

FƏRDİ KOMPÜTERİN

ELEMENT VASİTƏLƏRİ VƏ PERİFERİYA QURĞULARI

dərs vəsaiti

Amil Babayev Etibar Seyidzadə



Babayev Amil
Baloğlan oğlu



Seyidzadə Etibar
Vaqif oğlu

1972-ci ildə Yardımlı rayonu Bozayran kəndində anadan olmuşdur. 1989-cu ildə orta məktəbi bitirmiş, həmin ildə Azərbaycan Texniki Universitetinin "Avtomatika və Hesablama Texnikası" fakültəsinin "Hesablama maşınları, kompleksləri, sistemləri və şəbəkələri" ixtisasına daxil olmuşdur. 1994-cü ildə həmin ixtisası bitirmişdir. 1994-cü ildən Qafqaz Universitetində Mühəndis proqramçı kimi fəaliyyət göstərməkdədir. "Fasiləsiz və impuls təsiri elektron dövrələri, mikrosxemotexnika, sxemotexnika fənlərindən laboratoriya və məşğələlərin aparılmasına aid metodik göstəriş" in həmmüəllifi, "İnternetdə sürət qazanmaq", "İnternet proqramlarından istifadə", "Investigation of sulphometyhylation process of nonylphenol based on the matmetical model", "Kompüter şəbəkələri və onların tətbiqi", "Kompüter və müəllim", "Riyazi Modelləşdirmə kibernetika və texnikanın əsasları" məqalələrinin müəllifidir.

1970-ci ildə Sumqayıt şəhərində anadan olmuşdur. 1987-ci ildə Sumqayıt şəhər 21№-li orta məktəbi bitirmiş və həmin ildə Ukrayna SSR Xarkov Politeknik Institutuna daxil olmuşdur. 90-cı ildən isə Ç. İldırım adına Azərbaycan Politeknik Institutunda (indiki AzTU) təhsilini davam etdirmişdir. 1994-cü ildə AzTU-nu "Hesablama maşınları, kompleksləri, sistemləri və şəbəkələri" ixtisası üzrə bitirmişdir. 1994-cü ildən Qafqaz Universiteti Mühəndislik Fakültəsində laborant, 1997-ci ildən müəllim, 1999-2000-ci illərdə hesablama mərkəzinin müdiri vəzifəsində çalışmışdır. Hazırda "Kompüter mühəndisliyi" kafedrasının baş müəllimi olaraq fəaliyyət göstərməkdədir. Azərbaycan Respublikası Təhsil Problemləri İnstitutunun dissertantıdır. "Windows sistemi", "İngiliscə-türkcə-azərbaycanca-rusca Electronics Dictionary", "Windows 95", "Word 97", "Excel 97", "Windows 98", "Word 2000", "Excel 2000", "Kompüter Təlimi", "Yazmağı Öyrənək - Microsoft Word", "Kompüterləşmənin Əsasları", "Microsoft Word-də Məşğələlər", "İqtisadi İnformasiyanın Kompüterdə İşlənməsi - Microsoft Excel", "Microsoft PowerPoint XP", "İnformatika və Kompüterləşmənin Əsasları", "CorelDRAW 12", "Adobe PhotoShop", "Microsoft Word XP", "C++ ilə Obyektönlü Proqramlaşdırma", "İnternet" dərs vəsaitlərinin, 35 elmi məqalənin müəllifidir.

FƏRDİ KOMPÜTERİN
ELEMENT VASİTƏLƏRİ VƏ PERİFERİYA QURĞULARI



Qafqaz
Universiteti
Yayınları



FƏRDİ KOMPÜTERİN

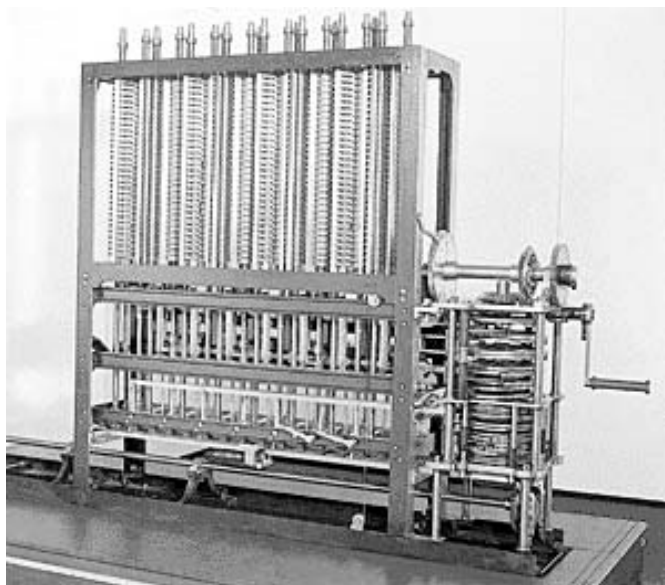
ELEMENT VASİTƏLƏRİ VƏ PERİFERİYA QURĞULARI

dərs vəsaiti



Bakı - 2008

QAFQAZ UNİVERSİTETİ



FƏRDİ KOMPÜTERİN ELEMENT VASİTƏLƏRİ VƏ PERİFERİYA QURĞULARI

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin
31.03.2008-cı il tarixli, 363 sayılı əmri ilə dərslər
vəsaiti kimi tövsiyə edilmişdir.*

Amil Babayev

Etibar Seyidzadə



Qafqaz Universiteti Nəşrləri

Bakı – 2008

- Elmi redaktor** : t.e.n., dos. Xəlil İsmayılov
("Qafqaz" Universiteti)
- Rəyçilər** : f-r.e.d., prof. Fəxrəddin İsayev
("Qafqaz" Universiteti)
t.e.n. Abzətdin Adamov
("Qafqaz" Universiteti)
t.e.n. Tahir Əlizadə
(AMEA Kibernetika İnstitutu)
- Korrektorlar** : Arzu Mənsimova, Vəfa Seyidova, Nigar Həmidli
Dizayner : Sahib Kazimov

***Babayev Amil Baloğlan oğlu
Seyidzadə Etibar Vaqif oğlu***

FƏRDİ KOMPÜTERİN ELEMENT VASİTƏLƏRİ VƏ PERİFERİYA QURĞULARI

Qafqaz Universiteti Nəşriyyat Komissiyasının QU-15010-000/001 sayılı 12.11.2007 tarixli təklifi və Elmi Şuranın 28.11.2007 tarixli, 2007/52.04. sayılı qərarı ilə Universitet Nəşri olaraq çapına qərar verilmişdir.

Qafqaz Universiteti Nəşrləri
Nəşr №: 32

© Babayev A.B., Seyidzadə E.V. 2008

MÜNDƏRİCAT

I FƏSİL	9
KOMPÜTERLƏRİN İNKİŞAF TARİXİ	9
AVTOMATİK RƏQƏMLİ KOMPÜTERLƏR	9
ELEKTROMEXANİKİ KOMPÜTERLƏR.....	10
ELEKTRON KOMPÜTERLƏR	10
TRANZİSTORLU KOMPÜTERLƏR	12
İNTEQRAL MİKROXEM ƏSASLI KOMPÜTERLƏR	14
FƏRDİ KOMPÜTERLƏRİN İNKİŞAF MƏRHƏLƏLƏRİ.....	14
İSTİFADƏÇİ QRAFİK İNTERFEYSİ	17
PORTATİV KOMPÜTERLƏR VƏ XÜSUSİYYƏTLƏRİ	20
PORTATİV KOMPÜTERLƏRDƏ XARİCİ QURĞULARLA ƏLAQƏ.....	21
BATAREYA NÖVLƏRİ VƏ TEXNOLOGİYALARI	21
NİKEL KADMİUM (NiCd)	22
LİTİUM-İON (LI-ION)	22
NİKEL METAL-HİDRİT (NIMH)	23
LİTİUM-İON POLİMER (LİP VƏ YA LI-POLY)	23
II FƏSİL	25
FƏRDİ KOMPÜTER SİSTEMİ VƏ ELEMENT VASİTƏLƏRİ	25
FƏRDİ KOMPÜTER SİSTEMİ	25
KOMPÜTERİN ƏSAS QURĞULARI	25
MONİTORLAR.....	25
CRT MONİTORLARININ İŞ PRİNSİPİ	27
LCD MONİTORLARININ İŞ PRİNSİPİ	31
QAZ-PLAZMA MONİTORLARI.....	35
VİDEO SİQNALI	35
GÜC SƏRFİ	36
DOT PITCH (NÖQTƏ ARALIĞI).....	36
HƏLL QABİLİYYƏTİ (KEYFİYYƏT) VƏ YENİLƏMƏ SÜRƏTİ.....	37
MONİTOR EKTRANININ ÖLÇÜSÜ.....	38
CRT VƏ LCD MONİTORLARININ İSTİFADƏ MÜDDƏTİ.....	39
CRT MONİTORLARININ İŞLƏMƏ MÜDDƏTİ	39
LCD MONİTORLARININ İŞLƏMƏ MÜDDƏTİ	40
ANAKARTLAR	40
ANAKARTIN HİSSƏLƏRİ	41
ANAKARTIN GİRİŞ/ÇIXIŞ PORTLARI	45
MÜASİR ANAKARTLAR.....	47
AT ANAKARTLARI.....	47
ATX ANAKARTLARI	48
YENİ BİR ANAKART ALARKƏN NƏLƏRƏ DİQQƏT EDİLMƏLİDİR?	50
ANAKARTLARDA MİKROXEM DƏSTİ FUNKSİYASI	51
BASE I/O, IRQ VƏ DMA.....	54
BASE I/O	54
IRQ (INTERRUPT REQUEST)	56
QURĞU VASİTƏSİLƏ KƏSİLMƏ	56
PROQRAM VASİTƏSİLƏ KƏSİLMƏ	57

DMA (DIRECT MEMORY ACCESS)	58
PROSESSORLAR	59
MƏRKƏZİ ƏMƏLİYYAT QURĞUSU (CPU)	60
MİKROPROSESSOR İLƏ YADDAŞIN ƏLAQƏSİ	61
MİKROPROSESSORUN ƏMR DÖVRÜ	62
ƏLAQƏ ŞİNLƏRİ	62
MİKROPROSESSORLARIN İNKİŞAF TARİXİ	63
HYPER-THREADING (HT) DƏSTƏYİ TEXNOLOGİYASI NƏDİR?	78
OVERCLOCK ƏMƏLİYYATLARI	79
MİKROPROSESSOR NECƏ OVERCLOCK EDİLİR?	80
MİKROPROSESSORUN OVERCLOCK EDİLƏRƏK İŞLƏDİYİNİ NECƏ BİLMƏK OLAR?	83
CORE 2 DUO 'CONROE' MİKROPROSESSORU	83
CORE2 DUO ARXİTEKTURASI	85
AMD MİKROPROSESSORLARI	88
AMD ATHLON™ MİKROPROSESSORLARI	88
AMD ATHLON™ 64 MİKROPROSESSORLARI	90
AMD OPTERON™ MİKROPROSESSORLARI	91
HYPER TRANSPORT TEXNOLOGİYASI	91
MOBİL MİKROPROSESSORLAR	93
MOBILE INTEL PENTIUM IV MİKROPROSESSORLARI	93
MOBILE INTEL ® PENTIUM ® M (CENTRINO) MİKROPROSESSORLARI	94
MOBILE AMD ATHLON™ XP-M MİKROPROSESSORLARI	96
MOBILE AMD ATHLON™ 64 MİKROPROSESSORLARI	96
AMD POWERNOW! VƏ INTEL SPEEDSTEP TEXNOLOGİYALARI	97
INTEL SPEEDSTEP TEXNOLOGİYASI	98
AMD POWERNOW! TEXNOLOGİYASI	98
ƏSAS MİKROPROSESSOR PROBLEMLƏRİ	99
YADDAŞLAR	100
YADDAŞ NÖVLƏRİ	100
ROM (READ ONLY MEMORY)	101
PROM (PROGRAMMABLE ROM)	101
EPROM (ERASABLE PROGRAMMABLE ROM)	102
EEPROM (ELECTRICALLY ERASABLE PROQRAMMABLE ROM)	102
FLASH	102
RAM (RANDOM-ACCESS MEMORY)	103
SRAM (STATIC RAM)	103
KEŞ YADDAŞLARI	105
DRAM (DYNAMIC RAM)	105
FPM DRAM (FAST PAGE MODE DRAM)	105
EDO DRAM (EXTENDED DATA OUT DRAM)	106
BEDO DRAM (BURST EDO DRAM)	106
SDRAM (SYNCHRONOUS DRAM)	107
DDR-SDRAM (DOUBLE DATA RATE SDRAM)	107
RAMBUS DRAM (RDRAM)	108
YADDAŞ MODULLARI	109
SIMM MODULE (SINGLE IN-LINE MEMORY MODULE)	109

DIMM MODULE (DUAL IN-LINE MEMORY MODULE).....	110
RIMM MODULE (RAMBUS INLINE MEMORY MODULE).....	111
YADDAŞ SEÇƏRKƏN NƏLƏRƏ DİQQƏT EDİLMƏLİDİR?	112
RAM UYGUNSUZLUĞU NECƏ BAŞA DÜŞÜLÜR?.....	113
İSTİFADƏ EDİLƏN YADDAŞ YETƏRLİDİRMİ?	113
SƏRT DİSKLƏR.....	114
SƏRT DİSKLƏRİN QURULUŞU.....	115
SƏRT DİSK NECƏ İŞLƏYİR?	117
DİSK ÜZƏRİNDƏ MƏLUMATIN SAXLANILMASI.....	118
DİSK FAYL SİSTEMLƏRİ.....	119
SƏRT DİSKİN SİSTEMƏ QOŞULMASI	121
SƏRT DİSKİN BÖLMƏLƏRƏ AYRILMASI.....	124
SƏRT DİSK İNTERFEYSLƏRİ.....	127
ELASTİK DİSKLƏR VƏ DİSK SÜRÜCÜLƏRİ	137
ELASTİK DİSKLƏRİN STRUKTURU	140
ELASTİK DİSK SÜRÜCÜSÜNÜN TƏRKİB HİSSƏLƏRİ	140
FLASH DİSKLƏR	141
CD VƏ CD SÜRÜCÜLƏRİ	142
CD-DƏ MƏLUMAT OXUMA ƏMƏLİYYATI NECƏ APARILIR.....	143
CD SÜRÜCÜLƏRİNİN TƏRKİB HİSSƏLƏRİ.....	145
CD-ROM-LARIN SÜRƏTİNƏ TƏSİR EDƏN AMİLLƏR.....	146
CD SÜRÜCÜLƏRİNDƏ SÜRƏT ARTIMI DÖVRÜ	148
CD SÜRÜCÜLƏRİNDƏ "X" NƏYİ İFADƏ EDİR?.....	149
CD STANDARTLARI.....	151
CD SÜRÜCÜLƏRİNDƏ RAST GƏLİNƏN ƏSAS PROBLEMLƏR.....	152
CD YAZANLAR.....	155
CD YAZANIN ÖN LÖVHƏSİNİN QURULUŞU	158
CD YAZANIN MƏHSULDARLIĞI NƏDƏN ASILIDIR?	159
DVD VƏ DVD SÜRÜCÜLƏRİ.....	162
DVD İLƏ CD ARASINDAKI FƏRQLƏR.....	163
DVD-DƏ YÜKSƏK HƏCM NECƏ ƏLDƏ EDİLMİŞDİR?	164
DVD SÜRÜCÜLƏRİ NECƏ QOŞULUR?	166
KOMPÜTERİN SİSTEM BLOKU VƏ GÜC MƏNBƏYİ	166
GÜC MƏNBƏYİ (POWER SUPPLY)	167
GÜC MƏNBƏYİ NECƏ İŞLƏYİR?	168
GÜC MƏNBƏYİNİN ÖMRÜNÜ UZATMA YOLLARI	169
GÜC MƏNBƏYİNİN GÜC HƏCMİNİN İSTİFADƏ EDİLMƏSİ	170
GÜC MƏNBƏYİ PROBLEMLƏRİ	171
EKRAN KARTLARI.....	171
EKTRAN KARTI STANDARTLARI.....	172
MDA (HERCULES).....	172
CGA (COLOR GRAPHICS ADAPTER).....	172
EGA (ENHANCED GRAPHICS ADAPTER).....	173
PGA (PROFESSIONAL GRAPHICS ARRAY).....	173
MCGA (MULTI COLOR GRAPHICS ARRAY).....	173
8514/A	174
VGA (VIDEO GRAPHICS ARRAY).....	174

SVGA (SUPER VGA)	175
AGP (ACCELERATED GRAPHICS PORT)	175
EKRAN KARTLARINDA 3D AMİLİ	178
EKRAN KARTININ MƏHSULDARLIĞI NƏDƏN ASILIDIR?	179
EKRAN KARTINDA OVERCLOCK ƏMƏLİYYATLARI	181
EKRAN KARTININ BIOS NİZAMLAMALARI	181
EKRAN KARTINA RAM ƏLAVƏ EDİLMƏSİ	182
SƏS KARTLARI	182
ISA VƏ PCI SƏS KARTLARI	184
SƏS KARTININ TƏRKİB HİSSƏLƏRİ	185
SƏS EMALINDA İSTİFADƏ OLUNAN METODLAR	185
SƏS KARTINDA SƏS EMALI	186
SƏS KARTINI YENİLƏMƏK LAZIMDIRMI?	187
III FƏSİL	189
PERİFERİYA QURĞULARI	189
ÇAP QURĞULARI	189
NÖQTƏ VURUŞLU (DOT MATRIX) ÇAP QURĞULARI	190
MÜRƏKKƏB PÜSKÜRTMƏLİ (INKJET) PRİNTERLƏR	192
MÜRƏKKƏB PÜSKÜRTMƏLİ PRİNTERLƏRİN TƏRKİB HİSSƏLƏRİ	194
ÇAP QURĞULARINDA YAZMA ƏMƏLİYYATI NECƏ YERİNƏ YETİRİLİR?	197
KAĞIZ VƏ KARTRİCİN İSTİFADƏSİ	198
LAZER ÇAP QURĞULARI	200
LAZER ÇAP QURĞUSUNUN TƏRKİB HİSSƏLƏRİ	201
ÇAP QURĞUSUNUN SEÇİLMƏSİNDƏ DİQQƏT EDİLMƏSİ LAZIM OLAN HALLAR	205
SKANERLƏR	206
SKANERDƏ OXUMA ƏMƏLİYYATI NECƏ APARILIR?	207
SKANERLƏRDƏ KEYFİYYƏT	208
SKANERLƏRDƏ RƏSM MÜBADİLƏSİ	208
BACKUP QURĞULARI	210
BACKUP (EHTİYAT NÜSXƏ) ƏMƏLİYYATI NECƏ APARILIR?	210
ŞƏBƏKƏ (NETWORK) TOPOLOGİYALARI VƏ TƏRKİB HİSSƏLƏRİ	216
LOKAL SAHƏ ŞƏBƏKƏSİ (LAN) VƏ QLOBAL SAHƏ ŞƏBƏKƏSİ (WAN)	217
ETHERNET	217
PROTOKOLLAR	218
MÜRACİƏT ÜSULLARI	219
LOKAL SAHƏ ƏLAQƏ QURĞULARI	220
MÜASİR ETHERNET ŞƏBƏKƏSİ	223
ETHERNET VƏ YA 802.3 STANDARTLARININ MƏNASI NƏDİR?	224
ŞƏBƏKƏ TOPOLOGİYALARI	225
BUS (YOL) TOPOLOGİYASI	225
STAR (ULDUZ) TOPOLOGİYASI	226
RING (HALQA) TOPOLOGİYASI	226
MESH (QARIŞIQ) TOPOLOGİYA	227
ŞƏBƏKƏNİN ƏSAS TƏRKİB HİSSƏLƏRİ	227
ŞƏBƏKƏ KABELLƏRİ	228
ŞƏBƏKƏ KARTLARI	230
HUB	231

SWITCHING HUB.....	232
ŞƏBƏKƏ KARTLARININ QURULMASI.....	233
ŞƏBƏKƏ KABELLƏRİ İLƏ ƏLAQƏLİ QEYDLƏR.....	233
WINDOWS-DA ŞƏBƏKƏ QURMA.....	234
KABELSİZ ŞƏBƏKƏLƏR.....	238
KABELSİZ ŞƏBƏKƏ TOPOLOGİYASI.....	239
KABELSİZ ŞƏBƏKƏLƏRLƏ BAĞLI BƏZİ ANLAYIŞLAR.....	240
WI-FI (WIRELESS FIDELITY –KABELSİZ DƏQİQLİYİ).....	240
KABELSİZ ŞƏBƏKƏ ÜÇÜN 802.1X STANDARTLARI.....	241
BLUETOOTH.....	242
İrDA (Infrared Data Association) Sensor.....	243
MODEMLƏR.....	243
MODEM STANDARDLARI.....	244
MODULYASIYA STANDARDLARI.....	244
MODEMLƏRDƏ XƏTA DÜZƏLTMƏ.....	245
ISDN (INTEGRATED SERVICES DIGITAL NETWORK).....	246
56K MODEMLƏR.....	246
UART NƏDİR VƏ MODEMİN MƏHSULDARLIĞINA NECƏ TƏSİR EDİR?.....	247
MODEM LAMPALARININ FUNKSİYALARI.....	248
ADSL MODEMLER.....	249
ADSL MODEMLERİNİN İŞ PRİNSİPİ.....	249
XDSL Texnologiyası.....	250
DSL-İN İŞ PRİNSİPİ.....	251
SCSI KARTI VƏ İNTERFEYSİ.....	252
SCSI STANDARDLARI.....	253
SCSI KARTLARININ İŞ PRİNSİPİ.....	254
SCSI İNTERFEYSİNƏ HARADA EHTİYAC DUYULUR?.....	256
SCSI ADAPTER VƏ CİHAZLARI NECƏ SAZLANIR?.....	257
IV FƏSİL.....	261
BIOS.....	261
BIOS NƏDİR VƏ NECƏ NİZAMLANIR?.....	261
BIOS HANSI İŞLƏRİ YERİNƏ YETİRİR?.....	261
BIOS YENİLƏNMƏSİ.....	262
BIOS PROQRAMININ İDARƏ EDİLMƏSİ.....	263
BIOS ANA MENYUSU.....	264
STANDARD CMOS FEATURES.....	265
ADVANCED BIOS FEATURES.....	267
ADVANCED CHIPSET FEATURES.....	270
INTEGRATED PERIPHERALS.....	271
POWER MANAGEMENT.....	273
PnP/PCI CONFIGURATIONS.....	274
FREQUENCY/VOLTAGE CONTROL.....	276
DEFAULTS MENU.....	277
SUPERVISOR/USER PASSWORD.....	277
EXIT SELECTING.....	278
BIOS MƏLUMAT VƏ XƏBƏRDARLIQ SƏSLƏRİ.....	278
İSTİFADƏ EDİLƏN ƏDƏBİYYAT.....	281



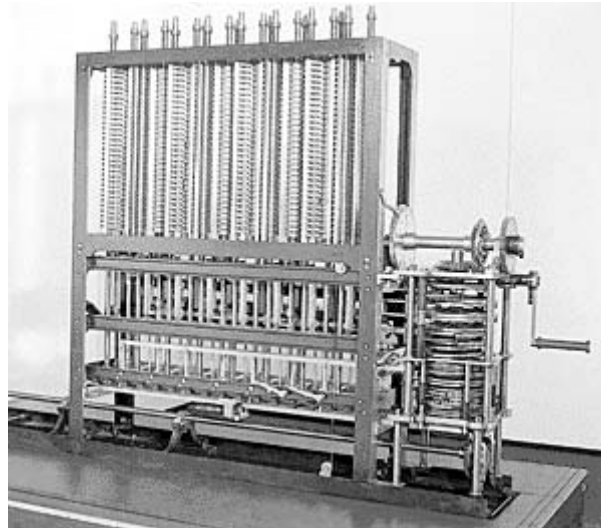
I FƏSİL

KOMPÜTERLƏRİN İNKİŞAF TARİXİ

AVTOMATİK RƏQƏMLİ KOMPÜTERLƏR

İlk avtomatik rəqəmli kompüter olan "fərq maşını" İngilis riyaziyyatçısı Çarlz Bebbic (Charles Babbage) (1792-1871) tərəfindən icad edilmişdir (Şəkil 1.). Məşhur riyaziyyatçı "kompüterin atası" adlandırılır. Çarlz Bebbic və ilk kompüter programcısı kimi tanınan riyaziyyatçı Lavleys (Lovelace) birlikdə "fərq maşını" əsasında riyazi əməliyyatlar aparan cihaz hazırladılar. Bu cihaza "Analitik Mühərrik" adı verildi. Cihaz operator tərəfindən daxil edilən ədədləri yaddaşda saxlaya bilirdi. Bebbicin 1834-1842-ci illərdə üzərində işlədiyi bu alət **mill** adını verdiyi yaddaş sayəsində daxil edilən rəqəm ardıcılığının təkrar geri alınma bilməsinə də imkan verirdi.

Bu iki riyaziyyatçı arzuladıqları uğuru əldə edə bilməsələr də, onların ixtirası müasir kompüterin meydana gəlməsində əhəmiyyətli rol oynamışdı.



Şəkil 1. Bebbicin "Fərq Maşını"

ELEKTROMEXANİKİ KOMPÜTERLƏR

XIX əsrin son illərində Amerika əhalisinin klassik qaydada siyahıya alınması iqtisadi baxımdan özünü doğrultmadı. Bu sahədə Amerikada statistika idarələrindən birində çalışan Herman Hollerit (Herman Hollerith) ən əhəmiyyətli uğur əldə etmişdir. Hər səhər işə qatarla gedən Hollerit biletdən yoxlayan konduktorun kağız-qələm istifadə etməklə əvəzinə, biletlərə dəlik açma üsulundan yararlanaraq, əhalinin siyahıya alınmasında bu üsulun istifadə edilməsinin mümkün olması qənaətinə gəlmişdir. O bu düşüncəyə əsaslanaraq şəkildə göstərilən kartdakı dəliklərə həssas elektron ucları olan aləti hazırladı (Şəkil 2.). Beləliklə, Hollerit Lavleysin yarım əsr əvvəlki xəyalını da reallaşdırmağa bildi. Hollerit icad etdiyi bu alətlə dəlikli kartlardan istifadə etməklə informasiya girişini həyata keçirmiş, məlumatlar üzərində əməliyyat apara bilmiş və istənilən nəticələrin əldə edilməsinə nail olmuşdur. Alət London Əhali Sayma İdarəsində də istifadə edilməsi ilə məşhurlaşaraq bütün dünyaya yayılmışdır.



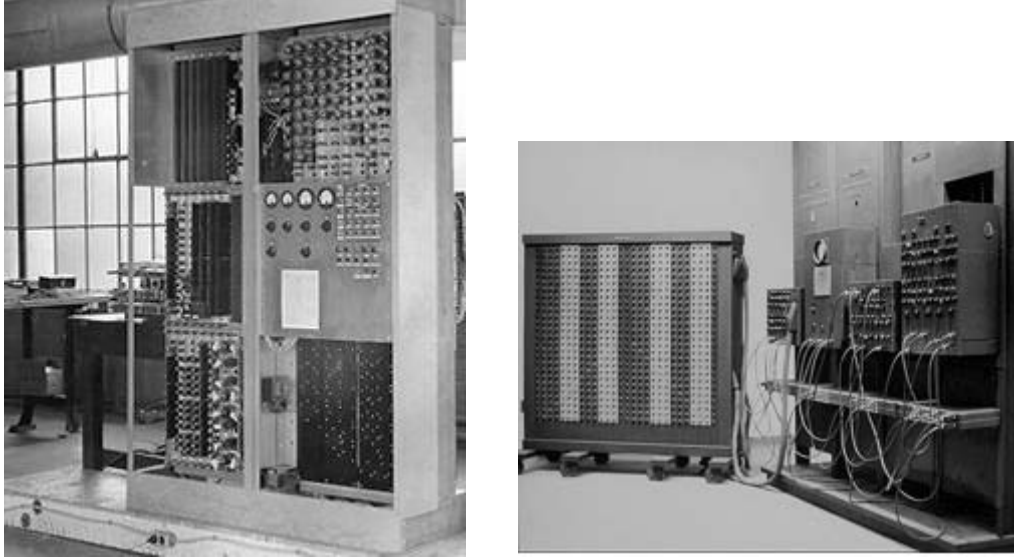
Şəkil 2. Dəlikli kart

ELEKTRON KOMPÜTERLƏR

II Dünya Müharibəsinin başlaması ilə kompüter sənayesində də böyük bir rəqabət başladı. Başda IBM (International Business Machines – Beynəlxalq Ticarət Maşınları) olmaqla, bir çox şirkətlər elektromexaniki kompüterlər istehsal edirdilər. Ölkələrin silahlı qüvvələri də bu tip elektromexaniki kompüterlərdən daha çox istifadə edirdilər. Bu maşınların, xüsusən də topun lüləsinin hava ilə torpaq arasındakı yüksəkliyinin dəqiqləşdirilməsində çox böyük rolu olmuşdur.

Bu kompüterlər hər nə qədər çox istifadə olunsalar da, hava və torpağın vəziyyəti, eyni zamanda əməliyyatların, riyazi hesablamaların çox uzun sürməsi səbəbilə, aşağı sürətli elektromexaniki kompüterlər kimi yaddaşlarda qalmışdır.

II Dünya müharibəsi zamanı çətinliklərə baxmayaraq, Amerikalı Con Mouçli (John Mauchly) və J.Presper Ekkert (J.Presper Eckert) 1945-ci ildə ilk tamamilə elektron kompüter olan ENIAC-ı (Electronic Numerical Integrator and Computer – Elektron Rəqəm İnteqrator və Hesablama Maşını) layihələndirdilər (Şəkil 3.).



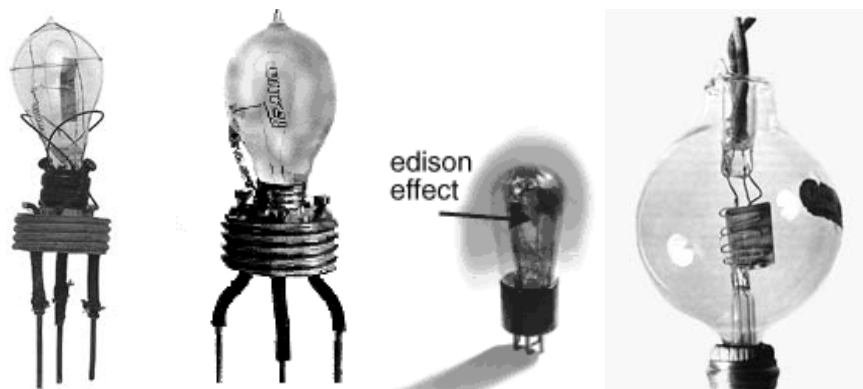
Şəkil 3. ENIAC-ın görünüşü

Bu maşının istehsalına çəkilən xərclər və istismarı olduqca baha başa gəlirdi. Onun hazırlanmasında 50 tona yaxın kabel, çeviricilər lövhəsi və elektron şüa lampalarından istifadə edilmişdir. Bundan başqa işlədilməsi üçün də, şəhər elektrik enerjisinin yarısı bu cihaza sərf olunmalı idi.

Holleritin elektromexaniki kompüterlərində olduğu kimi, ENIAC da informasiyanın emalı, əməliyyat aparılması və istənilən nəticənin alınmasını təmin edirdi. ENIAC tamamilə elektron olması səbəbilə əvvəlki elektromexaniki kompüterlərdən daha çox üstünlüklərə malik idi. ENIAC-ın əvvəlki nəsil kompüterlərdən fərqlənən digər xüsusiyyəti isə, hərəkətli hissəsinin olmaması və sadəcə dəyişən elektrik qiymətlərindən asılı olaraq lazım olan informasiyaya müraciəti təmin etməsi idi.

ENIAC-ın daxilində informasiyanın ötürülməsi və ehtiyat informasiyaya müraciət edilməsi üçün 17000 ədəd elektron şüa lampası istifadə edilirdi (Şəkil 4.). Şüşədən hazırlanmış bu lampaların közərməsi üçün istifadə edilən elektrik enerjisi də bu səbəbdən çox idi. Şüa lampasının qızdırılması elektrodların uclarından elektron axınıni təşkil etmək üçün lazım idi, çünki informasiya axını bu şəkildə baş verir. Bu üsulla ENIAC-ın saniyədə 5000 hissə informasiya ötürməsi və ya

mürəkkəb riyazi əməliyyatlar apara bilməsi, o zamanın şərtlərinə görə çox yüksək sayıla bilən bir ötürmə sürəti idi.



Şəkil 4. Ən köhnə kompüterlərdə istifadə edilən lampalar

ENIAC-ın kompüterlərin inkişafında ən əhəmiyyətli rol oynamasına baxmayaraq, istifadəsinin çətin olması səbəbilə müsbət təsir bağışlamamışdır, çünki yeni bir problemin həllini proqramlaşdırmaq üçün minlərcə kilometrlik əlavə kabelə ehtiyac yaranırdı və eyni zamanda proqramçılar bu işə günlərlə vaxt ayırmalı idilər. Bundan başqa ENIAC-ın 5-6 saat fasilə ilə soyudulması və təmir məqsədilə söndürülməsi lazım idi. II Dünya Müharibəsindən bir neçə ay sonra ENIAC-ın istifadəsi dayandırıldı.

TRANZİSTORLU KOMPÜTERLƏR

1940-cı illərdə Amerikada uzun və qısa məsafədəki bütün telefon əlaqələrini AT&T (American Telephone and Telegraph – Amerika Telefon və Teleqraf) adlı şirkət təmin edirdi, ancaq xidmət şəbəkəsinin çox genişlənməsi səbəbilə istənilən sürət və istənilən səviyyədə səs əldə etmək mümkün olmamışdır. Tam avtomatik və daha sürətli bir sistem qurmaq məcburiyyəti ilə üzləşən mühəndislər, əsasən elektron şüa lampalarından təşkil olunmuş bir sistem ideyasını qəbul etmirdilər. Elektron lampaların közərmə müddəti, sistemin yerləşdirilməsi üçün lazım olan boş sahə, daha çox enerji tələbatı, fasiləsiz olaraq xidmət və yüksək xərclər bu düşüncənin qəbul olunmamasının başlıca səbəblərindən idi.

Daha sürətli, kiçik, etibarlı və az xərc tələb edən sistemin hazırlanması üçün AT&T şirkətinin tədqiqat laboratoriyasında çalışan fiziklərin də fəaliyyətə başlaması gözlənilən nəticəni verdi. Laboratoriya rəhbəri Mervin Kelliyə (Mervin Kelly) görə yarımkeçirici silisium və germaniumun metal və yarımkeçirici elementlərlə özlərinin

xüsusiyyətlərini bölüsdülmələri baxımından uğurlu nəticə ola bilərdi (Şəkil 5.).

1																	2
H																	He
3	4											5	6	7	8	9	10
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
11	12											13	14	15	16	17	18
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
87	88	89	104	105	106	107	108	109	110								
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun								

Şəkil 5. Mendeleyevin dövrü cədvəlində yarımkəçirici elementlər

Bu illərdə Uilyam Şokli (Wiliam Shockley) adlı fizik Kellinin ortaya atdığı ideyaya əsaslanaraq, elektrik keçiricisi və izolyasiya xassəsinə malik yarımkəçirici adı verilən metala bənzər element Texnologiyası ilə sürətli və müstəqil informasiyanı emal etməyi bacardı. Bu kəşf, digər fiziklər arasında da rəqabət mövzusu oldu və 23 dekabr 1947-ci ildə Con Bardin (John Bardeen) və Uilyam Bratteyn (Wiliam Brattain) tərəfindən tranzistor adlı yeni cihaz kəşf edildi. Tranzistor ilə həm elektrik axınını ötürməyi və eyni zamanda elektriki kəsməyi bacardılar. Beləliklə, qızma üçün lazım olan enerji, çox böyük xərc, geniş zaman və yerlə əlaqədar ortaya çıxan problemlər aradan qalxmış oldu, çünki tranzistorların ölçüləri çox kiçik idi, çox az enerji işlədir və eyni zamanda çox az xərclər tələb edirdi.

1954-cü ildən etibarən inkişaf etdirilən tranzistor Texnologiyası sayəsində ilk əl radiosu hazırlanmış, sonralar hesab maşınları, uzaqdan idarəetmə pultları, kamera və CD (Compact Disc – Yiğcam Disk) səsləndirən bir çox elektron cihazlar daha çox istifadə edilməyə başlamışdır ki, bunu da bugünkü həyatımıza rahatlıq gətirmə baxımından ən böyük inkişaf kimi qiymətləndirmək olar. Bu kəşfə görə fiziklər Şokli, Bardin və Bratteyn Nobel mükafatına layiq görülmüşdür.

Tranzistorun kəşfi ilə əlaqədar olaraq kompüterlər baxımından ən böyük kəşf, IBM (International Business Machines – Beynəlxalq Ticarət Maşınları) və digər kompüter istehsalçılarının daha kiçik həcmdə və daha ucuz xərclərlə kompüter istehsal edə bilmələridir. İlk tranzistorlu

kompyuterlər Amerikada hərbi dairələrdə və hərbi gəmilərdə istifadə edilmişdir.

İNTEQRAL MİKROXEM ƏSASLI KOMPÜTERLƏR

1950-ci illərin sonlarında elektron şua lampalı kompyuterlər yerlərini tamamilə tranzistorlu dövrlərə verdilər. Tranzistorlar çox kiçik olmalarına baxmayaraq, çatışmayan cəhətləri də var idi, çünki digər minlərcə dövrə elementi ilə bir-bir lehimlə birləşdirilməli idi və bir dövrənin əmələ gəlməsi həm zaman alır, həm də işçilər tərəfindən meydana gələn xətalara aradan qaldırılması mümkün olmurdu.

1958-ci ildə Cak Kilbi (Jack Kilby) bir ədəd tranzistor, kabellər, bir ədəd kondensator, üç müqavimət kabelləri və digər dövrə elementlərini bir yarımkeçirici mikrosxemdə birləşdirdi. Bu əməliyyat mikroskopun köməyi ilə 1/2 düym genişliyində germanium kristalı üzərində reallaşdırıldı. Kilbinin yeni kəşfi onlarca, yüzlərcə və minlərcə tranzistorun birləşdirilməsi ilə ardıcıl olaraq yerləşdiyi sahə böyüklüyü dəyişdirilməməklə təkmilləşdirildi.

Bu yeni məhsul kompyuter istehsalını da asanlaşdırdı. Kilbinin rəhbərliyi ilə hazırlanan birləşmə, əl tranzistor birləşməsindən daha az yer tuturdu. Bu da kompyuterin tutduğu sahənin daha da kiçilməsinə səbəb oldu.

İnteqral sxemlərdən ilk faydalananlar, bütün texnoloji inkişaf mərhələsində həmişə olduğu kimi, ABŞ Hərbi Hava Qüvvələri oldu. 1961-ci ildə ABŞ Hərbi Hava Qüvvələrinə aid bir təyyarənin içərisinə qoyula biləcək böyüklükdə kompyuterli idarəetmə sistemi hazırlandı. 1033 sm³ böyüklüyü və 283 qr ağırlığı ilə olduqca kiçik və normal tranzistor digər maşınlarla nisbətən 150 dəfə daha sürətli işləyən bir sistem idi.

Kilbi inteqral mikrosxem ixtirası ilə ilk hesab maşını da hazırlamışdır.

FƏRDİ KOMPÜTERLƏRİN İNKİŞAF MƏRHƏLƏLƏRİ

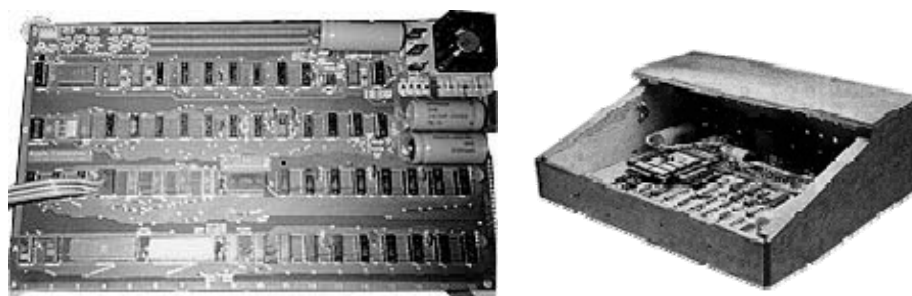
1974-cü ildə proqramlaşdırma müəllimi Gary Kildall 4004 adlı mikroprosessorla proqram yazmaq üçün Intel tərəfindən işə alındı. Intel-in elastik disk və başqa yaddaş qurğuları istehsal etməyə başlaması ilə birlikdə, Kildall mikroprosessorlar üçün ilk əməliyyat sistemini yazdı.

Yazılan bu əməliyyat sistemi mikroprosessor ilə klaviatura, monitor və yaddaş qurğularının birlikdə işləməsini təmin edən bir proqram idi. Kildallın kəşfi istehsalçıların mikrokompyuteri klaviatura, monitor, maqnit disk və maqnit lenti sürücüləri ilə birlikdə istehsal etmələrini təmin etdi. Mikroprosessorla nəzarət proqramı olaraq iş görən bu əməliyyat sisteminə CP/M adı verildi.

1970-ci illərin ortalarında Intel mikrokompyuter istehsalını dayandırmaq üçün qərar verildikdən sonra, Kildall CP/M-i satmaq məqsədilə Intergalactic Digital Research şirkətini qurdu. CP/M qısa zaman ərzində bazarda ən geniş əməliyyat sistemi kimi yayıldı və MITS, Commodore, Radio Shock, Xerox, Kaypro, Morrow kimi onlarca mikrokompyuter istehsalçıları tərəfindən istifadə edilməyə başlandı. Paul Allen və Bill Gates tərəfindən qurulan, kiçik bir proqram şirkəti olan Microsoft da mikrokompyuter istehsalçıları üçün xüsusi proqramlar yazırdı. Microsoft-un inkişafı ilə BASIC proqramlaşdırma dili sayəsində bütün istifadəçilər mikroprosessorlarına istədikləri əməliyyatları yerinə yetirə bilmə imkanına sahib oldular. Sayğalar, oyunlar, riyazi və statistik proqramların sürətlə inkişaf etdiyi bir dövr başlandı.

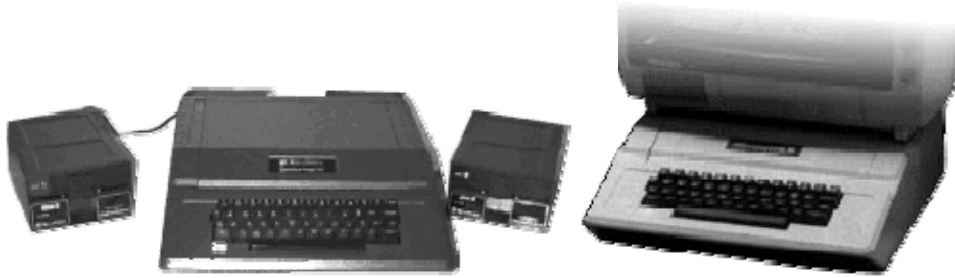
Digital Research ilə Microsoft-un ortaq bazara keçmə qərarı alması ilə birlikdə Digital Research şirkətinin istehsal etdiyi mikrokompyuterlərin proqramları da Microsoft tərəfindən yazılmağa başladı. Digər şirkətlər də Microsoft-un proqramlaşdırma dili ilə, CP/M əməliyyat sistemi altında işləyən mikrokompyuterlərinə xüsusi proqramlar yazdılar. Bunlardan ikisi: WordStar (yazı proqramı) və dBase (verilənlər bazasıdır).

1975-ci ildə Wozniak tərəfindən hazırlanan və xüsusi qutu içərisinə yerləşdirilən kompyuter bir klubun açılışında nümayiş etdirildi. Wozniak ixtirası sayəsində tanındı və Apple Computer adlı şirkətin qurucularından biri oldu. Şirkətin ilk kompyuterinə Apple I adı verildi (Şəkil 6.).



Şəkil 6. Apple I kompyuteri

Apple II Apple Computer şirkətinin yeni istehsalı olaraq hazırlandı. Wozniakın xəyalında reallaşdırdığı mikrokompyuterdə rəng və səs imkanları da qısa zamanda təkmilləşdirildi (Şəkil 7.). Apple II ilə birlikdə, Apple Computer şirkəti kompyuter bazarının da lideri səviyyəsinə gəldi.



Şəkil 7. Apple II kompyuteri

XX əsrin 80-ci illərindən etibarən kompyuter hissələri istehsalından mikrokompyuter istehsalına keçən IBM də, Intel-in 8086 və 8088 mikroprosessorlarını istifadə edərək mikrokompyuterlərin inkişafına ortaq oldu. IBM CP/M əməliyyat sisteminin lisenziyasını almaq üçün uzun müddət təşəbbüs göstərdi, ancaq Kildallın təklifləri qəbul etməməsi anlaşmanı həyata keçirməyə imkan vermədi. CP/M əməliyyat sisteminin bu yeni mikroprosessorlara uyğun olmadığı ortaya çıxdı.

Müstəqil fəaliyyət göstərən proqramçı Tim Patterson CaM adlı əməliyyat sistemi üzərində dəyişikliklər edərək 8086 ilə uyğun hala gətirdi. Ortaya çıxan yeni əməliyyat sisteminə QDOS (Quick and Dirty Operating System) adını verdi. Pattersonun yeni əməliyyat sistemi, aparılan danışıqların nəticəsində Microsoft tərəfindən satın alındı. Microsoft sahib olduğu əməliyyat sistemində bir sıra dəyişikliklər apararaq adını MS-DOS (Microsoft Disk Operating System – Microsoft Disk Əməliyyat Sistemi) olaraq dəyişdirdi. İlk olaraq IBM-ə təklif edilən əməliyyat sistemi, şirkət tərəfindən maraqla qarşılandı.

1981-ci ildə IBM-in mikrokompyuterləri daha çox inkişaf etmiş bir səviyyəyə çatdı. Digər mikrokompyuterlərlə müqayisədə daha sürətli, "Ağıllı", cəlbedici və nisbətən bahalı idi. Məktəb və xəstəxanalara qədər gedən IBM yeni məhsulu ilə 1982-ci ilin sonunda 1 milyon fərdi kompyuter satmış və böyük müvəffəqiyyət qazanmışdır.

İSTİFADƏÇİ QRAFİK İNTERFEYSİ

XX əsrin 70-ci illərinin ortalarında Xerox şirkətinin təşəbbüsü ilə dünyanın müxtəlif yerlərindən olan elm adamlarının bir yerə toplaşdığı PARC (Palo Alto Research Center – Palo Alto Tədqiqat Mərkəzi) tədqiqat mərkəzi daha yaxşı bir kompüter istehsal etmək məqsədilə fəaliyyətə başladı. Qrupun əsasən üzərində çox dayandığı və təkmilləşdirmə ehtiyacı hiss etdikləri mövzu istifadəçi interfeysi idi, çünki o zamanki bir çox kompüter monitorlarında istifadəçi boş bir ekranla qarşılaşır, klaviaturadan əmrlər yazaraq mikroprosessoru yönləndirə bilmir və çap etmək istədiyində anlaşılmaz problemlə qarşılaşırdı. PARC tədqiqat mərkəzinin ilk həllini tapdığı əsas iş – istifadəçilərin əmrləri yaddaşlarında saxlama çətinliyini ortadan qaldırmağı əsas məqsəd hesab edən, ekranın kənarında, istifadəçilərin rahat işləməsinə təmin edən əmrlərin yerləşdirilməsi oldu.



Şəkil 8. Alto kompüterü

Qrupun ikinci atdığı ən əsas addım, mövcud əmrləri qrafik olaraq göstərmək oldu. Bu yeni interfeysə Graphical User Interface (GUI – Qrafik İstifadəçi İnterfeysi) adı verildi. PARC tədqiqat mərkəzinin istehsal etdiyi yeni portativ kompüterə də Alto adı verildi. Alto ilk mərhələdə satışa çıxarılmadı.

Apple şirkətinin 1979-cu ildə istehsal etdiyi və Lisa adını verdiyi mikrokompüterdə qrafik interfeysdən istifadə edilirdi (Şəkil 8.). Lisa əvvəlki istehsal olan Apple II-nin təkmilləşdirilməsi ilə hazırlanmışdır.

Apple şirkətinin 1981-ci ildən etibarən üzərində işlədiyi və 1983-cü ildən sonra fərdi kompüter olaraq istehsal etdiyi Macintosh kompüterlərində Mouse da istifadə edilməyə başlandı (Şəkil 9.). Beləliklə, ilk olaraq istifadəçilərin ekran üzərindəki qrafik işarələri (piktoqramları) istifadə edərək kompüterə əmrlər verə bilmə imkanı oldu. Bundan başqa Macintosh paralel əməliyyat apara bilən bir kompüterdir. Macintosh ilə bağlı ən böyük uğurlardan biri də, ekranda görünən sürətin olduğu kimi çap qurğusunda çap oluna bilməsi idi. Bunun sayəsində Macintosh istifadəçiləri düşündükləri hər tipli kitabça (brosüra, buklet), kart və mətnləri kompüterdə hazırlama, yadda saxlama və çap etmə imkanını əldə etdilər.



Şəkil 9. Macintosh kompüteri

Macintosh – müəllim, rəssam, musiqiçi və digər fərdi istifadəçilərin istifadə etmələrinə baxmayaraq, yenə də uyğunsuzluğu ilə istifadəçilərə tam olaraq rahat işləmə imkanını verə bilmirdi. Tamamilə fərqli bir əməliyyat sistemi istifadə etməsi ilə bərabər, eyni zamanda IBM mühitində işləyən proqramların da heç birini dəstəkləmirdi. IBM-in oxuduğu elastik diskləri oxumur və IBM ilə uyğun olaraq işləyən çap qurğusu, monitor, şəbəkə kartı və digər qurğuları dəstəkləmirdi.

Compaq adlı kompüter şirkəti 1981-ci ildən başlayan və 2 il davam edən fəaliyyət nəticəsində IBM-in istehsal etdiyi kompüterlərin gördüyü bütün əməliyyatları yerinə yetirə bilən bir az daha sürətlə işləyən fərdi kompüterlər istehsal etdi.

Qısa müddətdən sonra Hewlett-Packard, Radio Shock, Kaypro, Leading Edge, Acer kimi bir çox şirkətlər də CP/M bazalı və IBM-ə uyğun gələn kompüterlər istehsal etməyə başladılar. Beləliklə, bütün kompüter istehsal edən şirkətlərin eyni mikroprosessor və eyni əməliyyat sisteminə istiqamətlənmələri ilə ən çox Intel və Microsoft şirkətləri qazanc

əldə etdilər. Microsoft-un 50000 dollar sərmayə qoyduğu MS-DOS, ayda 200 milyon dollar qazanc gətirməyə başladı. Bununla birlikdə Bill Gates Xerox şirkətinin Alto və Macintosh kompüterinin qrafik interfeysini öz əməliyyat sistemində inkişaf etdirə bilmək məqsədilə fəaliyyətini genişləndirdi.

1985-ci ildə Microsoft şirkəti Windows 1.0 adı ilə IBM-mə uyğun gələn və qrafik interfeysli ilk əməliyyat sistemini hazırladı. Microsoft-un bu əməliyyat sistemi çox aşağı sürətli olması ilə bərabər, eyni zamanda lazımsız əməliyyatları da yerinə yetirirdi. Macintosh ilə müqayisə edilməyəcək qədər geridə qalırdı, ancaq qısa zaman daxilində Windows 2.0, Windows 3.0 və Windows 3.1-i hazırlayan Microsoft qrafik interfeysli əməliyyat sistemi ilə əvvəlki imkanlarını yenidən bərpa etməyi bacardı. 1995-ci ildə köklü dəyişiklik edilərək və təkmilləşdirilərək bazara çıxarılan Windows 95 əməliyyat sistemi milyonlarla satılaraq bütün dünyada fərdi kompüter istifadəçilərinin 90%-ni ələ aldı. 1998-ci ildə altıncı dəfə yeniləşərək Windows əməliyyat sistemi Windows 98 adını aldı. Windows 2000 və Windows XP adları ilə bazara çıxarılan ən yeni əməliyyat sistemləri də hazırda bütün dünyada geniş istifadə olunur. Digər tərəfdən Macintosh da müasir dövrdə iMAC, G4 və ən son G5 adlı modelləri ilə istifadəçilərinə rahat işləmə və müasir istifadə imkanları verir.

iMAC – monitor, klaviatura və Mouse qurğularından ibarət üç hissə halında və istifadəçilərin heç bir çətinlik çəkmədən istifadə edə biləcəkləri kompüterdir (Şəkil 10.). Xüsusən İnternet istifadəçilərinin üstünlük verdikləri bu kompüterlər də bütün dünyada çox seçilən kompüterlər arasında yerini tutmuşdur. Kompüter Texnologiyası Babbic və Lavleysin xəyallarına belə gətirə bilmədikləri səviyyəyə çatdı, lakin onların ideya və işləri sayəsində bugünkü müasir kompüterlər istehsal olunmaqdadır.



Şəkil 10. iMAC kompüterləri

PORTATİV KOMPÜTERLƏR VƏ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

1983-cü ildən etibarən istifadə edilən və ardıcıl olaraq inkişaf edən xüsusiyyətlərə sahib olan portativ kompüterlər işləmə və daşına bilmə rahatlığının olması səbəbilə əhəmiyyət daşımaqdadır. Portativ kompüterlər xüsusiyyətləri və həcmi baxımından hazırda masaüstü kompüterlərdən geri qalmır, struktur etibarilə daha diqqətli istifadəni tələb edir.

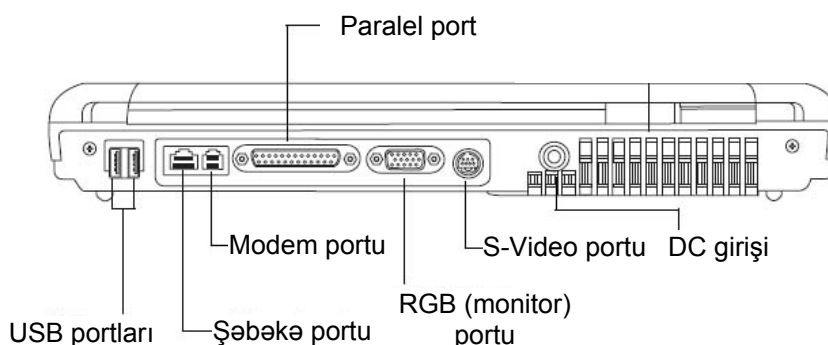
Portativ kompüterlərin masaüstü kompüterlərdən əsas fərqli xüsusiyyəti, daşına bilən ölçülərə malik olmasıdır. Bu xüsusiyyəti eyni zamanda, genişlənmə və hissələrinin dəyişdirilə bilməsi baxımından ən böyük problem təşkil etməkdədir. Portativ kompüterlərdə bu iki əsaslı amil çox vaxt nəzərə alındığı üçün, demək olar ki, bütün genişlənmə kartlarının vəzifəsi bir anakart üzərində toplanmışdır. Sadəcə bununla məhdud qalmayıb, dizayn, ağırlıq, soyutma və batareya ömrü etibarilə bir addım daha irəlidə, ya da fərqli olma istəyi, hər firmanın özünün xüsusi dizaynını inkişaf etdirməsinə və standart olmayan, dəyişdirilə bilən (CD-ROM, Elastik Disk Sürücüsü kimi) qurğuları istehsal etməsinə səbəb olmuşdur. Son illər portativ kompüterlərdə istifadə edilən mikroprosessorlar belə onlara əlavə xüsusiyyətlər (batareya ömrü, qalınlıq kimi) verilməsi məqsədilə təkmilləşdirilir və bu sahədəki rəqabətə də kömək edir.

İstifadəsinin asanlıığı, daşına bilmə, az enerji sərfi, LCD ekran, yer sıxıntısının olmaması, fasiləsiz enerji istifadə edə bilməsi kimi üstünlüklərilə bərabər, daha baha olması, klaviaturanın daha kiçik olması, genişlənmə imkanlarının məhdud olması kimi çatışmayan cəhətləri portativ kompüterlərdə diqqəti cəlb edən əsas amillərdəndir.

Portativ kompüterlər marka və modellərinə görə dizayn və istifadəsi baxımından fərqlənirlər. Bu fərqlər haqqında portativ kompüterlərlə bərabər verilən kitabçalarda ətraflı məlumat verilir.

PORTATİV KOMPÜTERLƏRDƏ XARİCİ QURĞULARLA ƏLAQƏ

Portativ kompüterlərdə xarici qurğularla əlaqə üçün giriş/çıxışlar əsasən standart olmaqla bərabər, sadəcə sayları müxtəlif ola bilər. Əsasən bütün portativ kompüterlərdə eyni giriş/çıxışlar olduğu üçün, aşağıdakı şəkildə bir dizüstü kompüterin arxa görünüşü və giriş/çıxışlarının adları verilmişdir (Şəkil 11.). Giriş/çıxışlar və kompüterin digər hissələri haqqında istifadə kitabçalarında geniş məlumat verilir.



Şəkil 11. Portativ kompüter

BATAREYA NÖVLƏRİ VƏ TEXNOLOGİYALARI

Portativ kompüterü daşınabilən edən element vasitələrindən ən əsası batareyadır. Kompüter elektrik şəbəkəsinə (220 V AC) qoşulmadığı zaman batareyaya əsas enerji mənbəyi olaraq istifadə edilir. İstifadəsindən asılı olaraq "ömrünün dolması" və bəzən kompüterin istifadəsinə mənfi təsir etməsinə baxmayaraq, batareyalar portativ kompüterlərin əsas tərkib hissələrindən biridir.

Portativ kompüterlərdə batareyanın istifadəsinin üstünlüklərindən biri də, onun UPS (Uninterruptible Power Supply – Kəsilməz Enerji Mənbəyi) funksiyasını yerinə yetirməsidir. Fasiləsiz olaraq elektrik şəbəkəsinin istifadə edilməsi, elektrik kəsilmələri və gərginlik enib/qalxmalarının kompüterə verə biləcəyi zərərlərin batareyaya sayəsində qarşısı alınır. Kompüterin gözləmə (syspen/standby) rejimində işləməsi və işləyən proqramların vəziyyətini qoruması da, yenə doldurula bilən əsas batareyaya sayəsində təmin edilir. Bəzi portativ kompüterlərdə gözləmə

rejimi üçün başqa bir batareya bölməsi istifadə edilir. Gözləmə rejimində əsas batareya üzərindən enerji hasil edən portativ kompüterlərdə proqramların işlək halda mühafizə olunması üçün batareyanın çox az da olsa doldurulması lazımdır.

Portativ kompüterlərdə istifadə edilən batareya texnologiyaları, batareyanın istifadə olunması və daşına bilməsi baxımından əsaslı rol oynayır. Nikel Kadmiyum (NiCd), Litium İon (Li-Ion), Nikel Metal-Hidrit (NiMH) və Litium-İon Polimer (LIP və ya Li-Poly) geniş istifadə edilən batareya texnologiyalarındandır. Növbəti paraqraflarda müxtəlif batareya texnologiyalarının xüsusiyyətləri haqqında məlumatlar verilmişdir.

NIKEL KADMIUM (NiCd)

- **İstifadəsi** – 1950-ci illərdən etibarən istifadə edilən ən köhnə texnologiyadır. Hazırda yeni portativ kompüterlərdə demək olar ki, istifadə edilmir;
- **İstifadə müddəti** – Digər texnologiyalara nisbətən ən az enerji həcmindədir. Buna görə də işləmə müddəti daha qısadır;
- **Qiyməti** – Ən ucuz batareya Texnologiyasıdır;
- **Doldurula bilmə sayı** – 1500-1700 aralığında doldurula bilmə sayı ilə ən çox doldurula bilən batareya Texnologiyasıdır.

LİTIUM-İON (LI-ION)

- **İstifadəsi** – NiCd və NiMH batareyalarında olduğu kimi dövrü olaraq boşalma lazım deyil. Hazırda portativ kompüterlərdə ən geniş istifadə edilən batareya Texnologiyasıdır;
- **İstifadə müddəti** – Nikel Kadmiyum (Li-Cd) və Nikel Metal-Hidrit (NiMH) batareyalarına nisbətən daha uzun işləmə imkanını təmin edir. Bundan başqa çox istifadə edilən ən sadə batareya Texnologiyasıdır;
- **Qiyməti** – Qiymətinin digər batareyalara nisbətən daha yüksək olması onun mənfi xüsusiyyətlərindən biridir;
- **Doldurulma sayı** – Doldurulma sayının məhdud (400-500) olması, Li-Ion batareyalarının çatışmayan cəhətlərindən biridir.

İstifadəsindən asılı olaraq həcmnin azalması ehtimalı var. Bundan başqa, istifadəsindən asılı olmayaraq içərisində istifadə edilə bilən tutum azalır. Buna görə də istifadə edilmiş Li-İon batareyasının alınması məsləhət deyil.

NİKEL METAL-HİDRİT (NIMH)

- **İstifadəsi** – NiCd batareyasının inkişafı və dəyişməsi nəticəsində 1990-cı illərdə ortaya çıxmışdır. Hazırda az da olsa, bəzi kompüterlərdə istifadə edilir;
- **İstifadə müddəti** – NiCd batareyasına nəzərən 1/3 nisbətində daha çox enerji saxlamaq xüsusiyyətinə malikdir;
- **Qiyməti** – NiCd batareyalarından təxminən 1/5 nisbətində daha bahalıdır;
- **Doldurulma sayı** – Doldurulma sayının məhdud (400-450) olması, NiMH batareyalarının ən böyük çatışmayan cəhətlərindən biridir.

LİTİUM-İON POLİMER (LİP VƏ YA Lİ-POLY)

- **İstifadəsi** – Hələ ki, yeni bir batareya Texnologiyası olması səbəbilə çox geniş istifadə edilmir. Kobalt Oksid və Litium İonun qarışığından əmələ gəlmişdir. Daha çox cib telefonu , ovuciqi kompüterlər və s. kiçik cihazlarda istifadə edilir;
- **İstifadə müddəti** – Litium İon batareyasına nisbətən enerji həcmi bir az daha azdır;
- **Qiyməti** – Qiymətinin digər batareyalara nisbətən daha yüksək olması bu batareyanın çatışmayan xüsusiyyətlərindən biridir;
- **Doldurulma sayı** – Doldurulma sayı məhdud (400-500) olması, Li-Poly batareyalarının çatışmayan xüsusiyyətlərindən biridir. İstifadəsindən asılı olaraq tutumunun düşməsi ehtimalı var. Bundan başqa istifadəsindən asılı olmayaraq bir neçə il ərzində istifadə tutumu azalır.

Batareya ilə bərabər portativ kompüterlərdə həqiqi zamanlı saat batareyası (RTC) da istifadə edilir. Həqiqi zamanlı saat batareyası

tarix/saat və sistemin əsas konfigurasiyası məlumatlarını saxlamaq üçün istifadə edilir. Həqiqi zamanlı saat batareyası, CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor – Tamamlanmış Metal-Oksid Yarımkeçirici) batareyası olaraq da adlandırılır. RTC batareyaları inkişaf müddəti boyunca müxtəlif şakillərdə istehsal edilmişdir. Son illərdə demək olar ki, bütün yeni sistemlərdə daha uzun ömürlü, daha praktik olması və mühit şərtlərindən asılı olaraq problem çıxartmaması səbəbilə, metal pul formasında olan litium batareyalarından geniş istifadə edilir. Yeni bir litium batareyası alarkən, istifadə ömrü bitmiş olan batareyaların üzərində olan məlumatlara diqqət edilməli, eyni xüsusiyyətləri daşıyan batareyaların istifadə edilməsinə əhəmiyyət verilməlidir. Batareya üzərində onun tipi və kodu (CR2025, BR2032 kimi) göstərilir.

Kodun əvvəlində olan hərflər batareyada istifadə edilən tərkibi (BR – Carbon Monoflouride, CR – Manganese Dioxide) ifadə edir. Kodun ilk iki rəqəmi batareyanın diametrini, son iki rəqəmi isə qalınlığını göstərir. Həcm və qalınlığından asılı olaraq batareyanın istifadə müddəti artır. Aşağıdakı cədvəldə çox istifadə edilən bəzi litium batareyalarının xüsusiyyətləri göstərilmişdir:

Cədvəl 1.

Tip	Gərginlik qiyməti (V)	Cərəyan qiyməti (Ma)	Diametr (mm)	Qalınlıq (mm)
BR2016	3.00	75	20.00	1.60
BR2020	3.00	100	20.00	2.00
BR2032	3.00	190	20.00	3.20
CR2016	3.00	90	20.00	1.60
CR2025	3.00	165	20.00	2.50
CR2032	3.00	220	20.00	3.20

Həqiqi zamanlı saat batareyasının tamamilə doldurulmuş halında, tarix və saat məlumatları silinməklə bərabər, sistem ilk açıldığı anda aşağıdakı xəbərdarlıq məlumatlarını, ya da müxtəlif BIOS proqramlarından asılı olaraq bənzər xəbərdarlıq məlumatlarını ekrana verir.

****Bad RTC battery***

****Bad Check sum (CMOS) ****

Check System. Then press [F1] key.

II FƏSİL

FƏRDİ KOMPÜTER SİSTEMİ VƏ ELEMENT VASİTƏLƏRİ

FƏRDİ KOMPÜTER SİSTEMİ

Fərdi kompüterlərin texniki vasitələrini əsas və köməkçi olmaqla iki qrupa ayırmaq olar:

- **Əsas texniki vasitələr:** anakart, mikroprosessor, soproprocessor, əməli yaddaş, yalnız oxuna bilən yaddaş, ekran kartı, giriş/çıxış portları, disket sürücüsü, sərt disk sürücüsü, güc mənbəyi, monitor, mouse, klaviatura;
- **Köməkçi texniki vasitələr:** CD-ROM, DVD, ZIP, JAZZ, Memory Bar, flaş disk, çap qurğusu, skaner, plotter, modem, səs kartı, səsucaldan, mikrofon, işıq qələmi, şəbəkə kartı və s.

KOMPÜTERİN ƏSAS QURĞULARI

MONİTORLAR

Monitorlar kompüterin əsas qurğularından sayılır. Monitorlar əsasən iş prinsipi, ekran ölçüsü (inc) və nöqtə aralığı ilə fərqlənilir. Müxtəlif adlarla istehsal edilən monitorlar arasındakı texnoloji fərqlər və ən yeni texnologiyalarla istehsal edilən monitorlar haqqında məlumat verəcəyik.

Bütün kompüter monitorları mətn və qrafik məlumatları əks etdirə bilirlər. Hazırda geniş yayılmış monitorlar CRT (Cathode Ray Tube – Katod Şüa Borusu) adı verilən monitorlardır (Şəkil 12.).



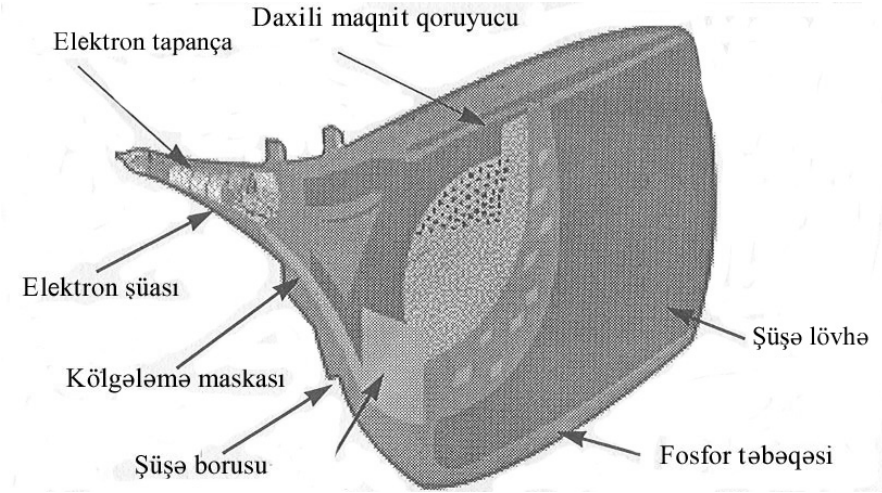
Şəkil 12. CRT monitoru

LCD (Liquid Crystal Display – Maye Kristal Ekran) adlandırılan monitorlar yaxın zamanlara qədər sadəcə portativ (laptop) kompüterlərdə istifadə edilirdi. Son bir neçə ildə masaüstü kompüterlərdə də LCD monitorlarından istifadə edilir (Şəkil 13.). CRT və LCD monitorları texnoloji cəhətdən bir-birindən tamamilə fərqlənirlər.

Şəkil 13. LCD monitoru

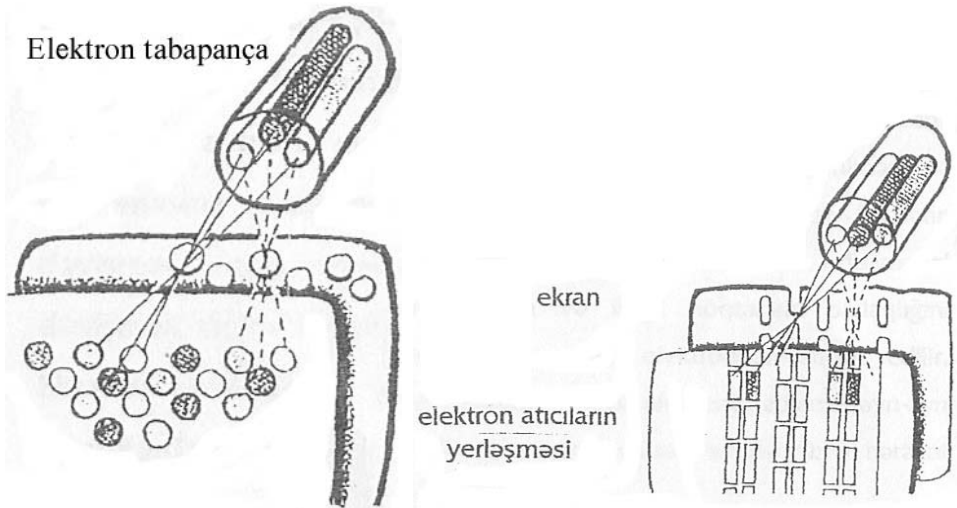
CRT MONİTORLARININ İŞ PRİNSİPİ

CRT monitorları standart rəngli televizorda olduğu kimi "elektron şüa borusu" Texnologiyası ilə işləyirlər (Şəkil 14.). CRT monitorlarını televizorlardan fərqləndirən ən əsas xüsusiyyəti yüksək rəsm keyfiyyəti və yenilmə tezliyidir (refresh frequency).



Şəkil 14. CRT monitorunun ekran şüa borusu

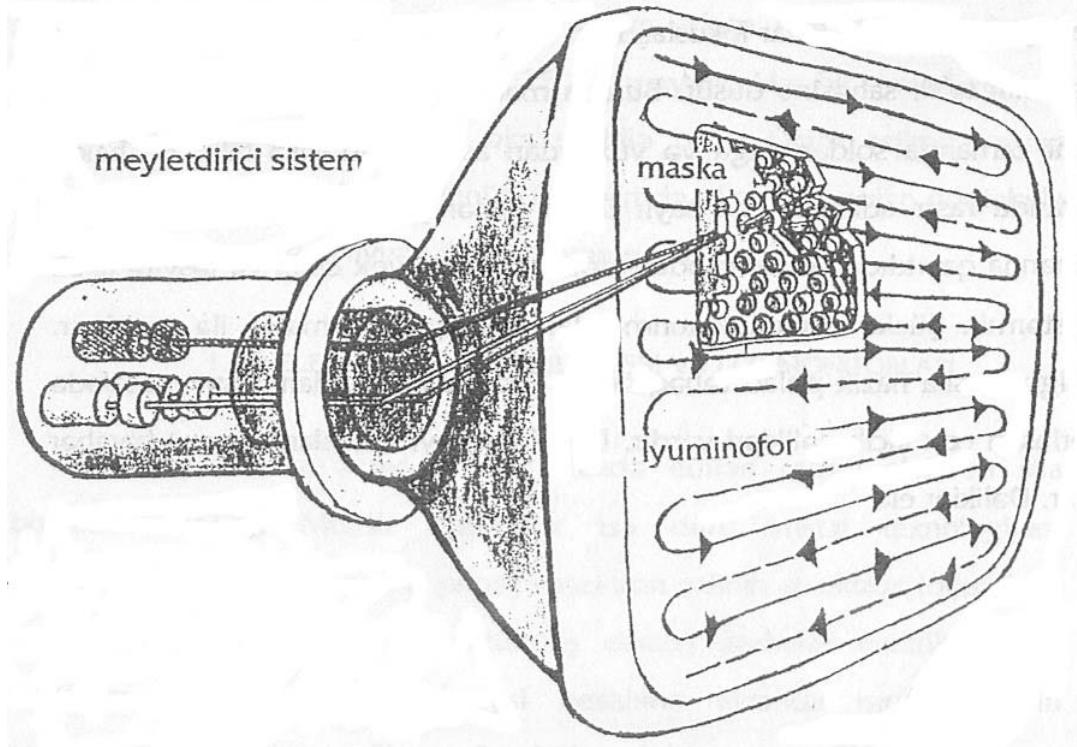
CRT monitorlarında elektron tapançasından (pistol) çıxan elektron selinin fosfor təbəqəsinə toxunması nəticəsində meydana gələn partlama ilə əlaqədar işıqlanmadan sonra sürət əks olunur (Şəkil 15.).



Şəkil 15. Elektron tapançası

Monitorlarda oxuma zamanı tezlik və sürətin ekranda əks olunma müddəti ekran kartından aldıkları informasiyaya görə təyin edilir. Elektron tapançadan çıxan elektronlar da ekran kartında verilən siqnallarla

sinxronlaşdırılır. Elektron oxunması ekranın sol üst tərəfindən başlayaraq soldan sağa doğru aparılır. Elektron oxunması ekranın sağ tərəfində sona çatdıqdan sonra, yenidən aşağı sətirin sol tərəfindən başlayaraq sağa doğru yeni oxuma prosesi aparılır (Şəkil 16.).



Şəkil 16. Monitor ekranında oxuma prosesinin təsviri

Bu şəkildə ekranın aşağısına qədər gəldikdən sonra, üst tərəfindən alt tərəfinə doğru yeni oxuma prosesi aparılır. Oxunma zamanı elektron selinin fosfor təbəqəsi üzərinə düşmə şiddəti və ünvanı ekran kartından gələn informasiya nəticəsində əldə edilir. Ekran kartının keyfiyyətinin vacibliyi bu halda da özünü göstərir.

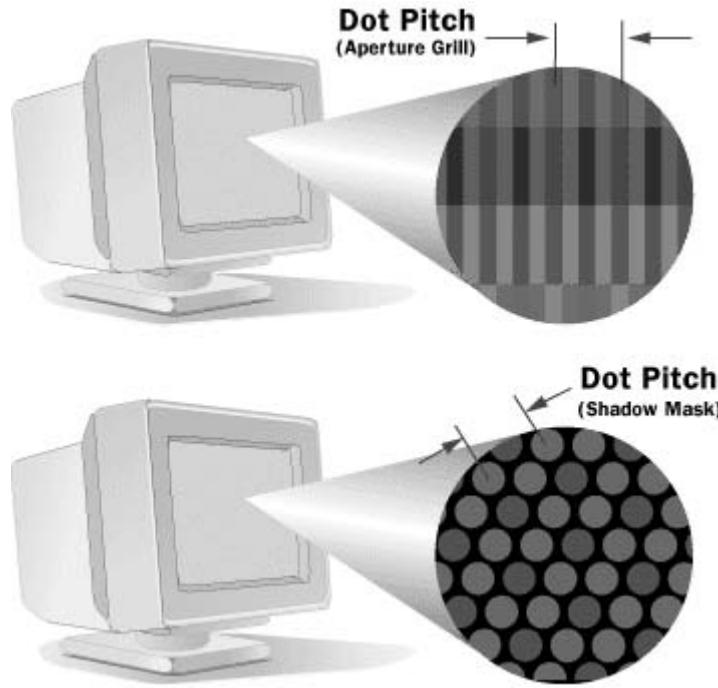
Bəzi monitor və ekran kartları həm qarışıq (interlaced) və ardıcıl (non-interlaced) oxuma rejimini dəstəkləyir. Qarışıq oxuma rejimində elektron tapançası ilk olaraq tək sətirləri oxuyur, sonra başa dönərək bütün sətirləri oxuyur. Buna görə də bir surətin tam əks olunması iki oxunmadan sonra baş verir. Bu əməliyyat çox qısa zamanda həyata keçirildiyi üçün insan gözü ilə asanlıqla hiss edilmir. Qarışıq oxuma rejimində işləyən monitorlarda keçid fərqi hiss etdirməmək üçün daha uzun müddətə işıqlandırma bilən fosfor tipləri istifadə edilir.

Elektron tapançası ekran kartından almış olduğu informasiyaya görə ekran üzərində piksel (pixel) adı verilən kiçik nöqtələri soldan sağa və yuxarıdan aşağıya doğru ardıcıl olaraq yeniləyərək işıq seli göndərir.

Hər saniyə üçün dəfələrlə təkrarlanan yeniləmə sürəti Hz (Hertz) vahidi ilə ölçülür. Məsələn, 60 Hz, saniyədə 60 dəfə oxunmanı ifadə edir. Yeniləmə sürəti bütün əməliyyat sistemlərində ekran xüsusiyyətləri bölməsindən təyin oluna bilər. Çox aşağı yeniləmə sürətləri insan gözü ilə rahatlıqla seçilir, çünki birinci yeniləmədən ikinciyə qədər keçən müddətdə, ilk yeniləmədən sonra işıqlandırmanı həyata keçirən fosfor sönməyə başlayır. Ümumilikdə ekran kartının və monitorun dəstəklədiyi müddətdə mümkün olan ən yüksək yeniləmə sürətinin seçilməsi göz sağlamlığı baxımından daha faydalıdır. Yüksək yeniləmə sürətinin istifadə edilməsi, sadəcə ekran kartı və monitorun dəstəkləməsi ilə məhdud deyil, eyni zamanda seçilmiş olan həll nisbəti ilə bir başa əlaqəlidir. Həll nisbətinin yüksək olduğu monitorlarda ekran üzərində daha çox piksel oxunacağı üçün oxuma sürətinin və həcmnin aşağı düşməsi normal bir haldır.

Nöqtə aralığı (dot pitch) CRT monitorlarında yeniləmə sürətinə və məhsuldarlığa təsir edən əsas kəmiyyətlərdəndir. Nöqtə aralığı ekran üzərindəki iki nöqtə arasındakı məsafədir. Nöqtə aralığı nə qədər kiçik olarsa, bir o qədər yaxşıdır. Nöqtə aralığının az olması piksellərin bir-birinə daha yaxın olması, bu da sürətin daha yüksək keyfiyyətdə olmasını bildirir.

Nöqtə aralığı CRT monitorlarında kölgələndirmə maskası ilə idarə edilir. Elektron tapançasından çıxan işıq selinin ekran üzərindəki piksellərə toxunduğunu və piksellər üzərindəki fosforun işıqlanmasından sonra sürətin ekranda əks olunmasından bəhs etmişdik. Hər piksel üç əsas rəng olan: qırmızı, mavi və yaşıl rəng qrupunu, üç müxtəlif nöqtə halında üzərində saxlayır. Bildiyimiz kimi, bu üç əsas rəngin lazım olduğu yerlərdə qarışdırılmasıyla təbiətdə var olan digər bütün rəngləri əldə etmək olar. Elektron tapançasından çıxan işıq sellərinin piksellər üzərindəki rəng nöqtələrindən hansılarına hansı sahədə düşəcəyini nəzarət altına almaq məqsədilə, elektron tapançası ilə ekran arasına dəlikli bir metal kölgələndirmə maskası qoyulmuşdur (Şəkil 17.). Beləliklə, elektron tapançasından göndərilən işıq selləri doğru ünvanlara düşərək, düşdüğü pikselin yanındakı piksellərdə olan fosforu hərəkətə gətirmir.



Şəkil 17. Riyazi matris və kölgələndirmə maskası

Sony şirkətinin istehsalı olan Trinitron monitorlarında daha fərqli bir kölgələndirmə texnologiyası istifadə edilir. Əvvəlki şəkildə də görüldüyü kimi, ekranın üst hissəsindən alt hissəsinə doğru uzanan riyazi matris şəklində bir kölgələndirmə maskası istifadə edilmişdir. Struktur olaraq tamamilə fərqli olsalar da, hər iki kölgələndirmə maskası əsas işlərini yerinə yetirir və elektron şüalarının yanlış hədəfdəki piksellərə düşməsinə mane olurlar. Trinitron monitorlarındakı riyazi matris, elektron tapançadan, kölgələndirmə maskasına nəzərən daha çox enerji aldığı üçün sürət nisbətən daha parlaq əks olunur. Bundan başqa sürətin yerləşdiyi sahənin hər nöqtəsindən dəqiq görünə bilməsi və radiasiyanın daha az olması Trinitron monitorlarının üstün xüsusiyyətlərindəndir. Trinitron monitorları ilə əlaqədar istifadəçilərin ən böyük şikayəti, ekran üzərində incə xətlərin görünməsidir.

RGB (Red-Green-Blue – Qırmızı-Yaşıl-Göy) monitorları ən köhnə və ən problemlı monitorlardır. RGB monitorları keyfiyyətinin aşağı səviyyədə və piksellərinin çox böyük olmasına baxmayaraq, piksellər daxilində üç əsas rəngi birləşdirir. 9 çıxışlı birləşdiricisi ilə CGA (Color Graphics Adapter – Rəngli Qrafik Adapter) ekran kartlarına uyğun olaraq işləyir və sadəcə 16 rəngi dəstəkləyir. RGB monitorlarından daha yüksək dəqiqliyə malik olan 9 çıxışlı birləşdiricisi olan EGA monitorları da EGA (Enhanced Graphics Adapter – Yüksəldilmiş Qrafik Adapter) ekran kartları ilə işləyir. EGA monitorları ilə birlikdə ümumilikdə monitorların

rəng dəstəyi 64 rəng oldu. VGA (Virtual Graphics Array – Virtual Qrafik Massiv) monitorları 15 çıxışlı birləşdirici ilə RGB və EGA monitorlarından fərqli quruluşda istehsal edilirdi. RGB və EGA monitorları açıq/bağlı signal, VGA monitorları isə nizamlana bilən dəyişkən gərginlik istifadə edirlər. Hər nöqtədə tam olaraq parlaqlıq nəzarəti apara bilinən VGA monitorları milyonlarca rəngi dəstəyirlər. RGB, EGA və VGA monitorları öz aralarında dəyişdirilə bilməzlər. VGA monitorları birləşdirici formasının fərqli olması səbəbilə də CGA və EGA ekran kartları ilə istifadə oluna bilmirlər. SVGA (Super Virtual Graphics Array – İfrat Virtual Qrafik Massiv) monitorları da hər nə qədər giriş şəkli eyni olsa da, VGA ekran kartlarına uyğun gəlmir.

LCD MONİTORLARININ İŞ PRİNSİPİ

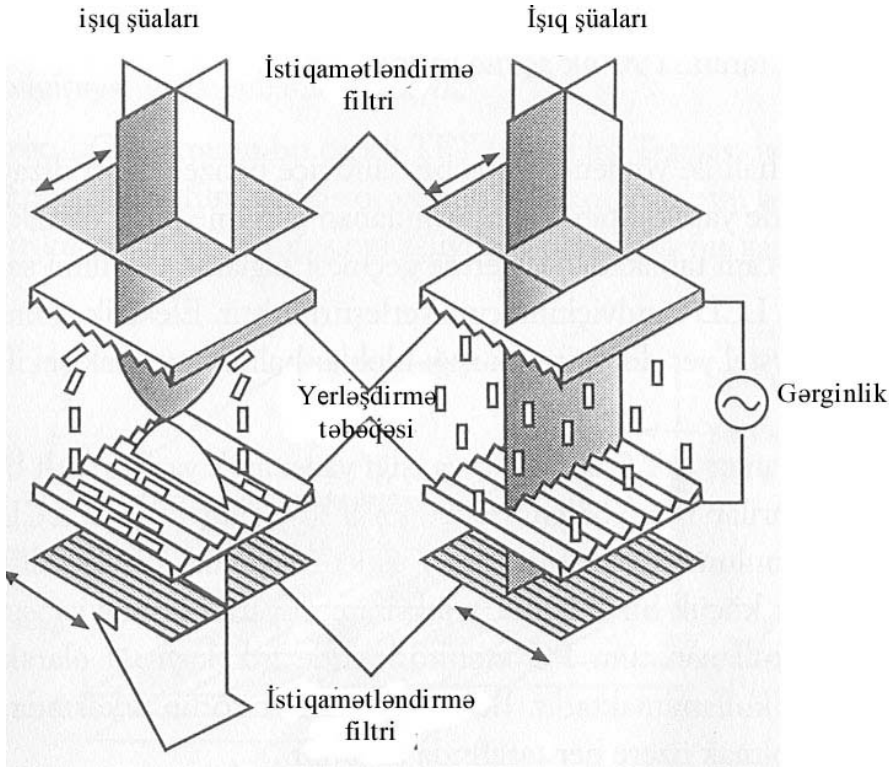
LCD Texnologiyası CRT Texnologiyasından tamamilə fərqlənir. Çox uzun zamandan bəri portativ kompüterlər ilə birlikdə istifadə olunan LCD monitorları son illərdə sürətlə genişlənərək masaüstü kompüterlərdə də istifadə olunmağa başlamışdır.

LCD monitorları bəzən “yastı ekran” (flat screen) da adlandırılır. Bu monitorların qiymətləri yüksək olmasına baxmayaraq, tədricən düşməkdədir. CRT monitorlarla müqayisədə qiymətlərinin baha olması səbəbilə geniş istifadə edilmir.

Bir maddə təbiətdə bərk, maye və qaz halında olur. Maye kristal (liquid crystal) maye ilə bərk arasında olan maddədir. Maye kristalda molekullar bərk maddələrdə olduğu kimi eyni istiqamətdə sıralanmışdır, ancaq bu molekullar maye molekullarda olduğu kimi, bir-birilərinin ətrafında sərbəst olaraq aşağı sürətlə hərəkət edirlər. Maye kristal həqiqətdə maye halına daha yaxındır. Maye kristalın xüsusiyyətlərindən biri də istiliyə həssas bir maddə olmasıdır. Buna görə təbiətdə çox müxtəlif şəkillərdə ola bilirlər. LCD monitorlarında təbiətdəki bir çox maye kristal növü içərisindən “nematic” adı verilən tip istifadə edilir. Bu maye kristal tipinə xüsusi olaraq TN (twistec nematic – ikiqat sıxılmış) adı verilmişdir. TN təbiətdə qıvrılmış halda olur, lakin tətbiq edilən elektrik axını ilə böyük ölçüdə hazırlana bilir.

LCD ekranının daxilində iki ədəd istiqamətləndirilmiş şüşə lövhə olur. Hər bir lövhənin bir üzünə istiqamətləndirilmiş məlumatları verən bir plyonka yerləşdirilmişdir (Şəkil 18.). Lövhələrin digər üzlərində yerləşdirilən kiçik mikroskopik kanallara polimer adı verilmişdir. Üzdə olan kiçik kanalcıqlar şüşə lövhə ilə eyni istiqamətləndirilmişdir. Polimer adı

verilən maddələrin üst hissəsi sıxılmış maye kristal (nematic liquid crystal) ilə örtülmüşdür. Maye kristal molekulları da kiçik kanallar ilə eyni istiqamətdə istiqamətləndirilmişdir. Başqa bir şüşə lövhə eyni şəkildə hazırlanaraq birinci lövhənin üst tərəfinə 90° -lik bucaq altında yerləşdirilmişdir.



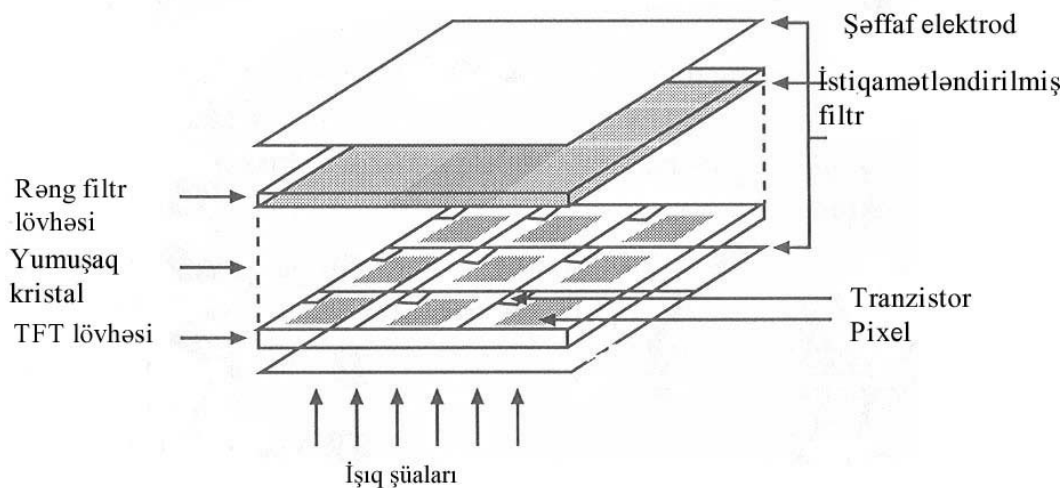
Şəkil 18. LCD ekranının iş prinsipi

Böyük bir həssaslıqla layihələndirildikdən sonra tətbiq olunan gərginlikdən asılı olaraq maye kristalın bir şüşə təbəqədən digərinə keçməsi təmin edilir. Gərginliyi təmin edən elektrodun ucları LCD təbəqələrinin arasında yerləşdirilmişdir. Elektrik axınının təsiri ilə maye kristal yer dəyişdirərək işığı bloklar halında tutaraq toplar.

LCD ekranları işığı emal etmirlər, ya işığı əks etdirərək, ya da başqa bir mənbədən daxilinə ötürülən işığı istiqamətləndirərək surət əmələ gətirirlər. LCD daxilində arxa hissədə olan əksətdirmə funksiyasını yerinə yetirən kiçik güzgülər, xaricdən aldığı işığın çox kiçik bir hissəsinə ehtiyac hiss edərək ekranda əks etdirir. LCD Texnologiyasını istifadə edən bütün FK monitorlarında işıq mənbəyi olaraq fotolüminessent (fluorescent) lampaları istifadə edilir. Bu lampalar monitorun arxasında, arasında və önündə yerləşdirilir.

LCD monitorları müxtəlif texnologiyalardan istifadə edilərək istehsal edilir. Bunlardan ən çox bilinən və geniş olaraq istifadə edilən üç növ haqqında məlumat verəcəyik:

- **Sadə-yastı (common-plane)** – LCD ekranlarının ən sadə şəkildə istehsal edilən modellərindən biridir. Daha çox saat, havanın istilik dərəcəsi, reklam lövhələri və s. üçün istifadə edilir. Əks olunacaq sürət üçün ekranda hər hansı bir məhdudlaşdırma yoxdur. Daha mürəkkəb sadə-yastı LCD ekranları ilə təkmilləşdirilmiş hesab maşını, yaddaş cihazları, ovucici oyun kompüterləri və başqa cihazlar istehsal edilir. Sadə-yastı LCD ekranlarında piksellərin sayı çox azdır;
- **Qeyri-fəal-matris (passive-matrix)** – LCD Texnologiyasının istifadə edildiyi daha təkmilləşdirilmiş bir monitordur. İki şüşə parçası istifadə edilərək hazırlanmışdır. Şüşələrdən biri üfüqi müstəvidə, digəri isə şaquli müstəvidə istifadə edilən yarımkeçirici, xüsusi bir maddəyə maqnit təsirliliyi saxlayır. Maye kristal elektrik axını ilə istiqamətləndirilir. Qeyri-fəal-matris ekranlarının istehsalı asandır, lakin bəzi çatışmayan cəhətləri vardır. Bunlardan birincisi, digər texnologiyalar ilə müqayisə edildiyində sürəti əksətdirmə keyfiyyətinin daha aşağı olmasıdır. Bunun səbəbi gərginlik nəzarətinin yaxşı olmamasıdır. Qeyri-fəal-matris ekranlarının digər əsas çatışmayan cəhəti isə yeniləmə sürətinin aşağı olmasıdır. İstifadəçilərin ən çox şikayətçi olduqları hal da budur. Qeyri-fəal-matris ekranlar əski portativ kompüterlərdə istifadə edilirdi;
- **Fəal-matris (active-matrix)** – LCD ekranının bu tipi TFT (Thin Film Transistors – Nazik Plyonka Tranzistorlar) Texnologiyası ilə istehsal edilmişdir (Şəkil 19.). Nazik plyonka tranzistor və kondensatorların şüşə təbəqə daxilində birləşdirilməsi və LCD strukturunun daxilinə qoyulması ortaya çıxmışdır.



