

موغام؛ راوی هویت آذربایجان

مجموعه مقالات

ششمین جشنواره سراسری موسیقی موغام

به کوشش: رضا حسینی بقانام

و جمعی از پژوهشگران

تبریز - انتشارات ریتم - مهر ۱۴۰۵

به سفارش: سازمان فرهنگی، اجتماعی و ورزشی شهرداری تبریز

فهرست مطالب

موسیقی نک تورکی سی: جستاری در تصانیف ترکی ایران صفوی در منابع صفوی و عثمانی.....	۲
جایگاه مقام، نقش شعر در شکل گیری نغمه و کارکرد اجتماعی موسیقی در قشقایی	۱۴
مسئله ریتم در موسیقی موغامی آذربایجان	۳۳
تحلیل چهاربندی موسیقی موغامی آذربایجان: از میراث موسیقی مقامی ایران تا بازنمایی هویت فرهنگی در ساختارهای اجتماعی معاصر (براساس دیدگاه های استوارت هال، مارتین استوکس، جان شفر و آلن مریام) ...	۴۳
شناسایی و تعیین اهمیت مؤلفه های آموزش موسیقی در کتب دوره متوسطه و هنرستان های موسیقی، با نگاهی کاربردی به آموزش موسیقی مقامی و موسیقی موغامی آذربایجان	۶۵
تأثیر مقام: از دلپذیری موسیقی تا موسیقی درمانی	۹۰
موسیقی موغامی آذربایجان و مسئله ارکسترال شدن	۷۹
آذربایجان زادگاه و بارگاه صفی الدین عبدالؤمن بن فاخر اورموی	۸۵
تحول تاریخی و ساختاری موسیقی موغامی آذربایجان: از نظام مُدال فاصله ای تا شکل گیری ژانر غزل رومانس	۷۲
نقش موسیقی موغامی در هویت، تربیت و بستر تحولات سیاسی، اجتماعی و فرهنگی	۹۹
سیستم چینش صدا و نت های موسیقایی در لاد و دستگاه های موغام	۱۰۸
مروری بر موسیقی عاشیقی و موغامی	۱۱۷
مروری بر اثرات فیزیولوژیک موسیقی بر سلامت جسم: شواهدی از متاآنالیزها	۱۳۳
درنگی کوتاه بر موسیقی در نگاه فلاسفه، از نظم کیهانی تا تکثر پست مدرن ...	Error! Bookmark not defined.
گذری بر موسیقی مقامی ترک های قزلباش رامیان	۱۶۰
علم آواز و بهداشت صوت و مراقبت از صدا؛ ضرورتی برای حفظ اصالت و زیبایی صدا در اجرای موسیقی موغامی آذربایجان	۱۶۴
گذری بر سیر تکاملی و نقش ساز قارمون در موسیقی موغامی و موسیقی آذربایجان	۱۷۴
سیری در رشد فعالیت های موسیقایی هنرمندان آذربایجانی طی دهه های اخیر	۱۸۳
بررسی اثربخشی موسیقی درمانی بر کاهش نشانگان کودکان طیف اوتیسم شهرستان تبریز	۲۰۰
بررسی تأثیر ادبیات عاشیقی و شعر هجایی بر تکوین و تحول موسیقی موغامی آذربایجان	۲۱۵
بداهه در موسیقی موغامی آذربایجان؛ از دریافت معنوی تا بازخوانی معاصر	۲۲۰
رساله ای کوتاه در علم موسیقی	۲۳۰

Role of Maqom Art in the Development of the Culture of Eastern Peoples (<i>On the Example of the Heritage of Academician Yunus Rajabi</i>)	244
Muğam Fəlsəfəsi.....	231
Süni İntellekt və Şifahi Yaddaş: Muğam Təsniflərindəki Folklor Motivlərinin Böyük Dil Modelləri (LLM) ilə Semantik Analizi.....	270
Sözlü Kültürün Taşıyıcısı Olarak Irak Türkmen Edebiyatında Makam Geleneği	282
The Role of the Uyghur Twelve Muqam in Cultural Continuity: A Perspective on Cultural Memory and Intangible Cultural Heritage.....	289

Süni İntellekt və Şifahi Yaddaş: Muğam Təsniflərindəki Folklor Motivlərinin Böyük Dil Modelləri (LLM) ilə Semantik Analizi

