

*C. Cəfərov. Əlyazma mənbələrinin müəyyənləşdirilməsində
süni intellektin tətbiqi // Əlyazmalar yanmır. 2021, №2(13), s. 143-152.*

UOT: 930.22; 004.8

Cavid Cəfərov

*Tarix üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
AMEA Məhəmməd Füzuli adına Əlyazmalar İnstitutu
Bakı ş., İstiqlaliyyət küç. 26,
E-mail: cavid@manuscript.az*

ƏLYAZMA MƏNBƏLƏRİNİN MÜƏYYƏNLƏŞDİRİLMƏSİNDƏ SÜNI İNTELLEKTİN TƏTBIQI

Xülasə

Məqalədə təbii zəkanın texnoloji alternativini sayılan süni intellektin mahiyyəti və qədim əlyazma mənbələrinin müəyyənləşdirilməsində maşın zəkasının tətbiqi imkanları araşdırılır; dünya əlyazma xəzinələrinin onlayn resurslarında Azərbaycanca aid yazılı abidələrin neyron şəbəkə əsaslı süni intellekt texnologiyaları vasitəsilə aşkarlanmasının nəzəri xüsusiyyətləri tədqiq olunur. Süni zəkalı informasiya-axtarış robotlarının onlayn əlyazma mənbələri üzrə daha dərin axtarış və semantik təhlil imkanlarına malik olduğu təsbit edilir, bu sahədə lingvistik təminatın və morfoloji nəzarətin düzgün qurulmasının üstünlüklərindən bəhs olunur.

***Açar sözlər:** süni intellekt, qədim əlyazma mənbələri, neyron şəbəkə, veb-robot, lingvistik təminat*

Giriş

“Süni intellekt” (ing. *Artificial intelligence*) anlayışı qlobal leksikonda neologizm hesab olunsada, mövzu ilə bağlı elmi-nəzəri və təcrübi fəaliyyətlər kifayət qədərdir. Son illərdə süni intellektin real və potensial koqnitiv imkanlarının texnoloji, fəlsəfi-etik, hüquqi müstəvidə daha dərinədən öyrənilməsi, tədqiq və aprobeasiya edilməsi nəticəsində insanlar və insanlarla maşınlar arasında yeni münasibətlər meydana gəlmişdir. Bu münasibətlərin sosial-texniki təhlili belə deməyə əsas verir ki, müasir cəmiyyət əvvəlki dövrlərlə müqayisədə təbii intellektin fəvqündə dura biləcək kənar, süni zəkanın yaradılmasına daha yaxındır. Bu vəziyyəti şərtləndirən əsas amil isə informasiya-bilik əsaslı cəmiyyəti dördüncü sənaye inqilabına (4Sİ, Industry 4.0) hazırlayan informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının sürətli inkişafıdır.

Təbii intellektin məhsulu olan, başqa sözlə, əqli fəaliyyətin nəticəsi kimi meydana gəlmiş və inkişaf etmiş müasir, yüksək informasiya-kommunikasiya texnologiyaları indi təkə hesablamaya-yaddaş-transformasiya elementi olaraq qalmır, bir qədər də irəli gedərək maşın refleksiya ilə təbii intellektin özünü, insan zəkasının imkanlarını təftiş və təhlil edə

bilir. Bu mənada müasir insanın "texnoloji arzuları" ancaq istehsalat və xidmət proseslərinin avtomatlaşdırılmasını, müxtəlif səpkili elektronlaşdırma fəaliyyətlərinin (e-hökumət, e-dövlət, e-seçki, e-sənəd, e-imza, e-poçt və s.) həyata keçirilməsini və yaxud, rəqəmsal texnologiyaların (fotoaparlar, televizorlar, 3D printerlər və s.) inkişafını görməkdən ibarət deyil. Müasir insan çağdaş texnologiyaların "düşünməsi" və "anlaması", "öyrənilməsi" istəyir. Buradan belə anlaşılır ki, insan təbii zəkanın alternativindən, konkret riyazi alqoritmlər əsasında fəaliyyət göstərən süni intellektdən çox şey gözləyir. Əlbəttə, bu halda ideal ümumbəşəri təmənnə ondan ibarətdir ki, məsələn, şahmatda dünya çempionlarına qalib gəlmiş süni intellekt/robot eyni zamanda, Dünya okeanının ən dərin qatlarında geoloji kəşfiyyat apara bilsin və ya Günəş sisteminin qeyri-müəyyən fiziki göstəricilərini öyrənilməsi təhlil etsin; dünyanın bütün dillərində anlasın, danışsın; ən qəliz tibbi müayinələri və cərrahi əməliyyatları uğurla yerinə yetirsin; kvant mexanikasının perspektivlərini "başla düşsün"; hətta ən qədim, bəzən məzmunu ələ gəlməyən və yaxud, Voyniç əlyazması kimi hansı dildə yazıldığı bəlli olmayan əlyazmaları belə, rahatlıqla oxuyub tərcümə etsin və belə bir zəka sıçrayışı fonunda insanın yaradıcı potensialının realizəsi üçün daha geniş imkanlar açılsın.

