

Zeynal İSAYEV

Üzeyir Hacıbəyli adına BMA-nın böyük elmi işçisi

Ünvan: Bakı, Nəsimi rayonu, Şəmsi Bədəlbəyli 98

Email: zeynalisaev2@gmail.com

AZƏRBAYCAN XALQ MUSIQISININ AKUSTİK XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN TƏDQIQI YOLLARI

Xülasə: *Məqalədə Üzeyir Hacıbəylinin "Azərbaycan xalq musiqisinin əsasları" adlı kitabının tədqiqat meyarları əsasında süni intellektin yaranmasına diqqət ayrılıb. Müasir informasiya texnologiyalarının, kompüterproqram metodlarının tətbiqi qarşıya qoyulan bu məqsədi gerçəkləşdirmək üçün böyük imkanlar açır. Səslənmənin real və fiziki xüsusiyyətləri arasındakı əlaqələri müəyyən etmək üçün ixtisaslaşdırılmış cədvəllərin təkmilləşdirilməsi tələb olunur. Bu metod gələcəkdə kompüter proqram metodlarının emalında əsaslı nəticələrin əldə edilməsi üçün nəzərdə tutulub.*

Açar sözlər: *akustika, Azərbaycan xalq musiqisi, ekspert sistemi, meyarlar, təhlil*

Məlum olduğu kimi, musiqi səslənməsinin akustik baxımdan tədqiqi qədim tarixə malikdir. Belə ki, əvvəllər insanın eşitmə sistemi vasitəsilə aparılan ekspert təhlili, sonralar alman fiziki H. Helmhols (1821-1894) həcm rezonatorları vasitəsilə, daha sonralar səsyazma avadanlığından istifadə etməklə elektrik süzgəclərinin tətbiqi ilə və digər spektral təhlil qurğularından istifadə etməklə aparılıb. Hal-hazırda isə bu tədqiqatın aparılması üçün kompüter universal alət hesab olunur və bütün bunların həyata keçirilməsi üçün müasir informasiya texnologiyaları mövcuddur.

Yeni-yeni texniki vasitələrin meydana gəlməsinə informasiyanın analizi zamanı daha çox parametrlərlə zəngin səslənmə nümunələrini tədqiqata cəlb etməyə imkan verir, yəni tədqiqatın informativliyini artırır. Səsyazma avadanlığı yazılmış fonoqramın dəfələrlə dinlənilməsinə imkan verir. Bu da tədqiqatçıya əsərin müxtəlif ifalarını yaxşı müqayisə edib fərqləndirmək və qiymətləndirmək üçün şərait yaradır. Səs tezliklərinin təhlilində texniki vasitələrdən (məsələn, əvvəllər tənzimlənən elektrik süzgəcindən və yaxud xüsusi spektr analizatorlarından, hal-hazırda isə kompüter texnologiyalarından) istifadə olunması, səslənmənin fiziki xüsusiyyətlərini daha dəqiq, hərtərəfli və obyektiv ölçməyə imkan verir və belə cihazların və qurğuların meydana gəlməsi, tədqiqatın yeni metodlarının yaranmasına gətirib çıxarmışdır (5;6;7).

Musiqiçilər, musiqişünaslar və pedaqoqların musiqi əsərinin ifasını professional şəkildə qavraması üçün ilk növbədə səslənmənin analizi nəticəsində bu və ya digər xarakterli obyektiv informasiya əldə olunmalıdır. Məsələn, akademik

musiqi əsərlərinin səslənməsinin təhlili zamanı musiqişünasları, onlara çoxdan məlum olan əsərin ifa xüsusiyyətləri daha çox maraqlandırır. Musiqiçi-tələbələrin ifasını bir neçə dəfə dinlədikdən sonra pedaqoq ifadakı fərdi xüsusiyyətlərin mövcudluğunu müəyyənləşdirir (8; 9).

Azərbaycan xalq musiqisinin, folklorun təhlilində əsas məqsədlərdən biri səs yüksəkliyi üzrə tədqiqatın aparılması, habelə temporitmik şəklın, dinamik cizgilərin, tembrin və digər başqa xarakteristikaların təyin olunmasından ibarətdir (2; 3; 4).