Şəkil 19. Fəal-matris monitorun iş prinsipi

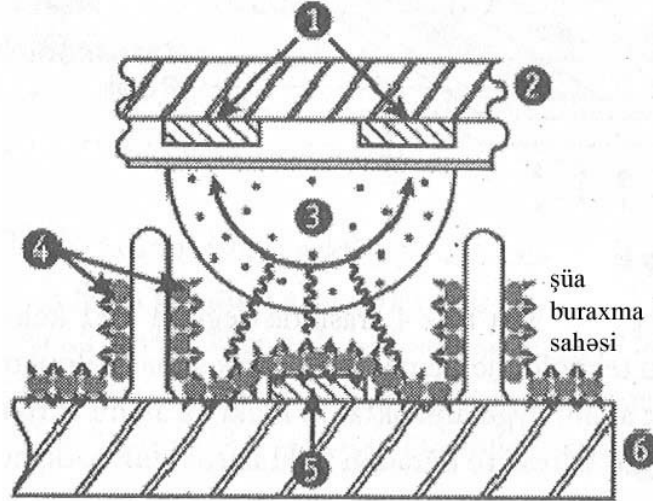
Fəal-matris Texnologiyasında hər pikselə 1 ilə 4 arasında dəyişən TFT qalınlığı ilə nəzarət edilir. Bu texnologiyada da qeyri-fəal matrisdə olduğu kimi sətir və sütunlara elektrik axını tətbiq edilir. Elektrik axını ekran üzərində irəliləyərkən sadəcə doğru ünvanlara çatdığı nöqtələrdə durur, digər pikselləri hesaba almadan keçir. Bu əməliyyat hər pikseli nəzarət altında saxlayan tranzistorlar sayəsində həyata keçirilir. TFT strukturu üçün olan kondensatorların vəzifəsi isə, iki yeniləmə əməliyyatı arasında keçən zaman, hədəf piksel ünvanındakı elektrik gərginliyini üzərində saxlayaraq ardıcılığı təmin etməkdir. Bundan başqa ikinci yeniləmə əməliyyatına qədər üzərində saxladığı gərginliyi göstərilən doğru ünvandakı piksellərə göndərir. Eyni zamanda piksellər arasındakı gərginlik tarazlığının lazım olan səviyyədə qalmasını da təmin edir.

LCD monitorlarında hər pikselin altında üç alt piksel vardır. Üç əsas rəng olan: qırmızı, yaşıl və mavi rənglər alt piksellər üzərində yerləşir. Görünüş etibarilə LCD monitorlarında rəng imkanları CRT monitorlarına oxşar şəkildə həll edilmişdir. Fəal-matris monitorlarında hər alt piksellərdəki rənglərin qarışığı nəticəsində 16.8 milyon rəng əldə edilmişdir. Hər alt pikselin özünə tranzistor və kondensator daxildir.

TFT monitorlarında milyonlarca tranzistor dövrəsi vardır. TFT ekranlarında meydana gələn problemlər ümumilikdə piksellərin öz funksiyalarını yerinə yetirə bilməmələrinə görə baş verir. Ekran ölçüləri artdıqca, istifadə edilən tranzistor dövrlərinin sayı da uyğun nisbətə artır. Tranzistor dövrlərinin və piksellərin sayının artması xətalı piksellərin olma ehtimalını artırır.

QAZ-PLAZMA MONİTORLARI

CRT monitorlarının alternativlərindən biri də qaz-plazma monitorlarıdır. Qaz-plazma monitorlarının CRT monitorlarına görə ən böyük üstünlüyü arxa tərəfə doğru uzanan boyun hissəsinin olmamasıdır, çünki qaz plazma monitorlarında elektron tapançası yoxdur.



Şəkil 20. Qaz-plazma monitorunun daxili quruluşu

- 1 – ekran elektrodu
- 2 – üz şüşə alt təbəqə
- 3 – yayılma hissəsi
- 4 – fosfor
- 5 – ünvan elektrodu
- 6 – arxa şüşə alt təbəqə

Qaz-plazma ekranlarında əks etdirmə və sürət dəyişmələrinə səbəb olan təhriflər işıq selinin göndərilmə texnikası səbəbilə aradan qalxmışdır (Şəkil 20.). Piksəllər arasındakı elektrik axınına rəqəmli nəzarət olunur. LCD Texnologiyasında olduğu kimi, qaz-plazma monitorlarında da hər piksel altında üç alt piksel mövcuddur. Bu piksellər üzərində əsas üç rəng saxlanılır. Elektrik axınının iç hissəsində əmələ gətirdiyi ultra-bənövşəyi şüa fosfor təbəqəsi üzərinə düşərək onun işıqlanmasını təmin edir.

VİDEO SİQNALI

Video siqnalı istifadə edilən proqramın ehtiyacına uyğun olaraq emal edilir. Emal edilən rəqəm siqnalı ekran kartı tərəfindən qəbul edilir və kartın yaddaşında saxlanılır. Siqnal analoq siqnala çevrildikdən sonra

monitora göndərilir. Məlumatların monitora göndərilməsi zamanı rənglər üçün əlavə bir kabel istifadə edilir. Surətin monitor üzərindəki şaquli və üfüqi parametr qiymətləri də birlikdə göndərilir.

Rəqəm signalının monitora göndərilməsindən əvvəl rəqəm-analoq çeviriciyə (Digital-Analoq Converter – DAC) göndərilməsi zaman itkisinə və məhsuldarlığın azalmasına səbəb olur. Bu problemin həlli üçün rəqəm-video interfeysi (Digital-Video Interface – DVI) inkişaf etdirildi. Rəqəm-video interfeysi rəqəm signalını olduğu kimi qəbul edə bilər. Əlavə olaraq qeyd etmək lazımdır ki, DVI monitorları, sadəcə DVI ekran kartları ilə birlikdə istifadə edilir.

GÜC SƏRFİ

Monitorlarda güc sərfi monitorun tipindən və istehsal texnologiyasından asılı olaraq dəyişir. CRT monitorları LCD monitorlarına nisbətən daha artıq elektrik enerjisi sərf edir. CRT monitorları ortalama 110 W, LCD monitorları isə ümumilikdə 30-40 W arasında elektrik sərf edirlər. CRT monitorlarının daha çox elektrik sərf etdiklərinə əmin olmanın ən asan yolu, əlinizi monitorun üzərinə qoymaq və üzərindəki istiliyi hiss etməkdir.

1992-ci ildən etibarən istifadə edilən Energy Star uyumlu monitorlar müəyyən müddətdən sonra istifadə olunmayan monitorun, əsas bir sıra hissələrinin çalışmasını əngəlləyərək enerji qənaətini təmin edir. Qənaət rejimində ikən monitorun elektrik sərfi 60 W gücünə qədər düşə bilər. Sadəcə elektrik qənaəti cəhətdən baxıldığında, kompüter qarşısından ayrılmayan istifadəçilər üçün LCD ekranının enerjiyə qənaət etməsi LCD ilə CRT ekranı arasındakı qiymət fərqlərini aradan qaldırmış olur.

DOT PITCH (NÖQTƏ ARALIĞI)

Nöqtə aralığı (dot pitch) surəti əmələ gətirən piksellər və ya fosfor nöqtələri arasındakı məsafədir. Surətin keyfiyyəti baxımından ən əsas parametrlərdən biri nöqtə aralığıdır.

Nöqtə aralığı monitorun tipindən asılı olaraq dəyişir. Kölgələndirmə maskası istifadə edilən monitorlarda nöqtə aralığı ölçülərkən, bir fosfor nöqtəsi ilə ondan sonra gələn eyni rəngdəki fosfor nöqtəsi arasındakı məsafə nəzərə alınır. Həqiqi matris üsullu monitorlarda çubuq nöqtələri istifadə edilərək ölçmə aparılır. Ekran üzərindəki eyni rəngdə olan iki

çubuq arasındakı məsafə nöqtə aralığı olaraq ölçülür. Buna görə də Trinitron ekranlarında 0.25 dp olaraq qəbul edilən nöqtə aralığı standartı, kölgələndirmə maskası istifadə edilən digər ekranlarda isə 0.28 dp olaraq qəbul edilir. Buna görə də ölçülərinin müxtəlif olması səbəbilə bu iki monitoru nöqtə aralığı cəhətdən müqayisə etmək məqsədəuyğun deyildir.

HƏLL QABİLİYYƏTİ (KEYFİYYƏT) VƏ YENİLƏMƏ SÜRƏTİ

Həll qabiliyyəti və yeniləmə sürəti bir-birindən asılı olan xüsusiyyətlərdir. Birinin qiymətinin yüksəlməsi digərinin düşməsinə səbəb olur. Keyfiyyətli bir sürətin əmələ gəlməsinə təsir edən iki əsas amil olan həll qabiliyyəti və yeniləmə sürətinin qiymətlərinin yüksək olması, ekran kartının ötürmə genişliyi ilə bir başa bağlıdır.

Yeniləmə sürəti - ekran üzərində olan hər pikselin sürəti yenidən ekranda əks etdirməsi sürətdir. Aşağı yeniləmə sürəti sürətin titrəməsinə səbəb olur. Ekran kartının ötürmə genişliyindəki məhdudlaşdırmalar səbəbilə yeniləmə sürətinin yüksəldilməsi həll qabiliyyətinin düşməsinə səbəb olur. Ötürmə genişliyi - monitorun ekran kartından məlumat alma nisbəti kimi təyin edilir. Nə qədər ötürmə genişliyinə ehtiyacımız olduğunu hesablamaq olduqca asandır. Ötürmə genişliyini hesablamaq üçün üfüqi həll qabiliyyəti, şaquli həll qabiliyyəti və yeniləmə sürəti bir-birinə vurulur və nəticə Hz (Hertz) qiymətilə əldə olunur. Məsələn, 1024x768 seçmə qabiliyyəti və 85 Hz yeniləmə sürətinin əldə edilməsi üçün $1024 \times 768 \times 85 = 66846720$ Hz = 66.8 MHz ötürmə genişliyinə ehtiyacımız olduğunu söyləyə bilərik. Bu sadə hesablama üsulundan da aydın olduğu kimi, həll qabiliyyətinin qiyməti yüksəldikcə, ehtiyac olan ötürmə genişliyi də artır.

Ekranı yeniləmə sürətinin standart qiyməti (ekran kartlarına uyğun olaraq 60 Hz, 72 Hz) 85 Hz olaraq qəbul edilir. Ekrandakı titrəmələri fərqləndirməyin ən asan yolu, ekrana üst tərəfdən, ya da yan tərəfdən diqqətlə baxmaqdır. Bəzən otağın qaranlıq olması da titrəmənin daha yaxşı hiss edilməsinə kömək edir. Ekranı yeniləmə sürətinin göz sağlığı baxımından əhəmiyyəti daha böyükdür.

Ekranı yeniləmə sürəti və həll qabiliyyəti ilə əlaqədar ən əsas rolunu ekran kartı oynayır. Ekran kartı monitorun göstərə biləcəyi həll qabiliyyəti və yeniləmə sürətini dəstəkləmədiyi müddətdə bu mövzuda hər hansı bir irəliləyiş olması mümkün deyildir. Ekran kartı və ya monitor seçimində, hər hansı bir seçmə qabiliyyətində həm monitor, həm də ekran kartının

ən azından 72 MHz seçmə qabiliyyətini dəstəkləməsinə əhəmiyyət verməlisiniz.

MONİTOR EKTRANININ ÖLÇÜSÜ

Monitor ekranının ölçüsü televizorlarda olduğu kimi ölçülür. TV ekranlarında bilinən 32" ekran ölçüsü həqiqi mənada 32" ekran ölçüsünə sahibdir, lakin 17" olaraq bilinən monitorlarda ekran ölçüsü 15.7" ola bilər ($\text{inc} \approx 2.54 \text{ sm}$).

Layihələndirmə, dizayn və ya xüsusi proqramlarda işləyərkən ekranın sürəti əks etdirmə ölçülərinə mütləq diqqət edilməlidir. Hazırda müxtəlif proqramların gətirdiyi çətinliklər və istifadəçilərin daha yüksək tələbatları səbəbilə 17" monitorlar standart ölçü olaraq qəbul edilir.

LCD ekranları həqiqi əks olunan ekran qiymətləri ilə ölçülür. Müasir dövrdə istifadə edilən TFT LCD ekranları mürəkkəb struktur və texnologiya səbəbilə CRT ekranlarından olduqca bahalıdır. Bu baxımdan, daha böyük LCD ekranının qiyməti də baha olduğu üçün, əsasən 15" və ya 17"-dən böyük monitorlar geniş yayılmamışdır.

Bəzi monitor ölçüləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl 2.

Ekran ölçüsü (düym)	Görüntü ölçüsü (düym)
12	10.5
14	13.1
15	13.7
17	15.81
20	19
21	19.8

Aşağıdakı cədvəldə həll qabiliyyətinin ekranın ölçülərindən asılılığı verilmişdir:

Cədvəl 3.

Ekran ölçüsü (düym)	Seçmə qabiliyyəti (dpi)
14	640x480
15	640x480
17	800x600, 1024x658
20	1024x768, 1280x1024
21	1024x768, 1280x1024

CRT VƏ LCD MONİTORLARININ İSTİFADƏ MÜDDƏTİ

Hər elektron cihazın istismar müddəti ("ömrü") olduğu kimi, monitorun da orta hesabla istismar müddəti vardır, ancaq bu ömür, istifadədən istifadəyə dəyişdiyi kimi, məsləhət görülən bəzi qiymətlər də vardır.

CRT monitorları üçün orta hesabla 10000-20000 saat, LCD monitorları üçün isə 20000-30000 saat arasında istismar müddəti əsas götürülür. Bunlar orta dəyərlərdir. Bundan başqa fasiləsiz eyni sürəti verən CRT monitorlarının ömürləri dramatik bir şəkildə azalır. Üstəlik CRT monitorlarının təmiri və nasaz olan hissələrinin dəyişdirilməsi LCD monitoruna nisbətən bahalıdır.

CRT MONİTORLARININ İŞLƏMƏ MÜDDƏTİ

CRT monitorlarının işləmə müddəti əsasən verilən parlaqlıq (brightness) qiymətinin monitorun istehsal edildiyi ilkin parlaqlıq qiymətinin 50% nisbətinə görə azalmasına qədər keçən zaman olaraq qiymətləndirilir. Bu kəmiyyət ümumilikdə 50% ətrafındadır. Bir monitor ilk istifadə olunduğu gündən başlayaraq parlaqlıq nisbətini 50% itirərsə, onun istismar müddətinin başa çatdığı qəbul edilir.

Parlaqlığın zaman keçdikcə azalması müxtəlif səbəblərdən meydana ola bilər. Monitorun olduğu mühitin istiliyi və işləmə prosesində parlaqlıq qiymətləri, müəyyən müddətdən sonra parlaqlığının itməsinə səbəb olan əsas amillərdəndir. Parlaqlığın çox yüksək qiymətlərində istifadə edilən bir monitorun ömrü, orta hesabla bir parlaqlıq qiymətində istifadə edilən monitorun ömründən çox az olur.

Bu iki əsas amil, monitordakı fosforların və katodun "qocalmasına" səbəb olur. Fosfor və katodun "qocalması", sadəcə parlaqlıq problemini ortaya çıxarmır. Fokus və rəng balansının da pozulmasına səbəb olur. Monitorunuzda əgər müəyyən bir vaxtdan sonra dəqiqlik problemi meydana gələrsə, bu onun ömrünün haradasa bitmək üzrə olduğunu, hətta artıq dolduğunu bildirir. Hər rəngin balans, fərqli elektron tapançası olduğuna görə müxtəlif qiymətlərdə olur.

Keyfiyyətli monitorlarda yüksək səviyyəli katodlar istifadə edildiyindən, monitor ömürləri olduqca uzanmaqdadır. Bu monitorların qiymətləri eyni görüntü sahəsinə sahib monitorlara görə bahalıdır.

Yəni CRT monitorlarının ömürləri katodların ömürləri ilə ölçülür. Fasiləsiz ekranı açıq saxlamaq məcburiyyətində olan monitorların ömürləri daha qısadır.

LCD MONİTORLARININ İŞLƏMƏ MÜDDƏTİ

LCD monitorlarının iş prinsipi, işığı yayma üzərində deyil, işığı bloklama üzərində qurulmuşdur. Hər pikselə bir tranzistor dövrəsi tərəfindən nəzarət olunur. Tranzistorların açılıb bağlanması ilə arxa planda fasiləsiz yanan işıq sərbəst buraxılır və tranzistordakı rəng məlumatları filtrlənərək rənglər əmələ gəlir. Təəccüblüdür ki, arxa tərəfdə fasiləsiz fəal olaraq ağ işıq vardır. Ağ işıq isə fosforlar tərəfindən təmin edilir. Bu fosforların da öz ömrü vardır.

LCD monitorlarının arxa işıqlarının ömürləri CRT monitorlarından demək olar ki, iki dəfə çoxdur.

ANAKARTLAR

Anakart FK-nın əsasını təşkil edən əsas qurğulardan biridir. Üzərində mis keçiricilərin olduğu tekstolitdən hazırlanmış lövhə şəklindədir. Genişlənmə yuvaları, BIOS, mikrosxem dəstləri anakart üzərində yerləşir. Bundan başqa CPU, əməli yaddaş, interfeyslər, Mouse, klaviatura və müxtəlif FK kartları (modem, şəbəkə, ekran, səs və s. kartlar) anakart üzərinə qoşulur.

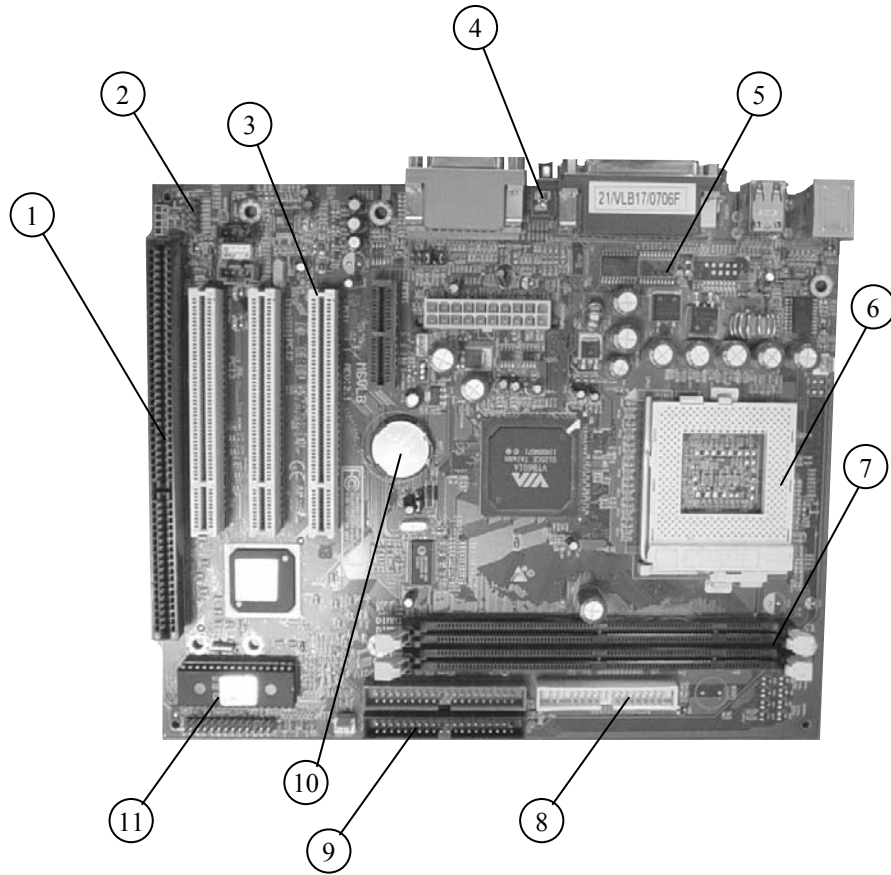
Müasir dövrdə ən geniş yayılan anakartlar ekran kartı, şəbəkə kartı, səs kartı və s. kartları üzərində birləşdirən anakartlardır. Bu tip anakartlara daha çox maliyyə tərəfi düşünülərək üstünlük verilir. Son illərdə bu tip anakartları, standartlarını tam olaraq təyin etmiş olan kompüter şirkətləri istifadə edirlər (ARC, HP, IBM, DELL, COMPAQ və s. bunlardan bəzilərdir). Bununla yanaşı özlərinin istehsalı olmayan texniki vasitələri istifadə edərək bir marka altında birləşdirən kompüter şirkətləri də, qiyməti aşağı salmaq məqsədilə bu yolu seçirlər.

Anakartlar ümumiyyətlə dəstəklədikləri mikroprosessorun tipinin adı ilə tanınırlar. Müasir dövrdə geniş istifadə olunan anakartlar Pentium III və ya Pentium IV anakartları şəklində də adlandırılırlar.

ANAKARTIN HİSSƏLƏRİ

Anakartın daxili quruluşunu başa düşmək və anakart üzərindəki hər bir hissəsinin funksiyasını öyrənmək, sadəcə texniki xidmətçilərin deyil, bütün istifadəçilərin ciddi yanaşması lazım gələn bir mövzudur, çünki anakart kompüterin bütün texniki vasitələrini bir-biri ilə əlaqələndirən əsas vasitədir. Kompüter qurğuları üzərində hər hansı bir dəyişiklik aparılması lazım gəldikdə, bu əməliyyatın mütləq anakartla əlaqəli bir hissəsi də olacağı unudulmamalıdır. Bu baxımdan anakartı yaxşı tanımaq, ona çəkinmədən və məlumatlı bir şəkildə yanaşmaq görülməli olan işin çətinliyini yarımçıq qoymazdır.

Aşağıda anakartın daxili əlaqələri və portları şərh ediləcəkdir (Şəkil 21.):



Şəkil 21. Anakartın ümumi görünüşü

1. ISA (Industry standart Architecture – Sənaye standartlı Arxitektura) Slot – ISA sökükləri köhnə tipli anakartlarda: modem, səs, ekran, şəbəkə və başqa kartların qoşulması üçün istifadə edilirdi. ISA PCI və AGP-yə nisbətən aşağı sürətlə işləyən bir sistem şinidir. Maksimum 8 MHz sürətilə işləyir, ancaq bəzi sistemlərdə əlavə

sürətləndiricilər ilə 12 MHz sürətinə qədər yüksəldilə bilər. Yeni anakartlarda ya ən sol kənarında tək sökük halında olur, ya da heç olmaya bilər. ISA 16 bit məlumat ötürmə şininə malik olub, eyni vaxtda 16 bit məlumata müraciət etməyə imkan verir;

2. PCI (Peripheral Component Interconnect – Xarici Əlaqəli Periferiya Komponentləri) Slot – PCI məlumat şini Intel tərəfindən inkişaf etdirildi, ancaq sadəcə Intel-in istehsal etdiyi mikroprosessorlara deyil, bütün mikroprosessorlara uyğun gəlir və anakartlarda mütləq olması vacib olan standart halına gəlmişdir. Anakartlar üzərində əsasən 1-dən 6-ya qədər PCI sökükləri olur. 32 bit verilənlər şini olan PCI 33 MHz sürətində işləyir. PCI verilənlər şini əməliyyat sistemlərinin avtomatik olaraq qurğunu tanıyaraq yüklədiyi qoş və işlət (plug&play) xüsusiyyətini dəstəkləyən bir verilənlər şinidir. PCI verilənlər şini səs kartından ekran kartına qədər müxtəlif qurğuların istifadə etdikləri verilənlər şinidir;

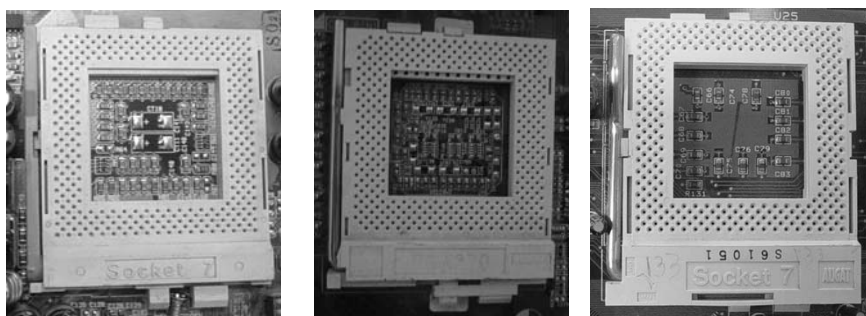
3. AGP (Accelerated Graphics Port – Sürətləndirilmiş Qrafik Port) – AGP xüsusən ekran kartları üçün dizayn edilmişdir. AGP kompüter dünyasını qrafik kartlarında daha geniş verilənlər şini istifadə etməyə məcbur etmişdir. AGP 66 MHz 1x, 133 MHz 2x, 266 MHz 4x sürətilə həm olduqca sürətli verilənlər şini, həm də ana yaddaş ilə daha sürətli əlaqə saxlayan bir portdur. AGP sadəcə, ekran kartı və mikroprosessor ilə istifadə edilməsi və genişlənmə bilməsi səbəbilə bir verilənlər şini deyil, daha çox port kimi istifadə olunur. 32 bit həcmi olan və PCI 2.1 standartı istifadə edən AGP 33 MHz yerinə 66 MHz ötürmə sürətinə sahibdir;

4. ATX Power Connector (ATX Güc Əlaqələndiricisi) – standart ATX güc əlaqələndiricisi kompüterin güc mənbəyindən çıxır. Birləşdiricinin bir kənarında olan kəsiklər, əlaqənin doğru şəkildə qurulması məqsədilə qoyulmuşdur. ATX güc birləşdiricisinin qoşulması və çıxarılması zamanı güc tətbiq edilməməli və düzgün bir formada qoşulduğuna əmin olmaq lazımdır, əks halda həm anakart, həm də əlaqələndiricinin ucu zədələnmə bilər;

5. Chipsets (Mikrosxem dəsti) – Üzərilərində olan mikrosxem dəstləri anakartları bir-birindən fərqləndirən əsas hissələrdən biridir. Mikrosxem dəsti bir çox kiçik dövrələrin birləşməsindən meydana gəlmiş və xüsusi funksiyaları yerinə yetirmək məqsədilə hazırlanmışdır. Məsələn, səs kartı, ekran kartı və ya modemın anakart üzərində olduğu hallarında mikrosxem dəstinin bir hissəsi bu qurğuların birini və ya bir neçəsini işlədərkən, digər hissəsi də mikroprosessor funksiyalarına nəzarət edə

bilir. Bəzi mikrosxem dəstləri sadəcə bir qrup mikroprosessorları dəstəkləyərkən, bəziləri bir neçə sinfə uyğun olaraq işləyir. Hazırda geniş istifadə edilən anakartlar, ümumilikdə Intel, AMD və Cyrix mikroprosessorlarının ortaq olduqları sürət kateqoriyalarına uyğun olaraq istehsal edilir. Mikroprosessorun yaddaşa müraciət forması və məhdudiyəti ilə məntiqi məlumatları da mikrosxem dəsti üzərində təyin edilmişdir. Anakart istehsalçıları mikrosxem dəstinin anakart üzərində yerini təyin edərkən temperaturun ən yaxşı şəkildə yayıla bilmə faktorunu diqqətə alırlar;

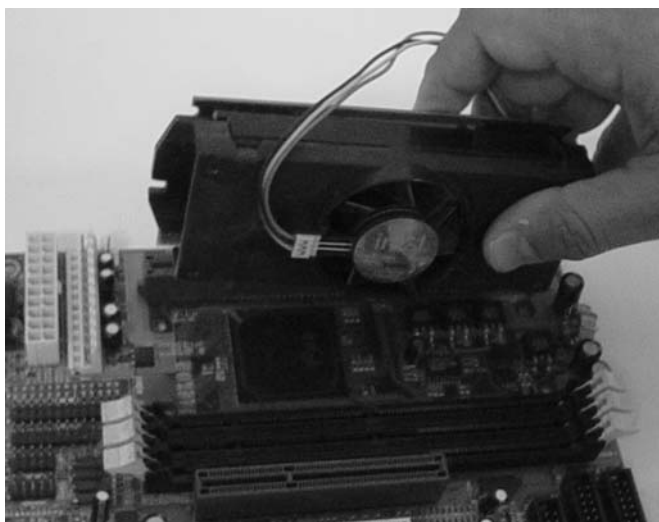
6. CPU (Central Processing Unit – Mərkəzi Prosessor Qurğusu) Socket (Oyuq) – Bütün mikroprosessor oyuqları (socket) bir-birinə bənzəyirlər. Oyuqları bir-birindən fərqləndirən quruluşu və girişlərinin sayıdır. Bəzi yuvalar görünüş etibarilə bir-birinə çox bənzəsələr də, quruluş etibarilə fərqlənirlər. Məsələn, Socket-7, Socket-8, Socket-A və Socket-370 bunlardan bəziləridir (Şəkil 22.).



Şəkil 22. Mikroprosessor oyuqları

Bununla bərabər anakartlar mikroprosessor söküyünə də malik ola bilirlər (Şəkil 23.). Sökük ilə oyuqlar quruluş və görünüş etibarilə tamamilə fərqlənirlər;

7. DIMM (Double Inline Memory Module – İki Tərəfli Açıq Yaddaş Modulu) Slot – Hazırda geniş istifadə edilən yaddaş sökükləridir. Digər yaddaş sökükləri isə, SIMM (Single Inline Memory Module – Tək Tərəfli Yaddaş Modulu) və RIMM (Rambus Inline Memory Module – Rambus Açıq Yaddaş Modulu) modullarıdır. Hazırda RIMM söküklərinin istifadə edildiyi az saydakı Pentium IV anakartları xaricində bütün anakartlarda DIMM sökükləri istifadə edilir. Əsas DIMM standartları PC100 və PC133-dür. PC100-lər 100 MHz, PC133-lər 133 MHz sürətində işləyir. Pentium IV anakartlarında olan DDR RAM cüt məlumat qrupunu bir paketlə göndərə bilmə xüsusiyyətinə malikdir;



Şəkil 23. Mikroprosessor söküyü

8. Floppy Disk Driver Connector (Elastik Disk Sürücüsü Əlaqələndiricisi) – Elastik disk sürücüsünün anakart üzərinə qoşulduğu əlaqələndiricidir. Qoşulma şəkli və diqqət ediləcək hallar IDE şininin qoşulması ilə tamamilə eynidir. Bu mövzuda bir hala diqqət etmək lazımdır ki, elastik disk sürücüsü şininin kəsik və qıvrımlı olan ucu elastik disk sürücüsü tərəfində, IDE şininə bənzəyən ucu isə anakart tərəfində olmalıdır. Anakart üzərində sadəcə 1 ədəd elastik disk sürücüsü yuvası olur;

9. IDE (Intelligent Drive Electronic – Ağıllı Elektron Sürücü) Connector (Əlaqələndirici) – IDE əlaqələndiriciləri IDE şinlərinin anakart üzərinə birləşdirildiyi oyuqlardır. Sərt disk, CD və DVD sürücüləri IDE şini vasitəsilə IDE əlaqələndiricisinə qoşulur. IDE qurğularının ATA33/66/100 olaraq üç standartı vardır. Bu rəqəmlər məlumatın vahid zamanda Mb/san. tipindən maksimum köçürülə biləcək miqdarını göstərir. Köçürmə sürətini Standartdan kənara çıxaraq daha çox artırmaq mümkün deyildir. IDE əlaqələndiricilərinə qoşulacaq qurğu ilə əlaqələndiricinin uyğun gəlməsi çox vacibdir. Hər hansı birinin dəstəklədiyi standartın daha aşağı olması halında, aşağı sürətli qurğu və ya əlaqələndiricinin sürətində məlumat mübadiləsi aparılır. Bütün IDE şinlərinin bir kənarında qırmızı, ya da mavi rəngdə xətt olur. Bu xətt IDE şininin IDE birləşdiricisinə düzgün formada qoşulması məqsədilə qoyulmuşdur. Qırmızı, ya da mavi xəttin olduğu tərəf IDE əlaqələndiricisinin 1 nömrəsi ilə göstərilən tərəfinə uyğun gəlməlidir. Bəzi anakartlarda bu rəqəm göstərilməyə bilər. Bu halda IDE əlaqələndiricisi oyuğunun uzun kənarlarından birinin orta hissəsində olan kiçik yarığa diqqət edilməlidir. Yarıq tərəfin üst hissədə olduğu düşünülərsə, IDE şini

rəngli xəttin olduğu kənar sağda olacaq şəkildə qoşulmalıdır. Bu mövzuda məlumat hər anakartın kitabçasında mütləq verilir. IDE oyuqları iki ədəd olur: Primary (Əsas), Secondary (Köməkçi);

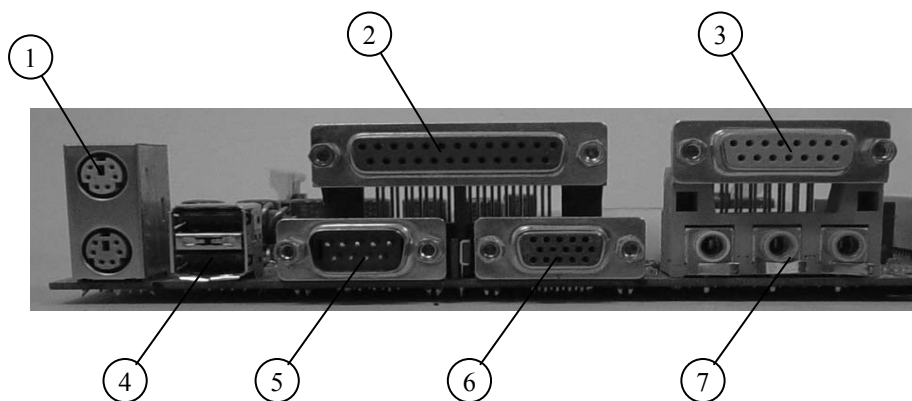
10. Motherboard Battery (Anakart Batareyası) – Anakart üzərində elektrik axınının olmadığı hallarda bəzi əhəmiyyətli məlumatların yadda saxlanması məqsədilə istifadə edilən, çox kiçik bir gücə sahib batareyadır. Məsələn, tarix və saat məlumatlarının kompüterin hər açılışında qarşımıza düzgün formada çıxması bu batareya sayəsində mümkün olur. Çox vaxt BIOS batareyası adlandırdığımız bu batareyalar, əsasən uzun ömürlü litiumdan hazırlanır. Əsasən istifadəçilər batareyanı çıxartmaqla BIOS-u "sıfırlama", yəni boşaltma üsulundan istifadə edirlər. Bu üsuldan, batareya tamamilə boşaldıqdan sonra və ya dəyişməsi lazım olduğunda, ya da BIOS-un anakart üzərində olan çevirici (jumper) və ya açarlar ilə sıfırlana bilmədiyi hallarda istifadə olunmalıdır. Batareyanın uzun müddətdə çıxarıldığı hallarda, bəzi anakartlarda iş prosesinin bərpa edilməsinin mümkün olmadığı problemlər ortaya çıxara bilər;

11. BIOS (Basic Input Output System – Əsas Giriş-Çıxış Sistemi) Chip (Mikrosxem) – BIOS kompüterin əsas sistem məlumatlarını yadda saxlamaq üçündür. Kompüterin düzgün açılması BIOS-un doğru nizamlanmasından asılıdır. Anakart və mikroprosessorun yeniliklərə uyğun olaraq işləməsi üçün, BIOS-un yeni versiyaları təqib edilməli və yenilənməlidir.

ANAKARTIN GİRİŞ/ÇIXIŞ PORTLARI

Anakartların üzərində, eyni zamanda çap qurğusu, Mouse, klaviatura kimi xarici birləşmələr üçün də əlaqələndiricilər (portlar) olur. Xarici əlaqələndiricilərin quruluşu bir-birindən fərqləndiyi üçün, qurğuları səhv yerə qoşma ehtimalı çox azdır (Şəkil 24.).

1. PS/2 Connectors (PS/2 Əlaqələndiriciləri) – ATX anakartları üzərində 2 ədəd PS/2 əlaqələndiricisi vardır. Bunlardan biri Mouse üçün, digəri isə klaviatura üçün nəzərdə tutulmuşdur. Hər ikisi də forma və çıxışlarının sayı etibarilə eynidir. Buna görə də əsasən fərqli rənglərdə olurlar. standart olaraq rəngi yaşıl olan Mouse üçün, bənövşəyi olan da klaviatura üçün istifadə edilir. Eyni zamanda üzərilərində klaviatura və Mouse simvolları da vardır. Klaviatura və ya Mouse səhv qoşulduğu zaman heç biri işləməz;



Şəkil 24. Anakartın giriş/çıxış portları

2. Paralel Port (Paralel Port) – Paralel port əsasən skaner və və ya çap qurğusunun qoşulması üçün istifadə edilir. Paralel portun adı LPT-dir. Paralel port üzərindən bir dəfəyə 1 bit-dən daha çox informasiya göndərilir. Əgər 8 bit genişliyində kanal istifadə edilsə, paralel port üzərindən bir dəfəyə 8 bit informasiya göndərilir;

3. Game Port (Oyun Portu) – Oyun portu səs kartı üzərində olan bir ardıcıl portdur. Səs kartının anakart üzərində olduğu hallarında (şəkildə olduğu kimi) oyun portu da USB və paralel port kimi anakart üzərində, dinamik və mikrofon yuvalarının üst hissəsində yerləşir. Gamepad və joystick adı verilən oyun qurğuları oyun portuna qoşulur. Oyun portlarını, daha geniş olması səbəbilə ardıcıl portdan rahatlıqla ayırmaq olar;

4. USB (Universal Serial Bus – Universal Ardıcıl Şin) Portları – USB portu hazırda ən çox istifadə olunan xarici portdur. Ən böyük üstünlüyü, sərt disk də daxil olmaqla bir çox qurğuları xaricdən kompüterə asanlıqla qoşub istifadə etmə imkanının olmasıdır. USB portunu istifadə etməyin digər əsas üstünlüyü, USB qurğularını qoşub ayırdıqdan sonra portu və ya qurğunu qorumaq məqsədilə kompüteri bağlama məcburiyyətinin olmamasıdır. Misal üçün skaner qoşulu olan USB portuna ZIP sürücüsü qoşularaq məlumat almaq olar və skaner qoşularaq heç bir qarışıqlığa səbəb olmadan skaner ilə görülən işə qaldığı yerdən davam etmək olar. Anakartlar əsasən 2 USB portu və əlavə olaraq 2 kabel alternativini ilə istehsal edilir;

5. COM Ports (Kommunikasiya Portları) – COM portlar Mouse və xarici modem əlaqələri üçün istifadə edilir. Hazırda PS/2 və USB-nin yanında, məcburi hallar istisna olmaqla istifadə edilmir. Müasir dövrdə istehsal edilən anakartlarda sadəcə 1 ədəd COM porta yer

verilməklə, bunun yerinə mümkün olduqca USB portlarının sayının artırılmasına çalışılır.

6. Display Connector (Ekran Əlaqələndiricisi) – Anakart üzərində monitor əlaqələndiricisinin olması, ekran kartının ayrı bir kart olaraq deyil, səs kartı kimi anakart üzərində bir mikrosxem olaraq yerləşməsi mənasına gəlir. Normal olaraq monitor əlaqələndiricisi ekran kartının üzərində yerləşir. Əgər kompüterin sistem blokunun arxasında iki ədəd ekran çıxış əlaqələndiricisi mövcuddursa, anakart, ya da ekran kartı üzərindəki çıxışlardan daha yaxşı olanını seçmək və istənilən çıxışdan sürəti ala bilmək üçün mütləq BIOS-da uyğun nizamlaşdırma aparılaraq birinciliyin hansına veriləcəyini dəqiqləşdirmək lazımdır;

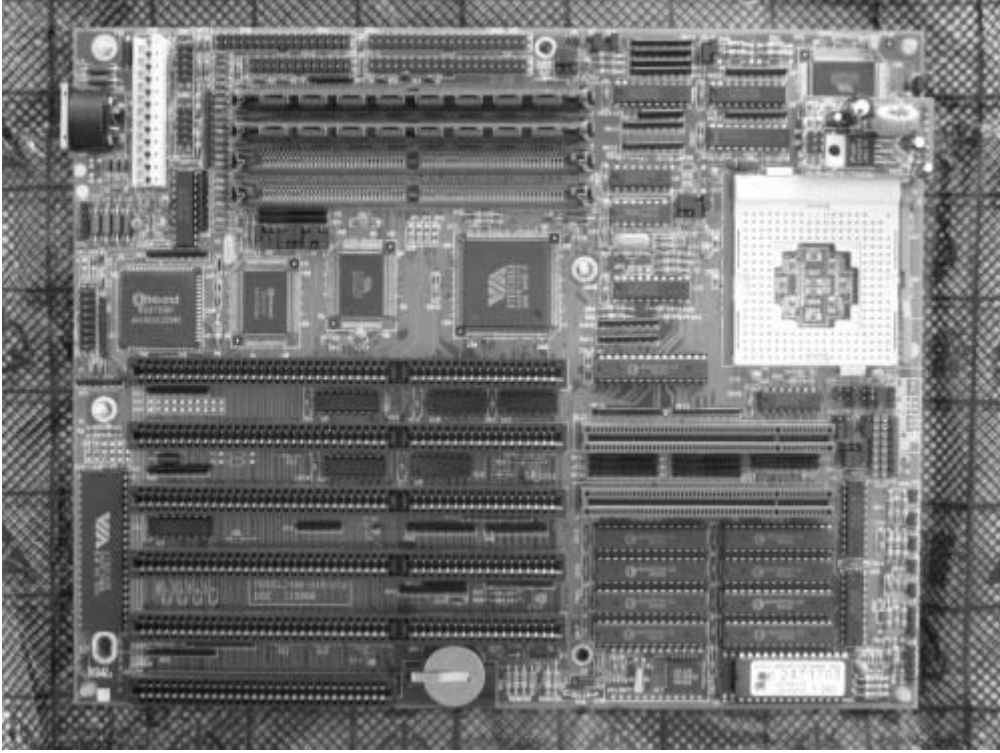
7. Sound Card Connectors (Səs Kartı Əlaqələndiriciləri) – Səs kartı anakart üzərində bir mikrosxem kimi yerləşdiyi zaman, 3 ədəd səs əlaqələndiricisi də anakart üzərində yerləşir. Ümumilikdə bu əlaqələndiricilərin bir-biri ilə qarışdırılmaması üçün standart rənglər istifadə edilir. Bunlardan yaşıl rəngdə olanı səs ucaldıcının çıxışıdır. Bu yuvaya səs kartının mikrosxemindən asılı olaraq səsucaldıcı və ya normal bir dinamik qoşularaq səs çıxışı alınır. Digər bir əlaqələndirici yuvası olan Line-in, əsasən mavi rəngdə olur. Line-in adlandırılan giriş yuvası, xarici bir qurğunun (wolkman və s.) kompüterə səs girişi verilməsi və ya səs yazma məqsədilə istifadə edilir. Üçüncü giriş olan mikrofon girişi qırmızı rəngdə olur və mikrofonu qoşmaq və səs yazma məqsədilə istifadə edilir;

MÜASİR ANAKARTLAR

AT ANAKARTLARI

Anakart istehsalçıları uzun müddət IBM-ə uyğun gələn anakartlar istehsal edirdilər. Bu standartların önündə gələn AT modeli 1982-ci ildən etibarən inkişaf etdirilən və hazırda əski nəsil anakartlar sinfindən geniş istifadə edilən standartlardan biridir.

AT anakartları müxtəlif ölçülərdə olurlar (Şəkil 25.). AT anakartlarının ölçülərinə görə əski nəsil Pentium mikroprosessorlarına uyğun olanları 1/3 AT və ya 3/4 AT olaraq adlandırılırdı. AT anakartları Pentium III mikroprosessorları dövrünə qədər yenilənərək inkişaf etdirildi və hazırda az da olsa əldə oluna bilər.

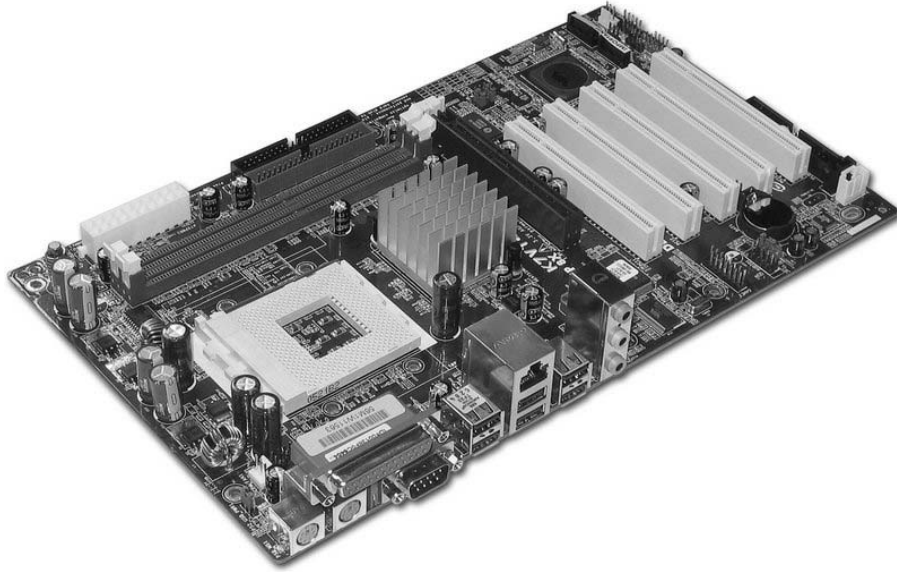


Şəkil 25. AT anakartının ümumi görünüşü

AT anakartını əldə edərkən iki əsas xüsusiyyətə diqqət edilməlidir. Bunlar, klaviatura və sistem blokunun hazırda geniş istifadə olunanlardan fərqli olmasıdır. Klaviatura girişi artıq istifadə olunmayan geniş ucluqlu klaviatura girişidir, ancaq normal PS/2 klaviaturasının ucunda çeviricidən istifadə edilərək bu problemi həll etmək mümkündür. Sistem bloku seçimində güc qaynağının anakarta qoşulduğu kabel əlaqələndiricisinin uyğunluğunu diqqətə almaq lazımdır. Bu problemi nəzərdə tutan bəzi anakart istehsalçıları AT anakartları üzərində geniş istifadə olunan hər iki güc əlaqələndiricisini yerləşdirmişlər, lakin bunun hər zaman belə olmadığı unudulmamalıdır.

ATX ANAKARTLARI

Pentium II mikroprosessorlarında istifadə olunmuş ATX standartı daima inkişaf etdirilərək hazırda hələ də geniş istifadə olunmaqdadır (Şəkil 26.). Əvvəlki nəsil AT standartı üzərində köklü dəyişikliklər olması səbəbilə ATX sistem bloku tipi istehsal edilmişdir.



Şəkil 26. ATX anakartının ümumi görünüşü

ATX standartı geniş istehsal Texnologiyası, hissələrinin dəyişdirilə bilməsi və birbaşa istifadəyə hazır olması səbəbilə anakart standartları arasında xüsusi yer tutur. Əvvəlki nəsil AT anakartlarından demək olar ki, bütün hissələri ilə fərqləndiyi üçün geriye uyğunluğu çox aşağıdır.

ATX anakartları növbəti üstünlüklərə sahibdir:

- ATX sistem bloku və anakartı mikroprosessorun güc mənbəyi pərinin altında yerləşdiriləcək şəkildə hazırlanmışdır. Buna görə də mikroprosessor həm öz pəri, həm də güc mənbəyinin pəri ilə iki tərəfli soyutma sistemi ilə təmin edilmiş və daha sağlam işləyir;
- Sistem bloku daxilindəki kabel qarışıqlığı daha da azaldılmış. Ardıcıl və paralel portların hamısı anakartın üzərinə oturdulmuşdur;
- ATX anakartları əməliyyat sistemindən bağlama əmrinin verilməsi ilə güc mənbəyini avtomatik olaraq bağlaya bilmə xüsusiyyətinə sahibdir. Əski nəsil FK istifadəçilərinin tez-tez soruşduqları "Nə üçün bəzi kompüterlər bağlandığında güc qaynağını avtomatik olaraq kəsdiyi halda, bəzilərini əllə bağlamaq lazım gəlir?" şəklindəki sualların cavabı ATX anakartının xüsusiyyətidir.

ATX anakartlarının növbəti çatışmayan cəhətləri vardır:

- ATX anakartları AT anakartlarına nisbətən bahalıdırlar;

- ATX anakartı ilə məcburi olaraq istifadə edilən ATX sistem blokları da Mini Tower və AT sistem bloklarından qiymətçə bahalıdırlar;
- ATX sistem blokunda yerləşən güc mənbəyi əski nəsil güc mənbələri ilə müqayisədə daha çox problem çıxardır. Qalxıb-düşən gərginlik və ya yerləşmə mühitindən asılı olaraq yığılan statik elektrik əsasən ATX güc mənbəyinin sıradan çıxmasına səbəb olan başlıca amillərdəndir.

YENİ BİR ANAKART ALARKƏN NƏLƏRƏ DİQQƏT EDİLMƏLİDİR?

İlk olaraq anakartın hansı platforma üzərində işləyəcəyinə qərar vermək lazımdır. İstifadə olunacaq mikroprosessorun tipindən asılı olaraq əski nəsil Soket-7-dən Soket-A-ya qədər çox sayda anakart platforması vardır. Aşağıdakı cədvəldə mikroprosessor tipinə görə hansı anakart platformasının istifadə edilməsi göstərilmişdir:

Cədvəl 4.

Anakart	Mikroprosessor tipi
Socket 7	Orjinal Pentium, Cyrix 686, Cyrix MII, K6, K6-2 və K6-III
Socket 370	Intel Celeron, Intel PIII (kartsız), Cyrix III
Slot 1	Intel PII, Intel PIII (sadəcə kartlı olaraq)
Slot A	AMD Athlon (sadəcə kartlı olaraq)
Socket	AMD Athlon Thunderbird (kartsız), AMD Duron, AMD Athlon XP
Socket 423	Intel Pentium IV
Socket 478	Intel P4 (2-inci istehsal)

- Mikroprosessoru uyğun bir anakart seçilməlidir;
- Anakart seçimində onun kitabçasının olmasını tələb etməyi unutmayın;
- Anakart üzərindəki PCI və ISA söküklərinin sayı da anakart seçimində çox əsaslı bir rol oynayır;
- Anakart üzərində olan qurğuların genişlənməyə mane olub-olmadığı bilinməlidir;
- Anakart üçün uyğun sistem bloku seçilməlidir. Anakartın işləmə sürəti bütün sistemin məhsuldarlığına təsir edir;

- Kompüterin qrafik dəstəkli işləmə nisbəti və istifadə ediləcək ekran kartı tipi isə anakart seçiləndə diqqət edilməsi lazım olan hallardan biridir;
- Anakartlarla birlikdə istifadə edilməsi düşünülmən HDD, CD-ROM və DVD-ROM-un işləmə sürətinə və standartlara uyğun anakart seçilməlidir;
- RAID sisteminin istifadə ediləcəyi anakartların fərqli bir xüsusiyyətə malik olduqları unudulmamalıdır;
- SCSI qurğularının istifadə ediləcəyi kompüter üçün də uyğun anakartın seçilməsi vacibdir;
- Anakart üzərində hansı RAM söküklərinin olması da vacib şərtlərdən biridir.

ANAKARTLARDA MİKROXEM DƏSTİ FUNKSİYASI

Anakartın əsas hissələrindən biri də üzərində yerləşən mikrosxem dəstidir. Yüzlərcə anakart istehsalçıları bəlli mikrosxem dəsti istifadə edərək, anakartları əsas olaraq aldıkları mikrosxem dəstinin xüsusiyyətlərinə görə hazırlayırlar. Buna görə də anakart üzərində yerləşən mikrosxem dəstinə tanımaq şərtilə, onun markasını nəzərə almadan bir sıra məlumatlar üçün ehtimallar qurula bilər. Hazırda bir çox istehsalçılar anakartlarında Intel mikrosxem dəstlərindən istifadə edirlər. Pentium mikroprosessorları da Intel tərəfindən istehsal edildiyi üçün Intel mikrosxem dəsti bəzən məcburi standart kimi qəbul edilir.

Geniş istifadə olunan Intel mikrosxem dəstinin bilinən və bir-birindən fərqlənən üstün xüsusiyyətləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl 5.

Daxili arxitektura	875P mikro-sxem dəsti	865G mikro-sxem dəsti	865PE mikro-sxem dəsti	865P mikro-sxem dəsti	850E mikro-sxem dəsti	850 mikro-sxem dəsti
Uyğun mikroprosessor	Pentium® 4 mikroprosessor	Pentium® 4 mikroprosessor	Pentium® 4 mikroprosessor	Pentium® 4 mikroprosessor	Pentium® 4 mikroprosessor və ya Celeron® mikroprosessor	Pentium® 4 mikroprosessor və ya Celeron® mikroprosessor

Sistem informasiya şininin sürəti	800/533 MHz (data)	800/533/400 MHz (data)	800/533/400 MHz (data)	533/400 MHz (data)	533/400 MHz (data)	400MHz (data)
Mikroprosessor Soket/Slot tipi	mPGA478	mPGA478	mPGA478	mPGA478	mPGA478	mPGA478, mPGA423
Mikroprosessor sayı	1	1	1	1	1	1
Yaddaş	875P mikro-sxem dəsti	865G mikro-sxem dəsti	865PE mikro-sxem dəsti	865P mikro-sxem dəsti	850E mikro-sxem dəsti	850 mikro-sxem dəsti
Yaddaş modulu sayı və növü	4 DIMMs	4 DIMMs	4 DIMMs	4 DIMMs	4RIMMs	4RIMMs
İstifadə edilən RAM növləri	Dual-Channel DDR 400/333 SDRAM	Dual-Channel DDR 400/333/266 SDRAM	Dual-Channel DDR 400/333/266 SDRAM	Dual-Channel DDR 333/266 SDRAM	PC1066 PC800-40 PC800-45 RDRAM	PC800-40 PC800-45 PC600-40 RDRAM
Genişlənə bilən maksimum yaddaş həcmi	4	4	4	4	2 Gb (1.5 Gb – PC1066)	2GB
Yaddaşın sürəti	512/256/128 Mbit	512/256/128 Mbit	512/256/128 Mbit	512/256/128 Mbit	288/256 Mbit, 144/128 Mbit	288/256 Mbit, 144/128 Mbit
Xəta düzəltmə tipi	ECC	N/A	N/A	N/A	ECC/ Non-ECC	ECC/ Non-ECC
Xarici nəzarət	875P mikro-sxem dəsti	865G mikro-sxem dəsti	865PE mikro-sxem dəsti	865P mikro-sxem dəsti	850E mikro-sxem dəsti	850 mikro-sxem dəsti
İnterfeys standartı	A.GP8X (1.5V)	AGP8X (1.5V)	AGP8X (1.5V)	AGP8X (1.5V)	AGP8X (1.5V)	AGP8X (1.5V)
I/O Nəzarəti	875P mikro-sxem dəsti	865G mikro-sxem dəsti	865PE mikro-sxem dəsti	865P mikro-sxem dəsti	850 mikro-sxem dəsti	850 mikro-sxem dəsti
PCI dəstəyi	PCI 2.3	PCI 2.3	PCI 2.3	PCI 2.3	PCI 2.2	PCI 2.2
IDE dəstəyi	Ultra ATA/100	Ultra ATA/100	Ultra ATA/100	Ultra ATA/100	ATA/100 IAA3	ATA/100 IAA1
USB dəstəyi	8 port, USB 2.0	8 port, USB 2.0	8 port, USB 2.0	8 port, USB 2.0	4 port, USB 1.1	4 port, USB 1.1
Şəbəkə dəstəyi	Bəli	Bəli	Bəli	Bəli	Bəli	Bəli
Səs kartı dəstəyi	AC'97 2.2 compliant	AC'97 2.2 compliant	AC'97 2.2 compliant	AC'97 2.2 compliant	Bəli	Bəli

FƏRDİ KOMPÜTER SİSTEMİ VƏ ELEMENT VASİTƏLƏRİ

Hyper-Threading Texnologiyası	875P mikro-sxem dəsti	865G mikro-sxem dəsti	865PE mikro-sxem dəsti	865P mikro-sxem dəsti	850 mikro-sxem dəsti	850 mikro-sxem dəsti
Hyper-Threading texnologiya dəstəyi 4	Bəli	Bəli	Bəli	Bəli	Bəli	Xeyir

Cədvəl 6.

Daxili arxitekturası	845PE mikro-sxem dəsti	845 GE mikro-sxem dəsti	845 G mikro-sxem dəsti	845 E mikro-sxem dəsti	845 GV mikro-sxem dəsti	845 mikro-sxem dəsti
Uyğun Mikroprosessorlar Celeron® Mikroprosessor	Pentium® 4 və ya Celeron® Mikroprosessor	Pentium® 4 və ya Celeron® Mikroprosessor	Pentium® 4 və ya Celeron® Mikroprosessor	Pentium® 4 və ya Celeron® Mikroprosessor	Pentium® 4 və ya Celeron® Mikroprosessor	Pentium® 4 və ya Celeron® Mikroprosessor
Sistem informasiya şini	533/400 MHz (data)	533/400 MHz (data)	533/400 MHz (data)	533/400 MHz (data)	400 MHz (data)	400 MHz (data)
Mikroprosessor Soket/Slot Tipi	mPGA478	mPGA478	mPGA478	mPGA478	mPGA478	mPGA478
Mikroprosessor sayı	1	1	1	1	1	1
Yaddaş	845PE mikro-sxem dəsti	845 GE mikro-sxem dəsti	845 G mikro-sxem dəsti	845 E mikro-sxem dəsti	845 GV mikro-sxem dəsti	845 mikro-sxem dəsti
Yaddaş modulu və tipi	2 double-sided DDR	2 double-sided DDR	2 double-sided DDR	2 double-sided DDR	2 double-sided DDR	2 double-sided DDR
İstifadə edilən RAM növləri	DDR 333/266	DDR 333/266	DDR 266/200	DDR 266/200 PC133 SDRAM	DDR 333/266 PC133 SDRAM	DDR 266/200 PC133 SDRAM
Genişlənmə bilən maksimum yaddaş həcmi	2GB	2GB	2GB	2GB	2GB (3GB - PC133)	2GB
Yaddaş sürəti dəstəyi	512/256/128 Mbit	512/256/128 Mbit	512/256/128 Mbit	512/256/128 Mbit	512/256/128 Mbit	512/256/128/64 Mbit
Xəta düzəltmə tipi	Non-ECC	Non-ECC	Non-ECC	ECC/Non-ECC	Non-ECC	ECC/Non-ECC

Xarici görünüşü	845PE mikro-sxem dəsti	845 GE mikro-sxem dəsti	845 G mikro-sxem dəsti	845 E mikro-sxem dəsti	845 GV mikro-sxem dəsti	845 mikro-sxem dəsti
İnterfeys standartı	AGP4X (1.5V)	AGP4X (1.5V)	AGP4X (1.5V)	AGP4X	N/A (1.5V)	AGP4X (1.5V)
Giriş/çıxış nəzarəti	845PE mikro-sxem dəsti	845 GE mikro-sxem dəsti	845 G mikro-sxem dəsti	845 E mikro-sxem dəsti	845 GV mikro-sxem dəsti	845 mikro-sxem dəsti
PCI dəstəyi	PCI 2.2	PCI 2.2	PCI 2.2.	PCI 2.2	PCI 2.2	PCI 2.2
IDE dəstəyi	ATA/100 IAA1	ATA/100 IAA3	ATA/100 IAA3	ATA/100 IAA5	ATA/100 IAA3	ATA/ 100 IAA3
USB Port dəstəyi	6 port, Hi speed USB 2.0	6 port, Hi speed USB 2.0	6 port, Hi speed USB 2.0	6 port, Hi speed USB 2.0	6 port, Hi speed USB 2.0	4 port, 1.1
Şəbəkə dəstəyi	Bəli	Bəli	Bəli	Bəli	Bəli	Bəli
Səs kartı dəstəyi	Enhanced 20-bit Audio	Enhanced 20-bit Audio	Enhanced 20-bit Audio	Enhanced 20-bit Audio	Enhanced 20-bit Audio	Bəli
Hyper-Threading	845 PE mikro-sxem dəsti	845 GE mikro-sxem dəsti	845 G mikro-sxem dəsti	845 E mikro-sxem dəsti	845 GV mikro-sxem dəsti	845 mikro-sxem dəsti
Hyper-Threading dəstəyi 4	Bəli	Bəli	Bəli	Bəli	Bəli	Yox

BASE I/O, IRQ VƏ DMA

BASE I/O

Base I/O mikroprosessor ilə digər qurğular arasındakı əlaqəni saxlayan ünvanıdır. Bu qurğular səs kartı, modem kartı və s. kimi qurğulardır. Mikroprosessor ilə qurğular arasındakı əlaqə informasiya şinləri vasitəsilə həyata keçirilir. Base I/O nömrəsi isə informasiya şini vasitəsilə göndərilən informasiyanın bir-birinə qarışmadan doğru yerə çatması üçündür.

Hər qurğunun (kartın) mikroprosessor ilə informasiya mübadiləsi üçün fərqli bir Base I/O ünvanı vardır. Bir neçə kartın eyni ünvanı istifadə etməsi halına kəsilmə (interrupt) deyilir. İki kartın eyni ünvanı istifadə etməsi halında mikroprosessor tərəfindən göndərilən əmrlər bu kartlar tərəfindən doğru qəbul edilə bilməz. Bu hal kartların işləməsinə, ya da xətalı işləməsinə səbəb olur. Bir kompüterdə eyni Base I/O ünvanını istifadə edən başqa bir kart varsa, sonradan qoşulan kart başqa bir Base I/O ünvanına nizamlanmalıdır.

Bu nizamlanma kartın üzərində olan çeviricilərlə (jumper, ya da dip-switch) aparılır. Qoş və işlət (Plug&Play) xüsusiyyəti olan kartlarda bu tip nizamlanma lazım deyildir, çünki qoş və işlət xüsusiyyəti olan kartlar istifadə edəcəkləri ünvanı avtomatik olaraq özləri müəyyənləşdirirlər. Kartların bu xüsusiyyətlərindən yararlanmaq üçün qoş və işlət xüsusiyyəti olan anakartlar istifadə edilir. Bundan başqa istifadə edilən əməliyyat sistemi də qoş və işlət xüsusiyyətini dəstəkləməlidir.

Qoş və işlət xüsusiyyətinə sahib kartlarda da bəzi hallarda Base I/O ünvanını dəyişdirmək lazım gələ bilər. Bu kartlar əsasən şəbəkə (Ethernet) kartlarıdır (Bunlar Windows sistemində istifadə olunur). Bunların konfiqurasiya fayllarının saxlandığı elastik disklərdən istifadə etmək lazımdır.

Bəzi kartların isə üzərilərində olan çeviricilər vasitəsilə qoş və işlət xüsusiyyətini dəyişdirmək olar, yəni bir kartı, lazım gəldiyində qoş və işlət xüsusiyyətini ləğv edərək qoşa bilərsiniz.

Bir kartın qoş və işlət xüsusiyyətinin ləğv edilməsinin lazım olduğu hallar bunlardır: əməliyyat sisteminin qoş və işlət xüsusiyyətinin olmaması halında, kartın Base I/O ünvanının dəyişdirilməsi üçün elastik diskinin olmadığı halda.

Hər kart hər ünvanla işləməz, əsas olaraq hər kartın istifadə etdiyi ünvanlar vardır. Bu ünvanlar demək olar ki, standart hala gəlmişdir. Kartların istifadə etdikləri ünvanlar haqqında kitabçalarından məlumat almaq olar. Aşağıda standart halına gəlmiş Base I/O ünvanları verilmişdir:

- **Səs kartları** – 220H (H hərfi, nömrənin 16-lıq say sistemində yazıldığını göstərir);
- **Şəbəkə kartları** – 300H, 340H və 320H;
- **Modem kartları** – 2F8, 2E8;

Kartların müxtəlif Base I/O ünvanları istifadə etmələri çox əhəmiyyətlidir, çünki anakart üzərində standart istifadə edilən və dəyişdirilə bilməyən Base I/O ünvanları və bunları istifadə edən qurğular vardır.

Sabit olaraq təyin edilmiş bəzi Base I/O ünvanları aşağıda verilmişdir:

- 1F0-1FF – birinci IDE nəzarətçisi;

- 170-17F – ikinci IDE nəzarətçisi;
- 200-20F – oyun portu;
- 3B0-3BF/3C0-3CF – ekran kartı;
- 3F0-3F7 – elastik disk sürücüsü nəzarətçisi.

IRQ (INTERRUPT REQUEST)

Mikroprosessor ilə digər qurğular arasındakı informasiya mübadiləsi Base I/O ünvanları vasitəsilə həyata keçirilir, ancaq mikroprosessorun bir qurğu ilə informasiya mübadiləsi aparması üçün ona bu qurğudan xəbər gəlməsi lazımdır. Bu xəbərləşmə əməliyyatı IRQ-lər tərəfindən icra edilir. IRQ - Interrupt Request (Kəsilmə Sorğusu) kəlmələrinin qısaldılmasıdır. Bir qurğu özünə aid IRQ nömrəsi ilə lazım olduğunda mikroprosessoru xəbər verir. Bu xəbər, əsasən görülən işi bitirmə (kəsmə) mənasındadır. Məsələn, mikroprosessor səs kartına bir musiqi faylını səsləndirmə əmrini vermiş olarsa, səs kartı bu faylı səsləndirməyə başlayır. Səs faylını səsləndirmə işi sona çatdıqda bunu özü üçün ayrılmış olan IRQ vasitəsilə mikroprosessoru xəbər verir. Bu xəbər vermə işinə kəsilmə deyilir, mikroprosessor o anda görməkdə olduğu işi ya dayandırır, ya da başqa bir musiqi faylını səsləndirməsi üçün səs kartına göndərir. Mikroprosessor bu kəsilmə işini tamamladıqdan sonra əvvəlcədən kəsmiş olduğu işinə qaldığı yerdən davam edir.

Kompüterlərdə iki növ kəsilmə vardır: qurğu vasitəsilə kəsilmə (hardware interrupt) və proqram vasitəsilə kəsilmə (software interrupt).

QURĞU VASİTƏSİLƏ KƏSİLMƏ

16 ədəd qurğu vasitəsilə kəsilmə vardır və bunlar 0-dan 15-ə qədər nömrələnmişdir.

Kompüterə qoşulan qurğuların IRQ-ləri eyni ilə Base I/O ünvanları kimi kart üzərindəki çeviricilərlə (jumper və ya dip-switch) nizamlanır. Əgər kart üzərində çeviricilər yoxdursa, bu nizamlama kartla birlikdə verilən proqram təminatı vasitəsilə aparılır. Kart qoş və işlət (Plug&Play) xüsusiyyətinə malikdirsə, IRQ nizamlamalarını özü avtomatik olaraq edəcəkdir.

Qeyd: Bir sıra IRQ nizamlanması aparılarkən kompüterdəki digər qurğularla eyni IRQ-in istifadə edilməsinə diqqət edilməlidir. Məsələn, IRQ4 (COM1) kəsilməsi Mouse portu üçün ayrılmışdır. Eyni şəkildə IRQ4-ə nizamlanmış bir modem kartı qoşulduğunda IRQ-lər kəsişəcəkdir. Bu səbəbdən də bir qurğunu kompüterə qoşmazdan əvvəl kitabçası çox yaxşı gözdən keçirilməlidir.

Aşağıda dəyişdirilə bilməyən IRQ nömrələri göstərilmişdir.

- IRQ 00 – sistem saati;
- IRQ 01 – klaviatura;
- IRQ 03 – COM2;
- IRQ 04 – COM1;
- IRQ 05 – paralel port (LPT);
- IRQ 06 – elastik disk sürücüsü;
- IRQ 12 – Mouse;
- IRQ 14 – 1-ci IDE nəzarətçisi;
- IRQ 15 – 2-ci IDE nəzarətçisi.

PROQRAM VASİTƏSİLƏ KƏSİLMƏ

0-dan 15-ə qədər nömrələnmiş olan qurğu vasitəsilə kəsilmələrin hər birinə proqram vasitəsilə kəsilmə uyğun gəlir. Hər bir proqram vasitəsilə kəsilmənin istiqamətləndirildiyi yaddaş ünvanı kompüterin yaddaşının (RAM) sıfırıncı ünvanında, yəni başlanğıcında yerləşir. Bir qurğu kəsilməsi baş verdiyi zaman, mikroprosessor qurğu kəsilməsinin nömrəsinə uyğun gələn proqram kəsilməsinin nömrəsini hesablayır. Yaddaşın başlanğıcında olan ünvan cədvəlindən, hesabladığı proqram kəsilməsinin istiqamətləndirildiyi ünvanı oxuyur və Beləliklə, görməkdə olduğu işi dayandırdıqda, haraya şaxələncəyinin lazım olduğunu öyrənmiş olur.

Bu arada görməkdə olduğu işin harada kəsildiyini və o andakı işi ilə əlaqəli məlumatları yaddaşda stek (stack) adı verilən hissəyə yazır. Beləliklə, kəsilmə icra edilməzdən əvvəl gördüyü işinə geri dönməsi üçün lazım olan məlumatları itirmir.

IRQ-lər PIC (Programmable Interrupt Controller – Proqramlaşdırılabilən Kəsilmə Nəzarətçisi) tərəfindən nəzarət edilirlər. PIC anakart üzərində yerləşən bir qurğudur. Mikroprosessor PIC ilə əlaqəli Base I/O ünvanlarını istifadə edərək istənilən ölçüdə proqramlaşdırıla bilər. Bu proqramlaşdırmada məqsəd, mikroprosessoru lazımsız kəsilmələrlə məşğul etməməkdir.

DMA (DIRECT MEMORY ACCESS)

Mikroprosessorun qurğularla informasiya mübadiləsi aparması üçün Base I/O ünvanları istifadə edildiyini bilir. Bu əməliyyat bəzən mikroprosessoru lazım olduğundan çox məşğul edir. Bu şəkildə mikroprosessorun digər işləri görməsi üçün lazım olan vaxt azalır. Məsələn, mikroprosessor bir səs nümunəsini səs kartına göndərmiş olarsa, burada mikroprosessorun gördüyü iş, yaddaşın müəyyən bir ünvanında tapılan bu səs nümunəsindən hər dəfəsində bir bayt alıb Base I/O ünvanını istifadə edərək səs kartına göndərməkdən ibarətdir. Bu əməliyyat prosesində mikroprosessorun vəzifəsi, anakart üzərində olan və DMA (Direct Memory Access – Birbaşa Yaddaş Müraciəti) adı verilən qurğulara dövrəyə qoşmaqdır.

DMA-nin vəzifəsi, yaddaş ilə digər qurğular arasındakı informasiya mübadiləsini aparmaqdır. Yuxarıdakı səs kartı nümunəsində, yaddaşda olan səs nümunəsini səs kartına göndərmə işini DMA aparmış olsaydı, mikroprosessor bu işlə deyil, görməsi lazım gələn digər işləri yerinə yetirəcəkdi.

DMA ilə aparılan mübadiləyə nümunə olaraq yenə bir səs kartı ilə DMA arasındakı informasiya mübadiləsini verə bilərik. Məlumat mübadiləsini DMA edəcəyinə görə, mikroprosessorun görəcəyi iş sadəcə, bu işi başlamaq olacaqdır. Mikroprosessor DMA-ya, onun Base I/O ünvanını istifadə edərək, mübadiləsi lazım olan məlumatların yaddaşdakı başlanğıc ünvanını, uzunluğunu və hansı sürətlə mübadilə etməsinin vacibliyini verir.

Bu məlumatlar DMA-ya çatdıqdan sonra mikroprosessor DMA-ya mübadilə işinə başlaması üçün bir əmr göndərir və mübadilə başlayır. Səs kartı gələn səs nümunələrini səsəndirərkən, mikroprosessor da başqa işlə məşğul olur. Mübadilə işinin bitməsi mikroprosessoru səs kartı tərəfindən bir kəsilmə ilə bildirilir. Mikroprosessor bu halda ya DMA-nın işini dayandırır, ya da yeni bir iş verir.

Bir kompüterdə 0-dan 7-yə qədər nömrələnmiş 8 ədəd DMA kanalı olur. Bu kanallardan ilk 4-ü Low DMA, digər 4-ü isə High DMA olaraq adlandırılır. Low DMA kanalları bir dəfəyə 8 bitlik məlumat ötürə bilirlər. High DMA kanalları isə bir dəfəyə 16 bitlik məlumat ötürə bilirlər.

8 və 16 bit səs nümunələrini səsəndirə bilən səs kartları iki müxtəlif DMA kanalı istifadə edirlər. 8 bitlik səs nümunələrini səsəndirmək üçün Low DMA, 16 bitlik üçün isə High DMA kanalını istifadə edirlər.

DMA ilə səs kartına məlumat köçürmə əsasən oyun proqramlarında istifadə edilir. İki müxtəlif qurğu eyni DMA kanalını istifadə edə bilməz. Əks halda DMA kəsişməsi olar və bu qurğular işləməzlər.

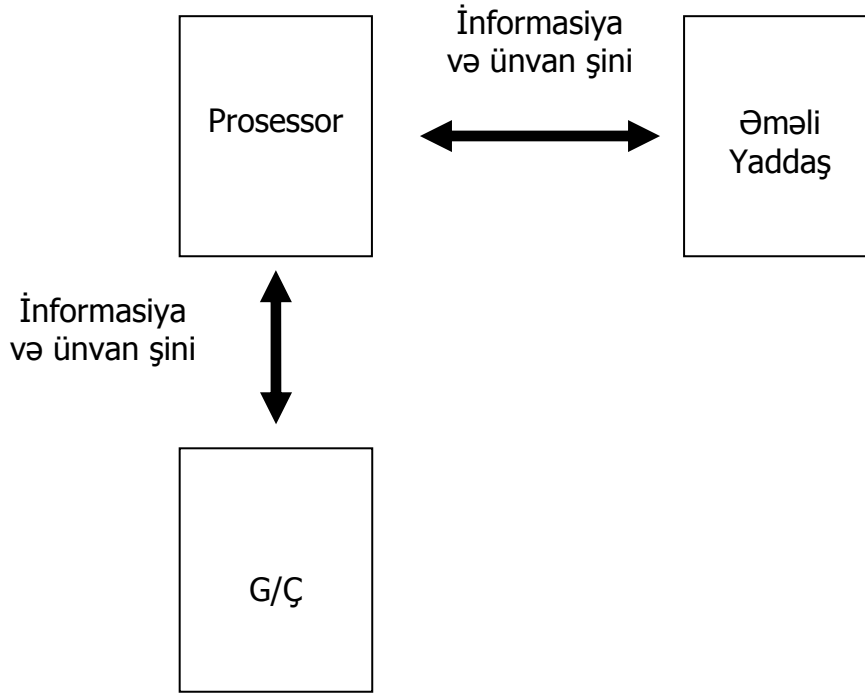
Aşağıda bəzi sabit DMA kanalları verilmişdir:

- DMA2 – elastik disk sürücüsü;
- DMA3 – sərt disk sürücüsü;
- DMA4 – DMA nəzarətçisi.

Bunların xaricində qalan DMA kanalları digər qurğular üçün nəzərdə tutulmuşdur.

PROSESSORLAR

Kompüterin iş prinsipini başa düşmək üçün, onun əsas hissələri və yerinə yetirdiyi əməliyyatlar haqqında az da olsa, məlumat əldə etmək lazımdır. Kompüter arxitekturasını əsas olaraq: prosessor, əməli yaddaş və giriş/çıxış portundan ibarət struktur daxilində gözdən keçirmək olar. Kompüterin əsas arxitekturası şəkildə göstərilmişdir (Şəkil 27.).



Şəkil 27. Kompüterin əsas arxitekturası

MƏRKƏZİ ƏMƏLİYYAT QURĞUSU (CPU)

Kompüterin "beyni" olaraq da adlandırılan mərkəzi əməliyyat qurğusu – MƏQ (CPU – Central Processing Unit) adı ilə geniş istifadə edilir. Bütün əməliyyatlar MƏQ-də aparılır. MƏQ dörd əsas hissədən ibarətdir: Registrlər (Registers), Hesab-Məntiq Qurğusu – HMQ (ALU – Arithmetic Logic Units), İnterfeys Qurğusu – İNQ (IU – Interface Unit) və İdarəetmə Qurğusu – İQ (CU – Control Unit).

Registrilər – MƏQ-də olan daxili yaddaşlardır. Hesablama və əməliyyatlarda istifadə edilən ikilik (binary) ("1" və "0"-lardan təşkil olunmuş) məlumatlar registrlərdə saxlanılır. Ölçüləri bir bit ilə bir neçə bayt arasında dəyişə bilər. Registrilər normal yaddaşlardakı kimi ünvan məlumatı saxlamırlar. İQ tərəfindən birbaşa istifadəyə açıqdırlar.

Registrilər müxtəlif məqsədlərlə istifadə edilir. Məsələn, Yaddaş Ünvan Registri – YÜR (MAR – Memory Address Register) əmrlərin əməliyyat prosesindəki ünvanlarını registrdə saxlayarkən, Yaddaş Verilənlər Registri – YVR (MDR – Memory Data Register) əmrlərin əməliyyat anındakı ikilik qiymətlərini registrdə saxlayır.

Hesab-Məntiq Qurğusu – riyazi və məntiqi əməliyyatları yerinə yetirmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Mikroprosessor daxilində bir-neçə

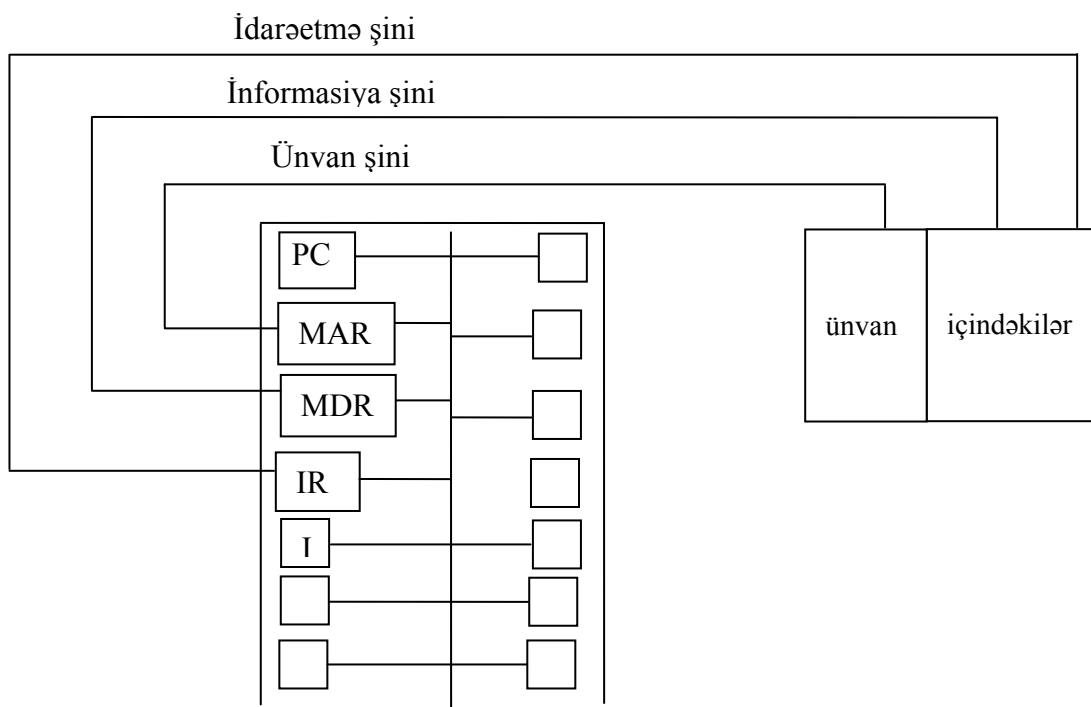
HMQ ola bilər. HMQ riyazi əməliyyatların nəticələrinin registrlərə yazılmasında da iştirak edir.

İnterfeys Qurğusu – proqram əməlləri və verilənlərin mikroprosessorla digər qurğular arasında (klaviatura, Mouse, monitor və s.) mübadiləsini təşkil edir. Buna görə də İNQ mikroprosessor ilə digər qurğular arasında giriş-çıxış interfeysi kimi istifadə edilir.

İdarəetmə Qurğusu – Yaddaş Verilənlər Registri (MDR – Memory Data Register), Yaddaş Ünvan Registri (MAR – Memory Address Register), Əməllər Registri (IR – Instruction Register) və Proqram Sayğacından (PC – Program Counter) təşkil olunmuşdur. İQ mikroprosessor daxilində verilənlərin daxili qurğular arasında ötürülməsinə və əməllərin icrasına nəzarət edir. Əsas funksiyası zaman və siqnal yoxlanmasını həyata keçirməkdir.

MİKROPROSESSOR İLƏ YADDAŞIN ƏLAQƏSİ

ƏYQ ilə mikroprosessor fiziki olaraq ünvan şini, informasiya (data) şini və nəzarət şini ilə bir-birinə bağlıdır. MƏQ daxilində Registrləri bir-biri ilə əlaqələndirən şinlər mövcuddur. Şəkilə ƏYQ ilə mikroprosessor arasındakı əlaqə göstərilmişdir (Şəkil 28.).



Şəkil 28. ƏYQ ilə mikroprosessor arasındakı əlaqə

MİKROPROSESSORUN ƏMR DÖVRÜ

Kompüterlər onlara verilən əmrləri icra edirlər və heç bir zaman əmr xaricinə çıxmazlar. Bir proqramın icrası üçün mikroprosessor üç əsas əməliyyatı icra edir:

- Əldə etmə (fetch) – yaddaşdan MƏQ-ə əmr ötürülür;
- Kodlaşdırılma (decode) – əmr araşdırılaraq yerinə yetiriləcək iş müəyyənləşdirilir;
- İcra etmə (execute) – əmr icra olunaraq nəticə saxlanılır;

MƏQ tərəfindən bu dövrün icrası aşağıdakı kimi olur:

1. Yaddaşdan növbəti əmri əmr yazılan yerə alır;
2. Proqram sayğacını növbəti əmrin yerinə görə dəyişdirir;
3. Alınan əmrin tipini dəqiqləşdirir;
4. Əmr yaddaşda olan verilənlərdən istifadə edəcəksə, yerlərini dəqiqləşdirir;
5. Lazım olduğunda verilənləri MƏQ-in daxili yaddaşına yazır;
6. Əmri icra edir;
7. Nəticəni uyğun yerə yazır;
8. Birinci maddəyə gedərək növbəti əmr üçün eyni əməliyyatları təkrarlayır.

ƏLAQƏ ŞİNLƏRİ

Mikroprosessor digər qurğularla məlumat mübadiləsini növbəti əlaqə şinləri vasitəsilə təmin edir:

- **Verilənlər Şini (Data Bus)** – MƏQ ilə daxili və xarici qurğular arasındakı verilənlərin mübadiləsini təmin edir. 8, 16, 32 və ya 64 bit genişliyindədir. Verilənlər şini genişliyinin böyük olması daha yaxşıdır;
- **Ünvan Şini (Address Bus)** – MƏQ ilə ƏYQ arasındakı ünvan məlumatlarını üzərində daşıyır. Beləliklə, mikroprosessorun yaddaşdan məlumata müraciətini təmin

edir. 8, 16, 32 və ya 64 bit genişliyindədir. Verilənlər şinində olduğu kimi böyük olan şin genişliyi daha yaxşıdır.

Bu iki əsas şin xaricində, Oxuma-Yazma Xətti (Read and Write Line) və Boşaltma Xətti (Reset Line) kimi xüsusi işlər üçün istifadə edilən xətlər də mikroprosessor daxilində yerləşirlər.

MİKROPROSESSORLARIN İNKİŞAF TARİXİ

İnteqral mikrosxemlərin əvvəlki nəsil vakuum şüa lampalı və tranzistorlu dövrələrdən ən böyük fərqi, sadəcə xüsusi bir məqsəd üçün dizayn edilmiş olmaları və bu məqsədin xaricinə çıxılmasına imkan verilməmələridir. Sadəcə bir əmrin iş prinsipinin dəyişdirilməsi belə, sistemin tamamilə dəyişdirilməsini tələb edir.

1968-ci ildə hesab maşını istehsal edən Busicom Yapon şirkəti Intel şirkətinə 12 xüsusi inteqral mikrosxemi dizayn etmək üçün sifariş verdi. Intel şirkətinin mühəndisi Ted Hoff 12 xüsusi inteqral mikrosxemi bir ifrat böyük inteqral mikrosxem daxilində birləşdirərək, bu yeni mikrosxemə mikroprosessor adını verdi. Busicom şirkətinin layihəyə sahib olması və 9 aylıq inkişaf keçəndən sonra da Intel şirkəti 4004 adının verdiyi ilk mikroprosessorunu istehsal etdi. 1/8"x1/6" uzunluğunda olan mikroprosessor 50 ton ağırlığındakı ENIAC-ın əməliyyat gücündən daha çox gücə malik idi. 4 bit məlumat ötürmə həcminə baxmayaraq, ilk dəfə bütün elektrik dövrələri bir mikrosxem altında birləşdiyi üçün mikrosxem istehsalında yeni inkişaf olaraq qəbul edilirdi. İlk mikroprosessorlar portativ kompüterlərin inkişaf etdirilməsində istifadə edildi.

Mikroprosessorların əsas üstünlüyü isə, əvvəlki nəsil inteqral mikrosxemlərdə olmayan proqramlaşdırılabilmə xüsusiyyəti idi. Bunun sayəsində eyni mikroprosessor hesab əməliyyatları ilə yanaşı, mətnlər üzərində də müəyyən əməliyyatları yerinə yetirə bilirdi. Bu xüsusiyyətinə görə, Amerika aviasiya alimlərinin də marağına səbəb olan mikroprosessorlar aviasiya sahəsində də istifadə edildi.

1972-ci ildə Intel şirkəti tərəfindən istehsal edilən 8008 adlı mikroprosessor 4004-dən ikiqat daha sürətli idi. Bu mikroprosessor TV ekranının kağız üzərində çap edilə bilməsi işini görə çap qurğusu da istifadə edə bilirdi.

1974-cü ildə 8008-in daha da inkişaf etdirilməsi ilə hazırlanan 8080 adlı mikroprosessorun ilk proqramlaşdırılabilən kompüterlər üçün uyğun olduğu düşünülürdü. 8080 mikroprosessoru 8 bitlik məlumat emal

edə bilirdi. 1975-ci ilə qədər inkişafın nəticəsində Altair adlı 256 işarəni yadında saxlaya bilən elektron maşın hazırlandı.

Altair hər hansı bir məlumat saxlama qurğusuna, monitor və klaviaturaya malik deyildi. Bu maşın aldığı elektrik siqnalından asılı olaraq kağız lent üzərində dəliklər açmaqla informasiya hazırlayır, yenə eyni dəlikləri oxumaqla kəlmələrə çevirə bilirdi. İş məntiqi cəhətdən teleqrafa bənzəyirdi və sürəti olduqca aşağı idi.

Kompüter proqramçıları Paul Allen və Bill Gates 1975-ci ildə BASIC proqramlaşdırma dili ilə Altair üçün proqram yazmaq və cihazı sürətləndirmək üçün fəaliyyətə başladılar. 1976-cı ilin sonlarında ortaya çıxan layihədən şirkət işçiləri razı qalmadılar. Şirkət rəhbərliyini inandıra bilməyən proqramçılar şirkətdən ayrılaraq Microsoft proqram istehsalçısı şirkətini qurdular.

1979-cu ildə Intel-in 8088 mikroprosessoru IBM PC tərəfindən istifadə edilməyə başlandı. 8088 ilə başlayan mikroprosessorların inkişafı 80286, 80386, 80486, Pentium I, Pentium II, Pentium III, Pentium IV ardıcılığı ilə davam etməkdədir. Müasir dövrdə mikroprosessorların əsası 8088 arxitekturası üzərində qurulmuşdur.

Intel tərəfindən istehsal edilən mikroprosessorların inkişaf mərhələsi aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir (cədvəldə verilən rəqəmlərin inkişaf mərhələsi ilə paralel olaraq artması və azalmasına xüsusən diqqət edin):

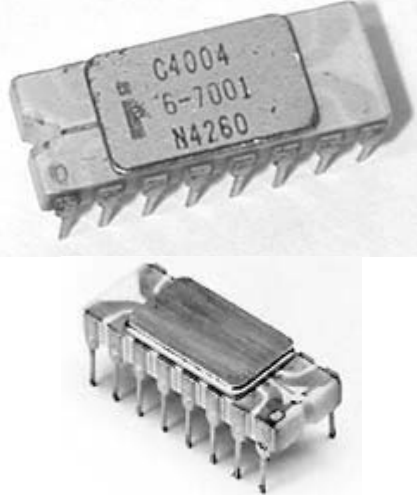
Cədvəl 7.


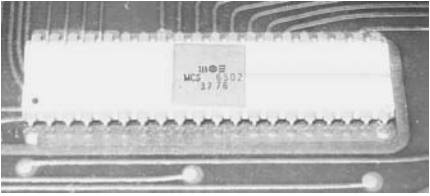

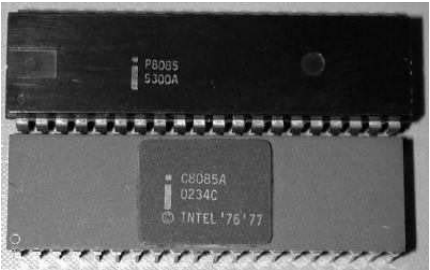
Mikroprosessorun adı	İstehsal tarixi	İstifadə edilən tranzistor sayı	Mikron	Sürəti	İnformasiya genişliyi	MIPS
8080	1974	6.00	6	2 MHz	8 bit	0.64
8088	1979	29.000	3	5 MHz	16 bit 8 bit şin	0.33
80286	1982	134.000	1.5	6 MHz	16 bit	1
80386	1985	275.000	1.5	16 MHz	32 bit	5
80486	1989	1.200.000	1	25 MHz	32 bit	20
Pentium I	1993	3.100.000	0.8	60 MHz	32 bit 64 bit şin	100
Pentium II	1997	7.500.000	0.35	233 MHz	32 bit 64 bit şin	~300
Pentium III	1999	9.500.000	0.25	450 MHz	32 bit 64-bit şin	~510
Pentium IV	2000	42.000.000	0.18	1.5 GHz- və daha yüksək	32 bit 64 bit şin	~1.700

- **İstehsal tarixi** – mikroprosessorun ilk olaraq istifadəçilərə çatdırıldığı tarixdir;
- **Tranzistor sayı** – mikroprosessor daxilində olan tranzistor dövrlərinin sayıdır. Mikroprosessorun inkişaf mərhələsindən asılı olaraq tranzistor dövrlərinin sayı da artmaqdadır;
- **Mikron** – mikroprosessor daxilində yerləşən ən kiçik keçiricinin qalınlığıdır. Mikroprosessorun inkişaf mərhələsindən asılı olaraq, onun daxilində yerləşən şinlərin qalınlığı azalmaqdadır. Hazırda müasir texnologiya sayəsində mikroprosessor daxilində olan şinlərin qalınlığının saç telinin sadəcə 1/5-i nisbətində olması təmin edilmişdir;
- **Mikroprosessorun sürəti** – mikroprosessorun saniyədə yerinə yetirdiyi əməliyyatların sayıdır;
- **İnformasiya genişliyi** – HMQ-nin məlumat ötürmə həcmi göstərir. 32 bit HMQ-nin bir dəfəyə yerinə yetirdiyi əməliyyatları 8 bit HMQ dörd dəfəyə görə bilir;
- **MIPS** – mikroprosessorun saniyədə yerinə yetirdiyi əmr/iş sayını ifadə edir. Mikroprosessorun məhsuldarlığını bildiren xüsusi göstəricilərdən birdir.

Aşağıdakı cədvəldə mikroprosessorların xüsusiyyətləri, istehsal tarixləri və rəsmləri göstərilmişdir:

Cədvəl 8.

