

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI 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 o‘quv qo‘llanma sifatida nashrga ruxsat etilgan



O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi
“Fan” nashriyoti
Toshkent – 2021

UO‘K: 004.9(075.32)

KBK 32.81ya7

R 17

Taqrizchilar:

H.N. Zaynidinov, TATU, “Sun’iy intellekt” kafedra mudiri, texnika fanlari doktori, professor;

J.X. Djumanov, TATU, “Kompyuter tizimlari” kafedra mudiri, texnika fanlari doktori, professor.

R 17 **F.F. Rajabov, N.S. Atadjanova, N.A. Irmuxamedova**

Raqamli axborotlarni qayta ishlash va yaratish texnologiyasi.

– Toshkent, O‘zR FA “Fan” nashriyoti, 2021. 272 b.

O‘quv qo‘llanma 3.52.01.01 – Raqamli axborotlarni qayta ishlash ustasi kasbi uchun davlat ta’lim standartiga muvofiq yaratilgan.

Raqamli axborotni qayta ishlash 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‘quv qo‘llanmadan O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’limida tahsil olayotgan talabalar foydalanishi mumkin.

“Sharq invest market” MChJ bilan hamkorlikda nashr qilindi.

UO‘K: 004.9(075.32)

KBK 32.81ya7

ISBN 978-9943-19-639-1

© “Fan” nashriyoti, 2021

KIRISH

“Raqamli axborotlarni qayta ishlash va yaratish texnologiyasi” fanini o‘qitishdan maqsad talabalarning raqamli axborotni kiritish, qayta ishlash ko‘nikmalarini shakllantirish va zamonaviy kompyuter hamda raqamli texnika vositalarida multimediani qo‘llagan holda ishlashni o‘rgatishdan iborat.

Birinchi marta “multimedia” atamasi 1965-yilda paydo bo‘lgan va 1970-yillarning oxirigacha ma‘lumot taqdim etishning turli shakllaridan foydalangan holda o‘sha davr uchun ekstravagant bo‘lgan teatr tomoshalarini ya’ni kino slaydlari, video va audio qismlari, yorug‘lik effektlari hamda 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 qiladi va ma‘lumotlarni vizual, verbal va audio shakllarida taqdim etdi. Ular chuqurroq his qilinib ta’sir ko‘rsatdi va ushbu turdagi teatr tomoshalariga muvaffaqiyat keltirdi. 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 texnologiyalarga talab paydo bo‘ldi.

Multimedaning texnik vositalariga zamonaviy mobil telefonlar ham kiradi, ulardan izohli fotosuratlarini yoki video xabarlarini yuborish mumkin. “Multimedia” atamasi yangi texnologiyalar paydo bo‘lishi va qo‘llanilishi bilan rivojlanishda davom etmoqda.

Ushbu qo‘llanma quyidagi professional kompetentsiyalarni (vakoatlarni) o‘zlashtirishga yordam beradi:

- shaxsiy kompyuterni, periferiya qurilmalarni, operatsion tizimni va multimedia uskunalarni tayyorlash va sozlashni;
- shaxsiy kompyuterga turli xil axborot-ma‘lumotlarni raqamli va analogli vositalardan kiritishni;

- raqamli fayllarni turli formatlarga o‘tkazishni;
- audio va vizual tarkibni (kontentni) ovoz, grafik va video muharrirlari yordamida qayta ishlab chiqishni;
- shaxsiy kompyuter va multimedia uskunalari yordamida original, audiovizual va multimediali komponentlardan taqdimot videolari, media slayd yoki shoular va boshqa yakuniy mahsulotlarni yaratish hamda ijro etishni.

Belgilangan kasbiy faoliyat turi va tegishli kasbiy vakolatlarni o‘zlashtirish uchun talaba, darslik materialini o‘zlashtirish jarayonida quyidagi 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, taqdimotlar, media fayllar va boshqa yakuniy mahsulotlarning slayd-shoularini yaratish va ijro etish.

1-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 bo‘lib, 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 boshqarish qobiliyatini ham o‘z ichiga oladi.

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

Biroq, oddiy kino ham bu vositalarning barchasiga “egalik qiladi”. Ammo kompyuter multimedia dasturining ikkita asosiy farqi bor. Birinchidan, foydalanuvchi axborot oqimini boshqarishi mumkin. Kompyuter ekranida obyektlarning 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 yuqori.



1.1-rasm. Multimedianeining asosiy komponentlari:

a – matn, b – audio, c – tasvir, d – animatsiya, e – video,

f – interaktivlik.

Multimediali axborotni taqdim etishning chiziqli va chiziqsiz usullarga bo‘lish mumkin.

Ma'lumotni taqdim etishning chiziqli usuli 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 chiziqsiz 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 chiziqsiz usuli ba'zan "gipermedia" deb ham nomlanadi.

Ma'lumotni taqdim etishning chiziqli va chiziqsiz usullariga misol sifatida, taqdimot qilish vaziyatini ko'rsatish 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" taqdimotda ma'lumot, chiziqsiz (interaktiv) usulda taqdim etilishi mumkin.

Multimediani qo'llash sohalari juda xilma-xildir.

Ta'limda, multimedia – axborot texnologiyalariga asoslangan o'quv kurslari sifatida qo'llaniladi (media ta'lim).

Ishlab chiqarishda, ayniqsa, mashinasozlik va avtomobilsozlik sanoatida, loyihalashda multimedia ishlatiladi. Masalan, muhandisga mahsulotni har xil nuqtayi 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 – turli jarayonlarni modellashtirish uchun ishlatiladi.

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

Ko'ngilochar sohadagi kompyuter o'yinlari multimedaning eng yaxshi namunasidir.

1.2. Kompyuterda multimediani taqdim etish tamoyillari

1.2.1. Analog va raqamli ma'lumotlar

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

Analog ma'lumot uning parametrlarining uzluksiz o'zgarishlilikiga bilan tavsiflanadi. Toza ovoz, masalan, har xil balandlik (amplituda) 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 darajada ifodalanishiga asoslanadi. Masalan, xonadagi yorug'lik tugmasi yoqilishi yoki o'chishi mumkin. Yorug'lik ba'zida bo'lishi yoki bo'lmasligi mumkin. Ya'ni faqat ikkita daraja bilan tavsiflanadi. Agar bu darajalar ko'p bo'lsa, unda ma'lumotlarning raqamli taqdim etilishi haqida gapirishimiz mumkin.

Analog ma'lumotni raqamliga o'tkazish oson. Buning uchun analog signalni bir qator diskret (ya'ni qisqa vaqt oralig'ida doimiy) qiymatlar bilan o'rnatish kifoya. Bu Analog-raqam konverteri (ARK *yoki ingliz tilida ADC – analog to digital converter*) yordamida amalga oshiriladi.

Masalan, mashhur audio-optik kompakt disklar, nutq va musiqaning yuqori sifatli raqamli yozuvlarini o'z ichiga oladi. Ular sekundiga 44 ming marta yozilganda, ma'lum vaqtlarda ovozli signal namunasi olinadi. Har bir namuna ko'p sonli sathlar bilan ifodalanadi (kvantlanadi) – 65 minggacha. Bu raqamli ma'lumotlar oqimi diskka ikkilik shaklida yoziladi.

Natijada, ma'lumotni lazer o'qiy oladigan kompakt disk sizga sevimli qo'shiqchilar va orkestrlarning tovushlarini misli ko'rilmagan darajada, vinil plastinkaga xos bo'lgan shivir-shivirlarsiz takrorlash imkonini beradi.

Bu misolda ADC ning kvantlanish chastotasi 44,1 kHz, kvantlashtirish sathi esa 16 ga to'g'ri keladi. Haqiqatan ham, $2^{16} = 65\,536$ (bu tovush signalini kvantlashda qadamlarning soni). Teskari konversiya (raqamli signallarni analogga) raqam-analog konverteri (RAC *yoki ingliz tilida DAC – digital to analog converter*) tomonidan bajariladi. ADC va DAClar hozirda integral sxemalar (mikrosxemalar)

sifatida mavjud. Ular shaxsiy kompyuter ovoz kartalarida ishlatiladi. Analog signallarni raqamligiga aylantirish zamonaviy kompyuterlarda ovoz kartalari yoki audio adapterlar kabi ko‘plab qurilmalar ishining asosidir. Bunday kartalardagi analog signal raqamligiga aylanadi, u shaxsiy kompyuter xotirasida, ya’ni uning qattiq diskida (magnit disklar asosida ma’lumotni uzoq vaqt saqlash qurilmasi) yoziladi. Teskari konvertatsiya analog signallarni kuchaytirgandan so‘ng ularni kompyuter karnaylari yordamida qayta ishlab chiqarishga imkon beradi. 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 uchun dasturiy mahsulotlar allaqachon mavjud.

Bunday muammolar orasida haqiqiy nutqni tanib olish muammosi muhim hisoblanadi. Hozirda foydalanuvchilar tomonidan talaffuz qilinadigan ko‘p so‘zlarni tushunadigan kompyuterlar uchun ko‘plab dasturlar mavjud. Nafaqat individual so‘zlovchini balki xohlagan 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 bitta tebranish (1 kHz = 1000 Hz). Vibratsiya chastotasini odam tomonidan tovush tembri sifatida qabul qiladi. Fortepianoda hosil qilishi mumkin bo‘lgan eng past ovoz (subkontroktavaning “lya” notasi) 27,5 Hz chastotaga ega. 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 darajasi bo'lib, odam subyektiv ravishda uning balandligi sifatida qabul qiladi. U detsiBel (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”ga ega, kompyuter shovqinli 35 dB. Inson qulog'i qabul qila oladigan maksimal hajm taxminan 120 dBni ($10^{\frac{120}{20}} = 1 \text{ million marta}$) tashkil qiladi, bu reaktiv samolyot uchish paytida dvigatellarning shovqiniga to'g'ri keladi. Bu qiymat tovushini eshitishning og'ir chegarasi hisoblanadi.

Dinamik diapazon – bu, tovushning eng kichik va eng katta miqdori *detsiBelda* ifodalangan nisbiy ko'rsatkichidir. Masalan, rubobni tovushning dinamik diapazoni 15 dB, simfonik orkestriniki esa 75 dBni 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 tuguni 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 raqamli-analogli konvertor (DAC) qurilmasi amalga oshiradi.

Kodek (“koder” va “dekoder” so'zining qisqartmasi) – raqamli signallarni qayta ishlash va ularni analogga (masalan, ovoz yoki tasvirga) aylantirish uchun javob beradigan dasturiy yoki apparat

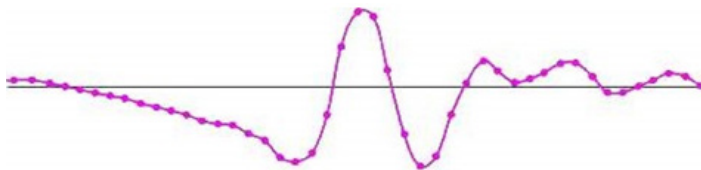
ta'minotidir. Musiqa sintezatori, chastota modulyatsiyasi (FM) yoki jadval-to'liqin (TW) prinsipiga muvofiq qurilgan bo'lib, musiqiy kompozitsiyalarni MIDI formatida yozib oladi va qyta ijro etadi. Analog mikser o'sha oldingi ikki tugundan, shuningdek, kartaning kirishidan va mikrofonidan keladigan tovush signallarni aralashtiradi. Bu qurilmalarning barchasini funksional jihatdan mustaqil shaklda, bir-biridan alohida dasturlashtirish mumkin. ADC uzluksiz o'zgarib turuvchi elektr signal shaklida audio signal (analog)ni kirishiga qabul qilib, undan namuna olinadi va kvantlab chiqishida raqamlar oqimini hosil qiladi. Analog signal manbasi tovush to'liqlarini 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 va bu 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, ovoz qurilmasining apparat qismlariga (va shaxsiy kompyuterga) qo'yiladigan talablar shunchalik yuqori bo'ladi. Bu ma'lumotlarni saqlaydigan faylning hajmi ham kattaroq bo'ladi. Yaxshi ovoz chiqarish uchun namuna olish tezligi ADC kirishidagi signal chastotasidan kamida ikki baravar ko'p bo'lishi kerak Inson qulog'i 20 KHz gacha bo'lgan chastotalarni qabul qilgani uchun, ovozni diskretlash kamida 40 kHz bo'lishi kerak. Umumiy ovoz kartalari odatda 8 dan 48 kHz gacha bo'lgan diapazonga ega. ADCda signalni tanlab olish bilan bir vaqtda u kvantlanadi, natijada har bir namunaning raqamli qiymati 0-255 (8-razryadli raqamlashtirish) yoki 0-65536 (16-razryadli raqamlashtirish) oralig'idagi diapazoni bilan

kodlanadi. Kvantlanish razryadi oshishi bilan yakuniy fayl hajmi ham oshadi, lekin ovoz uzatilishi yaxshilanadi va kamayadi. Zamonaviy ovoz kartalarida asosan 16 va 20 bitli kvantlash qo‘llaniladi. Shunday qilib, audio signalning analogdan raqamli konvertatsiyasi ikkita asosiy parametr: diskretlash chastotasi va kvantlash razryadi bilan tavsiflanadi.



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

Diskretlash chastotasi – bu, soniyadagi olingan namunalar soni ya’ni signalning amplitudasi 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, amplituda o‘lchanadigan “aniqlik”ni bildiradi. 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 sifatini yaxshilash uchun ovoz eslab qoldiriladigan faylni hajmi bilan “to‘lashga” to‘g‘ri keladi.

1.1-jadval

Ovozli fayllar hajmini yozib olish sifatining 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 fayl hajmini ikki baravar oshirishga olib keladi. Shuning uchun har xil ovoz signallari uchun turli xil raqamlashtirish parametrlari ishlatiladi. Shunday qilib, telefon simlari uchun 11 kHz diskretlash chastotasi ishlatiladi, chunki nutq chastota diapazonining yuqorisi 4 kHz dan oshmaydi (Nyquist – Shannon – Kotelnikov teoremasiga asosan diskretlash chastotasi signalning eng yuqori chastotasi 4 kHz dan kamida 2 marta katta bo‘lishligi kerak). Telefonga 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: $11 \times 2 \text{ bayt (16 bit)} = 22 \text{ kb}$. Radio va teleko‘rsatuvlarning ovozi, efir sifati 22 kHz diskretlash chastotasi va 16-bitli kvantlash bilan ta‘minlanadi. Bunda 1 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 diskga yuqori sifatli stereo yozuvini yozish ta‘minlanadi va fayl hajmi esa $44,1 \times 2 \text{ bayt} \times 2 \text{ kanal} = 176,4 \text{ kBni}$ tashkil qiladi. Shunday qilib, standart 700 MB kompakt diskda siz taxminan 1 soat 10 daqiqalik juda sifatli musiqani yozib qoldishingiz mumkin. ADCda analog signalini o‘lchash natijasida raqamlar oqimi hosil bo‘ladi, ular tegishli saqlash muhitiga (qattiq diskda) yoziladi. Bu raqamli oqim ovoz kartasining DAC (Digital analog convertor – *raqam analog konverteri*)dan o‘tadi, u yerda analog uzluksiz ovozli signalga aylanadi va u kuchaytirilgandan so‘ng karnaylarga beriladi. Karnaylar qurilmasi esa elektr signalini 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 etish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Professional audio kartalar 48 kHz va undan yuqori namuna olish tezligi hamda 20 bitli kvantlash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Telekommunikatsiyaning turli shakllari, birinchi navbatda, internetning rivojlanishi bilan bog‘liq holda, aloqa kanallari orqali onlayn rejimida signal uzatish talabi kuchaydi. An‘anaviy texnologiya – raqamli audio signalni axborot tashishda fayl sifatida yozilishiga

asoslanib, fayl aloqa kanallari orqali uzatishdir. Aloqa kanalining qabul qilish qismida, axborot to‘liq qabul qilingandan so‘ngina oddiy audio signal pleyerida qayta eshittiriladi. Shunday qilib, elektron pochta orqali ovoqli xat yuborish imkoniyati mavjud bo‘ladi. Biroq, bu tarzda internet kanallari 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) eshittiriladi. Signal 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 ovoqli signalni tanlash chastotasidan kam bo‘lmasligini talab qiladi. Aloqa kanali orqali raqamli signalni uzatish imkoniyatini baholash uchun bit tezligi konsepsiyasi qo‘llaniladi. Bu esa 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”) – har xil yozib olish texnologiyalari, vizual yoki audiovizual materiallarni qayta ishlash, uzatish, saqlash va ijro etish, shuningdek, teledastur yoki filmning haqiqiy video materialining umumiy nomi. Shu jumladan, jismoniy muhitda yozib olingan videotasma, videodisk va boshqalar. Ularning kinematografiyadan farqi shundaki, u yozib olish yoki ko‘paytirish uchun filmdan boshqa har qanday vositadan foydalanadi. Rasmga olish va raqamli kino proyektorlarida raqamli texnologiyalarning tobora kengayib borishi natijasida, video va kino o‘rtasidagi chegarani qisqartirdi.

Raqamli video-kompyuter o‘yinlaridan tashqari, shaxsiy kompyuterlardan foydalanishning eng resursli sohasi bo‘lib, u video tasvir bo‘lgan katta hajmdagi ma‘lumotlarni qayta ishlash zarurati va ma‘lumotlarni uzatish tezligiga yuqori talablar qo‘yadi. Kompyuter texnologiyalari sohasidagi jadal taraqqiyot videoni qayta ishlashga olib keldi. Bu uy kompyuterlarida va shaxsiy kompyuterlarida bo‘lishi mumkin. U bir qator omillar bilan bog‘liq video yozish texnologiyasining raqamli kodga o‘tishi. Bu raqamli tasvirni qayta ishlashning eng qiyin bosqichidan – analog signalni raqamlashtiradi. Barcha zamonaviy videokameralar tasvirni raqamli shaklda yozib oladi, bu sizga ma‘lumot oqimini kompyuterga to‘g‘ridan to‘g‘ri kiritish imkonini beradi.

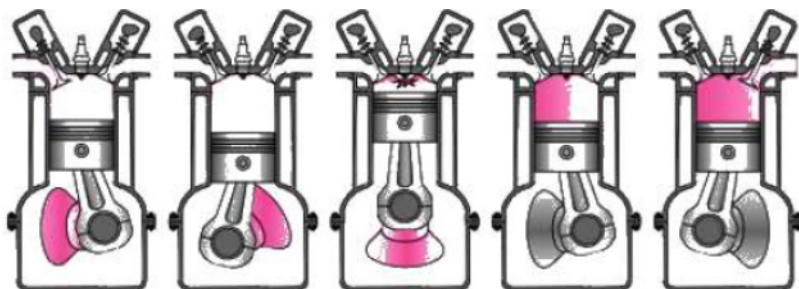
O‘z navbatida, zamonaviy shaxsiy kompyuterlarning parametrlari (birinchi navbatda, protsessorning yuqori tezligi, katta hajmdagi operativ xotira, videokartalar va video kartalarning yuqori ishlashi, qattiq disklarning katta hajmi) tez va samarali ishlash imkonini beradi. Maxsus video tahrirlash dasturlari yordamida video signalni qayta ishlaydi. Video ma‘lumotlarini samarali siqish uchun yaqinda ishlab chiqilgan algoritmlar yakuniy video mahsulotni ixcham saqlash vositalariga – raqamli disklarga (DVD) yozib olish imkonini beradi.

Hozirgi vaqtda raqamli video bir qator sohalarda faol qo‘llanilmoqda (shu jumladan DVDda ko‘p kanalli audio qo‘llab-quvvatlanadigan 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 va elektron nashrlarda (virtual entsiklopediyalar, ma‘lumotnomalar) faol ishlatiladi. Deyarli har bir yirik muzey yoki san‘at galereyasi o‘z multimediali qo‘llanmasiga ega.

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

Animatsiyaning videodan farqi shundaki, videoda haqiqiy fotosuratlar, 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‘rni 24 marta o‘zgaradi. Faqat shu holatdagina, filmni ijro etishda uzluksiz harakat effekti olinadi.



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

Kompyuter texnologiyalari bu jarayonni ancha soddalashtirdi va osonlashtirdi. Bunday holda, endi 24 ta tasvirni yaratish shart emas, eng asosiylarini tanlash kifoya, tegishli dastur barcha oraliq tasvirlarni o‘zi hisoblab chiqadi va quradi. Masalan, ichki yonish dvigatelining piston holatining beshta asosiy tasviri. Bu dvigatelning uzluksiz ishlash harakatini yaratish uchun yetarli (1.4-rasm).

Multfilmlar yaratishning zamonaviy texnologiyalari ham kompyuter animatsiyasiga asoslangan “animatsion filmlar” atamasi tobora ko‘proq qo‘llanilmoqda. Eng oddiy animatsiya effektlari allaqachon oddiy Telegram ilova messenjeri va MS Office dasturlariga kiritilgan.

Zamonaviy kompyuterlar analog videoni juda yaxshi qayta ishlab chiqarishi mumkin, faqat buning uchun uni raqamliga o‘tkazish kerak. Video ma‘lumotlar bilan samarali ishlash uchun video kartalar ishlatiladi.

Video signal manbalari har xil an’anaviy televizor yoki videomagnitafon, iste’molchi yoki professional raqamli videokamera bo‘lishi mumkin. Video signalni raqamlashtirgandan so‘ng, odatda, maxsus dasturlar qo‘llaniladigan tartibga solish bosqichi keladi.

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

Bir nechta video yozish formatlari mavjud. Ulardan ba'zilari CDROM diskidan standart Windows media pleyer bilan o'qilishi mumkin. Bu katta afzallikka ega, chunki u maxsus apparat va dasturiy ta'minotni talab qilmaydi. Lekin tasvir sifati unchalik yuqori emas. Maxsus formatlar (DV – raqamli video) juda yuqori tasvir sifati va yozib olish zichligini ta'minlaydi, lekin maxsus uskunalar (DVD, yuqori samarali grafik karta qurimalari) va dasturiy ta'minotni talab qiladi.

Bundan tashqari, bunday disklarni yuqori sifatli ijro etish uchun kompyuter resurslari, birinchi navbatda protsessorning soat chastotasi va operativ xotira miqdori ortishi 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 signalning xususiyatlari. Sekundiga kadrlar soni (chastotasi) – bu, 1 sekundli bir-birini almashtiradigan harakatsiz tasvirlar soni. Video materialda ko'rsatilganda sekundiga kadr tezligi qanchalik baland bo'lsa, harakat silliq va tabiiyroq ko'rinadi. Harakatsiz tasvir (kadr)larni ketma-ket almashuvining sezilarsiz deb qabul qilinadigan minimal ko'rsatkichi, sekundiga 10 kadrni tashkil qiladi (bu qiymat har bir kishi uchun individualdir).

An'anaviy kinomatografiyada sekundiga 24 kadrдан foydalaniladi. Oldingi analogda PAL va SECAM televizion tizimlari sekundiga 25 kadrдан foydalanar edi (25 kadr/sek yoki 25 Hz). Amerikada qabul qilingan analog rangli televideniye – NTSCda sekundiga 30 kadr (aniqrog'i 29,97 kadr/s tezlikni ishlatadi). Kompyuterda raqamlashtirilgan sifatli video uchun odatda, 30 kadrдан foydalaniladi.

Inson miyasi tomonidan qabul qilinadigan yuqori miltillovchi yorug'lik o'zgarishining tezligi o'rtacha 39 – 42 Hz ni tashkil qiladi va bu har bir kishi uchun individualdir. Ba'zi zamonaviy professional kameralar, soniyasiga 120 kadr gacha suratga olish imkoniyatiga ega. Ultra tez tasvirga tushiruvchi maxsus kameralar sekundiga 1000 kadr gacha va undan yuqori chastotada yozishi, masalan, o'qning trayektoriyasini yoki

portlash strukturasi batafsil o'rganish uchun zarur. Videokameralardan farqli o'laroq sekundiga millionlab kadrlar chastotasida suratga oladigan kinokameralar ham mavjud bo'lib, barabanning ichki yuzasi aylanadigan, tasvir prizma yordamida skanerlanadi hamda suratga olish juda qisqa vaqt davomida amalga oshiriladi.

Qatorora skanerlash (razvertka). Videomaterial kadrlarini bosqichma-bosqich qatorlarda skanerlash (yoyish yoki o'qish) mumkin. Amaliyotda progresiv (progressive – qatorlab) yoki juft va toq qatorlarga bo'lish usullari qo'llaniladi. Bu qatorora – interlace usuli deyiladi. Progressiv skanerlashda tasvirning barcha gorizontal 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 yarim kadrni hosil qiladi). Qatorora skanerlash ko'pincha ingliz adabiyotida interleys yoki interlacing deb nomlanadi.

Qatorora yoyish katod nurli 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'xtatuvchi(obturator) ishlatilgan, bu filmning 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. PAL, SECAM (50 maydon/soniyada) va NTSC (60 maydon/soniyada) o'zaro bog'langan tizimlardir.

HDTV kabi yangi raqamli televideniye standartlari progresiv skanerlashni o'z ichiga oladi, garchi interlased materialni ko'rsatishda progresiv skanerlashni simulyatsiya qilish texnologiyalari paydo bo'lgan bo'lsa. O'rnatilgan skanerlash odatda vertikal piksellar sonini (masalan, 720x576 x 50) ko'rsatgandan so'ng, harf bilan belgilanadi, LCD, plazma va CRT 100 Hertz televizorlari miltillamaydi, ular uchun interlased skanerlash barcha ma'nosini yo'qotadi.

Progressiv ekranda interleys videoni ko'rishni davom ettirishi mumkin bo'lgan ta'sirlarni bostirish uchun deintorlasing deb nomlangan maxsus matematik usullar mavjud. Qoida tariqasida, bu ta'sir, gorizontal harakatlanuvchi narsalarning vertikal chegaralarini ajratadi (“taroq” yoki “taroq” effekti).

Rezolutsiya – ruxsat berish imkoni (ruxsatliligi). Kompyuter monitorlarining o‘lchamlari bilan taqqoslaganda, 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 2 ta maydon demak $25 \times 2 = 50$) 720×480 pikselli 60 Hz chastotali NTSC uchun 720×480 pikselli (bitta maydon, 2×29.97) 720×480 ifodasida. Birinchi raqam gorizontal qatordagi nuqtalar sonini ko‘rsatadi (gorizontal o‘lchami yoki rezolutsiyasi) va ikkinchi raqam – qatorlar soni (vertikal o‘lchami) Har bir satr uchun 920 piksel, 1080 qator.

3D videoda aniqlik, voksellar bilan o‘lchanadi – tasvirlar elementlari 3D maydonidagi nuqtalarni (kublarni) ifodalaydi. Masalan, oddiy 3D video uchun asosiy o‘lcham $512 \times 512 \times 512$. bunday videoning demolari hozirda hatto PDAda ham mavjud.

Ekranning nisbati. Har bir videomaterialda tomonlar nisbati eng muhim parametrdir. 1913 yildan boshlab filmlar 4: Vt nisbatga ega (kengligi 4 birlikdan balandligi 3 birlikgacha, ba‘zan 1,33 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 qildi va deyarli barcha analog televizion tizimlar 4: Vt nisbatiga ega edi.

