

# STROJNA OPREMA -Hardware

## Vhodne enote

Naprave, s katerimi posredujemo podatke med našim in računalniškim svetom se imenujejo vhodne enote. Prek vhodnih enot računalnik sprejema podatke in jih prekodira iz oblike razumljive človeku v obliko razumljivo računalniku. Podatki v računalniku so predstavljeni z zaporedjem električnih signalov. Vhodne enote podatke spremenijo v električne signale. Nekaj časa nazaj smo navodila računalniku pripravljali tako, da smo jih povsem ločeno od računalnika zabeležili na pomožni nosilec podatkov. Ti nosilci so bile papirnate kartice, papirnati trak, za večje količine podatkov tudi magnetni trak. Nato smo celotni paket izročili v obdelavo v računski center. Podatki na papirnatem so bili zabeleženi tako, da je bil papir na dogovorjenem mestu preluknjan ali ne. Za čitanje je imel računalnik primerno opremljen čitalnik, ki je s pomočjo fotocelic prebral kartico ali trak, ki je tekel skozi čitalno glavo. Papir kot nosilec podatkov srečamo tudi pri vnašanju nekodiranih podatkov v računalnik. Podatke napišemo na papir optični čitalnik pa podatke posreduje računalniku. Izdelki v trgovini na katerih so odtisnjene črtne kode, sestavljene iz tankih in debelih črtic. Optični čitalnik kodo prebere in jo pretvori v številko, vsak izdelek pa ima svojo številko. Pomembno vlogo ima tudi tipkovnica, ki je povezana z računalnikom, saj preko nje posredujemo računalniku podatke. In nam omogoča neskončno spreminjanje in oblikovanja besedila. Govorno lahko z računalnikom komuniciramo prek mikrofona. Mikrofon zvočno valovanje pretvori v električne impulze, ki jih oprema v računalniku zlahka prepozna in jih pretvori v svoj jezik, vendar to še ni govorna komunikacija. Težava je v različnosti jezikov; človeškega in računalniškega. Pretvarjanje je zelo zapleteno, zato današnji računalniki poznajo nekaj osnovnih besed. Mogoče se bo z leti kaj spremenilo, kaj se pa ve. Uporabljamo še tudi: igralno palico, koordinatno ploščo, najpogosteje pa miško (primerna za hitro dajanje ukazov).



Slika – 1: Tipkovnica

## Pomnilne enote

Osnovna enota za merjenje pomnilnika je zlog ali byte. To pa so kilobajti (1024 zlogov), megabajti (1048576 zlogov) ali gigabajti (1073741824 zlogov). Z enim zlogom lahko kodiramo eno številko, črko, znak in drugo. Vse kar shranimo v pomnilno enoto lahko preberemo. Pomembna lastnost pomnilnih enot je tudi njihova hitrost, ker je obdelava podatkov potem hitrejša. Ko računalnik rešuje problem bere in pomnilne enote ukaze, ki jih mora izvršiti, navodila, kako naj posamezen ukaz izvrši, in podatke. V pomnilno enote računalnik zapisuje vmesne in končne rezultate. Osnovnemu elementu pomnilnika bomo rekli bit (dvojiška cifra), njegovi stanji pa bomo označevali z 0 in 1. Enemu bitu lahko pripišemo le majhen del informacije, najmanjši del, ki sploh obstaja. Velikosti besed so različne. Osembitne besede srečujemo v osebnih računalnikih in v take besede lahko shranimo po en znak besede. Številu bitov, ki so potrebni za predstavitev znaka abecede, pravimo zlog.

Pomnilni čipi, ki jih srečamo v mikroračunalnikih so po 256K bitov in starejši po 64K bitov in 16K bitov in najstarejši po 4K bite. Pomnilnikov je več vrst, razlikujejo se tako pa namenu uporabe, kot tudi po fizični zgradbi.

## **Notranji pomnilniki**

### **Delovni pomnilnik**

Glavnemu pomnilniku, ki ga uporabljamo za branje in pisanje rečemo delovni pomnilnik. Oznaka RAM (Random Access Memory) označuje pomnilnik, ki mu vsebino lahko spreminjamo, torej splošno uporabni glavni pomnilnik. Njegova vsebina je torej začasna in ko prenehamo delati z tistim programom kateri je sedaj v RAM-u, ga vsebina naslednjega programa prekrije. Delovni pomnilnik je zgrajen iz elektronskega vezja, ki je v obliki čipa vgrajen v računalniško vezje. Pomnilnik si lahko predstavljamo kot omaro s predali. Vsak predal ima svoj naslov, vanj pa lahko shranimo en sam podatek. Če zmanjka prostora v RAM-u mora del podatkov začasno shraniti na disk. Izvajanje programa zelo upočasnijo. Prvi osebni računalniki so imeli 640 kB delovnega pomnilnika, danes so velikosti veliko večje npr. 32 MB, 64 MB in več. Leta 1978 je Bill Gates izrekel vizionarski (neumni stavek): 640 KB segmentiranega pomnilnika bo dovolj za vsakogar.

