

Razvoj računarstva



Vladimir Filipović

vladaf@matf.bg.ac.rs

Razvoj računarstva

Računarstvo je veoma dinamična disciplina.
Različiti pogledi u vezi sa razvojem računarstva.

Periodi u razvoju računarstva (I)

- Period pre pojave elektronskih računara (ER) – do 1946. godine.
- Period nakon pojave ER (nakon 1946. godine)

Navedena podela je vrlo gruba (prvi period je veoma dug, dok je drugi relativno kratak).

Periodi u razvoju računarstva (II)

Detaljnije izdvojeni periodi:

- Period abakusa (pred-mehanički period)
- Period mehaničkih računskih mašina
- Period elektromehaničkih računskih mašina
- Period elektronskih računara

Period abakusa

Do 5000 g.p.n.e. - razvijeno brojanje

Oko 3000 g.p.n.e. - pojava prvih pisama (Sumeri u Mesopotamiji)

Oko 3000 g.p.n.e. - Razvoj brojnog sistema sa osnovom 60

Oko 2600 g.p.n.e. - Zapisi na papirusu

1200-1100 g.p.n.e. - Formiran abakus

Oko 330 g.p.n.e. - Aristotel postavio osnove logike

Oko 60 g.n.e. - Heron Aleksandrijski konstruisao automat

Oko 100 g.n.e. - U Kini pronađen papir

100-200 g.n.e. - Zapis dekadnih cifara u Indiji

8-9 vek n.e. Arapi usvoji indijski način zapisa brojeva. Al Horezmi precizno opisao 4 osnovne računske operacije

Period mehaničkih računskih mašina

1450. Johan Gutenberg - Konstruisao prvu štamparsku presu

1614.-1620. - John Napier otkrio prirodne logaritme i logaritamski računar

1623./24. - Wilhelm Schickard - prva računska mašina sa prenosom desetica

1642. Blaise Pascal - napravio 6-mesnu računsku mašinu.

(Početak perioda mehaničkih računskih mašina)

Godine 1647. usavršena na 8-mesnu sa prenosom desetica

Period mehaničkih računskih mašina (nastavak)

1673. Wilhelm Laibniz - usavršio Pascal-ovu mašinu sa 4 računске operacije (12-mesna)

- Binarni brojni sistem

- Univerzalni jezik matematike

1801. J.M. Jacquard - Automatski razboj sa bušenom karticom

1820.-1860. - Period obeležen radom Charles Babbage-a

- 1822 - diferencijalni mašina (analizator)

- 1833 - nacrt analitičke mašine

- Ada Augusta Bajron (1815-1862)

Period elektromehaničkih računskih mašina

U 19. veku napravljena su velika otkrića koja su poboljšala komunikaciju (telegraf, telefon, i počinje se sa korišćenjem električne energije za pokretanje raznih mašina.

1847. G. Bool - Bulova algebra

Kraj 19. veka, u ovoj oblasti, obeležio je rad Hermann-a Hollerith-a (1860- 1929)

1884. - patentirao automatsku mašinu za tabeliranje

1890. - jedanaesti popis u SAD i elektronski uređaji za sortiranje (ranije 50 ljudi za 5-7 godina, sada 43 mašine za nekoliko meseci)

Period elektromehaničkih računskih mašina (nastavak)

Hermann Hollerith je osmislio **bušene kartice**

La	A	B	C	A	B	C	La	Ch	N	Gn	Ac	Ci	Cl	SM	Ir	HM	WI	A	C	E	F	a	d
Ch	D	E	F	D	E	F	Lo	Ch	S	Sk	Ma	Lo	FV	Cl	Ca	A	To	B	D	A	a	b	a
Lo	G	H	I	G	H	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ch	K	L	M	K	L	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CS	N	O	P	N	O	P	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
LS	Q	R	S	Q	R	S	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ka	a	b	c	a	b	c	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
RN	d	e	f	d	e	f	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
QC	g	h	i	g	h	i	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
AV	k	l	m	k	l	m	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
So	n	o	p	n	o	p	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	q	r	s	q	r	s	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

1896. - Osnovana Tabulating Machine Company, koja je 1924. prerasla u IBM.