Elmi fəaliyyətin bu cür yaradıcılıq, hərtərəfli yanaşma tələb edən sahələrindən biri də heç şübhəsiz ki, əlyazmaşünaslıqdır. Qədim əlyazma və əski çap kitablarının öyrənilməsi, kodikologiyasını, paleoqrafiyasını, kalliqrafiyasını, bərpa və mühafizəsini ehtiva edən əlyazmaşünaslıq multidissiplinar bir elm sahəsi kimi ədəbiyyatşünaslıq, mətnşünaslıq, dilçilik, tarixşünaslıq, sənətşünaslıq və mənbəşünaslığın qovşağında daha dərin elmi tədqiqat imkanları açır. İnkara oluna bilməz ki, əlyazmaşünaslıq təbii intellektin bilavasitə iştirakından asılı olan klassik elmi yaradıcılıq sahəsidir. Bununla belə, əlyazmaşünaslıqda da müasir informasiya texnologiyalarının, kiberfiziki yanaşmaların, nanotexnologiyaların, süni zəkanın tətbiqi mümkün və vacibdir.

Süni intellekt və qədim əlyazmalar

Süni intellekt sahəsində ilk tədqiqatların aparılması XIX əsrin əvvəllərinə təsadüf edir. Hələ 1832-ci ildə rus ixtiraçısı N.S.Korsakov axtarış, müqayisə və təsnifat sahəsində əqli fəaliyyəti qismən əvəz etmək, mexanikləşdirmək məqsədilə yaratdığı beş mexaniki qurğunun, "intellektual maşınlar"ın təsvirini vermişdi [1]. Korsakov həmin maşınların yaddaş qurğusu qismində informatika tarixində ilk dəfə perforasiya kartlarından istifadə etmiş, ixtiralarını bir növ ekspert sistemə çevirmişdi. Lakin bu cür kiçikhəcmli yaddaşa və əməliyyat imkanına malik qurğular vasitəsilə dərin intellektual-metrik fəaliyyətin aparılması qeyri-mümkün olduğundan, süni zəka sahəsində daha təkmil araşdırmaların yerinə yetirilməsi sonrakı əsrə qədər yubanmalı oldu.

1950-ci ildə hesablama texnikasının yaradıcılarından olan ingilis alimi Alan Türinqin "Mind" fəlsəfi jurnalında dərc olunmuş "Hesablama texnikası və intellekt" (ing. – *Computing Machinery and Intelligence*) adlı məqaləsində ilk dəfə müasir mənada süni intellektual sistemlərin işləmə mexanizmləri, fəlsəfəsi, perspektivləri barədə məlumat verilmişdir [2]. Türinqin fikrincə, kompüter süni intellektin potensial mənbəyi kimi o zaman təbii intellektə alternativ ola bilər ki, zəka baxımından insandan fərqlənməsin. Başqa sözlə, bu, o halda mümkündür ki, məsələn, insan telefonda danışdığı kompüterin/robotun maşın olduğunu anlamasın (Türinq testi). Türinq süni intellektin bu səviyyəyə çatacağına şübhə etmirdi və yazırdı: "Biz ümid edirik ki, maşınlar yekun nəticədə surf intellektual sahələrdə insanlarla rəqabət apara biləcəklər" [2, s. 460]. Bunun əksinə, Amerika filosofu Con Sörl hesab edirdi ki [3], heç bir rəqəmli maşın süni intellektlə təchiz edilə, insan kimi "düşünə" və "anlaya" bilməz. Alim bunun sübutu kimi 1980-ci ildə "Çin otağı" adlı xəyali bir ekspe-

riment təklif etmişdi. Eksperimentə görə, bir çinli, çincə bilməyən, heroqlifləri tanımayan bir şəxsə çin dilində yazılı suallar, tapşırıqlar verir. Həmin şəxsin cavablarını yoxlamaq isə başqa bir çinliyə tapşırılır. Qeyri-çinli tapşırıqları əvvəlcədən ona təqdim olunmuş linqvistik təlimata əsaslanaraq yerinə yetirir. Lakin cavabları yoxlayan çinli cavablardan tam deyil, qismən məmnun qalır. Çünki o, qeyri-çinlinin cavablarında qəribə bir sünilik, qopuqluq hiss edərək, bu təcrübənin çin dilini öyrənmək baxımından faydasız olduğu qənaətinə gəlir.

