisioner kimi daha mürəkkəb cihazlar üçün istifadə edilən enerji miqdarını ötə bilmədi.

İnternet də eyni yolu izləyir: hazırda evlərə ötürülən internet trafikinin çox hissəsi ünsiyyət və əyləncə məqsədilə fərdi istehlak üçün istifadə edilir. Bundan başqa, insanlara işıqları, pərdələri, havalandırma sistemlərini, sərinqeşi, səs və videonu, təhlükəsizlik sistemlərini və müxtəlif növ ev alətlərini idarə etmək imkanını təmin edən ev avtomatlaşması prosesində çox sürətli dəyişikliklər baş verir. Hər növ xidmət üçün, məsələn vakuum təmizləmə üçün qoşulmuş robotlardan istifadə edilməsi əlavə dəstək təmin edir.

Müsbət təsirlər

- Resursların səmərəliliyi (daha az enerji istifadəsi və daha aşağı xərc);
- Rahatlıq;
- Təhlükəsizlik/asayiş və icazəsiz müdaxilələrin aşkar edilməsi;
- Girişin nəzarətdə saxlanılması;
- Evin paylaşılması;
- Müstəqil yaşamaq bacarığı (gənc/qoca fiziki məhdud şəxslər üçün);
- Daha çox məqsədli reklam və biznes üzərindəki ümumi təsir;
- Tibbi xidmət sistemlərinin xərclərinin azalması (xəstəxanada qalmaların və həkimlərin xəstə ziyarətlərinin azalması, dərman qəbuletmə prosesinin izlənilməsi);
- Real vaxt rejimində izləmə və video yazılışı;
- Xəbərdarlıq, həyəcan təbili və təcili tələblər;
- Uzaqdan ev nəzarət (məsələn, qaz vanasını bağlamaq).

Mənfi təsirlər

- Gizlilik;
- Nəzarət;
- Kiber hücumlar, kriminal hadisələr və narahatlıqlar;

Bililməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcək təsirlər

- İşçi gücü üzərində təsirlər;
- İş yerlərində məkan dəyişikliyi (daha çox evdə və evdən kənardə işləmək);
- Gizlilik, məlumat mülkiyyətçiliyi.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

Bu dəyişikliyin evlərdə tətbiqinə dair bir nümunə “cnet.com”da verilir:

“İnternetə qoşulmuş termostat və duman detektoru istehsal edən “Nest” şirkəti 2014-cü ildə müxtəlif şirkətlərin məhsullarının öz proqram təminatı vasitəsilə birlikdə işləməsini təmin edən “Nest ilə işləyir” adlı proqramını elan etdi. Məsələn, “Mercedes Benz” ilə əməkdaşlıq sayəsində sizin avtomobiliniz “Nest”dən evinizə çatdığınız zaman evinizin isti olması üçün istinin miqdarını tənzimləməsini istəyə bilər. Nəticədə, “Nest” kimi əlaqəli mərkəzlər evinizin sizin nəyə ehtiyacınız olduğunu anlamasına və hər şeyi avtomatik tənzimləməsinə kömək edəcəkdir. Cihazlar evin içində getdikcə gözdən itən və yalnız bir əlaqə mərkəzi tərəfindən idarə edilən sensor və cihaza çevrilə bilər.”

Mənbə: “Rosie or Jarvis: The future of the smart home is still in the air”, Richard Nieva, 14January 2015, <http://www.cnet.com/news/rosie-or-jarvis-the-future-of-the-smart-home-is-still-in-the-air/>

Dəyişiklik 10. Ağıllı şəhərlər

Dönüş nöqtəsi: İşıqforları olmayan 50 000-dən çox əhaliyə sahib olan ilk şəhər.

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 64%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Bir çox şəhər xidmətləri, kommunal təchizatlar və yollar internetə qoşulacaqdır. Bu ağıllı şəhərlər enerjilərini, material dövriyyə-sini, logistikasını və yol hərəkətini özləri idarə edəcəklər. Sinqapur və Barselona kimi mütərəqqi şəhərlər artıq indidən ağıllı parketmə, ağıllı zibil yığma və ağıllı işıqlandırma kimi məlumat əsaslanan bir çox yeni xidmətləri tətbiq edirlər. Ağıllı şəhərlər, müxtəlif texnoloji layihələrini bir-birilə əlaqəli hala gətirmənin və məlumat təhlili və proqnoz modelləşdirməsinə əsaslanan gələcək xidmətləri əlavə etmənin özəyini təşkil edəcək sensor texnoloji şəbəkələrini və məlumat platformaları üzərindəki işlərini davamlı olaraq genişləndirirlər.

Müsbət təsirlər

- Resurslardan istifadədə səmərəliliyin artması;
- Məhsuldarlığın yüksəlməsi;
- Sıxlığın artması;
- Həyat keyfiyyətinin yüksəlməsi;
- Ətraf mühitə təsir;
- Bütün əhali üçün resurslara çıxış imkanının artması;
- Xidmətlərin təqdim edilmə xərclərinin aşağı düşməsi;
- Resurslardan istifadə və onların vəziyyəti haqqında daha çox şəffaflığın olması;
- Cinayətlərin azalması;
- Mobilliyin artması;
- Əks-mərkəzləşmiş, ətraf mühitə daha az zərər verən enerji istehsalı və istehlakı;

- Məhsulların əks-mərkəzləşmiş istehsalı;
- Dayanıqlığın artması (iqlim dəyişikliyinə təsirləri qarşı);
- Çirkliliyin azalması (hava və səs);
- Təhsilə çıxışın imkanının artması;
- Bazarlara daha sürətli çıxış imkanı;
- Məşğulluğun artması;
- Daha ağıllı e-hökumət.

Mənfi təsirlər

- Nəzarət, gizlilik;
- Enerji sistemində qəza baş verdiyi zaman çoxmə riski (ümumi qaranlıq);
- Kiber hücumlarla bağlı artan narahatlıq.

Bilinməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcək təsirlər

- Şəhər mədəniyyəti və şəhər hissi üzərindəki təsir;
- Şəhərlərin fərdi vərdişlərində dəyişiklik.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

“The Future of Internet”dənəşr edilmiş yazıya görə:

“Şimali İspaniyadakı Santander şəhəri binaları, infrastrukturu, nəqliyyatı, şəbəkələri və kommunal xidmətləri birləşdirən 20000-dən çox sensora sahibdir. Şəhər qarşılıqlı təsir və idarəetmə protokolları, cihaz texnologiyaları kimi funksiyaların və kimliyin idarə edilməsi, təhlüksizlik və.s dəstək xidmətlərinin sınaqması və təsdiq edilməsi üçün fiziki bir məkan təklif edir.”

Mənbə: “Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation”, H. Schaffers, N. Komninos, M. Pallot, B. Trousse, M. Nilsson and A. Oliveira, The Future Internet, J. Domingue et al. (eds), LNCS 6656, 2011, pp. 431-446, http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-20898-0_31

Dəyişiklik 11. Qərarlar üçün böyük verilənlər

Dönüş nöqtəsi: Əhalisinin sayını böyük verilənlər vasitəsilə müəyyən edən ilk dövlət.

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 83%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Bugün cəmiyyətlər haqqında heç vaxt olmadığı qədər verilənlər mövcuddur və bu verilənləri anlamaq və idarə etmək bacarığı daim artır. Hökumətlər indiyə qədər istifadə etdikləri məlumat toplama yollarına artıq ehtiyac qalmadığını görməyə başlaya bilərlər. Eyni zamanda, onlar mövcud proqramlarını avtomatlaşdırmaq üçün böyük verilənlər texnologiyalarına yönəli, müştəri və vətəndaşlara daha yeni və innovativ yollarla xidmət göstərməlməyə başlaya bilərlər.

Böyük verilənlərdən dəstək vasitəsi kimi istifadə etmək çox müxtəlif sektor və tətbiqlərdə daha yaxşı və daha sürətli qərarvermə imkanını təmin edəcəkdir. Avtomatik qərarvermə vətəndaşlar üçün bəzi mürəkkəblikləri azalda, şirkətlərə və hökumətlərə real vaxt rejimində xidmətlər göstərə və müştərilərin qarşılıqlı təsirdən avtomatik vergi bəyannaməsi və ödəmələrə qədər bir çox sahədə dəstək vermək imkanı yarada bilər.

Böyük verilənlərdən qərarvermədə dəstək vasitəsi kimi istifadə etmənin riskləri və fürsətləri əhəmiyyətlidir. Qərarvermədə istifadə edilən verilənlərə və alqoritmlərə etibar edilməsini təmin etmək həlledici əhəmiyyət kəsb edəcəkdir. Vətəndaşların gizliliklə bağlı narahatlıqları baxımından, biznes və hüquq strukturlarında hesabatlılıq sistemi yaratmaq üçün düşüncələrdə dəyişikliklərə ehtiyac yaranacaqdır. Eyni zamanda, profil yaratmanın və gözlənilməz nəticələrin qarşısını almaq məqsədilə istifadə üçün açıq bələdçi prinsiplərə ehtiyac olacaqdır. Hazırda əl ilə icra edilən əməliyyatların böyük verilənlərlə əvəzlənməsi müəyyən işləri gərəksizləşdirə bilər,

ancaq eyni zamanda, hazırda mövcud olmayan yeni kateqoriyalı işlər və imkanlar yaratması da mümkündür.

Müsbət təsirlər

- Daha yaxşı və daha sürətli qərarlar;
- Daha çox real vaxt rejimində qərarvermə;
- İnnovasiyalar üçün açıq verilənlər;
- Vəkillər üçün yeni işlər;
- Vətəndaşlar üçün mürəkkəbliyin azaldılması və səmərəliliyin artırılması;
- Xərclərə qənaət;
- Yeni iş kateqoriyaları.

Mənfi təsirlər

- İş yerlərinin itirilməsi;
- Gizlilik ilə bağlı narahatlıqlar;
- Hesabatlılıq (alqoritmlərin sahibi kimdir?);
- İnam (verilənlərə necə inanmaq olar?);
- Alqoritm müharibələri.

Bilinməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcək təsirlər

- Profilin yaradılması;
- Tənzimləmə, biznes və hüquqi strukturlarda dəyişikliklər.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

Dünya miqyasında bütün şirkətlərin biznes verilənlərinin həcmi hər 1,2 ildən bir ikiqat artacaqdır.

Mənbə: "A Comprehensive List of Big Data Statistics," Vincent Granville, 21 October 2014: <http://www.bigdatanews.com/profiles/blogs/a-comprehensive-list-of-big-data-statistics>

“Ayova ştatından Hindistana qədər hər yerdə fermerlər nə əkəcəklərini, nə zaman əkəcəklərini, qidaların təzəliyini tarladan süfrəyə qədər necə izləyəcəklərini və dəyişən iqlim şərtlərinə necə uyğunlaşacaqları kimi mövzularda daha yaxşı qərarlar qəbul etmək üçün toxumlardan, peyklərdən, sensorlardan və traktorlardan gələn məlumatlardan istifadə edirlər.”

