

به نام خدا

برنامه سازی سیستم

محسن نوروزی

جلسه دوم

فصل ۸

مقدمه مانیتور و کارت های گرافیکی

نوع اتصال دهنده: کانکتور D-۱۵ ویدیویی

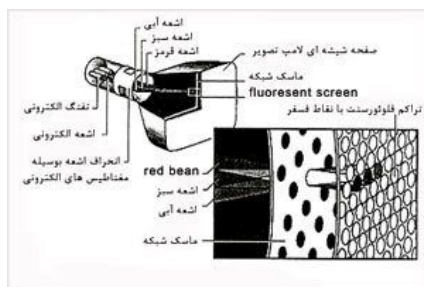


الکترونها توسط صفحات انحراف دهنده الکترومغناطیسی در جهت های افقی و عمودی هدایت می شوند. با برخورد این الکترونها به سطح مقابل مانیتور که توسط فسفر پوشانده شده است موجب درخشش آنها و در نتیجه ایجاد تصویر می شود.

در مانیتورهای رنگی هر نقطه فسفری از سه رنگ ساخته شده اند در اینگونه مانیتورها سه نوار متفاوت برای حمل سه شعاع الکترونی لازم است (مانیتورهای قدیمی) اما در مانیتورهای جدید تنها یک نوار هر سه رنگ را ایجاد میکند.

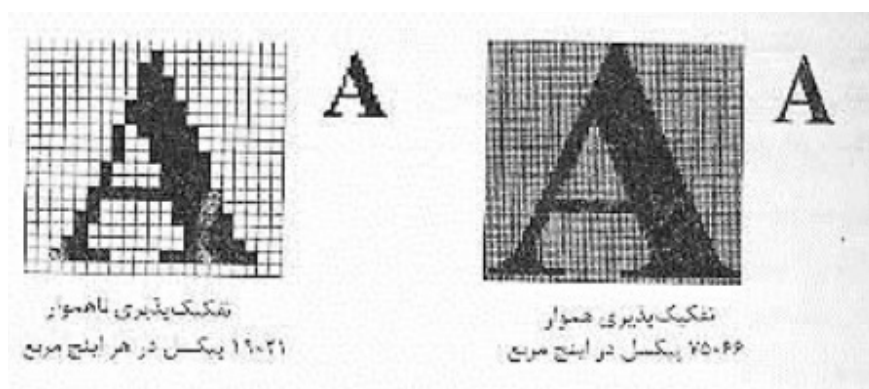
صفحه مانیتور دارای گروهی خطوط افقی نزدیک به هم است که raster نامیده می شود.

هر خط شامل صدها نقطه موسوم به پیکسل است که خود شامل سه نقطه فسفری قابل روشن شدن است.



بسته به رزولوشن تصویر موجود هر پیکسل ممکن است چندین نقطه سه گانه را شامل شود

رزولوشن مانیتور با دو عدد نشان داده میشود اولین عدد تعداد پیکسل های موجود در خطوط عمودی و دومی افقی است مثلاً برای یک متنیتور با توجه به کارت گرافیک نعداد پیکسل ها 720×350 ذکر شده است یعنی در هر خط ۷۲۰ پیکسل و در هر صفحه ۳۵۰ خط وجود دارد که در کل ۲۵۲۰۰۰ پیکسل را دار خواهد بود . تعداد پیکسل ها عامل مهمی در ارزیابی رزولوشن می باشد . رزولوشن مهمترین مشخصه ی مانیتور است .



اندازه ی صفحه نمایش مانیتور : برحسب قطر صفحه نمایش لامپ تصویر

گام نقطه : عبارت است از فاصله بین پیکسل های مجاور یکدیگر بر حسب میلیمتر که هر چقدر کمتر باشد وضوح تصویر بالاتر است. (این عامل همانند چاپگرهای لیزری به صورت تعداد نقاط در این اینچ مربع مثلاً ۳۰۰ dpi داده می شود) همانطور در اشکال فوق دیدیم گام نقطه در مانیتورهای رنگی به صورت فاصله بین دو نقطه هم رنگ توصیف می شود.

(مودی)

رابطه فوق فیثاغورثی است که چون اندازه گام برحسب میلی متر است بنابراین اندازه تصویر بدست آمده را بایستی در ۰.۳۹ ضرب تا برحسب اینچ بدست آید.

