

# Компютърна периферия

Входни устройства

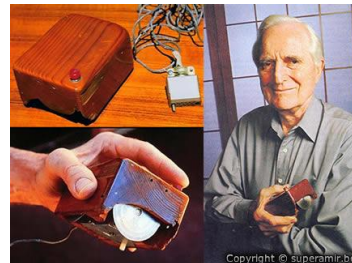
**Мишка, графични  
таблети, скенери**

## 1. Мишка

Мишката е посочващо устройство, което превръща движението на ръката по хоризонтална повърхност в движение на показалеца върху екрана на компютъра. Тя е X-Y позициониращо устройство, което позволява на потребителя:

- да движи курсора по екрана;
- да избира опции от екрана.

Изобретена е през 60-години от Дъглас Енгелбарт, но намира широко приложение след като Microsoft представя Windows. Мишката се появява за пръв път с компютъра [Apple Lisa](#) през **1983** година и има само един бутон.

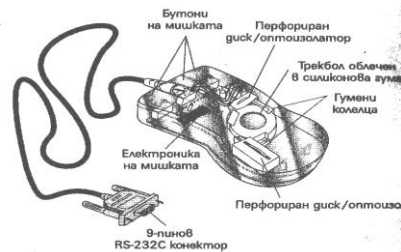


Първата компютърна мишка направена от Дъглас Енгелбарт  
**X-Y позиционен индикатор за дисплейна система**

Използват се три основни типа мишки:

- - **Механична мишка** /“требол”/, която разпознава движението чрез движение на стоманено топче с гумено покритие, върху което е поставена мишката. Топчето предава движението си на два вала, разположени под ъгъл  $90^\circ$ . Механични сензори засичат движението по осите X и Y, които кореспондират с контролера вътре в мишката. Той предава информацията от контролера в компютъра. Тези данни се използват от драйвера на мишката, за да се изпълнят подадените от потребителя команди.

- **Оптомеханична мишка**, която работи на същия принцип, но при нея валовете са свързани с дискове с множество процепи. Те се въртят между елементи на оптоелектронна двойка, като по този начин се отчитат броя на процепите, преминали за единица време. Получават се импулси, броят на които е пропорционален на положението.



- **Оптична мишка** - състои от мишка и специална подложка с растрерна мрежа, на която има хоризонтални и вертикални линии. Мишката е подвижен детектор. Представява оптико-електронен преобразовател, който съдържа източници и приемници на светлина и оптика. Отразените от растрерната мрежа светлинни сигнали се фокусират, приемат от фотоприемника и се преобразуват. По тях се определя посоката и големината на преместването.
- През 1999 се въвежда мишка без механични части, InteliiMouse. Използват се малки оптически сензори. Устройството осигурява голяма разделителна способност и голяма скорост на обработване на данните.



## ВИДОВЕ МИШКИ

- Безжичните мишки използват радиовълни, в различни диапазони, за да изпратят информацията към приемащо устройство. Безжичните мишки използват стандартни радио честоти от 27МХц.



## ВИДОВЕ МИШКИ



- **Трекболи** : Това са едни от първите 'мишки' за лаптоп - представляват един вид обърнати мишки с топче, с топчето нагоре. Потребителят движи топчето с пръсти, а останалото е същото, като при обикновените

## ВИДОВЕ МИШКИ



- **Тъчпади** (сензорни площадки) : Този вид устройства за посочване, пък са най-разпространени в днешните лаптопи. Представляват подложка от няколко слоя, които формират нещо като матрица от много кондензатори, върху която потребителя плъзга пръста си. Посоката на движение се засича по промените в електрическите полета и капацитета на тези кондензатори.

## 2. Връзка с изчислителната система



Връзката на жичните устройства може да бъде **директна** /чрез куплунг и адаптер/ или **индиректна** – чрез терминален контролер.

За осъществяване на връзката се използва **последователен интерфейс**, който предлага физически интерфейс с минимален брой свързващи линии. Традиционният последователен интерфейс е **RS232C**. Аналог на американския RS232C е използвания в европейското производство V24. V24 е разработен от Международния консултативен комитет по телеграфия и телефония.

