

MDA, CGA, HGC, EGA এবং VGA কার্ডের উপর ভিত্তি করে প্রোগ্রাম করা

এ. এস. এম. আশরাফুল হক (রিপন)

টেবিল ১.৩ PIXEL, COLOR এবং Requested Memory এর সম্পর্ক :

CARD	NAME IN DETAIL	PIXEL	COLOR	MEMORY
CGA	COLOR GRAPHICS ARRAY	320X200	4	16
EGA	ENHANCED GRAPHICS ARRAY	640X350	16	112
VGA	VIDEO GRAPHICS ARRAY	320X200	256	64
VGA	VIDEO GRAPHICS ARRAY	640X480	16	154
VGA	VIDEO GRAPHICS ARRAY	800X600	16	240
VGA+	VIDEOGRAPHICS ARRY	640X480	256	307

মনিটর এবং কার্ডের মধ্যে একটি সংযুক্ত লাইন থাকে। এর Linked line এর Signal দু'ধরনের হতে পারে :-

ক. Digital Signal, এবং খ. Analog Signal.
Digital সিগনালের ক্ষেত্রে Voltage এর শীর্ষা 2.4V - 50V এর মধ্যে থাকে। Analog হলে 0V - 5V এর মধ্যে থাকে। ডিভিডেন্ড Color Signal (R, G, B) ব্যবহৃত হয়। TTL interface signal দ্বারা MDA, CGA এবং EGA মনিটরের TEXT ও GRAPHICS প্রদর্শন করা হয়।

PC/XT, PC/AT এর দ্রুত উদ্ভিতির সাথে সাথে নতুন নতুন মনিটরের আবির্ভাব ঘটেছে। সর্বপ্রথমে দুটি রঙের (সাদা-সবুজ) সমন্বয়ে Black & White Monitor তৈরি হয়। এটি MDA বা Monochrome Display Adapter card দ্বারা চলে। সে সময়ের সব সফটওয়্যারের এই মনিটরকে ব্যবহার করে প্রোগ্রাম করা হয়েছে। যথেষ্টে Yellow-Black কিংবা Green-Black এর মতো মনিটরের আবির্ভাব ঘটেছে। কিন্তু তাদের সবার সাধারণ মূলনীতি ছিলো এতে।

MDA কার্ড দ্বারা প্রধানত ৮০ X ২৫ কলাম লাইন হিসেবে মনিটরে টেক্সট প্রদর্শন করা হতো। এছাড়া 4K এর মতো ডিসপ্লে বাফার ব্যবহৃত হয়। ৮০x২৫ কলাম লাইনের একটি স্ক্রীনে প্রদর্শন করতে ৮০x২৫x২=৪০০০ বাইটের প্রয়োজন পরে। দুই নিয়ে গুণ করার কারণ হলো, প্রতিটি অক্ষর তার কোড ছাড়াও আরো একটি এন্ট্রিবিট ব্যবহার করে।

অতঃপর মূল্যের প্রয়োজনে ১৯৮১ সালে কালার গ্রাফিক্স এডাপটার (সিজিএ) এর আবির্ভাব হলো। এতে কালার মনিটর ব্যবহারের সুবিধা দেয়া হলো। এবার প্রতিটি অক্ষরকে ৮০x২৫ ও ৪০x২৫ এর মধ্যে প্রদর্শন করা গেলো।

সিজিএ এর পরে ১৬টি রঙ প্রদর্শনের উদ্দেশ্যে আইবিএম কোম্পানি ইজিএ (এনহ্যান্সড গ্রাফিক্স এডাপটার) এর প্রচলন করে ১৯৮৫ সালে। মোট পিস্কেল হলো ৬৪০x৪০০ এর কাছাকাছি। PS/2 এর আবিষ্কারের সাথে আইবিএম আবার বহু রঙের গ্রাফিক্স কার্ড MCGA এবং অত্যধিক ক্ষমতাসম্পন্ন ডিভিডি বা ডিভিডি গ্রাফিক্স এর-এর প্রচলন ঘটায়। MCGA-এর প্রতিটি শব্দ খালিানা করলে Multicolor Graphics Array বোঝায়।

