

Компютърна периферия

ВХОДНО – ИЗХОДНИ УСТРОЙСТВА

Видеоконтролери

Видеоконтролери

- За създаване на изображението централният процесор се подпомага от видеоконтролера. **Основната функция на видеоконтролера** е да сканира екрана, като непрекъснато опреснява /регенерира/ изображението. Изображението се получава от данните, записани в отделената за целта оперативна памет. Нарича се **видеопамет VRAM**.
- Методите за представяне на буквено-цифрова и графична информация са:
 1. растерно сканиране;
 2. X-Y /векторно/ сканиране.



TSOP 66

Видеоконтролери

Видеоконтролер за електронно-лъчеви екрани, CRTC (Cathode Ray Tube Controller)

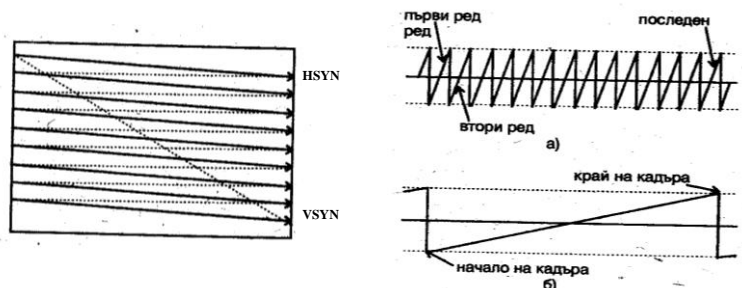
Получаване на телевизионен растер

- При създаване на изображението електронния лъч сканира екрана като започва от горния ляв ъгъл. В края на всеки ред се получава **HSYN**, с който лъча се установява в началото на следващия ред. След последния изобразен ред се получава **VSYN**, чрез който лъча се връща в горния ляв ъгъл. При обратния ход лъча се гаси.

Видеоконтролери

- Движението се осигурява от напреженията, които се подават на бобините за хоризонтална и вертикална развивка.

Напрежения от бобините за хоризонтална и вертикална развивка:



Телевизионен стандарт: 625 реда, $F_h = 15,6\text{kHz}$, $F_v = 50\text{Hz}$

Видеоконтролери

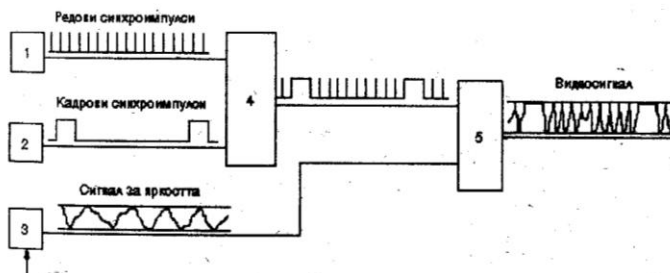
- **Блокова схема за връзката между централния процесор и видеоконтролера**



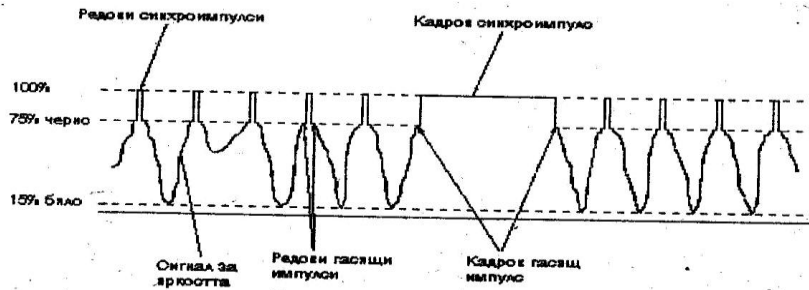
Видеоконтролери

Видеосигнал

- За изобразяване на информацията върху екрана са необходими следните сигнали:
 - ❖ HSYN, VSYN;
 - ❖ гасящи импулси;
 - ❖ за данни, който определя яркостта на всяка точка от изображението.
- От тези сигнали чрез сумиране се получава **комплексния видеосигнал**.



Видеоконтролери



- Амплитудата на синхроимпулсите е по-голяма от тази на сигнала за яркост. Гасящите импулси заемат областта непосредствено преди и след синхроимпулсите, амплитудата им е 75% от максималната т.е. отговаря на ниво черно. В резултат на действието им от 4-те страни на телевизионния raster една ивица остава невидима за зрителя.

Видеоконтролери

Видеопамет /VRAM/



- Предназначена е да запомни информацията за един кадър. Обемът ѝ се определя от разредите, необходими за кодиране на един знак и от максималния брой знаци в един кадър.

Пример: На екран с 25 реда и 80 колони се изобразяват 2000 знака. Ако всеки знак се изобразява с 8 линии и 8 колони т.е. необходими са 8В, обемът на VRAM е $2000 \cdot 8В = 16КВ$.

Видеоконтролери

- Капацитетът на VRAM се намалява чрез включване на допълнителна памет /PROM или EPROM/, която съдържа таблиците на всички знаци, знакогенератор.
- **Знакогенератор за 256 знака** – $256 \cdot 8\text{B} = 2048\text{B} = 2\text{KB}$. VRAM $25 \cdot 80 = 2\text{KB}$.
- При съвместимите с IBM PC знакогенераторът и VRAM са директно адресируемото пространство на централния процесор. Всеки знак заемат 2B:
 - ❖ първият байт служи за адресиране на знакогенератора;
 - ❖ вторият байт са атрибутите на знака.