Kompüter texnikasının, müasir texniki avadanlıqların və informasiya texnologiyalarının tətbiqi ilə akustik tədqiqatların ən müasir akustik səs udma kameralarında aparılmasını Azərbaycan xalq musiqisinin, habelə müasir və qədim milli musiqi alətlərimizin, həmçinin ayrı-ayrı ifaçılarımızın ifa xüsusiyyətlərinin daha da dərinə və obyektiv öyrənilməsində yeni bir dövrün başlanğıcı kimi qiymətləndirmək olar. Tədqiqatın daha obyektiv və səmərəli sayıla bilən informasiya texnologiyalarının tətbiqi ilə kompüter metodlarına keçilməsi üçün hər şeydən əvvəl, səslənmənin keyfiyyət xarakteristikaları ilə fiziki kəmiyyət xarakteristikaları arasındakı münasibət müəyyənəşdirilməlidir. Bu sahədə əsas problematik məsələlərdən biri ondan ibarətdir ki, qiymətləndirilmə meyarları və parametrləri musiqişünaslar tərəfindən hələ dəqiq müəyyən olunmamışdır (10; 11; 12). Odur ki, səslənmənin musiqişünaslar tərəfindən qiymətləndirilməsinin mexanizmi, əsas meyarları tezliklə müəyyənəşdirilməli, bir cədvəl şəklində və müvafiq ballarla dəyərləndirilərək işlənilib hazırlanmalıdır. Bu zaman musiqi əsərlərinin bədii analizi, hətta musiqi ifaçılığının da bədii xüsusiyyətləri ölçülə bilən fiziki kəmiyyətlər, parametrlər, xarakteristikalar və s. vasitəsilə ifadə olunmalıdır. Bundan sonra isə bu cədvəldəki meyarlara uyğun gələn akustik xarakteristikalar (səs rəqslərinin xarakteristikaları) tədqiqat işləri vasitəsilə müəyyənəşdirilməlidir.

Azərbaycan xalq musiqisinin akustik xüsusiyyətlərini tədqiq edərkən, bu musiqinin özünəməxsusluğu nəzərə alınmalıdır. Azərbaycan xalq mahnıları, təsniflər və rənglər əsasən muğam məqamlarında bəstələnib. Akustik baxımdan muğamlarımızın şöbələri məqamdaxili gəzişmələrdən ibarət olan tonal musiqidir, yəni Üzeyir Hacıbəylinin təbiri ilə desək, “teorem və postulatlar” daxilində inkişaf edir. Burada da gəzişmələr Azərbaycan musiqisinin qanunları çərçivəsində sərbəstdir. Daha dəqiqi, melodik quruluşdakı səs yüksəkliyi qanunlarının, həmçinin səs yüksəkliyinin metroritmik və digər musiqi parametrləri ilə qarşılıqlı əlaqəsinin araşdırmalar vasitəsilə aşkar olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu da öz növbəsində milli musiqimizdəki melodik xəttin formasını xarakterizə edən anlayışlar sisteminin dəqiqləşdirilməsinə imkan vermiş olacaq (1; 10; 11; 12). Məqamların müxtəlif pillələrinin də özünəməxsus funksiyaları var və melodik hərəkət kontekstində hər bir pillənin tonal funksiyalarının aşkarlanması, hərəkətin üstünlükləri və pillənin məqamdakı əhəmiyyətinin müəyyənəşdirilməsi üçün olduqca zəruridir.

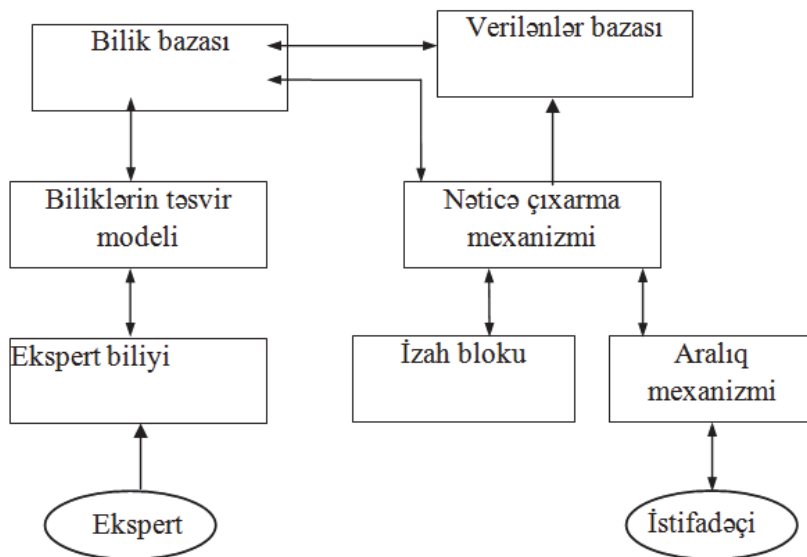
Təqdim etdiyimiz tədqiqat işlərinin nəticələrindən istifadə edərək, Üzeyir Hacıbəylinin “Azərbaycan xalq musiqisinin əsasları” fundamental əsərində göstərilən

