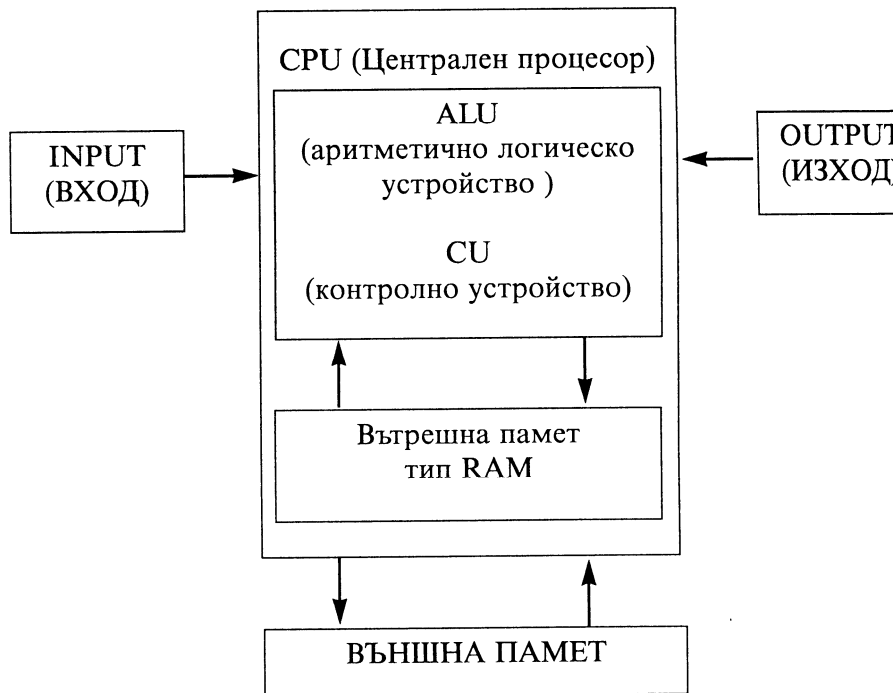


## I. АПАРАТНА ЧАСТ НА КОМПЮТЪРНАТА СИСТЕМА

1. Компютърния хардуер се състои от четири основни компонента:

- Входни устройства
- Устройства за обработка на данни
- Изходни устройства
- Устройства за съхранение на данни

2. Блокова схема на персонален компютър



- Входни устройства – входните устройства са мишка, скенер, клавиатура, светлинни писалки, джойстик, микрофон, видеокамери.
- Устройства за обработка на данни – извикват, интерпретират и управляват изпълнението на софтуерни инструкции. Основните компоненти на устройствата за обработка на данни са централният процесор и главната памет.
- Устройства за съхранение на данни – външна памет. Използват се за съхранение на данни и компютърни инструкции за дълго време без електрическо захранване. Наричат се и устройства носители на информация.
- Изходни устройства – принтери и плотери; монитори; тонколонки.

## 1.1 Системен блок

### 1. Предназначение

Включва захранващ блок, системна платка, устройства носители на информация и контролери за управление на периферните устройства.

*Захранващ блок* – повечето компютърни компоненти изискват захранващо напрежение 12 волта, но има и такива, които работят и с други напрежения (+5V; +3,3V). Тези напрежения трябва да бъдат много добре стабилизирани. Захранващия блок изпълнява именно тези функции. От него излизат кабели за захранване на останалите компоненти на системата и на монитора. Съвременните компютри включват превключващи захранващи устройства (Switch-Mode UPS).

*Системна платка (Дънна платка)* – Mainboard, Motherboard. Тя е основният компонент на всяка микрокомпютърна система. На нея са разположени централният процесор, основната памет ( оперативна и постоянна памет), допълнителните елементи на КС и разширителните слотове за монтажа им. Дънната платка се монтира със фиксиращи винтове към кутията на компютъра.

## 1.2 Централен процесор ( ЦПУ )

### 1. Общи сведения

Централният процесор (Central Processing Unit) обикновено е най – големият чип върху дънната платка. Представлява силициев кристал с вградени микроелектронни елементи (транзистори). Процесорът се поставя върху специални гнезда на дънната платка, наречени цокли (sockets).

Най – важните характеристики на процесорите, които трябва да се знаят са:

- Тип на процесора (Intel, Athlon, Duron, Seleron и др.)
- Скоростта, с която работи (бързодействието)
- Размер и тип на кеш паметта
- Колко бита е шината за данни
- Колко битова адресна шина поддържа
- Допълнителни процесорни инструкции, които поддържа

### 2. Основни елементи на централния процесор

- Аритметико – логическо устройство (ALU) – изпълнява всички аритметични и логически операции. Това устройство контролира скоростта на изчислителния процес, за това е обект на внимание от страна на компютърните инженери. Също така осигурява временно съхранение на данните в регистъра. Времето за изпълнение на една инструкция (операция) се измерва в нано- и пикосекунди.
- Регистров блок – служи за съхранение на данни.
- Управляващо устройство (УУ) – съдържа регистри, управляваща логика и управляваща памет, чрез които се извършва изпълнение на инструкциите на програмата, съхранена в оперативната памет. УУ управлява всички устройства на компютърната система. УУ се делят на схемни и микропрограмни.
- Шина (BUS) – терминът шина отговаря на електрическият път, по който битовете се пренасят между различните компоненти на КС. В зависимост от типа на системата съществуват няколко вида шини. За потребителите най – съществена е шината за данни, която поема потока на данните от и към централния процесор. Колкото е по-широка шината за данни, толкова по-голяма е изчислителната скорост на компютъра. Например процесор Intel Pentium II има 32 битова шина, което означава, че тя може да пренася 32 бита наведнъж.

### 3. Характеристики на ЦПУ

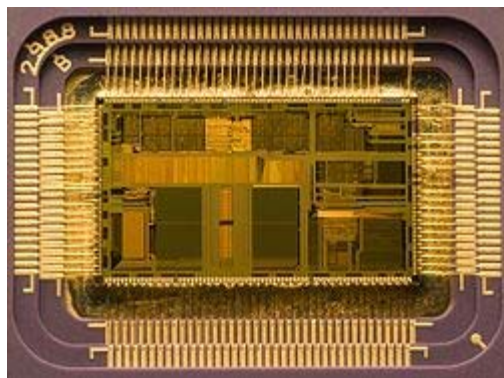
- Тактова честота – микропроцесорът си има часовник, който синхронизира и задава скоростта на всички операции в един машинен цикъл. Скоростта на системния часовник в една компютърна система се измерва като честота, изразена в цикли и секунди. Тя се контролира от кварцов кристал в малък метален контейнер. Когато към краищата на кристала се подаде напрежение, той

## Професионална гимназия „Велизар Пеев” – гр.Своге Компютърна техника и технологии

започва да осцилира (вибрира) с определена честота, която зависи от неговата форма и големина. Тези вибрации генерират променлив ток с честота, хармонична на честотата на трептене на кристала. Това променливо напрежение е и честотата на часовника. Обективно тя е от порядъка на няколко милиона цикъла в секунда.

