1. **Računarski sistem**

Računar je uređaj (hardware) koji obrađuje, pamti ili razmenjuje informacije. Način na koji to radi je određen u programu. Program (software) je niz komandi koje određuju šta treba uraditi sa podacima. Znači, dva neodvojiva dela računara su:

- hardver – uređaj (hardware ) i

- softver – program (software).

Pošto hardver ne može da radi bez softvera, a softver nema smisla bez hardvera jasno je da oni čine računar.

Hardver čine električne, elektronske, elektromehaničke i mehaničke komponente računara.

Softver- svi programi koji se koriste na nekom računarskom sistemu

Softver delimo na:

- sistemski (operativni sistem za upravljanje hardverom) i

- aplikativni (primenjivi).

Softver se kreira pomoću nekog programskog jezika. Najpoznatiji programski jezici su: Basic, Pascal, Fortran, C, C++, Java, Delphi, VisualBasic itd. Većina današnjih operativnih sistema je kreirana („napisana“) u C-u.

Softver možemo podeliti na sistemski softver i aplikacioni softver.

Sistemski softver sadrži programe koji se odnose na organizaciju i upravljanje radom računarskog sistema i automatizaciju razvoja i održavanja program

Aplikacioni softver sadrži programe namenjene rešavanju problema korisnika.

Komponente sistemskog softvera:

-operativni sistem

-razvojni (programski) sistem

-komunikacioni softver

-sistem za upravljanje bazama podataka

-softver za računarsku grafiku

-problemi tehničke podrške- test programi i dijagnostički programi

Komunikacioni softver sadrži programe čija je funkcija upravljanje komunikacijom računara sa udaljenim terminalima ili drugim računarima,; upravljanje uzajamnim delovanjem procesa u mreži, upravljanje samom mrežom i upravljanje mrežnim službama.

Sistem za upravljanje bazama podataka obezbedjuje kreiranje i vodjenje baze podataka, otklanjanje protivurečnosti, pristup podacima iz različitih korisničkih programa, nezavisnost podataka i sl.

Softver za računarsku grafiku služi za crtanje slika i prikazivanje grafičkih podataka. Sadrži metode za unos, obradu i prikaz grafičkih objekata (slika i crteža) pomoću računara.

Test- programi služe za periodičnu proveru pravilnog funkcionisanja blokova, jedinica, uredjaja i računara u celini.

Dijagnostički programi služe da lokalizuju mesta neispravnosti

1. **Operativni sistem. Uloga i zadaci OS. Struktura OS**

 Softver se može podeliti u dve grupe:

1. sistemski programi – upravljaju racunarom

2. korisnicki (aplikacioni) programi – rešavaju probleme korisnika

Operativni sistem predstavlja skup sistemskih programa kojima se organizuje rad računara, efikasno korišćenje svih resursa računara, kao i upravljanje izvršavanjem računarskih programa.

Operativni sistem:

-upravlja resursima i radom celog računara

-obezbedjuje komunikaciju izmedju korisnika i računara

Dakle, OS kontroliše i upravlja računarom uz pomoć instrukcija korisnika. Naime, korisnik radi na nekoj aplikaciji (unosi tekst, sluša muziku, projektuje, računa, ...). Aplikacija koristi operativni sistem da bi izvršila obradu podataka na hardveru.

Raniji OS (MS DOS, UNIX, VMS, ...) su radili u tzv. tekstualnom modu. To znači da je korisnik kucao tekstualne naredbe koje su uglavnom bile komplikovane. Korišćenje računara je bilo dosta nepraktično i teško za učenje. To je bio jedan od razloga zašto je malo ljudi tada koristilo računare.

Poznato je da obrada jedne slike traži mnogostruko više računarskih resursa od obrade bilo kog teksta. Razvojem hardvera računari su imali sve bolje performanse i rad sa grafikom je postajao sve lakši. To je bio preduslov za pojavu tzv. grafički orjentisanih operativnih sistema (Windows, Linux, Mac OS). Ovi OS su uveli pojam pokazivača (pointer) koji se koristi kao kažiprst. Pomeranje ovog pointera se obavlja pomoću miša. Ovim pointerom se biraju komande ili sličice koje se zatim startuju nekim od tastera miša. Ova grafička veza između korisnika i računara se naziva GUI (Graphical User Interface).

Prednosti pri korišćenju GUI-a su jednostavnost pri radu, intuitivno i brzo učenje. Korišćenje GUI-a liči na sporazumijevanje „rukama“. Dakle, umesto da se kucaju komplikovane naredbe prosto se prstom pokazuje na njih. To je doprinelo ogromnom povećanju broja korisnika PC računara. Danas ne postoji OS koji nema ili ne razvija GUI.

