

8-dars. AUDIO VA VIDEOAXBOROTLARNI KODLASH

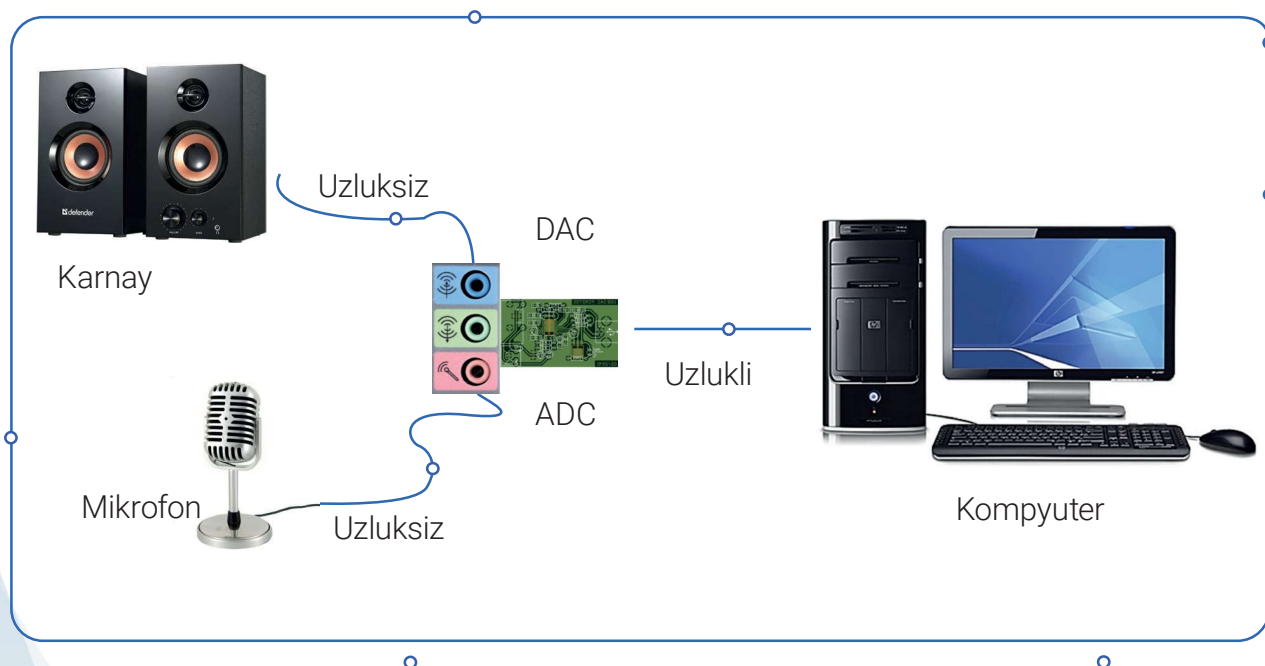
BUNI BILASIZMI?



Audioaxborotlar asosini ovoz tashkil etadi. Ovozli axborotlarga eshitish organlari orqali qabul qilinuvchi axborotlarni, masalan, musiqa, qushlar sayrashi, avtomobillar shovqini va hokazolarni misol keltirish mumkin. Harakatlar, tasvirlar ketma-ketligini ovozli axborotlar bilan birgalikda saqlanishiga videofayllar sifatida qaraladi.

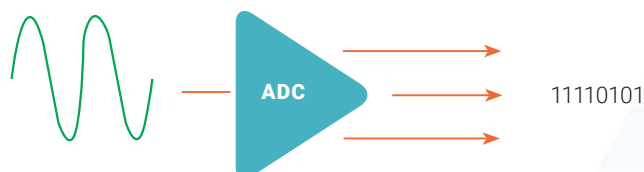
AUDIOAXBOROTLARNI KODLASH

Zamonaviy kompyuterlar ovozli axborotlarni kiritish va chiqarishni ta'minlovchi ovoz kartasi bilan jihozlangan. Ovoz esa analog axborot hisoblanadi. Analog axborotni analog signal sifatida kompyuterga kiritish uchun mikrofon qurilmasidan foydalaniladi.



