# OPERACIJSKI SISTEMI

**DEFINICIJA**: Osnovni sistemski program, ki nadzira vsa računalnikova sredstva(leži med strojno opremo in uporabniškimi programi)

**NALOGE** operacijskega sistema:

-delo s pomnilnikom – kar se izvaja, se izvaja v pom. prostoru, kjer CPE opravlja naloge. Dodeljevanje pomnilnika

-nadzor V/I enot

-upravljanje s sredstvi računalnika in možnost upravljanja programske opreme

-skrb za uporabniški vmesnik

 Tekstovni

 Grafični (Graphic User Interface)

-podpira uporabniške programe

delo sistema z datotekami

 Datotečni sistem

# UPORABNIŠKI VMESNIK-UI

C:\del\*.\*-tekstovni vmesnik

Grafični vmesnik

# NAVIDEZNI RAČUNALNIK

UPORABNIŠKI NIVO – praktična uporaba računalnika (več različnih programov,uporabnik pozna le program s katerim dela)

PROBLEMSKI NIVO – izvajamo s programskimi jeziki, imamo dostop do strojne opreme(SOFTWARE)

NIVO ZBIRNEGA JEZIKA – simbolni ukazi, imena podatkov, posplošitev, večji koraki, glede na strojni jezik (MOTOROLA)

NIVO OPERACIJSKEGA SISTEMA – kodirani klici in ukazi operacijskega sistema

NIVO STROJNEGA JEZIKA – delno tolmači OS – majhni koraki

NIVO MIKROPROGRAMA – izvajanje OS s pomočjo mikroprograma (skupek kode, ki izvaja določeno funkcijo, razume ga mikroprocesor)

NIVO DIGITALNE LOGIKE – tolmačenje operacijskega sistema in strojne opreme (010010101010100100100)

# OPERACIJSKI SISTEMI

## UVOD

Rutine operacijskega sistema predstavljajo vmesnik med uporabniškim nivojem in računalniškimi viri (computer resourses), kot so pomnilnik posamezne strojne enote računalniškega sistema, potem podatkovne zbirke na zunanjih podatkovnih nosilcih, sistemski programi splošnega namena in uporabnosti.

## DELITEV OS

ENOUPORABNIŠKI – DOS, Win

VEČUPORABNIŠKi – Win 2000/Xp server, Unix

ENOOPRAVILNI – preemptivni

VEČOPRAVILNI – multitasking – kooperativni

Čas omejen, OS določa uporabo določenega števila ciklov za en program.

Nekateri procesi vezani na ukaze (print, copy) se izvajajo enakovredno – paralelno

Po povezljivosti – omrežna povezava – vsi OS



GONILNIKI-povezujejo jedro OS in krmilnike – direktno dostopajo do strojne opreme

LOGIČNI NIVO nam omogoča dostop do rutin logičnega sloja, ki povezujejo fizični sloj OS oz. opravila z rač. viri.

V FIZIČNEM SLOJU so podane lastnosti in značilnosti posameznih delov in opreme, ki jo neposredno uporabljamo.

LUPINA opravlja vlogo uporabniškega vmesnika, ponuja uslužnostne rutine in pomagala pri delu z OS.

VMESNIK MED UPORABNIKOM IN RAČUNALNIŠKIM SISTEMOM deluje s pomočjo ukaznega jezika (delo iz ukazne vrstice) ali prek okenskega izbira (delo v grafičnem načinu).

USLUŽNOSTNE RUTINE opravljajo vodenje realnega časa, upravljanje s pomnilnikom, izvajanje matematičnih rutin, dostop do podatkov.

UPORABNIŠKI PROGRAMI preko knjižnic, objektnih ali izvedljivih modulov izkoriščajo usluge OS.

# ZGRADBA RAČUNALNIŠKEGA SISTEMA



Računalniški sistemi večinoma temeljijo na tehnologiji skupnega sistemskega vodila- le – to razdeljeno na tri dele: nasl., pod.,servisni. Vodila so sestavljena iz določenega števila linij (vodnikov), ki prenašajo dvojiške informacije (bite) v obliki el. impulzov. Računalniški sistem vsekakor ima CPE, ki sodeluje z delovnim pomnilnikom, v katerem so shranjeni podatki in programi, ki se trenutno izvajajo. Na skupnem vodilu so priključeni še zun. pom., diski, disketniki, tračne in kasetne enote, CD-ROM ter V/I enote: terminali, tiskalniki, itd.