Dos. Dr. Aynur Qəzənfərqi¹

Xülasə

Azərbaycan muğam-dəstgah sisteminin ayrılmaz tərkib hissəsi olan təsnif və xalq mahnıları şifahi xalq yaradıcılığının, dastan mədəniyyətinin və qədim mifoloji təfəkkürün kodlarını yaşadan zəngin bir qaynaqdır. Bu poetik mətnlərin daxilində qorunan arxetipik rəmzlər (buta, həyat ağacı, ceyran, su və od simvolikası) əsrlər boyu şifahi yaddaşın xüsusi formulları vasitəsilə sabitliyini qorumuşdur. Tədqiqatda müasir Rəqəmsal Humanitar Elmlərin (Digital Humanities) metodologiyasına əsaslanaraq; Rast, Şur və Bayatı-Şiraz kimi müxtəlif muğam məqamlarında oxunan təsniflərdən ibarət rəqəmsal bir pilot korpus formalaşdırmağa çalışmışıq. Tədqiqatın əsas hədəfi Gemini Böyük Dil Modeli vasitəsilə bu folklor kodlarının semantik məna şəbəkəsini qurmaq və təhlil etməkdir. Kodlaşdırma tələb etməyən və tamamilə təlimata (prompt) əsaslanan semantik təhlil metodu ilə süni intellekt modellərinin şifahi yaddaş formullarını riyazi matrislər səviyyəsində qruplaşdırmaq və vizuallaşdırmaq potensialını test etdik. Tədqiqatın elmi yeniliyi ənənəvi folklorşünaslıq metodları ilə rəqəmsal intellektin analitik imkanlarının sintezində ifadə olunur. Təhlillər göstərir ki, Böyük Dil (BD) modelləri folklor arxivlərində gizli qalan simvolik bağları vizual qraflarla sistemləşdirmək baxımından olduqca səmərəlidir. Bu fənlərarası yanaşma milli-mədəni irsin rəqəmsal yaddaş formatında qorunması baxımından mühüm aktualıq kəsb edir və rəqəmsal arxivləşdirmə üçün dayanıqlı metodoloji baza yaradır.

Açar sözlər: muğam təsnifləri, folklorşünaslıq, rəqəmsal humanitar elmlər, süni intellekt, böyük dil modelləri.

¹ Doç. Dr. Xəzər Universiteti, Mədəni Antropologiya və Folklor İnstitutunun Koordinatoru, Dillər və Ədəbiyyatlar Departamenti. Bakı, Azərbaycan. /Assoc. Prof. Coordinator at Khazar University, Institute of Cultural Anthropology and Folklore, Department of Languages and Literatures. aynurqezzenferqi@yahoo.com ORCID: 0000-0003-1415-2518

Giriş

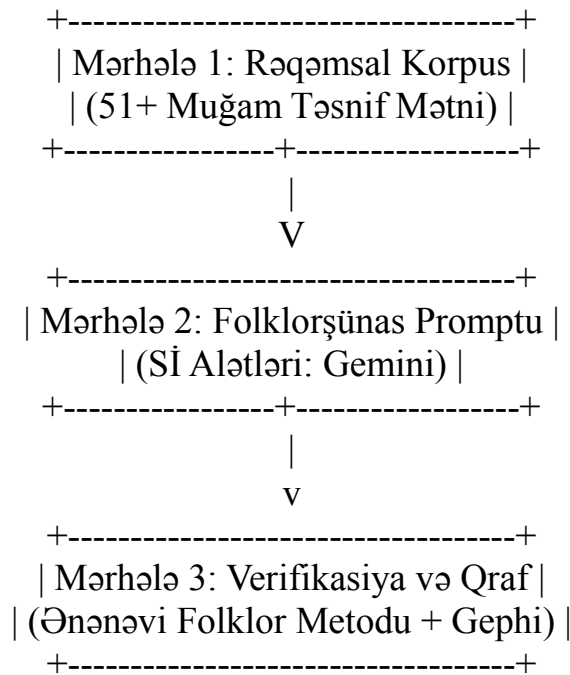
Mədəniyyətin rəqəmsallaşması və humanitar elmlərin hesablama texnologiyaları ilə sintezi, XXI əsrdə humanitar biliyin strukturunu əsaslı şəkildə dəyişdirmişdir. Rəqəmsal Humanitar Elmlər sahəsində tanınmış nəzəriyyəçilər qeyd edirlər ki, bu sahə arxivlərin rəqəmsal surətini çıxarmaqdan kənara çıxaraq, böyük mədəniyyət datalarını yeni riyazi, alqoritmik və vizual metodlarla yenidən oxumağı hədəfləyir (Burdick və b., 2012). Müasir rəqəmsal humanitar yanaşmalar mədəniyyət transkripsiyalarını vizual şəbəkələrə çevirməyi tələb edir (Manovich, 2012). Bu kontekstdə, Azərbaycanın qeyri-maddi mədəni irsinin zirvəsi hesab olunan muğam sənəti, xüsusilə də muğam dəstgahlarının struktur bütövlüyünü və emosional dinamikasını tamamlayan təsniflər və xalq mahnıları şifahi folklor yaddaşının ən mühüm daşıyıcısı kimi çıxış edir.

Muğam təsnifləri çoxqatlı semantik struktura malikdir. Onlar bir tərəfdən klassik divan poeziyasının estetik prinsiplərinə sadıq qalır, digər tərəfdən isə xalqın şifahi kollektiv təfəkküründən gələn mifoloji arxetipləri, dastan motivlərini və ritual kodlarını özündə cəmləşdirir. Lakin bu zəngin irs əksər hallarda yalnız ənənəvi təsviri-filoloji metodlarla araşdırılmış, struktur-kod fərqlilikləri genişmiqyaslı datalar müstəvisində analiz edilməmişdir. Müasir mərhələdə yaradıcı süni intellekt və onun mərkəzində dayanan böyük dil modelləri mətni sadəcə hərflər toplusu kimi deyil, kontekstual və semantik bağların mürəkkəb neyron şəbəkəsi kimi dərk etmək qabiliyyətinə malikdir (Vaswani və b., 2017). Süni intellektin bu imkanlarının folklorşünaslığa tətbiq edilməsi, şifahi yaddaş formullarının rəqəmsal strukturunu aşkar etmək baxımından unikal imkanlar yaradır. Muğam təsniflərində kök salmış qədim arxetiplərin neyron şəbəkələr vasitəsilə semantik analizə cəlb olunması, milli mədəniyyətin rəqəmsal kodlarının struktur xəritəsini çıxarmağa imkan verir ki, bu da tədqiqatın elmi aktuallığını birbaşa şərtləndirən əsas amildir.