Ovoz kartasida analog signallarni raqamli ko'rinishga o'tkazuvchi analog-raqamli o'tkazgich (analog-to-digital converter, ADC) va raqamli axborotlarni analog signallarga o'tkazuvchi raqamli-analog o'tkazgich (digital-to-analog converter, DAC) joylashgan. Ovoz kartasining asosiy vazifasi ovozli signalni qabul qilish va raqamli ko'rinishga o'tkazish, shuningdek, ovozga oid raqamli axborotni qabul qilish va uni karnay (ovoz kuchaytirgich, quloqchin)ga uzatishdan iborat.

Ovoz kartasida joylashgan analog-raqamli o'tkazgich ovoz to'lqinlari o'lchamlarini teng vaqt oralig'ida o'lchaydi. Hosil bo'lgan qiymatlar dB (detsibel)larda o'lchanadi.



Ovozli axborotni raqamli ko'rinishga o'tkazishda ovozning turli qiymatlari soni orqali kodning uzunligi aniqlanadi:

$$N = 2^i.$$

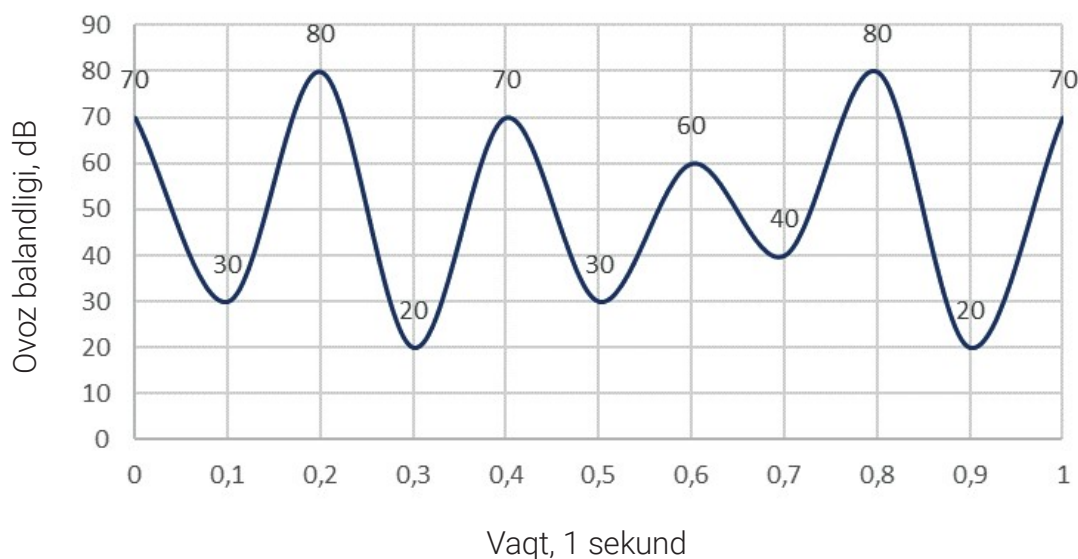
Bu yerda, N – kodlanayotgan ovoz qiymatlari soni;

i – kodning uzunligi.

Boshqa axborot shakllari kabi ovozli axborotlar uchun ham kodning uzunligi bitlarda o'lchanadi.

1-masala. Berilgan ovoz to'lqini qiymatlarini ikkilik sanoq sistemasida aniqlang:

ODDIY OVOZ TO'LQININI RAQAMLASHTIRISH



Yechilishi. Berilgan grafikdan ovoz qiymatlari soni N 80 ga teng ekanligini ko'rish mumkin. $2^6 < 80 \leq 2^7$. Demak, kodning uzunligi $i = 7$.