مثال : سازنده ای رزولوشن مانیتوری را ۷۶۸*۱۰۲۴ با گام ۰.۲۸ اعلام کرده است. اندازه قطر تصویر روی صفحه نمایش را محاسبه کنید. (اندازه قطر تصویر از اندازه قطر لامپ تصویر کمی کوچکتر است)

$$14 \text{ inch} \Rightarrow 13.99 = 0.39 * 358 = \text{mm} \text{ اندازه قطر (اینچ)}$$

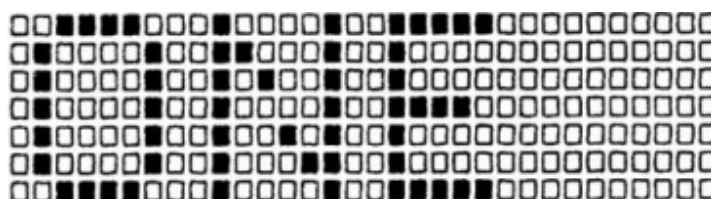
RAM نمایش تصویر :

تبادل اطلاعات بین مادربرد و مانیتور از طریق کارت گرافیک صورت می گیرد. اطلاعاتی که روی مانیتور نمایش داده می شود در حافظه ای به نام RAM نمایش تصویر VDR که بافر تصویر هم خوانده می شود ذخیره می گردد.

جهت نمایش اطلاعات ابتدا بایستی CPU آنرا در RAM تصویر ذخیره و سپس بوسیله یک کنترلگر اطلاعات از RAM تصویر خوانده و آنرا به سیگنالهای لازم برای نمایش روی صفحه تبدیل کند. این کنترلگر نوعی پردازنده محسوب می شوند و چون خصوص کارهای تصویری طراحی شده اند کارهای متعلق به تصویر را بسیار کارتر از پردازنده های همچون خانواده ۸۰*۸۶ انجام می دهند.

RAM تصویر بایستی توسط هر دو پردازنده (CPU و کنترلگر) قابل دسترس باشد. (استفاده از RAM های دو پورته البته کنترلگر تصویر الویت بالاتری دارد) از MB یک حافظه قابل ادرس دهی از ادرس A۰۰۰۰H الی NFFFFH برای RAM تصویر کنار گذاشته شده است. (۱۲۸ KB)

مانیتور در دو حالت متن و گرافیم قرار می گیرد. در حالت متن حروف (مجموعه ای از پیکسل ها در شکل زیر) و در حالت گرافیک پیکسل ها در اختیار کاربر قرار می گیرد. این پیکسل های عمودی و افقی به صورت گروه هایی که آن ها را جعبه کاراکتر می خوانند در می آیند. در شکل زیر کلمه ONE از سه جعبه کاراکتر تشکیل شده است. ابعاد جعبه کاراکتر از کاردی به کاردی دیگر متفاوت است. جهت به دست آوردن کاراکتر های زیباتر اندازه ی جعبه کاراکتر باید افزایش یابد که بیانگر تعداد پیکسل های بیشتر خواهد بود.



وقتی مانیاور روشن می شود به طور پیش فرض در حالت متن قرار میگیرد. به عنوان مثال اگر یک مانیتور حداکثر ۲۵*۸۰ حرف داشته باشد (مجموعاً ۲۰۰۰ حرف) و هر حرف ۸*۸ پیکسل اشغال کند بنابراین مانیتور فوق حداکثر ۲۰۰*۶۴۰ پیکسل خواهد داشت یعنی مجموعاً ۱۲۸۰۰۰ پیکسل برای ۲۰۰۰ حرف وجود دارد.

بررسی چند کارت اداپتور ویدویی

کارت گرافیکی رنگی CGA : این کارت قادر به تهیه هر دو مد متن و گرافیک بود . جعبه کاراکتر آن ۸*۸ بود وضوح متن به خوبی MDA نبود (دارای جعبه کاراکتر ۹*۱۴) با حداکثر ۸۰ ستون و ۲۵ سطر رزولوشونی برای ۶۴۰*۲۰۰ ایجاد می کرد.

$$۸۰*۸=۶۴۰$$

$$۲۵*۸=۲۰۰$$

COLOR GRAPHIC ADAPTOR

جدول ۱ مد های تصویر برای CGA

AL	پیکسل	کاراکتر	جعبه کاراکتر	گرافیک/متن	رنگ	صفحات بافر	شروع
۰۰H	۳۲۰ × ۲۰۰	۴۰ × ۲۵	۸ × ۸	متن	۱۶*	۸	B۸۰۰۰H
۰۱H	۳۲۰ × ۲۰۰	۴۰ × ۲۵	۸ × ۸	متن	۱۶	۸	B۸۰۰۰H
۰۲H	۶۴۰ × ۲۰۰	۸۰ × ۲۵	۸ × ۸	متن	۱۶*	۴	B۸۰۰۰H
۰۳H	۶۴۰ × ۲۰۰	۸۰ × ۲۵	۸ × ۸	متن	۱۶*	۴	B۸۰۰۰H
۰۴H	۳۲۰ × ۲۰۰	۴۰ × ۲۵	۸ × ۸	گرافیک	۴	۱	B۸۰۰۰H