Trenutno se na PC računarima najviše koristi razne verzija Windows operativnog sistema. Razlog za to je lak i dopadljiv način upotrebe PC računara. Koristeći asocijativne sličice korisnik upravlja računarom i koristi njegove mogućnosti. Za takav OS se kaže da ima grafički interfejs (interfejs je veza između nečega). Postoje razne verzije ovog operativnog sistema: Windows 95,Windows 98, Windows ME (Millennium), Windows NT (New Technology), Windows 2000,

Windows XP (Experience) i Windows 2003, Windows 7, Windows 8. Danas je aktuelan Windows 10. Kompanija koja proizvodi ovaj OS je američka i zova se Microsoft.

Drugi, sve popularniji OS, je Linux. To je jeftin ili besplatan OS kojeg razvijaju programeri širom sveta. I on ima grafički interfejs i postaje sve prisutniji kod PC računara. Njegova osnovna prednost je otvorenost. To znači da je svaki detalj svih programa Linux OS javan i poznat. Drugim rečima svako može videti ili menjati ovaj OS. Upravo zbog toga se Linux najviše koristi u obrazovnim institucijama.

Hardver računara pruža osnovne resurse. Aplikativni programi definišu načine na koji se ti resursi koriste za rešavanje nekog od problema korisnika. U sistemu može postojati više različitih korisnika koji pokušavaju da reše različite probleme. Stoga mogu da postoje različiti aplikativni programi. Operativni sistem upravlja delom hardverskih resursa i vrši koordinaciju upotrebe hardvera izmedju različitih korisnika. Računarski sistem sadrži različite resurse koji mogu biti hardverski i softverski kao što su: CPU vreme, memorijski prostor, prostor za smeštaj datoteka, U/I uredjaji itd. Operativni sistem deluje kao menadžer ovih resursa deleći ih različitim programima i korisnicima na osnovu njihovih potreba tokom izvršavanja njihovih zadataka. Kako je sasvim moguće da se javi više zahteva za resursima koji često mogu biti medjusobno suprostavljeni, operativni sistem mora da odlučuje o tome kako će dodeljivati resurse kako bi se rad računarskog sistema odvijao na nepristrasan i efikasni način.

S obzirom na resurse računara, strukturu operativnog sistema možemo predstaviti na sledeći način:

-jezgro (upravljanje procesorom)

-upravljanje operativnom memorijom

-upravljanje periferijama (I/O uredjajima)

-upravljanje datotekama (upravljanje podacima)

-komandni procesor (interpretator komandi)

****

1. **Pojam procesa i njegova stanja. Upravljanje procesima**

Procesi predstavljaju jedan od najvažnijih koncepata operativnih sistema. Program je niz instrukcija koji ostvaruje neki algoritam. Proces je program u statusu izvršavanja, zajedno sa svim resursima koji su potrebni za rad programa. Znaci: program je fajl na disku. Kada se taj fajl ucita u memoriju i pocinje da se izvršava dobijemo proces. Proces je program koji se izvršava.

Stanja procesa

Procesi se nalaze u jednom od sledećih stanja:

- proces se izvršava (RUNNING) - procesor upravo izvršava kod ovog procesa

- proces je spreman, ali se ne izvršava (READY) - proces je dobio sve potrebne resurse, spreman je za izvršavanje, ceka procesora

- proces je blokiran, ceka na nešto (npr. ceka štampaca da završi sa štampanjem – BLOCKED) - za dalji rad procesa potrebni su neki resursi, koji trenutno nisu na raspolaganju, ceka IO operaciju, rezultat nekog drugog procesa itd.



Imamo 4 prelaska izmedu razlicitih stanja:

 1. proces prelazi iz stanja IZVRŠAVANJA u stanje BLOKIRAN kada su mu za dalje izvršavanje potrebni neki resursi, koji trenutno nisu dostupni. Ovu promenu stanja vrši sam proces: predaje zahtev za neki resurs, pa ceka tog resursa. Npr.: pošalje zahtev skeneru da skenira neku sliku, i ceka rezultat skeniranja

2. proces prelazi iz stanja IZVRŠAVANJA u stanje SPREMAN ako mu istekne dodeljeno procesorsko vreme (time-sharing) – tada proces prelazi u listu procesa koji cekaju na procesor

3. proces prelazi iz stanja SPREMAN u stanje IZVRŠAVANJA kada se procesor oslobodi i može da izvršava kod posmatranog procesa (izabere se iz liste cekanja po nekom kriterijumu i izvršava se)

4. proces prelazi iz stanja BLOKIRAN u stanje SPREMAN, kada dode do potrebnih resursa i spreman je za dalji rad, ali procesor trenutno nije slobodan, pa prelazi u listu cekanja (npr. skener je završio skeniranje, i sad proces može nastaviti sa radom (spreman je), ali procesor je trenutno zauzet izvršavanjem nekog drugog procesa, pa mora da ceka u red… )

