



## **Azərbaycan Respublikasının Dövlət Himni**

*Musiqisi Üzeyir Hacıbəylinin,  
sözləri Əhməd Cavadındır.*

Azərbaycan! Azərbaycan!  
Ey qəhrəman övladın şanlı Vətəni!  
Səndən ötrü can verməyə cümlə hazırız!  
Səndən ötrü qan tökməyə cümlə qadirik!  
Üçrəngli bayrağınla məsud yaşa!  
Minlərlə can qurban oldu!  
Sinən hər bə meydan oldu!  
Hüququndan keçən əsgər,  
Hərə bir qəhrəman oldu!

Sən olasan gülüstan,  
Sənə hər an can qurban!  
Sənə min bir məhəbbət  
Sinəmdə tutmuş məkan!

Namusunu hifz etməyə,  
Bayrağımı yüksəltməyə  
Cümlə gənclər müştaqdır!  
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!  
Azərbaycan! Azərbaycan!



**HEYDƏR ƏLİYEV**  
**AZƏRBAYCAN XALQININ ÜMUMMİLLİ LİDERİ**

**Salayev Oktay Ağacan  
Şıxalıyeva Ülviyyə Akif  
Mirzəyeva Günel Mahir  
Mirsalahova Şəbnəm Mirsalah**

## **Kompüterin arxitekturası**

**Orta ixtisas təhsili müəssisələrinin  
tələbələri üçün dərslik**

*Azərbaycan Respublikası Elm  
və Təhsil Nazirinin 3-29/3-2-  
49F/2024 sayılı 09.02.2024-cü  
il tarixli əmri ilə dərslik kimi  
təsdiq edilmişdir.*

**BAKI – 2024**

**Rəy verənlər:** **Qasımov Vaqif Əlicavad oğlu**  
Azərbaycan Texniki Universitetinin  
“Kompüter texnologiyaları və  
kibertəhlükəsizlik” kafedrasının  
müdiri, t.e.d., professor

**Quliyev Arzu Məsim oğlu**  
Azərbaycan Kooperasiya Universitetinin  
“Kompüter mühəndisliyi və informasiya  
texnologiyaları” kafedrasının dosenti,  
t.ü.f.d

**Mehdiyeva Günel Əlağa qızı**  
Sabirabad Dövlət Sosial-İqtisadi Kollecin  
müəllimi

**Redaktor:** **Salayeva Nigar Nazim qızı**  
Azərbaycan Texniki Universiteti  
nəzdində Bakı Dövlət Rabitə və  
Nəqliyyat Kollecinin müəllimi

O.Salayev, Ü.Şıxalıyeva, G.Mirzəyev, Ş.Mirsalahova  
“Kompüterin arxitekturası”, Orta ixtisas təhsili  
müəssisələrinin tələbələri üçün dərslik. Birinci nəşr. Bakı–  
2024, «CLASS PRINT MMC», 168 səhifə, şəkilli.

## Müdəricat

	Giriş hissə	7
1.	Kompüterlərin yaranma tarixi, inkişaf mərhələləri və təsnifatı.	9
2.	Kompüterin arxitekturası. Fon Neyman arxitekturasının iş prinsipi.	18
3.	Anakart haqqında ümumi məlumat və onun arxitekturası.	23
4.	Prosesor növləri və arxitekturası.	34
5.	Yaddaşların (memory) növləri və arxitekturası. RAM-ların fiziki xarakteristikaları.	47
6.	Yaddaş və genişləndirmə cihazları haqqında ümumi məlumat. Optik magnit disklər haqqında ümumi məlumat və onların növləri.	55
7.	Video və səs kartları.	66
8.	Şəbəkə kartları. NIC qurğusu və onun növləri	75
9.	Qida bloku və onun arxitekturası. Soyutma sistemləri və onların arxitekturası	89
10.	Ekran cihazları və onların növləri.	103
11.	Xarici (periferiya) qurğular. Giriş-çıxış portları	113

12.	Şinlər və onların növləri. Giriş-çıxış portları	136
13.	BIOS və onun xüsusiyyətləri.	143
14.	Əməliyyat sistemlərinin (ƏS) əsasları. ƏS-nın qısa tarixi. Müasir əməliyyat sistemləri.	151
15.	Hesablama sisteminin strukturu	159
	İstifadə olunmuş ədəbiyyat	163

## GİRİŞ HISSƏ

Müasir dövrdə, demək olar ki, bütün fəaliyyət sahələrində yeni informasiya texnologiyalarını, o cümlədən kompüterlərin bazasında qurulmuş proqram-texniki sistemləri tətbiq etmədən keçinmək mümkün deyil. Ona görə də müasir kompüterlərin iş prinsipini, proqram-texniki təminatını öyrənmək və onlardan gündəlik fəaliyyətdə istifadə etmək günün tələbinə çevrilmişdir.

Kompüter texnologiyaları son əsrin ən sürətli inkişaf edən sahələrindən biridir. Yeni nəsil kompüterlər daha da sürətli, effektiv və funksional olmaqla yanaşı, digər bir çox yenilikləri də təqdim edilir.

Kompüter əsri olduğu üçün hər bir tələbənin kompüter bilikləri nə qədər yüksək olarsa, onun yeniliklər yaratmaq bacarığı da o qədər yüksək olar.

Kompüterlərə mexaniki və yorucu işləri həvalə etməklə insan yaradıcı fəaliyyət üçün azad olunur.

Çoxillik praktiki iş təcrübəsinə əsaslanaraq, tədris materiallarının istifadəçilər tərəfindən daha asan qavranılmasını təmin etmək məqsədilə dərslikdə xüsusi yanaşmadan istifadə edilmişdir. Daha çox praktiki əhəmiyyət kəsb edən məqamlara xüsusi diqqət verilmiş və onlar geniş işıqlandırılmış, əyaniliyi təmin etmək üçün bütün materialların şərhli qrafik illüstrasiyalarla tamamlanmışdır.

Dərslikdə kompüterlərin yaranma tarixi, inkişaf mərhələləri və təsnifatı. Anakart, prosessor, yaddaş, video, səs və şəbəkə kartları, qida bloku, ekran cihazı, giriş-çıxış portları xarici (periferiya) qurğular, Əməliyyat sistemlərinin əsasları, ƏS-nin qısa tarixi, müasir əməliyyat

sistemlərinə aid geniş və əhatəli mövzular yer almışdır.

Kompüter texnologiyası böyük sürətlə inkişaf edərək, elmi-texniki, iqtisadi tərəqqinin, ictimai-siyasi münasibətlərin inkişafetdirici qüvvəsinə çevirilmişdir. Kompüter texnikasının tətbiqi iqtisadiyyatda istehsal texnologiyasının kökündən dəyişdirilməsinə, əmək məhsuldarlığının artmasına, insanların əmək şəraitinin yaxşılaşdırılmasına səbəb olur. Kompüter texnologiyası həmçinin qlobal informasiya mühitinin yaradılmasında, informasiyanın əmtəyə çevrilməsində, informasiya və bilik bazarının yaradılmasında və inkişafında, təhsil sisteminin təkmilləşməsində, beynəlxalq, milli və regional səviyyədə informasiya mübadiləsi sistemlərinin imkanlarının genişlənməsi hesabına cəmiyyətin peşə və ümumi mədəniyyət səviyyəsinin artmasında aparıcı rol oynayır.

Dərslik cümlələrinin sadə və ahəngdarlığı ilə diqqəti cəlb edir. Yüksək keyfiyyətli mütəxəssislərin hazırlanmasında müasir tələblərə cavab verən dərslikdən istifadə olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Dərslik fənn üzrə proqramın bütün mövzularını əhatə edir. Dərslikdə hər bir mövzuya uyğun şəkillər, sxemlər və cədvəllər düzgün yerləşdirilmişdir. Dərsliyin tərtibatı standartlara uyğundur.

Kompüter arxitekturasını öyrənən subbakalavrlar, eləcə də kompüterlərin strukturu və fəaliyyətini daha dərinləndirən başa düşmək istəyən istifadəçilər üçün nəzərdə tutulub.



## **§1. Kompüterlərin yaranma tarixi, inkişaf mərhələləri və təsnifatı.**

### **1.Kompüter texnikasının yaranma tarixi**

Kompüter ingilis sözü olub, hesablayıcı deməkdir. Bu sözdən əvvəl rəqəm hesablama maşını, Elektron hesablama maşını-EHM və yaxud da hesablama maşını – HM söz birləşmələrindən istifadə olunurdu.

İlk dəfə Blez Paskal (Fransa) 1642-ci ildə cəmləyici maşın hazırlamışdır. 1673-cü ildə Vilhelm Leybnis (Almaniya) hesab əməllərini yerinə yetirən mexaniki arifmometr yaratmışdır. 1830-cu ildə Çarlz Bebic (İngiltərə) proqramla işləyən hesablama maşını (analitik maşın) yaratmağa cəhd göstərmişdir. Maşına proqramın perfokartlardan daxil edilməsi, verilənlərin və nəticələrin isə ambarda “yaddaşda” saxlanması nəzərdə tutulurdu. Lakin texnikanın səviyyəsi aşağı olduğundan, Bebic bu maşını yarada bilmədi.

Bebicin ideyaları sonralar universal kompüterlərin yaradılmasının əsasını qoymuşdur. 1930-cu ildə A.Turing (İngiltərə) və E. Post (ABŞ) tərəfindən universal kompüterlərin yaradılmasının nəzəri əsasları inkişaf etdirilmişdir. Müasir kompüterlərin əsas iş prinsipləri XX əsrin 40-cı illərində Amerika alimləri Con Fon Neyman, Q.Qoldsteyn və A.Beris tərəfindən verilmişdir. Həmin prinsiplər 1946-cı ildə ABŞ-da elektron lmpalı elementlərdə qurulan ENİAK adlı universal kompüterin yaradılması ilə həyata keçirilmişdir ki, həmin tarix də müasir kompüter texnikasının yaranma tarixi hesab olunmuşdur. Elə həmin vaxtdan da başlayaraq kompüter

texnikası və texnologiyası yüksək sürətlə inkişaf etməyə başlamışdır.

### **Kompüter texnikasının inkişaf yolu**

Birinci nəsil (1950-1959) EHM-lər elektron lampalar üzərində yaradılmışdır. Bu tip maşınlar böyük ölçüyə, kiçik əməli yaddaşa, aşağı hesablama məhsuldarlığına (saniyədə min əməliyyat yerinə yetirirdi) malik idi. Giriş-çıxış qurğularının və xarici yaddaşın funksional məhdudluğu mətni (simvol tipli) informasiyanın emalını çətinləşdirirdi. Onlardan əsasən riyazi məsələlərin həlli üçün istifadə olunurdu. Bu nəsil EHM-lərə misal olaraq: “Ural”, “Strela”, “Minsk-1” maşınlarını göstərə bilərik. İkinci nəsil (1960-1969) EHM-də elektron lampalar yarımkəçirici elementlərlə-tranzistorlarla və diodlarla əvəz olundu. Bu nəsil EHM-lər daha yüksək hesablama məhsuldarlığına (saniyədə milyon əməliyyat yerinə yetirirdi), əməli yaddaşa malik oldular və onların ölçüləri hiss ediləcək dərəcədə kiçildi. Giriş-çıxış qurğuları təkmilləşdirilmiş böyük tutumlu xarici yaddaş (maqnit lentində) qoşulmuş və bununlada mətni informasiyanın emalı mümkün olmuşdur.

Xarici qurğularla əsas qurğuların paralel işləməsi məsələsi qismən həll edilmişdir. Bu cür EHM-də alqoritmik dillərin tətbiqi geniş vüsət aldı və məsələlərin maşında həlli qaydaları sadələşdi. Bu nəsil EHM-lərə misal olaraq “BESM”, “Minsk-22” və s. misal göstərə bilərik. Ötən əsrin 70-ci illərinin əvvəllərində inteqral sxemlərin tətbiqi ilə üçüncü nəsil EHM-lərin (1970-1981) yaradılması mərhələsi başlandı. İnteqral sxemlərin tətbiqi ilə EHM-lərin texniki və istismar xarakteristikalarında

böyük sıçrayış oldu. Onlardan istifadə nəticəsində kompüterlərin qabarit ölçüləri kiçildi, iş etibarlığı artdı.

Qurğuların paralel işləməsi prinsipi təkmilləşdirildi. Əsas qurğularla xarici qurğular arasında informasiya mübadiləsinin dinamik prinsiplə təşkili kompüterə müxtəlif sayda müxtəlif tipli xarici qurğuların qoşulmasına imkan verdi. Böyük yaddaş tutumu ilə yanaşı, yüksək yazma oxuma sürətinə malik olan maqnit disklərindən xarici yaddaş kimi istifadə olunması ilk dəfə III nəsil kompüterlərdə həyata keçirilmişdir. Bu nəsil EHM-lərin hesablama məhsuldarlığı saniyədə on milyonlarla əməliyyata çatdırıldı.

Əməli yaddaşın həcmi xeyli artırıldı, maşınların əməliyyat sistemində müxtəlif emal rejimlərindən (sual-cavab, vaxtın bölünməsi, paket emalı və s.) istifadə edilməsi EHM-in idarə olunmasını asanlaşdırdı. Üçüncü nəsil EHM-in əsasında tele-emal sistemlərinin yaradılmasını həyata keçirdilər. Bu işə uzaqda yerləşən istifadəçilərin terminallar vasitəsi ilə EHM-lərə daxil olub, onlardan lazım olan məlumatların oxunmasına imkan yaratdı.

III nəsil kompüterlərin əsas səciyyəvi cəhətlərindən biri hesablama prosesinin təşkilində aparat və proqram vasitələrindən birgə istifadə olunmasıdır.

III nəsil kompüterlərin əsasını ABŞ-ın İBM firmasının yaratdığı İBM 360 və İBM 370 kompüterləri təşkil edir. Bu kompüterin əsasında sonradan SSRİ-də “EC ƏBM” tipli kompüterlər yaradıldı.

Başda SSRİ olmaqla sosialist ölkələrinin birgə iştirakı ilə III nəsil “EC ƏBM” kompüterləri iki sıra ilə istehsal olunurdu.

I sıra: EC-1010,EC-1020,EC-1030,EC-1040,EC-1050,EC-1060

II sıra:EC-1015,EC-1025,EC-1035,EC-1045,EC-1055,EC-1065,EC-1066

Bu modellər bir-birindən məhsuldarlığına, texniki xarakteristikalarına və komplektləşdirməsinə görə fərqlənir.

III nəsil kompüterlərin bir nümayəndəsi də kiçik maşınlar sinfinə daxil olan və ABŞ-ın DEC firması tərəfindən istehsal olunan PDP və VAX kompüterləri və onların SSRİ-dəki analoqu olan “CM” maşınlarıdır.

IV nəsil 1981-ci ildən indiyə qədər böyük və çox böyük inteqral sxem (BİS, ÇBİS) texnologiyası ilə yaradılan kompüterləri əhatə edir. Bu cür inteqral sxemlərdə bir yarımkəçrici kristalda 1000-ə qədər sxem yerləşdirmək mümkün olur.Odur ki kompüterin qabarit ölçüləri kiçilir, iş etibarlığı isə çoxalır. Əvvəlki nəsil kompüterlərdə əməli yaddaş (ƏY) əsasən maqnit nüvələrində qurulduğu halda,IV nəsil kompüterlərdə ƏY 12ntellect və dinamik yaddaş inteqral sxemlərdə qurulur. Odur ki,əməli yaddaşın işləmə surəti və tutumu xeyli artır.

IV nəsil maşınlar arasında mikro və mini kompüterlər xüsusi yer tuturlar. Mikro kompüterlərin ən geniş yayılmış növü isə fərdi kompüterlərdir.(ingiliscə Personal Compüter –PC)

Fərdi kompüterlər ölçülərinə görə xeyli kiçik və qiymətəcə çox ucuzdur.

V nəsil kompüterlər –indinin və gələcəyin kompüterləri yeni 12ntellect texnologiyası ilə daha 12ntellect elementlərdə yığılır, daha yüksək məhsuldarlığa və iş

etibarlığına malik olmaqla yanaşı, keyfiyyətə yeni funksional tələblərə cavab verməlidirlər:

- Bilik bazaları ilə işləməyi təmin etməyi və onun əsasında süni intellekt sistemlərinin təşkilinə imkan yaratması;
- Kompüterin tətbiqini daha da asanlaşdırmaq üçün istifadəçi ilə nitq və görmə vasitəsilə ünsiyyətin təmin etməsi;
- Proqramların sintezinin avtomatlaşdırılması vasitəsinə proqram vasitələrinin yaradılması proseslərini sadələşdirməsi.

Kompüterlərin yeni arxitekturunun yaradılması sahəsində vacib istiqamətlərdən biri də neyrokompüterlərin layihələşdirilməsidir. Neyrokompüter real neyronların əsas xassələrini modelləşdirən neyron şəbəkəsi (formal neyronlarda strukturlar) anlayışına əsaslanır. Bio və opto-elementlərdən istifadə olunmaqla, bioloji və optik neyrokompüterlərin yaradılması nəzərdə tutulur. Mikroelektronikanın son nailiyyətləri və biotexnologiya əsasında element bazasının yaradılması nəticəsində biokompüterlərin reallaşdırılması mümkün olacaqdır.

### **Kompüterlərin təsnifatı**

Kompüterlərin imkanlarını qiymətləndirmək üçün müəyyən əlamətlərə görə onları qruplara bölürlər, yəni təsnif edirlər. Kompüterləri qabarit ölçülərinə və məhsuldarlığa görə aşağıdakı siniflərə bölürlər.

- Superkompüterlər
- Böyük kompüterlər
- Orta kompüterlər
- Kiçik(mini) kompüterlər

- Mikro kompüterlər

Tarixən ilk dəfə böyük kompüterlər yaranmışdır. Onlar ümumi vəzifəli universal xarakter daşıyırlar. Onların element bazaları elektron lampalardan başlayaraq yüksək səviyyədə inteqral sxemlərə qədər təkmilləşdirilmişdir. Böyük kompüterlərin əsas vəzifəsi böyük həcmli informasiya massivlərinin saxlanması və emalı ilə əlaqədar olan mürəkkəb hesablamaların və informasiya – məntiq məsələlərin həllini təmin etməkdir. Bu cür maşınlar adətən bir neçə təşkilatın birgə istifadə etdiyi hesablama mərkəzlərində quraşdırılır. Bu sinif kompüterlərə İBM firmasının bir sıra modellərini (İBM 360,370,390) və onların analoqları olan EC-1040(1045), EC-1050(1055) aid etmək olar.

Bəzi hallarda böyük kompüterlərin məhsuldarlığı müəyyən sahələrdə tətbiq üçün kifayət etmir. Bu səbəbdəndə super kompüterlərin yaradılmasına ehtiyac yaranmışdır. Bu cür kompüterlərdə hesablamaların paralel aparılması, çox səviyyəli iyerarxik yaddaş strukturlarından istifadə olunması, hədsiz işləmə sürəti almağa imkan verir.

Kompüterdə iş zamanı daim monitorun ekranına baxmaq lazım gəldiyindən monitor – videoadapter birləşməsinin düzgün seçimi çox önəmlidir. Burada başlıca göstərici bir saniyədəki kadrın sayıdır. Bu tezlik bir saniyədə 70 kadrından az olduqda insanın gözü (və ya beyni) ekranda görüntünün titrəməsini hiss edir ki, bu da tez yorğunluğa səbəb olur.

Kompüterlərin yuxarıda göstərilən və digər parametrlərini təsvir etmək üçün xüsusi yazılışdan istifadə olunur. Latın hərfləri və rəqəmlərin «qarışığından» ibarət olan və parametrləri bir-birindən vergüllə və ya "\"

simvolu ilə ayrılan belə yazılışlarla kompüter alan hər kəs rastlaşır. Məsələn, verilmiş noutbuk nümunəsində ilk olaraq prosessorun modeli (Intel Core i3-3217U) və onun takt tezliyi (1,7 GHz) göstərilib. Sonra operativ yaddaşın tutumu və modeli (4GB DDR3L), ardınca isə sərt diskin tutumu (500 GB HDD) verilib.

Kompüterlərin aparat təminatının inkişafı çox böyük sürətlə gedir. Onların orta xarakteristikaları ilbəil dəyişir. 2015-ci ildə fərdi kompüterlərin prosessorlarının takt tezliyi 4 GHz təşkil edir. Ümumi təyinatlı kompüterlərin operativ yaddaşının həcmi artıq bir neçə gigabayt olur. Mürəkkəb məsələlərin həlli üçün nəzərdə tutulmuş xüsusi kompüterlərdə isə bu göstərici 16 gigabayta çatır. Sərt diskin tutumu isə 500 GB-dan başlayır.

**Superkompyuter** – çox prosessorlu hesablama sistemidir. İlk superkompyuter amerikalı elektronçu-mühəndis Seymur Krey tərəfindən 1975-ci ildə yaradılmışdır. Kompyuterlərin məhsuldarlığı ədədlər (sürüşkən vergüllü) üzərində bir saniyədə aparılan hesab əməliyyatlarının sayı ilə ölçülür. Superkompyuterlərin məhsuldarlığı sürüşkən vergüllü ədədlər üzərində saniyədə yerinə yetirilən trilyon əməliyyatlarla ölçülür.

Superkompyuterlərdən aerodinamika, seysmologiya, nüvə fizikasında və s. kimi elm sahələrində meydana çıxan mürəkkəb məsələlərin həllində geniş istifadə olunur. Superkompyuterlərdə çoxsaylı mikroprosessorların paralel işləməsi nəticəsində yüksək məhsuldarlığı əldə etmək olur. Superkompyuterlərin qiyməti təqribən 10 milyon dollarlarla ölçülür.

**Orta kompüterlər** tarixi baxımdan müəyyən maraq doğururlar. Kompüter texnikasının inkişafının müəyyən

mərhələsində (kompüterlərin çeşidinin və imkanlarının məhdud olduğu vaxt) orta maşınların yaradılması məqsədəuyğun idi. Bu kompüterlər böyük kompüterlərə nisbətən az imkanlara malikdirlər. lakin onlar nisbətən ucuzdurlar. Orta kompüterlərdən çox böyük həcmli informasiya massivlərinin emalı və vaxt məhdudiyyəti tələb olunmayan bütün sahələrdə istifadə oluna bilər.

**Kiçik kompüterlər** ölçülərinin və qiymətlərinin orta və böyük kompüterlərə nisbətən kiçik olmasına baxmayaraq universal imkanlara malikdirlər. Kiçik kompüterlər 60-cı illərdə yaradılmış (DES firmasının PDP-5 kompüteri) və sonradan böyük sürətlə inkişaf etmiş və geniş tətbiq tapmışlar. Onların meydana gəlməsində əsas amil element bazasının inkişafı, böyük və orta maşınların bir sıra sahələrdə tətbiqində ehtiyatların izafiliyi olmuşdur.

Qiymətlər diapazonunun məhdudluğu (2-4 bayt), arxitekturada magistrallıq prinsipindən istifadə olunması və istifadəçilərlə ünsiyyətin sadəliyi mini kompüterlərin səciyyəvi xüsusiyyətləridir. Bu kompüterlər texnoloji proseslərin və mürəkkəb avadanlıqların idarəetmə sistemlərində, avtomatlaşdırılmış layihələndirmə və çevik istehsalat sistemlərində geniş tətbiq olunur. Mini kompüterlərə misal olaraq DEC firmasının istehsal etdiyi PDP və VAX seriyalı kompüterləri və onların analoqları olan CM tipli maşınları göstərmək olar.

**Mikro kompüterlər.** Böyük və çox böyük səviyyəli integral mikrosxemlərin (BİS,ÇBİS) hazırlanması texnologiyası bir BİS və ya ÇBİS-də prosessor yaratmağa imkan verdi. Bu cür qurğuya mikroprosessor deyilir. Mikroprosessorun kəşfi mikro kompüterlər sinfinin yaranmasına səbəb oldu. mikrokompüterlərin təyinedici



xüsusiyyəti onların bir və ya bir neçə mikroprosessor əsasında qurulmasıdır.

Mikroprosessorların və mikro kompüterlərin inkişafındakı nailiyyətlər istifadəçilərə fərdi xidmət üçün və computer texnikası sahəsində mütəxəssis olmayan istifadəçilərin müxtəlif məsələlərinin həllinə yönəldilmiş fərdi kompüterlərin yaradılmasına gətirib çıxartdı.

Fərdi kompüterlər elmi-texniki, iqtisadi-statistika, informasiya-məntiq və idarəetmə məsələlərini həll etməyə, istənilən həcmdə verilənlər bazalarını yaratmağa, istənilən sənədləri və mətnləri hazırlamağa və redaktə etməyə, kargüzarlıq işini aparmağa, qrafik informasiyanı emal etməyə və.s imkan verir. Göstərilən funksiyaların yerinə yetrilməsi çoxlu sayda universal və xüsusi təyinatlı tətbiqi proqram paketləri vasitəsilə təmin olunur.

**tip ölçülərinə görə aşağıdakı modellərə bölünür.**

**Stolüstü kompüterlər**-daha geniş yayılmışdır. Onlar iş yerinin əsas aləti hesab edilir, əlavə qurğuların qoşulması hesabına konfigurasiyanın dəyişdirilməsi mümkündür.

Portativ modellər əldə aparmaq üçün əlverişlidir. Portativ kompüterlərin əsas fərqli xüsusiyyəti onların rabitə vasitəsi kimi istifadə edilməsidir. Onları telefon şəbəkəsinə qoşaraq istənilən icraçı obyektə və əlaqədar təşkilatın mərkəzi kompüterləri ilə məlumat mübadiləsi aparmaq olar. Məlumat mübadiləsi, məlumatın ötrülməsi əmr və sərəncamların verilməsi, məruzə və hesabatların alınması deyilən üsulla aparılır.

İş yerində portativ kompüterini stolüstü kompüterə qoşmaq və işləmək daha rahatdır. Portativ kompüterlərin özləri də “Laptop”, “Notebook”, “Palmtop” sinfinə bölünür. Portativ kompüterlər hesablaşma məhsuldarlığına

ğörə stolüstü kompüterlərdən geri qalmır və az elektrik enerjisi tələb edir, akkumlyatorla uzun müddət işləyə bilər, ekranları mayekristaldan hazırlanır. “Notebook”un ölçüsü təqribən 50x279x215mm, çəkisi 2,2-4,5 kq, ekranın ölçüsü isə 11,3 -17 düym olur.

**Cib kompüterləri** “intellektual qeyd dəftərçəsi” funksiyasını yerinə yetirir. Onlar operativ məlumatları mühafizə edir və onlara sürətli müraciəti təmin edir. Bəzi cib modelləri xüsusi qurulmuş proqram təminatına malikdir ki, buda birbaşa (bilavasitə) işi yüngülləşdirir, lakin kompüterin çevikliyini və tətbiqi proqram seçimini azaldır.

## **§2. Kompüterin arxitekturası. Fon Neyman arxitekturasının iş prinsipi.**

Kompüterin arxitekturası dedikdə aparat – proqram vasitələrinin ümumi prinsipləri və müəyyən sinif məsələlərin həlli üçün onların funksional imkanlarını təyin edən xarakteristikaları başa düşülür. Kompüterin arxitekturası aparat və proqram vasitələri kompleksinin qurulması ilə bağlı bir çox amilləri nəzərə alan məsələləri əhatə edir. Bu amillərdən əsasları kompüterin qiyməti, tətbiq sahəsi, funksional imkanları, istismarın asanlığı hesab olunur.

Kompüterin arxitekturasının əsas tərkib hissələri aşağıdakı kimi təsvir olunur. Kompüterin arxitekturası və

strukturu anlayışlarını bir-birindən fərqləndirmək lazımdır.

Kompüterin strukturu müəyyən səviyyədə onun konkret tərkibini (qurğular, bloklar, qovşaqlar və s.) və onlar arasındakı əlaqələri təyin edir. Arxitektura isə kompüterin tərkib hissələrinin hansı qaydalarla qarşılıqlı əlaqələndirilməsini təyin edir. Tərkib hissələrinin təsviri isə yalnız bu qaydaların formalaşdırılması üçün tələb olunan səviyyədə verilir. Həm də əlaqələrin hamısına yox, əsasən bu vasitələrdən istifadə olunması üçün lazım olanlarına baxılır.

### **Fon Neyman arxitekturası**

Fon Neyman arxitekturası (Von Neumann architecture) – mikrokompüterlər də daxil olmaqla adi kompüterlərin konstruksiyasının xarakteristikası. 1945-ci ildə əslən macar olan Amerika alimi Con fon Neyman (John von Neumann) tərəfindən "First Draft of a Report on the EDVAC" hesabatında təklif olunmuşdur.

Ancaq Fon Neyman arxitekturasının müəlliflik hüququ ona deyil, həmin dövrdə son dərəcə məxfi olan ENIAC kompüterinin gəlişdiriciləri Con Mauçli (J. Mauchly) və Con Ekkertə (J. Eckert) məxsusdur. Ona görə də çox zaman bu arxitekturanı Mauçli və Ekkertin işlədikləri universitetin adına görə Priston arxitekturası (princeton architecture) adlandırırlar.

Fon Neyman arxitekturası kompüterin yaddaşında komandaların və verilənlərin birgə saxlanması prinsipinə əsaslanır. Eyni zamanda, bu yanaşma prosessor modulunun proqram və verilənlərin saxlanması qurğularından fiziki ayrılmasını nəzərdə tutur. Komandaların və verilənlərin bir yaddaşda saxlanması

bir sıra çatışmazlıqları olduğundan Harvard arxitekturası (HARVARD ARCHITECTURE) meydana çıxmışdır.

Con Lüis fon Neyman 28 dekabr 1903-cü ildə Budapeşt şəhərində doğulub. İmkanlı macar bankirinin böyük övladı idi. Onun qeyri-adi qabiliyyəti çox erkən üzə çıxmışdı. 6 yaşında bir-neçə əcnəbi dil bilirdi, səkkiz rəqəmli ədədləri beynində bölürdü, 8 yaşında isə ali riyaziyyatın əsaslarını mənimsəmişdi.

Con fon Neyman 22 yaşında Budapeştdə Pajmani Peter Universitetində riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru dərəcəsi, eyni zamanda İsveçrə Federal Texnologiya İnstitutunun kimya mühəndisliyi üzrə diplomunu almışdır. Hələ 19 yaşı olanda, riyaziyyat üzrə iki məqalə dərc etdirmişdir. Con fon Neyman oyunlar nəzəriyyəsinin əsasını qoymuşdur. Çoxluqlar nəzəriyyəsi, həndəsə, operatorlar nəzəriyyəsi, riyazi iqtisadiyyat və s. sahələrə böyük töhfələr vermişdir.

### **Kompüterin arxitekturasında C.F Neyman prinsipi**

Nəsilin bəzi nümayəndələrini çıxmaqla bütün nəsil kompüterin arxitekturasında məşhur Amerika alimi Con Fon Neyman tərəfindən 40-cı illərdə təklif etdiyi prinsipləri əsas götürülür. Başqa sözlə desək indiki kompüter hələ ki, Neyman arxitekturası ilə qurulur. Fon Neyman arxitekturasının əsas prinsipləri aşağıdakılardır:

1) Kompüter proqramla idarə olunan avtomatlaşındır, yəni kompüterin işləməsi üçün proqram lazımdır. Proqram bir tərəfdən kompüterin işini idarə edir, digər tərəfdən isə qoyulmuş məsələni həll edir.

2) Kompüter ardıcıl ünvanlanan vahid yaddaşa malik olmalıdır. Yaddaş biröçlülük və xəttidir, yəni sözlər vektor

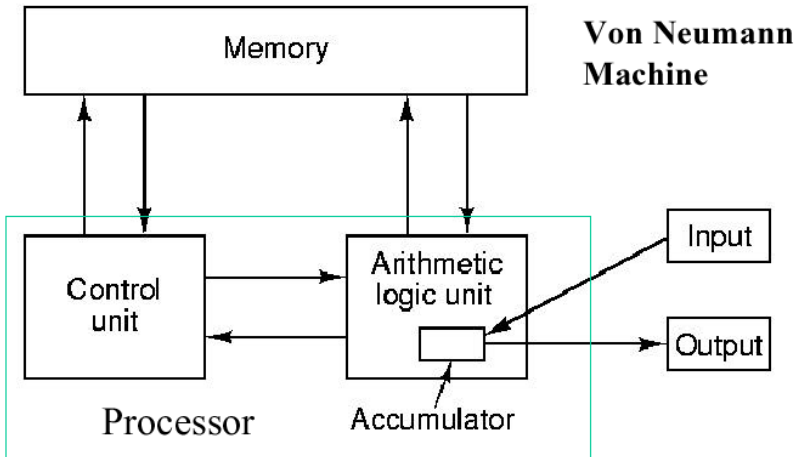
## Kompüterin arxitekturası

şeklindədir. Həmin yaddaşda müəyyən üsulla kodlaşdırılan həm proqram, həm də verilənlər saxlanılır.

3) Əmrlərlə verilənlər arasında aşkar şəkildə heç bir fərq yoxdur, yəni əmrlərə verilənlər kimi baxmaq olar və onlar üzərində əməliyyatlar aparıla bilər.

4) Verilənlərin təyin edilməsi aparat səviyyəsində yox, proqram səviyyəsində aparılır. Məsələn, maşın sözündəki bitlər yığımının hər hansı ədəd və ya simvollar sətiri olmasını proqram müəyyənləşdirir.

Kompüter texnikasının inkişaf mərhələlərində Neyman arxitekturası xeyli təkmilləşdirilmiş və kompüterə qoyulan tələblərin böyük hissəsi proqram vasitələrinə istiqamətləndirilmişdir. Kompüterin aparat vasitələri ilə proqram vasitələri arasında qarşılıqlı əlaqələrin yeni səviyyədə təşkil olunan arxitekturaya gətirib çıxardır.



Kompüterin ümumiləşdirilmiş məntiqi struktura malikdir. Neyman arxitekturalı hər bir kompüter iki hissədən: mərkəzi və periferiya (xarici)-dan ibarətdir. hesab məntiq qurğusundan (HMQ), idarəetmə

qurğusundan (İQ) və daxili yaddaş qurğusundan (DVQ) ibarətdir. Müasir kompüterdə HMQ və İQ prosessor adlanan bir qurğuda birləşdirilir.

Periferiya hissəsinə xarici yaddaş qurğuları (XYQ), daxiletmə və xaric etmə qurğuları (DXQ) və idarə pultu (İP) daxildir. Köhnə kompüterdə (I və II nəsil) mərkəzi hissə ilə periferiya hissəsi sət (dəyişdirilə bilməyən) sxemlə əlaqələndirilirdi. Bu isə periferiya qurğularının tərkibini və sayını istifadəçilərin tələblərinə uyğun quraşdırmağa imkan vermirdi.

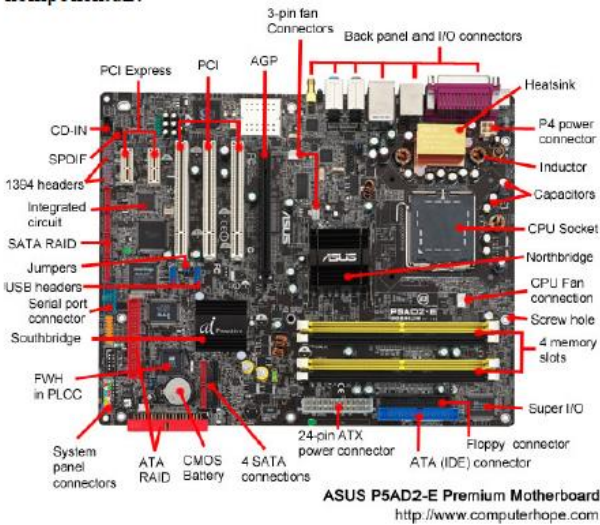
Hesablama maşınının yaddaşında təhlil edilmiş verilənlərin və ya proqramların saxlanılmasından ötrü yaddaşın yuvalarını nömrələmək nəzərdə tutulurdu və bununla yanaşı, digər qurğuların da yaddaşa müraciəti sadələşdirilməli idi.