Period elektronskih računara

1930-1940. konstruisan veliki broj računara zasnovan na relejima. (G. Stibitz iz Bell Laboratorija; K. Zuse u Nemačkoj Z1, Z2, Z3)

1936. A. Turing - Tjuringova mašina

1939.- 1945. Enigma, Bomba, Ultra

1944. Howard Aiken - računar MARK 1.

1939. John Atanasoff - 16-bitni sabirač sa vakumskim cevima.

1941. Atanasov i Beri konstruisali kalkulator

Period elektronskih računara

1946. J.P. Eckert i J.W. Mauchly konstruisali su ENIAC
(Electronic Numerical Integrater And Computer)

18000 elektronskih cevi

10000 kondezatora

70000 otpornika

1500 releja

težak oko 30 tona

10x15 m².

150KW energije

0.0002 sec - sabiranje

0.0028sec - množenje

1945. John von Neumann - Teorijski koncept ER

Fon Nojmanovi računari

Period elektronskih računara (nastavak)

Prvi računari koji su se pojavili 40-tih godina dvadesetog veka bili su zasnovani na elektronskim (vakuumskim) cevima.

Zbog velikog broja glomaznih elektronskih cevi (bilo ih je i do 20.000) računari su bili ogromnih dimenzija, trošili su puno struje i veoma se grejali.



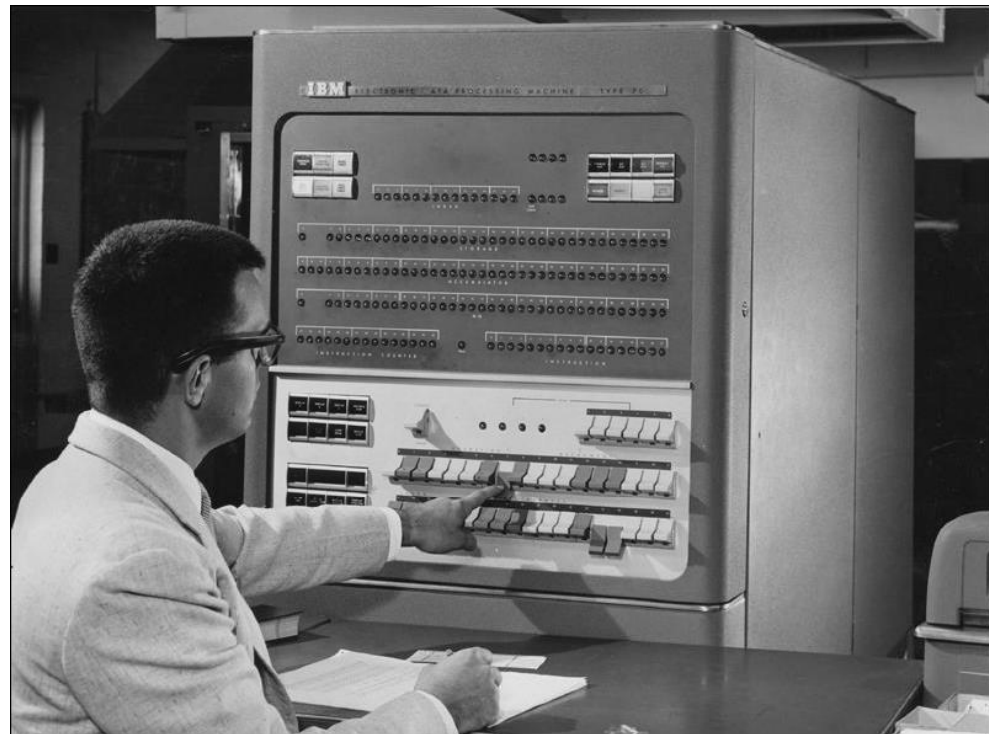
Period elektronskih računara (nastavak)

Ulazne tehnologije su se zasnivale na bušenim karticama i **magnetnim trakama**. Za programiranje se koristio mašinski ili simbolički jezik, a programeri su morali da imaju pripremljen program i podatke pre početka rada na računaru.



