**Gimnazija Ptuj, Volkmerjeva c. 15, Ptuj**

**Projektna naloga pri predmetu informatika**

**Kazalo**

Uvod 3

Zgodovina 2

1. Pregled standardov: 2

Glavni deli 3

1. Zaslonska maska 3

2. Generiranje barv 4

4. Elektronski top 5

5. Premaz proti odblesku svetlobe 5

6. Nastavitve 6

Nastavljamo lahko: 6

Nekaj izvedb 14-palčnih monitorjev: 6

Nekaj izvedb 15-palčnikov 7

7. Osveževalne frekvence in njihove povezave z resolucijo 8

Resolucija 8

Monitor in grafična kartica 9

Monitor in zdravje 10

1. Elektromagnetno sevanje 10

Viri in literatura 12

# Uvod

**M**

onitor je na izmed osnovnih izhodnih enot računalnika, ki omogoča uporabniku, da se sporazumeva z računalnikom. Prikazuje slike, ki jih generira grafična kartica. Tako se npr. vse, kar odtipkamo prikaže na zaslonu monitorja.

Monitor *(angl. monitor)* naj bi bila celotna škatla, z vso elektroniko in katodno cevjo, z besedo zaslon pa se opisuje le prednji del monitorja, kjer nastaja slika. Vendar pa se beseda zaslon ne uporablja samo v povezavi z monitorji, ampak tudi pri drugih vrstah prikazovalnikov pravimo, da je zaslon tisti del, kjer nastaja slika. V angleškem jeziku se za zaslon uporabljata besedi "screen" in "display".

Predhodniki današnjih monitorjev so terminali. Na svojih zaslonih so omogočali prikazovanje besedil, pogosto pa so dovoljevali tudi izris risb, sestavljenih iz grafičnih znakov, prave grafike ali slike pa niso bili sposobni prikazati. S pojavom prvih osebnih računalnikov pa so se pojavili tudi prvi monitorji, ki so na zaslonu že omogočali prikaz besedil, grafike in slik.

# Zgodovina

**M**

onitor v današnji obliki se je pojavil z nastankom prenosnih računalnikov. Ker so ti računalniki uporabljali sistem MS-DOS, ki je prikazoval podatke v alfanumerični obliki, je zadostoval monokromatski monitor narejen po standardu HERCULES. Ker so bili ti monitorji sposobni prikazati tudi grafične elemente, so bili sprejemljivi tudi pri pojavu zgodnjih variant okolja MS Windows. Z razvojem okolja MS Windows je grafika postajala vedno zahtevnejša. Vzporedno so se razvijali tudi grafični standardi: CGA, EGA, VGA, VESA, ki uporabljajo barve pri prikazu podatkov.

## 1. Pregled standardov:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Standard** | **Ločljivost** | **Horizontalna (kHz)** | **Vertikalna (Hz)** |
| CGA | 640 × 200 | 15,75 | 60 |
| EGA | 640 × 350 | 21,5 | 60 |
| VGA | 640 × 480 | 31,5 | 60 |
| VESA 640 | 640 × 480 | 37,5 | 75 |
| SVGA | 800 × 600 | 37,5 | 60 |
| VESA 800 | 800 × 600 | 48 | 72 |
| XGA | 1.024 × 768 | 56,6 | 44 |
| Standard 1024 | 1.024 × 768 | 48,3 | 60 |

# Glavni deli

Znotraj barvnega monitorja se nahaja katodna cev, ki je sestavljena iz elektronskih topov, maske in steklenega stekla. Steklo je na notranji strani prevlečeno s fosforescentnim premazom iz treh snovi – po enega za vsako od osnovnih barv.

Ko signal z video kartice aktivira elektronske topove, maska usmeri žarke v specifičen fosforni premaz, ki ob tem zažari.

## 1. Zaslonska maska

To je dejansko kovinska plošča z luknjicami, ki se nahaja tik pred zaslonskim steklom, namenjena pa je usmerjanju elektronskih žarkov, da zadenejo fosforne delce na zaslonu.

Poznamo tri različne tipe zaslonskih mask:

* navadna - dot-pitch
* trinitron - apperture grill
* kombinirana - slotted shadow mask

Premaz je sestavljen iz treh različnih snovi - ene za vsako osnovno barvo *(rdečo, modro in zeleno)*. Čim močnejši je žarek elektronov, ki zadene premaz, tem močneje premaz zasveti. Elektroni iz elektronskega topa zadevajo ob fosforescentni premaz na notranji strani zaslona.

