

İNFORMASIYA EMALINDA SƏMƏRƏLİLİYİN ARTIRILMASI ÜSULLARININ MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ

UOT: 004 (384)

Xülasə. Məqalədə informasiya emalının səmərəliliyini artırmaq məqsədi ilə müxtəlif metodların tətbiqi məsələləri tədqiqata cəlb edilmiş, onların geniş təhlili verilmişdir. Eyni zamanda, informasiya təhlükəsizliyini və konfedensiallığını təmin etmək üçün rabitə kanallarında müxtəlif sıxılma üsullarından istifadə olunması və informasiya sisteminin təhsildə tətbiqi haqqında araşdırma aparılmışdır.

Açar sözlər: informasiya seli, kanallar, verilənlərin sıxılması, spektr, səs-küy, signalların sıxılması, ortoqonal, Hilbert fəzası.

Key words: information flow, channels, data compression, spectrum, noise, compression of signals, orthogonal, Hilbert space.

Ключевые слова: информационные потоки, каналы, сжатие данных, спектр, шум, сжатие сигналов, ортогональные, пространства Гильберта.

Hər bir ölkənin gələcəyi, bilavasitə onun təhsil sistemindən asılıdır. Əlbəttə, ölkədə təhsilin təşkili prinsipləri, səviyyəsi, keyfiyyəti və s. kimi məsələlər dövlət siyasətində daim diqqətdə saxlanılır. Orta, peşə, orta ixtisas və ali təhsil pillələrində təhsilalanlara verilən böyük bilik səviyyəsi onların gələcək fəaliyyətlərinə birbaşa təsir edir. Aydınır ki, təhsilin səviyyəsindən asılı olmayaraq hər bir təhsil növü müəyyən proqram üzrə həyata keçirilir. Tədris prosesinin keyfiyyətini artırmaq üçün elm və texnologiyaların müasir nailiyyətləri təhsil sisteminə də tətbiq olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, müasir dövrdə yeni informasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı nəticəsində idarəetmə obyektlərinin, təşkilatlarının, strukturlarının, sənaye və qeyri-sənaye müəssisələrinin kompleks avtomatlaşdırılmasına səbəb olmuşdur. Hazırda informasiya texnologiyalarının ən səmərəli və mükəmməl tətbiq sahələrindən biri verilənlər bazaları konsepsiyası əsasında qurulan avtomatlaşdırılmış informasiya sistemləri geniş istifadə olunur. Son zamanlar yaradılan avtomatlaşdırılmış informasiya sistemləri sənəd dövriyyəsi məsələlərində – elmi-

tədqiqat işləri, tibb, nəqliyyat, arxiv təşkilatları və s. sahələrdə geniş tətbiq edilir.

İnformasiya emalında səmərəliliyin artırılmasının, onu məhsuldarlığının, faydalılığının yüksəldilməsinin birinci yolu yeni alqoritmlərin işlənilməsinə, texniki vəsaitlərin müxtəlif metodlarla, səmərəli tətbiqinə əsaslanır. Kompüter sistemlərində yaddaşdan effektiv istifadə etmək, orada maksimum informasiya yerləşdirmək, texniki kanallarda informasiyaların etibarlı mühafizəsi məqsədilə müxtəlif növ verilənlərin sıxılma metodlarından istifadə olunur. Sıxılmış informasiya aşağıdakı məsələləri həll etmək qabiliyyətinə malikdir:

– informasiya seli, kanallar, verilənlərin sıxılması, spektr, səs-küy, signalların sıxılması, ortoqonal, Hilbert fəzası;

– informasiyanın məxfiliyini artırır;

– əlaqə kanalının informasiya ötürmə sürətini artırır.

Yaddaşda daha çox informasiya yerləşdirmək mümkündür. İnformasiyanın sıxılmasının bir çox üstünlükləri mövcuddur:

– sıxılmış informasiyalar bədhəqlər tərəfindən anlaşılmır;

– sıxılmış informasiya yaddaşda daha çox

məlumatların yerləşdirilməsinə imkan yaradır;

– informasiyaların kanal vasitəsilə ötürülmə vaxtını azaldır;

– informasiya məxfiliyini qoruyub saxlayır.