### **Bralni pomnilnik**

Kratica ROM (Read Only Memory) pomnilnik je namenjen le branju, je oznaka bralnega pomnilnika. V ROM-u so shranjena navodila za zagon računalnika, ki jih vpišejo že med postopkom izdelave. Podatkov kodiranih v ROM ne moremo spreminjati. Srečamo še PROM (Programmable ROM, bralni pomnilnik, ki ga lahko sami vpišemo) in EPROM (Erasable PROM, bralni pomnilnik, ki ga lahko vpišemo, pa tudi s posebnim postopkom sami izbrišemo).

### **Trdi disk**

Na disk računalnik shranjuje podatke, ki jih trenutno ne potrebuje. Ko poženemo program, ga računalnik najprej prenese v RAM in šele tedaj se začne program izvajati. Po končani uporabi programa računalnik rezultate shrani na disk, pogosto pa shranjuje tudi vmes. Pomnjenje podatkov sloni na elektromagnetnem načinu zapisa na površino, prevlečeno z magnetno snovjo. Pisalna glava na danem mestu polarizira površino v dve različni smeri in s tem zapiše po en bit. Ena smer ustreza logični 0, druga pa 1. Podatki na disku so združeni v datoteko. Vsaka datoteka ima ime. Z imenom lahko podatke v datoteki pokličemo in prenesemo v RAM, jih zberemo z diska ali jih prekopiramo kam drugam (npr. disketa). Prvi osebni računalniki so imeli diske z kapaciteto 10 MB, današnji osebni računalniki pa imajo diske z kapaciteto 4 GB in več.



Slika – 2: Trdi disk

## Zunanji pomnilniki

### Disketa

Danes je najbolj razširjena disketa s premerom 3,5 (90mm), uporaba diskete premera 5,25 je vedno manjša. Pomnjenje podatkov je na isti način kot pri disku. Podatki na disketi so kodirani isto kot na disku in podatki so povezani v mape. Na disketo premera 3,5 lahko zapišemo 1,44 MB podatkov. Disketa 3,5 ima v zgornjem delu dve kvadratni odprtini. Leva označuje zmogljivost diskete, če je odprtina je zmogljivost večja, če odprtine ni je zmogljivost diskete manjša. Desna odprtina se uporablja za zaščito. Če odprtino zapira drsnik lahko podatke beremo in jih zapisujemo, če pa je odprta lahko podatke le beremo. S tem so podatki zaščiteni proti brisanju. Disketo uničita toplota ali bližina magneta.



Slika – 3: Disketnik za diskete premera 90 mm

### Zgoščanka

Zgoščanka je okrogla plošča premera 12 cm in na njo lahko zapišemo do 650 MB podatkov. Sestavljena je iz več slojev plastike. Oznaka CD ROM (Compact Disk Read Only Memory). Podatke na zgoščenko trajno zapišemo z močnim laserskim žarkom. Posamezni bit se zapiše

tako, da se na danem mestu z laserjem izžge drobno luknjico (vrednost bita je 1) ali pa pusti površino nedotaknjeno (vrednost bita je 0). Na zgoščenko lahko neposredno shranimo cele slike. Branje zgoščenske je optično. Plošča se bere tako, da jo med vrtenjem osvetljuje ozek snop laserskega žarka. Njegov odboj od izbokline je drugačen kot od ravnine. To zaznava fotocelica. Fotocelica pretvarja svetlobni puls v električni puls.

## Magnetni trak in kasete

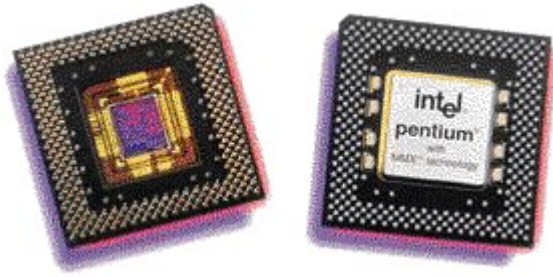
Pomnjenje podatkov je na elektromagnetnem načinu zapisa podatkov na površino. Torej enako kot pri disketi in disku. Pri traku in kaseti pišemo ali beremo podatke tako, da poženemo trak v primerni napravi ob pisalni ali čitalni glavi. To pomeni, da tok podatkov pri pisanju in branju teče zaporedno po vrsti. Ta lastnost je za uporabo zelo pomembna. Podatke lahko zapišemo ali čitamo le tako, da trak prevrtimo na pravo mesto. Trak in kasete sta tako primerna predvsem za zaporedno obdelavo podatkov.