Qiymatlar ikkilik sanoq sistemasiga o'tkaziladi:

$$70_{10} = 1000110_2$$

$$20_{10} = 0010100_2$$

$$60_{10} = 0111100_2$$

$$20_{10} = 0010100_2$$

$$30_{10} = 0011110_2$$

$$70_{10} = 1000110_2$$

$$40_{10} = 0101000_2$$

$$70_{10} = 1000110_2$$

$$80_{10} = 1000110_2$$

$$30_{10} = 0011110_2$$

$$80_{10} = 1010000_2$$

ESLAB QOLING!

Ovozga oid axborotlar audiofayllarda saqlanadi. Audiofayl hajmi (I) ovozli axborot kodining uzunligi (i), chastotasi (M) va ovozli axborot davom etayotgan vaqt (t) orqali aniqlanadi: $I = i \cdot M \cdot t$.

Ovoz chastotasi 1 sekunddagi ovoz o'lchamlari soni bilan aniqlanadi va Hz (ing. *Hertz* – Gers) orqali o'lchanadi.



Telefondagi aloqa:

$i = 8 \text{ bit};$

$M = 8 \text{ KHz}.$



Audio-CD:

$i = 16 \text{ bit};$

$M = 48 \text{ KHz}.$

2-masala. Audiofayl yozilish jarayonida kodning uzunligi 16 bitga, bir sekunddagi chastota 48 000 Hz ga teng. Audiofaylning davomiyligi 3 minutga teng bo'lsa, uning hajmini hisoblang.

Berilishi:

$i = 16 \text{ bit};$

$M = 48000 \text{ Hz};$

$t = 3 \text{ minut}.$

Topish kerak:

$I = ?$

Yechilishi:

$t = 3 \cdot 60 = 180 \text{ sekund}.$

$I = i \cdot M \cdot t = 16 \cdot 48\,000 \cdot 180 =$
 $= 138\,240\,000 \text{ bit} = 17\,280\,000 \text{ bayt} = 16,4 \text{ Mb}.$

Javob: audiofayl hajmi 1,64 Mb ga teng.

Ovozli axborotlarni saqlash uchun WAV, AIFF, APE, FLAC, MP3, OGG va boshqa ko'rinishdagi audiofayl formatlari mavjud. Ovozli axborotning chastotasi va uning kodi uzunligi qanchalik yuqori bo'lsa, ovoz shunchalik sifatli bo'ladi. Lekin ushbu kattaliklar qanchalik katta bo'lsa, fayl hajmi ham shunchalik katta bo'ladi.

VIDEOAXBOROTLARNI KODLASH

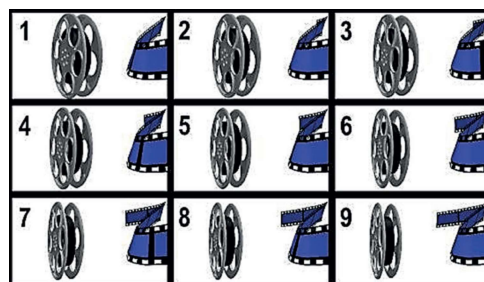
Videofayllar ham boshqa axborot shakllari singari kompyuter xotirasida ikkilik sanoq sistemasida kodlanadi va alohida fayl sifatida saqlanadi. Videofayllardagi video va audioni alohida ajratib olish, videofayl formatini o'zgartirish mumkin.



Videoaxborotlarni kodlash audioaxborotni kodlashdan deyarli farq qilmaydi. Videodagi kadrlar ma'lum chastotalarda almashinuvchi alohida tasvirlar sifatida qaraladi.

Har bir kadr oddiy rastarli tasvirni kodlash kabi amalga oshiriladi.