Tədqiqatımızın məqsədi süni intellektin folklor mətnlərindəki gizli mifoloji quruluşu və əlaqələri aşkar etmək imkanlarını dəyərləndirməkdir. Eyni zamanda, xanəndəlik irsimizdə yaşayan şifahi poeziya nümunələrini süni intellektə düzgün təlimatlar verməklə rəqəmsal məna xəritəsinə (ontologiyaya) çevirməyi nəzərdə tuturuq. Araşdırma çərçivəsində qarşıya qoyulan ilk vəzifə Rast, Şur, Bayatı-Şiraz, Segah, Humayun kimi müxtəlif muğam məqamlarında oxunan əllidən çox muğam təsnifi və xalq mahnısının poetik mətnlərindən ibarət rəqəmsal korpus formalaşdırmaqdır. İkinci vəzifə Gemini kimi süni intellekt modellərinin şifahi yaradıcılığa məxsus metaforaları, simvolları və dialektizmləri qavrama və kateqoriyalara ayırma dərəcəsini ölçməkdir. Üçüncü vəzifə isə folklorşünaslıq bilikləri ilə süni intellektin çıxardığı maşın analizi nəticələrini müqayisəli şəkildə yoxlamaq (verifikasiya etmək) və fənlərarası yeni rəqəmsal folklorşünaslıq metodu təklif etməkdir. Elmi konsepsiyamız isə

Albert Lord və Milman Parri-nin məşhur “Şifahi Formul Nəzəriyyəsi”nə söykənir. Bu nəzəriyyəyə görə, xanəndələr və aşuqlar dastan və ya mahnıları bədahətən oxuyarkən hər şeyi sıfırdan düşünmürlər. Onlar yaddaşlarında qalan hazır cümlə və məna qəliblərindən, yəni formula çevrilmiş ifadələrdən istifadə edirlər (Lord, 2000; Parry, 1971). Araşdırmamız BDM-lərin ritual nidalar, sabit qəliblər kimi şifahi yaddaş formullarını və məndəki günəş, bülbül və s. arxetipik motivləri riyazi alqoritmlər vasitəsilə necə yenidən qura bildiyini və vizuallaşdırdığını nümayiş etdirir.

Rəqəmsal humanitar elmlərdə uzun müddət Python, R və ya SQL kimi proqramlaşdırma dillərini bilmək əsas şərt hesab olunurdu. Lakin yaradıcı süni intellektin inkişafı humanitar sahə mütəxəssislərinə heç bir kod yazmadan, təbii dildə yazılmış akademik təlimatlar (promptlar) vasitəsilə mürəkkəb məlumat mühəndisliyi əməliyyatları aparmağa imkan verir. Bu tədqiqatda tamamilə seçimlərə (kliklərə) və təlimat idarəetməsinə əsaslanan, folklorşünasların birbaşa idarə edə biləcəyi üç mərhələli təlimat əsaslı semantik təhlil metodu tətbiq olunmuşdur.



Tədqiqat prosesində izlədiyimiz bu üç mərhələli yol, əslində ənənəvi folklorşünaslıqla müasir texnologiyanın necə uğurla qovuşduğunu göstərir. Bunun üçün mərhələləri tək-tək incələmək fikrimizi əsaslandırmağımıza kömək edəcəkdir. Birinci mərhələ (Mərhələ 1) rəqəmsal korpusdur, yəni tədqiqatın bünövrəsidir. Burada xanəndələrin ifalarından toplanmış əllidən çox muğam təsnifinin mətni rəqəmsal mühitə köçürülərək xüsusi bir məlumat bazası, yəni korpus halına gətirilir. Bu, süni intellektin oxuya biləcəyi rəqəmsal xammaldır.

Tədqiqatın ikinci mərhələsində Böyük Dil Modellərinin rolu təbii məndəki strukturlaşdırılmış folklor elementlərini semantik kateqoriyalara ayırmaqdır. Süni intellektə verilən akademik təlimat vasitəsilə modellərdən muğam mətnlərindəki heyvan, bitki, ayin, rəng və coğrafi obrazları

identifikasiya etməyi və bu rəmzlərin bir-biri ilə olan kontekstual əlaqələrini müəyyənləşdirməyi tələb etdik. Böyük dil modelləri mətndəki keyfiyyət göstəricilərini aşkarlayaraq bu gizli məna bağlarını Gephi proqramının birbaşa qəbul edə biləcəyi qovşaqlar və əlaqələr siyahısına strukturlaşdırdılar. Məsələn, buna örnək kimi “can” anlayışının “od” və “cahan” simvolları ilə eyni cümlədə və ya kontekstdə kəsişməsini nümunə göstərmək olar.

