

1.7 Povijesni razvoj računala

Prvi veći strojevi za računanje pojavljuju se u 17. stoljeću. Poznat je mehanički kalkulator koji je sagradio **Blaise Pascal**, poznati francuski matematičar, filozof i fizičar.

Engleski matematičar **Charles Babbage** iz 19. stoljeća pokušao je sagraditi stroj sa odlikama današnjih računala. Računalo, koje je nazvao “**Analitical Engine**”, trebalo je biti sposobno izvršavati programe s bušenih kartica. Nažalost, zbog nepreciznosti mehanike, nije nikada proradilo, a danas se čuva u Znanstvenom muzeju u Londonu (*Science Museum*). Na programu za njegov stroj radila je **Ada Augusta Lovelace**, kćer engleskog pjesnika lorda Byrona, po kojoj je 1979. godine nazvan programski jezik Ada. Ada Augusta Lovelace smatra se prvim programerom.

Krajem 19. stoljeća značajan je rad **Hermana Holleritha**, njemačkog doseljenika u Sjedinjene Države. On je konstruirao elektromehaničko računalo koje je služilo za obradu podataka dobivenih popisom stanovništva u SAD 1890. godine. Računalo je koristilo podatke zapisane na bušenim karticama i moglo je rješavati probleme tipa “Koliko ima muškaraca sa srednjom stručnom spremom starijih od 22 godine?” četiri puta brže i znatno točnije nego što bi se to moglo napraviti bez pomoći tog uređaja. Treba spomenuti da su bušene kartice korištene i ranije, u tkalačkim stanovima. To su bili jedni od prvih strojeva koji su se mogli programirati zahvaljujući čemu je jedan te isti stroj služio za izradu tkanine s različitim uzorcima.

U prvoj polovici 20. stoljeća čitav niz naučnika radi na razvoju računskih strojeva. Spomenimo samo dva:

- **Allan Turing** poznat je po njegovom teoretskom modelu računskog stroja (**Turingov stroj** - *Turing Machine*). Za vrijeme Drugog svjetskog rata Alan Turing je radio na dešifriranju njemačkih šifara i sudjelovao u gradnji jednog od prvih programabilnih elektroničkih digitalnih računala nazvanog **Colossus**. Colossus je bilo računalo specijalne namjene, građeno za proračune vezane uz razbijanje njemačkih tajnih kodova (najpoznatiji je njemački kod *Enigma*).
- Značajan je i doprinos američkog matematičara mađarskog porijekla **John von Neumanna**, koji se smatra autorom veoma značajne ideje da se program računala smjesti u memoriju računala zajedno s podacima. Sva moderna računala koriste taj princip.

Drugi svjetski rat ubrzao je rad na razvoju elektroničkih računala. **Prvo elektroničko računalo** opće namjene proradilo je 1946. godine na Sveučilištu Pennsylvania (*University of Pennsylvania*). Zvalo se **ENIAC** (*Electronic Numerical Integrator and Calculator*). Računalo je bilo teško 30 tona, zauzimalo površinu od 140 m² i imalo je ugrađeno 70000 otpornika, 10000 kondenzatora, 18000 elektronskih cijevi i 1300 releja. Zahtijevalo je 150kW snage za napajanje. Moglo je obaviti 5000 zbrajanja u jednoj sekundi.

Elektroničke cijevi bile su osnovni element prvih elektroničkih računala i imale su neke značajne mane: velike dimenzije, veliku potrošnju električne energije i bile su nepouzdanе: ENIAC-u je trebalo mijenjati prosječno 50 cijevi dnevno. Zato je veoma značajan trenutak u razvoju računala pronalazak **tranzistora** krajem četrdesetih godina. Bio je to izum američkih fizičara koji su radili u laboratorijama Bell Company, a zvali su se **John Bardeen**, **Walter Houser Brattain** i **William Shockley**. Za svoj rad spomenuti fizičari dobili su 1956. godine Nobelovu nagradu. Prvo tranzistorsko računalo sagrađeno je 1955. godine.