Бързодействието на процесор (тактовата честота) се измерва в мегахерци – 1 MHz означава един милион такта в секунда. Тактовата честота определя до голяма степен производителността на процесора. Съвременните процесори имат тактова честота от 2 и повече GHz , а процесорите **Pentium IV** са с честота 3,7 GHz.

Един цикъл е най-малкият интервал от време, който може да съществува в работата на процесора. Всяко действие продължава най-малко един, а обикновено и повече цикли. Например при прехвърлянето на данни от и към паметта на процесор 8086 са му необходими четири цикъла плюс състояние на изчакване. Състоянието на изчакване е цикъл, при който процесорът не извършва никакво действие, за да не изпревари останалата част от компютъра. За същото нещо на процесор 80286 са му необходими два цикъла плюс състояние на изчакване.



Ядро на микропроцесор  
Intel 80486DX2  
(реални размери: 12× 6,75 mm)

- Кеш памет – кеш паметта играе особено важна роля за производителността на процесора (CPU). Тя може в голяма степен да подобри ефективността на процесора (CPU), като му предоставя достъп до необходимите данни по-бързо, отколкото това прави обикновената оперативна памет (RAM). Чиповете на кеш паметта са не само по-бързи, но имат и по-бърза връзка с процесора (CPU).

Двата най-разпространени типа кеш памет се означават като L1 (Level 1- ниво 1) и L2 (Level 2– ниво 2). Има и кеш памет L3 (Level 3), но този вид не е много популярен. Въпреки, че в техническо отношение кеш паметта е вид памет, в повечето случаи L1 и L2 са вградени в процесорния чип или в самата процесорна карта. Така че тя е по-скоро елемент на процесора, отколкото на паметта.

Всяко ниво на кеш паметта представлява отделна част памет и се третира от процесора независимо. По традиция кеш паметта L1 е по-малка от двете и се разполага в самия процесор, а L2 се разполага в непосредствена близост извън него.

#### 4. Математически копроцесор (FPU- Floating Point Unit)

## Професионална гимназия „Велизар Пеев” – гр.Своге

### Компютърна техника и технологии

Специализиран процесор за повишаване мощта на микропроцесора. Дава възможност да се прехвърлят определен брой операции върху него и така се увеличават бързината и точността на изчисленията. Обикновено се монтира в отделен цокъл.

#### 5. Видове процесори на Интел

- Четири битови процесори – I 4004
- Осем битови процесори – I 8008; I 8080
- Шеснадесет битови процесори – I 8086; I 80186; I 80286; I 80386
- Тридесет и два битови процесори – I 80386 и I 80486
- Шейсет и четири битови процесори – Pentium, Pentium Pro, Pentium MMX, Pentium I, II, III и 4; Pentium D и Pentium Extreme Edition (двухдрени); Intel Core 2; Intel Core I; Itanium.

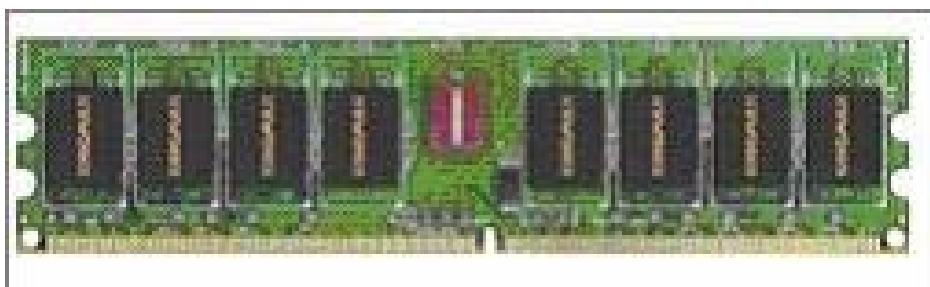
#### 6. Видове процесори на AMD

- Am 486,
- K5
- K6
- Athlon
- Duron
- Sempron
- Athlon 64
- Turion 64
- Opteron

### 1.3 Оперативна памет – RAM Random Access Memory

#### 1. Характеристики и предназначение

**Паметта с произволен (непосредствен) достъп** или RAM е вид компютърна памет, която позволява неограничен достъп до произволна част от запаметените данни която има относително голяма скорост. Най-често под RAM се разбира динамична памет с произволен достъп, която намира широко приложение като оперативна памет в изчислителната техника. Тя служи като буфер между централният процесор и останалите компютърни компоненти. Обема и се измерва в байтове (B) и нейните производни мерни единици – KB, MB, TB.



#### Основните предназначения на оперативната памет са:

- Да съхранява копие от системните софтуерни програми;
- Временно съхранение на копие от приложните програми, чиито инструкциите се извикват и изпълняват от централния процесор;
- Временно съхраняване на данни, които се въвеждат от клавиатурата или други входни устройства;
- Временно съхраняване на данни, които са резултат от обработка.

#### 2. Видове оперативна памет

- 2.1. Динамична памет – при DRAM за съхраняването на информация се използват вътрешни клетки (по един транзистор и по една клетка за всеки 1 бит памет). Транзисторът е тип MOSFET, който зарежда и разрежда клетките, т.е. извършва или запис, или четене. Клетките след време губят заряда си и затова се нуждаят от постоянно обновяване, в противен случай записаната единица след време ще се превърне в нула. Поради това при всяко четене е нужно електрическо презареждане от страна на системата, за да може информацията да бъде запазена (все едно презареждане на една батерия милиони пъти в секунда). DRAM е по-евтината и разпространена, и се използва като основна компютърна памет
- 2.2. Статична памет – статичната памет (SRAM от англ. Статична памет с произволен достъп) е най-бързата до този момент, като времето за достъп до нея е 20 наносекунди (колкото по-малко е числото, толкова по-бърз е обменът на информация, което прави извършеното количество работа по-голямо). Тя е скъпа, но може да побере само  $\frac{1}{4}$  от информацията, която може да бъде побрана

# Професионална гимназия „Велизар Пеев” – гр.Своге

## Компютърна техника и технологии

от динамичната RAM памет, още наричана DRAM. Синхронизираната SRAM позволява по-бързо действие, понеже ползва свой часовник (clock), който регулира потока от информация и оптимизира работата на чипа. Поради цената си SRAM се използва главно в чиповете на процесорите за постигане на максимална скорост.

### 3. Модули RAM

- SIMM - съкращение от Single In Line Memory Module, имат две разновидности - 30 пинови и 72 пинови. Думата “пин” идва от директното произнасяне на английската pin и означава изводите на модула с памет, които контактуват с дънната платка – блестящите лентички на долния край. 72 пиновите памети са с около 2 см по-дълги, но по важното е, че те прехвърлят информацията на части от по 32 бита, докато при 30 пиновите размера е 8 бита (което ги прави по-бавни). И двата вида не се използват вече, и може да ги намерите само в по-стари системи;
- DIMM - името им (Dual In Line Memory Module) подсказва, че са наследници на SIMM-овете. Може да си представите, че това са два SIMM чипа в един корпус; те са с около 2,5 см по-дълги от 72 пиновите чипове, имат 168 извода и прехвърлят по 64 бита. Това е паметта, която се използва в момента. За notebook компютрите има модифицирани DIMM памети, наречени SO (Small Outline) DIMM, които са по-къси, със 72 или 144 пина, прехвърлящи съответно 32 и 64 бита;
- RIMM – това е т.нар. Rambus памет на Intel. Характерна черта при нея е наличието на алуминиева пластина, която покрива чиповете памет. Нейната роля е да разсейва топлината, защото тези памети отделят повече топлина при работа от останалите.