Mənbə: “What’s the Big Deal with Data”, BSA | Software Alliance, <http://data.bsa.org/>

“Restoranlara tez-tez gedib gələn insanları anti-sanitar məkanlar haqqında daha yaxşı məlumatlandırmaq üçün San-Fransisko şəhəri “Yelp” ilə əməkdaşlıq çərçivəsində uğurlu və öncül bir sınaq keçirdi. Şəhərin restoranlarla bağlı tibbi yoxlanış məlumatlarını “Yelp” saytının restoran qiymətləndirmə səhifələrinə yerləşdirdi. Məsələn, “Tacos El Primo” restoranının səhifəsini açdıgınız zaman 100 ballıq sistem üzrə sağlamlıq balının 98 olduğunu görürsünüz (aşağıda).“Yelp” qiymətləndirmələri olduqca güclüdür. Bu əməkdaşlıq, şəhərin sakinlərini qida sağlamlığı haqqında məlumatlandırmaqla yanaşı, həm də daha öncə mühakimə edilən restorları utanaraq sağlamlıq standartlarına uyğunlaşmağa da sövq edəcəkdir.”

Mənbə: <http://www.citylab.com/cityfixer/2015/04/3-cities-using-opendata-in-creative-ways-to-solve-problems/391035/>

Dəyişiklik 12. Sürücüsüz avtomobillər

Dönüş nöqtəsi: ABŞ yollarındaki bütün avtomobillərin 10%-nin sürücüsüz olması.

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 79%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

“Audi” və “Google” kimi böyük şirkətlərin istehsal etdiyi sürücüsüz avtomobillər artıq indidən sınaqdan keçirilir. Yeni həll yollarını tapmaq cəhdini artıran bir çox başqa təşəbbüs də mövcuddur. Bu nəqliyyat vasitələri sükan arxasında insanların oturduğu avtomobillərlə müqayisədə potensial olaraq daha məhsuldar və daha təhlükəsiz ola bilər. Bundan əlavə, hərəkət zamanı tıxacları və zərərli qaz emissiyasını azalda və mövcud nəqliyyat və logistika modellərini dəyişikliyə məruz qoya bilərlər.

Müsbət təsirlər

- Təhlükəsizliyin artması;
- İşə və / və ya media məzmunlarını istehlak etməyə daha çox zamanın ayrılması;
- Ətraf mühit üzərindəki təsir;
- Daha az stress və yol qəzaları;
- Yaşlı və fiziki məhdud şəxslər üçün mobilliyin artması;
- Elektriklə işləyən nəqliyyat vasitələrinin uyğunlaşması.

Mənfi təsirlər

- İş yerlərinin itirilməsi (taksi və yük avtomobili sürücüləri, avtomobil sənayesi);
- Sığorta və yolkənarı yardımlarının alt-üst olması (“özün sürmək istəyirsənsə, daha çox ödə!”);
- Yol hərəkəti qaydalarının pozulması nəticəsində əldə edilən gəlirin azalması;
- Daha az avtomobilə sahib olunması;
- Sürücülük üçün hüquqi strukturlar;
- Avtomatlaşma əleyhinə lobbiçilik (insanların yollarda avtomobil sürməsinə icazənin verilməməsi);
- Haker təhdidləri/kiber hücumlar.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

2015-ci ilin oktyabr ayında “Tesla” bir proqram təminatı yemləməsi yolu ilə ABŞ-da son il ərzində satılan avtomobillərinin yarısını yarım-avtonom vəziyyətə gətirdi.

Mənbə: <http://www.wired.com/2015/10/tesla-self-driving-over-air-update-live>

“Google” 2020-ci ildə avtonom avtomobillərini bazara təqdim etməyi planlaşdırır.

Mənbə: Thomas Halleck, 14 January 2015, “Google Inc. Says Self-Driving Car Will Be Ready By 2020”, International Business Times: <http://www.ibtimes.com/google-inc-says-self-driving-car-will-be-ready-2020-1784150>

2015-ci ilin yayında iki haker hərəkətdə olan bir avtomobilə müdaxilə edərək, onun idarəetmə paneli funksiyalarını, sükanını, əyləclərini və s. öz nəzarətləri altına alma bacarıqlarını göstərdilər. Bütün bunları nəqliyyat vasitəsinin əyləncə sistemi üzərindən həyata keçirdilər.

Mənbə: <http://www.wired.com/2015/07/hackers-remotely-kill-jeep-highway/>

ABŞ-da 2012-ci ildə sürücüsüz avtonom avtomobillərə icazə verən qanun layihəsini qəbul edən ilk əyalət Nevada oldu.

Mənbə: Alex Knapp, 22 June 2011, “Nevada Passes Law Authorizing Driverless Cars”, Forbes: <http://www.forbes.com/sites/alexknapp/2011/06/22/nevada-passes-law-authorizing-driverless-cars/>

Dəyişiklik 13. Süni intellekt və qərarvermə

Dönüş nöqtəsi: Bir şirkətin idarə heyətində ilk süni intellekt məşinının təmsil olunması.

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 45%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Sürücüsüz avtomobillərdən başqa Süni İntellekt (Sİ) əvvəlki vəziyyətlərdən öyrənərək, mürəkkəb gələcək qərarvermə prosesləri üçün başlanğıc ola bilər və onları avtomatlaşdırmağa imkan verir. Beləliklə, dəqiq qərarların verilənlərə və keçmiş təcrübələrə əsaslanmasını daha asan və sürətli vəziyyətə gətirə bilər.

Müsbət təsirlər

- Rasional, verilənlərə əsaslanan qərarlar, daha az qərəz;
- “İrrasional coşğunluğun” aradan qaldırılması;
- Köhnəmiş bürokratiyanın yenidən təşkilatlanması;
- İşyeri qazancları və innovasiya;
- Enerji müstəqilliyi;
- Tibb elmində, xəstəliklərin aradan qaldırılmasında əldə edilən irəliləyişlər.

Mənfi təsirlər

- Hesabatlılıq (kim cavabdehdir, etibaretmə hüquqları, hüquqi);
- İş yerlərinin itirilməsi;
- Haker fəaliyyətləri/kiber cinayətlər;
- Məsuliyyət və hesabatlılıq, idarəetmə;
- Anlaşılmaz vəziyyətə gəlmə;
- Artan bərabərsizlik;
- “Alqoritm davaları”
- Bəşəriyyət üçün mövcudluq təhlükəsi.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

Bu yaxınlarda dil üçün bir Sİ olan “ConseptNet4” bir IQ testində 4 yaşında uşaqların əksəriyyətindən daha yaxşı nəticələr əldə etdi

– cəmi 3 il əvvəl isə hətta bir yaşında bir uşaq da yarışa bilmirdi. Yeni versiyanın 5-6 yaşındakı uşaq səviyyəsində bir performansla sahib olacağı gözlənilir.

Mənbə: “Verbal IQ of a Four-Year Old Achieved by an AI System”:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.386.6705&rep=rep1&type=pdf>

Əgər Moore Qanunu son 30 il ərzindəki sürəti ilə davam edərsə, o zaman mikroprosessorlar 2025-ci ildə insan beynilə eyni səviyyədə əməliyyat gücünə sahib olacaqdır. Biloji elmlərə, xərçəng araşdırmalarına, yaşa əsaslanan xəstəliklərə və regenerativ tibbə investisiya qoyan Honq Konq mənşəli bir risq kapitalı fondu “Deep Knowledge Ventures” idarə heyətinə “Vital” (Validating Investment Tool for Advancing Life Sciences) adlı bir Sİ alqoritmini təyin etmişdir.

Mənbə: “Algorithm appointed board director”, BBC: <http://www.bbc.com/news/technology27426942>

Dəyişiklik 14. Süni intellekt və ağı yaxa tələb edən iş yerləri

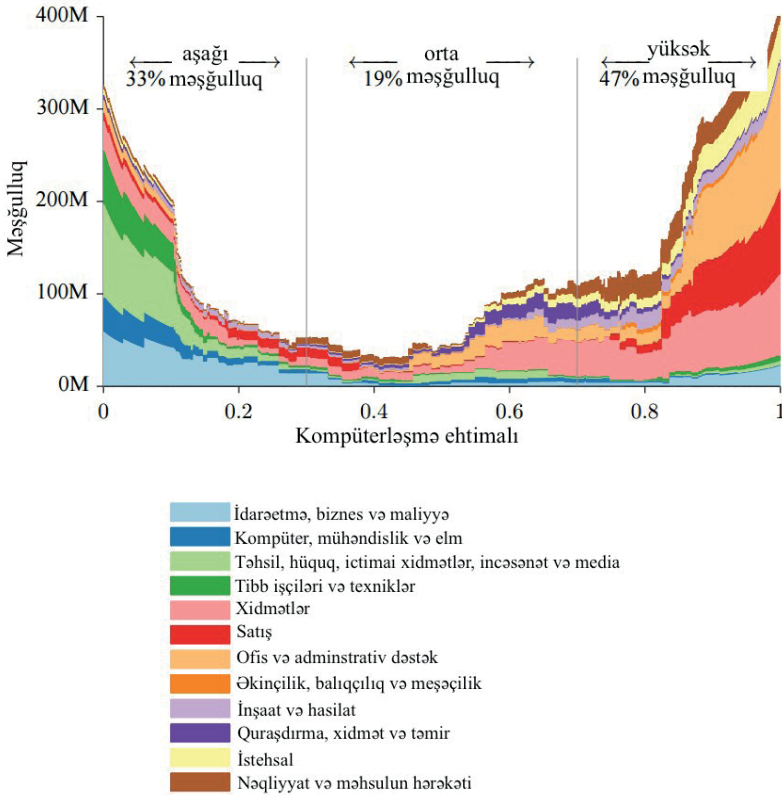
Dönüş nöqtəsi: Şirkət auditinin 30%-nin Süni İntellekt tərəfindən həyata keçirilməsi.

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 75%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Süni İntellekt (Sİ) adekvat modellərin qurulması və avtomatlaşma prosesi baxımından əlverişlidir. Bu texnologiya böyük təşkilatlarda bir çox funksiyalara tətbiq edilə bilər. Gələcəkdə Sİ-in hazırda insanlar tərəfindən icra edilən bir çox müxtəlif funksiyaları əvəzləyəcəyi bir dövrü proqnozlaşdırmaq mümkündür.

Oksford Martin Məktəbi tərəfindən aparılan bir araşdırma Sİ və robotlar tərəfindən kompüterləşdirilmə təhdidi altında olan iş yerlərini təhlil etmiş və bəzi ciddi nəticələr əldə etmişdir.⁹² Onların modeli ABŞ-da 2010-cu ildə mövcud olan iş yerlərinin təxminən 47%-nin böyük ehtimalla gələn 10 və ya 20 il ərzində kompüterləşdiriləcəyini proqnozlaşdırmışdır. (Şəkil 5)

Şəkil 5. ABŞ-da peşələr üzrə məşğulluğun* kompüterləşdirilmə ehtimalına görə bölgüsü



* Bölgü iş yerləri ilə bağlı 2010-cu il məlumatlarına əsaslanır.

Mənbə: Frey, C.B. and M.A. Osborne, "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?", 17 September 2013.

Müsbət təsirlər

- Xərclərin azaldılması;
- Səmərəlilikdən əldə edilən qazanclar;
- İnnovasiyaların artması, kiçik bizneslər və startaplar üçün imkanlar (bazara girişdə daha az maneələr, hər şey üçün “xidmət kimi proqram təminatı”).

