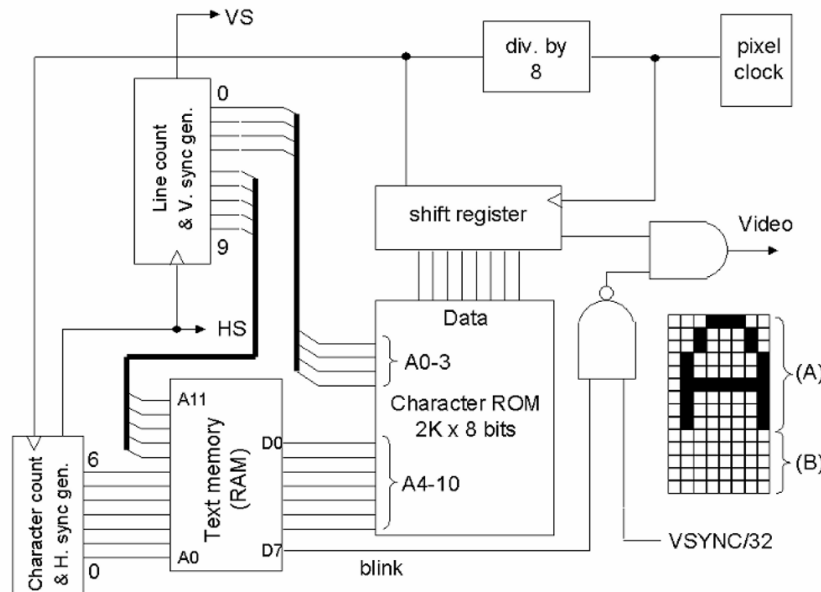


## Video adapteri 1. deo

Povezivanje računara sa monitorom se ostvaruje preko video adaptera. Video adapter se u vidu specijalne ploče (video kartice) smešta u jedan slot računara ili se već nalazi na matičnoj ploči računara (integriran sklop).

Video adapteri podržavaju dva načina rada (moda): tekstualni i grafički. U grafičkom režimu rada je moguće prikazivati tekst i slike na ekranu, dok u tekstualnom samo karakteri. U okviru oba moda postoje i dodatne mogućnosti rada pod podmodovima.

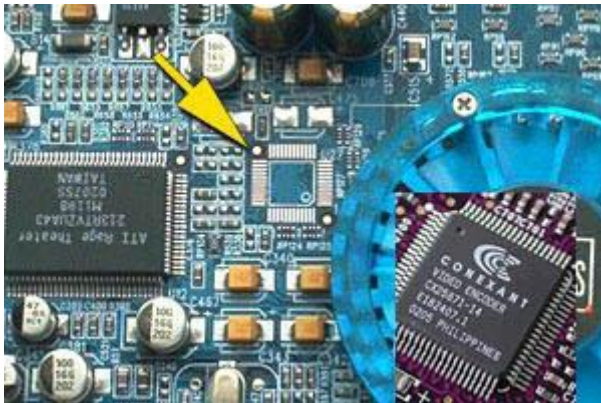
Video adapteri se sastoje od video kontrolera, generatora znakova, video memorija, generator izlaznog video signala.



Video kontroler upravlja radom ostalih delova i obezbeđuje sinhronizaciju računara i video sistema. Vršiti adresiranje i prenosi podatke iz generatora znakova u video memoriju i odatke u generator izlaznih signala. Povezuje se sa CPU preko sistemske magistrale.

