

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/374630915>

Raqamli axborotlarni qayta ishlash va yaratish texnologiyasi

Book · December 2021

CITATIONS

0

READS

512

2 authors:



[Farkhat F. Rajabov](#)

Ташкентский университет информационных технологий

15 PUBLICATIONS 13 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Nozima Atadjanova](#)

Tashkent University of Information Technology

7 PUBLICATIONS 12 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Raqamli axborotlarni qayta ishlash va yaratish texnologiyasi



F.F. RAJABOV, N.S. ATADJANOVA, N.A. IRMUXAMEDOVA
Toshkent
«FAN»
2022

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA’LIM VAZIRLIGI
MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT
AXBOROT TEXNOLOGIYHLARI UNIVERSITETI

F.F. RAJABOV, N.S. ATADJANOVA, N.A. IRMUXAMEDOVA

Raqamli axborotlarni qayta ishlash va yaratish
texnologiyasi

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi, o‘rta maxsus o‘quv yurtlarining «3.52.01.01 -Raqamli axborotlarni qayta ishlash ustasi» kasbi bo‘yicha ta’lim olayotgan talabalar uchun darslik sifatida tavsiya etilgan

Toshkent
«FAN»
2022

Darslik «3.52.01.01 -Raqamli axborotlarni qayta ishlash ustasi» kasbi uchun davlat ta'lim standartiga muvofiq yaratilgan.

Raqamli axborotni qayta ishlash bo'yicha ustasining kasbiy faoliyatida multimedia texnologiyalaridan foydalanish asoslari bo'yicha material taqdim etilgan. Multimediali dasturlar bilan samarali ishlash uchun shaxsiy kompyuterning texnik va dasturiy ta'minotiga qo'yiladigan talablar ko'rib chiqilgan. Asosiy e'tibor kompyuter grafikasi, raqamli audio va video imkoniyatlaridan foydalanishga qaratilgan.

O'rta kasb-hunar ta'limi muassasalari talabalari uchun mo'ljallangan.

Taqrizchilar:

TATU, « KT » kafedrasi mudiri, texnika fanlari
doktori, professor Djumanov J.X.

TATU, « Sun'iy intellekt » kafedrasi mudiri,
texnika fanlari doktori, professor Zaynidinov H

ISBN 978-9943-08-470-4

Rajabov F.F. «Raqamli axborotlarni qayta ishlash va yaratish texnologiyasi».

«FAN nashriyoti». 2022-yil.

KIRISH

«Raqamli axborotlarni qayta ishlash va yaratish texnologiyasi» fanini o‘qitishdan maqsad talabalarni raqamli axborotni kiritish, qayta ishlash ko‘nikmalarini shakllantirish va zamonaviy kompyuter hamda raqamli texnika vositalarida multimediani qo‘llagan holda ishlatishni o‘rgatishdan iborat.

Birinchi marta "multimedia" atamasi 1965-yilda paydo bo‘lgan va 1970-yillarning oxirigacha ma'lumot taqdim etishning turli turlari va shakllaridan foydalangan holda, o'sha davr uchun ekstravagant bo'lgan teatr tomoshalarini, kino slaydlari, video va audio qismlari, yorug'lik effektlari va jonli musiqani tasvirlash uchun faol ishlatilgan.

1970-yillarning oxiri va 1980-yillarning boshlarida “multimedia” deganda tovush yoki “jonli” musiqa bilan birga bir nechta proyektorlardan olingan statik yoki dinamik tasvirlarga asoslangan tasvirlar tushunilgan.

Shunday qilib, multimedia vositalari insonning **bir nechta his-tuyg'ulariga darhol ta'sir qilib, ma'lumotlarni vizual, verbal va audioal shakllarida taqdim etdi**, ular demak his qilinib chuqurroq ta'sir ko'rsatdi hamda ushbu turdagi teatr tomoshalariga muvaffaqiyat keltirardi. Inson psixikasining tuyg'u sohasiga ta'sir qilish qobiliyati mashg'ulotning muhim omili hisoblanadi, chunki u bilimlarni yanada samarali o'zlashtirishga yordam beradi. Biroq, faqat oxirgi o'n yillikda, shaxsiy kompyuterlarning rivojlanishi va ta'limning keng axborotlashtirilishi natijasida, multimediali texnologiyalar maktablar, o'rta kasb-hunar ta'limida ham talab paydo bo'ldi.

Multimedianing texnik vositalariga zamonaviy mobil telefonlar ham kiradi, ulardan ovozli izohli fotosuratlarini yoki video xabarlarini yuborish mumkin. "Multimedia" atamasi yangi texnologiyalar paydo bo'lishi va qo'llanilishi bilan rivojlanishda davom etmoqda.

Ushbu qo'llanma qo'yidagi professional kompetentsiyalarni (vakolatlarini) o'zlashtirishga yordam beradi:

- shaxsiy kompyuterni, periferiya qurilmalarni, operatsion tizimini va multimedia uskunalarini tayyorlash va sozlashni;
- shaxsiy kompyuterga turli xil axborot ma'lumotlarni raqamli va analogli vositalaridan kiritishni amalga oshirishni;
- raqamli fayllarni turli formatlarga o'tkazishni;
- audio va vizual tarkib(kontent)ni ovoz, grafik va video muharrirlari yordamida qayta ishlash chiqishni;
- shaxsiy kompyuter va multimedia uskunalari yordamida original audiovizual va multimediali komponentlardan video taqdimotlari, media

slayd yoki shoular hamda boshqa yakuniy mahsulotlarni yaratib ijro etishni.

Belgilangan kasbiy faoliyat turini va tegishli kasbiy vakolatlarni o'zlashtirish uchun talaba darslik materialini o'zlashtirish jarayonida qo'yidagi **amaliy tajribaga ega bo'lishi kerak**:

- shaxsiy kompyuterning kabel tizimi orqali, periferik va multimedia uskunalari ulash;
- shaxsiy kompyuter, periferik va multimedia uskunalari ishlash parametrlarini sozlash;
- raqamli va analog ma'lumotlarni shaxsiy kompyuterga periferik hamda multimedia uskunalari turli xillaridan kiritish;
- hujjatlarni skanerlash, qayta ishlash va tanib olish;
- media fayllarni turli formatlarga aylantirish, fayllarni turli xil tahrirlash dasturlariga eksport qilish va import qilish;
- maxsus muharrirlash dasturlari yordamida audiovizual va multimedia kontentini qayta ishlash;
- original audiovizual va multimedia komponentlaridan videofilmlar, prezentatsiyalar, media fayllar hamda boshqa yakuniy mahsulotlarning slayd -shoularini yaratib ijro etish.

I BOB

MULTIMEDIA TUSHUNCHASI

Mavzu rejasi:

Multimedia tushunchasi. Kompyuterda multimediani tasvirlash prinsiplari. Analog, raqamli, tovushli va video ma'lumotlar.

1.1. Multimedia tushunchasi.

"Multimedia" tushunchasi yaqinda paydo bo'lgan va hali aniq ta'rifga ega emas. Biroq, uning asosiy ma'nosi, uni qabul qilish samaradorligini oshirish uchun axborotni taqdim etishning turli shakllaridan foydalanishga bog'liq.

Bundan tashqari, bu tushuncha insonning ma'lumot oqimini passiv idrok etishini emas, balki uni boshqarish qobiliyatini ham o'z ichiga oladi.

Shartli ravishda, axborotning multimediali taqdimotini tavsiflovchi oltita asosiy komponent mavjud (1-rasm).

Biroq, oddiy kinoda ham bu vositalarning barchasi mavjud. Ammo, kompyuter multimedia dasturining asosiy ikkita farqi bor. Birinchidan, foydalanuvchi axborot oqimini boshqarishi mumkin-kompyuter ekranida ob'ektlarning harakati va taqdimotini turli rejimda tanlash imkoniyati, an'anaviy kino uchun mavjud emas. Multimediali dasturlarning bu xossasi odatda interaktivlik (inglizcha interaction — o'zaro ta'sir) deb ataladi. Bundan tashqari, kinofilmni ishlab chiqarish qiymati kompyuter dasturiga qaraganda bir necha baravar baland bo'ladi.

Multimediani axborotni taqdim etishning chiziqli va nochiziqli usullariga bo'lish mumkin.



1.1-rasm. Multimedianeining asosiy komponentlari:

a -matn, b -audio, c - tasvir, d-animatsiya, e-video, f – interaktivlik.

Ma'lumotni taqdim etishni chiziqli usulining analogi kino bo'lishi mumkin. Bu filmni ko'rib turgan kishi uning chiquvchi ma'lumotlariga hech qanday ta'sir o'tkaza olmaydi.

Ma'lumotni taqdim etishning nochiziqli usuli, insonga multimediali ma'lumotlarni taqdim etish vositasi bilan o'zaro aloqa qilish orqali ma'lumotni namoyish qilishda ishtirok etish imkonini beradi. Bu jarayonda insonning ishtiroki interaktivlik deb ham ataladi. Inson-kompyuter o'zaro

ta'sirining bu usuli kompyuter o'yinlari toifalarida to'liq ifodalangan. Multimediali ma'lumotlarni taqdim etishning nohiziqli usuli ba'zan "gipermedia" deb ham nomlanadi.

Ma'lumotni taqdim etishning chiziqli va nohiziqli usullariga misol sifatida, taqdimot qilish kabi vaziyatni ko'rib chiqish mumkin. Agar taqdimot lentaga yozilgan va tomoshabinlarga namoyish etilgan bo'lsa, axborotni yetkazib berishning bu usuli bilan ushbu taqdimotni ko'rayotganlar ma'ruzachiga ta'sir qilish imkoniyatiga ega emaslar. "Jonli" taqdimotda tomoshabinlar ma'ruzachiga savollar berish va u bilan muloqot qilish imkoniyatiga ega, bu esa ma'ruzachining taqdimot mavzusidan uzoqlashishiga, masalan, ba'zi atamalarni tushuntirishga yoki hisobotning bahsli qismlarini batafsilroq ajratishga imkon beradi. Shunday qilib, "jonli" taqdimot ma'lumotni nohiziqli (interaktiv) usul sifatida taqdim etilishi mumkin.

Multimediani qo'llash sohalari juda xilma-xildir:

Ta'limda multimedia axborot texnologiyalariga asoslangan o'quv kurslarida qo'llaniladi (media ta'lim)[12].

Ishlab chiqarishda, ayniqsa mashinasozlik va avtomobilsozlik sanoatida, loyihalash bosqichida multimedia ishlatiladi. Bu, masalan, muhandisga mahsulotni har xil nuqtai nazardan ko'rib chiqishga, ishlab chiqarishni boshlashdan oldin boshqa manipulyatsiyalarni bajarishga imkon beradi (avtomatlashtirilgan loyihalash).

Tibbiyotda multimedia jarrohlarni o'qitish jarayonida ishlatiladi (virtual jarrohlik).

Fanda multimedia asosan turli jarayonlarni modellashtirish uchun ishlatiladi.

San'atda multimedianing eng ko'zga ko'ringan namunalari - maxsus kino effektlari, kompyuter animatsiyasi va 3D grafikasi hisoblanadi.

Ko'ngilochar sohadagi kompyuter o'yinlari multimedianing eng yaxshi namunasi.

1.2. Kompyuterda multimediani taqdim etish tamoyillari

1.2.1 Analog va raqamli ma'lumotlar.

Ma'lumot ikki xil, analog va raqamli ko'rinishda bo'lishi mumkin.

Analog ma'lumot uning parametrlarining uzluksiz o'zgarishliligi bilan tavsiflanadi. Toza ovoz, masalan, cheklanmagan balandlik(amplituda)da va har xil chastotada bo'lishi mumkin. Yoritilganlik darajasi (lyuks bilan o'lchanadi) ham analog qiymatli jarayondir. Oddiy sinusoidal analog

signallarning asosiy parametrlari (amplitudasi, chastotasi, fazasi) vaqt o'tishi bilan uzluksiz va silliq o'zgarishli bo'ladi.

Diskret ma'lumotlar ba'zi parametrlarning bir qator qat'iy darajadagi ifodalanishiga asoslangan. Masalan, xonadagi yorug'lik tugmasi yoqilishi yoki o'chishi mumkin. Agar biz yorug'lik haqida haqiqat sifatida gapiradigan bo'lsak, u bo'lishi mumkin yoki bo'lmasligi mumkin, ya'ni, faqat ikkita daraja bilan tavsiflanadi. Agar bu sathlar ko'p bo'lsa, unda ma'lumotlarning diskretli taqdim etilishi haqida gapirish mumkin.

Analog ma'lumotni raqamli raqamga o'tkazish oson. Buning uchun analog signalni bir qator diskret (ya'ni doimiy ma'lum qisqa vaqt oralig'ida) qiymatlar bilan ifodalash kifoya. Bu Analog-Raqam konverteri (ARK *yoki ingliz tilida ADC - analog to digital converter*) yordamida amalga oshiriladi. Ularning asosiy ko'rsatkichlari xonaligi yoki kvantlanish sathining(qadamining) soni hamda konvertatsiyani bajarish tezligi bilan izohlanadi.

Masalan, mashhur audio optik kompakt disklar(CD audio) nutq va musiqaning yuqori sifatli raqamli yozuvlarini o'z ichiga oladi. Ular sekundiga 44 ming marta yozilgan, ma'lum vaqtlardagi ovozli signal namunasi olinadi. Har bir namuna ko'p sonli sathlar bilan ifodalanadi (kvantlanadi), masalan 16 xonalik ikkilik sanoq tizimida 65 minggacha bo'ladi. Bu raqamli ma'lumotlar oqimi diskka ikkilik sanoq tizimi shaklda yoziladi.

Natijada, ma'lumotni lazer kompakt(CD) diskda, sevimli qo'shiqchilar va orkestrlarning tovushlarini, misli ko'rilmagan darajada, vinil plastinkaga xos bo'lgan shovqinlarsiz takrorlash imkonini beradi.

Bu misolda ADC ning kvantlanish chastotasi 44,1 kHz, kvantlashtirish xonasi esa 16 ga to'g'ri keladi. Haqiqatan ham, $2^{16} = 65\,536$ ga tovush signalini kvantlashda qadamlarning soni teng bo'ladi. Teskari konversiya (raqamli signallarni analogga) raqam-analog konverteri (RAK *yoki ingliz tilida DAC - digital to analog converter*) tomonidan ta'minlanadi. ADC va DAC lar hozirda integral sxemalar (mikrosxemalar) sifatida mavjud. Ular shaxsiy kompyuter ovoz kartalarida ishlatiladi. Analog signallarni raqamli (va aksincha) ga aylantirish zamonaviy kompyuterlarda ovoz kartalari yoki audio adapterlar kabi ko'plab qurilmalar ishining asosidir. Bunday kartalardagi analog signal raqamligga aylanadi, u shaxsiy kompyuter xotirasida, masalan, uning qattiq diskida (magnit disklar asosida ma'lumotni uzoq vaqt saqlash qurilmasi) yoziladi. Teskari konvertatsiya esa hosil qilingan analog signallar kuchaytirilgandan so'ng kompyuter karnaylari yordamida qayta eshitiriladi. Analog ma'lumotlarni raqamli formatga o'tkazish kompyuterda ma'lumotlarni qayta ishlashning kuchli vositalarini kundalik hayotga kiritishga imkon beradi. Masalan,

kompyuterni ovoz bilan boshqarish va unga ma'lumotlarni kiritish mumkin bo'ladi. Ba'zi bir muammolar hali ham bunday o'zgarishlarga to'sqinlik qilmoqda, lekin kompyuterga og'zaki ma'lumotlarni kiritish va boshqarish uchun dasturiy mahsulotlar allaqachon mavjud[13].

Bunday muammolar orasida haqiqiy nutqni tanib olish muammosi eng muhim hisoblanadi. Bu qisman hal qilindi va hozirda foydalanuvchilar tomonidan talaffuz qilinadigan ko'p so'zlarni tushunadigan kompyuterlar uchun ko'plab dasturlar mavjud. Nafaqat individual so'zlovchini balki xoxlagan diktorni nutqini kompyuter xatosiz to'liq tushuna boshlaydi. Bosma matnlarni skanerlash va tanib olish muammosi, shuningdek, ularning kompyuter yordamida qayta tiklab ovozli eshittirish allaqachon hal qilingan.

1.2.2. Ovoz(Tovush)li ma'lumotlar.

Ovoz - bu elastik muhitda tarqalgan va odam qulog'i tomonidan qabul qilinadigan mexanik tebranishlar. Bu chastota, amplituda va dinamik diapazoni(amplitudani o'zgarish chegarasi) kabi asosiy parametrlar bilan tavsiflanadi.

Chastota - soniyadagi tebranishlar soni. Birligi - Herts (Hz), sekundiga to'g'ri keladigan tebranishlar soni ($1 \text{ kHz} = 1000 \text{ Hz}$). Vibratsiyani chastotasini odam tomonidan tovush tembri sifatida qabul qiladi. Fortepianoda hosil qilishi mumkin bo'lgan eng past ovoz (subkontroktavaning "lya" notasi) 27,5 Hz chastotasiga to'g'ri keladi. Eng baland tembr ovozi esa (beshinchi oktava "do") chastotasi 4 kHz (4000 Hz) ga ega. 20 Hz dan past chastotali tovush infraqizil, 20 kHz dan yuqori ultratovush deyiladi. Inson qulog'i 20 Hz dan 20 kHz gacha bo'lgan tovush tebranishlarini sezishga qodir, maksimal sezuvchanlik esa 3 kHz atrofida bo'ladi.

Amplituda - signalni eng yuqori sathi bo'lib, odam sub'ektiv ravishda uning tovush balandligi sifatida qabul qiladi. U detsi Bel (dB - Bel olimni nomi) deb ataluvchi logarifmik birliklarda o'lchanadi. Bu birlik nisbiy logarifmik birlik bo'lib, necha marta quloq eshitish ostonasidan balandligidan logarifm olish va yigirmaga ko'paytirish bilan hosil qilinadi. Masalan, 20 dB degani solishtirma miqdordan(ostonadan) 10 marta katta degani chunki, $20 \log_{10}(10 \text{ marta}) = 20 \text{ dB}$. Shunday qilib, barglarning shitirlashi 15 dB "shovqin"li, kompyuter shovqinli 35 dB tovush hosil qiladi. Inson qulog'i qabul qila oladigan maksimal tovush baladligi taxminan 120 dB ni ($10^{\frac{120}{20}} = 1 \text{ million marta}$) tashkil qiladi, bu reaktiv samolyot uchish paytida dvigatellarning shovqiniga to'g'ri keladi. Bu qiymat

tovushni eshitishning og'riq chegarasi hisoblanadi.

Dinamik diapazon - bu tovushning eng past va eng baland chegara miqdorini detsibel da ifodalangan nisbiy ko'rsatkichidir. Masalan, rubobni tovushning dinamik diapazoni 15 dB, simfonik orkestriniki esa 75 dB ni tashkil qiladi.

Kompyuter raqamli shaklda ma'lumotlar bilan ishlaydi, shuning uchun analog audio signalni kompyuterga kiritish uchun uni raqamli shaklda o'tkazish kerak. Buning uchun maxsus qurilma - ovoz kartasi ishlatiladi. Odatda ovoz kartalari uchta mustaqil tugunni o'z ichiga oladi. Bu ovoz yozish va eshittirish kanali, sintezator(yaratgich) kanali va mikserdan (aralashtirgichdan) iboratdir. **Ovoz yozish va eshittirish kanali** yoki raqamli trakt tugunida signalni analogdan raqamli shaklga o'tkazish uchun analog-raqamli konverterdan(ADC) foydalaniladi. Ovoz kartasi protsessori raqamli signal bilan kerakli operatsiyalarni bajarib bu raqamli oqimni kompyuterning markaziy protsessori yoki xotirasi bilan almashadi. Teskari jarayonni ya'ni qayta eshittirishni shu trakt tarkibidagi raqam-analogli konvertor(DAC) qurilmasi amalga oshiradi.

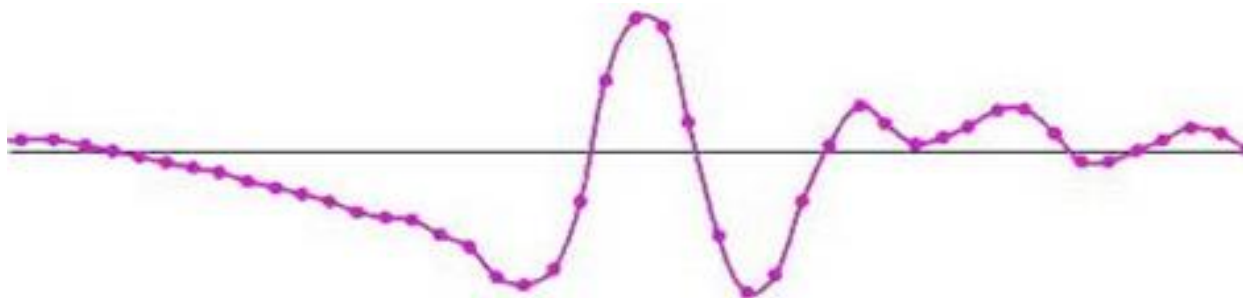
Kodek ("koder" -"dekoder" so'zining qisqartmasi) - raqamli signallarni qayta ishlash va ularni analogga (masalan, ovoz yoki tasvirga) aylantirish uchun javob beradigan dasturiy yoki apparat taminotidir. Musiqa sintezatori, chastota modulyatsiyasi (FM) yoki jadval-to'lqin (TW) printsipiga muvofiq qurilgan bo'lib, musiqiy kompozitsiyalarni MIDI formatida yozib oladi va qayta ijro etadi. Analog mikser o'sha oldingi ikkit tugundan, shuningdek, kartaning chiziqli(line) kirishidan va mikrofonidan keladigan tovush signallarni aralashtiradi. Bu qurilmalarning barchasi funksional jihatdan mustaqil shaklda, bir -biridan alohida, dasturlashtirish mumkin. ADC uzluksiz o'zgarib turuvchi elektr signal shaklida audio signalni(analog) kirishiga qabul qilib, unda namuna olinadi va kvantlab chiqishida ragamlar oqimini hosil qiladi. Analog signal manbai tovush to'lqinlarini elektr signallariga aylantiruvchi, mikrofon yoki boshqa aylantirish qurilmasi bo'lishi mumkin. 1.2-rasmda "quyon" so'zini talaffuz qilishda mikrofondan kelgan signal otsilogrammasini ko'rsatadi. Ko'rinib turibdiki, so'z ikki bo'g'indan iborat.



1.2-rasm. Ovoz signalining otsilogrammasi.

Namuna olish jarayonida uzluksiz analog signal uning lahzali qiymatlari ketma-ketligiga bo'linadi- namunalardagi nuqtalar to'g'ri

chiziqlar bilan bog'lanadi. Natijada, dastlabki signalga yaqin bo'lgan singan egri chiziqli ko'rinish olinadi (1.3 -rasm). Tanlov tezligi qanchalik yuqori bo'lsa, asl signalga aniqroq yaqinlashib, tovushni shunchalik aniq takrorlansa, ovoz qurimasining apparat qismlariga (va shaxsiy kompyuterga) qo'yiladigan talablar shunchalik yuqori bo'ladi va bu ma'lumotlarni saqlaydigan faylning hajmi ham kattaroq bo'ladi. Yaxshi ovoz chiqarish uchun namuna olish tezligi ADC kirishidagi signalning eng yuqori chastotasidan kamida ikki baravar katta bo'lishi kerak. Inson qulog'i 20 kHz gacha bo'lgan chastotalarni qabul qilgani sababli, ovozni diskretlash kamida 40 kHz bo'lishi kerak. Omaviy ovoz kartalari odatda 8 dan 48 kHz gacha bo'lgan diapazonda namuna olishga ega. ADCda signalni tanlab olish bilan bir vaqtda u kvantlanadi, natijada har bir namunaning raqamli qiymati 0-255 (8-razryadli(xonali) raqamlashtirish) yoki 0-65536 (16-razryadli raqamlashtirish) oralig'idagi sonlar diapazoni bilan kodlanadi. Kvantlanish razryadi oshishi bilan yakuniy fayl hajmi ham oshadi, lekin ovoz uzatilishi yaxshilanadi va xatoligi kamayadi. Zamonaviy ovoz kartalarida asosan 16 va 20 bit(xona)li kvantlash qo'llaniladi. Shunday qilib, audio signalning analogdan raqamli konvertatsiyasi ikkita asosiy parametr bilan tavsiflanadi: diskretlash chastotasi va kvantlash bitligi(razryadi).



1.3-rasm. Ovozning asl signaliga yaqin bo'lgan singan egri chiziqli aproksimasiyasi(yaqinlashuvi).

Diskretlash chastotasi - bu soniyadagi olingan namunalar soni (ya'ni signalning miqdor ulchami soniyada necha marta o'lchanganligi). ADCning raqamlashtirish tezkorligi raqamlashtirish kerak bo'lgan tovushning maksimal chastotasiga bog'liq. Namuna olish tezligi kiloHerz da o'lchanadi. Tanlov tezligini oshirish fayl hajmini mutanosib ravishda oshiradi.

Kvantlashning xonasi - bu namuna o'lchanadigan "aniqlik"ni bildiadi. 8 bitli kvantlashtirishdan foydalanish $2^8 = 256$ qadamli, 16 bitli kvantlashtirish esa $2^{16} = 65536$ sathli qadamni ta'minlaydi va fayl hajmini ikki baravar oshiradi. Shunday qilib, ovozni raqamlashtirish sifati yaxshilash uchun ovoz eslab qoldiriladigan faylni hajmi bilan "to'lashga" to'g'ri keladi.

1.1-jadval. Ovozli fayllarining hajmini yozib olish sifati bog`liqligi

Sifat	Diskretlash chastotasi, kHz	Xonaligi	Fayl hajmi, KB
Telefon liniyasi	11	16 bit mono	22
Radio eshittirish	22	16 bit mono	44
Kompakt disk	44	16 bit stereo	172

1.1 jadvaldan ko'rish mumkinki, diskretlash chastotasini ikki marta oshirish fayl hajmini ikki barobarga oshishiga, stereo(ikki kanalli) yozishni ishlatish ham faylni hajmini ikki baravar oshirishga olib keladi. Shuning uchun har xil ovoz signallari uchun turli xil raqamlashtirish parametrlari ishlatiladi. Shunday qilib, telefon liniyasi uchun 11 kHz diskretlash chastotasi etarli, chunki nutq diapazonining yuqorisi chastotasi 4 kHz dan oshmaydi(Nyquist - Shennon - Kotelnikov teoremasiga asosan, diskretlash chastotasi, signalning eng yuqori chastotasi 4 kHz dan kamida 2 marta katta bo'lishligi kerak). Masalan, o'ydagi shahar telefoniga o'rnatilgan mikrofon va karnayning imkoniyatlari ham bu chegaradan tashqariga chiqmaydi. Insonning nutqini dinamik diapozoni 16-bitli kvantlash sifatini to'la ta'minlaydi. Telefon liniyasidagi signalni 1 s yoziladigan fayl hajmini hisoblaylik: $11 \times 2 \text{ bayt (16 bit)} = 22 \text{ kb}$ ni tashkil qiladi. Radio va teleko'rsatuvlarning ovozning efir sifati 22 kHz diskretlash chastotasi va 16-bitli kvantlash bilan ta'minlanadi. Bunda 1 soniyali raqamli ovozli fayl $22 \times 2 \text{ bayt (16 bit)} = 44 \text{ kb}$ hajmda bo'ladi. 16-xonali kvantlash bilan 44,1 kHz diskretlash chastotasida kompakt disk(CD)ga yuqori sifatli stereo yozuvini yozish ta'minlanadi va faylni hajmi esa $44,1 \times 2 \text{ bayt} \times 2 \text{ kanal} = 176,4 \text{ kB}$ ni tashkil qiladi. Shunday qilib, standart 700MB kompakt diskda taxminan 1 soat 10 daqiqalik juda sifatli musiqani yozib olish mumkin. ADCda analog signalini o'lchash natijasida raqamlar oqimi hosil bo'lib, ular tegishli saqlash muhitiga (qattiq diskda) yoziladi. Bu raqamli oqim o'z navbatida ovoz kartasining DAC(Digital Analog Converter - *Raqam Analog konverteri*)dan o'tadi, u erda analog uzluksiz ovozli signalga aylanadi hamda kuchaytirilgandan so'ng karnaylarga beriladi. Karnaylar qurilmasi esa elektr signalini biz ovoz sifatida qabul qiladigan akustik signalga aylantiradi. Barcha zamonaviy ovoz kartalari 16 bitli kvantlash bilan 44,1 kHz gacha namuna olish tezligida ovoz yozish va ijro etishni imkoniyatiga ega bo'ladi. Professional audio kartalar 48 kHz va undan

yuqori namuna olish(96kHz) tezligini hamda 20 bitli kvantlashni imkoniyatiga bo'ladi. Telekommunikatsiyaning turli shakllari, birinchi navbatda, Internetning rivojlanishi sababli, aloqa kanallari orqali on-layn rejimida signal uzatishga talab kuchaydi. An'anaviy texnologiyani qo'laganda, raqamli audio signal va axborotni tashishda fayl sifatida yozilishiga asoslanib, fayl aloqa kanallari orqali uzatiladi. Aloqa kanalining qabul qilish qismida to'liq qabul qilingandan so'ngina oddiy audio signal pleyerida qayta eshitiriladi. Shunday qilib, masalan, elektron pochta orqali ovozli xat yuborish mumkin. Biroq, bu tarzda Internet -kanallar orqali "jonli" radioeshittirishni amalga oshirish mumkin emas. Endilikda, audio va video oqimlari texnologiyasi taklif qilinyapti. Gap shundaki, raqamlangandan so'ng signal darhol kodlanib aloqa kanaliga jo'natiladi va u qabul qilgich tomonida qayta tiklanib(dekodlanadi) eshitiriladi. Signalni uzatishning bunday sxemasi juda katta afzalliklarga ega bo'lib, qabul qiluvchida audio signal fayl ko'rinishida shakllanishini va unga kanal orqali uzatilishini kutish shart emas. Faqat bu aloqa kanali orqali signal uzatish tezligi - bu ovozli signalni tanlash chastotasidan kam bo'lmasligini talab qilishi mumkin. Aloqa kanali orqali raqamli signalni uzatish imkoniyatini baholash uchun bit tezligi kontsepsiyasi qo'llaniladi - bu vaqt birligiga uzatiladigan ma'lumot miqdori - **bitreyt** deb ataladi. Odatda bitreyt sekundiga kilobit bilan o'lchanadi - [kbit/s] (inglizcha Kbps(Kilobit per second) qisqartmasida ishlatiladi). Bu birlik, bir tomondan, tegishli namuna olish parametrlari bilan 1 soniyali ovoz yozish uchun kerak bo'ladigan disk maydoni hajmini ko'rsatadi, boshqa tomondan, aloqa kanalining o'tkazish qobiliyatini yoki "kengligini" aniqlaydi. Shunday qilib, agar telefon modem orqali Internetga ulanish tezligi 56 kbit/s bo'lsa, u holda bu kanalda bit tezligi 56 kbit/s dan oshmasligi kerak.

1.2.3. Video ma'lumotlar

Video (lotinchada video - men ko'raman) - vizual yoki audiovizual materiallarni qayta ishlash, uzatish, saqlash va ijro etish, shuningdek teledastur yoki plyonkali filmining haqiqiy video materialining har xil yozib olish texnologiyalari umumiy nomi. Videoni kinematografiyadan farqi shundaki u yozib olish yoki ko'paytirish uchun fotoplyonkadan boshqa har qanday vositadan foydalanadi. Rasmga olish va raqamli kino proyektorlarida raqamli texnologiyalarning tobora kengayib borishi natijasida, video va kino o'rtasidagi chegara qisqarib yuqolmoqda.

Raqamli video, kompyuter o'yinlaridan tashqari, shaxsiy kompyuterlardan foydalanishning eng resurs talab sohasidir. U video tasviri bo'lgan katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash zarurati va ma'lumotlarni uzatish tezligiga yuqori talablar bilan bog'liq, biroq,

kompyuter texnologiyalari sohasidagi jadal taraqqiyot videoni qayta ishlashga ham keng ochib berayapti. Natijada, vidioni ko'rish va ishlov berish uy hamda ofisdagi shaxsiy kompyuterlarida ham mumkin bo'ldi. Bu bir qator omillar bilan bog'liq, birinchi navbatda, video yozish texnologiyasining raqamli shaklga o'tishi bilan raqamli tasvirni qayta ishlashning eng qiyin bosqichi - analog signalni raqamlash kerak bo'lmay qoldi. Barcha zamonaviy videokameralar tasvirni raqamli shaklda yozib olib, video ma'lumot oqimini kompyuterga to'g'ridan -to'g'ri kiritish imkonini beradi

O'z navbatida, zamonaviy shaxsiy kompyuterlarning parametrlari (birinchi navbatda, protsessorning yuqori tezligi, katta hajmdagi operativ xotira, video kartalarning yuqori tezlikda ishlashi, qattiq disklarning katta hajmi) tez va samarali ishlash imkonini beradi. Maxsus video tahrirlash dasturlari yordamida video signalni qayta ishlash imkonini yaratildi. Video ma'lumotlarini samarali siqish algoritmlarining yaratilganligi yakuniy video mahsulotni ixcham saqlash vositalariga - raqamli disklarga (DVD) yozib olish imkonini berdi.

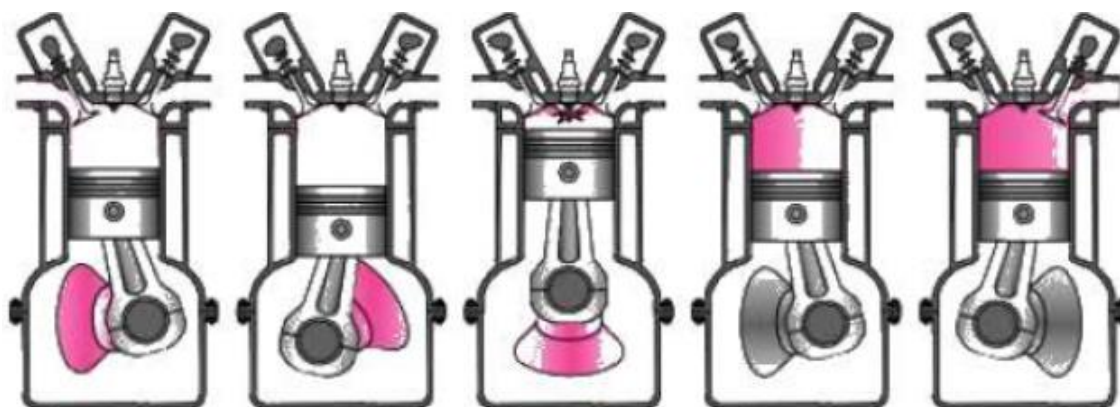
Hozirgi vaqtda raqamli video bir qator sohalarda faol qo'llanilmoqda (shu jumladan DVDda ko'p kanalli audioni qo'llab, yuqori sifatli to'liq metrajli videolarni chiqarish). Bu filmlarni uy kinoteatrlarida ham, kompyuter va video pleyerlarda ham ko'rish mumkin, video yozuvlar bo'laklari turli xil o'quv dasturlarida, multimedia taqdimotlarida hamda axborot elektron nashrlarda (virtual entsiklopediyalar, ma'lumotnomalar) faol ishlatiladi. Deyarli har bir yirik muzey yoki san'at galereyasi o'z multimedialni qo'llanmasiga ega bo'layapti.

Raqamli videodan foydalanishning yana bir sohasi havaskor video olishdir. Video yozib olish texnologiyasi soddalashtirilishi, uni tahrirlanishi va ijro etilishi hamda natijada olingan video materiallar sifatining oshishi bilan butun dunyodagi kino havaskorlari soni keskin osha boshladi.

Animatsiyaning videodan farqi shundaki, videoda haqiqiy fotosuratlar bo'lib, animatsiyada esa qo'lda chizilgan rasmlar ishlatiladi. Bu jihatdan animatsiya multfilmlarga yaqin. Farqi shundaki, karikaturachi rassom multfilmning atigi 1 soniyasini suratga olish uchun 24 ta rasm chizishi kerak, agar multfilm qo'g'irchoq bo'lsa, qo'g'irchoqning o'rnini 24 marta o'zgaradi. Faqat shu holatdagina, filmni ijro etishda uzluksiz harakat effekti olinadi.

Kompyuter texnologiyalari bu jarayonni ancha soddalashtirdi va osonlashtirdi. Bunday holda, endi 24 ta tasvirni yaratish shart emas, eng asosiylarini chizish kifoya, tegishli dastur barcha oraliq tasvirlarni o'zi hisoblab chiqadi va quradi. Masalan, ichki yonish dvigatelining piston holatining beshta asosiy tasviri, dvigatelning uzluksiz ishlash harakatini

yaratish uchun etarli (1.4 -rasm).



1.4 -rasm. Ichki yonish dvigatelining piston holatining beshta asosiy tasviri

Multfilmlar yaratishning zamonaviy texnologiyalari ham kompyuter animatsiyasiga asoslangan, "animatsion filmlar" atamasi tobora ko'proq qo'llanilmoqda. Eng oddiy animatsiya effektlari allaqachon oddiy Telegramm ilova mesengeri yoki MS Office dasturlariga kiritilgan.

Zamonaviy kompyuterlar analog videoni juda yaxshi qayta ishlov berish mumkin, faqat buning uchun uni avval raqamli ko'rinishga o'tkazish kerak. Video ma'lumotlari bilan samarali ishlash uchun tezkor, maxsus video kartalar ishlatiladi.

Video signal manbalari sifatida, an'anaviy televizor yoki videomagnitafon, havaskor yoki professional raqamli videokamera bo'lishi mumkin. Video signalni raqamlashtirgandan so'ng, odatda, maxsus dasturlarni qo'llab tartibga solish bosqichi keladi.

Foydalanuvchi videokliplarni tahrirlash, ularning rang soyalari va yorqinligini sozlash, to'yinganlik va kontrastini, turli manbalardan signallarni aralashtirish va h.k. kabi imkoniyatlarga ega.

Hozirda bir nechta video yozish formatlari mavjud. Ulardan ba'zilari CDROM yoki DVD diskidan standart Windows media pleyer bilan o'qilishi mumkin. Bu albatta katta afzallik hisoblanib, maxsus apparat va dasturiy ta'minotni talab qilmaydi. Maxsus formatlar (DV - raqamli video) juda yuqori tasvir sifati va yozib olish zichligini ta'minlaydi, lekin maxsus uskunalari (DVD, yuqori samarali grafik karta qurilmalari) va dasturiy ta'minotni talab qiladi.

Bundan tashqari, bunday disklarni yuqori sifatli ijro etish uchun kompyuter resurslari, birinchi navbatda protsessorning takt chastotasi va operativ xotira miqdori katta bo'lishi kerak. Shunga qaramay, kompyuter texnologiyalari taraqqiyoti shunchalik tez rivojlandiki, hozirda ham asosiy

funksiyalari bilan bir qatorda, kompyuter magnitafon, radio qabul qilgich, televizor, videomagnitafon, faks, telefon va boshqalar sifatida ishlatilishi mumkin. Bundan tashqari, uning signallarni qayta ishlash funksiyasi an'anaviy qurilmalarga qaraganda ancha yuqori.

Video signalining xususiyatlari. Sekundiga kadrlar soni (chastotasi) – bu 1 sekundagi bir -birini almashtiradigan harakatsiz tasvirlar soni. Video material ko'rsatilganda agar sekundiga kadr tezligi qanchalik baland bo'lsa, harakat silliq va tabiiyroq ko'rinadi. Harakatsiz tasvir(kadr-frame)larni ketma-ket almashuvining sezilarsiz deb qabul qilinadigan minimal ko'rsatkichi sekundiga taxminan 10 ...12 kadrni tashkil qiladi (bu qiymat har bir kishi uchun individualdir).

An'anaviy kinomatografiyasi sekundiga 24 kadrдан foydalanadi, oldingi analog PAL va SECAM televizion tizimlari sekundiga 25 kadrдан foydalanar edi (25 kadr/sek yoki 25 Hz) va Amerikada qabul qilingan analog rangli televideniya – NTSC da sekundiga 30 kadr(aniqrog'i 29,97 kadr/s tezlikni ishlatilardi). Kompyuterda raqamlahstirilgan yaxshi sifatli video uchun odatda 30 kadrдан foydalaniladi.

Inson miyasi tomonidan qabul qilinadigan yuqori miltillovchi yorig'lik o'zgarishining tezligi o'rtacha 39 ... 42 Hz ni tashkil qiladi va har bir kishi uchun individualdir. Ba'zi zamonaviy professional kameralar soniyasiga 120 kadrgacha suratga olish imkoniyatiga ega. Ultra tez tasvirga toshiruvchi maxsus kameralar sekundiga 1000 kadrgacha va undan yuqori chastotada yozishi, masalan, o'qning traektoriyasini yoki portlash strukturasi batafsil o'rganish uchun zarur (videokameralardan farqli o'laroq sekundiga millionlab kadrlar chastotada suratga oladigan kinokameralar ham mavjud bo'lib, barabanning ichki yuzasi aylanadigan, tasvir prizmasi yordamida skanerlanadi, albatta, suratga olish juda qisqa vaqt davomida amalga oshiriladi) bo'ladi.

Qatorora skanerlash(razvertka). Videomaterial kadrlarini bosqichma-bosqich qatorlarda skanerlash(yoyish yoki o'qish) mumkin. Bunda amaliyotda progresiv(progresive - qatorlab) yoki juft va toq qatorlarga bo'lib qatorora(interlace) usullari qo'llaniladi. Progressiv skanerlashda tasvirning barcha gorizontall chiziqlari (qatorlari) navbatma-navbat ko'rsatiladi. Qatorora skanerlashda hamma juft va keyin barcha toq chiziqlar(qatorlar) navbatma-navbat ko'rsatiladi (ular birgalikda kadr maydonini yoki har biri yarim kadrni hosil qiladi). Qatorora skanerlash ko'pincha ingliz adabiyotida interleys yoki interlacing deb nomlanadi.

Qatorora yoyish katod nurlu kineskoplarda tasvirlarni ko'rsatish uchun ixtiro qilingan. Uning maqsadi kineskopning (monitoring) miltillovchi chastotasini inson ko'ziga ko'rinmas darajaga ko'tarishdir. Xuddi shunday, kinoproektorlarda ham ikkita qanotli to'suvchi(obturator) ishlatilgan, bu

plyonkaning har kadrini ikki marta ko'satib, miltillash chastotasini 24 dan 48 Hz gacha oshiradi. Interleys skanerlash bugungi kunda ham tasvirni yaxshi sifatli uzatishga imkon bermaydigan "tor" kanallar orqali videoni uzatish uchun ishlatiladi.

HDTV kabi yangi raqamli televidenie standartlari progressiv skanerlash asosida ishlasa ham, garchi interlaced materialni ko'rsatishda progressiv skanerlashni simulyatsiya qilish texnologiyalari paydo bo'lgan. Interlaced skanerlash odatda vertikal piksellar sonini ko'rsatgandan so'ng, "i" harf bilan belgilanadi(masalan, 720x576i x 50). LCD, plazma va 100 Hertz li CRT televizorlari miltillamaydi, shu uchun interlaced skanerlash barcha ma'nosini yo'qotadi.

Progressiv ekranda interlaced videoni ko'rish davomida mumkin bo'lgan xalaqit ta'sirlarni bostirish uchun deintorlasing deb nomlangan maxsus matematik usullar mavjud. Qoida tariqasida, bu ta'sir. gorizontal harakatlanuvchi narsalarning vertikal chegaralarini ajratish ("taroq" yoki "taroq" effekti) bilan ko'rinadi.

Rezolutsiya-Ruxsat berish imkoni(ruxsatliligi). Kompyuter monitorlarida bo'lganday, har qanday video signal piksellar bilan o'lchangan gorizontal va vertikal o'lchamlarga ega. Oddiy analog televizor o'lchamlari PAL va SECAM standartlari uchun 50 Hz (bitta kadrda 2ta maydon demak $25 \times 2 = 50$) 720x480 pikseli va NTSC uchun 60 Hz (bitta maydon, 2×29.97) chastotali 720x480 piksellarda ifodalanadi. Bunda birinchi raqam gorizontal qatordagi nuqtalar sonini ko'rsatadi (gorizontal o'lchami yoki rezolutsiyasi) va ikkinchi raqam - qatorlar soni (vertikal o'lchami). HDTV(High Definition TV) uchun bu o'lcham 60 Hz lik kadrlarda har bir satr uchun 920 piksel va qatorlar soni 1080 tani tashkil qiladi.

3D -videoda ruxsatlilig voksellar bilan o'lchanadi - tasvirlar elementlari 3D maydonidagi nuqtalarini (kublarini) ifodalaydi. Masalan, oddiy 3D video uchun asosiy o'lcham 512x512x512 voksel bo'lib, bunday videoning demolari hozirda hatto PDA da ham mavjud.

Ekranning nisbati(aspect ratio). Har bir videomaterialda tomonlar nisbati eng muhim parametrdir. 1913 yildan boshlab filmlar 4:3 nisbatga ega (kengligi 4 birlikdan balandligi 3 birlikgacha, ba'zan 1,33 nisbat deb yoziladi). Odamning ikki ko'zi borligini hisobga olsak, tomoshabinga bunday ekranda film tomosha qilish qulayroq, deb ishonilgan. Televizor paydo bo'lganda, u bu nisbatni qabul qilindi va deyarli barcha analog televizion tizimlar (va shuning uchun televizorlar) 4:3 nisbatiga ega edi.

Kompyuter monitorlari ham televizorning tamonlar nisbatini meros qilib olgan, garchi bu 4:3 nisbati 1950 -yillardan keyin keskin o'zgargan bo'sada. Gap shundaki, odamning ko'rish sohasi 4: 3 emas, axir, odamning

ikkita ko'zlari bir xil gorizontaal chiziqda joylashgan, shuning uchun odamning ko'rish maydoni 2: 1 nisbatiga yaqinlashadi. Kadr shaklini tabiiy ko'rish maydoniga yaqinlashtirish uchun (va shuning bilan filmni idroklashni kuchaytirish uchun) "oltin nisbat" ga deyarli mos keladigan 16: 9 (1.78) standarti joriy etildi. Raqamli televidenie ham asosan 16: 9 nisbatiga yo'naltirilgan.

Yigirmanchi asrning oxiriga kelib, bu sohada bir qator qo'shimcha tadqiqotlar o'tkazilgandan so'ng, 1.85, 2.20 va 2.35 (deyarli 21: 9) gacha yanada radikal tomonlar nisbati paydo bo'ldi. Bularning barchasi yaratuvchilarga fikriga ko'ra, tomoshabinni tomosha qilinayotgan videoning atmosferasiga chuqurroq kiritish uchun mo'ljallangan. Keng formatga o'tishning muqobil tushuntirishlari ham bor bo'lib, bularga quyidagilar kiradi: ijaraga olingan dastlab kinoteatrga moslashtirilmagan zallarda ko'rsatish imkoniyatini berishi, pirat video nusxalari va televizion nusxalarning sifatini yomon bo'lishi.

Ranglar soni va video signalning rang o'lchamlari rangli modellar bilan tavsiflanadi. Eski analog televideniyada PAL standarti uchun YUV rang modeli, SECAM da - YDbDr modeli, NTSC da - YIQ modeli ishlatilgan, kompyuter texnologiyasida esa asosan RGB (va α RGB), kamroq HSV va matbaa(bosma) texnologiyasida CMYK rang modeli ishlatiladi. Monitor yoki proyektor ko'rsatishi mumkin bo'lgan ranglar monitor yoki proektor sifatiga bog'liq bo'lib, inson ko'zi 5 dan 10 milliongacha turli xil rangni sezishi mumkin ekanligi aniqlangan.

Video materialdagi ranglar soni har bir piksel rangini kodlash uchun ajratilgan bitlar soni bilan belgilanadi (piksel boshiga bit, bpp) 1 bit sizga ikkita rangni (odatda qora va oq), 2 bitli - 4 ta rang, 3 bit - 8 rang, 8 bit - 256 ($2^8 = 256$) rang, 16 bit - 65 536 (2^{16}) rang, 24 bit - 16 777 216 (2^{24}) rangni kodlashga imkon beradi.

Kompyuter texnologiyasida har pikseli 32 bit(α RGB) standart ham mavjud, lekin bu qo'shimcha α -bayt (8 bit) pikselning (RGB) rangsiz shaffofligini kodlash uchun ishlatiladi. Agar piksel RGB video adapteri tomonidan qayta ishlansa, qiymat α baytning qiymatiga va asosiy pikselning rangiga qarab o'zgaradi ("shaffof piksel" orqali orga fon "ko'rinadigan" bo'ladi), keyin α -bayt tashlanadi va faqat RGB rangli signal monitorga yuboriladi.

Video oqimining kengligi (tezligi-bitrate) yoki bit tezligi - bu 1 soniyada ishlov berilgan videoni bitlarining soni (birlikgi [bit / s] yoki [Mbit / s]) aytiladi. Video oqimi kengligi qanchalik baland bo'lsa, video sifati shuncha yaxshi bo'ladi. Masalan, VideoCD formati uchun video oqimining kengligi atigi 1 Mbit / s, DVD uchun esa 5 Mbit / s taskil qiladi. Albatta, sub'ektiv ravishda sifatdagi farqni besh baravar deb baholash mumkin emas.

HDTV raqamli televidenie formati taxminan 10Mbit/s kenglikdagi video oqimidan foydalanadi. Video oqimi tezligi Internet orqali uzatilganda uning sifatini baholash uchun ham juda qulaydir.

Video kodekda oqimni kengligini boshqarishning ikki turi mavjud: doimiy bit tezligi (CBR -Constant Bit Rate) va o'zgaraydigan bit tezligi (VBR – Variable Bit Rate). Hozirgi kunda juda mashhur bo'lgan VBR kontseptsiyasi video sifatini iloji boricha saqlab qolish uchun mo'ljallangan bo'lib, uzatilayotgan video oqimining umumiy hajmini kamaytiradi. Shu bilan birga, tez harakatlanish sahnalarda video oqimining kengligi oshadi, sekin o'zgaradigan sahnalarda va sekin o'zgaraydigan rasmlarda oqim kengligi kamayadi. Bu bufferlangan video eshittirishlar va saqlangan videolarni kompyuter tarmoqlari orqali uzatish uchun juda qulay. Ammo real vaqt rejimida bufferli tizimlar va jonli efir uchun (masalan, telekonferentsaloqa uchun) bu mos emas - bu hollarda doimiy video oqim tezligidan foydalanish kerak.

Video sifati PSNR(Peak Signal-to-Noise Ratio- Eng yuqori signal-shovqin nisbati) yoki SSIM(Structural Similarity Index Measure- tarkibiy o'xshashlik indeks o'lchovi) kabi formal metirka(ko'rsatkich)lar yordamida o'lchanadi. Yoki mutaxassislarni jalb qilgan holda sub'ektiv taqqoslash yordamida aniglanadi.

Sub'ektiv video sifati quyidagi usul yordamida o'lchanadi:

- 1) test qilish uchun video ketma -ketligi tanlanadi;
- 2) o'lchov tizimining parametrlari tanlanadi;
- 3) videoni ko'rsatish va o'lchov natijalarini hisoblash usullari tanlanadi;
- 4) kerakli miqdordagi mutaxassislarni taklif qilinadi(odatda kamida 15 kishi);
- 5) testning o'zini o'tkaziladi;
- 6) ekspertlarning baholari asosida o'rtacha ball hisoblanadi.

International Telecommunication Union - ITU-T_BT_500 tavsiyanomalarida sub'ektiv baholashning bir qancha usullari tasvirlangan. Keng qo'llaniladigan baholash usullaridan biri bu DSIS (Double Stimulus Disairment Scale) bo'lib, unda birinchi navbatda videomaterialning asl nusxasi ko'rsatiladi va keyin qayta ishlanadi. Shundan so'ng, mutaxassislar "ishlov berish ko'rinmadi" va "ishlov berish video tasvirini yaxshiladi" dan "qayta ishlangan video material juda zerikarli" gacha bo'lgan reytinglarini o'zgartirib, ishlov berish sifatini baholaydilar.

Stereoskopik video. Stereoskopik video yoki oddiy stereovideo (stereoscopic video yoki 3D video) XX asr oxirida juda mashhur bo'lgan va hozirda ham unga doimiy qiziqish mavjud. Butun dunyoda stereoskopik videoni ko'paytirish uchun u yoki bu texnologiyadan foydalanadigan

kinoteatrlar bor. Stereo video uchun odatda video qatlamlar deb nomlangan ikkita video kanal kerak bo'ladi (biri chap ko'z uchun, ikkinchisi o'ng ko'z uchun). Shunday qilib, tomoshabinda videomaterialning hajmli, uch o'lchovlik hissi paydo qilinadi va ko'rish jarayoni realizmi oshadi. Taxminan shu xil sifat, lekin kuchsizroq effektini, plastik ko'zoynakli videoni ko'rish orqali hosil qilish mumkin. Bunda linzalardan bittasi qizil, ikkinchisi esa ko'k yoki yashil rangda bo'ladi. 2006 yilda joriy qilingan HD-DVD va Blu-Ray disklari kabi yangi texnologiyalar ko'proq stereo video materiallarni uzatish imkonini beradi va stereoskopik videoni uyda ko'rishni yanada qulayroq qilish uchun mo'ljallangan.

Video formati - videofaylning tuzilishini aniqlaydi, shuningdek, fayl tashuvchi muhitini ham belgilaydi (CD, DVD, qattiq disk yoki aloqa kanali). Odatda, har xil formatdagi fayllar har xil kengaytmali bo'ladi (*.avi, *.mpg, *.mov va boshqalar).

Internet formatlari uchun asosiy talab - bu ixchamlik. U albatta DVD formatiga mos emasligi aniq, lekin mobil yoki raqamli kamera yordamida olingan deyarli har qanday video Internet talablariga javob beradi. Video - xosting saytlari yaratuvchilari ana shunday formatlardan foydalanadilar.

Bu yerda albatta hozirda mavjud barcha video formatlar ko'rsatilmagan, lekin faqat asosiylari keltirilgan.

Video formatlari va video standartlari. Keling, asosiy video standartlarini ko'rib chiqaylik. Videoklip yoki videofilm yaratishda ularni hisobga olish kerak.

Tahrirlash dasturida video yaratishda, konvertatsiya qilishda, diskka yozishda sozlamalarda ko'pincha kerakli video standartni tanlash kerak.

PAL - Evropada va Uzbekistonda analog rangli televizor uchun ishlatilgan video standart bo'lib, video o'lchami 720x576, tezligi 25 fps (frame per second- sekundiga 25 kadr) tashkil qilardi.

NTSC - bu AQShda ishlab chiqarilgan, 720x480, 29.97 fps(kadr/s) o'lchamli analog rangli televizor uchun standart hisoblanadi.

Frantsiya va sobiq SSSRda ishlab chiqilgan SECAM standarti ham mavjud.

Hozirgi vaqtda analog televidenie to'liq raqamli bilan almashtirildi, shuning uchun analog standartlar allaqachon video va televidenie texnologiyalarining rivojlanishidagi tarixiy bosqichdir.

VHS(Video Home System) analog videoni anglatadi, bu videomagnitafonlarda tomosha qilingan videokassetalarga yozish uchun format.

DV (Digital Video) - bu raqamli yozish uchun dunyoning etakchi video ishlab chiqaruvchilari tomonidan birgalikda ishlab chiqilgan video format. Bu format nisbatan past video siqish nisbatiga ega (5: 1) va yuqori sifatli

video yozishni ta'minlaydi. Ushbu formatda video MiniDV kameralari tomonidan suratga olinadi.

DV formati katta video oqimi bilan tavsiflanadi va shunga mos ravishda katta chiqadigan videofaylga ega. MiniDV kassetasida yozib olish hajmi taxminan soatiga 12-13 GB yoki 1 daqiqa - 200 MB bo'ladi.

Olingan videoni keyinchalik kompyuterda, proyektorda, DVD pleyerda, Internetda ko'rish uchun siqilgan bo'lishi kerak. Demak natijada olingan yuqori sifatli videodan kerakli sifatdagi har qanday formatni olish mumkin.

Diqqat! Bu formatni DVD bilan adashtirmaslik kerak (Digital Video Disc -Raqamli video disk).

AVCHD(Advanced Video Coding High Definition) - Kengaytirilgan video kodlash yuqori aniqlikdagi video formati. Bu HD kameralarda ishlatiladigan eng zamonaviy format.

Video fayllar kengaytmalari.

AVI (Audio-Video Interleaved)-bu juda ko'p sonli videofayllarning kengaytmasi, lekin bu format ham yoki kodek ham emas. Bu Microsoft tomonidan ishlab chiqilgan konteyner bo'lib, u 4 turdagi oqimlarni saqlay oladi - video, audio, matn va MIDI ni.

Bu konteynerda mpeg-1 dan mpeg-4 gacha bo'lgan har qanday formatdagi video, har xil formatdagi tovushlar, har qanday kodek kombinatsiyasi bo'lishi mumkin.

Ushbu konteyner tarkibini aniqlash uchun kuchli Adobe Premiere -dan oddiy VideoToolBox -gacha bo'lgan ko'p dasturlardan birini tanlash kerak.

WMV (Windows Media Video) - bu Microsoft -ning formati, aynan shu formatda Windows bilan birga keladigan oddiy Movie Maker video muharriri yordamida tayyorlangan video saqlanadi.

MOV - Apple Macintoshning QuickTime formatidagi videodan tashqari, grafika, animatsiya va 3D formatlarini ham o'z ichiga olishi mumkin. Ko'pincha, ushbu formatni eshitirish uchun QuickTime pleyeri kerak bo'ladi.

MKV - (Matryoshka yoki Matroska) - bu video, audio, taglavhalar, menyular va boshqalarni o'z ichiga oladigan konteyner, u ochiq kodga ega va shu sabab endi tez -tez uchrab turabdi.

3gp – bu uchinchi avlod mobil telefonlari uchun kichik hajimli va past sifatli videosidir.

FLV (Flash Video) - Internetda joylashtirish va uzatish uchun muljallangan video format. U YouTube, RuTube, Tube.BY, Google Video va boshqa videokliplarni joylashtirish platformalarida ishlatiladi.

SWF (Shockwave Flash) - Adobe Flash -da yaratilgan animatsiyaning kengaytmasi, shuningdek flesh formatidagi video. Flash Player yordamida

brauzerlarda eshiritiladi. Flash -filmlar Internetda ham keng tarqalgan.

RM, RA, RAM - Internetda televizion eshittirish uchun ishlatiladigan RealNetworks -dan RealVideo formati kengaytmalari. U kichik fayl hajmiga va past sifatga ega, lekin sizga, masalan, ma'lum bir telekompaniyaning veb -saytidagi telekanal yangiliklarini ko'rishga imkon beradi.

DVD kengaytmalari:

*.**VOB** (Versioned Object Base)-konteyner kengaytmasi bo'lib, u bir nechta video (MPEG-2) va audio oqimlarni, shuningdek kino menyusi va taglavhalarni o'z ichiga olishi mumkin. Bu DVD diskdagi asosiy fayl.

*.**IFO** DVD diskdagi filmlar, menyular, VOB-fayllarni ishga tushirish tartibi haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan fayl, masalan, DVD pleyer uchun xizmatchi fayldir. Konvertatsiya qilish yoki mualliflik(авторинг) qilish jarayonida (loyihalarni mualliflik qilish), ya'ni DVD yozish paytida hosil qilinadi.

*.**m2v**, *.**m2p**- MPEG-2 formatidagi video kengaytmalari. Chuqur qarab chiqmasak, u video авторинг uchun kerakli fayl formatidir.

II BOB

MUTIMEDIYANING APPARAT VA DASTURIY KOMPONENTLARI

Mavzu rejasi:

ShKda ishlashda mehnat muhofazasining me'yoriy hujjatlari. Multimediya apparat vositalarining xususiyatlari va imkoniyatlari, ishlatish tartibi. Tovushli texnologiya qurilmalari va ularni o'rnatish uchun asosiy interfeys turlari (tovush kartasi, akustika tizimi, naushniklar, mikrofonlar). Video texnologiyalar uchun kompyuter vositalari, videouskunalarini ulash uchun interfeysning asosiy turlari (videokarta, TV tyuner). Periferiya uskunalarining turlari va xususiyatlari, o'rnatish va ishlatish. Qo'shimcha qurilmalar (monitorlar, klaviaturalar, manipulyator, planshet, printer, skaner, ko'p funktsiyali qurilmalar, raqamli fotoapparat, vebkamera, raqamli video-kamera)

2.1 Shaxsiy kompyuter, periferik, multimediya uskunalari va kompyuter ofis uskunalari bilan ishlashda mehnatni muhofaza qilish bo'yicha me'yoriy hujjatlar.

Elektr xavfsizligi talablari. Shaxsiy kompyuter - bu elektr jihozi. U boshqa elektr jihozlaridan farq qiladi, chunki u elektr tarmog'idan

uzilmasdan uzoq muddat ishlash imkoniyatini beradi. Oddiy ish rejimiga qo'shimcha ravishda, kompyuter kam quvvat rejimida yoki "uyqu" ketish rejimida bo'lishi mumkin. Elektr tarmog'idan uzilmasdan kompyuterning uzluksiz ishlashi imkoniyati tufayli elektr ta'minotini tashkil etish sifatiga alohida e'tibor qaratish lozim.

Elektr ta'minoti tizimida sifatsiz va eskirgan komponentlardan, shuningdek, rozetkalar, uzatma kabellari (удлинителей), adapterlar (переходников), uchliklarning (тройников) o'rnini bosuvchi vositalardan foydalanishga yo'l qo'yilmaydi. Boshqa standartlarga mos keladigan vilkalarni ulash uchun rozetkalarni mustaqil ravishda o'zgartirishga yo'l qo'yilmaydi. Rozetkalarining elektr kontaktlari ko'plab komponentlarning (adapterlar, uchliklar va boshqalar) ulanishi bilan bog'liq mexanik yuklama (nagruzka)ga duch kelmasligi kerak.

Barcha quvvat kabellari va simlari kompyuter hamda periferik qurilmalarning orqasida joylashgan bo'lishi kerak. Ularni foydalanuvchining ish maydoniga joylashtirishni qabul qilinish mumkin emas.

Quvvatni uzmasdan kompyuter tizimining komponentlarini ulash, uzish yoki ko'chirish bilan bog'liq har qanday operatsiyalarni bajarish taqiqlanadi.

Kompyuterni elektr isitgichlar va isitish tizimlari yoniga qo'ymang.

Tizimli blok, monitor va periferik qurilmalarga, kitoblar, qog'oz varaqlari, salfetkalar, chang qoplamalari kabi begona narsalarni qo'yish mumkin emas. Bu shamollatish teshigini doimiy yoki vaqtincha to'sib qo'yishi mumkin.

Kompyuter tizimining shamollatish teshiklariga begona narsalarni qo'ymang.

Monitorni quvvat manbai bilan ta'minlash xususiyatlari. Monitor tarmoqdan uzilganidan keyin uzoq vaqt davomida yuqori kuchlanishni ushlab turishga qodir elementlarga ega. Hech qanday holatda foydalanuvchi tomonidan monitorni ochishga yo'l qo'yilmaydi. Bu nafaqat hayot uchun xavf tug'diradi, balki texnik jihatdan ham foydasizdir, chunki monitor ichida foydalanuvchi tomonidan nazorat qilish (regulirovka) yoki sozlash orqali yaxshilanishi mumkin bo'lgan hech qanday organ yo'q. Monitorlarni ochish va ularga xizmat ko'rsatish faqat maxsus ustaxonalarda amalga oshirilishi mumkin.

Tizimli blok elektr ta'minotining xususiyatlari. Tizimli blokining barcha komponentlari elektr ta'minoti blokidan (блока питания) elektr energiya oladi. Shaxsiy komputer quvvat manbai - bu tizimli blokining yuqori qismida joylashgan avtonom blok bo'lib, xavfsizlik qoidalari, masalan, qo'shimcha ichki qurilmalarni o'rnatishda yoki ularni yangilashda,

tizim blokini ochishni taqiqlamaydi, ammo bu elektr ta'minoti blokiga taalluqli emas. Kompyuterning elektr ta'minot bloki elektr va yong'in xavfi yuqori manba bo'lib, shuning uchun uni faqat maxsus ustaxonalarda ochish va ta'mirlash kerak.

Elektr ta'minoti o'rnatilgan ventilyator va shamollatish (ventilyatsion) teshiklar bilan jihozlangan. Shu munosabat bilan vaqt o'tishi bilan unda chang to'planib qoladi, bu esa qisqa tutashuvga olib kelishi mumkin. Tizim blokini ochmasdan shamollatish teshiklari orqali elektr ta'minotidagi changni tozalash uchun vaqti-vaqti bilan (yiliga bir yoki ikki marta) changyutgichdan foydalanish tavsiya etiladi. Bundan tashqari, ushbu operatsiyani tizim blokini har bir transportda tashishdan oldin bajarish kerak.

Gigiena talablari tizimi. Kompyuterdan uzoq vaqt foydalanish sog'lig'ining yomonlashishiga olib kelishi mumkin. Gigiena standartlari va qoidalarini qo'pol ravishda buzgan holda kompyuter bilan qisqa muddatli ishlash ham charchoqning kuchayishiga olib keladi. Kompyuter tizimining inson tanasiga zararli ta'siri murakkab. Monitoring parametrlari ko'rish organlariga ta'sir qiladi. Ish joylarining jihozlanishi mushak -skelet tizimining organlariga ta'sir qiladi. Uskunaning kompyuter sinfidagi joylashuvi va undan foydalanish tartibi tananing umumiy psixofiziologik holatiga ham, ko'rish organlariga ham ta'sir qiladi.

Video tizimi uchun talablar. Ilgari, monitor birinchi navbatda ko'zlarga ta'sir qiladigan zararli nurlanish manbai sifatida qaralgan. Ushbu yondashuv hozircha yetarli emas deb hisoblanadi. Zararli elektromagnit nurlanishga qo'shimcha ravishda (zamonaviy monitorlarda nisbatan xavfsiz darajaga tushirilgan) tasvir sifati parametrlarini hisobga olish kerak, ular nafaqat monitor tomonidan, balki video adapter, ya'ni butun video tizimi tomonidan aniqlanadi.

Kompyuter monitori quyidagi EPA Energy Star VESA DPMS xalqaro xavfsizlik standartlariga javob berishi kerak:

- elektromagnit nurlanish darajasi bo'yicha — TSO 95;
- tasvir sifati parametrlari bo'yicha (yorqinlik, kontrast, miltillash, nurqaytarishga qarshi xususiyatlari va boshqalar) (brightness, contrast, flicker, anti-reflective properties, etc.) — TSO 99.

Ushbu standartga muvofiq, monitor uchta energiya tejash rejimini qo'llab-quvvatlashi kerak: kutish (stand-by), to'xtatib turish (suspend) va "uyqu" (sleep ili off). Kutish rejimida ekran o'chadi, lekin monitoring ichki qismlari normal ishlaydi va quvvat sarfi ish holatining 80% gacha kamayadi. To'xtatib turish rejimi odatda yuqori voltli tugunlarni o'chiradi va quvvat sarfini 30 Vatt yoki undan kam darajaga tushiradi. "Uyqu" rejimida

monitor 8 Vt dan ortiq quvvat sarflamaydi va faqat tarkibidagi mikroprotsessor ishlaydi. Klaviaturadagi istalgan tugmachani bosish yoki sichqonchani harakatlantirish monitorni normal ishlashga qaytaradi.

Muayyan modelning ushbu standartlarga muvofiqligi to'g'risida ilova qilingan hujjatlarda bilib olish mumkin. Ushbu standartlarga mos keladigan monitorlarni ishlatish uchun maxsus himoya ekranlari talab qilinmaydi.

Ish joyida monitor shunday o'rnatilishi kerakki, uning ekranidan xonaning umumiy yorug'lik manbalarini foydalanuvchi tomon aks ettirish imkoniyatini istisno qilishi kerak.

Monitor ekranidan foydalanuvchining ko'zlarigacha bo'lgan masofa 50 dan 70 sm gacha bo'lishi kerak. Zararli nurlanishlardan qo'rqib, monitorni iloji boricha ko'zdan uzoqlashtirishga harakat qilishning hojati yo'q (televizorga o'xshash), chunki eng xarakterli ob'ektlarning ko'rish burchagi ham ko'z uchun muhimdir. Monitorni foydalanuvchining ko'zidan 1,5D masofada joylashtirish optimal hisoblanadi, bu erda D - monitor ekranining diagonalidir. Ko'zdan monitorgacha bo'lgan masofaning ortishi ko'rish organlarida zo'riqishga olib keladi, monitor bilan ishlashdan kitob bilan ishlashga o'tish qiyinligiga ta'sir qiladi va uzoqni ko'ra olmaslikning erta rivojlanishida namoyon bo'ladi.

Monitor kadr chastotasi, video adapterning xususiyatlari va video tizimning dasturiy ta'minot sozlamalariga bog'liq bo'lgan muhim parametr hisoblanadi. Matnlar bilan ishlash uchun minimal ruxsat etilgan kadr chastotasi 72 Hz tashkil etadi. Grafika bilan ishlash uchun 85 Hz va undan yuqori kadr chastotasi tavsiya etiladi.

Hozirgi standartlar portlovchi elektr nurli trubka(ENT)dan foydalanishga ruxsat bermaydi va monitorlar uchun texnik hujjatlarning batafsil tarkibini tartibga soladi, shuningdek standartlashtirish hamda unifikatsiya qilish, ishlab chiqarish qobiliyati, ergonomika va texnik estetika, xavfsizlik, texnik xizmat ko'rsatish, shuningdek ishonchlilik talablarini belgilaydi.

Majburiy sertifikatlangan shaxsiy kompyuterlar va ish stantsiyalarining monitorlari quyidagi parametrlar bo'yicha sertifikatlashtirish sinovlaridan o'tkaziladi.

1. Xavfsizlik parametrlari - elektr, mexanik, yong'in xavfsizligi;
2. Sanitariya-gigiyenik talablar - tovushning shovqin darajasi, ultrabinafsha, rentgen nurlanishi va tasvir sifati ko'rsatkichlari;
3. Elektromagnit moslashuv - nurlangan radio shovqinlari va sanitariya qoida hamda me'yorlari vizual parametrlarning ikki guruhiga qo'yiladigan talablarni belgilaydi:

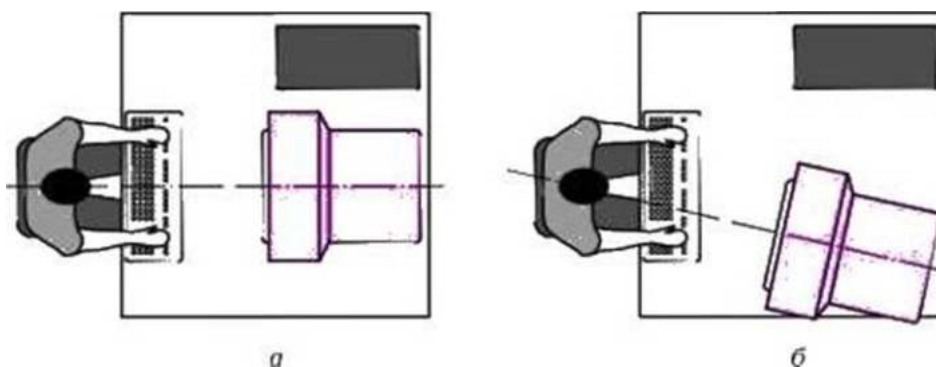
1) yorqinlik, yorug'lik, belgining burchak o'lchami va kuzatish burchagi;

2) yorqinlikning notekisligi, akslanishi, miltillashi, belgilar, so'zlar, chiziqlar orasidagi masofa, geometrik va chizikli bo'lmagan buzilishlar, tasvirning titrashi va boshqalar.

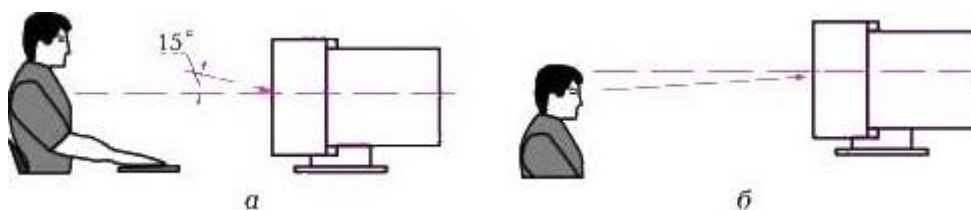
Ish joyiga qo'yiladigan talablar. Ish joyiga qo'yiladigan talablar ishchi stol, o'rindiqlik (stul), qo'l va oyoq tayanchlariga qo'yiladigan talablardan iborat. Ko'rinadigan soddaligiga qaramay, kompyuter tizimining elementlarini to'g'ri joylashtirishni va foydalanuvchining to'g'ri mos kelishini ta'minlash juda qiyin.

Muammoni to'liq hal qilish uchun kompyuter tizimining alohida tugunlari narxi bilan taqqoslanadigan qo'shimcha xarajatlar talab etiladi, shuning uchun kundalik hayotda va ishda bu talablar ko'pincha e'tiborga olinmaydi.

O'quvchilar kompyuter sinfida ko'p vaqt o'tkazmasalar ham, ularda foydali ko'nikmalar umr bo'yi davom etishini ta'minlash uchun to'g'ri mehnat gigienasiga o'rgatish muhim ahamiyatga ega. Bu nafaqat gigiena talabi, balki uslub talabidir.



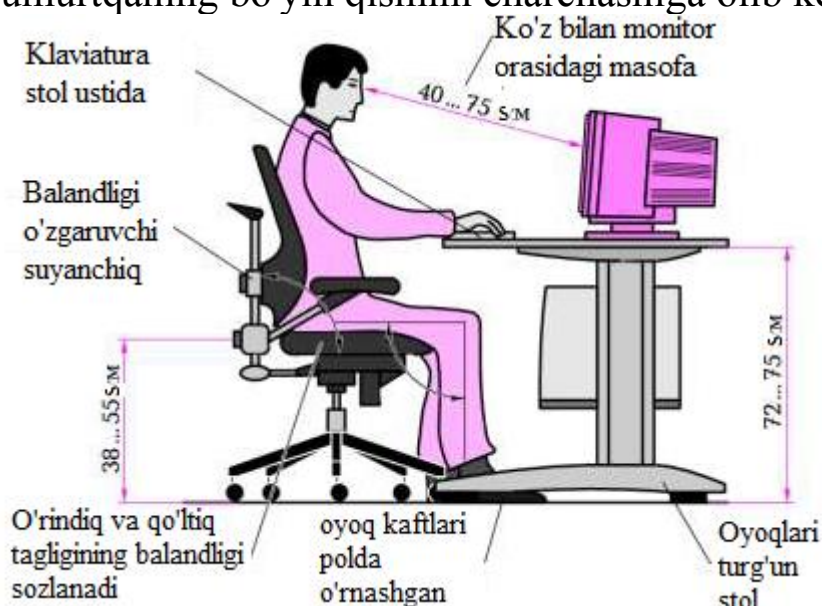
2.1-rasm Monitorni ish stoliga o'rnatish (a - to'g'ri, b - noto'g'ri)



2.2-rasm. Monitorni operatorning ko'ziga nisbatan o'rnatish (a - to'g'ri, b - noto'g'ri)

Monitor to'g'ridan-to'g'ri foydalanuvchining oldida o'rnatilishi kerak (2.1-rasm). Va bu boshni yoki tanani burishni talab qilmasligi kerak.

Ish stoli va o'rindiqliq etarlicha baland bo'lishi kerak, shunda foydalanuvchining ko'z darajasi monitor markazidan biroz yuqorida bo'lishi kerak (2.2-rasm). Monitor ekranini yuqoridan pastga qarab ko'rish kerak, aksincha emas. Hatto juda yuqori o'rnatilgan monitor bilan qisqa muddatli ishlash ham umurtqaning bo'yin qismini charchashiga olib keladi.



2.3-rasm. Kompyuter operatorining ish joyi

Agar monitorni ko'z darajasiga nisbatan to'g'ri o'rnatgan holda, foydalanuvchining oyoqlari polda erkin turolmasligi aniqlansa, oyoq tayanchini, eng yaxshisi egilgan holda o'rnatish kerak (2.3-rasm). Agar oyoqlar ishonchli tayanchga ega bo'lmasa, bu, albatta, umurtqa pog'onasining yomon holatiga va charchoqqa olib keladi. Kompyuter mebellari (stol va ofis stullari) balandlikni sozlash uchun vositalarga ega bo'lganda qulaydir. Bunday holda, optimal pozitsiyaga erishish osonroq.

Klaviatura shunday balandlikda joylashgan bo'lishi kerakki, barmoqlar uning ustida bo'sh, kuchlanishsiz, elka va bilak orasidagi burchak $100^{\circ} \dots 110^{\circ}$ ni tashkil qiladi. Oddiy maktab stollaridan foydalanganda bir vaqtning o'zida monitor va klaviaturaning to'g'ri holatiga erishish deyarli mumkin emas. Ish uchun klaviatura tokchalari bilan maxsus kompyuter stollaridan foydalanish tavsiya etiladi. Agar bunday javon bo'lmasa va klaviatura monitor bilan bir xil stolda joylashgan bo'lsa, ayniqsa bolalar kompyuter bilan ishlaganda yarim oyoqlardan (подставка) foydalanish deyarli muqarrar bo'ladi,

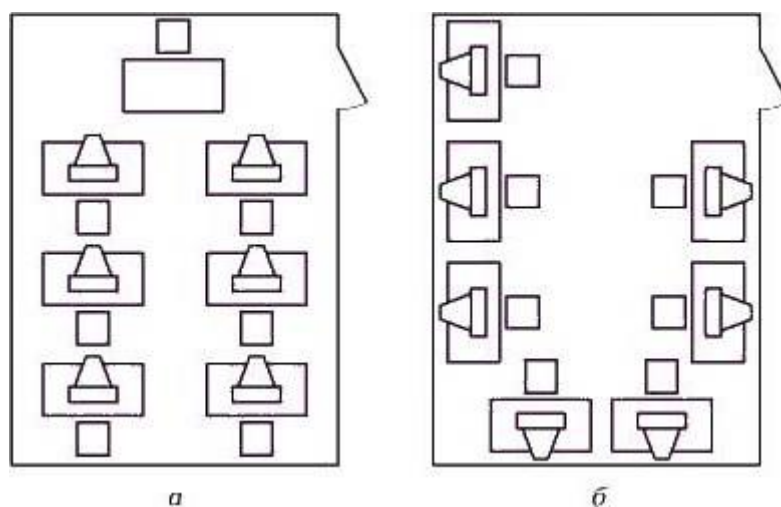
Klaviaturadan uzoq muddat foydalanish bilak bo'g'imlarining charchashiga olib kelishi mumkin. Klaviaturada qo'llarning noto'g'ri pozitsiyasi bilan bog'liq bo'lgan jiddiy kasbiy kasallik - karpal tunnel sindromi mavjud. Bilakdagi ortiqcha zo'riqishni oldini olish uchun, poldan o'lchangan balandlik klaviatura balandligiga to'g'ri keladigan ish stolidan foydalanish tavsiya etiladi.

Sichqonchani ishlatganda, qo'lni osiltirib (на весы) qo'ymaslik kerak. Qo'lning tirsagi yoki hech bo'lmaganda bilakni mahkam ushlab turadigan tayanch kerak. Agar ish stoli va stulni kerakli tartibga joylashtirishni tasavvur qilish qiyin bo'lsa, maxsus qo'llab-quvvatlovchi rolikli sichqoncha maydonchasidan foydalanish tavsiya etiladi.

Ko'pincha qo'l uchun tayanch sifatida (odatda o'ngda) monitor foydalanuvchining yon tomoniga (mos ravishda, chapga) joylashtiriladi, shunda u yarim burilib, o'ng qo'lining tirsagi yoki bilagini stolda ushlab turadi. Ushbu usul noto'g'ri. Monitor to'g'ridan-to'g'ri foydalanuvchi oldida joylashgan bo'lishi kerak.

Darslarni tashkil etishga qo'yiladigan talablar. Monitor ekrani zararli elektromagnit nurlanishning yagona manbai emas, monitorlarni ishlab chiquvchilar ular bilan uzoq vaqtdan beri muvaffaqiyatli kurashib kelmoqdalar. Qurilmaning yon va orqa devorlaridan zararli nurlanishlarga kamroq e'tibor beriladi. Zamonaviy kompyuter tizimlarida bu sohalar eng xavfli hisoblanadi.

Kompyuter monitoringizni orqasi odamlarga emas, balki xonaning devoriga qaratib qo'ying. Bir nechta kompyuterlari bo'lgan kompyuter laboratoriyalarida ish joylari markazni bo'sh qoldirib, xonaning chekkasida joylashgan bo'lishi kerak. Bunday holda, har bir ish joyini tashqi yorug'lik manbalarining to'g'ridan-to'g'ri aks ettirmasligi uchun qo'shimcha ravishda tekshirish kerak. Bir vaqtning o'zida barcha ishlar uchun bunga erishish odatda qiyin. Mumkin bo'lgan yechim - derazalardagi pardalardan foydalanish va umumiy va mahalliy yoritishning sun'iy manbalarini o'ylab joylashtirish.



2.4-rasm. Sinfdagi kompyuterlarning joylashishi (a - noto'g'ri, b - to'g'ri).

Uzluksiz quvvat manbalari elektromagnit nurlanishning kuchli manbalari hisoblanadi. Ular foydalanuvchi o'rindiqlaridan imkon qadar uzoqroqda joylashgan bo'lishi kerak (2.4-rasm).

Mashg'ulotlarni tashkil etishda ularning davomiyligi muhim rol o'ynaydi, unga psixofiziologik yuklamalar bog'liq. Yuqori sinf o'quvchilari uchun kompyuter seansining davomiyligi 30 daqiqadan oshmasligi kerak, kichik sinf o'quvchilari uchun - 20 daqiqa. Informatika darsining qolgan qismi o'qituvchi bilan muloqotga va darsliklarni o'rganishga bag'ishlangan.

Kompyuter sinflarida qurilmalar yetishmasligi sababli ba'zan guruh mashg'ulotlari o'tkazilib, bir ish joyida ikki-uch nafar talaba shug'ullanadi. Ushbu tashkiliy usul gigienik nuqtai nazardan qabul qilinishi mumkin emas. Ba'zi talabalar monitoring yon tomoniga o'tirishlariga to'g'ri keladi, bu ham ko'rish organlariga, ham tayanch-harakat tizimiga salbiy ta'sir qiladi.

O'quv jarayoni har bir talaba kompyuter bilan to'g'ri ishlash usullarini egallash imkoniyatiga ega bo'lishi uchun rejalashtirilishi kerak.

2.2. Shaxsiy kompyuterlar tashkiliy qisimlari.

Shaxsiy kompyuter (2.5-rasm) bitta ish joyiga xizmat ko'rsatishga mo'ljallangan va kichik korxonalar hamda jismoniy shaxslarning ehtiyojlarini qondirishga qodir. Internetning paydo bo'lishi bilan shaxsiy kompyuterning mashhurligi sezilarli darajada oshdi, chunki shaxsiy kompyuter yordamida ilmiy, ma'lumotnoma, o'quv va ko'ngilochar ma'lumotlardan foydalanish mumkin.

Shaxsiy kompyuterlarni shartli ravishda professional va maishiy kompyuterlarga bo'lish mumkin, ammo texnik vositalar narxining pasayishi tufayli ular orasidagi chegara o'chib bormoqda. 1999 yildan beri xalqaro sertifikatlash standarti (PC99 spetsifikatsiyasi) joriy etilgan bo'lib, u quyidagilarni `oz ichga oladi:

- ommaviy shaxsiy kompyuter (Consumer PC);
- biznes shaxsiy kompyuteri (Office PC);
- portativ shaxsiy kompyuter (Mobile PC)
- ish stantsiyasi (WorkStation).
- ko'ngilochar shaxsiy kompyuter (Entertainment PC).

Bozordagi shaxsiy kompyuterlarning aksariyati ommaviy kompyuterlar toifasiga kiradi. Biznes kompyuterlari minimal grafika va tovushga ega.

Portativ kompyuterlar masofaviy kirish (kompyuter aloqasi) aloqa vositalarining mavjudligi bilan ajralib turadi. Ish stantsiyalari qurilmalarning ma'lumotlarini saqlash talablari oshirilgan. Ko'ngilochar kompyuterlarda grafik va tovushni qayta ishlab chiqarish vositalariga asosiy e'tibor qaratilgan.

Texnik nuqtai nazardan, shaxsiy kompyuterni standart interfeyslar bilan o'zaro bog'langan almashtiriladigan komponentlar to'plami bo'lgan yagona tizim sifatida aniqlash mumkin. Bu erda komponent tizimning bir qismi sifatida ma'lum bir funktsiyani bajaradigan alohida tugun (qurilma) hisoblanadi.

Interfeys komponentlarni tizimga ulash uchun standartideb nomlanadi. Ular shunday xizmat qiladi:

- ulagichlar (connector-разъём);
- standart signallarni ishlab chiqaruvchi mikrosxemalar to'plami;
- standart dastur kodi.

Kompyuter sanoatida yagona interfeys orqali tizimga kiritilgan turli xil funktsional imkoniyatlarga ega (va shunga mos ravishda har xil xarajatlarga ega) bir xil turdagi komponentlar to'plami mavjud. Ushbu kompyuterni tashkil etuvchi qurilmalar to'plami va xususiyatlarining to'liq tavsifi shaxsiy kompyuter konfiguratsiyasi deb ataladi.

Kompyuter konfiguratsiyasi kerak bo'lganda o'zgartirilishi mumkin. Oddiy deb hisoblash mumkin bo'lgan asosiy konfiguratsiya tushunchasi mavjud (2.5-rasmga qarang).



2.5-rasm. Shaxsiy kompyuter (1 - sichqoncha; 2 - klaviatura; 3 - monitor; 4 - tizimli blok).

Asosiy kompyuter konfiguratsiyasi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- tizimli blok.

- monitor,
- klaviatura,
- sichqoncha

Tizimli blok - shaxsiy kompyuterning asosiy komponenti bolib, u eng muhim komponentlarni o'z ichiga oladi. Tizim bloki ichida joylashgan qurilmalar ichki, tashqaridan ulangan qurilmalar esa tashqi deyiladi. Axborotni kiritish va chiqarish uchun mo'ljallangan tashqi qo'shimcha qurilmalar periferik qurilmalar ham deb ataladi.

Monitor (display) deb videoma'lumotni ko'rsatish uchun mo'ljallangan va standart ma'lumot chiqarish qurilmalariga kiradi.

Klaviatura-standart kiritish qurilmasi bo'lib, kompyuterga alfavit-raqamli ma'lumotlarni kiritish, joriy oynaning holatini boshqarish yoki maxsus boshqaruv signallarini kiritish imkonini beradi.

Sichqoncha yordamida display ob'ektlari bilan ishlash mumkin - ularning shakli, holati va boshqalarni o'zgartirish mumkin. Hozirgi vaqtda sichqonchaning funksiyalari tobora kengayib bormoqda, agar ilgari u faqat qo'shimcha qurilma bo'lsa, endi u deyarli barcha boshqaruv funksiyalarini bajaradi.

2.3. Multimediya apparat vositalarining xususiyatlari va imkoniyatlari, ishlatish tartibi.

Multimedia kompyuteri keng ko'lamli vazifalarni bajarish uchun mo'ljallangan. Hujjatlarni boshqarish imkoniyatidan tashqari, u Full HD standartlaridagi yuqori sifatli videoni ijro etishi (play), video muharrirlarida, audio muharrirlarida, tasvir muharrirlarida ishlashi mumkin, unchalik talabchan bo'lmagan o'yinlarni o'ynashga imkon beradi va hokazo. Bunday kompyuter o'rtacha miqdorda elektr energiyasini iste'mol qiladigan, qoniqarli shovqin darajasi va yaxshi tizim ishlashiga ega bo'lgan odatiy uy kompyuteri sifatida ta'riflash mumkin. Bu sinfdagi kompyuterlar eng yaxshi narx-sifat nisbatlariga ega.

Quyida multimediali kompyuter uchun zarur bo'lgan qurilmalar va ba'zi texnik spetsifikatsiyalarga misollar keltirilgan.

Multimedia kompyuterining korpusi 2.6-rasmda ko'rsatilgan.

Multimedia kompyuterining protsessori -Intel Core i9-9980XE Intel tizimi uchun 2.7-rasmda ko'rsatilga.



2.6-rasm. Multimediali kompyuter korpusi.



2.7-rasm. Intel® Core™ i9-9980XE Extreme Edition protsessori.

2-1-jadvalda Intel Core i9-9980XE spetsifikatsiyasi ko'rsatilgan.

Jadval 2.1. Intel Core i9-9980XE spetsifikatsiyasi.

Model	Intel Core i9-9980XE
Protsessor raz`yomi	FCLGA2066
Takt chastotasi, gigagerts	3
Texnologiya chastotasi Intel® Turbo Boost Max 3.0, gigagerts	4.5
Tizimli shina	8

chastotasi, GT/s	
Kesh xotirasi L2 KB	18 x 1024
Kesh hajmi L3 MB	24,75
Yadro /oqimlar soni	18/36
Yo'riqnomani qo'llab-quvvatlash (BT)	64-bit, MMX, SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, SSE4.1, SSE4.2, AES-NI
Tarqalgan quvvat, V()	165
Texnik jarayon	14 HM
Texnik jarayon	Enhanced Intel SpeedStep Technology (EIST), Intel 64, XD bit (an NX bit implementation), Intel VT-x, Intel VT-d, Turbo Boost, Hyper-threading, AES-NI, Intel TSX-NI, Smart Cache.

Multimedia kompyuterining ASUS ROG Strix Z390-E LGA1151 “ona”(bosh) platasi(motherboard or mainboard) (2.8-rasm) Intel Z390 chipsetiga asoslangan bo’lib, klassik ASUS sxemasida ishlab chiqarilgan. Platada DDR4 xotirasi uchun to’rtta slot, 24 fazali protsessor quvvat tizimi va PCI Express x16 uchun ikkita slot, 4 ta SATA 6.0 porti, USB-3.1, o’rnatilgan Wi-Fi 2x2 MU-MIMO 802.11ac, o’rnatilgan HDMI/DP grafikasi va o’rnatilgan SupremeFX S1220A audio kodek mavjud. Multimedia kompyuterining operativ xotirasi - 4x64 GB DDR4 4400+ MHz (OC) (2.9-rasm)bo’lishi tavsiya etiladi.

Multimedia kompyuterining qattiq diski - 1000 GB (1 TB) (2.10-rasm)



2.8-rasm. ASUS ROG Strix Z390-E LGA1151 o`yin uchun ona plata (Intel 8- 9-avlodlari) ATX DDR4 DP HDMI M.2 USB 3.1 Gen2 802.11AC Wi-Fi.



2.9-rasm. O3Y RAM DDR4 4400+ MGs.



2.10-rasm. Western Digital Caviar Black WD1001 FALS 1TB qattiq disk.

Multimedia kompyuterining video kartasi - Nvidia GeForce GTX 470 (2.11-rasm) Shader Model 5.0-ni qo'llab-quvvatlovchi DirectX 11 GPU-dan foydalanishga asoslangan bo'lib, yuqori unumdorlik ega va API darajasining yangi asosiy funksiyasiga erishishga imkon beradi — GPU tezlashtirish bilan jihozlangan. O'yinlardagi kinematografik grafika sifatini kuchli DirectX 11, CUDA va nVidia PhysX texnologiyasi va Vidid 3D Vision Surround texnologiyasi qudratli kombinatsiyasi orqali bir vaqtning o'zida bir nechta HD displeylar bilan ishlashga erishiladi.

Multimedia kompyuterining Blu-ray optik drayveri (2.12-rasm).



2.11-rasm. Nvidia GeForce GTX 470 videokartasi.



2.12-rasm..Multimedia kompyuterining Blu-ray optik disk qurilmasi.

Tarmoq va tovush kartasi ona plataga o'rnatilgan bo'ladi. Multimediali shaxsiy kompyuter bilan ishlashda ham an'anaviy shaxsiy kompyuter bilan bir xil qoidalarga rioya qilish kerak (2.1- bo'limiga qarang).

2.4. Tovushli texnologiya qurilmalari va ularni o'rnatish uchun asosiy interfeys turlari.

ShKning tovush quyi tizimining apparat vositalari, tovush kartasi (plata yoki adapter), kiritish qurilmalari (mikrofon, magnitafon va boshqalar) va audio signallarni chiqarish qurilmalari (tovush karnaylari yoki quloqchinlari)dan iborat.

2.4.1. Tovush kartalari.

Tovush kartasi (2.13-rasm) alohida plata sifatida ishlab chiqilishi mumkin, ona plataga birlashtirilishi ham mumkin (bu holda tovush adapteri haqida gapirish to'g'riroq) yoki tashqi qurilma sifatida tayyorlanishi mumkin.



2.13-rasm. Tovush kartasi

Birinchi tovush kartalari(Sound Blaster (SB)) alohida karta sifatida ishlab chiqarilgan, u kompyuterning ona platasidagi mos keladigan kengaytirish slotiga (odatda PCI sloti) o'rnatilgan. Busiz kompyuter faqat primitiv tovushlarni tizim blokidagi kichik karnay yordamida ijro etishi mumkin edi, u ayrim kompyuterlarda shu kungacha saqlanib qolgan. Biroq, endi deyarli barcha ona palatalar allaqachon o'rnatilgan (integratsiyalangan) audio quyi tizimi (shuningdek, video quyi tizimi) bilan johozlanib keladi. Tovush adapteri ona plataga kavsharlangan komponentlar shaklida mavjud bo'lishi yoki chipsetning janubiy portiga birlashtirilishi mumkin.

Ona palataga o'rnatilgan adapterning apparat qismlari tomonidan tovushni qayta ishlash, tajribasiz foydalanuvchilar tomonidan ham, nutq va musiqa bilan ishlashda turli xil dasturlarning tovushli hamrohligini ijro etish uchun etarli. Biroq, tovush, ayniqsa musiqaga sifatiga talabgor, tajribali foydalanuvchilar, sezilarli darajada yuqori xususiyat va imkoniyatlarga ega bo'lgan alohida tovush kartasini sotib olishlari mumkin. Karta tizim platasining mos keladigan slotiga joylashtirilgan yoki tizimli ravishda alohida blok sifatida tayyorlanishi ham mumkin.