İstənilən xarici qurğudan maşının yaddaşına proqram daxil edilir. İdarəetmə qurğusu yaddaşdakı proqramı nəzərə alaraq onun icra olunmasını təşkil edir. Daxil edilmiş əməllərə uyğun olaraq riyazi-məntiqi qurğu riyazi və məntiqi hesablamaları yerinə yetirir. Beləliklə, hesablama maşını insanın köməyi olmadan hesablama işlərini həyata keçirir.

EHM-lərin Con Lüs fon Neyman tərəfindən verilmiş arxitektura prinsipləri uzun müddət demək olar ki, dəyişməz qalmış və yalnız 20-ci əsrin 70-ci illərinin axırında superkompüter və matris prosessorların bu prinsiplərdən kənara çıxıldı.

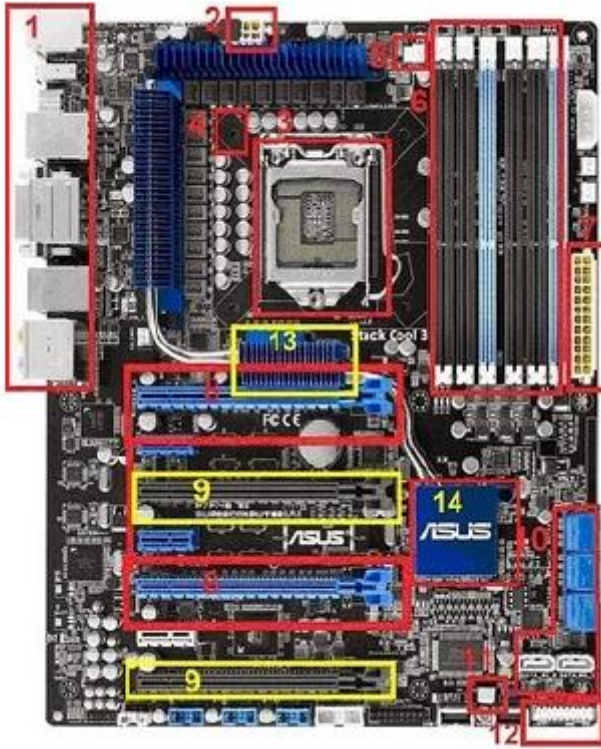
### §3. Anakart haqqında ümumi məlumat və onun arxitekturası.

Anakart, bir kompüterin bütün hissələrini üzərində saxlayan və bu parçaların rabitəni təmin edən elektron sxemdir. Şüşə lifdən (sərt plastik törəmə) hazırlanmış, üzərində mis yolların olduğu lövhədir. Ana plata üzərində, mikro prosedur apararı yuvası, yaddaş, genişlənmə yuvaları, BIOS, digər kartlar üçün genişlənmə yuvaları və digər köməkçi dövrələr (sistem saati, nəzarət dövrələri kimi) yer alır. Bir PC hansı xüsusiyyətlərə sahib olduğunu müəyyən edən ən mühüm komponentdir.



AT İlk fərdi kompüterlərdə istifadə edilən əsas kartlardır. 8086 və ya 8088 mikroprosessorları üzərində sabit olaraq daşıyır bu halda prosedur apararı dəyişdirilməsi üçün anakart-ın dəyişdirilməsi lazım idi ki, ana kartın əlavə təchizat məntəqəsi yalnız 8 bit olmalıdır.

XT anakartlardan sonra günümüzdə istifadə edilən ATX anakartlara bənzəyən lakin yalnız 5 və 12 volt güc alan anakartlardır. PS/2 dəstəyi yoxdur. ISA, PCI və AGP göstərici yolları ilə dəyişdirilə prosedur aparən dəstəyi bildir. Pentium2 prosedur aparən ilə birlikdə ilk dəfə bazara təqdim olunmuş. Günümüzdə istifadə edilən anakartlardır. Əsas anakart istehsalçıları Intel, Dell, Asus, ECS, MSİ, Gigabyte, Foxcon, Biostar, EPoX, Asrockdur.

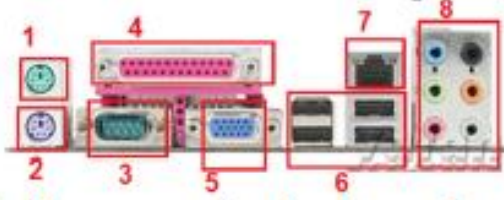


1-Arxa panel əlaqələri; 2- Processor güc pini girişi; 3- Processor yuvası; 4-Processor soyuducusunun ayaqlarını



anakarta taxmaq üçün dəliklər; 5-Processor feni pin girişi; 6- Ram (əməli yaddaş) yuvaları; 7-Ana kart güc pini girişi; 8,9- Ekran kartı yuvaları. Bəzi anakartlarda bu yuvaların sayı çoxdur. (Birdən çox ekran kartını birlikdə istifadə etmək üçün.); 10-Sata informasiya kabeli girişləri (Sata kabellər sərt disk ilə anakart arasında informasiya əlaqəsini təmin etmək üçün.); 11-Sistem Bloku feni pin girişi; 12-Ön panel əlaqə yeri (ön tərəfdə olan usb, qulaqlıq, mikrofon əlaqələri üçündür.); 13-Şimal körpüsü (Bu körpüyə ana kartın ana informasiya qovşağı deyə bilərik, çünki processor, ram, ekran kartındaki bütün məlumatlar buradan keçir.); 14-Cənub körpüsü ( USB, SATA, PCI (ses kartı internet kartı), yəni giriş çıxış portlarını nəzarət edir.) Şimal və cənub körpülərindən məlumatlar keçdiyi üçün qızılar, bu səbəbdən ana kart istehsalçıları bu körpülər üçün metal bloklar ilə soyutma sistemi təmin edirlər. Bəzi markalar marka yazısını bu körpülərə yazarlar.

Ana kart Arxa Panel Əlaqələri : Demək olar ki, bütün ana kartlarda arxa panel portları eynidir. \_



1- PS/2 Mouse girişi bütün anakartlarda yaşıl rəngdədir; 2-PS/2 Klaviatura girişi bütün anakartlarda bənövşəyi rəngdədir; 3- COM ardıcıl portudur; 4-LPT paralel porttur. Bu portlara printer, faks, və s. cihazlar qoşulur; 5-Ana kart üzərindəki ekran kartından gələn görüntü çıxışıdır. Monitorunuza görüntü verir. Təbii ki, 3

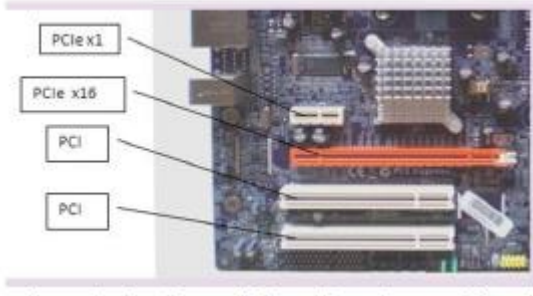
ölçülü oyunlar üçün zəif bir ekran kartıdır; 6-USB portları (Flash disk, USB hard disk, USB TV kartı, USB səs kartı və s. qısaca bütün USB cihazlarınızı bu portları istifadə edəcək kompüterinizə bağlaya bilərsiniz; 7- İnternetə bağlana bilmək üçün ana kart üzərində olan, modemdən gələn və ethernet kartına qoşulan kabel girişidir; 8-Səs çıxışı və mikrofon girişidir. (mikrofon girişi bütün anakartlarda qırmızı rəngdədir.). Kompüterinizdə musiqi dinləmək üçün, dinamikləri bu səs çıxışlarına taxmanız lazımdır.

### **Anakartlarda olan slotlar:**

**ISA (Industry standart Architecture–Sənaye standartlı Arxitektura) Slot.** –ISA söküləri 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 sökül halında olur, ya da heç olmaya bilər. ISA 16 bit məlumat ötürmə şininə malik olub, eyni vaxtda 16 bit məlumatla müraciət etməyə imkan verir.

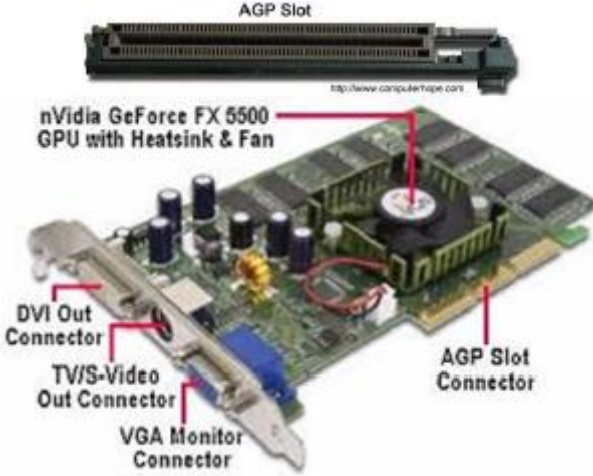


**PCI (Peripheral Component Interconnect – Xarici Əlaqəli Periferiya Komponentləri) Slot** – PCI məlumat şini Intel tərəfindən inkişaf etdirildi, ancaq sadəcə Intel-in istehsal etdiyi mikroprosessorlara deyil, bütün mikroprosessorlara uyğun gəlir və anakartlarda mütləq olması vacib olan standart halına 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.



**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.



**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 zədələne bilər.

**Chipsets (Mikrosxem dəsti)** – Üzərilərində olan mikrosxem dəstləri anakartları bir-birindən fərqləndirən əsas hissələrdən biridir. Mikrosxem dəsti bir çox kiçik dövrlərin 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 bilər. 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 orta q 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.

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

**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.

**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.

**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 Standarddan 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).

**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.

**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.

### **Çipset və mikrosxemlər**

Müasir ana plataları çipset və mikrosxemsiz təsəvvür etmək mümkün deyil.

Belə ki, ana platanın əsasını mikrosxemlər təşkil edir.

Çipset – ana plata üzərində yerləşən əsas “mikrosxemlər dəsti” adlanır. Bu mikrosxemlər dəstinə aşağıdakı mikrosxemlər aiddir:

- FSB (Front Side Bus) - Prosessorun şini
- Memory Controller - Yaddaş idarəedicisi
- Bus Controller – Şin idarəedicisi
- I/O Controller – İ/O idarəedicisi və s.

Çipset kompüterdə prosessor ilə digər hissələri əlaqə yaradır. Prosessor PCnin beyni hesab olunursa, çipset beynin “sinir sistemi” rolunu oynayır.

Mikrosxemlər haqqında bilgilər ana platanın, hətta PC-nin ən vacib və lazımi bilgilərindən biridir. Bildiyimiz kimi ana plata üzərində olan hər bir hissə bir-birilə əlaqə yaradır. Lakin onlar arasında gedən informasiya mübadiləsi şinlərin sürətindən kəskin sürətdə asılıdır. Belə ki, hər bir hissənin informasiya mübadilə sürəti çipsetin sürətilə uyğunluq təşkil etməlidir. Hər bir istifadəçinin istədiyi sürətli PC sistemilə işləməkdir.



Adətən PC-nin sürətli işləməsini prosessorun sürətilə əlaqələndirirlər. Ancaq PC-nin sürətli İşləməsi

Hər bir kəs PC sistemi seçərkən mütləq onun çipsetinin sürət və keyfiyyətinə diqqət yetirməlidir. İBM firması tərəfindən yaradılan ilk ana platalar bir neçə ayrı-ayrı mikrosxemlərdən ibarət idi. 1986-cı ildə “Chips and Technologies” firması tərəfindən ilk mikrosxemlər dəsti yaradıldı.

Bu gün mikrosxemlərdən danışarkən İntel firması haqqında danışmamaq olmaz. Çünki bu gün üçün ən geniş mikrosxem istehsalçısı İntel firmasıdır.

İntel firmasının yaratdığı ilk çipset dəstinə 3 əsas mikrosxem daxil idi:

- ®North Bridge-Şimal körpü – Bu mikrosxem çox sürətli prosessor şini və zəif sürətli AGP və PCI şinləri arasında əlaqə yaradır.

- ®South Bridge- Cənub körpü – Bu mikrosxem zəif sürətli PCI şini ilə çox zəif sürətli ISA şini arasında əlaqə yaradır.

- ®Super I/O (İnput/Output)- Super Giriş/Çıxış şinləri – Bu mikrosxem ISA şininə əlavə edilmiş ayrıca bir çipdir.

Bir çox xaici periferiya qurğularını idarə etmək üçündür. Bir sıra mikrosxem istehsal edən firmalar tərəfindən istehsal edilən çipsetlər aşağıdakılardır: ® İntel ®Athlon ®AMD ®VIA ®SİS və s.

Bütün bunlar çipsetlərin kod adlarıdır (codname). Bundan başqa hər bir kod ada uyğun yüzlərlə, minlərlə çipsetlər istehsal olunurlar. Onlar bir-birlərindən seriya nömrələrinə görə fərqlənirlər. Məs. İntel 915, 945 və s.

#### **§4. Prosessor növləri və arxitekturası.**

##### **Prosessorun daxili quruluşu.**

Prosessorların istehsalatda tələb olunan göstəriciləri IBM fərdi kompüterlərinin populyarlaşmasının əsas amillərindən biri onların “aşağıdan yuxarıya” uyuşan olmasıdır. Yəni, hər bir sonrakı nəsil özündən öncə gələn sələflərinin imkanlarını özündə saxlayır.

Bu uyuşanlıq əslində, kompüterin özəyini təşkil edən mikroprosessorlara daha çox aid edilir. Belə ki, hər bir yeni prosessor nəslə özündən əvvəlki prosessorlar üçün yazılmış proqram toplusunu da işlədə bilər.

Müasir Pentium tipli prosessorlar əvvəlki modellərdən özünə məxsus əməliyyat cəldliyi, yaddaş tutumu və s. amillərinə görə fərqlənməsinə baxmayaraq, onlar prinsipcə funksional imkanlar baxımından 8086 prosessorundan bir o qədər də fərqlənmirlər.

Bu əsasən də ƏS– ə şamil edilə bilər. Belə ki, müasir WINDOWS əməliyyat sistemləri də öz tərkibində, sistem əməliyyatları baxımından, MS DOS əməliyyat sisteminin əsas prinsiplərini saxlayırlar. Kompüterlərin arxitekturası – kompüterin abstrakt təsviri olub, özündə onun strukturunu, sxematexniki və məntiqi təşkilini əks etdirir. Kompüterlərin arxitekturanı anlayışını birmənalı təyin etmək çətin olduğundan, onlara xas olan ümumi xüsusiyyətləri və konkret kompüterlərin imkanlarını araşdırmaq lazımdır. Kompüterlərin arxitekturu anlayışı kompleks sistemdir və özündə aşağıdakı əsas komponentləri birləşdirir:

- kompüterin struktur sxemini;
- kompüterin struktur sxeminin elementlərinə müraciət üsullarını və vasitələrini;

- kompüter interfeyslərinin təşkili və mərtəbələrini;
- registrlər yığımını və onlara müraciəti;
- yaddaşın ünvanlaşdırılması üsullarını və təşkilini;
- kompüterdə verilənlərin formatlarını və təsvir üsullarını;
- kompüterin maşın əmrləri yığımını;
- maşın əmrlərinin formatlarını;
- xüsusi vəziyyətlərin (kəsilmələrin) emalını.

Kompüterlərin arxitektur anlayışı praktiki olaraq kompüter haqqında proqramlaşdırıcıya lazım olan bütün informasiyaları özündə birləşdirir. Intel firmasının mikroprosessorları əsasında yaradılmış kompüterlərin arxitekturası ilə tanış olaq.

Bu məqsədlə Pentium Pro/II/III mikroprosessorunun ümumi strukturunu nəzərdən keçirək. Çünki sistem proqramçı kompüterin cihaz vasitələrinin daha yaxşı bilməlidir. Bütün kompüterlər öz aralarında sistem şini vasitəsi ilə əlaqələndirilmişdir.

Sistem şinindən əlavə PCI (Peripheral Component Interface) şini də vardır. Bu şinin özünə xarici qurğular və həm də daha əvvəlki standart şinlər olan ISA (Industry Standart Architecure) və s. qoşula bilər. Bütün müasir kompüterlər bəzi ümumi və fərdi arxitektur xüsusiyyətlərə malikdir. Fərdi xüsusiyyətlər konkret kompüter modellərinə aiddir.

Ümumi arxitektur xüsusiyyətlərə və prinsiplərə aşağıdakılar daxildir:

**Proqramların saxlanması prinsipi.** Bu prinsipə görə proqramın kodu və onun verilənləri əməli yaddaşın eyni bir ünvan fazasında saxlanır.

**Mikroproqramlaşdırma prinsipi.** prosessorun tərkibinə mikroproqramla idarə bloku daxildir. Bu blokda hər bir maşın əmri üçün əməliyyat siqnalları yığımı vardır ki, bunlar da verilən maşın əmrinin fiziki olaraq yerinə yetirilməsi üçün generasiya (hasil) edilirilər.

Bu ardıcıl olaraq 0,1,2... kimi nömrələnmiş (ünvan) yaddaş xanaları yığımıdır.

**Proqramın icra ardıcılığı.** Prosessor ciddi ardıcılıqla yaddaşdan əmrləri seçərək icra edir. Proqramda əmrlərin icrasının təbii ardıcılığını pozmaq və ya budaqlanma proseslərini yerinə yetirmək üçün xüsusi keçid əmrlərindən istifadə olunur. Onlar şərti və şərtsiz keçidlərə bölünürlər.

Qeyd edək ki, prosessor üçün verilənlər və əmrlər arasında prinsipial fərq yoxdur. Verilənlər və əmrlər yaddaşın eyni fəzasında sıfır və vahidlər ardıcılığı şəkilində yerləşir. Prosessor yaddaşın müəyyən xanalar ardıcılığının məzmununu icra edərək onu maşın əmrinin kodu kimi qəbul edir, bu belə olmadıqda isə (korrekt olmayan məzmun fraqmenti) proqram qəza ilə başa çatır.

Bunun üçün də həmişə proqramda verilənlər və əmrlər fəzasını mütləq fərqləndirmək lazımdır. Prosessor sistemlərinə qoyulan tələbatlar aşağıdakılardır.

1. Qiymət/məhsuldarlıq nisbəti. Bu göstəriciyə görə iki növ yanaşma mümkündür.

Birincisi super kompüter layihələndiriləndə onun yüksək məhsuldarlığı qiymətinə nisbətən böyük əhəmiyyət kəsb edir.

İkincisi isə, yəni fərdi kompüterlərdə qiymət üstünlüyü təşkil edir. Bu iki yanaşmanın arasında olan nisbətlər

layihələndiricinin özündən asılıdır və nisbət balansını özü seçməli olur.

2. Etibarlıq və dayanmağa dayanıqlıq. Etibarlığın yüksəldilməsi nasazlıqların aradan qaldırılması prinsipinə əsaslanaraq dayanmaların və işin düzgün qetməməsi intensivliyinin aşağı salınması yolu ilə yüksək və ifrat yüksək intensivlik səviyyəli elektron sxem və komponentlərin, əngəllərin səviyyəsinin aşağı salınması və s. yolların istifadəsi hesabına olur.

Dayanmağa dayanıqlıq - hesablayıcı maşının elə xassəsidir ki, nasazlıq əmələ gəldikdən sonra proqramla verilmiş əməliyyat davam etməyə imkanın yaranmasına məntiqi maşın kimi təmin olunur. Bu xassənin daxil edilməsi əlavə aparat və proqram təminatını tələb edir. Hesablayıcı sistemlərinin paralellik və dayanmaya dayanıqlıq konsepsiyası təbii olaraq bir-biri ilə bağlıdır, çünki hər iki halda əlavə funksional komponentlər tələb olunur.

3. Miqyaslılıq. Miqyaslılıq hesablayıcı sistemlərin prosessorlarının sayı və gücü, operativ və xarici yaddaşın həcmnin və başqa resurslarını çoxaltmaq imkanını göstərir, kompüterin arxitekturu və konstruksiyası, həm də uyğun proqram təminatı vasitəsi ilə təmin edilir. Miqyaslanan sistemin qurulmasında əsas məsələlərdən biri kompüterin genişlənməsinin qiymətinin minimizasiyası və planlaşmanın sadələşdirilməsidir. İdeal halda prosessorun sistemə əlavə edilməsi, onun məhsuldarlığının xətti artmasına gətirib çıxarır. Həqiqi miqyaslanan sistem bütün parametrlərə görə balanslanmış olur.

4. Proqram təminatının uyğunluğu və mobilliyi. Bircisimli şəbəkəli uyğunlaşmış proqramlı

kompüterlərdən müxtəlif kompüterlər, firma-istehsalçılar daxil olmaqla, bircisimli olmayan şəbəkələrin quraşdırılmasına keçidi, şəbəkənin özünə olan nöqteyi nəzəri kökündən dəyişdi: nisbətən sadə informasiya mübadiləsi vasitədən onu ayrı resurslar inteqrasiyası – hansının ki, hər elementi (server və ya işçi stansiya) konkret tətbiqi məsələlənin tələbatlarına hamısından yaxşı uyğunlaşan güclü paylanmış hesablama sisteminə keçirmişdir.

Belə keçid bir sıra yeni tələbatlar irəli sürmüşdür. İlk növbədə, belə hesablama mühitin həll edilən məsələlərin dəyişən tələbatlarına uyğun aparat vasitələrin miqdarı və tərkibi, proqram təminatının elastik dəyişməsinə imkan yaratmalıdır.

İkincisi, müxtəlif aparat platformalarının eyni proqram sistemlərinin işə salınmasının imkanını təmin etməli, yəni proqram təminatının mobilliyi təmin olunmalıdır.

Üçüncüsü, bu mühit bircisimli olmayan şəbəkəyə daxil olan bütün kompüterlərdə eyni insan-maşın interfeyslərin istifadəsi imkanına təminat olmalıdır. Beləliklə, hesablama mühitinin müxtəlif komponentlərinə standartlar toplusu olmalıdır, onlar da, bircisimli olmayan, paylanmış hesablama sistemində mobil proqram vasitələrin təminatı olmalıdır.

Müxtəlif mikroprosessor sisteminin quruluşu zaman aparaturada sistemin səmərəli istifadəsinə təsir edən müxtəlif texniki və istehsalat-texnoloji amillərin nəzərdən keçirilməsi tələb olunur. Mikroprosessor sisteminin aparatura tərkibi aşağıdakıları təmin etməlidir:

- dərəcəliyi və məhsuldarlığı sadə yolla artması;

- hesablama prosesinin geniş paralelləşdirilməsi imkanının yaradılması;
- müxtəlif məsələlərin həlli alqoritminin səmərəli emalı;
- texniki və riyazi istismarın sadəliyi.

Mikroprosessorun əsas funksiyası xarici quruluşlardan (XQ) alınan informasiyanın əvvəlcədən emalı, məlumatların formatlarının, xarici quruluşların elektromexaniki kontrollərinin çevirilməsidir. Aparaturada mikroprosessor səhvlərə nəzarət, informasiyanın kodlaşma-dekodlaşmasına və qəbuledici-ötürücü quruluşlarla idarəetmə imkanının yaradılmasıdır.

Ümumiyyətlə mikroprosessorların istifadəsinin dörd əsas istiqamətini qeyd etmək olar:

- nəzarət və idarəetmənin qurulmuş sistemləri;
- informasiyanın toplanması və emalının lokal sistemləri;
- mürəkkəb obyektlərin idarədilməsinin paylanmış sistemləri;
- paralel hesablamaların paylanmış yüksək məhsuldar sistemləri.

**Prosessorun nəsilləri** CPU-u performansının xarici saat sürəti (sistem kristalı), CPU sürəti, adresləmə bilən yaddaş miqdarı, CPU paketi, keş yaddaş miqdarı, Pipelining (İş xətləri), istifadə edilən enerji, nüvə sayı, istehsal texnologiyaları kimi bəzi amillərdən asılı olduğunu nəzərinizə çatdıraq. Sistem kristalı əsasən anakarta lehimlənmiş olur və CPU-nun və kompüterin digər hissələrinin işləmə sürətlərini təyin edir.

CPU və digər PC hissələri üçün fərqli kristallar mövcuddur. CPU-u sürəti isə sistem kristalının təyin etdiyi sürətlə CPU vuruğunun hasilindən alınan sürətdir.

## Kompüterin arxitekturası

Adress yolundakı şin sayı CPU-nun istifadə edə biləcəyi maksimum RAM miqdarını təyin edir. İlk prosessorlar 32 bit adres yoluna sahib ikən, günümüzdə istifadə olunan prosessorlar isə 32 və ya 64 bit yola sahibdirlər. Pipelining – birdən çox əmrin CPU-nun fərqli hissələrini istifadə edə bilməsidir. Bu da CPU-nun eyni zamanda birdən çox işi yerinə yetirməsinə şərait yaradır.

**Enerji sərfiyyatı:** Köhnə CPU-lar 5 Volt gərginliyə ehtiyac duyardılar. Daha sonra bu göstərici 3.3 Volt-a

Intel CPU Ailəsi	Modellər
İlk modellər	386; 486
P5	Pentium; Pentium MMX
P6	Pentium Pro; Pentium II M; PII Celeron, PII Xeon; Pentium III; Pentium III M; Pentium III S; PIII Celeron, PIII Xeon
Netburst	Pentium 4; Pentium 4 HT; Pentium 4 EE; P4 Celeron; P4 Xeon; Pentium D; Pentium XE; Celeron D
Mobile	Pentium M; Celeron M
Core	Core Solo; Core Duo; Celeron M; Core Celeron
Core2	Core2 Duo; Core2 EE; Core2 Celeron; Core 2 Xeon; Core2 Quad; Celeron DC
Atom	-
Core i Seriyası	Core i3; Core i5; Core i7; Core i7 EE; Core i7 Xeon
Itanium	Itanium I; Itanium II

AMD ailəsi:

AMD CPU Ailəsi	Modellər
İlk modellər	386 və 486
K5	K5; K5 Geode
K6	K6; K6 II; K6 III
K7	Athlon; Athlon XP; Athlon MP; Duron; Sempron; Sempron M
K8	Athlon64; Athlon64 M; Athlon64 FX; opteron; Turion64; K8 Sempron; K8 Sempron M; Athlon64 X2; Turion64 X2
K10	Phenom; Phenom X3; Phenom FX; Opteron; Turion64; Turion64 Ultra; K10 Athlon64; Sempron; Phenom II



endirildi. Daha sonrakı inkişaf mərhələlərində enerji sərfiyyatı bir az da endirilmişdir, ancaq bir standart yoxdur. Daha az enerji istifadəsi həm də daha az isinmə deməkdir. Intel və AMD firmalarının CPU Ailəsi və bəzi modelləri cədvəldə verilmişdir.

FSB, HT-Link və QPI-Link anlayışları: FSB, HT-Link və QPI-Link CPU ilə RAM arasındakı xarici verilənlər yolunun texnologiyasıyla bərabər sürətini də ifadə edir. İlk olaraq Intel və AMD firması bu texnologiyanı FSB (Front Side Bus) olaraq adlandırırdı. Athlon 64 ilə AMD firması MCC-ni (MCC əvvəlki məqalələrdə şərh olunmuşdur)

CPU daxilinə inteqrasiya etdi və yeni texnologiyanı HT-Link (Hyper Transport) olaraq adlandırdı. Intel isə Core i7 ilə birlikdə MCC-ni CPU daxilinə yerləşdirdi və QPI-Link (QuickPath Interconnect) adını verdiyi verilənlər yolu texnologiyasını istifadə etməyə başladı. Yeni verilənlər yolu texnologiyaları daha yüksək sürət və eyni zamanda daha çox PC hissəsinin verilənlər yolundan istifadə etməsini təmin edir.

**Processor (CPU - Central Processor Unit) :** Processor – hesab və məntiqi əməliyyatları yerinə yetirən və kompüterin ümumi işini idarə edən əsas qurğusudur. Kompüterin işinin məhsuldarlığı (əməliyyatların yerinə yetirilmə tezliyi) əsasən processorun tezliyi ilə müəyyən edilir. İnformasiya processorun registr yaddaşında emal olunur. Fərdi kompüterlərin düşünən beyni olan bu mikroprocessor ana plata üzərində yerləşir. 1971-ci ildə minlərlə transistorları 1 silikon çip üzərində yerləşdirən Intel ilk CPU düzəltdi.

Processor kiçik, yastı yarımkəçirici təbəqələrdən yığılır. Onun daxilində metaldan olan çoxlu sayda kontaktlar

vardır. CPU bir açma və 1 bağlama açarı kimi işləyən transistorlardan ibarətdir. Elektrik siqnalları bu açarın üzərindən keçir. Bu elektrik siqnalları kompüterin yaratdığı bütün işləri toplama, çıxma, vurma, bölmə kimi əməliyyatlara çevirir. CPU-lar çox ağıllı deyildirlər, ancaq çox sürətlidirlər. CPU bu işləri 2 – lik say sistemi, yəni 0 və 1 – lərin köməyi ilə həyata keçirir.

Mikroprosessorları əsasən Intel, AMD VIA firmaları istehsal edir. İntel – in prosessorları kimi Pentium 1,2,3,4, Celeron,Core Duo,Core 2 Quad, Core i3, Core i5, Core i7, Itanium, Atom misal göstərmək olar. Intel Xeon əsasən serverlərdə istifadə olunur. İntelin əsas rəqibi AMD sayılır. AMD prosessorunun Celeron-dan fərqi L2 keşinin olmamasıdır. AMD prosessorları Athlon, Sempron, Phenom mikroprosessorları ilə tanınır.

**Core – nin növləri:** İntel Core Duo virtual 2 nüvəlidir. Fiziki olaraq tək nüvəlidir. Lazım olduqda özünü 2 nüvəli kimi aparır. İntel Core 2 Duo – Bu fiziki olaraq 2 nüvəli prosessordur. Core i3 – 2 nüvəlidir. Core i5 və Core i7 4 nüvəlidir.

### **Xarakteristikası:**

1) Takt tezliyi – Prosessorun sürəti takt tezliyi ilə ölçülür. Takt tezliyi 1 saniyə ərzində kompüterdə yerinə yetirilən əməliyyatların sayını və həmin əməliyyatların hansı sürətlə yerinə yetirildiyini göstərir. İntel və AMD fərqli taktlarla işləyir. Takt tezliyi Mhz və ya Ghz – lə ölçülür. Məsələn, 40Mhz – saniyədə 40 milyon əməliyyat deməkdir.

2) FSB (Front Side Bus) – Bu CPU ilə ana plata arasında məlumatın ötürülmə sürətini xarakterizə edir. Ana platanın FSB sürətində işləyir

3) Cache – Keş yaddaş. İşləmə sürətini artırmaq üçün prosessor kiçik tutumlu və çox böyük sürətli yerli yaddaşa – keş yaddaşa malik olur. Məlumatların böyük hissəsi RAM üzərində toplandığı üçün bu iki cihaz arasında çoxlu sayda bağlantı vardır və adətən ana platalarda bu iki cihaz bir-birinə yaxın hazırlanır. CPU – dan RAM-a sorğu göndərildiyi zaman gecikmələrin təsirini azaltmaq üçün prosessorla keş yaddaşı əlavə edilir.

Kompüterin yaddaşına müraciət zamanı verilənlər keş yaddaşda axtarılır. Buna səbəb olur ki, verilənləri axtarmaq üçün keş yaddaşa edilən müraciətin vaxtı əməli yaddaşa edilən müraciətdən bir neçə dəfə çoxdur. Keş yaddaşın tutumu artdıqca kompüterin işləmə sürəti də artmış olur. Keş yaddaş L1, L2, L3 olaraq mövcuddur. Keş byte olaraq ölçülür. İş prinsipi işləməkdə olan hər hansı proqramın kodlarını özündə saxlamasına əsaslanır.

CPU məlumatı ilk olaraq L1 də axtarır, axtarılan məlumat L1 keşində deyilsə L2 keşə müraciət olunur. Onda da yoxdursa L3 - ə yönəlir. L3 - də yoxdursa Rama müraciət olunur. Əgər Ramda da yoxdursa sərt diskin Virtual yaddaşında axtarılır. Əgər burada da yoxdursa onda “Cache missing” elanı çıxarılır və əməliyyat dayandırılır. Hər anakartın dəstəklədiyi bir prosessor yuvası vardır. LGA və köhnə PGA socketin fərqi köhnədə prosessorun yuvasının prosessorla bir yerdə olması, yenilərdə isə prosessor yuvasının ana platanın üzərində yerləşməsidir.

Pentium 4 də LGA 775 istifadə olunmağa başlamışdır. Intel socketləri prosessorun iynələrinin sayına görə verilir. Məsələn: LGA 775 prosessorlarına bu ad iynələrinin sayı 775 ədəd olduğu üçün verilir. Prosessorlar işlədikləri vaxt

həddindən artıq istilik ayrıldığı üçün soyuduculara (FAN) mütləq ehtiyac vardır. Soyuducular üçün ana plata üzərində CPU FAN adıyla ifadə olunan port vardır.

Temperaturu tənzimləmək məqsədilə mikroprosessorun içərisində qurğu yerləşdirilir. İstehsalçı tərəfindən maksimal temperatur həddi qoyulmuşdur. Maksimal həddi keçdikdən sonra kompüterin donması, öz – özünə sönməsi, sönmə bir müddət yanmaması kimi problemlər üzə çıxma bilər. Bu prosessorun soyuması üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu problemin prosessorun qızması ilə əlaqədar olub olmamasını müəyyən etmək üçün BIOS dan istifadə olunur.

**Çipset:** Çipsetin məhsuldarlığından bütün kompüterin məhsuldarlığı asılıdır. Prosessor yaxşı olduğu halda çipset yaxşı olmasa kompüterin performansını yenə yaxşı olmayacaq. Çipset ana platalarda daxili cihazlar arasında verilənlər transferi və xarici cihazların əlaqə yaratmaq üçündür. Çipset kompüterlərdə prosessorun, yaddaşın və giriş çıxış proseslərinin əlaqələndirici komponenti kimi çıxış edir.

Kompüter üzərində olan cihazlar adətən fərqli sürətdə və fərqli növdə əlaqələrə sahibdirlər. Digərləri ilə birbaşa transfer edə bilməzlər və buna görə də çipsetə ehtiyacları var. Bütün bu qurğular hansısa yolla prosessorla əlaqə saxlamalıdırlar. Problem ondadır ki, bu qurğuların hamısını prosessorla qoşmaq mümkün deyil, çünki onlar hamısı müxtəlif sürətlərlə işləyirlər.

Məsələn: Ram qurğusu çox sürətlidir, onun işləməsi üçün yüksək takt tezliyi lazımdır, printersə çox zəif işləyən qurğudur. Bu qurğuların hamısı və prosessor

üçün bir vasitəçi lazımdır. Bu vasitəçi vəzifəsini də Çipset həyata keçirir.

“North Bridge” və South Bridge” onların PCI şinlərinə uyğun yuxarıda və ya aşağıda olmağına görə qeyd olunur. “North Bridge” əsasən prosessordan, RAM-dan, AGP və ya PCI express verilənlər yollarına cavabdehdir, adı çəkilən hissələri yoxlayır və bunlar arasında məlumat ötürülməsini təmin edir. “North Bridge” funksiyasına görə CPU-ya, RAM-a və AGP yuvalarına yaxın olmalıdır, çünki verilənlər yolu nə qədər qısa olsa signal o qədər təmiz və xətasız olar.

