

4. Memorisanje, prenos i prezentacija podataka

Memorisanje podataka u kompjuterima

U predhodnom poglavlju upoznali smo se sa različitim vrstama podataka (numeričkim, tekstualnim, zvučnim i video) i načinom njihove digitalizacije. Sada ćemo se baviti kompjuterskom memorijom koja može da sadrži takve podatke.

Ono što očekujemo od kompjuterske memorije jeste da u nju možemo smestiti podatke, da im možemo pristupati, da ih možemo menjati i transferovati iz jedne memorijske lokacije u drugu, ili čak iz jednog kompjutera u drugi udaljeni kompjuter.

Ali počnimo redom. Videli smo da nam je za memorisanje bilo koje vrste podataka potrebno zapravo da memorišemo samo nizove 0 i 1 od kojih se sastoje sve vrste podataka. Zato ćemo za momenat zamisliti da imamo neki fizički objekat u koji možemo da upišemo nulu ili jedinicu. Zamislimo ga na način koji prikazuje sledeća slika:



Slika 4.1 Memorija za pamćenje 0 i 1

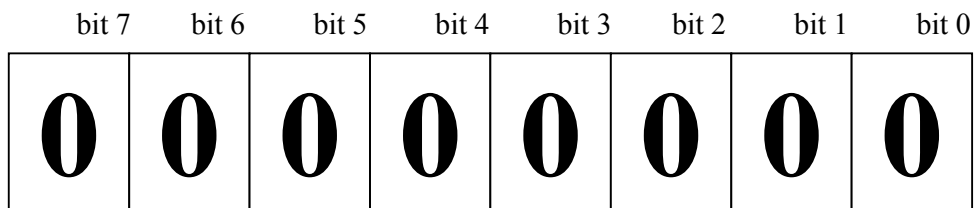
Ovakva elementana memorijska ćelija naziva se jednim bitom memorije. Naziv dolazi otuda što se u njoj može pamtit jedna binarna cifra (**binary digit**).

Kako se tehnološki realizuje takva memorija za nas u ovom trenutku nije važno. Napomenućemo samo da ima više načina za izradu takvih memorija – poluprovodnici, magnetni materijali, optički materijali. Od poluprovodničke memorije se najčešće prave RAM i ROM memorije, od magnetnih hard diskovi a od optičkih CD i DVD diskovi.

Zamislimo sada da ovako malih memorijskih delova, kao onih na slici 4.1 imamo u izobilju – stotine miliona, kao što je čest slučaj. Kako se snaći u tom ogromnom broju, kako gnati gde nam se nalaze podaci, gde su slike, gde su tekstovi, a gde programi?

Da bi smo to postigli, porebno je da uvedemo neki sistem u organizaciji memorije. Prvi korak je da ove male memorijske elemente povežemo u veće skupine.

Ako 8 bitova povežemo u jednu celinu dobićemo tzv. bajt kao pokazuje sledeća slika.



Slika 4.2 Bajt

U jednom bajtu možemo da smestimo jednu od 256 mogućih kombinacija 0 i 1. Recimo možemo da smestimo neko slovo iz ASCII tabele, ili jednu od RGB boja nekog piksela iz slike. Kao što se vidi sa gornje slike s obzirom da svaki bit u bajtu ima svoje mesto (adresu od 0 do 7) svakom od tih bitova možemo individualno da pristupamo i da ga menjamo.

A sada pokušajmo da više bajtova povežemo u jednu celinu kao na sledećoj slici.

	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0
...								
N	0	0	0	0	0	0	0	0

Slika 4.3 Niz bajtova

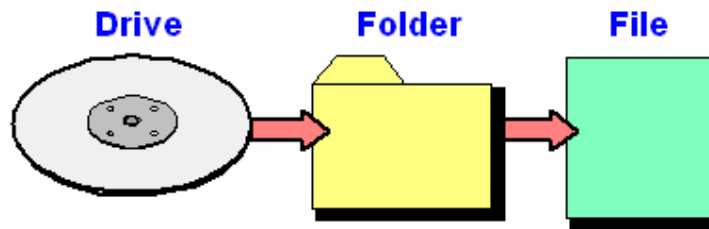
Brojevi 0,1,2,3,4,...,N predstavljaju adrese bajtova tako da sada možemo pristupati i svakom bajtu posebno i menjati njegov sadržaj. Dakle memoriju računara možemo

posmatrati kao jedan linearna niz bajtova, gde se svakom bajtu može pristupiti preko njegove adrese, a unutar bajta i svakom bitu. Obično memorije sadrže veliki broj bajtova koji se meri kilo, mega, giga ili tera bajtima, a prema sledećoj tabeli vrednosti za ove mere.