Tovush kartalari turli sonli ijro kanallarini qo'llab-quvvatlashi mumkin. Hozirgi kunda stereo kartalar (ikki kanalli) juda kamayib borayapti.

Besh komponentli dinamik tizim(2 - old 2 - orqa + sabvufer) uchun to'rt kanalli adapterlar mo'ljallangandir.

Olti kanalli adapterlar nafaqat o'yinlarda, balki uy kinoteatrlarida ham (DVD-dagi filmlarida) to'laqonli tovush berishi mumkin. Olti komponentli akustikada, oldingi to'plamga markaziy dinamik (kolonka) qo'shilgani bilan farq qiladi.

Zamonaviy kartalar (2.14-rasm) tashqi qurilmalarni ulash uchun ikkita konnektor(ulangich)lar to'plamiga ega, tashqi - orqa plastinkada joylashgan va ichki - kartaning chetlari bo'ylab joylashgan (odatda MPC formatida qilingan). PC'99 spetsifikatsiyasiga ko'ra, barcha ulagichlar turli xil ranglarga ega bo'lishi kerak.

Tovush kartasi quyidagi asosiy komponentlarni o'z ichiga oladi:

- **miksherlar.** Adapter har bir kanal uchun signal darajasini sozlash uchun analog kirish va chiqish miksherlariga ega. Miksherlar tovush balandligini boshqarish standart - Volume Control dasturi orgali boshqariladi. Miksherlar har qanday kanalning tovushini o'chirish va nafaqat analog, balki raqamli manbalarning tovushini ham sozlash imkoniyatiga ega. Stereo kanallar alohida boshqaruvga ega bo'lish o'rniga, bu ilova umumiy tovush balandligi va kanal balansidan foydalanadi;

- **raqamli ekvolayzer.** Tovush temblarini o'zgartirish uchun xizmat qiladi. Ekvalayzer tembr yo'lakcha(band-polosa)lar soni (odatda 10) va oldindan o'rnatilgan (jazz, klassik va boshqalar) sozlmalar mavjudligi bilan tavsiflanadi;

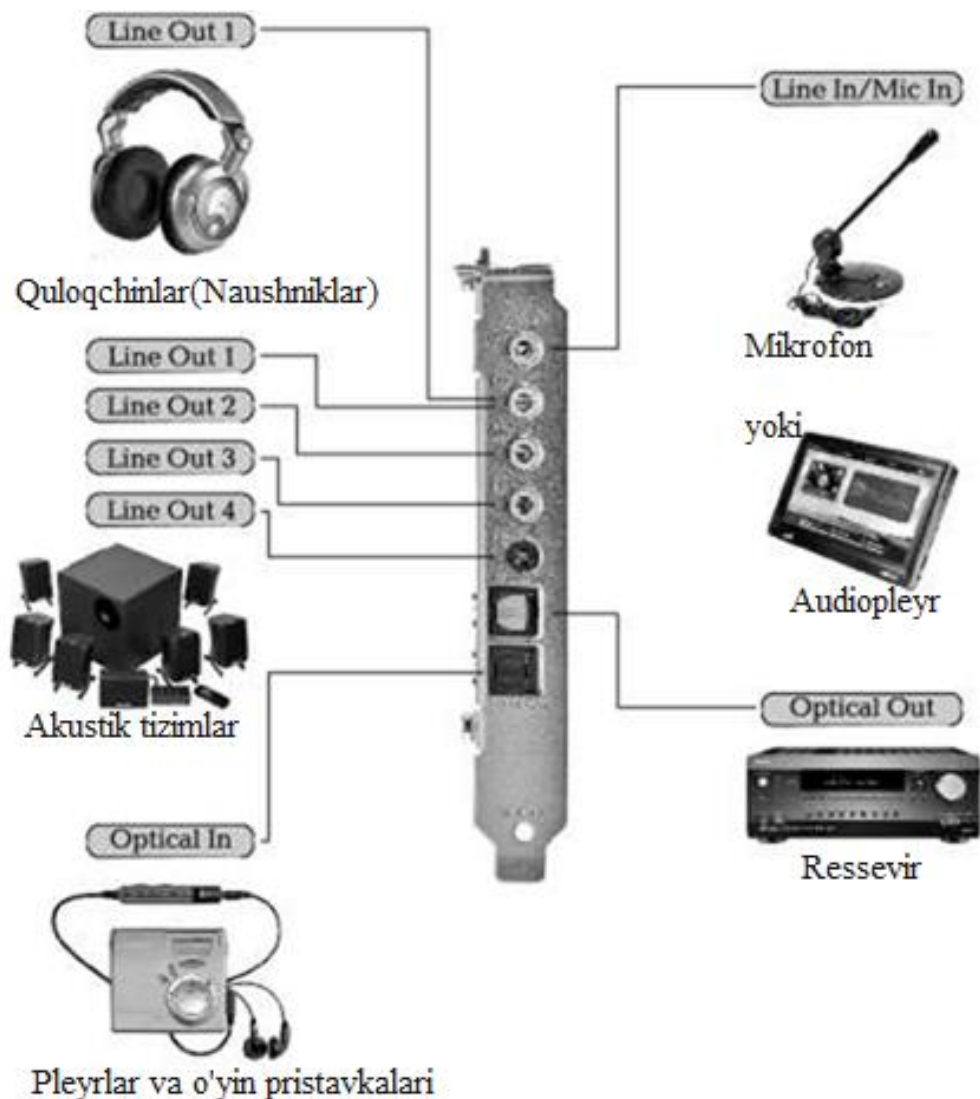
- **ADC-analog - raqamligga konvertor(o'tkazgich)i;**

- **DAC-raqam-analogga konvertori;**

- **audio protsessor** - raqamli signalni qayta ishlashni amalga oshiradigan markaziy blok. Agar kerak bo'lsa, u ma'lumotlarni shaxsiy kompyuterning operativ xotirasiga va uning markaziy protsessoriga yuboradi. Plataning ichki ulagichlari (разъемы) (2.14-rasmga qarang);

- **Telefon porti** (Qizil) - TAD (Telephone Answering Device) deb nomlangan ikki tomonlama port. Ichki tovushli modemga kabel orqali ulangan.

- **CD Audio stereokirishi**(oq)ni audio kabeliga ulanish uchun mo'ljallangan. Audio kompakt disklarni tinglash imkonini beradi;



2.14-rasm. Tovush kartasi ulagichlari.

• **qo'shimcha chiziqli kirish (AUX In)** (ko'k) FM yoki TV tyuner kartalarini yoki boshqa qurilmalarni, masalan, ikkinchi CD yoki DVD yoki MPEG-2 dekoder kartasini ulash uchun mo'ljallangan;

• **S / PDIF (Sony / Philips raqamli interfeysi)** raqamli audioni bir qurilmadan ikkinchisiga o'tkazish uchun bir tomonlama ketma-ket interfeysi bo'lib, faqat bitta signal simidan foydalanadi, ikkinchisi esa yer(gnd - ground)dir.

• “ona”plata(motherboard)ni PCI uyasiga ulash uchun kontaktlar liniyasi.

Adaptarning tashqi ulagichlari (2-14-rasmga qarang):

• **Midi / Game** (oltinsimon rangda) sintezatorni (midi klaviaturasi) va o'yin boshqaruvchi (Joystick) ulash uchun mo'ljallangan;

• **Orqa stereo chiziqli chiqishi (LIN OUT2)** (qora rangli) 4 va 6 kanalli adapterlarda mavjud bo'ladi. Kuchaytirgichning faol orqa dinamiklarini ulash uchun ishlatiladi. Analog rejimda 4.1 kanalli dinamik

tizimida qo'llaniladi. Odatda stereo mini-jak ulangichi sifatida ishlab chiqilgan;

- **stereo chiziq chiqishi (LIN-OUT1)** (yashil rangli) oldingi karnaylarni ulash uchun mo'ljallangan. Ulangich mini-jak shaklida ishlab chiqarilgan. Odatda eshitish vositasi chiqishi bilan ulanadi;

- **Mikrofon kirishi (MIC-IN)** (siyohrang) mikrofonni ulash uchun mo'ljallangan;

- **Stereo kirish (LIN-IN)** (ko'k rangli) tashqi analog qurilmalar, masalan, audio pleyer, radio, magnitafon va boshqalarni ulash uchun mo'ljallangan;

- **Analog (raqamli) chiqish ulagichi** (qizil) markaziy dinamik va sabvuferning analog kanallarini chiqishini taminlaydi. U raqamli ma'lumot bilan birgalikda qo'llab-quvvatlaydi.

Turli ovoz kartalarini ishlab chiqaruvchilar ulagichlarning tarkibi va joylashuvini o'zgartirishi mumkin. Misol uchun, ba'zilarida ko'p komponentli dinamiklarni ulash uchun MIDI / Game ulagichi o'rniga bir nechta ulagichlar bo'lishi mumkin. Batafsil ma'lumot ushbu qurilmalar uchun foydalanish yo'riqnomasida (User guide yoki Manual) bo'lishi kerak. U yo'q bo'lganda, ushbu ma'lumotni Internetda ishlab chiqaruvchining veb-saytida topish mumkin.

Tovush kartasi, har qanday boshqa periferik qurilma singari, tizimda o'rnatilishi kerak bo'lgan drayverlar to'plami bilan birga keladi. Ular muvaffaqiyatli o'rnatilgandan so'ng, Windows boshqaruv panelida ovoz kartasining kengaytirilgan sozlamalariga kirishni ta'minlaydigan belgi paydo bo'ladi.

2.4.2. Akustik tizimlar.

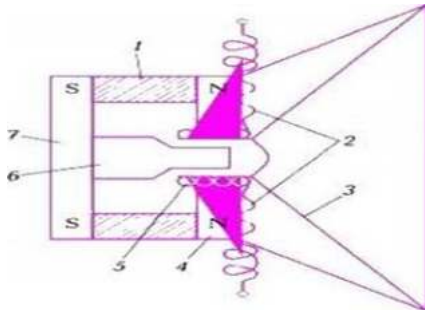
Kolonka tizimining asosiy elementi (2.15-rasm) karnay kallagi hisoblanadi. Magnit tizimlarning magnit maydoniga joylashtirilgan ovozli o'rama g'altak orqali elektr toki o'tganda, diffuzorni harakatga keltiradigan kuch hosil bo'ladi, bu esa elektr tokining kattaligiga mutanosib ravishda tebranishini keltirib chiqaradi. Diffuzorni tebranishi esa havoda tovush tebranishlarini yaratishdir.

Diffuzorli kolonkalarining kalaklarida (2.16-rasm) akustik to'lqinlar hosil qilish uchun konus shaklidagi diffuzor-diafragma 3 ishlatiladi.



2.15-rasm. Akustik tizim.

Harakatlanuvchi tizim qog'oz diffuzor-diafragma konus va unga biriktirilgan yengil simli o'rama g'altak(5) dan iborat. Magnit tizimida esa halqa shaklidagi doimiy magnit (1), gardishlar (4 va 7) va yadro (6) mavjud. Gardishlar va yadro yumshoq po'latdan yasalgan hamda magnit zanjiri vazifasini bajaradi. Ovoz konusi faqat yadro bo'ylab harakatlanishi mumkin. Ovoz chastotali elektr oqimini(tok) moslashuvchan o'tkazgichlar orqali ta'minlanadi (2). O'zgaruvchan tok harakatlanuvchi ovoz simli o'rama orqali o'tganda, u diffuzor bilan birgalikda tebranish harakatlarini amalga oshiradi.



2.16-rasm. Karnay kallagining tuzilishi. (1 - gardishli doimiy magnit; 2 - moslashuvchan o'tkazgichlar; 3 - diffuzor diafragma; 4, 7 - gardish; 5 - ovoz simli o'rama g'altak; 6 - yadro.)

Elektrodinamik diffuzor kallakli kolonkalar juda kam noxiziqlik va kam chastota o'zgarishiga bog'liklig tovush chiqarish ko'rsatgichiga ega ekanligi tufayli keng tarqalgan.

Karnay rezonator vazifasini bajaradigan plastik yoki yog'och qutiga joylashtiriladi. Past chastotali dinamiklar (subwooferlar) old panelida maxsus teshikka ega bo'lishi kerak (2-15-rasm). Bu chastotalarni spektrining pastki diapazonini kuchaytirib yaxshilaydigan fazali invertordir.

Dialog(ya'ni nutq)larni markaziy kalonkaga chiqarishadi, bu ularning tushunarligini oshiradi. Subvuferni bo'lsa, past tembrlarga sizgirlik pastrog bo'lganligi sabab hojlagan joyda joylashtirilishi mumkin.

7-kanalli audioda qo'shimcha kanal markazning orqa o'girilgan dinamikiga ulanadi. 6-kanalli audio tizim ko'pincha "5.1", 7-kanalli "6.1" sifatida yoziladi, bu yerda ".1" sabvuferlar sonini bildiradi.

Kompyuterda ovoz kartasining mavjudligi 2 kanalli audio chiqishini ta'minlanganligini bildiradi. Hozirgi vaqtda bu tizim "2.0" deb nomlanadi (birinchi raqam dinamiklar soni, ikkinchisi - sabvuferlar soni), undan oldin u oddiygina stereo tizim deb atalardi.

Birinchi ko'p kanalli dinamik tizimlari "4.0" deb belgilandi va ularning tarkibi mos ravishda to'rtta dinamikdan, ikkita old va ikkita orqadan iborat edi. Bunday akustika o'yinlarda yaxshi effektlar beradi, uch o'lchovli ovoz yaratadi. 4.0 tizimi yordamida, albatta, musiqa tinglash mumkin, ammo ovoz oddiy ikkita dinamikda olinadigan ovozdan unchalik farq qilmaydi. Tizimni "4.1" nomidan ko'rinib turibdiki, akustikaga bitta sabvufer qo'shilgan. To'g'ri, bu tizimlar hali ham 4 kanalli bo'lib qolmoqda, ammo past chastotali signallar ularda maxsus krossover yordamida ajratilgan.

Keyingi turdagi dinamik tizimlar to'liq huquqli 6 kanalli ovozga ega - "5.1" akustika tizimidir. Ushbu to'plamlarga ikkita old dinamik, ikkita orqa dinamik, bitta markaziy dinamik va sabvufer bo'ladi. "4.1" akustikasi bilan taqqoslaganda, bu erda markazda tarqatuvchi paydo bo'ladi. DVD-lardagi kinofilmlarda tez-tez ishlatiladigan Dolby Digital formatiga mos kelib, ayniqsa, dialoglarni markaziy karnay orqali uzatilishi bilan ajralib turadi.

Bundan tashqari, "5.1" akustikasi DTS va Dolby Pro Logic dekoderlari bilan jihozlanishi mumkin. Shunday qilib, 5.1 tizimlar uy kinoteatri uchun zarur bo'lgan minimal talabdir.

Ammo ishlab chiqaruvchilar bu yutuqlarda to'xtashmadi. Hozirda "7.1" va "7.2" 8 kanalli tizimlar ham ishlab chiqilgan. Ular juda o'xshash bo'lib, akustikada yana ikkita dinamik qo'shildi - markazning orga frontida. Bundan tashqari, "7.2" tizimida qo'shimcha sabvufer paydo bo'ldi, ammo boshqa kanallari bir xil bo'lib qoldi, shuning uchun bu "o'sish" hech qanday maxsus effekt bermaydi. Agar bunday akustikani sotib olishga qaror qilsa, Doulby digital Surround EX yoki DTS Surround EX-dan uyda bahramand bo'lish mumkin, bu eng zamonaviy kinoteatrlarda ham eshitiriladi.

2.4.3. Quloqchinlar(Naushniklar).

Ulanish usuli bo'yicha minigarnaturalar (2.17-rasm) ikki guruhga bo'linadi:

simli - hozirda eng keng tarqalgan standart eshitish vositasi turi;

simsiz - signal manbasiga kontakt aloqasi bo'lmagan minigarnituralar. Odatda tizim ijro etish moslamasiga ulangan uzatgichdan va qabul qiluvchi elementlarga (sensorlar, antennalar va boshqalar) ega quloqchindan iborat.



2.17-rasm. Oddiy kompyuter naushniklari (a) va mikrofonli kompyuter quloqchilari (b).

Simsiz (wireless) quloqchinlar o'z navbatida quyidagilarga bo'linadi:

IQ(infra qizil) quloqchinlar – signallarni infraqizil nurlarini sensorlarida qabul qiluvchi quloqchinlar. Ishlash printsipi televizorlarda omalashgan elektron masofadan boshqarish pultrlari bilan bir xil. Ishlashi uchun IQ quloqchilari transmitterning ko'rish chizig'ida bo'lishi kerak.

Radio quloqchinlar – transmitter(uzatuvchi)dan (shu jumladan Bluetooth orqali) radio signalini qabul qiluvchi quloqchinlardir. IQ naushniklardan farqli o'laroq, ular transmitterning ko'rish chizig'idan tashqarisida ham ishlaydi.

Simsiz quloqchinlar ishlash masofasi ijro etish moslamasiga ulangan transmitterdan chiqadigan signalning kuchi va sensorlarning sezgirligi bilan belgilanadi. Qoida tariqasida, simsiz quloqchinlar infraqizil modellarga qaraganda ancha uzoqroq masofani ta'minlaydi.

Konstruksiyasi bo'yicha quyidagi turdagi quloqchinlar ajratish mumkin:

to'la quloqni ichidan yopivchi - gavjum joylarda tinglash uchun qulay. Ular aurikul(quloq)larga mahkam o'rnashib, begona shovqinlarning kirib borishini oldini oladi. Bundan tashqari, boshqalarga xalaqit berishi mumkin bo'lgan tovushning "oqimi" ham istisno qilinadi;

to'la quloqni tasqaridan yopivchi - bunday quloqchinlar yuqori ovoz sifatini ta'minlashga qodir, ammo tashqi shovqin foydalanuvchi tomonidan eshitiladi;

quloq ichidagi quloqchinlar - quloq kanaliga kiritilgan quloqchinlardir. Oddiy, o'rtacha ovoz sifati va silikon ovoz o'tkazmaydigan qo'shimchalar bilan ajratilgan bo'ladi.

Ba'zi modellar ijro etish moslamasidagi ovoz balandligini boshqarishdan qat'iy nazar, naushniklardagi ovoz balandligini qo'shimcha ravishda sozlash imkoniyatiga ham ega.

O'rnatilgan mikrofonli quloqchinlarning modellari ham mavjud. Ular odatda shaxsiy kompyuterga ulanish uchun mo'ljallangan va fonogrammalarni baholash va tahrirlash uchun, shuningdek, "Skype" kabi ovozli aloqa dasturlarida juda qulaydir (2.17-rasmga qarang).

Nominal impedansi(qarshiligi) (om) eshitish vositasining eng muhim xususiyatlaridan biridir. Eshitish vositalarini boshqa shunga o'xshash parametrlar bilan taqqoslaganda, past empedansli modellarda ovoz balandroq va ko'proq quvvat sarflanadi. Yuqori impedansli quloqchinlar kuchli kuchaytirgichli uskunalar uchun mos keladi, omaviy qo'llovchilar uchun eng yaxshi variant -16 ... 32 om li quloqchinlar hisoblanadi.

Chastota diapozoni (Hz). Inson 20 dan 20 000 Hz gacha bo'lgan chastotali tovushni idrok eta oladi. Chastota diapazoni qiymatlari ushbu qiymatlarga qanchalik yaqin bo'lsa, quloqchinlardagi ovoz sifati shunchalik yaxshi bo'ladi.

Sezuvchanlik (dB) signalni tovushga aylantirish samaradorligining o'lchovidir. Yuqori sezuvchanlikka ega modellar bir xil quvatli signal uchun yuqori ovoz balandligini ta'minlaydi.

Portativ musiqa uskunalari uchun standart ulangich turi - 3,5mm (mini-jak) hisoblanadi.

Simsiz Surround quloqchinlari haqiqatan ham 3D tovushni qayta eshitirishni ta'minlab jonli realistik tovush hosil qiladi.

2.4.4. Mikrofonlar.

Mikrofonlar(2.18-rasm) ishlash printsipli bo'yicha ikki guruhga bo'linadi: elektrodinamik va kondensator.

Elektrodinamik mikrofonlar ovoz tebranishlarini elektr signallariga aylantirish uchun, ovoz to'lqinlari ta'sirida, doimiy magnit maydonida, majburiy tebranishlarni hosil qiluvchi, metall g'altakdagi induksiya EHK(EMF-ElectroMotive Force - Elektr Harakatlantiruvchi Kuch) fenomenidan foydalanadi.

Doimiy magnit tomonidan yaratilgan magnit maydonda ovoz to'lqinining energiyasi membranani tebratadi. Bunday holda, g'altakda taxminan 0,3 0,5mV EHK induksiya qilinadi. Mexanik harakatlanuvchi tizimdan (diafragma, gofra va ovoz g'altagi) tashqari mikrofon korpusi

ichida teshiklar, kanallar hajmlari bilan hosil qilingan murakkab akustik tizimga ega. Bu akustik tizim mikrofonning dinamik tizimi, yuqori sezuvchanlikgi, yorak shaklidagi yo'nalish diagramasini va keng chastota diapazoni ta'minlash uchun mo'ljallangan.

Elektrodinamik (g'altakli) mikrofonlarning afzalliklari

- yaxshi elektroakustik xususiyati;
- qurilmaning soddaligi;
- arzonligi;
- quvvat manbai talab qilinmasligi;
- kichik vazn va o'lchamlaridir.

Kondensatorli mikrofonlarda tovush qabul qiluvchisi kapsula bo'lib, u yasiy havoli kondensatordir. Uning elektrodidan biri kapsulaning massiv asosi ko'rinishidagi latundan yasalgan, ikkinchi elektrod esa yupqa egiluvchan membranadir. Asos va membrana orasidagi masofa (havo bo'shlig'i) 20 ... 30 mikronni tashkil qiladi. Membrana juda yupqa oltin qatlami bilan qoplangan maxsus 5 mikronli plyonkadan qilingan.



2.18-rasm. Kompyuter mikrofonlari.

Membrana tovush pardasi ta'sirida tebranadi. Bu holda kondensatorning sig'imi tovush to'lqinining bosimiga mutanosib ravishda o'zgaradi.

Bunda hosil qilingan ovoz signali zaif bo'lib, bu esa mikrofon kuchaytirgichidan foydalanishni talab qiladi. Kuchaytirgich bilan mikrofonni ulash kabelida yuzaga keladigan shovqin va yo'qotishlarni bartaraf qilish uchun mikrofon korpusiga kuchaytirgich ulangichdan oldin o'rnatiladi.

Kondenser mikrofonning bir turi elektret mikrofon bo'lib, unda ma'lum bir elektr zaryadiga ega maxsus plyonka membrana sifatida ishlatiladi.

Kondenser mikrofonlarining afzalliklari quyidagilardan iborat:

- yuqori sezuvchanlikgi;
- keng audio chastota diapazoni;
- yoqori ishonchlilik-buzilishning past darajasi.

Bularning barchasi tovushlarning iliqroq, tabiiyroq qabul qilish imkonini berib, kengroq chastotalarni qayta ishlash inkonini yaratadi.

Kondensator mikrofonlarining kamchiliklari quyidagilardan iborat:

- iqlim sharoitlariga sezgirlikgi (ayniqsa namlik);
- alohida quvvat manbaiga ehtiyoj mavjudligi;
- konstruksiyaning murakkabligi;
- yuqori narxi.

Qo'yida mikrofonlarning asosiy texnik xususiyatlari keltirilgan.

Sezuvchanlik - bu mikrofon chiqishidagi kuchlanishning unga berilgan chastotali(odatda 1000 Hz) bosimga nisbati bo'lib, milliVolt paskalarda (mV/Pa) ifodalanadi. Qiymat qanchalik baland bo'lsa, mikrofonning sezgirlikgi shunchalik yuqori bo'ladi. Elektrodinamik mikrofonlar uchun sezgirlik 2 mV / Pa, kondensator mikrofonlar uchun - 10 ... 40 mV / Pa ga teng bo'ladi.

Mikrofonning chiqish empedansi - Om bilan o'lchanadigan mikrofon chiqishidagi elektr impedansi(qarshiligi).

Chastota xususiyati - bu mikrofon sezgirlikining chastotaga bog'liqligi ko'rsatadi. Chastota xususiyati mikrofon ishlashi mumkin nominal tovush chastota diapazonini belgilaydi:

- 20 ... 20 000 Hz - kondensatorli mikrofonlar uchun;
- 63 ... 12 500 Hz - elektrodinamik mikrofonlar uchun.

Yo'naltiruvchanlik xarakteristikasi - mikrofon sezgirlikining mikrofonning akustik o'qiga nisbatan tovush to'lqinining tushish burchagiga bog'liqligidir. Yo'naltiruvchanlik shakliga ko'ra mikrofonlarning quyidagi turlarini ajratish mumkin:

- yo'naltirilmagan;
- yo'naltirilgan;
- yuqori yo'nalishli.

2.5. Video texnologiyalar uchun kompyuter uskunalari. Video uskunalarni ulash uchun interfeyslarning asosiy turlari.

2.5.1. Videokarta.

Videokartaning (videoadapter) asosiy maqsadi - monitor ekranida ma'lumotlarni ko'rsatish jarayonini boshqarish. Uning xarakteristikalari monitor parametrlariga mos kelishi kerak. Monitor ekranining o'lchamlari qanchalik yuqori bo'lsa, video kartaga yuqori talablar qo'yilishi kerak. Strukturaviy tarzda, video karta alohida kengaytirish kartasi shaklida ishlab

chiqarilardi (2.19-rasm), u “ona” plasiidagi AGP uyasiga yoki PCI-E 16x uyasiga o'rnatiladi yoki “ona” plasi kavsharlab o'rnatilgan qurilma shaklida(integrallashtirilgan) bo'lishi mumkindir



2.19-rasm Videokarta.

Zamonaviy video adaptorning asosiy komponentlari, video kontroller, video BIOS(basic Input/Output System - asosiy kiritish-chiqarish tizimi), video xotira, RAMDAC (Random Access Memory Digital to Analog Converter) - raqamli shakldagi tasvirlarni video chiqish uchun analog signallarga aylantiruvchi qurilma va tizimli shina interfeys chiplari hisoblanadi.

Video kartaning turi, uni qo'llash doirasini va ishlaydigan dasturiy ta'minotni belgilaydi. Barcha video kartalarni ikki turga bo'lish mumkin: professional dasturlar uchun va standart ofis ilovalari hamda o'yinlari bilan ishlash uchun.

Professional grafik karta 3D modellashtirish, muhandislik dizayni kabi maxsus dasturlar bilan ishlash uchun mo'ljallangan. Ushbu kartalar kuchli grafik protsessorlar bilan jihozlangan va bir vaqtning o'zida bir nechta monitorlar bilan ishlashni qo'llab-quvvatlaydi, shuningdek, qimmatbaho professional dasturiy ta'minot bilan ishlash uchun sertifikatlangan. Deyarli har doim ular uchun narx oddiy video kartalar narxidan ancha yuqori.

Geymerlar uchun video kartalarning so'nggi modellarida GPU(Graphics Processing Unit - grafika uchun protsessor) kabi kuchi professional uskunalarning kuchi bilan taqqoslanadi. Deyarli har qanday video karta ikki o'lchovli rejimda ofis dasturlari bilan ishlash uchun javob beradi, shuning uchun video adapterlardan foydalanish barcha tezkorlik haqidagi argumentlar, uch o'lchovli rejimda(asosan kompyuter o'yinlari uchun) ishlovchi dasturlarga yo'naltirilgan.

Zamonaviy video adapterlarni taxminan uchta sinfga bo'lish mumkin, ular video kartaning ishlashi va narxini aniqlaydi: byudjet, o'rta va yuqori tezkorli modellar. Byudjet varianti, arzon, ammo zamonaviy, resurslarni talab qiluvchi o'yinlarni o'ynashga imkon beradi. O'rta modellar barcha zamonaviy o'yinlarni o'ynashga imkon beradi, lekin tasvir o'lchamlari, kadr tezligi va boshqa parametrlar bo'yicha cheklovlarga ega bo'ladi. Yuqori darajadagi modellar eng ilg'or o'yinlarni maksimal sifat bilan o'ynash imkonini beradi.

Grafik protsessorlar video kartaning deyarli barcha asosiy xususiyatlarini aniqlaydi.

Masalan, 2.2 jadvalda eng mashhur Grafik protsessorlar turlarini ko'rsatilgan.

2.2-jadval. Grafik protsessorlarning eng mashhur turlari.

Tur	NVIDIA	ATI
hjqh-end sinfi	GeForce 7900, 7800	Radeon X1900, X1800
O'rta sinfi	GeForce 7600, 6600	Radeon X1600
Byudjet modellari	GeForce 7300, 6500, 6200	Radeon X1300, X550, X300
Oldingi avlodning yuqori samarali modellari	GeForce 6800	Radeon X850

Video karta yaratishi mumkin bo'lgan maksimal tasvir o'lchamlari, tasvir hosil qiladigan gorizontal va vertikal nuqtalar sonini aniqlaydi. Ruxsatlilik qanchalik baland bo'lsa, monitordagi rasm shunchalik batafsil va to'laroq bo'ladi.

Katta diagonali monitorni ulash yoki grafikalar bilan professional ishlash uchun yuqori samarali modellar kerak bo'lishi mumkin. Zamonaviy professional video kartalar maksimal ruxsatliliigi 3840x2400 pikselgacha bo'ladi.

Pikselli konveyerlar bloki video protsessorning asosiy elementlaridan biridir. 3D modelni qurishda har bir konveyer tasvirdagi bir nuqtaning rangini hisoblab chiqadi. Bir nechta konveyer liniyasining mavjudligi bir

vaqtning o'zida bir nechta nuqtalar uchun hisob-kitoblarni parallel ravishda amalga oshirishga imkon beradi, bu esa tasvirni piksellar bilan to'ldirish tezligini va natijada kompyuter o'yinlarida video kartaning ishlash samaradorligini oshiradi. Birlashtirilgan konveyer liniyalari (oqim protsessorlari) bo'lgan arxitektura uchun bu maydon piksel konveyerlari sifatida ishlatilishi mumkin bo'lgan bunday oqim protsessorlarining maksimal sonini belgilaydi.

Pikselli konveyerlar soni bo'yicha video kartalarning taxminiy taqsimoti.

Konveyerlar soni	Karta turi
4	Yuqori darajali oddiy kartalar
8	O'rta sinf
12	O'rta sinf uchun geymerlar
16,20	Yuqori darajadagi soddalashtirilgan modellar
24,48,128	Yuqori darajadagi high-end

Tekstura - bu 3D tasvirni yaratishda konturga ustma-ust qo'yiladigan fon grafik tasvir.

Tekstura tuguni yoki TMU (Texture Module Unit) piksel konveyeri oldida o'rnatilgan maxsus blokdir. U piksel konveyeri ishlashi uchun zarur bo'lgan dastlabki ma'lumotlarni video xotiradan (teksturalardan namuna olish) oladi. Bir nechta tekstura tugunlari tizim ish faoliyatini yaxshilaydi.

Anizotrop filtrlash tasvir elementlarini - tasvirning umumiy sifatini yaxshilashi mumkin bo'lgan teksturalarni qayta ishlashning maxsus texnologiyasidir. Masalan, anizotrop filtrlashdan foydalanish hajmli ob'ektni o'tkir burchak ostida kuzatishda yoki unga yaqinlashganda paydo bo'ladigan kichik detallarning xiralashuvidan xalos bo'lishga imkon beradi.

Anizotrop filtrlash darajasi qanchalik yuqori bo'lsa, hosil bo'lgan to'qimalarning sifati shunchalik yuqori bo'ladi. Ammo shuni yodda tutish kerakki, yuqori darajadagi anizotrop filtrlash renderlash tezligini va shuning uchun kompyuter o'yinlarida video kartaning ishlashini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin.

Odatda video karta, anizotropik filtrlashning bir necha darajalariga ega, bu muayyan sharoitlarga qarab optimal darajani tanlash imkonini beradi. Zamonaviy video kartalar anizotrop filtrlashning maksimal darajasi 16x ni tashkil qiladi.

Zamonaviy video adapterlar DDR5, DDR4, DDR3 video xotirasining quyidagi turlaridan foydalanadi. DDR4 (yoki GDDR4) xotirasi DDR3 xotirasiga qaraganda yaxshiroq ishlash imkonini beradi. U 3330 MHz chastotaga to'g'ri keladigan 0,6 ns gacha murojoat vaqti bilan ishlashi mumkin. DDR4 ning oldingi avlod videoxotirasidan yana bir afzalligi kam quvvat sarfi hisoblanadi. Videoxotirada tasvir(ekran kadri) hamda uch o'lchamli tasvirni yaratish uchun zarur bo'lgan elementlar saqlanadi. Zamonaviy kompyuter o'yinlari uchun katta hajmdagi video xotira talab qilinadi.

Video kartalarning zamonaviy modellarida xotira 128 dan 1024 MB gacha (byudjet modellari uchun - o'rta sinf uchun - 128 MB - 256 MB, yuqori unumdorlar uchun - 1024 MB) o'rnatilgan. Hali ham sotuvda topilishi mumkin bo'lgan arzon eskirgan modellarda video xotira miqdori taxminan 64 ... 128 MB bo'lishi mumkin edi.

Zamonaviy video kartalarda video uskunani ulash uchun quyidagi ulagichlar bo'lishi mumkin.

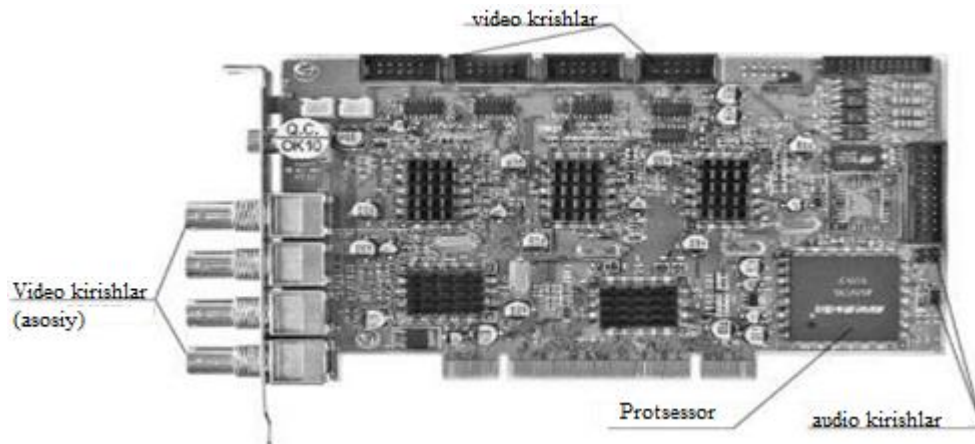
DVI-I (Digital Visual Interface) interfeysi raqamli va analogli video signallarni uzatish imkonini beradi. Raqamli interfeys orqali LCD monitor, plazma paneli, proyektor kabi qurilmalarni ulash mumkin. Bundan tashqari, VGA standart interfeysli (HD D Sub 15 ulagichi) bo'lgan analog CRT monitorini DVI interfeysiga maxsus adapter kabeli yordamida ulash mumkin. Agar video kartada bir nechta DVI-I ulagichlari bo'lsa, unga bir vaqtning o'zida bir nechta monitor ulanishi mumkin (ko'p hollarda ikkita).

HDMI (High Definition Multimedia Interface) video va ko'p kanalli audioni signalni raqamli shaklda uzatish uchun ishlatiladi. Ushbu interfeys noqonuniy nusxa ko'chirishga qarshi HDCP(High-bandwidth Digital Content Protection -Yuqori tarmoq kengligli raqamli tarkibni himoya qilish) yordam beradi. Yangi HDMI standarti maxsus yuqori aniqlikdagi raqamli televideniye uchun yaratilgan - HDMI-dan foydalangan HDTV raqamli televizorlar va plazma panellarni yangi raqamli televidenie standartini qo'llab-quvvatlaydigan video kartaga ulashi mumkin. DVI Interfeysi oldingi avlodga ham mosligi ta'minlangan. Bu shuni anglatadiki, HDMI ulagichiga maxsus adapter yordamida monitorni DVI bilan ulash mumkin.

Televizor chiqishidan foydalanib, oddiy televizorni video kartaga ulashingiz mumkin. Qoida tariqasida, S-Video ulagichi kartaning o'zida o'rnatiladi va televizorni kompozit signal (RCA ulagichi) orqali maxsus kabel orqali ulash mumkin.

2.5.2. Videoyozish kartalari.

Analog video bilan ishlash uchun video tasvirga olish kartalari (2.20-rasm) talab qilinadi Analog video signalining manbalari videomagnitofon, analog videokameradir. Video yozib olish kartasi analog signalni raqamlashtiradi, uni siqadi va tahrirlash (DV formati) yoki CD (MPEG-2 formati) ga yozish uchun qulay shaklda taqdim etadi.



2.20-rasm. Videoyozish kartasi.

So'nggi paytlarda televizor tyunerlari mashhurlikka erishmoqda. Ushbu qurilmalar ragamli televidenie orqali eshittirish signallarini qabul qilish va barcha video tasvirga olish funksiyalarini bajarish imkonini beradi. Shunday qilib, kompyuter raqamli shaklda teledasturlarni yozib olish imkoniyatiga ega bo'lgan to'laqonli televizion qabul qiluvchiga aylanadi. Strukturaviy ravishda, ular an'anaviy video karta kabi kengaytirish kartalari ko'rinishida ham amalga oshirilishi mumkin yoki masofadan boshqarish pulti bilan jihozlangan tashqi birlik sifatida ham bo'lishi mumkin.

Video material bilan professional ishlash maxsus qurilmalardan foydalanishni o'z ichiga olib, tahrirlash, real vaqtda turli formatlariga aylantirish va raqamlashtirish uchun keng imkoniyatlar yaratmoqda. Bular video tahrirlash uchun kartalar(odatda tashqi bloklar shaklida), video tezlatgichlar va boshqalar shaklida ishlab chiqariladi. Ulardan foydalanish faqat katta hajmdagi qayta ishlangan ma'lumotlarga ega bo'lgan ixtisoslashtirilgan video tizimlardagina qo'llanadi.

Video quyi tizimiga qo'shimcha ravishda, kompyuterning video materiallar bilan samarali ishlashi uchun boshqa komponentlariga ham talablarni oshiradi: markaziy protsessor(CPU) ishlash teskorligiga, operativ xotira(RAM) va asosiy disk(HDD-qattiq disk) hajmiga. Markaziy protsessorga kelsak, u video oqimini qayta ishlashning asosiy yukini o'z

zimmasiga oladi, ayniqsa qayta ishlashning renderlash(qayta eshitirish), video formatlarini o'zgartirish kabi bosqichlarida.

Agar ilgari asosan protsessorning takt chastotasi haqida gapirilgan bo'lsa, chunki birinchi navbatda butun tizimni ishlashi asosan protsessorning ishlashiga bog'liq edi. Endi bo'lsa, ko'p yadroli protsessorlarning paydo bo'lishi bilan, tizimni ishlashni faqat takt chastotasi bilan baholash unchalik ham to'g'ri bo'lmay qoldi. Shunga qaramay, bir xil protsessorlar qatorida, masalan, Core_2_Duo, unumdorlik takt chastotasiga mutanosib ekanligi aniq. Ammo bitta yadroli va ikki yadroli protsessorlarning ish faoliyatini ularning takt chastotasi bo'yicha taqqoslab bo'lmaydi, chunki sintetik sinovlarda takt chastotasi past bo'lgan ikki yadroli protsessorlar bir yadrolilarga qaraganda yuqori ishlash ko'rsatkichlarini namoyish etadi.

RAM miqdoriga kelsak, bu erda aniq tavsiyalar berish mumkin emas. Ma'lumki, xotira qancha ko'p bo'lsa, shuncha yaxshi. Ammo tajriba shuni ko'rsatadiki, video materiallar bilan ishlash uchun kamida 1 GB operativ xotiraga ega bo'lish maqsadga muvofiqdir. Sandra kabi tizim monitoringi dasturlari yordamida xotira hajmini oshirish kerakligini bilvosita aniqlash mumkin.

Qattiq disklar ikkita muhim xususiyatga ega: tezlik va hajm. Video tahrirlash tizimlari uchun shpindel tezligi kamida 7500 rpm bo'lgan va eng muhimi, SCASI va SATA interfeyslariga ega bo'lgan yuqori tezlikdagi qattiq disklardan foydalanish kerak, deb ishoniladi. Eski ATA (Advanced Technology Attachment) yoki IDE(Integrated Drive Electronics) drayverlari juda past ma'lumotlarni uzatish tezligiga ega. Zamonaviy HDDlarning hajmi 250 Gb dan kam emas va doimiy ravishda katta hajmdagi video materiallar bilan ishlash uchun RAID qatorida birlashtirilgan bir nechta qattiq disklarga ega bo'lish maqsadga muvofiq bo'lardi.

2.5.3. TV-tyunerlari.

Televizion tyuner (TV-tyuner) (2.21-rasm) kompyuter monitorida turli formatdagi televizion signalni qabul qilish uchun mo'ljallangan televizor qabul qiluvchi (tyuner) turidir. Bundan tashqari, zamonaviy televizor tyunerlarining aksariyati FM radiostantsiyalarini qabul qilish va videoni "tasvirga olish" uchun ham ishlatilishi mumkin

Bunday tyunerlar radio kirish va audio-video chiqishlari bo'lgan alohida qurilma yoki o'rnatilgan plata bo'lishi mumkin. Dizayni bo'yicha televizor tyunerlari tashqi (kompyuterga USB orqali yoki kompyuter va display o'rtasida video kabel orqali ulangan) va ichki PCI yoki PCI Express uyasiga joylashtirilgan bo'lishi mumkin.

Bundan tashqari, ko'pgina zamonaviy televidenie tyunerlari FM radiostantsiyalarini qabul qiladi va videoni "yozib olish" uchun ishlatilishi mumkin.

Televizor tyunerlari juda xilma-xildir va ularni bir qator asosiy parametrlarga ko'ra tasniflash mumkin, jumladan:

- qo'llab-quvvatlanadigan TV standartlari qarab;
- kompyuterga ulanish usuliga qarab;
- qo'llab-quvvatlanadigan operatsion tizimlarga qarab.



2.21-rasm. Ichki PCI – Express TV/FM- tyuner.

Eshittirish standartlari bo'yicha tasniflash. Har qanday televizor tyuneri bir yoki bir nechta eshittirish standartlarida televizor signalini qabul qilish va dekodlash imkoniyatiga ega.

Hozirgi vaqtda jahon bozorida eng keng tarqalgani DVB-T (Yevropa raqamli yer usti eshittirishi tizimi) DVB-C (Yevropa raqamli kabelli eshittirishi tizimi) standartlarida raqamli signalni qabul qilish imkonini beruvchi raqamli televidenie tyunerlaridir. DVB-S (Yevropa sun'iy yo'ldoshda raqamli eshittirishi) ATSC (Amerika raqamli eshittirish) (Yaponiya va Janubiy Amerika raqamli eshittirish) DVB-T/H (Xitoy raqamli eshittirish) tizimlari ham mavjud.

Eski televizion standartlarga muvofiqligi taminlovchi RAE - Yevropa analogli eshittirish tizimi, SECAM(Sovet va Fransiya analogi), NTSC (Amerika va Yaponiya analogli eshittirish) analog signallarini qabul qilish imkonini beruvchi televizor tyunerlari ishlab chiqarilgan edi.

Qoidaga ko'ra, hozirgi vaqtda sof analogli televizor tyunerlari mavjud emas, ular raqamli va analog signallarni yoki sof raqamli signallarni qabul qilish imkonini beruvchi gibrid TV tyunerlari bilan almashtirilgan.

Simsiz teleko'rsatuvlari uchun DVB-T va kabel uchun DVB-C dan amalda foydalanilayapti.

Raqamli video (va audio) eshittirish sifati analog video standartlaridan sezilarli darajada ustundir, o'lchamlari video oqimining 720 yoki 1080 qatoriga yetishi mumkin va bunda tasvir buzilishi bo'lmaydi. O'z-o'zidan, tasvirni kodlashning raqamli usuli, aynan yuqori aniqlikda (HDTV) mos keladigan standarti keng tarqalmoqda.

Raqamli televizion eshittirish tizimlarida ma'lumotni kodlashdan foydalanish mumkin, bu pullik kanallarni dekodlash uchun televizor tyuneriga maxsus smart-kartalarni o'rnatishni talab qiladi (xususan, bu sun'iy yo'ldosh televideniesi tizimlarida hamma joyda mavjud va ko'pincha kabel tizimlarida ham qo'llaniladi). Biroq, barcha raqamli televidenie tyunerlari smart-kartalar uchun CI(Common Interface) yoki CAM(Conditional Access Module) modulini o'rnatishni qo'llab-quvvatlamaydi. Ko'pgina arzon simsiz va kabel televideniesi TV tuner modellari hozirda bunday imkoniyatga ega emas va shuning uchun faqat bepul raqamli kanallarni qabul qilish imkonini yaratadi.

Kompyuterga ulanish usuli bo'yicha tasniflash. Eng keng tarqalgani televizor tyunerlarini kompyuterning tizim bloki ulanishiga qarab ichki va tashqi qismlarga bo'lishadi. Hozirgi vaqtda keng tarqalgan ulanish interfeysi bo'yicha bo'linishning USB, PCI, PCI Express va CardBus interfeysli televizor tyunerlari mavjud. Bundan tashqari, FireWire interfeysi va eskirgan ISA, PC Card modellari ham bor edi.

Kompyuter va monitor o'rtasidagi video interfeysga to'g'ridan-to'g'ri ulanadigan DVI yoki VGA televizor tyunerlari ham mavjud. Bunday tyunerlar operatsion tizim va amaliy dasturlarni qo'llab-quvvatlashni talab qilmaydi, chunki ular televizor tasvirini kompyuterdan mustaqil ravishda monitorda aks ettiradi. Ularning afzalliklari operatsion tizimlarga bog'lig'ligini yo'qligi; Kamchiliklari - videoni yozib olishning mumkin emasligi.

Qo'llab-quvvatlanadigan operatsion tizimlar bo'yicha tasniflash. Televizor tyunerlarining aksariyati Android va Microsoft Windows-ni qo'llab-quvvatlaydi. Windows uchun televizor tyunerlari bilan ishlash uchun juda ko'p muqobil dasturlar mavjud bo'lib, ular odatda ishlab chiqaruvchining drayverini ishlatadi.

Bir qator televizor tyunerlari odatda Mac OS X da ham qo'llanadi yoki ushbu tizim uchun uchinchi tomon dasturiy ta'minoti tomonidan qo'llab-quvvatlanadi (EyeTV dasturi Elqato Systems kompaniyasining engil versiyasida). Qoida tariqasida, bu USB interfeysi bo'lgan qurilmalardir (bu interfeysning Macintosh kompyuterlarida eng keng tarqalganligi tufayli).

Android, Linux va OS / 2 platformalarida ham TV tyunerlarini qo'llab-quvvatlaydigan dasturlar mavjud. Linux uchun video qurilmalarni ulash uchun Video4Linux standart interfeys mavjud. Qoidaga ko'ra, kompyuterda muqobil operatsion tizimlarda dasturlar USB interfeysli qurilmalarni qo'llab-quvvatlaydi.

Monitoring video interfeysiga ulangan televizor tyunerlari har qanday operatsion tizim bilan ishlashi mumkin.

Videoni siqishning apparat joriy etilishi. Ba'zi televizor tyunerlari qo'shimcha ravishda MPEG-1, MPEG-2 yoki H.264 formatlari uchun apparatli video siqish joriy etilishi (apparatli kodlovchi deb ham ataladi) bilan jihozlangan. Ushbu qo'llash kompyuterning markaziy protsessorini ortiqcha yuklamasdan, video faylga yozib olish uchun videoni siqish imkonini beradi va shu bilan ma'lumotlarni siqishni tezlashtiradi handa markaziy protsessorni boshqa vazifalar uchun bo'shatadi. Videoni siqish uchun apparat yordami qurilmaning asosida yoki (ba'zan) qo'shimcha asbob varianti sifatida mavjud bo'lishi mumkin.

Ikki tomonlama televizor tyunerlari. Televizor tyuneri bir xil chastotali radio signaliga sozlangan, shuning uchun ba'zida bir kanalni bir vaqtning o'zida tomosha qilish va boshqasidan ma'lumotlarni yozib olish uchun tizimga ikkita televizor tyuneri o'rnatiladi. Maxsus ikkita (yoki duble) televizor tyunerlari mavjud bo'lib, ularda ikkita qabul qiluvchi moslama nominal ravishda bitta qurilmada birlashtirilgan.

Kombinatsiyalangan televizor tyunerlari. Kombinatsiyalangan televizor tyunerlari, video karta bilan tizimli ravishda birlashtirilgan (arxitektura nuqtai nazaridan, qoida tariqasida, ular PCI / AGP shinasidagi qurilma) bo'ladi. Bunday qurilmalarning eng keng assortimenti ATI (All-In-Wonder liniyasi) tomonidan taklif etiladi.

Masofaviy boshqarish. Ko'pincha u oddiy televizorda ishlatiladigan masofadan boshqarish infraqizil pultidagi o'xshab televizor tyuneri bilan birga keladi. Ko'pgina hollarda, maxsus dasturiy ta'minot yordamida masofadan boshqarish pultining tugmachalarini bosish hodisalariga teledasturlarni tomosha qilish bilan bog'liq bo'lmagan foydalanuvchi dasturlarining chaqiruvini belgilash ham mumkin.

2.6. Periferiya uskunalarining turlari va xususiyatlari, o'rnatish hamda ishlatish. Qo'shimcha qurilmalar.

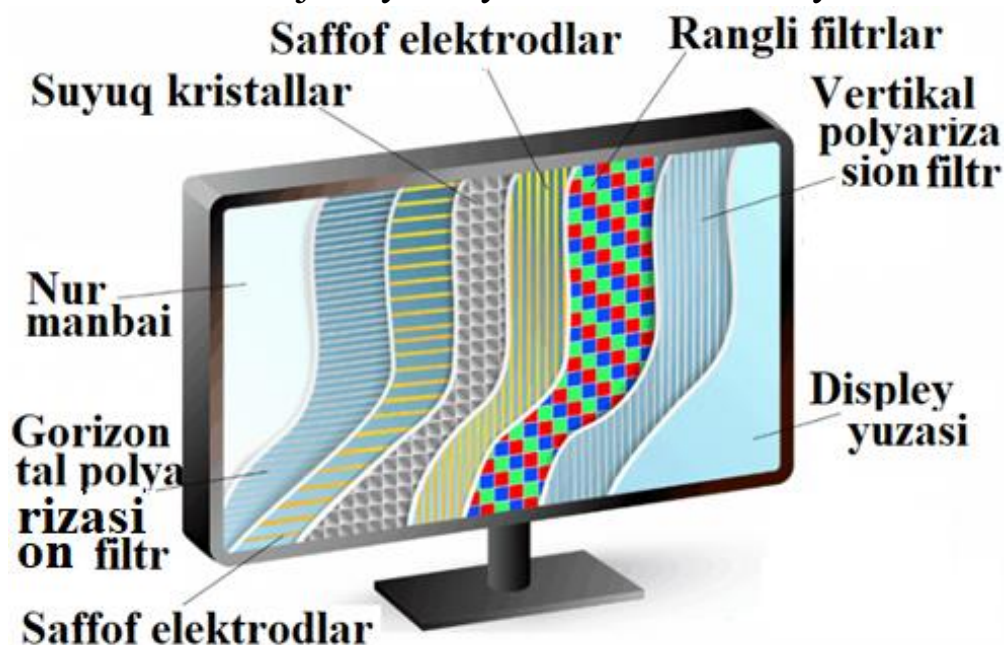
2.6.1 Suyuq kristalli (LCD) monitorlar.

LCD (Liquid Crystal Display) monitorlarning ishlash printsipi oq yorug'lik manbai oldida o'tkazadigan yorug'lik miqdorini, shuningdek

yorug'lik ranglarini (qizil, yashil va ko'k) nazorat qiluvchi kalit ulangich electrodlarni ishlatishdan iborat (2.22-rasm).

LCDning har bir pikseli ikki shaffof elektrod va ikkita polyarizatsiya filtri orasidagi suyuq kristallarning molekular qatlamidan iborat bo'lib, ularning polyarizatsiya tekisliklari odatda perpendikulyar. Suyuq kristallar bo'lmasa, birinchi filtr tomonidan uzatiladigan yorug'lik ikkinchi filtr tomonidan deyarli to'liq o'tkazilmasdan bloklanadi.

Suyuq kristallar bilan aloqa qiladigan shafof elektrodlardagi kuchlanish yuzasi molekulalarga ta'sir qilib, nur polyarizatsiya yo'nalishi dastlabki yo'nalishdan o'zgartiradi(2.22 va 2.23-rasm). TN(Twisted Nematic - buralgan nematik) matritsasida bu yo'nalishlar o'zaro perpendikulyar bo'ladi, shuning uchun kuchlanish bo'lmasa, molekular spiral shaklda joylashadi. Bu struktura yorug'likni shunday sindiradiki, ikkinchi filtdan oldin uning qutblanish tekisligi buriladi(2.23-rasm) va hech qanday yo'qotishsiz u orqali o'tadi. Bunda birinchi filtr tomonidan dastlabki qutblanmagan yorug'likning yutishidan tashqari, yacheyka shaffof deb hisoblanishi ham mumkin. Agar elektrodlarga kuchlanish qo'yilsa, u holda molekular maydon yo'nalishi bo'yicha tekislanishga moyil bo'lib, bu spiral strukturani buzadi va natijada yacheyka nurni o'tkazmaydi.

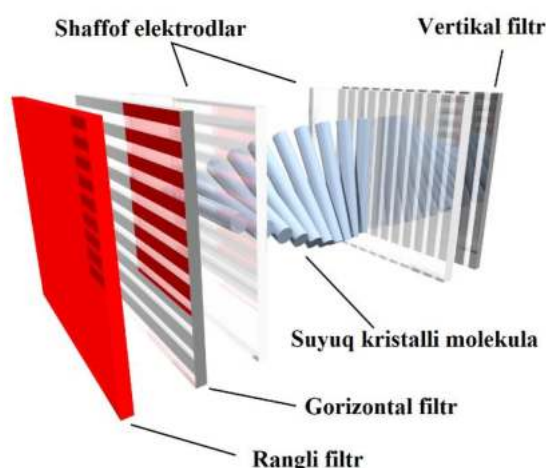


2.22-rasm. Suyuq kristalli monitor(LCD) tuzilishi.

Bunday holda, elastik kuchlar bunga qarshi turadi va kuchlanish o'chirilganda molekular dastlabki holatiga qaytadi. Etarli elektr maydoni bilan deyarli barcha molekular bir-biriga parallel bo'lib, bu strukturaning shaffofsizligiga olib keladi. Demak kuchlanishni o'zgartirish orqali shaffoflik darajasini nazorat qilish mumkin. Agar doimiy kuchlanish uzoq

vaqt davomida qo'llanilsa, suyuq kristall strukturasi ion migratsiyasi tufayli buzilishi ham mumkin.

Ushbu muammoni hal qilish uchun yacheykaning har bir adreslanishi bilan o'zgaruvchan tok yoki maydonning qutbliligini o'zgartirish qo'llaniladi (tuzilmaning shaffofligi maydonning qutbliligiga bog'liq emas). Butun matritsada yacheykalarining har biri alohida-alohida nazorat qilinishi mumkin, ammo ularning soni ko'payishi bilan buni qilish qiyinlashadi, chunki talab qilinadigan elektrodlar soni keskin ortadi. Shuning uchun manzillashning satr va ustunli tanlanishi deyarli hammada qo'llaniladi.



2.23-rasm. Rangli LCDning bir rang(qizil) pikselini chizmasi.

Yacheykalardan o'tadigan yorug'lik tabiiy bo'lishi mumkin, unda tushgan nur substrat(asos)dan aks ettiriladi (orqasidan yormaitilgan LCD displeylarda), lekin hozir ko'pincha sun'iy nur manbai(2.22-rasm) ishlatiladi. Bu tashqi yorug'likdan mustaqil bo'lishdan tashqari, natijada olingan tasvirning xususiyatlarini barqarorlashtiradi. Shunday qilib, to'laqonli LCD monitor quyidagilardan iborat:

- kirish video signaliga ishlov beruvchi elektronikadan;
- LCD matritsasi;
- orqa yorug'lik(nur manbai) moduli;
- quvvat manbai;
- korpus.

Aynan shu komponentlarning kombinatsiyasi monitoring umumiy xususiyatlarini aniqlaydi, garchi ba'zi xususiyatlar boshqalardan ko'ra muhimroqdir.

Kalit ulangichda yorug'lik uzatish darajasini nazorat qilish orqali pikselning ko'k, qizil va yashil ohanglarining yorqinligini nazorat qilish hamda ma'lum bir rang yaratish mumkin. Suyuq kristallar ularga qo'llaniladigan kuchlanishga qarab yorug'likning qutblanish tekisligini aylantirish qobiliyatiga ega. Demak LCD panellarda kalit vazifasini bajaradigan suyuq kristallardir.

Barcha zamonaviy LCD monitorlarning matritsalarini TFT (Thin Film Transistors) texnologiyasidan foydalangan holda ishlab chiqariladi. Ushbu massivlar suyuq kristalli yacheykalar yaqinida joylashgan, boshqaruvchi nozik plyonkali tranzistorlardan foydalanadi. TFT matritsalarini, o'z navbatida, ma'lum afzallik va kamchiliklarga ega bo'lgan turli xil texnologiyalar yordamida ishlab chiqarilishi mumkin.

TFT IPS (In Plane Switching) Hitachi va NEC kompaniyalari tomonidan birgalikda ishlab chiqilgan.

Afzalliklari: keng ko'rish burchaklari, mukammal qora rang, mukammal rang berish.

Kamchiliklari: uzoq javob vaqti (past tezkorligi), shuningdek, yuqori narx.

Tavsiyalar: ofis ishi, video tomosha qilish, o'yin o'ynash uchun universal monitorlarga.

TFT MVA (Multidomain Vertical Alignment) Fujitsu tomonidan taklif qilingan.

Afzalliklari: keng ko'rish burchaklari, mukammal rang berish, ideal qora rang, tasvirning yuqori kontrasti.

Kamchiliklari: uzoq pikseli javob vaqti, yuqori narx.

Tavsiyalar: rang bilan ishlash, videofilmlarni tomosha qilish uchun monitorlarga.

TFT PVA (Patterned Vertical Alignment) Samsung tomonidan ishlab chiqilgan TFT MVA texnologiyasining bir turi. MVA bilan solishtirganda, u qisqartirilgan piksel javob vaqtiga ega.

Afzalliklari: keng ko'rish burchaklari, mukammal rang berish, mukammal qora rang, yuqori tasvir kontrasti.

Kamchilik - bu yuqori narxi.

Tavsiyalar: rang bilan ishlash, videofilmlarni tomosha qilish uchun monitorlarga.

TFT S-PVA (Super PVA) Samsung tomonidan ishlab chiqilgan ilg'or PVA texnologiyasidir. PVA bilan solishtirganda, unda matritsaning ko'rish burchaklari ortadi.

TFT S-IPS (Super IPS) - takomillashtirilgan IPS texnologiyasi, ko'rish burchaklari va piksellarga javob berish tezligi oshdi.

Tavsiyalar: ofis ishlari uchun universal monitorlar, video tomosha qilish, rang bilan ishlash uchun monitorlarga.

TFT TN (Twisted Nematic) ko'pgina zamonaviy LCD monitorlarda qo'llaniladigan eng qadimgi va eng keng tarqalgan matritsa ishlab chiqarish texnologiyasidir.

Afzalliklari: past narxi, tezkor javob vaqti.

Kamchiliklari: uncha katta ko'rish burchaklariga ega emas, kontrastning pastligi, mukammal qora rangni olishning iloji yo'qligi, rangni yetkazib berish yaxshi emasligi hisoblanadi. Bunga qo'shimcha ravishda, agar nazorat nozik plyonkali tranzistorlardan biri ishlamay qolsa, yonish nuqtasi paydo bo'ladi (masalan, IPS yoki MVA texnologiyasidan foydalangan holda tayyorlangan matritsadan farqli o'laroq, bu erda "singan" piksel porlamaydi, lekin qora rangda bo'ladi). TFT TN texnologiyasida doimiy ravishda sanab o'tilgan kamchiliklar asta-sekin yo'q qilinmoqda.

Tavsiyalar: ofis uchun byudjet modellari, uy uchun universal modellar, geymerlar uchun modellarga (tez javob vaqti bilan).

TN Wide Angle (TN + film)-TN texnologiyasining bir turidir. Farqi shundaki, matritsa yuzasiga qo'shimcha ravishda maxsus plyonka qo'llaniladi, bu esa ko'rish burchaklarini oshirishga imkon beradi. TN Wide Angle matritsalarini zamonaviy LCD monitorlarda ham keng qo'llaniladi.

Suyuq kristall texnologiyasi EHM dunyosida alohida afzalliklarni taqdim etdi. U kompyuterlar tufayli ixtiro etildi va shundan keyingina boshqa sohalarda moslashtirildi. Yarimo'tkazgich sanoatidan olingan litografiya jarayoni tufayli piksellar juda kichik bo'lishi mumkin. LCD monitorlar endi katta hajmli CRT(katod nurli- kineskopli) displeylarga muqobil bo'lib, tez orada ularni bozordan chiqarib yuborishga majbur qildi. Bunga qo'shimcha ravishda, portativ va mobil sohalarda LCD displeylardan voz kechib bo'lmaydi.

Rasm sifatiga kelsak, LCD monitorlar CRT displeylarga nisbatan yuqori yorqinlikni ta'minlaydi. Bundan tashqari, LCD monitorlar miltillamaydi va hatto yaqin masofada ham yaxshi tasvirga ega.

LCD monitorlarning muhim afzalliklari ham tasvirning ajoyib yorqinligi va aniqligidir.

Afsuski, LCD monitorlarning ko'rish burchaklari CRT darajasiga yetib bormaydi. Gap shundaki, orqa yorug'lik chiqaradigan nur manbai yorug'likning ikkita polarizatoridan o'tadi va shundan keyingina monitor

sirtini tark etadi. Biroq, bu sohada ishlab chiqaruvchilar oldinga siljishdi va zamonaviy LCD panellar xona uchun etarli bo'lgan ko'rish burchaklariga ega.

Kichik LCD monitorlar endi katta hajmli CRT displeylarga muqobil bo'lib, tez orada ularni bozordan siqib chiqardi.

LCD kontrasti CRT darajasidan past bo'lib qolmoqda, ammo bugungi kunda bu muammo emas. Chuqur qora rangning yo'qligi muhim kamchilik deb hisoblanishi mumkin. LCD paneldagi piksellar yorug'lik kalit ulangichlari kabi ishlaydi va ideal emas, ya'ni yorug'likning bir qismi hatto yopiq holatda ham tarqalib chiqadi. Kalit to'liq yopiq bo'lsa ham va tegishli pastki piksel qora bo'lishi kerak bo'lsa ham, ba'zida yorug'lik hali ham o'tadi. Bu sohada plazma panellari va CRTlar katta afzalliklarga ega - bu erda qora rang haqiqatan ham qora bo'ladi.

Javob vaqtlari(tezkorligi) bilan bog'liq muammo ham mavjud. O'z-o'zidan, suyuq kristalni qayta tiklanish vaqti juda sekin, bu LCD panellarni videolarni namoyish qilish uchunlik to'g'ri kelmaydi. Biroq, bu sohadagi taraqqiyot hali ham to'xtamaydi va bugungi kunda LCD panellar paydo bo'ldi, ular CRT darajasidan hali ham uzoq bo'lsa-da, juda "javob" beradi. Shu bilan birga, kerakli javob vaqti allaqachon erishilgan, shuning uchun filmlar va teledasturlarni ham tomosha qilish mumkin. Shunday qilib, bir necha yil oldin keskin bo'lgan javob vaqti muammosi endilikda amalda hal qilingan.

Bugungi kunda LCD monitorlardan har qanday maqsadda, jumladan, o'yinlar, ofis dasturlari, hattoki fotosuratlarini qayta ishlash uchun ham foydalanish mumkin. Keling, monitorlarning asosiy xususiyatlarini ko'rib chiqaylik.

Monitor ekranining diagonal o'lchami 9,0 dan 57,0 dyuymgacha bo'lishi mumkin. Monitor ekрани uchun eng keng tarqalgan o'lchamlar 15, 17, 19, 20, 21 " (dyuym) diagnallardir. Monitor bilan ishlashda juda oddiy qonuniyatni kuzatish mumkin yani monitor qanchalik katta bo'lsa, u bilan ishlash shunchalik qulay bo'ladi. Qoidaga ko'ra, monitorning ekran o'lchami qanchalik katta bo'lsa, uning o'lchamlari shunchalik yuqori bo'ladi; kattaroq ekranda hujjat yoki rasmning kattaroq qismi ko'rib, bir vaqtning o'zida ko'proq oyna ochish mumkin. Boshqa tomondan, monitor qanchalik katta bo'lsa, u stolda ko'proq joy egallaydi (bu qoida CRT monitorlari uchun ko'proq to'g'ri keladi).

Kompyuterda qulay ishlash uchun minimal ekran o'lchami LCD monitor uchun 15 dyuym va CRT monitor uchun 17 dyuym bo'lishi kerak edi. 17 dyuymli ekran o'lchami ofis monitorlari uchun mos keladi.

Uy uchun monitorlarni tanlashda 17 dyuym yoki 19 dyuymli ekran tavsiya etilishi mumkin.

Agar grafikada ishlash uchun monitordan foydalanmoqchi bo'lisa, u holda 21 dyuym yoki undan kattaroq monitorni tanlash tavsiya etiladi.

LCD monitorning maksimal ruxsatligi uning matritsasining o'lchamlari bilan jismoniy imkoniyatlari bilan aniqlanadi. Monitorning ruxsatlilik qanchalik baland bo'lsa, ekranda ko'proq ma'lumot ko'rsatish, bir vaqtning o'zida bir nechta hujjatlarni ochish, katta tasvirni tahrirlash mumkin.

LCD monitorlar uchun maksimal ruxsatlilik odatda ekran o'lchamiga bog'liq. Masalan, 15 dyuymli monitorlarda piksellar soni 1024x768 tashkil qiladi. Ushbu ruxsatlilik arzon ofis monitorlari uchun mo'ljallangan. 17 va 19 dyuymli monitorlar uchun ruxsatlilik 1280x1024 ni tashkil qiladi. Bunday ruxsatlilikga ega monitorlar keng ko'lamli vazifalarni bajarishi mumkin - ofisda ishlashdan tortib, o'yin o'ynash va videofilmlarni tomosha qilishgacha. Yuqori piksellar soni 1600x1200 va katta diagonali (21 dyuym va undan yuqori) bo'lgan grafik hamda muhandislik paketlari bilan ishlash uchun mo'ljallangan bo'ladi.

CRT monitorlari uchun "maksimal ruxsat etish" parametri muhim ahamiyatga ega emas, chunki maksimal ruxsatlilikda kadr tezligi yetarlicha past bo'lib, u tasvirni yuqori sifatli ko'rsatishga imkon bermaydi. Shuning uchun maksimal ruxsatlilik rejimida CRT monitorni juda kam ishlatiladi.

Nuqta qadami (dot pitch)- bu bir xil rangdagi lyuminofofor(nur diod)ning turli xil qatorlardagi nuqtalari orasidagi masofa. Turli qatorlardagi nuqtalar bir-birining ostida emas, balki siljirilganligi sababli, nuqtalar orasidagi masofa nuqtalar qatorlari orasidagi masofadan kattaroqdir. Ba'zan rasm nuqta oralig'i trubka(kineskop) donaligi deb ataladi. Ammo shuni esda tutish kerakki, nuqtaning qadami lyuminofofor nuqtaning o'lchamini emas, balki turli triada(RGB)larning nuqtalari orasidagi masofadir.

Pikselning diagonal o'lchami odatda 0,22 dan 0,30 mm gacha oraliqda bo'ladi.

Nuqta qadami (yoki apertura panjarasining qadami, agar monitorda apertura panjarasi bo'lgan kineskop bo'lsa) qanchalik kichik bo'lsa, monitor tasvirni aniqroq va batafsilroq ko'rsatishi mumkin. Ammo 0,22 nuqtali

monitorni 0,25 nuqtali monitordan yaxshiroq deb ta'kidlash noto'g'ri, chunki tasvir sifatiga bir qator muhim xususiyatlar ta'sir qiladi: fokusning aniqligi, ranglarning yaqinlashuv sifati va boshqalar. Shuning uchun, nuqta oralig'i kichikroq bo'lgan monitor kattaroq nuqta oralig'iga ega bo'lgan monitordan qolgan barcha shartlar teng bo'lgan holatda yaxshiroq deyish to'g'riroq bo'ladi.

Yorqinlik (65 dan 700 kd/m² gacha) - monitor ekranining maksimal yorqinligi bo'lishi mumkin. Yorqinlik ekran chaqnashining intensivligini tavsiflaydi. U kvadrat metrga kandelalarda (kd/m²) o'lchanadi va LCD monitorlar uchun muhim parametrdir. Monitor kuchli yorug' xonada foydalanilganda yuqori yorqinlik muhim ahamiyatga ega. Kam yorqinlikda tasvir tashqi yorug'lik manbai bilan yoritilishi mumkin.

Ko'pgina LCD monitorlarda ekran yorqinligi 250 ... 300 kd/m² ni tashkil qiladi. CRT monitorlari uchun maksimal yorqinlik 80 ... 100 kd / m² orasida o'zgarib turadi.

Kontrast - maksimal ekran yorqinligining (oq maydonni ko'rsatishda) minimal yorqinlikka (qora maydonni ko'rsatishda) nisbati. LCD monitorlarning tasvir sifatini baholashda kontrast muhim parametrdir. Bu qiymat soyalar va o'rta ohanglarni etkazish qobiliyatini belgilaydi. Monitorning kontrasti qanchalik baland bo'lsa, u qoraygan tasvirlarni shunchalik yaxshi qabul qiladi. Inson ko'zining normal ishlashi uchun kontrast darajasi kamida 250 marta bo'lishi kerak, 500 ... 600 marta qiymatini yaxshi deb hisoblash mumkin, va 800 ... 1000 marta juda yaxshi hisoblanadi.

CRT monitorlari uchun kontrast odatda belgilanmaydi, professional CRT monitorlari uchun kontrast nisbati 1000: 1 dan oshadi.

Maksimal vertikal skanerlash(kadrlar) chastotasi (50 dan 200 Hz gacha) monitor ishlashi mumkin bo'lgan chastotadir. Vertikal skanerlash tasvirni shakllantirish jarayonida elektron nurni vertikal ravishda burish uchun mo'ljallangan. Kadrlar tezligi Herzda o'lchanadi va tasvirni shakllantirish jarayonida 1 soniyada hosil bo'ladigan kadr(fraym)lar sonini ko'rsatadi.

Maksimal gorizontalsatrskanerlash tezligi (15 dan 760 kHz gacha) monitor ishlashi mumkin bo'lgan chastotadir. Gorizontalskanerlash tasvirni shakllantirish jarayonida elektron nurni gorizontalskanerlash uchun mo'ljallangan vaqtni anglatadi. Gorizontalskanerlash chastota kiloHerzlarda o'lchanadi. Bu nur ekran bo'ylab gorizontalskanerlashda soniyasiga necha marta o'tishini ko'rsatadi.

LCD texnologiyasiga asoslangan monitorlar uchun ekranidagi piksellarning javob vaqti (2 dan 60 ms gacha) muhimdir. Ushbu texnologiyaning o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, boshqarish signali qo'llanilganda, piksel darhol chaqnashni(yoki qorayishni) boshlamaydi, balkim faqat ma'lum - juda qisqa vaqtdan keyin bajaradi. Ushbu effekt tufayli harakatlanuvchi ob'ektlar tez harakatlanuvchi sahnalarda, piksellni sekin javob tufayli, LCD monitorida filmni ko'rishda yengil soyaga ega bo'lishi mumkin. Javob vaqti qanchalik tez bo'lsa, monitor dinamik tasvirlarni shunchalik yaxshi takrorlay oladi.

Odatda monitor ishlab chiqaruvchilari javob vaqtini pikselning qora rangdan oq rangga va aksincha o'tish vaqtining yig'indisi sifatida belgilaydi.

Zamonaviy LCD monitorlar uchun bu parametr endi muammo emas, aksariyat zamonaviy modellar uchun javob vaqti 16 ms dan kam bo'ldi. Dinamik o'yinlar muxlislari uchun javob vaqti 8 dan 2 ms gacha bo'lgan monitorlarni tavsiya qilish ham mumkin.

Monitor ekranining vertikal ko'rish burchagi (25 dan 155⁰ gacha) LCD monitorlar uchun muhim ko'rsatgichdir. CRT monitorlar uchun ko'rish burchagi 180⁰ ga teng deb hisoblanishi mumkin. LCD monitorida esa tasvirni shakllantirishning texnologik xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, agar tomoshabin ekranga to'g'ri burchak ostida qaramasa, ekrandagi rasmning sifati yomonlashishi mumkin. Ko'rish burchagi sezilarli darajada og'ishsa, kontrast pasayadi, ranglar esa buziladi.

Ko'rish burchagi deganda, monitor ishlab chiqaruvchilari odatda tasvirning kontrasti 10:1 ga tushiriladigan burchakni nazarda tutadilar. Qulay ko'rish uchun 160 ... 170 ° ko'rish burchagi yetarli deb hisoblanishi mumkin.

Monitor ekranining ko'rish burchagi gorizontal (45 dan 1800 gacha) nafaqat LCD monitorlar uchun bannerlarga ega, CRT monitorlar uchun ko'rish burchagini 1800 ga teng deb hisoblash mumkin. Tasvirni shakllantirishning texnologik xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, ekrandagi tasvir sifati, agar tomoshabin ekranga to'g'ri burchak ostida qaramasa, yomonlashishi mumkin. Ko'rish burchagi sezilarli darajada og'ishsa, kontrast pasayadi, ranglar buziladi.

Ko'rish burchagi deganda, monitor ishlab chiqaruvchilari odatda tasvirning kontrasti 10:1 ga tushiriladigan burchakni nazarda tutadilar. Qulay ko'rish uchun 16⁰ ... 170⁰ ko'rish burchagi etarli deb hisoblanishi mumkin.

Agar monitor bir guruh odamlar tomonidan filmlarni tomosha qilish uchun ishlatilsa, u holda keng ko'rish burchagligi bo'lgan modelni tanlash kerak.

Ekologik standart - bu monitor bajarishi kerak bo'lgan shartlar va talablar to'plami. Birinchi eski standart MPR-II (SWEDAC - Shvetsiya Texnik akkreditatsiya kengashi tomonidan ishlab chiqilgan) magnit va elektr maydonlarining nurlanishi uchun ruxsat etilgan maksimal qiymatlarni, shuningdek ularni o'lchash usullarini belgilaydi.

MPR-HI - ushbu standartning keyingi versiyasi monitorlar uchun yanada qattiqroq talablarni belgilaydi.

TCO standartlari kompyuter foydalanuvchilari xavfsiz ishlashini ta'minlash uchun ishlab chiqilgan yangi standart. TCO tavsiyalarining mohiyati nafaqat har xil turdagi nurlanishning ruxsat etilgan qiymatlarini aniqlashdan, balki monitorlarning minimal qabul qilinadigan parametrlarini, masalan, qo'llab-quvvatlanadigan ruxsatliklar, fosforning lyuminesans intensivligi, yorqinlik zaxirasi, quvvat sarfi, shovqinligi va boshqalarni aniqlashdan iborat. Talablarga qo'shimcha ravishda, TCO hujjatlarida monitorlarni sinash uchun batafsil usullar mavjud. TCO tomonidan ishlab chiqilgan tavsiyalar hozirda uchta standartni o'z ichiga oladi: TCO 92 - TCO 99, TCO 03, TCO 06 (raqamlar ularning qabul qilingan yilini ko'rsatadi). Standart qanchalik yangi bo'lsa, talablar shunchalik qattiqroq bo'ladi.

2.6.2. Ko'p funktsiyali klaviatura.

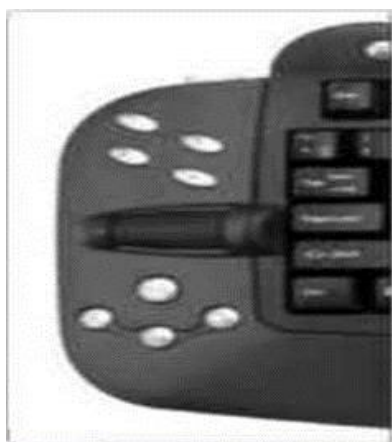
Zamonaviy ko'p funktsiyali klaviatura (2.24-rasm) bu turli xil dasturlarda kompyuterdan foydalanishni sezilarli darajada soddalashtiradigan juda ko'p turli xil qo'shimcha tugmachalarga ega. Masalan, tugmalar bloki va chap tomonda joylashgan joystik, ob'ektlarni tez-tez nusxalashni talab qiladigan ilovalarda ishlashni sezilarli darajada osonlashtiradi (2.25-rasm).

Qo'shimcha tugmachalarning yuqori qatori ikki qismga bo'lingan. Chapdagi yettita tugma, ilovalarni tez ishga tushirish funksiyalarini bajaradi (2.26-rasm), o'ngdagi sakkizta tugma esa brauzerda navigatsiyani soddalashtiradi (2.27-rasm).

Klaviaturaning o'ng tomonida kompyuterning audio parametrlarini tezkor boshqarish, audio video pleyer va quvvat manbaini boshqarish imkonini beruvchi yana bir tugmalar bloki mavjud (2.28-rasm).



2.24-rasm. Ko'p funktsiyali klaviatura.



2.25-rasm. Qo'shimcha tugmalar bloki va joystik



2.26-rasm. Ilovani tez ishga tushirish tugmalari.



2.27-rasm. Navigatsiya tugmalari



2.28-rasm. Kompyuter ovozini boshqarish tugmalari

2.6.3. "Sichqoncha" manipulyatori.

Aslida shaxsiy kompyuterda Windows operatsion tizimining joriy etilishi munosabati bilan sichqoncha yoki grafik manipulyator standart konfiguratsiyasiga kiritilgan qurilmaga aylandi. Keng tarqalgan zamonaviy sichqonchada uchta tugma va hujjat sahifalari bo'ylab harakatlanish uchun rolikdan iborat (2.29-rasm) bo'ladi.

So'nggi paytlarda o'rta tugma tobora ko'proq g'ildirak shaklida ishlab chiqarilmoqda. Ko'pgina grafik ilovalar faqat bitta, chap, sichqoncha tugmalaridan foydalanish uchun mo'ljallangan, o'ng tugma kamdan-kam ishlatiladi, asosan kontekst menyusini chaqirish uchun. G'ildirak ekranni tez aylantirish uchun ishlatiladi, bu ko'p sahifali matnli hujjatlar bilan ishlashda juda qulaydir.



2.29-rasm. Qo'shimcha tugmalar bilan rolikli sichqoncha.

Hozirgi vaqtda sichqonlarning quyidagi turlari ishlab chiqarilmoqda: optik-mexanik (endi deyarli ishlatilmaydi), optik va simsiz (cordless).

Optik sichqonlarda mexanik harakatlanuvchi qismlar deyarli yo'q va shuning uchun juda bardoshlidir. LED tomonidan chiqarilgan yorug'lik harakatlanayotgan asosdan aks etadi va fotodetektorga tushadi. Ushbu sichqonlarning yon tomonida ko'pincha qo'shimcha dasturlashtiriladigan tugmalar ham mavjud bo'ladi. Ushbu oddiy dizayn tufayli optik sichqoncha deyarli muammosiz va cheksiz uzoq xizmat muddatiga ega.

Sichqonchani tanlayotganda, hatto eng oddiy va eng arzon dizaynlar ham barcha ofis ilovalari va boshqa amaliy dasturlar bilan to'liq ishlashni ta'minlashini yodda tuting. Ularning kamchiliklari, birinchi navbatda, kursorni joylashtirishning aniqligi etarli emasligi, faqat grafik ilovalar bilan ishlashda ta'sir qiladi. Bunday holda, optik sichqonchani shunchaki almashtirib bo'lmaydi. Bundan tashqari, shuni yodda tutish kerakki, optik sichqonlarning "umri" optik-mexaniklarga qaraganda ancha uzoqroq.

Zamonaviy optik sichqoncha ish yuzini yorituvchi infraqizil nur diod bilan jihozlangan. Ko'rsatilgan nurlar optik sensorga tushadi, u ularni elektr signallariga aylantiradi, so'ngra ular maxsus mikrosxema orqali qayta ishlanadi va kompyuterga yuboriladi. Ushbu sichqonlar yuqori aniqlikka ega va maxsus gilamchani talab qilmaydi - ular deyarli har qanday tekis yuzada (lekin aks ettiradigan yuzada) ishlay oladi.

Sichqoncha, klaviatura kabi, tizimli blokining orqa tomonidagi mos keladigan ulagich kabel orqali kompyuterga ulanadi. Hozirda ikkita turdagi ulagichlar qo'llanilmoqda, bu PS / 2 va USB. Agar tizim blokining mavjud ulagichi, sichqoncha unlangichiga mos kelamasa, unda maxsus "USB-PS / 2" yoki aksincha, "PS / 2-USB" adapterlardan foydalanish mumkin

Sichqoncha, har qanday boshqa periferik qurilmalar singari, tegishli drayverga, test va sozlash dasturlariga ega disk bilan birga kelardi. Hozirgi operatsion tizimlarda standart periferik qurilmalar uchun kerakli HID(Human Interface Devices) drayverlar to'plami mavjud. O'rnatish vaqtida tizimning o'zi ma'lumotlar bazasidan tegishli drayverni tanlaydi.

Sichqoncha parametrlarini sozlash bilan odatda chap tugmachani ikki marta bosish tezligini va kompyuter ekranidagi kursor turini o'rnatishga to'g'ri keladi.

2.6.4. Simsiz klaviatura va sichqoncha.

Simsiz qurilmaga bo'lgan qiziqish, birinchi navbatda, ulardan foydalanish qulayligi, shuningdek, raqobat kuchayishi bilan bunday qurilmalar uchun narxlar muqarrar ravishda pasayishni bilan asoslanadi va natijada simsiz klaviaturalar keng foydalanuvchilar qo'lash imkoni mavjud bo'ldi.

Simsiz klaviatura albatta unalanish simlaridan xalos bo'lishga imkon beradi. Ko'pincha kompyuterga ko'plab qo'shimcha tashqi qurilmalarni (skaner, printer, planshet, modem va boshqalar) ulash kerak bo'ladi, bunday sharoitda simlar bilan chalkashliklar bo'lishi muqarrardir. Simsiz klaviatura yordamida matn terishda foydalanuvchi bir joyga "bog'langan" emas, balki simlarga o'ralashib qolmasdan, qulay tarzda kreslo yoki divanda o'tirish imkonini yaratadi.

Simsiz klaviatura va sichqoncha (2.30-rasm) ma'lumotlarni uzatish uchun infraqizil nurlardan foydalanadi yoki Bluetooth boshqaruvidagi RF(Radio Frequency - *radio chastotali*) signal orqali ulanadi.

Simsiz klaviatura yordamida ma'lumotlarni uzatish qobiliyati xona ichidagi masofalarda (bir necha metrgacha) barqaror ishlashi tufayli yuqori bahoga loyiqdir. Simsiz klaviaturada axborot xavfsizligini ta'minlash uchun o'rnatilgan noruxsat kirishga qarshi funksiyaliligi ham mavjudir.

Ko'pincha simsiz klaviatura foydalanuvchi uchun qulay bo'lgan boshqarish qurilmasi bilan ham jihozlangan bo'ladi. Xonaning istalgan joyidan bunday klaviatura yordamida nafaqat matn terish, balki turli xil ilovalarni osongina boshqarish mumkin, chunki bitta qurilma bilan ishlash

ikkitadan ko'ra qulayroqdir. Bundan tashqari, simsiz klaviatura Internet ilovalari bilan ishlash va multimedia dasturlarini boshqarish uchun qo'shimcha tezkor tugmalar bilan jihozlanadi.



2.30-rasm. Simsiz klaviatura va sichqoncha.

Zamonaviy simsiz to'plamlarda klaviatura va sichqonchadan tashqari masofadan boshqarish pulti (RC-remote control) mavjud. Klaviatura odatda past profilli bo'lib, ammo shunga o'xshash ko'pgina modellardan farqli o'laroq, tugmachalari biroz balanroq joylashtirilgan.

Sichqoncha ikkita asosiy tugmaga ega: aylantirish g'ildiragi (4D) va (orqada tamonida) minimal kechikishlar bilan ishlaydigan o'chirish kaliti.

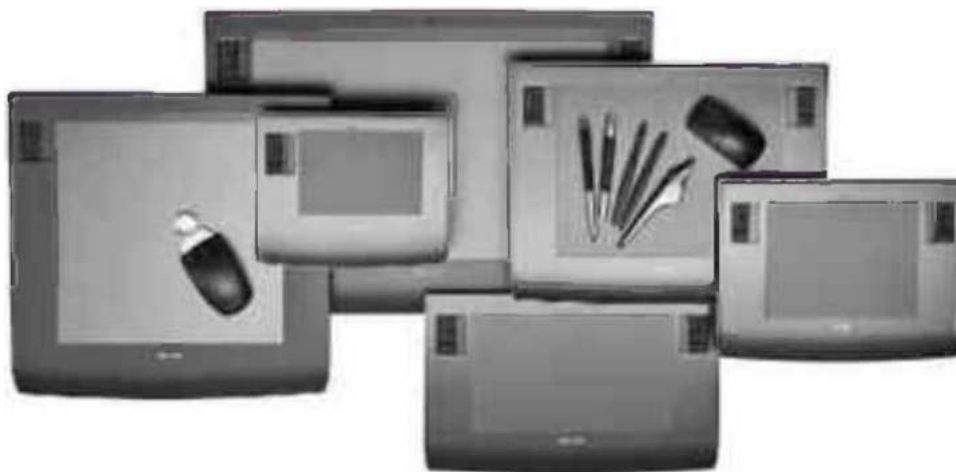
Masofadan boshqarish pultini faollashtirish uchun qo'shimcha dasturiy ta'minotni o'rnatish kerak. Dasturlarni ishga tushirish, qo'shimcha tugmalar funksiyalarini sozlash va masofadan boshqarish pultini o'z maqsadiga muvofiq ishlatish uchun standart media pleyerni tanlash mumkin. U musiqalarni "orqaga o'tkazish", ovoz balandligini o'zgartirish, ilovalarni ochish-yopishni bajaradi. To'plam bilan ta'minlangan dasturiy ta'minot odatda ushbu turli xil funksiyalarni muvaffaqiyatli sozlash imkonini beradi.

2.6.5. Grafik planshetlar.

Grafik planshetlar (Digitizers) (2.31-rasm) grafiklar bilan ishlash uchun yuqori darajada ixtisoslashgan yechimdir.

Ular an'anaviy kiritish qurilmalariga nisbatan yuqori ish qulayligi bilan ajralib turib, sinfda o'qituvchi uchun doska va bo'r o'rnini bosishi mumkin[11].

Grafik planshetlarning ishi quyidagi tamoyilga asoslanadi. Ularning harakati planshetning sezgir maydoniga nisbatan qalam (Pen yoki stilus) harakatlarini aniqlashga asoslangan. Bunda elektromagnit rezonans fenomeni (manbasiz qalamlar uchun) yoki o'rnatilgan quvvat manbalari bo'lgan emission(nur chiqaruvchi) qalamlaridan foydalanish mumkin. Zamonaviylarga o'xshash birinchi grafik planshetlar 1964 yilda "grapacon" (inglizcha Graphic Converter dan) nomi bilan taqdim etilgan. Ularda qalamning hozirgi holatini aniqlash uchun qalam tomonidan ushlangan zaif magnit impulslar ketma-ketligini yaratgan ingichka simlar panjarasi mavjud edi.



2.31-rasm. Grafik planshetlar.

Iste'mol bozori uchun yaratilgan birinchi planshetlar "KoalaPad" deb nomlangan. Garchi ular dastlab Apple II kompyuteri uchun yaratilgan bo'lsa-da, vaqt o'tishi bilan "Koala" boshqa shaxsiy kompyuterlarga ham tarqaldi. Keyinchalik boshqa kompaniyalar o'zlarining planshet modellarini ishlab chiqarishni boshladilar.

Zamonaviy planshetlarda asosiy ishchi qism, shuningdek, grapakonlardagiga o'xshash simlar (yoki bosma o'tkazgichlar) tarmog'i mavjuddir. Ulardagi simlar to'ri ancha katta qadamga ega (3 ... 6 mm) bo'lsada, lekin qalam o'rnini qayt etish mexanizmi ma'lumotni o'qishda panjara qadamidan ham ancha kamroq(har 1 mm da 100 qatordan) olish imkonini beradi.

Ishlash printsipi va texnologiyasiga qarab, planshetlarning har xil turlari mavjud. Elektrostatik planshetlarda qalam ostidagi tarmoqning elektr potensialidagi mahalliy o'zgarish qayd etiladi. Elektromagnit planshetlarda qalam elektromagnit to'lqinlarni chiqaradi va unda panjara qabul qiluvchi

sifatida xizmat qiladi. Ikkala holatda ham qalam quvvat bilan ta'minlanishi kerak.

Wacom (Buyuk Britaniya) elektromagnit rezonansiga asoslangan texnologiyani yaratdi, bunda tarmoq ham signal chiqaradi, ham qabul qiladi, qalam esa faqat uni aks ettiradi. Shuning uchun bunday qurilmada qalamni uchun manba kerak emas. Ammo elektromagnit planshetlar bilan ishlaganda, chiqaradigan qurilmalar, xususan, eski elektron nur monitorlar shovqini sizishi mumkin.

Qalamning bosimi piezoelektrik effekti bilan aniqlaydigan planshetlar ham mavjud. Planshetning ish yuzasida qalamni bosganda, uning ostida eng ingichka o'tkazgichlar panjarasi yotqizilgan bo'lib, pyezoelektrik plastinkada potentsiallar farqi(kuchlanish) paydo bo'ladi, bu esa kerakli nuqtaning koordinatalarini aniqlash imkonini beradi. Ushbu planshetlar maxsus qalamni talab qilmaydi va oddiy chizilgan doskadagi kabi planshetning ishchi yuzasida chizish imkonini beradi.

Qalamning koordinatalaridan tashqari, zamonaviy grafik planshetlar qalamning ishchi yuzasiga bosimini, qalamni uchlagan qo'lning egilishi, yo'nalishi va kuchini ham aniqlay oladi.

Grafik planshetlar to'plamida qalam bilan birga oddiy kompyuter sichqonchasiga o'xshash maxsus stilus qalam sichqoncha bilan ham ta'minlanishi mumkin. Bu sichqoncha faqat planshetda ishlashi mumkin. Planshetning o'lchash aniqligi, an'anaviy kompyuter to'chpadiga qaraganda ancha katta bo'lgani uchun «sichqoncha + planshet» kombinatsiyasidan foydalanish sezilarli darajada yuqori kiritish aniqligini ta'minlaydi.

Planshetning ma'lumot o'lchashlari aniqligi-rezolyutsiyasi (ruxsat etish qobiliyati) o'lchash qadami deb ataladi. Rezolyutsiya bir dyuymdagi(2,54 sm) satrlarda (LPI - Lines Per Inch) o'lchanadi. Zamonaviy planshetlar uchun odatiy rezolyutsiya qiymatlari bir necha ming LPI ni tashkil qiladi.

Erkinlik darajalari soni planshet va qalamning nisbiy pozitsiyasining kvazi-uzluksiz xarakteristikalarini sonini tavsiflaydi. Erkinlik darajalarining minimal soni - 2 (qalamning sezgir markazining proektsiyasining pozitsiyasining X va Y). Qo'shimcha erkinlik darajalariga, bosim, qalamning planshet tekisligiga nisbatan egilishi, aylanish (qalamning vertikal o'qiga nisbatan joylashishi) kiradi.

Grafik planshetlar kompyuterda tasvirlarni imkon qadar qog'ozda qanday yozganga o'xshab, tarzda kiritish uchun ham, nisbiy kiritishni talab qilmaydigan interfeyslar bilan oddiy ishlash uchun ham qo'llaniladi (garchi

planshet yordamida nisbiy siljishlarni kiritish mumkin xuddiy oddiy sichqoncaga o'xshab, ammo bu ko'pincha noqulay).

Bundan tashqari, ular tayyor tasvirlardan foydalanib kompyuterga o'tkazish (chizish) uchun ham qulaydir.

Ba'zi bir lahzali xabar almashish dasturlari(masalan, Zoom, MSN Messenger (hozirgi Windows Live Messenger))da grafik plansheti bo'lgan foydalanuvchiga qo'ng'iroqning narigi tomonida nima chizayotganini interaktiv tarzda ko'rsatish imkonini beradi.

Ushbu ilovalarning ba'zilari, masalan, Jabber protokollaridan foydalangan holda tasvirlarni (whiteboard) birgalikda tahrirlash xususiyatiga ega. Ular orasida JM mijoz Coccinella, IM mijoz Tkabber va Inkscape grafik muharriri bor. Jabber Psi klienti ham whiteboardni qo'llashni ishlab chiqishni davom etmoqda.

Ba'zi foydalanuvchilar, qo'lda yuklama kamligi tufayli, masalan, trekbollardan ko'ra, kompyuter sichqonlari sifatida kichik grafik planshetlarni afzal ko'radilar.

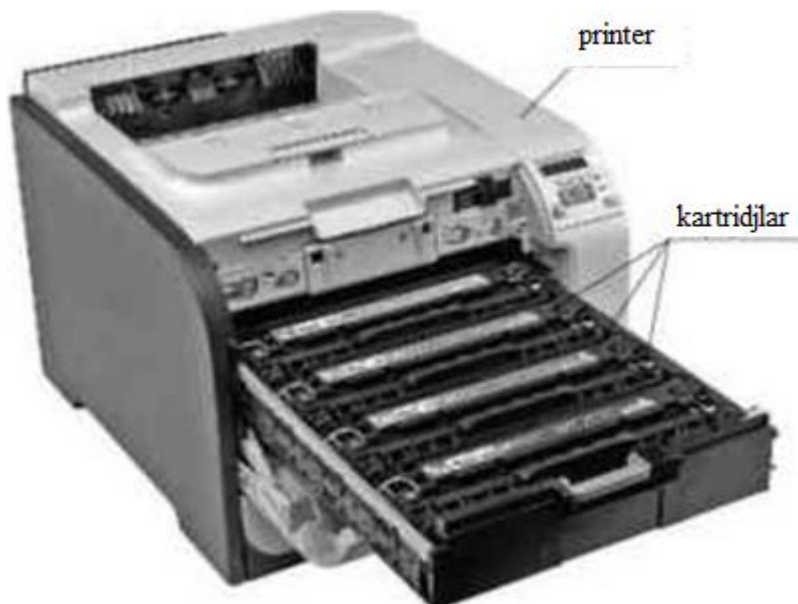
2.6.6. Printerlar.