“South Bridge” isə giriş-çıxış yuvalarından, güc istifadəsindən, PCI yuvalarından, USB, İDE, SATA və anaplataya inteqrasiya olunmuş (səs və şəbəkə kartı kimi) digər hissələrə cavabdehdir. “South Bridge” - un fəaliyyəti minimal vaxtda yaddaşa müraciətlərin idarə edilməsidir. Çipset istehsalçısı firmalarına Intel, Nvidia, ATI\AMD, VIA və SIS – I misal göstərmək olar. Intel firması hazırda liderliyini qoruyub saxlayır.

### **Processor socket və slotlarının növləri və xüsusiyyətləri**

Cədvəldən görüldüyü kimi socket və slotların müxtəlif növləri var. Bu növləri bir birlərindən fərqləndirən bir sıra xüsusiyyətlər vardır.

İlkin olaraq yuvaları bir birlərindən iynələrin sayı fərqləndirir. Cədvəldən də görüldüyü kimi yuvalar yeniləndikcə iynələrin sayı artır. Bundan başqa iynələrin düzülüş formaları da müxtəlif olur. İynələrin düzülüşü bir neçə formalı olur:

PGA - iynələr üz xətt formasında düzülür.

SPGA – iynələr şahmat formalı düzülür.

## Kompüterin arxitekturası

Daha yeni modellərdə artıq tamamilə fərqli bir düzülüşdən, LGA formalı düzülüşdən istifadə olunur. Bu formalı yuvaların fərqli xüsusiyyəti iynələrin prosessorun üzərində deyil, ana plata üzərində, yuvada yerləşməsidir.

Yuvalar bir birlərindən istifadə etdikləri gərginliyin qiymətinə görə də gərqlənirlər. Belə ki, ilkin olaraq yuvalarda gərginliyin qiyməti 3.3 və ya 5 V olurdusa, müasir yuvalarda bu prosessorun tələbatına uyğun nizamlanır. Yəni, yuvalarda xüsusi elektro-nizamlayıcı (regulyator) qoyulur.

Hal hazırda ZIF Socketlərdən geniş istifadə olunur. Müsair ana platalarda əsasən Socket tipli yuvalardan istifadə olunur. Məs. Socket LGA 478, 915 və s.

**Table 3.12 CPU Socket and Slot Types and Specifications**

Socket Number	Pins	Pin Layout	Voltage	Supported Processors
Socket 1	169	17x17 PGA	5v	486 SX/SX2, DX/DX2', DX4 OverDrive
Socket 2	238	19x19 PGA	5v	486 SX/SX2, DX/DX2', DX4 OverDrive, 486 Pentium OverDrive
Socket 3	237	19x19 PGA	5v/3.3v	486 SX/SX2, DX/DX2, DX4, 486 Pentium OverDrive, AMD 5x86
Socket 4	273	21x21 PGA	5v	Pentium 60/66, OverDrive
Socket 5	320	37x37 SPGA	3.3/3.5v	Pentium 75-133, OverDrive
Socket 6 <sup>2</sup>	235	19x19 PGA	3.3v	486 DX4, 486 Pentium OverDrive
Socket 7	321	37x37 SPGA	VRM	Pentium 75-233+, MMX, OverDrive, AMD K5/K6, Cyrix M1/II
Socket 8	387	dual-pattern SPGA	Auto VRM	Pentium Pro, OverDrive
Socket 370	370	37x37 SPGA	Auto VRM	Celeron/Pentium III PPGA/FC-PGA
Socket PAC418	418	38x22 split SPGA	Auto VRM	Itanium
Socket 423	423	39x39 SPGA	Auto VRM	Pentium 4
Socket A (462)	462	37x37 SPGA	Auto VRM	AMD Athlon/Duron PGA
Socket 603	603	31x25 SPGA	Auto VRM	Xeon (P4)
Slot A	242	Slot	Auto VRM	AMD Athlon SECC
Slot 1 (SC242)	242	Slot	Auto VRM	Pentium II/III, Celeron SECC
Slot 2 (SC330)	330	Slot	Auto VRM	Pentium II/III Xeon SECC

## **§5. Yaddaşların (memory) növləri və arxitekturası. RAM-ların fiziki xarakteristikaları.**

**Əməli yaddaş (RAM - RANDOM ACCESS MEMORY):** Əməli yaddaş çox sürətli yaddaşdır, buna operativ və müvəqqəti yaddaş da deyilir. Processor müvəqqəti olaraq proqramları və məlumatları RAM - da saxlayır və icra edir. Proqram üzərində hər hansı bir əməliyyat apardığımız zaman proqram RAM üzərində çalışmış olur. Əks halda proqram HDD üzərində çalışmış olsaydı hər dəfə yeni əmr verdikdə həddindən artıq vaxt itkisi ilə qarşılaşardıq.

RAM müvəqqəti olaraq məlumatı yaddaşda saxlayır. Məlumatlar yalnız kompüter işləndiyi zaman, yəni enerji olduqda RAM-da qalır. Enerji kəsildikdə məlumatlar avtomatik olaraq RAM-dan silinir. Daimi yaddaş kimi istifadə oluna bilməz. 2 əsas tipi vardır: Dinamik yaddaş (DRAM) və statik yaddaş (SRAM) DRAM ( Dynamic RAM) – ın EDORAM və SDRAM kimi növləri vardır. SDRAM özü 2 yerə ayrılır: SDR (SINGLE DATA RATE) və DDR (DOUBLE DATA RATE). Hazırda DDR ramları geniş istifadə olunur. Həcm olaraq Ramlar, 1024 MB , 2048 MB , 4096 MB və s. ola bilər.

Yaddaş modulunun layihələşdirilməsinin iki yolu vardır:

- 1) Bircərgəli (SİMM modulu)
- 2) İkiçərgəli (DİMM) modulu və daha çox cərgəli DİMM slotu DDR 2 və DDR 3 – də istifadə olunur.

SO DİMM (SMALL OUTLINE DUAL İNLINE MEMORY) – Bunlar DİMM slotlarının kiçildilmiş formasıdır. Noutbooklarda istifadə olunur. Hazırda

istifadə etdiyiniz RAM miqdarının öyrənilməsinin bir neçə üsulu vardır: “My Computer” ikonu üzərində mausun sağ düyməsini sıxmaqla “Properties“-i seçib RAM miqdarınızı öyrənə bilərsiniz.

**Sərt disk (HDD - Hard Disk Drive):** Bu daxili qurğuya vinçester, daimi yaddaş, sərt disk, sabit disk də deyilir. Sərt disklərin əsas vəzifəsi bütün məlumatları daimi saxlamaqdır. 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.

Ən kiçik sahənin hissəciklərinə Sektor deyilir. Hər bir sektorun 1 Byte həcmindədir.

### **Xarakteristikası:**

1) Həcmi - bayt ilə ölçülür. Hard Disklər 250 Gb, 320 Gb, 500 GB, 1 TB və s. həcmə malikdirlər.

2) RPM (ROTATE PER MINUTE) - Sərt maqnit disk qurğularında şpindel (oxun) fırlanma sürəti 5400, 7200, 10000, 15000 dövr/dəqiqə olur. Sərt maqnit disk qurğularını (vinçester) ana plətaya qoşmaq üçün SCSI , IDE, Serial ATA interfeyslərindən istifadə olunur.

Xarici sərt disklər də vardır. Kompüterə USB vasitəsilə qoşulur. IDE (Integrated Drive Electronics) 40-kontaktlı portdur. Demək olar ki istifadədən çıxmaq üzrədir. SATA - İDE dən fərqli olaraq yüksək sürətli məlumat mübadiləsini təmin edir. SSD yaddaşlar 2 cürdür: Ram yaddaşlı SSD - lər sürətli və bahalıdırlar. Ramlı SSD - lərin fleş SSD- lərdən əsas fərqi cərəyandan asılı yaddaşla bağlı olmasıdır. Fleş əsaslı SSD - lər daha ucuz, daha zəif sürətli və cərəyandan asılı olmayandırlar. SSD - in hərəkətli mexanik hissələrin olmaması, oxuma və yazma



sürəti yüksəkliyi, kompaktlığı, səssiz olması, möhkəmliyi kimi üstünlükləri, üstünə yazılma, uyğunluq, qiymət kimi çatışmamazlıqları vardır.

Floppy - FDD ( FLOPPY DISK DRIVE ): Maqnit lentli disket yaddaşla işləyir . Həcmi 1.44 Mb -dır. Kompüterdə A hərfi 3.15 düyümlük floppiyə şamil edilir. Hazırda BIOS - u “upgrade” etmək məqsədilə USB FDD - lər istifadə olunur.

### **DRAM – Dinamik RAM**

DRAM (Dinamic Random Access Memory) – kompüterlədə ən çox istifadə olunmuş elektronik yaddaş növüdür. Elektronik yaddaş dedikdə, bu növ yaddaşda elektrikdən asılı olaraq daima informasiya yenilənməsi baş verir.



Əgər elektrik kəsilməsi baş verərsə, bu növ yaddaşda olan informasiya silinir.

DRAM növ əməli yaddaşı digər əməli yaddaşlardan fərqləndirən bir sıra əsas üstünlükləri vardır:

- Kiçik ölçüdə böyük həcmli
- Sərfəli və ucuz qiymət

### **SRAM – Statik RAM**

Statik yaddaş dinamik yaddaşdan tamamilə fərqli yaddaşdır. Bu növ yaddaş çox böyük sürətə malikdir. Lakin, SRAM növ yaddaşlardan böyük həcm əldə etmək üçün çox böyük xərc və ölçü tələb olunur.

Eyni həcmdə, Məs. 64 MB həcmdə DRAM və SRAM yaddaşlar hazırlansa, 25-30 dəfə böyük həcm və xərc tələb olunacaq. Bu isə SRAM növ yaddaşın kompüterin əməli yaddaşı kimi istifadəsinə imkan vermir. SRAM növ yaddaşdan ancaq kiçik həcm, amma böyük sürət tələb olunan yerlərdə istifadə olunması daha məqsədə uyğundur.

Beləliklə belə bir ehtiyac yalnız kompüter prosessorlarında keş yaddaşın hazırlanmasında istifadə olunur. Çünki, prosessoru kiçik həcmli, lakin böyük sürətli, prosessorun takt tezliyinə bərabər sürətlə işləməsi tələb olunur.

### **SDRAM – Synchronous DRAM**

Bu növ yaddaşlar əvvəlki növ yaddaşdan daha böyük həcmli və sürətli yaddaş növüdür. Bu gün üçün əksər köhnə PC sistemlərində, siz yalnız bu növ yaddaşlara rast gələ bilərsiniz. İlk SDRAM növ yaddaşlar 66MHz sürətdən başlayaraq rəsmi olaraq 180 MHz sürətə qədər, bəzən isə 266 MHz-ə çatır. Lakin kompüter sənayesindəki sürətli inkişaf bu növ yaddaşların da sıradan çıxmasına gətirib çıxardı.



### **DDR SDRAM – Double Data Rate SDRAM**

Adından da göründüyü kimi, DDR növ yaddaşlar SDRAM yaddaşlardan 2 dəfə sürətli yaddaşlardır. Yəni bu

növ yaddaşlarda informasiya iki kanalla ötürülür. DDR növ yaddaşlar 333MHZ sürətdən başlayaraq, 667 MHz -ə qədər inkişaf edib. Artıq ən yeni DDR yaddaşlarda sürət 800 MHz-ə qədər yüksəlibdir.



### **RDRAM – Rambus DRAM**

RDRAM növ yaddaş digər növ yaddaşlardan tamamilə fərqli, yəni Rambus firmasının istehsal etdiyi yaddaş növləridir. Böv yaddaşlar digər yaddaşlardan, hətta DDR yaddaşdanda sürətli yaddaşdır.



Rambus firması əsasən sifariş əsasında xüsusi platalar üçün yaddaşlar istehsal edir. RDRAM növ yaddaşlar əsasən 600, 700, 800MHz və hətta ən yeni yaddaşlarda 1066 MHz sürətə qədər yüksəlibdir. Bu sürət doğrudan da çox yüksək bir sürətdir. Hazırda bu sürət sistemin ən sürətli şininin, prosessorun şininin sürətinə bərabər sürətə çatıbdır.

### **Yaddaş “socket”-ləri**

Əməli yaddaşın yerləşməsi üçün lazımı yuvalar yaddaş “socket”-ləri adlanır. Yaddaş socket-ləri ana platra üzərində yerləşir. Bildiyimiz kimi yaddaşlar formalarına görə müxtəlif formalarda və ölçülərdə olurlar. Buna uyğun olaraq yaddaş socket-ləri da müxtəlif formalarda olurlar. Bəzən yaddaş socket-lərini yaddaş modulları da adlandırırlar. Formalarına görə aşağıdakı yaddaş modulları mövcuddur.

- SIMM ( Single Inline Memory Module)
- DIMM ( Double Inline Memory Module)
- RIMM ( Rambus Inline Memory Module)
- SİMM modulu

SİMM yaddaş modulları ilkin yaddaşlar üçün yuvalar olub, DRAM növ yaddaşları yerləşdirmək üçün istifadə olunur. Bu növ yaddaş modulları digər yaddaş modullarından tamamilə fərqlənirlər. Belə ki, bu növ yuvalara DRAM-ı 450 bucaq altında yerləşdirmək lazımdır. SİMM yuvalar kontaktların sayına görə aşağıdakı formalarda olur:

- 30-pin SIMM: 256KB, 1MB, 4MB, 16MB
- 72-pin SIMM: 1MB, 2MB, 4MB, 8MB, 16MB, 32MB, 64MB, 128MB

### **DİMM və RİMM socketləri**

Hər iki növ yuvalar bir-birlərinə çox oxşarırlar. Lakin onlar bir sıra xüsusiyyətlərinə görə fərqlənirlər. DİMM yuvalar 64 bit dərəcəli olurlar. Ancaq əgər siz ana platalarda iki kanallı (dual-channel) RAM quraşdırarsınız, maksimal performans əldə edəcəksiniz. Müasir sistemlərdə əsasən iki kannallı quraşdırmalar tələb olunur. DİMM yuvalar həm SDRAM, həm də DDR növ

yaddaşları qoşmaq üçün istifadə olunur. Lakin SDRAM yuvaları DDR yuvalarında formalarına və bir sıra digər xüsusiyyətlərinə görə fərqlənirlər.

DİMM növ yuvaların aşağıdakı formaları vardır:

- 72-pin-DIMMs, SO-DIMM yaddaşları üçündür.
- 144-pin-DIMMs, SO-DIMM yaddaşları üçündür.
- 200-pin-DIMMs, SO-DIMM yaddaşları üçündür.
- 168-pin-DIMMs, SDRAM yaddaşları üçündür.
- 184-pin-DIMMs, DDR SDRAM yaddaşları üçündür.
- 240-pin-DIMMs, DDR2 SDRAM yaddaşları üçündür.

SO-DİMM yaddaşlar yuvaları notebook kompüterlərində istifadə olunurlar. Bu yaddaşlar digər növ yaddaşdan daha kiçik formalı olurlar.

SDRAM və DDR yaddaşlar tək-cə kontaktların sayına görə deyil, həmçinin kontaktların düzülüşünə, ölçülərinə və istifadə etdikləri gərginliklərin qiymətinə görə birlərindən fərqlənirlər. (Məs. SDRAM DİMM-lər 3.3V, DDR DİMM-lər isə 2.5v gərginliklə işləyirlər.)

RİMM yuvaları DİMM yuvalarından daha stün göstəricilərə malikdir. Beləki o, əsasən Rambus firması tərəfindən sifariş əsasında hazırlanan RDRAM lar üçün istifadə olunur. Bu növ yaddaş yuvaları əsasən “ağ yığım” kompüterləri üçün istifadə olunurdu.

İlk dəfə RİMM yuvaları PC ana platalarında 1999-cu ildə istifadə olunmağa başladı. Bu növ yuvalar dərəcəliyinə görə DİMM yuvalardan bir az geridə qalır. Lakin sürətlərinə görə DİMM yuvalarını geridə qoyurlar.

### **RAM-ların sürətləri**

Ümumiyyətlə bütün hissələri fərqləndirərkən bir sıra göstəricilərinə diqqət yetirmək lazımdır. RAM-ları da adətən həcmələrinə görə fərqləndirirlər. Əlbəttə bu çox

vacib göstəricidir. Lakin bundan daha vacib göstəricini, sürət göstəricisini də bilmək lazımdır. RAM-ın sürəti dedikdə, vahid zamanda məlumatın ötürülmə sürəti başa düşülür. Bildiyimiz kimi sürət Hz-lə ölçülür. Lakin adətən bu sürət daha müxtəlif formalarda göstərilir.

### **SDRAM DIMM**

PC66 = 66 MHz

PC100 = 100 MHz

PC133 = 133 MHz

### **DDR SDRAM DIMM**

PC1600 = 200 MHz

PC2100 = 266 MHz

PC2700 = 333 MHz

PC3200 = 400 MHz

### **DDR2 SDRAM DIMM**

PC2-3200 = 400 MHz

PC2-4200 = 533 MHz

PC2-5300 = 667 MHz

PC2-6400 = 800 MHz

### **RDRAM RIMM**

PC600: 16-bit, single channel RIMM, 300 MHz clock speed, 1200 MB/s

PC700: 16-bit, single channel RIMM, 355 MHz clock speed, 1420 MB/s

PC800: 16-bit, single channel RIMM, 400 MHz clock speed, 1600 MB/s

PC1066 (RIMM 2100): 16-bit, single channel RIMM, 533 MHz clock speed,

PC1200 (RIMM 2400): 16-bit, single channel RIMM, 600 MHz clock speed,

RIMM 3200: 32-bit, dual channel RIMM, 400 MHz clock speed, 3200 MB/s

RIMM 4200: 32-bit, dual channel RIMM, 533 MHz clock speed, 4200 MB/s

RIMM 4800: 32-bit, dual channel RIMM, 600 MHz clock speed, 4800 MB/s

RIMM 6400: 32-bit, dual channel RIMM, 800 MHz clock speed, 6400 MB/s

**§6. Yaddaş və genişləndirmə cihazları haqqında ümumi məlumat. Optik magnit disklər haqqında ümumi məlumat və onların növləri.**

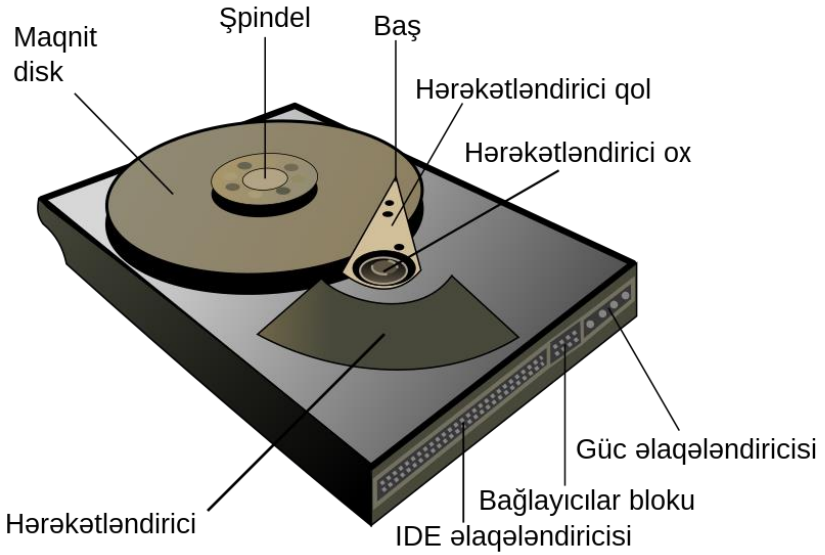
Sərt disklər (ingiliscə: Hard (Magnetic) Disk Drive, HDD, HMDD) — kompüterlə iş zamanı istifadə olunan informasiyanın (əməliyyat sisteminin proqramlarının, ən çox istifadə olunan tətbiqi proqramlar paketinin, sənəd redaktorlarının, proqramlaşdırma dillərinin translyatorlarının və s.) daimi saxlanması üçün istifadə olunur.

13 sentyabr 1956-cı ildə IBM firması RAMAC adlı ilk sərt disk qurğusunu ictimaiyyətə təqdim etmişdir. Bu diskin həcmi 5 Meqabayt idi.

Sərt disklər, operativ yaddaşı nəzərə almasaq, kompüterin verilənləri yaddaşda saxlayan qurğuları içərisində, verilənlərə ən tez girişi (adətən 7–20 milli saniyə, ms) və onların ən sürətli (5 Mbayt/saniyə) oxunması və yazılmasını təmin edən qurğulardır. IVM RS tipli müasir kompüterlərin hamısında sərt disklər olur.

Sərt disklər bir-birindən yaddaş tutumu və işləmə sürəti ilə fərqlənirlər. Sərt diskin əsas xarakteristikası, onun yaddaş tutumu, yəni diskdə yerləşə biləcək informasiyanın həcmidir. IVM RS tipli kompüterlər üçün yaradılan ilk bərk disklər 5 Mbayt həcminə malik idi.

Hazırda istehsal olunan kompüterlərdə adətən 800 Mbaytdan 1,6 Qbayta qədər tutumuna malik sərt disklərdən istifadə olunur. Bu sərt disklər üçün maksimal yaddaş həcmi 9,1 Qbayt olur. Lakin artıq yaddaş həcmi 18–27 Qbayt olan sərt disklərin istehsalı nəzərdə tutulur.



HDD kompüterdə istifadə olunan sərt disklərin ümumi yaddaş tutumu, çox vaxt kompüterdən istifadə olunacaq sahələri təyin edir. Belə ki, bu istifadə sahələri, yaddaş tutumundan asılı olaraq aşağıdakılar ola bilər:

Sərt diskin tutumu 20 Mbayt olan kompüterdən MS DOS əməliyyat sistemində, elektron çap maşını və ya cib dəftəri kimi istifadə etmək olar.





40–80 Mbayt tutumlu sərt disk, həcmi böyük olmayan informasiyalı proqramların, MS DOS əməliyyat sistemində işlənməsini təmin edir;

120–210 Mbayt tutumlu sərt disklər, Windows 3.1 əməliyyat sistemində, bir çox proqramların işini təmin edir;

340–520 Mbayt tutumlu sərt disklər, Windows 3.1. əməliyyat sistemində mümkün bütün proqramların işini təmin edir;

850 Mbayt-1 Qbayt tutumlu sərt disklər, Windows 95. Windows NT Workstation, OS/2 əməliyyat sistemlərində işi təmin edir.

### **HDD – Hard Disk Drive**

Hard Disk Drive, bizim dildə desək Sərt Disk Sürücüsü və ya qısa olaraq HDD 1953-cü ildə IBM şirkəti tərəfindən işlənilib hazırlanmışdır. 1956-cı ildən etibarən texnologiya dünyasında geniş tətbiq olunur. HDD-də məlumatların saxlanması üçün bir və ya bir neçə sərt plastindən istifadə olunur. Bu plastinlər (maqnit disklər) alümin və ya şüşədən hazırlanır və səthlərinə ferromaqnit material çəkilir. HDD-nin maqnit diskləri ox ətrafında fırlanır, onlara fiziki olaraq toxunmayan xüsusi başlıq isə oxuma və yazma işini həyata keçirir.

### **HDD – Hard Disk Drive**

Bir HDD-nin performansını onun fırlanan diskinin sürətindən (dəqiqədə fırlanmaların sayından) asılıdır. Fərdi kompüterlər üçün nəzərdə tutulan HDD-lərdə bu göstərici 5400, 5700, 5900, 7200 və 10000 RPM, notebook HDD-lərində 4200, 5400 və 7200 RPM, severlərin HDD-lərində isə bu 10000 və 15000 RPM-dir.

HDD-də RPM sürəti nə qədər çox olarsa, oradan məlumatın oxunmasına sərf olunan zaman da qısa olacaq.



Hazırda HDD-lərin əsas üstünlüyü onların istehsal xərclərinin aşağı olması və çox yaddaş tutumlu sərt disklərin ucuz satılmasıdır. HDD-lərin yaddaş tutumu işə durmadan artır. Bu gün müasir notebooklarda 1 TB-lıq hard diskin olması adi hal kimi qəbul edilir, fərdi kompüterlərdə isə 6 TB-a qədər yaddaş tutumu olan HDD-lərdən istifadə olunur. Kompüter və notebooklarda istifadə olunan HDD-lər qabarit ölçülərinə (müvafiq olaraq 3.5” və 2.5” ) görə də fərqlənir. HDD-lər üçün əsasən SATA interfeysi tətbiq edilir.

### **SSD – Solid State Drive**

SSD, mikroçiplər üzərində realizə edilən və mexaniki olmayan yaddaş qurğusudur. Bir növ USB Flash Disk-lərə bənzəyən SSD-lər üç fərqli istiqamət üzrə inkişaf etdirilmişdir. Bunlar RAM-əsaslı (1950-lərdən etibarən), Flash-əsaslı (1989-cu ildən) və nisbətən yeni sayılan Enterprise Flash Drive (2008-dən bu yana) SSD-lərdir. Mexaniki hissələrdən ibarət olmadığına görə SSD-lər daha sürətli və yüksək performansla sahibdirlər.



### **HDD və SSD**

HDD-lərin mexaniki başlığından fərqli olaraq SSD-lərdə oxuma və yazma əməliyyatlarını həyata keçirən kontroller adlı daxili prosessorudur. Yüksək texnoloji parametrləri olan kontrollerin hesabına SSD-lərdə informasiyanın oxunması və yazılması çox sürətli həyata keçirilir. Hazırda oxuma və yazma üzrə bu göstərici saniyədə yüzlərlə MB-dır, gələcəkdə isə saniyədə minlərlə MB olacağı proqnozlaşdırılır. SSD-lərin sürətli olmasından başqa digər əsas üstünlükləri kimi daha az enerji işlətmələrini və kiçik qabarit ölçülərini göstərmək olar. Hazırda 3.5" və 2.5" yanaşı 1.8"-lik SSD-lər istehsal olunur. İnterfeys kimi SATA və mSATA istifadə olunur. SSD-lərin əsas mənfi cəhəti kimi onların baha olmasını göstərmək olar.

### **Müqayisə Cədvəli**

Aşağıdakı cədvəldə isə HDD və SSD üçün müxtəlif parametrlər üzrə müqayisələr verilmişdir.

## Kompüterin arxitekturası

PARAMETR	SSD (Solid State Drive)	HDD (Hard Disk Drive)
Enerji Tələbatı	✓ 2 – 3 vatt	6 – 7 vatt
Qiymət	1 GB üçün 0.10 \$	✓ 1 GB üçün 0.06 \$
Yaddaş	250GB – 1TB	✓ 500GB – 6TB
Bootup Müddəti	✓ 10-13 saniyə	30-40 saniyə
Küy	✓ Yoxdur	Var
Vibrasiya	✓ Yoxdur	Var
İstilik	✓ Cüzi	Az
İmtina İntensivliyi	✓ 2 milyon saatdan bir	1.5 milyon saatdan bir
Ardıcıl Oxuma / Yazma Sürəti	✓ 500 – 550 MB/san	50 – 120 MB/san
İxtiyari Oxuma / Yazma Sürəti	20000 – 100000 IOPS ✓	75 – 100 IOPS
Şifrələmə	FDE ✓	FDE ✓

Maqnetizmdən Təsirlənmə	✓Qorunur	Qorunmur
----------------------------	----------	----------

Cədvəldən də gördüyünüz kimi, əgər Sizi ilk növbədə daha yüksək performans maraqlandırırsa SSD, yox əgər daha münasib qiymət maraqlandırırsa, o zaman HDD-yə üstünlük verməyiniz məsləhət görülür.

Sonda məlumat üçün deyək ki, hazırda SSHD (Solid State Hybrid Drive) adlı yeni növ yaddaş qurğuları da istehsal olunur. SSHD yaddaş qurğuları HDD və SSD texnologiyalarının hibrid formasıdır.

### **Optik magnit disklər haqqında ümumi məlumat və onların növləri**

Floppy disklərdən sonra və günümüzdə ən çox istifadə olunan informasiya daşıyıcıları optik disklərdir. Bu disklər 12 sm diametrə malikdir. Üç əsas optik disk növü var: CD (Compact Disc), DVD (Digital Versatile Disc/Rəqəmsal çoxyönlü disk), Blu-Ray (Mavi Lazer texnologiyalı disk).



Oxunma və yazıla bilmə qabiliyyətinə görə isə bir neçə növləri ayrıla bilər: CD-R, CD-RW, DVD, DVD+RW.

Optik disklərin oxunması və yazılması Optik disk sürücüləri vasitəsilə həyata keçirilir. Optik sürücülərin ən əsas hissəsi optik lazerlərdir. Kirlənməsi və korlanması halında disklər oxunmaya bilər. Bundan əlavə ilişmələr zamanı diskləri əllə çıxarmaq üçün sürücülərin ön hissəsində xırda deşik də mövcuddur.

Optik disklərdə məlumatlar mikroskopik dəliklər vasitəsilə yazılır. Və bu məlumatlar diskin üst hissəsinə yaxın bir yerdə yerləşir. Disklərin alt tərəfi çızılmışdırsa və bu çızıqlar bir o qədər də dərin deyildə disklər hec bir xəta vermədən işləyər. Xəta verdiyi təqdirdə isə üzərindəki izlərin bir az silinməsi kifayətdir. Disklərin üst tərəfinin zədələnməsinə diqqət yetirmək əhəmiyyətlidir. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, diskə yazılmış məlumatlar üst hissəyə yaxındır.

Məlumatlar disklərə 0 və 1-lər şəklində yazılır. Disk yazılarkən lazer başlıqlar disk üzərində xırda dəliklər açır və bəzi yerləri düz saxlayar. Dəlik açılmış hissələr 0, düz olan hissələr isə 1-ə uyğun gəlir. Diskin oxunması zamanı göndərilən lazer işıqları düz hissəyə rast gələrsə bir başa əks olunar, ancaq dəliklərə rast gəlinərsə bir başa əks olunmaz və bu əks olunan şüalar disk oxuyucular üzərindəki ayna vasitəsilə ikilik kodlara çevrilər və məlumatlar oxunar. Disk üzərində açılmış bu dəliklər nə qədər xırda və sıx olarsa diskin həcmi də bir o qədər böyük olar.



Bütün optik disklərin işləmə prinsipi demək olar ki eynidir.

### **CD:**

İlk CD-lər *CDDA* (CD Digital Audio) adında Audio disklərdir. Bu CD-lər səs fayllarını saxlamaq üçün təyin olunmuşdu, yalnız fayl və qovluq quruluşuna sahib deyildirlər. CD üzərində digər verilənləri saxlamaq üçün xüsusi üsullar hazırlanmışdır. CD-ROM CD-lərin fayl və qovluq xüsusiyyəti əlavə olunmuş halıdır.

CD-lər **CDFS** fayl sistemini istifadə edir. Bu isə öz növbəsində kompüter olmayan digər qurğularda CD-lərin oxunmasını təmin edir.

İlk CD-ROM sürücülərin sürəti **150 KB/s** idi. İllərlə CD sürəti artıqca bu sürətlər ilk sürətin qatları şəklində ifadə olunmağa başladı. Məsəl üçün *52x* yazılışı *7800 KB/s* ( $52 \times 150$ ) sürətində işləyən bir sürücünü ifadə edir.

**CD-R** (CD-Recordable) tipi CD üzərində məlumat yazmağa imkan verir. 74-80 dəqiqəlik, 650-700 MB həcmə sahib növləri var. Yazma xüsusiyyəti olan sürücülərin lazer oxuma başlığından başqa daha güclü olan ikinci bir lazer başlığı da vardır. Yazma sürəti də 150 kb/s-nin qatları şəklində ifadə olunmasına baxmayaraq oxuma və yazma xüsusiyyətləri fərqlidir. Hər zaman

Yazma sürəti ya oxuma sürətinə bərabərdir, ya da daha yavaşdır.

**CD-RW:** CD-Rewritable – təkrar yazıla bilən diskləri ifadə edir. CD-R yalnız bir dəfə yazılıb daha sonra silinə bilməzken, CD-RW disklər isə silinəbilər və yenidən məlumat yazıla bilər. CD-RW sürücülər yazma, yenidən yazma və oxuma kimi üç sürətə sahibdir. (misal: 8x4x32).

**UDF** (*Universal Data Format*) CDFS (ISO-9660) fayl sisteminin əvəzinə təkmilləşdirilmişdir və CD- RW disklərin sabit disklərin kimi istifadə olunmasını təmin edir. Fərqli sürücülərdə və fərqli əməliyyat sistemlərində oxuna bilən tək bir fayl forması yaradır. Windows Vista-ya qədər Windows-un heç bir əməliyyat sistemi UDF disklərə yaza bilmirdi, ancaq bu fayl sisteminə malik diskləri oxuya bilirdi. Əvvəlki Windows versiyalarında bunun üçün əlavə UDF diskləri yaza bilən proqramlardan istifadə olunmalı idi.

**DVD** (Digital Versatile Disk):

DVD-lər ilk olaraq “DVD Video Disk” olaraq bazara çıxarılmışdır. Daha sonra digər fayllar əlavə olunması xüsusiyyəti ilə “Versatile” olaraq dəyişilmişdir.

DVD-lərin tək və ikiüzle, tək və ikiqatlı növləri vardır:

SS: Single Sided / DS: Double Sided

SL : Single Layer / DS: Double Layer

Bu xüsusiyyətlərinə görə 4 fərqli DVD növü mövcuddur:

DVD-5 (SS/SL) 4.37 GB

DVD-9 (SS/DL) 7.95 GB

DVD-10 (DS/SL) 8.74 GB

DVD-18 (DS/DL) 15.9 GB



DVD-lər daha çox həcmə malik olmalarına baxmayaraq CD-lərlə eyni xüsusiyyətə malikdirlər. DVD-R və DVD+R disklər CD-R disklərinə uyğun gəlir və yazıla biləndirlər. DVD-RW və DVD+RW isə CD- RW növünə uyğundur və yenidən yazıla bilmə xüsusiyyətinə malikdirlər. “-” və “+” işarələri fərqli firmaların xüsusiyyətlərini ifadə edir. İlk DVD sürücüləri DVD oxuya bilən CD- RW sürücüləri idi. Ancaq tezliklə yerlərini DVD± RW sürücülərinə verdilər. DVD üçün **1x** sürət **1350 KB/s**-dir. Yəni CD-lərdən 10 dəfəyə qədər daha sürətlidir.

### **Blu-Ray:**

Blu-Ray disklər CD və DVD-dən fərqli olaraq qırmızı yox, mavi lazer işığı istifadə edir. Elə adını da buradan götürmüşdür. CD və DVD-yə uyğun olan növləri vardır: BD-ROM (Sadəcə oxuna bilən), BD-R (yazıla bilən), BD-RE (Yenidən yazıla bilən). DVD-yə oxşar şəkildə iki qatlı və iki üzlü formaları da mövcuddur. (Single-Side Blu-Ray 25 GB həcmə malikdir).

Blu-Ray-də **1x** sürəti **36 MB/s**-dir. **8x** sürətə qədər dəstəklənməkdədir.

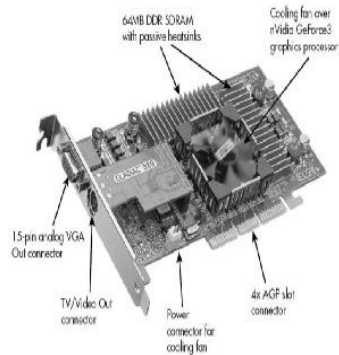


### §7. Video və səs kartları.

Monitorun ekranında alınmış təsviri formalaşdırmaq üçün videoadapterdən (videokartdan) istifadə olunur. Videoadapter (videokart) mətn və ya qrafik rejimdə işləyə bilər. Bu günə ən yayılmış videoadapter SVGA (Super Video Graphics Array) adapteridir, hansı ki, monitorun ekranında 256 rəngdə 1280x1024 piksel və 16 milyon rəngdə 1024x768 piksel əks etdirə bilər.

