

**AZƏRBAYCAN  
RESPUBLİKASININ  
DÖVLƏT  
STANDARTI**

**AZS ISO/IEC  
8183:2024**

Birinci nəşr  
2024

**İnformasiya texnologiyaları -  
Süni intellekt – Verilənlərin  
həyat dövrü çərçivəsi**

**Information technology — Artificial  
intelligence — Data life cycle  
framework**



Bu standart Azərbaycan Standartlaşdırma İnstitutunun icazəsi olmadan tam və ya hissə-hissə yenidən çap oluna, çoxaldıla və yayıla bilməz

Elçin İsaqzadə küç., 7-ci köndələn

Qaynar xətt: +994125149308

Email: [office@azstand.gov.az](mailto:office@azstand.gov.az)

## MÜQƏDDİMƏ

1. Bu standart Azərbaycan Elm Fondunun qrant layihəsi (Qrant №AEF-MQM-QA-1-2021-4(41)-8/03/1) çərçivəsində işlənib hazırlanıb və "İnformasiya-kommunikasiya texnologiyaları" standartlaşdırma üzrə Texniki Komitə (AZSTAND/TK 05) tərəfindən təqdim edilib.
2. Azərbaycan Standartlaşdırma İnstitutunun ..... 2024-cü il tarixli ..... sayılı qərarı ilə təsdiq edilib.
3. Bu standart Beynəlxalq Standart ISO/IEC 8183 nəşr 1.0 (2023-07) ilə eynidir.
4. Dövlət standartında müəyyən edilən tələblərin beynəlxalq standartlara, norma, qayda və tövsiyələrə və digər dövlətlərin müvafiq mütərəqqi milli standartlarına, elm, texnika və texnologiyanın müasir nailiyyətlərinə əsaslanmasını müəyyən etmək üçün standartın dövrü yoxlama müddəti ildə 1 dəfədir.

## MÜNDƏRİCAT

<b>ÖN SÖZ</b> .....	<b>5</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>6</b>
<b>1 TƏTBİQ SAHƏSİ</b> .....	<b>7</b>
<b>2 NORMATİV İSTİNADLAR</b> .....	<b>7</b>
<b>3 TERMİN VƏ ANLAYIŞLAR</b> .....	<b>7</b>
<b>4 QISALTMALAR</b> .....	<b>8</b>
<b>5 VERİLƏNLƏRİN HƏYAT DÖVRÜNƏ DAİR İCMAL</b> .....	<b>8</b>
<b>6 VERİLƏNLƏRİN HƏYAT DÖVRÜ ÇƏRÇİVƏSİ</b> .....	<b>9</b>
6.1 Ümumi müddəalar .....	9
6.2 Mərhələ 1: İdeyanın yaranması .....	10
6.3 Mərhələ 2: Biznes tələblərinin formalaşdırılması .....	10
6.4 Mərhələ 3: Verilənlərlə bağlı işlərin planlaşdırılması .....	11
6.5 Mərhələ 4: Verilənlərin toplanması .....	12
6.6 Mərhələ 5: Verilənlərin hazırlanması .....	12
6.7 Mərhələ 6: Modelin qurulması .....	13
6.8 Mərhələ 7: Sistemin quraşdırılması .....	14
6.9 Mərhələ 8: Sistemin istismarı .....	14
6.10 Mərhələ 9: Verilənlərin istismardan çıxarılması .....	15
6.11 Mərhələ 10: Sistemin istismardan çıxarılması .....	15
<b>7 VERİLƏNLƏRİN HƏYAT DÖVRÜ MƏRHƏLƏLƏRİ VƏ PROSESLƏRİ</b> .....	<b>15</b>
<b>ƏDƏBİYYAT</b> .....	<b>18</b>

## ÖN SÖZ

ISO (Beynəlxalq Standartlaşdırma Təşkilatı) və IEC (Beynəlxalq Elektrotexniki Komissiya) dünya üzrə standartlaşdırma sahəsində ixtisaslaşmış sistemi formalaşdırırlar. ISO və ya IEC üzvü olan milli orqanlar texniki fəaliyyətin konkret sahələri ilə məşğul olmaq üçün müvafiq təşkilat tərəfindən yaradılmış texniki komitələr vasitəsilə beynəlxalq standartların hazırlanmasında iştirak edirlər. ISO və IEC texniki komitələri qarşılıqlı maraq doğuran sahələrdə əməkdaşlıq edirlər. ISO və IEC ilə əməkdaşlıq edən digər beynəlxalq təşkilatlar, dövlət və qeyri-hökumət təşkilatları da bu işdə iştirak edirlər.

Bu standartın hazırlanması üçün istifadə olunan və həmçinin sonrakı texniki xidmət üçün nəzərdə tutulan prosedurlar ISO/IEC Direktivlərinin 1-ci hissəsində təsvir edilmişdir. Müxtəlif növ sənədlər üçün tələb olunan fərqli təsdiq meyarlarına xüsusilə diqqət yetirilməlidir. Bu sənəd ISO/IEC Direktivlərinin 2-ci hissəsində ([www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives) və ya [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs)) verilmiş qaydalara uyğun olaraq hazırlanmışdır.

ISO və IEC qeyd edir ki, bu standartın tətbiqi (a) patent(lər)in istifadəsini əhatə edə bilər. ISO və IEC bu standartla bağlı iddia edilən hər hansı patent hüquqlarının sübutu, həqiqiliyinin yoxlanılması və ya tətbiq oluna bilməsi ilə əlaqədar heç bir mövqə tutmur. Standartın dərc edildiyi tarixə ISO və IEC bu sənədin tətbiqi üçün tələb oluna bilən (a) patent(lər) haqqında heç bir bildiriş almamışdır. Bununla yanaşı, xəbərdarlıq edilir ki, bu, “[www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)” və “<https://patents.iec.ch>” ünvanlarında yerləşən patent verilənlər bazasında mövcud olan ən son məlumatları əks etdirməyə bilər. ISO və IEC bu patent hüquqlarının hər hansı birinin və ya hamısının müəyyən edilməsinə görə məsuliyyət daşımır.

Bu standartdakı ticarət adları (“trade name”) haqqında məlumatlar istifadəçilərin rahat istifadəsi üçün təqdim olunur və bu təqdimat tövsiyə xarakteri daşımır.