"Qattiq nusxa" olish uchun ma'lumotni chiqarish asosiy qurilmasi printerdir. Displaydan farqli o'laroq, printer (ingliz tilidan print - chop etish) qog'ozda chop etilgan nusxa hujjatni taqdim etadi. Hozirgi vaqtda shaxsiy kompyuterlar uchun eng keng tarqalgan lazerli (shu jumladan LED-nur diodli) va purkovchi(struyali) printerlar hisoblanadi.

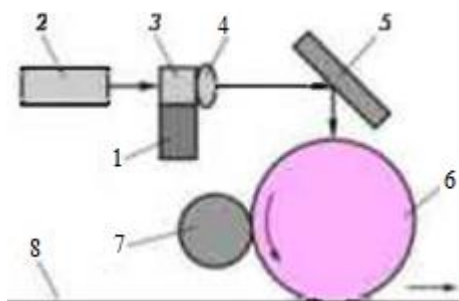
Lazerli printerlar. Zamonaviy lazer printerlari ideal bosib chiqarish sifatini ta'minlaydi, bu esa ularni ofsetli bosma uchun asl nusxalarni tayyorlashda foydalanish imkonini beradi (2.32-rasm). Ularning ishlash printsipi va nusxa ko'chirish mashina qurilmalariga o'xshaydi, lekin chiroq o'rniga ular kam quvvatli lazer nuridan foydalanadilar. 2.33-rasmda tasvirni hosil qilish tizimining sxematik chizmasi keltirilgan.

Tasvirni hosil qilish jarayoni olti bosqichdan iborat:

- zaryadlash;
- tasvirni hosil qilish (экспонирование);
- chiqarish;
- o'tkazish;
- tozalash;
- mahkamlash.



2.32-rasm. Rangli lazerli printer.



2.33-rasm. Tasvirni shakllantirish tizimining sxemasi:

1 - motor; 2- lazer; 3 - burish prizmasi; 4- yo'naltiruvchi linzalar tizimi; 5 - buriluvchi oyna;
6 - selenli baraban; 7 - toner barabani; 8 - qog'oz.

Ushbu toifadagi lazerli printerlar deyarli tovushsiz, yuqori chop etish tezligili, avtomatik qog'oz beruvchi va chop etish uchun nusxalar sonidan tortib avtomatik hisoblagichgacha bo'lgan, bosib chiqarish parametrlarining, keng doirasini o'zgartirish imkonini beruvchi, ko'p sathli menyu tizimiga ega. Chop etish parametrlarini boshqarish apparat tomonidan emas, balki dasturiy ta'minot orqali - maxsus dastur - bosib chiqarish menejeri (bosma dispetcheri) yordamida amalga oshiriladi.

Lazerli printerlar qora va oq (monoxrom) chop etish hamda to'liq rangli reproduksiyani ta'minlay oladi. Biroq, rangli printerlarning narxi monoxromlar narxidan bir necha baravar qimmat, shuning uchun ular ko'pchilik ofislarda amalda qo'llanilmaydi.

Bosma asl nusxalarni rangli chop etishga tayyorlash avval, ranglarni qisimlarga ajratish operatsiyasini o'z ichiga oladi. Rrangli asl nusxadan uchta asosiy monoxrom rangga ajratib olinib, qizil, yashil va ko'k - uchta nusxaga "bo'linadi". Juda yuqori sifat talab qilmaydigan bezatish ishlari

uchun rangli inkjet(purkash) printerlar orqali bosib chiqarish imkoniyatlari etarli.

Eng mashhur lazer printerlari kompaniyasi Hewlett Packard bo'lib, u "HP" harflari bilan boshlangan lazer printerlarining oilasini yaratgan.

Lazerli printer uchun sarflanadigan material - bu kartridjda joylashgan maxsus bo'yoq kukuni (toner)dir. Printer brendiga va bitta kartridagi nashrlarning to'yinganlik darajasiga qarab, bitta kartrij 3 ... 5 ming varaqni chop etish uchun etarli bo'ladi. Shundan so'ng kartrijni to'liq almashtirish yoki uni toner bilan to'ldirish kerak, lekin narxida juda yuqori farq bo'lsa-da, kartridjni almashtirish afzal muqobil variant hisoblanadi. Lekin hozirda ko'pgina kartridjlar, ixtisoslashgan xizmat ko'rsatish markazlarida amalga oshiriladigan toner bilan, bir necha marta to'ldirish imkonini beradi.

Tonerni bo'yoq kukuni bilan to'ldirish soni beshdan etti martagacha bo'lishi mumkin. Keyinchalik baraban va boshqa komponentlarning eskirishi tufayli bosilgan qog'ozlardagi tasvirning sifati pasayadi. Bu holatni kutishning hojati yo'q - xizmat ko'rsatish markazlari odatda tonerni bo'yoq kukuni bilan to'ldirish paytida kartrijni tozalaydi va tashxis qo'yadi. Kartrijning ishlash muddati tugagach, uni qayta tiklash mumkin. Shundan so'ng u yana bir necha marta tonerni bo'yoq kukuni bilan to'ldirish imkoniyatiga ega bo'linadi. Keyin ishlatilgan kartrijni to'liq almashtirish albatta kerak bo'ladi. Biroq, ko'plab tashkilotlar hatto eskirgan kartridjlar bilan ham xayrlashishga shoshilmayaptilar - ular yuqori sifatini talab qilmaydigan qo'llama materiallarni chiqarish uchun ishlatilishi mumkin.

Kartrijni toner bilan "uyda qo'lda" to'ldirish amaliyoti noto'g'ri deb tan olinishi kerak, chunki pulni ozgina tejash, qimmat qurilmaning ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin.

Lazerli printerlardan foydalanganda, ular qog'oz sifatiga juda sezgir ekanligini yodda tutish ham zarur. Printerning texnik hujjatlari odatda og'irligi kamida 80 g/m^2 bo'lgan qog'ozdan foydalanish talablari belgilangan. Past sifatli qog'ozdan foydalanganda, chop etish sifatining muqarrar ravishda yomonlashishiga qo'shimcha ravishda, varaq yarim yo'lda tiqilib qolishiga olib kilishi mumkin. Unda tiqilgan qog'oz varag'ini olib tashlash esa foydalanish bo'yicha ko'rsatmalarga muvofiq amalga oshirilishi kerak. Ammo shuni yodda tutish kerakki, yupqa, bo'shashgan qog'oz olib tashlash jarayonida muqarrar ravishda yirtiladi, bu esa printerni ta'mirlash zarurligiga olib keladi.

Har bir yangi modellida, lazer printerini boshqarish, tobora osonlashmoqda. Odatda, printerda manbani yoqish tugmasi, uning

ishlashining bir nechta holat ko'rsatkichi indikatorlari, favqulodda ma'lumotlarni qayta tiklash (Reset) va matnni chop etish tugmalari mavjud. Oddiy ish paytida bu tugmalar ishlatilmaydi, faqatgina printerni yoqish kerak xolos. Ba'zi ofis printerlarida quvvat tugmasi ham yo'q. Printerni o'rnatgandan so'ng, u oddiygina o'zi manba tarmog'iga ulanadi. Kompyuterdan signal bo'lmasa, u kutish rejimiga o'tadi va cheksiz uzoq vaqt davomida bu holatda qolishi mumkin.

Lazerli printerlarning asosiy xususiyatlari:

- rezolyutsiya yoki ruxsatlilik qobiliyati. Bu printerning asosiy xarakteristikasi bo'lib, u dyuymdagi nuqtalar soni bilan o'lchanadi (DPI - Dot Per Inch). Qilingan nashrning sifati unga bog'liq. Zamonaviy lazer printerlari kamida 600 dpi nuqta(piksel)lar sonini ta'minlaydi, lekin odatda ruxsatlilik qobiliyati undan ham ancha yuqori;

- bosib chiqarish tezligi. Printer modeliga qarab, chop etish tezligi daqiqada 4 ... 5 dan 14 va undan ortiq sahifalar oralig'ida bo'lishi mumkin. Printerning chop etish tezligi uning elektromexanik qurilmalariga, xotira hajmiga va komputerning tizimli bloki bilan ma'lumot almashish tezligiga bog'liq;

- qog'oz o'lchami. Printerlar uchun eng keng tarqalgan qog'oz o'lchami A4. A3 va undan katta formatdagi qog'ozdan foydalanadigan printerlar qimmatligi tufayli kamdan-kam qo'llaniladi;

- rangli bosma mavjudligi. Eng keng tarqalgan monoxrom(oq-qora) printerlar, rangli printerlar juda kam qo'llaniladi. Gap shundaki, ranglarni ajratish texnologiyasi hatto rangli bosma nashrlarning asl maketlarini tayyorlash uchun ham qo'llaniladi. Bunday holda, maxsus dasturiy ta'minot yordamida asl rang qo'shimcha ranglarga mos keladigan uchta monoxrom rangga "bo'linadi".

LED printerlar. Nurdiodli yoki LED (Light - Emitting Diode) printerlari (2.34-rasm) sifati va tezligi bo'yicha boshqalardan, shu jumladan lazerli printerlardan ham ustun turadi. Dastlab va ko'p yillar davomida bu texnologiya faqat «OKI» firmasi tomonidan o'zining “nouxau”si sifatida qo'llanilgan, ammo yaqinda boshqa ishlab chiqaruvchilar ham uning afzalliklarini qadri etib, hamda uni o'zlarining bosma qurilmalarini ishlab chiqarishda joriy etishni boshladilar.

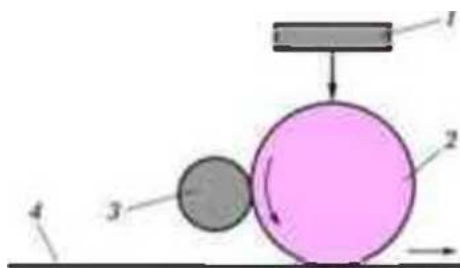
Printsiptial jihatdan LED texnologiyasi lazer texnologiyasiga o'xshaydi. Ikkala holatda ham bosib chiqarish elementi nurga sezgir rolikdir.

Lazer va LED texnologiyasi o'rtasidagi farq faqat yorug'lik manbasida yotadi. Birinchi holda, bu oyna va linzalarning murakkab to'plamiga ega

bo'lgan yagona lazer manбайдan iborat. Asosiy element - bu ma'lum bir vaqtda ma'lum bir yo'nalishda nurni aks ettiruvchi aylanadigan ko'pqirrali oyna barabandir. Tizimning murakkabligi tufayli ishlab chiqaruvchilar uzoq vaqt davomida etarli bosma sifatiga erisha olmadilar, ammo keyinchalik sifat o'z analoglaridan ancha oshib ketdi.



2.34-rasm. LED printer.



2.35-rasm. LED printerda chop etish sxemasi: 1 - nurdiodli lineyka; 2 - selenli baraban; 3 - toner barabani; 4 - qog'oz.

Nurning yuqori harakat tezligiga qaramay, lazer printerlari hali ham ketma-ket deb tasniflanadi, ya'ni baraban bo'ylab nurni ketma-ket skanerlash orqali bitta nashir bir qatorning tasviri yaratadi.

LED printerlar yorug'lik manbasini konstruksiyasi lazerli printerlardan farq qiladi (2.35-rasm). Lazerning o'rnini boshqaradigan murakkab optik tizimdan farqli o'laroq, bu erda barabanning fotosezgir qismiga uzunligi teng bo'lgan raqamli nurdiodlar manbai joylashtirilgan.

LED manbai fokusli linzalar orqali to'g'ridan-to'g'ri baraban yuzasiga porlab turadigan minglab individual LEDlardan iborat. Shunday qilib, nashir bir qatori tasviri har takt impulsida davomida yaratiladi, bu esa sahifadagi tasvirni hosil qilish vaqtini sezilarli darajada kamaytiradi. Bundan tashqari, ushbu texnologiya lazerga qaraganda ancha kichikroq o'lchamdagi nuqtalarni olish imkonini beradi (lazer boshchasi 60 mkm

o'lchamdagi nuqtalarni hosil qilishga qodir, LED manbai esa bu ko'rsatkichni 34 mkm erishishga imkon beradi). Shunday qilib, tasvir va matnning nozik detallarini yaxshiroq bosib chiqarish sifatiga erishiladi.

Yorug'lik manbasining konstruksiyasi xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, LED texnologiyasi bir qator aniq afzalliklarga ega:

- LED chiroqning harakatlanuvchi qismlari yo'qligi sababli, bunday printerlarning ishonchliligi lazerli printerlarga qaraganda beqiyos yuqori va ishlab chiqaruvchilar ushbu elementga umrbod kafolat beradi;

- Skanerlashning chiziqchiligi saqlanadigan aniq barabanning maksimal ruxsatlilik aylanish tezligi bilan cheklangan lazer printerlaridan farqli o'laroq, LED texnologiyasiga asoslangan printerlar yuqori tezlikda ishlashi mumkin va chiqish tezligi tanlangan chop etish rezolutsiyasiga bog'liq emas;

- konstruksiya soddaligi butun bosib chiqarish moslamasining umumiy o'lchamlariga ham ta'sir qiladi - bunday printerlar ancha ixchamdir.

Yaqin vaqtgacha LED chiroqlarning nuqtalar zichligi unchalik yuqori emas edi va faqat 300 dpi gacha bo'lgan o'lchamlar bilan chop etishni ta'minlay olardi. Endi printerlar 600 va hatto 1200 dpi qatorli rezolutsiya bilan taklif etilayapti. Shu bilan birga, bu nur chizg'ich(lineyka)lariga kompaniyaning umrbod kafolati berilgan bo'lib, mabodo bir nechta LED ishlamay qolsa ham, u yangisi bilan almashtiriladi.

Birinchi LED printerlarning yana bir kamchiligi bor edi – chizg'ich(lineyka)dagi LED chiroqlar ko'pincha notekis porlashi(nur chiqarishi) edi. Matnni chop etishda bu ta'sir etmaydi, chunki harflar ichidagi yorqinlikdagi farq harflar va qog'oz o'rtasidagi farqdan ancha kam, ammo diagrammalar hamda boshqa tasvirlarni chop etishda bu sezilarli bo'lar edi. Zamonaviy LED chizg'ichlarda yaxshi luminesans bir xillig ta'minlangan. Bundan tashqari, ulardagi LED chiroqlar o'zgaruvchan yorqinlik bilan porlashi mumkin, ya'ni shakllangan tasvirning har bir nuqtasi nafaqat pigmentli yoki pigmenti kam bo'lishligi mumkin; nurdiodning yorqinligiga va shunga mos ravishda barabandagi zaryadga hamda bu nuqtaga tortilgan tonerga qarab, bu joydagi chop etish boshqa yorqinlik darajasiga ega bo'lishi mumkin. Ushbu yondashuv, ayniqsa, rangli tasvirlarda yarim tonlar va soyalarni ko'rsatishni sezilarli darajada yaxshilaydi.

LED texnologiyasining afzalliklari ranglida bo'lgani kabi monoxromda unchalik sezilmaydi. Aslida, lazer qurilmalarda rangli chop etish uchun to'rtta qatlamli toner kerak bo'ladi. Bunga bosib chiqarish mexanizmini to'rt

marta (har bir rang uchun) takrorlash yoki turli xil rangdagi to'rtta qatlamli tonerni ketma-ket qo'llash orqali qog'ozni bir xil mexanizm orqali to'rt marta o'tkazish orqali erishiladi. Bunday holda, bir varaq uchun chop etish vaqti to'rt barobar ortadi, shuning uchun bu usul tez va operativ rangli chop etish uchun samarali emas. Aksincha, u uy sharoitida chop etish foydalanuvchisiga mo'ljallangan bo'lishi mumkin.

Ofisdan foydalanish uchun, albatta, mexanizmlar sonini ko'paytirish va varaqni bir o'tishda chop etish kerak. LED paneli, mexanik skanerlash tizimiga ega lazerga qaraganda, ancha arzon, ishonchli va ixchamroq. Shuning uchun, masalan, LED bosib chiqarish texnologiyasidan foydalanadigan «OKI» rangli printer modellari bir xil sinfdagi raqobatchilarga qaraganda ancha ixchamdir.

Purkovchi printerlar(Injects printers). So'nggi paytlarda shaxsiy kompyuter foydalanuvchilari orasida purkovchi printerlar juda mashhur bo'lmoqda (2.36-rasm). Ular, grafik muhitda (Windows ilovalari) ishlaganda yuqori bosma sifatini va ancha yuqori unumdorlikni hamda eski matritsali printerlar bilan taqqoslanadigan arzon narxlarni birlashtiradi.

Ularning ishlash printsipi purkagich burnidan chiqariladigan ingichka maxsus siyoh oqimini boshqarishga asoslangan. Purkovchi ikki usulda boshqariladi:

- burun(nozul)da joylashgan isitish elementi orqali elektr toki o'tkazish tufayli qog'ozga siyohni bir zumda qizdirish asosida purkaydigan;
- piezo-kristall elementdan foydalanish tufayli - unga impulsli kuchlanish qo'llanilganda, u deformatsiyalanadi va qog'ozga mikroskopik siyoh tomchisini purkaydi. Tasvir esa ana shu tomchilardan yaratiladi.



2.36-rasm. Purkovchi printer.



2.37-rasm. HP va Epson purkovchi printerlari uchun siyoh kartrijlari.

Purkovchi(struyniy) printerlar uchun sarflanadigan materiallar bu, maxsus siyoh va qog'ozlardir. Ular tugagach, siyoh idishi yoki chop etish kallaklarini o'z ichiga olgan butun blok almashtiriladi. Rangli printerlar uchun kartrijda turli rangdagi siyoh idishlari mavjud (rasm. 2.37). Murakkab kartridjlarning chiqishi printer brendiga va chop etish sharoitlariga bog'liq, ammo o'rtacha monoxrom uchun 1000 ga yaqin va rangli chop etish uchun taxminan 500 ta varoq bosma qilish mumkin.

Ushbu texnologiyaning takomillashtirilishi purkovchi printerlarning sifati va chop etish tezligi deyarli lazerli printerlar bilan yaqinlashishiga olib keldi. Biroq, purkovchi printerlarning bosib chiqarish sifati qog'oz sifatiga bog'liq va ishlab chiqaruvchi faqat maxsus qog'ozda yuqori sifatli chop etishni kafolatlaydi, ammo bu qozozlar juda qimmat turadi. Bundan tashqari, purkovchi printerlarning "hayoti"ning resursi lazerli printerlarga qaraganda sezilarli darajada kamroq.

Forsunka(buruncha)lar (2.38-rasm) kapillyarlar orqali siyoh bilan to'ldirilgan kichik naychadir.

Bundan tashqari, u bir soniya ulushlari ichida 400°C gacha qizdiradigan elektrodga ega. Kichik gaz pufakchalari bitta katta pufak hosil qilish uchun birlashtiriladi. Juda qisqa vaqt ichida qabariq kengayadi va siyohni chiqish joyiga – forsunka orqali uchidagi teshikka itarilib chiqadi. Aynan shu teshik ko'plab zamonaviy tadqiqotlar ob'ekti hisoblanadi. Misol uchun, u yulduz shaklidagi konus shaklida tayyorlanishi mumkin. Bu hosil bo'lgan siyoh tomchisining shakli va hajmini hamda uning sahifaga qanday tushishini nazorat qilishni osonlashtiradi. Forsunkadan siyoh chiqarilgandan keyin quvvat o'chiriladi va natijada elektrod soviydi, bu esa yangi siklni boshlash imkonini beradi.



2.38-rasm. Forsunkalarni ish jarayonini multiplikasiyasi.

Epson o'zining texnologiyasini piezo yoki mikro piezo texnologiyasi deb ataydi. Bu yerda chop etish kallagi elektrga sezgir piezoelektrik kristal tomonidan faollashtiriladigan kichik pin(oyoqcha)lar tizimidan iboratdir. Kristallar ularga qo'yilgan kuchlanishga qarab shaklini o'zgartiradi. Kallak qismi quvvatlanganda, siyoh kamerasi ichidagi plastinka oldinga va orqaga harakat qiladi va suyuqlik ustida bosim hosil qiladi. Shunday qilib, siyoh chiqish joyiga – bosh qismining oxiridagi teshikka o'tiladi. Quvvat o'chgan vaqtda plastinka asl holatiga qaytadi; bunda birinchidan, kamera ichidagi siyohni tashqi siyohdan ajratib turadigan (bu yanada sifatli tomchi hosil qilish uchun talab qilinadi) surish hosil qiladi va ikkinchidan, kamerani yana siyoh bilan to'ldiriladi. Aytish mumkinki, kamera ichidagi plastinka tebranadi va tomchilar soni tebranish chastotasiga bog'liq. Tomchi hajmi ham o'zgarishi mumkin va plastinka tomonidan ishlab chiqarilgan bosimga yoki plastinka harakatlanadigan oqim kuchiga bog'liq.

Ikkala holatda ham ko'p narsa siyoh sifatiga bog'liq. Ularning suyuqligi yoki yopishqoqligi, bug'lanish qobiliyati, issiqlikka reaksiyasi va pigmentatsiyasi tomchilarning shakli, o'lchami, mustahkamligi va rangning yorqinligiga ta'sir qiladi. Shuning uchun mos keluvchi siyohdan foydalanganda, ba'zida siyoh sifati "asl o'z" siyohdan foydalangandagidek yuqori bo'lmaydi.

Zamonaviy purkovchi printerlar maxsus fotoqog'ozda yuqori sifatli suratga olish va CD yoki DVD larning tashqi qismidagi(yuziga) tasvirlarni chop etish imkonini beradi. Tasvirlarni kompyuterdan foydalanmasdan bevosita raqamli kameralar yoki xotira kartalaridan yuklab olishingiz mumkin.

Printer turini tanlashda chop etish hajmiga e'tibor qaratish kerak. Agar printer uyda foydalanish uchun yoki kichik bosma hajmi bo'lgan kichik ofis

uchun sotib olingan bo'lsa, u holda purkovchi printerni sotib olish mantiqan to'g'ri bo'ladi. Agar chop etish hajmi yetarlicha katta bo'lsa va kuniga 20 sahifadan ortiq bo'lsa, lazerli printerni sotib olish yaxshiroqdir - bu holda bitta chop etish narxi kamroq bo'ladi va uning sifati yuqori bo'ladi.

2.6.7. Skanerlar.

Skaner - har qanday ob'ektni (odatda rasm, matnni) tahlil qilib, ob'ekt tasvirining raqamli nusxasini yaratadigan qurilmadir (2.39-rasm). Ushbu tasvir nusxani yaratish jarayoni skanerlash deb ataladi.

Skanerlarning juda xilma-xilligi mavjud (ular narxi, ishlab chiqaruvchisi, dizayni va hal qilinishi kerak bo'lgan vazifalari bilan farqlanadi). Quyida ayrim skanerlarning tasnifi keltirilgan.

1. Planshetli skanerlar. Bu skanerlarning eng keng tarqalgan va arzon turi. Ular shaffof materiallarni skanerlash uchun mo'ljallangan olinadigan yoki o'rnatilgan maxsus modullar bilan jihozlanishi mumkin: slaydlar va negativlar uchun. Yassi skanerlarning ishlash printsipi skanerlangan varoq ustida yorug'likka sezgir elementlarga ega chiroq va o'lchagichning o'tishi bilan tavsiflanadi.



2.39-rasm Planshetli skaner.

2. Qo'l skanerlari. Qoida tariqasida, bu skanerlarning eng arzon va eng ixcham turi bo'lib, asl tasvir nusxalarni qo'lda raqamlashtirish imkonini beradi. Kutubxonadagi kitoblarni ayrim varoqlarini nusxalash uchun zarurat tug'ilganda foydalanish mumkin. Qo'lda skanerlanganligi sababli sifati past bo'lib, faqat katta harflardigi yozuvlarni kiritish uchun ishlatish mumkin. Shtrix kodlarni va matnni satrma-satr "skanerlaydigan" hamda ko'pincha o'rnatilgan lug'atlar yoki tarjimonchilar bilan jihozlangan maxsus qo'lda olib yurishga qulay skaner-qalamlar ham mavjud.

3. Varaqli skanerlar. Skanerlanadigan varoq maxsus qabul qilgichga joylashtiriladi va chiroq hamda yorug'likka sezgir o'lchagich yonidan avtomatik tortilib o'tkaziladi. Bunday skanerlar faqat bitta-bitta varaqlab

skanerlash uchun ishlatilishi mumkin, kitob yoki albom varoglarini qayta ochib bo'lishi kerak. Odatda varaqli skanerlar statistika idoralarida ko'plab so'rovnomalarni qayta ishlash uchun ishlatiladi va shaxsiy ma'lumotlarni taniy oladigan maxsus dasturiy ta'minot bilan birga keladi. Ular ko'p hajmli ma'lumotlarni skanerlash uchun noqulay hisoblanadi. Ayrim skanerlarning turlari mavjud bo'lib, ular varaqli va qo'l skanerlarning kombinatsiyasiga o'xshaydi: lampa va yorug'lik sezgir o'lchagich orqali harakatlanuvchi hamda skanerlangan asl nusxa ustida portal krani kabi harakatlanadi.

4. Planetar skanerlar. Bu kitoblarni va boshqa bog'langan nusxalarni skanerlash uchun maxsus skanerlar bo'lib, ular "kitob skanerlari" deb ham ataladi. Ular aslida ushlagichdan (kitob qalinligiga mos ravishda sozlanishi mumkin bo'lgan V shaklidagi kitob uchun "belanchak"dan), shtativga o'rnatilgan yuqori aniqlikdagi raqamli kamera va yoritish moslamalaridan iborat. Bu kitoblarni va boshqa nozik muzey hujjatlari asl nusxalarni skanerlash uchun maxsus skanerlar bo'lib, ular "kitob skanerlari" deb ham ataladi. Bunday skanerlar ayniqsa, noyob muzey hujjatlariga ishlov berishda, shu jumladan varaqlarni (masalan, eski fotosuratlar) skanerlash uchun mos keladi, chunki birinchidan, asl nusxalar jihoz bilan aloqa qilmaydi, ikkinchidan, yorug'lik spektri, lampalar va yorug'lik vaqtini keng doirada o'zgartirib sozlash mumkin. Planetar skanerlarining bir turi - proyeksiya skanerlari hisoblanishi mumkin. Maxsus raqamli kamera va yoritish tizimining konstruksiyasi(tuzilishi) har qanday sirtga, shu jumladan vertikalga yo'nalishga ham harakatlashtirish mumkin. Aslini olganda, bu maxsus, skanerlash uchun moslashtirilgan, raqamli kameradir. Ba'zi hollarda universal raqamli kameralar, agar ularning xarakteristikalari (ravshanligi, sezgirligi, shovqin miqdori, fotografik kenglik) raqamlashtirishning istalgan sifatiga mos keladigan bo'lsa, ularni ham skanerlash uchun foydalanish mumkin.

5. Slayd skanerlari. Ular slaydlarni va ma'lum cheklovlar bilan negativilarni skanerlash uchun mo'ljallangan. Cheklovlar rangli negativilarda maxsus niqob mavjudligi bilan bog'liq bo'lib, uni skanerlangan tasvirdan olib tashlash kerak bo'ladi. Buning uchun ko'plab skanerlar turli ishlab chiqaruvchilar va har xil turdagi slaydlar uchun niqob profili bilan ta'minlangan. Biroq, profil har bir aniq negativga to'liq mos kelishiga ishonch hosil qilish iloji yo'q. Ular plyonka ishlab chiqarilgan yili yoki joyiga, uni qayta ishlash texnologiyasiga qarab farqlanadi.

Ba'zi ishlab chiqaruvchilar o'zlarining slayd-skanerlarini, bir nechta umumiy profillar bilan to'ldiradilar yoki ularni umuman to'ldirmaydilar. Agar slayd skaner "ilg'or" bo'lsa (va shunga mos ravishda qimmat), unda uning ish natijalarini kompyuterda RAW formatida olish mumkin va puxta professional maxsus grafik taxrirlagich dasturi yordamida natijadan niqobni

olib tashlashi mumkin. Aks holda, ranglar va soyalar qaytarib bo'lmaydigan tarzda aralashib ketishi mumkin. Aksariyat hollarda ixtisoslashtirilgan slayd-skanerlar planshetli skanerlardagi slayd modullaridan ko'ra afzalroqdir (hech bo'lmaganda 35 mm plyonkada, kamida 2400 dpi bo'lishi kerak bo'lgan haqiqiy nusxalar talab qilinishi tufayli).

6. Barabanli skanerlar. Ular juda katta aylanish tezligida (1350 rpm(revolutions per minute - aylanish bir minutda) gacha) aylanadigan shaffof shisha yoki plastmassa barabanlar, tashqarida (shaffof materiallar uchun) yoki ichkarida (shaffofmas materiallar uchun) tanlangan spektrdagi maxsus lampalar va fotoelektron ko'paytiruvchi trubkalari (PMT - Photomultiplier tube) ko'rinishidagi yorug'lik detektorlari. Bu shunga o'xshash skanerlarning boshqa har qanday yorug'lik detektorlari sinfiga qaraganda yuqori sezuvchanlikka ega. Baraban skanerlarida slaydlar, negativlar yoki fotosuratlar barabanning ichki yuzasiga yopishqoq lenta(skoch) va yoki maxsus gellar yordamida yopishtiriladi, ular (shaffof nusxa olishda) asl nusxaning sirtga juda mahkam yopishishini ta'minlaydi hamda Nyuton halqalari deb ataladigan interfrensiya paydo bo'lishi ya'ni aralashuv artefaktlari oldini oladi. Bularning barchasi barabanli skanerlaridan (va faqat ulardan) juda yaxshi piksellar sonini (10000 dpi gacha) va dinamik diapazon 4D(80 dB=1:10000) ga yaqinlashishi mumkin bo'lgan slaydlargacha bo'lgan har qanday shaffof asl nusxalarni qamrab oladigan dinamik diapazonni olish imkonini beradi. Yirik nashriyotlar faqat yuqori sifatli bosma mahsulotlar uchun barabanli skanerlardan foydalanadilar. Biroq, ularning narxi sizni sotib olish haqida o'ylashga majbur qiladi. Masalan, hozirda Uzbekistonda Scan view Scanmale 11000 Bundle baraban skanerining narxi 23 ming dollardan oshadi, biroz kuchliroq FUJIFILM FUJI Celsis 6250 CASC esa 82 ming dollar turadi. Bundan tashqari, ular doimiy malakali texnik xizmat ko'rsatishni talab qiladi, shuningdek, yuqori malakali mutaxassis operatorlar zarur bo'ladi. So'nggi paytlarda bozorda baraban skanerlarining biroz soddaroq va arzonroq ekvivalentlari - ish stoli skanerlari paydo bo'la boshladi. Ular, qoida tariqasida, yakuniy natijasi katta barabanli skanerlardan biroz pastroq va skanerlash maydonida ham jiddiy cheklovlarga ega.

Imacon (Daniya) ixtisoslashgan virtual barabanli skanerlar ham mavjud. Bunday skaner taxminan 10 ... 12 ming dollar turadi (ya'ni, an'anaviy baraban skanerlaridan arzonroq). Biroq, bir qator mutaxassislarning fikriga ko'ra, u baraban skanerlariga qaraganda bosmaga chiqarish sifati sezilarli darajada past. Asl nusxalarni olib saqlash, CCD(charge-coupled device – *zaryad-bog'lamali qurilma*)-matritsadan foydalanish va ranglarni sinxronlashtirishda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan mexanik nosozliklar bilan bog'liq muammolar ham mavjud.

Albatta, mutaxassislarga skanerlashni buyurtma qilish va natijaga qarab ishni qabul qilish mumkin (agar qimmat va noyob asl nusxalarni qo'ldan chiqarishdan qo'rqilmasa, chunki ular buzilishi ham mumkin). Ammo shuni yodda tutish kerakki, skanerlash bo'yicha mutaxassis, masalan, san'at tarixida xabarsiz odam bo'lib chiqishi va artefaktni bo'rtirib, uning asosiy xususiyatlarini hisobga olmasdan raqamlashtirishni amalga oshirishi mumkin.

2.6.8. Ko'p funksiyali qurilmalar.

Ko'p funksiyali qurilma (KFQ) – bu masalan, uchta bittada - printer, skaner va nusxa ko'chirish apparati funksiyalarini birlashtirgan qurilma (2.40-rasm) hisoblanadi.

Ba'zi KFQlarda o'rnatilgan faks mashinasi ham mavjud. Shu tufayli KFQlar so'nggi paytlarda nafaqat ofis ehtiyojlari uchun, balki uyda foydalanish uchun ham talab ortib bormoqda.

KFQni tanlashda chop etish usuliga alohida e'tibor berish kerak. Chop etish usuliga ko'ra, KFQlar purkovchi va lazerliga bo'linadi. Zamonaviy purkovchi KFQlar rangli hujjatlarni nusxalash va chop etish imkonini beradi. Ular lazerli KFQlardan bir oz arzonroq bo'ladi. Purkovchi KFQlar uy tizimlari va katta hajmli chop etish talab qilinadigan kichik ofislar uchun tavsiya etiladi hamda ixchamlik, qulaylikgi uning ustuvor ko'rsatgichlari hisoblanadi.

Lazerli KFQlar purkovchidan farqli o'laroq, monoxrom va rangli ko'rinishda bo'ladi. Monoxrom lazerli KFQlar, purkovchi KFQlar kabi, rangli skanerlay oladi, lekin faqat qora siyoh bilan chop etadi. Lazerli KFQlar yuqori tezlikda chop etish imkoniyatiga ega. Bunday qurilmalar ko'pincha bosma hujjatlarning katta oqimini ta'minlash zarur bo'lgan ofislarda qo'llaniladi.



2.40-rasm. Ko'p funksiyali qurilmalar.

Rangli lazerli KFQlar Hi-End sinfiga tegishli. Ular lazer printerlarining yuqori mahsuldorligi va tejamkorligini rangli hujjatlarni chop etish hamda qabul qilish imkoniyatini birlashtiradi. Rangli lazerli KFQlar ko'p miqdorda rasmlar, broshyuralar va rangli jadvallar talab qilinadigan ofislarda foydalidir.

Ba'zi KFQlarda o'rnatilgan tarmoq kartasi mavjud bo'lib, kompyutersiz tarmoqda bunday qurilmadan foydalanish imkonini beradi.

2.6.9. Raqamli fotoapparat.

Raqamli texnologiyaning juda qisqa vaqt ichida jadal rivojlanishi bozorga an'anaviy fotoapparatlarga to'liq raqobatbardosh raqamli analogini paydo bo'lishiga olib keldi va ularni to'la siqib chiqardi(2.41-rasm).



2.41-rasm. Raqamli fotoapparat.

Har qanday raqamli kameraning "yuragi" CCD(charge-coupled device – *zaryad-bog'lamali qurilma*) asosidagi fotosezgir matritsadir. Odatda kameralar 1/3 duyumli CCD dan foydalanadilar. Bu qurilma yorug'lik to'lqinlarini elektr impulslariga aylantiruvchi elementlardan iboratdir(ya'ni analog-raqamli konvertor- elektr zaryadlarini raqamli ma'lumotga aylantiradi).

Matritsalarining o'zi yangi ixtiro emas. Fizikaviy tajribalar uchun ular uzoq vaqtdan beri paydo bo'lgan (xususan, yuqori energiya fizikasida) va videokameralarda asosiy asbob sifatida qo'llanilgan.

An'anaviy fotokameralarda bo'lgani kabi, raqamli fotokameralar kadrining sifatini asosan ob'ektiv sifati bilan belgilanadi. O'rtacha, havaskor darajadagi kameralar (yuqori va past rezolutsiyali) fokus uzunligi taxminan 5 mm bo'lgan linzalar (bu an'anaviy plynokali kino kameralarining 35 mm linzalarining fokus uzunligi bilan taxminan bir xil) va o'zgarmas diafragma bilan jihozlangan. Ba'zi modellarda zoom(mashtab) linzalari mavjud, ammo ular qimmatroq. Odatda, ekspozitsiya tezligi (nur to'plash vaqti) avtomatik ravishda sozlanadi.

Havaskor raqamli kameralardagi linzalar kino linzalaridan juda oz farq qiladi. (2.41-rasmga qarang). Yarim professional qurilmalarda avtomatik sozlamalarni o'chirish va aniqlikqini, diafragmani hamda tutulish vaqtini qo'lda sozlash qobiliyatiga ega yuqori sifatli optika o'rnatiladi (2.42-rasm).

Avtomatik raqamli, qisqa fokusli, o'zgarmas diafragma ob'ektivlari bilan jihozlangan, havaskor kameralar bilan o'zgaruvchan yorug'lik sharoitlarida bir xil yuqori sifatli tasvirlarni olish qiyin. Bu kameralar oddiy fotoapparatlar kabi yorqin quyosh nurida yaxshi ishlaydi.



2.42-rasm Professional raqamli kamera ("SLR"), "Rentgen".

Ko'pgina zamonaviy raqamli fotokameralar LCD displeyga ega. Ular ikkita asosiy funktsiyani bajaradilar: xotiraga saqlangan rasmlarni qayta ko'rish va optik videoqidiruvdagi tasvirni qayta aks ettirish. Displey yordamida kamerani kerakli ob'ektga yo'naltirish ancha qulayroq. Biroq, LCD ikkinchisi juda ko'p energiya talab qiladigan qurilma hisoblanadi va batareyalar (yoki akmuliyator-qayta zaryadlanuvchi batareyalar) tezda tugaydi. Displeyli deyarli barcha ilg'or kameralarda ekran menyulari mavjud bo'lib, ular yordamida tasvir bilan ishlash variantlarini tanlash amalga oshiriladi.

Olingan fotosuratlar kameraning flesh-xotirasida saqlanadi. Foydalanuvchi nuqtai nazaridan eng jozibadori almashtiriladigan Smart Media - xotira kartalari bo'lgan qurilmalardir. Ushbu kartalarning hajmi 2,4 dan 8,0 MB gacha, barchasi bir xil o'lchamda. O'rtacha 1024x768 pikselli 4 ... 10 kadr yoki 640x480 pikselli 20 ... 40 kadrlar (kamerada ishlatiladigan siqilish darajasiga qarab) 2MB li Smart Media-kartaga eslab qolish mos keladi. Kodak o'zining Kodak Picture Card deb nomlangan standart flesh-kartasini ishlab chiqaradi. Ular Smart Media-dan biroz kattaroq bo'lib, 2 va 4 MB sig'imlarga ega. Kodak kartalari an'anaviy kartalardan qaraganda

kuchliroq va ishonchliroq, ammo boshqa ishlab chiqaruvchilar bu standartni qo'llab quvatlamayapti.

Aksariyat fotokameralar tasvirlarni uzatish uchun kompyuterning ketma-ket (COM) portidan foydalanar edi hozir esa universal ketma-ket port -USB qo'lanilyapti. Portning past tarmoqli kengligiga qaramay, bu jarayon uzoq davom etmaydi. Aloqa paketlaridan tashqari, ko'plab kameralar TWAIN drayverlari bilan birga keladi, bu esa ularni skaner sifatida ishlash imkonini beruvchi har qanday grafik paketlardagi kameralar bilan ishlash imkonini beradi.

Raqamli fotokameralarning xususiyatlari. Ko'pgina fotosuratchilar va grafik dasturiy ta'minot foydalanuvchilari uchun raqamli fotokamerani baholashning eng oson usuli uning optik tizimini tahlil qilishdir, chunki ko'plab raqamli fotokameralar optik asos sifatida professional 35 mm fotokameralardan foydalanadi. Raqamli fotokameradan (RFK) foydalanganda tasvir sifati rang chuqurligi va rezolutsiyasi kabi texnik xususiyatlari bilan xarakterlanadi.

Rang chuqurligi. Planshet skanerda bo'lgani kabi, fotokamera tomonidan ham olingan tasvirning kulrang(yarim ton)lar dinamik diapazoni, eng yorqindan eng qorong'i elementgacha bo'gan chegara - rang chuqurligi bilan belgilanadi. Apple QuickTake 150, Kodak DC-40 va Dycam-ning Model 4 kabi arzon raqamli kameralari 24 bit rangni (RGB(8+8+8=24) diapazonidagi har bir rang uchun 8 bit ma'lumotni) olish imkoniyatiga ega.

Kodak DCS 460 kabi yuqori sinf kameralari kamroq shovqin bilan aniqroq tasvir tafsilotlari uchun 36 bitli (RGB 12+12+12=36) rang chuqurligida oladi. Tasniflashning eng yuqori qismida rang chuqurligi 42 bitli har bir RGB rangi uchun 14 bit tasvirlarni yaratadigan Leaf Digital Camera Black joylashgan.

Rezalutsiya. Raqamli fotokameraning rezalutsiyasi(taminlavchi aniqligi) deb u olishi mumkin bo'lgan gorizontal va vertikal rasm element(piksel)lari soniga asoslangan o'lchamlarga aytiladi. Skanerda bo'lgani kabi, bu tasvir elementlari piksellar deb ataladi. Gorizontal va vertikal piksellar soni qancha ko'p bo'lsa, kameraning olish aniqligi shunchalik yuqori bo'ladi va shuning uchun tasvir aniqroq va rang o'tishlari silliqroq bo'ladi.

Qimmatroq fotokameralar odatda eng yaxshi piksellar soniga ega. Masalan, Kodak DCS 460 2000x3000 pikselni rezolutsiyaga ega. Apple QuickTake 150 eng yuqori rezolutsiyasi - 640 x 480 pikselni tashkil qiladi.

Afsuski, ko'p odamlar, hatto raqamli grafika bilan tanish bo'lganlar ham, piksellar miqdori tasvir sifatiga qanday ta'sir etishini tushunishi qiyin. Buni tushunish uchun avval piksellar miqdorini odatda 72 ppi (pixel per

inch - dyuymdagi piksellar) ga asoslanganligini tushunish kerak. Shuni ham tushunish kerakki, sifati o'zgarmasligini ta'minlash uchun raqamli tasvir o'lchamini kamaytirish dyumdagi piksellar sonini oshirishga olib keladi. Shunday qilib, hal qilish muammosi odatda quyidagi savolga to'g'ri keladi: " Tasvirning yuqori sifatini yo'qotmasdan, uni o'lchamlarini kamaytirishingiz mumkin bo'lgan xavfisiz eng chegara miqdor nima teng?"

Tasvirni chop etishda eng yaxshi natijalarga erishish uchun piksellar soni chiqish uchun ishlatiladigan ekran rezolutsiyasidan 1,5-2 baravar (dyuymdagi satrlar sonida) bo'lishi kerak.

Aytaylik, agar Kobak DCS 460 raqamli kamerasida 225 ppi rezolutsiyada olingan tasvirni 7x7 dyuymli (17,78x17,78 sm) rasm shaklida jurnalga yuborish mumkinmi? Ushbu talablarga javob beradigan tasvirni olishingiz mumkinligini aniqlash uchun raqamli apparatning gorizont va vertikal o'lchamlari bo'yicha bir dyumga kerakli piksellar sonini aniqlanadi. Natijada, 225 ppi rezolutsiyada maksimal mumkin bo'lgan tasvir hajmi taxminan 13x9 dyuym ($3000: 225 = 13,33 \approx 13$ dyum va $2000: 225 = 8,89 \approx 9$ dyuym)ga teng. Shunday qilib, 7x7 dyumli tasvirni 225 ppi rezolutsiyada yuborishda muammoga duch kelinmaydi. Biroq, agar maksimal anigligi 640x480 piksel bo'lgan qurilmadan foydalanilsa, tasvirni chop etish muammo bo'ladi. Ekran rezolutsiyasi 150 lpi bo'lgan tasvirni ko'rsatish uchun 225 ppi o'lchamdagi optimal tasvir hajmi 2,84 x 2,13 dyuym ($640: 225 = 2,84$; $180: 25 = 2,13$) bo'ladi ya'ni 7x7 dan ancha kichik.

Ko'pgina RFKlarda qo'shimcha video olish funksiyasi ham mavjud. Bu xususiyat, albatta, videokamera tomonidan yozilgan video bilan raqobatlashmaydi, lekin ba'zida hatto bunday sifatli material ham ta'lim maqsadlarida foydalanish uchun qimmatli bo'lishi mumkin. RFK-ni suratga olishda standart kadr tezligi soniyasiga 15 kadr ga o'rnatiladi. Ko'pincha, yozish MPEG formatida amalga oshiriladi.

Raqamli fotografiy texnologik jarayonlari. Raqamli fotokamera yordamida rasmga olish texnologik jarayoni kompozitsiyani tayyorlash va ob'ektni yoritishni uchun vaqt talab etadi. Studiya sharoitida sifatli tezkor suratga olish oson moslanadi, chunki rangli tasvir ko'rsatadigan monitorda oldindan ko'rsatilishi va ekrandagi densitometr bilan qayta sozlash imkoniyati mumkin.

Ushbu elektron shaklda oldindan ko'rish qobiliyati aniq kompozitsiya va ob'ektni yoritish tezkor omillalarni taqdim etadi. Odatda turli ekspozitsiya qiymatlarida rasmga olishga hojat yo'q.

Portativ kameralar oldindan ko'rish uchun kichik LED displey bilan jihozlanishi mumkin. Bundan tashqari, tasvirlarini sifat nazorati uchun to'g'ridan-to'g'ri ulangan kabel yoki olinadigan flesh xotira karta, qattiq disklar yordamida ish stolidagi(desktop) kompyuteriga o'tkazish mumkin.

Tasvirlar, odatda shaxsiy kompyuter kartalari deb ataladigan ushbu qurilmalarda yozilgan ma'lumotlar, unga ulangan kartani o'quvchi vositalar yordamida kompyuterga uzatiladi.

Kompyuterga asoslangan rangni boshqarish tizimlari CMS (Color Management Systems) displeyda ko'rsatilgan tasvirlarning eng to'g'ri rang aniqligida ko'rsatishni ta'minlaydi. U shuningdek, chop etiladigan yakuniy tasvirni kerakli ko'rinishga oldindan ko'rish tasvirlarini o'zgartirishi mumkin, bu sizga muayyan bosib chiqarish jarayonlari uchun optimallashtirilgan sozlamalarni o'rnatish imkonini beradi.

RFK fotoplyonka yoki ishlov berish xarajatlari talab qilinmaydigan va yakuniy tasvir bir necha daqiqada RGB(Red,Green,Blue - *qizil,yashil,ko'k*) formatida(nur chiqarish - ekranda) rasm taqdim etib, skanerlash jarayonini istesno qiladi. Chop etish uchun esa CMYK(Cyan, Magenta, Yellow, black - *moviy, to'q qizil, sariq, qorq*) tizimiga(nur qaytarish-oq qog'ozda) ranglarini ajratish uchun maxsus operatsiyalar talab qilinadigan ko'nikmalar ba'zi CMS dasturlari tomonidan bajariladi. Agar fotosuratchi va printer o'rtasida yaxshi aloqa o'rnatilgan bo'lsa, u holda tasvirni olish hamda ranglarni ajratishda muayyan bosib chiqarish jarayonlarida qo'yiladigan maxsus talablarni hisobga olib bo'lingan bo'ladi.

2.6.10. Veb-kameralar.

Veb-kamera (2.43-rasm), uning nomidan ko'rinib turibdiki, faqat tarmoq ilovalarini multimedia bilan ishlash uchun mo'ljallangan bo'lib, unda asosiy e'tibor uzatiladigan ma'lumotlar (tovush va tasvir) sifatiga emas, balki ularni uzatish tezligi qaratilgan. Oxirgi jihati ya'ni past tezlikda ishlovchi liniyalar orqali uzatishi uchun juda muhimdir. Veb-kameralar Internetda foydalanuvchi uchun video konferentsiyasidan tortib, telemetriya qurilmalari asosiy elementlarigacha (masalan, veb-kamerada uy quriqlash, xavfsizlik tizimining komponenti sifatida foydalanishi mumkin) bo'lgan ko'p maqsadlarga erishishga imkoniyat yaratadi.



2.43-rasm. Veb-kamera.

Qoida tariqasida, kamera o'zining barcha imkoniyatlarini qurilmadan siqib chiqaradigan dasturiy ta'minot bilan birga keladi: video va ovozni yozib olish (alohida yoki agar o'rnatilgan mikrofon bo'lsa), tarmoqqa video oqimni uzatish, veb-albom va fotosuratlar yaratish kataloglari, pochta hamda multimedia ilovalari bilan ishlash;

Deyarli barcha qurilmalar mashhur USB portidan foydalanadi.

Hozirgi vaqtda simsiz ma'lumotlarni uzatish texnologiyalaridan foydalanadigan veb-kameralar ham keng tarqalgan. Barcha kameralar taklif qiladigan standart 640x480 piksellarda elektron pochta orqali yuborilishi mumkin bo'lgan kichik videolarni suratga olish uchun ideal moslashlatirilgandir. Qimmatroq modellar 1,3 million pikselli matritsaga ega va katta hajmdagi fotosuratlar olish imkonini ham beradi.

2.6.11. Raqamli videokameralar.

Videokameralarning o'ziga xos xususiyatlari bor - ularning sifatini faqat raqamli (miqdoriy) mezonlar bilan tavsiflab bo'lmaydi. Subyektiv baholashsiz videokamerani tanlash deyarli mumkin emas.

Video yozish formatlari. Raqamli kameralarda hozir keng tarqalgan to'rtta video yozish formatlari mavjud. Keling, ularning har birining afzalliklari va kamchiliklarini ko'rib chiqaylik.

MiniDV (2.44-rasm) - raqamli video kameralar uchun eng mashhur va qulay format hisoblanib, ammo lekin eskirgan. Kassetalarga yozib olish DV(Digital Video) formatida amalga oshirilardi, unda ma'lumotlar har bir kadr uchun alohida siqiladi, bu esa tasvirni tahrirlashni qulay va oson qiladi.

Fimlni montaj-tahrirlashi ishlarini kadrlar aniqliqligida bajarish mumkin va bunda kuchli hamda qimmat kompyuter talab qilinmaydi. Oldin barcha ishlab chiqaruvchilar ushbu formatda videokameralar ishlab

chiqarardilar.

HDV formatidagi videokamera (2.45-rasm) videoni ikki formatda yozib olishi mumkin: 1440x1080 piksel o'lcham(rezolutsiya)larda MPEG2 siqish asosidagi HDV(High Definition Video- *yoqori aniqlikdagi video*) va 720x576 pikseli standartidagi DV formatlarida. Ayrim televizorlar ekranida HD videoni ko'rsatishda tasvir gorizontal ravishda 1920x1080 pikselgacha cho'ziladi.

Rangli raqamli videokamera uchta CCD sensoridan (zaryadi bog'liq qurilma matrisasi) iborat bo'ladi. Masalan, uchta 1/3 dyuymli (8,5 mm li), 1 megapikselli CCD sensorlarining har biri o'z asosiy rang spektr qismini ajratib to'la rangni qayta tahlil qilib chiqadi. Natijada, haddan tashqari issiq yoki sovuq rang tonlariga o'tishsiz ranglarning aniq reproduksiyalash(qayta tiklash) mumkin.

Avalgi videokameralar komponentli video chiqishi analog rang ayrimasi formati YUV (Y-yorqinlik, U= B-Y va V=R-Y) bilan jihozlanardi. Chunki, HD tasvirni eski turdagi televizor yoki proyektorda ko'rsatish uchun mo'ljallangan bo'lardi. Unda chiqish analog bo'lsada, komponentlarni ajratish Perilel ulagichidan foydalanishga qaraganda yaxshiroq tasvir sifatiga erishiladi. Axir, unda yorqinlik (qora va oq) va rang signallari alohida uzatiladi. Hozirda HDV videokameralarida signal sifati yoqotmaslik uchun raqamli HDMI(High Definition Multimedia Interface) chiqishlari ishlatiladi.



2.44-rasm MiniDV Raqamli videokamerasi.



2.45-rasm HDTV kameraning ko'rinishi.

MicroMV formatidagi videokameralar (2.46-rasm) faqat Sony tomonidan taklif etilayapti. Ular juda kichik, hatto miniatyurali, lekin videokameraning ultra miniatyura o'lchami albatta ekstremal sayohat ishqibozlari va sakrash yoki uchish sportchilari uchun aniq afzalliklarga egadir.



2.46-rasm Raqamli videokamera MicroMV.

Oddiy sharoitlarda bunday kameralar bilan suratga olish noqulay, chunki qo'l deyarli kameraning og'irligini sezmaydi va keraksiz qimirlashlani sezib doimo hamma yo'nalishlarda "harakatlanadi". MicroMV kamerani boshqarish ham unchalik qulay emas, inson barmoqlari buning

uchun juda katta. MicroMV kameralarining eng muhim kamchiligi bu videoni mikrokasetali lentaga yozib olishning nostandart - MPEG-2 Transport Stream formatini qo'llanishida. Bunday videokamerada yozilgan video faqat Sony kompaniyasining maxsus dasturida va faqat bir nechta video muharrirlari tomonidan "tushuniladi".

MicroMV formatini qo'llab-quvvatlash boshqa video muharrirlarga qo'shilishiga qaramay, microMV kameralaridan videoni tahrirlash bilan bog'liq muammolar va qiyinchiliklar MPEG formatining o'ziga xos xususiyatlari tufayli saqlanib qolgan. MiniDV kameralaridan farqli o'laroq, televizordagi tahrirlangan materialni kamera orqali video muharriridan to'g'ridan-to'g'ri ko'rish ham mumkin emas. MicroMV kameralari uchun kassetalar raqamli kameralar uchun boshqa kassetalardan ikki baravar qimmat turadi va ularni sotuvda topish oson emas edi.

Ideal yoritgan holatdan tashqari boshqa yorug'lik sharoitida microMV kameralari bilan suratga olish sifati, boshqa zamonaviy videokameralardan ancha pastdir.

DVD formatidagi videokameralar (2.47-rasm) dastlab Hitachi firmasi tomonidan ilgari surildi, keyin Sony shunga o'xshash kameralar chiqarilishini e'lon qildi, keyinroq esa boshqa kompaniyalar tomonidan ham ishlab chiqarilishi haqida e'lonlar paydo bo'ldi.

Daslabki DVD kameralarnii bir nechta muhim kamchiliklari bor edi. Birinchidan, MPEG-2 formatida kompyuterda yozish qulay emas va yo'qotishsiz video tahrirlashni ta'minlanmaydi. Ikkinchidan, ozgina yaxshiroq sifatda suratga olish bitta diskda atigi yarim soatlik videoni taxminan o'sha vaqtda qimmat turadigan diskda yozib olishga olib kelar edi.

Aslida, miniDVD kameralargacha, avalgi DVD kameralar ma'lum nuqtai nazarda analog videokameralargacha bo'gan holatga qaytdi, chunki DVD kameralarining reklama qilingan eng katta afzalligi faqat videomagnitofonlarday va undan ham foydalanish qulayligidadir (demak endi faqat DVD pleyerli videomagnitofon bilan almashtirilgan). Shubhasiz, DVD pleyerda ijro etish sifati VHS videomagnitofoniga qaraganda ancha yaxshi. Kompyuterda videoni tahrirlash uchun siz analog videokameralarda ishlash uchun talab qilinadigan usullar bilan taqqoslanadigan ayyorliklarga murojaat qilish kerak bo'ladi. Shuning uchun, DVD videokamerasini sotib olish, agar suratga olishdan keyin videoni tahrirlash talab qilinmasa va DVD pleyer bo'lsa yoki kamera bilan birga sotib olish rejalashtirgan bo'lsagina, oqilona bo'ladi.

Yana bir keng tarqalgan raqamli kamera – HDD(Hard Disk Driver) kameralari (2.48-rasm) bo'lib, hajmi 100 GB gacha bo'lgan o'rnatilgan qattiq diskda video yozib oliadi.

Ushbu kameralar 10x karrali optik zum(katalashtirish) ob'ektivi bilan

jihozlangan bo'lib, bu ob'ektlarning sezilarli uzoq masofada aniq tasvirini olish imkonini beradi. Qo'llarning mikro-harakatidan kelib chiqadigan yuqori kattalashtirishda tasvir xiralashishini oldini olish uchun kamerada tasvirni barqarorlashtirish(stabilizatsiya) tizimi o'rnatilgan. Shuningdek, ular 2,1 megapikselli "ClearVid" CMOS ekran sensori(tochpad) va 2,7 dyumli keng ekranli LCD displeyga ega bo'lishi mumkin. Qo'shimcha fotosuratlarni saqlash uchun ishlatiladigan Memory Stick Duo kabi zamonaviy xotira"flash" kartalarini qo'llanishi mumkin. Bundan tashqari, HDD kameralari 5.1-kanalli Dolby Digital sifatli ovoz va videoni sekin harakatda yozib olishi imkoniyatiga ega bo'ladi.



2.47-DVD formatli raqamli videokamera



2.48-rasm HDD formatli kamera.

Gibrid videokamera (2.49-rasm) video ma'lumotlarning tashuvchisi sifatida turli manbalardan foydalanish imkonini beradi: SDHC kartalar, HDDlar, Blu-ray disklar va hokazolar. Ular 60megapikselli CMOS sensori bilan jihozlangan bo'lib, ular 1920x1080 (Full HD) o'lchamli va 6000x4000

pikselgacha MPEG-4 yoki AVCHD formatda SDHC / BD yoki 30 Gb xotira sig'imi bo'lgan qattiq diskka video yozish imkoniyatini berib, to'rt soatdan ortiq video yozish uchun etarlidir.

Bunday videokamera yuzni aniqlash, optik stabilizatsiya, tasvirni tahrirlash funksiyalariga ega va materialni HD qurilmadan DVD-ga nusxalash imkonini beradi (maxsus o'rnatilgan transkoder yordamida).

Raqamli videokameralarning asosiy ko'rsargichlari. Tasvirning optik kattalashtirishi(optic zoom) nisbati videokameraning asosiy parametrlaridan biridir. Bu kameraning uzoqdagi ob'ektlarni yaqinlashtirish(kattalashtirishi) qobiliyati bilan tavsiflanadi. Raqamli zoomga qaraganda optik kattalashtirish muhimroq – yuqori sifatli linza tasvirni kattalashtiradi va shundan keyingina u videokamera tomonidan yozib olinadi. Raqamli zum yordamida esa videokamera yozib olingan tasvir keyin uni xuddi kattalashtiruvchi oyna(lupa) kabi tasvirni kattalashtiradi, shuning uchun tasvir sifati sezilarli darajada yomonlashadi.



2.49-rasm Gibrid kameralar.

Odatda optik kattalashtirish karrakigi 10 dan 25 gacha bo'ladi va eng arzon kameralarda 20 ... 25 oralig'ida bo'lishi mumkin. Buning sababi shundaki, yuqori kattalashtirishda yuqori tasvir sifatini saqlab qolish qiyin, shuning uchun qimmat, yaxshi optikaga ega video kameralar 10 ... 12 karra oralig'ida optik kattalashtirishga ega.

Kamerani tanlayotganda, hech qanday holatda optik zumning yuqori qiymatini orgasidan "ta'qib qilmaslik" kerak - har qanday tasvirga olish uchun 10 yoki 12 karrali kattalashtirish etarli.

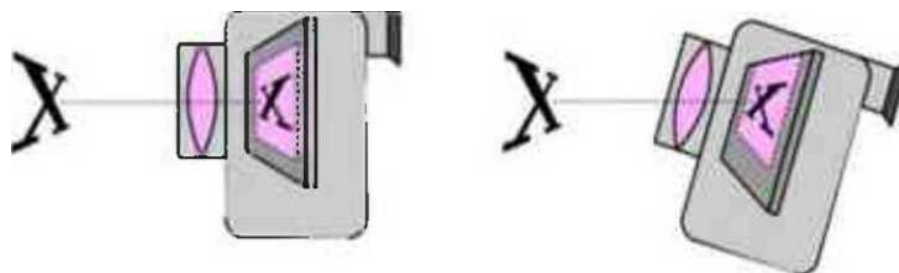
Raqamli kattalashtirish (digital zoom) ko'pincha uch xonali raqamlarda ifodalanadi, ammo raqamli kattalashtirishdan amaliy foyda yo'q. Sifati past tasvirni raqamli kattalashtirishda undan amaliy jihatdan foydalanishni keraksizga chiqarib qo'yaydi. Raqamli kattalashtirishning

afzalliklarini ko'rsatadigan reklama roliklari orzularnihaqiqatga deb tasniflashdir. Raqamli kattalashtirish bu matematik aproksimatsiya (bashorat) natijasida hosil qilingan qoshimcha nuqta(piksel)lardir. Aslida, raqamli zoom, qoida tariqasida, videokamera sotib olingandan so'ng darhol o'chiriladi, chunki video yozish paytida videokameraning o'zi ob'ektivning imkoniyatlari tugashi bilan raqamli kattalashtirishga avtomatik o'tadi ammo, undan keyin video yozish natijasini endi tuzatib bo'lmaydi.

Raqamli kattalashtirishning qiymatiga e'tibor qaratishning hojati yo'q - bu parametr videokamerani baholashda ishtirok etmasligi kerak.

Stabilizator(barqarorlashtirgich) turi. Raqamli videokameralarda stabilizatorning mavjudligi aniq tasvirni olish uchun zarur. Stabilizator bo'lmasa, qo'llarning titrashi muqarrar ravishda video yozish natijalariga ta'sir qiladi va tasvir qaltirab bulg'anib qoladi. Faqat tripod(shtativ) bilan video yozish stabilizatoridan foydalanmaslikka imkon beradi. Videokameralarda ikki turdagi stabilizatorlardan foydalaniladi: elektron va optik. Stabilizatorning turi hal qiluvchi rol o'ynamaydi va har xil turdagi stabilizatorlarning ta'siridagi farq aniq emas, ammo ularning bir-biridan qanday farq qilishini bilish maqsadga muvofiqdir. Keling, ularning ish tamoyillarini ko'rib chiqaylik.

Elektron stabilizator juda oddiy sxema bo'yicha ishlaydi - CCD ning ortiqcha pikselari(rezolutsiyasi) tufayli tasvir silkitilganda ham sezgir CCD matritsa ichidan chiqmaydi va tasvirning oniy yoziladigan chegarasi aniglab mahkamlanadi. Elektron stabilizatorning ishlash printsipi 2.50- rasmda ko'rsatilgan.



2.50-rasm Elektron stabilizatorning ishlash printsipi.

Elektron stabilizatorning afzalliklari arzonligida va ishlab chiqarish qulayligidadir; kamchiliklari - tasvirning "yopishishi", matritsaning piksellar sonining ortiqchaligi ta'minlash, shuningdek sezilarli artefaktlarni borligi videoni tahrirlashga xalaqit berishidir. Elektron stabilizatorning eng muhim kamchiliklaridan biri bu matritsaning ortiqchaligi bo'lib, bu matritsaning foydali piksellar maydonining pasayishiga va shu sababli kamera sezgirligining ham pasayishiga olib keladi.

Optik stabilizatorning ishlash printsipi butunlay boshqacha -

videokameraning optik tizimining harakatlanuvchi elementlari yordamida tasvir CCD matritsasida mo'tadil saqlab ushlanadi. 2.51-rasmda optik stabilizatorning ishlash printsipini ko'rsatilgan.

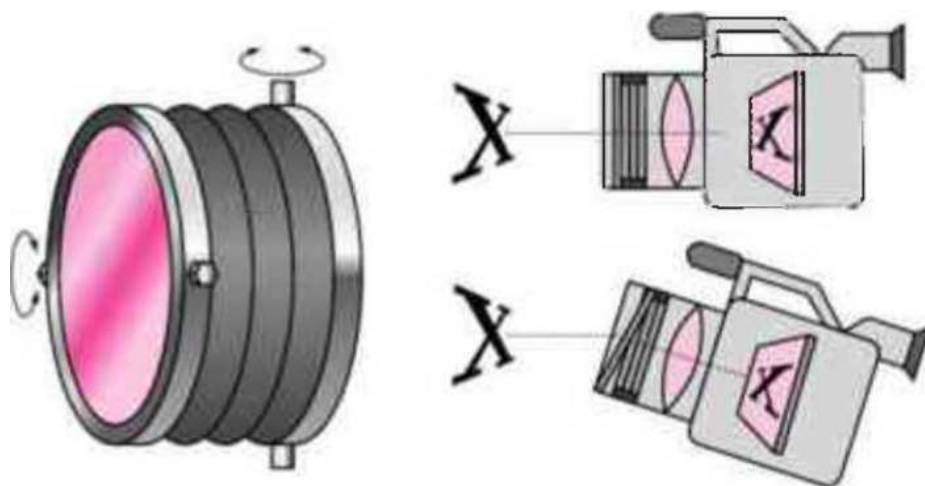
Optik stabilizatorning afzalliklari tahlil qilish uchun namunalar sonining ko'pligi, matritsadagi kamroq pikselni CCD ni qo'lash imkoni, tasvirni yopishmasligi, kattakich bo'lgan ta'sir qiymatlari tufayli yuqori barqarorlik sifati ta'minlanishi hisoblanadi. Optik stabilizatorning juda muhim afzalligi - bunday stabilizator bilan jihozlangan videokameraning yuqori sezuvchanligi va buning natijasida yo'rtilganlik yetarli bo'magan sharoitda ham suratga olish sifati yaxshilanishida; kamchiliklari - qimmatligi va katta manba quvvatining sarfi bilan ifodalanadi.

Qo'llanilgan CCD ning piksellar soni. Ushbu parametrning ahamiyatini baholash bo'yicha bahslar to'xtamaydi, shuning uchun quyidagi xulosalar qaraladi.

Agar piksellar soni katta miqdorda bo'lsa:

- aksariyat hollarda bu kamerada elektron stabilizatorga ega ekanligini bildirib tasvir sifatiga ta'sir qilmasligi mumkin;

- Kamera sizga hozirgi paytdagi televizion tizimi tomonidan ko'rsatishi mumkin bo'lgan imkoniyatlardan emas, balki CCDdagi piksellar soniga qarab aniqlangan rezolutsiya bilan suratga olish imkonini beradi va bunday rasmlarni olinadigan xotira kartasiga (Memory Stick, SD, MultiMediaCard va boshqalar) saqlash imkonini beradi.



2.51-rasm. Optik stabilizatorning ishlash printsipi.

Keltirilgan piksellar soni tasvirni olish uchun zarur bo'lgan piksellar soniga teng bo'lsa, bu kamerada optik stabilizator mavjudligini ko'rsatadi va aksincha, optik stabilizatorning mavjudligi ideal holatda aynan shu piksellar barchasi tasvirni yozib olishga qaratilganligini bildiradi.

Agar eng yaxshi sifatli fotosuratlarni olish asosiy vazifalar ro'yxatiga kiritilmagan bo'lsa, unda siz faqat stabilizator turiga e'tibor berishingiz

kerak va CCD elementlarining soniga e'tibor bermasligingiz kerak. Optik stabilizator mavjud bo'lganda, analog televizor ushun 415 000 pikselni matritsani etarli holat deb hisoblash kerak.

CCD lar soni. An'anaviy videokameralarda rangli tasvirni olish uchun matritsaning har bir elementida yorug'lik filtrlari bo'lgan CCD ishlatiladi va rangli tasvir empirik usullar bilan olinadi (CCDning o'zi, albatta, har doim monoxrom rangni sezadi), ya'ni piksellar guruhlarini tahlil qilish va bunday tahlil asosida ranglarni hosil qilib olish. Natijada, bitta CCD videokameraning haqiqiy anigligi uchta CCD videokameraga qaraganda bir oz yomonroq bo'ladi. Shuni ta'kidlash kerakki, ba'zi kompaniyalar, masalan, Canon, bitta CCD-da uchta CCD-ni taqlid qiluvchi maxsus RGB filtrlaridan foydalanadilar, bu esa olib nur sezgirlikni pasyishiga olib keladi. RGB filtrli va uchta CCD video sensorli kameralar uchun rang farqlarining kamayishiga olib keladi.

Uchta CCD sensor uchun maxsus prizma tasvirni uchta (RGB) asosiy rangga ajratadi va har bir rangni o'zining CCD matritsasiga yo'naltiradi. 2003 yilgacha uchta CCD sensorli kameralar doimo optik stabilizatoridan foydalangan; qoidadan istisnoni isbotlovchi Panasonic DX100 videokamerasidir (2000 yilda ishlab chiqarish to'xtatilgan). 2003 yildan boshlab, videokameralarni baholashning ko'plab an'anaviy mezonlari o'z ma'nosini yo'qotgandan so'ng, kamerada uchta CCD borligi yuqori sifatli video yozishni anglatmayapti va avtomatik ravishda optik stabilizatorning mavjudligi nazarda tutilmaydi.

Oddiy televizorda suratga olish natijalarini ko'rishni o'z ichiga olgan ko'pchilik havaskorlar uchun bitta CCD kamerali kamera uchta CCDli kameralardan rang berishda deyarli farq qilmaydi. Ammo kameralardan yarim professional maqsadlarda foydalanilganda va natijani yaxshi hozirgi zamon raqamli televizorlarda yoki monitorlarda ko'rishda farq sezilarli bo'ladi, bu bitta CCD va uchta CCDli videokameralarda olingan tasvirlarni ko'rish va chop etishda ham seziladi.

Razvertka(Yoyish - Scan) turi. CCD kameralar ham xuddiy ekranga o'xshab matritsa yacheykalari-piksellardan iborat. Bu yacheykalar 2D matritsani hosil qilib qatorlar va ustunlardan iborat. Ayrim antropogen sabablarga ko'ra CCD matritsaning barcha yacheykalarin sekundidan 25(30) marta tezlikda (Hz chastotatada) o'qilishi lozim. Bu ketma-ketlik razvertka(yoki yoyish) deb nomlanadi. Qoida tariqasida, aksariyat holda, qatorma-qator o'qish tanlangan. Agar barha qatorlar ketma-ket o'qilsa progressiv razvertka, ammo suniy ravhishda kadr o'qis tezkorlikni taminlash ushun juft va keyin toq qatorlar o'qilsa bu qatorora yoyish(razvertka) deb nomlanadi. Ma'lumki, ba'zi videokameralar progressiv skanerlash bilan suratga olish qobiliyatiga ega. Oldin faqat

Canon va JVC kameralari 25(30) Hz tezligida progressiv suratga olish imkoniyatiga ega. Boshqa ko'p kompaniyalarning kameralari yo sekundiga atigi 15 kadr tezlikda(kadr 2 ta maydonga bo'lingan) suratga oladi yoki umuman bunday imkoniyatga ega emas.

Progressiv skanerlashning mavjudligi, shubhasiz, videokameraning afzalligi, ammo bu xususiyat faqat videodan fotosuratlarni chop etish, CD-ROMda fotoalbomlar yaratish va hokazolar kerak bo'lganda ahamiyatga ega bo'lib, soniyasiga 25 kadr, bu ham korsatish tezligini hali ham yarmi (sekundiga 50 maydon) tashkil qiladi va video yozishda ob'ektlarga nisbatan kamera harakatining silliqdigi progressiv skanerlashda ham taminlanmaydi.

Progressiv skanerlashda suratga olinadigan so'ng uning kadrlaridan suratga chiqarish foydalanish kerak bo'lsa, unda progressiv skanerlash kamerasini sotib olish kerak.

Sezuvchanlik. Ushbu parametr odatda har doim videokameraning boshqa xususiyatlari orasida ko'rsatiladi va odatda 0 dan (to'liq zulmat) 15 lyuksgacha bo'ladi. Pasportda ko'rsatilgan qiymat qanchalik past bo'lsa, kam yorug'lik sharoitida ham videokamera shunchalik yaxshi suratga oladi, degan noto'g'ri tushuncha mavjud. Ishlab chiqaruvchi tomonidan ko'rsatilgan minimal yoritish qiymatini juda katta e'tibor berish kerak emas, chunki aksariyat holda, bu raqam yonida ular har doimo tasvirning yorqinligi yoki rang shovqini darajasida qiymatini ya'ni sifatini ko'rsatishni "unutishadi".

Xuddi shu sababga ko'ra, ushbu parametrda sezgirlikning pastligi yaxshiroq bo'lgan video kamera ekanligi anglatmaydi. Afsuski, faqat kam yorug'lik sharoitida suratga olish va uning natijasini ko'rish ushbu videokamera bilan kam yorug'likda suratga olish sifatini tushunish va baholash imkonini beradi yoki boshqa qullaganlarni fikrini qarab chiqish kerak.

Matritsa hajmi. Matritsaning sezgirlik bevosita o'lchamiga bog'liq. Matritsa qanchalik katta bo'lsa, undagi pikselning maydoni shunchalik katta bo'ladi va sezgirlik shunchalik yuqori bo'ladi. Ishlab chiqaruvchilar, ularning bo'lajak xaridori matritsaning o'lchamini kamayishiga e'tibor bermasdan, asosan piksellar soniga e'tibor berishini tushunishadi. Va mutlaqo behuda bo'lishi mumkin!

Ma'lumki, ishlab chiqaruvchi kichik matritsani o'rnatib, kameraning eng qimmat komponentlaridan birini narxida sezilarli darajada tejaydi, shuning uchun iste'molchi kam yoritilgan sharoitda suratga olishda juda kam sezgirlikga ega bo'lib, sifatsiz video yozadi. Ammo bunday suratga olish toifasiga maxsus yoritgichsiz qorong'u paytda olingan barcha tasvirlar kiradi. Masalan, oddiy elektr yoritgichli uyda, qorong'uda, piknikda gulxan atrofida suratga olish va boshqalar kiradi.

Matritsani hajmini tejash uchun ishlab chiqaruvchilar tasvirni qayta ishlashning elektron (arzon) usullariga murojaat qilishadi, shunda foydalanuvchi suratga olish sifati pastligini sezmaydi.

Xotira kartalari. Fotosuratlarni maxsus xotira kartalariga yozib olish qobiliyati hozirda juda muhim va ba'zi taniqli kompaniyalarning reklama kampaniyalarida bu imkoniyat videokameraning barcha afzalliklari orasida deyarli birinchi o'rinda turadi. Agar videokamera videofilmlarni tahrirlash uchun kompyuter bilan "birgalikda" ishlatilishi kerak bo'lsa, u holda faqat 1 000 000 piksel yoki undan ortiq CCD kameralar uchun bunday xotira kartasidan foydalanish mantiqan to'g'ri keladi. Megapikselli CCD o'rnatilgan barcha kameralar bunday kartalar bilan jihozlangan, aks holda bunday ko'p sonli piksellardan foydalanib bo'lmaydi.

Boshqa barcha holatlarda, ya'ni pikseller soni yetarli bo'masa, bunday xotira kartasiga yozishni qo'llab-quvvatlaydigan videokamerani sotib olish pulni behuda sarflash bo'ladi, chunki karta plenkadan ko'ra yomonroq pikseller soniga ega fotosuratlarni yozib oladi (odatda 640x480 piksel.) va shunga mos ravishda, sifatsiz foto tasvirlar hosil qiladi.

O'rnatilgan effektlar. Bu alohida e'tiborga loyiq bo'lmagan videokameraning parametrlaridan biridir. Bundan tashqari, videokamerandagi effektlarni qo'llash imkoniyatini unutishingizni va ularni hech qachon qo'llamasligingizni qat'iy tavsiya qilamiz. Rasmga tushirish vaqtida effektlarni qo'llash operatorni chalg'itadi va eng muhimi, qaytarib tiklab bo'lmaydi. Agar kompyuterda tasvirni tahrirlashda siz effektzni qo'llash natijasini ko'rishingiz va uni o'zgartirishingiz yoki uni butunlay bekor qilishingiz mumkin bo'lsa, videokameradan effektlarni qo'llaganingizdan so'ng, natijani o'zgartirib bo'lmaydi. Unda videodan faqat suratga olingan shu qismini o'chirishingiz mumkin.

Kompyuter bilan ulash. Barcha zamonaviy raqamli kameralar kompyuterga ulanishi mumkin. Faqat IEEE-1394 (DV in) ga muvofiq kirish mavjudligini kuzatish kerak. Ushbu kiritish majburiy bo'lishi kerak, aks holda tahrirlash va tahrirlash natijalarini yuqori sifatli chiqarish juda qiyin yoki hatto imkonsiz bo'ladi.

2.7. Operatsion tizimning asosiy komponentlarini va periferik drayverlarni o'rnatish va sozlash tamoyillari.

Qurilma Windows bilan to'g'ri ishlashi uchun kompyuteringizga qurilma drayveri deb nomlangan tizimli dastur yuklangan bo'lishi kerak. Har bir qurilma odatda qurilma ishlab chiqaruvchisi tomonidan taqdim etilgan maxsus drayverdan foydalanadi. Microsoft Windows operatsion tizimi(OT) katta hajmdagi apparat drayverlari haqida ma'lumotni o'z ichiga olgan bo'lsada, ayrim hollarda tegishli drayverni topolmasligi mumkin.

Ko'pincha bu video adapterlarga tegishli bo'lib, chunki ularning modellari tez-tez o'zgardi. Bunday holda, qoida tariqasida, Windows bu qanday zamonaviy tezlatgichli video grafik qurilma bo'lishidan qat'iy nazar standart VGA-mos keladigan adapter deb taxmin qiladi va o'zini oddiy umumiy drayverni o'rnatadi. Muammo shundaki, umumiy drayverdan foydalanganda apparat grafik tezlashuvi yoqilmaydi, shuning uchun unda nafaqat zamonaviy o'yinlarni ishga tushirib bo'lmaydi, balki Windows oynalari bilan ham ishlashda sezilarli 'tortib- tortib' ko'satish muamosiga to'g'ri kelish mumkin.

Periferik uskunalari (printer, skaner va h.k.) uchun drayverlarni o'rnatish talab qilinishi ehtimoldan xoli emas: garchi Windows hozirda eskirgan OT bo'lmasa-da, joriy Windows OT dan keyinroq chiqarilgan barcha apparat vositalari, albatta, o'z drayverini o'rnatishni talab qiladi.

Ko'pincha apparat drayverlarni avtomatik o'rnatish dasturlari bilan birga keladi. Bunday holda, faqat taqdim etilgan kompakt diskni qo'yish kerak, keyin esa qobig'ini ishga tushirguncha kutib turib, "Drayverni sozlash" bandi tanlanadi.

Tizim drayverlarini o'rnatish. Agar kompyuter Intel Core yoki AMD Phenom protsessoriga asoslangan bo'lsa, tizimni o'zaro bog'lovchi chipset (mikroshemalar to'plami) uchun drayverni o'rnatish foydali bo'ladi. Haqiqat shundaki, agar Windows-da eski qurilmalar uchun mos drayver mavjud bo'lsa ham yangilari uchun umum universal drayverlar qo'llaniladi, bu esa yangi qurilmaning yaxshilangan teskor xususiyatlaridan foydalanishni imkoniyatini yo'qqa chiqaradi. Bu, ayniqsa, Intel oilasiga tegishli bo'lmagan nVidia yoki AMD (ATI, VIA) kabi chipsetlar uchun foydalidir.

Yangi shaxsiy kompyuterlar uchun drayver «onaplata(motherboard)» bilan ta'minlangan kompakt diskdan yoki (agar sizda zavodda yig'ilgan markali kompyuter bo'lsa) drayverlarga ega maxsus kompakt diskdan o'rnatiladi. Ikkala holatda ham diskni kompyuterga joylashtirib, hujjatlarni oldindan o'qib chiqqandan so'ng tizim drayverlarini o'rnatishni punktini tanlash kifoya.

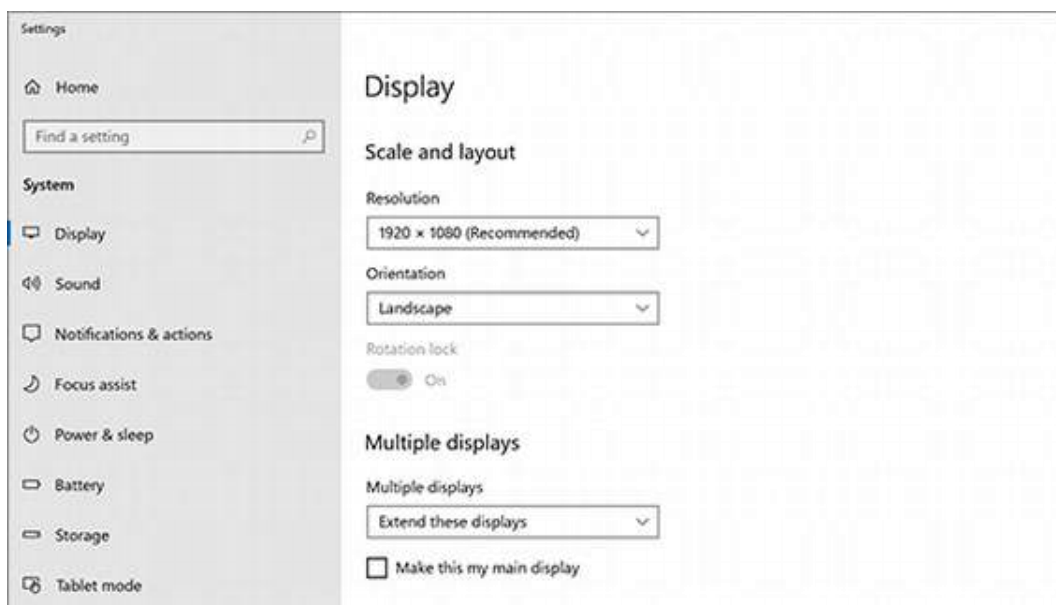
Tizim drayverlarini o'rnatish uchun tizimingiz qaysi ishlab chiqaruvchining chipsetiga asoslanganligini bilishingiz kerak. Odatda, bu Intel, VIA yoki SiS kompaniyalariniki bo'ladi. Yaqingindan grafik adapter uchun chip ishlab chiqaruvchilar - ATI (AMD) va nVidia ham chipsetlar ishlab chiqarishni boshladilar. Agar chipset aniglab bo'lingan bo'lsa, shu turdagi grafik adapterni o'rnatish haqidagi ko'rsatmaga rioya qilinadi (ular da tizim va video uchun birlashtirilgan drayverlarga ega).

Ishlab chiqaruvchi haqida qaror qabul qilganingizdan so'ng, chipsetning modelini aniqlash tavsiya etiladi. Intel, VIA va SiS mahsulotlari uchun drayverlar qurilma bilan birga bo'lishi kerak. Agar onaplata modelini

aniqlashda qiyinchilik tug'dirsa, bepul CPU-Z diagnostika yordam dasturidan foydalanish mumkin.

Video adapter va monitorni sozlash. Kompyuteringizning video quyi tizimini sozlash, jumladan drayverni o'rnatish yoki almashtirish uchun Display xususiyatlari oynasi orqali bajarish mumkin. U boshqaruv panelida mavjud (Ekran belgisi), lekin uni ish stolidagi bo'sh joyni sichqonchani o'ng tugmasi bilan bosganingizda paydo bo'ladigan kontekst menyusidan ochish tezroq bo'ladi (Ekran ko'rsatgichlari). Har qanday holatda, sozlash oynasi ish stoli mavzusini tanlash yorlig'ida ochiladi, shuning uchun uni bosish orqali Sozlamalar yorlig'iga o'tishingiz kerak bo'ladi.

Agar ikkita monitorni ko'rsangiz, unda hayron bo'lmang: eng zamonaviy video adapterlar - Radeon va GeForce - ikkita monitorga chiqarishni qo'llab-quvvatlaydi. Bundan tashqari, ushbu xususiyat Windows vositalari tomonidan qo'llab-quvvatlanadi(2.52-rasm). Agar haqiqatan ham GeForce yoki Radeon o'rnatilgan bo'lsa, unda video adapter drayverini o'rnatish kerak bo'ladi. Buni standart o'rnatuvchidan foydalangan holda qilish yaxshidir: AMD(avalgi ATI) va nVidia video adapterlari, Radeon X800 va GeForce 6800 gacha bo'lgan, shuningdek, Intel ning o'rnatilgan grafik qurilmalari uchun drayverlarni biriktirilgan kompakt diskdagi "Drivers/Video" papkasidan topish mumkin. Drayvlarning yangi versiyalarini Internetda topish mumkin (ishlab chiqaruvchilarning veb-saytlarida drayverlarni yuklab olish manzillariga qarash kerak). Agar boshqa video adapter bo'lsa, paketga kiritilgan o'rnatish diskidan yoki ishlab chiqaruvchi saytidan foydalanish kerak.



2.52-rasm. Windowsda ko'p ekranlikni sozlash

Grafik karta drayveri nafaqat 2D-da ishlashini, balki o'yinlarda ishlashi

uchun mo'ljallanganligi sababli, o'rnatishdan oldin DirectX kabi OT(operation tizim) komponentini yangilash kerak.

Video drayverini o'rnatish tugallangandan so'ng, kompyuterini qayta ishga tushirish kerak bo'ladi. Windows-ni qayta ishga tushirgandan so'ng, u yangi apparat topilganligi haqidagi xabarlarini ko'rsatishi mumkin, bu vaqtda monitor drayveri ham o'rnatiladi.

Qayta ishga tushirgandan so'ng, ekran o'lchamlari uchun qulay qiymatni o'rnatish mumkin. Birinchi qiymat faqat sizda juda eski video adapter bo'lsa va u yuqori rangli piksellar soni bilan ishlashi sekin bo'lsa yoki uning grafik xotirasi juda kam bo'lsa o'rnatilishi kerak.

Ekran anigligi rezolutsiyasi tanlangandan keyin monitorida ko'zni tez charchashini oldini olish uchun, yangilanish tezligini tanlash kerak. Buning uchun ekranning xususiyatlarida "Kengaytirilgan" ni bosib, "Monitor" yorlig'ini tanlanadi va yangilanish tezligini 75 Hz yoki undan yuqori darajaga o'rnatiladi. Agar tanlangan ruxsatda maksimal qiymat atigi 60 yoki 66 Hz bo'lsa, ekran rezolutsiyasini pasaytirish va chastotani oshirish yaxshiroqdir, chunki ekranning juda past yangilanish tezligi ko'zning tez charchashiga olib keladi.

Agar piksellar sonini va yangilanish tezligini o'zgartirganda, monitor o'chib qolsa yoki "Signal diapazondan tashqarida" degan xabarni ko'rsatsa, demak monitor tanlagan parametrlarni qo'llab-quvvatlamaydi. Bunday holda, piksellar sonini va/yoki yangilanish tezligini pasaytirishga harakat qilinadi.

Ovoz adapterini sozlash(Soundblaster). Ovoz adapteri uchun drayverni o'rnatish video adapterni o'rnatish bilan bir xil tarzda amalga oshiriladi - qurilma bilan birga kelgan CD-ROMdan maxsus dastur yordamida. yoki boshqaruv panelidagi Yangi apparat qo'shish ustasidan foydalanish maqsadga muvofiq. Albatta, "Uskuna qo'shish ustasi" yordamida video adapterni ham o'rnatish mumkin edi, ammo yuqorida tavsiflangan usul afzalroqdir.

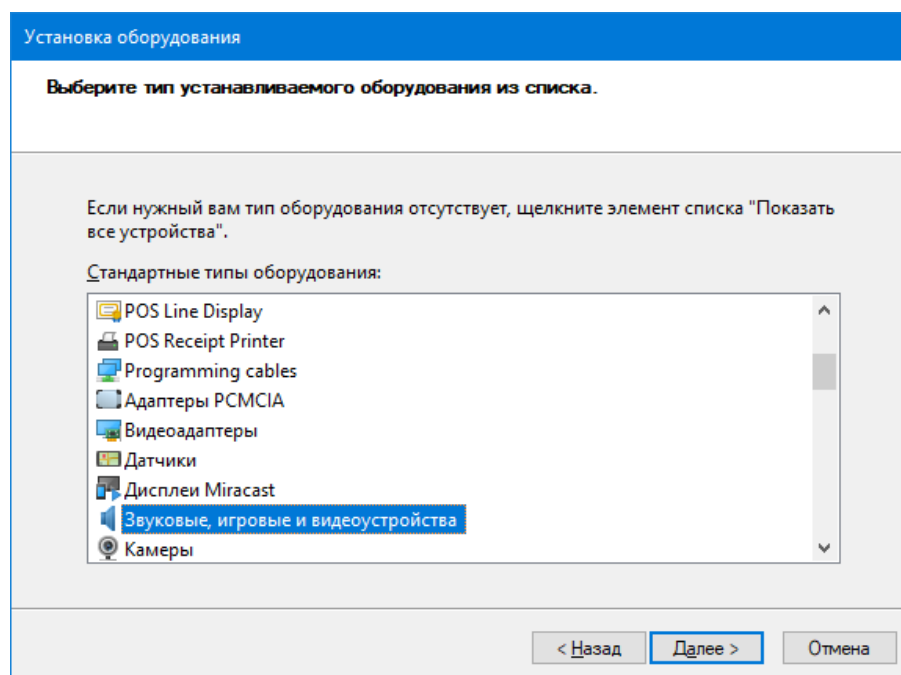
Aksariyat yangi kompyuterlar o'rnatilgan audio kontrollerdan foydalanadi, shuning uchun drayverlarni o'rnatish uchun «onaplata»dagi disk ishlatiladi (agar Windows drayverlarni o'zi o'rnatmagan bo'lsa). Audio adapter drayverini o'rnatish uchun disk ichidagi Audio Driver elementini topish kerak.

Masterni ishga tushirganda, u avval Plug & Play spetsifikatsiyasiga mos keladigan qurilmalarni qidiradi, so'ngra topilgan qurilmalar ro'yxatini (agar

mavjud bo'lsa) ko'rsatadi va qurilma ro'yxatda bor yoki yo'qligini so'raydi. Ro'yxatda allaqachon audio adapter mavjud bo'lishi mumkin, ammo ma'lum bir ehtimollik darajasi bilan u noma'lum qurilma sifatida belgilan bo'lishi ham mumkin.

Windows har safar ishga tushirilganda kompyuterda o'rnatilgan qurilmalarni tekshiradi va agar yangi o'rnatilmagan qurilma topilsa, tegishli ma'lumotlarni oyna ko'rinishida ko'rsatadi. Agar qurilma o'rnatilmagan bo'lsa va foydalanuvchi mos drayverga ega diskni darhol kiritish taklifiga e'tibor bermasa, topilgan uskuna noma'lum deb belgilanadi va o'chiriladi.

Shunga qaramay, ortiqcha xavf ostiga qo'ymaslik uchun yangi qurilma qo'shish variantini tanlash yaxshi hisoblanadi. Bunday holda ikkita variant bo'ladi: qurilmani mustaqil tanlash yoki tanlovni Windows-ga ishonib topshirish mumkin. Ikkinchi holda, kompyuter uzoq vaqt davomida "o'ylaydi" va drayver topilmasa noma'lum qurilma sifatida qayta aniqlanadi.



2.53-rasm. O'rnatiladigan qurilma turini tanlash

Agar o'rnatilgan SoundBlaster modeli ma'lum bo'lsa, qo'lda o'rnatish variantini tanlash yaxshidir. Bunda birinchi navbatda qurilmaning toifasini tanlash so'raladi (2.53-rasm), keyin esa - haqiqiy modelni tanlash so'raladi.

Shuni yodda tutish kerakki, arzon Xitoy va Tayvan SounBlasteri uchun qurilmaning ishlab chiqaruvchisini (masalan, Genius) emas, balki unda ishlatiladigan ovoz chipini ishlab chiqaruvchini qidirishingiz kerak; ko'p modellar uchun bu Yamaha yoki ESS bo'ladi. Agar xohlagan qurilma

ro'yxatda bo'lmasa (va buning ehtimoli juda katta, aks holda Windows qurilmani o'zi topa olardi), "Disk bor" tugmasini bosish kerak. Unda drayverning joylashuvini ko'rsatish so'raladi: CD, floppi yoki qattiq disk bo'limlaridan birini. Oxir-oqibat, master topilgan qurilmalar ro'yxatini yuklaydi va faqat mos keladiganini tanlash kerak. So'ngra shaxsiy kompyuter yana yoki qayta «gapira» boshlaydi.

Printerni o'rnatish. Printerni kompyuterga ulab, uni yoqishingiz bilan Windows uni aniqlashga va ulashga harakat qiladi. Bundan tashqari, agar printer yangi bo'lmasa va uning drayverlari allaqachon Windows-ga kiritilgan bo'lsa, siz uning o'rnatilishini sezmasligingiz ham mumkin. Ushbu xatti-harakatlar Windows kompyuteriga ulangan har qanday qurilma uchun odatiy holat hisoblanadi. Biroq, printerni sozlash tartib-qoidasi, agar boshqa qurilmalarda yuqorida tavsiflangan holatlarda bo'lgani kabi, mos keladigan bo'lsa, istalgan vaqtda bajarilishi mumkin ammo, Windows-dagi drayver topilmasa va kerakli disk yo'q bo'lsa unda pastda keltirilgan algoritmgga amal qilish kerak.

Buning uchun boshqaruv panelidan *Printerlar va Fakslar* oynasini ochish kerak yoki asosiy menyu sozlamalaridan shu nomli elementni tanlang. Natijada ochilgan *Printerlar va Fakslar* papkasida Printerni qo'shish vazifasini bosish kerak. O'rnatish ustasi o'z ishini boshlaydi, u birinchi navbatda mahalliy(lokal) yoki tarmoq printeri bo'lishini so'raydi. Tarmoq qurilmalari quyida tavsiflanadi, ammo bu yerda eng keng tarqalgan (uy sharoitida foydalanuvchisi uchun) variantni ko'rib chiqamiz.

Shunday qilib, Mahalliy ulanish tanlaganingizdan so'ng, printer uchun portni turi tanlash so'raladi. Agar printer parallel (LPT) port orqali ulangan bo'lsa, LPT1 ko'rsatiladi(bunday portlar hozirgi komputerlarda yo'q); USB orqali bo'lsa, USB001 tanlanadi. Keyin qo'llab-quvvatlanadigan printerlarning modeli keng ro'yxatidan tanlanadi. Agar kerakli model hali ham bu ro'yxatda bo'lmasa, "Disk bor" tugmasi yordamida printer bilan birga kelgan diskdagi drayverni topish ko'satiladi.

Xuddi shunda ham, agar Windows printerni o'zi taniy olmasa, boshqa har qanday printer, masalan, modemni o'rnatish mumkin.