Period elektronskih računara (nastavak)

Ti sistemi su imali mogućnost izvršavanja samo jednog programa, tako da je **operator** bio u mogućnosti da sve potrebne radnje obavi na vreme. Najveći deo vremena trošio se na poslove operatera i ulazno-izlazne operacije, a mnogo manji deo na rad centralnog procesora.



Period elektronskih računara (nastavak)

1948. Bell Telephone Corporation - prvi tranzistor

1950. UNIVAC I - Prvi komercijalni ER

1952. IBM 701 - Računar sa magnetnim trakama

1954. Programski jezik FORTRAN (za IBM 650)

1955. Bell Corp. TRADIC - računar zasnovan na tranzistorima

1958./59. - Texas Instruments - Integrisana verzija tranzistora

1959. Programski jezik COBOL

1960. - IBM 1401, 1620 - zasnovane potpuno na tranzistorima

Period elektronskih računara (nastavak)

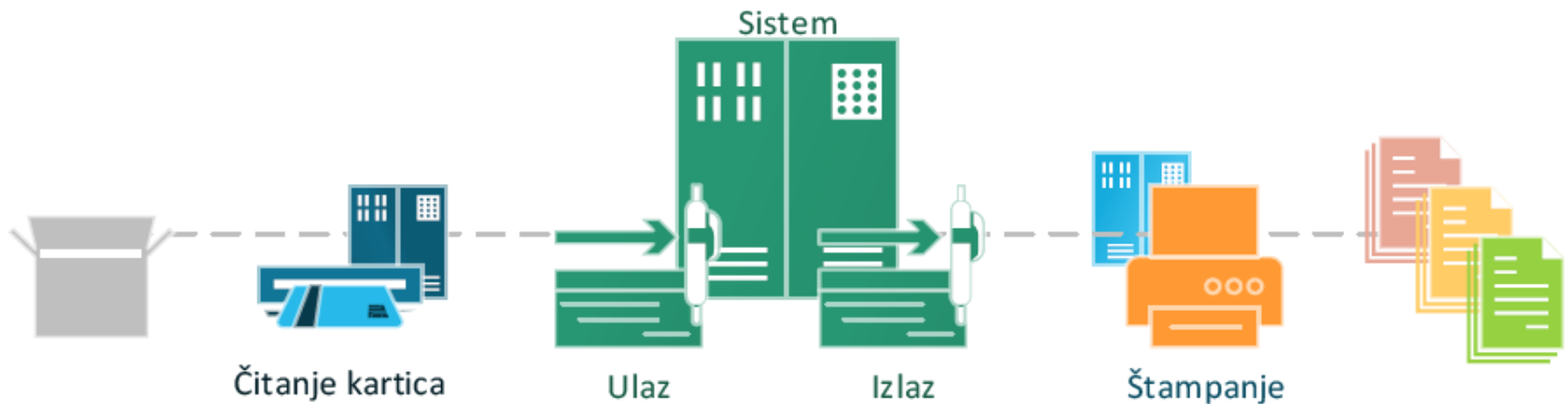
Druga generacija računara, zasnovana na tranzistorima, dovela je i do ekspanzije novih koncepata. Jedan od njih je paketna (serijska, batch) obrada.

Ovakav način izvršavanja programa podrazumeva da se obrade nadovezuju jedan na drugi, tj. da se blokovi kartica korisničkih programa ređaju jedna za drugom. Računari specijalizovani za ulazno-izlazne operacije bi se koristili za prenos podataka sa uredno složenih bušenih kartica na magnetne trake. Potom bi se magnetna traka prenosila na specijalizovan računar.

Ovakav pristup omogućavao je da se u trenutku izvršavanja jednog programa učitava sledeći koji je na redu.