Sörl bu xəyali eksperimentlə sübut etmək istəyirdi ki, süni intellektlə təchiz olunmuş kompüter də eyni üsulla, yəni təqdim olunmuş alqoritm üzrə, bilmədiyi dildə doğruya yaxın cavablar verə bilər. Əgər belədirsə, demək, bu proses intellektual deyil, texniki səciyyə daşıyacaq. Sörlün anti-süni intellekt fəlsəfəsinin mahiyyətini məhz bu fərziyyə təşkil edirdi. Əlbəttə, bu kimi birtərəfli yanaşma antiutopistləri Sörl ilə həmrəyiyə sövq edə bilər, lakin nəzərə alanda ki, fəlsəfədə nəinki süni zəkanın, hətta insan intellektinin təbiəti və statusu məsələsi hələ də açıq qalır, o zaman bu cür elmi əksliklərin, qarşıdurmaların tezliklə bitəcəyinə ümid azalır.

Bütün hallarda – istər insan zəkasını qabaqlasın və ya ondan geridə qalsın, istərsə də qarşıya qoyulan yaradıcı tapşırıqları lazımınca yerinə yetirə bilsin və ya bilməsin, fərq etməz – süni intellektdən yararlanmaq, xüsusilə qədim əlyazmalarla iş sahəsində qabaqcıl texnologiyalardan istifadə etmək faydalı və səmərəli ola bilər.

Qədim əlyazmalar və süni intellektin qarşılıqlı əlaqəsinin elmi-nəzəri əsasları hələ ilkin tədqiqat mərhələsindədir. Buna baxmayaraq, artıq indidən bu cür humanitar-texniki fəaliyyəti uğurlu və ümidverici hesab etmək olar.

Beləliklə, qədim əlyazmaların tədqiqində süni intellektin aşağıdakı istiqamətlərdə tətbiqi özünü elmi cəhətdən doğrulda bilər:

- **Dünya əlyazma xəzinələrinin İnternetdə dərc olunmuş onlayn kataloqlarında Azərbaycanca aid qədim əlyazmaların müəyyənləşdirilməsi və metaverilənlər (informasiya haqqına informasiya) şəklində sistemləşdirilməsində (İnformasiya-axtarış robotları vasitəsilə).** Sənəd-məlumat kütləsinin ilkin mənbəyinin axtarışı, müəyyənləşdirilməsi və elmi komplektləşdirilməsi əlyazmaşünaslıq və mənbəşünaslıqda əsas istiqamətlərdən biridir. Azərbaycanda qədim əlyazma və əski çap kitablarının baş saxlancısı olan AMEA Məhəmməd Füzuli adına Əlyazmalar İnstitutu artıq 70 ildir ki, bu istiqamətdə fəaliyyət göstərir, başqa sözlə, Azərbaycanla bağlı qədim əlyazmaların toplanılması, tədqiqi və mühafizəsi işini həyata keçirir.

İnstitutun saxlanclarındakı materiallar (Azərbaycan, ərəb, fars dillərində 12 minə qədər qədim əlyazma) müxtəlif üsullarla – bir hissəsi üzünüköçürmə, bir hissəsi satınalma, bir hissəsi vəqf, bir hissəsi isə mübadilə yolu ilə – əldə olunmuşdur. Həmin əlyazmaların müəyyən qismi dünyanın əlyazma xəzinələrində, xaricdəki şəxsi kolleksiyalarda, arxiv və kitabxanalarda ənənəvi axtarış üsulu ilə (birbaşa fonda müraciət, çap kataloqlarına müraciət və s.) aşkar edilərək, müxtəlif formalarda (faksimile, fotosurət, elektron surət, mikrofilm və s.) repatriasiya edilmişdir. Son 20 ildə informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının dinamik inkişafı, məlumatların qəbulu, emalı və ötürülməsində rəqəmsal informasiya kanallarından, İnternetin qlobal imkanlarından istifadə olunması, klassik axtarış paradıqlarının – ənənəvi kataloq və kitab kolleksiyalarının, xüsusilə qədim yazılı abidələrin elektronlaşdırılması ilə nəticələnmişdir ki, bu da öz növbəsində, dünyanın müxtəlif fondlarındakı tarixi Azərbaycan əlyazmalarının daha çevik və geniş onlayn axtarışına şərait yaratmışdır. Lakin təcrübə göstərir ki, informasiya-axtarış sistemləri (Google, Yandex, Yahoo) vasitəsilə həyata keçirilən həmin prosesin nəticəsi ümumi məlumat massivinin hələlik heç 20 faizini də əhatə etmir.