Qoida tariqasida, Windows ulangan qurilmalarni juda to'g'ri taniydi va agar u o'z ma'lumotlar bazasida mos drayverni topmasa, darhol qurilma bilan ta'minlangan CDni joylashtirishni so'raydi. Qurilmalarni o'rnatishning yuqorida tavsiflangan usullari juda muqobil variantlardir va faqat standart o'rnatish jarayoni to'g'ri bajarilmagan hollarda foydali bo'lishi mumkin.

III BOB

MULTIMEDIA TASHUVCHI VOSITALAR

Mavzu rejasi:

Multimedia tashuvchi vositalar. Ma'lumot tashuvchi vositalar turlari.

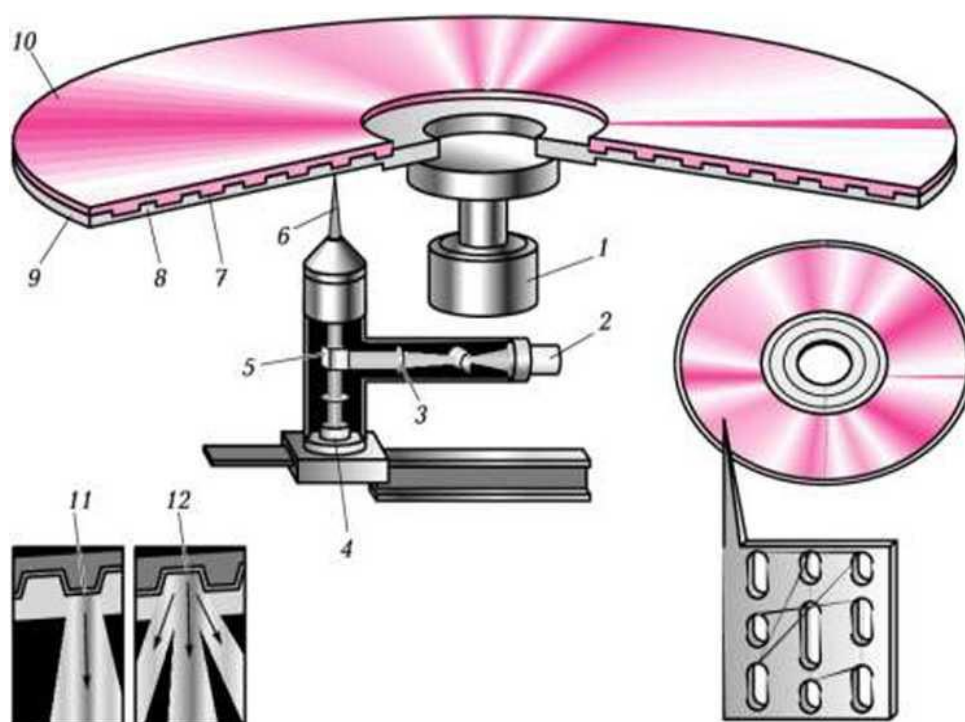
3.1. Multimedia tashuvchi vositalar.

Optik xotira qurilmalarida yozish va o'qish yorug'lik manbai yordamida amalga oshiriladi. Optik diskni saqlash qurilmalari: manba (lazer) va yorug'lik qabul qilgich, optik saqlash muhiti, yorug'lik nurlarining modulyatori (tovush signalini nurga joy) va qutbli prizmani o'z ichiga oladi. Dastlab yuqori sifatli ovoz ishqibozlari uchun ishlab chiqilgan kompakt disklar (CD) hozirda kompyuter qurilmalari bozorida keng qo'llaniladi. Kichik o'lchamlari, yuqori sig'imi, ishonchliligi va chidamliligi tufayli ular tashqi xotira qurilmalari sifatida muvaffaqiyatli qo'llanilayapti. Kompakt disk qattiq shaffof asosdan iborat bo'lib, uning ustiga ishchi va himoya qatlami qoplaniladi. Yozish (write) (qayta ijro etish (play), o'chirish (erase)) paytida disk aylanadi va fokuslangan lazer nuri aylanayotgan diskning trek (yo'lakcha) lari bo'ylab harakatlanadi.

Disklarning ishchi yuzalarining turli xil ranglari ma'lumotni qayt etish va aks ettiruvchi qatlamlarning turli materiallaridan yaratilganligi bilan izohlanadi. CD-R diskleri uchun ma'lumotni qayd qilish qatlami sifatida eng keng tarqalgan organik birikmalar "Siyanin" (Cyanine) va "Ftalosiyanin" (Phtalocyanine) an'anaviy nomlari ostida ma'lum. Sianin ko'k (cyan) rangga ega (tsiyanidivodorodlarni kimyoviy hosilatsiyanidlarga hech qanday aloqasi yo'q) va yorug'lik nurlanishiga va harorat o'zgarishiga o'rtacha chidamliligi bilan tavsiflanadi. Ftalosiyanin oltin rangga ega va tashqi ta'sirlarga nisbatan ancha chidamli hisoblanadi.

Aks ettiruvchi materiallar sifatida oltin va kumush ishlatiladi, ayrim hollarda alyuminiy va unung qotishmalar. Shunga mos ravishda, aks ettiruvchi qatlami rangsiz metaldan bo'lgan diskning ishchi yuzasi uning yozish qatlamining rangiga ega bo'ladi va aks ettiruvchi qatlami oltinli disk siyanin rangini ko'kdan yashil rangga o'zgartiradi. Mikroskop ostida CD yuzasiga qarasangiz, eng kichik chuqurchalar (pit lar) va tog'chalar izini ko'rishingiz mumkin (3.1-rasm). Aynan ularda tovushlar, tasvirlar, matnlar, shuningdek, kompyuter uchun turli xil dasturlar shifrlangan. Axborot

diskdan o'qilishi va qayta ijro etilishi uchun u mashina tilida - ikkilik sanoq tizimida yozilishi kerak. Chuqurchalar va tog'chalar har biri harf, eslatma va rasmni qismini tashkil qiladi - bu nollar hamda birliklar ketma-ketligidan boshqa narsa emas. Bu chuqurlar va orolchalar diskning butun yuzasi bo'ylab o'zgarmas spiral hshakldagi trekni tashkil qiladi, xuddi vinil(plastinka) yozuvidagi kabi, faqat ancha zichroq. Va diskdagi ma'lumotlar igna kallakda emas, balki lazer nurlari yordamida o'qiladi. Chuqurcha yoki tog'chaga tushganda, nur qayta aks ettiriladi va fotodiod tomonidan uning kuchini o'lchalanib, turli intensivlik hamda davomiylkdagi impulslar oqimiga aylantiradi.



3.1-rasm,. CD qurilmasining tushilishi.

1 - diskni aylantiruvchi vosita; 2 - lazer qurilmasi; 3 - fokusli linza; 4 - fotodetektor; 5 - sindirish prizmasi; 6 - lazer nurlari; 7 - aks ettiruvchi qoplama (yozuv yuzasi); 8 - kompakt diskda chop etilgan ma'lumotni shikastlanishdan himoya qiluvchi shaffof qoplama; 9 - CD; 10 - mudofaa qo'big'i; 11 - chuqurlar; 12-tog'chalar.

Disk pastki tomonidan o'qilganligi sababli, har bir chuqur(pit) lazerga ko'tarilish kabi ko'rinadi. Bunday balandliklar bo'lmagan joylar maydonlar deb ataladi. Yana lazer nuri maydondan kuchli aks ettirilib, "1" raqamiga to'g'ri keladi. Chuqurga urilgan lazer nuri kamroq yorug'likni aks ettiradi va u "0" raqamiga mos keladi.

Keyin barcha aks ettirilgan impulslar oqimi qayta ishlanib, asl tovush yoki rasmga aylantiriladi.

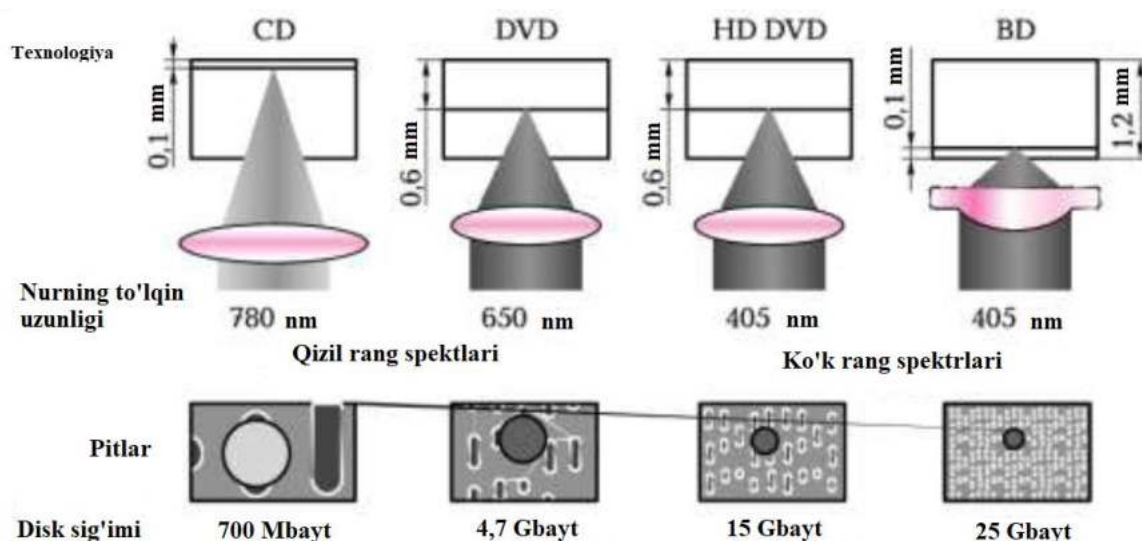
Quyida keltirilgan optik disk standartlari mavjud: CD, DVD, HD DVD, BD (3.2-rasm).

CD yoki oddiygina **kompakt disk** - diametri 120 yoki 80 mm va qalinligi 1,2 mm bo'lgan (odatda shaffof) polikarbonat disk. Diskning yuqori tomonidagi axborot qatlami bo'lib, "shtamplangan" disklarda mikrorelef ko'rinishida yoki yozish imkonli va qayta yozish disklar holatida yorug'likka sezgir materialning yupqa qatlami mavjud. Axborot qatlami tepasida aks qatlami va lak bilan himoyalangan qatlami mavjud bo'lib, unga har xil tasvirni tushirish mumkin masalan, disk "yorlig'i- laybeli"ni. To'lqin uzunligi 780 nm bo'lgan lazer nurlari yordamida ma'lumot o'qiladigan ishchi tomon pastida joylashgan bo'ladi.

CD ning quyidagi turlari mavjud:

- CD-DA (Compact Disk Digital Audio) - bu nutq, musiqa va boshqalarning raqamli yozuvlarini o'z ichiga olgan lazer disk;

- CD-DVI (Compact Disk Digital Video Interactive) - bu kompaniyaning mahsulot va xizmatlari haqida juda ko'p ma'lumotlarni o'z ichiga olishi mumkin bo'lgan interaktiv kompakt disk. U videolar va animatsiyalar, diagrammalar, tushuntirishlar va boshqa ko'p narsalarni o'z ichiga olishi mumkin;



3.2-rasm.CD standartlarini solishtirma analizi.

- CD-ROM, CD-R (Compact Disk Read-Only Memory) kompakt disklarda yaratilgan doimiy xotira bo'lib, katta hajmdagi axborotni (550 MB va undan ortiq) saqlash uchun mo'ljallangan edi. CD-ROMga yozilgan ma'lumotlarning shaxsiy kompyuterga ulangan CD player yordamida amalga oshiriladi, ular ba'zan odiygina pleyerlar ham deb ataladi va CD-ROM bilan birgalikda tashqi faqat o'qish uchun mo'ljallangan xotira

funksiyalarini bajaradi;

- CD-EROM, CD-PROM (Compact Disk Erasable Read-Only Memory, Compact Disk Programmable Read-Only Memory) - qayta yoziladigan (o'chiriladigan yoki dasturlashtiriladigan) kompakt disk;

- CD-RW, CD + RW, DVD-R / W (Rewritable CD) u ham CD-EROM yoki CD-PROM ga o'xshab qayta yoziladigan kompakt disk;

- CD-R (CD-Recordable, CD-WORM, Compact Disk Write-Once Read-Many times) bir marta yoziladigan lazerli disk (yozilgan CD-R dagi ma'lumotlarni o'zgartirib bo'lmaydi);

- EDOD (Erasable Digital Optical Disc) – u o'chiriladigan raqamli optik disk, qattiq magnit disk kabi ishlaydi faqat, bitta diskda ma'lumotlarni qayta yozish imkonini beruvchi magnit-optik texnologiyadan foydalanilgan;

- video kompakt disk, video CD (CD-DV, Compact Disk Digital Video)
- videofilmlarni raqamli yozib olish va ijro etish uchun mo'ljallangan kompakt disk turi. Bitta disk bitta to'liq metrajli filmning yozuvini saqlashi mumkin;

- foto CD (Photo-CD) - fotosuratlarni (va undan keyin - grafika va ovozni) saqlash va ularni disk qurilmalari yordamida televizorda ko'rsatish vositasi;

- Pro-Photo CD - Photo CD - bu tashuvchi har bir tasvirning turli darajadagi aniqlikdagi oltita versiyasini o'z ichiga olib biladigan va 4x5 dyuym(10 x 12,5 sm)gacha bo'lgan plyonkalarni skanerlash imkonini beruvchi vositadir. Bitta diskda 25 tagacha foto tasvirlarni yozib olish mumkin edi.

Dastlab, disk hajmi 74 daqiqali CD-DA formatidagi audio yoki 650 MB deb e'lon qilindi, keyinchalik bu qiymatlar biroz yuqoriga qarab o'zgartirildi.

DVD (Digital Versatile Disk - raqamli universal(ko'p vazifali) disk) standartini yaratishda ishlab chiquvchilar kompakt disk bilan bir xil geometrik o'lchamlarni saqlab qolgan holda diskga sig'adigan ma'lumotlar hajmini sezilarli darajada oshirishni maqsad qilib qo'yishdi. Buning uchun to'lqin uzunligi qisqaroq bo'lgan lazer (650 nm lazer 120 mm diskning bir qatlamiga 4,7 Gb gacha ma'lumotlarni joylashtirish imkonini berdi) va axborot qatlamlari (maksimal) soni to'rttagacha oshirildi. Ulardan ikkitasi diskning bir tomonida, qolgan ikkitasi esa boshqa tomonida bo'ladi. Axborot qatlamlarining o'zi, shuningdek, aks ettiruvchi qatlam diskning o'rtasida joylashgan (har tomondan 0,6 mm chuqurlikda, ya'ni texnologik jihatdan

bunday disk bir-biriga yopishtirilgan 0,6 mm qalinlikdagi ikkita diskdan iborat). Ushbu konstruksiyali diskda jild (leybel) tasvirni chop etish uchun bo'sh joy qoldirmaydi va amalda bir yoki ikkita axborot qatlami bo'lgan disklar ham uchraydi. DVD diskda ma'lumot chuquroq qatlamlarda joylashishi tufayli CD bilan solishtirganda, u ko'ndalang shikastlanishga (chizishlarga) ko'proq chidamli bo'lib hisoblanadi, ammo texnologik yopishtirilgan ikki qisimi mavjudligi uni egilish mexanik stressga nisbatan zaifroq qiladi.

O'zida kattaroq ma'lumot sig'imiga ega bo'lishga talabgor, keyingi avlod, ikki optik disk standartlari da'vo qiladi - **HD DVD (High Definition DVD)** va **Blue Ray** (ko'k nur – BR deb belgilanadi). Ularda to'lqin uzunligi 405 nm bo'lgan yanada yuqori chastotali ko'k lazerdan foydalanadilar, 120 mm li HD DVD faqat bir qatlamli disk taxminan 15 Gb ma'lumotni, shunga o'xshash Blue Ray diskida esa taxminan 25 Gb ma'lumotni saqlashi mumkin.

Bu diskarning ichki tuzilishi biroz boshqacha: agar HD DVD xuddi oddiy DVD kabi yaratilgan bo'lsa, Blue Ray diskining axborot qatlami disk yuzasidan 0,1 mm masofada joylashgan.

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, har xil turdagi lazerlar turli xil optik diskarni o'quvchilar tomonidan qo'llaniladi: CD uchun infraqizil, DVD uchun qizil va HD DVD va Blue Ray uchun ko'k, shuning uchun nazariy jihatdan siz ushbu qurilmalar boshqa turdagi diskarni bilan mos kelmaydi deb taxmin qilash mumkin. Ko'pchilik ishlab chiqaruvchilar muvofiqlik tamoyiliga amal qiladilar va DVD diskarni deyarli barcha modellari CD-lar bilan mos keladi.

Quyidagi turdagi optik disk qurilmalari mavjud: CD-ROM, CD-RW, DVD-ROM, DVD / CD-RW, DVD RW, DVD RW DL, BD-RE, HD DVD-ROM, HD DVD / DVD RW, HD DVD-R, HD DVD-RW.

CD-ROM - bu kompakt diskarni faqat o'qish uchun mo'ljallangan eng oddiy versiyasi optik disk qurilmasi.

CD-RW — kompakt diskarni o'qishdan tashqari, CD-R (RW) ga yozish imkoniga ega qurilma.

DVD-ROM - faqat CD va DVD diskarni o'qish uchun mo'ljallangan diskovod.

DVD / CD-RW - bu CD va DVD diskarni o'qishdan tashqari, CD-R (RW) ga yozishga qodir bo'lgan kombinatsiyalangan diskovod.

DVD RW - bu ixcham va DVD o'qish, shuningdek, CD-R (RW) va DVD

R (RW) tashuvchilarga yozish uchun mo'ljallangan optik diskovod. Aks qatlam turiga ko'ra, DVD-R (RW) media DVD + R (RW) va DVD-R (RW) turlariga bo'linadi. DVD + R (RW) disklari minus disklarga qaraganda yuqori yozish tezligini qo'llab-quvvatlaydi. Biroq, DVD-R (RW) disklari uyda mustaqil ishlatiladigan DVD pleyerlari bilan yaxshiroq mos keladi.

DVD RW DL - bu DVD RW dan farqli o'laroq, ikki qavatli DVD (DL)ga yozish imkoniyatiga ega. Ikki qavatli disklar an'anaviy disklardan katta hajmi bilan farqlanadi.

BD-RE bu BD (Blue-Ray) disklarini o'qish va yozish imkoniyatiga ega diskovod. BD-RE qurilmasi BD disklarining barcha mumkin bo'lgan turlarini qo'llab-quvvatlaydi: BD-ROM (faqat o'qish uchun), BD-R (bir marta yozish uchun), BD-RE (qayta yoziladigan).

HD DVD-ROM qurilmasi bu *HD DVD* disklarini o'qiy oladigan, birinchi navbatda yuqori aniqlikdagi filmlarni (HDTV) saqlash uchun mo'ljallangan, yangi avlod optik diskovodlaridir. Yangi media formati DVD-ga qaraganda uch baravar ko'p ma'lumotlarni yozib olish imkonini beradi. HD DVD disklari bir qatlamli 15 GB, ikki qavatli disklar - 30 GB sig'imga ega. Umuman olganda, HD DVD diskovodi barcha DVD va CD formatlarini o'qiy oladi.

HD DVD/DVD RW diskovodi *HD DVD* disklarini o'qiy oladi, shuningdek, DVD-R, DVD + R, DVD-RW, DVD + RW, CD-R, CD-RW kabi formatlardagi disklarga yozishi mumkin.

HD DVD-R diskovodi bir marta yoziladigan HD DVD-R disklarini yozish uchun ishlatiladi va bundan tashqari, u odatda CD / DVD disklarini yozishi va o'qishi mumkin.

HD DVD-RW qayta foydalanish mumkin bo'lgan HD DVD-RW disklarini yozish uchun ishlatiladi. Bundan tashqari, u odatda HD DVD-R va CD / DVD disklarini yozishi va o'qishi mumkin.

Ichki va tashqi CD/DVD diskovodlari o'rtasida farq mavjud. Ichki qurilma qismlari tizimli blokga o'rnatish uchun mo'ljallangan, tashqi qismlari esa tizimli blok tashqarisida tugal korpusda joylantirilgan bo'ladi. Ichki qismlar, o'z navbatida, to'liq o'lchamli (5,25 dyuymli desktop kompyuterining tizimli blokiga o'rnatish uchun mo'ljallangan, avtomatik yuklash mexanizmli) va slim(ingichka, pastroq balandlikda, yarim avtomatik diskni yuklash mexanizmiga ega noutbuklar uchun mo'ljallangan)bo'shi mumkin. Tashqi diskovodlar odatda qimmatroq narxga ega va asosan o'rnatilgan CD / DVD diskiga ega bo'lmagan

noutbuklarda, desktop kompyuterlarida optik disk uchun joy etarli bo'lmaganda yoki bitta qurilmadan foydalanilganda ishlatiladi.

Ko'pgina ichki optik diskovodlar IDE, SCSI yoki S-ATA interfeyslari orqali ulanadi. Tashqi qurilmalar asosan noutbuklar bilan ishlatiladi va bir vaqtning o'zida USB, FireWire, PCMCIA interfeyslari yoki ushbu ro'yxatdan bir nechtasiga ega. PCMCIA interfeysiga ega diskovodlar juda keng tarqalgan emas va asosan ushbu ulagichga ega mobil kompyuterlar uchun ishlatiladi. Ko'pgina zamonaviy noutbuklar USB va FireWire bilan jihozlangan; agar kompyuterda FireWire ulagichi bo'lmasa, u holda siz USB diskovodlarga e'tibor berish kerak.

Diskni yuklash bir necha usulda amalga oshirilishi mumkin.

Yarim avtomatik yuklanadigan - [Eject] tugmachasini bosgandan so'ng, diskovod qulfi bo'shatiladi va disk purjina yordamida yarim chiqadi, keyingi uzaytirish va keyingi yuklash qo'lda amalga oshiriladi. Ko'pgina noutbuk diskovodlarida aynan shu mexanizm mavjud.

Avtomatik yuklanadigan- ko'pincha desktop diskovodlarida qo'llaniladi. Disk latogini ochish va qayta yopish o'rnatilgan motor yordamida avtomatik ravishda amalga oshiriladi.

To'liq qo'lda yuklash asosan noutbuklar va ba'zi tashqi CD/DVD drayverlarida mavjud va DVD/CD pleyerlardagi mexanizmga o'xshash tarzda tashkil etilgan, ya'ni yuqori qopqoqni ochish hamda diskni qo'lda joylashtirish orqali yuklanadi keyin qolda qayta tortib olinadi.

CD dan ma'lumotlarni o'qish va yozishning maksimal tezligi. Birinchi CD-ROM larning ma'lumotlarni uzatish tezligi (birchi tezlik) 150 kb/s ni tashkil etardi - bu qiymat o'qish va yozish tezligini o'lchash birligi sifatida qabul qilingan. Ko'pgina ishlab chiqaruvchilar o'z diskovodlarini tezliklarning 10X, 24X, 52X shaklida ko'satadi. Haqiqiy qiymati kb/s da aniglash uchun X ning oldidagi raqamni 150 ga ko'paytirish orqali bilib olish mumkin. Masalan, agar o'qish tezligi 16X marta bo'lsa, bu haqiqiy tezlik $150 \times 16 = 2,400$ kb/s degan ma'noni anglatadi. Shuni yodda tutish kerakki, maksimal o'qish tezligiga faqat ideal sifatli disklar uchun erishiladi, haqiqiy qiymatlar biroz pastroq va ma'lum bir diskning parametrlariga bog'liqdir.

DVD disklaridan maksimal o'qish / yozish tezligi. DVD uchun ma'lumot uzatish tezligi birligi 1,385 MB/s ga teng ya'ni, agar DVD diskovod 8X ni o'qisa, u holda haqiqiy tezlik $8 \times 1,385 = 11,08$ MB/s ni tashkil qiladi. Maksimal o'qish tezligiga faqat ideal sifatli disklar uchun

erishiladi. Deyarli har doim bu qiymat e'lon qilinganidan past va ma'lum bir diskning parametrlariga bog'liq.

BD-R disklaridan maksimal o'qish / yozish tezligi. BD diskleri uchun ma'lumot uzatish tezligi birligi 4,5 MB/s ga teng ya'ni, agar diskovod BD-R yozish tezligi 2X bo'lsa, u holda maksimal yozish tezligi $2 \times 4,5 = 9$ MB/s ni tashkil qiladi. Yozish tezligi nafaqat diskovodning imkoniyatlariga, balki ishlatiladigan diskning xususiyatlariga ham bog'liqligini yodda tutish kerak. Disk 2X tezlikda yozish uchun mo'ljallangan bo'lsa ham, diskovod 2X maksimal yozish tezligiga ega bo'lishi kerak.

IV BOB

MULTIMEDIA NAMOYISHI

Mavzu rejasi:

Tovushli fayllar formati va ularning hajmini kichraytirish. Videofayllar formati va videofayllarning hajmini kichraytirish. Multimedia turlari.

4.1. Tovushli fayllar formati va siqish.

MIDI formati. Barcha ovoz kartalari, yozish va ijro etish kanalidan tashqari, MIDI (Musical Instruments Digital Interlace - Musiqa asboblari raqamli interfeysi) formatida ishlaydigan sintezator kanalini o'z ichiga oladi. Sintezator qanday ishlashining ikkita asosiy printsipi mavjud. Chastota sintezi (FM- frequency modulation) bir nechta sinusoidal signallarning generatorlarini o'zaro modulyatsiya qilishga asoslangandir. Bunday sintezatorlar apparat sintezatorlarida qo'llaniladigan tovushlarning faqat kichik bir qismini hosil qilib, juda past sifatda sintez qilishga qodir. Shuning uchun ko'pincha faqat shu sintezatorlar bilan jihozlangan kartalar sof tovushli hisoblanadi va notalar bo'yicha musiqa ijro eta olmaydi.

Sintezatorning yana bir turi to'lqin jadvali (WT- Wave Table) printsipiga ko'ra ishlaydi, bunda tovush namunalari bo'lgan jadvallar sintezator xotirasida oldindan saqlanib, kerakli daqiqalarda ma'lum bir balandlikda va to'g'ri kombinatsiyalarda o'ynaladigan raqamli shaklda (namunalar) yozilgan.

Ovozlarni takrorlash uchun WT-sintezatorga namuna (samples) lar saqlanadigan doimiy xotira (ROM) kerak, shuningdek, bir qator kartalarda operativ xotira ham mavjud bo'lib, sintezatorning tembr palitrasini kengaytirib, qo'shimcha namunalar to'plamini yuklash mumkin.

FM va WT tovush kartasi(soundblaster) sintezatorlari notalarni ijro etish, tembrlarni o'zgartirish, ovoz balandligi, panorama va boshqa ovoz parametrlarini boshqarish buyruqlarini o'z ichiga olgan musiqa asboblarning MIDI interfeysi yordamida amaliy dasturlardan boshqariladi. Shunday qilib, MIDI fayli faqat sintezatorga buyruqni o'z ichiga oladi, xuddi musiqiy partitura o'xshab, oldindan yozib olingan namuna(sample)lar ijro etilishi kerak. Turli xil sintezatorlarning standart ovozlari bir-biriga o'xshash bo'lishiga qaramay, ular hali ham turli xil tembrlar va tovush dinamikasiga ega, shuning uchun bitta ovoz kartasida ajoyib ovoz chiqaradigan MIDI musiqasi boshqasida uncha yangrab eshitilmasligi mumkin.

Turli kartochkalarining bir-biriga mos kelishini ta'minlash uchun dunyoga mashhur elektr musiqa asboblari ishlab chiqaruvchisi Roland firmasi maxsus General MIDI (GM) standartini ishlab chiqdi, u faqat 128 ta musiqiy asbob bilan cheklangan, bu esa ba'zi musiqachilarning musiqiy g'oyalarini ifoda etishi uchun etarli emas deb hisoblashadi.

Shuning uchun tez orada General Synth (GS) deb nomlangan yana bir standart chiqarildi, unda yana ko'plab tembrlar o'rnatildi. Shu bilan birga, u "eski" General MIDI bilan mos keladi, ya'ni GM sintezatori uchun yozilgan musiqa GSda to'g'ri qayta eshitiriladi va aksincha, GS uchun yozilgan musiqa (ba'zi kamchiliklarga yo'l qo'yib) GMda ham to'g'ri bajariladi.

WAV formati. MIDI formatining xususiyatlaridan biri yuqori ovoz sifati bilan yozilgan faylning ixchamligidir, shuning uchun ushbu standartdagi fayllarni siqish haqida hech qanday savol tug'ilmaydi. MIDI musiqasi turli dasturlarga, musiqa ko'rinishlari, o'yinlar, filmlar uchun tovishtreklari va boshqalar uchun keng qo'llaniladi. Va yana elektron musiqasining o'zi ham hozirda juda mashhur bo'lib bormoqda. Deyarli barcha virtual pleyerlar ushbu formatni qo'llab-quvvatlaydi.

WAV formati esa undan farqli o'laroq, jonli ovozni yozib, raqamlash parametrlarining yuqori qiymatlari bilan, etarli darajada yuqori tovush sifati va kam buzib eshitirishni ta'minlaydi. Asl WAV fayli, 44 kHz va 16 bitli kvantlash chastotasi bilan raqamlashtirilgan boshlangich tovush signalini to'liq ma'lumotni o'z ichiga oladi. Aynan mana shu ma'lumotlar oddiy audio kompakt disklarda (aniqrog'i, CD-DigitalAudio) saqlanadi. Ushbu formatdagi audio kodlash sifat yo'qotishsiz hisoblanib, lekin tovush fayli diskda juda ko'p joy egallaydi. 1 daqiqalik ovoz yozish uchun diskda taxminan 80 Mb($60 * 44000 * 16 * 2$) joy kerak bo'ladi.

Matnli fayllar hajmini kamaytirish uchun arxivatorlardan (masalan, WinZip yoki WinRar) katta muvaffaqiyat bilan foydalaniladi. Ular fayllar hajmini zarracha yo'qotmasdan o'n barobar qisqartiradi, faqat vaqt fayllarni siqishga va ochishga sarflanadi. Afsuski, tovush fayllarini arxivlashda matnli fayllarni arxivlash uchun ishlatiladigan sigiqish usullari juda samarasiz bo'lib, hajmi atigi 10 ... 30% ga kamaytiradi. Yo'qotishlarsiz sigiqishning amalga oshirishning iloji yo'qligi aniq bo'lgach, audio fayllarni biroz, inson qulogi ilgamaydigan, sifat yuqotishi bilan siqish imkonini beruvchi bir nechta algoritmlar taklif qilindi.

PCM usuli (Pulse Code Modulation). Chiziqli impuls-kodli modulyatsiya(linear PCM) Windows-dagi asosiy audio siqish usuli hisoblanadi. Usul Sony kompaniyasi tomonidan audio disklarda (CD-DA) audio treklarni yozish uchun yaratilgan. PCM amplitudani kvantlash uchun cheklangan miqdordagi darajali an'anaviy chiziqli shkaladan foydalanadi. Ushbu usulning nochorligi jimlik holati(tovushsizlik)da yoki past tovushlarda katta nisbiy xatolik paydo qilishidadir.

Kvantlash sathining miqdori juda katta bo'lishi ham mumkin, shuning uchun uni ikkining darajasi sifatida olgan maqul. Demak, $N = 8$ bit bo'lsa 256 sathga to'g'ri keladi. Bu o'rinda xonalar bitlardir, shuning uchun 8 xonali audio deyilganda odatda 8 bitli tovush haqida tushiniladi. Bit chuqurligi qanchalik baland bo'lsa, namuna qiymatlari shunchalik aniq kodlanadi. CD-DA standarti 16 bit(bunda sathlar soni $2^{16}=65536$ ga teng bo'ladi) belgilangan. Xuddi shu kelishuv Windows-dagi standart WAV - PCM fayllari uchun ham amal qiladi. Bu standartni boshqa DPCM(Delta - ayrima) va ADPCM(Adaptive Delta – moslashuvchi ayrima) yanada yuqori miqdorda siqish turlari ham mavjud.

MP3 formati. 1991-yillarda MPEG Loyer 3 (MP3) formati taklif qilindi, u hali ham musiqa ixlosmandlari orasida juda mashhurdir. Ushbu algoritmnning asosiy g'oyasi inson tovushini idrok etishning psixoakustik modelidan foydalanishdir. Boshlangich signal Furiye usuli yordamida bir qator garmoniya(tashkil etuvchi)larga parchalanadi. Bu garmonikalarni ayrimlari odam yaxshi idrok etmaydigan yoki kam qabul qiladigan chegalarda joylashganligi sababli, ularndan, sifatga kam ta'sir qilgan holda voz kichish mumkin. Shunday filtrlashdan keyin qolgan garmonikalar haqidagi ma'lumotlar MP3 faylida qayd etiladi, natijada u asl WAV-dan ancha kichikroq hajmga ega bo'ladi. Signalni qayta eshitirganda (dekodlanganda), bu garmonikalar yordamida teskari Furiye almashuvini

qo'llab asl signal tiklanadi. Bu o'zgarishlarning barchasi real vaqtda sodir bo'lishi juda muhimdir. Ushbu formatda siqilgan fayllar * .mp3 kengaytmasiga ega

MP3 formatining yana bir xususiyati faylda qo'shimcha ma'lumotlarni saqlash imkoniyatidir. ID3-Tag konvensiyasiga ko'ra, ushbu formatdagi musiqa fayli quyidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olishi mumkin: sarlavha; ijrochi; albom nomi; yili; izohlar; trek raqami; janr; mualliflik huquqi haqida ogohlantirishlar; qo'shiq matni. ID3-Tag (teg) da to'plangan ushbu ma'lumotlar turli dasturlar va MP3 pleyerlar tomonidan qo'llaniladi. Masalan, qo'shiq matni uning ovozi bilan parallel ravishda ekranda ko'rsatilishi ham mumkin.

MP3 Pro formati eski MP3 ning davomchisi bo'lib, aniqrog'i, rivojlanishi natijasi hisoblanadi. Bu majoziy ma'noda MP3-ga mos keladi va qisman to'g'ridan-to'g'ri, ya'ni MP3 Pro bilan kodlangan fayllar MP3 pleyerlarda eshitish mumkin, ammo tovush sifati biroz pasayadi.

Sub'ektiv ravishda bitrate(bit yuborish tezligi) 64 kbps da ham MP3 Pro-ning ovoz sifati juda yaxshi bo'lib qoladi, har holda MP3 dangi 128 kbps bitrate dan yomon emas. Biroq, sintez qilingan garmonikalar audio chiqishiga ko'pincha musiqa ixlosmandlari va professional musiqachilarning didiga mos kelmaydigan xarakterli tovushni beradi.

VQF formati. U nisbatan yaqinda ishlab chiqilgan va MP3 formatiga nisbatan yuqori siqish nisbati va ijro sifatiga ega. VQF formati Yaponiyada ishlab chiqilgan TwinVQ (Transform-domain Weightel Interleave Vector Quantization - transform domenlari bilan vektor kvantlash va vaznli almashinish) texnologiyasiga asoslangan. Ushbu format uchun asosiy dasturiy ta'minot Yamaha firmasi tomonidan ishlab chiqilgan. Pleyer dasturini o'rnatish bir vaqtning o'zida Netscape va Internet Explorer veb-brauzerlarida VQF fayllarini o'ynash uchun plagin(qo'shimcha)larni o'rnatadi.

Ushbu format, MP3 kabi, tovushni idrok etishning psixoakustik modelidan foydalanadi, ammo bir xil ovoz sifatida, VQF fayllari MP3 dan taxminan 30 ... 35% kichikroq. MP3 fayllari uchun 128 kbps oqim(bitrate) VQF fayllari uchun 80 kbps oqimiga mos keladi. Shu bilan birga, signalni dekodlashda protsessor yuki MP3 dekodlashdan ko'ra taxminan 30% yuqori. Bunday fayllarni ehitirish rejalashtirgan kompyuter uchun yuqori talabni bildiradi. Bundan tashqari, kodlash jarayonining o'zi ham MP3 fayllarini kodlashdan ko'ra ancha uzoq davom etadi.

Ayni paytda Internetda ham VQF formatidagi ko'plab musiqa qismlarini topishingiz mumkin, ammo ularning soni va mashhurlik darajasi MP3 dan sezilarli darajada past. Bundan tashqari unga mo'ljallangan pleyer va dekoder dasturlari ham sezilarli darajada kamroq.

Ovozni siqish formati MPEG-2 DAS (MPEG-2 Advanced Audio Coding - kengaytirilgan audio kodlash). 1998 yil boshida AT&T, Sony, NEC va Dolby kompaniyalarining faol hissasi bilan Fraunhofer institutida ishlab chiqilgan.

Ushbu format dastlab ishlab chiquvchilar tomonidan MP3 ning vorisi sifatida joylashtirilgan, chunki u ikkinchisiga nisbatan bir qator shubhasiz afzalliklarga ega edi. MP3-da bo'lgani kabi, AAC algoritmi psixoakustik kodlash modeliga asoslanadi, ya'ni siqish paytida audio spektrning bir qismi o'chiriladi. Shu bilan birga, AAC algoritmi chiqish audio signalining sifatini yaxshilashga qaratilgan ko'plab o'zgartirishlarni o'z ichiga oladi.

MPEG-2 AAC boshqa transformatsiya algoritmlari, takomillashtirilgan shovqin ishlov beruvchilari va yangi filtrlar bankidan foydalanadi. Maxsus mualliflik huquqi himoya qilish - suv belgilari (watermarks) deb ataladigan axborotga funktsiyalariga ega bo'lib, bu ma'lumotni AAC audio kompozitsiyaning tanasida saqlashga imkon beradi va audio ma'lumotlarning yaxlitligini buzmasdan bu ma'lumotlarni o'chirib tashlash mumkin emas. Shu bilan birga, MPEG-2 AAC yuqori ovoz sifati va audio kompozitsiyalar uchun juda yaxshi siqish nisbatiga ega. Misol uchun, 96 kbps AAC audio kompozitsiyasi MPEG Layer III 128 kbps oqimiga o'xshash ovoz sifatini ta'minlaydi. Ushbu algoritm asosida AAC formatining bir nechta turlari yaratilgan, bu modifikatsiyalarning ba'zi parametrlari MP3 va VQF dan ustundir, lekin ular bir-biriga mos kelmaydi, bu esa ulardan ommaviy foydalanishni sezilarli darajada murakkablashtiradi.

Ogg Vorbis formati. Ushbu format 2000 yilda ishlab chiqilgan. U yangi dasturiy ta'minoti yaratishda qo'llash ushuncha ochiq va bepul tarqatish tamoiliga asoslangan. Ogg Vorbis signalini o'zgartirish algoritmi asosan taniqli MPEG, AAC, VQF ga o'xshaydi, lekin o'zining unikal psixoakustik modelidan foydalanadi. Ushbu format 8 dan 512 kbps gacha bo'lgan bit tezligida yuborish uchun ma'lumotlarni siqish, shuningdek o'zgaruvchan bit tezligi (VBR) bilan kodlash uchun mo'ljallangan. MP3 kabi, u faylda ijrochining sharhlari va qo'shiq nomlarini, shuningdek, grafik ma'lumotlarni saqlashni ta'minlaydi. Algoritm shuningdek, bir faylda bir nechta audio

kanallarni kodlash imkoniyatini ham beradi.

Windows Media Audio (WMA) formati. Yuqorida muhokama qilinganidek, u oqimli ijro etish imkonini beradi. 64 kbps bit tezligida WMA sifati amalda MPEG-1 Layer III 96 ... 128 kbps sifatidan kam emas va 96 kbps da u MPEG-2 AAC 128 kbps dan yuqori bo'lishi mumkin.

Oqimni WMA formatida saqlash uchun universal oqim fayl formati ASF (Advanced Audio Streaming) ishlatiladi. U audio va video ma'lumotlarini saqlash uchun universal formatdir. Ammo WMA fayllari faqat audio ma'lumotlarni saqlash uchun mo'ljallangan. So'nggi paytlarda u tobora ommalashib bormoqda, chunki Microsoft uni WindowsXP dan boshlab o'rnata boshladi va uni audio siqish standartiga aylantirdi.

AIF audio siqish formati QDesign tomonidan ishlab chiqilgan va Apple/Machintosh platformasida foydalanish uchun mo'ljallangan edi. Siqish darajasidan hisobga olmaganda Qdesign ning AIF — AIFF juftligi Windows platformasida ishlatiladigan WAV — MP3 juftligining to'liq analogi hisoblanadi. Standartni ishlab chiquvchilarning fikriga ko'ra, juda past 48 kbps bit tezligida, ular CD sifatiga erishib, ya'ni format sifatni yo'qotmasdan har bir kanal uchun atigi 24 kbps tezlikda boshlangich musiqa faylini taxminan 100 marta siqish nisbatini ta'minlasga erishilgan.

Biroq, amalda ma'lum bo'ldiki, AIF formatidagi 48 kbit/s bit tezligidagi bilan MP3 64 kbps dagi sigilgan tovush oqimi sifati teng. Ushbu formatlar(AIF va MP3) turli xil signallarni siqish algoritmlarini amalga oshiradi, shuning uchun bir xil kompozitsiyalar ham turli xil tovushda eshitiriladi.

Shuni ta'kidlash kerakki, bit tezligi 48 kbps bo'lgan QDesign AIF bir xil bit tezligiga ega bo'lgan boshqa formatlarga qaraganda sifat jihatidan yaxshiroq, lekin past bit tezligi tufayli u faqat tarmoqli radio sathiga mos keladi. Shu bilan birga, bitta CD-R diskiga 100 soatga yaqin musiqa yozib olish mumkin.

DVD-audio formati. Bu yuqori aniqlikdagi atrof-muhit ovozini yozish uchun mo'ljallangan yangi yuqori sifatli audio standartidir. Standart 44,1 dan 192 kHz gacha bo'lgan turli xil namuna(sample) olish tezligini hamda 16, 20 va 24 xonali kvantlashni sathlarini qo'llab-quvvatlaydi.

DVD-Audio diskida bir nechta audio kanallarni(stereo, kvadro va h.k.) yozish mumkin - oddiy stereo tovush uchun 2 tadan 5.1 gacha, qo'shimcha ravishda u video ma'lumotlar, grafikalar va boshqa ma'lumotlarni o'z ichiga olishi mumkin.

Raqamli ovoz yozish uchun yangi, yanada samarali algoritmlar va standartlar ishlab chiqilganiga qaramay, MP3 musiqa yozish bozorida uzoq vaqt davomida etakchi mavqeini saqlab qolmoqda, chunki ushbu formatdagi juda ko'plab disklar va allaqachon ularni ijro etish uchun kerakli qurilmalar ishlab chiqarilib omalashgan.

4.2. Video fayllarning formatlari va siqish

Siqish standartlari. MPEG asosiy siqishni standartlaridan biridir. MPEG (Moving Pictures Expert Group) qisqartmasi ushbu siqishni standartini ishlab chiqish bilan shug'ullanadigan xalqaro qo'mita nomidir.

Uning quyidagi turlari mavjud:

- MPEG-1 kompakt disklar (CD-ROM lar) uchun videoni siqish formatidir. Videoning sifati rezolutsiyasi 352x240 piksel bo'lgan eski videomagnitofonnik bilan bir xil bo'lib, formatdagi filmga ega disk odatda VCD (VideoCD) sifatida nomlanardi;

- MPEG-2 – DVD va raqamli televizorlar formatidir. Ushbu formatda video DVD-, HDD-, Flash-kameralarda suratga olinadi;

- MPEG-3 - hozir ishlatilmaydi. Audio siqish texnologiyasi MP3 (MPEG Audio Layer 3) bilan adashtirmaslik kerak;

- MPEG-4 taniqli DivX, XviD, H.264 va hokazo kodeklar yordamida olingan formatdir. U ko'pincha oddiygina MP4 deb ataladi. Video oqimini tezligini MPEG-2 dan ham ko'proq kamaytiradi, lekin hali ham tasvir yaxshi sifatga ega bo'lib, shuning uchun bu format ko'pchilik zamonaviy DVD pleyerlar tomonidan qo'llab-quvvatlanadi.

Taqqoslash uchun: DV formatidagi 1,5 soatlik film taxminan 20 GB, MPEG-2 da - 4,7 GB (DVD diski kerak), MPEG-4 formatida - 700 MB (CD diski etarli) ni egallaydi.

HD (High Definition) - bu yuqori aniqlikdagi video formati bo'lib, yuqori aniqlikdagi tasvirlar uchun yangi format hisoblanadi. Uning ikkita turi bor: HD1 - 280x720 va HD2 - 1440x1080 pikselli.

Hozirgi vaqtda MPEG-2 kodeki asosida HDV formatida yozib oladigan iste'molchi kameralari ham mavjud. HD videoni tomosha qilish uchun sizda tegishli ko'rish uskunasi bo'lishi kerak (masalan, katta diagonali LCD yoki plazma televizor, aks holda videoning yoqori sifatini baholab bo'lmaydi).

Video fayl formatlari. AVI (Audio-Video Interleaved) - bu juda ko'p sonli video fayllarning kengaytmasi, ammo bu format yoki kodek emas. Bu

Microsoft tomonidan ishlab chiqilgan konteyner bo'lib, u to'rt turdagi oqimlarni saqlashi mumkin: video, audio, matn va midi.

Ushbu konteyner har qanday formatdagi videoni o'z ichiga olishi mumkin - MPEG-1 dan MPEG-4 gacha, turli formatdagi tovushlar, har qanday kodeklar kombinatsiyasi bo'lishi mumkin.

Ushbu konteyner tarkibini aniqlash uchun ko'plab dasturlardan birini ishlatish kerak - kuchli Adobe Premiere dan oddiy VideoToolBox gacha.

ASF (Active Streaming Format) - bu Microsoft kompaniyasining oqim formati. Ular ASF ning ikkita variantini ishlab chiqdilar: v1.0 va v2.0. Media vositalaridan (Windows Media Player va Windows Media Encoder) foydalanilgan v1.0 varianti maxfiylik bilan. Versiya v2.0 bo'lsa nashr etilgan va patentlangan. Albatta, ular bir-biridan farq qiladi, umuman moslashuvchanlikka ega emas. Windows Media Player faqat v1.0 ni qo'llab-quvvatlaydi, chunki hech kim v2.0 asosida faylini ko'rmagan. ASF fayllari endi * .wma yoki * .wmv kengaytmalari bilan paydo bo'layapti.

WMV (Windows Media Video) Microsoft-ning formati bo'lib, Movie Maker bilan yaratilgan video aynan shu formatda yaratiladi.

MOV — Apple Macintosh ning QuickTime ilovasi formati, videodan tashqari, grafikalar, animatsiya, 3D ko'rishlarni ta'minlaydi. Ko'pincha, ushbu formatni qayta eshitirish uchun sizga QuickTime Playeri kerak bo'ladi.

MKV (Matryoshka yoki Matroska) shuningdek, video, audio, subtitrlar, menyular va hokazolarni o'z ichiga olishi mumkin bo'lgan konteynerdir. U ochiq tarqatiladigan kodga ega, hali juda keng tarqalgan emas, lekin juda istiqbolli.

3gp - uchinchi avlod mobil telefonlarida kichik o'lchamli ammo past sifatga ega video olish formati.

DivX (Digital video express) MPEG-4 kodek hisoblanadi. 5-versiyadan boshlab u pullik bo'ldi (faqat kodlash uchun).

Xvid (sobiq XviD) - bu MPEG-4 video siqish kutubxonasi. Xvid - DivX Pro kodekining asosiy raqobatchisi (Xvid bu DivX ning teskarisi ya'ni dekoderidir).

DivX, Inc., Xvid tomonidan ishlab chiqilgan xususiy dasturiy ta'minot, DivX kodekidan farqli o'laroq, bu GNU General Public License ostida chiqarilgan bepul dasturiy ta'minotdir.

Internetda ishlatiladigan video formatlari qo'yida keltirilgan.

FLV(Flash Video) — videoni Internet orqali uzatish uchun

ishlatiladigan fayl formati. U YouTube, Google Video, RuTube, Tube.BY, Movie, Obivu va boshqalar kabi xizmatlar tomonidan qo'llaniladi. Konteyner formatining tavsifi ochilgan bo'lsa-da, kodeklar patentlar bilan himoyalani, intellektual mulk himoyasida bo'lib qoladi.

FLV formatidagi fayllarni ko'pgina operatsion tizimlarda ko'rish mumkin, chunki u ko'pchilik brauzerlar uchun keng tarqalgan Adobe Flash va plaginlardan foydalanadi, shuningdek, ko'plab video ijro etish dasturlari (masalan, M Player, VLC media pleyer, Media Player Classic) va DirectShow bilan ishlaydigan boshqa dasturlar tomonidan ham qo'llab-quvvatlanadi. U MPEG-3, MPEG-4 ning mantiqiy davomi emas, shunchaki Internet uchun MPEG (Moving Picture Experts Group) ning ishlab chiqqan maxsulotidir. Bu yerda ixtisoslashtirilgan DDL (Description Definition Language-tavsiflash tili) joriy qilingan.

Yangi standartni qo'llashdan asosiy maqsad, hozir matnlarni kalit so'zlar yoki iboralar bo'yicha qidirishga o'xshash multimedia ma'lumotlarini samarali qidirish urf bo'layapti, masalan:

- musiqa - klaviaturada bir nechta notalarni ijro etgandan so'ng, biz bunday tovushlar ketma-ketligini o'z ichiga olgan musiqa qismlari ro'yxati olinadi;

- grafika - ekranda eskizni chizib, shunga o'xshash parchani o'z ichiga olgan rasmlar to'plamini olinadi;

- video - mos keladigan ob'ektni va uning harakatini o'rganish orqali ushbu ob'ekt mavjud bo'lgan video yoki animatsion kliplar to'plami olinadi.

SWF (Shockwave Flash) Adobe Flash-da yaratilgan animatsiyalarning kengaytmasi, shuningdek, Flash Player yordamida brauzerlar tomonidan ijro etiladigan flesh formatdagi video. Internetda flesh-filmlar ham keng tarqalgan.

Bu shuni anglatadiki, FLV kengaytmasi flesh-video, SWF esa flesh-filmdir.

RealVideo — RealNetworks korporatsiyasi tomonidan yaratilgan format. RealVideo Internetda jonli teleko'rsatuvlar uchun ishlatilardi. Masalan, CNN birinchilardan bo'lib Internetda ko'rsatuvlar olib bordi. U kichik fayl hajmi va eng past sifatga ega, ammo siz aloqa kanaligingizni ortiqcha yuklamasdan, tanlagan telekompaniyangiz veb-saytida so'nggi televidenie yangiliklarini tomosha qilishingiz mumkin edi.

RM, RA, RAM - bu RealNetworks-dan RealVideo formatining kengaytmasi bo'lib, u Internetda televizion eshittirish uchun ishlatiladi. U

kichik fayl hajmi va past sifatga ega, buning uchun u, masalan, ma'lum bir telekompaniyaning veb-saytida televidenie yangiliklarini ko'rish imkonini beradi.

DVD da qo'llaniladigan asosiy kengaytmalar qo'yida qarab chiqilgan.

VOB (Versioned Object Base) — bu bir nechta video (MPEG-2) va audio oqimlarni, shuningdek, kino menyulari va subtitrlarni o'z ichiga olishi mumkin bo'lgan konteyner kengaytmasi. Bular DVD filmidagi asosiy fayllar hisoblanadi.

IFO — DVD-dagi fayllar, masalan, DVD-pleyer uchun zarur bo'lgan film, menyu, VOB-fayllarni ishga tushirish tartibi haqida ma'lumotni o'z ichiga olgan, ya'ni xizmat fayllari. Konvertatsiya qilish yoki avtoringi uchun ya'ni, DVD da yozish jarayonida yaratiladi.

m2v, m2p — MPEG-2 formatidagi video kengaytmalari. Ushbu videoni avtoringi uchun, ya'ni VOB fayllarni yaratish va DVD diskklarini yozishga kerak.

Shunday qilib, agar sizning vazifangiz video yozish yoki video yaratish bo'lsa, unda siz qanday video formatingiz borligini va chiqishda nima kerakligini aniq tushunishingiz kerak.

4.3. Oqimli multimedia

Oqimli multimedia (stream media) — bu foydalanuvchi tomonidan oqimli eshittirish provayderidan doimiy ravishda qabul qilinadigan multimedia ma'lumotlaridir. Ushbu tushuncha telekommunikatsiyalar orqali tarqatiladigan ma'lumotlarga ham, dastlab oqimli (masalan, radio, televideniya) yoki oqimsiz eshittirish (masalan, kitoblar, video lentalar, audio CD) orqali tarqatilgan ma'lumotlarga ham tegishlidir.

Oqimli multimedia ham korxonada ichida, ham sheriklar va mijozlar bilan o'zaro aloqani ta'minlash uchun telekommunikatsiya vositalarini mukammallashtirib to'ldiradi. U umuman biznes yuritishga, xususan, tor soha muammolarini hal qilishga qaratilgan axborot resurslariga kirishni ochib beradi. Uning har qanday ko'rinishida - oldindan tayyorlangan audio va video materiallar shaklida ham, voqea joyidan jonli efir ko'rinishida ham - bu texnologiya sizning korxonangizga katta foyda keltirishi mumkin.

Oqimli multimedia texnologiyasi birinchi marta 1990-yillarning o'rtalarida paydo bo'lgan va TrueSpeech, VDOnet va Progressive Networks (hozirda RealNetworks nomi bilan tanilgan) firmalarining mahsulotlari

bilan namoyish etilgan.

Ularning birinchi mahsulotlari juda cheklangan imkoniyatlarga ega edi. Barcha etkazib beruvchilar orasida faqat VDOnet video oqimini taklif qildi, qolgan ikkitasi Internet orqali audio eshittirish uchun dasturiy ta'minot ishlab chiqish bilan shug'ullangan. Texnologiyani rivojlantirishning ushbu bosqichidagi asosiy muammosi ko'rsatilayotgan xizmatlarning past sifati edi.

Oqimli texnologiyasi jadal rivojlanmoqda. Bugungi kunda oqimli multimedia dasturiy ta'minot sotuvchilari allaqachon HDV-ga o'xshash tasvir sifatini oqilona oddiy mobil internet tarmog'i bilan tarqatishga qodir. Natijada, an'anaviy veb-xizmatlardan foydalanuvchilar soni ortib bormoqda, oqimli multimedia orqali audio va video fayllarni ko'rish keng tarqaldi.

Global va korporativ tarmoqlarning infratuzilmasi endi jonli translyatsiya multimedia oqimlari uchun talab qilinadigan talablarga juda mos keladi. Ishlab chiqarish intraneti yordamida endi muhim mijoz/server ilovalari ishlashiga zarar yetkazmasdan yuqori sifatli oqimni ta'minlash mumkin. Ammo multimedia oqimlarini Internet orqali uzatish hali ham idealdan uzoqdir. Past tezlikdagi kanallar va tarmoq "tiqilib qolishi" eshittirish sifatining sezilarli pasayishiga olib keladi. Biroq, mahsulot ishlab chiqaruvchilar va xizmat ko'rsatuvchi provayderlar, hatto katta auditoriyaga xizmat ko'rsatsa ham, Internet orqali uzatishning maqbul sifatini ta'minlaydigan ommaviy axborot vositalarini bo'lish, keshlash va dastur qatlamida multicasting kabi bir qator texnologiyalarni allaqachon ishlab chiqdi va qo'llayapti.

Oqim texnologiyasidan qaysi maqsadda foydalanmoqchi bo'lishingizdan qat'iy nazar, uning ishlashining asosiy tamoyillarini tushunishingiz, qaysi mahsulotlaridan foydalanish yaxshiroq ekanligi, tarmoql kengligi va tarmoqni qanday optimallashtirish hamda tizimning joriy etilishi hamda ishlashini ushbu sohaga ixtisoslashgan mutaxassislariga topshirish vaqti kelganida to'g'ri qaror qabul qilish kerak.

Oqimli multimedia texnologiyasining asosiy siri eshittiriladigan ma'lumotlarni bufferlashda yotadi. Kompyuteriga o'rnatilgan dasturiy ta'minot media pleyeri serverga ulanadi va oqimni so'raydi. Server pleyerga murojaat qilib, multimedia oqimini uzatishni boshlaydi. Pleyer esa o'z navbatida, ma'lumotni bir necha soniyasini ichida bufferlaydi, buning uchun mijoz kompyuterining qattiq diskidan(HDD yoki SSD) foydalanadi.

Bunday bufferlash bilan tarmoq tiqilib qolishidan kelib chiqadigan qisqa muddatli oqim kechikishlari multimedia ma'lumotlarini ijro etish sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi. Demak buffer qanchalik katta bo'lsa, tarmoqdagi buzilishlarning uzatish sifatiga ta'siri shunchalik kam bo'ladi.

Oqim serverlari tayyor media fayllarga uzluksiz kirishni ta'minlashga qodir. Ushbu rejim talab bo'yicha audio yoki video ma'lumotlarni taqdim etish sifatida tasniflanadi. Joriy voqealar haqidagi ma'lumot to'g'ridan-to'g'ri, kompyuterga ulangan mikrofon yoki videokamera yordamida uzatilishi mumkin, so'ngra multimedia oqimi shaklida ma'lum bir auditoriyaga uzatilishi mumkin. Ushbu oqim rejimi Webcasting(Web tarqatish) yoki Webcast texnologiyasi deb ataladi.

Korporativ ichidagi Web-translyatsiya ko'pincha interaktiv o'zaro ta'sirlarning o'ziga xos turlarini ta'minlaydigan boshqa imkoniyatlar bilan to'ldiriladi. Misol uchun, siz real vaqt rejimida video oqimi orqali tasviri efirga uzatiladigan shaxsga savollarni uzatishni tashkil qilishingiz mumkin. Biroq, media-serverlardan jonli efirga taqlid qilish uchun ham foydalanish mumkin. Bunday holda, ular oldinroq saqlangan ma'lumotlarni voqea joyidan efirga uzatadilar. Ushbu yondashuv ushbu saytga qiziqishni oshiradi va yangi tomoshabinlarni jalb qiladi.

Eshittirish turlari va media oqimlarini bo'lish texnologiyasi.

Eng ko'p ishlatiladigan oqimli multimedia rejimi – **unicast(yagona tarqatish)** oqimidir. Multimedia ma'lumotlariga talab bo'yicha kirishni ta'minlash zarur bo'lganda foydalaniladi. Oqimli multimedia-server kerakli resursga kirishni so'ragan har bir mijoz uchun alohida unicast oqim hosil qiladi. Shunday qilib, har qanday foydalanuvchi istalgan vaqtda istalgan media manbasiga kirishi mumkin. Muammolar faqat bir nechta foydalanuvchilar bir vaqtning o'zida bir xil oqim multimedia serveriga kirishni so'raganda paydo bo'ladi. Bunday holda, umumiy talab qilinadigan tarmoq kengligi barcha oqimlar yig'indisi asosida hisoblanishi kerak, ya'ni unicast eshittirish har bir foydalanuvchi uchun ma'lum tarmoq kengligi ajratishni talab qilinadi.

Multicast(ko'pga tarqatish) - bu muqobil eshittirish rejimi bo'lib, unda bitta media oqimi bir vaqtning o'zida ushbu xizmatning ko'plab foydalanuvchilariga ma'lumot beradi. Ko'p tarmoqli uzatish manzilli eshittirishga qaraganda kamroq o'tkazish qobiliyatini talab qilganligi sababli, u ba'zan voqea joyidan jonli efirni uzatish uchun ishlatiladi. Multicast oqim eng mashhur statik multimedia fayllariga bir nechta kirishni

ta'minlash uchun ham juda samarali (masalan, oqim texnologiyasidan foydalangan holda siz korporatsiyaning barcha xodimlariga bosh direktorning nutqini tomosha qilish imkoniyatini berishingiz mumkin).

Multicastni tashkil qilish tarmoqni ehtiyotkorlik bilan boshqarishni talab qiladi. Media oqimingiz yo'lida marshrutizatorlarni sozlashda juda ehtiyot bo'lish kerak, chunki multicasting dastlab bunga tayyorlanmagan qurilmalarda ishlashiga kafolat bo'lmaydi. Shunday qilib, Internet orqali multicasting faqat global tarmoqning ma'lum qismlarida mumkin, ular to'g'ridan-to'g'ri xizmat ko'rsatuvchi provayderlar tomonidan boshqariladi, masalan, UUNet. Shuningdek, siz M-Bone texnologiyasi deb ataladigan texnologiyaga murojaat qilishingiz mumkin - multicast uchun tuzilgan marshrutizatorlar o'rtasida maxsus tunneldan foydalanadigan virtual multicast tarmoq. Korporativ intranetlarda multicastni ta'minlash mas'uliyati tarmoq ma'muriga yuklanishi mumkin, ammo bu yirik korxonalar uchun muammoli bo'lishi mumkin.

Eshittirishning boshqa mashhur texnologiyasi muqobil bo'linish(splitting) deb ataladi. Bu sekin WAN(Wide Area Network - keng hududli tarmoq) havolalarida tarmoqli kengligini tejash nuqtai nazaridan korxonalar uchun foydali bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, u Akamai Technologies va Digital Island kabi Internet-kontentni boshqarish kompaniyalari tomonidan ommaviy serverlarda keng qo'llaniladi.

Media oqimini bo'lish texnologiyasi ikkita asosiy komponentni o'z ichiga oladi: multimedia oqimining multicast "signal" manbai serveri va tarmoqning uzoq qismida o'rnatilgan bo'linuvchi server. Manba serveridan chiqadigan media oqimi bo'luvchi serverning e etkazalida va u o'z navbatida signalni barcha o'z mijozlariga qayta eshitiradi.

Korporativ tarmoqda odatda bu shunday ko'rinadi: eshittirish manbai bo'lgan server translyatsiya oqimini shakllantiradi va uni hududiy tarmoq kanallari orqali uzatish uchun mas'ul bo'lgan korxonaga bo'linmalaridan uzoq filiallardan birida joylashtiradi. U erda bo'lish serverlari asl media oqimini oladi va uni mahalliy mijozlarga uzatadi. Shunday qilib, WAN tarmoqli kengligi saqlanadi, chunki cheklangan miqdordagi media oqimlari uning kanallari orqali masofaviy bo'linish serverlariga uzatiladi.

Kodlash standartlari. Tarmoq orqali keyingi uzatish uchun media ma'lumotlarini tayyorlaydigan dasturiy ta'minot komponenti kodlovchi deb ataladi. U multimedia faylni o'zgartiradi yoki uni oqim uchun mos keladigan yuqori siqish nisbati formatida real vaqtda chiqaradi. Webcast serveridan

jonli efirni tashkil qilish uchun kodlovchi media oqimini to'g'ridan-to'g'ri media serverga yuboradi, u yerda multicast yoki unicast oqim uchun qayta uzatiladi. Talab bo'yicha oqimda kodlovchi siqilgan faylni yaratadi, so'ngra u serverdagi tegishli katalogga ko'chiradi.

Ma'lumotlarni siqish - kodlovchining asosiy vazifasidir. Ilgari audio yoki video ma'lumotlarni uzatish uchun foydalanilgan siqish formatlari faqat oldindan yetkazib berilgan fayllar bilan ishlashi mumkin edi, bu esa tarmoq kanallaridagi tarmoq kengligi cheklovlari sharoitida oqim uchun mutlaqo yaroqsizdir. Oqim texnologiyasining dastlabki kunlarida har bir sotuvchi o'zining siqish algoritmidan foydalangan, chunki past tarmoqli ulanishlarda oqilona ishlaydigan audio va video ma'lumotlarni siqish uchun mos standartlar yo'q edi.

Xalqaro elektraloqa ittifoqi (XEI) tomonidan ishlab chiqilgan va zamonaviy paketli tarmoqlarning voqeliklarini hisobga olgan holda MPEG va boshqa shu kabi standartlar mavjud bo'lishiga qaramay, raqobat jarayonida shaxsiy ma'lumotlarni siqish texnologiyalari paydo bo'ldi. Hozirgi vaqtda XEI ning H.263 va MPEG-4 siqish algoritmlari media mahsulotlarini oqimlashda mavjud bo'lgan boshqa usullar bilan bir qatorda qo'llaniladi. Ammo ishlab chiqaruvchilar eng yaxshi sifat va ishlashni ta'minlaydigan xususiy texnologiyalarni taklif qilishda davom etmoqdalar.

Protokollar. Sifatli oqim olish uchun, birinchi navbatda, ulanish uzilishlarini minimallashtirish kerak. Bunday holda, uzluksiz ulanish, ya'ni uzluksiz ma'lumotlar oqimi alohida paketlarning yo'qolishining oldini olishdan ko'ra muhimroqdir. Uzatishning turli bosqichlarida yo'qolgan paketlar audio yoki video uzatish sifatining biroz pasayishiga olib kelishi mumkin, bu esa paketlarni keyinchalik qayta uzatish bilan qisqa muddatli uzilishlar paytidagi "tutilish" effektidan ancha yaxshiroq. Shu ma'noda, User Datagram Protocol (UDP) oqimli ma'lumotlarni uzatish uchun eng yaxshisidir, lekin TCP dan farqli o'laroq, u ma'lumotni tasdiqlash bilan ishonchli yetkazib berish uchun zarur bo'lgan ulanishni o'rnatmaydi.

Afsuski, xavfsizlik ekran to'siqlari ko'pincha UDP grafigini o'chirib qo'yadi, shuning uchun agar UDP grafigi to'satdan bloklangan bo'lsa, media pleyer TCP yoki HTTP oqimlariga o'tishi mumkin. Ba'zan bu avtomatik ravishda sodir bo'lishi mumkin, garchi pleyer sozlamalarida afzal qilingan protokolni oldindan belgilash yaxshiroqdir.

Uchinchi sathli kommutatsiya yordamida ma'lumotlarni uzatishdan tashqari, mijoz va server o'rtasidagi o'zaro aloqani, shuningdek, multimedia

ma'lumotlarini sinxronlashtirishni ta'minlash kerak. RTSP (Real-Time Streaming Protocol) IETF muhandislik muammolari guruhining dastur sathi protokoli bo'lib, u pleyer va server o'rtasidagi o'zaro aloqani, xususan ishga tushirish, to'xtatish (to'xtatib turish) va xizmat ko'rsatish ma'lumotlarini uzatish funksiyalarini amalga oshirish imkonini beradi. RTP (Real-Time Transport Protocol) spetsifikatsiyasi - shuningdek, IETF standarti - multimedia ma'lumotlarini real vaqtda UDP orqali uzatish uchun ishlatiladi. Ushbu to'plamning boshqa protokoli - RTCP (Real-Time Transport Control Protocol) - mijozdagi multimedia ma'lumotlarini sinxronlashtiradi va serverga ma'lum paketlarning yo'qolishi haqida xabar beradi.

Oqimli media yechimlari ta'minlovchilari mijoz va server o'rtasida ma'lumotlarni uzatish hamda serverlar o'rtasidagi aloqa uchun o'z protokollarini ishlab chiqdilar. Masalan, RealNetworks RTCP protokoli o'rniga RDT (Real Data Transport) dan, MMS (Microsoft Media Server) serverlari asosida qurilgan Windows Media Technologies platformasi esa MSBD (Media Streaming Broadcast Distribution) protokolidan foydalanishga o'tganlar. Siqish texnologiyasiga o'xshab, bu protokollar aniq raqobatdosh ustunliklarni ta'minlamaydi va standart protokollar mahsulotning o'zaro muvofiqligi yo'lidagi birinchi qadam sifatida qaralib, yaqin kelajakda yanada kengroq muvofiqlik bo'lishi kutilayapti. Ayni paytda, xususiy oqimli media texnologiyalari o'z ishlab chiqaruvchilariga faqat qisqa muddatli afzalliklarni berishi mumkin va bu biznes faqat media oqimlarini siqish va uzatish uchun standart algoritmlarni keng joriy etish sharoitida haqiqatan ham foydali bo'lardi.

Oqimli multimedia platformalar. Hozirda ZOOM, Apple, Microsoft va RealNetworks yirik kompaniyalari oqimli media platformasi bozorining asosiy ulushini egallab oldi. Ular korxonalarini yetkazib berishda yetakchilikni qo'lga kiritish uchun kurashayotganlardir. Yaqinda Network Computing jurnali tomonidan o'tkazilgan streaming texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha o'z auditoriyasi o'rtasida o'tkazilgan so'rov shuni ko'rsatdiki, Microsoft-ning Windows Media Technologies platformasi korxonada o'zlashtirilishi uchun eng yuqori imkoniyatga ega (respondentlarning 74 foizi Windows Media Technologies; 62 foizi – RealNetworks texnologiyasi; 26% - Apple'ning QuickTime texnologiyasidan foydalanishini aytgan) ekanligini ko'rsatgan.

Windows Media Technologies platformasi juda to'liq funksiyalar to'plamini va juda yuqori ishlashni taklif qiladi (u bepul taqdim etiladi).

Mahsulotning so'nggi versiyalari Windows Server bilan jo'natiladi va Windows NT Server platformasi uchun ham bepul mavjud. Windows uchun Windows Media Encoder va Microsoft-dan Windows Media Player, RealNetworks va Apple media pleyerlari kabi, Internetdan ham bepul yuklab olinadi.

RealNetworks texnologiyasi turli xil apparat va dasturiy platformalarni qo'llab-quvvatlaydi. Bu juda yaxshi yechim va Network Computing tahririyati laboratoriyasida sinovdan o'tkazilganda eng yuqori reytingni oldi. Xuddi shu sohadagi yana ikkita raqobatchi kompaniya - Microsoft va Apple bepul dasturiy ta'minotni tarqatish bilan bog'liq yo'qotishlarini boshqa mahsulotlarni sotishni ko'paytirish orqali qoplasa, RealNetworksning asosiy daromadi serverlar, kodlovchilar va multimedia oqim texnologiyasining boshqa dasturiy komponentlarini sotishdan tushadi. ...

RealServer Basic (bir vaqtning o'zida 25 ta media oqimini qo'llab-quvvatlaydi) bepul bo'lsa-da, kengaytiriladigan Plus va Pro serverlari allaqachon litsenziyalangan (qo'llab-quvvatlanadigan media oqimlari soniga qarab) va ko'proq "ilg'or" xususiyatlar, masalan, media oqimlarini bo'lish xizmati, faqat alohida (juda yuqori) haq evaziga mavjud. Bundan tashqari, agar cheklangan funktsiyalarga ega kodlash dasturlari versiyalari va media-kontentni ishlab chiqish uchun turli xil vositalar bepul tarqatilsa, ularning to'liq funktsional versiyalari allaqachon tijorat asosida taqdim etilgan.

Apple QuickTime - bu korporativ foydalanish uchun juda mos bo'lgan yana bir oqimli multimedia platformasi. Biroq, qolgan ikkita texnologiya u erda mavjud bo'lgan hisoblash infratuzilmasidan qat'i nazar, har qanday tashkilotga qo'llanilishi mumkin bo'lsa-da, QuickTime ba'zi korxonalar uchun eng mos keladi. Ko'pgina tashkilotlar o'z ehtiyojlari uchun turli sohalarda yuqori darajadagi ishlab chiquvchilarni, shu jumladan Mac OS platformasi va QuickTime multimedia muhitiga sodiq qolgan oqim texnologiyasi bo'yicha mutaxassislarni o'qitish uchun katta kuch sarfladi. Bu yillar davomida ko'plab kuchli uchinchi tomon vositalari bilan to'ldirilgan yuqori sifatli multimedia formati va ishlab chiqish muhiti.

QuickTime 4 dastlab oqim texnologiyalariga qaratilgan edi, shuning uchun uni yetarlicha "yetuk" mahsulot sifatida tasniflash mumkin. Mac OS platformasi QuickTime uchun afzalroq, ammo oqimli media xizmatini taqdim etuvchi Darwin Streaming Serveri bir nechta Unix platformalari va Windows uchun ham mavjud.

Katta uchlik uzoq vaqt davomida korporativ qabul qilishda ustunlik qilsa-da, ko'rib chiqilishi kerak bo'lgan bir qator boshqa oqimli multimedia platformalar mavjud. Misol uchun, multicast bozoriga birinchi bo'lib kirgan IP/TV telekompaniyasi (keyinchalik Cisco tomonidan sotib olingan) dasturiy ta'minot va apparat majmuasi ko'rinishidagi korxonada miqyosida yechim taklif qiladi. Radical Communication kompaniyasining Java mahsuloti Radical Mail ham mavjud. U dastlab marketing maqsadlarida video oqim texnologiyasini elektron pochta bilan birlashtirgan. Biroq, aksariyat foydalanuvchilar uchun oqim texnologiyasini tanlash hali ham Apple, Microsoft va RealNetworks tomonidan taklif qilingan yechimlar bilan cheklangan.

V BOB

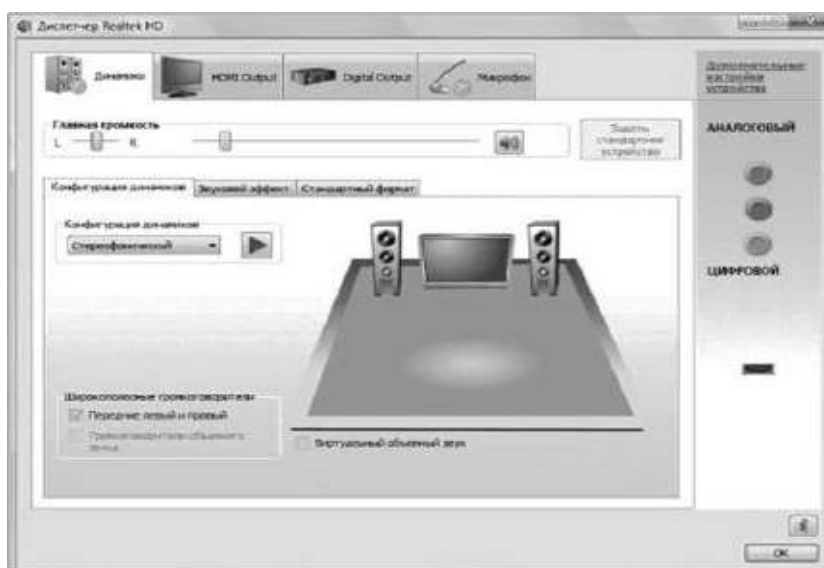
KOMPYUTERDA TOVUSHLARNI KIRITISH VA QAYTA ISHLASH

Mavzu rejasi:

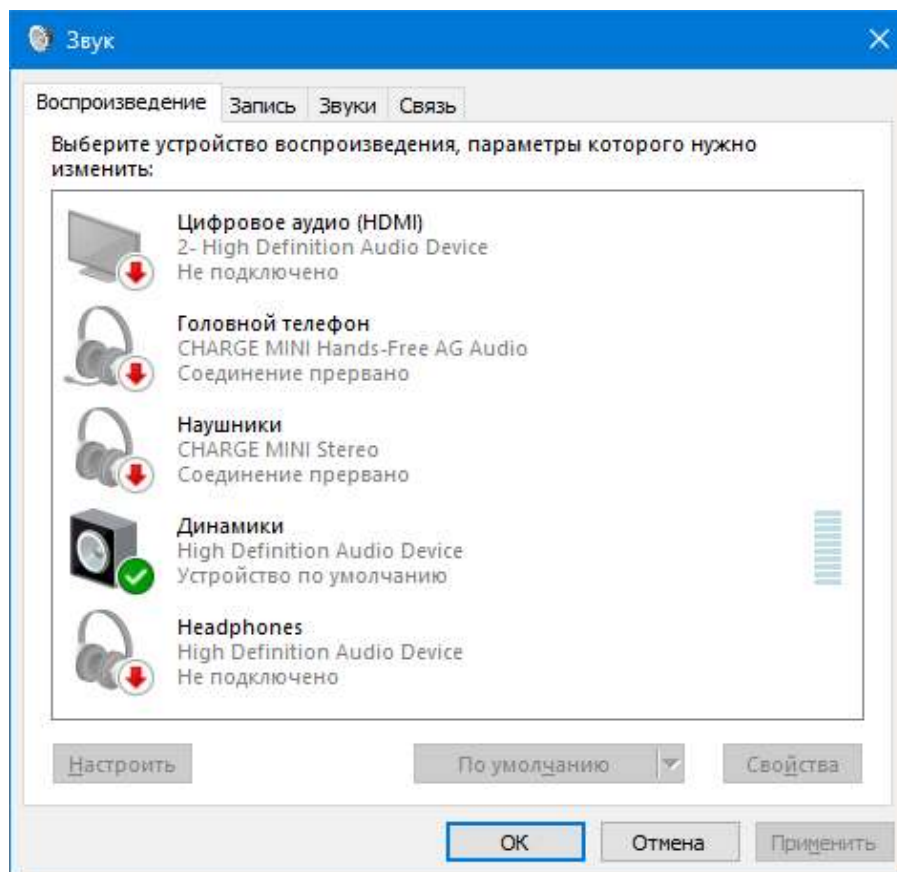
Tovush yozish, qayta ishlash. Winamp.Virtual sintezatorlar. SoundForge .

5.1. TOVUSHNI YOZIB OLISH

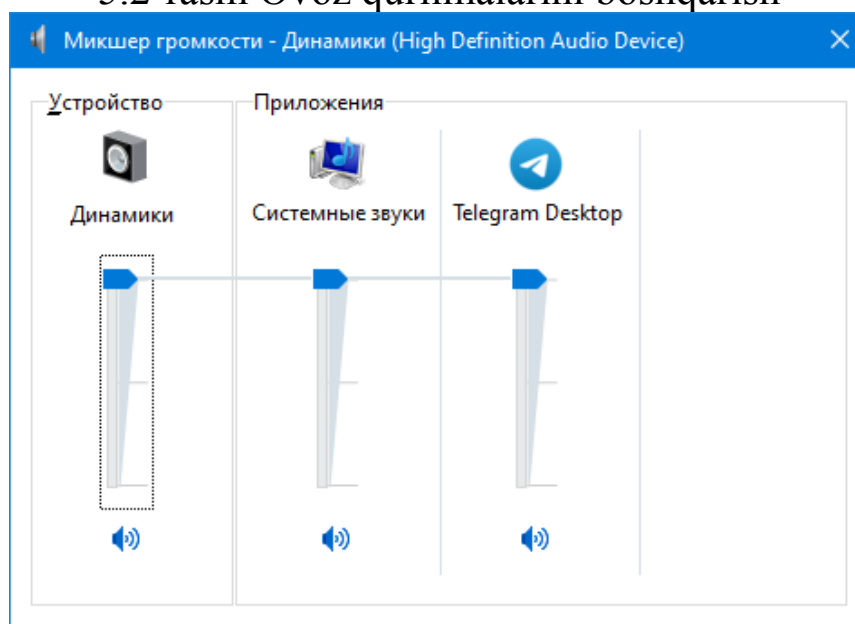
Windows operatsion tizimida ovoz adapteri drayverini sozlash va ovoz effektlarini boshqarish uchun ikkita o'rnatilgan dastur mavjud. Ikkala dasturga ham Boshqaruv panelidan(Панель управления (Control panel)) kirish umkin.



5.1-rasm Ovoz effekti menejeri.



5.2-rasm Ovoz qurilmalarini boshqarish

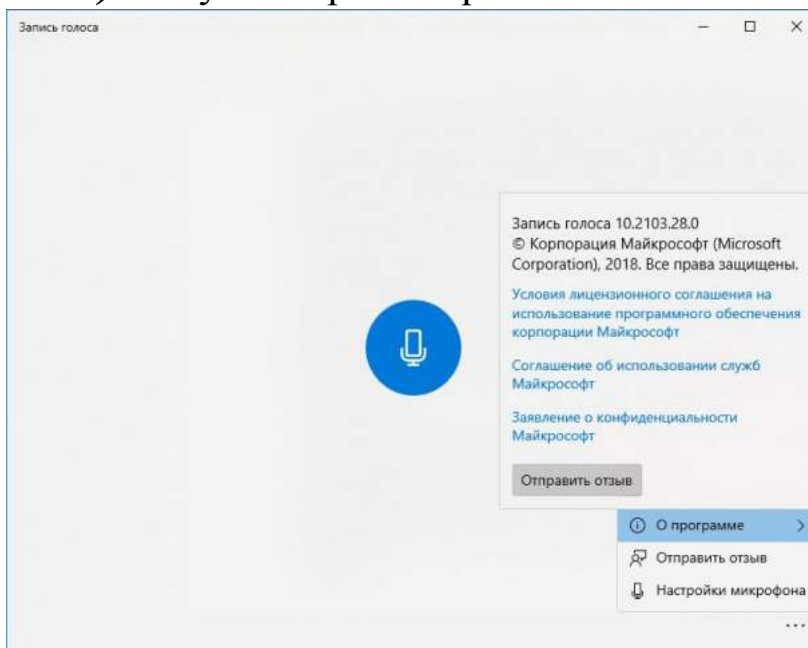


5.3-rasm Miksherlar balandligi boshqarish oinasi.

Ovozli qurilmalarni boshqarish dasturi (5.2-rasm) turli manbalardan olingan audio signalni yozib olish va ijro etish darajasini, ovozni qayta ishlab chiqarish sifatini sozlash, ovoz effektlarini operatsion tizimdagi turli hodisalar (Ovozlar yorlig'i) va boshqalar bilan ko'proq solishtirish imkonini beradi.

Windows operatsion tizimining standart yetkazib berilishi tovush bilan ishlash uchun bir nechta dasturlarni o'z ichiga oladi: Volume, Sound

Recorder va Windows Media Player. Ularning barchasi mavjud *Start/All Programs/Accessories/Entertainment(Пуск/Все программы/Стандартные/Развлечения)* menyusida orqali chaqirish mumkin.



5.4-rasm. Windowsda o'rnatilgan ovoz yozish dasturi.

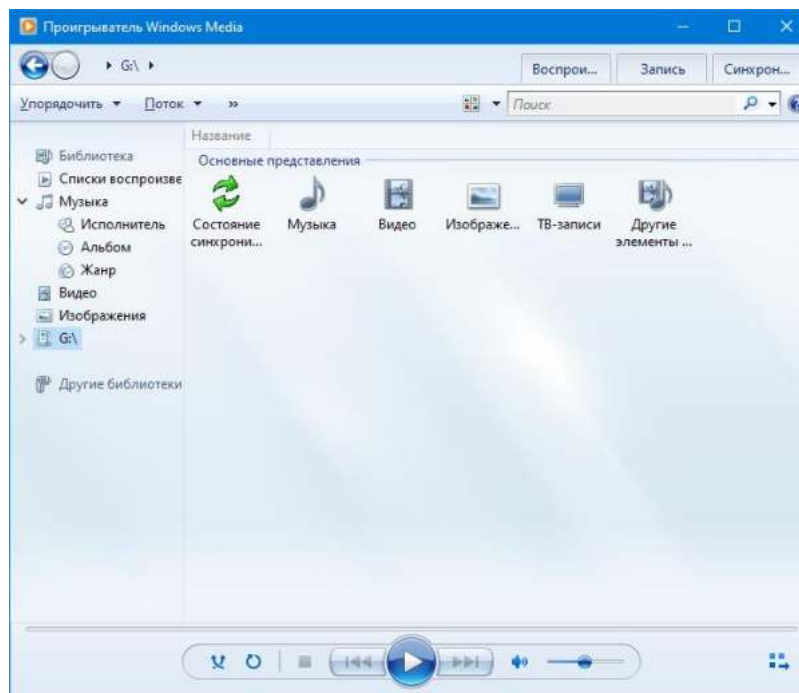
Ovoz balandligini boshqarish dasturi(5.3-rasm) - bu kompyuter audio tizimining kirishiga ulangan turli manbalardan tovush signallarini aralashtirish(miksherlash)ga imkon beruvchi mikser. Masalan, dinamik, mikrofon, tizim tovushlarini, CD-ROM va boshqa ayni paytda yuklangan daturlar tovushlarini.

Ovoz yozish dasturi mikrofondan yoki chiziqli kirish orqali ulangan an'anaviy pleyerdan (televizor va boshqalar) ovoz yozish imkonini beradi (5.4-rasm). Ovoz yozuvi * .wav kengaytmali faylda saqlanadi. Fayl hajmi yozib olish vaqtida va tanlangan sifatga bog'liq bo'ladi. Nazariy jihatdan, qattiq diskning o'lchami bir necha soatlik jonli ovozni yozib olish imkonini beradi.

Biroq, amalda bu funktsiya nisbatan kichik bo'laklarni yozish uchun ishlatiladi: ba'zi hujjatlar yoki slayd-shoularga sharhlar, elektron pochta orqali yuborilishi mumkin bo'lgan ma'lumotlar uchun ishlatiladi. Ovoz yozuvining parchasi har qanday hujjatni yaratishda giperhavola sifatida ishlatilishi mumkin.

Windows Media Player (5.5-rasm) audio va videofayllarning deyarli barcha formatlarini, DVDlardan, audio kompakt disklardan o'qiy oladigan va ularni shaxsiy kompyuterning qattiq diskiga yozishi mumkin bo'lgan multimedia pleyeridir hamda agar yoziladigan CD disklar bo'lsa, disklarni

yo'zish imkoniga egadir.



5.5-рasm. Windows Media Player.

Pleyer fonda muhitida ham ishlashi mumkin: agar siz uning oynasini kichraytirsangiz, sevimli musiqangiz bilan birga istalgan dasturda ishlashingiz mumkin. Dastur portativ qurilmalar bilan kengaytirilgan muvofiqlikni amalga oshiradi. Shunday qilib, kompyuterni smartfonlar bilan sinxronlashtirish ham ta'minlanadi. Dastur doimiy ravishda yangilanadi: uning interfeysi o'zgarib, yangi boshqaruv funktsiyalari paydo bo'lishi mumkin. Muhim ish variantlariga kirishni osonlashtirish uchun kontekst menyusi yaxshilanmoqda, multimedia kutubxonasini ham kengaytirish mumkin. Dastur Windows-ning mahalliyashtirilgan versiyasining bir qismi bo'lganligi sababli, u butunlay mahaliy tilga moslashtirilgan.

Microsoft.com saytidan dasturning so'nggi versiyalarini yuklab olish, qo'shimcha ma'lumot olish, shuningdek, ushbu pleyer uchun yangi jildni olish, musiqa tinglash bilan birga keladigan vizual tasvirlarni yangilash, qo'shimcha modullarni ulash mumkin.

5.2. Tovushni tahrirlash.

5.2.1. Winamp ILOVASI.

Winamp — keng imkoniyatlarga ega mashhur media pleyer (5.6-rasm)dir. U Windows operatsion tizimining standart yetkazib majmuasiga

kiritilmagan, biroq u musiqa ixlosmandlari orasida juda mashhur. Ushbu pleyer ko'pgina audio va video fayl formatlarini qo'llab-quvvatlaydi, oddiy musiqa kompakt diskларidan MP3 fayllarni o'zgartira oladi va ularni kompyuterga yoza oladi, kompakt diskларni yozgichida yozishi mumkin va hokazo. Pleyerning uchta versiyada mavjud: Lite (engil versiya), Full (to'liq versiya) va Pro (professional pullik versiyasi).



5.6-rasm. Winamp pleyerining tashqi ko'rinishi.

Ovoz bilan ishlash uchun ko'plab maxsus dasturlar mavjud, zamonaviy dasturlar professional ovoz yozish studiyasining deyarli barcha funktsiyalarini bajaradi. Bu kompyuter resurslarini ko'paytirishni va ovoz kartasining sifatini, MIDI klaviaturasi kabi qo'shimcha periferik qurilmalarning mavjudligini talab qiladi. Bunday dasturlarni samarali yaratish va ulardan foydalanish odatda musiqiy ta'limni nazarda tutadi.

Ovoz bilan ishlash uchun maxsus dasturlarni bir necha toifalarga bo'lish mumkin. Signal generatorlari va analizatorlari masalan, kompyuterning tovush traktini o'rganish uchun ishlatiladi. Generatorlar ma'lum chastota, amplituda va spektrga ega bo'lgan tovush signallarini yaratadilar, ular tizimning turli xil tovush kirish kanallariga beriladi va tizim chiqishida analizatorlar asl signalning turli xususiyatlarini ajratib oladi, bu esa tovush tizimining turli komponentlarini masalan, kuchaytirgichlar, modulyatorlar va boshqalarni ob'ektiv baholash imkonini beradi. Natijada, masalan, turli

xil ovoz kartalarining sifatini bir qator ob'ektiv parametrlar bo'yicha baholash mumkin.

SpectraLab by Sound Technology ushbu toifadagi dasturlarga tegishli - bu tovush signallarini tahlil qilish uchun kuchli tizim bo'lib, u real vaqt rejimida ham ishlay oladi va ilgari yozilgan signallarni tahlil qiladi. Tahlil natijalari an'anaviy to'lqin shakli, spektral grafik yoki 3D spektrogramma shaklida taqdim etilishi mumkin. Maxsus sinov signal generatoridan foydalanib, tekshirilayotgan ovoz traktini ishlashini tahlil qilish mumkin. Dasturda juda ko'p turli xil sozlamalar mavjud.

5.2.2. Virtual sintezatorlar.

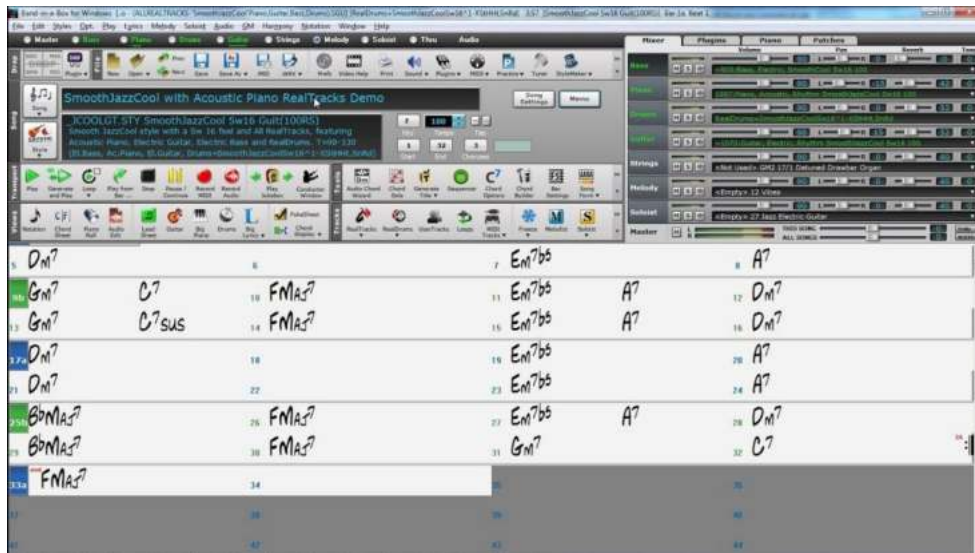
Virtual sintezatorlar musiqachilar orasida juda mashhur dastur turlaridir. Ular tovush chiqarish jarayonida sodir bo'ladigan jarayonlarni taqlid qilish yoki ularning ovozining oldindan yozib olingan namunalarni (samples) ijro etish orqali turli musiqa asboblari tovushini taqlid qiladi. Virtual sintezatorlar murakkab va qimmat elektr musiqa asboblari o'rnini boshi mumkin - ular uchun faqat tegishli port va mos dastur orqali kompyuterga ulangan MIDI klaviaturasi kerak bo'ladi.

Biroq, maxsus musiqiy ta'lim va musiqiy mahorati bo'lmasa ham, turli xil ohanglar, uslublar, asboblari va turli xil effektlarning tayyor kutubxonalari asosida butun musiqiy kompozitsiyalarni yaratishga imkon beradigan dasturlar ham mavjud.

Eng mashhur avtomatik tartibga musiga yaratish dasturlaridan biri bu Band-in-a-Box. Berilgan akkordlar asosida u avtomatik tarzda mashhur musiqachilarning ijro uslubiga taqlid qilib, musiqiy hamrohlik va murakkab instrumental sololarni yaratadi. Ushbu dastur, ayniqsa, CakeWalk yoki CuBase kabi muharrirlarda keyinchalik takomillashtirilib, tezda kompozitsiya yaratish va uyg'unlik hamda ritm asosini yaratmoqchi bo'lganlar uchun foydalidir.

Dasturning asosiy oynasi (5.7-rasm) yuqori qismdagi boshqaruv paneli va akkordlar ketma-ketligi - musiqa asarining garmoniyasi yozib olinadigan kadr dan iborat.

Siz tempni nazorat qilish orqali qo'shiqning tempini o'zgartirishingiz mumkin. Raqamlar standart metronom intervallariga mos keladi va protsessor tezligiga bog'liq emas. Keling, tezlikni biroz tezroq o'rnatamiz - daqiqada 140 zarba - va nima bo'lganini tinglaymiz.



5.7-rasm. Band-in-a-Box asosiy oyna dasturi

Play tugmasini bosish dasturni tartibni "qayta hisoblash" ga olib keladi. Tugmani har bir bosish bilan biz avvalgisidan bir oz farq qiladigan kompozitsiyani olamiz, bu bizga eng mos variantni tanlash imkonini beradi. O'ynatish vaqtida dastur tartibni qayta hisoblashiga yo'l qo'ymaslik uchun akkordni ikki marta bosish orqali o'ynashni boshlashingiz kerak.

Standart yetkazib berishga kiritilgan uslublarning minimal to'plami 24 ta uslubni o'z ichiga oladi. Dasturning yuqori panelidagi Uslublar menyusini faollashtirish orqali uslublar ro'yxatini sukut holati uchun chaqirish mumkin.

Qo'shiq kitoblari ko'pincha qo'shiq so'zlarini akkordlar bilan birga chop etadi. Internetdagi ko'plab saytlarda siz qo'shiq matnlarini uyg'unlik bilan birga topishingiz mumkin. Bu akkordlarni muharrir oynasida yozish kifoya, qolgan ishni Band-in-a-Box dasturi o'zi bajaradi: u avtomatik ravishda pianinoda kompozitsiya aranjirovkasini yaratadi, bas, gitara, baraban qo'shadi. Notation, Lyrics, Melody Tracks, Harmonization va StyleMaker kabi ko'plab xususiyatlari Band-in-a-Box-ni izlanayotgan musiqachilar uchun tengsiz dasturga aylantiradi.

