

Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi  
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

**Məmmədov Mahil İsa oğlu,  
Zeynalov Zaman Həbib oğlu**

## FƏRDİ KOMPÜTERLƏR

(Dərs vəsaiti)

GƏNCƏ – 2016

*Azərbaycan Respublikasının Təhsil Nazirliyinin 08 dekabr 2015-ci il tarixli 1108 nömrəli qərarına əsasən tədris vasitələrinə nəşr hüququ (qrif) verilməsi ali və orta ixtisas təhsili müəssisələrinin özlərinə tapşırılmışdır.*

*Dərs vəsaiti informasiya texnologiyaları və sistemləri kafedrasının 11 noyabr 2015 –ci il tarixli (protokol 05), elektroenergetika və informasiya texnologiyaları fakültəsinin Elmi Şurasının 24 noyabr 2015-ci il tarixli (protokol 04), ADAU-nun Tədris Metodiki Şurasının 12 fevral 2016-cı il tarixli (protokol 02), ADAU-nun Elmi Şurasının 07 iyun 2016-cı il tarixli (protokol 08) iclaslarında müzakirə olunmuş və nəşr edilməsi tövsiyə edilmişdir.*

*Dərs vəsaitinə Azərbaycan Dövlət Aqrar universitetinin 08 iyul 2016-cı il 402 sayılı əmri ilə (bənd 1.31) nəşr hüququ (qrif) verilmişdir.*

**L – 104  
Az – 2016**

**UOT 004.3  
M51**

**Məmmədov M. İ., Zeynalov Z.H.** – Fərdi kompüterlər (Dərs vəsaiti).  
Gəncə:, AKTA, 2016. -118 səh.

*Rəy və təkliflərini bildirən oxucularımıza təşəkkürümüzü bildiririk.  
mahilmi@rambler.ru*

**M51 – N036 – 2016 qrifli nəşr**

©ADAU-nun nəşriyyatı 2016  
© Məmmədov M. İ., Zeynalov Z.H.

## GİRİŞ

Kompüter, istifadəcilərdən aldığı əmrlərlə verilənlər (informasiya) üzərində hesabi və məntiqi əməliyyatları yerinə yetirən, yadda saxlayan və saxladığı informasiyaları istənilən zaman ötürə və əks etdirə bilən elektron rəqəmsal maşındır (qurğudur). Kompüterlər bu əməliyyatları yaddaşında olan proqramlar əsasında yerinə yetirir, yəni kompüterlər proqramla idarə olunan, proqramlaşdırıla bilən qurğudur. Kompüter öz basına heç bir əməliyyatı yerinə yetirə bilməz. Kompüterlə bağlı olan bəzi terminlərin mənalari nəzər salaq.

**Giris:** İstifadəçilər tərəfindən və ya kompüter tərəfindən təmin edilən verilənlərdir. Bu verilənlər rəqəmlər, hərflər, işarələr, sözlər, səs və video siqnalları və əmrlərdir. Verilənlər giriş (daxiletmə) qurğuları tərəfindən toplanır (daxil edilir).

**Əməliyyat:** Verilənlər məsələnin həlli proqramına uyğun olaraq emal blokunda hesabi və məntiqi emaldan keçir ki, bu da əməliyyat adlanır.

**Yaddaş:** Verilənlərin saxlandığı fiziki mühitdir. Daxil edilən və emal edilən verilənlər və proqramlar yaddaşda saxlanılır.

**Çıxış:** Kompüter tərəfindən emal bloklarında (qurğularında) emal olunan verilənlərdən alınan yeni verilənlər, (mətn, rəsm, şəkil, musiqi, qrafik, hərəkətli görüntü, və s.) ekran (monitor), printer, səsucaldan kimi müxtəlif çıxış qurğularından istifadəçilərə catdırılır. Hər bir kompüterin işləməsi üçün texniki və proqram təminatına ehtiyac vardır.

**Texniki təminat (Hardware):** Kompüterini təşkil edən fiziki qurğular yığımina texniki təminat deyilir. Ekran, klaviatura, yaddaş qurğuları, siçan, printer, mikroprosessor, skayner və s. Kompüterin texniki təminatını təşkil edən hissələrdir.

**Proqram təminatı (Software):** Kompüter qurğularının işləməsini və məsələlərin həllini təmin edən əmrlər yığını proqram adlanır. Bu proqramların yığımina proqram təminatı deyilir. Proqramlara misal olaraq, mətn redaktorları, elektron cədvəllər (spread sheet), proqramlaşdırma dilləri və s. proqramları göstərmək olar.

## 1. KOMPÜTERLƏRİN TƏSNİFATI

Kompüterlərin təsnifatı dedikdə onların müəyyən əlamətlərə görə qruplaşdırılması nəzərdə tutulur.

Kompüter texnikasının müxtəlif təsnifatları mövcuddur:

- \* inkişaf (nəsillərinə) mərhələlərinə görə;
- \* arxitekturasına görə;
- \* məhsuldarlığına görə;
- \* istismar şərtlərinə görə;
- \* prosessorların miqdarına görə;
- \* istehlak xüsusiyyətlərinə görə və s.

Kompüterlərin siniflərinin arasında dəqiq sərhədlər mövcud deyil. Strukturlarının və istehsal texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi müddətində, kompüterlərin yeni sinifləri meydana çıxır, mövcud siniflərin sərhədləri əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir.

### 1.1. Kompüterlərin qısa inkişaf tarixi

İnsanların gündəlik həyatında daha az vaxt sərf etməklə müxtəlif əməliyyatların aparmalarını təmin etməyə yönələn vasitələr istehsal etmələrinin tarixi bəşəriyyətin tarixi qədər qədimdir. Bu mənada kompüterlərin ilk əcdadları sayılan vasitələr sadə hesablama işlərini görə mexaniki vasitələrdir.

Müasir günümüze qədər yaradılmış hesablama vasitələrinin tarixi inkişaf dövrünü növbəti dövrlərə bölmək olar:

1. Əl hesablama vasitələri (b.e.ə. VI əsr.- b.e. XVII əsri.)
2. Mexaniki hesablama vasitələri (XVII əsr - XX əsrin ortası)
3. Elektromexaniki hesablama vasitələri (XIX əsrin 90-cı illərindən XX əsrin 40-cı illərinədək)
4. Elektron hesablama vasitələri (XX əsrin ortası – müasir dövr)

Esxila faciəsində Prometey iddia edir: "Düşünün ki, mən adam elədim: say onlara ixtira etdim və hərfləri birləşdirməyi öyrətdim", say anlayışı yazının yaranmasından (meydana

çıxması) əvvəl yarandı. İnsanlar nəsildən-nəsilə öz təcrübəsini zənginləşdirərək çox əsrlər ərzində hesab əməllərini öyrəndilər.

Hesab, və ya daha geniş - hesablamlar, müxtəlif formalarda həyata keçirilmiş ola bilər: şifahi, yazılı və instrumental hesab mövcuddur. Instrumental hesabın vasitələri müxtəlif vaxtlarda müxtəlif imkanlara malik idi və müxtəlif cür adlanırdı.

Bəşəriyyətin son generasiyasının təxmini yaşı — 3-4 milyon ildir. Məhz o qədər il əvvəl insan ayaqları üzərinə qalxdı və özlərinin istehsal etdikləri alətləri istifadə etməyə başladı. Ancaq, hesab əməllərini icra etmək qabiliyyəti daha sonra 40-50 min il əvvəl əmələ gəldi (son paleolit). Bu mərhələ müasir insanın (kromonyon) yaranmasına (meydana çıxmasına) uyğundur.

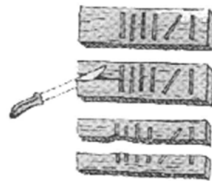
Təxmin etmək olar ki, insanın barmaqları onun birinci hesab qurğusu idi.



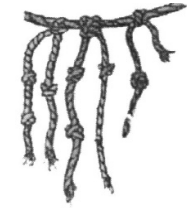
Barmaqlar çox gözəl hesablayıcı alət hesab olunurdu. Onların köməyiylə 5-ə qədər hesab etmək mümkün idi, əgər iki əl istifadə edilsə 10-a qədər, ayaqlarla birlikdə 20-ə qədər hesab etmək olutdu. Bu işə insanların ehtiyaclarının əksəriyyəti üçün praktik olaraq çatırdı.

Sonra daşların yerini dəyişdirməsiylə hesab yarandı, təsbehlərin köməyi ilə hesab... Bu insanın hesab qabiliyyətlərində əhəmiyyətli sıçrayış idi — rəqəmin ədəddən ayrılmasının başlanğıcı idi

Qədimdə instrumental hesabın daha bir növü istifadə edilirdi - kərtiklərlə (nişanlar) taxta çubuqların köməyi ilə. Orta əsrlərdə nişanlardan hesab və vergilərin yığılması üçün istifadə edirdilər. Nişan iki uzununa hissəyə kəsilirdi, biri kəndliylə qalırdı, başqa - vergilərin yığıcısında. Hər iki hissədə kərtiklər görə və verginin ödənişinin hesabı aparılırdı, hansı ki, nişanın hissələrinin qatlamasıyla (cəmləməsiylə) yoxlayırdılar. Məsələn İngiltərədə bu üsul XVII yüzilliyin sonuna kimi mövcud idi.



Həmçinin iplərdə kiçik düyünlər tətbiq edilirdi. Onlarda bağlanmış kiçik düyünlərlə rəngli iplərin sistemi "topa" adlanırdı.



Çinlilər, hindlilər, perulular ipin kiçik düyünlərlə sayların təqdim etməsi və hesabı aparılması üçün istifadə edirdilər. Amerika hindliləri onları "KUİRU" adlandırırdılar, avropalılar Cənubi Amerikaya müdaxilə edəndə qədər Peru şəhərlərində şəhər xəzinədarı "KUİRU KOMOUOKUNA" adlanırdı, yəni kiçik düyünlərin məmuru.

Ticarətin arması ilə əlaqədar kiçik düyünlü iplər, nişanlar artıq hesablamların ehtiyacını təmin edə bilmirdi.

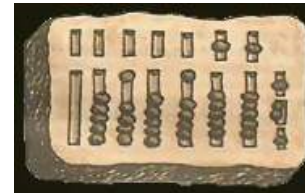
Hesab üçün qurğuların inkişafı o zaman yavaş-yavaş gedirdi. Buna səbəb aşağıdakılar idi:

- 1) hesabın inkişafına əhəmiyyətli ehtiyaca yox idi;
- 2) insanların arasında əlaqə olmadığına görə təcrübə mübadiləsi praktik olaraq olmurdu və yeni ixtiralar çox gec yayılırdı;
- 3) insanın beyini kifayət qədər ölçüdə abstrakt düşüncəyə uyğunlaşmış deyildi.

Təxminən 3000 il əvvəl (V əsr bizim eradan əvvəl), hesab üçün Misirdə ilk hesab alətlərindən-abakdan (abakus) istifadə etməyə başladılar və beləliklə hesablama texnikasının inkişafı başladı.

Abak gəlişi ilə mexanikayaqədərki dövr başlanır. Abak sözünün mənşəyi təyin edilməmişdir. Alimlərin əksəriyyəti hesab edir ki, "Abak" semit kökündən olub toz qatıyla örtülmüş lövhəciyi bildirir.

Misir abakı haqqında ilkin informasiya Heradota aiddir. B.e.ə. IV əsrdə. Pifaqor şagirdlərin abakın işinin qaydalarını öyrətməyi məqsəduyğun hesab edirdi. Bizə birinci çatmış yunan güldanında abakın şəkili b.e.ə. III əsrə aiddir.



Qədim yunan abakı (Egey dənizində Salamin adasında)

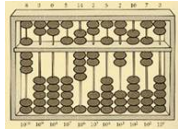
tapıldığı üçün "Salaman lövhəsi"də adlanır) dəniz gilindən düzəldilmiş lövhəcik təşkil edirdi. Lövhə üzərində olan yarıqlarda (cığırlarda) daşlar yerləşdirilirdi (latınca "daşlar"- "calculos" adlandırılırdı, buradan da "kalkulyator", "kalkulyasiya" sözləri meydana gəlmişdir). Bu aralıqlarda olan daşların sayı onluq say sisteminin ədələrinə uyğun olaraq 0- 9 arasında dəyişirdi. Ədələrin toplanması zamanı uyğun mərtəbəyə bir daş əlavə edilir, daşların sayı 9-u keçdikdə həmin aralıqdan əvvəlki aralığa bir daş əlavə edilir və cari aralıqdakı daşlar götürülürdü. Beləliklə, sadə şəkildə hesablama prosesi yerinə yetirilirdi.

b.e.ə. V əsrdə abak Yunanıstanda və Misirdə geniş yayılmışdır.

Qədim Romada Abak CALCULI və ya ABACULI adlanırdı və tuncdan, daşdan, fil sümüyündən və ya rəngli şüşədən hazırlanırdı. CALCULUS sözü "çınqıl", "çaydaşı" mənasını bildirir.

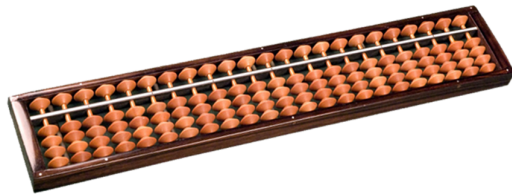
Bizim eramızın VI əsridə Çində abakın yeni variantı suanpan yaradıldı. Bu barədə informasiya Syuy Yuenin "Şuşu tcizii" adlı kitabında verilmişdir.

Bu qurğunu 12-ci əsrdə yaradılmış indiki "çötkə"nin ulu əcdadı hesab etmək olar.



"Çötkə" Rusiyaya, bəzi mənbələrə görə, 14-cü əsrdə, digər mənbələrə görə isə 17-18-ci əsrlərin qovşağında tacirlər tərəfindən gətirilmişdir.

"Soroban" adlı ədədi informasiya emalı qurğusu 1400-cü ildə Yaponiyada yaradılmışdır. Buna abak da deyilir. "Soroban" orta



əslərdə Çindən Yaponiyaya gətirilmiş "Suanpan" əsasında düzəldilmiş qurğudur. "Soroban" ən müasir kompüterlərlə təchiz edilmiş Yaponiyada bugün də istifadə edilir. 1500-cü ildə Leonardo da Vinçi Yapon abakının modifikasiyası olan

cəmləyici qurğu düzəltmişdir. 10 dişli çarxlardan qurulmuş bu qurğu 13 mərtəbəli ədədləri cəmləyə bilirdi.

1617-ci ildə Neper hesab əməllərinin icrasını asanlaşdıran riyazi tirlər yığımı ixtira etmişdir. Tirlərin üzərində 0-dan 9-dək rəqəmlər və bunların hasilləri olan ədədlər yazılmışdır. Vurma əməlini icra etdikdə, üzərində uyğun rəqəmlər yazılmış tirlər yanaşı elə düzülür ki, tirlərin yan üzlərində nəticə görünür. Bu qurğu ilə bölmə və kvadrat kökalma əməllərini icra etmək mümkün idi.

1622-ci ildə ingilis həvəskar-riyaziyyatçısı Uilyam Otrəd ədədi informasiya-emalının emalı üçün dairəvi loqarifm xətkəsi yaratdı. Bunun sadəliyinə baxmayaraq mürəkkəb hesablamalar aparmağa imkan verirdi.

Şikkard 1623-cü ildə cəmləyici maşın yaratmışdır. Bu, 6 mərtəbəli ədədlər üzərində 4 hesab əməlini yerinə-yetirirdi.

1643 ildə Blez Paskal tərəfindən inkişaf etdirilən və klavişlərlə daxil edilən ədədlər üzərində toplama və çıxma əməllərini yerinə yetirən dişli mexanizmlilik ilk hesab maşını kompüterin atası kimi qiymətləndirilir. Bir müddət sonra Alman riyaziyyatçısı V.Vilhelm bu maşına vurma və bölmə əməliyyatlarını apara bilmək qabiliyyətini əlavə etdi. Bu inkişaf ilk addım olmaqdan uzağa gedə bilməmişdir.

1820-ci ildə Çarlz Xavier Tomas toplama, çıxma, vurma, bölmə əməliyyatlarını edə bilən ilk kommertiya mexaniki hesab maşını yaratdı. Çarlz Babbic fərq maşını adını verdiyi avtomatik mexaniki hesab maşınının kiçik bir modelini 1832-ci ildə həyata keçirib, 1833-cü ildə buxarla işləyən tam avtomatik modelini yaratmışdır.

Herman Hollerit 1890-ci ildə deşik-deşik kart sistemi ilə işləyən kompüterini yaratmışdır. Bu dəlikli kartları yaddaş anbarı kimi istifadə etmək, həmçinin kompüterə proqramlar və verilənləri daxil etmək üçün istifadə edilirdi. Beləliklə əməliyyat sürəti olduqca artmış və xətalər da azalmışdır.

Hovvard Hathavay Aikenin rəhbərlik etdiyi bir qrup 1937-ci ildə Mark-1 adı verilən ilk avtomatik rəqəmli kompüterini yaratmağı bacardı. Elektromexaniki rele ilə işləyən bu kompüter

dörd hesab əməlini yerinə yetirməklə yanaşı, alqoritm və triqonometriya funksiyalarını həll edən xüsusi (alt) proqramları var idi. Bu kompüter də dəşikli kart sistemi ilə çalışırdı. Mark-1, Aikenin rəhbərliyində hazırlanan və yaradılan kompüter seriallarının ilki oldu. Bu kompüterlə bugünkü mənada kompüter dövrü başlamışdır.

Kompüterlərin əsas iş prinsipləri XX əsrin 40-cı illərində Amerika alimləri Con Fon Neyman, Q.Qoldsteyn və A.Beris tərəfindən işlənmişdir. Həmin prinsiplər 1946-cı ildə ABŞ-ın Pensilvaniya ştatında Con Mokli və Presper Ekkertinin rəhbərliyi altında ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) adlı universal kompüterin yaradılması ilə həyata keçirilmişdir. Məhz həmin tarix kompüterlərin yaranma tarixi hesab olunur. Lakin, qeyd etmək lazımdır ki, bir sıra ədəbiyyatlarda ilk kompüterin 1943-cü ildə məşhur alim Allan Turingin rəhbərliyi altında Böyük Britaniyada yaradıldığı və ikinci dünya müharibəsində alman məxfi məlumatlarının “oxunması” üçün istifadə edilən «Collos» kompüterinin olması iddia olunur. Lakin əksər alimlər «Collos» kompüterinin texniki imkanlarının zəif olması səbəbindən onu yalnız kompüter yaradılmasında atılan önəmli addımlardan biri hesab edərək, “kompüter erasının” məhz ENIAC kompüterilə başladığını qəbul edirlər. Kompüterlər sürətli təkamül yolu keçmişlər və bu gün də təkmilləşməkdə davam etməkdədirlər. Kompüterlərin təkamülü beş mərhələ ilə xarakterizə olunur:

**I nəsil.** ENIAC kompüterinin yaradılması ilə başlayır və 1946-1955-ci (1950-1960) illəri əhatə edir. Birinci nəsil kompüterlərin element bazası çoxsaylı elektron lampalardan təşkil olunmuşdur. Bu kompüterlər elmi-texniki məsələlərin həlli üçün istifadə olunurdu. Çox baha olduğundan əsasən hərbi-sənaye kompleksində və bəzi dövlət təşkilatlarında istifadə olunurdu. Bu kompüterlər çox böyük həndəsi ölçülərə və tonlarla ağır kütləyə malik idi. Elektron lampalar böyük həcmli elektrik enerjisi sərf edirdi və tez qızırdı. Buna görə də əlavə soyutma sistemindən istifadə olunurdu. Məsələn, ENIAC kompüterində 178468 elektron lampa, 7200 kristallik diod, 4100

maqnit elementləri istifadə olunmuşdur və o, 30 ton ağırlığında olub, 200 kvadrat metr sahəni tuturdu, 150 Kvt elektrik enerjisi sərf edirdi.

Birinci nəsil kompüterlər yalnız saniyədə 10-20 min əməliyyat yerinə yetirə bilirdi. Belə ki, adicə loqarifmik və triqonometrik funksiyaların hesablanması üçün bir dəqiqədən artıq vaxt tələb olunurdu. Əməliyyatlar yalnız ardıcıl – bir əməliyyat qurtardıqdan sonra digər əməliyyat yerinə yetirilirdi. Elektron lampaların istismar müddəti qısa olduğundan kompüterlər texniki cəhətdən də etibarlı deyildi. Kompüterlərin operativ yaddaşı zəif olub, 512-2048 bayt 2 təşkil edirdi. Operativ yaddaş qurğusu olaraq ilk vaxtlar civə doldurulmuş kicik diametrlı borulardan, sonra isə ferromaqnitlərdən istifadə olunmuşdur. Birinci nəsil kompüterlər üçün proqramlar konkret kompüter üçün unikal olan “maşın dilində” tərtib edilirdi. Bu proqramlar həddən artıq mürəkkəb olub, onları yazmaq üçün proqramlaşdırıcıdan kompüterin arxitekturasını dəqiq bilməyi tələb edirdi. Proqramın daxil olunması və yerinə yetirilməsi idarəetmə blokunun açarları vasitəsilə həyata keçirilirdi. Bu proses mürəkkəb olduğundan və proqramda meydana çıxan səhvlərin aradan qaldırılması zərurəti proqramın daxil edilməsi və yerinə yetirilməsi prosesinin proqramlaşdırıcı tərəfindən yerinə yetirilməsini tələb edirdi. Bu nöqsanlara baxmayaraq birinci nəsil kompüterlər o dövr üçün elmi-texniki tərəqqinin ən böyük nailiyyəti hesab olunur və mürəkkəb, əvvəllər həlli mümkün hesab edilən elmi, mühəndis məsələləri həll etdi. Bunun nəticəsində bir sıra elm və sənaye sahələrində fundamental nəticələr əldə olundu. Xüsusilə, atom fizikası və energetikası, riyaziyyat, astronomiya və hərbi-sənaye kompleksi sürətlə inkişaf etməyə başladı. Qərbi dünyası ilə müqayisədə keçmiş SSRİ-də, o cümlədən Azərbaycanda kompüterlər bir qədər gec, keçən əsrin 50-ci illərinin əvvəllərindən başlayaraq istifadə edilmişdir. Sovet sənayesi MESM ((Малая Электронная Счетная Машина) 1950-ci ildə S.A. Lebedevin rəhbərliyi altında Ukrayna Elmlər Akademiyasının Elektrotexnika İnstitutunda hazırlanmışdır və SSRİ-də yaradılan ilk komputer

hesab edilir), BESM, Strela, M-1, M-2, M-3, Minsk-1, M-20, Ural-1, Razdan və s. birinci nəsil kompüterlər istehsal etmişdir.

**II nəsil.** Bu mərhələ 1955-1967 –ci illəri əhatə edir. İkinci nəsil kompüterlər element bazası əsasən yarımkeçiricilərdən (tranzistorlardan) ibarət olan kompüterlərdir. Bu kompüterlərdə elektron lampaları Bell Laboratories (ABŞ) firmasında Nobel mükafatı laureatları Uilyam Şokli, Uolter Bratteyn və Con Bardin tərəfindən yaradılmış tranzistorlar əvəz etdi. Tranzistorlar kiçik ölçüyə malik olub, daha davamlı, elektrik enerjisinə az tələbkar idi və təqribən 40 ədəd elektron lampanı əvəz edə bilirdi. Bunun nəticəsində kompüterlərin həcmi və kütləsi dəfələrlə kiçildi, elektrik enerjisinə tələbat azaldı, maya və istismar dəyəri ucuzlaşdı. Eyni zamanda məhsuldarlığı, funksional imkanları, etibarlığı on dəfələrlə yüksəldi. Məsələn, Mark-1 adlı birinci nəsil kompüter  $175,2 \times$  ölçüyə malik olub, maya dəyəri 500 min dollar idisə, PDP-1 ikinci nəsil kompüterini artıq məişət soyuducusu həcmində olub 20 min dollara satılırdı. İkinci nəsil kompüterlərdə displeylərdən istifadə edilməyə başlandı. Bu informasiyanın etibarlı qorunmasını təmin etməklə, informasiyanın daxil və xaric olunmasını xeyli asanlaşdırdı. Operativ yaddaşın həcmi artaraq minimum 32 kbaytlı oldu. İkinci nəsil kompüterlər üçün xüsusi sistem proqram təminatı, o cümlədən informasiyanın paket emalı sistemləri, sonralar əməliyyat sistemləri yaradıldı. Kompüterin arxitekturasından asılı olmayan yüksək səviyyəli alqoritmik dillərin (Fact, MathMatic, Algol, Fortran, Kobol və s.) yaranması və onlar üçün müvafiq kompilyatorun və standart altproqramlar kitabxanasının yaradılması ilə proqramlaşdırılma olduqca asanlaşdı və həll olunan məsələlərin əhatə dairəsi genişləndi. Kompüterlərin ucuzlaşması və proqram təminatının inkişafı onların tətbiq sahəsini xeyli genişləndirdi. Kompüterlər artıq elmi-texniki hesablamalar aparmaqla yanaşı maliyyəiqtisadi, istehsal-texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılması üçün tətbiq edilməyə başlandı. Artıq onlar daha çox biznes müəssisələrində, təhsil və layihələndirmə mərkəzlərində geniş istifadə olundu. Azad kompüter bazarı formalaşdı, kompüter istehsalı sürətlə artdı. Bir

sıra böyük firmalar, məsələn, IBM, CDC, DEC və s. kompüter istehsalına başladı. Keçmiş SSRİ-də BESM-3,4, Ural-11,14,16, Minsk-22, M-222, Mir, Nairi ikinci nəsil kompüterlər istehsal olunmuş və istifadə edilmişdir. Onların məhsuldarlığı saniyədə 50-100 min əməliyyat olmuşdu.

**III nəsil.** Bu mərhələ 1965-1975-ci illəri əhatə edir. Üçüncü nəsil kompüterlərin element bazalarını inteqral sxemlər və ya mikrosxemlər təşkil edir. İlk mikrosxemlər 1958-ci ildə Cek Kilbi və Robert Noys tərəfindən yaradılmışdır. Mikrosxemlər təqribən 10 mm<sup>2</sup> ölçüyə malik olub, on min tranzistoru əvəz etməyə qadirdir. Bu isə kompüterlərin sürətlə miniaturlaşmasını və ucuzlaşmasını təmin etdi. Bununla yanaşı üçüncü nəsil kompüterlərin məhsuldarlığı kəskin yüksəldi. Artıq kompüterlərdə 100 kilobaytlarla ölçülən operativ yaddaşlar tətbiq olunurdu, onlar saniyədə 10 milyon əməliyyat yerinə yetirə bilirdi. Miniaturlaşma ilə paralel olaraq kompüterlərin arxitekturasında köklü dəyişiklik baş verdi. Xarici yaddaş qurğusu olaraq maqnit disklərindən və diski oxuyan qurğulardan diskovodlardan istifadə edildi. Bir sıra xüsusi təyinatlı kompüterlər məsələn, kosmik raketlərdə, aviasiyada və gəmilərdə istifadə edilən bortkompüterlər meydana gəldi. Bununla yanaşı az - təqribən 4 kilovat enerji sərf edən mini kompüterlərin istehsalına başlandı. Məsələn, ABŞ-da RDR, VAX mini kompüterləri və SSRİ-də isə onların analoqu olan CM-1/2/3/4/1420 və s. istehsal olundu. Mini kompüterlər sənayedə texnoloji proseslərin idarə edilməsində, informasiya banklarının yaradılmasında və informasiyanın idarə edilməsində geniş istifadə olunurdu. Üçüncü nəsil kompüterlər seriya şəklində istehsal olunurdu. ABŞ-da IBM 360, SSRİ və Şərqi Avropanın keçmiş sosialist ölkələrində EC seriyalı kompüterlər istehsal olunurdu. Üçüncü nəsil kompüterlərdə ilk dəfə olaraq multiproqram rejimi tətbiq olundu. Bu rejim paralel olaraq bir neçə istifadəçinin proqramının yerinə yetirilməsini təmin etdi.

**IV nəsil.** Bu mərhələ böyük inteqral sxemlərin kompüter istehsalında tətbiqi ilə 1974-1976 –cı ildən başlamışdır. Böyük inteqral sxemlər bir kristal üzərində minlərlə tranzistor və digər

elektron komponentləri birləşdirməyi təmin etdi. Bunun nəticəsində əvvəllər ayrı-ayrı elementlərdən ibarət olan kompüterin funksional qurğularını böyük inteqral sxemlər əvəz etdi. Məsələn, böyük inteqral sxemlərdən ibarət olan mikroprosessorlar, xarici qurğular kontrollerləri, operativ yaddaş və digər qurğular yaradıldı. Bunun nəticəsində kompüterlərin məhsuldarlığı və etibarlığı on dəfələrlə yüksəldi. Böyük inteqral sxemlərə keçid kompüterin qurğularını kiçik ölçülü bir lövhə-“ana lövhə” üzərində asanlıqla yerləşdirməyi mümkün etməklə birlövhəli kompüterlərin istehsalını təmin etdi. Altair adlı ilk mikro kompüter 1974-75-ci ildə Intel 8080 mikroprosessoru əsasında istehsal olundu və bununla da insanlar ucuz, az enerji sərf edən, istifadə üçün həddən artıq rahat və əlavə işçi heyəti tələb etməyən, şəxsi istifadə üçün nəzərdə tutulmuş və bu səbəbdən fərdi kompüterlər adlanan kompüterlər əldə etdilər. 1981-ci ildə İBM firması fərdi kompüterlərin kütləvi istehsalına başladı və mikroprosessorlar istehsal edən Intel firması ilə əməkdaşlıq edərək fərdi kompüterlərin əsas istehsalçısına çevrildi. Mikroelektronikada əldə edilən uğurlar və müasir proqram təminatının yaradılması sayəsində fərdi kompüterlərin sürətli təkamülü təmin olunmaqdadır. Bu gün çoxsaylı firmalar müxtəlif konfigurasiyalı və təyinatlı fərdi kompüterlər istehsal edirlər və insan fəaliyyətinin bütün sahələrində tətbiq olunurlar.

