

## Multimediamın akustik mühiti

**Ayşə Ramis qızı Həsənova**

*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*

**E-mail:** aysehesenova97@gmail.com

**Rəyçilər:** p.ü.f.d., dos. S.S. Həmidov,  
t.ü.f.d. Ç.M. Həmzəyev

**Açar sözlər:** akustik səs, səs dalğası, səsləndirmə, səs siqnalı, səsyazma, format, rəqəmsal

**Ключевые слова:** акустический звук, звуковая волна, воспроизведение звук, звуковой сигнал, звукозапись, формат, цифровой

**Key words:** acoustic sound, sound wave, sounding, sound signal, recording, format, digital

İnsan qulağı hava təzyiqindəki kiçik dalğalanmalar şəklində səsləri qəbul edir və bu səs dalğalanması adlanır. Səsin intensivliyi davamlı olaraq dəyişir və bu dəyişikliklər lazımı qədər kiçik ola bilər. Bu o deməkdir ki, səs – analoq hadisədir. Eyni zamanda, kompüter müstəsna olaraq rəqəmsal məlumatlarla, yəni sıfır və birlər ardıcılığı ilə işləməyi bacarır.

Kompüterin işlənməsi üçün səs yazısının uyğun olmasına görə, o rəqəmsallaşdırılır: saniyədə bir neçə dəfə səs intensivliyinin “ani görüntüsü”nü alırlar, buna görə rəqəmsal səs yazma siqnallarında bir-birini izləyən səs dalğasının ani görüntüləri olur. Bir saniyə ərzində çəkilən bu cür görüntülərin dəyəri seçmə dərəcəsi adlanır.

Beləliklə, alınan siqnal intensivliyi dəyəri yuvarlaqlaşdırılır və tam ədədlə göstərilir. Bu sayda ikili bitlərin icazə verilən sayı qeydın bit tutumunu müəyyənləşdirir, buna görə tutum nə qədər yüksək olsa, səs keyfiyyəti də o qədər yüksək olar. Məsələn, "CD keyfiyyəti" anlayışı xüsusi rəqəmsallaşdırma parametrlərini nəzərdə tutur: seçmə tezliyi 44100 Hz, 16 bitlik bir təmsil və stereo qeyd, bunu da deyək ki, rəqəmləşdirmə sol və sağ kanallarda ayrıca aparılır. Bu dəyərlər eşitmə orqanlarının xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla seçilmişdir, onlar səslərin ötürülməsini təmin edir, hansı ki, insan eşitməyə qadir olur.

Məlumatların azalması parametri səs yazısının keyfiyyətinin pisləşməsinə səbəb olur. Müasir səs sintez lövhələri eyni zamanda 20 və ya daha çox musiqi alətinin səsini sintez etmək və bir çox xüsusi səs effektləri yaratmaq qabiliyyətinə malikdir: hər bir alətin səs ucalığını, səslərin titrəməsini, onların tezliyində modulyasiyasını və s. İndi səs siqnallarını maqnit PC mediasına fayl şəklində yazmaq və onları emal etmək mümkündür: üstün siqnallar, filtr səs-küy və s.

Məişətdə işlədilən səs texnikası qurğularının, yəni televizorun, radioqəbuledicinin, maqnitofonun, lazer diskoxudanlarının və s. kafi, yaxşı, yüksək (Hi-Fi) və ən yüksək (Hi-End) səsləndirmə keyfiyyətini təmin edən növləri var. Orta ölçülü otaqlar üçün səsləndirmənin kifayət edən ucalıq həddi gücü 2–4 Vt olan akustik sistem vasitəsilə yaradılır.

İndi HiFi (High Fidelity) səsi, rəqəmsal səs kodlaşdırma üsullarından istifadə etməklə lazer səs diskləri, audiodisklər (və ya kompakt disk CD) ilə ayrılmaz şəkildə bağlanır. Diskin səthində qeyd cihazı tərəfindən yaradılan mikroskopik çöküntülər vardır (daha doğrusu, bəzi orijinaldan disklərin təkrarlanması texnoloji prosesi zamanı). Onlar şəffaf lak təbəqəsi ilə örtülmüşlər, hansı ki, diskin səthini zədələrdən qoruyur. Yalnız bir səth işləyir, ikinci səth, lazım gəldikdə, zəruri hallarda markalanma üçün istifadə olunur. Səs siqnalı rəqəmsal formaya çev-

rildikdən sonra, şərti bir analoq qeyd kimi, saxlama və surətçixarma zamanı pozulmağa məruz qalmır.