Standartların könüllü xarakter daşması, uyğunluğun qiymətləndirilməsi üzrə ISO-nun xüsusi termin və ifadələrinin mənası ilə bağlı izahlar, eləcə də Ticarətdə Texniki Maneələrin (Technical Barriers to Trade, TBT) aradan qaldırılması ilə əlaqədar ISO-nun Ümumdünya Ticarət Təşkilatının (ÜTT) prinsiplərinə sadıqlıq haqqında məlumat “[www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html)” internet informasiya ehtiyatından əldə edilə bilər. IEC ilə bağlı “[www.iec.ch/understanding-standards](http://www.iec.ch/understanding-standards)” internet informasiya ehtiyatına müraciət etmək olar.

Bu sənəd ISO/IEC JTC 1 “İnformasiya texnologiyaları” Birgə Texniki Komitəsinin “SC 42, Süni intellekt” Altkomitəsi tərəfindən hazırlanmışdır.

Bu sənədlə bağlı istənilən rəy və suallar milli standartlar üzrə quruma yönəldilməlidir. Bu qurumların tam siyahısı ilə “[www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html)” və “[www.iec.ch/national-committees](http://www.iec.ch/national-committees)” internet informasiya ehtiyatlarında tanış olmaq olar.

## GİRİŞ

Süni intellekt (Sİ) sistemləri növündən, strukturundan, miqyasından və məqsədlərindən asılı olmayaraq, bütün təşkilatlarda tətbiq edilir. Verilənlər Sİ sistemlərinin işlənməsi və istismarı üçün çox vacibdir.

Sİ sistemləri sahəsində müxtəlif məqsədlər (məsələn, verilənlərin keyfiyyətinin, verilənlərin qərəzliliyinin (qeyri-obyektivliyinin) qiymətləndirilməsi, verilənlərin idarə edilməsi, Sİ sistemlərinin işlənməsi və istifadəsi) üçün nəzərdə tutulan və istifadə edilən verilənlərin çoxsaylı həyat dövrləri mövcuddur. Ümumi konsepsiya (struktur) olmadan ilkin biliyi, kontekst məlumatları və təcrübəsi olmayanlar tərəfindən verilənlərin müxtəlif həyat dövrlərinin dəqiq interpretasiyası çətin ola bilər. Bu zaman verilənlərin həyat dövrlərinin nəzərdə tutulduğu kimi həyata keçirilməməsi riski mövcuddur.

Bu standartın 5-ci bölməsində verilənlərin həyat dövrünün ümumi icmalı təqdim edilir, 6-cı bölməsində verilənlərin həyat dövrü çərçivəsi (strukturu) müəyyən olunur və 7-ci bölməsində verilənlərin həyat dövrünün mərhələləri və ya prosesləri haqqında əlavə məlumat verilir.

## AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT STANDARTI

### İnformasiya texnologiyaları – Süni intellekt

#### – Verilənlərin həyat dövrü çərçivəsi

AZE ISO/IEC 8183:2024

### Information technology – Artificial intelligence

#### – Data life cycle framework

Tətbiq edilmə tarixi ... 2024-cü il

## 1 TƏTBİQ SAHƏSİ

Bu standart toplanma, yaradılma, işlənmə, quraşdırma, texniki xidmət və istismardan çıxarma da daxil olmaqla, SI sisteminin həyat dövrü ərzində verilənlərin emalı mərhələlərini və müvafiq tədbirləri müəyyən edir. Bu sənəd xüsusi xidmətləri, platformaları və ya alətləri müəyyən etmir. Bu standart növündən, miqyasından və xarakterindən asılı olmayaraq, SI sistemlərinin işlənməsi və istifadəsində verilənlərdən istifadə edən bütün təşkilatlara şamil edilir.

## 2 NORMATİV İSTİNADLAR

Aşağıdakı sənədə mətn boyu istinad onun məzmununun tam və ya qismən bu sənədin tələblərinə uyğun gəldiyi təqdirdə edilmişdir. Tarix qeyd edilmiş istinadlarda yalnız istinad olunan nəşrlər istifadə edilir. Tarix qeyd edilməmiş istinadlarda istinad olunan sənədin (düzəlişlər daxil olmaqla) sonuncu nəşri istifadə edilir.

AZE ISO/IEC 22989:2023, *İnformasiya texnologiyaları — Süni intellekt — Süni intellekt üzrə anlayışlar və terminologiya*

## 3 TERMİN VƏ ANLAYIŞLAR

Bu sənədin məqsədləri üçün AZE ISO/IEC 22989:2023 standartındakı terminlər və anlayışlar istifadə edilir.

ISO və IEC-in standartlaşdırma sahəsində istifadə olunan terminoloji məlumat bazaları aşağıdakı ünvanlarda saxlanılır:

- ISO Onlayn baxış platforması: <https://www.iso.org/obp>;
- IEC Electropedia: <http://www.electropedia.org/>.

## 4 QISALTMALAR

AI	artificial intelligence	süni intellekt
DPIA	data protection impact assessment	verilənlərin mühafizəsi ilə bağlı təsirlərin (risklərin) qiymətləndirilməsi
JSON	JavaScript object notation	JavaScript obyekt notasiyası
ML	machine learning	maşın öyrənməsi
OWL	web ontology language	vəb-ontologiya dili
PII	personally identifiable information	şəxsi identifikasiya məlumatları, fərdi məlumatlar
XML	extensible markup language	genişləndirilə bilən işarələmə dili

## 5 VERİLƏNLƏRİN HƏYAT DÖVRÜNƏ DAİR İCMAL

Sİ sistemlərində verilənlərin həyat dövrü yeni Sİ sisteminin yaradılması ilə bağlı ilkin konsepsiyadan başlayaraq sistemin istismardan çıxarılmasına qədər olan prosesdə verilənlərin emalını əhatə edir və bir sıra fərqli mərhələlərə bölünür. Hər bir mərhələ, adətən, (lakin həmişə deyil) Sİ sistemlərində verilənlərin həyat dövrünün bir hissəsini təşkil edir.

Verilənlərin həyat dövrü müxtəlif növ verilənləri emal edən istənilən Sİ sistemində verilənlərin keçmə biləcəyi bütün mərhələləri təmsil edir. O, sistemin planlaşdırılması, işlənməsi, istifadəsi və istismardan çıxarılması zamanı verilənlərin emalına lazımi diqqətin verilməsini təmin etməklə sistemin idarə edilməsi, faydalılığı, verilənlərin keyfiyyəti və təhlükəsizliyi ilə bağlı məqsədlərə nail olmağı dəstəkləmək üçün nəzərdə tutulur.