Period elektronskih računara (nastavak)

Smatra se da je 1962. godine kompanija CSC (Computer Science Corporation) razvila sistem EXEC II koji je prvi podržavao obradu paketskog tipa a koristio se na računarima **UNIVAC 1107**



Period elektronskih računara (nastavak)

1960./61. - Integrisana kola za komercijalne svrhe

1964. IBM-360 (CDC-499)

1965. DEC serija PDP miniračunara

1966. UNIVAC 9000 sa optičkim čitačem

1968. Osnovan Intel (Pojava integrisane ploče sa 100 tranzistora)

1970. - Pojavio se IBM 370

Period elektronskih računara (nastavak)

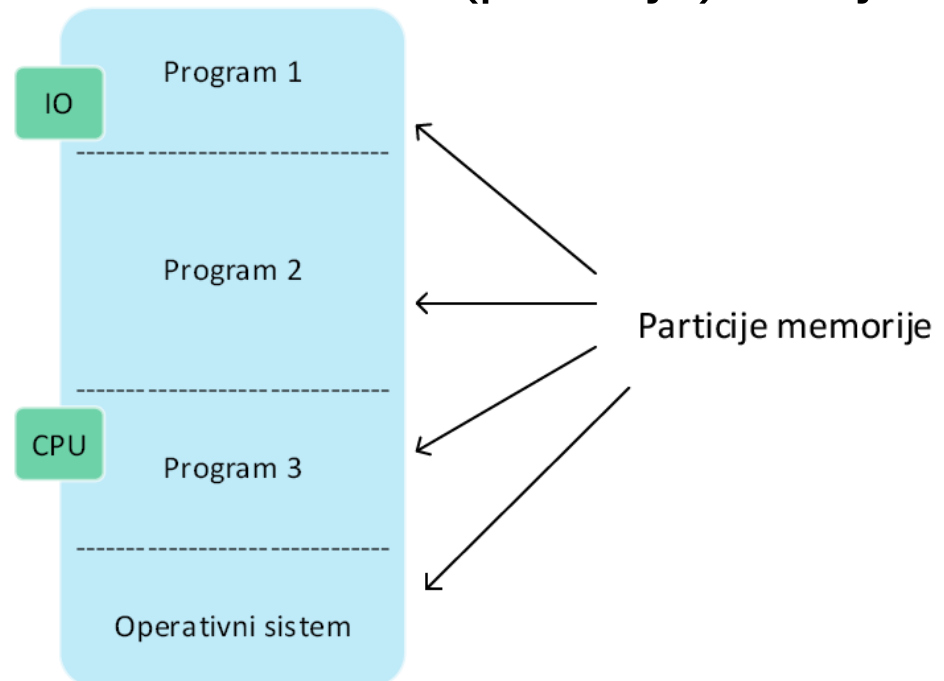
Treća generacija računara zasnovana na integrisanim kolima, sredinom šezdesetih godina dvadesetog veka, dovela je do još većih razlika između komponenti računara. Dolazi do velikog nesklada kada su brzine u pitanju, prvenstveno između procesora i periferije.

Vremenske jedinice kojom su se merile brzine rada procesora bila je ns, diskova - ms a štampača - s. Iz tih razloga procesor je bio nedovoljno iskorišćen jer je često morao da čeka na sporije komponente.

Period elektronskih računara (nastavak)