Mənfi təsirlər

- İş yerlərinin itirilməsi;
- Hesabatlılıq və məsuliyyət;
- Hüquqi dəyişiklik, maliyyə açıqlığı, risk;
- İş yerlərinin avtomatlaşması (bax: Okford Martinin araşdırması).

Hazırda reallaşan dəyişiklik

“Fortune” jurnalında avtomatlaşma prosesindəki irəliləyişlər belə izah edilirdi:

“TV şousu olan “Jeopardy”dəki heyrət doğuran performansı ilə məşhurlaşmış “IBM”in “Watson”u ağıciyər xərçəngi ilə bağlı insanlarla müqayisədə daha dəqiq bir diaqnozqoyma bacarığını nümayiş etdirdi və bəzi testlərdə 50%-ə qarşı 90% nəticə göstərdi. Bunun səbəbi verilənlərdir. Tibbi verilənlərdəki artımla ayaqlaşmaq üçün həkimlərə həftədə 160 saat lazımdır. Bu səbəbdən həkimlər, ehtimal ki, yeni verilənlərin, hətta diaqnoz qoymada sıçrayışa səbəb olacaq kliniki sübutların hamısını nəzərdən keçirmə imkanına sahib ola bilmirlər. Cərrahlar artıq indidən bəzi aşağı-invaziv prosedurlarda avtomatik sistemlərin köməyindən istifadə edirlər.”

In Erik Sherman, FORTUNE, 25 February 2015, <http://fortune.com/2015/02/25/5-jobs-that-robots-already-are-taking/>

Dəyişiklik 15. Robotlar və xidmətlər

Dönüş nöqtəsi: ABŞ-da ilk robot əzcaçı.

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 86%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Robotlar, emal sənayesindən kənd təsərrüfatına, pərakəndə satışdan xidmətlərə qədər bir çox müxtəlif sektorda iş yerlərinə təsir göstərilir. Beynəlxalq Robot Fedarasiyasına görə hazırda dünyada 1,1 milyon işləyən robot var və bir avtomobilin istehsalında işlərin 80%-i maşınlar tərəfindən yerinə yetirilir.⁹³ Robotlar daha məhsuldar və proqnozlaşdırıla bilən iş nəticələri əldə etməyə imkan verəcək şəkildə təchizat zəncirlərini rasionallaşdırırlar.

Müsbət təsirlər

- Təchizat zənciri və logistika, təsviyyələr;
- Daha çox istirahət müddəti;
- Tibbi nəticələrin yaxşılaşması (araşdırma və təkmilləşdirmədə əzcaçılıq qazancları üçün böyük veriləndən istifadə edilməsi);
- Erkən qəbul edilən kimi bank ATM-ləri;
- Materialların daha əlçatan olması;
- İstehsalın mənşə ölkələrə geri qayıtması (xarici ölkələrdəki işçilərin robotlarla əvəzlənməsi).

Mənfi təsirlər

- İş yerlərinin itirilməsi;
- Məsuliyyətlilik və hesabatlılıq;
- Gündəlik sosial normalar, 9-dan 5-ə və 24 saat göstərilən xidmətlərin sona çatması;
- Haker fəaliyyətləri və kiber risk.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

“CNBC.com”da yayınlanan bir “Fiscal Times” məqaləsində bunlar qeyd edilir:

“2012-ci ilin payızında “Rethink Robotics”in bazara təqdim etdiyi “Baxter” adlı robot, emal sənayesi sektorunda çox müsbət reaksiyalarla üzləşdi və istehsal olunmuş bütün nüsxələri aprel ayına qədər satıldı.

Aprel ayında “Rethink” “Baxter”ə daha mürəkkəb vəzifələri icra etmə - məsələn, bir hissənin qaldırılması, müayinə stansiyasının qarşısında saxlanması və onun “yaxşıdır” və ya “yaxşı deyil” mövqeyinə qoyulması üçün bir signal qəbul etməsi - imkanını təmin edən bir proqram təminatını bazara təqdim etdi. Şirkət eyni zamanda, universitetlərin robot tədqiqatçıları kimi üçüncü tərəfi “Baxter” üçün təbiiqlərin yaradılması imkanı ilə təmin edəcək bir proqram təminatını da bazara çıxardı.”

“The Robot Reality: Service Jobs Are Next to Go”, Blaire Briody, 26 March 2013, The Fiscal Times, <http://www.cnbc.com/id/100592545>

Dəyişiklik 16. Bitkoin və blokçeyn

Dönüş nöqtəsi: Qlobal ÜDM-in 10%-nin blokçeyn texnologiyasında saxlanması.

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 58%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Bitkoin və rəqəmsal valyutalar, paylanmış və etibarlı olan əməliyyatların izlənilməsinin bir yolu olan “blokçeyn” adlandırılan paylanmış etibar mexanizmi ideyasına əsaslanır. Hazırda blokçeyndəki toplam bitkoinin həcmi 20 milyard dollar ətrafındadır və ya 80 trilyon olan qlobal ÜDM-in 0,025%-nə bərabərdir.

Müsbət təsirlər

- Blokçeyn üzərindəki maliyyə xidmətləri ciddi həddə çatdıqca, inkişaf etməkdə olan bazarlarda maliyyə inkluzivliyinin yüksəlməsi;
- Birbaşa blokçeyn üzərində yaradılan yeni xidmətlər və dəyər mübadiləsi artdıqca maliyyə qurumlarının vasitəçiliyinin aradan qalxması;
- Hər növ dəyər mübadiləsinin blokçeyn üzərində aparılması daha çox mümkün vəziyyətə gəldikcə ticarəti edilə bilən aktivlərin sayında yüksəlişin baş verməsi;
- İnkişaf etməkdə olan bazarlarda daha yaxşı mülkiyyət registrləri və hər şeyi ticarəti aparıla bilən bir aktivə çevirmə bacarığı;
- Müqavilələrin və hüquqi xidmətlərin artan miqyasda, sındırılması mümkün olmayan kodlar və ya proqram vasitəsilə dizayn edilmiş ağıllı müqavilələr kimi istifadə ediləcək blokçeyn əsaslı kodlarla əlaqələndirilməsi;
- Blokçeyn əsas etibarilə bütün əməliyyatların saxlandığı bir kassa dəftəri vəziyyətinə gəldikcə, yüksələn şəffaflıq.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

“Smartcontracts.com” iki tərəf arasındakı ödənişlərin müəyyən kriteriyalara əsasən hər hansı bir vasitəçi olmadan həyata keçirilməsinə imkan verən proqramlaşdırıla bilən müqavilələri təqdim edir. Bu müqavilələr blokçeyn üzərində “özü-özünü icra edən müqavilələr” kimi təmin edilir və beləliklə, vədlərinə əməl etmələri üçün insanlara güvənmə riskini ortadan qaldırır.

Dəyişiklik 17. Paylaşma iqtisadiyyatı

Dönüş nöqtəsi: Qlobal miqyasda avtomobil paylaşması ilə reallaşan səyahət və səfərlərin şəxsi avtomobillərlə reallaşanlara nəzərən daha çox olması.

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 67%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Bu fenomenin qəbul edilmiş mənası texnologiyanın bütün vəhdilərə (fərdlər və ya təşkilatlara) daha əvvəl faydalı, bəlkə də mümkün olmayan bir səviyyədə fiziki bir malın/aktivin istifadəsini paylaşma və ya bir xidməti paylaşma/təmin etmə imkanını verməsidir. Mal və xidmətlərin bu şəkildə paylaşılması onlayn bazarlar, mobil tətbiqlər/yerləşmə xidmətləri və ya texnologiyanın imkan verdiyi digər platformalar vasitəsilə mümkündür. Bunlar sistemdəki əməliyyat və qoşulma xərclərini çox kiçik hissələrə ayıraraq qoşulan hər kəsə iqtisadi fayda təmin edə biləcək nöqtəyə qədər aşağı salır.

Paylaşma iqtisadiyyatının ən yaxşı nümunələri nəqliyyat sektorundadır. “Zipcar”, insanlara bir nəqliyyat vasitəsinin istifadəsini qısa zaman aralıqları ilə və ya ənənəvi avtomobil kirayəsi şirkətləri ilə müqayisədə daha məntiqli paylaşma metodu təqdim edir. “RelayRides” birisinin şəxsi avtomobilinin müəyyən dövr üçün yerinin müəyyən edilməsini və kirayə götürülməsini təmin edən bir platforma təqdim edir. “Uber” və “Lyft” fərdlərdən təmin edə biləcəyiniz çox faydalı, “taksiyə oxşar” (“taxi-like”) xidmətlər təqdim edir, üstəlik yerləşmə xidmətləri vasitəsilə təmin edilən və mobil tətbiqlərlə əldə edilən bu xidmətlərə istənilən vaxt çıxış mümkündür.

Paylaşma iqtisadiyyatı bir sıra elementə, xüsusiyətə və ya təsvir edici xarakterə sahibdir: texnologiyaya əsaslanması, sahibliyin əvəzinə əlçatanlığa üstünlüyün verilməsi, bərabər səviyyələr arası olma, şəxsi aktivlərin paylaşılması (korporativ aktivlərin deyil), çıxışın asanlıığı, artan sosial qarşılıqlı təsir, əməkdaşlığa əsaslanan istehlak

və açıq paylaşılan istifadəçi əks-əlaqəsi (bunun nəticəsində inamın artması). Hər paylaşma iqtisadiyyatı əməliyyatında bu xüsusiyyətlərin hamısı olmaya bilər.

Müsbət təsirlər

- Alətlərə və digər faydalı fiziki resurslara yüksək əlçatanlıq;
- Daha yaxşı ekoloji nəticələr (daha az istehsal və aktivlərə daha aşağı tələb);
- Daha çox fərdi xidmətlərin mövcudluğu;
- Nağd pul hərəkəti olmadan həyat qabiliyyətinin artması (aktivlərin istifadəsi üçün daha az yığıma ehtiyac olması);
- Aktivlərdən daha yaxşı faydalanma;
- Birbaşa və ictimai əks-əlaqə mexanizmlərinin mövcudluğu səbəbindən uzun müddət etibardan sui-istifadə edilmə ehtimalının azalması;
- İkinci səviyyəli iqtisadiyyatların yaradılması (malların və qidaların çatdırılmasını həyata keçirən “Uber” sürücüləri).

Mənfi təsirlər

- İşin itirilməsindən sonra dayanıqlığın azalması (daha az yığım edildiyi üçün);
- Daha çox müqavilə/vəzifə əsaslı iş qüvvəsi (daha stabil uzunmüddətli tipik məşğulluqla müqayisədə);
- Bu potensial boz iqtisadiyyatı ölçmə bacarığının azalması;
- Etibardan qısa dövrdə sui-istifadə edilməsi üçün daha çox fürsətin olması;
- Sistemdə daha az investisiya kapitalının olması.

Bilinməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcək təsirlər

- Əmlak və aktiv mülkiyyətçiliyinin dəyişməsi;
- Abunə modellərinin çoxalması;

- Daha azyığım;
- “Sərvət” və “zənginlik” anlayışlarının mənası ilə bağlı dəqiq fikirlərin olmaması;
- “İş yeri”nin nədən ibarət olması haqqında dəqiq fikirlərin olmaması;
- Bu potensial “boz” iqtisadiyyatı ölçmənin çətin olması;
- Vergitutma və tənzimləmənin mülkiyyət/satış əsaslı modellərdən istifadə əsaslı modellərə keçid prosesinə uyğunlaşdırılması.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

Bu prosesin təməlinə mülkiyyətlə bağlı müəyyən bir anlayışın olması dayanır və aşağıdakı suallarda əksini tapır:

- Ən böyük pərəkəndəsətış şirkətinin hətta bir mağazası belə yoxdur? (“Amazon”);
- Ən böyük qonaqlama şirkətinin hətta bir oteli belə yoxdur? (“Airbnb”);
- Ən böyük nəqliyyat şirkətinin hətta bir avtomobili belə yoxdur? (“Uber”).

Dəyişiklik 18. Hökumətlər və blokçeyn

Dönüş nöqtəsi: Bir dövlət tərəfindən ilk dəfə blokçeyn vasitəsilə verginin yığılması.

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 73%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Blokçeyn ölkələr üçün yeni fürsətlərlə yanaşı, yeni çağırışlar yaradır. Bir tərəfdən, bunun tənzimlənməsi yoxdur və hər hansı bir mərkəzi bankın nəzarəti altında deyildir. Bu, pul siyasətləri üzərində

də daha az nəzarətin olması deməkdir. Digər bir tərəfdən isə blokçeynin daxilinə yerləşdirilə biləcək kiçik bir əməliyyat vergisi yeni vergi mexanizmləri üçün imkanlar açır.

Bilinməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcək təsirlər

- Mərkəzi banklar və pul siyasətləri;
- Korrupsiya;
- Real vaxt rejimində vergitutma;
- Dövlətin rolu.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

2015-ci ildə blokçeyn vətəndaşların şəxsiyyət vəsiqələri üçün şəxsiyyətin müəyyənləşdirilməsi texnologiyasının təməli kimi blokçeyndən istifadə edən ilk virtual millət – “BitNation” yaradıldı. Eyni zamanda, Estoniya blokçeyn texnologiyasından istifadə etməyə başlayan ilk real dövlət oldu.

Mənbələr: <https://bitnation.co/>; <http://www.pymnts.com/news/2014/estonian-national-id-cardembrace-electronic-payment-capabilities/>

Dəyişiklik 19. Üçölçülü çapətmə və istehsal

Dönüş nöqtəsi: Üçölçülü çapətmə yolu ilə ilk avtomobilin istehsal edilməsi.

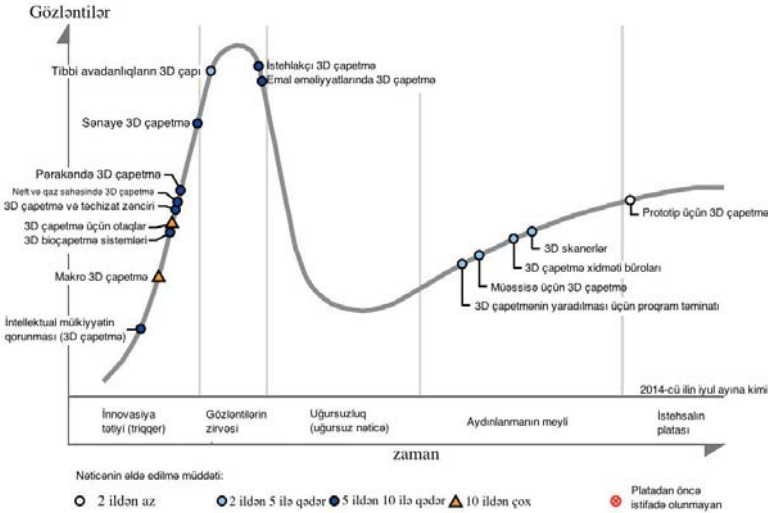
2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 84%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Üçölçülü çapətmə və ya additiv istehsal, fiziki bir obyektin üçölçülü rəqəmsal rəsm və ya modeldən təbəqə-təbəqə çap edilərək yaradılması prosesidir. Bu proses bir çörəyin dilim-dilim üst-üstə qo-

yularaq hazırlanmasına bənzəyir. Üçölçülü çap qurğuları mürəkkəb təchizata ehtiyac duymadan çox mürəkkəb məhsullar yaratma potensialına malikdir.⁹⁴ Nəticədə, üçölçülü çap qurğularında plastik, alüminium, paslanmayan polad, keramika və ya qabaqcıl ərintilər kimi çox müxtəlif materiallar istifadə edilə biləcək və bu qurğular daha öncə bir fabrikin yerinə yetirməli olduğu işləri təkbaşına həyata keçirməyi bacaracaqlar. Bu texnologiya artıq indidən külək turbinlərindən oyuncaq istehsalına qədər bir sıra tətbiqlərdə istifadə edilir.

Üçölçülü çapetmə qurğuları zaman keçdikcə sürət, xərc və ölçü maneələrini dəf edəcək və daha geniş yayılacaqlar. Qartnerin (Gartner) tərtib etdiyi fərqli üçölçülü çapetmə qurğusu bacarıqlarının müxtəlif mərhələlərini və bunların bazara təsirini göstərən “Maraq Dövrəsi” qrafiki (Şəkil 6) eyni zamanda bu texnologiyanın ən geniş yayılmış biznes tətbiqlərinin “aydınlanma əyrisinə” daxil olduğu nöqtələri ortaya qoyur.⁹⁵

Şəkil 6. Üçölçülü çap qurğuları üçün “Maraq Dövrəsi”



Mənbə: Gartner (İyul, 2014)

Müsbət təsirlər

- Məhsul istehsalının sürətlənməsi;
- Dizayndan emala keçid müddətinin qısalması;
- Mürəkkəb hissələrin asan şəkildə emal edilməsi (daha əvvəl mümkün olmayan və ya çox çətin olan);
- Məhsul dizaynerlərinə olan tələbin yüksəlməsi;
- Təhsil qurumlarının öyrənmə və anlamaı sürətləndirmək məqsədilə üçölçülü çap etmə qurğularından istifadə etməsi;
- Yaratma/emal gücünün demokratikləşməsi (hər ikisinin də yalnız dizayn tərəfindən məhdudlaşdırılması);
- Ənənəvi kütləvi istehsalın xərcləri və minimum istehsal miqdarını azaltmanın yollarını taparaq, çağırışa cavab verməsi;
- Bir neçə məhsulu çap etmək məqsədi üçün istifadə edilə biləcək açıq mənbə “planlarının” artması;
- Çap etmə materiallarını təklif edən yeni sektorun formalaşması;
- Kosmosda yeni sahibkarlıq imkanlarının yaranması;⁹⁶
- Nəqliyyat ehtiyaclarının azalması səbəbindən ekoloji faydaların əldə edilməsi.

Mənfi təsirlər

- Tullantı miqdarının və ekoloji yükün artması;
- Təbəqə prosesində izotropik olmayan, yəni dayanıqlığı bütün istiqamətlərdə eyni olmayan hissələrin istehsalının hissələrin funksionallığını məhdudlaşdırması;
- Köklü dəyişikliyə məruz qalan sektorlarda iş yerlərinin itirilməsi;
- Məhsuldarlıqda dəyər mənbəyi kimi əqli mülkiyyətin önə çıxması;
- Piratçılıq;
- Marka və məhsul keyfiyyəti.

Bilinməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcək təsirlər

Hər hansı bir innovasiyanın dərhal kopyalana bilmə potensialı

Hazırda reallaşan dəyişiklik

İstehsal prosesində üçölçülü çapetmənin bir nümunəsi bu yaxınlarda “Fortune” jurnalında təqdim edildi:

“Reaktiv təyyarə mühərriki olan “Leap” “General Electric”in (GE) ən çox satdığı məhsullarındandır. Bu, yaxın gələcəkdə tamamilə additiv istehsalla yaradılacaq bir yanacaq püskürdücünü də özündə birləşdirəcəkdir. Daha çox üçölçülü çapetmə kimi tanınan bu proses material (bu nümunədə metal ərintiləri) təbəqələrini həssas rəqəmsal planlar əsasında üst-üstə yerləşdirməni əhatə edir. “GE” hazırda yeni reaktiv təyyarə mühərriklərinin testini tamamlamaqdadır. Ancaq additiv istehsal edilmiş hissələrin faydası başqa modellərdə artıq indidən sübut edilmişdir.”

Mənbə: “GE’s first 3D-printed parts take flight”, Andrew Zaleski, FORTUNE, 12 May 2015,

– <http://fortune.com/2015/05/12/ge-3d-printed-jet-engine-parts/>

Dəyişiklik 20. Üçölçülü çapetmə və insan sağlamlığı

Dönüş nöqtəsi: Üçölçülü çapetmə ilə əldə edilmiş qaraciyərin ilk transplantasiyası.

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 76%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Bir gün üçölçülü çapetmə qurğuları bio-çapetmə adlandırılan bir proseslə yalnız əşyalar deyil, eyni zamanda, insan orqanlarını da ya-

rada biləcəklər. Əşyaların çap edilməsinə çox oxşar olan bir proseslə hər hansı bir orqan rəqəmsal bir modeldən təbəqə-təbəqə çap ediləcəkdir.⁹⁷ Orqanı çap etmək üçün istifadə ediləcək material şübhəsiz ki, bir velosiped çap etmək üçün istifadə ediləndən fərqli olacaqdır. İşləyən material növlərilə bağlı sınaqlar aparıla biləcək, məsələn, sümük yaratmaq üçün titan tozundan istifadə ediləcəkdir. Üçölçülü çap etmə xüsusi dizayn tələblərinə cavab vermək baxımından böyük potensiala sahibdir və insan bədənindən daha spesifik heç nə ola bilməz.

Müsbət təsirlər

- Orqan ianəsi sahəsində olan yetərsizliklərin aradan qaldırılması (hər gün orqan nəqlinə ehtiyac duyan orta hesabla 21 insan lazımı orqan tapılmadığı üçün dünyasını dəyişir);⁹⁸
- Protez çapı: ayaq/bədən hissələrinin yerinə istifadə üçün;
- Əməliyyat ediləcək xəstələr üçün xəstəxanada çapın həyata keçirilməsi (məsələn, sarğı taxtası, gips sarığı, implantlar, vintlər);
- Fərdi tibb: üçölçülü çapetmənin ən sürətli inkişafı hər xəstənin hər hansı bir bədən hissəsinin biraz fərqli formasına ehtiyac duyduğu hallarda baş verəcəkdir (məsələn, bir diş örtüyü);
- Çeviricilər kimi təmin edilməsi çətin və ya bahalı olan tibbi cihazların hissələrinin çap edilməsi;⁹⁹
- Sözcəlişi diş implantlarının, qəlb batareyalarının və sümük qırıqları üçün qələmlərin idxal edilmək əvəzinə yerli xəstəxanalarda çap edilərək əməliyyat xərclərinin aşağı salınması;
- Tamamilə çap edilmiş orqanların təmin edilə bildiyi şəraitdə real insanlar üzərində aparılacaq narkoloji testlərdə köklü dəyişikliklər;
- Qidanın çap edilməsi, beləliklə, qida təhlükəsizliyinin yaxşılaşdırılması.