Süni intellekt modellərinə aşağıdakı struktur üzrə təlimat verilmişdir:

a) Rol təyinatı: Məsələn, “Sən rəqəmsal humanitar elmlər və türk mifologiyası üzrə mütəxəssisən”;

b) Tapşırıq: Modeldən yuxarıda qeyd olunan obraz kateqoriyalarını mətndə müəyyənləşdirmək tələb olunmuşdur;

c) Çıxış formatı: Bu format hər bir simvol üzrə muğam məqamı, emosional xarakteristika və əlaqəli digər simvolları əks etdirən cədvəl şəklindədir.

Üçüncü mərhələdə isə süni intellektin əldə etdiyi bu əlaqə (relyasiya) datasını Gephi platformasına idxal edərək vizual şəbəkə qrafına çevirdik və Voyant Tools platformasındakı tezlik analizləri ilə dəqiqləşdirdik (verifikasiya etdik). Nəticədə, bu metodologiya sayəsində şifahi yaddaşda yaşayan simvolların muğam daxilində bir-biri ilə necə bağlandığını vizual olaraq sübut etmək mümkün olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, böyük dil modelləri semantik analiz zamanı bəzən mətndə mövcud olmayan əlaqələr təklif edə bilər. Buna “hallüsinasiya riski” deyilir. Bu riski minimuma endirmək üçün süni intellekt tərəfindən təklif olunan hər əlaqə folklorşünaslıq ekspertizasından keçirilmiş, yalnız mətndə birbaşa təsdiqlənən simvol-əlaqələri Cədvəl 1 və Gephi qrafına daxil edilmişdir.

Bu metodoloji yanaşmanın ilk addımı kimi Azərbaycan musiqi folklorunda geniş yayılan və Qarabağ, Şirvan və Bakı kimi fərqli xanəndəlik məktəbləri tərəfindən ifa olunan təsniflərin mətnləri rəqəmsallaşdırılaraq bir yerə toplanmışdır. Bu mətn bazasına həm lirik-məhəbbət mövzusunda olan klassik qəzəllərə əsaslanan təsniflər, həm də birbaşa mifoloji elementləri qoruyub saxlayan xalq mahnılarını daxil edilmişdir. Eyni zamanda, mətnlərin hansı muğama aid olduğunu göstərmək üçün hər birinə xüsusi qeydlər olunmuşdur (məsələn, Şur muğamının təsnifləri).

Daha sonra böyük dil modellərindən dəqiq elmi nəticələr almaq üçün onlara xüsusi rol və kontekst təyin edən *təlimat modeli* tətbiq olunmuşdur. Süni intellektə elmi bir tapşırıq verdik: o rəqəmsal humanitar elmlər və türk mifologiyası üzrə mütəxəssis rolunu öz üzərinə götürməsi istənilmişdir. Təqdim edilən mətnlərdəki heyvan, bitki, ayin, rəng və coğrafi obrazlar kimi qədim mifoloji rəmzlərin aşkarlanması, bu rəmzlərin hansı muğam məqamlarında necə bir emosional xarakter daşdığını müəyyənləşdirilməsi və aralarındakı gizli məna bağlarının sistemli cədvəl şəklində təqdim olunması tapşırılmışdır. Bu

təlimat vasitəsilə süni intellekt mətnin daxilindəki sətirləti mənalari və folklor arxetiplərini asanlıqla kateqoriyalara ayırmışdır (Brown və b., 2020).

Son mərhələdə süni intellekt tərəfindən aşkarlanan simvol-əlaqələri tərəfimizdən folklorşünaslıq ekspertizasından keçirilmiş, mətnə birbaşa təsdiqini tapmayan və ya həddindən artıq ümumiləşdirici xarakter daşıyan əlaqələr Cədvəl 1 və Gephi qrafına daxil edilməmişdir. Bu yoxlama subyektiv statistik prosedura deyil, ənənəvi filoloji ekspert mühakiməsinə əsaslanmışdır. Mətnlərdə hansı sözlərin daha çox işləndiyini və bir-biri ilə necə bağlandığını görmək üçün Voyant Tools platformasından istifadə edilmişdir. Süni intellektin tapdığı bu gizli məna bağları isə Gephi proqramı vasitəsilə mürəkkəb, vizual bir əlaqə xəritəsinə (şəbəkəyə) çevrildi.

