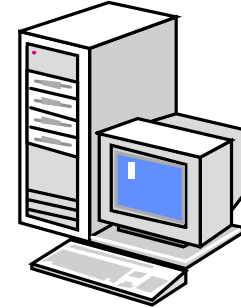
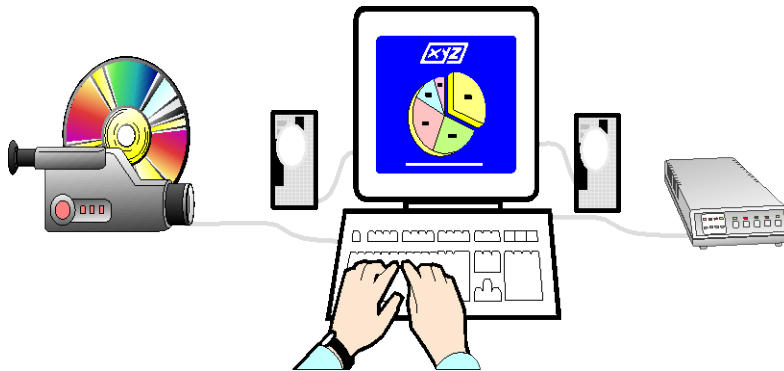


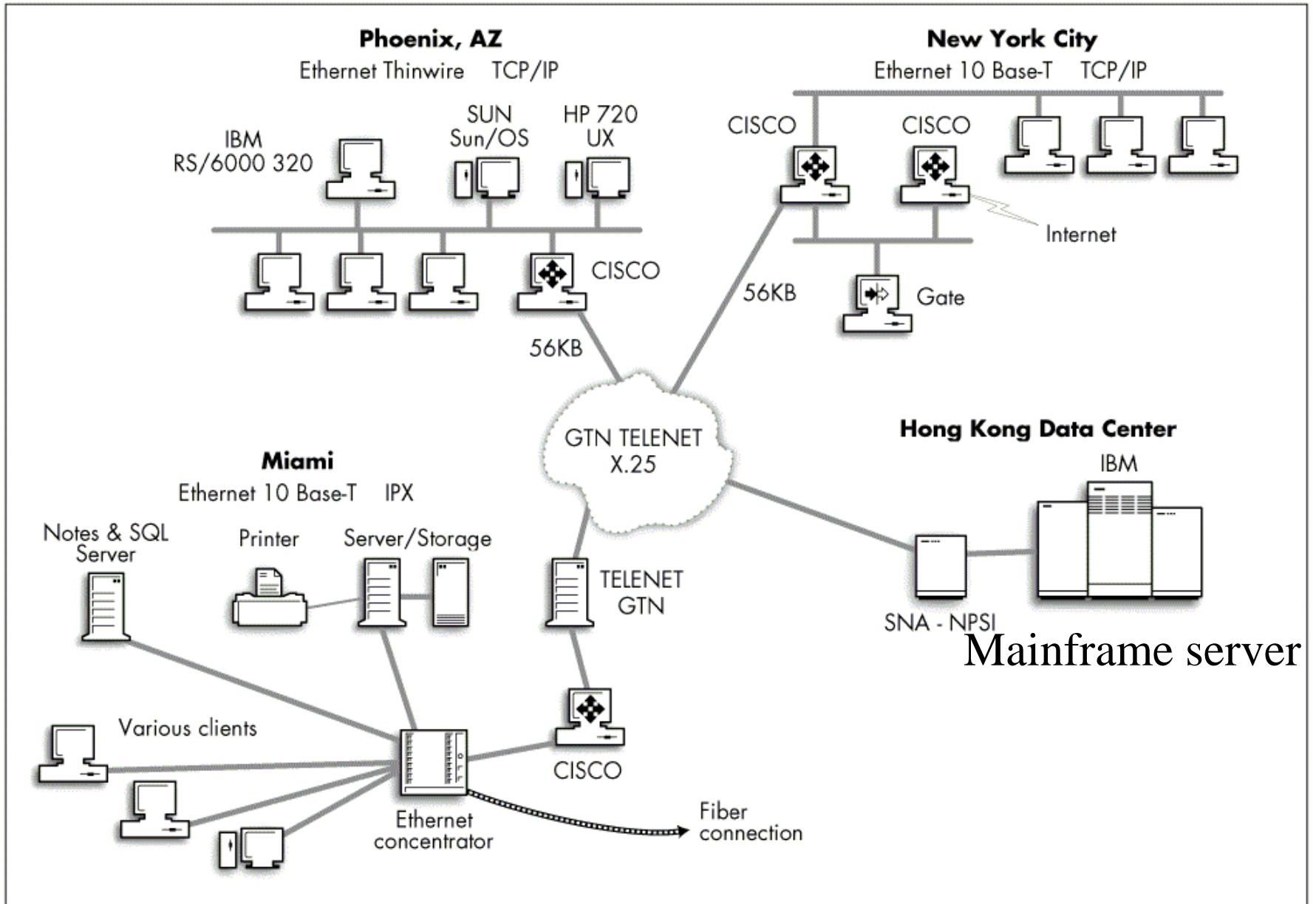