Kompyuter monitorlari ham televizorning aspekt nisbatini meros qilib olgan, garchi bu 4: V nisbat nisbati 1950-yillarda keskin o‘zgargan. Gap shundaki, odamning ko‘rish sohasi 4:3 emas. Axir, odamning ikkita ko‘zlari bir xil gorizontal chiziqda joylashgan, shuning uchun odamning ko‘rish maydoni 2:1 nisbatiga yaqinlashadi. Ramka shaklini tabiiy ko‘rish maydoniga yaqinlashtirish uchun (va shuning uchun film idrokini kuchaytirish uchun) “oltin nisbat”ga deyarli mos keladigan 16:9 (1.78) standarti joriy etildi. Raqamli televideniye 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 gacha (deyarli 21:9) yanada radikal tomonlar nisbati paydo bo‘la boshladi. Bularning barchasi yaratuvchilarga ko‘ra, tomoshabinni tomosha qilinayotgan videoning atmosferasiga chuqurroq kiritish uchun mo‘ljallangan.

Keng formatga o'tishning muqobil tushuntirishlari, dastlab kinoteatrga moslashtirilmagan zallarda ijaraga olish imkoniyati, pirat video nusxalari va televizion nusxalarning sifatini yomonlashtiradi.

Ranglar soni va video signalning rang o'lchamlari rangli modellar bilan tasvirlangan. PAL standarti uchun rangli model ishlatiladi, YUV SECAM – YDbDr modeli, NTSC – YIQ modeli, kompyuter texnologiyasida asosan RGB (va aRGB), kamroq HSV va matbaa texnologiyasida CMYK ishlatiladi. monitor yoki proyektor ko'rsatishi mumkin bo'lgan ranglar monitor yoki proyektor sifatiga bog'liq. Inson ko'zi turli xil ranglarda 5 dan 10 milliongacha rangni sezishi mumkin.

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 bitni – 4 ta rangni kodlashga imkon beradi. , 3 bit – 8 rang, 8 bit – 256 rang ($2^8 = 256$) 16 bit – 65 536 rang (2^{16}), 24 bit – 16 777 216 rang (2^{24})

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

Video oqimining kengligi (tezligi) yoki bit tezligi – bu, 1 soniyada qayta ishlangan video bitlar soni (birlik [bit / s] yoki [Mbit / s], ingliz tilida 1blt / s va 1MbIt / s, mos ravishda). 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. Albatta, sub'yektiv ravishda sifatdagi farqni besh baravar baholash mumkin emas, lekin ob'yektiv ravishda HDTV raqamli televideniye formati taxminan 10 Mbit / s kenglikdagi video oqimidan foydalanadi. Video oqimi tezligi Internet orqali uzatilganda uning sifatini baholash uchun ham juda qulaydir.

Video kodekda tarmoq kengligini boshqarishning ikki turi mavjud: doimiy bit tezligi (CBR) va o'zgarmaydigan bit tezligi (VBR). 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 sahnalari bilan video oqimining kengligi oshadi, sekin sahnalar bilan rasm sekin o'zgaradi, oqim kengligi kamayadi. Bufferlangan video eshittirishlar va saqlangan videoni kompyuter tarmoqlari orqali uzatish 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 rasmiy ko'rsatkichlar PSNR yoki SSIM kabi mutaxassislarni jalb qilgan holda subyektiv taqqoslash yordamida o'lchanadi.

Subyektiv video sifati quyidagi usul yordamida o'lchanadi:

- 1) testda foydalanish uchun video ketma-ketligi tanlangan;
- 2) o'lchov tizimining parametrlari tanlangan;
- 3) videoni ko'rsatish va o'lchov natijalarini hisoblash usuli tanlangan;

4) kerakli miqdordagi mutaxassislar taklif qilinadi (odatda kamida;

5) testning o'zi o'tkaziladi;

6) ekspertlarning baholari asosida o'rtacha ball hisoblanadi.

ITU-T BT 500 tavsiyanomalarida subyektiv 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'rinmas" va "ishlov berish video tasvirini yaxshilaydi" dan "qayta ishlangan video material juda zerikarli" gacha bo'lgan reytinglarini o'zgartirib, ishlov berish sifatini baholaydilar.

Stereoskopik video. Stereoskopik video yoki oddiy stereovideo (stereoskopik video yoki 3D v1deo) XX asr oxirida juda mashhur bo'lgan va hozirda 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 tomon uchun). Shunday qilib, tomoshabinda videomaterialning hajm, uch o'lchovlik hissi bor va ko'rish tajribasining

realizmi oshadi. Taxminan bir xil sifat, lekin kuchsizroq effekt, plastik ko'zoynakli videoni ko'rish orqali beriladi, bunda bitta linzalar qizil, ikkinchisi ko'k yoki yashil rangda bo'ladi. 2006-yilda joriy qilingan HD-DVD va Blu-Ray diskleri kabi yangi texnologiyalar ko'proq stereo video materiallarni uzatish imkonini beradi va uy stereoskopik videoni yanada qulayroq qilish uchun mo'ljallangan.

Video formati – videofaylning tuzilishini, shuningdek, faylni saqlash muhitida qanday saqlanishini belgilaydi (CD DVD qattiq disk yoki aloqa kanali). Odatda, har xil formatdagi fayl kengaytmalari har xil bo'ladi (*.avi, *.Mpg, *.mov va boshqalar).

Internet formatlari uchun asosiy talab – bu ixchamlik. DVD formati 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 foydalanganlar.

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

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

PAL – Yevropa va Rossiyada ishlatiladigan analog rangli televizor uchun video standart. Video o'lchami 720x576, 25 kadr / s (sekundiga 25 kadr).

NTSC – bu, AQShda ishlab chiqarilgan, 720x480, 29,97 kadr / s o'lchamli analog rangli televizor uchun standart.

Fransiyada ishlab chiqilgan SECAM standarti ham mavjud.

Hozirgi vaqtda analog televideniye to'liq raqamli bilan almash-tirildi, shuning uchun analog standartlar allaqachon video va televideniye 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 dunyoning yetakchi video ishlab chiqaruvchilari tomonidan birgalikda ishlab chiqilgan video format. Bu format 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 soatiga yozib olish hajmi taxminan 12-13 Gb yoki 1 daqiqa – 200 MB bo‘ladi.

Olingan video keyinchalik kompyuterda, proyektorda, DVD pleyerda, internetda ko‘rish uchun siqilgan bo‘lishi kerak. Yuqori sifatli videodan biz kerakli sifatdagi har qanday formatni olishimiz mumkin.

Diqqat! Buni DVD bilan adashtirmaslik kerak (raqamli video disk).

AVCHD – yuqori aniqlikdagi video formati bo‘lib, quyidagilarni anglatadi: kengaytirilgan video kodlash – rivojlangan video kodlash, HD – yuqori aniqlik. Bu HD kameralarda ishlatiladigan eng zamonaviy format.

Video fayl kengaytmalari.

AVI (Audio-video interleaved) – bu, juda ko‘p sonli videofayllarning kengaytmasi, lekin bu format yoki kodek emas. Bu Microsoft tomonidan ishlab chiqilgan konteyner bo‘lib, u 4 turdagi oqimlarni saqlay oladi. Bular video, audio, matn va midi.

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 siz kuchli Adobe Premiere Prodan oddiy VideoToolBoxga (AVI faylida yashiringan) ko‘p dasturlardan birini ishlatishingiz kerak.

WMV (Windows media video) – bu, Microsoftning formati, aynan shu formatda siz Windows bilan birga keladigan oddiy Movie Maker video muharriri yordamida tayyorlangan videoni olasiz.

MOV – Apple Macintosh – Quick Time formatidan tashqari, video, grafik, animatsiya va 3D formatlarini ham o‘z ichiga olishi mumkin. Ko‘pincha, ushbu formatni o‘ynash uchun sizga Quick Time pleyer kerak bo‘ladi.

MKV – (Matryoshka yoki Matroska) – bu, video, audio, taglavhalar, menyular va boshqalarni o‘z ichiga oladigan konteyner. U ochiq kodga ega va tez-tez uchrab turadi.

3gp – kichik avlod va past sifatli uchinchi avlod mobil telefonlar uchun video.

FLV (Flash video) – Internetda joylashtirish va uzatish uchun video format. U YouTube, RuTube, Tube.BY, Google Video, Movie va

boshqalar kabi videokliplarni joylashtirish uchun bunday platformalarda ishlatiladi.

SWF (Shockwave flash) – Adobe flashda yaratilgan animatsiyaning kengaytmasi, shuningdek, flash formatidagi video. Flash player yordamida brauzerlar o‘ynaydi. Flash filmlar Internetda ham keng tarqalgan.

RM, RA, RAM – internetda televidioneshittirish uchun ishlatiladigan RealNetworksdan RealVideo formatiga kengaytmalardir. U kichik fayl hajmiga va past sifatga ega. Bu 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 fayllardir.

IFO – DVD diskdagi filmlar, menyular, VOB-fayllarni ishga tushirish tartibi haqidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga olgan fayllardir. Masalan DVD pleyer, ya’ni xizmat fayllari. Konvertatsiya qilish yoki mualliflik qilish jarayonida yaratilgan (loyihalarni mualliflik qilish). Ya’ni DVD yozuvchisidir.

m2v, .m2p – MPEG-2 formatidagi video kengaytmalari. Bunday video mualliflik uchun kerak.

2-BOB. MULTIMEDIANING APPARAT VA DASTURIY KOMPOONENTLARI

Mavzu rejasi:

Shaxsiy kompyuterda ishlashda mehnat muhofazasining me'yoriy hujjatlari. Multimedia 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 videokamera)

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

Elektr xavfsizligi talablari. Shaxsiy kompyuterning elektr jihozi, 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 so'rovni kutish rejimida bo'lishi mumkin. Elektr tarmog'idan uzilmasdan kompyuterning uzluksiz ishlashi 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 va periferik qurilmalarning orqasida joylashgan bo‘lishi kerak. Ularni foydalanuvchining ish maydoniga joylashtirish qabul qilinishi 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‘ymaslik lozim. Tizim bloki, monitor va periferik qurilmalarga begona narsalarni qo‘yish mumkin emas. Ya‘ni kitoblar, qog‘oz varaqlari, salftokalar, chang qoplamalarni. Bu shamollatish teshigini doimiy yoki vaqtincha to‘sib qo‘yadi.

Kompyuter tizimining shamollatish teshiklariga begona narsalarni qo‘ymaslik kerak.

Monitor quvvat manbai 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.

Tizim bloki elektr ta‘minotining xususiyatlari. Tizim blokining barcha komponentlari elektr ta‘minoti blokidan (блока питания) energiya oladi. SCC quvvat manbai – bu, tizim blokining yuqori qismida joylashgan avtonom birlikdir. Xavfsizlik qoidalari, qo‘shimcha ichki qurilmalarni o‘rnatishda yoki ularni yangilashda, tizim blokini ochishni taqiqlamaydi, lekin bu elektr ta‘minoti blokiga taalluqlidir. Kompyuterning elektr ta‘minoti yong‘in xavfining yuqori manbai hisoblanib, shuning uchun uni faqat maxsus ustaxonalarda ochish va ta‘mirlash kerak.

Elektr ta‘minoti ventilyator va shamollatish (ventilyatsion) teshiklar bilan jihozlangan. 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 tashishdan oldin bajarish kerak.

Gigiyena talablari tizimi. Kompyuterdan uzoq vaqt foydalanish odam sog'lig'ining yomonlashishiga olib kelishi mumkin. Gigiyena 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 insonning mushak va skelet tizimi 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'zlariga ta'sir qiladigan zararli nurlanish manbayi 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, porlashga qarshi xususiyatlar va boshqalar) (яркость, контрастность мерцание антибликовые свойства и др.) – TSO 99.

Ushbu standartga muvofiq, monitor uchta energiya tejash rejimini qo'llab-quvvatlashi kerak. Bular: kutish (stand-by), to'xtatib turish (suspend) va "uyqu" (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 mikroprotessor ishlaydi. Klaviaturadagi istalgan tugmachani bosish yoki sichqonchani harakatlantirish monitorni normal ishlashga qaytaradi.

Muayyan modelning ushbu standartlarga muvofiqligi to'g'risida siz ilova qilingan hujjatlarda bilib olishingiz 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 qilish 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 obyektlarning ko'rish burchagi ham ko'z uchun muhimdir. Monitorni foydalanuvchining ko'zidan 1,5 D masofada joylashtirish optimal hisoblanadi, bu yerda 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.

Kadr chastotasi monitor, 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.

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

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

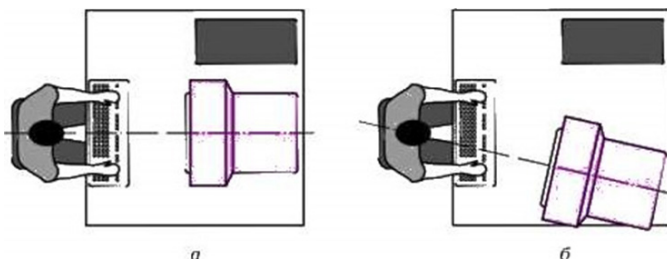
1. Xavfsizlik parametrlari – elektr, mexanik, yong'in xavfsizligi;
2. Sanitariya-gigiyenik talablar – tovushning shovqin darajasi, ultrabinafsha, rentgen nurlanishi va tasvir sifati ko'rsatkichlari;
3. Elektromagnit moslashuv – nurlangan radio shovqinlari va

sanitariya qoida va me'yorlari vizual parametrlarning ikki guruhiga qo'yiladigan talablarni belgilaydi. Bular:

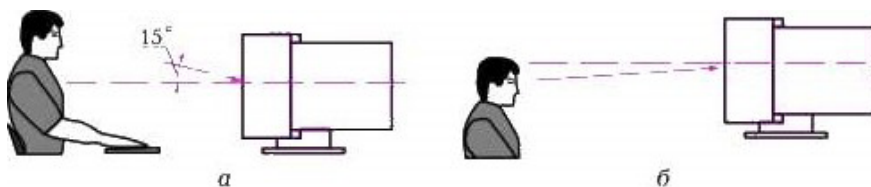
1) yorqinlik, yorug'lik, belgining burchak o'lchami va kuzatish burchagi;

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

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



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).

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.

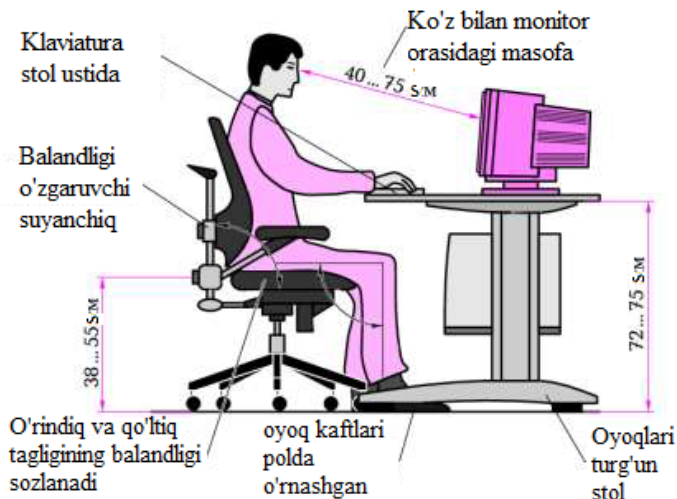
O'quvchilar kompyuter sinfida ko'p vaqt o'tkazmasalar ham, ularda

foydali ko'nikmalar umr bo'yi davom etishini ta'minlash uchun to'g'ri mehnat gigiyenasiga o'rgatish muhim ahamiyatga ega. Bu nafaqat gigiyena talabi, balki uslub talabidir.

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'rindiqlik yetarlicha 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.

Agar monitorni ko'z darajasiga nisbatan to'g'ri o'rnatgan holda, foydalanuvchining oyoqlari polda erkin turolmasligi aniqlansa, oyoq tayanchini, 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.



2.3-rasm. Kompyuter operatorining ish joyi.

Klaviatura shunday balandlikda joylashgan bo'lishi kerakki, barmoqlar uning ustida bo'sh, kuchlanishsiz, yelka va bilak orasidagi burchak 100-1100 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, 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 stulidan foydalanish tavsiya etiladi.

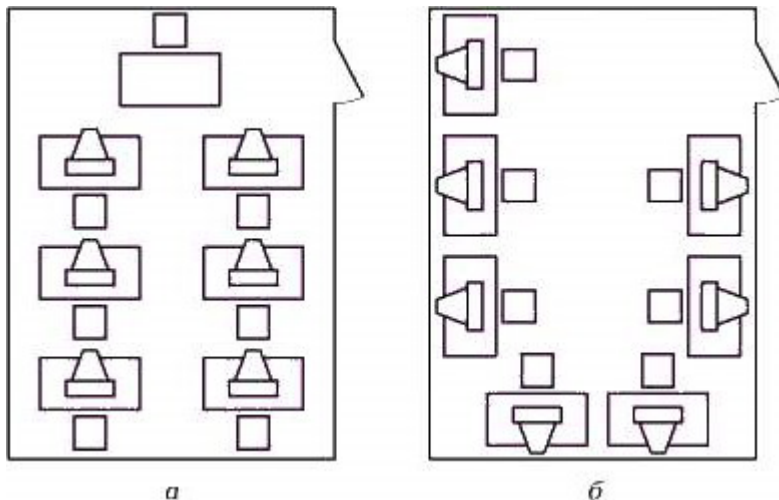
Sichqonchani ishlatganda, qo'lni osiltirib (на весу) qo'ymaslik kerak. Qo'lning tirsagi yoki hech bo'lmaganda bilakni mahkam ushlab turadigan tayanch kerak. Agar ish stoli va stulni kerakli tartibga joylashtirishni tasavvur qilish qiyin bo'lsa, maxsus qo'llab-quvvatlovchi rolikli sichqoncha maydonchasidan 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 orqasini 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 hamda mahalliy yoritishning sun‘iy manbalarini o‘ylab joylashtirish lozim.



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

Uzluksiz quvvat manbalari elektromagnit nurlanishining 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 gigiyenik nuqtai nazardan qabul qilinishi mumkin emas. Ba‘zi talabalar monitoring yon tomoniga o‘tirishlariga to‘g‘ri keladi, bu ko‘rish organlari va tayanch-harakat tizimiga salbiy ta‘sir qiladi.

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

2.2. Shaxsiy kompyuterlar qurilmasi

Shaxsiy kompyuter (2.5-rasm) bitta ish joyiga xizmat ko'rsatishga mo'ljallangan va kichik korxonalar va 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 o'z ichiga oladi:

- ommaviy shaxsiy kompyuter (Consumer PC);
- biznes shaxsiy kompyuteri (Office PC);
- portativ shaxsiy kompyuter (Mobile PS);
- 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 talablarini oshirdi. Ko'ngilochar kompyuterlarda grafik va tovushni qayta ishlab chiqarish vositalariga asosiy e'tibor qaratilgan.

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

Interfeys komponentlarni tizimga ulash, uning standarti deb nomlanadi. Ular shunday xizmat qiladi:

- ulagichlar (разъем);
- standart signallarni ishlab chiqaruvchi mikrosxemalar to‘plami;
- standart dastur kodi.

Kompyuter sanoatida yagona interfeys orqali tizimga kiritilgan turli xil funktsional imkoniyatlarga (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 – tizim bloki).

Asosiy kompyuter konfiguratsiyasi quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- tizimli blok;
- monitor;
- klaviatura;
- sichqoncha.

Tizimli blok – shaxsiy kompyuterning asosiy komponenti bo‘lib, 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 deb ataladi.

Monitor (display) 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 obyektlari bilan ishlashingiz mumkin – ularning shakli, holati va boshqalarni o'zgartirishingiz mumkin. Hozirgi vaqtda sichqonchanning funktsiyalari tobora kengayib bormoqda, agar ilgari u faqat qo'shimcha qurilma bo'lsa, endi u deyarli barcha boshqaruv funktsiyalarini bajaradi.

2.3. Multimedia 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 (воспроизводить), video muharrirlarida, audio muharrirlarida, tasvir muharrirlarida ishlashi mumkin, bu zamonaviy, unchalik talabchan bo'lmagan o'yinlarni o'ynashga imkon beradi va hokazo. Bunday kompyuterni 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 spetsifikatsiyalar misollari keltirilgan.

Multimedia kompyuterining korpusi 2.6-rasmda ko'rsatilgan.

Multimedia kompyuterining protsessori – Intel Core i9-9980XE Intel tizimi uchun (2.7-rasm).



2.6-rasm. Multimediali kompyuter korpusi.



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

Intel Core i9-9980XE spetsifikatsiyasi ko'rsatilgan

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 chastotasi, GT/s	8
Kesh xotirasi L2 KB	18 x 1024
Kesh hajmi L3 MB	24,75
Yadro oqimlar soni	18/36
Yo'riqnomani qo'llab-quvvatlash (BT)	x86-64, MMX, SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, SSE4.1, SSE4.2, AES-NI
Tarqalgan quvvat, V()	165
Texnik jarayon	14 nm
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.

Plata Intel Z390 chipsetiga asoslangan va klassik ASUS rang 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 mavjud. va o'rnatilgan SupremeFX S1220A audio kodek. Multimedia

kompyuterining operativ xotirasi – 4x64 GB DDR4 4400+ MHz (OC) (2.9-rasm).

Multimedia kompyuterining SSD M2 – 1000 GB (1 TB) (2.10-rasm)

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, tirqoq (производитель нортн) ishlab chiqaruvchiga API darajasining yangi asosiy funksiyasiga erishishga imkon beradi. GPU tezlashtirish bilan tessellyatsiya. O'yinlardagi kinematografik grafika sifati kuchli DirectX 11, CUDA va nVidia PhysX texnologiyalari, yangi mahsulotdagi nVidid 3D Vision Surround texnologiyasi kombinatsiyasi orqali erishiladi, bir vaqtning o'zida bir nechta HD displeylar bilan ishlash mumkin.

Multimedia kompyuterining Blu-ray optik drayveri (2.12-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.



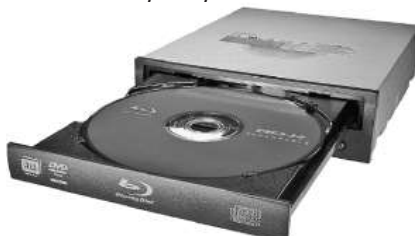
2.9-rasm. O3V RAM DDR4
4400+ MGs.



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



2.11-rasm. Nvidia GeForce
GTX 470 videokartasi.



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

Tarmoq kartasi va tovush kartasi ona plataga oʻrnatilgan. Multimediali shaxsiy kompyuter bilan ishlashda anʼanaviy shaxsiy kompyuter bilan bir xil qoidalarga rioya qilish kerak (2.1-kichik boʻlimga qarang).

2.4. Tovushli texnologiya qurilmalari va ularni oʻrnatish uchun asosiy interfeys turlari

Shaxsiy kompyuterining tovush quyi tizimining apparat vositalari tovush kartasi (plata yoki adapter), kiritish qurilmalari (mikrofon, magnitafon va boshqalar) va audio signallarni chiqarish qurilmalari (tovush dinamiklari yoki quloqchinlar)dan iborat.

2.4.1. Tovush kartalari

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

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



2.13-rasm. Tovush kartasi.

Ona plataga o‘rnatilgan adapterning apparat qismlari tomonidan tovushni qayta ishlash, tajribasiz foydalanuvchilar tomonidan nutq va musiqa bilan ishlash uchun turli xil dasturlarning tovushli hamrohligini ijro etish uchun yetarli. Biroq, tovush sifatiga, ayniqsa, musiqaga bo‘lgan talab ortib borayotgan 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 mumkin.

Tovush kartalari turli sonli ijro kanallarini qo'llab-quvvatlashi mumkin. Stereo kartalar (ikki kanalli) hozirgi kunda juda kam uchraydi.

To'rt kanalli adapterlar 5 komponentli dinamik tizim uchun mo'ljallangan (2 – old, 2 – orqa sabvufer).

Olti kanalli adapterlar nafaqat o'yinlarda, balki uy kinoteatrlarida ham (DVD-dagi filmlar) to'laqonli tovush beradi. Olti komponentli akustika – oldingi to'plamga markaziy dinamik (kolonka) qo'shilgan.

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

Tovush kartasi (adapter) quyidagi asosiy komponentlarni o'z ichiga oladi:

- miksherlar. Adapter har bir kanal uchun signal darajasini sozlash uchun analog kirish va chiqish miksherlari mavjud. Miksherlar tovush balandligini boshqarish standarti – Volume Control dasturidan boshqariladi. Miksherlar har qanday kanalning tovushini o'chirish va nafaqat analog, balki raqamli manbalarning tovushini sozlash imkoniyatiga ega. Stereo kanallarda alohida boshqaruvga ega bo'lish o'rniga, bu ilova umumiy tovush balandligi va kanal balansidan foydalanadi;

- o'zgartirish qilishning kamchiliklarini qoplash uchun xizmat qiladi. Ekvalayzer band (polosa)lar soni (odatda 10) va oldindan o'rnatilgan (jazz, klassik va boshqalar) sozlamalar mavjudligi bilan tavsiflanadi;

- analog – raqamliga o'tkazgich;

- raqamli-analogli o'tkazgich;

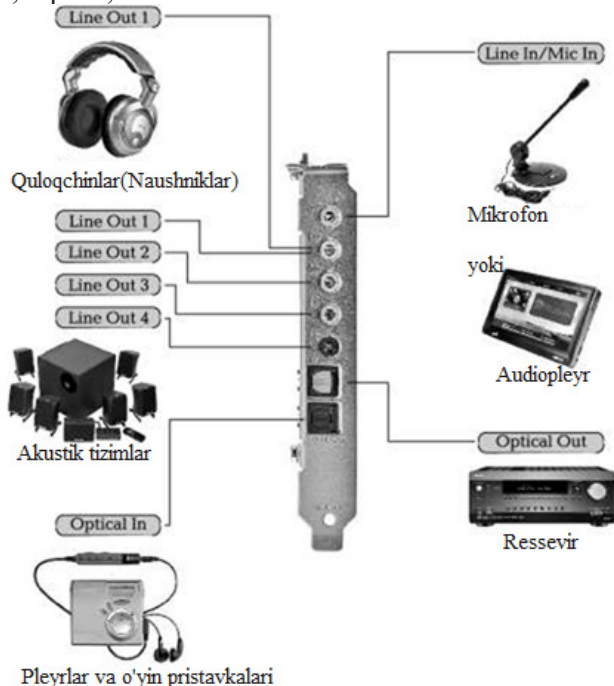
- audio protsessor – raqamli signalni qayta ishlashni amalga oshiradigan markaziy blok. Agar kerak bo'lsa, u ma'lumotlarni shaxsiy kompyuterning operativ xotirasiga va uning markaziy protsessoriga yuboradi. Plataning ichki ulagichlari (разъемы) (2.14-rasmga qarang);

- telefon porti (qizil) – TAD (Telephone answering device) deb nomlangan ixtiyoriy ikki tomonlama port. Ichki tovushli modemga kabel orqali ulangan;

- CD Audio (oq) stereo kirishi, audio kabeliga ulanish uchun mo'ljallangan. Audio kompakt disklarni tinglash imkonini beradi.

Bunda ichki DAC va tovush karta miksheridan foydalanadi. Windows operatsion tizimi (OS) ostida IDE interfeysiga ega zamonaviy CD/DVD disklarida CD-DA audio treklarini raqamli o'qish mumkin. Bu shovqin yo'qligi sababli afzalroqdir;

- drayver xususiyatlarida raqamli CD audio imkoniyatlari yo'qilgan. Analog audio kabelni uzish shart emas. MPC formatida ishlab chiqarilgan, 4 pinli;



2.14-rasm. Tovush kartasi ulagichlari.