Həyat dövrü ərzində bu mərhələlərin istifadəsinin məqsədi və keçilmə ardıcılığı ictimai, işgüzar (kommersiya), təşkilati və texniki mülahizələr də daxil olmaqla, (sistemin həyat dövründə dəyişə bilən və ya bəzən digər mərhələlərlə kombinə ola bilən) bir çox amillərdən asılıdır. Bu standartda aşağıdakı 10 mərhələ təsvir edilir:

- 1-ci mərhələ - ideyanın yaranması;
- 2-ci mərhələ - biznes tələblərinin formalaşdırılması;
- 3-cü mərhələ - verilənlərlə bağlı işlərin planlaşdırılması;
- 4-cü mərhələ - verilənlərin toplanması (data acquisition);
- 5-ci mərhələ - verilənlərin hazırlanması;
- 6-cı mərhələ - modelin qurulması;
- 7-ci mərhələ - sistemin quraşdırılması;
- 8-ci mərhələ - sistemin istismarı;



- 9-cu mərhələ - verilənlərin istismardan çıxarılması;
- 10-cu mərhələ - sistemin istismardan çıxarılması.

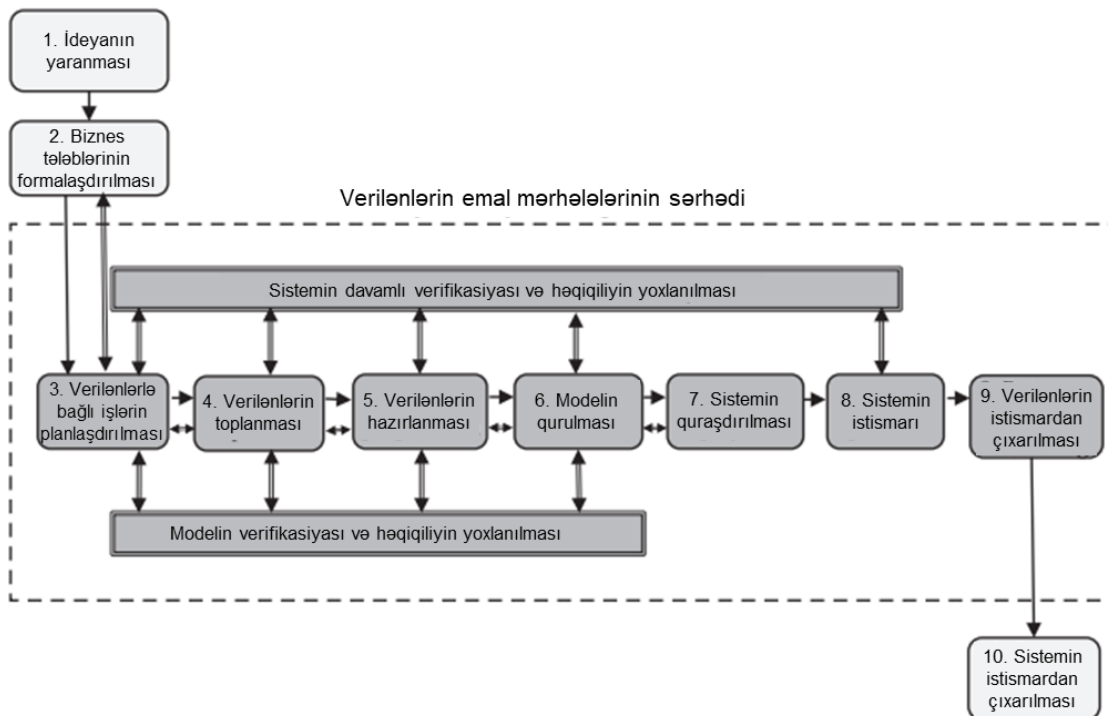
Verilənlərin istifadəsi zamanı onların həyat dövrü haqqında məlumatla ISO/IEC 5212:2024 standartında tanış ola bilərsiniz.

## 6 VERİLƏNLƏRİN HƏYAT DÖVRÜ ÇƏRÇİVƏSİ

### 6.1 Ümumi müddəalar

Şəkil 1-də verilənlərin həyat dövrü çərçivəsi (strukturu) Sİ sistemində istifadə olunan verilənlərin (verilənlərlə işin planlaşdırılmasından başlayaraq onların istismardan çıxarılmasına qədər) keçdiyi konseptual fərqli mərhələlər təsvir edilir. Şəkil 1, həmçinin Sİ sisteminin həyat dövrü mərhələlərinə aid olan ideyanın yaranması, biznes tələblərinin formalaşdırılması və sistemin istismardan çıxarılmasını ehtiva edir. Verilənlər çoxluqları haqqında məlumatla ISO/IEC 23053:2022 standartının 6.5-ci bəndində tanış olmaq olar. Hər bir mərhələyə müəyyən tapşırığa uyğun olaraq həyat dövrü prosesləri təyin edilə bilər. Həyat dövrü prosesləri həyat dövrü mərhələsində verilənlər üzərində yerinə yetirilən əməliyyatları təsvir edir.

9-cu (verilənlərin istismardan çıxarılması) və 10-cu mərhələnin (sistemin istismardan çıxarılması) hər ikisi istismardan çıxarılma ilə əlaqədardır, lakin 9-cu mərhələ konkret olaraq bilavasitə verilənlərlə baş verən (məsələn, təhlükəsiz silinmə, arxivləşdirmə, təkrar istifadə), 10-cu mərhələ isə emal etdiyi verilənlərlə nə baş verməsindən asılı olmayaraq, sistemlə bağlı baş verən əməliyyatları təsvir edir.



- - işlənmə prosesində düzxətli yol
- ↔ - əks əlaqəli yol
- - verilənlərin emalı ilə bağlı mərhələ
- - verilənlərin emalı prosesindən kənar mərhələ

QEYD 1. Biristiqamətli oxlar həyat dövrü mərhələləri üzrə düzxətli yolu, ikiistiqamətli oxlar isə həyat dövrü mərhələləri arasında əks əlaqəli yolları göstərir.

QEYD 2. Modelin verifikasiyası və həqiqiliyinin yoxlanılması (nəticəsi modelin özü olan) daxili işlənmə prosesinə aiddir. Sistemin verifikasiyası və həqiqiliyinin yoxlanılması (validation) onun istismar dövrünü əhatə edərək bütövlükdə sistemə şamil edilir.

