1. OPERATIVNI SISTEMI

Operativni sistem je kompleksan programski sistem sastavljen od skupa programa koji treba da obezbijedi lako i efikasno korišćenje računara. Bez operativnog sistema hardver računara, makar se sastojao od svih komponenata koje su najbolje na tržištu u datom trenutku, predstavlja samo običnu, sa stanovišta primjene računara, neupotrebljivu, gvožđuriju.

Operativni sistemi mogu da se klasifikuju prema različitim kriterijumima. Ovdje će biti pomenute četiri klasifikacije, koje se međusobno ne isključuju:

- sa stanovišta broja programa koji mogu istovremeno da budu u memoriji računara – monoprogramski i multiprogramski,
- sa stanovišta broja korisnika koji mogu istovremeno da koriste računar – jednokorisnički i višekorisnički,
- sa stanovišta načina zadavanja komandi – grafički i komandnog tipa, i
- sa stanovišta prenosivosti na različite arhitekture računara – prenosivi i neprenosivi.

Sa stanovišta broja programa (procesa[1]*)* koji mogu istovremeno da budu u centralnoj memoriji računara, operativni sistemi mogu da budu:

- monoprogramski – monoprocesni (jednoprocesni - *single task*) i
- multiprogramski – multiprocesni (višeprocesni - *multi task*).

Monoprogramski operativni sistem omogućava da računar drži u operativnoj memoriji i izvršava samo jedan program. ***Multiprogramski operativni sistem*** omogućava da se u centralnoj memoriji računara nalazi istovremeno više programa, od kojih u svakom trenutku može da radi samo jedan. Redosljed i vrijeme rada svakog od programa u memoriji određuje operativni sistem tako da omogući korišćenje računara na najbolji način. Treba imati u vidu da je zadatak operativnog sistema, kod multiprogramskog rada, da se smanji ***ukupno*** utrošeno vrijeme rada računara na izvršavanje svih programa u odnosu na vrijeme koje bi bilo utrošeno kad bi se oni izvršavali pojedinačno, ali da je vrijeme rada svakog pojedinog programa duže nego kad bi se on izvršavao sam. Prilikom istovremenog izvršavanja više programa treba voditi računa da programi ne koriste pretežno iste računarske resurse, nego treba kombinovati programe koji koriste pretežno procesor s programima koji koriste pretežno datoteke ili s interaktivnim radom korisnika (na primjer, procesor teksta).

Sa stanovišta broja korisnika koji mogu istovremeno da koriste računar operativni sistemi mogu da budu:

- jednokorisnički (*singleuser*) i
- višekorisnički (*multiuser*).

1 Za ovaj nivo može se smatrati da su proces i program isto.

Kod ***jednokorisničkih*** operativnih sistema, kako im i ime kaže, računar može da koristi samo jedan korisnik. Kod ***višekorisničkih*** operativnih sistema na računar može istovremeno biti priključeno i do nekoliko stotina korisnika.

Sa stanovišta načina zadavanja komandi operativnom sistemu postoje:

- operativni sistemi komandnog tipa i
- grafički operativni sistemi.

Kod operativnih sistema komandnog tipa poslije uključenja računara na ekranu se dobija određen znak koji se naziva ***prompt***. Ovim znakom operativni sistem obavještava korisnika da je spreman da primi komandu. Komanda se zadaje ukucavanjem teksta koji se sastoji od ključne riječi i eventualno nekih dodatnih parametara potrebnih za izvršenje komande. Pritiskom na taster *Enter* na tastaturi, operativni sistem prihvata komandu i započinje njeno izvršavanje. Za vrijeme izvršavanja na ekranu nema prompta. Po završetku izvršavanja komande, poslije rezultata dobijenih njenim izvršavanjem, ponovo se dobija u novom redu prompt, što je znak da je operativni sistem spreman da prihvati novu komandu.

Najpoznatiji operativni sistemi komandnog tipa jesu UNIX i njemu sličan LINUX, koji ima više varijanti za personalne računare. Doskoro je glavni operativni sistem za personalne računare bio MS-DOS, koji je sada ostao samo kao jedna od aplikacija u okviru *Windows*-a.