Səs-küyün təmizlənməsi metodu spektr signalının yüksək tezlikdən təmizlənməsidir. Onun komponentləri əsasən, böyük təsadüfi siqnalların qiyməti və lokal siqnalların çoxluğu ilə həll edilir. Onların başlanğıc səviyyələrində və əmsalların paylanması nəinki səs-küyün signalını azaltmaq olar, hətta müxtəlif tipli veyvletlərin səs-küy və siqnallar xarakteristikasında da həll etmək mümkündür. Bu, adaptiv texnologiya sistemini yaratmaqla müxtəlif xüsusiyyətli siqnalları səs-küydən təmizləmək imkanı verir. Siqnalların sıxılmadan və səs-küydən təmizlənməsi üçün birbaşa veyvlet çevirməsi tətbiq olunur. Əgər tam ölçülü siqnallar M hesabını təşkil edirsə, maksimum ayrılma səviyyəsi N , birbaşa veyvlet çevirməsi üçün $M/2$ tam ədədlər ardıcılığı əmsalların ayrılmasını təmin edir. Siqnalların sıxılması və səs-küydən təmizlənməsi texnologiyasında bir neçə funksiya istifadə olunur:

$X = \text{wnoise}(\text{FUN}, N)$ – fun vektor signalının funksiyası (1-dən 6-ya qədər) 2 ardıcılığı $(0,1)$ intervalında təyin olunur;

$[X, XN] = \text{wnoise}(\text{FUN}, N, \text{SQRT})$ – orta kvadratik xəta $(\text{std}(x)) = \text{sqrt}$ və XN vektoru x vektorunun cəmidir;

$[X, XN] = \text{wnoise}(\text{FUN}, N, \text{SQRT}, \text{INIT})$ – başlanğıcı init olan ədədlər təsadüfi ədədlərin generasiyasıdır. Init tipi eyni təsadüfi kəmiyyətlərin modelləşdirilməsini və proqram örtüyünü təmin edir. Signal fiziki proses kimi zamana nəzərən axıcı xassəyə malik olub, informasiyanı hər hansı bir hadisəyə daşıyır. Signal daşıyıcısı mexaniki, səsli titrəyiş və elektrik gərginlikli ola bilər. Signala analiz oblastında riyazi obyekt kimi baxılır. Siqnallar həmişə təsadüfi olur. Belə ki, təsadüfi olmayan siqnallar yeni informasiya daşıyıcısı ola bilməz. Siqnalların emalı prosesi çevirmə əməliyyatı adlanır. Əsas funksiyaları: Səs-küylü signalın modeli additiv qəbul olunur. $S(n) = f(n) + ke(n)$ funksiyasında n – bərabəraddımlı argument, $f(n)$ – faydalı informasiya mənbəyi, $e(n)$ – səs-küy signalıdır. Səs-küyün təmizlənməsi proseduru ortoqonal veyvletlər əsasında aparılır. Ortoqonal

veyvletlərdə $S(n)$ signalının ayrılması N səviyyəsinə qədər olur. Məsələnin tipi və başlanğıc səviyyə yumşaq və ya sərt ola bilər. Signalın yaradılması approksimasiyası əmsalların modifikasiyası əsasında aparılır. Signalın spektral analizinin əsası isə integral çevirmə və Furiye sırasına əsaslanır.

Bir neçə riyazi funksiya baxaq. Funksiya fəzasında verilmiş $(0, T)$ sonlu intervalda norma ümumi ədədi xarakteristikanın $s(t)$ ixtiyari funksiyası isə skalyar ixtiyari funksiyada kvadrat kök kimi hesablanır. Kompleks funksiyalar üçün kvadrat norma (enerji signalı) aşağıdakı ifadə ilə hesablanır:

$$\|s(t)\|^2 = (s(t), s(t)) = \int_0^T s(t) s^*(t) dt$$

Burada funksiyası $s^*(t)$ funksiyasının kompleks qoşmasıdır. Əgər funksiyanın norması sonlu qiymətə malikdirsə, onda funksiya $L^2[R], R = [0, T]$ oblastı fəza funksiyasına mənsub (Hilbert fəzası), sonsuz enerjiyə malikdir. Hilbert fəzasında ortoqonal skalyar sıfır funksiyası ortonormallaşmış bazis fəzasının əsasında yaradılır. Bu fəzaya məxsus hər bir signalın proyeksiyalarının cəmi bazis vektorunda təsvir olunur:

$$(v(t), w(t)) = \int_0^T v(t) w^*(t) dt = 0$$

Bazis fəzası hər bir ortoqonal sistem funksiyası şəklində göstərilə bilər. Spektral analiz sahəsində ən çox istifadə olunan funksiyalar kompleks eksponensial funksiyalar kompleksidir. Verilmiş bazisdə signalın proyeksiyası aşağıdakı kimi təsvir edilir:

$$S_n = \left(\frac{1}{T}\right) \int_0^T s(t) \exp(-jn\Delta\omega t) dt, n \in (-\infty, \infty),$$

$\Delta\omega = 2\pi/T$ tezlik argument vektoru adlanır. $s(t)$ bazis funksiya signalı, S_n əmsallar çoxluğu ilə təyin olunur və bu əmsal mütləq rekonstruksiya əsasında aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$s(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} S_n \exp(jn\Delta\omega t).$$

Yuxarıdakı iki bərabərlikdə $s(t)$ signalı birbaşa və tərs Furiye çevirməsidir. Belə ki, Hilbert fəzasının hər bir funksiyası kompleks Furiye sırası şəklində göstərilə bilər. Son funksiya signalın spektral təsviri və ya onun Furiye oblastıdır. Təcrübə

zamanı Furiye sırası N təyin olunmuş miqdarla məhdudlaşdırılır.