Intellectual Solist va Melodist funksiyalari har qanday akkord rivojlanishi uchun professional sifatli sololar yaratish va mavzular hamda introlar yordamida noldan qo'shiqlar yozish imkonini beradi. Musiqaga DirectX effektlarini qo'shib, akustik asboblardan va ovozlarni yozib olish mumkin. Paketga o'rnatilgan audio trekni qayta ishlash texnologiyasi takrorlanuvchi uyg'unlikni yaratishga imkon beradi. Foydalanuvchi o'zi yaratgan kompozitsiyaning qaydlarini keyinchalik chop etish yoki Internetda nashr qilish uchun grafik faylga saqlashi ham mumkin. Paket

audio CD va disklarni WMF (Windows Media File) formatida yozish imkoniyatiga ega.

Agar ushbu dasturni kompyuterga o'rnatilsa va uni o'zlashtirishga vaqt ajratilsa, katta zavq olish mumkin.

5.2.3. SoundForge

Tovush muharrirlari ovozli signal bilan turli xil operatsiyalarni bajarishga imkon beradi: yozish, tahrirlash, amplituda-chastota xususiyatlarini tahlil qilish, shovqinni filtrlash, turli effektlarni qo'llash va boshqalar.

Sound Forge — Sony Creative Software kompaniyasidan professional va yarim professional foydalanish uchun mo'ljallangan raqamli audio muharriri. Sound Forge haqli ravishda eng yaxshi ovoz muharrirlaridan biri deb hisoblanadi (5.8-rasm).

Ovozli fayllarni yozish va tahrirlash uchun odatiy funktsiyalardan tashqari, uning imkoniyatlari DirectX qo'shimchalarini qo'llab-quvvatlash asnosida, o'rnatilgan sintezator va ko'plab ohang effektlarini o'z ichiga oladi. Ushbu muharrir buzilmaydigan tahrirlash texnologiyasini taqdim etadi, chunki u asl audio fayl bilan emas, balki uning nusxasi bilan ishlaydi. Bundan tashqari, agar tahrir muvaffaqiyatsiz bo'lsa, har doim faylning asl versiyasiga qaytish mumkin.

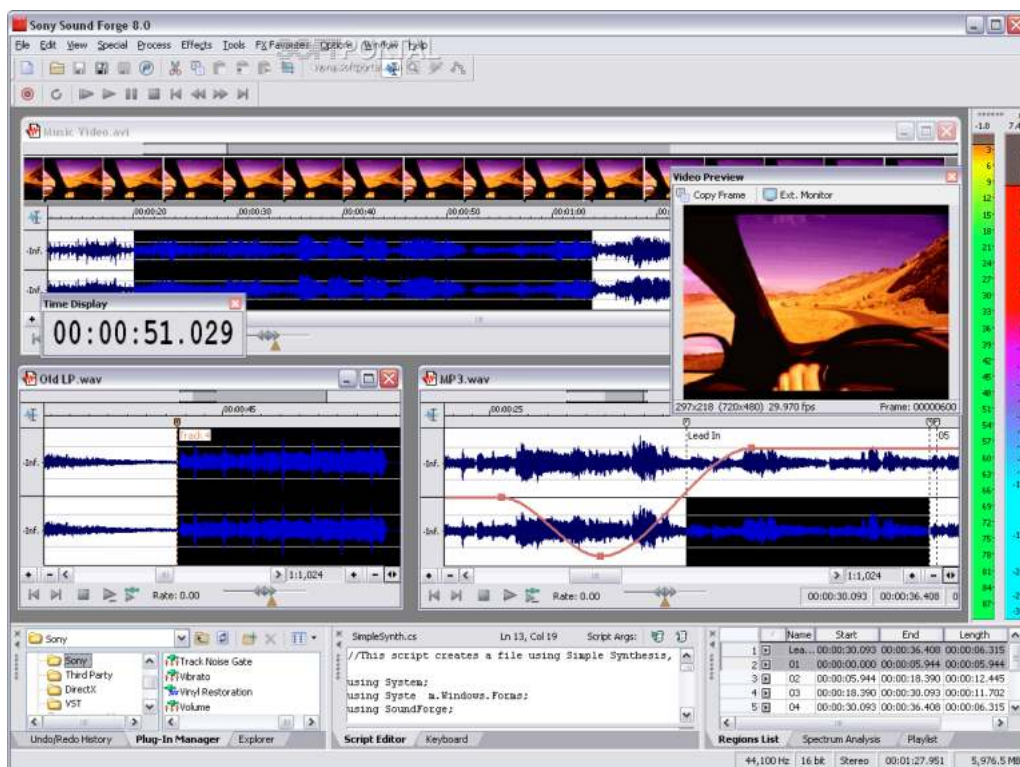
Ushbu muharrirning shubhasiz afzalliklaridan biri mahalliyashtirilgan (ruslashtirilgan) versiyalarning mavjudligi bo'lib, bu dasturni yangi boshlanuvchilar tomonidan yaratish va foydalanishni sezilarli darajada osonlashtiradi. Dastur istalgan manbalardan, jumladan mikrofon, magnitafon, audio CD (CD-DA) dan ovoz yozish, ovozli yozuvni tahrirlash, uni turli formatlarda saqlash va natijada olingan fonogrammani kompakt diskga yozib olish imkonini beradi.

Mikrofonda yozib olish quyidagi tarzda amalga oshiriladi. Mikrofon va akustik tizimlarni (quloqchin-naushniklar) shaxsiy kompyuterga ulab, yozib olishga tayyorgarlik ko'rgandan so'ng, boshqaruv panelidagi chap dumaloq **Yozish(Record)** tugmasini bosing. Yuqori menyu **Maxsus / Boshqarish / Yozish** yoki klaviaturada [Ctrl] + [R] tugmalaridan ham foydalanishingiz mumkin, ammo bu unchalik qulay emas bo'lishi mumkin.

Yozuv oynasida yozishning turli parametrlarini (atributlarini) belgilash va mikrofonning ishlashini signal darajasi ko'rsatkichlari bo'yicha tekshirish mumkin. Odatda, dastur stereo rejimda 44 100 Hz chastotali va 16 bitli namuna(sample) olish bilan audio fragmentni yozishni taklif qiladi. Agar

ushbu parametrlarni o'zgartirish zarurati tug'lsa, **Yaratish(Create)** tugmasini bosish va ochilgan oynada kerakli qiymatlarni kiritish yoki tanlash kerak. Chiziq Maksimal uzunlik shaxsiy kompyuterning qattiq diskidagi bo'sh maydonning o'lchamiga va format soatidagi tanlangan yozib olish parametrlariga qarab maksimal mumkin bo'lgan yozish(min: sek larda) davomiyligini ko'rsatadi.

Parametrlarni tanlagandan so'ng, OK tugmasini bosish orqali oyna yopiladi va yozishni boshlash mumkin. Yozib olish tugmasini bosgandan so'ng, boshqaruv panelidagi qizil indikator miltillay boshlaydi, bu signal yozilayotganligini bildiradi. Yozish darajasi avtomatik ravishda o'rnatiladi, shunchaki yozish darajasi indikatorini yashil zonadan tashqariga chiqmasligiga ishonch hosil qilishingiz kerak. Qizil zona darajasiga yetganda, Clip indikatorini (kliplash) yonadi - yozuvda muqarrar ravishda buzilishlar paydo bo'ladi va parchani yozishni takrorlash kerak bo'ladi. Xuddi shu tugmani yana bosib yozish to'xtatiladi. Yozib olgandan so'ng, parchani tinglash mumkin - buning uchun [<<] tugmachasini bosib (boshiga o'tiladi) va [>>] tugmachasini (o'ynatish) bosib yozilgan tovushni boshiga qaytishingiz kerak. Agar kerak bo'lsa, markerlardan foydalanish ham mumkin.



5.8-rasm Sound Forge

Yozuv tugagandan so'ng, uni tahrirlashga kirishiladi. Buning uchun joriy yozish oynasini yopish kifoya. Tahrirlash Windows ilovalari uchun

an'anaviy tarzda amalga oshiriladi: avval to'lqin shaklining bir qismini tanlash kerak, keyin uni o'chirish, bufferga nusxalash, joylashtirish va hokazo ketmaketligida. Qulaylik uchun oscillogrammani klaviaturadagi [Ctrl] tugmachasini bir vaqtning o'zida bosgan holda sichqoncha g'ildiragini yoki vertikal (Y o'qi - amplituda) aylantirish orqali gorizontal (X o'qi - vaqt) kattalashtirish mumkin.

An'anaviy tahrirlash vositalaridan tashqari, SoundForge ovoz yozish bilan ishlash uchun juda ko'p turli xil vositalarga ega. Masalan, faqat bitta funktsiyani ko'rib chiqamiz - normalizatsiyalash. Gap shundaki, fonogrammani yozish yoki tahrirlashda turli fragmentlarni yozish tovish balandligi sezilarli darajada farq qilishi mumkin. Subyektiv ravishda bu tovush balandligining keskin o'zgarishi sifatida qabul qilinadi. Normalizatsiya bu kiruvchi sakrashlardan xalos bo'lishga imkon beradi.

Fonogrammani muharrirga yuklagandan so'ng, **Обработка(ishlov birish)** qismidan **Нормализовать(normallashtirish)** tanlanadi. Paydo bo'lgan oynada **Использовать(qo'llash)** qatorida **Средний уровень (o'rtacha balandlik)** tugmasini tanlab, keyin esa **OK** tugmasini bosish kerak. Normalizatsiya qilingandan so'ng, fonogramma oscillogrammasi zaif signallar darajasi qanday oshishini ko'rsatadi. Ammo foydali signal bilan birga shovqin darajasi ham ortadi, bu ayniqsa so'zlar orasidagi intervallarda aniq ko'rinadi va eshitiladi. Uni olib tashlash uchun **Эффекты(effeklar)** menyusidan yuklanadigan **Фильтр шума(shovqin filtri)** dan foydalanish mumkin.

SoundForge-da fonogrammalarni tahrirlash uchun turli xil imkoniyatlar mavjud, ular **Эффекты(effeklar)** menyusida to'plangan, ammo ularni batafsil o'rganish maxsus adabiyot va tajribani talab qiladi.

Tayyor fonogrammani yozib qoldirish an'anaviy tarzda amalga oshiriladi - **Файл/Сохранить как (Fayl/Sifatida saqlash)** menyusiga amalga oshiriladi. Fayl turini tanlashga e'tibor berish kerak, chunki muharrirda ovozli fayllarni saqlash uchun formatlarning keng tanlovi mavjud. Odatda u faylni * .wav formatida saqlashni taklif qiladi. Biroq, faylni siqilgan shaklda, masalan, * .MP3 formatida saqlash ancha amaliy foydalidir. Shu bilan birga, fayl hajmi 20 barobardan ko'proq kamayadi va sifatni yo'qotish quloqqa deyarli sezilmaydi. Ammo shuni yodda tutish kerakki, * .MP3 formati yo'qoluvchi sifat siqishni amalga oshiradi, shuning uchun ushbu formatda oxirida tayyor fonogrammani yozib qoldirish kerak, chunki qayta keyinchalik tahrirlash mumkin emas.

VI BOB

KOMPYUTER GRAFIKASIGA KIRISH.

Mavzu rejasi:

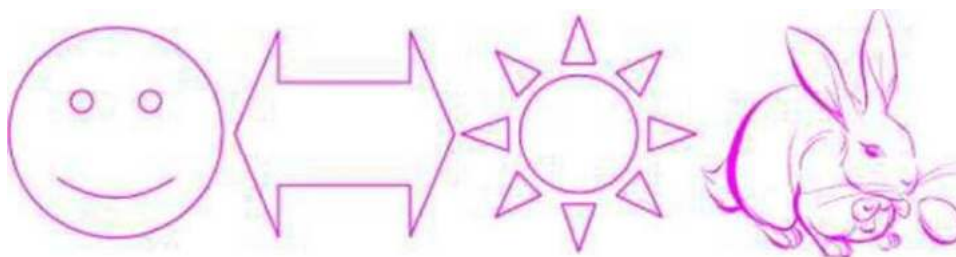
Kompyuter grafikasi haqida va uning turlari.

Kompyuter grafikasi algoritmlarining dasturiy ta'minoti.

Grafika formatlari va ranglar palitrasi.

6.1. Kompyuter grafikasi manbalari.

Chiziqli chizma qog'ozda qalam bilan yaratilgan oddiy tasvir bo'lib, u chiziqlar to'plamidan iborat bo'ladi(6.1-rasm).



6.1-rasm. Chiziqli chizmaga oid misollar.

Kompyuter grafikasida foydalanish uchun chizmalarni olish uchun turli manbalar mavjud:

- chizmalar kutubxonasidan tayyor na'munalarni tanlash. Har qanday grafik muharrir odatda rasmlarning katta kutubxonasiga ega (hatto Word matn muharriri ham bundan mustasno emas). Bundan tashqari, CD-ROMlarda chiqarilgan maxsus kutubxonalardan foydalanish mumkin. Bunday kutubxonalarda minglab turli xil rasmlar (odatda Clipart deb ataladi) barcha holatlar uchun bo'lishi mumkin. Disklarda dizayn elementlari ham bo'lishi mumkin: hoshiyalar, vinyetkalar va boshqalar. Fayl formati odatda * .gif, fayl hajmi juda kichik bo'ladi;
 - Standart Windows dasturlari tarkibiga kiruvchi Paint kabi grafik muharrirda rasm yaratish. Ushbu ilova tomonidan yaratilgan fayllar * .bmp kengaytmasiga ega. Bu barcha Windows ilovalari uchun universal standartdir, lekin bu standartning fayllari diskda juda ko'p joy egallaydi;
 - qog'ozdan chizilgan rasmni skanerlash va undan keyin multimedia dasturlarida foydalanish mumkin.

Kulrang shkala uchun (monoxrom yoki rangli) rasmlar quyidagilar bo'lishi mumkin:

- Oddiy fotosuratlar. Tegishli formatda skanerlangan rasm odatda fayl sifatida saqlanadi va keyin Adobe Photoshop kabi grafik muharriri yordamida tahrirlanadi. Rasmlar turli formatlarda saqlanishi mumkin. Agar ushbu muharrirda fotosuratni tahrirlash zarur bo'lsa u holda, uni *.psd kengaytmasi bilan rasm formatida saqlash kerak bo'ladi. Agar ushbu faylni boshqa Windows ilovalarida ishlatish zarur bo'lsan, ya'ni elektron pochta orqali yuborish yoki oddiygina diskda saqlash kerak bo'lsa, u holda rasm *.jpg yoki *.gif formatida saqlanishi mumkin;
- Chizmalar, rasmlar va fotosuratlar galereyasi. Bunday rasmlar odatda *.jpg yoki *.gif formatida yoziladi. Ayniqsa, yuqori sifatli fotosuratlar (odatda rasmlarning reproduksiyalari) Kodak tomonidan ishlab chiqilgan *.cdr formatida yozib olinadi. Bunday fotosuratlar juda yuqori sifatga ega, lekin juda katta hajmni egallaydi;
- Raqamli fotografiya. An'anaviy kinokameralardan farqli o'laroq, raqamli kameralar tasvirni magnitplyonkaga emas, balki flesh-xotira kartasiga yozib oladi. Raqamli kamera tomonidan yozilgan kadrlar soni xotira hajmiga va fotosuratning o'lchamlariga bog'liq. Ruxsat (rezolutsiya) qanchalik baland bo'lsa, tasvir sifati shunchalik yuqori bo'ladi, lekin diskda yoki xotira chipida kamroq rasmlarni saqlash mumkin.

6.2. Kompyuter grafikasining asosiy tushunchalari.

Kompyuter monitor ekranidagi tasvir alohida nuqtalardan qurilgan. Kompyuter grafikasidagi asosiy tushunchalardan biri bu rezolyutsiyadir.

Ekran o'lchami - birlik uzunlikdagi tasvirning piksellar (nuqtalar) soni bilan belgilanadi (Dots Per Inch (dpi) – dyuymdagi(2,541 sm) piksellar soni). Ekran o'lchamlari monitoring xususiyatlariga va kompyuterning operatsion tizimi va video adapter sozlamalariga bog'liq.

Ekran o'lchamlari ekrandagi gorizontal va vertikal piksellar soniga qarab belgilanadi. Standart ekran o'lchamlariga misollar quyida keltirilgan: 1024x768 yoki 1680x1050 (keng ekranli monitorlar uchun). Monitoring o'lchami qanchalik katta bo'lsa, sifatli grafiklarni ko'rsatish uchun ruxsat shunchalik yuqori bo'ladi. Masalan, 17 dyuymli monitorlar odatda 1280 x 1024 piksel, 24 dyuymli displeylar esa 1680 x 1050 pikselga ega. Zamonaviy monitorlar Full HD video ko'rish uchun 1920x1080 pikselni qo'llab-quvvatlaydi.

Bosib chiqarish moslamasining(printer) ruxsati(rezolutsiyasi) uzunlik birligiga chop etilgan nuqtalar soni bilan belgilanadi. Printer sozlamalari, o'z navbatida, apparat xususiyatlari bilan belgilanadi, ular turli printer modellari uchun farq qiladi. Masalan, lazerli printer 300 dpi aniqlikda tasvirni chop etishi mumkin, inkjet(purkavchi) printer esa rangli tasvirni atigi 150 dpi tezlikda chop etadi. Ba'zi professional printerlar 1200 dpi va undan yuqori hajmdagi tasvirlarni chop etishi mumkin. Shuning uchun tasvirni chiqarish uchun tayyorlashda bosib chiqarish moslamasining o'lchamlarini hisobga olishingiz kerak. Tasvirning bir dyuymida qanchalik ko'p piksel bo'lsa, chop etishda har bir nuqtaning ko'rinadigan o'lchami qanchalik kichik bo'lsa, rasmning sifati shunchalik yuqori bo'ladi, chunki rang o'tish chegaralari ko'rinmas bo'lib qoladi, tasvirning konturlari silliq va piksellash ko'rinmaydigan bo'ladi. Piksellashtirish effeketi deb- tasvirni alohida piksellarga ajratishga aytiladi.

Bosma nashrlarni chop etish uchun kamida 300 dpi nuqta tasvir o'lchamlari kerak. Internetda nashr qilish yoki oddiygina kompyuter ekranida ko'rsatish uchun mo'ljallangan ekran grafiklari uchun 72 dpi yetarli.

Rasmning o'lchami dastlab grafik muharrirda o'rnatiladi va fayl bilan birga saqlanadi. Rasmning o'lchamini o'lchash birligi tasvir yaratilgan yoki tahrirlangan grafik muharrir tomonidan boshqarilishi mumkin bo'lgan har qanday uzunlik o'lchovlari (millimetr, santimetr, dyum, metr) bo'lishi mumkin.

Shunday qilib, muhimi tasvirni yuqori sifatli to'liq rangli chop etish uchun uning o'lchamlari va yuqori pikseller sonini talab qiladi. Tasvirni kompyuter ekranida ishlatish uchun faqat uning piksellardagi o'lchami muhim (kengligi tasvir balandligiga ko'paytiriladi).

Kompyuter grafikasida rang bilan ishlash. Tabiatda ko'pchilik ranglar uchta asosiy rangni aralashtirish orqali yaratiladi: qizil, yashil va ko'k. Masalan, sariq rang yashil va qizil rangni, jigarrang - qizil va yashilni, binafsha rang qizil va ko'kni, oq rang qizil, yashil va ko'kni turli nisbatlarda aralashtirish orqali olinadi. Rangni uning tarkibiy qismlariga bo'lish usuli rang modeli deb ataladi. Bir nechta rangli modellar mavjud, ularning har biri o'z nomiga ega, ammo kompyuter grafikasida, qoida tariqasida, faqat uchta ishlatiladi: RGB(Red, Green, Blue- qizil, yashil, ko'k), CMYK(Cyan, Magenta, Yellow, **Key** yoki **Black** - Moviy, binafsha, sariq, *kalit* yoki qora), HSV(Hue, Saturation, Value - ranglanganlik, to'yinganlik,

qiymat(brightness- yorqinlik)).

Rangli modelni tanlashda tasvirning ekranga yoki qog'ozga chop etishni oldindan bilish kerak. Tasvir nima uchun mo'ljallanganligiga qarab, ishlatiladigan rang modelining turi aniqlanadi.

RGB — qo'shish (additive) modeli - monitor ekranida ko'rsatilganda ishlatiladi. RGB qisqartmasi asosiy ranglarning nomlaridan olingan: Qizil, Yashil, Ko'k. Kompyuter ekranida qora rang - birorta rangni yo'qligi ya'ni ekranni o'z foni qoraligi, oq esa shuni teskarisi ya'ni barcha rang komponentlarining maksimal yorqinligi hisoblanadi. Boshqa barcha ranglar turli nisbatlarda uchta rang qo'shilmasidan iborat.

CMYK — ayrish (sub) modeli - qog'oz muhitida(oq fon uchun) chop etish uchun ishlatiladi. Qog'ozga chop etishda hamma narsa ekranga qaraganda tesrari sodir bo'ladi: rangning yo'qligi bu oq rangni, qora esa ranglarning maksimal miqdorli aralashmasidan hosil qilinadi. Shuning uchun, tasvirni chop etishga tayyorlashda "ayrish" CMYK tizimi qo'llaniladi. Ushbu modelda RGB modelining asosiy komponentlariga qarama-qarshi bo'lgan ranglar qo'llaniladi (qizil-ko'k rangga qarama-qarshi, yashil-siyohrangga qarama-qarshi , ko'k –sariq rangga qarama-qarshi). Rangli chop etish doirasini kengaytirish uchun ushbu uchta komponentga to'rtinchi qora rang qo'shildi. Butun tizim CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, black) deb nomlandi – qora(black) rang uni ko'k (blue) bilan adashtirib yubormaslik uchun K harfi bilan belgilanadi.

HSV— "Ranglilik-to'yinganlik-yorqinlik" – rangning xususiyatlarini emas, balki inson tomonidan rangni idrok etishni ifoda qiladi. Raster(qatorma qator) formatlari tasvirlarni saqlash uchun HSV tizimidan foydalanmaydi, shuning uchun ushbu rang modelida tasvirni qayta ishlagandan so'ng, tasvirni RGB yoki CMYK ga aylantirish kerak.

CMYK rang boshqa modellarga qaraganda sezilarli darajada torroq, chunki qog'oz ranglarni ekrandagidek jonli va to'yingan holda takrorlay olmaydi. Shuning uchun chop etish uchun mo'ljallangan tasvirlar dastlab CMYK modelining cheklangan rang spektri uchun mo'ljallangan bo'lishi kerak. Tasvirni yaratish jarayonida qancha rangdan foydalanish mumkinligidan qat'iy nazar, kompyuter faqat cheklangan miqdordagi turli xil ranglarni saqlashi mumkin. Rasmni saqlashda yakuniy ranglar soni har bir piksel uchun qancha ma'lumot biti mavjudligi bilan belgilanadi.

Agar tasvirni kodlash uchun har pikselga 1 dan 8 bitgacha foydalanilsa, unda kompyuter 2 dan $2^8 = 256$ rangni ko'rsatishi mumkin. Bu yuqori sifatli

ranglarni qayta ishlab chiqarish uchun yetarli emas, shuning uchun 8-bitli kodlash faqat monoxrom tasvirlardagi kulranglarni uzatish uchun ishlatiladi. Yaxshi rang reproduksiyasiga erishiladigan sifat darajasiga ekranda 65 536 tagacha rang ko'rsatishi mumkin bo'lgan har pikselni kodlashda 16 bitdan foydalanish orqali erishiladi. Ushbu rejim ba'zan HighColor deb ataladi.

Inson ko'zi kompyuter fotosuratini haqiqiydan ajrata olmasligi uchun faqat har bitta pikselni 3 baytda kodlash bilan erishiladi, bu taxminan 16 million rang degani. Uch baytli rang rejimi TrueColor deb ham ataladi.

6.3. Kompyuter grafikasi ko'rinishlari. Grafik tasvirlar turlari.

Kompyuterdagi har qanday boshqa ma'lumotlar singari, grafik tasvirlar kodlangan shaklda aloqa liniyalari orqali tarqatiladi, qayta ishlanadi va saglanadi, ya'ni ko'p sonli bitlar- nollar va birliklar ko'rinishida bo'ladi. Grafik tasvirlar bilan ishlaydigan juda ko'p turli xil dasturlar mavjud. Ular turli xil grafik formatlardan, ya'ni grafik axborotni kodlash usullaridan foydalanadilar. Tasvirni o'z ichiga olgan fayllar nomlarining kengaytmalari unda qanday format ishlatilishini ko'rsatadi, ya'ni uni qaysi dasturlar bilan ko'rish, o'zgartirish (tahrirlash), chop etish mumkin ekanligini bildiradi.

Bu xilma-xillikka qaramay, tasvirni nol va birlar ko'rinishida qanday ko'rsatishga (tasvirni raqamlashtirish) faqat ikkita tubdan farqli yondashuv mavjud:

- rastrli grafika (6.2-rasm);
- vektorli grafika (6.3-rasm).

Rastrli grafikadan foydalanganda, tasvirning tashkil etuvchi har bir eng kichik elementi, ya'ni pikselli ma'lum miqdordagi bitlar bilan kodlanadi. Rasm piksellar deb ataladigan ko'p sonli kichik nuqtalar shaklidan iborat bo'ladi. Ularning har biri o'ziga xos rangga ega, buning natijasida ko'p miqdordagi tosh yoki shishadan - mozaika, alohida tikuvlardan - kashta va alohida kumush granulalardan -fotosurat hosil bo'lganday ragamlashtirilgan tasvir hosil qilinadi. Kompyuterda rastr usulidan foydalanganda har bir piksel uchun bit chuqurligi deb ataladigan ma'lum miqdordagi bitlar ajratiladi.



6.2-rasm. Rastrli grafikaga oid misol.

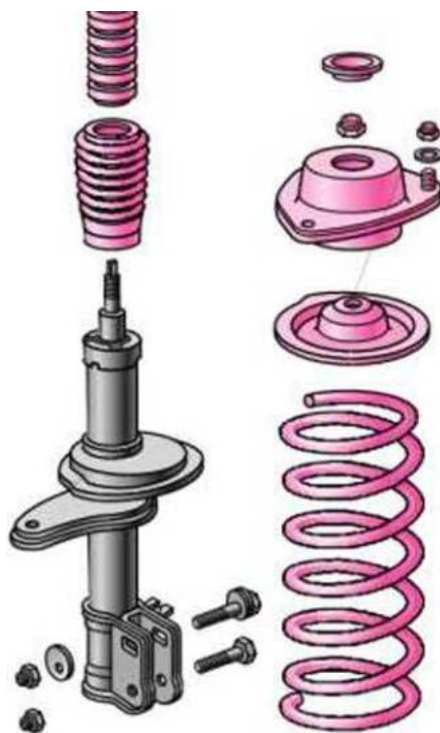
Har bir rangga ma'lum xonali ikkilik kodi (ya'ni, nollar va birliklar) mos keladi. Misol uchun, agar bit chuqurligi bittaga teng (bir xonali) bo'lsa, ya'ni har bir piksel uchun 1 bit ajratilgan bo'lsa, u holda 0 qora rangga, 1 oq rangga to'g'ri keladi va tasvir faqat qora va oq bo'lishi mumkin. Bit chuqurligi ikki bo'lsa, ya'ni har bir piksel uchun 2 bit ajratilgan bo'lsa, u holda 00 qora rangga, 01 qizil rangga, 10 ko'k rangga, 11 qora rangga, ya'ni to'rt rangga to'g'ri keladi. Bit chuqurligi uchga teng (3 xonali kodlash) bo'lsa, sakkiz rangdan foydalanish mumkin; chuqurlik to'rtga teng bo'lsa, 16 rangdan iborat bo'ladi va ho kazo.

Shuning uchun grafik dasturlar 2, 4, 8, 16, ..., 256 ... rangdagi tasvirlarni yaratishga imkon beradi. Mumkin bo'lgan ranglar sonining (palitraning) har bir ortishi bilan tasvirni saqlash uchun zarur bo'lgan xotira miqdori ikki baravar ko'payadi (chunki har bir piksel 1 bitga ko'proq joy oladi).

Rastrli grafikaning asosiy kamchiligi tasvirni yuklash uchun zarur bo'lgan katta hajmdagi xotiradir. Buning sababi, har bir pikselning rangini eslab qolish kerak, ularning umumiy soni juda katta bo'lishi mumkin. Misol uchun, kompyuter xotirasidagi bitta o'rta o'lchamdagi fotosurat bir necha megabaytni ya'ni bir necha yuz (hatto minglab) sahifalar matnini joyini egallaydi.

Vektorli grafikadan foydalanilganda har bir grafik - geometrik

obyektning (masalan, uchburchak, doira, to'rtburchak va boshqalar) matematik tavsifi kompyuter xotirasida saqlanadi. Xususan, aylana chizish uchun uning markazining o'rnini, radiusini, chizig'ining qalinligi va rangini eslab qolish kifoya hisoblanadi. Ushbu ma'lumotlarga asoslanib, tegishli dasturlar displey ekranida kerakli figurani yaratadi. Tasvirning bunday tavsifi rastrli grafiklarga qaraganda ancha kam xotirani (10-1000 marta) talab qiladi, chunki u tasvirning har bir nuqtasi rangini eslab qolmasdan chetlab o'tadi.



6.3-rasm. Vektorli grafikaga oid misollar.

Vektorli grafikaning asosiy kamchiligi yuqori sifatli badiiy tasvirlar, fotosuratlar va filmlar bilan ishlay olmaslikdir. Ammo tabiatdagi haqoniy ko'rinishlarda to'g'ri chiziqlar, muntazam doiralar va yoylar kam uchraydi. Afsuski, vektor grafikasi aynan ular yordamidan (chunki ularni matematik raqamlarda, to'g'rirog'i, analitik geometriya yordamida tasvirlash mumkin) foydalanganib tasvir hosil qilinadi.

Masalan, I.E.Repin yoki Rafaelning rasmlarini matematik formulalar yordamida tasvirlashga harakat qilib ko'ringchi. Shuning uchun vektor grafikasini qo'llashning asosiy sohasi chizmalar, diagrammalar va boshqalar hisoblanadi.

Vektorli grafikani rastr grafikadan qanday ajratish mumkin? Agar ekranda tabiiy tasvirga yaqin bo'lgan, ko'p sonli ranglar va soyalarga ega fotosurat yoki chizilgan rasm bo'lsa, ehtimol bu rasm rastrli grafikada

qilingan bo'ladi. Agar chizilgan, diagramma, oddiy stillashtirilgan tasvir bo'lsa, unda vektorli grafika bilan qilingan bo'ladi. Agar dastur tasvirning butun qismlarini (maydonlarini) o'chirish, nusxalash yoki ko'chirishga imkon bersa, bu rastrli grafikdir. Vektor grafikasi yordamida ma'lum bir raqamlarni yoki ularning qismlarini o'chirish, nusxalash, ko'chirish mumkin.

Fayl kengaytiruvchisi *.bmp, *.rsx, *.gif, *.msp, *.img va boshqalar rastr formatlariga mos keladi, *.dwg, *.dxf, *.pic va boshqalar – vektorli grafikaga mos keladi.

Ba'zan rastrli tasvirlar vektor tasvirlarga alohida grafik primitivlari sifatida ham kiritilishi mumkin.

6.4. Ranglar palitrasi, grafik formatlar va asosiy kompyuter grafik algoritmlarini dasturiy ta'minlash.

6.4.1. Windows BMP formatining tavsifi (DIB).

Yangi DIB (Device Independent Bitmap) fayllari orasidagi asosiy farq shundaki, ular bitta bitli tekislikdagi rang kodlashidan foydalanadilar.

Yangi format bitmap fayllari quyidagi sarlavha strukturasi boshlanadi

FileHeader {

```
word bfType; //fayl turi (bitmap uchun fayl boshida «BM» harflari yozuvi)
dword bfSize; //fayl o'lchami dword
word bfReserved1; // foydalanilmaydi
word bfReserved2; // foydalanilmaydi
dword bfOffbits; // bitmap ma'lumotlarining sarlavhadan keyin baytlardagi siljishi}
```

Sarlavha strukturasi keyin bitmap haqidagi barcha ma'lumotlarni o'z ichiga olgan Info tuzilmasi joylashgan. U ikki qismga bo'lingan: bitmapning o'lchami va rang formatini tavsiflovchi InfoHeader strukturasi va ranglar palitrasini belgilaydigan RGBquad tuzilmalari qatori quyida keltirilgan:

```
MAPINFO {
InfoHeader bmiHeader;
RGBquad bmiColors[1]; }
```

Brinchisini ya'ni InfoHeader tuzilishi:

```
InfoHeader {
dword Size; // InfoHeader strukturasi egallagan baytlar soni
dword Width; // piksellardagi bitmap kengligi
```

dword Height; // piksellardagi bitmap balandligi
word Planes; //bitmap qurilmalar soni
word BitCount; // pikselda bitlar soni
dword Compression; // siqish turi
dword SizeImage; // tasvirning baytlardagi hajmi
dword XPelsPerMeter; // piksel bo'yicha qurilma gorizonta

o'lchamlari

dword YPelPerMeter; // qurilmaning vertikal o'lchamlari, piksel bo'yicha

dword ClrUsed; // ishlatiladigan ranglar soni

dword ClrImportant; //”kerakli” ranglar soni)

Yuqoridagi ayrim bandlarni to'liq ifodalanishi quyidagicha:

- Size — odatda ranglar jadvaliga kirishni osonlashtirish uchun ishlatiladi;

- Planes — bit tekisliklari sonini aniqlaydi; rang ketma-ket bitlarda kodlanganligi sababli, bu raqam har doim birga teng;

- BitCount — bu maydon bitmapda ishlatiladigan ranglar sonini belgilaydi. Kodlash usuliga qarab, quyidagi qiymatlarni olishi mumkin:

1-bitli tasvir monoxrom va ranglar jadvali ikkita elementdan iborat bo'lishi kerak. Ma'lumotlar massividagi har bir bit bitta pikselni kodlaydi. Agar bit qiymati 0 bo'lsa, u holda piksel jadvalning birinchi rangiga(qora) aylanadi; agar 1 bo'lsa, u holda piksel jadvalning ikkinchi rangiga(oq) aylanadi;

4 bitli tasvirda maksimal 16 ta rang, unda bmiColors massivida (ranglar jadvalida) 16 tagacha element mavjud bo'ladi. Har bir pikselning rangi 4 bitli indeks yordamida ranglar jadvalidan aniqlanadi. Misol uchun, agar ma'lumotlarning birinchi bayti 3Ah qiymatiga ega bo'lsa, u holda bitmapni ko'rsatishda birinchi pikselning rangi ranglar jadvalining to'rtinchi(3+1) elementini, ikkinchisining rangi esa o'n birinchisini(A+1) belgilaydi;

8 bitli tasvirda maksimal 256 ta rang, rangli jadvalda esa 256 tagacha element mavjud. Ma'lumotlar massivining har bir bayti bir piksel rangini belgilaydi;

24 bitli tasvir maksimal 2^{24} rangga ega. Ranglar jadvali bo'sh va piksel rangi qizil, yashil va ko'k ranglarning rang intensivligini tavsiflovchi uch baytdan iborat paketlar bilan aniqlanadi;

- Compression — siqish turi. Quyidagicha qiymat oladi:
 - BI_RGB — rasmni siqmaydi;
 - BI_RLE8 — har bir piksel 8 bit formatida uchun siqish;
 - BI_RLE4 — har bir piksel 4 bit formatida uchun siqish;
- XPelsPerMeter va YPelsPerMeter — manbalar ro'yxatidan ma'lum bir qurilma uchun eng mos keladigan piktogrammalarni tanlash uchun ishlatilishi mumkin;

- ClrUsed — ushbu bitmap tomonidan ishlatiladigan ranglar soniga aytiladi. Agar bu raqam nolga teng bo'lsa, u holda palitraning barcha ranglari (bmiColors massivida ko'rsatilgan) ishlatiladi;

1. ClrImportant —ranglarni ko'rsatish algoritmini boshqarish uchun ishlatiladi. Shunday qilib, agar to'rt xil dastur ekranda har biri 75 rangdan iborat bitta bitmapni ko'rsatsa, u holda bir vaqtning o'zida 256 rangni chiqaradigan adapter ekrandagi barcha to'rtta tasvirni to'liq autentifikatsiya qila olmaydi. Bunday holda, ranglarni almashtirish mexanizmi qo'llaniladi - eng past ustuvorlikka ega bitmap qidiriladi va uning "qo'shimcha" ranglari eng mos keladiganlari bilan almashtiriladi.

2. Tuzilishi quyidagicha:

```

RGBquad {
  byte rgbRed; // qizil rang intensivligi
  byte rgbGreen; // yashil rang intensivligi
  byte rgbBlue; // ko'k rang intensivligi
  byte rgbReserved; //foydalanilmaydi
}

```

Bitmapning barcha parametrlari aniqlangandan so'ng, fayl bit tekisligining skanerqatorlarini o'z ichiga oladi va DIB formatidagi birinchi skanerlash qatori ekranni pastki qismidadir (ya'ni, boshlang'ich rasmning pastki chap burchagida joylashgan).

Skanerqatorlari 32 bit bilan chegaralanadi – (dword formati).

6.4.2. PCX formatining tavsifi.

PC Paintbrush va **FRIEZE** oilalarida ishlatiladigan tasvir fayllari **Zsoft** tomonidan ishlab chiqilgan. DOS fayl kengaytmasi - PCX, format turi esa rastri. Shaxsiy kompyuterlar uchun deyarli barcha grafik ilovalar PCX fayllarini ochishi yoki import qilishi mumkin. Rang variantlari - 1, 2, 4, 8 yoki 24-bitli, faqat kulrang rang kirmaydi. Unda har doim ROB siqish usuli

ishlatiladi. Ushbu formatning bir qator kamchiliklari bor:

- kulrang rangdagi tasvirlarni yoki kulrang rangni tuzatish jadvallarini qo'llamaydi;

- RGBdan boshqa rang modellarni masalan, CMYK ni ham qo'llamaydi;

- uning(formatni) ko'plab variantlari bo'lishi, ayniqsa ranglar bilan ishlashda, fayl bilan ishlashni imkonsiz qilishi mumkin;

- Noqulay siqish sxemasi aslida ba'zi fayllar hajmini kamaytirish o'rnida oshirishi ham mumkin.

PCX formatining afzallik tomoni shundaki, u quyidagi rasmlar uchun yaxshi:

- 1) cheklangan ranglar palitrasini yaratish (eng yaxshisi 16 yoki 256) asosidagi tasvirlarga;

- 2) yaxshi siqilmagan skanerdan o'tkazilmagan tasvirlar yoki fotosuratlariga;

- 3) shaxsiy kompyuterning barcha ilovalari tomonidan o'qilishi kerak bo'lganda.

PCX tasvir fayllari 128 bayt sarlavha bilan boshlanadi. Keyin kodlangan grafik ma'lumotlar keladi. Kodlashda uzun mono ranglar usuliga asoslangan oddiy algoritim qo'llaniladi. Agar faylda bir nechta rangli qatlamlar saglangan bo'lsa, u holda tasvirning har bir qatori rangli qatlamlar bilan birga eslab qolinadi. Zsolt hujjatlariga ko'ra, bu quyidagi sxema bo'yicha amalga oshiriladi (R - qizil qatlam; G - yashil qatlam; B - ko'k qatlam; I - intensivlik qatlami).

Rasmning 0-qatorida:

RRR...

GGG....

BBB...

III...

Rasmning 1-qatorida:

RRR...

GGG...

BBB...

III...

(va h.k)

Jadval 6.1 da PCX formatini sarlavhasi ko'rsatilgan.

Hujjat formatining notog'rilidagi izohlar. Tasvirni qatlamli saglab qolinish, 16 rangli EGA tasvirlari uchun amalga oshiriladi. BIOS tomonidan o'rnatiladigan standart EGA(Enhanced Graphics Adapter- Kengaytirilgan grafik adapter - eski 16 rangli monitorga chiqarish formati)ga ko'ra, video xotira palitrasining rangi qizildan emas balki ko'k rangdan boshlanadi. Agar tasvir palitrasi standartdan farq qilsa, video xotira qatlamlari rang komponentlariga mos kelishi haqida gap bo'lishi ham mumkin emas.

6.1-jadval PCX formati sarlavhasi.

	Belgilanishi	Uzunligi	Tavsif sharhi
0	Manufacturer	1	O'garmas 10 soni u Zsoft firmasini PCX uchun belgisi
1	Version	1	Versiya haqida ma'lumot: 0 = versiya 2.5 2 = Palitra ma'lumotlari bilan 2.8 versiyasi 3 = Palitra ma'lumotlarisiz 2.8
2	Encoding	1	1 = uzun seriyali PCX kodlash
3	Bits per pixel	1	Har bir qatlamdagi piksel uchun bit soni
4	Window	8	Rasm o'lchamlari (Xmin, Ymin) - (Xmax, Ymax) piksellarda
12	Hres	2	Yaratuvchi qurilmaning gorizontol o'lchamlari
14	Vres	2	Yaratuvchi qurilmaning vertikal o'lchamlari
16	Colormap	48	Ranglar palitrasi (pastga qarang)
64	Reserved	1	
65	N Planes	1	Rangli qatlamlar soni(1,3 yoki

66	Bytes per Line	2	Rangli qatlamdagi qator uchun baytlar soni (PCX fayllari uchun har doim juft bo'lishi kerak)
68	Palette Info	2	Palitrani qanday izohlash kerakligi: 1 = rangli / qora va oq, 2 = kulrang rang
70	Filler	58	Sarlavha oxirigacha nol bilan to'ldirilgan(rezerv uchun qoldirilgan edi)

Kodlash(sigish) usuli quyidagicha bajariladi:

Fayldan o'qilgan har bir X bayt uchun:

*AGAR X ning ikkala yuqori xonasi bitlari 1 bo'lsa(X=11*****)*

KEYIN <repeater> = pastdagi 6 xona(bit)da saqlangan qiymatga teng marta X dan keyingi baytni <ma'lumotnilar> shaklida qaytarish kerak.

ELSE <repeater> = 1 <ma'lumotlar> = X ga.

Ushbu algoritmning to'yinganligi o'rtacha 25% takrorlanmaydigan ma'lumotlarni va hech bo'lmaganda takroriy ma'lumotlar o'rtasida baytlar soniga siqiladi.

PCX formatidagi fayllarni dekodlash(qayta ko'rsatish uchun ochish). Birinchidan, rasmning o'lchami aniqlanadi. Buning uchun $[XSIZE = Xmax - Xmin + 1]$ ni hisoblash kerak va $[YSIZE = Yuta - Ymin + 1]$. Keyin bitta siqilmagan qayta yoyilgan qatorini saqlash uchun qancha bayt kerakligi hisoblanadi:

$$TotalBytes = NPlanes * BytesPerLine$$

Har doim baytlarning butun soni ishlatilganligi sababli, har bir skanerlash satrining oxirida foydalanilmagan ma'lumotlar bo'lishi mumkin. *TotalBytes* har bir tasvir qatoriga qancha xotira kerakligini ko'rsatadi.

Shundan keyin, haqiqiy dekodlash amalga oshirilib, ma'lumotlarning birinchi bayti fayldan o'qiladi. Agar ushbu baytning ikkita eng katta bitlari birga teng bo'lsa, qolgan 6 bit fayldan o'qilgan keyingi baytni necha marta takrorlanishi kerakligini ko'rsatadi. Agar bunday bo'lmasa, bu baytning o'zi bittaga teng takrorlanuvchi ma'lumotdir. Keyin dekodlash etilib chiqish buferiga o'tkazilgan baytlar sonini hisoblab, qator oxirigacha davom etadi. Har bir tasvir qatorining oxirida kodlash algoritmining to'xtashi sharti

mavjud, ammo u bir qatlamdan ikkinchisiga o'tishda mavjud emas. Qator to'liq shakllantirilganda, qator ichidagi har bir qatlamning oxirida qo'shimcha ma'lumotlar bo'lishi mumkin. XSIZE va YSIZE qiymatlari bu qoldiqni topish uchun ishlatiladi. Agar ma'lumotlar ko'p qatlamli bo'lsa, BytesPerLine har bir qatlam ichida tasvir qatori qayerda tugashini ko'rsatadi.

Qolgan qatorlarni dekodlash shu usulda davom etmirish mumkin. Faylda 8 yoki 16 qatorga yaxlitlangan qo'shimcha qatorlar bo'lishi ham mumkin.

Izoh. Har bir tasvir qatorining oxirida kodlash algoritmi to'xtatiladi, ya'ni har bir tasvir qatori mustaqil ravishda kodlangan deb taxmin qilinadi. Lekin bu har doim ham shunday bo'lmasligi(chunki ushbu formatdagi fayllar nafaqat ZSoft korporatsiyasi tomonidan yozilgan) mumkin. Har bir qatorning oxirini uning buferi to'lganida to'xtatish yaxshiroqdir. Bu albatta, dekodlash dasturini biroz murakkablashtiradi, lekin uni yanada moslashuvchan qiladi.

Palitra haqidagi ma'lumotlarning tavsifi. Palitra ma'lumotlari ikki xil formatdan birida eslab qolinadi. Standart RGB formatida (IBM EGA, IBM VGA) ma'lumotlar 16 ta uchlikda saqlanadi. Har bir uchlik Qizil, Yashil va Ko'k qiymatlarga ega 3 baytdan iborat. Ularning qiymatlari 0 ... 255 oralig'ida bo'lishi mumkin, shuning uchun bu qiymatlar ishlatiladigan uskuna formatida talqin qilinishi kerak. Misol uchun, IBM EGA da har birida to'rtta sathi mumkin bo'lgan rang RGB uchtaligi mavjud. Demak, $256:4 = 64$ qadamdan rang qiymatlari va sathlarining muvofiqligi quyida keltirilgan:

<i>RGB Qiymatlar</i>	<i>Sathlar</i>
0...63	0
64 ... 127	1
128... 192.....	2
193...254.....	3

256 rangli VGA palitrasi haqida ma'lumot. 256 rang palitrasi ham 16 rang palitrasi kabi shakllantiriladi va talqin qilinadi. Palitra (ranglar sonini 3 bayt uzunlikka ko'paytiriladi) PCX faylining oxiriga qo'shiladi va uning oldida o'nlik sonoq tizimida 12 soni yozilgan bayt keladi. VGA BIOS palitrasini aniqlash uchun o'qilgan rang qiymatlarini to'rtga bo'lish kifoya bo'ladi. 256 rang palitrasiga kirish uchun quyidagi ketma-ketliklarni bajarish kerak:

1) sarlavhadagi **Version** maydonini o'qiladi. Agar uning miqdori 5 bo'lsa, unda palitra bo'lishi kerak. Yoki sarlavhadagi **Bits per pixel** maydonini o'qiladi. Agar uning miqdori 8 bo'lsa, unda ham 256 rang palitrasi bo'lishi kerak;

2) faylning oxiridan 769 baytni hisoblang orqaga qaytib 1 bayt o'qish kerak. O'qilgan qiymat 12 bo'lisa, bu 256 rang palitrasi mavjudligini ko'rsatadi.

PCX Programmer's Toolkit ning Genus Microprogramming dasturida 256 rangli palitrani saqlashning boshqa usulidan foydalanadi. Farqi shundaki, palitradan oldin 10 (12 o'rniga)soni yozilgan bayt joylashgan va rang komponentlarining qiymatlari rang triplet(uchtaligi)ining har bir baytning faqat 6 bitni egallaydi(ya'ni, VGA BIOS-da qabul qilinganday 0 dan 63 gacha bo'lgan chegarada).

Global ranglar jadvali. Global ranglar jadvali ixtiyoriy va aniq ranglarni qayta ishlab chiqarishni talab qiladigan tasvirlar uchun tavsiya etiladi.

6.2-jadval. Intensivlik rang jadvali

Bitlar 7 6 5 4 3 2 1 0	Bayt	Qiymatlari
Qizil rangning intensivligi	1	Qizil rang qiymati 0
Yashil rangning intensivligi	2	Yashil rang qiymati 0
Ko'k rangning intensivligi	3	Ko'k rang qiymati 0
Qizil rangning intensivligi	4	Qizil rang qiymati 1
Yashil rangning intensivligi	5	Yashil rang qiymati 1
Ko'k rangning intensivligi	6	Ko'k rang qiymati 1
		(Boshqa ranglar)

Ushbu jadval borligiga, ekran deskriptorining 5-baytidagi "M" bilgisi bildiradi. Ranglar jadvali (6.2-jadval) GIF faylidagi har bir tasvir bilan ham bog'lanishi mumkin. Ekran tavsifidan keyin ranglar jadvalining elementlari soni 2 ning darajasiga teng (bir piksel uchun bitlar soni) va har bir element 3 baytdan iborat bo'lib, ularning qiymatlari mos ravishda qizil, yashil va ko'k

ranglarning nisbiy intensivligini tavsiflaydi. Tasvir ko'rsatilganda har bir pikselning natijaviy qiymati displeyning ranglar jadvalidagi eng yaqin mavjud rangga mos keladi. Rang komponentlari noldan (0) to'liq (255) gacha bo'lgan nisbiy intensivlik qiymatini ifodalaydi. Oq rang (255,255,255), qora rang (0, 0, 0) va sariq rang (180, 180, 0) sifatida ifodalanishi mumkin. Har bir piksel komponenti uchun 8 bitdan kamroq qo'lliydigan apparatda GIF ranglar jadvalining elementlarini yaratishda, apparat komponentining qiymati quyidagi formuladan foydalangan holda 8 bitli formatga aylantirilishi kerak:

$$\langle \text{jadvaldagi_qiymat} \rangle = \langle \text{Komponent} \rangle * 255 / (2^{**} \langle \text{bitlar soni} \rangle - 1)$$

Bu barcha displeylarda ranglarning aniq ko'rsatilishini ta'minlaydi. Ranglar palitrasi qobiliyatiga ega bo'lmagan uskunada ham GIF tasvirini yaratgan taqdirda, ushbu uskuna uchun mavjud bo'lgan ranglar asosida mos palitrani yaratish kerak. Agar global ranglar jadvali ko'rsatilmagan bo'lsa, u holda standart ranglar ichki jadvali yaratiladi, shunda har bir rang indeksi apparat rang indeksi moduliga $\langle n \rangle$ teng bo'ladi, bu yerda $\langle n \rangle$ apparatdagi mavjud ranglar soni.

Tasvir deskriptori. Rasm deskriptori (6.3-jadval) keyingi tasvirning belgilangan bo'shliq ekran deskriptorida ichidagi haqiqiy joylashuvi va hajmini belgilaydi. Belgilar ranglarni qidirish va piksellarning yoyish ketma-ketligini aniqlash uchun lokal jadval mavjudligini ko'rsatish uchun ham belgilanadi. Har bir tasvir deskriptori tasvirni ajratuvchi belgi bilan boshlanadi.

Tasvir ajratuvchining roli tasvir deskriptoriga kirishda sinxronlashdan iborat. Agar GIFda bir nechta rasm bo'lsa, bu maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu belgi o'n oltilik sanoq tizimida 0x2C soni yoki ASCII kodida "," (vergul) sifatida belgilanadi. Bu belgi tasvirlar orasida paydo bo'lishi bilan oq, darhol avval keyingi tasvirning deskriptori keladi. Oldingi rasmning oxiri va tasvirni ajratuvchi belgi o'rtasida uchraydigan har qanday belgi e'tiborga olinmaydi. Bu keyingi GIF modifikatsiyalariga bir nechta formatlar mavjud bo'lishiga va eski dekodeklar tomonidan to'g'ri ishlab uni e'tiborga olinmasligiga imkon beradi.

Ekraning deskriptorida aniqlangan ekran uchun belgilangan joylashuv va o'lchamining tavsifi matritsa doirasida bo'lishi kerak. Boshqa tomondan, tasvir butun ekranni to'liq to'ldirishi shart emas.

Lokal(mahalliy) ranglar jadvali. Lokal ranglar jadvali ixtiyoriy

hisoblanadi. Agar tasvir deskriptori 10 baytning "M" biti (6.3-jadval) o'rnatilgan bo'lsa, u holda lokal ranglar jadvali mavjud bo'ladi, bu faqat keyingi tasvirga tegishlidir. Rasmga ishlov berilgandan so'ng, ranglar jadvali ekran deskriptoridan keyin belgilangan jadvalga mos kelishi kerak. Tasvirga ishlov berish tugagandan so'ng, piksel boshiga bitlar soni ham ekran deskriptorida belgilangan qiymatga qaytarilishi kerak.

Rastr ma'lumotlari. Tasvirning o'zi ketma ket nomerlangan piksellar qatorining qiymati sifatida aniqlanadi. Piksellar tasvirning qatorlari bo'ylab chapdan o'ngga ketma-ket tartibda joylashtiriladi. Odatda, qatorlar esa yuqoridan pastgacha ketma-ket joylashtirilib chiqiladi. Agar tasvir deskriptorining 10-baytida "I" biti (6.3-jadval)o'rnatilgan bo'lsa, u holda tasvirni yozishda qatorlar tartibi to'rt o'tishli jarayonga mos keladi. Birinchi o'tishda tasvirning yuqori qatoridan boshlab har sakkizinchi qator yoziladi. Ikkinchi o'tishda yuqoridan beshinchi qatordan boshlab har sakkizinchi qator yoziladi. Uchinchi o'tish tasvirning uchinchi qatoridan boshlab har to'rtinchi qatorni yoziladi. To'rtinchi o'tish yuqoridan ikkinchi qatordan boshlab, har bir ikkinchi qatorni yozib, tasvirni yaratish yakunlanadi.

Rasmning piksel qiymatlari esa mavjud palitra ranglar jadvaliga ishora qiluvchi rang indeksleri sifatida ko'rib chiqiladi. Natijada, aslida ekranda ko'rsatiladigan jadvaldan rang qiymati. Tasvirning kengligi va tasvir balandligiga teng bo'lgan ushbu rangli indekslar seriyasi GIF tasvir ma'lumotlar oqimi orqali, har bir piksel uchun bitta qiymatdan o'tkaziladi va siqish algoritmining LZW versiyasiga muvofiq siqiladi va qadoqlanadi.

6.3-jadval. GIF tasvir tavsifi

Bitlar	Bayt noma ri	Tavsifi
7 6 5 4 3 2 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0	1	«,»- tasvirni ajratgichi belgi(simvoli)si (vergul)
Chap tomon	2 3	Ekranning chap tomoniga nisbatan tasvirning piksellarda boshlanishi(LSB-Least Significant Byte boshlanadi)
Yuqori tomon	4 5	Ekranning yuqori tomoniga nisbatan tasvirning piksellarda boshlanishi (LSB boshlanadi)

Kenglik	6 7	Tasvirning piksellarda kengligi (LSB boshlanadi)
Balandlik	8 9	Tasvirning balandligi piksellarda (LSB boshlanadi)
M I 0 0 0 Pixel	10	M = 0 – ranglarning global jadvalidan foydalanish. Pikselni aniqlash
		M = 1 – so'ngra ranglarning global jadvali keladi, pikseldan foydalanish I = 0 tasvir ketma-ket tartibda formatlashtirilgan I = 1 tasvir aralashib ketgan tartibda formatlashtirilgan Pixel – 1 – mazkur tasvirda piksellardagi bit soni

6.4-jadval. Kengaytirilgan GIF tasvir deskriptori

Bitlar								Bayt nomeri	Tavsifi
7	6	5	4	3	2	1	0		
0	0	1	0	0	0	0	1	1	«!»- kengaytirilgan blok belgi(simvoli)si (undov)
Funksional kod								2	1– Kengaytirilgan blokning identifikatori(0 – 255)
Bayt-hisoblagich								3	
Ma'lumotlarning funksional baytlari								4	Qancha zarur bo'lsa shuncha marta takrorlanadi
— — —									
0	0	0	0	0	0	0	0		Nolli bayt hisoblagich (blokning terminatori)

Terminator GIF. GIF fayl tasviining oxiri bilan sinxronlash uchun, GIF dekoderi tasvirni qayta ishlashni tugatgandan so'ng o'n oltilik 0x3B belgisi topilishi kerak. An'anaga ko'ra, dekodlash dasturlari to'xtatib turishi

va foydalanuvchi davom etishga tayyorligini ko'rsatadigan harakatlarni kutishi kerak (bu klaviaturani tugmachasini yoki sichqonchani bosish bo'lishi mumkin). Interfaol ilovalar vagon uchun, hisoblash jarayoni davom etishi uchun foydalanuvchining ushbu harakatlari OT yadrosiga "Return (qaytish) Enter" kodi sifatida uzatilishi kerak.

Kengaytirilgan GIF bloki. GIF ta'rifining to'g'ri kengaytmasini ta'minlash uchun GIF ma'lumotlar oqimi ichida qadoqlashni aniqlash mexanizmi kerak. Ushbu kengaytma CompuServe tomonidan boshqariladigan kengaytmalarni ta'minlash uchun aniqlangan va hujjatlashtirilgan.

Kengaytirilgan GIF bloki (6.4-jadval) rastr ma'lumotlari uchun ishlatiladiganga o'xshash tarzda qadoqlangan bo'lib, lekin siqilmaydi.

Kengaytirilgan GIF bloki tasvir deskriptoridan oldin yoki GIF terminatoridan oldin bo'lishi mumkin.

Barcha GIF dekoderlari kengaytirilgan GIF blokining mavjudligini bilishi va agar funktsiya kodini qayta ishlay olmasa, hech bo'lmasa uni o'qishi kerak. Bu eski dekoderlar kelajakda GIF tasvir fayllarini qo'shimcha funksiyalarsiz bo'lsada, ishlov berishini ta'minlaydi.

6.4.3. LZW siqish algoritmi.

Fayllar egallagan xotira hajmini kamaytirish uchun dasturlar yoki matematik algoritmlardan foydalanilganda, fayllar siqilgan deyiladi. Ma'lumotlarni saqlash uchun zarur bo'lgan xotira hajmini kamaytirish uchun turli tashkiliy yondashuvlar qo'llaniladi. Usullarni ikki toifaga bo'lish mumkin: butun faylni siqish va fayl tuzilishiga kiritillarni siqish. Butun faylni siqishda siqish dasturi uning barcha ma'lumotlarini o'qiydi, unga siqish algoritmini qo'llaydi va yangi fayl yaratadi. Fayl hajmi sezilarli kichraygan bo'lishi mumkin, ammo bitta kamchilik bor - fayl asl holatiga qaytarilmaguncha hech qanday dastur tomonidan foydalana ololmaydi.

Siqish fayl strukturasi bir qismi bo'lishi va uning ichida ishlashi mumkin. Bunday holda, bunday formatdagi fayllarni o'qish uchun mo'ljallangan dasturlar siqilgan ma'lumotlar bilan ishlashda "berk ko'chaga" kirib qolmaydi va ichki siqish shu sabab qulay hisoblanadi.

Lempel-Ziv va Welch (LZW) algoritmi bir qator ma'lumotlar qiymatlarini bir qator kodlarga aylantiradi, bu qiymatlarning o'zi yoki bir qator qiymatlarni tavsiflovchi kodlar bo'lishi mumkin. Matn simvollari kabi o'xshashlikdan foydalanib, chiqish kodlari belgi(simvol)lar qatorlarini

tavsiflovchi belgilar va kodlardan iborat bo'ladi.

GIF-da ishlatiladigan LZW algoritmi algoritmik jihatdan standart LZW algoritmi bilan bir xil bo'lib, ammo faqat quyidagi farqlarga ega:

1. Barcha siqish-kengaytirish va jadval sozlamalarini boshlang'ich holatiga qaytaradigan maxsus «tozalash kodi» mavjud. Ushbu kodning qiymati «tozalash kodi» = $2^{\langle \text{kodlash o'lchami} \rangle}$ ga teng. Misol uchun, agar 4 bo'lsa kodlash o'lchami (tasvirdagi har bir piksel 4 bitli kod bilan ifodalangan), unda tozalash kodi $2^4=16$ (ikkilik sanog tizimida «10 000» ga teng). Tozalash kodi ma'lumotlar oqimining istalgan joyida paydo bo'lishi mumkin va shuning uchun LZW algoritmidan keyingi kodlarni yangi ma'lumotlar oqimi boshlangandek qayta ishlashni talab qiladi. Kodlovchi tozalash kodini har bir tasvir ma'lumot oqimidagi birinchi kod sifatida chiqarishi kerak.

2. Axborot kodining oxiri aniqlanaydigan tasvir ma'lumotlari oqimining tugashini aniq ko'rsatuvchi kod mavjud. Agar LZW bunday kodga duch kelsa, ishlashni to'xtatadi. Bu kod tasvir uchun kodlovchi (koder) tomonidan yaratilgan oxirgi kod bo'lishi kerak. Ushbu kodning qiymati «tozalash kodi» +1 ga teng.

3. Siqish kodining birinchi qiymati «tozalash kodi» +2 ga teng.

4. Chiqishdagi natija kodlar uzunligi o'zgaruvchan bo'lib, har bir kod uchun $\langle \text{kodlash o'lchami} \rangle + 1$ bitdan 12 bitgacha bo'lishi mumkin. Shunday qilib, kodning maksimal qiymati 4 095 (on oltilik sanog tizimida $FFF_{16} = 4095_{10}$) deb belgilangan. LZW-kodning qiymati joriy kod uzunligidan oshib ketishi bilanoq, kodning xona(bit)si bittaga oshiriladi. Ushbu kodlarning qadoqlovchi va ochuvchisi yangi kod uzunligiga mos kelishi uchun o'zgartiriladi.

To'la(8 xonali) bitli baytlarni yaratish. GIF uchun ishlatiladigan LZW siqish har biri 3 dan 12 gacha bo'lgan o'zgaruvchan uzunlikdagi kodlar seriyasini yaratganligi sababli, endi bu kodlar oqimini 8 bitli(1 baytli) ketma ketlikga aylantirish kerak. Aynan mana shu tasvir uchun siqishni ta'minlaydi. Kodlar o'ngdan chapga harakatlanuvchi bit oqimini shakllantiriladi va keyin chiqish fayli hosil qilish uchun 8 bitdan ketma ket tanlab olinadi. Kodlarni 5 bitli o'chamidagi kodlangan oqimini 8 xonali(1 baytli) sonlar massiviga aylantirishga pastdagi 6.5 jadvalda misol keltirilgan.

Siqishni kodidagi bitlar soni fizik mexanizmi o'zgarishi bilan o'zgaradi, lekin kontseptual jihatdan u bir xil bo'lib qoladi.

6.5. Jadval. Kodlangan 5 xonali oqimni baytlarga joylashtirishning ko'rinishi.

bayt n	bayt 5	bayt 4	bayt 3	bayt 2	bayt 1
va	hhhhhg	ggffffle	eeeeddd	dcccccb	bbbaaaaa

Baytni qadoqlash. Baytlar yaratilgandan so'ng, ularni faylda saqlash uchun bloklab guruhlanadi, faqat har bir blokdan oldin qiymati 0 dan 255 gacha bo'lgan hisoblagich bayt keladi. Nol hisoblagich bayt qiymati bo'lgan blok ushbu tasvir uchun ma'lumotlar oqimini tugaganini bildiradi. Bu bloklar aslida GIF formatida chiqariladigan ma'lumotlardir. Ushbu blok formati dekoderga kerak bo'lganda ma'lumotlarni o'qish, avvaldan ma'lum hisoblangan baytni o'qishi va keyin tasvir ma'lumotlariga o'tkazib yuborish orqali qo'shimcha samaradorlikni ta'minlaydi.

Bir nechta tasvirni qayta ko'rsatish. GIF ma'lumotlar oqimi bir nechta tasvirni o'z ichiga olishi mumkinligi sababli, bunday fayllarni qayta ko'rsatish va ko'rsatishni tavsiflash kerak. Tasvir identifikatori tasvirni mantiqiy ekran ichida joylashtirishga imkon berganligi sababli, tasvirlar ketma-ketligini belgilash mumkin, ularning har biri ekranning bir qismini egallaydi, ammo-lekin ularning to'plami butun ekranni to'ldirishi ham mumkin. Bunday holatlarda tasvirni qayta ko'rsatishda xatti-harakatlarning yo'nalishlari quyidagicha:

- 1) tasvirlar orasida pauza bo'lmasligi kerak. Har bir tasvir dekoder tomonidan tanib olinishi bilanoq qayta ishlanishi kerak;
- 2) Har bir tasvir o'z oynasi ichida boshqa istalgan tasvirni ustiga ko'rsatiladi. Ekran faqat GIFga ishlov berishning boshida va oxirida tozalanadi.

6.4.4. Boshqa grafik formatlarning umumiy tahlili.

Fayl kengaytmasi *.IFF(Interchange File Format) yoki *.LBM(Deluxe Paint Bitmap Image) formatlarining tahlili. IFF format turi - har xil ma'lumotlar(tovush, rasm,matn va boshqa) media faylariga konteyner vazifasini bajaradi, LBM esa rastri rasm, tasvirlar formatidir. Ushbu fayllarni ochish yoki import qilish dasturlari shaxsiy kompyuterlar uchun bitmap konvertatsiya qilish dasturlari hisoblanadi. Rang variantlari: monoxrom(qora va oq), kul rang, 256 rangli yoki 24 bitli RGB ranglar bo'lishi mumkin.

IFF fayllari dastlab bitmaplar, matn va audio ma'lumotlar kabi keng ma'lumotlarini saqlash uchun kengaytiriladigan fayl formati sifatida ishlab chiqilgan. IFF formati ma'lumotlarni identifikatorlarlangan bloklarida saqlaydi va bu identifikatorlar blokning uzunligini ma'lumotlarning o'zini ko'rsatadi. Format har xil turdagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi, shuning uchun faylni o'qiydigan dastur o'zi tushunmaydigan bloklarni o'tkazib yuborishi mumkin. IFF va LBM fayllari 4 baytli blok turi kodini o'z ichiga olgan sarlavhalar bilan boshlanadigan ketma-ket bloklardan foydalanadi.

Rastrli tasvirlar uchun uchta turdagi bloklar mavjud:

1) BMHB bloki - rasm sarlavhasi. Bu blok rastr tasvir haqidagi barcha muhim ma'lumotlarni o'z ichiga oladi: tasvir hajmi, rang chuqurligi, siqish usuli va piksellarning to'rtburchaklik nisbatini;

2) CMAP bloki rastrli tasvirining rangli xaritasi;

3) BODY bloki - rastrli ma'lumotlar. Ular siqilgan yoki siqilmagan bo'lishi mumkin.

IMG formati. Fayl kengaytmasi *.IMG, format turi rastrli hisoblanadi. Rang saqlash variantlari - 2, 16, 256 yoki 16 million rangni o'z ichiga oladi. Siqish uchun oddiy ROE usuli qo'llanadi. IMG faylining tuzilishi juda sodda hisoblanadi. Fayl sarlavhasida keyin to'g'ridan -to'g'ri rastr ma'lumotlari keladi. Sarlavhada rastrli tasvir haqidagi barcha ma'lumotlar(tasvir rangi chuqurligi, piksellardagi kengligi va balandligi, piksellardagi asl kengligi va balandligi) mavjud. Oxirgi ma'lumot to'rtburchaklik koeffitsienti boshqacha bo'lgan kompyuter monitorlarida bitmap(tasvir)larni ko'rsatishi mumkin bo'lishida foydali hisoblanadi.

Saqlanganda rastr ma'lumotlari oddiy paketli kodlash sxemasi yordamida siqiladi. Ranglar palitrasi ushbu formatdagi fayllarda ishlatilmaydi, chunki rang ma'lumotlari to'g'ridan-to'g'ri rastr ma'lumotlarining har bir pikselida saqlanadi.

Macpaint rastrli formati. Fayl kengaytmasi *.MAC, format turi rastrlidir. MAC fayllarni ochish yoki import qilishi mumkin bo'lgan dasturlar Apple firmasining Macintosh ilovalari bo'lib, ba'zi rastr muharrirlari va nashriyot tizimlarida keng qo'llanadi. Rang variantlari monoxrom(oq-qora)dagina tasvirni ifodalaydi. Tasvir ma'lumotini siqish usuli RLE(Run-Length Encoding – uzun bir xil ranglarni kodlash) bo'ladi.

Macpaint Macintosh kompyuterlari uchun tavssiya qilingan birinchi rastr grafik formati hisoblanadi. Faylda resurs va ma'lumotlar bo'limi mavjud. Resurs bo'limi ikkita elementni , to'rt harfli kod bilan resurs elementlari

belgilanadi va undan keyin dasturlar tomonidan muvofiq sharhlaydigan kod ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

Resurslar ham o'z navbatida ikki xil bo'lishi mumkin: PEF va PREC. PEF - ekranda ko'rsatish uchun resurs, PREC - chop etish uchun resursga aytiladi. Ma'lumotlar bo'limlarida haqiqiy rastr ma'lumotlari va rasmlari mavjud. Bitmapdagi maydonlarni eslab qolish uchun ishlatiladigan naqshlar birinchi navbatda, keyin esa rastr ma'lumotlari ishlatiladi. Tasvirning maksimal hajmi cheklangan: 576x720 piksel, maksimal siqilmagan fayl hajmi 51 840 bayt iborat bo'lishi mumkin. Macintosh fayllari shaxsiy kompyuterga o'tkazilganda, resurs va ma'lumotlar bo'limlari ko'pincha ikkita alohida faylga saqlanadi. Ba'zan ular bitta faylda birlashtirilishi yoki fillardan biri tushirilishi ham mumkin. Faylni Macintoshga qaytarish uchun dastur Macpaint faylining birinchi 128 baytini egallagan va quyidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan Macbinary sarlavhali fayl qo'shimchasini yaratadi:

- Macintoshda ko'rinadigan asl fayl nomi, 63 belgigacha;
- Macintosh fayl kodi;
- Macintoshda yaratuvchi kodi;
- ma'lumotlar tarmog'ining uzunligi;
- resurs tarmog'ining uzunligi;
- fayl yaratilgan sana;
- fayl o'zgartirilgan sana.

Hewlett Packard kompaniyasining grafik tili. Fayl kengaytmasi *.PGL, format turi qalam plotterli uchun printerlarni boshqarish tilidir. PGL fayllarini ochish yoki import qilish mumkin bo'lgan dasturlar shaxsiy kompyuterdagi ba'zi vektor muharrirlari va ish stoli nashriyot tizimlaridir.

VII BOB

VEKTOR GRAFIKASI

Mavzu rejasi:

Vektor tasvirlar haqida va uni qurish turlari.

Vektorli grafikaning vazifalari, turlari.

Adobe Illustrator Corel Draw imkoniyatlari.

7.1. Vektorli tasvirlarni qurishning asosiy tushunchalari va tamoyillari.

Vektorli grafikada (6.3-rasmga qarang) tasvir obyektlar, doiralar va

chiziqlarning matematik tavsiflari yordamida quriladi. Bu bir qarashda rastr massivlarini ishlatishdan ko'ra murakkabroq ko'rinsada, ayrim turdagi tasvirlar uchun matematik tavsiflardan foydalanish osonroq hisoblanadi.

Vektorli grafikaning kaliti shundaki, u obyekt uchun kompyuter ko'rsatmalari va matematik formulalar kombinatsiyasidan foydalanadi. Bu hisoblash qurilmalariga ushbu obyektlarni chizishda haqiqiy nuqtalarni hisoblash va kerakli joyga joylashtirish imkonini beradi. Vektorli grafikaning bu xususiyati rastr grafikaga nisbatan bir qator afzalliklarni beradi, lekin ayni paytda uning kamchiliklariga sabab bo'ladi. Vektorli grafika ko'pincha obyektga yo'naltirilgan yoki chizma grafiklari deb ataladi.

Doiralar, chiziqlar, sharlar, kublar kabi obyektlar sodda deyiladi va murakkabroq obyektlarni yaratish uchun ishlatiladi. Vektorli grafikada obyektlar turli obyektlarni birlashtirish orqali yaratiladi. Sodda obyektlarni yaratish uchun oddiy tavsiflardan foydalaniladi. To'g'ri chiziqlar, yoylar, doiralar, ellipslar va qattiq yoki o'zgaruvchan yorug'lik joylari batafsil tasvirlarni yaratish uchun ishlatiladigan ikki o'lchovli chizmalardir.

Uch o'lchovli kompyuter grafikasida sfera va kub kabi elementlardan murakkab chizmalar yaratish mumkin. Vektor obyektlarini tavsiflovchi buyruqlar, ehtimol, ko'pchilik foydalanuvchilar tomonidan hech qachon ko'rinmaydi. Obyektlarni qanday tasvirlashni aniqlash vektor obyektlarini tayyorlash uchun ishlatiladigan kompyuter dasturi bo'ladi. Vektor chizmalarini yaratish uchun ko'plab rasmlar paketlaridan birini ishlatish kerak.

Vektorli grafikaning afzalligi shundaki, tavsifi oddiy va kompyuter xotirasida kam joy egallaydi. Biroq, kamchilikgi ham shundaki, batafsil vektor obyekti juda murakkab bo'lishi mumkin, u foydalanuvchi kutganidek chop etilmasligi yoki printer vektor buyruqlarini noto'g'ri talqin qilgan yoki tushunmasa, umuman chop etilmasligi ham mumkin.

Vektorli grafik dasturlari obyekt turlaridan biri sifatida rastrlarni yaratish imkoniyatiga ega. Chunki rastr faqat kompyuter uchun ko'rsatmalar to'plamidir va ko'rsatmalar juda oddiy bo'lgani uchun vektor grafiklari boshqa obyektlar bilan teng ravishda rastrlarni idrok eta oladi. Rastrlarni vektor ko'rinishidagi obyekt sifatida joylashtirish mumkin bo'lsada, undagi alohida piksellarni tahriray yoki qayta shakllantirib bo'lmaydi.

ASCII(American Standard Code for Information Interchange) kodlash. ASCII belgi(simvol)larni ifodalash uchun raqamli kompyuter kodi hisoblanadi. Faqat 256 ta mumkin bo'lgan ikki xonali bir baytli kodlar

mavjud, shuning uchun ASCII da har qanday 256 ta belgiga bittadan kod qiymati to'g'ri keladi. Ba'zan vektor formatlari fayldagi ma'lumotlar qanday kodlanganligini tanlashni ifodalaydi. Ikkilik kodlash ma'lumotlarni yozish uchun kamida bitta 0 va 1 belgilardan foydalanadi, ASCII kodlash esa har qanday ma'lumot elementini yozish uchun kamida sakkizta 0 va 1 dan foydalanadi. ASCII o'rniga boshqa ikkilik kodlashni tanlash, agar faylda bitmap ma'lumotlari bo'lsa, tasvir faylining hajmiga ta'sir qiladi. Agar ushbu rastrni ASCII kodlari shaklida to'ldirilsa, fayl hajmi ikki yoki hatto uch baravar ko'payadi ham mumkin.

Vektor grafikasida ranglar. Turli vektor formatlari turli rang variantlariga ega. Hech qanday rang ma'lumotlarini o'z ichiga olmasligi ham mumkin bo'lgan eng oddiy formatlar ular chiqarilgan qurilmaning standart rangdan foydalanadi; boshqa formatlar to'liq 32 bitli rang ma'lumotlarini saqlashga qodir. Vektor formati qaysi rang modelidan foydalanmasin, agar faylda rastr tasvirlari bo'lmasa, u fayl hajmiga ta'sir qilmaydi. Oddiy vektorli obyektlarda rang qiymati butun obyektning bir butun sifatida anglatadi. Obyektning rangi vektor tavsifining bir qismi sifatida saqlanadi.

Ba'zi vektor fayllar ularda saqlangan tasvirlarning rastr eskizini yaratishi mumkin. Ushbu rastr tasvirlar, ba'zan qisqa tasvir tavsiflari deb ataladi, odatda vektor grafikasining eskizlariga kiradi. Tasvirda nima saqlanganligini ko'rish uchun butun faylni ochmasdan turib, bir paytda vektor chizmasini(kichkina eskizini) ko'rish mumkin bo'ladi.

Masalan, birinchi holat, faylni topish uchun maxsus mo'ljallangan ko'plab dasturlardan biri yordami zarur. Kerakli vektor faylini topishni osonlashtirish uchun bunday dasturlar tasvirning kichik eskizini va vektor formati, yaratilish vaqti, tasvirning bit chuqurligi va boshqalar kabi boshqa xususiyatlarni tezda o'qishi mumkin.

Ikkinchi holat, vektor chizmasi nashriyot paketidagi sahifaga joylashtirilganda, yuzaga keladi. Rasm haqiqiy vektor chizmasining rastr eskizi bo'ladi, uning o'lchamini o'zgartirish, kesish yoki boshqa yo'l bilan o'zgartirish albatta mumkin emas. Tasvirning eskizlari rasmlarning rastr versiyasidir va rastr ma'lumotlari ma'lumki kompyuter xotirasining katta hajmini olishi ham mumkin.

Vektorli grafikaning afzalliklari. Vektorli grafikaning eng katta kuchi shundaki, u har qanday chiqish moslamasining(monitor, printer va h.k.) o'lchamlaridan to'liq foydalanadi. Bu vektor tasvirining sifatini yo'qotmasdan o'lchamini o'zgartirish imkonini beradi. Vektor buyruqlari

shunchaki chiqish qurilmasiga imkon qadar ko'p nuqtadan foydalanib, berilgan o'lchamdagi obyektни chizishni topshiriladi. Boshqacha qilib aytganda, chiqish moslamasi obyektни yaratish uchun qanchalik ko'p nuqtalardan foydalanishi mumkin bo'lsa, u shunchalik yaxshi ko'rinadi.

Rastrli faylar formati aniq qancha piksel yaratish kerakligini ko'rsatadi va bu raqam chiqish qurilmasining o'lchamlari(rezolutsiyasiga) mos o'zgaradi. Buning o'rniga, ikkitadan biri sodir bo'ladi: piksellar sonining oshishi bilan bitmap o'lchami kamaytiriladi, chunki pikselni tashkil etuvchi piksellar hajmi kamayadi yoki o'lchami bir xil bo'lib qoladi.

Vektor grafikasi yana bir muhim afzalliklarga ega - bu qolgan qismlarga ta'sir qilmasdan chizmaning alohida qismlarini tahrirlash imkonini beradi. Misol uchun, agar ma'lum bir tasvirda faqat bitta obyektни kattaroq yoki kichikroq qilish kerak bo'lsa, unda shunchaki uni tanlash va rejani amalga oshirish kerak. Rasmdagi obyektlar bir-biriga ta'sir qilmasdan bir-birining ustiga chiqishi mumkin. Rastr obyektlarini o'z ichiga olmagan vektor tasviri kompyuter xotirasini kichik hajmda egallaydi. Hatto 1000 ta obyektning juda batafsil vektor chizmalari ham kamdan-kam hollarda bir necha yuz kilobaytdan ko'proq joyni oladi.

Vektor grafikasining kamchiliklari. Tabiatan tasvirlarda to'g'ri chiziqlar kam uchraydii. Afsuski, ular vektor san'atining asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. Yaqin vaqtlargacha bu vektor grafikasi hech qachon tabiiy ko'rinishga "harakat qilmaydigan" tasvirlar uchun ishlatilganligini anglatardi (masalan, maxsus CAD(Computer Aided Design - AvtoCAD va boshqalar) dasturlari yordamida yaratilgan 2D chizmalar va doiraviy diagrammalar, 2D va 3D texnik rasmlar, stilashtirilgan chizmalar va to'g'ri chiziqlardan iborat piktogrammalar hamda bitta rang bilan to'ldirilgan maydonlar).

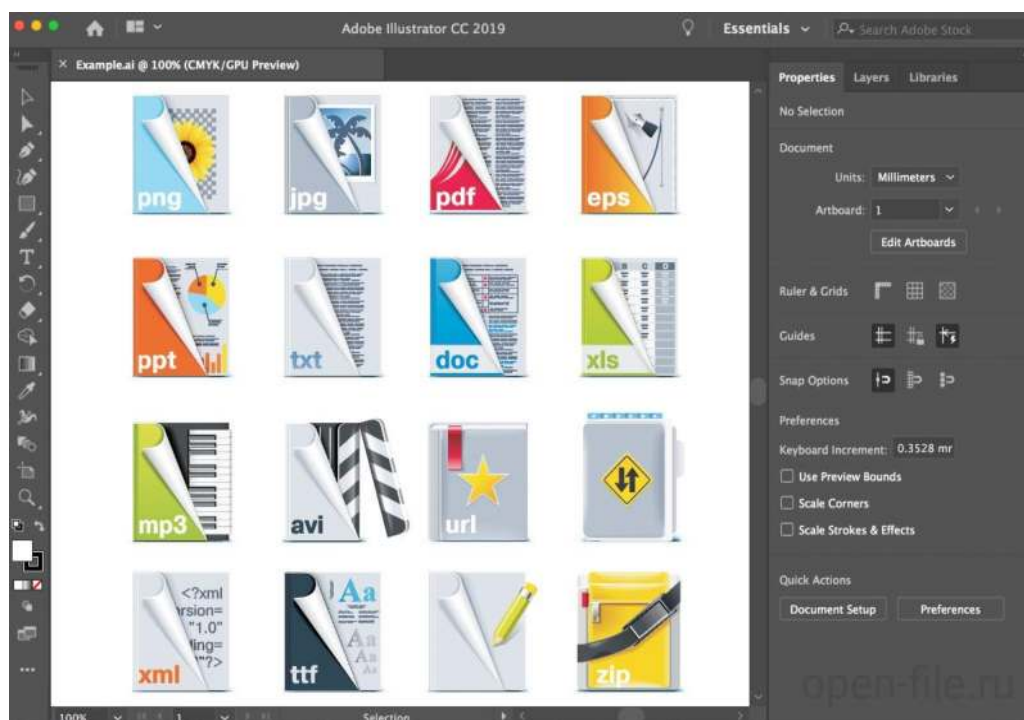
Vektor grafikolari kompyuterdan chiqish qurilmasiga (printerга) yuboriladigan turli buyruqlardan iborat bo'ladi. Printerlarda bu buyruqlarni izohlaydigan va ularni qog'oz varog'idagi nuqtalarga aylantirishga harakat qiluvchi o'z mikroprotessorlari mavjud. Ba'zida ikkita protessor o'rtasidagi aloqa muammolari tufayli printer chizmalarining alohida qismlarini chop eta olmaydi. Muammo, printerlar turlariga qarab yuzaga keladi va bo'sh qog'oz varog'i, qisman bosilgan chizma yoki xato tasvirni chiqarishi ham mumkin.

7.2. Vektor grafikalarini qayta ishlash dasturlarining maqsadi, turlari va funkcionalligi. Vektor grafikasi instrumental vositalari

7.2.1. Adobe illustrator ilovasi.

Adobe Illustrator - bu PhotoShop va PageMaker larni yaratgan kompaniya tomonidan ishlab chiqilgan vektor grafikasi dasturidir (7.1-rasm). Shuning uchun ham u dasturlar bilan yaqin aloqasi mavjud. Illustrator PDF-fayllarni tahrirlash va eksport qilish imkonini ham berib, ranglar boshqaruvini yaxshilaydigan Mac(Apple) uchun ColorSync va Windows uchun Kodak Digital Science CMS-ni qo'llab-quvvatlaydi.

7-versiyadan boshlab ranglarni ajratishni qo'llab-quvvatlashi o'rnatilgan. Dasturda 50 ga yaqin filtrlar mavjud. Filtrlar maxsus effektlarni yaratish va rassomlarning turli uslublarini taqlid qilish imkonini beradi. Bu dasturda erkin tuziladigan palitralardan foydalaniladi.

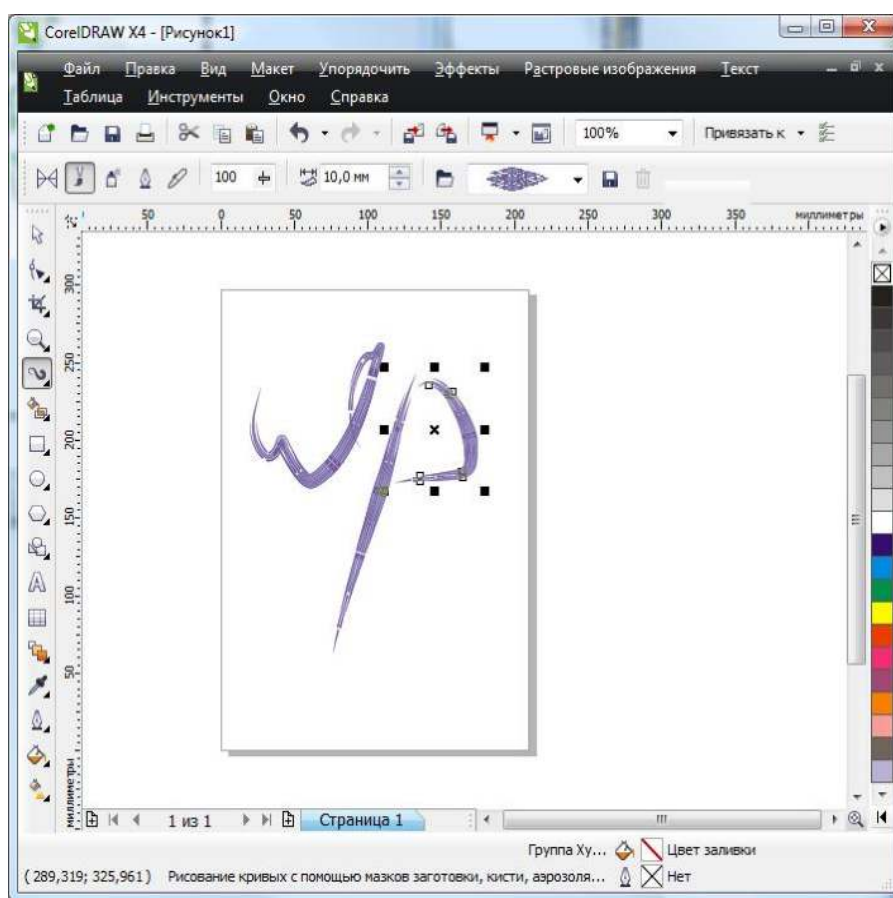


7.1-rasm. Adobe Illustrator asosiy oinasi

Dasturning menyusi PhotoShop menyusiga o'xshaydi. Palitrada ikki yoki undan ortiq gradientli rangni chiziqli yoki radial o'tishlarda yaratish mumkin. Quyidagi standart shakllar mavjud: yulduz, spiral, ko'pburchak. Bundan tashqari, asbob(instrument)lar palitrasi boshqa firmalar tomonidan yaratilgan asboblardan ham mavjud. Turli formatdagi fayllarni (BMP, TIF va boshqalar) import va eksport qilish mumkin. Bundan tashqari, ASCII, RTF, Microsoft Word kabi formatlarni o'z ichiga olgan matnli fayllarni import va eksport qilish ham mumkin. SDK filtrlar va qo'shimcha vositalarni ishlab chiqish imkonini beradi.

Grafika va matni aniq joylashtirish uchun yordamchi to'r(setka)lar mavjud bo'lib, qatlamni, burchakni, to'r rangini, to'r uslubini o'zgartirish ham mumkin. Chop etishni qayta ishlash uchun kuchli vositalar (o'rnatilgan bo'linma): obyektlarni ushlab turish, yarim ohangli ekran chizig'ini tanlash, istalgan rangni CMYK ga aylantirish, ranglarni to'g'ri aralashtirish uchun konturni qayta ishlash mumkin. Kontur bo'ylab vertikal matn yaratish mumkin, bu raqamda alohida belgilarning masshtabini va yo'nalishini, matnning joylashishini o'zgartirish mumkin. Ranglarni tahrirlash ham imkoniyati mavjud. Qayta tiklashning 200 tagacha darajasi mavjud, ularning soni faqat xotira hajmi bilan cheklangan.

7.2.2. Corel Draw dasturiy ta'minoti.



7.2. Corel Draw dasturiy ta'minotining bosh oinasi

Corel Draw paketiga Photopaint, Dream-3D lar kiradi. Corel Draw ning vositalari (7.2-rasm) to'g'ridan-to'g'ri obyektlarga tuzatish(korreksiya) va effektlar protseduralarini qo'llash imkonini beradi. Yangi versiyasi obyektlarni yaratish va ularning xususiyatlarini tahrirlash jarayonini soddalashtirilgan. Hozirda obyektlarni asosiy tugunlar bo'yicha tahrirlashingiz yoki istalgan obyekt yaratish vositasi yordamida ularni o'zgartirish mumkin. Yangi rastr imkoniyatlari obyektни joylashtirish va tasvirni yanada silliq qilish imkonini yaratadi. Uskunalar paneli va tezkor

tugmachalarni qayta sozlash mumkin, paket esa bir nechta ish stoli konfiguratsiyasini saqlashga imkon beradi. Arxiv fayllarini xronologik tartibda ko'rib chiqish mumkin. Agar ekranda oynalar ko'p bo'lsa, ular orqali harakat qilish osonroq bo'lishi ta'minlangan. Buning uchun ularni yorliqlari bo'lgan sahifalar to'plamiga yig'ish mumkin.

VIII BOB

RASTR GRAFIKASI

Mavzu rejasi:

Rastrli tasvirlar haqida va uni qurish turlari.

Rastrli grafikaning vazifalari, turlari, imkoniatlari.

8.1. Rastr tasvirlarni tuzishning asosiy tushunchalari va prinsiplari.

Agar rastr tasvirlari bilan bog'liq tushunchalariga ega bo'linsa, "rastr grafikasi" atamasini ham tushunish oson bo'ladi.

Rastrli tasvirlar (6.2-rasmga qarang) katakli qog'oz varog'iga o'xshaydi, uning xonacha(piksel)lari qora yoki oq rangga bo'yab, umumiy rasm hosil qilinadi.

Piksel rastrlarning asosiy elementidir. Bular rastrni tashkil etuvchi elementlardir. Kompyuter tasvirlarining raqamli dunyosida "piksel" atamasi turli xil tushunchalarni anglatadi. Bu kompyuter ekranidagi bitta nuqta, lazer printerda chop etilgan bitta nuqta yoki rastr tasvirining bitta elementi bo'lishi mumkin. Bu tushunchalar bir xil emas, shuning uchun chalkashmaslik uchun ularni quyidagicha atash kerak: kompyuter ekranining tasviriga murojaat qilganda video piksel; bosma nuqta deb lazer printeri tomonidan yaratilgan bitta nuqtaga aytiladi.

Tasvirning to'rtburchaklik koeffitsienti mavjud bo'lib, u rasm matritsasining gorizont va vertikal piksellar sonini tasvirlash uchun maxsus kiritilgan. Katakli varog'i bilan o'xshashlikka qaytsak, har qanday rastrli tasvir gorizont katak va vertikal qatorlarning ma'lum miqdordagi piksellarga ega ekanligini ko'rish mumkin.

Ekranlar uchun piksellarda quyidagi standart to'rtburchaklik koeffitsientlari mavjud: 320x200, 320x240, 600x400, 640x480, 800x600 va boshqalar. Bu koeffitsient ko'pincha tasvir o'lchami yoki rezolutsiyasi ham deb ataladi. Ushbu ikki raqamning ko'paytmasi tasvirdagi piksellarning umumiy sonini beradi. "Pikselning to'rtburchaklik omili" kabi tushuncha

ham mavjud. Tasvirning to'rtburchaklik nisbatidan farqli o'laroq, u video piksel(nuqtasi)ning geometrik o'lchamlarini bildiradi va haqiqiy kenglikning haqiqiy balandlikka nisbati bilan hisoblanadi. Ushbu omil displeyning o'lchamiga va joriy ruxsatliliigi(rezolutsiya)ga bog'liq va shuning uchun u turli xil kompyuter tizimlarida turli qiymatlarni oladi.

Rastrdagi har qanday pikselning rangi bitlar kombinatsiyasi yordamida kompyuterda saqlanadi. Buning uchun qancha ko'p bit ishlatilsa, shunchalik ko'p rang tonlarini olish mumkin. Har qanday piksel uchun kompyuter tomonidan ishlatiladigan bitlar soni pikselning bit chuqurligi deb ataladi. Eng oddiy monoxrom tasvir faqat ikkita mumkin bo'lgan rangga ega bo'lgan piksellardan iborat: qora va oq. Shuning uchun bunday turdagi piksellardan tashkil topgan tasvirlar bir bitli tasvirlar deb ataladi. Mavjud ranglar yoki kulrang shkalalar soni piksel bit sonining 2 darajasiga teng. Shu uchun 24-bitli ranglar $2^{24}=16$ milliondan ortiq ranglarni taqdim etadi; ular ko'pincha tabiiy(haqoniy) ranglar(true color) deb ataladi.

Rastrlar kompyuter tomonidan tartibga solinishi va yozib olinishi kerak bo'lgan ko'plab xususiyatlarga ega. Tasvirning o'lchami va undagi piksellarning joylashuvi tasvir fayli rasm yaratish uchun saqlashi kerak bo'lgan ikkita asosiy xususiyatdir. Agar biron-bir pikselning rangi va boshqa xarakteristikalari haqidagi ma'lumotlar buzilgan bo'lsa ham, kompyuter uning barcha piksellari qanday joylashganligini "bilsa" rasmning versiyasini qayta yaratishi mumkin.

Pikselning o'zi hech qanday o'lchamga ega emas, bu shunchaki rangli ma'lumotlarni saqlaydigan kompyuter xotirasi maydoni, shuning uchun tasvirning to'rtburchaklik nisbati hech qanday haqiqiy metrik o'lchamga mos kelmaydi. Muayyan rezolutsiyada tasvirning faqat to'rtburchaklik koeffitsientini bilib, rasmning haqiqiy o'lchamlarini aniqlash mumkin. Tasvirning o'lchamlari alohida saqlanganligi sababli, pikseller oddiy ma'lumotlar bloki kabi birin-ketin saqlanadi. Kompyuter alohida pozitsiyalarni saqlashi shart emas, u shunchaki tasvirning to'rtburchaklik koeffitsienti tomonidan berilgan o'lchamlarga muvofiq to'r(setka) yaratadi va keyin uni pikselma piksel to'ldiradi. Bu berilgan tasvirni saqlashning eng oson usuli, lekin kompyuter vaqti va xotirasidan foydalanish nuqtai nazaridan eng samarali emas.

Eng samarali usul - har qanday satrda faqat qora va oq pikseller sonini saqlash. Bu usul tasvirlardan foydalanadigan ma'lumotlarni siqadi. Bunday holda ular kamroq kompyuter xotirasini egallaydi.