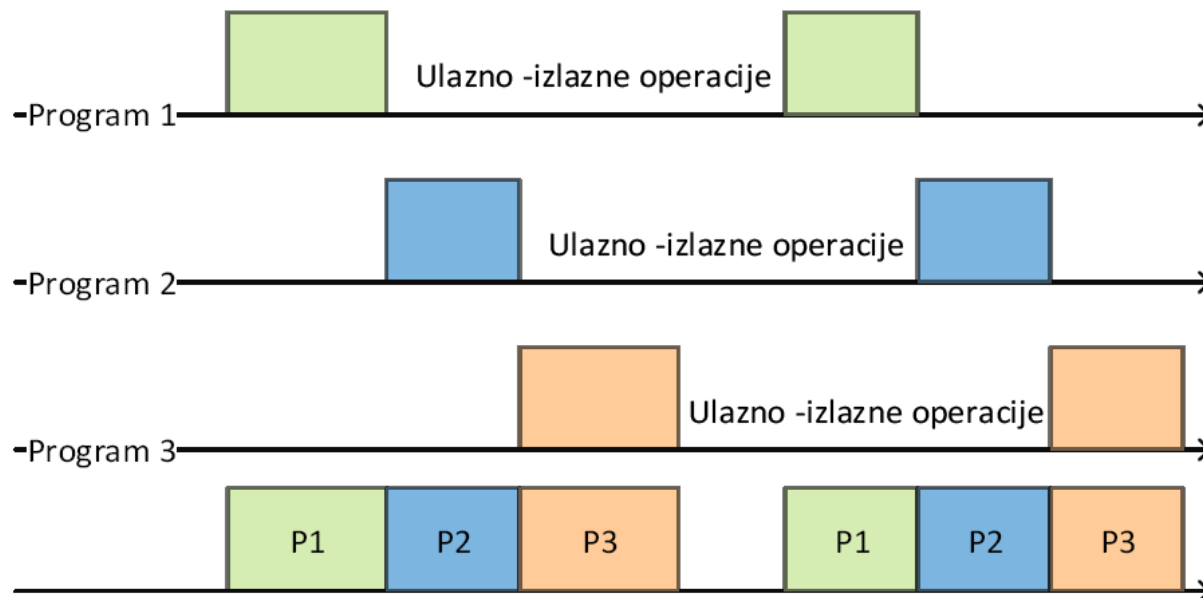
Multiprogramiranje je trebalo da pruži rešenje za ove probleme.

Osnovna ideja je bila da se u radnu memoriju smesti više programa (procesa) kako bi se poboljšala iskorišćenost procesora. Memorija bi se podelila na delove (particije) u koje bi se učitavali programi.



Period elektronskih računara (nastavak)

Glavni cilj **multiprogramiranja** je maksimalno povećanje iskorišćenosti sistema, ali je sa druge strane poželjno da vreme izvršavanja programa bude što manje. Iz tog razloga, pri projektovanju operativnih sistema se morao napraviti balans.



Period elektronskih računara (nastavak)

Time sharing je koncept koji se zasniva na deljenju računara između više korisnika. Javio se problem deljenja procesora između više korisnika.

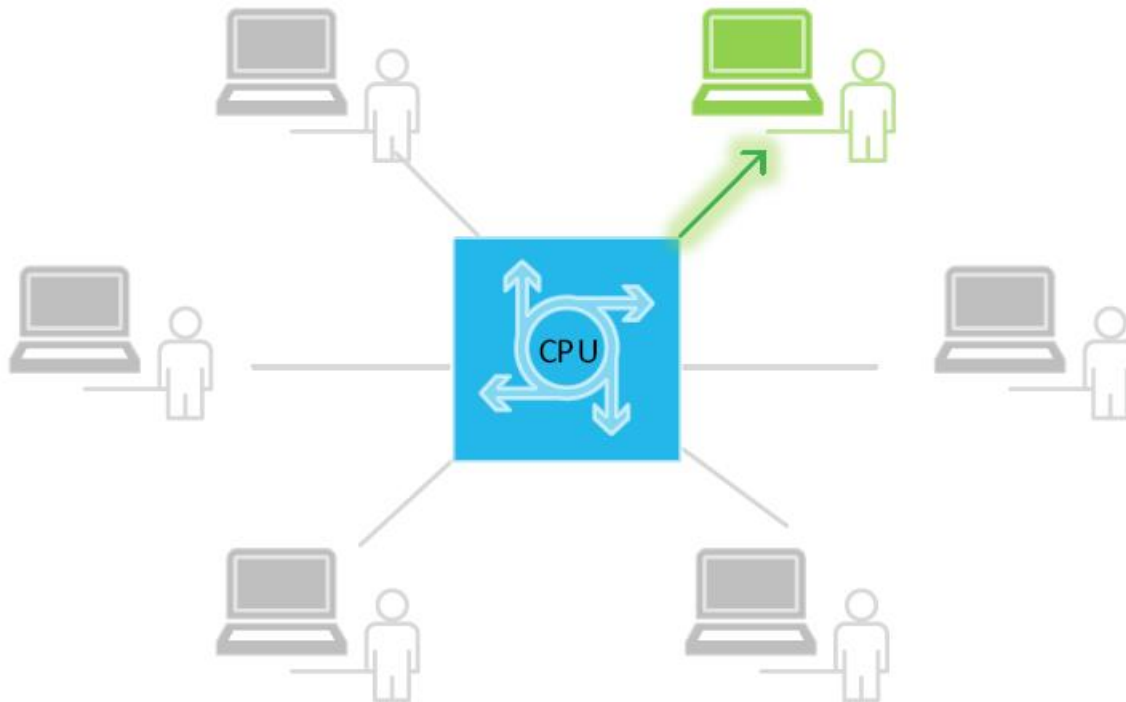
Procesor nije bilo moguće podeliti fizički pa se došlo na ideju da se podeli „vremenski“ tako što bi svaki korisnik dobio određeno vreme u kojem bi imao procesor na raspolaganju.