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \|s(t) - \sum_{n=-N}^N S_n \exp(jn\Delta\omega t)\| = 0$$

Belə ki, Furiye sırası $s(t)$ signalının ayrılması $L^2(0, T)$, üçün, bazis fəzasında dəyişkən tez-
 $\exp(jn\Delta\omega t)$, likdə ortonormallaşmış harmonik
 funksiya üçün kiçik tezlikdə birinci harmonik
 funksiya kimi ifadə olunur. $\omega_1 = \Delta\omega$
 Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, $L^2(0, T)$,
 ortonormallaşmış bazis fəzasında

$$v(t) = \exp(j\Delta\omega t) = \cos(\Delta\omega t) + j \sin(\Delta\omega t)$$

funksiyası miqyas çevirməsinin köməyi ilə
 $v_n(t) = v(nt)$ dəyişəni ilə təyin olunur. Furiye
 sırasının əmsalları üçün Parseval bərabərsizliyi
 müxtəlif təsvirlərdə enerji signalının yadda
 saxlanmasıdır.

$$(1/T) \int_0^T |s(t)|^2 dt = \sum_{n=-\infty}^{\infty} |S_n|^2$$

İxtiyari $y(t)$ funksiyası üçün Furiye sırası $y(t)$
 $L^2(0, T)$, funksiyası fəzasına məxsusdursa,
 sonlu enerjinin kvadratik təsviri

$$\int_0^T |y(t)|^2 dt < \infty, \quad t \in (0, T)$$

Bu halda o periodik genişlənmə və $R(-\infty, \infty)$
 zaman koordinat fəzasında təyin oluna bilər. Belə
 ki, $y(t) = y(t-T)$,

$t \in R$ şərti daxilində fəzasında $R(-\infty, \infty)$
 sonlu enerjinin saxlanması əsaslanır.

Texnoloji məlumatlar sübut edir ki, internet
 “birin-birə” prinsipinə uyğun olaraq yara-
 dılmışdır. Bu prinsiplə yaradılan şəbəkələrin
 nisbətən sadəliyi ilə yanaşı, Host kompüterlərlə
 müştəri arasında etibarlı rabitə yarandığını və
 nəticədə şəbəkənin bütövlükdə zəbt edildiyini
 bildirdik. Lakin bu halda internet istifadəçi-
 lərinin sayı artdıqca yüklənmələr də eksponen-
 sial olaraq artır [1].

Məlumdur ki, KKŞ korporativ istifadəçilər
 üçün vahid korporativ informasiya mühiti
 yaradır. KKŞ-də vahid məlumatlar bazası,
 elektron sənədlər, videogörüntülər bazalarının
 yaradılması mümkündür və bu şəbəkə müxtəlif
 üsullarla öz istifadəçilərini sürətli, təhlükəsiz və
 stabil işləyən internetlə təmin edə bilər [3].

Qeyd etmək lazımdır ki, statistik məlu-
 matların yalnız keçmişə və cari vəziyyətə aid
 olması, ona xas olan kənarçıxmalar (səpmələr)
 bəzən şəbəkənin yüklənməsi vəziyyətinin
 adekvat qiymətləndirilməsinə və gələcək yük-
 lənmələrin düzgün proqnozlaşdırılmasına mane
 olur. Bu şəbəkəyə müraciətlərin sayının zaman-
 dan asılılığını dəyişən (işlək) orta qiymət və
 stoxastik komponentlərin cəmi şəklindəki modeli
 məlumdur [2]. Lakin dəyişən orta qiymətin
 tətbiqi gündəlik müraciətlərin ümumi xarakterini
 təhrif edə bilər. Ona görə də iddiaçı modeli
 intensivliyin yüksək olduğu zaman kəsiyi üçün
 yaradıb. Bir çox hallarda belə məsələlərin həlli
 zamanı modelləşdirmə və proqnozlaşdırma
 üsullarından istifadə edilmişdir. Bu məsələnin
 həlli ümumi şəkildə adaptiv regressiv hamarlama
 modellərinin tətbiqi ilə mümkündür. Həmin
 modellər müxtəlif tipli və xarakterli məlumat-
 ların hamarlanması zamanı istifadə edilə bilər.
 Bu zaman hər bir t anında gözlənilən qiymət;

$$\mu = \alpha_1 f_1(t) + \alpha_2 f_2(t) + \dots + \alpha_k f_k(t)$$

Burada $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k$ -k sayda qeyri-müəyyən
 əmsallar,

$$f_1(t), f_2(t), \dots, f_k(t)$$

xüsusi seçilmiş zamandan asılı məlum
 funksiyalardır.