1982-ci ildə "Hercules" firması "Hercules Graphics Adapter" (HGA) adlı ilk iki rəngli (ağ-qara) videokartı ictimaiyyəyə təqdim etmişdir.

Qrafik kart (ing. graphics card, ru. графическая плата) – ekrana çıxarılan görüntüləri formalaşdırmağa xidmət edən genişləndirmə lövhəsi. Funksional əlamətlərinə görə üç qrupa ayrılır: 2D-kartlar, 3D-akseleratorlar və birləşdirilmiş kartlar (2D/3D). İkiölçülü qrafika ilə işləmək üçün nəzərdə tutulmuş 2D-kartlar artıq istehsal olunmur.



### **Videokart**

Video kartlar 4 əsas hissədən ibarətdir: Qrafik həll prosessoru (GPU), qrafik RAM-ı, bağlayıcılar, soyuducular.

Video kartların həmçinin kompüterin əsas yaddaşından ayrı öz yaddaşı var. Bu adətən kompüterin əsas yaddaşından çox sürətli olur. Video kartlar adətən PCI, AGP və ya PCI Ekspressdən istifadə olunaraq ana plata ilə əlaqəndirilir.

Müasir dövrümüzdə iki populyar video kart istehsalçısı var. Bunlar Nvidia və AMD-dir (keçmiş adı ATI Radeon-dur). Müasir video kart bir neçə komponenti özündə birləşdirən sxem-lövhədən ibarətdir. Həmin komponentlər bunlardır: Qrafik emal qurğusu, istilik tənzimləyicisi, Video BIOS, video yaddaş, RAM DAC, çıxış interfeysləri, video qrafik silsilə (VGA) (DE-15), elektron vizual interfeysi, yüksək təyinatlı multimedia interfeysi, ekran portu.

Ən müasir video kartların yaddaş tutumu 128 MB-dan 8 GB-a qədər dəyişir. Video yaddaş GPU-ya və ekran sxeminə keçməyə ehtiyac duyur, o, tez-tez VRAM, WRAM, SGRAM kimi xüsusi yüksək sürətdən və ya muli-port yaddaşdan istifadə edir. 2003-cü il ərəfəsində video yaddaş adətən DDR texnologiyasına əsaslanırdı. O zamandan sonra istehsalçılar bunu DDR2, GDDR3, GDDR4, GDDR5-ə kimi inkişaf etdirdilər. Ümumiyyətlə, müasir kartlarda effektiv yaddaşın saatlıq norması 1GHZ və 6.3 GHZ arasında dəyişir.

Video yaddaş 3D qrafiklərin koordinatlarının dərinliyini, teksturaları, verteks buferlərini və tərtib olunmuş şeyder proqramlarını idarə edən və ekran təsviri

olan Z-buffer kimi digər verilənlərin də saxlanılmasında istifadə oluna bilər. Video kartlar 2 ölçüdə istehsal olunur, hətta Qrafik kartı kiçik formalı faktor PC-lərinə də əlavə etmək olar. Bu ölçülər mürəkkəb və aşağı profilli video kartlarda olur. İndiki dövrümüzdə ən güclü video kart Nvidia firmasının istehsal etdiyi GeForce GTX Titan Xp modelidir. Bu model 2017-cü ildə satışa çıxarılmışdır.

Videoadapterin yaddaşını artırmaqla rənglərin və simvolların rejimlərə uyğun ekranı təmin etməsini çoxaltmaq olar. Videoadapter sətirlərəsarı və ya sətir-sətir genəlmə rejimlərində işləyə bilər. Sətirlərəsarı rejimdə monitorun ekranında alınmış təsvir 2 kadrda formalaşır. Sətir-sətir rejimdə isə təsvir bir kadr vasitəsilə formalaşmış olur.

Birinciyə nəzərən monitorun ekranında alınmış təsvir daha aydın və dəqiq olur. Videokartı səciyyəyləndirən digər parametr ekranda təsvirin dəyişmə tezliyidir. Bu parametr 50-120 Hs tezlik diapazonunda dəyişir. Videoadapterlərin əsas göstəriciləri əməli yaddaşın sürəti (Mbaytla ölçülür), mərkəzi prosessorun takt tezliyi (MHz ölçülür), analoq və rəqəmsal portlar.

Kompüterlərdə olduğu kimi, video kartlarda da müvəqqəti yaddaş istifadə olunur. Burada bu yaddaş “buffer” rolunu oynayır. Yəni, qrafik prosessor görüntünü emal edərək fasiləsiz olaraq RAM yaddaşına ötürür. Emal olunmuş görüntü RAM-dan monitora ötürülür. Bu proses ardıcılıqla sona qədər davam etdirilir. Nəticədə arası kəsilməz video görüntü əldə edilir.

Bir qayda olaraq, çox da baha olmaya modemlərdə DDR SDRAM yaddaşından, daha təkmilləşmiş modellərdə isə cəld işləyən DDR3 yaddaşından istifadə

edilir. Videoplatanın yaddaşı və qrafiki çipi bəzi hallarda müxtəlif tezliklərdə, bəzən isə eyni bir tezlikdə işləyə bilər. Əvvəllər videoplata adi PCI slotuna quraşdırılırdı və yalnız 1997-ci ildə onlar üçün yeni slot və yeni AGP şini yaradılır.

Verilənlərin “birqatlı” sürətlə AGP şini üzrə ötürülməsi videoplatalar üçün çox da uzun çəkmədi: artıq 1998-ci ildə IT bazarında platalar əmələ gəlir ki, onlar 2 dəfə artıq ötürmə sürətini dəstəkləyirlər – AGP 2x (528 Mb/s) rejimi. 1999-cu ildə daha yeni, sürətli AGP 4x rejimi (verilənlərin mübadilə sürəti – 1,06 Qb/s) yaranır. Nəhayət, 2002-ci ildə AGP 8x rejimi (sürət 2 Qb/s) yaranır. Bu AGP üçün ən yüksək nailiyyət oldu. Verilənlərin 4 Qb/s sürətlə ötürülməsi rejimi yeni PCI – Express şininə keçid ilə bir vaxta düşdü və bu gün də istehsal edilən videoplataların yarısından çoxusu PCI – Express x16 birləşdiricisinə hesablanmışdır.

Praktiki olaraq, heç də istənilən istifadəçi standart 16-bitlik rəngi 32-bitlik rəngdən ayırd edə bilməz – bunu ancaq dizaynerin peşəkar gözü və ya yaxşı oyun oynamaq təcrübəsinə malik olan şəxs görə bilər. Ancaq 32-bitlik rəng rejiminin videoplatanın prosessoru tərəfindən dəstəklənməsi ona düşən yükü artırır. Oyunlarda ayrı – ayrı teksturalar arasındakı kobud “birləşmələri” aradan qaldırmaq üçün videoplatalar şəkilləri, həmçinin birləşmə və keçidləri də - hamar etməlidirlər. Oyunlarda maksimal real təsvir əldə etmək üçün, hal – hazırda videoplatalarda aparat tərəfindən hamarlaşdırılan və filtrasiya funksiyasını yerinə yetirən bir neçə üsullardan istifadə olunur.

Məsələn, birxətli və üçxətli filtrasiyanı praktiki olaraq 2001-ci ildən bu tərəfə istehsal edilən bütün platalar

dəstəkləyirlər, lakin istehsalçılardan uzaq məsafədə yerləşən oyun landşaftının keyfiyyətli təsvirinə cavabdeh olan anizotrop filtrasiyanı yalnız NVIDIA və ya ATI –dən olan çiplər təklif edirlər. NVIDIA (GeForce FX/geForce 6800) çipləri əsasında qurulmuş platalar oyunlar üçün ən yaxşı seçimdir və onlar informasiya texnologiyası bazarında lider mövqə tuturlar. NVIDIA-nın hər bir çipseti bir neçə modifikasiyada istehsal olunur.

Məsələn, GeForce 6800 seriyasında aşağıdakı modellərə rast gəlmək mümkündür: GeForce 6800, GeForce 6800 Pro, GeForce 6800 Ultra, GeForce 6800 PCX GT. Bütün bu çipsetlər bir nəslə mənsubdurlar, lakin onlar əsasında qurulmuş platalar məhsuldarlıq və qiymət cəhətdən on faizlərlə fərqlənə bilirlər. Qiyməti 400 dollara qədər olan VIP – modellər Pro və ya Ultra markası ilə istehsal olunurlar. Qalan modellərdə isə VIP modellərdən fərqli olaraq, nüvə və əməli yaddaş aşağı tezlikdə işləyirlər, əməli yaddaşın tutumu və tipi də müxtəlif olur. Bəzi hallarda isə, yaddaş şininin mərtəbələr sayı da fərqləndiyindən belə videoplataların məhsuldarlığı çox aşağı düşür.

Videoplatalar arasında da bir fərq “rendering” (rendering – təsvirin “şəkil halına” salınıb ekrana verilməsi prosesini göstərir) konveyerlərinin miqdarındadır. Məsələn, GeForce 6800 Ultra top – modellərdə rendering konveyerlərinin sayı – 18, qalan sadə modellərdə isə bu rəqəm – cəmi 12 olur.

ATI çipsetləri (Radeon x600/x800) rənglərlə işlədikdə yaxşı iş keyfiyyətinə, həmçinin əlavə multimedia imkanlarının bütöv bir spektrinə malik olurlar. ATI videoplatasının yeni modelləri nəinki videoçıxış ilə,

həmçinin teletyüner və videogiriş ilə təchiz olunurlar. Bundan başqa, bu platalar DVD – yə baxmaq üçün də ən yaxşı videoplata sayılır – onun aparat videokoderi ən yaxşı keyfiyyətə malik olur.

Ən nəhayət, ATİ Zölçülü qrafik üçün çox əladır, ona görə də ondan həm ev kompüterlərində, həm də peşəkar dizayner kompüterlərində geniş istifadə olunur. NVİDİA çipsetlərində olduğu kimi, ATİ modellərində də sadə mikrosxem toplusunda yığılmış ucuz modellər, məsələn, X800XT və X800 PRO top – modelinə rast gəlinir

### **Səs kartı**

Səs kartı kompüterin bir səs cihazına, məsələn, natiqlər, bir cüt qulaqlıq və s. Kimi audio məlumatların göndərilməsinə imkan verən genişləndirmə kartıdır.

CPU və RAM- dan fərqli olaraq, səs kartı kompüter işləri üçün zəruri olan bir zəruri parça deyil.

Creative (Sound Blaster), Turtle Beach və Diamond Multimedia məşhur səs kartı istehsalçılarıdır, lakin bir çoxları var.



Audio kartın, audio adapterin və səs adapterinin şərtləri bəzən səs kartı yerinə yetirilir.

Səs kartı kartın altındakı çoxsaylı kontaktları və hoparlorlar kimi audio qurğularla əlaqə qurmaq üçün bir çox portu olan düzbucaqlı hardware parçasıdır.

Səs kartı anakarddakı PCI və ya PCIe yuvasına quraşdırılır.

Anakart, iş və ətraf mühit kartları nəzərə alınmaqla uyğun olduğundan, səs kartının tərəfi quraşdırıldıqda işin arxasındakı kənarında yerləşdirilir və limanlarının istifadəsinə imkan yaradır.

Birbaşa USB portuna qoşula biləcək kiçik adapter vasitəsilə kompüterinizə qulaqlıq, mikrofon və digər audio cihazları bağlamağa imkan verən USB səs kartları da var.

Bir çox müasir kompüterlərdə səs genişləndirilməsi kartları yoxdur, lakin eyni texnologiya anakartın üzərinə birbaşa inteqrasiya olunmuşdur.

Səs kartlarının PC genişləndirmə kartları kimi ümumi istifadəsi IBM PC ailəsi üçün xam kompüter oyunlarının artması ilə əlaqədardır. Səs kartları ilk dəfə 1989-cu ildə, xüsusilə yüksək səviyyəli musiqi və audio faylları olan kompüter oyunlarını dəstəkləmək üçün buraxılmışdır. Bundan əvvəl, rəqəmsal səs kartları yüksək səviyyəli kart yuvalarından rəqəmsal musiqi kodlamasından istifadə edən kompüterlərə xasdır.

Hazırda mövcud səs kartları PCI yuvasından istifadə edir, 80-ci illərin sonundan 90-cı illərin ortalarına qədər ilk səs kartı modelləri ISA plus genişləndirmə avtobusundan istifadə edirdi. PCI-yə keçid səs kartının PCI avtobusunun təkmilləşdirilmiş performansından əhəmiyyətli performans qazandığı üçün deyil, ISA



yuvasından PCI yuvasına ümumi miqrasiyanın bir hissəsi kimi edildi.

Bu səs kartlarının əksəriyyətinə həmçinin MIDI səs daxiletmə və çıxış cihazları üçün istifadə edilən video oyun nəzarətçiləri üçün qoşulma portları da daxildir. Bu gün də integrasiya edilmiş səs kartının arxa panelində nümayiş etdirilən altı əsaslı səs kartını işə salarkən portlar birləşdiricilərə uyğun olaraq rəng kodludur; çəhrayı konnektor mikrofon xətti girişi üçün, açıq mavi konnektor dinamik nəzarəti üçün xətt səviyyəli audio giriş üçündür.

Açıq yaşıl port dinamiklərə birbaşa nəzarət edir, qəhvəyi port səsin soldan sağa necə idarə olunmasına nəzarət edir, qara çıxış ətraf dinamiklərə signal göndərmək üçün istifadə olunur, narıncı port isə mərkəzi kanal dinamikinə və sabvufərə nəzarət edir.

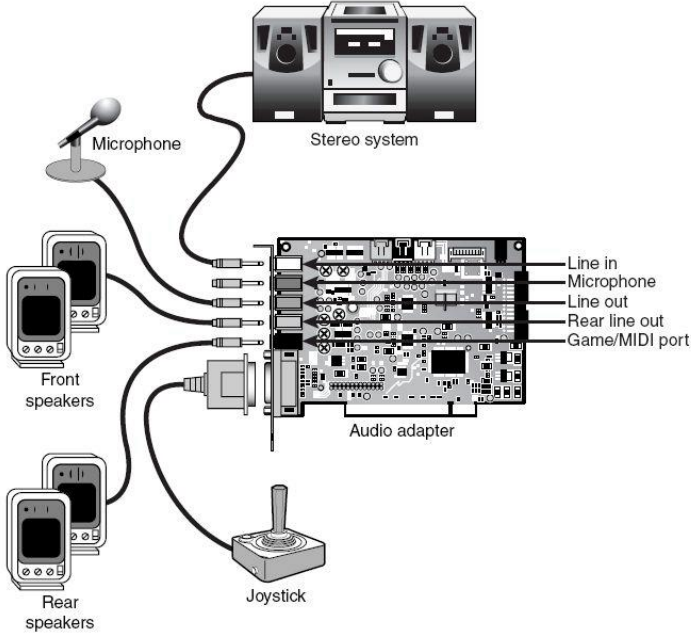
Əksər kompüter sistemlərinin ana platasında daxili səs kartı var ki, bu da adətən bir çox istifadəçi üçün kifayətdir. Bununla belə, daha yüksək keyfiyyətli səs üçün, daha yaxşı və daha bahalı komponentlərdən istifadə edən ayrıca səs kartına yüksəldə bilərsiniz.

Kompüterdəki audio faylları kompüterdəki hər hansı digər fayl kimi rəqəmsal verilənlərdən, eşitdiyimiz səslər isə havada yayılan dalğalardan ibarətdir; səslər analoqdur. Səs kartının əsas funksiyası video kart kimi rəqəmsal və analoq məlumat arasında tərcümə etməkdir.

Kompüter sistemlərində adətən daxili dinamiklər olur, əgər siz səsi çox artırmasanız, kifayət qədər yaxşıdır, əgər siz ziyafət üçün ciddi şəkildə musiqi dinləmək üçün kompüterinizdən istifadə etmək istəyirsinizsə, çox güman ki, bir neçə xarici dinamiki birləşdirmək istərdiniz. natiqlər. Nisbətən kiçik xarici dinamiklər USB bağlantısı

## Kompüterin arxitekturası

vasitəsilə təchiz edilə bilər, daha böyükləri isə öz enerji təchizatı tələb edir.



Eynilə, əksər kompüter sistemlərinin daxili mikrofonu var, lakin siz həmçinin xarici mikrofonu qoşa bilərsiniz, kompüterinizi öz səs sistemi kimi istifadə edən qulaqlıqlar ümumiyyətlə yüksək səviyyəli səs kartına, yaxşı xarici dinamiklər dəstinə və yaxşı bir səs kartına yüksələcək. xarici mikrofon (öz yazılarınızı etmək istəyirsinizsə).

Yüksək səviyyəli kompüter sistemi xüsusi stereo ilə rəqabət edə bilər, ümumiyyətlə, səs və video təkmilləşdirmələri ilə kompüter sistemləri proqram təminatını işə salmaq üçün sadəcə hesablama cihazları deyil, multimedia sistemlərinə çevrilmişdir.

## **§8. Şəbəkə kartları. NIC qurğusu və onun növləri**

Kompüter aləmində olan ən geniş və vacib bölmələrdən biri də şəbəkə sahəsidir. Ümumiyyətlə, bu gün üçün şəbəkə dünyanın bütün yürlərində çox geniş vüsət almışdır. Demək olar ki, bir çox sahələr artıq şəbəkə əsasında fəaliyyət göstərir. Bu isə şəbəkə elminə olan böyük ehtiyac gətirib çıxarır.

Şəbəkə elmi çox geniş və sürətlə inkişaf edən bir sahədir. Elmin bu sahəsinə gedən ilkin yol məhz bu bölmədən, yəni, şəbəkə qurğuları və onların iş prinsiplərindən başlayır.

### **Şəbəkə və onun imkanları**

Şəbəkə - ən azı iki və daha artıq kompüterlərin bir-birləri ilə fiziki və ya virtual birləşməsidir.

Şəbəkənin bu sadə cavabı heç də onun sadə bir iş olması deyildir. Şəbəkə çox mürəkkəb, çətin, həm də olduqca vacib bir sahədir. Bəs görəsən, şəbəkə bizə hansı üstünlüklər verir? Onun hansı imkanları var? Bütün bu suallara cavab tapmaq üçün aşağıdakıları bilməliyik.

Şəbəkə bizə aşağıdakı imkanları verir:

- “İnformasiya mübadiləsi” - Sürətli, sərfəli və təhlükəsiz

- “Resursların bölüşülməsi” – sərt disk, printer və s. qurğular

- “Mərkəzləşmiş idarəetmə” – Sürətli, rahat və təhlükəsiz

Bütün bu imkanlar və onların əhatəsində yerləşən daha geniş imkanlar istifadəçilərə sürətli, təhlükəsiz, rahat və sərfəli idarəetmə işlərinə imkan yaradır. Bir sözlə kompüterlər arasında yaranan şəbəkə əvəzsiz bir imkandır.

### **Şəbəkə qurğuları**

Kompüterlər arasında yaranan şəbəkə iki formada ola bilər:

1. Lokal şəbəkə - otaq, ofis və ya yaxınlıqda yerləşən binalar daxili şəbəkədir.

2. İnternet şəbəkəsi – daha da uzaqda yerləşən kompüterlər arasındakı, yəni, beynəlxalq şəbəkədir.

Hər iki növ şəbəkə çox geniş istifadə olunur. Şəbəkənin ümumi idarəetmə prinsipləri çox oxşardır. Lakin fərqli cəhətlər də çoxdur. İlk fərqli cəhət istifadə olunan qoşulma qurğularıdır.

Kompüter şəbəkəsində istifadə olunan qurğular iki əsas qrupa bölünür.

1. NIC (Network Interface Card) – Lokal şəbəkə yaratmaq üçün istifadə olunur.

2. Modem (Modulator/Demodulator) – İnternet şəbəkəsi yaratmaq üçün istifadə olunur.

İlkin internet əlaqəsi bir kompüterdə modem qurğusu ilə yaradılıb, digər kompüterlərə NIC qurğusu vasitəsilə ötürülür.

### **Şəbəkə adapterlərində - kartlarında nazalığın təyin edilməsi**

Şəbəkə adapterinin işinin yoxlanılması və ya onda baş verməmiş hər hansı bir nasazlığın təyin edilməsi üçün bir neçə parametri yoxlamaq lazım gəlir. Birinci sinif problemlər - ola bilər ki, şəbəkə adapterinin aparat hissəsi, kompüterin özü, şəbəkə konsentratörü (və ya kommutator) və ya onun qoşulduğu kəblərlə əlaqəli olsun. İkinci sinif problemlər - adapterin sazlanması ilə, daxil etmə-xaric etmə portları ilə əlaqəli ola bilər. Üçüncü tip problemlər yuxarıda göstərilən problemlərin qarışığından ibarət ola bilər.

Yeni şəbəkə kartını kompüterdə yerləşdirəndə birinci növbələ onun texniki sənədləri diqqətlə öyrənilməlidir. Əsas diqqət - IRQ kəsilmələrindən istifadə olunma qaydalına və daxiletmə-xaricetmə portlarının ünvanlarının yoxlanmasına yetirilməlidir. Sistemə qoşulmuş başqa qurğuların da texniki sənədləri ilə tanış olmaq lazımdır ki, nasazlıq mənbəyinin lokallaşdırmaq mümkün olsun.

### **İşıq indikatorlarının yoxlanması.**

Şəbəkə adapterlərinin üzərində işıq indikatoru yerləşdirilir ki, onu kompüterin sistem blokunun arxa panelində müşahidə etmək olar. Bəzi adapterlərin üzərində iki işıq diodu da qoyulur. Əgər adapterin üzərində bir işıq diodu varsa, onun işıq saçması şəbəkə kartının konsentratorla informasiya mübadiləsinə hazır olmasını göstərir. Konsentratorun bu katrla qoşulmuş portunun yanında da işıq idikatoru vardır və onun da işıqlanması qoşulmanın düzgün olmasını göstərir. İki işıq diodu olan adapterlərdə (məs., 3Com firmasının şəbəkə kartlarında) işıq diodlarından biri rabitənin hazırlığı haqqında məlumat üçündür. Əgər o kəsilməz olaraq işıqlanırsa, hər şey normaldır. Yox, əgər yanıb-sönürsə kabelin otürücü və ya qəbuledici cütlərində nasazlıq var və onu aradan qaldırmaq lazımdır. İkinci işıq diodu isə yalnız şəbəkə kartının informasiya mübadiləsi apardığı vaxtlarda işıqlanır. Əgər bu inkatorları müşahidə edəndə hər hansı bir nasazlıq qeyd olunarsa, birinci növbədə aşağıdakı işləri yerinə yetirmək lazımdır:

- qoşulma portlarının və kontaktların etibarlı olduğunun yoxlanması;
- konsentratorun başqa potundan istifadə etmək;

- başqa – yoxlanmış (etibarlı) kabledən istifadə etmək;
- şəbəkə adapterinin ana moduldakı başqa porta keçirmək;
- şəbəkə adapterindən başqa kompüterdə yoxlamaq;

Əgər bunların heç biri müsbət nəticəyə gətirməzsə, onda nazaslıqları şəbəkə adapterinin özündə axtarmaq lazımdır. Bunun üçün adapterin diaqnostika proqramını işə slmaq lazımdır. Bu proqramlar bütün adapterlərin komplektinə daxil olan diskdə və ya disklərdə yerləşdirilmiş drayverlərlə birgə istifadəçiyə təqdim olunur. Diaqnostika proqramı adapterin işini hərtərəfli testləşdirir və nasazlığın yerini göstərir.

### **Konsentratorlarda nasazlığın axtarılması.**

Konsetratora çoxlu işçi stansiyalardan kabellər daxil olduğundan onda nasazlığın axtarılması prosesi daha mürəkkəbdir. Məsələn, əgər şəbəkədəki işçi stansiyalardan hər hansı birii şəbəkə ilə mübadilə apara bilmirsə, kabellər və portlar yoxlanılandan sonra (yəni fiziki nasazlıqlar aydınlaşdırıldıandan sonra) onun işinin sazlanmasını şəbəkə proqram təminatının sazlanması ilə aparmaq lazımdır.

Konsentratorun yoxlanmasını onun xaricinə vizual baxışdan başlayır. Hər bir portun yanında onun işıq diodu vardır və onun işıqlanması portun vəziyyətinə nəzarət edir. Amma işıq diodunun işıqlanması hələ bu portun normal işləməsi demək deyil.

Əgər portun işıq diodu yanmırsa, birinci növbədə kabeli başqa bir porta qoşmaqla yoxlamaq lazımdır. Bununla problem aradan qalxsə, deməli nasazlıq portdadır. Sadə və ucuz konsentratorların təmiri ilə isə məşğul olmağa dəyməz. Daha mürəkkəb və bahalı konsentratorlarda

nasazlıqlar aşkar ediləndə isə onun istehsalçısının servis xidmətinə müraciət etmək lazımdır.

Yeni işçi stansiyaları şəbəkəyə qoşanda texniki qurğuların iş qabiliyyətinin yoxlanması üçün də yuxarıda göstərilən əməliyyatları yerinə yetirmək lazımdır.

Nəticə olaraq onu qeyd etmək olar ki, Lokal kompyuter şəbəkələrinin texniki qurğularında baş verən kiçik nasazlıqları sadə avadanlıqların köməyiylə aşkar etmək və aradan qaldırmaq olar, bu şəbəkələrdə informasiya mübadiləsinin parametrlərini tənzimləməklə isə bu mübadilənin keyfiyyətini artırmaq olar. Şəbəkənin qurulması üçün istifadə olunan proqram təminatı ilə bağlı olan parametrlərin iş keyfiyyətini artırmaq üçün isə yüzlərlə xüsusi diaqnostika və optimallaşdırma proqramları mövcuddur. Növbəti fəsildə bu proqram təminatı analiz olunur.

### **NIC qurğusu və onun növləri**

Kompüterlər arasında yaradılan şəbəkələrdən biri də, NIC qurğusu vasitəsilə yaradılan lokal şəbəkədir. Adətən, NIC şəbəkə kartını LAN kart da adlandırırlar. LAN (Local Area Network) - kompüterlər arasında yaradılan lokal şəbəkədir. Bunun üçün də NIC şəbəkə kartını LAN kart, bəzən isə sadəcə şəbəkə kartı da adlandırırlar.

NIC qurğusu əsasən iki növdə olurlar:

- İnternal – ana plata üzərində xüsusi yuvalara qoşulur.
- External – xaricdən kompyutərə qoşulan qurğudur.
- İnternal şəbəkə kartları ana plata üzərində yerləşən aşağıdakı portlara qoşulur:
- PCI porta qoşulan müasir kartlar – RJ 45 port vasitəsilə

- İSA portuna qoşulan köhnə kartlar – BNC port vasitəsilə



Xaricdən qoşularaq şəbəkə yaradan əsas şəbəkə kartları USB port vasitəsilə qoşulur. Bluetooth texnologiyası əsasında işləyən bu kartlar hələ çox da geniş yayılımayıb.

NİC qurğuları şəbəkə protokollarından asılı olaraq müxtəlif sürətlərdə ola bilər: 10, 100 və 1000 Mbit/s sürətlərdə informasiya ötürə və yaxud da qəbul edə bilər.

### **Modem qurğusu**

- Bir çox müasir sistemlərdə modem standart bir qurğu olub, gündəgündə istifadəsi artmaqdadır. Lakin heç də bütün növ internet əlaqələrinin eyni növ modemlərlə yaradılmır. Məs. Adı internet əlaqələri, ikitərəfli internet əlaqələri və s.
- Modem (Modulator/demodulator) kompüterdə istifadə olunan digital informasiyanı analog siqnallara çevirərək telefon xətləri və ya digər vasitələrlə bir kompüterdən digərlərinə ötürmək və əksinə, analog siqnalları qəbul edərək digital informasiyaya çevirir.





Müasir modemlər iki əsas formada olur:

- PCI portuna qoşulan daxili modemlər
- COM porta qoşulan xarici modemlər



### **Modem standartları**

Modemlər kompüterdə istifadə olunan ən vacib qurğulardan biridir.



Ümumiyyətlə, kompüterlərdə istifadə olunan aşağıdakı modem standartları vardır:

- Analoq modem (Asynchronous)—bəzən asinxiron modemlər də adlandırılırlar.
- Fax modem
- Voice modem
- Win modem (Soft modem)
- DSL modem (ADSL modem)

Bu modem standartlarının hər biri digərindən kəskin fərqlənirlər.

Modemin buraxma qabiliyyəti 2 parametrlə səciyyətləndirilir:

- informasiyanın ötürülmə sürəti ilə (bod ilə ölçülür) və informasiyanın tutumu ilə (bit ilə təyin edilir).

Modemin buraxma qabiliyyəti aşağıdakı 2 parametrlə xarakterizə olunur:

- informasiyanın ötürülmə sürəti və bir analoq siqnalındakı rəqəm informasiyanın tutumu.

İnformasiyanın ötürülmə sürəti bodlarla ölçülür və o, modemin bir analoq siqnalından digərinə keçmək qabiliyyəti ilə təyin edilir. Bod fransız ixtiraçısı Emil Bodun (1845-1903) soyadından götürülmüşdür.



### Modemin kompüterə qoşulması

İlk vaxtlar bu ölçü vahidindən teleqraf vasitəsilə ötürülən nöqtələr və tirelərin sayını ölçmək üçün istifadə edilirdi. Hal – hazırda isə rəqəm informasiyanın ötürmə sürətini bodlarla təyin edirlər. Bir analoq siqnalında rəqəm informasiyanın tutumu həmin siqnallardakı bitlərin sayı ilə təyin edilir. Hər bir simvol ardıcıl ötürmə zamanı bir simvolu başqasından ayırmaq üçün simvolun ötürülməsi başlanğıcını göstərən start – bitdən və simvolun ötürülmə sonluğunu göstərən stop – bitdən istifadə edilir.

Modemin buraxma qabiliyyəti bu 2 parametrin hasilinə bərabər olub (informasiya ötürmə sürəti və informasiya tutumu), bps (bit/san)-ə ölçülür. Rabitəyə qoşulduqda hər 2 modem eyni bir sürətlə işləməli və eyni bir modulyasiya üsulundan istifadə etməlidir. Əks təqdirdə belə rabitəni əldə etmək mümkün olmaz. Buna görə də, hər bir modem verilənlərin ötürülməsinin standart sürətinə malik olmalıdır.

Hal – hazırda əsasən 9600, 14400, 28800, 33600, 56000 və 100000 bps ötürmə sürətinə malik olan modemlərdən istifadə edilir. Ötürmə sürəti modemin modulyasiya üsulunu təyin edir. Kompüterə qoşulmuş modem aşağıdakı iki rejimdən birində işləyə bilər:

- verilənlərin ötürülməsi rejimi (modem is online) və ya əmrlər rejimi.

Verilənlərin ötürülməsi rejimində modem kompüterdən ona göndərilən bütün informasiyanı verilənlər kimi qəbul edib, onu analoq siqnalına çevirir və telefon xəttinə ötürür. Əmrlər rejimi isə modemi idarə edir. Bu rejimdə kompüterlər tərəfindən verilən xüsusi əmrlərdən istifadə edilir, modem özü isə sərbəst olaraq ayrıca işləyir. Modem kompüterdən simvollar sətrini aldıqda o, bunu əmrlər kimi başa düşür. Əgər bu əmr aydınlaşdırılırsa, o zaman modem bunu icra edir, əks halda isə modem onu bir səhv kimi qəbul edir. Əmrlər rejiminin bir növü zəngi gözləmək rejimidir. Bu halda modem elə bir gözləmə vəziyyətini alır ki, o, istənilən anda telefon dəstəyini qaldırmaq və xəttin o biri tərəfində olan modemlə rabitə qurmaq vəziyyətinə malik olsun. Baxmayaraq ki, modemin əmrlər toplusu onu istehsal edən firmadan və

istehsal olunduğu ildən asılıdır, bütün modemlər üçün eyni olan bir sıra əmrlər də mövcuddur.

Bu əmrlərə aşağıdakılar aiddir: telefon dəstəyini qaldırmaq, lazımi nömrəni yığmaq və iş rejimini əldə etmək. Modemi qoşduqdan sonra onda əmrlər rejimi işləyə başlayır. Verilənlərin ötürülməsi rejimi telefon dəstəyini qaldırmaq və lazımi nömrəni yığmaq əmri veriləndən sonra həyata keçirilir. Konstruksiyasına görə modemlər daxili və xarici olmaqla iki yerə ayrılır. Daxili modem birbaşa kompüterin korpusunda yerləşən sistem şininə birləşdirilir. Bu tip modemlər kompüterin ümumi elektrik mənbəyindən istifadə edir.

Daxili modemlərin üstün cəhətləri: sadəlik, aşağı qiymət, UPS-dən istifadə zamanı elektrikle bağlı problemlərin olmaması, portları məşğul etməməsi.

Daxili modemlərin mənfi cəhətləri: sistem şininə qoşulmaqla digər qurğularla münaqişə ehtimalının artması, kompüterin elektrik mənbəyindəki maneələrə görə rabitənin keyfiyyətinin itməsi, indikatorun olmamasına görə modemə nəzarətin olmaması, digər kompüterin modemdən istifadə edə bilməməsi, ilişmə zamanı modemin daha etibarlı söndürülməsi imkanının olmaması.

### **56K modemlər.**

56K hazırda analog telefon xətlərilə birlikdə istifadə edilən ən yeni modem tipidir. 56K modemlər heç bir zaman həqiqi mənada 56 Kbps sürətində işlətmək mümkün deyil. Xətdəki gürultü 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 İSS ilə modem protokolu arasındakı uyğunsuzluq istifadəçiləri bir çox problemlərlə qarşılaşdırdı.



56K modemi 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 Telekommunikasiya Birliyi) tərəfindən inkişaf etdirilən V.90 standartı dünyanın hər yerində geniş olaraq istifadə edilən bir standarta çevrildi. Buna görə də yeni bir modem alarkən V.90 standartını dəstəklənməli və ya V.90 standartına yüksəldilə bilən bir modem alınmalıdır.

V.92 standartı da ITU tərəfindən inkişaf etdirilən yeni analoq modemlər standartlarından biridir. Məlumat yükləmə və alma işlərində daha yüksək sürət imkanı təmin edilmişdir ADSL-modemləri. ADSL - (Asymmetric Digital Subscribe Line - Assimetrik qələmli abonent xətti) modemlərindən hesablama texnikasında geniş istifadə

olunur. Standartın ümumi adı xDSL adlanır. Standart verilənlərin yüksək sürətlə ötürülməsi qrupuna daxildir. Burada x - istifadə edilən sürətini xarakterizə edir. Qrupun hazırlanmış digər texnologiyaları ADSL-dən hiss ediləcək qədər sürətlidir. Bu modemdə xüsusi kabledən istifadə ilə bağlıdır.

ADSL-modemin yaradılması keçən əsrin 90-cı illərinə təsadüf edir. ADSL-modem abonent xətti kimi rəqəmli informasiyanın ötürülməsi üçün istifadə olunan adi telefon xəttindən istifadə etməyə imkan verir, çünki ADSL texnologiyadan istifadə edərkən abonent xəttində yüksək tezlikli modulyasiyası olunmuş verilənlərin yüksək sürətlə ötürülməsi rəqəm siqnalları şəkillində baş verir.



ADSL-modemi ADSL texnologiyası mövcud telefon xəttinin kommunikasiya imkanlarını genişləndirir. ADSL modemdən istifadə ADSL-in spesifikasiyasından və istifadə edilən telefon xəttinin uzunluğundan asılıdır.