Kompüterdən istifadə zamanı, hər hansı digər məlumatlar kimi səs yazıları da fayl şəklində saxlanılmalıdır. Bu gün səs yazılarını saxlamaq üçün tətbiq olunan bir çox fərqli fayl formatı var. Onların bəziləri artıq köhnəlmişdir və yalnız tarixi maraq doğurur, digərləri isə fəal formada istifadə olunur. Bununla birlikdə, hansı formatdan istifadə edilməsindən asılı olmayaraq, rəqəmsal formada səsə işləmək səs yazılarının böyük həcmnin əsas problemi ilə əlaqələndirilir.

Beləliklə, məsələn, bir kompakt diskdə informasiyaları fayl şəklində qeyd edərkən təxminən bir saat səslənəcək məlumatlar yerləşdirmək olar. Yer qənaət etmək üçün fayl qablaşdırılması istifadə edilmişdir, lakin rəqəmsal səsin quruluşu, ənənəvi üsullarla sıx təsir göstərməsinə mane olur, çünki 108 qənaət yerin 10-20%-dən çox olmamasına səbəb olur. Yalnız bu problemi həll etdikdən sonra kompyuterlərdən musiqi yazılarının emalında fəal şəkildə istifadə etmək mümkün oldu. 1980-ci illərin sonlarında bir qrup tədqiqatçı MPEG (Motion Picture Expert Group) adlanan bir metod hazırladı ki, burada keyfiyyətdə heç bir itki olmadan səs məlumatlarını on qat artırmaq mümkün oldu. Müvafiq format, MP3 (MPEG Layer 3) təyinatı aldı.

1999-cu ildən bu format geniş vüsət almışdır. Paketlənmiş video məlumatların təqdim etmə formatı üçün standart çərçivəsində təklif olunan MPEG, səs məlumatlarının dönməz sıxılma alqoritmləri tamamilə fərqli psixoakustik bir yanaşmadan istifadə edir. Bu yanaşma mürəkkəb kompozit səslərdə (məsələn, bir orkestrin səsində) bəzi komponentlərin (yüksəkliyə və tezliyə görə) qulaq tərəfindən qəbul edilməsinə əsaslanır.

Sıxılma, eşidilməyən komponentlərin filtrlənməsinə (süzülməsinə) və çıxarılmasına əsaslanır. Sıxılmış səs, video qeydinin bir audio parçası ola bilər və ya oflayn rejimdə saxlanıla bilər. Bu formatdakı qablaşdırma sıxlığı və səs keyfiyyəti arasındakı nisbət praktik olaraq optimaldır. Səs yazılarının təqdimatı üçün MPEG formatı üç seçim ("səviyyələr") təklif edir. Burada hər bir növbəti səviyyə əvvəlki səviyyə üzərində qurulur və daha yüksək bir sıxılma nisbəti təmin edir.

Sonuncu, üçüncü səviyyə ən yüksək sıxılma nisbətini verən səviyyə olub, MPEG səviyyə III və ya sadəcə MP3 adlanır. Bu formatdan istifadə edən fayllar yaxşı səs keyfiyyəti ilə oxşar qablaşdırılmamış sənədlərlə müqayisədə sərt disk yerindən 10-12 qat daha az yer tutur.

Yüksək sıxılmış formatlar adətən saxlanıldığı və səsləndiyi səs yazısının son forması kimi istifadə olunur. Eyni zamanda, fayllar qablaşdırılmamış formatda saxlanılan zaman onları emal etmək (redaktə etmək) rahatdır. WINDOWS səs faylı formatı (WAV faylı) artıq açılmamış rəqəmsal qeydlər üçün standart saxlama formatıdır. Sıxılma olan səs yazma formatlarından bəziləri MP3 formatından əvvəl ortaya çıxdı, onlar səs dalğasının şəklini mümkün qədər dəqiq təsvir etməyə çalışdılar.

Müasir multimedia vasitələri HiFi (High Fidelity — высокая точность/ yüksək dəqiqlik) tələblərinə cavab verən stereo səs keyfiyyətini təmin edir. CD-ROM-dan məlumat oxunması üçün fokuslanma və izləmə optik sistemi olan bir yarımkeçirici dioddan istifadə olunur. Mikro yivli lak altındakı diskin sahəsi diqqət mərkəzindədir və əks olunan signal lazer şüalandırıcı yanında yerləşən bir fotodiod tərəfindən qəbul edilir.

Disk sabit xətti oxuma sürətini verərək dəyişkən sürətlə fırlanır. Birləşdirici işıq konusunu yaradan lazerdən gələn işıq nöqtəsinin diametri təqribi 1 mm-dir. İşləməyən səthdəki orta dərəcədə çirklənmə və hətta kiçik cızıqlar praktik olaraq səsləndirməyə təsir etmir. Üstəlik, xüsusi bir elektron səhv düzəltmə sistemi onların məlumatlara nüfuz etməsini aradan qaldırır.

Fotodiod siqnalı impuls şəklində olur. Belə ki, pleyerin işləməsi üçün yalnız bir impulsun olması və ya olmaması vacibdir, yəni məntiqi 0 və ya 1.

