

Jože Nemec

# Računalnik, ki je spremenil svet

## POVZETEK

V preteklosti so podatke obdelovali le na velikih računalnikih v računskih centrih. Ko so se sredi osemdesetih let pojavili prvi, tedaj še okorni hišni računalniki, so jih pričeli, zlasti mladi, čedalje bolj množično uporabljati.

Resničen preboj pa se je zgodil prišel šele leta 1981, ko so predstavili osebni računalnik IBM-PC. Četudi ga celo v sami tovarni IBM niso pretirano cenili, pa je njegova odprta arhitektura kmalu našla posnemovalce. V nekaj letih je ta računalnik, s svojimi nasledniki, postal standard za strojno opremo. Množica programske opreme in pocenitev strojne opreme je računalnikom utrla pot v vse pore življenja.

Danes se le redki zavedamo kako hiter razvoj je ta računalnik dosegel na področju strojne in programske opreme. Zato je pogled na zgodovino razvoja osebnih računalnikov zanimiv in poučen.

**Ključne besede:** osebni računalnik, strojna oprema, programska oprema.

V sedemdesetih in osemdesetih letih preteklega stoletja so podjetja obdelovala podatke z velikimi računalniškimi sistemi, nameščenimi v računskih centrih. Prostor, ki so ga zasedali računalniki, je običajno presegal sto kvadratnih metrov. Računalnike so lahko programirali in upravljali le redki, posebej izšolani, strokovnjaki. Običajnim uporabnikom računalniških uslug pa je bil proces obdelave tuj.

Integrirana vezja, ki so sprva vsebovala le nekaj tranzistorjev, so postajala vedno kompleksnejša. Leta 1971 je podjetje Intel poslal na tržišče prvi mikroprocesor 4004. Tudi drugi izdelovalci polvodniških elementov kot so Zilog, Texas Instruments, Siemens, so razvili svoje tipe mikroprocesorjev. Vsa ta vezja so kmalu uporabljali pri vodenju raznih obdelovalnih strojev. Svoje mesto pa so našla tudi v napravah, ki so zahtevale primerno računalniško upravljanje.

V tem času so nastali tudi prvi osebni računalniki. Na tržišču so bili računalniki različnih oblik in sposobnosti. Aprila 1976 so Steve Jobs, Steve Wozniak in Ronald Wayne pričeli prodajati matične plošče za računalnik Apple I v kitu. Podjetje Heathkit je leta 1978 poslalo na tržišče računalnik H8. Tudi tega ste dobili v kitu, kar pomeni, da ste ga morali sami sestaviti. Oba računalnika sta stala okoli 600 \$. Za »malenkosti« kot so tipkovnica, monitor in kasetofon, ki je služil kot zunanji pomnilnik, je moral kupec poskrbeti sam.

Leta 1980 je podjetje Commodore Business Machines pričelo prodajati računalnik Vic-20, ki je bil predhodnik pri nas popularnega računalnika Commodore C64. Istega leta je podjetje Sinclair Research Ltd pričelo izdelovati računalnik ZX Spectrum. Podobne računalnike so izdelovala še številna podjetja kot Atari, Oric in druga. Za vse te računalnike je bilo značilno, da so bila celotna vezja nameščena na dnu tipkovnice. Za monitor so uporabljali televizorje, za zunanje pomnilnike pa kasetofone. Zaradi njihove cenene izvedbe je bilo zanje na tržišču veliko igriv, tako da so bili ti računalniki neke vrste predhodniki igralnih konzol.

Ob teh računalnikih, ki so bili namenjeni predvsem domači rabi, pa je nastalo tudi veliko profesionalnih osebnih računalnikov. Med take sodijo Datamaster tovarne IBM iz leta

1979, TFC 3450 tovarne Fujitsu iz leta 1981, računalniki Rainbow, DECmate, Professional 325 in 350 tovarne Digital Equipment Corporation, ter številni računalniki Hewlett-Packard, podjetja, ki v tem obdobju izdelovalo predvsem elektronske merilne instrumente. Za vse te računalnike je bilo značilno, da so uporabljali različne operacijske sisteme, da so bili programi napisani za določen računalniški sistem in zato na drugih niso delovali.