Po isteku dodeljenog vremena procesor bi dobio sledeći korisnik i tako u krug.

Mali vremenski intervali koje korisnik često dobija stvarali su iluziju da korisnik na raspolaganju ima procesor koji sve vreme radi samo za njega.

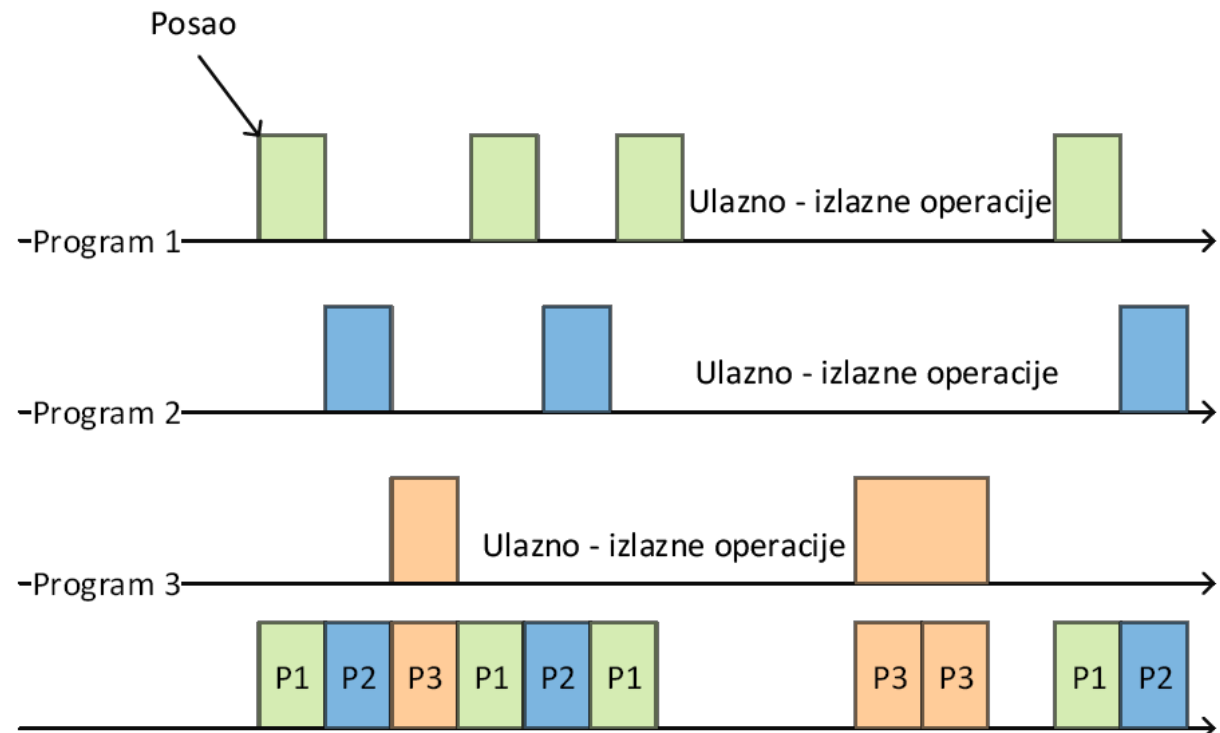
Period elektronskih računara (nastavak)