Bu prosesin əsas üstünlüyü istifadəçidən heç bir proqramlaşdırma kodu yazmağı tələb etməməsidir. Sadəcə əldəki məlumatlar rəqəmsal alətlərlə gözlə görünən, aydın xəritələrə köçürülür. Araşdırmamız sayəsində muğam musiqimizin şifahi yaddaş kodları ilə bağlı olduqca maraqlı və yeni elmi nəticələr əldə edilmişdir. Süni intellekt vasitəsilə araşdırılan 51 fərqli təsnif mətni göstərdi ki, muğamın musiqi məqamı (lad quruluşu) ilə həmin muğamda oxunan sözlərin və mifoloji rəmzlərin seçimi arasında sıx və birbaşa əlaqə var. Süni intellektin, həmçinin Voyant Tools və Gephi kimi rəqəmsal vizuallaşdırma proqramlarının köməyi ilə aşkarladığımız bu gizli məna bağları və əlaqələr cədvəl 1-də əks olunmuşdur:

Cədvəl 1

Muğam məqamlarına görə folklor motivlərinin və semantik kodların paylanması

Muğam məqamı	Ən Çox təkrarlanan folklor motivləri	Semantik-mifoloji kontekst	Sİ ilə aşkarlanan gizli kod
Rast	Günəş, at, yol, dağ, ağac	Kosmoqonik nizam, qəhrəmanlıq, arxetipik başlanğıc	Uca məkan simvolikası, Türk panteonunun elementləri
Şur	Buta, ceyran/maral, bulaq başı, çəmən	Lirik-ritual bağlar, təbiət kultları, bərəkət	İrsi ritual keçid nöqtələri (su və bitki kultu)
Bayatı-Şiraz	Bülbül, gül, hicran, ah-fəğan	Təsəvvüfi və lirik fəlsəfə, ayrılıq	Şifahi qəliblərin ən yüksək təkrarlanma tezliyi
Humayun	Qürbət, qaranlıq, köç, od/yanmaq	Travmatik yaddaş, fəna fəlsəfəsi, axirət	Neyron emosiyasında kədər/melanxoliya göstəricisi

Süni intellekt təhlilləri nəticəsində məlum olmuşdur ki, məsələn, “buta” simvolu lirik xarakterli Şur təsniflərində sevgi və ilahi bəxşiş kontekstində çıxış etdiyi halda, Humayun təsniflərində, daha çox yanmaq, kül olmaq və daxili iztirab arxetipi ilə şəbəkələnir. Ənənəvi üsullarla həftələrlə vaxt apara biləcək bu kontekstual müqayisəni Böyük Dil Modelləri (BDM) semantik yaxınlıq matrisləri vasitəsilə qısa müddət ərzində vizuallaşdırır.

Bundan əlavə, tədqiqat əhəmiyyətli bir elmi mülahizəni də ortaya qoyur: xanəndələrin oxuyarkən istifadə etdikləri bədahətən söylənilən “aman”, “heyrat”, “ey dad” kimi nida formulları sadəcə musiqidəki boşluqları doldurmaq

üçün söylənilən təsadüfi sözlər deyilmişdir. Süni intellektin [tərəfindən aparılan struktur təhlili göstərir ki, bu nidalar məhz mətndəki mifoloji keçidlərin baş verdiyi, hisslərin ən yüksək həddə çatdığı anlarda bir növ emosional körpü rolunu oynayır. Albert Lordun şifahi folklorla bağlı irəli sürdüyü hazır yaddaş qəlibləri nəzəriyyəsinə dəstəkləyən bu tapıntı, həmin nidaların əslində mətnin əsas mənasını və qədim strukturunu daxildən necə qoruduğunu və sabitliyini necə təmin etdiyini aydın şəkildə üzə çıxarır.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu tədqiqatda süni intellekt tərəfindən təklif olunan əlaqələrin verifikasiyası kəmiyyət yönümlü (statistic) deyil, keyfiyyət yönümlü (ekspert mühakiməsi) səviyyəsində aparılmışdır. Gələcək tədqiqatlarda uyğunluq faizinin hesablanması üçün strukturlaşdırılmış kodlaşdırma protokollarının tətbiqi tövsiyə olunur. Məsələn, iki müstəqil ekspert tərəfindən paralel qiymətləndirmənin aparılması və Kohen kappa (Cohen's kappa) əmsalının tətbiqi məqsəduyğundur.

Korpusun Strukturu Və Rəqəmsal Analiz Prosesi

Bu başlıqda tədqiqatın empirik bazasını təşkil edən korpusun tərkibi, mətnlərin rəqəmsal alətlərdə emal olunma protokolları və əldə olunan statistik göstəricilər təqdim edilir.

Rəqəmsal mifopoetik analiz üçün seçilmiş korpus ümumilikdə 1708 sözdən ibarətdir. Bu baza Azərbaycan Dövlət Səs Yazıları Arxivində qorunan və Seyid Şuşinski, Xan Şuşinski, Yaqub Məmmədov, Alim Qasimov və b. klassik xanəndələrin ifa etdiyi 51 mətn əsasında toplanmışdır. Korpusun əsasını 50 seçmə muğam təsnifi və xalq mahnısı, yekununu isə lad-məqam keçidində struktur sonluğunu və modal tamamlanmanı simvolizə edən arxaik "Mübərriqə", yəni yekunlaşdırıcı təsnif təşkil edir. Korpusu təşkil edən mətnlərin musiqi quruluşunun lad-məqam xüsusiyyətlərinə görə kəmiyyət və keyfiyyət bölgüsü aşağıdakı kimidir:

Şur məqamı (20 mətn): Korpusun ən böyük hissəsini təşkil edir. Bura "Arazbarı", "Xarı bülbul", "Bana-bana gəl", "Sarı gəlin", "Şuşanın dağları başı dumanlı", "Gülə-gülə", "Kürdi", "Vilayəti" və "Evlərinin önü yonca" kimi dərin mifoloji qatlı təsnif və mahnılar daxildir.