**V nəsil.** Bu mərhələ müasir və gələcək dövrü əhatə edir və məqsəd yeni və ən yeni elektron texnologiyalara əsaslanan müasir və gələcəyin kompüterlərinin istehsalını təşkil etməkdir. V nəsil kompüterlər çox yüksək məhsuldarlığa və etibarlılığa malik olmaqla, keyfiyyətə yeni funksional tələblərə, o cümlədən sözlə, biliklər bazaları ilə işləməyə, süni intellekt sistemlərinin təşkilinə, istifadəçi ilə nitq və görmə vasitəsi ilə ünsiyyəti təmin etməyə, ən yeni proqram vasitələrinin yaradılması prosesini sadələşdirməyə və s. imkan verməlidirlər. Hal-hazırda neyron, qeyri-səlis məntiq - Fuzzy nəzəriyyəsinə əsaslanan yeni texnologiyaları və nano texnologiyaları tətbiq etməklə bio və optik neyrokompüterlərin yaradılması nəzərdə tutulur.

## 1.2. Kompüterlərin təyinat üzrə təsnifatı

Kompüterlərin təyinat üzrə təsnifatı daha geniş kompüterlər sinfini əhatə edən təsnifat formasıdır. Bu təsnifata görə kompüterlər tətbiq olunma sahələrinə görə qruplaşmışlar. Təyinatı üzrə təsnifat prinsipinə görə kompüterlər aşağıdakı qruplara bölünür:

- Superkompüterlər,
- Mainfreymlər,
- Mini-kompüterlər,
- Mikrokompüterlər və ya fərdi kompüterlər.

**Superkompüterlər.** Bu söz, adətən, elmi-fantastik filmlərdə elektron beyinl adlandırılan nəhəng otaqlarda yerləşdirilən mürəkkəb hesablayıcı qurğu təsəvvürdə canlanır. Çünki ilk superkompüterlər həqiqətən çox iriölçülü idi. Mikroelektronika və nanotexnologiya sahələrindəki uğurlar superkompüterləri orta ölçülü biq otağa yerləşən bir-neçə şkafa çevirdi. Müasir superkompüter 1 saniyədə bir-neçə milyard sürüşən vergüllü əməliyyat icra edə bilir. Superkompüter çoxprosessorlu və (və ya) ümumi yaddaşlı və ümumi xarici qurğulara malik çoxməşinli kompleksdir. Superkompüter termini XX əsrin 60-cı illərinin sonlarında Livermor laboratoriyasının əməkdaşları D.Mişel və S.Fernbaç tərəfindən işlədilsə də, 1920-ci ildə Nyu York qəzetlərindən birində superhesablamalar barədə informasiya dərc edilmişdi. Superkompüterl termini ümumi leksikona Seymur Krey tərəfindən daxil edildi. Krey tərəfindən işlənilmiş hesablayıcı maşınlar ABŞ-da 60-cı illərin ortalarından 1996-cı ilədək hökumət idarələrində, sənaye müəssisələrində və elmi idarələrdə əsas hesablayıcı vasitə kimi geniş istifadə edilirdi. Bu gün də Krey kompüterləri superkompüter texnikası içərisində özünə layiqli yer tutur. 70-ci illərdəki superkompüterlərin əksəriyyəti vektor prosessorları ilə təchiz edilmişdi. 80-ci illərin başlanğıcı və ortalarında paralel işləyən azsaylı (4-dən 16-ya qədər) vektor prosessorları praktiki olaraq superkompüter üçün standart layihə həllinə çevrildi. Tipik vektor kompüterinin

tərkibinə tamədədli hesablayıcı olan skalyar prosessor, sürüşən vergüllü ədədlərin toplanması və vurulması üzrə funksional bloklar, vektor prosessoru və ümumi yaddaş daxildir. Bu kompüterlər -bölünən yaddaş – bir idarəetmə axını – çoxsaylı verilənlər axılanları texnologiyası ilə qurulmuşdur. 1980-ci illərin sonu və 1990-cı illərin əvvəli superkompüterlərin verilənlərin vektor-konveyer emalına əsaslanan magistral istiqamətli inkişafının paralel birləşdirilmiş çoxsaylı və olduqca çoxsaylı skalyar prosessorlarla əvəzlənməsi ilə xarakterizə olundu. Kütləvi-paralel sistemlər yüzlər və minlərlə ayrı-ayrı prosessor elementlərini özlərində birləşdirirdi. Kütləvi-paralel kompüterlərin əksəriyyəti RISC-60 arxitekturalı güclü prosessorlar əsasında<sup>61</sup> yaradılırdı.

**Mainfreymlər** çox böyük müəssisələrdə istifadə edilərək, elektron informasiyanın mərkəzləşmiş saxlanılmasını və paralel işlənməsini təmin edir. Bu sinif kompüterlərin istehsalına 1964 –cü ildə IBM/360 kompüterinin istehsalı ilə başlanmışdır və onların əsas istehsalçıları IBM, Amdahl, ICL, Siemens Nixdorf və digər firmalar hesab olunur. Mainfreymlərin IBM 370, IBM ES/9000, Cray 3, Cray 4, VAX-100, Hitachi, Fujitsu VP2000 modelləri geniş yayılmışdır. Bu gün hərbi-sənaye və biznes məlumatlarının 70% mainfreymlərdə emal olunur. Təkcə dünyanın 25 000 təşkilatında IBM firmasının istehsal etdiyi mainfreymlərdən istifadə olunur. Müasir mainfreymlər saniyədə on milyardlarla əməliyyat yerinə yetirən, paralel işləyən, 64 tərtibli, bir neçə mərkəzi və perferiya prosessorundan ibarət çox-prosessorlu sistemdir. Hesablama əməliyyatı mərkəzi prosessorlarda yerinə yetirilir. Perferiya prosessorları isə çoxsaylı perferiya qurğularını idarə edir. Mainfreymlər çox istifadəçi rejimində fəaliyyət göstərir. Belə ki, mainfreymin əsas blokuna terminallar<sup>1</sup> qoşulur ki, onlar vasitəsilə qəbul edilmiş 1000-dən artıq istifadəçi məsələsini paralel olaraq eyni zamanda yerinə yetirmək mümkün olur. Mainfreymlər həddən artıq etibarlı kompüterlərdir. Onların dayanmadan işləmə müddəti 12-15 il hesab olunur. İnformasiyalar aparat 2 və proqram 3 vasitələri ilə etibarlı qorunur. Mainfreymlərin istismar xərci və maya dəyəri

fərdi kompüterlərə nisbətən dəfələrlə çoxdur. Onlara xidmət çox saylı ixtisaslı işçi heyət – sistem proqramlaşdırıcılarından<sup>4</sup>, tətbiqi proqramlaşdırıcılardan 5, mühəndis-texniklər 6 və verilənləri hazırlayan operatorlardan 7 ibarət kadr potensialı tələb edir. Buna görə də onların istismarı vaxtın optimal bölünməsi prinsipi əsasında həyata keçirilir. Belə ki, daha çox zəhmət tələb edən və uzun sürən hesablamalar, yerinə yetirilən məsələlərin sayı minimum olduğu gecə saatlarına planlaşdırılır. Gündüz vaxtlarında isə mainfreym daha az zəhmət tələb edən çoxsaylı məsələləri çoxistifadəçi rejimində icra edir. Bu rejimə eyni vaxtda bir neçə məsələ ilə və uyğun olaraq bir neçə istifadəçi işləyir. Kompüter bu məsələləri paralel olaraq yerinə yetirir.

**Minikomputerlər.** Minikomputerlər mainfreymlərə nisbətən kiçik ölçülərinə görə, uyğun olaraq daha az məhsuldarlığına və qiymətinə görə fərqlənirlər. Belə kompüterlər əsasən sənaye, elmi, tədris müəssisələrində, banklarda və orta biznes kateqoriyasına aid olan firmalarda istifadə olunur. Minikomputerlər multiprosessorlu arxitekturalı, çoxsaylı diskovodlara<sup>1</sup> və perferiya qurğularına malik olub, 200-ə qədər terminalın qoşulmasını təmin edir. Onların istismarı üçün də ixtisaslı proqramlaşdırıcılar, mühəndis heyəti tələb olunur, lakin onların sayı mainfreymlərə xidmət heyətindən dəfələrlə az olur.

**Mikrokomputerlər və ya fərdi kompüterlər.** Mikrokomputerlər maya dəyərinin, istismar xərclərinin az olması, onlarla işləmək rahat və sadə olması səbəbindən bütün tip müəssisələrdə fərdi olaraq istifadə olunur. Müəssisədə mikrokomputerlərin sayı kifayət qədər çox olduqda və kompüterlər lokal şəbəkəyə<sup>2</sup> qoşulduqda kompüterlərə və şəbəkəyə azsaylı - tərkibi bir neçə adamdan ibarət olan qrup xidmət edir. Onlar informasiya təhlükəsizliyini təmin edir və sistem-texniki xidmətlər göstərirlər.



### 1.3. Mikrokomputerlərin növləri

**İxtisaslaşma səviyyəsi üzrə təsnifat.** İxtisaslaşma səviyyəsi üzrə mikrokomputerlər iki yerə bölünür: universal və ixtisaslaşmış. Universal komputerlər müvafiq proqram təminatı olduqda ixtiyari tətbiqi məsələni həll etməyə xidmət edir. İxtisaslaşmış mikrokomputerlər konkret təyinatlı məsələlərin həlli üçün nəzərdə tutulmuşdur. Belə komputerlərə avtomobillərin, gəmilərin, təyyarələrin, kosmik aparatların bort komputerlərini, tibbi avadanlıqlar qoşulmuş minikomputerləri, serverləri aid etmək olar.

**Forma ölçülərinə görə təsnifat.** Mikrokomputerlərin forma ölçülərinə görə aşağıdakı kimi təsnifatı aparılır:

- Stolüstü (desktop),
- Portativ (Portable),
- Cib (Palmtop)

Stolüstü (masaüstü)komputer (Desktop) - bu günlər ən məşhur və ən çox yayılan komputer tipidir. Bunun tərkibində sistem bloku adlı mərkəzi element vardır ki, orada komputerin on vacib hissələri (prosessor, əməli yaddaş, sərt disk və s.) yerləşirlər. Sistem blokuna monitor, skaner, printer, modem və s. kimi əlavə xarici qurğular qoşulurlar.

Stolüstü komputer nisbətən böyük yer tutmasına baxmayaraq, gövdəsinin böyük hissəsi boşluqlarla doludur. Lakin onun qiyməti çox baha olmur və çox sadə bir üsulla təkmilləşdirilir - lazım olduqda onun tərkibinə daxil olan istənilən qurğunu digər qurğu ilə əvəz etmək mümkün olur. Digər tərəfdən isə öz sinfində olan bütün komputerlər arasında böyük imkanlara malik olur.

Masaüstü minikomputerlər funksional imkanlarının böyüklüyünə, maya dəyərinin ucuz olmasına, daha əvvəl və kütləvi istehsalına görə daha geniş yayılmışdır. Onlar əsasında Avtomatlaşmış İşçi Yerləri yaradılır, fərdi olaraq bir əmək aləti kimi istifadə edilir.

Portativ komputerlər daşınma üçün rahatdır. Onlardan

əvvəllər əksər vaxtlarını ezamiyyət və tədbirlərdə keçirən biznesmenlər, komersantlar, müəssisə və idarə rəhbərləri, jurnalistlər istifadə edirdilər. Son illərdə onların funksional imkanları xeyli artdığından və qiymətlərinin ucuzlaşması səbəbindən onlardan istifadə edənlərin əhatə dairəsi sürətlə genişlənməkdədir. Hal-hazırda –Notbook, Lap top və Sub Netbook portativ komputerləri istehsal olunur. Onlardan adətən İnternet-lə və sənədlərlə işləmək üçün, telefon rabitəsi vasitəsilə istənilən coğrafi nöqtədən telefon xəttinə qoşulmuş digər komputerlə informasiya mübadiləsi etmək üçün istifadə edilir. Əvvəllər cib komputerləri “intellektual qeydiyyat kitabçası” kimi yaradılmışdır və bu səbəbdən Personal Digital Assistant (PDA) – “şəxsi rəqəmli katibə” adlandırılmışdır. Bu gün müasir cib komputerləri geniş funksional imkanlara malikdir.

Son zamanlar cib komputerlərinin və mobil telefonların imkanlarını birləşdirən qurğular-smartfonlar və kommunikatorlar istifadə edilməkdədir.

**a) Komminikatorlar.** Bu qurğular da praktiki olaraq, adi FRK-dan heç nə ilə fərqlənmirlər. Yalnız fərq ondan ibarətdir ki, burada daxilə quraşdırılmış GSM-modulu və adi mobil telefonla işləməyə oxşar iş görmək üçün əlavə işlənmiş xüsusi proqram təminatı vardır. Belə ki, "danışıq" funksiyaları kommunikator üçün ikinci yerdə durur. Əsas məsələ, əlavə modullardan istifadə etməməklə, mobil şəbəkə vasitəsilə GRPS protokolu ilə internetdə işləmək qabiliyyətidir. Ən geniş yayılmış Mobile Windows-2003 bazasında və PalmOS platformasında yaradılan kommunikatorlardır.

**b) Smartfonlar.** Əgər kommunikatorlar adi FRK-dan əmələ gəlmişlərsə, smartfonlar adi mobil telefonlardan yaranmışlar. Vaxt keçdikcə bu iki qurğu arasındakı sərhəd yəqin ki, silinəcəkdir, lakin indi bunların bir-birindən fərqli olması çox aydın görünür. Kommunikatorlar - FRK ilə mobil rabitə modulunun hibridindən ibarətdir. Smartfon isə - yalnız rabitə üçün yaradılan həddindən artıq ağıllı olan mobil qurğudur. Aparat cəhətdən onlar kommunikatorlara uduzurlar - buradakı prosessorun işləmə tezliyi zəifdir (200 MHz-dən çox olmur),

daxildə quraşdırılmış yaddaşın tutumu da (32-64 Mb) azdır. Bundan başqa, smartfonda, FRK-da mütləq vacib olan “əsas idarə qurğusu - stilus” yoxdur, çünki kiçicik ölçüdə ekran üçün sadəcə olaraq, buna ehtiyac yoxdur. Proqram təminatında da müəyyən fərqli cəhətlər vardır: "Windows"un növbəti təkmilləşdirməsi əsasında əldə edilmiş "Phone Edition" proqram təminatı çox da geniş tətbiq olunmur. Əksinə, "SymbianOS" xüsusi əməliyyat sistemi ilə idarə olunan qurğulara daha tez-tez rast gəlmək mümkündür.

Lakin bütün bunlara baxmayaraq, smartfonlar FRK-nın bütün baza funksiyalarını yerinə yetirə bilirlər: burada brauzer, poçt kliyenti, elektron cədvəl və mətn redaktoru, planlaşdırıcı vardır. Və, əlbəttə ki, oyunlar da mövcuddurlar.

**Uyuşqanlıqına görə təsnifat.** Dünyada çoxlu adda müxtəlif konfigurasiyalı minikompyuterlər istehsal olunur. Onlar müxtəlif istehsalçılar tərəfindən satışı buraxılır, müxtəlif detallardan yığılır və müxtəlif proqramlarla işləyirlər. Bu halda çox vacib məsələ müxtəlif kompüterlərin öz aralarında uyuşqan olmasıdır. Uyuşqanlıqdan kompüterin qurğularının qarşılıqlı əvəzlənə bilməsi, bir kompüterdən digərinə proqramların köçürülməsi imkanı və eyni bir verilənlərlə müxtəlif tip kompüterlərdə birgə işləmə imkanı asılıdır. Aparat uyuşqanlıqına görə kompüterlər, aparat platforması adlanan anlayışa görə fərqlənirlər. Fərdi kompüterlər sahəsində bu gün daha geniş iki aparat platforması yayılmışdır: IBM və Apple Macintosh. Bunlardan başqa, yayılması ayrı-ayrı regionlarla və ya sahələrlə məhdudlaşan digər platformalar da vardır. Kompüterlərin eyni bir aparat platformasına aidiyyəti, onlar arasında uyuşqanlıq artırır, müxtəlif platformalara məxsusolma isə uyuşqanlıq azaldır. Aparat uyuşqanlıqından başqa proqram səviyyəsində uyuşqanlıq mühümdür. Qeyd edək, IBM və Apple Macintosh kompüterləri fərqli proqram təminatından istifadə edir yəni, proqram səviyyəsində uyuşqan deyil.

#### 1.4.Müasir fərdi kompüterlərin yaranma tarixi

**Müasir fərdi kompüter** elektron mikrosxemlər üzərində qurulmuş, ixtiyari növ informasiyanın axtarışı, qəbulu, saxlanması, emalı, əks etdirilməsi və ötürülməsi üçün yaradılmış sistemdir, informatikanın əsas alətidir.

"Kompüter (*Computer*)" sözü 1646 ildən bəri İngilis dildə istifadə edilməkdə olduğu halda, 1940-ci ildən əvvəl buraxılan lüğətlərdə "*Computer*" sözünün qarşılığı olaraq "hesablamaları aparan insan" tərfi ilə qarşılaşırıq. 1940-ci ildən əvvəl, hesablamaları həyata keçirmək üçün hazırlanan və istehsal olunan maşınlarla hesab maşını adı verildiyi halda, "Kompüter (*Computer*)" sözünün müasir mənada tərfi və istifadəsi, ilk elektron hesablama qurğularının genişləndirilməsi ilə söz mövzusu olmuşdur.

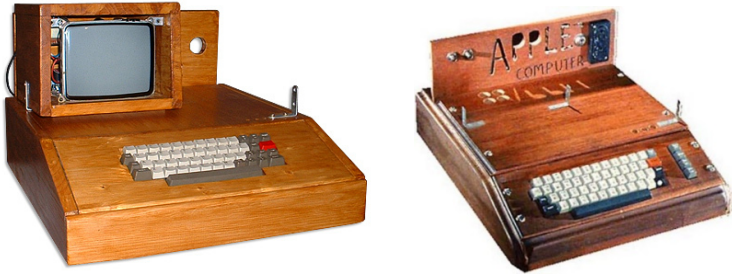
Elm və texnologiyanın inkişafı nəticəsində kompüterlərin parametrləri günbə-gün yaxşılaşır, yeni-yeni texniki vasitələr yaradılır, mövcud qurğular daha da təkmilləşdirilir. Proqram təminatları kompüterlərin artan imkanlarına uyğunlaşdırılır. Böyük və kiçik, mini, mikro kompüterlər arasında olan fərq aradan qalxır. Mikro kompüterlərin ən geniş yayılmış növü olan fərdi kompüterlər (FK) cəld işləmə xarakteristikasına görə bundan əvvəl mövcud olan kompüterləri çox-çox geridə qoyurlar.

Fərdi kompüterlərin yaranma tarixi 1974-76-ci illər hesab olunur. Amerikanın "**Hewlett Packard**" şirkətinin əməkdaşı **Stiv Voznyak** 70-ci illərin ortalarında tipik texno-qik (texnika və kompüter detalları ilə maraqlanan) idi. O, gündüzlər "**Hewlett Packard**" da işləyir, gecələr isə Altair kimi kompüter konstruksiyalarının üzərində çalışırdı. O, ideyasını həyata keçirmək üçün işə dostu **Stiv Cobsu** da qoşdu. Onlar boş vaxtlarını əllərində lehimləyici kompüter arxasında qarajda keçirirdilər.



Sağda: Stiv Voznyak (Stephen Wozniak).  
Solda: Stiv Cobs (Steve Jobs).

1976-cı ilin əvvəlində artıq nəticə var idi: **Apple 1** - 4kb əməli yaddaş, 1Mhz prosessor – MOS 6502, ağac korpus, klaviatura. **Apple 1** işlək vəziyyətdə satılan ilk fərdi kompüter idi.



APPLE- 1 kompüteri.

1977-ci ilin aprelin 17-də dostlar (**Stiv Voznyak və Stiv Cobs**) ilk amerikan kompüter yarmarkasında yeni model - "**Apple 2**"-ni təqdim etdilər.

Fərdi kompüterlərin kütləvi istehsalına isə 1981-ci ildən İBM firması tərəfindən başlanmışdır. XX əsrin 70-ci illərindən FK-lərin yayılması kiçik, oria və böyük kompüterlərə olan tələbatı azaltdı. Bu da bilavasitə belə kompüterlərin əksəriyyətinin istehsalı ilə məşğul olan IBM firmasının əməkdaşlarını çox

narahat etməyə başladı. Ona görə də, bu firmanın əməkdaşları 1978-ci ilin əvvəlində FK-lər üzərində müəyyən işlər aparmağa məcbur oldular. IBM firması ilk FK-nı 1981-ci ildə yaratdı (IBM PC) və ondan sonra bütün dünyada onlardan geniş istifadə edilməyə başlandı. Hal-hazırda bütün dünyada istifadə edilən kompüterlərin 80 faizə qədəri IBM platforması ilə istehsal edilən kompüterlərdir.



APPLE – II kompüteri



IBM PC (Model 5150).



IBM PC/AT

Bu firmanın ikinci fərdi kompüteri IBM PC/XT olmuşdur. XT -eXtended Technology- genişləndirilmiş texnologiya deməkdir. Bu kompüter 10 Mbaytlıq sərt diskə malik olmuşdu. Sonra isə IBM PC/AT tipli kompüter istehsal edilmişdi. Bu daha yaxşı xarici görünüşə, böyük tutumlu diskə malik olmuş və onun cəld işləmə xarakteristikası daha yaxşı olmuşdu. AT-nin mənası - Advanced Technology - təkmilləşdirilmiş texnologiya

deməkdir. Bundan sonra 1987-ci ildə FK-lərin PS/2 (Personal System – 2-ci nəsl) tipli növbəti nəsilləri meydana gəlir. Bütün bu kompüterlərdə "Intel" firmasının prosessorlarından istifadə edilmişdi.

Fərdi kompüterlərin istehsalı ilə əsasən iki kompaniya: IBM və Apple məşğul olur. Bu firmaların kompüterlərində əməliyyat sistemləri köklü surətdə bir-birlərindən fərqlənir.

IBM firmasının istehsal etdiyi fərdi kompüterlərdən ən çox Afrika və Asiya qitəsinin ölkələrində istifadə olunur. IBM PC tipli fərdi kompüterlərdə Microsoft firmasının istehsalı olan MS – DOS, Windows xx və s. əməliyyat sistemlərindən istifadə olunur. IBM firmasının kompüterləri «Pentium» adı ilə satışı çıxarılır.

Apple firmasının istehsal etdiyi fərdi kompüterlərdən əsasən ABŞ-ın daxili bazarında geniş istifadə olunur. Apple firmasının kompüterlərində Mac X.0., Mac OSx Server əməliyyat sistemlərindən istifadə olunur. Apple firmasının kompüterləri «Macintosh» adı ilə satışı çıxarılır.

Apple firmasının kompüterləri konstruktiv olaraq IBM firmasının kompüterlərindən fərqlənir. Bu firmaların eyni tezliyə malik olan kompüterlərində Apple firmasının kompüterlərinin məhsuldarlığı IBM firmasının kompüterlərinin məhsuldarlığından 30% çox olur və bunun hesabına onun qiyməti də baha olur. Hazırda dünya fərdi kompüter parkının 10%-ni «Macintosh», 80%-ni isə IBM PC fərdi kompüterləri təşkil edir. Ümumiyyətlə dünya kompüter parkının 90% -ni fərdi kompüterlər təşkil edir.

### 1.5. Müasir fərdi kompüterlərin platformaları

Kompüterlərin təsnifatının əsas əlamətlərindən biri də platformalarına görə aparılan təsnifatdır.

**Kompüter platforması** - proqramı işlətmək üçün təchizat arxitekturasıdır. Özündə müxtəlif əməliyyat sistemləri, proqramlaşdırma dilləri, istifadəçi interfeysi və s. sistemləri

cəmləşdirir. Əməliyyat sistemlərinin platformalarına misal olaraq Microsoft Windows platformasını göstərmək olar. Müasir kompüterlərin təsnifat əlamətlərindən biri də platformadır. Fərdi kompüterlərin müxtəlif platformaları mövcuddurlar. Onlar bir-birilərindən həm təyinatına görə, həm də istifadə etdiyi aparat (hard ware) və proqram təminatına (soft ware) görə fərqlənirlər. Bir qayda olaraq, kompüterlərin müxtəlif platformaları öz aralarında uyuşmurlar. Bəzi hallarda yalnız bir tip kompüter üçün yazılmış proqramı digər kompüterdə işə salmaq üçün xüsusi "emulyatorlardan" istifadə olunur. Bu bölmədə biz ən geniş yayılan "IBM" və "Apple" platformalarını nəzərdən keçirəcəyik. "Sun" və sırf peşəkar "Silicon Grapfiks" tipli platformalar xüsusi ədəbiyyatlarda şərh olunurlar.

#### 1.5.1. "IBM" platforması

"IBM-lə uyuşan" kompüterlərin platforması sadə ev fərdi kompüterindən tutmuş mürəkkəb serverlərə qədər müxtəlif tip kompüterlərin spekterini əhatə edir. Əksər hallarda biz məhz "IBM-lə uyuşan" kompüterlərlə işləyirik. Məhz bu səbəbdən də bu dərs vəsaitində bu platformalı kompüterlərdən bəhs ediləcək. Bir faktı qeyd etmək yerinə düşər ki, "IBM-lə uyuşan" kompüterlərin hamısının IBM firması tərəfindən istehsal olunması heç də vacib deyildir, onları digər firmalar da istehsal edə bilirlər. Sadəcə olaraq, IBM firması fərdi kompüter istehsal edən çoxlu sayda firmalardan ən böyüyüdür.

Fərdi kompüterlərin meydana gəldiyi andan indiki zamana qədər onların bir çox növləri mövcud olmuşdur. Lakin hal-hazırda fərdi və ev kompüterlərinin əksəriyyəti "IBM PC ilə uyuşan" kompüterlərə aiddirlər.

Bu termin özü də kifayət qədər paradoksaldır. Artıq on illərdir ki, dünyada ilk kütləvi kompüter yaradan IBM firması bu sahədə öz hegemonluğunu itirmişdir: son illər IBM firması öz üstünlüyünü Dell və Compaq kimi firmalara vermişdir. IBM firmasının hökmranlıq etdiyi bu illərdə texnika həddindən çox

irəli getmişdir. Hal-hazırda Qərbi dünyada "İBM-lə uyuşan" kompüterlər yox, "Wintel platformasından söhbət gedir. Bu platforma dedikdə, Windows əməliyyat sistemində əsaslanan "proqram təminatı" və İntel firmasının prosessorlarına əsaslanan aparat təminatı başa düşülür.

İBM firmasının ən böyük xidməti komplektləşdirici kimi kompüterin əsas hissələri üçün vahid standartın işlənməsi və təsdiq edilməsindən ibarət olmuşdur. Bundan əvvəl, hər bir istehsalçı özünün unikal aparat təminatını yaratmağa çalışmış və bununla da öz kompüterinin yığılması və ona xidmət edilməsi sahəsində inhisarçı rolunu oynamışdı. Nəticədə kompüter bazarı bir-birilə uyuşmayan və hərəsi üçün öz proqram təminatını yaradılmasını tələb edən aparatlarla ifrat şəkildə dolmağa başlamışdı. Fərdi kompüterlər bazanın ayaq tutduğu dövrdə hər bir firmanın məhsulu firma tərəfindən qorunan sirlərə malik idi və kütləvi surətdə bir firmanın məhsulunun digər firma tərəfindən istehsal edilməsi qeyri-mümkün idi.

İBM firmasının xidməti məhz ondan ibarət olmuşdu ki, o, pozula bilinməyən bu cür prinsiplərə son qoydu. İBM firmasının irəli sürdüyü ən böyük yenilik isə "açıq arxitektura prinsipinin" ortaya atılması oldu: İBM firması özünün yeni kompüterini özü üçün hazırlanmış bir əşya kimi deyil, onun konstruksiyası barəsində bütün firmalara açıq mətbuatda informasiya verdi və bununla da digər firmaların "İBM-lə uyuşan" kompüterlərinin istehsal olunması üçün şərait yaratdı. Nəticədə, əlbəttə ki, İBM firması tezliklə "birincilər sırasında" öz mövqeyini itirdi, istehsalçılar İBM firmasının kompüterlərindən ucuz, çox vaxt isə lap ucuz olan kompüter-klonları istehsal etməyə başladılar. Lakin standart öz yerini tutdu və bu gün də biz "İBM-lə uyuşan" kompüterlərin adını çəkirik.

Müasir "İBM-lə uyuşan" kompüterlər "özün quraşdır" uşaq konstruktoruna oxşayır. Kompüterin tərkibinə daxil olan hər bir qurğunu çox sərbəst olaraq, həmin tiptən olan, lakin daha təkmilləşdirilmiş digər bir qurğu ilə əvəz etmək mümkündür. Bunun sayəsində istənilən, lap kiçik bir firmada kliyentin bütün tələblərinə uyğun olan kompüterini tez bir zamanda yığmaq

mümkün olur, həmçinin təkmilləşdirmə çox asan başa gəlir (hətta istifadəçi özü də bu işi yerinə yetirə bilər).

Kompüterin elə bir hissəsi yoxdur ki, o, 4-5 firma tərəfindən istehsal olunmasın. Hətta kompüterin əsası sayılan - prosessor hal-hazırda nəinki dünyada məşhur olan İntel firması tərəfindən, həmçinin digər firmalar, məsələn, AMD firması tərəfindən də istehsal olunur.