Mənfə təsirlər

- Bədənin hissələrinin, tibbi avadanlıqların və ya qidaların nəzarətsiz və ya tənzimlənməmiş şəkildə istehsalı;
- Tullantıların artması, ekologiya üzərində əlavə yükün yaranması;
- Bədənin hissələrinin və bədənlərin çap edilməsindən irəli gələcək əhəmiyyətli etik mübahisələr (Bunları istehsal etmək bacarığına kim nəzarət edəcək? Yaranacaq orqanların keyfiyyətinə kim təminat verəcək?);
- Sağlam həyatı dəstəkləməyən yanlış stimullar: əgər hər şey əvəz ediləndirsə, o zaman sağlam yaşamağın nə mənası var?;
- Qidanın çap edilməsinin kənd təsərrüfatı üzərində yaradaçağı təsirlər.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

Populyar “Science” jurnalı üçölçülü çapetmə ilə ilk onurğa implantından istifadə edildiyini qeyd edir:

“2014-cü ildə Pekin Universitetinin Üçüncü Xəstəxanasından olan həkimlər gənc bir xəstənin boynundakı xərçəngli onurğanın yerinə üçölçülü çapetmə ilə hazırlanmış onurğanı uğurlu şəkildə implantasiya etdilər. Bu onurğanın modeli gəncin mövcud onurğasından əldə edildi və beləliklə, onun inteqrasiyası asanlaşdı”

Mənbə: “Boy Given a 3-D Printed Spine Implant, Loren Grush, Popular Science, 26 August 2014, <http://www.popsoci.com/article/science/boy-given-3-d-printed-spine-implant>

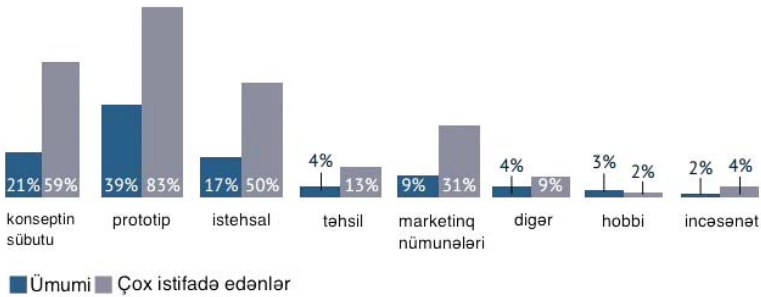
Dəyişiklik 21. Üçölçülü çapetmə və istehlak məhsulları

Dönüş nöqtəsi: İstehlak məhsullarının 5%-nin üçölçülü çap edilməsi.

2025-ci ildə: Sorğuda iştirak edənlərin 81%-nin fikrinə görə bu mümkün olacaqdır.

Üçölçülü çap qurğuları olan hər kəs üçölçülü çap edə bilər. Bu səbəbdən, üçölçülü çap etmə tipik istehlakçıları öz məhsullarını mağazalardan almaq əvəzinə lokal və tələbə uyğun şəkildə çap edə bilmək üçün bütün şərtlərlə təmin edir. Nəticədə, üçölçülü çap etmə qurğusunun ofis, hətta ev əşyasına çevriləcəyi gözlənilir. Bu istehlak məhsullarına əlçatanlığın xərcini daha da azaldacaq, üçölçülü çap etmə ilə yaradılmış məhsulların əlçatanlığını isə daha da artıracaqdır. Üçölçülü çap etmə üçün hazırda mövcud olan istifadə sahələri (Şəkil 7) istehlakçı məhsullarının inkişaf etdirilməsi və istehsal olunması ilə bağlı müxtəlif sektorlara işarə edir (konseptin sübutu, prototip və istehsal).

Şəkil 7. Üçölçülü çap etmənin müxtəlif sahələrdə istifadəsi (sorğuda iştirak edənlərin faiz nisbəti)



“Sculpteo” araşdırma sorğusunda iştirak edənlərin faiz nisbətləri

Mənbə: Sculpteo, The State of 3D Printing (survey of 1,000 people), as published in Hedstrom, J., “TheState of 3D Printing...” Quora¹⁰⁰

Müsbət təsirlər

- Daha çox fərdiləşdirilmiş məhsul və şəxsi istehsal;

- Niş məhsulların yaradılması və bunların satışından qazanc əldə edilməsi;
- Hər müştərinin biraz fərqli məhsulun biraz fərqli formasına ehtiyacı olduğu zaman üçölçülü çapetmənin ən böyük sürətlə yayılması – məsələn, müəyyən bir formaya sahib olan ayaqların xüsusi ölçüdə bir ayaqqabını tələb etməsi;
- Logistika xərclərinin azalması və bunun enerjiyə qənaətdə böyük imkanlar yaratması;¹⁰¹
- Bir çox lokal fəaliyyətlərə töhfə verməsi; logistika xərclərinin aradan qalxmasından fayda əldə edəcək şəkildə insanlارın öz mallarını istehsal etməsi (dövrəvi iqtisadiyyat).

Mənfə təsirlər

- Qlobal və regional təchizat və logistika zəncirləri: tələbin aşağı düşməsinin iş yerlərinin itirilməsinə yol açması;
- Silaha nəzarət: silah kimi pis məqsədlər üçün istifadə edilməsi ehtimalı yüksək olan məhsulların üçölçülü çapı üçün fürsətlərin yaranması;
- Tullantıların artması, ekologiya üzərində yükün böyüməsi;
- İstehsala nəzarət, istehlakçı tənzimləmələri, ticarət maneələri, patentlər, vergilər və digər dövlət məhdudiyətləri kimi sahələrdə köklü dəyişikliklərin ortaya çıxması və bunlara uyğunlaşma mübarizəsi.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

Bütün dünya üzrə 2014-cü ildə təxminən 133 000 üçölçülü çapetmə qurğusu təhvil verilmişdir. Bu isə 2013-cü illə müqayisədə 68% artım deməkdir. Bu qurğuların böyük əksəriyyəti 10000 dollardan aşağı qiymətlə satılır. Beləliklə, laboratoriyalardan məktəblərə və kiçik istehsal şirkətlərinə qədər bir çox sahədə istifadəyə yararlıdır. Nəticədə, üçölçülü material və xidmətlər sektorunun həcmi də böyük bir artım sürəti ilə 3,3 milyard dollara qədər yüksəlmişdir.¹⁰²

Dəyişiklik 22. Dizayn edilmiş canlılar¹⁰³

Dönüş nöqtəsi: Genomu birbaşa və məqsədli şəkildə tənzimlənmiş ilk insanın doğulması.

Əsrin əvvəlindən bu yana bütöv bir insan genomunun düzülüş xərci təxminən milyonda bir qiymətinə qədər endi. 2003-cü ildə bütün genomu ortaya çıxaran insan genomu layihəsinə 2,7 milyard dollar xərclənmişdi. 2009-cu ildə isə hər genom başına xərc 100 000 dollara qədər enmişdi. Hazırda isə belə işlərdə ixtisaslaşan tədqiqatçılara insan genomu düzülüşü üçün sadəcə 1000 dollar ödəmək mümkündür. Oxşar trend bu yaxınlarda yüksək effektivliyi, məhsuldarlığı və ucuzluğu səbəbilə əvvəlki yanaşmalarla müqayisədə geniş müsbət reaksiya doğuran “CRISPR/Cas9” üsulunun inkişaf etdirilməsi ilə birlikdə genlərin tənzimlənməsində də mümkün oldu.

Bu səbəbdən həqiqi inqilab, özünü işə həsr etmiş alimlərin birdən bitki və heyvanların genlərini tənzimləmə bacarığına sahib olması deyil, daha çox yeni düzülüş və tənzimləmə texnologiyalarının getdikcə artan asanlıqının sınaq aparma imkanına sahib olan tədqiqatçıların sayını mühüm dərəcədə artırmasıdır.

Müsbət təsirlər

- Daha sağlam, effektiv və məhsuldar toxumların əldə edilməsi ilə birlikdə kənd təsərrüfatında istehsalın artması;
- Fərdi tibb vasitəsilə daha effektiv tibbi müalicələr;
- Daha sürətli, daha doğru və daha az invaziv tibbi diaqnozlar;
- İnsanın təbiət üzərindəki təsiri ilə bağlı idrakın daha yüksək səviyyələri;
- Genetik xəstəliklərin və bununla bağlı problemlərin sayında azalma.

Mənfi təsirlər

- Dəyişdirilmiş bitkilər/heyvanlar ilə insan/ətraf mühit arasındakı qarşılıqlı əlaqə riski;
- Müalicələrin bahalı olması səbəbindən bərabərsizliyin yüksəlməsi;
- Genlərin tənzimlənməsi texnologiyalarına sosial reaksiyalar və ya qarşı çıxma;
- Genetik məlumatlardan hökumətlər və şirkətlərin sui-istifadə etməsi;
- Genlərin tənzimlənməsi texnologiyalarının etik çərçivədə istifadəsi ilə bağlı beynəlxalq anlaşılmazlıqlar.

Bilinməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcək təsirlər

- Ömrün uzanması;
- İnsanlığın təbiəti ilə bağlı etik dilemmalar;
- Mədəni dəyişikliklər.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

2015-ci ilin mart ayında nüfuzlu elm adamları “Nature” jurnalında yayınladıkları bir məqalə ilə insan rüşeymlərinin tənzimlənməsi mövzusunda bir moratorium elan olunmasını tələb etdilər və “bu araşdırmaların doğura biləcəyi etik və təhlükəsizlik xarakterli nəticələrlə bağlı ciddi narahatlıqları” dilə gətirdilər. Elə bundan 1 ay sonra, 2015-ci ilin aprel ayında “Guangzhou Yat-sen Universiteti”ndən Cinciu Huanqin [Junjiu Huang] rəhbərliyi altındakı tədqiqatçılar insan rüşeyminin DNT-nin dəyişdirilməsi ilə bağlı dünyadakı ilk elmi məqaləni yayınladılar.

Mənbələr: <http://www.nature.com/news/don-t-edit-the-human-germ-line-1.17111>; <http://qz.com/389494/chinese-researchers-are-the-first-to-genetically-modify-a-human-embryo-and-many-scientists-think-theyve-gone-too-far/>

Dəyişiklik 23. Neyrotexnologiyalar¹⁰⁴

Dönüş nöqtəsi: Tamamilə süni bir yaddaşın insan beyninə yerləşdirilməsi.

Şəxsi və peşəkar həyatımızın, beynimizin funksiyalarının – həm fərdi, həm də kollektiv səviyyədə - necə işlədiyinin daha yaxşı anlaşılmasından faydalanmayacaq hər hansı bir sahəsi yoxdur. Son illərdə dünyada ən çox fond əldə etmiş araşdırma proqramlarından ikisinin beyin elmləri ilə bağlılığının olması – Avropa Komissiyasının 10 il müddətinə bir milyard avro ilə maliyyələşdirdiyi “İnsan Beyni Layihəsi” və Prezident Obamanın “İnnovativ Neyrotexnologiyaların İnkişaf etdirilməsi Yolu ilə Beyin Araşdırmaları Təşəbbüsü (BRAIN)” – bunu bir daha izah edir. Bu proqramlar, ilk öncə elmi və tibbi araşdırmalara diqqət yetirmiş olsalar da, neyrotexnologiyaların həyatımızın tibbdən kənar istiqamətlərində də sürətlə inkişaf etməsinə (və təsirinə) şahid oluruq. Neyrotexnologiya beyin fəaliyyətinin izlənilməsindən və beynin dünya ilə birlikdə necə dəyişdiyinin müşahidəsindən ibarətdir.