Segah məqamı (10 mətn): "Qarabağ şikəstəsi", "Qadan alım" (Zabul), "Nəbatinin qəzəli əsasında Segah təsnifi", "Sarıbülbul" (Segah variantı), "Leyli təsnifi" (Orta Segah) və "Yetim Segah" kimi arxaik heyvan və məkan mifologiyasını daşıyan mətnlərlə təmsil olunur.

Bayatı-Şiraz məqamı (10 mətn): "Küçələrə su səpmişəm", "Evləri var xanə-xanə", "Gözəlim sənsən", "Bayatı-Qacar", "Lalə təsnifi" və "Üzündən nurlu şəms" kimi su, məkan və od kodlarının sıx işləndiyi nümunələrdən ibarətdir.

Rast məqamı (6 mətn): "Ay qız, sənə mayıl olmuşam", "Gözəl bənövşəm", "Sona bülüllər", "Daşbatan" (Mahur daxilində) və "Əraq zirvəsi" təsnifləri vasitəsilə göy, işıq və quş arxetiplərini korpusa daşıyır.

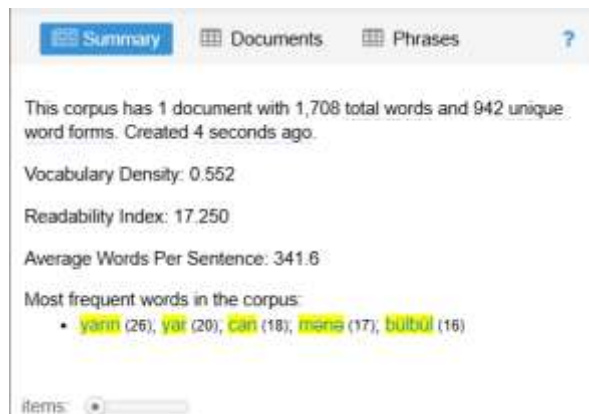
Humayun və Çahargah məqamları (5 mətn): Korpusun fəlsəfi-dramatik qatını quran "Bahar sənsiz", "Apardı sellər Saranı", "Mənsuriyyə", "Hisar" və "Qərra" kimi xaos, su (tufan/sel) və qurbanlıq ritualları ilə bağlı ağır mətnləri cəmləşdirir.

Voyant Tools analizinin nəticələri

Korpusun Riyazi Göstəriciləri

Şəkil 1-də göstərildiyi kimi, korpusun ümumi söz sayı 1708, unikal söz formalarının sayı 942, lüğət sıxlığı (Vocabulary Density) isə 0.552-dir. Bu göstərici mətnin nisbətən aşağı təkrar səviyyəsinə malik olduğunu və təkrarlardan uzaq, fərqli mifoloji və fəlsəfi anlayışlarla zənginliyini əks etdirir.

Korpusda ən yüksək təkrarlanma tezliyinə malik sözlər bunlardır: “yarın” (26 dəfə) və “yar” (20 dəfə) – cəmi 46 təkrar; “can” (18 dəfə), “məna” (17 dəfə) və “bülül” (16 dəfə).



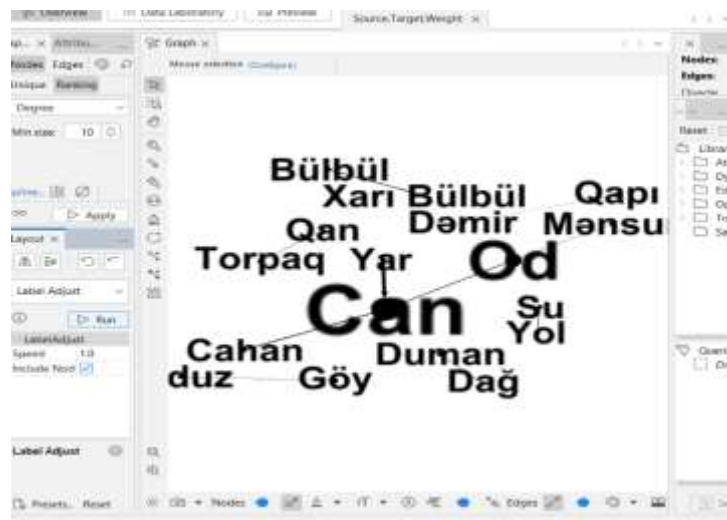
Şəkil 1. Voyant Tools platformasında korpusun statistik göstəriciləri

Semantik struktur və kosmoqonik nüvə

Şəkil 2-də əks olunduğu kimi, söz buludunda mərkəzi mövqə tutan “yar”, “can”, “bülül”, “cahan”, “pərdəsi”, və “sarı” konseptləri muğam təsniflərindəki subyekt-obyekt münasibətlərinin sadəcə məişət sevgisi ilə məhdudlaşmadığını, insanın (“can”) ilahi/sakral bütövlüyə (“yar”, “cahan”) doğru mistik və ritualistik canatımını əks etdirir.