### 4. Специални видове RAM

- Двупортова RAM - динамична или статична памет, която има два независими входно-изходни порта за произволен достъп. С помощта на тях се реализира обмен на данни между две устройства, работещи независимо едно от друго. Съществуват и четирипортови. идео RAM е двупортова динамична памет с произволен достъп, която намира приложение при управление на електрически дисплеи. Единият порт позволява произволен достъп и се свързва с микропроцесора. Вторият порт позволява последователен достъп и се свързва с управлението на екрана.
- Видео RAM - двупортова динамична памет с произволен достъп, която намира приложение при управление на електрически дисплеи. Единият порт позволява произволен достъп и се свързва с микропроцесора. Вторият порт позволява последователен достъп и се свързва с управлението на екрана.

## 1.4 ROM памет Read Only Memory

### 1. Общи сведения

Първоначално повечето ROM памети (чипове) се произвеждаха с предварително установени в тях двоични данни. Тези ROM памети бяха наречени маскови, защото данните се формират в маски, от които с фотолитографски процес се произвеждат кристалите на ROM чипа. Този процес е икономически изгоден за производство на памети с постоянно записани данни, но ако се наложи промяна дори на един единствен бит трябва да се изготвя нов чип. Тази памет е само за четене на данни.

### 2. Видове ROM памет

- **PROM** памет. Това е ROM памет, която се произвежда като празна (не записани двоични данни). За да стане използвана тя трябва да се програмира с въвеждане на необходимата информация. Въпреки че се казва, че чиповете са празни, всъщност те предварително са заредени с двоични единици. За да се запълни с валидни данни PROM чипа трябва да се програмира със специално устройство (ROM програматор). Програмирането на PROM чиповете се нарича прогаряне, защото технически то се осъществява чрез прегаряне на определени свързващи жички в схемата. Всяка единица в PROM чипа може да се разглежда като стопяема жичка в схемата на всеки бит. Обикновено PROM схемите работят с 5V напрежение. Когато на определени битове в които трябва да се съдържат нули се подаде еднократно по-високо налягане (12V) стопяемата жичка прегаря и там се записва двоична нула.
- **EPROM** (Erasable PROM). Това е разновидност на PROM. Основната разлика от PROM паметта е възможността за изтриване на съдържанието на чипа и програмирането му отново. EPROM чипа се разпознава лесно по прозорчето от чист кварцов кристал в корпуса му. Това прозорче е разположено точно над кристала на чипа и самият чип може да се види през него. Предназначението на прозорчето е през него да се пропуска ултравиолетова светлина. Изтриването на съдържанието на чипа се извършва чрез облъчване с интензивна ултравиолетова светлина. По тази причина прозорчето е направено от кварцов кристал. Обикновеното стъкло не пропуска ултравиолетова светлина, докато кварцовото стъкло я пропуска. Ултравиолетовата светлина изтрива чипа, като предизвиква химическа реакция, която възстановява стопяемите връзки. По този начин всяка двоична нула се превръща в двоична единица и чипът се възстановява до първоначалното си състояние. За да се разтопи и възстанови стопяемата връзка, мястото трябва да се облъчи с интензивен поток ултравиолетова светлина с дължина на вълната 2.537 ангстрьома от близко разстояние (2-3 см) с продължителност от 5 до 15 минути. Това се извършва със специално устройство.
- **EEPROM** – Electrically erasable PROM). Този тип памет се характеризират със способността си да се изтриват и препрограмират директно на платката върху която са монтирани. Използвайки такава памет може да се изтрият и препрограмират, намиращите се на дънната платка постоянни програми (BIOS), без да се сваля чипа от дънната платка.



## Професионална гимназия „Велизар Пеев” – гр.Своге

### Компютърна техника и технологии

- **Флаш ROM памет** – Флаш паметта от известно време започна широко да се използва и като външен носител за съхраняване на информация. Особено приложение тя намира в преносимите компютри и в цифровите камери и фотоапарати. Флаш паметта е тип енергонезависима памет, която се разделя на блокове, а не на байтове. При нея се използва специален процес, познат като тунелен ефект на Фаулър-Нордхейм. Обикновено флаш паметта първо трябва да се изтрие преди да се програмира отново. Скоростта, изискванията за слаб електрически ток при програмиране, компактният размер и някои други предимства, правят от флаш паметта един много перспективен външен носител на информация. На пазара вече се появиха доста производители, които предоставят Compact Flash устройства, които емулират дискови устройства с доста голяма памет. Обикновено те са проектирани за свързване към USB портове и са много удобни за временно съхраняване и пренасяне на информация.

### 3. BIOS

**BIOS** означава **Basic Input/Output System** (основна входно – изходна система). BIOS-ът е малък програмен код, който се стартира с включването на компютъра и се намира в чип, разположен на дънната платка. Грижи се за много от хардуерните устройства като монитор, хард диск, флопи, DVD/CD устройство, клавиатура и др. Той също намира и стартира операционната система на компютъра. Съдържа част от данните необходими за конфигурирането на хардуера.

## 1.5 Дънна платка MOTHERBOARD

### 1. Предназначение

Дънната платка е основата, на която се изгражда целия компютър. От нея се определят вида процесор, типа и количеството оперативна памет, броя и видовете допълнителни контролери (видео и звукови карти, модеми и т.н.). Качествата на компютъра зависят основно от архитектурата на платката и вградените в нея схемен набор и BIOS.

### 2. Компоненти и принцип на действие

#### *Процесорен цокъл*

Процесорният цокъл е бялата пластмасова плочка с многобройни малки дупчици. Той осъществява връзката между дъното и процесора. Във тези дупчици влизат изводите от процесора (пиновете). На снимката от дясната страна на цокъла се вижда малко метално лостче. Преди да се свърже процесора към цокъла то се надига, а след това се смъква. По този начин се осъществява здраво закрепване на процесора към дъното.

#### *Рамка за монтиране на процесорното охлаждане*

Това е черната на цвят правоъгълна рамка заобикаляща цокъла. За нея се закрепва процесорния охладител (радиатор и вентилатор или друга охладителна система).

При различните сокети тези рамки са различни, а понякога дори липсват – тогава охладителя се закрепва направо за самата дънна платка.

#### *Допълнително захранване за процесора*

Понякога захранващата енергия, която достига до процесора през главния захранващ конектор не е достатъчна и затова се използва този допълнителен конектор. Това е пластмасовото бяло на цвят, кубче с четири квадратни или наполовина трапецовидни дупчици. Те са с различна форма с цел да не е възможно погрешно свързване.

#### *DIMM слотове за памет*

Дънната платка разполага с четири на брой DIMM (dual in-line memory module) слота за RAM памет. Различния цвят на слотовете показва двете двойки които работят в двуканален режим. Днес вече съществуват дори и дъна, които поддържат триканален режим на работа. Това увеличава максималния обем на информация която може да достигне до процесора за единица време.