Verilənlərin ötürülmə sürətinə telefon xəttinin keyfiyyəti, istifadə edilən mis məftilin en kəsiyi, kabel ötürmələrinin mövcudluğu və ara məsafə təsir edir. Beləliklə, telefon xəttinin keyfiyyətini artırmaqla ADSL-modemin də informasiyanı ötürmə sürətini artırmaq olar. ADSL 2+ modeminin spesifikasiyası 2, 3 və 4 telefon xəttindən eyni zamanda istifadə etməklə verilənlərin qəbul olunma sürətini 20, 30 və 40 Mbayt/saniyəyə qədər artırmağa imkan verir.

ADSL modemləri yüksək sürətli müraciəti təmin etdiyindən dünyada İnternet istifadəçiləri tərəfindən geniş şəkildə istifadə edilməkdədir. ADSL-də telefon xətti üzərində tutumu daha məhsuldar istifadə etmək məqsədi ilə rəqəmli kodlama texnologiyası istifadə edilir. Assimetrik quruluşda olması səbəbi ilə İnternet və ya oxşar məlumat mənbələri də tək istiqamətdə məlumat ötürülməsi üçün ən əlverişli üsuldur.

**Fakslar.** Hal-hazırda başqa qurğularla bərabər fakslardan da geniş miqdarda istifadə edilir. Qəzetlər və maliyyə idarələri isə fakslardan uzun müddətdir ki, istifadə edirlər. İlk fakslar səs modemlərinin analoqu idi.



## **§9. Qida bloku və onun arxitekturası. Soyutma sistemləri və onların arxitekturası**

### **Qida bloku (Power Supply)**

Kompüterin qida bloku onun ən vacib və ən çox problemlər yaradan hissələrindən biridir. Həddindən çox qızma, gurultulu səslə işləmə və xoşagəlməz səslər qida blokunun yaxşı vəziyyətdə olmadığını göstərir. Elektrik cərəyanının tez-tez kəsilməsi, çox aşağı və çox yüksək göstəriciləri qida blokunda meydana gələn problemlərin başlıca səbəblərindən biridir. Qida blokunda bu cür problemlər meydana gəldiyində onun dəyişdirilməsi məqsədəuyğundur.

Qida blokunun əsas texniki xarakteristikası onun gücüdür. Gücün (görülən işin bu işin görülməsinə sərf olunan zaman müddəti) vahidi vattdır. Sistem blokunun daxilinə nə qədər çox qurğular quraşdırılırsa, (yaddaş qurğuları, yaddaş mikrosxemləri, genişləndirmə lövhələri və s.) qida bloku da daha güclü olmalıdır. Kompüter çalışarkən əsasən çıxan səs mənbəyi məhz qida blokunun səsidir, daha doğrusu sistem blokunun temperaturu tənzimləmək üçün qida blokunda quraşdırılmış ventilyatordur.

Qida bloku müəyyən çıxış gücündə istehsal edilir. Keçmişdə istifadə olunan qida mənbələri 75 Vatt çıxış gücünə malik idi. Hazırda bu göstərici 920 Vatt-a qədər yüksəldilmişdir. Fərdi kompüterlər üçün istifadə edilən qida mənbələri əsasən 350÷450 Vatt çıxış gücünə malikdirlər.



### **Şəkil. Qida bloğunun xarici və daxili görünüşü**

Qida bloku üzərində güc kabelinin birləşdiyi yerin alt hissəsində kiçik qırmızı rəngdə bir açar olur. Bu açar ilə qida bloğunun uyğun gərginlik qiymətlərində işlədilməsi təmin edilir.

**APM (Advanced Power Management – Təkmilləşdirilmiş Qida İdarəetməsi)** – Microsoft və Intel tərəfindən güc sərfini azaltmaq məqsədilə fərdi kompüter istifadəçiləri üçün düzəldilmişdir və daima inkişaf etməkdədir. APM anakart, BIOS və əməliyyat sistemi üçün belə qida mənbələri hazırlayırlar.

Qida bloku mövcud 220 Vatt AC (dəyişən cərəyanı) şəbəkə gərginliyini 3.3 Vatt, 5.0 Vatt və 12.0 Vatt DC (sabit cərəyan) gərginliyinə çevirir. Əldə edilən güc sistem qurğularına paylanır. Əsasən, anakart və digər kartlar 3.3V÷5V, disk mühərriki və soyutma pərləri (fan) 12V ilə işləyir. Bundan əlavə sistemin bütün enerji tələbatı qida blokundan təmin edilir.

Qida bloku üzərində olan pərin rolu da çox böyükdür. Qida blokunu soyudaraq daxili istiliyin sabit qalmasını qida bloku üzərində yerləşən pər təmin edir, və pər qida blokunun xaricə açıq olan arxa tərəfində yerləşdirilir.

AT sistem bloklarının qida mənbələri açar vasitəsilə işə düşür. ATX sistem bloklarının qida mənbələri əvvəlki qida mənbələrindən iş və quruluş etibarilə çox fərqlənir. Daha da təkmilləşdirilmiş bu qida bloku proqram təminatı ilə güc yoxlanılmasının təmin edilməsinə imkan yaradır. Sistem tamamilə bağlı olsa belə, ATX sistem blokunun qida bloku anakartı fasiləsiz olaraq 5.0 V sabit gərginliklə təmin edir. Bunun da sayəsində sistem öz-özünə işə düşə bilər. ATX bazalı qida mənbələri digər standart qida mənbələrindən istifadəni dayandırmışdır.

Qida blokunun çıxışlarındakı gərginlik qiymətləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

ÇIXIŞ	Kabel rəngi	Siqnal
1	Sarı	+12V
2	Qara	Torpaqlama
3	Qara	Torpaqlama
4	QIRMIZI	+5V

Kompüterin sistem blokunun olduğu mühitin mümkün olduqca sərin olması ilə yanaşı tozlu olmamasına səy göstərin, çünki qida blokunun pəri, daxilində olan havanı işlədiyi müddətdə içərisinə çəkir. Buna görə də uzun zaman daxilində yığılan toz müəyyən müddətdən sonra qida blokuna mənfi təsir göstərə bilər. Elektrik rezonansları və kəsilməmələrinin zərərlərinə qarşı fasiləsiz qida blokundan (UPS) istifadə edilir.

Fərdi kompüterlərin qida mənbələri 350÷450 Vatt gücündə standart olaraq istehsal edilir. Anakart üzərindəki mövcud bütün slotlar (söküklər) işləyərsə, ya da çox sayda sərt disk, optik disk qurğular istifadə edilərsə, bu vəziyyətdə 350 vatt gücündə bir qida bloku kifayət etməz.

Sistem blokunun daxilində olan bütün qurğuların ümumi ehtiyacı olan güc miqdarı 350 vatta çox yaxındırsa, 350 vatt çıxış gücünə sahib bir qida blokunun istifadə edilməsi kifayət deyil, çünki qida blokunun normal işləməsi üçün, həcmnin hamısı istifadə edilməməlidir. Bu əsasən server kompüterlərin üzərində görünən cüt qida blokunun istifadəsi, bir qida blokunun çatışmaması və ikincisinin kömək məqsədilə qoyulduğunu bildirir, lakin serverlərdə ikinci qida blokunun əsas məqsədi birinci qida blokunu qidalandırmaqdır. Serverlərdə hər hansı bir kəsilmənin olmamasına diqqət edildiyi üçün belə bir ehtiyat qida blokuna ehtiyac hiss edilmişdir. Birinci qida blokunda hər hansı bir problem meydana gəldiyi zaman ehtiyatda gözləyən qida bloku avtomatik olaraq dövrəyə qoşulur.

Adi fərdi kompüterlərdə qurğuların təxmini olaraq nə qədər güc tələb etdiyi aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir:

### **Kompüterlərin elektroqidalandırılması. Müdafiə qurğuları**

Fərdi kompüterlərin elektroqidalandırılmasına uzun müddət kifayət qədər diqqət yetirilməyib. Verilənlərin itməsi ilə bağlı kəsilmələr və elektron komponentlərin sıradan çıxması çox vaxt məhz bu səbəbdən baş verir. Bu da xoşagəlməz hallar yaradır. Müasir qida blokları daha dözümlüdür, yəni elektrik gərginliyindəki 10-15% sıçrayışlardan kompüter qoruya bilər. Ona görə də kompüter qorumaq məsləhət görülür. Xüsusi ilə əgər kompüter lokal şəbəkədə server rolunu oynayarsa, yaxud da qiymətli olan informasiyanı saxlayarsa bu xüsusilə vacibdir.

## Kompüterin arxitekturası

UPS üçün ilk təsnifat 1994-1995-ci illərdə təqdim olunmuşdur və onun hazırlanması ilə Intel, Microsoft, Philips, US Robotics firmaları məşğul olmuşlar.

Elektrik cərəyanının qəflədən kəsilməsi və ya güclü elektrik maşınlarının şəbəkəyə qoyması ilə bağlı qidalandırma gərginliyində baş verən qısa müddətli dəyişkənlik əməli və keş yaddaşda yerləşən verilənlərin tam itməsinə səbəb ola bilər. Belə problemlərdən müdafiə olunmaq üçün elektrik şəbəkəsində gərginliyin artması, azalması və ya itməsi hallarında stabil elektroqidalandırmanın təmin edilməsi məqsədilə xüsusi qurğulardan- şəbəkə süzgəclərindən istifadə edilir.

Qidalandırma ilə bağlı ən sadə müdafiə şəbəkə filtrləri süzgəcləri ilə təmin olunmadır. Belə qurğular fərdi kompüterə impuls sıçrayışlarından, qidalandırma gərginliyinin titrəyişlərindən həmçinin yüksək tezlikli küydən qoruyur.

Elektrik gərginliyinin aşağı həddindən kompüterə 2 növ qurğudan istifadə edərək qorumaq olar:

- “pilot” şəbəkə filtri (süzgəc);
- UPS qurğusu.



**Şəkil. “Pilot” şəbəkə filtri, UPS qurğusu**

“Pilot” şəbəkə filtrin (süzgəci) əsas xarakteristikaları aşağıdakılardır:

- Süzgəc elektrik qurğularının gərginlik mənbəyinə qoşulması zaman onları əmələ gələn gərginlik dəyişməsindən və qısa qapamadan qoruyur;
- Avropa ölkələri standartının bütün tələblərinə cavab verməklə düzbucaqlı blok şəklində hazırlanır;
- Üzərində 5-7 ədəd yuva olmaqla 5, 10, 25 Amper cərəyan üçün nəzərdə tutulur;
- Işıqlı indikator və açar ilə təmin olunur.

Elektroqidalandırma tam kəsilmə zaman kompüterin etibarlı işini təmin etmək üçün fasiləsiz qidalandırma qurğusundan və ya UPS-dən (Uninterruptible Power Supply) istifadə olunur.

UPS qurğusu xüsusi akkumulyatorlar hesabına şəbəkə gərginliyinin düşməsi, yaxud parametrlərinin (gərginliyin, tezliyin) verilmiş həddi keçməsi zamanı kompüterini bir müddət qidalandıran qurğudur. İdeal halda mənbə gərginliyi sinusoidal formaya, tezliyi 50 Hz, qiyməti 220V sinusoidal formaya malik olmalıdır. Real halda isə bu hallar mümkün olmur. Əsas kənara çıxmalar gərginliyinin düşməsi və qalxması, elektomaqnit əngəlləri və küyləri, tezliyin dəyişməsi və s. ola bilər. UPS-lərin 3 növünü fərqləndirirlər.

Daimi qoşulan (on-line) və ehtiyat mənbə (of-line və ya standby) tipli UPS-lər daha geniş yayılmışdır. Ehtiyat UPS-lərin iş prinsipi şəbəkə gərginliyinin olduğu vaxtda işlədicini şəbəkə gərginliyi ilə olmadığı və ya parametrlərinin dəyişməsi zamanı isə tez bir zamanda ehtiyat sxeminə qoşmaqdır. Burada əsas element invertordur. Tipik qoşulma zamanı 4ms-ə-dir. Real olaraq

isə bu zaman bir qədər artıq olur. Bu isə giriş gərginliyinin aşağı olması yaxud batareyanın tam yüklənməməsi nəticəsində baş verir. Ehtiyat UPŞ-lər fərdi kompüterlərin və lokal işçi şəbəkələrin qidalandırılmasında istifadə edilir. Bu tipli mənbələr aşağı keyfiyyətli şəbəkələrlə işləyə bilmir, tez-tez batareyaya müraciət olunması nəticəsində batareyaya tam yüklənə bilmir. Hər qoşulma da invertorun yüklənməsinə səbəb olur ki, bu da onu ən etibarsız işləyən hissəyə çevirir.

On-line rejimində işləyən daimi qoşulan mənbələr qoşulan qurğuları elektrik şəbəkəsinin vəziyyətindən asılı olmadan gərginlik çevirici vasitəsilə ilə akkumulyatordan idalandırır. On-line UPS-lərdə əsas element onun çeviricisidir. Bu tip UPS-lər elektrik şəbəkələrinin gərginliyindən giriş gərgiliyi istehsal edir. Bu zaman birinci dəyişən cərəyan sabit cərəyana, sonra isə əksinə (deuble conversion) çevrilir. Bununla da ideal gərginlik əldə edilir. Giriş gərginliyinin parametrlərinin mühüm dəyişmələrində belə eninə impuls çeviricisinin hesabına çıxışda keyfiyyətli sinusoidal gərginlik əldə edilir.

Fasiləsiz qidalandırma qurğusu seçiləndə əsas kriteriya UPS-in zəruri gücüdür.

Zəruri gücü müəyyən etmək üçün mənbəyə qoşulan qurğuların (sistem blokun, monitorun, xarici yığıcılarının) güclərini toplamaq lazımdır. Printerləri UPS-ə qoşmaq məsləhət deyil, çünki onlar kifayət qədər böyük pik gücdən istifadə edirlər və onların fasiləsiz işləməsi çox da vacib deyil.

Daimi qidalandırma qurğularında istifadə edilən akkumulyatorlar müəyyən istismar müddətinə malik olur

və istismar müddəti keçəndə onların dəyişdirilməsi zəruridir. Fasiləsiz qidalandırma qurğusunun komplektinə xüsusi proqram təminatı daxildir. Bu qidalandırma cərəyanının parametrlərinə (gərginliyinin kəmiyyətinə, formasına, tezliyinə və s.) nəzarət etməyə imkan verir. Kompüterlərlə UPS arasında interfeys üçün adətən standart COM və ya USB portdan istifadə edilir. APS, Powercom, İppon firmalarının UPS-ləri daha geniş yayılmışdır.

### **Kompüterin soyutma sistemləri, onların növləri**

Kompüter - elektron komponentlərdə ibarət olan bir qurğudur.

Bu komponentlərdən elektrik cərəyanı keçərkən onlardan istilik ayrılır. Kompüter qeyri- bərabər olaraq qızır, onun bəzi hissələri çox qızır, bəziləri isə soyuq qalır. Radioelementlərinin artıq dərəcədə qızması onların sıradan çıxmasına səbəb ola bilər. Kompüterin soyutma sistemləri məhz bu səbəbdən də tətbiq olundu.

Kompüterin soyutma sistemləri passiv və aktiv olur.

Passiv soyutma sistemlərində hərəkətverici mexanizmlər və qidalandırma olmur.

### **1. Radiatorlar**

İstilik mübadiləsinin istilikverməsi kimi növü var. Radiator qızan element ilə kontaktda olaraq istiliyin bir hissəsini götürür və özü qızır. Müvafiq olaraq, radiator nə qədər böyükdürsə, o qədər də daha çox istiliyi götürə bilər. Radiatoru təşkil edən materialın istilikkeçirmə xassəsinin də böyük rolu vardır. Alüminium istilikkeçirmə xassəsinə malik olan bir metaldir, mis daha çox istilikkeçirmə xassəsinə malikdir və ən çox istilik keçirən metal gümüş sayılır.



Üstünlükləri:

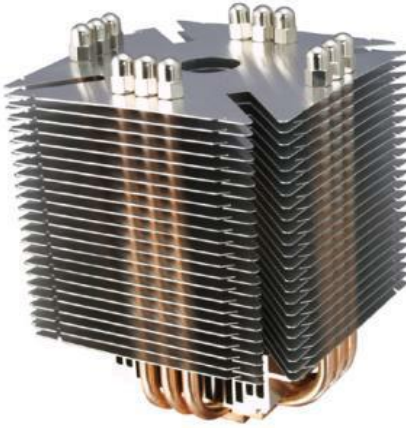
Yüksək effektivliyi

Etibarlılıq

Təhlükəsizlik

Çatışmazlıqlar:

- Gürültünün yüksək səviyyəsi



### **Şəkil. Radiatorlar**

Radiator müstəqil, həm də digər növləri ilə, məsələn, hava soyutması (ventilyatorlarla) kompleks şəkildə istifadə olunur.

Radiatora əlavə olaraq tam maye ilə dolu olmayan germetik boru istifadə olunur. Bu boru iki radiatoru bir-biri ilə birləşdirir. Radiatorlardan biri qızır və maye borunun bu hissəsindən buxarlanmağa başlayır, bütün borunu bərabər olaraq qızdırır. Buxar borunun o biri (soyuq) ucunda kondensasiya olunur. Beləliklə, istilik mübadiləsi daha sürətlə baş verir.

### 2. Hava soyutma sistemləri

Bu ən çox yayılmış soyutma növüdür. Hava soyutması, adətən radiatorlarla birlikdə istifadə olunur. Sistem blokunda hava axını düzgün təşkil etmək lazımdır, belə ki, isti hava blokdan xaric olsun, soyuq hava isə bloka daxil olsun və daha qızan qurğuları (prosessor, videokart, sərt disk, əməli yaddaşı və s.) soyudsun.



Hava soyutma sistemini aşağıdakılar yaxşılaşdırır: kullerlərin fırlanma sürətinin artırılması, ventilyatorların diametrinin və sayının artırılması. Korpuslarda adətən əlavə kullerlər üçün xüsusi yerlər qoyulur. Gürültünün səviyyəsi də mühüm xüsusiyyətlərindən biridir. Sakit kuler gürültüsü 15 - 20 dB olan kuler sayılır. Təbii ki, kulerin daha çox olması və onların yüksək sürəti gürültü səviyyəsini yüksəldir. Daha yüksək effektiv kulerin daha çox gürültüsü var.

Ventilyatorlar da müxtəlif rənglərdə olan diod işıqlandırma ilə təchiz oluna bilər.



### **Şəkil. Hava soyutma sistemi**

#### **3. Maye soyutma sistemləri**

Maye havadan daha yaxşı istilik keçirəndir, ona görə də maye sistemləri daha effektivdir. İstilik mübadiləçisi maye soyutma sistemlərinin əsas elementidir, o da istini qızan elementdən mayeyə keçirir. Bundan sonra maye borular vasitəsilə radiatora gətirilir və soyudulur. Mayenin sistem üzrə dövranı üçün nasos istifadə olunur. Nasos mayeni daima sistem üzrə qovur, əks halda sistemin effektivliyi dəfələrlə aşağı düşəcək. Nasoslar iki növ olur: daldırılanlar (salınanlar) – maye ilə doldurulmuş rezervuarda yerləşdirilməlidir, və xarici. Əgər salınan nasos istifadə olunursa, onun rezervuarı olmalıdır.

İşıq-diod işıqlandırma ilə təchiz olunur ki, kompüter dizaynına xüsusi görkəm verir.

Maye soyutma sistemlərinin:

- Yüksək effektivliyi;
- Gürültünün səviyyəsi aşağı olması;
- Kiçik qabaritli istilik mübadiləçisi.
- Sistem qermetik olmasa təhlükə yaranır
- Qiymətin yüksək olması.



### **Şəkil. Maye soyutma sistemləri Soyutma sistemlərinin qoşulma üsulları**

Hava soyutma sisteminin iş prinsipi belədir: istilik fərdi kompüterin istiləşən elementindən birbaşa radiatora ötürülür və sonra ətraf mühitə dağılır. Bu soyutma üsulun səmərəliliyi bir neçə şərtlərdən asılıdır: radiatorun faydalı sahəsindən, materialından, keçən hava axınının sürətindən. Məsələn, mis ən yüksək istilik keçirilmə xassəsinə malikdir, nəinki alüminium, amma onun qiyməti daha da yüksəkdir. Radiatorun yaxşı istilikvermə üçün onun səthinin qaraltması da tətbiq oluna bilər. Kompüterin hava soyutma sistemi aktiv və ya passiv ola bilər.

Aktiv soyutma sistemində radiatorun başqa ventilyatorun olması nəzərdə tutulur ki, bu da istiliyin radiatorun borularından ətraf mühitə ötürülmə prosesini xeyli sürətləndirir. Aktiv soyutma ventilyatorları və ya kullerlər fərdi kompüterin ən "qaynar" komponentlərinin (videokart və prosessor) soyutması üçün istifadə olunur.

Passiv soyutma sistemi əsasən kompüterin iş prosesində o qədər də güclü isinməyən elementlərinə quraşdırılır, çünki onun səmərəliliyi aktiv soyutma sistemindən xeyli aşağıdır. Lakin səssiz sisteminin qurulması üçün passiv radiatorlar nəzərdə tutulub - onlar da hava axınının aşağı

sürəti olmaqla istiliyin ətraf mühitə yüksək ötürülməsi ilə fərqlənir.

Passiv soyutma sistemlərinin üstünlükləri:

- Səssizlik
- Etibarlılıq
- Təhlükəsizlik

Passiv soyutma sistemlərinin çatışmazlıqları:

- Aşağı effektivliyi.
- Maye soyutma sistemləri

Maye soyutma sistemi əvvəllər yalnız server sistemlərində tətbiq olunurdu, lakin, son vaxtlar onlar kifayət qədər ev kompüterlərdə səmərəli istifadə olunur. Onların əsas üstünlüyü - soyutma sürəti, çünki mayenin istilik keçirmə sürəti havadan təxminən 30 dəfə çoxdur. Soyuducu mayenin əsas amili – xladaqentdir ki, o da işçi maye sayılır, onun köməyi ilə istilik PK-in istiləşən elementindən radiatora ötürülür, sonra oradan da ətraf mühitə dağılır. Saflaşdırılan su, yağ, antifriz, maye metal və ya başqa xüsusi maddə belə işçi maye kimi istifadə oluna bilər. Radiator və işçi maye borularından əlavə bu sistemə mayenin dövrəni üçün nasos, mayenin istilik genişlənməsinin kompensasiyası üçün rezervuar və istixarıcı - kompüter komponentlərindən istiliyi yığan metal plastini də daxildir.

Standart maye soyutma sistemlərinə aşağıdakılar daxildir:

- Pompa - su dövrəni üçün nasos;
- İstilik mübadiləsi (vaterblok, su-bloku, soyutma başçığı) - soyudulan elementindən
- istiliyi aparan qurğular;

- soyudan mayenin istiliyini yayması üçün xüsusi radiator;
- rezervuar maye ilə;
- Şlanq və borular;
- Kontur istilik boruları.

Heç bir aktiv soyutma sistemi termopastasız işləyə bilməz.

Maye soyutma sistemi həmçinin aktiv (onların müəyyən miqdarda enerji sərf edən hər hansı bir hərəkətli hissələrinin olması) və passiv (adətən enerji istifadə etməyən radiatorların olması) növlərə bölünür. Göründüyü kimi, maye soyutma sistemi kifayət qədər mürəkkəb konstruksiyaya malik olan bir sistemdir ki, onun qurulması da xüsusi bilik və böyük səylər tələb edir. Üstəlik, əgər soyutma sistemi düzgün qurulmasa, suyun müəyyən dərəcədə axması ola bilər, nəticədə kompüterin hissələrinin zədələnməsi və hətta sıradan çıxması yarana bilər.

Maye soyutma sistemi iki məqsədlə istifadə oluna bilər: kompüterin yüksək səmərəliliyini təmin edilməsi ya səssiz PK-in yaradılması. Bəziləri səhvən belə hesab edirlər ki, maye soyutma sistemi vasitəsilə ilə hər iki məqsədə maksimum nail olmaq olar, amma təəssüf ki, belə deyil. Yüksək effektiv maye soyutma sisteminin güclü nasosu olmalıdır, belə bir nasosun səs-küyü isə fərdi kompüterin aktiv havalandırma sisteminin səs-küydən daha çox ola bilər. Digər tərəfdən, səssiz maye soyutma sistemi kompüterin belə yüksək səmərəliliyi təmin edə bilməz.

## §10. Ekran cihazları və onların növləri.

50-ci illərə qədər kompüterlər informasiyanı yalnız çap cihazlarına çıxarırdılar. Maraqlıdır ki, o illərin kompüterləri çox vaxt məlumatı göstərmək üçün deyil, yalnız kompüterin elektron sxemlərini yoxlamaq üçün istifadə olunan osiloskoplarla təchiz edilmişdir. İlk dəfə 1950-ci ildə Kembric Universitetində (İngiltərə) bir katod şüa borusu (CRT və ya CRT, Cathode) Ray Qrafik məlumatı göstərmək üçün osiloskopun borusu istifadə edilmişdir.

Təxminən il yarımından sonra ingilis alimi Kristofer Stretçi Mark 1 kompüteri üçün dama oynayan və ekranda məlumatları əks etdirən proqram yazıb. Lakin bunlar ciddi sistem xarakteri daşımayan yalnız təcrid olunmuş nümunələr idi.

Qrafik məlumatların displey ekranında təqdim edilməsində əsl irəliləyiş Amerikada Whirlwind kompüterinə əsaslanan hərbi layihənin bir hissəsi olaraq baş verdi. Bu kompüter ABŞ hava məkanına təyyarələrin müdaxiləsi haqqında məlumatı qeydə almaq üçün istifadə edilib.

Qasırganın ilk nümayişi 20 aprel 1951-ci ildə baş verdi - radar təyyarənin mövqeyi haqqında məlumatı kompüterə göndərdi və o, hərəkət edən nöqtə kimi göstərilən hədəf təyyarənin mövqeyini ekrana ötürdü. Bu, qrafik məlumatları göstərmək üçün katod şüa borusundan istifadə edən ilk böyük layihə idi.

İlk monitorlar vektor monitorlar idi - bu tip monitorlarda elektron şüa birbaşa bir koordinat dəstindən digərinə keçərək ekranda xətlər yaradır. Müvafiq olaraq,

belə monitorlarda ekranı piksellərə bölməyə ehtiyac yoxdur. Daha sonra rastr skan edən monitorlar peyda oldu. Bu tip monitorlarda elektron şüa hər dəfə ekranın bütün səthini əhatə edərək ekranı soldan sağa və yuxarıdan aşağı skan edir.

Monitorların hazırlanmasında növbəti addım rəngli təsvir idi, onun istehsalı üçün bir deyil, üç şüa tələb olunur ki, onların hər biri ekranın səthində müəyyən məqamları vurğulayır. Vaxt keçdikcə daha yığcam və yüngül ekran panelləri yaratmağa imkan verən başqa texnologiyalar ortaya çıxdı.

Bu gün, yeni texnologiyaların bolluğuna baxmayaraq, CRT monitorları hələ də ən çox yayılmışlar olaraq qalır və bazarı tərk etməyə tələsmirlər, əksinə, onlar hələ də ən əlverişlidir, ekranlarının ölçüsü daim artır, görüntü keyfiyyəti sabitdir.

İndiyə qədər yalnız LCD displeylər katod şüa borularına əsaslanan monitorlarla real rəqabəti təmin edə bilər.

Mütəxəssislərin fikrincə, gələcəkdə monitorlar və televizorların tədricən birləşməsi baş verəcək, buna görə də 4: 3 nisbətində adi monitor ekranları çox güman ki, yüksək dəqiqlikli televiziya standartına (HDTV, qətnamə ilə) gətiriləcəkdir. 1920 x 1080) və DVD, şəklın tərəflərinin uzunluqları 16:9 nisbətindədir.

### **Monitorların təsnifatı və fərqləndirici xüsusiyyətləri**

Masaüstü fərdi kompüterin mühüm hissəsi monitordur.

Bütün monitorları təsnif etmək olar:

- Təsvirin formalaşması sxeminə görə.
- Ölçüsünə görə.
- Bir insana təsir üsuluna görə.





Bir qayda olaraq, bütün geniş yayılmış müasir monitorlar, təsvirin formalaşması sxeminə görə, iki növə bölünür:

- katod şüa borusuna ( CRT və ya CRT) əsaslanır;
- maye kristallara əsaslanır (LCD panel, LCD panel).

CRT monitorları televizorlara çox oxşardır. Onların eyni siqnal formalaşması prinsipi var - yönəldilmiş elektron şüası ekrandakı nöqtələrin parlamasına səbəb olur.

Bu tip monitor sizə maksimum kontrast, parlaqlıq və rənglə şəkillər yaratmağa imkan verir. Onların dezavantajları yüksək enerji istehlakı və sağlamlığa zərərdir.



LCD monitorlar tətbiq olunan elektrik sahəsindən asılı olaraq ekranda müəyyən nöqtələri şəffaf və ya qeyri-şəffaf etməklə təsvirlər yaradır. Maye kristal hüceyrələrin özləri yanmadığı üçün LCD monitorlar arxa işıq tələb edir. LCD monitorlar az enerji sərfiyyatına malikdir, onların üzərindəki görüntü gözə xoş gəlir, monitor şüalanması yoxdur. Onların çatışmazlıqları aşağı təsvir kontrastı və aşağı ekran bərpası (şəkil yeniləməsi) sürətidir.

Monitorun növbəti mühüm xüsusiyyəti onun ekran ölçüsüdür. Bir qayda olaraq, ekran nə qədər böyükdürsə, bir o qədər yüksək qətnamə (müvafiq olaraq, şəkil vahidinin ölçüsü daha kiçik) üzərində işləyə bilərsiniz. Ancaq eyni zamanda, onun qiyməti qeyri-mütənasib şəkildə artır və stolun üzərində monitor üçün tələb olunan yer artır.

Monitorun ölçüləri onun ekranının diaqonal ölçüsü hesab olunur. CRT-lər üçün standart ölçülər 14", 15", 17", 19", 21", 23", 24" ("düymlərin təyini.) LCD monitorlar üçün - 13", 14", 15", 17", 19".

İstənilən kompüter istər-istəməz sağlamlığa zərər verir. Kompüterin ən təhlükəli komponentlərindən biri monitordur.

Sağlamlığa ən çox zərər verən CRT monitorlardır. İlk növbədə, borudakı elektronların yavaşlaması nəticəsində yaranan rentgen şüalanması və monitordan parazitər ultrabənövşəyi şüalanma ilə əlaqədardır. Bundan əlavə, bir insanın gözləri qeyri-bərabər ekran parlaqlığı, təsvirin bulanıqlığı (miyopiyaya səbəb olur) və ekranın qabarıqlığı (astigmatizmə səbəb olur 1) mənfi təsir göstərir.

Monitorlardan gələn zərəri ən azı bir şəkildə azaldan ilk həll monitorlarda qoruyucu ekranın istifadəsi idi. Şəkil kontrastını artırdı, günəş parıltısını aradan qaldırdı və ultrabənövşəyi radiasiyadan qorudu. Lakin onun müdafiəsi hələ də kifayət deyildi. Bu baxımdan, müxtəlif ergonomik standartları dəstəkləyən monitorlar istehsal olunmağa başladı . İlk belə standart İsveç MPR-II standartı idi. Sonra beynəlxalq təşkilatlar standartlaşdırmaya başladılar və TCO'92, TCO'95 və TCO'99 standartları meydana çıxdı. Onsuz da TCO'92 standartına cavab verən monitorlar üçün qoruyucu ekran tələb olunmurdu. TCO'99 standartı bu standartla cavab verən monitor ekranında 8 saatlıq iş zamanı sağlamlığa heç bir zərərin olmamasına zəmanət verir.



CRT monitorlarından fərqli olaraq, LCD monitorlar CRT monitorlarına xas olan bəzi fiziki proseslərin olmaması səbəbindən sağlamlığa daha az zərər verir.

### 2. Monitorun əsas parametrləri və xarakteristikaları

Monitorların əsas parametrlərinə, xüsusiyyətlərinə və keyfiyyət göstəricilərinə baxaq.

#### 2.1. Fiziki

Ekranın iş sahəsinin ölçüsü

Ekran ölçüsü ekranın bir küncündən digərinə diaqonal ölçüsüdür.

Ekranın nominal diaqonal ölçüsü görünən ölçüyə bərabərdir, lakin CRT monitorlar üçün görünən ölçü həmişə daha kiçikdir.

Monitor istehsalçıları şəkil borularının fiziki ölçüləri ilə yanaşı, ekranın görünən hissəsinin ölçüləri haqqında da məlumat verirlər. Kineskopun fiziki ölçüsü borunun xarici ölçüsüdür. Kineskop plastik korpusa yerləşdirildiyi üçün ekranın görünən ölçüsü fiziki ölçüsündən bir qədər kiçikdir. Beləliklə, məsələn, 14" model üçün (nəzəri diaqonal uzunluq 35,56 sm) faydalı diaqonal ölçüsü xüsusi modeldən asılı olaraq 33,3-33,8 sm, 21 düymlük cihazların (53,34 sm) faktiki diaqonal uzunluğu isə 49,7-dən başlayır. 51 sm-ə qədər.

### **CRT ekranının əyrilik radiusu**

Müasir şəkil boruları ekranın formasına görə üç növə bölünür: sferik, silindrik və düz (şəkil 1).

Sferik ekranlar üçün ekran səthi qabarıqdır və bütün piksellər (nöqtələr) elektron silahdan bərabər məsafədə yerləşir. Bu CRT-lər bahalı deyil, lakin onların istehsal etdiyi təsvirlər çox keyfiyyətli deyil. Hal-hazırda yalnız ən ucuz monitorlarda istifadə olunur.

Silindrik ekran silindrin bir sektorudur: düz şaquli və üfüqi olaraq yuvarlaqlaşdırılmışdır. Belə bir ekranın üstünlüyü adi düz monitor ekranları ilə müqayisədə daha böyük parlaqlıq və ekranda daha az parıltıdır.

Flat Square Tube ekranları ən perspektivlidir. Ən qabaqcıl monitor modellərində quraşdırılmışdır. Bu tip bəzi şəkil boruları əslində düz deyil - lakin çox böyük əyrilik radiusuna görə (şaquli olaraq 80 m, üfüqi olaraq 50 m) həqiqətən düz görünülər (bu, məsələn, Sony-nin FD Trinitron şəkil borusudur).

### **Ekran örtüyü**

Kineskopun mühüm parametri onun səthinin əks etdirici və qoruyucu xüsusiyyətləridir. Ekranın səthi heç bir şəkildə işlənmirsə, o, istifadəçinin arxasında yerləşən bütün obyektləri, eləcə də özünü əks etdirəcəkdir. Bundan əlavə, elektronlar fosfora dəydikdə meydana gələn ikincili şüalanma axını insan sağlamlığına mənfi təsir göstərə bilər.

Parıltı əleyhinə ekran müalicəsinin ən çox yayılmış və əlverişli növü silikon dioksid örtüyüdür. Bu kimyəvi birləşmə nazik təbəqə ilə ekranın səthinə yerləşdirilir. Mikroskop altında silisiumla işlənmiş ekran yerləşdirsəniz, ekrandakı parıltını aradan qaldıraraq müxtəlif bucaqlarda səthdən işıq şüalarını əks etdirən kobud, qeyri-bərabər bir səth görəcəksiniz.

