

1.5 Programi računala

Hardver računala bio bi potpuno beskoristan bez odgovarajućih programa. Program čine niz naredbi napisanih u jeziku koji računalo razumije, tj. može izvršiti. Snaga računala leži u sposobnosti da se ono prilagodi za rješavanje određenog problema smještanjem odgovarajućeg programa u memoriju računala. Moderna računala, osim samog programa koji je namijenjen rješavanju neke konkretne zadaće, moraju biti opremljena i operativnim sustavom kojeg čini skup programa koji služe za kontrolu rada i upravljanje računalom. Osim toga za razvoj programa služe sustavi za razvoj programa. Dakle, vidimo da softver koji se u računalu koristi, možemo podijeliti na:

- operativni sustav,
- programski jezici i
- korisnički programi.

Operativni sustav

Operativni sustav je skup programa koji kontroliraju i upravljaju radom računala i omogućuju rad korisničkih programa. Operativni sustav računala čini osnovnu programsku opremu računala. Zadaća operativnog sustava je osigurati:

- komunikaciju s korisnikom računala,
- pokretanje programa,
- dodjelu memorije i dodjelu procesora pojedinim zadaćama,
- osnovne operacije s perifernim jedinicama,
- sustav upravljanja datotekama.

Komunikacija s korisnikom

Komunikacija korisnika s operativnim sustavom omogućuje korisniku da operativnom sustavu da nalog za izvršavanje željenog programa. U klasičnim sustavima s **znakovnim sučeljem** koristi se **upravljački jezik** kojim korisnik zadaje računalu naredbe obično u obliku jednog retka teksta. U modernim sustavima koristi se **grafičko sučelje**, u kojem se naredbe ne zadaju samo u obliku teksta, već prvenstveno manipulacijom grafičkim simbolima (tzv. ikonama).

Postoje operativni sustavi koji omogućuju istovremeni rad više korisnika koji obično rade na više terminala (terminal čine monitor s tipkovnicom) spojenih na računalo. Tada govorimo o **višekorisničkim sustavima** (*multiuser*), za razliku od **jednokorisničkih**. Višekorisnički operativni sustavi moraju obavljati i neke dodatne zadaće, kao što su zaštita podataka, prijavljivanje i odjavljivanje korisnika, itd. Pritom svaki korisnik ima dojam da sam koristi računalo, tj. računalo se ponaša kao više neovisnih računala.

Pokretanje programa, dodjela memorije i procesora

Jedna od glavnih zadaća operativnog sustava je izvršavanje aplikacijskih programa. To znači da računalo mora smjestiti program u memoriju računala i pokrenuti ga. Kako se u memoriji računala nalaze barem dva programa (operativni sustav i korisnički program) operativni sustav mora voditi računa gdje će pojedini programi biti smješteni kako ne bi došlo do situacije da, primjerice, dva programa za smještaj podataka koriste isti dio memorije.

U memoriji može biti više korisničkih programa (zadaća) koji se prividno istovremeno izvršavaju. To omogućava operativni sustav koji tada nazivamo **višezadaćnim operativnim sustavom**. Više korisničkih programa može raditi prividno istovremeno na dva načina. Moguće je da jedan program radi tako dugo dok ne nastupi period kada mora čekati (primjerice, na unos s tastature). Tada resurse računala (primjerice, procesor i memoriju) preuzima drugi program, pa se, kada on dođe u fazu čekanja, ponovo nastavi izvršavati prvi program, itd. Drugi način je da sam operativni sustav dodjeljuje resurse računala čas jednom, čas drugom programu. Ove izmjene odvijaju se brzo i čini se da se programi odvijaju istovremeno. Ovaj drugi način je učinkovitiji i primjenjuje se u modernim operativnim sustavima.

Upravljanje ulazno-izlaznim jedinicama

Upravljanje ulazno-izlaznim jedinicama računala kao što su video kartica, tastatura i miš, također je zadaća operativnog sustava. Za svaku ulazno-izlaznu jedinicu postoji skup osnovnih procedura koji se naziva **upravljač jedinice** (*device driver*). Korisnički program koji treba uslugu neke ulazno-izlazne jedinice ne komunicira direktno s tom jedinicom nego upućuje zahtjev operativnom sustavu, koji preko odgovarajućeg upravljačkog programa obavlja trženu zadaću. Primjerice, ako program Word želi otisnuti neki tekst na printeru mora poslati zahtjev dijelu operativnog sustava Windows 95 koji se zove GDI (*graphics device interface*). S druge strane odgovarajući upravljački program povezuje GDI s konkretnim printerom. Kako printera ima stotine vrsta, uz svaki se na disketi dobije odgovarajući upravljački program koji nakon instalacije postaje dio operativnog sustava.

Kod osobnih računala baziranih na Intelovim procesorima osnovni upravljački programi za rad s diskom, disketnim jedinicama, grafičkim adapterom, paralelnim i serijskim priključkom smješteni su u ROM memoriji. Taj dio operativnog sustava naziva se obično **BIOS** (*Basic Input Output System*). U zadaće BIOS-a spada i pokretanje operativnog sustava, do koje dolazi prilikom uključivanja računala.