- qo'shimcha chiziqli kirish (AUX In) (ko'k) FM yoki TV tyuner kartalarini yoki boshqa ichki qurilmalarni, masalan, ikkinchi CD drayveri, DVD drayveri yoki MPES-2 dekodek kartasini ulash uchun mo'ljallangan;

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

- platani anakartning PCI uyasiga ulash uchun kontaktlar liniyasi. Adapterning tashqi ulagichlari (2-14-rasmga qarang);
- Midi / Game (oltin) sintezatorni (midi klaviatura) o‘yin maydonchasiga (Joystick) ulash uchun mo‘ljallangan;
- Orqa stereo chiziq chiqishi (LIN OUT2) (qora) 4 va b kanalli adapterlarda mavjud. Kuchaytirgichning faol orqa dinamiklarini ulash uchun ishlatiladi. Analog rejimda 4.1 kanalli dinamik tizimlar qo‘llaniladi. Odatda stereo mini-jak sifatida ishlab chiqilgan;
- stereo chiziq chiqishi (LIN-OUT1) (yashil) oldingi karnaylarni ulash uchun mo‘ljallangan. Mini-jak shaklida ishlab chiqarilgan. Odatda eshitish vositasi chiqishi bilan birlashtiriladi;
- chiziqli kirish (MIC-IN) (lilac) mikrofonni ulash uchun mo‘ljallangan;
- Stereo line-in (LIN-IN) (ko‘k) 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 raqamli chiqish bilan birgalikda qo‘llab-quvvatlaydi.

Turli ovoz kartalarini ishlab chiqaruvchilar uchun ulagichlarning tarkibi va joylashuvi farq qilishi 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 (foydalanuvchi qo‘llanmasi yoki qo‘llanma) 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, elektr toki orqali o'tganda, diffuzorni harakatga keltiradigan kuchni boshdan kechiradi. Bu esa elektr tokining kattaligiga mutanosib ravishda tebranishini keltirib chiqaradi. Diffuzorni tebranishi havoning tovush tebranishlarini yaratishdir.



2.15-rasm. Akustik tizim.

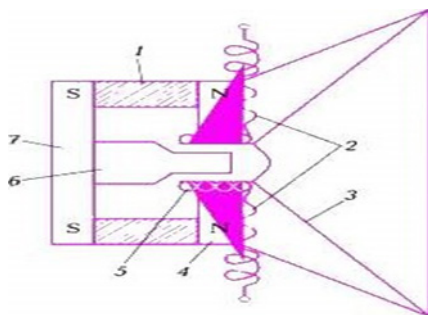
Kolonkalarining diffuzor kalaklarida (2.16-rasm) akustik to'liqlar uchun konus shaklidagi diffuzor-diafragma (3) ishlatiladi.

Harakatlanuvchi tizim qog'oz konus va unga biriktirilgan yengil ovozli simli o'rama g'altak(5) dan iborat. Magnit zanjirda halqa shaklidagi doimiy magnit (1), gardishlar (4 va 7) va yadro (6) mavjud. Flantslar va yadro yumshoq po'latdan yasalgan. Magnit zanjir. Ovoz bobi faqat yadro bo'ylab harakatlanishi mumkin. Ovoz chastotali elektr oqimi (tok) moslashuvchan o'tkazgichlar orqali ta'minlanadi (2). O'zgaruvchan tok, harakatlanuvchi simli o'rama orqali o'tganda, u diffuzor bilan birgalikda tebranish harakatlarini amalga oshiradi.

Diffuzor elektrodinamik kallakli kolonkalar juda kam nohiziq-ligi bo'lganligi va chastotaga bog'liqligi o'zgarmas bo'lgan 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 yaxshilaydigan fazali invertordir.

Dialog (ya'ni nutq)larni markaziy kalonkaga chiqarishadi, bu ularning tushunarlilikini oshiradi. Subvufer bosh manbasining joylashgan joyiga eshitish moslamalari bilan joylashtirilishi mumkin.



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

7-kanalli audioda qo‘shimcha kanal markaziy orqa dinamikga o‘tadi. 6-kanalli audio ko‘pincha “5.1”, 7-kanal “6.1” sifatida yoziladi, bu yerda “1” sabvuferni bildiradi.

Kompyuterda ovoz kartasining mavjudligi “2” kanalli audio chiqishini ta’minlashi mumkin. Hozirgi vaqtda bu tizim “2.0” deb nomlanadi (birinchisi raqam dinamiklar soni, ikkinchisi sabvuferlar soni), undan oldin u oddiygina stereo tizim deb ataladi.

Birinchi ko‘p kanalli dinamik tizimlari “4.0” deb belgilanadi va ularning tarkibi mos ravishda to‘rtta dinamikdan, ikkita old va ikkita orqadan iborat. Bunday akustika o‘yinlarda yaxshi effektlar beradi, uch o‘lchovli ovoz yaratadi. 4.0 tizimi yordamida musiqa tinglash mumkin, ammo ovoz oddiy ikkita dinamikda olinadigan ovozdan unchalik farq qilmaydi. Nomidan ko‘rinib turibdiki, akustikada “4.1” qo‘shilgan sabvufer tizimlar hali ham 4 kanalli bo‘lib qolmoqda. Past chastotali signallar maxsus crossover yordamida ajratilgan.

Keyingi turdagi dinamik tizimlar allaqachon to‘liq huquqli 6 kanalli ovozga ega. “5.1” akustikasi to‘plamlariga ikkita old dinamik, ikkita orqa dinamik, bitta markaziy dinamik va sabvufer kiradi. “4.1” akustikasi bilan taqqoslaganda, markaziy radiator paydo bo‘ldi. U filmlarda tez-tez ishlatiladigan Dolby Digital formatiga mos kelish kerak, ayniqsa, belgilar dialogi markaziy karnay orqali uzatiladigan DVD larda.

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 minimaldir.

Ammo ishlab chiqaruvchilar bu yutuqlarda to‘xtashmaydi. “7.1” va “7.2” 8 kanalli tizimlar ham ishlab chiqilgan. Ular juda o‘xshash. Ushbu akustikada yana ikkita dinamik qo‘shiladi – orqa markaziy. Bundan tashqari, “7.2” tizimida qo‘shimcha sabvufer paydo bo‘ladi, ammo bosh kanali bir xil bo‘lib qoladi. Shuning uchun bu “o‘shish” hech qanday maxsus effekt bermaydi. Agar siz bunday akustikani sotib olishga qaror qilsangiz, Doulby digital Surround EX yoki DTS Surround EX-dan uyda bahramand bo‘lish mumkin, bu faqat eng zamonaviy kinoteatrlarda eshitiladi.

2.4.3. Quloqchinlar (Naushniklar)

Ulanish usuli bo‘yicha minigarnituralar (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 transmitterdan va qabul qiluvchi elementlarga (sensorlar, antennalar va boshqalar) ega minigarnituralardan iborat.



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

Simsiz (wireless) minigarnituralar o‘z navbatida quyidagilarga bo‘linadi: IQ (infra qizil) nurlaridagi minigarnituralar uchun – infraqizil sensorlar bilan signalni qabul qiluvchi minigarnituralar. Ishlash prinsipi elektron masofadan boshqarish pultrlari bilan bir xil. Oddiy ishlashi uchun IQ minigarnituralari transmitterning ko‘rish chizig‘ida bo‘lishi kerak.

Radio naushniklar – transmitterdan (shu jumladan Bluetooth) radio signalini qabul qiluvchi minigarnituralar. IQ naushniklardan farqli o‘laroq, ular transmitterning ko‘rish chizig‘idan tashqarida ham ishlaydi.

Simsiz minigarnituralar diapazoni ijro etish moslamasiga ulangan transmitterdan chiqadigan signalning kuchi va sensorlarning sezgirligi bilan belgilanadi. Qoida tariqasida, simsiz minigarnituralar infraqizil modellarga qaraganda uzoqroq masofaga ega.

Dizayni bo‘yicha quyidagi minigarnituralar ajralib turadi:

Tepadan yopiq. Gavjum joylarda tinglash uchun qulay. Ular aurikullarga mahkam o‘rnashib, begona shovqinlarning kirib borishini oldini oladi. Bundan tashqari, boshqalarga xalaqit berishi mumkin bo‘lgan tovushning “oqimi” istisno qilinadi. Bunday minigarnituralar yuqori ovoz sifatini ta‘minlashga qodir, ammo tashqi shovqin foydalanuvchi tomonidan eshitaladi;

Quloqchinlar – quloq kanaliga kiritilgan minigarnituralar. Oddiy, o‘rtacha ovoz sifati va silikon ovoz o‘tkazmaydigan qo‘shimchalar bilan ajratiladi. Ba‘zi modellar ijro etish moslamasidagi ovoz balandligini boshqarishdan qat‘iy nazar, quloqchinlardagi ovoz balandligini qo‘shimcha ravishda sozlash imkoniyatiga ega.

O‘rnatilgan mikrofonlar (quloqchinlar) bo‘lgan minigarnituralar modellari 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 impedans (om) eshinish 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 minigarnituralar kuchli kuchaytirgichli uskunalar uchun mos keladi, oddiy o‘yinchilar uchun eng yaxshi variant 16 – 32 om.

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

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

Portativ musiqa uskunalar uchun standart vilka turi – Z, 5 mm (mini-jak) ishlatiladi.

Simsiz atrof-muhit quloqchinlari atrof-muhit ovozi bilan haqiqatan ham jonli video tajribasi uchun 3D tovushni qayta ishlab chiqarishni ta'minlaydi.

2.4.4. Mikrofonlar

Harakat prinsipi bo'yicha mikrofonlar (2.18-rasm) ikki guruhga bo'linadi: elektrodinamik va kondensator.

Ovoz tebranishlarini elektrga aylantirish uchun elektrodinamik mikrofonlar, ovoz to'liqlari ta'sirida doimiy magnit maydonida majburiy tebranishlarni hosil qiluvchi metall o'tkazgichdagi induksiya EHK (Elektr harakatlantiruvchi kuch) fenomenidan foydalanadi.

Ovoz to'liqining energiyasi diafragmani (membranani) doimiy magnit tomonidan yaratilgan magnit maydonda bo'lgan ovoz bobi bilan birga tebranadi. Bunday holda, lasanda taxminan 0,3 0,5mV EHK induksiya qilinadi. Mexanik harakatlanuvchi tizimga qo'shimcha ravishda (diafragma, gofrirovka va ovozli lasan) mikrofon korpusi ichidagi teshiklar, kanallar hajmlari bilan hosil qilingan murakkab akustik tizimga ega. Mikrofonning dinamik tizimi yuqori sezuvchanlik, kardioid pikap va keng chastota diapazonida bir xil chastotali javobni ta'minlash uchun mo'ljallangan.

Elektrodinamik (g'altakli) mikrofonlarning afzalliklari

- yaxshi elektroakustik ishlash;
- qurilishning soddaligi;
- arzon;
- quvvat manbasi yo'qligi;
- kichik vazn va o'lchamlar.

Kondensatorli mikrofonlarda tovush qabul qiluvchi kapsula bo‘lib, u tekis havo va kondensatordir. Uning elektrodidan biri kapsulaning massiv asosdan yasalgan, ikkinchi elektrod esa yupqa egiluvchan membranadir. Baza va membrana orasidagi masofa (havo bo‘shlig‘i) 20 – 30 mikron. Membrana juda yupqa oltin qatlami bilan qoplangan maxsus 5 mikron plyonkadan qilingan.



2.18-rasm. Kompyuter mikrofone.

Membrana tovush pardasi ta‘sirida tebranadi. Bu holda kondansatkichning sig‘imi, tovush to‘lqinining bosimiga mutanosib ravishda o‘zgaradi.

Ovoz signali zaif bo‘lib, mikrofon kuchaytirgichidan foydalanishni talab qiladi. Kuchaytirgich bilan mikrofonni ulash kabelida yuzaga keladigan shovqin va yo‘qotishlarni bartaraf qilish uchun mikrofon korpusiga kuchaytirgichdan oldingi bosqich o‘rnatilgan.

Kondenser mikrofonning bir turi elektret mikrofon bo‘lib, unda maxsus plyonka membrana sifatida ishlatiladi, u ma‘lum bir elektr zaryadiga ega. Kondenser mikrofonlarining afzalliklari quyidagilardan iborat:

- yuqori sezuvchanlik;
- keng audio chastota diapazoni;
- yuqori ishonchlilik buzilishining past darajasi.

Bularning barchasi ovozlarni va asboblarni iliq va tabiiyroq ovoz chiqarish imkonini beradi. Kengroq chastotalarni qayta ishlab chiqarish.

Kondenser mikrofonlarining kamchiliklari quyidagilardan iborat:

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

Quyida mikrofonlarning asosiy texnik xususiyatlari keltiriladi.

Sezuvchanlik – bu, mikrofon chiqishidagi kuchlanishning unga berilgan chastotada (odatda 1000 Hz) qo‘llaniladigan bosimga nisbati bo‘lib, milliVolt paskallarda (mV / Pa) ifodalanadi. Qiymat qanchalik baland bo‘lsa, mikrofonning sezgirligi shunchalik yuqori bo‘ladi. Elektrodinamik mikrofonlar uchun sezgirlik 2 mV / Pa, kondensator mikrofonlar uchun 10 – 40 mV / Pa.

Mikrofonning chiqish empedansi – Om bilan o‘lchanadigan mikrofon chiqishidagi elektr impedansi(qarshiligi)

Chastota xususiyati – bu, mikrofon sezgirligining 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 sezgirligining mikrofonning akustik o‘qiga nisbatan tovush to‘lqinining tushish burchagiga bog‘liqligidir. Yo‘naltiruvchanlik shakliga ko‘ra mikrofonlarning quyidagi turlarini ajratish mumkin:

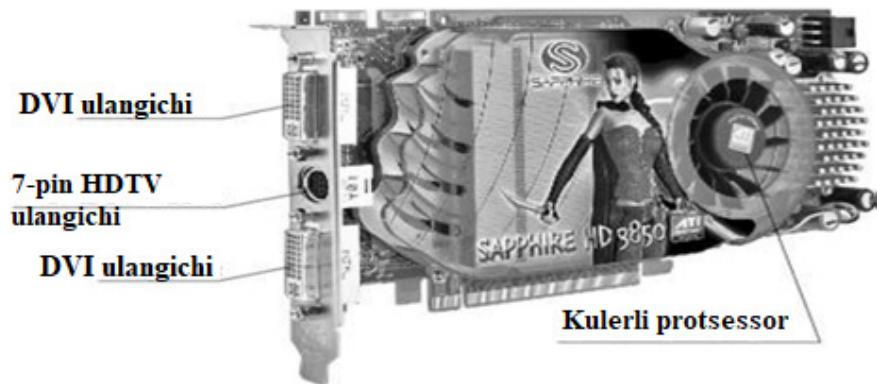
- yo‘naltirilmagan;
- yo‘naltirilgan;
- yuqori yo‘nalishli.

2.5. Video texnologiyalar uchun kompyuter uskunalari. Video uskunalarini 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 va o‘lchamlari qanchalik yuqori bo‘lsa, video

kartaga yuqori talablar qo'yilishi kerak. Strukturaviy tarzda, video karta alohida kengaytirish kartasi shaklida ishlab chiqariladi (2.19-rasm), u anakardagi AGP uyasiga yoki PCI-E 16x uyasiga o'rnatiladi yoki anakarta o'rnatilgan qurilmadir



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 aylantirish uchun qurilma va interfeysli chip. tizim shinas.

Video kartaning turi uni qo'llash doirasini va u ishlaydigan dasturiy ta'minotni belgilaydi. Barcha video kartalarni ikki turga bo'lish mumkin: professional dasturlar uchun va standart ofis ilovalari va 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 kuchi professional uskunalarning kuchi bilan taqqoslanadi. Deyarli har qanday video karta ikki o‘lchovli rejimda ofis dasturlari bilan ishlash uchun javob beradi, shuning uchun ishlash haqidagi barcha argumentlar odamlar uchun mantiqiy. uch o‘lchovli rejimda (asosan kompyuter o‘yinlari uchun) video adapterlardan foydalanadi.

Zamonaviy video adapterlarni taxminan uchta sinfga bo‘lish mumkin, ular video kartaning ishlashi va narxini aniqlaydi: budget, o‘rta va yuqori modellar. Byudjet, arzon, ammo zamonaviy, resurslarni talab qiluvchi o‘yinlarni o‘ynashga imkon bermaydi. O‘rta modellar sizga barcha zamonaviy o‘yinlarni o‘ynashga imkon beradi, lekin tasvir o‘lchamlari, kvadrat tezligi va boshqa parametrlar bo‘yicha cheklovlar bilan. Yuqori darajadagi modellar sizga eng ilg‘or o‘yinlarni maksimal sifat bilan o‘ynash imkonini beradi.

2.2-jadval

Grafik protssesorlarning eng mashhur turlari

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

Grafik protssesorlar video kartaning deyarli barcha asosiy xususiyatlarini aniqlaydi va uning ishlashiga bog‘liq.

2.2-jadvalda eng mashhur Grafik protssesorlar turlari ko‘rsatilgan.

Video karta yaratishi mumkin bo‘lgan maksimal tasvir o‘lchamlari, tasvir hosil bo‘ladigan gorizontalar va vertikal nuqtalar sonini aniqlaydi. Ruxsat qanchalik baland bo‘lsa, monitordagi rasm shunchalik batafsil bo‘ladi.

Katta diagonali monitorni ulash yoki grafiklar bilan professional ishlash uchun sizga yuqori samarali modellar kerak bo'lishi mumkin. Zamonaviy professional video kartalar maksimal 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 ishlashini 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 yo'lga qo'yilgan grafik tasvir.

Tekstura birligi yoki TMU (Tecture module unit) piksel konveyer liniyasi oldida o'rnatilgan maxsus blokdir. U pikselli konveyer liniyasining ishlashi uchun zarur bo'lgan dastlabki ma'lumotlarni video xotiradan (teksturalardan namuna olish) oladi. Bir nechta tekstura birliklari 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

obyektni 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.

Zamonaviy video adapterlar DDR5, DDR3, DDR4 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 kirish vaqti bilan ishlashi mumkin. DDR4 ning oldingi avlod videoxotirasidan yana bir afzalligi kam quvvat sarfi hisoblanadi. Videoxotirada tasvirning tasviri (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 – 1,024 MB) o'rnatilgan. Hali ham sotuvda topilishi mumkin bo'lgan arzon eskirgan modellarda video xotira miqdori taxminan 64 – 128 MB bo'lishi mumkin.

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

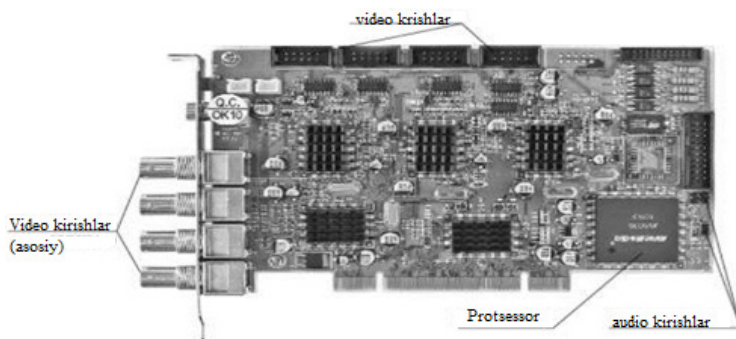
DVI-I (Digital visual interface) interfeysi raqamli va analogli video signallarni uzatish imkonini beradi. Raqamli interfeys orqali siz LCD monitor, plazma paneli, proyektor kabi qurilmalarni ulashingiz mumkin. Bundan tashqari, standart VGA interfeysi (HD D Sub 15 ulagichi) bo'lgan analog CRT monitorini DVI interfeysi orqali 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 signal va ko'p kanalli audioni raqamli shaklda uzatish uchun ishlatiladi. Ushbu interfeys noqonuniy nusxa ko'chirishga qarshi HDCP (Yuqori tarmoqli kenglikdagi raqamli tarkibni himoya qilish) uchun yordam beradi. HDMI maxsus yuqori aniqlikdagi raqamli televideniye uchun yangi standart yaratilgan – HDMI dan foydalangan. HDTV raqamli televizorlar va plazma panellarni yangi raqamli televideniye standartini qo'llab-quvvatlaydigan video kartaga ulash mumkin. Interfeys DVI bilan orqaga qarab mos keladi. Bu shuni anglatadiki, HDMI ulagichiga maxsus adapter yordamida siz monitorni DVI bilan ulashingiz 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 tasvirga olish kartalari (2.20-rasm) talab qilinadi. Analog video signalining manbalari videomagnitofon, analog videokameradir. Video ta'qib qilish kartasi analog signalni raqamlashtiradi, uni siqadi va tahrirlash (DV formati) yoki CD (MPES-2 formati) ga yozish uchun qulay shaklda taqdim etadi.



2.20-rasm. Videoyozish kartasi.

So'nggi paytlarda televizor tyunerlari mashhurlikka erishmoqda. Ushbu qurilmalar televideniye orqali eshittirish signallarini qabul qilish va 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 yoki masofadan boshqarish pulti bilan jihozlangan tashqi birlik sifatida amalga oshirilishi mumkin.

Video material bilan professional ishlash, maxsus qurilmalardan foydalanishni o'z ichiga oladi. Raqamlashtirish uchun keng imkoniyatlar yaratilmoqda. O'rnatish, real vaqtda turli formatlarga aylantirish. Bular video tahrirlash uchun kartalardir (odatda tashqi bloklar, video tezlatgichlar va boshqalar shaklida ishlab chiqariladi. Ulardan foydalanish katta hajmdagi qayta ishlangan ma'lumotlarga ega bo'lgan, ixtisoslashtirilgan video tizimlarda oqlanadi.

Video quyi tizimiga qo'shimcha ravishda, video materiallar bilan samarali ishlash kompyuterning boshqa komponentlariga talablarni oshiradi. Protssessor ishlashi, operativ xotira va bo'sh disk maydoni (qattiq disk hajmi). Markaziy protsessorga kelsak, u video oqimini qayta ishlashning asosiy yukini o'z zimmasiga oladi, ayniqsa, qayta ishlashni renderlash, video formatlarining dasturiy ta'minotini o'zgartirish kabi bosqichlarida bo'ladi.

Protssessorning ishlashi butun tizimga bog'liq edi, keyin ko'plab yadroli protssessorlarning paydo bo'lishi bilan ishlashni baholash unchalik oson bo'lmaydi. Shunga qaramay, bir xil protssessorlar qatorida, masalan, Core_2_Duo, unumdorlik soat chastotasiga mutanosib ekanligi aniq. Ammo bitta yadroli va ikki yadroli protssessorlarning ish faoliyatini ularning soat chastotasi bo'yicha taqqoslab bo'lmaydi, chunki sintetik sinovlarda soat chastotasi past bo'lgan ikki yadroli protssessorlar, bir yadrolilarga qaraganda yuqori ishlash ko'rsatkichlarini namoyish etadi.

RAM miqdoriga kelsak, bu yerda 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. ATA drayverlari juda past ma’lumotlarni uzatish tezligiga ega. Zamonaviy drayverlarning hajmi har birida 250 Gb dan kam emas va doimiy ravishda katta hajmdagi video materiallar bilan ishlash uchun foydalanuvchi RAID qatorida birlashtirilgan bir nechta qattiq disklarga ega bo‘lishi kerak.

2.5.3. TV-tyunerlari

Televizion tyuner (TV-tyuner) (2.21-rasm) kompyuter monitorida displeyga ega bo‘lgan turli formatdagi televizion signalni qabul qilish uchun mo‘ljallangan tyuner turidir. Bundan tashqari, zamonaviy televizor tyunerlarining aksariyati FM radiostantsiyalarini qabul qiladi va videoni “tasvirlash olish” uchun 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 displey o‘rtasida video kabel orqali ulangan) va ichki bo‘lib, ular PCI yoki PCI Express uyusiga kiritilgan.

Bundan tashqari, ko‘pgina zamonaviy televideniye tyunerlari FM radiostantsiyalarini qabul qiladi va videoni “qo‘lga olish” uchun ishlatilishi mumkin.

Tyuner bitta chastotali radio signaliga sozlangan, shuning uchun bir vaqtning o‘zida bir kanalni tomosha qilish va boshqasidan ma’lumotlarni yozib olish uchun audio-video uskunasiga ikkita tyuner o‘rnatiladi.

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

- qo‘llab-quvvatlanadigan teleko‘rsatuv standartlari;
- kompyuterga ulanish usuli;
- qo‘llab-quvvatlanadigan operatsion tizimlar.

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



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

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

Eski televizion standartlarga muvofiqligi uchun RAE (Yevropa analogli eshittirish.)SECAM (Sovet va Fransiya analogi) NTSC (Amerika va Yaponiya analogli eshittirish) analog signallarini qabul qilish imkonini beruvchi televizor tyunerlari ishlab chiqarilmoqda.

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

Biz hozirda yer usti teleko'rsatuvlari uchun DVB-T va kabel uchun DVB-C dan amalda foydalanamiz.

Raqamli video va audio eshittirish sifati, analog video standartlaridan sezilarli darajada ustundir. O'Ichamlari video oqimining 720 yoki 1080 qatoriga yetishi mumkin, bunda tasvir buzilishi bo'lmaydi. O'z-o'zidan, tasvirni kodlashning raqamli usuli, piksellar sonini oshirishni anglatadi. Raqamli kanallar analog yoki yuqori aniqlikda (HDTV) mos keladigan standart ta'rifda kodlanishi mumkin, ya'ni yuqori aniqlikda.

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 televideniyesi tizimlarida hamma joyda mavjud va ko'pincha kabel tizimlarida qo'llaniladi). Biroq, barcha raqamli televideniye tyunerlari smart-kartalar uchun CI modulini o'rnatishni qo'llab-quvvatlamaydi. Ko'pgina yer usti va kabel televideniyesi modellari hozirda bunday imkoniyatsiz chiqariladi va shuning uchun faqat bepul raqamli kanallarni oladi.

Kompyuterga ulanish usuli bo'yicha tasniflash. Eng keng tarqalgani televizor tyunerlarini kompyuterning tizim bloki holatiga nisbatan joylashishiga qarab ichki va tashqi qismlarga bo'lish mumkin. Interfeys bo'yicha bo'linish aniqroq. Hozirgi vaqtda USB, PCI, PCI Express va CardBus interfeyslari bilan eng keng tarqalgan televizor tyunerlari. Bundan tashqari, FireWire interfeysi va eskirgan ISA, PC Card bilan modellar mavjud.

Kompyuter va monitor o'rtasidagi video interfeysga to'g'ridan to'g'ri ulangan televizor tyunerlari bir-biridan ajralib turadi, ya'ni DVI yoki VGA. 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 nisbatan ko'p qirralilikni o'z ichiga oladi. Kamchiliklari – videoni yozib olishning mumkin emasligi va odatda video oqimini qayta ishlashda tyunerning ishlashi bilan cheklanadigan ruxsat etilgan maksimal ruxsat etilgan monitor o'lchamlari unchalik yuqori emas.

Qo'llab-quvvatlanadigan operatsion tizimlar bo'yicha tasniflash. Televizor tyunerlarining aksariyati 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, ammo boshqa interfeys qobig'i.

Bir qator televizor tyunerlari odatda Mac OS X uchun qo'llab-quvvatlanadi yoki ushbu tizim uchun uchinchi tomon dasturiy ta'minoti tomonidan qo'llab-quvvatlanadi (EyeTV dasturi Elqato Systems kompaniyasining yengil versiyasida, shuningdek, odatda qo'llab-quvvatlashni e'lon qiluvchi uskunani yetkazib berish tarkibiga kiradi.