Videoaxborotlar kadrlar chastotasi va ekran imkoniyatlari bilan tavsiflanadi. Agar kadrlar almashish chastotasi 30 ga teng bo'lsa, demak, videoning har bir sekundi uchun xotirada 30 ta kadr saqlanadi. Videofayl uchun namoyish imkoniyatlari, odatda, 768×484 px ni tashkil etadi.



Videoaxborotlar kompyuter xotirasida AVI, WMV, MP4 kabi videofayl formatlarida saqlanadi.

AVI	Turli kodlash usullarini qo'llagan holda saqlangan audio va videoaxborotlarni alohida siqish formati.
WMV	Microsoft kompaniyasi mahsulotlarida qo'llaniluvchi videoaxborotlarni kodlash formati.
Videoaxborotlarni kompyuter xotirasida ifodalashda har bir kadr alohida tasvir sifatida qaraladi. Shuning uchun videofayl hajmi juda katta joyni egallaydi. Videoning axborot hajmini qisqartirish uchun videofayl hajmini siqishning turli usullaridan foydalaniladi.	
MPEG-1	Kompakt disklar uchun siqish formati.
MPEG-2	Raqamli televideniye va DVD-disklarni siqish formati.
MPEG-4	Raqamli televideniye va DVD-disklarni sifatli siqish formati.
HD	Yuqori imkoniyatli va sifatli siqish formati.

3-masala. O'lchamlari 768×484 ga teng, 1024 ta rang ishtirok etgan videofaylning kadrlar almashish chastotasi 30 Hz ga teng. Agar videofaylning davomiyligi 2 minutga teng bo'lsa, videofayl axborot hajmini aniqlang.

Yechilishi.

Har bir kadr uchun berilgan tasvir kodining uzunligi $1024 = 2^{10}$, demak, $i = 10$.

2 minut = $2 \cdot 60$ sekund = 120 sek.

$I = 768 \cdot 484 \cdot 10 \cdot 30 \cdot 120 = 13\,381\,632\,000 = 1,56$ Gb.

Javob: videofaylning axborot hajmi 1,56 Gb ga teng.

AMALIY FAOLIYAT

1. Audiofayl yozilish jarayonida kodning uzunligi 32 bitga, bir sekunddagi chastota esa 32 000 Hz ga teng. Audiofaylning davomiyligi 5 minutga teng bo'lsa, audiofayl hajmini hisoblang.
2. O'lchami 1280×720 ga teng, 65 536 ta rang ishtirok etgan videofaylning kadrlar almashish chastotasi 25 Hz ga teng. Agar videofayl davomiyligi 5 minutga teng bo'lsa, videofayl axborot hajmini aniqlang.

3. Tohir Komilga audioxabar yuborishi kerak. U mikrofon orqali kompyuterda 4 minutlik ovozi xabar yozib oldi. Tayyor bo'lgan audiofaylning hajmi 42 Mb ga teng ekanligini aniqladi. Internetning axborot uzatish tezligi 10 Mbit/sek ga teng bo'lsa, audiofayl qancha vaqt davomida uzatilishini aniqlang.

4. Kompyuter xotirasidan WAV, MP3, AVI, MP4 kengaytmali fayllarni qidiring. Jadvalga qidiruv natijalarini yozing:

Kengaytmasi	Nomi	Davomiyligi	Axborot hajmi
*.wav			
...			

Natijalarni solishtiring va tahlil qiling.

5. **Guruh ishi.** Berilgan ovoz to'liqini qiymatlarini ikkilik sanoq sistemasida aniqlang:

- a) 70, 30, 60, 30, 70, 20, 60, 40, 70, 30, 60;
- b) 40, 60, 20, 60, 30, 70, 20, 60, 40, 70, 30.

Yuqoridagi qiymatlar uchun ovoz to'liqini grafigini tuzing.

6. **Guruh ishi.** Fayllarni hajm kamayishi ketma-ketligida tartiblang. Ularni USB-flash xotirasida saqlash uchun qancha hajm bo'sh joy talab etiladi?