Məsələn, “bülbul” - “xarı bülbul”, “su” - “yol”, “dağ” - “duman”, “qan” - “torpaq”, “göy” - “ulduz”, “qapı” - “dəmir” və s. Kəmiyyət göstəriciləri “can” qovşağının bu şəbəkədə mərkəzi rol oynadığını təsdiqləyir. Onun dərəcə göstəricisi (Degree = 3) və aralıq mərkəzliliyi (Betweenness Centrality = 5.0) korpusdakı bütün digər qovşaqlardan yüksəkdir. İkinci ən mərkəzi qovşaq olan “od”un aralıq mərkəzlilik dəyəri 3.0-dır. Şəbəkədəki digər 13 qovşağın aralıq mərkəzlilik dəyəri sıfırdır, çünki onlar yalnız bir əlaqəyə malik təcrid olunmuş cütlüklərdir (Brandes alqoritmi / Gephi 0.11.2 proqramı üzrə). Bu struktur hazırkı 10 əlaqəli ilkin nümunədə “can” arxetipinin yalnız öz mikroqrupu daxilində (“yar” – “cahan” – “od” - “Mənsur”) universallıq göstərdiyini ortaya qoyur. “Bülbul”, “dağ”, “göy” kimi digər mifoloji simvollarla birbaşa struktur bağlılığı bu mərhələdə aşkarlanmamışdır. Bu, hal genişmiqyaslı və bütöv bir semantik şəbəkənin yoxluğunu deyil, korpusun genişləndirilməsi (50-dən artıq əlavə mətnin daxil edilməsi) ilə yeni əlaqələrin üzə çıxma ehtimalını göstərir.

Model Bastyan və b. tədqiqatının metodoloji prinsipləri əsasında hazırlanmışdır (Bastian və b., 2009). Təhlil olunan model muğam təsniflərindəki mifoloji-poetik obrazların bir-biri ilə necə bağlandığını bağlandığını aydın şəkildə üzə çıxarır. Qrafın ümumi görünüşü və qovşaqların düzülüşü müəyyən elmi şərhlər verməyə imkan yaradır. Belə ki, qrafın mərkəzində vizual olaraq ən böyük ölçüdə əks olunan “can” qovşağı şəbəkənin əsas mərkəz nöqtəsidir. Rəqəmsal analiz göstərir ki, muğam təsniflərində “can” bioloji varlıqdan daha çox, digər bütün mənə qruplarını özünə bağlayan universal bir anlayış kimi çıxış edir. Digər mühüm obrazlar da birbaşa və ya dolayısı ilə məhz bu mərkəzi qovşağa tərəf yönəlir. Modeldə ən çox diqqət çəkən əlaqələrdən biri “Od” - “Can” - “Cahan” xəttidir. Süni intellect alqoritmlərinin mətnlərdən aşkarladığı bu xətt insanın daxili aləmi (“can”) ilə xarici aləminin (“Cahan”) bir-birinə necə bağlandığını əks etdirir. İnsanın daxili yanğısının (“Od”) xarici aləmə ötürülməsi, xüsusilə Bayatı-Şiraz və Humayun təsniflərindəki ortağ yaddaşın qorunub saxlandığını nümayiş etdirir. Qrafın aşağı hissəsində yerləşən “duman” - “dağ” - “göy” qrupu isə Türk mifologiyasındakı coğrafi və kosmik kodları əks etdirir. Modeldə “duman” yalnız “dağ” qovşağı ilə əlaqələnərək “can” mərkəzli komponentdən struktur baxımından tamamilə ayrı, müstəqil bir mikroqrup təşkil edir. Şəbəkənin sağ və yuxarı hissəsində daha spesifik, lakin sabit bağlarla birləşən cütlüklər yer alır. Bunlardan “su” - “yol” əlaqəsi şifahi yaddaşdakı təmizlik, bərəkət və həyat axını kimi mənaları ifadə edərək müstəqil bir mikromühit yaradır. Qrafın yuxarı hissəsində yerləşən “bülbul” - “xarı bülbul” - “yar” xətti isə müstəqil bir formul-mikroqrup kimi qiymətləndirilir və “yar” ilə əlaqəsi olmayan bir mikroqrup kimi dəyərləndirildiyi üçün burada qeyd edilmir.



Şəkil 4. Gephi platformasında muğam təsniflərinin mifopoetik rəmzlər üzrə semantik şəbəkə qrafı

Nəticə və təkliflər

Azərbaycan musiqi folklorunun 51 mətnlik pilot korpusu əsasında aparılan bu tədqiqat, humanitar və kompyuter elmlərinin sintezinin folklorşünaslıq üçün açdığı imkanları əyani şəkildə nümayiş etdirir. Nəticələrin ümumiləşdirilə bilməsi üçün tədqiqatın daha geniş korpus üzərində aparılması zəruridir. Aparılan multidissiplinar tədqiqat nəticəsində aşağıdakı elmi qənaətlər əldə edilmişdir:

1. Şifahi yaddaşın formulyar strukturunun sübutu: Voyant Tools platformasında əldə edilən lüğət sıxlığı göstəriciləri, muğam təsniflərinin fərqli tarixi dövrlərdə və müxtəlif xanəndələr tərəfindən ifa olunmasına baxmayaraq, stabil bir poetik-mifoloji leksik nüvəyə malik olduğunu üzə çıxarmışdır. Bu nəticə, M. Perri və A. Lordun “Şifahi Formul Nəzəriyyəsi”nin Azərbaycan muğam-təsnif mətnlərində də tamamilə işlək olduğunu təsdiqləyir.