Mac OS X, keng tarqalgan). Qoida tariqasida, bu USB interfeysi bo'lgan qurilmalardir (bu interfeysning Macintosh kompyuterlarida eng keng tarqalganligi tufayli).

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

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

Videoni siqish uchun apparat yordami. Ba'zi televizor tyunerlari qo'shimcha ravishda MPEG-1, MPEG-2 yoki H.264 formatlari uchun apparatli video siqish yordami (apparat kodlovchi deb ham ataladi) bilan jihozlangan. Ushbu qo'llab-quvvatlash kompyuterning markaziy protsessor blokini ortiqcha yuklamasdan, video faylga yozib olish uchun videoni siqish imkonini beradi. Shu bilan ma'lumotlarni siqish tezlashadi va markaziy protsessorni boshqa vazifalar uchun bo'shatadi. Videoni siqish uchun apparat yordami qurilmaning asosiy paketida yoki (ba'zan) qo'shimcha variant 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 ikkita) televizor tyunerlari mavjud bo'lib, ularda ikkita qabul qiluvchi nominal ravishda bitta qurilmada birlashtirilgan.

Kombinatsiyalangan televizor tyunerlari. Kombinatsiyalangan televizor tyunerlari tizimli ravishda video karta bilan birlashtirilgan (arxitektura nuqtayi nazaridan, qoida tariqasida, ular PCI / AGP shinasidagi alohida qurilma). Bunday qurilmalarning eng keng assortimenti ATI (All-In-Wonder liniyasi) tomonidan taklif etiladi. Kombo TV tyunerlari bilan bog'liq muammo shundaki, tyunerning o'zi grafik kartalarga qaraganda ancha sekinroq eskiradi.

Masofaviy boshqarish. Ko'pincha u oddiy televizor bilan bir xil tarzda ishlatiladigan masofadan boshqarish pultidagi 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 mumkin.

2.6. Periferiya uskunalarning turlari va xususiyatlari, o‘rnatish va ishlatish. Qo‘shimcha qurilmalar

2.6.1 Suyuq kristalli monitorlar

LCD monitorlarning ishlash prinsipi oq yorug‘lik manbai oldida uzatiladigan yorug‘lik miqdorini, shuningdek yorug‘lik filtrlarini (qizil, yashil va ko‘k) nazorat qiluvchi kalitni (переключателя) ishlatishdan iborat (2.22-rasm).

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

Suyuq kristallar bilan aloqa qiladigan elektrodning yuzasi molekularning bir yo‘nalishda maxsus ishlov beriladi (2.23-rasm). TN matritsasida 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 aylantiriladi va u hech qanday yo‘qotishsiz o‘tadi. Birinchi filtr tomonidan qutblanmagan yorug‘likning yarmini yutishdan tashqari, hujayra shaffof deb hisoblanishi mumkin. Agar elektrodga kuchlanish qo‘llanilsa, u holda molekular maydon yo‘nalishi bo‘yicha tekislanishga moyil bo‘lib, bu spiral strukturani (винтовую структуру) buzadi.

Bunday holda, elastik kuchlar bunga qarshi turadi va kuchlanish o‘chirilganda molekular dastlabki holatiga qaytadi.

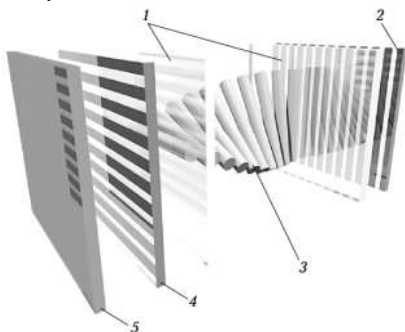
Yetarli elektr maydoni bilan deyarli barcha molekular bir-biriga parallel bo‘lib, bu strukturaning shaffoffligiga olib keladi.



2.22-rasm. Suyuq kristalli monitor.

Kuchlanishni o'zgartirish orqali siz shaffoflik darajasini nazorat qilishingiz mumkin. Agar doimiy kuchlanish uzoq vaqt davomida qo'llanilsa, suyuq kristall strukturasi ion migratsiyasi tufayli buzilishi mumkin.

Ushbu muammoni hal qilish uchun hujayraning (yacheyka) har bir adreslanishi bilan o'zgaruvchan tok yoki maydonning qutbliligini o'zgartirish qo'llaniladi (tuzilmaning shaffofligi maydonning qutbliligiga bog'liq emas). Butun matritsada hujayralarning har biri alohida-alohida nazorat qilinishi mumkin, ammo ularning soni ko'payishi bilan buni qilish qiyinlashadi, chunki talab qilinadigan elektrodlar soni ortadi. Shuning uchun satr va ustunlarni manzillash deyarli hamma joyda qo'llaniladi.



2.23-rasm. Rangli LCD subpiksel. 1-shaffof elektrodlar; 2-vertikal filtr; 3-LC molekulasi; 4- gorizontal filtr; 5 – rangli filtr.

Hujayralardan oʻtadigan yorugʻlik tabiiy boʻlishi mumkin, substratdan (подложки) aks ettiriladi (orqa yorugʻliksiz LCD displeylarda), lekin qorpoqda sunʻiy yorugʻlik manbai ishlatiladi. Bu tashqi yorugʻlikdan mustaqil boʻlishdan tashqari, olingan tasvirning xususiyatlarini barqarorlashtiradi. Shunday qilib, toʻlaqonli LCD monitor quyidagilardan iborat:

- kirish video signaliga ishlov beruvchi elektronikadan;
- LCD matritsasi;
- orqa yorugʻlik moduli;
- quvvat manbai;
- korpus.

Aynan shu komponentlarning kombinatsiyasi monitoring umumiy xususiyatlarini aniqlaydi, garchi baʼzi xususiyatlar boshqalardan koʻra muhimroqdir.

Kalitda (переключателе) yorugʻlik uzatish darajasini nazorat qilish orqali siz pikselning koʻk, qizil va yashil ohanglarining yorqinligini nazorat qilishingiz va maʼlum bir rang yaratishingiz mumkin. Suyuq kristallar ularga qoʻllaniladigan kuchlanishga qarab yorugʻlikning qutblanish tekisligini aylantirish qobiliyatiga ega. Bu 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 hujayralar yaqinida joylashgan operatsiyani boshqarish uchun nozik plyonkali tranzistorlardan foydalanadi. TFT matritsalarini, oʻz navbatida, maʼlum afzallik va kamchiliklarga ega boʻlgan turli xil texnologiyalar yordamida ishlab chiqarilishi mumkin.

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

Afzalliklari: keng koʻrish burchaklari, mukammal qora rang, mukammal rang berish.

Kamchiliklari: uzoq javob vaqti, shuningdek, yuqori narx.

Tavsiyalar: ofis ishi, video tomosha qilish, oʻyin oʻynash uchun universal monitorlar.

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 pikselli javob vaqti, yuqori narx.

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

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.

Kamchiliklari: – yuqori narx.

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

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 oshadi.

Tavsiyalar: ofis ishlari uchun universal monitorlar, video tomosha qilish, rang bilan ishlash uchun monitorlari bo‘ladi.

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

Afzalliklari: past narx, tezkor javob vaqti.

Kamchiliklari: juda katta ko‘rish burchaklariga ega emas, kontrastning pastligi, mukammal qora rangni olishning iloji yo‘qligi, rangni yetkazib berish (цветопередача) yaxshi emasligi hisoblanadi. Bunga qo‘shimcharavishda, agarnazorat nozik plyonkali tranzistorlardan biri ishlaymay qolsa, yonish nuqtasi paydo bo‘ladi (masalan, IPS yoki MVA texnologiyasidan foydalangan holda tayyorlangan matritsadan farqli o‘laroq, bu yerda “singan” piksel porlamaydi, lekin qora rangda bo‘ladi). TFT TN texnologiyasi doimiy va sanab o‘tilgan kamchiliklar asta-sekin yo‘q qilinmoqda.

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

TN texnologiyasining bir turi mavjud – **TN Wide Angle (TN + film)**. Farqi shundaki, matritsa yuzasiga qo‘shimcha ravishda maxsus plyonka qo‘llaniladi, bu esa ko‘rish burchaklarini oshirishga imkon beradi. TN Wide Angle matritsalar zamonaviy LCD monitorlarda ham keng qo‘llaniladi.

Suyuq kristall texnologiyasi hisoblash dunyosida alohida afzalliklarni taqdim etadi. U kompyuterlar tufayli nashr 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 displeylarga muqobil bo‘lib, tez orada ularni bozordan chiqarib yuborishga majbur qiladi. Bunga qo‘shimcha ravishda, portativ va mobil sohalarda LCD displeylardan voz kechib bo‘lmaydi.

Suyuq kristall texnologiyasi hisoblash dunyosida alohida afzalliklarni taqdim etadi. U kompyuterlar tufayli paydo bo‘ldi va shundan keyingina u boshqa sohalarda moslashtirildi. Yarimo‘tkazgich sanoatidan olingan litografiya jarayoni tufayli piksellar juda yuqori bo‘lishi mumkin. Rasm sifatiga kelsak, LCD monitorlar CRT displeylarga nisbatan yuqori yorqinlikni ta‘minlaydi. Bundan tashqari, piksel: 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 yorug‘lik 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 chiqaradi. Bunga qo‘shimcha ravishda, portativ va mobil joylarda LCD displeylardan voz kechib bo‘lmaydi.

LCD kontrasti CRT darajasidan past bo‘lib qolmoqda, ammo bugungi kunda bu muammo emas. Chuqur qora rangning (глубокий черным цвет) yo‘qligi muhim kamchilik deb hisoblanishi mumkin.

LCD paneldagi piksellar yorug‘lik kalitlari kabi ishlaydi va ideal emas, ya’ni yorug‘likning bir qismi hatto yopiq holatda ham oqib chiqadi. Kalit to‘liq yopiq bo‘lsa ham va tegishli pastki piksel qora bo‘lishi kerak bo‘lsa ham, ba’zi yorug‘lik hali ham o‘tadi. Va bu sohada plazma panellari va CRTlar katta afzalliklarga ega – bu yerda qora rang haqiqatan ham qora.

Javob vaqtlari bilan bog‘liq muammo ham mavjud. O‘z-o‘zidan, kristalli aylanish texnologiyasi juda sekin, bu LCD panellarni filmlarni namoyish qilish uchun kamroq moslashtiradi. 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 “javobgar”. Shu bilan birga, qabul qilinadigan javob vaqti allaqachon erishilgan, shuning uchun siz filmlar va teledasturlarni hech qanday aralashsiz tomosha qilishingiz mumkin. Shunday qilib, bir necha yil oldin keskin bo‘lgan javob vaqti muammosi endi amalda hal qilindi.

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 chiqamiz.

Monitor ekranining diagonali o‘lchami 9,0 dan 57,0 dyuymgacha bo‘lishi mumkin. Monitor ekrani uchun eng keng tarqalgan o‘lchamlar 15, 17, 19, 20, 21. Monitor bilan ishlashda juda oddiy qonuniyatni kuzatish mumkin. 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 qismini ko‘rish, bir vaqtning o‘zida ko‘proq oyna ochish mumkin. Boshqa tomondan, monitor qanchalik katta bo‘lsa, u stolda ko‘proq joy egallaydi (bu CRT monitorlari uchun ko‘proq to‘g‘ri keladi).

CRT monitorini tanlashda shuni yodda tutish kerakki, uning ko‘rinadigan ekran o‘lchami jismoniy ekran o‘lchamidan taxminan 1 dyuymga (2,54 sm) kichikroqdir.

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

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

Agar foydalanuvchi grafikada tartib bilan ishlash uchun monitordan foydalanmoqchi bo'lsa, u holda 20 dyuym yoki undan ko'p monitor tanlashi tavsiya etiladi.

LCD monitoring maksimal ruxsat etishi uning matritsasining o'lchamlari bilan jismoniy jihatdan aniqlanadi. Monitoring ruxsat etishi 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 ruxsat etishi odatda ekran o'lchamiga bog'liq. 1024x768 piksellar soni 15 dyuymli monitorlarda mavjud. Ushbu ruxsat etishi arzon ofis monitorlari uchun javob beradi. 17 va 19 dyuymli monitorlar uchun ruxsat etish 1280x1024 hisoblanadi. Bunday ruxsat etishga ega monitorlar keng ko'lamli vazifalarni bajarishi mumkin – ofisda ishlashdan tortib, o'yin o'ynash va videofilmlarni tomosha qilishgacha. Yuqori piksellar soni (1600x1200) va undan yuqori diagonali 20 dyuym va undan yuqori bo'lgan grafik va muhandislik paketlari bilan ishlash uchun mo'ljallangan monitorlarga ega.

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

Nuqta qadami (dot pitch) – bu, bir xil rangdagi lyuminoformning 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 nuqta oralig'i rasm trubkasi (kineskop) donasi deb ataladi. Ammo shuni esda tutish kerakki, nuqtaning qadami lyuminoform nuqtaning o'lchami emas, balki turli triadalarining nuqtalari orasidagi masofadir.

Diagonal piksel 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. Yorqinlik ekran porlashining intensivligini tavsiflaydi. U kvadrat metrغا (kd/m²) kandelalarda 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 yetkazish qobiliyatini belgilaydi. Monitoring kontrasti qanchalik baland bo'lsa, u qoraygan tasvirlarni shunchalik yaxshi qabul qiladi. Inson ko'zining normal ishlashi uchun kontrast darajasi kamida 250 bo'lishi kerak, 500 – 600 qiymatini yaxshi deb hisoblash mumkin va 800 – 1000 juda yaxshi.

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

Maksimal vertikal skanerlash 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. Skanerlash tezligi gertsda o'lchanadi va tasvirni shakllantirish jarayonida 1 soniyada hosil bo'ladigan kadrlar sonini ko'rsatadi.

Minimal gorizontal skanerlash tezligi (15 dan 760 kHz gacha) monitor ishlashi mumkin bo'lgan chastotadir. Gorizontal skanerlash

tasvirni shakllantirish jarayonida elektron nurni gorizontal ravishda burish uchun mo'ljallangan. Gorizontal chastota kilogertsda o'lchanadi. Bu nur ekran bo'ylab gorizontal ravishda soniyasiga necha marta o'tishini ko'rsatadi.

Monitor ekranidagi piksellarning javob vaqti (2 dan 60 ms gacha) LCD texnologiyasiga asoslangan monitorlar uchun muhimdir. Ushbu texnologiyaning o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, nazorat signali qo'llanilganda, piksel darhol porlashni (yoki qorayishni) boshlamaydi, faqat ma'lum, juda qisqa vaqtdan keyin. Ushbu effekt tufayli harakatlanuvchi obyektlar tez harakatlanuvchi sahnalarda sekin pikseli javob bilan LCD monitorda 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 qilishimiz mumkin.

Monitor ekranining vertikal ko'rish burchagi (25 dan 1550 gacha) LCD monitorlar uchun muhim; CRT monitorlar uchun ko'rish burchagi 180° ga teng deb hisoblanishi mumkin. 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 buziladi.

Ko'rish burchagi deganda, monitor ishlab chiqaruvchilari odatda tasvirning kontrasti 10: 1 ga tushiriladigan burchakni nazarda tutadilar. Qulay ko'rish uchun $160 - 170^\circ$ 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 180° 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 yetarli deb hisoblanishi mumkin.

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

Ekologik standart – bu, monitor bajarishi kerak bo‘lgan shartlar va talablar to‘plami. Eng qadimgi 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. TCO tavsiyalarining mohiyati nafaqat har xil turdagi nurlanishning ruxsat etilgan qiymatlarini aniqlashdan, balki monitorlarning minimal qabul qilinadigan parametrlarini, masalan, qo‘llab-quvvatlanadigan ruxsatlar, 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 funksiyali klaviatura

Zamonaviy ko‘p funksiyali klaviatura (2.24-rasm) turli xil dasturlarda kompyuterdan foydalanishni sezilarli darajada soddalashtiradigan juda ko‘p turli xil qo‘shimcha tugmachalarga ega. Masalan, tugmalar bloki va chap tomonda joylashgan obyektlarni tez-tez nusxalashni talab qiladigan ilovalarda, ishni sezilarli darajada osonlashtiradi (2.25-rasm).

Qo‘shimcha tugmachalarning yuqori qatori ikki qismga bo‘lingan. Chap 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 manbayini boshqarish imkonini beruvchi yana bir tugmalar bloki mavjud (2.28-rasm).



2.24-rasm. Ko‘p funksiyali klaviatura.

2.6.3. “Sichqoncha” manipulyatori

Windows grafik operatsion tizimining joriy etilishi munosabati bilan sichqoncha yoki grafik manipulyator aslida shaxsiy kompyuterning standart konfiguratsiyasiga kiritilgan qurilmaga aylandi. Keng tarqalgan zamonaviy sichqonchada uchta tugma va hujjat sahifalari bo‘ylab harakatlanish uchun rolik mavjud (2.29-rasm).

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.

Hozirgi vaqtda sichqonchalarning 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 bardoshli. LED tomonidan chiqarilgan yorug‘lik planshetdan (mat) aks etadi va fotodetektorga tushadi.

Ushbu sichqonlarning yon tomonida ko‘pincha qo‘shimcha dasturlashtiriladigan tugmalar (ba‘zan orqadan yoritilgan) mavjud.



2.25-rasm. Qo‘shimcha tugmalar bloki va joyстик.



2.26-rasm. Ilovani tez ishga tushirish tugmalari.



2.27-rasm. Navigatsiya tugmalari.



2.28-rasm. Kompyuter ovozini boshqarish tugmalari.

Bu dizayn tufayli optik sichqoncha deyarli muammosiz va cheksiz uzoq xizmat muddatiga ega, ammo u optik-mexanikdan sezilarli darajada qimmatroq.

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 yetarli emas, faqat grafik ilovalar bilan ishlashda ta‘sir qiladi. Bunday holda, optik sichqonchani shunchaki almashtirib bo‘lmaydi. Bundan tashqari, shuni yodda tutish kerakki, optik sichqonchalarning “umri” optik-mexaniklarga qaraganda ancha uzoqroq.



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

Zamonaviy optik sichqoncha ish joyini yorituvchi infraqizil emitter 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 sichqonchalar yuqori aniqlikka ega va maxsus gilamchani talab qilmaydi. Ular deyarli har qanday tekis yuzada (lekin aks ettirilgan yuzada emas) ishlay oladi.

Sichqoncha, klaviatura kabi tizim blokining orqa tomonidagi mos keladigan ulagich orqali kabel orqali kompyuterga ulangan. Hozirda ikki turdagi ulagichlar qo‘llanilmoqda. PS / 2 va USB. Agar tizim blokining mavjud ulagichi, lekin “sichqoncha” ga mos keladigan bo‘lsa, unda siz maxsus adapterlardan foydalanishingiz mumkin: “USB-PS / 2” yoki aksincha, “PS / 2-USB”.

Sichqoncha, har qanday boshqa periferik qurilmalar singari, tegishli drayverga, test va sozlash dasturlariga ega floppi disk bilan birga keladi. Operatsion tizimda ko‘pchilik standart periferik qurilmalar uchun kerakli drayverlar to‘plami mavjud. O‘rnatish vaqtida tizimning o‘zi ma’lumotlar bazasidan tegishli drayverni tanlaydi. Biroq, periferik qurilmalarning yangi modellari (xususan, sichqonchalar) bazasida mos keladigan drayverlarga ega emas. O‘rnatish diski bo‘lmasa, tegishli drayverni internetdan yuklab olish mumkin.

Sichqoncha parametrlarini sozlash 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 pasayishga asoslanadi va natijada simsiz klaviaturalarni keng foydalanuvchilar qo'llash imkoni mavjud bo'ladi.

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'ralachib qolmasdan, qulay tarzda kreslo yoki divanda o'tirishi mumkin.

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 uzoq masofalarda (bir necha metrgacha) barqaror ishlashi tufayli yuqori bahoga loyiqdir. Simsiz klaviaturada axborot xavfsizligini ta'minlash uchun o'rnatilgan noruxsat kirishga qarshi funktsiya ham mavjudir.

Ko'pincha simsiz klaviatura foydalanuvchi uchun qulay bo'lgan boshqarish qurilmasi bilan ham jihozlangan bo'ladi.



2.30-rasm. Simsiz klaviatura va sichqoncha.

Xonaning istalgan joyida bo'lgan bunday klaviatura yordamida foydalanuvchi nafaqat matn terishi, balki turli xil ilovalarni osongina boshqarishi 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.

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

2.6.5. Grafik planshet

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

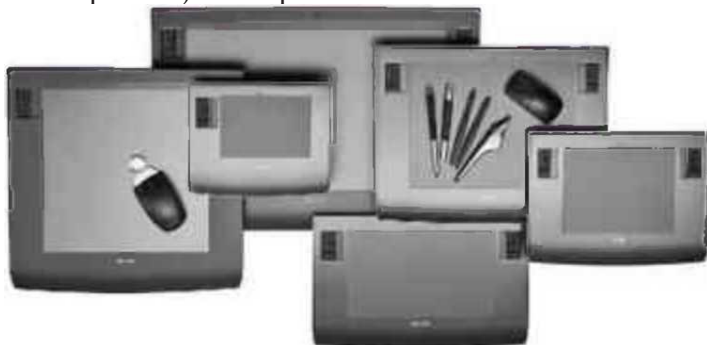
Ular an'anaviy kiritish qurilmalariga nisbatan yuqori ish qulayligi bilan ajralib turadi. Sinfda o'qituvchi uchun doska va bo'r o'rni bosishi mumkin [11].

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. Birinchi grafik planshetlar 1964-yilda "grapacon" (inglizcha *Graphic Converter*) nomi bilan taqdim etilgan. Ularda qalamning hozirgi holatini

aniqlash uchun qalam tomonidan ushlangan, zaif magnit impulslar ketma-ketligini yaratgan ingichka simlar panjarasi mavjud edi.

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. Ushbu tor juda katta qadamga ega (3 – 6 mm), lekin qalam o'rnini ro'yxatdan o'tkazish mexanizmi ma'lumotni o'qish bosqichini panjara bosqichidan (har 1 mm da 100 qatordan) kamroq olish imkonini beradi.



2.31-rasm. Grafik planshetlar.

Ishlash prinsipi 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 qalam uchun manba kerak emas. Ammo elektromagnit planshetlar bilan ishlaganda, chiqaradigan qurilmalar, xususan, eski elektron nur

monitorlar shovqini sizishi mumkin. Ba'zi sensorli panellar bir xil ishlash prinsipiga asoslanadi.

Qalamning bosimi pyeoelektrik effekti bilan aniqlaydigan planshetlar ham mavjud. Planshetning ish yuzasida qalamni bosganingizda, uning ostida eng nozik o'tkazgichlar panjarasi yotqizilgan bo'lsa, pyeoelektrik 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 siqib chiqaradigan qo'lining egilishi, yo'nalishi va kuchini ham aniqlay oladi.

Grafik planshetlar to'plamida qalam bilan birga oddiy kompyuter sichqonchasidan farqli maxsus pat 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 xarakteristikalari 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 qog'ozda qanday yaratilganiga imkon qadar yaqinroq tarzda yaratish uchun ham, nisbiy kiritishni talab qilmaydigan interfeyslar bilan oddiy ishlash uchun ham qo'llaniladi (garchi planshet yordamida nisbiy siljishlarni kiritish mumkin bo'lsada, xuddi oddiy sichqonchaga o'xshaydi. Ammo bu ko'pincha noqulay bo'ladi).

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

Ba'zi bir lahzali xabar almashish dasturlari (masalan, Zoom, MSN Messenger (hozirgi Windows Live Messenger) va Skype grafik plansheti bo'lgan foydalanuvchiga qo'ng'iroqning narigi tomonida nima chizayotganini interaktiv tarzda ko'rsatishga imkon 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 *whiteboard*ni 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'radi.

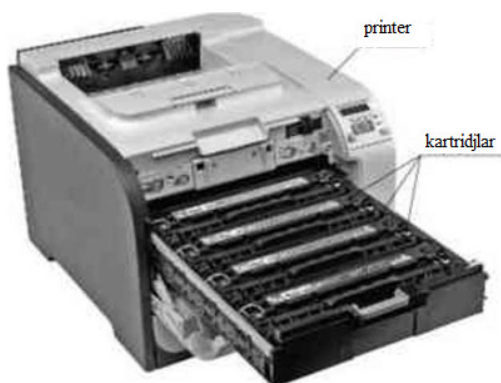
2.6.6. Printerlar

“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.

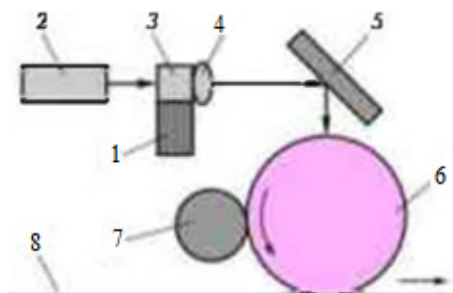
Lazerli printerlar. Zamonaviy lazer printerlari ideal bosib chiqarish sifatini ta'minlaydi, bu esa ularni ofsetli bosma uchun asl nusxalarni tayyorlashda foydalanish imkonini beradi (2.32-rasm). Ularning ishlash prinsipi va nusxa ko'chirish mashina qurilmalariga o'xshaydi, lekin chiroq o'rniga ular kam 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;



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.

- o‘tkazish;
- tozalash:
- mahkamlash.

Ushbu toifadagi lazerli printerlar deyarli tovushsiz, yuqori chop etish tezligi, 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 hali ham ranglarni qisimlarga ajratish operatsiyasini o‘z ichiga oladi. Rangli asl nusxadan uchta asosiy monoxrom rang ajratib olinib, uchta nusxaga “bo‘linadi”: qizil, yashil va ko‘k. Juda yuqori sifat talab qilmaydigan bezatish ishlari uchun rangli inkjet(purkash) 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, kartrijda joylashgan maxsus bo‘yoq kukuni (toner)dir. Printer brendiga va bitta kartrijdagi nashrlarning to‘yinganlik darajasiga qarab, bitta kartrij 3 – 5 ming varaqni chop etish uchun yetarli. Shundan so‘ng siz kartrijni to‘liq almashtirishingiz yoki uni toner bilan to‘ldirishingiz kerak, lekin narxida juda yuqori farq bo‘lsa-da, kartrijni almashtirish afzal muqobil variant hisoblanadi. Ko‘pgina kartrijlar, 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 nechta tonerni bo‘yoq kukuni bilan to‘ldirish mumkin. Keyin ishlatilgan kartrijni to‘liq almashtirish kerak bo‘ladi. Biroq, ko‘plab tashkilotlar hatto eskirgan kartrijlar bilan ham xayrlashishga shoshilmayaptilar – ular yuqori sifatini talab qilmaydigan qo‘llama materiallarni chiqarish uchun ishlatilishi mumkin.

Kartrijni toner bilan o‘z-o‘zidan to‘ldirish amaliyoti noto‘g‘ri deb tan olinishi kerak – pulni ozgina tejash qimmat qurilmaning ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin.

Lazerli printerlardan foydalanganda, ular qog'oz sifatiga juda sezgir ekanligini yodda tutish zarur. Printerining texnik hujjatlari odatda og'irligi kamida 80 g/m² bo'lgan qog'ozdan foydalanish talablarini belgilangan. Past sifatli qog'ozdan foydalanganda, chop etish sifatining muqarrar ravishda yomonlashishiga qo'shimcha ravishda, varaq yarim yo'lda tiqilib qolishiga olib kelishi mumkin. Unda tiqilgan qog'oz varag'ini olib tashlash va 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 printerni 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 uzoq vaqt davomida bu holatda qolishi mumkin.