ডিভিডি-তে ১৬ থেকে ২৫৬ পর্যন্ত কালার প্রদর্শন করা সম্ভব। ডিসপ্লে পর্যায়ের উদ্ভিতি ডিভিডি'তে এসে যেতে থাকে নি। এরপর SVGA বা Super Video Graphics Array এর আবির্ভাব হয়। মনিটর এবং তার কার্ড নিয়ে অবিরাম বিবেচনা এবং পরবেশনা চলছে।

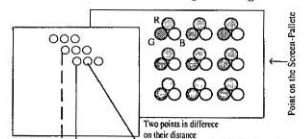
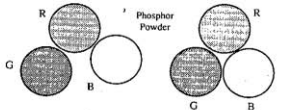
এক পর্যায়ে HGC (Hercules Graphics Card) যন্ত্রাণের দেখা গেছে। এখানে অনেকের কমপিউটারে এই কার্ড ব্যবহার করতে দেখা যায়। এটির বৈশিষ্ট্য হলো MDA ও CGA কে একত্র করে দেয়া। অর্থাৎ মনোক্রোম মনিটরে HGC দ্বারা CGA নির্ভর প্রোগ্রামগুলো চালানোর ক্ষমতা প্রদান। একটা সামকালো মনিটরের সাথে HGC কার্ড থাকলে কোনো CGA নির্ভর সফটওয়্যার চালানোর আগে ডস এর MODE.EXE ফাইলটি দ্বারা নিচের কমান্ড প্রথমে চালিয়ে Monochrome কে CGA এ Mode নিতে হবে-

C:\>MODE CO80 & কিংবা, C:\>MODE CO40

কলাবাহুল্য, এছাড়া যদিও CGA এর কাজ করা যাবে, তবে CGA মনিটরের মতো চার রঙ দেখা যাবে না, শুধু দুটি রঙ আসবে। HGC এর PIXEL প্রায় 720 X 348 পর্যন্ত হয়। MDA এর ক্ষেত্রে Graphics প্রদর্শনের ফেডব্যাক অসুবিধা ছিলো, তার সব কাঠিমে লেগা হয়েছে HGC এর মাধ্যমে।

টেবিল ১.১ কতিপয় কার্ডের প্রয়োজনীয় Scanning Frequency Rate :

DISPLAY CARD	CGA	MDA	EGA	VGA
Horizontal Scanning Frequency	15.75 KHz	18.432 KHz	22 KHz	31.50 KHz



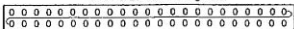
উপরের চিত্রটিতে RGB দ্বারা মনিটর এর প্রতিটি বিন্দু প্রদর্শনের একটি ধারণা দেয়া হলো।

টেবিল ১.২ বিভিন্ন ডিসপ্লে কার্ডের বৈশিষ্ট্য :

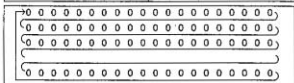
CARD	NAME IN DETAIL	PIXEL	DISPLAY MODE	COLOR	COMPATIBLE	USED MACHINE TYPE
MDA	MONOCHROME DISPLAY ADAPTER	25X40 WORD	TEXT	SINGLE	-	PC/XT
CGA	COLOR GRAPHICS ADAPTER	640X200	TEXT/GRAPHICS	2	-	PC/XT, PC/AT, 286
EGA	ENHANCED GRAPHICS ADAPTER	640 X 350	TEXT/GRAPHICS	16	CGA	AT, 186, 386
MCGA	MULTICOLOR GRAPHICS ARRAY	320 X 200 640 X 480	TEXT/GRAPHICS	256 2	CGA	PS/2
VGA	VIDEO GRAPHICS ARRAY	640 X 480 1024 X 768	TEXT / GRAPHICS	256 16	CGA, MDA, HGC, EGA, MCGA	PS/2, 286, 386
HGC	HERCULES GRAPHICS CARD	720 X 348	TEXT / GRAPHICS	2	CGA, MDA	PC/XT, AT, 286

এবার Interleave এবং Non-Interleave নিয়ে আলোচনা করা যাক। নিচের চিত্রটিতে বিস্তারিত বর্ণনা দেয়া হলোঃ-

চিত্র 1 Horizontal Scanning Rate.