### Şəkil 1 – Verilənlərin həyat dövrü çərçivəsi

#### 6.2 Mərhələ 1: İdeyanın yaranması

İdeya yeni və ya yenilənməli olan Sİ sistemində ehtiyac və ya tələb yarandıqda formalaşır. Sİ sistemi təşkilatın üzləşdiyi mövcud və ya potensial problemin və ya fürsətin qismən və ya tam həlli kimi istifadə edilə bilər.

İdeya, həmçinin təşkilatın daha geniş institusional kontekstə malik ehtiyacları (məsələn, iqtisadi, texniki, strateji, hüquqi tələblər və ya bazar tələbləri) ilə şərtləndirilə bilər. Nəticə etibarlı ilə, ideya Sİ sistemi tərəfindən cavablandırılmalı bir və ya bir neçə sual şəklində ifadə edilə bilər. Sİ sistemi tərəfindən həll edilən məsələlər biznes məqsədləri və göstəricilərlə qarşılaşdırılmalı və onlara uyğunlaşdırılmalıdır.

#### 6.3 Mərhələ 2: Biznes tələblərinin formalaşdırılması

Biznes tələblərinin formalaşdırılması mərhələsi ideyanın funksional işlək sistemə çevrilə biləcəyini araşdırmaq və ideyaya əlavə sərmayə yatırmaq barədə qərar qəbul edən müvafiq səlahiyyətə və ya təsirə malik bir və ya bir neçə maraqlı tərəfi əhatə edə bilər. Bu mərhələyə aşağıdakılar daxildir:

- Layihə ilə bağlı ambisiyaların (məsələn, baxışın, məqsədlərin və strategiyanın) müəyyən edilməsi;
- Mövcud və əldə edilməli aktivlərin müəyyənləşdirilməsi;
- Biznes məqsədləri və son istifadəçi tələbləri əsasında (Sİ sistemləri üçün əsas element olan) verilənlərə dair tələblərin müəyyən olunması;
- Daxili bilik və bacarıqlar, təşkilati struktur, texnologiyalar və xarici resurslar daxil olmaqla layihənin həyata keçirilməsinə imkan verən faktorların müəyyənləşdirilməsi;
- Layihənin korporativ siyasət və prosedurlara (və ya proseslərə), o cümlədən:
  - uyğunluq (məsələn, fərdi məlumatların mühafizəsinə dair tələblər);
  - etika (məsələn, nəticələrin ədalətliliyi)
  - mədəniyyət;

- liderlik;
  - və idarəetmə proseslərinə
- uyğun olaraq hazırlanmasının təmin edilməsi.

Biznes tələblərinin formalaşdırılması mərhələsi layihənin həyata keçirilməsinin mümkün olub-olmadığını müəyyən etməklə nəticələnmə bilər.

QEYD: Biznes tələblərinin formalaşdırılması mərhələsində verilənlər emal olunmur.

### **6.4 Mərhələ 3: Verilənlərlə bağlı işlərin planlaşdırılması**

Verilənlərlə bağlı işlərin planlaşdırılması mərhələsi biznes tələblərinin formalaşdırılması mərhələsində müəyyən edilmiş məsələlərin həll edilməsi üçün tələb olunan verilənlərin əhatə dairəsinə, tərkibinə dair qərarların qəbulunu əhatə edir. Bu mərhələdə verilənlərlə bağlı nəzərə alınmalı əsas amillər bunlardır:

- tələb olunan verilənlərin mövcud olub-olmaması, onların təkrar istifadə üçün əlçatan olub-olmaması, verilənlərin toplanmasının, əldə edilməsinin, dəyişdirilməsinin (transformasiyasının), yaradılmasının, onlara nəzarətin, bu əməliyyatların bəzilərinin və ya hamısının kombinasiyasının zəruri olub-olmaması;
- tələb olunan verilənlərin həcmi;
- verilənlərin mənbəyi;
- mövcud verilənlərə yenilərinin əlavə olunması üçün sintetik (yeni süni) verilənlərin yaradılmasının mümkün olub-olmaması;
- hansı çıxış verilənləri yaradılacaq və SI sistemi onlarla necə işləyəcək;
- verilənlərin formatı;
- verilənlər nəyi təmsil edir;
- modelin işlənməsi üçün alqoritm seçiminə təsir edə bilən verilənlərin xassələri;
- verilənlərin lisenziyalaşdırılması tələbləri;
- verilənlərin təhlükəsizliyi, fərdi məlumatların mühafizəsinə və dözümlülüyünə (resilience) dair tələblər;
- verilənlərin toplanmasına dair tələblər, həmçinin verilənlərin əldə edilməsi (data collection) tələbləri;
- verilənlərin mühafizəsinə dair tələblər;
- verilənlərin saxlanması qrafikləri və üsullarına dair tələblər (məsələn, növ, qiymət, həcm, performans, daxil edilmiş imkanlar, silinmə qrafikləri).

Bu mərhələnin məqsədi ideyanın yaranması və biznes tələblərinin formalaşdırılması mərhələlərində müəyyən edilmiş məqsədlərin, tələblərin və ehtiyacların yerinə yetirilməsini təmin etməkdir. Namizəd-verilənlər çoxluqları identifikasiya oluna, toplanıla və yoxlanıla bilər. Verilənlər çoxluqları daxili mənbələrdən və ya açıq ictimai mənbələrdən, dövlət qurumlarından, təchizatçılardan və ya digər təminatçılardan əldə edilə bilər.

## 6.5 Mərhələ 4: Verilənlərin toplanması

Verilənlərin toplanması mərhələsi verilənlərlə bağlı işlərin planlaşdırılması mərhələsində müəyyən edilmiş verilənlərin yaradılması və ya onlara əlşatanlığın təmin edilməsini əhatə edir. Toplanmış verilənlər daxili mənbələrdən, üçüncü tərəflərdən və ya cəmiyyətlərdən (məsələn, açıq məlumatlar, ictimai məlumatlar) əldə edilə bilər.

Üçüncü şəxslərdən verilənlərin toplanması 6.4-cü bənddə göstəriləndi kimi razılaşmalara, müqavilələrə və lisenziyalara əsaslanıla bilər.