məhdudiyyət və qaydaları (“teorem və postulatları”) özündə əks etdirən bir analiz proqramının, yəni **ekspert sisteminin** hazırlanması, milli musiqimiz haqqında keyfiyyətə yeni-yeni biliklərin əldə olunmasına imkan verəcəkdir. Ekspert sistemi–problemlərin həllində mütəxəssis-eksperti müəyyən qədər əvəz edə bilən bir kompüter proqramıdır. Ekspert sistemi də insan-ekspert kimi biliklərə əsaslanır. Bu biliklər isə **bilik bazası** şəklində kompüterin və ya proqramın özünün yaddaşında yerləşdirilir və buraya da istənilən vaxt əlavələr və dəyişikliklər edilə bilər. Ekspert sistemi məsləhətlər verə, təhlil və müqayisələr apara, eləcə də diaqnozlar, proqnozlar və s. verə bilər. Bizim tanıdığımız bir çox kompüter proqramlarından fərqli olaraq, ekspert sistemləri konkret bir sahəyə istiqamətlənir. Məsələn, tibbi diaqnostikada, planlaşdırmada, interpretasiyada (monitorinq nəticəsində qərar qəbul etmə və konkret qiymətləndirmə), nəzarətmə, tənzimləmə və idarəetmədə, mexaniki və elektrik avadanlıqlarında və maşınlardakı çatışmamazlıqların və nasazlıqların diaqnostikasında, təlim prosesində və s. sahələrdə geniş istifadə olunur (10; 11; 12).

Hal-hazırda Üzeyir Hacıbəyli adına Bakı Musiqi Akademiyasının “Musiqi akustikası” elmi laboratoriyasında professor G.A.Abdullazadənin təşəbbüsü ilə musiqi analizi edə bilən belə bir **ekspert sisteminin**, yəni **süni intellekt** proqramının hazırlanmasına başlanılması nəzərdə tutulur. Bu isə göstərilən problemlərin həllində ilk addım olacaq. İstənilən bir musiqi əsərinin fayllarını (yəni giriş verilənlərini) bu proqrama daxil etməklə və proqrama müxtəlif əmrlər (analiz etmə, müqayisə etmə, qiymətləndirmə və s. əmrlər) verməklə, bu musiqi əsərinin, Üzeyir Hacıbəylinin “Azərbaycan xalq musiqisinin əsasları” fundamental əsərində göstərilən məhdudiyyət və qaydalara (“teorem və postulatları”) uyğun olub-olmaması müəyyənləşdiriləcəkdir.

Ekspert sisteminin strukturunu göstərən blok-sxemi təxmini olaraq aşağıdakı kimi göstərmək olar.

Ekspert sisteminin struktur sxemi



Burada, **ekspert** – musiqi sahəsində mükəmməl biliyə, böyük təcrübəyə malik olan yüksək ixtisaslı mütəxəssislərdir.

Bilik bazası (BB)– problemin həllini əks etdirən faktlardan, qaydalardan, meyarlardan və kriteriyalardan (“teorem və postulatlardan”) ibarətdir. Bunlar isə biliklərin təsvir modelinə uyğun olaraq təşkil olunur.

Verilənlər bazası bloku – həll olunan problemin cari andakı vəziyyətinə uyğun verilənlərdən, yəni həll prosesində lazım olan giriş və aralıq verilənlərindən ibarətdir.

Nəticə çıxarma mexanizmi– verilənlərin bazasındakı giriş verilənlərindən və BB-dəki biliklərdən istifadə edərək elə bir qayda seçir ki, bunun əsasında problemin giriş verilənlərinə uyğun olan həlli tapılır.

İzah mexanizmi – sistemdə həllin tapılması ardıcılığını, sistemdən istifadə olunma qaydasını izah edir.

Aralıq mexanizm – istifadəçi ilə sistem arasında münasibət təşkil edir.

Belə bir proqramın hazırlanması əsasən musiqi analizində, musiqi səslənməsinin və ifaçılığın qiymətləndirilməsində, musiqinin insan orqanizminə təsirinin elmi əsaslarla və daha da dərinlən öyrənilməsində yeni bir dövrün başlanğıcı deməkdir. Həmçinin, internet vasitəsilə milli musiqimizə edilən hücumların qarşısını almaqda və musiqi mədəniyyətimizin düşmənlərinə layiqli və operativ cavab vermək üçün internetdəki Azərbaycan saytlarına, o cümlədən “Wikipedia” internet ensiklopediyasının Azərbaycan administratorluğuna və digər qurumlara müəyyən köməklik göstərmiş olacaq, gələcəkdə isə daha da mükəmməl ekspert biliklərinə əsaslanan, təkmilləşdirilmiş bir bilik bazasına malik ekspert sistemlərinin yaradılması yolunda ilk addımlardan biri olacaqdır.