Rastrning o'lchamlari. Piksellar o'z o'lchamlariga ega emasligi sababli, ular faqat monitor yoki printer kabi ba'zi turdagi qurilmalarga chiqarilgandagina real o'lchamga ega bo'ladi. Tasvirning haqiqiy o'lchamlarini eslab qolish uchun tasvir fayllari ba'zan bitmapining o'lchamlarini saqlaydi. Ruxsatliligi(rezolutsiya) - bu ma'lum bir maydondagi elementlar soni. Rastr grafiklari haqida gapirganda, minimal element odatda piksel, maqsadli maydon esa bir dyuymdir. Shuning uchun rastrli grafik fayllarning odatda bir dyuymdagi piksellarda aniqlanadi. Tasvir fayllari kompyuter xotirasining katta hajmini egallaydi. Ba'zi rasmlar piksellar sonining ko'pligi tufayli katta hajmdagi xotirani egallab, ularning har biri ham ma'lum miqdorda xotirani egallaydi.

Bitmap tasviri egallagan xotira hajmiga uchta parametr eng katta ta'sir ko'rsatadi:

- tasvir hajmi;
- rangning bit chuqurligi;
- tasvirni saqlash uchun foydalaniladigan fayl formati.

Rastrli tasvir faylining o'lchamiga bevosita bog'liqlik mavjud: tasvirdagi piksellar qanchalik ko'p bo'lsa, fayl hajmi shunchalik katta bo'ladi. Rasm o'lchamlari fayl hajmiga hech qanday ta'sir qilmaydi. Ruxsatliligi faqat tasvirlarni skanerlash yoki tahrirlashda fayl hajmiga ta'sir qiladi. Bit chuqurligi va fayl hajmi o'rtasidagi bog'liqlik juda oddiy. Pikselda qancha ko'p bit ishlatilsa, fayl shunchalik katta bo'ladi. Bitmap faylining o'lchami rasmni saqlash uchun tanlangan formatga juda bog'liq. Tasvir hajmi va bit chuqurligi kabi boshqa barcha narsalar teng bo'lsa, tasvirni siqish sxemasi muhim ahamiyatga ega. Masalan, BMP fayli odatda PCX va GIF fayllaridan kattaroqdir ular o'z navbatida JPEG faylidan kattaroq bo'ladi.

Ko'pgina rasm fayllari o'zlarining siqish sxemalariga ega va shuningdek, qo'shimcha ma'lumotlarini eskizlarni oldindan ko'rish ham o'z ichiga olishi mumkin. Turli grafik formatlarining 8.1-jadvalda fayllari o'lchamlari keltirilgan.

8.1-jadval. Grafik fayl formatlarini solishtirish

640x480	24 bit	800x600	24 bit
Fayl formati	Baytlarda gi	Fayl formati	Baytlarda gi
EPS Photoshop	546 930	EPS Photoshop	4 000 397
TIF	195 772	TIF	1 446 106

SCT Scitex	194 048	SCT Scitex	1 442 048
PXR Pixar	193 536	PXR Pixar	1 441 792
PSD Photoshop	192 453	BMP	1 440 056
BMP (BMP Lzw)	192 056 (192 054)	RAW	1 440 000
RAW	192 000	PSD Photoshop	1 032 168
PCX	189 128	IFF Amiga	768 198
PCT	187 620	PCX	498 615
IFF Amiga	172 304	PCT	479 742
PNG	144 008	PDF	325 514
TGA Targa	128 044	TIF LZW	229 514
TIF LZW	89 234	JPG 8	227 186
PDF	34 114	PNG	158 054
JPG 4	10217	JPG 2	110 951
EPS Photoshop	158 532	PCX	38 158
PX1 Pixel Paint	127 655	PCT	34 680
TIF	64 194	IFF Amiga	33 158
BMP	60 062	TIF LZW	21 030
PSD Photoshop	40 407	GIF	17 118

Eslatma. Boshlangich fayllar jadvalda qalin harf bilan yozilgan.

Jadvalda boshqa formatlarda saqlash uchun Adobe Photoshop 4.0 dasturidan foydalanilgan. JPEG formatida saqlashda JPG 2 (JPG 4, JPG 8) ning turli xil siqish darajasi ishlatilgan: raqam qanchalik ko'p bo'lsa, sifati shunchalik yuqori bo'ladi va shunga mos ravishda fayl hajmi kattaroq bo'ladi.

Rastrli grafikaning afzalliklari. Rastrli grafiklari haqiqiy tasvirlarni samarali ifodalaydi. Haqiqiy dunyo milliardlab mayda jismlardan iborat bo'lib, inson ko'zi obyektlarni tashkil etuvchi juda katta diskret elementlar to'plamini idrok etishga moslashgan. Yuqori sifat darajasida tasvirlar chizmalar bilan solishtirganda fotosuratlar qanday ko'rinishga ega bo'lsa, xuddi shunday haqiqiyday ko'rinadi.

Albatta bu faqat fotosuratlarini skanerlash orqali olingan juda batafsil tasvirlar uchun amal qiladi. Bitmaplar tabiiy ko'rinishidan tashqari boshqa afzalliklarga ham ega. Lazerli printerlar kabi chiqish qurilmalari tasvirlarni yaratish uchun nuqtalar to'plamidan foydalanadi. Rastrli tasvirlarni bunday printerlarda juda oson bosib chiqarishi mumkin, chunki kompyuterlar

nuqtalar yordamida alohida piksellarni ifodalash uchun chiqish moslamasini boshqarishi ham osonlashadi.

Rastrli grafiklarning kamchiliklari. Yuqorida aytib o'tilganidek, bitmaplar juda ko'p xotirani egallaydi. Bitmalarni tahrirlash muammasi ham mavjud. Katta rastrlar katta hajmdagi xotirani talab qilganligi sababli, ushbu tasvirlarni tahrirlash funksiyalari ham katta hajmdagi xotira va boshqa kompyuter resurslarini talab qiladi.

8.2. Rastr grafikasini qayt qilish dasturlari va funksional imkoniyatlari, maqsadi hamda turlari.

Eng mashhur rastr grafik muharriri Adobe PhotoShop hisoblanadi. Ushbu dastur fotoreal tasvirlarni yaratish, rangli skanerlangan tasvirlar bilan ishlash, bo'yash, ranglarni tuzatish, kollaj, transformatsiya, ranglarni ajratish va hokazolar uchun mo'ljallangan. Adobe PhotoShop (8.1-rasm) bitli tasvirlar bilan ishlashning barcha an'anaviy usullariga ega qatlamlar bilan ishlash qobiliyatiga va konturlardan foydalanadi.



8.1-rasm. Adobe PhotoShop

Dastur hujjatlarning rang ko'rinishini osongina o'zgartirish imkonini beradi (bitmap, kulrang shkala, dupleks, indekslangan ranglar, RGB yoki CMYK). PhotoShop - rastrli grafik dasturi, ya'ni tasvirning istalgan

elementi nuqtama-nuqta quriladi.

Yangi rasm yaratish. Yangi tasvirni yaratishda o'lchov birliklari (nuqtalar, piksellar yoki santimetrlar) tanlanadi. Keyin piksellar soni tanlanadi: piksellar soni qanchalik ko'p bo'lsa, tasvir sifati shunchalik yuqori bo'ladi. Agar Windows almashish buferida rasm mavjud bo'lsa va "Yangi fayl yaratish" operatsiyasi tanlansa, u holda yangi yaratilgan rasmning o'lchami hamda uning ruxsatligi almashish buferidagi rasmga mos keladigan qilib avtomatik ravishda yaratiladi. Bufer ma'lumotlarini e'tiborsiz qoldirish uchun (Alt) tugmachasini bosib ushlab turish kerak.

Tasvirni saqlash. Yangi yaratilgan rasm uchun "Fayl" menyusidan "Boshqa saqlash"(Save as) bandini tanlanadi. Ko'rsatilgan dialog oynasida tasvir saqlanadigan papkani ko'rsatish va fayl nomini ko'rsatish kerak. Saqlash maydonida grafik fayl formati tanlanadi. Ko'p qatlamli tasvirlar bilan keyingi ishlash uchun PhotoShop (PSD) formatini tanlanagan maqul bo'ladi. Dastur yaratgan rasmni Ofis ilovalari - MS Word, MS Excel, MS Access, MS PowerPoint bilan ishlashi uchun PCX formatlaridan foydalanish mumkin (diskda kamroq joy egallaydi, lekin har doim ham ekranda to'g'ri ko'rsatilmaydi), BMP (diskda ko'proq joy egallaydi) yoki boshqa JPEG (JPG) formatida saqlash uchun sifat o'lchami nisbatini aniqlaydigan bir nechta variantni tanlash mumkin, ammo bu format barcha ilovalar tomonidan ham qo'llanilmasligi mumkin.

Oldindan saqlangan rasm uchun "Fayl" menyusidagi "Saqlash"(Save) bandini tanlanadi.

Agar rasmga boshqa nom berishingiz yoki faylni boshqa formatda saqlash kerak bo'lsa, u holda "Nusxani saqlash" bandi tanlanadi va amallar "Boshqacha saqlash" bandida tasvirlanganlarga o'xshash bajariladi.

Qatlam(Layer)lar bilan ishlash. PhotoShop-da tasvir bir necha qatlamlardan iborat bo'lishi mumkin. Qatlamlar qisman yoki to'liq shaffof bo'lishi ham mumkin. Qatlamlar bilan ishlash uchun Layers palitrasini tanlash kerak.

Yangi qatlam yaratish uchun buklangan burchakli varaq tasviri bo'lgan tugmani bosiladi. Ko'rsatilgan dialog oynasida yangi qatlam nomi belgilanadi (sukut bo'yicha, qo'yidagi nomlar taqdim etiladi: "Layer 1", "Layer 2" va boshqalar). Har bir qatlam uchun qo'shimcha shaffoflik, rejim xususiyatlarni o'rnatish mumkin.

Mavjud qatlamni o'chirish uchun ushbu qatlam tanlanadi, sichqonchani chap tugmasini bosiladi va to'rtburchakni korzinka qutisiga qarab tortiladi.

Qatlamlarni joylashuv tartibini sudrab olib tashlash orqali o'zgartirish mumkin. Qatlam tanlanadi, sichqonchaning chap tugmachasini bosiladi va uni qo'yib yubormasdan, qatlamni boshqa joyga tortiladi (fonni boshqa qatlamlar bilan almashtirib bo'lmaydi).

Uchburchak "shaffoflik" slayderidan foydalanib, qatlamning shaffofligini o'zgartiriladi. Effektlar ro'yxatidan keraklisini tanlab, qatlamning qo'shimcha ekran rejimlarini qo'llash mumkin.

"Ko'z"(eye) belgisi bu qatlamning ko'rinishini bildiradi - u asosiy tasvir oynasida qatlam parametrlarini (pikselni aralashtirish rejimi, shaffoflik va boshqalar) hisobga olgan holda ko'rsatiladi. Qatlamni vaqtincha o'chirib qo'yish mumkin. Buning uchun "Ko'z" belgisini bosing. Qatlamni yoqish uchun qatlam eskizi yonidagi chap ustunni bosing (ko'z belgisining paydo bo'lishi qatlam ko'rinib qolganligini anglatadi). Agar bir nechta qatlamlar mavjud bo'lsa, bitta qatlamni yoqish va qolganlarini o'chirish uchun [Alt] tugmachasini bosib ushlab turganda ushbu qatlamni bosing.

Shaffof maydonlarni saqlash opsiyasi qatlamni tahrirlashda shaffof joylarni o'zgarmas holda saqlash imkonini beradi. "Qalam"(Pen), "Brush", "Airbrush", "Stamp", "To'ldirish"(Fill), "Gradient" («Карандаш», «Кисть», «Аэрограф», «Штамп», «Заливка», «Градиент») asboblari faqat qatlamning shaffof bo'lmagan joylariga ta'sir qiladi.

Boshqa qatlam bilan guruhlash opsiyasi bir qatlam ustidagi bir yoki bir nechta qatlamlar uchun niqob vazifasini bajaruvchi guruhlarini yaratishga imkon beradi. Bu guruhda pastki qavat (asosiy) piksellarning shaffofligi va aralashtirish rejimini aniqlaydi. Guruh faqat ketma-ket qatlamlarni o'z ichiga olishi mumkin. Guruh ro'yxatda qalin chiziqlar bilan ajratilib, guruhdagi qatlamlar nuqtali chiziqlar bilan ajratiladi. Guruhning asosiy qatlamining nomi chizilgan bo'ladi.

Guruhni qo'lda yaratishin ham mumkin. Buning uchun [Alt] tugmachasini bosib, kursorni qatlamlar ro'yxatidagi ajratuvchi chiziqqa olib boriladi, kursor shaklini o'zgartirgan joyni topib va chiziq ustiga bosish kerak. Birinchi marta bosish avvalgisi bilan guruhdagi qatlamni o'z ichiga oladi, ikkinchisi - uni guruhdan chiqarib tashlaydi.

Pikselni aralashtirish rejimlari. Tanlangan maydon, qatlamlar bilan ishlashda, shuningdek, "To'ldirish"(Fill), "Liniya"(Line), "Qalam"(Pen), "Airbrush", "Brush", "Stamp", "Barmoq"(Finger), "Fokus" («Заливка», «Градиент», «Линия», «Карандаш», «Аэрограф», «Кисть», «Штамп», «Палец», «Фокус») vositalari bilan piksellarning o'zaro ta'sir qilish

(aralash tirish yoki almashtirish) rejimlaridan foydalanishin ham mumkin. Jarayonda uchta komponent ishtirok etadi: asl rang (asosiy rasm piksellarining rangi), kirish rangi (asboblar tomonidan kiritilgan tanlangan maydon piksellarining rangi yoki boshqa qatlamning piksellari) va olingan rang (asl va kiritilgan piksellarning superpozitsiyasi natijasida piksellar rangi). Bunga rang bardoshlilik va shaffoflik sozlamalari ta'sir qiladi.

Rang rejimlari ro'yxati:

Oddiy rejim (simple mode) - asl rang kiritilgan rang bilan to'liq almashtiradi.

Eritish (Dissolution - Растворение) - asl rangni tasodifiy taqsimlash va shaffoflikni hisobga olgan holda kiritilgan rangga almashtirishni amalga oshiradi.

Asos (Substrate-Подложка) - faqat shaffof matolarga ega bo'lgan qatlamlar bilan ishlashda mavjud bo'lib, ular kiritilgan rangning piksellari bilan to'liq almashtiriladi.

Tozalash (Clear -Очистка) - qatlamlar bilan ishlashda mavjud. Chiquvchi ranglar Line va Fill vositalari yordamida shaffof ranglar bilan almashtiriladi.

Ko'paytirish (Multiplication -Умножение) - asl va kiritilgan ranglarni ko'paytiradi. Olingan rang har doim chiqadigan rangdan quyuqroq bo'ladi. Agar qora rang kiritilsa, natija qora rangga aylanadi; oq bo'lsa, hech qanday o'zgarish bo'lmaydi.

Yorqinlashtirish (Lightening - Осветление) - chiquvchi va kiruvchi ranglarni ajratish. Agar oq rangli bo'lsa, natija yanada oqroq bo'ladi; qora bo'lsa, hech qanday o'zgarish bo'lmaydi.

Qoplash (Overlapping - Перекрытие) - rangni kuchaytiradi yoki kamaytiradi (asl rangga qarab). Kiritilgan rang almashtirilmaydi, ammo ranglar va soyalar nisbati saqlanib qolgan holda asl rangga qo'shiladi.

Yumshoq yorug'lik (Soft light - Мягкий свет) - yorug'likni kuchaytiradi yoki susaytiradi (tarqoq yorug'lik bilan to'ldiradi). Agar kiritilgan yorug'lik 50% ga kul rangdan ochroq bo'lsa, u holda chiqadigan rang oqartiriladi, agar kiritilgan rang 50% ga kul rangdan quyuqroq bo'lsa, u holda rang qorayadi.

Qattiq yorug'lik (Hard light - Жесткий свет) - yumshoq nurga o'xshash rangni kuchaytiradi yoki zaiflashtiradi, lekin keskin yorug'lik bilan to'ldiradi.

To'q rangga almashtirish (Dark replacement -Замена темным) -

kiritilgan rangni kiritilgan rangdan yengilroq bo'lgan asl ranglar bilan almashtiradi. Shunday qilib, ranglar kiritilgandan ko'ra to'qrog'i o'zgarishsiz qoladi.

Och rangga almashtirish (Light replacement -Замена светлым) - kiritilgan rangni kiritilgan rangdan to'qroq bo'lgan asl ranglar bilan almashtiradi. Kiritilgan rangdan ochroq rangdagi nuqtalar o'zgarishsiz qoladi.

Farq (Difference -Разница) - natijada paydo bo'lgan rang uning yorqinligi asl va kiritilgan ranglarning yorqinligidagi farqga teng.

Rang toni (Color tone -Цветовой тон) - kiritilgan rangning rangi bilan olingan rang, lekin asl rangning yorqinligi va to'yinganligi qiymati.

Yorqinlik (Chromaticity-Цветность)- natijada olingan rang asl nusxaning yorqinligi bilan, lekin kirish rangi va to'yinganligi bilan ajralib turadi.

To'yinganlik (Saturation- Насыщенность) - olingan rangni kirishning to'yinganligi bilan, lekin asl rangning rangi va yorqinligi bilan o'rnatadi (kulrang shkala uchun muhim emas).

Yorqinlik (Brightness -Яркость) - olingan rangni asl rangning garmonikai va to'yinganligi bilan, lekin kirish yorqinligi bilan o'rnatadi.

Dasturda tasvirlarning aniqligi, uslubi, deformatsiya darajasi va boshqa xususiyatlarini o'zgartirishni ta'minlaydigan ko'plab o'rnatilgan filtrlar va effektlar mavjud. Bundan tashqari, boshqa kompaniyalar tomonidan ishlab chiqilgan filtrlarni ham ulash mumkin.

IX BOB

RAQAMLI TASVIRLARNI KIRITISH VA QAYTA ISHLASH.

Mavzu rejasi:

Analog tasvirlarni raqamliga o'tkazish. Raqamli apparat orqali raqamli suratlarni qabul qilish. Tasvirlarni kompyuterga o'tkazish. Raqamli tasvirlarni qayta ishlash dasturlaridan foydalanish. Raqamli foto albom yaratish. Rastrli tasvirlar haqida va uni qurish turlari.

9.1. Analog tasvirlarni raqamliga o'tkazish.

Tasvirlarni raqamlashtirish, qoida tariqasida, skanerlar yoki raqamli kameralar yordamida amalga oshirildi, oxirgi holatda raqamli kameralar

nisbatan moslashtiriladi yoki o'zgartiriladi va skaner o'rnini boshi mumkin.

Skaner - bu kompyuterga matn va grafik ma'lumotlarni kiritish uchun qurilma ("printerning aksi"). Skanerning ishlash tamoyili quyidagicha: asl nusxaning tasviri optik tizim orqali yorug'likka sezgir yarim o'tkazgich elementiga qatorlar bo'ylab uzatadi.

Analog-raqamli konvertor signalni raqamli shaklga aylantiradi. Agar asl nusxa matn (oddiy tekst) bo'lsa, u holda dastur matnni aniqlash(tanish)ni amalga oshiradi. Agar asl nusxa grafik (chizma, illyustratsiya yoki fotosurat) bo'lsa, u holda grafik muharrir tomonidan keyingi ishlov berish uchun kompyuterga kiritiladi.

Skanerlarning ikkita asosiy dizayni mavjud: qo'lda olib yurishga va stol ustida ishlatishga mo'ljallangan skaner. Qo'l skaneri arzon va ishlatish uchun qulay, ammo uni ishlatish ma'lum mahorat talab qiladi. Operatorning o'zi skanerni asl nusxa ustida boshqaradi, undan tasvirni "olib yuboradi". Qo'l skanerlarining suratga olish kengligi odatda varaq kengligidan kamroq bo'lganligi sababli, bu operatsiya bir necha marta amalga oshiriladi. Keyin tegishli dasturiy ta'minot yordamida alohida qatorlar tasviri displey ekranida "yopishtiriladi". Shundan so'ng, tasvirni keyingi qayta ishlash amalga oshiriladi. Agar u matn bo'lsa, u holda matnni tanish tizimi yuklanadi. Grafik rasmlar esa grafik muharrirlar tomonidan qayta ishlanadi.

Turli xil skanerlar mavjud:

1) shaffof axborot manbalari uchun:

- bitta CCD(charge-coupled device – *zaryad-bog'lamali qurilma*)bilan rangli slayd skaneri;

- uchta CCD ega rangli slayd skaneri;

- CDD massiviga ega skaner;

2) shaffof bo'lmagan manbalar uchun:

- plotterda skanerlash;

- plahshet skaner;

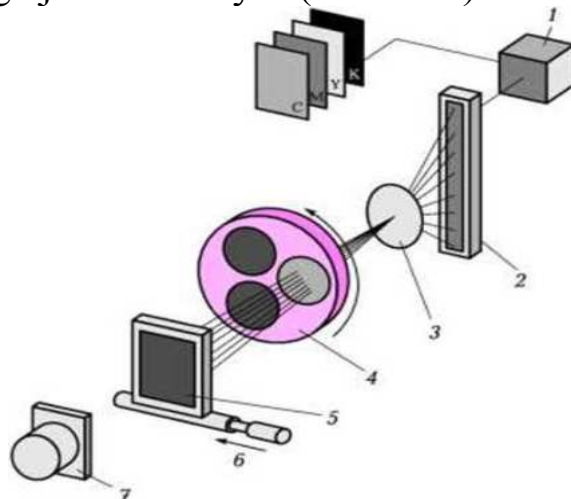
- rulonli skaner;

- proyeksion skaner.

Bitta CCD li rangli slayd skaneri. Ko'pgina skanerlarda skanerlash elementi zaryad bilan bog'langan qurilma (CCD) hisoblanadi. Chiziqli CCD skanerlari (9.1-rasm) tashuvchining va chiziqli skanerlash elementining (CCD) bir chiziq bo'ylab o'zaro harakatini ta'minlaydi. Ketma-ket yo'lakchama -yo'lakcha bo'ylab, asl tasvir CCD o'lchagichga qaratilib fokuslanadi. Rangli tasvirni olish uchun uchta asosiy rangdagi filtrlar qo'llaniladi. Bir o'tishda bitta rangli qatlam o'qiladi.

Planshet(yasii) skaner. Yassi skanerning ishlashi chiziqli CCD skanerining ishlashiga o'xshaydi (9.2-rasm). Planshetli skanerda uzatiladigan nurlar emas, aks ettirilgan nurlar fokuslanadi. Ushbu dizayn ko'pchilik ish stoli A3 va A4 formatli skanerlari uchun odatiy hisoblanadi. Qoida tariqasida, monoxrom tasvirlar uchun bitta CCD elementi ishlatiladi.

Planshetli skanerlarda asl nusxa avtomatik ravishda skanerlanadi. Tashqi tomondan, ish stoli yoki yasii skanerlar "kseroks" kabi nusxa ko'chirish mashinalariga juda o'xshaydi (9.3-rasm).

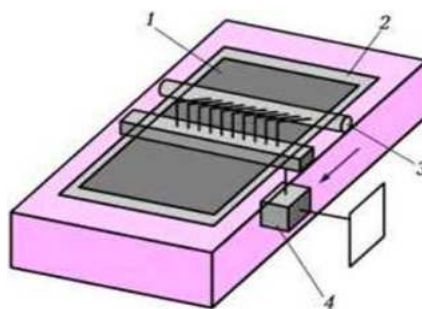


9.1-rasm. Bittalik CCD rangli slayd skaneri tuzilishi:

- 1 - CMYK konvertori; 2 – CCD; 3 - fokusli linzalar; 4 - RGB filtri; 5 – slayd; 6 – harakat mexanizmi; 7 - yorug'lik manbai.

Skaner qora va oq rangda (masalan, matn kiritish uchun) yoki rangli (fotosuratlarni skanerlash uchun) ishlashi mumkin.

Skanerlarning texnik tavsiflari va skanerlash parametrlari. Skaner turini tanlab, aniq parametrlarni talablar bilan (masalan, maksimal asl o'lcham yoki skanerlash tezligi) bog'lab, uning uchta asosiy parametriga e'tibor berish kerak: haqiqiy (optik) ruxsatliligi (rezolutsiya), rang chuqurligi va dinamik diapazoni.



9.2-rasm. Planshetli skaner tuzilishi:

- 1 — hujjat; 2 — shaffof oyna; 3 — chiziqli yorug'lik manbai; 4 — konvertor.



9.3-rasm. Slaydni skanerlash aksessuarli planshet skaneri.

Optik ruxsatlilik - bu ma'lum soni (dpi, dyuymdagi nuqtalar) uzunlik birligiga to'g'ri keladigan nuqtalar, skaner ular haqida haqiqiy ma'lumotlarni ajrata oladi, aniqlaydi va uzatadi. Optik aniqlik qanchalik yuqori bo'lsa, asl nusxadan olingan ma'lumotlar shunchalik batafsil bo'lib, tasvir ham aniq bo'ladi va uni sifatni yo'qotmasdan kattalashtirish mumkin. Printerlar uchun dyuymdagi nuqtalar kattaligi mos bo'lsa, skanerlar uchun esa dyuymdagi piksellar (ppi) mos kattalik hisoblanadi.

Baraban skanerlarining o'lchamlari skanerlash nurining fokuslanish darajasiga bog'liq va deyarli har doim talab qiladigan aniqlikning barcha chegaralarini qoplaydi (8 000 ... 10 000 ppi gacha). Planetar skaner (Planetary scanner) - bu nodir kitoblarni va boshqa oson buzilgan hujjatlarni skanerlash uchun rasm skanerining bir turi. Aslida, bunday skaner - bu yaxshi yoritilgan muhitni suratga oladigan o'rnatilgan raqamli foto kamera hisoblanadi. Planetar skanerlarning (va raqamli fotosuratga asoslangan har qanday skanerlarning) o'lchamlari odatda matritsaning haqiqiy ruxsatiga mos keladi (bunday rezolyutsiyani haqiqatda uzatishga qodir bo'lgan linzalar bo'lishi kerak, lekin yomon optika har qanday piksellar sonini pasaytirishi mumkin).

Keling, eng keng tarqalgan skanerlarning parametrlarini ko'rib chiqaylik: planshet va slayd skanerlarida, marketing maqsadlarida ushbu qurilmalarni ishlab chiqaruvchilar ko'pincha xarakteristika sifatida haqiqiy optik ruxsatligini emas, balki mexanik yoki interpolyatsiya qilingan ruxsatligini ko'rsatadilar.

Bunday skanerlarda haqiqiy (optik) ruxsatligi skanerlash chizgichidagi yorug'likka sezgir elementlarning soniga mos keladi. Ular

qanchalik ko'p bo'lsa, piksellar soni shunchalik yuqori bo'ladi va har bir bunday element uning ostida (yoki yuqorisida) joylashgan asl nusxaning nuqtasi haqida ma'lumot beradi. Zamonaviy yassi skanerlarda o'lchamlari odatda 300 ... 2400 dpi oralig'ida bo'ladi, ammo ishlab chiqaruvchilar ko'pincha mexanik o'lchamlarini (slesh orqali) ko'rsatadilar: uzunlik birligi uchun minimal tashish qadamlari soni (odatda u ikki baravar katta) olinadi. Bu esa, masalan, 600/1200 dpi ruxsatlilikni tashkil qiladi. Aslida, bu holda ruxsatliliigi 600 dpi bo'lib qoladi - o'lchagichning bir dyuymidagi haqiqiy foto elementlar soniga mos ravishda va qo'shimcha "qadam" o'lchamlari, hech bo'limganda, o'lchagich o'qi bo'ylab piksellar sonini oshirishga qodir emas, lekin maksimal darajani ko'rsatib, bu shunchaki aldashdir, chunki odatda sensorga tushadigan nuqta ular orasidagi masofaga to'g'ri keladi, shunday qilib, o'lchagich qadamining pasayishi skanerlangan maydonning yarmini ikkinchi skanerlashga olib keladi. Mexanik ruxsatni oshirish hatto natijani yomonlashtirishi va optik piksellar sonini pasaytirishi ham mumkin.

Skanerlarning xarakteristikasida ko'rsatilgan interpolyatsiya qilingan rezolyutsiya haqiqiydan ikki baravar, to'rt baravar yoki undan ham ko'proq farq qilishi mumkin bo'lib, alohida eslatmaga loyiqdir, bu esa faqat xaridorlarni jalb qilishdir. Bu xususiyatga hech qachon e'tibor bermaslik kerak. Bu haqiqiy ruxsat bilan hech qanday bog'liq emas, faqat skaner ichida yoki unga qo'shilgan dasturiy ta'minotda, masalan, skanerdan o'tkazilganda, rasmni dasturiy ta'minot (ba'zan mexanik) kattalashtirish imkoniyati mavjudligini ko'rsatadi. Ko'pincha, masalan, piksel oddiy ko'paytirish orqali to'rttaga aylantiriladi. Ruxsatlilikning bunday interpolyatsiya qilingan o'sishi haqiqiy rasmga ma'lumot qo'shmaydi va ba'zida u hatto yomonlashishi ham mumkin. Qanday bo'lmasin, skanerlangan tasvirni kattalashtirish zarurati bo'lsa, bu ishni kuchli grafik muharrirga (masalan, Photoshop) yoki hatto kattalashtirishga ixtisoslashgan qurilmaga (masalan, Photozoom) topshirish kerak, bu albatta buni ancha mukamal amalga oshiradi. Skanerda o'rnatilgan yoki unga biriktirilgan dasturlardan ancha yaxshiroq amalga oshiradi.

Skanerlashda kerakli rezolyutsiyani tanlash muhim, chunki uni oshirish natijasida olingan fayl hajmini piksellar sonining kubiga mutanosib oshishiga olib kekadi, ya'ni, juda sezilarli ravishda oshiradi. Bu katta hajmli fayllarni saqlash qimmatroq va ular bilan ishlash ham qiyinroq hisoblanadi. Skanerlashda olingan grafik faylning keyingi taqdiri aynan tipografik chop etish, arxivlar, printerda chop etish va Internetda nashr qilish uchun kabilar

haqida aniq tasavvurga ega bo'lish kerak: ushbu barcha holatlarda yakuniy o'lchamlarni hisobga olish kerak.

Tipografiya odatda yuqori sifatli chop etish uchun dyuym uchun 150 ... 300 piksellik ruxsatlilikni talab qiladi; ayniqsa yuqori sifatli bosib chiqarish uchun - 400 tagacha, shuning uchun bu maqsadda kerakli piksellar sonini taxminan 1,5 koeffitsientga ko'paytirib, skanerlash mantiqqan tog'ri keladi. Ammo bu faqat skanerlangan rasm bilan bir xil o'lchamdagi tasvirni chiqarmoqchi bo'lsagina ishlaydi. Agar masalan, uni ikki barobarga kattalastirish kerak bo'lsa, skanerlash ruxsatini ham ikki baravar oshirish kerak va aksincha.

Skanerlashdan oldin rezolyutsiyani tanlayotganda, ko'plik omili deb ataladigan narsani ham yodda tutish kerak: agar eng aniq skanerlashni istalsa, skanerning haqiqiy (optik) ruxsati bilan skanerlash yoki uni skanerlash karrali tanlash kerak, masalan, ikkiga karrali: ikki marta, to'rt marta, sakkiz marta va h.k. Aks holda, natijaning dasturiy ta'minotni tamonidan o'zgartirish muqarrar, bu hech qachon yaxshi narsaga olib kelmaydi (har qanday holatda ham, planshet va slayd-skanerlarning katta qismini o'z ichiga olgan rekord darajadagi optik ruxsatga ega bo'lmagan skanerlarda shunday holat yuz beradi).

Umuman olganda, o'rta aniqlikdagi materiallarni raqamlashtirish uchun 2400 va hatto 1200 dpi ruxsatlilik yetarli bo'ladi. Shunday qilib, agar rejalar miniatyuralarni yoki pochta markalarini skanerlashni o'z ichiga olmasa, unda eng yaxshi ishlashga ega bo'lgan skaner uchun ortiqcha pul to'lamaslig kerak.

Yuqorida aytilganlarning barchasi, asosan, shaffof bo'lmagan materiallarni skanerlash uchun amal qiladi. Shaffof slaydlar yoki negativlarni skanerlash o'ziga xos xususiyatlarga ega.

35 mm plyonkadan eng keng tarqalgan negativlar va slaydlarni skanerlash uchun 2400 dpi piksellar sonini minimal deb hisoblanib, faqat keyincalik maksimal 10 x 15 sm formatda chop etish uchun mos keladi. Lekin eng yaxshi skaner modellari 4000, 4800 va 5400 dpi piksellar soniga hamda undan yuqori qiymatlarga ega. Kerak bo'lgan piksellar sonini aniqlash uchun boshlang'ich nuqta sifatida 300 dpi ni olinib, bu qiymatni 35 mm (24x36 mm) kadrda kerakli kattalashtirishga ko'paytiriladi. Misol uchun, 24x36 sm o'lchamda sifatli chop etish uchun 300 dpi ni 10 ga ko'paytirish kerak, shunda 3000 dpi olinadi. Agar bu natija empirik tarzda olingan omil va ilgari aytib o'tilgan 1,5 koeffitsientga ko'paytirilsa, 4500

dpi olinadi. Arzon plastik optikali fotoaparat- "sovun qutisi" bilan tayyorlangan havaskor fotosuratlarni skanerlashda, asl nusxalarning o'zlari past piksellar soniga ega bo'lishi mumkinligini va ma'lum (odatda eksperimental) darajadan yuqori skanerlab olish hech narsa bermasligini hisobga olish kerak.

Negativlar va slaydlarni eng yaxshi sifatli skanerlash uchun barabanli skanerlardan foydalanish mantiqqa to'g'ri keladi va yaxshisi slayd qo'shimchalari bilan planshet skanerlardan foydalanib olish ham yaxshiroq hisoblanadi.

Ranglar chuqurligi (Color depth -Глубина цвета) — rangga ajratilgan bitlar soni hisoblanadi. Rastrli grafiklarning bir rang pikseli(nuqtasini)ni kodlashda ifodalash uchun ishlatiladi. Ushbu kontseptsiya rangni ifodalash uchun ishlatiladigan bitlarning barchasini sonini belgilaydigan pikselga bitlar soni (**BPP** - Bit Per Pixel) sifatida ham ma'lum.

BIT (Бит) — bu barcha ikkilik tizimdagi kompyuterlar va hisoblash qurilmalari ma'lumotlarida ishlatiladigan minimal miqdor bo'lib, nol yoki birga teng ikkita qiymatni qabul qilishi mumkin. Bir bit rang chuqurligiga ega rasm elementini (pikselini) tavsiflash orqali faqat bu piksel qora yoki oq ekanligini aytish mumkin. Bir pikseli rang chuqurligi faqat monoxrom(qora va oq) tasvirlarni tasvirlash uchun ishlatilib, juda aniq maqsadlarda ishlatiladi.

Rangli rasmlarni tavsiflash uchun, birinchidan, har bir asosiy (RGB) ranglar uchun uchta - R-qizil, G-yashil va B-ko'k intensivlik (yorqinlik) ko'rsatkichlari qo'llanilib, ular har qanday rangli tasvirni tashkil qiladi. Ikkinchidan, bu ko'rsatkichlarning har biri yetarli xonaga(BITga) ega bo'ladi. Yorqinlik qadamlari qanchalik ko'p bo'lsa, raqamli model asl nusxaga shunchalik mos keladi.

Hozirgi vaqtda monitorlar va printerlarning aksariyati haqiqiy rang (TrueColor) deb ataladigan rang bilan ishlaydi. Bu 24-xona(bit)li - TrueColor bo'lib, rangi qizil, ko'k va yashil komponentlarni ifodalash uchun 8 bitdan foydalanadi: har bir komponent uchun $2^8 = 256$ xil rang opsiyasi yoki jami 16 777 216 rang ($256 \times 256 \times 256$) ranglarni tashkil qiladi. 24-bitli rang modeli Macintosh tizimida «million ranglar» (millions of colors) deb ham ataladi.

Aslida, bunday rang chuqurligi har qanday ko'z uchun haqoniy, rangli displey uchun yetarli va hozirda kompyuter qurilmalari ko'rsatish uchun

bundan ko'proq imkoniyatni bera olmaydi. Kompyuterning video kartasi sozlamalarida o'rnatilishi mumkin bo'lgan 32 bitli "haqiqiy" rang modeli aslida o'sha 24 xonali «TrueColor» bo'lib, qo'shimcha 8 bit nol bilan to'ldirilgan yoki alfa korreksiya ma'lumotlarini o'z ichiga oladi. 32-bitli rangning paydo bo'lishi xotirani adreslashning o'ziga xos xususiyatlari (chunki 32 soni 2 ning 5 darajasi bo'lib 24 esa 2 darajasi emas), video xotira bilan ma'lumot almashinuvini optimallashtirish bilan bog'liq.

Shunga qaramay, bir qator skanerlar (va raqamli kameralar) TrueColor-dan sezilarli darajada kattaroq 30, 36, 48 bit chuqurlikdagi ranglarni hosil qilishadi. Ushbu "qo'shimcha" rang chuqurligini ochiq ko'z bilan ko'rishning iloji yo'q, lekin uni ba'zi (kamdan-kam) grafik paketlarda (masalan, Photoshop-da) va tegishli skanerlarning drayverlarida tasvirni qayta ishlashda foydalanish mumkin. Kattalashtirilgan bit chuqurligidagi tasvirni normal holatga o'tkazish bilan ishlashda yuqori malakani talab qiladi, ammo bu oddiy «TrueColor»-da skanerlashda yo'qolishi mumkin bo'lgan tasvir joylarini ajratib olishga imkon beradi. Masalan, 30 bitli tasvirning 24 bitdan yuqori qismida shaklda o'ta oqarib qolgan maydon qismini ko'rinadigan qilib 24 xonali qismga olib kelib ko'rsatishi mumkin.

Ko'pgina skanerlar (soddaroqlari) rasmni 24-bitli shaklga aylantirish bo'yicha ushbu ishni faqat "o'z ichida" amalga oshiradilar va bu jarayonni boshqarish mumkin emas, skaner drayveri orqali bajarish ancha qiyin ish hisoblanadi. Shuning uchun skanerdan olingan xom (RAW) ma'lumotlardan foydalanish va uni qo'lda qayta ishlash kerak. Ammo barcha asl nusxalar bunday ishlov berishga muhtoj emas. Agar ancha murakkab ob'ektlarni skanerlash kerak deb o'ylansa, tanlangan skanerning xususiyatlari orasida undan RAW ma'lumotlarini olish imkoniyati mavjudligiga ishonch hosil qilish kerak.

Skanerlarning dinamik diapazoni (optik zichligi) ularning rang chuqurligiga bevosita bog'liq, lekin unga teng emas. Agar rang chuqurligi odatda fotosezgir o'lchagichning bit chuqurligi parametrlaridan hisoblansa, dinamik diapazon skanerning zichligi (yorqinligi) bo'yicha juda yaqin bo'lgan joylarni ajratishning haqiqiy qobiliyatini ko'rsatadi. Skaner juda katta rang chuqurligiga ega bo'lishi mumkin, lekin uning yonida turgan bir oz farqli quyuq kvadratlar unga bir xil ko'rinishi mumkin. Fotosuratga kelsak, dinamik diapazonni fotografik kenglik deb atash mumkin (ushbu skaner qaysi fotografik kenglikning asl nusxalarini kamchiliklarsiz "olishi" mumkin).

Dinamik diapazon dastlabki yorug'lik intensivligining u orqali o'tadigan yorug'likka nisbatining o'nlik logarifmi shaklida hisoblanadi. Ushbu parametrning qiymati qanchalik baland bo'lsa, skaner silliq ranglarni va kul ranglarni o'tishini(farqini) shunchalik yaxshi takrorlay oladi. Nazariy maksimal mumkin bo'lgan optik zichlikning qiymati 4,0D bo'lib, asl nusxa butunlay shaffof emasligini yoki yorug'likni to'liq yutishini, ya'ni qora rangli ekanligini anglatadi. Nazariy mumkin bo'lgan eng past dinamik diapazon esa 0,0D bo'lib, asl nusxa butunlay shaffof yoki mukammal oq ekanligini anglatadi.

Qimmat bo'lmagan planshet skanerlar ishlab chiqaruvchilari odatda o'zlarining dinamik diapazonining haqiqiy qiymatini yashirishadi, lekin odatda bu har qanday shaffof bo'lmagan materiallarni skanerlash uchun yetarli hisoblanadi. Shunday qilib, chop etilgan gazeta 0,9D dan oshmaydigan dinamik diapazonga ega deb hisoblanadi; qoplangan qog'ozga bosib chiqarish - (1,5 ... 1,9) D; fotosuratlar (foto chop etish) - (2,2 ... 2,4) D; negativ plenkalar - (3,4 ... 3,6) D; havaskor slaydlar - (2,7 ... 3,0) D; yuqori sifatli professional negativlar va slaydlar (maxsus kino, nozik ishlov berilgan, yaxshi optikali) - (3,4 ... 4,0) D teng bo'ladi. Bunday holda, arzon planshetlar (1,8 ... 2,2) D, "30-bitliklar" - (2,0 ... 2,8) D va "36-xonalik (bitlik)lar" - (2,2 ... 3,4) D diapazonni "tushunishinadi". Shunday qilib, fotografik nashrlarni skanerlash uchun agar ehtiyoj(dinamik diapazon bo'yicha)ni o'rtacha narx oralig'idagi oddiy planshet bilan qoplanishi mumkin.

Lekin bu negativ va slaydlar skanerlashga taalluqli emas. Yuqori sifatli skanerlash uchun o'rnatilgan yoki qo'shimcha slayd-moslagichlari bo'lgan planshet skanerlar mos kelmaydi. Bunday skanerlar, qoida tariqasida, slaydlar va negativlardagi barcha tasvirlarni "tortib olish" uchun yetarli dinamik diapazonga ega emasligiga qo'shimcha ravishda, ular, qoida tariqasida, materiallarning yetarlicha bir tekis yoritilishini ta'minlay olmasligi bilan birga, slaydlar va negativlar ideal mahkamlash mexanizmiga ham ega emas. Negativ yoki slayd to'g'ridan-to'g'ri shisha ustiga qo'yilganda, Nyuton interferentsiya halqalarining hosil bo'lish ehtimoli katta. Agar slaydlar oynaga kadrlarda yoki maxsus ushlagichlarda o'rnatilgan bo'lsa, unda ularning qat'iy tekisligini ta'minlash va diqqat markazida bo'lish deyarli mumkin emas. Bu, ayniqsa, to'g'ridan-to'g'ri USB-dan quvvat olish imkoniyatiga ega bo'lgan CIS(Contact Image Sensor - kontakt tasvir sensori)dagi arzon skanerlar uchun to'g'ri kelib, ular ham

alohida manbaga ega bo'lmagan holda, piksellar soni ham pastroq va tasvir aniqlig chuqurligi deyarli nolga teng bo'lib qoladi.

Ixtisoslashtirilgan slayd-skanerlar planshet qurilmalariga nisbatan qimmat, lekin, birinchidan, ular maxsus CCD sensorlari yordamida ishlab chiqilgan bo'lib, taxminan 1 sm aniqlik chuqurligi bilan ancha aniqroq. Ikkinchidan, ularda odatda slaydlarni ushlab turish tizimi yaxshi o'ylangan (lekin deyarli hech qachon mukammal emas) bo'ladi.

Slayd skanerlarining kamchiliklari orasida shuni ta'kidlash kerakki, ko'pgina arzon modellar faqat 35 mm plyonka uchun mo'ljallangan, shuning uchun keng formatli slaydni yoki negativni yoki keng formatli plastinkani skanerlash kerak bo'lsa, alohida yo'lini izlash kerak bo'ladi. Dinamik diapazonga kelsak, slayd-skanerlar odatda uni planshetlarnikiga qaraganda taxminan (3,2 ... 3,5) D teng ancha kengroq deb e'lon qiladilar. Bu xususiyatlarga ishonish mumkin emas, chunki ular odatda haqiqiy idrok etilgan fotografik kengligi emas, balki sensorning nazariy imkoniyatlarini aks ettiradi. Masalan, ba'zilar, 4.0D va hatto 4.2D dinamik diapazonga da'vo qiladilar, hatto juda qimmat baraban skanerlari bilan ham haqiqatga bunday ko'rsatgichga erishib bo'lmaydi.

Ko'p sonli professional slaydlar va negativlarni yuqori sifatli skanerlash uchun baraban skanersiz ishlab bo'lmaydi.

Shaffof materiallarni skanerlash xususiyatlari. Slaydlarni skanerlash jarayonni tushunishda yuqori professionallikni, mahoratini talab qiladi. Keling, jarayonning ba'zi xususiyatlarini ko'rib chiqaylik.

Misol uchun, hech qanday slaydlar yoki negativlar, ular qanchalik ehtiyotkorlik bilan saqlanishidan qat'iy nazar, chang va tiralishsiz (mikrochizishlar) bo'lishining ilojisi yo'q. Bundaylardan birini tozalash, masalan, Photoshop-da, o'nlab daqiqalar davom etishi mumkin. Shu sababli, ko'plab slayd-skanerlar o'rnatilgan apparat va dasturiy ta'minotga ega bo'lib, ular asosiy skanerdan tashqari, chang zarralari va tiralganlarni osongina aniqlaydigan va ularni avtomatik ravishda olib tashlaydigan infraqizil nurda dastlabki skanerlashni amalga oshirishga imkon beradi. Masalan, hozirda Amerikaning Kodak konserni tarkibiga kiruvchi Applied Science Fiction tomonidan ishlab chiqilgan Digital ICE texnologiyasi shunday ishlaydi. Canon filmni avtomatik retushlash va yaxshilash (FARE) deb nomlangan shunga o'xshash texnologiyaga ega. ASF shuningdek, tasvirdagi donadorlikni olib tashlaydigan Digital GEM, xira asl nusxalarda rangni "cho'zuvchi" Digital ROC va ta'sir doirasini dinamik ravishda

kengaytiruvchi Digital DEE/SHO kabi dasturiy texnologiyalarga ega. Ushbu texnologiyalarning barchasi, jumladan Digital ICE, Digital ICE4 Advanced paketiga birlashtirilgan.

Noyob negativlar yoki slaydlar skanerdan o'tkazilib, professional rassom xodim tomonidan bajarilganda, u (Digital ICE bundan mustasno) faqat asl nusxani buzadigan barcha qo'shimchalarga murojaat qilishi dargumon va bu holda barcha qo'shimchalar bilan skanerlash vaqti ikki baravar ko'payadi. Biroq, har bir kadrni qo'lda tugatish yanada ko'proq vaqtni oladi, lekin asl nusxaning tasodifiy buzilishini istisno qiladi.

Negativlardan niqobni olib tashlashning qiyinligi oldin aytib o'tilgan edi - bu alohida muammo bo'lib, uni hal qilish uchun maxsus profillarning katta to'plamini yoki Photoshop-da RAW-ni murakkab qayta ishlashni talab qiladi.

Alohida virtuoqlikni baraban skanerlar barabanlariga slaydlar va negativlarni to'g'ri o'rnatishni talab qiladi. Odatda ular barabanga maxsus gel bilan va (yoki) maxsus lenta chiziqlari(skotch) bilan yopishtirilgan bo'ladi. Agar lentaga rasmning bir qismi tushib qolsa, u paydo bo'lgan skanerlangan tasvirga tushadi. Rasmga tegmasdan slaydni ushlatish qobiliyati soatsozlikdek murakkab ishiga o'xshaydi. Bundan tashqari, baraban ustidagi slaydni yoki negativni qat'iy vertikal yoki gorizontal ravishda joylashtirish kerak.

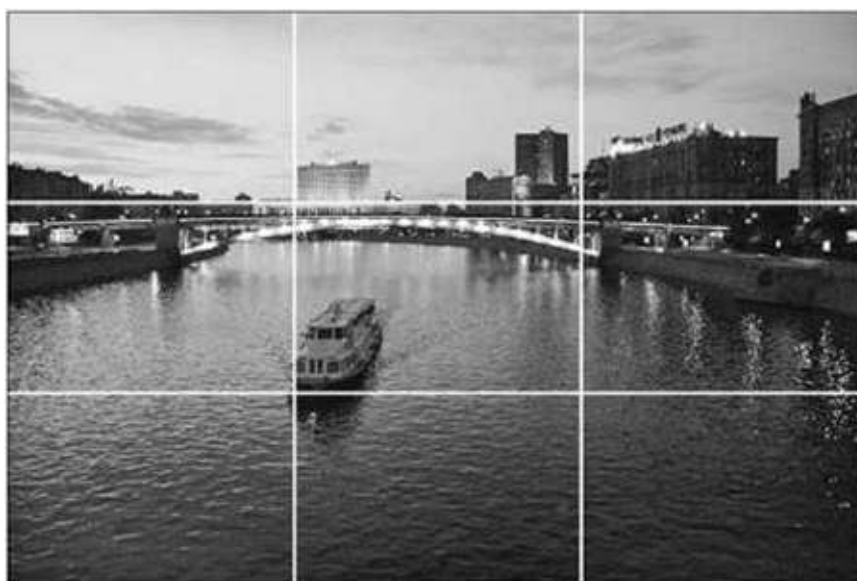
Grafik protsessor yoki hatto o'rnatilgan dasturiy ta'minot rasmni istalgan burchakka aylantirishi mumkin (ko'pgina skanerlarda, eng arzon planshet kompyuterlardan boshlab, rasmni avtomatik ravishda tanib olish va aylantirish mexanizmi mavjud), ammo keling, buni qanday qilishni aniq ko'rsatadigan tajriba o'tkazaylik. Har qanday, eng yuqori sifatli rasmni oling, uni Photoshop-ga yuklang va 2 ... 5 ° qadamda 360 ° aylantiring. Natija sizni juda kayfiyatingizni tushurib ajablantiradi.

Shunday qilib, qimmatli, noyob asl nusxalar RAW formatida yoki o'ta og'ir hollarda 32 bitli TIFF formatida (Photoshop ruxsat beradi) eng yuqori (oqilona chegaralar ichida) ruxsatlilikda skanerlanishi va ushbu shaklda raqamli saqlanishi kerak hamda turli xil foydalanish uchun (ko'rgazmalar, Internetda namoyish qilish), standart formatlarga aylantirib, kerakli hajmga qisqartirish mumkin.

9.2. Ragamli fotoapparatda raqamli rasmlar olish.

9.2.1 Qanday qilib to'g'ri suratga olish mumkin

Fotosuratda kompozitsiya yaratish. Kompozitsiya - bu kadrda ob'ektlarning nisbiy holati. Fotosuratchilar orasida keng tarqalgan bir nechta kompozitsion xatolar mavjud. Ulardan biri kadrda joylashtirilgan ufq chizig'ini qiyshiqligidir. Ko'pgina boshlovchilar ufq chizig'i biroz yon tomonga egilgan (bir necha daraja - 1 ... 2 dan 20° gacha yoki undan ko'p) holatda olishadi. Fotosuratchilar buni "Ufq yotib qolishi" deb atashadi. Bu muammoni raja(uroven) yoki "ko'z bilan" hal qilish mumkin. Klassik tarzda, ufq chizig'i kadrning gorizont o'qiga parallel bo'lishi kerak (9.4-rasm).



9.4-rasm. Gorizont chiziqlari

Ba'zi hollarda, agar uni kadrning gorizont o'qiga nisbatan taxminan 30° burchak ostida aylantirilsa, ufq yana ham uyg'un ko'rinadi (9.5-rasm). Ushbu uslub "qollandiyalik burchak" deb ataladi. Bu har doim ham qo'llanilmaydi, lekin ba'zida u ifodalash vositasi sifatida ishlatiladi. Yana bir kompozitsion xato - gorizont kadrning o'rtasida joylashganligi. Bu unchalik sezilmaydiganga o'xshaydi, lekin fotosuratning tasurotlariga salbiy ta'sir qiladi. Odatda, oddiy holda odam kadrning umumiy balandligining $1/3$ yoki $2/3$ chizig'ida joylashgan ufqni haqoniy normal deb qabul qiladi.



9.5-rasm. G'ayrioddiy kompozitsiya.

Vizual markazlar fotografiyada kompozitsiya uchun muhim ahamiyatga ega. Agar gorizontal va vertikal ravishda kadrni shartli ravishda uch qismga ajratsangiz, u holda ajratuvchi chiziqlarning kesishish nuqtalari vizual markazlar bo'ladi (9.4-rasmga qarang). Ular odatda fotografiyaning syujetga tegishli elementlarini o'z ichiga oladi. Fotosuratlarni ko'rishda birinchi navbatda ushbu fikrlar diqqatni tortadi. Ushbu markazlarda muhim fotosurat tafsilotlari bilan suratga olishga harakat qiling.

Ko'plab yangi boshlovchi fotosuratchilarda savollar tug'iladi: odamlarni qanday qilib to'g'ri suratga olish (9.6-rasm) va peyzajni qanday qilib to'g'ri suratga olish kerak?

Odamlarni suratga olayotganda yaqin plandan foydalanish kerak, ya'ni, butun inson yoki faqat uning yuzi kadrning katta qismini egallashi kerak. Ko'zlarni vizual markazlarga mos ravishda joylashtirish tavsiya etiladi. Bu kadrda kompozitsion yaxlitlikni beradi. Odamning yuzi oldida uning nigohi qaratilgan tomondan biroz bo'sh joy qoldirish yaxshiroqdir. Bu rasmga dinamikani qo'shadi.

Kamerani inson ko'zi sathida ushlab turish yaxshidir. Tasvir obektini yaqinlashtirish uchun optik kattalashtirishdan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Portret suratga olish. Portretlar uchun yaqin planlar qo'llanilsa (9.7-rasm), landshaftlar va katta ob'ektlarni keng kadrda suratga olish yaxshidir. Bu kadrda imkon qadar ko'proq joy qo'shilishi kerakligini anglatadi. Uch o'lchovli tasvirni berish uchun fotosuratni shunday tuzish tavsiya etiladi, shunda kadr ham oldingi fonni (masalan, fotosuratchi oldidagi zamin) va butun keyingi istiqbolni o'z ichiga oladi. Buning uchun kamera linzasini

- 7) landshaftlarni suratga olish uchun umumiy rejadan foydalaning;
- 8) kadrda oldida bir oz bo'sh joy qoldiring;
- 9) tunda suratga olishda tripoddan foydalaning;
- 10) landshaftni suratga olish uchun tripoddan foydalaning.

Ushbu oddiy maslahatlar fotosuratlar sifatini keskin yaxshilashga yordam beradi va suratga olish jarayonini qiziqarli va hayajonli qiladi.



9.7-rasm. Portret fotosurati



9.8-rasm. Saroyning tungi fotosurati

9.2.2. Olingan tasvirlarni kompyuterga yuklash

Ko'pgina raqamli kameralar tasvirlarni kamera xotirasidan kompyuterning qattiq diski (HDD) ga o'tkazish uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minot bilan birga keladi. Biroq, ushbu dasturni o'rnatish va uning ishining detallarini tushunish shart emas. Windowsning o'rnatilgan vositalari deyarli barcha marka va modeldagi raqamli qurilmalar bilan

ishlaydi. Olingan rasmlarni uzatish uchun quyidagi amallarni bajaring.

1. Kamerani kompyuterga ulang. Raqamli kamera maxsus fayl uzatish kabeli bilan ta'minlangan bo'lishi kerak. Kabelning bir uchini kameraga ulang; ikkinchisi esa kompyuterdagi USB portiga (USB porti taxminan 14x6 mm o'lchamdagi kichik to'rtburchak rozetkadir). Odatda, USB portlar tizim blokining orqa tomonida joylashgan, ammo yangi kompyuterlarda ular qulaylik uchun oldida ham o'rnatiladi. Ba'zi yuqori darajadagi kameralar barcha kompyuterlarda mavjud bo'lmagan FireWire portiga ulanadi.

2. Ko'pgina kameralar ikkita kabel bilan birga keladi: biri qurilmani televizorga, ikkinchisi esa kompyuterga ulash uchun ishlatiladi. Kamerani kompyuterga ulab, unga fotosuratlarni nusxalash imkonini beruvchi kameraga aylantirish mumkin.

Kamerani yoqish va Windows uni aniqlashini kutish kerak. Kamera kompyuterga birinchi marta ulanganda, Windows odatda soat yonidagi vazifalar paneli ustida paydo bo'ladigan qalqib chiquvchi bildirishnoma orqali foydalanuvchini uning ulanganligi va mavjudligi haqida xabardor qiladi. Agar Windows kamerani "ko'rmasa", balki kamera rasmni ko'rish rejimida emas ekanligiga ishonch hosil qilish kerak. Shuningdek, kamerani kompyuterdan uzib ko'rib, bir necha soniya kutib qayta ulash kerak.

3. Avtomatik ishga tushirish oynasida Windows yordamida rasmlarni import (Import Pictures Using) qilishni tanlang. Kamerani Windowsda birinchi marta ulaganda dialog oynasi paydo bo'lib, ushbu qurilma uchun har doim qilish vazifasi katagiga belgi qo'yilganiga ishonch hosil qiling va keyin Windows Import Pictures Using havolasini tanlab bosing. Shunday qilib, Windowsga kameradan rasmlarni avtomatik ravishda nusxalash buyuriladi. Agar avtomatik ishga tushirish dialog oynasi ekranda ko'rinmasa, Boshlash(Start-Пуск)ni tanlang. Boshlash(Пуск) menyusidagi Computer(Компьютер)ni tanlab u erda ko'rsatilgan kamera belgisini ikki marta bosing.

4. Rasmlarning prefiksini yoki nomlarini kiriting, so'ng Import tugmasini bosing. Fotosuratlarni bir necha so'z bilan ta'riflang. Misol uchun, agar Qo'shni so'zini kirgizilsa, Windows import (Импорт) qilingan fotosuratlarga "Qo'shni 001", " Qo'shni 002", " Qo'shni 003" va hokazo kabi nomlab murojaat qiladi. Keyinchalik har doim "Qo'shni" so'zi bo'yicha fayllarni qidirish orqali fotosuratlarni topish mumkin. Rasmlarni

kompyuterga o'tkazish va ularni avtomatik ravishda nomlash uchun Import(Импорт) tugmasini bosish kerak. Windowsni Options(Parametrlari) bosish rasmlarni import qilish usulini o'zgartirish mumkin. Shunday qilib, kompyuterdagi fotosuratlarni saqlash joyini, fayl nomlari naqshini va boshqa variantlarni o'zgartirish mumkin.

5. Importdan keyin o'chirish (Erase after importing) katagiga belgi qo'yish kerak. Agar kompyuterga import qilgandan so'ng rasmlarni kameradan o'chirilmasa, tez orada yangi rasmlar uchun joy qolmaydi. Import qilingandan keyin o'chirish katagiga belgi qo'yish Windows kompyuteriga import qilingan barcha tasvirlarni kameradan (Erase after importing) o'chirib tashlab, kamera xotira kartasini qo'lda o'chirish zaruratini yo'qotadi.

6. Talabga ko'ra Windowsga suratlar orientasiyasini o'zgartirishga ruxsat berish kerak. Unda Windows avtomatik ravishda individual suratga olishda kamerani aylantirilganini aniqlaydi, bu esa tayyor fotosuratlarni eskiz ko'rinishida ko'rishda ma'lum qiyinchiliklarni keltirib chiqishini istesno qiladi. Agar operatsion tizimga fotosuratlar yo'nalishini avtomatik o'zgartirishga ruxsat berilgan bo'lsa, unda bunday holatlar yuzaga kelmaydi. Ammo, Windows eski kameralar modellari bilan olingan tasvirlarning noto'g'ri yo'nalishini aniqlay olmaydi, shuning uchun ekranda har doim ham tegishli talab paydo bo'lmasli mumkin. Rasmlarni import qilgandan so'ng, Windows ular kompyuterda saqlangan papkani ko'rsatadi.

9.2.3. Raqamli foto ishlov berish dasturlaridan foydalanish.

Raqamli fotografiya barcha bosqichlarni birlashtirdi, shuning uchun grafik faylni olish uchun kamroq vaqt kerak bo'ladi, ammo qayta ishlash muammolari saqlanib qoladi, chunki zamonaviy skanerlar va raqamli kameralar umumiy bir xil element bazasidan foydalanadilar (CCDlar, analog-raqamli konvertorlar).

Zamonaviy an'anaviy fotografiyaning darajasi juda yuqori. An'anaviy kino va bosma materiallarni olish jarayoni nafaqat keng tonal(kul ranglar miqdori) diapazonni, balki tasvirlarning aniq rangli reproduksiyasini ham ta'minlaydi. Hech bo'lmaganda, buning uchun barcha kerakli vositalar mavjud (asosan raqamli, chunki zamonaviy texnologik zanjirdagi yagona analog bosqich - bu film hisoblanardi).

An'anaviy fotografiyaning asosiy afzalliklari:

- yuqori aniqlik;

- keng tonal diapazoni;
- nosozliklarni tuzatish texnologiyasi;
- yakuniy nashrning arzonligi.

Raqamli fotografiyaning asosiy muammosi shundaki, ta'sir qilish paytida olinmagan ma'lumotlar umidsiz ravishda yo'qoladi. Hech qanday matematik operatsiyalar uni qayta tiklay olmaydi - agar qurilmaning ish diapazoniga mos kelmasa, rasm buziladi. Raqamli kameraning mumkin bo'lgan tonal diapazonining kengligi konstruktiv xususiyatlariga, birinchi navbatda, fotosezgir matritsa va analog-raqamli konvertorning xususiyatlariga bog'liq.

An'anaviy fotografiyada mos toifadagi uskunalar (masalan, keng dinamik diapazonga ega skaner) yordamida kam ochilgan kadrni samarali raqamlashtirish mumkin. Shuning uchun filmning shubhasiz afzalligi bor. Vaziyat yaqin kelajakda o'zgarishi dargumon, shuning uchun raqamli fotografiyada ayniqsa ta'sir qilish jarayonini diqqat bilan nazorat qilish kerak (garchi an'anaviy fotografiyada bu hech qachon ikkinchi darajali masala bo'lmagan bolsa ham). Raqamli tasvir sifatini baholashning eng oddiy va intuitiv usuli uning gistogrammasini tahlil qilishdir. Statistik grafikning turi va tabiati ob'ektiv xulosalar chiqarish imkonini beradi. Gistogrammalarining batafsil tavsifi va tasnifi quyida keltirilgan.

Komputer muhim, ammo raqamli natijaga ta'sir qiluvchi yagona omil emas. Texnologik muammolar bilan bir qatorda tasvir haqidagi ma'lumotni o'zgartirish muammosi mavjud va har qanday raqamli transformatsiyalar, ma'lumki, yo'qotishlarga olib keladi. Raqamli tasvirning "hayotiy" tarixi - bu asl ma'lumotlarning doimiy buzilishlari tarixi hisoblanadi. Sifatning asossiz yo'qolishiga yo'l qo'ymaslik uchun raqamli fotosuratni ma'lumotni olish, o'zgartirish va saqlash jarayonlari nuqtai nazaridan ko'rib chiqaylik.

Raqamli tasvirni qayta ishlash bosqichlari. Raqamli fotosuratda bo'lgan mumkin qimmatli ma'lumotlarni buzishi yoki hatto yo'qotishi oldini oluvchi beshta asosiy qadam mavjud.

Ta'sir qilish vaqti(Exposure-Экспонирование) ta'sir jarayonida axborotni olishdan boshlanadi.

Raqamlashtirish (Digitization-Оцифровка). Ta'sir qilish vaqti(Ekspozitsiya) paytida sahnadagi ob'ektlar tomonidan aks ettirilgan yorug'lik kameraning optik tizimidan o'tib, fotosezgir matritsaga tushadi. Yorug'lik ta'sirida matritsaning kataklari elektr zaryadlari hosil bo'ladi. Mana shu signallar raqamlashtirilganda, natijasi to'g'ridan-to'g'ri

elektronikaning sifatiga va qurilmaning tanlangan ish rejimiga bog'liq bo'ladi. Qayta ishlashga ko'plab omillar ta'sir qiladi: matritsaning fon tok oqimi, issiqlik shovqini, fazoviy Bayer filtrining interpolyatsiyasi, oq rang balansi, gamma tuzatish (shuningdek, shovqinni bostirish, keskinlashtirish, sezgirlikni oshirish va hokazo funktsiyalarining ham ta'siri mavjud). Raqamlashtirishga faqat qisman ta'sir qilishi mumkin. Asosiy omillar apparat darajasida amalga oshirilgan texnik yechimlar sohasiga tegishlidir.

Ma'lumotlarni saqlash (Saving data-Сохранение данных). Olingan tasvir raqamli kameraning xotirasida saqlanishi kerak, lekin muammo mos grafik formatni tanlashdan iborat. Deyarli barcha kameralar kamida ikkita siqishni yoqotishsiz va yuqotishli formatini taklif qiladi. Har qanday yo'qotish, albatta, salbiy faktdir, lekin ko'pincha bu usul tasvir sifatiga juda kam ta'sir qilishi mumkin.

Tahrirlash (Edition-Редактирование). Rasmga tushgandan so'ng, foydalanuvchilarning ko'pchiligi, qoida tariqasida, uni biroz tahrirlashni xohlashadi: yorug'lashtirish (qoraytirish), aniqlikni yaxshilash, ranglar balansini to'g'rilash va h.k. Ushbu bosqichda an'anaviy ravishda turli xil rastr grafik paketlari (Adobe Photoshop yoki kamerani o'zi bilan ta'minlangan muharrir) ishlatiladi. Ammo tahrirlash jarayonlarini tushunmaslik avvalgi barcha bosqichlardagi xatolardan ko'ra ko'proq dahshatli oqibatlariga olib keladi.

Chop etish (Printout -Вывод на печать). Bu hozirgacha hamma narsa to'g'ri bajarilgan bo'lsa ham, tasvirni buzish uchun oxirgi sabab bo'lishi mumkin bo'lgan omildir. Ba'zida bu foydalanuvchilarning aybi emas balki ishlab chiquvchilarniki bo'lib, lekin har doim bu mas'uliyatli protsedurani minimal yo'qotishlar bilan bajarishning bir imkoni(usuli) bor.

Amalda, fototushirish natijasiga ta'sir qilishning faqat bitta usuli mavjud - raqamli kameraning tegishli parametrlarini sozlash hisoblanadi.

Raqamli tasvir sifatini belgilovchi sozlamalar. Ekspozitsiya. Komputer parametrlari, an'anaviy fotografiyada bo'lgani kabi, rasmga olish tezligi(vahti) va diafragma bilan o'rnatiladi, ular fotosezgir matritsaga kiradigan yorug'lik miqdorini aniqlaydi. Asosiysi, bu xususiyatlarni to'g'ri tanlagandagina kamera sahnani sifatli suratga olishi mumkin. Ta'sir qilish vahti(ekspozitsiya) rasmning haqiqiy tonal(kulranglar miqdorini) xarakterini aniqlaydi, bu keyingi tuzatish paytida e'tiborga olinishi kerak.

Raqamli konvertatsiya ko'proq qiziqarli bulgankigi sababli, ta'sir qilish tezligi yoki diafragma sozlamalarini batafsil muhokama qilish shart emas

chunki, aksariyat kameralar mukammal avtomatik funktsiyalarga ega. Mashina qiyin rasmga olish sharoitlariga bardosh bera olmaydigan holatlarda, mutaxassislar qo'lda to'g'rilashga murojaat qilishadi va turli xil ta'sir qilish parametrlari bilan bitta sahnani suratga olishadi(bracketing).

Ekspozitsiya sifatini baholash qiyin. Buning uchun, hech bo'lmaganda, yakuniy natijani ko'rish kerak. Ko'p odamlar kompyuter ekraniga qarab xulosa chiqaradilar - bunday baholash sub'ektivdir va ko'plab omillarga bog'liq (har kim ham monitorni qanday qilib to'g'ri sozlashni bilmaydi). Ammo tasvirni tahlil qilishning ob'ektiv usuli ham mavjud - gistogrammalardan, tasvirdagi tonlarni taqsimlash grafiklaridan, foydalanish (hamma kameralarda bunday funktsiyalar mavjud emas). Foto tasvirning gistogrammasini har qanday rastr muharririda ko'rish mumkin, masalan, jumladan Adobe Photoshop (buyruq nomlanishi, Histogramma) dasturida ham.

Sezuvchanlik (Sensitivity-Чувствительность). Raqamli an'anaviy fotografiyaga o'xshab, tasvirga olish paytida sezgirlikni o'zgartirish mumkin.

Raqamli kameraning sezgirligini o'rnatish ma'lum ma'noda paradoksdir: axir, CCD matritsasining o'zi yoki uning jismoniy xususiyatlari o'zgarmaydi. Xo'sh, bu parametr nimaga javob beradi?

An'anaviy fotografiyada kino plyonkani sezgirliги yorug'likning ishlash diapazonlarini belgilaydi (ISO birliklarida o'lchanadi). 100 birlik sezgirlikdagi plyonka quyoshli havoda suratga olish uchun yaxshi, lekin kechqurun suratga olish uchun mos emas (buning uchun 400, 800 va 1600 birlik mavjud). Ushbu parametrning katta qiymatlariga emulsiyadagi yorug'likka sezgir kristallarning hajmini oshirish orqali erishiladi va shunga mos ravishda tasvirlarning donadorligi ortadi. Nazariy jihatdan, har doim kichik donadorli plyonkadan foydalanish mumkin, ammo qorong'i sahnalarni bu keyin harakatlanuvchi ob'ektlarni juda tez olish tezligi kerak bo'lganda suratga olishga to'g'ri kelmay qoladi.

Raqamli fotografiyada esa sezgirlikni oshirish bu signalni elektron kuchaytirish qurilmasi borligini anglatadi. Bunday holda, signal bilan birga afsuski, sezilarli bo'lgan shovqinning ayniqsa, soyalar va bir xil rang joylarida ortishiga olib keladi.

Fokuslash (Yo'naltirish- rezkost). Kameraning optik tizimining eng muhim qismidir. Rasmning sifati sahnaning muhim detallari qay darajada diqqat markazida ekanligiga bevosita shunga bog'liq.

Sahna aniqligining yo'qligi sof optik effektlar bilan belgilanadi, shuning uchun yamon optikada natija doimi bir xil yamon bo'ladi. Hech qanday raqamli texnika yo'qdan qismlarni paydo qilib yaratmaydi. Kuchli defokuslangan rasmdan normal tasvir olish mumkin emas. Ammo faqat bir oz fokuslangan rasmdan ham unchalik yaxshi natija kutish kerak emas. Qoida tariqasida, agar loyqalik bir pikseldan oshmasa, tasvirni tuzatish mumkin. Shuning uchun, quyida kameraning barcha optik imkoniyatlaridan samarali foydalanish haqida qo'yida ma'lumot beriladi.

Tasvirni sayqaylash (Sharpening - Повышение резкости). Tasvirni sayqaylash deyarli barcha tasvirlar uchun foydali operatsiya hisoblanadi. Ob'ektiv muammolarini qoplash va tasvir sifatini sub'ektiv ravishda yaxshilash uchun ko'pgina kameralar ishlab chiqaruvchilari uni o'z qurilmalariga kiritishlari shart bo'lib, ular raqamli usullarni nazarda tutadi. Odatda, keskinlashtirish uchun yuqori o'tkazuvchan konvolyutsion(o'ramali) niqob filtrlari yoki aniq bo'lmagan niqob filtrlari qo'llaniladi. Birinchisi, tasvirning barcha kichik detallari, shu jumladan shovqin kontrastining oshishiga olib keladi, shuning uchun apparat darajasida ular odatda cheklangan qo'llaniladi. Asosiy o'tkirlash(sayqaylash) usuli - bu o'tkir niqoblash usuli hisoblanadi.

Raqamli kamera foydalanuvchisi oldida quyidagi tanlov turadi: rasmga olish paytida o'tkirlash yoki kompyuterda ishlov berish paytida bajarishni ikkalasidan birini tanlashi kerak. Agar kompyuterni qayta ishlash bilan shug'ullanish istagi bo'lmasa, kamera ga ishonish lozim; standart vositalar juda maqbul natija beradi. Agar rasmni qo'lda sozlash istagi bo'lsa, sayqaylash funksiyasini o'chirib qo'yish va optimal parametrlarni qo'lda tanlab, rastr muharririda bajarish yaxshiroqdir. Ba'zi kameralar mos keladigan sozlamalar o'chirilgan bo'lsa ham aniqlikni oshiradi, shuning uchun olingan tasvirlarni diqqat bilan tekshirish tavsiya etiladi.

Tasvirlar JPEG formatida saqlangan bo'lsa, apparatli keskinlashtirish(sayqaylash) funksiyasi ba'zan shubhali natijalarga olib keladi, bunda siqilish yuqori chastotali ma'lumotlarning kichik yo'qotishlari, xususan, ob'ektlarning o'tkir konturlari hisobiga sodir bo'ladi.

Yoritish sharoitlarini hisobga olish (rang balansi). Raqamli kameralarda suratga olish shartlarini aniqlash, tashqi yorug'lik ta'sirida sahnadagi barcha ob'ektlarning rang-barangligini belgilaydigan rang haroratini sozlash bilan bog'liq. Xatolar raqamli tasvirdagi yuz va ko'zlarning qizarishiga olib keladi. Aksariyat kameralarda rang haroratini

avtomatik aniqlash algoritmlari mavjud bo'lsa-da, bu funksiya hali ham zamonaviy raqamli fotografiyaning "Axilles tovoni" bo'lib qolmoqda.

Avtomatlashtirish bir turdagi manbalar bilan yoritish uchun yaxshi ishlaydi, lekin kombinatsiyalangan yoritish (kunduzgi yorug'lik yoki sun'iy yorug'lik, cho'g'lanma lampalar va chiroqlarda) unchaki yordam bermaydi.

Raqamli fotosurat natijasini aniqlaydigan asosiy sozlamalarni ko'rib chiqilib, ammo asosiy qiyinchilik ularni qanday qilib to'g'ri o'rnatishda emas, balki yakuniy tasvirda biror narsa noto'g'ri bo'lsa, nima qilish kerakligida. Avval muammoning nimada ekanligini tushunish kerak, shuning uchunpastda tahlilning raqamli usullariga o'tiladi.

Gistogrammalarni tahlil qilish. An'anaga ko'ra, gistogrammalar tasvirlarni tahlil qilishning asosiy obyektiv usuli hisoblanadi. Ular ekspozitsiya parametrlarini aniqlash va olingan fotosuratlarning tonal tuzatishlarini amalga oshirish uchun faol foydalaniladi.

Gistogramma (*Histogram-Гистограмма*) — berilgan yorqinlik darajasiga (gorizontal o'q bo'yincha-X) ega bo'lgan tasvirdagi (vertikal o'q bo'yincha-Y) piksellar sonini ko'rsatadigan ustunli diagrammaga aytiladi. Odatda piksellar soni ko'p bo'lishi mumkinligi sababli, gistogramma ko'rsatilganda normallashtiriladi.

Yorig'likning umumiy gistogrammasi aniq sozlash uchun ko'pincha bu yetarli emas, shuning uchun har bir uch kanal uchun gistogrammalar tuziladi: qizil (Red), yashil (Green) va ko'k (Blue). Kanallar, kul rangdagi tasvirlar, RGB rang modelining har bir rang komponentining taqsimlanishi haqidagi ma'lumotlarni saqlaydi. Kanaldagi maksimal intensivlik tegishli komponentning yuqori tarkibli hududlariga to'g'ri keladi.

Gistogramma miqdoriy va sifat ma'lumotlarining manbai bo'lib xizmat qiladi. Uning umumiy ko'rinishi mutaxassisga ko'p narsalarni aytib beradi. U tasvirning tonal xarakterini tahlil qilish, garmonika nuqsonlarini va hatto rasmga olish sharoitlarini aniqlash uchun ishlatilishi mumkin.

Gistogramma sohalarini tavsiflashda qulaylik uchun garmonikalar diapazoni uch qismga bo'linadi: soyali (past yorqinlik diapozoni, shadows), hurli yoritilgan(yuqori yorqinlik diapozoni, highlights) va o'rta yoritilgan (o'rtacha yorqinlik diapozoni, midtones).

Ko'pgina ishlab chiqaruvchilar tonal diapazondan to'g'ri foydalanish muhimligini tan olishadi va shuning uchun kelajakdagi tasvirning histogrammasini elektron ko'rsatish funksiyasini joriy qilmoqdalar. Albatta, rasmga olish paytida yorqinlik darajasini taqsimlash haqidagi

ma'lumotlar muhimroqdir, ammo quyida ko'rsatilgandek, hatto kompyuterda keyingi ishlov berish bilan ham u juda samarali bo'lishi mumkin.

Tasvirning tonal xarakterini aniqlash. Gistogramma bilan ishlashning maqsadlaridan biri kadrning tonal xususiyatlarini aniqlashdir: umumiy tonallik, o'rtacha yorug'lik darajasi (qorong'i, yorqin'lik va o'rta yoritilgan).

Tasvirning tonal xarakterini ob'ektiv aniqlash uchun uning gistogrammasining muvozanat markazini aqliy ravishda topish kerak. Agar muvozanat nuqtasining pozitsiyasi soyalar tomon siljigan bo'lsa, unda biz qorong'i tasvir bilan ishlayotgan bo'lamiz; agar yorqin'lik r tomon bo'lsa - yorug'lik bilan ishlayotgan bo'lamiz; agar aniq siljish bo'lmasa - o'rtacha ton bilan ishlayotgan bo'lamiz. Muvozanat nuqtasining holatini "ko'z bilan" ham, o'rtacha gistogrammaning hisoblangan parametri - yorqinlikning o'rtacha qiymati bo'yicha qidirish mumkin. Agar u 100 dan kam bo'lsa, unda tasvir qorong'i; 150 dan ortiq bo'lsa – tasvir yorug' bo'ladi. Albatta, bu tavsiyalarga ko'r-ko'rona tayanib bo'lmaydi, ammo 95% hollarda bu tonni xarakterini aniq bilish va tegishli xulosalar chiqarish uchun yetarli.

Gistogrammalarning tipik turlari. Qorongu tasvir gistogrammasi. U soyalar tomon garmonikalarning sezilarli siljishiga ega. Grafikning chap tomonida keng va baland tepalik bilan tavsiflanadi, ya'ni, piksellarning asosiy qismi past yorqinlik darajasiga ega bo'lsa, tasvir qorong'i hisoblanadi. Ammo bu uning yorqinligi yuqori piksellarga ega bo'lmasligi kerak degani emas, aksincha, past tonallikning yuqori sifatli surati ko'pincha diagrammadagi yorqin qiymatlar sohasida "eksponensial dumga" ega bo'ladi. Tonal diapazonning oxiriga kelib asta-sekin yoqqa aylanadi. Tasvirning tonal xarakteristikasi, lekin gistogramma qorong'i bo'lishiga qaramay tasvirni yoritilishi shart degani emas. Ehtimol, bu uning haqiqiy tonalligi bo'lib, barchasi syujetga bog'liq bo'ladi.

Och rangli tasvir gistogrammasi. Qaysidir ma'noda, yoruq rasm qorong'u rasimga mutlaqo teskarisidir. Uning gistogrammasi yorqin joylarida keng va baland "tepalik"ga ega bo'ladi, bu tasvirdagi piksellarning asosiy qismini tashkil qiladi va soyalar tomon eksponensial tushib keladi. Biroq, bu quyuq qorog'ulik darajasiga etib bormasligi ham mumkin - yorqin tonalligi fotosuratlarida chuqur soyalar bo'lishi shart emas.

O'rtacha tonli tasvirning gistogrammasi. Tasvir o'rtacha tonda bo'lishi mumkin, chunki ko'pchilik piksellar o'rtacha yorqinlikda yoki yorug'lik va

qorong'u piksellarning umumiy nisbati tengdir.

Soyasi keskin "chuqurga tushib" ketgan tasvir gistogrammasi. Xarakterli xususiyat - bu soya sohasidagi diagrammasining chetini kesish hisoblanadi. Taassurot shundaki, soyadagi grafikaning bir qismi qirqilgan holda shakllanadi. Bunday gistogramma noto'g'ri tanlangan ekspozitsiya yoki oto'g'ri skanerlash oqibatida yuzaga keladi.

Zamonaviy raqamli kameralari kam ta'sir qilish vaqti muammosini hal qilingan, shuning uchun bunday nuqsonlarga tez-tez duch kelmaslik mumkin.

Ko'pincha bunday gistogrammani skanerlash orqali olish mumkin. Agar raqamlashtirishdan so'ng soyalarda xarakterli kesma ko'rilsa, ehtimol qora nuqtani (tasvirdagi eng qorong'u tonni) aniqlashda xatolikka yo'l qo'yilgan, buning natijasida soyalardagi tafsilotlar yo'qolgan. Tabiiyki, bu tafsilotlarni raqamli usullar bilan qaytarib bo'lmaydi, shuning uchun eng yaxshi yechim qayta skanerlash bo'ladi. Bunday gistogramma uchun faqat bitta asos bor - asl nusxada dastlab ushbu tonal diapazonda tafsilotlar bo'lmasligi mumkin. Odatda keyin, tasvirda shovqin aniq ko'rinadi va operator soyalardan "chuqurga tushib ketish" ni qo'llab, shu bilan nuqsonni yashiradi.

Nurga "uchib chiqish" tasvir gistogrammasi. Haddan tashqari ta'sir vaqtini ko'paytirib qilganda paydo bo'lishi mumkin. Yuqori yorqinlik sohasidagi gistorammadagi keskin qirqim diqqatga sazovor joylarda yo'qolgan tafsilotlarni bor bo'lganidan axborot beradi. Kuchli nur tushishidan oq matolar tasvirida kiyimning tekis rang sifatida paydo bo'lishiga olib keldi. Tafsilotlarni yo'qotish raqamli fotosurada sodir bo'lishi mumkin bo'lgan eng yomon holatlardan biri hisoblanadi.

Ko'zgu aksiga ega tasvir gistogrammasi. Ko'pgina kadrlarda yorug'likning maksimal maydonida yengil chagnaganlik mavjud bo'lib, miniatyurada gistogrammani ko'zgu aksiga ega joylarni gistorammadagi keskin qirqim paydo qiladi. Bu ob'ektlar yuzasida ko'zga tashlanadigan keskin yorug'lik natijasidir. Ko'zga ko'rinadigan chaqnash - bu yorug'likning yorqin yuzada manbadan aks etishi natijasida paydo bo'ladigan juda yuqori yorqinlik maydoni hisoblanadi. Deyarli har qanday sahnada shisha, metall, silliq plastik buyumlarning yorqin nuqtalari mavjud. Ularning yorqinligi shunchalik kattaki, hech qanday hiyla-nayrang ularni mavjud tonal diapazonga joylashtirishga imkon bermaydi va ular tabiiy ravishda ko'zgu aksiga ega joylar sohasida kesiladi - gistogrammalarni sifatli tahlil qilishda

hisobga olinmasligi kerak bo'lgan maxsus cho'qqi paydo bo'ladi.

Kadrdagi yorug'lik manbasili tasvirning gistogramasi. Bu ko'rinish ko'p jihatdan ko'zgu aksiga ega tasvir gistogrammasiga o'xshaydi. Farqi shundaki, chaqnash o'rniga yorug'lik manbasining o'zi paydo bo'ladi. Oldingi holatda bo'lgani kabi, ko'zgu aksiga ega sohada chaqnash mavjud, faqat uning o'lchami kattaroq va o'zi biroz kengroq bo'ladi.

Ko'pgina hollarda, avtomatlashtirish kadrdagi yorug'lik manbasi suratga olish bilan yaxshi ishlamaydi, shuning uchun natijani diqqat bilan ko'rib chiqish kerak, ayniqsa soyalar va yorug'lik sohasida, bu erda tafsilotlar yuqotikishi mumkin.

Tor tonal diapazonli tasvirning gistogramasi. Ekspozitsiya yetarli bo'lmaganda, tasvirlar ko'pincha mavjud tonal diapazon to'liq ishlatilmaydigan joylarda paydo bo'ladi (muhim joylar yuqori yorqinlik hududida qoladi). Garchi o'rtacha garmonikaga ega bolsa ham tasvir qorong'i ko'rinadi.

Bunday gistogramma mumkin bo'lgan kontrastlikning yetishmasligini ko'rsatadi, lekin ko'pincha asosiy narsa shundaki, bunday tasvir tafsilotlar haqida barcha kerakli ma'lumotlarni o'z ichiga olgan bo'ladi (soya sohasida, salqin chekkaga yaqinlashuv mavjud). Keyinchalik garmonikani tuzatish asosida uning ko'rinishini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Agar bunday gistogramma bilan duch kelsangiz, unda qayta rasmga olish yoki skanerlash yaxshiroqdir va agar buning iloji bo'lmasa, raqamli tuzatish yagona chiqish yo'lidir.

Raqamli qayta ishlangan tasvirning gistogramasi. Fotosurat raqamli usullar bilan tuzatilganligini bildiradi. Yorqinlik darajalari qayta taqsimlanganda, ba'zi qiymatlar amalda ishlatilmagan bo'lib chiqadi, natijada "o'tirgan", "chiziqli" diagramma olinadi. Bunday grafik bilan duch kelganda, kimdir asl ma'lumotlarni o'zgartirganiga amin bo'lish mumkin.

Har holda, asl tasvirning bunday gistogrammasi uskunaning yoki uning drayverlarining past sifatini ko'rsatadi.

Optimal gistogramma. U tonal diapazondan iloji boricha samarali foydalanlanib, tonal diapazonning chekkalarida silliq ravishda nolga tushishi kerak (yorug'lik yoki soyalarda kesish o'zgarish bo'lmasligi kerak), nisbatan silliq, bo'shliqlarsiz bo'lishi kerak. Va asosiysi, gistogramma tomonidan aniqlangan tonalik tasvirning kutilgan tonalligiga mos keladi. Bundan tashqari, ikkala massiv ham cho'qqiga ega bo'lib, biri soyada (tasvirga olinayotgan ob'ekt unga mos keladi), ikkinchisi esa yorqinlik

diapozonida orgadagi diqqatga sazovor joylarda (fonda) paydo bo'ladi. Gistogrammadagi ma'lum cho'qqilarni sahnaning turli qismlari bilan taqqoslash mumkin bo'lgan tasvirlar kuchli kontrastga ega bo'lib, foydali xususiyat hisoblanadi.

Optimal suratga olishda asosiy narsa - mavjud tonal diapazonning barcha kanallaridan samarali foydalanish va qirralarda kesmalar va qo'shimchalarning yo'qligi, bu sahnaning barcha tafsilotlarini saqlashni kafolatlaydi.

9.3. Raqamli foto albomlar yaratish.

Raqamli tasvirlarni suratga olish va almashish oson, lekin ba'zida do'stlar hamda oila a'zolariga ko'rsatish uchun bosmadan chiqarilgan fotoalbom kerak bo'ladi. Bir necha oddiy qadamlar bilan rasmlarni tartibga solish va fotosuratlarni chop etish xizmatini taqdim etuvchi kompaniyadan professional tarzda chop etilgan albomga buyurtma berish mumkin.

1-qadam. Rasmlarni yig'ish. Bir qarashda, albomni chop etish uchun kerakli fotosuratlarni tanlash vazifasi juda ko'p vaqt talab qiladigandek ko'rinadi. Windows Photo Gallery barcha rasmlarni ko'rish va belgilashni osonlashtiradi. Bu fotosuratlar bilan to'la qutilarni ko'rib chiqish va kerakli narsalarni bir chetga qo'yishga o'xshaydi. Shundan so'ng barcha belgilangan fotosuratlarni to'plash va to'plam uchun eng yaxshisini tanlash va ularni albomning yakuniy versiyasiga kiritish uchun ularni yana bir necha marta sinchkovlik bilan tahlil qilish mumkin. Boshlash uchun Windows Photo Gallery ochish kerak. Buning uchun quyidagi amallarni bajaring.

Boshlah(Start-Пуск) tugmasini bosish orqali Windows Fotogalereyasini ochiladi, "All programs(*Все программы*)" ni bosib, keyin Windows Fotogalereyasini tanlang.

Endi har bir rasmni ko'rib chiqib, foto albomga mos keladimi yoki yo'qligini aniqlanadi. Tasvir mukammal ko'rinmasa, tashvishlanmang, uni keyinroq tuzatish ham mumkin. Original so'z yoki ibora bilan mos rasmlarni belgilang (masalan, "fotoalbom" degan ibora bilan). Tasvirlarni shunday nomlash ularni keyinroq topishni osonlashtiradi. Kalit so'zlarni qo'shish tartibi quyida tasvirlangan.

Fotosuratlarni belgilash uchun quyidagi amallarni bajarish kerak. Fotoalbomda nom qo'ymoqchi bo'lgan rasmni tanlash yoki ularni bir vaqtning o'zida belgilash uchun bir nechta rasmni tanlash mumkin. Bir nechta tasvirni tanlash uchun tanlash vaqtida [CTRL] tugmasini bosib turish

kerak.

Informatsiya panelini ochish uchun "Information (Сведения)" tugmasini bosish kerak.

Information panelida Kalit soʻz qoʻshish tugmasini bosib, maydonga kalit soʻzni kiritiladi va [Enter] tugmasini bosiladi. Natijada Kalit soʻzli barcha tanlangan fotosuratlar qoʻshiladi.

Kalit soʻz nomini yaratgandan soʻng, har safar boshqa rasmga nom qoʻyish uchun uni qayta kiritish shart emas. Ushbu kalit soʻzni boshqa rasmga qoʻshish uchun tasvirni kalit soʻzga tortiish kerak.

Fotoalbom uchun barcha rasmlarni koʻrib chiqqandan soʻng, ularni toʻplash mumkin. Navigatsiya panelida barcha nomlangan fotosuratlarni koʻrsatish uchun avval ishlatilgan kalit soʻz nomini bosish kerak.

Fotoalbom uchun barcha rasmlarni toʻplagandan soʻng, ularning kamchiliklarini tuzatish mumkin.

Qadam 2. Tasvirlarni mukammallikka keltirish. Baʼzida fotosurat juda qorongʻi boʻlmaganida, fonda norozi yuz boʻlmaganida yoki kimningdir koʻzlari qizarib ketmasa, mukammal boʻlar edi.

Ushbu kamchiliklarning barchasi ekspozitsiya va rangni sozlash, tasvirni kesish yoki qizil koʻzni olib tashlash orqali tuzatilishi mumkin. Fotoalbom uchun belgilangan rasmlar toʻplamini koʻrib chiqib, qaysi birini tuzatishni xohlayotganni hal qilinadi. Tahrirlamoqchi boʻlgan birinchi rasmni bosib, keyin Toʻgrilash(Edit-Правка)ni bosish kerak. Toʻgrilash paneli quyidagi beshta variantni taklif qiladi.

Avtomatik tuzatish (*Autocorrect-Автокорректировка*) - bir vaqtning oʻzida ekspozitsiya va rang parametrlarini avtomatik ravishda oʻzgartirishga imkon beradi.

Ekspozitsiya (*Экспозиция*) - tasvirning yorqinligi va kontrastini oʻzgartirish uchun ishlatiladi.

Rangni tuzatish (*Корректировка цвета*) - harorat, intensivlik va rangning toʻyinganligini oʻzgartirish uchun ishlatiladi.

Rasmni kesish (*Обрезка изображения*) - nisbatlarni oʻzgartirish, tasvir masshtabini oʻzgartirish yoki rasmning chetidan keraksiz qismlarni olib tashlash uchun ishlatiladi.

Qizil koʻz effekti (*Эффект красных глаз*)- kamera chirogʻidan kelib chiqqan qizil koʻzni tuzatish uchun ishlatiladi.

Agar oʻzgartirishlar natijalari qoniqarli boʻlmasa, " Cancel(Отменить)" tugmasini bosish kerak.

Qolgan rasmlarni ko'rib chiqib, kerakli o'zgarishlarni kiritiladi. Tasvirni tahrirlash juda oz vaqt talab etadi, lekin bu albomni yanada professional ko'rinishga olib keladi. Tasvirlarni tanlab, tuzatgandan so'ng, ushbu rasmlardan chiroyli albom yaratish uchun nashriyotni tanlash kerak.

3-qadam. Noshirni tanlash. Onlayn fotosuratlarini qayta ishlash xizmatlarini ko'rsatadigan ko'plab veb-saytlar professional foto albomlarni yaratishni taklif qiladi. Bu hayratlanarli darajada oddiy: fotosuratlarini yuklang va sahifa tartibini tanlang, keyin kompaniya albomni chop etadi va uni sizga pochta orqali yuboradi. Eng qiyin muammo to'g'ri bosmaxonani tanlashdir. Xizmatlar, narxlar va sifat darajasida bir-biridan farq qiladigan ko'plab nashriyotlar mavjud.

Nashriyotchini tanlagandan so'ng, eng qiziqarli narsaga - albom yaratishga o'tish mumkin.

Albomni sozlashning ko'plab usullari mavjud, ammo ko'plab nashriyotlar albomni tanlangan fotosuratlar bilan avtomatik ravishda to'ldirishni taklif qilishadi. Agar tezda albom yaratish kerak bo'lsa, ushbu variantni tanlanib, sarlavha qo'shib, buyurtma beriladi. Albomni bir necha kundan keyin olaish mumkin bo'ladi.

Qadam 4. Albomini sozlash. Quyida albom bilan ishlashni oson va qiziqarli qilish uchun bir nechta maslahatlar mavjud. Yodda tutingki, har bir nashriyot fotoalbomlarni yaratish va sozlash uchun turli dasturlar va biroz boshqacha jarayonlardan foydalanadi. Ma'lumot uchun nashriyotdan so'rash lozim.

Fotosuratlarini yuklashni soddalashtirish. Rasmlarni veb-saytga yuklash kerak bo'lsa avval kompyuterda yangi papka yaratiladi, unga kerakli rasmlarni nusxalab, keyin ularni veb-saytga yuklash lozim. Bu papkadagi barcha rasmlarni bir vaqtning o'zida tanlash o'rniga, bir vaqtning o'zida yuklab olish imkonini beradi. Agar rasmlar yangi papkaga ko'chirilgan bo'lsa (va ko'chirilmasa), rasmlarni yuklagandan so'ng uni o'chirish mumkin. Asl fotosuratlar asl katalogda qoladi. Bu jarayonni biroz murakkablashtirishi mumkin, ammo bir vaqtning o'zida ko'plab fotosuratlarini yuklash kerak bo'lsa, bu qulay. Bu quyidagicha amalga oshiriladi.

Belgilangan fotosuratlarini yangi papkaga nusxalash. Windows foto galereyasida Navigatsiya panelidagi Picture-ni sichqonchani o'ng tugmasi bilan bosib, papkani yaratish uchun Create(Создать)ni tanlab, yangi papka nomini kiritiladi, masalan, "yuklash rasmlari".

Navigatsiya panelida fotosuratlar nomlangan kalit so'z kiritib, barcha nomlangan rasmlarni tanlash uchun [CTRL] + [A] tugmalarini bosish kerak va ularni nusxalash uchun [CTRL] + [C] ni bosiladi.