<p>Intel 4004</p> <p>Çıxışların sayı: 16, ikitərəfli (DIP)</p> <p>Texnologiyası: Intel</p> <p>İstehsal edən firma: Intel</p> <p>İstehsal tarixi: noyabr 1971-ci il</p> <p>Daxili sürəti: 0.74 MHz</p> <p>Xarici sürəti: 0.74 MHz</p> <p>L1 keş yaddaşı: yox</p> <p>Genişlik: 4 bit</p> <p>Tranzistor sayı: 2250</p>	
---	---

<p>Intel 8080</p> <p>Çıxışların sayı: 40, iki tərəfli (DIP) Texnologiyası: MOS Texnologiyası İstehsal edən firma: Commodore İstehsal tarixi: 1975 Daxili sürəti: 2 MHz Xarici sürəti: 2 MHz L1 keş yaddaşı: yox Genişlik: 8 bit Tranzistor sayı: 4500</p>	
<p>MOS Texnologiyası 6502</p> <p>Çıxışların sayı: 40, ikitərəfli (DIP) Texnologiyası: Intel İstehsal edən firma: Intel İstehsal tarixi: aprel 1974 Daxili sürəti: 2 MHz Xarici sürəti: 2 MHz L1 keş yaddaşı: yox Genişlik: 8 bit Tranzistor sayı: 5000</p>	
<p>Zilog Z-80</p> <p>Çıxışların sayı: 40, iki tərəfli (DIP) Texnologiyası: Zilog İstehsal edən firma: Zilog İstehsal tarixi: iyul 1976 Daxili sürəti: 2.5-12 MHz Xarici sürəti: 2.5-12 MHz L1 keş yaddaşı: yox Genişlik: 8 bit Tranzistor sayı: 6000</p>	
<p>Intel 8085</p> <p>Çıxışların sayı: 18, iki tərəfli (DIP) Texnologiyası: Intel İstehsal edən firma: Intel İstehsal tarixi: 1976 Daxili sürəti: 3.6 MHz Xarici sürəti: 3.6 MHz L1 keş yaddaşı: yox Genişlik: 8 bit Tranzistor sayı: 6200</p>	

FƏRDİ KOMPÜTER SİSTEMİ VƏ ELEMENT VASİTƏLƏRİ

Intel 8086 və 8088

Çıxışların sayı: 18, iki tərəfli (DIP)

Texnologiyası: Intel

İstehsal edən firma: Intel, AMD, Haris, Siemens, Hitachi

İstehsal tarixi: iyun 1978-1979

Daxili sürəti: 5-12 MHz/4-12 MHz

Xarici sürəti: 5-12 MHz/4-12 MHz

L1 keş yaddaşı: yox

Genişlik: 18 bit/8-16 bit

Tranzistor sayı: 29000



Motorola 68000 ailəsi

Texnologiyası: 68000, 68030, 68040

İstehsal edən firma: Motorola

İstehsal tarixi: 1979, 1984, 1989, 1990

Daxili sürəti: 50 MHz/25 MHz

Xarici sürəti: 50 MHz/25MHz

L1 keş yaddaşı: yox

Genişlik: 16 bit/32 bit

Tranzistor sayı: 68000-1.2 milyon



NEC V20 və V30

Çıxışların sayı: 40, ikitərəfli (DIP)

Texnologiyası: NEC

İstehsal edən firma: NEC, Sony

İstehsal tarixi: mart 1984

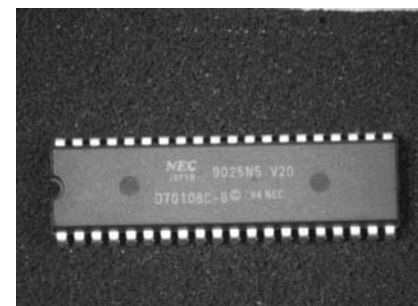
Daxili sürəti: 8, 10, 12 və 16 MHz

Xarici sürəti: 8, 10, 12 və 16 MHz

L1 keş yaddaşı: yox

Genişlik: 16 bit

Tranzistor sayı: 63000



Intel 80186

Çıxışların sayı: 40, ikitərəfli (DIP)

Texnologiyası: Intel

İstehsal edən firma: Intel, AMD

İstehsal tarixi: 1983





Daxili sürəti: 6-16 MHz

Xarici sürəti: 6-16 MHz


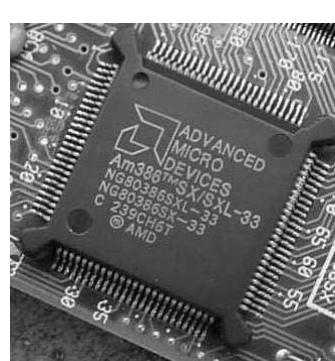


L1 keş yaddaşı: yox




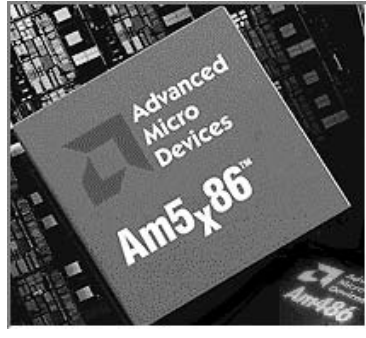
Genişlik: 16 bit






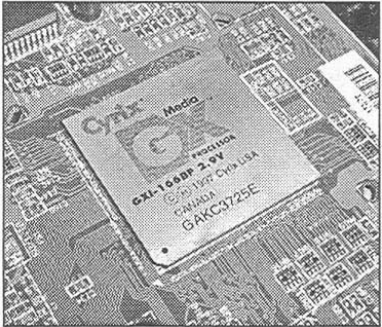


<p>Intel 286-8, 286-10, 286-16, 286-20, 286-25</p> <p>Çıxışların sayı: 68 DIP Texnologiyası: Intel İstehsal edən firma: Intel, AMD, Haris, Siemens İstehsal tarixi: 1982, 1983, 1989, 1990 Daxili sürəti: 8, 10, 12, 16, 20, 25 MHz Xarici sürəti: 8, 10, 12, 16, 20, 25 MHz L1 keş yaddaşı: yox Genişlik: 16 bit Tranzistor sayı: 134000</p>	
<p>Intel 386X-16, DX-16, SX-20, SX-25, DX-25, DX-33</p> <p>Çıxışların sayı: 132 PGA Texnologiyası: Intel İstehsal edən firma: Intel, AMD İstehsal tarixi: 1985, 1988, 1989 Daxili sürəti: 16, 20, 25, 33 MHz Xarici sürəti: 16, 20, 25, 33 MHz L1 keş yaddaşı: yox Genişlik: 16/32 bit Tranzistor sayı: 275000</p>	
<p>Intel 386SX-20, 33</p> <p>Çıxışların sayı: 100 QFP Texnologiyası: Intel, AMD İstehsal edən firma: Intel, AMD İstehsal tarixi: yanvar 1989, mart 1991 Daxili sürəti: 20, 33 MHz Xarici sürəti: 33 MHz L1 keş yaddaşı: yox Genişlik: 16/32 bit Tranzistor sayı: 275000</p>	
<p>Cyrix 486DLC-33</p> <p>Çıxışların sayı: 100 QFP Texnologiyası: Cyrix İstehsal edən firma: Texas Instruments İstehsal tarixi: aprel 1992 Daxili sürəti: 33 MHz Xarici sürəti: 33 MHz L1 keş yaddaşı: 1 Kb Genişlik: 16/32 bit Tranzistor sayı: 600000</p>	

FƏRDİ KOMPÜTER SİSTEMİ VƏ ELEMENT VASİTƏLƏRİ

<p>Intel 486-20, 486SX-20, 486DX/2-66</p> <p>Çıxışların sayı: 168 PGA Texnologiyası: Intel, AMD, Cyrix İstehsal edən firma: Intel, AMD, IBM İstehsal tarixi: 1989, 1991, 1992, 1993, 1994 Daxili sürəti: 20, 66 MHz Xarici sürəti: 20, 33 MHz L1 keş yaddaşı: 8 Kb Genişlik: 32-bit Tranzistor sayı: 900000, 1.2 milyon</p>	
<p>AMD 386SX-33, 40</p> <p>Çıxışların sayı: 100 QFP Texnologiyası: AMD İstehsal edən firma: AMD İstehsal tarixi: 1992 Daxili sürəti: 33, 40 MHz Xarici sürəti: 33, 40 MHz L1 keş yaddaşı: Yox Genişlik: 16/32 bit Tranzistor sayı: 275000</p>	
<p>Intel 486BL/4-75</p> <p>Çıxışların sayı: 132 QFP Texnologiyası: IBM, Intel İstehsal edən firma: IBM İstehsal tarixi: iyun 1993 Daxili sürəti: 75 MHz Xarici sürəti: 25 MHz L1 keş yaddaşı: 16 Kb Genişlik: 32 bit Tranzistor sayı: 1.4 milyon</p>	
<p>Intel 486DX/2-80, 486 DX/4-100, 486 DX/4-120</p> <p>Çıxışların sayı: 168 PGA Texnologiyası: Intel, AMD, Cyrix İstehsal edən firma: Intel, AMD, IBM İstehsal tarixi: 1994, 1995 Daxili sürəti: 80, 100, 120 MHz Xarici sürəti: 40, 33, 40 MHz L1 keş yaddaşı: 8 Kb Genişlik: 32 bit Tranzistor sayı: 1.4-1.6 milyon</p>	

<p>Intel Pentium 60, 66</p> <p>Çıxışların sayı: Soket4, 273 PGA Texnologiyası: Intel İstehsal edən firma: Intel İstehsal tarixi: mart 1993 Daxili sürəti: 60, 66 MHz Xarici sürəti: 60, 66 MHz L1 keş yaddaşı: 16 Kb Genişlik: 32/64 bit Tranzistor sayı: 3.1 milyon</p>	 <p>A88501-68 SX748 ICOMP INDEX=518 intel® pentium™ L5311267-2363 INTEL © 1992</p>
<p>Intel Pentium 75, Pentium 90, Pentium 100</p> <p>Çıxışların sayı: Soket7 Texnologiyası: Intel İstehsal edən firma: Intel İstehsal tarixi: sentyabr 1994 Daxili sürəti: 75, 90, 100 MHz Xarici sürəti: 50, 66, 66 MHz L1 keş yaddaşı: 16 Kb Genişlik: 32 bit Tranzistor sayı: 3.3-3.1 milyon</p>	 <p>intel® pentium® A88502-75 SX769 ICOMP INDEX=618 L5332188-2341 INTEL © 1993</p>
<p>Cyrix 5x86-100, 5x86-120</p> <p>Çıxışların sayı: 168 PGA Texnologiyası: Cyrix İstehsal edən firma: IBM İstehsal tarixi: avqust 1995 Daxili sürəti: 100, 120 MHz Xarici sürəti: 33, 40 MHz L1 keş yaddaşı: 16 Kb Genişlik: 32 bit Tranzistor sayı: 2-1.4 milyon</p>	 <p>Cyrix® 5x86 5x86-100GP</p>
<p>AMD 5x86-133</p> <p>Çıxışların sayı: 168 PGA Texnologiyası: AMD İstehsal edən firma: AMD İstehsal tarixi: noyabr 1995 Daxili sürəti: 133 MHz Xarici sürəti: 33 MHz L1 keş yaddaşı: 16 Kb Genişlik: 32 bit Tranzistor sayı: 1.6 milyon</p>	 <p>Advanced Micro Devices Am5x86™</p>

<p>AMD K-5, K-5 100, K-5 120, K5-133, K5-166</p> <p>Çıxışların sayı: Soket 7 Texnologiyası: AMD İstehsal edən firma: AMD İstehsal tarixi: mart 1996, yanvar 1997 Daxili sürəti: 90, 100, 117 MHz Xarici sürəti: 60, 66, 66 MHz L1 keş yaddaşı: 24 Kb Genişlik: 32 bit, 256 Kb, 512 Kb Tranzistor sayı: 4.3 milyon</p>	
<p>NexGen Nx586-133</p> <p>Texnologiyası: NexGen İstehsal edən firma: IBM İstehsal tarixi: dekabr 1994 Daxili sürəti: 133 MHz L1 keş yaddaşı: 32 Kb Genişlik: 32 bit Tranzistor sayı: 3.5 milyon</p>	
<p>Cyrix 6x86-120, 6x86-133, 6x86-150</p> <p>Çıxışların sayı: Soket7 Texnologiyası: Cyrix İstehsal edən firma: IBM İstehsal tarixi: 1995, 1996 Daxili sürəti: 100, 110, 120 MHz Xarici sürəti: 50, 55, 60 MHz L1 keş yaddaşı: 16 Kb Genişlik: 256 Kb Tranzistor sayı: 3.3 milyon</p>	
<p>Intel Pentium 120, Pentium 133, Pentium 150</p> <p>Çıxışların sayı: Soket7 Texnologiyası: Intel İstehsal edən firma: Intel İstehsal tarixi: 1995 Daxili sürəti: 120, 133, 150 MHz Xarici sürəti: 60, 66, 60 MHz L1 keş yaddaşı: 16 Kb Genişlik: 256 Kb Tranzistor sayı: 3.3 milyon</p>	

<p>MediaGX 166</p> <p>Texnologiyası: Cyrix İstehsal edən firma: National Semiconductor, IBM İstehsal tarixi: iyun 1997 Daxili sürəti: 166 MHz Xarici sürəti: 66 MHz L1 keş yaddaşı: 16 Kb Genişlik: yox Tranzistor sayı: 2.4 milyon</p>	
<p>Intel Pentium MMX-166, MMX-200, MMX-233</p> <p>Çıxışların sayı: Intel MMX-166, MMX-200, MMX-233 Texnologiyası: Intel İstehsal edən firma: Intel İstehsal tarixi: yanvar 1997 Daxili sürəti: 166, 200, 233 Xarici sürəti: 66 MHz L1 keş yaddaşı: 32 Kb Genişlik: 512 Kb Tranzistor sayı: 4.4 milyon</p>	
<p>AMD K6-166, K6-200, K6-233, K6-266, K6-2/266, K6-2,300, AFR-66, K6-300, K6-2/233, K6-2/366-380, K6-2/400, K6-2,450, K6-2/275, K6-2/500, K6-2/550</p> <p>Çıxışların sayı: Soket 7, Super 7 Texnologiyası: AMD İstehsal edən firma: AMD İstehsal tarixi: 1997, 1998, 1999 Daxili sürəti: 166, 200, 233, 266, 300, 333, 350, 366, 380, 400, 475, 500, 550 MHz Xarici sürəti: 66, 95, 100 MHz L1 keş yaddaşı: 64 Kb Genişlik: 512 Kb, 1 Mb Tranzistor sayı: 8.8-9.3 milyon</p>	

FƏRDİ KOMPÜTER SİSTEMİ VƏ ELEMENT VASİTƏLƏRİ

Cyrix IBM 6x86MX-166, 6x86MX-200, 6x86MX-233, 6x86MX-266, M-II 266, M-II 300, 6x86MX-333, M-II 333, M-II 366, M-II 400, M-II 433, M-II 466

Çıxışların sayı: Soket 7, Super 7

Texnologiyası: Cyrix

İstehsal edən firma: IBM

İstehsal tarixi: 1997, 1998, 1999

Daxili sürəti: 150, 133, 166, 180, 188, 200, 225, 233, 250, 266, 290, 300, 333 MHz

Xarici sürəti: 60, 66, 75, 83, 100 MHz

L1 keş yaddaşı: 64 Kb

Genişlik: 512 Kb, 1Mb

Tranzistor sayı: 6.6. milyon



Intel Celeron 266, 300, 300A, A 333, 366

Çıxışların sayı: Slot1, Soket 370

Texnologiyası: Intel

İstehsal edən firma: Intel

İstehsal tarixi: aprel 1998

Daxili sürəti: 266, 300, 366 MHz

Xarici sürəti: 66 MHz

L1 keş yaddaşı: 32 Kb

Genişlik: 128 Kb

Tranzistor sayı: 7.5 milyon



IDT C6-200, C6-225, C6-240

Çıxışların sayı: Soket7

Texnologiyası: Centaur

İstehsal edən firma: IDT, IBM

İstehsal tarixi: dekabr 1997

Daxili sürəti: 200, 225, 240 MHz

Xarici sürəti: 66, 75, 60 MHz

L1 keş yaddaşı: 64 Kb

Genişlik: 512 Kb

Tranzistor sayı: 5.4 milyon



Intel Pentium II-233, II-266, II-300, II-333, II-350, II-400, II-450

Çıxışların sayı: Slot1

Texnologiyası: Intel

İstehsal edən firma: Intel

İstehsal tarixi: 1997, 1998

Daxili sürəti: 233, 266, 300, 333, 350, 400, 450 MHz

Xarici sürəti: 66, 100 MHz

L1 keş yaddaşı: 32 Kb

Genişlik: 512 Kb

Tranzistor sayı: 7.5 milyon



Intel Celeron 400, 433, 466, 500, 566, 600, 633, 666, 700, 733, 766

Çıxışların sayı: Soket 370, FC-PGA

Texnologiyası: Intel

İstehsal edən firma: Intel

İstehsal tarixi: 1999, 200....

Daxili sürəti: 400, 433, 466, 500, 566, 633, 666, 700, 733, 766 MHz

Xarici sürəti: 66 MHz

L1 keş yaddaşı: 32 Kb

Genişlik: 128 Kb

Tranzistor sayı: 19 milyon



Intel Pentium III-450, III-500, III-550, III-550 Katmai, III-600 Katmai, III-600 Coppermine, III-650, III-666, III-700, III-733

Çıxışların sayı: Slot 1, Soket 370

Texnologiyası: Intel

İstehsal edən firma: Intel

İstehsal tarixi: 1999, 2000

Daxili sürəti: 450, 500, 600, 650, 666, 700, 733 MHz

Xarici sürəti: 100, 133 MHz

L1 keş yaddaşı: 32 Kb

Genişlik: 512 Kb, 256 Kb

Tranzistor sayı: 9.5-28 milyon



FƏRDİ KOMPÜTER SİSTEMİ VƏ ELEMENT VASİTƏLƏRİ

VIA Cyrix III 500, 600

Çıxışların sayı: Soket370
Texnologiyası: VIA/IDT
İstehsal edən firma: VIA/NatSemi
İstehsal tarixi: 200
Daxili sürəti: 500 MHz
Xarici sürəti: 100 MHz
L1 keş yaddaşı: 64 Kb
Genişlik: 64 Kb
Tranzistor sayı: 11.2 milyon



AMD K6-III 400, K6-II 500, III 450

Çıxışların sayı: Super 7
Texnologiyası: AMD
İstehsal edən firma: AMD
İstehsal tarixi: 1999, 2000
Daxili sürəti: 400, 450, 450 MHz
Xarici sürəti: 100 MHz
L1 keş yaddaşı: 64 Kb
L2 keş yaddaşı: 256, 128 Kb
Genişlik: 1 Mb
Tranzistor sayı: 21.4-15.3 milyon



AMD Athlon 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 900, 950, 1000

Çıxışların sayı: Slot A
Texnologiyası: AMD
İstehsal edən firma: AMD
İstehsal tarixi: 1999, 2000.
Daxili sürəti: 500, 600, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000 MHz
Xarici sürəti: 200 MHz
L1 keş yaddaşı: 128 Kb
Genişlik: 1 Mb, 512 Kb
Tranzistor sayı: 22 milyon



AMD Duron 600, 650, 700, 100

Çıxışların sayı: SlotA, SocketA
Texnologiyası: AMD
İstehsal edən firma: AMD
İstehsal tarixi: 2000, 2001
Daxili sürəti: 600, 650, 100 MHz
Xarici sürəti: 200 MHz
L1 keş yaddaşı: 128 Kb
Genişlik: 64 Kb
Tranzistor sayı: 25-25.2 milyon



AMD Athlon Thunderbird 700, 800, 900, 950, 100, 1100, 1200 C, 1300, 1333

Çıxışların sayı: SlotA, SoketA

Texnologiyası: AMD

İstehsal edən firma: AMD

İstehsal tarixi: 2000, 2001

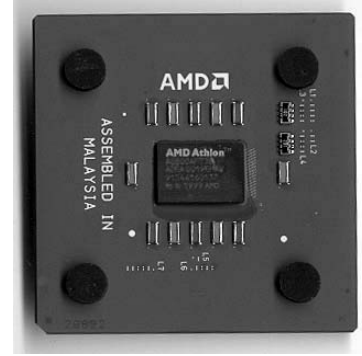
Daxili sürəti: 700, 800, 900, 950, 100, 1100, 1200, 1300, 1333 MHz

Xarici sürəti: 200, 266 MHz

L1 keş yaddaşı: 128 Kb

Genişlik: 256 Kb

Tranzistor sayı: 37 milyon



Intel Pentium III-800, III-850, III-866, III-1000, III-1.13 Tualatin

Çıxışların sayı: Slot1, FC-PGA, Soket370

Texnologiyası: Intel

İstehsal edən firma: Intel

İstehsal tarixi: 2000, 2001

Daxili sürəti: 800, 850, 866, 1000, 1133 MHz

Xarici sürəti: 100, 133 MHz

L1 keş yaddaşı: 32 Kb

Genişlik: 256 Kb, 512 Kb

Tranzistor sayı: 28.1-44 milyon



Intel Pentium IV-1300, 1400, 1500, 1700, 1800, 1900, 2000, 2200, 2400, 2500, 2600, 2800, 3000, 3200

Çıxışların sayı: Soket 423, 478

Texnologiyası: Intel

İstehsal edən firma: Intel

İstehsal tarixi: 2000, 2001, 2002, 2003

Daxili sürəti: 1300, 1400, 1500, 1700, 1800, 1900, 2000, 2200, 2400, 2500, 2600, 2800, 3000, 3200 MHz

Xarici sürəti: 400 MHz

L1 keş yaddaşı: 8 Kb

L2 keş yaddaşı: 256 Kb, 512 Kb

Tranzistor sayı: 42-55 milyon



FƏRDİ KOMPÜTER SİSTEMİ VƏ ELEMENT VASİTƏLƏRİ

AMD Athlon XP 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100, 2200, 2400, 2600, 2700, 2800, 2900, 3000, 3200

Çıxışların sayı: SoketA

Texnologiyası: AMD

İstehsal edən firma: AMD

İstehsal tarixi: 2001, 2002, 2003

Daxili sürəti: 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100, 2200, 2400, 2600, 2700, 2800, 2900, 3000, 3200 MHz

Xarici sürəti: 266 MHz

L1 keş yaddaşı: 128 Kb

Genişlik: 256 Kb

Tranzistor sayı: 37.5-54.3 milyon



Intel Celeron 1700, 1800, 2000, 2100, 2200, 2300, 2400

Çıxışların sayı: Soket478

L1 keş yaddaşı: 128 Kb

Genişlik: 128 Kb

Tranzistor sayı: 42-45 milyon



Hazırda istifadə edilən Pentium IV mikroprosessorunun xüsusiyyətləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl 9.

Xüsusiyyətləri	Socket 423-ü istifadə edən Pentium IV mikroprosessorlar	478 pin Pentium IV mikroprosessorları		
		256 KB (Cache) Keş yaddaşı Pentium IV mikroprosessorlar	512 KB (Cache) Keş yaddaşı Pentium IV mikroprosessorlar	800 KB FSB ilə Pentium IV mikroprosessorlar
İşləmə tezliyi	1.30, 1.40, 2 GHz 1.50, 1.60, 1.70, 1.80, 1.90 və 2 GHz	1.50, 1.60, 1.70, 1.80, 1.90 və 2 GHz	1.60A, 1.80A, 2A, 2.20, 2.26, 2.40, 2.40B, 2.50, 2.60, 2.53, 2.66, 2.80 və 3.06 GHz	2.40C, 2.60C, 2.80C və 3 GHz

Xüsusiyyətləri	Socket 423-ü istifadə edən Pentium IV mikroprosessorlar	478 pin Pentium IV mikroprosessorları		
		256 KB (Cache) Keş yaddaşlı Pentium IV mikroprosessorlar	512 KB (Cache) Keş yaddaşlı Pentium IV mikroprosessorlar	800 KB FSB ilə Pentium IV mikroprosessorlar
İstehsal Texnologiyası	0.18µ	0.18µ	0.13µ	0.13µ
L2 keş yaddaş böyüklüyü	256 Kb	256 Kb	512 Kb	512 Kb
Socket tipi	PGA423 423 çıxış	mPGA478B 478 çıxış	mPGA478B 478 çıxış	mPGA478 B 478 çıxış
Mikroprosessorun işləmə gərginliyi (Vcc_core)	1.75 V	1.75 V	1.50 V, 1.525 V və ya 1.55 V	1.550 V və ya 1.525 V
Sistem şininin sürəti	400 MHz	400 MHz	400 MHz, 533 MHz	800 MHz
Cüt mikroprosessor dəstəyi	Yox	Yox	Yox	Yox
Hyper-Threading dəstəyi	Bəli	Bəli	Sadəcə 3.06 GHz	Yox

HYPER-THREADING (HT) DƏSTƏYİ TEXNOLOGİYASI NƏDİR?

Hyper-Threading (HT) Texnologiyası əməliyyat sisteminin Pentium IV mikroprosessorunun iki müxtəlif mikroprosessor kimi iş görməsini təmin edən bir texnologiyadır. Pentium IV seriyasından olan mikroprosessorlar üzərində iki ədəd HMQ olur. HT Texnologiyası sayəsində mikroprosessorun eyni anda iki iş üzərində eyni səviyyədə işləməsini təmin edir.

Intel Pentium IV mikroprosessorları üçün HT Texnologiyasının inkişaf etdirilməsində əsas məqsəd, çox vəzifəlilik baxımından daha güclü bir mikroprosessor ortaya qoymaq idi. Arxa planda işləyən virus qoruyucusu, şifrələmə, sıxışdırma və başqa işləri HT texnologiyası sayəsində 35% daha sürətlə işləyir. Bundan başqa arxa planda virus təmizləmə əməliyyatı yerinə yetirilərkən və s. işlər görülərkən, HT Texnologiyasının aktiv olduğu sistemdə digər proqramların işləməsi, arxa planda işləyən proqramlara təsir etmir. HT Texnologiyası ilə sistemin əsas məhsuldarlığının 25%-ə yaxın bir nisbətdə artığını söyləyə bilərik.

Yeri gəlmişkən Pentium IV seriyasının texniki baxımdan cüt mikroprosessor dəstəyi olmadığını xatırlatmaqda fayda vardır. Xidmətedici kompüterlərdə istifadə edilmək üzrə Intel tərəfindən Xeon seriyalı mikroprosessorlar hazırlanmaqdadır. Bu mikroprosessorların da Pentium IV seriyası ilə paralel olaraq sürətləri daima artmaqdadır, lakin Pentium IV mikroprosessorlarına nisbətən daha güclü xüsusiyyətlərə malik olduğunu rahatlıqla söyləyə bilərik.

Hyper-threading Texnologiyasından faydalanmaq üçün nə edilməlidir?

- HT Texnologiyasını dəstəkləyən Pentium IV və Xeon mikroprosessorları istifadə edilməli;
- Anakart üzərində olan Pentium IV Intel mikrosxem dəsti HT Texnologiyasını dəstəkləməli (845GE, 845PE, 845GV, 850E və ya 875P mikrosxem dəstləri);
- BIOS HT Texnologiyasını dəstəkləyə bilən səviyyədə və açıq olmalı;
- Windows XP Home və ya Professional əməliyyat sistemi istifadə edilməlidir.

OVERCLOCK ƏMƏLİYYATLARI

Overclock mikroprosessorun normal işləmə tezliyindən daha yüksək tezlikdə işləməsidir.

Overclock əməliyyatı ilə sistemin daha sürətli işləyəcəyi aydındır, lakin mikroprosessor daha yüksək tezlikdə işləyəcəyi üçün daha çox qızır, həddən artıq qızma nəticəsində də mikroprosessorun sıradan çıxmasına səbəb olur. Mikroprosessorun sıradan çıxma zamanı sistem bloku daxilində mövcud olan pərlərin və mikroprosessorun soyudulma şərtlərinə görə bir neçə saniyə, bir neçə ay və ya bir neçə il də ola bilər. Uzun müddət işləyə bilən mikroprosessorlarda isə nasazlığın olmasının əlaməti, onun tez-tez kilidlənməsidir.

Tez-tez baş verən tutulmalar mikroprosessorun overclock əməliyyatı xaricində də sıradan çıxması və ya çox qızmasına bir işarədir. Belə vəziyyətdə sistem blokunu açıb mikroprosessor pərinin doğrudan da işləyib işləmədiyini yoxlamaq lazımdır. Mikroprosessor pəri toz, güc problemi və s. səbəblərdən işləməyə bilər.

MİKROPROSESSOR NECƏ OVERCLOCK EDİLİR?

Mikroprosessorun overclock edilərək daha yüksək tezlikdə işlədilməsinin müsbət və mənfi təsirləri vardır. Buna görə də overclock əməliyyatı haqqında istifadəçidən-istifadəçiyə dəyişən səhv fikirlər vardır.

Mikroprosessor anakart üzərində yerləşən kristalın saat tezliyindən asılı olaraq işləyir. Anakart üzərində hazırlanan saat tezliyi mikroprosessor daxilində bəlli bir zərbə ilə vurularaq yüksəldilir. Meydana gələn yeni tezlik qiyməti mikroprosessorun sürəti və məlumat həcmi olaraq ifadə edilir. Məsələn, 100 MHz sürətilə işləyən bir anakartın sürəti 120 MHz-ə yüksəldilərsə, həqiqi qiyməti 400 MHz olan bir mikroprosessor, aparılan dəyişikliklərdən sonra bu anakart üzərində 480 MHz sürətilə işləməyə başlayacaqdır.

Anakart və mikroprosessorun lazım gələn qiymətləri üzərində işləməsi bəzən mümkün olmaya bilər. Bu vəziyyətdə mikroprosessor, ya da anakartın overclock edilməsinin uyğun olmamasını söyləmək olar. Bəzən də ilk mərhələdə, ya da bir müddət boyunca hər şey normal kimi görünüb, daha sonra arzuolunmaz problemlər ortaya çıxmağa bilər. Mikroprosessor və anakart ilə əlaqəli bu mövzudakı göstərilənlərdən yuxarıda söhbət açmışdıq. Bunlarla bərabər, yaddaş və sərt disk başda olmaqla, digər qurğular da overclock əməliyyatından zərər çəkə bilər, lakin overclock əməliyyatının qabardılmadığı və problemsiz işlədiyi müddətdə anakartın məhsuldarlığının artacağını və göstərilən qiymətlərdə işləyəcəyini bilmək vacibdir. Anakart istehsalçıları tərəfindən də bazara çıxarılan malın dəstəklənməsi halında, anakart qutusu üzərində və ya kitabçasında overclock dəstəyi olduğu və hansı mikroprosessor üçün qiymətlərin ən çox hansı aralıqda olması göstərilir.

Hər istehsal edilən yeni mikroprosessorun overclock əməliyyatlarını dəstəkləyə bilməsi haqqında kompüter jurnalları və İnternet səhifələrində yazı və sənədlərlə tanış olmaq mümkündür. Buna görə də bu mövzuda sadəcə Pentium seriyasından hələ geniş olaraq istifadə edilən mikroprosessorların overclock ola bilməsi ilə əlaqədar cədvəl aşağıda verilmişdir:

Cədvəl 10.

overclock edilə bilən Intel mikroprosessorları		
Mikroprosessorun adı	Ola biləcək orta qiymət	Artırıla bilmə (MHz)

overclock edilə bilən Intel mikroprosessorları		
Mikroprosessorun adı	Ola biləcək orta qiymət	Artırıla bilmə (MHz)
Intel Pentium III Tualatin 1.5 GHz	9.5 GHz	7960.0
Intel Pentium IV 3.1 GHz	5.0 GHz	1870.0
Intel Celeron II 2.0 GHz	2.8 GHz	821.3
Intel Pentium IV 2.2 GHz	2.8 GHz	617.5
Intel Pentium IV 2.3 GHz	2.9 GHz	590.3
Intel Pentium IV 1.6 GHz	2.2 GHz	589.3
Intel Pentium IV 2.8 GHz	3.4 GHz	578.0
Intel Pentium IV 1.8 GHz	2.3 GHz	540.0
Intel Pentium IV 2.0 GHz	2.5 GHz	480.0
Intel Pentium IV 1.8 GHz	2.2 GHz	402.9
Intel Pentium IV 2.6 GHz	3.0 GHz	400.0
Intel Pentium IV 2.5 GHz	2.9 GHz	392.5
Intel Celeron II 566 MHz	944.4 MHz	378.4
Intel Pentium III Katmai 998 MHz	1.4 GHz	367.0
Intel Celeron II 700 MHz	1.1 GHz	353.7
Intel Celeron II 633 MHz	986.2 MHz	353.2
Intel Celeron 128k 700 / 800 MHz	1.1 GHz	350.0
Intel Celeron II 1.3 GHz	1.6 GHz	346.7
Intel Pentium IV 2.7 GHz	3,0 GHz	330.0
Intel Celeron II 667 MHz	990.0 MHz	323.0
Intel Celeron II 1.4 GHz	1.7 GHz	322.0
Intel Celeron II 600 MHz	912.5 MHz	312.5
Intel Pentium III Tualatin 1.1 GHz	1.4 GHz	311.7
Intel Pentium III Tualatin 1.2 GHz	1.5 GHz	311.5
Intel Pentium IV 2.4 GHz	2.7 GHz	310.0
Intel Celeron II 1.8 GHz	2.1 GHz	306.0
Intel Celeron II 733 MHz	1.0 GHz	301.8
Intel Celeron II 1.0 GHz	1.3 GHz	295.5
Intel Pentium III Tualatin 1.0 GHz	1.3 GHz	294.7
Intel Pentium III Coppermine 633 MHz	926.0 MHz	293.0
Intel Celeron II 900 MHz	1.2 GHz	286.4
Intel Celeron 128k 633 MHz	917.1 MHz	284.1
Intel Celeron II 1.1 GHz	1.4 GHz	275.5
Intel Celeron 128k 900 MHz	1.2 GHz	275.2
Intel Celeron II 800 MHz	1.1 GHz	272.0
Intel Celeron II 850 MHz	1.1 GHz	268.8
Intel Celeron Ok 333 MHz	600.0 MHz	267.0
Intel Pentium III Coppermine 700 MHz	966.7 MHz	266.7
Intel Celeron II 533 MHz	797.0 MHz	264.0
Intel Pentium III Tualatin 1.3 GHz	1.6 GHz	260.7
Intel Pentium III Tualatin 1.1 GHz	1.4 GHz	252.0
Intel Pentium III Coppermine 1.1 GHz	1.4 GHz	250.0
Intel Celeron 128k 1.1 GHz	1.4 GHz	250.0

overclock edilə bilən Intel mikroprosessorları		
Mikroprosessorun adı	Ola biləcək orta qiymət	Artırılma bilmə (MHz)
Intel Pentium III Tualatin 1.3 GHz	1.5 GHz	244,0
Intel Celeron 128k 600 MHz	842.2 MHz	242.2
Intel Pentium III Coppermine 700*2 MHz	933.0 MHz	233.0
Intel Pentium III Coppermine 500 MHz	729.8 MHz	229.8
Intel Celeron 128k 766 MHz	989.0 MHz	223.0
Intel Pentium III Coppermine 750 MHz	970.8 MHz	220.8
Intel Celeron II 766 MHz	979.5 MHz	213.5
Intel Pentium II Tualatin 1.4 GHz	1.6 GHz	211.5
Intel Celeron Ok 600 MHz	810.0 MHz	210.0
Intel Celeron Ok 400 MHz	609.0 MHz	209.0
Intel Pentium III Katmai 800 MHz	1.0 GHz	208.0
Intel Pentium III Coppermine 650 MHz	857.8 MHz	207.8
Intel Pentium III Coppermine 550 MHz	757.6 MHz	207.6
Intel Celeron 128k 466 MHz	661.3 MHz	195.3
Intel Celeron 128k 366.67 MHz	550.0 MHz	183.3
Intel Celeron II 333 MHz	515.0 MHz	182,0
Intel Pentium II 300 MHz	479.0 MHz	179.0
Intel Celeron 128k 800 MHz	972.8 MHz	172.8
Intel Pentium III Tualatin 1.3 GHz	1.5 GHz	170.0
Intel Celeron 128k 300 MHz	468.3 MHz	168.3
Intel Pentium III Tualatin 500 MHz	665.0 MHz	165.0
Intel Celeron 128k 400 MHz	560.0 MHz	160.1
Intel Pentium III Coppermine 766 MHz	920.0 MHz	154.0
Intel Celeron Ok 300 MHz	450.0 MHz	150.0
Intel Celeron 128k 333 MHz	479.8 MHz	146.8
Intel Pentium III Coppermine 600 MHz	741.8 MHz	141.8
Intel Celeron Ok 366 MHz	504.3 MHz	138.3
Intel Celeron Ok 266 MHz	400.0 MHz	134.0
Intel Pentium III Katmai 450 MHz	571.5 MHz	121.5
Intel Celeron II 1.2 GHz	1.3 GHz	111.5
Intel Celeron 128k 366 MHz	477.3 MHz	111.3
Intel Celeron Ok 433 MHz	542.8 MHz	109.8
Intel Pentium II 233 MHz	339.0 MHz	106.0
Intel Pentium II 400 MHz	503.7 MHz	103.7
Intel Pentium III Coppermine 450 MHz	550.0 MHz	100.0
Intel Pentium II 333 MHz	432.7 MHz	99.7
Intel Pentium III Coppermine 733 MHz	829.8 MHz	96.8
Intel Pentium III Coppermine 667 MHz	761.0 MHz	94.0
Intel Pentium II 166 MHz	257.0 MHz	91.0
Intel Pentium II 350 MHz	430.4 MHz	80.4
Intel Pentium III Katmai 500 MHz	575.9 MHz	75.9
Intel Pentium III Katmai 600 MHz	671.2 MHz	71.2
Intel Pentium III Coppermine 850 MHz	918.0 MHz	68.0

overclock edilə bilən Intel mikroprosessorları		
Mikroprosessorun adı	Ola biləcək orta qiymət	Artırıla bilmə (MHz)
Intel Celeron 128k 533 MHz	600.0 MHz	67.0
Intel Celeron 128k531.7 MHz	595.4 MHz	63.7
Intel Pentium II 266 MHz	320.7 MHz	54.7
Intel Celeron 128k 700 MHz	751.5 MHz	51.5
Intel Celeron Ok 250 MHz	301.0 MHz	51.0
Intel Pentium III Coppermine 1.0 GHz	1.0 GHz	46.5
Intel Celeron 128k 433 MHz	474.9 MHz	41.9
Intel Pentium III Katmai 533 MHz	573.3 MHz	40.3
Intel Pentium III Coppermine 997 MHz	1.0 GHz	31.0
Intel Pentium IV 2.4 GHz	2.4 GHz	13.2

Hazırda geniş istifadə edilən iki mikroprosessor seriyasından biri olan AMD Athlon seriyasının uzun müddət sınaqdan keçirildikdən sonra bu əməliyyat üçün daha çox uyğun olmadığı nəticəsinə gəlinmişdir.

MİKROPROSESSORUN OVERCLOCK EDİLƏRƏK İŞLƏDİYİNİ NECƏ BİLMƏK OLAR?

Mikroprosessorların bəzilərinin overclock edilib edilmədiyini başa düşmək çox çətinidir. Köhnə tip Pentium mikroprosessorlarında diqqət ediləcək hal, mikroprosessorun altında nişanın olub olmamasıdır. Mikroprosessorun alt tərəfində sadəcə metal üzərində əl ilə hiss edilə biləcək çuxurlarda yazılmış yazılar olmalıdır. Bu yazı, pis niyyətli şəxslər və kompüter satıcıları tərəfindən yapışdırılmayıb (ümumilikdə üzərinə nişan yapışdırılır).

Pentium II seriyalı mikroprosessorlardan başlayaraq mikroprosessor üzərində onun xüsusiyyətləri 350/512/100/25 V şəkildə yazılmalıdır. Bu yazı ilə mikroprosessorun 350 MHz, 512 Kb keş yaddaşına (cache) sahib olduğu, informasiya şininin sürəti və işləmə gərginliyi açıq bir şəkildə göstərilmişdir.

CORE 2 DUO 'CONROE' MİKROPROSESSORU

Core 2 Duo mikroprosessoru ilə Intel əsasən uzun illər istifadə etdiyi Pentium adını və Netburst arxitekturasını keçmişdə qoydu (Şəkil 29.). Bu Pentium mikroprosessorlarının maliyyə cəhətdən yaxşı, texnologiya baxımından pis təşkil olunması ilə bağlı idi.



Şəkil 29. Core 2 Duo mikroprosessoru

İstifadəçilər üçün mikroprosessor onsuzda Pentium deməkdir və çox adam mikroprosessorunun sürətinə baxıb kompüterin məhsuldarlığını ölçürdü. Yüksək MHz hər şeydən vacib idi. 3 GHz üçün 256Mb yaddaşı olan sistemlər satıla bilirdi. Intel-in nəticədə pul qazanmaq istəyən bir şirkət olması və əlbəttə ki, müştəri istəklərinə uyğun mikroprosessor istehsal etməsi də təbiidir.

Netburst arxitekturasının əsasını mikroprosessorun yüksək takt tezliyi təşkil edirdi. Yüksək sürətli verilənləri ötürmə şini istifadə edilərək yüksək tezlik əldə edilirdi. Mənfi cəhəti isə icra olunan əməliyyatların sayının azalması idi.

Yüksək sürət yerinə məhsuldarlığa üstünlük verən istifadəçilər daha çox AMD mikroprosessorlarına üstünlük verirdilər. Bu cəhətdən AMD mikroprosessorları ilk baxışda sürətli görünən Pentium IV mikroprosessorlarını uzun zaman geridə qoydu.

Intel hər cür sıxıntılara baxmayaraq mikroprosessorlarda lider olmağı bacardı. AMD əsla Intel-in yerini tuta bilməzdi. İstehsal həcmi Intel ilə rəqabət aparma iqtidarında deyildir, lakin server bazarında Opteron ilə AMD çoxlu müştəri qazandı.

AMD Intel-dən əvvəl daha bir addım atdı. 64 bit-ə keçdi və Intel isə daha tezdir deyərək gözləmə mövqeyində durdu. Əslində Intel haqlı idi və hələ 64 bit, ev istifadəçiləri üçün uzaq idi. Windows Vista-nın 64 bit versiyası çıxdığı zaman bir çox firmalar əsasən texniki vasitələr baxımından daha diqqətli davranırlar. Bəzi qurğuların 64-bit sürücüləri hələ yoxdur, ya da problemlidir. 64 bit proqramlar da yüksək səviyyəli professional proqramlardır, ancaq 64 bit əməliyyat sistemləri yalnız

Windows-dan ibarət deyildir. Serverlərdə daha çox istifadə olunan Linux tipləri 64 bitə dəstəkləyirlər. Intel'in də 64 bit mikroprosessorlar üçün həll yolları vardır, lakin sadəcə 64 bitə optimallaşdırılmışdır. AMD mikroprosessorları isə 32 bit olaraq da məhsuldar işləyirlər. Bu halda AMD mikroprosessorlarını əldə edənlər 64 bit istifadə etməsələr də, bir fərq görmürdülər.

Intel isə 64 bitə baxmayıb, cüt nüvəyə yönəldi. Yüksək qiymətə satılan cüt nüvəli AMD X2-lərin qarşısına daha ucuz cüt nüvəli mikroprosessorlarla çıxdı.

Intel əsas üstünlüyünü Centrino platforması ilə əldə etdi. Bu platforma Netburst arxitekturasının sonu oldu. Intel mikroprosessorla sürət yerinə əvvəllər AMD-nin tətbiq etdiyi kimi nömrə vermə üsuluna keçdi. Masaüstü kompüterlərin mikroprosessorlarında da eyni qaydanı tətbiq etməyə başladı. Centrino-dakı Pentium-M mikroprosessorları nə cüt nüvəli idi, nə də 64-bit dəstəkli, lakin yeni bir arxitektura idi. Əslində Pentium III-ün davamı kimi də düşünülə bilər və aşağı takt tezliyinə baxmayaraq eyni ilə AMD-də olduğu kimi yüksək məhsuldarlıqla işləyirdi.

CORE2 DUO ARXİTEKTURASI

Netburst arxitekturalı cüt nüvəli mikroprosessorlar əslində iki nüvənin yan yana yerləşdirilmiş halından ibarətdir. FSB üzərindən məlumat ötürülməsi aparılır və L2 keş yaddaş idarələri ilə paylaşmalı deyildi, yəni cüt olmalarına baxmayaraq partnyor deyildirlər. Bərabər işləyərkən verimlilikləri hələ aşağı qalırdı. Bu vəziyyət əsasən yaddaşın idarə olunmasında məhsuldarlığın aşağı düşməsinə səbəb olurdu. Intel bu problemi aradan qaldırmaq üçün mikroprosessorların istifadə etdiyi L2 yaddaşını iki nüvə üçün ortaqlaşdırdı. Sanki hər nüvəyə ayrı yaddaş, daha məntiqli gəlir amma praktikada elə deyil.

İki nüvə də yaddaşı ortaqlaşdırıldıqda istifadə edincə, nüvələrin yaddaş istifadəsi öz daxilində təqib edilə bilən hala gəlir. Yaddaş iki nüvədə də iş yükünə görə ən səmərəli şəkildə paylaşdırılır. Mənbə israfı edilmir. İki ayrı yaddaş olanda, eyni məlumat boş-boşuna iki yaddaşda da yer tuta bilirdi. Digər tərəfdən məlumatların eyni olub olmadığını yoxlanması üçün lazım olan marşrutlama FSB üzərindən aparılırdı. Bu da gecikmə vaxtının artmasına səbəb olurdu. Tək və paylaşılmış yaddaş istifadə edilincə, bütün təqib mikroprosessor daxilində reallaşır və bu da gecikmə vaxtını azaltmaq üçün kifayətdir. AMD-də yaddaş nəzarətçisinin mikroprosessorunda olması üstün cəhətlərdəndir. Lakin Intel hələ "körpü"

sistemi istifadə etməsinə baxmayaraq yaddaşın sürəti və səmərəli işləməsinə təmin edərək, L2 yaddaş gecikmələrini maksimum aşağı salır. Yeni mikroprosessor L2 yaddaş həcmi 4MB-a yüksəldir, ancaq 2MB versiyası da var. AMD-də isə hər mikroprosessorla görə 1MB L2 yaddaş olur. Intel sadəcə yaddaş miqdarını yüksəltməmiş, həmçinin 256-bit ara hissəyə keçərək mərtəbəni də yüksəltmişdir.

Core-də istifadə edilən ehtimal alqoritmləri sayəsində icra olunacaq əməliyyatlar sistem yaddaşı yerinə sürətli olan L2 yaddaşa alınıb sıraya qoyulur.

Intel-in yaddaş idarəsi xaricində mikroprosessor məhsuldarlığını artıran bir xüsusiyyəti də bir saat dönməsində 4 əmr icra edə bilməsidir. AMD-də isə 3 X86 əmri icra oluna bilər. Intel-in Macro-Fusion üsulu vasitəsilə X86 əmrləri birləşdirilir və bir dəfədə daha çox əmrin icrasını təmin edir. Əmrlərin birləşdirilməsi mərtəbə sayının çox olmasında da ehtiyat saxlayır.

Core-dəki digər bir vacib hal bir dəfədə 128-bit SSE əmrlərini icra edə bilməsidir. AMD və Pentium4 mikroprosessorlar bir dəfədə 64-bit kod icra edə bilər, yəni Intel-in bir dəfədə gördüyü işi bunlar iki dövrdə həll edə bilirlər. Bu halda SSE dəstəklə tətbiqlərdə Intel ciddi üstünlük təşkil edir. Intel SSE3 əmrlərinə 8 yeni əmr əlavə edilmişdir.

SSE, yəni Streaming SIMD Extensions, Intel-in 1999-cu ildə irəli sürdüyü bir SIMD əmr şəbəkəsidir. Stolüstü mikroprosessorlarda, bir əmrlə birdən çox məlumat üzərində əməliyata yarayan SIMD (Single Instruction Multiple Data) əməliyyatları, eyni işin oxşar tipdə bir qrup məlumat üzərinə tətbiq olunması kimi işlərdə məhsuldarlığı artırır. Bu məhsuldarlıq artımı əsas olaraq multimedia və oyun kimi istifadə sahələrində həssədilə bilər. Stolüstü sistemlərdə 1990-cı illərin sonuna qədər çox görülməyən bu tip əməliyyatlar, Intel və AMD-nin əmr şəbəkələrinə etdiklərinə əlavələrlə geniş istifadə sahəsi tapmışdır. SSE də, Intel-in Pentium III-lə birlikdə çıxardığı SIMD əmr şəbəkəsidir. SIMD əməliyyatlarına istiqamətlənmiş digər bəzi əmr şəbəkələri yəni Intel-in MMX və AMD'nin 3DNow! əmr şəbəkələridir. SSE də getdikcə inkişaf etdirilərək yeni versiyaları hazırlanmışdır.

SSE2: İlk Pentium 4-lərlə gəlmişdir.

SSE3: Prescott nüvəli Pentium 4-lərdə olmaqdadır.

SSSE3: SSE3-ə əlavələri özündə cəmləşdirir. Adı da buradan gəlir: Supplemental SSE3. stolüstü Core 2 mikroprosessorlarda olur.

SSE4: Intel-in 2007-ci ilin sonlarında çıxacaq olan Penryn kod adlı mikroprosessorlarda gələcək olan SSE versiyası.

SSE5: AMD-nin, 2009-cu ilində çıxaracağı SSE versiyası. Core arxitekturasının üstün cəhətlərindən biri də güc sərfidir. Əslində Intel-in əsas problemlərindən biri də Core ilədir, çünki bu günün müştəriləri enerji sərfindən şikayətçidir. Pentium4 əsla bu tələbə cavab verəcək bir mikroprosessor deyildi, ancaq enerjini aşağı salanda məhsuldarlığın düşməməsi vacib olanda bu hal mikroprosessor istehsalçılarının probleminə çevrilir. AMD uzun müddətdir ki, bu sahədə üstünlüyünü saxlamaqdadır, lakin Intel Pentium-ların güc ehtiyacını lazım olan səviyyəyə gətirə bilmir. Core arxitekturasının istifadə olunmasında məqsəd mümkün olan ən az enerji sərfiylə ən çox iş görməkdir. Bunu edə bilmək üçün yeni bir termal idarə sistemi tətbiq edilmişdir. Mikroprosessor eyni ilə AMD mikroprosessorlarında olduğu kimi iş yükü azaldığında cərəyan və gərginliyi aşağı salır. Bu halda həm yavaş işləyir həm də az enerji sərf edir. Öz pərlərinin və sistem pərlərinin yavaş fırlanmasını təmin edir. Ölçmələr isə mikroprosessorun ən çox qızan hissələrindən dijital olaraq hesablanır. Bu yeni termal idarəetmə sistemi anakart dəstəyi də tələb etdiyi üçün, 975X-lərin də yenilənməsi lazımdır.

Intel, Core arxitekturasında mikroprosessorun yük altında enerji xərcləməsini azaldan bir üsul tətbiq edir. Buna görə nüvələr öz içlərində bölmələrə ayrılır və o an istifadə edilməyən bölmələr bağlanır. Mikroprosessor tam gücü ilə işləsə belə, əgər istifadə edilməyən bir bölmə varsa, o bölmə bağlanır. Bunun sayəsində Intel Core ilə Pentium4-lə xəyal edilməyəcək bir enerji qənaəti olur. Core 2 Duo E seriyası üçün 65Watt istənilir, Intel X seriyası isə 75Watt tələb edir. Pentium D 130 Watt güc sərf edir. 65 nanometrəyə Pentium 4 zamanında keçilmiş olsa da bunun meyvəsi Core'da toplanır.

Core 2 Duo xüsusiyyətləri:

- Tam yüklə belə enerji qoruması təmin edilə bilər;
- Paylaşmalı L2 yaddaşı həm böyük, həm də 256-bit interfeyslə mərtəbə sayı çoxdur;
- L2 yaddaşın istifadəsində gecikmə zamanı azalır;
- 14 ədəd iş xətti davamlı dolu olur;
- Bir dəfədə 4 X86 əmri icra oluna bilər;
- Bir dəfədə 128-bit SSE əmrləri icra oluna bilər;

Bazarda mövcud olan mikroprosessorların bəziləri:

Cədvəl 11.

Model	X6800	E6700	E6600	E6400	E6300
Tezliyi (GHz)	2.93	2.66	2.40	2.13	1.86
FSB	1066	1066	1066	1066	1066
L2 Yaddaş (MB)	4	4	4	2	2

E seriyalı mikroprosessorlar L2 yaddaş həcminə və sürətlərinə görə fərqlənilir. E6400-dən sonra gələnler 4MB-dır.

Cədvəl 12.

Intel E seriyalı Core 2 Duo Mikroprosessorları				
Mikroprosessor	Tezlik (MHz)	FSB (MHz)	L2 yaddaş	Cərəyan (sabit)
E6700	2660	266	4MB	10
E6600	2400	266	4MB	9
E6400	2130	266	2MB	8
E6300	1867	266	2MB	7
E4300	1800	200	2MB	9

AMD MİKROPROSESSORLARI

Mikroprosessor sektorunda zirvədəki istehsalçı firmalardan biri olan AMD son illərdə istehsal etdiyi mikroprosessor xüsusiyyətləri ilə mikroprosessor istehsalı sahəsində rəqabətdə hər zaman olduğu kimi ön sırada gedir. AMD Opteron™, AMD Athlon™ 64, AMD Athlon™ və AMD Duron™ adları ilə, Server, Workstation, masaüstü və mobil dizaynli mikroprosessorları, yenilənmiş proqram və əməliyyat sistemləri ilə birlikdə geniş istifadə edilir.

AMD ATHLON™ MİKROPROSESSORLARI

AMD Athlon XP, AMD Athlon MP və Mobile AMD Athlon adları altında üç müxtəlif platformada (masaüstü, xidməti, portativ

kompüterlərdə) işləmək üçün dizayn edilmişdir. Məhsuldarlıq, etibarlılıq və daşınabilirliyi ayrı platforma üçün AMD Athlon mikroprosessorları arasında sadəcə xidməti kompüterlər üçün hazırlanan Athlon MP mikroprosessorları çoxlu mikroprosessorlarla işləyə bilmə imkanına sahibdir. AMD Athlon XP ilə əlaqəli əsas xüsusiyyətləri aşağıda verilmişdir.

AMD Athlon XP mikroprosessorları FSB 400 (Front Side Bus – Ön Tərəfli Şin) dəstəyi ilə yüksək ötürmə mərtəbəsi və yüksək məhsuldarlıq təmin edilmişdir. FSB tezliyinin yüksək olması mikroprosessorun məlumat mübadiləsi həcmının artması və beləliklə də bütün proqramlarda daha yüksək məhsuldarlığın təmin edilməsi mənasına gəlir. FSB 400 ilə FSB 333 arasında təxminən 20% nisbətində məhsuldarlıq fərqi vardır. FSB 400 dəstəyi ilə işləyən AMD Athlon XP mikroprosessorları, müxtəlif standartlar altında aparılan ölçü qiymətlərinə görə, FSB 800 dəstəyi olan Pentium IV mikroprosessorları ilə eyni məhsuldarlığı verir.

- Son dövrlər Athlon XP mikroprosessorlarında mikrosxem üzərində olan 640 Kb keş yaddaşı ilə 3-D oyunlarında yüksək məhsuldarlıq əldə edilmişdir;
- QuantiSpeed™ və 3Dnow!™ texnologiyaları ilə rəqəmli səs, video və rəsm faylları ilə əlaqəli əməliyyatlarda reaksiya müddəti və istifadə məhsuldarlığı daha da artmışdır;
- 0.13 mikron Texnologiyası ilə daha az enerji sərfi və daha yüksək məhsuldarlığın təmin edilməsi baxımından təkmilləşdirilmiş mikroprosessorlar sinfindədir;
- AMD Athlon XP mikroprosessor markalarının sonunda olan nömrələr model nömrəsini ifadə edir. Məsələn, Athlon XP 3200+ şəklindəki ifadədə 3200+ qiyməti model nömrəsidir. Athlon XP 3200+ mikroprosessorlarının iş tezliyi 2.2 GHz-dir, ancaq iş məhsuldarlığı baxımından Athlon XP 3200+ mikroprosessorlarının FSB 800 və HyperThreading dəstəkli 3 GHz Intel Pentium IV ilə eyni səviyyədə olduğu da unudulmamalıdır;
- AMD Athlon XP mikroprosessorlarında QuantiSpeed Texnologiyası ilə birlikdə yaddaşdan məlumat alma prosesində mikroprosessor gözləmə müddətini azaldaraq məhsuldarlığın bilinəcək ölçüdə artmasını təmin edən Data Prefetch arxitekturası istifadə edilir;

- QuantiSpeed arxitekturası ilə birlikdə istifadə edilən digər vacib struktur Translation Lock-aside Buffers (TLB)-dir. TLB mikroprosessoru yaxın olan (tez-tez istifadə edilən) kritik məlumatların siyahısını tutur. TLB strukturu daxilində olan məlumatlara mikroprosessor tərəfindən lazım gəldikdə normaldan daha qısa zamanda müraciət təmin edilir. TLB strukturunun geniş olması mikroprosessorun daha çox məlumat siyahısına müraciəti təmin edir. TLB strukturu sayəsində digər proqramlar üçün istifadə edilən L2 keş yaddaşında daha çox boş sahə qalması da təmin edilir. Məlumatları gözləmə zamanının minimum səviyyəyə endirildiyi TLB və Data Prefetch arxitekturası sayəsində mikroprosessorun hər saat dönməsində əməliyyat aparması təmin edilir. Beləliklə, həqiqi mikroprosessor məhsuldarlığı və AMD mikroprosessorlarını üstün edən məhsuldarlıq təmin edilmişdir.

AMD ATHLON™ 64 MİKROPROSESSORLARI

AMD-nin Athlon 64 adı ilə təkmilləşdirdiyi yüksək məhsuldarlıqlı 64 bit mikroprosessorları 32 bit və 64 bit proqramları eyni anda və yüksək məhsuldarlıqla dəstəkləyirlər. 64 bit əməliyyat sayəsində əməliyyat sistemi və proqramlar daha böyük ölçülərdə məlumata müraciət etmə və əməliyyat apara bilmə imkanı qazanmışdır.

“Ən yaxşı mikroprosessor” mükafatını qazanan AMD Athlon 64 FX modelinin həqiqi gücü, xüsusən multimedia proqramlarına fərq edilə bilən ölçülərə çatmışdır. AMD Athlon 64 FX ilə əlaqəli əsas xüsusiyyətlər aşağıda verilmişdir:

- Hyper Transport™ Texnologiyası sayəsində daha yüksək ötürmə mərtəbəsi təmin edilmiş və mikroprosessor giriş-çıxış qurğularındakı tıxaclar açılmışdır. AMD Athlon FX mikroprosessorlarında 1 ədəd Hyper Transport link olur. Xidməti və işçistansiya layihəli iş məqsədli olaraq istehsal edilən AMD Opteron mikroprosessorunda isə 3 ədəd Hyper Transport link olur. Athlon XP 64 professional proqramlar inkişaf etdirən, oyunlara marağı olan və yüksək mikroprosessor məhsuldarlığına ehtiyac duyan masaüstü kompüter istifadəçilərinə xitab etməkdədir. Bu xüsusiyyətləri ilə Athlon XP 64 və Opteron mikroprosessorlarının ən böyük fərqi də ortaya çıxır;

- AMD Athlon XP 64 FX mikroprosessorlarında 128 bit yaddaş interfeysi və geniş keş yaddaşı ilə daha yüksək məhsuldarlıq təmin edilmişdir. Oyunlar kimi yüksək məhsuldarlıq tələb edən proqramlar üçün hazırlanmış Athlon XP 64 FX, Athlon XP 64 və digər mikroprosessorlara nisbətən daha çox təkmilləşdirilmiş bir mikroprosessor xüsusiyyətindədir;
- Athlon XP 64 FX-51 seriyasının sonunda olan "51" ədədi Athlon XP seriyasına bənzər şəkildə seriya nömrəsini göstərir. Athlon XP 64 FX-51-in mikroprosessor sürəti həqiqi dəyəri 2.2 GHz-dir, ancaq mikroprosessorun sürətinin tək başına məhsuldarlıq göstəricisi olmadığı unudulmamalıdır. Athlon XP 64 FX seriyasının Athlon XP 64 seriyasından ayırd edilməsi üçün də seriya nömrəsi köməkçi olmaqdadır;
- Athlon XP 64 FX mikroprosessorları, geniş olaraq istifadə edilən bütün əməliyyat sistemlərini dəstəkləyir.

AMD OPTERON™ MİKROPROSESSORLARI

AMD-nin 32 bit və 64 bit proqramlarla eyni anda uyğun halda işləyə bilən mikroprosessorlarından biridir. AMD Opteron, AMD 64 arxitekturasını istifadə edən və gələcəyə istiqamətlənmiş olaraq layihələndirilən bir mikroprosessorudur. Sadəcə Server və Workstation strukturunda layihələndirilmiş olan AMD Opteron mikroprosessorları, ofis-şirkət kimi iş sahələrində ən yaxşı məhsuldarlıq və gücü təmin edən mikroprosessorlardan biridir.

AMD Opteron mikroprosessorları yuxarıda şərh edilən AMD 64 arxitekturasında olan bütün xüsusiyyətləri daşıyır. Bundan başqa Opteron mikroprosessorları üç ədəd Hyper Transport link daşımaları səbəbilə xidməti kompüterlərdə daha yüksək məhsuldarlığı təmin edir.

HYPER TRANSPORT TEXNOLOGİYASI

Hyper Transport Texnologiyası anakart üzərində yeni əlaqələr təşkil edən, yüksək sürət və məhsuldarlıq təmin edən bir arxitekturadır. PCI informasiya şininə nisbətən daha sürətlidir. Əvvəlki adı ilə Lightning Data Transport (LDT) olaraq tanınan Hyper Transport Texnologiyası AMD tərəfindən təkmilləşdirilmiş və hazırda bir çox firmalar (Apple, Broadcom Corporation, Cisco Systems, NVIDIA, PMC-Sierra, SGI, SiPackets, Sun Microsystems və Transmeta) tərəfindən istifadə edilir.

Hyper Transport Texnologiyası AMD mikroprosessorlarına xüsusi bir güc qazandırır və mikroprosessorun hər saat tezliyində maksimum əməliyyat aparma üstünlüyünü təmin edir.

Şəbəkə və telekommunikasiya vasitələrində də istifadə edilən Hyper Transport Texnologiyası mövcud sistemlərdən 48 dəfə daha sürətli əlaqə qura bilmə imkanını təmin edir. Hyper Transport Texnologiyası anakart üzərində olan mövcud şinlərin daşıma yükünü azaldaraq ötürmə kanallarının açılmasını təmin edir. Beləliklə, hazırda istifadə edilən sürətli mikroprosessorlar yaddaşın daha səmərəli istifadəsini təmin edərək yüksək məhsuldarlığı təmin edir. Hyper Transport Texnologiyası anakart üzərindəki digər şinlər ilə uyğun olaraq işləyir, mövcud şinlərin işləmə halını mühafizə edir.

HyperTransport Texnologiyası, hazırda fərdi kompüterlərdə, xidməti kompüterlər, mobil kompüterlər, şəbəkə qurğuları və bəzi tətbiqi proqramlarda istifadə edilir. HyperTransport Texnologiyası ilə mövcud PCI sürətindən 40 dəfə daha sürətli məlumat sürəti əldə edilmişdir. Aşağıdakı cədvəllərdə HyperTransport texnologiyasının sahib olduğu xüsusiyyət və istifadə sahələri göstərilmişdir:

Cədvəl 13.

Xüsusiyyət	İstifadə sahəsi
Yol tipi	Tək tərəfli, cüt tərəfli
Dəstəklənən Ling mərtəbəsi	2, 4, 8, 16 və 32 bit
Ötürmə mərtəbəsi (hər yön üçün)	100-6500 Mb/san.
Məlumat mübadilə sürəti (ötürmə mərtəbəsi)	12.8 Gb/san.
Topologiya dəstəyi	Halqa, ulduz və switch topologiyaları
Maksimum uzunluq	0.75 m
Xəta nəzarəti və düzəltmə	Var
Çoxlu əməliyyat dəstəyi	Var

Cədvəl 14.

Texnologiya adı	İstifadə sahəsi
Alliance Semiconductors	Şəbəkə qurğuları
AMD	Yüksək məhsuldarlıqlı mikroprosessorlar
Apple	Fərdi kompüterlər
Broadcom Corporation	Şəbəkə Texnologiyası və yüksək məhsuldarlıqlı mikroprosessorlar
Cisco Systems	Şəbəkə texnologiyaları
NVIDIA	Qrafik əməliyyatlar
PMC-Sierra	Workstation və qrafik proqramlar
Sun Microsystems	Workstation

Texnologiya adı	İstifadə sahəsi
Transmeta	Aşağı güclü mikroprosessorlar

MOBİL MİKROPROSESSORLAR

Mobil kompüterlərdə tələbatların daima artması və standartların fasiləsiz olaraq yüksəlməsi səbəbilə mikroprosessor istehsal edən firmalar da bu boşluğu doldurmaq üçün son illərdə geniş bir rəqabətə girmişlər. Nəticə olaraq da, mobil kompüterlərə istiqamətlənmiş bir çox mikroprosessorlar istehsal edilməkdədir. Intel və AMD firmalarının istehsal etmiş olduqları mikroprosessorların istifadə edildiyi portativ kompüterlər hazırda ən çox üstünlük verilən mobil kompüterlər olaraq xüsusilə diqqəti cəlb edirlər. Buna görə də xüsusən AMD və Intel firmalarının istehsalı olan ən yeni mikroprosessorları şərh edəcəyik.

Mobil mikroprosessorların meydana gəlməsi və istehsalında diqqəti cəlb edən ən əsas xüsusiyyətlər onların ölçülərinin mümkün qədər kiçik olması, daha az qızma ilə daha yüksək məhsuldarlıq və mümkün olan ən az enerji sərfi ilə ən uzun batareya istifadə müddəti təmin etməsidir.

Yuxarıda göstərilən üstün mikroprosessor xüsusiyyətlərini ən yüksək nöqtəyə çatdırmaq üçün son illərdə Intel və AMD mikroprosessor istehsalçıları bazara bir çox mobil mikroprosessor çeşidlərini çıxarmışdılar. Bunlar arasında son illərdə Intel tərəfindən istifadəyə verilən: Intel® Celeron-M, Mobile Intel® Pentium® və Intel® Celeron™ mobil mikroprosessorları ilə, AMD tərəfindən istifadəyə verilən Mobile AMD Duron™, Mobile AMD Athlon™ XP-M və Mobile AMD Athlon™ 64 mikroprosessorları geniş yayılmışdır.

MOBILE INTEL PENTIUM IV MİKROPROSESSORLARI

Mobile Intel Pentium IV qrafik dəstəkli multimedia əməliyyatlarında yüksək məhsuldarlığı təmin edən bir mobil mikroprosessor olaraq Intel firması tərəfindən istifadəçilərə təqdim olundu. Arxaplan əməliyyatlarında da mükəmməl nəticələri verən bir mikroprosessorudur. Yeni nəsil SpeedStep® Texnologiyasının da istifadə etdiyi Mobile Intel Pentium IV mikroprosessorları proqramların ən uyğun mikroprosessor məhsuldarlığı ilə işləməsi və güc sərfi təmin etmə baxımından da olduqca əhəmiyyətlidir. Dərin "yuxu rejimi", dəyişkən güc idarəsi rejimi və əməliyyat olmadığı qısa müddətlərdə maksimum sürətlə gərginlik qiymətini avtomatik olaraq nizamlaya bilmə xüsusiyyəti, Mobile Intel Pentium IV ilə güc sərfi baxımından atılan vacib addımlardan biridir.

1.3 GHz ilə 3.20 GHz aralığında geniş istifadə edilən Mobile Intel Pentium IV mikroprosessorları yerlərini get-gedə daha yaxşı imkanlar təmin edən Intel Centrino Mobile mikroprosessorlarına verməkdə olduğunu söyləmək olar. Mobile Intel Pentium IV mikroprosessorları ilə birlikdə 512 Kb L2 keş yaddaşı istifadə edilir. 400 MHz sistem informasiya şini və 1 Gb DDR SDRAM əməli yaddaş dəstəyinə sahibdir. Bundan başqa yüksək məhsuldarlıqda və aşağı güc sərfi ilə Wireless LAN (802.11) və Bluetooth əlaqə imkanını verir. Mobile Intel Pentium IV mikroprosessorları Mobile Intel Pentium III mikroprosessorlarından fərqli olaraq 32 bit Intel NetBurst mikroarxitekturasını istifadə edirlər. Mobile Intel Pentium III mikroprosessorlarında Intel P6 mikroarxitekturası istifadə edilir. Mobile Intel Pentium IV mikroprosessorlarında 0.13 mikron Texnologiyasının istifadəsinin təmin etdiyi üstünlüklər isə, məhsuldarlıq artımı, aşağı güc istifadəsi və mikroprosessor saat sürəti artımı olaraq qarşımıza çıxır.

MOBILE INTEL ® PENTIUM ® M (CENTRINO) MİKROPROSESSORLARI

Intel firmasının böyük nəticələr gözlədiyi Intel Pentium M mikroprosessorları (Centrino) qısa zaman ərzində mobil mikroprosessor Texnologiyası istehsalı sahəsində özünə vacib bir yer təmin etdi. İlk baxışda mikroprosessor sürəti baxımından Intel-in bir addım geri atması kimi görünərsə də, Centrino texnologiyası ilə Intel-in nə qədər yol qət etmiş olduğu rahatlıqla gözə çarpır.

Intel Pentium M mikroprosessorları 1.3 GHz-1.8 GHz sürət aralığında istifadə edilməkdədir. Centrino mikroprosessorları ilə birlikdə 32 Kb L1 və 1 Mb L2 təkmilləşdirilmiş ötürmə keş yaddaş arxitekturası istifadə edilir. 400 MHz sistem informasiya şini sürəti və 2 Gb DDR SDRAM yaddaş dəstəyinə sahibdir. Yüksək məhsuldarlıqda belə, aşağı güc sərfi ilə ən qənaətli mobil mikroprosessorlardan biridir.

Intel Centrino mobil Texnologiyasının ən vacib xüsusiyyətlərindən biri də kablesiz şəbəkə əlaqəsindəki üstünlüyüdür. 15 yanvar 2004-cü il tarixindən etibarən Intel tərəfindən istifadəyə verilən Intel®PRO/Wireless 2200 BG şəbəkə əlaqəsi mobil kompüterlərdə kablesiz şəbəkə əlaqəsi üçün yeni bir dövrün başlanğıcını qoymuşdur. Intel-in Centrino mikroprosessorları ilə istifadə etdiyi Intel®PRO/Wireless 2200 BG, 802.11 b və 801.11g istifadə edilən şəbəkə əlaqəsi tiplərinin hər ikisini də eyni anda dəstəkləyir. Intel®PRO/Wireless 2200 BG şəbəkə əlaqəsinin 802.11 b standartına görə ən az 3 dəfə daha çox məhsuldarlıq

təmin etdiyi bilinməkdədir. Intel®PRO/Wireless 2200 BG əlaqəsi ilə 54 Mbps sürətində məlumat ötürülə bilər. Intel® PRO/Wireless 2200 BG əlaqəsi, bütün təhlükəsizlik standartlarını dəstəkləməklə bərabər, güc sərfinin çox aşağı olması səbəbilə də mobil kompüterlərdə batareyanın istifadə ömrünün uzanmasına kömək edir. Centrino mikroprosessorlarını fərqləndirən ən vacib üç xüsusiyyət: batareya ömrünün daha uzun olması, kabelsiz LAN əlaqəsi və incə olması səbəbilə daşınabilməsinin daha asan olmasıdır.

Yeni nəsil SpeedStep® Texnologiyasının da istifadə edildiyi Intel Pentium M, Intel Pentium IV mikroprosessorlarında olduğu kimi proqramları ən uyğun mikroprosessor məhsuldarlığı ilə işlətmə və güc sərfini təmin etmə baxımından da olduqca əhəmiyyətlidir. Dərin "yuxu" rejimi, dəyişkən güc idarəsi rejimi və əməliyyat olmadığı qısa müddətlərdə maksimum sürətlə gərginlik qiymətini avtomatik olaraq nizamlaya bilmə xüsusiyyəti, Intel Pentium M ilə güc qənaəti mövzusunda atılan vacib addımlardan biridir. Yüksək məhsuldarlıq və aşağı güc sərfinə kömək etməsi məqsədilə mobil kompüterlər üçün hazırlanan Intel 855 mikrosxem dəsti ilə birlikdə istifadə edilən Centrino mikroprosessorlarının USB 2.0 dəstəyi və geriyyə dönüş olaraq USB 1.0 ilə uyğun olması təmin edilmişdir. Intel 855 PM mikrosxem dəsti 400 MHz sistem informasiya şini ilə 3.2 Gb/s, DDR yaddaş kanallarında 2.1 Gb/san. və AGP interfeysi ilə ana yaddaş arasında 1 Gb/san. ötürmə mərtəbəsini təmin edir.

Aşağıda verilmiş cədvəldə Intel®Pentium®IV-M və Intel®Centrino™ Mobile mikroprosessorlar arasındakı məhsuldarlıq və batareyanın istifadə zamanı arasındakı fərqlər göstərilmişdir:

Cədvəl 15.

Mikroprosessor tipi	Maksimum mikroprosessor sürəti	Minimum mikroprosessor sürəti	Mikroprosessor şini sürəti	L2 Keş yaddaşı	Güc sərfi (Watt)
Mobile Pentium IV	3.06 GHz	1.6GHz	533 MHz	512 Kb	70
Mobile Pentium IV	2.80 GHz	1.6 GHz	533 MHz	512 Kb	68.4
Mobile Pentium IV	2.66 GHz	1.6 GHz	533 MHz	512 Kb	66.1
Mobile Pentium IV	2.40 GHz	1.6 GHz	533 MHz	512 Kb	59.8
Pentium M	1.30 GHz	600 MHz	400 MHz	1 Mb	22.0
Pentium M	1.40 GHz	600 MHz	400 MHz	1 Mb	22.0
Pentium M	1.50 GHz	600 MHz	400 MHz	1 Mb	24.5
Pentium M	1.60 GHz	600 MHz	400 MHz	1 Mb	24.5
Pentium M	1.70 GHz	600 MHz	400 MHz	1 Mb	24.5

Bu cədvəldəki qiymətləndirmələr geniş yayılmış proqramların (Microsoft Office, Adobe Photoshop, Macromedia Flash, McAfee Virus Scan, Winzip, Netscape Communicator) istifadəsilə eyni zamanda göstərilmişdir.

MOBILE AMD ATHLON™ XP-M MİKROPROSESSORLARI

Mobile AMD Athlon XP mikroprosessorları, AMD-nin portativ kompüterlərində yüksək məhsuldarlıq təmin edən iddialı mikroprosessorlardan biridir. Xüsusən Microsoft Windows və multimedia proqramları ilə uyğunluğu ilə diqqəti cəlb edən Athlon XP-M mikroprosessorları bütün dünyada rəqabət səviyyəsini yüksəltməkdədir. Athlon XP-M mikroprosessorlarının məhsuldarlıq artımı və uyğunluğunu təmin edən ən böyük xüsusiyyəti, əməliyyatları hər zaman tezliyində ən uyğun şəkildə icra etməsidir. Bu halda maksimum mikroprosessor sürətinin daha səmərəli bir şəkildə istifadə edilməsi təmin edilmişdir. Mobile AMD Athlon XP mikroprosessorları 128 Kb L1, 256 Kb/512 Kb L2 keş yaddaşı, 266 MHz və ya 333 MHz FSB dəstəyi ilə istehsal edilmişdir. Bundan başqa, mikroprosessor strukturunda keçirici olaraq alüminium yerinə mis keçirici istifadə edilmiş, beləliklə də keçirici gücünün artırılması ilə birlikdə qızma problemləri ən minimuma endirilmişdir. 0.13 mikron Texnologiyası istifadə edən Athlon XP mikroprosessorları 2 GHz-dən yuxarı iş sürətinə yüksəlmişdir.

Mobile AMD Athlon XP-M mikroprosessorları ən yaxın rəqiblərində olduğu kimi daha incə və daşına bilməsi asan olan mobil kompüterlərin inkişaf etdirilməsinə imkan verir. 54G 802.11 və Bluetooth da daxil olmaqla, bir çox kabelsiz əlaqə standartını dəstəkləyir. Athlon XP-M mikroprosessoru ilə birlikdə istifadə edilən QuantiSpeed™ arxitekturası və 3DNow™ Texnologiyası sayəsində rəqəmli səs, video və rəsm faylları ilə əlaqəli əməliyyatlarda reaksiya müddəti və istifadə məhsuldarlığı daha da inkişaf etmişdir. Batareyanın istifadə ömrünü artırmaq məqsədilə inkişaf etdirilən Dinamik Güc İdarəsi Texnologiyası və AMD PowerNow! Texnologiyası sayəsində güc sərfi baxımından da Mobile AMD Athlon XP mikroprosessorları ideal mikroprosessor sinfindədir.

MOBILE AMD ATHLON™ 64 MİKROPROSESSORLARI

AMD-nin yeni mobil mikroprosessoru Mobile AMD Athlon 64 yüksək mikroprosessor sürəti və yeni xüsusiyyətlərlə portativ kompüter

istifadəçilərinin gözlədiklərinə tamamilə cavab verə bilən keyfiyyətləri daşıyır. AMD 64 texnologiyası sayəsində hazırda istifadə edilən bütün 32 bit proqramlarla birlikdə təkmilləşdiriləcəyi elan edilən bir çox 64 bit proqramlar da problemsiz olaraq istifadə edilə biləcəkdir.

Mobile AMD Athlon 64 təkmilləşdirilmiş 802.11a, 802.11b və 802.11g də daxil olmaqla bütün kabelsiz əlaqə standartlarını dəstəkləyir. Hyper Transport™ Texnologiyası sayəsində sistem məhsuldarlığı və çox vəzifəliliyi daha yaxşı hala gətirilmiş, məlumat şini ötürmə mərtəbəsi yüksəldilmiş və giriş-çıxış qurğularındakı məhdudiyət aradan qaldırılmışdır. AMD PowerNow! Texnologiyası ilə batareya istifadəsi müddəti də ideal səviyyədədir. Mobile AMD Athlon 64 mikroprosessorları masaüstü Athlon 64 mikroprosessorlarına nisbətən daha kiçik ölçülərdə olmaqla bərabər, 30% daha az enerji sərf edirlər. Bundan başqa mikroprosessor üzərində olan DDR yaddaş nəzarətçisi sayəsində proqramların işləməsində əlavə məhsuldarlıq artımı və texniki cəhətdən virus qorunması təmin edilmişdir. Windows və digər yayılmış olaraq istifadə edilən əməliyyat sistemləri ilə uyğun olaraq 64 bit əməliyyat apara bilən bir mobil mikroprosessor olması səbəbilə Mobile AMD Athlon 64 bütün kompüter həvəskarlarının və professionalların diqqətini cəlb etmişdir. 16 bit-dən 32 bit-ə keçid ilə birlikdə 64 bit keçidin də qaçılmaz olduğu hazırda AMD, 32 bit proqramlar ilə problemsiz işləyən 64 bit mobil mikroprosessorları vacib bir addım atmışdır.

AMD POWERNOW! VƏ INTEL SPEEDSTEP TEXNOLOGİYALARI

Portativ kompüter rəqabətinin ən vacib xüsusiyyətlərindən biri, mikroprosessorun enerji sərfini və idarəsini ən keyfiyyətli istifadə edə bilmə bacarığıdır. Son texnologiya istehsalçıları olan AMD və Intel-ə aid təkmilləşdirilmiş mobil mikroprosessorlarla birlikdə hər iki istehsalçı firma tərəfindən güc sərfini azaldaraq batareya sərfi müddətini uzatmağa istiqamətlənmiş bənzər iki texnologiya inkişaf etdirilmişdir. Hər proqramda müxtəlif nisbətlərdə mikroprosessor istifadəsini tələb edir. Məsələn, qrafik dəstəkli bir oyun ilə Web səhifəsinin mikroprosessor üzərindəki istifadə nisbəti eyni deyildir. AMD PowerNow! və Intel SpeedStep texnologiyaları əsasən daha az mikroprosessor istifadəsini tələb edən proqramlarda mikroprosessor sürətini azaldaraq daha az güc istifadəsi və batareya istifadə müddətini bu üsulla uzatmağı məqsəd bilərək hazırlanmışdır. Portativ kompüter istehsalçıları tərəfindən kompüterlər ilə birlikdə verilən kitabçalarda istifadə olunan

mikroprosessorlardan asılı olaraq AMD PowerNow! və ya Intel SpeedStep dəstəyinin aktiv olması tövsiyə edilir. Bütün portativ kompüterlərin BIOS-un standart sayılan qiymətlərində də hər iki texnologiya dəstəyi aktiv olacaq şəkildə nizamlanmalıdır. Hər iki texnologiyanın istifadə edildiyi kompüterlərdə güc idarəsinin əməliyyatları Control Panel-də olan Power Options bölməsindən aparılır.

INTEL SPEEDSTEP TEXNOLOGİYASI

Intel SpeedStep Texnologiyası əslində yeni tapılan bir üsul deyildir. Mobile Pentium III mikroprosessorları ilə istifadə edilən SpeedStep texnologiyası Mobile Pentium IV və Centrino mikroprosessorları ilə birlikdə yenidən hazırlanaraq yeni bir ad qazandı. Əski nəsil Mobile Pentium III mikroprosessorlarında (məsələn, Pentium III 700) istifadə edilən SpeedStep Texnologiyası BIOS nizamlamalarından aktiv hala gətirilə bilir və ya maksimum məhsuldarlıqlı variantı seçilərək istifadə edilməsi təmin edilə bilər. Bəzi BIOS proqramlarının variantlarında standart olan qiyməti Enable olaraq seçili olan SpeedStep nizamlamalarının dəyişdirilməsinə icazə verilmir və məcburi olaraq istifadəsi təmin edilir. Yeni əməliyyat sistemləri ilə (Windows XP kimi) SpeedStep dəstəyi mövzusunda uyğun gəlmə problemləri olan əski nəsil Pentium III mobil kompüterləri üçün lazım olan məlumatlar əlaqəli istehsalçı firmaların Web səhifələrində uyğunluğu təmin edən SpeedStep istifadəçilərinə məhsullar ilə əlaqəli digər sürücülərin olduğu səhifələrdə yayımlanır.

Yeni nəsil Intel mobil mikroprosessorları ilə birlikdə istifadə edilən təkmilləşdirilmiş SpeedStep texnologiyası sistem güc mənbəyi (batareya və ya elektrik şəbəkəsi – AC), istilik səviyyəsi, istifadəçi seçimləri və mikroprosessorun əməliyyat vəziyyətindən asılı olaraq, gərginlik və tezlik üzərində kompüterini yenidən başlatmadan dəyişkən açarlama vəzifəsini aparmaqla, batareyanın istifadə müddətini maksimum səviyyədə saxlamaq məqsədilə istifadə edir. Mikroprosessoru çox məhsuldar rejim anlayışı qazandıran SpeedStep Texnologiyası mikroprosessorun aşağı tezlik rejimi (LFM) ilə yüksək tezlik rejimi (HFM) arasında ən uyğun qiymətin ən aşağı güc sərfi ilə istifadəsini təmin edir.

AMD POWERNOW! TEXNOLOGİYASI

AMD PowerNow! Texnologiyası yeni nəsil mikroprosessorlarla birlikdə istifadə edilən batareyanın istifadə müddətini uzatmaq məqsədilə

təkmilləşdirilmişdir. AMD PowerNow! Texnologiyası mikroprosessorun istifadə nisbətini proqramların ehtiyac hiss etdiyi nisbətdə nizamlayaraq yüksək sistem məhsuldarlığının əldə edilməsini təmin edir. Bataryaya istifadəsi kritik olduğu zaman proqramlardakı məlumatları avtomatik olaraq yadda saxlayır. AMD PowerNow! Texnologiyası Intel SpeedStep texnologiyasına bənzər şəkildə istifadə edilən proqramlardan asılı olaraq mikroprosessorun müxtəlif gərginlik və tezlik qiymətlərində dəyişkən işləməsi məntiqi üzərinə inkişaf etdirilmişdir.

AMD PowerNow! texnologiyasının mobil kompüterlərə etdiyi vacib köməklərdən bir digəri isə, istilik səviyyəsinin daha yaxşı saxlanması və soyutma işlərində təmin etdiyi qənaətdir. Proqramlarda ehtiyac duyulduğu qədər mikroprosessor istifadəsi imkanını verildiyi üçün kompüterin avtomatik soyutma sistemi daha az dövrəyə girir. Soyutma sisteminin daha az istifadəsilə bataryaya istifadəsi müddətinə qənaət edilməsi ilə kompüterin daha gurultusuz işləməsi təmin edilmiş olur. Fasiləsiz olaraq ağır əməliyyatların aparılmadığı zamanlarda mikroprosessor, çox zaman avtomatik soyutma sisteminin aktiv istilik dərəcəsinə çatmadığı üçün, PowerNow! Texnologiyası ilə fərq edilə bilən dərəcədə gurultusuz istifadə imkanı verir.

Intel SpeedStep Texnologiyası və AMD PowerNow! texnologiyalarının istifadə edilə bilməsi üçün mikroprosessor, anakart və əməliyyat sisteminin bu xüsusiyyəti dəstəkləməsi lazımdır. Yalnız mikroprosessor dəyişikliyi ilə bu xüsusiyyətdən faydalanma fikri çox zaman nəticəsiz qala bilər.

ƏSAS MİKROPROSESSOR PROBLEMLƏRİ

Hər şeydən əvvəl mikroprosessorun hər hansı bir səbəbdən zərər çəkməsi halında, böyük ehtimalla dəyişdirilməsinin lazım gəldiyi unudulmamalıdır, çünki mikroprosessor üzərində mexaniki və ya funksional bir dəyişiklik aparmaq mümkün deyildir.

Mikroprosessorlar ümumilikdə digər qurğulardan elektrik nizamsızlıqları, ya da soyutma sisteminin normal işləməməsi səbəbilə zərər görürlər. Mikroprosessorun yoxlanılması və daha çox zərər görmədən problemin hansı səbəbdən meydana gəldiyinin müəyyənləşdirilməsi mümkün ola bilər. Bunlardan bəziləri aşağıda verilmişdir.

- Sistem açılmır;

- Sistem açılır, ancaq əməliyyat sistemi yüklənmir;
- Açılış və ya iş zamanı sistem özü-özünü bağlayıb yenidən açır;
- Sistem açılış anında prioritetlə əlaqəli xəta məlumatları verir;
- Sistem açıldıqdan bir müddət sonra öz-özünə kilidlənir (mikroprosessor və üzərindəki soyutma sisteminə nəzarət olunmalıdır).

Yuxarıda göstərilənlər sadəcə mikroprosessorlardan qaynaqlanan səbəblər deyildir. Göstərilənlər mikroprosessorun zərər görməsi halında qarşılaşılması gözlənilən ən geniş yayılmış problemlərdən bəziləridir. Bu səbəblər mikroprosessor ilə əlaqədar ola biləcəyi kimi, yaddaş, güc mənbəyi, anakart, ekran kartı və ya əməliyyat sistemi ilə əlaqədar da ola bilər.

Əvvəlki anakartlarda istifadə edilən mikroprosessorlarla əlaqədar olaraq bəzi xüsusi nizamlama aparılması lazım idi. Bu nizamlamalar səhv, ya da bilmədən aparılırsa, mikroprosessorun zərər görməsinə əsas səbəb ola bilər, lakin hazırda istehsal edilən anakartlar mikroprosessoru avtomatik olaraq tanıyır və hər hansı bir xüsusi nizamlama aparmağa ehtiyac qalmır.

YADDAŞLAR

Yaddaşlar sadəcə kompüterlərlə deyil, günlük həyatımızda istifadə etdiyimiz bir çox cihazlarla birlikdə (telefon, radio, TV və s.) hər gün qarşımıza çıxır. Bütün bu cihazlar müxtəlif tipli yaddaşları müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edirlər.

Kompüterin açılışından bağlanmasına qədər sağlam bir şəkildə işləməsi üçün ən əhəmiyyətli kompüter hissələrindən biri də yaddaşdır.

Yaddaşlar əsasən informasiyanın elektron saxlanması qurğularıdır. Kompüterlərdə istifadə edilən yaddaşlar mikroprosessorun istədiyi məlumatı və əmrini maksimum sürətlə ona çatdırır və məlumatları müvəqqəti və ya daimi olaraq saxlayırlar. Mikroprosessorlar hər tip informasiya və əmri yaddaşdan alır.

YADDAŞ NÖVLƏRİ

1. ROM (Read Only Memory – Yalnız Oxunan Yaddaş)

- ROM;
- PROM;
- EPROM;
- EEPROM;
- FLASH.

2. RAM (Random-Access Memory – Təsadüfi Müraciətli Yaddaş)

- SRAM;
- DRAM;

ROM (READ ONLY MEMORY)

ROM Yalnız Oxuna Bilən Yaddaş tipidir. Üzərində istehsal edildiyi firmanın yükləmiş olduğu proqramlar olur. Kompüterin açılışında istifadə olunan BIOS proqramı bir ROM mikrosxemində saxlanılır. ROM sadəcə kompüterlərdə deyil, bir çox elektron cihazlarda da xüsusi əməliyyatları yerinə yetirmək məqsədilə istifadə edilir. Yalnız Oxuna Bilən Yaddaşlar üç müxtəlif formada istehsal edirlər. Bunlar: ROM, PROM və EPROM-dur. Bəzi mənbələrdə EEPROM və Flash yaddaşlar da bu qrupa daxil edilir. Belə bir sinifləndirmə də səhv deyildir, ancaq mövzunun daha yaxşı anlaşılma bilməsi üçün EEPROM və Flash yaddaşlarını ayrıca şərh edəcəyik.

ROM istehsal zamanı proqramlaşdırılır. Elektrik kəsilməsi halında belə, daxilindəki məlumatlar etibarlı olaraq saxlanılır və silinməzdir.

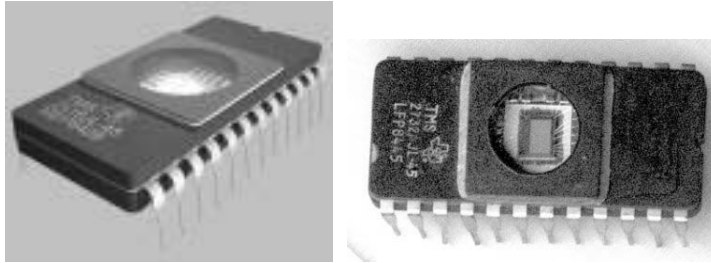
PROM (PROGRAMMABLE ROM)

Əsasən boş olaraq satılan PROM (Proqramlaşdırıla Bilən Yalnız Oxunan Yaddaş) mikrosxemi istifadəçi tərəfindən proqramlaşdırıla bilər. Proqramlaşdırma işləri üçün CD yazana bənzəyən xüsusi bir cihaz istifadə edilir. PROM mikrosxemləri digər ROM yaddaşlarına nəzərən daha həssasdırlar. Statik elektrikdən belə təsirlənərək daxilindəki məlumatlar pozula bilər.

EPROM (ERASABLE PROGRAMMABLE ROM)

EPROM (Silinib Proqramlaşdırıla Bilən Yalnız Oxunan Yaddaş) PROM yaddaşlarına oxşayır. PROM yaddaşından yeganə fərqi, istifadəçi tərəfindən proqram dəstəyi ilə silinə bilmə xüsusiyyətinin də olmasıdır.

Eyni mikrosxemə dəfələrlə yazma və silmə əməliyyatları aparıla bilər. Məlumatın silinə bilməsi üçün ultraviyole (UV) şüası istifadə edilir. Yeni bir informasiyanın yazılması üçün, ilk olaraq köhnə informasiyanın tamamilə silinməsi lazımdır. Yazma və silmə işləri üçün mikrosxem üzərində olan pəncərə istifadə edilir. Hər proqramlaşdırma əməliyyatından sonra pəncərə üzərindəki açar mütləq bağlanmalıdır. EPROM-ın proqramlaşdırılmasında istifadə edilən xüsusi cihazlar vardır. Şəkildə fotoaparatin EPROM yaddaşı göstərilmişdir (Şəkil 30.).



Şəkil 30. EPROM yaddaşları

EEPROM (ELECTRICALLY ERASABLE PROGRAMMABLE ROM)

EEPROM (Elektriklə Silinib Proqramlaşdırıla Bilən Yalnız Oxunan Yaddaş) UV şüaları yerinə, elektrik yazma və silmə işi aparılan yaddaşdır, ancaq mikrosxemin sadəcə müəyyən bir bölməsi yenidən yazıla bilmək üçün silinməlidir. Bir dəfəyə 1 bayt məlumat yazmaqla çox aşağı sürətli yaddaşlardır.

FLASH

Flash yaddaşları da bir EEPROM-dur, ancaq eyni texnologiya ilə istehsal edilən inkişaf etdirilmiş və daha sürətli yaddaşlardır. Flash yaddaşları bir dəfədə 512 bayt yazma həcminə sahibdir. Flash yaddaşlarının istifadə sahəsinə görə bir çox növləri vardır. Kompüterdə flash yaddaşları daha çox BIOS ilə birlikdə istifadə edilir.

RAM (RANDOM-ACCESS MEMORY)

RAM (İxtiyari Müraciətli Yaddaş) kompüterin işləməsi zamanı mikroprosessor və giriş-çıxış qurğularının uyğunluq şəraitində işləyə bilməsi məqsədilə istifadə edilir. İş sürəti mikroprosessorun sürətinə çatmayacaq qədər aşağıdır. Mikroprosessorun istədiyi məlumatları vaxt itirmədən giriş qurğularından ala bilməsi məqsədilə RAM-dan istifadə edilir. Ana yaddaş olaraq istifadə edilən bu tip yaddaşlara ixtiyari müraciətli yaddaşlar deyilməsinin səbəbi, hər hansı bir hücrəsində olan məlumata birbaşa müraciət olunmasıdır.

RAM-ın tam mənası ilə qarşılığı olan yaddaşlar, SAM-lardır (Serial Access Memory – Ardıcıl Müraciətli Yaddaş). Bu tip yaddaşlarda məlumata müraciət müəyyən ardıcılıq gözlənilərək edilir.

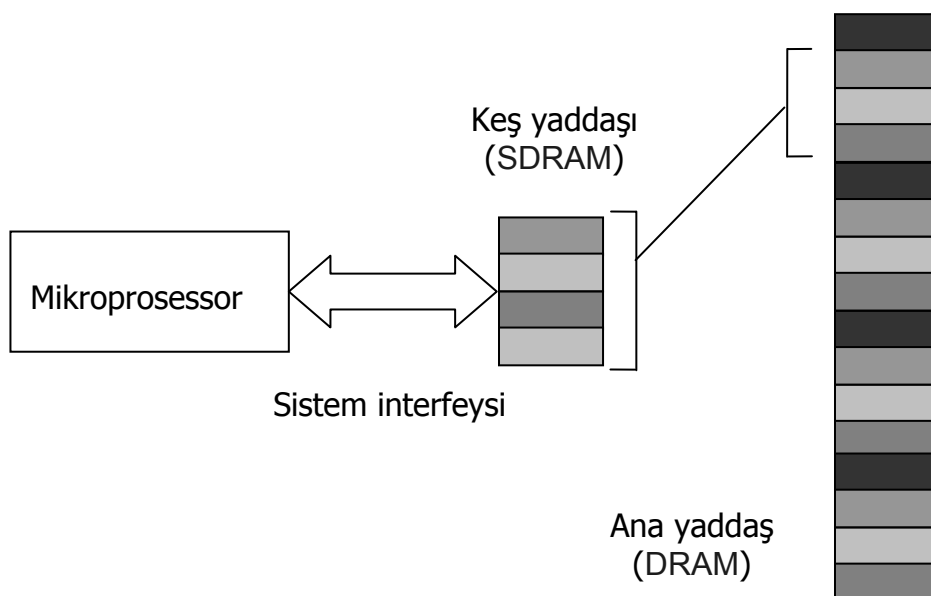
Müasir dövrdə istifadə olunan kompüterlər dörd əsas RAM istifadə edirlər. Bunlar: L1, L2, L3 keş yaddaşları və ana sistem yaddaşdır.