### 1.5.2. APPLE platforması

Kompüter tarixi ilə məşğul olan mütəxəssislər fərdi kompüterlərin yaradılmasında birinciliyi məhz Apple kompaniyasına verirlər. Keçən əsrin 70-ci illərinin ortasından başlayaraq, bu firma fərdi kompüterlərin "Apple 1"-dən başlayaraq müasir "iMac" tipli bir neçə modellərini təklif etmişlər. 80-ci illərin axırlarında "Macintosh" seriyalı kompüterlər dünyada fərdi kompüterlər arasında ən məşhur kompüterlər olurlar və bu gün də Apple firmasının kompüterlərini "Maclar" adlandırırlar.

İBM-dən fərqli olaraq, Apple firması "bağlı arxitekturalara" üstünlük vermişdir. Bu kompüterlərin kompleksləşdirici hissələri və proqramları yalnız müəllif hüququna malik kiçik miqdarda istehsalçılar tərəfindən istehsal olunurdu. Bunun sayəsində bu kompüterlərin qiyməti "İBM-lə uyuşan" kompüterlərə nəzərən bir qədər baha olmuş, lakin digər tərəfdən çox davamlı və rahat olmuşdur.

Məhz Apple kompüterində, sonralar fərdi kompüterlərin ayrılmaz bir hissəsi olan bir sıra yeniliklər ilk dəfə olaraq meydana gəlmişdir: qrafiki interfeys və "maus", səs altsistemi və kompüter videosu. Öz növbəsində, Windowsun özünün interfeysi də Apple firmasının "Lisa" kompüterini üçün yaradılmış ilk əməliyyat sistemlərinin bir hissəsindən köçürülmüşdür.

Qrafika ilə işləmək bu günkü gündə də Apple firmasının əsas fəaliyyət sahələrindən biridir. Məhz bu səbəbdən "Macintosh" kompüterinin nəşriyyat işində, tam rəngli illüstrasiyaların hazırlanması və dizayn olunmasında, video və səslərin emalında

tətbiqi əvəz olunmazdır. Amerikada kompüterin Apple modelindən evdə də istifadə olunur.

90-cı illərin əvvəllərində Apple firmasına qarşı maraqların azalmasına baxmayaraq, 90-cı illərin axırlarında ev şəraitində istifadə üçün hesablanan yeni dizaynı modelin (iMac-ın stolüstü modeli və portativ - iBook) istehsalı sayəsində Apple firması keçmiş şöhrətini qaytara bilir.

### 1.6. Fərdi kompüterlərin əsas xarakteristikaları

Fərdi kompüterlər aşağıdakı əsas xarakteristikalarına görə bir-birindən fərqlənilir: Sürət, məhsuldarlıq, takt tezliyi.

Kompüterlərin sürəti aşağıdakı vahidlərlə xarakterizə olunur:

a) MIPS – Mega Instruction Per Second – sabit nöqtəli ədədlər üzərində bir saniyədə milyon əməliyyat;

b) MFLOPS – Mega Floating Operations Per Second – sürüşkən nöqtəli ədədlər üzərində bir saniyədə milyon əməliyyat;

c) GFLOPS – Giga Floating Operations Per Second – sürüşkən nöqtəli ədədlər üzərində bir saniyədə milyard əməliyyat;

d) KOPS – Kilo Operations Per Second – ədədlər üzərində bir saniyədə yerinə yetirilən əməliyyatların minlərlə orta sayı;

e) iCOMP™ Index – Intel Comparative Microprocessor Performance – bu halda 16 və 32 bitlik əməliyyatların dörd kateqoriyası istifadə edilir: tam ədədlərin, sürüşkən nöqtəli ədədlərin, qrafiki və video informasiyaların emalının sürəti (bu sürətin hesablanması baza prosessoru Intel 486 SX-25 götürülmüşdür, bu prosessorun iCOMP Index 100-ə bərabərdir);

Qalan firmalar P-Rating anlayışından istifadə edir - onlar öz prosessorlarını uyğun olan Pentium prosessorunun tezliyi və məhsuldarlığıyla müqayisə edirlər.

Bunlardan başqa operativ yaddaşın həcmi, tezliyi və tipi, keş

yaddaşın həcmi, sərt disk, CD, DVD, elastiki disklər üçün diskoxuducularının tipi və miqdarı, prosessorun tipi, sistem və lokal interfeys, interfeysin kod şifrlərinin ölçüsü, videomonitorun, videoadapterin və başqa xarici qurğuların tipi, başqa FK-larla aparat və proqram uyğunluğu, proqram təminatı və imkan çoxməsələli rejimdə və kompüter şəbəkələrində işləmək imkanları, etibarlılıq, qiymət, qabarit ölçülər və çəkisi və s. göstəricilər də kompüter üçün əsas xarakteristika sayılır.

FK-lər arasında lazımlı parametrlərin daha yaxşı olanı seçirlər. Bəzən daha az sürətli kompüter əməli yaddaşın və ya hətta xarici yaddaşın həcmi daha çox olandan daha əhəmiyyətlidir.

### 1.7. Kompüterlərin arxitekturası

Məlumdur ki, I və II nəsil (1945-1960-cı illər) kompüterlərin aparat və proqram vasitələri bir-birindən asılı deyildir və ayrı-ayrılıqda, müstəqil şəkildə yaradılırdı. III nəsildən (60-cı illərin sonu) başlayaraq kompüterin aparat (ingiliscə, “hardware”) və proqram (“software”) vasitələri vahid bir sistem kimi layihələndirilməyə başlandı. Bu zaman əsas diqqət bu vasitələrin qarşılıqlı əlaqəsinə yönəldilirdi. Bununla da prinsip baxımından yeni olan “kompüterin arxitekturası” anlayışı yarandı. Kompüterin arxitekturası dedikdə onun məntiqi və texniki quruluşu, işləmə prinsipi, əmrlər sistemi və s. başa düşülür. “Kompüter arxitekturası” (computer architecture) anlayışı ilk dəfə IBM şirkəti tərəfindən IBM 360 seriyalı kompüterlərin işlənilməsi zamanı istifadə edilmişdir və maşın əmrləri səviyyəsində proqram tərtib edərkən proqramçının istifadə edə biləcəyi vasitələrin izahı üçün nəzərdə tutulmuşdur. “Kompüter arxitekturası” anlayışının həmin dövrdəki anlamı əmrlərin formatını, verilənlərin təqdim olunma formatını, giriş-çıxış sisteminin təşkilini, yaddaşın ünvanlaşdırılması üsullarını və s. əhatə edirdi. Bu zaman hesablama vasitələrinin fiziki

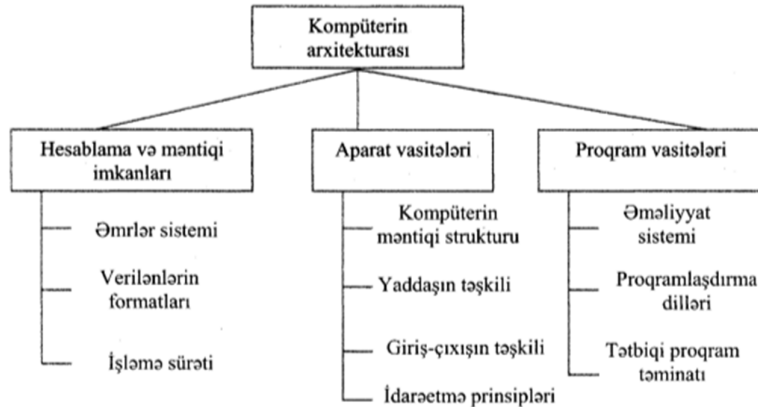
quruluşu nəzərə alınmırdı. Həmçinin bu cür arxitektura anlayışı qurğuların tərkibini, prosessor registrlərinin sayını, yaddaş tutumunu, həqiqi ədədlərin emalı üçün xüsusi blokun mövcud olub olmamasını, mərkəzi prosessorun takt tezliyini və s. nəzərə almırdı.

Müasir anlamda isə “Kompüterin arxitekturası” dedikdə, aparat-proqram vasitələrinin ümumi prinsipləri və məsələlərin həlli üçün onların funksional imkanlarını təyin edən xarakteristikaları başa düşülür. Müasir kompüterlərin arxitekturası və arxitekturanın əsas komponentləri şəkil 1.7.1.-də verilmişdir.

Müasir kompüterlərin arxitekturasının komponentlərinin qıscacaqla təyinatı və mahiyyətini nəzərdən keçirək:

*Aparat vasitələri:*

- kompüterin strukturu - kompüterin əsas qurğuları, onların təyinatı, iş prinsipləri, aralarındakı qarşılıqlı əlaqələr. əlaqələndirmə üsulları və s. nəzərdə tutulur;
- yaddaşın təşkili - kompüterin yaddaş qurğuları, onların növləri, təyinatı, iş prinsipi və istifadəsi qaydalarını nəzərdə tutur;



Şəkil 1.7.1. Kompüter arxitekturasının əsas komponentləri

- giriş-çıxışın təşkili - kompüterlərin əsas vəzifəsi informasiyanın emal edilməsi və onun istifadəçi üçün yararlı vəziyyətə gətirilməsidir. Bu səbəbdən də istənilən kompüter emal olunacaq informasiyanın daxil edilməsi və alınan nəticələrin çıxışa verilməsi qurğuları ilə təmin olunmalıdır. Bu komponent məhz həmin qurğular, onların təyinatı, işləmə qaydaları və onlardan istifadənin əsas prinsiplərini əhatə edir;
- idarəetmə prinsipləri - kompüterin bütövlükdə sistem kimi idarə olunmasını, eləcə də onun komponentlərinin idarə edilməsinin əsalarını nəzərdə tutur.

*Proqram təminatı:*

- əməliyyat sistemi - sistem proqramlarına aid olub kompüterin işini təmin edən proqramlar kompleksidir. Əməliyyat sistemləri kompüterin konfigurasiyasının idarə edilməsi; proseslər, axımlar və tapşırıqların idarə edilməsi; yaddaşın idarə edilməsi; giriş-çıxış alt sisteminin idarə olunması; xarici yaddaşın idarə olunması; fayl sisteminin idarə edilməsi; şəbəkələrin dəstəklənməsi; informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması və s. funksiyaların yerinə yetirilməsini əhatə edir;
- tətbiqi proqram təminatı- müxtəlif yönümlü məsələlərin həlli üçün yaradılmış proqramlar, onların təyinatı, iş prinsipləri və istifadəsi qaydalarını nəzərdə tutur;
- proqramlaşdırma dilləri - hazırkı dövrdə müxtəlif təyinatlı və yönümlü məsələlərin həlli üçün tətbiqi proqramların mövcud olmasına baxmayaraq, bir çox hallarda istifadəçinin özü tərəfindən yeni proqramların tərtibi tələbatı meydana çıxır. Proqramlaşdırma dilləri məhz bu tələbatların ödənilməsi üçün istifadə olunan “alətləri”-proqramlaşdırma dilləri, onların əsas imkanları, istifadə qaydalarını əhatə edir.

İndiki nəsilin bəzi nümayəndələrini çıxmaqla keçmiş və indiki kompüterlərin arxitekturasında məşhur amerika alimi Con fon Neyman tərəfindən 40-cı illərdə təklif edilən prinsiplər əsas

götürülür. Başqa sözlə desək, kompüterlər hələ ki, Neyman arxitekturası ilə qurulur.

Neyman arxitekturasının əsas prinsipləri aşağıdakılardır:

1. Kompüter proqramla idarə olunan avtomatdır, 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 birözlü və xəttidir, yəni sözlər vektoru şəklindədir. Həmin yaddaşda müəyyən üsulla kodlaşdırılan həm proqram, həm də verilənlər saxlanılır.

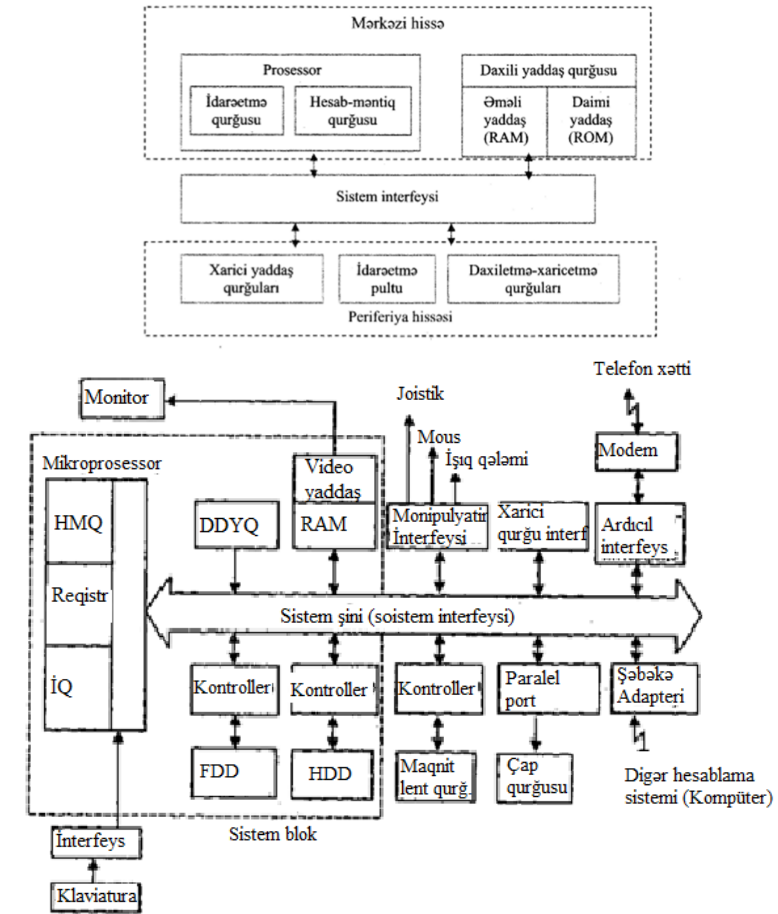
3. Əmrlərlə verilənlər arasında aşkar şəkildə heç bir fərq yoxdur, yəni əmrlərə verilənlər kimi baxmaq olar və onlar üzərində əməliyyatlar aparıla bilər.

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. Aparat vasitələri ilə proqram vasitələri arasında qarşılıqlı əlaqələrin yeni səviyyədə təşkili şəkil 1.7.2. - də göstərilən kompüterin ümumiləşdirilmiş məntiqi strukturuna gətirib çıxartdı.

Kompüterin məntiqi strukturu konstruktiv olaraq müxtəlif sinif kompüterlərdə müxtəlif quruluşda reallaşdırılır. Neyman arxitekturalı hər bir kompüter iki hissədən-mərkəzi və periferiya (xarici) - ibarət olur. Mərkəzi hissə hesab-məntiq qurğusundan (HMQ), idarəetmə qurğusundan (İQ) və daxili yaddaş qurğusundan (DYQ) ibarətdir. Müasir kompüterlərdə HMQ və İQ prosessor adlanan bir qurğuda birləşdirilir. Periferiya hissəsinə xarici yaddaş qurğuları (XYQ), daxiletmə-xaricetmə qurğuları (DXQ) və idarə pultu (İP) daxildir. Köhnə kompüterlərdə (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. Müasir kompüterlərdə mərkəzi hissə ilə periferiya hissəsi sistem interfeysi adlanan aparat-proqram vasitəsilə əlaqələndirilir. Bu isə periferiya qurğularının sayını və tərkibini dəyişdirməyə imkan verir.



Şəkil 1.7.2. Kompüterin ümumiləşdirilmiş məntiqi strukturu



## 2.FƏRDİ KOMPÜTERİN QURULUŞU

Fərdi kompüterlərin təkmilləşdirmələrinin və variantlarının həddindən artıq çox olmasına baxmayaraq, hətta ekzotik bir kompüterin tərkibi də eyni qurğulardan ibarət olur. Onları şərti olaraq 2 hissəyə bölmək olar:

- daxili qurğular (bəzən onlar "komplektləşdiricilər" də adlandırılırlar);
- xarici (periferiya) qurğular.

Cədvəl 2.1.

Fərdi kompüterin əsas qurğuları

Anakart (Mainboard)	FK-nın digər bütün hissələri anakart üzərinə taxılır. FK-nın bütün informasiya axınıni tənzimləyən, digər komponentlər arasında koordinasiya təmin edən qurğudur.
Sistem bloku (Case)	Anakart və digər bütün daxili təchizat qurğuları sistem blokun içinə montaj edilir.
Mikroprosessor (CPU)	FK-in beynidir. Hesabi və məntiqi əməliyyatları yerinə yetirir.
Daxili Yaddaş (RAM)	FK-də proqramları və sənədləri aşdıqda və üzərində işlədilən müddətdə yadda saxlayan müvəqqəti daxili yaddaş qurğusudur.
Sərt Disk (Harddisk)	Proqramları və sənədləri daimi olaraq saxlayan daimi xarici daşınmaz yaddaş qurğusudur.
Ekran kartı	Monitorun görüntü kabelinin taxıldığı qurğudur. Monitorun görüntü keyfiyyəti buna bağlıdır.
Monitor	FK-in standart çıxış qurğusudur. Monitorun ölçüsü, aşağı radiasiyalı və səssiz olma xüsusiyyəti əhəmiyyətlidir.
CD/DVD-ROM sürücüsü	CD və DVD tipli daimi xarici daşınan yaddaş disklerini yazıb/oxuyan qurğudur.
Səs kartı	Səs tipli informasiyanın mikrafon vasitəsi ilə kompüterə daxil edilməsi və səs gücləndirici (dinamik) vasitəsilə xaric edilməsini təmin edir.
Disket sürücüsü (Floppy disk driver)	Elastiki maqnit disklərdən (FDD) ibarət xarici daimi daşınan yaddaşların (disket) yazılıb/oxunmasını təmin edən qurğudur.
Klaviatura	FK-in standart informasiya giriş qurğusu olub, həm də kompüterin idarə edilməsini təmin edir.
Mous	Giriş qurğusu olub kompüterdə manipulyasiya işlərini icra etmək üçün istifadə edilir.

### 2.1. Sistem bloku

Sistem bloku (korpus, case) — bu fərdi kompüterin əsas elementidir, içəridə kompüterin əsas komponentlərini mühafizə edir və birləşdirir, onları mexaniki zədələrdən və xarici təsirdən müdafiə edir. Sistem blokunda saxlanılan komponentlər kompüterin işləməsi üçün lazım olan ən əhəmiyyətli qurğulardır.

Kompüter korpuslarının hər biri müəyyən məqsəd üçün nəzərdə tutulmuş çox müxtəlif model və növü mövcuddur. Bunlardan ən geniş yayılanları şaquli və üfüqi formalardır.

Şaquli forma (qala, tower) sistem bloku adətən masanın altında və ya monitorun yanında stolun üstündə yerləşdirilir. Şaquli korpuslar bir neçə növə bölünür: Slim, Mini-Tower, Midi (middle)-Tower, Big (full)-Tower, File Server.

**Slim – Flex-ATX** formatının ana platası əsasında yığılmış korpus öz ölçüsünə görə çox balacalar. Üstünlükləri odur ki, onlar masada minimum yer tuturlar ( və ya masanın altında) və çox orijinal görünürlər.

Amma kifayət qədər böyük miqdarda çatışmazlıqlara malikdir: müasirləşdirmənin və təkmilləşdirmənin imkanı praktik olaraq yoxdur, ona görə ki, kompüterin bütün komponentləri bir-birinə çox yaxın olur. Soyuma tam kifayət etmir, buna görə qızma çox tez-tez olur.

**Mini-Tower (43,2 x 15,2 x 43,2 sm)**, - nisbətən qısadır, əsasən şaquli mövqedə masada quraşdırma üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bir neçə il əvvəl sistem blokları üçün korpusun ən tələb edilən tipi idi.

Onun üzərində 3,5-düym və 5,25-düym elastiki disk qurğularının istifadəsi üçün disk daşıyıcıları var idi. Belə tip əsasən ofis işi üçün nəzərdə tutulmuş kompüterlərin quraşdırılması məqsədilə istifadə olunur. Bu gün belə korpuslar istifadədə narahatdır, çünki onlarda ATX formatının tam ölçü ana platalarını yerləşdirmək çətindir. Bundan başqa soyumanın və ventilyasiyanın əlverişli sistemini təşkil etmək kifayət qədər çətindir. Buna görə hər bir neçə aydan bir daxilində yığılmış

tozdan təmizləmək tövsiyə edilir.

**Midi (middle) -Tower (49,0 x 17,3 x 43,2 sm)**, – bu gün ən geniş yayılmış korpus formatıdır. Adətən o güclü oyun kompüterlərində və ya işçi stansiyalarda istifadə olunur. Ona tam ölçülü ATX ana plata asan yerləşir. Bundan başqa iki və ya üç videokart, bir neçə sərt disk və çoxnüvəli prosessoru qurmaq olur.

Belə korpus əsasında ev üçün güclü kompüteri yığmaq asan olar. Bu format böyük ölçülərə malikdir. Bunun sayəsində, sistem blokun havası əla təmizlənirlər. Əlavə ventilyatorların quraşdırılması üçün enmə meydançaları var. Soyuma sisteminin təşkili ilə bağlı problemlər yaranmır.

Ancaq, öz üstünlüklərinə baxmayaraq, bəzi çatışmazlıqları da var. O daha çox yerlər tutur.

**Big (full) -Tower (82,0 x 19,0 x 48,2 sm)**– öz ölçülərinə görə ən böyük korpusdur və istənilən ölçülü sistem platalarını qurmağa imkan verirlər. Bundan başqa onlarda böyük miqdarda sərt disk və 5,25-düymlük elastiki disk daşıyıcılar yerləşdirmək olur.

Çox yaxşı ventilyasiya malikdir, o böyük ölçülü ventilyatorla asan təmin olunur, həm də korpusun düzgün konstruksiyasına görə bu korpuslu kompüter çox qızmayacaq.

Əsasən belə korpuslar kiçik serverlər və ya kompüterlər üçün tətbiq edir.

File Server - serverlərin yaradılması üçün istifadə olunur. Adətən o 3,5-düym disk qurğuları üçün 8-dən 10-a qədər bölmə və 5,25-düym disk qurğuları üçün bir neçə bölmə yerləşdirilir. Belə korpuslar güclü soyutma və ventilyasiya sistemində malikdir.

Qabaq panel müxtəlif indikatorlara malikdir, bu indikatorlar real zamanın rejimi ilə FK-ın işində bütün dəyişiklikləri əks etdirirlər (RAID-massivin fəallığı, şəbəkənin fəallığı və başqaları). Həmçinin içəridə serverin qurğularının daha çox soyuması üçün bir neçə əlavə kuler qurur.

Bir neçə qidalandırma bloku qurur, bütövlükdə sistemin səhvə davamlılığını yüksəldir: qidalandırma bloklarından birinin

sıradan çıxması halında sistem əlavə qidalandırma blokuna avtomatik keçir və ondan qidalanır.

Korpusların üfüqi forması "desktop" (ing. - desktop) adlanır. "Desktop" formalı korpus iş stolunda quraşdırma üçün nəzərdə tutulmuşdur. Adətən o kiçik ölçülərə malikdir və üfüqi yerləşmə üçün yararlıdır, və monitoru onun üzərində qurmağa imkan verir.

Belə konstruksiyanın zahiri görünüşü kifayət qədər zərifdir, amma "desktop" korpusuyla evdə kompüterin yığılması və ya təmiri kifayət qədər çətindir və narahatdır. Bundan başqa, daxili həcm olduqca azdır, qidalandırma blokları bir qayda olaraq, kiçik gücə malikdirlər.

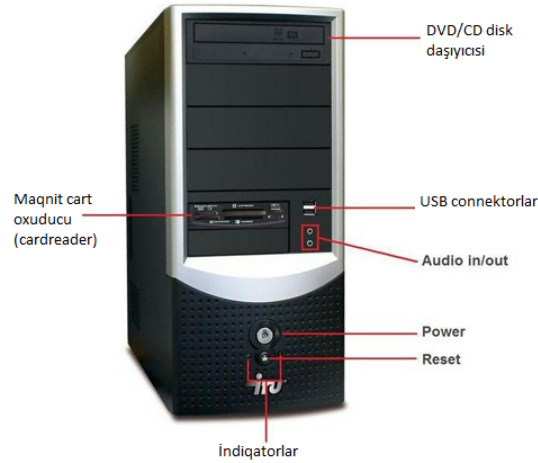


Şəkil 2.1. Korpus tipləri

**Qabaq hissə.** Sistem blokunun qabaq hissəsində 2 əsas düymə vardır:

- **Power.** Kompüteri işə salmaq (qoşmaq) üçün açardır;
- **Reset düyməsi** kompüteri yenidən işə salmaq (restart) üçün istifadə olunur. Kompüterin işində müəyyən səhvlər olduqda (məsələn, proqramlar və ya avadanlıqlar arasında münaqişə baş

verdikdə), yəni kompüterdə heç bir əməliyyat və ya əmr icra etmək mümkün olmadıqda bu düymə istifadə edilir.



Şəkil 2.2. Sistem blokun ön hissəsi

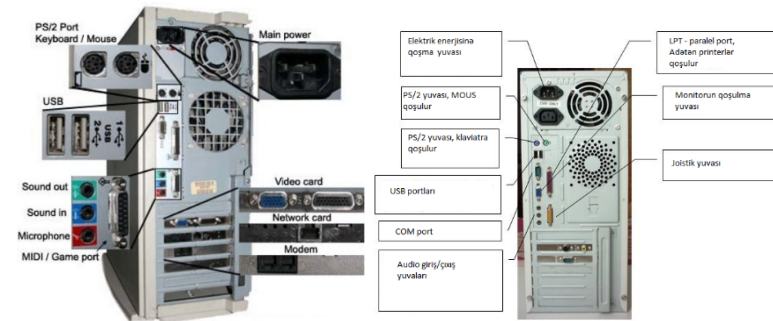
- **İndikatorlar** - kompüterin işində müəyyən parametrləri əks etdirən 2 elektrik lampalarıdır. İndikatorlardan biri kompüterin vəziyyətini göstərir: kompüter şəbəkəyə qoşulmuşdur, ya yox. Kompüterin bütün işləmə vaxtı bu indikator işıqlanır. İkinci indikator adətən sərt diskə əlaqəli olur: kompüter sərt diskdən verilənləri oxuyan zaman və ya əksinə, sərt diskə verilənləri yazan zaman bu indikator işıqlanır.

- **Disk qurğuları.** Qabaq paneldə çıxarıla bilən informasiya daşıyıcıları ilə işləyən bir neçə disk qurğuları da yerləşirlər. Kiçik disk qurğusu çevik floppy) maqnit diski üçün təyin edilmişdir. Bundan başqa, alt hissəsi irəli gələn və geri qayıdan disk qurğusu yığcam diskərlə işləmək üçün təyin olunan CD-ROM və ya DVD disk qurğularıdır.

- **Birləşdirici kontakt sistemləri (Slotlar-USB, cardreader).** Əksər müasir sistem blokunun qabaq hissəsində xarici qurğuları kompüterlə birləşdirmək üçün bir neçə kontakt sistemi vardır. Bir qayda olaraq, bu kontakt sistemləri xüsusi

qapağın arxasında, panelin lap aşağı hissəsində yerləşirlər. Burada USB kimi bir-iki universal kontakt sistemi, kvadrat yuva şəklində sürətli FireWire, həmçinin qulaqcıqları qoşmaq üçün yumru yuvalar yerləşirlər.

**Arxa hissə.** Sistem blokunun arxa hissəsində xarici qurğuları qoşmaq üçün təyin olunan, çoxlu sayda yuvalar və birləşdiricilər vardır. Lakin hər hansı bir qurğunu istənilən yuvaya qoşmaq praktiki olaraq, mümkün deyildir: hər bir yuva unikal olur.



Şəkil 2.3. Sistem blokun arxa hissəsi

Qara rəngli 2 böyük birləşdirici (3 kontaktlı) şəbəkə naqilini və monitorun qida naqilini qoşmaq üçündür. Qida mənbəyini sistem blokuna Siz onsuz da mütləq qoşmalısınız. Monitora gəldikdə isə, yaxşı olardı ki, onu birbaşa qida mənbəyinə qoşasınız. Yerdə qalan digər birləşdiriciləri 3 qrupa bölmək olar: "yuvalar", nazik-ayaqcıqlara malik birləşdiricilər (bunlara bəzən "ata" deyilir) və boş yuvalara malik birləşdiricilər (bunlara isə çox vaxt "ana" deyilir).

Çoxlu sayda yuvalar və 16-naqilli birləşdirici - "ana" səs platasına aiddir. Buraya mikrofonun, kolonkaların, səs xarici mənbəyi, məs., maqnitofonun ştekeri qoşulurlar. 16 sancaqlı birləşdirici isə "oyun portu" adlanır və oraya oyun oynamaq üçün xüsusi oyun manipulyatoru **djoystik** qoşulur.

Adətən səs platasının yanında 3 naqilli "ana" adlı plata vardır ki, bu da "videoplatanın" birləşdiricisidir, buraya monitorun naqili birləşdirilir.

**25 kontaktlı birləşdiricili paralel port (LPT).** Bu port vasitəsilə printer, skaner, həmçinin informasiyanı saxlayan və nəql edən xarici qurğular (yaddaş yığıcıları) kompüterə qoşula bilərlər. Son zamanlara qədər onun sürəti 2 Mbit/s olmuşdur. Gövdənin arxasında bu yeganə birləşdiricidir, yaxın gələcəkdə isə onu yəqin ki, universal USB birləşdiricisi əvəz edəcəkdir.

**9 və 23 kontaktlı birləşdiricili ardıcıl portların (COM)** 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 biri-ikisi qalib. Maus üçün PS/2 birləşdiricisi yaradıldı, COM portu isə yavaş işləyən modem üçün saxlanıldı. Vaxt gələcək ki, bu port sıradan çıxarılacaq və o, USB portu ilə əvəz olunacaqdır.

**PS/2 portu.** Vaxtı ilə maus və klaviatura-ekiz-qardaşlar olub, 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 onun üçün təyin olunmuş birləşdiriciyə malik idi. Sonralar isə, 1998-ci ildə bu iki qurğu üçün PS/2 adlı xüsusi birləşdirici meydana gəlmişdi. Ona görə sistem blokunun arxasında PS/2 birləşdiricisinin aşağı hissəsində "Maus" və "Keyboard" sözləri yazılmışdır.