Bu da onunla əlaqədardır ki:

1. sözügedən informasiya-axtarış sistemlərinin robotları (“vəb hörümçək”ləri, “vəb-krauler”ləri, “bot”ları), başqa sözlə, informasiya skanərləri əsasən, hesablama proqramı funksiyasını yerinə yetirir. Robotlar tapılmış kontenti – nəticəni təhlil etmədən, emal üçün birbaşa serverə göndərir. Süni intellektlə təchiz olunmamış bu cür xətti proses zamanı şəbəkədəki elektron əlyazma kataloqları (əsasən statik IP ünvanlarda qərarlaşmış on minlərlə veb-kataloq) və onlara mütəmadi əlavə olunan yeni əlyazma təsvirləri dolğun şəkildə indeksləşdirilmir və ümumi axtarış prosesindən kənar qalır;

2. bir çox arxivlərin internetdə mövcud olan resursları texniki cəhətdən heç də həmişə qlobal axtarış robotları üçün əlçatan olmur. Bunun da subyektiv səbəbləri var: ya kontent indeksləşdirilmədən xüsusi olaraq qorunur (robot.txt və ya .htaccess faylları vasitəsilə), ya da kontenti təqdim edən platformanın (vəb resursun) axtarış sisteminin optimallaşdırılması (ing. – *SEO- Search Engine Optimization*) düzgün yerinə yetirilmir;

3. İnternetdə bir sıra resurslar zaman-zaman veb ünvanlarını (domeyn), virtual yerləşmə məkanlarını (hostinq), daxili hiperkeçidlərini və s. dəyişir ki, bu da informasiya-axtarış sistemlərinin işini çətinləşdirir. Bəzi internet səhifələri isə ümumiyyətlə, axtarış sorğularından sonra avtomatik yaranır. Məsələn, fərz edək ki, istifadəçi Yandex və ya Yahoo informasiya-axtarış sistemində XIII əsr tarixçisi və coğrafiyaşünası Zəkəriyyə əl-Qəzvininin “Əcaib əl-məxluqat və-qəraib əl-mövcudat” əsərinin qədim əlyazmalarını axtarır və sorğusunu fərq etməz, istər ingilis transkripsiyası ilə “Ajā’ib al-makhlūqāt wa gharā’ib al-mawjūdāt” şəklində, istərsə də məsələn, ərəbcə “عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات” şəklində daxil edir. Əvvəlcədən onu da qeyd edək ki, bu əsərin Məhəmməd ibn Məhəmməd Fədil tərəfindən üzü köçürülmüş (h. 1254 / m.1838) əlyazma nüsxələrindən biri də Mançester Mərkəzi Arxivində (İngiltərə) mühafizə olunur və arxivin elektron bazasında axtarış zamanı üzə çıxır. Buna baxmayaraq, istifadəçi qlobal informasiya-axtarış sistemlərində axtarış apararkən həmin əsərin sözügedən arxivdə olması ilə bağlı məlumatı tapa bilmir (2021-ci ilin may ayına olan göstərici). Bu isə o deməkdir ki, Mançester Mərkəzi Arxivinin elektron kataloquna bu sorğu ilə ya müraciət olunmayıb, ya da müraciətlərin sayı aşağıdır. Ayrı-ayrı istifadəçilər Mançester Arxivinin e-kataloquna eyni sorğu ilə bir neçə dəfə müraciət etdikdən sonra məsələn, Yandex və ya Google axtarış robotu uğurlu nəticənin əks olunduğu səhifəni skan edib indeksləşdirəcək və istifadəçi ona lazım olan əsərin hiperünvanına birbaşa axtarış interfeysindən keçəcək.

Hər üç halda Azərbaycanla bağlı qədim əlyazma, tarixi material arayışında olan tədqiqatçı müxtəlif mənbələrdə (məsələn, Britaniya muzeyi, Paris Milli Kitabxanası və s. kimi iri informasiya massivlərinə malik mərkəzlərin elektron resurslarında) xüsusi (ayrı-ayrılıqda) onlayn axtarış aparmağa məcbur olur. Bu isə həm vaxt, həm də informasiya itkisinə gətirib çıxarır. Belə informasiya itkilərini şərtləndirən əsas səbəb kimi milli dillərdə yaradılan bir çox əlyazma kataloqlarının (istər ənənəvi, istərsə də elektron) tədqiqi zamanı meydana çıxan linqvistik əngəlləri göstərmək olar. Qəribədir ki, dünyada ingilis dilindən kifayət qədər geniş istifadə olunduğu düşünülə də, müxtəlif arxivlərin veb resurslarının, xüsusən də, elektron kataloqlarının bu dilə tərcüməsi istənilən səviyyədə deyil. Belə olan halda sorğusunu tamamlamaq istəyən tədqiqatçıdan sanki hər mənbəni öz dilində “danışdırmaq” tələb olunur. Bu məntiqlə məsələn, Şərqi Asiyanın bir çox qədim əlyazma

arxivlərinin elektron konqlomeratı olan CALIS-də (www.calis.edu.cn) ətraflı axtarış aparmaq üçün çincə, İtaliyanın qədim əlyazma arxivlərinin toplu kataloqu olan "Manus" bazasını (<https://manus.iccu.sbn.it/>) araşdırmaq üçün isə italyanca bilmək lazımdır. Sırr deyil ki, bu cür bilinqvistik (ikidilli) və ya trilingvistik (üçdilli) veb-sörfinq istənilən orta səviyyəli elmi araşdırmaçının imkanları xaricindədir.