Name	Abbr.	Size
Kilo	K	$2^{10} = 1,024$
Mega	M	$2^{20} = 1,048,576$
Giga	G	$2^{30} = 1,073,741,824$
Tera	T	$2^{40} = 1,099,511,627,776$
Peta	P	$2^{50} = 1,125,899,906,842,624$
Exa	E	$2^{60} = 1,152,921,504,606,846,976$
Zetta	Z	$2^{70} = 1,180,591,620,717,411,303,424$
Yotta	Y	$2^{80} = 1,208,925,819,614,629,174,706,176$

Slika 4.4 Veličina memorije (u bajtima)

Gore prikazani model memorije najpogodniji je za RAM i ROM memorije. Kod magnetnih i otičkih diskova uobičajna je jedna druga organizacija, kod koje imamo podelu memorijskog prostora na foldere (direktorijume). Folderi se uređuju hijerarhijski kako prikazuje sledeća slika.



Slika 4.5 Organizacija podataka na diskovima

Osnovni kontejner podataka na diskovima je fajl (file, ili u prevodu datoteka). Fajl možemo takođe zamisliti kao niz bajtova. S obzirom da su fajlovi, najčešće, veoma dugački nizovi bajtova, pojedinačnim bajtovima u fajlu se ne pristupa preko adrese svakog bajta iz fajla, već se fajl čita deo po deo, pa se onda u trenutno učitano delu pronalaze podaci koje treba koristiti (ili menjati).

Da rezimiramo: Kod kompjutera razlikujemo dve osnovne vrste memorije RAM (i ROM) u kojima se podacima pristupa preko adresa bajtova u kojima se podaci nalaze, i disk memorije (magnetni i optički) u kojima su podaci smešteni u fajlove pa se pristup podacima vrši tako što se fajlovi čitaju deo po deo, podaci se ovim čitanje prebacuju u RAM a onda im se pristupa.

Prenos (transfer) podataka

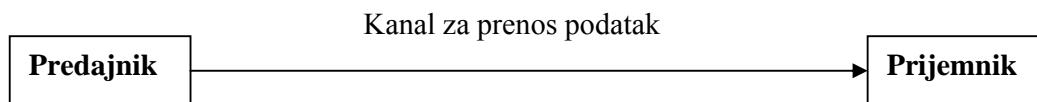
Malo pre smo videli kako se podaci iz fajlova moraju najpre preneti u RAM da bi se sa nad njima vršila obrada. U kompjuteru se odvija veoma živ i obiman prenos podataka od jednog do drugog njegovog dela, od memorije do procesora i nazad, od

memorije do perifernih uređaja i nazad. To su tzv. lokalni transferi koji se odvijaju velikom brzinom na malim rastojanjima (unutar kompjutera i njegovih čipova).

Može se slobodno reći da se tokom obrade podata najveći deo vremena troši upravo na tom transferu podataka. I sami ste svedoci kako po nekad nestrpljivo čekate da podaci (i programi) sa vašeg diska budu učitani u memoriju računara. Da ne govorimo ovremenu dok čekate da vam se sa interneta daunloduje (download) neki sadržaj. Pošto prenos podataka ima tako značajno mesto, onda je potrebno da se brzina prenosa učini što većom.

Brzina prenosa zavisi od načina ostvarivanja komunikacije između pojedinih memorijskih delova. Najbrže su, svakako, optičke komunikacije kod kojih je brzina prenosa informacije približna brzini svetlosti, koja je opet najveća moguća poznata brzina u prirodi. Nakon optičkih slede elektromagnetni i električni signali koji imaju slične brzine, ali manji domet bez gubitaka.

Problem prenosa podataka možemo da zamislimo kao problem prenosa niza bitova (ili bajtova) kako prikazuje sledeća slika.

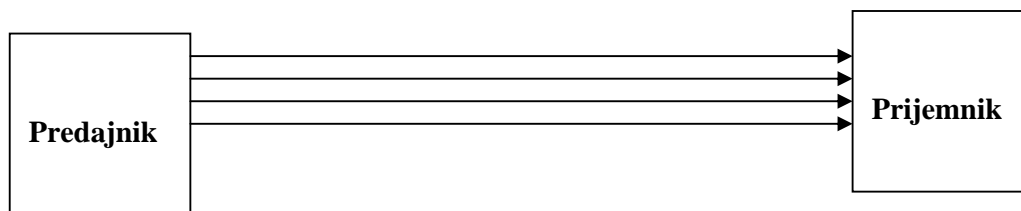


Slika 4.6 Serijski prenos podataka

Brzina kojom se podaci prenose od predajnika do prijemnika naziva se bitrate i meri se brojem bitova u sekundi. Na primer 64 kbit/s je brzina kojom se 64000 bitova prenosi u jednoj sekundi.