Verilənlər müxtəlif formalarda (məsələn, statistik məlumatlar, axın kontenti, əşyaların internetinin (IoT) real vaxtda məlumatları) və müxtəlif formatlarda (məsələn, XML, JSON, ayırıcılar istifadə olunan mətnlər, ikilik format) ola bilər. Verilənlər strukturlaşdırılmış, yarı-strukturlaşdırılmış və ya strukturlaşdırılmamış olur.

Verilənlərin toplanması prosesləri qabaqcıl idarəetmə təcrübələrindən (məsələn, təhlükəsizliyin, fərdi məlumatların mühafizəsinin, keyfiyyətin təmin olunması üçün) istifadə etməlidir.

## 6.6 Mərhələ 5: Verilənlərin hazırlanması

Verilənlərin hazırlanması mərhələsi verilənlərin toplanması mərhələsində əldə edilmiş məlumatların emalını əhatə edir. Verilənlərin hazırlanması mərhələsində aşağıdakı əməliyyatlardan istifadə edilə bilər:

- Deşifrə: zəruri və mümkün olduqda, şifrlənmiş verilənlərin SI sistemində istifadə oluna biləcəyi formata transformasiyası.
- Təmizləmə: transformasiya və relevantlığın yoxlanılması, redublikasiya, səpmələrin silinməsi, qərəzliliyin (bias) azaldılması, çatışmayan qiymətlərin əlavə edilməsi, yazıların və verilənlərin formatlarının korreksiyası kimi transformasiyaları və əməliyyatları əhatə edir.
- Xüsusiyyətlər mühəndisliyi: maşın öyrənməsinin performansını yaxşılaşdırmaq məqsədilə istifadə və mümkün transformasiya üçün uyğun xüsusiyyətlər seçilə bilər. Mövcud xüsusiyyətlər təlim və nəticə çıxarma prosesinin təkmilləşdirilməsi məqsədilə yeni xüsusiyyətlərin generasiya edilməsi üçün kombinə və emal oluna bilər.
- Normallaşdırma və miqyaslama: Çox fərqli diapazonlardan olan verilənləri müəyyən diapazona (məsələn, 0 ilə 1 arasında) inikasını üçün transformasiyaya ehtiyac ola bilər. Verilənlərin nümunələrinin standart paylanmaya və ya digər xüsusi paylanmalara uyğunlaşdırılması üçün miqyaslama da tələb oluna bilər.
- Verilənlərin təşkili: verilənlər qiyməti və ya mənası dəyişdirilmədən yenidən təşkil edilə bilər. Tam verilənlər çoxluğunun əldə edilməsi üçün yeni verilənlər çoxluğu əlavə etməyə və ya cədvəlləri birləşdirməyə ehtiyac ola bilər. Lazımi verilənlər çoxluğu strukturuna nail olmaq üçün cədvəllərin sütunlarının və ya xanalarının birləşdirilməsi və ya bölünməsi tələb oluna bilər.
- Nişanlama: məqsəd dəyişənlərinin qiymətləri müvafiq olaraq, əl ilə və ya avtomatik proseslə müəyyən edilməlidir. Məsələn, müəllimlə öyrənmədə dəyişənlərin qiymətləri əl ilə, qismən müəllimlə öyrənmədə qiymətlər avtomatik üsullardan istifadə edərək müəyyən edilə bilər. Təsvirlərin tanınması proqramında əl ilə verilənlərin

nişanlanması prosesinə misal olaraq, rəqəmsal şəkillərdə heyvan növlərinin müəyyən edilməsində insanların cavablarından istifadəni göstərmək olar.

- Zənginləşdirmə: müxtəlif məlumat mənbələrini əlaqələndirmək və verilənlərə əlavə kontekst əlavə etmək üçün alətlərdən istifadə olunur. Məsələn, adlandırılmış obyektlərin əldə edilməsi məqsədilə strukturlaşdırılmamış verilənlər təbii dilin emalı (NLP) alətləri vasitəsilə zənginləşdirilə bilər. Yer adları və ünvanlar soraq kitabçasından istifadə etməklə müəyyənləşdirilə və coğrafi kodlaşdırıla bilər ki, sonradan məkan məlumatları əsasında təhlillərin aparılmasını təmin etmək mümkün olsun.
- Adsızlaşdırma: verilənlər subyektlərinin şəxsi həyatının toxunulmazlığını təmin etmək üçün fərdi məlumatların verilənlər çoxluğundan silinməsi tələb oluna bilər.
- Təkrar nümunə seçmə: məsələn, müxtəlif verilənlər siniflərinin statistik əhəmiyyətinin uyğunluğunu yaxşılaşdırmaq və ya faydalı nəticələr əldə edərək Sİ modelini qurmaq və test etmək üçün tələb olunan vaxtı azaltmaq məqsədilə böyük verilənlər çoxluğundan altınümünələrin seçilərək istifadəsi faydalı ola bilər. Analoji olaraq, müxtəlif verilənlər siniflərinin statistik əhəmiyyətinin uyğunluğunu artırmaq üçün verilənlər çoxluğu nümunələrlə (yəni dəyişdirilmə ilə nümunə seçimi) artırıla bilər.
- Kodlaşdırma: Sİ modelinin qurulması üçün istifadə olunan verilənlərin kodlaşdırılması tələb oluna bilər. Məsələn, kateqorial dəyişənlər üçün mətn qiymətlərinin kodlaşdırılması (məsələn, mətn xüsusiyyətlərini ədədi xüsusiyyətlərə çevirmək, analoq siqnalları rəqəmsallaşdırmaq) tələb olunur.
- Tamliğin verifikasiyası: verilənlər çoxluğunun ümumi tamliğini yoxlamaq üçün konkret verilənlər növünə aid proses tətbiq oluna bilər. Bu, daha çox struktur modelinin (məsələn, verilənlər bazası sxemi, formal ontologiya) artıq mövcud ola bildiyi strukturlaşdırılmış və yarı-strukturlaşdırılmış verilənlərə aiddir.
- Verilənlərin mənşəyi: dəyişikliklərin və aparılan əməliyyatların qeydiyyatı üçün hər bir verilənlər çoxluğunun mənşəyi ilə bağlı qeydin yenilənməsi.
- Verilənlərin anonimləşdirilməsi və ya psevdonimləşdirilməsi.

QEYD: Maşın öyrənməsi üçün verilənlərin hazırlanmasına dair əlavə məlumat ISO/IEC 23053 standartından əldə edilə bilər.