SRAM (STATIC RAM)

Keş yaddaşı olaraq istifadə edilən L1, L2 və L3 üçün SRAM Texnologiyası istifadə edilir. SRAM Texnologiyası tranzistor istifadə edən, çox sürətli işləyən, lakin bir qədər də bahalı olan texnologiyadır.

SRAM Texnologiyası **asinxron**, **sinxron** və **pipe-line burst** adları altında üç bölməyə ayrılır. Asinxron SRAM sistem saat tezliyindən asılı olmadan işləyən və L2 keş yaddaşı olaraq istifadə edilən köhnə bir SRAM Texnologiyasıdır. Sinxron SRAM sistem saati ilə uyğun olaraq işləyən, daha sürətli və daha bahalı bir SRAM Texnologiyasıdır. Pipe-line Burst SRAM hazırda geniş istifadə edilən, bir dəfəyə ana yaddaşa daha sürətli məlumat göndərə bilən bir SRAM Texnologiyasıdır.

Mikroprosessorun bütün əməliyyatlar üçün RAM ilə əlaqə qurması əməliyyat müddətinin artmasına səbəb olur. Buna görə də əməliyyat prosesində tez-tez icra edilən əmrlərin mikroprosessor tərəfindən rahat alınma biləcəyi bir yer olan ana yaddaş ilə mikroprosessor arasına keş (cache) yaddaşı qoyulmuşdur. Keş yaddaşının əsas funksiyası mikroprosessor ilə ana yaddaş arasındakı sürət fərqi mənəfsiz təsirini aşağı salıb, mikroprosessorun gözləmə zamanını minimuma endirməkdir (Şəkil 31.).



Şəkil 31. Mikroprosessor, keş yaddaşı və ana yaddaşın qarşılıqlı əlaqəsi

Keş yaddaşı L1 (daxili) və L2 (xarici) olmaqla iki şəkildə istifadə edilir. Xarici keş yaddaşı (L2) anakart üzərində yerləşir. Hər iki keşdən aktiv istifadə etmək üçün BIOS SETUP-da Level1 Cache və Level2 Cache parametrlərinin aktiv olmasına diqqət edilməlidir. Passiv qalmaları halında mövcud keş yaddaşı fiziki olaraq mövcud olmasına baxmayaraq sistem tərəfindən istifadə edilə bilməz. Bəzi sistemlərdə L1 (daxili) keş yaddaşı olmasa da, bu parametrlərin hər ikisinin də aktiv olması sistemin məhsuldarlığını aşağı salmamalıdır.

Son illərdə Intel şirkəti bazara daha ucuz mikroprosessorlar çıxarmaq məqsədilə Celeron seriyası olaraq 128 Kb keş yaddaşı mikroprosessorları istehsal etdi. Bu mikroprosessorların bəzən 256 Kb-512 Kb keş yaddaşı Pentium IV-dən (eyni saat tezliyi olmasına baxmayaraq) daha sürətli işləmələri belə söylənilirdi, lakin bu vəziyyət sadəcə çox iş tələb etməyən, sadə proqramlarda özünü göstərir. Böyük əməliyyat və fasiləsiz mikroprosessor ilə yaddaş əlaqəsini tələb edən proqramlarda bu tip keş yaddaşı aşağı olan mikroprosessorlar hiss edilən dərəcədə aşağı sürətlə işləyir və hətta yetərsiz ola bilər. Mikroprosessor seçimində kompüterin istifadə məqsədi yaxşı düşünülməli və səhv bir seçim edildiyi təqdirdə, anakart və bundan asılı olaraq bütün sistemin dəyişdirilməsinin lazım gələcəyi unudulmamalıdır.

KEŞ YADDAŞLARI

- **L1 keş yaddaşı** – mikroprosessor üzərində yerləşir. Tez-tez istifadə olunan əmr və funksiyaların saxlandığı yaddaşdır. Ən sürətli keş yaddaşı L1-dir. Əsasən 64 Kb-ə qədər həcmə malikdir;
- **L2 keş yaddaşı** – köməkçi keş yaddaşdır. Anakart, ya da mikroprosessor üzərində ola bilər. Əsas funksiyası tez-tez istifadə olunan əmr və funksiyaları özündə saxlayaraq, təkrar eyni əmrlər mikroprosessorundan gəldiyində, əməliyyatı daha sürətli reallaşdıraraq məhsuldarlığın artmasını təmin etməkdir. Hazırda istifadə olunan kompüterlərdə L2 keş yaddaşının həcmi əsasən 128 Kb ilə 1024 Kb arasında dəyişir. L2 keş yaddaşı üçün bir çox müxtəlif SRAM texnologiyaları inkişaf etdirilir və müraciət sürəti getdikcə artırılaraq müraciət vaxtının azalması təmin edilir;
- **L3 keş yaddaşı** – çox istifadə olunmur. Həm mikroprosessor, həm də anakart üzərində L2 keş yaddaşı olarsa, anakart üzərindəki L2 keş yaddaşı, L3 olaraq təyin edilir. Funksiyası L2 ilə eynidir. Əsasən 512 Kb həcmində istifadə edilir.

DRAM (DYNAMIC RAM)

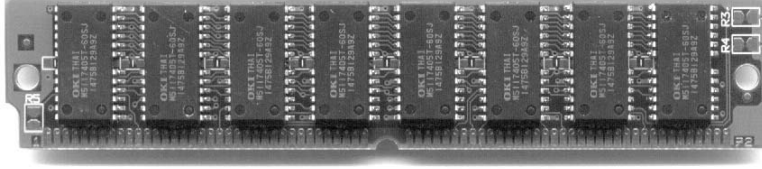
DRAM (Dinamik İxtiyari Müraciətli Yaddaş) kompüterlərdə ana yaddaş olaraq istifadə edilən bir yaddaş modelidir. Dəyişən və inkişaf edən RAM Texnologiyası sayəsində hər il yeni DRAM çeşidləri istehsal olunur.

DRAM Texnologiyasında kondensator və tranzistor birlikdə istifadə edilmişdir. Məlumatlar kondensatorda saxlanarkən, açarlama işləri üçün tranzistor istifadə edilir. DRAM daxilində mövcud olan kondensatorlar, üzərində məlumatın saxlanması üçün saniyədə minlərcə dəfə dolub boşalır. Dinamik RAM adını bu xüsusiyyətlərinə görə almışlar. DRAM-ların SRAM-dan aşağı sürətlə işləmələrinin ən böyük səbəbi də budur.

FPM DRAM (FAST PAGE MODE DRAM)

FPM DRAM (Sürətli Səhifə Rejimli Dinamik İxtiyari Müraciətli Yaddaş) EDO DRAM-dan əvvəl istifadə edilən kompüterlərin ana

yaddaşlarıdır (Şəkil 32.). Hazırda istifadə edilən sistem şinləri ilə ayaqlaşmayacaq qədər aşağı sürətlidir. Yerini EDO DRAM-a verən bir DRAM yaddaş tipidir. FPM DRAM 60 və 70 nsan. sürətilə işləyir.



Şəkil 32. EDO/FPM DRAM yaddaşı

Yaddaş idarəedicisinin yaddaşa müraciəti üçün, o ünvanın tam olaraq verilməsi lazımdır. Normal RAM-da ünvan ardıcıl olaraq hər əməliyyatdan sonra yenidən tələb edilir və yeni bir əməliyyat aparılır. FPM DRAM-da isə əmrin ilk icrası vaxtı məlumatın tam ünvanı tapılır və sonradan yerinə yetirilən əməliyyatlar üçün yenidən ünvanı təyin etmək yerinə məlumatın davamına baxılır, lakin 33 MHz-dən daha sürətli mikroprosessorlarda məlumatlar çox sürətli bir şəkildə tələb edildiyi üçün FPM DRAM sağlam işləyə bilməz.

EDO DRAM (EXTENDED DATA OUT DRAM)

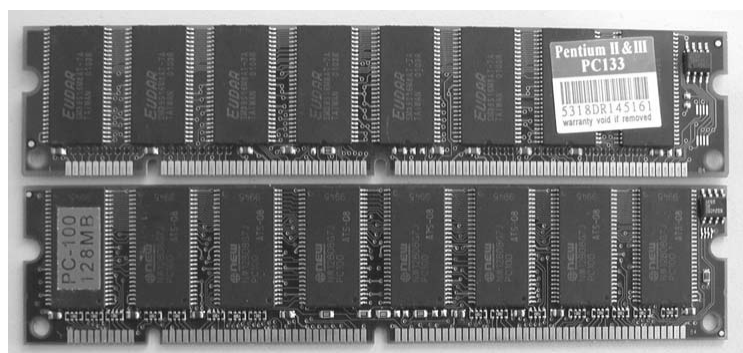
EDO DRAM (Genişləndirilmiş Məlumat Çıxışlı Dinamik İxtiyari Müraciətli Yaddaş) FPM DRAM-ın çatışmayan cəhətlərini aradan qaldırmaq məqsədilə məhsuldarlığı 30% nisbətində artırılaraq hazırlanmışdır. İnformasiya şini 66 MHz-dən yuxarı sürətlərdə işləmirlər. Yaddaş sürətləri ümumilikdə 70, 60 və 50 nsan.-dir. Anakrat üzərində SIMM yuvalarını istifadə edirlər. İş görmə zamanı, ilk olaraq icra olunan əmr tamamlandıqdan sonrakı işləri başlamağa bilirlər. Sürət baxımından FPM DRAM-a görə 5% daha sürətlidir.

BEDO DRAM (BURST EDO DRAM)

BEDO DRAM (Dağınıq Genişləndirilmiş Məlumat Çıxışlı Dinamik İxtiyari Müraciətli Yaddaş) EDO RAM-ın təkmilləşdirilməsi ilə ortaya çıxan bir DRAM yaddaş tipidir. BEDO DRAM bir dəfəyə daha çox və daha sürətlə məlumat paketi göndərə bilmə xüsusiyyəti ilə ön plana çıxmışdır. 66 MHz sürətindəki informasiya şini ilə istifadə edilə bilər, lakin ondan yuxarı sürətləri dəstəkləmir.

SDRAM (SYNCHRONOUS DRAM)

SDRAM (Sinxronlaşdırılan Dinamik İxtiyari Müraciətli Yaddaş) EDO DRAM-dan sonra inkişaf etdirilən və hələ də bir çox kompüterlərdə istifadə olunan DRAM tipidir (Şəkil 33.). 100 MHz sistem sürəti ilə sinxron olaraq işləyə bilən, ilk dəfə Pentium II seriyalı mikroprosessorlarda istifadə edilmişdir. Asinxron interfeysdə mikroprosessor yaddaşından məlumat almaq üçün gözləmək məcburiyyətindəndi. Bu səbəbdən də müraciət zamanı 50-60 nsan.-dir. Sinxron nəzarət sayəsində məlumat mübadiləsi sistem saatına əsasən aparılaraq mikroprosessorun lazımsız gözləmə vaxtı ortadan qaldırılmış və məlumata daha sürətli müraciət təmin edilmişdir. Anakartın informasiya şini, sürət və texnologiyanın inkişafı ilə PC100 və PC133 standartlarında hazırlanmışdır.

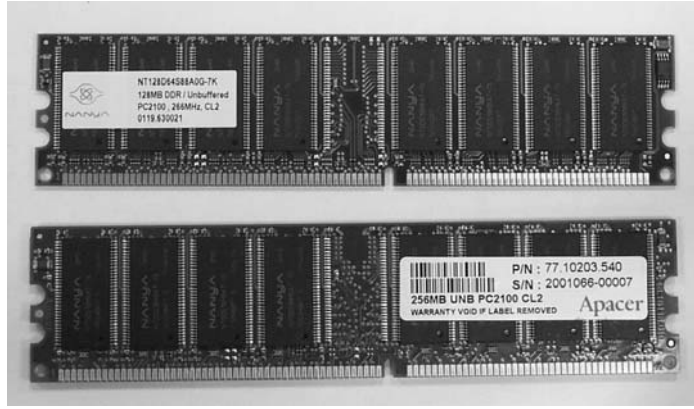


Şəkil 33. SDRAM yaddaşları

PC133 SDRAM 1.6 Gbps-dən artıq məlumat mübadiləsi sürətinə sahibdir. 800 Mbps sürətində mübadilə apara bilən əvvəlki nəsil DRAM yaddaş tiplərinə görə bu çox üstün bir xüsusiyyət olaraq qiymətləndirilmişdir. PC133 SDRAM-ın tam həcmilə istifadə edilməsi üçün bu sürəti dəstəkləyən bir ana kart seçilməlidir. PC133 ilə ilk dəfə 10 nsan.-ə qədər müraciət vaxtı təmin edilmişdir.

DDR-SDRAM (DOUBLE DATA RATE SDRAM)

DDR-SDRAM (İkiqat Məlumat Sürətli Sinxronlaşdırılan Dinamik İxtiyari Müraciətli Yaddaş) ötürmə genişliyi daha çox olması xaricində, SDRAM-a çox oxşadığını söyləmək olar (Şəkil 34.).



Şəkil 34. DDR-SDRAM yaddaşları

DDR-SDRAM SDRAM-a nisbətən ən azı iki dəfə artıq sürətlə işlədiyi üçün artıq SDRAM-ın yerini tutmağa başlamışdır. DDR-SDRAM-lar PC1600, PC1200, PC2400, PC2700 və PC3200 olaraq müxtəlif seriyalarda istehsal edilmişdir. Aşağıdakı cədvəldə SDRAM və DDR-SDRAM-ın sürəti və ötürmə genişlikləri müqayisəli şəkildə verilmişdir:

Cədvəl 16.

PC100 SDRAM	PC133 SDRAM	PC1600 DDR	PC2100 DDR	PC2400 DDR	PC2700 DDR	PC3200 DDR
(8 byte x 100 MHz) =800 Mbps	(8 byte x 133 MHz) =1.1 Gbps	(8 byte x 200 MHz) =1.6 Gbps	(8 byte x 266 MHz) =2.1 Gbps	(8 byte x 300 MHz) =2.4 Gbps	(8 byte x 333 MHz) =2.7 Gbps	(8 byte x 400 MHz) =3.2 Gbps

DDR SDRAM texnologiya cəhətdən daha yüksək olan RDRAM-a nisbətən ucuz olduğu üçün geniş istifadə edilir.

RAMBUS DRAM (RDRAM)

RDRAM Rambus şirkəti tərəfindən istehsal edilən və 800 MHz sürətilə işləyə bilən bir DRAM yaddaşdır (Şəkil 35.). Paralel işləyən kanallar sayəsində yüksək işləmə sürətinə malikdir. RDRAM-ı digər yaddaşlardan fərqləndirən və üstün edən əsas xüsusiyyəti, ən yaxın təqibçisi olan yaddaşdan belə ən azı iki dəfə daha sürətli işləməkdir. RDRAM ilk dəfə Intel-in i820 mikrosxem dəsti ilə istifadə edilmək üçün nəzərdə tutulmuşdur, lakin mikrosxem dəstinin işləmə problemləri və RDRAM-ın baha olması istehsalçıları i820 mikrosxem dəstinin SDRAM-ı seriyasını istehsal etməyə məcbur etdi. Məhsuldarlığının ən yaxşı

olmasına baxmayaraq, qiymətinin çox yüksək olması səbəbilə daha geniş yayılmamışdır.



Şəkil 35. RDRAM yaddaşları

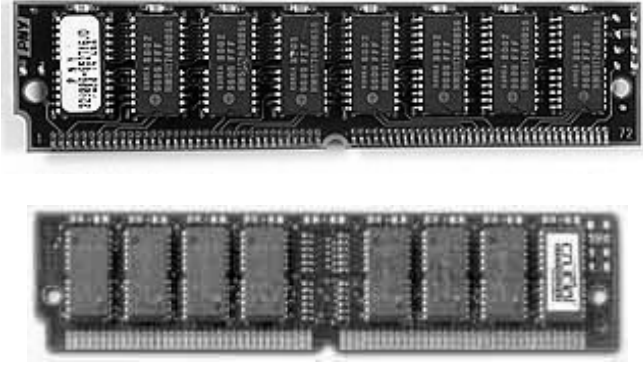
YADDAŞ MODULLARI

Yuxarıda şərh edilən yaddaşlar ayrılıqları qruplar etibarilə forma və çıxışlarının sayı baxımından da bir-birindən fərqlənirlər. Buna görə də yaddaşları sadəcə xüsusiyyətlərilə deyil, forma etibarilə də tanımaq çox vacibdir.

Əsas olaraq yaddaş modullarını üç ana qrupa bölmək olar. Bunlar: SIMM, DIMM və RIMM modullardır. Bu modulları istifadə edən yaddaşları tipinə görə rəsmlərilə birlikdə şərh etmək daha məqsədəuyğundur.

SIMM MODULE (SINGLE IN-LINE MEMORY MODULE)

SIMM Module (Birtərəfli Yaddaş Modulu) şəkildə göründüyü kimi 30 və 72 çıxışdan ibarət olan yaddaşlar üçün istifadə edilən bir moduldur (Şəkil 36.). 30 çıxışlı modullar Intel 286 və Intel 386 zamanı anakartlarda istifadə edilirdi. 72 çıxışlı modullar isə Intel 486 zamanından başlayaraq Pentium II zamanına qədər istifadə edilmişdir. O zaman ən geniş istifadə edilən EDO RAM-lar 72 çıxışlı idi. 32 bit mikroprosessor və informasiya şinilə uyğun olaraq işləyirdi.



Şəkil 36. SIMM modulu

SIMM modulu istifadə edən yaddaşlar 256 Kb, 1 Mb, 4 Mb, 8 Mb, 16 Mb, 32 Mb və 64 Mb həcmli olaraq hazırlanırdılar. SIMM modullarının böyük əksəriyyəti mikrosxemlərdən (RAM mikrosxemindən) təşkil olunur. Yaddaş üzərindəki doqquzuncu mikrosxem parity (bərabərlik) biti olaraq adlandırılır. Bunun sayəsində yaddaşda saxlanılan 1 baytlıq məlumatın doğru olaraq saxlanıb saxlanmadığına nəzarət olunur. Əsasən Apple kompüterlərində istifadə edilən anakartlar, səkkiz inteqral sxemdən ibarət və eyni həcmdə olan SIMM yaddaşlarını istifadə edirlər. Bərabərlik biti istifadə edilməmişdir. SIMM yaddaşları cüt olaraq istifadə edilməlidir. SIMM modulları ilə istifadə edilən yaddaşlar təklikdə işləməzlər.

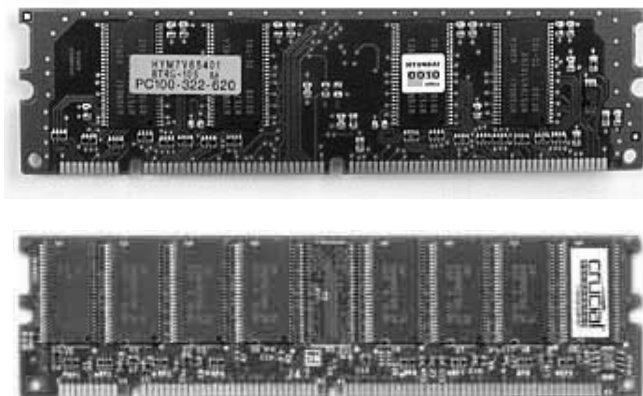
Müasir dövrdə yeni anakartlar bərabərlik bitini istifadə etmirlər. İstifadə edilən bir əvvəlki nəsil anakartlarda isə BIOS-dan bu parametrləri ləğv etmək üçün alternativ irəli sürülür. Bərabərlik biti əvvəlki sistemlərdə faydalı bir şəkildə istifadə edilirdi, lakin yeni əməliyyat sistemlərində belə bir xəta ilə qarşılaşdığı halda, sistem onsuz da kilidləndiyi üçün ehtiyatın (xəbərdarlığın) heç bir mənası qalmayaraq məlumatlar itir.

Yeni RAM-lar bərabərlik biti olmadan və daha ucuz istehsal edilir, lakin köhnə anakartlar üçün bərabərlik biti olan RAM-in istifadə olunması lazım idi, çünki bərabərlik biti olmayan RAM ilə sistem açılmaz.

DIMM MODULE (DUAL IN-LINE MEMORY MODULE)

168 çıxışdan ibarət olan DIMM Module (İkitərəfli Yaddaş Modulu) istifadə edən yaddaşlar SIMM modullarını istifadədən çıxarmışlar. Çıxışlarının sayının çox olması bu tip yaddaşlarda bir dəfəyə daha çox məlumat mübadiləsinə imkan yaratmışdır. 168 çıxışdan ibarət olan DIMM modulu 64 bit informasiya mübadiləsi aparmağa imkan verir (Şəkil 37.).

SIMM modullarında isə bu qiymət 16 bit və ya son olaraq 32 bit-dən çox deyildir.



Şəkil 37. DIMM modulu

DIMM və SIMM modulları yaddaşların yerləşdirilməsi baxımından da fərqlənirlər. SIMM yaddaşları yaddaş yuvasına bəlli bir bucaq altında yerləşdirilir. DIMM yaddaşları isə yaddaş yuvasına şaquli olaraq yerləşdirilir. DIMM yaddaşlarının cüt olaraq işləmə məcburiyyəti yoxdur.

Portativ kompüterlərdə istifadə edilən DIMM modulu yaddaşın görünüşü və çıxış sayı etibarilə daha fərqlidir. Bu modula So-DIMM adı verilmişdir. Belə bir xüsusiyyətə malik olan yaddaş şəkildə göstərilmişdir (Şəkil 38.).



Şəkil 38. So-DIMM modulu

RIMM MODULE (RAMBUS INLINE MEMORY MODULE)

RIMM modulu ilk olaraq RDRAM ilə birlikdə ortaya çıxan bir yaddaş moduludur (Şəkil 39.). RIMM modulu ilə DIMM modulu eyni oyuq (socket) xüsusiyyətlərini istifadə edirlər, lakin RIMM modulu 168 çıxış yerinə 184 çıxışlı olur. BIOS və anakart üzərində olan mikrosxem dəstini dəstəkləməklə eyni anakart üzərində hər iki modul da ola bilər.



Şəkil 39. RIMM modulu

YADDAŞ SEÇƏRKƏN NƏLƏRƏ DİQQƏT EDİLMƏLİDİR?

- Yaddaş seçərkən əsas diqqət ediləcək xüsusiyyət, yaddaşın sistem sürətinə uyğun olmasıdır. Əsasən anakart üzərində olan modula uyğun olaraq yaddaş seçilərkən sürət uyğunsuzluğu problemi çox rastlaşılır, ancaq bəzi anakartların dəstəklədiyi iş sürəti yaddaş modulunun uyğun olmasına baxmayaraq istifadə edilən yaddaşın sürəti ilə uyğun olmaya bilər. Bu vəziyyətdə istifadə edilən yaddaşın uyğun olaraq işləməsi anakart və yaddaşın tipindən asılıdır (SDRAM sürət uyğunsuzluqlarında olduğu kimi);
- Yaddaşın 64 Mb-dan çox olaraq yüksəldilməsi halında əsasən anakartda olan mikrosxem dəstəsinin 64 Mb-dan çox olanının dəstəkləyib dəstəkləmədiyinə mütləq diqqət edilməlidir (bu çox əski nəsil anakartlarla əlaqəlidir);
- SIMM yaddaşları təklikdə işləmədiyi üçün cüt istifadə edilməlidirlər. Anakartın və RAM-ın quruluş etibarilə tək işləyənləri də mövcuddur, lakin buna çox nadir hallarda rast gəlinir;
- İstifadə ediləcək yaddaşların iş gərginliyi ilə anakartın standart qiymət olaraq istifadə etdiyi gərginlik qiymətinin bir-birinə uyğun olub olmadığına mütləq nəzarət edilməlidir. Bəzi anakartlar standart qiymət olaraq 3.3 V-a nizamlanmış olduğu halda, hazırda istifadə edilən yaddaşların bir çoxu 5 V gərginlik qiymətində işləyir.

Sistemə yeni EDO RAM alsanız və yaddaşı artırmaq istəsəniz, ilk olaraq mövcud RAM-ların yoxlanılması lazımdır. Məsələn, sisteminizdə 16 Mb EDO RAM mövcuddursa və bunu 32 Mb-a yüksəltmək istəyirsinizsə, bu vəziyyətdə 2x8 Mb və ya 4x4 Mb EDO RAM almanız lazımdır və bu RAM-ların ideal olaraq işləyə bilməsi üçün də tamamilə eyni RAM-lar olması lazımdır. Qarışıq şəkildə (fərqli tiplərdə eyni həcməldə) qoşulan

RAM-ların işləmə vəziyyətində sistem sürəti ən aşağı sürətdə işləyən RAM modulu tərəfindən təyin edilir. Anakartın bu fərqi müəyyənləşdirməsi halında BIOS SETUP-da ən aşağı yaddaşın sürəti təyin edilməlidir. Əks təqdirdə sürəti aşağı olan yaddaş modulu digərlərinə uyğun ola bilmədiyi üçün, sistemin tez-tez kilidlənməsi ilə bərabər, əməliyyat sisteminin çökməsinə də səbəb ola bilər.

RAM UYGUNSUZLUĞU NECƏ BAŞA DÜŞÜLÜR?

RAM-in uyğun olmaması və ya nasaz olması hallarında kompüter açılmaz. Sistem üzərində RAM yoxdursa və ya qoşulan RAM-lar tamamilə uyğunsuzdursa, sistem uzun-kəsik (2-3 san. fasilə ilə) signal səsi ilə istifadəçiyə məlumat verir. Bəzən RAM-ların sıradan çıxması və ya uyğun olub olmadığı arasında tam qərar verilməməsi səbəbilə, sistem heç bir səsli etiraz bildirməməklə açılmaya bilər.

Bəzən də əvvəllər problemsiz işləyən kompüter "memory test fail" şəklində açılışda xəta verib kilidlənə bilər. Bunun kimi vəziyyətlərdə görüləcək ilk iş, RAM-ları çıxarıb təmiz silmək və RAM yuvalarında qısa qapanmaya səbəb ola biləcək kiçik hissəciklərin olub olmadığını yoxlamaqdır. Bundan sonra da problem davam edərsə, o zaman RAM-larda meydana gələn problem bəlli olacaqdır.

Əgər RAM-lar qarışıq olaraq qoşulmuşsa və bunlardan bir hissəsi uyğun olub, digər hissəsi sistem ilə uyğunsuzdursa, bu vəziyyətdə sistem uyğun olan RAM-lar ilə açılır. Sistem uyğunsuz RAM-la heç yoxmuş kimi davranır. Bu halı kompüterin ilk açılış anında RAM-ların test edilməsi mərhələsində rahatlıqla müəyyən etmək olar.

İSTİFADƏ EDİLƏN YADDAŞ YETƏRLİDİRMİ?

Sistem məhsuldarlığını artırmağın ilk və ən əsas yolu əməli yaddaşın artırmaqdır, çünki RAM-ların həcmələrinin yüksək olması, həm sürət artımına səbəb olur, həm də daha az zəhmət tələb edir və ucuz bir həll yoludur.

RAM həcmələrinin yüksək olması sərt disk müraciətlərinin (həqiqi olmayan yaddaşın) ortadan qalxması mənasına gəlir. Beləliklə, mikroprosessor aşağı sürətli sərt diski gözləmək məcburiyyətində qalmır. standart bir FK-da Windows 98 üçün 16-32 Mb, NT bazalı əməliyyat sistemlərində minimum 64 Mb RAM-a ehtiyac vardır. İstifadəçi bir neçə proqramı eyni anda işlədirsə, bu tələbat Windows 98 üçün 64 Mb və NT

bazalı əməliyyat sistemləri üçün 128 Mb-a çıxır. AutoCAD, CorelDraw kimi proqramlarla işləyənlər üçün isə bu qiymətlər iki dəfə artıq olmalıdır.

Əməliyyat sisteminin necə işləməsindən də daha yüksək RAM-a ehtiyacınızın olub olmadığını başa düşə bilərsiniz. NT bazalı əməliyyat sistemlərində ana yaddaşa bərabər həqiqi olmayan yaddaşın da yetərsiz olma halında, Virtual Memory (Virtual Yaddaş) adlı dialog pəncərəsinin ekrana açılması ilə istifadəçiyə RAM-ın artırılması ehtiyacının olduğu haqqında məlumat verilir. Məsələn, 50 Mb həcmində içi rəsmlərlə dolu bir PowerPoint faylında 32 Mb RAM ilə işləyirsinizsə, NT bazalı əməliyyat sistemləri ana yaddaşın çatışmaması ilə əlaqədar istifadəçiyə məlumat verəcəkdir. Windows 9x-da isə çatışmamazlıq özünü daha fərqli şəkildə göstərir. Windows 9x kimi əməliyyat sistemlərində RAM-ın çatışmaması səbəbilə bu tip yüklü fayllar, sistemin bütün işləri dayandırır, kilidlənməsinə səbəb olur və uzun zaman gözlədikdən sonra açılır. Fayl üzərində işləyərkən də istifadəçi kifayət qədər narahat olmaqla bərabər, nələinsə çatışmadığını rahatlıqla anlaya bilər. Bəzi vəziyyətlərdə isə Windows 9x əməliyyat sistemləri bu tip faylları heç açmır. Bu vəziyyətdə, yüksək həcmli RAM-ın, sürətli bir prosessordan və digər əsas qurğulardan daha faydalı olduğunu rahatlıqla söyləyə bilərik. Hazırda 128 Mb yaddaş minimal olaraq qəbul edilir, ancaq daha yüksək yaddaş seçilərkən anakartın nə qədər RAM-ı dəstəklədiyi də diqqətə alınmalıdır.

SƏRT DİSKLƏR

Sərt disklər kompüterin əsas hissələrindən biridir (Şəkil 40.). Bütün masaüstü və xidməti kompüterlər bir və ya bir neçə sərt disk istifadə edirlər. Mainframe və super kompüterlərdə yüzlərlə sərt disk sürücüsü birlikdə istifadə edilir. Sərt disklərin əsas vəzifəsi məlumatları daimi və sistemli olaraq saxlamaqdır.



Şəkil 40. Sərt Disk Sürücüləri

SƏRT DİSKLƏRİN QURULUŞU

İlk sərt disklər 1950-ci illərdə istifadə edilməyə başlandı. Yarım metr ölçüsündə olan bu sərt disklər sadəcə bir neçə Mb informasiya saxlaya bilirdi. Hazırda isə, əsas olaraq iş məntiqi dəyişməsə də, daha çox yüksək texnologiyanın istifadə etdiyi sərt disklər istehsal edilir.

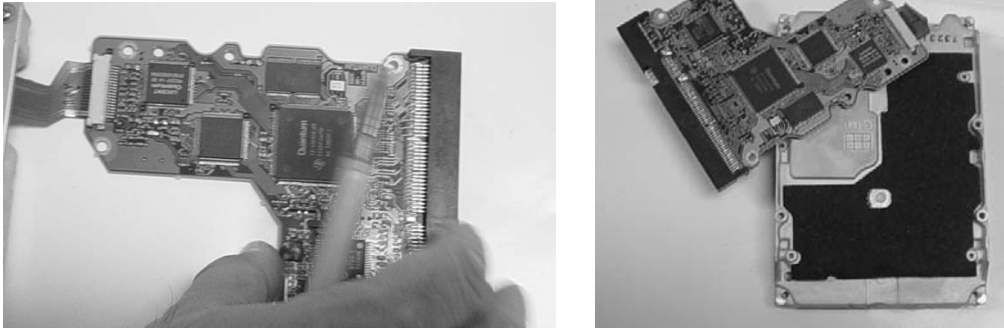
Sərt disklər yazı üsulu baxımından elastik disk və maqnitofon kasetlərinə (teleqraf lentinə) çox bənzəyirlər, ancaq sərt disklərin sərt disk strukturu, elastik disk və maqnitofon kasetlərinin isə plastik pylonka strukturu bu yaddaş qurğularını bir-birindən ayıran ən əsas fərkdir. Sərt disklər ilə digər maqnitofon kasetləri arasındakı fərqlər aşağıda verilmişdir:

- Maqnit yazı maddəsi maqnitofon kasetlərində incə plastik pylonka üzərinə yerləşdirilmişdir. Sərt disklərdə isə alüminium disk üzərində ayrı bir qat halında yerləşir;
- Maqnit pylonka üzərində bir məlumatı əldə etmək üçün pylonkanın böyüklüyünə və məlumatın yerinə görə çox zaman tələb oluna bilər, lakin sərt disk üzərində hər hansı bir məlumatı çox qısa zamanda tapmaq olur;
- Maqnitofon qurğusunun oxuma-yazma başlığı, oxuma və yazma zamanı maqnitofon kasetinin səthi ilə təmas halındadır. Buna görə də istifadə müddəti məhduddur. Sərt disklərdə isə oxuma-yazma başlığı ilə disk səthi arasında hər hansı bir təmas yoxdur.

Sərt disklər digər sabit yaddaş qurğularına nisbətən (floppy və s.) daha sürətli və həcm baxımından daha üstünlüklüdür. Disk məhsuldarlığını təyin edən ən əsas xüsusiyyətlər: müraciət və məlumatların mübadiləsi sürətidir. Bu iki əsas xüsusiyyət bütün sərt disklərdə istifadə olunan texnologiyaların müxtəlifliyinə görə dəyişir. Eyni həcmdə, müxtəlif adlarda sərt disklər müxtəlif müraciət və mübadilə sürətinə sahibdirlər. Sərt disklərdə sürtünmənin azaldılması və oxuma-yazma başlığının sürəti məlumatlara müraciət müddətini minimum səviyyəyə endirir. Sərt disklərin ötürmə sürətlərinin müxtəlif olması səbəbilə yeni bir sərt disk alarkən bu hallara diqqət etmək lazımdır. Sərt disklərin sürət və məlumat mübadiləsi nisbətləri istehsalçı şirkət tərəfindən göstərilir.

Bir sərt diskin necə işlədiyini başa düşmək üçün, ilk növbədə sərt diskin daxili quruluşunu və nədən ibarət olduğunu bilmək lazımdır. Sərt

disklərin ən sadə halda elektron nəzarət kartı və mexaniki hissələrdən ibarət olduğunu söyləmək olar (Şəkil 41.).



Şəkil 41. Sərt diskin elektron nəzarət kartı

Elektron nəzarət kartı mexaniki hissə üzərindəki birləşdiriciləri vasitəsilə bağlanaraq, şəkildə göstərilmiş sərt disk mühərriki hərəkətə gətirir (Şəkil 42.).



Şəkil 42. Sərt disk mühərriki

Şəkildə göstərilən oxuma-yazma başlığını tutan qol, onun disk üzərindəki məlumatın olduğu yerlərə çatmasını təmin edir. Sərt disklərdə istifadə edilən texnologiya ilə və həcmnin böyüklüyündən asılı olaraq istifadə edilən səth və oxuma-yazma başlığının sayı arta bilər (Şəkil 43.).



Şəkil 43. Sərt diskin oxuma-yazma başlığı

SƏRT DİSK NECƏ İŞLƏYİR?

Sərt diskin əsas funksiyasını yerinə yetirərkən istifadə etdiyi ən vacib hissələr, oxuma-yazma başlığı ilə alüminium və ya şüşə/keramik örtükdən ibarət olan disk səthidir. Disk səthinin genişliyindən asılı olaraq sərt disklər 5.25", 3.5" və 2.5" ölçülərində istehsal edirlər. Hazırda fərdi kompüterlər üçün istifadə edilən bütün sərt disklər 3.5" ölçüsündə istehsal edilir. Son illərdə genişlənən şüşə/keramik disk istifadəsi sayəsində sərt disklərin qalınlıqları azalmış və eyni zamanda iş prosesində əmələ gələn qızmaya qarşı daha dözümlü sərt disklərin istehsal edilməsi mümkün olmuşdur.

Disk səthləri təbii halında üzərində məlumat saxlama xüsusiyyətinə sahib deyildir. Buna görə də üzərinə maqnit sahəsinə həssas bir plyonka yerləşdirilmişdir. Plyonka təbəqə ilə oxuma-yazma başlığı arasında çox kiçik bir məsafə olur. Hər hansı bir səbəbdən ola biləcək təmas halında qismən təmas nöqtəsi, ya da sərt diskin əsas bir bölməsi zərər görür.

Əsasən hər səth üzərində bir ədəd oxuma-yazma başlığı olur. Oxuma-yazma başlığı, verilən ünvandan asılı olaraq disk üzərində hərəkət edərək məlumata müraciəti təmin edir. Diskin yüksək sürətlə dönməsilə birlikdə onun üzərində əmələ gələn hava təzyiqi oxuma-yazma başlığının

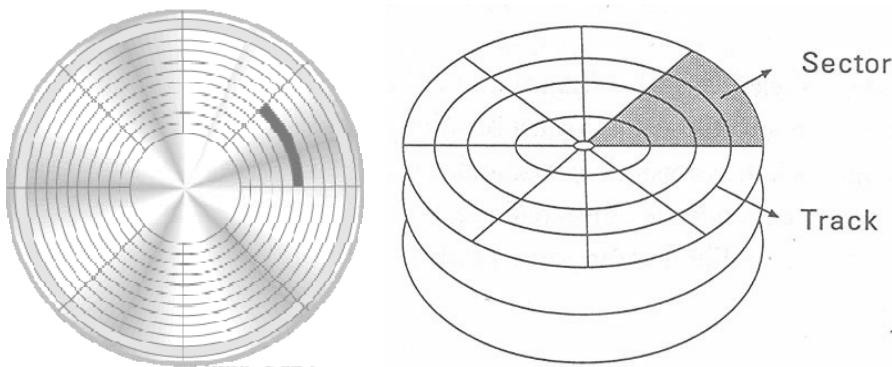
disk üzərinə ola biləcək təmasını əngəlləyir. Disklərin olduğu bölmə, içərisinə hava və toz buraxmayacaq şəkildə bağlanmışdır.

Sərt disklərdə olan oxuma-yazma başlıqlarının səthə dəymədən bir hava yastığı üzərində dəyişərək hərəkət etdiyini söyləmişdik. Oxuma-yazma başlığı oxuma-yazma əməliyyatı aparılmadığı zaman disk üzərində olmayıb, kənarında öz yerinə çəkilir. Bir əməliyyatın aparılması prosesində məlumatın olduğu cığır və sektor sahəsi üzərinə gedərək verilən əmri icra edir.

Disk içərisindəki hava yazdığı disk üzərində elektrik olduğu müddətdə mövcud vəziyyətini qoruyur. Elektrik kəsildiyi anda bu hava yox olur. Əməliyyat sistemi doğru formada bağlandığında, sərt disk ilə əlaqəli bütün işlər dayanır və oxuma-yazma başlığı olması lazım gələn yerə alınır. Daha sonra istifadə edilən əməliyyat sisteminin tipinə görə güc avtomatik olaraq kəsilir və ya lazımlı xəbərdarlığın alınmasından sonra əllə istifadəçi tərəfindən bağlanır. Səhv və ya tələsik söndürülmələrdə isə, disk oxuma-yazma başlığı yerinə çəkilməmiş və hələ disk üzərində iş görmüş kimi olacaqdır. Başlıq aradakı hava yastığının birdən birə yox olması səbəbilə disk səthi ilə ani təmasda olur. Bu təmas ilə birlikdə sərt diskdə **xarab sektor** (bad sector) adlandırılan hissələr meydana gəlir. Meydana gələn xarab hissələrdə olan məlumatlar istifadə edilməz hala gəlməklə bərabər, bu əməliyyat çox təkrar edildiyi hallarda sərt disk də istifadəsiz hala gələ bilər.

DİSK ÜZƏRİNDƏ MƏLUMATIN SAXLANILMASI

Sərt disklər üzərində məlumatlar sektor (sector) və cığır (track) adı verilən bölmələrdə saxlanılır. Məlumatlar bu sahələrə görə təşkil olunur. Sərt disk üzərində cığır və sektorların yerləşməsi aşağıdakı şəkildə verilmişdir (Şəkil 44.).



Şəkil 44. Sərt disk üzərində sektor və cığırın təşkili

Sektorlar disk üzərində ünvanlaşdırıla bilən ən kiçik hissələrdir. 256 və ya 512 bayt kimi sabit genişliklərdə informasiya saxlayırlar. Əsasən 512 bayt olaraq istifadə edilir.

Aşağı səviyyəli formatlaşdırma (Low-Level formatting) ilə ciğir və sektorlar təşkil olunur. Hər sektorun başlama və bitmə nöqtəsi diskdəki səthlər üzərinə yazılır. Yüksək səviyyəli formatlaşdırma (High-Level formatting) ilə sektorlarda Fayl Yerləşdirmə Cədvəli (File Allocation Table – FAT) yaradılır.

Maqnit başlığı da kiçik bir elektromaqnit kimi işləyir. Maqnit başlığına gələn elektrik axını onunla səth arasında maqnit sahəsi meydana gətirir. Maqnit sahəsi üsulu ilə məlumat saxlayan bütün cihazlarda olduğu kimi, sərt disklərdə də eyni texnologiya vasitəsilə gözlə görünməyəcək qədər kiçik məlumat hücrələri əmələ gətirilir. Bütün məlumatlar disk üzərində ("1" və "0"-lardan əmələ gələn) ikilik olaraq saxlanılır. Bu məlumatlar elektrik axını kəsildikdən sonra da, eyni ünvan sahəsinə başqa bir məlumat yazılana qədər qalır.

DİSK FAYL SİSTEMLƏRİ

Məlumatların sərt disk üzərində təşkilinə **fayl sistemi** adı verilir. Fayl sistemləri ümumilikdə əməliyyat sistemindən asılı olaraq müxtəlif cür təşkil olunurlar. Hər əməliyyat sistemi özünün xüsusi fayl sistemini istifadə edir. Aşağıda ən geniş istifadə olunan fayl sistemləri və xüsusiyyətləri verilmişdir.

FAT (File Allocation Table – Fayl Yerləşdirmə Cədvəli) – əsas fayl sistemlərindəndir. İllərdir MS-DOS əməliyyat sistemi ilə bərabər istifadə edilir. Hazırda da geniş olaraq Windows və digər əməliyyat sistemlərinin bazasında istifadə olunmaqdadır. Bu fayl sistemində fayl məlumatlarının əldə edilməsi üçün fayl yerləşdirmə cədvəlləri tutulur. FAT fayl sistemi üç müxtəlif şəkildə təşkil olunur:

- **FAT12** – 12 bit fayl sistemidir. Əsasən elastik disk və çox kiçik həcmli sərt disklərdə istifadə edilir;
- **FAT16** – 16 bit fayl sistemidir. Əski DOS ilə uyğunluq təşkil edən əməliyyat sistemlərində istifadə edilir;
- **FAT32** – hazırda da geniş olaraq istifadə edilən 32 bit fayl sistemidir.

Sərt disk bölməsi (partition) 16 Mb və ya daha kiçik olduğundan FAT 12 fayl sistemi istifadə edilir. 16-2048 Mb arasında isə FAT 16 fayl sistemi istifadə edilir. FAT fayl sistemi klasterlərdən təşkil olunur. Hər klaster bir neçə sektordan ibarətdir. İstifadə əsnasında kompüter klasterlərin ünvanlarını istifadə edir, çünki fayllar proqramlaşdırma prosesində bir əvvəlki faylın qalmış olduğu klasterdən başlamazlar. Məsələn, 16 Kb klaster istifadə edilən fayl sisteminə 3 Kb ölçüsündə bir fayl köçürüldüyündə, klasterin 13 Kb-lıq bölməsi boş qalacaqdır. Bu tip istifadə edilməyən sahələri nəzərə alıqda sərt diskin səmərəsiz istifadə edildiyi qənaətinə gəlmək olur.

FAT32 fayl sistemində FAT16-dakı klaster və maksimum disk ölçüsü problemləri həll edilmişdir. FAT32 fayl sistemində həm 2048 Mb-dan çox olan sərt disk sahələri dəstəklənir, həm də daha kiçik klaster sahələri istifadə edilə bilər. Aşağıdakı cədvəldə FAT fayl sistemlərinin istifadə etdiyi bölmələndirmə və klaster ölçüləri verilmişdir:

Cədvəl 17.

Partition (Bölmə) ölçüsü	FAT tipi	Klaster ölçüsü
< 16Mb	FAT12	4 Kb
17 Mb-32Mb	FAT16	2 Kb
33 Mb-256Mb	FAT16	4 Kb
257 Mb-512 Mb	FAT16	8 Kb
512 Mb-1 Gb (1024 Mb)	FAT16	16 Kb
1 Gb-2 Gb (2048 Mb)	FAT16	32 Kb
<260 Mb	FAT32	512 bytes (1/2 Kb)
260 Mb-8 Gb	FAT32	4 Kb
8 Gb-16 Gb	FAT32	8 Kb
16 Gb-32 Gb	FAT32	16 Kb
32 Gb-2048 Gb (2 Tb)	FAT32	32 Kb

HPFS (High Performance File System – Yüksək Məhsuldarlıqlı Fayl Sistemi) – OS/2 əməliyyat sistemi tərəfindən dəstəklənən və istifadə edilən bir fayl sistemidir. İlk çıxan NT əməliyyat sistemi də HPFS fayl sistemini istifadə edirdi. Əsas olaraq FAT ilə NT fayl sistemlərinin müəyyən xüsusiyyətlərini özündə birləşdirir. Bu fayl sistemində 256 simvola qədər fayl adı verilə bilər. Ayrıca 8 Gb-yə qədər sərt disk bölməsi təyin edilə bilər.

NTFS (New Technology File System – Yeni Fayl Sistemi Texnologiyası) – ilk olaraq Windows NT əməliyyat sistemi ilə istifadə edilən yeni və güclü bir fayl sistemidir. Etibarlılıq, sağlamlıq, daha geniş

sahə istifadəsi, sıxışdırma, Macintosh dəstəyi, Netware dəstəyi kimi üstünlükləri səbəbilə çox yüksək səviyyəli bir fayl sistemidir. Hazırda Microsoft tərəfindən təkmilləşdirilən Windows əməliyyat sistemində əsas fayl sistemi olaraq istifadə edilir, eyni zamanda FAT16 və FAT32-ni də dəstəkləyir.

NTFS fayl sistemi fayl məlumatlarını təqib etmək üçün FAT fayl sistemində olduğu kimi bir fayl yerləşdirmə cədvəli tutmaz. Onun yerinə fayl məlumatlarını mənimsəyən və fayl bazasında icazələrin tutulduğu **Master File Table** adında cədvəl tutulur. Bundan başqa NTFS fayl pozulmalarında özü-özünü təmir edə bilən (repair) bir fayl sistemidir. Bu fayl sistemində də faylın adı 255 simvol uzunluğunda ola bilər, eyni zamanda nöqtə işarəsindən istifadə etməklə çox sayda fayl genişlənməsi verilə bilər.

Qeyd: Linux əməliyyat sisteminin bəzi versiyalarında da istifadə edilir.

SƏRT DİSKİN SİSTEMƏ QOŞULMASI

Sərt disklərin anakart üzərinə düzgün qoşulması sistemin məhsuldarlığının artmasına səbəb olur. Buna görə də sərt disklərin hara və necə qoşulacağını bilmək çox vacibdir.

Anakart üzərində iki ədəd IDE portu vardır. Bunlardan biri **əsas (primary)**, digəri isə **köməkçi (secondary)** olaraq adlandırılır. Sərt disk və CD-ROM sürücülərini mövcud portlara ən uyğun şəkildə qoşma forması: hər ikisinin də ayrı portlara master olaraq qoşulmasıdır. Əgər bir neçə sərt disk və CD-ROM sürücüsü varsa, o zaman sərt disklər əsas porta **master** və **slave** olaraq, CD-ROM-lar da köməkçi porta **master** və **slave** olaraq qoşulmalıdır. Bu tip qoşulmalarda FK-nın çoxtapşırıqlı (multitasking) xüsusiyyəti daha çox istifadə edilir.

Bəzi kompüterlərdə IDE birləşdirmə şininə qənaət etmək məqsədilə sərt disk və CD-ROM yalnız bir IDE şini ilə əsas port üzərinə master və slave kimi qoşula bilər. Bu qoşulma üsulunun sistemin məhsuldarlığının düşməsinə səbəb olduğu üçün, satıcı firmadan bir ədəd daha IDE birləşdirmə şini istəyib sərt disk və CD-ROM-u ayrı-ayrı portlara master olaraq da birləşdirə bilərsiniz.

Bəzən istehsal edən firmaların gözündən yayınaraq sərt diskin köməkçi (secondary) port üzərinə qoşulmuş olması halına rast gəlmək olar. Bu vəziyyətdə yenə kompüter normal olaraq işləyə bilər, lakin lazım olduğundan daha aşağı məhsuldarlıqda işləyəcəkdir. Bu tip əlaqələr

kompyuterin açılışı zamanı asanlıqla fərq edilə bilər. **Primary master, primary slave, secondary master və secondary slave** şəklində alt-alta verilmiş sətirlərin qarşısında olan qurğu adı, əgər qurğu yoxsa "none" şəklində görünür (Şəkil 45.).

CPU	: Pentium II 400 MHz Processor	
Co-Processor	: Installed	Base Memory
Cache Memory	: 512 K	Extended Memory
Diskette Drive A	: 1.44 M, 3.5 In.	Display Type
Diskette Drive B	: None	Serial Port (2)
Pri. Master Disk	: LBA, UDMA 2, 8455 MB	Paralel Fort (
Pri. Slave Disk	: LBA, Mode 4, 5122 MB	
Sec. Master Disk	: None	SPD Co Module(s)
Sec. Slave Disk	: CDROM, Mode 3	Data Interprity

Şəkil 45. Kompüterin açılışı zamanı ekrana verilən məlumatlar

Sərt disk və CD-ROM-un IDE portlarına düzgün qoşulması ilə bütün əməliyyatlar bunun bitmir. Sərt diskin **master** və ya **slave** olaraq təyin edilməsi cihaz üzərindəki çeviricilər (**jumper**) vasitəsilə edilir. Demək olar ki, bütün sərt disklərdə müxtəlif nizamlamaların (settings) doğru şəkildə aparılma bilməsi üçün sərt disklərin üzərində çevirici nizamlamaları kiçik bir sxem halında göstərilmişdir.

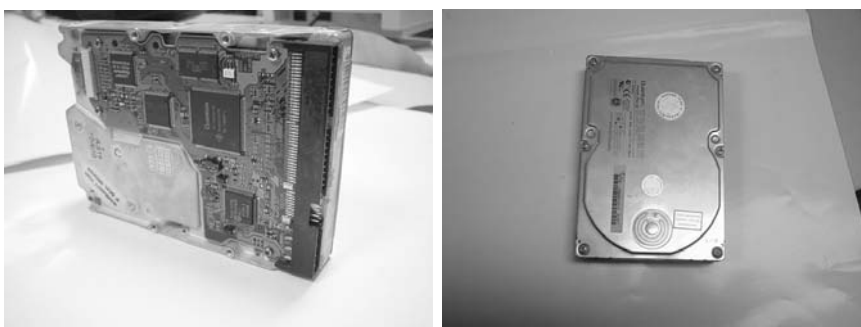


Şəkil 46. Sərt disklərdə çevirici nizamlanmaları

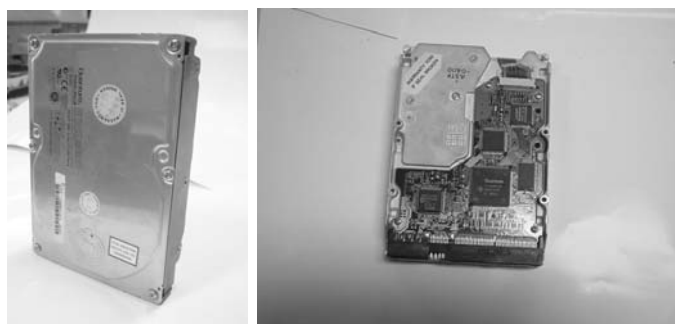
Çox nadir hallarda sərt disklərin üzərində olan nişanlardakı yazılar nizamlama formalarının düzgün aparılmamasına yol açır. Bu vəziyyətlə rastlaşdıqda satıcı firmaların texnik servisində müraciət etmək lazımdır. Bəzi kompüterlərdə də sərt disk, **master jumper** nizamlanması ilə işləməyib, **cabl select jumper** nizamlanması ilə **master** olaraq işləyə

bilər. Çox az rastlaşılmasına baxmayaraq, bəzi FK-larda yeganə həll yolu bu ola bilər (Şəkil 46.).

Birləşdirmələr və çevirici nizamlanması düzgün formada aparıldıqdan sonra, növbə sərt diskin sistem blokuna bərkidilməsinə gəlir. Sərt diskin sistem blokuna düzgün bərkidilməsi həm sistemin sağlam olaraq işləməsi, həm də sərt diskin ömrü baxımından çox əhəmiyyətlidir. Bir çox FK istehsal edən firmaların sərt diskləri diqqət etmədən və necə gəldi sistem blokuna qoşması sistemdə mənasız kilidlənmələrə və fiziki nasazlıqlara səbəb olur. Şəkildə sərt disklərin düzgün və səhv qoşulma halları göstərilmişdir (Şəkil 47.).



Düzgün qoşulma



Yanlış qoşulma

Şəkil 47. Sərt disklərin sistem blokuna qoşulması

Sərt disklərin uzun tərəfi üzərində dik olaraq və ya sərt diskin sistem lövhəsinin alt tərəfə düşəcək şəkildə bərkidilməsi məqsəduyğundur. Bununla bərabər FK-da bir neçə sərt disk mövcud olarsa, disklərin ətrafında meydana gələn statik elektrik və maqnit sahəsi səbəbilə maneçilik etməməsi üçün, mümkün olduğunca bir-birindən uzaq yerləşdirilməsi lazımdır.

Statik elektrik və maqnit sahəsi səbəbilə pozulan sərt disklər sistem tərəfindən heç bir şəkildə tanınmazlar. Sərt diskdə belə bir

problemin olub olmadığını anlamaq üçün sistem blokunu açıb sərt diskdən gələn səsi dinləmək lazımdır. Bu tip sərt disklərdə disk 2 san. fasilə ilə dönür və təkrar dayanır. Sərt diskin mühərrik səsi bunu ətrafa olduğu kimi göndərir. Bu kimi vəziyyətlərdə nasaz sərt diskin sistem lövhəsini söküb həcm, marka və tipi tamamilə eyni olan sərt diskin sistem lövhəsi ilə dəyişdirməklə onu yenidən işlək vəziyyətə gətirmək olar. Əsasən xarab sektor (bad sector) səbəbilə istifadə edilə bilməyən sərt disklərin sistem lövhələri bu kimi vəziyyətlərdə başqa bir sərt diskin "xilasedicisi" ola bilər. Bu baxımdan texniki servislərdə xarab olmuş sərt disklərin atılmayıb saxlanması məqsədəuyğundur.

Sərt disklərin sistem tərəfindən tanınması ilə əlaqəli son görülməli iş - BIOS nizamlanmasıdır. FK-nın açılışında BIOS-a daxil olub IDE AUTO DETECTION bölməsində sərt diski sistemə tanımaq lazım gəlir. BIOS-un sərt diski burada tapa bilməməsi halında, IDE birləşmələri və çevirici nizamlanması yenidən yoxlanılmalıdır. Hazırda istifadə edilən yeni anakartlar sərt diskləri avtomatik tanıdığı üçün, sərt diski tanıma menyusu bir çox BIOS-da olmur.

SƏRT DİSKİN BÖLMƏLƏRƏ AYRILMASI

Sərt diski istifadəyə hazırlama mərhələsində ən əsas addımlardan biri onu bölmələrə ayırmaqdır. Sərt disklər tək bölmə halında istehsal edilir. Daha sonra istifadəçilər seçimlərinə bağlı olaraq sərt diski bir-neçə bölmələrə ayıra bilərlər. Əsasən əməliyyat sistemi və istifadəçi məlumatlarını müxtəlif sərt disk bölmələrində saxlamaq bir çox istifadəçi və texniklərin üstünlük verdiyi seçimdir. Sərt disk bölmələrə ayrılmasından əvvəl əməliyyat sistemi və məlumatların nə qədər yer tutacağı təxmin edilərək ən doğru qərarın verilməsi lazımdır. Əməliyyat sistemi bölməyə ayrılmış və formatlaşdırılmış olan hər sərt disk bölməsi üçün müxtəlif sürücü adı təyin edir (C:, D:, E: və s. kimi).

Diski bölmələrə ayırma proqramlarının əsas olaraq təyin etdikləri bölmə sərt diskin **cylinder 0, head 0, sector 1** ünvanından başlayır. Bu ünvanıda sərt diskin bölmələrinin haradan haraya qədər olduğu haqqında informasiya saxlanılır. Bundan başqa hansı bölmənin aktiv olduğu və ya əməliyyat sisteminin açılışında hansı bölmənin istifadə ediləcəyi ilə əlaqədar məlumatlar da bu ünvanıda saxlanılır.

DOS sistemində disk ən çox 24 bölməyə ayrıla bilər. Bölmələrə 24 müxtəlif ad verilə bilər. "A" və "B" hərfləri elastik disk sürücüləri üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Sərt diski bölmələrə ayıran bir çox proqramlar vardır. Bunlardan ən asanı və hər kəsin bildiyi üsul DOS-da olan FDISK proqramını istifadə etməkdir. FDISK proqramı ana bölmə (primary partition) və genişləndirilmiş bölmə (extended partition) olmaq üzrə iki bölmə göstərir. Genişləndirilmiş bölmə öz daxilində məntiqi DOS bölmələrinə ayrılır. Genişləndirilmiş bölmələrin təyin olunması sərt diskin işlədilməsi üçün məcburi deyildir.

Bölmələrə ayıra bilmək üçün sistem "A:" sürücüsünə yerləşdirilmiş sistem diski ilə açılır. FDISK əmri istifadə edilərək DOS bölmələndirmə proqramı yüklənir. İlkin olaraq əsas DOS bölməsinin (primary partition) hazırlanması lazımdır. Bunun üçün ilk olaraq **Create DOS partition or Logical DOS drive** (DOS bölməsi və ya Məntiqi DOS sürücüsü yarat) variantı seçilir və icra edilir. Menyü variantlarının davamında sərt diskin tamamilə bu bölmə üçün istifadə edilib edilməyəcəyi soruşulur. "N" variantı seçilərək, ekrana açılan pəncərədə ana bölmə üçün lazım olan xüsusi sahə həcmi seçilə bilər. Seçilən sahənin sərt disk üzərindəki nisbəti "%" ilə göstərilir.

Növbəti addımda aktiv bölmə təyin etmə vardır. Aktiv sərt disk bölməsini təyin etmək üçün ana menyudakı ikinci sırada olan **Set Active Partition** (Aktiv Bölmə Qur) seçilir.

Genişləndirilmiş sərt disk bölməsini təyin etmək üçün ana bölmənin təyin olunduğu kimi, ana menyudan **Create Dos Partition or Logical DOS drive** variantı altında olan **Create Extended DOS Partition** (Genişləndirilmiş DOS Bölməsi Yarat) variantı seçilir. Sadəcə bir bölmə aktiv edilə bildiyi üçün, genişləndirilmiş bölmə aktiv edilə bilməz.

Dördüncü və son bölmə olan **Display Partition Information** (Bölmə Məlumatlarını Göstər) bölməsi isə, hazırlanan bölmələr haqqında informasiya verir. Əgər kompüterdə iki sərt disk sürücüsü varsa, o zaman ana menyuda 5-ci bölmə də olur. Bu bölmədən hansı sərt disk üzərində işləyəcəyinizi seçə bilərsiniz.

FDISK əmri ilə birlikdə "/mbr" (master boot record) parametri sərt diskin başlanğıcını, sərt diskin mövcud bölmələndirmə məlumatlarına zərər vermədən yenidən üzərinə yazmaq məqsədilə istifadə edilir. Əsasən bu sahəyə yerləşmiş olan və "boot virus" olaraq adlandırılan virusları kompüterdən silməyin yollarından biri də budur. /mbr parametri əmr sətirinə **fdisk /mbr** əmrini yazaraq istifadə edilir.

Windows 2000 və Windows XP əməliyyat sistemləri yüklənərkən disk bölmə əməliyyatları bu sistemlərin yüklənməsi zamanı da aparıla bilər. Belə ki, Windows 2000 və Windows XP yüklənmə zamanı diski bölmək və ya hansı bölməyə yükləmə aparmaq istədiyinizi soruşur.

Bölmələndirmənin tamamlanmasından sonra istifadə etməzdən əvvəl son addım sərt diskin formatlaşdırılmasıdır. Bölmələndirmə aparıldıqdan və əməliyyat sistemi yükləndikdən sonra, təbii ki, kompüter sistem diski ilə açılır, əmr sətirinə format c: əmri yazılaraq formatlaşdırma əməliyyatı başlayır. Formatlaşdırma əməliyyatının bir neçə parametri vardır. Bu parametrlər haqqında əmr sətirində "format c: /?" əmrini daxil etməklə məlumat almaq olar. Formatlaşdırma əməliyyatını əməliyyat sistemindən də icra etmək olar. (Windows 2000 və Windows XP CD-ləri boot disk olduqlarına görə bu CD-lərlə sistem açıla bilər).

Əməliyyat sistemini yükləmək üçün istifadə edilən formatlaşdırma üsulu xaricində bəzi proqramlar vasitəsilə diskin pozulmuş hissələrini düzəltmək üçün "low-level format" (aşağı səviyyəli formatlaşdırma) üsulundan istifadə etmək olar, lakin bu tip formatlaşdırma əməliyyatını istehsalçı firmalar və sərt diskdə saxlanacaq məlumatın vacibliyinə əhəmiyyət verən texniki servislər əsla tövsiyə etməzlər. Buna görə də əski anakart BIOS-larında olan bu tip formatlaşdırma menyularına yeni anakart BIOS-larında rast gəlinmir.

FDISK MENYUSU

Fdisk Options

Current fixed disk drive: 1

Choice of the following:

1. Create Dos Partition or Logical Dos Drive
2. Set Active Partition
3. Delete Partition or Logical Dos Drive
4. Display Partition Information

Enter choice: [1]

Press Esc to exit FDISK

İlk olaraq 1-ci variant seçilir.

Create DOS Partition or Logical DOS Drive

Current fixed disk drive: 1
Choose one of the following:

1. Create Primary DOS Partition.
2. Create Extended DOS Partition.
3. Create Logical DOS Drive(s) in the Extended Dos Partition

Enter choice: [1]
Press Esc to return to FDISK options

Create Primary DOS Partition
Current fixed disk drive: 1

Do you wish to use the maximum available size for a Primary
DOS Partition and make the partition active (Y/N)
..... ? []

Əgər disk bölünəcəksə, "N", bölünməyəcəksə, "Y" sıxılmış və yuxarıda deyilən işlər davam etdirilir.

Press Esc to return to Fdisk Options

SƏRT DİSK İNTERFEYSLƏRİ

Sərt disk sürücüləri bir interfeys vasitəsilə məlumat mübadiləsi aparırlar. Buna görə də kompüter sisteminə uyğun interfeys istifadə etmək lazımdır. Əsas interfeys standartları: ST-506, ESDI, IDE, EIDE, SCSI, USB və Fire Wire (IEE 1394)-dir.

ST-506 – ST-506 XT (8080-8086), IBM XT (8088) və IBM AT (80286) kompüterlərində istifadə edilmişdir. 5 MHz sistem məlumat şini üçün bit ardıcılıqlı interfeysdir. Sadəcə bir disk birləşdirməyə imkan verir. ST-506-nı hər hansı bir söküyə yerləşdirərək istifadə etmək olar. Sürətlərinin çox aşağı olması səbəbilə geniş istifadə edilməmişdir.

ESDI (Enhanced Small Device Interface – İnkişaf Etdirilmiş Kiçik İnterfeys) – ST-506 interfeysində olduğu kimi bit ardıcılıqlı interfeysdir. Mübadilə sürəti 10 Mb/san.-yə çatdırılmış və ST-506 interfeysinə görə daha sürətlidir. Disk dönmə sürəti ST-506-da olduğu kimi 3600 rpm.-dir, ancaq ciğırlarda daha çox məlumat saxlanması səbəbilə məlumat mübadilə sürəti iki dəfə artırılmışdır.

IDE (Intelligent Drive Electronic – Ağillı Elektron İdarəetməsi) – ən geniş istifadə edilən interfeysdir. IDE interfeysi iki ədəd elastik disk sürücüsü və iki ədəd sərt disk sürücüsünü eyni anda dəstəkləyə bilir. Digər interfeyslər ilə tamamilə uyğun olub, birlikdə istifadə oluna bilər. 8 və 16 bit interfeyslə informasiya mübadiləsi təmin edilir. Nəzarət dövrələri sürücü üzərində yerləşir. Buna görə də IDE interfeysi tamamilə ötürücü cihaz halına gəlmişdir. AT (ISA) informasiya şininə bağlı bir standart olduğu üçün 8 bit əlaqəsində maksimum 4 Mb/san. və 16 bit əlaqəsində maksimum 8 Mb/san. məlumat ötürmə sürətinə malikdir.

EIDE (Enhanced Intelligent Drive Electronic – İnkişaf Etdirilmiş Ağillı Elektron İdarəetməsi) – təkmilləşdirilmiş və məhdudiyətləri qaldırılmış IDE interfeysidir. Məlumat mübadilə sürəti IDE-yə görə yüksəldilmiş və sürətli sərt disklərin birləşdirilməsinə imkan verir. EIDE interfeysi 18 Mb/san.-yə qədər olan məlumat mübadilə sürətinə malikdir. Yeni əməliyyat üsulları PIO (Programmed I/O) rejimli sürətli EIDE sərt disklərin birləşdirilməsinə imkan verir. PIO Mode-3 saniyədə 11.1 Mb, PIO Mode-4 isə saniyədə 16.6 Mb məlumat mübadilə sürətinə imkan verir. EIDE sərt disklərinin məlumat ötürmə sürətlərinin 7-8 Mb olması, yuxarıdakı nəzəri sürətlərə çatmağa mane olan əsas səbəblərdəndir.

EIDE interfeysini istifadə etmək üçün EIDE sərt diski ilə bərabər EIDE BIOS-lu bir anakarta ehtiyac vardır. Pentium mikroprosessorlu anakartların hamısında məlumatları maksimum 4 sərt disk üzərindən LBA (Logical Block Addressing) və ya XCHS (Extended CHS) ilə idarə edilə bilən bir EIDE interfeysi və BIOS vardır. Artıq Pentium mikroprosessorlu anakartlardan etibarən EIDE interfeysi bütün anakartlarda mövcütdür.

SCSI (Small Computer System Interface – Kiçik Kompüter Sistemi İnterfeysi) – əsasən Windows NT və Unix server kompüterlərində istifadə edilir. Son zamanlarda FK-da istifadə edilməyə başlanmışdır. Yüksək mübadilə sürətinə malik qurğular və informasiya şinləri üçün hazırlanan bir Standartdır. SCSI tipli qurğular üçün ilkin informasiya interfeysi olaraq istifadə edilir. Əsasən sərt disk, CD-ROM, maqnitofon sürücüsü və optik oxuyucularda istifadə edilən bir interfeysdir. SCSI interfeysləri mikroprosessoru məşğul etmədən SCSI cihazlar arasında SCSI şini üzərindən məlumat mübadiləsi aparırlar. Bir SCSI interfeysi 8 bit genişliyində informasiya şini istifadə etdiyi və sistem lövhəsində bir biti istifadə etdiyi üçün yeddi ədəd qurğunu eyni anda istifadə edə bilər. Genişləndirilmiş şin sayəsində hazırda qoşula biləcək

qurğuların sayı artmış və 14 qurğuya qədər dəstəkləyə bilən SCSI-lər geniş istifadə edilir.

Başlıca təcrübəli istifadəçilər tərəfindən seçilən SCSI qurğularını istifadə etmək üçün bir SCSI sistem lövhəsi lazım olur. SCSI interfeysi xidməti kompüterlərdə yüksək sürəti təmin etdiyi və daha çox qurğunu dəstəklədiyi üçün geniş istifadə edilir.

Fast SCSI – Fast SCSI sürətli sərt disklər üçün hazırlanmış bir interfeysdir. 8 bit şin genişliyinə sahibdir. Fast SCSI ilə saniyədə 10 Mb-a qədər məlumat ötürmək olar.

Wide SCSI – Windows NT və oxşar əməliyyat sistemlərində geniş istifadə edilən sürətli və etibarlı bir SCSI interfeysidir. Əsasən bir neçə diskə eyni anda müraciət edilməsi zamanı yüksək məhsuldarlıq göstərir. Bu SCSI interfeysinə məlumatlar 16 bitlik bir şin vasitəsilə ötürülür. Saniyədə 20 Mb-yə qədər məlumat ötürmək mümkündür.

Ultra SCSI – Wide SCSI şinlərindəki sürəti iki dəfə artırır. Ultra SCSI interfeysi üzərində saniyədə 40 Mb və daha çox məlumat mübadiləsi mümkündür. Bu interfeysdə həmçinin SCAM (SCSI Configured Automatically) xüsusiyyəti də mövcuddur. Bu xüsusiyyət SCSI qurğularına avtomatik olaraq SCSI ID nömrəsinin verilməsini təmin edir.

USB (Universal Serial Bus – Universal Ardıcıl Şin) – USB hazırda bir çox müxtəlif məqsədlərlə istifadə edilə bilən, praktik və geniş yayılmış bir interfeys halına gəlmişdir. Son illərdə dizüstü olaraq istifadə edilən qurğular arasında, ötürmə mərtəbəsinin çox olması nisbəti olaraq məlumat mübadiləsi və oxuma/yazma sürətlərinin artması səbəbilə USB sabit yaddaşları da geniş yayılmışdır.

USB interfeysi hazırkı vəziyyətə gəlincəyə qədər üç mərhələdən keçmişdir. İlk iki versiya olan və USB 1.x olaraq da istifadə edilən USB 1.0 və USB 1.1 ötürmə mərtəbəsinin az olması səbəbilə yerini getdikcə USB 2.0-a verməkdədir. Aşağıdakı cədvəldə geniş istifadə edilən bəzi USB qurğuları onların məhsuldarlıqlarına görə siniflərə bölünmüşdür:

Cədvəl 18.

Məhsuldarlıq	Tətbiq/Qurğu	USB qurğu sürəti
Aşağı sürət (10-100 Kb/san.)	klaviatura, Mouse, işarə qələmi, oyun qurğuları	1.5 Mb/san.
Orta səviyyəli sürət (500-10.000 Kb/san.)	ISDN, PBX, analoq telefon xidməti, rəqəmli səs, çap qurğusu, skaner	12 Mb/san. və 480 Mb/san.
Yüksək sürət (25-500 Mb/san.)	stolüstü sərt disk sürücüsü Vide LAN, PnP LAN	480 Mb/san.

İlk olaraq istifadə edilən USB 1.0 standartı, 1.5 Mb/san. aşağı sürət və 12 Mb/san. maksimum ötürmə sürətini dəstəkləyirdi. Daha sonra isə USB 1.0-ın təkmilləşdirilməsi və bəzi xətalardan aradan qaldırılması ilə USB 1.1 standartı ortaya çıxdı. Son olaraq inkişaf etdirilən USB 2.0 standartının isə, 480 Mb/san. mübadilə sürəti və bir şin vasitəsilə daha çox qurğunu dəstəkləməsi ilə üstünlüklərə malikdir. USB 2.0 standartı əlaqə kabelinin mübadilə modeli baxımından hər hansı bir fərqlilik gətirməmişdir. Eyni zamanda geriyə uyğun olması (USB 1.x) səbəbi ilə hər hansı bir problem gətirməmişdir. USB 2.0 ilə eyni zamanda işləyən bir neçə qurğu daha çox ötürmə mərtəbəsi istifadə edərək daha yüksək məhsuldarlıq göstərə bilər.

USB 2.0 standartı 480 Mb/san. yüksək sürət, 12 Mb/san. tam sürət və 1.5 Mb/san. aşağı sürətlə işləyən qurğuları dəstəkləyir, ancaq yüksək sürətli (480 Mb/san.) məlumat mübadiləsi sadəcə yüksək sürətlə işləyən qurğular, tam sürətlə (12 Mb/san.) məlumat ötürülməsini sadəcə tam sürətlə işləyən qurğular ilə apara bilər, aşağı sürətlə (1.5 Mb/san.) məlumat mübadiləsini həm tam, həm də aşağı sürətlə işləyən qurğular tərəfindən istifadə edilə bilər. Sağlam məlumat mübadiləsinin təmin edilməsi üçün aşağı sürətlə istifadə edilən (1.5 Mb/san.) USB kabelinin uzunluğu 3 m, tam sürətlə işləyən (12 Mb/san.) USB kabelinin uzunluğu 5 metri aşmamalıdır. Aşağıdakı cədvəldə USB ilə əlaqəli əsas xüsusiyyətlər göstərilmişdir:

Cədvəl 19.

Xüsusiyyət	Şərh
Aşağı xərc	USB qurğuları ilə hər hansı bir əlavə qurğudan istifadə etmədən, kompüterlə birbaşa əlaqə qurmaq olar.
Asan qoşulma	USB qurğuları kompüter işləyərkən rahatlıqla çıxarılıb qoşula bilir. Bundan başqa USB qurğuları yeni əməliyyat sistemləri ilə nizamlama aparmadan avtomatik olaraq sistem tərəfindən tanınır.
127 qurğu dəstəyi	Hər USB qurğusu ulduz topologiyası və HUB istifadə etməklə 127 ədəd qurğu birləşməsinə dəstəkləyir.
Qurğu güc dəstəyi	Hər USB qurğusu işləmə gücünü USB portu üzərindən təmin edir. İstifadə edilən qurğudan asılı olaraq USB kabeli və portu üzərindən 5.0 vdc və 100 mA-500 mA arasında güc istifadəsi mümkündür.
Aşağı, tam və yüksək sürətli qurğu dəstəyi	USB ilə 1.5, 12 və 480 Mb/san. sürəti ilə işləyə bilən qurğular dəstəklənir.
Sistem mənbələrini istifadə etməz	USB qurğuları üçün ISA, EISA və PCI interfeyslərində olduğu kimi, yaddaş, I/O və IRQ mənbələrinə ehtiyac duyulmur.
Xəta tapma və düzəltmə nəzarəti	USB əlaqəsi öz daxilində xəta tapma və düzəltmə mexanizminə sahibdir.
4 ədəd mübadilə tipini dəstəkləyir	Müxtəlif qurğular tərəfindən istifadə edilən 4 müxtəlif mübadilə tipini dəstəkləyir (Bulk, Isochronous, Interrupt və Control Transfers).
Şin genişlənmə bilməsi	USB portunun çıxışında HUB istifadə oluna bilər.

Əməliyyat sisteminə hər hansı bir USB 1.x portunun tanınması üçün onun USB dəstəkli Windows 95 və ya daha yüksək versiyalı əməliyyat sistemləri, USB 2.0 portu əlavə edilməsi üçün isə Service Pack1 yüklənmiş Windows XP və ya daha sonra inkişaf etdirilən əməliyyat sistemləri istifadə edilməlidir.

Əski nəsil masaüstü və portativ kompüterlərdə USB interfeysinin istifadə edilməsi üçün müxtəlif üsullar inkişaf etdirilmişdir. Bunlardan ən geniş istifadə olunanlar: masaüstü kompüterlər üçün üzərində USB əlaqə yuvaları olan PCI kartları, portativ kompüterlər üçün isə üzərində USB əlaqə yuvaları olan FK kartlarıdır. 2003-cü ildən etibarən təkmilləşdirilən, masaüstü və dizüstü kompüterlərdə istifadə edilən bütün anakartlarda

USB 2.0 dəstəyi vardır. USB əlaqə ucları: Ardıcıl-A, Ardıcıl-B, Mini-A və Mini-B dəstəyi olmaq üzrə dörd müxtəlif şəkildə istehsal edilir. Buna görə də istifadə ediləcək olan USB qurğuları ilə FK üzərindəki yuvanın uyğunluğu və ya çevirici istifadə edilməsi lazımdır. Masaüstü və portativ kompüterlərdə geniş istifadə edilən USB socket tipi Ardıcıl-A-dır.

Fire Wire (IEEE 1394) – çox sürətli bir əlaqə standartı olması səbəbi ilə, əsasən rəqəmli kamera və bənzəri video yazma cihazları ilə kompüter arasında əlaqəni təşkil etmək üçün istifadə edilir. Bundan başqa, yüksək sürətlə işləyən sərt və elastik disk sürücüləri, rəqəmli fotoaparət və yüksək dəqiqlikli skaner kimi qurğularla birlikdə istifadə üçün ideal bir standart olaraq nəzərdə tutulmuşdur. 1995-ci ildən etibarən istifadə edilən IEEE 1394 standartı, iki dəfə təkmilləşdirilərək 1394a standartı ilə 400 Mbps, 1394b standartı ilə 800 Mbps məlumat mübadiləsi sürəti əldə edilmişdir. 2000 və 2003-cü illərdə təkmilləşdirilən 1394a və 1394b standartları geriyə uyğun olma baxımından problem çıxarmaqdadır. 1394b standartı üçün, i.LINK və FireWire adları da geniş istifadə edilir.

IEEE 1394 standartı ilə maksimum 63 qurğu bir adapter vasitəsilə qoşula bilər. Bir neçə qurğunun qoşulması üçün USB standartında olduğu kimi ayrıca HUB istifadəsinə ehtiyac hiss etmədən halqa şəklində ardıcıl əlaqə qurula bilər. Şin üzərindəki müxtəlif sürətli qurğuları uyğun sürətdə dəstəkləyə bilmə xüsusiyyəti də bu standartın üstün cəhətlərindən biridir. IEEE 1394 interfeysi birbaşa anakart üzərində ola biləcəyi kimi, ayrıca bir kart şəklində də istifadə oluna bilər. IEEE 1394 standartında istifadə edilən 6 çıxış kabelin 2 ucu güc üçün istifadə edilir. Bu xüsusiyyəti və kompüter açıq ikən qoşulub-ayrıla bilmə xüsusiyyəti ilə, USB standartına bənzəyən xüsusiyyətlər göstərilir. IEEE 1394b əlaqəsi ucun 9 çıxışlı kabel istifadə edilir. IEEE 1394b standartı ilə birlikdə şəbəkə əlaqəsində istifadə edilən fiber-optik və UTP Cat-5 tipindəki kabellər dəstəklənir. Bunun sayəsində UTP Cat-5 üzərindəki məsafə məhdudiyətinin, etibarlı və yüksək məhsuldarlıqlı bir əlaqə mühiti yaradaraq ortadan qaldırılması nəzərdə tutulmuşdur.

Xüsusiyyət, məhsuldarlıq və istifadə asanlığı baxımından USB-yə oxşar olan 1394 standartı, USB standartı qədər geniş istifadə edilir. IEEE 1394 standartı USB standartına nəzərən daha geniş istifadə edilir. USB interfeysi üçün istifadə ediləcək olan iki cihazdan birinin mütləq kompüter olması lazım olarkən, IEEE 1394 əlaqəsi kompüter xaricində iki qurğu arasında məlumat ötürülməsi üçün də istifadə edilir. Aşağıdakı cədvəldə

FƏRDİ KOMPÜTER SİSTEMİ VƏ ELEMENT VASİTƏLƏRİ

USB standartları ilə IEEE 1394 standartları arasındakı əsas fərqlər göstərilmişdir:

Cədvəl 20.

Xüsusiyyət	IEEE 1394a	IEEE 1394b	USB 1.1	USB 2.0
Məlumat mübadiləsi sürəti	400 Mbps (50 Mbps)	800 Mbps (100 Mbps)	12 Mbps (1.5 Mbps)	480 Mbps (60 Mbps)
Qoşula biləcək maksimum qurğu sayı	63	63	127	127
Qurğular arasındakı maksimum məsafə	4.5 m	Mis naqıl: 4.5 m Fiber-optik: 100 m	5 m	5 m
Kompüterin vacibliyi	Yox	Yox	Hə	Hə/Yox
Kompüter işləyərkən qoşula bilmə xüsusiyyəti	Hə	Hə	Hə	Hə

Əməliyyat sistemi üzərinə Fire Wire (IEEE 1394) portu əlavə edilməsi üçün Windows 98 və ya daha sonra inkişaf etdirilən əməliyyat sistemləri istifadə edilməlidir.

ATA standartlarını paralel ATA və ardıcıl ATA adları altında iki əsas qrupda şərh etmək olar. 1986-2001-ci illərdə yalnız yeddi paralel ATA standartı təkmilləşdirilmişdir. Təkmilləşdirilən bütün ATA standartları əvvəlki nəsillərə uyğun gəlir. Bu səbəbdən, çox köhnə olsa da, hər hansı bir sərt diskin ən son ATA standartını dəstəkləyən bir anakart üzərinə qoşulması zamanı problemsiz olaraq işlədiyini qeyd etmək olar, ancaq belə bir standart müxtəlifliyi olmasına baxmayaraq, daha aşağı olan standartda məlumat ötürülməsi təmin edilə biləcəyi də unudulmamalıdır.

Paralel ATA standartı – 1986-cı ildən etibarən istifadə edilməyə başlayan ATA standartlarından birincisi olan ATA-1 ilə müasir dövrdə istifadə olunan yeni versiyası ATA-7 arasındakı inkişaf müddətində köklü dəyişikliklərlə bərabər, bir-birini tamamlayırlar. Fiziki olaraq dəyişməyən

ATA standartı ötürmə sürəti və dəstəklədiyi strukturlar etibarilə daim inkişaf etdirilmişdir.

ATA-1 strukturu nəzəri olaraq 136 Gb məlumat həcmi olan bir sərt disk dəstəkləyə bildiyi halda, eyni zamandakı BIOS məhdudlaşdırılmaları səbəbilə sərt disk həcmi 528 Mb ilə məhdud olaraq istifadə edilə bilər.

ATA-2 **standartı** ATA standartları arasında xüsusi yer tutur. ATA-2 standartı və BIOS dəstəyi ilə birlikdə istifadə edilə bilən sabit həcm 8.4 Gb-a yüksəlmişdir. PIO (Programmed I/O) və DMA (Direct Memory Access) xüsusiyyətlərinin genişləndirilməsi ilə bərabər ötürmə sürəti də artmışdır. ATA-2-nin gətirdiyi yeniliklərdən biri də güc idarəsi dəstəyidir. ATA-2 standartı üçün Fast ATA və EIDE kimi adlar da istifadə edilir.

ATA-3 **standartı**nda mühafizə rejimi kimi kiçik dəyişikliklərdən başqa, sürət artımında dəyişiklik olmamışdır.

ATA-4 ilə bərabər ATAPI (AT Attachment Packet Interface) adı ilə də istifadə olunmağa başlanmışdır. ATAPI interfeysi sayəsində sərt disklərlə bərabər CD-ROM və CD-RW kimi sürücülərin də ATA-4 vasitəsilə qoşulması təmin edilmişdir. Daha sonralar ATAPI ayrı bir interfeys kimi istifadə edilmişdir. Ultra-DMA və ya Ultra-ATA adları ilə istifadə olunan 33 Mbps sürətindəki yeni mübadilə rejimi də ATA-4 ilə bərabər istifadə edilməyə başlanmışdır. İnkişaf etdirilmiş BIOS dəstəyi sayəsində 136 Gb həcmli sərt disk dəstəyi və inkişaf etmiş güc idarəsi də ATA-4-ün yeniliklərindən bəziləridir. SCSI-2 interfeysindəki kimi ATA-4-də çoxvəzifəli əməliyyat apara bilmə qabiliyyətinə də malikdir.

ATA-5 standartı UDMA/66 və ya Ultra-ATA/66 olaraq adlandırılan mübadilə rejimilə 66 Mbps sürətinə çatmışdır. Bundan başqa ATA-4 ilə birlikdə istifadə olunan 80 uclu keçirici kabel, ATA-5 standartı daxilində 40 və ya 80 uclu keçirici kabeli seçə bilmə xüsusiyyəti də vardır. İstifadə edilən 80 ucun 40-ı ATA-4 və daha əvvəlki ATA standartlarında olduğu kimi siqnalı daşımaq üçün istifadə edilir. Sonradan əlavə edilən 40 uc isə, siqnal daşıyan hər bir ucun torpaqlama ucu olaraq siqnalı qorumaq üçün nəzərdə tutulmuşdur. UDMA/66 və daha inkişaf etmiş (UDMA/100, UDMA/133) mübadilə rejimlərinin üstünlüklərindən faydalana bilmək üçün 80 uclu kabelin seçilməsi lazımdır. Əski nəsil ATA standartları əlavə 40 ucu görməyəcəyi üçün, 80 uclu kabellərin ATA-3 və əvvəlki nəsil ATA standartları ilə birlikdə istifadə olunmasının müsbət, ya da mənfi təsiri yoxdur.

ATA-6 **standartı** ilə birlikdə gözə çarpan ən böyük yenilik, UDMA/100 mübadilə rejimidir. Bu yeni rejim UDMA/100, Ultra-ATA/100,

Ultra-ATA/100 və ya ATA/100 olaraq da ifadə edilir. UDMA/100 ilə mübadilə sürəti 100 Mbps-ə yüksəldilmişdir. ATA-6 standartı ilə maksimum 136 Gb həcmli sərt disk dəstəkləyə bilmə məhdudiyəti aradan qaldırılmışdır.

ATA-7 **standartı** da əvvəlki nəsil ATA standartlarında olduğu kimi bir neçə əlavə xüsusiyyətləri ilə diqqəti cəlb edir. 2002-ci ildən bu yana istifadə edilməkdə olan ATA-7 standartının gətirdiyi yeniliklərdən ən əsası UDMA/133 mübadilə rejimidir. ATA-4, ATA-5 və ATA-6 standartlarında olduğu kimi, ATA-7 standartında da UDMA mübadilə rejiminin inkişaf etmiş xüsusiyyətindən tam mənası ilə faydalana bilmək üçün 80 uclu keçirici kabel istifadə edilmişdir.

Hazırda istehsal edilməkdə olan bir çox anakartların mikrosxem dəsti ATA-7 standartına uyğun olaraq layihələndirilməkdədir. Aşağıdakı cədvəldə əsas olaraq Paralel ATA standartlarının sürətləri və istifadə edilməkdə olduğu mübadilə rejimləri verilmişdir:

Cədvəl 21.

ATA standartı	PIO rejimləri	DMA rejimləri	UDMA rejimləri	Sürəti (Mbps)
ATA-1	0-2	0	-	8.33
ATA-2	0-4	0-2	-	16.67
ATA-3	0-4	0-2	-	16.67
ATA-4	0-4	0-2	0-2	33.33
ATA-5	0-4	0-2	0-4	66.67
ATA-6	0-4	0-2	0-5	100
ATA-7	0-4	0-2	0-6	133

Ardıcıl ATA standartı (SATA) – ATA Texnologiyasının inkişafı və gələcəyi tamamilə Ardıcıl ATA standartına istiqamətlənməkdədir. Paralel ATA standartının mümkün olan son nöqtəyə yaxınlaşmış olması və SATA standartının vermiş olduğu inkişaf etdirilə bilən variantları səbəbilə, bütün istehsalçı firmaların son illərdə SATA standartına istiqamətləndiklərini görmək olar, ancaq SATA Texnologiyasındakı fiziki dəyişmə bu keçid müddətinin yavaş irəliləməsinə səbəb olur.

Yeni SATA standartı arxitektura cəhətdən böyük dəyişikliklər tələb edir. Geriyə uyğun olması nəzərə alınaraq inkişaf etdirilən SATA standartı əski nəsil ATA standartları ilə birlikdə istifadə edilən proqramlar BIOS və əməliyyat sistemləri ilə də uyğun olaraq işləyir. SATA standartı Paralel ATA standartlarında olduğu kimi CD, DVD sürücüləri, CD yazanlar, böyük həcmli elastik disk sürücüləri və maqnit lent backup qurğularının qoşulması üçün istifadə edilir.

SATA standartındaki fiziki dəyişiklik səbəbilə Paralel ATA standartına görə layihələndirilmiş qurğu və sürücülərin birbaşa SATA standartı ilə istifadə edilə bilməsi mümkün deyildir, lakin istehsalçı firmalar bu tip problemləri də aradan qaldırmağa nail olmuşlar. Məsələn, bir anakartın SATA standartını birbaşa istifadə edə biləcək imkanında olmaması halında, PCI/SATA çevirici kartından istifadə etməklə əlaqə qurula bilər. Bu üsul istifadə edilərək aparılan əlaqələrdə birbaşa anakart üzərində aparılan əlaqələrdə olduğu kimi heç bir itkisiz 150 Mbps sürətində əlaqə məhsuldarlığı təmin edilir.

Paralel ATA standartına görə inkişaf etdirilmiş sərt disk və digər sürücülərin SATA standartı ilə birlikdə istifadə edilə bilməsini təmin etmək məqsədilə də IDE/SATA çeviriciləri istifadə edilir. IDE/SATA çeviricisi vasitəsilə istifadə edilən sürücü SATA standartına uyğun olaraq 150 Mbps sürətində əlaqə qurmağa imkan verir.

Paralel ATA ilə birlikdə istifadə edilən 80 uclu kabel yerinə SATA ilə birlikdə 7 uclu və sadəcə 14 mm qalınlığında əlaqə kabeli istifadə edilir. Bunun sayəsində sistem bloku daxilindəki yer, görünüş və soyutma baxımından çatışmazlıqlar təşkil edən ünsürlər aradan qaldırılmışdır. Bundan başqa Paralel ATA standartı ilə əlaqə kabelinin maksimum uzunluğunun SATA ilə birlikdə 1 m-ə çata bilməsi də SATA standartının üstün xüsusiyyətlərindəndir. SATA ilə birlikdə istifadə edilən hər əlaqə kabelinin sadəcə bir qurğunu əlaqələndirmək üçün istifadə edilməsi səbəbilə Paralel ATA standartında olduğu kimi qurğular üzərində Master/Slave nizamlanmaları aparılmır. Kabelin istifadə ediləcək sürücü ilə əlaqə aparılacaq olan hissəsi (anakart və ya PCI kart) üzərinə qoşulacaq olan uclarının hər iki tərəfi də eynidir. Hər hansı bir nizamlama və professionallıq tələb etməyən SATA standartının istifadəsi də sadədir. Güc istifadəsi baxımından da SATA Paralel ATA standartından fərqlənir. Paralel ATA-da istifadə edilən 3.3 V gərginlik qiymətindən fərqli olaraq SATA ilə 0.5 V signal istifadə edilməkdədir. Enerji qənaəti xüsusən də portativ kompüterlər üçün əhəmiyyət daşıdığı kimi, SATA standartının inkişaf etdirilməsi baxımından da vacibdir. SATA güc əlaqəsi ucu tapılmayan güc mənbələri üçün istehsalçı firmalar sadəcə bir çevirici hazırlayaraq, əski nəsil güc mənbələri ilə SATA standartının istifadə edilməsinə imkan vermişlər.

SATA standartını dəstəkləyən mobil kompüterlər üçün bu Standarda və mobil kompüterlərə uyğun 2.5" sərt disklər istehsal edilir. SATA standartının inkişafı ilə bərabər, portativ kompüterlərdə də onun geniş olaraq istifadəsi gözlənməkdədir. İstehsalçı firmalar tərəfindən SATA standartını öz daxilində dəstəkləməyən portativ kompüterlər üçün

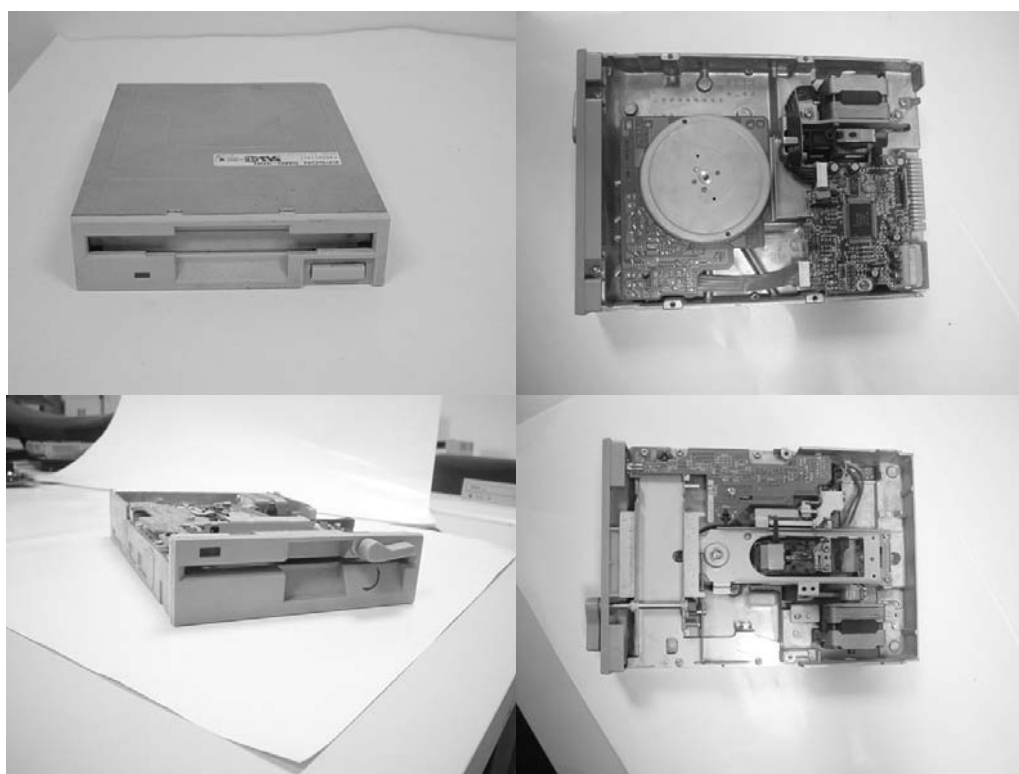
PSMCI kartı və ya USB əlaqəsi istifadə edən xüsusi əlaqə kabelləri vasitəsilə bu cür problemlər aradan qaldırılmaqdadır. İnkişaf mərhələsində nəzərdə tutulmuş SATA standartları aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir:

Cədvəl 22.