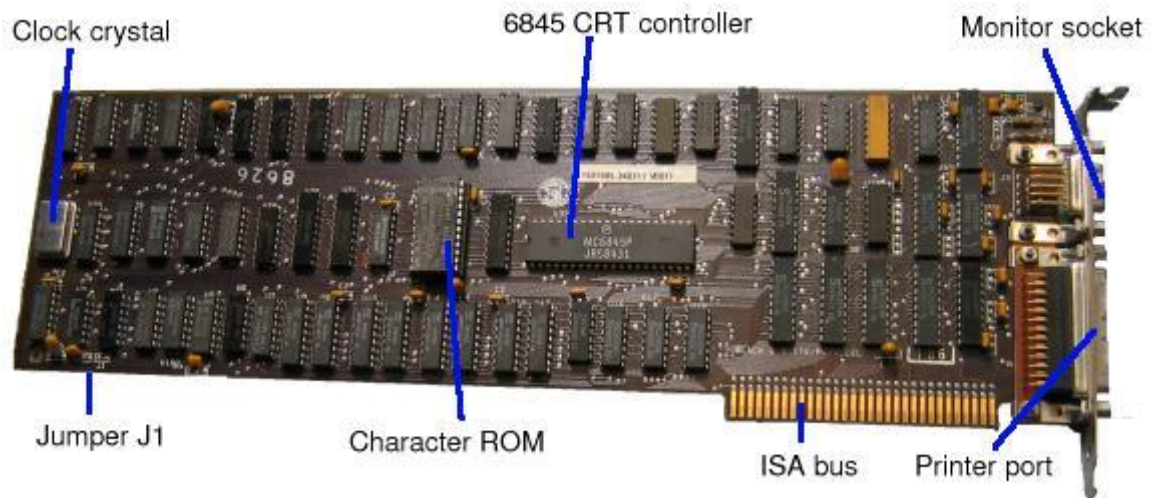
Generator znakova je ROM memorija sa definisanim grafičkim i alfanumeričkim znakovima. U standardnom modu tekstualni znaci se prikazuju sa 2 bajta: prvi bajt je kod znaka, a u drugom su 3 bita za boje, 1 bit za intezitet, 3 bita za pozadinsku boju, 1 bit za treperenje znaka.

Video memorija je memorija u kojoj se smešta trenutna slika na ekranu. CPU može videti direktno taj sadržaj. Podaci su prikazani u obliku 2D matrice, čiji su elementi ekranske tačke – pikseli. Za jednu ekransku tačku se koristi od 1 bita do nekoliko bajtova podataka.



Generator izlaznog signala (RAM DAC) pretvara digitalni video signal u analogni signal na monitoru. Konverzija se vrši za svaku ekransku tačku posebno. Potrebno je najmanje prenos tačaka od 30 puta u sekundi. U realnosti to se obavlja 60 puta u sekundi. Istovremeno vrši i horizontalnu i vertikalnu sinhronizaciju slike.

Postoji nekoliko vrsta video-adaptera:



**MGA (Monochrome Graphics Adapter)** od 1981. godine; ima samo tekstualni mod rada i pokazuje matricu od 80 x 25 ANSI karaktera koji su bili definisani u ROM-u računara i korisnik nije mogao da ga menja. Samostalno generisanje piksela na osnovu ASCII koda mapiranih na skup znakova u ROM-u predstavlja prvi vid rane akceleracije.



**CGA (Color Graphics Adapter)** od 1981. godine; radi u dva tekstualna režima (40 x 25 i 80 x 25 znakova) dok u grafičkim režimima ima rezoluciju 320x200 pa čak i 640x200 piksela. Paleta boja sa 4 bita je dala ukupno 16 boja, tj 8 boja u svetlijoj i tamnijoj nijansi i isključivo u tekstualnom režimu. Pozadina znakova je bila isključivo u tamnim nijansama. Ovaj adapter je bio prvi PC video adapter koji je omogućavao boje na ekranima. Dodavanje veće količine memorije na video karticama tog vremena je činilo modifikacije video standarda (Tandy 1000) što je omogućavalo i rezoluciju 640x400. Čuvaena je konkurencija CGA karticama, Hercules video kartica. Ona je imala bolji tekstualni mod rada i 720x348 u grafičkom režimu.



**EGA(Enhanced Graphic Adapter)** od 1984.godine; maksimalna rezolucija u grafičkom režimu 640x350 piksela. Paleta boja je proširena korišćenjem po dodatna dva bita što je dalo mogućnosti za 64 boje ali se istovremeno moglo koristiti i dalje samo 16 boja. Modifikacije su se odnosile na više memorije, grafičke režime sa nešto većom rezolucijom i podrške za više različitih tipova monitora.