Lazerli printerlarning asosiy xususiyatlari:

■ rezolyutsiya yoki ruxsat etish qobiliyati. Bu printerining 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 ruxsat etish 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. Printerining chop etish tezligi uning elektromexanik qurilmalariga, xotira hajmiga va komputerning tizimli bloki bilan ma'lumot almashish tezligiga bog'liqdir;

■ 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.

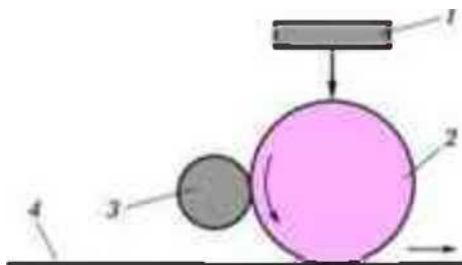
LED printerlar. Nurdiodli yoki LED (Light emitting diode) printerlari (2.34-rasm) sifati va tezligi bo'yicha boshqalardan, shu jumladan lazerli printerlardan ham ustun turadi. Dastlab va ko'p yillar davomida bu texnologiya faqat "OKI" firmasi tomonidan o'zining nouxausi sifatida qo'llanilgan, ammo yaqinda boshqa ishlab chiqaruvchilar ham uning afzalliklarini qadriga yetib hamda uni o'zlarining bosma qurilmalarini ishlab chiqarishda joriy etishni boshladilar.

Prinsipial 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 manbayidan 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 nashr bir qatorning tasviri yaratiladi.

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

LED manbayi 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 davimida 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 manbayi esa 34 mkm bu ko'rsatkichni 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 ruxsat etilgan 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 300 dpi gacha bo'lgan o'lchamlar bilan chop etishni ta'minlay olardi. Endi printerlar 600 va hatto 1200 dpi qatorli rezolutsiya bilan taklif etilyapti. Shu bilan birga, bu nur chizg'ich (lineyka)lariga kompaniyaning umrbod kafolati berilib, ya'ni bir nechta LED ishlamay qolsa ham, u yangisi bilan almashtiriladi.

Birinchi LED printerlarning yana bir kamchiligi bor. Chizg'ich (lineyka)dagi LED chiroqlar ko'pincha notekis porlashi (nur chiqarishi). 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 xillik ta'minlangan. Bundan tashqari, ulardagi LED chiroqlar o'zgaruvchan yorqinlik bilan porlashi mumkin, ya'ni shakllangan tasvirning har bir nuqtasi nafaqat pigmentli yoki pigmentli bo'lmasligi 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 tonna va soyalarni ko'rsatishni sezilarli darajada yaxshilaydi.

LED texnologiyasining afzalliklari rangli bo'lgani kabi monoxromda sezilmaydi. Aslida, 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 tezda 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'ldi (2.36-rasm). Ular, grafik muhitda (Windows ilovalari) ishlaganda yuqori bosma sifatini va ancha yuqori unumdorlikni hamda matritsali printerlar bilan taqqoslanadigan arzon narxlarni birlashtiradi.

Ularning ishlash prinsipi purkagich burnidan chiqariladigan nozik 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 impulsi 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.

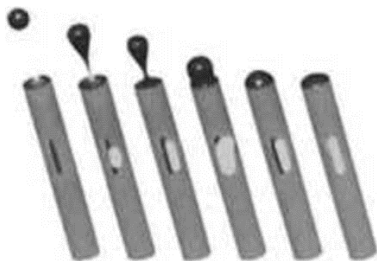
Purkovchi (struyniy) printerlar uchun sarflanadigan materiallar bu, maxsus siyoh va qog‘ozlardir. Ular tugagach, siyoh idishi yoki chop etish kallaklarini o‘z ichiga olgan butun blok o‘zgaradi. Rangli printerlar uchun kartrijda turli rangdagi siyoh idishlari mavjud (rasm. 2.37). Murakkab kartrijlarning 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 varaq bosma qilish mumkin.

Ushbu texnologiyaning takomillashtirilishi purkovchi printerlarning sifati va chop etish tezligi deyarli lazerli printerlar bilan solishtirishga 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, bu juda qimmat. 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 va 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. Forsunkalar 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 hamda 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'ldiradi. Aytishimiz 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 siz mos keluvchi siyohdan foydalanganda, ba'zida siyoh sifati "asl" 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 siz chop etish hajmiga e‘tibor qaratishingiz 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 obyekt (odatda rasm, matnni) tahlil qilib, obyekt 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 vazifalar 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. Ya’ni slaydlar va negativlar uchun. Yassi skanerlarning ishlash prinsipi skanerlangan varaq ustida yorug‘likka sezgir elementlarga ega chiroq va o‘lchagichning o‘tishi bilan tavsiflanadi.



2.39-rasm. Planshetli skaner.

2. Qo‘l skanerlari. Bu skanerlarning eng arzon va eng ixcham turi bo‘lib, asl tasvir nusxalarni qo‘lda raqamlashtirish imkonini beradi. Kutubxonadagi kitoblarni ayrim varaqlarini nusxalash uchun zarurat tug‘ilganda foydalanish mumkin. Qo‘lda skanerlanganligi sababli sifati past bo‘lib, faqat katta harflardagi yozuvlarni kiritish uchun ishlatish mumkin. Matnni satrma-satr “skanerlaydigan” va ko‘pincha o‘rnatilgan lug‘atlar yoki tarjimonchilar bilan jihozlangan maxsus qo‘lda olib yurishga qulay skaner-qalamlar ham mavjud.

3. Varaqli skanerlar. Skanerlanadigan varaq 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 varaqlarini qayta ochib bo‘lish 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 asl nusxalarni skanerlash uchun maxsus skanerlar bo‘lib, “kitob skanerlari” deb ham ataladi. Ular asl ushlagichdan (tekis stol yoki 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 skanerlash uchun foydalanish mumkin.

5. Slayd skanerlari. Ular slaydlarni va ma’lum cheklovlar bilan negativlarni skanerlash uchun mo‘ljallangan. Cheklovlar rangli negativlarda maxsus niqob mavjudligi bilan bog‘liq bo‘lib, uni skanerlangan tasvirdan olib tashlash kerak. Buning uchun ko‘plab skanerlar turli ishlab chiqaruvchilar va har xil turdagi filmlar 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 tahrirlagich 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) shunga o‘xshash skanerlarning boshqa har qanday yorug‘lik detektorlari sinfiga qaraganda sezgich darajada yuqori sezuvchanlikka ega. Baraban skanerlarida slaydlar, negativlar yoki fotosuratlar barabanning ichki

yuzasiga yopishqoq lenta va maxsus gellar yordamida yopishtiriladi, ular (shaffof asl nusxalarda) sirtga juda mahkam yopishishini ta'minlaydi va Nyuton halqalari deb ataladigan interfrensiya paydo bo'lishi, ya'ni aralashuv artefaktlari oldini oladi. Bularning barchasi barabanli skanerlaridan 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 O'zbekistonda 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, ammo ular skanerlash maydonida jiddiy cheklolarga 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 qilishingiz va natijaga qarab ishni qabul qilishingiz mumkin (agar siz qimmat va noyob asl nusxalarni qo'lingizdan chiqarishdan qo'rqmasangiz, chunki ular buzilishi mumkin). Ammo shuni yodda tutish kerakki, skanerlash bo'yicha mutaxassis, masalan, san'at tarixida xabarsiz odam bo'lib chiqishi va artefakti bo'rtirib, uning asosiy xususiyatlarini hisobga olmasdan raqamlashtirishni amalga oshirishi mumkin.

2.6.8. Ko‘p funksiyali qurilmalar

Ko‘p funksiyali qurilma (KFQ) – bu, 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 siz chop etish usuliga alohida e‘tibor berishingiz 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 biroz arzonroq va bardoshli bo‘ladi. Purkovchi KFQlar uy tizimlari va katta hajmli chop etish talab qilinadigan kichik ofislar uchun tavsiya etiladi va ixchamligi va qulayligi uning ustuvor ko‘rsatgichlari hisoblanadi.

Lazerli KFQlar purkovchidan farqli o‘laroq, monoxrom va rangli ko‘rinishda bo‘ladi. Monoxrom lazerli KFQlar, purkovchi KFQlar kablari 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 va qabul qilish imkoniyati bilan 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 analoglarni paydo bo'lishiga olib keldi (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 foydalanadi. Bu qurilma yorug'lik to'lqinlarini elektr impulslariga aylantiruvchi elementlardan iborat. 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 obyektiv sifati bilan belgilanadi. O'rtacha,

havaskor darajadagi kameralar (yuqori va past rezolutsiyali) fokus uzunligi taxminan 5 mm bo'lgan linzalar (bu an'anaviy plyonkali 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 aniqligini, diafragmani hamda tutulish vaqtini qo'lda sozlash qobiliyatiga ega yuqori sifatli optika o'rnatiladi (2.42-rasm).

Avtomatik raqamli, qisqa fokusli, o'zgarmas diafragma obyektivlari 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 funksiyani bajaradilar: xotiraga saqlangan rasmlarni

qayta ko‘rish va optik videoqidiruvdagi tasvirni qayta aks ettirish. Display yordamida kamerani kerakli obyektga yo‘naltirish ancha qulayroq. Biroq, LCD ikkinchisi juda ko‘p energiya talab qiladigan qurilma hisoblanadi va batareyalar (yoki akumliyator-qayta zaryadlanuvchi batareyalar) tezda tugaydi. Displayli 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 nuqtayi 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 piksellli 4–10 kadr yoki 640x480 piksellli 20–40 kadrlar (kamerada ishlatiladigan siqilish darajasiga qarab) 2 MB 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‘llanilyapti. 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 fotosuratshilar 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‘lgan 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.

Rezolutsiya. Raqamli fotokameraning rezolutsiyasi (ta'minlovchi 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 – dyumdagi piksellar) ga asoslanganligini tushunish kerak. Shuni ham tushunish kerakki, sifati o'zgarasligini 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, uning o'lchamlarini kamaytirishingiz mumkin bo'lgan xavfsiz chegara miqdori nima teng?"

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

Aytaylik, agar Kobak DCS 460 raqamli kamerasida 225 ppi rezolutsiyada olingan tasvirni 7x7 dyumli (17,78x17,78 sm) rasm shaklida

jurnalga yuborish mumkinmi? Ushbu talablarga javob beradigan tasvirni olishingiz mumkinligini aniqlash uchun raqamli apparatning gorizontaal va vertikal o'lchamlari bo'yicha bir dyumga kerakli piksellar sonini aniqlanadi. Natijada, 225 ppi rezolutsiyada maksimal mumkin bo'lgan tasvir hajmi taxminan 13x9 dyum ($3000: 225 = 13,33 \approx 13$ dyum va $2000: 225 = 8,89 \approx 9$ dyum)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 $2,84 \times 2,13$ dyum ($640: 225 = 2,84$; $180: 225 = 2,13$) 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 kadrga o'rnatiladi. Ko'pincha, yozish MPEG formatida amalga oshiriladi.

Raqamli fotografiyaning texnologik jarayonlari. Raqamli fotokamera yordamida rasmga olish texnologik jarayoni kompozitsiyani tayyorlash va obyektни yoritish 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 mavjud.

Ushbu elektron shaklda oldindan ko'rish qobiliyati aniq kompozitsiya va obyektни yoritish tezkor omillarni 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, tasvirining 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 kompyuteriga uzatiladi.

Kompyuterga asoslangan rangni boshqarish tizimlari CMS (Color management systems) displeyda ko'rsatilgan tasvirlarning eng to'g'ri

rang aniqligida ko'rsatishni ta'minlaydi. Shuningdek, u chop etiladigan yakuniy tasvirni kerakli ko'rinishga oldindan ko'rish tasvirlarini o'zgartirishi mumkin. Bu 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 istisno qiladi. Chop etish uchun esa CMYK(Cyan, Magenta, Yellow, Black – *moviy, to'q qizil, sariq, qora*) 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 olingan bo'ladi.

2.6.10. Veb-kameralar

Veb-kamera (2.43-rasm). 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 tezligiga qaratilgan. Oxirgi jihati ya'ni past tezlikda ishlovchi liniyalar orqali uzatishi juda muhimdir. Veb-kameralar internetdan foydalanuvchi uchun video konferensiyasidan tortib, telemetriya qurilmalari asosiy elementlarigacha (masalan, veb-kamerada uy quriqlash, xavfsizlik tizimining komponenti sifatida foydalanishi mumkin) bo'lgan ko'p maqsadlarga erishish imkoniyatini 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), tarqoqqa 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 videokameralar uchun eng mashhur va qulay format hisoblanadi. 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.

Filmni montaj-tahrirlash ishlarini kadrlar aniqlikligida bajarish mumkin va bunda kuchli hamda qimmat kompyuter talab qilinmaydi. Oldin barcha ishlab chiqaruvchilar ushbu formatda videokameralar ishlab chiqaradilar.

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 – *yuqori aniqlikdagi video*) va 720x576 pikselli 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.

Avvalgi videokameralar komponentli video chiqishi analog rang ayrima 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 sifatini yo‘qotmaslik uchun raqamli HDMI (High definition multimedia interface) chiqishlari ishlatiladi.



2.44-rasm. MiniDV Raqamli videokamerasi.



2.45-rasm. HDTV kamerasining ko‘rinishi

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

Oddiy sharoitlarda bunday kameralar bilan suratga olish noqulay, chunki qo‘l deyarli kameraning og‘irligini sezmaydi va keraksiz qimirlashlarni sezib doimo hamma yo‘nalishlarda harakatlanadi. MicroMV kamerasini 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.



2.46-rasm. Raqamli videokamera MicroMV

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 qolingan. 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 yoritilgan 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 kameralarning 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, avvalgi DVD kameralar ma‘lum nuqtayi nazarda analog videokameralargacha bo‘lgan holatga qaytdi, chunki DVD kameralarining reklama qilingan eng katta afzalligi faqat videomagnitofonlardan foydalanish qulayligidir (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 olinadi.

Ushbu kameralar 10x karrali optik zum (katalashtirish) obyektivi 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 fotosuratlarini saqlash uchun ishlatiladigan Memory Stick Duo kabi zamonaviy xotira “flesh” kartalarini qo‘llash mumkin. Bundan tashqari, HDD kameralari 5.1-kanalli Dolby Digital sifatli ovoz va videoni sekin harakatda yozib olishi imkoniyatiga ega bo‘ladi.

	
<p>2.47-rasm. DVD formatli raqamli videokamera.</p>	<p>2.48-rasm. HDD formatli kamera.</p>

Gibrid videokamera (2.49-rasm) video ma’lumotlarning tashuvchisi sifatida turli manbalardan foydalanish imkonini beradi: SDHC kartalar, HDDlar, Blu-ray disklar va hokazolar. Ular 60 megapikselli 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 yetarlidir.

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‘rsatkichlari. Tasvirning optik kattalashtirishi (optic zoom) nisbati videokameraning asosiy para-

metrlaridan 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. Gibril 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 videokameralar 10 – 12 karra oralig‘ida optik kattalashtirishga ega.

Kamerani tanlayotganda, hech qanday holatda optik zumning yuqori qiymatini orqasidan “ta’qib qilmaslik” kerak – har qanday tasvir olish uchun 10 yoki 12 karrali kattalashtirish yetarli.

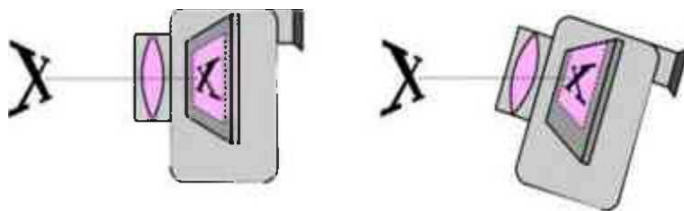
Raqamli kattalashtirish (digital zoom) ko‘pincha uch xonali raqamlarda ifodalanadi, ammo raqamli kattalashtirishdan amaliy foyda yo‘q. Sifati past tasvirni raqamli kattalashtirishda undan amaliy jihatdan foydalanishni keraksizga chiqarib qo‘yadi. Raqamli kattalashtirishning afzalliklarini ko‘rsatadigan reklama roliklari orzularni haqiqatga deb tasniflashdir. Raqamli kattalashtirish bu matematik aproksimatsiya (bashorat) natijasida hosil qilingan qo‘shimcha nuqta (piksel)lardir.

Aslida, raqamli zoom, qoida tariqasida, videokamera sotib olingandan so‘ng darhol o‘chiriladi, chunki video yozish paytida videokameraning o‘zi obyektivning 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 aniqlab mahkamlanadi. Elektron stabilizatorning ishlash prinsipi 2.50-rasmda ko‘rsatilgan.



2.50-rasm. Elektron stabilizatorning ishlash prinsipi.

Elektron stabilizatorning afzalliklari arzonligida va ishlab chiqarishining qulayligidadir. Kamchiliklari – tasvirning yopishishi, matritsaning piksellar sonining ortiqchaligini 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 prinsipi butunlay boshqacha – videokameraning optik tizimining harakatlanuvchi elementlari yordamida tasvir CCD matritsada mo‘tadil saqlab ushlanadi. 2.51-rasm-da optik stabilizatorning ishlash prinsipini ko‘rsatilgan.

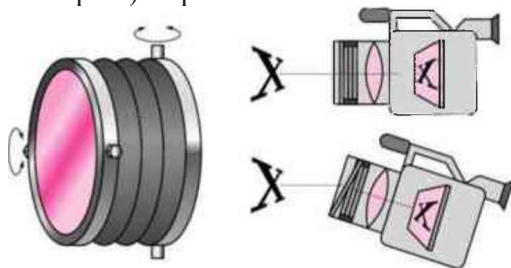
Optik stabilizatorning afzalliklarini tahlil qilish uchun namunalar sonining ko‘pligi, matritsada kamroq piksellikni CCD ni qo‘lash imkonini, tasvirni yopishmasligi, katta bo‘lgan ta’sir qiymatlari tufayli yuqori barqarorlik sifati ta’minlanishi hisoblanadi. Optik stabilizatorning muhim afzalligi – bunday stabilizator bilan jihozlangan videokameraning yuqori sezuvchanligi va buning natijasida yuritilganlik yetarli bo‘lmagan sharoitda ham suratga olish sifati yaxshilanishida. Kamchiliklari – qimmatligi va katta manba quvvatining sarfi bilan ifodalanadi.

Qo‘llanilgan CCD ning piksellar soni. Ushbu parametrlarning 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 xotira kartasiga (Memory Stick, SD, Multi-MediaCard va boshqalar) saqlash imkonini beradi.



2.51-rasm. Optik stabilizatorning ishlash prinsipi.

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 piksellarni barchasi tasvirni yozib olishga qaratilganligini bildiradi.

Agar eng yaxshi sifatlí fotosuratlarini 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 ushú 415 000 piksellí matritsani yetarli 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 aniqligi uchta CCD videokamera-ga 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 pasayishiga olib keladi. RGB filtrlí 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 sifatlí 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 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 xuddi ekran-ga o'xshab matritsa yacheykalari va piksellardan iborat. Bu yacheyka-lar 2D matritsani hosil qilib qatorlar va ustunlardan iborat. Ayrim antropogen sabablarga ko'ra CCD matritsaning barcha yacheyka-lari sekundidan 25 – 30 marta tezlikda (Hz chastotatada) o'qilishi lozim. Bu ketma-ketlik razvertka (yoki yoyish) deb nomlanadi. Qoida tariqasi-da, aksariyat holda, qatorma-qator o'qish tanlangan. Agar barha qator-lar ketma-ket o'qilsa progressiv razvertka, ammo sun'iy ravishda kadr o'qish, tezkorlikni taminlash ushun juft va toq qatorlar o'qilsa bu qa-torora yoyish (razvertka) deb nomlanadi. Ma'lumki, ba'zi videokame-ralar 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 afzalligidir. Ammo bu xususiyat faqat videodan fotosuratlarni chop etish, CD-ROMda fotoalbomlar yaratish va hokazolar kerak bo'ladi. Soniyasiga 25 kadr ko'rsatish tezligini hali ham yarmi (sekundiga 50 maydon)ni tashkil qiladi va video yozishda obyektlarga nisbatan kamera harakatining silliqligi progressiv skanerlashni ham ta'minlanmaydi.

Progressiv skanerlashda suratga olingandan so'ng, uning kadr-laridan suratga chiqarish 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 doim 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 videokamera 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 qo‘llaganlarni fikrini qarab chiqish kerak.

Matritsa hajmi. Matritsaning sezgirligi 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 sezgirlikka 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.

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

Xotira kartalari. Fotosuratlarini maxsus xotira kartalariga yozib olish qobiliyati hozirda juda muhim va ba‘zi taniqli kompaniyalarda 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 megapiksel 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 piksellar 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 piksellar soniga ega fotosuratlarini 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, videokameradagi effektlarni qo‘llash imkoniyatini unutilishingizni 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 effektini qo‘llash natijasini ko‘rishingiz va uni o‘zgartirishingiz yoki uni butunlay bekor qilishingiz mumkin. Shuningdek, 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)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 komponentlari va periferik drayverlarini o‘rnatish hamda 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, 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‘rsatish muammosi yuzaga kelishi mumkin.

Periferik uskunalar (printer, skaner va h.k.) uchun drayverlarni o‘r-

natish 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‘picha 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 (mikrosemalar 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 tezkor xususiyatlaridan foydalanish 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.

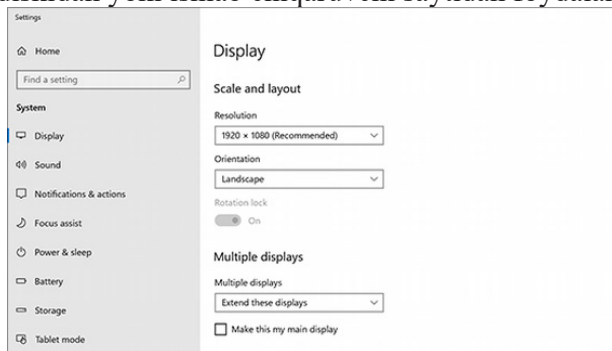
Tizim drayverlarini o‘rnatish uchun tizimingiz qaysi ishlab chiqaruvchining chipsetiga asoslanganligini bilishingiz kerak. Odatda, bu Intel, VIA yoki SiS kompaniyalariniki bo‘ladi. Yaqingindan grafik adapter uchun chip ishlab chiqaruvchilar – ATI (AMD) va nVidia ham chipsetlar ishlab chiqarishni boshladilar. Agar chipset aniqlab bo‘lingan bo‘lsa, shu turdagi grafik adapterni o‘rnatish haqidagi ko‘rsatmaga rioya qilinadi (ularda 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 sichqonchanning 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. Sababi 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 (avvalgi ATI) va nVidia video adapterlari, Radeon X800 va GeForce 6800 gacha bo‘lgan, shuningdek, Intel ning o‘rnatilgan grafik qurilmalari uchun drayverlarni birlashtirilgan kompakt diskdagi “Drivers/Video” papkasidan topish mumkin. Drayverlarning 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 oʻrnatish tugallangandan soʻng, kompyuterni qayta ishga tushirish kerak boʻladi. *Windows*ni qayta ishga tushirgandan soʻng, u yangi apparat topilganligi haqidagi xabarlarini koʻrsatishi mumkin. Bu vaqtda monitor drayveri ham oʻrnatiladi.

Qayta ishga tushirgandan soʻng, ekran oʻlchamlari uchun qulay qiymatni oʻrnatish mumkin. Birinchi qiymat faqat sizda juda eski video adapter boʻlsa va u yuqori rangli piksellar soni bilan ishlashi sekin boʻlsa yoki uning grafik xotirasi juda kam boʻlsa oʻrnatilishi kerak.

Ekran aniqligi rezolutsiyasi tanlangandan keyin koʻzni tez charchashini oldini olish uchun, yangilanish tezligini tanlash kerak. Buning uchun ekraning xususiyatlarida “Kengaytirilgan” ni bosib, “Monitor” yorligʻi tanlanadi va yangilanish tezligini 75 Hz yoki undan yuqori darajaga oʻrnatiladi. Agar tanlangan ruxsatda maksimal qiymat atigi 60 yoki 66 Hz boʻlsa, ekran rezolutsiyasini pasaytirish va chastotani oshirish yaxshiroqdir, chunki ekraning juda past yangilanish tezligi koʻzning tez charchashiga olib keladi.

Agar piksellar sonini va yangilanish tezligini oʻzgartirganda, monitor oʻchib qolsa yoki “Signal diapazondan tashqarida” degan xabarni koʻrsatsa, demak monitor tanlagan parametrlarni qoʻllab-quvvatlamaydi. Bunday holda, piksellar sonini yoki yangilanish tezligini pasaytirishga harakat qilinadi.

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

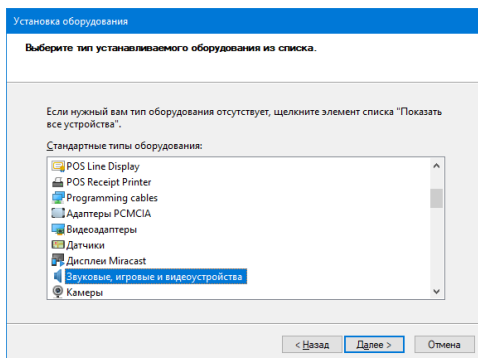
Aksariyat yangi kompyuterlar oʻrnatilgan audio kontrollerdan foydalanadi, shuning uchun drayverlarni oʻrnatish uchun “onaplata”dagi disk ishlatiladi (agar *Windows* drayverlarni oʻzi oʻrnatmagan boʻlsa). Audio adapter drayverini oʻrnatish uchun disk ichidagi Audio Driver elementini topish kerak.

Masterni ishga tushirganda, u avval Plug & Play spetsifikatsiyasiga mos keladigan qurilmalarni qidiradi, soʻngra topilgan qurilmalar roʻy-

xatini (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 belgilangan 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, 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 qur-

ilma 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. Ya'ni 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 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 algoritimga 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.

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.

3-BOB. MULTIMEDIA TASHUVCHI VOSITALAR

Mavzu rejasi:

Multimedia tashuvchi vositalar. Ma'lumot tashuvchi vositalar turlari.

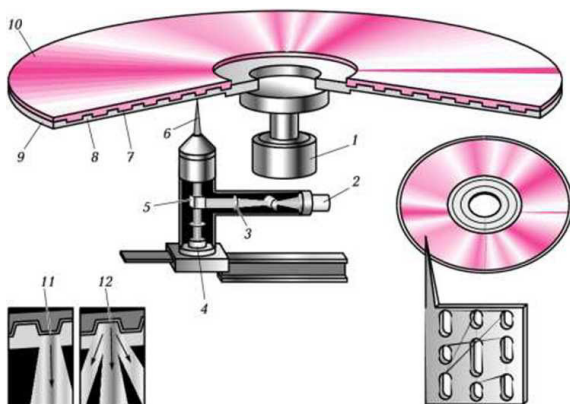
3.1. Multimedia tashuvchi vositalar

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 (tsianidivodorodlarni kimyoviy hosilasi – tsianidlarga 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 uning qotishmalari ham ishlatiladi. Shunga mos ravishda, aks ettiruvchi qatlami rangsiz metallardan 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 shakldagi trekni tashkil qiladi, xuddi vinil(plastinka) yozuvidagi kabi 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 davomiylikdagi impulslar oqimiga aylantiradi.



3.1-rasm. CD qurilmasining tuzilishi.

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 qobig'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.