## Centralna procesna enota

Centralna procesna enota je središče računalnika (CPU – Central Process Unit). V CPU se upravlja in nadzira delovanje računalnika in izvršuje matematične in logične operacije. Sestavljata jo računska in krmilna enota. Procesor zmore: prenašati števila iz pomnilnika v registre (pomnilniške celice, ki so usposobljene za računanje) in obratno, prenašati števila v pomnilniku iz enega mesta na drugo, štiri osnovne računske operacije, po vrsti prinašati ukaze iz pomnilnika v smeri naprej ali nazaj in določanje posebnosti (spremeniti vrednost posameznih bitov, ustaviti svoje delovanje in podobno). Ko krmilna enota dobi ukaz za operacijo, ukaže RAM-u naj pošlje potrebne podatke v aritmetično - logično enoto, računski enoti pa ukaze katero operacijo naj izvede z njimi. Ko je operacija končana pošlje računski enota rezultate v RAM in preda izvajanje krmilni enoti. Računska in krmilna enota najpogosteje tvorita celoto, mikroprocesor ali pa procesno enoto velikega računalnika. Mikroprocesor zaščitimo s črno plastično prevleko. Ima tudi »kovinske noge« po njih prihajajo in odhajajo ukazi. Lastnosti mikroprocesorja opredelimo s številom bitov, ki jih lahko hkrati prenaša po vodilu od enega elementa do drugega in s frekvenco, ki je v neposredni povezavi z številom najosnovnejših računskih operacij, ki jih lahko opravi mikroprocesor v sekundi.

Oznaka	Število tranzistorjev	Frekvenca {MHz}	Vodilo {bit}	Leto izdelave
4004	25.000	0,25	4	1972
8088	80.000	4.77	8	1978
80286	130.000	12	16	1982
80386DX	275.000	33	32	1989
80486DX	1,200.000	50	32	1991
Pentium	3,100.000	100	32	1992

Tabela: Razvoj Intelovih mikroprocesorjev



Slika – 4: Intelov mikroprocesor Pentium

## Računska enota

Preprosto računsko enoto sestavlja nekaj posebno opremljenih besed, ki jih rečemo registri. Dolžina besed je običajno enaka dolžini pomnilnih besed v glavnem pomnilniku. Ti registri so opremljeni tako, da nad vsebino lahko izvajamo npr. osnovne računske operacije. Operacije v računski enoti tečejo izredno hitro, v velikostnem redu mikrosekunde pa tudi hitreje. Hitrost računske enote merimo v mipsih, milijonih ukazov, ki jih enota lahko opravi v sekundi. Običajne računske enote zmorejo okrog enega mipsa, zmogljivejše so seveda hitrejše. Pretočne računske enote, v katerih so osnovne operacije razstavljene v zaporedje korakov in si časovno lahko slede le za korak, ne pa za celotni ukaz. Med hitrimi računskimi enotami izstopajo enote v računalnikih cray-1 (200 mips), cray-2 (ki je šest do desetkrat hitrejši od predhodnika), cyber 205 in v drugih sodobnih super računalnikih.

## Krmilna enota

Krmilna enota je tisti del računalnika, ki vodi in usklajuje delo vseh enot. Navodila za tek obdelave dobi z našimi napotki, ki jih razpozna in opravlja. Lahko je zelo zapletene sestave. Nekaj dela, posebno z zapleteno delo z mnogimi vhodnimi in izhodnimi enotami, prepusti pomožnim enotam, ki so same zase tudi celi računalniki. Za nas je pomembno to, da korak za korakom analizira naše ukaze ter v odvisnosti od njih ukrepa. Preprosto krmilno enoto sestavljata dva posebno odlikovana registra: ukazni register ter register programskih naslovov. V ukaznem registru je ukaz, ki ga krmilna enota trenutno opravlja, v registru programskih naslovov je naslov ukaza, ki bo na vrsti v prihodnjem koraku.

## Izhodne enote

Njihova naloga je, da kodiranje, razumljivo računalniku, preoblikujejo v človeku razumljiv podatek. Skoraj nepogrešljiva izhodna enota je prikazovalnik, ki je sestavljen iz majhnih, različno obarvanih točk. Napravi, ki izpisuje podatke na papir, pravimo tiskalnik. Tiskalnikov je mnogo vrst. Starejše, vrstične tiskalnike (na verigo ali na boben) vse bolj dopolnjujejo majhni matrični, termični in drugi, ki poznajo bogat nabor znakov. Delimo jih na kontaktne (matrični – tiskanje v več izvodih) in brez mehanskega dotika (laserski – črni tisk, črnilni – cenen barvni tisk). Novejši tiskalniki imajo svoj procesor, ki vodi delo, svoj pomnilnik, kamor se hranijo podatki, ki jih tipkamo. Hitrost tiskalnika merimo s količino podatkov ki jih lahko izpiše v časovni enoti. Najpočasnejši so matrični, nekaj podobnega hitri so tudi tiskalniki na marjetico. Zvočnik je preprosta naprava in njegova uporaba v zvezi z računalnikom je vse prej kot enostavna. Če nam je zvočni signal v obliki piska premalo lahko vgradimo zvočno kartico, za zahtevnejše obdelovanje zvokov.

## Uporabljena literatura

1. Cringely, R.: Naključni imperiji. Ljubljana, Pasadena, november 1995
2. Internet: [Http://www2.arnes.si/~ssdtslem/index.html](http://www2.arnes.si/~ssdtslem/index.html)
3. Kozak, J.: Od računala do urejanja besedil. Ljubljana, DZS, 1986 (Računalniška obzorja)
4. Wechtersbach, R.: Informatika. Ljubljana, DZS, 1997