Time sharing koncept je prikazan sledećim dijagramom:



Period elektronskih računara (nastavak)

Multitasking, napredniji pristup od multiprogramiranja, podrazumeva da je jedinica izvršavanja na procesoru posao (task), koji ne mora nužno da obuhvata izvršavanje procesa na procesoru između dve ulazno-izlazne operacije:



Period elektronskih računara (nastavak)

1970./71. - Prvi mikroprocesor (4-bitni mikroprocesor napravljen u Intel-u od 2300 tranzistora.)

1974/75 - I8080, M6800, Zilog se izdvaja iz Intel-a .Pojavljaju se prvi mikroračunari

1976. Apple-računari

1977. Memorijski čipovi od 16K (sa preko 20000 tranzistora)

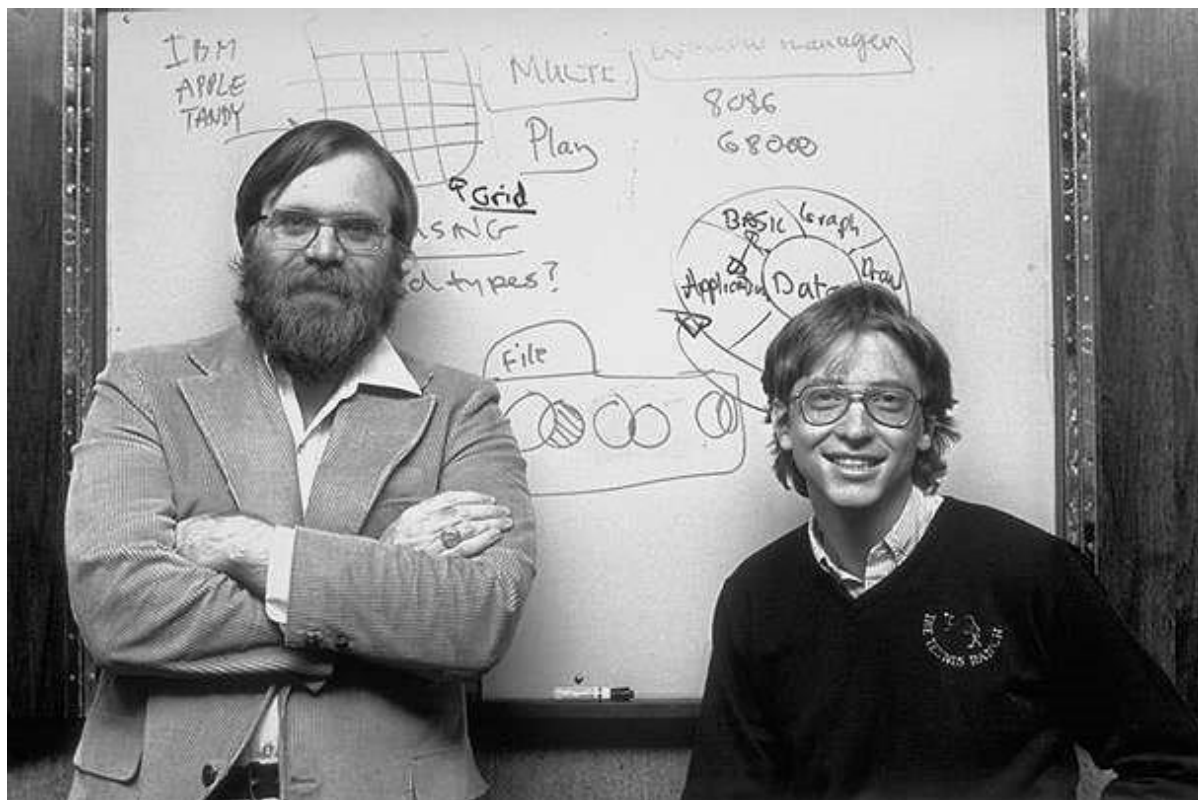
1978. I8086

1980. Integrisana kola sa 200000 tranzistora

1981. Predstavljen prvi IBM PC

