

## МЯСТО И РОЛЯ НА ПЕРИФЕРНИТЕ УСТРОЙСТВА В ИЗЧИСЛИТЕЛНИТЕ СИСТЕМИ

Всички изчислителни системи, и в частност РС се състоят от две основни части:

### 1/ централна подсистема, която включва:

а/ централен процесор (CPU-Central Processing Unit);

в/ основна памет, която се използва като междинна памет между процесора и външната памет.

Следователно централната подсистема включва устройствата, без които е невъзможен изчислителния процес (Аритметично-логическото устройство /АЛУ/ + Контролен блок + Оперативно запомнящо устройство).



### 2/ периферни устройства /периферия, ПУ/.

Според предназначението си периферните устройства са два основни вида:

а/ за **въвеждане и извеждане на информация** т.е. устройства за осъществяване на комуникация между човека и централната подсистема и за промяна на информацията / екран, клавиатура, принтер и др./

в/ за **съхраняване на информация** / външни запомнящи устройства (ВЗУ)/.

Тези два вида са включени към периферните устройства, тъй като:

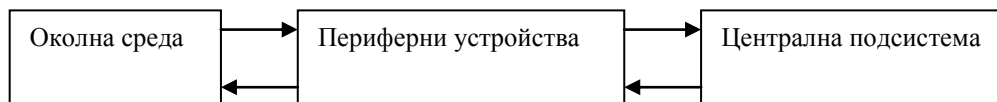
1/ централната подсистема се отнася към тях по един и същ начин;

2/ ВЗУ освен основната си функция изпълняват и функции по обмен на информация;

3/ проблемите по съгласуване на бързодействието и на двата вида периферни устройства с централната подсистема са подобни;

4/ организацията на работата им е подобна.

Ролята на периферните устройства в системата “околна среда - централна подсистема” е на посредник, мястото им е между тях. В най-общ смисъл околна среда е съвкупност от източници и потребители на информация. В частност това е човека-оператор.



Основните пътища за обмен на информация са:

1/ околна среда – периферни устройства – централна подсистема, т.е. това е процеса на въвеждане на информация. Тъй като периферните устройства могат и да съхраняват информация обменът “околна среда – периферни устройства” и “периферни устройства – централна подсистема” могат да са отдалечени във времето;

2/ централна подсистема – периферни устройства – околна среда, т.е. процес на извеждане на информация. При това също е възможно междинно запомняне и извеждане за по-дълъг период от време;

3/ централна подсистема – периферни устройства – централна подсистема. Характерен за работа с ВЗУ /оперативна памет-ВЗУ; ВЗУ-оперативна памет/;

4/ околна среда – периферни устройства – околна среда. Типичен е за информационни системи, един абонат може да запише в периферните устройства информация, достъп до която може да има всеки друг абонат.

Големите изчислителни машини имат периферни подсистеми, които включват периферни контролери и периферия. Те са:

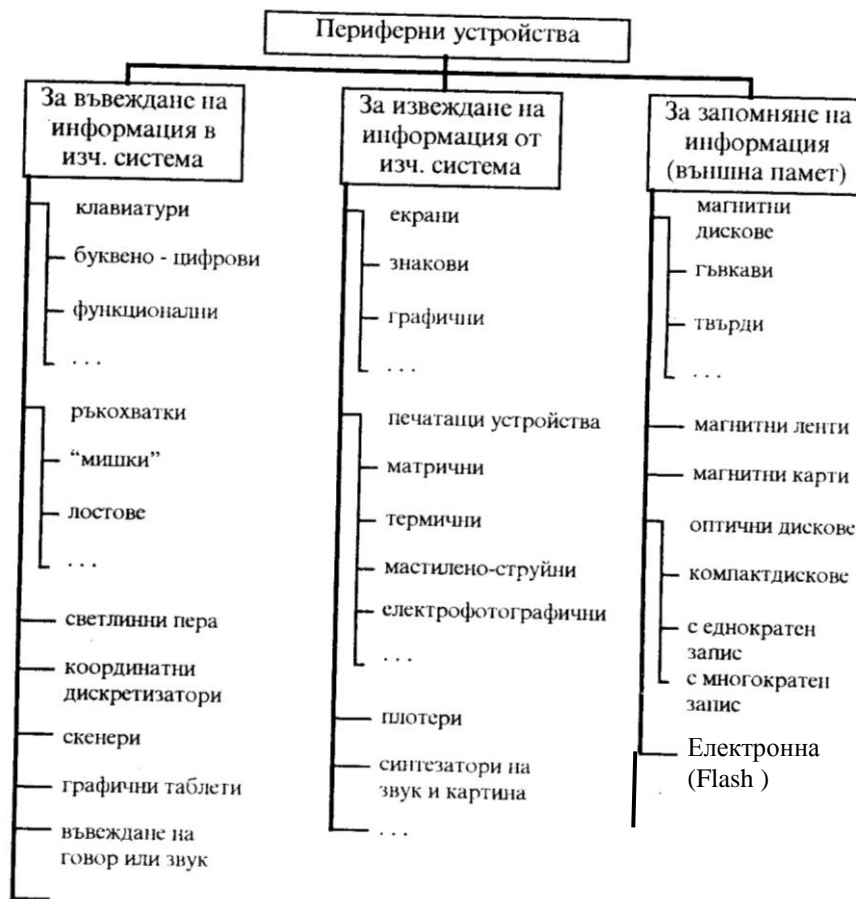
- за дискове;
- за магнитни ленти;
- за принтери, линии за комуникация и др.