Navigatsiya panelida yangi papka nomini sichqonchani o'ng tugmasi bilan bosib va Paste(Вставить)ni tanlanadi. Natijada barcha fotosuratlar yangi papkaga ko'chiriladi.

Aksariyat nashriyot kompaniyalari sahifa tartibi va fonni tanlash bo'yicha ko'rsatmalarga ega shablonni taqdim etadilar. Bu loyihaning boshida juda foydali bo'lishi mumkin, ammo bu shablonni ehtiyojlarga mos ravishda o'zgartirish ham mumkin. Ko'pgina nashriyotlar albomning deyarli barcha parametrlarini sozlash imkonini beradi: har bir sahifadagi tasvirlar sonini tanlash, matn, kadrlar va fon rasmlarini qo'shish. Albomga matn qo'shish - bu hikoyani aytib berish yoki tasvirlangan odamlar yoki joylarni tasvirlashning ajoyib usuli hisoblanadi.

Albomni shaxsiylashtirishning yana bir usuli - teatr afishalari yoki chiptalar kabi o'z tasvir yoki yodgorlik rasmlarni qo'shishdir. Ushbu rasmlarni albomga qo'shish uchun ularni raqamli kamera bilan suratga olish yoki skanerlash mumkin.

Buyurtma berishdan oldin albomni ko'rib chiqish lozim. Albomga buyurtma berishdan oldin uni diqqat bilan ko'rib chiqib, kerakli o'zgarishlarni kiritish shart.

Fotosuratlarni tanlash, tuzatish va tartibga solish uchun juda oz vaqt sarflab, hayotning eng yorqin daqiqalarini eslatuvchi ajoyib fotoalbom yaratish mumkin. Albomning bir nechta nusxasini osongina yaratish va ularni sovg'a sifatida berish imkoniyati qo'shimcha afzallikdir.

X BOB

VIDEOLARNI KOMPYUTERGA KIRITISH VA QAYTA ISHLASH.

Mavzu rejasi:

Videolarni raqamlashtirish uchun kompyuter talablari. Videomontaj. Videofilmlarni yakuniy qayta ishlash va siqish. Videolarni qayta ishlash uchun dasturiy mahsulotlar. PowerDirektor. Camtasio studio. Premiere Pro. Pinnacle. Kompyuterga videoni kiritish va qayta ishlash

10.1. Raqamli video uchun kompyuterga quyilgan minimal talablar.

Markaziy protsessor. Siqilmagan videoni suratga olish (capture) uchun kuchli protsessor kerak emas, lekin bu holda yozilgan ma'lumotlar miqdori juda katta bo'ladi. Rasmga olish paytida videoni "harakatda" siqish uchun sizga kamida 500 MHz, afzalroq 900 MHz protsessor kerak bo'ladi. Qanchalik tezkor protsessorga ega bo'lsangiz, videoni siqishning murakkab turlarini "tezda" - to'g'ridan-to'g'ri raqamlashtirish paytida qo'llashingiz mumkin.

Videoni keyingi qayta ishlash protsessor qanchalik tez bo'lsa, shunchalik tez natija hosil bo'ladi. Videoni qayta ishlashning vazifasi faqat hisob-kitob bo'lgani uchun uni bajarish tezligi protsessor tezligiga bog'liq. Xotira miqdori, uning ishlash tezligi, qattiq diskning tezligi va boshqa komponentlar sezilarli darajada kamroq ta'sir qiladi. Zamonaviy MPEG-4 kodlovchilari afsuski HyperThreading texnologiyasini qo'llab-quvvatlamaydi.

Operativ xotira. Videoni suratga olish(capture) kompyuter xotirasiga jiddiy talablar qo'ymaydi. Operatsion tizimingiz o'zini "o'zini qulay his qilishi" va videoga olish dasturi uchun yetarli xotiraga ega bo'lishi uchun "parvozda" (on the fly-на леты) videoni siqish uchun kodeklarga, ixcham yordamchi dasturlarga, taxminan 40 MB yetarli. Shunday qilib, shartli ravjshda minimal Windows 98 va ME uchun 64 MB operativ xotira, Windows 2000 uchun 96 MB, Windows XP uchun 128 MB va hozirgi zamon Windows 10 tizimi uchun 4 GB opeativ(RAM) xotira etarli. Agar siz videoni raqamlashtirishda boshqa vazifalarni bajarishni rejalashtirmoqchi bo'lsangiz, u holda dasturlarni ishga tushirish uchun sizga ko'proq xotira kerak bo'ladi. Tizimning almashinuv(swaping) fayliga qilish uchun to'xtatishi maqsadga movofiq emas, chunki bu holda yozib olish kartasidan ma'lumotlar oqimining uzluksiz yozib olinishi ta'minlanmasligi mumkin, shuning uchun videoni yozib qoldirish uchun maxsus qattiq disk bo'lishi tavsiya etiladi.

Qattiq disk. Siqilishsiz 768x576 piksel o'lchamdagi videoni raqamlashtirish va suratga olishda video suratga olish kartasidan taxminan 22 MB / s (76 GB / soat) ma'lumotlar oqimi keladi. Bunday ma'lumotlar oqimini qattiq diskka yozish uchun, birinchidan, juda ko'p bo'sh joy, ikkinchidan, yozish tezligi yetarli bo'lgan qattiq disk kerak. Videoni "tezda" siqishning turli usullari bu oqimni kamaytiradi, lekin qo'shimcha ravishda

protsessorni yuklaydi va materialning sifatini pasaytirishi mumkin. Amalda, kichik siqish bilan kompromiss varianti (kelishish) qo'llaniladi: kamroq ma'lumotni yozib olish kerak va tasvir sifati biroz pasayadi (ba'zida farq hatto sezilmaydi). Shunday qilib, videoni suratga olish uchun sizga yuqori tezlikda ma'lumotlarni yozib oladigan katta qattiq disk kerak bo'ladi.

Qattiq diskni tanlash va ulash. Tasvirga olish uchun alohida qattiq diskdan (IDE yoki Serial ATA) foydalanish kerak - operatsion tizim boshqa qattiq diskda joylashgan bo'lishi maqsadga muvofiq kerak, chunki vaqti-vaqti bilan u o'zining "o'z" qattiq diskiga ba'zi ma'lumotlarni o'qishi yoki yozishi kerak. Agar ushbu disk raqamlashtirilgan videoni yozib olish bilan band bo'lsa, u kiruvchi ma'lumotlar oqimini yozib olishga vaqt topolmasligi mumkin. Bundan tashqari, tizimning qattiq diski va video yozish uchun disk turli IDE kanallarida bo'lishi kerak (bir kanaldagi ikkita IDE qurilmasi bir vaqtning o'zida ishlay olmaydi). Agar sizda boshqa qattiq disklar, CD yoki DVD bo'lsa va ularni videoni raqamlashtirishda ishlatmoqchi bo'lsangiz, eng yaxshi yechim qo'shimcha Hozir SATA orqali ulangan videoni olish uchun qattiq diskni alohida ulash maquldir. Yangi qattiq disklar va qattig jisimli SSD(Solid-State Drive) - 25 MB/s va 250 MB/s barqaror ma'lumotlarni yozib olish tezligini ta'minlaydi.

Videoni suratga olishda qattiq diskning kesh xotirasi miqdori umuman muhim emas: 2 yoki 8 MB (baribir, diskka 1 soniyada ko'proq ma'lumot yoziladi).

Videoni suratga olish uchun qattiq disk Ultra DMA(Direct Memory Access -to'g'ridan to'g'ri xotiraga murojat qiluvchi qurilma orqali ulash) rejimiga ulangan bo'lishi kerak.

Qattiq disk tezligining videoni qayta tahrirlash tezligiga ta'siri. Qattiq disk tezligi videoni qayta tahrirlash tezligiga ham ta'sir qiladi. Biroq, videodan shovqinni olib tashlashning odatiy jarayoni bilan videoni qayta ishlash tezligi juda past va sekundiga bir necha kadrni tashkil qiladi - har qanday qattiq disk bunday yukni osongina yengishi mumkin. Qattiq diskdan ma'lumotni o'qish tezligi faqat videoni qayta ishlashda cheklovchi omilga aylanadi, ammo bu murakkab hisob-kitoblarni talab qilmaydi (masalan, audio trekni alohida faylga saqlash). Videoni suratga olgandan keyin asl fayl o'nlab gigabaytni joyni egalashi mumkin. Ovozni chiqarish uchun butun faylni o'qish kerak (ma'lum bo'lishicha, bunday vazifalarda qattiq diskning tezligi ham hal qiluvchi omil bo'ladi).

Fayl tizimi. Videoni raqamlashtirishda siz o'nlab gigabayt hajmdagi

fayllar bilan ishlashingiz kerak. FAT32 fayl tizimi video suratga olish uchun unchalik mos emas, chunki u 4 GB hajmdagi fayl hajmi bilan cheklangan. Ba'zi dasturlar segmentlangan video deb nomlangan video bilan ishlashni qo'llaydi, ya'ni video bir nechta raqamlangan fayllarga bo'lingan. Shu bilan birga, bitta faylni yopish, yangisini yaratish, videoga olish paytida ma'lumotlar oqimining yozuvini yangi faylga o'tkazish jarayonlari qo'shimcha yukni yaratib, kadrlar tushib qolishi, audio va video sinxronligini buzilishi ko'pincha fayllar birlashmasida sodir bo'ladi. Bundan tashqari, Windows FAT32 fayl tizimi bilan 32 GB dan katta bo'limlarni yaratishga ruxsat bermaydi (garchi maxsus dasturlar kattaroq bo'lim yaratishi mumkin). Bundan tashqari, faqat FAT32 fayl tizimi afzalligi NTFS dan tezroq ekanligi bilan ishoniladi. Bu aslida shunday, lekin tezlikni farqi juda kichik va faqat 1 ... 2% ni tashkil qiladi.

2000 yildan beri Windows versiyalari tomonidan qo'llanadigan NTFS fayl tizimi yordamida yuqorida ko'rsatilgan muammolarning barchasini oldini olish mumkin. Bundan tashqari, NTFS ko'p sonli fayllar va katta ma'lumotlar oqimlari bilan ishlash uchun bir qator qo'shimcha afzalliklarga ega. Shunday qilib, NTFS fayl tizimidan foydalanib, katta hajmdagi fayllar bilan qulay ishlash va videoni raqamlashtirishda turli xil vazifalarni bajarish imkoniyatiga ega bo'linadi (shu jumladan raqamlashtirilgan video yozilgan qattiq disk bilan ishlashda ham).

Maxsus apparat yechimlari. Video bilan ishlash uchun maxsus apparat yechimlari talab qilinadi degan noto'g'ri tushuncha keng tarqalgan: RAID kontrollerlari, SCSI kontrollerlari, SCSI qattiq disklari. Albatta, apparat RAID kontrolleri va chiziqli yozish rejimida bir juft qattiq disk bitta qattiq diskdan tezroq ishlaydi. SCSI qattiq disklari odatda IDE qattiq disklariga qaraganda tezroq (va ancha qimmat va maxsus SCSI kontrollerni talab qiladi). Biroq, zamonaviy IDE qattiq diskining tezligi raqamlashtirilgan video ma'lumotlar oqimini yozib olish uchun yetarli.

Operatsion tizim. Zamonaviy suratga olish kartalarini ishlab chiqaruvchilar faqat Windows uchun to'liq xususiyatli drayverlarni chiqaradilar. Yagona istisnolar (masalan, ATI) faqat umumiy qoidani tasdiqlaydi.

Shunday qilib, videoni raqamlashtirish uchun platformani tanlash aniq - bu eng mashhur va keng tarqalgan multimedia operatsion tizimi Windows.

Qo'shimcha operatsion tizim komponentlari. Microsoft multimedia ma'lumotlari, jumladan ovoz va video bilan ishlash uchun Windows quyi

tizimini ishlab chiqdi. U DirectX deb ataladi. Ko'pgina video suratga olish dasturlari DirectX qismlaridan biri bo'lgan DirectShow yordamida ishlaydi. Ko'pgina video karta drayverlari faqat DirectShow yordamida suratga olishni qo'llab-quvvatlaydi.

Microsoft doimiy ravishda DirectX-ni to'ldiradi va yaxshilaydi: u mavjud quyi tizimlarning ishini optimallashtiradi, xatolarni tuzatadi. DirectX-ning so'nggi versiyasini har doim Microsoft veb-saytidan yuklab olish mumkin.

Qurilma drayverlari. *Drayver* - bu ma'lum bir uskunaning operatsion tizim bilan o'zaro muloqotini ta'minlaydigan maxsus dastur. Natijada, ushbu uskunadan foydalanadigan dasturlar unga standart interfeyslar orqali uning apparat ta'minotining o'ziga xos xususiyatlariga ahamiyat bermasdan muloqotga kirishlari mumkin.

Video yozib olish (capture) kartasi drayveri suratga olish jarayonida uzluksiz ishlaydi. Drayverning ishlashi, barqarorligi va ishonchliligi butun video tasvirga olish jarayonining ishlashi va ishonchliligi uchun juda muhimdir. Odatda, taniqli apparat ishlab chiqaruvchilari o'z mahsulotlarini ko'proq sotganligi sababli drayverlarni rivojlantirishga ko'proq mablag' sarflashlari mumkin. Shu sababli, Aver kompaniyasi video yozib olish kartalari drayverlari juda yuqori ishonchliligi bilan ajralib turadi, ayniqsa K-World raqobatchilariga nisbatan.

Drayver apparat ishlab chiqaruvchisi tomonidan doimiy ravishda tuzatilib, takomillashtirilayotganligi sababli, drayverning eng so'nggi versiyasidan foydalanish tavsiya etiladi - ularni ishlab chiqaruvchining veb-saytidan yuklab olish mumkin. Masalan, ATI(hozirda AMD firmasi tarkibida) deyarli har oy o'zining video kartalari uchun drayver yangilanishlarini chiqaradi.

Ba'zi keng tarqalgan qurilmalar uchun havaskor dasturchilar guruhi apparat ishlab chiqaruvchisi drayverlariga qaraganda ko'pincha yaxshi funkcionallik, ishlash va ishonchlilikka ega bo'lgan muqobil drayverlarni yaratadilar. Masalan, Creative Live va Creative Audigy ovoz kartalari oilasi uchun muqobil kX Project drayverlari mavjud. Conexant Y848 chipiga asoslangan video suratga olish kartalari uchun Ivan Uskov tomonidan yozilgan muqobil drayverlar va Eduardo Xose Tagledan VfW(video for windows) orqali to'liq kadrni suratga olish imkoniyati amalga oshirilgan drayverlarning versiyasi mavjud. Bunday video tasvir kartalari bilan ishlashda aynan mana shu drayverlardan foydalanish tavsiya etiladi.

Video manbai va ulanish uchun kabellar. *Analog video manba.* Analog video signal manbalari eski turdagi analog televizor, videomagnitofon, videokamera bo'lishi mumkin.

Kabellar. Signal manbai raqamlashtirish kartasiga kabel orqali ulangan. Analog signal uchun kabelni tanlashda umumiy ko'rsatma sifatli koaksiyal kabellardan foydalanish hisoblanadi. Ko'pincha uy jihozlari va kompyuterning tashqi qurilmalari shovqinlarga juda moyil bo'lgan arzon nozik kabellar bilan jihozlangan bo'ladi. Ulardan foydalanish uzatiladigan signal sifatini sezilarli darajada yomonlashtiradi. Ko'proq yoki kamroq sifatli koaksiyal kabelning oddiy belgisi uning qalinligi bo'lib, kamida 6 ... 7 mm bo'lishi kerak.

Analog video signalni uzatish uchun kompozit("tulpan" nomi bilan keng ommaga tanilgan) yoki S-video kabeli ishlatiladi. Birinchi holda, bitta kabel video signalning yorqinligini ham, rang komponentlarini ham uzatadi. Ikkinchi holda, yorqinlik va rang komponentlari ikki xil kabel orqali uzatiladi, bu esa tasvirning yanada aniqligiga erishish imkonini beradi. (S-Video kabeli ba'zan S-VHS deb ham ataladi, chunki ular birinchi marta S-VHS videomagnitofonlarida paydo bo'lgan.)

S-video ulanishiga ustunlik berish kerak, chunki kompozit chiqish orqali ulanish qayta ishlangan video sifatini pasaytiradi. Video suratga olish kartalarining aksariyati S-video kabelini ulash imkoniyatiga ega. Maishiy texnika bilan bog'liq vaziyat unchalik yaxshi emas - faqat qimmatroq modellarda S-video chiqishi mavjud.

Ulagichlar (Razyomlar). Tasvirni yozish kartalari S-video kabelini ulash uchun S-video ulagichidan foydalanadi (klaviatura yoki sichqoncha uchun PS / 2 ulagichiga o'xshash). Kompozit kabelni ulash uchun RCA "tulpan" (lola - тюльпан) ulagichi ishlatiladi. Uy jihozlarida, ayniqsa televizorlar va qimmatbaho videomagnitofonlarda yiyuqoridagi ulagichlar bilan bir qatorda SCART ulagichidan foydalanish mumkin - ko'plab tekis kontaktli keng beshburchak ulagich.

Videoga olish kartangizdagi video kirishlar, shuningdek, video manbangizdagi video chiqishlar haqida batafsil va aniq ma'lumot olish uchun mos keladigan qurilma hujjatlariga qarash kerak.

Adapterlar(Moslashtirgichlar). S-videodan RCA ga ("tulpan") adapterlar mavjud bo'lib, ular S-video signalini kompozitga aylantiradi. Ular ikki xil: ulardan biri monoxrom tasvirni beradi (faqat yorqinlik komponentini), ikkinchisi – rangli tasvir hosil qiladi.

Ovoz kommutatori. Analog video manbai ulanganda audio signal alohida kabellar orqali uzatiladi. Tasvirga olish kartalarida odatda 1/4 dyuymli (mini-jak; ovoz kartasidagi eshitish uchun ishlatiladigan razyomga o'xshash) bo'ladi. Videoga olish jarayonida deyarli har doim kompyuterning ovoz kartasi avtonom ravishda o'zi tovushni raqamlashtirish bilan shug'ullanadi.

Video signal manbalaridagi audio chiqishlar aksariyat hollarda RCA "tulpan" ulagichi shaklida amalga oshiriladi: bittasi mono tovush uchun yoki ikkitasi stereo tovush uchun. Shunga ko'ra, videoning saundtrekini almashtirish uchun sizga RCA dan RCA ga mos keladigan kabel yoki kabel va RCA dan mini-jakka adapter kerak bo'ladi.

Raqamli video manbalari. Raqamli video signallarning manbalari sifatida faqat raqamli videokameralar ko'rib chiqiladi. Boshqa raqamli video manbalari - Video CD va DVD disklarni kompyuterdagi tegishli qurilmalar (CD yoki DVD) yordamida osongina o'qiladi va ishlatiladi.

Barcha DV / Digital8 / MicroMV raqamli videokameralari IEEE 1394 (FireWire) interfeysiga ega bo'lib, ular orqali kompyuterga ulanadi. Zamonaviy ona platalarda o'rnatilgan IEEE 1394 kontrolleri mavjud va alohida interfeys kartasini sotib olish ham qiyin emas. Kamerani ulash uchun kabel sizga yana 2 ... 3 dollar turadi (20 ... 30 dollarga qimmat markali kabelni sotib olishning hojati yo'q, ma'lumotlar raqamli shaklda bo'lganligi sababli yo'qotishlarsiz uzatiladi). IEEE 1394 ulagichlarining bir nechta turlari mavjud, shuning uchun kabel sotib olayotganda ehtiyot bo'lish kerak. Hozirgi zamon raqamli kameralar yana bir interfeys USB bilanlan boyitilgan bo'ladi.

Raqamli kamera tomonidan yozilgan audio ham raqamli kodlangan va video bilan birga uzatiladi (bir raqamli ulanish orqali va umum ma'lumotlar oqimida).

Albatta, raqamli video kamerani analog interfeys orqali ulash mumkin, ammo "raqamli-analog-raqamli" signalning ikki marta konvertatsiyasi tasvir sifatiga foyda keltirmaydi.

Video raqamlashtirish kartasi. Hozirda xaridorga analog videoni raqamlashtirish imkonini beruvchi keng turdagi qurilmalar mavjud. Ular orasida bir nechta asosiy guruhlarni ajratish mumkin. Eng qimmatli apparatli video siqish bilan suratga olish kartalaridir. Bunday karta analog videoni raqamlashtirish va uni tezda siqish qobiliyatiga ega (hozir barcha qurilmalar shunday xususyatga ega) odatda MPEG-2 yoki DV formatida. Ushbu sinf

kartalarining mashhur vakili - Canopus ACEDVio. Buning tashqi qurilma echimlari ham mavjud - USB / FireWire orgali ulash uchun konvertorlar, masalan, Pinnacle MovieBox USB.

Qurilmalarning keyingi (hozirda eski usul bo'lgani uchun qo'llanilmaydi) sinfi - apparatni siqishsiz video yozib olish kartalari hisoblanadi. Ko'pincha, ushbu kartalar analog televizor qabul qiluvchisi bilan jihozlangan. Bunday kartalarning aksariyati avval Conexant bt848 video raqamlashtirish chipi va uning "vorisi" bt878 (masalan, Aver TV-studio 203) asosida yig'ilgan. Keyinchalik yangi chiplar asosida raqamlashtirish uchun chiplar tarqaldi: Conexant cx2388x va Philips SAA713x, bu raqamlashtirishning ancha yuqori sifatini ta'minlavdi (Philips, ayniqsa, sobiq SSSR ning analog rangli televideniyesi SECAM standartidagi yozuvlar uchun juda mos kelar edi). Shunday qilib, Aver TV 301/305/307 suratga olish kartalarida Philips video raqamlashtirish chipi mavjud edi. Turli xil video tasvirga olish va raqamlashtirish kartalari (jumladan, televidenie qabul qiluvchilari bilan) haqida ko'proq ma'lumotni iXBT veb-saytining tegishli bo'limlarida o'qish mumkin: Raqamli video va televizor chiqishi hamda televizor tyunerlari, shuningdek, TV va FM tyunerlari veb-saytida.

Qurilmalarning keyingi sinfi bu videoni raqamlashtirish qobiliyatiga ega video kartalardir. Ushbu qurilmalar xuddi alohida televizor tyunerlari bilan bir xil bo'lgan video suratga olish chiplari asosida qurilgan. Videoni raqamlashtirish qobiliyatiga ega video kartalar turli xil video karta ishlab chiqaruvchilari (nVidia, ATI) tomonidan ishlab chiqariladi. Bunday video kartalar orasida ikkita sinf mavjud: televizor qabul qiluvchisi bilan (masalan, ATI All-in-Wonder qatori) va televizor qabul qilgichsiz (masalan, video kirish va video chiqishli ATI VIVO qatori). Bu haqda iXBT veb-saytining tegishli bo'limida videoga olish va raqamlashtirish funksiyalariga ega turli xil video kartalar (jumladan, televizor qabul qiluvchilari bilan) haqida ko'proq o'qish mumkin.

Video suratga olish kartasini tanlash. Videoni raqamlashtirish uchun karta turini tanlashda quyidagi savollarga javob berish kerak: agar oldingi arxiv analog video matarallarni qaysi turidan raqamligiga o'tkazish kerak; oldindan video ko'rsatish kartasi bor bo'lsa va uni almashtirish kerak bo'lsa; Kelajakda video kartani o'zgartirmoqchimisiz? Odatda, video kartalar ko'pincha kompyuter o'yinlariga qiziquvchilarda tez-tez o'zgartiriladi, chunki bu sohada zamonaviy video kartalar juda tez rivojlanayapdi.

Agar televizor qabul qiluvchisi bo'lgan karta tanlansa, unda tanlagan karta mamlakatning teleeshittirish standartiniga mos kelishini hisobga olish kerak.

Philips chipi Conexant bt8x8 ga qaraganda yuqori sifatli video namuna olish imkonini beradi, ayniqsa SECAM standartidagi video uchun. Masalan, Conexant cx2388x chipi PAL va NTSC yozuvlari uchun juda yaxshi, lekin u SECAM standartidagi video uchun Flibs chiplaridan ortda qoladi.

Raqamlashtirish kartasi ishlab chiqaruvchisini tanlash shaxsiy ma'lumot va bilimga bog'liq. Aver kartalari aniqroq, paketi kengroq, drayverlarida kamroq xatoliklar mavjud va ishonchli ishlaydi hamda ularning keng tarqalgani tufayli turli dasturlarga ham mos keladi.

Agar yangi kompyuter sotib olayotgan bo'linsa yoki video kartani o'zgartirish kerak bo'lsa, unda videoni raqamlashtirish qobiliyatiga ega video kartani sotib olish qulayroqdir. Agar televizion efirni qabul qilgich kerak bo'lmasa TV tunerli bo'lsa eng yaxshi variant bo'ladi. Qoidaga ko'ra, bunday video kartalar alohida raqamlashtirish kartalari bilan bir xil chiplar bilan jihozlangan (Flibs va Conexant bt8x8 chiplari bilan raqamlashtirish sifati haqidagi xulosalar bu erda ham amal qiladi). Bundan tashqari, ATI ko'pincha o'zining video kartalariga o'zining Rage Teathre chipini o'rnatadi, bu Conexant bt8x8 dan yaxshiroq, lekin keyingi avlod chiplaridan albatta yomonroq bo'ladi.

Raqamlashtiruvchi chip va televizor qabul qiluvchisi bo'lgan video kartalar odatda video kartalar qatorida eng qimmat va funktsionalligi ko'p hisoblanadi. Ular qo'shimcha ravishda o'yinlar to'plami, dasturiy ta'minot to'plami, masofadan boshqarish pulti va boshqa kichik foydali narsalar bilan jihozlangan. Oddiy video kartani va televizor qabul qiluvchisi bilan alohida video suratga olish kartasini sotib olish arzonroq bo'lishi mumkin.

Raqamli videokamera yordamida raqamlashtirish. Shuningdek, raqamli videokamera yordamida boshqa analog videoni raqamlashtirish imkoniyatini ham eslatib o'tish kerak. Analog video manbani videokameraga ulab, menyu orqali raqamlashtirishni yoqiladi (yangiroq modellar uchun) yoki videoni kassetaga yozib, qayta eshitirish vaqtida raqamlashtirilgan video signal olinadi. Hamma ham videokameralar bu rejimni qo'llab-quvvatlamaydi. Ba'zi videokameralar o'zgartirishni talab qiladi, chunki bunday rejim ishlab chiqaruvchi tomonidan ataylab bloklangan. Eng so'nggi avlodning ko'plab arzon videokameralari odatda analog signalni raqamlashtirish qobiliyatidan mahrum.

Turli kameralarda videoga olish sifati ham katta farq qilishi mumkin. Raqamli videokameralar ancha qimmat, shuning uchun hech kim oldin olingan analog videoni raqamlashtirish uchun raqamli videokamera sotib olmaydi. Ammo agar shunday videokamera bo'lsa, nega uning imkoniyatlaridan foydalanmaslik kerar.

Analog televizor standartlari. Bu standartlar albatta televideniyaning ragamli tizimga o'tgadan keyin aktual bo'lmay qoldi ammo, hali ham anchagina video mahsulotlar videomagnitofonlarda shu standartlar asosida yozib qoldirilgan. Aynan shu ma'lumotni to'g'ri raqamlashtirish uchun bu standartlarni bilgan ma'qul va ayrim birliklar hamda usullarni kelib chiqishi ham o'sha oldingi eski standartlardan qolganligi sababli unu tushinishni osonlashtiradi.

Tasvirga olish kartasi foydalanilgan video uzatish usuli (o'sha eski analog) uchun video manbai bilan mos kelishiga ishonch hosil qilish kerak.

Oldin analog rangli televedeniya uchun dunyoning aksariyat mamlakatlarida qo'yida keltirilgan teleko'rsatuv standartlaridan biri qabul qilingan edi. Masalan, NTSC (AQSh va Yaponiyada), PAL (Yevropada) yoki SECAM (Frantsiya va sobiq SSSRda). Har bir davlat o'sha mamlakatda qabul qilingan televizion standarti bilan ishlashga qodir video jihozlarini sotardi. Agar boshqa mamlakatda sotib olingan uskunadan foydalanilsa, video signal manbai va tasvirga olish kartasi bitta televizion standartda ishlashga qodirligini uskunani hujjatlarida tekshirib ko'rish kerak edi.

Analog rangli televizion standartlarning ichki farqli turlari ham mavjud edi. Masalan, PAL-B, PAL-D, PAL-G va boshqalar. Ular signalni kodlash usuli bilan emas, balki uning parametrlari (chastotalar va pastki diapazonlarning kengligi, tovush joylashgan qismi) bilan farqlanadi. Tasvirga olish kartalari odatda standartning har qanday farqli turlari bilan ishlashga qodir, uni faqat kartani sozlashda ko'rsatish kerak (yoki standart farqli turining haqiqiy nomi yoki bunday farqli turi mavjud bo'lgan mamlakat nomi ko'rsatilgan).

PAL va SECAM standartlari juda o'xshashligi sababli - ikkalasi ham soniyasiga 25 kadr uzatadi va signalning yorqinlik komponenti(monoxrom tasvir)ni teng ravishda kodlab, keng tarqalgan video uskunalarining aksariyati PAL va SECAM ishlashga qodir ikki standartli edi. Xuddi shu sababga ko'ra, bozordagi videokameralar PAL standartida ishlardi (sobiq SSSR bozori uchun maxsus SECAM versiyasini ham ishlab chiqishgan) ammo, televedeniya esa SECAM qo'llagan.

NTSC video signalni kodlashning boshqa usulidan foydalanilgan, xususan, u soniyasiga 30 kadrni uzatardi (aniqrog'i 29,97, garchi sekundiga 30,00 kadr tezlikda ishlaydigan uskunalari ham mavjud edi). Bizning bozordagi foydalanadigan video jihozlarning aksariyati NTSC bilan ishlashga qodir emas edi. Shu sabab, ko'pincha suratga olish kartalarining ikkita versiyasi mavjud edi ya'ni, PAL/SECAM bilan va alohida NTSC ishlash uchun mo'jallanganlari.

Barcha tasvirga olish kartalarining past chastotali ishlochi qism(blok)lari universal bo'lib, video kiritishga taqdim etilgan har qanday standartning video signalini raqamlashtirishi mumkin, faqat sozlamalarda kadr tezligining to'g'ri qiymatini belgilash kerak (NTSC uchun 25 yoki 30). Yuqori chastotali bloklari ya'ni, televizor qabul qiluvchi qismi, aksincha, har bir televizor standartiga xosdir, shuning uchun tasvirga olish kartasi faqat o'zi ishlab chiqilgan standartdagi (bir va bir nechta) teleko'rsatuvlardan video yozib olishi mumkin edi. Masalan, sobiq SSSR mamlakatlarida qabul qilingan PAL-D / SECAM-D standartidagi televizor qabul qiluvchilari va kartalari keng tarqalgan edi.

Raqamli video manbadan foydalanayotgan bo'linsa, xavotirlanishga hojat yo'q - raqamli kamera hammasini o'zi qiladi. Yagona farq shundaki raqamlashtirilgan video, NTSC signalida sekundiga 25 o'rniga 30 kadr tezlikda bo'ladi.

Tasvirning aniqligi(rezolutsiyasi) va ravshanligi(tiniqligi). Video signalni raqamli shaklda saqlashning xarakteristikasi bo'lgan *rezolutsiyasi* va video signalning o'zini xususiyatlarini tavsiflovchi *tiniqlik* tushunchalarini farqlash kerak.

Bu ko'rsatgichlarni xarakterlash uchun keling, bir misolni ko'rib chiqaylik. Grafik muharrirda muqobil oq va qora chiziqlardan iborat rasm chizamiz.



Uning qatorida 5ta oq va 4 ta qora chiziqlar bo'lsin. Ushbu rasmni 10 vertikal pikselga ega grafik faylga saqlashimiz mumkin(10x10 pixel).



Ushbu rasmni 20 pikselga ega grafik faylga ham saqlash mumkin. Bu tasvirga ulchamini 2marta kattalashuviga olib kelib, tinigligiga deyarli ta'sir etmaydi ammo faylni o'chami 2 marta oshadi(20x20 pixel).

Endi shu tasvirni 8 pikselga(8x8 pixel) ega grafik faylga saqlansa, tasvir mutloqa o'zgaradi va 3 ta qora hamda 4 oq chiziqqa aylandi

Shunday qilib, tasvirning tinigligi ushbu tasvir yozilgan rezolutsiga(piksellar soni) ga bog'liq emasligini ko'rish mumkin, agar rezolutsiyasi tasvirning tiniqligidan(tasvir farqli elementlaridan ya'ni chiziqlardan) past bo'lmasa. Tasvirning aniqligidan pastroq bo'lgan faylga tasvirni saqlash tasvirni ravshanligini pasayishiga olib keladi. Demak, ikkita oddiy qoida amal qilinadi: bir tomondan, raqamlashtirilgan videoning o'lchamlari asl videoning ravshanligidan past bo'lmasligi kerak; boshqa tomondan, videoni juda yuqori aniqlikda saqlashning ma'nosi yo'q, chunki bu aniqlik qo'shmaydi, lekin qo'shimcha xotirani egallaydi.

10.2. Video montaj.

Videoni montaj qilish uchun birinchi navbatda, kompyuterning qattiq diskida videoning raqamli nusxasini olish kerak. Video signalni raqamli shaklda yozib olish operatsiyasi "video tasvirga olish" «захват видео» (video capture) deb ataladi. Analog video signal birinchi navbatda raqamli shaklga aylantirilishi kerak - raqamlashtirilishi lozim. Videoni suratga olish va raqamlashtirish jarayonlari bir vaqtning o'zida sodir bo'ladi, shuning uchun bu atamalar ko'pincha bir-birining o'rnida ishlatiladi.

Analog videoni raqamlashtirish va tasvirga olish. Keling, Windows operatsion tizimida videoga olish qanday amalga oshirilishini ko'rib chiqaylik. 1990-yillarning boshlarida, Windows OT video yaratish va yozish quyi tizimini dasturlashga Windows uchun video (Video for Windows-VfW yoki V4W)ni taklif qildi. VfW Windowsning hozirgi versiyalarida ham mavjud, u hali ham muvaffaqiyatli ishlaydi va bir qator dasturlar tomonidan qo'llaniladi.

1990-yillarning oxirida Microsoft korporatsiyasi video bilan ishlash uchun DirectShow deb nomlangan yangi, yanada takomillashtirilgan quyi tizim dasturiy kutubxonasini ishlab chiqdi (7-versiyadan boshlab u DirectX tarkibiga kiradi). Yangi dasturlarning aksariyati video bilan ishlash uchun ushbu maxsus quyi tizimdan (interfeysdan) foydalanadi.

Video suratga olish kartasi drayverlarida faqat DirectShow orqali suratga olish amalga oshirilishi mumkin (ba'zi zamonaviy kartalarda faqat shunday drayverlar mavjud). Bu videoni suratga olish uchun VfW interfeysidan foydalanadigan raqamlashtirish dasturlarini ishlatishni

imkonsiz qilib, WfV interfeysi (wrapper) orqali DirectShow videodan foydalanish uchun mas'ul bo'lgan Windows quyi tizimi kadr o'lchamlarini 384x288 pikselgacha cheklaydi. Masalan, Conexant Y878 chipiga asoslangan mashhur raqamli kartalar seriyasi raqamlashtirishni faqat DirectShow orqali qo'llash (Eduardo Xose Tagle dan VfW orqali to'liq kadrni suratga olish imkoniyatini amalga oshiradigan drayverlarning versiyasi ham mavjud).

Ikkala quyi tizimning vazifasi faqat videoga olish bilan cheklanmaydi. Quyi tizimlarning har biri video yozuvlar bilan ishlash bo'yicha vazifalarning to'liq spektrini qo'llab-quvvatlash uchun mo'ljallangan: suratga olish, yozish, ijro etish, nusxalash, tahrirlash. Bizni amaldagi interfeysning videotasvirga olish kontekstida, “tasvirga olish jarayoni karta drayveri tomonidan qo'lab quvatlanadimi?”, “videoni suratga olish uchun ushbu interfeysdan foydalanishga qodir dasturlar bormi?” degan savollar qiziqtiradi. Xuddi shu dastur boshqa vazifalar uchun boshqa interfeysdan foydalanishi mumkinmi? Masalan, to'g'ridan to'g'ri faylga video yozib olish xususiyatining mavjudligi.

Videoni suratga olish muammolari. Raqamlashtirish va videoga olish asl videoyozuvning ijro tezligida sodir bo'lganligi sababli, kompyuterda olingan ma'lumotlarni qayta ishlash va o'z vaqtida yozib olish uchun vaqt bo'lishi kerak. Kompyuterning video yozib qayt etish ishlamay qolishi mumkin bo'lgan sabablari: qattiq diskda yozish tezligining yetarli emasligi, dasturiy ta'minotni siqishdan foydalanganda protsessorning quvvati yetarli bo'masligi(tanlangan siqishni algoritmda kadrni 40 ms ichida siqish uchun vaqt yetarli emas), tasvirga olish paytida kompyuter resurslari qo'shimcha vazifalarni bajarishga “yo'naltirilgan” (masalan, yozib olish amalga oshiriladigan faylni almashtirish paytida) bo'lsa, tizim o'z vazifalari (masalan, “swapping” fayli bilan ishlash) yoki boshqa foydalanuvchi dasturlar bajarishga vaqt olib qolayotgan bo'lsa.

Tasvirga olishdan oldin qattiq diskni videoga olish uchun tayyorlash kerak, protsessor tanlangan sozlamalar bilan tanlangan format uchun videoni siqish uchun etarli quvvatga ega yoki yo'qligini tekshirish (bir necha daqiqali video fragmentni sinovdan o'tkazish maqsadga muvofiq) kerak. Videoni tasvirga olayotganda, suratga olish uchun zarur bo'lgan kompyuter resurslaridan (protsessor, disk quyi tizimidan) faol foydalanadigan boshqa dasturlar bilan ishlashdan bosh tortish tavsiya etiladi.

Agar kompyuterning kiruvchi freym(kadr)lar oqimini qayta ishlashga

vaqti bo'lmasa, u holda ba'zi kadrlar o'tkazib yuboriladi. Video va tovushni raqamlashtirish turli xil qurilmalar tomonidan amalga oshiriladi, shuning uchun video kadrlarni o'tkazib yuborish soundtrack(tovushyo'lakchasi) bilan sinxronizatsiyani yo'qotishiga olib keladi. Shunda agar 25 ta tushib ketgan kadrlar bo'lsa tovushga nisbatan video ketma-ketligida 1 sekunga kechikishiga olib keladi, shuning uchun 5 ... 10 dan ortiq tushirilgan kadrlar bilan qayt qilingan yozuvlarni saqlash tavsiya etilmaydi, undan ko'ra yana qayta tasvirga olish yaxshiroqdir. To'g'ri sozlangan tizim bilan bir ta ham o'tkazib yuborilgan kadrlarsiz bir necha soatlik video olish mumkin.

Tushgan kadrlar va video/audio sinxronlash bilan bog'liq yana bir keng tarqalgan muammo bu video kassetaning o'zidan tushib qolgan kadrlari hisoblanadi. Vaqt o'tishi bilan magnit lenta eskirganligi sababli, yangi kadrning boshlanishini belgilovchi ba'zi sinxronlash impulslari beqaror bo'lishi yoki umuman o'qilmasligi mumkin. Raqamlash kartasi bunday joyda kadrni o'tkazib yuboradi va raqamlashtirilgan yozuvda audio va videoning biroz sinxronligini buzilishiga olib keladi. Yozuvda sinxronlashda bunday nosozliklar ko'p bo'lsa, uni raqamlashtirish katta muammoga aylanadi.

Vaziyat, odatda, tovushyo'lakchasini raqamlashtiruvchi ovoz kartasi ishi bilan videoni raqamlashtirish qurilmasi orasida hech qanday tarzda sinxronlashtirilmagan qurilma tomonidan amalga oshirilishi bilan yanada og'irlashadi. Tovushni raqamlashtirishni sinxronlashtirish muammosini hal qilish uchun ba'zi zamonaviy video tasvirga olish kartalari (masalan, Philips SAA7134 chipi) ovozni raqamlashtirish funksiyasini o'z ichiga olib, raqamlashtirilgan audio yozib olish dasturiga PCI shinasini orqali uzatiladi (mos ravishda, yozib olish dasturi ham mazkur xususiyatni albatta qo'llab-quvvatlashi kerak bo'ladi).

Tushgan kadrlarni qoplash uchun maxsus mexanizm mavjud va u tushirilgan kadrlar (D-kadrlar delay- tutilgan dean inglizcha so'zdan olingan) deb ataladi. Agar tasvirga olish dasturi biron sababga ko'ra to'g'ri raqamlangan kadrni saqlay olmasa, u o'tkazib yuborilgan kadrni o'rniga faqat tutilgan oldingi kadrni ko'rsatadi. DirectX 9b-dan boshlab tushirilgan kadrlarni qo'shish algoritmi sezilarli darajada yaxshilannib, tasvirga olish dasturlari DirectShow interfeysidan foydalangan holda tizimni o'zidagi algoritmlarni yoki yangitdan taklif qilinayotgan va yaratilgan algoritmdan foydalanish imkononi yaratgan (masalan, iuVCR va Virtual VCR muqobil algoritmlarni o'z ichiga oladi).

VfW interfeysidan foydalangan holda tasvirga olish dasturlari “qo’lda” sinxronizatsiya algoritmlarini amalga oshirishlari kerak bo’ladi. Biroq, tushirilgan kadrlar bilan ishlash mexanizmiga ega bo’lish sinxronizatsiya ta’minlanganligini anglatmaydi; Ushbu mexanizm raqamlashtirish jarayonining barcha ishtirokchilari tomonidan qo’llab-quvvatlanishi kerak: suratga olish dasturi (yoki DirectShow tizimi), suratga olish kartasi drayveri (va agar u raqamlashtirish jarayonida ishtirok etsa, ovoz kartasi), suratga olish kartasi apparati va videoregistrator uskunalari (videokameralar)). Sinxronizatsiya impulsi zaif bo’lsa, video suratga olish kartasi kadr tushib ketganligini aniq bila olmaydi. Tushgan kadrlarni aniqlash mexanizmining nomukammalligi tufayli raqamlashtirilgan yozuvga juda ko’p yoki juda kam D-kadrlar qo’shilishi ham mumkin.

Yuqori sifatli video jihozlardan foydalanish eskirgan yozuvlarni kadrlarni tushirmasdan yaxshiroq ijro etish imkonini beradi. Ideal variant - bu TBC (time base correction) funksiyasiga ega videomagnitofon orqali raqamlashtirishdir. Magnitofon uskunasi kadrlarni o’tkazib yuborishni nazorat qiladi va o’tkazib yuborilganlar o’rniga o’zi sinxronlash impulslarini hosil qiladi, bunday magnitafondan chiqishda doimiy kadr tezligiga ega video yozuv olinadi. Afsuski, Windows AVI formati uchun muammoning universal va oddiy echimi yo’q.

Microsoft Windows AVI konteyner formati video davomida doimiy kadr tezligini nazarda tutadi. Har qanday katta vaqt oralig’ida haqiqiy kadr tezligi va o’rtacha kadr tezligi o’rtasidagi ozgina tafovutlar sinxronizatsiyaning yo’qolishiga olib keladi (200 ms ichida mos kelishmovchilik ham seziladi).

Ba’zan kadr tezligi doimiy ravishda o’zgarib turadigan yozuvni raqamlashtirish kerak bo’ladi (masalan, eski videotasmalarda). Bunday yozuvni AVI fayliga yozib olish natijasida, albatta, sinxronlashdan chiqib ketilib, tovushtreki yoki videodan orqada qoladi yoki hatto undan oldinlab ketib, bu esa o’rtacha kadr tezligi va videoning o’rtacha tezligi o’rtasidagi nomuvofiqlikning natijasini bildiradi. Ushbu yozuvlarni yozib olishning ideal varianti vaqt bazasini tuzib (TBC (time base correction)) yozuvchisidan foydalanishdir. Bunday yozuvlarni suratga olishning yana bir mumkin bo’lgan varianti - suratga olishda MPEG-1/2 yoki Matryoshka konteyner formatidan foydalanishdir, chunki ular videoda o’zgaruvchan kadr tezligini ta’minlaydi (albatta, bunday yozuvlarni desinxronizatsiyasiz AVI-konteynerda saqlash mumkin emas).

Raqamlashtirishda videoning rezolutsiyasi. To'liq vertikal aniqlikdan foydalanish uchun qatorlararo videoni raqamlashtirishda juda muhim bo'lib, ma'lumki PAL uchun 576 qator, NTSC tizimida uchun 480 qator mavjud bo'ladi. Past sifatli yozuvlarni olish uchun siz vertikal ruxsatning yarmidan ham foydalanishingiz mumkin: mos ravishda 288 va 240 qator. Har qanday bularga teng bo'magan qatorlar oraliq vertikal sonidan foydalanish "birinchi maydon juft qatorlardan, ikkinchisi esa toq qatorlardan" qoidasini buzadi, natijada olingan yozuv sifatsiz noto'g'ri bo'ladi.

Analog video signal gorizontalar diskret elementlarni o'z ichiga olmaydi ya'ni ustunlar qadami mavjud emas, faqat qatorni davomiygidan kelib chiqqan holda qatordagi elementlarning maksimal mumkin bo'lgan nuqtalar(piksellar) sonini taxmin qilish mumkin. Shuning uchun raqamlashtirilgan videoning gorizontalar o'lchamlari uzluksiz analog qatorning raqamlashtirilgan tezlikdan olinadi. Aslida, bu ustunlarni qatorlarga nisbati 4:3 bo'lishidan foydalanishi mumkin. An'anaga ko'ra, bu nisbat 768x576 va 640x480 piksel, ayrimda shuningdek, 720x576 pikselli rezolutsiyani tashkil qilishi mumkin (bu teleko'rsatuvning nazariy jihatdan mumkin bo'lgan ravshanligiga taxminan mos keladi va insonning antropometrik ko'z ko'rish burchagi bilan izohlanadi). Pastroq vertikal piksellar sonini qo'llash orqali, sifat pasayishi hisobidan, olingan video hajmini sezilarli darajada kamaytirish mumkin.

Boshqa tomondan, video yozib olish kartalari har doim videoni bitta, asosiy piksellar sonida raqamlashtiradi va keyin raqamlashtirilgan yozuvning o'lchami "o'tish paytida" o'zgaradi (o'lchamni kamaytirish algoritmining sifati chipdan chipga sezilarli darajada farq qiladi). Shunday qilib, Conexant bt8x8 va Rage Theater chiplaridan foydalanganda, 480 pikseldan kam bo'lgan gorizontalar ruxsatdan foydalanish tavsiya etilmaydi ammo, Conexant cx2388x va Philips SAA713x chiplarida qator sonini 384 pikselgacha bo'lgan gorizontalar ruxsatgacha ancha yaxshi qisqartirish imkoni mavjud.

Yuqorida tavsiflangan sabablarga ko'ra, tasvirga olish kartasi tomonidan ruxsat etilgan maksimal gorizontalar piksellar sonidan foydalanish tavsiya etiladi (masalan, DVD video tayyorlayotganda 720x576 piksel rezolutsiyani tanlash kerak).

Video tomonlar nisbati. Raqamli videoga nisbatan tomonlar nisbati haqida gapirganda, ikkita miqdor haqida gapiriladi. Birinchi qiymat -

kadrning tomonlari nisbati (IAR (image aspect ratio) yoki DAR (display aspect ratio), display tomonlari nisbati) tasvir tomonlari nisbati aniqlab, kadrning geometrik kengligi va geometrik balandligini bog'laydi. Video qurilmalarning aksariyati standart format nisbati 4:3, ya'ni to'liq ekran formati (televizorlar, kompyuter monitorlari, videokameralar va boshqalar) foydalanadi. Ba'zi qurilmalar 16:9 keng ekran deb ataladigan boshqa standart formatdan foydalanadi.

Ikkinchi qiymat - piksel nisbati (PAR- pixel aspect ratio) - pikselning geometrik shaklini aniqlaydi - tasvirdagi eng kichik element. Kompyuter dasturchilari piksel har doim kvadrat bo'lishiga o'rganib qolgan ammo, ko'pincha monitor tomonlari nisbati 4:3 bo'lib, undan tashqari gorizonta va vertikal ruxsatlar(rezolutsiya) ham 4:3 ga teng (1280x1024 piksellar o'lchamidan tashqari, uning o'rniga 1280x960 pikselli rezolutsiya ba'zan ishlatiladi).

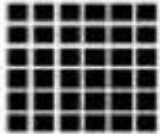
Biroq, bu har doim ham shunday emas. Masalan, PAL standartidagi DVD videoda tasvir 704x576 piksel o'lchamlari bilan yozilgan, garchi kadrning tomonlar nisbati 4:3 bo'lsa va DVD videodagi piksellar kvadrat bo'lsa, u holda 576 qator uchun gorizonta 768 piksel bo'lishi kerak edi. Bundan tashqari, keng formatli video DVD-videoda ham 704x576 piksellar sonida yozilgan, ammo kadrning nisbati 16: 9 ekanligiga etibor bersak kvadrat piksellar uchun 576 qator va bu 1024 gorizonta piksel bo'lishi kerak edi.

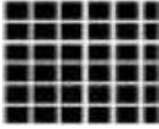

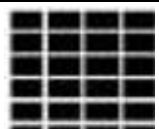
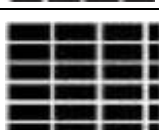
Shunday qilib, ma'lum bir ruxsatda kadrning kerakli nisbatlarini olish uchun siz pikselning nisbatlarini bilishingiz kerak:

$$PAR = IAR \frac{\text{Vertikal o'lcham}}{\text{Gorizonta o'lcham}}$$

Ushbu nisbatdan foydalanib, quyidagi jadvalga keltirilgan piksellarni ko'rinishi ma'lumotlarni olish mumkin.

Turli PAR ga ega rastrli piksellar fragmentlari(IAR = 1: 1 barcha holatlarda)

	PAR = 1,000 kvadrat piksellar
	PAR = 1,094

	PAL DVD, to'liq ekranli video: 704x576, 4:3
	PAR = 1,459 PAL DVD, keng ekranli video: 704x576, 16:9
	PAR = 1,641 PAL SVCD, 480x576 4:3
	PAR = 2,000 kadrni suratga olganda 384x576,

Eslatma. Yuqorida keltirilgan tavsif biroz soddalashtirilgan; bu yerda aniq PAR qiymatlari.

Ushbu ikkala qiymat ham kadr o'lchami va piksel o'lchamlarini hisoblashda foydalidir. Shunday qilib, tasvirning chetlarini kesganda IAR o'zgaradi, ammo lekin PAR o'zgarmay qoladi. Gorizontal va vertikal ruxsatni mutanosib ravishda o'zgartirish orqali IAR ham, PAR ham saqlanib qoladi. Tasvirning boshqa o'zgarishlari ilgari berilgan formula yordamida amalga oshirilishi mumkin (masalan, IARni saqlab turganda PARni o'zgartirish).

Odam faqat IARni "ko'z bilan ko'radi", PARi farqli ikkita rasm o'rtasidagi o'zgarishni ko'rish deyarli mumkin emas. Masalan, 4: 3 nisbatdagi 384 x 576 (PAR = 2.00) va 768 x 576 (PAR = 1.00) (bu asl videoning past aniqligi bilan izohlanadi) tasvirli videolarda, holbuki birinchi variant disk maydonining yarmini egallaydi. Afsuski, apparat pleyerlari faqat PAR, IAR va rezolutsiyalarning kichik to'plamini qo'llab-quvvatlaydi, shuning uchun ma'lum bir PAR da kerakli piksellar sonini olish uchun tasvirning yuqori va pastki qismiga ko'pincha qora qatorlar qo'shish kerak bo'ladi.

Kompyuterlardagi video uchun har qanday PAR, IAR va rezolutsiya qiymatlardan foydalanish mumkin, lekin pleyerlarning aksariyati fayl sarlavhasidagi PAR ma'lumotlariga e'tibor bermay, videoni uning piksellari kvadratga o'xshaydi deb qayta eshitiradi. Shu sababli, kompyuterda ko'rish uchun video yozuvlarni tayyorlashda, yozuvni PAR = 1.00 ga etkazish tavsiya etiladi.

Raqamlashtirilgan videoning yorqinlik diapazoni. Raqamli video standartlari (masalan, ITU-R VT 601) mumkin bo'lgan piksel yorqinligi

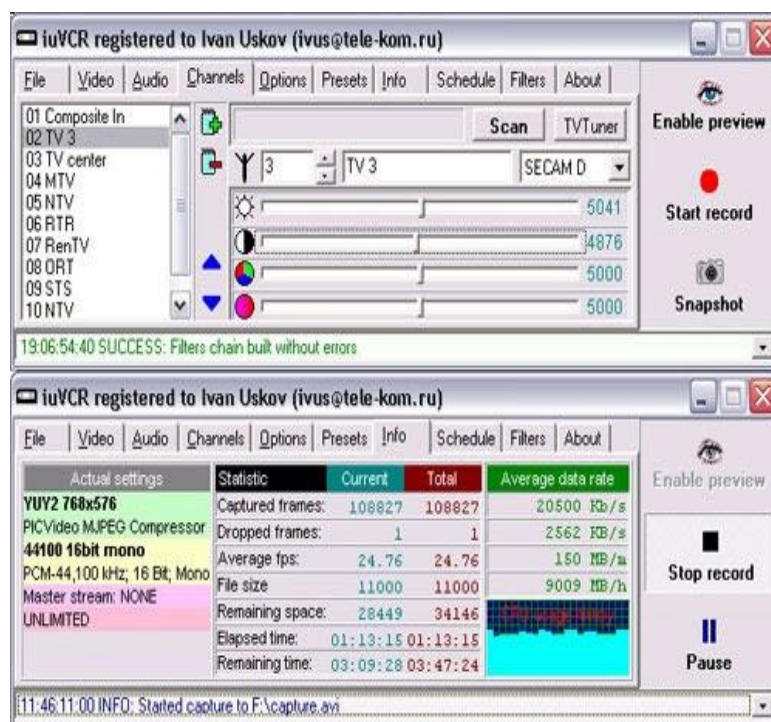
qiymatlarining ikkita diapazonini (luminance levels - yorqinlik darajalari) nazarda tutadi: to'liq (PC scale - kompyuter shkalasi) - 0 ... 255; televizor (TV-scale - TV shkalasi bu eski analog televideniya tegishli) - 16 ... 235. Kompyuter texnologiyasi televizorlarga qaraganda kengroq yorqinlikni qayta ishlab chiqarishga qodir, deb hisoblashadi. DVD video pleyerlar, raqamli videokameralar va boshqa iste'molchi uskunalari televizor shkalasi diapazonidan foydalanadi, shuning uchun eski analog televizorda ko'riladigan videolarni yaratishda yozuvni bir xil diapazonga etkazish yaxshiroqdir. Ba'zi shaxsiy kompyuterni tasvirga olish kartalari televizor faqat (eski rukumdagilari) shkalasidan foydalanadi, boshqalari esa to'liq kompyuter shkalasidan foydalanadi. Yorqinlik diapazonini o'zgartirish uchun maxsus Levels filtridan foydalanish qulay. Yodda tutingki, tasvirga olish yorqinligi va kontrast sozlamalari raqamlashtirilgan videoning ishlatilgan yorqinlik diapazoniga ta'sir qiladi.

Televizor shkalasida kompyuterda video yozuvlarni qulay ko'rish uchun video karta sozlamalarida video display xususiyatlarini sozlash kerak bo'lardi.

Ovozni raqamlashtirish va yozib olish. Siqilmagan tovushni yozishda agar, 48kHz/16bit/Stereo formati qo'lanilsa, ma'lumotlar oqimi atigi 187KB/s (0,67 GB / soat) ni tashkil qilib, mono tovush uchun esa bu uning ham yarmiga to'g'ri keladi. Ushbu ma'lumotlar oqimi video ma'lumotlar oqimidan ncha kichikroq, shuning uchun audio yozish uchun siqilmagan format - PCM dan foydalanish tavsiya etiladi. Ovozni tez 'harakatdagi' siqish natijasida olingan yozuvda video va audio sinxronizatsiy bo'zilishining eng keng tarqalgan sabablaridan biri hisoblanadi.

PCM formatidagi ovozdan videoni tahrirlashda ham foydalanish qulay: birinchidan, audioyozuvning "kadrlari" video kadridan ancha qisqaroq davomiylikka ega, bu esa videoni kesish va joylashtirishda tovushni aniq kesish va yopishtirish imkonini beradi; ikkinchidan, tovush ma'lumotlarining "kadrlari" bir-biriga bog'liq emas (agar tovushning boshlanishini kesib tashlansa, unda uning davomi o'zgarmaydi). Har qanday audio siqishni qo'llash orqali ikkala afzalliklarni ham yo'qotiladi (masalan, MP3 formatida "kadr" uzunligi 26 ms ni tashkil qiladi va har bir keyingi "kadr" ning ovozi avvalgisiga bog'liq. PCM tovush formatida "kadr" atamasi o'rniga "namuna" yoki "seml" atamasidan foydalaniladi, MP3 uchun esa "blok" atamasi ishlatiladi; bu erda "kadr" atamasi faqat videoga o'xshatishlik tarzda qo'llaniladi).

Analog video olish uchun dasturlar. Har bir videoni raqamlashtirish kartasi nafaqat drayverlar, balki dasturiy ta'minot to'plami bilan ham to'ldiriladi. Bu dasturlar raqamlashtirish kartasining turli imkoniyatlaridan, jumladan, videotasvirga olishdan foydalanish imkonini beradi. Ko'pincha bu dasturlar interfeys nuqtai nazaridan ham, qo'shimcha funktsiyalar mavjudligidan ham, funktsional nuqtai nazardan ham soddadir (masalan, Aver-203 bilan birga kelgan AverTV sizga maksimal aniqlikdagi videoni tasvirga olish imkonini berib, faqat 720x576 o'lchamda va videoni MPEG-1 yoki MPEG-2 formatlarida siqadi). So'nggi paytlarda video kartalar bozorida raqobat shunchalik kuchli bo'ldiki, ushbu qurilmalarni ishlab chiqaruvchilar o'z jihozlarini funktsionallik nuqtai nazaridan video tasvirga olish uchun maxsus dasturlar bilan raqobatlasha oladigan dasturlar bilan ta'minlamoqdalar.



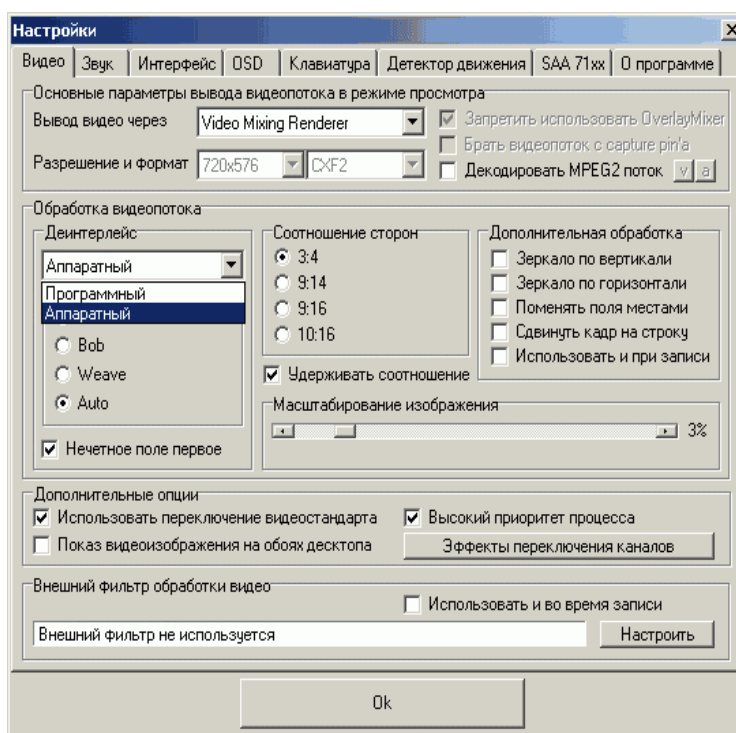
10.1-rasm. IuVCR dasturi oynasi.

iuVCR. Bu eng mashhur va keng qo'llaniladigan video tasvirga olish dasturidir (10.1-rasm). Uni ingliz va rus interfeysi bilan yuklab olish mumkin. IuVCR videoni suratga olish uchun DirecShow interfeysidan foydalanadi. Ushbu dastur, ehtimol, eng ko'p xizmat ko'rsatish imkoniyatlarini amalga oshiradi. Unda suratga olish vaqtida videoni "tezkorda" qayta ishlash uchun bir qator filtrlar mavjud, PCI shinasini orqali raqamli audioni yozib olish va "Matryoshka" turidagi fayllariga yozib qoldirishni qo'llab-quvvatlaydi. Dastur analog videoni raqamlashtirish va tasvirga olish uchun to'liq funktsiyalarni taqdim etadi, shuningdek, raqamli videoni tasvirga olish imkoniyatiga ega.

Dastur muallifi Ivan Uskov Conexant bt848 / 878 chipida suratga olish kartalari uchun drayverlarning o'z versiyasini yozdi, bu esa ishlab chiqaruvchining standart drayverlariga qaraganda ko'proq xususiyatlarni taqdim etadi.

iuVCR muallifi videoni raqamlashtirish va tasvirga olishning nozik jihatlarini yaxshi bilib, dasturi bir qator o'ziga xos xususiyatlarni o'z ichiga olgan (masalan, zaif sinxronlash impulslari bilan yuqori sifatli video signalni yozishga yordam beradigan kadrlarni hisoblashning muqobil usuli unda mavjud).

Dastur 30 kun ichida faqat sinovdan foydalanish uchun bepul tarqatiladi. Dastur ishga tushganda va yopilganda paydo bo'ladigan oyna buni eslatadi. Agar siz kelajakda dasturdan foydalanmoqchi bo'lsangiz, dastur nusxasini ro'yxatdan o'tkazishingiz kerak.



10.2-рasm. FlyTV dasturi oynasi

FlyTV. Bu, shuningdek, Sergey Andyk tomonidan yozilgan dasturlarning juda mashhur oilasi (10.2-rasm). FlyDS asosiy dasturi nafaqat video tasvirga olish, balki tasvirga olish kartasidagi televizor qabul qiluvchisi yordamida eski analog teledasturlarni tomosha qilish uchun ham mo'ljallangan edi.

Dastur juda ko'p xizmat ko'rsatish xususiyatlarini o'z ichiga oladi: ko'plab interfeys tillari, dasturning o'zgaruvchan ko'rinishi(skins)lar, radio qabul qilgich yordamida FM radiokanallarni ishga tushirish, ko'rish yoki

suratga olish paytida "harakatda" o'zaro bog'liqlik, tasvirga olishni qo'llab-quvvatlaydi. PCI shinasini orqali raqamli ovoz, telematn, mahalliy tarmoq orqali translyatsiya qilish, Internet orqali teledasturlarni yuklab olish ham mumkin.

Videotasvirga olish sohasida dasturning funktsionalligi iuVCR dasturidan sezilarli darajada past, shuning uchun agar analog televizor dasturlarini kompyuterda suratga olish kabi qulay ko'rishga unchalik qiziqilmasa, FlyTV ni tanlash kerak emas.

Virtual VCR. Ushbu dastur (10.3-rasm) videoni tasvirga olish uchun DirectShow interfeysidan foydalanadi, shuningdek, suratga olish paytida videoni tezda qayta ishlash uchun DirectShow tizimida o'rnatilgan filtrlardan foydalanishga imkon beradi, tushib qolgan kadrlarni aniqlash uchun o'z algoritmini ichiga oladi, shuningdek, "qo'lga" yozib olish jarayoni haqida kengaytirilgan statistik ma'lumotlarni yozib olish uchun noyob imkoniyatga ega.

VirtualDub. Bu videoni tahrirlash va oddiy montaji uchun eng mashhur va keng tarqalgan dastur bo'lib, raqamlashtirilgan videoni olish qobiliyatiga ega (10.4-rasm) hamdir. VirtualDub dasturi suratga olish uchun Vfw interfeysidan foydalanadi. VirtualDub-ning video suratga olish sohasidagi funktsionalligi iuVCR-ga qaraganda sezilarli darajada "kambag'alroq" va interfeys qulayligi ham kamroq, lekin umuman olganda, u etarli imkoniyatlar ta'minlaydi. Xususan, segmentlangan videoni yozib olishni qo'llab-quvvatlanadi, ya'ni yozib olish bitta katta faylda emas, balki belgilangan o'lchamdagi fayllar to'plamida amalga oshiriladi (bu funktsiya FAT32 fayl tizimidagi fayl hajmi cheklovini chetlab o'tish uchun ishlatilishi mumkin).



10.3-rasm. Virtual VCR dastur oynasi



10.3-rasm. VirtualDub dastur oynasi

Raqamli videoni suratga olish. IuVCR dasturi IEEE 1394 (FireWire) interfeysi orqali raqamli video olishni qo'llab-quvvatlaydi. Bundan tashqari, DV video tasvirga olish ko'plab zamonaviy video muharrirlari tomonidan qo'llab-quvvatlanadi - oddiy Windows Movie Maker'dan (Windows-ga kiritilgan va Microsoft veb-saytidan bepul yuklab olish mumkin) Adobe Premiere yoki Ulead Media Studio gacha. Agar faqat raqamli video tasvirga olish bilan ishlayotganda, u holda iuVCR dasturining barcha funksiyalari kerak bo'lmasligi mumkin, boshqa dasturni tanlab, masalan, ixtisoslashtirilgan ScenalyzerLive (DV-ga xos bo'lgan bir qator funksiyalarni o'z ichiga oladi: skanerlash, yozib olish paytida sahnalar bo'yicha yozishni kesish va boshqalar) ancha maquldir.

Siqish. Yozuvlarni tasvirga olish va tahrirlashda sifatni yo'qotishni kamaytirish uchun maxsus siqish formatlari qo'llaniladi, ular takroriy foydalanishdan keyin ham yuqori sifatni saqlab qoladi, videoning istalgan kadriga oson kirishni ta'minlaydi, lekin katta hajmdagi xotirani egalaydi.

Video yozuvlarni saqlash uchun boshqa video siqish usullari qo'llaniladi. Bunday siqish formatlarida axborotni kodlashning maxsus usullari qo'llaniladi: har bir kadrni saqlash o'rniga faqat kadrning o'zgartirilgan (Subtraction - ayrima farq) qismlari haqidagi ma'lumotlar saqlanadi. Bu videoyozuvda o'zboshimchalik bilan kadrda kirishni qiyinlashtiradi, lekin ma'lumotni sezilarli darajada yuqoriroq siqish imkonini beradi. Shuningdek, bunday siqish usullari videoyozuvning tafsilotlari haqida kamroq ma'lumotni saqlaydi, bu siqishni bir marta qo'llash bilan deyarli sezilmaydi, lekin bu siqish usulini qayta-qayta

ishlatish bilan juda sezilarli artefaktlarning paydo bo'lishiga olib keladi.

Shunday qilib, tahrirlash video sifatini yaxshiroq saqlaydigan siqishni usullaridan foydalanadi, lekin juda katta hajmdagi xotirani egallaydi. Video yozuvlarni saqlash uchun boshqa siqish usullari qo'llaniladi, ular yaxshi yozib olish sifatini ta'minlaydi va sezilarli darajada kamroq xotira talab qiladi.

Videoni siqish. Keling, turli xil kodeklarni ko'rib chiqaylik - har qanday siqish formati yordamida videoni kodlash va dekodlash imkonini beruvchi dasturlar mavjud. "Katta" grafik muharrirlar bir qator o'rnatilgan kodeklarni o'z ichiga oladi. Ushbu bo'limda video bilan ishlash uchun turli xil dasturlarda foydalanish mumkin bo'lgan standart interfeysli kodeklar tavsiflanadi (tasvirga olish, tahrirlash, montaj uchun). Videoni tasvirga olishda ma'lumotlar oqimlari juda katta, shuning uchun quyida soniyada megabaytlardagi va takroran soatiga gigabaytlarda taxminiy qiymatlar keltirilgan. Birinchi o'lcham qattiq diskning tarmoqli kengligi bilan taqqoslash uchun qulaydir. Ikkinchi o'lchov kerakli disk maydonini aniqlash uchun qulaydir. Hisoblash oson bo'lgani uchun, bu qiymatlar 3,5 koeffitsienti bilan mutanosibdir.

Kadr o'lchamlarining karaligi. Ikki yoki to'rt pikselli guruhlar raqamli videoda maxsus tarzda kodlanganligi sababli, video yozuvlarning kadr o'lchami har doim ikkiga teng bo'lishi kerak, ya'ni ikkiga karrali (4: 1: 1 kodlash holatida gorizontol o'lcham to'rtga bo'linishi kerak). HuffYUV kabi ba'zi videolarni siqish usullari kadr o'lchamining to'rtga karrali bo'lishini talab qiladi (aks holda yozuv buziladi). MPEG-1, -2, -4 ASP algoritmlari oilasi, tasvirni siqishda uni 8x8 pikselli kvadrat bloklarga bo'lishni(ushbu algoritmlardan foydalanganda kadr o'lchami sakkizga karrali bo'lishi ma'qul) talab qiladi. MPEG-4 ASP-da qo'llaniladigan harakatni aniqlash algoritmlari kadrni 16x16 pikselli makrobloklarga ajratadi, shuning uchun MPEG-4 ASP algoritmlari asosidagi har qanday koder bilan siqishda 16 ga karrali kvadrat hajmidan foydalanish tavsiya etiladi.

Oraliq video siqish. Oraliq video siqish uchun asosiy talablar:

- tasvir sifatiga past ta'sirli siqish, hatto bir necha marta qayta foydalanishda ham (ideal - yo'qotishsiz siqish);

- har qanday kadrda oson va tez kirishni ta'minlaydigan siqish (ideal holda, har bir kadr boshqalardan mustaqil ravishda siqiladi).

Ushbu talablarning bajarilishi yuqori tasvir sifati va videoni tahrirlash

va tahrirlashda qulay ishning kafolati hisoblanadi.

Siqilmagan video. Video raqamlashtirish kartasidan kadr o'lchami 768x576 piksel bo'lgan videoni tasvirgaga olishda taxminan 22 MB/s (76 GB/soat) va shunga mos ravishda kadr o'lchami 720x576 piksel bo'lgan videoda 21 MB/s (73 GB/soat) bo'lgan ma'lumotlar oqimi olinadi. Siqilmagan videoni tasvirda olish kompyuter markaziy protsessorini deyarli hech qanday yuklamaydi, lekin qattiq diskdagi yuklanish juda katta va eng muhimi, bu shakldagi video asossiz ko'p joyni egallaydi. Amalda, havaskor muhitda hech kim siqilmagan video bilan ishlamaydi. Yuqoridagi qiymatlardan qattiq diskning kerakli tezligi va egallash uchun zarur bo'lgan joy uchun yuqori chegara sifatida foydalanishingiz mumkin. Agar suratga olish dasturi to'satdan ma'lumotlar oqimining bunday katta qiymatlarga teng ekanligini ko'rsatsa, demak siqilmagan video tasvirga olinmoqda va bu video kodlovchida qandaydir muammo borligini anglatadi. Bunday holda, suratga olishni to'xtatib, videoni siqish sozlamalarini takroran qarab chiqish kerak (tanlagan video kodlovchini tasvirga olish dasturi qo'llab-quvvatlamasligi mumkin).

HuffYUV. Ushbu kodlovchi "Oraliq video siqish" bo'limida keltirilgan talablarga juda mos keladi. U ma'lumotlarni yo'qotmasdan siqishning eng samarali usullaridan biri - Huffman usuli (RAR arxivchisi tomonidan ham qo'llaniladi) yordamida har bir kadrni alohida siqadi. Videoni siqish uchun odatiy bo'lmasa-da, bu kodlovchi ma'lumotlarni yo'qotishsiz siqishni ta'minlaydi. To'g'ri, bunday siqishni samaradorligi juda yuqori emas: HuffYUV uchun odatiy ma'lumotlar oqimlari 10 ... 13 MB/s (35 ... 45 GB/soat) ni tashkil qiladi. E'tibor bering, agar kadrning bir qismi doimiy ravishda bir xil fon bilan band bo'lsa, unda kamroq ma'lumotlar oqimi talab qilinadi - bu keng ekranli filmlarni yozishga tegishli (tasvirning yuqori va pastki qismida qora chiziqlar bilan band). Kodek kompyuter resurslariga juda talabchan: 768x576 piksel o'lchamdagi videoni suratga olish uchun sizga kamida 700 MHz chastotali protsessor kerak bo'ladi. Bu kodekning Ben Rudiak-Gould tomonidan, eng so'nggi mualliflik versiyasi 2.1.1 bor.

Shuningdek, kodekning Klaus Postning tomonidan o'zgartirilgan 2.2.0 versiyasi Internetda mavjud. U aql bovar qilmaydigan darajada kichik (2.1.1 versiyasidan deyarli uch baravar kichik) fayllarni yaratadi, ammo men uni ishga tushira olmadim; HuffYUV 2.1.1 va 2.2.0 dekoderlari bunday faylni qayta ochib eshitarish paytida osilib qoladi; ffDShow dekoderi videoni ko'rsatadi lekin unda kadrning katta qismi rangli "axlat" bilan to'ldirilgan

bo'lib ko'rinayapti (RU.MPEG konferentsiyasida koderning ushbu versiyasi ba'zi sharoitlarda yaxshi ishlashi haqida xabar berilgan edi. Siz ham ishlaydimi yoki yo'qligini ko'rishga urinib ko'rishingiz mumkin.)

MJPEG. Ushbu kodlash usulining g'oyasi juda oddiy: har bir kadr boshqalardan mustaqil ravishda kodlanadi, kadrlar JPEG (fotosuratlarni siqish uchun juda keng qo'llaniladi) kabi yoqotishli algoritm yordamida siqiladi. Algoritmning bir nechta ilovalari mavjud, shu jumladan apparatli vositalari ham bor. Shunday qilib, Pinnacle Studio DC 10+ suratga olish kartasi MJPEG formatida oqim chiqaradi. Dasturiy ta'minotning eng keng tarqalgan kodeklari Morgan Multimedia va Pegasus Imaging Corp-lardir. Mutaxassislar Morgan kodekini unchalik yoqtirmaydilar, uning tasvir sifati yomonroq va muvofiqligi (ba'zi MJPEG fayllarini dekodlay olmaydi) past. Boshqa tomondan, Pegasus kodeki (PICVideo MJPEG) aksincha juda mashhurdir. Amalda, u faqat bitta sifat darajasi (1 dan 20 gacha) sozlamasiga ega. Maksimal sifatni olish uchun videoni olishda, qoida tariqasida, 19-darajadan foydalaniladi, bunda ma'lumotlar oqimi 5 ... 7 MB/s (17 ... 25 GB/s) ni tashkil qiladi. Bunday holda, 450 MHz protsessorda ham 768x576 pikseli kadr o'lchamiga ega videoni olish mumkin bo'ladi.

Eng yuqori sifat darajasini ishlatish mantiqan to'g'ri emas, chunki ma'lumotlar oqimi 12 ... 17 MB/s (40 ... 60 GB/s) - bu HuffYUV usulidan ham ko'proq. Shu bilan birga, MJPEG yo'qotish bilan, HuffYUV esa yo'qotishsiz siqadi holbuki bu rejimda protsessorga qo'yiladigan talablar HuffYUVdan ko'ra yuqoriroq.

Bundan tashqari, pastroq sifat darajasidagi qiymatlardan foydalanish ham mumkin. Bu holda ma'lumotlar oqimi ham, protsessor yuki ham kamroq bo'ladi. Ammo 18-darajada siqish artefaktlari "ko'z bilan" sezilarli bo'lib qoladi - teledasturlardagi tasodifiy shovqin ba'zan muntazam naqshlarga (muare-muavr) aylanadi. 17 sifatdan keyin muare doimiy bo'lib qoladi.

Ma'lumotlar oqimining siqilish sifatiga bog'liqligi jadvali

PICVideo koderini siqilish sifat ko'rsatgichi	MJPEG	Tasvir ma'lumotlari oqimining tezligi	
		MB/s	GB/soat
20		12... 17	40...60
19		5...7	17...25
18		3...6	11...16,5
17		2,5...4,0	9... 13

16	2,0...3,5	8... 11
15	1,8...2,8	6,5... 10,0

Aytgancha, VirtualDub o'rnatilgan MJPEG dekoderini o'z ichiga oladi. Biroq, mutaxassislar uni ishlatmaslikni, balki Morgan yoki Pegasus kodeklarini tizimga o'rnatishni qat'iy tavsiya qiladilar.

Pegasus yaqinda o'z kodeking yangi versiyasini chiqardi - PICVideo MJPEG-3. Boshqa yangiliklar qatorida, ushbu kodekni MPEG-4 koderlariga o'xshash video dekodlash uchun post-processingni o'z ichiga oladi. Bu taxminan bir xil vizual tasvir sifatini saqlab qolgan holda videoni yuqori siqish tezligidan foydalanish imkonini beradi.

AlparySoft Lossless Video Codec. So'nggi paytlarda rus AlparySoft dasturchilarining -Lossless Video Codeci ham tanilmoqda, u video yozuvlarni "yo'qotishsiz" rejimda (HuffYUV-ga o'xshab) va "vizual yo'qotishsiz" (MJPEG-ga o'xshab) siqish imkonini beradi (ikkinchi holatda, siqish ancha samarali). "Yo'qotishsiz" rejimda kodek mashhur HuffYUVga qaraganda samaraliroq siqishni ta'minlaydi, garchi u bunda ko'proq hisoblash resurslarini talab qiladi.

Bundan tashqari, kodek bir qator g'ayrioddiy va qulay funktsiyalarni o'z ichiga oladi, masalan, qatorlararo video siqish va videoni YV12 formatiga o'tkazish uchun maxsus siqish rejimi (ikkinchisi videoni oxirgi siqilishdan oldin oraliq siqishda ishlatishda juda qulay). Gap shundaki, MPEG-4 avlod enkoderlarining aksariyati videoni kodlashdan oldin uni YV12 formatiga aylantiradi. Qayta ishlangan videoni YV12 formatida saqlash orqali siz video sifatiga qo'shimcha yo'qotishlarni qo'shmasdan, oraliq videoning hajmini saqlab qolasiz. Shuni esda tutingki, YV12 formatiga o'tkazish faqat bir marta - videoni yakuniy siqishdan oldin qo'llanilishi kerak (aks holda yozib olish sifati biroz pasayadi).

Dastur bepul tarqatiladi, garchi u Internet orqali bepul ro'yxatdan o'tish tartibini talab qilsada (lekin ro'yxatga olish kodlarini ma'lum bir kompyuterga bog'langanligi noqulay).

MPEG-1, MPEG-2. Tizimga o'rnatilishi va barcha video dasturlardan foydalanishi mumkin bo'lgan, standart DirectShow yoki Vfw interfeysiga ega, yuqori sifatli MPEG-1 yoki MPEG-2 kodlovchilaridan muallif xabardor emas. Shuning uchun, quyida suratga olish kartasi dasturiga o'rnatilgan MPEG kodlovchilarini ko'rib chiqiladi. Ular odatda MPEG-1 va MPEG-2 formatlarida videolarni saqlashga imkon beradi. Bundan tashqari,

qimmatroq tasvirga olish kartalarida o'rnatilgan MPEG kodlovchilari mavjud bo'lib, ular apparatda videoni "harakatda" siqib chiqarib, yozib olish uchun tizimga tayyor MPEG oqimini uzatishga qodir.

MPEG-1 384x288 pikselli o'lchamli bo'lgan video uchun 1,5 Mbit/s (188 KB/s) gacha ma'lumotlar oqimini ta'minlaydi, shuning uchun uning sifati juda past bo'lgani sababli videoga olish uchun ishlatish oqilona yechim emas. Biroq, amalda, ko'plab suratga olish dasturlari bu cheklovlarni e'tiborsiz qoldiradi va katta kadr hajmi hamda ma'lumotlar oqimi bilan MPEG-1 oqimlarini yaratish imkoniyatiga ega. AverTV ham 20 Mbit/s gacha oqimlarda MPEG-1 video yaratishi mumkin. Olingan fayl, albatta, sifatsiz, lekin VirtualDub uni o'qiy oladi.

MPEG-1 va MPEG-2 standartlari rasmiy ravishda 40 Mbit/s gacha cheklangan, ammo MPEG-1/2 kodlovchilarining maxsus dasturiy ta'minoti odatda undan ham kichikroq oqimlar bilan cheklangan. Aver 203 kartasi bilan ta'minlangan AverTV 20 Mbit/s (2,5 MB/s, 9 GB/s), ATI Multimedia Center 15 Mbit / s (2 MB/s, 7 GB / soat) bilan cheklangan. VirtualDub MPEG-2 fayllarini o'qiy olmasligini unutmang. VirtualDubMod-da MPEG-2 video bilan fayllarni ochish imkonini beruvchi qo'shimcha plagingina mavjud.

Videoni suratga olish jarayonida MPEG-1 va MPEG-2 kodlovchilari videoni doimiy bit tezligi (CBR-Constant Bit Rate) va doimiy kadrlar guruhi (GOP- Group of Pictures) rejimlarida kodlaydi. Bitrate oldingi bo'limida muhokama qilinganidek, bu yo'qotilishli siqish uchun optimal rejim emas. Kadrlar guruhini etarlicha qisqa (uch-besh kadrlar) qilish yaxshiroqdir, ikki tomonlama kadrlardan umuman foydalanmang. Faqat kalit kadrlardan foydalanish mumkin - kodlovchi MJPEG-ga o'xshash rejimda ishlaydi. Biroq, ekspertlarning ta'kidlashicha, ba'zida koderlar, hatto katta ma'lumotlar oqimlari bilan ham, artefaktlarga imkon beradi, bu rang komponenti uchun ayniqsa sezilarli bo'ladi.

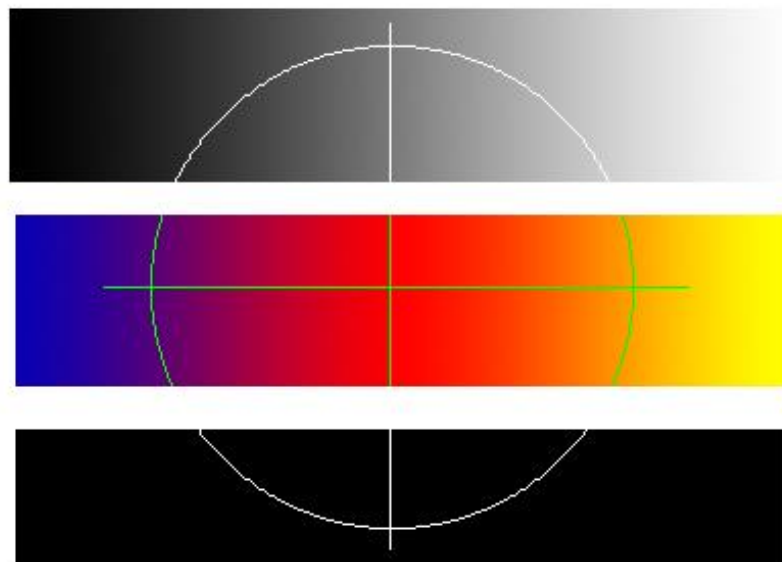
MPEG-4. Videoni suratga olishda MPEG-4 kodlovchilaridan foydalanish deyarli befoyda: DivX 5.1.1 da 1-pass quality based (fastest, quality: 1, max keyframe interval: 1) rejimida 19-sifatidagi PICVideo MJPEG bilan bir xil oqim hosil qiladi, shu bilan birga protsessor quvvatini uch barobar ko'proq sarflaydi. Ehtimol, ba'zi kompromis versiyalarida (past sifatli, kichik kadr hajmi bilan) DivX-dan foydalanish mumkin, lekin har holda, u juda ko'p hisoblash resurslarini sarflaydi. Agar 768x576 o'lchamdagi videoni DivX-ga tezda siqish kerak bo'lsa, kamida 2 GHz

protessor kerak bo'ladi. Shubhasiz, vaziyat XviD bilan ishlashda ham o'xshash.

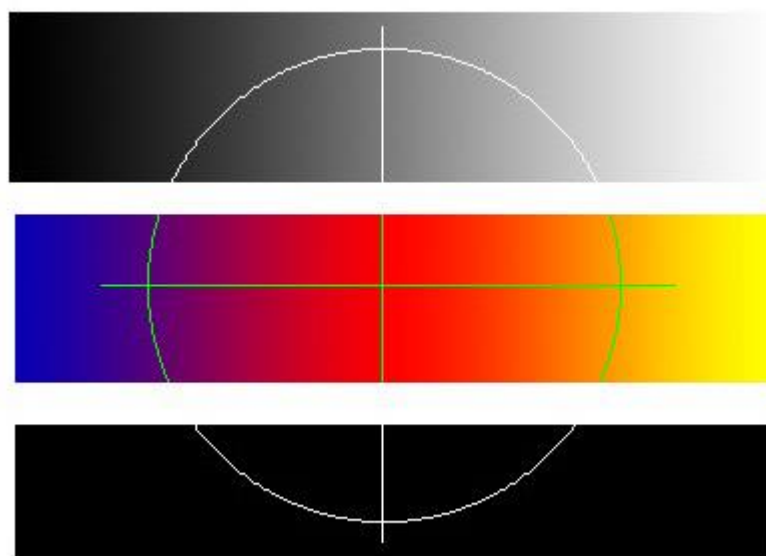
DV. Raqamli kameralar o'zlarining video siqish formatlaridan foydalanib, u DV (Digital Video) deb ataladi. Texnik jihatdan MJPEG ga o'xshaydi, lekin u bilan mos kelmaydi. DV formati qo'shimcha funktsiyalarni o'z ichiga olib, masalan, sarlavhalarni qo'shish (videokameralar uchun qulay, chunki yozuvning sarlavhasi uning ustiga emas, tasvirdan alohida yozib olinadi), audio va video ma'lumotlarini sinxronlashtirishning maxsus usulini qo'llaydi. DV ma'lumotlar oqimining doimiy kengligi 3,6 MB/s (12,5GB/soat) ni tashkil qiladi.

DV formati uchun bir nechta dasturiy kodeklar mavjud. Bundan tashqari, DirectX 6 va undan yangi versiyalarida standart sifatida DV kodek mavjud, garchi u faqat DirectShow interfeysini qo'llab-quvvatlasa ham (shuning uchun VirtualDub undan foydalana olmaydi). Shunga qaramay, mutaxassislar MainConcept kodekidan foydalanishni tavsiya etadilar. U ranglarni to'g'ri yaratish, yuqori tasvir sifati va kamroq resurslarni talab qiladi. Saytda demo versiyasi mavjud (to'liq versiya 49 dollar turadi). Cannopus dekoderi faqat dekodlashni qo'llab-quvvatlaydi. Shuningdek, Internetda Panasonic-dan ham kodek topish mumkin. DV formati yordamida yuqori sifatli video tasvirga olish mumkin, degan noto'g'ri tushuncha mavjud. Axir, raqamli kameralar ham aynan shunday qiladi va raqamlashtirish hamda tasvirgaga olish sifati juda yuqori. Ammo haqiqat shundaki, raqamli video kameralarni tasvirga olish sifati ishlatilgan video siqish formati bilan emas, balki undagi yuqori sifatli apparat bilan bog'liq. DV formatidan ham foydalanmaslik kerak, chunki u ushbu formatda doimiy bit oqimi tezligi(CBR)ni qo'llaydi, o'zgaruvchan bit tezligi (VBR) bilan MJPEG-dan foydalanish ancha samaralidir. DV kodlovchi dasturidan yagona oqilona foydalanish sababi videoni raqamli DV videotasma-siga yozishdan oldin uni siqishdir.

Shunday qilib, agar tasvirga olish kartasi raqamlashtirilgan videoni faqat kodlangan shaklda chiqarishga qodir bo'lsa, uni boshqa yo'l bilan siqish shart emas, allaqachon siqilgan videoni tasvirga olish kartasi chipi orqali saqlash kifoya. Shunday qilib, agar Miro VIDEO DC30 platasidan foydalanayotgan bo'linsa, qabul qilingan MJPEG videoni, hatto yo'qotishsiz siqilgan (HuffYUV) saqlashning ham ma'nosi yo'q, tasvirga olish kartasi chiqaradigan MJPEG-ni o'zini saqlash kerak. Raqamli videoni olishda uni asl ko'rinishida - DV formatida saqlash kerak.



a



b

10.5-rasm. Siqilmagan (a) va siqilgan (b) kadrlar: a - asl tasvir, xuddi shunday yo'qotmasdan siqilgan kadr (masalan, HuffYUV); b - Pegasus MJPEG tomonidan siqilgan kadr (sifat - 19)

Agar tasvirga olish kartasi siqilmagan video yaratsa, HuffYUV siqish yordamida uni yo'qotishsiz saqlash yaxshidir. Ushbu usul yo'qotishsiz siqishni qo'llaganligi sababli, bu siqishni ko'plab ketma-ket operatsiyalar uchun ishlatish mumkin.

Agar qattiq diskda ko'p joy bo'lmasa, Pegasus MJPEG dan 19-sonli sifat darajasida foydalanish (10.5-rasm) kerak. Bunday siqish sifati juda yuqori MJPEG yo'qotishlar bilan siqilishiga qaramay, "ko'zda" mutlaqo sezilmaydi.

Shunga qaramay, MJPEG siqishni ketma-ket ko'p marta ishlatmaslik kerak, chunki to'plangan xatolar tufayli sezilarli artefaktlar paydo bo'lishi mumkin. MJPEG-da ikki marta siqishdan ko'p siqmaslik qoidasiga rioya qilish kerak.

Qattiq diskda bo'sh joy kam bo'lsa, MJPEG-dan pastroq sifat darajasidan foydalanish kerak. MPEG-dan ham foydalanishga urinib ko'rish mumkin, ammo bu usullar protsessor yuklamasini juda oshiradi (bundan tashqari, MPEG-4 MPEG-2ga qaraganda ko'proq resurs talab qiladi va MPEG-2 MPEG-1ga qaraganda murakkabroq) va siqish sifati bo'yicha MJPEG unchalik yaxshi emas.

Shuni esda tutish kerakki, agar videoyozuvni tayyorlash paytida ketma-ket bir necha marta yo'qotilgan siqish qo'llanilsa, tasvir sifati sezilarli darajada yomonlashadi. Videoni suratga olish, qayta ishlash va tahrirlash uchun MPEG algoritmlaridan oraliq vosita sifatida foydalanish tavsiya etilmaydi.

10.3. Videofilmni yakuniy qayta ishlash va siqish.

Videoni siqishning yakuniy usullari, ma'lumot yo'qolishi ehtimoli bilan yuqori siqish nisbatini ta'minlashi kerak. Zamonaviy koderlar video buzilishlarni (artefaktlarni) ijro etish vaqtida imkon qadar kamroq sezish uchun mo'ljallangan maxsus algoritmlardan foydalanadi. Bundan tashqari, videoni qayta ijro etish uchun faqat video kadrlarga ketma-ket kirish etarli bo'ladi, ammo xoxlagan kadrda to'g'ridan to'g'ri murojaat qilish, qoida tariqasida, uzoq tutilishlarga olib keladi.

Bunday videoni siqish usullarining yana bir afzalligi videoning o'lchamini siqilgan shaklda aniglash qobiliyatidir. Ushbu xususiyatdan foydalanish uchun olingan videoni siqmoqchi bo'lgan o'rtacha bit tezligini(bitrate) hisoblash kerak. O' kalkulyator yordamida kerakli qiymatni hisoblash mumkin, ammo buni maxsus dasturlar - bit tezligi kalkulyatori yordamida amalga oshirish qulayroqdir. DivX Pro va XviD kodeklarida o'rnatilgan bitrate kalkulatori mavjud.

MPEG-2. Muallif, yuqorida takidlanganday, tizimga o'rnatilishi va har qanday video dasturidan foydalanish mumkin bo'lgan standart DirectShow yoki Vfw interfeysiga ega yuqori sifatli MPEG-2 kodlovchilaridan xabardor emas. Shuning uchun, videoni MPEG-2 formatiga yakuniy siqish uchun maxsus dasturlardan foydalanish taklif qilinadi, masalan, Cannopus Pro Coder yoki TMPEnc Encoder (ko'pgina "katta" video muharrirlar,

masalan, Adobe Premiere, o'rnatilgan MPEG-2 kodlovchini o'z ichiga oladi, ammo yuqorida zikir qilingan ixtisoslashgan dasturlarning ikkalasi ham yuqori sifatli video siqishni ta'minlaydi).

DivX Pro. Bu kodek doimiy sifat bilan bir o'tish(pass)li yoki ikki o'tishli rejimini ham qo'llab-quvvatlaydi.

Kodlovchini sozlashni boshlashdan oldin **Restore Defaults** buyrug'i bilan barcha sozlamalarni boshlang'ich holatini tiklash tavsiya etiladi. Shundan so'ng **Encoder mode — Multipass, 1st pass** yoki **2nd pass** siqish rejimini tanlash kerak. Oxirgi o'tishda siqilgan videoning hajmini aniqlaydigan kerakli bit tezligini belgilash kerak. Birinchi o'tishlarda boshqa har qanday bit tezligini belgilash mumkin, ammo yakuniy qiymatdan ikki martadan ko'p bo'lmagan (har qanday yo'nalishda) farq qilishi tavsiya etiladi.

Keyingi muhim parametr - **Encode Performance**(koderning samaradorligi) bo'lib, **Standart** yoki **Slow**(past) ni qo'yib foydalanish tavsiya etiladi.

Bitrate modulation parametri yordamida kodlovchiga qaysi sahnalarni yuqori sifatda siqishni tavsiya qilish mumkin, masalan, statik (past harakatlanuvchi) yoki dinamik (yuqori harakatlanuvchi). Variantni tanlash xohishga qarab belgilanadi (sukut(default) bo'yicha, barcha sahnalar bir xil sifat darajasida siqiladi).

Select ... tugmasidan foydalanib, birinchi o'tish paytida kodlovchi video ketma-ketligini tahlil qilish natijasini (log file) yozadigan fayl nomini tanlash mumkin.