**USB.** 2000-ci illərdə yaranmış bu interfeys həmin on illiyin ən mühüm hadisəsi olmuşdur. 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 127 qurğu qoşmaq mümkün olur: bütün USB-qurğular kompüterə "sıra" ilə qoşula bilərlər. Belə ki, tamamilə müxtəlif olan qurğular - maus və klaviatura, monitor və printer, skaner və rəqəmsal fotoaparət, kolonkalar və modemlər sıraya düzülür. Belə ki, birinci qurğu kompüterin USB birləşdiricisinə qoşulur, ikinci qurğu isə birinci qurğunun USB-birləşdiricisinə qoşulur və i.a. USB ilə işlədikdə yeganə qayda

bundan ibarət olur ki, həmin sırada birinci yerdə ən məhsuldar işləyən qurğular - printer, skaner, kolonkalar, yaddaş yığıcıları olmalıdırlar. Axırncı yerdə isə yavaş sürətlə işləyən klaviatura və modem olmalıdır.

USB-nin daha bir vacib keyfiyyəti vardır - bu interfeys kompüterə əməliyyat sistemini təkrarən yükləmədən, istənilən qurğunu qoşmağa imkan verir. USB-nin ilkin modifikasiyalarında verilənlərin ötürülmə sürəti 12 Mbit/s olmuşdur. Yeni yaradılan USB2.0 şində verilənlərin ötürülmə sürətini 480 Mbit/s-ya qədər artırmaq mümkün olmuşdur. Məhz belə bir interfeyslə bütün müasir "ana plataları" təmin olunmuşlar.

**IEEE 1394 (FireWire).** USB2.0 ilə rəqabət aparan verilənləri yüksək sürətlə ötürə bilən bu kontroller xarici qurğuları kompüterə qoşmaq üçün təyin olunmuşdur. Hal-hazırda ondan rəqəmsal kameralara malik olan isfifadəçilər istifadə edirlər. 2003-cü ildən sonra buraxılan bütün platalarda bu interfeys olmalıdır.

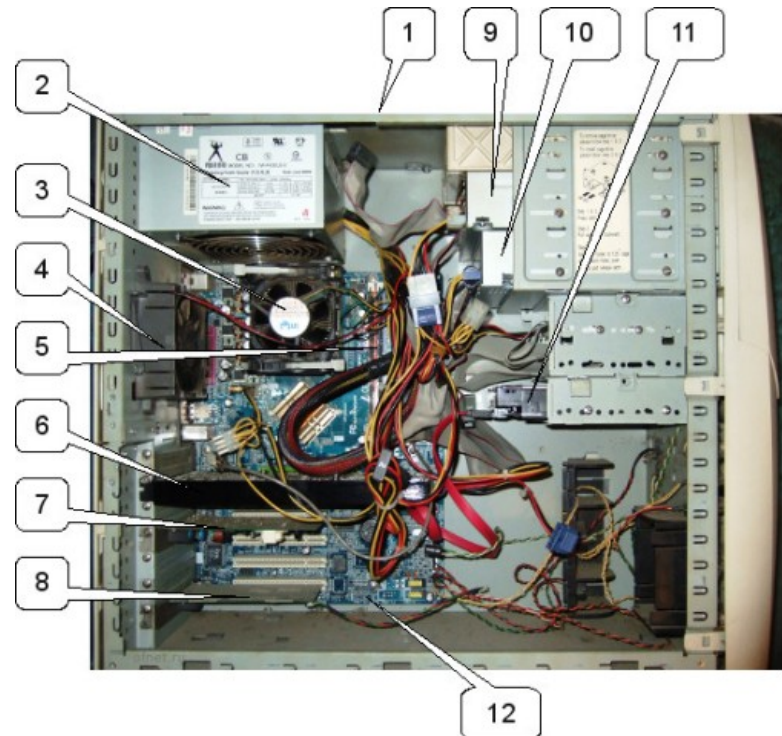
**Kompüterin gövdəsinin seçilməsi.** Kompüterin gövdələri 2 tipdə olur: şaquli və üfüqi. Şaquli gövdə ya "qala", ya da "mini tower" şəklində olur. Adətən "qala" tipli gövdə ya monitorun yanında stol üzərində yerləşdirilir, ya da ki, stolun altında yerləşdirilir. Üfüqi formalı sistem bloku isə "desktop" adlanır və adətən monitorun altında yerləşdirilir. Lakin, "desktop" bazasında kompüterin hissələrini bir yerə yığmaq çox narahatlıq yaradır, kompüterini təmir etmək isə daha çətin olur. Ondan əlavə, üfüqi gövdənin həcmi və qida mənbəyinin gücü də az olur. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, güclü ev kompüterləri üçün bu forma yaranır. Sadəcə olaraq, balaca ofislərdə onlardan istifadə etmək olar. Hansı gövdənin seçilməsi isə, kompüterin qoyulacağı yerdən asılı olur. Ən başlıcası isə odur ki, həmin kompüterini, ona xas olmayan yerdə yerləşdirməyəsiz. Bu halda, müəyyən bir vəziyyətdə işləməyə hesablanan optik yaddaş yığıcıları və sərt disklərin işinə bu pis təsir göstərir.

Estetik nöqteyi-nəzərdən isə, əvvəllər istehsal olunan boz rəngli kompüterlər əvəzinə, son zamanlar istehsal olunan iMac kompüterinin gövdəsi yan şəffafdır. Ondan əlavə, ağac, mərmər

və s. rənglərdə də kompüter gövdələri istehsal olunurlar.

**Qida mənbəyi.** Sistem blokları arasındakı fərq yuxarıda göstərdiyimiz gövdə növlərindən başqa, gövdənin daxilində yeganə elektron qurğusu olan qida mənbəyidir. Ona görə də, gövdəni seçdikdə güc və ticarət markasına fikir vermək lazımdır. AMD Athlon və Pentium 4 kimi yeni prosessorlar bazasında qurulmuş müasir kompüterlərin qida mənbəyi ona uyğun gücə malik olmalıdır. Bunların gücü 300 vattın aşağı olmamalıdır. NVİDİA GeForce 6800 kimi güclü videoplata ilə təchiz olunmuş müasir kompüterlər isə artıq qida mənbəyinin gücünün 400 vatt olmasını tələb edir. Ən yaxşı qida mənbəyinin istehsalçısı Power Master firmasıdır.

### 3. FƏRDİ KOMPÜTERİN DAXİLİ QURĞULARI

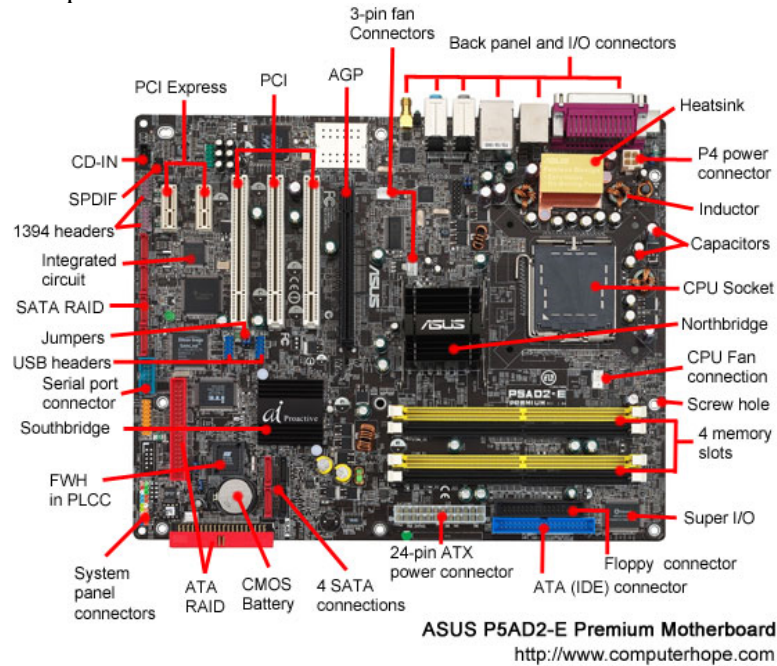


#### Şəkil 2.2. Sistem bloğun daxili görünüşü.

1. Kərpəs; 2. Elektrik qida bloku; 3. Mərkəzi prosessor (mikroprosessor, CPU); 4. Kərpəs ventilyatoru; 5. Operativ (əməli) yaddaş (RAM) modulu; 6. Videokart; 7-8. PCI-qurğuları (slotları) 9-10. CD/DVD qoşucusu; 11. Sərt disk (HDD, vinçestr); 12. Ana (sistem) platası

### 3.1. Ana plata (Sistem platası)

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; Adətən tünd yaşıl bir 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

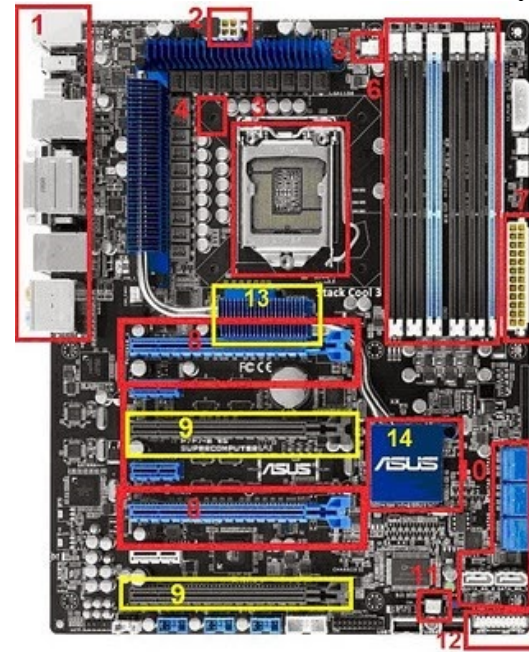
yalnız 8 bit olmalıdır.

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 dəyişdirilən prosedur apararı dəstəyi bildir.

Pentium2 prosedur apararı ilə birlikdə ilk dəfə bazara təqdim olunmuş. Günümüzdə istifadə edilən anakart-lardır.

Əsas anakart istehsalçıları Intel, Dell, Asus, ECS, MSİ, Gigabyte, Foxcon, Biostar, EPoX, Asrock dur.

İndi bir ana kartın üzərində nələr var onlara baxaq...



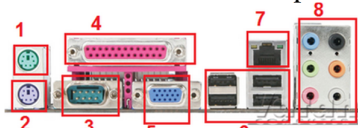
1-Arxa panel əlaqələri; 2- Processor güc pini girişi; 3- Processor yuvası; 4-Processor soyuducusunun ayaqlarını anakarta taxmaq üçün dəliklər; 5-Processor feni pin girişi; 6-Ram (əməli yaddaş) yuvaları; 7-Ana kart güc pini girişi; 8,9-Ekran kartı yuvaları. Bəzi anakartlarda bu yuvaların sayı çoxdur. (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 deyər 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 edər.)

Şimal və cənub körpülərindən məlumatlar keçdiyi üçün qızırırlar, bu səbəbdən ana kart istehsalçıları bu körpülər üçün metal bloklar ilə soyutma sistemi təmin edirlər. Bəzi markalar marka yazısını bu körpülərə yazırlar. (Aşağıdakı şəkildəki 14 nömrədə ASUS yazısı kimi.)<sup>1</sup>

Ana kart Arxa Panel Əlaqələri :

Demək olar ki, bütün ana kartlarda arxa panel portları eynidir.

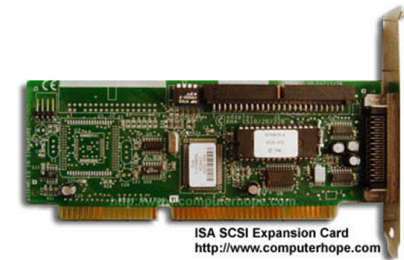


1-PS/2 Mouse girişi bütün anakartlarda yaşıl rəngdədir; 2-PS/2 Klaviatura girişi bütün anakartlarda bənövşəyi rəngdədir; 3-COM ardıcıl portudur; 4-LPT paralel porttur. Bu portlara printer, faks, və s. cihazlar qoşulur; 5-Ana kart üzərindəki ekran kartından gələn görüntü çıxışıdır. Monitorunuza görüntü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

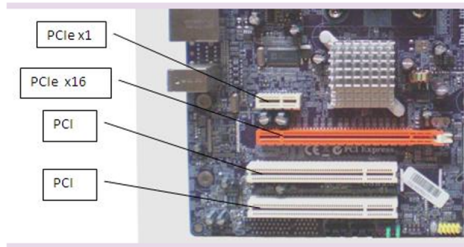
**ISA (Industry standart Architecture–Sənaye standartlı**

**Arxitektura) Slot**–ISA sökükləri köhnə tipli anakartlarda: modem,səs, ekran, şəbəkə və başqa kartların qoşulması üçün istifadə edilirdi.ISA PCI və AGP-yə nisbətən aşağı sürətlə işləyən bir sistem şinidir. Maksimum 8 MHz sürətilə işləyir, ancaq bəzi sistemlərdə əlavə sürətləndiricilər ilə 12 MHz sürətinə qədər yüksəldilə bilər. Yeni anakartlarda ya ən sol kənarında tək söküklə halında olur, ya da heç olmaya bilər. ISA 16 bit məlumat ötürmə şininə malik olub, eyni vaxtda 16 bit məlumatla müraciət etməyə imkan verir.

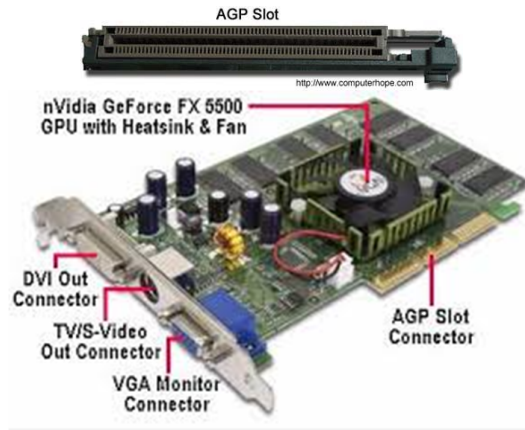


**PCI (Peripheral Component Interconnect – Xarici Əlaqəli Periferiya Komponentləri) Slot** – PCI məlumat şini Intel tərəfindən inkişaf etdirildi, ancaq sadəcə Intel-in istehsal etdiyi mikroprosessorlara deyil, bütün mikroprosessorlara uyğun gəlir və anakartlarda mütləq olması vacib olan standart halına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

<sup>1</sup> <http://gloserv.blogspot.com/2014/02/ana-kart-ndir.html>



**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 zədələnmə bilər.

**Chipsets (Mikrosxem dəsti)** – Üzərində olan mikrosxem dəstləri anakartları bir-birindən fərqləndirən əsas hissələrdən biridir. Mikrosxem dəsti bir çox kiçik dövrələrin birləşməsindən meydana gəlmiş və xüsusi funksiyaları yerinə yetirmək məqsədilə hazırlanmışdır. Məsələn, səs kartı, ekran kartı və ya modemın anakart üzərində olduğu hallarında mikrosxem dəstinin bir hissəsi bu qurğuların birini və ya bir neçəsini işlədərkən, digər hissəsi də mikroprosessor funksiyalarına nəzarət edə 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 ortaq olduqları sürət kateqoriyalarına uyğun olaraq istehsal edilir. Mikroprosessorun yaddaşa müraciət forması və məhdudiyəti ilə məntiqi məlumatları da mikrosxem dəsti üzərində təyin edilmişdir. Anakart istehsalçıları mikrosxem dəstinin anakart üzərində yerini təyin edərkən temperaturun ən yaxşı şəkildə yayıla bilmə faktorunu diqqətə alırlar.

**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 Standartdan kənara çıxaraq daha çox artırmaq mümkün deyildir. IDE əlaqələndiricilərinə qoşulacaq qurğu ilə əlaqələndiricinin uyğun gəlməsi çox vacibdir. Hər hansı birinin dəstəklədiyi standartın daha aşağı olması halında, aşağı sürətli qurğu və ya əlaqələndiricinin sürətində məlumat mübadiləsi aparılır. Bütün IDE şinlərinin bir kənarında qırmızı, ya da mavi rəngdə xətt olur. Bu xətt IDE şininin IDE birləşdiricisinə düzgün formada qoşulması məqsədilə qoyulmuşdur. Qırmızı, ya da mavi xəttin olduğu tərəf IDE əlaqələndiricisinin 1 nömrəsi ilə göstərilən tərəfinə uyğun gəlməlidir. Bəzi anakartlarda bu rəqəm göstərilməyə bilər. Bu halda IDE əlaqələndiricisi oyuğunun uzun kənarlarından birinin orta hissəsində olan kiçik yarığa diqqət edilməlidir. Yarıq tərəfin üst hissədə olduğu düşünülərsə, IDE

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

**Motherboard Battery (Anakart Batareyası)** – Anakart üzərində elektrik axınının olmadığı hallarda bəzi əhəmiyyətli məlumatların yadda saxlanması məqsədilə istifadə edilən, çox kiçik bir gücə sahib bataryadır. Məsələn, tarix və saat məlumatlarının kompüterin hər açılışında qarşımıza düzgün formada çıxması bu bataryaya sayəsində mümkün olur. Çox vaxt BIOS bataryası adlandırdığımız bu bataryalar, əsasən uzun ömürlü litiumdan hazırlanır. Əsasən istifadəçilər bataryanı çıxartmaqla BIOS-u “sıfırlama”, yəni boşaltma üsulundan istifadə edirlər. Bu üsuldan, bataryaya tamamilə boşaldıqdan sonra və ya dəyişməsi lazım olduğunda, ya da BIOS-un anakart üzərində olan çevirici (jumper) və ya açarlar ilə sıfırlana bilmədiyini hallarda istifadə olunmalıdır. Bataryanın 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

### 3.2. Mikroprosessor

Mikroprosessor (prosessor)- CPU (Central Processing Unit-Merkezi Əməliyyat Bloku-MƏB), kompüterin beyni olaraq tanınır. Bu adlandırma, Mikroprosessorun əhəmiyyətini qeyd etmək üçün söylenilir. Bu gün bazarda müxtəlif mikroprosessorlar var. Əslində mikroprosessorlar, sadəcə kompüterlərdə

olan bir avadanlıq deyil. Kompüterlərdən başqa bütün elektron sistemlərdə mikroprosessor mövcuddur. Məsələn, avtomatik paltaryuyan maşını, avtomatik çirkab maşını; Zavodlarda avtomatik cihazlar, televiziya və telefon kimi cihazlarda da mikroprosessor var.

Bütün əməliyyatlar MƏB-da yerinə yetirilir. MƏB dörd əsas qurğudan ibarətdir: Registrlər (Registers), Hesab-Məntiq Qurğusu – HMQ (ALU –Arithmetic Logic Units), İnterfeys Qurğusu – İNQ (IU – Interface Unit) və İdarəetmə Qurğusu – İQ (CU – Control Unit).

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

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

Hesab-Məntiq Qurğusu – riyazi və məntiqi əməliyyatları yerinə yetirmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Mikroprosessor daxilində bir-neçə HMQ ola bilər. HMQ riyazi əməliyyatların nəticələrinin registrlərə yazılmasında da iştirak edir.

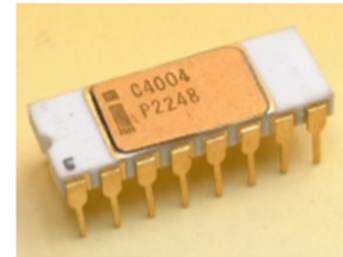
İnterfeys Qurğusu – proqram əmələri və verilənlərin mikroprosessorla digər qurğular arasında (klaviatura, Mouse, monitor və s.) mübadiləsini təşkil edir. Buna görə də İNQ mikroprosessor ilə digər qurğular arasında giriş-çıxış interfeysi kimi istifadə edilir.

İdarəetmə Qurğusu – Yaddaş Verilənlər Registri (MDR – Memory Data Register), Yaddaş Ünvan Registri (MAR – Memory Address Register), Əməllər Registri (IR – Instruction Register) və Proqram Saygacından (PC – Program Counter) təşkil olunmuşdur. İQ mikroprosessor daxilində verilənlərin

daxili qurğular arasında ötürülməsinə və əmələrin icrasına nəzarət edir. Əsas funksiyası zaman və siqnal yoxlanmasını həyata keçirməkdir.

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

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



İntel 4004 prosessoru

1974-cü ildə 8008-in daha da inkişaf etdirilməsi ilə hazırlanan 8080 adlı mikroprosessorun ilk proqramlaşdırılabilən kompüterlər üçün uyğun olduğu düşünüldü. 8080 mikroprosessoru 8 bitlik məlumat emal edə bilirdi. 1975-ci ilə qədər inkişafın nəticəsində Altair adlı 256 işarəni yadında

saxlaya bilən elektron maşın hazırlandı.

İlk prosessorlar anakarta lehimləndirdi. Gələcəkdə prosessorların mümkün sürətli əvəzetməsi məqsədi ilə xüsusi konnektorlar hazırlanmışdılar, hansılara ki, lazımlı prosessoru tez qurmaq (təyin etmək) mümkün olardı. Konnektor - yuvadır (Soket), hansına ki, prosessorun mikrosxemləri qoyulur, hansılar ki, konnektorun bütün səthindədir (üzündədir) və slot (Slot), hansında ki, əlaqələr perimetr üzrə (görə) və ya bir xətdə yerləşdirilmişdir.

Processorun kristalına aşağıdakılar daxil ola bilər:

– **Prosessorun nüvəsi** və ya əsas hissəsi – buna **əsas hesablama qurğusu** deyilir. Məhz burada prosessoru daxil olan bütün verilənlər üzərində emal prosesi yerinə yetirilir.

– **Soprosessor** – ən mürəkkəb riyazi hesablamalar, o cümlədən “sürüşən nöqtəli” əməliyyatlar üçün əlavə blokdur. Qrafik və multimedialı proqramlarla işlədikdə aktiv olaraq, soprosessordan istifadə edilir.

– **Keş-yaddaş** – bufer yaddaşı olub, verilənlər üçün yığıcı rolunu oynayır. Keş-yaddaş mikroprosessorla əsas yaddaş arasında yerləşən, kiçik tutuma və yüksək işləmə sürətinə malik yaddaşdır. Bu yaddaş əməli yaddaşa müraciəti sürətləndirmək və bununla da kompüterin məhsuldarlığını artırmaq üçün istifadə edilir. Kompüterin yaddaşına müraciət zamanı verilənlər keş-yaddaşda axtarılır. Buna əsas səbəb odur ki, keş-yaddaş verilənləri axtarmaq üçün edilən müraciətin müddəti, əməli yaddaşda edilən müraciətin müddətindən bir neçə dəfə azdır. Müasir prosessorlarda 2 tip keş-yaddaşdan istifadə olunur: 100 Kilobayta qədər tutuma malik olan ifrat cəld işləyən **I səviyyəli keş-yaddaş** və sürəti bir qədər az olan və tutumu 128 Kbaytdan 2 Mbayta qədər olan **II səviyyəli keş-yaddaş**.

– **Verilənlər şini** – informasiya magistralı olub, onun sayəsində prosessor kompüterin digər qurğuları ilə verilənlər mübadiləsi apara bilər.

Fiziki nöqtəyi-nəzərdən mikroprosessor – Böyük İnteqral Sxemidir (BİS). Onun əsas səciyyəvi xüsusiyyəti işçi gərginliyi, takt tezliyi, takt tezliyinin daxili çoxaltma əmsalı, keş-yaddaşın

tutumu və dərəcəliliyidir (takt tezliyini bəzən kompüterin və **mikroprosessorun sürəti** də adlandırırlar).

Mikroprosessoru işçi gərginlik ilə ana plata təmin edir. İşçi gərginliyin qiymətinin aşağı həddə endirilməsi mikroprosessorun daha da məhsuldar işləməsinə təmin edir.

Processorun daxilində **registr** adlanan müəyyən sahə var ki, mikroprosessor emal etdiyi verilənləri orada saxlayır.

Məlumdur ki, kompüter eyni zamanda məhdud ölçüdə informasiya vahidləri yığımı ilə işləyir. İnformasiya vahidi yığımı mikroprosessorun daxilində yerləşən registrlərin dərəcəliyindən (mərtəbəliyindən) asılı olur. **Dərəcəlik (mərtəbəlilik)** – prosessorun eyni vaxtda emal etdiyi informasiya bitlərinin sayıdır. Əgər kompüter bir dəfəyə 8 dərəcəli (8 bitdən ibarət) informasiyanı emal edə bilirsə, deməli registr, daha doğrusu mikroprosessor 8 dərəcəli (mərtəbəli) hesab edilir. Müasir prosessorlarda bu parametr 32 və 64 olur.

**Takt tezliyi** 1 saniyə ərzində yerinə yetirilən əməliyyatların (məsələn, toplama və vurma) sayını və həmin əməliyyatların hansı sürətlə yerinə yetirildiyini göstərir. Takt tezliyi Meqaherzlərlə (MHz) və Geqaherzlərlə (GHz) ölçülür. Bu göstərici prosessorun adından sonra yazılır (məsələn, Pentium/75 MHz).

Mikroprosessorları əsasən Intel, AMD və Cyrix firmaları istehsal edir. Intel firması öz mikroprosessorlarını əsasən Pentium markası ilə buraxır. Əgər başlanğıc nöqtə kimi prosessorlar bazarında Intel korporasiyasını götürsək, indiyə kimi bu firmada prosessorların 8 nəslə dəyişmişdir: 8088, 286, 386, 486, Pentium I, Pentium II, Pentium III, Pentium IV. Bu mikroprosessorların tezliyə görə təsnifatı aşağıdakı kimidir:

Pentium I - 75 MHz ÷ 300 MHz

Pentium II - 300 MHz ÷ 600 MHz

Pentium III - 600 MHz ÷ 1100 MHz

Pentium IV – 1100 MHz (1,1GHz) ÷ 4000 MHz (4 GHz)

#### 4. DAXİLİ YADDAŞ QURĞULARI

Yaddaş qurğuları kompüteri təşkil edən 3 əsas elementdən biridir. (Processor - yaddaş - giriş/çıxış qurğuları). Processorun emal etdiyi (işlətdiyi) proqramlar və proqrama aid verilənlər yaddaş qurğularında saxlanılır.

Yaddaş qurğuları aşağıdakı kimi təsnif edilir:

1. Yaddaş saxlayan elementlərin (yarımkeçiricilər, maqnitlər, kondensatorlar, opto-elektroniklər, holoqrafiklər, kriogenlər) tipinə görə.

2. Funksional təyinatı (operativ (əməli yaddaş qurğusu)-RAM), bufer (BYQ), tam operativ (sverxoperativ (SRAM), xarici (xarici yaddaş qurğusu), daimi (Daimi Yaddaş Qurğusu-ROM)) üzrə.

3. Müraciətin (ardıcıl, birbaşa, ünvanlı, assosiativlər, steklər, mağazalar) təşkilinin üsuluna görə.

4. Sayının (oxunmanın) xarakterinə üzrə (görə).

5. Saxlamanın (statik və ya dinamik) üsuluna görə.

6. Təşkil edilmə (birkoordinatlı, ikikoordinatlı, üçkoordinatlı və s.) üsuluna görə.

Kompüterin yaddaşı - Kompüterin tərkibinə daxil olan bütün yaddaş qurğularının məcmusudur. Adətən kompüterin tərkibinə bir neçə müxtəlif tipili yaddaş qurğuları olur.

Kompüterin məhsuldarlıq və hesablama imkanları əhəmiyyətli şəkildə yaddaş qurğularının xarakteristikası ilə təyin edilir.

Ümumi mənada yaddaşa informasiyanın daxil edilməsi və yaddaşdan informasiyanın seçməsi (oxunması) yaddaşda aparılan əsas əməliyyatlardır. Hər iki əməliyyat yaddaşa müraciət və ya yazma/oxuma vaxtı adlanır.

Yaddaşa müraciət zamanı (yazma və ya oxuma) yaddaşa müraciət vahidi hesab edilir və müxtəlif tipin yaddaş qurğuları üçün müxtəlif olur. Belə vahid bit, bayt, maşın sözü və ya verilənlər bloku ola bilər.

Yaddaşın həcmi yaddaş qurğularının ən əhəmiyyətli xarakteristikasıdır. Yaddaşın həcmi onda saxlanıla bilən verilənlərin

maksimal miqdarıyla təyin edilir. Həcm əsasən baytlarla ölçülür.

Yaddaşın sürəti müraciət əməliyyatlarının (yazma/oxuma) müddətiylə təyin edilir.

Yaddaş qurğuları daxili və xarici olmaqla iki yerə bölünür. Daxili yaddaş qurğuları əsasən anakartın üzərində bilavasitə mikrosxemlərdə yerləşir və ya slotlar vasitəsi ilə birbaşa anakarta qoşulur. Daxili yaddaş qurğuları daimi və müvəqqəti olmaqla iki yerə bölünür.

EHM-in daxili yaddaşı bir neçə YQ-in qarşılıqlı əlaqəli məcmusu kimi təşkil olunur. Onun tərkibinə, əməli yaddaş qurğusundan (RAM) başqa, YQ-in növbəti tipləri daxil ola bilər:

Daimi yaddaş qurğusu (Daimi Yaddaş Qurğusu-ROM) - yalnız onda saxlanılan informasiyanın oxunması əməliyyatı aparıla bilər. Daimi yaddaş qurğusunda informasiyanın daxil edilməsi (yazılması) onun istehsalı zamanı yerinə yetirilir. Elektrik kəsilməsi halında belə, daxilindəki məlumatlar etibarlı olaraq saxlanılır və silinmir.