## 6.7 Mərhələ 6: Modelin qurulması

Sİ modelinin qurulması biznes məqsədlərini dəstəkləyən funksionallığı təmin edən bir modelin qurulması məqsədilə verilənlərin emal oluna bilməsi üçün onların təşkili, saxlanması və əlçatanlığı barədə qərar qəbul etməyi əhatə edir. Modelin qurulması prosesi nəticəsi qeyd olunmuş bir model olan ayrıca müstəqil fəaliyyət və ya modelin daimi yenilənməsini (davamlı öyrənmə) nəzərdə tutan davamlı fəaliyyət ola bilər. Hər iki halda Sİ modeli aşağıdakıların nəticəsində qurula bilər:

- a) təlim verilənlərindən istifadə edərək maşın öyrənmə alqoritminin öyrədilməsinin nəticəsində. Modelin qurulması mərkəzləşdirilmiş şəkildə və ya resurslar şəbəkəsi üzərindən (məsələn, federativ öyrənmə, bölünmüş öyrənmə) həyata keçirilə bilər. Təlimlənmiş modellər qərarlar ağacı, induktiv məntiqi proqramlaşdırma və müxtəlif neyron şəbəkələri növlərini ehtiva edir.

- b) insanların mühəndis-texniki biliklərinin (məsələn, deklarativ və ya prosedur) məntiqi nəticəçixarma prosesi ilə birləşdirilməsinin nəticəsində. İnsanların mühəndis-texniki biliklərinin formalarına misal olaraq Horn ifadələrini (məsələn, Proloq proqramlaşdırma dilində istifadə edilən), təsviretmə məntiqinin növlərini (məsələn, OWL və OWL2 veb-ontologiya dilində istifadə edilən) və cavablar çoxluğunun proqramlaşdırılmasını göstərmək olar.

QEYD1: İnduktiv məntiqi proqramlaşdırma simvolik strukturların maşın öyrənməsinin bir formasıdır ki, burada məntiqi proqram müəyyən edilmiş hədəf şərtlərə cavab vermək üçün avtomatik olaraq dəyişdirilir.

QEYD2: Cavablar çoxluğunun proqramlaşdırılması bütün dəyişənlərin literallarla əvəz olunduğu Sİ simvolik modelinin qurulması üçün cavablar çoxluğunun həlli alqoritmindən istifadə edən məntiqi proqramlaşdırma formasıdır.

Verilənlər insan təcrübəsi ilə yanaşı modeli öyrətmək və kalibrləmək, həmçinin Sİ sisteminin nəticələrinin və performansının maraqlı tərəflərin gözləntilərinə cavab verdiyini verifikasiya etmək üçün istifadə olunur. Alınmış nəticələrdə fərdi məlumatların mühafizəsinə dair tələblərin ödənilməsi ilə bağlı problemlər kimi məsələləri həll etmək üçün verilənlərin mühafizəsi ilə bağlı təsirlərin qiymətləndirilməsi (DPIA) aparıla bilər. Model digər potensial problemlərin (məsələn, qərəz, ədalət, digər etik məsələlər) mövcudluğu və onların aradan qaldırılması ilə bağlı tədbirlərin görülməsi baxımından qiymətləndirilə bilər.

Sİ modelinin qurulması mərhələsində model onun əvvəlki mərhələlərdə müəyyən edilmiş tələblərə (məsələn, biznes tələblərinin formalaşdırılması, verilənlərlə bağlı işlərin planlaşdırılması, verilənlərin toplanması) cavab verməsinə əmin olmaq üçün qiymətləndirilməlidir. Analoji olaraq, modelin nəticələri və performansı müvafiq maraqlı tərəflərin gözləntiləri nəzərə alınmaqla (maraqlı tərəflərin modeldən praktikada istifadə etmək bacarığı da daxil olmaqla) qiymətləndirilməlidir. Bəzi hallarda ictimai təhlükəsizliklə bağlı olan Sİ sistemləri üçün təhlükəsizliyin müstəqil qiymətləndirilməsi (ISA, Independent Safety Assessment) tələb oluna bilər.

## 6.8 Mərhələ 7: Sistemin quraşdırılması

Sistemin quraşdırılması Sİ sisteminin nəzərdə tutulan hədəf mühitdə "işə başlamasını" əhatə edir. Bu addım sistemin sadəcə "işə salınması" demək deyil; bunun əvəzində, sistemin gözlənilməli kimi işləməsinə zəmanət verən testetmə və ya təkmilləşdirmə kimi bir sıra prosesləri əhatə edə bilər. Bu mərhələnin bir hissəsi olaraq, verilənlər axınları (xüsusən də hədəf mühitə yeni sistemlər və ya əlaqələr daxildirsə) onların nəzərdə tutulduğu kimi işləməsinə əmin olmaq üçün yoxlanılmalıdır.

## 6.9 Mərhələ 8: Sistemin istismarı

Sİ sisteminin istismarı dedikdə giriş və ya produksiya (istehsal) verilənləri əsasında nəticələr generasiya edən Sİ modelinin istifadəsi nəzərdə tutulur. Çıxış verilənləri müxtəlif yollarla (aşağıdakılardan bəziləri və ya hamısı daxil olmaqla) emal oluna bilər:

- verilənlərin daxil edilməsi (ingestion) və ya əldə edilməsi (retrieval);
- verilənlərin psevdonimləşdirilməsi və ya anonimləşdirilməsi;

- verilənlərlə manipulyasiya və ya onların kombinasiyası;
- verilənlərin təhlili;
- verilənlərin vizuallaşdırılması;
- verilənlərin ötürülməsi;
- verilənlərin saxlanması.

Bu mərhələ verilənlərə giriş icazəsi, autentifikasiya və nəzərdə tutulan istifadəni əhatə edə bilər.

Verilənlərin keyfiyyətinə zəmanət verilməsi və sistemin ilkin nəzərdə tutulan məqsədindən başqa digər məqsədlər üçün istifadə edilməməsinin təmin olunması üçün produksiya verilənləri davamlı monitorinq olunmalıdır.