ƏDƏBİYYAT:

1. Hacıbəyli Ü.Ə. Azərbaycan xalq musiqisinin əsasları. B.: Apostrof, 2010, 154 s.
2. Abdullayeva S.A. Azərbaycan xalq çalğı alətləri (musiqişünaslıq-orqanoloji tədqiqat). B.: Adiloğlu, 2002, 454 s.
3. Способин И.В. Элементарная теория музыки. М.: Музыка, 1964, 204 s.
4. Kərimov M.T. Azərbaycan musiqi alətləri. B.: Yeni nəsil, 2009, 184 s.
5. Kərimov M.T. İsayev Z.F. Müasir elektron musiqi texnikasının və kompüter texnologiyalarının əsasları. 1-ci hissə. Musiqi akustikası. Ali və orta ixtisas məktəbləri üçün dərs vəsaiti. B.: Letterpress, 2009, 361 s.
6. Kərimov M.T. İsayev Z.F. Müasir elektron musiqi texnikasının və kompüter texnologiyalarının əsasları. 2-ci hissə. Elektroakustika və müasir elektron musiqi texnikası elementləri. Ali və orta ixtisas məktəbləri üçün dərs vəsaiti. B.: Elm və Təhsil, 2010, 184 s.
7. Kərimov M.T. İsayev Z.F. Müasir elektron musiqi texnikasının və kompüter texnologiyalarının əsasları. 3-cü hissə. Kompüter texnologiyalarının musiqi yaradıcılığına tətbiqi, Ali və orta ixtisas məktəbləri üçün dərs vəsaiti. B.: Elm və Təhsil, 2010, 184 s.
8. Гарбузов Н.А. Зонная природа звуковысотного слуха. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1948, 86 s.
9. Гарбузов Н.А. Зонная природа темпа и ритма. М.: Изд-во АН СССР, 1950, 76 s.
10. Гаскаров Д.Б. Интеллектуальные информационные системы. М.: Высшая школа, 2003, 364 s.

11. Убейко В.Н. Экспертные системы. М.: МАИ, 2005, 248s.
12. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект. М.: Академия, 2005, 176s.

Зейнал ИСАЕВ

Старший научный сотрудник БМА имени Узеира Гаджибейли
**НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ АКУСТИЧЕСКИХ
СВОЙСТВ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ НАРОДНОЙ МУЗЫКИ**

Статья посвящается применению экспертных систем в проведении исследований и анализа акустических свойств азербайджанской народной музыки.

В статье указывается, что создание искусственного интеллекта производится на основании критерий, указанных Узеиром Гаджибейли в его книге «Основы азербайджанской народной музыки».

Для проведения исследований на основе современных информационных технологий с применением компьютерных программных методов, являющихся более объективными, совершенствованными и эффективными методами исследований, необходима разработка специализированных таблиц по определению соотношений между «реальными характеристиками» звучания и «характеристиками физических величин», к которым в дальнейшем имеется возможность применения компьютерных программных методов обработки для получения необходимых результатов.

Ключевые слова: акустика, экспертная система, Азербайджанская народная музыка, критерии, анализ

Zeynal Isayev

Senior researcher of BMA named after Uzeyir Hajibeyli

SOME AREAS OF RESEARCH AND ANALYSIS OF ACOUSTIC PROPERTIES OF AZERBAIJAN FOLK MUSIC

Summary: *This article is devoted to application of expert systems while holding research and analysis of acoustic properties, as well as solving problems relevant for the conduct of examination of Azerbaijani folk music.*

The article points out that the creation of artificial intelligence is based on the criteria specified by Uzeyir Hajibeyov in his book "Foundations of Azerbaijan folk music".

For conduct of research on the basis of modern information technologies using computer software methods that represent a more objective, improved and effective method for research, it is necessary to develop specialized tables for the purpose of determining the correlations between the "real characteristics" of the sound and respectively the "characteristics of physical quantities", to which it is possible to further apply computer software processing for obtaining the desired results.

Key words: acoustics, expert system, Azerbaijani folk music, criteria, analysis

Rəyçilər: professor, pedaqoji elmlər doktoru Oqtay Rəcəbov;
professor, fəlsəfə üzrə elmlər doktoru Gülnaz Abdullazadə