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

EPROM (Erasable Programmable Rom -Silinib Proqramlaşdırıla Bilən Yalnız Oxunan Yaddaş) PROM yaddaşlarına oxşayır. PROM yaddaşından yeganə fərqi, istifadəçi tərəfindən proqram dəstəyi ilə silinə bilmə xüsusiyyətinin də olmasıdır. Eyni mikrosxemə dəfələrlə yazma və silmə əməliyyatları aparıla bilər. Məlumatın silinə bilməsi üçün ultraviyole (UV) şüası istifadə edilir. Yeni bir informasiyanın yazılması üçün, ilk olaraq köhnə informasiyanın tamamilə silinməsi lazımdır. Yazma və silmə işləri üçün mikrosxem üzərində olan pəncərə istifadə edilir. Hər proqramlaşdırma əməliyyatından sonra pəncərə üzərindəki açar mütləq bağlanmalıdır. EPROM-in proqramlaşdırılmasında istifadə edilən xüsusi cihazlar vardır.

Bufer yaddaş qurğusu (BYQ) - müxtəlif sürətlərlə işləyən kompüterin qurğuları arasında informasiya mübadiləsi zamanı informasiyanın aralıq saxlanması üçün nəzərdə tutulmuş yaddaş qurğusudur. O konstruktivdir funksional qurğularından istəniləninin hissəsi ola bilər.

Yerli yaddaş (cverxoperativnoe ZU, SOZU) - əməli yaddaş qurğusunun və prosessorun və ya kanalların arasında daxil edilən (qoşulan) bufer yaddaş qurğusudur. Prosessorun yerli yaddaşını və kanalların yerli yaddaşını ayırırlar.

STEK (mağaza) - xüsusi olaraq təşkil edilmiş əməli yaddaş qurğusudur.

Keş-yaddaş - stekin növüdür, əməli yaddaş qurğusundan bəzi əməlləri (mikroprosessor üçün daha vacib) saxlanılır.

Video yaddaş - EHM-in əməli yaddaş qurğusunun sahəsidir görülənləri monitorun ekranında yerləşdirilmişdir.

Fərdi kompüterin daimi yaddaşında kompüter avadanlıqlarının işini yoxlayan (məlumatı ekrana çıxarmaqla), əməliyyat sisteminin yüklənməsini təmin edən proqramlar toplusu yerləşir. Həmin proqramlar toplusunun çox hissəsi müəyyən dərəcədə kompüterdə daxiləmə-xaricəmə əməliyyatlarını yerinə yetirir. Ona görə də belə proqramları **BIOS** (Basic Input-Output System – Bazanın Giriş-Çıxış Sistemi) adlandırırlar. BIOS ayrıca mikrosxem şəklində hazırlanır.

Fərdi kompüterlərə xidmət göstərən proqramların işləməsi üçün cari tarix, saat, kompüterin konfigurasiyası haqqında müəyyən informasiya lazım olur. Bütün bu verilənlər **CMOS**-da saxlanılır. Bu ad onun hazırlanma texnologiyası ilə bağlıdır: Complementary Metal Oxide-Semiconductor (Metal-Oksid Yarımkəçirici Kristal). Bu mikrosxem fərdi kompüterin konfigurasiyasını, zamanı və tarixi yadda saxlamaq funksiyasını həyata keçirir.

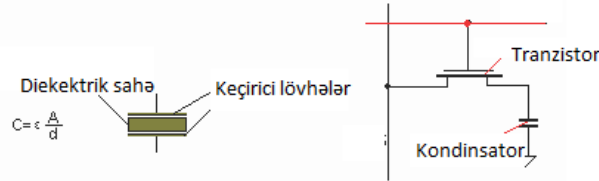
#### 4.1. Əməli yaddaşın təsnifatı

Operativ yaddaş qurğusu kompüterin ən vacib qurğularından biridir. O artıq qırxıncı illərdə yaradılmış arxitekturalara ("İnformatika anlayışlarda və terminlərdə ") görə kompüterlərin birinci nəsildə bəri bütün nəsillərdə mövcuddur. Kompüterdə məlumatların müvəqqəti olaraq saxlanıldığı yaddaş qurğusudur. CPU-nu bir başa verilənlər və proqramlarla təchiz edir. İxtiyarı müraciətli olması sayəsində yaddaşın zaman itirmədən istənilən ünvanındakı informasiyanı oxunub yazıla bilər. Disk, CDROM və I/O portlarından gələn və gedən informasiyalar müvəqqəti olaraq RAM yaddaşda saxlanılır. RAM-da saxlanılan informasiyanın saxlanılması üçün elektrik enerjisinə ehtiyac duyulur. Elektrik enerjisi kəsildə RAM-dakı informasiya silinir. Məsələn, bir mətn redaktoru programını (word, lotus) istifadə edərkən yazılan hər şey RAM-a ötürülür. İstifadəçi onu diskə qeyd edənə qədər (faylda saxlayana) RAM-da qalır. Mühüm RAM istehsalçılarından Kingston, Hilevel, Corsair, Bigboy və Twinmos şirkətlərini qeyd etmək olar.

RAM dinamik yaddaş quruluşuna malikdir. Hər bir yaddaş xanası (bir bit saxlayan) bir ədəd yarımkəçirici kondansator və tranzistordan ibarətdir. Kondansator informasiyanı saxlayır, tranzistor isə informasiyanın oxunması və dəyişdirilməsi üçün istifadə edilir. Elektrik yükü prinsipi ilə çalışır. Verilənlər elektrik yükləri ilə təmsil olunmaqla yaddaşda saxlanılır. Kondansatorda elektrik yükü varsa 1 yoxsa 0 qəbul edilir. Kondansatorlar iki nömrə arasında izolyasiya vəsait qoyulması ilə əldə edilir. Nömrələrin sahəsinin (A) böyük olması və nömrələr arası məsafənin (d) kiçik olması, yığılağı elektrik yükü miqdarını artırır. Kondansatorlar uclarına gərginlik tətbiq olunanda sıxan qədər yükü yığır. Uclarına bir yük bağlandıqda isə malik olduqları elektrik yükünü boşaldırlar. Bir kondansator uclarına hər hansı bir yük bağlanmasa da zamanla boşalır.

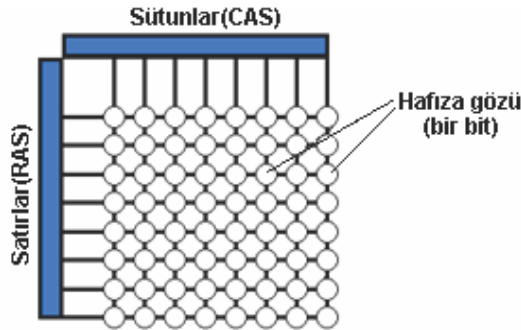
Yarımkəçirici materiallardan düzəldilən və ölçüləri çox kiçik olan kondansator qurğuları saniyədə minlərlə dəfə,

gərginliklə dolması və boşalması lazımdır. Amma yaddaş nəzarət dövrəsinin (memory controller) köməyi ilə yaddaş xanasında yük boşalmadan təkrar doldurula bilər. Bu quruluşlarına görə dinamik yaddaş adlandırılır.



Şəkil 4.1. solda kondansator quruluşu və sağda bir bit yaddaş xanası

RAM-ın hər bir xanası bir tranzistor və kondensatordan ibarət 2 ölçülü (sətir və sütunlardan ibarət olan) matris quruluşu malikdir. Xanalar doldurularkən (yazılarkən) sütunlar üzrə deyil, sətrlər üzrə doldurulur.



Şəkil 4.2. Yaddaş xanalarının yerləşməsi

İndi RAM yaddaş qurğuları ilə bağlı mühüm terminləri və parametrlərini verək.

Precharge: Oxuma və yazma öncəsi yaddaş xanalarının doldurma edilməsi üçün istifadə edilən bir termdir.

CAS (Column Address Strobe) Latency (Sütun Ünvanlama

Takt Gecikməsi): SDRAM üzərində istənilən bir sütunun ünvanlanması üçün sərf olunan taktlar (clock cycle) saydır. Gecikməni ifadə edir. CL2 (CAS2) ifadəsi, 2 takt, CL3 (CAS3), 3 takt mənasına gəlir. Gecikmə nə qədər az isə yaddaş o qədər sürətlidir. Bu kəmiyyət yaddaş xanasının tərkibini oxumaq üçün lazım olan prosessor taktlarının miqdarını göstərir.

RAS (To Follow Address Strobe) Latency (Sətir Ünvanlama Takt Gecikməsi): CAS kimi SDRAM üzərində istənilən bir sətirin fəal olması üçün lazım olan takt saydır. Az olması yaddaşın sürətli olduğunu göstərir.

RAS to CAS: RAS və CAS əməliyyatları arasındakı gözləmə taktının miqdarını göstərir. İnformasiya toplama çıxışı ilə bağlıdır. Yaddaş xanasını ünvanlaşdıran zaman "sətirin seçilməsi" ilə "sütunun seçilməsi" siqnalları arasındakı gecikməni göstərir.

RAS Precharge: Xanadakı verilənlərin yeniləndirilməsi üçün lazım olan dövrlərin sayıdır.

Activ to Precharge: Aktiv və precharge vəziyyətləri arasında ümumi keçən müddətdir və maksimum dəyəri aşağıdakı bərabərliklə hesablanır.

$$\text{Active to Precharge} = \text{CAS} + \text{RAS} + \text{RAS Precharge}$$

SPD ((Serial Presence Detect): RAM üzərində olan və içərisində RAM-la bağlı zaman və tezlik parametrlərini tutan EEPROM yaddaş quruluşudur. Məqsəd kompüter açıldıqda BIOS-a RAM-ı tanıtmadır.

Bank: Yaddaş soket və ya modullarından ibarət virtual bir sahədir. Bir yaddaş 2 və ya daha çox banka malik ola bilər. Günümüzdə yaddaşlar daha çox 4 banka malikdir. Yaddaşda bir məlumat çatmaq üçün bank, sətir və sütun ünvanlarının bilinməsi lazımdır. Burada məqsəd eyni zamanlı olaraq bir bankda işləyərkən digər bank eyni anda yelilənə bilməsidir (doldurma). Bu proses dolayısıyla lent genişliyini və performansını artırır.

Bursting: Yaddaş ardıcıl informasiya yazılması və ya

yaddaşdan ardıcıl informasiya oxunması zamanı hər bir yaddaş xanasının oxunması və yazılması üçün razılıq verilməsini gözləmədən müəyyən uzunluqlu (burst length) verilənlərin transferini reallaşdırmağı təmin edir.

Günümüzdə DDR SDRAM (double-data-rate synchronous dynamic random access memory), DDR2 SDRAM, DDR3 SDRAM və SDRAM yaddaş qurğularından istifadə edilir. Anakart-ın dəstəyinə görə RAM-lar seçilməlidir.

SRAM (STATIC RAM)-SRAM Texnologiyası tranzistor istifadə edən, çox sürətli işləyən, lakin bir qədər də bahalı olan texnologiyadır. SRAM Texnologiyası asinxron, sinxron və pipe-line burst adları altında üç bölməyə ayrılır. Asinxron SRAM sistem saat tezliyindən asılı olmadan işləyən və L2 keş yaddaşı olaraq istifadə edilən köhnə bir SRAM texnologiyasıdır. Sinxron SRAM sistem saati ilə uyğun olaraq işləyən, daha sürətli və daha bahalı bir SRAM texnologiyasıdır. Pipe-line Burst SRAM hazırda geniş istifadə edilən, bir dəfəyə ana yaddaşa daha sürətli məlumat göndərə bilən bir SRAM texnologiyasıdır.

DRAM (DYNAMIC RAM) -DRAM (Dinamik İxtiyari Müraciətli Yaddaş) kompüterlərdə ana yaddaş olaraq istifadə edilən bir yaddaş modelidir. Dəyişən və inkişaf edən RAM Texnologiyası sayəsində hər il yeni DRAM çeşidləri istehsal olunur. DRAM Texnologiyasında kondensator və tranzistor birlikdə istifadə edilmişdir. Məlumatlar kondensatorla saxlanarkən, açarlama işləri üçün tranzistor istifadə edilir. DRAM daxilində mövcud olan kondensatorlar, üzərində məlumatın saxlanması üçün saniyədə minlərcə dəfə dolub boşalır. Dinamik RAM adını bu xüsusiyyətlərinə görə almışlar. DRAM-ların SRAM-dan aşağı sürətlə işləmələrinin ən böyük səbəbi də budur.

SDRAM (Synchronous Dynamic RAM- Sinxronlaşdırılan Dinamik İxtiyari Müraciətli Yaddaş): 64 bit informasiya genişliyinə malikdir. 100 MHz sistem sürəti ilə sinxron olaraq işləyə bilən, ilk dəfə Pentium II seriyalı mikroprosessorlarda istifadə edilmişdir. Asinxron interfeysdə mikroprosessor yaddaşından məlumat almaq üçün gözləmək məcburiyyətindəndi. Bu səbəbdən də müraciət zamanı 50-60 nsan.-dir. Sinxron nəzarət

sayəsində məlumat mübadiləsi sistem saatına əsasən aparılaraq mikroprosessorun lazımsız gözləmə vaxtı ortadan qaldırılmış və məlumata daha sürətli müraciət təmin edilmişdir. Anakartın informasiya şini, sürət və texnologiyasının inkişafı ilə PC100 və PC133 standartlarında hazırlanmışdır.

DDR SDRAM: 64 bit informasiya genişliyinə sahibdir. DDR-SDRAM SDRAM-a nisbətən ən azı iki dəfə artıq sürətlə işlədiyi üçün artıq SDRAM-ın yerini tutmağa başlamışdır. DDR-SDRAM-lar PC1600, PC1200, PC2400, PC2700 və PC3200 olaraq müxtəlif seriyalarda istehsal edilmişdir.



DDR1 RAM

DDR1 əməli yaddaşın üç növ sürət adlandırılması vardır: Saat sürəti, DDR sürət adlandırılması və PC sürət adlandırılması.

Saat sürəti x 2 = DDR sürət adlandırılması

DDR sürət adlandırılması x 8 = PC sürət adlandırılması.

Cədvəldə DDR SDRAM parametrləri verilib

DDR sürət	Şin tezliyi	PC sürət	Buraxma qabiliyyəti
DDR-200	100 MHz	PC-1600	1.600 GB/s
DDR-266	133 MHz	PC-2100	2.133 GB/s
DDR-333	166 MHz	PC-2700	2.667 GB/s
DDR-400	200 MHz	PC-3200	3.200 GB/s

DDR2 SDRAM: 64 bit informasiya genişliyinə sahibdir. DDR SDRAM ilə eyni quruluşda olub, eyni sürətində çalışırlar. Aralarındakı fərq *latency* (istenen ünvanə çatmaq üçün xərclənən zaman) dəyərinin DDR da daha böyük olması və daha çox güc tələbidir. Həmçinin burada yaddaşın, I/O BUS tezliyi

DDR2 iki dəfə sürətlə işləyir. 240 pin quruluşa malikdir.

DDR2 SDRAM-ların 4 sürət adlandırılması mövcuddur (saat sürəti, DDR I/O sürəti, DDR sürət adlandırılması, PC sürət adlandırılması).

Saat sürəti x 2 = DDR I/O sürəti

DDR I/O sürəti x 2 = DDR sürət adlandırılması

DDR sürət adlandırılması x 8 = PC sürət adlandırılması

DDR sürət	Şin tezliyi	PC sürət	Buraxma qabiliyyəti
DDR2-400	100 MHz	PC2-3200	3.200 GB/s
DDR2-533	133 MHz	PC2-4200	4.256 GB/s
DDR2-667	166 MHz	PC2-5300	5.336 GB/s
DDR2-800	200 MHz	PC2-6400	6.400 GB/s
DDR2-1066	266 MHz	PC2-8500	8.500 GB/s

DDR3 SDRAM: 64 bit informasiya genişliyinə sahibdir. DDR quruluşa malikdir. Lakin ən az güc ehtiyacına malikdir. DDR2 yə görə daxili müvəqqəti yaddaş miqdarı böyükdür. DDR3 görkəm, I/O BUS tezliyi DDR2-yə iki dəfə sürətlə işləyir. 240 pin quruluşa malikdir.

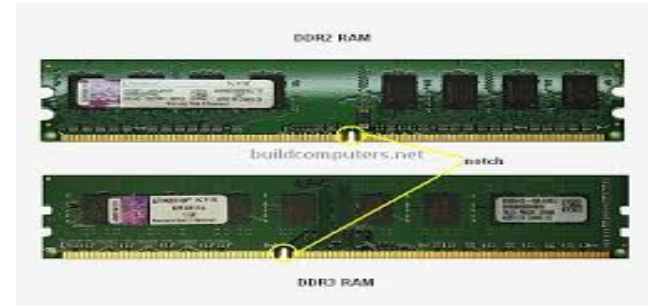
DDR3 SDRAM sürətlərinin də dörd növ adlandırılması vardır, ancaq aralarındakı əlaqə DDR2-dən bir az fərqlidir:

Saat sürəti x 4 = DDR I/O sürəti

DDR I/O sürəti x 2 = DDR sürət adlandırılması

DDR sürət adlandırılması x 8 = PC sürət adlandırılması

DDR sürət	Şin tezliyi	PC sürət	Buraxma qabiliyyəti
DDR3-800	100 MHz	PC3-6400	6.40 GB/s
DDR3-1066	133 MHz	PC3-8500	8.53 GB/s
DDR3-1333	166 MHz	PC3-10600	10.67 GB/s
DDR3-1600	200 MHz	PC3-12800	12.80 GB/s



Hər üç RAM növünün fərqləri aşağıda qarşılıqlı olaraq verilmişdir.

Özəllik	DDR	DDR2	DDR3
Daxili tezlik	100 MHz	100 MHz	100 MHz
I/O tezliyi	100 MHz	200 MHz	400 MHz
Verilənlərin mübadilə tezliyi (Şin)	200 MHz	400 MHz	800 MHz
Paket tipi	TSOP(-II)	FBGA	FBGA
Prefetch Yaddaş uzunluğu	2 bit	4 bit	8 bit
Pin sayısı	184	240	240
Volt	2,5V	1,8V	1,5V

RAM yaddaş xüsusi yaddaş modullarından ibarət olan mikrosixem şəklində istehsal olunur. Hal-hanrda bunlardan ən geniş tətbiq olunan 168-kontaktlı DIMM (Dual in-Line Memory Module) moduludur ki, hər bir modulun tutumu 1-dən 512 Mb-tə qədər ola bilər. Pratik olaraq, indiki zamanda tutumu 256, 512, 1024, 2048 Mb olan modullardan istifadə olunur.

RAM yaddaşın həcmi onun parametrləri içərisində daha tez yadda qalanıdır. Bütövlükdə kompüterin məhsuldarlığına birbaşa təsir edir. Yaddaşın həcmi bu gün meqabayt və geqabaytlarla ölçülür. Ofis işlərini görmək üçün əməli yaddaşın həcmi 2Gb olması yetərlidir. Daha mükəmməl işlər üçün 8 Gb RAM yaddaşa malik olan kompüter işlətmək məsləhətlidir. RAM yaddaşın həcmının böyük olması prosessorla imkan verir ki, RAMa yüklənən proqramların işi zamanı aralıq məlumatları

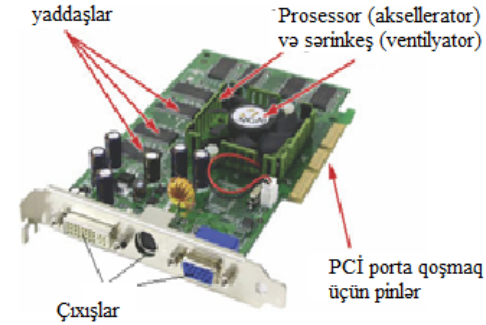


daha tez emal edə bilsin.

RAM yaddaşı xarakterizə edən digər parametr onun nə qədər yavaş (gecikmə) ola biləcəyinin ölçüsüdür. Aşağı gecikməli RAM yaddaşlar yüksək gecikməli RAM yaddaşlardan daha sürətlidir, çünki prosessoru daha tez cavab verə bilirlər. CL “Low Latency/Aşağı gecikmə” səviyyəsini ifadə edir. Əməli yaddaşa olan gecikmələrin təsviri belədir. Məsələn: 5-5-5-18, 7-7-7-20, 9-9-9-25 və s. Qısa olaraq demək istəyirəm ki, RAM yaddaşın tezliyi qalxdıqca onun gecikmə sürəti də qalxır, və ya əksinə.

## 5. EKTRAN KARTI (Graphic Card, Video Card)

Video kart çıxış təsvirlərini ekranda yaradan qrafik kartdır. Əksər video kartlar 3D səhnələrin və 2D qrafiklərin oxunmasının sürətləndirilməsi, MPEG-2/MPEG-4-ün dekodlaşdırılması, TV çıxışı və ya multi monitora qoşula bilmə bacarığı kimi müxtəlif funksiyaları dəstəkləyir. Video kart ana lövhəyə və ya CPU-ya daxil edilə bilər (çox vaxt belə kartlar inteqral video kart adlanır), lakin əksər ana lövhələr həmçinin lepton ana lövhələri də video kartların qoşulması üçün əlavə portlarla təmin olunmuşdur. İnteqral video kartlarda qrafik prosessor sistem resurslarını və enerji təchizatını CPU vasitəsilə paylayır, belədə keyfiyyət adətən xüsusi kartlarda olduğundan daha az olur, o zaman ki daha az enerjiden istifadə olunur. Müqayisə üçün, xüsusi qrafik kartlar özünəməxsus operativ yaddaşı, soyutma sistemi və xüsusi enerji tənzimləyicilərinə malikdir və bütün bu hissələr xüsusi olaraq video təsvirlərin emalı üçün dizayn edilmişdir və beləliklə CPU və sistem operativ yaddaşı bu işdən kənar qalır. Demək olar ki, bütün ana lövhələr daha yüksək keyfiyyətli qrafik kartların inteqral qrafik sahələrinə daxil edilməsi üçün PCI və ya PCI Ekspres (PCI-E) slotlarına malikdir və inteqral qrafik çipləri istifadəsiz hala gətirməyə imkan verir. Geniş ekran kartı istehsalçılarından Asus, giga-Byte, Biostar, Leadtek, Sparkle və Sapphire sayıla bilər.



Şəkil 5.1. Ekran kartı və mühüm komponentləri

### Ekran Kartı Parametrləri

Prossesor (GPUGRAPHIC Processing Unit): Ekran kartında işlənən əməliyyatları icra edən qrafik prosessordur. Məqsəd mikroprosessorun (CPU) yükünü azaltmaqdır. 3D funksiyalarında tez-tez istifadə edilən onluq say əməliyyatları üçün optimallaşdırma edilmişlər. CPU üçün müəyyən edən göstəricilərin çoxu bunun üçündə etibarlıdır. Geniş yayılmış GPU istehsalçılarından NVIDIA və ATI sayıla bilər.

Yaddaş: GPU nun, daha böyük və mürəkkəb əməliyyatlar tələb edən məlumatları sürətli bir şəkildə işləmələri üçün böyük yaddaş həcminə malik olmaları lazımdır. Aşağıda ekran kartlarında Olan hafizə tipləri və buraxma qabiliyyəti verilmişdir.

Tip	Saat Hızı (MHz)	Buraxma qabiliyyəti (GB/s)
DDR	166 - 950	1.2 - 30,4
DDR2	533 - 1000	8.5 - 16
GDDR3	700 - 1800	5.6 - 54,4
GDDR4	1600 - 2400	64 - 156,6

Günümüzdə bəzi ekran kartları, həm öz üzərindəki həm də anakart üzərindəki yaddaşı PCI Expressin verdiyi yüksək buraxma qabiliyyəti sayəsində istifadə edir. Bu məsələdə hər iki prosessor firmasının özünə xas texnologiyaları; ATI nin Hypermemory və NVIDIANIN Turbo Cache texnologiyaları vardır.

**RAMDAC:** Analoji monitorlar üçün çıxış edən üç ədəd DAC və bir SRAM de meydana gələn quruluşdur. SRAM rəng tankını təşkil edən üç əsas rəng (qırmızı, yaşıl və mavi) dəyərlərini saxlamaq və DAC isə hər bir rəng kanalı üçün monitora uyğun analoji voltaj dəyərini yaratmada istifadə edilir. RAMDAC "ın sürətli olması çıxışı artırır.

**Çıxışlar:** Kompüterdəki görüntünü çatdırmaq istədiyimiz mühitə uyğun kart çıxışlarının olması lazımdır. Günümüzdə aşağıdakı çıxışlar var.

Çıxışlar	İzahı
SVGA	CRT monitorlar üçün istifadə edilir. Bəzi QOVULMUŞ və plazma monitorlarda dəstəkləyir. Amma elektiksel səs-küy və rəsm pozma kimi çatışmazlıqları var.
DVI	SVGA-nın yerini alır. Rəqəmsal cihazlar (QOVULMUŞ, Plazma və proyeksiya) üçün istehsal edilmişdir. Amma həm rəqəmsal həm də analoq kimi çalışır. SVGA atanın qüsurları burada görünmür. Üç fərqli tipi vardır.DVI-D: Sadece dijital DVI-A: Sadece analog
	DVI-I: Hem analog hem de dijital
S-VIDEO	TV, DVD oynat, oyun konsolu kimi məhsullarda istifadə edilir. Kompüterdəki görüntü TV ye çatdırmaq üçün istifadə edilir.



Şəkil Sırayla soldan sağa doğru, S-Video, DVI və SVGA/XGA çıxışları

## 6. SƏS KARTI (Sound Card, Audio Card)

Kompüterə, səs giriş və çıxışı etmək üçün istifadə edilən kartdır. Kənardan verilən səs siqnallarını almaq və proqram tərəfindən göndərilən səsləri çölə vermək üçün istifadə edilir. Bir çox anakart üzərində tımləşik olaraq var. Geniş səs kartı istehsalçılarından Creative Labs, Realtek, c-media, Asus, m-audio sayıla bilər.

Xaricdən analoji (örneğin mikrofondan) olaraq alınan səslər səs kartı tərəfindən rəqəmsala çevrilir. Rəqəmsala çevrilən səs məlumatları kompüterdə emal və ya yazıla bilər. Kompüterdən səsucaldıcıya göndərilən səs məlumatı isə mütləq rəqəmli analoq formaya çevrilməsi lazımdır.

**Surround Səs:** Çox kanallı səs mənasına gəlir. Səs qeyd etmə və dinləmək üçün günümüzdə bir çox texniki inkişaf etdirilmişdir. Ev kino sistemlərində istifadə edilir. Hər bir surround kanal ayrı-ayrı bir-birindən müstəqil olaraq səs verəbilmə qabiliyyətinə malikdir. 5.1, 6.1 və 7.1 kimi növləri vardır.

## 7. XARİCİ YADDAŞ QURĞULARI

Xarici yaddaş qurğuları informasiyanın uzun müddət saxlanması üçün istifadə edilən qurğulardır. Bu qurğular informasiyanın saxlanması üçün enerjidən asılı deyil. Kompüterlərdə xarici yaddaş kimi sərt diskdən, diskdən, fləşdən, optiki disklərdən, maqnit lentlərindən, maqnit kartlarından və s. istifadə olunur. Xarici yaddaşa bəzən informasiya daşıyıcısı da deyilir. Əməli yaddaşdan fərqli olaraq bu yaddaşlardakı informasiya kompüter elektrik şəbəkəsindən ayrıldıqda silinmir. İnformasiya daşıyıcısında informasiyanın uzun müddət saxlanması üçün maqnit örtüklü materiallardan və digər üsullardan istifadə

olunur. Böyük kompüterlərdə maqnit lenti və maqnit diski informasiya daşıyıcıları kimi geniş tətbiq edilir. Maqnit lentinə informasiya ardıcıl üsulla yazılır və oxunur.

Perfokartlar uzun müddət kompüter dünyasında verilənlərin saxlanması üçün əsas qurğu olub. Perfokart latın sözüdür, perforo - dəlirəm, charta - papirus vərəqi, kağız deməkdir. Nazik kartondan hazırlanan perfokart informasiyanı kartın müəyyən mövqelərində dəliklərin olub-olmaması ilə təqdim edilir.



Şəkil 7.1. Perfokart ümumi görünüşü

IBM şirkəti 1949-cu ildə verilənlərin saxlanması üçün yeni qurğu hazırlamağa başlayır və 1952-ci il may ayının 21-də IBM-701 seriyalı kompüterlər üçün IBM-726 lent daşıyıcı modulunu təqdim edir.

1956-cı il sentyabr ayının 13-də ilk IBM şirkəti sərt diski (IBM 305) təqdim edir. 1 tona (971 kq) yaxın çəkisi olan sərt disk ölçüsünə görə iri şkafı xatırladırdı. Perfokart və maqnit lentlərinin istifadə olunduğu bir dövrdə 5 milyon simvolu (5 MB) yaddaşa saxlayan sərt diskin yaradılması çox böyük nailiyyət idi. Sərt disk RAMAC (Random Access Method of Accounting and Control) adlanırdı və IBM-in San-Xose şəhərindəki laboratoriyasında hazırlanmışdı. Qiyməti 50 min

dollar idi. 1 mбайtın qiyməti 10 min dollara bərabər idi. Sərt disk 35 min dollara (o dövrdə bu qiymət 17 minik avtomobilinin qiymətinə bərabər idi!) icarəyə verilirdi.



Şəkil 7.2. IBM-726 lent daşıyıcı



Şəkil 7.3. IBM 305 RAMAC sərt diski

Sərt disk daxilində 50 ədəd 24 düym (təxminən 61 sm) diametrə malik plastin yerləşirdi, oxuyan başlıq 1 ədəd olduğundan diskin işləmə sürəti çox ləng idi. Yenə də Ronald Conson tərəfindən hazırlanmış digər modeldə isə (IBM 1301) hər 1 plastində ayrıca oxuyan başlıq var idi, bu da sərt diskin sürətini artırırdı. Sərt disklər ölçüsünə görə (böyük yer tuturdu) bir çox illər daha çox elmi mərkəzlərin, iri şirkətlərin kompüter laboratoriyalarında istifadə olunub.