# Računarski hardver

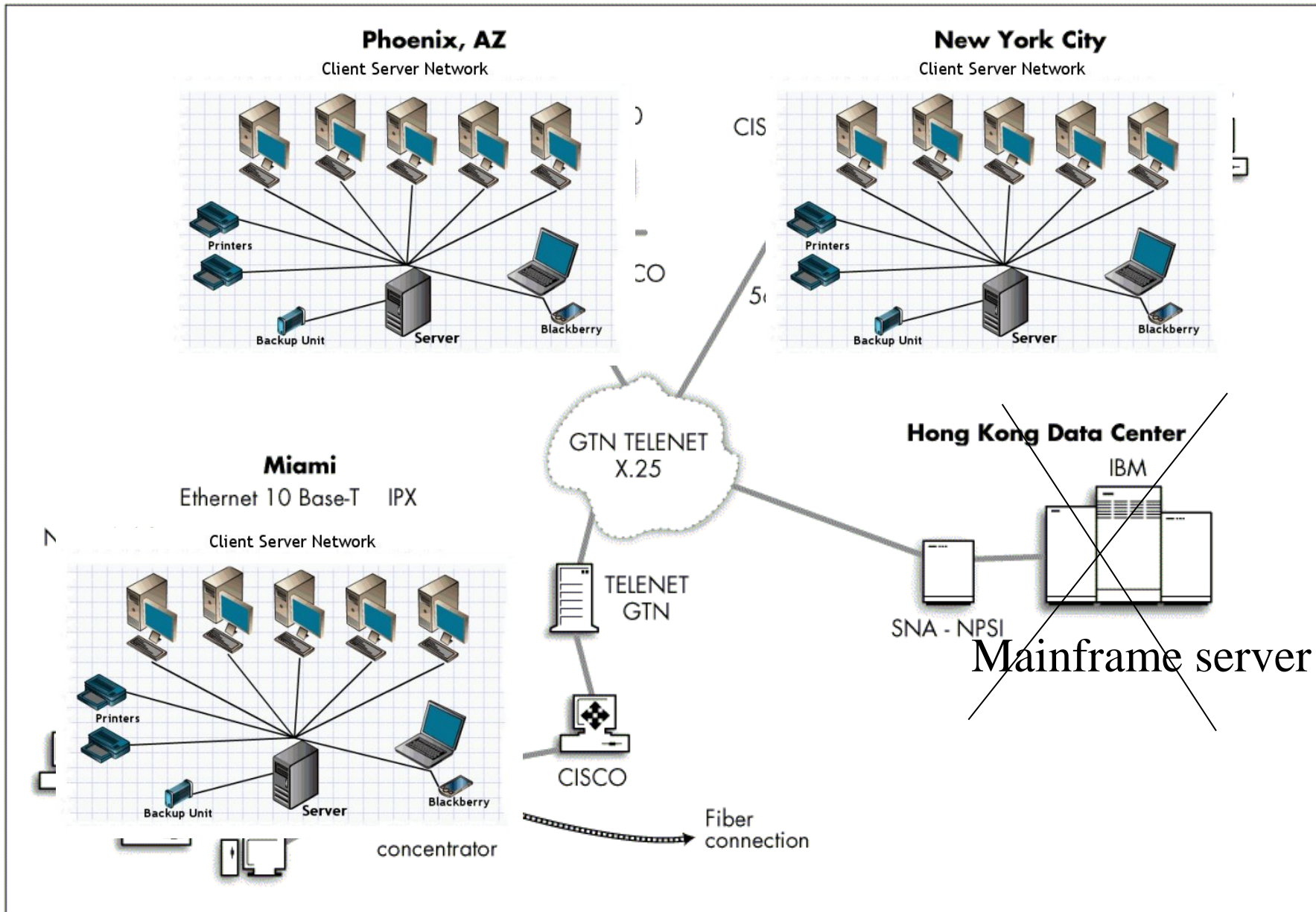


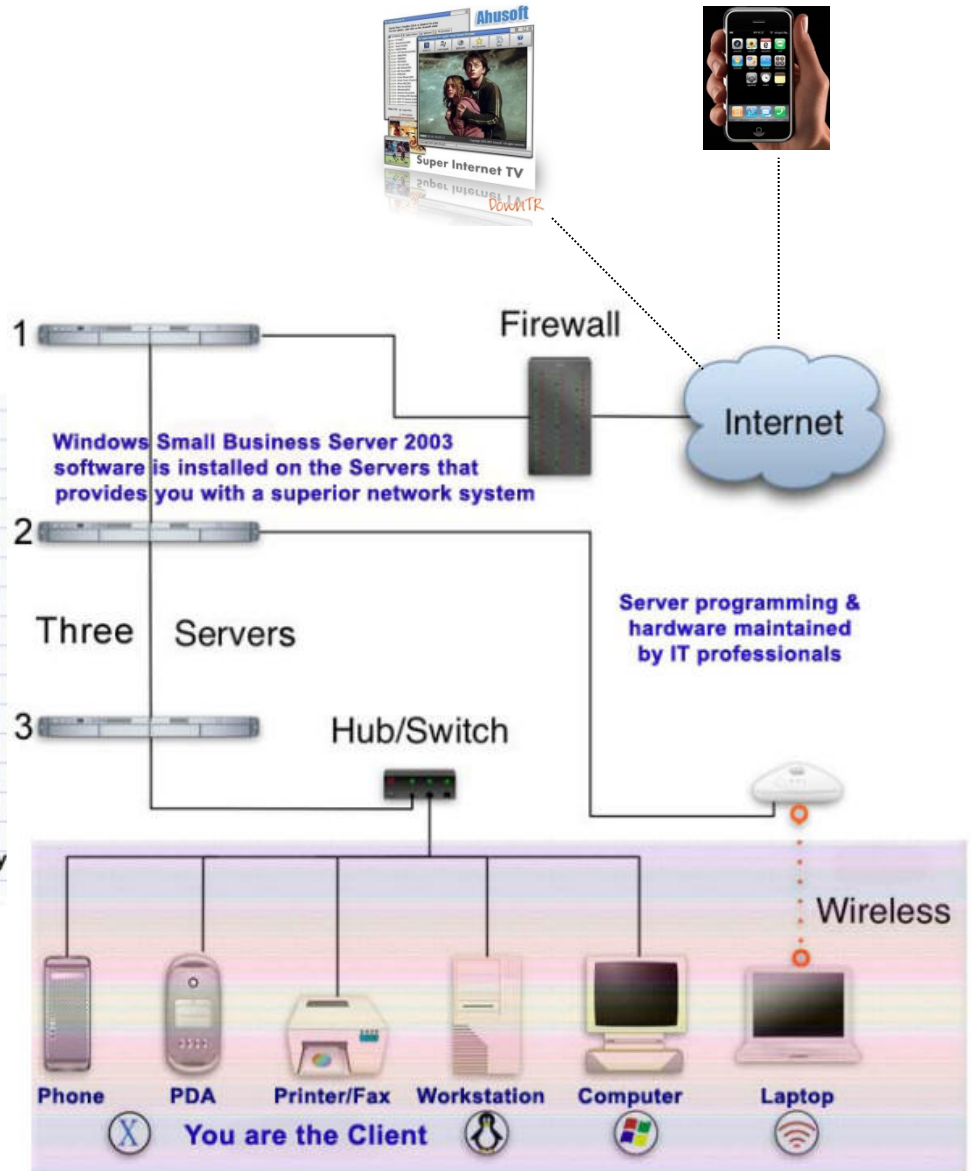
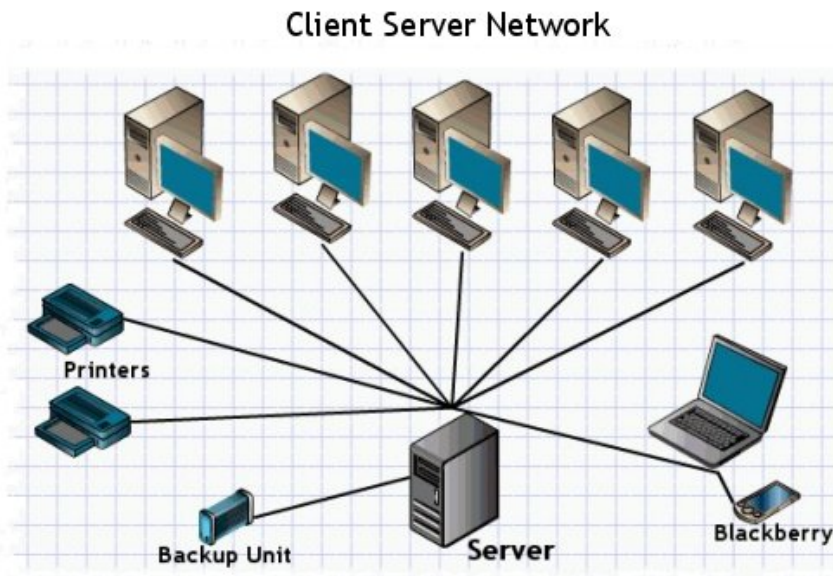