Съвременната RAM памет е DDR – dual data rate. Това означава че за един такт от време тя изпраща информация два пъти вместо веднъж. Бързината на RAM паметта е много важна за една компютърна система. Даже и процесора да е безкрайно бърз, ако информацията която трябва да се обработва не е доставена навреме от паметта, то той само ще стои и ще чака.

## Професионална гимназия „Велизар Пеев” – гр.Своге Компютърна техника и технологии

### *Северен мост*

Северният мост на чипсета е снабден с охлаждане. То представлява алуминиев радиатор с множество ребра. Служи за поглъщане на топлината отделяна от северния мост и предаването и на околния въздух. Под този радиатор се намира самият чип (чипсет – съвкупност от интегрални схеми). Северният мост (англ. Northbridge) се свързва директно към централния процесор посредством така наречената Front Side Bus (FSB). FSB осигурява нещо много важно – бърза комуникация с процесора. FSB е шина (англ. Bus), която се характеризира с честота, брой трансфери на цикъл и ширина. Честотата се измерва в херци (Hz) и означава броя цикли за една секунда. Броят трансфери на цикъл е самия брой преминавания на информация през шината за един цикъл. Умножавайки честота и броя трансфери за цикъл получаваме броя трансфери за секунда. Третата характеристика – ширината на шината пък се измерва във битове (англ. bits) и означава максималната големина на информацията която може да се побере наведнъж по тази шина.

В северният мост обикновено се намира и контролерът на паметта. Той отговаря за потока на информация между паметта и процесора. Възможно е да бъде вграден директно в централния процесор а не в северния мост. Тогава се намалява закъснението при работа, но това води до усложнения при смяна на използваната памет. Примерно ако производителят ползва памет от тип DDR и иска да премине към DDR2 той ще трябва да направи нова архитектура на целия процесор, а ако контролерът е в северният мост ще се използва същия процесор но с нов чипсет (северен мост).

Северният мост е свързан към слота за видеокарта (AGP или PCI-Express) и към южния мост. Понякога в обема му се вгражда и видео контролер, което позволява работата на компютъра без използване на външна видеокарта. Недостатък е че вградените видео контролери са много по-слаби и използват системната памет (понеже нямат собствена).

Честа грешка от начинаещите е да се смята че чипсетът и дънната платка се произвеждат от една и съща компания, това не е така. Производители на чипсети са примерно – Intel, Nvidia, AMD/Ati, SiS, Via и други, а на дънни платки – Asus, Epox, Gigabyte, Elitegroup, Asrock и други.

### *Южен мост*

Той също е снабден с охладител. Южният мост е пресечната точка на северния мост, PCI слотовете, IDE конекторите, SATA конекторите, USB-тата, BIOS-а, Super I/O чипа, LAN картата и звуковата карта. Главната му функция е да контролира потока на информация, който влиза или излиза от компютъра. От южния мост зависи колко USB порта ще има дъното, какви и колко хард диска ще можете да свържете и други. Възможно е северния и южния мост да бъдат обединени в един чип наречен чипсет. Чипсетът или било то северния и южен мост, е компонент който не може да бъде ъпгрейдван или сменян. Нужна е смяната на цялата дънна платка.

### *BIOS*

Биосът е чип (интегрална схема) енергонезависима памет, в който има вградена програма. Когато пуснем компютъра, тази програма ръководи процесите които протичат при стартирането му. Биосът проверява какъв хардуер е свързан и дали работи нормално. Само ако компютърът премине теста успешно, биосът предава управлението на операционната система. Този тест се нарича POST (Power On Self Test). При наличие на грешка зареждането се прекратява и се възпроизвеждат поредица

## Професионална гимназия „Велизар Пеев” – гр.Своге

### Компютърна техника и технологии

от звуци, която зависи от дадената грешка. Ако зареждането е нормално звукът трябва да е еднократен. Ако към дъното не е свързан говорител (speaker) такъв звук не се възпроизвежда.

В биосът се съдържа информация за компютърния хардуер и за неговите настройки. Ние можем да променим тези настройки по наш избор. За да направим това е нужно при стартирането на компютъра да натиснем клавишът Del (или F2 или друг клавиш определен от производителя на дънната платка). Тогава вместо да се зареди операционната система се показва екран с няколко подразделения с различна информация и настройки. След като излезем от биоса можем или да запазим направените промени или да ги отхвърлим. Също е възможно връщането на стандартните настройки. Биосът отговаря и за системните часовник и дата.

Тук може би е добър момент да ви предупредя че с промяна на настройките на биоса вие можете да повредите своя хардуер и ако решите да го правите, то е на ваша отговорност.

#### *Батерия*

Въпреки че биосът е енергонезависима памет, то за да работи часовника, датата и за да се запомнят нови настройки е нужна тази батерия. Ако при изключен от щепсела компютър извадите батерията за да речем 1 минута и пак я сложите, то всички настройки ще се върнат на стандартните, включително часът и дата.

Понякога това е много полезно, защото ако толкова грешно настроите биоса, че да не можете да влезете в него да го поправите, просто изключвате от тока и вадите батерията за малко, след това я връщате и настройките се връщат към стандартните.

#### *Конектор за хранващ кабел*

Свързва се от компютърното хранване и служи за доставяне на електричество до дънната платка. Той осигурява различни напрежения: +3.3 V, +5 V, -5 V, +12 V, -12 V, няколко маси и други.

#### *PCI слотове – за различни платки*

На PCI (Peripheral Component Interconnect) слотовете можем да свържем много различни неща: лан карти, TV тунери, аудио карти, допълнителни USB портове, модеми и други. Въпреки че има други по бързи слотове (PCI-X, PCI-Express), в момента PCI слотът е доста разпространен. Стандартния PCI слот е с шина 32 bit, и с честота 33 MHz, което позволява максимална пропускателна способност на данни да бъде 133 MB/s. По-новата версия е PCI 2.1, при нея платките работят или на 3.3 V или на 5 V, а характеристиките са 32 bit, 66 MHz, 266 MB/s или 64 bit, 66MHz, 532 MB/s.

#### *PCI-Express слот – за видеокарта*

Общо взето има два слота за видеокарти – AGP (Accelerated Graphics Port)-снимката вдясно и PCI-Express или само PCIe (Peripheral Component Interconnect Express). Те са несъвместими, тоест ако имате видеокарта за единия слот, няма да можете да я ползвате на другия. Освен за тези два слота съществуват и видеокарти за PCI слотове.

AGP е въведен поради все по-голямата нужда от графична мощ и понеже PCI слотът вече не е бил достатъчен за тази мощ. AGP се свързва директно към северния мост със собствена шина, за разлика от PCI който се свързва към южния мост и има обща шина за всички използвани платки. Друго преимущество на AGP е използването на отделна шина за адреса и отделна за информацията, по този начин не е нужно да се

## Професионална гимназия „Велизар Пеев” – гр.Своге

### Компютърна техника и технологии

прочита самата информация за да се разбере адреса. AGP позволява прочитането на текстурите направо от RAM паметта, докато при PCI те се копират първо във специален буфер на видеокартата (framebuffer).

Предимството на PCI видеокартите е че почти всички дънни платки имат такъв слот и също можете да сложите няколко за ползване на повече монитори.