1980-cı ildə Seagate Technology ST- 506 - 5 MB yaddaşa malik ilk 5 düymlü sərt diski təqdim edir. Bundan sonra isə sərt disklər fərdi kompüterlərdə işlədilər əsas qurğulardan birinə çevrilib.

#### "Vinçester" adının yaranması

Versiyalardan birinə görə daşıyıcıyı IBM firmasında

çalışan, layihə rəhbəri Kennet Hoton (ing. Kenneth E. Haughton) "Vinçester" (ing. Winchester) adlandırır. 1973-cü ildə ilk dəfə olaraq bütöv korpusda disk lövhələrini və maqnit başlıqlarını birləşdirən modeli 3340 olan sərt disk istehsal olunub. Diskin hazırlanması zamanı mühəndislər "30-30" ifadəsindən istifadə ediblər.

Bu da hər biri 30 MB olan 2 modul (maksimal tərtibat üzrə) demək idi. "30-30" isə səslənməyə görə "30 WCF" tüfəng patronu istifadə edən məşhur ov tüfəngi - "Winchester Model 1894"-ün adı ilə həmahəng səslənirdi.

#### *Sərt disklərin inkişafındakı naliyyətlər*

1983-cü ildə original IBM XT kompüterində işlədilən sərt diskdə verilənlərin ötürülmə sürəti 100 Kbayt/s olub. Bu gün isə sərt disklərin əksəriyyəti Serial ATA interfeysi ilə işləyir. Bu interfeysdə verilənlərin ötürülmə sürəti xeyli artıb. Sərt maqnit disklərdə onların tutumu kimi, interfeysin sürəti də, həmçinin daim artır, hər şey isə MFM və RLL interfeyslərindən başlanıb. Onlar 1980-cı illərdə geniş yayılmışdılar. Hal-hazırda Parallel ATA (133 Mbayt/s-a qədər), Serial ATA (150 və ya 300 Mbayt/s), SAS (600 Mbayt/s-a qədər) və SCSI (320 Mbayt/s-a qədər) interfeysləri geniş yayılıb. İnterfeyslərin hamısı onları dəstəkləyən daşıyıcılardan daha sürətlidirlər. Bu, o deməkdir ki, verilənlərin ötürülmə sürəti interfeys tərəfindən deyil, həmişə daşıyıcı tərəfindən məhdudlaşdırılır.

Sərt disklərdə verilənlər oxuma/yazma başlıqları vasitəsilə oxunur və yazılır. Verilənlər lövhələrdə konsentrik çəvrələr şəklində yazılır ki, bu da cıdır adlanır. Hər bir cıdır isə öz növbəsində sektordan ibarət olur.

Sərt diskdə adətən bir neçə lövhə (platters) olur və verilənlər onların hər 2 tərəfinə yazılır. Bir çox daşıyıcılarda 2

və ya 3 lövhə var, lakin 12 lövhəyə malik PC daşıyıcıları (Seagate Barracuda 180) da olur.

Tipik sərt disklərin əsas komponentləri aşağıdakılardır:

- Disk lövhələri;
- Oxuma/yazma başlıqları;
- Başlıqların mövqeyini dəyişən mexanizm;
- Şpindel mühərriki;
- Elektron lövhə;
- Kabel və konnektorlar;
- Konfiqurasiya elementləri (məsələn, çeviricilər - jumpers).

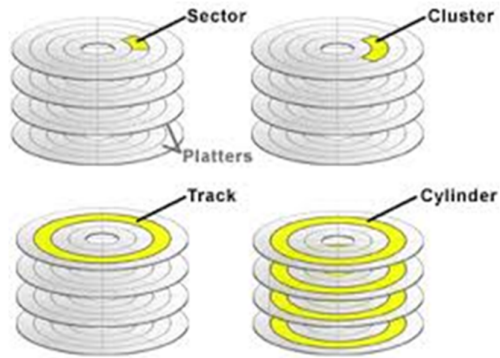
Sərt disklər üzərində məlumatlar sektor (sector) və cıdır (track) adı verilən bölmələrdə saxlanılır. Məlumatlar bu sahələrə görə təşkil olunur. Sərt disk üzərində cıdır və sektorların yerləşməsi aşağıdakı şəkildə verilmişdir.

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

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

Format bölmələrin faylları və məlumatları saxlamaq üçün onları, əməliyyat sisteminin anlayacağı və istifadə edə biləcəyi şəkildə (formaya) salmasıdır. Çoxları format etməyi silmək kimi anlayır, amma bu əslində tam da belə deyil. Format fayl sistemini yaradıb, onun oturacağı kataloqu əmələ gətirir. Format məntiqi olaraq fayl depolama cərgəsini əmələ gətirir. Bu fayl sistemi adlanır. Bir çox fayl sistemləri vardır və bu sistemlərin məqsədi

disk üzərindəki faylların orqanizə etməkdir.Yəni Əməliyyat sisteminin disk üzərində faylların izlərini tapmaq üçün istifadə etdiyi bir üsuldür.Windowsa aid olan fayl sistemləri bunlardır. NTFS, FAT12, FAT16, FAT32, CDFS, UDF və s. -dir.



Şəkil 7.4. Sərt diskin məntiqi strukturu

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

FAT fayl sistemi üç müxtəlif şəkildə təşkil olunur:

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

HPFS (High Performance File System – Yüksək

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

NTFS (New Technology File System – Yeni Fayl Sistemi Texnologiyası) – ilk olaraq Windows NT əməliyyat sistemi ilə istifadə edilən yeni və güclü bir fayl sistemidir. Etibarlılıq, sağlamlıq, daha geniş sahə istifadəsi, sıxışdırma, Macintosh dəstəyi, Netware dəstəyi kimi üstünlükləri səbəbilə çox yüksək səviyyəli bir fayl sistemidir. Hazırda Microsoft tərəfindən təkmilləşdirilən Windows əməliyyat sistemində əsas fayl sistemi olaraq istifadə edilir, eyni zamanda FAT16 və FAT32-ni də dəstəkləyir.

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

FAT 32-nin əsas üstünlüyü sürətli olması və daha az yaddaş tələb etməsidir. Əgər sistem yalnız FAT 32-də çalışırsa, bu zaman NTFS üçün tələb olunan drayverlər və servislər yaddaşı yükləməyəcək. FAT 32-də çalışan diskin həcmi 8 TB qədər ola bilər. Bir faylın maksimum həcmi isə 4 Gb. FAT 32

fracmentasiyaya daha meyllidir (xüsusilə disk 80% dolduqdan sonra). Bu da diskin işini əməlli çətinləşdirə bilər.

Üstünlükləri:

1. Operativ yaddaşa olan tələbatın azlığı.
2. Orta və kiçik həcmli fayllarla işin effektiv olması.
3. Defraqmentasiyası üçün yaxşı utilitlərin olması.

Mənfikləri:

1. Sistem səhvlərindən müdafiənin zəifliyi.
2. Böyük həcmli disklərlə işin ləng olması.
3. Fraqmentasiya zamanı diskin işinin ləngiməsi.
4. Çoxlu fayl olan kataloqlarla zəif işləməsi.
5. Kiçik həcmli klasterləri dəstəkləməməsi.

NTFS-in üstünlüyü isə onun təhlükəsizliyidir. NTFS sistemi FAT 32-yə nisbətən daha gec dağılır. Məsələn, sistemdə bir neçə proses fəaliyyətdə olarkən kompüterin sönməsi zamanı və s. bu kimi hallarda NTFS daha dözümlüdür və demək olar ki hər dəfə sistem səhvsiz bərpa oluna bilər. Həmçinin NTFS-in öz şifrələnmə sistemi var ki, bu da məlumatın saxlanması arxayınlıq yaradır.

Üstünlükləri:

1. Kiçik həcmli fayllarla işin sürətli olması.
  2. Səhvlər zamanı sistemin rahatlıqla bərpa olunması.
  3. Məlumatın effektiv qorunması.
  4. Böyük informasiya massivləri və kataloqlarla işin sürətli olması.
  5. Klasterin həcmi çox kiçik təyin edilə bilər.
- Mənfilikləri:

1. Operativ yaddaşa tələbatın çox olması.
2. Sistem kiçik və sadə bölmələr üçün effektiv deyil. (1 Gb-a qədər)
3. Klasterlərin doldurulması algoritmi ideal deyil və fraqmentlənməklə nəticələnir.
4. Adı üsullarla (Windows-daxili imkanlarla) defraqmentasiyanın mümkünəz olması.

Nəticədə görünür ki, hər iki sistemin mənfilikləri və məsbət cəhətləri var. Lakin, müasir kompüterə sahib olanlar üçün NTFS-in bir neçə mənfiliyini silmək olar. Demək, günümüzün kompüterinə sahib olan hər kəs, sisteminin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün NTFS-dən istifadə edə bilər.

Əgər NTFS quraşdırmaq istəsəniz, onu təmiz diske quraşdırın və ya vinçesteri birbaşa bu sistemdə formatlayın. FAT-da olan diski NTFS-ə çevirməyin. Bu faylların güclü fraqmentlənməsi ilə nəticələnir.

### ***Elastiki maqnit diskləri (FDD)***

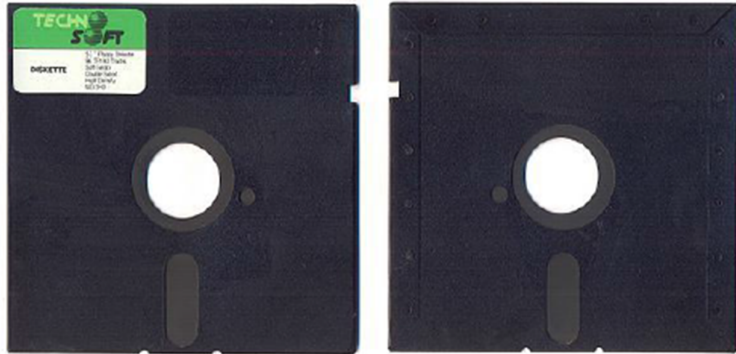
Disket, (ing. Floppy disk, ing. diskette) kompüterdəki məlumatı daşımaq üçün istifadə edilən, üzərinə dəmir oksid örtülmüş bir plastik (eastik) diskin, plastik bir qab içərisinə yerləşdirilmiş maqnetik üsulla informasiya saxlama mühitinə malik qurğudur. Plastik diskin elastik olması səbəbiylə floppy adı verilir, floppi disk və ya disket kimi ifadə olunur.

Adətən kiçik ölçülərdəki faylların saxlanması və bir kompüterdən digərinə köçürülməsi üçün kompüterlərin oxucu qurğusuna (diskovod) yerləşdirilərək istifadə edilən val formasında maqnetik xüsusiyyətli bir vasitədir. Disketlərdən, kompüterin sistem bloku üzərində olan disket sürücü ilə informasiya mübadiləsi aparılır. Məlumatlar silinərək disket

içindəki maqnetik yaddaş sahəsi təkrar-təkrar istifadə edilə bilər.

USB Driverlar çıxdıqdan sonra artıq Disket kompüterlərdə bir əhəmiyyəti qalmamışdır.

İlk disket, 1960-cı illərin sonunda ixtira edilib. İlk vaxtlar bir adı yox idi. İlk disketin diametri 8 düym (200 mm) olmuşdur. 1960-cı illərin sonunda ixtira edilsə də disket ancaq 1971-ci ildə ticari olaraq istifadə edilməyə başlayıb. İlk kommersiya disketini IBM firması istehsal edib. Daha sonralar Memorex, Shugart Associates və Burroughs Corporation kimi şirkətlər disket istehsalçısı kimi tanınmağa başlayıb. Disket termini 1970-ci ildə istifadə edilməyə başlandı. 1980-ci illərdə disketlərə bir sıra yeniliklər gətirilib. Bir disket ən çox 5 düym ölçüyə malik idi. O vaxta qədər orijinal disketlər 8 düym diametrə malik idi və çox böyük idilər. 1990-cı illərə gəldikdə isə artıq disketlər 2 düym kəçilib 3 düym olmuşdular. Və disketlər ilk dəfə o zamanlar plastik materiallardan istehsal edilməyə başlandı.



Şəkil 7.5. 5,25-lik disketlər

Disketlər, fərqli ölçü və həcmərə malikdirlər. Bir disketin fiziki ölçüsü bir kənarının düym olaraq uzunluğu ilə hesablanır. Son illərədək istifadəsi ən geniş yayılmış olan disket növü 3,5

düyümlük (3.5") disketlər olmuşdur. Keçmişdə 5,25 düyümlük və 8 düyümlük olanları da istifadə edilmişdir.

Disketlər informasiya saxlama tutumuna görə də siniflərə bölünür. Disket tutumu sağ üst küncündə yazılan DD və HD hərflərindən istifadə edilərək fərqləndirilir. DD (Double Density) disketlər 720 KB, HD (High Density) disketlər 1,44 MB-ıq informasiya saxlama tutumuna malikdir.

Fərdi kompüterlərdə istifadə edilməkdə olan disket növləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir. Bunlardan başqa Amiga Kompüterləri DD Disketlərə 880 KB, HD Disketlərə də 1.76 MB informasiya yaz bilirlər.

Ölçü	İnformasiya qeydiyyat tipi	Tutumu
5,25 dyüm	Bir istiqamətli	180 KB
5,25 dyüm	İki istiqamətli	360 KB
5,25 dyüm	Yüksək sıxlıqlı	1,38 MB (HD)
3,5 dyüm	Bir istiqamətli	720 KB (DD)
3,5 dyüm	İki istiqamətli	1,44 MB (HD)

Disketlər, sabit disklərə oxşar olaraq cığır və sektorlardan ibarət olan materiallardır. Quruluşlarında səs və video kasetlərin də istifadə edilən lentə bənzəyən dairəvi bir lent istifadə edilir. Ancaq cığır və sektorlardan meydana gəlmələri səbəbindən göstəricilər səs və video kasetlərin də olduğu kimi zamanlı yazılmaz. Məsələn, faylın bir hissəsi 1 saylı sektorda yer alır və ikinci hissəsi 15 nömrəli sektorda yer alırsa, yazma/okuma başı 1den 15-ci sektora gedə bilər.

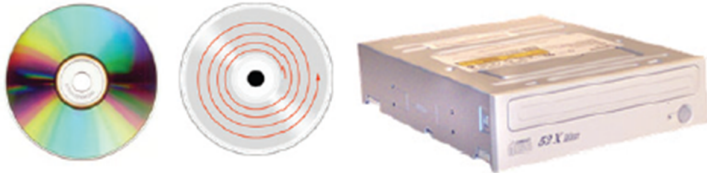


Şəkil 7.7. Diskovod

Disketlər üzərində oxuma və yazma əməliyyatı həyata keçirən qurğulara Floppy Disk yəni Disket Sürücü deyilir. İngiliscəsi Floppy Disk Drive olan bu Disket sürücülər günümüzdə çox istifadə olunmayan sürücülər olaraq qalmışdır.

### **CD ROM**

Bu tip yaddaşlarda informasiya daşıyıcısı CD (Compact Disk) və ya DVD-dir (Digital Versatile Disk). CD-ROM diametri 12 sm və qalınlığı 1,2 mm olan bir tərəfinə şəffaf lak qatı ilə zədələnmələrdən mühafizə edilən, işığı əks etdirən alüminium qatı tozlandırılmış şəffaf polimer diskdir. Tozlanmanın qalınlığı bir millimetrin bir neçə on mində bir hissəsini təşkil edir.



Şəkil 7.8. CD disk və CD ROM

Diskdəki informasiya diskin oxu yaxınlığındakı sahədən çıxan spiral trekdə yerləşən çuxurların (diskdəki dərinliklərin) və çıxıntıların (onların səviyyəsi diskin səthinə uyğun gəlir) ardıcılığı şəklində təsvir edilir. Diskin radiusu üzrə hər bir düymədə (2,54 sm) spiral trekin 16 min sarğısı yerləşir. Müqayisə üçün - sərt diskin səthində radius üzrə bir düymədə yalnız bir neçə yüz trek yerləşir. CD-nin tutumu 700 Mbayta çatır. İnformasiya diskə onun hazırlanması zamanı yazılır və dəyişdirilə bilməz.

CD-ROM yüksək xüsusi informasiya tutumuna malikdir ki. İnformasiya tutumuna görə bir CD təxminən 500 disketə bərabərdir. CD-ROM-dan informasiyanın oxunması kifayət qədər yüksək ancaq sərt diskdə olan yaddaş qurğularının iş sürətindən hiss olunacaq dərəcədə az sürətlə baş verir. CD-ROM-lar sadə və işdə rahatdırlar, verilənlərin saxlanması üçün xüsusi xərçinə malikdirlər, praktiki olaraq aşınmırlar, viruslarla zədələnmə bilməzlər, onlardan təsadüfən informasiyanı pozmaq mümkün deyil.

Maqnit disklərindən fərqli olaraq, kompakt-disk çoxlu dairəvi treklərə deyil, bir spiral trekə malikdir. Bununla əlaqədar olaraq, diskin bucaq fırlanma sürəti sabit deyil. Oxuyan lazer başlığın diskin kənarına irəliləməsi prosesində bucaq fırlanma sürəti xətti azalır.

CD-ROM-la işləmək üçün kompyutərə CD-ROM-un səthindəki dərinliklərin və çıxıntıların ardıcılığını ikilik siqnallar ardıcılığına çevirən CD-ROM yaddaş qurğusunu qoşmaq lazımdır. Bunun üçün mikrolazerli və işıq diodlu oxuyan başlıqdan istifadə edilir. Diskin səthində çuxurların dərinliyi lazer işıq dalğasının uzunluğunun dördə birinə bərabərdir. Əgər informasiyanın oxunmasının iki ardıcıl taktında lazer başlığının işıq şüası çıxıntıdan çuxurun dibinə və ya əksinə keçirsə, bu



taktlarda işıq yollarının uzunluqları fərqi yarım dalğa qədər dəyişir ki, bu da işıq dioduna birgə düşən düz və diskdən əks olunan işığın güclənməsi və ya zəifləməsinə səbəb olur.

Əgər ardıcıl oxuma faktlarında işıq yolunun uzunluğu dəyişmirsə, onda işıq diodunun vəziyyəti də dəyişmir. Nəticədə işıq diodundan axan cərəyan trekdəki çuxurların və çıxıntılarının kombinasiyasına uyğun olan ikilik elektrik siqnallarının ardıcılığını əmələ gətirir.

İnformasiyanın iki ardıcıl oxuma taktında işıq şüasının optik yolunun müxtəlif uzunluğu ikilik vahidlərə uyğun gəlir. Eyni uzunluq ikilik sıfırlara uyğun gəlir.

Bu gün demək olar ki, bütün fərdi kompyuterlər CD-ROM yaddaş qurğusuna malikdir. Lakin bir çox multimedia interaktiv proqramları bir CD-yə yerləşmək üçün həddən artıq böyükdür. Bu halda DVD disklər tətbiq edilir. Bu disklər adi CD-lər kimi ölçüyə malikdirlər, lakin 4,7-e-17 Qbayta qədər verilənləri saxlayırlar, yəni həcmə görə 20 standart CD-ROM diskini əvəz edirlər. Belə disklərdə multimedia oyunlarını və videofilmləri saxlamaq mümkündür.

Yazan CD-R yaddaş qurğusu (Compact Disk Recordable) adi kompakt-diskləri oxumaqla yanaşı 700 Mbayt tutumlu optik disklərə informasiyanı yazmağa qadirdir. CD-R disklərində əks etdirici qat qızıl təbəqədən hazırlanmışdır. Bu qatla polikarbonat əsas arasında qızdırıldıqda qaralan üzvi materialdan olan qeyd edici qat yerləşir. Yazılma zamanı lazer şüası qatın seçilmiş nöqtələrini qızdırır. Bu nöqtələr qaralır və çuxurlara analoji olan sahələri əmələ gətirərək əks etdirici qata işıq buraxmağı dayandırır.

CD-RW maqneto-optik kompakt disklərində olan yaddaş qurğuları (şək. 2.10). CD- RW disklərindən dəfələrlə yazma

üçün istifadə etmək olar. Tutumu 128 Mbaytdan 2,6 Qbayta qədərdir.

DVD-RW yazan yaddaş qurğusu CD və DVD disklərini oxumaqla yanaşı onlara informasiyanı yazmağa da qadirdir. DVD-RW disklərindən dəfələrlə onlara informasiya yazmaq üçün istifadə etmək olar. Onların tutumu 4,7 Qbaytdan 17 Qbayta qədər dəyişir.

### ***Flaş yaddaş (flash memory)***

Kompyuterlərdə və rəqəmsal qurğularda informasiya mübadiləsinin sürəti və verilənlərin saxlanılmasının böyük tutumu yaddaşın ən vacib xarakteristikalarıdır.



Flaş-yaddaş (USB Flash Drive) kompyuterin sərt disklərindən, disketlərdən, optik disklərdən prinsipial fərqlənir.

Sadalanan yaddaş qurğuların bir-neçə çatışmayan nöqsanı var. Bu ya zəif yazma/oxuma sürəti, ya da yaddaşın az tutumudur. Flaş-yaddaşdan oxunma və yazma sürəti əməli yaddaşla müqayisə oluna bilər, lakin əməli yaddaşdan fərqli olaraq o, kompyuterin sönlü vəziyyətində də məlumatları özündə saxlaya bilər.

Flaş-yaddaşın əsas parametrləri aşağıdakılardır:

> yaddaşın tutumu (bir-neçə qiqabaytlarla ölçülür);

> Verilənlərin oxuma sürəti. Bütün fləş-qurğular kompyutərə və ya digər rəqəmsal qurğulara USB port vasitəsi ilə birləşdirilir. Adətən, yazma sürəti 10 meqabayt/san, oxuma sürəti isə 15 meqabayt/san təşkil edir.

Fləş-yaddaşın yeni bir növü U3-dür. Bu cür qurğular kompyuter tərəfindən 2 disk kimi tanınır. Birində verilənlər saxlanılır, digər diskdən isə proqram təminatını yükləmək olar, məsələn əməliyyat sistemini. U3 qurğunun üstünlüyü ondan ibarətdir ki, istənilən kompyuterdə bu qurğu vasitəsilə işləmək olar, və bu işdən sonra həmin kompyuterdə sizin işiniz haqqında heç bir əsər-ələmət qalmayacaq.

Fləş-yaddaş elektrik silinən və proqramlaşdırılan daimi yaddaş qurğusunun bir növüdür. Bu yaddaş elə təşkil olunub ki, hətta bir baytın yazılması üçün oxuma-silmə- yazma siklini həyata keçirmək lazım gəlir. Fləş-yaddaşın çatışmamazlığı ondan ibarətdir ki, yaddaş səhifələrin yenidən yazma sikllərinin sayı təxminən 10000-dir. Yeni modellərdə bu rəqəmi bir milliona çatdırıblar.

Fləş-yaddaş qurğularının əksəriyyəti NAND ventillər əsasında təşkil olunur.

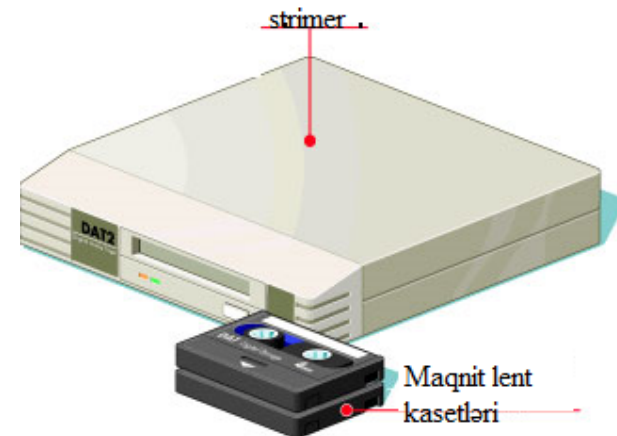
### **Maqnit lentlər**

Strimer (stream - uzun lent) informasiyanı maqnit lentinə yazan xüsusi imkanlı maqnitafondur. Ondən sərt maqnit diskində olan informasiyanın ehtiyatda saxlanılması üçün istifadə edirlər. Əgər həddindən artıq vacib olan informasiya sərt maqnit diskindədirsə, onu strimmerdə saxlamaq məsləhət görülür. Strimerin kassetləri böyük tutuma (120 Mbaytdan 5 Hbayta qədər) malikdir.

Strimer (ingiliscə -tape, streamer) böyük həcmdə

informasiyanın ehtiyat köçürülməsi üçün qurğudur. Daşıyıcı kimi burada 1,2 Qbayt və daha çox tutumlu maqnit lentli kasetlər istifadə olunur.

Strimerlər maqnit lentli kiçik kasetə çox böyük miqdarda informasiya yazmağa imkan verir. Strimerin daxilində qurulmuş aparatla sıxma vasitələri yazılmadan əvvəl informasiyanı avtomatik sıxlaşdırmağa və oxunmadan sonra bərpa etməyə imkan verirlər ki, bu da saxlanılan informasiyanın həcmi artırır.



Şəkil 7.9. Strimmer və lent yaddaş qurğusu

Müasir strimerlərdə lent seqmentlərə bölünür. Seqmentlər nömrələnir. Seqmentlər bir-birinə paralel olan treklərdən ibarətdir. Hər bir trekə müraciət etmək mümkündür.

Strimerlərin çatışmazlığı onların informasiyanı nisbətən aşağı yazma, axtarma və oxuma sürətidir. Böyük tutumluq, etibarlılıq və iqtisadi səmərəlilik bu qurğunun istifadəsini çox faydalı edir.

## 8. PERİFERİYA QURĞULARI

Verilənlərin sistem blokuna daxil edilməsi və ya xaric edilməsi, həmçinin blokda uzun müddət saxlanması üçün istifadə edilən qurğulara **periferiya qurğuları** deyilir. Periferiya qurğuları fərdi kompüterdə köməkçi əməliyyatları yerinə yetirmək üçün istifadə edilir.

Periferiya qurğuları təyinatına görə aşağıdakı kimi qruplaşdırılır:

- verilənləri daxil edən qurğular (**giriş qurğuları**) – klaviatura, skaner, rəqəmli kamera, mikrofon, qrafik planşet və s.;
- verilənləri xaric edən qurğular (**çıxış qurğuları**) – printer, plotter (qrafik çəkən qurğu), səs gücləndirici, monitor və s.;
- verilənləri saxlayan qurğular (**xarici yadda saxlama qurğuları**) – strimmer (informasiyanı maqnit lentinə yazan qurğu);
- verilənləri mübadilə edən qurğular – modem
- **kursoru idarə edən qurğular** – maus, coystik, sensor paneli və s.

### 8.1. Giriş qurğuları

#### 8.1.1. Klaviatura

Klaviatura eyni zamanda həm giriş, həm də idarəetmə qurğusudur. O, informasiyanın kompüterə daxil edilməsi və kompüterin işinin idarə edilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. 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 101 düyməli qurğu 104/105 düyməli qurğu

ilə əvəz olunmuşdur.



Şəkil 8.1. Klaviatura.

Müasir dövrdə klaviaturanın əlifba-rəqəm hissəsinin yuxarı sol cərgəsində yerləşən düymələrə görə QWERTY («kverti» oxunur) adlanan düzülüşə malik klaviatura ən çox yayılmışdır.

Ənənəvi olaraq, klaviaturanın düymələri aşağıdakı qruplara bölünür:

**1) Hərf-rəqəm düymələri.** Bu düymələr çap makinası rolunu oynayırlar, hərf, rəqəm və bəzi simvolları kompüterə daxil etmək üçündür:

A-Z, <, >, ., /, ? , /, {, }, [ , ] , ; , : , ‘ , “ , 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, !, @, #, \$, %, ^, &, \*, (, ), -, \_ , =, +, ` , ~, \, |

Hərf düymələri həm latın hərfləri rejimində, həm də digər hərf rejimində işləyə bilirlər.

**2) Funksional düymələr** - F1, F2, ..., F12. Bu düymələr klaviaturanın yuxarı hissəsində yerləşir. İstifadə olunan əməliyyat sistemlərindən və proqramlardan asılı olaraq bu düymələrin funksiyaları da dəyişir. Məsələn, demək olar ki, bütün proqramlarda F1 düyməsi həmin proqrama aid informasiya pəncərəsini açır.

**3) Kursoru idarə edən düymələr** – proqramın işçi sahəsi üzrə kursoru idarə etmək üçün istifadə edilir. Bu düymələr aşağıdakılardır:

← - kursoru 1 simvol sola keçirir

→ - kursoru 1 simvol sağa keçirir

↑ - kursoru 1 sətir yuxarı qaldırır

↓ - kursoru 1 sətir aşağı salır

**Home** - kursoru sətirin əvvəlinə keçirir

**End** - kursoru sətirin sonuna keçirir

**PageUp** - sənədi 1 ekran boyu yuxarı qaldırır

**PageDn** - sənədi 1 ekran boyu aşağı salır

Bununla yanaşı, bu düymələri Ctrl-la birgə istifadə etdikdə, funksiyaları dəyişir:

**Ctrl** + ← - kursoru 1 söz sola keçirir

**Ctrl** + → - kursoru 1 söz sağa keçirir

**Ctrl** + ↑ - kursoru 1 abzas yuxarı qaldırır

**Ctrl** + ↓ - kursoru 1 abzas aşağı salır

**Ctrl** + **Home** - kursoru sənədin əvvəlinə keçirir

**Ctrl** + **End** - kursoru sənədin sonuna keçirir

**Ctrl** + **PageUp** - sənədi 1 səhifə yuxarı qaldırır

**Ctrl** + **PageDn** - sənədi 1 səhifə aşağı salır

**4) Rəqəm klaviaturası** – bu düymələrdən hesablaşma zamanı kalkulyator kimi istifadə edilir, yalnız NumLock düyməsi aktiv olan zaman rəqəmlərlə işləmək mümkündür. Adətən klaviaturanın sağ hissəsində yerləşir. Həmçinin bu düymələrdən hərfin kodunu bilərək, onu ALT düyməsini basılı saxlamaqla daxil etmək üçün istifadə etmək olar.