Ardıcıl ATA tipi	İstifadəyə verilməsi gözlənilən tarix	Şin mərtəbəsi (Bit)	Şin sürəti (MHz)	Məlumat ötürmə sürəti (ötürmə mərtəbəsi Mbps)
SATA-300	2005	1	3000	300
SATA-600	2007	1	6000	600

ELASTİK DİSKLƏR VƏ DİSK SÜRÜCÜLƏRİ

Elastik disklər (Şəkil 48.) kiçik həcmli məlumat saxlama qurğularıdır. Kiçik həcmdəki məlumatların daşınması və arxiv olaraq saxlanması üçün praktik və intensiv olaraq istifadə edilir. Sürətləri digər yaddaş qurğularına nisbətən (HDD, memory bar və s.) olduqca aşağıdır.

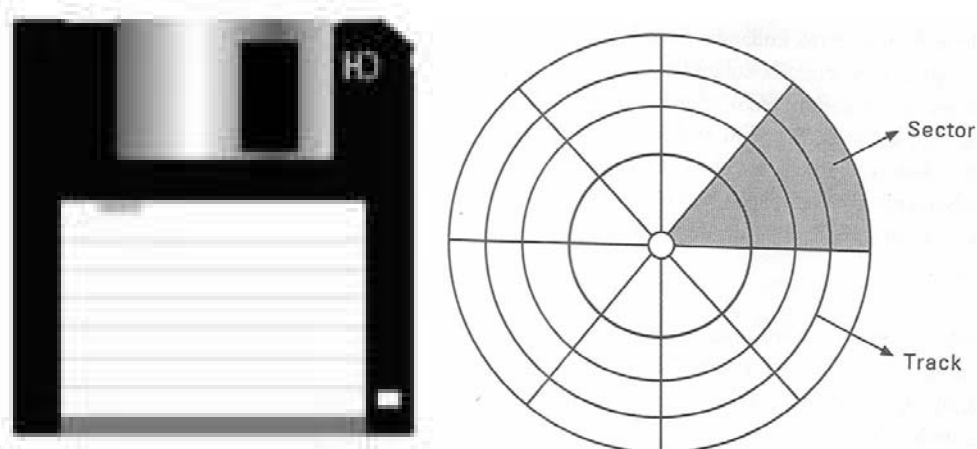


Şəkil 48. Elastik disk sürücüləri

Elastik disklər, sərt disklərin hələ istifadə edilmədiyi zamanlarda sabit yaddaş qurğusu olaraq istifadə edilirdilər. Əsasən fərdi

kompyuterlərlə birlikdə istifadəyə başlamış və hələ də öz əhəmiyyətini saxlamaqdadır.

Elastik disklərdə məlumatlar sərt disklərdə olduğu kimi cığır/sektorlarda (track/sector) saxlanılır. Elastik disk sürücüsünün oxuma-yazma başlığının cığırlar üzərində hərəkət edərkən müəyyən zamanda qət etdiyi yola **sektor** (sector) adı verilir. Sektor sahələri 512 bayt sabit informasiya saxlayır. Sektorların daxili cığırlarda daha kiçik olmasına baxmayaraq eyni miqdarda informasiya saxlaya bilmələrinin səbəbi disk dönmə sürətinin sabit olmasıdır. Buna bağlı olaraq elastik disk sürücüsünün maqnit başlığı xarici cığırlarda daha seyrək yazır (Şəkil 49.).



Şəkil 49. Elastik disk və daxili strukturu

Elastik disklər müxtəlif həcm və ölçüdə olur. İlk dəfə olaraq 1967-ci ildə IBM tərəfindən istifadə edilən elastik disk sürücüləri 8" ölçüsündə elastik disk istifadə edirdi. IBM tərəfindən 1981-ci ildə ilk dəfə fərdi kompyuterlərdə istifadə edilən elastik disklər 5.25" ölçüsündə idi. Əski 5.25" ölçüsündəki elastik disklər və bu tip diskləri istifadə edən elastik disk sürücüləri hazırda istifadə edilmir. 1990-cı illərdən etibarən və hazırda geniş istifadə edilən elastik disklər 3.5" ölçülü 1.44 Mb həcmli disklərdir. Aşağıdakı cədvəldə elastik disk standartları verilmişdir:

Cədvəl 23.

Ölçü	Sıxlığı	Həcmi	ƏS
3.5"	DD	720 Kb	DOS
3.5"	HD	1.44 Mb	DOS
5.25"	DD	360 Kb	DOS
5.25"	HD	1.2 Mb	DOS
3.5"	DD	800 Kb	MAC
3.5"	HD	1.40 Mb	MAC

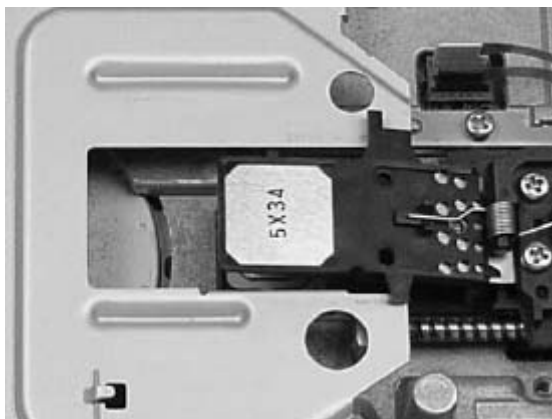
Bunlara əlavə olaraq Microsoft proqramları ilə birlikdə gələn DMF disk formatını istifadə edən 1.68 Mb və 1.72 Mb həcmli elastik disklər də vardır, lakin bu disklər xüsusi proqramlarla birlikdə istifadə edilir.

DD (aşağı sıxlıqlı) elastik disklərin alt hissələrində bir, HD (yüksək sıxlıqlı) elastik disklərdə isə iki pəncərə olur.

Elastik disk elastik disk sürücüsünə yerləşdirildiyi andan fırlanaraq bir nöqtəyə gəlir və əmr gözləyir. Əmrin verildiyi andan etibarən elastik disk sürücüsünün oxuma-yazma başlığı elastik disk üzərində əmrin icra ediləcəyi yerə (sektora) gətirilərək əmrin icrasını həyata keçirir.

Oxuma-yazma vaxtı oxuma-yazma başlığı disk səthi ilə təmas halında olur. Buna görə də oxuma zamanı elastik disk sürücüdən qətiyyən çıxarılmamalıdır. Diqqət edilmədiyi hallarda elastik disk sürücüsünün oxuma-yazma başlığı sıradan çıxıb bilər, həmçinin bu elastik diskin də tez bir zamanda sıradan çıxmasına səbəb ola bilər. Buna görə də elastik disk sürücüsü üzərindəki xəbərdaredici indikatorun sönməsindən sonra elastik disk sürücüdən çıxarıla bilər.

Disk fırlanması ilə bərabər başlıq cığırılar üzərində hərəkət edir. Aşağı sıxlıqlı (DD) elastik disk sürücülərinin başlığı yüksək sıxlıqlı (HD) sürücülərin başlığına nisbətən daha genişdir (Şəkil 50.).



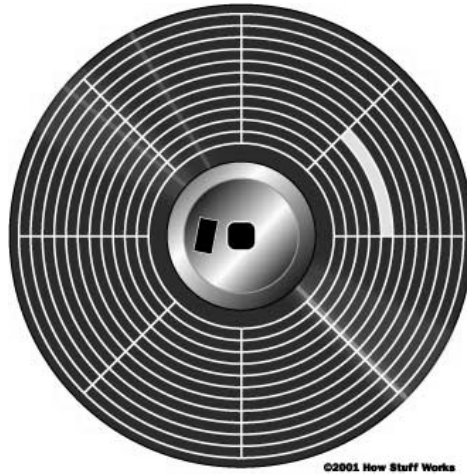
Şəkil 50. Elastik disk sürücülərinin başlığı

HD elastik disklərinin (1.44 Mb) cığırılar arasındakı məsafəsi DD elastik disklərinin (720 Kb) cığırılar arasındakı məsafəyə nisbətən daha dardır. Buna görə də aşağı sıxlıqlı elastik disk sürücüləri yüksək sıxlıqlı elastik diskləri oxuya bilmirlər, çünki DD elastik disk sürücülərinin başlığı HD elastik disklərinin üzərində yerləşən cığırılar arasındakı məsafədən daha genişdir, lakin HD elastik disk sürücüləri həm DD, həm də HD

elastik disklərini rahatlıqla oxuya bilirlər. Hazırda aşağı sıxlıqlı elastik disk sürücüləri artıq istehsal edilmir və istifadə olunmurlar.

ELASTİK DİSKLƏRİN STRUKTURU

Elastik disklərin plastik lövhələri daxilində olan plyonka əsasən plastik və üzərində yerləşən dəmir-oksüd təbəqədən ibarətdir (Şəkil 51.). Bu plyonkanı daxilində saxlayan qoruyucu plastik lövhələr sadə diski təşkil edirlər. Elastik disklər hazırlanma Texnologiyası baxımından musiqi kasetlərinə çox bənzəyir, lakin istənilən məlumata müraciət üçün arada istifadə olunan bütün məlumatları oxumaq lazım deyil. Birbaşa müraciət üsulu ilə maqnit başlığı istənilən məlumatın saxlanıldığı ünvana müraciət edə bilir.



Şəkil 51. Elastik diskin plyonka təbəqəsi

ELASTİK DİSK SÜRÜCÜSÜNÜN TƏRKİB HİSSƏLƏRİ

Elastik disk sürücüləri oxuma-yazma başlığı (OYB), OYB-nin hərəkətini təmin edən mühərrik, elastik diskin fırlanmasını təmin edən mühərrik, elektron nəzarət lövhəsi və mexaniki hissədən təşkil olunur.

OYB elastik diskin hər iki səthində də eyni anda hərəkət edə biləcək şəkildə yerləşdirilmişdir, ancaq yazma prosesində meydana gələ biləcək problemlərin qarşısının alınması məqsədilə, iki OYB tam olaraq üzbəüz yerləşdirilməmişdir. Elastik diskin fırlanmasını təmin edən mühərrik elastik disk sürücüsünün orta hissəsində yerləşir və elastik diskin 300-360 rpm (rotation per minute) sürətində fırlanmasını təmin edir. OYB-ni hərəkətə gətirən mühərrik, onun irəliyə və geriye hərəkətini təmin edərək elastik disk üzərində istənilən mövqeyə gətirilməsini təmin

edir. Mexaniki hissə elastik diskin sürücüyə yerləşdirildiyi andan oxuma-yazma üçün hazır hala gəlməsinə kömək edir. Elektron nəzarət lövhəsi elastik disk sürücüsünün idarə edilməsini və nəzarətini təmin edir. Oxunacaq məlumatın olduğu mövqə OYB-yə nəzarət lövhəsindən gələn siqnallarla bildirilir. Eyni zamanda oxunan məlumatın yaddaşa köçürülməsi və elastik disk sürücüsünə verilən əmrlərin icra edilməsi nəzarət lövhəsi vasitəsilə həyata keçirilir.

Quruluş etibarilə hazırda istifadə edilən bir çox elastik disk sürücüləri xidmət və təmir ehtimalı çox az olaraq istehsal edilir. Yeni bir elastik disk sürücüsünün qiymətinin təmirindən daha ucuz olması və çox tez-tez istifadə edilməməsi səbəbi ilə, istehsalçı firmalar elastik disk sürücülərinin xidmət və təmirini nəzərdə tutmurlar.

FLASH DİSKLƏR

Artıq müasir dövrdə elastik disklər öz yerlərini həcm və sürət baxımından onlardan 100 dəfələrlə çox olan Flash disklərə verməkdədirlər. Artıq bir neçə ildir portativ kompüterlərdə elastik disk sürücüsü yerləşdirilmir. Bundan başqa Flash disklərin etibarlılığı da elastik disklərdən dəfələrlə çoxdur.

Artıq 512 Mb, 1 Gb həcmində Flash disklər geniş istifadə olunur (Şəkil 52.).



Şəkil 52. Flash disklər

CD VƏ CD SÜRÜCÜLƏRİ

CD sürücüsü hazırda istifadə olunan bütün fərdi və xidməti kompüterlərdə ən azı sərt disk qədər vacib qurğulardan biridir. Əməliyyat sistemləri də daxil olmaqla, bütün proqramlar CD ilə birlikdə verilir. Buna görə də CD sürücülərinin istifadəsi ehtiyacdan çıxıb tamamilə məcburiyyət halına gəlmişdir. Xarici və daxili olmaqla iki ayrı formada istehsal edilir.

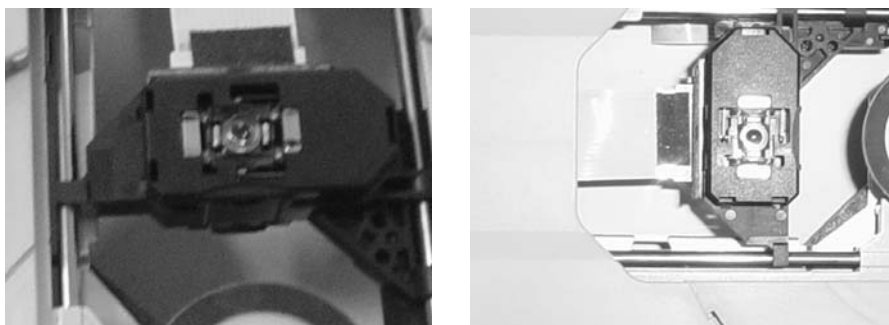
1980-ci illərdə ilk dəfə istifadəyə çıxarılan CD-ROM-lar hazırda geniş istifadə edilən yaddaş qurğusudur. İlk olaraq multimedia sistemlərində istifadə edilmiş, sonralar isə yüksək yaddaş imkanına sahib olduğu üçün oyun və video məlumatlarının saxlanılmasında da istifadə edilməyə başlamışdır. Müasir dövrdə CD-ROM kompüterlərin əsas tərkib hissələrindən biri olmuşdur. Əməliyyat sistemlərindən sürücülərə qədər, müxtəlif proqramlardan multimedia çəkilişlərinə qədər əksər məlumatlar CD-də saxlanmaqla istifadə edilir.

CD-ROM (Compac Disk Read Only Memory – Yalnız Oxuna Bilən Kompakt Disk) 120 mm diametr və 1.2 mm qalınlığında üç laydan təşkil olunmuş və sadə texnologiyaya baxmayaraq yüksək həcmdə məlumatı saxlaya bilən bir sabit yaddaş qurğusudur (Şəkil 53.).



Şəkil 53. CD-ROM sürücüsü

Məlumatların sərt və elastik disklərdə maqnit mühitində saxlanmasından fərqli olaraq CD-də girinti və çıxıntılar halında optik mühitdə saxlanılır. Buna görə də CD-lər daha etibarlı yaddaş qurğularıdır. Sərt və elastik disk sürücülərində olan oxuma-yazma başlığı yerinə CD-ROM-da disk səthini oxuyan lazer oxuyucu istifadə edilir (Şəkil 54.).

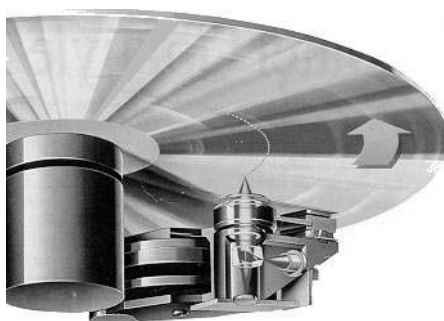


Şəkil 54. CD-ROM-da disk səthini oxuyan lazer oxuyucu

CD-DƏ MƏLUMAT OXUMA ƏMƏLİYYATI NECƏ APARILIR

CD-nin təşkil olunduğu üç təbəqədən ortada olan təbəqəsi işığı əks etdirən alüminiumdan hazırlanmışdır. CD-yə rəng verən hissə də bu laydır. Bu layın üstündə 0.002 mm qalınlığında mühafizə layı və ən altda polikarbonatdan hazırlanmış şəffaf lay vardır. Alüminiumun hava ilə təması kəsilmişdir.

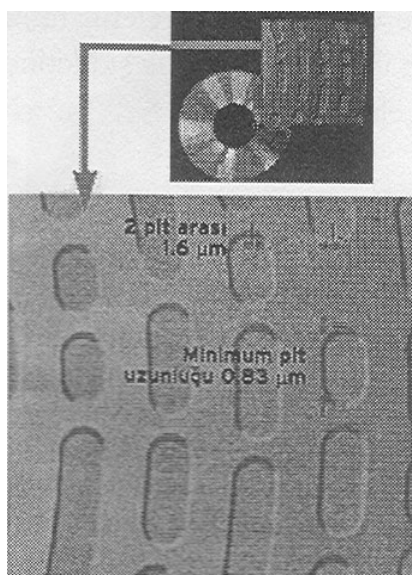
CD-də də sərt disklər kimi məlumat saxlamaq üçün cığır və sektorlar istifadə edilir. Məlumatlar alüminium səthinin üzərindəki girinti və çıxıntılar sayəsində CD ətrafında 2 Kb-lıq sektorlarda saxlanılır. CD sürücüsünün CD üzərindəki məlumatları oxuya bilməsi üçün 180 nanomillimetr qalınlığında lazer istifadə edilir. CD üzərindəki girinti və çıxıntılar "1" və "0" rəqəmlərinə uyğun gəlir. Bu çıxıntılardan müxtəlif formalarda əks etdirilən lazer şüası foto-diod üzərinə ötürülməklə elektrik siqnallarına çevrilməsi təmin edilmişdir. Şüanın çıxıntılara görə müxtəlif formalarda əks etdirilməsi müxtəlif elektrik cərəyanının meydana gəlməsinə səbəb olur. Foto-diod, üzərinə düşən işıq şiddətindən asılı olaraq cərəyan hazırlayan bir elektron dövrədir (Şəkil 55.).



Şəkil 55. CD-ROM-da oxuma/yazma prosesinin təşkili

CD-nin parlaq (oxunan) hissəsinin qorunması üçün bu hissənin cızılmaması və hətta əllə toxunulması belə qadağan olduğunu hər kəs

bilməlidir. Yuxarıda şərh edilən CD oxuma əməliyyatı əslində şərh ediləndən daha geniş və böyük həcmdədir, çünki lazer şüasının yüksək sürətlə və çox zaman titrəmələrlə bərabər dönən CD üzərində oxunacaq məlumat üzərində toplanması, bu nöqtədə CD-nin yaxşı təmizlənməmiş olması və şəffaf hissəsinin bəzi yerlərinin pozulmuş olmaları səbəbi ilə məlumat oxuma əməliyyatı çətinləşir. CD sürücüsünün başlığı bu səbəbdən bəzi yerləri (xətalı oxumaları düzəltmək məqsədilə) dəfələrlə oxuyur. Buna görə də CD-nin yaxşı qorunması çox vacibdir. Digər tərəfdən, CD-nin üst səthində olan rəngli hissə eyni dərəcədə vacib qorunmalıdır. Hər nə qədər oxuma əməliyyatı ilə bu səthin əlaqəsi olmasa da, alüminium təbəqənin CD-nin üst səthində yerləşən rəngin altına yerləşdirilmiş olduğu unudulmamalıdır. CD-nin üst hissəsinin hər hansı bir metal parçası ilə cızılması alüminium təbəqənin də zərər görməsinə səbəb ola bilər.



Şəkil 56. CD səthinin görünüşü

Köçürülmə CD-nin alüminium hissəsində yanaraq əmələ gətirilən pitlər (girinti-çixıntılar) orijinal CD-dəki qədər təmiz olmur (Şəkil 56.). Bəzi CD sürücüləri lazer şüasını və oxuma dövrlərinin həssas bir şəkildə hazırlanmış olmaması səbəbi ilə köçürülmə CD-ləri oxuya bilmirlər. Yeni bir CD sürücüsü almaqdan əvvəl, bu mövzuya əhəmiyyət vermək daha məqsədəuyğundur.

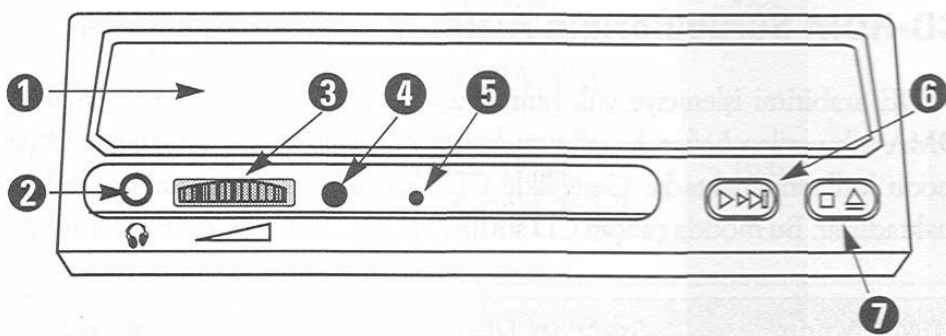
CD üzərindəki girinti və çixıntıların doğru şəkildə oxunması məqsədilə verilənlərin olduğu izlərin üç müxtəlif tərəfdən lazer şüaları ilə izlənməsi təmin edilmişdir. Yığcam disklər (compact disk) arasındakı əsas fərq də budur. CD-ROM-lar üç müxtəlif lazer şüası ilə izləmə sayəsində

xəta tapma və düzəltmə imkanına sahibdirlər. CD sürücüsü daxilində olan lazer mənbəyindən çıxan şüa əksediricilər sayəsində üç müxtəlif hissəyə bölünərək onun üzərinə üç müxtəlif bucaq ilə göndərilir. CD üzərində olan çıxıntı şəklindəki hissələrdən əks olunaraq geri döənən şüalar təkrar toplanaraq paralelləşirlər. Şüalardan xətalı olanları paralelindəki şüaların köməyi ilə düzəldilir. Nəticədə müxtəlif xətalı şüalar düzəldilmiş halda çıxışda əks etdirilir.

Hazırda bazarda mövcud olan CD sürücülərinin demək olar ki, əksəriyyəti CIRC (Cross Interleaved Reed Solomon Code) adı verilən alqoritm ilə ikinci bir xəta ayırd etmə mexanizmini istifadə edirlər. Bu alqoritm sayəsində CD səthindəki cızıq və tozlar səbəbi ilə meydana gələn xətlər aradan qaldırıla bilir və "göz yumula" bilir. Beləliklə, CD-də əmələ gələn kiçik cızıqlara baxmayaraq oxuma əməliyyatı aparıla bilir, lakin bütün CD sürücüləri CIRC alqoritmni tam mənası ilə istifadə etmirlər. Buna görə də bəzi CD sürücüləri üzərində cızıqlar olan CD-ləri oxumaya bilirlər.

CD SÜRÜCÜLƏRİNİN TƏRKİB HİSSƏLƏRİ

CD sürücüləri CD-ləri oxumaq məqsədilə istifadə edilir. CD üzərində hər hansı bir dəyişiklik aparıla bilməz. CD üzərində dəyişiklik apara bilmək və ya yeni bir CD yazma bilmək üçün CD yazanlar istifadə edilir, ancaq CD yazanlar daha yüksək texnologiya ilə hazırlanıqları üçün bahalıdırlar. Buna görə də sadəcə lazım olan yerlərdə istifadə edilirlər. CD sürücüləri quruluş baxımından elastik disk sürücülərinə oxşayırlar (Şəkil 57.).

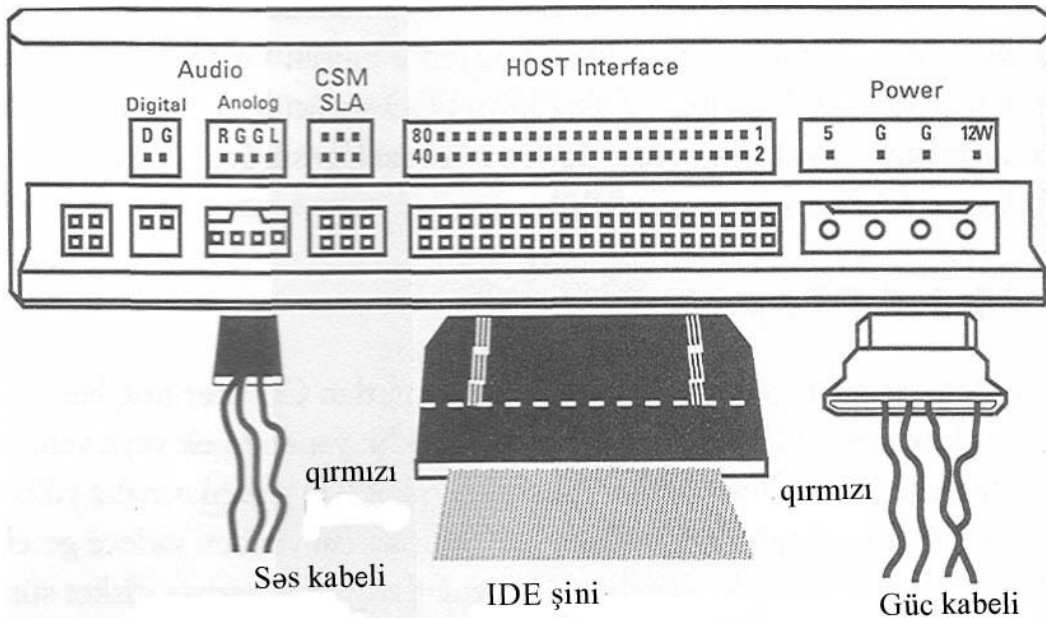


Şəkil 57. CD sürücüsünün tərkib hissələri

1. Disk qapağı;
2. Qulaqlıq çıxışı;
3. Səs artırma/azaltma;

4. LED xəbərdarlığı işığı. CD sürücüsünün işə hazır olduğunu bildirir;
5. CD sürücüsünün qapağı açılmadığı zaman mexaniki açılmasını təmin edən dəlik;
6. Audio CD səsləndirmə düyməsi;
7. CD sürücü qapağını açma-bağlama düyməsi.

CD sürücülərinin arxasında (Şəkil 58.): güc mənbəyi girişi, səs kartı ilə əlaqələndirilməsi üçün səs çıxışı və verilənlər şini üçün giriş olur. Demək olar ki, CD sürücülərinin hamısı IDE interfeysini istifadə edirlər. IDE interfeysinin CD sürücüləri ilə tam ahəng saxlaya bilməsi üçün ATAPI (AT Attachment Programmable Interface) adı verilən proqramlaşdırılabilən interfeys əlavə edilmişdir.



Şəkil 58. CD-ROM-un arxa görünüşü

CD-ROM-LARIN SÜRƏTİNƏ TƏSİR EDƏN AMİLLƏR

IDE interfeysi mikroprosessorla yük düşməməsi və sürət artımını təmin etmək üçün DMA adı verilən yaddaş kanallarını istifadə edir. IDE interfeysi yalnız bir DMA rejimi istifadə edir. Əsasən CD sürücüləri DMA3 rejimini istifadə edirlər. Bu rejimdə işləyən CD sürücüləri məlumat mübadiləsini yaxşı həyata keçirirlər. Aşağıdakı cədvəldə DMA rejimləri və onların xüsusiyyətləri göstərilmişdir:

Cədvəl 24.

DMA rejimi	Standart tipi	Maksimum mübadilə sürəti (Mb/san.)
Single word 0	Hamısı	2.1
Single word 1	Hamısı	4.2
Single word 2	Hamısı	8.3
Multiword 0	Hamısı	4.2
Multiword 1	ATA-2, Fast ATA, Fast ATA-2, ATA-3, ULTRA ATA EIDE	13.3
Multiword 2	ATA-2, Fast ATA-2, ATA-3 Ultra ATA, EIDE	16.6
Multiword 3 (DMA-33)	Ultra ATA	3.3

CD sürücülərində sürət artımına səbəb ola biləcək ikinci amil isə, PIO (Programmable Input/Output – Proqramlaşdırılabilən Giriş/Çıxış) rejimidir. PIO, kanalın DMA yaddaşını istifadə etməsi anında proqramlaşdırma rejimdir. PIO rejimlərinin istifadə edilən anakart tərəfindən dəstəklənməsi vəziyyətinə görə CD sürücüsünün sürət və məhsuldarlığı dəyişir. Sürətli bir CD sürücüsü ilə əsasən PIO3 rejimini dəstəkləyən anakartın istifadə edilməsində fayda vardır. Əks təqdirdə CD sürücüsü məlumatları nə qədər sürətli oxuyarsa oxusun, informasiya eyni sürətlə digər qurğulara köçürülməyəcəyi üçün CD sürücüsünün sürətli olması heç bir işə yaramaz. Yeni anakartların demək olar ki, hamısı bütün PIO rejimlərini dəstəkləyir. Aşağıdakı cədvəldə PIO rejimləri və onların xüsusiyyətləri göstərilmişdir:

Cədvəl 25.

PIO Rejimi	Standart tipi	Maksimum mübadilə sürəti (Mb/san.)
Mode 0	Hamısı	3.3
Mode 1	Hamısı	5.2
Mode 2	Hamısı	8.3
Mode 3	ATA-2, Fast ATA, Fast ATA-2, ATA-3 ATAPI, ULTRA ATA, EIDE	11.1
Mode 4	ATA-2, Fast ATA-2, ATA-3, ATAPI, ULTRA ATA, EIDE	16.6

CD sürücülərinin informasiya mübadiləsini həyata keçirə bilməsi üçün daha sürətli SCSI interfeysindən də istifadə edilir. Əsasən 14 periferiya qurğusunun bir sistem lövhəsi ilə dəstəklənə bilməsi və mikroprosessoru məşğul etməməsi səbəbi ilə xidməti kompüterlərdə SCSI interfeysi istifadə edilir. IDE interfeysində inkişaf etdirilən Ultra

DMA rejimləri ilə bərabər CD sürücüsü üçün lazım olan sürət və məhsuldarlıq saxlanılmışdır. SCSI interfeysi sürətli olmasına baxmayaraq, bahalı olduğu üçün fərdi kompüterlərdə daha çox IDE interfeysi istifadə edilir.

CD sürücüləri bir sıra əməliyyatları mikroprosessorun köməyi ilə icra edirlər. CD sürücüsünün mikroprosessor üzərinə yükləyəcəyi yük çox vacibdir. Mikroprosessor artıq yükləndiyi zaman sürəti aşağı düşür və əsasən xidməti kompüterlərdə əməliyyat sisteminin çökməsinə səbəb olur. Buna görə də professional istifadə zamanı, sürət və etibarlılığın ön plana çıxdığı zamanlarda SCSI CD sürücülərinin istifadə edilməsi daha məqsədəuyğundur.

CD sürücüsünün sürətinə təsir edən amillərdən biri də, onun aralıq (bufer) yaddaşdır. CD sürücülərində bir aralıq yaddaş olur. Tez-tez oxunan və ən son oxunan məlumatlar bu yaddaşda müvəqqəti olaraq saxlanılır. CD sürücüsünün aralıq yaddaşının işləməsi anakart üzərindəki keş yaddaşının işləmə prinsipinə çox bənzəyir, ancaq burada əsas olan aralıq yaddaşın həcmindən fərqli olaraq səmərəli işləyə bilməsidir. Aralıq yaddaşın həcmi haqqında CD sürücüsü ilə verilən məlumat kitabçalarının bəzilərinə göstərilir.

CD sürücülərinin sürətləri qiymətləndirilərkən, CD sürücüyə yerləşdirildiyi andan etibarən onun hazır hala gəlməsinə qədər keçən zaman və eyni şəkildə CD-nin çıxarılması üçün düyməyə sıxılan andan etibarən CD sürücüsünün əmri alıb icra etdikdən sonra cavab verməsinə qədər keçən vaxt da nəzərdə tutulmalıdır. CD-nin sürücüyə yerləşdirilib tam dövr sürətinə çatmasına qədər keçən zamana Spin-Up, CD-nin sürücüdən çıxarılması üçün düyməyə sıxıldığı andan onun dönməsinin dayanmasına qədər keçən zamana isə Spin-Down adı verilir.

CD sürücüsünün sürətinə təsir edən digər amillərdən biri də müraciət zamanıdır (access time). Müraciət zamanı, CD oxuyucu başlığının informasiyanın saxlandığı sahəyə çatmasına qədər keçən zamandır. CD üzərində tez-tez müxtəlif sahələrə müraciət hallarında müraciət zamanının vacibliyi ortaya çıxır. CD müraciət zamanları CD sürücüsü ilə verilən kitabçalarda göstərilir.

CD SÜRÜCÜLƏRİNDƏ SÜRƏT ARTIMI DÖVRÜ

CD sürücülərində dönmə sürəti və oxuma başlığının hərəkət forması da sürətə təsir edən amillərdən biridir. CD sürücülərində

məlumat oxuma və ötürmə sürəti CD-nin dönmə sürəti ilə təyin olunur. Məlumatlara müraciət zamanı isə, oxuma başlığının hərəkət formasından asılıdır. Bəzi sürücülərdə oxuma başlığı CD-nin daxili hissəsindən xarici hissəsinə doğru hərəkət edərkən, bəziləri də xaricdən içəriyə doğru hərəkət edir. Oxuma başlığının xaricdən içəriyə doğru hərəkət etdiyi hallarda, dönmə sürəti sabit olmasına baxmayaraq, alınacaq məsafə azalacağı üçün daha çox məlumat oxunur. Digər halda isə, fırlanma sabit qaldığı və qət ediləcək məsafə uzandığı üçün məlumat oxuma sürəti aşağı düşür. Bu tip sürücülərə CAV (Constant Angular Velocity – Sabit Bucaqlı Sürət) tipli sürücülər deyilir.

CAV tipli sürücü Texnologiyasını inkişaf etdirənlər oxuma başlığının xaricə doğru hərəkət müddətində fırlanma sürətinin yüksəldilməsinin həlli yollarını tapmışlar. Beləliklə, xarici hissələrdə yol miqdarının artımı, CD-nin dönmə sürətinin artımı ilə əvəz edilmişdir. Bu tip sürücülərə də CLV (Constant Linear Velocity – Sabit Xətti Sürət) sürücüləri deyilir. Bu sürücü Texnologiyası ilə istər daxili hissədə, istərsə də xarici hissədə informasiyaya müraciət müddətinin sabit qalması təmin edilir.

CD sürücülərinin sürətlərinin daima artması, CLV Texnologiyasının sağlam olaraq tətbiq olunmamasına səbəb olmuşdur. 1996-cı ildən etibarən CD sürücülərində CAV və CLV Texnologiyası ilə bərabər istifadə edilməyə başlanmışdır. CD daxili hissədən xarici hissəyə doğru CAV Texnologiyası ilə oxuyaraq, CD-nin yarısına gəldiyi andan etibarən CLV Texnologiyasını istifadə edərək fırlanma sürəti yüksəlmişdir. Bu texnologiya da PCAV (Partial Constant Angular Velocity – Qismən Sabit Bucaqlı Sürət) Texnologiyası adlandırılmışdır. Sonralar isə sürət artımının reallaşdırılması CD sürücülərində müxtəlif olmuşdur.

CD SÜRÜCÜLƏRİNDƏ “X” NƏYİ İFADƏ EDİR?

1980-ci illərdə ilk çıxan CD sürücüləri musiqi CD-sinin oxunması zamanı, oxuma sürəti sabit olaraq 150 Kbps informasiya mübadiləsi sürətində işləyirdi. CLV texnologiyası istifadə edən bu CD sürücüləri, CD-nin daxili hissələrində 200, xarici hissələrində isə 550 dövr edirdilər. Sonralar dövr sayının yüksəldilməsi ilə bərabər məlumat mübadiləsi sürəti də artmışdır. Artan məlumat mübadilə sürəti ilk çıxan 150 Kbps-lik mübadilə sürətindən dəfələrlə çox idi. Məsələn, 2X sürətində bir CD sürücüsü 300 Kbps məlumat ötürmə sürətinə malikdir.

CD sürücüləri heç də üzərində göstərilən sürətlə işləmir. Verilən qiymətlər nəzəri olaraq hesablanır və CD sürücüsü üzərində əks etdirilir, lakin praktikada CD sürücüləri göstərilən qiymətlərdə işləməsələr də daha çox qısa bir zamanda maksimum səviyyədə informasiya mübadiləsi apara bilirlər. Bundan başqa CD sürücülərində X sayı artdıqca, maksimum sürətə çatma zamanı da eyni nisbətdə artır. Bunun səbəbi isə, sürətin artması ilə birlikdə titrəmənin artması və eyni zamanda yüksək dönmə səbəbi ilə CD sürücüsünün mühərrikinin daha çox qızmasıdır.

CD sürücülərində sürətin artması onların daha çox yorulması mənasına gəlir. Məsələn, 40X sürətindəki bir CD sürücüsü dəqiqədə 21200 dövr edirkən, 52X sürətindəki bir CD sürücüsü dəqiqədə 27560 dövr etmək məcburiyyətindədir. Bu vəziyyət CD-nin saniyədə 353.33 dəfə dönməsi mənasına gəlir (CD sürücülərinin praktikada bu parametrlərə çatması çox çətindir). CD bu sürətdə dönərkən CD sürücüsünün oxuma başlığı da CD-nin dövr sürətinə çata bilmək üçün maksimum sürətlə hərəkət edərək məlumatlara müraciəti təmin edir.

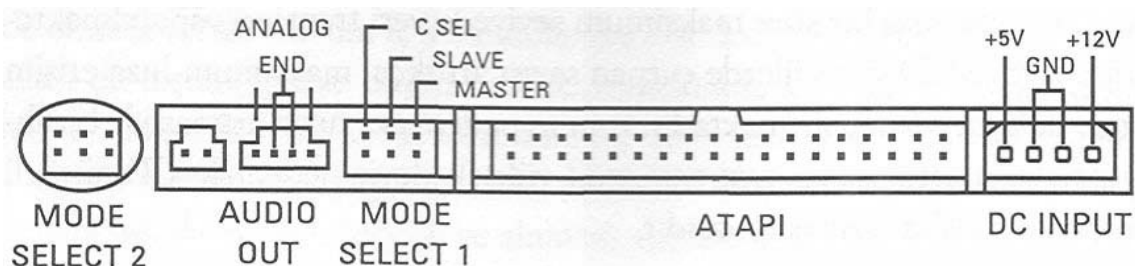
Bəzi CD sürücüləri aşağı və yüksək dövrlərdə işləyə biləcək şəkildə istehsal edilmişdir. Bu tip sürücülərin üzərinə bir rejim (mode) düyməsi əlavə edilərək CD sürücüsünün işləmə sürəti istifadəçinin ixtiyarına verilmişdir (Şəkil 59.). Bu tip CD sürücülərinin istifadəsi zamanı, məsələn, musiqi CD-ləri istifadə edilərkən yüksək sürətə ehtiyac olmadığı üçün, CD sürücüsünün aşağı rejimdə işləməsi daha məqsədəuyğundur. Beləliklə, həm CD sürücüsünün daha az "yorulması" və mühərrikinin az qızması təmin edilmiş olur, həm də CD sürücüsündən gələn narahatedici mühərrik səşindən qurtulmuş olacaqsınız.



Şəkil 59. Üzərində rejim düyməsi olan CD-ROM

Bəzi CD sürücülərində isə iş rejiminin nizamlanması çeviricilər (jumper) vasitəsi ilə aparılır (Şəkil 60.), ancaq bu tip CD sürücülərinin istifadəsi asan olmasına baxmayaraq, çoxistifadəli olduğunu söyləmək olmaz. Buna görə də maksimum sürətdə işləyəcək şəkildə nizamlanmış olan CD sürücülərinin bu nizamlanmaları dəyişdirilməyib eyni şəkildə

saxlanılır. İstifadəçilər tərəfindən bu tip xüsusiyyətlərə sahib olan CD sürücülərinə üstünlük verilir.



Şəkil 60. CD-ROM-da iş rejiminin çevirici vasitəsilə nizamlanması

CD STANDARTLARI

Müxtəlif standartlarda istehsal edilən bir çox CD tipləri vardır. Hər standartda məlumat yazma əməliyyatı müxtəlif formada aparılır. CD yazılarkən üzərinə çəkilən izlərin müxtəlif olması məlumatların oxunması əməliyyatının da müxtəlif şəkillərdə olmasına səbəb olur. Hazırda geniş istifadə olunan standartlardan ən əsas olanları aşağıda verilmişdir:

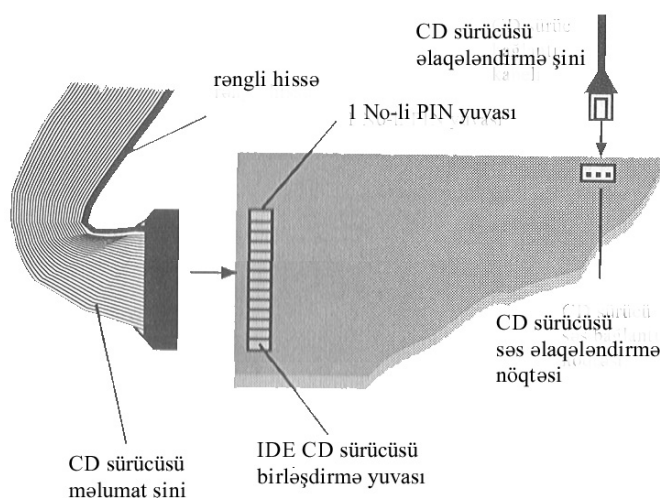
- **CD** – 1980-ci ildə ilk olaraq çıxan texnologiyadır. 74 dəqiqəlik stereo səs saxlaya bilən yaddaş vasitəsidir;
- **CD-ROM – (Compact Disk-Read Only Memory)** üzərində maksimum 700 Mb ölçüsündə informasiya saxlaya bilən CD-ni işlətmək üçündür. CD-ROM-da yazma əməliyyatı daxili hissədən xaricə doğru aparılır. Yazılan hissələr daxili hissələrdə açıq rəng alırlar;
- **CD-ROM XA (Compact Disk-Read Only Memory eXtended Architecture)** – Bu standart ilə səs və hərəkətli video üçün müxtəlif formatlardakı faylların CD-yə yazıla bilməsi təmin edilir. Səsdəki çatışmazlıqları aradan qaldırmaq üçün istifadə edilən texnologiya sayəsində səslərin daha keyfiyyətli olması təmin edilmişdir;
- **CD-I (Compact Disk-Interactive)** – vizual fayllar üçün təkmilləşdirilmiş bir standartdır. Bu standart ilə məlumatlar itkisiz olaraq saxlanıla bilər. Saxlanma sahəsi daha məhsuldar istifadə edilir;
- **CD-MO (Compact Disk-Magneto Optical)** – maqnit yazılan və optik oxunan bir CD-dir. Hazırda çox istifadə edilmir;

- **CD-R (Compact Disk-Recordable)** – yazılabilən CD standartıdır. Boş olaraq satılırlar. Üzərinə bir dəfə yazmaq olar. Yazılan məlumatlar üzərində dəyişiklik aparıla bilməz;
- **CD-RW (Compac Disk-ReWritable)** – CD-R standartının üzərinə dəfələrlə yazıla bilən formasıdır. Bahalı olduqları və üzərinə daha aşağı sürətlə yazıla bildiyi üçün çox geniş istifadə edildiyini söyləmək olmaz;
- **Video CD (Video Compac Disk)** – sıxışdırılmış tam ekran təsvirlərinin saxlanması üçün hazırlanmışdır. Məlumatların CD üzərindəki yerləşməsi digər standartlara görə fərqlənir;
- **Photo CD (Photo Compac Disk)** – yüksək keyfiyyətli rəsmlərin itkisiz olaraq yazıla bilməsi üçün hazırlanmış bir standartdır.

CD SÜRÜCÜLƏRİNDƏ RAST GƏLİNƏN ƏSAS PROBLEMLƏR

Kompüter açılış mərhələsində "Interface board or CD-ROM is not ready", "Ensure that drive power is on and drive cables correctly attached", "<A>bort or <R>etry" məlumatı nəyi ifadə edir və nə edilməlidir?

Bu zaman məlumat şini və güc kabelləri səhv birləşmiş və ya heç birləşməmiş ola bilər. Bu halda güc kabelləri və məlumat şini təkrar yoxlanılmalıdır (Şəkil 61.).



Şəkil 61. CD-ROM-da güc kabeli və məlumat şininin birləşdirilməsi qaydası

Məlumat şininin anakart və ya əski kompüterlərdə sistem lövhəsi üzərinə birləşdirilməsi də yoxlanılmalıdır. Bu hissələrdə də məlumat şininin tam olaraq birləşdirilməməsi və ya tərs birləşdirilmiş olması halında eyni xəbərdarlıq mesajı ilə qarşılaşacaqdır.

Birləşmələrin tam və doğru şəkildə aparılması halında xəbərdarlıq məlumatı verilməyəcəkdir. CD sürücüsü bilərəkdən güc kabelindən ayrılmışsa, CD sürücüsü ilə əlaqəli xəbərdarlıq məlumatının ləğv edilərək sistem açılışının davam etdirilməsi üçün klaviaturada "A" düyməsi sıxılmalıdır.

CD-yə müraciət edərkən "Müraciət edilə bilməz", "Qurğu hazır deyil" mesajı ilə qarşılaşdıqda nə edilməlidir?

Bu vəziyyətdə ilkin olaraq problemin CD-dən qaynaqlanmadığından əmin olmaq lazımdır. Bunu başa düşmək üçün ən asan yol, sağlam olduğuna əmin olduğunuz başqa bir CD-nin CD sürücüsünə yerləşdirilərək yoxlanılmasıdır. CD-nin oxuna bilməsi halında problemin CD sürücüsündən qaynaqlanmadığı bəlli olacaqdır. Sağlam olduğuna əmin olduğunuz CD-nin də oxunmaması halında problemin CD sürücüsü ilə əlaqəli olduğu yəqindir və bu hal əsasən oxuma başlığının çirkənlənməsindən, ya da CD-nin zərbə almasından əmələ gələn mexaniki problemlərdən meydana gəlir. CD sürücüsünün oxuma başlığının çirkənlənməsindən əmələ gələn problemlər təmizləmə CD-si ilə təmizlənməklə aradan qaldırıla bilər. Bu problemlə tez-tez qarşılaşmasa da, təmizləmə CD-ləri ilə CD sürücülərinin təmizlənməsi onu qoruyur və uzun müddət istifadə edilməsi baxımından faydalıdır.

CD sürücüsündə meydana gələn mexaniki problemlərdən dolayı, CD-nin oxunmaması halında CD sürücüsünün içərisinin açılması lazımdır. Bu əməliyyatın bir texniki xidmət mərkəzində aparılması və lazım olarsa, CD sürücüsünün dəyişdirilməsi daha məqsədəuyğundur, çünki CD sürücülərində meydana gələn mexaniki problemlər həll edilmiş olsalar belə, bir müddət sonra təkrar eyni problemlərlə qarşılaşma ehtimalının çox yüksək olduğu unudulmamalıdır. Həssas bir qurğu olan CD sürücülərində, ən kiçik bir mexaniki problem CD sürücüsünün funksiyasını yerinə yetirməməsinə səbəb olur. Bəzən CD oxuma zamanında ola biləcək qəflətən bir elektrik kəsilməsi də CD sürücüsündə mexaniki xətanın əmələ gəlməsinə səbəb ola bilər.

Oxuma problemlərinin CD sürücüsündən, yoxsa CD-dən qaynaqlandığını anlamaq üçün başqa bir CD yoxlama əməliyyatı aparıldığı zaman bu CD-nin musiqi CD-si olması halında daha müsbət

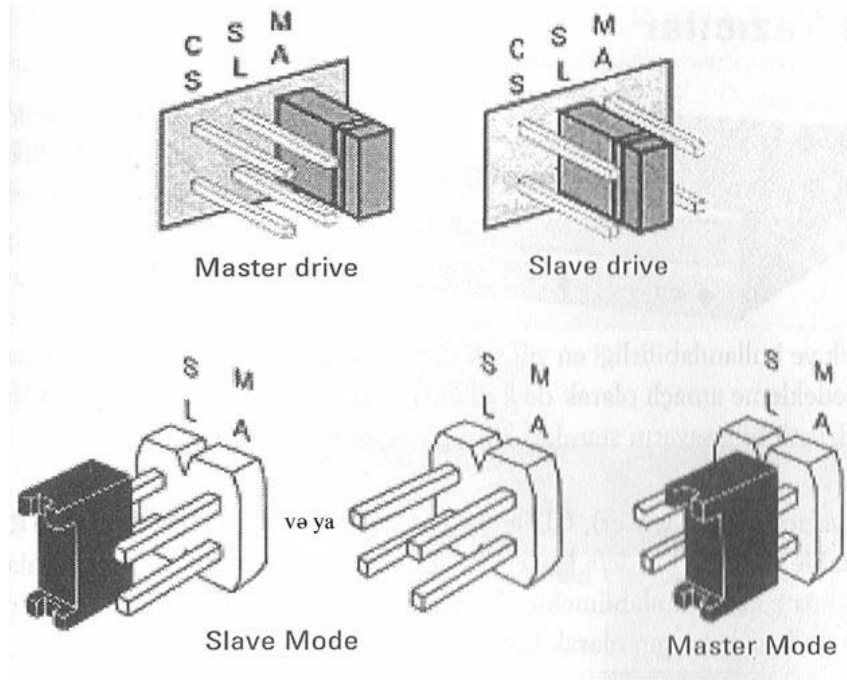
nəticə alınır, çünki musiqi CD-lərinin sabit oxuma sürətində oxunması və yazılış şəkli etibarilə CD-nin oxuma ehtimalını yüksəldir. Eyni şəkildə, çirklənmədən əmələ gələn normal məlumat yüklü CD-ləri oxumaqda çətinlik çəkən CD sürücüləri, musiqi CD-lərini rahatlıqla oxuya bilirlər.

CD-nin sürücüyə yerləşdirilməsindən sonra təxminən 4 san. müddətində qısa fasilələrlə mühərrik səsinin eşidilməsi və CD-nin oxunmaması halında nə edilməlidir?

CD sürücüləri müxtəlif səbəblərdən CD-ləri oxumaya bilirlər, ancaq müəyyən aralıqlar ilə CD sürücüsündən səs gəlməsi bir problemin olduğu mənasına gəlir. CD sürücüsünün mühərrikində meydana gələn bu tip problemlər uzun müddət həllini tapmadığına görə yeni bir CD sürücüsü almaq daha məqsədəuyğundur.

CD sürücüsü kompüterə qoşulduqda kompüter açılırsa nə edilməlidir?

CD sürücülərində də sərt disklərdə olduğu kimi master/slave şəkildə çevirici (jumper) nizamlanması aparılmalıdır. CD sürücüsünün sistemin açıldığı sərt disk ilə eyni port və interfeys üzərinə master olaraq qoşulması zamanı CD sürücüsü sərt diskin sistemi açmasına mane olacaqdır. Bu hal sadəcə CD sürücüsü ilə sərt disk üçün deyil, iki sərt diskin yenə eyni şəkildə qoşulması halında da olur. Buna görə də CD sürücüsü kompüterə qoşulmazdan əvvəl çevirici nizamlanmasının doğru şəkildə aparılması lazımdır. Məsələn, sərt disk əsas (primary) port üzərinə master olaraq qoşulmuşsa, CD sürücüsü həmin porta slave olaraq qoşulmalıdır. CD sürücüsündən maksimum məhsuldarlıq əldə edilməsi üçün köməkçi (secondary) port üzərinə ikinci bir məlumat şini ilə master olaraq qoşulması tövsiyə edilir (Şəkil 62.).



Şəkil 62. CD sürücülərində çevirici nizamlanması

CD YAZANLAR

1998-ci ilə qədər bahalı bir texnologiya olan CD yazanların əsasən 1999-cu ilin əvvəlindən etibarən satışı artmış və fərdi kompüterlərdə geniş istifadə edilməyə başlanmışdır (Şəkil 63.). Hazırda ən praktik və ən yüksək yaddaş qurğusu olması və eyni zamanda arxivləşdirmə məqsədi ilə də istifadə edilə bilməsinə görə, bir çox masaüstü və portativ kompüterin standart konfigurasiyasına daxildir.



Şəkil 63. CD yazanlar

CD yazanlar (CD Writer) CD-lərə məlumatları yazmaq üçün istifadə edilir. Recordable CD-yə bir dəfə yazmaq mümkün olduğu halda, ReWritable CD-yə dəfələrlə yazmaq mümkündür (Şəkil 64.).

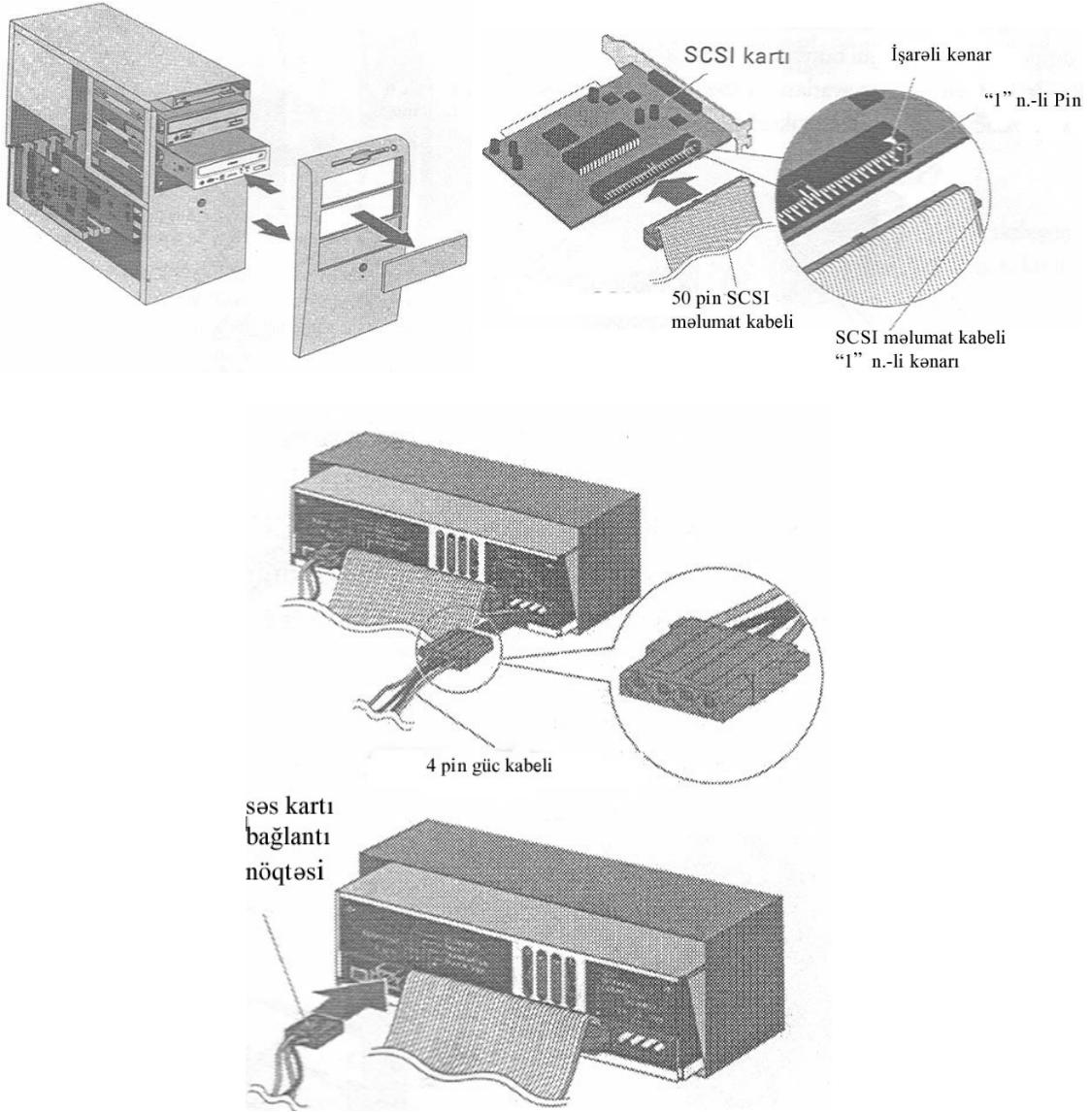


Şəkil 64. Recordable və ReWritable CD-ləri

CD yazan vasitəsilə CD-yə məlumat yazılarkən onun alüminium örtüyü üzərində **pit** (çala/çuxur) adı verilən hissələrin bir bölməsi yandırılaraq girinti halına gəlir. Bu pitlərin genişliyi 1/20000 mm, uzunluğu isə 1/10000-1/5000 mm arasında dəyişir. Pitlərin yanması ilə əmələ gələn girinti və çıxıntılar məlumatları formalaşdırır. CD yazanlarda pitlərin yandırılma bilməsi üçün CD sürücülərindən fərqli olaraq, güclü bir lazer Texnologiyası istifadə edilir.

CD yazanlar eyni zamanda bir CD sürücüsü kimi işləyirlər, lakin CD yazanların oxuma zamanında lazerin gücü avtomatik olaraq düşür. Buna görə də CD yazanlar ilə normal olaraq CD-nin qızmasına və sıradan çıxmasına səbəb olmadan oxuma aparıla bilər.

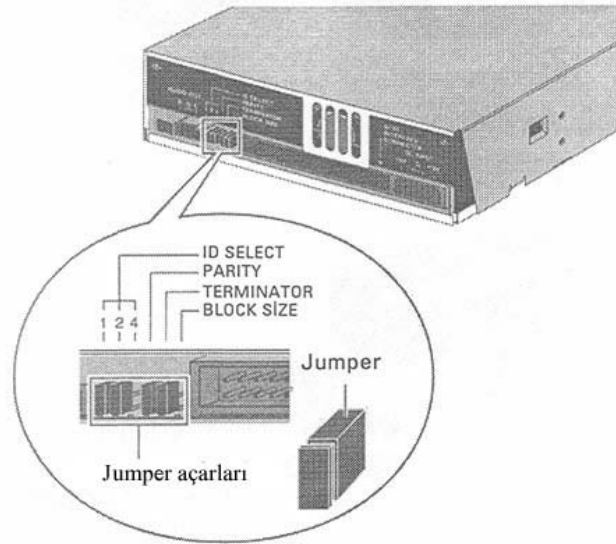
CD yazanlar daxili və xarici olmaqla kompüterə iki cür qoşula bilər. Daxili SCSI CD yazanların sistem blokuna qoşulmasının necə aparılacağı şəkillərdə göstərilmişdir (Şəkil 65.). Deyilənlər IDE CD yazanlar üçün də eynidir. Bəzi CD yazanlarla birlikdə verilən istifadəçi kitabçasında montaj və qurulma ardıcılıqları verilir.



Şəkil 65. CD yazanın montaj edilməsi və qurulması

Xarici CD yazanlar isə CD yazanlar ilə birlikdə gələn SCSI kart və məlumat şini ilə kompüterə qoşulur, lakin SCSI və CD yazanlar üzərində sərt disklər bölməsində şərh edildiyi kimi çevirici nizamlanması aparmaq lazımdır.

Çevirici nizamlanması CD yazanların markalarına və növünə görə fərqlənirlər. Çevirici nizamlanmaları ilə əlaqəli bütün CD yazan kitabçalarında ətraflı məlumat verilir. Buna görə də çevirici nizamlanmalarını əzbərləmək və ya səhv nizamlama aparmaqdansa, CD yazan ilə verilən kitabçadan faydalanmaq daha məqsəduyğundur (Şəkil 66.).



Şəkil 66. Çevirici nizamlanması

CD YAZANIN ÖN LÖVHƏSİNİN QURULUŞU

CD yazanın ön lövhəsinin görünüşü şəkildə (Şəkil 67.) göstərilmişdir.

1. **Disk qapağı** – CD-nin yerləşdirilməsi üçündür. Açma/bağlama düyməsi ilə açılır;

2. **Əllə qapaq açma dəliyi** – normal açma/bağlama düyməsi ilə qapağın açılmadığı hallarda istifadə edilir. Bunun üçün düymədən istifadə etmək olur;

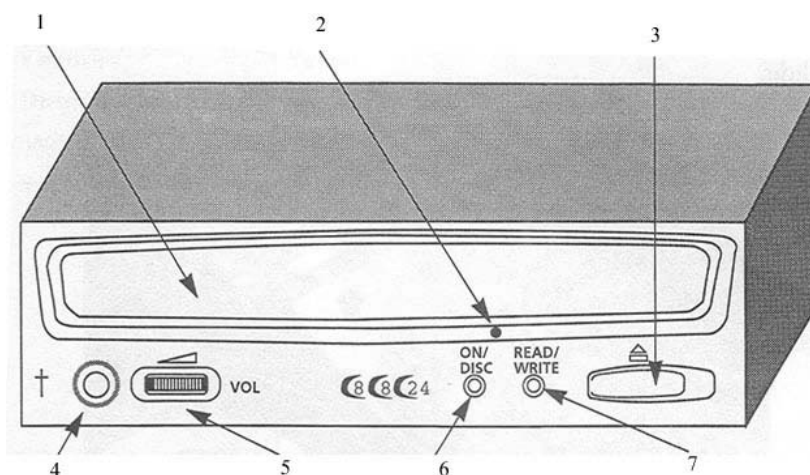
3. **Açma/bağlama düyməsi** – CD yazan qapağını açmaq/bağlamaq və CD-ni yerləşdirib çıxarmaq üçün istifadə edilir;

4. **Qulaqlıq girişi** – musiqi CD-lərini dinləmək üçün qulaqlıq girişi yuvasıdır;

5. **Səs nizamlama düyməsi** – qulaqlıq vasitəsilə musiqi CD-si dinlənilməsi halında səs tonunu nizamlamaq üçün istifadə edilir;

6. **İndikator** – CD yazanın açıq olması halında narıncı işıq, bağlı olduqda isə yaşıl işıq aktiv olur;

7. **Oxuma/yazma indikatoru** – CD yazanda bu işığın yaşıl olması oxuma prosesinin, narıncı rəng alması isə yazma prosesinin getdiyi mənasına gəlir.



Şəkil 67. CD yazanın ön tərəfi

CD YAZANIN MƏHSULDARLIĞI NƏDƏN ASILIDIR?

CD sürücülərində olduğu kimi CD yazanlarda da məhsuldarlığa təsir edən bir sıra texniki xüsusiyyətlər vardır. Əsas olaraq CD sürücüləri üçün şərh edilən məhsuldarlığa təsir edən amillər CD yazanlar üçün eynidir.

CD yazanlarda məlumatı yazma və oxuma sürəti aralıq yaddaşın genişliyi, CD-yə müraciət zamanı, CD-nin sürücüyə yerləşdirildiyi andan etibarən hazır vəziyyətə gələnə qədər keçən zaman və CD-nin çıxarılması zamanında keçən vaxt CD yazanların xarakterik xüsusiyyətlərindəndir. Bu xüsusiyyətlər CD sürücüsü kitabçalarında ətraflı olaraq şərh edilməməsinə baxmayaraq, CD yazanlar ilə birlikdə gələn kitabçaların demək olar ki, hamısında cədvəl halında göstərilmişdir. Məsələn, YAMAHA CRW8824S üçün CD yazanlar ilə verilən kitabçada göstərilən xüsusiyyətlər aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl 26.

Yazma Metodları	Disc-at-Once (DAO) Session-at-Once (SAO) Track-at-Once (TAO) Paket yazma Yazma CD-R 1X, 4X, 6X, 8X CD-RW2X, 4X, 8X Oxuma 24X (max) Tam CAV Qeyd: <ul style="list-style-type: none"> • Məlumat 10X-24X • D-DA genişləndirmə: 24X (max) • CD-DA'yı 1X sürətində işlədilə bilər. • Disk 24X (Bölməyə bağlı) (max) (Paket proqram təminatında 12X) • Disk (Bölməyə bağlı deyil): 8X (max) CD-R 1X, 4X, 6X, 8X CD-RW2X, 4X Oxuma/Yenidən yazma
Məlumat Həcmi (Data Capacity)	700 Mb (79 min) 650 Mb (74 min) 550 Mb (63 min)
Məlumat Daşıma Sürəti (Data Transfer Rate)	1X: 150 Kb/san. 8X: 1200 Kb/san. 2X: 300 Kb/san. 10X: 1500 Kb/san. 4X: 600 Kb/san. 16X: 2400 Kb/san. 6X: 900 Kb/san. 24X: 3600 Kb/san.
Daşıma Sürəti (Burst Transfer Rate)	5 Mb/san. (max) (asinxron) 20 Mb/san. (max) (sinxron)
Məlumat Buferinin Ölçüsü (Data Buffer Size)	4 Mb (1332 sector)
Təsadüfi Orta Müraciət Vaxtı (Average Random Access Time)	140 msec (oxuma)
Sektor Ölçüsü (Sector Size)	2048 ~ 2352 B 512 B (ancaq oxunan)
İnterfeys (Interface)	SCSI-3 (Ultra SCSI)
Yükləmə Tipi (Installing Style)	Üfüqi
Disk Yükləmə Tipi (Disk Loading Type)	Tray yükləmə
Səs Çıxışı (Audio Out)	Line Out Tezlik: 20-20000 Hz Çıxış səviyyəsi: 1 Vrms
Güc Sərfi (Power Consumption)	11 W (oxuyarkən və ya yazarkən)
Güc Mənbəyi (Power Supply)	5 VDC±5% 12 VDC±10%
Əməliyyat Mühiti (Operating Environment)	İstilik +5 ~ +40°C Yüksəklik: 42.6 mm Dərinlik: 198.1 mm
Ağırlıq (Weight)	0.95 kq

CD yazanların CD-ni yazma vaxtı, CD-yə yazılacaq məlumatın həcmi, yazma sürəti (4x, 8x və s.) və yazma əməliyyatının test edilərək və ya test edilmədən başladılma əməliyyatlarından asılı olaraq dəyişir. Bu zaman təyin etmək tamamilə istifadəçinin ixtiyarındadır. Bu tip nizamlamalar CD yazma əməliyyatı üçün istifadə edilən proqramların daxilində aparılır. Buna görə də CD-nin yazma zamanı ilə CD yazanın yazma məhsuldarlığına təsir edən texniki xüsusiyyətlər qarışdırılmamalıdır.

CD proqram təminatında sürət hesablanarkən "1X" sürətinin qarşılığı olaraq, musiqi CD-si yazma sürətinə görə 60 dəq.-lik bir musiqi CD-si yazma vaxtı əsas götürülür. Sürət iki dəfə artdığında, yazma zamanı ikiqat azalır. Yazma sürətinin artmasından asılı olaraq CD yazanlarda daha inkişaf etmiş lazer kontrollerinin istifadə edilməsi və kompüter ilə CD yazan arasında daha sürətli əlaqə interfeysinin istifadə edilməsi CD yazan Texnologiyasının inkişaf etdirilməsini məcbur edən iki əsas amillərdir.

CD yazma işinin başladığı andan etibarən mümkün olduqca digər proqramları bağlamaqda və hətta mümkün isə, kompüterinizdə işiniz olmadığı zaman da CD yazmağınızda fayda vardır, çünki CD yazma anında sistem qaynaqlarının və həcmnin çox böyük bir hissəsi CD yazma işi üçün ayrılır. Digər proqramların mikroprosessoru məşğul etməsi yazma işinin yarıda kəsilməsinə səbəb olur və bu halda yazılmaqda olan CD istifadəsiz hala düşə bilər. Eyni şəkildə şəbəkə üzərindən aparılan yazma işlərində də yazma yarıda kəsilir. Buna görə də mümkünə, faylları şəbəkə üzərindən əvvəlcə kompüterin sərt diskinə köçürüb, daha sonra yazma işini sərt diskdən aparın.

Faylların göstərilən çeşidli səbəblərdən yazıla bilməməsi və yazma işinin yarıda qalması halında, proqram tərəfindən istifadəçiyə məlumat verilir. CD üzərində təsdiq işarəsi olduqda, CD-nin istəniliyi kimi doğru olaraq yazıldığı, "X" işarəsi qoyulması vəziyyətində isə yazma işinin aparılmadığı və ya yarıda qaldığı mənasına gəlir.

Bəzən daxilində xüsusi bir proqram olan bir CD-ni tamamilə doğru bir şəkildə köçürdüyünüz halda, yazılan CD-də proqram orijinal CD-də olduğu kimi işləyə bilmir və ya heç açılmaya bilər. Bu kimi vəziyyətlərdə ilk növbədə köçürülən CD-nin daxilində olan proqram təminatından ehtiyat etmək lazımdır, çünki bəzi proqramlar əvvəlcə CD-nin nişanına baxıb daha sonra buna bağlı olaraq işləyə bilər. Buna görə də daxilində xüsusi proqramlar olan CD-ləri köçürərkən, nişan adını orijinal CD-nin nişanı ilə tamamilə eyni olacaq şəkildə vermək məqsədəuyğundur.

CD və DVD yazmaq üçün istifadə edilən müxtəlif proqramlar vardır. Nero bu proqramların ən geniş yayılmışıdır. Versiyası tez-tez yenilənməkdədir.

DVD VƏ DVD SÜRÜCÜLƏRİ

CD-ROM sürücülərinin tədricən yerini almağa başlayan DVD adını bəzi istehsalçılara görə Digital Video Disk (Rəqəmli Video Disk), bəzilərinə görə də Digital Versatile Disk (Rəqəmli Çoxtərəfli Disk) terminlərinin baş hərflərindən almışdır (Şəkil 68.).



Şəkil 68. DVD sürücüləri

DVD Texnologiyası Toshiba, Matsushita, Sony, Philips, Time Warner, Pionner, JVC, Hitachi və Mitsubishi firmalarının bir yerə yığılaraq bəlli standartlar daxilində meydana gətirdiyi bir texnoloji məhsuldur. DVD-lər hazırda çox geniş yayılmışdır.

DVD sürücüləri quruluş etibarilə CD sürücülərinə çox bənzəyirlər. DVD sürücüləri 200-500 rpm sürətində işləyən DVD mühərriki, daha həssas lazer sistemi və çəkil mexanizmindən təşkil olunmuşdur.

Müasir proqramların daha çox həcmə ehtiyac hiss etmələri DVD sürücülərinin çıxması və genişlənməsinə səbəb olmuşdur. DVD-nin tədricən CD və video lentlərini əvəz etməsi gözlənilir. DVD sürücülərinin CD-ləri oxuya bilməsinə səbəb olub onları əvəz etməsi aydındır. DVD

sürücülərinin CD-ləri oxuya bilməsi üçün üzərində bir ədəd cüt linzalı sistem yerləşdirilmişdir. DVD-nin ən böyük üstünlüyü həcmnin çox yüksək olmasıdır. Minimum 4.7 Gb həcmində istehsal edilən DVD-nin həcmi 17 Gb-yə qədər yüksəlir. Bu da CD-dən 27 dəfə çox həcmə və hərəkətli sürətlərdən təşkil olunan 481 dəqiqəlik bir informasiyanın tək bir DVD-yə yazıla bilməsinə imkan verir.

DVD CD ilə eyni görünüşdədir. Bundan başqa istifadə məqsədilə və həcmələrinə görə sinifləndirirlər, lakin disk üzərinə yazma üsulları hamısında eynidir. İstifadə məqsədlərinə görə DVD-ROM, DVD-Audio, DVD-Video olaraq üç qrupa ayrılırlar.

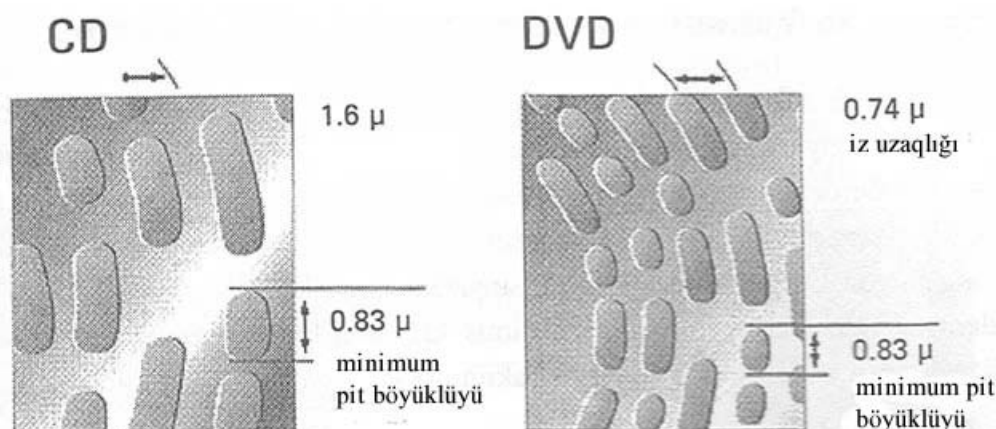
İkitəbəqəli DVD-də CD-dən fərqli olaraq, məlumatlar onun xarici hissəsindən daxili hissəsinə doğru yazılır. Beləliklə də, bir təbəqədən digərinə keçid prosesini sürətlənmiş və lazer oxuyucusunun ikinci təbəqə üçün təkrar DVD-nin mərkəzi hissəsinə gəlmə hərəkəti ortadan qalxmışdır. Həcm və xüsusiyyət baxımından DVD-lər aşağıdakı qruplara ayrılırlar:

Cədvəl 27.

Həcm	DVD tipi	Təxmini film həcmi/vaxtı
4.7 Gb	Bir tərəfli, bir təbəqəli	2 saat
8.5 Gb	Bir tərəfli, iki təbəqəli	4 saat
9.4 Gb	İki tərəfli, tək təbəqəli	4.5 saat
17 Gb	İki tərəfli, iki təbəqəli	8 saat və üstü

DVD İLƏ CD ARASINDAKI FƏRQLƏR

DVD-də məlumatlar sıxışdırılmış halda saxlanılır. Buna görə də məlumat izləri bir-birinə daha yaxındır (Şəkil 69.).



Şəkil 69. CD və DVD-də məlumatların saxlanma sıxlığı

DVD ilə CD sürücüləri arasındakı pitlərin fiziki quruluş fərqləri ilə əlaqəli rəqəm qiymətləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl 28.

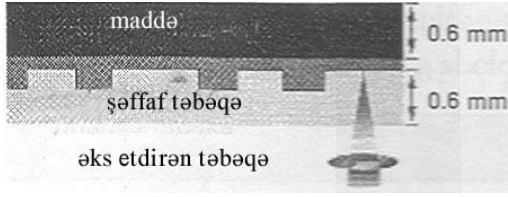
Xüsusiyyəti	CD	DVD
İzlər arasındakı məsafə	1600 nanometr	740 nanometr
Minimum pit uzunluğu (bir tərəfli DVD)	830 nanometr	400 nanometr
Minimum pit uzunluğu (iki tərəfli DVD)	830 nanometr	440 nanometr

DVD sürücülərinin həcmliəri ilə yanaşı sürət baxımından da CD-ROM-lara nəzərən üstünlükləri vardır. 4X sürətindəki bir CD-ROM sürücüsünün məlumat mübadilə sürəti 600 Kb/san. ikən, 4X sürətindəki bir DVD sürücüsünün məlumat mübadilə sürəti 5400 Kb/san.-yə qədər olur.

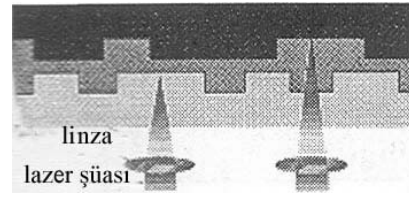
DVD sürücülərinin üstün xüsusiyyətlərindən biri də, yüksək həcmdə səs və surət imkanına malik olmasıdır. Doby Digital və ya DTS səs sisteminin DVD üzərində istifadə edilməsi ilə birlikdə, səs keyfiyyəti (yaxşı bir dinamik sistem ilə birlikdə) kino salonunu əhatə edəcək səviyyəyə gəlmişdir. Filmi izləyərkən DVD üzərində istənilən sahəyə birbaşa müraciət etmə imkanı da, video kasetlərə görə üstün xüsusiyyətlərdən biridir. Bundan başqa DVD sürücüləri ilə birlikdə çoxlu dil dəstəyi xüsusiyyəti də təmin edilmişdir. Bir neçə dil arasında seçim etmə imkanı da DVD Texnologiyası sayəsində mümkün olmuşdur. DVD sürücüləri bütün bu üstün xüsusiyyətləri ilə CD sürücülərinin dəstəklədiyi əsas səs və məlumat formatlarını dəstəkləyirlər.

DVD-DƏ YÜKSƏK HƏCM NECƏ ƏLDƏ EDİLMİŞDİR?

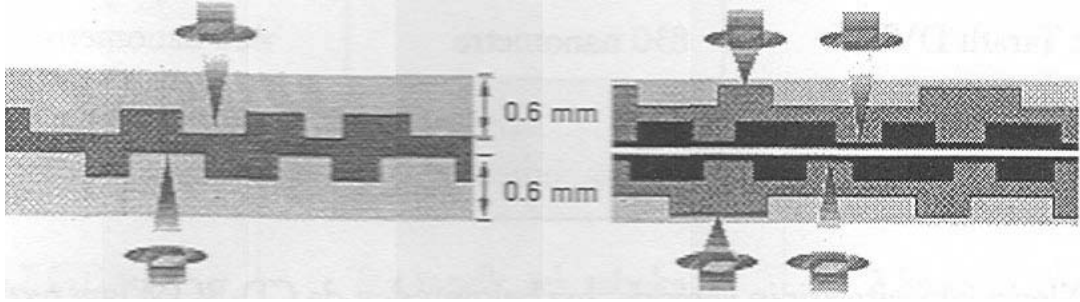
CD-də olduğu kimi DVD-də də məlumatlar alüminium təbəqə üzərinə pit deyilən çuxurlar halında yazılır. Çıxıntı halındakı hissələrin üzərinə düşən lazer şüaları geriyyə əks etdirilərkən, çuxur hissələrinə düşən işığın əks etdirilməsi ilə foto-tranzistor tərəfindən qəbul edilməsi təmin edilir. Bu şəkildə əldə edilən siqnallar "1" və "0" halında rəqəmli olaraq əldə olunur. DVD bir-birinə yapışdırılmış iki müxtəlif diskdən təşkil olunmuşdur. Disk səthlərinin istifadəsi və həcmi baxımından 4 müxtəlif şəkildə hazırlanmışdır (Şəkil 70.).



4.7 Gb bir tərəfli, bir təbəqəli disk



8.5 Gb bir tərəfli, iki təbəqəli disk



9.4 Gb bir tərəfli, bir təbəqəli disk

17 Gb bir tərəfli, iki təbəqəli disk

Şəkil 70. Müxtəlif həcmli DVD-lərin daxili görünüşü

İki disk üst-üstə yapışdırılır və diskilər bir təbəqəli, ya da iki təbəqəli ola bilirlər.

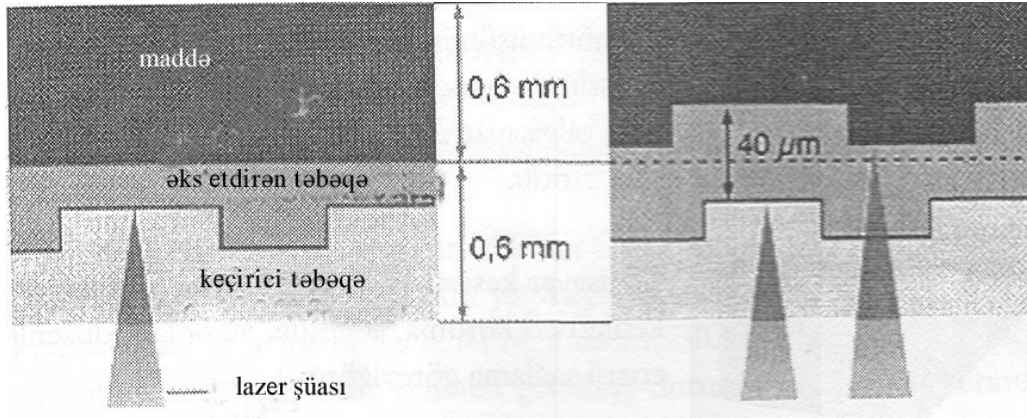
Ən az həcmli bir tərəfli və bir təbəqəli DVD-lər belə, CD-lərdən 7 dəfə daha çox məlumat saxlaya bilirlər. Bunu əldə etmək üçün 0.83 mikrometr genişliyindəki pitlər DVD-də 0.4 mikrometrə və eyni zamanda CD-də cıqırlar arasında olan 1.6 mikrometrlik məsafə DVD-də 0.74 mikrometrə qədər azaldılmışdır. Məlumatların çox sıx incə hala gəlməsi ilə oxuma zamanında meydana gələ biləcək xəta ehtimallarını azaltmaq məqsədilə DVD-lərdə lazer şüasının dalğa boyu kiçildilmişdir.

İki təbəqəli disklərin iki tərəfində də məlumat saxlanıb, eyni şəkildə oxuna bilər. Üst hissədə olan disk yarımkeçirici bir təbəqədən təşkil edilmişdir. Beləcə, üstdəki diskin problemsiz olaraq oxuna bilməsi təmin edilmişdir. Alt tərəfdə yerləşən disk isə tam olaraq əksətdirici təbəqədən meydana gəlmişdir.

İkitəbəqəli diskilər qızılı sarı rəngdədirlər və üzlərində iki seriya nömrəsi olduğu üçün digər disklərdən rahatlıqla fərqlənirlər (Şəkil 71.).

Yüksək həcmə malik olmaq üçün iki ədəd iki təbəqəli disk arxa-arkaya yapışdırılmışdır. Beləliklə 17 Gb həcm əldə edilmişdir. Bazarda mövcud olan bütün DVD sürücüləri iki təbəqəli və iki tərəfli diskləri oxuya

bilir, ancaq iki tərəfli disklərin birinci tərəfindən sonra ikinci tərəfinin oxuna bilməsi üçün diskin istifadəçi tərəfindən tərs çevrilməsi lazımdır.



DVD-5 tək tərəfli, tək təbəqəli disk DVD-9 tək tərəfli, iki təbəqəli disk

Şəkil 71. Tək tərəfli, tək təbəqəli və tək tərəfli, iki təbəqəli DVD-lərin daxili görünüşləri

DVD sürücülərinin geniş yayılmasında və CD sürücülərinin yerini alacağına əsas verən xüsusiyyətlərdən biri də, yüksək həcmli olmalarıdır. CD sürücüləri ilə bərabər CD-lərin elastik disklərin yerini aldığı kimi, proqramların həcmələrinin artması ilə bərabər DVD və həcm ehtiyacı qaçılmazdır.

DVD SÜRÜCÜLƏRİ NECƏ QOŞULUR?

DVD sürücülərinin qoşulması və sistemə tanınması CD sürücülərində olduğu kimidir. Bütün DVD sürücüləri normal CD sürücüsü kimi qoşulub əməliyyat sistemində tanınmasından sonra DVD sürücüsü ilə bərabər verilən proqram təminatı yüklənir. DVD sürücüləri ilə birlikdə verilən proqram təminatının qurulması da CD yazan proqramların yüklənməsi ilə eynidir. DVD sürücüləri ilə bərabər onların istifadə qaydaları da verilir.

KOMPÜTERİN SİSTEM BLOKU VƏ GÜC MƏNBƏYİ

Sistem bloku kompüter qurğularının böyük bir hissəsini daxilində saxlayan plastik və ya metal qutudur (Şəkil 72.). Bir çox istifadəçi tərəfindən sadəcə xarici görünüşünün əsas qəbul edildiyi sistem bloku, əslində daxilində olan qurğuları dəstəkləyən kompüterin əsas hissələrindən biridir.



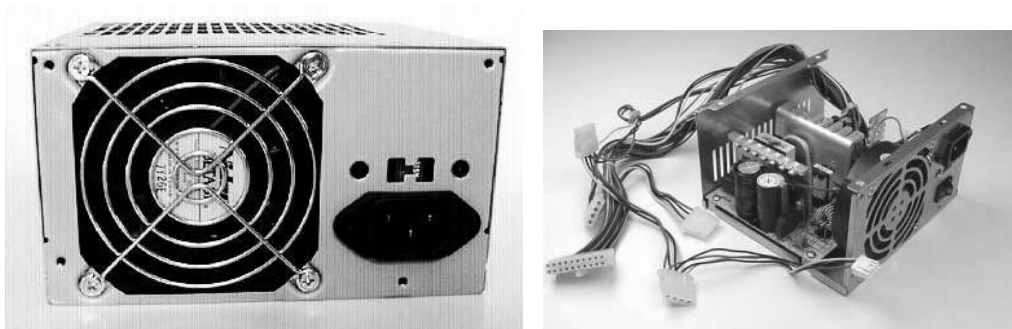
Şəkil 72. Sistem bloklarının ümumi görünüşü

Sistem bloku qurğuları ətraf təsirlərdən qoruma, soyutma və onlara fasiləsiz enerji vermə vəzifəsini icra edir.

Əski nəsil kompüterlərin sistem bloklarının bəzilərinə 3 xanlı rəqəmli indikator vardı. Bu indikator, əski nəsil anakartların turbo xüsusiyyətlərinə görə istifadə edilirdi. Mikroprosessorun sürəti bu indikator üzərində turbo və ya normal rejimlərlə göstərilirdi. Hazırda istifadə edilən müasir anakartlarda turbo xüsusiyyətləri istifadə edilmir.

GÜC MƏNBƏYİ (POWER SUPPLY)

Kompüterin güc mənbəyi onun ən vacib və ən çox problemlər çıxardan hissələrindən biridir (Şəkil 73.). Əsasən sistem blokunun arxa üst hissəsinə bərkidilən kiçik bir metal qutudur. Həddindən çox qızma, gurultulu səslə işləmə və xoşagəlməz səslər güc mənbəyinin yaxşı vəziyyətdə olmadığını göstərir. Elektrik cərəyanının tez-tez kəsilməsi, çox aşağı və çox yüksək göstəriciləri güc mənbəyində meydana gələn problemlərin başlıca səbəblərindən biridir. Güc mənbəyində bu tip problemlər meydana gəldiyində onun dəyişdirilməsi məqsədəuyğundur.



Şəkil 73. Güc mənbəyinin xarici və daxili görünüşü

Güc mənbəyi müəyyən çıxış gücündə istehsal edilir. Əski kompüterlərdə istifadə edilən güc mənbələri 75 W çıxış gücünə sahibdir. Hazırda bu qiymət 920 W-a qədər yüksəldilmişdir. Fərdi kompüterlər üçün istifadə edilən güc mənbələri əsasən 230 W və ya 250 W çıxış gücünə sahibdir.

Güc mənbəyi üzərində güc kabelinin birləşdiyi yerin alt hissəsində kiçik qırmızı rəngdə bir açar olur. Bu açar ilə güc mənbəyinin uyğun gərginlik qiymətlərində işlədilməsi təmin edilir.

APM (Advanced Power Management – Təkmilləşdirilmiş Güc İdarəetməsi) – Microsoft və Intel tərəfindən güc sərfini azaltmaq məqsədilə fərdi kompüter istifadəçiləri üçün inkişaf etdirilmişdir. APM anakart, BIOS və əməliyyat sistemi üçün də olur. APM-n ləğv edilməsi lazım olduğu hallarda BIOS üzərindən ləğv edilməsi daha məqsədəuyğundur.

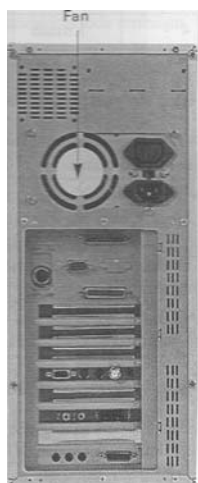
GÜC MƏNBƏYİ NECƏ İŞLƏYİR?

Güc mənbəyi mövcud 220 V AC (dəyişkən cərəyanı) şəbəkə gərginliyini, 3.3 V, 5 V və 12 V qiymətlərində DC (sabit cərəyan) gərginliyinə çevirir. Əldə edilən güc sistem qurğularına paylanır. Əsasən anakart, digər kartlar və elastik disk sürücüləri 3.3 V-5 V, disk mühərriki və soyutma pərləri (fan) 12 V ilə işləyir. Bundan başqa sistemin bütün enerji tələbatı güc mənbəyindən təmin edilir (Şəkil 74.).

Güc mənbəyi üzərində olan pərin rolu da çox böyükdür. Güc mənbəyini soyudaraq daxili istiliyin sabit qalmasını güc mənbəyi üzərində yerləşən pər təmin edir. Buna görə də əsasən güc mənbəyinin xaricə açıq olan arxa tərəfində yerləşdirilmişdir.

AT sistem bloklarının güc mənbələri açar vasitəsilə işə düşür. ATX sistem bloklarının güc mənbələri əvvəlki güc mənbələrindən iş və quruluş

etibarilə çox fərqlənir. Daha da təkmilləşdirilmiş bu güc mənbəyi proqram təminatı ilə güc yoxlanılmasının təmin edilməsinə imkan yaradır. Sistem tamamilə bağlı olsa belə, ATX sistem blokunun güc mənbəyi anakarta fasiləsiz olaraq 5V sabit gərginlik verir. Bunun sayəsində sistem öz-özünə işə düşə bilmə xüsusiyyətini qazanmışdır. ATX bazalı güc mənbələri digər standartların istifadəsinin dayandırılmasına səbəb olmuşdur. standart istehsal edilən güc mənbəyinin birləşdirmə çıxışlarının hər hansı bir səbəbdən səhv qoşulma ehtimalı tamamilə aradan qaldırılmışdır.



Şəkil 74. Sistem blokunun arxa görünüşü

Güc mənbələrinin sistem bloku daxilində olan qurğularla əlaqəsini təmin edən çıxışlarındakı gərginlik qiymətləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl 29.

Çıxış	Kabel rəngi	Signal
1	Sarı	+12V
2	Qara	Torpaqlama
3	Qara	Torpaqlama
4	Qırmızı	+5V

GÜC MƏNBƏYİNİN ÖMRÜNÜ UZATMA YOLLARI

Kompüterin sistem blokunun olduğu mühitin mümkün olduqca sərin olmasına, tozlu və dumanlı olmamasına səy göstərin, çünki güc mənbəyinin pəri, daxilində olan havanı işlədiyi müddətcə içərisinə çəkir. Buna görə də uzun zaman daxilində yığılan siqaret dumanı belə bir müddət sonra güc mənbəyinə mənfi təsirlər göstərə bilər.

Elektrik rezonansları və kəsilmələrinin zərərlərinə qarşı fasiləsiz güc mənbəyindən (UPS) istifadə edin.

GÜC MƏNBƏYİNİN GÜC HƏCMİNİN İSTİFADƏ EDİLMƏSİ

Fərdi kompüterlərin güc mənbələri 250-300 W gücündə standart olaraq istehsal edilir. Anakart üzərindəki mövcud bütün sökükler (slot) işləyərsə, ya da çox sayda sərt disk, elastik disk və CD sürücüsü kimi qurğular istifadə edilərsə, bu vəziyyətdə 250 W gücündə bir güc mənbəyi kifayət etməz. Sistem blokunun daxilində olan bütün qurğuların ümumi ehtiyacı olan güc miqdarı 250 W-a çox yaxındırsa, 250 W çıxış gücünə sahib bir güc mənbəyinin istifadə edilməsi kifayət deyil, çünki güc mənbəyinin sağlam işləyə bilməsi üçün, həcmnin hamısı istifadə edilməməlidir.

Xüsusilə də xidməti (server) kompüterlərin üzərində gördüyümüz çüt güc mənbəyinin istifadəsi, bir güc mənbəyinin çatışmaması və ikincisinin kömək məqsədilə qoyulduğunu bildirir, ancaq xidməti kompüterlərdə ikinci güc mənbəyinin əsas məqsədi, birinci güc mənbəyini qidalandırmaqdır. Xidməti kompüterlərdə hər hansı bir kəsilmənin olmamasına diqqət edildiyi üçün belə bir ehtiyat güc mənbəyinə ehtiyac hiss edilmişdir. Birinci güc mənbəyində hər hansı bir problem meydana gəldiyi zaman ehtiyatda gözləyən güc mənbəyi avtomatik olaraq dövrəyə girir və sistem axsamadan işləməyə davam edir.

Normal bir fərdi kompüterdə olan qurğuların təxmini olaraq nə qədər güc tələb etdiyi aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl 30.