# Trendovi

- Mainframe, midrange i mikrokompjuteri (snaga procesiranja i broj korisnika)
- PC računari, mrežni serveri, radne stanice, mrežni kompjuteri
- Mainframe bazirani sistemi se mijenjaju klijent /server mrežama
- Informacioni uređaji i intranet mreže će zamijeniti PC računare i klasične klijent/server mreže

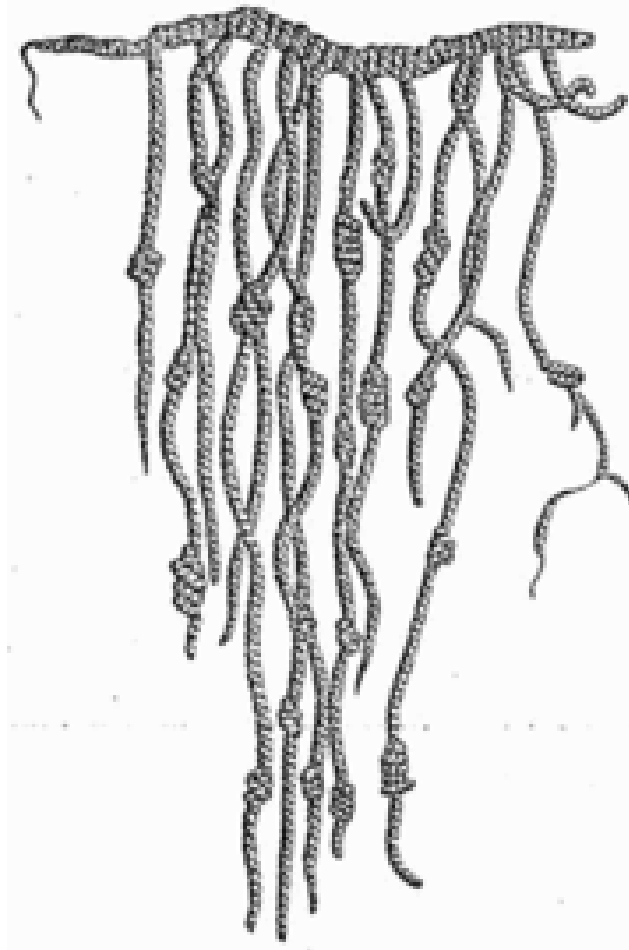






# Razvoj računarskih sistema

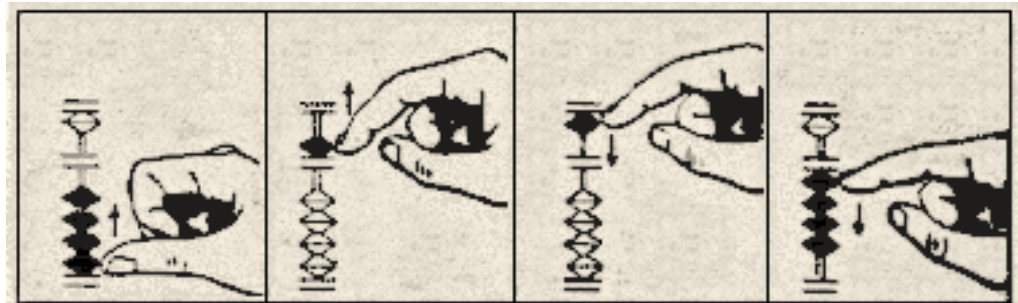
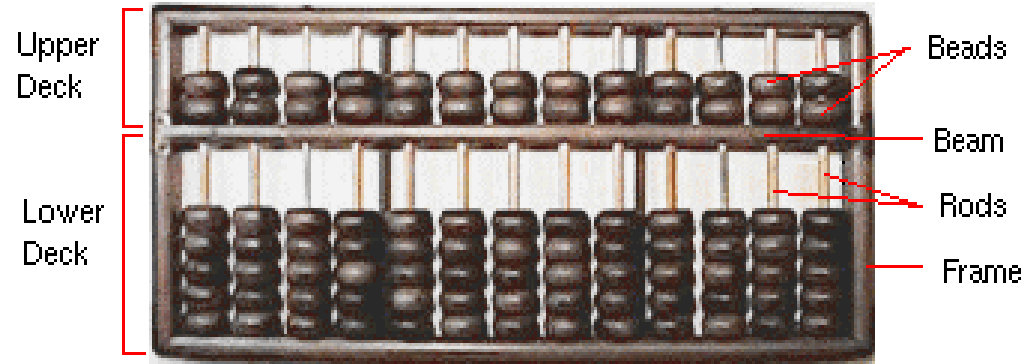
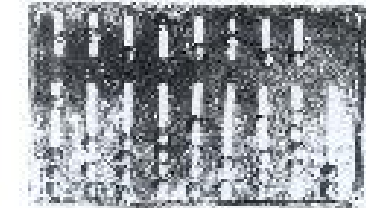
## QUIPU