- a) matn muharririga „Fayllarda tasvirlanayotgan axborot ikkilikda kodlanadi va axborot shakllariga ko'ra matnli, grafik, audio, video va boshqa turdagi fayllarga ajratiladi“ matni kiritildi va Fayl.txt nomi bilan saqlab qo'yildi. Matnli fayl hajmini aniqlang;
- b) o'lchamlari 1280×960 piksellik tasvir 65 536 xil rang orqali ifodalangan. Grafik faylning hajmini hisoblang;
- d) kodning uzunligi 8 bitga, bir sekunddagi chastota 28 000 Hz ga teng bo'lgan audiofayl 5 daqiqa davomida yozildi. Audiofayl hajmini hisoblang;
- e) 256 ta rang ko'lamiga ega, o'lchami esa 640×360 ga teng videofaylning kadrlar almashish chastotasi 24 Hz ga teng. Agar videofayl davomiyligi 30 sekundga teng bo'lsa, uning axborot hajmini aniqlang.

MAVZU YUZASIDAN SAVOLLAR



- 1. ADC va DAC qurilmalarining vazifalari nimalardan iborat?
- 2. Audioaxborot kompyuter xotirasida qanday saqlanadi?
- 3. Audiofayllarning qanday turlarini bilasiz?
- 4. Videoaxborotlarga misollar keltiring.

UYGA VAZIFA

1. Axborot uzatish tezligi 30 Mbit/sekund bo'lsa, 6-topshiriq (guruh ishi)da berilgan fayllarni uzatishga sarflanadigan vaqtni hisoblang.
2. „Axborotlarning kompyuterda tasvirlanishi“ mavzusi bo'yicha taqdimot tayyorlang. Taqdimot quyidagi yo'nalishlarni o'z ichiga olsin:
 - 1) axborotli jarayonlar;
 - 2) sonlarni bir sanoq sistemasidan boshqa sanoq sistemasiga o'tkazish;
 - 3) kompyuterda sonli axborotlarning tasvirlanishi;
 - 4) kompyuterda matnli axborotlarning tasvirlanishi;
 - 5) kompyuterda grafik axborotlarning tasvirlanishi;
 - 6) kompyuterda audioaxborotlarning tasvirlanishi;
 - 7) fayllar hajmi.

9-dars. NAZORAT ISHI

1. Qaysi javobda kompyuterda axborotlar ustida bajariladigan amallar to'g'ri ko'rsatilgan?

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| a) axborotni qabul qilish; | e) axborotni saqlash; |
| b) axborotning aniqligi; | f) axborotni uzatish; |
| d) axborotning to'liqligi; | g) axborotni qayta ishlash. |

To'g'ri javobni yozing _____

2. Turli sanoq sistemalarida berilgan sonlardan o'nlik sanoq sistemasidagi sonlarga mosini toping:

- | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| a) 13100_5 ; | d) 146_{10} ; | f) 266_7 ; | h) 201_{10} ; |
| b) 149_{12} ; | e) 856_{10} ; | g) $3C1_{15}$; | i) 1025_{10} . |

3. Taqqoslash to'g'ri ko'rsatilgan qatorni aniqlang:

- | | |
|---|--|
| a) $1 \text{ Gb} < 1024 \text{ Mb} < 1024 \text{ Kb}$; | d) $2048 \text{ Kb} < 15,2 \text{ Mb} < 0,5 \text{ Gb}$; |
| b) $5,6 \text{ Mb} > 32,1 \text{ Gb} > 22,8 \text{ Kb}$; | e) $200 \text{ bit} > 20 \text{ bayt} > 0,02 \text{ Kb}$. |

4. Ikkilikda kodlanayotgan belgilar soni orqali kod uzunligi aniqlanadigan formula qaysi javobda ko'rsatilgan?

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| a) $v = i \cdot M \cdot t$ | d) $N = 2^i$ |
| b) $v = l/t$ | e) $N = m \cdot i$ |