۰۵H	۳۲۰ × ۲۰۰	۴۰ × ۲۵	۸ × ۸	گرافیک	۴*	۱	B۸۰۰۰H
۰۶H	۶۴۰ × ۲۰۰	۸۰ × ۲۵	۸ × ۸	گرافیک	۲	۱	B۸۰۰۰H

*روشن تر شدن رنگ خاموش

RAM تصویر CGA : از آدرس B۸۰۰۰H شروع و تا ۱۶ kb ادامه می یابد. با این وجود چون پیاده سازی ۱۶ kb به کمک RAM استاتیک گران تمام میشود از DRAM استفاده میشود. جهت نمایش یک حرف ۲ بایت حافظه مورد نیاز است. یک بایت جهت کداسکی و یک بایت جهت صفت حرف شامل رنگ و زمینه. در CGA آدرس های زوج کاراکتر مورد نمایش و آدرس های فرد صفت را ذخیره می کنند.

B۸۰۰۰	کاراکتر سطر ۱ ستون ۱
B۸۰۰۱	صفت برای کاراکتر سطر ۱ ستون ۱
B۸۰۰۲	کاراکتر سطر ۱ ستون ۲
B۸۰۰۳	صفت برای کاراکتر سطر ۱ ستون ۲
.....	
B۸۷CE	کاراکتر سطر ۲۵ ستون ۸۰
B۸۷CF	صفت برای کاراکتر سطر ۲۵ ستون ۸۰

در یک متن صفحه کامل $۲۰۰۰ = ۸۰ \times ۲۰$ حرف تشکیل شده است. این ۲۰۰۰ حرف ۴kb حافظه مصرف میکند. (۲kb برای کاراکتر و ۲kb برای صفت) بنابراین با ۱۶kb میتوان ۴ صفحه از متن را در هر زمان نگهداشت.

در هر زمان یک صفحه قابل رویتاست و هر کس می تواند به هر یک از سه صفحه دیگر بدون تاخیر سوئیچ کند .
صفحه ای که در هر زمان در هر حال نمایش است را صفحه فعال گویند .

سوال : با محاسبه نشان دهید که مد ۰۰ کارت CGA دارای ۸ صفحه فعال است .

بایت صفت حرف به شکل زیر می باشد :

رنگ حروف	رنگ زمینه		
I R G B	R G B	BL	صفت شماره بیت
۳ ۲ ۱ ۰	۶ ۵ ۴	۷	

منظور از I در رنگ حرف Intensity به معنی شدت نور است و منظور از BLتنظیم چشمک زدن یا نزدن حرف می باشد (اگر اینبیتییک باشد حرف چشمک زن و در صورتی که صفر باشد حرف غیر چشمک زن است).
اگر هر سه اشعه RGBفعال باشد (۱۱۱) رنگ سفید و اگر هر سه غیر فعال باشد (۰۰۰) رنگ سیاه بدست می آید .
جدول زیر کلیه رنگهایی که یک حرف می تواند داشته باشد را نشان می دهد :

رنگ	I R G B	رنگ	I R G B
سیاه	۰۰۰۰	خاکستری	۱۰۰۰
آبی	۰۰۰۱	آبی کم رنگ	۱۰۰۱
سبز	۰۰۱۰	سبز روشن	۱۰۱۰
آبی آسمانی	۰۰۱۱	آبی آسمانی کم رنگ	۱۰۱۱

قرمز	۰۱۰۰	قرمز روشن	۱۱۰۰
زرشکی	۰۱۰۱	زرشکی روشن	۱۱۰۱
قهوه ای	۰۱۱۰	زرد	۱۱۱۰
سفید	۰۱۱۱	سفید براق	۱۱۱۱

جدول زیر نیز برخی از رنگ های زمینه جهت حروف را نشان می دهد :