Hər bir funksiya mövcud statistik verilənlərin
 zamanla qarşılıqlı münasibətləri əsasında təyin
 edilir. Bir çox praktiki tətbiqlər zamanı

$$1, t, t^2, t^3, e^t, e^{ct}, \sin t, \cos t$$

kimi funksiyalardan istifadə edilir. Zamandan
 asılılıq üfüqi şəkildə olar,

$$\mu t = \alpha_1 = \alpha_1 f_1(t)$$

kimi təyin edilir. Bu zaman

$$f_1(t) = 1$$

hesab edilir. Əgər asılılığın müəyyən sadə
 trendi olarsa

$$\mu t = \alpha_1 + \alpha_2 t = \alpha_1 f_1(t) + \alpha_2 f_2(t)$$

kimi təyin edilir. Bu bərabərlikdə

$$f_1(t) = 1, f_2(t) = t$$

funksiyaları götürülmüşdür. Asılılığın bir
 qədər mürəkkəb hallarında kvadrat üçhədlidən
 istifadə edilir:

$$\mu t = \alpha_1 + \alpha_2 t + \alpha_3 t^2 = \alpha_1 f_1(t) + \alpha_2 f_2(t) + \alpha_3 f_3(t)$$

Burada

$$f_1(t) = 1, f_2(t) = t, f_3(t) = t^2$$

funksiyalarından istifadə edilmişdir. Daha
 mürəkkəb hallarda

$f_1(t)=1$, $f_2(t)=\sin ct$, $f_3(t)=\cos ct$
olmaqla,

$$\mu_1 = \alpha_1 = \alpha_1 + \alpha_2 \sin ct + \alpha_3 \cos ct$$

istifadə edilə bilər. Asılılığın xarakterinə uyğun olaraq

$$\mu t = \alpha_1 + \alpha_2 e^{ct} = \alpha_1 f_1(t) + \alpha_2 f_2(t)$$

kimi ifadələrdən də yararlanmaq olar. Burada

$$f_1(t)=t, \quad f_2(t)=e^{ct}$$

qəbul edilmişdir.

Regressiya modellərinin tətbiqi zamanı onu qurmaq üçün məlum verilənlərin vasitəsi ilə əmsalları tapmaq tələb olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Фирма AMD: <http://www.intel.com>
2. Мюллер Скот. Модернизация и ремонт ПК Москва, Вильямс. 2002 г.
3. Киселев А.В., Корнеев В.В. Современные микропроцессоры. Москва, Мир, 2005 г.

A.Taghiyev, Sh.Sultanova, L.Aslanova
Comparative analysis of the ways to
increase efficiency in processing of
information

Summary

The article analyzes the issues of application of different methods to increase the efficiency of data processing, at the same time, scrutinizes the use of various compression methods in communication channels to ensure information security and confidentiality, and introduction of information system in education.

А.Тагиев, Ш.Султанова, Л.Асланова
Сравнительный анализ в улучшении
методов эффективности в обработки
информации

Резюме

В статье анализируется применение различных методов для повышения эффективности обработки информации. В то же время было проведено исследование использования различных методов сжатия в каналах связи и применения информационной системы в образовании для обеспечения информационной безопасности и конфиденциальности.

Əli Tağıyev,
Azərbaycan Texniki Universitetinin Rəhbərlik şəbəkələri və kommunikasiya sistemləri kafedrasının dosenti, Beynəlxalq Rəhbərlik Akademiyasının həqiqi üzvü, akademik
E-mail: ali.tagiyev.1974@mail.ru

Şadiyə Sultanova,
Azərbaycan Texniki Universitetinin Rəhbərlik şəbəkələri və kommunikasiya sistemləri kafedrasının baş müəllimi
E-mail: shadiya_sultanova@mail.ru

Leyla Aslanova,
Azərbaycan Texniki Universitetinin Rəhbərlik şəbəkələri və kommunikasiya sistemləri kafedrasının laboratoriya müdiri
E-mail: vavvelif@gmail.com