#### *ATA конектори*

ATA (Advanced Technology Attachment или само AT Attachment) конекторите се използват за свързване на твърди дискове, SSD устройства и оптични устройства (CD/DVD). Първата версия на ATA е разработена от Western Digital и се е наричала IDE (Integrated Drive Electronics). IDE устройствата са с вграден контролер. Това означава че в устройството има електроника която се грижи за операциите които извършва то (вместо контролерът да е разположен на дънната платка). Този начин на работа улеснява нещата защото вече не е нужно да се изработват контролери работещи с различни устройства (за по-голяма съвместимост между дъното и тези устройства). Устройствата се управляват сами. Интерфейсът им е стандартизиран през 1994 г. под името „AT Attachment Interface за дискови устройства” или ATA-1. След това през 1996 г. е стандартизиран интерфейсът ATA-2, който е и първия поддържащ други устройства освен твърди дискове. След него има и още много други стандарти.

За връзка се използват кабели с 40 отделни проводника с по 2 или 3 конектора. Те пренасят по 16 бита информация наведнъж. При въвеждането на режимът UDMA (Ultra DMA/33) започват да се използват 80 жични кабели, но отново с 40 пина. Всички нововъведени жички се използват за маса, с цел да се намали взаимодействието между отделните сигнали. На един кабел могат да се свържат до 2 устройства. Първоначално скоростта на трансфер е била 16 MB/s след това 33, 66, 100 и 133 MB/s.

#### *Floppy конектор*

Използва се за свързване на флопи устройство. Кабелът за връзка прилича много на ATA кабел, но е с 34 пина. Съществуват много различни флопи устройства, но тези които сега се ползват (ако изобщо се ползват) са 3.5 инчови и дискетите им са с капацитет 1.44 MB.

#### *SATA конектори*

Serial ATA конекторите се използват за връзка на твърди дискове или високоскоростни оптични устройства (DVD). SATA е наследникът на ATA интерфейса. SATA е не само по-бърз (първоначалната версия 1.5 Gbit/s, което е 1500 Mbit/s : 8 = 187.5 MB/s, за сравнение най-бързата ATA е 133 MB/s) , но и работи с 8 пинов кабел (при ATA – 40 пинов, 80 отделни връзки).

Други преимущества са технологиите hot swapping и NCQ. Първата позволява устройството да бъде изключено и извадено по време на работа, а втората ускорява допълнително процеса на четене и запис. SATA 2 интерфейсът е с удвоена скорост – 3 Gbit/s.

#### *Чип на вградена лан карта*

Днес дъната идват с вградена лан карта, по-старите със 100 мегабитова, а по-новите със гигабитова (1000 мегабитова). Понякога лан картата може да е вградена в чипсетът (или южния мост). Лан картата се използва за свързване на два или повече компютри в мрежа.

# Професионална гимназия „Велизар Пеев” – гр.Своге

## Компютърна техника и технологии

### *Чип на вградена звукова карта*

Освен лан карта дънните платки имат и вградена звукова карта, като даже може да е High Definition или HD audio – звук с високо качество. Звуковата карта се използва за възпроизвеждане на звук.

### *Super I/O чип*

Обикновено този чип отговаря за следните неща: клавиатура, мишка, флопи, сериини портове и паралелни портове. Комбинирането на множество функции в една интегрална схема допринася за по-ниска цена на дъното.

### *Портове за различни устройства*

Това са портовете, които ползваме за свързване на нашите външни устройства. PS/2 (Personal System) – към тях се свързват клавиатура (лилавия) и мишка (зеления). Ако размените мястото на мишката и клавиатурата е възможно те да не бъдат разпознати, въпреки че при някои по-нови системи няма да има проблеми.

Серииния порт (Serial Port). Портът е почти напълно заместен от USB, IEEE 1394 и други.

Паралелен порт, който най-често се използва за свързване на принтер.

Следва VGA – Video Graphics Array (син със 15 пина на три реда). Използва се за свързване на CRT и някои LCD монитори.

IEEE 1394 (или Firewire), предимно се използва за цифрови видеокамери и устройства за съхранение на данни. Скоростта му е от 400 до 3200 Mbit/s.

USB порт – използва се за всякакви устройства – мишки, клавиатури, принтери, зарядни, различни външни устройства за пренос на данни и много други. Скоростта на трансфер при версия 1.1 е максимум 12Mbit/s, при 2.0 е 480 Mbit/s а при 3.0 ще бъде 5 Gbit/s. USB използва 4 кабела за връзка – 2 за данни и 2 за захранване (5 V).

Над втората двойка USB порта е Ethernet портът. Използва се за свързване на няколко компютъра в мрежа. Това е изходът на вашата лан карта.

И последните 6 порта са изходите на вашата звукова карта. Тук се свързват колонки, слушалки и микрофон.

### *Конектор за процесорния вентилатор*

Това е 3 пинов (3 извода) конектор със специфична форма (така че да не може да се свърже нещо друго по погрешка). Трите извода са: плюс (положително напрежение – обикновено 12 волта), маса (минус) и датчик за оборотите на вентилатора – скоростта с която се върти, измерва се в обороти в минута.

### *Системен панел и USB панели*

Тези многобройни пинове излизащи от черна основа най-често са системния панел и няколко USB изхода. Освен тях може да има и други такива панели за различни портове примерно. При различните дъна са с различен цвят. Начинат на свързване е описан в книжката на дънната платка. Системния панел включва пинове за: лампичка показваща че компютъра е включен (PLED – Power LED), лампичка показваща че хард дискът чете или записва (HDD LED), бутона за рестарт (RESET) и бутона за включване (POWER). Някъде наоколо трябва да има и връзка за системния високоговорител (SPEAKER).

Повечето от останалите пинове са USB панели, от които се извеждат USB портове най-често в предната част на кутията.

## Професионална гимназия „Велизар Пеев” – гр.Своге Компютърна техника и технологии

### *Монтажни отвори*

Това са дупките чрез които дъното се захваща за компютърната кутия.

### *Конектор за допълнителен вентилатор*

Той е същия като този на процесорния вентилатор и към него можете да свържете допълнителен вентилатор за подобряване на въздушния поток в кутията.

## 1.6 Входни устройства

### 1. Клавиатури

Клавиатурата е входно периферно устройство, създадено по подобие на бутоните на пишещата машина. Клавиатурите са създадени за въвеждане на текст и отделни символи и за контролиране на различни компютърни операции. Физически, компютърната клавиатура е сбор от близо разположени квадратни бутони, наречени клавиши. Обикновено на всеки клавиш е отпечатан знака, който въвежда, като в повечето случаи всяко натискане на клавиш въвежда отпечатания върху него символ. Съществуват и специални символи, които, за да бъдат въведени, трябва да се натиснат няколко клавиша едновременно или последователно; други клавиши не въвеждат символ, а служат за командване на компютъра или самата клавиатура.

Съществуват много различни подредби на символите на клавишите. Тези различни подредби се появяват, защото различните потребители имат нужда от лесен достъп до отделни символи; обикновено, защото пишат на различни езици, но съществуват и клавиатурни подредби за лесно въвеждане на математически формули, за програмиране и т.н.