Məsələn, 2015-ci ildə daşınması asanlaşan və qiymətləri aşağı düşən (artıq bir oyun pultundan daha ucuzdur) neyro-qulaqcıqlar görünməmiş imkanlar təqdim edirdi. Ehtimal ki, bu, sadəcə bir neyro-inqilaba deyil, eyni zamanda bir ictimai inqilaba işarədir.¹⁰⁵

Müsbət təsirlər

- Fiziki məhdudiyətli insanlar artıq protez ayaqlarını və ya əlil arabalarını “zəhinləri” ilə idarə edə bilirlər;
- Beyin fəaliyyətinin real vaxt rejimində izlənilməsini nəzərdə tutan neyroəks-əlaqə (*ing.neurofeedback*), asılılıqla mübarizə, qida davranışını tənzimləmə və idmandan təhsilə qədər bir çox sahədə performans yaxşılaşdırmaq kimi sonsuz sayda üstünlüklər təqdim edir;
- Beyin fəaliyyəti ilə bağlı böyük miqdarda məlumat toplamaq, emal etmək, saxlamaq və onları müqayisə etmək imkanları be-

yindəki pozulmalar və zehni sağlamlıqla bağlı məsələlərin diaqnozu və müalicəsində səmərəliliyi artırmağa şərait yaradır;

- Hüquqi çəkişmələr üçün xüsusi proseslər təqdim edə biləcək və cinayət proseslərində məsuliyyət məsələlərini hazırki ümumi üsullardan daha fərqli formalarda dəyərləndirə biləcək;
- Dizaynı beyin elminin nailiyyətlərinə əsaslanan yeni nəsil kompüterlər eyni ilə insanın beyin qabığı kimi (beyində intellektin olduğu yer) fikir irəli sürə, təxmin edə və reaksiya göstərə biləcək.

Mənfi təsirlər

- Beyinə əsaslanan ayırı-seçkilik: fərdlər sadəcə beyinlərdən ibarət deyil, bu səbəbdən hüquqdan insan resurslarına qədər, istehlakçı davranışlarından təhsilə qədər müxtəlif sahələrdə yalnız beyin məlumatlarına əsaslanaraq kontekstdən asılı olmayan müstəqil qərarların qəbul edilməsi kimi bir risk mövcuddur;¹⁰⁶
- Düşüncələrin/arzulardan/istəklərin deşifrə edilməsi və gizliyin aradan qalxması qorxusu;
- Yaradıcılığın və ya insan toxunuşunun yavaş-yavaş, lakin qəti şəkildə aradan qalxması qorxusu (daha çox beyin elmlərinin nəyə qadir olduğunu şübhələndirməsinin nəticəsi kimi);
- İnsan ilə maşın arasındakı sərhədin bulanıq vəziyyətə gəlməsi.

Bilinməyən, həm müsbət, həm də mənfi ola biləcək təsirlər

- Mədəni dəyişiklik;
- Komunikasiyanın bədənsizləşməsi;
- Performansın yaxşılaşması;
- İnsanın zehni bacarıqlarının genişlənməsinin yeni davranışlara səbəb olması.

Hazırda reallaşan dəyişiklik

- Beyin qabığı hesablama alqoritmləri artıq indidən modern “CAPTCHA”ları (insanları maşınlardan ayırd edə bilmək məqsədilə geniş istifadə edilən testlər) həll etmə bacarığına sahibdirlər;
- Avtomobil sənayesi sürücü avtomobili idarə edərəkən yuxuya getdiyi zaman avtomobili dayandıra bilən diqqəti və ayıqlığı müşahidə sistemləri yaradıb;
- Çində intellektli bir kompüter proqramı “IQ” testlərində bir çox yetkin insandan daha yaxşı nəticələr əldə edib;
- “IBM”in “Watson” super kompüterini milyonlarla tibbi qeyd və məlumat bazasını süzgedən keçirdikdən sonra mürəkkəb ehtiyacları sahib olan xəstələr üçün müalicə seçimlərinin müəyyən edilməsi məqsədilə həkimlərə yardım edir;
- Göz ilə beyin arasında rabitə qurmaq tərzindən çıxış edən neyromorfik təsvir sensorları batareyə istifadəsindən robot qədər bir çox sahəyə təsir göstərəcək;
- Neyroprotezlər fiziki məhdudiyətli insanlara süni orqanlarını və xarici skeletlərini idarə etmək imkanı təqdim edir. Bəzi görmə qabiliyyətini itirmiş insanlar (yenidən) görə biləcəklər;
- “DARPA”nın inkişaf etdirdiyi “Aktiv Yaddaşı Yenidən Qurma (RAM)” proqramı yaddaşın yenidən təşkili və yaxşılaşdırılmasının ilk müjdəçisidir;
- “MIT” neyro-alimləri siçanlardakı depressiya simptomlarının, xoşbəxtlik xatirələrinin süni olaraq yenidən canlandırılması yolu ilə yaxşılaşdırıla biləcəyini sübut etdilər.

Doraiswamy M. (2015). 5 brain technologies that will shape our future. World Economic Forum Agenda, Aug 9
<https://agenda.weforum.org/2015/08/5-brain-technologies-future/>

Fernandez A (2015). 10 neurotechnologies about to transform brain enhancement and brain health. SharpBrains, USA, Nov 10
<http://sharpbrains.com/blog/2015/11/10/10-neurotechnologies-about-to-transform-brain-enhancement-and-brain-health/>

Qeydlər

1. “Pozulma” (disruption) və “dağıdıcı yenilik” (disruptive innovation) terminləri biznes və idarəetmə strategiyası dairələrində geniş şəkildə müzakirə olundu. Axırınıcı dəfə də Klayton M. Kristensen [Clayton M. Christensen], Mişel E. Raynor [Michael E. Raynor] və Rori Makdonaldın [Rory McDonald] müəllifləri olduğu “Dağıdıcı innovasiya nədir?” [*What is Disruptive Innovation?*] adlı məqalədə müzakirə edildi (Harvard Business Review, December 2015). Professor Kristensen və həmkarlarının ifadələrlə bağlı narahatlıqlarına hörmət etməklə yanaşı, mən bu terminləri bu kitabda daha geniş mənada istifadə etdim.

2. Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee, *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, W.W. Norton & Company, 2014

3. James Manyika and Michael Chui, “Digital Era Brings Hyperscale Challenges”, *The Financial Times*, 13 August, 2014.

4. Dizayner və memar Neri Oksman [Neri Oxman] burada təsvir etdiyim məsələ ilə bağlı yaxşı bir nümunədir. Onun araşdırma laboratoriyası hesablamalı dizaynı, additiv istehsal, material mühəndisliyi və sintetik biologiyanın kəsişmə nöqtəsində çalışır.

https://www.ted.com/talks/neri_oxman_design_at_the_intersection_of_technology_and_biology

5. Carl Benedikt Frey and Michael Osborne, Citi Research-ün araşdırma dəstəyi ilə, “Technology at Work – The Future of Innovation and Employment”, Oxford Martin School and Citi, February, 2015.

http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/Citi_GPS_Technology_Work.pdf

6. David Isaiah, "Automotive grade graphene: the clock is ticking", *Automotive World*, 26 August, 2015.

<http://www.automotiveworld.com/analysis/automotive-grade-graphene-clock-ticking/>

7. Sarah Laskow, "The Strongest, Most Expensive Material on Earth", *The Atlantic*,

<http://www.theatlantic.com/technology/archive/2014/09/the-strongest-most-expensive-material-onearth/380601/>

8. Bəzi texnologiyalar bu mənbədə daha detallı təsvir edilir: Bernard Meyerson, "Top 10 Technologies of 2015", *Meta-Council on Emerging Technologies*, *World Economic Forum*, 4 March, 2015.

<https://agenda.weforum.org/2015/03/top-10-emerging-technologies-of-2015-2/>

9. Tom Goodwin, "In the age of disintermediation the battle is all for the consumer interface", *TechCrunch*, March, 2015.

<http://techcrunch.com/2015/03/03/in-the-age-of-disintermediation-the-battle-is-all-for-the-customerinterface/>

10. K.A. Wetterstrand, "DNA Sequencing Costs: Data from the NHGRI Genome Sequencing Program (GSP)", *National Human Genome Research Institute*, 2 October 2015. <http://www.genome.gov/sequencingcosts/>

11. Ariana Eunjung Cha, "Watson's Next Feat? Taking on Cancer", *The Washington Post*, 27 June 2015.

<http://www.washingtonpost.com/sf/national/2015/06/27/watsons-next-feat-taking-on-cancer/>

12. Jacob G. Foster, Andrey Rzhetsky və James A. Evans, "Tradition and Innovation in Scientists' Research Strategies", *American Sociological Review*, October, 2015, 80: 875-908,

<http://www.knowledgelab.org/docs/1302.6906.pdf>

13. Mike Ramsay and Douglas Caemillan, "Carnegie Mellon Reels After Uber Lures Away Researchers", *Wall Street Journal*, 31 May 2015,

<http://www.wsj.com/articles/is-uber-a-friend-or-foe-of-carnegie-mellon-in-robotics-1433084582>

14. World Economic Forum, Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact, Survey Report, Global Agenda Council on the Future of Software and Society, September, 2015.

15. Araşdırma metodologiyası ilə bağlı daha detallı məlumat üçün bax: bundan əvvəlki qeyddə təqdim edilən hesabat s. 4 və 39.

16. UK Office of National Statistics, “Surviving to Age 100”, 11 December 2013, <http://www.ons.gov.uk/ons/rel/lifetables/historic-and-projected-data-from-the-period-and-cohort-lifetables/2012-based/info-surviving-to-age-100.html>

17. The Conference Board, Productivity Brief 2015, The Conference Board məlumatlarına əsasən, qlobal əmək məhsuldarlığı üzrə 1996-2006-cı illər aralığında orta göstərici 2,6%, 2013-cü ildə və 2014-cü ildə də 2,1% artmışdır.

<https://www.conference-board.org/retrievefile.cfm?filename=The-Conference-Board-2015-Productivity-Brief.pdf&type=subsite>

18. United States Department of Labor, “Productivity change in the non-farm

business sector, 1947-2014”, Bureau of Labor Statistics

<http://www.bls.gov/lpc/prodybar.htm>

19. United States Department of Labor, “Preliminary multifactor productivity trends, 2014”, Bureau of Labor Statistics, 23 June, 2015. <http://www.bls.gov/news.release/prod3.nr0.htm>

20. OECD, “The Future of Productivity”, July, 2015. <http://www.oecd.org/eco/growth/The-future-ofproductivity-policy-note-July-2015.pdf>

ABŞ-da aşağı enməkdə olan məhsuldarlıqla bağlı qısa bir müzakirə üçün, bax: John Fernald and Bing Wang, “The Recent Rise and Fall of Rapid Productivity Growth”, Federal Reserve Bank of San Francisco, 9 February, 2015.