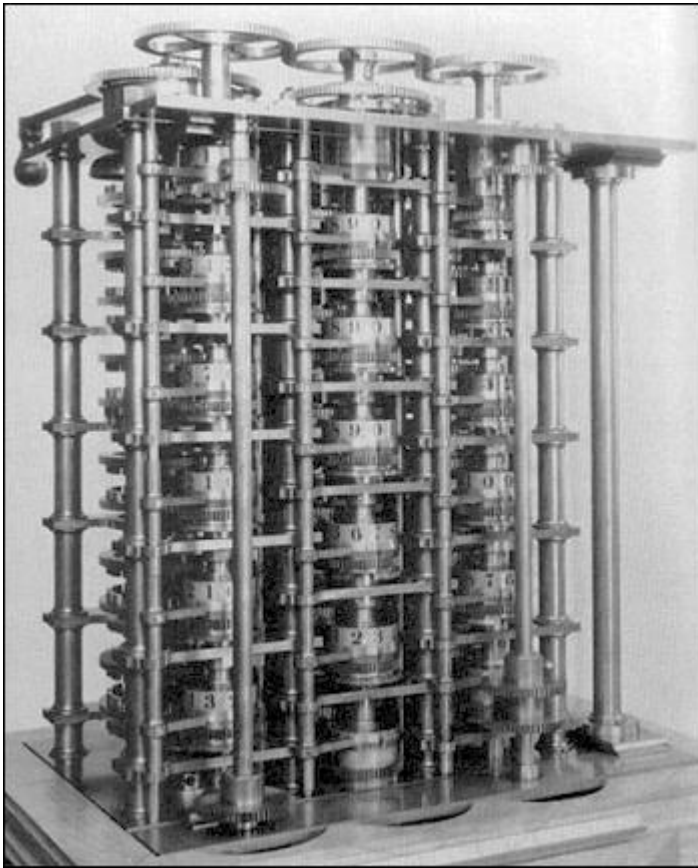
# Razvoj računarskih sistema

## ABACUS (prije 50000 godina)

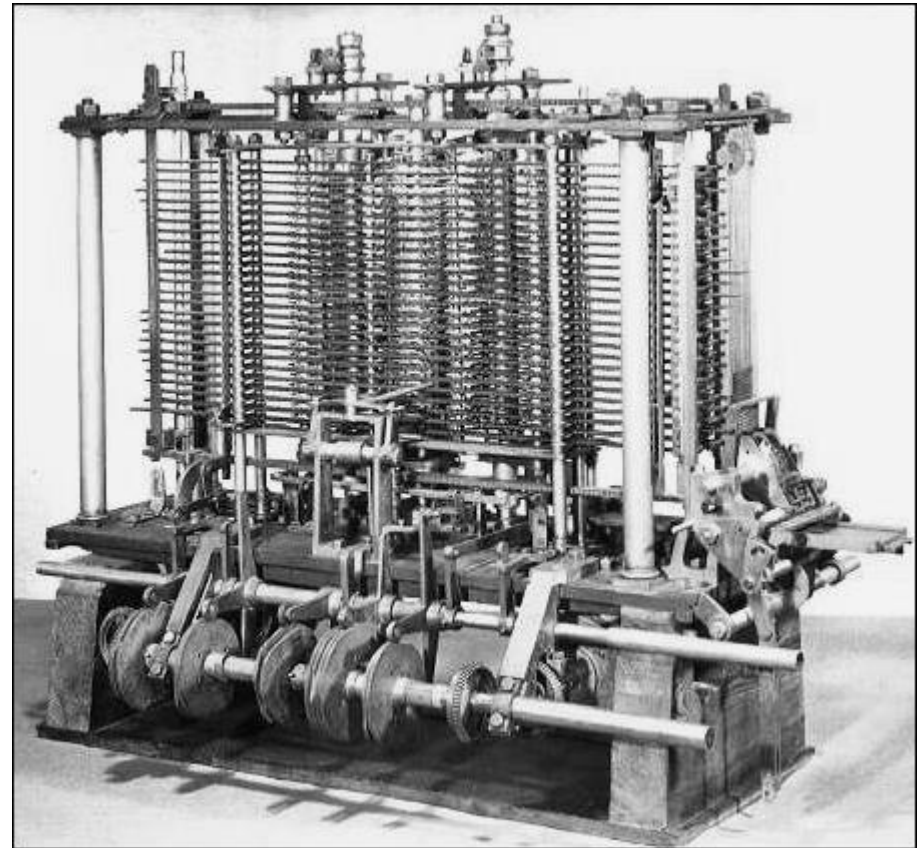




# Charles Babbage –računske mašine



Diferencijalna mašina

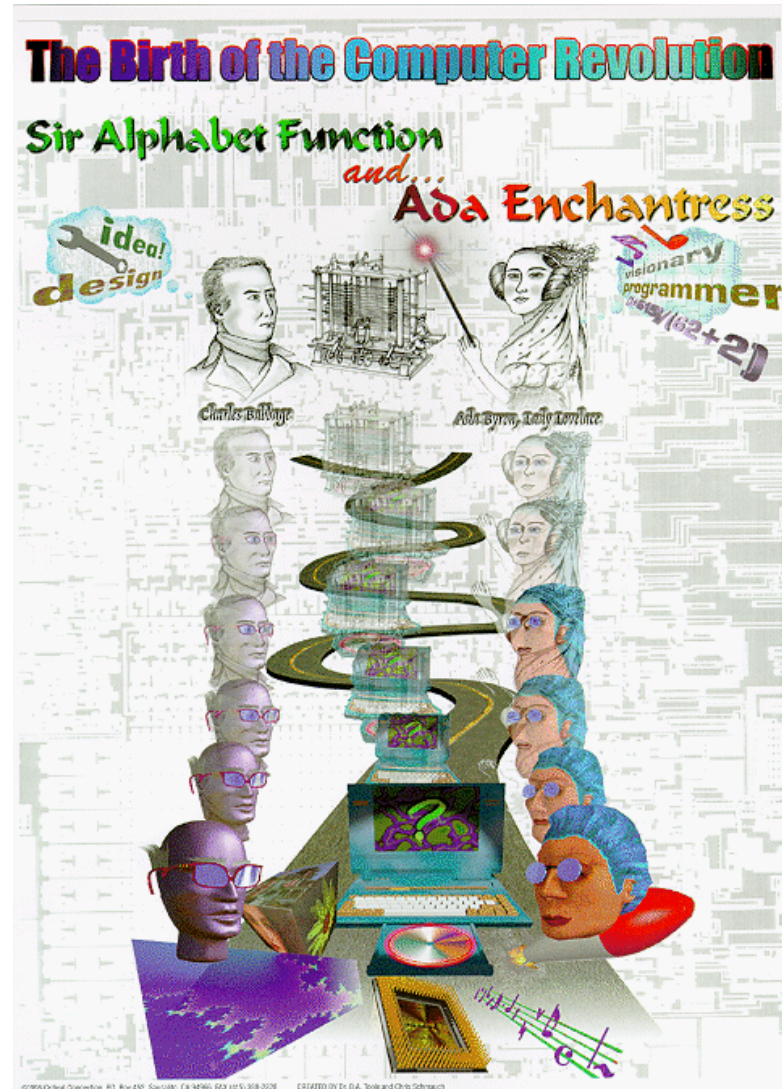


Analitička mašina<sup>9</sup>

# Ada Byron prvi program



Plan izračunavanja  
Bernulijevih brojeva na  
Bebidžovoj Analitičkoj  
mašini



# Žakarov tkalački uređaj i Holeritove bušene kartice



1152033 www.fotosearch.com

L1	A	B	C	A	B	C	L1	CH	A	B	C	SM	W	W	A	C	E	F	G	H
C1	D	E	F	D	E	F	L1	CH	A	B	C	SM	W	W	A	C	E	F	G	H
L2	G	H	I	G	H	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C1	K	L	M	K	L	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C2	N	O	P	N	O	P	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
L3	Q	R	S	Q	R	S	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
K1	T	U	V	T	U	V	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
RN	W	X	Y	W	X	Y	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
QC	Z	A	B	Z	A	B	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
AV	I	M	A	I	M	A	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Y	N	P	I	N	P	I	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
EG	X	B	P	X	B	P	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9



1152035 www.fotosearch.com

From Computer Desktop Encyclopedia  
 Reproduced with permission.  
 © 1990 International Business Machines Corporation  
 Unauthorized use not permitted.