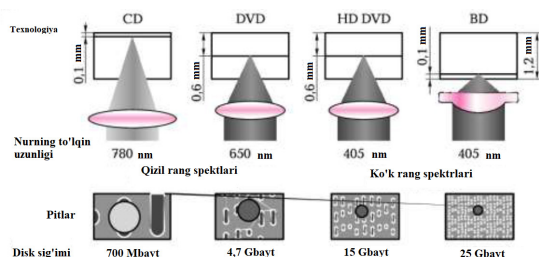
Quyida keltirilgan optik disk standartlari mavjud: CD, DVD, HD DVD, BD (3.2-rasm).

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 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 tasviri 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 tahlili.

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) – fotosuratlarini (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 plyonkalarini skanerlash imkonini beruvchi vositadir. Bitta diskda 25 tagacha foto tasvirlarni yozib olish mumkin.

Dastlab, disk hajmi 74 daqiqali CD-DA formatidagi audio yoki 650 MB deb e'lon qilindi, keyinchalik bu qiymatlar biroq 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 qismi mavjudligi uni egilish mexanik stressga nisbatan zaiyroq qiladi.

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 disklarning 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 disklar o'quvchilar tomonidan qo'llaniladi: CD uchun infraqizil, DVD uchun qizil, HD DVD va Blue Ray uchun ko'k, shuning uchun nazariy jihatdan siz ushbu qurilmalar boshqa turdagi disklar bilan mos kelmaydi deb taxmin qilash mumkin. Ko'pchilik ishlab chiqaruvchilar muvofiqlik tamoyiliga amal qiladilar va DVD disklarining 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 disklarni faqat o‘qish uchun mo‘ljallangan eng oddiy versiyasi optik disk qurilmasi.

CD-RW – kompakt disklarni o‘qishdan tashqari, CD-R (RW) ga yozish imkoniga ega qurilma.

DVD-ROM – faqat CD va DVD disklarini o‘qish uchun mo‘ljallangan diskovod.

DVD / CD-RW – bu, CD va DVD disklarini 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 joylashtirilgan bo'ladi. Ichki qismlar, o'z navbatida, to'liq o'lchamli (5,25 dyuyml) 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 yetarli 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 yarmi 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 qo'lda qayta tortib olinadi.

CD dan ma'lumotlarni o'qish va yozishning maksimal tezligi.

Birinchi CD-ROM larning ma'lumotlarni uzatish tezligi (birinchi 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'rsatadi. Haqiqiy qiymati kb/s da aniqlash 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 bilan 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.

4-BOB. MULTIMEDIA NAMOIYISHI

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 prinsipi 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) prinsipiga 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 namunalarni 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 yetarli 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 eshittiriladi va 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 tovushtreklari 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, yetarli darajada yuqori tovush sifati va kam buzib eshittirishni ta‘minlaydi. Asl WAV fayli, 44 kHz va 16 bitli kvantlash chastotasi bilan raqamlashtirilgan boshlang‘ich 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 hisoblanadi. 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 siqish usullari juda samarasiz bo‘lib, hajmi atigi 10 ... 30% ga kamaytiradi. Yo‘qotishlarsiz sigishning amalga oshirishning iloji yo‘qligi aniq bo‘lgach, audio fayllarni biroz, inson qulog‘i ilg‘amaydigan, 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 qilishidir.

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 tushuniladi. 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 Windowsdagi 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 algoritmnining asosiy g‘oyasi inson tovushini idrok etishning psixoakustik modelidan foydalanishdir. Boshlang‘ich signal Furse usuli yordamida bir qator garmoniya(tashkil etuvchi)larga parchalanadi. Bu garmonikalarni ayrimlari odam yaxshi idrok etmaydigan yoki kam qabul qiladigan chegaralarda joylashganligi sababli, ulardan, 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 eshittirganda (dekodlanganda), bu garmonikalar yordamida teskari

Furye 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 eshittirish mumkin, ammo tovush sifati biroz pasayadi.

Subyektiv ravishda bitrate(bit yuborish tezligi) 64 kbps da ham MP3 Pro-ning ovoz sifati juda yaxshi bo'lib qoladi, har holda MP3 dagi 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 eshittirish 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 VQFdan 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 tamoyiliga 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 faylda ijrochining sharhlari va qo‘shiq nomlarini, shuningdek, grafik ma‘lumotlarni saqlashni ta‘minlaydi. Algoritm, 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, 48 kbps bit tezligida ular CD sifatiga erishib, format sifatini yo‘qotmasdan har bir kanal uchun atigi 24 kbps tezlikda boshlang‘ich musiqa faylini taxminan 100 marta siqish nisbatini ta‘minlashga erishilgan.

Biroq, amalda ma‘lum bo‘ldiki, AIF formatidagi 48 kbit/s bit tezligi bilan MP3 64 kbps dagi siqilgan 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 eshittiriladi.

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 kvantlash 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 yetakchi mavqeyini saqlab qolmoqda. Chunki ushbu formatdagi juda ko'plab disklar, ijro etish uchun kerakli qurilmalar ishlab chiqarilib ommalashgan.

4.2. Video fayllarning formatlari va siqish

Siqish standartlari. MPEG asosiy siqish standartlaridan biridir. MPEG (Moving pictures expert group) qisqartmasi ushbu siqish 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 nomlanadi;

- 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 oqimining tezligi MPEG-2 dan kamaytiradi. 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 yuqori 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 maxfiylangan. 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'ladi.

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

MOV – Apple Macintoshning Quick Time ilovasi formati, videodan tashqari, grafikalar, animatsiya, 3D ko'rishlarni ta'minlaydi. Ko'pincha, ushbu formatni qayta eshittirish uchun sizga Quick Time Playeri kerak bo'ladi.

MKV (Matryoshka yoki Matroska) – video, audio, subtitrlar, menyular va hokazolarni o‘z ichiga olgan konteynerdir. U ochiq tarqatiladigan kodga ega, hali juda keng tarqalgan emas.

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 kutubxonasidir. Xvid – DivX Pro kodekining asosiy raqobatchisi (Xvid – bu, DivX ning teskarisi ya’ni dekodekdir).

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 quyidagicha 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 himoyalaniib, 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 mahsulotidir. 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‘plami olinadi;

■ video – mos keladigan obyekt va uning harakatini o‘rganish orqali ushbu obyekt 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-filmidir.

RealVideo – RealNetworks korporatsiyasi tomonidan yaratilgan format. RealVideo Internetda jonli teleko‘rsatuvlar uchun ishlatiladi. 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 televideniye 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. U ma’lum bir telekompaniyaning veb-saytida televideniye yangiliklarini ko‘rish imkonini beradi.

DVD da qo‘llaniladigan asosiy kengaytmalar quyida 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 diskini 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, televideniye) 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 texnologiya 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, tarmoq 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 eshiritiladigan 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 soniya ichida buferlaydi, 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 tasvir 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 qiladi.

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" manbayi serveri va tarmoqning uzoq qismida o'rnatilgan bo'linuvchi server. Manba serveridan chiqadigan media oqimi o'z navbatida signalni barcha o'z mijozlariga qayta eshittiradi.

Korporativ tarmoqda odatda bu shunday ko'rinadi: eshittirish manbayi bo'lgan server translyatsiya oqimini shakllantiradi va uni hududiy tarmoq kanallari orqali uzatish uchun mas'ul bo'lgan korxonalar bo'linmalaridan uzoq filiallardan birida joylashtiradi. U yerda bo'lish serverlari asl media oqimini oladi va uni mahalliy mijozlarga uzatadi. Shunday qilib, WAN tarmoq 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 kenglik 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 paketlar 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 grafisini 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 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‘planning 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 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) protokoldan 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 striming 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 – Real-Networks texnologiyasi; 26% – Apple'ning Quick Time 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 Sewer 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 funksiyalarga ega kodlash dasturlari versiyalari va media-kontentni ishlab chiqish uchun turli xil vositalar bepul tarqatilsa, ularning to'liq funksional versiyalari allaqachon tijorat asosida taqdim etilgan.

Apple Quick Time – bu, korporativ foydalanish uchun juda mos bo'lgan yana bir oqimli multimedia platformasi. Biroq, qolgan ikkita texnologiya u yerda mavjud bo'lgan hisoblash infratuzilmasidan qat'iy

nazar, har qanday tashkilotga qo'llanilishi mumkin bo'lsa-da, Quick Time 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 Quick Time 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.

Quick Time 4 dastlab oqim texnologiyalariga qaratilgan edi, shuning uchun uni yetarlicha "yetuk" mahsulot sifatida tasniflash mumkin. Mac OS platformasi Quick Time 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 korxonalar 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.

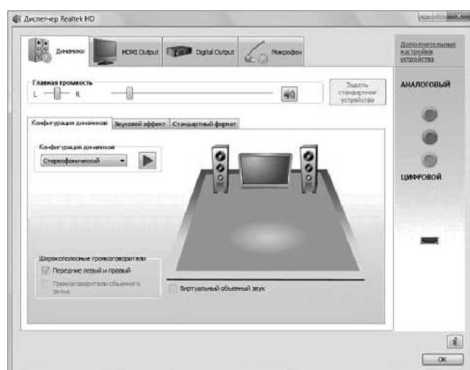
5-BOB. KOMPYUTERDA TOVUSHLARNI KIRITISH VA QAYTA ISHLASH

Mavzu rejasi:

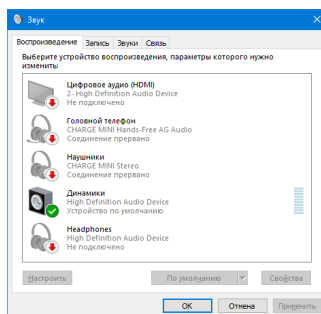
Tovush yozish, qayta ishlash. Winamp.Virtual sintezatorlar. SoundForge.

5.1. Tovushni yozib olish

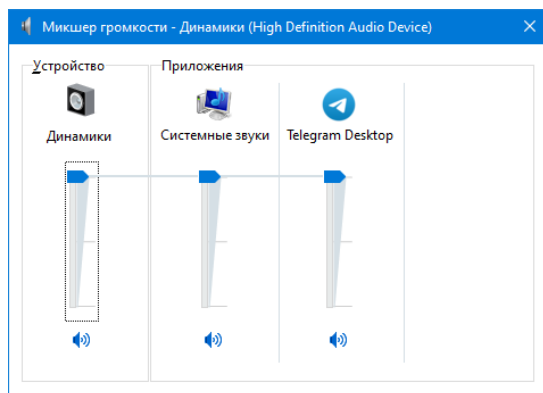
Windows operatsion tizimida ovoz adapteri drayverini sozlash va ovoz effektlarini boshqarish uchun ikkita oʻrnatilgan dastur mavjud. Ikkala dasturga ham Boshqaruv panelidan (Панель управления) (Control panel) kirish mumkin.



5.1-rasm. Ovoz effekti menejeri.



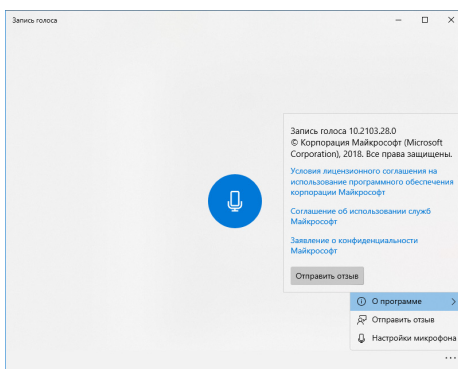
5.2-rasm. Ovoz qurilmalarini boshqarish.



5.3-рasm. Miksherlar balandligi boshqarish oynasi.

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)** menyusi orqali chaqirish mumkin.

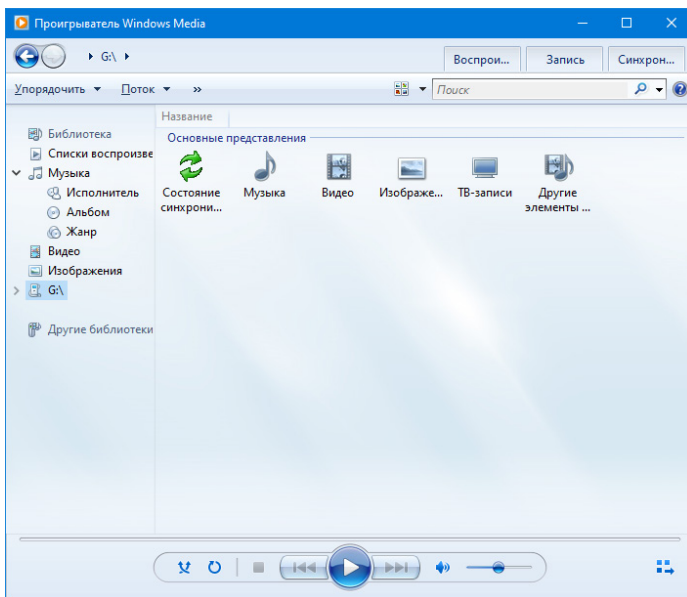


5.4-рasm. Windowsda o'rnatilgan ovoz yozish dasturi.

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 vaqti 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 funksiya 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.



5.5-rasm. Windows Media Player.

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 yoziladigan CD disklar bo‘lsa, disklarni yozish imkoniga egadir.

Pleyer fond 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 funksiyalari 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 mahalliy 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

Winamp – keng imkoniyatlarga ega mashhur media pleyer (5.6-rasm)dir. U Windows operatsion tizimi majmuasiga kiritilmagan, biroq u musiqa ixlosmandlari orasida juda mashhur. Ushbu pleyer ko‘pgina audio va video fayl formatlarini qo‘llab-quvvatlaydi, oddiy musiqa kompakt disklardan MP3 fayllarni o‘zgartira oladi va ularni kompyuterga yoza oladi, kompakt disklarni yozgichida yozishi mumkin va hokazo. Pleyerning uchta versiyada mavjud: Lite (yengil 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 funksiyalarini 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 obyektiv 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.

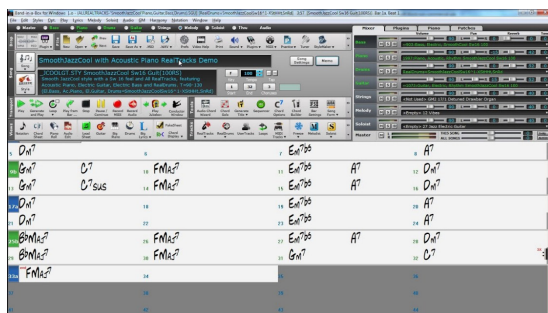
5.2.2. Virtual sintezatorlar

Virtual sintezatorlar musiqachilar orasida juda mashhur dastur turlaridir. Ular tovush chiqarish jarayonida sodir bo‘ladigan jarayonlarni taqlid qilish yoki ularning ovozining oldindan yozib olingan namunalarini (samples) ijro etish orqali turli musiqa asboblari tovushini taqlid qiladi. Virtual sintezatorlar murakkab va qimmat elektr musiqa asboblari o‘rnini bosishi 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 kadrndan iborat.



5.7-rasm. Band-in-a-Box asosiy oyna dasturi

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 – bir daqiqada 140 zarba.

Play tugmasini bosish dasturni tartibni “qayta hisoblash” ga olib keladi. Tugmani har bir bosish bilan biz avvalgisidan biroz 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 dasturining 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.

Intellektual 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 asboblar 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 dastur 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 xususi-

yatlarini 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 hisoblanadi (5.8-rasm).

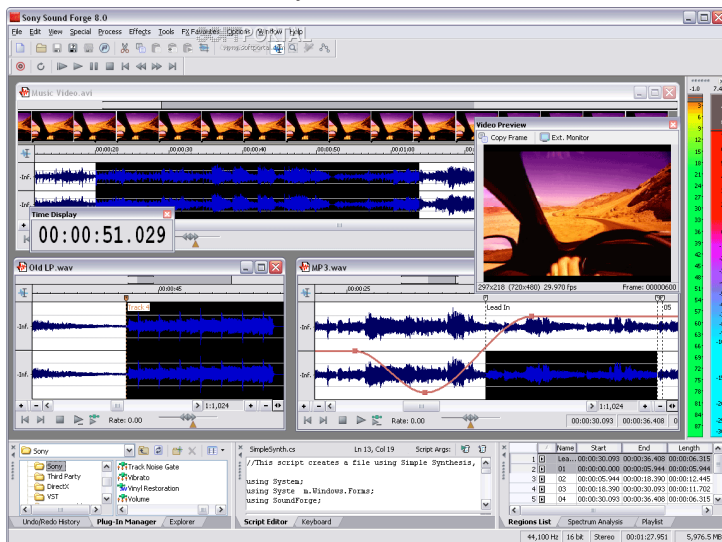
Ovozli fayllarni yozish va tahrirlash uchun odatiy funksiyalardan tashqari, uning imkoniyatlari DirectX qo'shimchalarini qo'llab-quvvatlash asnosida, o'rnatilgan sintezator va ko'plab ohang effektlarini o'z ichiga oladi. Ushbu muharrir buzilmaydigan tahrirlash texnologiyasini taqdim etadi, chunki u asl 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 afzalliklaridan biri mahalliyashtirilgan (ruslashtirilgan) versiyalarning mavjudligi bo'lib, bu dastur 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.

Mikrofondagi 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.

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'ilsa, **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 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 ketma-ketligida. Quaylik uchun oskillogrammani

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 eshutiladi. 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 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.

6-BOB. KOMPYUTER GRAFIKASIGA KIRISH

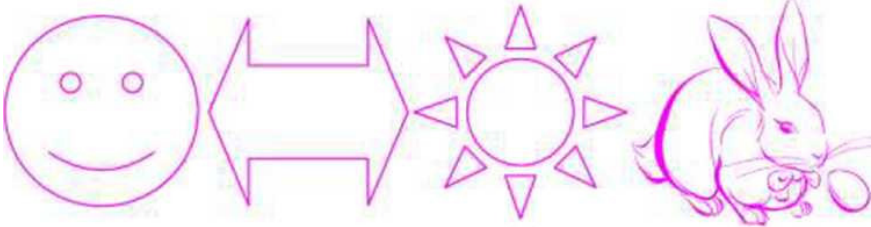
Mavzu rejasi:

Kompyuter grafikasi va uning turlari.

Kompyuter grafikasi algoritmlarining dasturiy ta'minoti.

Grafika formatlari va ranglar palitrasi.

6.1. Kompyuter grafikasi manbalari



6.1-rasm. Chiziqli chizmaga oid misollar.

Kompyuter grafikasidan foydalanish uchun chizmalarni olish uchun turli manbalar mavjud:

- chizmalar kutubxonasidan tayyor namunalarni 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'lsa, 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 flash-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 dyuyimli monitorlar odatda 1280 x 1024 piksel, 24 dyuyimli 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 dyumida 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 effekti 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 piksellar 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. Bular: 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 – ayirish (sub) modeli – qog‘oz muhitida (oq fon uchun) chop etish uchun ishlatiladi. Qog‘ozga chop etishda hamma narsa ekranga qaraganda teskari sodir bo‘ladi: rangning yo‘qligi bu oq rangni, qora esa ranglarning maksimal miqdorli aralashmasidan hosil qilinadi. Shuning uchun, tasvirni chop etishga tayyorlashda “ayirish” 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(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 tasvir turlari

Kompyuterdagi har qanday boshqa ma‘lumotlar singari, grafik tasvirlar kodlangan shaklda aloqa liniyalari orqali tarqatiladi, qayta ishlanadi va saqlanadi, 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 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 piksellari 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 raqamlashtirilgan tasvir hosil qilinadi. Kompyuterda rastr usulidan foydalanganda har bir piksel uchun bit chuqurligi deb ataladigan ma'lum miqdordagi bitlar ajratiladi.



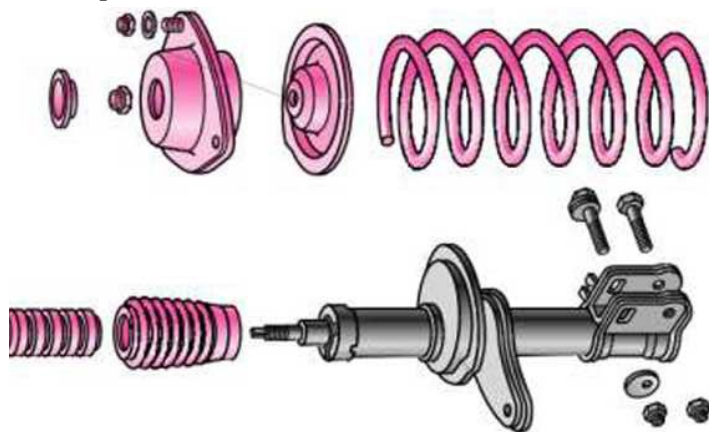
6.2-rasm. Rastrli grafikaga oid misol.

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 hokazo.

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 bitdan 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 matn 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 olmasligidir. Ammo tabiatdagi haqqoniy ko'rinishlarda to'g'ri chiziqlar, muntazam doiralar va yo'ylar kam uchraydi. Afsuski, vektor grafikasi aynan ular yordamidan (matematik raqamlarda, to'g'rirog'i, analitik geometriya yordamida tasvirlash mumkin) foydalanib tasvir hosil qilinadi.

Masalan, I.E. Repin yoki Rafaelning rasmlarini matematik formulalar yordamida tasvirlashga harakat qilib ko‘ring. 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 bilan 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 dan keyin bitmap haqidagi barcha ma'lumotlarni o'z ichiga olgan Info tuzilmasi joylashgan. U ikki qismga bo'lingan. Bular bitmapping o'lchami va rang formatini tavsiflovchi Info Header strukturasi. 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 gorizontol 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 olish 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 birinчисini (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 piksellar 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 siqish;

BI_RLE4 – har bir piksel 4 bit formatida 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 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 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 skaner qatorlarini o‘z ichiga oladi va DIB formatidagi birinchi skanerlash qatori ekranni pastki qismidadir (ya‘ni, boshlang‘ich rasmning pastki chap burchagida joylashgan).

Skaner qatorlari 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. Bular:

- kulrangdagi tasvirlar jadvallarni qo‘llamaydi;
- RGBdan boshqa rang modellarni masalan, CMYKni 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‘rniga 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)

6.1-jadvalda PCX formatini sarlavhasi ko'rsatilgan.

Hujjat formatidagi izohlari. Tasvirni qatlamli saqlab 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 palitrası standartdan farq qilsa, video xotira qatlamlari rang komponentlariga mos kelishi mumkin emas.

6.1-jadval

PCX formati sarlavhasi

	Belgilanishi	Uzunligi	Tavsif sharhi
0	Manufacturer	1	O'zgarmas 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 versiyasi 5 = versiya 3.0
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 gorizontal 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 4)
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 (siqish) 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 algoritmnning 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 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 dekodlashni shu usulda davom ettirish 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:

Qiymatlar: RGB

Sathlar: 0 – 630

64 – 1271

128 – 1922

193 – 2543

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** maydoni o'qiladi. Agar uning miqdori 5 bo'lsa, unda palitra bo'lishi kerak. Yoki sarlavhadagi **Bits per pixel** maydoni 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'lsa, 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 76543210	Bayt nomeri	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" belgisi 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 bilanoq, 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 dekoderlar 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 raqamlangan 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

yoziyadi. 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 nomeri	Tavsifi
7 6 5 4 3 2 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0	1	“;” – tasvirni ajratgich 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 – soʻngra ranglarning global jadvali keladi, pikseldan foydalanish. I=0 tasvir ketma-ket tartibda formatlashtirilgan I=1 tasvir aralashib ketgan tartibda formatlashtirilgan. Piksel – 1. Mazkur tasvirda piksellardagi bit soni.

6.4-jadval

Kengaytirilgan GIF tasvir deskriptori

Bitlar								Bayt raqami	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	
Maʼlumotlarning funksional baytlari								4	Qancha zarur boʻlsa shuncha 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 funksiya 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 olmaydi.

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, quyidagi farqlarga ega:

1. Barcha siqish-kengaytirish va jadval sozlamalarini boshlang'ich holatiga qaytaradigan maxsus "tozalash kodi" mavjud. Ushbu kodning qiymati "tozalash kodi" = $2^{<kodlash\ o'lchami>}$ 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 sanoq 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 $<kodlash\ o'lchami> + 1$ bitdan 12 bitgacha bo'lishi mumkin. Shunday qilib, kodning maksimal qiymati 4 095 (o'n oltilik sanoq 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, bu kodlar oqimini 8 bitli (1 baytli)

ketma-ketlik 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.

6.5-jadval

**Kodlangan 5 xonali oqimni baytlarga
joylashtirishning ko'rinishi**

bayt n	bayt 5	bayt 4	bayt 3	bayt 2	bayt 1
va hokazo	hhhhhggg	ggffffle	eeeedddd	dccccbb	bbbaaaaa

Siqish kodidagi bitlar soni fizik mexanizmi o'zgaradi, lekin kontseptual jihatdan u bir xil bo'lib qoladi.

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'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 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 dekodeer tomonidan tanib olinishi bilanoq qayta ishlanishi kerak;

2) har bir tasvir o'z oynasi ichida boshqa istalgan tasvir 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), kulrang, 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 identifikatorlangan bloklarida saqlaydi va bu dentifikatorlar 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 uch 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 sarlavhasidan 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 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. Fal 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 tavsiya 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 tamonidan muvofiq sharhlaydigan kod ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

Resurslar ham o'z navbatida ikki xil bo'lishi mumkin: PREF va PREC. PREF – 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:

- Makintoshda ko'rinadigan asl fayl nomi, 63 belgigacha;
- Makintosh fayl kodi;

- Makintoshda 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 printerlarni boshqarish tilidir. PGL fayllarini ochish yoki import qilish mumkin bo'lgan dasturlar shaxsiy kompyuterdagi ba'zi vektor muharrirlari va ish stoli nashriyot tizimlaridir.

7-BOB. VEKTOR GRAFIKASI

Mavzu rejasi:

Vektor tasvirlar va uni qurish turlari.

Vektor grafikaning vazifalari, turlari.

Adobe Illustrator Corel Draw imkoniyatlari.

7.1. Vektor 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 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, kamchiligi ham shundaki, batafsil vektor obyekt 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 tahrirlay 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 uch baravar ko‘payadi.

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 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 (printer) 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.

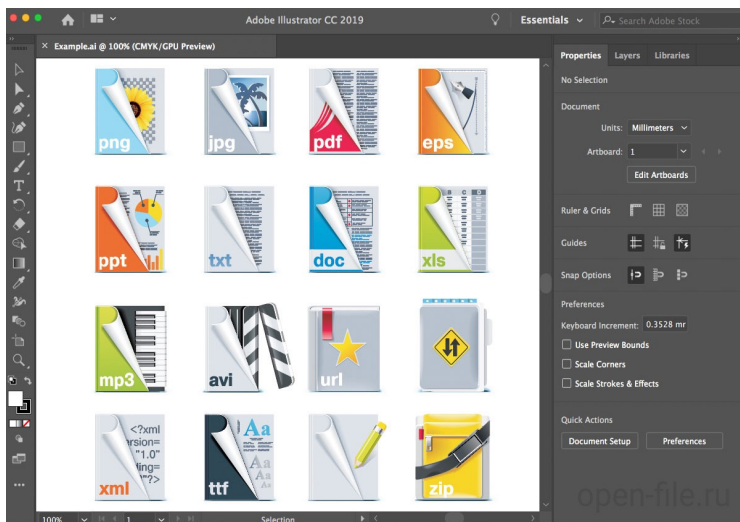
Vektor grafikasining instrumental vositalari

7.2.1. Adobe illustrator

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 oynasi.