رنگ زمینه	رنگ حروف	ترکیب رنگ زمینه	ترکیب رنگ حروف	بایت صفت
		BL R G B	I R G B	عدد هگزا معادل
سیاه	سفید	۰۰۰۰	۰۱۱۱	۰۷
سیاه	آبی	۰۰۰۰	۰۰۰۱	۰۱
آبی	قرمز	۰۰۰۱	۰۱۰۰	۱۴
سبز	آبی آسمانی	۰۰۱۰	۰۰۱۱	۲۳
سفید	زرشکی روشن	۰۱۱۱	۱۱۰۱	۷D
سبز	خاکستری چشمک زن	۱۰۱۰	۱۰۰۰	A ^۸

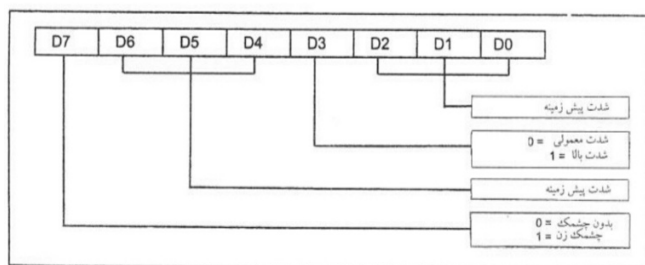
همانطور که گفتیم جهت نمایش یک حرف دو بایت مورد نیاز است که یک بایت کد اسکی می باشد . اما برخی کد های اسکی حرفی را نمایش نمی دهند که به آنها کدهای تنظیم مطلب گویند. کد اسکی DH۰ باعث می شود مکان نما به آغاز سطر بازگردد (CarriageReturn) و یا کد اسکی AH۰ مکان نما را به سطر بعدی میبرد (Line Feed) و کد اسکی H۹۰ مکان نما را به ستون بعدی میبرد.

علامت	اسکی (هگز)	دهدهی
CR	۰D	۱۳
LF	۰A	۱۰
TAB	۰۹	۰۹

تک رنگ MDA :monochrome display adaptor

آدرس شروع	صفحات بافر	رنگ	متن گرافیک	جعبه کاراکتر	کاراکترها	پیکسل ها	AI
B۰۰۰۰H	۸	mono	متن	۹*۱۴	۸۰*۲۵	۷۲۰*۳۵۰	۰۷H

در این کار تگر افیکنیز آدرسهایز و جکار اکتر و آدرسهایفر دصفتر اندخیر همیکنند



مثالکد ۰۷H زمینه سیاه پیش زمینه معمولی بدون چشمک زدن را نشان میدهد

مقدار	صفت
۰۰H	نشان داده نشود
۰۱H	زیر خط
۰۷H	پیش زمینه سفید معمولی بر روی پس زمینه سفید

پر رنگ و زیر خط	۰۹H
پر رنگ	۰FH
حالت معکوس (پیش زمینه سیاه به روی پس زمینه سفید)	۷۰H
چشمک زدن در حالت معمولی	۸۷H
چشمک زدن در حالت پر رنگ	۸FH
چشمک زدن در حالت معکوس	F۰h

کارت گرافیک رنگی پیشرفته : EGA این کارت بهترین مشخصات MDA و CGA را ارائه میدهد . این کارت میتواند ۲۵۶KB حافظه

را دارا باشد و لیفقط ۱۲۸KB از A۰۰۰H الی BFFFFH را بکار میبرد . Enhanced G

مدهای تصویری برای EGA

شروع	صفحات بافر	رنگ	متن گرافیک	جعبه کاراکتر	کاراکترها	پیکسل ها	AL
B8000h	8	16*	متن	8 x 14	40 x 25	320 x 350	00H
B8000h	8	16	متن	8 x 14	40 x 25	320 x 350	01H
B8000h	8	16*	متن	8 x 14	80 x 25	640 x 350	02H
B8000h	8	16	متن	8 x 14	80 x 25	640 x 350	03H
B8000h	1	4	گرافیک	8 x 8	40 x 25	320 x 200	04H
B8000h	1	4*	گرافیک	8 x 8	40 x 25	320 x 200	05H
B8000h	1	2	گرافیک	8 x 8	80 x 25	640 x 200	06H
B0000h	4	تک رنگ	گرافیک	9 x 14	80 x 25	720 x 350	07H
برای PC, PS استفاده نشده							
A0000h	2/4	16	گرافیک	8 x 8	40 x 25	320 x 200	0DH
A0000h	1/2	16	گرافیک	8 x 8	80 x 25	640 x 200	0EH
A0000h	1	Mono	گرافیک	9 x 14	80 x 25	640 x 350	0FH
A0000h	2	16	گرافیک	8 x 14	80 x 25	640 x 350	10H

* روشن تر شدن رنگ خاموش

! توجه: مدهای 08 ، 09 و 0A فقط بوسیله IBM PC Jr استفاده شده و 0B و 0C بوسیله EGA Video BIOS بکار رفته و در دسترس نیست.