## 2. Generiranje barv



**T**

rije elektronski topovi sevajo žarke elektronov do rdečega, modrega in zelenega fosfornega premaza znotraj zaslona. S kombinacijo teh treh barv, lahko na zaslonu prikažemo vse barve: če rdeče, modre in zelene pikice na zaslonu zadenejo enako močni žarki elektronov, troje pikic zasveti v beli svetlobi. Bogatost barv na zaslonu dosežejo tako, da fosforescentni premaz osvetljujejo z različno močnimi žarki elektronov. Moč žarka pa določa video kartica s signalom, ki ga pošlje elektronskemu topu.

**3. Sploščenost zaslona**

Zaradi ukrivljenosti zaslona proizvajalcem ni bilo potrebno dodatno popravljati smeri curkov iz elektronskih topov in so s tem prihranili na stroških; vendar je s strani uporabnika tak zaslon deluje dokaj nenaravno. Zato večina monitorjev teži k čimbolj ravnem zaslonu, to pa zahteva natančnejšo elektroniko in drug tip cevi. Z uporabo cevi tipa Trinitron so dosegli popolnoma raven zaslon v navpični smeri. Mnoge pa je od množične uporabe teh zaslonov odvrnila ena ali dve temni črti, ki sta zelo dobro vidni na svetlejši podlagi.

Danes pa imamo na izbiro tudi zaslone, ki so popolnoma ravni v obeh smereh.

PanaFlat PF70

## 4. Elektronski top

## V vratu katodne cevi se nahajajo trije elektronski topovi, od katerih vsak top seva žarek elektronov in prikazuje eno od osnovnih barv. Jakost posameznega žarka določa signal z video kartice. V vratu katodne cevi se nahaja tudi magnet, ki usmerja pot žarka elektronov po zaslonu. Signal, ki ga magnet sprejme od video kartice v računalniku, določa tudi ločljivost in frekvenco obnavljanja slike.

Uveljavila pa se tudi tehnologija, ki namesto treh, uporablja en top in s tem dosega večjo konvergenco. Tako je podjetje *Sony* z uporabo velike leče razvilo tehnologijo enega topa; pri katerem je slika ostra in jasna.

## 5. Premaz proti odblesku svetlobe

Ekran ki ne odbija svetlobe je zelo pomemben, ker izboljša vidljivost ekrana. Večina protiodbojnih premazov je iz silikonskih s kemičnimi primesmi, ki delujejo antistatično.

Naprednejše tehnologije uporabljajo tudi kemikalije za izboljšanje kvalitete slike; vendar imajo taki premazi le minimalen učinek na jasnost zaslona.

## 6. Nastavitve

K elektroniki, ki poleg katodne cevi še sestavlja monitor, vse bolj sodi tudi nastavljanje geometrijskih in kakovostnih parametrov monitorja. Nekdaj so prevladovale predvsem analogne nastavitve; ti so omogočali le nastavljanje najosnovnejših parametrov slike, kot sta višina in širina slike, ter mogoče še njen položaj na zaslonu. Danes pa se je število gumbov omejilo na kombinacijo tipk s katerimi lahko izberemo tip nastavitve, nato pa z gumbom nastavitev dejansko izpeljemo. Vedno bolj pa se uveljavlja sistem za nastavljanje imenovan Navi; to je uporaba le enega gumba za vse nastavitve.

### Nastavljamo lahko:

* geometrijo oz. obliko slik
* kontrast in osvetljenost
* ostrino
* temperaturo barv

Geometrija oz. oblika slik

Vodoravni in navpični položaj, ter velikost slike so najpogostejše nastavitve, če le ima monitor 15 palcev ali več.

### Nekaj izvedb 14-palčnih monitorjev:

***-CTX CVP 1451:*** je eden najbolj razširjenih monitorjev na slovenskem trgu. Ta monitor omogoča osnovne nastavitve slike, vendar je to zelo težko nastaviti tako, da bi se ohranila geometrijska pravilnost.

***-IBM G40:*** je najmanjši izdelek podjetja IBM, vendar ima kljub temu solidno tehnično zasnovo. Zaslon tega monitorja je sicer nekoliko bolj izbočen, vendar to optično posebnost nadoknadi resnično bogat krmilni modul. G40 ima namreč digitalna krmila za nastavitev slike, premore pa tudi pomnilnik za nastavitev posameznih ločljivosti. Pozna se na kakovosti slike, ki ni povsem enakomerna.