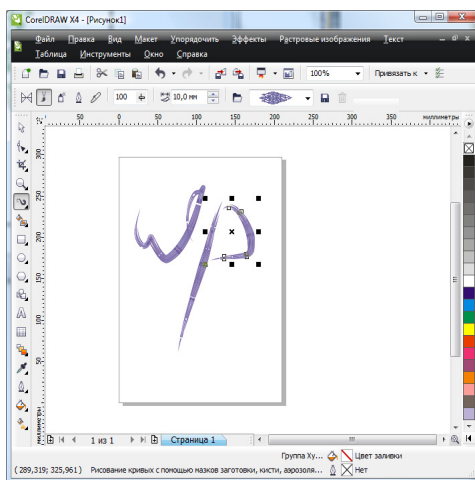
Dasturning menyusi PhotoShop menyusiga o'xshaydi. Palitrada ikki yoki undan ortiq gradientli rangni chiziqli yoki radial o'tishlarda yaratish mumkin. Quyidagi standart shakllar mavjud: yulduz, spiral, ko'pburchak. Bundan tashqari, asbob (instrument)lar palitrasi boshqa firmalar tomonidan yaratilgan asboblardan kengaytirilishi ham mumkin. 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 matnni aniq joylashtirish uchun yordamchi to'ra (setka) lar mavjud bo'lib, qatlamni, burchakni, to'ra rangini, to'ra 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 yoʻnalishini, matnning joylashishini oʻzgartirish mumkin. Ranglarni tahrirlash imkoniyati ham mavjud. Qayta tiklashning 200 tagacha darajasi mavjud, ularning soni faqat xotira hajmi bilan cheklangan.

7.2.2. Corel Draw dasturiy taʼminoti

Corel Draw paketiga Photopaint, Dream-3D lar kiradi. Corel Draw ning vositalari (7.2-rasm) toʻgʻridan toʻgʻri obyektlarga tuzatish (korrektsiya) va effektlar protseduralarini qoʻllash imkonini beradi. Yangi versiyasi obyektlarni yaratish va ularning xususiyatlarini tahrirlash jarayonini soddalashtirilgan. Hozirda obyektlarni asosiy tugunlar boʻyicha tahrirlashingiz yoki istalgan obyekt yaratish vositasi yordamida ularni oʻzgartirish 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 koʻrib chiqish mumkin. Agar ekranda oynalar koʻp boʻlsa, ular orqali harakat qilish osonroq boʻlishi taʼminlangan. Buning uchun ularning yorliqlari boʻlgan sahifalar toʻplamiga yigʻish mumkin.



7.2. Corel Draw dasturiy taʼminotining bosh oynasi.

8-BOB. RASTR GRAFIKASI

Mavzu rejasi:

Rastrli tasvirlar va uni qurish turlari.

Rastrli grafikaning vazifalari, turlari, imkoniyatlari.

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 koeffitsiyentlari mavjud: 320x200, 320x240, 600x400, 640x480, 800x600 va boshqalar. Bu koeffitsiyent 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 ruxsatliligi(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 koeffitsiyentini bilib, rasmning haqiqiy o'lchamlarini aniqlash mumkin. Tasvirning o'lchamlari alohida saqlanganligi sababli, piksellar 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 piksellar 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. Ruxsatligi (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. Ruxsatligi 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 qo'shimcha ma'lumotlarni, eskizlarni oldindan ko'rish ham o'z ichiga olishi mumkin. Turli grafik formatlarining 8.1-jadvalda fayllar o'lchamlari keltirilgan.

Grafik fayl formatlarini solishtirish

640x480 24 bit		800x600 24 bit	
Fayl formati	Baytlardagi o'lchami	Fayl formati	Baytlardagi o'lchami
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. Boshlang'ich 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.

Bu faqat fotosuratlarni 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 muammosi 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.

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 santimetr) 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 ruxsatiligi almashish buferidagi rasmga mos keladigan qilib avtomatik ravishda yaratiladi. Bufer ma’lumotlarini e’tiborsiz qoldirish uchun (Alt) tugmachasini bosib ushlab turish kerak.



8.1-rasm. Adobe PhotoShop.

Tasvirni saqlash. Yangi yaratilgan rasm uchun “Fayl” menyusidan “Boshqa saqlash”(Save as) bandi tanlanadi. Ko‘rsatilgan dialog oynasida tasvir saqlanadigan papkani va fayl nomini ko‘rsatish kerak. Saqlash maydonida grafik fayl formati tanlanadi. Ko‘p qatlamli tasvirlar bilan keyingi ishlash uchun PhotoShop (PSD) formatini tanlagan 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) bandi 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 tugma bosiladi. Ko'rsatilgan dialog oynasida yangi qatlam nomi belgilanadi (sukut bo'yicha, quyidagi 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 tugmasi bosiladi va to'rtburchakni korzinka qutisiga qarab tortiladi.

Qatlamlarni joylashuv tartibini sudrab olib tashlash orqali o'zgartirish mumkin. Qatlam tanlanadi, sichqonchani chap tugmachasi bosiladi va uni qo'yib yubormasdan, qatlam boshqa joyga tortiladi (fonni boshqa qatlamlar bilan almashtirib bo'lmaydi).

Uchburchak "shaffoflik" slayderidan foydalanib, qatlamning shaffofligi 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 aralash tirish 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'rinishini 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'zgarimas 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 guruhlar 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 yaratishi ham mumkin. Buning uchun [Alt] tugmachasini bosib, kursorni qatlamlar ro'yxatidagi ajratuvchi chiziqqa olib boriladi, kursor shaklini o'zgartirgan joyni topib, 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 (aralashtirish yoki almashtirish) rejimlaridan foydalanishi ham mumkin. Jarayonda uchta komponent ishtirok etadi: asl rang (asosiy rasm piksellarining rangi), kirish rangi (asboblardan kiritilgan tanlangan maydon piksellarining rangi yoki boshqa qatlamning piksellari) va olingan rang (asl va kiritilgan piksellarning superpozitsiyasi natijasida piksel rangi). Bunga rang bardoshliligi 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 kulrangdan ochroq bo‘lsa, u holda chiqadigan rang oqartiriladi, agar kiritilgan rang 50% ga kulrangdan 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, asl rangning rangi va yorqinligi bilan o‘rnatadi (kulrang shkala uchun muhim emas).

Yorqinlik (Brightness – Яркость) – olingan rangni asl rangning garmonikasi, to‘yinganligi va 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.

9-BOB. RAQAMLI TASVIRLARNI KIRITISH VA QAYTA ISHLASH

Mavzu rejasi:

Analog tasvirlarni raqamligga 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 raqamligga 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 bosishi 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) 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;

■ planshet skaner;

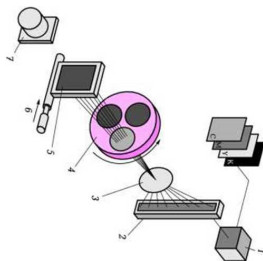
■ rulonli skaner;

■ 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 (yasiy) 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 yassi skanerlar “kseroks” kabi nusxa ko‘chirish mashinalariga juda o‘xshaydi (9.3-rasm).

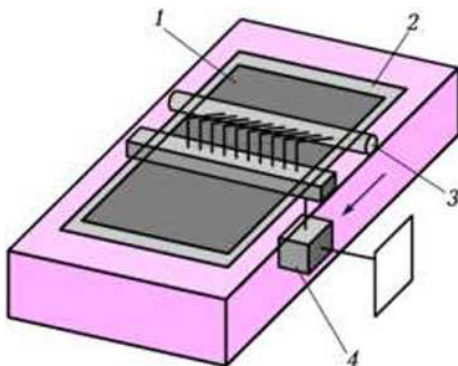


9.1-rasm. Bittalik CCD rangli slayd skaneri:

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:

1 – hujjat; 2 – shaffof oyna; 3 – chiziqli yorug'lik manbai;
4 – konvertor.



9.3-rasm. Slaydni skanerlash aksessuari bilan tekis skaner.

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 interpolatsiya 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 ruxsatligi 600 dpi bo'lib qoladi – o'lchagichning bir dyuymidagi haqiqiy foto elementlar soniga mos ravishda va qo'shimcha “qadam” o'lchamlari, hech bo'lmaganda, 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'lhagich 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. Buni ancha mukamal amalga oshiradi. Skanerda o'rnatilgan yoki unga birlashtirilgan dasturlardan ancha yaxshiroq amalga oshiradi.

Skanerlashda kerakli rezolyutsiyani tanlash muhim, chunki uni oshirish natijasida olingan fayl hajmini piksellar sonining kubiga mutanosib oshishiga olib keladi, 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 kabilar haqida aniq tasavvurga ega bo'lish kerak. 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 bu maqsadda kerakli piksellar sonini taxminan 1,5 koeffitsiyentga ko'paytirib, skanerlash mantiqqan to'g'ri keladi. Ammo bu faqat skanerlangan rasm bilan bir xil

o'Ichamdagi 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 karrali tanlash kerak. Masalan, ikki karrali: ikki marta, to'rt marta, sakkiz marta va h.k. Aks holda, natijaning dasturiy ta'minoti 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'lamasligi 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 olinib, bu qiymatni 35 mm (24x36 mm) kadrda kerakli kattalashtirishga ko'paytiriladi. Misol uchun, 24x36 sm o'Ichamda 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 koeffitsiyentiga ko'paytirilsa, 4500 dpi olinadi. Arzon plastik optikali fotoaparar – "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 pikselli 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 ($256 \times 256 \times 256$) 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 haqqoniy, 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 chuqurligidagi 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 (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'lichagichning 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. 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 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 aniqligi deyarli nolga teng bo'lib qoladi.

Ixtisoslashtirilgan slayd-skanerlar planshet qurilmalariga nisbatan qimmat. Birinchidan, ular maxsus CCD sensorlari yordamida ishlab chiqilgan bo'lib, taxminan 1 sm. 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 skanerisiz ishlab bo'lmaydi.

Shaffof materiallarni skanerlash xususiyatlari. Slaydlarni skanerlash jarayonni tushunishda yuqori professionallikni, mahoratni 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 (mikro-chizishlar) 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 virtuozlikni 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 murakab 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. Raqamli fotoapparatda raqamli rasmlar olish

9.2.1. Qanday qilib to‘g‘ri suratga olish mumkin?

Fotosuratda kompozitsiya yaratish. Kompozitsiya – bu kadrda obyektning 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).

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 “gollandiyalik 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 taassurotlariga salbiy ta’sir qiladi. Odatda, oddiy holda odam kadrning umumiy balandligining 1/3 yoki 2/3 chizig‘ida joylashgan ufqni haqqoniy normal deb qabul qiladi.



9.4-rasm. Gorizont chiziqlari.



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.



a

b

c

*9.6-rasm. Odamni to'liq bo'yicha rasmga olish:
a – kamera juda balandda joylashishi; b – kamera juda past
joylashishi; c – kameraning to'g'ri joylashishi.*

Portret suratga olish. Portretlar uchun yaqin planlar qo'llanilsa (9.7-rasm), landshaftlar va katta obyektlarni keng kadrda suratga olish yaxshidir. Bu kadrqa 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 biroz pastga egib, suratga olish kifoya. Peyzajlarni suratga olayotganda, rasmdagi ob'ektlarning chetlarini o'tkir bo'lishini ta'minlash uchun shtativ (tripod – eshak)dan foydalanish maqsadga muvofiq.

Kechasi suratga olish. Kechasi suratga olish uchun (9.8-rasm) eng yaxshi yechim – bu tripoddan foydalanish hisoblanadi. Kechasi yorug‘lik kam bo‘lgani uchun kamera ko‘rish vaqtini oshiradi. Agar tripodsiz suratga tushirilsa, suratlar xira bo‘ladi. Tajribali fotosuratchilar aytganidek, eng yaxshi stabilizator(turg‘unlovchi) – bu tripod, undan tez-tez foydalanishni unutmash lozim.

Yaxshi suratga olish uchun bir nechta amaliy maslahatlar:

- 1) yorug‘lik tushadigan tomonni to‘smang;
- 2) gorizontni umumiy kadr balandligining $1/3$ yoki $1/2$ qismiga qo‘ying;
- 3) ba’zi hollarda “gollandiyalik burchakgi” dan foydalaning;
- 4) vizual markazlar haqida esda tutib, ushbu markazlarda chegarisida tegishli tafsilotlarni joylashtiring;
- 5) odamlarni suratga olish uchun yaqindan olishdan foydalaning;
- 6) odamlarni suratga olish uchun optik kattalashtirish (zoom) dan foydalaning;
- 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, 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(Kompyuter)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 istisno 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‘lmasligi mumkin. Rasmlarni import qilgandan so‘ng, Windows kompyuterda saqlangan papkani ko‘rsatadi.

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 (kulranglar 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 kadrlarni 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 bo'lsa 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. Gistogrammalarning 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 fotosurat ma'lumotini olish, o'zgartirish va saqlash jarayonlari nuqtayi nazaridan ko'rib chiqaylik.

Raqamli tasvirni qayta ishlash bosqichlari. Raqamli fotosuratda mumkin qimmatli ma'lumotlarni buzishi yoki 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 funksiyalarining 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 yo'qotishsiz va yo'qotishli 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(vaqti) 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 vaqti(ekspozitsiya) rasmning haqiqiy tonal(kulranglar miqdorini) xarakterini aniqlaydi, bu keyingi tuzatish paytida e'tiborga olinishi kerak.

Raqamli konvertatsiya ko'proq qiziqarli bo'lganligi sababli, ta'sir qilish tezligi yoki diafragma sozlamalarini batafsil muhokama qilish shart emas chunki, aksariyat kameralar mukammal avtomatik funksiyalarga 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 subyektivdir va ko‘plab omillarga bog‘liq (har kim ham monitorni qanday qilib to‘g‘ri sozlashni bilmaydi). Ammo tasvirni tahlil qilishning obyektiv usuli ham mavjud – gistogrammalardan, tasvirdagi tonlarni taqsimlash grafiklaridan, foydalanish (hamma kameralarda bunday funksiyalar 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 sezgirligi 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 obyektlarni 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 ekanligi bevosita shunga bog‘liq.

Sahna aniqligining yoʻqligi sof optik effektlar bilan belgilanadi, shuning uchun yomon optikada natija doimiy bir xil yomon boʻladi. Hech qanday raqamli texnika yoʻqdan qismlarni paydo qilib yaratmaydi. Kuchli defokuslangan rasmdan normal tasvir olish mumkin emas. Ammo faqat biroz fokuslangan rasmda 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 quyida maʼlumot beriladi.

Tasvirni sayqaylash (Sharpening – Повышение резкости).

Tasvirni sayqaylash deyarli barcha tasvirlar uchun foydali operatsiya hisoblanadi. Obyektiv muammolarini qoplash va tasvir sifatini subyektiv ravishda yaxshilash uchun koʻpgina kameralar ishlab chiqaruvchilari uni oʻz qurilmalariga kiritishlari shart boʻlib, ular raqamli usullarni nazarda tutadi. Odatda, keskinlashtirish uchun yuqori oʻtkazuvchan konvolyutsion(oʻramali) niqob filtrlari yoki aniq boʻlmagan niqob filtrlari qoʻllaniladi. Birinchisi, tasvirning barcha kichik detallari, shu jumladan shovqin kontrastining oshishiga olib keladi, shuning uchun apparat darajasida ular odatda cheklangan qoʻllaniladi. Asosiy oʻtkirlash(sayqaylash) usuli – bu oʻtkir niqoblash usuli hisoblanadi.

Raqamli kamera foydalanuvchisi oldida quyidagi tanlov turadi: rasmga olish paytida oʻtkirlash yoki kompyuterda ishlov berish paytida bajarishni ikkalasidan birini tanlashi kerak. Agar kompyuterni qayta ishlash bilan shugʻullanish istagi boʻlmasa, kameraga ishonish lozim; standart vositalar juda maqbul natija beradi. Agar rasmni qoʻlda sozlash istagi boʻlsa, sayqaylash funksiyasini oʻchirib qoʻyish va optimal parametrlarni qoʻlda tanlab, rastr muharririda bajarish yaxshiroqdir. Baʼzi kameralar mos keladigan sozlamalar oʻchirilgan boʻlsa ham aniqlikni oshiradi, shuning uchun olingan tasvirlarni diqqat bilan tekshirish tavsiya etiladi.

Tasvirlar JPEG formatida saqlangan boʻlsa, apparatli keskinlashtirish (sayqaylash) funksiyasi baʼzan shubhali natijalarga olib keladi, bunda siqilish yuqori chastotali maʼlumotlarning kichik yoʻqotishlari, xususan, obyektning oʻtkir konturlari hisobiga sodir boʻladi.

Yoritish sharoitlarini hisobga olish (rang balansi). Raqamli kameralarda suratga olish shartlarini aniqlash, tashqi yorug‘lik ta‘sirida sahnadagi barcha obyektlarning 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) yordam bermaydi.

Raqamli fotosurat natijasini aniqlaydigan asosiy sozlamalarni ko‘rib chiqilib, yakuniy tasvirda biror narsa noto‘g‘ri bo‘lsa, nima qilish kerakligi o‘rganiladi. Avval muammoning nimada ekanligini tushunish kerak, shuning uchun pastda tahlilning raqamli usullariga o‘tiladi.

Gistogrammalarni tah lil 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‘yicha-X) ega bo‘lgan tasvirdagi (vertikal o‘q bo‘yicha-Y) piksellar sonini ko‘rsatadigan chiziqli diagrammaga aytiladi. Odatda piksellar soni ko‘p bo‘lishi mumkinligi sababli, gistogramma ko‘rsatilganda normallashtiriladi.

Yorug‘likning umumiy gistogrammasi aniq sozlash uchun ko‘pincha bu yetarli emas, shuning uchun har bir kanal uchun gistogrammalar tuziladi: qizil (Red), yashil (Green) va ko‘k (Blue). Kanallar, kulrangdagi 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 manbayi 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 sohalari tavsiflashda qulaylik uchun garmonikalar diapazoni uch qismga bo'linadi: soyali (past yorqinlik diapozoni, shadows), nurlil 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, yorqinlik va o'rta yoritilgan).

Tasvirning tonal xarakterini obyektiv 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 yorqinlik 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. To'q rangli 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. Tasvirning tonal xarakteristikasi 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, yorug‘ rasm qorong‘u rasmga mutlaqo teskaridir. 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 qorong‘ulik darajasiga yetib bormasligi 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.

Soyasiz tasvir gistogrammasi. Xarakterli xususiyat – bu soya sohasidagi so‘z diagrammasining chetini kesish hisoblanadi. Taassurot shundaki, soyadagi grafikaning bir qismi yirtilgan holda shakllanadi. Bunday gistogramma noto‘g‘ri tanlangan ekspozitsiya yoki to‘g‘ri skanerlash oqibatida yuzaga keladi.

Zamonaviy raqamli kameralarda kam ta’sir qilish vaqti muammosi 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, tasvirda shovqin aniq ko‘rinadi va operator soyalardan “tushib ketish” ga qaror qilishi mumkin va shu bilan nuqsonni yashiradi.

Haddan tashqari ta’sir qilish bilan paydo bo‘lishi mumkin. Yuqori yorqinlik sohasidagi o‘ngdagi kesma diqqatga sazovor joylarda

yo‘qolgan tafsilotlarni ko‘rsatadi. Yaltiroq kiyimning oq matolari tasvirda tekis nuqta sifatida paydo bo‘lishiga olib keldi. Tafsilotlarni yo‘qotish raqamli fotosurat bilan 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 portlash mavjud bo‘lib, miniatyurada gistogrammani ko‘zgu aksiga ega joylarni kesish bilan erishiladi. Bu obyektlar yuzasida ko‘zga tashlanadigan 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. 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.

Kadrda yorug‘lik manbalariga ega tasvirning. Bu ko‘rinish ko‘p jihatdan C gistogrammasiga o‘xshaydi. Farqi shundaki, portlash o‘rniga manbalarining o‘zi paydo bo‘ladi. Oldingi holatda bo‘lgani kabi, ko‘zgu aksiga ega sohada portlash mavjud, faqat uning o‘lchami kattaroq va o‘zi biroz kengroq bo‘ladi.

Ko‘pgina hollarda, avtomatlashtirish kadrda manbalar bilan suratga olish bilan yaxshi ishlamaydi, shuning uchun natijani diqqat bilan ko‘rib chiqish kerak, ayniqsa, soyalar va yorug‘lik sohasida, bu yerda tafsilotlar ishlab chiqilmasligi mumkin.

Tor tonal diapazonli tasvirning gistogrammasi. 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.

Agar bunday gistogramma bilan duch kelsangiz, unda qayta tortishish yoki skanerlash yaxshiroqdir va agar buning iloji bo‘lmasa, raqamli tuzatish yagona chiqish yo‘lidir.

Raqamli qayta ishlangan tasvirning gistogrammasi. Fotosurat raqamli usullar bilan tuzatilganligini bildiradi. Yorqinlik darajalari qayta taqsimlanganda, ba‘zi qiymatlar amalda ishlatilmaydigan bo‘lib

chiqadi, natijada “chiziq” diagrammasi olinadi. Bunday grafik bilan duch kelganda, biror narsa yoki 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 foydalanishi, tonal diapazonning chekkalariga silliq ravishda nolga tushishi kerak (yorug’lik yoki soyalarda kesish bo’lmasligi kerak), nisbatan silliq, bo’shliqlarsiz bo’lishi kerak. Va asosiysi, gistogramma tomonidan aniqlangan tonal belgi tasvirning kutilgan tonalligiga mos keladi. Bundan tashqari, ikkala massiv cho’qqiga ega: biri soyada (obyekt unga mos keladi), ikkinchisi esa diqqatga sazovor joylarda (fonda). 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 fotoalbomlar yaratish

Raqamli tasvirlarni suratga olish va almashish oson, lekin ba’zida do’stlar va 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 oching va quyidagi amallarni bajaring.

Boshlash (Пуск) tugmasini bosish orqali Windows Fotogalereyasini oching, “All programs (*Все программы*)” ni va keyin Windows Fotogalereyasini tanlang.

Endi har bir rasmni ko‘rib chiqing va u sizning foto albomga mos keladimi yoki yo‘qligini aniqlang. Tasvir mukammal ko‘rinmasa, tashvishlanmang, uni keyinroq tuzatish mumkin. Noyob so‘z yoki ibora bilan mos rasmlarni belgilang (masalan, “fotoalbom”). Tasvirlarni teglash ularni keyinroq topishni osonlashtiradi. Kalit so‘zlarni qo‘shish tartibi quyida tasvirlangan.

Fotosuratlarini belgilash uchun quyidagi amallarni bajaring. Fotoalbomda teg qo‘ymoqchi bo‘lgan rasmni tanlang yoki ularni bir vaqtning o‘zida belgilash uchun bir nechta rasmni tanlang. Bir nechta tasvirni tanlash uchun tanlash [CTRL] tugmasini bosib turing.

Сведения panelini ochish uchun Сведения tugmasini bosing.

Сведения panelida Kalit so‘z qo‘shish tugmasini bosing, maydonga kalit so‘zni kiriting va [Enter] tugmasini bosing. Kalit so‘z barcha tanlangan fotosuratlariga qo‘shiladi.

Kalit so‘z nomini yaratgandan so‘ng, har safar boshqa rasmga teg qo‘yish uchun uni qayta kiritish shart emas. Ushbu kalit so‘zni boshqa rasmga qo‘shish uchun tasvirni kalit so‘zga torting.

Fotoalbom uchun barcha rasmlarni ko‘rib chiqqandan so‘ng, ularni to‘plash mumkin. Navigatsiya panelida barcha teglangan fotosuratlarini ko‘rsatish uchun avval ishlatilgan kalit so‘z nomini bosing.

Fotoalbom uchun barcha rasmlarni to‘plagandan so‘ng, ularning kamchiliklarini tuzating.

2-qadam. Tasvirlarni mukammallikka keltirish. Ba’zida fotosurat juda qorong‘i bo‘lmaganida, fonda bo‘lmaganida yoki kimningdir ko‘zlari qizarib ketmasa, mukammal bo‘ladi.

Ushbu kamchiliklarning barchasi ekspozitsiya va rangni sozlash, tasvirni kesish yoki qizil ko‘zni olib tashlash orqali tuzatilishi mumkin. Fotokitob uchun belgilangan rasmlar to‘plamini ko‘rib chiqing va qaysi birini tuzatishni xohlayotganni hal qiling. Tahrirlamoqchi bo‘lgan birinchi rasmni bosing. Keyin Правка-ni bosing. Правка paneli quyidagi beshta variant bilan paydo bo‘ladi.

Avtomatik tuzatish (*Autocorrect-Автокорректуровка*) – bir vaqtning o‘zida ekspozitsiya va rang parametrlarini avtomatik ravishda o‘zgartirishga imkon beradi.

Ekspozitsiya (*Экспозиция*) – tasvirning yorqinligi va kontrastini o‘zgartirish uchun ishlatiladi.

Rangni tuzatish (*Корректировка цвета*) – harorat, intensivlik va rangning to‘yinganligini o‘zgartirish uchun ishlatiladi.

Rasmni kesish (*Обрезка изображения*) – nisbatlarni o‘zgartirish, tasvir masshtabini o‘zgartirish yoki rasmning chetidan keraksiz qismlarni olib tashlash uchun ishlatiladi.

Qizil ko‘z (*Эффект красных глаз*) – kamera chirog‘idan kelib chiqqan qizil ko‘zni tuzatish uchun ishlatiladi.

Agar o‘zgartirishlar natijalari qoniqarli bo‘lmasa, “Cancel (Отменить)” tugmasini bosing.

Qolgan rasmlarni ko‘rib chiqing va kerakli o‘zgarishlarni kiriting. Tasvirni tahrirlash juda oz vaqt talab etadi, lekin bu albomni yanada professional ko‘rinishga olib keladi. Tasvirlarni tanlab, tuzatgandan so‘ng, ushbu rasmlarni chiroyli albomga olish 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 payt 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 tanlang, sarlavha qo‘shing va buyurtma bering. Albomni bir necha kundan keyin olasiz.

4-qadam. O‘z 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.

Fotosuratlarni 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 jildga 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 fotosuratlarni yuklash kerak bo'lsa, bu qulay. Bu quyidagicha amalga oshiriladi.

Belgilangan fotosuratlarni yangi jildga nusxalash. Windows foto galereyasida Navigatsiya panelidagi Picture-ni sichqonchani o'ng tugmasi bilan bosib, Создать papkani tanlang va yangi papka nomini kiritib, masalan, Rasmlarni yuklash.

Navigatsiya panelida fotosuratlar teglangan kalit so'z nomini bosib, barcha teglangan rasmlarni tanlash uchun [CTRL] + [A] tugmalarini bosib va ularni nusxalash uchun [CTRL] + [C] ni bosib.

Navigatsiya panelida yangi jild nomini sichqonchani o'ng tugmasi bilan bosib va Вставить tanlang. Barcha fotosuratlar yangi jildga 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 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 chiqing. Albomga buyurtma berishdan oldin uni diqqat bilan ko'rib chiqing va kerakli o'zgarishlarni kiritib.

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.

10-BOB. VIDEOLARNI KOMPYUTERGA KIRITISH VA QAYTA ISHLASH

Mavzu rejası:

Videolarnı raqamlashtırısh uchun kompyuter talablari. Videomontaj. Videofilmlarnı yakuniy qayta ishlash va sıqısh.

10.1. Raqamli video uchun kompyuterga quyilgan minimal talablar

Markaziy protsessor. Sıqılmagan 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" sıqısh uchun sizga kamida 500 MHz, afzalroq 900 MHz protsessor kerak bo'ladi. Qanchalik tezkor protsessorga ega bo'lsangiz, videoni sıqıshning murakkab turlarını "tezda" – to'g'ridan to'g'ri raqamlashtırısh 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 texnologiyasını qo'llab-quvvatlamaydi.