Според приложението си ПУ могат да се разделят на:

1/ **системни**, без които работата на компютърната система е невъзможна / клавиатура, монитор, ЗУ на магнитен диск/.

2/ **допълнителни** / дигитайзер, скенер, принтер, плотер и др./.

Според основното си предназначение периферните устройства могат да се класифицират по следния начин:



## ПРЕДСТАВЯНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА В ПЕРИФЕРНИТЕ УСТРОЙСТВА

Понятието "информация", която се използва твърде често е абстрактно. То се използва, когато се разглеждат връзките между отделните елементи на един обект или връзките между няколко обекта. Връзките, по които преминават сведенията /данните/ за състоянието на даден обект се наричат **информационни връзки**. Информационните връзки се осъществяват с помощта на **сигнали**, които представляват материалния носител на сведенията /данните/. Сигналите имат непрекъснат или дискретен характер.

**Непрекъснатите /аналогови/ сигнали** са непрекъснатата функция на времето. Те могат да имат много, различни стойности в зададен интервал от време и да се изменят в произволен момент от времето.

**Дискретните /цифрови/ сигнали** са последователност от избрани от ограничен набор стойности, които могат да се изменят само в точно определени моменти от време.

Различните обекти / или части от един обект/ могат да са отдалечени както в пространството, така и във времето. Поради това е необходимо сигналите да се предават на разстояние и да се запомнят за определено време.

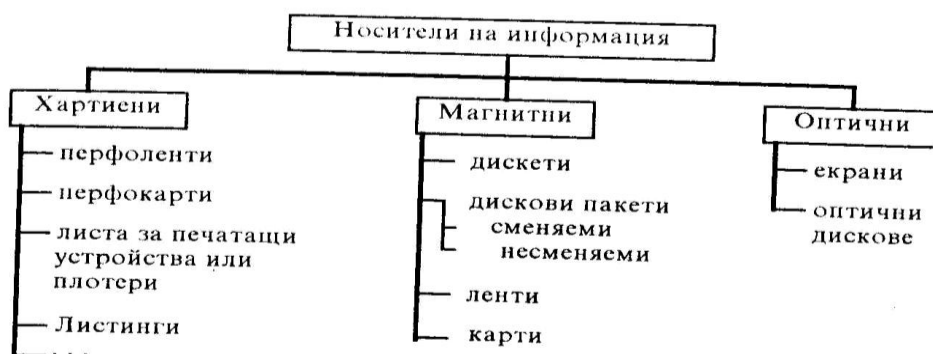
Средата, в която се осъществява предаването на сигналите на разстояние се нарича **канал за връзка**.

Физическата среда, в която се осъществява запомнянето на информацията се нарича **носител на информация**.

### 1. Носители на информация, определения, изисквания и видове.

**Носителят на информация** е тяло, което се изменя количествено и/или качествено под въздействието на сигналите.

Под въздействието на сигналите в носителя се създават нееднородности, които са функция /резултат/ на запомнената информация. Тези нееднородности могат да са разпределени в линия, върху равнина или в обем. Според това носителите се делят на едномерни, двумерни и тримерни. Според физическите си характеристики носителите се делят на: хартиени, магнитни и оптични.