Kod operativnih sistema grafičkog tipa najčešći način zadavanja komandi je pokazivanjem na nju. Pri tome komanda može da ima oblik sličice (ikonica) ili teksta koji se nalazi u nekom spisku. Tipičan operativni sistem ovog tipa je MS *Windows*. Pored toga, neki proizvođači računara kao, na primjer, *AppleMacintosh* imaju sopstvene grafičke operativne sisteme.

Sa stanovišta prenosivosti na različite arhitekture računara operativni sistemi mogu da budu:

- prenosivi (*portable*) i
- neprenosivi – vlasnički (*proprietary*).

Prenosivi operativni sistemi, kako im i ime kaže, mogu da se koriste, s malim izmjenama, na različitim arhitekturama računara. ***Neprenosivi*** operativni sistemi su projektovani tako da mogu da rade samo na određenom modelu računara.

Operativni sistemi su se razvijali kao i računari. Prvi elektronski računari nisu imali operativni sistem. Programi su se unosili jedan po jedan, pri čemu se čekalo da se jedan program završi da bi se drugi unio. S obzirom na to da su, i u to vrijeme, računari bili brze mašine, to je zamjena programa predstavljala gubljenje dragocjenog procesorskog vremena. Tako je napravljen program koji je upravljao radom računara i omogućavao zamjenu programa bez intervencije korisnika. Ti prvi operativni sistemi bili su monoprogramski, što znači da su učitavali jedan program i tek kada je on u potpunosti završio rad, započinjali su učitavanje sljedećeg programa.

Početkom sedamdesetih godina dvadesetog vijeka ustanovljeno je da, dok program radi neke ulazno-izlazne operacije sa sporim jedinicama, koje su bile sastavljene od mehaničkih komponenata (disk, čitač kartica, štampač), procesor mora da čeka jer su se mehaničke operacije obavljale mnogo sporije od elektronskih. Da bi se procesor efikasnije koristio, napravljeni su operativni sistemi

koji su omogućavali unošenje dva programa u memoriju, od kojih je jedan bio važniji i imao prioritet (*foreground*), a drugi je koristio procesor samo povremeno u trenucima dok je on čekao na završetak neke spore ulazno-izlazne operacije (*background*). Ovaj koncept je poslije proširen, pa su multiprogramski operacioni sistemi dozvoljavali unošenje više programa u memoriju, eventualno s različitim prioritetima, a operacioni sistem je odlučivao kada i koliko će koji program da radi s ciljem optimizacije ukupnog utrošenog računarskog vremena za sve programe.

S pojavom terminala i interaktivnog rada većeg broja korisnika na jednom računaru, pojavili su se i multiprogramski sistemi s dijeljenjem vremena (*time sharing multiprogramming operating systems*). Kod ovih operativnih sistema programi svih korisnika bili su istovremeno u memoriji računara, a operativni sistem je, određenim redosljedom, dodjeljivao svakom korisniku kvotu vremena (*time slice*) za rad njegovog programa. Tako je svaki korisnik, ako je računar imao dovoljan kapacitet, imao iluziju da je jedini korisnik računara.

Razvoj operativnih sistema personalnih računara išao je istim putem kao i kod velikih (*mainframe*) računara. Prvi lični računari imali su primitivan operativni sistem koji tek što je omogućavao njihovo korišćenje. Pojavom prvog PC-a pojavio se i MS-DOS. To je bio monoprogramski operativni sistem komandnog tipa. S razvojem personalnih računara, ovaj operativni sistem je, zbog pogrešne koncepcije, predstavljao kočnicu u potpunom iskorišćavanju novih mogućnosti. Zbog masovne primjene personalnih računara, zadavanje komandi predstavljalo je problem mnogim korisnicima. Da bi se prevazišli ovi problemi, razvijen je novi operativni sistem grafičkog tipa *Windows*, koji je omogućio korišćenje svih novih mogućnosti (naročito veličinu memorije), multiprogramski rad, jednostavnu razmjenu podataka među programima i korišćenje virtuelne memorije.