Operativ xotira. Videoni suratga olish(capture) kompyuter xotirasiga jiddiy talablar qo'ymaydi. Operatsion tizimingiz "o'zini qulay his qilishi" va videoga olish dasturi uchun yetarli xotiraga ega bo'lishi uchun "parvozda" (on the fly-на леты) videoni sıqısh uchun kodeklarga, ixcham yordamchi dasturlarga, taxminan 40 MB yetarli. Shunday qilib, shartli ravishda 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 yetarli. Agar siz videoni raqamlashtırıshda boshqa vazifalarnı bajarishni rejalashtırmoqchi bo'lsangiz, u holda dasturlarnı ishga tushırısh uchun sizga ko'proq xotira kerak bo'ladi.

Tizimning almashinuv (swapping) fayliga qilish uchun to'xtatishi maqsadga muvofiq 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, 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 kanalidagi 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 qattiq 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 gigabayt 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 videoga 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 diskleri. Albatta, apparat RAID kontrolleri va chiziqli yozish rejimida bir juft qattiq disk bitta qattiq diskdan tezroq ishlaydi. SCSI qattiq diskleri odatda IDE qattiq disklariga qaraganda tezroq (va ancha qimmat va maxsus SCSI kontrollerni talab qiladi). Biroq, zamonaviy IDE qattiq diskning 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 muloqatga 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 kadrlarni 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 yuqoridagi 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 manbayi 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 videokamerallari 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 bilan 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 videokamerani 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 guruhlarini 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 yechimlari ham mavjud – USB / FireWire orqali 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'minlaydi (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, televideniye 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 materiallarni qaysi turidan raqamliga 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 rivojlanypdi.

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 yerda 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 funkcionalligi 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 videokamera ga ulab, menyu orqali raqamlashtirish yoqiladi (yangiroq modellar uchun) yoki videoni kassetaga yozib, qayta eshittirish 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 kerak.

Analog televizor standartlari. Bu standartlar, albatta, televideniye ni raqamli tizimga o'tgandan 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 tushunishni osonlashtiradi.

Tasvirga olish kartasi foydalanilgan video uzatish usuli (o'sha eski analog) uchun video manbaya bilan mos kelishiga ishonch hosil qilish kerak.

Oldin analog rangli televedeniye uchun dunyoning aksariyat mamlakatlarida quyida keltirilgan teleko'rsatuv standartlaridan biri qabul qilingan edi. Masalan, NTSC (AQSh va Yaponiyada), PAL (Yevropada) yoki SECAM (Fransiya 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 manbaya 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

uskunalarning 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, televedeniye 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 uskunalalar 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 ishlovchi 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 bloklar 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 5 ta 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 tasvir o‘lchamini 2 marta kattalashuviga olib kelib, tiniqligiga deyarli ta’sir etmaydi. Ammo faylning o‘chami 2 marta oshadi (20x20 pixel).



Endi, shu tasvirni 8 pikselga (8x8 pixel) ega grafik faylga saqlansa, tasvir mutloq o‘zgaradi va 3 ta qora hamda 4 oq chiziqga aylandi

Shunday qilib, tasvirning tinigligi ushbu tasvir yozilgan rezolutsiya (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 qoidaga 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 video tasvirga olish kontekstida, “tasvirga olish jarayoni karta drayveri tomonidan qo‘llab quvvatlanadimi?”, “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. Kompyuterding video yozib,

qayd etishi 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 tanlagan format uchun videoni siqish uchun yetarli 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 (tovush yo‘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 qayd qilingan yozuvlarni saqlash tavsiya etilmaydi, undan ko‘ra yana qayta tasvirga olish yaxshiroqdir. To‘g‘ri sozlangan tizim bilan 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 shinasi 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 degan inglizcha so‘zdan olingan) deb ataladi. Agar tasvirga olish dasturi biron sababga ko‘ra to‘g‘ri raqamlangan kadrlarni saqlay olmasa, u o‘tkazib yuborilgan kadrlarning o‘rniga faqat tutilgan oldingi kadrlarni ko‘rsatadi. DirectX 9b-dan boshlab tushirilgan kadrlarni qo‘shish algoritmi sezilarli darajada yaxshilanib, tasvirga olish dasturlari DirectShow interfeysidan foydalangan holda tizimni o‘zidagi algoritmlarni yoki yangitdan taklif qilinayotgan va 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 (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 oʻtkazib yuborishni nazorat qiladi va oʻtkazib yuborilganlar oʻrniga oʻzi sinxronlash impulslarini hosil qiladi, bunday magnitafondan chiqishda doimiy kadr tezligiga ega video yozuv olinadi. Afsuski, Windows AVI formati uchun muammoning universal va oddiy yechimi yoʻq.

Microsoft Windows AVI konteyner formati video davomida doimiy kadr tezligini nazarda tutadi. Har qanday katta vaqt oraligʻida haqiqiy kadr tezligi va oʻrtacha kadr tezligi oʻrtasidagi ozgina tafovutlar sinxronizatsiyaning yoʻqolishiga olib keladi (200 ms ichida mos kelishmovchilik ham seziladi).

Baʼzan kadr tezligi doimiy ravishda oʻzgarib turadigan yozuvni raqamlashtirish kerak boʻladi (masalan, eski video tasmlarda). Bunday yozuvni AVI fayliga yozib olish natijasida, albatta, sinxronlashdan chiqib ketilib, tovush treki yoki videodan orqada qoladi. Undan oldinlab ketib, bu esa oʻrtacha kadr tezligi va videoning oʻrtacha tezligi oʻrtasidagi nomuvofqlikning natijasini bildiradi. Ushbu yozuvlarni yozib olishning ideal varianti vaqt bazasi (TBC (time base correction)) yozuvchisidan foydalanishdir. Bunday yozuvlarni suratga olishning yana bir mumkin boʻlgan varianti – suratga olishda MPEG-1/2 yoki Matryoshka konteyner formatidan foydalanishdir, chunki ular videoda oʻzgaruvchan kadr tezligini taʼminlaydi (albatta, bunday yozuvlarni desinxronizatsiyasiz AVI-konteynerda saqlash mumkin emas).

Raqamlashtirishda videoning rezolutsiyasi. Toʻliq vertikal aniqlikdan foydalanish uchun qatorlararo videoni raqamlashtirish juda muhim boʻlib, maʼlumki PAL uchun 576 qator, NTSC tizimida uchun 480 qator mavjud boʻladi. Past sifatli yozuvlarni olish uchun siz vertikal ruxsatning yarmidan foydalanishingiz mumkin: mos ravishda 288 va 240 qator. Bularga teng boʻlmagan qatorlar oraliq vertikal sonidan foydalanish “birinchi maydon juft qatorlardan, ikkinchisi esa toq qatorlardan” qoidasini buzadi, natijada olingan yozuv sifatsiz notoʻgʻri boʻladi.

Analog video signal gorizontalar diskret elementlarni oʻz ichiga olmaydi yaʼni ustunlar qadami mavjud emas, faqat qatorni davomiylikidan kelib chiqqan holda qatoridagi elementlarning maksimal

mumkin bo'lgan nuqtalar(piksellar) sonini taxmin qilish mumkin. Shuning uchun raqamlashtirilgan videoning gorizontol o'lchamlari uzluksiz analog qatorning raqamlashtirilgan tezligidan olinadi. An'anaga ko'ra, bu nisbat 768x576 va 640x480 piksel, shuningdek, 720x576 pikselni 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 gorizontol ruxsatdan foydalanish tavsiya etilmaydi ammo, Conexant cx2388x va Philips SAA713x chiplarida qator sonini 384 pikselgacha bo'lgan gorizontol ruxsatgacha ancha yaxshi qisqartirish imkoni mavjud.

Yuqorida tavsiflangan sabablarga ko'ra, tasvirga olish kartasi tomonidan ruxsat etilgan maksimal gorizontol 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 nazarda tutiladi Birinchi qiymat – kadrning tomonlari nisbati (IAR (image aspect ratio) yoki DAR (display aspect ratio), displey 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 tamonlari nisbati 4:3 bo'lib, undan

tashqari gorizontal va vertikal ruxsatlar(rezolutsiya) ham 4:3 ga teng (1280x1024 piksellar o'lchamidan tashqari, uning o'rniga 1280x960 pikselni 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 gorizontal 768 piksel bo'lishi kerak edi. Bundan tashqari, keng formatli DVD-videoda ham 704x576 piksellar sonida yozilgan, ammo kadrning nisbati 16: 9 ekanligiga etibor bersak, kvadrat piksellar uchun 576 qator 1024 gorizontal piksel bo'lishi kerak edi.

Shunday qilib, ma'lum bir ruxsatda kadrning kerakli nisbatlarini olish uchun siz pikselning nisbatlarini bilishingiz kerak:

$$PAR = IAR \frac{\text{Vertikal o'lcham}}{\text{Gorizntal o'lcham}}$$

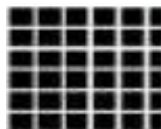
Ushbu nisbatdan foydalanib, quyidagi jadvalda keltirilgan piksel-larning ko'rinishi ma'lumotlarini olish mumkin.

Turli PAR ga ega rastri piksellar fragmentlari(IAR = 1: 1 barcha holatlarda)

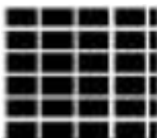


PAR = 1,000 kvadrat piksellar

PAR = 1,094



PAL DVD, to'liq ekranli video: 704x576, 4:3
PAL VCD: 352x288, 4:3



$$\text{PAR} = 1,459$$

PAL DVD, keng ekranli video: 704x576, 16:9



$$\text{PAR} = 1,641$$

PALSVCD: 480x576, 4:3



$$\text{PAR} = 2,000$$

kadrni suratga olganda 384x576, 4:3

Eslatma. Yuqorida keltirilgan tavsif biroz soddalashtirilgan. Bu yerda aniq PAR qiymatlari keltirilgan.

Ushbu ikkala qiymat ham kadr o'lchami va piksel o'lchamlarini hisoblashda foydalidir. Shunday qilib, tasvirning chetlarini kesganda IAR o'zgaradi, ammo 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 yetkazish 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 televideniyasiga 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 foydalar edi, shuning uchun eski analog televizorda ko'riladigan videolarni yaratishda yozuvni bir xil diapazonga yetkazish yaxshiroqdir. Ba'zi shaxsiy kompyuterni tasvirga olish kartalari televizor (eski rusumdagilari) 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'llanilsa, 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 ancha kichikroq, shuning uchun audio yozish uchun siqilmagan format – PCM dan foydalanish tavsiya etiladi. Ovozni tez siqish natijasida olingan yozuvda video va audio sinxronizatsiya buzilishining eng keng tarqalgan sabablaridan biri hisoblanadi.

PCM formatidagi ovozdan videoni tahrirlashda ham foydalanish qulay: birinchidan, audio yozuvning “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 afzalliklar ham yo'qotiladi (masalan, MP3 formatida "kadr" uzunligi 26 ms ni tashkil qiladi va har bir "kadr" ning ovozi avvalgisiga bog'liq. PCM tovush formatida "kadr" atamasi o'rniga "namuna" yoki "semp" atamasidan foydalaniladi, MP3 uchun esa "blok" atamasi ishlatiladi; bu yerda "kadr" atamasi faqat videoga o'xshatishlik tarzda qo'llaniladi).

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, iuVCR dasturining barcha funksiyalari kerak bo'lmasligi mumkin. Boshqa dasturni tanlab, masalan, ixtisoslashtirilgan ScenalyzerLive (DV-ga xos bo'lgan bir qator funktsiyalarni 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 kadrga 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 dasturlardan 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 koeffitsiyenti bilan mutanosibdir.

Kadr o'lchamlarining karraligi. Ikki yoki to'rt piksellli 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'rt karrali bo'lishini talab qiladi (aks holda yozuv buziladi). MPEG-1, -2, -4 ASP algoritmlari oilasi, tasvirni siqishda uni 8x8 piksellli kvadrat bloklarga bo'lishni (ushbu algoritmlardan foydalanganda kadr o'lchami sakkiz karrali bo'lishi ma'qul) talab qiladi. MPEG-4 ASP-da qo'llaniladigan harakatni aniqlash algoritmlari kadrni 16x16 piksellli 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 tasvirga 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) ma'lumotlar oqimi olinadi. Siqilmagan videoni tasvirga olish kompyuter markaziy protsessorini deyarli 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. HuffYUV 2.1.1 va 2.2.0 dekoderlari bunday faylni qayta ochib

eshitirish paytida osilib qoladi, fDShow dekoderi videoni ko'rsatadi lekin unda kadrning katta qismi rangli "axlat" bilan to'ldirilgan bo'lib ko'rinadi (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 MJPEG koderini siqilish sifat ko'rsatgichi	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 (HuffYUVga 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 funksiyalarni 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 piksel 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 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

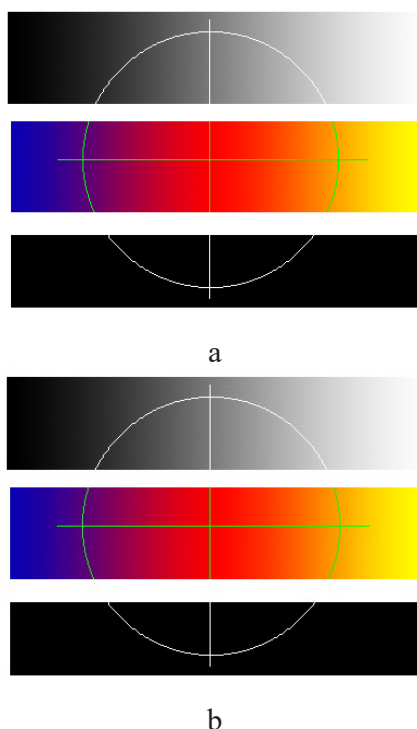
bo'limida muhokama qilinganidek, bu yo'qotilishli siqish uchun optimal rejim emas. Kadrlar guruhini yetarlicha qisqa (uch-besh kadrlar) qilish yaxshiroqdir, ikki tomonlama kadrlardan umuman foydalanmang. Faqat kalit kadrlardan foydalanish mumkin – kodlovchi MJPEG-ga o'xshash rejimda ishlaydi. Biroq, ekspertlarning ta'kidlashicha, ba'zida koderlar, hatto katta ma'lumotlar oqimlari bilan ham, artefaktlarga imkon beradi, bu rang komponenti uchun 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 protsessor 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 funksiyalarni o'z ichiga olib, 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. Raqamli kameralar ham aynan shunday qiladi va raqamlashtirish hamda tasvirga olish sifati juda yuqori. Ammo haqiqat shundaki, raqamli videokameralarni 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 videotasmasiga yozishdan oldin uni siqishdir.



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)

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.

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 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.

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 yetarli bo'ladi, ammo xohlagan kadrqa 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 aniqlash qobiliyatidir. Ushbu xususiyatdan foydalanish uchun olingan videoni siqmoqchi bo'lgan o'rtacha bit tezligini(bitrate) hisoblash kerak. 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.

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'pchiligi 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 tushunarli 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 quyidagi 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 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, saqlash uchun uncha mos emas. O‘lchamlari asossiz ravishda oshirib yuborilgan, tasvirda shovqin va analog yozuvlarga xos buzilishlar mavjud. Fayl hajmi juda katta. Shuning uchun, video 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 yetarli. Ulardan eng oddiyi Windows tarkibidagi yoki Microsoft veb-saytidan bepul yuklab olish mumkin bo‘lgan Windows Movie Maker dasturidir. Boshqa quvvatli 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 kamerasidan video yozishni odatiy qayta ishlashni Adobe Premiere 7 ga qaraganda taxminan yetti baravar tezroq amalga oshiradi). Shuning uchun, oddiy dastur (VirtualDub) yordamida videoni oldindan qayta ishlash va “katta” muharrirda – montaj va tahrirlash mantiqan to‘g‘ridir.

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 shartli ravishda amalga oshiriladi. MJPEG test fayli filtrlarsiz MJPEG 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 obyektlarning chekkalarida keskin xiralashishga olib keladi. Agar progressiv (to‘la qatorli) 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 bajarish mumkin.

Ideal usul 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).

Ushbushaklda 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 filtrdan 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, obyektlarning chegaralari keskin bo'lib qoladi va obyektlar ustidagi turli shovqinlar olib tashlanadi. U juda tez ishlaydi (10,5 kbit/s), lekin yengil va tartibsiz shovqinlarni olib tashlashi mumkin. Tasvirni biroz xiralashtiradi. Filtr yetarlicha 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 obyektlarning 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 obyektlarni 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. Ayniqsa, u videokamerada tripodsiz (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 trayektoriyasini tuzadi, shundan so'ng bu trayektoriya tekislanadi. Video yozuvning mavjud kadrlariga asoslanib, filtr tekislangan trayektoriya 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 filtrni ishlatish uchta o'tishdan iborat bo'ladi. Birinchi o'tishda: 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 filtringing ikkinchi o'tishi ikki bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda filtr jurnal faylini o'qiydi, uni tahlil qiladi, kamera harakatining silliq trayektoriyasini 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 ichida boshqa filtr sozlamalarini xavfsiz tarzda sozlash mumkin).

Uchinchi o'tish **DeShaker** tomonidan qayta ishlangan kadrlar 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 filtringing tezligi bilan taqqoslanadi (aslida, bu bosqichda faqat kadr o'lchami o'zgaradi).

Dynamic Noise Reduction (DNR – dinamik shovqinni yo'qotish). 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. Muallif filmlardagi yakuniy sarlavhalarini siqish uchun ushbu filtrdan foydalanishni taklif qiladi – matnni aylantirish o'rniga siz statik kadrlar to'plamini olasiz. Yetarlicha 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 qismini 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 (aqlli 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 proccessorlar uchun optimallashtirilgan kod mavjud emasligi sababli, uning tezligi piksellar sonini o'zgartirish uchun o'rnatilgan filtr tezligidan biroz pastroq bo'lib, afzalligi faqat qulay interfeys mavjudligidadir.

Smart Smoother (aqlli tekstagitch). Bu obyektlar orasidagi aniq chegaralarni saqlab, tasvirni tekislash uchun filtrlaydi. Shu sababli, filtr ravshanlikni oshiradi degan 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 shovqin yo'qotuvchi). Ushbu filtr kadrda tasodifiy tarqalgan statik shovqinni olib tashlashga imkon beradi. Bu videoning siqilishini sezilarli darajada yaxshilab, uning vizual sifatini biroz yaxshilaydi.

Subtiter (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, funksiyani 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 oqimlarini saqlab turishi shart emas (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 kadrda kadrda silliq o'tish effektini yaratish uchun yaxshi natija beradi.

Unsharp Mask. Bu obyektlar chegarasi yaqinida kontrastni tanlab oshirish uchun filtr. U tasvirni aniqlaydi (qirralarini aniqlaydi). Obyekt chegaralarini qidirishning **Smart Smoother**dagi o'xshash usuli qo'llaniladi. O'tkirlab tasvirlash uchun eng yaxshi filtr hisoblanadi.

Vobsub. Bu subtitrlar bilan ishlash uchun bir xil nomdagi to'plamning 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 holda shovqinni bostirish filtridir. Filtr juda qiziqarli natijalarni beradi. U **CNR**, **DNR**, **SNR filtrlari** to'plamini muvaffaqiyatli almashtirishi 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 funksiyalar 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 tasvir 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 Cleanerga** 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 yetarli 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 imkoniyatlariga 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'zilar esa bir vaqtning o'zida bir nechta treklarni qayta eshittiradi. Shunday qilib, videoyozuvga yozilgan sharhlar bilan audio trekni ham yaratish mumkin.

Agar faqat yozuvi sharh bilan birga ijro etish imkoniyatini qoldirmoqchi bo'lsa, joyni tejash uchun asl audio trekni sharhlar bilan aralashtirish, natijada olingan audio trekni yozuvda ishlatish mantiqan to'g'ri keladi. Yozuvni izohli yoki izohsiz ko'rish imkoniyatiga ega bo'lish 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 audioni ketma-ketlikda ijro etish mumkin. Bunday 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 eshittiradi.

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. Shuni esda tutish kerakki, barcha pleyerlar yoki subtitrlarni ko'rsatish uchun filtrlar turli xil matnni ta'kidlashni qo'llab-quvvatlamaydi (muallif DivXG400dan 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 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. 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.

SubStation 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 tekshiruvchi 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 subtitrlarining asosiy afzalligi eng kuchli HTML formatni qo‘llab, shiftni 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.

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 ortiqcha texniklashtirilganlari ham mavjuddir.

Yaqin kelajakda ham multimedia texnologiyalarining rivojlanishi insoniyatning texnologik kuchini oshirish uchun ajoyib istiqbollarni taqdim etadi. Biroq, multimedianing bevosita insonning psixofizik sohasiga yaqinlashib kelayotgan muqarrar aralashuvi insoniyat jamiyati uchun xavfli oqibatlarini oldindan aytib bo‘lmaydigan ko‘rinadi.

Hlova

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. Multimedianing 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 sohalari ko‘proq ma’lumot beradi?
11. Kompyuter grafikasi maqsadlariga ko‘ra qanday turlarga bo‘linadi?
12. Vektor va bitmap grafiklar 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 istiqbollarini shakllantiring.
19. Multimediali ilovalarning tasnifini bering va qo‘llanish sohalarini nomlang.
20. Multimedia axborot ma’lumotlarining qanday turlari va 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 aytib bering (siqishni va kodeklar, xotirada displey bilan skanerlash tizimlarining aloqasi).
32. Tasvirni yo‘qotishsiz va yo‘qotmaydigan qilib saqlash nima?

33. BMP, TIF, GIF, JPG va boshqalar formatlarini tavsiflang.
34. Videoni siqish-dekompresiya standartlari haqida bizga xabar bering.
35. Video multimedia tizimi nima?
36. Skanerlar (ishlash prinsipi, xarakteristikalari) haqida bizga xabar bering.
37. Media yaratish va tahrirlash dasturiy vositalari nima?
38. Multimedia dasturchi 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. Mirziyoyavning 2018-yil 7-iyundagi "Har bir oila-tadbirkor" dasturini amalga oshirish to'g'risida"gi 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 bahodir. – 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 konferensiyasi ma'ruzalar to'plami. 1-tom. – Toshkent, 2019. 49-51-bet.

2. Internet manbalari:

1. <https://bumotors.ru/uz/ustroistva-obrabotki-hraneniya-i-pere-dachi-cifroviinformacii.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-labora-tornaya-rabota---tipovye.html>
5. http://old.mitc.uz/uz/activities/information_technologies/information_technologies/575/
6. <https://neonkaraoke.ru/uz/internet/istoriya-razvitiya-ci-froyh-tehnologiiinformacionnaya-tehnologiya/>
7. <http://library.tuit.uz/knigiPDF/inf/2-10.pdf>

MUNDARIJA

Kirish.....	3
1-BOB. MULTIMEDIA TUSHUNCHASI.....	5
1.1. Multimedia tushunchasi.....	5
1.2. Kompyuterda multimediani taqdim etish tamoyillari.....	7
2-BOB. MULTIMEDIANING APPARAT VA DASTURIY KOMPONENTLARI.....	24
2.1. Shaxsiy kompyuter, periferik, multimedia uskunalari va kompyuter ofis uskunalari bilan ishlashda mehnatni muhofaza qilish bo'yicha me'yoriy hujjatlar.....	24
2.2. Shaxsiy kompyuterlar qurilmasi.....	32
2.3. Multimedia apparat vositalarining xususiyatlari va imkoniyatlari, ishlatish tartibi.....	34
2.4. Tovushli texnologiya qurilmalari va ularni o'rnatish uchun asosiy interfeys turlari.....	38
2.5. Video texnologiyalar uchun kompyuter uskunalari. Video uskunalarni ulash uchun interfeyslarning asosiy turlari.....	49
2.6. Periferiya uskunalarining turlari va xususiyatlari, o'rnatish va ishlatish. Qo'shimcha qurilmalar.....	60
2.7. Operatsion tizimning asosiy komponentlari va periferik drayverlarini o'rnatish hamda sozlash tamoyillari.....	109
3-BOB. MULTIMEDIA TASHUVCHI VOSITALAR.....	115
3.1. Multimedia tashuvchi vositalar.....	115
4-BOB. MULTIMEDIA NAMOYISHI.....	123
4.1. Tovushli fayllar formati va siqish.....	123
4.2. Video fayllarning formatlari va siqish.....	129
4.3. Oqimli multimedia.....	133
5-BOB. KOMPYUTERDA TOVUSHLARNI KIRITISH VA QAYTA ISHLASH.....	141
5.1. Tovushni yozib olish.....	141
5.2. Tovushni tahrirlash.....	144

6-BOB. KOMPYUTER GRAFIKASIGA KIRISH	151
6.1. Kompyuter grafikasi manbalari	151
6.2. Kompyuter grafikasining asosiy tushunchalari.....	152
6.3. Kompyuter grafikasi ko‘rinishlari. Grafik tasvir turlari	155
6.4. Ranglar palitrasi, grafik formatlar va asosiy kompyuter grafik algoritmlarini dasturiy ta’minlash.....	158
7-BOB. VEKTOR GRAFIKASI.....	176
7.1. Vektorli tasvirlarni qurishning asosiy tushunchalari va tamoyillari	176
7.2. Vektor grafikasining qayta ishlash dasturlarining maqsadi, turlari va funktsionalligi. Vektor grafikasi instrumental vositalari ...	179
8-BOB. RASTR GRAFIKASI.....	182
8.1. Rastr tasvirlarni tuzishning asosiy tushunchalari va prinsiplari	182
8.2. Rastr grafikasini qayt qilish dasturlari va funktsional imkoniyatlari, maqsadi hamda turlari	186
9-BOB. RAQAMLI TASVIRLARNI KIRITISH VA QAYTA ISHLASH.....	192
9.1. Analog tasvirlarni raqamliga o‘tkazish	192
9.2. Raqamli fotoapparatda raqamli rasmlar olish	203
9.3. Raqamli foto albomlar yaratish.....	218
10-BOB. VIDEO LARNI KOMPYUTERGA KIRITISH VA QAYTA ISHLASH	223
10.1. Raqamli video uchun kompyuterga quyilgan minimal talablar.....	223
10.2. Video montaj.....	234
Adabiyotlar ro‘yxati.....	268

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

**RAQAMLI AXBOROTLARNI QAYTA
ISHLASH VA YARATISH TEXNOLOGIYASI**

O'quv qo'llanma

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi
“Fan” nashriyoti
Toshkent – 2021

Muharrir: Muhammadali Mamadaliyev
Badiiy muharrir: Bahrom Yog'du
Musahhih: Bekmurod Abduraimov
Sahifalovchi: Murodillo Rahmonov

Nashriyot litsenziyasi № 1385, 21.01.2021-y.
23.12.2021-yilda bosishga ruxsat etildi.
Qog'oz bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$. “Times New Roman” garniturasida.
Shartli bosma tabog'i 17,25. Adadi: 1175 nusxa.

Buyurtma raqami №:

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi
“Fan” nashriyoti davlat korxonasi nashrga tayyorlandi.
100047, Toshkent sh., Yahyo G'ulomov ko'chasi, 70-uy.

Tel.: +99899 7917555, +99871 2622154;

email: fan_ndk@mail.ru

“Dizayn-Print” MCHJ O'CHK bosmaxonasida chop etildi.
100054. Toshkent shahri, Cho'pon ota ko'chasi, 28-a uy.