Ob tako pisani ponudbi na tržišču je, tedaj daleč največji proizvajalec računalnikov, IBM predstavil svoj osebni računalnik IBM Personal computer. Ta računalnik je bil poznan tudi po kratici IBM-PC. Z njim je IBM želel prodreti na trg osebnih računalnikov, hkrati pa bi naj te naprave služile tudi kot inteligentni terminali za njegove velike sisteme. Razvoj tega računalnika je bil kočan v enem letu, čeprav so pri IBM-u za razvoj takih sistemov običajno porabili okoli štiri leta.



Slika 1. Osebni računalnik IBM-PC.

Pri razvoju tega osebnega računalnika je IBM sprejel kar nekaj, zanj nenavadnih, odločitev. Četudi je imel razvit svoj mikroprocesor, je uporabil Intelov mikroprocesor 8088. V času, ko so bile proizvodne zmogljivosti integriranih vezij omejene, je lahko le Intel zagotovil tekočo dobavo svojih mikroprocesorjev.

Prav tako so bila tudi vsa ostala integrirana vezja in elektronski elementi izdelani pri zunanjih dobaviteljih. Vse dotlej je skušal IBM vgrajevati v računalnike predvsem komponente, ki jih je izdeloval v svojih tovarnah. Ob predstavitvi računalnika je objavil tudi njegovo podrobno tehnično shemo, ki je ni avtorsko zaščitil. S tem je skušal spodbuditi druge proizvajalce, da bi proizvajali dodatke. Tudi za te dodatke ni zahteval licenčnine.

Na področju programske opreme je IBM objavil in avtorsko zaščitil BIOS. To je rezidenčni del programske opreme, ki služi kot vmesnik med strojno opremo in operacijskim sistemom. Računalnik je lahko uporabljal različne operacijske sisteme. Najpreprostejši je bil IBM Basic. Ta je bil namenjen predvsem šolam, za zahtevnejše naloge pa ni bil uporaben. Pri profesionalni uporabi ste lahko izbirali med PC-DOS 1.0, podjetja Microsoft, CP/M-86 podjetja Digital Research in UCSD p-System razvit na University of California iz San Diega. Za PC-DOS se je velika večina uporabnikov odločila predvsem zaradi cene, saj je bil ta operacijski sistem tudi do desetkrat cenejši od ostalih dveh.

Vse do prihoda računalnika IBM-PC je IBM prodajal svoje izdelke le preko lastne prodajne mreže. V primeru tega računalnika pa je IBM spremenil svojo prodajno strategijo. Tako ste lahko računalnik IBM-PC v Ameriki kupili pri vseh večjih trgovskih verigah, ki so prodajale elektronsko opremo.

**Preglednica 1.** Osnovne lastnosti računalnika IBM-PC.

Procesor	Intel 8088
Takt	4,7 MHz
Pomnilnik	16 - 640 kByte
Zunanji pomnilnik	Kasetofon Disketa 360 kByte
Grafika	80 × 25 znakov 640 × 200 točk
Operacijski sistem	IBM Basic PC DOS 1.0 CP/M-86 UCSD p-System
Najcenejša konfiguracija	1565 US \$

Oglejmo si sedaj osnovne lastnosti računalnika IBM-PC. Le te so prikazane v preglednici 1. V osnovni konfiguraciji je imel le 16kByte centralnega pomnilnika, za zunanji pomnilnik je uporabljal kasetofon, za monitor pa televizijski sprejemnik. Četudi je bila ta konfiguracija namenjena predvsem šolam in domači rabi, je bila njena cena 1565 dolarjev. Z upoštevanjem inflacije in tekočega tečaja €, bi znašala ta cena danes okoli 4500 €. Če je kupec navedeni konfiguraciji dodal dva disketna pogona, monitor in iglični tiskalnik, se je cena povzpela na okoli 13.000 €. Takšna konfiguracija je uspešno nadomeščala terminale na večjem računalniku. Tako je IBM s svojim osebnim računalnikom pokril vse segmente trga.