***-KFC CA 1414:*** je še eden izmed monitorjev z Daljnega vzhoda. Resda podpira visoke frekvence osveževanja (tja do 88 Hz pri 800×600), ampak pri teh slike ne moremo več primerno osrediniti na zaslonu.

***-Ultra EO14:*** je osnovni model v družini izdelkov blagovne znamke Princeton, s prijetno, čeprav klasično oblikovanim ohišjem. Monitor poleg osnovnih nastavitev omogoča še nastavitev sodčka. Tehnični podatki in meritve kažejo, da zmore ugodne frekvence osveževanja, žal pa se to v celoti ne pozna pri kakovosti slike. Zaslon je precej izbočen, kar prispeva k temu, da slike ne moremo raztegniti do robov, ne da bi pri tem odrezali vogale. Slika je tudi nekoliko neenakomerna, česar ne moremo popraviti.

-***SyncMaster 3Ne:*** na prvi pogled ta monitor ni nič posebnega, vendar je, tudi po ceni izvrstna kombinacija. Zaslon je realno največji v tej kategoriji (33,7 cm) in le za dobrega pol centimetra manjši kakor pri najmanjših 15-palčnih modelih. Katodna cev je sicer nekoliko izbočena, vendar to ne vpliva na geometrijo slike. Slika se da raztegniti do samih robov, kar je dobro predvsem pri največji podprti ločljivosti(1024×768). Frekvence osveževanja omogočajo stabilno in enakomerno sliko, ki je nekoliko manj ostra in temnejša le v zgornjem desnem kotu. Zaslon je povsem skoraj neobčutljiv za različne intenzivnosti barv, pri tem pa tudi ni zaslediti senc.

***-SC-428 PSL***: prijetna oblika monitorja, primerno nastavljanje (tudi sodčka) in sorazmerno enakomerna kakovost slike bi lahko ta monitor uvrstili precej višje, vendar je tehnična zasnova monitorja nekoliko omejujoča. Pri ločljivosti 800×600 tako doseže frekvenco osveževanja le 64 Hz, pri še višji ločljivosti pa ne deluje brez prepletanja. Slika je nekoliko neenakomerna le v vogalih zaslona in nekoliko visi na desno. Izobčenost zaslona sicer ne omogoča, da bi sliko popolnoma raztegnili, vendar je vse skupaj vseeno bolje kakor pri nekaterih tekmecih.

To je zelo soliden monitor, ki pa mu za sam vrh manjka boljša tehnična zasnova.

**15-palčni modeli** so si med seboj po tehničnih podatkih zelo podobni, če ne celo enaki, zato se je med njimi zelo težko odločiti. Najbolj opazna razlika je v vrsti katodne cevi. Strokovnjaki pa pravijo, da predstavlja katodna cev le približno 30% znanja, ki ga je potrebno vložiti v razvoj novega monitorja. Čeprav ponujajo praktično vsi proizvajalci enake ali vsaj podobne frekvenčne zmogljivosti spremljevalne elektronike, so razlike velike. Poleg elektronike pa na sliko zelo vpliva tudi nadzor nad kakovostjo proizvodnje in naknadno nastavljanje monitorja. Zato imajo močnejša podjetja na koncu proizvodne linije še strokovnjake, ki ročno ocenijo določene parametre in sliko še dodatno izboljšajo z lepljenjem posebnih magnetkov na katodno cev.

 Nekaj izvedb 15-palčnikov:

***-AcerView 55L:*** je nekoliko večji nadomestek za 14-palčne monitorje, tehnični podatki in opremljenost pa zaostajajo za drugimi v tej skupini. Monitor ne podpira ločljivosti 1280×1024 brez prepletanja, pa tudi pri ločljivosti 1024×768 pik omogoča le frekvenco osveževanja 64 Hz. Slika je v splošnem enakomerna, moti le konvergenca na robovih in občutljivost za drobne vzorce.

***-Acer 56LR***: ponuja višje frekvence osveževanja in digitalna krmila s pomnilnikom. Tudi slika je precej lepša. Ko sliko raztegnemo na skrajne robove, na zgornjem robu zasledimo manjšo meglenost. Največja pomanjkljivost modela je ta, da slika visi nekoliko na desno. Monitor nima krmila, s katerim bi to popravili.

**17-palčni monitorji** počasi prevzemajo vodilno vlogo med monitorji in prehitevajo 15-palčnike, saj ponujajo dovolj veliko delovno površino (diagonala meri približno 40 cm), brez težav prikazujejo ločljivost 1024x7668 pik z majhnimi pisavami, na mizi pa ne zavzamejo tako zelo veliko prostora kakor 19-palčniki, dodatni plus pa je tudi drastično znižanje cen.