Qurğular	Güc
AGP ekran kartı	20-30 Wt
PCI kartı	5 Wt
PCI yuva üzərinə yerləşdirilmiş SCSI kartı	20-25 Wt
Elastik disk sürücüsü	5 Wt
Şəbəkə kartı	4 Wt
50X CD-ROM sürücüsü	10-25 Wt
RAM (hər 128 Mb üçün)	10 Wt
5200 RPM IDE sərt disk sürücüsü	5-11 Wt
7200 RPM IDE sərt disk sürücüsü	5-15 Wt
Anakart (mikroprosessor və RAM olmadan)	20-30 Wt
Mikroprosessor	19-50 Wt

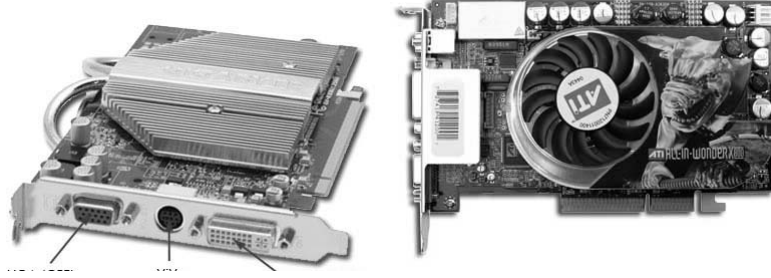
GÜC MƏNBƏYİ PROBLEMLƏRİ

Kompüterin qurğuları arasında ən çox problem çıxaran güc mənbəyidir. Stabil olmayan gərginlikdə güc mənbəyində problemlərin meydana gəlməsindəki əsas səbəblərdən biri də onun soyutma işini görən pərinin işləməməsi və ya olmaması, lazım olduğu qədər soyutma işini görməməsidir. Əsasən pərin lazım olan məhsuldarlığı göstərməməsinin ən böyük səbəbi, fırlanma sahəsi ətrafında yığılan toz və natəmizlikdir. Bu pərin istifadəçilər tərəfindən asanlıqla təmizlənmədiyi və güc mənbəyinin içərisinin açılması lazım olan hallarda bir texniki xidmət mərkəzində təmizləmə işinin aparılması və ya bunun yaranmasının qarşısını almaq üçün kompüterə uyğun şəraitdə işlətmək məqsədəuyğundur. Güc mənbəyindən yanacaq qoxusunun gəlməsi onun pərinin uyğun şəkildə işləməməsinə bir işarədir. Eyni zamanda bu vəziyyət bir müddət sonra güc mənbəyinin tamamilə sıradan çıxacağına bir işarədir.

Çox zaman yeni qurğu kompüterə qoşulduqdan bir müddət sonra güc mənbəyi ilə əlaqəli problemlər ortaya çıxa bilər. Belə bir vəziyyətdə əsas diqqət, sonradan əlavə edilən qurğular üzərinə cəmlənməlidir. Bu zaman ilk növbədə sonradan əlavə edilən qurğu ilə birlikdə kompüterin ümumi gücünün kompüterin güc mənbəyinin çıxış gücü həcmindən yüksək olub olmadığına diqqət etmək lazımdır. Düşünülmədən əlavə edilən qurğular güc mənbəyi ilə birlikdə güc mənbəyinin məhsuldarlığına da təsir etdiyi üçün, systemsiz çıxış gərginliyindən təsirlənən anakarta da zərər verə bilər.

EKRAN KARTLARI

Ekran kartları monitorda sürətin alınmasını təmin edən əsas qurğulardan biridir (Şəkil 75.). Üzərində sürət almaq üçün dövrələr və monitora qoşulmaq üçün çıxış birləşdiricisi vardır. Əsasən anakart üzərində bir söküyə yerləşdirilən ayrı bir kart halında olur. Son illərdə anakart üzərində yerləşdirilmiş şəkildə ekran kartları da geniş istifadə edilir.



Şəkil 75. Müxtəlif ekran kartları

Ekran kartlarının istifadə ediləcək monitora görə seçilməsi olduqca vacibdir. Mükəmməl bir ekran kartı ilə aşağı məhsuldarlıqda bir monitorun istifadə edilməsi halında, ekran kartından gözlənilən məhsuldarlığı əldə etmək mümkün deyildir. Buna görə də ilk olaraq ehtiyac olan ekran kartının, sonra da ekran kartını dəstəkləyə biləcək keyfiyyətdə monitorun seçilməsi daha məqsədəuyğundur.

EKRAN KARTI STANDARTLARI

Kompüterin inkişaf prosesinə bağlı olaraq təsvir standartları da daima inkişaf etdirilmişdir. Ekran kartlarında standartların inkişaf prosesi çox yavaş getməkdədir. Bir üst standarta keçməzdən əvvəl ilk olaraq bir alt standart istifadəsini tamamilə itirmiş olmalıdır. SVGA standartından əvvəl istifadə edilmiş olan ekran kartı standartlarını qısaca şərh edək.

MDA (HERCULES)

MDA (Monochrome Display Adapter – Monoxrom Ekran Adapteri) – Tək rəngli ekran kartı 1981-ci ildə istifadə edilən ən köhnə ekran kartı standartıdır. İlk olaraq IBM PC-lərdə istifadə edilmişdir. Monitor üzərində sadəcə 256 xüsusi simvol göstərə bilmə ölçülərinə sahibdir. Sadəcə rəngsiz yazılarla istifadə edilə bilən MDA ilə 80 sütün və 25 sətir əks etdirilə bilirdi. Piksel-piksel yoxlama imkanı olmadığı üçün qrafik təsvir imkanı yoxdur. MDA standartı DOS bazalı, qrafik olmayan tətbiqi proqramlar və mətn prosessorları üçün ideal idi.

CGA (COLOR GRAPHICS ADAPTER)

MDA-nın istifadə sahəsinin məhdud olduğu hala gəlməsilə birlikdə CGA ekran kartları ortaya çıxdı. CGA ekran kartları RGB (red-green-blue) monitorları ilə işləmə və piksel-piksel yoxlama apara bilmə həcminə

sahibdir. Bunun sayəsində qrafik məlumatların əks etdirilməsi mümkün olmuşdur. CGA ekranları 16 rəng və 320x200 keyfiyyətini dəstəkləyir. Piksellərin geniş olması və keyfiyyətin çox aşağı olmasına baxmayaraq, qrafik dəstəyi səbəbilə CGA ekran kartları geniş istifadə edilirdi. CGA kartları 2 rəng ilə 640x200 keyfiyyətini dəstəkləyirdi. CGA kartlarının ən pis tərəfləri, titrəşmə və ekranda seçilən nöqtələrdir.

EGA (ENHANCED GRAPHICS ADAPTER)

EGA CGA qrafik kartlarından bir neçə il sonra çıxan bir ekran kartı standartıdır. Bu kart 1984-1987-ci illər arasında IBM PS/2 sistemlərinin istehsalına qədər istifadə edilmişdir. İstifadə edildiyi zamana görə olduqca yaxşı olaraq qəbul edilən EGA kartları hazırda olduğu kimi geniş yelpik rəng dəstəyi saxlaya bilmədiyi üçün tədricən istifadədən çıxmışdır. EGA ekran kartları 64 rəng dəstəyinə baxmayaraq, EGA monitorları ilə istifadə edildiyindən, sadəcə 16 rəng dəstəkləyir. EGA ekran kartları iki rəng və yüksək keyfiyyət rejimlərində işləmə imkanı verir. EGA kartlarının əsas xüsusiyyətlərindən biri də əvvəlki nəsil monitorlarla uyğun olmasıdır.

EGA ekran kartları yaddaş yüksəltmə imkanı kimi bir sıra yeniliklər də gətirmişdir. Üzərində adi halda 64 Kb yaddaş olan EGA kartlarına bir ədəd daha 64 Kb yaddaş əlavə etməklə ümumi yaddaş həcmi 128 Kb-yə yüksəldilə bilər. IBM-in istehsal etdiyi xüsusi bir modul ilə EGA kartlarında ümumi yaddaş həcmi 256 Kb-yə qədər yüksəltmək mümkün olmuşdur.

PGA (PROFESSIONAL GRAPHICS ARRAY)

1984-cü ildə IBM tərəfindən tanıtılan PGA standartı, elmi tətbiqi proqramlar üçün inkişaf etdirildi. Bu standart sayəsində 8088 mikroprosessoru ilə birlikdə saniyədə 60 kvadrat keçidi aparan əks etdirici, 256 rəng və 640x480 keyfiyyətdə işləməsi təmin edildi. PGA qiymətinin baha olması səbəbi ilə çox istifadə edilmirdi.

MCGA (MULTI COLOR GRAPHICS ARRAY)

1987-ci ildə inkişaf etdirilən MCGA standartı hazırda istifadə edilən VGA və SVGA standartının da əsasını təşkil edir. İlk olaraq PS/2 modelindəki PCI-lərin anakartlarında istifadə edilmişdir. MCGA özündən əvvəlki kartlarla birlikdə istifadə edilən monitorları dəstəkləmir. Bunun səbəbi MCGA-nın TTL signalı yerinə analoq signalı istifadə etməsidir.

TTL tranzistor texnologiyasına bağlı olduğu üçün, yalnız 0 və 1-ləri istifadə edir. Bu səbəbdən TTL ilə rəng növləri alın bilməz. Analoq signal ilə bir çox rəng çalarları əldə etmək olar. MCGA interfeysi 256 rəngi dəstəkləyir.

TTL signalından analoq signala keçməsi ilə birlikdə, MCGA-da 9 çıxışdan indi də istifadə edilməkdə olan 15 çıxış istifadəsinə keçmişdir.

8514/A

8514/A MCGA Texnologiyasını istifadə etməklə IBM tərəfindən 1987-ci ildə istehsal edilməyə başlanmışdır. Əsasən atlamalı-oxumalı (interlaced) monitorlarda yüksək keyfiyyətlə işləyir. Ardıcıl oxumalı (non-interlaced) monitorlarda da yüksək yeniləmə sürətinə çatır. 8514/A VGA ilə eyni monitoru istifadə etməsinə baxmayaraq iş prinsipinə görə VGA-dan çox fərqlənir. 8514/A kartlarında kompüter ekran kartına nə iş görməsi lazım olduğunu bildirir və kart görəcəyi işin necə görülcəyinə qərar verir və icra edir. VGA kartlarında isə piksel-piksel əks etdiriləcək hər addım, kart üzərində olan prosessor tərəfindən hesablanaraq icra olunur.

8514/A kartları VGA kartlarından daha sürətli işləmə və daha yüksək rəsm keyfiyyəti əldə etmək imkanına sahibdir. IBM, VGA standartının inkişafı ilə birlikdə 8514/A standartını istifadə etməyi dayandırmışdır.

VGA (VIDEO GRAPHICS ARRAY)

2 aprel 1987-ci il tarixində MCGA və 8514/A standartları ilə birlikdə IBM tərəfindən istehsal edildi. Eyni tarixdən etibarən istehsal edilməyə başlayan üç standartdan ən geniş yayılanı VGA olmuşdur. VGA standartı ardıcıl olaraq inkişaf etdirilmiş və hal-hazırkı dövrə qədər çatan bir ekran standartı olmuşdur.

VGA standartı ilk olaraq IBM PS/2 sistemlərində mikrosxem dəsti olaraq istifadə edildi. Daha sonralar 8 bit interfeys ilə VGA ekran kartları istehsal edildi. VGA hazırda artıq istifadə edilmir.

VGA yüksək keyfiyyətli sürət imkanı verir. VGA ekran kartları VGA monitorları və ya VGA kartının analoq signalını ala bilən monitorlarla istifadə edilir.

SVGA (SUPER VGA)

SVGA ekran standartlarının ən geniş olanıdır. SVGA ekran kartlarının istifadə edilən əməliyyat sisteminə uyğun olaraq ekran kartları ilə birlikdə verilən sürücülərinin yüklənməsi lazımdır. Sadəcə doğru olaraq yüklənən kartlar uyğun məhsuldarlıqda işləyirlər. SVGA VGA standartının daha təkmilləşdirilmiş halıdır. SVGA ekran kartları seçilən keyfiyyətdən də asılı olaraq milyonlarca rəng dəstəyi saxlayırlar. Hazırda SVGA standartı ilə işləyən bir çox ekran kartları vardır. Bu kartların hər biri digərindən fərqlidir. Buna görə də hər kart özünün xüsusi sürücüsünə ehtiyac hiss edir.

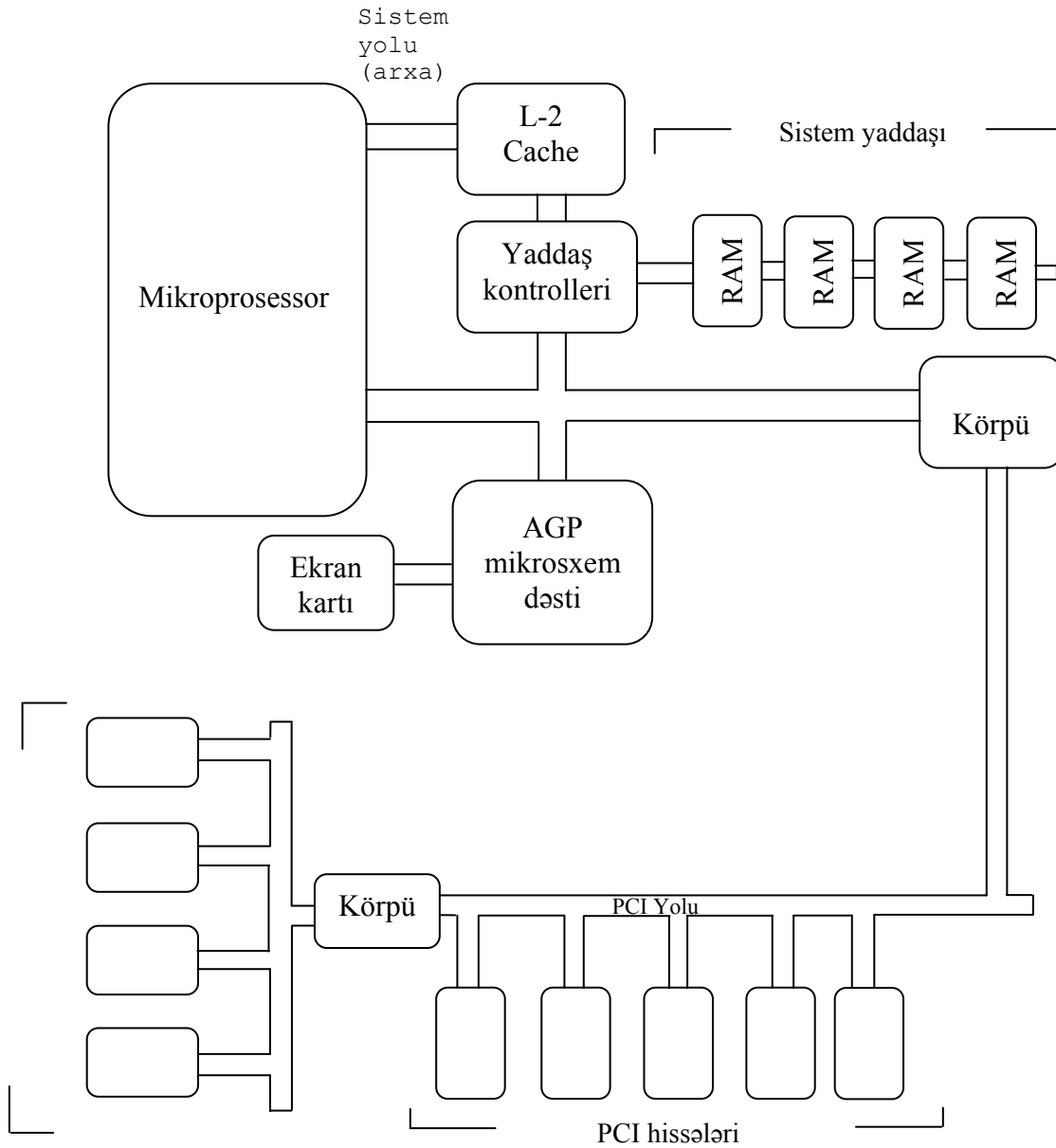
AGP (ACCELERATED GRAPHICS PORT)

Hazırda istifadə edilən bir çox proqramlar yüksək qrafik dəstəyi ilə işləyirlər. Buna görə də ötürmə genişliyi daha çox olan ekran kartlarına ehtiyac duyulur. Bu halda PCI ekran kartları yetərsizdir. Intel bu ehtiyaca cavab olaraq AGP-yi inkişaf etdirmişdir. AGP ilə yüksək məhsuldarlıq əldə edilmiş, 3D qrafik proqramlarda uğur qazanmışdır.

AGP ekran kartları 3D rəsmləri FK-nın ana yaddaşında saxlayır. Beləliklə, ekran kartı məhdudiyətsiz yaddaş istifadəsi qazanmışdır. FK-nın ana yaddaşı ilə ekran kartı arasında tanıtılan xüsusi şin sayəsində məlumat mübadiləsinin sürəti də artırılmışdır. AGP əsasən sistem informasiya şinləri arasında göstərilir, lakin texniki olaraq ana yaddaş ilə mikroprosessor arasında birbaşa əlaqə saxlayan bir ekran kartıdır.

AGP ekran kartları hazırda ən ucuz və ən sürətli ekran kartlarıdır. PCI 33 MHz sürətində işləyərkən, 4X AGP şini 4x33MHz, yəni 133 MHz sürətində işləyir. PCI ekran kartlarında məlumat mübadiləsi sürəti 133 Mb/san.-dir. 133 Mb/san. yaxşı bir ötürmə sürəti olmasına baxmayaraq, 3D oyunlarında yetərli deyildir. 2x rejimində işləyən bir AGP ekran kartı (2x33=66 MHz) 528 Mb/san. informasiya mübadiləsi sürətinə yüksəlməkdədir.

AGP ekran kartları gözləmə və iş görmə prosesində çox fərqli bir metod ilə işləyirlər. AGP şini bir işlə məşğul olarkən, növbəti işin əmrini də alır. Beləliklə, daha az zaman daxilində daha çox iş görür. AGP ilə IDE arasındakı iş fərqi daha yaxşı görə bilmək üçün şəkilə baxın (Şəkil 76.).



Şəkil 76. Müasir FK-nın arxitekturası

Şəkildə müasir bir FK-nın arxitekturası göstərilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi PCI yolu sistem ana yolunun ön tərəfinə bir körpü ilə bağlanmışdır. Arada yer alan körpü PCI yolu ilə sistem ana yolu arasında çevirici funksiyasını yerinə yetirir. AGP isə sistem ana yoluna birbaşa birləşdirilmişdir. Bunun sayəsində körpüdə meydana gələn zaman itkisinin qarşısı alınmış, eyni zamanda ana yaddaşa birbaşa müraciət də təmin edilmişdir.

PCI kartlarının çatışmayan əsas cəhəti ötürmə genişliyinin daralmasıdır. 2D dəstəyinin tələb olunduğu bir çox proqram və oyunlarda yüksək məhsuldarlıqla işləyən PCI ekran kartları, tam ekran 3D qrafik

işlərdə yetərlidir. AGP 3D qrafik məlumatlarını sistem ana yaddaşında saxlayır. Buna görə də ötürmə genişliyi məhdudluğu ortadan qalxmışdır. 3D qrafiklərində ekran kartları çox ağır iş görür, ən son sürət əldə edilənə qədər bu işləri saxlayan aralıq yaddaşını da dəstəkləyir, ancaq bu əməliyyatlar üçün çox zaman kartda olan aralıq yaddaşı yetərli deyildir. Ona görə də AGP-nin ana yaddaşı istifadə etməsi 3D sürət məhsuldarlığı arasındakı möhkəm əlaqə bu şəkildə ortaya çıxır. Sistem ana yaddaşının həcmünün mümkün olduqca böyük olması bu halda AGP məhsuldarlığının artmasına da kömək edir. AGP GART (Graphics Address Remapping Table) texnologiyası sayəsində sistem ana yaddaşı ilə ekran kartı yaddaşını bir bütün halında görmək olar.

PCI ekran kartlarında olduğu kimi AGP ekran kartları da 32 bit birləşdirici istifadə edirlər, lakin AGP ekran kartları əski nəsil MCA kartlarında olduğu kimi 64 nöqtədə təmas etməkdədir. Əlavə uclar kəmərləmə (pipelining) adı verilən və kompüterin bir çox əməlləri çox qısa bir zaman ərzində reallaşdırmasını təmin edən metodun istifadəsinə imkan verir. Kəmərləmə metodunda əməllər əvvəlcədən alınaraq aralıq yaddaşda saxlanılır və istifadə növbəsi gəldiyində əməllərə daha sürətli müraciət təmin edilir. AGP ekran kartının daha sürətli olmasına təsir edən digər amillərdən biri səkkiz ədəd əlavə kənar ötürücünün istifadə edilməsidir. SBA (Sideband Addressing – **Yan Diapazon Ünvanlaşdırılması**) ilə ana informasiya şininə bərabər zamanlı müraciət təmin olunur.

AGP Rejimleri – AGP daima inkişaf edərək hazırda bir çox rejimlərə sahib olmuşdur. AGP rejimleri AGP sürətinə görə adlandırılmaqla və əsas olaraq PCI informasiya şini sürətinin misli ilə ifadə edilir. Hər rejimdə AGP informasiya şininin sürəti 66 MHz-dir. Rejimler arasındakı fərq aparılan məlumat mübadilə sürətinin dəyişməsidir. Nümunə olaraq 2x AGP rejimində işləyən bir kart hər saat dönməsinə 2 dəfə, 4x rejimində işləyən bir kart isə hər saat dönməsi içərisində 4 dəfə informasiya mübadiləsi aparır. Aşağıdakı cədvəldə AGP rejimleri və məlumat mübadiləsi sürətləri verilmişdir:

Cədvəl 31.

İşləmə rejimi	Saat sürəti	İnformasiya mübadilə sürəti
1x	66 MHz	266 Mbps
2x	133 MHz	533 Mbps
4x	266 MHz	1066 Mbps
8x	533 MHz	2133 Mbps

EKRAN KARTLARINDA 3D AMİLİ

Günlük istifadədə, istifadəçilər əsasən kompüteri yazı yazmaq və elektron poçt alıb-göndərmə kimi işlər üçün istifadə edirlər. Bu tip bəsit işlər görüntü məşğulluğu baxımından 2D olaraq adlandırılırlar. Əsasən oyun və qrafik proqramlarla birlikdə dərinlik anlayışını da istifadə edən 3D dəstəyi və standartı hazırda olduqca populyar bir mövzu halına gəlmişdir.



Şəkil 77. 2D və 3D standartı arasındakı fərq

3D ekran kartları üzərində daha çox məlumat saxlayır və daha çox məlumat mübadiləsi aparırlar. Şəkildə göstərildiyi kimi, sol tərəfdə yerləşən 2D standartındakı qutuda 4 tərəf və 4 bucaq, sağ tərəfdə yerləşən 3D standartındakı qutuda isə 9 tərəf və 12 bucaq vardır (Şəkil 77.). Daha çox informasiya saxlamaq və əməliyyat aparmaq ehtiyacı 3D kartlarının inkişaf etdirilməsində ən vacib şərtidir. Sadə bir misalla bütün istifadəçilər iki ekran kartı arasındakı fərqi ayırd edə bilərlər. Məsələn, daxilində film olan DVD-ni 2D və 3D dəstəyi olan ekran kartlarında, tam ekran olaraq baxmaqla yoxlayın. 2D kartında surətin kəsilməklə müşayiət olunduğu aydın şəkildə görünəcəkdir. Grafik ağırlıqlı oyunlar da bu mövzu ilə əlaqəli sadə test vasitələrindən biridir.

Rəsmlər üzərində təmiz-şəffaf surətə nail olma, filtrləmə, rəsmləri reallaşdırma, kölgələndirmə, işıqlandırma və perspektiv əməliyyatlar aparmaq 3D standartı ilə mümkün olur.

3D proqramları ilə 3D kart arasındakı əlaqəni təmin etmək məqsədilə API (Application Programming Interface – Proqram Proqramlaşdırma İnterfeysi) istifadə edilir. API ekran kartı sürücü ilə yükləndiyi üçün, bəzi oyunların xüsusi API tələb etməsinə görə, oyunlarla birlikdə də yüklənə bilər. Direct 3D və Open GL ən çox istifadə edilən API-lərdən sadəcə ikisidir. Direct 3D Microsoft əməliyyat sistemləri ilə birlikdə istifadə edilən Direct X-in bir hissəsidir. Əsasən yeni çıxan oyunlarla birlikdə daha çox ehtiyac duyulan yüksək versiya nömrəsinə sahib Direct X istifadəsinin məqsədi, proqramla ekran kartı arasındakı əlaqəni ən uyğun hala gətirməkdir.

EKRAN KARTININ MƏHSULDARLIĞI NƏDƏN ASILIDIR?

Ekran kartının məhsuldarlığı bütün sistemin məhsuldarlığı üzərində əsas rol oynayır. Ekran kartının məhsuldarlığının yüksək ola bilməsinin vacib olmasının əsas səbəbi, digər qurğularla olan uyğunluq təşkil etməsidir. Məsələn, Pentium II və ya daha əski nəsil bir mikroprosessor ilə hazırda istifadə edilən yeni ekran kartlarının birlikdə işləməsindən istənilən nəticənin əldə edilməyəcəyi aydındır, çünki qrafik ağırlıqlı oyunlar sadəcə yaxşı bir ekran kartına deyil, eyni zamanda yüksək mikroprosessor gücünə də ehtiyac hiss edirlər. Mikroprosessorun sürətinin aşağı olması qrafik ağırlıqlı proqramlarda mikroprosessorun böyük hesablamalar aparması səbəbi ilə məhsuldarlığının düşməsinə və arxa planda işləyən əməliyyat sisteminin gördüyü əməliyyatlarla birlikdə digər proqramların iş sürətinin aşağı düşməsinə səbəb olacaqdır. Buna görə də ekran kartı seçilərkən digər qurğularla uyğun olub-olmaması mütləq nəzərə alınmalıdır.

Ekran kartı məhsuldarlığını artırmaq üçün görülə biləcək bir sıra işlər vardır. Bunlardan bəzilərini kiçik başlıqlar altında şərh edək.

Ekran kartı nizamlamaları – Ekran kartı nizamlamaları çox zaman bütün sistemin məhsuldarlığına təsir edir. Bundan başqa ekran kartının məhsuldarlığı üçün də bəzi nizamlamaların bir başa təsiri vardır. Məsələn, ekran kartının yüksək keyfiyyətdə işlədilməsi demək olar ki, bütün istifadəçilərin arzusudur, çünki bunun sayəsində daha geniş ekran sahəsi istifadə edilə bilər və bir neçə pəncərə ilə daha rahat işləmə imkanı əldə edilir, lakin yüksək keyfiyyət sistem məhsuldarlığının düşməsinə səbəb olur. Eyni şəkildə ekran kartının rəng sayının artırılması da rəsm keyfiyyətinin yüksəlməsinə uyğun olaraq sistem məhsuldarlığına mənfi təsir göstərir. Bir çox istifadəçilər ekran kartının rəng parametrlərində 32 bit rəng rejimini seçir. 32 bit rəng rejimi qrafik ağırlıqlı professional işlər görən istifadəçilər üçün vacib bir seçimə səbəb ola bilər, lakin normal istifadəçilər üçün göz ilə seçilə bilməyən əlavə rənglərin istifadəsi, sadəcə gərəksiz bir yük olmaqdan başqa bir şey deyildir. 16 bit rejimin istifadəsinin gözün seçməsi baxımından hər hansı bir dəyişikliyə səbəb olmaması, ancaq sistem məhsuldarlığı üzərində daha müsbət təsir yaratması səbəbilə ən uyğun seçimdir.



Şəkil 78. Display Properties (Ekran Xüsusiyyətləri) dialoq pəncərəsi

Ekran kartı parametrlərini dəyişdirmək olduqca asandır. Display Properties (Ekran Xüsusiyyətləri) dialoq pəncərəsinin Settings (Qurmalar) səhifəsindən rəng xüsusiyyətlərini təyin etmək olar (Şəkil 78.).

Sürücü yenilənməsi – Ekran kartlarında sürücü yenilənməsi də ekran kartlarının daha məhsuldar işləməsinə təsir edən əsas amillərdəndir. Bir çox ekran kartı istehsalçıları, ekran kartı ilə birlikdə verilən sürücüdən sonra, ekran kartının daha məhsuldar istifadə edilməsinə kömək edəcək yeni sürücülər çıxarmaqda və əsasən bu sürücüləri İnternet üzərindən yayımlamaqdadır. Bəzi ekran kartları öz sürücüsü ilə yavaş işləyib, əməliyyat sisteminin qurğu olaraq ekran kartının tanıyaraq yükləmiş olduğu sürücü ilə daha sürətli işləməsinin səbəbi də budur. Əsasən Windows XP əməliyyat sistemi ilə birlikdə avtomatik olaraq təyin edilən və sürücüsü yüklənərək hazır hala gələn əvvəlki nəsil ekran kartları məhsuldar işləyərək eyni əməliyyat sistemi üzərində öz sürücüləri yüklənərək işlədiklərində, sistemin əsas məhsuldarlığının daha aşağı olduğu gözlənilir.

Ekran kartları ilə əlaqəli olaraq, ən yeni və ən doğru sürücünü müəyyənləşdirmək üçün ilk olaraq istehsalçı firmanın Web sahifəsinə baxın. S3, Trident, Cirrus və bəzi ekran kartı markaları çox çeşidə sahibdir. Bu tip kartlar üçün doğru sürücünü, kartın üzərində olan mikrosxem dəstində yazılı olan model adına görə müəyyənləşdirmək lazımdır.

EKRAN KARTINDA OVERCLOCK ƏMƏLİYYATLARI

Overclock ekran kartının məhsuldarlığını artırmaq üçün əsasən professional istifadəçilər tərəfindən icra edilən bir üsuldur. Kompüterin mikroprosessoru üçün olduğu kimi, ekran kartı prosessorunun da overclock edilməsi mümkündür. Ekran kartının sürətini artırmaq üçün tətbiq olunan ən asan və yayılmış üsul Windows mühitində işləyən xüsusi proqramlardan istifadə etməkdir. Bu proqramların bəziləri xüsusi olaraq bəlli qrupdakı kartlar üçün yazılmışdır. Bəziləri də ekran kartı istehsalçıları tərəfindən dizayn edilmişdir. Bundan başqa bəzi ekran kartı sürücüləri öz daxilində ekran kartı sürətini yüksəltmə imkanına malikdirlər. Overclock imkanı olan ekran kartı sürücülərinin istifadə olunması halında, ekran xüsusiyyətlərində olan "developed" bölməsində kart ilə əlaqəli xüsusi nizamlamalar aparıla bilər.

Ekran kartlarında overclock işi aparılarkən gərginlik və soyutma şərtlərinin nəzərə alınması vacibdir. Gərginliyin artırılması mikroprosessorun yüklənməsinə səbəb olur. AGP gərginliyi əsasən anakartda olan CMOS-dan idarə edilir. Son illərdə istehsal edilən ekran kartlarının bəzilərində prosessor üzərində pər olur. Üzərində pər olan ekran kartlarında overclock əməliyyatı, daha yaxşı soyudulduğu üçün az təhlükəlidir.

EKRAN KARTININ BIOS NİZAMLAMALARI

BIOS üzərində də ekran kartı məhsuldarlığına təsir edən bir sıra nizamlamalar vardır. BIOS üzərində olan bu nizamlamalardan bəzilərini şərh edək.

AGP Aperature Size – Bu bölmədə AGP ekran kartının ehtiyac duyduğu sistem ana yaddaşının nə qədərini istifadə edə biləcəyi təyin edilmişdir. Bu bölmədə yanlış seçim, ya da lazımsız nizamlamalar məhsuldarlığın düşməsinə səbəb ola bilər. Sistem ana yaddaşından AGP üçün ayrılan miqdarın çox kiçik olması AGP ekran kartının, mürəkkəb

əməliyyatlarda məlumatların saxlanacağı yaddaşın yetərsiz qalması mənasına gəlir. Ayrılan miqdarın çox olması halında isə məhsuldarlığa hər hansı bir kömək olmur və ya digər proqramlara ayrılan yaddaşın miqdarının azalması səbəbi ilə mənfi bir nəticə ortaya çıxır.

Məsələn, 256 Mb sistem ana yaddaşına sahib bir kompüterdə AGP üçün 128 Mb və ya ən az 64 Mb yaddaş ayırmaq məqsədəuyğundur. 256 Mb-dən yüksək olan ana yaddaşa sahib olan kompüterlərdə AGP üçün ayrılan yaddaş miqdarının 1/3 nisbətindən artıq olması məqsədəuyğun deyildir.

AGP rejimi – AGP 1X, 2X, 3X, 4X və 8X rejimlərində işləyir. Ekran kartınızı anakartın dəstəklədiyi mümkün olan ən yüksək rejimə nizamlayın, lakin bəzi ekran kartları özünə uyğun olmayan rejimlərdə işləyir. Hər kartda fərqli xüsusiyyətlərlə qarşılaşmaq mümkündür. Buna görə də kartın iş rejimləri ilə əlaqəli ən doğru məlumatı kart istehsalçısının Web sahifəsindən öyrənmək daha məqsədəuyğundur.

AGP Voltage – Overclocking əməliyyatlarında gərginlik qiyməti yüksəldilir.

EKRAN KARTINA RAM ƏLAVƏ EDİLMƏSİ

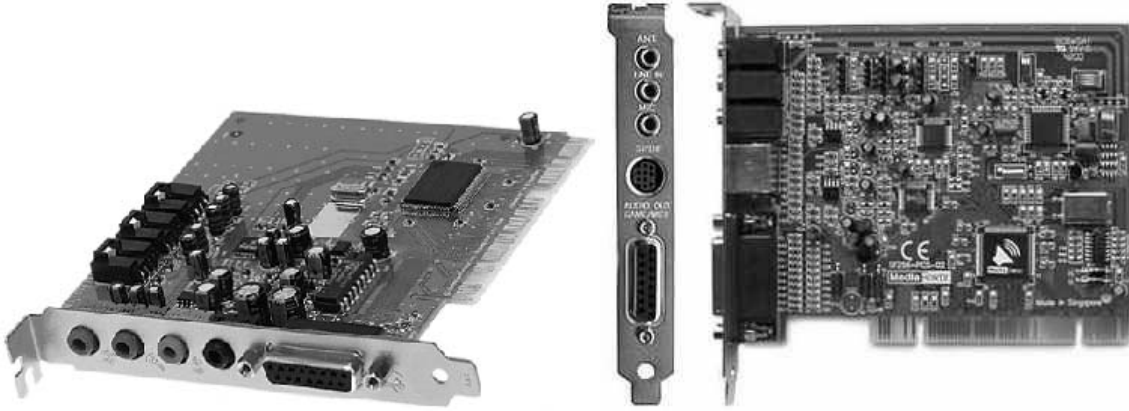
Hazırda istifadə edilən ekran kartlarında yaddaşı yüksəltməyə imkan verilmir, ancaq əsasən əski nəsil PCI ekran kartı istifadə edən və anakartında AGP söküyü olmayan istifadəçilər üçün məcburi bir addımdır. Ekran kartlarının yaddaşını yüksəltmək onun sürətinin artmasına kömək etməz. Yaddaşın yüksəldilməsi ilə, sadəcə daha yüksək keyfiyyət və yüksək rəng sayı əldə edilə bilər.

Ekran kartı yaddaşına VRAM adı verilir. VRAM, hər iki tərəfində ayaqları içəriyə doğru qıvrılmış olan kiçik bir integral sxemdir. Ekran kartı üzərində olan VRAM oyuqlarında (socket) isə, VRAM-ın qıvrılmış uclarına təmas edəcək şəkildə, ucları sadə içə doğru çıxmış təmas nöqtələri olur. VRAM-ın oyuğa yerləşdirilməsi prosesində VRAM və oyuq üzərinə yerləşdirmə istiqamətini göstərən kəsik və ya nöqtəli uca diqqət edin.

SƏS KARTLARI

Səs kartları hazırda geniş istifadə edilən müasir kompüter qurğularından biridir (Şəkil 79.). Səs dəstəyi kompüterlərdə bir çox proqram və oyunlar üçün vacib şərtlərdən biri halına gəlmişdir. Səs kartı,

musiqi və multimedia effektlərini kompüter səsucaldıcılarına göndərir. Eyni zamanda giriş ucuna (line-in) bağlanan fərqli bir səs qurğusundan səs alaraq yazma apara bilər və ya aldığı səsi çıxışa göndərə bilər.



Şəkil 79. Müxtəlif tip səs kartları

Səs kartlarının çıxışından əvvəl kompüterlərdə səs sadəcə anakart üzərində olan kiçik səsucaldıcılardan çıxan bir səs ilə məhdudlaşdırılırdı. Səs kartlarının istifadəsi 1980-ci illərin sonlarından etibarən genişlənməmişdir. Səs kartı standartları arasında ən çox istifadə ediləni, 1989-cu ildə Creative Labs. tərəfindən inkişaf etdirilən Sound Blaster standartıdır. Sound Blaster standartı ən mükəmməl standart olmasa belə, bütün səs kartları Sound Blaster standartı ilə uyğun olaraq istehsal edilirdi, çünki yazılan hər oyun və tətbiqi proqram bu standart ilə uyğun olaraq layihələndirilir.

Əsasən yüksəldilməmiş line-out çıxışına sahib olan səs kartları, yaxşı səs kartları olaraq qiymətləndirilir, lakin bir çox səs kartları, çıxışı 1-5 W-a yüksəldirlər. Səs kartı çıxışında yüksəldilən səs içərisində yüksəltmə əməliyyatından bəhrələnən sabit bir səs əlavə edilir. Bu səs səsucaldıcı çıxışı və ya ikinci bir səsucaldıcı çıxışında daha böyük qiymətlərlə qarşımıza çıxır. Çıxışı yüksəldilməmiş kartlarda stereo səs üzərində hər hansı bir siqnal yüklənməmiş alınır.

Səs keyfiyyəti ilə əlaqəli tək ünsür səs kartı deyildir. İstifadə edilən səsucaldıcılardan asılı olaraq səs keyfiyyəti də müxtəlif ola bilər. Bir çox ucuz səsucaldıcılar səs kartının vermiş səs zənginliyinin bir qismini filtrləyərək, çıxışda həqiqi səslərdən aşağı səviyyədə bir səs duyulmasına səbəb olur. Subwoofer xüsusiyyəti olan səs kartları, daha zəngin bəm və geniş simfonik səslərini verə bilməsi xüsusiyyəti səbəbi ilə, səs keyfiyyətinə əsas verən istifadəçilər tərəfindən ilkin olaraq seçilən səs kartlarıdır.

Kompüterlərdə istifadə edilən səsucaldıcılar, kompüter ilə istifadə üçün layihələndirilmişdir. Evlərdə digər elektron cihazlar (musiqi mərkəzi, TV və s.) üçün layihələndirilmiş olan səsucaldıcılarda maqnit qorunması olmadığı üçün kompüter monitorunun yanına qoyulduğunda sürətin pozulmasına səbəb olur və monitor üçün zərərliyə. Bu tip səsucaldıcıların kompüterin sistem blokuna çox yaxın olması halında sərt diskə də zərər verə biləcəyi unudulmamalıdır.

İstifadə edilən interfeysdə asılı olaraq səs kartlarının həcm və qabiliyyətləri də dəyişir.

ISA VƏ PCI SƏS KARTLARI

ISA (Industry standart Architecture – Sənaye standartı Arxitekturası) səs kartları əski nəsil və ötürmə qabiliyyəti məhdud olan səs kartlarıdır. Buna görə də hazırda təzəsini tapmaq çox çətindir. Stereo səslər üçün əsasən ən az 1.4 Mbps məlumat ötürmə sürətinə ehtiyac vardır, lakin bu sürət ISA informasiya şini üçün çox yüksəkdir. Digər tərəfdən PCI şini 100 Mbps və daha yüksək ötürmə genişliyini dəstəkləyir. Buna görə də PCI (Peripheral Component Interconnect – Periferiya Xarici Əlaqə Komponenti) səs kartlarında eyni anda bir neçə səs çıxışı ola bilər.

PCI səs kartları informasiya yolu dəstəyi ilə birlikdə başqa bir şin istifadə edir. PCI kartlarında olan prosessor işlərini mikroprosessorun asılı olmadan görür. Beləliklə də əməliyyatlar mikroprosessor ilə səs kartı üzərindəki prosessorun arasında paylaşdırılaraq, mövcud sistem yükündən asılı olmadan və fasiləsiz səs dəstəyi ilə aparılır.

PCI səs kartlarında yaşanan ən böyük problem, əski DOS proqramlarında ortaya çıxır, çünki əski DOS proqramları səs məlumatlarını ana yaddaşdan alarkən DMA və IRQ istifadə edirlər. PCI kart ünvanları ilə olan bu uyğunsuzluq səbəbi ilə bir sıra əski DOS oyun və proqramları PCI səs kartları ilə istifadə edilmirlər. Bəzi proqramlarla bu problem həll edilə bilsə də, ümumiyyətlə bu tip həll yolları istifadəçilər tərəfindən məcburi olaraq lazım olan proqramlarda istifadə edilir.

ISA səs kartlarının üstünlükləri aşağıdakılardır:

- Ucuz olması;
- Sound Blaster-ə uyğunluğu.

ISA səs kartlarının çatışmayan cəhətləri aşağıdakılardır:

- Ötürmə genişliyi aşağıdır;
- IRQ və DMA istifadə edirlər;
- Gurultu nisbəti 85 dB ilə məhduddur.

PCI səs kartlarının Üstünlükləri aşağıdakılardır:

- Daha yüksək ötürmə genişliyi sayəsində keyfiyyətli səs effektləri verə bilir;
- Daha az sistem mənbəyinə ehtiyac hiss edir;
- 90 dB və yüksək səs gurultu nisbəti verə bilir.

SƏS KARTININ TƏRKİB HİSSƏLƏRİ

Səs kartları növbəti hissələrdən təşkil olunmuşdur:

- Rəqəm signal prosessoru;
- Çıxış səsləri üçün Rəqəm-Analoq Çevirici (Digital-Analog Convertor – DAC);
- Giriş səsləri üçün Analoq-Rəqəm Çevirici (Analog-Digital Convertor – ADC);
- Məlumat saxlanması üçün Flash yaddaş və ya sadəcə oxuna bilən yaddaş (ROM);
- Xarici musiqi qurğularına qoşulmaq üçün musiqi alətləri rəqəm interfeysi (MIDI);
- Səsucaldıcılar, mikrofon, Line-In və Line-Out üçün əlaqə yuvaları;
- Joystick və gamepad üçün oyun portu.

SƏS EMALINDA İSTİFADƏ OLUNAN METODLAR

Səs emalında istifadə edilən bir neçə metod vardır. Bunlardan üçünü şərh edəcəyik:

- **FM sintezi** bilinən ən əski metoddur. FM sintezi yüksək keyfiyyətdə musiqi alətlərinin səslərini verməkdə aciz idi. FM sintezi səs kartı üzərində olan mikrosxem sayəsində aldığı

müxtəlif səs tonlarını qarışdırıb birləşdirərək gözlənilən və istənilən səslərin çıxmasını təmin edir. Əski səs kartlarında istifadə edilən bu sintez, hazırda bəzi ucuz kartlarda az da olsa istifadə edilir;

- Hazırda geniş olaraq istifadə edilən səs sintezi (wavetable) sintezidir. Bu sintez saxlanmış olan həqiqi alət səslərində alınan nümunələrə əsasən işləyir. Bunun sayəsində doğruluq nisbəti daha yüksək olan həqiqi səs əldə edilir. Bir çox səs kartları sintezini üzərində daşıyır. Bəzi səs kartları isə həm səs cədvəli, həm də FM sintezini dəstəkləyirlər;
- Hazırda istifadə edilən digər bir səs sintezi isə fiziki modelləşdirmədir (physical-modeling). Getdikcə daha çox istifadə edilən bir sintezdir və əsasən yüksək həcmli səs kartlarında istifadə edilir.

SƏS KARTINDA SƏS EMALI

Bu mövzuda mikrofon vasitəsilə yazılan bir səsin, wav formatında sərt diskdə bir səs faylı kimi saxlanması əməliyyatını addım-addım gözdən keçirək:

- Səs kartı mikrofondan gələn analog siqnalı dəyişən gərginlik və tezliklər halında alır;
- Kompüterdə yüklü olan proqram gələn siqnallardan istifadə ediləcək olanları seçir;
- Seçilən siqnallar "1" və "0"-lardan təşkil olunmuş rəqəm siqnalına çevrilir;
- ADC-dən çıxan rəqəm siqnalı, rəqəm siqnalı prosessoruna göndərilir. Rəqəm siqnalı prosessoruna gələn məlumatlar sıxışdırma əməliyyatına məruz qalır. Eyni zamanda rəqəm siqnalı prosessoru kompüterin mikroprosessorundan gələn əmrləri də təqib və tətbiq edir;
- Rəqəm siqnalı prosessorundan çıxan siqnal səs kartından anakartın informasiya yoluna ötürülür;
- Rəqəm siqnalı kompüterin mikroprosessoru tərəfindən emal edilərək sərt diske göndərilir və wav formatında bir fayl kimi saxlanılır.

Wav formatında qeyd edilmiş olan səs faylı, dinlənilərkən, yuxarıdakı addımlar, axırdan əvvələ doğru tərs istiqamətdə həyata keçirilir.

SƏS KARTINI YENİLƏMƏK LAZIMDIRMI?

Bu sualın cavabı istifadəçilərin səs kartının hansı məqsəd üçün istifadə edəcəklərinə uyğun olaraq müxtəlif ola bilər. Buna baxmayaraq istifadənin nə məqsədlə olmasından asılı olmayaraq, səs kartında məhsuldarlıq artımını saxlamaq məqsədilə ISA səs kartlarının PCI səs kartı ilə dəyişdirilməsi əhəmiyyətlidir, lakin bəzi vəziyyətlərdə istifadə edilən əski nəsil xüsusi proqramlar üçün, əsasən ISA səs kartlarına ehtiyac hiss edən istifadəçilərin sayı hazırda da az deyildir.

Full Duplex səs kartları həm səs girişi həm də səs çıxışı olan kartlardır. Bu xüsusiyyətinə görə son illər, bir tərəfdən kodlaşdırılmış səsləri qəbul etməsi, digər tərəfdən kodu açılmış səsi çıxışa verməsi istənilən sahədə bu tip kartların istifadə olunmasını zəruri edir.

Səs kartlarının Full Duplex xüsusiyyətində olub olmadığını yoxlamağın çox asan yolu vardır. Bunun üçün,

Start\Programs\Accessories\Entertainment

menyusundan Sound Recorder proqramını iki müxtəlif pəncərədə açın. Proqramlardan birincisində əvvəlcədən qeyd edilmiş bir faylı açın. Açılan səs faylı dinlənilərkən, digər yazma proqramı ilə bu səsi yazmağı yoxlayın. Full Duplex səs kartları ilə bu sadə yazma işi uğurla həyata keçiriləcəkdir.

Oyunlarla yaxından maraqlanan bəzi istifadəçilər üçün yeni səs kartı texnologiyalarının inkişaf etdirilməsi də səs kartının yüksəldilməsini tələb edir. Bunlardan biri də 3D səs Texnologiyasıdır. Bu xüsusiyyəti səs kartları qutusunun üzərində A3D şəklində görməkdəyik. 3D xüsusiyyəti ilə səsə həqiqi bir dəqiqlik və dərinlik qazandırılmış, eyni zamanda xüsusi effektlər əlavə edilmişdir. Xüsusən hazırda yeni çıxan bütün oyunlar bu xüsusiyyəti daha çox dəstəkləyir. 3D xüsusiyyəti sayəsində kompüter səsləri həyatdakı səs və səs mühitinə çox yaxınlaşır.



III FƏSİL

PERİFERİYA QURĞULARI

ÇAP QURĞULARI

Kompüterdə emal edilən məlumatları çap etmək lazım gəldiyi üçün bu cür işlər ilk fərdi kompüterlərdən bəri həmişə ən üst səviyyədə olmuşdur. Buna görə də çap qurğuları kompüterlərlə paralel inkişaf etməkdədir. Çap qurğularının əsas işi kompüterdə emal olunan məlumatları monitor ekranında göründüyü kimi kağız üzərində çap etməkdir.

Hazırda çox sayda müxtəlif tipli çap qurğuları istehsal edilməkdədir. Bunların bir çoxu xüsusi məqsədlər üçün istifadə edildiyi üçün, sadəcə fərdi kompüterlərdə ən geniş istifadə edilən çap qurğuları haqqında söhbət açacağıq.

Çap qurğuları əsasən vuruşlu (impact) və vuruşlu olmayan (non-impact) şəkildə iki qrupa ayrılırlar. Vuruşlu çap qurğuları öz növbəsində: nöqtə vuruşlu (dot matrix) və simvol (character) çap qurğuları kimi iki qrupa ayrılırlar. Vuruşlu olmayan çap qurğuları da: inject (mürəkkəb püskürtməli), lazer, qatı mürəkkəb üfürməli, dye-sublimatin, thermal wax və thermal autochrome çap qurğuları kimi qruplara ayrılırlar. Fərdi kompüterlərlə daha çox istifadə edilən çap qurğularını, çap şəklinə görə üç əsas sinfə ayırmaq olar. Bunlar:

- dot matrix (nöqtə vuruşlu);
- inject (mürəkkəb püskürtməli);
- lazer.

Hər çap qurğusunun üstün və çatışmayan cəhətləri mövcuddur. Buna görə də bəzən çap keyfiyyətinin aşağı olmasına baxmayaraq, nöqtə vuruşlu çap qurğuları, bəzən də çox bahalı olmasına baxmayaraq lazer çap qurğularının istifadə edilməsi lazım gəlir.

NÖQTƏ VURUŞLU (DOT MATRIX) ÇAP QURĞULARI

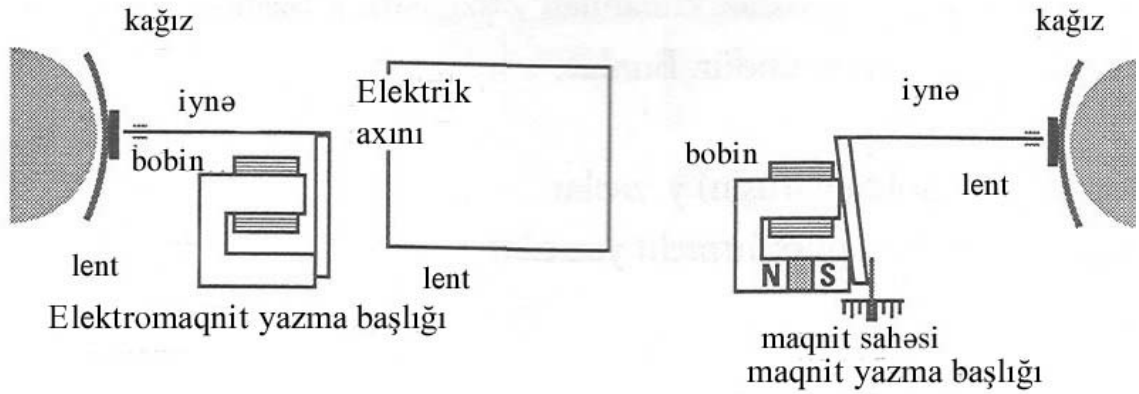
Əsasən dövlət idarələri, mühasibat və statistika işləri, banklar və bir neçə surətin bir dəfədə çap edilməsi lazım olan yerlərdə geniş olaraq istifadə edilir (Şəkil 80.). Nöqtə vuruşlu çap qurğuları üst-üstə yerləşdirilmiş və aralarında karbon təbəqəli kağızlar olan kağızlar üzərinə eynilə çap maşınında olduğu kimi çap etmə imkanı verir.



Şəkil 80. Nöqtə vuruşlu çap qurğuları

Nöqtə vuruşlu çap qurğusu kağız üzərində bir simvolu müəyyən sayda nöqtə qəlibi yapışdıraraq formalaşdırır. Çap qəlibləri çap qurğularının yaddaşında saxlanılır. Bir simvol çap ediləcəyi zaman ilkin olaraq yaddaşdan alınır, daha sonra yazma başlığına ötürülür. Yazma başlığı üzərində yerləşdirilmiş iynələr, alınan simvola görə lent üzərinə çap edir. Vurucu iynələr bir sütun şəklində sıralanmışdır. Bu iynələr bir sətir boyunca alınan informasiyaya əsasən önə çıxırlar. Beləliklə, istənilən simvol kağız üzərində çap edilmiş olur.

Nöqtə vuruşlu çap qurğularında iki tip yazma başlığı istifadə edilir. Bunlar: maqnit və elektromaqnit əsaslara görə işləyən yazma başlıqlarıdır. Hər ikisinin də işləmə məntiqi eynidir və iynənin lent üzərinə zərbə vurmasını təmin edir, lakin maqnit olaraq yazma başlıqları daha sürətli olduğu üçün, daha professional çap işlərində istifadə edilir. Aşağıdakı şəkildə hər iki yazma başlıqlarının işləmə şəkli açıq olaraq göstərilmişdir (Şəkil 81.).



Şəkil 81. Nöqtə vuruşlu çap qurğularında istifadə edilən yazma başlıqları

Vurucu iynələr lent üzərinə yerləşən mürəkkəbin kağız üzərinə yapışmasını təmin edir. Yazma başlığı üzərindəki iynə sayı nə qədər çox olarsa, çap keyfiyyəti də bir o qədər keyfiyyətli olacaq. Yazma başlığı 24 iynə olan nöqtə vuruşlu çap qurğularının 9 iynə olan çap qurğularına nisbətən daha keyfiyyətli çap etməsinin səbəbi də budur. Buna görə də, çap qurğularında iynə sayının artması ilə birlikdə qiyməti də artır. Nöqtə vuruşlu çap qurğularının qiymətinə təsir edən digər əsas amil isə, saniyədə çap edilən səhifə sayıdır.

9 və 24 iynəli yazma başlıqlarının yanında, bəzi professional işlərdə istifadə edilən 19 iynəli yazma başlığı olan çap qurğuları da vardır. 9 iynəli yazma başlıqlarında bir sütunda 9 ötürmə kabeli, 24 iynəli yazma başlıqlarında iki sütunda 24 ötürmə kabeli və 18 iynəli yazma başlıqlarında da hər birində 9 ədəd olmaqla 2 sütunda 18 ötürmə kabeli istifadə edilir.

Nöqtə vuruşlu çap qurğularında hər sütunda olan nöqtələr arasındakı məsafə çap qurğularının yazma dəqiqliyini göstərir.

Nöqtə vuruşlu çap qurğularında qrafik çaplar aparmaq da mümkündür. Yeni istehsal edilən çap qurğularında bunun üçün hər hansı bir xüsusi nizamlaşma aparmağa ehtiyac yoxdur. Yenə də çap keyfiyyəti ilə əlaqəli dəyişiklik aparmaq istəyən istifadəçilər, Windows əməliyyat sistemində təyin olunmuş çap qurğusu nizamlaşmalarından çap keyfiyyəti ilə əlaqəli xüsusi nizamlaşmalar apara bilirlər. Çap keyfiyyətinin yüksəldilməsi halında çap sürətinin azalacağı və istifadə edilən mürəkkəbə bağlı olaraq çap xərcinin artacağı unudulmamalıdır.

Nöqtə vuruşlu printerlərin gurultulu işləməsi çatışmayan cəhətlərindəndir. Bundan başqa çap sürəti də ardıcıl çaplar üçün kifayət etmir. Nöqtə vuruşlu çap qurğuları üçün texniki məlumatlar aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl 32.

Nöqtə vuruşlu çap qurğuları	Xüsusiyyətləri
Yazma Texnologiyası	Ardıcıl dot matrix
Yazma sürəti cps (characters per second – saniyədə simvol sayı)	200-1120 cps (yazı formasında)
Qrafik dəqiqliyi	72-360 dpi
Orijinal çap sayı (üst-üstə çap sayı)	4-9
Yazma başlığının istifadə müddəti	200-400 milyon simvol
Yüklənmə həcmi ppm (pages per month – aylıq səhifə çap etmə sayı)	6.000-60.000 ppm

Cədvəldə göstərilən yazma başlığı istifadə müddəti ilə əlaqəli seçmə xətalari ilə çox tez-tez rast gəlinir. İstehsalçı firma tərəfindən orta hesabla 300 milyon simvol yazı istifadə müddəti göstərilən bir yazma başlığı üçün, hər səhifədə 60 sətir və hər sətirdə 80 simvol olarsa, orta hesabla 62500 A4 səhifəsi yazma ömrünə sahib olduğunu söyləmək olar. Belə bir yazma başlığının istifadə müddətini 1 ildə aylıq orta hesabla 5200, günlük orta hesabla 175-200 səhifə çap şəklində planlaşdırmaq lazımdır.

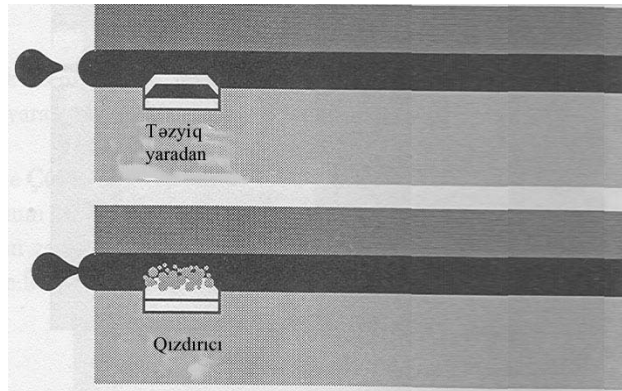
MÜRƏKKƏB PÜSKÜRTMƏLİ (INKJET) PRİNTERLƏR

Mürəkkəb püskürtməli çap qurğuları, əsasən ev istifadəçiləri tərəfindən və təkbaşına işləyən ofis kompüterləri ilə birlikdə geniş istifadə edilir (Şəkil 82.). Əsasən A4 ölçülü kağızlar üçün, kifayət qədər keyfiyyətli olması, rəngli və rəngsiz çap edə bilməsi və iqtisadi cəhətdən qənaətcil olması mürəkkəb püskürtməli çap qurğularının geniş yayılmasına səbəb olmuşdur.



Şəkil 82. Mürəkkəb püskürtməli çap qurğuları

Əsası 60-cı illərə gedib çıxan mürəkkəb püskürtməli çap qurğuları, zaman daxilində daima inkişaf etdirilərək, hazırda ən çox istifadə edilən çap qurğusu tipləri olaraq yerini almışdır.



Şəkil 83. Mürəkkəb püskürtməli çap qurğularında qızdırıcılar

Mürəkkəb püskürtməli çap qurğuları, kartric (cartridge) üzərində yerləşən dəliklərdən alınan məlumata əsasən mürəkkəb püskürdərək istənilən simvolları çap edirlər. Çap qurğusunun yaddaşından alınan simvola əsasən mürəkkəbin püskürdüləcəyi dəliklərin arxasında olan qızdırıcılar aktiv hala gətirilir (Şəkil 83.). Qızdırılan mürəkkəb genişlənərək dəliklərdən bayıra çıxır və istənilən simvolun kağız üzərində çap edilməsin təmin edilir. Boşalan mürəkkəbin yerinə yenidən kapillyar yollardan mürəkkəb dolur və təkrar çap etməyə hazır hala gəlir. Çap texnikası

baxımından qiymətləndirildiyində, mürəkkəb püskürtməli çap qurğularının nöqtə vuruşlu çap qurğularına çox bənzədiyini söyləmək olar.

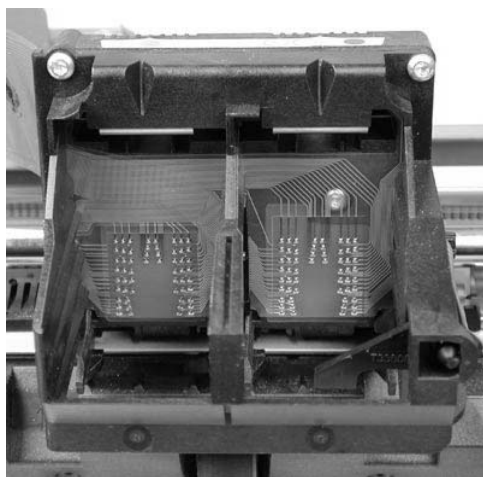
Mürəkkəb püskürtməli çap qurğularını ön plana çıxardan ən əsas xüsusiyyəti, ucuz olmasına baxmayaraq fotosəkil keyfiyyətində rəngli çap edə bilməsidir, ancaq səhifə başına xərcin mürəkkəb püskürtməli çap qurğularında daha yüksək olduğu və texniki xidmət xərclərinin digər çap qurğularına nisbətən daha çox olduğu unudulmamalıdır.

Mürəkkəb püskürtməli çap qurğularının fotosəkil keyfiyyətində çap edə bilməsi üç əsas səbəbə bağlıdır:

- 50-60 mikron keyfiyyətində nöqtələr çap edə bilməsi;
- 140x720 dpi və daha yüksək keyfiyyətdə çap edə bilməsi;
- hər nöqtədə bir çox dəyişik rəngi qarışdırma bilməsidir.

MÜRƏKKƏB PÜSKÜRTMƏLİ PRİNTERLƏRİN TƏRKİB HİSSƏLƏRİ

Mürəkkəb püskürtməli çap qurğularının çox yayılmış olmasını nəzərə alaraq onun hissələri haqqında məlumata malik olmaq bir çox istifadəçilər üçün faydalı olacaqdır.

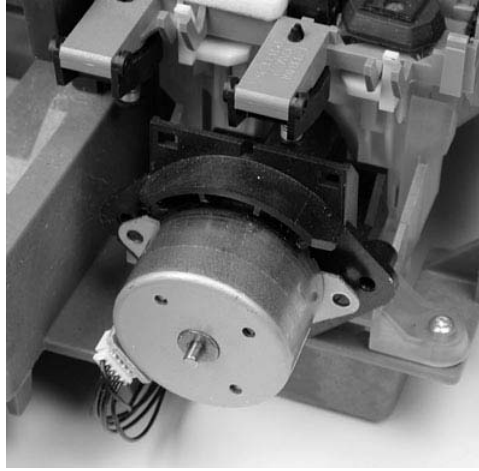


Şəkil 84. Yazma başlığı və üzərində yerləşən kartric dəlikləri

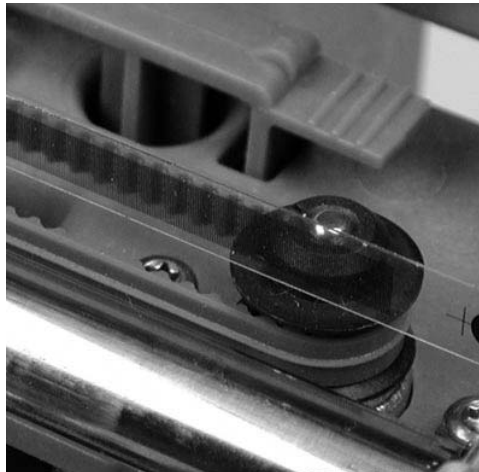
Yazma başlığı – mürəkkəb püskürtməli çap qurğularının yazma işini həyata keçirən ən əsas hissəsidir (Şəkil 84.). Üzərində bir çox ötürücü dəlik yerləşir. Bu dəliklərdən çap ediləcək olan simvolun məlumatları kartricə ötürülür.

Mürəkkəb kartrici – mürəkkəb kartrici çap qurğusunun model və markasına görə dəyişir. Bəzən rəngli və rəngsiz iki kartrici halında, bəzən hər ikisi bir kartrici içərisində, bəzən də hər rəng ayrı kartrici halında çap qurğusu üzərində ola bilər. Bəzi çap qurğularında kartriclər yazma başlığının üzərinə sabit olaraq yerləşdirilmişdir.

Yazma başlığının hərəkət mühərriki – yazma başlığı və üzərinə yerləşdirilən kartriclərin kağız üzərində hərəkətini təmin edir (Şəkil 85.). Eyni zamanda çap qurğusunun istifadə edilmədiyi və ya üzərindəki elektrik düyməsindən bağlandıqı zamanlarda yazma başlığının hər hansı bir küncə alınmasını təmin edir.



Şəkil 85. Yazma başlığının hərəkət mühərriki



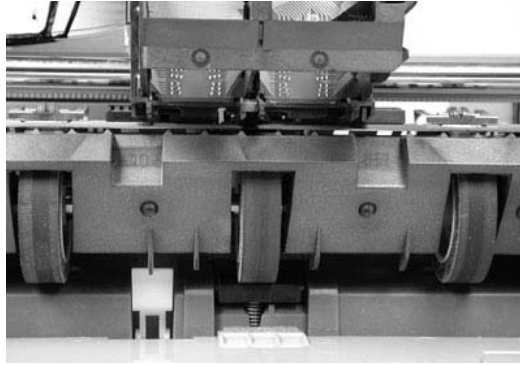
Şəkil 86. Plastik kəmərin görünüşü

Plastik kəmə – yazma başlığını hərəkət mühərriki ilə yazma başlığını bir birinə bağlayaraq, mühərrikdəki hərəkətin yazma başlığına ötürülməsini təmin edir (Şəkil 86.).

Tarazlıq çubuğu – üzərində qara incə xətlər olan bir plynka lentdir. Yazma başlığının hərəkət, sürət və uyğunluq yoxlanması bu lent vasitəsilə mümkün olur. Bu lenti tez-tez incə nəmli bir bez ilə zərər vermədən təmizləmək lazımdır.

Kağız yeri – demək olar ki, bütün çap qurğularında kağız yeri (tray) olur. Hər çap qurğusu üçün uyğun ola bilməsi üçün müxtəlif şəkillərdə kağız yeri dizayn edilmişdir. Kağız yerləri üçün istifadə edilməsində diqqət olunması lazım olan ən əsas hal, üzərində lazım olandan çox kağız qoyulmamasıdır. Çox vaxt dolu olan kağız yerinin altında olan yay bir müddət sonra kağızları yuxarıya qaldıra bilmir və mexanizmin kağız ala bilməsinə mane olur.

Kağız alma çarxları – kağız yerindən kağız alınmasını və çap edilməsi üçün hazır hala gətirilməsini təmin edir (Şəkil 87.).

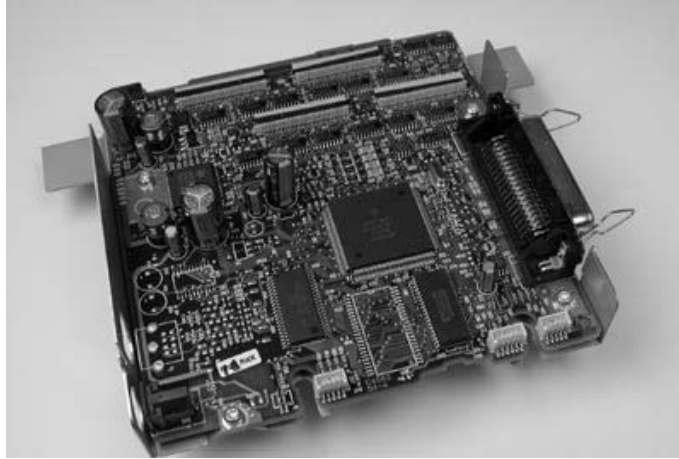


Şəkil 87. Kağız alma çarxlarının görünüşü

Kağız ötürmə mühərriki – yazma başlığının çap etmiş olduğu hər sətirdən sonra kağızın irəliyə doğru hərəkətini təmin edir.

Güc mənbəyi – ilk mürəkkəb püskürtməli çap qurğuları ayrı bir adapter ilə birlikdə satılırdı. Yeni istehsal edilən mürəkkəb püskürtməli çap qurğularında adapter əsasən çap qurğusu daxilində sabit olaraq yerləşmiş olur. Müxtəlif mürəkkəb püskürtməli çap qurğularının bəzilərinin adapterləri hər nə qədər bir-birinə uyğun olsa da, çıxış gücü qiymətləri fərqli ola biləcəyi üçün öz adapterini istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Nəzarət lövhəsi – çap qurğusunun əsas işini yerinə yetirməsini təmin edən, mexanizmi yönəldən və kompüterdən göndərilən məlumatları çap qurğularının başa düşəcəyi dilə çevirən elektron lövhədir (Şəkil 88.).



Şəkil 88. Mürəkkəb püskürtməli çap qurğusunun nəzarət lövhəsi

Əlaqə interfeysləri – Hazırda bir çox çap qurğuları hələ paralel portu istifadə edirlər (Şəkil 89.). Bunun ən əsas səbəbi, əski nəsil kompüterlərdə USB portunun olmamasıdır. Sürətlə yayılan USB Texnologiyası çap qurğularında da geniş istifadə edilməyə başlamışdır. Yeni istehsal edilən bir çox çap qurğularının üzərində tək başına olmasa belə, paralel portun yanında əlavə olaraq USB çıxışı da yerləşir. Bunların xaricində çox az sayda SCSI və ardıcıl portları istifadə edən çap qurğuları da mövcuddur.



Şəkil 89. Mürəkkəb püskürtməli çap qurğularında paralel port girişi

ÇAP QURĞULARINDA YAZMA ƏMƏLİYYATI NECƏ YERİNƏ YETİRİLİR?

- Çap qurğusunun istifadə etmiş olduğu proqram vasitəsilə kompüterdən alınan çap ediləcək məlumat çap qurğusunun kompüterə tanıtılmasını təmin edəcək sürücüyə göndərilir;
- Sürücü tərəfindən çap qurğusunun başa düşə biləcəyi şəkllə çevrilən məlumat, onun istifadə edə biləcəyi halda olduğunu yenə sürücü tərəfindən yoxlanıldıqdan sonra çap qurğusu əlaqə interfeysinə (paralel porta və ya USB-yə) göndərilir;

- Çap qurğusu kompüterdən aldığı məlumatı ilk olaraq aralıq yaddaşında saxlayır. Aralıq yaddaşın həcmi mürəkkəb püskürtməli çap qurğuları üçün əsasən 512 Kb ilə 16 Mb həcmələri arasında dəyişir. Yaddaşın mümkün qədər böyük olması daha mürəkkəb və böyük həcmələrdə qrafiklərin xətasız olaraq çap edilməsini təmin edir;
- Mexanizm çap qurğusu tərəfindən bir neçə saniyə içərisində kontrol edildikdən sonra, kağız ötürmə mühərriki çap qurğusuna kağız ötürülməsini təmin edir;
- Yazma başlığının hərəkət mühərriki əlaqə interfeysi vasitəsi ilə yazma başlığını kağız üzərindəki uyğun mövqeyə gətirir;
- Çapa başlamazdan əvvəl, kağız üzərinə hər rəngdən çox kiçik bir nöqtə buraxılaraq yoxlanılır (test edilir). Bu əməliyyat çox qısa bir zamanda olduğu üçün hiss edilmir;
- Yoxlamalar normal nəticə verdiyi zaman yazma əməliyyatı başlandırılır. Yazma müddəti çap qurğusundan və çap edilən qrafik, ya da yazının çap keyfiyyətindən asılı olaraq dəyişir;
- Yazma əməliyyatının sona çatması və kağızın tamamilə çıxması ilə birlikdə kağız ötürmə mühərrikinin işi sona çatmış olur. Yazma başlığı isə, onu hərəkətə gətirən mühərrik tərəfindən öz yerinə gətirilir.

KAĞIZ VƏ KARTRICİN İSTİFADƏSİ

Mürəkkəb püskürtməli çap qurğularında uyğunluq digər çap qurğularına görə daha vacibdir, çünki bu çap qurğularında çox zaman eyni markaya aid olsa belə, bir çox model sadəcə öz kartrici ilə işləyir. Bunu haradasa bütün bu tip çap qurğuları üçün söyləmək olar.

İstehsalçı firmaların kartriclərin hər dəfə dəyişdirilməsinin çap qurğusunun istismar müddətini uzadacağını düşünməsi səbəbi ilə, yeni istehsal edilən çap qurğularında kartriclər yazma başlığı ilə kompleks olaraq satılır, hətta kartriclərin yenidən doldurulması da böyük ölçüdə məhdudlaşdırılmışdır (Şəkil 90.).



Şəkil 90. Mürəkkəb püskürtməli çap qurğusunun kartrici

Kağız istifadəsi zamanı əsas diqqət ediləcək hal, istifadə ediləcək olan kağızların keyfiyyət və növüdür. İstehsalçı firmalar həm çap qurğusunun ömrünün uzadılması, həm də keyfiyyətli çap apara bilməsi üçün ağ çap kağızının istifadə edilməsini tövsiyə edirlər. Çap keyfiyyəti baxımından digər ikinci dərəcəli kağızların istifadəsi zamanı, kağız tərəfindən mürəkkəbin olması lazım olduğundan çox sovrularaq dağılmağa səbəb olmaqda və çap parlaqlığı itməkdədir. Bu mövzu hər nə qədər vacib olmayan kimi görünərsə də, moda jurnalları kimi gözəlləyin ön plana çıxdığı, professional işləmə tələb edən jurnalların hamar, işığı əks etdirən kağızlara xərc nəzərə almadan çap edilməsi, mövzunun əsil mahiyyətini ortaya qoyur. Çap qurğusu daxilindən keçən hər kağızın daxilə özünə aid kiçik kağız qırıntıları buraxması təxmin ediləcəyi kimi, qısa zamanda təmizlənməsi lazım gəlir.

Kartriclərin yenidən doldurulması ilə əlaqəli bir neçə vacib hallara toxunmaq da faydalı olardı. Bir çox istifadəçi kartriclərin çox bahalı olması səbəbi ilə bu üsulu seçirlər, lakin bəzi hallara diqqət edilmədiyi təqdirdə, çap qurğusu zərər görə bilər. Əsasən yenidən doldurulacaq olan mürəkkəbin, çap qurğusunun istifadə etdiyi mürəkkəb ilə eyni tipdə olmasına səy göstərin. Bəzi mürəkkəb püskürtməli çap qurğuları yağ əsaslı mürəkkəb istifadə edirlər. Ev və idarələrdə istifadə edilən çap qurğuları su əsaslı mürəkkəb istifadə edirlər. Hər iki mürəkkəbin qızma və püskürdülmə dərəcələri fərqlidir.

Digər tərəfdən, yenidən doldurulmuş kartric hər hansı bir problem olduğunda, çap qurğusunun zəmanət xaricində qalmasına səbəb olur. Bundan başqa eyni kartric üst-üstə iki dəfədən çox doldurulmamalıdır,

çünki hər istifadə zamanında kartric içərisində olan qızdırıcı parçalar xarab olur və bir müddət sonra çap qurğusuna zərər verməyə başlayır.

Mürəkkəb püskürtməli çap qurğuları üçün texniki məlumatlar aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Cədvəl 33.

Mürəkkəb püskürtməli çap qurğuları	Xüsusiyyətləri
Yazma Texnologiyası	Injet və ya Buble-jet
Yazma sürəti ppm (pages per minute – dəqiqədə səhifə sayı)	300-1200 dpi
Orijinal çap sayı (üst-üstə çap sayı)	0
Yazma başlığının istifadə müddəti	200-400 milyon simvol
Yüklənmə həcmi ppm (aylıq səhifə sayı)	6.000-60.000 ppm

LAZER ÇAP QURĞULARI

Lazer çap qurğularında ilk sürətköçürmə maşınlarındakı texnologiya istifadə edilir. Elektrosürətköçürməni 1938-ci ildə Xerox şirkəti ilk dəfə tətbiq etmiş, 1980-ci illərdə Canon şirkəti bu texnologiyadan istifadəni davam etdirmişdir (Şəkil 91.).



Şəkil 91. Lazer çap qurğusunun görünüşü

Lazer çap qurğuları ən yüksək keyfiyyətli çap edə bilən çap qurğularından. Lazer çap qurğularının əsas iş məntiqi, statik elektrik üzərində qurulmuşdur. İlk olaraq bir lazer şüası ilə rəsm keçirməsi adı verilən elektrik yüklü hissəyə oxuma əməliyyatı yerinə yetirilir. Bu oxuma əməliyyatı, daha əvvəl izah edilən CRT monitorunun oxuma üsuluna bənzəyir.



Şəkil 92. Lazer çap qurğularında toner təchizatı

Oxunan bölmələrdəki elektrik yükü təsirsiz hala gəlir. Bu şəkildə aparılan oxuma ilə çap ediləcək olan səhifənin sürəti əldə edilmiş olur. Əmələ gələn sürət **toner təchizatı** üzərində olan silindrə ötürülür (Şəkil 92.). Silindir üzərindəki sürət yüksək istiliklə bərabər kağız üzərinə ötürülərək çap əməliyyatı yerinə yetirilir. Tonerin əriyərək kağıza yapışmasını təmin edən hissəyə **əridici qurğu** (fuser unit) adı verilir. İşləmə məntiqi baxımından fotoköçürmə cihazına çox bənzəyir. Bu hissə sadəcə toneri əritməklə kifayətlənmir, eyni zamanda kağızı da qızdırır. Çap edilən kağızın çap qurğularından isti olaraq çıxmasının səbəbi də budur. Əritmə hissəsində 200°C-yə qədər çatan istiliyə baxmayaraq kağızın yanmamasının səbəbi ləngidilmədən çap qurğusu daxilindən çıxmasıdır, ancaq lazer çap qurğuları üçün də istiliyə davamlı və xüsusi olaraq istehsal edilmiş asetat kağızları xaricində istifadə edilən normal asetat kağızları, əritmə parçasındakı yüksək temperaturda əriyərək xaricə tək parça halında çıxmamaqda və eyni zamanda bu çap qurğusuna zərər verməkdədir. Əridici qurğu bir çox çap qurğularında tamamilə dəyişdirilir və istehsalçılar tərəfindən bu hissənin əsasən təmir edilməməsi tövsiyə edilir.

Əsasən lazer çap qurğularının digər çap qurğularına görə daha mürəkkəb bir quruluşa malik olmasını söyləmək olar.

LAZER ÇAP QURĞUSUNUN TƏRKİB HİSSƏLƏRİ

Çap qurğusu nəzarətçisi (kontrolleri) – Kağız üzərində hər hansı bir çap əməliyyatını yerinə yetirməzdən əvvəl, alınan məlumatın onun üzərinə necə yerləşdiriləcəyinə qərar verilir. Lazer çap qurğularında bu əməliyyatı çap qurğusu nəzarətçisi həyata keçirir.

Çap qurğusu nəzarətçisi onun ana kartıdır. Başqa bir sözlə lazer çap qurğularının beyni olaraq da deyilə bilər. Çap qurğusu nəzarətçisi çap qurğusunun paralel və ya USB portunu istifadə etməklə ardıcıl olaraq məlumat alınan mənbə ilə (kompüterlə) məlumat mübadiləsini həyata keçirir. Yazdırma zamanında kompüterdən gələcək olan hər tip əmrə qarşı hər an hazır olaraq gözləyir və yazdırma işini aldığı əmrlərə əsasən yoxlayaraq yönəldir (Şəkil 93.).



Şəkil 93. Lazer çap qurğularında olan müxtəlif əlaqə portlarının görünüşü

Lazer çap qurğularına eyni anda bir çox istifadəçi qoşula bilər və hər istifadəçi öz kompüterindən çapa göndərə bilər. Bu halda çap qurğusu nəzarətçisi hər üç hissə ilə ayrı-ayrı maraqlanır, ancaq bütün işlər lazer çap qurğularında qarışdırılmadan müəyyən bir ardıcılıqla ayrı-ayrılıqda yerinə yetirilir. Lazer çap qurğularının çoxlu istifadəçi tərəfindən istifadəsi hallarında göstərmiş olduğu məhsuldarlıq ağır iş rejimində istifadəsinə təsir etmir.

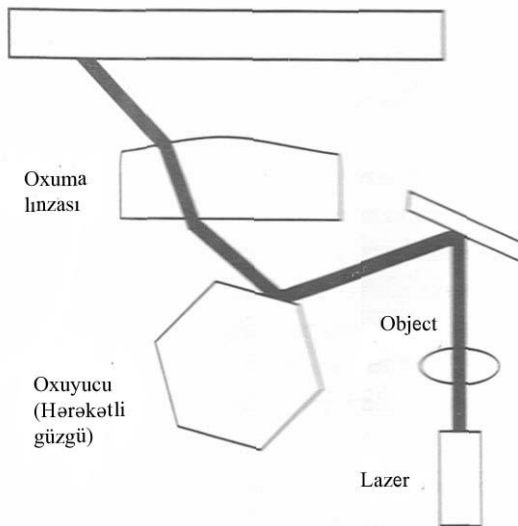
Çap qurğusu nəzarətçisi ilə kompüter arasında əlaqənin təmin edilməsi üçün hər ikisinin eyni "səhifə tanımaq dilini danışa bilən" olması lazımdır. İlk istehsal edilən lazer çap qurğuları, kompüterdən göndərilən xüsusi yazı forması faylına baxaraq məhdud sayda yazı tipi ilə çap edə bilirdi. Bu çap qurğularında yazma əməliyyatı çox bəsit şəkildə və məhdud olaraq aparılırdı. Hazırda isə ən mürəkkəb qrafik məlumatları belə, çap edə bilən yüzlərcə yazı tipi imkanı mövcuddur. Çap qurğularının inkişaf prosesi ilə birlikdə əlaqə dilləri də davamlı olaraq inkişaf etdirilmişdir.

Müasir dövrdə istifadə edilən çap qurğusu dilləri əsasən Hewlett Packard firmasının **Çap qurğusu Command Language** (PCL) və Adobe-un **Postscript** dilləridir. Bu dillərin hər ikisi də məlumatı vektorial olaraq (riyazi qiymətlərlə) alıb daha sonra **bitmap** formatına çevirir. Bu iş forması sayəsində çap qurğuları daha çox mürəkkəb qrafik məlumatları ala bilər və maksimum keyfiyyətlə çap edə bilərlər.

Bəzi çap qurğuları dil olaraq, PCL yerinə **Graphical Device Interface (GDI)** adı verilən interfeysi istifadə edirlər. Bu sistemin istifadə edildiyi yerlərdə, çap ediləcək olan nöqtə ardıcılığı kompüterdə hazırlanır. Beləliklə, çap qurğusu nəzarətçisinə hər hansı bir iş qalmır və çap qurğusuna gələn informasiyalar olduğu kimi çap edilir.

Bir çox lazer çap qurğularında çap qurğusu nəzarətçisi kompüterdən aldığı məlumatı yoxlamağa və sıralamağa cavabdehdir. Çap qurğusu nəzarətçisi kompüterdən gələn məlumatları yaddaşına alır. Kontrollerin istifadə etmiş olduğu yaddaş bir çox işi üzərinə alaraq hamısına eyni anda cavab verə bilmə imkanı yaradır. Beləliklə, zamana da qənaət edilir. Bundan başqa üç hissə çap qurğusunun məşğulluğunu hiss etmədən çap əməliyyatını yerinə yetirə bilmək imkanını təmin edir.

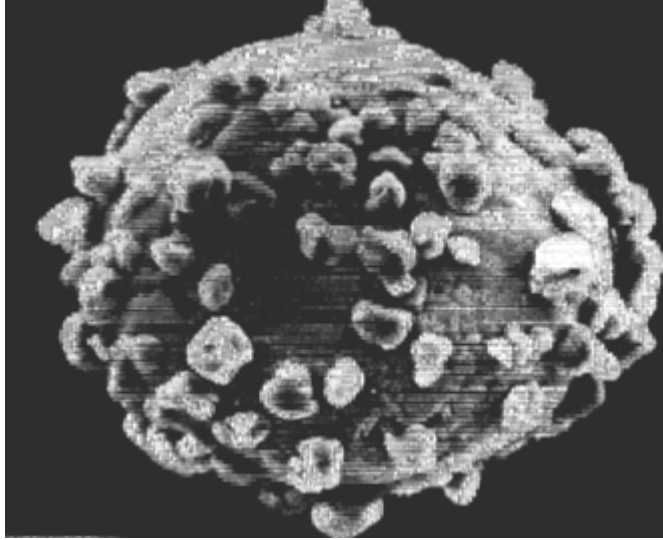
Lazer sistemi – Kağız üzərində çap etməzdən əvvəl ən vacib çap əməliyyatları lazer sistemi üzərində aparılmalıdır. Lazer sistemi üç bölmədən ibarətdir. Bunlar: lazer, hərəkətli güzgü və linzalardır.



Şəkil 94. Lazer çap qurğusunda lazer sistemi

Lazer sisteminin iş prinsipi şəkildə göstərildiyi kimidir (Şəkil 94.). Şəkildə göstərilən linzaların vəzifəsi hərəkətli güzgüdən əks etdirilən sürətin hissələri arasındakı məsafədən asılı olan şəkil pozulmalarını düzəltməkdir.

Toner – Lazer çap qurğusu və fotoköçürmə maşınlarının əsaslı və xüsusi çap hissələrindən biri də tonerdir (Şəkil 95.). Toner elektrik yüklü, plastik və rəng maddəsi daxilində olan bir toz qarışığıdır.



Şəkil 95. Lazer çap qurğularında istifadə edilən toner

Tonerin üzərində olan boya maddəsinin funksiyası, rəsm və yazıları doldurmaqdır. Rəng maddəsi içərisinə qarışdırılan plastik isə, çap qurğusunun əritmə qurğusu bölməsində tonerin əriyərək duru mürəkkəbdən uyğun hala gəlməsini təmin edir. İstilik ilə qızaraq kağız və ya daha qatı maddələr üzərinə çap edilən toner, daha qalıcı və kənar təsirlərə qarşı daha möhkəm olur.

Lazer çap qurğularının böyük hissəsində baraban aləti (**drum kit**) ilə toner bir bütün halındadır. Beləliklə, tonerin hər dəyişməsi zamanı baraban aləti də dəyişdirilmiş olur.



Şəkil 96. Rəngli lazer çap qurğusunun kartrici

Əsasən lazer çap qurğularının qiymətlərinin baha olması səbəbi ilə ağ-qara olan lazer çap qurğuları daha çox istifadə edilir. Rəngli lazer çap qurğularının iş prinsipi rəngsiz lazer çap qurğuları ilə eynidir (Şəkil 96.).

Rəngli lazer çap qurğularının hər hansı bir çap işi üçün ağ-qara çap qurğularından dörd dəfə daha çox iş görmələri aralarındakı ən böyük fərq olaraq söylənə bilər. Rəngli lazer çap qurğuları hər rəngdən (mavi, qırmızı, sarı və qara) lazımı qədər alıb, bu rəngləri istənilədiyi kimi qarışdırma işlərini gördükdən sonra çap işinə keçir.

Lazer çap qurğularına, bahalı olmalarına baxmayaraq, sürətli, etibarlı və daha sərfəli olmaları üçün üstünlük verilir. Tonerin daha ucuz olması və daha uzun zaman istifadə olunması, lazer çap qurğuları sərfəli çap qurğuları kimi qiymətləndirməyə imkan verir.

ÇAP QURĞUSUNUN SEÇİLMƏSİNDƏ DİQQƏT EDİLMƏSİ LAZIM OLAN HALLAR

Çap qurğusu seçimi həm müəssisələr, həm də fərdi istifadəçilər üçün ən çətin seçimlərdən biridir, çünki hər iki istifadə sahəsində çap qurğuları əsasən uzun zaman istifadə üçün nəzərdə tutulur. Buna görə də seçilən çap qurğusunun uzun zaman ehtiyaclara cavab verməsi və məqsədəuyğun istifadəsi yetərli olmalıdır.

Çap qurğusu seçilərkən hansı məqsədlə və harada istifadə ediləcəyi, hansı işlərin çap ediləcəyi, çap keyfiyyətinin və sürətinin vacibliyi, çap qurğusunun istifadə ediləcəyi mühitin gurultuya həssaslığı, aylıq nə qədər çap edəcəyinə diqqət edilməsi və əvvəlcədən düşünülməsi vacib olan hallardır. Aşağıdakı cədvəldə üç müxtəlif çap üsulu ilə işləyən geniş yayılmış çap qurğularının xüsusiyyətləri müqayisəli şəkildə verilmişdir:

Cədvəl 34.

Çap qurğusu tipi və xüsusiyyətləri	Nöqtə vuruşlu çap qurğuları		Lazer çap qurğuları		Mürəkkəb püskürtməli çap qurğuları	
	9 iynə	14 iynə	ağ-qara	rəngli	ağ-qara	rəngli
Keyfiyyət (dpi)	72/72-240/216	127/12-360/360	300/300-2400/2400		240/240-1200/1200	
Orijinal nüsxə sayı (üst-üstə çap sayı)	4-9					
Gurultu səviyyəsi (dB)	49-58 dB (A)		39-52 dB (A)		45-55 dB (A)	

Cədvələ görə, yüksək dəqiqlik və keyfiyyətli çapın əsas olduğu yerlərdə lazer çap qurğularının, xüsusən ev istifadəçiləri üçün rəngli

çapların da alınması vacib olduğu və aylıq 100 səhifədən daha az çap edildiyi yerlərdə mürəkkəb püskürtməli çap qurğularının, çap sayının çox olduğu və səhifə xərcinin çox aşağı olması lazım olduğu yerlərdə isə nöqtə vuruşlu çap qurğularının istifadə edilməsi daha məqsədəuyğundur.

SKANERLƏR

Skaner son illərdə geniş istifadə edilən bir qurğudur (Şəkil 97.). Skanerin əsas vəzifəsi rəsm və ya yazıların analizini aparmaq və əldə edilən nəticəni kompüterə fayl olaraq ötürməkdir.



Şəkil 97. Müxtəlif tipli skanerlər

Skanerlər istifadə sahələrinə görə müxtəlif cür adlandırılır. Aşağıda geniş yayılmış skanerlərin adları və istifadə sahələri verilmişdir:

- **Masaüstü skanerlər** – ən geniş istifadə edilən, çox görməyə alışdığımız skanerlərdir;
- **Yarpaq ötürməli skanerlər** – masaüstü skanarlərə çox bənzəyir, ancaq oxuma prosesində oxunacaq olan sənəd hərəkət etdirilir. Bu cəhətdən daha çox çap qurğusuna oxşayır;
- **Daşına bilən əl skaneri** – sadə bir skaner Texnologiyası ilə istehsal edilir. Çantaya belə yerləşə bilən kiçik ölçüdə olduğu üçün daşınabiləndir. Oxuma keyfiyyəti yaxşı deyildir. Əsasən mətn məlumatlarını oxumaq üçün istifadə edilir;
- **Dram skaneri** – əsasən sənaye məqsədləri üçün istifadə edilir.

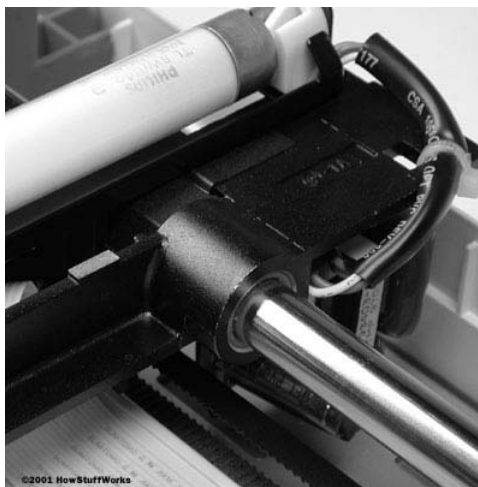
Skanerlər işığa həssas rəsm hücrə ardıcılığı (CCD), güzgülər, oxuma başlığı, şüşə təbəqə, lampa, linza, mühərrik, tarazlama çubuğu, güc mənbəyi, əlaqə portları və nəzarət sistemindən təşkil olunur.

İşığa həssas rəsm hücrə ardıcılığı (CCD) skanerlərdə oxuma əməliyyatının aparılmasını təmin edən ən vacib bölmədir. Ardıcılıq üzərində işığa həssas diodlar sayəsində işığın elektrik yükünə çevrilməsi təmin edilir. İşığın qüvvətli olması, əldə edilən elektrik signalının daha yaxşı olmasını təmin edir. CCD ardıcılığında oxuma prosesinə linza, filtr və güzgülər də kömək edirlər.

SKANERDƏ OXUMA ƏMƏLİYYATI NECƏ APARILIR?

İlk olaraq oxunacaq olan sənəd şüşə təbəqə üzərinə yerləşdirilərək skanerin qapağı bağlanır. Skanerin qapağının alt hissəsi əsasən ağ olmaqla bərabər, az sayda qara rəngdə olanları da vardır.

Oxuma prosesində işıq gücü üçün lampa istifadə edilir. Lampa hərəkətli oxuma başlığının üzərinə yerləşdirilmişdir. Oxuma başlığı bir plastik kəmər ilə oxuyucu mühərrikinə bağlıdır. Oxuyucu mühərrik oxuma başlığının sənəd üzərində başdan başa hərəkət etməsini təmin edir. Oxuma başlığına bağlı olan nəzarət çubuğu da onun hərəkətini kontrol edir (Şəkil 98.).



Şəkil 98. Oxuma başlığına bağlı olan nəzarət çubuğu

Əsasən skanerlərdə 2 və ya 3 ədəd güzgü olur. Sənəddən əks olunan işıq, güzgülər vasitəsilə ötürülərək linzaya çatdırılır və orada dəqiqləşdirildikdən sonra işığa həssas CCD üzərində olan filtrlərə göndərilir. Bir çox oxuyucu linzalar ilə CCD arasında üç və ya bir filtr olur. Hər bir filtr müxtəlif rənglər üçün (qırmızı, yaşıl, mavi) istifadə edilir. Filtrləmə nəticəsində oxuma proqramı vasitəsilə rəsm əmələ gətirilir.

Bəzi ucuz skanerlərdə CCD yerinə CIS Texnologiyası istifadə edilir. Bu texnologiya skaner daxilində olan diodların əsas rəngləri

daşıyan işığı sovrmasına əsasən işləyir. Dəqiqlik və keyfiyyətinin hələlik CDD-nin yerini ala bilmədiyi və əsasən qiymətinin daha ucuz olması səbəbi ilə çox alınmasını söyləmək mümkündür.

SKANERLƏRDƏ KEYFİYYƏT

Skanerlərdə keyfiyyət və rəsm dəqiqlik dərəcəsi çox dəyişkəndir. Müasir dövrdə istifadə edilən bir çox skanerlərin ən aşağı dəqiqliyi 300x300 dpi-dir. Keyfiyyət nisbəti skaner daxilində yerləşən lampalar vasitəsilə alınır. Keyfiyyətinin yüksək olması istifadə olunan lampaların sayından asılıdır.