Odprtost računalniškega sistema IBM-PC je hitro povzročila premike na tržišču. Kmalu so se pojavile prve kartice za razširitvene reže. Njihova uporabnost je

segala od preprostih opravil, kot so merjenje napetosti, pa vse do vmesnikov za različne kompleksne regulacijske sisteme. Istočasno je nekaj podjetij pričelo s kloniranjem BIOSa. Ko je bilo to opravilo uspešno končano, so se lahko pojavili tudi prvi PC kloni. Prvi računalnik, ki je imel praktično enake lastnosti kot IBM-PC, je izdelalo podjetje Columbia Data Products. Računalnik MPC 1600 je bil predstavljen junija 1982. leta, kar je manj kot leto dni po predstavitvi IBM-ovega originala. Temu so kmalu sledili tudi drugi proizvajalci in na tržišču se je pojavilo več novih računalnikov. Med njimi velja omeniti računalnik Compaq Portable podjetja Compaq. Ta prvi prenosni računalnik je tehtal nekaj manj kot 13 kg. Čeprav ni imel akumulatorskega napajanja, je bil začetnik bodočih avtonomnih prenosnih naprav.



**Slika 2.** Compaq portable – prvi prenosni PC.

Hitra uveljavitev računalnika IBM-PC in njegovih klonov je vzbudila razvijalce programske opreme, da so pričeli zanje pisati programe. To je spodbudilo opuščanje proizvodnje računalnikov z drugimi operacijskimi sistemi. Praktično edina izjema, ki se je obdržala na tržišču, so računalniki tovarne Apple. Za to podjetje je značilno, da ni odprlo, tako kot IBM, svoje arhitekture. S pametno strategijo je osvojilo določen segment tržišča in danes sodi med najuspešnejše proizvajalce osebnih računalnikov.

Pocenitev diskovnih pogonov, prihod sposobnejših procesorjev in drugih elektronskih elementov, je vplivalo tudi na zgradbe računalnikov. IBM je na te spremembe reagiral z spremenjenimi modeli PC-XT in PC-AT. Osnovne lastnosti teh modelov so podane v preglednici 2.

**Preglednica 2.** Primerjava modelov IBM-ovih osebnih računalnikov.

Model	IBM PC	IBM PC XT	IBM PC AT
Predstavitve	Avgust 1981	Marec 1983	Avgust 1984
Procesor	8088	8088	80286
Vodilo bitov	8/16	8/16	16
Takt	4,77 MHz	4,77 MHz	6 in 8 MHz
Grafika	640 × 200	640 × 350	640 × 480
Pomnilnik	max 640 KB	max 640 KB	max 16 MB
Disk		10 MByte	20 MByte

Iz preglednice je razvidno, da so imeli kasnejši modeli že vgrajen trdi disk. Četudi so bile kapacitete teh diskov, z današnjega vidika, majhne, so bile, v primerjavi z disketnimi pogoni, zelo velike. Procesorji 8088 so imeli 8 bitno zunanje vodilo, četudi so bili interno 16 bitni. Procesorji 80286 pa so imeli tudi 16 bitno zunanje vodilo. Zato so ti procesorji lahko uporabljali večji pomnilnik. Bili so tudi hitrejši, zato so običajno imeli tudi tipko, s katero se je zmanjšala hitrost delovanja. To zmanjšanje je bilo potrebno uporabiti takrat, ko je višja hitrost povzročila motnje pri delovanju starejših programov.

Leta 1985 je podjetje Intel predstavilo procesor 80386. Ta 32 bitni procesor je imel 275.000 tranzistorjev in ves nabor ukazov procesorjev 8088 in 80286. Ko je ta procesor proti koncu leta 1986 prišel na tržišče, je bilo podjetje Compaq prvo, ki ga je uporabilo pri svojih računalnikih. Ti so lahko delali s taktom 33 MHz in imeli trde diske s kapaciteto 30 MByte in več. Imeli so disketno enoto s 5¼ colskimi disketami. V računalnik ste lahko dodali še disketno enoto s 3½ colskimi disketami in tračno enoto.

Oglejmo si še razvoj operacijskih sistemov za IBM-PC. Predhodnik prvega operacijskega sistema je QDOS podjetja Seattle Computer Products, ki ga je predstavilo junija leta 1979. Njegov avtor Paterson ga je poimenoval Quick and dirty operating system. S tem je povedal, da je bil napisan v naglici in površno. V času nastanka IBM-ovega osebnega računalnika Microsoft ni imel ustreznega operacijskega sistema, zato je kupil julija 1981 QDOS in ga rahlo dodelal. IBM je ta operacijski sistem ponujal kot PC-DOS. Maja leta 1982 pa je Microsoft poslal na tržišče OEM verzijo tega operacijskega sistema z oznako MS-DOS 1.25. Kasneje so prihajale na tržišče nove različice tega operacijskega sistema. V njih so bile odpravljene določene napake, istočasno pa so omogočale tudi uporabo dodatnih komponent kot so 3½ colske diskete, trdi diski in podobno.