### **5) Xüsusi düymələr**

Bu düymələrin də funksiyaları müxtəlifdir. Xüsusi düymələrə aşağıdakılar aiddir:

**Caps Lock** – klaviaturanı, əlifbanın böyük hərflərinin daxil edilməsi rejiminə keçirir.

**Enter** – dialoq pəncərəsində aktiv düymənin sıxılması üçün istifadə olunur (adətən bu aktiv düymə OK olur). Mətn yığıqda isə abzasın bitməsi və yeni abzasın başlanması üçün istifadə edilir.

**Ecs** (Escape) – bu düymədən adətən hər hansı bir əməliyyatı ləğv etmək, onun yerinə yetirilməsini dayandırmaq, cari iş rejimində proqramdan çıxmaq üçün istifadə olunur.

**BackSpace** (←) – kursordan solda yerləşən simvolu pozur. Bu düymə vasitəsilə həmçinin qovluq pəncərəsində əvvəl açılmış qovluğa qayıtmaq da mümkündür (Back düyməsinə uyğun olaraq).

**Del** (Delete) – kursordan sağdakı simvolu pozur.

**Ins** (Insert) – simvolların daxil edilməsi rejimlərinin dəyişdirilməsi üçün nəzərdə tutulub. Bu düymə aktiv olduqda mətnin daxil edilməsi zamanı kursordan sağdakı simvollar avtomatik olaraq yeni simvollarla əvəz edilir.

**Spacebar** (probel) – boş yer daxil etmək üçün istifadə edilən, üzərində heç bir yazı olmayan düymədir.

**Num Lock** – rəqəm klaviaturasını aktivləşdirir.

**Pause** – proqramın yerinə yetirilməsini müvəqqəti olaraq dayandırır.

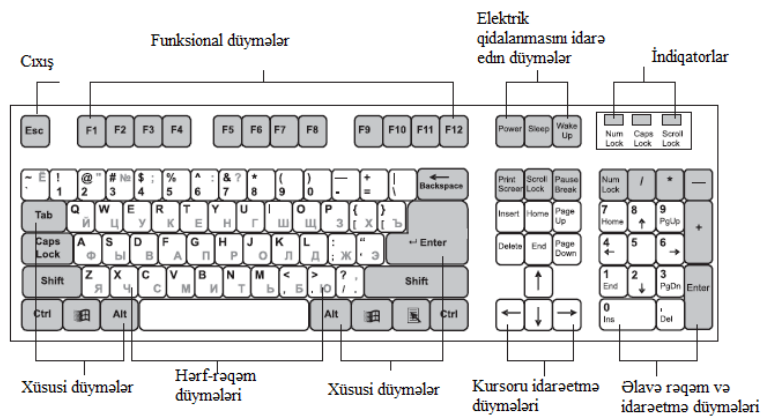
**PrntScrn** – ekranın təsvirini mübadilə buferinə göndərir, **Alt** düyməsi ilə birgə basıldıqda buferə yalnız aktiv pəncərənin təsviri göndərilir.

**Shift** + **PrntScrn** – ekranın təsvirini çapa vermək üçün istifadə edilir.

**Tab** – mətn redaktorunda kursurun yerinin bir neçə mövqə dəyişdirilməsi üçün istifadə edilir. Windows-da mausun köməkliyi olmadan pəncərənin elementlərinə keçid üçün istifadə olunur.

**Scroll lock** – kursurun mövqeyi dəyişməz qalmaqla ekranı müxtəlif istiqamətlərdə hərəkət etdirməyə imkan verir. Bu düymə müxtəlif proqramlarda müxtəlif təyinatla malik ola bilər.

**Ctrl**, **Shift** və **Alt** düymələri klaviaturanın digər düymələri ilə kombinasiyada işlədilir və bu düymələrin təyinatını dəyişdirmək üçün nəzərdə tutulub.



Şəkil 8.2. Klaviaturanın ümumi quruluşu

Klaviaturanın tərkibində daxili mikrokontroller (idarə qurğusu) vardır, hansı ki, aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirir:

- daxil edilən siqnalı oxuyaraq və düymənin ikilik skan-kodunu hasil edərək ardıcıl olaraq düymələrə sorğu göndərir;
- klaviaturanın işıq indikatorlarını idarə edir;
- nasazlıqların daxili diaqnostikasını həyata keçirir;
- klaviaturanın giriş-çıxış portu vasitəsilə mərkəzi prosessorla qarşılıqlı əlaqəni həyata keçirir.

Klaviatura daxili buferə - daxil edilən simvolların yerləşdiyi kiçik ölçülü aralıq yaddaşa malikdir. Buferin həddən artıq dolması halında düymənin basılması səs siqnalı ilə müşayiət olunacaq - bu o deməkdir ki, simvol qəbul edilməyib. Klaviaturanın işinə BIOS-a «tikilmiş» xüsusi proqramlar, həmçinin azərbaycan və rus hərflərinin daxil edilməsinin mümkünlüyünü, klaviaturanın iş sürətinin idarə edilməsini və s. təmin edən klaviatura drayveri yardım edir.

### 8.1.2. Maus (manipulyator)

Maus – hamar səth üzərində hərəkət etdirildikdə, kursurun da ekranda həmin istiqamətdə hərəkətini təmin edən, üzərində

iki, ya üç düymə olan qurğudur. Maus və trekbol vasitəsilə informasiya kompüterə daxil edilir. Sol düymə əmrələri vermək, sağ düymə isə kontekst menyunu açmaq üçün istifadə olunur.

1968-ci il dekabrın 9-da Duqlas Engelbartın hazırladığı manipulyator nümayiş etdirilib. Qurğunu Duqlasın komandasının üzvü Bill İnqliş yığmışdı.



Engelbartın nümayiş etdirdiyi kompüter “maus”u ağacdan hazırlanaraq yalnız bir düymədən ibarət olub. Qurğu mətn redaktəsi funksiyasına malik olan və hiperistinadlarla işləyə bilən “NLS” sistemində nümayiş etdirilmişdi.

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 malikdir (3-cü düymə adətən 1-ci düymənin funksiyalarını təkrar edir).

Mausun seyrəklik xüsusiyyəti 200,400, 600,900 dpi olur.

Mausu kompyutərə qoşmaq üçün 3 üsul mövcuddur: Stolüstü IBM -lə uyğunlaşan bütün kompyuterlər üçün ən geniş yayılmış üsul kompyuterin ardıcıl portu vasitəsi ilə mausun kompyutərə qoşulmasıdır. II üsul şin interfeysli mausların (bus-mouse) qoşulması üçün xüsusi lövhə tələb edir. III üsul isə PS/2 üslubunda olan mauslardır.

Mausun quyruğunda DB-9 tipli kontaktlar sistemi olur. Hər

bir maus üçün quraşdırma və test aparmaq üçün proqram təminatını təşkil edən xüsusi "drayverləf olur. Bəzi "ağılır mauslar "Paint Brust" tipli sadə şəkil çəkmək üçün proqramlara malik olurlar.

Ardıcıl interfeysə malik olan "Microsoft" firmasının istehsal etdiyi mausların prosessora öz hərəkətləri haqqında məlumat vermək üçün 3 bayt formatından istifadə edirlər. "Mouse System" tipli mauslar isə bu məqsəd üçün 5 baytlıq formatdan istifadə edirlər. Ona görə də belə mauslar bir-birini əvəz edə bilmirlər.

### 8.1.3. Trekbol və Coystik

Maus ideyası özünün bir sıra müsbət xüsusiyyətlərinə baxmayaraq, müəyyən çətinliklər də törədir. Onu stol üzərində hərəkət etdirdikdə kabeli nəyəsə ilişir və s. Bu problemləri aradan qaldırmaq üçün **trekbol** adlanan qurğu kəşf edilmişdir. Bu halda maus tərsinə çevrilir və mausun özü hərəkət etmir, biz yalnız barmağımızla kürəni hərəkət etdiririk. Trekbollar mausa nisbətən daha baha olur və əsasən tətbiqi qrafiki işlərdə, avtomatlaşdırılmış layihə sistemlərində geniş tətbiq edilir.

**Coystik** adətən qol-dəstəkdir, hansının ki, şaquli vəziyyətdən meyletməsi kursurun monitorun ekranında uyğun istiqamətdə yerdəyişməsinə gətirir. Tez-tez kompyuter oyunlarında istifadə olunur. Bəzi modellərdə coystiklərdə təzyiq vericisi montaj edilir. Bu halda istifadəçi dəstəyi nə qədər qüvvətli sıxırsa, kursor displayin ekranında o qədər cəld hərəkət edir.

### 8.1.4. Sensor paneli (Taçpad)

İdarə qurğularından biri də ən çox noutbuklarda istifadə olunan **sensor paneli** və ya **taçpaddır** (ing. *touchpad* – sensor sahə).

Sensor panelindən barmağı qurğunun səthində hərəkət etdirməklə kursurun ekranda hərəkətini təmin etmək üçün

istifadə olunur.

### 8.1.5. Qrafiki planşet (digitayzer)

Skanerə olduğu kimi, qrafik planşet də iki əsas parametrlə xarakterizə edilir: işçi sahənin ölçüsü və seyrəklik qabiliyyəti. Qrafik planetlə işləyən zaman nöqtəli təsvirlə deyil, ayrı-ayrı xətlərdən istifadə edildiyi üçün seyrəklik qabiliyyəti də nöqtələrlə deyil, bir dyümə düşən xətlərlə (**lpi** – line per inch) ifadə olunur.

### 8.1.6. Web-kamera

Web-kamera vasitəsilə İnternetə videotəsvirlər çıxarılır. Bu zaman ötürülən təsvirin seyrəklik dərəcəsi 640x480 olur. Bu qurğu Microsoft NetMeeting adlı səs və videomüraciət proqram təminatı ilə işləyir. Son illərdə istehsal edilən Web-kameraların əksəriyyəti kompüterə USB portu vasitəsilə qoşulur və əlavə qida mənbəyi tələb etmir.

### 8.1.7. Skaner

Kağız üzərindəki istənilən informasiyanın oxunub, kompüterə daxil edilməsini təmin edir. Skaner fotosəkil, rəsm, əl yazması, qəzet, jurnal, kitab və s. surətlərinin kompüterdə təkrar istifadə edilməsinə imkan verir. Ən geniş yayılmış iki 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 üzərində 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 deyilir. Bu skaner vasitəsilə 8,5 x 11 və ya 8,5 x 14 dyüm ölçülü təsvirləri kompüterə daxil etmək mümkündür.

Skanerin aktiv imkanları 1 dyümə düşən nöqtələrin sayı ilə (**dpi** – dot per inch) təyin olunur.

Bir qayda olaraq, təsvir obrazları kompüterdə qrafiki fayl şəklində - **TIFF** (Tagged Image File Format) və ya **PCX** formatında saxlanılır.

Skanerin əsasən aşağıdakı növləri vardır.

Planşet skaner. Yalnız 1 vərəqi skan edən və surət çıxarma maşınlarını xatırladan qurğu.

Sənəd skaner. Sənəd-skanerlərdə əlavə kağızötürücü hissə olur, çoxlu kağız qoyulur və sənədlər avtomatik dalbadal skan olur. Bu skanerlər sürətli işləyirlər.

Kitab skaner. Kitab-skanerlər kitab, jurnal, qədim materiallar, xəritələr, çertyojlar üçün istifadə olunur. Bu skanerlərdə kölgələr düşmür və xüsusi işıqlandırmaya ehtiyac yoxdur. Bu cür texnologiya vasitəsilə “ışıqdan qorxan ” köhnə sənədləri skan etmək olur. Rulon skaner. Adından göründüyü kimi uzun kağızları skan etmək üçündür.

Barkod skaner. Bizim dildə ştrix-kod skaner deyilir, ticarətdə istifadə olunur. Ştrix- kod müəyyən məlumatları ağ-qara zolaqlar şəklində özündə saxlayır və əmtəə malın üzərinə yapışdırılır. Ştrix-kod skaner vasitəsilə bu məlumatlar kompüterə və ya kassa aparatına ötürülür. Bu skanerlərin əl ilə daşınan və hərəkətsiz növləri olur.

Baraban skaner. Baraban skanerlər şəkilləri keyfiyyətli skan etmək üçündür. Qiyməti yüksək olur. Poliqrafik məqsədlər üçün istifadə olunur.

Pasport skaner. Adından göründüyü kimi sənədlər üçün istifadə olunur. Reproskaner. Reproskanerlərə şəkil skanerlər də deyilir, belə skanerlər böyük şəkilləri skan etmək üçündür.

Slyd skaner. Slyd-skanerlər fotoqraflar və rəssamlar üçün münasib olan aparatdır. Şəkillərin neqativdən kompüterin yaddaşına verilməsi üçün istifadə olunur.

3D skaner. Bu skanerlər həcmli obyekt skan edir və onun üçölçümlü modelini yaradır. 3D skanerin foto-kameradan fərqi ondadır ki, foto-kamera 2 ölçülü formada, skaner isə 3 ölçülü formada yaddaşa götürür. 3D skaner obyekt müxtəlif tərəflərdən

skan edir və proqram təminatı müxtəlif fraqmentləri birləşdirir, bununla da rəqəmli yaddaşda 3D obyekt yaranır.

Tibbi skanerlər. Tibbin müxtəlif sahələrində müxtəlif cür skanerlər istifadə olunur. Məsələn, ultra-səs müayinədə, gözlərin yoxlanılmasında, maqnit-rezonans tomoqrafiyada və s.

## 8.2. Çıxış qurğuları

### 8.2.1. Monitor

Monitor (display) – kompüterə daxil edilən və kompüterdən alınan mətn və qrafik informasiyanı əks etdirən qurğudur. Monitorun iki iş rejimi var: **qrafik iş rejimi** və **mətn iş rejimi**. Qrafik iş rejimi ekrana qrafiklərin, şəkillərin çıxarılmasını təmin edir, mətn iş rejimi isə mətn tipli informasiyanın ekrana verilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur.

#### Monitorların növləri

Hazırlanma texnologiyasına görə monitorlar əsasən 3 qrupa bölünür:

- Elektron şüa borulu;
- Maye-kristallı;
- Plazma ekranlı.

Yaxın vaxtlara qədər **elektron-şüa borusu (EŞB)** əsasında qurulmuş monitorlar ən geniş yayılmışdırlar. Belə monitorun iş prinsipi adi televizorun iş prinsipindən heç də fərqlənmir. Bugünkü gündə EŞB-monitorlar tam təkmilləşdirilmiş və qiyməti çox da baha olmayan qurğulardır. Onun əsas mənfə cəhəti – çəkisi və qabarit ölçüləridir. Bundan əlavə, güclü enerji sərfinə malikdirlər və istifadəçiyə zərərli şüalarla təsir edirlər.

CRT monitorun əsas elementi elektron-şüa borusudur. Onun içəri tərəfdən ön hissəsi lüminoforla - üzərinə cəld elektronlar düşdükdə işıq şüalandıra bilən xüsusi maddə ilə örtülmüşdür.

Lüminofor üç əsas rəngin - qırmızı, yaşıl və göy rənglərin nöqtələr yığımlı şəklində üstədən çəkilir. Bu rənglər ona görə əsas

adlanır ki, onların (müxtəlif nisbətlərdə) birləşməsi ilə spektrin hər rəngini təsvir etmək olar.

Lüminoforun nöqtələr yığımı üçbucaq üçlüklər üzrə yerləşirlər. Üçlüklər təsvirin formalaşdığı pikseli - nöqtəni meydana gətirir (ingiliscə pixel — picture element, şəklin elementi).

Piksəllərin mərkəzləri arasında məsafə monitorun nöqtəli addımı adlanır. Bu məsafə təsvirin aydınlığına (dəqiqliyinə) əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Addım nə qədər kiçikdirsə, dəqiqlik o qədər yüksəkdir. Adətən, rəngli monitorlarda addım 0,24 mm təşkil edir. Belə addımda insan gözü üçlüyün nöqtələrini «mürəkkəb» rəngli bir nöqtə kimi qavrayır.

Bir saniyədə əks etdirilən sətirlər sayı sətir açılış tezliyi adlanır. Təsvirin kadrlarının dəyişmə tezliyi isə kadr açılış tezliyi adlanır. Sonuncu 85 Hs-dən az olmamalıdır, əks halda təsvir sayrışacaq.

Bunun alternativini olaraq, **maye-kristal** (MK) matris əsasında müstəvi və ensiz nazik monitorlar istehsal olunmağa başlanmışdır. Belə monitorun ekranındakı nöqtələri çoxlu sayda miniatür maye-kristallı elementlər formalaşdırır ki, o da verilən cərəyanın təsiri nəticəsində öz rəng xarakteristikalarını dəyişdirir.

**LCD-monitorlarm** əksəriyyəti iki şüşə lövhə arasında yerləşdirilmiş maye kristallardan olan nazik təbəqədən istifadə edirlər. Yüklər passiv matris adlanan üfqi və şaquli görünməyən saplar torunun içindən keçərək sapların kəsişmə yerində (yüklər mayenin qonşu sahələrinə nüfuz etdiyindən bir qədər qeyri-səlis) təsvir nöqtəsini yaradaraq ötürülür.

Aktiv matrislər sapların əvəzinə tranzistorlardan olan şəffaf ekrandan istifadə edirlər və parlaq, praktiki olaraq təhrifsiz təsviri təmin edirlər. Bu zaman ekran hər biri 4 hissədən (üç əsas rəng üçün və bir ehtiyat) ibarət olan asılı olmayan xanalara bölünmüşdür. Ekranın eni və hündürlüyünə görə belə xanaların sayı ekranın ayırdetmə qabiliyyəti adlanır. Müasir LCD-monitorlar 1280x1024 və ya 1024x768 ayırdetməyə malikdirlər. Beləliklə, ekran hər biri öz tranzistoru ilə idarə olunan 1+5 mln

nöqtəyə malikdir. Yığıcamlığına görə belə monitorların misli yoxdur. Onlar EŞB-lu monitorlara nisbətən 2-3 dəfə az yer tuturlar və bir o qədər də yüngüldürlər; xeyli az elektrik enerjisi istehlak edirlər və insanların sağlamlığına təsir edən elektromaqnit dalğaları şüalandırmırlar.

XX əsrin 90-cı illərində kompyuter texnologiyasında yastı panelli plazma monitorlarının (PDP - Plasma Display Panel) istehsalına başlandı. Plazma monitorların ekranlarının ölçüləri artsa da, onların çəkisi azalır. Bununla yanaşı monitor ekranın qalınlığı da azalır (15 santimetrə qədər).

Plazma monitorların iş prinsipi inert (ətalətli, fəaliyyətsiz) qazlardan arqon, neon, heliy və ksenon ilə doldurulmuş boru şəkilli neon lampalarının iş prinsipinə çox oxşayır.

Plazma monitorun ekranında minlərlə kiçik nöqtələr - piksellər ardıcıl olaraq yanırırlar. Ekrandakı piksellərin üstünün örtülməsi üçün üç rəngdən (qırmızı, yaşıl və göy) istifadə olunur.

Beləliklə, hər bir piksel üç yuvadan yaradılır və bu yuvalar da özündə həddindən artıq xırda flüorsent lampaları cəmləşdirir. CRT-də olduğu kimi plazma monitorlarında da çoxsaylı rəng çalarlarının əldə edilməsi yuvaların işıqlanma intensivliyinin dəyişməsi nəticəsində baş verir.

Plazma monitorlarının əsasını ionlar (atomların elektrik yüklənməsi) və elektronlar təşkil edir. Normal şəraitdə monitorun daxiləki qaz neytral elektronlardan ibarət olur. Bu zaman qazın atomlarını bərabər saylı protonlar və elektronlar təşkil edir. Elektronlar protonları “kompensasiya” edir, nəticədə atomun ümumi elektrik yükü sıfıra bərabər olur.

Əgər qaza çoxlu sayda sərbəst elektronlar daxil edilərsə və onlardan elektrik cərəyanə buraxılırsa, onda vəziyyət radikal dəyişəcəkdir. Sərbəst elektronlar atomlar ilə toqquşacaq, nəticədə onlardan yeni-yeni elektronlar “çıxacaqdır”.

Beləliklə, elektron balansı dəyişəcək, atom müsbət yüklənəcək və iona çevriləcəkdir. Elektrik cərəyanı plazmadan keçərkən mənfi və müsbət yüklənmiş hissəciklər bir-birinə qarşı hərəkətə başlayacaqlar.

Yaranmış xaos nəticəsində hissəciklər daima bir-birini



itəliyəcək və bununla nəticəsində plazmada olan qazın atomları “həyacanlanacaq”dır. Plazmadakı qazın həyacanlanmış atomları özlərindən fotonlar şəkilində enerji buraxacaqlar.

Plazma monitorlarında əsasən inert qazdan - neon və ksenondan istifadə edilir. “Həyacan” vaxtı onlar ultrabənövşəyi diapazonda özlərində insan seçə bilmədiyi işıq buraxırlar. Ultrabənövşəyi diapazonda işığın görünən spektrindən fotonların azad olması üçün istifadə etmək olar.

Tipindən asılı olmayaraq monitorlar aşağıdakı vacib parametrlərlə xarakterizə olunurlar:

**1) Ekranın diaqonalının ölçüsü** dyümlə ölçülür. Əvvəllər ev kompüterlərində 14 dyümlü monitorlardan istifadə edilirdi. Sonra onları 15 dyümlü və 17 dyümlü monitorlar əvəz etdi. 19 dyümlü və daha böyük diaqonallı monitorlardan istifadə edənlər də az deyildir.

**2) Ekranın mütənasibliyi.** EŞB monitorlarında tərəflərin nisbəti (enin uzuna nisbəti) həmişə 4:3 olduğu halda, MK monitorlarda bu nisbət müxtəlif cür olur. MK monitorlarda əksər hallarda bu nisbət 16:9 olur. Bu da, belə bir enli ekranlı formatda DVD filmlərinə rahat baxmağa imkan verir. Standart proqramlarla işlədikdə isə ekran nisbətini heç bir təsiri yoxdur.

**3) Ekran pikselinin qiyməti.** Bu göstərici ekrandakı nöqtənin – pikselin ölçüsünün minimal qiymətini göstərir (bu qiymət millimetrin onda bir hissəsi ilə ölçülür). Bu parametr alınan təsvirin keyfiyyətinə bilavasitə təsir edir: bu nöqtə nə qədər böyük olarsa, təsvir də bir o qədər kobud alınır. MK monitorlarda bu kəmiyyət 0,28-0,29 mm olur.

**4) Seyrəklik qabiliyyəti (videorejim).** Bu kəmiyyət vasitəsilə ekrana çıxarılan nöqtələrin (piksəllərin) sayı təyin edilir. Aydın ki, piksəllərin sayı nə qədər çox olarsa, təsvir də bir o qədər keyfiyyətli alınacaq. Seyrəklik qabiliyyəti 2 kəmiyyətə təsvir edir: üfüqi və şaquli istiqamətdə nöqtələrin sayı. Bu kəmiyyət kompüterdə rejimdən rejimə keçdikcə dəyişir:

- 640x480 (14 dyümlü monitorlar üçün standart rejim)
- 800x600 (15 dyümlü monitorlar üçün standart rejim)
- 1024x768 (17 dyümlü monitorlar üçün standart rejim)

- 1152x854 (19 dyümlü monitorlar üçün standart rejim)
- 1280x1024 (20 dyümlü monitorlar üçün standart rejim)
- 1600x1200 (21 dyümlü monitorlar üçün standart rejim)

Praktikada, istənilən monitor daha böyük seyrəkliyi dəstəkləyə bilər. Çox böyük seyrəklik olduqda qrafik interfeysin elementləri çox-çox kiçik alınır.

**5) Açılışın maksimal tezliyi (Refresh Rate).** Aydın ki, açılış tezliyi nə qədər kiçik olarsa, monitorun ekranı insanın gözünü daha tez yorar. Bir qayda olaraq komfort şəkildə işləmək üçün açılışın tezliyi 85 Hz-dən aşağı olmamalıdır. Bu zaman ekrandakı təsvir bir saniyədə 85 dəfə yenilənəcəkdir. Daha aşağı tezlik görmə qabiliyyətini zəiflədə bilər. Bütün bu deyilənlər EŞB monitorlara aiddir. MK monitorlarda isə bir piksel digər piksellərdən asılı olmur və ayrıca idarə olunur. Ona görə də MK monitor üçün bu parametr 75 Hz olarsa, bu təhlükəsizdir.

**6) Videoplataının tipi**

**7) Rəngin dolğunluğu** – ekrana eyni zamanda çıxarıla bilən rənglərin sayı ilə müəyyən olunur.

### 8.2.2. Printer

Printer informasiyanı kağıza çap edən qurğudur. Printerlər bir-birindən iş prinsipinə, çap etmə üsuluna, sıxlığına, sürətinə və çap rənginə görə fərqlənirlər.

Bütün çap qurğuları **çap etmə prinsipinə görə** aşağıdakı qruplara bölünür:

- zərbəli printerlər;
- zərbəsiz printerlər;

Zərbəli printerlər matrisli və literli olmaqla iki yerə bölünür.

Zərbəsiz printerlərin isə əsasən üç tipə ayrılır: Lazerli, şırnaqlı, termiki.

**Matris tipli zərbəli printerlər.** Bu printerlərin iş prinsipi ona əsaslanmışdır ki, bütün mümkün işarələr kağız üzərinə köçürülən ayrı-ayrı nöqtələr toplusu vasitəsilə təşkil olunurlar. Bu cür üsulla işləyən çap qurğuları kifayət qədər çap keyfiyyəti,

ucuz materiallarla (**rəngli lent və kağız**) işləməyi təmin edir, həm standart formalı kağızdan, həm də rulon tipli kağızdan istifadə etməyə imkan verir.

Printerin başlığı 9, 18 və ya 24 iynəli ola bilər. 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.

**Şırnaqlı printerlər.** Bu printerlər **mürəkkəblə işləyir.** Şırnaqlı printerlər matris tipli zərbəsiz işləyən çap qurğularına aid edilə bilər.

**Termoprinterlər.** Bu üsulla təsviri kağıza çap etmək üçün kağızın ayrıca götürülmüş hər hansı bir hissəsi qızdırılır. Belə halda kağız müəyyən nazik termohəssas örtüklə örtülür. Lokal qızdırma zamanı həmin örtüyün təsviryaradıcı 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 böyük təzyiqini tələb edir.

**Lazer və LED (Light Emitting Diode) printerləri.** Bu printerlərdə **quru toz hissəciklərindən** istifadə edilir. Quru toz kağız üzərində yerləşdirilən "toner"dən ibarətdir. Lazer printerinin əsas hissəsi yarımkeçirici lazer olan fətohəssas çap barabanı və optik-mexaniki sistemdir. LED printerlərində isə yarımkeçirici lazeri xırda işıq diodları əvəz edir.

**Çap rənginə görə** isə printerlər 3 qrupa bölünür:

- Ağ-qara printerlər;
- Rəngli çap funksiyasına malik olan ağ-qara printerlər (bu modelə matrisli və şırnaqlı printerlərdə rast gəlinir);
- Rəngli printerlər.

**Çoxfunksiyalı qurğular.** Bir gövdədə birləşən printer, skaner, sürət çıxaran (kseroks), bəzi hallarda isə faks **çoxfunksiyalı qurğu** və ya "**kombayn**" adlanır. "Kombayn"ın tərkibində olan qurğular üçün heç bir standart olmur: məsələn, printer çox vaxt şırnaqlı, bəzi halda isə lazer ola bilər və s. Nəzərə almaq lazımdır ki, bu qurğu sıradan çıxdıqda, biz eyni zamanda 3-4 qurğudan məhrum olmuş oluruq.

### 8.2.3. Plotter

Plotter mürəkkəb sxemlərin, qrafiklərin, keyfiyyətli rəngli təsvirlərin kağız üzərinə böyük dəqiqlik və yüksək sürətlə çıxarılması üçün nəzərdə tutulmuş qurğudur. Ondan adətən konstruktör və layihə bürolarında, reklam işləri ilə məşğul olan təşkilatlarda istifadə olunur.

### 8.2.4. Akustik sistemlər (səsucaldıcılar)

Akustik sistemlər audioinformasiya ilə işi təmin edir. Buna səs ucaldıcıları, qulaqcıqları, mikrofonu aid etmək olar. Akustik sistemlər 2 cür olur: daxili və xarici.



## 8.3. Rabitə qurğuları və verilənlərin ötürülməsi

### 8.3.1. Modem

Rabitə qurğularından telefon kanalı vasitəsilə İnternetə qoşulmaq üçün istifadə edilir. Onların tipik nümayəndəsi modemdir.

**Modem** – kompüterin İnternet şəbəkəsinə qoşulmasını təmin edən qurğudur. Bu qurğu, kompüter və telefon xətləri arasında rəqəmli elektrik siqnallarını analoq siqnallarına və ya əksinə avtomatik çevirir. Bu çevrilmə onunla əlaqədardır ki, kompüter rəqəmli siqnallarla işlədiyi halda, telefon analoq siqnallarla işləyir. Texnikada rəqəmli siqnalların analoq siqnallarına çevrilməsinə **modulyasiya**, əks prosesə **demodulyasiya** deyilir.

Modemin buraxma qabiliyyəti iki parametr: informasiyanın ötürülmə sürəti və informasiyanın tutumu ilə səciyyələndirilir. İnformasiyanın ötürülmə sürəti **bod** ilə ölçülür. Yəni əgər modem saniyə ərzində analoq siqnallarının xarakteristikasını 2400 dəfə dəyişirsə, deməli onun informasiyanı xəttə ötürmə sürəti 2400 boddur. İnformasiyanın tutumu isə analoq siqnallarının sayı, yəni bit ilə təyin edilir.