За да може едно тяло да се използва като носител на информация то трябва да отговаря на редица изисквания, основните от които са:

- 1/ физико-химичните му свойства да са стабилни във времето и пространството. Стабилността на създадените нееднородности дава възможност за многократно и безпогрешно четене на информацията. Стабилността се определя чрез релаксацията /самопроизволно изглаждане на нееднородностите/. Измерва се с времето, за което амплитудата намалява до  $\frac{1}{2}$  от първоначалната;
- 2/ цената на единица фиксирана информация да е ниска;
- 3/ да е с малки размери и маса;
- 4/ да позволява голяма плътност на записа /количество информация за единица дължина, площ или обем/;
- 5/ да дава възможност записаната информация да се коригира;

Въздействието на сигналите върху носителя най-често става с посредничеството на други звена, които в общия случай представляват преобразователи на енергията на сигнала в енергия, въздействаща непосредствено върху характеристиките на носителя.

## 2. Операции с носители на информация.

Основните операции с носителите на информация са запис и четене.

**Запис на информация** е процес, при който се осъществяват качествени и/или количествени изменения на носителя на информация в съответствие със сигнала. Той винаги е съпроводен с изразходване на енергия. Осъществява се с помощта на **елемент за запис** – елемент, който преобразува енергията на сигнала в енергия, въздействаща непосредствено върху носителя. Елементите за запис се делят на точкови, линейни, равнинни и обемни в зависимост от геометричните особености на въздействието на елементите за запис върху носителя. Елементът за запис е част от **възела за запис**.

Записът се нарича:

- **регистрация**, когато след запис не е необходима енергия за поддържане на новото състояние /регистрация чрез печат, перфорация, върху магнитен носител/;
- **индикация**, когато след запис е необходима енергия за поддържане на новото състояние /индикация на течни кристали, светодиодна индикация, луминисцентна индикация/.

**Четенето** в тесния смисъл на думата е преобразуване на информацията, съответстваща на състоянието на носителя в електрически сигнал и следващо декодиране. Осъществява се с **елемент за четене**, който преобразува информацията за нееднородностите в електрически сигнал. Този елемент е част от възел за четене.

При работа с носители се използват и други операции. Такива са изтрива и регенерация. Те не винаги се изпълняват.

**Изтриването** е процес, при който се премахват нееднородностите, създадени в носителя при запис т.е. при изтриване информацията се губи.

**Регенерацията** е процес на възстановяване на записана върху носителя информация. Регенерацията е два вида:

- първична, при която възстановената информация се записва върху същия носител;
- вторична, при която информацията се записва върху нов, по-надежден носител.

Важен параметър при работа с носители на информация е времето на достъп до носителя, което е цялото време от възникването на необходимостта до завършването на съответната информация. То зависи от устройството за работа с носителя и от контролера.

## 3. Кодирание на информацията.

### 3.1. Термини и определения.

Нееднородностите върху носителя, които се създават по време на запис могат да имат непрекъснат или дискретен характер. **Дискретността се проявява както в количествените характеристики на нееднородностите, така и в пространството. Количествените промени са ограничени от ограничения**

брой състояния на носител /напр. +Вг, 0, - Вг за магнитен носител/. Пространствената дискретност е необходима, за да могат еднакви нееднородности да се възприемат като различни в резултат на различните си пространствени координати. Основна характеристика на пространствената дискретност е **стъпката** – разлика между пространствените координати на две съседни нееднородности. Тя зависи от крайните размери на елементите за запис и/или четене и от системата за относително придвижване върху носител. Пространствената последователност от нееднородности съответства на последователност от **знаци /знакове, символи/**.

**Код** – набор от знаци и правила, според които се изграждат съответните последователности от знаци.

**Азбука** – съвкупност от всички различни знаци.

**Мощност** – брой на знаците в азбуката.

Последователността от знаци се разделя на групи с крайна дължина, които се наричат **кодова комбинация, кодова дума или само дума**.

Кодът може да е:

- **равномерен**, когато думите са с еднаква дължина;
- **неравномерен**, когато думите са с различна дължина.