## 7. Osveževalne frekvence in njihove povezave z resolucijo

Osveževalna frekvenca se nanaša na hitrost s katero se zaslon prebarva oz.osveži.

Horizontalna frekvenca je navedena v kilohertzih (kHz) in predstavlja število linij, ki se osvežijo v eni sekundi v vodoravni smeri. Višja kot je ta frekvenca, viša se zmožnost podpiranja višjih resolucij. Vrednosti teh frekvenc se gibljejo med 30 in 120.

Vertikalna frekvenca (osveževalna ) pa je izražena v hertzih (Hz) in nam pove število sličic prikazanih v sekundi .Višja kot je ta frekvenca, manjše so motnje in s tem se očem ni potrebno dodatno naprezati.

Oko je sposobno zaznati 72 sličic na sekundo, zato je priporočljiva osveževalna frekvenca od 72 Hz dalje.Standard VESA trenutno priporoča osveževalno frekvenco 85 Hz in višje za delo na beli podlagi.

Resolucijase nanaša na gostoto točk, ki sestavljajo sliko.

Izražena je s številom pik oz. osnovnih elementov (pixel) vodoravno, pomnoženo s številom navpičnih elementov. Višja resolucija omogoča prikaz večje količine podatkov na zaslonu, kar pa zahteva zmogljivejšo grafično kartico.

Kombinacija vertikalne in horizontalne frekvence nam omogočita prikaz visoke resolucije in sliko brez motenj. Če povečamo resolucijo, naraste tudi količina prikazane informacije na zaslonu.

# Monitor in grafična kartica

**K**

valiteta slike na zaslonu je odvisna tudi od grafične kartice v računalniku. Najboljše je, če uporabljamo isti tip kartice in monitorja – tako, da se ujemata. Če je v sistemu npr. grafična kartica EGA z nizko ločljivostjo, nima smisla kupovati monitorja z ločljivostjo VGA. Torej mora, da bi lahko izkoristili največjo ločljivost monitorja, to ločljivost podpirati tudi grafična kartica in obratno. Večina monitorjev dela samo z enim tipom grafične kartice, obstajajo pa tudi monitorji, ki avtomatsko zaznajo ločljivost kartice in temu ustrezno prilagodijo prikaz. Pri izbiri monitorja in grafične kartice je torej treba paziti, da obe komponenti zadoščata potrebam uporabnika glede grafične zmogljivosti računalnika.

Grafična kartica nenehno obnavlja slike, ki so prikazane na zaslonu. Elektronsko vezje sprejema signale iz drugih komponent računalnika, jih po potrebi prilagodi in sestavi sliko, ki jo pošlje v predvajanje zaslonu. Pri velikih ločljivostih prihaja do velikega pretoka informacij skozi kartico, zaradi česar mora imeti svoj lasni pomnilnik - RAM.

Vstavimo jo v ustrezno priklopno režo računalnika.

V zadnjem času pa se pojavljajo tudi kartice, ki jih imenujemo grafični pospeševalniki. Ti imajo svoje lastne grafične procesorje, ki težišče obdelave slike prevzamejo nase in tako razbremenijo glavni procesor računalnika.

# Monitor in zdravje

## Elektromagnetno sevanje

**V**

si električni aparati so vir elektromagnetnih sevanj. Sevanje naprav, kot so monitorji, sodi med tista sevanja, za katere ni dokazano, da so zdravju škodljiva. Kljub temu pa že vrsto let veljajo stroga priporočila glede dopustnih jakosti električnih in magnetnih polj v bližini monitorja. Vendar pa te jakosti z oddaljenostjo o monitorja hitro upadajo. Poleg svetlobnih žarkov povzročajo monitorji še dve vrsti sevanja: ionizirajoče in neionizirajoče. Ionizirajoče sevanje se pojavlja v izredno majhnih količinah, tako da je verjetnost škodljivosti zdravju zelo majhna. Bolj zaskrbljujoče je neionizirajoče sevanje. Večina strokovnjakov pa meni, da je količina sevanja, ki ga povzročajo zasloni, bistveno nižja od naravnih virov sevanja, npr. sonca. Vsak dober monitor bi moral zadoščati priporočilom MPR II, ki jih je pripravil švedski inštitut SWEDAC, zelo pogosto pa novejši monitorji zadoščajo tudi priporočilom TCO, ki so še strožja od prej navedenih.