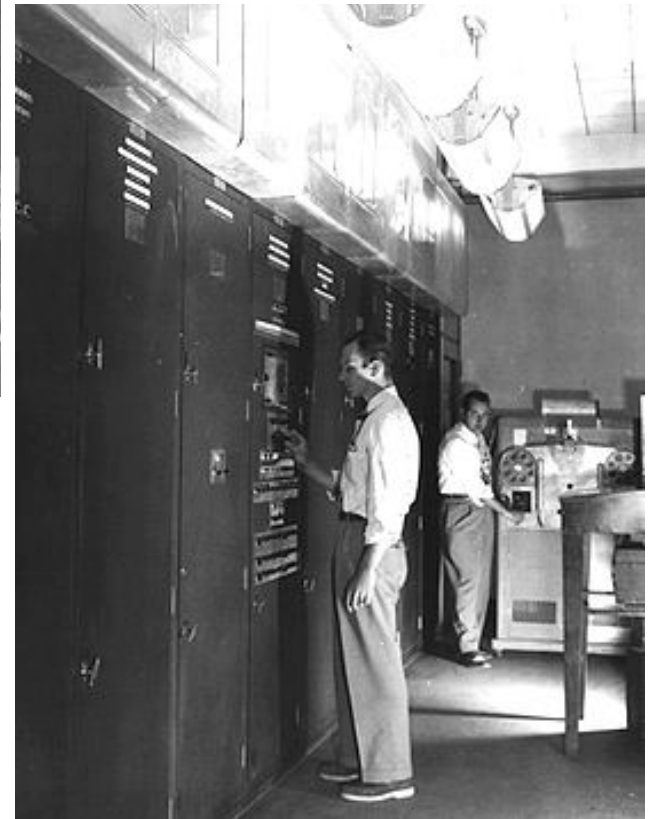




## ENIAC prvi elektronski kompjuter



## EDVAC prvi digitalni kompjuter sa magnetnim trakama



# UNIVAC prvi računar opšte namjene za komercijalnu upotrebu

-vakumske cijevi

-bušene kartice –unos podataka i spoljašnje memorisanje

–magnetne trake spoljašnje memorisanje

-magnetni doboši unutrašnja memorija

-upravljačka konzola

-programiranje mašinski jezik i assembler



# Računari druge generacije-tranzistorski



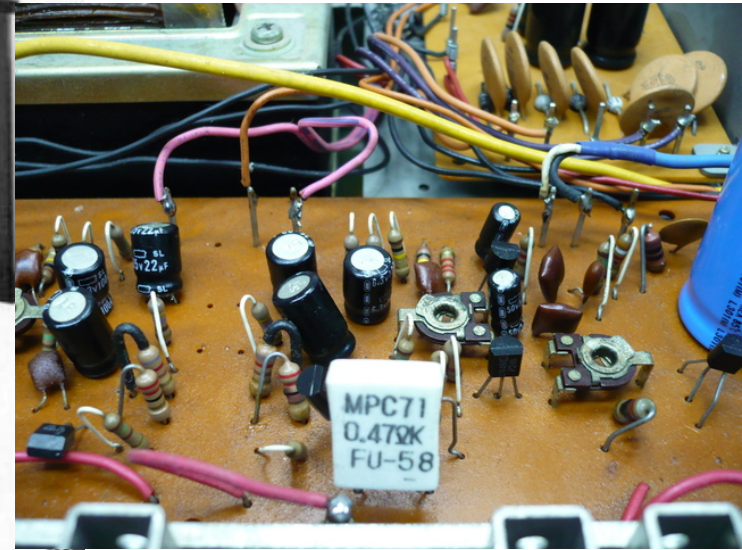
-tranzistori

-bušene kartice –unos podataka

-magnetne trake i diskovi-  
spoljašnje memorisanje

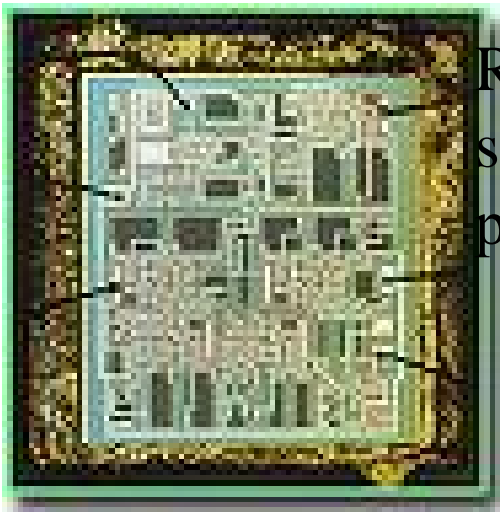
-magnetna jezgra -unutrašnja  
memorija

-programiranje –viši programski  
jezici





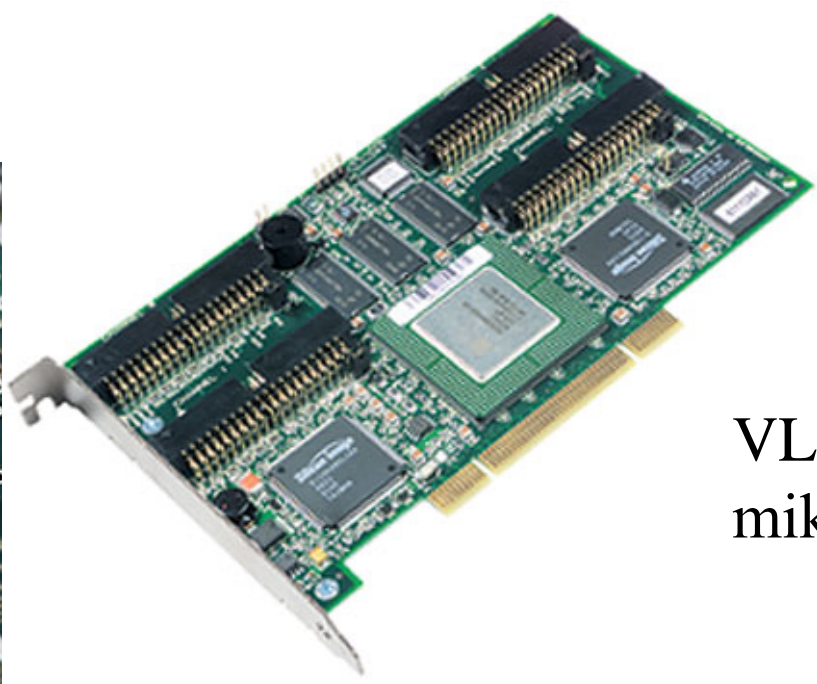
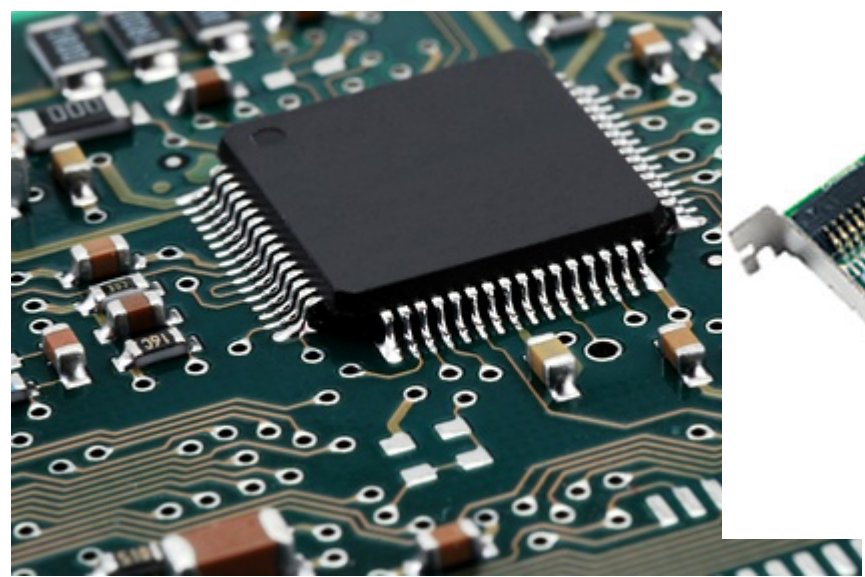
*Kako je jedan propušteni godišnji odmor prije šesdeset godina uticao na to da vi imate mogućnost danas da ovo gledate?*



Robert N. Nojs –  
silicijumska  
ploča



Jack Kilby jev  
mikročip-  
germanijumska  
ploča

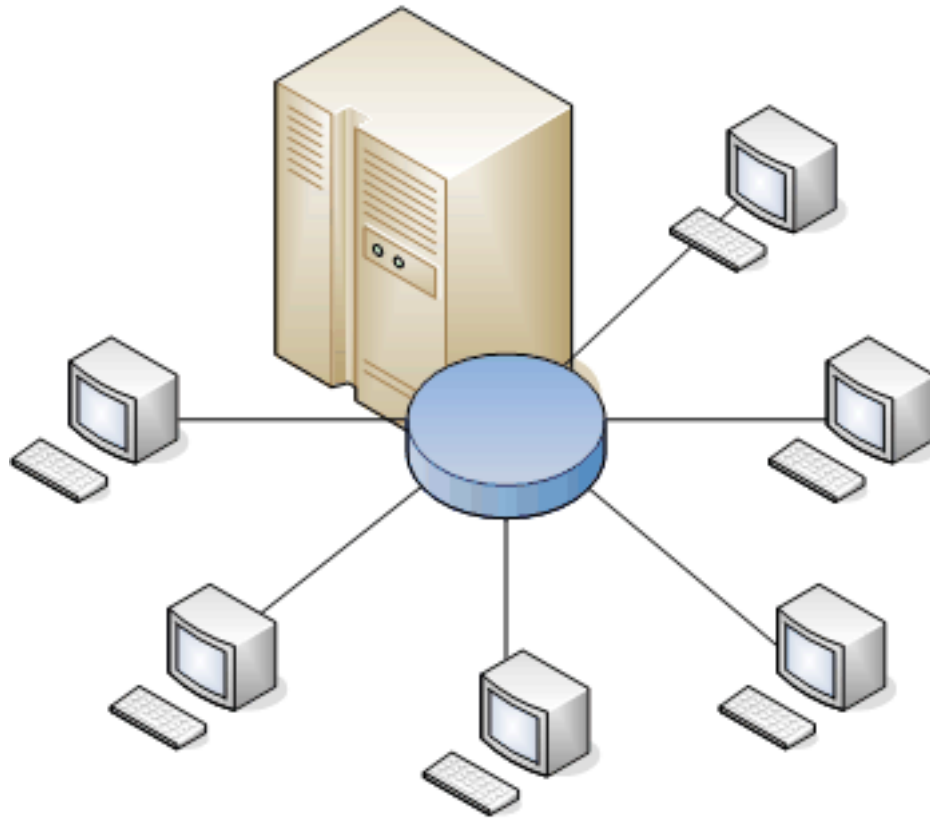


VLSI  
mikročip



	<b>Prva generacija</b>	<b>Druga generacija</b>	<b>Treća generacija</b>	<b>Četvrta generacija</b>	<b>Peta generacija</b>
VELIČINA	Mainframe (veličine sobe)	Mainframe (veličine ormara)	Minicomputer (veličine stola)	Mikrokompjuteri (DesktopLaptop)	Mrežni kompjuteri (u svim veličinama)