Davamlı verifikasiya və həqiqiliyin yoxlanılması SI sisteminin risklərinin azaldılmasında faydalı ola bilər, bu həmişə mümkün və ya məqsədəuyğun olmaya bilər. Mümkün və məqsədəuyğun olduqda, biznes tələblərinin və maraqlı tərəflərin müvafiq gözləntilərinin yerinə yetirilməsini təmin etmək üçün sistemin davamlı verifikasiyası və həqiqiliyin yoxlanılması aparılmalıdır. SI sistemi ehtiyac olduqda davamlı olaraq təkmilləşdirilə bilər. Performansın azaldılmasının qarşısının azlınması üçün yeni təlim verilənlərindən istifadə edilə bilər. Yeni təlim verilənləri 3-cü (verilənlərin toplanması) və 4-cü mərhələdə (verilənlərin hazırlanması) müvafiq qaydada idarə edilməlidir.

#### **6.10 Mərhələ 9: Verilənlərin istismardan çıxarılması**

Verilənlərin istismardan çıxarılması SI sistemi tərəfindən artıq istifadə olunmayan verilənlərin (məsələn, təhlükəsiz silinmə, arxivləşdirilmə, təkrar istifadə) silinməsini nəzərdə tutur. Verilənlərin kateqoriyaları müəyyən edilməli və bəzi kateqoriyalar audit məqsədləri üçün saxlanmalıdır (məsələn, uyğunluğun təsdiqi üçün loq-verilənlər)

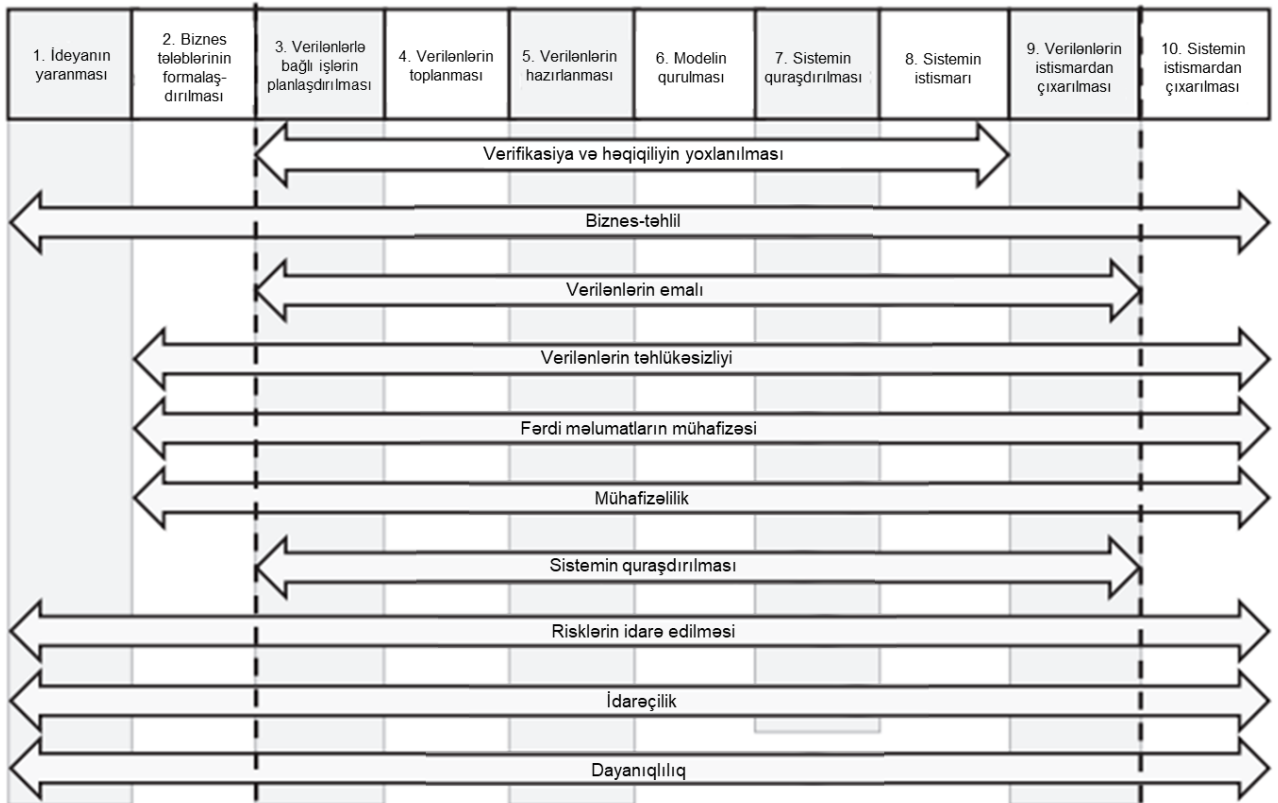
SI modelinin özü təlim verilənlərinin qalıq elementlərini ehtiva etdikdə və ya (məsələn, təhlükəsizlik, məxfilik və confidensiallığın təmini ilə bağlı) digər tələblər əsasında istismardan çıxarıla bilər. Verilənlərin lisenziyalaşdırılması tələbləri müəyyən səviyyəyə qədər verilənlərin silinməsini nəzərdə tuta bilər. Bundan əlavə, fərdi məlumatlar (PII) ehtiva edən verilənlərin silinməsi (məsələn, qüvvədə olan qanunvericiliyə və ya müqavilə tələblərinə əsasən) tələb oluna bilər

#### **6.11 Mərhələ 10: Sistemin istismardan çıxarılması**

SI sisteminin istismardan çıxarılması verilənlərin emalının dayandırılmasını və (hədəf mühitin komponentləri kimi verilənlərin istismardan çıxarılmasını əhatə etməyən) sistemin komponentlərinin utilizasiyasını nəzərdə tutur. SI modelinə aid olmayan verilənlər (məsələn, loq-jurnallar) gələcək istifadə üçün saxlanıla və ya təhlükəsiz şəkildə silinə bilər.

## **7 VERİLƏNLƏRİN HƏYAT DÖVRÜ MƏRHƏLƏLƏRİ VƏ PROSESLƏRİ**

Şəkil 2-də verilənlərin həyat dövrü üçün vacib olan proseslər göstərilmişdir.