<http://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2015/february/economic-growthinformation-technology-factor-productivity/>

21. The economist Brad DeLong makes this point in: J. Bradford DeLong, “Making Do With More”, Project Syndicate, 26 February 2015.

<http://www.project-syndicate.org/commentary/abundance-without-living-standards-growth-by-j--bradford-delong-2015-02>

22. John Maynard Keynes, "Economic Possibilities for our Grandchildren" in *Essays in Persuasion*, Harcourt Brace, 1931.

23. Carl Benedikt Frey and Michael Osborne, "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?", Oxford Martin School, Programme on the Impacts of Future Technology, University of Oxford, 17 September 2013.

http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

24. Shelley Podolny, "If an Algorithm Wrote This, How Would You Even Know?", *The New York Times*, 7 March, 2015. http://www.nytimes.com/2015/03/08/opinion/sunday/if-an-algorithm-wrote-this-how-would-you-evenknow.html?_r=0

25. Martin Ford, *Rise of the Robots*, Basic Books, 2015.

26. Daniel Pink, *Free Agent Nation – The Future of Working for Yourself*, Grand Central Publishing, 2001

27. Sitat: Farhad Manjoo, "Uber's business model could change your work", *The New York Times*, 28 January, 2015.

28. Sitat: Sarah O'Connor, "The human cloud: A new world of work", *The Financial Times*, 8 October, 2015.

29. Lynda Gratton, *The Shift: The Future of Work is Already Here*, Collins, 2011

30. R. Buckminster Fuller and E.J. Applewhite, *Synergetics: Explorations in the Geometry of Thinking*, Macmillan, 1975.

31. Eric Knight, "The Art of Corporate Endurance", *Harvard Business Review*, 2 April, 2014, <https://hbr.org/2014/04/the-art-of-corporate-endurance>

32. VentureBeat, "WhatsApp now has 700M users, sending 30B messages per day", 6 January, 2015,

<http://venturebeat.com/2015/01/06/whatsapp-now-has-700m-users-sending-30b-messages-per-day/>

33. Mitek and Zogby Analytics, Millennial Study 2014, September, 2014, https://www.miteksystems.com/sites/default/files/Documents/zogby_final_embargo_14_9_25.pdf

34. Gillian Wong, "Alibaba 'Tops Singles' Day Sales Record Despite Slowing China Economy", The Wall Street Journal, 11 November, 2015, <http://www.wsj.com/articles/alibaba-smashes-singles-day-salesrecord-1447234536>

35. "The Mobile Economy: Sub-Saharan Africa 2014", GSM Association, 2014. http://www.gsmamobileeconomyafrica.com/GSMA_ME_SubSaharanAfrica_Web_Singles.pdf

36. Tencent, "Announcement of results for the three and nine months ended 30 September 2015" <http://www.tencent.com/en-us/content/ir/an/2015/attachments/20151110.pdf>

37. MIT, "The ups and downs of dynamic pricing", innovation@work Blog, MIT Sloan Executive Education, 31 October, 2014, http://executive.mit.edu/blog/the-ups-and-downs-of-dynamic-pricing#.VG4yA_nF-bU

38. Giles Turner, "Cybersecurity Index Beat S&P500 by 120%. Here's Why, in Charts", Money Beat, The Wall Street Journal, 9 September, 2015, <http://blogs.wsj.com/moneybeat/2015/09/09/cybersecurity-index-beats-sp-500-by-120-heres-why-incharts/>

39. IBM, "Redefining Boundaries: Insights from the Global C-Suite Study," November, 2015. <http://www-935.ibm.com/services/c-suite/study/>

40. Global e-Sustainability Initiative and The Boston Consulting Group, Inc, "GeSI SMARTer 2020: The Role of ICT in Driving a Sustainable Future", December 2012 <http://gesi.org/SMARTer2020>

41. Moisés Naím, The End of Power: From Boardrooms to Battlefields and Churches to States, Why Being in Charge Isn't What It Used to Be, Basic Books, 2013.

Kitab gücün sonunu 3 əsas inqilabla izah edir: "daha çox" inqilabı, mobillik inqilabı və zehni inqilab. İnformasiya texnologiyasının rolunun həlledici olduğunu iddia edərkən təmkinli davranır, lakin daha çox, mobillik və zehnin rəqəmsal dövrə və yeni texnologiyaların yayılmasına çox şey borclu olduğu şübhəsizdir.

42. Bu fikir burada inkişaf etdirilir: “The Middle Kingdom Galapagos Island Syndrome: The Cul-De-Sac of Chinese Technology Standards”, Information Technology and Innovation Foundation (ITIF), 15 December, 2014,

<http://www.itif.org/publications/2014/12/15/middle-kingdom-galapagos-island-syndrome-cul-de-sacchinese-technology>

43. “Innovation Union Scoreboard 2015”, European Commission, 2015. http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/files/ius-2015_en.pdf

Burada istifadə edilən ölçmə çərçivəsi əsasən üç növ indikator və səkkiz innovasiya səviyyəsini fərqləndirir və ümumilikdə 25 fərqli indikatoru sıralayır. Mümkün edicilər şirkət xaricində innovasiya performansını sürətləndirən üç əsas faktoru önə çıxarır və üç innovasiya ölçüsünü əhatə edir: insan resursları, mükəmməl və cəlbedici açıq araşdırma sistemləri və maliyyə ilə dəstək. Şirkət fəaliyyətləri, üç innovasiya ölçüsündə şirkət səviyyəsindəki innovasiya cəhdlərini əhatə edirlər: şirkət investisiyaları, əlaqələr və sahibkarlıq və intellektual aktivlər. Nəticələr, şirkətin innovasiya fəaliyyətlərinin iki innovasiya ölçüsündəki təsirlərini əhatə edir: yenilikçilər və iqtisadi təsirlər.

44. World Economic Forum, Collaborative Innovation – Transforming Business, Driving Growth, August, 2015.

http://www3.weforum.org/docs/WEF_Collaborative_Innovation_report_2015.pdf

45. World Economic Forum, Global Information Technology Report 2015: ICTs for Inclusive Growth, Soumitra Dutta, Thierry Geiger and Bruno Lanvin, eds., 2015.

46. World Economic Forum, Data-Driven Development: Pathways for Progress, January, 2015.

http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_DataDrivenDevelopment_Report2015.pdf

47. Tom Saunders and Peter Baeck, “Rethinking Smart Cities From The Ground Up”, Nesta, June, 2015.

https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/rethinking_smart_cities_from_the_ground_up_2015.pdf

48. Carolina Moreno, “Medellin, Colombia Named ‘Innovative City Of The Year’ In WSJ And Citi Global Competition”, Huffington Post, 2 March, 2013.

http://www.huffingtonpost.com/2013/03/02/medellin-named-innovative-city-of-theyear_n_2794425.html

49. World Economic Forum, Top Ten Urban Innovations, Global Agenda Council on the Future of Cities, World Economic Forum, October, 2015.

http://www3.weforum.org/docs/Top_10_Emerging_Urban_Innovations_report_2010_20.10.pdf

50. Alex Leveringhaus and Gilles Giacca, “Robo-Wars – The Regulation of Robotic Weapons”, The Oxford Institute for Ethics, Law and Armed Conflict, The Oxford Martin Programme on Human Rights for Future Generations, and The Oxford Martin School, 2014

<http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/briefings/Robo-Wars.pdf>

51. James Giordano quoted in Tom Requarth, “This is Your Brain. This is Your Brain as a Weapon”, Foreign Policy, 14 September, 2015.

<http://foreignpolicy.com/2015/09/14/this-is-your-brain-this-is-your-brain-as-a-weapon-darpa-dual-usneuroscience/>

52. Manuel Castells, “The impact of the Internet on Society: A Global Perspective”, MIT Technology Review, 8 September, 2014.

<http://www.technologyreview.com/view/530566/the-impact-of-the-internet-on-society-a-globalperspective/>

53. Credit Suisse, Global Wealth Report 2015, October 2015.

<http://publications.creditsuisse.com/tasks/render/file/index.cfm?fileid=F2425415-DCA7-80B8-EAD989AF9341D47E>

54. OECD, “Divided We Stand: Why Inequality Keeps Rising”, 2011

<http://www.oecd.org/els/soc/49499779.pdf>

55. Frederick Solt, “The Standardized World Income Inequality Database,” Working paper, SWIID, Version 5.0, October, 2014.

<http://myweb.uiowa.edu/fsolt/swiid/swiid.html>

56. Richard Wilkinson and Kate Pickett, *The Spirit Level: Why Greater Equality Makes Societies Stronger*, Bloomsbury Press, 2009.

57. Sean F. Reardon and Kendra Bischoff, "More unequal and more separate: Growth in the residential segregation of families by income, 1970-2009", US 2010 Project, 2011

<http://www.s4.brown.edu/us2010/Projects/Reports.htm>

<http://cepa.stanford.edu/content/more-unequal-and-more-separate-growth-residential-segregationfamilies-income-1970-2009>

58. Eleanor Goldberg, "Facebook, Google are Saving Refugees and Migrants from Traffickers", Huffington Post, 10 September, 2015.

http://www.huffingtonpost.com/entry/facebook-google-mapsrefugees-migrants_55f1aca8e4b03784e2783ea4

59. Robert M. Bond, Christopher J. Fariss, Jason J. Jones, Adam D. I. Kramer, Cameron Marlow, Jaime E. Settle, and James H. Fowler, "A 61-million-person experiment in social influence and political mobilization", *Nature*, 2 September, 2012 (online).

<http://www.nature.com/nature/journal/v489/n7415/full/nature11421.html>

60. Stephen Hawking, Stuart Russell, Max Tegmark, Frank Wilczek, "Stephen Hawking: "Transcendence looks at the implications of artificial intelligence – but are we taking AI seriously enough?"; *The Independent*, 2 May, 2014.

<http://www.independent.co.uk/news/science/stephen-hawking-transcendence-looks-at-theimplications-of-artificial-intelligence-but-are-we-taking-9313474.html>

61. Greg Brockman, Ilya Sutskever & the OpenAI team, "Introducing OpenAI", 11 December, 2015.

<https://openai.com/blog/introducing-openai/>

62. Steven Levy, "How Elon Musk and Y Combinator Plan to Stop Computers From Taking Over", 11 December, 2015.

<https://medium.com/backchannel/how-elon-musk-and-y-combinator-plan-to-stop-computers-fromtaking-over-17e0e27dd02a#.qjj55npcj>

63. Sara Konrath, Edward O'Brien, and Courtney Hsing. "Changes in dispositional empathy in American college students over time: A meta-analysis." *Personality and Social Psychology Review* (2010)

64. Quoted in: Simon Kuper, "Log out, switch off, join in", *FT Magazine*, 2 October, 2015.

<http://www.ft.com/intl/cms/s/0/fc76fce2-67b3-11e5-97d0-1456a-776a4f5.html>

65. Sherry Turkle, *Reclaiming Conversation: The Power of Talk in a Digital Age*, Penguin, 2015.

66. Nicholas Carr, *The Shallows: How the Internet is changing the way we think, read and remember*, Atlantic Books, 2010.