Rəsmnin dəqiqlik və acıqlılıq dərəcəsinin yüksək olması, istifadə edilən lampa və linza tipinə görə dəyişir. Neon lampa və linzalar yüksək keyfiyyətli linzalar, standart fluoresan lampa və adi linzalara görə oxuma əməliyyatının daha keyfiyyətli aparmasını təmin edirlər.

Bəzi skanerlərin keyfiyyətləri istehsalçı firmalar tərəfindən kitabçalarında, skanerlərin dəqiqlik rəqəmləri ilə ifadə edilir. Bəhs edilən qiymətlər doğrudur, lakin bu skanerin göstərilən qiymətlərdə oxuna biləcəyini göstərməz. Interpolation kəlməsi ilə ifadə edilən proqram Texnologiyası vasitəsilə, skanerin əldə etmiş olduğu nəticə üzərinə yeni nöqtələr əlavə edilərək yüksək dəqiqlikli rəsm əldə edilir, yəni bu texnologiya ilə oxunan sənəddə yüksək dəqiqliyin əldə edilə bilməsini təmin edən əsas ünsür skanerin istifadə etmiş olduğu proqram təminatıdır.

SKANERLƏRDƏ RƏSM MÜBADİLƏSİ

Bir sənədin oxuma işi skanerin əsas işinin sadəcə yarısıdır. Digər yarısı isə, oxunan sənədin kompüterə göndərilə bilməsidir. Kompüter ilə skaner arasında istifadə edilən bir kabel əlaqəsi sayəsində oxunan sənədin kompüterlə mübadiləsi təmin edilir. Bu əlaqənin qurula bilməsi üçün skanerlərdə istifadə edilən bir neçə müxtəlif port tipi vardır. Yayılmış olan əlaqə növləri: paralel, SCSI, USB və FireWare əlaqələridir.

Paralel əlaqə forması ən yavaş mübadilə üsuludur. Yeni istehsal edilən skanerlərin demək olar ki, heç birində paralel əlaqə portu yoxdur, nə də alternativ seçmə üçün də qoyulmamışdır.

SCSI əlaqəsi xüsusi bir əlaqə formasıdır. Buna görə də SCSI əlaqəsini istifadə edən skanerlərlə birlikdə SCSI kartı da verilir. Bu kart

FK üzərinə digər genişlənmə kartlarında olduğu kimi yerləşdirilərək yüklənir. Daha sonra skaner ilə birlikdə verilən SCSI əlaqə kabeli kompüterin sistem blokuna yerləşdirilən kart ilə skanerin SCSI portu arasına qoşularaq əlaqə təmin edilir.

İndiki dövrdə geniş istifadə edilən əlaqə tipi USB əlaqəsidir. USB ötürmə sürətinin yaxşı olması və professionallığı məcbur edən bir yükləmə çətinliyi olmaması səbəbi ilə istehsalçı firmaların ən çox seçdikləri əlaqə formasıdır. Əski kompüterlər üzərində USB portunun olmayacağını düşünən bir sıra istehsalçılar, skanerin üzərinə USB portu ilə birlikdə paralel port da qoyurlar. Bundan başqa USB kartından da istifadə edilir.

FireWire birləşməsi əsasən inkişaf etmiş skanerlərdə olur. SCSI və USB birləşmələrindən daha sürətli məlumat mübadiləsi apara bilir. Eyni zamanda yüksək keyfiyyətli rəsmlərin oxunması üçün istifadə edilən ən geniş birləşmə tipidir.

Kompüter ilə skaner arasında əlaqəni qurmaq məqsədilə kompüterə skanərə aid olan proqram yüklənir. Skanerlər üçün hazırlanan proqramların hamısı ortaq dildən istifadə edir. Bu dilə Twain adı verilir. İstifadə edilən dilin ortaq olması səbəbi ilə Photoshop, CorelDraw və ya hər hansı bir proqram içərisində aparılan oxumada əsasən uyğun gəlməmək kimi bir problem olmur.



Şəkil 99. ABBYY FineReader proqram pəncərəsi

Skanerlərdə əldə edilən və kompüterə köçürülən sənəd hər zaman rəsm formatında olur. Bəzi oxuyucu proqramları skanerdən istifadə

edərək oxunan sənədi mətn formasına çevirir və kompüterə mətn kimi yazır (ORC proqramları). FineReader rəsmdəki yazı üzərində əməliyyat aparılması üçün başqa bir mətn prosessoruna köçürülməsini təmin edir. Şəkildə verilmiş ABBYY FineReader proqramı nümunə olaraq göstərilə bilər (Şəkil 99.).

BACKUP QURĞULARI

Backup qurğuları vacib məlumatların ehtiyat nüsxəsinin alınması və hər hansı bir problem meydana gəldiyində ən son saxlanılan məlumatların bərpa edilməsi məqsədilə istifadə edilir. Ən çox xidməti sistemin ehtiyat nüsxəsinin alınması və böyük iş yerlərində məlumatların arxivləşdirilməsi məqsədilə geniş istifadə edilir.

Hazırda sərt disk həcmələrinin çox yüksək olması və DVD-lərin geniş istifadəsi, maqnit lent arxivləşdirmə qurğularının əhəmiyyətini azaltmışdır, lakin bir çox iş yerlərində ucuz və sistemə yerləşmiş olması səbəblə hələ də istifadə edilir.

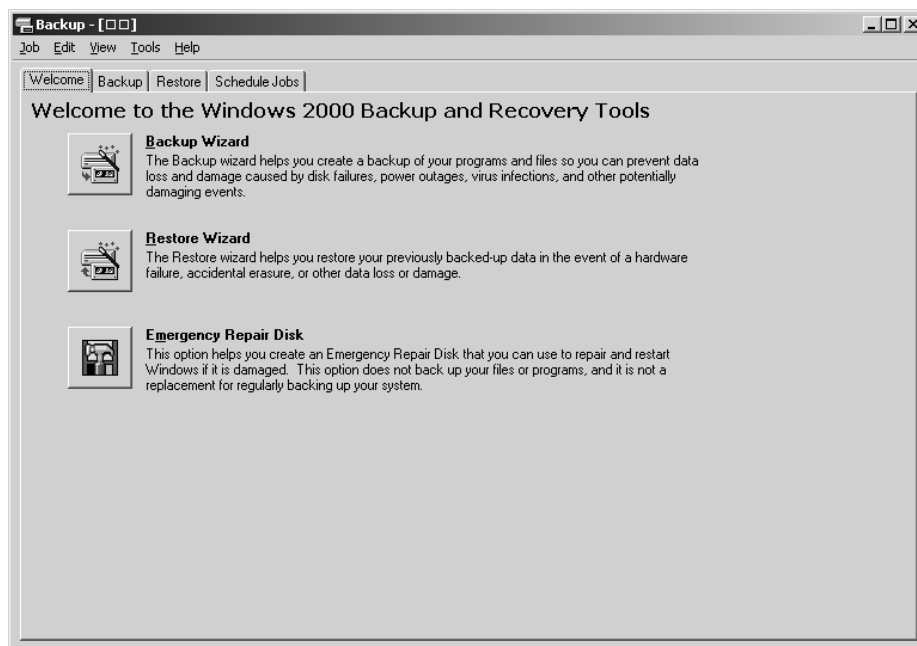
Bu qurğularla bərabər proqramlar da verilmiş olur. Backup əməliyyatı üçün bu proqramlar istifadə edilir, ancaq əsasən hamısı eyni əməliyyatı yerinə yetirirlər. Buna görə də hər hansı bir ehtiyata alma proqramı məlumatların etibarlı bir şəkildə ehtiyata alınması və lazım olduğunda təkrar geriyyə yüklənməsi üçün kifayət edir. NT bazalı əməliyyat sistemlərində Backup üçün lazımlı proqram onsuz da mövcuddur. Backup qurğuları ən çox xidməti və NT bazalı əməliyyat sistemlərində geniş olaraq istifadə edilməsi səbəbi ilə Windows 2000 əməliyyat sisteminin Backup əməliyyatları aşağıda şərh edilmişdir.

BACKUP (EHTİYAT NÜSXƏ) ƏMƏLİYYATI NECƏ APARILIR?

NT bazalı əməliyyat sistemlərində sadəcə idarəçilər və ehtiyata ala bilənlər (administrator) müxtəlif üsullarla bütün faylların ehtiyat nüsxəsini alırlar. Normal istifadəçilər üçün istifadə edilən xidməti və məlumat lentlərinə müraciət məhdudlaşdırılmış haldadır. Məhdudlaşdırılmış lentlərə sadəcə idarəçilər və məlumat lentini hazırlayanlar müraciət edə bilərlər.

Ehtiyat alma işləri üçün, ilk olaraq Windows əməliyyat sistemində Start menyusunun Programs\Accessories\SystemTools menyusundan

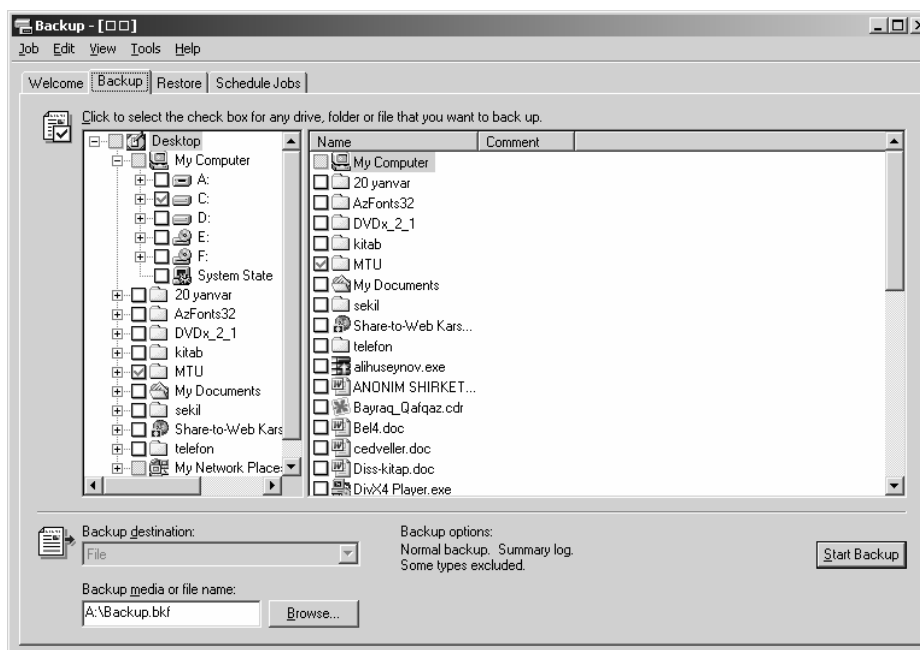
Backup proqramı seçilərək yüklənir. Şəkildə göstərilmiş dialoq pəncərəsi açılır (Şəkil 100.).



Şəkil 100. Backup dialoq pəncərəsi

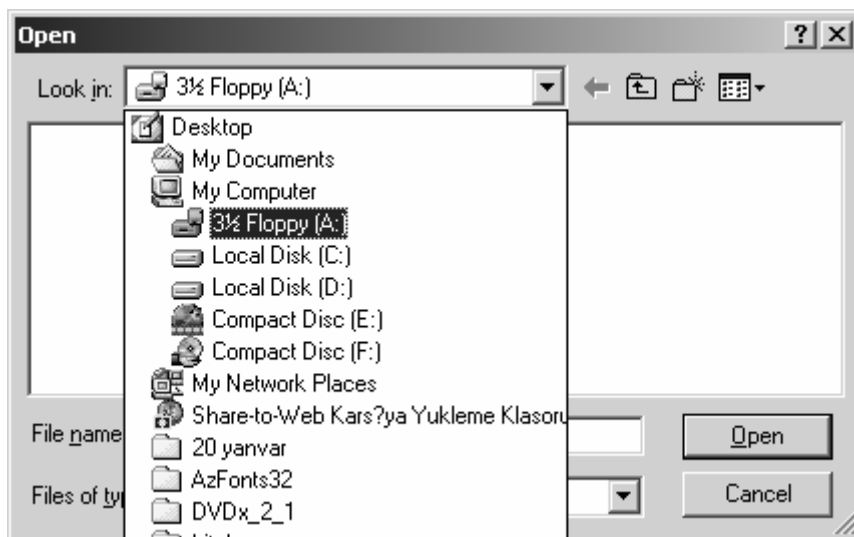
Bu dialoq pəncərəsinin dörd səhifəsi vardır: Welcome, Backup, Restore, Schedule Jobs

Backup proqramının yüklənməsi üçün Backup səhifəsi seçilir (Şəkil 101.).

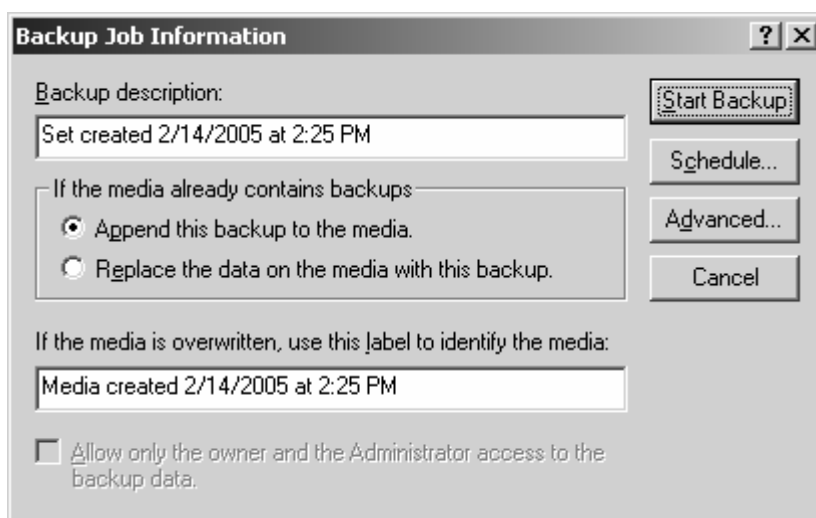


Şəkil 101. Backup dialoq pəncərəsinin Backup səhifəsi

Backup alınacaq qovluq və ya fayl seçilir (Şəkil 102.). Aşağı sol hissədə "Backup media or file name" sahəsi haraya və hansı fayla backup ediləcəyinin seçilməsini bildirir. Bundan sonra Start Backup düyməsi sıxılır.



Şəkil 102. Ehtiyat nüsxəsi alınacaq qovluq və faylın seçilməsi



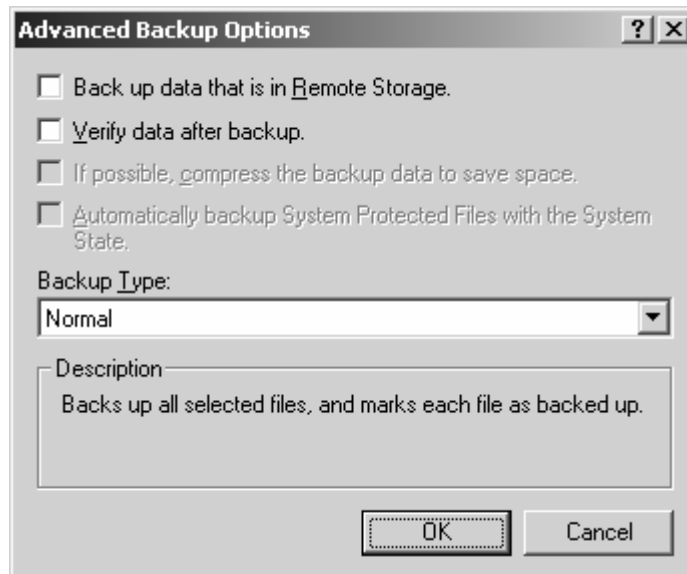
Şəkil 103. Backup Job Information dialoq pəncərəsi

Bu əmərdən sonra ekrana Backup Job Information adında bir dialoq pəncərəsi açılır (Şəkil 103.). Bu pəncərə üzərində hazırlanacaq ehtiyat nüsxə ilə əlaqəli daha sonra ehtiyac olanda bir sıra xatırladıcı məlumatların dirilməsi təmin edilir. Bu dialoq pəncərəsinin parametrlərini gözədən keçirək:

- **Backup Description** – Bu sahədə standart olaraq ehtiyat nüsxə komplektinin tam olaraq əmələ gətirilməsi tarixi və

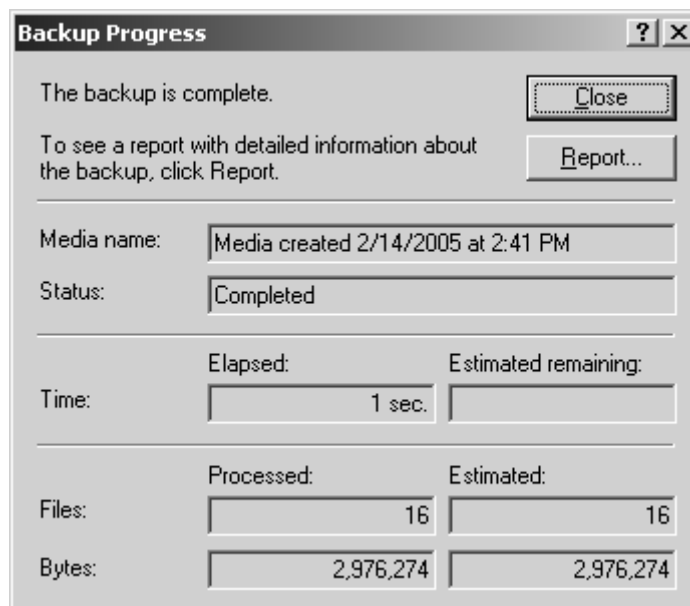
saatı göstərilir, ancaq ehtiyat nüsxə alan tərəfindən başqa bir tanıtılma variantı daxil edilə bilər;

- **Append this backup to the media** – Əmələ gətiriləcək olan backup komplekti ilk dəfə aparılırsa və ya daha əvvəl ehtiyat nüsxəsi alınmış kompleks üzərinə sadəcə dəyişikliyin əlavə edilməsi üçün bu variant seçilir;
- **Replace the data on the media with this backup** – Daha əvvəlcədən ehtiyat nüsxəsi alınmış bir komplekt üzərinə ikinci dəfə ehtiyat nüsxənin alınması və son yazılmanın əvvəlki yazılma ilə tamamilə dəyişdirilməsi üçün bu variant seçilir;
- **If the media overwritten, use label to identify the media** – Əvvəlki yazılmanın üzərinə yenisini yazma halında istifadə ediləcək olan yeni nişan məlumatı bu sahəyə yazılır;
- **Allow only the owner and the Administrator to the backup data** – Bu parametr seçildiyi zaman, ehtiyat nüsxəsi alınan məlumatlara sadəcə icazəli istifadəçi və ehtiyat nüsxəsi alın istifadəçinin müraciət edə bilməsinə icazə verilir;
- **Advanced** – Bu düyməyə sıxıldığında daha geniş xüsusiyyətlərin olduğu ikinci bir dialoq pəncərəsi açılır (Şəkil 104.). Bu dialoq pəncərəsində, ehtiyat nüsxəsi alınan məlumatların ehtiyat nüsxəsi alma əməliyyatından sonra yoxlanılması, məlumatların sıxışdırılması, uzaq qurğuya yazılması və ehtiyat nüsxə alma işinin tipi ilə əlaqəli parametrlər vardır;



Şəkil 104. Advanced Backup Options dialoq pəncərəsi

- **Schedule** – Backup əməliyyatının bəlli aralıqlarda, ya da təyin edilən tarixdə, əvvəlcədən təyin edilən xüsusiyyətlərə bağlı olaraq avtomatik aparılması üçün istifadə edilən dialoq pəncərəsini açan düymədir (Şəkil 105.);

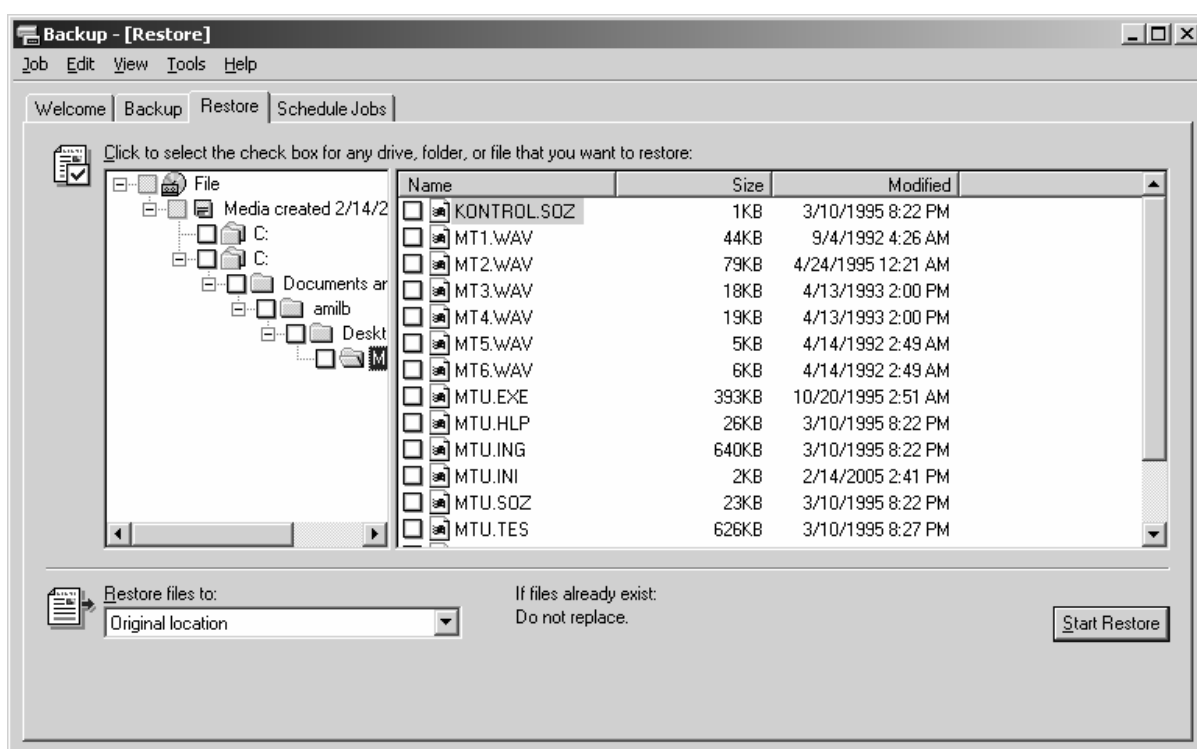


Şəkil 105. Backup Progress dialoq pəncərəsi

- **Start Backup** – Ehtiyat nüsxə alma əməliyyatını başlanan düymədir. Hər hansı bir problem olmadan ehtiyat nüsxə alma işinin tamamlanması halında, bir dialoq pəncərəsi ilə, alınan ehtiyat nüsxə alma komponenti haqqındakı bütün məlumatlar qısa olaraq görünür.

Ehtiyat nüsxənin geri yüklənməsi üçün, ilk olaraq eyni proqram üzərində olan Restore and Manage Media parametri seçilir. Backup pəncərəsinə bənzər şəkildə ekrana açılan pəncərənin sol tərəfində, daha əvvəl alınan backup-lar adları ilə birlikdə görünür. Bu ehtiyat nüsxələr içərisindən geri yüklənməsi istənilən ehtiyat nüsxə alma komponenti və ya bu komponentin daxilindəki sadəcə bir qovluq, yanındakı qutuya işarə qoyulmaq şərti ilə seçilir (Şəkil 106.).

Ekranın sol alt hissəsində olan sahədən, geri yükləmə aparılacaq ehtiyat nüsxə alma komponentinin haraya yükləndiyi haqqında məlumat verilir. Standart olaraq faylın daha əvvəl olduğu yer işarəlidir, ancaq faylların fərqli bir bölməyə yüklənməsi üçün istənilən ünvan seçilə bilər.



Şəkil 106. Ehtiyat nüsxə alma komponentinin köçürüləcəyi yer

Backup-dan geri yükləmə əməliyyatı Start Restore düyməsinə sıxmaqla başlayır. Yükləmə işi xətasız olaraq tamamlanırsa, ehtiyat nüsxə alma əməliyyatından sonra olduğu kimi dialoq pəncərəsi ilə məlumat verilir.

Ehtiyat nüsxə alma qurğuları daxili və xarici olmaqla iki cür olurlar. Məlumatların ehtiyat nüsxəsini almaq üçün kasetlər (data cartridge) istifadə edilir. Elastik diskələr üçün şərh edilən saxlama və istifadə qaydaları kasetlər üçün də eynidir. Əks halda ehtiyat nüsxəsi alınan məlumatlara ehtiyac olduğunda, pozulmuş kasetlər istifadəçiləri ruh

düşkünlüyünə sövq edə bilər. Xüsusən kasetləri nəmli və maqnitli sahələrdən uzaq saxlamağa çalışın.

Kasetlərin istifadə müddəti məhdudiyətsiz deyildir. Buna görə də həyati vaciblik daşıyan məlumatları köhnə kasetlərə dəfələrlə üst-üstə yazmamaqda fayda vardır. Buna musiqi kasetlərinin istifadəsi ilə bağlı olaraq zamanla nazilməsi və musiqi keyfiyyətinin azalmasına bənzədə bilərik. Oxuma prosesindəki sürtünmə səbəbi ilə musiqi kasetlərində ilk qeydiyyat aparıldığı zaman çıxan səsdən daha çox parazitli və boğulmuş səs alınarkən, musiqi CD-lərində səs keyfiyyəti lazer şüası ilə oxuma aparıldığı üçün heç bir zaman pozulmur.

ŞƏBƏKƏ (NETWORK) TOPOLOGİYALARI VƏ TƏRKİB HİSSƏLƏRİ

Məlumata sürətli və etibarlı bir şəkildə müraciət etmək, iş dünyası və müəssisələr üçün hər zaman ən xüsusi tələbatlardan biri olmuşdur. Məlumatın maqnit yaddaş qurğularında saxlanması, bir yerdən başqa bir yerə köçürülməsi əlavə xərcə, həm də zaman itkisinə səbəb olur, çünki bu paylaşma məsafəsi eyni otaq və ya bina daxilində ola biləcəyi kimi, minlərcə kilometr uzaqlıqda da ola bilər.

Kompüter şəbəkəsi sayəsində dünyanın hər hansı bir yerində paylanan məlumata anında müraciət edə bilmə imkanı əldə edilmiş, hətta ictimai, ticarət və dövlət işlərinin belə kompüter vasitəsilə qısa zaman içərisində aparılması təmin edilmişdir.

Şəbəkə mövzusu olduqca dərin və çox geniş bir mövzudur. Buna görə də bu bölmədə sadəcə kompüter şəbəkə kartları, şəbəkə topologiyaları və sadə bir şəbəkə strukturunun iş prinsipini şərh edəcəyik.

Kompüter şəbəkəsi, əsasən kompüterlər arasında məlumat mübadiləsi aparmaq imkanını təmin edən bir sistemdir. Kompüter şəbəkəsi üçün bütün istifadəçilərin bildiyi və beyinlərində canlandırma biləcəyi ən gözəl nümunə İnternetdir. İnternet dünyanın hər yerindən milyonlarca insanın müraciət edə bildiyi bir kompüter şəbəkəsidir.

LOKAL SAHƏ ŞƏBƏKƏSİ (LAN) VƏ QLOBAL SAHƏ ŞƏBƏKƏSİ (WAN)

Hazırda çox eşitdiyimiz bu iki termini bir neçə cümlə ilə şərh etməkdə fayda vardır. Lokal sahə şəbəkəsi (Local Area Network) əsasən eyni binada olan bir-birinə yaxın kompüterlərin şəbəkə kartları və şəbəkə kabelləri vasitəsilə qoşulmasıdır. Qlobal sahə şəbəkəsi (Wide Area Network) isə bir-birindən yüzlərcə kilometr uzaqlıqda yerləşən kompüterlərin, müxtəlif şəbəkə qurğuları vasitəsilə əlaqələndirilməsi ilə meydana gələn şəbəkədir. Məsələn, bir şirkətin iki müxtəlif şəhərdəki ofisi və ya bankların istifadə etdikləri ATM cihazlarının qoşulma şəklində, hər kəs tərəfindən bilinən qlobal sahə şəbəkələridir. Qlobal sahə şəbəkə əlaqələri əsasən telefon xətti və kirayə edilmiş PTT xətləri ilə qurulur.

LAN və WAN sürət və etibarlılıq baxımından müqayisə edildiyindən LAN-ın daha üstün olduğu görünür. Fiber-optik kabel və əlaqə Texnologiyası ilə birlikdə LAN uzaqlıq məhdudiyəti də daha elastik hala gəlmişdir, lakin WAN-da hər keçən gün daha yüksək sürət əldə edilməkdədir.

ETHERNET

1973-cü ildə Xerox şirkətində işləyən Bob Metcalfe tərəfindən PARC (Palo Alto Research Center) mərkəzində inkişaf etdirilərək ilk dəfə sınaqdan keçirildi. Ethernet o tarixdən etibarən geniş yayılmağa başladı və sürətə inkişaf etdirildi.

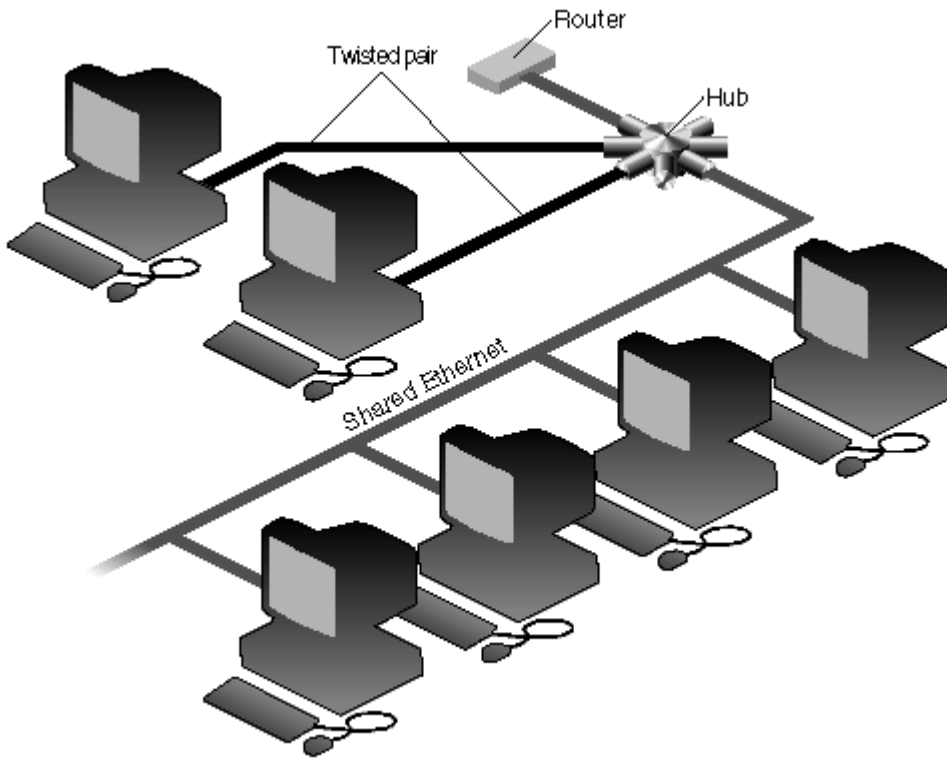
Ethernet standartı inkişaf etdirilərək kompüter şəbəkəsi sahəsində yerini aldı, ancaq hər nə qədər inkişaf etdirilsə də, ilk çıxan Ethernet standartının əsası hələ də istifadə edilməkdədir. Ethernet əsas olaraq şəbəkə üzərində paylaşdırılan qurğuların kabel vasitəsilə bir-biriləri ilə əlaqəsini təmin edir. Bu kabelə birləşdirilən hər qurğu, digər qurğulara mənbələrini paylaşmağa hazırdır.

Ethernet bir lokal sahə şəbəkəsi texnologiyasıdır. Əsasən bir bina daxilində kompüterlər arasında qurulan, xərci azaltma və iş məhsuldarlığını artırmağa istiqamətlənmiş şəbəkələrdə istifadə edilir, lakin hazırda inkişaf edən texnologiya ilə birlikdə, onlarca kilometr uzaqlıqdakı kompüterlər arasında da Ethernet standartına əsaslanan bir şəbəkə quramaq mümkündür.

PROTOKOLLAR

Protokol kompüterlərin bir-biriləri ilə informasiya mübadiləsi aparmalarını təmin edən bir vasitədir. Protokolları ən sadə halda, kompüterlərin bir-birilərini başa düşməsini təmin edən dillər olaraq göstərə bilərik. Necə ki, insanların bir-biriləri ilə əlaqə qura bilmələri üçün eyni dili danışmaları və ya başa düşmələri lazımdırsa, şəbəkə üzərində kompüterlərin də bir biriləri ilə əlaqə qura bilmələri üçün eyni protokolları istifadə etmələri lazımdır.

Necə ki, istifadə etdiyimiz danışq dillərində bir sıra qaydalar vardır, Ethernet protokollarında da riayət edilməsi lazım olan bir sıra qaydalar vardır. Göndərilən paketin böyüklüyü, paketin çıxdığı ünvan, paketin gedəcəyi ünvan və göndərənə aid Ethernet ünvanı, əlaqə prosesində istifadə edilən qaydalardan əsas olanlarıdır. Şəkildə Ethernet şəbəkə əlaqəsinə aid bir nümunə göstərilmişdir (Şəkil 107.).



Şəkil 107. Ethernet şəbəkə əlaqəsi

Ethernet ətrafında olan hər qurğudan göndərilən signal bütün qovşaqları dolaşır. Yuxarıda şərh edilən məlumatları üzərində saxlayan signal hər qovşaqda olan qurğu tərəfindən ayrı-ayrılıqda sorğu edilir. Signalın özünə aid ünvan məlumatları olmadığını görə qurğular signalı

rədd edərək təkrar Ethernet sahəsinə geri göndərir. Sıqnal uyğun qovşağa çatdığında, o qovşaqda olan qurğu tərəfindən alınır və əməliyyatlar yerinə yetirilir.

Ethernet şəbəkəsi üzərindəki hər qurğu daşdığı ünvan məlumatlarını ardıcıl olaraq yayımlayır. Bunun sayəsində qovşaqlara gələn sıqnalın daşdığı hədəf ünvanı ilə yayımlanan ünvanın uyğun gəlməsi halında, sıqnalın doğru ünvana çatması və alınması, daha sürətli və etibarlı şəkildə təmin edilmiş olur.

MÜRACİƏT ÜSULLARI

CSMA/CD (Carrier-Sense Multiple Access With Collision Detection) – Ethernet protokolunun hansı əsaslarla qovşaqlar arasındakı əlaqəni saxlayacağını təyin edir.

İnsanların danışmaq və başa düşə bilmək üçün tətbiq etdikləri kiçik və bəsit bir qaydalar Ethernet şəbəkəsi içərisindəki xəbərləşmə üçün verilə biləcək ən gözəl nümunədir. Bir yemək masası ətrafında olan ailə üzvlərinin hamısının, ya da bir neçəsinin eyni anda danışması halında, dinləyicilərin bu danışmaların hamısını eyni anda təqib edə bilməməkləri çox təbiidir. Eyni hal Ethernet şəbəkələri üçün də uyğundur.

CSMA/CD qısaltması daxilində yer alan **Multiple Access** ifadəsi bir Ethernet stansiyasından göndərilən paketin, eyni anda Ethernet şəbəkəsi daxilində yerləşən bütün qovşaqlara çatdırılmasını ifadə edir. **Carrier-Sense** ifadəsi də, Ethernet şəbəkəsi daxilində olan hər hansı bir stansiyadan bir paket göndərildiyində, bütün Ethernet əhatəsi və stansiyalarının bir sıqnalə həssaslıq göstərərək, paket yerinə çatana qədər hər hansı bir göndərmə əməliyyatı aparmaması mənasına gəlir. Bunu da, yemək masası ətrafındakı ailə üzvlərindən biri danışarkən, hər kəsin onu dinləməsi və sözünün kəsilməməsi şəkildə göstərə bilərik. Bundan başqa Ethernet şəbəkəsində hər hansı bir şəkildə eyni adda iki stansiyanın sıqnal göndərməsi halında, göndərilən paketlər toqquşur və itməyə səbəb olur. Toqquşma səbəbi ilə itən məlumatların yenidən göndərilməsi lazımdır. Ethernet stansiyası ilkin olaraq göndərdiyi paketin hər hansı bir toqquşmaya səbəb olub olmadığını təqib edir. Əgər toqquşma olmuşsa, bir müddət gözləyir və eyni paketi təkrar göndərir və yeni paketi izləyir. CSMA/CD qısaltması daxilində bu əməliyyat **collision detection** şəkildən ifadə edilmişdir.

CSMA/CA (Carrier-Sense Multiple Access With Collision Avoidance) – yayımlanan məlumatların toqquşmasına mane olmaq məqsədilə inkişaf etdirilmişdir, lakin bu üsul şəbəkə sürətinin hiss edilən dərəcədə azalmasına səbəb olmuşdur.

TOKEN PASSING – Token ring şəbəkələrində istifadə edilən müraciət üsuludur. Bu üsulla şəbəkə daxilində çağırılan fayllar lazım olan ünvana göndərilir. Hər hansı bir paketin göndərilməsi prosesində paketi göndərəcək olan kompüter bütün şəbəkə daxilində məlumat axını olub-olmadığını yoxlayır. Məlumat axını varsa, o zaman bir müddət gözləyir, çünki eyni anda iki kompüter məlumat göndərə bilməz.

DEMAND PRIORITY – Bu müraciət üsulu xüsusi bazalı (100 VG) lokal sahə şəbəkələrində istifadə edilir. **Repeater, bridge, route** və ya **HUB**-lar şəbəkə üzərində göndərilmək üçün gözləyən əmrlərin oxumasını təmin edirlər. Əgər eyni anda iki paket göndərilmə məqsədilə gözləyirlərsə, o zaman bu paketlərin daha yüksək prioritetə sahib olanı ilk olaraq göndərilir. Faylların ardıcılıq səviyyəsinin təyin edilməsi, şəbəkə idarəçisi tərəfindən daha əvvəldən təyin edilən kriteriyalar sayəsində aparılmaqdadır. Bu müraciət üsulunun ən böyük üstünlüyü, eyni anda məlumat göndərmə və almağa imkan verməsidir.

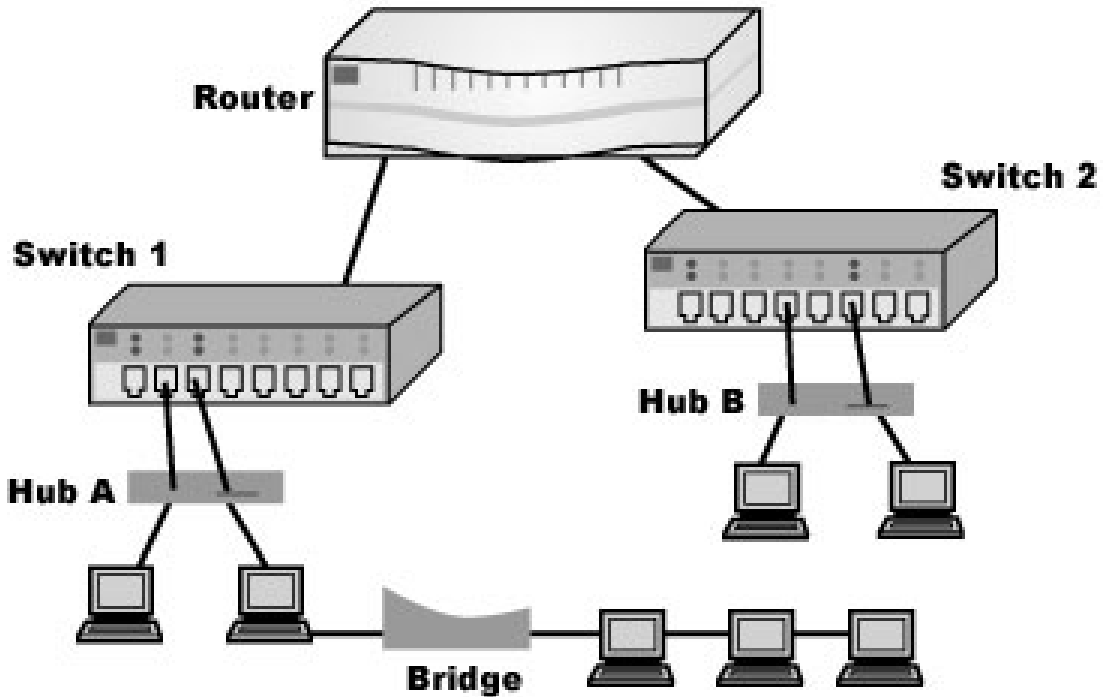
LOKAL SAHƏ ƏLAQƏ QURĞULARI

Şəbəkə kartından göndərilən signalın bütün qovşaqlara azalmadan xətasız olaraq çatma bilməsi, böyük ölçüdə digər qurğular arasında olan məsafəyə bağlıdır. Bu problemin həll olunması məqsədilə müxtəlif şəbəkə qurğuları hazırlanmışdır. Bunlardan ən vaciblərini qısaca şərh edək.

Repeater (Təkrarlayıcı) – ilk Ethernet mühitində mis koaksial kabel istifadə edilmişdir. Bu kabelin uzunluğu ən çox 500 m-ə qədər ola bilirdi. Buna görə də bir universitet şəhərciyi və ya sahə içərisində qurulan şəbəkə daxilində iki idarənin bir-birinə qoşulması üçün bu kabelin uzunluğu kifayət etmirdi. Bu problemin həlli kimi təkrarlayıcılar inkişaf etdirildi. Təkrarlayıcı iki idarə arasında istifadə edilir və aldığı signalı üzərindəki ünvana baxaraq doğru ünvana göndərir. Təkrarlayıcı sayəsində iki idarə arasındakı məsafənin uzanması təmin edilmişdir. Təkrarlayıcı protokolu müstəqil olaraq fiziki təbəqədə işləyir və fiziki genişlənmə məqsədi ilə istifadə edilir. Əsas işi fiziki sahədəki (kabel, fiber-optik və s.) signalı alıb gücləndirərək digər fiziki sahəyə ötürməkdir. Nəzəriyyədə təkrarlayıcılar ilə kompüter şəbəkəsi sonsuzluğa qədər genişlənmə bilər, lakin şəbəkədəki məhdudiyyətlərə görə, həqiqətdə hər

zaman bəlli sərhədlər daxilində qalmaqdadır. Asan qurulması, çox az diqqət (qayğı) tələb etməsi və qiymətinin ucuz olması təkrarlayıcıların əsas üstün xüsusiyyətlərindəndir.

Bridge (Körpü) – iki və ya daha çox şəbəkə komponentinin, eyni təkrarlayıcılarda olduğu uzaq məsafələrdə bir-birinə birləşdirilməsini təmin edir. Təkrarlayıcılardan ən böyük fərqi isə, şəbəkəni bölərək yüklənməsini azaltmasıdır. Körpü müxtəlif tipli müstəqil şəbəkə bölmələrini də (token ring və Ethernet kimi) bir-birinə bağlaya bilir. Paketləri eynilə bir qovşaq kimi alır və göndərir, lakin bu əməliyyatı apararkən şəbəkə üzərində hər hansı bir yük meydana gətirmir və təkrarlayıcı kimi aldığı siqnalı olduğu kimi ötürür.



Şəkil 108. Körpü vasitəsilə əlaqələndirmə

Şəkildə göstərilən A və ya C stansiyalarından göndərilən hər hansı bir paket, birinci bölmə xətti üzərində körpü tərəfindən də alınır və əgər digər bölməyə getməsi lazımdırsa, eyni ilə təkrarlayıcıda olduğu kimi ikinci bölməyə ötürülür (Şəkil 108.). Burada körpünün əsil işi, hər iki bölmədəki lazımsız şəbəkə yüklənməsini azaltmaqdır.

Körpü, bağlı olduğu hər iki tərəfdən gələn siqnalın ünvanına baxır. Paketin çatacağı ünvan fərqli bir bölmədə isə, paketi əlaqəli bölməyə köçürür, lakin paketin gedəcəyi ünvan paketin çıxdığı stansiya ilə eyni

bölmədə isə, o zaman hər hansı bir iş görməz. Bundan başqa bölmələrin öz aralarındakı paket mübadiləsində hər hansı səhvə səbəb olmadan bərabər zamanda iş görülməsini təmin edir. Körpüyə gələn paket üzərində hər hansı bir ünvan məlumatı yoxdursa, o zaman paket bütün qovşaqlara göndərilir.

Hazırda körpülərin istifadəsi haradasa sona çatmışdır. Onun yerinə müasir forma olaraq qəbul edilən və işləmə funksiyası baxımından körpü ilə haradasa eyni olan çeviricilər (switch) istifadə edilir.

Router (Marşrutlayıcı) – inkişaf etdirilmiş bir şəbəkə Texnologiyasıdır. Bir körpü sadəcə paketlərin mənbəyini və getdiyi ünvanı yoxlayarkən, marşrutlayıcılar şəbəkənin bütün xəritəsini tutur və paketin getdiyi yerə çatmasının ən uyğun yolunu təyin edirlər. Marşrutlayıcılar protokol əsaslı olaraq işləyirlər. Müxtəlif fiziki quruluşda və müxtəlif protokolları işlədərkən lokal və ya global sahə şəbəkələrinin bir-biriləri ilə əlaqəsində də istifadə edilirlər. Marşrutlayıcılar IP paketlərini açaraq hədəf ünvanı oxuyurlar. Əgər hədəf eyni lokal sahə şəbəkəsi daxilində isə, birbaşa hədəfə çatırlar. Paketin gedəcəyi ünvan başqa bir şəbəkədə isə o zaman paket hədəfə stansiyasının olduğu şəbəkənin marşrutlayıcısına göndərilir.

Marşrutlayıcılar üzərində çıxış (output) və giriş (input) olmaqla iki port vardır. Giriş portuna gələn məlumatın ünvan məlumatı ilə, marşrutlayıcı daxilində olan və marşrutlama cədvəli (routing table) adı verilən məlumat bazasının məlumatları ilə müqayisə edilirlər. Marşrutlama cədvəli daxilində hədəf ola biləcək ünvanlarla əlaqəli ətraflı məlumatlar tapılır. Məlumat bazasında olan informasiyaya bağlı olaraq məlumat çıxış (output) portuna göndərilir. Çıxış portuna gələn məlumatlar növbəyə qoyularaq əməliyyata alınır.

Marşrutlayıcı daxilində olan marşrutlama cədvəlləri statik və dinamik olmaqla iki şəkildə olur. Statik marşrutlama cədvəllərində sadəcə təyin edilən ünvan və yola bağlı olaraq göndərmə əməliyyatı aparılır. Buna görə də şəbəkə yoluna bağlı olaraq, statik marşrutlama cədvəlinə görə aparılan göndərmələrdə ləngimələr ola bilər. Əsasən sistem idarəedicilərinin daha çox seçdikləri dinamik marşrutlama cədvəllərində bir neçə yol təyin edilmiş olub, məlumat yolunun dolmasına bağlı olaraq ən uyğun yolun istifadəsinə imkan verilir.

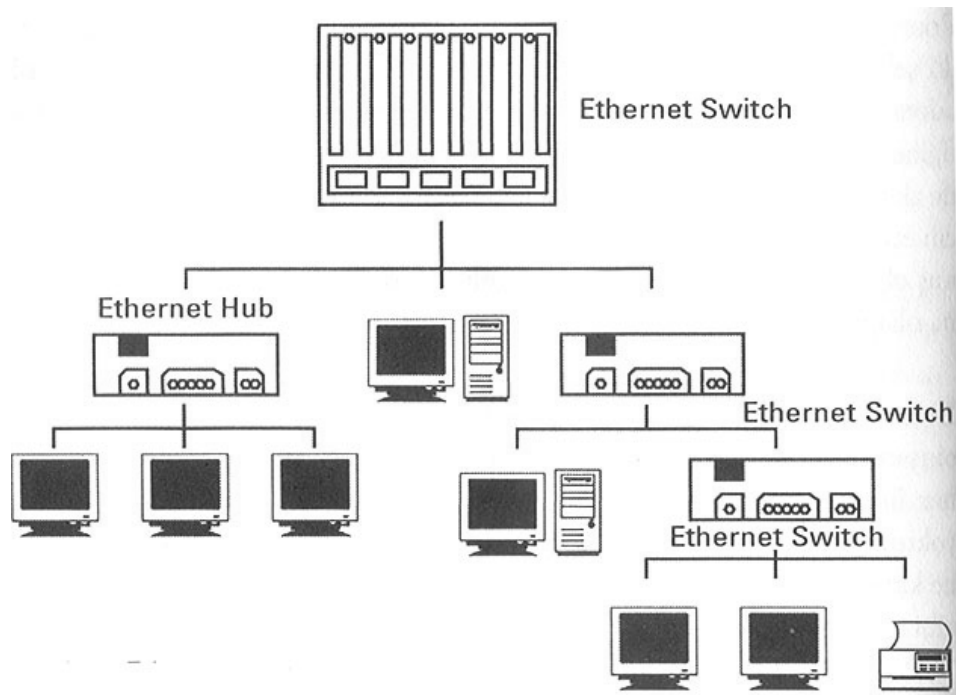
Brouter – körpü və marşrut sözlərinin birləşdirilərək qısaltmasından əmələ gələn brouter, struktur baxımından körpü və marşrutlayıcının xüsusiyyətlərini özündə birləşdirir. Brouter-də protokol

qısaltmaları yoxdur. TCP/IP kimi xüsusi protokollarla gələn paketlərin necə göndiriləcəyinə qərar verə bilər, lakin digər protokollarla gələn paketlər körpüdə olduğu kimi göndərilir.

Gateway (Keçid) – əsasən mainframe və İnternet əlaqələrində istifadə edilir. Körpü və marşrutlayıcıların imkanlarından daha yüksək imkanlara sahibdir. Gateway müxtəlif nöqtələrdə olan şəbəkələri bir-birinə bağlamaqla kifayətlənməyib, eyni zamanda bir şəbəkədən alınan məlumatın gedəcəyi digər şəbəkə ilə uyğun olmasını da təmin edir. Keçid yollarını, bütün müxtəlif şəbəkələri birlikdə tutan bir birləşdirici kimi düşünə bilərik. Gateway ilə müxtəlif protokol və məlumat tipləri arasında əlaqə qurmaq mümkündür.

MÜASİR ETHERNET ŞƏBƏKƏSİ

Hazırda istifadə olunan müasir Ethernet şəbəkəsi, əski nəsil Ethernet şəbəkəsinə çox bənzəyir (Şəkil 109.). Uzun müddət istifadə edilən əski nəsil Ethernet strukturları yüksək tezlikdəki siqnalları daşıya bilən **koaksial** (coaxial) kabel istifadə edərkən, hazırda istifadə edilən Ethernet strukturlarında **naqil cütlüyü** (twisted pair) və ya **fiber-optik** (fiber-optic) kabellər istifadə edilir. Yeni əlaqə Texnologiyası sayəsində əlaqə sürəti 10 Mbps-dən 100-1000 Mbps-ə çatmışdır.



Şəkil 109. Müasir Ethernet şəbəkəsi

Ethernet çeviricilərinin işləməsi körpüyə bənzəyir, ancaq Ethernet çeviriciləri, eyni zamanda bütün qovşaq qurğularının bir-biri ilə əlaqə qurmasını da təmin edirlər. Hazırda istifadə edilən bir çox çeviricilər yüzlərlə qovşaq qurğularının əlaqələndirilməsinə imkan verirlər.

Ethernet çeviricilərində tam-dupleks (**Full-Duplex**) və yarım-dupleks (**Half-Duplex**) kəlmələri çox eşidilən və maraq doğuran terminlərdir. Tam-dupleks eyni anda məlumat alınması, həm də məlumat göndərilməsini ifadə edən bir əlaqə terminidir. Yarım-dupleks əlaqəsində isə, məlumat alma və ya göndərmə əməliyyatlarından eyni anda sadəcə biri həyata keçirilə bilər. Hazırda istifadə edilən Ethernet çeviriciləri, naqil cütü və ya fiber-optik kabellərini istifadə edirlər. Bu kabellərdə məlumat alma və göndərmə əməliyyatları müxtəlif kanallar vasitəsilə aparılır. Beləcə, göndərilən və alınan məlumatın toqquşma ehtimalı ortadan qalxmış və bu əməliyyatlar prosesində meydana gələn zaman və məlumat itkisinin qarşısı alınmışdır.

ETHERNET VƏ YA 802.3 STANDARTLARININ MƏNASI NƏDİR?

802.3 adı Ethernet kəlməsinin yerinə və ya çox zaman onunla birlikdə istifadə edilir. Ethernet Digital, Intel və Xerox şirkətlərinin inkişaf etdirmiş olduğu bir şəbəkə standartıdır. Ethernet standartı bəzən DIX (Digital, Intel və Xerox-un baş hərfləri) qısaltması ilə adlandırılır.

1980-ci ildə Electrical and Electronics Engineers (IEEE) adlı bir quruluş tərəfindən şəbəkə standartlarını təyin etmək üçün bir komitə toplandı. Bu komitəyə 802 adı verildi. Şəbəkənin müxtəlif nöqtələrində vəzifəsi olan alt qruplara da 802.X şəklində adlar verildi. 802.3 adlı alt qrup tərəfindən CSMA/CD şəbəkəsi, DIX şəbəkəsi ilə eyni məhsuldarlığı verəcək hala gətirilərək standartlaşdırıldı. Məlumatın format və göndərmə şəkillərinin müxtəlif olmasına baxmayaraq bir çox əməliyyatlarda eyni xüsusiyyətləri göstərən bu iki Standart, çox zaman eyni mənalarda istifadə edilir. Ethernet kəlməsi əsasən DIX Ethernet və IEEE 802.3 standartlarının yerinə istifadə edilir.

ŞƏBƏKƏ TOPOLOGİYALARI

BUS (YOL) TOPOLOGİYASI

Bu şəbəkə əlaqə forması çox əski nəsil olub, ən sadə halı ilə kompüterlərin bir-biri ilə əlaqəsini təmin etmək məqsədilə istifadə edilirdi. Bu şəbəkə növündə, əsasən ucdan-uca, thinnet (10Base2) adı verilən kabel istifadə edilir. Kabelin ucları T-əlaqələndiricisi (T-connector) ilə bağlanacaq şəkildə hazırlanmış və kompüter üzərində olan şəbəkə kartındaki T-əlaqələndiricisinin ucuna bağlanır. Şəbəkənin hər iki uc nöqtəsinə müqaviməti 50 Ohm olan sonlandırıcılar qoyulur.

Şəkildə göstərildiyi kimi "1" nömrəli kompüterdən "4" nömrəli kompüterə göndərilən bir paket, "2" və "3" nömrəli kompüterlərin üzərindən keçəcəyi üçün, lazımsız bir şəbəkə yüklənməsinə səbəb olur (Şəkil 110.). Eyni zamanda "2" və "3" nömrəli kompüterlərdən meydana gələn problemlər səbəbi ilə, paketin "4" nömrəli kompüterə çatdırıla bilməməsi də mümkün ola bilən problemlərdən biridir.



Şəkil 110. Bus (Yol) əlaqəsi

Əsas üstünlükləri: Ucuzdur, qurulması asandır.

Çatışmayan cəhətləri: Şəbəkə yüklənməsi artır, istifadəçi sayı artdıqca problemlər çoxalır, şəbəkədə meydana gələ biləcək problemlərin həll edilməsi çətindir.

STAR (ULDUZ) TOPOLOGİYASI

Star (Ulduz) topologiyası hazırda ən geniş istifadə edilən şəbəkə topologiyasıdır (Şəkil 111.). Bu şəbəkə topologiyasında naqıl cütlüyü (10baseT və ya 100baseT) kabelləri istifadə edilir. Ulduz əlaqəsində bütün cihazlar HUB-a qoşulur.

Üstünlükləri: Şəbəkənin mərkəzdən idarə edilməsi asandır, istifadəçi qovşaqlarında meydana gələn problemlər digər qovşaqlara təsir etməz, şəbəkə problemlərinin həll edilməsi daha asandır.

Çatışmayan cəhətləri: HUB-da meydana gələn problemlər, bütün şəbəkənin işləməməsinə səbəb olur.



Şəkil 111. Star (Ulduz) topologiyası

RING (HALQA) TOPOLOGİYASI

Halqa topologiyası ulduz topologiyasına bənzəyir, lakin halqa topologiyasında HUB istifadə edilməz. Halqa topologiyası, əsasən **Token Ring Networks** adı verilən və kiçik iş qrupları olaraq xarakterizə edilən şəbəkələrdə istifadə edilir (Şəkil 112.).



Şəkil 112. Ring (Halqa) topologiyası

Üstünlükləri: bərabər müraciət imkanı var.

Çatışmayan cəhətləri: Şəbəkə üzərində meydana gələn problemlərin həll edilməsi çətindir, istifadəçi sayı artdıqca şəbəkənin istifadəsi çətinləşir və məhsuldarlıq aşağı düşür.

MESH (QARIŞIQ) TOPOLOGİYA

Qarışıq topologiya yuxarıda şərh edilən topologiyaların birgə istifadəsindən meydana gəlir və böyük şəbəkələrdə istifadə edilən bir topologiyadır. Bu topologiya ilə, özünə bağlı kompüter və digər qurğulardan meydana gələn STAR topologiyasındakı HUB-ların, fərqli bir BUS topologiyası daxilində bir bölmə olaraq yer almaları təmin edilə bilər.

ŞƏBƏKƏNİN ƏSAS TƏRKİB HİSSƏLƏRİ

Şəbəkənin əsas tərkib hissələri dörd başlıq altında şərh ediləcəkdir. Bunlar:

- Şəbəkə kabelləri;
- Şəbəkə kartları;
- HUB-lar;
- Çevirici HUB-lardır.

ŞƏBƏKƏ KABELLƏRİ

Hazırda yeni qurulan şəbəkələrin demək olar ki, əksəriyyətində naqıl cütüyü (10BaseT/Cat5) olaraq adlandırılan kabel istifadə edilir. Əvvəllər daha çox istifadə edilən digər kabel tipi də koaksial (10Base2) kabellərdir. 10BaseT kabellər telefon xətlərinə bənzəyir, lakin telefon kabellərində olduğu kimi 4 naqıldən deyil, 8 naqıldən təşkil olunur.

Koaksial (10Base2) kabellər TV antena kabeli olaraq istifadə edilən mis kabellərə bənzəyir. Bu kabellərlə birlikdə BNC əlaqələndiriciləri istifadə edilir (Şəkil 113.).

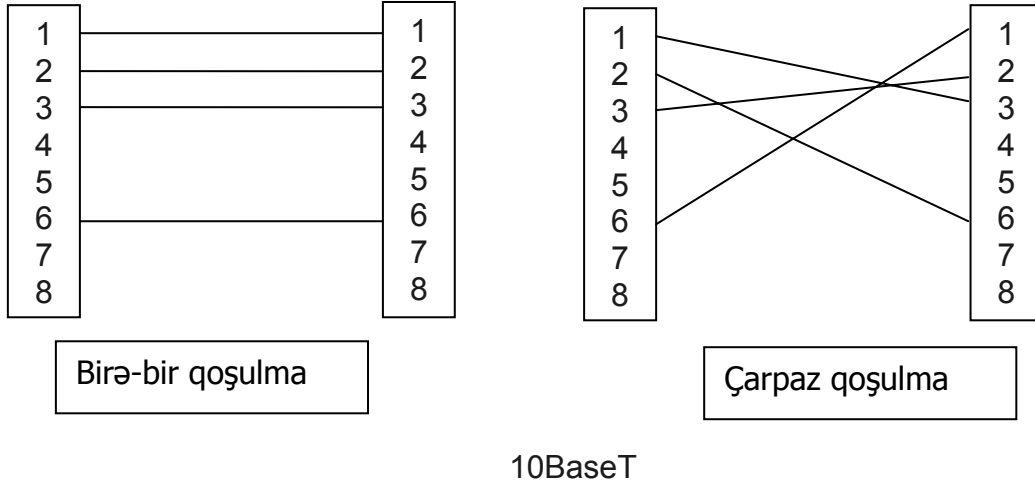
Hazırda ən ucuz və ən geniş istifadə edilən kabelin 10BaseT kabellər olduğunu söyləyə bilərik. Xüsusən kiçik idarələr və ya mənzillərdə qurulan şəbəkələr üçün 10BaseT/Cat5 kabellərinin istifadə edilməsi daha uyğundur.

10BaseT/Cat5 kabellərinin əlaqələndiriciləri də telefon əlaqələndiricilərinə bənzəyir, lakin 8 naqıl istifadə edildiyi üçün bir az daha genişdir. 10BaseT/Cat5 ilə istifadə edilən bu əlaqələndiricilərə RJ-45 adı verilmişdir.



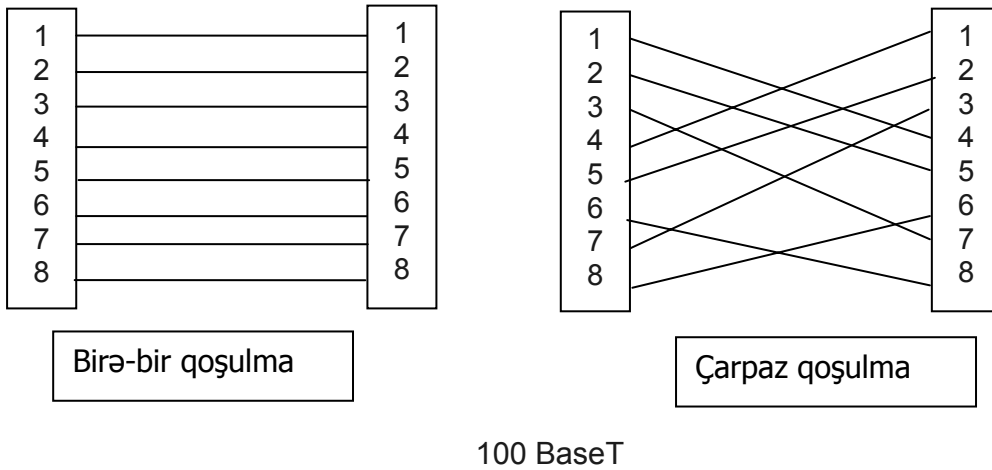
Şəkil 113. 10Base2 koaksial kabeli

Belə ki, kompüterin bir-birinə birbaşa qoşulması ilə, HUB vasitəsilə qoşulması arasında fərq vardır. Bunlardan çarpaz qoşulma, digəri isə birə-bir qoşulmadır (Şəkil 114.).



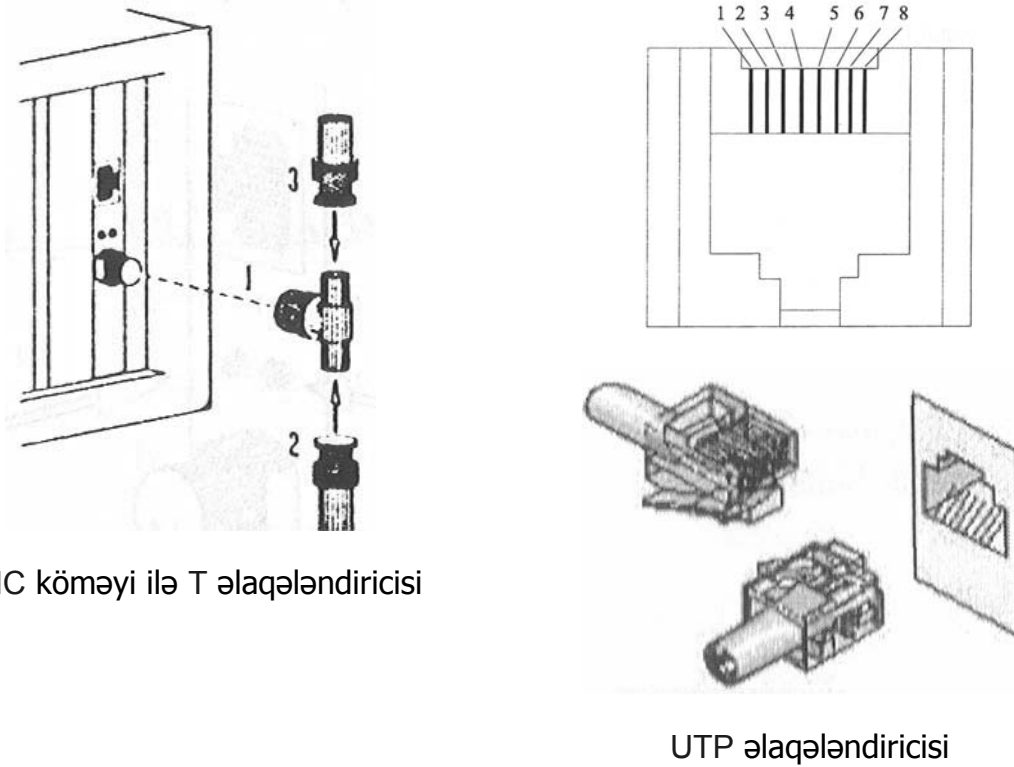
Şəkil 114. 10BaseT qoşulma tipləri

100 Mbps çarpaz qoşulmalarda isə qayda belədir: 1-4, 2-5, 3-7, 4-1, 5-2, 6-8, 8-6 (Şəkil 115.).



Şəkil 115. 100BaseT qoşulma tipləri

Aşağıdakı şəkildə artıq istifadə olunmayan BNC əlaqəsi və müasir dövrdə geniş istifadə olunan UTP kabel başlıqları göstərilmişdir (Şəkil 116.).



BNC köməyi ilə T əlaqələndiricisi

UTP əlaqələndiricisi

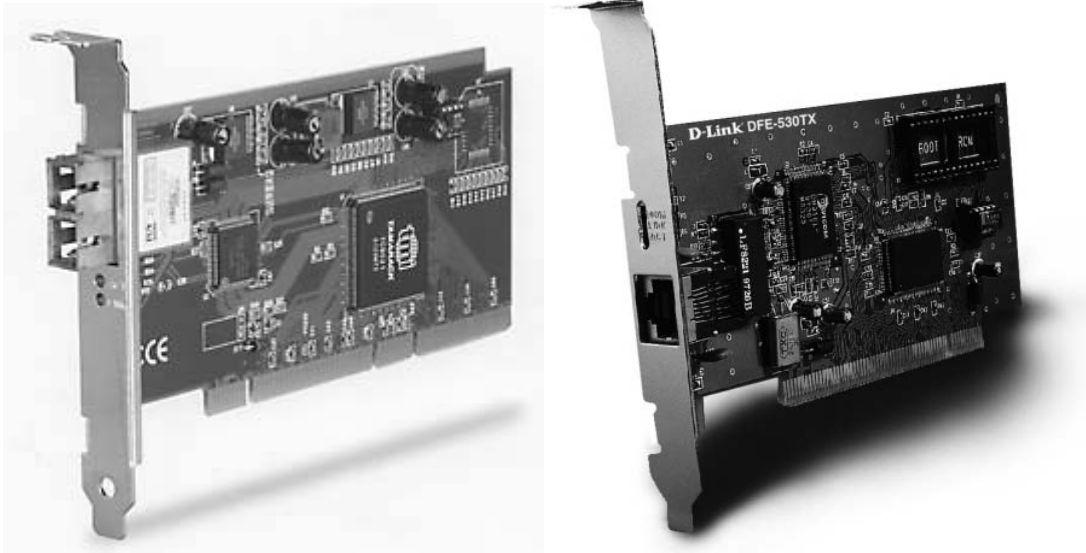
Şəkil 116. BNC vasitəsilə T əlaqələndiricisi və UTP əlaqələndiricisi

PIN OUT Jack Assignments

- 1 Outgoing Data 1 (+)
- 2 Outgoing Data 2 (+)
- 3 Incoming Data 1 (+)
- 4 (No connection)
- 5 (No connection)
- 6 Outgoing Data 2 (-)
- 7 (No connection)
- 8 (No connection)

ŞƏBƏKƏ KARTLARI

Kompüterlər bir-birilərinə şəbəkə kabelləri və şəbəkə kartları vasitəsilə qoşulurlar. Şəbəkə kartları qısaca NIC (Network Interface Card) olaraq da adlandırılır (Şəkil 117.).



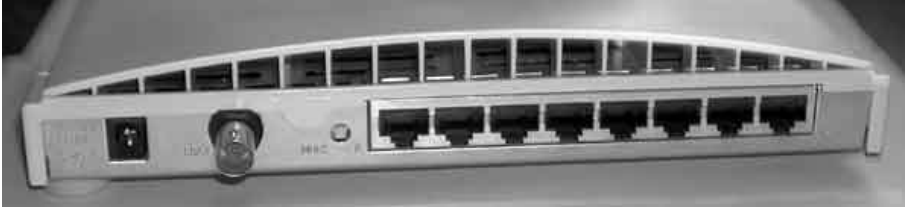
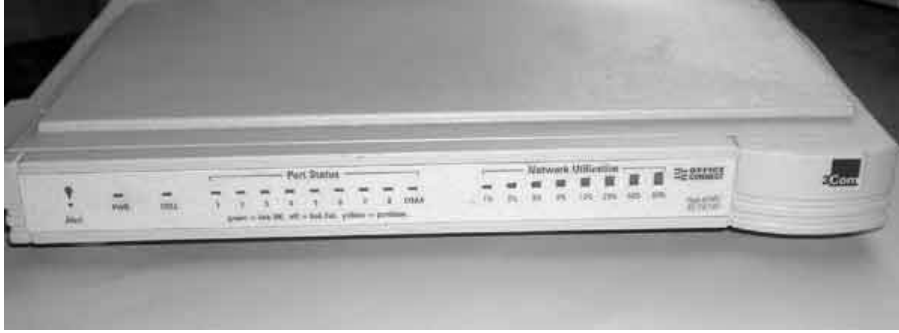
Şəkil 117. Şəbəkə kartlarının ümumi görünüşü

Bəzi şəbəkə kartları anakart üzərində mikrosxem dəsti olaraq da yerləşdirilir. Əski nəsil kompüterlərdə ISA sökükləri ilə birlikdə istifadə edilən 16-bit ISA şəbəkə kartları, hazırda yerini 32-bit PCI şəbəkə kartlarına vermişdir. Buna görə də şəbəkə kartlarının məhsuldarlığı və sürəti artmış, video və baza proqramları kimi ağır proqramların şəbəkə üzərində yayımlana bilməsinə imkan yaranmışdır. Əgər kompüter Fast Ethernet Network sahəsində istifadə ediləcəksə, o zaman istifadə edilən şəbəkə kartının 100 Mbps sürətini dəstəkləyə bilməsi lazımdır. Bu xüsusiyyət şəbəkə kartları üzərində 10/100 şəklində ifadə edilir.

Dizüstü və bəzi kompüterlərin üzərində genişlənmə yuvası olmadığı və hər hansı bir kart yerləşdirilə bilmədiyi üçün, özəl şəbəkə adapterləri istifadə edilir. Əsasən üzərində RJ-45 girişi və genişlənmə yuvası olmayan bu tip kompüterlərdə, kredit kartı həcmələrində PSMCIA yuvası olur. Bu yuvaya yerləşdirilən PSMCIA kartı vasitəsilə şəbəkə kartında olduğu kimi şəbəkə əlaqəsi qurula bilər.

HUB

HUB, şəbəkə üzərində istifadə edilən mərkəzi əlaqə qurğularındandır (Şəkil 118.). HUB kompüterləri 10BaseT kabel ilə birləşdirən mərkəzi bir cihaz kimi düşünülə bilər. Kiçik şəbəkələr üçün yalnız bir HUB istifadə edilərək sadə bir şəbəkə topologiyası əmələ gətirilir. Böyük şəbəkələrdə isə bir neçə HUB istifadə edilməsi lazım ola bilər. HUB vasitəsilə minlərcə kompüterdən meydana gələn şəbəkələrin qurulması mümkündür.



Şəkil 118. HUB-ın ümumi görünüşü

Şəbəkə kartlarında olduğu kimi HUB-ların da standart (10Mbps) və Fast Ethernet (100Mbps) tipləri vardır.

SWITCHING HUB

Çevirici HUB, çox zaman sadəcə Switch kimi ifadə edilir (Şəkil 119.). Çevirici HUB, əsas HUB strukturuna görə daha inkişaf etmiş hissələrə sahibdir.



Şəkil 119. Çevirici HUB-ın ümumi görünüşü

İlkin HUB strukturunda şəbəkə sürəti təyin edilərkən, HUB-a qoşulan bütün kompüterlər arasında ən yavaş sürətli kompüterin şəbəkə kartının sürəti əsas götürülür. Switching HUB-ların ən böyük xüsusiyyəti bu zaman ortaya çıxır. Switching HUB hər şəbəkə kartına müstəqil əlaqə imkanı verir. Bunun sayəsində şəbəkə üzərində olan hər hansı bir 10Mbps sürətindəki şəbəkə kartı özündən daha sürətli olan digər şəbəkə kartlarının məhsuldarlığına mənfi təsir etmir.

ŞƏBƏKƏ KARTLARININ QURULMASI

Şəbəkə kartlarının qurulması digər kartların qurulması ilə eynidir, lakin şəbəkə kartlarının qurulması prosesində diqqət ediləcək və qurulmadan sonra yoxlanması lazım olan bəzi hallar vardır. Şəbəkə ilə əlaqəli olaraq istifadə ediləcək olan protokolların yüklənməsi, tanınması və işləmə qrupunun təyin edilməsi ilə əlaqəli işlər, şəbəkə idarəedicisinin xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq aparılmalıdır.

Şəbəkə kabellərinin çeşidləri, maksimum ötürmə məsafələri və sürətləri aşağıdakı cədvəllərdə verilmişdir:

Cədvəl 35.

Kabel tipi	Bilinən digər adı	İstifadə edilən əlaqələndirici	İstifadə edilə bilən maksimum uzunluq
10Base5	RG-8 və ya RG-11, Thicknet coax	AUI/DIX	500 m (1640 ft)
10Base2	RG-58, thinnet coax	BNC əlaqələndirici	185 m (607 ft)
10BaseT	Cat 3,4,5 twisted pair	RJ-45	100 m (328 ft)
100BaseT	Cat twisted pair	RJ-45	100 m (328 ft)
10BaseFL	Fiber Optic	Fiber-Optik əlaqələndirici	2 km (6562 ft)

Cədvəl 36.

Kabel tipi	Məlumat ötürülmə sürəti
Thicknet	10 Mbps
Thinnet	10 Mbps
Cat 2 twisted pair	4 Mbps
Cat 3 twisted pair	10 Mbps
Cat 4 twisted pair	16 Mbps
Cat 5 twisted pair	100 Mbps
Fiber-optik	100 Mbps-1 Gbps

ŞƏBƏKƏ KABELLƏRİ İLƏ ƏLAQƏLİ QEYDLƏR

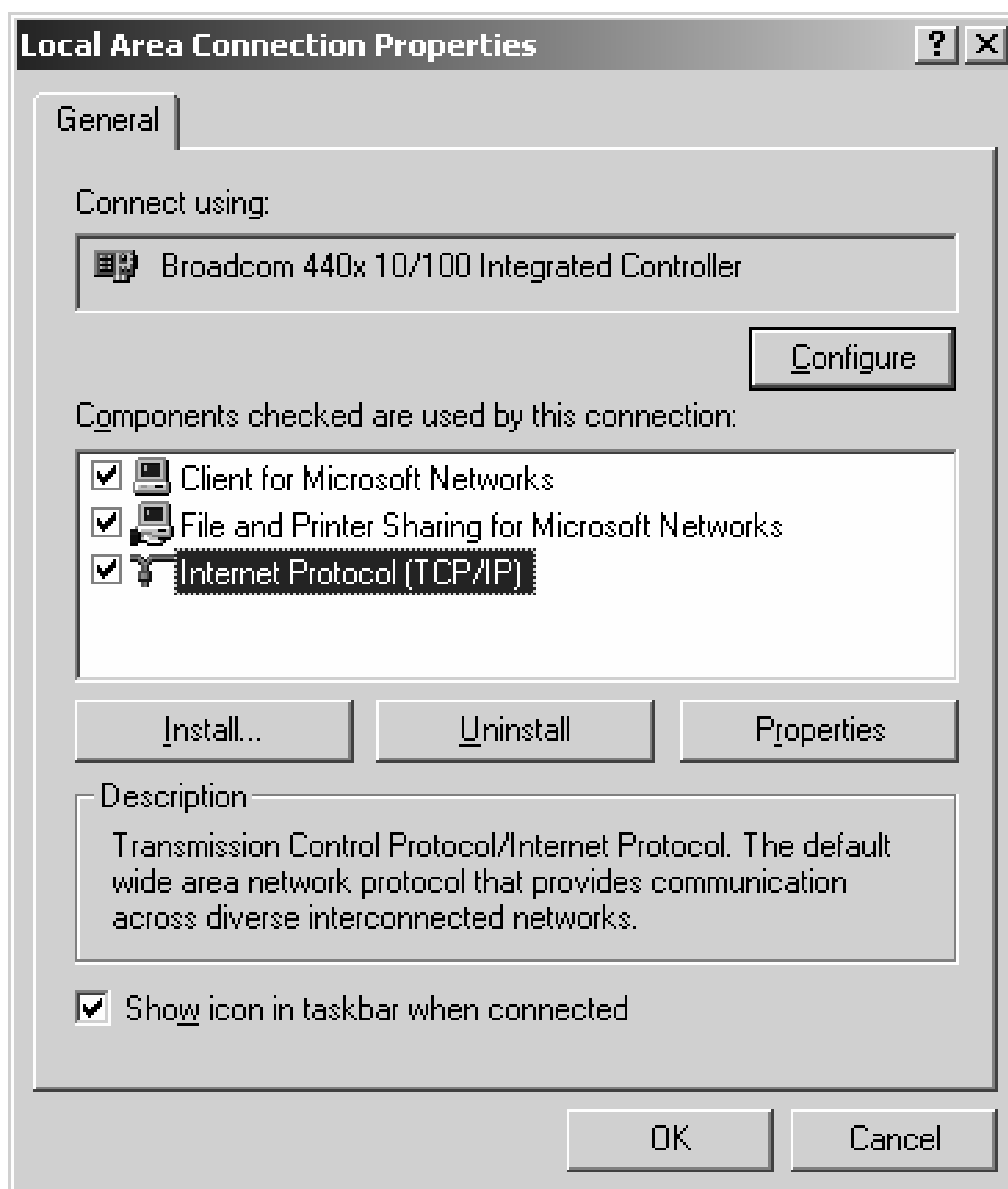
- Shielded twisted pair (STP) kabelləri UTP kabellərindən fərqlənir. STP kabellərinin ətrafına dolaşmış alüminium örtük sayəsində məlumat axını prosesində digər xətlərdən keçən siqnallar səbəbindən meydana gələn qarışıq və parazitlərin qabağı alınır. STP kabelləri əksətdirmələri əngəlləməsi və yaxınlığından keçən digər xətlər üzərinə (telefon, elektrik və

s.) məlumat yükləməməsi səbəbi ilə, etibarlılıq məqsədilə də geniş olaraq istifadə edilir;

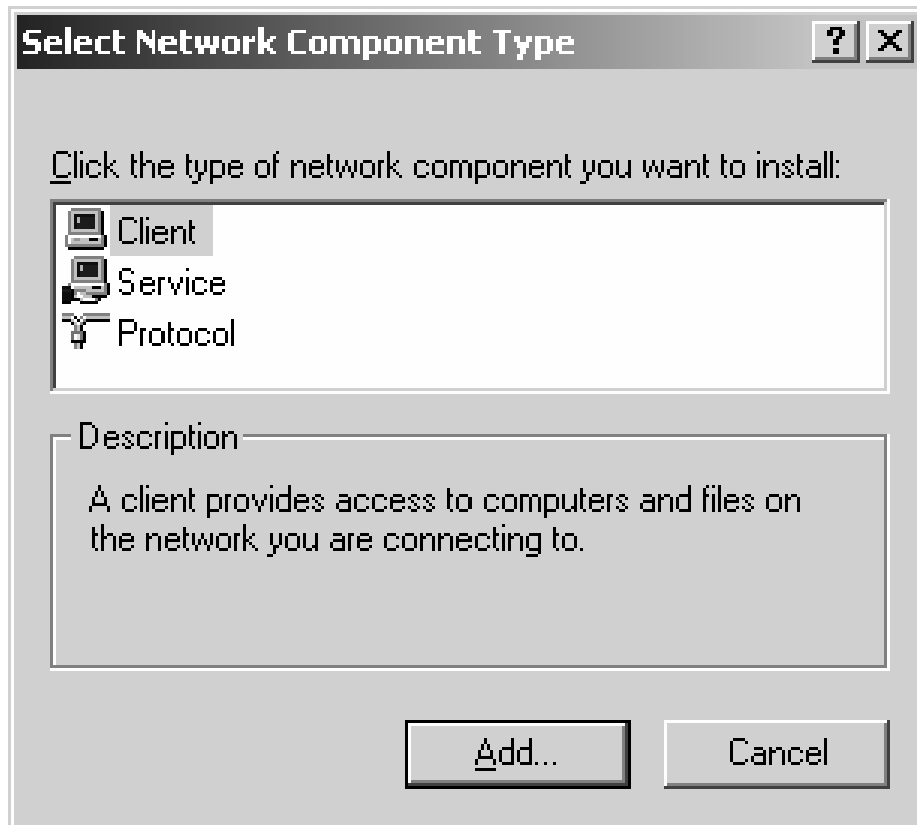
- Thicknet kabellər 0.5" qalınlığına və 50Ω müqavimətə sahibdir;
- Thinnet kabellər 0.25" qalınlığına və 50Ω müqavimətə sahibdir;
- Fiber-optik kabellər hər hansı bir kabel ilə birgə istifadə edilmədiyi və ya özü hər hansı bir kabelə əlavə edilə bilmədiyi üçün, məlumat etibarlılığı baxımından daha etibarlı kabellərdir;
- Baseband siqnalın rəqəm olaraq hər hansı bir dəyişdirmə aparmadan birbaşa göndərildiyi üsuldur. İkitərəfli olaraq istifadə edilir. Siqnalın yenidən emalında təkrarlayıcı istifadə edilir;
- Broadband siqnalın analoq və birtərəfli olaraq göndərildiyi üsuldur. Geniş tezlik aralığına sahibdir. Siqnalın gücləndirilməsi məqsədilə yüksəldicilər istifadə edilir.

WINDOWS-DA ŞƏBƏKƏ QURMA

Windows 2000 əməliyyat sistemində şəbəkəni qurmaq üçün Control Panel/Network and Dial-up Connections seçilir (Şəkil 120.). Windows98/2000/WindowsXP şəbəkə kartlarını avtomatik tanıyırlar və əsas lazım olan protokolları yükləyirlər, istifadəçiyə yalnız bəzi nizamlamaları aparmaq lazım gəlir.



Şəkil 120. Local Area Connection Properties dialog pəncərəsi



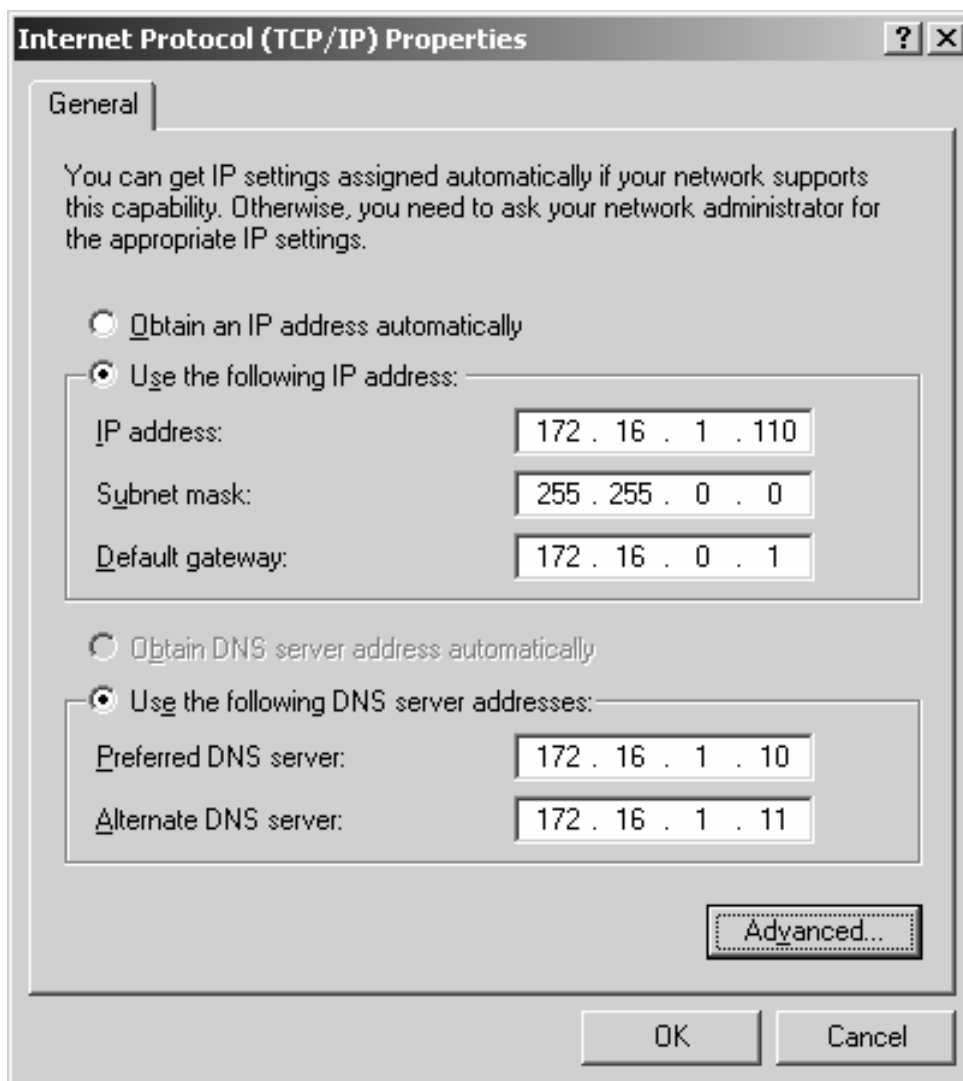
Şəkil 121. Select Network Component Type dialog pəncərəsi

Bunun üçün ən çox istifadə olunan dialog pəncərəsinə daxil olunur (Şəkil 121.). Aşağıda bəzi şəbəkə tərkib hissələrinin tipləri göstərilmişdir:

- **Client** – digər şəbəkə kompüterlərindən paylaşdırılmış faylları və çap qurğuları istifadə etmək üçündür;
- **Service** – Microsoft şəbəkələri üçün fayl və çap qurğusu paylaşdırılmasını (sharing) təmin edir;
- **Protokol** – məlumat ötürülməsi qaydalarıdır. Ən geniş istifadə edilənləri NetBEUI və TCP/IP-dir, ancaq bəzi şəbəkə oyunları üçün IPX/SPX/NetBIOS Compatible Transport Protocol-da tələb olunduğu üçün, o da yüklənsə yaxşı olar. TCP/IP özündə həm də NetBEUI-nun əməliyyatlarını birləşdirdiyinə görə bəzən ancaq TCP/IP yüklənir.

NetBEUI əsasən LAN şəbəkələri, TCP/IP isə WAN şəbəkələrinin protokoludur. TCP/IP-yə IP nömrəsi verilir (əgər gərəkdirsə).

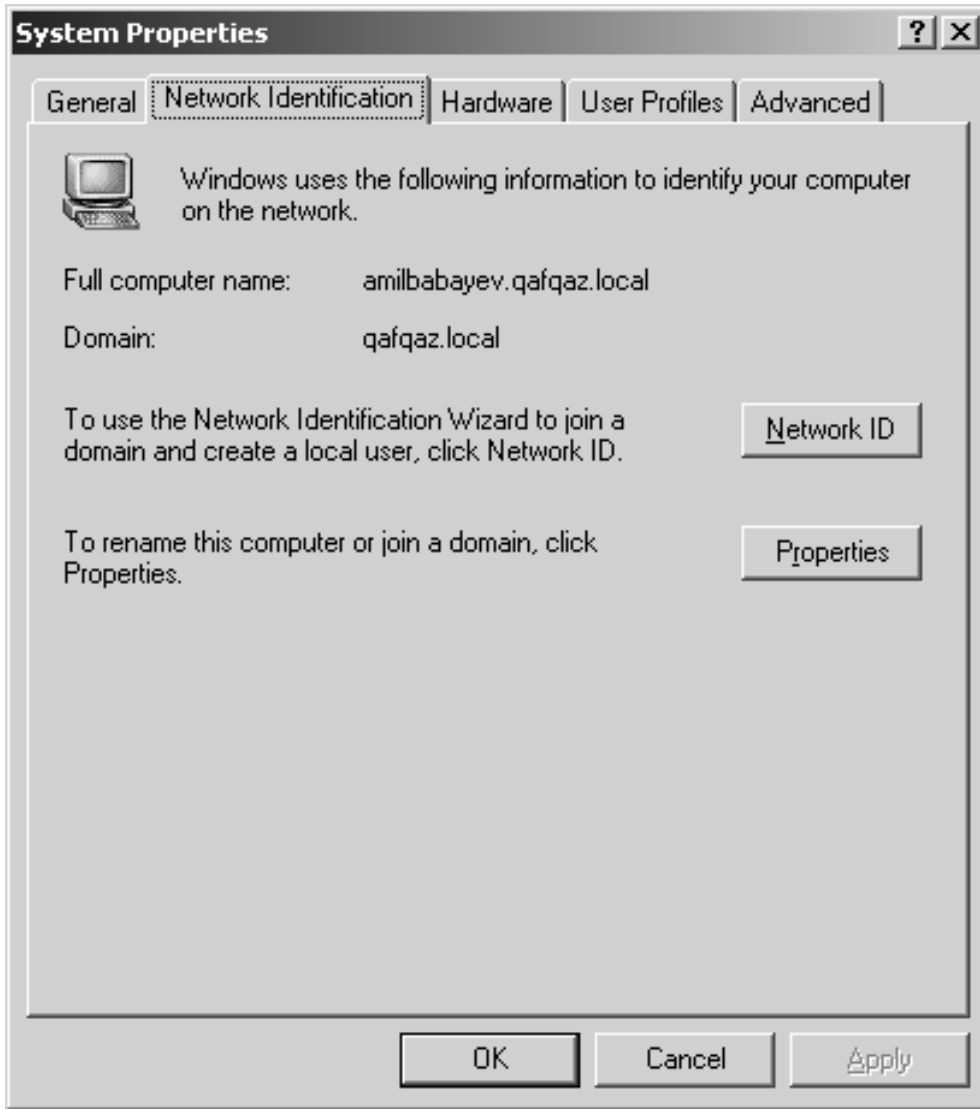
Qurulan şəbəkəyə uyğun olaraq, lazım gələrsə DNS, WINS, Gateway ünvanları ardıcılıqla daxil edilir (Şəkil 122.).



Şəkil 122. Internet Protocol (TCP/IP) Properties dialog pəncərəsi

Əgər kompüter domeynə qoşulacaqsa, domeyn ünvanı Control Panel/System/Network Identification seçilərək daxil edilir (Şəkil 123.).

Bir şəbəkə üzərində (bir domaində) eyni adlı və eyni IP ünvanlı iki kompüter ola bilməz. O zaman heç bir kompüter işləməz.



Şəkil 123. System Properties dialog pəncərəsinin Network Identification səhifəsi

KABELSİZ ŞƏBƏKƏLƏR

Müasir dövrdə iş yerlərində və evlərdə kabelsiz şəbəkələrdən geniş istifadə olunmağa başlanılmışdır. Kabelsiz şəbəkələr əsasən aşağıdakı hallarda daha çox istifadə edilir:

- İzolyasiya edilmiş sahələrdə;
- Tez-tez dəyişdirilən məkanlarda;
- Kabel çəkilə bilməyəcək tarixi binalarda;
- Təhlükəsizlik tələb olunan yerlərdə.

Kabelsiz şəbəkələrdə (Wireless LAN) məlumatlar kabel üzərindən deyil, kabelsiz olaraq ötürülür. Bu tip şəbəkə qurmaq üçün ən sadə halda hər birində bir kabelsiz şəbəkə kartı olan iki kompüter lazımdır. Şəbəkəyə daxil ediləcək başqa kompüter üçün əlavə bir kabelsiz şəbəkə kartı kifayətdir. Klassik şəbəkə üçün lazım olan bir HUB-a ehtiyac qalmır.

Kabelsiz şəbəkəni təşkil edən kompüterlər arasındakı məsafə bir bina daxilində 30 metrə qədər, açıq havada isə 300 metrə qədər ola bilər, lakin daha böyük məsafələrdə istifadə olunması lazımdırsa, onda əlavə müraciət nöqtəsinə ehtiyac olur.

Bir kabelsiz şəbəkənin orta ötürmə sürəti saniyədə 11 MBit həcmindədir.

Kabelsiz bağlantıda dörd texnologiyadan istifadə edilir:

- **İnfrayırmızı:** İnfrayırmızı kabelsiz şəbəkələrdə məlumatları daşımaq üçün infrayırmızı işıq istifadə edilir. Bu üsulda siqnal göndərmə sürəti yüksəkdir. Əsasən 10 Mbps;
- **Lazer:** Lazer texnologiyası da infrayırmızı texnologiyasının istifadəsinə bənzəyir;
- **Radiodiapazon (tək tezlik):** Radiodiapazon isə məlumatları bir radio stansiyasından yayımlandığı kimi yayımlayır. Eyni tezlikdə göndərilən və qəbul edilən məlumatları bir-birinə ötürür;
- **Geniş-radio spektrum:** Geniş- radio spektrum yayını isə geniş tezlik diapazonu istifadə edir. Bu üsul əsasən diapazon problemini həll etmək üçün təkmilləşdirilmişdir. Məlumat ötürülməsində etibarlılıq üçün kodlaşdırma aparılır. Tipik sürət 250 Kbps.