**2. Preobremenitev oči**

Veliko uporabnikov računalnika ima težave s preobremenitvijo oči, kar pogosto spremljajo še glavoboli. Da bi se temu izognili, svetujejo strokovnjaki 5-minutni odmor po vsaki uri dela z računalnikom. Čezmerno utripajoč monitor je treba nujno popraviti ali ga zamenjati. Poznamo tudi več načinov za bolj zdravo in prijetno delo pred zaslonom.

Pri starejših monitorjih se dogaja, da se pri spremembi grafičnega načina spremenijo dimenzije in lega slike. Zato mora monitor imeti možnost za ročno nastavitev parametrov slike. Ponavadi ima vsak monitor nekaj nastavitvenih gumbov (novejši imajo tudi kakšne drugačne sisteme – npr. zaslonski nastavitveni meniji, ki so enostavni za uporabo, uporabnik pa lahko na zaslonu vidi stanje izbrane nastavitve), ponavadi za nastavitev osvetljenosti, kontrasta, vodoravne prilagoditve *(premikanje slike od enega roba proti drugemu robu na zaslonu),* velikosti slike *(nastavljanje višine slike na zaslonu)* ter navpične prilagoditve *(premikanje slike med zgornjim in spodnjim robom okvirja),* nekateri pa tudi za prilagoditev barv in odtenkov. Dobro je, da si lahko monitor nastavitve na nek način zapomni, da ni potrebno pri vsaki spremembi grafičnega načina vrteti in pritiskati gumbe. Dobri monitorji pa so sposobni pri preklopu med grafičnimi načini samodejno ohraniti sliko v sredini zaslona in raztegnjeno čez cel zaslon ne glede na uporabljeno grafično kartico. Za to je zaslužna posebna, z mikroprocesorjem podprta logika, ki poskrbi za idealne nastavitve.

Najbolje je, da je monitor obrnjen vstran od luči ali oken, ki povzročajo bleščanje, lahko pa uporabimo tudi poseben filter. Obremenitev oči bo prav tako zmanjšana na minimum, če bo monitor odmaknjen od obraza približno 75 cm, nanj pa bomo gledali približno pod kotom 15 stopinj, saj v tem položaju ne bo čutiti več bolečin v vratu.

Prvi pogoj za čisto sliko je predvsem čist zaslon. Vendar pa je čiščenje kočljivo prav zaradi antirefleksnih slojev. Zato se je treba pozanimati, kakšna čistilna sredstva lahko uporabljamo, da sloja ne bomo poškodovali (ponavadi se je treba izogibati čistilom na osnovi alkohola). Čiščenju pa se ne moremo izogniti, saj monitor neverjetno močno vleče nase vso nesnago iz ozračja, sploh če je nameščen v prostoru, kjer se kadi. Prav tako ne smemo nikoli odpirati ohišja monitorja, saj so komponente v monitorju pod visoko napetostjo, tudi kadar monitor ni priklopljen na stensko vtičnico.

**Zaključek**

**D**

andanes obstaja na tržišču ogromno število različnih modelov monitorjev, zaradi česar je naša odločitev pri nakupu zelo otežena. V tem referatu so izpostavljeni in obrazloženi najpomembnejši vidiki, problemi in pomanjkljivosti, na katere moramo paziti in jih upoštevati. Zato se moramo pred vsakim nakupom seznaniti z vsemi tehničnimi podatki monitorja ter ga tudi preizkusiti.

Pri izbiri monitorja je treba povprečnemu uporabniku paziti predvsem na to, da sta monitor in grafična kartica usklajena (zadovoljiva ločljivost za oba naj bo najmanj 800x600 pik), da ima barvna paleta najmanj 256 barv, da je osveževanje slike dovolj pogosto, da se ne opazi utripanje slike (frekvenca vsaj 75 Hz), da je slika dovolj velika, enakomerna, jasna in ostra, da so robovi slike ravni, da so beline čiste in brez barvnih robov, da pri ploskih monitorjih ni prišlo do okvare tranzistorjev ipd.

Seveda pa se mora vsak uporabnik glede na svoje potrebe odločiti, kakšne vrste monitor bo kupil (navadni monitor s katero vrsto katodne cev ali ploski monitor s tekočimi kristali, katere velikosti itd.) in s kakšnimi tehničnimi kakovostmi. Na žalost pa je pri odločitvi debelina denarnice še vedno prevelik faktor.

# Viri in literatura