Tranzistor je bio revolucionarni pronalazak, jer je zamijenio elektronsku vakuumsku cijev, a nije imao niti jednu manu karakterističnu za cijevi. Korak dalje u razvoju računala predstavljao je **integrirani krug**, koji je sadržavao čitave elektroničke sklopove (npr. logička vrata) na jednoj pločici silicija veličine par kvadratnih milimetara. Stupanj integracije (broj tranzistora po kvadratnom milimetru pločice) neprestano se povećavao, tako da je danas je moguće izraditi čitavo računalo na jednoj pločici silicija (tzv. čip).

Razvoj računala tekao je paralelno s razvojem programa: **jezika i operativnih sustava** računala. Primjerice, 1956. godine nastaje jezik **Fortran** koji je omogućio inženjerima pisanje programa za rješavanje tehničkih problema bez pomoći specijalista - programera. 1957. javlja se prvi operativni sustav, 1959. **Cobol**, 1974. **Basic**, itd.

Generacije računala

Osnovne komponente od kojih su bila građena računala određivale su njihove karakteristike i mogućnosti, pa je uobičajena podjela računala na četiri generacije:

1. generacija: 1946. - 1959.

Računala te generacije građena su od **elektronskih cijevi**, male su pouzdanosti, velike težine, male memorije i programiraju se samo u strojnom jeziku koji je težak za upotrebu.

2. generacija: 1959. - 1964.

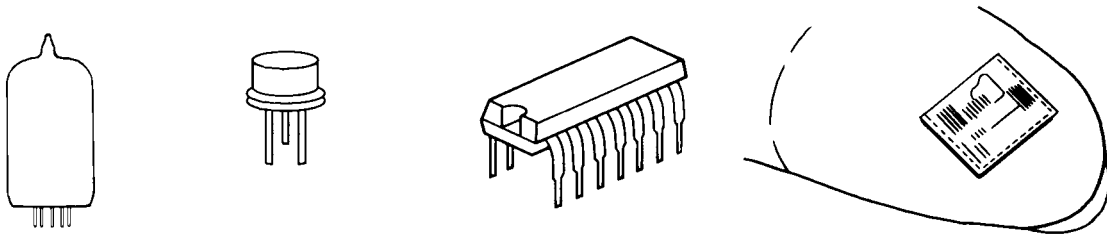
Upotreba **tranzistora** kao građevnog elementa ovih računala znatno je poboljšala pouzdanost računala, smanjila dimenzije i potrošnju električne energije. Javljaju se viši programski jezici jednostavni za upotrebu (npr. Fortran) i razvijaju se programi koji upravljaju radom računala (operativni sustavi).

3. generacija: 1964. - 1971.

U računalima te generacije upotrijebljeni su integrirani krugovi, što je omogućilo smanjenje dimenzija računala. Integrirani krugovi te generacije su malog i srednjeg stupnja integracije (**SSI** - *small scale integration*, **MSI** - *medium scale integration*). Stupanj integracije odnosi se na stupanj složenosti kruga, koji se može mjeriti brojem tranzistora koje krug sadrži. Prvo računalo te generacije načinila je tvrtka IBM (serija 360). Pouzdanost tih računala je velika. Javljaju se višekorisnički i višezadačni operativni sustavi.

4. generacija: 1971. -

Također je karakterizira upotreba integriranih krugova, ali velikog i jako velikog stupnja integracije (**LSI** - *large scale integration* i **VLSI** - *very LSI*). Čitavo računalo moguće je načiniti od svega nekoliko integriranih krugova, pa čak i samo od jednog. Računala koje danas koristimo pripadaju toj generaciji. Pouzdanost računala ove generacije je vrlo velika.



Slika 1.7.1 Elektronska cijev, tranzistor, integrirani krug i čip

Danas smo na pragu **pete generacije računala**. Značajka te generacije računala nije više samo osnovna građevna komponenta (VLSI integrirani krugovi), već **primjena umjetne inteligencije i raspoznavanja uzoraka** u obradi podataka.

Razvoj osobnih računala

Pojava mikroprocesora i ostalih komponenti na temelju tehnologije LSI i VLSI omogućila je pojavu **osobnih računala**. Prva se javljaju na tržištu 1973. godine. Bila su to računala s 8-bitnim procesorom i vrlo malo memorije (par kB). Prvo računalo koje je moglo poslužiti i za ozbiljnije (poslovne) namjene bilo je računalo Apple II s programom VisiCalc (proračunska tablica). Pojavilo se 1977. godine i stajalo 1298 dolara. Ostala poznata imena iz tog razdoblja su: Commodore PET, Radio Shack TRS-80, Atari 400, Texas Instruments TI 99, Commodore 64, Sinclair Z80, itd..