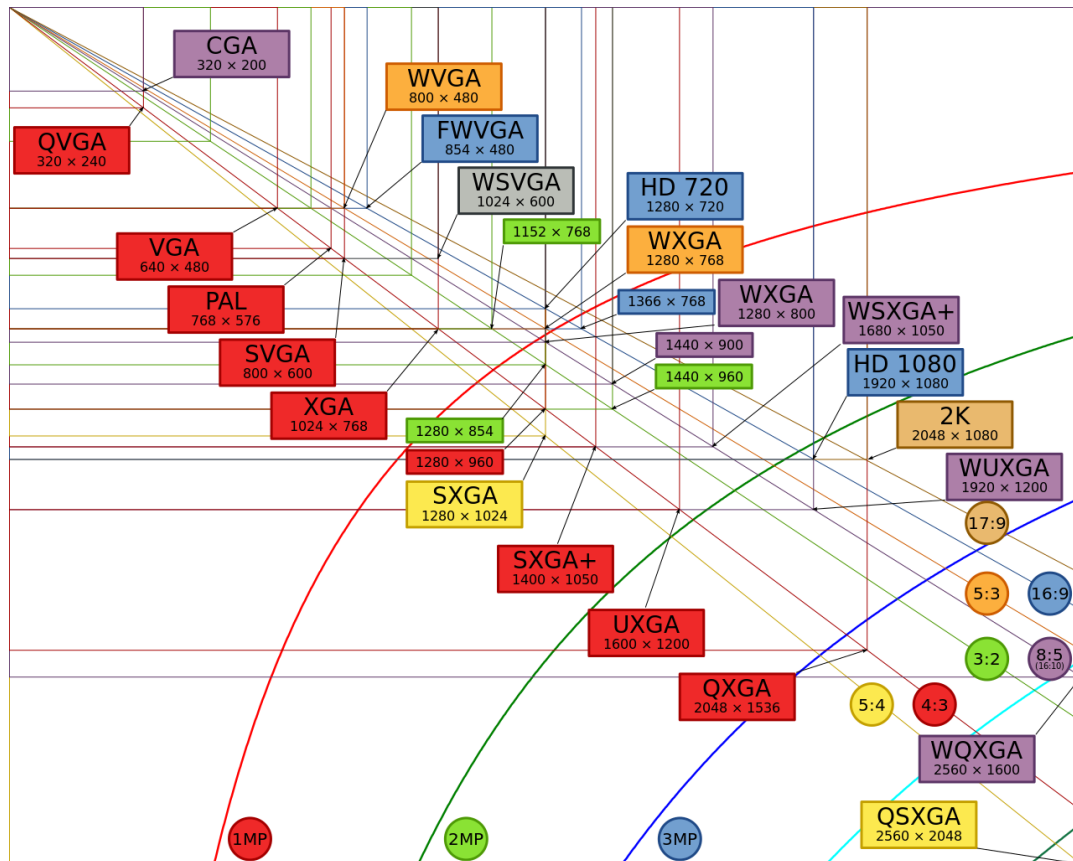
**VGA(Video Graphic Array)** od 1987.godine. Tokom 90-tih godina je postao industrijski standard a najpoznatija modifikacija je SVGA (Super VGA).

Danas VGA analogni interfejs se koristi za video visoke rezolucije (HD) i uključuje rezolucija veće od 1080p. Standardni grafički modovi daju sve moguće kombinacije od 512 do 800 piksela (16 boja) , i od 256 do 400 (256).

Na primer: 768x576 ili 704x528 sa 16 boja, ili osrednja rezolucija na 320x240 sa 256 boja; proširena rezolucija sa 256 boja koristi 400x600 (50 Hz) ili 360x480 (60 Hz), a sa manje piksela 16 boja i brzinu osvežavanja od 70 Hz u 736x410 modu.

Manje rezolucije čuvaju isti broj piksela kao i veće rezolucije sem ako monitor je podešan da širi sliku do popune ekrana, za šta postoje metode maskiranja koje smanjuju potrošnju memorije i korišćenja adresnog prostora adaptera posebno za brze arkadne igre.





#### Originalne specifikacije VGA:

256 kB memorije, 16 i 256 paleta boja, do 28 MHz glavni klock, max 800 horizontalnih piksela i max 600 linija, brzina osvežavanja do 70Hz, hardverski podržano smooth scrolling (glatko skrolovanje), bez hardverskih tačaka, podrška deljenog ekrana (split screen).

Tokom vremena su se razvile tehnike i modeli koji su unapredili rad VGA posebno u oblasti bržeg prikaza grafičkih objekata. Najčešće se to izvodilo razdvajanjem 256 KB VGA memorije na četiri odvojena dela što je omogućilo prikaz u 256-kolornom modu. Grafika bi trebala biti sporija ali:

1. Jednobojni poligon (objekat napunjen bojom) se mogao brže iscrtavati u boji jer je sada bilo moguće crtati četiri piksela sa jednim hardverskim ispisom na ekranu
2. video adapter je pomagao u kopiranju RAM-a što je ponekad bilo brže od rada samog procesora
3. smeštanje više video strana u hardveru omogućilo je uvođenje dvostrukog i trostrukog baferovanja ili deljenja ekrana
4. postale su moguće i još više rezolucije (sve do 800x600) kao i modifikovane rezolucije korišćenjem drugačijih parova kombinacija broja horizontalnih i vertikalnih broja piksela