Ako se bitovi prenose jedan za drugim, tada govorimo o serijskom prenosu podataka.

No moguće je prenesti i više bitova istovremeno kao što je prikazano na sledećoj slici.



Slika 4.7 Paralelni prenos podataka

Naravno da je paralelni prenos brži, ali se kod njega koristi više linija za povezivanje predajnika i prijemnika. To je ekonomično samo u slučajevima kada su predajnik i prijemnik sasvim blizu jedana drugom (kao u slučaju čipova, ili štampanih kola).

Treba takođe razlikovati i dve vrste veze između predajnika i prijemnika. Ako je prenos podataka moguć samo u jednom smeru (od predajnika ka prijemniku, ali ne i

obratno) govorimo o simpleks vezi. Ako je prenos moguć u oba smera, ali ne istovremeno, onda je to semi dupleks veza, ako je prenos moguć u oba smera i istovremeno onda je to tzv. ful dupleks veza.

Danas je uobičajeno da se računari povezuju u lokalne mreže (LAN) unutra nekog ograničenog prostora, a takođe i na širem prostoru (WAN mreže), pa i globalno na Internetu. U svi tim slučajevima imamo dvosmernu vezu pa možemo podatke i da primamo (download) i da šaljemo (upload) od/do udaljenih računara.

Brzine prenosa podataka unutar samog računara su reda veličine terabita u sekundi, brzine u lokalnim mrežama se mere gigabitima u sekundi, dok su veze sa Internetom reda megabita u sekundi.

Prezentacija podataka

Prezentacija podataka je finalna faza svake obrade podataka. To je ono što se vidi na kraju. Korisnik najčešće nema uvid u to kako kompjuter obavlja aritmetičke i logičke operacije, obrađuje sliku ili zvuk, njega interesuje samo krajnji rezultat: da vidi svoj novac na svom bankarskom računu, da čuje pesmu koju je poželeo, da vidi spot koji ga interesuje i slično. On želi da do svih tih informacija dođe na što jednostavniji način, što brže i da pri tom ima i estetski doživljaj – da ekran prikazuje neke za oko pogodne prizore.

Upravo tu komunikaciju kompjutera i korisnika nazivamo interfejsom čovek-kompjuter.

Tokom razvoja kompjutera ova komunikacija je sve pogodnija i pogodnija za čoveka. Sa prvim kompjuterima 40-tih godina prošlog veka mogli su da komuniciraju samo njihovi konstruktori, krajem prošlog veka to su mogli samo posebno obučeni operateri, a danas kompjuter koriste skoro svi. U Švedskoj recimo više od 80% populacije koristi Internet. I kod nas se taj broj rapidno uvećava iz godine u godinu.

Verovatno neće proći dugo vremena kada ćemo sa računarima komunicirati ne samo preko tastature, ekrana i miša, već i na mnogo jednostavniji način – prirodnim glasom kao i sa ljudima. Već sada su u upotrebi govorni automati koji upravo to rade ali u još uvek primitivnom obliku. Da ne govorimo o posebnim naočarima, odelima i heptičkim uređajima kojima se mogu ostvariti i druge virtuelne komunikacije čovek kompjuter.

Mi ćemo se za sada držati klasičnih oblika komunikacije i truditi se da postignemo sa njima što bolje efekte.

Pitanja

1. Šta je bit, bajt?
2. Šta je RAM i ROM?
3. Šta je to memorijska adresa?
4. Kako se određuje pozicija bita u bajtu?
5. Koliko bitova ima jedan kilobajt?

6. Šta je to fajl?
7. Šta je to folder?
8. Koliko fajlova može biti u jednom folderu?
9. Koliko foldera može biti na jednom disku?
10. Mogu li dva foldera imati isto ime?
11. Mogu li dva fajla imati isto ime?
12. Šta je serijski prenos podataka?
13. Šta je paralelni prenos podataka?
14. Šta je simpleks, semidupleks i dupleks prenos podataka?
15. Koliko bajtova je potrebno za 1 minut muzike?
16. Koliko bajtova je potrebno za jednu stranicu teksta?
17. Koliko bajtova je potrebno za jenu sliku?
18. Koliko bajtova je potrebno za 1 minut video zapisa?
19. Šta je to GUI?
20. Koje nestandardne periferne uređaje poznajete?
21. Šta je to heptika?