Съдържание на байта за атрибутите на знака при цветни монитори:

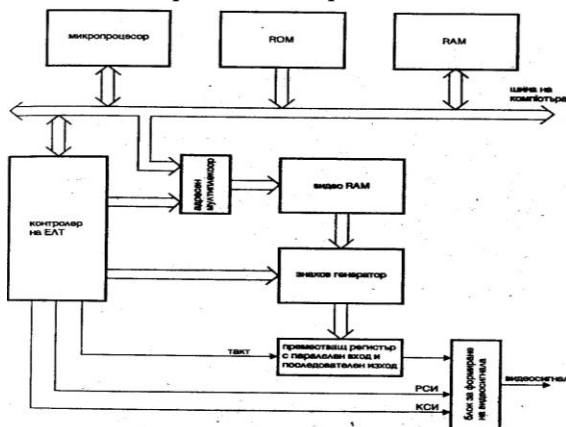
бит	7	6	5	4	3	2	1	0
	C	R	G	B	I	R	G	B
	Режим на мигане		фон		интензивност	знак		

За получаване на повече цветове – повече битове.

Видеоконтролери

Знакови видеоконтролери /видеоадаптер, видеокарта/

Блокова схема на видеоконтролер за черно бяло изображение.



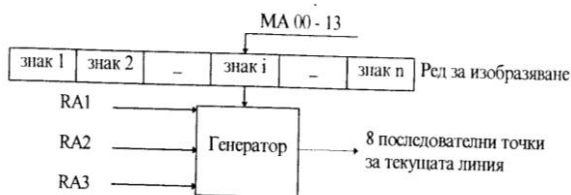
- **Предназначение** – извлича ред по ред данни от видеопаметта и генерира върху екрана линии от точки за изписване на знаковия ред. При това непрекъснато преобразува данни от паралелен в последователен код.

Видеоконтролери

- **Контролерът на ЕЛТ /CCRT/ изпълнява следните функции:**
 1. избира последователно кодовете от VRAM, които се подават към знакогенератора и служат като базов адрес за матрицата на съответния знак;
 2. избира последователно редовете на таблиците, записани в знакогенератора, които постъпват към преобразователя паралелен/последователен код;
 3. изработва синхроимпулсите и тактовият импулс за преместващия регистър.
- **Преместващият регистър** преобразува изходните данни от знакогенератора в последователен код. Така се получава сигналът за яркост на ЕЛТ
- **В блока за формиране на видеосигнала** става смесването на сигналите за яркост, за HSYN, за VSYN и се формира комплексният видеосигнал.
- **Адресният мултиплексор** служи за предотвратяване на конфликтите при едновременен достъп до VRAM на микропроцесора и контролерът на ЕЛТ.

Видеоконтролери

Блокова схема за изобразяване на един ред



- CCRT–MC6845 /
- Със сигналите **RA1÷RA3** последователно се избират 8-те реда от таблицата на знака.
- Сигналите **MA00÷13** адресират VRAM $2^{14} = 16384 / 16K/$. Адресите се увеличават с единица при преминаване на разредите RA1÷RA3 през нула.
- Това осигурява разделителна способност при монохромен екран 640X200.

Видеоконтролери

Графични контролери

- Те са част от графична подсистема, която служи за управление на графични екрани.
 1. **Графичният контролер** осигурява изпълнението на следните команди:
 - **за чертане** – изобразяване на точки и вектори, запълване и др.
 - **за разместване** – промяна на мащаба, трансляция, ротация и др.
 - **за структуриране и управление на паметта**.
 2. **Във видеопаметта** се съхранява информацията за един кадър, минимум 1b информация при монохроматични екрани и 3b-при цветни. Организирането на графичен видеоконтролер изисква значително по-голяма памет от знаковия.
- **Пример:** За цветен екран 1024X1024 при минимум 3b за точка са необходими 3145728b, 393 216B.
- За ограничаване на паметта се намалява броя на едновременно изобразяваните цветове.
- За увеличаване на бързодействието в графичен режим, промени, които са валидни за всички изображения са определени като функции. Тези функции са реализирани хардуерно.

Видеоконтролери

Стандартни видеоконтролери

- 1) През 1982 г. IBM представя **Color Graphics Adapter(CGA)**, който може да възпроизведе четири цвята, и постига максимална резолюция от 320 пиксела хоризонтално по 200 пиксела вертикално(320x200).
 - 2) През 1984 г. IBM представят **Enhance Graphics Adapter(EGA)**. Тази технология позволява до 16 различни цветове и увеличава резолюцията на 640x350 пиксела, като подобрява външния вид на дисплея и прави четенето на текст по-лесно.
 - 3) През 1989 г. IBM представя **Video Graphics Array(VGA)**.
 - 4) През 1992 г. IBM представя **Extended Graphics Array(XGA)** дисплея, който предлага 800x600 резолюция при истински цветове (true color - 16.8 милиона цвята) и 1024x768 резолюция при 65 536 цвята. Повечето дисплеи, продавани днес поддържат **Ultra Extended Graphics Array(UXGA)** стандарта. Цветовата гама на UXGA се състои от 16.8 милиона цвята и резолюции до 1600x1200 пиксела, в зависимост от видео паметта на видео картата на компютъра. Максималната резолюция по принцип зависи от броя на цветовете, които се показват. Дисплей, който работи в **SuperVGA(SVGA)** режим може да показва до 16 777 216 (число, често закръглено до 16.8 милион) цвята, защото може да осъществява само 24-бита дълго описание на пиксел.
- Развитието на VGA стандартите се свързва с търговската група на независимата индустрия за видеокарти (Video Electronic Standards Association - VESA).