Non Interleave	Interleave
1	1
2	241
3	2
4	242
5	3
6	243
7	4
8	244
*	*
*	*
*	*
*	239
*	479
479	240
480	480



চিত্র 2 Vertical Scan Rate



চিত্র 3 Interleave এবং Non-Interleave mode এবং 'DATA' এর বর্ণনামূলক পদ্ধতি। Interleave mode কে Non-Interleave mode এর চেয়ে সুবিধাজনক বিবেচনা করা হয়। IBM তার 8514 এবং 8514/A তে Interleave mode কে ব্যবহার করে। প্রতিটি Display কার্ডে একটি Screen display controller এবং মেমোরি Address করার জন্য ইলেকট্রিক সার্কিট থাকে। একে CRTC বা CRT Controller বলা হয়। CRT আমাদেরকে Programmable register প্রদান করে। সঠিক প্রোগ্রাম করার জন্য আমাদেরকে সব Display কার্ড এবং Display mode সম্পর্কে ধারণা থাকতে হবে। নিচে প্রথম A/N বা Alpha Numbers Mode এ বিভিন্ন কার্ডের বৈশিষ্ট্য দেয়া হলো-

MODE NO.	ROW	COLUMN	CARD	CHARACTER DOT MATRIX	RESOLUTION	COLOR
0,1	25	40	CGA EGA MCGA VGA	8X8 8X14 8X16 4X16	320X200 320X350 320X400 360X400	16 16/64 16/256K 16/256K
2,3	25	80	CGA EGA MCGA VGA	8X8 8X14 8X16 9X16	640X200 640X350 640X400 720X400	16 16/64 16/256K 16/256K
7	25	80	MDA HGC EGA VGA	9X14 9X14 9X14 9X14	720X350 720X350 720X350 720X350	SINGLE SINGLE SINGLE SINGLE

এখানে Alpha Number Mode এবং পরে APA বা All Points Addressable Mode এ বিভিন্ন Display Card এর বৈশিষ্ট্য দেয়া হলো। এই APA তে Standard এবং Non-Standard দু'টাই সন্নিবিষ্ট করে টেবিলে দেখানো হলো-

MODE NO.	DISPLAY CARD	RESOLUTION	COLOR	
4,5	CGA	320X200	4	MODE STANDARD
	EGA	320X200	4/64	
	MCGA	320X200	4/256K	
6	CGA	640X200	2	
	EGA	640X200	2/64	
	MCGA	640X200	2/256K	
D	EGA	320X200	16/64	
	VGA	320X200	16/256K	
E	EGA, CEQA	640X200	16/64	
	VGA	640X200	16/256K	
F	EGA, CEQA, VGA	640X350	SINGLE	
10H	EGA, CEQA	640X350	16/64	
	VGA	640X350	16/256K	
11H	MCGA, VGA	640X480	2/256K	
12H	VGA	640X480	16/256K	
42H	HGC	640X400	2	NON-STANDARD MODE
	HGC	720X348	2	
	VGA	640X400	256	
	VGA	640X480	256	
	VGA	800X600	16	
	VGA	800X600	256	
	VGA	1024X768	16	
	VGA	1024X768	4	
	VGA	1024X768	256	

VESA নামটির সাথে আমরা অনেকটাই পরিচিত। VESA বলতে The Video Electronics Standard Association কে বোঝায়। তারা VGA BIOS INTERFACE তৈরি করে, যার সাথে Hardware ক্ষেত্রে VGA তার সাথে কোনো সংঘাত হবে। এর Extended Version নং ২.০ কে Super VGA বলা হয়। SVGA বা Super VGA এর Display বোর্ড নিচে দেয়া হলোঃ-

Mode No.	Resolution	Color
6AH	800X600	16
100H	640X480	256
101H	800X600	256

VESA INT 10H এর 4FH ফাংশন ব্যবহার করলে, Return Value AX - এ পাওয়া যাবে। এখানে 00H, 01H, 02H, 03H, 04H এবং 05H দ্বারা বিভিন্ন ফাংশনের কাজ করা সর্বা। নিচে বিভিন্ন কার্ডের মধ্যে আলোচনা হিসেবে একটি টেবিল তৈরি করা যাক।

DISPLAY MODE	RESOLUTION	PIXEL NUMBER	COMPARISON WITH CGA (%)
CGA	640X200	128000	100
EGA	640X350	224000	175
VGA	640X480	307200	240
Super VGA	800X600	480000	375
Super VGA	1024X768	768432	614

আমরা এদম কার্ডের ব্যবহার পরবর্তী সংখ্যায় আলোচনা করবো।

(চলবে)