Връзката се осъществява с 9 или 25 извода. Сигналите могат да се класифицират в следните групи:

- за заземяване;
- за данни / TXD( предавани данни), RXD(приемани данни)/;
- управляващи/ RTS(заявка за предаване от PC към ПУ), CTS(сигнал за готовност от ПУ към PC), избор на скорост и др/;
- тактови/ TC(такт за предаване), RC(такт за приемане)/.
- Скоростта на предаване по линията е от 50 до 19200 b/S. Скоростите са стандартизирани: 110; 300; 600; 1200; 1800 и т.н.

### Режимите на работа са:

- **полудуплексен** - предаване на данни е в двете посоки, но не едновременно;
- **пълнен дуплекс** – едновременно предаване на данни в двете посоки.

Знаците се предават чрез 2 основни метода:

- **1/ асинхронен** – знаците се предават асинхронно – *няма обща синхронизация между източника и приемника*. Освен информационните битове се предават 1b за старт, 1b за стоп и 1b за контрол по четност или нечетност;

*Формат на съобщение, предадено асинхронно.*

старт	Информационна дума 0÷n	Контролен бит	стоп
-------	------------------------	---------------	------

- **синхронен, групов** – данните се предават под формата на съобщение /блок/. Всички думи имат еднакъв брой битове. В началото на предаването се подават синхроимпулси, по които приемника разпознава началото на съобщението.

Формат на съобщение, предадено синхронно.

SYN	SYN	SYN	Дума 1	Дума 2	.....	Дума n	Контролни байтове
-----	-----	-----	--------	--------	-------	--------	-------------------

## PS/2 интерфейс и протокол

- PS/2 за мишка и клавиатура навлиза с серията PC на IMB в 1987г. Видимата промяна е използването на кръгъл 6-pin mini-DIN вмвсто 5-pin конектор.
- В режим (наречен *stream mode*) PS/2 мишката комуникира с 3-byte пакети. За всяко всиженир натисна или освободен бутон, PS/2 мишката изпраща, през двупосочния сериен порт последователност от 3-byte със следния формат:

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	YV	XV	YS	XS	1	MB	RB	LB
Byte 2	X движение							
Byte 3	Y движение							



- XS и YS – предствят занаквите битове на движение на вектори
  - XV и YV показват преливане в съответния компонентен вектор
  - LB, MB и RB показват състоянието на левия, средния и десния бутон на мишката (1 = натиснат)
- PS / 2 мишки също така да разбират няколко команди за рестартиране и самодиагностика, превключване между различни режими на работа, както и промяна на резолюцията на вектори за движение.

## USB интерфейс

- Индустриалния стандарт USB (Universal Serial Bus) протокол и неговия конектор са станали широко използвани за мишки и клавиатури, то е в момента сред най-популярните видове.

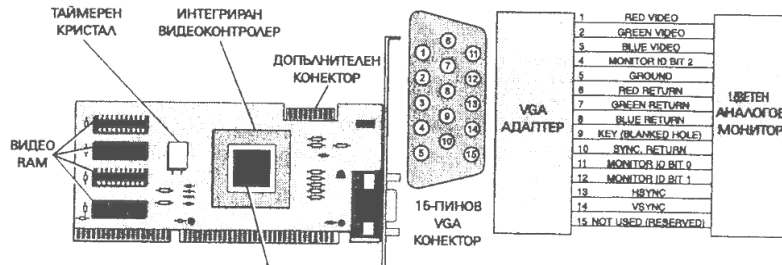


## Безжичен интерфейс

- Акумулаторни или безжични мишки предаване на данни чрез инфрачервено лъчение или радио (включително Bluetooth).
- Приемникът е свързан към компютъра чрез сериен или USB порт, или може да бъде вграден (както в някои случаи с Bluetooth).
- Модерни не-Bluetooth безжични мишки използват USB приемници. Някои от тях могат да се съхраняват във вътрешността на мишката за безопасен транспорт, когато не се употребяват, докато други, като новите мишки използват нови "Нано" приемници, предназначени да бъдат достатъчно малъки, за да останат включени в лаптопа по време на транспорт.

## 2.1 Свързване на монитора.

- Осъществява се чрез 15 изводен /при по-старите видеокарти, 9 изводен/ D конектор.



Блокова схема за свързване на монитор

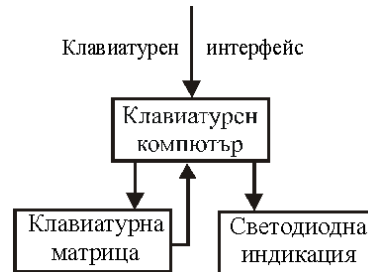
## 2.2 Свързване на клавиатурата.