KABELSİZ ŞƏBƏKƏ TOPOLOGİYASI

Ad-Hoc (Peer to peer) (Birbaşa bağlanma): Üzərində kabelsiz şəbəkə kartı olan iki stansiya bu şəkildə peer to peer xəbərləşmə apara bilər. Kabelli şəbəkələrdəki çarpaz əlaqə kimidir.

Infrastructure (Infrastruktur): Kabelsiz şəbəkədə ortada olan **AP** (keçid nöqtəsi) digər stansiyalarla xəbərləşmə aparır. Kabelli şəbəkələrdə **Hub** və ya **Switch** bu işi görürdü.

KABELSİZ ŞƏBƏKƏLƏRLƏ BAĞLI BƏZİ ANLAYIŞLAR

- **Access Point (Müraciət nöqtəsi):** Digər stansiyadakı kabelsiz şəbəkə qurğuları ilə xəbərleşməni təmin edən mərkəzdir;
- **STA-Station:** Müraciət nöqtəsinə bağlanacaq stansiyalara deyilir;
- **HotSpot:** Müraciət nöqtələrinin olduğu yerə verilən addır. Məsələn, Aeroport, mehmanxana və s.;
- **SSID:** Kabelsiz cihazların bir-birilərinin şəbəkəsinə girə bilmələri üçün lazımlı şəbəkə adıdır;
- **Channel:** 802.11g üçün 1-13 arası kanallar mövcuddur. Bu kanallar 54-1 Mbps arası sürətlərə uyğun gəlir. Əgər avtomatik rejimdə olarsa, signal gücünə görə sürəti və bundan asılı olaraq kanalı da özü təyin edir. Beləliklə signalın ötürülməsində hər hansı bir problem olarsa, kanal avtomatik olaraq aşağı sürətlə işləyəcəkdir.

WI-FI (WIRELESS FIDELITY –KABELSİZ DƏQİQLİYİ)

Wi-Fi texnologiyasında əsas olaraq naqıl yerinə hava rabitəsi mühitindən istifadə olunur və işarələr radiotezlik dalğaları şəklində yayılır. Radiotezlik dalğaları demək olar ki, bütün kabelsiz rabitənin olduğu yerdə vardır. Məsələn, TV, Radio, cib telefonu, kabelsiz telefon və s.

Əsasən 802.11 kabelsiz şəbəkənin hər hansı bir tipinə müraciət edildiyi vaxt istifadə edilir. 802.11 şəbəkə tipləri Wi-Fi Alliance tərəfindən bazara çıxarılmışdır. Wi-Fi məhsulları Alliance tərəfindən yoxlanılıb təsdiq edildiyini göstərmək üçün üzərində "Wi-Fi Certified" yazılmış məhsullar olan istehsalçı firmaların fərqli olmasından asılı olmayaraq bir-birinə uyğundur və birlikdə işləyə bilirlər. Bu uyğunluğu təmin edən təşkilat "Wireless Ethernet Compatibility Alliance" təşkilatıdır.

Rəsmi olaraq, Wi-Fi termini 2.4 Ghz 802.11b standartının olduğu yerdə istifadə edilirdi. Buna bənzər şəkildə "Ethernet" IEEE 802.3 yerinə istifadə edilirdi. Yalnız "Wi-Fi Alliance", kabelsiz LAN uyğunluqlu cihazların bir-biriləri ilə birgə işləyə bilməsi ilə bağlı problemləri həll etmək üçün bu termin istifadə sahəsini genişləndirdi.

KABELSİZ ŞƏBƏKƏ ÜÇÜN 802.1X STANDARTLARI

Əlaqə texnologiyasında istifadə olunan hər bir avadanlıq müxtəlif istehsalçılar tərəfindən istehsal edilir. Bu avadanlıqların istehsal edilə bilməsi üçün bəlli standartların təyin edilməsi lazımdır. Bu da özlüyündə müəyyən bir keyfiyyəti, uyğunluğu və davamlılığı gətirir. IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) kabelsiz şəbəkələr üçün bir standartdır. Bu təşkilat, məlumat texnologiyaları, telekommunikasiya, enerji-güc və s. kimi sənaye sahələri üçün bəlli standartlar hazırlamaqdadır.

IEEE 802 kabelli-kabelsiz şəbəkələr üçün LAN/MAN standartlarını təyin edən bir komitə və işçi qruplardan təşkil olunur.

- 802.11 WLAN (Wireless Local Area Network): Kabelsiz lokal şəbəkələrin WLAN standartı 802.11, davamlı inkişaf etməkdə olan Wi-Fi üçün standartları təmsil edir. Wi-Fi cihazlar radio dalğası ilə əlaqə saxlayırlar. Bu radio dalğaları ISM (Industrial, Scientific and Medical) tezliyindən yayımlanırlar. ISM tezliyi icazə tələb etməyən bir genişlikdir. FCC (Federal Communications Commission) icazə verdiyi 902-928 Mhz, 2400-2483.5 Mhz və 5725-5850 Mhz aralığında 1 W gücün altında icazə tələb etmədən bütün cihazlar xəbərləşmə apara bilirlər. Yalnız bu tezliyi istifadə edən wireless cihazları ilə kabelsiz telefon kimi cihazlarda tezliklərin üst-üstə düşməsi nəticəsində məhsuldarlıq azala bilər. Məlumat ötürülməsində FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum), DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum), OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) kimi texnologiyalar istifadə edilməkdədir;
- IEEE 802.11: 2.4 GHz ISM tezliyində 2 Mbps məlumat ötürmə dəstəyi vardır. İlk 802.11 standartı maksimum 2 Mbps ötürmə genişliyini dəstəklədi. Artıq istehsalçı firmalar bu standartı dəstəkləmir;
- IEEE 802.11b: 2.4 Ghz ISM tezliyində 11 Mbps məlumat ötürmə dəstəyi vardır. Kifayət qədər sürətli olması kabelli şəbəkələrə alternativ olması cəlb edici görünür. Bu standart orijinal kimi eyni sabit olmayan 2.4 GHz tezliyini istifadə edir. Sabit olmaması cihazların istehsal xərcini aşağı salır, amma Wi-Fi olmayan cihazlardan təsirlənəcəyi mənasına da gəlir.

- IEEE 802.11a: 5 Ghz ISM tezliyində 54 Mbps məlumat ötürmək imkanına malikdir. Standart sabit 5 Ghz tezliklə işləyir və 54 Mbps sürətinə qədər dəstəkləyir. Bundan başqa çox yüksək tezlikdə işlədiyinə görə iş məsafəsi 802.11b-dən daha qısadır. Yaxşı cəhəti sabit bir tezlikdə işləməsi səbəbi ilə kənar təsirlərdə asanlıqla dəyişməməsidir;
- IEEE 802.11g: Geniş yayılmamış standartdır. Bu standart 54 Mbps sürətini dəstəkləyir və 2.4 Ghz tezlikdə işləyir, buna görə 802.11b şəbəkələri ilə uyğun işləməyə icazə verir;
- IEEE 802.11i: Yeni olan standartlardandır. IEEE tərəfindən 24 İyun 2004 tarixində elan olunması ilə WLAN sahəsində vacib bir addım oldu. Bu standart güclü açarlama alqoritması istifadə edir və açar idarəsində tələb olunan paketlərin sayını azaldır;
- 802.15 WPAN (Wireless Personal Area Network) Kiçik sahələrdə kabelsiz əlaqəni təmin edirlər. Bluetooth, HomeRF texnologiyaları bu standart dəstəkləyir;
- 802.15 WMAN (Wireless Metropolitan Area Network) kilometrərcə məsafədəki cihazlarla xəbərləşmək üçün inkişaf etdirilmiş bu protokol daha güclü bir anten və icazəyə sahib tezlikdə işləyir.

BLUETOOTH

Bluetooth, elektrik cihazları arasında əlaqəni təmin etmək üçün layihələndirilmiş kabelsiz bir texnologiyadır. Adı 10-cu əsrdə Danimarka və Norveç birləşdirən Danimarka kralı Harald Blatandan (Bluetooth) gəlir.

1100-dən çox müəssisə "Bluetooth Special Interest Group" (SIG) altında birləşmişdir. Bluetooth cihazının əsas funksiyası bütün cihaz interfeyslərinin, yəni fərqli elektronika cihazları arasındakı bütün bağlantıları kabelsiz interfeys ilə dəyişdirməkdir. Beləliklə istehsalçı model və cihaz tipindən asılı olmadan hər cihazın başqa bir cihazla əlaqə saxlaması təmin edir. Bluetooth bu cihazları, bina daxilində (eyni otaqda olmasalar belə, aralarında 10 metrə qədər bir məsafə olduğunda) bir-birləri ilə əlaqə qurmalarına imkan verir.

Bluetooth bir mikro sxemdir. PDA-lar (fərdi riyazi köməkçilər) cib telefonları, portativ kompüterləri, fərdi kompüterlər, çap qurğuları və rəqəmli kameralar kimi qurğuları etibarlı, ucuz qiymətli, hər yerdə istifadə edilə bilən qısa radio tezliyi ilə bağlamaq və aralarında məlumat mübadiləsini təmin edir.

İrDA (Infrared Data Association) Sensor

İrDA (Infrared Data Association) Sensor – İrDA infraqırmızı şüalar vasitəsi ilə məlumatı ötürmək və qəbul etmək olar. İnfraqırmızı şüalar vasitəsi ilə şəbəkə qurmaq da mümkündür. İrDA sensor kompüterə USB port vasitəsi ilə qoşulan xarici qurğudur və infraqırmızı şüalarla əlaqəni təmin edir. Bu texnologiya müasir mobil telefonlarda və mobil kompüterlərdə də tətbiq olunur.

MODEMLƏR

Hazırda bir çox istifadəçinin kompüter alarkən ilk məqsədlərindən biri İnternetə qoşulmaqdır. Əsasən ev istifadəçilərinin İnternetə qoşularkən ən çox seçdikləri qurğu modemdir. Modemlər kompüterlər arasında telefon xətti vasitəsilə xəbərləşmədə istifadə edilən qurğulardır.

Modem sözü, modulyator/demodulyator sözlərinin qısaltmasından əmələ gəlmişdir. Modemlər kompüterdən aldıkları rəqəm siqnallarını analog siqnallarına çevirərək telefon xətti ilə ötürüləcək hala gətirir. Eyni zamanda telefon xəttindən gələn analog siqnalı da rəqəm siqnala çevirərək məlumatın kompüterə ötürülməsini təmin edir. Modulyator/demodulyator kəlmələri də, modemlərin işlərindən bəhrələnərək istifadə edilmişdir. Bəzi modemlər sadəcə məlumat ötürərkən, bəziləri faks mübadiləsi də apara bilmə imkanına malikdirlər. Xüsusən səs xüsusiyyəti olan faks/modemlər səs ötürülməsində də istifadə edilir.

Modemlər kompüterə qoşulmalarına görə xarici və daxili modemlərə ayrılırlar (Şəkil 124.).



Şəkil 124. Daxili və xarici modemlər

MODEM STANDARDLARI

300 bps-dən ISDN-ə qədər keçən müddətdə bir çox modem protokolları təkmilləşdirilmişdir. Protokolların, ən sadə halda modemlərin "bir-birini başa düşməsini" təmin edən danışq dili və ya metodu olmasını söyləmək olar. İstehsalçılar modemlərin əlaqəsini təmin etmək üçün müxtəlif protokollar hazırlamışlar. Bunlardan bəziləri üstün xüsusiyyətləri səbəbilə digər istehsalçılar tərəfindən də istifadə edilərək standart hala gəlmişdir. Modemlər əsas olaraq bir neçə protokolla işləyə biləcək şəkildə hazırlanmışdır.

Əsasən baud rate ilə bits-per-second (bps) arasında çox sıx ziddiyyət yaşanmaqdadır. Baud rate iki modem arasında 1 saniyə ərzində dəyişən signal sürətinə verilən addır. Bits-per-second (bps) isə modemin 1 saniyə ərzində məlumat ötürmə sürətidir. Buna görə bps-in baud rate sürətindən daha yüksək olması qarışdırılmamalıdır. İstifadəçilər yeni bir modem satın alarkən sürətin qiymətinin bps ilə verilməsinə diqqət etməlidirlər.

MODULYASIYA STANDARDLARI

- **Bell 103 & 212 A.** – ən əski standartdır. Bell 103, 300 bps sürətində məlumat göndərə bilirdi. Sonralar inkişaf etdirilən Bell 212 A 1200 bps sürətində işləyirdi;
- **V21** – əsasən ABŞ xaricində istifadə edilən beynəlxalq standartlardan biridir. 300 bps sürətində işləyirdi. Bell protokoluna uyğun deyildir;

- **V22** – V21 standartına çox bənzəyir, lakin iş sürəti 1200 bps sürətinə qədər yüksəldilmişdir. ABŞ daxilində və xaricində istifadə edilmişdir;
- **V23** – əsasən Avropada istifadə edilən bu standart məlumat göndərmə-alma əməliyyatlarını eyni anda yerinə yetirə bilir, lakin işləmə sürəti sadəcə 75 bps-dir. Standart qiymət uyğunluğunu təmin etmək məqsədilə inkişaf etdirilmişdir. Eyni zamanda 1200 bps sürətindəki modemlər olduqca bahalı idi;
- **V29** – eyni anda sadəcə bir istiqamətli mübadilə imkanını təmin edən (half-duplex) V29 standartı, 9600 bps sürətində işləyir. Bu standart çox istifadə edilmədiyi üçün, sadəcə faks cihazlarında istifadə edilmişdir;
- **V32** – hazırda istifadə olunan protokolların ilkidir. Hər iki istiqamətdə (full-duplex) ötürmə qabiliyyətinə malik bu standartın sürəti 9600 bps-dir. Xəta düzəltmə əməliyyatı aparması sayəsində telefon xəttindəki gurultunu da azaldır;
- **V32bis** – V32 standartının bir sonrakı tipidir. V32bis ilə 14400 bps sürəti əldə edilmişdir;
- **V32fast** – 28800 bps istehsal edilən, V32bis-dən daha sürətli işləyən modemlərdir;
- **V34** – 28800 bps sürətində etibarlı əlaqəni təmin edir. Modem üzərindəki BIOS yenilənməsi aparıldığı təqdirdə, 33600 bps sürətinə qədər yüksəlməsi mümkündür.

MODEMLƏRDƏ XƏTA DÜZƏLTMƏ

Sürətli modemlərdə xəta düzəltmə ən vacib xüsusiyyətlərdən biridir, çünki bunun sayəsində telefon xəttində gurultu və problemlərə baxmayaraq etibarlı və sağlam əlaqə qura bilir. Xətt gurultusu və əngəllər əlaqəni azaldan əsas səbəblərdəndir. Buna görə də xəta düzəltmə xüsusiyyəti bütün modem standartlarında vardır.

Eyni şəbəkə daxilindəki bütün modemlər eyni xəta düzəltmə protokolunu istifadə etmək məcburiyyətindədirlər. Buna görə də bir çox modemlər V.42 xəta düzəltmə standartını istifadə edirlər. Modemlər V.42 standartı ilə xətt üzərindəki xətalara təyin edilərək, lazım gələn yerlərdə məlumatı təkrar göndərə bilirlər.

V.42bis protokolu da V.42 protokoluna bənzəyir. İki modem arasında sadəcə sıxışdırma baxımından fərq vardır. V.42bis 25% nisbətində daha çox məlumat sıxışdırması apara bilir. Sıxışdırma nisbətinin yüksək olması modemin daha yüksək sürətlə işləyə bilməsini təmin edir. A14.4 modemləri məlumat sıxışdırması ilə 57.600 bps məlumat ötürmə sürətinə çatmışdır. A28.8 modemləri də 115.200 bps sürətində məlumat ötürə bilir.

ISDN (INTEGRATED SERVICES DIGITAL NETWORK)

ISDN analoq telefon xətlərinin bir sonrakı mərhələsində inkişaf etdirilmişdir. Rəqəm telefon şəbəkəsinin ən əsas üstünlüyü 128 Kbps və daha yüksək əlaqə imkanı təmin etməsidir. ISDN istifadə edilə bilməsi üçün ISDN modeminə ehtiyac vardır. Eyni zamanda ISDN xətlərini dəstəkləyən İnternet xidməti təmin edicisinə də ehtiyac olur.

56K MODEMLƏR

56K hazırda analoq telefon xətlərilə birlikdə istifadə edilən ən yeni modem tipidir. 56K modemlər heç bir zaman həqiqi mənada 56 Kbps sürətində işləməzlər. Xətdəki gurultu başda olmaqla bir çox əngəllərdən həqiqi sürəti 40 Kbps və daha aşağı düşə bilər.

56K modemlərdə də modemlə birlikdə istifadə edilən protokolun İnternet xidmətçiləri ilə uyğun olması vacibdir. İlk çıxan 56K modemlərdə ISS ilə modem protokolu arasındakı uyğunsuzluq səbəbilə istifadəçilər bir çox problemlərlə qarşılaşdılar.

V.90 standartının beynəlxalq modem standartı olaraq istifadəyə başlaması ilə birlikdə, uyğunsuzluğun əsas səbəbi olan K56flex və X2 standartları yerlərini tamamilə V.90 standartına vermişdir. 1998-ci ilin fevral ayında ITU (The International Telecommunication Union – Beynəlxalq Telekomunikasiya Birliyi) tərəfindən inkişaf etdirilən V.90 standartı dünyanın hər yerində geniş olaraq istifadə edilən bir standartdır. Buna görə də yeni bir modem alarkən V.90 standartını dəstəkləyən və ya V.90 standartına yüksəldilə bilən bir modem almağa səy göstərin.

V.92 standartı da ITU tərəfindən inkişaf etdirildi. Analıq modemlər üçün inkişaf etdirilən yeni standartlardan biridir. Məlumat yükləmə və alma işlərində daha yüksək sürət imkanı təmin edilmişdir.

V.92 ilə əlaqə anındakı gecikmə zamanı məhdudlaşdırılmışdır. 33.6K olan maksimum məlumat göndərmə sürəti 48K-ya yüksəldilmişdir.

Sadəcə göndərmə sürətinin yüksəlməsi, İnternet üzərindəki sürətdə fərq ediləcək dərəcədə bir dəyişikliyə yol açmaz. V.92 standartlarındakı yüksək məlumat göndərmə məhsuldarlığı, ardıcıl olaraq fayl mübadiləsi və ya ICQ kimi fasiləsiz məlumat mübadiləsi aparan proqramları istifadə edən istifadəçilər tərəfindən daha asan fərq edilir.

V.92 standartı ilə həqiqi mənada **çağırış gözləməsi** (call waiting) imkanı təmin edilir. Çağırış gözləməsi, İnternetə qoşulu olanda gələn axınların istifadəçiyə xəbər verilməsidir. Bu etirazın istəyə və aparılan nizamnamələrə görə səsli olaraq da aparılması təmin edilə bilər.

UART NƏDİR VƏ MODEMİN MƏHSULDARLIĞINA NECƏ TƏSİR EDİR?

UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter – Universal Asinxron Qəbuledici/Ötürücü) modem qurulmuş olduğu portu yoxlayan bir mikrosxemdir. Modemlər gələn və gedən siqnalların çevrilməsini qoşulduqları port vasitəsilə aparırlar. UART mikrosxemləri məlumat alma və göndərmə əməliyyatını yerinə yetirirlər. Bütün COM portlarının məlumat axını UART mikrosxemlərilə həyata keçirilir. Buna görə də COM portuna qoşulan periferiya qurğularının sürətləri də nə qədər yüksək olsa da UART sürətindən asılıdır. Məsələn, ISDN modemləri 230 Kbps sürətində işləyə bildikləri halda, hazırda istifadə edilən və ən sürətli UART modeli olan 16550 modeli ilə dəstəklənən maksimum sürət 115200 Bps-dən çox deyildir və buna görə də məhsuldarlığın azalmasına səbəb olur.

UART modellərinin sürətini məhdudlaşdıran əsas səbəb, anakart üzərinə yerləşdirilmiş olan və takt tezliyi emal edən kristaldır. Bu kristal 1.84 MHz sürətində işləyir və 115200 Bps-dən yüksək sürətdə işləməsinə əngəl olur. Eyni zamanda anakart üzərində yerləşən ardıcıl portların aralıq yaddaşları da olduqca kiçikdir. 16550 UART belə, sadəcə 16 byte aralıq yaddaşa sahibdir. Aralıq yaddaş, kompüter digər işlərlə məşğul olarkən, gələn məlumatların müvəqqəti olaraq saxlanılmasını təmin edir. Əgər aralıq yaddaş çox kiçik və məlumatın gəldiyi anda dolu olarsa, bu halda məlumat itgisinin qarşısı alınmazdır. Fayl endirərkən kəsilmənin baş verməsi və yenidən endirmək məcburiyyətində qalmağının əsas səbəblərindən biri, aralıq yaddaşın kifayət qədər olmamasıdır. Buna görə

də fayl endirərkən, bəzən digər işləri gözləmə mövqeyində saxlamaqla aralıq yaddaşın məhsuldar istifadəsini təmin edə bilərsiniz.

UART standartlarındakı sürət məhdudiyyəti probleminin həll edilməsi üçün yüksək sürətli port kartları istifadə edilir. Bu kartların ən böyük xüsusiyyəti kristal üzərində olması və bu kristalın 7.37 MHz/4.7 MHz sürətlərində işləyə bilməsidir. Bu kartlarla geniş aralıq yaddaşın da köməyi ilə 1 Mbps sürətini əldə etmək olar, lakin daxili modemlər üçün 115 Kbps daha yüksək sürətdə işləmə və əlavə aralıq yaddaş sahəsi istifadə edə bilmə imkanı yoxdur.

Aşağıdakı cədvəldə UART standartları və onların məlumat ötürmə sürətləri göstərilmişdir:

Cədvəl 37.

UART mikrosxem modeli	Məlumat sürəti
16550	115.2 K və ya 57.6 K
16450	38.4 K
8250	19.2 K

MODEM LAMPALARININ FUNKSİYALARI

Aşağıdakı cədvəldə modem üzərində olan lampaların funksiyaları göstərilmişdir:

Cədvəl 38.

Modem lampası	Mənası
AA (auto answer)	Modem axtarıldığında avtomatik cavab verməyə hazır. (Bunun reallaşması üçün proqramın yüklü və işçi vəziyyətdə olması lazımdır.)
CD (carrier detect)	Modemin çevirmə səsini alıb almadığını göstərir. (Proqram təminatı ilə ləğv oluna bilər.)
HS (high speed)	Modemin yüksək sürətli əlaqə qurduğunu göstərir. (Hər zaman yanmaz.)
MR (modem ready)	Modemin hazır olduğunu göstərir.
ON (off hook)	Modemin telefon xəttini istifadə etməkdə olduğunu göstərir.
RD (recevie data)	İşığın hər yanib sönməsi yeni məlumat alındığını ifadə edir.
SD (send data)	İşığın hər yanib sönməsi məlumat göndərmə əməliyyatının aparıldığını ifadə edir.
TR (terminal ready)	Kompüter ilə modemin əlaqəsinə hazır olduğunu ifadə edir. Bu işığın yana bilməsi üçün, modem proqramının və sürücülərinin düzgün yüklənmiş olması lazımdır.

ADSL MODEMLER

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line – Asimmetrik Rəqəmli Abunə Xətti) mövcud telefon xətləri üçün istifadə edilən mis xətlər üzərindən yüksək sürətlə məlumat, səs və surət əlaqəsini eyni anda təmin edə bilən modem texnologiyasıdır (Şəkil 125.).



Şəkil 125. ADSL modemi

Yüksək sürətli müraciəti təmin etdiyindən dünyada İnternet istifadəçiləri tərəfindən geniş şəkildə istifadə edilməkdədir. ADSL-də telefon xətti üzərində tutumu daha məhsuldar istifadə etmək məqsədilə rəqəmli kodlama texnologiyası istifadə edilir. Asimmetrik quruluşda olması səbəbi ilə İnternet və ya oxşar məlumat mənbələrində tək istiqamətdə məlumat ötürülməsi üçün ən əlverişli üsuldur.

ADSL MODEMLERİNİN İŞ PRİNSİPİ

ADSL sistemində mis kabelləmədən istifadə edilir. Telefon xəttinin hər ucuna bir ADSL modem əlavə edilərək 3 məlumat kanalı təşkil olunur. Alma (Download), Göndərmə (Upload) və POTS (Plain Old Telephone Service – Adi Klassik Telefon Xidməti) olaraq adlandırılan klassik telefon xidməti kanalı. POTS kanalı ADSL-də səs ötürmək üçün istifadə edilir. Beləliklə İnternetə bağlı ikən eyni anda telefon əlaqəsi qurmaq olar.

Klassik (ardıcıl) modemlər kompüterdən gələn riyazi siqnalları analog siqnallara, telefon xəttindən gələn analog siqnalları da riyazi siqnallara çevirir. ADSL-in daxilində olan DSL texnologiyası riyazi məlumatın analog formata və əksinə çevrilməyəcəyini təmin edən bir texnologiyadır. DSL modemləri siqnalları çevirmir, bunun yerinə

məlumatları riyazi olaraq ötürür və qəbul edir. Siqnalları çevirməyə gərək olmadığından məlumatlar normal modemlərdən daha çox sürətli ötürülür. ADSL mövcud olan telefon xəttini daha səmərəli istifadə etmək məqsədilə riyazi kodlaşdırma texnologiyası ilə mərtəbənin artırılması vasitəsilə istifadəçiyə geniş mərtəbə imkanı verməkdədir. Buna görə bu texnologiya məlumat və səs şəbəkələrini eyni anda istifadə etməyə imkan verir.

Sistem asimmetrik olaraq işlədiyi üçün download (şəbəkədən istifadəçiyə) və upload (istifadəçidən şəbəkəyə) sürətləri fərqlidir. Hər zaman download nisbəti uplada nisbətindən çoxdur. ADSL qoşulma, xətt uzunluğu, istifadə olunan mis kabellərin tipi və modemin tipindən asılı olaraq 8 Mbps-ə qədər download, 1 Mbps-ə qədər də upload məlumat sürətlərinə imkan verir.

ADSL də istifadə edilən iki tip modem vardır.

a) Daxili modem - PCI portu istifadə olunaraq əlaqə saxlanılır.

b) Xarici modem - USB portu istifadə olunaraq kompüterə bağlanır. Əgər modem üzərində LAN əlaqə yuvası varsa, Ethernet üzərindən də bağlanır. Telefon ilə də birlikdə RJ11 əlaqələndiricisi vasitəsilə telefon xəttinə bağlanır.

XDSL Texnologiyası

XDSL, HDSL-dən VDSL-ə uzanan rəqəmli abunə xətti texnologiyası ailəsinə verilən addır. 1997-ci ilin ikinci yarısından istifadəyə çıxarılan DSL (Digital Subscriber Line - Rəqəmsli Abunə Xətti) lokal sahədəki telefon stansiyası ilə istifadəçilər arasında telefon üçün çəkilən bir cüt xətt üzərindən, yüksək sürətli məlumat (data) və səs (voice) əlaqəsini eyni anda təmin edə bilən, bir məlumat əlaqəsi texnologiyasıdır. XDSL-in kabel uzunluğuna görə müxtəlif tipləri vardır:

Cədvəl 39.

Ad	İzahat	Sürət	Variant
IDSL	18.000 feet	6 km	128 Kbp/s
SDSL	12.000 feet	4 km	768 Kbp/s
ADSL (CAP)	17.000 feet	5.7 km	1.5 Mbp/s
	12.000 feet	4 km	7.0 Mbp/s
VDSL (F/O)	4.500 feet	1.5 km	13 Mbp/s
	1.000 feet	330 m	52 Mbp/s

Ən geniş istifadə olunan DSL ailəsi üzvü. ADSL və SDSL-dir. DSL məhsullarının ən əsas faydası, məlumat sürəti və istifadə olunan qurğuların qiymətinin görülən işə nisbətinə görə ucuz olmasıdır. Sürət müqayisəsində müasir dövrün ən sürətli analoq modemindən 200 dəfə daha sürətli müraciəti təmin etmək mümkündür.

HDSL: HDSL, E1 və T1 xətlərin mis naqıl üzərindən təkrarlayıcı istifadədən məhsuldar bir şəkildə ötürülməsini təmin etmək üçün inkişaf etdirilən bir texnologiyadır. ADSL məlumat göndərmə və alma əməliyyatları üçün tək bir naqıl istifadə edərkən, HDSL ikinci bir naqıldan da istifadə edir. HDSL 1.544-2 Mbps sürətində məlumat ötürülməsini təmin edir.

Cədvəl 40.

Ad	İzahat	Sürət	Variant
DSL	Digital Subscriber Line	192 Kbps	Duplex
SDSL	Single Data Line Digital Subscriber Line	1.544-2 Mbps	Duplex
VDSL	Very Higt Data rate Digital Subscriber Line	15-32 Mbps Down 1.5-2.3 Mbps UP	Asym
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line	1.5-9 Mbps Down 15-640 Kbps Up	Asym
HDSL	High Data/Bit Rate Digital Subscriber Line	1.544-2 Mbps	Duplex

SDLS: SDSL, HDSL-in məlumat əlaqəsini tək naqıl üzərindən reallaşdıran versiyasıdır. Qısa məsafələrdə və maksimum 6 Mbps sürətində məlumatın ötürülməsini təmin edir. Hazırda 160Kbps-2048Mbps sürətlərində dəyişməkdədir.

VDSL: VDSL, ADSL-in daha sürətli bir versiyasıdır. ADSL-də sadəcə downstream məlumat artıraraq bloklara bölünərkən VDSL-də həm up həm də downstream məlumatda bu əməliyyat reallaşdırılır.

DSL-İN İŞ PRİNSİPİ

DSL texnologiyalarında qurulan əlaqələrdə mövcud mis kabellərdən istifadə edilir, lakin DSL istifadə edildiyində telefon

stansiyaları gələn rəqəmli məlumatı analoqa çevirmədən rəqəmli olaraq ötürmək üçün düzəldilir və telefon xətti üzərindən istifadəçilərə məlumat rəqəmli olaraq göndərilir. Beləliklə, mis naqillər vasitəsilə maksimum tezlik əldə olunur və eyni anda daha çox məlumat eyni mis kabelin köməyi ilə istifadəçilərə çatdırılır. Burada əsas olaraq DSL texnologiyaları ilə qarışıq şifrləmə və modulyasiya texnikası və az sayda inteqral dövrələrdən istifadə edilərək mis kabelin həcmi sonuna qədər istifadə edilməkdədir (1 MHz). Beləliklə Internetə daha sürətli bağlanmanı təmin edir. Bunlar edilərkən əgər istənilərsə bu tezlik aralığının bir bölümü yenə analoq siqnallar üçün ayrıla bilər. Bu halda eyni xətt üzərindən normal telefon danışıqları da aparılır. Bu danışıqlar eyni anda Internetə bağlanarkən da aparıla bilər və sürətə təsir etmir.

SCSI KARTI VƏ İNTERFEYSİ

İlk dəfə 1985-ci ildə yeni bir interfeys olaraq qarşımıza çıxan SCSI, o zamandan bu yana daima inkişaf etdirilmiş və bir çox yeni tipləri ortaya çıxmışdır (Şəkil 126.). Çox vəzifəlilik, lazım olduğu disk müraciətlərindəki məhsuldarlığı, SCSI interfeysini qaçılmaz hala gətirmişdir. SCSI interfeysi sayəsində işləməyə hər hansı bir yük gətirmədən sürücüləri kontrol edə bilmə imkanına sahib olunmuşdur. Beləliklə, əsasən xidmətedici kompüterlər üçün əvəzsiz bir məhsuldarlıq artımı təmin edilmişdir.



Şəkil 126. SCSI kartının ümumi görünüşü

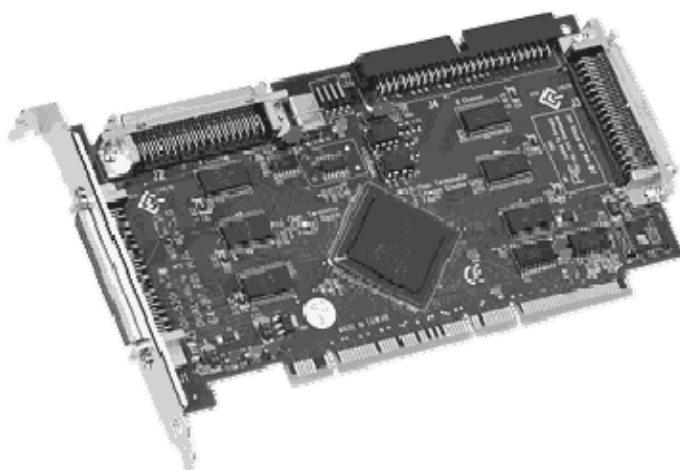
SCSI kartına bağlı olan bütün qurğuların eyni zamanlı olaraq işləməsi də digər vacib üstünlüklərindəndir. IDE interfeysində isə eyni qurğuya qoşulmuş hissələr növbə ilə işləyirlər. Hər nə qədər hazırda IDE interfeysi sürətinin SCSI interfeysi sürətini vacib etmədiyi mübahisə mövzusu olsa da, SCSI interfeysinə mütəlak seçim edilməsi vacib olan yerlər olduğu nəzərdən qaçılmamalıdır.

SCSI STANDARDLARI

SCSI-1 – CSS (Common Command Set) əmr şəbəkəsini istifadə edir və 8 bit genişliyində məlumat şininə sahibdir. 3 Mb/san. məlumat mübadiləsi sürətinə sahibdir. Sinxron rejimdə bu sürət 5 Mb/san.-yə qədər yüksələ bilər.

SCSI-2 – SCSI-1-də olduğu kimi 50 kanallı SCSI-A kabeli istifadə edir. Əmrlər və parametr siyahısı daha açıqdır. Bu standart ilə bir çox qurğuların problemsiz işləməsi təmin edilmişdir, ancaq məlumat mübadiləsi sürətində SCSI-1-ə görə hər hansı bir artım təmin edilə bilməmişdir.

Fast SCSI – SCSI-2-nin inkişaf etdirilməsilə ortaya çıxan bir interfeysdir (Şəkil 127.). Sərt disklərdə istifadə etmək üçün inkişaf etdirilmişdir. 8 bit məlumat yolu genişliyinə sahib və sinxron rejimdə saniyədə 10 Mb-yə icazə verən bir interfeysdir.



Şəkil 127. Fast SCSI kartının tərkib hissələri

Wide SCSI – Fast SCSI-nin 16 bit məlumat şini genişliyinə sahib yeni halıdır. Eyni anda bir neçə qurğuya müraciət edilməsinin lazım olduğu sistemlərdən yüksək məhsuldarlıq göstərməsi səbəbilə, xidmətçi

kompyuterlərdə geniş olaraq istifadə edilir. 68 kanallı SCSI-B kabeli istifadə edən interfeys, sinxron rejimdə 20 Mb/san. məlumat mübadilə sürətinə imkan verir. Wide SCSI kontrol kartları eyni anda A və B tipli kabelləri dəstəkləyirlər.

Ultra SCSI (Fast-20-SCSI) – Wide SCSI interfeysindəki sürət və məhsuldarlığın ikiqat artmış formasıdır (Şəkil 128.). 50 kanallı kabel istifadə edilməkdədir. Xarici qurğularla xüsusi olaraq istifadə edilməlidir.



Şəkil 128. Ultra SCSI kartının tərkib hissələri

Ultra Wide SCSI (Fast-40-SCSI) – adı verilən 16 bitlik versiyası B tipli kabel ilə 40 Mb/san. məlumat mübadiləsi sürətinə çata bilər.

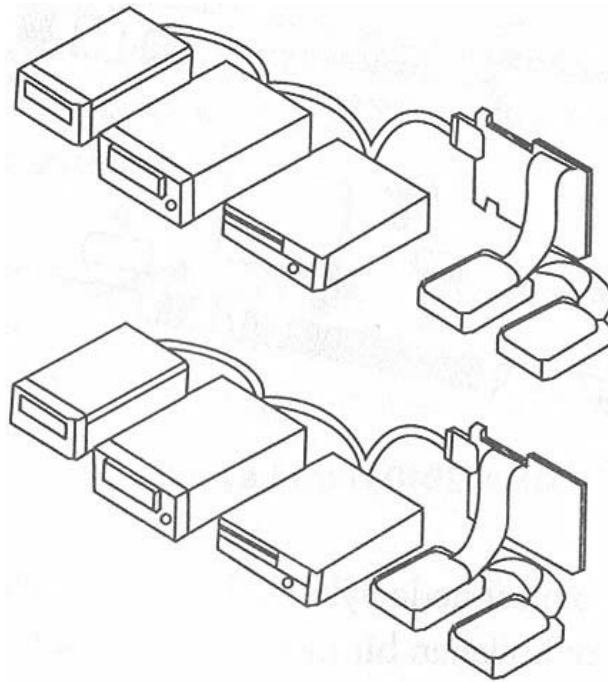
SCSI-3 – çox bahalı olması səbəbilə FK-larda istifadə edilməyən bu texnologiya fiber kanal və firewire istifadə edilən bir modeli dəstəkləyir.

SCSI KARTLARININ İŞ PRİNSİPİ

Hazırda bütün FK-larda sərt disklərdə aparılan məlumat mübadiləsi üçün IDE və ya SCSI Texnologiyası istifadə edilir. SCSI IDE-dən nisbətən daha bahalı olmasına baxmayaraq, 14 cihazı eyni anda dəstəkləməsi onun dəyərini itirməmişdir. IDE interfeysi 2 kanalı ilə maksimum 4 qurğunu dəstəkləyə bilər. SCSI xüsusən xidmətçi və Unix sistemlərində əsas olması ilə bərabər, skaner, xarici CD yazanlar kimi qurğuların qoşulmasını təmin edən bir interfeysdir.

SCSI cihazları istifadə edilməzdən əvvəl üzərindəki çeviricilər (jumper) vasitəsilə bir SCSI-ID-yə sahibdirlər. SCSI-ID cihazların ünvanlaşdırıla bilməsini təmin edir. SCSI-ID 0-7 və ya 0-15 arasında ola bilər. SCSI interfeyslərində məlumat göndərmə prosesində 8 bit genişliyindəki məlumat yoluna, ardıcılıq biti adı verilən daha bir bit əlavə edilir. Digər 8 bitin cəmini ifadə edən bu bit, qarşı tərəfdə də eyni əməliyyatlardan sonra meydana gələn prioritet biti ilə qarşılaşdırılır. İki prioritet biti bir-birindən fərqləndiyi zaman, çox kiçik bir xəta isə prioritet bitinin qiymətləndirilməsi nəticəsində düzəldilir. Xətanın düzəldilmədiyi hallarda əlaqə təkrarlanır.

Bir proqramdan SCSI cihazına əmr göndərildiyində, bu əmr ilk olaraq SCSI kartına gəlir. Əmrə uyğun olaraq məlumatlar SCSI informasiya yoluna yazılır. Bu əməliyyatlar zamanı mikroprosessoru heç bir yük düşmür. Daha sonra informasiya şininin boş olub olmadığı müəyyən edilir. İnformasiya şini boş isə, cihaz informasiya mübadiləsi apara bilmək üçün informasiya şininə SCSI-ID-sini yerləşdirir. Eyni anda informasiya şinində başqa SCSI-ID-lər də varsa, öz aralarında prioritet sırasına qoyulurlar. Başqa cihaz yoxdursa, informasiya bloklanır və məlumat mübadiləsi həyata keçirilir (Şəkil 129.).



Şəkil 129. Müxtəlif qurğuların SCSI kartına qoşulması

SCSI İNTERFEYSİNƏ HARADA EHTİYAC DUYULUR?

SCSI hazırda demək olar ki, bütün kompüterlərə uyğun bir interfeysdir. Daha çox sərt disk sürücülərində istifadə edilməklə bərabər, çap qurğusu, skaner, CD sürücüsü, CD yazan, Zip Drive və başqa cihazlarla da işlədilməkdədir, ancaq yeni SCSI sistem kartı almazdan əvvəl, doğrudan da ehtiyacınız olub olmadığını bilməyiniz lazımdır. Bəzi hallarda IDE interfeysi daha sürətli məlumat mübadiləsi apara bilir. Bununla bərabər SCSI interfeysi daha bahalıdır.

SCSI interfeysi istifadəçilər üçün ən çox genişləndirilə bilməsi baxımından ehtiyac halına gəlmişdir. Bununla bərabər şəbəkə xidmətçilərində, qrafik ağırlıqlı işləyən FK-larda və genişlənməyə açıq olması istənilən FK-larda da geniş istifadə edilir. Əsasən xidməti kompüterlərdə bir IRQ və I/O ünvanı istifadə olunaraq 14 cihazın eyni anda qoşula bilməsini təmin etməsi və işləmə prosesində sistem mənbəyini bitirməməsi səbəbilə SCSI interfeysləri məhsuldarlığın artmasını təmin edir. SCSI interfeysi ilə yüzlərcə disk matris olaraq istifadə edilə bilər. Belə bir ehtiyac üçün SCSI-nin alternativi yoxdur. Yəni qrafik və video proqramlarında SCSI disklərinin çatdıqları yüksək sürətdə uzun zaman qala bilmələri səbəbilə, SCSI interfeysinə yüksək məhsuldarlığı asanlıqla başa düşülür. IDE diskləri isə yüksək sürətlərə müvəqqəti olaraq çata bilirlər.

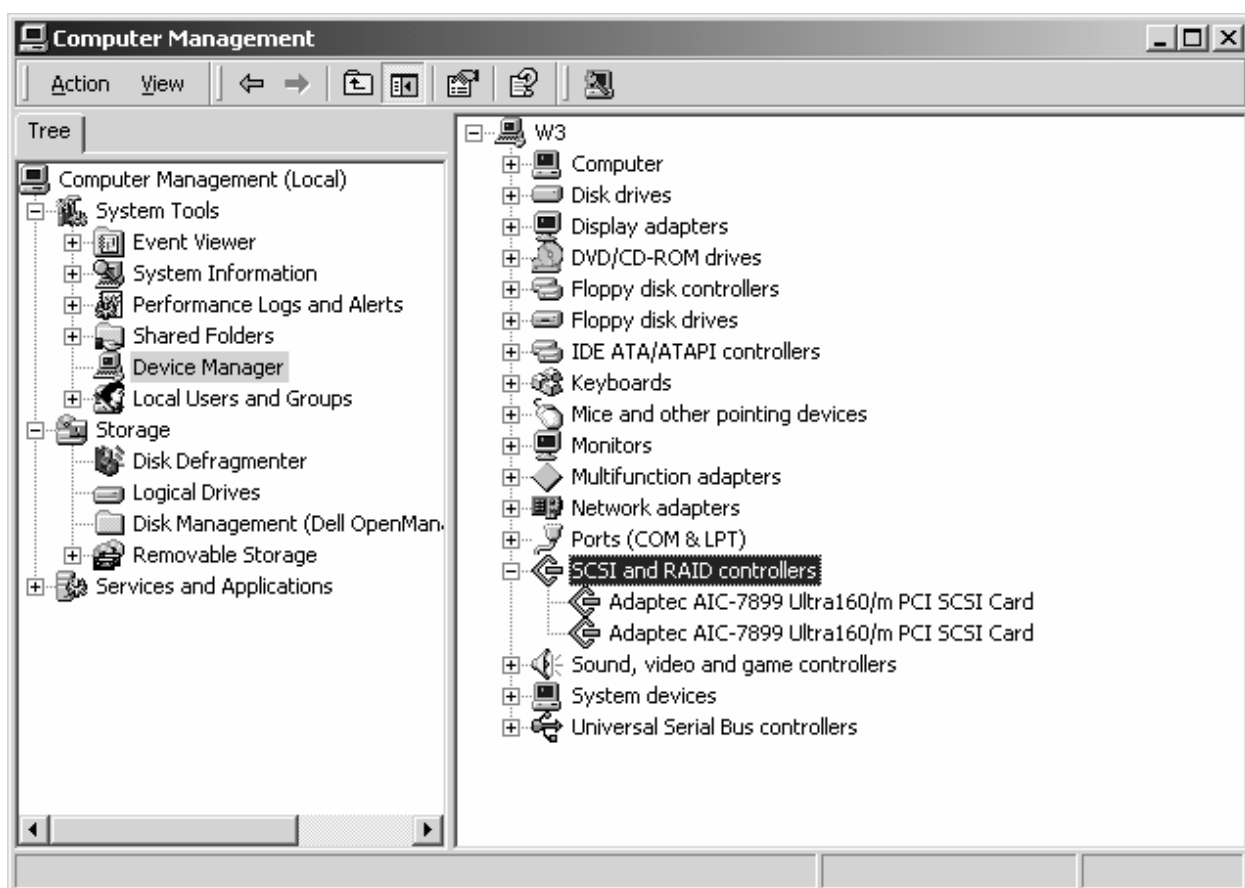
SCSI interfeysi istifadə edilən sistemlərdə istənilən məhsuldarlığın əldə edilə bilməsi üçün SCSI sistem kartının da tanınmış markalı və keyfiyyətli bir kart olmasına diqqət etmək lazımdır. İlk olaraq PCI SCSI kartını dəstəkləyirsə, PCI, yox əgər PCI söküyü yoxdursa, o zaman ISA SCSI kartı almaq daha məqsədəuyğundur. ISA kartları kompüterin məhsuldarlığının düşməsinə səbəb olur.

SCSI interfeysinə yüksək xərclər tələb etməsinə görə, hazırda IDE interfeysi daha geniş istifadə edilir. IDE onsuz da bütün anakartların üzərində olduğu üçün heç bir xərc və əlavə zəhmət tələb etmir. Bütün anakartlarda dörd ədəd IDE qurğusunu dəstəkləmək üçün, IDE interfeysi olur. Bununla bərabər daha çox həcmdə olmayan yeni IDE diskləri SCSI diskləri ilə sürət baxımından uyğun gələ bilər. Bu baxımdan sistemin böyüklüyündən və istifadə məqsədindən asılı olaraq bəzən SCSI interfeysi gərəksiz məsrəfdən başqa bir şey deyildir.

SCSI ADAPTER VƏ CİHAZLARI NECƏ SAZLANIR?

SCSI kartları az çeşiddə olurlar. Adaptec, Buslogic, NCR ən çox istifadə edilən markalardır. Kartların nizamlanması və xüsusiyyətləri müxtəlif olmasına baxmayaraq, demək olar ki, hamısı aşağı-yuxarı eyni şəkildə nizamlanır.

Windows əməliyyat sistemlərində bəzi SCSI kartları avtomatik olaraq təyin olunur. Bu halda Control Panel-də olan Administrative Tools bölməsindəki Computer Management pəncərəsindən SCSI and Raid Controllers altında təyin olunmuş olan SCSI qurğusunun doğru olaraq yüklənilib yüklənmədiyi görünə bilər (Şəkil 130.). SCSI kartlarının Windows əməliyyat sistemi mühitində təyin olunması, digər kartların təyin olunmasından fərqlənir.



Şəkil 130. Computer Management pəncərəsi

SCSI kartlarının əsasən öz BIOS-ları olur. Bu BIOS-ların məqsədi nizamlama dəyişiklikləri aparmaq və anakart BIOS-u ilə əlaqə qurub nizamlamaları bildirməkdir. SCSI kartının BIOS-una necə giriləcəyi, FK-nin açılışı zamanı SCSI kart ilə əlaqəli proqramların çıxması prosesində

göstərilir. Məsələn, bəzi anakartlarda [Ctrl-A] düymələri ilə BIOS-a müraciət edilir. SCSI BIOS-u FK-nın BIOS-una çox bənzəyir. Bu BIOS-da anakartın BIOS-unda olduğu kimi hansı diskdən yüklənəcəyi və s. əməliyyatları nizamlanır (Şəkil 131.).

FƏRDİ KOMPÜTER SİSTEMİ VƏ ELEMENT VASİTƏLƏRİ

```

BusLogic BT-948 at Port Address FFF4h      AutoSCSI v2.26

View/Modify Adapter Configuration

Model          :   BT-948
FW Version     :   5.05R
BIOS Version   :   4.95L
BIOS Address   :
E0000h
Port Address   :   FFF4h
PCI Bus#       :   0
PCI Device#    :   14
IRQ Channel    :   9
Termination    :   ON

Adapter SCSI ID      :   7
Boot Hard Disk SCSI ID : 0
CD-ROM Boot Support : OFF
Map Removable As Fixed : OFF
Floptical Support   : OFF
BIOS Support For 1 GB+ : OFF
BIOS Support For 2+HDD : ON
ISA Compatible Prot :
Primary
SCSI Partiy Detection : ON
SCAM Mode          : OFF
Termination        : AUTO

Pres <Enter> = Accept, <Space>=Toggle, <Esc>=Exit, <F1>=Help
    
```

```

BusLogic BT-948 at Port Address FFF4h      Auto SCSI v2.26

0: BT-948-Port
   FFF4h

Scan SCSI Bus
View SCSI Device Handshake

ID 0 : Unscanned
ID 1 : Unscanned
ID 2 : Unscanned
ID 3 : Unscanned
ID 4 : Unscanned
ID 5 : Unscanned
ID 6 : Unscanned
ID 7 : BusLogic
      BT-948

SCSI ID          : 6
Negotiation Rate :
Asybhronal
Disconneciton   : ON
Wide Negotiation : -
Motor Spin-up    : OFF
BIOS Scan       : ON

Pres <Enter> = Accept, <Space>=Toggle, <Esc>=Exit, <F1>=Help
    
```

Şəkil 131. SCSI BIOS nizamlama pəncərəsi

SCSI cihazları SCSI sistem kartına qoşulduğu zaman düzgün işləyə bilmələri üçün bir sıra nizamlamaların aparılması lazımdır. Hər cihazın öz nömrəsi olduğunu və buna SCSI-ID adı verildiyini daha əvvəl söyləmişdik. Bu nömrə SCSI interfeysinin tipinə görə 0-6 və ya 0-14 arasında ola bilər. Cihazların nömrələndirilməsi üçün üzərindəki çeviricilərdən istifadə edilir. Bu nizamlamalar bütün cihazlarda müxtəlif olduğu üçün, cihazla bərabər gələn kiçik kağız və ya kitabçadan faydalanmağı unutmayın.

IV FƏSİL

BIOS

BIOS NƏDİR VƏ NECƏ NİZAMLANIR?

BIOS (Basic Input/Output System – Əsas Giriş/Çıxış Sistemi) anakart üzərində flash yaddaşında olan bir proqramdır. Bu proqram anakart ilə əməliyyat sistemi arasında bir körpü rolunu oynayır. Kompüterin açılması ilə birlikdə nəzarəti ələ alır.

BIOS ilk olaraq lazımlı olan bütün qurğular üzərində **POST** adı verilən avtomatik yoxlamayı təmin edir. Yeni əlavə edilən qurğuları tanıyaraq, öz daxilində konfigurasiyasını nizamlayır. Test və konfigurasiya işlərini uğurla bitirdikdən sonra nəzarəti əməliyyat sisteminə ötürür.

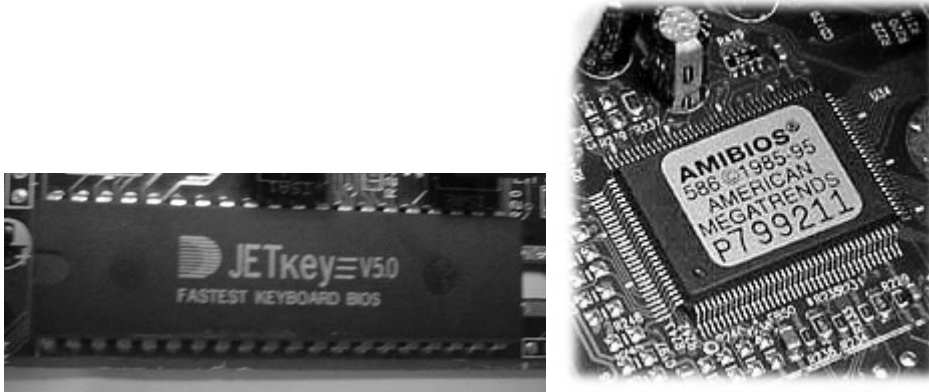
Mərkəzi əməliyyat qurğusu olaraq kompüterlərdə olan prosessorlar proqramlar tərəfindən verilən əmrləri yerinə yetirirlər. Kompüterlərdə istifadə edilən proqramları: əməliyyat sistemləri, tətbiqi proqramlar və BIOS olmaqla üç ana qrupa ayıra bilərik.

BIOS HANSI İŞLƏRİ YERİNƏ YETİRİR?

BIOS-un müxtəlif funksiyaları olmaqla bərabər, gördüyü ən vacib iş əməliyyat sisteminin dövrəyə girməsini təmin etməkdir. Kompüter ilk açıldığı anda mikroprosessor hər hansı bir yerdən gələcək ilk əmri gözləməyə başlayır. Mikroprosessorun gözlədiyi əmrlər əməliyyat sistemindən gəlməyəcəkdir, çünki əməliyyat sistemi sərt diskdə saxlanılır. Mikroprosessorun sərt diskə əlaqə saxlaması üçün ayrıca əmr alması lazımdır. Bu əmr mikroprosessoru BIOS tərəfindən verilir. Xüsusi bir proqram tipi olan BIOS anakart üzərində əsasən flash yaddaşında saxlanılır. Şəkildə bir BIOS mikrosxemi göstərilmişdir (Şəkil 132.).

BIOS ilk açıldığı zaman kompüterin konfigurasiyasını saxlayan CMOS-u kontrol edir. CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) BIOS məlumatlarını saxlayan yarımkeçirici mikrosxem yaddaşına verilən addır. CMOS-a baxılaraq kompüterlə əlaqəli və hər hansı bir qurğunun dəyişikliyinə dair ətraflı məlumatlar əldə etmək olar. Güc mənbəyi sistemin açılmasını təmin edə biləcək qurğuları təyin edən açılış ardıcılığına görə hazır hala gətirmə, qurğu sürücülərinin yüklənməsi

və ekran nizamlamalarını istifadə edilə bilən hala gətirmə əməliyyatları da BIOS-un digər əsas funksiyalarındandır.



Şəkil 132. BIOS mikrosxemləri

Kompüterin açıldığı və BIOS-un işləməyə başladığı andan etibarən, BIOS gördüyü əməliyyatlarla əlaqəli olaraq ekrana məlumat çıxarılır. Bunlardan bəziləri: BIOS versiyası, mikroprosessor məlumatları, sistemə qoşulmuş olan yaddaşın həcmi, ekran kartı, elastik disk sürücüləri və sərt disk məlumatlarıdır.

BIOS-un idarəni əməliyyat sisteminə hansı qurğu üzərindən və ya hansı sıralamaya uyğun ötürəcəyi də olduqca vacibdir. Məsələn, bütün BIOS-ların demək olar ki, nizamlamalarda olduğu kimi prioritet sırasında elastik disk sürücüləri əsas götürülsə, bu halda sərt diskdəki əməliyyat sisteminin nəzarəti ələ ala bilməsi üçün elastik disk sürücüsündə hər hansı bir elastik disk olmamalıdır. Bu açılış problemi istifadəçilərin ən çox qarşılaşdığı problemlərdən biridir. Elastik disk sürücüsündə sistem faylları olmayan bir elastik diskin olması və BIOS-un ilk olaraq elastik disk sürücüsünə müraciət etməsi halında şəkildə göstərilmiş xəta məlumatı ilə qarşılaşacaq və sistem açılmayacaqdır (Şəkil 133.).

**Non-System disk or disk error
Replace and strike any key when ready**

Şəkil 133. Sistem diski olmadığı halda ekrana çıxan məlumat

BIOS YENİLƏNMƏSİ

BIOS yenilənməsi əsasən əski kompüterlər üçün vacib şərtlərdəndir. Çox sürətlə inkişaf edən kompüter qurğularının və yeni

standartların BIOS tərəfindən tanınması sadəcə BIOS proqramının yenilənməsi ilə mümkün olur.

BIOS-un sahib olduğu ad və versiyası sistemin açılışı anında verilir. Yenilənmə aparılmadan əvvəl ilk olaraq BIOS versiyası nömrəsini bir yerə mütləq qeyd edin. Hər BIOS öz-özünü yeniləmə üsuluna görə yenilənməlidir. BIOS üçün ən doğru yenilənmə tipi istehsalçı firmanın Web sahifəsinə daxil olaraq və məhsul adı seçilərək alınacaq olan tipdir, lakin hazırda istehsal olunan anakartlarda olan BIOS-lar əsasən lazımlı yenilənmə faylarının yüklü olduğu elastik diskdən kompüterin açılması və yüklənməsi üsulu ilə yenilənə bilər.

BIOS yenilənməsi aparmazdan əvvəl doğru olduğundan əmin olduğunuz yeniləmə proqramını, etibarlı bir Web sahifəsindən əldə edin. Doğru olduğundan əmin olmadığınız heç bir BIOS yeniləmə proqramını yoxlamayın. Yoxla-səhv etmə üsulunun istifadə edilməsinin ən riskli olduğu kompüter qurğu əməliyyatlarından biri BIOS yenilənməsidir, çünki səhv yerinə yetirilən əməliyyat əməliyyat sisteminin bir daha açılmamasına səbəb ola bilər.

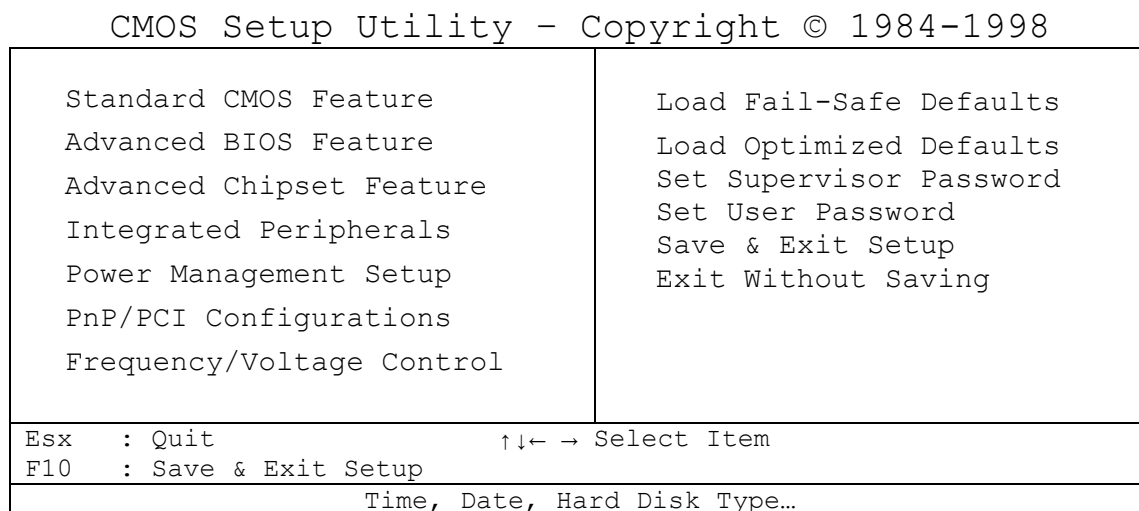
BIOS PROQRAMININ İDARƏ EDİLMƏSİ

BIOS proqramları çox zaman bir-birilərinə bənzəyirlər. Buna görə də aşağıda şərh edilən yeni və ən geniş olan BIOS proqramının öyrənilməsi halında, müxtəlif ad və versiyalarda istehsal edilən bütün BIOS proqramları üzərində lazım olan nizamlamalar apara bilərsiniz.

BIOS nizamlamaları aparmaq üçün kompüterin açılışı anında əlaqəli klaviatura düymələri zamanında sıxılmalıdır. İstifadə edilən BIOS tipindən asılı olaraq dəyişən bu düymələrin hansıları olduğu, kompüterin ilk açılışı anında ekranın sol alt və ya üst küncündə "Press to Enter Setup" şəklində göstərilir. Hazırda istifadə edilən BIOS-lara, əsasən [Esc], [Del], [F1], [F2], [Ctrl-Esc] və ya [Ctrl+Alt+Esc] düymələrindən biri istifadə edilərək daxil olmaq olar. BIOS proqramının açılışında ilk olaraq ana menyü pəncərəsi ekrana açılır. Menyular üzərində necə hərəkət ediləcəyi, necə dəyişiklik aparılacağı və alt/üst menyulara necə giriləcəyi haqqındakı məlumatlar, bütün BIOS nizamlamaları ekranlarında mütləq verilir.

BIOS ANA MENYUSU

BIOS ana menyu pəncərəsi növbəti menyulardan ibarətdir (Şəkil 134.):



Şəkil 134. BIOS ana menyu pəncərəsi

- **Standard CMOS Feature** – sistem konfigurasiyası üçün istifadə edilir;
- **Advanced BIOS Feature** – sistem üzərindəki istifadə edilə bilən halda olan inkişaf etmiş xüsusiyyətlərin konfigurasiyası üçün istifadə edilir;
- **Advanced Chipset Feature** – mikroşem dəsti qeydiyyatçıları içərisindəki qiymətlərin dəyişdirilərək sistem məhsuldarlığının artırılması üçün istifadə edilir;
- **Integrated Peripherals** – tamamlayıcı periferiya qurğularını özəlləşdirmək üçün istifadə edilir;
- **Power Management Setup** – güc idarəsi nizamlamalarını özəlləşdirmək üçün istifadə edilir;
- **PnP/PCI Configurations** – sistemin PnP/PCI dəstəyinin olması halında istifadə edilir;
- **Frequency/Voltage Control** – tezlik/gərginlik nizamlamalarına nəzarət məqsədilə istifadə edilir;
- **Load Fail-Safe Defaults** – BIOS proqramının standart sayılan nizamlamalarını, sistemin işləyə biləcəyi minimum məhsuldarlıq qiymətləri ilə yükləmək üçün istifadə edilir;

BIOS

- **Load Optimized Defaults** – BIOS proqramının standart nizamlamalarını, istehsal nizamlamalarına görə dəyişdirərək daha yaxşı məhsuldarlıq təmin etmək məqsədilə istifadə edilir;
- **Set Supervisor/User Password** – istifadəçi və BIOS şifrələrinin verilməsi, dəyişdirilməsi və ləğv edilməsi işləri üçün istifadə edilir;
- **Save & Exit Setup** – dəyişiklik aparılan yeni qiymətlərin yadda saxlanılaraq proqramdan çıxmaq üçün istifadə edilir;
- **Exit Without Save** – Aparılan bütün dəyişiklikləri yadda saxlamadan proqramdan çıxmaq üçün istifadə edilir.

STANDARD CMOS FEATURES

Standard CMOS Features pəncərəsi növbəti parametrlərdən ibarətdir (Şəkil 135.):

Standard CMOS Features	
Date:	Mon, Feb 8 1999
Time :	16:19:20
➤ IDE Primary Master	2557 MB
➤ IDE Primary Slave	None
➤ IDE Secondary Master	None
➤ IDE Secondary Slave	None
Drive A	1.44 N, 3.5 in.
Drive B	None
Video	EGA/VGA
Halt On	All Errors
Based Memory	640 K
Extended Memory	64512 K
Total Memory	65536 K
↑↓← → Move Enter: Select +/-/PU/PD: Value F10: Save ESC: F1:General Help F5: Previous Values F6: Fail-safe Defaults F7: Optimized Defaults	

Şəkil 135. Standard CMOS Features pəncərəsi

- **Date** – Gün-Ay-İl formatında sistem tarixi və saatının nizamlanması üçün istifadə edilir;

- **IDE Primary Master/IDE Primary Slave/IDE Secondary Master/IDE Secondary Slave** – Bu bölmələrdə sərt disk və CD-ROM təyinləri göstərilir. Hər menyu altında olan alt menyu pəncərəsindən xüsusi və ya avtomatik olaraq təyinlər aparıla bilər. Sərt disk təyinlərində BIOS nizamlamalarının standart sayılan qiymətlərində olduğu kimi avtomatik tapma variantının istifadə edilməsi sərt diskin ən doğru qiymətlərilə tapılaraq yüksək məhsuldarlıqda işləməsi baxımından daha məqsədəuyğundur;
- **IDE qurğu qrupu** – Anakart üzərində iki ədəd IDE portu olduğu və hər birinə sadəcə iki ədəd qurğu qoşulduğu üçün, cəmi dörd bölmədən təşkil olunur. Sərt disk və CD-RW-in mümkünsə, eyni IDE portu üzərinə qoşulmaması məhsuldarlıq üçün daha məqsədəuyğundur. Eyni IDE portu üzərində işləyən qurğuların hər ikisi də, daha yavaş olan qurğunun sürətinə bağlı olaraq işləyəcəyi üçün, CD-RW ilə sərt diskin eyni porta qoşulu olması halında, CD-RW sərt diskin daha yavaş işləməsinə səbəb olacaqdır;
- **Drive A/Drive B** – elastik disk sürücülərinin xüsusiyyətlərinin nizamlanması məqsədilə istifadə edilir. Hazırda bu nizamlamaların müxtəlifliyi, haradasa tamamilə ortadan qalxmışdır. 360 K, 5.25/1.2 M, 5.25/720 K, 3.5/1.44 M, 3.5/2.88 M kimi variantları özündə saxlayır. Sadəcə Yaponiyada 3.5/1.2 M sürücüsü standart olaraq istifadə edildiyi üçün, bu ölkədə istifadə edilən BIOS-larda üçüncü bir elastik disk sürücüsü variantı olur;
- **Video** – monitor nizamlamalarının aparıldığı menyudur. Əsasən EGA/VGA, CGA 40, CGA 80, Mono variantları olur. Hazırda böyük əksəriyyəti EGA/VGA monitorları istifadə edildiyi üçün standart sayılan qiymətlərində buraxılır;
- **Halt On** – BIOS-un açılış prosesində qurğu testləri aparılarkən hər hansı bir xəta ilə qarşılaşdıqda, əməliyyatı dayandıraraq, əlaqəli xəta məlumatının verilməsinin istəndiyi halların bilinməsi məqsədilə istifadə edilir. **All Errors/No Errors/All, but Keyboard/All, but Diskette/All, but Disk-Key** variantlarından hər hansı biri seçilərək sistemin göstərilən hallarda dayanması təyin edilir;

- **All Errors** variantı seçildiyində, BIOS qarşılaşdığı hər hansı bir xəta nəticəsində sistemin açılmasını dayandırır;
- **No Errors** variantı seçildiyində, BIOS qarşılaşdığı bütün xətalara baxmayaraq sistemin açılmasını dayandırmaz;
- **All, but Keyboard** variantı seçildiyində, BIOS klaviatura xətası xaricindəki bütün xətalarda sistemin açılmasını dayandırır;
- **All, but Diskette** variantı seçildiyində, BIOS, elastik disk sürücüsü xətası xaricindəki bütün xətalarda sistemin açılmasını dayandırır;
- **All, but Disk-Key** variantı seçildiyində, BIOS elastik disk sürücüsü və klaviatura xətası xaricindəki bütün xətalarda sistemin açılmasını dayandırır;
- **Base Memory** – açılış prosesində istifadə ediləcək yaddaş miqdarını göstərir. Üzərində hər hansı bir dəyişiklik aparıla bilməz;
- **Extended Memory** – açılış prosesində tapılan genişləndirilmiş yaddaş həcmi göstərir. Üzərində hər hansı bir dəyişiklik aparıla bilməz;
- **Total Memory** – sistem üçün istifadə edilən ümumi yaddaş həcmi göstərir.

ADVANCED BIOS FEATURES

Advanced BIOS Features pəncərəsi növbəti parametrlərdən ibarətdir (Şəkil 136.):

- **Virus Warning** – sərt disklərin açılış sektorunu (boot sector) qorumaq məqsədilə istifadə edilir. Enable seçildiyi zaman sərt diskin ilk sektoruna hər hansı bir məlumat yazıla bilməz, bölmələndirmə aparıla bilməz və etiraz məlumatı ilə qarşılaşır. Eyni qorunmanı anti-virus proqramları da apardığı üçün, bu variantın Disable halında olması daha uyğundur. Hər hansı bir proqram yükləndiyi anda virusludur deyə prosesin getməsinə imkan verilmir;

- **CPU Internal Cache/External Cache** – Bu iki kateqoriya yaddaşa müraciət sürətinin artmasına kömək edir. Hər iki variantda mütləq Enable seçilməlidir;

CMOS Setup Utility – Copyright © 1984-1998 Award Software
Advanced BIOS Features

Virus Warning	Enabled	Item Help -----
CPU Internal Cache	Enabled	
External Cache	Enabled	
CPU L2 Cache Ecc Checking	Enabled	
Quick Power On Self Test Define	Disabled	Menu Level >
First Boot device	Floppy	Allows you to choose the VIRUS warning feature for IDE Hard Disk boot sector protection. If this function is enabled and someone attempt to write data into this area, BIOS will show a warning message on screen and alarm beep
Second Boot device	HDD-0	
Third Boot device	Floppy	
Boot other device	Disabled	
Swap Floppy device	Disabled	
Boot Up Floppy Seek	Disabled	
Boot Up NumLock Status	Off	
Date A20 Option	Normal	
Typematic Rate Setting	Disabled	
Typematic Rate (Chars/Sec)	6	
Typematic Delay (Msec)	250	
Security Option	Setup	
OS Select For DRAM > 64 MB	Non-OS2	
Report no FDD For Win 95	No	

↑↓← → Move Enter: Select +/-/PU/PD: Value F10: Save ESC: F1:General Help
F5: Previous Values F6: Fail-safe Defaults F7: Optimized Defaults

Şəkil 136. Advanced BIOS Features pəncərəsi

- **CPU L2 Cache ECC Checking** – Burada seçiləcək variantda, mikroprosessor xarici (L2) keş yaddaşının xətanın birbaşa nəzarətinə müraciət təmin edilir;
- **Quick Power On Self Test** – Bu menyu variantı Enable olması halında test işlərinin bəziləri aparılmadan sistemin daha sürətli açılması təmin edilə bilər;
- **First/Second/Third/Other Boot Device** – BIOS-un açılış anında əməliyyat sistemini dövrəyə salmaq üçün, əlaqəli sürücülərə hansı sıralamaya bağlı olaraq baxacağı buradan təyin edilir. Variantlar arasında: Floppy, LS/ZIP, HDD, SCSI, CD-ROM, Disabled kimi qurğular vardır. Sıralama kompüterin istifadə məqsədinə bağlı olaraq dəyişə bilər. Sərt diskə yeni bir əməliyyat sisteminin qurulması lazım olduqda, sistemin elastik diskdən açıla bilməsi və ya CD sürücüsü üzərindən

yüklənmənin bir başa başlaya bilməsi üçün, buradan sıralamaya uyğun şəkildə dəyişdirmək lazımdır;

- **Swap Floppy Drive** – sistem üzərində bir neçə elastik disk sürücüsü olması halında hansının ilkin olaraq vəzifə alacağı təyin edilir. Hazırda əsasən bu variantda ehtiyac duyulmur;
- **Boot Up Floppy Seek** – Disable halında ikən elastik disk sürücüsünə açılışda və bəlli zaman aralıqlarında nəzarət olunmasını təmin edir. Enable halında olduğu zaman sürət artımına müsbət təsir göstərir;
- **Boot Up NumLock Status** – NumLock funksiyasının sistemin açıldığı andan aktiv olacağı halı ifadə edir. Enable olması halında, sistem açıldığında klaviaturanın sağ hissəsində olan rəqəmlər avtomatik olaraq NumLock düyməsinə sıxılmış kimi istifadə edilən halda olur;
- **Gate A20 Option** – klaviatura və mikroşem dəstlərinin Gate A20 xüsusiyyəti ilə nəzarət olunması lazım olan hallarda istifadə edilir. Fast variantının seçilməsi ən yaxşı məhsuldarlığı təmin edir;
- **Typematic Rate Setting** – klaviatura nəzarətçisi tərəfindən düymələr sıxılmış vəziyyətdə olduğu halda, təyin edilən zaman intervalından asılı olaraq yazılan simvolların təkrarlanmasını təmin edir;
- **Typematic Rate (Chars/Sec)** – klaviaturada bir düymə sıxılmış olduğu halda, saniyədə eyni simvoldan neçə ədəd yazılacağını təyin edir. 6, 8, 10, 12, 15, 20, 24, 30 kimi variantları vardır;
- **Typematic Delay (Msec)** – bir klaviatura düyməsinin sıxılmış olması halında, eyni simvolun təkrarlanaraq yazılması üçün arada nə qədər zaman olmasının lazım olduğunu təyin edər;
- **Security Option** – sistemin hər açılışında və ya sadəcə BIOS nizamlamalarına daxil olarkən şifrə istənməsi arasında seçim etmə imkanı verir. System variantının seçilməsi halında kompüterin hər açılışında və BIOS nizamlamalarına girişdə şifrə soruşulur. Setup variantının seçilməsi halında sistemə şifrə qoyulmasına baxmayaraq şifrə tələb olunmadan

açılacaq, sadəcə BIOS nizamlamalarına girilərkən şifrə tələb olunacaqdır;

- **OS Select For DRAM > 64 MB** – OS/2 əməliyyat sistemi ilə birlikdə, 64 Mb-dan böyük DRAM istifadə edildiyi zaman, variantlardan əməliyyat sistemi seçilməlidir. Normalda "Non-OS2" variantı seçilidir.

ADVANCED CHIPSET FEATURES

Advanced Chipset Features pəncərəsi növbəti parametrlərdən ibarətdir (Şəkil 137.):

CMOS Setup Utility - Copyright © 1984-1998 Award Software
Advanced Chipset Features

SDRAM CASLatency Time	3	Item Help
SDRAM Cycle Time Tras/tre	5/7	-----
SDRAM Address Setup Time	1	
SDRAM RAS-to-CASRelay	3	Menu Level >
SDRAM RAS Precharge Time	3	
System BIOS Cacheable	Disabled	
Video BIOS Cacheable	Disabled	
Memory Hole At 15M-16M	Enabled	
Delay Transaction	Disabled	
On-Chip Video Window Size	64 MB	
* Onboard Display Cache Setting *		
CAS# Latency	3	
Paging Mode Control	Fast	
RAS-to-CAS Override	Fast	
RAS# Timing	Fast	
RAS# Precharge Timing	Fast	
↑↓← → Move Enter: Select +/-/PU/PD: Value F10: Save ESC: F1:General Help F5: Previous Values F6: Fail-safe Defaults F7: Optimized Defaults		

Şəkil 137. Advanced Chipset Features pəncərəsi

- **SDRAM CAS Latency Time** – Bu menyuya SDRAM istifadəsi zamanı ehtiyac hiss edilir. Variantlar arasında sadəcə 2 və 3 qiymətləri vardır. İstifadə edilən RAM-ın keyfiyyətindən asılı olaraq, sürətli RAM-lar üçün mümkün olduğunda kiçik rəqəmlərin seçilməsi daha məqsədəuyğundur. Müxtəlif sürətli RAM-ların olduğu sistemlərdə, sürəti ən aşağı olan RAM nizamlamaları seçilməlidir. SDRAM ilə əlaqəli BIOS-da olan digər

variantların hər hansı bir məlumat itkisi, ya da RAM-dan asılı olan bir işləmə halı olmadıqca dəyişdirilməməlidir;

- **System BIOS Cacheable** – Enable olması halında, BIOS keş yaddaşına müraciət təmin edilərək sistem məhsuldarlığının artırılması təmin edilir. Hər hansı bir proqramın bu sahəyə məlumat yazması halında sistem xəta verəcəkdir;
- **Memory Hole At 15M-16M** – Enable variantının seçili olması halında, ISA kartlarının istifadə edilmiş olduğu 15 Mb-16 Mb həcmində bir sahə ayrılır. Bu sahə ISA kartları üçün istifadə edilməli olduğu üçün standart hesab edilən variant olaraq Enable seçilidir. Buna görə də anakartda istifadə edilən hər hansı bir ISA kart yoxdursa, Disable olaraq qala bilər;
- **Delay Transaction** – gözləyən əməliyyatların və PCI uyğunluğunun təmin edilməsi məqsədilə istifadə edilir;
- **On-Chip Video Window Size** – ekran kartının istifadə ediləcəyi yaddaşın həcmi ifadə edir. 32 Mb, 64 Mb və Disabled variantı olur;
- **Onboard Display Cache Setting** – Bu bölmədə anakart üzərində olan ekran kartının parametrləri ilə əlaqəli nizamlamalar aparıla bilər. Ekran kartının işləməsi, ya da sürət ilə əlaqəli hər hansı bir problem olmadığı hallarda dəyişiklik aparmaq məqsəduyğun deyildir.

INTEGRATED PERIPHERALS

Integrated Peripherals pəncərəsi növbəti parametrlərdən ibarətdir (Şəkil 138.):

- **On-Chip Primary/Secondary PCI IDE** – IDE interfeysinin dəstəklədiyi IDE kanallarının ayrı-ayrı aktiv edilə bilməsi üçün Enable variantı seçilərək istifadə edilir;
- **IDE Primary/Secondary Master/Slave PIO** – anakart üzərində ola biləcək dörd ədəd IDE qurğusunun hər biri müxtəlif IDE interfeysi istifadə edir. Buna görə də hər biri müxtəlif rejimdə işləyir. Auto, Mode 0, Mode 1, Mode 2, Mode 3, Mode 4 variantları arasında Auto variantı seçilməsi halında, sistem üçün ən uyğun olan iş rejimləri avtomatik olaraq nizamlanır;

- **IDE Primary/Secondary Master/Slave UDMA** – istifadə edilən sərt disk və əməliyyat sisteminin Ultra DMA dəstəyi saxlaması hallarında bu xüsusiyyətin Auto olaraq seçilməsi lazımdır;

CMOS Setup Utility – Copyright © 1984-1998 Award Software
Integrated Peripherals

OnChip Primary PCI IDE	Enabled	Item Help
OnChip Secondary PCI IDE	Enabled	
IDE Primary Master PIO	Auto	-----
IDE Primary Slave PIO	Auto	
IDE Secondary Master PIO	Auto	Menu Level >
IDE Secondary Slave PIO	Auto	
IDE Primary Master UDMA	Auto	If your IDE Hard
IDE Primary Slave UDMA	Auto	drive supports block
IDE Secondary Master UDMA	Auto	mode select Enabled
IDE Secondary Slave UDMA	Auto	for automatic
USB Controller	Enabled	detection of the
USB Keyboard Support	Enabled	optimal number of
Init Display First	PCI Slot	block read/write per
AC97 Audio	Enabled	sector the drive can
AC97 Modem	Enabled	support
IDE HDD Block Mode	Enabled	
Onboard FDC Controller	Enabled	
Onboard Serial Port 1	3F8/IRQ4	
Onboard Serial Port 2	2F8/IRQ3	
↑↓← → Move Enter: Select +/-/PU/PD: Value F10: Save ESC: F1:General Help F5: Previous Values F6: Fail-safe Defaults F7: Optimized Defaults		

Şəkil 138. Integrated Peripherals pəncərəsi

- **USB Controller** – USB portlarının olması və istifadə edilməsi halında Enable olaraq qalması lazımdır;
- **USB Keyboard Support** – USB portlarının olması və USB portuna qoşulan klaviaturanın istifadə edilməsi halında Enable olaraq seçilməlidir;
- **Init Display First** – həm anakart üzərində, həm də ayrı bir kart olaraq ekran kartı olması halında ikisi arasında seçim etmək məqsədilə istifadə edilir;
- **AC97 Audio/Modem** – anakart üzərində olan səs kartı mikrosxeminin aktiv olub olmamasına qərar vermək məqsədilə istifadə edilir;
- **IDE HDD Block Mode** – IDE sərt disk sürücüsünün dəstəklənməsi halında blok məlumat ötürülməsinin aktiv

BIOS

olunmasında istifadə edilir. Sərt diskin dəstəkləməsi və Enable olaraq istifadə edilərsə, nəticədə onun məhsuldarlığı artacaqdır;

- **Onboard FDC Controller** – elastik disk sürücüsünün istifadə edilməsi üçün Enable vəziyyətində olmalıdır. Sistem üzərində hər hansı bir elastik disk sürücüsünün istifadə edilməməsi və ya istifadə edilməsinin istənməməsi halında Disable olaraq dəyişdirilir;
- **Onboard Serial Port 1/Port 2** – ünvanı, 1 və 2 nömrəli ardıcıl portlardakı IRQ-yi təyin etmək üçün istifadə edilir. 3F8/IRQ4, 2E8/IRQ3, 3E8/IRQ4, 2F8/IRQ3, Disabled və Auto variantları vardır.

POWER MANAGEMENT

Power Management pəncərəsi növbəti parametrlərdən ibarətdir (Şəkil 139.):

CMOS Setup Utility - Copyright © 1984-1998 Award
Software
Power Management Setup

ACPI function	Enabled	Item Help
Power Management	User Define	
Video off Method	V/H SYNC_Blank	-----
Video off In Suspend	Suspend -> off	
Suspend Type	Stop Grant	Menu Level >
MODEN Use IRQ	3	
Soft-Off by PWRBTN	Delay 4 Sec	
CPU THRM-Throttling	25.05	
** Reload Global Timer Events **		
Primary IDE 0	Disabled	
Primary IDE 1	Disabled	
Secondary IDE 0	Disabled	
Secondary IDE 1	Disabled	
FDD,COM, LPT Port	Disabled	
PCI PIRQ [A-D]#	Disabled	
↑↓← → Move Enter: Select +/-/PU/PD: Value F10: Save ESC: F1:General Help F5: Previous Values F6: Fail-safe Defaults F7: Optimized Defaults		

Şəkil 139. Power Management pəncərəsi

- **ACPI Function** – Bu funksiya inkişaf etmiş güc idarəsinin aktif, ya da passiv olmasını təmin edir;
- **Power Management** – Bu bölmə güc sərfinin tip və dərəcəsini təyin etmək məqsədilə istifadə edilir. Minimum, maksimum və xüsusi təyin edilmiş güc sərfi variantları vardır;
- **Video Off Mode** – monitorun hansı şəkildə dincəlmə rejiminə keçəcəyini təyin etmək məqsədilə istifadə edilir. V/H SYNC+Blank variantı, ekranı qaraldaraq üfüqi və şaquli oxumanı dayandırır. Blank Screen variantı sadəcə monitoru qaraldır. DPMS, yeni monitor və ekran kartlarında istifadə edilir;
- **Video Off In Suspend** – monitorun qaralıb qaralmayacağı ilə əlaqəli qərarın verildiyi menyudur;
- **Suspend Type** – gözləməyə keçid şəklinin təyin edildiyi bölmədir;
- **Modem Use IRQ** – modem üçün istifadə ediləcək IRQ-nin təyin edilməsində istifadə edilir;
- **Suspend Mode** – Enable halında ikən, təyin edilən zamanın dolmasından etibarən mikroprosessor xaricindəki bütün qurğuların işləməsini dayandırır;
- **HDD Power Down** – Enable halında ikən, təyin edilən zamanın dolmasından etibarən bütün qurğular işlədiyi halda, sərt diskin işləməsi dayandırılır;
- **Soft-Off by PWRBTN** – Soft-Off variantı istifadə edilərkən kompüter güc düyməsinə 4 san.-dən daha uzun zaman basıldıqda, sistem gözləmə rejiminə keçir;
- **CPU THRM Throttling** – mikroprosessorun istiliyinin təyin edilməsində istifadə edilir.

PnP/PCI CONFIGURATIONS

PNP/PCI Configuration pəncərəsi növbəti parametrlərdən ibarətdir (Şəkil 140.):

BIOS

CMOS Setup Utility - Copyright © 1984-1998 Award
Software

PnP/PCI Configurations

PnP OS Installed	No	Item Help
Reset Configuration Data	Disabled	-----
Resources Controlled By	Manual	Menu Level >
➤ IRQ Resources	Press Enter	
➤ DMA Resources	Press Enter	
➤ Memory Resources	Press Enter	
PCI/VGA Palette Snoop	Disabled	Default is Disabled. Select Enabled to reset Extended System Configuration Data (ESCD) when you exit Setup if you have installed a new add-on and the system reconfiguration has caused such a serious conflict that the OS cannot boot

↑↓← → Move Enter: Select +/-/PU/PD: Value F10: Save ESC: F1:General Help
F5: Previous Values F6: Fail-safe Defaults F7: Optimized Defaults

Şəkil 140. PnP/PCI Configuration pəncərəsi

- **PNP OS Installed** – Bu bölmədəki nizamlamaların aktiv olub olmamasının təyin edilməsində istifadə edilir;
- **Reset Configuration Data** – Bu sahə normalda Disable olaraq təyin edilmiş olur. Sistemə yeni əlavələr edildiyi zaman və Enable variantı seçildiyində, qırılmalar meydana gələrək əməliyyat sistemi açılmaya bilər;
- **Resource controlled by** – IRQ və DMA nizamlamalarının əllə və ya avtomatik olaraq aparılmasını təmin edir. BIOS normalda bütün qurğuları və açılış əməliyyatlarını avtomatik olaraq aparır. Buna görə də əgər qoş/işlät uyğunluqlu əməliyyat sistemi istifadə edilirsə, Auto variantı seçilməlidir;
- **IRQ Resources** – yuxarıdakı variantda Manual variantı seçildiyində, nizamlamaların əllə aparılacağı bölmədir;
- **IRQ3/4/5/7/9/10/11/12/14/15 assigned to** – ISA yolu və istifadə edilməyən PCI yuvaları üçün IRQ təyin etmək məqsədilə istifadə edilir;

- **DMA Resources** – Resource controlled by menyusunda Manual variantı seçildiyində DMA nizamlamalarının əllə aparıldığı bölmədir;
- **Memory Resources** – Bu alt menyu ilə yaddaş mənbəyinə müraciət təmin edilir;
- **Reserved Memory Base** – PnP olmayan qurğular üçün yaddaş sahəsi ayırmaq məqsədilə istifadə edilir;
- **Reserved Memory Length** – PnP olmayan qurğular üçün yaddaş hissəsi ayırmaq məqsədilə istifadə edilir;
- **PCI/VGA Palette Snoop** – Bu bölmədən Disable seçin.

FREQUENCY/VOLTAGE CONTROL

Frequency/Voltage Control pəncərəsi növbəti parametrlərdən ibarətdir (Şəkil 141.):

CMOS Setup Utility – Copyright © 1984–1998 Award
Software
Frequency/Voltage Control

Auto Detect DIMM/PCI SMk	Enabled	Item Help
Spread Spectrum Modulated	Disabled	-----
CPU Speed	266 MHz (66x4)	
CPU Ratio	X 3	
CPU Frequency	66 MHz	Menu Level >
↑↓← → Move Enter: Select +/-/PU/PD: Value F10: Save ESC: F1:General Help F5: Previous Values F6: Fail-safe Defaults F7: Optimized Defaults		

Şəkil 141. Frequency/Voltage Control pəncərəsi

- **Auto Detect** – Enable ilə DIMM/PCI saat tezliyinə avtomatik nəzarəti təmin edir;

- **CPU Speed** – mikroprosessor sürətini seçmək məqsədilə istifadə edilir;
- **CPU Frequency** – mikroprosessor tezliyini seçmək məqsədilə istifadə edilir.

DEFAULTS MENU

Defaults Menu parametrləri aşağıdakılardır:

- **Load Fail-Safe Defaults** – [Enter] düyməsinə sıxıldığında ekrana "Load Fail-Safe Defaults (Y/N)? N" şəklində bir sual gəlir. "Y" variantı seçildiyində, BIOS-un ən uyğun və minimum məhsuldarlığa görə hazırlanmış halı yüklənir;
- **Load Optimized Defaults** – [Enter] düyməsinə sıxıldığında ekrana "Load Optimized Defaults (Y/N)? N" şəklində bir sual gəlir. "Y" variantı seçildiyində, BIOS-un ən uyğun sistem məhsuldarlığının yüklü olduğu istehsal qiymətləri yüklənir.

SUPERVISOR/USER PASSWORD

Növbəti şifrləmə parametrlərindən istifadə edilir:

- **Set Supervisor Password** – BIOS parametrlərini dəyişdirmək üçün şifrə girişini təyin edir;
- **Set User Password** – sadəcə BIOS parametrlərinə girməyə icazə verir, lakin dəyişiklik aparıla bilməz;
- **BIOS şifrəsinin verilməsi və ləğv edilməsi** – [Enter] düyməsi sıxıldığında, ekrana ən çox səkkiz simvoldan ibarət şifrənin girilməsi üçün şifrə sətiri gəlir. Şifrəni daxil edib [Enter] düyməsini sıxıldıqda, onun qəbul edilməsi üçün təkrar girilməsi istənilir. İkinci dəfə eyni şifrə girilərək [Enter] düyməsinə sıxılmış və şifrə tanıma əməliyyatı tamamlanır. BIOS şifrəsinin ləğv edilməsi üçün də eyni əməliyyatlar təkrarlanır, lakin bir dəfə şifrə sətirinə hər hansı bir şey daxil edilmədən [Enter] düyməsi sıxılaraq boş olaraq tanıtılır. İkinci dəfə eyni əməliyyat təkrarlandıqda, şifrəni ləğv etmək istədiyinizdən əmin olub olmayacağınız haqqında bir məlumat görünür. Təkrar [Enter] düyməsi sıxılaraq şifrəni ləğv etmə əməliyyatı tamamlanır. BIOS-a şifrə verildiyində, kompüterin

hər açılışında şifrə soruşulur. Bir çox istifadəçilər BIOS şifrəsini bu məqsədlə istifadə edirlər. Hər açılışda şifrənin soruşulmaması üçün əvvəl də bəhs edildiyi kimi, BIOS Features Setup menu bölməsində Security Option variantı Setup olaraq dəyişdirilməlidir.

EXIT SELECTING

BIOS nizamlamalarını tamamladıqdan sonra növbəti parametrlərdən biri seçilə bilər:

- **Save & Exit Setup** – [Enter] düyməsinə sıxıldığında ekrana "Save to CMOS and EXIT (Y/N)? Y" şəklində bir sual gəlir. "Y" variantı seçildiyində, ən son aparılan dəyişikliklər də daxil olmaqla aparılan bütün dəyişikliklər CMOS daxilindəki xüsusi yaddaşa yazılır. Kompüterin bu əməliyyatdan sonrakı açılışlarında istifadə edəcəyi yeni konfigurasiya ən son yadda saxlanılan konfigurasiyadır;
- **Exit Without Saving** – [Enter] düyməsinə sıxıldığında ekrana "Quit without saving (Y/N)? Y" şəklində bir sual gəlir. "Y" variantı seçildiyində, ən son aparılan dəyişikliklər diqqətə alınmadan (saxlanmadan) BIOS nizamlamalarından çıxılır.

BIOS MƏLUMAT VƏ XƏBƏRDARLIQ SƏSLƏRİ

BIOS xəbərdarlıq səsleri BIOS-un tipinə görə müxtəlif olmasına baxmayaraq, əsasən eyni olduğunu söyləyə bilərik. BIOS xəta və xəbərdarlıq səsleri: qısa və uzun "beep" səsleri və bu səslerin bəlli sayda ardıcıl səsənməsi ilə ifadə edilir.

Hazırda geniş istifadə edilən BIOS tipi Award BIOS olduğu üçün, bu bölmədə Award BIOS-u gözdən keçirəcəyik. Çox istifadə olunma sahəsi olmadığı üçün digər BIOS-larda səs kodlarına bu mövzuda yer verilməmişdir, lakin bütün BIOS tiplərinin səs kodlarını İnternetdən rahatlıqla əldə etmək olar. Award BIOS, səs kodu olaraq daha çox çeşidə sahib deyildir. Buna görə anlaşılması ən asan BIOS olduğunu da söyləmək olar. Bütün Award BIOS-lar yaddaş və ekranla əlaqəli xəta və xəbərdarlıqları uzun və qısa səsrlə ifadə edir. Digər xətaların hamısını ekranda yazılı məlumat halında verirlər. Cədvəldə Award BIOS-larla əlaqəli səs kodu və hansı mənalara gəldiyi göstərilmişdir:

BIOS

Cədvəl 41.

Səs kodu	Tapılan xətaya etiraz
1 uzun beep	Yaddaşla əlaqəli bir problem olduğunu göstərir. Əsasən yerinə oturmayan yaddaşlarda qarşılaşır.
1 uzun, 2 qısa	Ekran kartı və ya ekran kartı üzərində olan yaddaşla əlaqəli bir problem olduğunu ifadə edir.
1 uzun, 3 qısa	Ekran kartı və ya ekran kartı üzərində olan yaddaşla əlaqəli bir problem olduğunu ifadə edən fərqli bir səs kodudur.
Kəsilməyən səs	Əsasən yaddaş xətası olmaqla bərabər, bəzən ekran kartı ilə əlaqəli də ola bilər.



İSTİFADƏ EDİLƏN ƏDƏBİYYAT

1. Ə.M.Abbasov, E.V.Seyidzadə, M.N.Əlizadə, M.Ə.Salmanova, "İnformatika və Kompüterləşmənin Əsasları", Bakı, 2005.
2. M.N.Əliyev, E.V.Seyiddov, A.D.Hüseynova, "Kompüter Təlimi", Bakı, 2002.
3. Mehmet Eğitmen, "PC-lerde Donanım Sorunları və Çözümləri", İstanbul, 1997
4. Z.Sultanzadə, N.Hüseynova, "Elektron aparatlarının periferiya gurğuları", Bakı, 2002.
5. Sinan Karabulut, "Donanım Mimarisi", İstanbul, 2004
6. www.hp.com
7. www.donanimhaber.com
8. www.amd.com
9. www.tomshardware.com.tr
10. www.teknohaber.net
11. www.ilkaddimlar.com