Yansıtma əleyhinə örtük ekrandan məlumatı gərginlik olmadan qəbul etməyə kömək edir, hətta yaxşı işıqlandırmada belə bu prosesi asanlaşdırır. Bəzi şəkil borusu istehsalçıları həmçinin örtükə antistatik agent kimi fəaliyyət göstərən kimyəvi birləşmələr əlavə edirlər. Ən qabaqcıl ekran prosedurları görüntü keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün müxtəlif növ kimyəvi birləşmələrin çox qatlı örtüklərindən istifadə edir. Kaplama ekrandan yalnız xarici işıq əks etdirməlidir. Ekranın işlənməsi üçün istifadə olunan silikon dioksidin optimal miqdarı ilə əldə edilən ekran parlaqlığına və təsvirin aydınlığına heç bir təsir göstərməməlidir.

### **Tezlik. Şaquli tezlik**

Monitorun üfüqi skan tezliyinin dəyəri elektron şüanın bir saniyə ərzində çəkə biləcəyi monitor ekranında maksimum üfüqi xətlərin sayını göstərir. Müvafiq olaraq,

bu dəyər nə qədər yüksəkdir (yəni, adətən monitor qutusunda göstərilir), monitorun məqbul çərçivə sürətində dəstəkləyə biləcəyi qətnamə bir o qədər yüksəkdir. Maksimum xətt tezliyi LCD monitoru dizayn edərkən kritik parametrdir.

### Horizontal Tezlik

Bu, ekran görüntüsünün nə qədər tez-tez yenidən çəkildiyini müəyyən edən parametrdir. Horizontal tezlik Hz. Ənənəvi LCD monitorlar vəziyyətində, fosfor elementlərinin parıltı müddəti çox qısamdır, ona görə də elektron şüası fosfor təbəqəsinin hər bir elementindən kifayət qədər tez-tez keçməlidir ki, görüntüdə nəzərəçarpacaq titrəmə olmasın. Ekranın belə bir yan keçməsinin tezliyi 70 Hz-dən az olarsa, vizual qavrayışın ətaləti görüntünün titrəməsinin qarşısını almaq üçün kifayət etməyəcəkdir.

Yeniləmə sürəti nə qədər yüksək olarsa, ekranda görüntü bir o qədər sabit görünür. Parıldayan şəkillər göz yorğunluğuna, baş ağrılarına və hətta bulanıq görməyə səbəb olur. Nəzərə alın ki, monitor ekranı nə qədər böyükdürsə, görüntünün baxış bucağı artdıqca, xüsusilə periferik (yan) görmədə titrəmə bir o qədər nəzərə çarpır. Üfüqi skan tezliyinin dəyəri istifadə olunan qətnamədən, monitorun elektrik parametrlərindən və video adapterin imkanlarından asılıdır.

### Optik nöqtə aralığı

Nöqtə aralığı eyni rəngli iki fosfor nöqtəsi arasındakı diaqonal məsafədir. Məsələn, qırmızı fosfor nöqtəsindən eyni rəngli qonşu fosfor nöqtəsinə diaqonal məsafə. Bu ölçü adətən millimetrlə (mm) ifadə edilir. Aperture grid şəkil boruları eyni rəngli fosfor zolaqları arasındakı üfüqi

məsafəni ölçmək üçün zolaq aralığı anlayışından istifadə edir. Nöqtə aralığı və ya çubuq hündürlüyü nə qədər kiçik olsa, monitor bir o qədər yaxşıdır: təsvirlər daha aydın və kəskin görünür, konturlar və xətlər hamar və zərifdir. Çox vaxt periferiyadakı cari ölçü ekranın mərkəzindəkindən daha böyük olur. Sonra istehsalçılar hər iki ölçüsü göstərir.

### **Məqbul baxış bucaqları**

LCD monitorlar üçün bu kritik parametrdir, çünki hər düz panelli displey standart CRT monitoru ilə eyni baxış bucağına malik deyil. Qeyri-kafi baxış bucaqları ilə bağlı problemlər uzun müddət LCD displeylərin qəbulunu dayandırdı. Ekran panelinin arxasından gələn işıq qütbləşən filtrlərdən, maye kristallardan və hizalama təbəqələrindən keçdiyi üçün monitordan əsasən şaquli yönümlü olaraq çıxır. Adi düz panelli monitora yan tərəfdən baxsanız, ya təsviri ümumiyyətlə görə bilmirsiniz, ya da hələ də onu görə bilərsiniz, lakin rəngləri pozulmuşdur.

Substrata ciddi şəkildə perpendikulyar olmayan kristal molekulları olan standart TFT displeydə baxış bucağı şaquli olaraq 40 dərəcə və üfüqi olaraq 90 dərəcə ilə məhdudlaşır. İstifadəçinin ekrana baxdığı bucaq dəyişdikcə kontrast və rəng dəyişir. LCD displeylərin ölçüləri və göstərə bildikləri rənglərin sayı artdıqca bu problem getdikcə aktuallaşır. Bank terminalları üçün bu əmlak, əlbəttə ki, çox qiymətlidir (əlavə təhlükəsizlik təmin etdiyi üçün), lakin adi istifadəçilər üçün narahatlıq gətirir.

Xoşbəxtlikdən, istehsalçılar artıq baxış bucağını genişləndirən təkmilləşdirilmiş texnologiyalardan istifadə

etməyə başlayıblar. Onlar CRT monitorlarının xüsusiyyətlərinə uyğun gələn baxış bucağını 160 dərəcə və yuxarıya qədər genişləndirməyə imkan verir (şək. 2). Maksimum baxış bucağı ideal dəyərlə müqayisədə kontrast nisbətinin 10:1 nisbətində düşdüyü (birbaşa ekran səthinin üstündəki nöqtədə ölçülür) hesab olunur .

Ləkələrin görünüşü LCD monitorlar üçün xarakterikdir. Buna tranzistorlardakı qüsurlar səbəb olur və ekranda belə işləməyən piksellər təsadüfi səpələnmiş rəngli nöqtələr kimi görünür. Tranzistor işləmədiyi üçün belə bir nöqtə ya həmişə qara olur, ya da həmişə işıq saçır. Bütün nöqtə qrupları və ya hətta displayin sahələri işləmirsə, təsvirin zədələnməsinin təsiri güclənir.

Təəssüf ki, ekranda işləməyən nöqtələrin və ya nöqtə qruplarının icazə verilən maksimum sayını təyin edən heç bir standart yoxdur. Hər bir istehsalçının öz standartları var. Adətən 3-5 qeyri-iş nöqtəsi normal sayılır. Alıcılar kompüteri aldıqdan sonra bu parametri yoxlamalıdırlar, çünki bu cür qüsurlar istehsal qüsuru hesab edilmir və təmir üçün qəbul edilməyəcəkdir.



## **§11. Xarici (periferiya) qurğular. Giriş-çixış portları**

Sistem blokunun daxilində yerləşən komplektləşdirici qurğulardan əlavə, kompüterlər xarici (periferiya) qurğuları ilə də təchiz olunurlar. Əlbəttə ki, yuxarıdakı bölmələrdə gördüyümüz kimi, sistem bloku informasiyanın saxlanması və emalı işlərinin böyük bir hissəsini yerinə yetirir. Lakin, bildiyimiz kimi, informasiya haradansa gəlməli və emal nəticəsi harasa getməlidir. Məhz bu məsələlərə periferiya qurğuları cavabdeh olurlar. Bu qurğular 2 yerə bölünürlər:

- informasiyanı kompüterə daxil edən qurğular.
- informasiyanı kompüterdən xaric edən qurğular.

### **Klaviatura.**

Ümumiyyətlə, klaviatura - eyni zamanda həm giriş, həm də idarə qurğusudur. Fərdi kompüterin yarandığı gündən bu günə qədər, demək olar ki, klaviaturanın xarici görünüşü və strukturu dəyişməmişdir. Lakin, 1995-ci ildə, Windows əməliyyat sisteminin yaradılması ilə əlaqədar olaraq, bizim adət etdiyimiz 101-düyməli qurğu 104/105 düyməli qurğu ilə əvəz olunmuşdur. Yeni əməliyyat sisteminin imkanlarını həyata keçirmək üçün 3 yeni xüsusi düymə əlavə edilmişdi. Ənənəvi olaraq, kompüterdə mövcud olan bütün düymələr 2 qrupa bölünürlər:

- Hərflə-rəqəm qrupu kompüterə informasiyanı daxil etmək üçündür. Bu düymələrdən hər birinin basılması hərflər və ya rəqəmi ekrana çıxarmaq üçün kompüterə əmr verir. Kompüterdə hansı proqramın buraxılmasından asılı olmayaraq, bu düymələrin "qiyməti" sabit qalır. Hərflər düymələri həm latın hərfləri rejimində, həm də rus hərfləri

rejimində işləyə bilirlər. Onların yerləşmə sxemi ənənəvi yazı makinasındaki düymələrin yerləşmə sxeminə uyğundur. Sağ tərəfdə yerləşən rəqəm düymələri əsasən rəqəmləri daxil etmək üçün istifadə olunur, bəzən isə ondan hərfin kodunu bilərək, hərfləri də daxil etmək üçün istifadə etmək olar.

- Funksional düymələr qrupu hər hansı bir əməliyyatın yerinə yetirilməsi məqsədilə kompüterə uyğun əmrin verilməsi üçündür. Müxtəlif proqramlarda funksional düymələr müxtəlif əməliyyatları yerinə yetirdikləri halda, bəzi düymələr istənilən proqramda eyni funksiyaları yerinə yetirə bilər.

Aşağıda mətn redaktoru rejimi üçün həmin düymələrin funksiyaları verilmişdir:

- F1 - ənənəvi “Kömək” düyməsidir. Onu basan zaman ekrana kompüterdə istənilən proqramla işləyən zaman həmin proqramın əsas funksiyaları haqqında qısa məlumat çıxarılır.

- Enter - daxil etmə düyməsi olub, seçilən əmri yerinə yetirmək üçün göstəriş verir. Mətni yığıqda isə, yeni sətərə keçmək üçün istifadə edilir.

- Esc - (Escape-ləğv etmək sözündən götürülmüşdür) əməliyyatın yerinə yetirilməsini dayandırır. Caps Lock - böyük hərflər rejimini qoşur. Bu düymə basılı olduqda, bütün mətn BÖYÜK HƏRFLƏRLƏ yığılır.

- Shift - mətn rejimində işlədikdə, bu düymə hərflə bir yerdə basıldıqda böyük hərf alınır.

- Page Up - yuxarı istiqamətdə mətni vərəqləyir.

- Page Down - aşağı istiqamətdə mətni vərəqləyir.

Backspace- sonuncu simvolun ləğv edilməsi.

- Windows-un “Explorer” rejimində daha “yüksək’ 5

səviyyəli qovluğa keçmək üçün istifadə edilir.

- Del - ayrılmış mətni, faylı və s. ləğv etmək üçün istifadə edilir. İns - Delete əmrinin əksinə təsir göstərir. Araya salma düyməsidir.

- Home - ekranın başlanğıc- sol tərəfmə keçidi təmin edir.

- End - ekranın son-kənar tərəfinə keçidi təmin edir.

- Tab - tabulyasiyanın araya salınması (əvvəlcə verilmiş mövqeyə keçid). Windowsda mausun köməkliliyi olmadan pəncərənin elementləri arasında çevirmə üçün istifadə edilir.

- PrintScreen - vasitəsilə ekranın təsvirini, “mübadilə buferində” yerləşdirmək mümkündür. Sonra onu fayl şəklində, istənilən qrafiki redaktor vasitəsilə yadda saxlamaq olar.

### **Windows-düymələri.**

Əksər müasir klaviaturalar Windows əməliyyat sistemi ilə işləmək üçün təyin edilmiş 3 xüsusi düymələrlə təchiz olunurlar. Onlar klaviaturanın aşağı hissəsində, Ctrl və Alt düymələrinin yanında yerləşirlər.

Windows loqotipinin təsviri olan düymələr- uçan pəncərə - “İşə salma” menyunun cəld çağırılması üçün xidmət edirlər, üçüncü düymə isə - mausun sağ düyməsinin funksiyasını təkrar edərək, “kontekst menyunu” çağırmaq üçün istifadə edilir.

### **Əlavə düymələr.**

Əgər birinci 20 il ərzində düymələrin nomenklaturası o qədər də dəyişməmişdisə, axırncı 3-4 il ərzində bu sahədə müəyyən dəyişikliklər əmələ gəlmişdir. Hətta bəzi yeni klaviatura modellərində 20-yə qədər yeni funksional düymələr yaradılmışdır.

Bu yeni düymələri şərti olaraq 3 qrupa bölmək olar:

1. Qida mənbəyini idarə edən düymələr - FK-nın şəbəkəyə qoşulması və ya şəbəkədən açılması (Power), kompüterin “yatmaq” rejiminə (Sleep) keçilməsi və bu rejimdən çıxış (Wake).

2. İnternet proqramlarının idarəsi üçün düymələr - brauzeri açmaq, elektron poçt proqramını işə salmaq və s.

3. Multimedia-düymələri - kompakt disk səsəndirmək üçün işə salmaq, mahnılar arasında keçid təşkil edən, səs uca-zəif olmasını idarə edən.

Ən nəhayət, son zamanlar, infraqırmızı şüalar üzərində qurulmuş klaviaturalara da rast gəlmək mümkündür ki, burada klaviaturanı kompüter ilə birləşdirən naqıl olmur. Klaviaturadan kompüterə siqnal infraqırmızı şüa vasitəsilə məsafədən ötürülür. Sonda bir amili qyed etmək lazımdır ki, maus kimi, klaviatura da 2 cür birləşdirici ilə - yumru şəkildə olan PS/2 və USB şininə qoşulan və müstəvi şəkildə - istehsal olunurlar.

Klaviaturadan daxil olunan verilənlərin ötürülmə sürətinə heç bir tələbat qoyulmadığı üçün, klaviaturam PS/2 birləşdiricisinə qoşmaq məsləhətdir.

### **Skaner**

Skaner vasitəsilə kompüterə mətnləri, şəkilləri, cizgiləri və digər qrafiki informasiyanı daxil etmək olur. Ən geniş yayılmış 2 tip skaner mövcuddur: əl ilə işləyən (hand-held) və stolüstü (desktop). Əl ilə işləyən skaner yığcam qurğu olub, kifayət qədər çevikdir və bir yerdən başqa yerə aparmaq nöqtəyi nəzərindən yararlıdır. Təsviri daxil etmək üçün skaneri təsvirin səthi üzrə ilə sürüşdürmək lazımdır. Skanerin mətni əhatə etdiyi eni 4 dyüm (10 sm) olur, uzunluğu isə proqram təminatı ilə

məhdudlaşır.

Stolüstü skanerlərə çox vaxt səhifəlik, planşet və ya avtoskaner də deyilir. Bu skaner vasitəsilə 8,5 x 11 və ya 8,5 x 14 dyüm ölçüsündə təsvirləri kompüterə daxil etmək mümkündür.

Bu skanerlərin 3 növü mövcuddur: flatbed, sheet-fed, overhead.

Flatbed - skanerləri çox bahalı qurğu olub, eyni zamanda çox "ağıllı"dır. Təsviri daxil etmək üçün onu skanerin şüşəli stolunun üzərinə qoyub, qapağı qapamaq lazımdır. Yerdə qalan bütün hərəkətləri skaner tətbiqi proqramın köməkliyi ilə özü yerinə yetirir.

Sheet-fed skanerləri ilə işləmək faks-aparatı ilə işləməyə bənzəyir. İlk təsvir vərəqi dartıcı mexanizm vasitəsilə qurğunun içərisinə dartılır. Bu cür skanerdə kağızı avtomatik daxil edən xüsusi qurğu olur. Lakin bunun bir mənfi cəhəti vardır ki, cilidlənmiş materialları buradan buraxmaq mümkün olmur.

Overhead skaneri - "overhead" proyektorlarını xatırladır. Daxil ediləcək sənəd skanerin səthində baş-ayaq qoyulur, skanerin də uyğun bloku belə yerləşdirilir. Ağ-qara skanerlərin ilk modelləri yalnız 2 səviyyəli rejimdə (bilevel) işləyə bilirdilər. Bu yolla ya ştrixlənmiş şəkillər (məsələn, cizgilər), ya da ikifonlu təsvirlər daxil edilə bilirdilər.

Yalançı yarımfon rejim (dithering) yalnız bozumlu rənglərin imitasiyasını verir və bunun vasitəsilə daxil edilən təsvirin bir neçə nöqtələri qruplaşdırılaraq, "gray - scale -piksəllər" təşkil edirlər. Onların ölçüləri - 2x2 (4 nöqtə), 3x3 (9 nöqtə), 4x4 (16 nöqtə) və s. olur. Qara nöqtələrin miqdarının ağ nöqtələr miqdarına olan nisbəti

bozuntul rəngin səviyyəsini təyin edir. Məsələn, "4x4" ölçüsündə "gray-scale - piksel" 17 səviyyəli bozuntul (tam ağ rəng də daxil olmaqla) rəng əks etdirir. Lakin bu halda onun seyrəklik xüsusiyyəti 4 dəfə azalmış olur.

### **Web-kamera**

Web-kamera vasitəsilə İnternetə videotəsvirlər çıxarılır. Web-kamera vasitəsilə ötürülən təsvirin seyrəklik dərəcəsi 640x480 nöqtə olur. Web- kamera ilə ötürülən videotəsvir o biri kompüterin ekranında 320x200 nöqtələr şəklində kiçik pəncərədə görünəcəkdir. Bu təsvir əlbəttə ki, canlı olmayacaqdır. Web-kamera Microsoft NetMeeting adlı səs və video- müraciət proqram təminatı ilə işləyir. Maksimal seyrəklik həddi 640x480 nöqtə olduğu halda, Web-kamera yalnız 352x288 nöqtə seyrəklik verə bilər. Son illərdə istehsal olunan Web-kameralarm əksəriyyəti kompüterə USB portu vasitəsilə qoşulur və əlavə qida mənbəyi tələb etmir.

### **Printer**

Printer informasiyanı kağıza çap edən qurğudur. Bütün çap qurğuları iş prinsipinə görə "zərbəli" (impact) və "zərbəsiz" (non-impact.) olurlar. Matris tipli zərbəli printerlər. Bu printerlərin iş prinsipi ona əsaslanmışdır ki, bütün mümkün olan işarələr bu və ya digər üsulla kağız üzərinə köçürülən ayrı-ayrı nöqtələr toplusu vasitəsilə təşkil olunurlar. Bu cür üsulla işləyən çap qurğuları çox geniş yayılmışdır. Həmin printerlər kifayət qədər çap keyfiyyəti, ucuz materiallarla (rəngləyiri lent və kağız) işləməyi təmin edir, həm standart formatlı vərəqlərdən, həm də rulon tipli kağızlardan istifadə etməyə imkan verir.

Mənfi cəhəti onun səsli olmasıdır. Printerin başlığı 9,

18 və ya 24 iynəli ola bilirlər. Printerin modelləri arasında həm geniş karetkalı (A3-formatı), həm də ensiz karetkalı (format-A4) modellərə rast gəlinir. Yüksək çap keyfiyyəti NLQ (Near Letter Quality - tam makinə keyfiyyətinə yaxın) rejimində işləyən 9 iynəli printerlərdə, həm də LQ (Letter Quality -makinə keyfiyyətli) 24 iynəli printerlərdə əldə edilir. Bir qayda olaraq, müasir printerlər "rezident" və ya yüklənən miqyaslı şriftlərlə təmin olunurlar. Bu sahədə Epson, Star, Micronics, Okidata firmalarının məhsulları daha çox yayılmışdır. Lakin zərbəsiz printerlərlə müqayisədə zərbəli printerlərin istehsalı son zamanlar getdikcə azalır.

### **Şırnaqlı printerlər.**

Bu cür zərbəsiz printerlər demək olar ki, tam səssiz işləyirlər. Mürəkkəblə işləyən şırnaqlı printerlər ardıcıl, matris tipli zərbəsiz işləyən çap qurğularına aid edilə bilirlər. Onlar fasiləsiz təsirli və diskret təsirli olaraq 2 yerə bölünürlər. Diskret təsirli printerlərin iş prinsipi ya hava ilə doldurulmuş köpük effektinə (Bubble-jet), ya da pyzoeffekt prinsipinə əsaslanırlar. Bunların əsas istehsalçısı "Canon" və "Epson" firmalarıdır. Zərbəli matris printerlərində olduğu kimi, mürəkkəblə işləyən qurğularda, çap edən başlıq ancaq üfüqi müstəvi boyunca hərəkət edir, kağız isə şaquli istiqamətdə ötürülür.

Çap başlığından mürəkkəbin paylanacağı kanal dəliklərinin sayı 12-dən 64a qədər olur. Bu dəliklərin ölçüləri zərbəli matris printerində olan iynələrin diametrindən kiçik olur. Buna görə də burada keyfiyyət nəzəri cəhətdən bir qədər yüksək olur. Lakin buna həmişə nail olmaq mümkün olmur, çünki burada kağızın keyfiyyəti əsas rol oynayır.

### **Termoprinterlər.**

Bu üsulla təsviri kağıza çap etmək üçün kağızın ayrıca götürülmüş hər hansı bir hissəsi qızdırılır. Bu halda kağız müəyyən nazik termohəssas örtüklə örtülür. Lokal qızdırma zamanı həmin örtüyün təsvirə yaradıcı birinci komponenti əvvəlcədən rəngsiz rənglə qarışaraq kağız üzərində görünən ləkə yaradır.

Ümumiyyətlə, bu üsulla müxtəlif rənglərdə çap etmək mümkündür. Bir qayda olaraq, çap vaxtı qara rəngli təsviri təmin edən örtük daha yüksək temperatur və çap başlığının m böyük təzyiqini tələb edir. Termoprinterin çap edici başlığının əsas tərkib hissəsi qızdırıcı elementlər təşkil edir. Bunlar bir-birinin üzərində 2 sıra ilə düzülür. Bunlardan müəyyən cərəyan buraxdıqda elementdə istilik əmələ gəlir. Termoelementlərin ölçü cəhətcə çox kiçik olduğu üçün, printerin çap başlığı da kiçik qabarit ölçüsünə malik olur (qalınlığı bir neçə mm olur). Burada da çap edici başlıq üfüqi istiqamətdə hərəkət edir, kağız isə şaquli istiqamətdə daxil olunur.

Termoprinterlər matris qurğularına aid edilə bilirlər. Burada çap başlığı ilə kağız arasında mexaniki kontakt olmadığı üçün - termoprinterlər zərbəsiz qurğulara aid edilirlər. Bunun əsas mənfi cəhəti - xüsusi (qiyməti baha olan) kağızın tələb olunmasıdır. 1982-ci ildə adi kağıza çap edən termoprinterlər meydana gəlmişdir. Belə qurğulara rəngli maddəni irəli verən termoköçürməli və ya termografik çap qurğuları deyilir. Adi termoprinterlərdə olduğu kimi, burada da qızdırıcı elementlərə malik olan çap başlığı vardır. Termoplastik rəngləyici maddə kağızın məhz qızdırılan hissəsinə düşür. Konstruktiv cəhətcə bu cür çap üsulu çox sadə olub, səssiz işləyir.



Termoköçürməli belə printerlərdə çap başlığının eni istifadə edilən kağızın buraxıla bilən maksimum ölçüsü ilə təyin edilir.

### **Lazer və LED (Light Emitting Diode) printerləri.**

Lazer printerlərində sürət çıxaran maşınlarda olduğu kimi, təsviri əldə etmək üçün elektroqrafik prinsipdən istifadə edilir. Bu proses zamanı elektrostatik potensial relyefi yanmkeçirici qatda təşkil edilir və sonra bu relyef vizual şəkildə göstərilir. Vizual şəkildə göstərmək üçün quru toz hissəciklərindən istifadə edilir. Quru toz kağız üzərində yerləşdirilən "toner"dən ibarətdir. Lazer printerinin əsas hissəsi yarımkeçirici lazer olan fotohəssas çap barabanı və optik- mexaniki sistemdir.

Mikrogüclü yanmkeçirici lazer nazik işıq şüası generasiya edir. Bu şüa fırlanan güzgülərdən əks olunaraq, işığa həssas olan foto qəbuledici barabanda elektron təsvirini yaradır. Barabana əvvəlcədən hər hansı bir statiki yük verilməlidir. Təsviri əldə etmək üçün lazer printeri xüsusi elektronika idarə edici qurğusu vasitəsilə dövrədən açılmalı və ya dövrəyə qoşulmalıdır. Fırlanan güzgülər lazer şüasını çap edici barabanın səthində formalaşdırılan yeni sətərə doğru yönəldir.

Lazer şüası əvvəlcədən statiki yüklə yüklənmiş barabanın üzərinə düşən zaman, yük işıqlanmış səthdən axıb yerə düşür. Beləliklə, barabanın işıqlanmış və işıqlanmamış səthləri müxtəlif yüklərə malik olur. "Toner" in tozvari hissəciklərinin müsbət və ya mənfi yüklə yüklənməsindən asılı olaraq, onlar baraban səthində müxtəlif işarəli yüklər olan sahələri bir-birinə cəlb edirlər. Hər bir sətir formalaşdııldıqdan sonra, xüsusi addım mühərriki barabanı elə çevirir ki, növbəti sətir alınsın.

Bu sürüşmə printerin seyrəklik qabiliyyətini təyin edir və dyümdə 300, 600 və ya 1200 nöqtə yerləşir. İşin bu mərhələsi monitorun ekranında təsvirin yaranmasına bənzəyir. . Barabanda təsvir „toner“lə örtülü olduqda, verilən kağız elə yüklənir ki, barabandan toner kağıza cəlb olunsun. Bundan sonra tonerin hissəcikləri yüksək temperatur nəticəsində kağız üzərində bərkidilir. Təsviri axıra qədər kağızda bərkitmək üçün xüsusi rezin və termobarabandan istifadə edilir. Lazer printerləri kiçik işləmə sürətinə malik (dəqiqədə 4-6 səhifə), orta işləmə sürətinə malik (dəqiqədə 7-11 səhifə) və kollektiv istifadə!! (dəqiqədə 12 səhifə) olurlar.

A4 formatlı kağızla işləyən lazer printerlərində seyrəklik qabiliyyəti 1 dyümdə 600 nöqtə, A3 formatlı kağızla işləyən lazer printerlərində 1 dyümdə 1200 nöqtə olur və çap etmə sürəti dəqiqədə 3-4 səhifə olur. Bu cür printerləri istehsal edən "Hewlett Packard" firmasıdır. Lazer printerlərindən başqa, LED printerləri də vardır. Burada yarımkeçirici lazeri - xırda işıq diodları əvəz edir. Bu halda mürəkkəb optik sistemdən istifadə etməyə ehtiyac qalmır. İşığa həssas baraban üzərində bir sətrin təsviri eyni zamanda alınır. Bu cür printerləri "Okidata" firması istehsal edir.

### **Çoxfunksiyalı qurğular.**

Bir gövdədə birləşən printer, skaner, sürət çıxaran, bəzi hallarda isə faks çoxfunksiyalı qurğu və ya “kombayn” adlanır. Ayrı-ayn qurğular toplusuna görə bu qurğu bir qədər az yer tutur, amma ayrıca printerə nəzərən bir qədər çox yer tutur. “Kombayn”ın tərkibində olan qurğular üçün heç bir standart olmur: məsələn, printer çox vaxt şırnaqlı, bəzi halda isə lazer ola bilər, skaner də dartılan və ya

plənşet tipli ola bilər; sürət çıxaran qurğu isə kompüterin iştirakı olmadan, “skaner-printer” əlaqələndiricisi rolunu oynayır. Belə qurğu orta qiymətli xarakteristikaya malik olur.

Həm skaner, həm də printer hissəsi bir çox göstəricilərə görə ayrı-ayrı qurğulardan geri qalırlar. Bir də nəzərə alsaq ki, belə “kombayn” işdən çıxıb, xarab olduqda, biz eyni zamanda 3-4 qurğudan məhrum olmuş oluruq.

### **Plotterlər**

Sənayenin müxtəlif sahələrində avtomatlaşdırılmış layihə sistemlərinin və ya AvtoCAD - sistemlərinin geniş tətbiqi və inkişafı nəticəsində qrafiki informasiyanın kompüterdən çıxarılması məqsədini güdən plotterlərin (cizgi qurğularının) meydana gəlməsi təbii bir hal kimi qəbul edilməlidir. Konstruktor və texnoloji sənədlər komplektinin yaradılmasında müxtəlif qrafiki materialların (cizgilər, sxemlər, qrafiklər, diaqramlar və s.) hazırlanması əsas rol oynayır. Əl ilə bu cür işlərin yerinə yetirilməsi böyük çətinliklər yaradır. Ona görə də cizgi sənədlərinin tərtibinin avtomatlaşdırılmasına xidmət edən belə sistemlərin yaranması zəruri bir hal kimi meydana gəlmişdir.

Digər tərəfdən, 50-ci illərdən başlayaraq meydana gəlmiş və sənayedə, elmdə, tibbdə və bir çox digər sahələrdə tətbiq edilən müxtəlif özüyazan cihazların olması, plotterlərin meydana gəlməsini asanlaşdırmışdır. Plotterlərin istehsalı artdıqca, onların elm və texnikanın müxtəlif sahələrində tətbiqi də genişlənməmişdir. Plotterlərdə cizgi üçün sahə A4 + A0 formatında olub, ISO və ANSI standartlarına uyğun gəlir. Bütün müasir plotterləri 2 böyük sinfə ayırmaq olar:

- A3 - A2 formatları üçün planşet tipli plotterlər;
- kağızın enliliyi A1 və ya AO formatına uyğun gələn rulon tipli plotterlər.

İkinci tip plotterlərdə uzunluğu bir neçə on metrə bərabər olan rulon tipli kağızlardan istifadə edilir və onun vasitəsilə inşaat və arxitektura layihələrində istifadə olunan uzun rəsmlər və cizgilər çəkmək mümkün olur. Bu cür plotterlər praktikada ən geniş yayılmışdır.

Planşet tipli plotterlər isə çox az tətbiq edilir, son zamanlar isə onlar uyğun printerlərlə əvəz orlunurlar. Plotterlərin digər təsnifat parametri - onlarda tətbiq edilən yazı mexanizminin tipi ilə təyin olunur. Plotterlərin əksəriyyətində qələm tipli yazı mexanizmindən istifadə edilir (Pen-plotter). Burada xüsusi flomasterlərdən istifadə edilir. Plotterlərin əmərlər sisteminin idarə olunması üçün standart dil - HP- GL (Hewlett - Packard Graphics Language)-dir. Sonralar HP-GL/2 versiyası yaranmış və bunun vasitəsilə verilənlərin ötürülmə sürəti artırılmış, şriftlərin, xətlərin qalınlığının, rənglərinin idarə olunması və müxtəlif ştrixlərin əldə edilməsi mümkün olmuşdur.

### **Akustik sistemlər (kolonkalar)**

Əlbəttə ki, kolonkaların seçilməsi o qədər də çətinlik törətməsə də, istənilən qədər də sadə deyildir.

Bütün bu kolonkalan tematik mövzular üzrə paylamaq mümkün olur. 2 kolonka - ən sadə və universal variant olub, kompüter səsləndirməsinin hər hansı bir növünü sevən şəxslər üçün yararlıdır. 2 kolonkalar plyus sabbufer - Audio CD və ya MP3-dən musiqiyə qulaq asmaq üçün ideal variantdır. Həmçinin oyun oynayanda da rmitasiyanın müasir üsullarından istifadə etməklə, “3D effektini” əldə etmək mümkün olur. 4 və 5 kolonkalar -

kompüter videosunu sevənlər və oyun oynayanlar üçün yaxşı seçimdir. Burada səs həcmli olur ki, bu da bir tərəfdən heyran ed içidir, digər tərəfdən isə insanı tez yorur. Nəhayət, tam dəyərli “5+1” Dolby Digital komplekti kompüterdə DVD-filmlərinə baxanlar üçün təyin edilmişdir.



### **İdarə qurğuları. Maus**

Maus və Trekbol vasitələri ilə informasiya kompüterə daxil edilir. Əlbəttə ki, bunlar klaviaturanı tam əvəz edə bilməzlər. İlk dəfə mausu 1963- cü ildə Stenford tədqiqat mərkəzində (ABŞ) Duqlas Encelbart təklif etmişdir. İlk trekbol (trackball) isə bir qədər müddətdən sonra "Logitech" firması tərəfindən ixtira edilmişdir. Son illər ərzində mausun xarici və daxili quruluşu bir sıra dəyişikliklərə məruz qalmasına baxmayaraq, onun siçana bənzərliyi dəyişməmişdir.

Mausun belə məşhur olmasına səbəb isə tətbiqi qrafiki proqramlar sisteminin, həmçinin istifadəçinin qrafiki interfeysinə geniş yayılması olmuşdur. Bu da əsasən Windows əməliyyat sisteminin yaranmasından sonra baş vermişdir. Maus qurğusuna pəncərə, menyü, düymələr, pikto- qrammalar və s. kimi qrafiki obyektlərlə işlədikdə

daha çox ehtiyac duyulur. Belə obyektlərdə klaviaturaya nisbətən mausla işləmək daha əlverişli və səmərəli olur. İndi mausun iş prinsipi ilə tanış olaq. İlk vaxtlarda maus qurğusu 2 çarx üzərində hərəkət edirdi: bu çarxlar dəyişən rezistorların oxları ilə əlaqədə olurdu.

Mausun yerini dəyişdirdikdə dəyişən rezistorların müqavimətləri uyğun surətdə dəyişilir. Sonralar mausun konstruksiyasında bir sıra dəyişikliklər edilmişdir. Çarxlar (roliklər) mausun daxilinə keçirilmiş, səthlə isə rezin polimer yastıq (kürəcik) əlaqədə olmuşdur. Çarxların fırlanma oxları bir-birinə perpenduktyar yerləşdirilmişlər. Kürəciyin səthinə sıxılmış çarxlar veririnin oxu üzərində yerləşdirilir və bu veriri vasitəsilə mausun yerdəyişməsinin istiqaməti və sürəti təyin olunur.

Verici kimi bir sıra hallarda cərəyan keçirməyən disklərdən istifadə edilir. Bu diskin üzərində montaj üsulu ilə kontaktlar yerləşdirilir. Bu cür maus qurğusu tam "mexaniki" olur. Lakin bildiyimiz kimi, mexanika - tam davamlı olmadığı üçün, son zamanlar maus qurğusunda yerdəyişməni kodlaşdırmaq üçün optik- mexaniki üsuldən istifadə edilməyə başlanılmışdır. Mexaniki şifratorları işıq diodu, fotodiod cütünü və ya fotorezistorlar, bəzi hallarda isə fototranzistorlar əvəz edirlər. Bu cür cütlük diskin müxtəlif hissələrində yerləşdirilir.

Fotohəssas elementlərin işıqlanma dərəcəsi mausun yerdəyişmə istiqamətini, bu elementlərdən çıxan impulsları tezliyi isə - sürəti təyin edir. Tam optik mauslara da rast gəlinir. Mexaniki və optikmexaniki konstruksiyalardan fərqli olaraq, optik mauslar yalnız xüsusi planşet üzərində hərəkət edə bilirlər. Belə planşetin səthi perpenduktyar xətlər şəklində xırda torlardan təşkil

edilir. Bir istiqamətdə xətlər - qara, digər istiqamətdəki xətlər isə göy rəngdə olurlar.

Maus planşetin səthi ilə hərəkət etdikdə, onun altında yerləşən 2 xüsusi işıq diodları vasitəsilə planşetin səthi işıqlandırılır. Bu işıq diodlarından biri qırmızı işıq hasil edir və bu işıq planşetin göy rəngli xətləri ilə udulur, ikinci işıq diodu isə infraqırmızı diapazonda işlədiyi üçün qara xətlər onu udur. Planşetdən əks olunan işıq fotodetektora düşür. Maus hərəkət edən zaman fotodetektora ardıcıl işıq impulsları düşür.