Броят на клавишите варира от стандартните 101-104 клавиша до клавиатури с над 130 клавиша с много програмируеми клавиши. Съществуват и компактни клавиатури с по-малко от 90 клавиша. Обикновено те се използват при лаптопите или при настолните компютри, когато мястото е ограничено.

### 1. Мишки

Мишката (от английското *mouse*) е периферно устройство, използвано в персоналните компютри и някои други видове компютърни устройства. Задвижва се от ръката на потребителя, предавайки информация за движението си на компютъра.

#### **Видове мишки:**

- Механичните мишки използват свободно търкалящо се топче, което при движението на мишката завърта две ролки (едната за движение по хоризонтала, а другата — по вертикала), на чиято ос има по един диск с процепи, разположени по окръжност (лъчеобразно), които прекъсват два светлини лъча, създавани от светодиоди. По този начин се определя посоката на движение (зависи кой от двата лъча е прекъснат пръв), а в зависимост от честотата на прекъсване се определя скоростта на преместване. Недостатък на механичните мишки е честото зацапване на ролките, което води до задържане на курсора при движение на мишката.
- оптичната мишка използва светодиод и фотодиоди, за да засича движението спрямо подлежащата повърхност, вместо да се налага да се движат някои от частите ѝ както при механичната мишка. Съвременните оптични мишки, независещи от повърхността, работят като използват оптоелектронен сензор, който улавя последователни изображения от повърхността, върху която мишката оперира. Много от тези мишки използват LED, за да осветяват повърхността, върху която се движат. Така купувачите често погрешно оценяват тези LED оптични мишки като лазерна мишка, обърквайки ги с истинските лазерни мишки. Промените между едно изображение и следващото



## Професионална гимназия „Велизар Пеев” – гр.Своге

### Компютърна техника и технологии

се репродуцират от частта за възпроизвеждане на изображения на чипа и се предават в движение върху двете оси, използвайки алгоритъм за изчисляване на оптичните линии.

- Безжичните мишки използват радиовълни, в различни диапазони, за да изпратят информацията към приемащо устройство. Безжичните мишки използват стандартни радиочестоти от 27 MHz или протоколи като Bluetooth. Мишките с кабел, се закачат на някоя от шините за периферия или на порт на компютъра. Съществуват мишки, които се закачат за серийния порт - наричани серийни мишки, такива които използват специален порт - PS/2, който се появява за първи път в персоналните компютри на фирмата IBM, и в последно време такива, които използват универсалната серийна шина - USB. Последната има най-голяма пропускателна способност, което позволява по-висока прецизност на мишката.

### 3. Светлинна писалка

Светлинната писалка (от английското *light pen*) е входно периферно устройство. За пръв път е използвана през 1957 година и става много популярна в първата половина на 80-те години на 20 век.

Това устройство използва специална светлинно-чувствителна писалка. Светлинните писалки не могат да работят с LCD монитори, проектори и т.н., но са съвместими с всеки CRT-базиран монитор. Писалката работи чрез усет за внезапната смяна в яркостта на точка от екрана, където електронна пушка опреснява тази точка. Чрез отбелязване къде точно сканирането е достигнало до този момент се установява позицията X, Y на писалката. Използва се за рисуване или работа с графични образи.

### 4. Графичен таблет

Графичен таблет (или дигитайзер) е периферно устройство за компютър, което позволява да се рисуват с ръка образи и графики по същия начин, както се рисува върху лист хартия, но чрез това устройство нарисуваното се цифровизира и става възможна обработката му. Графичният таблет позволява да се заснеме и запомни в цифров вид подпис, чертеж или ръкописен текст, както и друга информация, която е закрепена по някакъв начин на хартия или друга повърхност и не може да се снее със скенер.

### 5. Микрофон

Предназначени са да преобразуват звуковия сигнал в електрически. Освен в компютърната техника намират широко приложение в радиотехниката, телевизията, телефонията.

### 6. Скенери

Скенера (или сканер) е периферно устройство, което въвежда определен вид графична информация в компютър.



Скенерът служи за заснемане (представяне в цифров вид) на документ или изображение, който след това да бъде използван в компютрите. В резултат на работата на скенера се получават файлове със заснеманите обекти - фотографски снимки, документи или реални тримерни обекти.

Основният принцип на скенера е подобен на системата на факса, като и 2-та апарата интегрират предавател и приемник в едно устройство. Факс апаратът обаче (понеже предназначението му е да предава и приема изображения) осъществява връзка с друг факс апарат на друго място, като единият предава, а другият приема изображението.

Скенерите биват ръчни, барабанни, с подвижна сканираща глава, триизмерни, комбинирани.

## 7. Цифрови камери

**Уеб камера** е видеокамера, която може да предава видео в реално време през World Wide Web, програма за чат (например Skype) или друга компютърна програма, в която има опция за видео връзка.

**Уебкамери** се наричат и цифрови камери, които качват изображения на уебсървър, непрекъснато или през определен период от време. Това може да бъде постигнато чрез камера, включена към персонален компютър или чрез специализирана апаратура.

Камерите, използвани за видеоконференция обикновено са под формата на малка, лесно преносима камера с относително малки възможности, включваща се директно към персонален компютър. Понякога за тази цел се използват и аналогови видеокамери, свързани към компютъра чрез извличаща платка.

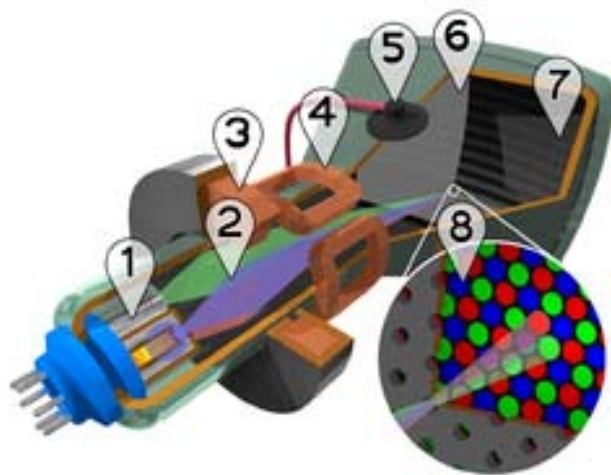
## 1.7 Изходни устройства. Монитори. Видеокарти. Принтери. Плотери

### 1. Монитори

Монитор (или още *дисплей*, *екран*) е устройство за изобразяване на информация във визуален или тактилен вид. За разлика от телевизора, мониторът няма тунер и обикновено е с по-висока разделителна способност и честота на опресняване. Най-често под термина *монитор* се разбира изходното устройство на компютър. Той осигурява моментално потвърждение на това, което правите чрез входните устройства (мишка, клавиатура и др.) като показва текст и графика, докато работите или играете.

#### Мониторите се делят на следните основни видове:

- CRT (катодно – лъчеви тръба) – **Cathode-Ray Tube**. Това са монитори с електронно – лъчева тръба, използвана при първите телевизионни приемници. Въпреки, че днешните CRT, които се използват при компютърните монитори са претърпели модификации с цел подобряване на качеството на картината, те все още работят на същия основен принцип. Основните им недостатъци са големите размери и по – високата консумация на електроенергия.