- При първите компютри клавиатурата е неразделна част от компютъра. Свързването е с 5-пинов или 6-пинов DIN конектор.
- Физическата връзка на клавиатурата с централното устройство е изпълнена чрез четири проводен екраниран, гъвкав кабел. По един от проводниците се предават данни и в двете посоки, по втория - импулси за синхронизация на предаваните данни, а по останалите два проводника клавиатурата получава захранване +5V и маса от системното устройство.
- Двата най-разпространени типа куплунзи използвани за свързване на клавиатурата към компютъра

Сигнал	Извод	
	→	←
Синхронимпулси	1	1
Данни	2	2
.....	3	3
0V	4	4
5V	5	5
0V	.....	6
0V	.....	7
.....	.....	8
.....	.....	9



- Клавиатурата като периферно устройство не осъществява пряка връзка с централния процесор, а се свързва с него чрез клавиатурен контролер. Клавиатурният тракт обхваща клавиатурата, контролера на клавиатурата и интерфейса между тях.
- Основните елементи са клавиатурен компютър, клавиатурна матрица и светодиодна индикация.



*Блокова схема на клавиатура*

Клавиатурният компютър, осигурява цялостното управление на клавиатурата. За целта най-често се използва процесор. В ROM на процесора са разположени програмите осигуряващи нормална работа на клавиатурата, общо 5 на брой:

1. Програма за вътрешна диагностика и първоначално зареждане;
2. Програма осигуряваща сканиране на клавиатурната матрица;
3. Програма определяща кода на активирания бутон в зависимост от избрания предварително режим;
4. Програма извършваща информационния обмен с контролера;
5. Програма за управление на светодиодните индикатори.



### 3. Методи и устройства за диалог

Диалогът “оператор – РС” се дефинира по следния начин:

- РС изпраща съобщение /буквено-цифрова или графична информация/ за състоянието в определен момент.
- Операторът прави анализ и предава информация.
- Диалогът може да се води по различни начини.

**Начините за въвеждане на информация са:**

- 1. чрез избор на меню** – избор на едно от много действия;
- 2. чрез въвеждане на буквено-цифрова информация;**
- 3. чрез въвеждане на координати;**
- 4. чрез идентификация** – указване на обекти.

Всеки от начините може да се осъществи по-лесно или по-трудно с различни устройства, например:

- *буквено-цифрова информация* – с клавиатура;
- *графична информация* – с координатен дискретизатор;
- *растерни изображения* – със скенер;
- *меню* – с мишка.

## Устройства за въвеждане на информация:

### 1. Клавиатура

### 2. Графични таблети

Графичните таблети се използват от художници и дизайнери за рисуване “директно върху екрана”. Таблетите винаги вървят в комплект с писалка, а понякога и мишка.



## Графични таблети



- Свързват се с помощта на различни интерфейси, в зависимост от избора на производителя. Има и таблети с комбинирано свързване по няколко интерфейса едновременно.
- Таблетите се различават най-вече по следните параметри:
  - ✓ размери на активната площ,
  - ✓ разделителна способност,
  - ✓ скорост на предаване на данните към компютъра
  - ✓ чувствителност на натиск.
- При по-скъпите модели се отчита и наклона на специалната писалка спрямо таблета. Отделно от това, има и таблети, представляващи реални екрани и наистина усещането е като да рисуваш върху платно или лист, защото изображението се появява директно под писалката.

## Графични таблети - основни параметри

- **Работна площ**
- **Разделителна способност** - може да достигне до 3000 dpi
- **Скорост на предаване на данните** - Зависи от избора на интерфейс, за нормално се приема да се предават над 100 точки в секунда
- **Координатната система**
- **Нива на чувствителност за натиск** - Определят степента на чувствителност и прецизност при работа. По-старите е от 64 или 128 нива. Днес оптималните степени на чувствителност поне 256 или 512 нива.
- **Височина на зоната** - определя чувствителността на таблета-писалка във вертикална посока. По принцип зоната не трябва да е много голяма – около 4-5 мм.
- **Софтуер** - обикновено той върви в комплект с таблета и писалката.