2. Muğam ladlarının dramaturji təsirinin kəmiyyət indikatorlarında əks olunması: Voyant Tools platformasının Trend analizi vasitəsilə vizuallaşdırılan xətti tezlik dalğalanmaları göstərir ki, muğamın lad dramaturgiyası mətndəki mifoloji simvolların paylanması birbaşa idarə edir. Məsələn, Bayatı-Şiraz məqamında “gül”, “bülbul” kimi lirik-təsəvvüfi kodlar pik həddə çatdığı halda, ladin dinamikası Humayun məqamına doğru dəyişdikdə bu simvollar kəskin eniş nümayiş etdirərək yerini “od”, “qürbət”, “köç” kimi travmatik yaddaş kodlarına verir.

3. “Can” arxetipinin universal operator rolu: Gephi platformasında qurulan semantik şəbəkə qrafı Azərbaycan folklor mətnlərindəki simvolik əlaqələri əyani şəkildə vizuallaşdırmışdır. Şəbəkə göstəricilərinin təhlili “can” arxetipinin öz mikroqrupu daxilindəki mərkəzi mövqeyini müəyyənləşdirməyə imkan verir. Belə ki, ən yüksək dərəcə mərkəzliliyinə (Degree = 3) və aralıq

mərkəzliliyinə (Betweenness Centrality = 5.0) malik mərkəzi qovşaq olan “can” arxetipi, öz komponenti daxilində “yar”, “cahan”, “od”, “Mənsur” və digər bütün simvolları bir-birinə bağlayan koqnitiv operator rolunu oynayır (məsələn, “od” - “can” - “cahan” oxu). Lakin bu ilkin 10 əlaqəli nümunədə “can”ın bu mərkəzi rolu bütün şəbəkəyə deyil, yalnız öz mikroqrupuna aiddir. “Bülbül”, “dağ”, “göy” kimi simvollarla birbaşa struktur bağlılığı bu mərhələdə aşkarlanmamışdır, bu da korpusun genişləndirilməsinin zəruriliyini göstərir.

4. Metodoloji innovasiya: Tədqiqat Azərbaycan folklorşünaslığında simvolların interpretasiyasının sadəcə subyektiv intuisiya və təsviri metoda deyil, tamamilə obyektiv, ölçülə bilən və vizuallaşdırıla bilən riyazi-kəmiyyət göstəricilərinə əsaslanma biləcəyini nümayiş etdirən ilk təcrübələrdən biridir.

Tədqiqatın nəticələri əsasında gələcək araşdırmalar üçün aşağıdakı təkliflər irəli sürülür:

Yaradılmış bu ilkin rəqəmsal model gələcəkdə daha genişmiqyaslı (1000-dən çox mətnlik) muğam-qəzəl və aşiq yaradıcılığı korpuslarının qurulması üçün baza rolunu oynaya bilər.

Əldə edilən semantik şəbəkə matrisləri süni intellekt alqoritmlərinin şifahi xalq ədəbiyyatı nümunələrini janr və məqam üzrə avtomatik təsnif etməsi, eləcə də rəqəmsal mədəni irsin qorunması platformalarının yaradılması üçün zəmin yaradır. Metodoloji baxımdan təqdim olunan 51 mətnlik pilot korpus və üçmərhələli emal modeli bu istiqamətdə tətbiqi mexanizm kimi çıxış edə bilər.

Məsələn, folklorun Metavers (Metaverse) modellərinin qurulmasında məhz bu semantik şəbəkə strukturundan istifadə oluna bilər (bax: Qəzənfərqi, 2026).

Qaynaqlar

- Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). Gephi: An open-source software for exploring and manipulating networks. In *Proceedings of the Third International AAAI Conference on Weblogs and Social Media* (pp. 361–362). AAAI Press.
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 1877–1901.
- Burdick, A., Drucker, J., Lunenfeld, P., Presner, T., & Schnapp, J. (2012). *Digital Humanities*. MIT Press.

- Lord, A. B. (2000). *The singer of tales* (2nd ed.). Harvard University Press.
- Manovich, L. (2012). Trending: The promises and the challenges of big social data. In M. K. Gold (Ed.), *Debates in the Digital Humanities* (pp. 460–475). University of Minnesota Press.
- Parry, M. (1971). *The making of Homeric verse: The collected papers of Milman Parry* (A. Parry, Ed.). Oxford University Press.
- Qəzənfərqi, A. (2026). *Türk mədəniyyət metaversi: Rəqəmsal folklorun qorunması, təqdimatı və turizm folkloru*. İmzalar.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30, 5998–6008. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762>