Ümumi halda, belə tam optik maus qurğuları çox baha başa gəlməsinə baxmayaraq, bir sıra üstün cəhətlərə də malikdir. Birincisi - burada hərəkət edən hissə olmadığı üçün, belə konstruksiya uzun müddət işləyə bilər, ikincisi - belə maus vasitəsilə kursoru ekranda idarə etmək daha asan olur.

Mənfi cəhəti boş yer tələb edən xüsusi planşetin tələb olunmasıdır. Maus interfeysinin proqram təminatının ən geniş yayılmış standartları bunlardır:

- Microsoft firmasının mausu (Microsoft Mouse) - 2 idarə düyməsinə malikdir.

- "Maus" sistemli (Mouse System Mouse) - 3 idarə düyməsinə malik olur (3cü düymə adətən 1-ci düymənin funksiyasını təkrar edir).

Digər istehsalçıların mausları bu və ya digər standartlara uyğun gəlir. Mausların seyrəklik xüsusiyyəti 200, 400, 600, 900 dpi olur. Hal-hazırda mausu kompüterə qoşmaq üçün 3 müxtəlif üsuli mövcuddur. Stolüstü IBM-lə uyuşan bütün kompüterlər üçün ən geniş yayılmış üsul kompüterin ardıcıl portu (RS232 interfeysi) vasitəsilə mausun kompüterə qoşulmasıdır. 2-ci üsul şin interfeysli

mausların (bus-mouse) qoşulması üçün xüsusi platanı tələb edir. 3-cü üsul isə PS/2 üslubunda olan mauslardır. Ən çox yayılmış 1-ci üsuldur. Hər bir maus özünün quyruğunda DB-9 tipli kontaktlar sisteminə malik olur.

Bundan əlavə hər bir maus üçün quraşdırma və test aparmaq proqram təminatını təşkil edən xüsusi "drayverlər" olur (adətən COM və SYS tipli fayllar şəklində). Bəzi daha "ağıllı" mauslar "Paint Brush" tipli sadə şəkil çəkmək üçün proqramlara da malik olurlar. Ardıcıl interfeysə malik olan "Microsoft" firmasının istehsal etdiyi mausların prosessora öz hərəkətləri haqqında məlumat vermək üçün 3 bayt formatından istifadə edirlər. "Moysə System" tipli mauslar isə bu məqsəd üçün 5 baytlıq formatdan istifadə edirlər. Ona görə də belə mauslar bir- birini əvəz edə bilmirlər.

### **Trekbol.**

Maus ideyası özünün bir sıra müsbət xüsusiyyətlərinə baxmayaraq, müəyyən çətinliklər də törədir. Onun kompüterlə birləşən kabeli çox vaxt nəyə isə ilişir, bəzi hallarda isə stol üzərində boş yer tapmaq da mümkün olmur. Ona görə də mausu "kəllə-mayallaq" çevirmək fikri meydana gəlir. Bu halda maus özü hərəkət etmir, biz yalnız baş barmağımız vasitəsilə kürrəni hərəkət etdiririk. Bütün konstruksiya stasionar şəkildə qoyulur, buna görə də az yer tələb olunur.

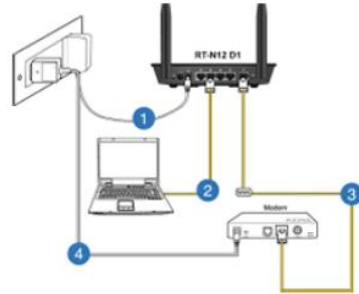
Trekbolda da düymələr vardır və bunun proqram təminatı eyni ilə mausda olduğu kimidir. Trekbollar əsasən "laptop" kompüterlərində daha çox istifadə olunur və mauslara nisbətən daha baha olur. Bunlar əsasən tətbiqi bədii qrafiki işlərdə, avtomatlaşdırılmış layihə sistemlərində geniş tətbiq tapmışlar.



### Rabitə qurğuları və verilənlərin ötürülməsi. Modemlər

Rabitə qurğularından telefon kanalı vasitəsilə İnternetə qoşulmaq üçün istifadə edilir. Onların tipik nümayəndəsi modernidir. “Modem” adı “modulyator” və “demodulyator” sözlərindən əmələ gəlmişdir. Yəni modem “modulyator” və “demodulyator” adlanan İki qurğunun (mikrosxemin) birləşməsindən yaranmışdır. Modulyator Ötürülən siqnalı aparıcı tezliyə bağlayır, demodulyator isə modullaşdırılmış aparıcı siqnaldan faydalı siqnalı ayırır. Bu deyilənlər analoq (fasiləsiz dəyişən) siqnalların ötürülməsinə aiddir.

Kompüterdə isə, informasiya ikilik rəqəmlərlə (kodla) ifadə olunur. Odur ki, əgər kanal analoq tiplidirsə, modulyasiyadan əvvəl kod formasında olan informasiya kod- analoq çeviricisi (KAÇ) vasitəsilə analoq formasına çevrilir. Demodul- yasiyadan sonra isə, analoq formasında alınan faydalı siqnal analoq-kod çeviricisi (AKÇ) vasitəsilə kod formasına çevrilir. Bu çevirmələri də modern yerinə yetirir.



## **§12. Şinlər və onların növləri. Giriş-çixış portları**

### **Şinlər və onların növləri**

Hər xarici qurğu özünə məxsus elektron sxemi ilə təchiz edilir ki, belə sxemlərə kontroller və ya nəzarət qurğusu deyirlər. Bütün kontrollerlər kompüterin daxilində yerləşdirilmiş mikroprosessorlar ilə magistral sistemi vasitəsi ilə əlaqə yaradır ki, buna da verilənlər şini deyirlər. Şin – özünə məxsus informasiya magistralı olub, ana platasına qoşulan prosessoru, əməli yaddaşı, videoplata kimi bütün qurğuları əlaqələndirir. Prosessorda olduğu kimi, bu magistralın da takt tezliyi ilə təyin olunan buraxma qabiliyyəti var. Bu göstərici nə qədər böyük olarsa, o qədər yaxşı olar. Prosessorun daxilində və fərdi kompüterin ana lövhəsində verilənlər, ünvan şini və idarəetmə şini mövcuddur.

Verilənlər şini ötürücü və yardımçı elementlər sistemi olub, informasiyanın mikroprosessorla verilməsi və ondan alınması prosesini həyata keçirir. Verilənlər şini müxtəlif dərəcəliyə malik olur. Şinin dərəcəliyinin informasiyanın ötürülmə sürətinə təsir etməsi nəticəsində kompüterin işləmə sürəti də dəyişir.

Ünvan şini də ötürücü və yardımçı elementlər sistemi olub, fərdi kompüterin yaddaşında saxlanılacaq və yazılacaq informasiyanın tutduğu sahənin yerini təyin edir. Ünvan şininin dərəcəliliyi mikroprosessorun müraciət etdiyi yaddaşın tutumuna təsir edir. Hər qurğunun və ya əməli yaddaşın xanasının özünün ünvanı vardır. Ünvan şini - xarici qurğuların giriş-çixış portların və ya əsas yaddaş xanalarının bütün mərtəbələrinin paralel ötürülməsinə xidmət edir.

Ünvan şini – MƏQ (CPU) 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. Ünvan şini ilə siqnallar prosessordan qurğulara bir istiqamətdə ötürülür.

Əgər ünvan şinin mərtəbəliyi  $n$  bərabərdir, onda bu şin ilə ötürülən maksimal ünvan  $2^n$  olacaq. Əməli yaddaşın baytlar sayı  $2^n$  artıq olmamalıdır, əks halda böyük ünvanlı baytlar nəzərə alınmayacaq, yəni istifadə olunmayacaq.

Ünvan şinin mərtəbəliliyini prosessorun ünvan fəzası müəyyən edir. Ünvan fəzası-mikroprosessorla bilavasitə ünvanlaşdırıla bilən əməli yaddaş xanalarının maksimal sayıdır. Ünvanlaşdırılan yaddaş xanaların sayını aşağıdakı düsrurla hesablamaq olar:

$N=2^i$ , burada  $i$  – ünvan şinin mərtəbəliyidir.

Hər şinin özünün ünvan fəzası uyğundur.

İdarəetmə şini ilə informasiya mübadiləsinin xüsusiyyətini və mübadilədə iştirak edən qurğuların əlaqələrini sinxronlaşdıran siqnallar ötürülür.

Xidməti siqnallara aşağıdakı siqnallar aiddir:

- yazma/oxuma siqnalları;
- verilənlərin qəbulu və ötürülməsinə hazırlığı siqnalı;
- verilənlərin qəbulu zamanı onların təsdiqlənməsi siqnalı;
- aparat kəsilmələri;
- idarəetmə siqnalları

Maqistralda əlaqə xətlərin sayını azaltmaq üçün verilənlər və ünvan şinin multipleksləşdirilməsi istifadə olunur, yəni şin strukturunda qurğular arasında siqnallar eyni əlaqə xətlər üzrə aparılır, amma müxtəlif vaxtda

(multipleks ötürmə), sikl əvvəlində - ünvan, sonunda-verilənlər. Bu anları qeyd etmək üçün Control Bus-da xüsusi siqnallar xidmət edir.

Şinin keçirtmə qabiliyyətini təyin etmək üçün şinin takt tezliyini onun mərtəbələrinin sayına vurmaq lazımdır. Məsələn: 16 mərtəbəli şinin takt tezliyi 8,33 Mhz olduqda keçirtmə qabiliyyəti bərabərdir:  $16 \text{ bit} \times 8,33 \text{ Mhz} = 16,66 \text{ Mbayt/s}$ .

Müəyyən şəraitdə və müəyyən köməkçi qurğular vasitəsi ilə prosessor bilavasitə iştirak etmədən də şində mübadilə yerinə yetirilə bilər, məsələn, giriş qurğuları və daxili yaddaş arasında.

### **AGP şini.**

AGP (Accelerated Graphics Port – sürətləndirilmiş qrafiki port) şini İntel firması tərəfindən yaradılıb. Bu şin qrafiki informasiya üçün yüksək sürətli magistral oldu. AGP şini 3-ölçülü qrafikanı istifadə edən əlavələr üçün daha əlverişlidir.

AGP şin 2 Qbit/s buraxma qabiliyyətinə malik olub, AGP formatlı videoplata qoşmaq üçün təyin edilmişdir. AGP birləşdirici adətən standart PCI birləşdiricilərdən sağ tərəfdə olub, xarici görünüşü (bir qədər qısa olur) və rəngi ilə onlardan fərqlənir. AGP qrafiki şini prosessoru yaddaşa birləşdirən və mikroşem (çipset) toplusundan ibarət olan xarici şini tamamlayır. Bu halda istifadə edilən PCI şinindən kompüterin periferiya qurğularını təşkil edən sərt disklər, kompakt disklər və s. kimi xarici qurğularla əlavə vasitəsi kimi istifadə edilir.

AGP şini xarici şinin tezliyinə bərabər tezlikdə işləyir və prosessorla müraciət etmədən birbaşa yaddaşa müraciət edə bilər. Bu xüsusiyyət intensiv qrafiki mübadilə üçün

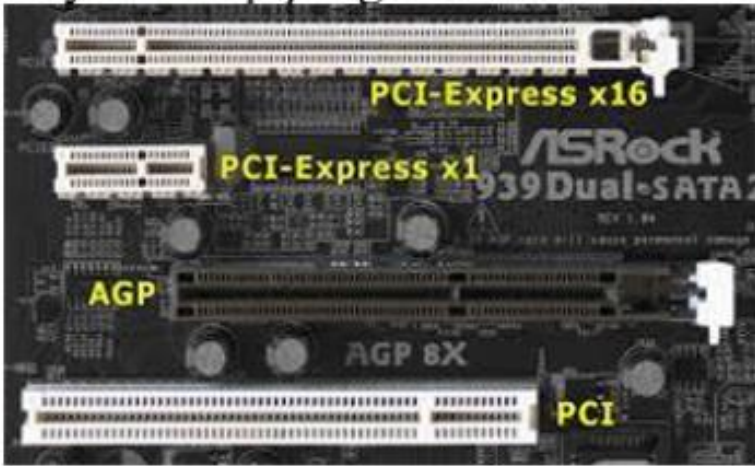
əsas xarakteristikalardan biridir. Müasir kompüterlərdə AGP şini yoxdur, və videoadapter PCI Express slotuna quraşdırılır. Intel və onun partnyorları tərəfindən hazırlanmış PCI Express ardıcıl şini PCI və AGP şinləri əvəz etdi.

### **PCI şini.**

PCI şini Intel firması tərəfindən təklif edilmişdir. Uzun müddət PCI şini ilə verilənlərin ötürülmə sürəti 133 Mb/s idi, bu da o vaxtlar üçün kifayət edirdi. Lakin vaxt keçdikcə, məhz şinin buraxma qabiliyyəti kompüterlərin məhsuldarlığının artmasına imkan verməyən bir problemə çevrilmişdi. Ondan başqa şinin özünün arxitekturası ilə bağlı olan digər bir problem də meydana çıxır.

PCI şini qurğuların paralel qoşulmasını təklif edir – yəni kompüterdə quraşdırılmış hər bir plata və ona qoşulmuş hər bir qurğu nəzəri olaraq, yaddaşa və kompüter resurslarına daxil olmaq üçün eyni hüquqa malik olurlar. Bu halda müxtəlif qurğuların maraqları bir – biri ilə toqquşurlar və münaqişələr baş verirdi. Qurğuları bir – birinin ardınca sıra boyu qoşulmağa imkan verən ardıcıl şində bu problem həll edilmişdir.

2004-cü ildə Intel firması ardıcıl və cəld işləyən PCI – Express şininin yaradılması haqqında qərar qəbul edir. Bu şinin işləmə sürəti 4 Qb/s-dir. Belə şinə qoşulan hər bir qurğu üçün verilənləri ötürməkdən ötrü şəxsi kanal ayrılır (onun buraxma qabiliyyəti 250 Mb/s ilə məhdudlaşdırılır). PCI Express şinin daha bir üstün cəhəti ondan ibarətdir ki, ona qoşulmuş istənilən qurğunu işləyə - işləyə dəyişmək mümkün olur – işləyən kompüterdən sistem platasına əl dəymədən həmin platanı çıxartmaq və onun əvəzində yenisini qoşmağa icazə verilir.



### Giriş-çıkış portları

Mikroprosessorun daxili və xarici qurğular (klaviatura, printer, maus, monitor) ilə informasiya mübadiləsini həyata keçirən yuvalara portlar deyilir. Portlar sistem blokunun arxa panelində yerləşir. Bu portlarda informasiya elə işlənəməlidir ki, həm qurğunun iş prinsipi nəzərə alınsın və heç bir informasiya itkisinə yol verilməsin.

Buna görə də portların 2 növündən istifadə edilir:

- Paralel (LPT1, LPT2,... və s.) portlar.
- Ardıcıl (COM1, COM2,...və s.) portlar.

Paralel port vasitəsilə printer, skaner, həmçinin informasiyanı saxlayan və nəql edən xarici qurğular (yaddaş yığıcıları) kompüterə qoşula bilər. Son zamanlara qədər onun sürəti 2 Mbit/s olmuşdur. Paralel qoşulma o deməkdir ki, bütün bitlər bir-birinin ardınca tək-tək deyil, hamısı birlikdə 8 bit (baytlarla) eyni

zamanda (paralel) göndərilir. Ardıcıl portlarda bitlər bir-birinin ardınca tək-tək göndərilir. Paralel portların ardıcıl portlardan üstünlüyü məlumatın daxil və xaricedilmə sürətinin üstünlüyündədir. Ardıcıl portların sürəti bir qədər az olur (yalnız 112 Kbit/s). Ona görə də, buraya cəld işləməyi çox da tələb olunmayan maus və modem kimi qurğular qoşulurlar. Əvvəllər belə portlar kompüterdə 4 ədəd idi, lakin sonralar onlardan bir-ikisi qalmışdır. Maus üçün PS/2 birləşdirici yaradıldı, COM portu isə yavaş işləyən modem üçün saxlandı.



### **PS/2 portu.**

Vaxtı ilə maus və klaviatura təyinatlarına (hər ikisi idarə qurğusudur) və verilənlərin kiçik sürətlə ötürülmə funksiyalarına görə bir-birinə oxşar olduqları üçün, müxtəlif birləşdiricilərə qoşulurdular. Maus COM – birləşdiriciyə qoşulurdu, klaviatura isə heç nəyə oxşamayan, yalnız birləşdiriciyə malik idi. Sonralar isə 1998-ci ildə bu 2 qurğu üçün PS/2 adlı xüsusi birləşdirici meydana gəlmişdi. Ona görə də sistem blokunun arxasında PS/2 birləşdiricisinin aşağı hissəsində “Maus” və “Keyboard” sözləri yazılmışdır.



### **USB portu.**

USB (Universal Serial Bus – Universal Ardıcıl Şin) portları – 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. Müasir kompüterlərdə bu portların sayı 6-dan 8-ə qədər olur və bununla da müxtəlif portlardan istifadə etməyə son qoyulmuş olur. Əgər köhnə portların hər birinə yalnız bir qurğu qoşmaq mümkün olurdusa, bir USB portuna qurğu qoşmaq mümkün olur: bütün USB qurğular kompüterə “sıra” ilə qoşula bilirlər.





USB portu Belə ki, tamamilə müxtəlif olan qurğular – maus və klaviatura, monitor və printer, skaner və rəqəmsal fotoaparət, kolonkalar və modemlər sıraya düzülür. Belə ki, 1-ci qurğu kompüterin USB-birləşdiricisinə qoşulur, 2-ci qurğu isə birinci qurğunun USB birləşdiricisinə qoşulur və s. USB ilə işlədikdə yeganə qayda bundan ibarət olur ki, həmin sırada birinci yerdə ən məhsuldar qurğular – printer, skaner, kolonkalar, yaddaş yığıcıları olmalıdırlar. Axırncı yerdə isə yavaş sürətlə işləyən klaviatura və modem olmalıdır.

USB-nin ilkin modifikasiyalarında verilənlərin ötürülmə sürəti 12 Mbit/s olmuşdur. Yeni yaradılan USB 2.0-da verilənlərin ötürülmə sürətini 480 Mbit/s-yə qədər artırmaq mümkün olmuşdur. USB 2.0 (Hi-Speed) spesifikasiyası 2000-ci ilin aprel ayında çıxarılıb. USB 2.0 spesifikasiyası USB 1.1 ilə uyğundur və eyni kabel, konnektor və proqram təminatı istifadə edir, lakin 1.0 və 1.1 versiyalarından 40 dəfə sürətli işləyir. Məhsuldarlığın belə artımı daha müasir periferiya qurğularından (video konfranslar üçün kamera, skaner, printer məlumatların saxlanması qurğuları və s. ) istifadə etməyə imkan yaradır.

Bütün mövcud USB 1.1 qurğuları USB 2.0 şini ilə işləyir, belə ki USB 2.0 standartı aşağı sürətləri də dəstəkləyir. USB 3.0 (SuperSpeed) spesifikasiyasının son

(final) versiyası 2008-ci il noyabr ayının 17-də çıxarılıb. Onun hazırlanması ilə Intel, Microsoft, Hewlett-Packard, Texas Instruments, Nec və NXP şirkətləri məşğul olublar. USB 3.0 spesifikasiyasında verilənlərin ötürülməsinin maksimal sürəti 10 dəfə – 5 Qbit/s-ə qədər artırılıb. Bu isə SATA-300 interfeysinin ötürülmə sürətindən 1.5 dəfə çoxdur. Kabelin uzunluğu 3 metrədən artıq ola bilməz.

### **İEEE 1394 (Fire Wire).**

USB 2.0 ilə rəqabət aparan, verilənləri yüksək sürətlə ötürə bilən bu kontroller xarici qurğuları kompüterə qoşmaq üçün təyin olunmuşdur. Bu porta istənilən periferiya qurğularını qoşmaq olar. Ən çox bu port rəqəmsal videokamera və xarici sərt disklərin qoşulması üçün istifadə olunur. USB portlardan fərqli olaraq, bu porta qoşulan naqillərin uzunluğu 72 metrədən çox ola bilər. Müqayisə üçün, USB portuna qoşulan naqillərin uzunluğu 5 metrədən çox ola bilməz.



İEEE 1394 Bir birindən verilənlərin ötürmə sürətilə fərqlənən FireWire interfeysinin 2 modifikasiyası mövcuddur: FireWire/400 və FireWire/800. İEEE 1394 ötürmə qabiliyyətinə çox tələbkar olan periferiya qurğuları

arasında verilənlər mübadiləsinə dəstəkləyir. Bu texnologiyanı ilk dəfə Apple kompaniyası işlətdi. İEEE-nin ötürmə sürəti 400 Mbayt/s 45 m uzunluğunda kabeldə 63-ə qədər qurğunu dəstəkləyir.

Yüksək sürətinə görə İEEE 1394 standart texnologiyası multimediya periferiya qurğuları, sərt disk daşıyıcıları və printerlər üçün tam yararlıdır. Onu video informasiyanı və səs məlumatlarını videokameradan və rəqəmli fotokameradan nüsxə çıxartmaq üçün seçirlər. İEEE 1394-interfeysli qurğuların istifadə edilməsi üçün kompüterdə İDEE 1394 adapter platasını quraşdırmaq lazımdır.

### İnterfeysin tipləri

İnterfeys – qurğular arasında mübadilə üsulunun qayda və qərarlar toplusunu təşkil edir. Buraya həm avadanlıq elementləri, həm də proqram təminatının fraqmentləri (drayverlər) daxildir.

### **İDE interfeysi.**

İDE (Intelligent Drive Electronic – Ağıllı Elektron İdarəetməsi) interfeysi sərt maqnit disklərində daşıyıcıları, CD və DVD diskovodları, eyni zamanda başqa növ daşıyıcıları dəstəkləyən kifayət qədər universal və iqtisadi səmərəli sxemdir. IDE cox da geniş istifadə edilməyən interfeysdir. IDE interfeysi iki ədəd elastik disk qurğusu və iki ədəd sərt disk qurğusunu eyni anda dəstəkləyə bilər.

Digər interfeyslər ilə tamamilə uyğun olub, birlikdə istifadə oluna bilər. 8 və 16 bit interfeyslə informasiya mübadiləsi təmin edilir. Nəzarət dövrələri qurğusu üzərində yerləşir. Buna görə də IDE interfeysi tamamilə ötürücü cihaz halına gəlmişdir. Yarandığı gündən İDE

interfeysi dəfələrlə modernləşdirilmiş və texniki parametrləri yaxşılaşdırılmışdır.

İDE interfeysinın əsas xüsusiyyəti yüksək xarakteristikalara malik olmaqla, sadə olması və qiymətinin ucuz olmasıdır. Bu interfeysin mənfi cəhəti qoşulan qurğuların sayının 4-dən çox olmamasıdır. Müasir İDE interfeyslər daha doğrusu ATA, Ultra ATA tipli yeni mübadilə protokoluna keçmiş və bununla da özlərinin buraxma qabiliyyətini artırmışlar.

### **ATA interfeysi.**

ATA (Advanced Tehnology Attachment) daha təkmlil standartdır. Bu interfeyslə qoşulan CD-ROM və DVD disklərindən söhbət apardıqda dəqiqləşdirici ATAPI (AT Attachment Pocket İnterface-İDE daxili yaddaş yığıcılarının məsələn, CDRom qoşulması üçün interfeys) terminindən istifadə edilir. Lap əvvəldən ATA interfeysi “ardıcıl” interfeyslərə aid idilər, yəni hər bir ATA/İDE birləşdiricisinə eyni kabledə yerləşdirən və buraxma qabiliyyətini öz aralarında bölüşdürən 2 yaddaş yığıcısı qoşmaq mümkün olur.

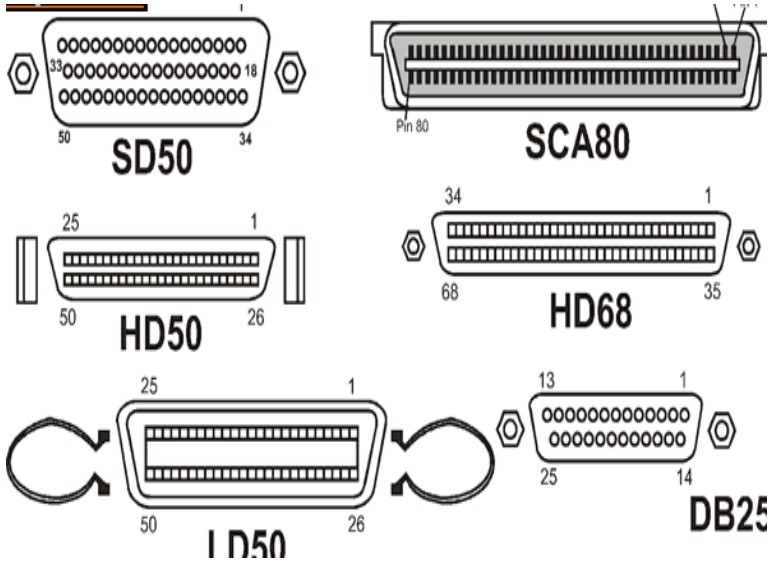
Bu halda hər bir sərt diskdə “djamper” adlanan xüsusi çeviricilər olur ki, onların köməkliyi ilə diskin “vəziyyəti” quraşdırılır: baş və ya əlavə (master or slave). Bu vasitə ilə kompüterə bildirilir ki, ona qoşulmuş disklərdən hansı disk baş diskdir; hansı isə əlavə diskdir. Əməliyyat sistemini özündə yerləşdirən yalnız baş disk ola bilər. 2003cü ildə interfeysin yeni standartı – Serial ATA yaradılır. Adı “paralel” interfeysdən onun fərqi ondan ibarətdir ki, hər bir ATA – kanala yalnız bir qurğu qoşulmuş imkanına malik olur.

Serial ATA-dan istifadə edilməsi sayəsində daha çox yaddaş yığıcılarını kompüterə qoşmaq imkanı yaranır və bu halda verilənlər mübadiləsinin sürəti də artmış olur. Serial ATA şini nəzəri olaraq, verilənləri 150 Mb/s sürətlə ötürməyə imkan verir.



### **SCSI interfeysi.**

SCSI (Small Computer System Interface) - sistemi interfeysi əsasən Windows NT və Unix server kompüterlərində istifadə edilir. Son zamanlarda FKda 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, optik oxuyucularda istifadə edilən bir interfeysdir.



SCSI interfeysi 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.

### **§13. BIOS və onun xüsusiyyətləri.**

#### **BIOS haqqında**

Kompüterinizdə hansı əməliyyat sistemi yüklənmiş olursa-olsun, arxa planda işləməkdə olan daha bir əməliyyat sistemi var. Mavi ekran vermədən, cihaz drayveri istəmədən işini yerinə yetirən bu əməliyyat sistemi BIOS adlanır. BIOS-a sahib olduğunuzda, sisteminizi nizama salmaq, ya da yaranan problemi aradan qaldırmaq üçün edə biləcəklərinizin sayı da artır.

BIOS-un açılışı Basic Input/Output System, yəni Əsas Giriş/Çıxış Sistemidir. Əslində BIOS bir proqramdır, amma kompüterimizə yükləyib işlətdiyimiz digər proqramlardan, yerləşdiyi yer və funksiyaları baxımından fərqlənir.

BIOS sisteminizin ayrılmaz bir parçasıdır, sisteminizi bağlasanız da, diskinizi formatlasanız da, BIOS silinmir. Bunun səbəbi də, BIOS-un diskdə deyil, ana plata üzərində, tam oxuna bilən bir ROM yaddaş qurğusunda qeyddə olmasıdır.

BIOS proqramı digər proqramlarınızdan fərqli olaraq, istəsəniz imtina edə biləcəyiniz bir proqram deyil, sistem işlədiyi anda işə başlayan, sistemin əsas bir hissəsidir. Əlavə olaraq, BIOS tam olaraq sisteminizə görə nizamlanmış bir proqramdır, bu səbəblə də, hər ana platanın BIOS-u özünə məxsusdur.

Ən yeni, ən müasir fərdi kompüterlərdəki BIOS-lar belə, əslində çox köhnə proqramlardır. BIOS-un nüvə funksiyaları 1981-ci ildə çıxan IBM PC-yə əsaslanır və bu funksiyalar, sisteminiz nə qədər yeni olursa-olsun, dəyişmir.

### **BIOS-un təyinatı**

BIOS-un böyük hissəsi sisteminizi qoşduqda işləyir, vəzifəsini tamamlayır və əməliyyat sisteminiz fəaliyyətə keçdikdə, BIOS kənara çəkilir. Buna baxmayaraq, vəzifəsi bitmiş sayılmır, çünki sistemin dərinliyindəki bəzi funksiyalar və enerji qənaət funksiyaları hələ BIOS-un məsuliyyətindədir. Sisteminizdə bir problem olmadıqda, ya da yeni taxdığınız bir təchizat, başqa bir təchizat ilə üst-üstə düşmədikcə, BIOS arxa planda işləməkdədir.

İlk dəfə hazırlandıqda, BIOS-un 4 funksiyası var idi:

1. Sistem açıldıqda, ilk olaraq aparat hissəsinə nəzarət edərək, bir səhv olub-olmadığını təsbit etmək (Power On Self Test - POST)

2. Sistem işlədikdən sonra, RAM yaddaşı davamlı olaraq təzələmək

3. Sistem açılarda bəzi kiçik RAM bloklarına sisteminiz haqqında məlumatlar yazmaq. Bunun məqsədi isə, proqramlarınızın sisteminizdəki təchizatlar haqqında məlumat sahibi olmamasıdır, məsələn, bir proqramın yaddaşdakı müəyyən bir sahəyə baxaraq, neçə Gb-lıq bir disk istifadə etdiyinizi və neçə diskinizin olduğunu anlama bilməsi üçün. Bu bloklara "BIOS Data Area" deyilir.

4. Proqramlarınızın aparat hissəsi ilə əlaqələndirilməsini təmin etmək.

İndiki vaxtda, inkişaf etmiş əməliyyat sistemləri BIOS-un gördüyü bir çox işi üzərlərinə götürürlər. BIOS hələ də var və əsas əməliyyatlar üçün lazımlıdır, amma əməliyyat sistemləri çoxu BIOS parametrini də keçə bilirlər. Məsələn, BIOS-un Setup ekranına girib, sistemə taxılı disklərinizdən birini sıradan çıxarsanız da, Windowsa girərkən, diskin yerində olduğunu görə bilərsiniz.



BIOS-un ilk funksiyası sistemin açılmasını təmin etməkdir. Əgər prosessorunuza nə edəcəyini söyləməsəniz, ana platanın üzərində öz başına işləyəcək. Halbuki BIOS, prosessorunuza ilk əsas əmrləri verərək, sistemin açılışını başladır. POST əməliyyatı tamamlandıqdan sonra da, idarəni digər proqramlara verir. Bu sayədə PC-lərimizin universal olması təmin edilir, yəni əməliyyat sisteminə aid xüsusi BIOS-a ehtiyac duyulmur. BIOS işini qurtardıqdan sonra, əməliyyat sistemi fəaliyyətə keçir.

### **BIOS-a daxil olma**

BIOS-a daxil olmanın ən məşhur yolu, sisteminiz açılarkən Delete düyməsinə basmaqdır. Bəzi ana platalarda Setup ekranına çatmaq üçün Delete düyməsi yerinə Esc, F1, ya da F2 düymələrinə də basıla bilər, amma ən məşhur üsul Delete düyməsinə basmaqdır. Açılış zamanı BIOS sisteminizdə olan təchizat komponentlərinə nəzarət edərkən, istifadə edilə bilən yaddaşı sayarkən və sabit diskləri (digər yaddaş cihazlarını da) taparkən, klaviaturanızda olan xüsusi bir düyməyə basaraq, BIOS nizam səhifəsinə girə bilərsiniz.

Ümumiyyətlə, bu əməliyyat Delete düyməsinə basaraq edilir, ancaq F2 kimi digər düymələr də ola bilər. Əgər bütün üsulları sınayıb yenə də daxil ola bilmədiyinizsə, kompüterinizin və ya ana platanızın istifadə etmə bələdçisinə baxa bilərsiniz. Kompüter açılmağa başladığı anda bu düyməyə bir ya da iki saniyə basmanız kifayət olacaq. Hər şey olması lazım olduğu kimi işləsə, BIOS yaddaş miqdarını saymağı bitirəcək və ana BIOS menyusunu açacaq.

Əgər gözlənilən ekran gəlmədisə, kompüterinizi yenidən işə salıb fərqli bir düyməni yoxlaya bilərsiniz. Məsələn, əksər kompüterlər F1 və ya Esc düyməsini istifadə edir. Bəzən də F2, F10 və ya Alt+F1 düymələrini sınamaq lazım gəlir.

### **BIOS nizamlarını dəyişdirmək**

BIOS-un istifadəçini ən çox maraqlandıracaq qismi, əslində BIOS-un bir funksiyası kimi düşünülməmiş olan System Setup, yəni Sistem Nizamları qismidir. Bir çox ekrandan ibarət olan bu nizam sistemində, sisteminizin bir çox hissəsi ilə əlaqə yarada bilər, processor və yaddaş sürətindən, modeminizin istifadə etdiyi IRQ-yə qədər hər detala müdaxilə edə bilərsiniz.

### **BIOS proqramı**

Variantlar arasında gəzmək üçün ox düymələrini istifadə edin, istədiyiniz menyuya girmək üçün Giriş (Enter) düyməsini basın. BIOS menyusundakı bir variantla çatmaq üçün ox düymələri ilə istədiyiniz başlığı seçili hala gətirin. Giriş (Enter) düyməsinə basdıqınızda, bir alt menyu qarşınıza gəlir. Seçdiyiniz nizamla əlaqədar seçimi dəyişdirmək üçün müsbət [+] və ya mənfi [-] düymələrini istifadə edə bilərsiniz, Page Up və Page Down düymələri də eyni işi görəcəklər.

Ana menyu ekranından alt menyulara çatma bilmək üçün bu üsulu istifadə edə bilərsiniz, bəzi alt menyuların da altında özlərinə aid alt menyular ola bilər, istədiyinizi nizama çatmaq üçün menyunun getdiyi yerə qədər getməlisiniz.

### **Alt menyuları açmaq**

Çox variant [+] və ya [-] düymələrinə basılaraq dəyişdirilə bilər. Bəzi nizamalarda isə, menyu içində gəzişərək variantlar arasında seçim etmək lazım ola bilər.

### **BIOS səhv siqnalları**

Fasiləsiz səs - Güc qaynağı xətası

Bir çox qısa bip - Ana plata xətası

1 uzun - Yaddaş təzələnməsində səhv

1 uzun 1 qısa - Ana plata və ya BIOS çipi xətası

1 uzun 2 qısa - Ekran kartı səhvi (əsasən, köhnə kartlardakı DIP switch əsaslıdır)

1 uzun 3 qısa - Ekran kartı səhvi

2 uzun 1 qısa - Ekran kartı səhvi (RAMDAC əsaslı)

2 qısa - Yaddaş pariteti səhvi

3 qısa - Yaddaşın ilk 64 Kb-lıq hissəsində səhv

4 qısa - Timer səhvi

5 qısa - Prosessor səhvi

6 qısa - Klaviatura prosessoru səhvi

7 qısa - Prosessor səhvi

8 qısa - Ekran kartı yaddaşında oxuma/yazma səhvi

9 qısa - BIOS ROM səhvi

10 qısa - CMOS oxuma/yazma səhvi

11 qısa - Tampon yaddaş səhvi

### **BIOS nizamları**

Menyu başlıqları ana platanızın markasına görə dəyişə bilər, amma ümumilikdə eynidirlər.