Modemlər istifadə olunan kompüterlərin tiplərindən asılı olaraq **daxili** (sistem blokun daxilində yerləşdirilir) və **xarici** (ayrıca qurğu kimi kompüterə qoşulur) olurlar.

Modemlər 3 yerə bölünür:

1. Dial-up modemlər;
2. ADSL modemlər;
3. 3G modemlər.

Demək olar ki, bütün modemlər faksların funksiyalarına da malikdirlər.

Faks — telefon şəbəkəsi ilə təsvirin faksimil ötürülməsi qurğusudur. "Faks" adı çap vasitələri ilə qrafiki orijinalın (imza, sənəd və s.) dəqiq surətini çıxarma mənasını verən "faksimile" (latınca fac simüe — oxşarını düzəlt) sözündən törəmişdir. Verilənləri faks kimi ötürə və ala bilən modern faks-modem adlanır.

## ƏLƏVALƏR

### Stiven Paul Cobs

MƏNBƏ: <http://beyaz.az/oxu/59566/page/1>

Stiv Cobs, Stiven Paul Cobs (ing. Steven Paul "Steve" Jobs; 24 fevral 1955 – 5 oktyabr 2011) — tanınmış Amerika ixtiraçısı və biznesmeni. O Apple Inc. şirkətinin yaradıcılarından biri, direktorlar şurasının sədri və baş icraçı direktoru idi. Cobs həmçinin Pixar şirkətinin icraçı direktoru idi; 2006-cı ildə Pixar şirkəti The Walt Disney Company-ni əldə etdikdən sonra onun direktorlar şirkətinin üzvü olur.

XX əsrin 70-ci illərin sonunda o, Apple Inc.-in digər təsisçiləri olan Stiv Voznyak, Maykl Markkula və digərlərlə birlikdə Apple II seriyalı kommersiya cəhətcə çox uğurlu olan şəxsi kompüterini layihələndirir, istehsalı salır və satışını təşkil edir. 1980-ci illərin əvvəlində isə o Macintoshun yaranmasına gətirib çıxaran interfeysi istifadəçisi üçün kompüter siçanı yaradır.

1985-ci ildə direktorlar şurasında istədiyi dəstəyi ala bilməyən Stiv Cobs Apple Inc.-dən gedərək NEXT şirkətini yaradır. yeni şirkət universitetlər və biznes-strukturlar üçün kompüter platforması hazırlamağa başlayır. 1996-cı ildə Apple qarşılıqlı razılıqla ilə NEXT şirkətini alır və Jobs yeni konqlomeratın sahiblərindən birinə çevrilir. O həmçinin 1997-ci ildən şirkətin müvəqqəti baş icraçı direktoru olur, 2000-ci ildən isə bu vəzifəyə daimi təyin edilir. 2011-ci ilin avqust ayından icraçı direktor vəzifəsindən gedərək, vəfatına qədər Apple şirkətinin idarə heyətinin sədri olur.

1986-cı ildə o Lucasfilm Ltd-nin kompüter qrafikası bölməsini alır. 1995-ci ildə "Oyuncaqlar trixi" adlı cizgi filmində icraçı direktor kimi iştirak edir. O həmin şirkətin 2006-cı ildə by The Walt Disney Company şirkəti tərəfindən alınana qədər direktoru və səhmlərinin 50,1 faizinin sahibi olur. Həmin alqı-satqıdan sonra o yeni şirkətin 7 faiz səhminə nail olur və direktorlar şurasının üzvü olur.

Stiv Cobs 5 oktyabr 2011-ci ildə Kaliforniyada 56 yaşında xərçəng xəstəliyindən vəfat edir.

Uşaqlıq illəri Stiv Cobs San-Fransiskoda, amerikalı Coan Karol Şsieble və Suriya əsilli Abdulfattah Con Jandalinin oğlu olaraq dünyaya gəlmişdir. Anası tələbə olduğuna və körpə uşağa baxa bilmədiyinə görə onu körpələr evinə verirlər. Doğulandan 1 həftə sonra kaliforniyadan Pol Cobs və Klara Cobsun (qızlıq soyadı

Akopyan) ailəsi tərəfindən övladlığa götürülmüşdür. Stivin əsl atası Suriyadan olan immiqrantlardan Abdulfattah Con Jandali sonradan Nevada Universitetinin politologiya üzrə professoru oldu, hal-hazırda isə Nevadanın Rino şəhərində Boomtown Hotel Casinonun vitse - prezidentidir. Anası İsveçrə və alman ailəsindən çıxmış aspirant Coan Şsieble (sonradan yeni həyat yoldaşının soyadı ilə Simson), dil patoloananatomu olur. Abdulfattah Con Jandali və Coan Şsieble Coanın atası vəfat etdikdən sonra evlənilər və onların 1956-cı ildə Mona adlı qızları olur. Onun bioloji ata-anası 1962-ci ildə ayrılırlar. Bacısı Mona sonradan atasının soyadını götürərək Mona Simpson olur və gələcəkdə ABŞ-in məşhur roman yazıçısı olur. Stiv və Mona ilk dəfə 1986-cı ildə görüşürlər və o vaxtdan yaxın münasibətləri olur. S.Jobs vaxtaşırı Manhattanə öz doğma anasının yanına gedir və hətta onu bir neçə dəfə öz tədbirlərinə də dəvət edir. Atası Jandali iddia edir ki, o oğlunu heç zaman övladlığa vermək istəməirdi, ancaq qızın valideynləri qızlarının suriyalı ilə əlaqələrini bəyənmirdilər. Jandalinin cəhdlərinə baxmayaraq Stiv heç zaman doğma atası ilə görüşmək istəməyib.

Stivi oğulluğa götürən Pol Cobs və Klara Cobs sonradan övladlığa Petti adlı bir qız da götürürlər. Pol Cobs elektronika şirkətlərinin birində mexanik idi və Stivə texnikanı öyrədirdi. Anası Klara mühasib işləyirdi. 1995-ci ildəki müsahibələrinin birində "uşaqlarınıza nə öyrətmək istərdiniz sualına" o demişdi: " Mən atam kimi onlara yaxşı ata olmaq istərdim. Mən bu barədə həyatımın hər günü düşünürəm". Ona valideynləri haqqında soruşanda o qətiyyətlə bildirmişdi " Pol və Klara Cobs mənim valideynlərimdir".

Təhsili və həyatda ilk addımları 1972-ci ildə Stiv Cobs Kaliforniyadakı Cupertino şəhərindəki Homestead High School orta məktəbinə gedir. Məktəbdən sonra Hewlett-Packard -a mühazirələr dinləməyə gedir, sonradan isə yay aylarında Stiv Voznyakla birgə orada mvsümü işçi kimi çalışır. 1972-ci ildə orta məktəbi bitirdikdən sonra Oreqon ştatının Portlend şəhərindəki kollecdə daxil olur. Orada cəmi bir semestr təhsil almağına baxmayaraq, o kollecdə mühazirələr dinləməkdə davam edir. Bu zaman o dostlarının yanında, yataqxanada döşəmədə yatır. Boş butulkaları yığıb təhvil verərək çörək pulu qazanır, yerli křişnait məbədində hər həftə pulsuz yemək alırdı. Sonradan o deyirdi: "əgər o zaman mən kollecdə kalloqrafiya kurslarına yazılmasaydım, proporsional şriftlər olmayacaqdı."

1974-cü ildə Cobs Atari, Inc, şirkətinə video-oyun istehsalı üzrə

mexanik işinə düzəlir. Topladığı vəsait ilə o mənəvi zövq üçün Hindistan məbədlərinin birinə getməyi planlaşdırır.

Cobs Nim Karoli Babanı ziyarət etmək və mənəvi kamillik almaq üçün üçün Hindistana gedir. O oradan başı qırılmış və hind geyimində qayıdır. Bu müddətdə hətta o birneçə dəfə narkotiklərdən də istifadə edir. Sonradan o bildirdi ki, əgər ərafındakılar onun kontrmədəniyyət əqidəsini bölüşməzlərsə, onda onun düşüncəsini başa düşə bilməzlər.

Hindistandan sonra Cobs Atari, Inc şirkətinə qayıdır və onun qarşısına Breakout oyunları üçün lövhələr hazırlamaq vəzifəsi qoyulur. Şirkətin rəhbərliyi ona oyun maşınında fəaliyyəti pozulmadan götürülən hər çip üçün \$ 100 vəd edir. Cobs bu işi görməyi dostu Voznyakdan xahiş edir və gəliri yarı bölməyi qərara alırlar. Voznyak 50 şipi götürməyi nail olur. Ancaq şirkət onlara gözlənilən 5 min dollar əvəzinə cəmi 700 dollar verir.

Stiv Cobs Voznyakla birlikdə 1975-ci ildən başlayaraq Homebrew Computer Clubun fəaliyyətində iştirak etməyə başlayır. O Polaroidin yaradıcısı və ani fotoşəkilin ixtiraçısı olan Edvin Hin yaradıcılığını valeh idi və onu təkrarlamağa çalışırdı.

İxtiraçı həyatı Apple dövrü 1976-cı ildə Cobs, Voznyak və Ronald Ueyn Apple şirkətini təsis etdilər. Cobs uzun illərin dostu olduğu Voznyaka kompüterlərin yığılı və satışına cəlb edə bildi. Şirkət genişləndikcə dostlar təcrübəli menecerlər axtarmağa başladılar.

1977-ci ildə Cobs və Uozniak, Apple II-ni bazara təqdim etdilər, o zamanlar Apple II ev bazarında əhəmiyyətli bir yer əldə etmişdi və Applenin kompüter bazarındakı yerini sağlamışdı. 1980-ci ilin dekabrında Apple Computer xalqa açıldı. Eyni il Apple Computer Apple III-ü bazara çıxardı, lakin bu model bir əvvəlki modelin yerini ala bilmədi.

1978-ci ildə Apple Maykl Skottu National Semiconductordan öz şirkətlərinə baş direktor kimi cəlb edə bildilər. 1983-ci ildə Cobs, Pepsi-Cola şirkətindən Con Skullini Apple şirkətinə rəhbər dəvət edərək demişdi: "Ömrünün sonuna qədər yalnız şəkərli su satmaq istəyirsən yoxsa mənimlə birlikdə dünyanı dəyişdirmək istəyirsən?". O dövrdə Apple prezidenti Maykl Markkula vəzifəsindən getmək istədi. O hesab edirdi ki, Cobsun yeni modellər üçün şəxsi intizamı və enerjisi çatmur.

Həmin il Apple yeni texnologiyalı, ancaq kommersiya cəhətcə uğursuz olan Apple Lisa brendini bazara çıxardı.

Növbəti il Apple Super Bowl finalı efirində Ridli Skott tərəfindən yaradılmış "1984" adlı reklam roliki buraxdı. 24 yanvar 1984-cü ildə Apple-nin səhmdarlarının illik ümumi yığıncağında emosional Cobs Macintoshun yeni versiyasını təqdim etdi. Yenilik böyük hay-küylə qarşılandı. Bu Macintosh kompüterinin ilk uğurlu kommersiya layihəsi oldu. Cobs Applenin iradəli direktoru olsa da, o dövr əməkdaşları onu qeyri-müəyyən və emosional mncer kimi xarakterizə edirlər. 1984-cü ilin conuna satış göstəricilərinin pisləşməsi Cobsla Skallinin münasibətlərini pisləşdirir və onlar liderlik uğurunda mübarizəyə başlayırlar. Şirkətdə böyük ixtisarlar başlayır və ümüdsüzlük üstünlük təşkil edir. Stiv Cobs gecə keçənə qədər işləyir və hətta bəzən görüşləri səhər 7:00-a təyin edir.

Skalli hesab edir ki, Cobsun fəaliyyəti Apple üçün uğurlu olmayacaq və 24 may 1985-ci ildə onu vəzifədən götürmək üçün direktorlar şurasının iclasını çağırır. İclas Skallinin tərəfini tutur və Cobs vəzifədən getdikdən beş ay sonra elə həmin il NeXT Inc. şirkətini təsis edir.

Stiv Cobs 2005-ci ildə Stenford Universitetində bildirir ki, onun o dövrdə Apple şirkətindən getməsi çox düzgün addım idi. "Uğurlu insan dövrü yüngül beyin dövrü ilə əvəz edilmişdi. getməklə mən azad oldum və yenidən məhsuldar fəaliyyət dövrünə daxil oldum. əgər məni Appleden azad etməsəydilər digər uğurlar olmayacaqdı.

NeXT Computer dövrü Apple-dən getdikdən sonra Cobs 1985-ci ildə 7 milyon dollar kapitalla NeXT Computer şirkətini qurur. Bir ildən sonra Cobs pulsuz və perspektivsiz vəziyyətə düşür və vəsait axtarışına çıxır. Bir müddət sonra o milyarder Ross Peronun diqqətini cəlb edir və o Cobsun şirkətinə xeyli vəsait yatırır. 1990-cı ildə NeXT işçi stansiyaları \$ 9999 qiymətlə satışa çıxarılır. Apple Lisa kimi NeXT də texnoloji cəhətcə müasir idi, ancaq ondan elmi yeniliklərinə görə geri qalırdı. NeXT ilk növbədə sistemin proqramın proqram təminatı ilə güclü idi. Cobs NeXT məhsullarına yeni texnologiyaların təcrübəsi və innovasiyalı məhsul kimi baxırdı.

İkinci nəsil təkmilləşdirilmiş NeXTcube də 1990-cu ilə buraxıldı. Cobs onu fərdi kompüterə əvəz edəcək məhsul kimi baxırdı. NeXTMail innovasiyasına görə yeni kompüter elektron poçt sistemi qurur və NeXTcube vasitəsilə elektron poçtla səs, təsvir, qrafika və video verirdi. Stiv Cobs bildirirdi ki, "bu kompüterlər insan kommunikasiyalarında və qrup işində inqilab yarada bilər". O eyni zamanda estetik təkmilləşməyə də böyük fikir verirdi. Bu NeXT-in

apparat bölgüsünə də təsir edirdi. 1993-cü ildə artıq 5 min maşın satılır və NeXT NeXTSTEP / Intel-ə proqram təminatına çıxır. 1994-cü ildə şirkət ilk \$ 1,03 milyon gəliri haqqında informasiya verir. B 1996-cı ildə NeXT Software, Inc veb-əlavələrin hazırlanması üçün WebObjects buraxır. NeXT Apple şirkəti tərəfindən 1997-ci ildə satın alındıqdan sonra , WebObjects Apple Store-nun qurulması və buraxılması üçün istifadə edilməyə başlandı.

Apple-a geri qayıdışı 1996-cı ildə Apple şirkəti Cobsu geri gətirmək üçün NeXT'i 429 milyon dollar qarşılığında satın aldı. Stiv Cobs 1997-ci ildə Applenin müvəqqəti CEO su seçilir.

NeXT'in satın alınması nəticəsində bir çox texnologiyası Apple məhsullarında istifadə edilməyə başlandı. Bunların arasında ən nəzərə çarpan nümunə, NeXTSTEP'in inkişaf etdirilən Mac OS X-in yazılması göstərilə bilər. Cobsun rəhbərliyində Apple, iMac'i bazara təqdim etməsiylə inanılmaz bir şəkildə satışları artırdı. O zamandan bəri ortaya qoyulan məhsullar gözəli dizaynları və marka qiymətləndirmələri ilə Apple şirkətinə böyük faydalar qazandırdı.

Cobs şirkəti keçmiş illərdə personal kompüterlərə məhdud qalan məhsul yığımını kənarına atdı. iPod daşına bilər musiqi çalarının bazara çıxarılmasıyla birlikdə, iTunes rəqəmsal musiqi proqramı digər əməliyyat platformlarına uyğun halda bazara sürərək və iTunes online musiqi dükanını açaraq fərdi elektron məhsulları və online musiqi bazarlarına əl atdı.

Cobs Apple'da ildə 1 dollar qarşılığında bir neçə il ərzində işləyib, bu ona eyni zamanda Ginnəsin Rekordlar Kitabında "Ən Aşağı maaşlı CEO"su ünvanını qazandırdı. Apple-in qazanları artıqda və firma mənfələri yerinə müsbətlər artmağa başlayanda, firma ünvanından "müvəqqəti"ni qaldırdı. Rəsmi olaraq Apple-dan maaşı hələ 1 \$ olaraq davam etməkdədir, təbii ki, Apple firmasından bu vaxt hədiyyələr verilir. Məsələn: 1999-cü ildə 90 milyon \$ dəyərində bir qayıq, və hissələrdən təxminən 30 milyon \$-lıq bir pay.

Cobsun hər zaman mükəmməl razı etmə və alverçilik qabiliyyətlərinə görə hörmət edilir.

Pixar Animasiya studiyası 1986-cı ildə Cobs və Edvin Catmull müştərək Emeryville, Kaliforniyada animasiya studiyası olan Pixarı qurdular. Firma əslində Lucasfilmin kompüter qrafikləri hissəsi üzərinə quruldu. Cobs Lucasfilmin bu hissəsini 10 milyon \$-a (istənilən miqdarın üçdə-birinə) Sahibi Corc Lukasdan almışdır. Firma az qala 10 il sonra partlayışını "Oyuncaq Hekayəsi" (Toy Story)

ilə etmişdir. Ondan bəri 1998-ci ildə "Bir həşəratın Həyatı" (A Bug's Life), 1999-cu ildə "Oyuncaq Hekayəsi 2" (Toy Story 2), Sevimli Canavarlar (Monsters, Inc.), 2003-cü ildə "İtkin Balıq Nemo" (Finding Nemo) və 2004-cü ildə "İnanılmaz Ailə" (The Incredibles) filmləri mükafatlara layiq görülmüşdür. 2006-cı ildə "Cars", iki nominasiyada Oskara namizəd göstərilmiş, 2007-ci ildə də Rətatuy, ən yaxşı animasiya nominasiyasında Oskar qazanmışdır. "İtkin Balıq Nemo" (Finding Nemo) və 2004-cü ildə "İnanılmaz Ailə" (The Incredibles) filmləri akademiya mükafatlarında ən yaxşı animasiya film nominasiyasında mükafat qazanmışdır.

Şəxsi həyatı 18 mart 1991-ci il Cobs Lauren Pauell ilə evləndi, evliliklərindən üç uşaq sahibidilər. Eyni zamanda evlilik xarici olan bir qızı var, adı da Liza Cobs.

Cobs vegeterandır lakin bəzi mənbələrdən alınan xəbərlərə görə zaman-zaman balıq da yeyir. 31 iyul 2004-cü ildə Cobs, pankreasında görülən xərçəng şişinin öldürmək üçün əməliyyata girdi. Cobsda nadir olan bir pankreas xərçəngi tapılmışdı, elmi adı "İslet Hücrəsi Neurodocrine şişi" olaraq bilinir. Cobsda olan bu xərçəng tipində kemoterapiya və ya radiasiya terapiyasına ehtiyac qalmamışdır.

The Daily Mail qəzetinin məlumatına görə Harvard Tibb Məktəbinin (ABŞ) professoru, xərçəng xəstəliyi üzrə mütəxəssis Ramzi Amri Quora forumunda çıxış edərək bildirib ki, Stiv Cobs xərçəng xəstəliyinin ənənvi müalicəsindən imtina edərək alternativ müalicəyə üstünlük verdiyinə görə həyatdan tez getdi. Onun rəsmi bioqrafı Uolter İsaakson CBS nəşrinə bildirdi ki, Stiv Cobs ona xərçəng diaqnozu qoyulduqdan sonra doqquz ay müddətində onun həyatını xilas edə biləcək cərrahi əməliyyatdan imtina edirdi. O xəstəliyinin əhəmiyyətini azaldırdı və bildirirdi ki, o sağalıb. O deyirdi : "Mən istəmirəm ki, bədənim yarılsın...İstəmirəm ki, bu vəziyyətdə bədənim üzərində zorakılıq olsun".

Stiv cobsun sonradan tapdığı və yaxşı münasibət saxladığı biloju anası Coan Simpson ağır xəstə olduğuna görə Stivin ölümünü ona deyə bilmirlər.

19 oktyabr 2011-ci ildə Apple şirkətinin ABŞ-dakı firma mağazaları bir neçə saatlığa bağlanaraq Stiv Coibsun xatirəsini yad etdilər.

## Maraqlı faktlar

*Stiv nömrəsiz Mercedes SL55 AMG maşını sürmüş və onu həmişə əlillər üçün parking yerində saxlamışdır. Çünki 2009-cu ildə ona qaraciyər köçürmüşlər.*

*Cobsun Apple-də maaşı 1 ABŞ dolları olmuşdur. 2010-cu ildə Forbes jurnalda o, ən varlı adamların siyahısında 136-cı yerdə idi. 5,5 mlrd. ABŞ dolları var idi.*

*Stivdə Apple-ın aksiyalardan 0,6 faizi var. Bu rəqəm az görünsə belə, Apple-ın aksiyalardan 0,6 faizinin qiyməti 1 mlrd. ABŞ dollarından çoxdur.*

*ABŞ-ın nüfuzlu həftəlik "Taym" jurnalının versiyasına görə 2011-ci ilin adamı Stiv Cobs olmuşdur.*

## ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov Ə.M., Seyidzadə E.V., Əlizadə M.N., Salmanova M.Ə., "İnformatika və Kompüterləşmənin Əsasları", Bakı, 2005.
2. Babayev A.B., Seyidzadə E.V. Fərdi kompüterin element vasitələri və periferiya qurğuları. Qafqaz Universiteti Nəşrləri. 2008. -283 səh.
3. Qurbanov A.İ., Məmmədov E.M., Hüseynova A.S.Kompüter texnikası və proqramlaşdırma-Bakı:- "Təhsil" NPM, 2010.-169 s.: şəkilli
4. Musayev V.H. Kompüter və şəbəkələrin periferiya qurğuları. Kompüterlərin periferiya qurğuları (II kitab) - Bakı, 2009-157səh.
5. Sultanzadə Z., Hüseynova N., "Elektron aparatlarının periferiya qurğuları", Bakı, 2002.
6. Ebubekir YAŞAR. Bilgisayar Donanımı. 2008/ -119 səh
7. Аппаратные средства персонального компьютера. Сергей Киселев, Сергей Алексахин, Андрей Остроух. Изд-во Академия-2010. 550 с.
8. Аппаратные средства РС (6-е издание). Валентин Соломенчук, Олег Колесниченко, Игорь Шишигин. Изд-во ВHV -2010. 460 с.
9. Аппаратное обеспечение вычислительных систем. Денис Денисов, Валерий Артюхин, Михаил Седнеков. Изд-во Маркет ДС-2010. 346 с.
10. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник /Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. — 5-е изд., перераб.и доп. — М. : ФОРУ : ИНФРА-М , 2013. — 512 с. : ил.
11. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем. Николай Максимов, Игорь Попов, Татьяна Партыка .Изд-во Форум-2010. 660 с.
12. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Архитектура ЭВМ и систем: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2006. – 718 с.
13. Гук М.Ю. Аппаратные средства IBM РС: энциклопедия. – СПб.: Питер, 2001. – 816 с.
14. Информатика. учеб. пособие. Ч. 1 / Т.Ю. Бугакова, С.Ю. Кацко, С.А. Егорова, Н.В. Деева, С.А. Баландина, Е.В. Михайлович; под общ. ред. С.Ю. Кацко. – Новосибирск: СГГА, 2010. – 234 с.
15. Информатика: Учебник для вузов / А.С. Грошев. –

- Архангельск, Ар-ханг. гос. техн. ун-т, 2010. – 470 с.
16. Келдыш Н.В., Желнов И. И., Мартынов В.А. ИНФОРМАТИКА. Теоретические основы прикладной информатики, информатика, информационные технологии и основы информационной безопасности. Учебное пособие для студентов I-II курсов - М.: Мир науки, 2014. - 82 с.
  17. Сафранов И.К. ЕГ Энциклопедия. Информатика. - СПб.:БХВ=Петербург. 2010. -496 с.: ил.
  18. Сенкевич А. В. С312 Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.В.Сенкевич. —М. : Издательский центр «Академия», 2014. — 240 с.
  19. Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2006. – 668 с.
  20. [www.ilkaddimlar.com](http://www.ilkaddimlar.com)
  21. [www.lkd.org.tr](http://www.lkd.org.tr)
  22. [www.domainsiz.com](http://www.domainsiz.com)
  23. <http://alikoker.name.tr>
  24. <http://gloserv.blogspot.com/2014/02/ana-kart-ndir.html>
  25. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

## MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ .....	3
1. KOMPÜTERLƏRİN TƏSNİFATI.....	4
1.1. Kompüterlərin qısa inkişaf tarixi .....	4
1.2. Kompüterlərin təyinat üzrə təsnifatı .....	14
1.3. Mikrokompiüterlərin növləri .....	17
1.4. Müasir fərdi kompüterlərin yaranma tarixi.....	20
1.5. Müasir fərdi kompüterlərin platformaları .....	23
1.5.1."İBM" platforması.....	24
1.5.2.APPLE platforması .....	26
1.6. Fərdi kompüterlərin əsas xarakteristikaları .....	27
1.7. Kompüterlərin arxitekturası.....	28
2.FƏRDİ KOMPÜTERİN QURULUŞU .....	33
2.1. Sistem bloku .....	34
3. FƏRDİ KOMPÜTERİN DAXİLİ QURĞULARI.....	42
3.1.Ana plata (Sistem platası) .....	43
3.2. Mikroprosessor .....	50
4. DAXİLİ YADDAŞ QURĞULARI .....	55
4.1. Əməli yaddaşın təsnifatı.....	58
5. EKTRAN KARTI (Graphic Card, Video Card).....	65
6. SƏS KARTI (Sound Card, Audio Card).....	68
7. XARİCİ YADDAŞ QURĞULARI .....	68
8. PERİFERİYA QURĞULARI .....	85
8.1. Giriş qurğuları.....	85
8.1.1.Klaviatura .....	85
8.1.2. Maus (manipulyator) .....	89



8.1.3. Trekbol və Coystik.....	91
8.1.4. Sensor paneli (Taçpad).....	91
8.1.5. Qrafiki planşet (digitayzer).....	92
8.1.6. Web-kamera.....	92
8.1.7. Skaner .....	92
8.2. Çixiş qurğuları .....	94
8.2.1. Monitor .....	94
8.2.2. Printer .....	98
8.2.3. Plotter .....	100
8.2.4. Akustik sistemlər (səsucaldıcılar) .....	100
8.3. Rabitə qurğuları və verilənlərin ötürülməsi .....	100
8.3.1. Modem.....	100
ƏLƏVALƏR.....	103
ƏDƏBİYYAT .....	110

<i>Nəşriyyat redaktoru:</i>	<i>Məsimov A.Q.</i>
<i>Korrektor:</i>	<i>Məmmədov M.İ.</i>
<i>Kompüter tərtibatı:</i>	<i>Məmmədov M.S.</i>

© ADAU nəşriyyatı

---

Yığılmağa verilmişdir 15.07.2016-cı il,  
Çapa imzalanmışdır 10.09.2016-cı il il,  
kağız formatı (210x297) 1\4,  
kağız №1, uçot çap vərəqi 8,25 ç.v.  
Sifariş №,165 tiraj 150

---

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin mətbəəsi.

---

Rezoqrafiya üsulu ilə çap olunmuşdur  
Gəncə şəhəri, Atatürk prospekti 262

Gəncə şəh. 08 07 2016-cı il

ƏMRDƏN ÇIXARIŞ №402

ə m r e d i r ə m :

**Tədris vəsaitlərinə nəşr hüququ  
(qrif) verilməsi barədə**

Kafedralardan daxil olmuş aşağıdakı tədris vəsaitlərinə nəşr hüququ (qrif) verilsin:

1.26. Veb proqramlaşdırma və layihələndirmə, bakalavriat səviyyəsi üçün fənn proqramı (müəlliflər: dosent əvəzi Mahil Məmmədov, dosent əvəzi Afiq Məsimov, assistent Nigar Bağırova və assistent Yeganə Həsənova);

1.27. Sistem proqramlaşdırılması və əməliyyat sistemləri, bakalavriat səviyyəsi üçün dərs vəsaiti (müəlliflər: dosent Məhsəti Orucova, dosent əvəzi Mahil Məmmədov, dosent əvəzi Mahmud Məmmədov, dosent əvəzi Afiq Məsimov, baş müəllim Zaman Zeynalov);

1.28. Verilənlərin strukturu və verilənlər bazası sistemləri, bakalavriat səviyyəsi üçün dərs vəsaiti (müəlliflər: dosent əvəzi Mahil Məmmədov, dosent əvəzi Mahmud Məmmədov, baş müəllim Bahariyyə Məmmədova);

1.29. İstiqamət elminin tarixi və metodologiyası, magistratura səviyyəsi üçün dərs vəsaiti (müəlliflər: dosent Məhsəti Orucova, dosent əvəzi Mahmud Məmmədov, dosent əvəzi Mahil Məmmədov, baş müəllim Zaman Zeynalov);

1.30. Microsoft Excel-2013 elektron cədvəl prosessoru, bakalavriat səviyyəsi üçün dərs vəsaiti (müəlliflər: dosent əvəzi Mahil Məmmədov, dosent Teyyub Hacıyev, baş müəllim Zaman Zeynalov, baş müəllim Rəxşəndə Hüseynova);

1.31. Fərdi kompyuterlər, bakalavriat səviyyəsi üçün dərs vəsaiti (müəlliflər: dosent əvəzi Mahil Məmmədov və baş müəllim Zaman Zeynalov);

2. Elm şöbəsi çap olunmuş tədris vəsaitlərinin hər birindən iki nüsxənin Universitetin kitabxanasına verilməsini təmin etsin.

3. Ümumi şöbə (S.Məmmədova) əmrin aidiyyəti üzrə çatdırılmasını təmin etsin.

ƏSAS: Universitetin Elmi Şurasının 07 iyun 2016-cı il tarixli iclasının 08 sayılı protokolundan çıxarış (elmi katiblikdədir) və S.Məmmədovun təqdimatı.



I.H.CƏFƏROV