UMREŽAVANJE	Nema	Mainframe bazirane mreže video terminala	Mainframe i minicomputer bazirane mreže	LAN i klijent/server mreže	Internet, Intranet i Extranet mreže.
STRUJNO KOLO	Katodne (vakumske) cijevi	Tranzistori	Integrirana kola	LSI (Large-Scale Integrated) kola	VLSI (Very-Large-Scale Integrated) kola
GUSTINA (kola po komponenti)	Jedno	Stotine	Hiljade	Stotine hiljada	Milioni i milijarde
BRZINA (instrukcija/sec)	Stotine	Hiljade	Milioni	Desetine milona	Bilioni
POUZDANOST (greške jednom u nekoliko)	Sati	Dana	Nedjelja	Mjeseci	Godina
MEMORIJA (kapacitet u karakterima)	Hiljade	Desetine hiljada	Stotine hiljada	Milioni	Bilioni
TROŠKOVI (za milion instrukcija)	\$10	\$1.00	\$.10	\$.001	\$.0001

# Mainframe bazirana mreža terminala- druga generacija



# Mikrokompjuteri

- Mikrokompjuteri = PC računari ?
- Danas su mikrokompjuteri mnogo više od malih komjuteri za ličnu upotrebu
- Moć nekih od njih prevazilazi i velike mainframe računare a predstavljaju samo mali djelić njihove cijene

# Mikrokompjuteri

- Mikrokompjuteri su danas:
  - moćne mrežne radne stanice
  - mrežni serveri u manjim lokalnim (LAN) klijent/server i intranet mrežama
  - profesionalne radne stanice : matematička izračunavanja, dizajniranje proizvodnje (CAD), investicione i portfolio analize