67. Pico Iyer, *The Art of Stillness: Adventures in Going Nowhere*, Simon and Schuster, 2014.

68. Quoted in: Elizabeth Segran, “The Ethical Quandaries You Should Think About the Next Time You Look at Your Phone”, *Fast Company*, 5 October, 2015.

<http://www.fastcompany.com/3051786/most-creative-people/the-ethical-quandaries-you-should-thinkabout-the-next-time-you-look-at>

69. “Kontekstual zəka” termini ilk dəfə Harvard Biznes Məkatəbinin dekani olmazdan bir neçə il əvvəl Nihtin Nohria tərəfindən istifadə edilib.

70. Klaus Schwab, *Moderne Unternehmensführung im Maschinenbau* (Modern Enterprise Management in Mechanical Engineering), VDMA, 1971.

71. Quoted in: Peter Snow, *The Human Psyche in Love, War & Enlightenment*, Boolarong Press, 2010.

72. Daniel Goleman, “What Makes A Leader?”, *Harvard Business Review*, January, 2004.

<https://hbr.org/2004/01/what-makes-a-leader>

73. Rainer Maria Rilke, *Letters to a Young Poet*, Insel Verlag, 1929.

74. Voltaire Fransızca belə yazmışdı: “Le doute n’est pas une condition agréable, mais la certitude est absurde.” “On the Soul and God”, letter to Frederick William, Prince of Prussia, 28 November 1770, in S.G. Tallentyre, trans., *Voltaire in His Letters: Being a Selection from His Correspondence*, G.P. Putnam’s Sons, 1919.

75. Martin Nowak with Roger Highfield, *Super Cooperators: Altruism, Evolution, and Why We Need Each Other to Succeed*, Free Press, 2012

76. World Economic Forum, *Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact*, Survey Report, Global Agenda Council on the Future of Software and Society, November 2015.

77. yelp.comveb saytından borc alaraq, insanlar qiymətləndirmələrini başqalarına birbaşa təqdim edə biləcək və içlərinə çip yerləşdirilən bu fikirlər qeyd ediləcək və / və ya onlayn şəkildə paylaşıla biləcək.

78. “Eko otaqları” başqa bir adamla qeyd-şərtsiz eyni fikirdə olan və ya heç düşünmədən və mühakimə etmədən başqa insanların söylədiklərini eyni şəkildə təkrar edənlər üçün istifadə olunur.

79. İnternet statistikaları, “Internet users in the world”

<http://www.internetlivestats.com/internet-users/>

<http://www.worldometers.info/world-population/>

80. “Gartner Says Worldwide Traditional PC, Tablet, Ultramobile and Mobile Phone Shipments to Grow 4.2 Percent in 2014”, Gartner, 7 July, 2014.

<http://www.gartner.com/newsroom/id/2791017>

81. “Number of smartphones sold to end users worldwide from 2007 to 2014 (in million units)”, statista, 2015.

<http://www.statista.com/statistics/263437/globalsmartphone-sales-to-end-users-since-2007/>

82. Lev Grossman, “Inside Facebook’s Plan to Wire the World,” Time, 15 December, 2014.

<http://time.com/facebook-world-plan/>

83. “One Year In: Internet.org Free Basic Services,” Facebook Newsroom, 26 July, 2015.

<http://newsroom.fb.com/news/2015/07/one-year-in-internet-org-free-basic-services/>

84. Udi Manber and Peter Norvig, “The power of the Apollo missions in a single Google search”, Google Inside Search, 28 August, 2012.

<http://insidesearch.blogspot.com/2012/08/the-power-of-apollo-missions-in-single.html>

85. Satish Meena, “Forrester Research World Mobile And Smartphone Adoption Forecast, 2014 To 2019 (Global)”, Forrester Research, 8 August, 2014.

<https://www.forrester.com/report/Forrester+Research+World+Mobile+And+Smartphone+Ad%20option+Forecast+2014+To+2019+Global/-/E-RES118252>

86. GSMA, "New GSMA Report Forecasts Half a Billion Mobile Subscribers in Sub-Saharan Africa by 2020", 6 November 2014.

<http://www.gsma.com/newsroom/press-release/gsma-report-forecasts-half-a-billion-mobilesubscribers-ssa-2020/>

87. "Processing Power Compared: Visualizing a 1 trillion-fold increase in computing performance", Experts Exchange

<http://pages.experts-exchange.com/processing-power-compared/>

88. "A history of storage costs", mkomo.com, 8 September, 2009.

<http://www.mkomo.com/cost-per-gigabyte>

Web sayta istinad olaraq məlumatlar buradan götürülmüşdür: Historical Notes about the Cost of Hard Drive Storage Space (<http://ns1758.ca/winch/winchest.html>). 2004-2009-cu illər aralığındakı məlumatlar üçün "Internet Archive Wayback Machine"dən istifadə edilmişdir (<http://archive.org/web/web.php>).

89. Elana Rot, "How Much Data Will You Have in 3 Years?" Sisense, 29 July, 2015.

<http://www.sisense.com/blog/much-data-will-3-years/>

90. Moore Qanunu, ümumi şəkildə prosessorun sürətinin və ya mərkəzi bir prosessordakı ümumi tranzistor sayının hər iki ildən bir iki dəfə artacağını qeyd edir.

91. Kevin Mayer, Keith Ellis and Ken Taylor, "Cattle Health Monitoring Using Wireless Sensor Networks", Proceedings of the Communication and Computer Networks Conference, Cambridge, MA, USA, 2004

http://www.academia.edu/781755/Cattle_health_monitoring_using_wireless_sensor_networks

92. Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?" 17 September, 2013.

http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

93. Will Knight, "This Robot Could Transform Manufacturing," MIT Technology Review, 18 September, 2012.

<http://www.technologyreview.com/news/429248/this-robotcould-transform-manufacturing/>

94. Bax:<http://www.stratasy.com/>.

95. Dan Worth, “Business use of 3D printing is years ahead of consumer uptake”, V3.co.uk, 19 August, 2014.

<http://www.v3.co.uk/v3-uk/news/2361036/business-use-of-3d-printing-is-years-ahead-of-consumeruptake>

96. “The 3D Printing Startup Ecosystem”, SlideShare.net, 31 July, 2014.

<http://de.slideshare.net/SpontaneousOrder/3d-printing-startup-ecosystem>

97. Alban Leandri, “A Look at Metal 3D Printing and the Medical Implants Industry”, 3DPrint.com, 20 March, 2015. <http://3dprint.com/52354/3d-print-medical-implants/>

98. “The Need is Real: Data”, US Department of Health and Human Services, [organdonor.gov](http://www.organdonor.gov), <http://www.organdonor.gov/about/data.html>

99. “An image of the future”, The Economist, 19 May, 2011.

<http://www.economist.com/node/18710080>

100. Jessica Hedstrom, “The State of 3D Printing”, 23 May, 2015.

<http://jesshedstrom.quora.com/The-State-of-3D-Printing>

101. Maurizio Bellemo, “The Third Industrial Revolution: From Bits Back to Atoms”, CrazyMBA.Club, 25 January, 2015.

<http://www.crazymba.club/the-third-industrial-revolution/>

102. T.E. Halterman, “3D Printing Market Tops \$3.3 Billion, Expands by 34% in 2014”, 3DPrint.com, 2 April, 2015.

<http://3dprint.com/55422/3d-printing-market-tops-3-3-billion-expands-by-34-in-2014/>

103. Qeyd: bu dönüş nöqtəsi orjinal tədqiqatın bir hissəsi deyildi (Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact, Survey Report, World Economic Forum, September, 2015).

104. Eyni Mənbə (ibid).

105. Fernandez A, Sriraman N, Gurewitz B, Oullier O (2015). Pervasive neurotechnology: A groundbreaking analysis of 10,000+ patent filings transforming medicine, health, entertainment and business. SharpBrains, USA (206 p.) <http://sharpbrains.com/pervasive-neurotechnology/>

106. Oullier O (2012). Clear up this fuzzy thinking on brain scans. Nature, 483(7387), p. 7, doi: 10.1038/483007a <http://www.nature.com/news/clear-up-this-fuzzy-thinking-on-brain-scans-1.10127>

Bu kitabı yazmaqda əsas məqsədim dördüncü sənaye inqilabının nə olduğu, hansı yenilikləri gətirəcəyi, bizə necə təsir göstərəcəyi və onu ümumi faydamıza çevirmək üçün nələrlə edilə biləcəyi haqqında ilk əsəri ortaya qoymaqdır. Kitab gələcəyə maraqlı göstərənlər, dünyanı daha yaxşı bir vəziyyətə gətirmək naminə özlərini bu inqilabi dəyişikliyin yaratdığı fərşətlərdən istifadəyə həsr etmiş insanlar üçündür.

Mənim üç əsas məqsədim var:

- Texnoloji inqilabın və onun çoxtərəfli təsirlərinin əhatəliliyi və sürəti ilə bağlı maarifləndirməni artırmaq;
- Texnoloji inqilab haqqında düşünmək üçün əsas məsələlərə və mümkün reaksiyalara aydınlıq gətirən bir çərçivə müəyyənləşdirmək;
- Texnologiya ilə bağlı məsələlər haqqında dövlət-özəl sektor əməkdaşlığını və tərəfdaşlığını canlandıracaq bir platforma təqdim etmək.

Dördüncü sənaye inqilabı, bəşəriyyətin əvvəllər təcrübədən keçirdiyi heç nəyə bənzəmir. Yeni texnologiyalar fiziki, rəqəmsal və bioloji aləmləri həm böyük ümid, həm də potensial təhlükə yaradacaq şəkildə birləşdirir. Bu inqilabın sürəti, əhatə dairəsi və dərinliyi bizi ölkələrin necə inkişaf etdiyi, təşkilatların necə dəyər yaratdığı və hətta insan olmanın nə demək olduğu haqqında yenidən düşünməyə məcbur edir.

Dünya İqtisadi Forumunun Qurucusu və İcraçı Sədri kimi Klaus Şvab 40 ildən çoxdur ki, global fəaliyyətlərin mərkəzindədir. Dünya liderlərinin rəqəmsal inqilaba necə yönəldiyini yaxından müşahidə edən Şvab, daha da həyəcanlı və çətin bir dövrün başlanğıcında olduğumuza inanır.

“Dördüncü Sənaye İnqilabı” kitabında Şvab, yeni texnoloji inqilabın əsas xüsusiyyətlərini təsvir edir və yaratdığı imkanları və dilemmaları vurğulayır. Daha da önəmlisi, dördüncü sənaye inqilabının bizim olmasının və bizim nəzarətimizdə baş verməsinin yollarını araşdırır.

Şvab, pozitiv, ortaq bir hekayə ilə yanaşı, yeni əməkdaşlıq və idarəetmə formalarının dördüncü sənaye inqilabını hamının xeyrinə olacaq şəkildə gətirmənin yollarını açıqlayır. İnnovasiya və texnologiyanın insanlara xidmət etdiyi bir gələcək yaratmaq naminə kollektiv məsuliyyətimizi dərk edərsək, bəşəriyyəti əxlaqi şüurun yeni səviyyələrinə qaldıra bilərik.

WORLD
ECONOMIC
FORUM

COMMITTED TO
IMPROVING THE STATE
OF THE WORLD