Броят на всички кодови думи /комбинации/ **N** при мощност на азбуката **m** и дължина на думата **n** е:

$$N=m^n$$

**Кодиране** – процес на преобразуване на информацията от код А в код В.

**Декодиране** – обратно преобразуване на код В в код А.

Устройствата, които осъществяват това преобразуване се наричат **съответно кодиращи и декодиращи устройства**. Удобно е вместо двете да се използва термина **кодови преобразователи**.

Минималната азбука, с която може да се изгради код съдържа знаците "0" и "1". Това е двоичния код. Всички кодове, които се използват в изчислителните системи, а следователно и в периферните им устройства са двоични или изградени въз основа на двоични.

Записването и четенето е свързано с предаване на информация от една система или устройство към друго. Предаването може да се осъществи по 3 начина:

- паралелно – едновременно се предават всички знаци на кодовата дума;
- последователно – кодовата дума се предава последователно във времето, като във всеки момент се предава един знак;
- паралелно-последователно – всяка кодова дума се разделя на части, обикновено с еднакъв брой знаци. Знаците в една група се предават паралелно, а групите – последователно.

### **3.2. Кодове за представяне на информацията върху носител.**

Информацията е най-разнообразна: съвкупност от числа, букви от азбука /кирилица, латиница и др./, думи, машинни команди, адреси на клетки от паметта. Всеки тип информация има особености при обработката. Най-използваните кодове са:

- **числови** – за представяне на числа;
- **знакови** – за представяне на знаци.

Кодовете, при които не всички кодови комбинации се използват при изграждане на кода се наричат **кодове с излишък**.

Най-разпространените **числови кодове** са:

- **позиционни**, които се изграждат на базата на позиционни бройни системи. Мощността на азбуката е равна на основата на бройната система. Всеки разред има определено тегло в зависимост от позицията, която заема. Теглото на нулевия разред е "1", а на "i" в ляво и дясно от нулевия съответно "B<sup>i</sup>" и "B<sup>-i</sup>". /B е основата на бройната система/. Тези кодове са двоични, осмични, десетични, шестнайстични;
- **непозиционни**, които се използват в специализирани изчислителни системи;
- **циклични**, които при кодиране се получават чрез циклично преместване на двоични вектори по съответен алгоритъм.

Знаковото представяне на информацията чрез набор от няколко десетки до няколко стотици различни знаци е най-универсално. Знаците могат да бъдат цифри, букви, препинателни знаци, знаци за аритметични действия и управление и т.н. Те се представят чрез двоични кодови думи.

**Знаковите кодове** могат да се разделят по следния начин:

1/ **кодове за запис върху перфоносители** /карти или ленти/ - КПК6 и КПК12, за кодиране съответно на 6 и 12 разреда."0" и "1" се кодират чрез липса или наличие на отвор в носител.

2/ **специализирани кодове за запис върху магнитни носители**, например осемпозиционният (байтов) код – EBCDIC (Expanded Binary Coded Decimal Interchange Code – разширен двоично-десетичен код за обмен на информация).

3/ **кодове за обмен на информация** /въвеждане, извеждане, предаване/. Използват се широко и все повече се стандартизират. При тях всеки знак се кодира с няколко разреда чрез таблица. Старшите

разреди се дават от колоните, а младшите-от редовете на таблицата. Най-широко използваните таблици са с 16 колони и 16 реда, с която се кодират 256 знака. Най-известният представител е кодът ASCII, съкращение на American Standard Code for Information Interchange (американски стандартен код за обмен на информация). Съществуват и други символно-числови кодове като код на Бодо и код на Холерит, но те не са намерили толкова широко приложение.

Кодова таблица за кодиране на ASCII знаци.

В първата част на таблицата, с която се кодират 128 знака:

- в колони 0 и 1 са разположени специални знаци за обмен на информация и управление на устройствата;
- в колони 2 и 3 – цифри и знаци за аритметични действия;
- в колони 4 ÷ 7 – букви от латинската азбука.
- 

Във втората част на таблицата в колоните 8 ÷ 15 са знаците до 256. Там са включени знаци за псевдографика, букви от гръцката и други азбуки.

Примери: “А” – 100 0001                      “В” – 100 0010  
                  4 кол.; 1 ред                                      4 кол.; 2 ред

Когато трябва да се използват повече знаци, се използват повече таблици, но в определен момент се работи само с една. Превключването на различните таблици става със специални знаци за управление, най-често SI и SO.

Изборът на кодиране, с 8 или 7 разряда зависи от интерфейса.