U kolovozu 1981. godine tvrtka **IBM** predstavlja svoj **IBM Personal Computer**. Osnovni model stajao je 3000\$, imao je 16-bitni procesor 8088 tvrtke Intel, 64KB RAM, 40KB ROM i disketnu jedinicu 5.25" (160KB). Nakon tri godine je prodano 1,000,000 računala. Zajedno s IBM-PC računalom isporučivao se najrašireniji operativni sustav u povijesti računala: **Microsoft Disk Operating System** (skraćeno **MS-DOS**) tvrtke **Microsoft** koju su 1975. godine osnovali Paul Allen i Bill Gates (danas najbogatiji čovjek na svijetu). Do sada je tim operativnim sustavom opremljeno preko 70 milijuna računala.

Razvojem novih i snažnijih mikroprocesora firme **Intel** koji su bili kompatibilni s procesorom 8088 (programi pisani za računala s procesorom 8088 mogli su se izvršavati i na njima - obratno nije moralo vrijediti) počela je proizvodnja i drugih tipova PC računala. Danas možemo susresti slijedeće modele (navedene veličine memorije i veličine diskova su tipične vrijednosti):

Model računala	Procesor	Duljina riječi	Veličina memorije	Veličina diska	Brzina
XT	8086	16b	640 KB	20 MB	8MHz
AT	80286	16b	1 MB	40 MB	12MHz
386	80386	32b	2 - 8 MB	80 - 200 MB	33MHz
486	80486	32b	4 - 16 MB	200 - 1000 MB	100MHz
Pentium	Pentium	32b	8 - 32 MB	1 - 4 GB	200MHz
Pentium II	Pentium II	32b	32-64 MB	4 - 8 GB	400Mhz
Pentium III	Pentium III	32b	64-128 MB	8 - 20 GB	1GHz
Pentium IV	Pentium IV	32b	128-256MB	20-40GB	2GHz

XT, AT, 386 i 486 računala smatraju se danas zastarjelima i mnogi moderniji programi na njima ne rade. Također treba spomenuti i tvrtku AMD s procesorom Athlon koji po snazi odgovara Pentium IV procesoru.

Tvrtka **Apple Computer**, koju su 1976. godine osnovali Stephen Wozniak i Steven Jobs i koja je proizvodila Apple II računala, pokušala se oduprijeti tržišnom prodoru IBM-a proizvodnjom Apple III računala, ali bez većeg uspjeha. Tvrtka je zato odlučila uložiti veliki novac (100 milijuna dolara tokom dvije godine) u razvoj grafičkog korisničkog sučelja. Nakon kratkotrajnog neuspjeha s modelom Apple Lisa (1983. godine), pojavljuje se 1984. godine na tržištu **Apple Macintosh** računalo koje koristi jednostavno grafičko korisničko sučelje s prozorima, padajućim izbornicima, i ostalim, danas uobičajenim, elementima. Apple Macintosh računala bazirana su na procesorima serije 680x0 tvrtke **Motorola**. Računala Tvrtke Apple Computer jedna su od rijetkih koja su izdržala konkurenciju IBM-PC kompatibilnih računala.

Od 1985. godine i IBM-PC računala mogu imati grafičko korisničko sučelje. Te godine je tvrtka Microsoft na tržište izbacila operativni sustav **Windows 1.0**. Značajno poboljšanje slijedilo je 1990. godine kada se javlja Windows 3.0. 1995. godine slijedi Windows 95, tri godine kasnije njegova nešto poboljšana verzija Windows 98. Windows Me (Millennium Edition) posljednja je verzija izdana 2000. godine.

Pitanja:

1. Zbog čega nisu dobro radila mehanička računala?
2. Čemu je služilo Hollerithovo elektromehaničko računalo?
3. Koje su osobine pojedinih generacija računala?
4. Zbog čega je značajno otkriće tranzistora?
5. Po čemu je izvršena podjela računala na četiri generacije?
6. Koje računalo je značajno u povijesti osobnih računala?
7. Kako se zove najrašireniji operativni sustav na svijetu?
8. Koja ga računala koriste?