Prva verzija operacijskega sistema Windows je bila predstavljena novembra 1985. Bila je le razširitev MS-DOS-a z novim grafičnim vmesnikom. Prva, zares uporabna verzija tega programa, Windows 3.11 pa je prišla na tržišče aprila 1991. Leto za tem je borzna vrednost Microsofta preseгла borzno vrednost IBM-a. Naslednje verzije so imele za oznako letnice predstavitev kot Windows 95 in Windows 98. Zadnja verzija Windows 8 pa ponovno uporablja številčno oznako.

Na vse večje izzive proizvajalcev klonov je IBM aprila 1987 odgovoril s predstavitvijo nove družine računalnikov. Zanje je uporabil naziv IBM Personal System oziroma IBM-PS/2. Ta družina je imela vrsto modelov, ki so se razlikovali predvsem po procesorjih. Osnovni model je imel še 8/16 bitni procesor 8086, medtem ko so imeli ostali modeli 16 bitni procesor 80286 in 32 bitni procesor 80386. Ostale osnovne lastnosti so prikazane v preglednici 3.

**Preglednica 3.** Osnovne lastnosti sistemov IBM-PS/2.

Pomnilnik	1 - 16 MByte
Takt	8 - 90 MHz
Grafika	1024 × 768
Zunanji pomnilnik	Disk ≥ 40 MB Disketa 3½ col

V verzijah z zmogljivejšimi procesorji je skušal IBM uveljaviti novo vodilo, ki je kasneje postavilo standard za vodilo ISA. Uvedel je še druge lastnosti kot so novi priključki za tipkovnico in miško. Poglavitna sprememba IBM-ove strategije pa je bila, da je za uporabo novega vodila zahteval licenčnino. IBM je skušal uveljaviti tudi nov operacijski sistem OS/2. Vse te novosti niso naletele na pričakovan sprejem. Namesto pojma kompatibilno z IBM-PC, se je vedno bolj uveljavljal pojem MS-DOS oziroma Windows kompatibilen računalnik. Leta 2004 je IBM svoj oddelek za proizvodnjo osebnih računalnikov prodal podjetju Lenovo. To podjetje je še nekaj let proizvajalo računalnike z oznako IBM.

Danes je IBM na področju informacijske tehnologije še vedno eno izmed vodilnih podjetij na svetu. To velja tako za področje programske, kot tudi strojne opreme. Pojav osebnih računalnikov pa je vplival tudi na druga podjetja, ki so se v preteklosti ukvarjala z informacijsko tehnologijo. Tako se je Hewlett-Packard, iz podjetja za proizvodnjo merilnih inštrumentov, spremenil v podjetje, ki se ukvarja izključno z računalniško tehnologijo. V preteklosti je HP tudi kupil tako zveneča podjetja kot sta Compaq in DEC. Pojavila so se številna podjetja, ki ponujajo programske rešitve za osebne računalnike. Številna podjetja razvijajo nove dodatke in naprave za osebne računalnike. Vse to pa omogoča, da so osebni računalniki postali naprave, ki jih srečamo skoraj na vsakem koraku. In četudi se počasi bližamo tehnološki meji, ki jo omogočajo polvodniki, bomo pričali še številnim inovacijam in njihovem vplivu na vsakdanje življenje.

## Literatura

1. IBM 5150 Technical Reference 6025005, IBM, avgust 1981
2. Compaq Deskpro 386/33 Personal Computer, Features/Specifications, Compaq Computer Corporation, maj 1989
3. The IBM Personal Computer, First Impressions, Byte, oktober 1981
4. [http://en.wikipedia.org/wiki/IBM\\_Personal\\_Computer](http://en.wikipedia.org/wiki/IBM_Personal_Computer)
5. [http://en.wikipedia.org/wiki/IBM\\_PC\\_compatible](http://en.wikipedia.org/wiki/IBM_PC_compatible)
6. [http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/pc25/pc25\\_fact.html](http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/pc25/pc25_fact.html)
7. <http://en.wikipedia.org/wiki/MS-DOS>
8. [http://sl.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Windows](http://sl.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Windows)