- *Течнокристалният екран* е добре познат с английската си аббревиатура **LCD**, което идва от първите букви на **liquid crystal display**. Този вид екран се използва при цифровите часовници, калкулатори и много портативни компютри. LCD дисплеите използват два слоя с разтвор от течни кристали, намиращ се между тях, плюс поляризатор. При преминаване на електричен ток през течността кристалите се подравняват, така че светлината, поляризирана от единия лист, не може да премине през другия. Следователно всеки кристал представлява нещо като ключ, който или позволява на светлината да премине през него, или я блокира.

# Професионална гимназия „Велизар Пеев” – гр.Своге

## Компютърна техника и технологии

- Плазмени дисплеи (на английски PDP *Plasma Display Panel*)
- Тънкослойни транзисторни дисплеи – TFT. TFT дисплеите в момента са широко разпространени, използват се при преносимите компютри и плоските монитори за персонални компютри. Някои от недостатъците на TFT като ъгъла на виждане на изображението, бързината на опресняване, и високата цена при производството на големи екрани, намаляват експлоатацията им.

### 2. Видеокарти. Характеристики и структура

Видеокарта или още позната под името графичен адаптер е наименование на компютърен компонент, който преработва информацията предназначена за визуализация, изпратена от централния процесор, в удобен за визуализиране вид и я изпраща към монитора. Основните елементи на видеокартата са:

- 2.1.Графичен процесор(GPU) – извършва изчисленията свързани с преработването на информацията изпратена от централния процесор за визуализиране.
- 2.2.Памет – специализирана RAM памет, служеща за съхранение на информацията, която ще се визуализира.
- 2.3.Шина – това е частта от видеокартата, която осигурява връзката между дънната платка и самата видеокарта.

### 3. Принтери

Принтерите са изходни периферни устройства, които служат за извеждане на текстова и графична информация от компютъра или съответния носител на информация, върху хартия. Повечето принтери се използват като периферни устройства, прикачени с кабел (паралелен или USB) само към един персонален компютър. Други принтери, известни като мрежови принтери, работят с вграден мрежов интерфейс (обикновено безжичен или Ethernet), като обслужват едновременно много потребители. Основната характеристика на принтерите е броя отпечатани копия за единица време.

### 4. Видове принтери

4.1. Матрични принтери – принципът на действие е следният: в капсулована глава са поставени игли, задействани по магнитен път. При задействането на соленоида, управляващ съответната игла, тя се изстрелва напред и притиска мастилената лента към листа хартия, отпечатвайки по този начин пиксел. Ниската скорост на отпечатване и големият шум по време на самия процес са едни от главните недостатъци.

4.2. Мастилено – струйни принтери – при него мастилото буквално се изстрелва към листа хартия. Това се извършва от самата глава, представляваща едно цяло с резервоара с мастило. Методите на печат са два – чрез пиезокристал или чрез термо-мастилена технология (метод на мехурчето). Мастиленоструйните принтери имат няколко съществени недостатъка. Първият е запушването на печатащата дюза от мастилото, когато принтерът не се използва през по-дълъг период от време. Вторият основен недостатък е, че когато се изчерпа мастилото в някоя мастилница, се налага

## Професионална гимназия „Велизар Пеев” – гр.Своге

### Компютърна техника и технологии

поставянето на нова, а цените на новите заредени с мастило консумативи обикновено са доста високи.

4.3. Лазерни принтери – предимството на лазерните принтери като технология е изключително високата скорост на печат, комбинирана с превъзходно качество. В същото време цената на всяко копие остава ниска благодарение на факта, че тонерът не представлява технически сложен за изработка продукт. Недостатъците са високата цена на самите устройства, както и в необходимостта от замяна на отпечатващия барабан след определено време и цикли на работа, както и на тонеркасетите след свършване на тонера в тях, а цените за новите барабани и заредени тонер касети също не са ниски, особено на тези за цветните лазерни принтери.

*Принципът на действие* при тях е следният. Специален въртящ се барабан се зарежда с електростатичен заряд, а след това лазерен лъч обрисова върху него текста или изображението, което трябва да се отпечата. На местата, на които лазерът е докоснал барабана, електростатичният заряд обръща своя знак. Следващата стъпка е нанасяне на тонера, който представлява фини полимерни пращинки, смесени с оцветител (например графитен прах) и притежаващи собствен електростатичен заряд. Там, където лазерният лъч е обърнал знака на заряда върху барабана, тонерът полепва по барабана, който впоследствие се притиска към листа хартия, пренасяйки тонера на него. Следващата стъпка е нагриването на листа, за да се разтопят полимерните частици на тонера, формирайки изображението или текста и прилепяйки го към хартията. Последната стъпка от процеса е автоматичното почистване на барабана от евентуалния остатъчен тонер.

## 5. Плотери

**Плотерът** е изходно периферно устройство, което дава възможност за извеждане на графична информация върху хартия. Писалковият плотер чертае върху хартия, като използва писец. Това означава, че този плотер е предназначен предимно за изчертаване на векторна графика. Основното предимство е възможността да се печата на много голям формат хартия, което го прави привлекателен за разпечатване на технически чертежи, направени с САД-програми. Писалковите плотери нямат възможност да запълнят поле с плътен цвят, но могат да го щриховат с тънки, плътно разположени успоредни линии. Плотер се нарича и широкоформатния принтер за създаване на плакати.

## 1.8 Външна памет на компютърната система. Магнитни дискове – FDD и HDD

### 1. Устройства с магнитна лента

Устройството с магнитна лента или ЗУМЛ (Запаметяващо Устройство с Магнитна Лента) е енергонезависимо външно запаметяващо устройство с последователен достъп. Както подсказва името, то служи за съхраняване и четене на информация върху магнитна лента в цифров вид. То е едно от първите външни устройства за запаметяване на данни и то доста преди първите твърди дискове. Тъй като за разлика от твърдите дискове то позволява само последователен достъп до данните, в наши дни подобни устройства се използват преди всичко при архивиране (backup) на големи масиви от данни.

### 2. Магнитна лента

Предназначение - за съхранение и архивиране на информация, която не може лесно да бъде заменена или възстановена.

#### **Характеристики:**

- Евтино запаметяващо устройство за масово приложение;
- Многократно използване;
- Бавен достъп;
- Невъзможност за сортиране на данните;
- Чувствителни към прах, влажност, топлина и магнитни влияния.

#### **Организация на записа**

- Ширина на лентата - 0.5, 0.25, 0.15 инча/1 инч = 2.54 см./
- **Запис на данните** - паралелно по битове и серийно по байтове

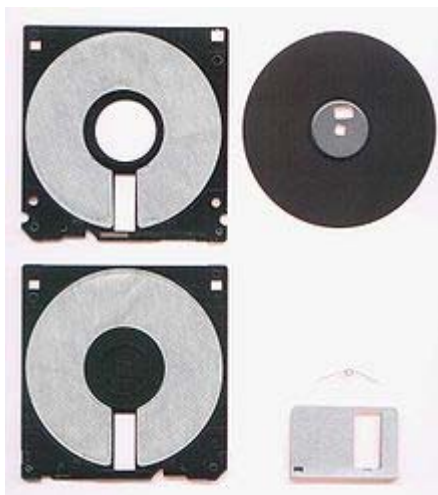
### 3. Флопидискови устройства

Запаметяващо устройство на гъвкав магнитен диск (ЗУГМД) е компютърно периферно устройство с произволен достъп, използвано за запис/четене на информация от дискети. Нарича се още и Флопидисково устройство или *флопи-дисково устройство* (от англ. "Floppy-Disk Drive"), понякога също и съкратено като *флопи-драйв*, *флопи* или *драйв*. Най широко-разпространение имат моделите от 3,5", изместили тези от 5,25"/8". То се състои от четяща глава, управляваща логика и позиционер (най-често стъпков двигател).