مدهای تصویری برای MCGA

شروع	صفحات بافر	رنگ	متن گرافیک	جعبه کاراکتر	کاراکترها	پیکسل ها	AL
B8000h	8	16*	متن	8 x 16	40 x 25	320 x 400	00H
B8000h	8	16	متن	8 x 16	40 x 25	320 x 400	01H
B8000h	8	16*	متن	8 x 16	80 x 25	640 x 400	02H
B8000h	8	16	متن	8 x 16	80 x 25	640 x 400	03H
B8000h	1	4	گرافیک	8 x 8	40 x 25	320 x 200	04H
B8000h	1	4*	گرافیک	8 x 8	40 x 25	320 x 200	05H
B8000h	1	2	گرافیک	8 x 8	80 x 25	640 x 200	06H
A0000h	1 ^c	2	گرافیک	8 x 16	80 x 30	640 x 480	11H
A0000h	1	256	گرافیک	8 x 8	40 x 25	320 x 200	13H

* روشن تر شدن رنگ خاموش

آرائه گرافیکی چندرنگ : MCGA این سیستم دارای وضوح اصلاح شده و انتخاب رنگ بیشتر نسبت به CGA است و تا ۶۴ سطح روشنایی درمانیتورهای تکرنگ و ۲۶۲۱۴۴ رنگ درمانیتورهای رنگی که ۲۵۶ رنگ آن قابل انتخاب است راپشتیبانی میکند

آرائه گرافیکی تصویری : VGA این کارت قادر به پشتیبانی همه مدلهای قبلی است . روی این بورد تا ۱ MB حافظه DRAM نصب شده است. Video Graphics Array

همانطور که دیده می شود ۲ بیت برای رنگ بدست آمده که میشود ۴ رنگ متفاوت.

وضوح بالا ۶۴۰*۲۰۰ : در این مد جمعا ۱۲۸۰۰ پیکسل وجود دارد (۶۴۰*۲۰۰=۱۲۸۰۰۰)

RAM تصویر کارت CGA دارای ۱۶KB بود بنابراین ۱۲۸۰۰۰ bit = ۱۶۰۰۰*۸ bit

۱۲۸۰۰۰ bit

_____ = ۱ bit

۱۲۸۰۰۰ pixel

همانطور که دیده می شود ۱ بیت برای رنگ بدست آمده میشود ۲ رنگ متفاوت.

نتیجه اینکه در قبال مقدار ثابتی از حافظه تصویر با افزایش وضوح تعداد رنگ های پشتیبانی شده کاهش می یابد

کاربرد های زبان اسمبلی در نمایش اطلاعات بر روی مانیتو در مد متن و گرافیک (INT ۱۰H, TNT ۲۱H)

۰۰H	set video Mode	تنظیم مد ویدئو
۰۱H	set cursor size	تنظیم اندازه مکان نما
۰۲H	set cursor position	تنظیم محل استقرار مکان نما
۰۳H	Return cursor status	بازگرداندن وضعیت مکان نما
۰۵H	select Active page	انتخاب صفحه فعال
۰۶H	scroll up screen	حرکت طوماری صفحه تصویر به بالا
۰۷H	scroll Down screen	حرکت طوماری صفحه تصویر به پایین
۰۸H	Read Character/Attribute	خواندن کاراکتر / صفت
۰۹H	Display Characte/Attribute	نمایش کاراکتر / صفت
۰AH	Display Characte	نمایش کاراکتر
۰BH	set color palette	تنظیم جعبه رنگ
۰CH	write pixel dot	نوشتن پیکسل رنگ
۰DH	Reed pixel dot	خواندن پیکسل
۰EH	write in teletype	نوشتن در وضعیت تله تایپ
۰FH	Get cursor video mode	احد مد جاری ویدئو
۱۰H	Access palette Registers	دستیابی به ثبتهای مجموعه رنگها
۱۱H	Access Characte generator	دستیابی به تولید کننده کاراکترها
۱۲H	Select Alternative Routine	انتخاب روال جایگزین
۱۳H	Display Characte String	نمایش رشته کاراکتری
۱۴H	Return video information	بازگرداندن اطلاعات ویدئو