Optik disk böyük saxlama qabiliyyətinə, tutuma malik bir kompüterin daimi yaddaş qurğusunu (ROM) yaratmaq üçün idealdır. Ancaq tarixən belə bir disk əvvəlcə şərti HiFi səsçoxalma məqsədləri üçün rəqəmsal səs yazma mühiti olaraq düşünülmüşdür. Və yalnız 90-cı illərin əvvəllərində multimedia ideyalarının praktik olaraq tətbiqi ilə əlaqədar olaraq kompüter proqramlarını və məlumatlarını qeyd etmək üçün istifadə edilməyə başladı. Hər hansı bir mühitdən (CD, DVD), sərt diskdən və ya yerli bir şəbəkədən gələn rəqəmsal səs axını kompüterə daxil olur. Daha doğrusu, ana lövhəyə (anakarta) quraşdırılmış mərkəzi prosessorla, operativ yaddaşa, çipsetlərə, nəzarət cihazlara və s. daxil olur. Səs alt sisteminin və proqram təminatının kompüterin əsas hissəsi ilə qarşılıqlı əlaqəsi səbəbindən səs (audio) axını səs alt sisteminə olduğu kimi işlənir və ya qidalanır, burada analoq formaya çevrilir və aktiv dinamiklərə, qulaqlıqlara və ya digər qurğulara verilir.

**Məqalənin aktuallığı.** İnsan qulağının dalğalanmalar şəklində qəbul etdiyi səsə intensivliyi davamlı olaraq dəyişir və bu dəyişikliklər lazımi qədər kiçik ola bilər. Həmçinin kompüter müstəsna olaraq rəqəmsal məlumatlarla, yəni sıfır və birlər ardıcılığı ilə işləməyi bacarır. Bu zaman alınan siqnal intensivliyi dəyəri yuvarlaqlaşdırılır və tam ədədlə göstərilir. Müasir dünyamızda İKT-nin geniş tətbiq edildiyini nəzərə alsaq, məqalənin aktuallığını yəqinləşdirmiş olarıq.

**Məqalənin elmi yeniliyi.** Məqalədə rəqəmsal səs yazısı, səs yazısını saxlamaq üçün tətbiq olunan səs yazma formatları, MPEG formatı, səsə əks olunması və s. haqqında məlumat verilməsi onun elmi yeniliyinə sübutdur.

**Məqalənin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi.** Məqalədən orta ixtisas məktəblərinin müəllimləri, tələbə və magistrantlar istifadə edə bilərlər.

## Ədəbiyyat

1. Pun, Min (13 December 2013). "The Use of Multimedia Technology in English Language Teaching: A Global Perspective". *Crossing the Border: International Journal of Interdisciplinary Studies*.
2. Vaughan, Tay, 1993, *Multimedia: Making It Work* (first edition, ISBN 0-07-881869-9), Osborne/McGraw-Hill, Berkeley, pg. 3.
3. B.M.Əzizov, X.İ.Abdullayev *Səs Sahəsi Və Elektroakustik Çevirici Qurğular*, Bakı, 2009.
4. Cauble, Elizabeth; Thurston, Linda (4 July 2000). "Effects of Interactive Multimedia Training on Knowledge, Attitudes, and Self-Efficacy of Social Work Students". *Research on Social Work Practice*. 10 (4): 428–437. doi:10.1177/104973150001000404
5. Крапивенко, А.В. *Технологии мультимедиа и восприятие ощущений*. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009.

**A.P. Гасанова**

## **Акустическая среда мультимедиа**

### **Резюме**

Интенсивность звука, воспринимаемого человеческим ухом в виде ряби, постоянно меняется, и эти изменения могут быть сколь угодно малыми. Также компьютер умеет работать исключительно с цифровыми данными, то есть с последовательностью нулей и единиц. В этом случае значение интенсивности принятого сигнала округляется и отображается как целое число.

В нашем современном мире, когда ИКТ широко используются, очень важно решить эту проблему. В статье рассказывается о цифровой записи звука, форматы звука записи, используемые для сохранения аудиозаписей, формат MPEG, воспроизведение звука и др.

**A.R. Hasanova**

## **Acoustic environment of multimedia**

### **Summary**

The intensity of sound received by the human ear in the form of ripples is constantly changing, and these changes can be as small as necessary. Also, the computer is able to work exclusively with digital data, i.e. the sequence of zeros and ones. In this case, the value of the received signal intensity is rounded and displayed as an integer.

In our modern world, at a time when ICT is widely used, it is very important to address this issue. The article covers digital audio recording, audio recording formats used to store audio recording, MPEG format, sound reflection, etc. Detailed information is given about.

**Redaksiyaya daxil olub: 05.12.2020**