# Mikrokompjuteri

- Javljaju se u oblicima :
  - Ručni
  - Notebook
  - Laptop
  - Portable
  - Desktop
  - Podni
- Prema namjeni:
  - Kućni
  - Lični
  - Profesionalni
  - Radne stanice
  - Serveri  
(višekorisnički)

# Mikrokompjuteri

- Kao mrežne radne stanice javljaju se u obliku PC radnih stanica, mrežnih kompjutera, informacionih uređaja i terminala.
- **PC radna stanica (PCNet)** (debeli klijent)
  - PC računar sa full opremom
- **Mrežni kompjuteri (NC)** (tanki klijenti)
  - sa siromašnim hardverskim performansama
  - bez ili sa minimalnom disk memorijom
  - disk memorije, OS, Web browser i Web aplikacije koriste sa Web servera
  - mogu izvršavati aplete

# Mikrokompjuteri

- Informacioni uređaji (ručni uređaji)
- Personal Digital Assistants (PDA)
  - e-mail , pristup Web-u, memorisanje informacija o obavezama, kontaktima i dr.
  - dodirni ekrani i na olovci bazirano upravljanje
- Web bazirane video-game konzole
- Mobilni telefoni (celularni i PCS)
- Ostali uređaji koji omogućavaju pristup Internetu



# Mikrokompjuteri

- **Kompjuterski terminali** (*glupi* terminali: tastatura i monitor)
- Danas se zamjenjuju inteligentnim terminalima, PC radnim stanicama ili mrežnim kompjuterima
- Mrežni terminali
  - Windows terminali
  - Internet terminali
- Transakcioni terminali (POS)

# Midrange komputerski sistemi

- Računari sa visokim hardverskim performansama
- Mrežni serveri koji upravljaju velikim korporacijskim intranet, extranet i klijent/server mrežama
- Elektronska trgovina, integrisane aplikacije unutrašnjeg poslovanja, data warehouse, data mining, online analytical processing (OLAP).
- Naučna istraživanja, inženjerske analize , dizajniranje i upravljanje proizvodnjom (CAD i CAM aplikacije)

# Mainframe kompjuterski sistemi

- Veliki, brzi ( stotine miliona instrukcija u sekundi) sa primarnom memorijom i do nekoliko gigabajta
- Zamjenom hlađenja baziranog na vodi vazдушnim hlađenjem smanjuju se troškovi nabavke i održavanja ovih skupih sistema
- **Koriste se** kod velikih korporacija ili vladinih agencija (internacionalne banke, avio i naftne kompanije) koje procesiraju milione transakcija dnevno
- Za zahtjevne aplikacije (seizmološke analize, simulacije uslova letenja u avijaciji, data mining, warehousing i elektronsku trgovinu)
- Kod velikih klijent/server mreža kao superserveri

# Mainframe kompjuterski sistemi

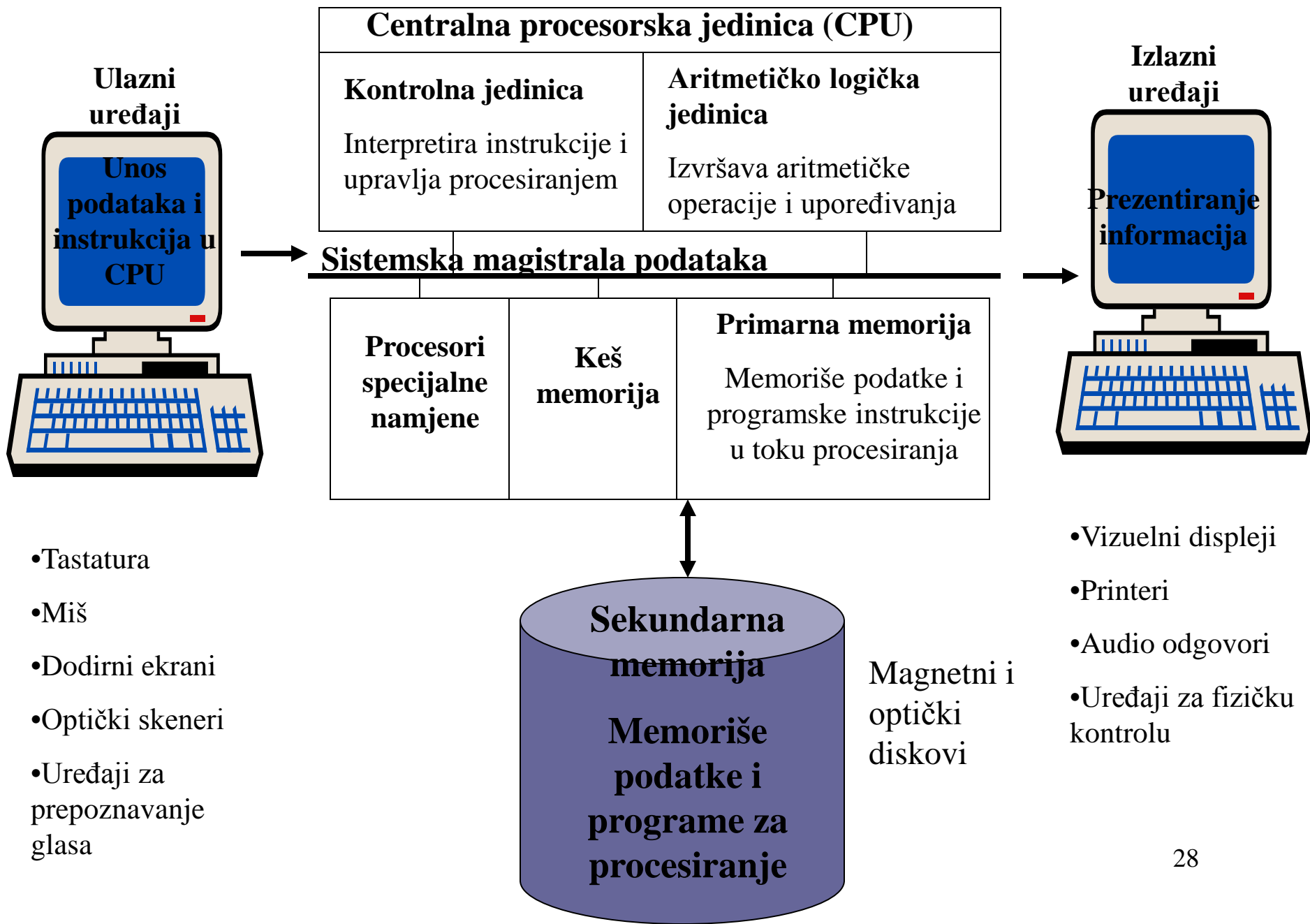
- **Superkompjuteri** - višeprocorska arhitektura za naučne, inženjerske i poslovne primjene
- masovna numerička izračunavanja -nekoliko biliona operacija sa float brojevima u sekundi (gigaflops) a masivno paralelno procesiranje (sa hiljadama povezanih procesora) i do jednog triliona float operacija u sekundi (teraflops)
- globalne vremenske prognoze
- vojni odbrambeni sistemi
- kosmološka izračunavanja
- dizajniranje mikroprocesora
- zahtjevni data mining
- Cijena od 5 do 50 miliona dolara