Дискета – това е гъвкав диск, направен от специална пластмаса-двуосно ориентиран полиетилентерафталат (boPET), известна с търговските си названия Mylar-Майлар, покрит с тънък магнитен слой и затворен в защитна опаковка. Опаковката (с квадратна форма) е покрита отвътре с мека материя, намаляваща триенето и статичното електричество, предизвикано от въртенето.

## Професионална гимназия „Велизар Пеев” – гр.Своге Компютърна техника и технологии

Дискетата има две повърхности, като с магнитно покритие са покрити и двете. Върху повърхностите с покритие могат да се записват данни. В средата на диска има отвор, където той се захваща от механизма с цел въртене. Записът и четенето на дискети стават чрез флопи-дискково устройство (ФДУ), почти винаги наричано просто „флопи“. Информацията се записва на „пътеки“ — концентрични окръжности. Броят на пътеките, които могат да се запишат на 1 инч се нарича радиална, пътечкова или напречна плътност на записа и се измерва в „пътеки на инч“ (от англ. „tracks-per-inch, TPI). Пътеките се номерират от 0, като най-външната е нулевата. Всяка пътека е разделена на сектори.



*Разглобена дискета*

### 4. Твърд диск (хард диск)

Твърдият диск (наричан още хард диск или само хард) е енергонезависима компютърна памет. Информацията се съхранява по магнитен път върху покрити със специален слой плочи. Прилагателното „твърд“ подчертава разликата спрямо гъвкавия магнитен диск и напомня за исторически първото наименование запамятаващо устройство с твърд магнитен диск, ЗУТМД, използвано през 70-те и 80-те години на 20 век. Необходимостта от съхраняване на все повече информация налага устройства, използващи сменяеми дискови пакети, които разговорно също са наричани дискови пакети. Запамятаващото устройство използва набор от една или повече дискови плочи (диска) около обща ос в т.нар. дисков пакет. Традиционно плочите са изработвани от алуминий, но с нарастване на плътността на запис се правят от стъкло. Всяка плоча е покрита с магнитен слой, върху който информацията се записва и четете от магнитна глава. Данните се записват върху концентрични окръжности, които се наричат „пътечки“ (писти). Пистите се номерират за всяка плоча поотделно, като започва от нулева (най-външната работна) до последната (с най-голям номер). Обикновено след нея има и няколко резервни (запасни).

Целият дисков пакет се върти с постоянна ъглова скорост около оста си, задвижван от електродвигател. При старите и големи устройства той е дори мощен трифазен електродвигател, свързан чрез ремъчна предавка с шпиндел, на който е фиксиран дисковият пакет. В съвременните устройства двигателят за пакета е най-често миниатюрен и плосък, куплиран директно към шпиндела, и управляван от

## Професионална гимназия „Велизар Пеев” – гр.Своге Компютърна техника и технологии

специализиран контролер, стабилизиращ скоростта му на въртене. За двете работни повърхности на всяка плоча има отделна глава (универсална, или по-често блок от четяща, изтриваща и записваща). Блокът магнитни глави се задвижва чрез рамо, извършвайки операцията позициониране на главите чрез радиално преместване. В устройствата със сменяеми дискови пакети главите типично позиционират по права линия (радиално; към центъра на шпиндела на пакета), задвижвани от линеен двигател. В повечето от съвременните запамятаващи устройства с твърд магнитен диск рамото се върти около ос, разположена извън пакета и успоредна на оста му, при което върхът на рамото и главите, закрепени на него, извършват движение по дъга от окръжност, ориентирана приблизително по радиуса на дисковия пакет.

Записът става чрез промяна на ориентацията на отделните магнитни домени. До края на 20 век записът се извършва надлъжно - ориентацията на домовете е по протежение на пътеките, срещу или по посоката на въртене. Нуждата от повишаване на плътността на запис довежда до напречен запис - с ориентация на домовете наляво или надясно, напречно на дължината на пистата, както и до перпендикулярен запис - перпендикулярно на повърхността, в дълбочината на магнитния слой, с ориентация на домовете нагоре или надолу.



**Съвременен твърд диск**

**Интерфейс** — *свкупността от връзки, сигнали, технически средства за поддръжка на връзките и правила на обмен. Модерните твърди дискове ползват интерфейси ATA (AT Attachment, или IDE — Integrated Drive Electronic, или Parallel ATA), (EIDE), Serial ATA, SCSI (Small Computer System Interface), SAS, FireWire, USB, SDIO и Fibre Channel.*



## 1.9 Оптични дискове. CD-ROM и DVD-ROM

### 1. Общи сведения за оптичните дискови устройства

Оптичните дискови устройства са компютърни компоненти, предназначени за четене или записване на оптични дискове, като компактдискове, DVD или Blu-ray диск. За тази цел те използват лазерна светлина или електромагнитни вълни, близки до светлинния спектър.

### 2. CD-ROM устройства

CD-ROM устройствата използват стандартния 4,72”(120x15x2,5mm) компакт диск с информация, записана в цифрова форма и с подходяща файлова организация. Обемът и достига 540-680MB, времето за достъп е в диапазона 280-350ms и скоростта на обмен 150, 300 и вече достигаща до 1300KB/s(при CD-ROM с повишена скорост на въртене).

В стандартния CD-ROM диск производителят е нанесъл чрез пресоване шаблон от писти и маркери в прозрачен поликарбонатен слой, на чийто гръб е нанесен отражателен алуминиев слой, слой от лак и етикета на производителя. Устройството чете диска от обратната страна, през подложката. Слойт на подложката на записващия CD-ROM(CD-R) диска е покрит с органичен слой за запис, слой злато и слой лак.

- CD –R – устройства само за четене на информация
- CD –RW – устройства за четене и запис на информация върху дисков носител

### 3. DVD-ROM устройства

DVD (Digital Versatile Disc – цифров всестраничен диск) е CD с висок капацитет. Всяко DVD устройство е и CD-ROM устройство. Това ще рече, че те могат да четат както DVD дискове така и CD дискове. Това е така, защото DVD използва същата техника, както CD-ROM. DVD стандартът драстично увеличава капацитета на дисковете. Един CD-ROM диск побира до 737 MB, докато DVD дисковете съхраняват до 4.7 GB при един слой или до 8.5 GB – при два работни слоя. Двустранните DVD дискове могат да съхраняват двойно по-голямо количество данни.

Презаписваемите DVD дискове се наричат DVD-RAM дискове, а дисковете за еднократен запис – DVD-R дискове.