Bu və bundan öncə qeyd edilmiş çətinliklər axtarış nəticələrinin dolğunluğuna və axtarışın coğrafi genişliyinə də mənfi təsir göstərir. Bununla belə, 2015-ci ildən başlayaraq bir çox beynəlxalq veb axtarış robotlarının süni intellektlə (Word2Vec, RankBrain, Hummingbird, Palex və s. kimi) təchiz olunduğunu nəzərə alaraq, dünya əlyazma xəzinələrinin onlayn kataloqlarında Azərbaycanla bağlı əlyazmaların süni intellekt vasitəsilə avtomatik müəyyənəşdirilməsi (axtarışı) və emalı üçün aşağıdakı elmi-nəzəri və elmi-təcrübi tədqiqatların həyata keçirilməsi məqsədəuyğundur:

- Neyron şəbəkə əsaslı (öyrənməyi və yadda saxlamağı bacaran) milli informasiya-axtarış robotu proqramlaşdırılmalı, həmin bot İnternetdəki bütün onlayn resursları deyil, yalnız onun üçün təyin edilmiş obyektləri (əlyazma arxivlərinin elektron kataloq və bazalarını) müəyyən olunmuş vaxt intervalı ilə skan edib, indeksləşdirməlidir. Veb-robot ərəb qrafikasında müxtəlif kalliqrafiya üsulları ilə (nəstəliq, süls, divani, kufi və s.) qələmə alınmış mətnlərin optik tanınması sistemində, geniş semantik təhlil imkanına, lingvistik təminatla malik olmalı, ilk növbədə sahəvi tezauruslarla, maşın lüğətləri və çoxdilli tərcümə sistemi ilə təchiz edilməlidir. Lingvistik təminatı zəif olan süni intellekt vasitəsilə qədim əlyazmaların onlayn axtarışı zamanı yaranan problemlər aşağıdakı eksperimentdə özünü daha qabarıq şəkildə göstərir:

Eksperiment: Qlobal veb şəbəkədə məsələn, dahi Azərbaycan şairi Məhəmməd Füzuli yaradıcılığına məxsus qədim əlyazma axtarışını həyata keçirmək üçün Google sistemində ingiliscə qeyri-sintaktik şəkildə "*fuzuli('s) old manuscripts*" (azərb. – *Füzuli(nin) qədim əlyazmaları*) tipli sadə sorğu ilə müraciət edək. Axtarış nəticəsində veb-robot istifadəçiyə 13 mindən artıq hiperkeçid göstərəcək. Təsadüfi deyil ki, həmin nəticələrin cəmi 15-20 faizi verilmiş sorğuya tam adekvat cavablardan ibarət olacaq. Qalan 80 faizlik kontent isə axtarış paradixmasını təşkil edən "*fuzuli*", "*old*", "*manuscripts*" sözlərinin ixtiyari rastgəlmə əmsalına görə generasiya olunacaq. Beləliklə, İnternet vasitəsilə (daha doğrusu, Google vasitəsilə) Məhəmməd Füzuliyə aid qədim əlyazma axtarışında olan tədqiqatçı qlobal şəbəkədə müvafiq istiqamət üzrə toplanmış materialın ən yaxşı halda beşdə biri ilə tanış ola biləcək.

Başlıca problemlərdən biri də odur ki, heç həmin 20 faizlik faydalı linklər göstəricisi də tədqiqatçını həmişə lazımi virtual ünvana aparmayacaq. Belə ki, Google veb robotu Məhəmməd Füzulinin əsərlərinin məsələn, Almanyanın Leypsiq Universitetinin arxivindəki və ya Albaniya Milli Arxivindəki surətləri barədə informasiyanı ya aşağı rəngli nəticə kimi hesablayır, ya da ümumiyyətlə, hasil etmir. Halbuki, müstəqil şəkildə həmin müəsisələrin saytlarına müraciət edib onlayn kataloqda axtarış aparıldığı zaman Füzuli yaradıcılığının belə demək mümkünsə, Google-dənkənar "elektron izləri" görünür (Bax: Şəkil 1 və Şəkil 2).

Content and history of the book	
Language	Ottoman-Turkish
Alphabet	Arabic
Region	Islamic world / MENA region
Title	
↳ in Ms.	ق 1: ديوان فضولي
	f. 1r: Divân-i Fuzûlî
↳ Established form	ديوان فضولي
	Divân-i Fuzûlî
Completeness	complete
Subject matter	poetry

Person data	
author	
↳ Name	Mehmet bin Süleyman Fuzûlî
	محمد بن سليمان فضولي
↳ form given in the source	f. 1r: Fuzûlî
↳ Date of life	1555-1556

Şək.1. Məhəmməd Füzulinin türkdilli divanının əlyazma surətinin Leypsiç Universitetinin arxivində mövcud olması barədə onlayn arayış