# Koncept računarskog sistema

Računar je sistem međusobno povezanih komponenti koje obavljaju osnovne funkcije:

- **ulaza (input)**
- **procesiranja**
- **izlaza (output)**
- **memorisanja i**
- **kontrole ,**

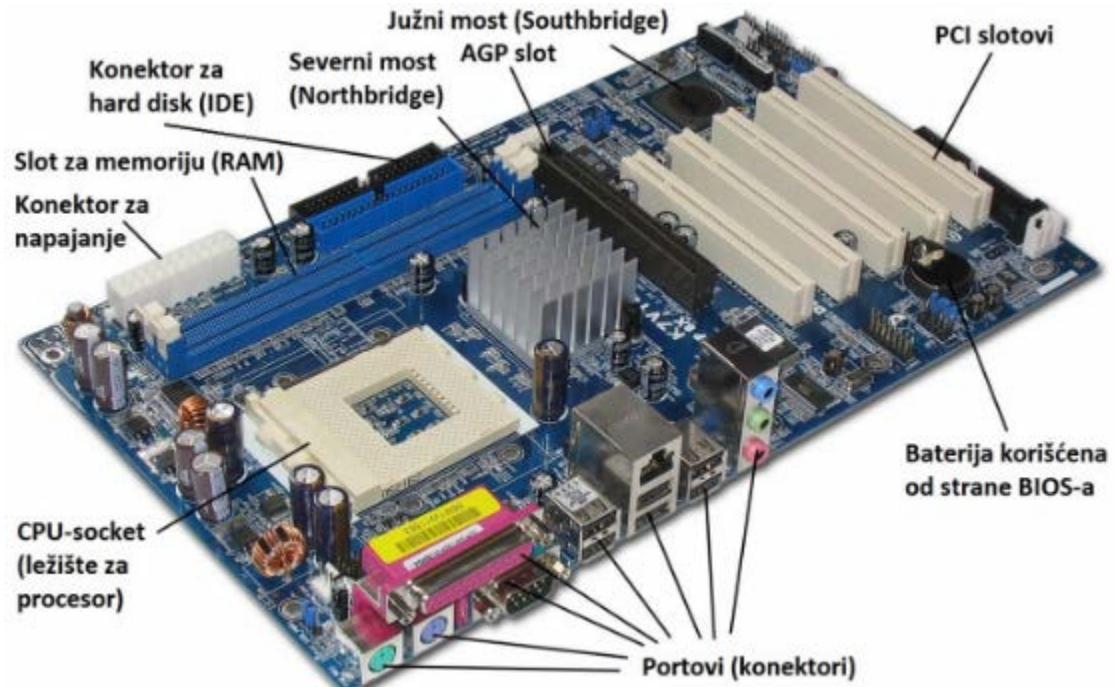
obezbjeđujući na taj način korisniku moćan alat za obradu informacija



- Tastatura
- Miš
- Dodirni ekrani
- Optički skeneri
- Uređaji za prepoznavanje glasa

- Vizuelni displeji
- Printeri
- Audio odgovori
- Uređaji za fizičku kontrolu

# Matična ploča





# Koncept računarskog sistema

## **Brzina procesiranja - brzina obrade instrukcije**

- milisekunde (hiljaditi dio sekunde)
- mikrosekunde (milioni dio sekunde)
- nanosekunde (bilioni dio sekunde)
- picosekunde (trilioni dio sekunde)

Kada bi se pravio jedan korak svake nanosekunde, zemlja bi se obišla 20 puta u toku jedne sekunde !

- **Brzina procesiranja - brzina obrade instrukcije**
- Broj obavljenih operacija u sekundi (gigaflop, teraflop)
- Milioni instrukcija po sekundi **MIPS**
- **Clock speed** - ciklusi mikroprocesora po sekundi internog časovnika
- **Mhz** milion ciklusa po sekundi
- **GHz** bilion ciklusa po sekundi
- Brzina zavisi i od broja magistrala, kapaciteta registara, korištenja keš memorije i pomoćnih procesora

# Primjeri

1. Jedno preduzeće koje ima 20 zaposlenih treba da formira svoju LAN mrežu. Svakom zaposlenom treba omogućiti da pristupa centralnoj bazi podataka (unos, ažurira i pretražuje). Svaki zaposleni treba da ima mogućnost izrade i štampe dokumenata, njihovog čuvanja na centralnom mjestu ali i mogućnost posebnog čuvanja kopija dokumenata koje je on izradio. Preduzeće obavlja u prosjeku 200 poslovnih transakcija dnevno. Koliko i koje tipove računara bi preduzeće trebalo da nabavi?

## 2. Kako se mijenja situacija ako

- Zaposleni ne moraju praviti sopstvene rezervne kopije dokumenata
- preduzeće želi da ima data warehouse, data mining i OLAP alate
- preduzeće želi da ima intranet mrežu i elektronsku trgovinu
- je riječ o korporaciji koja ima 20000 zaposlenih i odjele locirane širom svijeta a obrađuje nekoliko miliona poslovnih transakcija dnevno
- preduzeće ima 10 mobilnih zaposlenih koji treba u svakom trenutku da imaju mogućnost kontakta sa ostalim zaposlenim i pristupa kompanijskim podacima i informacijama
- preduzeće koristi data mining koji zahtijeva oko jedan <sup>33</sup> trilijon operacija u sekundi

3. Program je niz instrukcija koje se zadaju računaru. Definišite jedan jednostavni program i objasnite kako se on izvršava na računaru tj. kakva je uloga ulaznih uređaja, CPU, primarne memorije, sekundarne memorije i izlaznih uređaja u tom procesu.

Program za sabiranje dva broja BASIC (Prirodni jezik)

```
INPUT X, Y (unesi brojeve X i Y)
```

```
Z=X+Y      (saber ih)
```

```
PRINT Z    (prikaži rezultat)
```

4. Računarski sistem obrađuje instrukciju za 10 nanosekundi. Kolika je njegova brzina izražena u MIPS?

$$1 \text{ ns} = 1/1\text{M} * 1\text{M s}$$

$$10 \text{ ns} = 1/1\text{M} * 100\ 000 \text{ s}$$

$$1 \text{ instr: } (1/1\text{M} * 100\ 000) \text{ s} = X \text{ instr : } 1 \text{ s}$$

$$X * (1/1\text{M} * 100\ 000) = 1$$

$$X = 1\text{M} * 100\ 000$$

$$X = 100\ 000 \text{ MIPS}$$