Period elektronskih računara (nastavak)

Osnivači Microsoft-a, Bill Gates i Paul Allen:



Period elektronskih računara (nastavak)

1983. I80286

1985. I80386

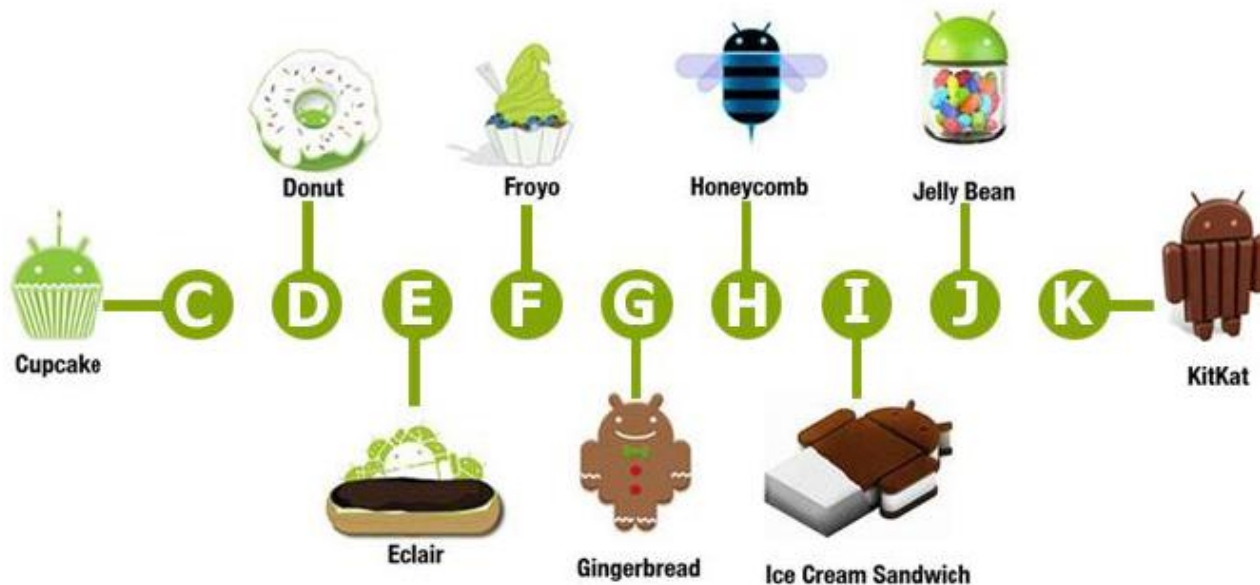
1989. I80486

1993. Pentium I

Paralelno su se razvijale periferne jedinice PC računara sa znatnim uvećanjem kapaciteta, brzine, ...

Period elektronskih računara (nastavak)

Računari se ubrzano minijaturizuju, tako da „pametni“ mobilni telefon ima veću procesorsku snagu od najjačeg računarskog sistema iz neke od ranijih generacija.



Zahvalnica

Određeni deo materijala tj. sadržaja koji je uključen u ovu prezentaciju je preuzet iz udžbenika „Operativni sistemi“ autora dr Miroslava Marića.

Hvala Miroslavu Mariću na pomoći koju mi je pružio tokom koncipiranja i kreiranja prezentacije.