ADLIB INTERNET SERVER

Not secure | bksh.al/Katalogu/library/wwwopac/wwwroot/beginner/index_gb.html

Detailed presentation of retrieved information

ISBD presentation

1 Title	Divan Meshet
Authors	Fuzûlî-i Bağdadi
Published	1081 H. [1670]
Collation	[118] fl.
Notes	Poezi e letërsisë së vjetër osmane. Mban vulat e Mustafa pashë Bushatllit. Në faqen e parë ka zbukurime me ngjyra. Dorëshkrimi në osmanisht.-Ekzemplari edhe i digjitur
Keywords	Letërsia turke Poezia Dorëshkrime osmanisht
Classification codes	821.512.161_-1 091 =512. 161

Copy details

Copy number	Status	Loan category	Shelfmark
000443247	available	sallë	dr.4.e.32

1 Lejla ve Mexhnun [dorëshkrim] / Fuzûlî-i Bağdadi
 2 Kissai Mexhnun ve Lejla / Fuzûlî-i Bağdadi
 3 Mecnun ve Leyla [dorëshkrim] / Fuzûlî-i Bağdadi
 4 Divan Meshet / Fuzûlî-i Bağdadi
 5 Hadikatü's -Süada : [Xheneti i Begatshëm] / Fuzûlî-i Bağdadi
 6 Divani / Fuzûlî-i Bağdadi

Details Toggle markings Clear form Search again

Şək. 2. Məhəmməd Füzuli əsərlərinin surətlərinin Albaniya Milli Arxivində mövcud olması barədə onlayn arayış

Burada bir haşiyə çıxaraq onu da qeyd edək ki, alternativ axtarış variantı kimi ənənəvi çap məhsuluna da müraciət oluna bilər. Belə mənbələrdən biri məsələn, əlyazmaşünas alim, filologiya üzrə elmlər doktoru Azadə Musayevanın xarici kitabxanalardakı milli əlyazmalarımızla bağlı tərtib etdiyi kataloq¹ ola bilər. Həmin kataloqda Azərbaycandan kənarında mühafizə olunan 10 mindən artıq əlyazmamızın təsviri verilib. Amma əlbəttə ki, xaricdəki əlyazmalarımızın sayı bundan dəfələrcə çoxdur və dünya kitabxanaları, muzeyləri, arxivləri elektron kataloqlaşdırma sahəsində fəaliyyətlərini genişləndirdikcə, mənbəyi indiyə qədər bizə məlum olmayan neçə-neçə əlyazmanın izinə düşmək mümkün olur. Bu mənada elektron axtarış, xüsusilə, süni zəka əsaslı elektron axtarış ənənəvi axtarışı qat-qat üstələyir.

Təqdim etdiyimiz şəkillərdən də (Şək.1 və Şək.2) görüldüyü kimi, Google informasiya-axtarış robotunun müvafiq sorğunu lazımı səviyyədə emal edə bilməməsi səbəbsiz deyil: həm Leypsiq Universiteti arxivinin, həm də Albaniya Milli arxivinin onlayn kataloqunda Məhəmməd Füzulinin təxəllüsü “**Fuzuli**” şəklində deyil “**Fuzûlî**” (Fuzûlî-i Bağdadi) kimi, yəni diakritik (fonetik) işarəli formada (“**û**” və “**î**” ilə) əks olunub. İlk baxışdan, cüzi fərq bənzəyən belə bir “işarə oyunu” əslində, böyük həcmdə informasiyanın axtarış robotları tərəfindən tapılmamasına yol açır. Beləliklə, süni intellektlə təchiz olunmamış (və ya süni intellekti distributiv semantik analizə yönəldilməmiş) axtarış sistemində “**Fuzuli(’s)** old manuscripts” sorğusunu daxil edən istifadəçi “**Fuzûlî(’s)** old manuscripts” sorğusu üzrə ala biləcəyi cavablardan məhrum olur: belə ki, adi istifadəçi gözü ilə üçün eyni görünən “**Fuzuli**” və “**Fuzûlî**” təxəllüsləri, veb robotların böyük əksəriyyəti üçün iki fərqli sözü ifadə edir. Çünki kompüterdə bütün verilənlər ikili say sisteminin rəqəmləri ilə ifadə olunur. İnformasiyanın ikili rəqəmlərlə yazılması ikili kodlaşdırma, ikili rəqəmlərin özləri isə bit (ing. *binary digit* – ikili rəqəm) adlanır. Bit – informasiyanın ən kiçik ölçü vahidi olub, yalnız “0” və ya “1” qiymətini ala bilər. Başqa sözlə, kompüter bütün informasiyanı – hərfləri, sözləri, hərəkələri, təsvirləri, musiqini, nöqtə-vergülü, ədədləri, hətta sözlərarası boşluğu da “0” və “1” rəqəmlərinin bitib tükənməyən kombinasiyaları şəklində “görür” və təqdim edir. Demək, bütün sözlər kimi “Füzuli” (eləcə də, Gəncəvi, Nəsimi və s.) təxəllüsünün elektron yazılışındakı ən cüzi fərq belə kompüterdə müxtəlif rəqəm kombinasiyalarına və fərqli axtarış nəticələrinə səbəb olur:

Eyni sözün müxtəlif sorğu formaları	Rəqəm ifadəsinin müxtəlifliyi
	ASCII
F u z u l i	0100011001110101011110 <u>100</u> 1111 <u>010</u> 1011011 <u>0001101001</u>
F u z û l î	0100011001110101011110 <u>101</u> 1111 <u>101</u> 1011011 <u>0011101110</u>
F ü z u l i	010001 <u>101</u> 1111 <u>11000</u> 11110 <u>100</u> 1111 <u>010</u> 1011011 <u>0001101001</u>
	Base64
G ə n c ə v i	R1luY1l2aQ==
G ā n j ā v i	RwFuagF2aQ==
G e n c e v î	R2VuY2V27g==
G e n j ā w i	R2VuagF3aQ==

¹A.Musayeva. Xarici ölkələrdəki Azərbaycan əlyazmalarının toplu kataloqu (3 cilddə), 2012.

Buradan belə bir qənaət hasil olur ki, dünya əlyazma xəzinələrinin onlayn bazalarında Azərbaycana aid qədim materialların avtomatik və dolğun axtarışını həyata keçirəcək süni intellekt – veb robot çox dərin “söz kisəsinə” və filoloji təhlil mexanizminə malik olmalıdır. Həmin süni intellekt neyron şəbəkəyə əsaslanacağı halda, tezliklə “öyrənib başa düşəcək” ki, “Fuzuli”, “Fuzûlî” və “Füzuli” eyni axtarış parametrlərinə uyğun leksik vahidlərdir. Bu cür ağıllı veb robot qəliz semiotik və semantik təhlillərdən sonra çox qısa zamanda onu da anlayacaq ki “Lejla və Mexhnun” təsvirindəki “Mexhnun” (Bax: Şək. 2) həm də Məcnun, Меджнун, Mejnun, Majnoon və Majnundur. Demək, informasiya-axtarış sistemləri tərəfindən qədim əlyazmalar haqqında verilənləri və metaverilənləri dolğun şəkildə indeksləşdirmək üçün süni intellektin linqvistik alətləri arasına morfoloji tənzimləmə mexanizmi də əlavə olunmalıdır.

Qədim əlyazma və əski çap kitablarının öyrənilməsi və tədqiqi sahəsində süni intellekt-dən həm də aşağıdakı istiqamətlərdə istifadə etmək mümkündür:

- **Əlyazmaların optik tanınmasında, bu vasitə ilə alınmış elektron mətnlərin maşın tərcüməsində və nitqə çevrilməsində** (süni neyron şəbəkələr səviyyəsində); Bu istiqamətdə neyron şəbəkəyə əsaslanan süni intellektin (bir növ beynin) tətbiqi nəticəsində bütün işlək (ərəb, fars, türk) və qeyri-ışlək (latın, qipti, sanskrit) dillərdə olan qədim əlyazma mətnlərinin kompüter tərəfindən oxunub tərcümə edilməsi mümkündür. Dərin semantik təhlil imkanına malik olan süni intellekt bu gün qədim əlyazmaların transliterasiyası və ya tərcüməsi zamanı buraxılan bir çox xətalara təkrarlamayacaq. Belə bir imkan qədim əlyazmaları orijinaldan oxuya bilməyən tədqiqatçılar üçün geniş araşdırma meydanı açar bilər.

- **Elektronlaşdırılmış əlyazma kitablarının avtomatik rəqəmsal bərpasında** (avtokorreksiya səviyyəsində);

- **Əlyazmaların konservasiyasında** (fiziki-kimyəvi səviyyədə);

- **Qədim əlyazmalardan istifadənin elmetrik təhlilində** (əlyazmalardan istifadə tezliyinə və onlara istinad göstəricilərinə əsasən xüsusi təsir əmsalının – impakt faktorun müəyyənləşdirilməsi səviyyəsində) və s.

Sadalanən istiqamətlər üzrə kifayət qədər geniş tədqiqat aparmağın mümkünlüyünü və mövzu ilə bağlı daha əvvəl də araşdırmalar apardığımızı [4] nəzərə alaraq, hər bir elmi təklif üzərində ayrıca dayanmağa lüzum görmürük.

Nəticə

Müasir dövrdə süni intellekt (hətta ən primitiv formalarda) insan fəaliyyətinin az qala bütün sahələrinə nüfuz edərək qabaqcıl elmi, elmi-texniki, elmi-mədəni təfəkkürü məşğul edən başlıca mövzuya çevrilmişdir. Düşünürük ki, ən yaxın gələcəkdə süni intellekt bəşəriyyətin və elmin inkişafına böyük təsir göstərəcəkdir. Xüsusilə, tarixi abidələrin qorunmasında və tədqiqində, daim aşınan və oxunması günbəgün çətinləşən qədim əlyazmaların həm fiziki-kimyəvi, həm tarixi-bədii, həm də linqvistik-texniki cəhətdən araşdırılmasında süni intellekt-dən istifadənin zəruriliyi daim artacaqdır.