- CMOS Setup Utility
- Advanced BIOS Features
- Advanced Chipset Features
- Integrated Peripherals
- Power Management Setup

- PNP/PCI Configurations
- PC Health Status/Hardware Monitor
- Load Fail Safe Defaults
- Load Optimized Defaults
- Set Supervisor & User Password
- Save & Exit Setup
- Exit Without Saving

### **CMOS**

BIOS məlumatlarını saxlayan yarıkeçiriciyə verilən addır. (Complementary Metal Oxide Semiconductor). BIOS Setup-ı ilk açanda ekrana gələn menyuya da CMOS Setup adı verilir. OK düymələri ilə buradakı seçimlərdən birinin üzərinə gəlib Enter düyməsinə basanda ya alt menyulara keçilir, ya da, bu seçimlər onsuz da öz başına bir əmrdir, bu əmr yerinə yetirilir.

BIOS Setupun bütün pəncərələrində olduğu kimi, bu pəncərədən də Esc düyməsinə basılaraq çıxıb və ya F10 düyməsinə basaraq, etdiyiniz dəyişiklikləri yazaraq çıxıb bilərsiniz.

### **Standart CMOS Setup**

Əsas menyudan bu bölməyə girəndə, əsas sistem nizamları və sistem saati ilə əlaqədar seçimlərlə qarşılaşacaqsınız. Bunların funksiyaları aşağıda təqdim edilmişdir.

Date/Time - Sistem saatını və tarixini buradan nizamlaya bilərsiniz.

Sərt Disklər - BIOS və ana platalar 4 IDE driver (sərt disk və ya CD-ROM) dəstəkləyir. IDE disketlərinizin nizamlarını "Hard Disks" adlı bu bölmədə görə bilərsiniz.

Disk Driver-lər - Bu bölmədən disket driver-inizin tipini seçəcəksiniz. Bir disket driver-iniz varsa, bunu

1.44M, 3.5 olaraq seçə bilərsiniz. Digər disket driver-i (Drive B) isə "Not Installed" (Qurulmamış) olaraq buraxılır.

Halt-On - POST, yəni BIOS-un həyata keçirdiyi təchizat testləri əsnasında bir təchizat səhvi ilə qarşılaşılsa, sistem dayanır. Halt-On seçimi ilə bəzi səhvlərin diqqətə alınmamasını, POST əməliyyatının davam edərək, sistemin açılmasını söyləyə bilərsiniz. Bu seçimlər aşağıdakı kimidir:

- No errors POST - heç bir səhvdə dayanmır.
- All errors BIOS - bir səhv təsbit etdiyində dayanır və sizə bu səhvi düzəltməyiniz üçün xəbərdarlıq edir.
- All, But Keyboard - POST klaviatura səhvləri xaricindəki səhvlərdə dayanır.
- All, But Disket - POST disket driver səhvləri xaricindəki səhvlərdə dayanır.
- All, But disk/Key - POST klaviatura və disket driver səhvləri xaricindəki səhvlərdə dayanır.

Yaddaş Məlumatları - Bu sahədəki məlumatlarda dəyişiklik edə bilməzsiniz. Burada ənənəvi (base), genişləndirilmiş (extended) və digər yaddaş tutumları haqqında məlumat iştirak edir.

### **BIOS Features Setup**

CPU Internal Core Speed - Bəzi ana platalarda prosessorun sürəti görünür. (233MHz, 300MHz kimi). Yeni Abit, Chaintech kimi ana platalarda bu, bir seçim olaraq verilmişdir və prosessor sürətini BIOS proqramından nizamlamanıza icazə verir.

- Virus Warning - Bu seçim Boot virusları üçün gözəl vasitədir.

- CPU Internal Cache - Çox istifadə edilən bəzi məlumatlar müəyyən müddətlik sürətli operativ yaddaşda tutula bilər. Beləliklə, bəzi əməliyyatlar daha sürətli həyata keçirilir.
- BIOS Update - BIOS yeniləmə modulunun prosessorla lazımlı məlumatları çatdırmasını təmin edir. Enabled mövqeyində olmalıdır.
- Quick Power On Self Test - POST əməliyyatının 4 dəfə yerinə (bəzi PC-lərdə 3 dəfə) bir dəfə edilməsini təmin edir.
- Boot Sequence - PC-niz açıldıqda, BIOS-un əməliyyat sistemi üçün öncə hansı driver-ə baxması lazım olduğunu bildirir.
- Gate A20 Option - Bu seçim sistemin 1 MB-dan çox genişlənmiş yaddaşı (Extended memory) necə istifadə edəcəyi ilə əlaqədardır.
- Security Option - Sisteminizə və BIOS Setup-dakı nizamla başqalarının girə bilməməsi üçün BIOS Setup-dan şifrə qoya bilərsiniz.

### **CHIPSET Features Setup**

- Ana platanın chipseti ilə əlaqədar nizamlar bu hissədə olur. Çox ana platada olan chipset və yaddaş nizamları ilə əlaqədar seçimləri bu bölmədə izah edəcəyik.
- EDO Avto Configuration - EDO RAM ilə əlaqədar texniki məlumatlar saxlayan nizamları olduğu kimi buraxmanız məsləhətdir.
- SDRAM Configuration - Sisteminizdə SDRAM tipində yaddaş istifadə edirsinizsə, yaddaşlarınızın sürətini burada təyin edə bilərsiniz.
- 8/16 Bit I/O Recovery Time - 8 və 16 bitlik ISA kartlar üçün zamanlama.

## **§14. Əməliyyat sistemlərinin (ƏS) əsasları. ƏS-nın qısa tarixi. Müasir əməliyyat sistemləri.**

Əməliyyat sistem proqram təminatının əsasını təşkil edir. Əməliyyat sistemi sistem proqramının vacib elementlərindəndir. Əməliyyat sistemi proqramı kompüter işə düşərkən yerinə yetirilməyə başlayır. Əməliyyat sistemi proqramı yüklənərkən kompüterin bütün hissəsini işləməsinə təmin edir. İnformasiyanı idarə edir. Məlumatın saxlanması və onun emalinin idarə edilməsini ilə yanaşı istifadəçi üçün interfeysə malikdir. Kompüterin işləməsi üçün müxtəlif əməliyyat sistemləri vardır. Bu əməliyyat sisteminin ümumi funksiyaları eyni olsa da lakin görüşü və menyusuna görə bir-birindən fərqlənir. Əməliyyatlar sistemlərinə MAC OS, OS/2, (Operating System/2-ikinci nəsil ƏS) MS DOS, UNIX, Windowsu göstərmək olar.

Bir sözlə əməliyyat sistemi (ƏS) kompüter resurslarını idarə edən tətbiqi proqramların işə salınmasını, onların xarici qurğular və digər proqramlarla qarşılıqlı əlaqəsini, həmçinin, istifadəçi ilə kompüter arasındakı dialoqu təmin edən proqram vasitələrinin məcmusudur.

Resurs dedikdə kompüterin istənilən komponenti-mərkəzi prosessor, əməli və ya xarici yaddaş, xarici qurğu, proqram və s. başa düşülür.

ƏS kompüterin qoşulması ilə yüklənir və istifadəçiyə hesablama sistemi ilə rahat və əlverişli ünsiyyət üsulu (interfeys) təqdim edir. Funksiyalarına görə interfeysin aşağıdakı növləri var.

Proqram interfeysi – hesablama sistemi çərçivəsində qurğu və proqramların qarşılıqlı əlaqəsini təmin edən vasitələr məcmusudur.

İstifadəçi interfeys – istifadəçinin kompüterlə qarşılıqlı əlaqəsi üçün proqram və aparat vasitəsidir. Öz növbəsində istifadəçi interfeysi əmrlər və obyekt yönlü ola bilər.

Əmrlı interfeys – istifadəçiyə kompüter resurslarının idarə olunması üçün əmrləri klaviaturadan daxil etməyə imkan verir.

Obyekt yönlü interfeys – obyektlər, yəni fayl, kataloq (qovluq), disk aparıcısı, proqram, sənəd və s. üzərində əməliyyatları bilavasitə həyata keçirən hesablama sisteminin resurslarını idarə edir.

Hazırda ən geniş yayılmış əməliyyat sistemi Windowsdır. Əməliyyat sistemi komputerə yüklənməsi üçün xüsusi proqramlar və disklərdə yerləşir. Kompüterin sistemlərin yüklənməsi üçün xüsusi istifadəçilər fəaliyyət göstərir. Əməliyyat sistemini yüklədikdən sonra digər tətbiqi proqramlarında yüklənməsi təmin edir.

Əməliyyat sisteminin yeni modifikasiyasının adı dəyişilmir, amma versiya (variant) adını alır. ƏS-nin versiyası 6.00, 3.11, 2.1 və s şəkildə işarə olunur. Nöqtədən soldakı rəqəmin artması sistemdə mühüm dəyişikliyin, nöqtədən sağdakı rəqəmin artması isə sistemdə cüzi dəyişikliyin edilməsini göstərir. Versiya nömrəsinin böyük olması, sistemin daha çox imkanlara malik olmasıdır.

### **Əsas komponentlər**

Sistemin səlahiyyətlərini ayırmaq və çox sayda vəzifəni işlətmək üçün əsas komponentlər arasında müəyyən bir imtiyaz hiyerarşi qurulur. Öz rollarında:

Kernel - proseslərin icrasına, sistem resurslarını onlara çatdırmaqdan məsuldur.



Qurğu sürücüləri sistemə kompüterdə quraşdırılmış cihazlarla tanış olmaq və işləməyə kömək edən proqramlardır.

### **Şəbəkə və fayl alt sistemləri.**

Sistem kitabxanaları - vəzifələrin yerinə yetirilməsində iştirak edən bir sıra proqramlar.

Kommunal ilə qabıq (həmçinin qrafik interfeys deyilir) əlaqədar proqramların xüsusi dəsti ilə bir interfeysdir.

Əksər əməliyyat sistemlərinin ən əhəmiyyətli üstünlüyü modulluqdur. Bu xüsusiyyət, hər bir modulda məntiqlə əlaqəli müəyyən funksiyalar qruplarını birləşdirməyə imkan verir. Belə bir funksiya qrupunu dəyişdirmək və ya genişləndirmək lazım gələrsə, bu, bütün sistemi deyil, yalnız bir modulu dəyişdirmək və ya dəyişdirməklə edilə bilər. Əksər ƏS aşağıdakı əsas modullardan ibarətdir:

- əsas giriş -çıxış sistemi (BIOS – Basic Input Output System);
- əməliyyat sistemi yükləyicisi (BootRecord);
- OS növəsi;
- cihaz sürücüləri;
- əmr prosessoru;
- xarici əmrlər (fayllar).

Əsas Giriş/Çıxış Sistemi (BIOS), əsas aşağı səviyyəli (elementar) I/O əməliyyatlarını həyata keçirən bir proqram dəstidir. Onlar kompüterin ROM-da saxlanılır və anakartın istehsalı zamanı orada yazılır.

Bu sistem, əslində, kompüterə "qurulmuşdur" və həm onun aparatı, həm də əməliyyat sisteminin bir hissəsidir.

BIOS -un ilk funksiyası açıldıqda kompüterin əsas komponentlərini avtomatik olaraq yoxlamaqdır. Bir səhv aşkar edildikdə, ekranda müvafiq bir mesaj göstərilir və

səs siqnalı yayılır. Sonra, BIOS diskdə yerləşən əməliyyat sisteminin açılış blokunu çağırır (bu əməliyyat test bitdikdən dərhal sonra aparılır). Bu bloku RAM -a yükləyən BIOS, idarəetməni ona ötürür və bu da öz növbəsində digər ƏS modullarını yükləyir. Digər bir vacib BIOS funksiyası kəsilmə xidmətidir. Müəyyən hadisələr baş verdikdə (klaviaturada bir düyməyə basmaq, siçanı tıklamaq, proqramdakı səhv və s.), vəziyyəti həll etmək üçün standart BIOS prosedurlarından biri çağırılır.

**Cihaz sürücüsü** - cihazların işləməsinə nəzarəti təmin edən xüsusi proqram və digər qurğularla informasiya mübadiləsinin əlaqələndirilməsi.

Əmr prosessoru- istifadəçi əmrləri üçün tələb edir və onları yerinə yetirən xüsusi proqramdır.

Komanda tərcüməçi tətbiqləri yükləmək və tətbiqlər arasında məlumat axını idarə etməkdən məsuldur.

İstifadəçinin işini asanlaşdırmaq üçün müasir ƏS bir qrafik istifadəçi interfeysi təmin edən proqram modullarını ehtiva edir.

Bir mənada kompüter prosesi cihazlar arasındakı fayl mübadiləsinə azalır. ƏS sistemi fayl sistemini idarə edən bir proqram moduluna malikdir.

**Xidmət proqramları** kompüter şəbəkələrində işləmə, disk əməliyyatları (surəti, adını dəyişmək və s.) yerinə yetirmək üçün diskləri saxlamağa imkan verir.

İstifadəçi rahatlığı üçün **kömək sistemi** ƏS daxildir, tez bir zamanda ƏS işləməsi və onun fərdi modullarının işi haqqında lazımi məlumatları əldə etməyə imkan verir.

Əməliyyat sistemi yükləyicisi, hər hansı bir sektorun ilk sektorunda tapılan qısa bir proqramdır açılış diski (bir disket və ya əməliyyat sistemi olan disk). Bu proqramın

funksiyası ƏS -nin əsas disk fayllarını yaddaşa oxumaq və kompüterin daha da idarə olunmasına köçürməkdir. ƏS nüvəsi əsas xidmətləri həyata keçirir, RAM -a yüklənir və daimi olaraq orada qalır.

Hər hansı konkret qurğunun əməliyyat sistemi ilə qarşılıqlı əlaqəsini yaratmaq üçün qurğunu drayveri adlanan xüsusi proqramdan istifadə olunur. Qurğuların drayveri müxtəlif firmalar tərəfindən buraxılır və mümkün qurğuların siyahısı ƏS-nin instalyasiya kompakt diskində və həmin firmanın Veb-səhifəsində olur. ƏS-nin instalyasiyasında kompüterə qoşulan bütün qurğuların draverləri quraşdırılır və tənzimlənir. Drayver ƏS-nin instalyasiya kompakt diskində olmazsa, onda onu qurğu üçün nəzərdə tutulan kompakt diskdən quraşdırmaq olar.

Qeyd edək ki, kompüterə qoşulan bütün qurğuların düzgün işləməsi üçün hökmən uyğun drayverlər quraşdırılaraq, tənzimlənməlidir. ƏS-də yeni periferiya qurğularının kompüterə qoşulması üçün istifadəçi peşəkar biliklərə malik olmalıdır: məsələn, konfigurasiya faylını yazmağı bacarmalı, lazımi drayverin qoşulması əmrinin strukturunu bilməlidir. Sistem özü sərbəst olaraq, konfigurasiya fayllarını dəyişdirir, konkret texniki qurğunu aydınlaşdırır və onun avtosazlanmasını təmin edir. Bu cür texnologiya “Plug and Play” (qoş və işlə) adlanır.

Bildiyimiz kimi, kompüterdə əsas problem kimi əməli yaddaş tutumunun çatışmazlığıdır ki, bu problem yaddaşın idarə edilməsi texnologiyası olan virtual yaddaş vasitəsilə həll edilir. Virtual yaddaş əməli yaddaş və sərt diskdə müvəqqəti saxlanılan sahənin qarşılıqlı əlaqələndirilməsi

nətcəsində istifadə olunmaq üçün əməliyyat sistemi tərəfindən yaradılır.

### **Əməliyyat sistemlərinin təsnifatı**

Əməliyyat sistemlərinin aşağıdakı növləri mövcuddur:

- Sistemlə eyni vaxtda işləyən istifadəçilərin sayına görə: biristifadəçili, çoxistifadəçili;
- Sistemin idarə olunması ilə eyni vaxtda yerinə yetirilən məsələlərin sayına görə: birməsələli, çoxməsələli;
- Prosessorların sayına görə: birprosessorlu, çoxprosessorlu;
- Prosessorun mərtəbələrinin sayına görə: 8-mərtəbəli, 16-mərtəbəli, 32-mərtəbəli, 64-mərtəbəli;
- İnterfeysin tipinə görə: əmrli və obyekt yönlü;
- İnformasiya emalı rejiminə görə: paket emalı, vaxt bölgülü, real vaxt miqyaslı;
- Resurslardan istifadənin tipinə görə: şəbəkə, lokal.

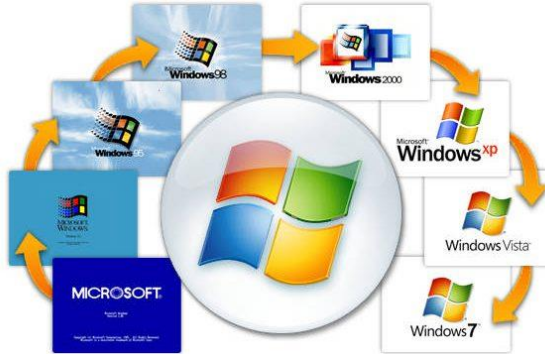
Birinci əlamətə görə, biristifadəçili ƏS-dən fərqli olaraq, çoxistifadəçili əməliyyat sistemləri kompüterdə eyni vaxtda müxtəlif terminallarla bir neçə istifadəçinin işləməsinə imkan verir.

İkinci əlamətə görə, çoxməsələlik anlayışı mövcud hesablama sistemi çərçivəsində eyni vaxtda bir neçə proqramın paralel yerinə yetirilməsidir. Birməsələli ƏS isə eyni vaxtda yalnız bir proqramın yerinə yetirilməsinə imkan verir.

Üçüncü əlamətə görə, bir prosessorludan fərqli olaraq, çoxprosessorlu ƏS bu və ya digər məsələnin həlli üçün bir neçə prosessor resurslarının paylanması rejiminə imkan verir.

## Kompüterin arxitekturası

Dördüncü əlamətə görə, ƏS-ləri 8, 16, 32, və 64 mərtəbəliyə bölünür. Əməliyyat sisteminin mərtəbəliliyi prosessorun mərtəbəsi ilə təyin olunur.



Beşinci əlamətə görə, ƏS istifadəçi interfeysinin tipinə görə obyektönlü (qrafiki interfeysli) və əmrlı (mətn interfeysli) kimi iki hissəyə bölünür.

Altıncı əlamətə uyğun olaraq, ƏS-ləri aşağıdakı növlərə bölünür:

- Paket emalı: kompüterdə yerinə yetirilməli olan proqramlara uyğun olaraq tapşırıqlar paketi formalaşdırılır və mümkün üstünlük dərəcəsini nəzərə almaqla növbəli yerinə yetirilir;
- Vaxt bölgülü: müxtəlif terminallardan bir neçə istifadəçinin eyni
  - vaxtda kompüterə dialoq (interaktiv) rejimində müraciətini yerinə yetirmək üçün ƏS xidmət tapşırıqlarına uyğun maşın resurslarını növbə ilə seçir;
  - Real vaxt miqyaslı: kompüterə nəzərən bu və ya başqa dərəcədə

- xarici olan hadisə, proses və ya obyektlərlə idarə olunan istifadəçi sorğularına müəyyən olunmuş vaxt ərzində kompüterin cavabını təmin edir.

Yeddinci əlamətə görə ƏS-ləri şəbəkə və lokal olmaqla iki hissəyə bölünür. Şəbəkə ƏS verilənlərdən birlikdə istifadə etmək məqsədilə şəbəkədə birləşdirilmiş kompüter resurslarının idarə olunması üçün nəzərdə tutulub. Burada həmçinin şəbəkə resurslarının istifadəsi üçün çoxlu sayda servis imkanları mövcuddur.

Şəbəkə ƏS-ləri əksər hallarda şəbəkə üçün nəzərdə tutulmuş, olduqca güclü bir və ya daha çox kompüter-serverlərdə quraşdırılır.



Digər ƏS-ləri lokal sayılır və ixtiyari kompüterdə, həmçinin şəbəkəyə işçi stansiya və ya klient kimi qoşulmuş kompüterlərdə də istifadə oluna bilər. Hal-hazırda geniş yayılan əməliyyat sistemlərindən DOS, OS/2, UNIX, Windows 7, Windows 10 qeyd etmək olar.

## §15. Hesablama sisteminin strukturu

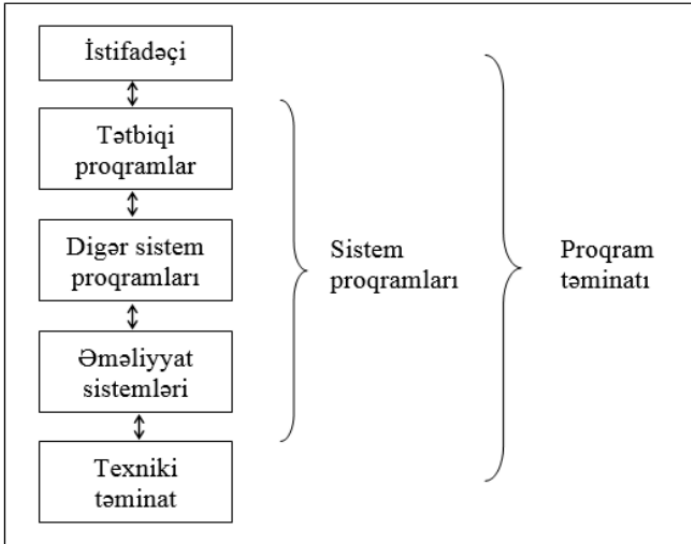
İstənilən hesablama sisteminin təşkilinə nəzər salaq.

Birincisi, ondan ki, ingilis dilli ölkələrdə “hardware” sözü və ya şin adlanan magistral xətlə birləşdirilmiş prosessor, yaddaş, monitor, disk qurğuları və i.a. kimi texniki təminat adlandırmaq qəbul olunmuşdur. Kompüterin arxitekturası barəsində bəzi məlumatlar bu dərsləyin əvvəlində verilmişdir.

İkincisi, hesablama sistemi proqram təminatından təşkil olunmuşdur. Bütün proqram təminatını iki hissəyə bölmək qəbul edilmişdir: tətbiqi proqram təminatı və sistem proqram təminatı. Tətbiqi proqram təminatına, bir qayda olaraq, müxtəlif cür bank və digər biznesproqramları, oyunlar, mətn prosessorlarını və s. aid edilirlər.

Sistem proqram təminatı kimi adətən, tətbiqi proqramların işləməsinə və işlənilməsinə səbəb olan proqramlar başa düşülür. Belə demək olar ki, tətbiqi və sistem proqram təminatına bölünmə çox vaxt şərti olur və bu cür bölünmənin kimin tərəfindən həyata keçirilməsindən asılı olur. Belə ki, proqramlaşdırmada təcrübəsi olmayan adi istifadəçi, Microsoft Word-ü sistem proqramı kimi hesab edə bilər, proqramçının nöqtə-nəzərindən isə, bu - əlavədir.

Adi proqramçı üçün C++ dilinin kompilyatoru - sistem proqramıdır, sistem proqramçısı üçün isə - tətbiqi proqramdır. O qədər dəqiq olmayan sərhədə baxmayaraq, bu vəziyyəti qatlar ardıcılığı şəklində əks etdirmək olar, burada sistem proqram təminatının ümumi hissəsi olan əməliyyat sistemini ayrıca götürmək olar.



Əksər istifadəçilərin əməliyyat sistemlərinin istismar olunma təcrübəsinə malik olmasına baxmayaraq, onlar bu anlayışa dəqiq təyinat verməkdə çətinlik çəkirlər. Gəlin, bunları nəzərdən keçirək.

### **Əməliyyat sistemi - virtual maşın kimi**

Əməliyyat sisteminin işlənməsi zamanı mücərrədləşdirmə geniş tətbiq olunur ki, o da sadələşdirmənin vacib üsulunu təşkil edir və sistemin yüksək səviyyəli komponentləri arasındakı qarşılıqlı əlaqəyə fikirləri cəmləşdirərək, onların həyata keçirilmə detallarına fikir vermirlər. Bu mənada ƏS istifadəçi ilə kompüter arasında interfeys rolunda çıxış edir.

Əksər kompüterlərin arxitekturası maşın əmrləri səviyyəsində tətbiqi proqramlar tərəfindən istifadə üçün çox narahat olur. Məsələn, disklə işləmək onun elektron komponentinin daxili quruluşu barəsində biliyi nəzərdə



tutur- diskin fırlanması əmrinin daxil edilməsi, çıxırların axtarışı və formatlaşması, sektorların oxunması və yazılışı üçün kontroller.

Aydındır ki, orta proqramçı avadanlığın işləməsinin bütün xüsusiyyətlərini (müasir terminologiyada-qurğular drayverlərinin işlənilməsi ilə məşğul olmaq) nəzərə ala bilməz, amma sadə yüksək səviyyəli mücərrədə malik olmalı və diskin informasiya fəzasını fayllar toplusu kimi təsəvvür etməlidir.

Faylı oxumaq və ya yazmaq üçün açmaq olar, informasiyanın əldə olunması və ya ləğv olunması üçün istifadə etmək, sonra isə bağlamaq olar. Bu, disklər başlıqlarının yerdəyişmə detalları barəsində qayğı göstərmək və ya mühərrikin işini təşkil etməklə, müqayisədə, konseptual olaraq, daha sadədir.

Analoji qaydada da sadə və aydın mücərrədlər köməkliyi ilə, kəsilmələrin təşkili, taymerin işi, yaddaşın idarə olunması kimi bütün lazım olmayan təfsilatlar proqramçıdan gizlədilir. Bundan əlavə, müasir hesablama komplekslərində əməli yaddaşı ölçüsünün və prosessorlar sayının qeyri-məhdudluq xülyasını yaratmaq olar.

Bütün bu işlərlə əməliyyat sistemi məşğul olur. Beləliklə, əməliyyat sistemi virtual maşın kimi istifadəçiyə təqdim olunur və bunun-la da, kompüter avadanlığı ilə bilavasitə iş əvəzində, onunla işləmək daha sadə olur.

### **Əməliyyat sistemi - daima işləyən nüvə kimi**

Nəhayət, əməliyyat sisteminə belə bir təyin olunma da vermək olar: əməliyyat sistemi – bu, proqram olub, kompüterdə daima işləyir və bütün tətbiqi proqramlarla qarşılıqlı əlaqədə olur. Belə fikirləşmək olardı ki, bu,

mütləq düzgün təyin olunmadır, amma, biz sonradan görəcəyik ki, bir çox müasir əməliyyat sistemlərində kompüterdə daimi olaraq, yalnız əməliyyat sisteminin bir hissəsi işləyir ki, o da onun nüvəsi adlanır.

Əməliyyat sisteminin nə olması barəsində çoxlu sayda nöqtəyənəzərlər mövcuddur. Ona adekvat ciddi təyinat vermək mümkün deyildir. Biz əməliyyat sisteminin nə olması barəsində deyil, onun nəyə lazım olması və onun nə etməsi barəsində danışmalıyıq. Bu sualı aydınlaşdırmaqdan ötrü, hesablama sistemlərinin inkişaf tarixini nəzərdən keçirək.

### **Hesablama sistemləri evolyusiyasının qısa tarixi**

Biz, əməliyyat sistemlərinin deyil, hesablama sistemlərinin inkişaf tarixini nəzərdən keçirəcəyik, çünki, hardware və proqram təminatı birlikdə evolyusiya olunmuşlar, bir-birilərinə qarşılıqlı təsir göstərmişlər.

Yeni texniki imkanların əmələ gəlməsi rahat, effektiv və təhlükəsiz proqramların yaradılma sahəsində sıçrayışa gətirib çıxartdı, proqram sahəsindəki yeni ideyalar yeni texniki həllərin axtarışını stimullaşdırdı. Məhz rahatlıq, effektivlik və təhlükəsizlik kimi bu kriterilər hesab-lama sistemlərinin evolyusiyasında təbii seçim amilləri rolunu oynadılar.

# İSTIFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT

## Azərbaycan dilində

1. V.Ə.Qasimov, Ə.H.Yaqubov “Kompüter mühəndisliyi” Dərslik, Bakı-20212009. 352 səh.
2. Ə.Abbasov, M.Əlizadə və s. İnformatika və kompüterləşmənin əsasları. Dərslik. Bakı, 2006.
3. A.B. Babayev, E.V. Seyidzadə. Kompüterin element vasitələri, 2013
4. Kərimov S.Q., Həbibullayev S.B., İbrahimzadə T.Ş. – İnformatika. Ali məktəblər üçün dərslik. Bakı 2009
5. Əliquliyev R.M., Abdullayeva F.C. Bulud texnologiyalarının təhlükəsizlik problemlərinin tədqiqi və analizi // İnformasiya texnologiyaları problemləri, 2013
6. Rəşid Ələkbərov, Məmməd Həşimov, Şəbəkə mühitində paylanmış hesablama sistemlərinin yaradılması texnologiyaları, 2015
7. Qasimov Vaqif Əlicavad oğlu. İnformasiya təhlükəsizliyinin əsasları. dərslik 2009. -339 s.
8. Salı Şəkərəliyev, Mahmudbəyli Leyla. İnformasiya sistemləri və verilənlər bazası. Bakı 2022
9. Abbasov Ə.M., Əlizadə M.N., Seyidzadə E.V., Salmanova M.Ə. İnformatika və kompüterləşmənin əsasları. “MSV NƏŞR”, Bakı, 2006.
10. Allahverdiyeva N.R. Texniki informatikanın əsasları. Bakı - 2009.
11. Kərimov S., Həbibullayev B., İbrahimzadə T. İnformatika (Dərs vəsaiti). Bakı, 2002.
12. Əliyev R.Ə., Salahlı M.Ə. İnformatika və hesablama texni-kasının əsasları. Bakı, Maarif, 2004

### **Rus dilində:**

1. Операционные системы : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / С.В.Синицын, А.В.Батаев,. Н.Ю.Налютин. — 3-е изд., 2021
2. Операционные системы: учебник .Староверова Н.А. Издательство: "Лань"; ISBN: 978-5-8114-4000-9; Год: 2019;
3. Гордеев А.В. Операционные системы:Учебник для вузов. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2007. —. 416 с.: ил. ISBN 978-5-94723-632-3.
4. Ю.Д.Романова Информатика и информационные технологии : учеб. пособие для студентов ; под ред.Ю.Д.Романовой М. : Эксмо, 2015
5. С.Д. Шапорев. Информатика. Теоретический курс и практические занятия: учеб.для студентов вузов / С.Д.Шапорев СПб. : БХВПетербург, 2008
6. В.А. Острейковский Информатика : учеб.для студентов вузов М. : Высш. шк., 2017
7. С.В.Симонович Общая информатика : [универс.курс] СПб. : Питер, 2019
8. А.Н.Степанов Информатика : Учеб.пособие для студентов вузов / СПб.: Питер, 2014

### **İnternet resursları:**

1. <https://www.bmstu.ru/>
2. <https://www.microsoft.com>
3. <https://www.gadirov.com>
4. <https://az.wikipedia.org/wiki>
5. <http://sdu-sdtk.edu.az/>



Salayev Oktay Ağacan oğlu 1976-cı il dekabr ayının 19-da Bakı şəhərində anadan olub.

1997-ci ildə Bakı Ali Birləşmiş Komandirlər Məktəbini taktiki rabitə qoşunları komandiri ixtisası (mülki ixtisas -

elektrikli rabitə vasitələri üzrə mühəndis) üzrə bitirib. 1997-2014 tarixlərdə Müdafiə Nazirliyinin hərbi hissələrində müxtəlif vəzifələrdə xidmət edib.

1999-cu ildə NATO zabitlərin təkmilləşdirmə kursunu, 2016-cı ildə Azərbaycan Pedaqoji Universiteti, Gənclərin çağırışa qədərki hazırlıq rəhbərlərinin ixtisasartırma kursunu, 2017-ci ildə Mülki Müdafiə İdarəsinin Mərkəzi Mülki Müdafiə kursunu bitirib.

2015-ci ildən Azərbaycan Texniki Universiteti nəzdində Bakı Dövlət Rabitə və Nəqliyyat Kollecinə hərbi hazırlıq rəhbəri vəzifəsində çalışır.

13 dərsliyin, 2 dərs vəsaitinin və 8 ixtisas üzrə fənn proqramının müəllifidir.



Şixəliyeva Ülviyyə Akif qızı 1983-cü il avqustun 24-ü Sabirabad rayonunda anadan olub. 2004-cü ildə Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin "Riyaziyyat" fakültəsini bitirib. 2005-ci ildən Sabirabad Dövlət Sosial-iqtisadi Kollecinə Riyaziyyat müəllimi kimi işə başlayıb.

2014-cü ildə Kolleclərin kredit sistemi ilə tədrisinə keçidi ilə əlaqədar Tyutorlar kursunu bitirib.

2015-ci ildə Kollecdə metodist kimi çalışıb.

2017-ci ildən bu günə kimi Sabirabad Dövlət Sosial-İqtisadi Kollecinə Qeydiyyat, qiymətləndirmə və monitoring şöbəsinin rəhbəri kimi fəaliyyət göstərir.



Mirzəyeva Günel Mahir qızı 1986-cı il dekabr ayının 24-də Sabirabad şəhərində anadan olub.

2008-ci ildə Bakı Dövlət Universitetini "Fizika" ixtisası üzrə bitirib.

2009 cu ildə Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetini "Riyaziyyat və İnformatika" ixtisası üzrə yenidənhazırlanma təhsilinin tam kursunu bitirib.

2010-cu ildən Azərbaycan Texniki Universiteti nəzdində Bakı Dövlət Rabitə və Nəqliyyat Kollecinə "Ümumtəhsil" fənn birləşməsi komissiyasında müəllim vəzifəsində çalışır.

2 dərsləyin və 3 ixtisas üzrə fənn proqramının müəllifidir.



Mirsalahova Şəbnəm  
Mirsaleh qızı 1987-ci il  
aprel ayının 16-da İmişli  
rayonunda anadan olub.

2009-cu ildə  
Azərbaycan Pedaqoji  
Universitetinin  
Riyaziyyat fakültəsini  
bitirib.

2007-2016 cı illərdə  
İmişli rayon Ölcələr kənd N.Əzizaliyev tam orta  
məktəbində və Çahar kənd C.Nəsirov adına tam orta  
məktəbində riyaziyyat müəlliməsi vəzifəsində işləyib.

2005-2018 ci illərdə Uşaq və Gənclər Təşkilatının  
rəhbəri vəzifəsində fəaliyyət göstərib.

2022-ci ildən Azərbaycan Texniki Universiteti  
nəzdində Bakı Dövlət Rabitə və Nəqliyyat Kollecinə  
“Ümumtəhsil” fənn birləşməsi komissiyasında müəllim  
vəzifəsində çalışır.

**Salayev Oktay Ağacan  
Şıxalıyeva Ülviyyə Akif  
Mirzəyeva Günel Mahir  
Mirsalahova Şəbnəm Mirsalah**

## **Kompüterin arxitekturası**

**Orta ixtisas təhsili müəssisələrinin  
tələbələri üçün dərslik**

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı hissəsini yenidən çap etdirmək, surəti çıxartmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir. Bu dərsliklə bağlı irad və təkliflərinizi [oktay.salayev@gmail.com](mailto:oktay.salayev@gmail.com) elektron ünvanına göndərməyiniz xahiş olunur. Əməkdaşlığımız üçün əvvəlcədən təşəkkür edirik!

Naşir: Mayıl Mayılov  
Dizayner: Jalə Əliyeva  
Texniki redaktor: Arzu Salayeva

---

Yığılmağa verilmişdir: 22.02.2024.

Çapa imzalayıb: 27.02.2024

Hesab – nəşriyyat həcmi. Fiziki çap vərəqi 19.  
Formatı 60x84 1/16. Səhifə 168. Ofset kağızı. Ofset çapı.  
Tiraj 300 nüsxə, Qiyməti müqavilə ilə. "CLASS PRINT  
MMC" mətbəəsində çap olunmuşdur.  
Tel.: +994 55 640 00 94