Video yorlig'ida psixovizual takomillashtirish tizimidan foydalanishni yoqish mumkin (**Psychovisual Enhancements: Fast**(tez) yoki **Slow**(sekin), bu algoritmnning ikki xil variantiga to'g'ri keladi, lekin ularning hech biri aniqroq siqishni ta'minlamaydi, faqat birinchisi tezroq). **Crop**(qirqish) sozlamasi yordamida videoyozuv kadrining chetlarini kesish mumkin, **Resize**(razmer o'zgartirish) bilan esa kadr o'chami(razmeri) o'zgartirishingiz mumkin. **Source Preprocessing** esa siqishdan oldin qo'shimcha video qayta ishlashni o'z ichiga oladi, bu video muharriri yordamida amalga oshirish uchun qulayroqdir. **Interlace**(qatorlararo) kalitidan foydalanib, qatorlararo yozilgan videoni saqlash uchun **Preserve Interlace** rejimini yoqish mumkin. Progressiv(to'laqatorli) video uchun **Progressive source** manbaini belgilash kerak. Sahna o'zgarishi chegarasi sahna o'zgarishini aniqlash algoritmining sezgirligini sozlash imkonini

beradi; 40% dan kam yoki 60% dan ortiq qiymatlardan foydalanish tavsiya etilmaydi.

Max Keyframe interval(kalit kadrlar orasidagi max masofa) parametri yuqorida aytilgan ikkita asosiy kadrlar orasidagi maksimal masofani cheklash imkonini berib, bu raqam qanchalik kichik bo'lsa, videodagi xato tasvir tezroq qayta tiklanadi. Biroq, juda ko'p sonli kalit kadrlardan foydalanish siqishni sifatini sezilarli darajada yomonlashtiradi. MPEG-4 ni videoni juda yaxshi siqishiga sabab, ko'p sonli oraliq va ikki yo'nalishli kadrlar borligidadir.

Har xil qo'shimcha funksiyalardan faqat DivX Cerfited Profile o'chirilgandan so'ng foydalanish mumkin bo'lib, bu esa **Select DivX Cerfited Profile**-ni tanlab, **DivX Certified**-ni o'chirish bilan bajariladi. Keyingi oynada ketma-ket bir nechta ikki tomonlama freym(kadr)lardan foydalanishni yoqishingiz mumkin (**Bidirectional encoding: Adaptive Multiple Consequtive** - tavsiya etiladi), harakat kompensatsiyasi(CMC - yoqmaslik tavsiya etiladi)ni yoki harakat vektorlarini hisoblash uchun chorak piksel aniqligni(Quarter Pixel - yoqmaslik tavsiya etiladi) ishlatmagan maqul. Shuningdek, **DivX Cerfited Profile** o'chirilgandan so'ng, doimiy sifat darajasiga ega bo'lgan bir martalik siqish rejimi (**Encoder mode: 1-pass quality-based**) va MPEG kvantlash matritsasi paydo bo'ladi (Video bandidagi **Quantization type: MPEG-2** ni faqat yuqori bit tezligida foydalanish tavsiya etiladi).

Settings(o'rnatishlar) tugmasidan foydalanib, kodlovchining oldindan o'rnatilgan **preset**(sozlama)larini saqlashingiz yoki avval saqlangan variantlarni yuklashingiz mumkin. Bu erda siz kodlovchining ba'zi parametrlarini sozlashingiz mumkin. Masalan, kodlovchi tomonidan xato xabarlar va ogohlantirishlar chiqishini o'chirib qo'yiladi(**Do not prompt with errors and warnings**); reklama xabarlarini o'zgartirishni yoqish (**Rotate artwork and product information**); har bir ishga tushganda Internet orqali kodekning yangi versiyalarini avtomatik tekshirishni yoqish (**Always check for new version at startup**).

Shuningdek, video kodlash jarayonining ekrandagi natija holati oynasini o'chirib qo'yish mumkin (**Disable the feedback window**); undan kodlovchi sozlamalaridan foydalanayotganingizni to'g'riligi tasdiqlash uchun foydalaniladi. Kodlovchi sozlamalarini "harakat"da ham o'zgartirish mumkin, garchi bu odatda tavsiya etilmaydi. Shuni esda tutish kerakki, kodlash jarayonining ekrandagi natija holati oynasi ko'rsatish videoni siqish

tezligini 1/3 ga pasaytiradi, shuning uchun uni o'chirib qo'yish yaxshiroqdir. Versiya 5.2 ko'p prosessorlik va oqimlilikni HT(Hyper Therads) texnologiyasini qo'llab-quvvatlaydi: kodlovchi jarayonining ekrandagi natija holati oynasini ko'rsatish ikkinchi protsessorga to'g'ri keladi va natijada videoni kodlash jarayonini sekinlashmaydi.

XviD. Kodlovchi bir marta o'tish(pass) o'rniga doimiy sifat bilan ikki marta o'tish rejimini ham, birinchi marta o'tishni rejimini qo'llab-quvvatlaydi.

Kodlovchini sozlashni boshlashdan oldin barcha sozlamalarni tiklash tavsiya etiladi - **load Defaults**. Shundan so'ng siqish rejimini tanlash kerak: **Encoder type** — **Twopass, 1st pass** yoki **2nd pass**. Ikki martali o'tishda siqilgan videoning hajmini aniqlaydigan kerakli bit tezligini(bitrate) belgilash kerak.

Yuqoridagi **More...** tugmasi yordamida MPEG-4 standartining ilg'or xususiyatlarini sozlash oynasiga o'tish mumkin. Bu yerda kvantlash matritsasini tanlash (**Quantization type**: yuqori bit tezligi uchun **MPEG** belgilash tavsiya etiladi, aks holda - **H.263**), psixo-vizual takomillashtirish tizimidan foydalanishni yoqish (**Adaptive Quantization**), chorak piksel aniqligi (**Quarter Pixel**), global harakat kompensatsiyasi (**Global Motion Compensation**), videoni qatorlararo saqlash (**Interlaced encoding**), ikki tomonlama kadrlardan foydalanish (**B-VOPs**) mumkin. Hech bo'lmaganda nima qilayotganini aniq bo'lmasa, kvantlash matritsasi turi va **Adaptive Quantization** va boshqa standart sozlamalarni o'zgartirish tavsiya etilmaydi.

Aspect Ratio yorlig'ida qayta ishlangan video ketma-ketligining tamonlari nisbatlarini belgilash mumkin; bu ma'lumot MPEG-4 standartiga muvofiq siqilgan videoda yozib qoldiriladi. Afsuski, aksariyat video pleyerlar bu ma'lumotni e'tiborsiz qoldiradilar va videoni tasvirdagi piksellar kvadrat (1: 1 nisbatda) kabi ko'rsatadilar.

Ikkinchi **More ...** tugmasi bosish siqish rejimini sozlash oynasiga yo'lantiradi. Bu erda birinchi o'tishda koder tomonidan video ketma-ketligini tahlil qilish natijasi (log fayli) yoziladigan faylning nomini tanlash mumkin.

Advanced Options ... (kengaytiruvchi opsiyalari) tugmasi qo'shimcha koder parametrlarini sozlash imkonini beradi. **Motion**(harakat) yorlig'i kadrda ob'ektlarning harakatini aniqlash algoritmlarining parametrlarini o'z ichiga olib, algoritmning aniqligi (**Motion Search**

Precision -harakatni qidirish aniqligi) va yuqori sifat rejimi (**VHQ mode**) aniqlaydi. Algoritmning eng katta sonli variantlarini qo'llash tavsiya etiladi, ammo u eng sekin ishlab, lekin eng yuqori sifatni ta'minlaydi.

Use **chroma motion** tugmasi harakatni qidirish rejimini boshqarib, qidirishda videoning rang komponentlaridan yoki faqat yorqinligidan foydalanishni ta'minlaydi(uni yoqish tavsiya etiladi). Turbo rejimi tezroq, ammo kamroq aniq hisob-kitoblardan foydalanish imkonini beradi. Nima muhimroq ekanini hal qilish kerak: sifatni kamaytiruvchi tezlikmi yoki tez kodlamaydigan sifat.**Maximum I-frame interval** ikkita asosiy kadrlar(I fram) orasidagi maksimal masofani yuqoridan cheklash imkonini berib, bu raqam qanchalik kichik bo'lsa, video xato tasvirdan tezroq qayta tiklanadi. Biroq, juda ko'p sonli kalit kadrlardan foydalanish siqishni sifatini sezilarli darajada yomonlashtiradi; MPEG-4 ko'p sonli oraliq va ikki yo'nalishli kadrlar yordamida videoni juda yaxshi siqish imkonini beradi. **Cartoon mode** multfilmlar uchun maxsus optimallashtirilgan rejimdan foydalanish imkonini beradi.

Quantization yorlig'i kvantlash algoritmning parametrlariga bag'ishlangan. Kvantlash koeffitsientlari diapazonini cheklamaslik va uni barcha turdagi kadrlar uchun 1 ... 31 ga teng qoldirish tavsiya etilib, kodlovchi algoritmi optimal kvantlash koeffitsientlarini mustaqil tanlash uchun etarlicha "aqlli" dir. Bundan tashqari, sifat o'lchami nisbati (**Trellis Quantization**) baholash asosida kodlash variantlarini tanlash uchun intellektual algoritmdan foydalanishni yoqish tavsiya etiladi.

Debug bo'limidagi **Performance optimizations** yorlig'ida kodlovchi protsessor tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan ko'rsatmalar to'plamini to'g'ri aniqlaganligini tekshirish mumkin. Avtomatik aniqlash xatolari bo'lsa, kerakli to'plamdan foydalanishni qo'lda sozlash ham mumkin. "**Print debug info on each frame**" parametri siqilgan videoning har bir kadri uchun disk raskadrovka ma'lumotlarini ko'rsatishga imkon beradi - bu esa kodlovchini ishlab chiquvchilar va sinovchilar uchun foydalidir. **Display encoding status** parametri videoni kodlash jarayonining holati oynasini ko'rsatishga imkon beradi. Bu to'g'ri kodlovchi sozlamalaridan foydalanayotganini aniqlash uchun foydalidir.

Boshqa tomondan, kodlash jarayonining holatini ko'rsatish videoni siqish tezligini biroz sekinlashtiradi, shuning uchun odatda uni o'chirib qo'yish yaxshidir. **FourCC used** parametri bilan videoni dekodlash uchun kerakli dekoderni belgilash mumkin: XviD, DivX 4 (DivX) yoki DivX 5

(DX50). Muayyan rejimlarda XviD koderi DivX dekoderining turli versiyalari bilan 100% mos keladigan video ketma-ketliklarni ishlab chiqarishga qodir, ammo "mahalliy" XviD kodidan foydalanish tavsiya etiladi.

XviD kodek o'ziga xos xususiyatni o'z ichiga olib, hududli kodlash imkonini beradi. Kodek uchun siqilgan videoda bir nechta zona(hudud)larni belgilash mumkin, ularning har biriga o'z parametrlari to'plamini qo'llanish ham mumkin. Hududlar u boshlanadigan kadrning soni bilan belgilanadi; zona keyingi zonaning boshlanishi bilan yoki video ketma-ketligining oxiri bilan tugaydi. Har bir zona uchun uning nisbiy ahamiyatini belgilash mumkin ya'ni "og'irlikgi" (Weight)ni. Shunday qilib, og'irligi 0,25 bo'lgan zona og'irligi 1,00 bo'lgan zonadan to'rt baravar past sifat bilan kodlanadi. Shu bilan bir qatorda, zonani doimiy sifat rejimida siqishni talab qilib, kerakli kvantizatorni (Quantizer) belgilash mumkin. Bu film sarlavhalari kabi kadrlarning unchalik muhim bo'lmagan qismlarini siqish uchun juda foydalidir.

Shuningdek, kodlovchidan zonani asosiy kadrdan boshlashni so'rab olish mumkin (**Begin with keyframe**- bu zonaning boshiga oldinga siljish kerak bo'lsa yoki video ketma-ketlikni zonalar chegarasi bo'ylab kesish kerak bo'lsa qulay), kulrang(monoxrom) rangdagi tasvirni kodlash rejimini yoqish (**Greyscale encoding** bu rejimni monoxrom yozuvlar va hatto parchalar uchun yoqish tavsiya etiladi, aks holda siqilgan qora-oq videoda quyuc yashil dog'lar paydo bo'lishi xavfi mavjud), maxsus rejimdan foydalaning va ob'ektlarning o'tkir qirralarini tekislaydigan"zinapoya" effektini kamaytiradi filtr **Chroma optimizer** foydalanish mumkin), ko'proq yoki kamroq ikki tomonlama kadrlardan foydalanish kerak(**BVOP sensitivity** mos ravishda noldan katta yoki kichik qiymatlar berish kerak).

Ovozni siqish. Videoyozuvning tovushtrekini yozib olgandan so'ng, tovush yozishda mavjud bo'lgan shovqinni olib tashlash (kamaytirish) tavsiya etiladi. Buning uchun ovoz muharrirlaridan foydalanish qulay (ko'pchilikgi shovqinni kamaytirish uchun turli xil vositalarga ega). Amalda, "namuna bo'yicha" algoritmi shovqinni yo'qotishning eng samarali usulidir. Videoning tovushsiz -pauza qismi, ya'ni faqat shovqin bo'lgan yozuvning bir qismi, "sof shovqin" namunasi sifatida ishlatiladi. Keyin muharrir, tanlangan namunaga ko'ra, yozilgan ovoz davomida shovqinni olib tashlaydi. Qoidaga ko'ra, bunday ishlov berish natijasida olingan tovush shovqinli asl nusxadan ko'ra quloq tomonidan ancha tushinarli, maqul qabul

qilinadi. Shuni ham yodda tutish kerakki, yozuv qancha ko'p shovqinni o'z ichiga olgan bo'lsa, tovush sifatining maqbul darajasini saqlab qolish uchun siqish ma'lumotlar oqimi shunchalik kengroq talab qiladi.

Qayta ishlangan videodagi tovushni siqish uchun turli kodlovchilardan foydalanishingiz mumkin.

MPEG-1 Layer 3. Tovushni AVI-ga saqlash uchun an'anaviy ravishda MP3 audio siqish formati qo'llaniladi. Hozirda mavjud bo'lgan eng yaxshi MP3 kodlovchisi shartsiz LAME hisoblanadi.

Mashhur MP3 kodeki ishlab chiqaruvchisi - Fraunhofer instituti - MP3 Surround formatining ko'p kanalli audioni qo'llab-quvvatlaydigan yangi versiyasining yaqinda chiqarilishi haqida xabar bergan. MP3 formatining oldingi modifikatsiyasi - MP3 Pro – kerakli tovush sifatini ta'minlamaydi va shuning uchun unchalik mashhur emas.

LAME. Tovushni siqish uchun 'preset <bitrate>' rejimidan foydalanish tavsiya etiladi. Mono yozuvlar uchun o'rtacha ma'lumotlar oqimini belgilash mantiqan to'g'ri keladi. Masalan, oddiy yozuvlar uchun taxminan 60 kbit/s; yuqori sifatli yozuvlar (musiqa, kontsertlar) uchun 70 ... 80 kbit/s; agar yozuv faqat nutqni o'z ichiga olgan bo'lsa 45 ... 50 kbit/s, (bu erda eksperimental ravishda olingan ma'lumotlar oqimi kengligi qiymatlari mavjud; ular yuqori sifatli ovoz, shovqinsiz ovoz yozuvlarini saqlashni ta'minlaydi). Stereo yozuvlar esa 90 dan 170 kbit/s tezlikda siqilgan bo'lishi kerak (tovush tarkibiga mos ravishda). LAME tovush o'rtacha 60 kbit/s dan kam bit tezligida haddan tashqari namuna tanlashiga yo'l qo'ymaslik uchun "resample 48" kalitini qo'shish kerak(yoki boshqa chastota, ya'ni faylining diskretlash tezligiga teng bo'lishi kerak).

Tovushni doimiy bit tezligida siqishni xohlash ham mumkin, masalan apparatli MPEG-4 pleyerlari bilan mosligi ta'minlash uchun. Bunday holda, 'preset cbr <bitrate>', rejimidan foydalanib, ma'lumotlar oqimining ko'yidagi qiymat to'plamdan tanlanishi kerak:32, 40, 48, 56, 64, 80, 96, 112, 128, 160, 192, 224, 256, 320.

Ogg Vorbis. Ogg Vorbis siqish formati kichik ma'lumotlar oqimlari bilan ham MP3 ga qaraganda yaxshiroq ovoz sifatini ta'minlaydi, shuningdek, nafaqat mono va stereo fonogrammalarida, balki ko'p kanalli tovushni ham (masalan, DVD videodagi 5.1 kabi) siqish bilan ta'minlaydi. Biroq, uni videoda ishlatish uchun videoni OGM konteyneriga saqlash kerak.

MPEG-4 AAC. So'nggi paytlarda MPEG-4 AAC (Advanced Audio

Coding) audio siqish formati tobora ommalashib bormoqda, u MP3 yoki Ogg Vorbisga qaraganda ikki baravar samarali bo'lib, nafaqat mono va stereo fonogrammalarni, balki ko'p kanalli audioni ham (masalan, 5.1 DVD-dagi audio treklarni) qo'llab-quvvatlaydi. Hozirgi vaqtda Internetda osongina AAC formati uchun bir qator kodlovchi dasturlarni, u kodlovchilarning sifati va boshqa ma'lumotlar taqqoslashlarini topish mumkin.

Shuni yodda tutish kerakki, barcha apparat pleyerlari o'zgaruvchan bit tezligi (VBR) bilan audio treklarni qo'llab-quvvatlamaydi, shuning uchun uning mumkin apparat pleyerlari bilan muvofiqligi uchun doimiy oqimli (CBR) audio siqish rejimidan foydalanishni afzal ko'rish kerak.

Video va ovozni aralashtirish (muxing). AVI konteyneridan foydalanganda, olingan videoni montaji uchun deyarli har qanday video muharriridan foydalanish mumkin (AVI-ni faqatgina Windows Movie Maker qo'llab-quvvatlamay, faqat WMV fayllarini saqlaydi). Agar OGM yoki “Matroska” konteyneridan foydalanmoqchi bo'linsa, unda maxsus dasturlar kerak bo'ladi (*OGM mux* utilitasi(yordamchi dasturi) yoki *Matroska mux* uchun yordamchi dasturlar). Shu bilan bir qatorda VirtualDubMod yoki AVIMux_GUI, universal mux(demux) video yozish dasturidan foydalanish mumkin. Shuningdek, ushbu dasturlar yakuniy video faylga bir nechta audio treklarni va (yoki) bir nechta subtitr variantlarini kiritish imkonini beradi.

Qayta ishlash. Raqamlashtirish va tasvirga olish natijasida olingan videoyozuv, qoida tariqasida, saqlash uchun uncha mos emas bo'lmay, o'lchamlari asossiz ravishda oshirib yuborilgan, tasvirda shovqin va analog yozuvlarga xos buzilishlar mavjud bo'lib, natijada olingan fayl hajmi juda katta. Shuning uchun, video yozib olish biroz ishlov berishni talab qilib, qatorlararo(interlacing) artefaktlarni yo'q qilish, piksellar sonini kamaytirish, shovqinni yo'q qilish kerak bo'ladi.

Oddiy video tahrirlash va montaj uchun, bir nechta bo'laklarni kesib olish, bir nechta yozuvlarni yopishtirish va hokazolar uchun VirtualDub ham etarli. Agar ko'proq narsani xohlansa, video muharrirlaridan foydalaniladi. Ulardan eng oddiyi Windows tarkibidagi yoki Microsoft veb-saytidan bepul yuklab olish mumkin bo'lgan Windows Movie Maker dasturidir. Boshqa quvatli tahrirlovchilar qatoriga Pinnacle Studio 9, Ulead Media Studio va Adobe Premiere kiradi. Ularning barchasi funkcionallikgi, ishlash tezligi va taqdim etilgan filtrlar soni bilan farqlanadi

(barcha dasturlarda Internetda topish mumkin bo'lgan qo'shimcha filtrlar mavjud).

Murakkab video muharrirlari o'zlarining haddan tashqari ko'p qirraliligi tufayli odatdagi vazifalarni juda sekin bajaradilar (VirtualDub DV kameradan video yozishni odatiy qayta ishlashni Adobe Premiere 7 ga qaraganda taxminan etti baravar tezroq amalga oshiradi). Shuning uchun, oddiy dastur (VirtualDub) yordamida videoni oldindan qayta ishlash va "katta" muharrirda - montaj va tahrirlash mantiqan aslida to'gridir.

Filtrlar. Aslida, videoni qayta ishlash filtrlar (filters) tomonidan amalga oshiriladi - standart interfeysdan foydalangan holda video muharririga ulangan kichik dasturlarda bajariladi. Qoida tariqasida, filtr ulanish interfeysi har bir dastur uchun o'ziga xosdir. Barcha video muharrirlari ba'zi asosiy filtrlar to'plami bilan birga keladi (VirtualDub ham bundan mustasno emas). Lekin ko'pincha eng yaxshi natijalarga uchinchi tomon ishlab chiquvchilari tomonidan yaratilgan filtrlar yordamida erishish ham mumkin. Shuning uchun, videoni qayta ishlash jarayoni uchun nafaqat videoni qayta ishlash dasturi, balki ishlatiladigan filtrlar to'plami ham muhimdir.

Quyida video yozuvlarni qayta ishlashda yordam beradigan VirtualDub uchun foydali filtrlarning tavsifi keltirilgan. Standart filtrlar VirtualDub yordam faylida batafsil tavsiflangan (yodam fayli afsuski Virtual DubMod tarkibiga kiritilmagan, uni VirtualDub-ni saytidan yuklab olish mumkin).

Filtrning ishlash tezligini o'lchash juda shartli ravishda amalga oshiriladi, ammo ularni taxminiy ish tezligi haqida fikr beradi. MPJEG test fayli filtrlarsiz MPJEG formatiga soniyasiga 42 kadr tezlikda siqiladi. Misol uchun bitta filtr yordamida ishlov berish tezligi qiymati ko'rsatilgan.

Ushbu bo'limda faqat VirtualDub uchun eng mashhur filtrlarni tavsiflaydi.

Qatorlararo(Interlaced) yozilgan video qayta ishlash. Shubhasiz, Qatorlararo bog'langan videoni qayta ishlash kadrlar bo'yicha emas, balki maydonlar bo'yicha amalga oshirilishi kerak, chunki juft va toq qatorlardagi maydonlarda turli vaqtlarda olingan turli xil tasvirlar mavjud. Ba'zi VirtualDub filtrlarida qatorlararo video qo'llab-quvvatlash mavjud (masalan, DeLogo, Deshaker, MSharpen, Smart Smoother). Qatorlararo olingan videoni (yarim kadrlarga bo'lmasdan) qatorlararo yozuvlarni qo'llab-quvvatlamaydigan filtrlar bilan qayta ishlash, ayniqsa, harakatlanuvchi ob'ektlarning chekkalarida keskin xiralashishga olib keladi.

Agar progressiv(to'laqatorli) video hosil qilish kerak bo'lsa, avval **deinterlace** filtrini qo'llab, keyin tasvirdan shovqinni olib tashlash mumkin. Biroq, shovqinsiz videodan foydalanib, **deinterlace** ni ancha sifatli bajarilish mumkin.

Ideal usul soniyasiga 25 kadrli videoni soniyasiga 50 maydonli videoga aylantirish bo'ladi, ammo Windows uchun Video quyi tizimi qayta ishlangan videoning kadr tezligini o'zgartirishga imkon bermaydi. Shuning uchun VirtualDub vaqtinchalik yechimdan foydalanadi - **Unfold** rejimida o'rnatilgan **Deinterlace** filtri yordamida kadr "ochiladi", maydonlar yonma-yon joylashtiriladi: chapda - yuqoridagi, o'ngda - pastdagi. Bunday holda, dastlabki kadr tezligi (sekundiga 25 kadr) saqlanib qoladi, vertikal o'lchamlari ikki baravar kamayadi va gorizontal piksellar soni ikki barobarga ko'payadi. Maydonlarning har biri oddiy progressiv kadrda o'xshaydi: u qatorlararo "taroq"likni o'z ichiga olmaydi (yagona farq shundaki, rasm vertikal ravishda tekislanadi).

Ushbu shaklda esa videoni qatorlararo videosi bilan ishlay olmaydigan filtrlar bilan qayta ishlash mumkin bo'ladi. Oddiy qatorlararo kadrlarga "O'rab" video kadrlarini Fold rejimida o'rnatilgan Deinterlace filtri yordamida amalga oshirish mumkin(Shuningdek, View Fields / UnView Fields filtrlaridan ham foydalanish mumkin. O'rnatilgan filtdan farqli o'laroq, maydonlar o'ngda va chapda joylashmaydi, lekin yuqorida va pastda, kadr o'lchamlari saqlanib qoladi.)

2D Cleaner. Ushbu filtr bir tekis rangli joylarda tasvirni biroz xiralashtiradi. Shunday qilib, ob'ektlarning chegaralari keskin bo'lib qoladi va ob'ektlar ustidagi turli shovqinlar olib tashlanadi. U juda tez ishlaydi (10,5 kbit/s), lekin u faqat engil va tartibsiz shovqinlarni olib tashlashi mumkin. Tasvirni biroz xiralashtiradi. Filtr etarlicha sezilarli va muntazam tasvir kamchiliklarini tuzatish uchun mos emas; agar parametrlarning katta qiymatlaridan foydalanmoqchi bo'linsa, tasvir juda xira bo'lib chiqadi.

Chroma Noise Reduction (CNR). Bu analog video yozuvlarni qayta ishlash uchun juda foydali filtrdir. Analog rangli signalni kodlashda signalning yorqinlik komponentini kodlashga alohida e'tibor beriladi va rang komponenti ancha past sifat bilan saqlanadi. Ushbu filtr yorqinlikni o'zgartirmasdan rang komponentidagi shovqinni olib tashlaydi. Ta'sir tasvirning yorqin joylarida (masalan, osmon bir tekis rangga ega bo'lib, rangli shovqin chiziqlarni olib tashlaydi) ko'proq seziladi. Biroq, bu filtrni ehtiyotkorlik bilan sozlash kerak, chunki noto'g'ri sozlamalar bilan u

sezilarli artefaktlarni beradi. Masalan, yorqin fondagi harakatlanuvchi qorong'u ob'ektlarning konturlari ko'paytiradi. Filtr standart "**TV: chrominance average**" o'rniga ishlatilib, ancha yaxshi natijalar beradi (oddiy o'rtacha hisoblashdan ko'ra aqlliroq shovqinni kamaytirish usulidan foydalanishga to'g'ri keladi). Tezligi sekundiga 18,5 kadr.

DeLogo. Ushbu filtr tasvirdan statik ob'ektlarni olib tashlash uchun mo'ljallangan (masalan, video ustiga qo'yilgan telekanal logotipini). Bundan tashqari, filtr hatto shaffof logotip orqali "ko'rinadigan" tasvir ma'lumotlaridan foydalangan holda shaffof logotiplarni qanday olib tashlashni ham biladi. Ish tezligi logotipning o'lchamiga bog'liq.

DeShaker. Ushbu filtr tasvirning fazoviy barqarorligini ta'minlaydi. U ayniqsa, videokamerada tripodsiz (ayniqsa, professional bo'lmaganlar tomonidan) olingan video yozuvlar uchun foydalidir. Filtrning ishlatish g'oyasi oddiy bo'lib, birinchi o'tishni amalga oshirayotganda, kadrdagi tasvir harakati yo'nalishlari (yuqoriga, pastga, o'ngga, chapga va soat miliga teskari yo'nalishda) tahlil qilinadi va bu ma'lumot video tahlil fayli(log fayli)ga yoziladi. Ikkinchi o'tishni amalga oshirishdan oldin filtr olingan ma'lumotni tahlil qiladi va tasvirga olish paytida kamera harakatining traektoriyasini tuzadi, shundan so'ng bu traektoriya tekislanadi. Video yozuvning mavjud kadrlariga asoslanib, filtr tekislangan traektoriya bo'ylab harakatlansa, kamera tomonidan suratga olinadigan kadrlarni yaratadi. Bunday ishlov berishda kameraning kichik silkinishini butunlay olib tashlashga imkon beradi, bu ham video yozuvning vizual idrokiga, ham uning siqilishiga ijobiy ta'sir qiladi (fazoviy stabilizatsiya tasvirning vaqtinchalik barqarorligiga ijobiy ta'sir qiladi, **Temporal Cleaner** tavsifi uchun pastga ham qarang).

Ushbu filtr ishlatish uchta o'tishdan iborat bo'ladi. Birinchi o'tishda: video analizi va video ketma-ketligini tahlil qilish fayli yozib olinadi(log file). Afsuski, filtrdagi xatolar tufayli VirtualDub 1.5 ning topshirig'ni saqlash(Job Control) mexanizmidan foydalanish mumkin emas (1.4 versiyasida bunday muammo paydo bo'lmaydi). Biroq, ushbu o'tish(pass) vaqtida hech qanday video saqlanmaganligi sababli, **File - Preview output from start** funksiyasidan foydalanish mumkin. Bunday holda, VirtualDub filtrni videoning barcha kadrlariga ketma-ket qo'llaniladi, buning natijasida DeShaker jurnal faylini yaratadi. Birinchi o'tish uzoq vaqt talab etadi. Videokameradan (768x576) raqamlashtirilgan yozuvni bir soatlik qayta ishlash vaqti taxminan 10 soatni tashkil etardi.

DeShaker filtrining ikkinchi o'tishi ikki bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda filtr jurnal faylini o'qiydi, uni tahlil qiladi, kamera harakatining silliq traektoriyasini tuzadi (u xotirada saqlanadi). Ushbu bosqich **VirtualDub DeShaker** filtri tomonidan qayta ishlangan kamida bitta freymni ko'rsatishi kerak bo'lganda amalga oshiriladi, 2nd pass(ikkinchi o'tishda) (masalan, videoni saqlaganda yoki qayta ishlashdan keyin kadr qanday ko'rinishini ko'rishni xohlaganda). Ushbu bosqichning bajarilishi **Deshaking** yozuvi bo'lgan kichik oynada ko'satilib, **VirtualDub** dasturining orgadagi oynasi bu vaqtda muzlatib ko'rsatiladi. Ushbu bosqich uchun odatiy ijro vaqti - yozishning bir soatiga yarim soat to'g'ri kelar edi. **DeShaker** filtri sozlamalarini o'zgartirmaguncha va **VirtualDub** dasturini yopmaguncha, bu bosqich qayta bajarilmaydi (ya'ni, bu vaqt ishida boshqa filtrlar sozlamalarini xavfsiz tarzda sozlash mumkin).

Uchinchi o'tish **DeShaker** tomonidan qayta ishlangan kadrni to'g'ridan-to'g'ri ko'rsatish paytida, shuningdek qayta ishlangan yozuvni faylga saqlash vaqtida amalga oshiriladi. Ushbu bosqichning tezligi o'lchamini o'zgartirish filtrining tezligi bilan taqqoslanadi (aslida, bu bosqichda faqat kadr o'lchami o'zgaradi).

Dynamic Noise Reduction (DNR -dinamik shovqinni yoqotish). Bu analog videoyozuvlarni tozalash uchun filtrdir. Kichkina va harakatlanuvchi shovqinlarni olib tashlaydi, odatda bunday shovqinlar videoyozuvlarda juda ko'p uchraydi(tezligi sekundiga 21 kadr).

End Credits(Yakuniy kreditlar). Ushbu filtr harakatlanuvchi tasvirni to'xtatilgan(stop) kadrlar to'plamiga aylantirishni amalga oshiradi. Shubhasiz, harakatsiz kadrlar to'plami ancha samarali tarzda siqilishi mumkin. Bu filtrni muallif filmlardagi yakuniy sarlavhalarni siqish uchun ushbu filtrdan foydalanishni taklif qilishadi - matnni aylantirish o'rniga siz statik kadrlar to'plamini olasiz. Etarlicha tasavvurga ega bo'lgan holda, ushbu filtr boshqa yo'l bilan qo'llanilishi mumkin.

Hue, Saturation, Intensity (HSV- Ranglilik, to'yinganlik, intensivlik). Ushbu filtr rangli tasvirning, rangi va to'yinganligini sozlash imkonini beradi (tezkorligi sekundiga 24 kadr).

MSharpen. Ushbu filtr tasvirning ravshanligini oshirib, tafsilotlarni ta'kidlash uchun mo'ljallangan, shu bilan birga u tasvirdagi shovqinni ta'kidlamaslikka imkon beruvchi mexanizmlarni o'z ichiga oladi (ushbu filtrdan foydalanish shovqinning biroz vizual pasayishiga olib keladi).

QS Deinterlace. Hozirda bu qatorlararo videoni **deinterlacesi** uchun

eng yaxshi filtrdir. **Donald Graftning Smart Deinterlace** filtr kodiga asoslangan, ammo undan sifati yuqori.

Random Noise Remover(tasodifiy shovqinni olib tashlovchi). Ushbu filtr videoyozuvdagi tasodifiy shovqinlarni yo'q qilishga imkon berib, plyonkadagi chang, kameradan yozib olingan nuqta, televizor shovqini kamaytiradi. Filtr faqat bitta kadr davomida paydo bo'ladigan shovqinni olib tashlashga qodir.

Red, Green, Blue (RGB) Adjustment(qizil,yashil, ko'kni o'zgartirish). Ushbu filtr tasvirning rang component(tashkil etuvchi)larini sozlash imkonini beradi (tezligi sekundiga 23 kadr).

rmPal. Ushbu filtr PAL formatidagi analog signalning nuqson xususiyatini yo'q qiladi: tasvirning rang qismining yorqinlikka nisbatan siljishi (sekundiga 10 kadr).

Smart Deinterlace. Bu deinterlace uchun juda yaxshi filtr, ammo hozirda unga asoslangan optimallashtirilgan versiyadan foydalanish yaxshiroqdir: OS Deinterlace. Tezligi - 13 kbits/s.

Smart Resize(aqilli qirgich). Bu tasvir o'lchamlarini o'zgartirish uchun filtr bo'lib, u juda qulay kalkulyator bilan jihozlangan. Bu rezolutsiya nisbatini o'rnatish, tomonlar nisbatini saqlash va yakuniy o'lchamni turli usullar bilan tanlash imkonini beradi. Ushbu filtrda zamonaviy protsessorlar uchun optimallashtirilgan kod mavjud emasligi sababli, uning tezligi piksellar sonini o'zgartirish uchun o'rnatilgan filtr tezligidan bir oz pastroq bo'lib, afzalligi faqat qulay interfeys mavjudligidadir.

Smart Smoother(aqilli tekstlagitch). Bu ob'ektlar orasidagi aniq chegaralarni saqlab, tasvirni tekislash uchun filtrdir. Shu sababli, filtr ravshanlikni oshiradi debgan fikr mavjud (ammo bu mutlaqo to'g'ri emas - past kontrastli ob'ektlar xiralashadi).

Smart Smoother HiQuality (HQ). Bu Smart Smoother filtrining o'zgartirilgan versiyasi bo'lib, uning tasvir tuzilishini saqlab qolish uchun bir qator qo'shimcha variantlarni o'z ichiga oladi. U kuchli shovqinni, muntazam shovqinlarni (masalan, MPEG siqish artefaktlarini) olib tashlashda "mo'jizalar yaratadi", garchi u tasvirni biroz xiralashtirsa ham.

Static Noise Reduction(O'zgarmas shovqini yuqotuvchi). Ushbu filtr kadrda tasodifiy tarqalgan statik shovqinni olib tashlashga imkon beradi. Bu videoning siqilishini sezilarli darajada yaxshilab, uning vizual sifatini biroz yaxshilaydi.

Subtitler(sub titerlar). Ushbu filtr SSA formatidagi tasvirga subtitrlar

qo'shish imkonini beradi, u formatning matn effektlarini qo'llab-quvvatlaydi. "Ichki subtitrlar" yaratish uchun foydalaniladi.

Temporal Cleaner(vaqtinchalik tozalagich). Ushbu filtr juda muhim, garchi ko'zga sezilmasa ham, funktsiyani bajaradi - (temporal smoothing), ya'ni, vaqt davomida piksel qiymatlarini o'rtacha qiymatiga almashtiradi. Shunday qilib, keyingi siqish paytida koder piksel qiymatining o'rtacha qiymatdan kichik og'irlarini saqlab turishi shart emas (garchi raqamlashtirilgan havaskor yozuvlarni qayta ishlashda boshqa filtrlar ham mavjud, masalan, **DeShaker** filtri yozishning vaqtinchalik barqarorligini ta'minlaydi). Agar filtr noto'g'ri o'rnatilgan bo'lsa, yorug'lik fonida qorong'u narsalarning konturlari ko'payadi. Ushbu filtrni qayta ishlash tezligi kerak bo'lganda foydalanish mantiqqa to'g'ri keladi(tezligi sekundiga 16 kadr) va u **YATS** ga qaraganda yomonroq ishlaydi hamda ko'pincha qo'lda sozlashni talab qiladi. Shunga qaramay, bu piksel qiymatlarini shunchalik xiralashtiradigan o'rnatilgan **Temporal Smoother** filtridan yaxshiroq bo'lib, u faqat tasvirning kadrdan kadrqa silliq o'tish effektini yaratish uchun yaxshi natija beradi.

Unsharp Mask. Bu ob'ektlar chegarasi yaqinida kontrastni tanlab oshirish uchun filtr. U tasvirni aniqlaydi (qirralarini aniqlaydi). Ob'ekt chegaralarini qidirishning **Smart Smoother**-dagi kabi o'xshash usuli qo'llaniladi. O'tkirlab tasvirlash uchun eng yaxshi filtr hisoblanadi.

Vobsub. Bu subtitrlar bilan ishlash uchun bir xil nomdagi to'planning bir qismidir. VobSub formatida saqlangan subtitrlarni (masalan, video DVD dan ko'chirilgan) tasvirga qo'shish imkonini beradi. "Ichki subtitrlar" yaratish uchun foydalaniladi.

Wavelet Noise Reduction (WNR). Bu to'lqinlar (wavelets) yordamida noodatiy algoritmdan foydalanadigan sholda hovqinni bostirish filtridir. Filtr juda qiziqarli natijalarni beradi (u CNR, DNR, SNR filtrlari to'plamini muvaffaqiyatli almashtirishi mumkin bo'lgan samarali shovqin bostirishi mumkin), ammo uni sozlash juda qiyin.

White balance(Oq rang balansi). Ushbu filtr dastlab oq rang balansini tiklash uchun qulay va oddiy protsedura uchun ishlab chiqilgan (bu kamera bilan olingan yozuvlar uchun foydalidir). Oq rang balansi standart **Levels** filtri yordamida qo'lda sozlanishi ham mumkin, xuddi shu filtr avtomatik rejimda qilganday. Keyinchalik filtr qo'shimcha funktsiyalar to'plami bilan to'ldirilib, rangini, to'yinganlik va yorqinligi sozlaydi (**Donald Graft** ni **Hue/Saturation/Intensity** filtridan ko'chirilgan), tasvirning yorqinligi va

kontrastini sozlash, oddiy deinterlacega foydalanish mumkin(tavsiya etilmaydi).

XSharpen. Ushbu filtr tasvirni chegaralarini aniqlaydi. U samarali ishlaydi, ammo natija juda tabiiy emas. Unsharp Mask undan afzalroqdir (garchi uning tezligi ikki baravar ko'p bo'lsa ham: XSharpen sekundiga 16 kadrni ta'minlaydi).

Yet Another Temporal Smoother (YATS). Bu vaqtinchalik stabilizatsiyaning yana bir filtri. U **Temporal Cleaner**-ga qaraganda ancha yaxshi ishlaydi (**Temporal Smoother** haqida gapirmasa ham bo'ladi). Qayta ishlangan YATS yozuvi 30% gacha samaraliroq siqiladi (ammo raqamlashtirilgan havaskor videoni qayta ishlashda shunchalik ko'p filtrlardan foydalaniladiki, YATS-dan foydalanishga joy qolmaydi). Masalan, DeShaker, yozib olishning etarli vaqt barqarorligini ta'minlaydi). Standart sozlamalarda deyarli har doim ishlaydi. Uning yagona muammosi juda past tezlikda ishlashi bo'lib, soniyasiga 3,5 kadrni tashkil qiladi.

Ovoz. Odatda, "katta" video muharrirlari audio treklar bilan ishlashning ba'zi imkoniyatlarga ega. Muallif uchun ular mutlaqo qoniqarsiz ko'rinadi. Masalan, Ulead Media Studio'da audio trekning uzunligini faqat butun soniyalar soniga o'zgartirish mumkin. Audio trekni tahrirlash uchun ovoz muharriridan foydalanish qulaydir. Masalan, o'rgangan har qanday tovush muharriridan foydalanish mumkin, ularning funkcionalligi ancha yoqoridir.

Bir nechta audio treklar. Video yozish uchun bir yoki bir nechta audio treklarni tayyorlash mumkin. Ko'pgina video pleyerlar yozib olingan audio trekni o'zgartirishga imkon beradi, ba'zilari esa bir vaqtning o'zida bir nechta treklarni qayta eshitiraqdi. Shunday qilib, videoyozuvga yozilgan sharhlar bilan audio trekni ham yaratish mumkin.

Agar faqat yozuvi sharh bilan birga ijro etish imkoniyatini qoldirmoqchi bo'linsa, joyni tejash uchun asl audio trekni sharhlar bilan aralashtirish va natijada olingan audio trekni yozuvda ishlatish mantiqan to'g'ri keladi. Yozuvingizni izohli yoki izohsiz ko'rish imkoniyatiga ega bo'lishni istalsa, bir nechta audio treklarni tayyorlash kerak bo'ladi. Shuni yodda tutish kerakki, video pleyerlarning aksariyati faqat audio treklarni almashtirishga ruxsat beradi, ya'ni bir vaqtning o'zida faqat bitta audio ketma-ketlikni ijro etish mumkin. Bundan istisnolar **Light Alloy** va **BS Player** bo'lib, ular bir vaqtning o'zida bir nechta audio treklarni ijro etish imkonini beradi, shuningdek, **Windows Media Player** oilasi ham bir vaqtning o'zida barcha audio treklarni eshitiradi.

Subtitrlar. Videoni matnli sharhlar yoki tarjima bilan ta'minlashi mumkin, ular bir muddat kadrda paydo bo'lib, yo'qoladi va boshqa sharhlar - subtitrlar bilan almashtiriladi.

Bir qator subtitrlash vositalari mavjud. Eng oddiy dasturlar faqat teglar to'plamini va ularni ko'rsatish vaqtini belgilashga imkon beradi. Keyinchalik murakkab dasturlar shriftni, uslubni, shrift o'lchamini va rangini, yozuvning o'rnini, yozuvni ko'rsatish usulini o'zgartirishga (masalan, yuqoriga yoki yon tomonga aylantirish), hatto yozuvlar uchun uslublarni yaratishga imkon beradi (masalan, , turli xil ranglardagi turli belgilar replikalarini ta'kidlash uchun). Shuni esda tutish kerakki, barcha pleyerlar yoki subtitrlarni ko'rsatish uchun filtrlar turli xil matnni ta'kidlashni qo'llab-quvvatlamaydi (muallif DivXG400-dan foydalanadi, bu displey uslublari haqidagi ma'lumotlarni butunlay e'tiborsiz qoldiradi va har doim o'z sozlamalarida sozlangan subtitrlarni ko'rsatadi).

Ichki va tashqi subtitrlar. Video yozish uchun subtitrlarni saqlashning ikkita asosiy usuli mavjud: tashqi va ichki subtitrlar.

Tashqi subtitrlar - bu maxsus formatdagi matn fayllari bo'lib, ularda sarlavhalar, ularni ko'rsatish vaqti va balkim, uslublari haqida qo'shimcha ma'lumotlar mavjud. Video pleyer (yoki maxsus DirectShow filtri) videoni ijro etish paytida ushbu faylni o'qiydi va tasvir ustidagi subtitrlarni ko'rsatadi. Bunda displey sozlamalarini ya'ni rangi, shrift o'lchami va hokazolarni o'zgartirish mumkin. Subtitrlarni ko'rsatishni umuman o'chirish yoki bir nechta subtitr opsiyalarini (masalan, turli tillarda sharhlar) o'rnatib, yozuvni tomosha qilayotganda ularni almashtira olish mumkin. Subtitrlar nafaqat to'g'ridan-to'g'ri video ustida, balki undan yuqorida (pastda) ham ko'rsatilishi mumkin (kompyuter keng ekranli yozuvlarni ko'rishda yoki odatiy 4:3 formatdagi televizorda juda qulay). Albatta, subtitrlarni ko'rsatish uchun protsersorni ba'zi hisoblash resurslari talab qilinadi, ammo zamonaviy standartlarga ko'ra, bu yuklanishlar minimaldir (video yozuvlarni dekodlashning murakkabligi bilan solishtirganda, ularni e'tiborsiz qoldirish mumkin). Shuni yodda tutish kerakki, agar subtitrlar matn uslublari, matnni ko'rsatish usullari haqida ma'lumotga ega bo'lsa, oxirgi foydalanuvchi bularning barchasini ko'rmasligi mumkin, chunki uning pleyeri bunday subtitr imkoniyatlarini qo'llab-quvvatlamaydi. Tashqi subtitrlarning yana bir afzalligi - videoning ravshanligi bo'lib, ko'plab o'tkir chegarali tasvirlar(harflar video kodlovchiga shu tarzda ta'sir etadi) siqilgan video sifatini sezilarli darajada yomonlashtiradi.

Ichki subtitrlar maxsus filtr yordamida oxirgi siqish bosqichida video tarkibiga kiritiladi. Bir tomondan, ko'plab kontrastli ob'ektlar - harflar mavjudligi sababli videoni siqish sifati sezilarli darajada yomonlashishini tushunish kerak (yakuniy faylning o'lchami bir xil bo'lsa). Bundan tashqari, keyinchalik hech qanday tarzda videodan subtitrlarni olib tashlab bo'lmaydi. Boshqa tomondan, uslublar, ranglar, matnni ko'rsatish usullari haqidagi barcha ma'lumotlar saqlanadi. (Bu ko'pincha yapon «anime» animatsiyasi muxlislari tomonidan asosan qo'llaniladi; Internetda SSA formatidagi asl subtitr fayllarini ham, tayyor videolarni ham osongina topishingiz mumkin. Ushbu subtitrlarda har bir qahramonning satrlari boshqa rang bilan ta'kidlangan va yozuv qahramon joylashgan ekranning tomonida joylashtiriladi; qo'shiqlar ikkita subtitr to'plamini o'z ichiga oladi: karaoke versiyasini (yapon tilida), ba'zan hatto qo'shiqchi so'zlarni ajratib ko'rsatish bilan tarjima qilingan. Dunyo aholisining kam qismi yapon tilida gaplashadi, shuning uchun subtitrlarsiz bu videoyozuvlar juda kam odamga kerak bo'ladi.)

Texnik jihatdan, subtitrlar alohida fayllarda saqlanishi yoki video va audio bilan birga bitta konteynerga birlashtirilishi mumkin - bu ularni ichki qilmaydi. Asosiysi, subtitr ma'lumotlar bloki video ma'lumotlar blokidan alohida saqlanadi; ichki subtitrlarda bo'lsa, faqat kadrlar ma'lumotlari bloki mavjud.

Subtitle Workshop. Bu hozirda mavjud bo'lgan eng qulay subtitr dasturidir. Shu kabi dasturlar uchun klassik interfeys yaratilgan bo'lib, yozuvlari bo'lgan jadval, ularni ko'rsatishning boshlanish va tugash vaqtlari ("jadval" yoki "varaq"). Bunga qo'shimcha ravishda, o'zingizning videongizni xuddi shu oynada ko'rsatishingiz mumkin. Boy navigatsiya va subtitrlash imkoniyatlari ushbu dasturni juda qulay qiladi. Afsuski, dastur faqat asosiy uslubdagi matnni qalin, qiya, tagiga chizilgan va rangli matn ta'kidlashni qo'llab-quvvatlaydi. Biroq, dastur juda ko'p turli xil subtitr formatlarini qo'llab-quvvatlaydi, subtitrlarni avtomatik ravishda kesish va yopishtirish qobiliyatini o'z ichiga oladi - bu uni subtitrlar bilan ishlash uchun universal vositaga aylantiradi. Subtitrlarni boshqa tilga tarjima qilishning qulay rejimi ham mavjud - jadvalda taglavhalar uchun ikkita ustun ko'rsatilgan: asl tilda va maqsadli tilda. Microsoft Office imlo tekshiruvchi yordamida subtitr matnini imlo tekshirish mumkin. Dastur interfeysi va foydalanish uchun hujjatlar rus tiliga tarjima qilingan.

Sub Station Alpha. Bu turli xil matnlarni ajratib ko'rsatish, subtitrlarni

ko'rsatish effektlari va matn uslublarini qo'llab-quvvatlaydigan subtitr muharriri. Xususiy SSA subtitr formatini qo'llab-quvvatlaydi va hozirda bunday boy imkoniyatlarga ega yagona keng tarqalgan subtitr formati hisoblanadi. Dasturda subtitrlarni tahrirlash uchun juda ko'p funktsiyalar to'plami va subtitrlarni yozib olishning noyob imkoniyatlari mavjud: audio fayldan bo'sh taglavhalarni avtomatik yaratish (subtitrlardagi belgilar replikasini takrorlashni xohlaganingizda qulay) yoki videoni tomosha qilish paytida tugmani bosish. Ingliz tili uchun o'rnatilgan imlo tekshiruvi mavjud. Subtitrlarni ko'rsatish vaqtini ikkita nazorat nuqtasi orqali avtomatik ravishda o'zgartirishning noyob qobiliyati ham mavjud. Dastur eskirgan, ammo hali ham analoglari yo'q.

SubStudio SAMI. Afsuski, bu juda kelajagi porloq dastur hisoblanib, hali yakunlanmagan. SAMI subtitrlarning asosiy afzalligi eng kuchli HTML formatni qo'llab, shriftni ajratib ko'rsatish, bitta faylda bir nechta til variantlari va boshqalardir. Shuningdek, dastur o'ziga xos interfeysga ega: haqiqiy subtitr matni nafaqat namoyishning boshlanish va tugash vaqtlari (an'anaviy "varaq") ko'rsatilgan nusxalar to'plami shaklida, balki xronologiya ko'rinishida ham taqdim etiladi (vaqt jadvali). Ushbu o'lchagich yordamida subtitrni ko'rsatish vaqtini sichqoncha yordamida tahrirlash mumkin, voqealarni vaqt o'lchagich bo'ylab harakatlantira olish mumkin. Bu, ayniqsa, dastur oynasida video ketma-ketlikni ko'rish qobiliyati bilan birgalikda qulaydir. Albatta, dastur subtitrlarni boshqa formatlarda import va eksport qilishni qo'llab-quvvatlaydi - ularning soni vaqt o'tishi bilan o'sib bormoqda. Microsoft Office yoki Open Office yordamida dastur interfeysining bir nechta tillarini (shu jumladan rus tilini), avtomatik aniqlash, imloni tekshirishni qo'llab-quvvatlash rejalashtirilgan.

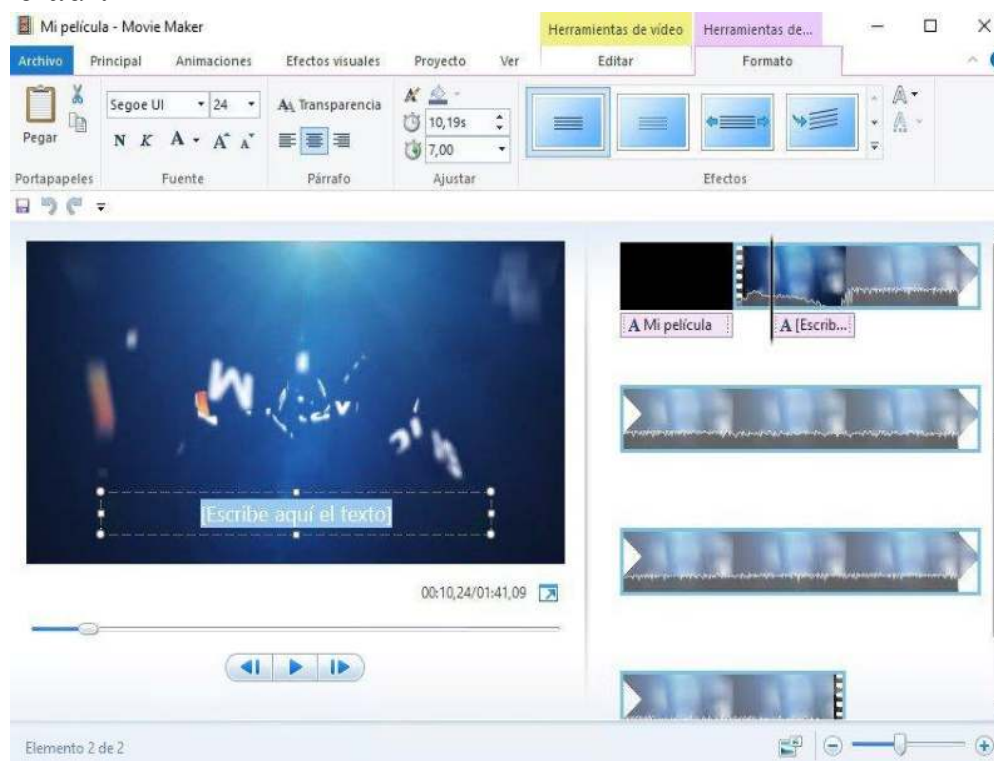
10.4. Videoni qayta ishlash dasturlarini tahlili.

Turli xil xususiyatlar, turli effektlardan foydalanish qobiliyati, shablon kutubxonalari, interfeys va boshqalar bilan ajralib turadigan ko'plab video tahrirlash dasturlari mavjud. Windows operatsion tizimida ishlovchi matn muharrirlari orasida MS Word kabi video muharirlash sohasida mutlaq yetakchi bo'lgan biror bir dasturni ajratib ko'rsatish qiyin. Shuning uchun bu bo'limda videoni tahrirlash uchun mo'ljallangan bir qator mashhur dasturlar, ularning asosiy xususiyatlari va farqlari ko'rib chiqiladi.

10.4.1. Movie Maker dasturi.

Ushbu dastur (10.6-rasm) standart Windows paketiga kiritilgan va videomaterialni qayta ishlash uchun barcha asosiy funktsiyalarni ta'minlab, turli manbalardan kompyuterga signal yozish, uni tahrirlash, materialni dublyaj qilish, optik tizimda videoklip yaratish va yozishi mumkin.

Albatta, ushbu dastur juda cheklangan funktsiyalarga ega, ammo uni o'rganish oson, kompyuter resurslari uchun oddiy va shuning uchun kompyuterda video tahrirlashni o'zlashtirishning birinchi qadamlari uchun juda mos keladi.



10.6-rasm. Movie Maker asosiy oynasi.

Kompyuterga video yozib olish. Zamonaviy raqamli kameralar kompyuterga USB yoki FireWire porti orqali ulanadi - bu odatda video oqimlari uchun ishlatiladigan maxsus yuqori tezlikdagi port. Agar kompyuter ushbu port bilan jihozlanmagan bo'lsa, "ona" kartaning(motherboard)PCI-E uyasiga o'rnatilgan alohida FireWire kontrolleridan yoki ko'pincha holatlarda USB portidan foydalanish mumkin.

Videokamerani shaxsiy kompyuterga ulagandan so'ng, Movie Maker dasturini ishga tushirish mumkin. Dasturning asosiy oynasi 10.6 -rasmda ko'rsatilgan. Chapdagi an'anaviy menyu va asboblar paneliga qo'shimcha ravishda, odatda video g'altakning yaratish bosqichlariga mos keladigan vazifalar paneli mavjud bo'lib, bu erda video yozish, filmni tahrirlash,

yaratishni yakunlash mumkin. Oynaning markazida import qilingan videokliplar to'plami, o'ng tomonda oldindan ko'rish oynasi va pastda artboard joylashgan. U uchta qatordan iborat bo'lib, video, tovushtreki va ustidan joylashtirishdan taskil topgan. Ushbu panel ikkita rejimda ishlashi mumkin: kadrlar bo'yicha joylashtirish jadvali yoki vaqt shkalasini ko'rsatish.

Birinchi bosqichda dastur videoni yozib olishning bir necha usullarini taklif qiladi. Bu tasvirni videokameradan kompyuterga o'tkazish yoki kompyuterda mumkin bo'lgan har qanday diskda fayl shaklida mavjud bo'lgan videoni eksport qilish bo'lishi mumkin va bu qattiq disk yoki kompyuterga ulangan raqamli video yoki fotokameraning smart kartasi bo'lishidan qat'i nazar.

Agar raqamli kameradan olingan videoni qayta yozmoqchi bo'linsa, kamerani "Video qurilmasidan yozish" bandida tanlang va "Davomi" tugmasini bosing. Shundan so'ng, video faylni yozish uchun papkani belgilash va unga nom berish kerak. Shuni yodda tutish kerakki, standart formatdagi 1 soatlik video diskda taxminan 1 GB bo'sh joy oladi.

Keyingi qadam video formatini tanlashdir. Odatda, dastur kompyuterda ijro etish uchun eng yaxshi sifatni taklif qiladi (tavsiya etiladi) - bu yozish formati keyingi qayta ishlash uchun ham mos kelib, shuning uchun ko'p hollarda uni tanlash tavsiya etiladi. Bunday holda, video yozishning har bir daqiqasi kompyuterda taxminan tasvir hajmi 640x480 piksel, bit tezligi 2,1 Mbit/s, soniyada kadrlar soni 30 ta 14 ... 15 MB li bo'ladi. Bu kompyuterda yoki televizor ekranida film eshitirish uchun etarlidir.

Raqamli qurilma formati (DV-AVI) — Ushbu formatning asosiy afzalligi shundaki, asl videoning sifati yozib olish vaqtida to'liq saqlanib qoladi, shuning uchun qayta ishlanganidan keyin uni DV kasetasiga yozib olish ham mumkin. Biroq, ushbu parametr yordamida saqlangan video fayllar juda katta bo'lishi mumkin. Ushbu formatdagi bir soatlik videoni yozib olish 720x576 pikselli tasvir o'lchami, 25 Mbit / s bit tezligi, soniyasiga 25 kadr bilan 10 Gb dan ortiq joy oladi.

Keyingi qadam videolarni kompyuterga o'tkazish usulini tanlashdir. Maslahatlar to'g'ri rejimni tanlashga yordam beradi. Shuni yodda tutish kerakki, butun kassetani avtomatik ravishda yozib olinganida, Movie Maker raqamli videokameralarni mustaqil ravishda boshqarishi ham mumkin - u kassetani boshiga qaytaradi, keyin yozishni boshlaydi va butun kassetani qattiq diskka qayta yozadi. Agar ko'chirishni bajargadnan so'ng yonidagi

“Kliplar yaratish” katakchani belgilansa, dastur avtomatik ravishda videoni alohida qismlarga bo'lib, yozish paytida yozishni yoqish / o'chirish belgilariga yoki hatto yozish burchagi to'satdan o'zgarganda ham e'tibor qaratadi. Oynaning o'ng qismida yozilgan sahnani oldindan ko'rish, shuningdek, raqamli kamera uchun boshqaruv elementlari amalga oshiriladi. Movie Maker yordamida videotasmaga oraliq yozmasdan videoni to'g'ridan-to'g'ri qattiq diskga yozib olish mumkin.

Raqamli fotoapparatdan ham video manbai sifatida foydalanish mumkin, chunki aksariyat modellarida video yozish funksiyasi mavjud. Yozib olish vaqti esa flesh-xotira kartasining o'lchami bilan jiddiy cheklangan. Shunday qilib, masalan, 256 KB li kartaga taxminan 17 daqiqa video yozib olish mumkin. Shaxsiy kompyuterga o'tkazish uchun oddiy USB kabeliga ulangan fotoapparatdan yoki agar shaxsiy kompyuterda tegishli kartani o'quvchga jihozlangan bo'lsa, to'g'ridan-to'g'ri raqamli kameraning flesh-kartasidan fayllarni nusxalash orqali amalga oshiriladi. Fotoapparatdan kompyuterda to'g'ridan-to'g'ri video yozish uchun yoki Internetda videoni jonli efirga uzatishchi veb-kamera sifatida ham ishlatilishi mumkin.

Filmni montaj qilish. Bu videoklip yaratishning bo'yicha ishning navbatdagi bosqichidir. Dasturning markaziy oynasida ushbu loyihaning barcha kliplarini ko'rish mumkin. Ularni tegishli tartibda oynaning pastki qismidagi vaqt jadvaliga sudrab borish kerak. Sahnalarni almashtirish, ularning davomiyligini o'zgartirish, o'chirish, takrorlashlarni qo'shish va hokazo mumkin. To'g'ri ish qilayotganiga ishonch hosil qilish uchun vertikal kursorni klipning istalgan joyiga qo'yib, ko'rib chiqish oynasida sahnalarni ko'rish mumkin. Bitta joriy sahnani kadrga ko'ra ikkiga bo'lish mumkin - agar sahnaning o'rtasida keraksiz yoki nuqsonli kadrlar paydo bo'lsa, bu kerak bo'lishi mumkin; sahnani ajratgandan so'ng, bu kadrlar o'chirilishi mumkin.

Video effektlari videodagi turli sahnalarga maxsus ifoda berish uchun ishlatiladi. Buni amalga oshirish uchun kadrlash jadvali rejimiga o'tiladi va «Film montaji» bo'limidagi «Video effektlarini tanlash» bandini tanlash kerak. Effektni tanlagandan so'ng, uning oynasini sichqoncha bilan mos keladigan sahnaga sudrab borish kerak. Ramkaning pastki chap burchagidagi kulrang yulduz ko'k rangga aylanadi. Turli effektlarni birlashtira olish mumkin yoki yulduzchani ajratib ko'rsatish va (Del) tugmasini bosish yoki sichqonchani o'ng tugmachasini bosib kontekst

menyusiga bosish orqali ularni olib tashlash mumkin.

Video o'tishlar klipdagi turli sahnalar orasidagi nomutanosibliklarni tekislash uchun ishlatiladi. Texnologiya video effektlardan foydalanish bilan bir xil bo'lib, faqat o'tish namunalari bo'lgan oynalar sahnalar orasidagi to'rtburchaklar ichiga joylashtiriladi.

Ovoz bilan qoplash. Ovoz bilan ishlash rejimiga o'tish uchun mikrofon belgisini bosish kifoya. Klip kadrlari panelida ikkita audio trek paydo bo'ladi. Agar videoda avaldan ovozli sharhlar mavjud bo'lsa, ular Tovush trekida oscillogram ko'rinishida ko'rinadi. Ular o'z holicha qoldirilishi yoki yangilari yozilishi mumkin. Buning uchun mikrofonni ulab, signal darajasini belgilash va «Yozish» tugmasini bosish kerak. Tugatgandan so'ng, "To'xtatish" tugmasini bosilib, tizimga fayl nomi va ovoz fayli joylashtiriladigan papkani ko'rsatiladi.

Ikkinchi trek - Tovush yoki Musiqa - ovozli sharhlarga fon musiqasini qo'shish imkonini beradi. Buning uchun tegishli musiqa faylini tanlab, sichqoncha bilan ushbu trekka sudrab olib boriladi. Soundtrack darajasi va fon musiqasi o'rtasidagi muvozanat mikrofonning chap tomonidagi tugmani bosish orqali panelda chaqiriladigan slayder tomonidan boshqariladi.

Mualliflik (Avtoring). Movie Maker ga videoning sarlavhasini juda tez va oson loyihalash, istalgan sahnada va film oxirida sarlavha qo'shish imkonini beradi. Buning uchun «Servis» menyusidagi «Nomlanishlar va titrlar» bandini tanlanadi. Endi kerakli matnni tegishli joyga kiritish kifoya. "Sarlavha va sarlavha animatsiyasini" havolasini bosish orqali o'rnatish mumkin. Dastur turli xil variantlarning to'liq ro'yxatini taqdim etadi. «Oldindan ko'rish» oynasida qilingan ishni natijasini ko'rish mumkin.

Oxirida avtomatik film yaratish elementini tanlash qoladi. Dastur filmning o'zini tanlangan effektlarga muvofiq tahrir qiladi. Keyin tayyor filmni saqlash uchun foydalanuvchi ixtiyorida bir nechta variant mavjud.

Kompyuterda saqlash. Ijod mevalaridan keyingi foydalanish shaklidan qat'i nazar, har qanday holatda ham kino fayllarini shaxsiy kompyuterning qattiq diskida saqlash kerak. Filmlarni saqlash ustasining dastlabki ikki bosqichi fayl nomi va jildni tanlashdir.

Keyingi bosqichda filmni saqlash uchun parametrlarni tanlash kerak, ya'ni uning formatini. Format filmni ijro etish sifatiga va kerakli disk maydoniga bog'liqdir. Sifat qanchalik yuqori bo'lsa, fayl hajmi shunchalik katta bo'lishi aniq. Odatda, videoni kompyuterda eng yaxshi sifatli ijro

sifatida joylashtirilgan Windows Media Video (WMV) formatida saqlashni tavsiya qilinadi. Tanlangan formatning parametrlari pastki chap oynada, o'ngda esa - qabul qilingan faylning o'lchami va tanlangan diskdagi mavjud bo'sh joy hajmi ko'rsatiladi. Agar videoni asl formatida qo'shimcha siqilishsiz saqlash kerak bo'lsa (masalan, keyinchalik uni DVD-Video yoki boshqa formatga aylantirish uchun biron bir dasturdan foydalanish ko'zda tutilgan bo'lsa), DV-AVI rejimini tanlang, lekin yodda tuting. , bu formatda saqlangan video juda katta hajmga ega bo'ladi.

CD ga yozish. Ushbu elementni tanlaganda, master uchta formatni tanlashni taklif qiladi:

- eng yaxshi sifat (qattiq diskga yozish uchun);
- CD ga yozish uchun eng mos format (bir oz siqilgan tasvir);
- minimal fayl hajmi (uni aniq belgilash lozim).

Va bu erda hamma narsa videoning uzunligiga va nima uchun mo'ljalliganligiga hamda CD (640 MB) ga mos kelishi yoki yo'qligiga bog'liq. Agar video kichik bo'lsa, unda eng yaxshi sifatni tanlang va agar uning hajmi 640 MB dan oshsa, CD-ga yozish formatini ko'rsating yoki fayl hajmi uchun ma'lum bir qiymatni tanlang.

Esda tutingki, klip DVD (MPEG-2) formatini umuman qo'llamaydi. Windows Movie Maker faqat ikkita formatda ishlaydi: mahalliy Microsoft Windows Media Video va deyarli siqilmagan DV formati (CDga yozish uchun mos emas). Shuning uchun film deyarli barcha zamonaviy pleyerlar tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan Microsoft HighMAT texnologiyasi yordamida yoziladi.

Elektron pochta orqali yuborish. Ushbu elementni tanlaganda, Movie Maker filmni kichik tasvir hajmiga (270x200) o'zgartiradi va uni «Servis» - «Ko'rsatgichlar» - «Kengaytirilgan parametrlar» - «E-mail o'lchami»da ko'rsatilganiga qiymatgacha qisqartiradi.

Odatda, 1 MB o'rnatilgan bo'ladi. Bu qiymatni oshirish mumkin, lekin shuni yodda tutish kerakki, ayrim pochta qutilari, masalan, 2 MB dan kattaroq xabarlarni qabul qilmaydi. Bundan tashqari, 1 MB hajmli fayl xatga "biriktirilgan" bo'lsa, unda butun xat bir yarim baravar, ya'ni kamida 1,5 MB hajmni egallaydi.

Veb-saytga yuborish. Aytishim kerakki, Microsoft korporatsiyasining tegishli xizmati hali rus foydalanuvchilari uchun mavjud emas. Lekin buning hech qanday yomon joyi yo'q. Axir, asosiy vazifa sizning filmingizni Internetda foydalanish uchun mos shaklga aylantirishdir. Chunki standart

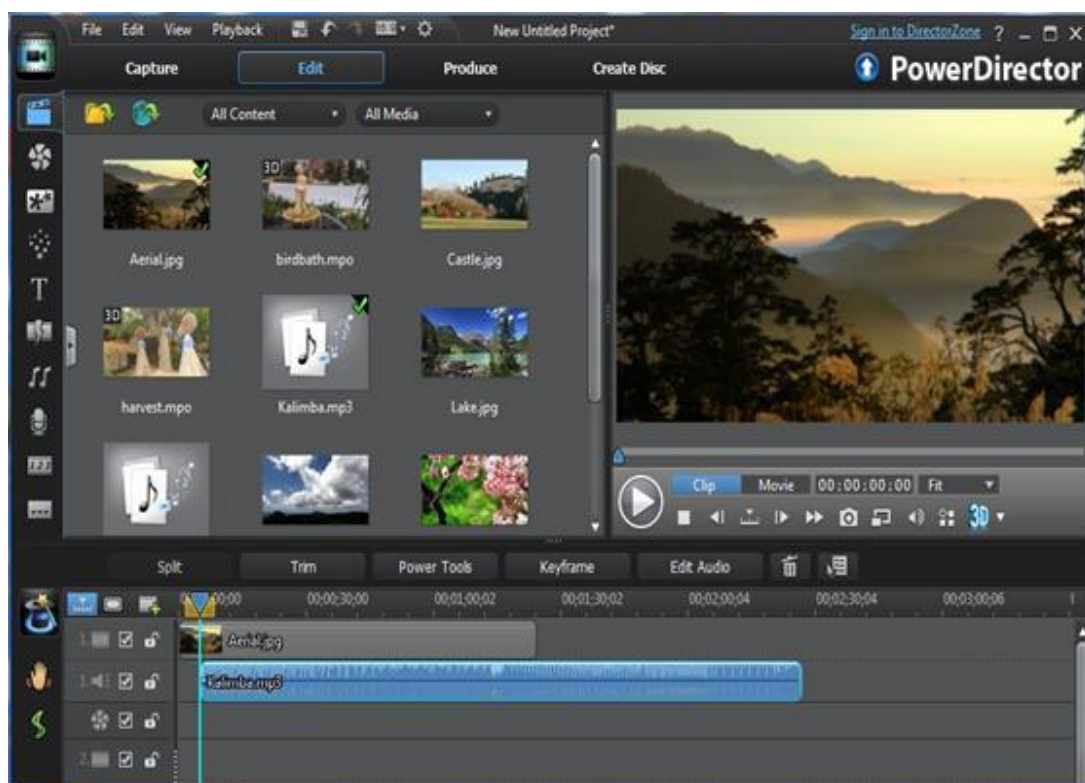
aniqlikdagi oddiy 10 daqiqali film ham 150 ... 170 MB ni oladi, shuning uchun tasvir o'lchamlarini kamaytirish va tasvirni siqishni oshirish kerak.

Raqamli video kameraga yuborish. Agar manba material DV (Digital Video) formatida bo'lsa va uni videokamera lentasiga qayta yozib olishni kutish bilan tahrirlangan bo'lsa, ushbu parametrdan foydalanish mumkin. Raqamli videokamera lentani boshiga qaytaradi va unga ushbu klipni qayta yozib oladi.

Windows Movie Maker, barcha jozibadorligi tashqari muhim kamchilikka ham ega - u faqat bitta video formati Windows Media Video (WMV) bilan ishlaydi. Bu shuni anglatadiki, unda yaratilgan videolarni faqat kompyuterda ko'rish mumkin. Maishiy pleyerlar ushbu formatni deyarli qo'llab-quvvatlamaydi va dastur kliplarni DVD-Video (MPEG-2) yoki MPEG-4 (DivX, XviD) da yoza olmaydi - bu boshqa muharrir yoki konvertorda qo'shimcha ishlov berishni talab qiladi.

10.4.2. PowerDirector dasturi.

PowerDirector dasturi Cyberlink tomonidan ishlab chiqilgan. U Movie Maker-ga juda toza o'xshash foydalanuvchi interfeysiga ega (10.7-rasm).



10.7-rasm. PowerDirector asosiy oynasi

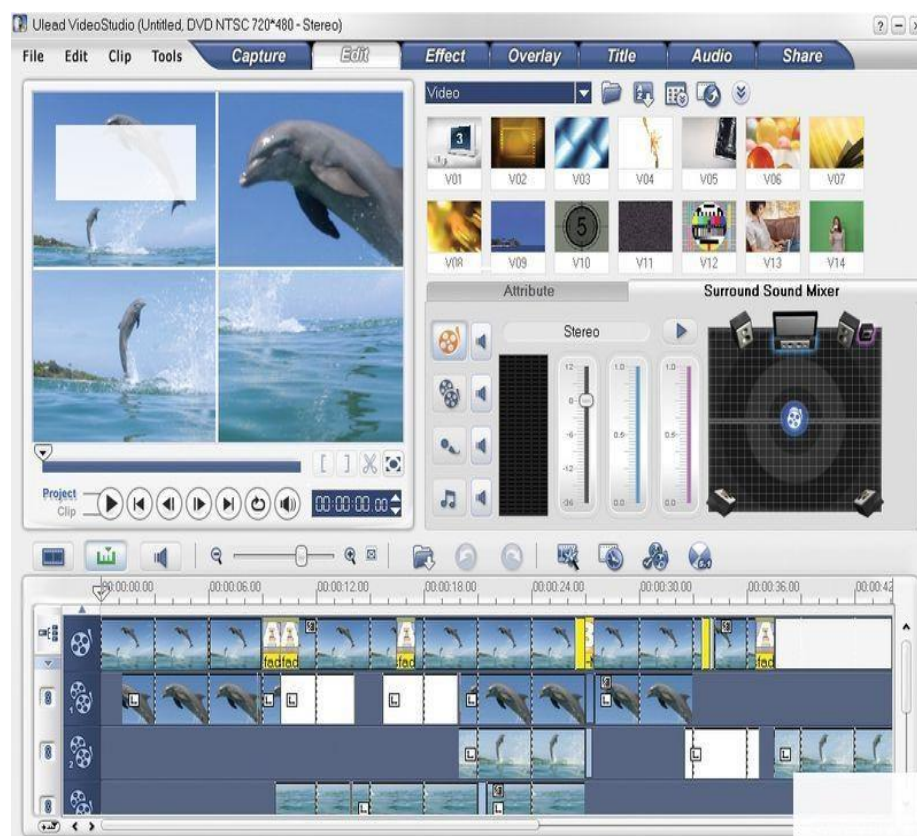
Vaqt jadvali shunga o'xshash funktsiyalarga ega, foydalanuvchilar

shuningdek, avtomatik rasmda rasm effekti sozlamalarini, rang filtrini va sarlavhalar yaratish va tahrirlash modullarini qadrlashadi. PowerDirector dasturi raqamli videokameradan tezda yozib olish imkonini beradi, shu bilan birga faqat xohlagan sahnalarni tanlash ham mumkin.

Oldindan o'rnatilgan DVD yaratish profilli unga mos kelmaydi shu sabab MPEG profilini mustaqil yaratish kerak. Yoyish filtriga qo'shimcha ravishda shovqinni kamaytirish uchun Blur filtrini ulash ham mumkin, ularning ikkalasi ham film juda ko'p harakatli va shu bilan birga past bit tezligini taminlashda kerak bo'ladi. Avtoring alohida PowerProducer Express ilovasi yordamida amalga oshiriladi.

10.4.1. Ulead VideoStudio

Ulead VideoStudio - bu uyda holatida video materiallar bilan samarali ishlash uchun dasturiy ta'minot to'plamidir (10.8-rasm).



10.8-rasm. Ulead VideoStudio asosiy oynasi

Ulead VideoStudio ga turli formatlarda videolarni tezda yozib olish, maxsus effektlar yordamida murakkab videoni tahrirlash, loyihaga musiqa fayllari yoki audio-disklardan audio treklarni qo'shish va h.k. imkonini beradi. Ushbu dastur, birinchi navbatda, ishining barqarorligi va ko'pgina video yozish formatlarini qo'llab-quvvatlashi bilan jozibalidir. To'g'ri,

tahrirlash jarayoni juda murakkab va hatto tez kompyuterda ham real vaqtda materialni ko'rish juda sekin bo'ladi. Dastur tovush bilan ishlash uchun cheklangan miqdordagi funktsiyalarga ega, bir vaqtning o'zida faqat bitta audio trek bilan ishlash mumkin. Dasturda nuqsonli epizodlarni avtomatik aniqlash va olib tashlash mavjud, fotosuratlar bilan ishlashi ham mumkin: jonlantirish, panoramali displeylar yaratish va kattalashtirish effektlarini qo'llash ham bor.

Yordamchi master an'anaviy kontentga ega videolarni avtomatik ravishda tayorlashi mumkin, masalan, tug'ilgan kun yoki ta'til - unga ochilish va yopilish sarlavha va titrlarini hamda audio trekni qo'shishi mumkin. Dastur oldindan o'rnatilgan yaxshi video effektlarning katta to'plamiga ega.

MPEG kodekida bit tezligini va yoyish filtrini sozlash mumkin va profillari televizorda video ko'rsatish uchun juda mos keladi. Dastur avtorning rejimida yaxshi ishlaydi, menyular mavjud shablonlar asosida yaratilishi mumkin, epizodlarni import qilish imkoniyati mavjud. Ketma-ketlik epizodlarini alohida uslublar bilan ajratib ko'rsatish mumkin. Afsuski, ushbu dastur menyuni jonlantirish qobiliyatiga ega emas.

Ulead video ketma-ketlikni yaratish va tahrirlash uchun turli xil dasturiy mahsulotlarni taklif etadi: **DVD MovieFactory6 Plus, VideoStudio 10 Plus, PhotoImpact 12, CD va DVD PictureShow, MediaStudio Pro 8**. Ushbu dasturlarning amal qilish muddati 30 kun bo'lgan sinov versiyalarini ishlab chiquvchining veb-saytidan yuklab olish mumkin, ammo uning hajmi 130 MB dan ortiq ekanligini unutmang.

10.4.3. Adobe Premiere dasturi.

Bu eng mashhur video tahrirlash dasturlaridan biridir (10.9-rasm). Foydalanuvchilar va ekspertlarning fikricha, dasturning tahrirlash funksiyalari raqobatchilardan ustun turadi.

Asboblar va vaqt jadvali (Timeline) professional tarzda yaratilgan va boshqa o'xshash dasturlarning funksiyalaridan hech qanday kam emas. Yozib olish funktsiyasi yaxshi ishlaydi - dastur alohida epizodlarni to'g'ridan-to'g'ri vaqt jadvaliga import qiladi. Tahrirlash va yozib olish juda aniq, ammo effektlarni qo'llashda yangi boshlanuvchilar muammolarga duch kelishi mumkin, chunki effektlarni tanlash va ularning sozlamalari juda ko'p. Hatto professionalga ham bu xilma-xillikka ko'nikish uchun biroz vaqt kerak bo'ladi. Biroq, Adobe dasturni ishlatish bo'yicha yaxshi qo'llanmani taqdim etish orqali ushbu xususiyatlarni yangi boshlanuvchilar uchun tezroq qabul qilishga harakat qiladi. Adobe Premiere yaxshi tashkil

etilgan audio funksiyalariga ega. Effektlarni tanlash va aralashtirish imkoniyatlari birinchi navbatda ovozni optimallashtirishga qaratilgan. Dasturda juda yaxshi audio kodek mavjud. Biroq, tavsiya etilgan DVD profil sozlamalari har doim ham maqbul emas - o'z profilingizni yaratishingiz kerak. Yozishda dastur mavjud disk maydoniga qarab bit tezligini sozlashni ta'minlaydi.



10.9-rasm. Adobe Premiere CS ning asosiy oynasi

10.4.4. Pinnacle Studio.

Dastur (10.10-rasm) ikkita video trekdan foydalanish imkoniyatiga ega, ikkinchi trek "rasmdagi rasm" effektidan foydalanishga imkon beradi. Misol uchun agar xohlansa, asosiy klipga uning kichikroq versiyasini shaffof qilib yoki rangli kadr bilan to'ldirish asnosida joylashtirish mumkin. Effektlarni real vaqtda boshqarish mumkin. Professionallarni **Bluebox**, shuningdek, monoton fon yordamida effektlar yaratish imkonini beruvchi rang kodlash funksiyasi **Chroma Key** qiziqtirishi mumkin.

Dasturda yozib olish va qayta ishlash funktsiyalari raqobatdosh mahsulotlar bilan solishtirganda juda oddiy, shuning uchun ular yangi boshlanuvchilar uchun qulayroqdir.



10.10-rasm. Pinnacle Studio asosiy oynasi

Interfeys faqat eng muhim funksiyalarga kirish imkonini beradi. Videokliplar Storyboardda tartibga solinadi va vaqt jadvalida nozik sozlash amalga oshiriladi. Dastur raqamli kamera bilan olingan suratlar bilan jonlantirilgan fotoshoularni yaratish imkonini beradi. O'tishlarni yaratish uchun zarur bo'lgan masshtab va panorama funktsiyalari mavjud. Dastur, garchi o'tishlarni musiqa ritmi bilan sinxronlashtirishga imkon bersa ham avtomatik tahrirlash foydalanuvchi uchun unchalik qulay va xilma-xil ham emas.

Pinnacle-dagi MPEG kodek sozlamalari faqat eng keraklilar, ya'ni bit tezligi va piksellar sonini boshqarish bilan cheklangan. Anti-aliasing Video filtrini qo'shish mumkin, bu tasvirni xiraroq qilish bilan ba'zi artefaktlardan xalos bo'lishga imkon beradi.

Pinnacle DVD-larni yaratish uchun avtorningning ko'proq imkoniyatlarni taqdim etib, maxsus yordam dasturidan foydalanib, mavjud shablonlarni tahrirlash yoki xususiy menyularni yaratish imkoni mumkin. DVD strukturasi yaratish uchun keng imkoniyatlar mavjud. Avtorning vaqt jadvali bilan bog'langan bo'lib, bu videoni epizodlarga bo'lish imkonini beradi va ularning teglari avtomatik ravishda menyuga qo'shiladi.

Xulosa

Multimedia - bu tez rivojlanayotgan faoliyat sohasi bo'lib, aslida kompyuter texnologiyalarini odamlarga yaqinlashtiradi. Tovush, tasvir va video bilan ishlashning ko'plab ma'lum texnologiyalariga qaramay, har doim yangilari ishlab chiqarilmoqda va mavjud usullari esa kengaytirilmoqda ammo bunda ortiqcha texniklashtirilganlari ham mavjuddir.

Yaqin kelajakda ham multimediya texnologiyalarining rivojlanishi insoniyatning texnologik kuchini oshirish uchun ajoyib istiqbollarni taqdim etadi. Biroq, multimediyaning bevosita insonning psixofizik sohasiga yaqinlashib kelayotgan muqarrar aralashuvi insoniyat jamiyati uchun xavfli va oqibatlarini oldindan aytib bo'lmaydigan ko'rinadi.

Ilova.

Nazorat savollari.

- 1 Multimedia tizimi nimaga xizmat ko'rsatadi?
- 2 Multimedia texnologiyasining mohiyati nimada?
- 3 Multimedia tizimini faqat bitta turdagi axborotdan, masalan, matndan foydalanish asosida qurish mumkinmi?
- 4 Axborotni multimedia konvertorlariga nimalar kiradi?
- 5 Multimedia interfeyslari nima uchun xizmat qiladi?
- 6 Multimedia kiritish-chiqarish qurilmalariga nimalar kiradi?
- 7 Professional multimedia dasturiy ta'minotiga nimalar kiradi?
- 8 Tizimli multimedia dasturiga nimalar kiradi?
- 9 Multimedia kitoblari gipermedia kitoblaridan nimasi bilan farq qiladi?
- 10 Ekraning qaysi sohalarini ko'proq ma'lumot beradi?
- 11 Kompyuter grafikasi maqsadlariga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?
- 12 Vektor va bitmap grafikalar uchun qanday fayl kengaytmalari mavjud?
- 13 Fraktallar kompyuter grafikasida qanday maqsadlarda foydalanila boshlandi?
- 14 Ovozli ma'lumotni raqamlashtirishning aniqligiga nima ta'sir qiladi?
- 15 Nutq interfeysi nima uchun kerak?
- 16 Kompyuterda ovozni qayta ishlash texnologiyasi qanday?
- 17 Ovozni raqamlashtirishda kvantlash nuqtalarining soni nima bilan aniqlanadi?
- 18 Multimedia tizimlarini rivojlantirish istiqbollari shakllantiring.
- 19 Multimediyali ilovalarning tasnifini bering va qo'llanish sohalarini nomlang.
- 20 Multimedia axborot ma'lumotlarining qanday turlari va ularni qayta ishlash vositalarini bilasiz?
- 21 Rastr va vektor grafika nima? Ularning qiyosiy tavsiflarini keltiring.
- 22 Ovoz haqida asosiy ma'lumotlarni bering.
- 23 Akustikada multimedia qurilmalarining parametrlari qanday?
- 24 Raqamli audio ishlov berish nima? Uning qanday afzalliklari bor?
- 25 Ovozli signalni sintez qilishning qanday usullari mavjud?
- 26 Multimedia audio tizimi nima?
- 27 MIDI interfeysi nima, uning apparat va dasturiy ta'minoti nima?
- 28 CD, DVD, pleyer, magnitafon haqida gapirib bering.
- 29 Ovozli fayllar nima?
- 30 Tasvir haqida bizga xabar bering (fon, video va video signal standartlari, rang).
- 31 Tasvir haqida bizga xabar bering (siqishni va kodeklar, xotirada

display bilan skanerlash tizimlarining aloqasi).

- 32 Tasvirni saqlash, yo'qotishsiz va yo'qotmaydigan saqlash nima?
- 33 BMP, TIF, GIF, JPG va boshqalar formatlarini tavsiflang.
- 34 Videoni siqish-dekompressiya standartlari haqida bizga xabar bering.
- 35 Video multimedia tizimi nima?
- 36 Skanerlar (ishlash printsipi, xarakteristikalari) haqida bizga xabar bering.
- 37 Media yaratish va tahrirlash dasturiy vositalari nima?
- 38 Multimedia dasturlovchi IDElari nima?
- 39 Multimedia mahsulotlarini yaratish bosqichlari va texnologiyalari haqida gapirib bering.
- 40 Multimedia texnologiyasi yordamida statik va dinamik jarayonlarni amalga oshirish haqida gapirib bering.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning 2018 yil 7 iyundagi "Har bir oila-tadbirkor» dasturini amalga oshirish to'g'risidagi PQ-3777- sonli Qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoevning 2018 yil 14 iyuldagi «Aholi bandligini ta'minlash borasidagi ishlarni takomillashtirish va samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PQ-3856-sonli Qarori.
3. Shavkat Mirziyoev "Milliy taraqqiyot yo'limizni qat'iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko'taramiz" Toshkent – "O'zbekiston"-2018.
4. Shavkat Mirziyoev "Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy baxodir" Toshkent – "O'zbekiston"-2018.
5. N.I.Sodiqova, E.A.Korniyenko, M.D.Xoshimxodjayeva Pereferiya va ofis qurilmalarini ta'mirlash va ishlatish o'quv qo'llanma. Toshkent 2013.
6. Informatsiya o fayle «Windows Server. Poshagoviye rukovodstva. Avtor: Roland Vinkler. 2008
7. T.S.Safarov. Informatika va axborot texnologiyalari Toshkent 2006
8. S.Ganiyev, M.Karimov Axborot xavfsizligi Aloqachi-2008
9. O.O.Hoshimov, M.M.Tulyaganov Kompyuterli va raqamli texnologiyalar
10. Zamonaviy kompyuterlardan foydalanish sirlari Toshkent Ma'rifat–Madadkor.
11. F.F.Rajabov, K.T.Abdurashidova. O'qish jarayoniga innovatsion interfaol komputer texnologiyalarini qo'llash. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha xarakteristik strategiyasini amalga oshirishda kadrlar tayyorlash tizimini takomillashtirish. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti professor-o'qituvchilarining ilmiy-uslubiy konferentsiyasi ma'ruzalar to'plami. 1-tom. Toshkent 2019. b. 49-51.
12. F.F.Rajabov. Интерактив компьютер доскаси. Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлиги. ЭХМ учун дастурни расмий рўйхатдан ўтказиш ҳақида қарор. Талабнома DGU 20160034. 02.02.2016.
13. F.F.Rajabov, V.F.Rajabov. Овоз билан компьютерни бошқариш "Ошна" дастури. Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлиги. ЭХМ учун дастурни расмий рўйхатдан ўтказиш ҳақида қарор. Талабнома DGU 20211527. 07.05.2021.

Internet manbalari:

1. <https://bumotors.ru/uz/ustroistva-obrabotki-hraneniya-i-peredachi-cifrovoiinformacii.html>
2. <http://navvs.uz/portfolio/raqamli-axborotlarni-qayta-ishlash-ustasi/>
3. <https://fayllar.org/tekshirdim-oquv-ishlari-boyicha-direktor.html?page=3>
4. <https://totrdlo.ru/uz/tehnologiya-obrabotki-informacii-laboratornaya-rabota---tipovye.html>
5. http://old.mitc.uz/uz/activities/information_technologies/information_technologies/575/
6. <https://neonkaraoke.ru/uz/internet/istoriya-razvitiya-cifrovyh-tehnologiiinformacionnaya-tehnologiya/>
7. <http://library.tuit.uz/knigiPDF/inf/2-10.pdf>

MUNDARIJA

KIRISH	4
I BOB	6
MULTIMEDIA TUSHUNCHASI	
1.1. Multimedia tushunchasi	6
1.2. Kompyuterda multimediani taqdim etish tamoyillari	7
1.2.2. Ovoz(Tovush)li ma'lumotlar	9
II BOB	22
MUTIMEDIYANING APPARAT VA DASTURIY KOMPONENTLARI	
2.1 Shaxsiy kompyuter, periferik, multimediya uskunalari va kompyuter ofis uskunalari bilan ishlashda mehnatni muhofaza qilish bo'yicha me'yoriy hujjatlar.	22
2.2. Shaxsiy kompyuterlar tashkiliy qisimlari.	28
2.3. Multimedia apparat vositalarining xususiyatlari va imkoniyatlari, ishlatish tartibi	33
2.4. Tovushli texnologiya qurilmalari va ularni o'rnatish uchun asosiy interfeys turlari.	35
2.4.1. Tovush kartalari.	35
2.4.2. Akustik tizimlar.	38
2.4.3. Quloqchinlar(Naushniklar).	40
2.4.4. Mikrofonlar.	42
2.5. Video texnologiyalar uchun kompyuter uskunalari. Video uskunalarni ulash uchun interfeyslarning asosiy turlari.	44
2.5.1. Videokarta.	44
2.5.2. Videoyozish kartalari.	48

2.5.3. TV-tyunerlari.	50
2.6. Periferiya uskunalarining turlari va xususiyatlari, oʻrnatish hamda ishlatish. Qoʻshimcha qurilmalar.	53
2.6.1 Suyuq kristalli(LCD) monitorlar.	53
2.6.2. Ko'p funktsiyali klaviatura.	62
2.6.3. "Sichqoncha" manipulyatori.	63
2.6.4. Simsiz klaviatura va sichqoncha	65
2.6.5. Grafik planshet.	67
2.6.6. Printerlar.	69
2.6.7. Skanerlar.	78
2.6.8. Ko'p funktsiyali qurilmalar.	81
2.6.9. Raqamli fotoapparat	82
2.6.10. Veb-kameralar.	86
2.6.11. Raqamli videokameralar.	87
2.7. Operatsion tizimning asosiy komponentlarini va periferik drayverlarni o'rnatish va sozlash tamoyillari.	97

III BOB 103

MULTIMEDIA TASHUVCHI VOSITALAR

3.1. Multimedia tashuvchi vositalar.	103
--------------------------------------	-----

IV BOB 110

MULTIMEDIA NAMOYISHI

4.1. Tovushli fayllar formati va siqish.	110
4.2. Video fayllarning formatlari va siqish	116
4.3. Oqimli multimedia	119

V BOB 126

KOMPYUTERDA TOVUSHLARNI KIRITISH VA QAYTA ISHLASH

5.1. TOVUSHNI YOZIB OLISH	126
5.2. TOVUSHNI TAHRIRLASH	129
5.2.1. WINAMP ILOVASI	129
5.2.2. Virtual sintezatorlar	131
VI BOB	
KOMPYUTER GRAFIKASIGA KIRISH	
6.1. Kompyuter grafikasi manbalari	136
6.2. Kompyuter grafikasining asosiy tushunchalari	137
6.3. Kompyuter grafikasi ko'rinishlari. Grafik tasvirlar turlari.	140
6.4. Ranglar palitrasi, grafik formatlar va asosiy kompyuter grafik algoritmlarini dasturiy ta'minlash	143
6.4.1. Windows BMP formatining tavsifi (DIB).	143
6.4.2. PCX formatining tavsifi.	145
6.4.3. LZW siqish algoritmi.	154
6.4.4. Boshqa grafik formatlarning umumiy tahlili.	156
VII BOB	
VEKTOR GRAFIKASI	
7.1. Vektorli tasvirlarni qurishning asosiy tushunchalari va tamoyillari	158
7.2. Vektor grafikalarini qayta ishlash dasturlarining maqsadi, turlari va funkcionalligi. Vektor grafikasi instrumental vositalari	162
7.2.1. Adobe illustrator ilovasi.	162
7.2.2. Corel Draw dasturiy ta'minoti.	163
VIII BOB	
RASTR GRAFIKASI	
8.1. Rastr tasvirlarni tuzishning asosiy tushunchalari va prinsiplari.	164

8.2. Rastr grafikasini qayt qilish dasturlari va funksional imkoniyatlari, maqsadi hamda turlari	168
IX BOB	172
RAQAMLI TASVIRLARNI KIRITISH VA QAYTA ISHLASH	
9.1. Analog tasvirlarni raqamliga o'tkazish	172
9.2. Ragamli fotoapparatda raqamli rasmlar olish.	183
9.2.1 Qanday qilib to'g'ri suratga olish mumkin	183
9.2.2. Olingan tasvirlarni kompyuterga yuklash	186
9.2.3. Raqamli foto ishlov berish dasturlaridan foydalanish.	188
9.3. Raqamli foto albomlar yaratish.	197
X BOB	200
VIDEOLARNI KOMPYUTERGA KIRITISH VA QAYTA ISHLASH	
10.1. Raqamli video uchun kompyuterga quyilgan minimal talablar	201
10.2. Video montaj.	211
10.3. Videofilmni yakuniy qayta ishlash va siqish.	230
10.4. Videoni qayta ishlash dasturlarini tahlili	247
10.4.1. Movie Maker dasturi.	248
10.4.2. PowerDirector dasturi.	253
10.4.3. Adobe Premiere dasturi.	255
10.4.4. Pinnacle Studio.	256
Ilova	259
Nazorat savollari	259
Adabiyotlar ro'yxati	261