Tədqiqat nəticəsində təsbit olunmuşdur ki, xarici əlyazma mənbələrində Azərbaycana aid qədim yazılı abidələrin elektron axtarışı üçün neyron şəbəkəyə əsaslanan, geniş linqvistik proqram təminatına malik axtarış botlarının yaradılması və onlardan istifadə olunması mənbəşünaslıq sahəsinin inkişafına təkan ver bilər.

Beləliklə, o qənaətə gəlinmişdir ki, artıq indidən bu kimi araşdırmaları aparmaqla, qədim əlyazmaların tədqiqində süni intellektin, kompüter zəkasının tətbiqi sahələrini müəyyənləşdirmək və bu istiqamətdəki perspektivli metodların elmi-nəzəri və elmi-praktiki əsaslarını öyrənilər inkişaf etdirmək mümkündür.

Ədəbiyyat siyahısı:

1. Описание предложения С.Корсакова. Сообщение о новом методе исследования от 13 сентября 1832 года. – Источник: Архив АН СССР, ф. 1, оп. 2, 1832, No 500, лл. 1 – 4.
2. Turing A.M. Computing Machinery and Intelligence. Mind, 1950 No: 49, pp. 433-460.
3. Searle J.R. The Chinese room revisited. Behavioral and brain sciences. Vol 5, No. 2, 1982, pp. 345-348.
4. Əliquliyev R., Cəfərov C. Əlyazmalar yanarsa...// Əlyazmalar yanmır, 2019, № 2 (9), s.9-22.
5. Əliquliyev R., Cəfərov Y. Virtual məkanda sinonimlər və onlardan istifadə məsələləri // Problems of information society, 2015, №1(6), s. 34-40.
6. Fernández D. et al. Contextual word spotting in historical manuscripts using Markov logic networks //Proceedings of the 2nd International Workshop on Historical Document Imaging and Processing. 2013, pp. 36-43.
7. Wang Q., Lu P. Research on application of artificial intelligence in computer network technology //International Journal of pattern recognition and artificial intelligence. 2019, Vol. 33. No, 5, pp. 1959015.
8. Yahya S. R. et al. Review on image enhancement methods of old manuscript with the damaged background //2009 International Conference on Electrical Engineering and Informatics. – IEEE, 2009. – Т. 1. – С. 62-67.
9. Алексей Семёнов. Как искусственный интеллект повлиял на поисковые системы. <https://www.uplab.ru/blog/artificial-intelligence/>
10. Катасёв А. С. и др. Нейросетевая модель распознавания рукописных символов в системах биометрической идентификации и аутентификации //Вестник Казанского технологического университета. 2016, Т. 19, №. 4.
11. Корниенко С. И., Черепанов Ф. М., Ясницкий Л. Н. Распознавание текстов рукописных и старопечатных книг на основе нейросетевых технологий //Современные информационные технологии и письменное наследие. El'Manuscript-08., 2008, С. 155-156.
12. О'Коннелл М. Искусственный интеллект и будущее человечества. Бомбора, 2019, 272 с.

Javid Jafarov

Application of artificial intelligence to the research of ancient manuscripts

The author briefly discusses the main points of artificial intelligence and the issue of using machine intelligence in determining the sources of ancient manuscripts; the theoretical features on discovering Azerbaijan written monuments in the world's online sources by artificial intelligence neural network technologies are studied.

It is confirmed that web robots with artificial intelligence have a more developed mechanism for surfing and semantic analysis of online sources. Also, the advantages of well-based linguistic support and morphological control in this area are discussed.

Keywords: *artificial intelligence, ancient manuscripts, neural networks, web robot, linguistic support*

Джавид Джафаров

**Применение технологий искусственного интеллекта
при определении источников древних рукописей**

В статье кратко рассматривается сущность искусственного интеллекта и вопрос применение машинного интеллекта при определении источников древних рукописей; изучаются теоретические особенности обнаружения письменных памятников Азербайджана в мировых онлайн ресурсах с помощью нейросетевых технологий искусственного интеллекта. Подтверждается, что информационно-поисковые роботы с искусственным интеллектом обладают более развитым механизмом поиска и семантического анализа онлайн источников, а также обсуждаются вопросы преимущества правильного лингвистического обеспечения и морфологического контроля в данной области.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, древние рукописи, нейронные сети, веб-робот, лингвистическое обеспечение*

Texnika üzrə fəlsəfə doktoru **Elçin Məmmədov** (Azərbaycan Diplomatik Akademiyası) tərəfindən çapa tövsiyə olunmuşdur.