PCB – Process Control Block

 Posmatrajmo sledeću situaciju: imamo multiprogramirano okruženje sa dva procesa. Proces P1 se izvršava dok ne dode do blokiranja zbog cekanja na neki dogadaj (npr. skeniranje). Tada krenemo sa izvršavanjem procesa P2 koji se nakon nekog vremena isto postaje blokiran. U meduvremenu se desi

dogadaj na koji je cekao proces P1 i sada možemo nastaviti sa izvršavanjem. Da bismo znali, gde treba nastaviti, potrebno je pamtiti neke informacije o procesu. Upravo tome služi PCB tj. Process Control Block- upravljački blok procesa. Svakom procesu se dodeljuje jedinstveni PCB koji sadrži informacije koje su potrebne za nastavak izvršavanja tog procesa. Te informacije ukljucuju:

- jedinstveni identifikator procesa (pid – process ID)

- stanje procesa

- prioritet procesa (iz liste cekanja biramo najpre procese sa većim prioritetima)

- ukupno trajanje aktivnosti procesa (odnosno, ukupno vreme angažovanja procesora)

- adresa memorije gde se nalazi proces

- adrese zauzetih resursa

- sadržaj registara procesora, itd.

 PCB-ovi svih procesa u memoriji smeštaju se u neki niz ili povezanu listu.

1. **Jezgro OS**

Jezgro OS predstavlja skup sistemskih programa koji vrše upravljanje procesorom što znači da ga čine programi koji vrše:

-upravljanje prekidima

-upravljanje vremenom procesora

-sinhronizaciju i opsluživanje zadataka (procesa)

-organizaciju službe vremena

Upravljanje vremenom procesora zasniva se na dodeljivanju procesora datom zadatku (procesu) prema unapred odredjenom algoritmu (dispečer).

Organizacija službe vremena ima za cilj da spreči neki od zadataka da zadrži procesor neograničeno dugo i da prikaže realno vreme. Za te svrhe u računaru postoji sat realnog vremena koji uglavnom sadrži: kristalni oscilator, brojač i registar podataka. Kad god program za raspodelu vremena CPU dodeli procesor nekom zadatku, brojač se inicijalizuje na vrednost dodeljenog vremena kopiranjem sadržaja registra podataka u brojač. Kristalni oscilator generiše impulse u odredjenom intervalu, impulsni signali se prenose do brojača koji se dekrementira. Kad brojač dodje do nule, generiše se signal za programski prekid. Upravljanje prekidom je deo OS koji mora da obezbedi otkrivanje zahteva za prekid, odredjivanje prioriteta prekida, pripremu prekida i vraćanje u prekinut program.

Sinhronizacija i opsluživanje procesa je deo OS koji vodi računa o tome da se zaštite podaci i smanji verovatnoća pojave greške pri medjusobnom komuniciranju više zadataka. Treba obezbediti da se:

-u jednom trenutku odredjen resurs može koristiti samo jedan zadatak

-ukoliko se pojavi više zadataka za odredjen resurs, on se dodeljuje jednom od zadataka na odredjen vremenski period

-kada zadatak dobije resurs, mora ga predati u konačnom vremenu i

-zadatak dok čeka dodelu resursa ne troši vreme procesora

Odgovori na sledeća pitanja:

1. Šta je softver? Kako se deli softver?
2. Koje su komponente sistemskog softvera?
3. Objasni razliku između test programa i dijagnostičkih programa.
4. Koji su resursi računara i ko njima upravlja?
5. Koja je uloga operativnog sistema?
6. Objasni ili (nacrtaj) strukturu operativnog sistema.
7. Šta je proces i u kojim stanjima može da se nađe? Objasni koje resurse zauzima proces u datom stanju.
8. Objasni prelaze izmedju stanja procesora.
9. Koje informacije se nalaze u PCB (Process Control Block)?
10. Odgovori sa tačno/ netačno

Jezgro operativnog sistema treba da obezbedi da:

-u jednom trenutku odredjen resurs može koristiti samo jedan proces (zadatak)

-ukoliko se pojavi više procesa za odredjen resurs, on se dodeljuje metodom slučajnog izbora jednom od procesa na neodredjen vremenski period

-ukoliko se pojavi više procesa za odredjen resurs, on se dodeljuje jednom od procesa na neodredjen vremenski period

-kada proces dobije resurs, mora ga predati u konačnom vremenu

-proces dok čeka dodelu resursa troši vreme procesora

Jezgro operativnog sistema treba da obezbedi da:

-u jednom trenutku odredjen resurs može koristiti više procesa (zadataka)

-ukoliko se pojavi više procesa za odredjen resurs, on se dodeljuje jednom od procesa na neodredjen vremenski period

-ukoliko se pojavi više procesa za odredjen resurs, on se dodeljuje metodom slučajnog izbora jednom od procesa na odredjen vremenski period

-kada proces dobije resurs, mora ga predati u konačnom vremenu

-proces dok čeka dodelu resursa ne troši vreme procesora