## Графични таблети

Въвеждат се координати чрез абсолютните или относителните им стойности. Въвеждането става чрез придвижване на ръкохватка по осите “X” и “Y” на таблета. В зависимост от физическия принцип, който се използва за определяне на координатите на дадена точка се делят на:

- оптикомеханични;
- потенциометрични;
- контактни;
- акустични;



## Графични таблети

- **електромагнитни** – използва се *принципа на електромагнитната индукция*.
- Работният плот е оформен като мрежа от успоредни проводници в два отделни слоя за X и Y, които са взаимно перпендикулярни. В указващото средство има бобинка. Процесът се извършва между работното поле и указващото средство, като всеки от тях може да бъде индуктор, а другия – приемник.



## Графични таблети

- **капацитивни** – *използват електростатичния ефект*.
- Работният плот е оформен като мрежа от успоредни проводници в два отделни слоя за X и Y. Проводниците се активират и дезактивират в една и съща последователност.
- Максимална амплитуда в приемника се получава от шината, над която се намира указващото устройство. По фазовата разлика се отчита местоположението на шината.

## Графични таблети

- **магнитострикционни.** Работният плот е изработен от магнитострикционен материал /растер от тънки шини или лист/. Генератор на мощен токов импулс възбужда магнитострикционна вълна, която индутира е.д.н. в намотка на указващото устройство. Координатата на точката се определя, като се има предвид скоростта на разпространение на вълната /около тази на звука/.
- Връзката с изчислителната среда се осъществява чрез **серийния интерфейс**. Нужни са 4В, по 1 за координатите по “Х” и “У”, 1 за състоянието на клавишите върху ръкохватката и 1 контролен.

## Интерактивна бяла дъска

- Интерактивна бяла дъска (IWB), е голям интерактивен дисплей, който се свързва към компютър и проектор.
- Проектор прожектира на работния плот на компютъра върху повърхността на борда, където потребителите с помощта на писалка, пръст, стилус, или друго устройство взаимодействат с компютъра . Борда обикновено се монтира на стената или на стойка етаж.



## Интерактивна бяла дъска



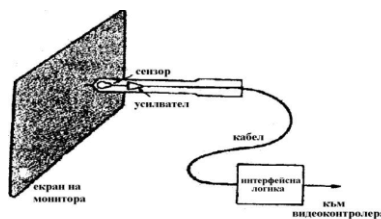
Използването на интерактивна дъска може да включва:

- Софтуер, който се зарежда към свързан персонален компютър, като например уеб браузъри или спец. софтуер, използван в класната стая.
- Съхраняване на бележки, написани на дъската към свързан персонален компютър
- Приемане на бележки, написани на графичен таблет, свързан с бяла дъска
- Управление на компютър от бялата дъска с бутон и плъзгаче, за маркиране, които са аотирани с програма или презентация
- Използването на OCR софтуер, за да транслиране на писането на графичен таблет в текст
- Използване на Система за реакция на публиката, така че презентаторите да кореспондира с публиката класната стая или провеждане на тестове т.е обратна връзка върху дъската.

## Устройства за въвеждане на информация:

3. **Мишка** – подава информация за относителните си отмествания по "X" и "Y";
4. **Светлинно перо**

На външен вид прилича на писалка, с която операторът посочва интересувания го обект или точка върху екрана. Когато електронния лъч на видеомонитора изгражда обекта, светло чувствителният сензор в перото предава електронен сигнал. Този сигнал установява тригер, който или генерира прекъсване или се прочита от програмното управление на видеоконтролера. Тъй като видео контролера управлява развивката на монитора той може да определи координатите на посочената точка.





## Светлиното перо

Светлочувствителният сензор е фотоклетка, фотодиод или фототранзистор, монтиран в корпуса на писалката и светлината се предава от него чрез оптично влакно. Възможно да се използва и фото умножител, но той работи твърде бавно.

Светлиното перо трябва да реагира на светлината от екрана от където следва, че е необходимо анализатора му да е чувствителен към излъчваната от луминофора на електронолъчевата тръба (ЕЛТ) светлина.

Светлинното перо в съвременните условия рядко се използва.

## Устройства за въвеждане на информация:

5. **Скенер** – устройство, с което могат да се въведат всякакви неподвижни изображения /снимки, чертежи, скици/.



- **Принцип на действие:** изображението се осветява, фотоприемници преобразуват отразения от изображението светлинен сигнал в електрически. Последният се подава към АЦП. Всяка цифрова стойност съответства на пиксел от информацията на страницата. Цифровата информация се подава към адаптера на скенера, който се намира в един от слотовете за разширение на компютъра.