Upravljanje datotekama

Podaci i programi trajno su smješteni u vanjskoj memoriji (disku, disketi, magnetskoj vrpci, optičkom disku, itd.). Skup podataka koji čine cjelinu smještenu u vanjskoj memoriji naziva se **datoteka**. Primjerice, datoteka može biti neki tekst, program, slika, ili tonska snimka. Svaka datoteka ima svoje ime. Na početku diska postoji jedna specijalna datoteka koja se zove **imenik** (*directory*). U imeniku se čuvaju podaci o imenima datoteka na disku i o tome gdje je pojedina datoteka na disku fizički smještena. U imeniku se mogu čuvati i drugi podaci o datotekama (veličina, vrijeme nastanka, pravo pristupa i sl.). Zadatak je operativnog sustava da omogući stvaranje i brisanje datoteka, kopiranje datoteka, promjenu imena datoteka, da osigura zaštitu datoteka (npr. od neovlaštenog pristupa), itd.

Iz navedenih zadaća operativnog sustava računala možemo zaključiti da je operativni sustav posrednik između korisničkih programa i hardvera računala, koji tvori okruženje za izvršavanje korisničkih programa. Na taj način je osigurano da korisnički program radi na bilo kojem računalu s odgovarajućim operativnim sustavom, bez obzira na razlike u hardveru. Osim toga, programeri prilikom izrade programa ne moraju voditi računa o hardverskim specifičnostima pojedinih računala (npr. različitim tipovima diskova, monitora i sl.).

Programski jezici

Slikovito rečeno, računalo razumije samo naredbe koje su zapisane u memoriju računala u obliku binarnih kodova. Skup takvih naredbi za neko računalo zove se **strojni jezik** (*machine language*) tog računala. Svaki tip računala (tj. procesora) ima svoj strojni jezik, što znači da se programi pisani u strojnom jeziku jednog računala ne mogu koristiti na drugom tipu računala (s drugim tipom procesora). Strojni jezici su složeni i zbog toga teški za učenje.

Da bi se olakšalo programiranje računala razvijeni su brojni jezici, lakši za upotrebu i bliži svakodnevnom (engleskom) jeziku. Takve jezike zovemo **programskim jezicima više razine** (*high level language*). Programi pisani takvim jezikom ne mogu se direktno izvesti na računalu, već ih treba prevesti na strojni jezik računala. Prevođenje se vrši pomoću posebnih programa prevodioca. **Programi za prevođenje** zovu se **kompilatori** (*compiler*). Dakle, kompilatori su programi koji naredbe pisane jezikom visoke razine (kao što su Fortran, Cobol, Pascal, C) prevode u strojni jezik.

Postoje i programi prevodioci koji se zovu **interpreteri** i koji, za razliku od kompilatora, prevode i odmah izvršavaju svaku naredbu višeg programskog jezika. Pomoću interpretera ne možemo dobiti program u strojnom jeziku, nego se program svaki put kada ga želimo izvršiti, mora ponovo prevesti interpreterom. Primjer takvog prevodioca je popularni QBasic za operativni sustav MS DOS.

Osim poznavanja nekog programskog jezika, važno je i poznavanje postupaka za rješavanje određenih problema. Točno opisana pravila za postizanje željenog cilja nazivaju se jednom riječi **algoritam**. Riječ

algoritam potječe od imena arapskog matematičara iz 9. stoljeća koji je napisao knjigu s pravilima za provođenje aritmetičkih operacija s dekadskim brojevima. U prvo vrijeme su se algoritmima nazivala samo pravila za računanje u dekadskom sustavu, ali je danas uobičajena već spomenuta definicija. Teorijom algoritama bavi se posebna grana informatike. Primjeri algoritama postoje i u svakodnevnom životu. Možda je najbolji primjer kuharski recept. Svatko zna da on sadrži detaljan opis postupka za dobivanje određenog jela, s popisom potrebnih sastojaka i odgovarajuće opreme.

Ne ulazeći detaljnije u svojstva i vrste algoritama, možemo reći da prilikom pisanja programa programer koristi već postojeće algoritme za rješavanje nekih standardnih problema s kojima se susreće. Primjerice, ako treba poredati po abecedi listu imena, može se koristiti jednom od mnogo poznatih metoda sortiranja. Zato je poznavanje algoritama za programera jednako važno kao i poznavanje jezika.

Korisnički programi

Operativni sustav računala omogućuje pokretanje korisničkih programa (često se koristi i naziv aplikacija). Postoje razne vrste korisničkih programa, a prema području namjene možemo spomenuti neke važnije vrste:

- programi za obradu teksta,
- baze podataka,
- proračunske tablice,
- programi za stolno izdavaštvo,
- CAD/CAM (*Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing*) programi,
- uslužni programi,
- igre.

Pojedine vrste korisničkih programa detaljnije su opisane u poglavlju Programi za osobna računala.

Pitanja:

1. *Kako dijelimo softver računala?*
2. *Što je operativni sustav?*
3. *Koje su glavne zadaće operativnog sustava?*
4. *Što su višekorisnički, a što višezadaćni operativni sustavi?*
5. *Koja je uloga BIOS-a?*
6. *Što su datoteke, a što imenici?*
7. *Nabrojite glavne vrste korisničkih programa.*
8. *Koje su dvije glavne vrste jezika za programiranje?*
9. *Koje su prednosti viših programskih jezika?*
10. *Koja je zadaća kompilatora?*
11. *Po čemu se razlikuju kompilatori i interpreteri?*
12. *Što su to algoritmi? Navedite nekoliko algoritama iz svakodnevnog života.*