**Şəkil 2 - Proseslərin mərhələlərlə qarşılıqlı əlaqəsinin vizual təsviri**

Şəkil 2 verilənlərin həyat dövrü üçün vacib olan prosesləri və onların mərhələlərlə kəsişmə aspektlərini göstərir. Proseslər aşağıdakıları ehtiva edir:

- Həqiqiliyin yoxlanılması və verifikasiya: "Biz düzgün sistem qurmuşuqmu?" və "Biz sistemi düzgün qurmuşuqmu?" suallarının cavablandırılması üçün sistemin nəticələrinin biznes tələblərinə uyğunluğu davamlı test edilir;
- Biznes-təhlil: Təşkilatın tələbləri ilə Sİ sisteminin (xüsusən də Sİ sistemində istifadə olunan verilənlərin) bu tələblərə cavabvermə imkanları arasındakı qarşılıqlı əlaqə verilənlərin həyat dövrünün müxtəlif mərhələlərində təhlil edilir;
- Verilənlərin emalı: Verilənlərə hər hansı müraciət onların emalı deməkdir. Verilənlər toplandıqda, manipulyasiya edildikdə, saxlandıqda, paylaşıldıqda, silindikdə və ya digər əməliyyatlar aparıldıqda onlar emal olunur. Bu, fərdi məlumatların və xüsusilə fərdi məlumatların xüsusi (həssas) kateqoriyalarının mühafizənin təmin edilməsinin əhəmiyyətini artırır. Sİ sistemlərində istifadə edilən verilənlərin mənşəyi haqqında yazılar təşkilatın tələbinə uyğun olaraq yenilənməlidir;
- Verilənlərin təhlükəsizliyi: Sİ sistemindəki verilənlərin konfidensiallığı (yəni, icazəsiz girişdən mühafizəliliyi), əlçatanlığı (yəni, icazəli giriş üçün əlçatanlığı) və tamlığı (yəni, icazəsiz dəyişikliklərdən mühafizəsi) təmin olunmalıdır;
- Fərdi məlumatların mühafizəsi: PII mühafizə olunmalı, PII tamlığı və əlçatanlığı konfidensiallıq, tamlıq və əlçatanlıq prinsipi tətbiq edilməklə təmin olunmalıdır. Proseslər PII mühafizəsini, həmçinin təsadüfən yeni PII yaradılmasının qarşısının alınmasını ehtiva etməlidir;



- Mühafizəlilik: Sİ sisteminin yarada biləcəyi potensial riskləri və ya zərəri azaltmaq üçün sistem tərəfindən verilənlərin emalının səmərəliliyi və effektivliyi təmin edilməlidir.

NÜMUNƏ 1: Verilənlərin nişanlanması: yaş kateqoriyalarına uyğun olaraq vizual kontentin dəqiq işarələnməsini təmin edən nümunələr çoxluğundan istifadə etməklə təlim keçmiş Sİ sistemi. Əgər Sİ sistemi vizual kontentin elementlərini yaşa görə yanlış identifikasiya etməmək üzrə təlim keçməyibsə, gələcək tamaşaçı auditoriyası bu sistemin istismarı zamanı risk altında olur.

NÜMUNƏ 2: Verilənlərin monitorinqi: Təhlil prosesinin emal edə bilmədiyi verilənlərdə dəyişikliklərin aşkarlanması üçün təhlil prosesindəki verilənlərin davamlı monitorinqi lazımdır. İlk şərtlər yanlış olarsa, mümkün nəticələr ya tamamlanmamış, ya da mənasız olacaq. Sistem onun nəzərə alınmalı olduğu şərtlərə cavab verməyən verilənləri emal etdikdə təhlil uğursuz ola bilər.

NÜMUNƏ 3: Hüquqi tələblər və ya onların yerinə yetirilməsi üzrə zəmanət: Verilənlər qanunverilikdə nəzərdə tutulmuş xüsusi tələblərə və ya ictimai təhlükəsizlik tələblərinə cavab verən (məsələn, dəmir yolu, aviasiya, nüvə, tibb və ya neft və qaz sahəsində) Sİ tətbiqində istifadə oluna biləcəyi hallarda verilənlərin keyfiyyətinə zəmanət ilə bağlı əlavə tələblərə ehtiyac yarana bilər.

QEYD: Verilənlərin keyfiyyət zəmanəti ilə bağlı məsələlər tənzimləyici orqan ilə razılaşdırılır və ya onun tərəfindən qiymətləndirilir. Bu, funksional mühafizəliliyin qiymətləndirilməsi və ya daha geniş qiymətləndirmə çərçivəsində həyata keçirilə bilər. Verilənlərin keyfiyyət zəmanəti ilə bağlı tələblər həm statik verilənlər, həm də cari və dinamik verilənlərin aspektləri üçün nəzərdə tutula bilər.

- Sistemin işlənməsi: davamlı verifikasiya və həqiqiliyin yoxlanılması da daxil olmaqla, təşkilatın biznes tələblərinin yerinə yetirilməsinin təmin olunması məqsədilə istifadə edilən Sİ sisteminin yaradılması;
- Risklərin idarə edilməsi: təşkilatın (risk "iştahı"na əsaslanaraq) Sİ sistemi ilə bağlı risklərinin müəyyənləşdirilməsi və idarə edilməsi. Fərdi məlumatların mühafizəsi, sistemin və sistemdəki verilənlərin təhlükəsizliyinə dair risklər bura daxildir;
- İdarəçilik: Sİ sisteminin və bu sistemdə istifadə olunan verilənlərin istismarı və istismardan çıxarılmasında idarəetmə orqanının və menecerlərin rolu. Bura etik normaların, qanunvericiliyin tələblərinin, standartların, ən yaxşı təcrübələrin, hesabatlılığın, risklərin idarə edilməsinin və fidusiar öhdəliklərin nəzərə alınması daxildir (bax: ISO/IEC 38507);
- Dayanıqlıq: Sİ sistemində emal olunan verilənlərin maksimal dayanıqlı şəkildə emalını təmin etmək üçün bu sistemin işlənməsi və istifadəsinin sosial və ətraf mühitə təsirləri nəzərə alınır. Bu, həm Sİ sisteminin fiziki funksionallığına (məsələn, enerjiyə daha az tələbat olan dövrlərdə sistemin iş fəaliyyətinin mümkünlüyünü və ya sistemin lazımsız istifadədən mühafizəsini təmin etmək), həm də sistemin nəticələrinə (məsələn, etik standartlara uyğunluğa riayət etmək) aiddir.

## ƏDƏBİYYAT

- [1] ISO/IEC 5212:2024 *Information technology — Data usage — Guidance for data usage*
- [2] ISO/IEC 23053, *Framework for Artificial Intelligence (AI) Systems Using Machine Learning (ML)*
- [3] ISO/IEC 38507, *Information technology — Governance of IT — Governance implications of the use of artificial intelligence by organizations*