### Основни характеристики:

- **разделителна способност**- измерва се в **dpi** (dots per inch)- определя способността на скенера да възприема отделни детайли от оригиналното изображение и е пряко свързана с параметрите на растера; може да е различна за двете измерения;
- **размер на сканираните документи**- поддържат се основно три размера: големи (11" x 17"), с типичен размер (8,5" x 11") и малки - за квитанции, преводи, визитни картички и др.
- **монохромен**(черно-бял), с градация на сивото (брой отличими степени на сивото) или **цветен** (брой отличими цветове);
- **скорост на сканиране** - ppm
- **брой обхождания** (пасове), необходими за сканирането на цветно изображение;
- **диапазон на възприеманата (възпроизвежданата) оптична плътност** - това е разликата между оптичната плътност на най-светлите и най-тъмните точки на сканираното изображение. Измерва се в относителни единици и има стойности от *0,0 до 4,0*. Дефинира се като отношението *S* между стойностите на коефициентите на отразяване (пропускане);

## Видове скенери

Скенерите могат да бъдат класифицирани на:

- **ръчни** – (Hand-held) скенери. Операторът придвижва скенера по изображението, което иска да въведе. Ръчните скенери въвеждат обикновено изображения с размер до 4 инча (10 см) и са с разрешаваща способност от 200 до 400 dpi. Затова те са добри за малки по размер изображения. Тъй като качеството на сканирането зависи от стабилността на човешката ръка, се използват за непретенциозни обработки. Основният им проблем, с тясната област на сканиране, често се решава чрез подходящо програмно осигуряване. Като източници на светлина се използват светодиоди. Отразената светлина се фокусира с помощта на лещи върху приемници, прибори със зарядна връзка CCD / charge-coupled device/, които преобразуват светлинния сигнал в електрически, а АЦП го преобразува в цифров.



## Видове скенери

- **настолни** – тялото на скенера е неподвижно, а сканиращата глава се движи по листа. Работното поле е от А4 до А3.

### Действие:

Мотор за прецизно позициониране движи сканиращата глава под листа хартия. Светлината, отразена от хартията се прихваща и канализира чрез серия от огледала. Огледалата се въртят, за да могат по продължително време да фокусират светлината върху фотоприемника, който преобразува светлинния сигнал в електрически. Последният се подава към АЦП. Всяка цифрова стойност съответства на пиксел от информацията на страницата. Разделителната способност може да е от **50 до 4800 точки на инч /dpi/**. Колкото е по-голяма, толкова по-бавно работи скенера. Цифровата информация се подава към адаптера на скенера, който се намира в един от слотовете за разширение на компютъра.



Обикновен  
(настолен) скенер

## Видове скенери

- **Барабанни (Drum)** скенери - оригиналът се монтира върху прозрачен барабан. При едновременно линейно движение на оптичен сензор и въртене на барабана се сема информация за цвета и оптичната плътност на всяка точка от оригинала. Разрешаващата способност на този вид сканери е до 4200 dpi. Изключително качество и висока цена. Използват се в професионалната издателска дейност.



## Видове скенери

- **Широкоформатни** скенери – за големи черетежи в машиностроенето, архитектурното проектиране, дизайн, картография и др. – за формати до А0 вкл.; сензорът е линеен, неподвижен, с ширината на работното пространство на документа (късата страна). Документът се задвижва и преминава през сканиращата лента, като може да бъде и с произволна дължина.



## Видове скенери

- **Слайд (Slide)** скенери. Постигат максимална разделителна способност (4200 dpi). Работното им поле е обикновено с размера на слайдовете 35x35 мм или ивици с ширина 35мм. Принципът на работа е различен спрямо повечето типове скенери, обработващи обикновено отразените лъчи, докато те обработват пропуснатите, т.е. светлината трябва да преминава през оригинала. Барабанните, а в последно време и настолните плоски скенери, се предлагат и с приставки за прозрачни материали.



35 mm слайд скенер

## Видове скенери

- **Специализирани скенери:**
  - за сваляне на отпечатъци от пръсти при системи за достъп;
  - за паспортни проверки;
  - за чекове и други специализирани по форма и предназначение документи;

Едноцветните скенери различават отенъци на сивото, като за висококачествените те могат да са до 256. **Цветното изображение** се получава, като светлината преминава през три филтъра. Създават се три електронни образа, се смесват. Това може да стане с 3 сканирания, или с едно.