Z dodajanjem mrežnega krmilnika na skupno vodilo je omogočena skupna povezava v omrežju. CPE razume svoj strojni jezik, ki ga sestavlja nabor ukazov, vgrajenih v procesorjevo logično strukturo. Ukazi se shranjujejo v delovnem pomnilniku, izvajajo pa v dostavno izvršnem ciklu. Procesor v dostavnem ciklu izda naslov naslednjega ukaza, ga prebere iz pomnilnika in razpozna. V izvršilnem delu cikla sledi izdajanje naslovov za operande, njihovo včitavanje in uporaba pri izvedeni operacijI.

Procesor lahko izda navzven 2n naslovov in s tem je določen naslovni prostor. Glede na širino podatkovnih vodil govorimo o 16, 32, 64-bitnih procesorjih. Nadzorno vodilo združuje signale, ki omogočajo usklajeno delovanje vseh računalniških enot. Pri delu CPE z periferijo je možno izvajanje občasno prekiniti z t.i. prekinitvami (interrupts).

CPE je celota, sestavljena iz logičnih vezij, ki obravnava posamezne ukaze. Ukaz - opravilo na logičnem nivoju.

# PREKINITVE

* STROJNE prekinitve (na vodilu med kontrolerji)
* PROGRAMSKE prekinitve (rutineki jih uporabljamo v napisanem programu za kontrolo periferije)

Strojne prekinitve so električni signali, ki prek posebnih vhodni linij vplivajo na procesor.

Programske prekinitve so posebni strojni ukazi, ki do procesorja zahtevajo preusmeritev toka izvajanja.

## DOGAJANJE OB KATERI KOLI PREKINITVI :

Procesor prekine izvajanje trenutnega opravila, v skladu shrani naslov kjer prekine izvajanje ter nadaljuje na naslovu, ki je vezan na sproženo prekinitev. Za vsako prekinitev je predviden kazalec v katerega je vpisan nadaljevalni naslov za izvajanje, ki sledi prekinitvi. Ti kazalci so prekinitveni vektorji, rutine ki stečejo po prekinitvah so prekinitvene rutine.

Prekinitve so določene po prioritetah. Nivo izvajanja prekinitve je zabeležen v statusni besedi procesorja ali programa. Procesor lahko onemogoči oziroma omogoči izbrane prekinitve s pomočjo maskiranja(postavitev nadzornih bitov, ki to omogočajo). Prekinitve so asinhrone – neodvisne od programa, ki se izvaja. Nad aparaturno opremo srbi posebna enota, prekinitveno krmilnik. Tak krmilnik omogoča programsko nastavitev prioritet za posamezne prekinitve (16 – strojnih prekinitvenih prekinitev pri IBM), če se zaporedoma pojavi več prekinitev se tiste postavijo v vrsto.

Programske prekinitve so posebej izvedeni programski klici iz posameznega programa, ki kličejo eno od splošni namenskih rutin. Tako nadzor poteka indirektno preko prekinitvenih vektorjev, kjer lahko kadarkoli vpišemo trenutno veljavne naslove prekinitvenih rutin.



Na sliki je prikazan tok prenosa podatkov med UP (uporabniški program) in OS. Začne se z ukazom za programsko int. znotraj UP (želja po branju z diska). V ustrezne registre CPE se vpišejo informacije za branje prek določenega kanala v pomnilniški vmesnik. Prek int. vektorja se prenese nadzor v jedro DOS-a (A). Tam se podatki iz registrov CPE dešifrirajo in ker je to branje z diska, je njegov naslov podan v int. vektorju za dostop do diska (C). Gonilniki , ki povezujejo OS in strojno opremo, pokličejo diskovni programski krmilnik in poskrbi da se izvede zahtevano branje z diska, oz. da se prebrani podatki prenesejo v pomnilniški vmesnik (D). Razen teh prekinitev imamo še reševanje izjemnih stanj (razne napake). Pri izjemnih stanjih se najprej pojavi določena strojna prekinitev, potem pa rutina za obravnavo napak znotraj jedra OS.

HAL (Hardware Abstraction Layer)-strojna oprema prikazana kot gonilniki, s katerimi potem komuniciramo (vgrajene zaščite).

# DELO Z V/I NAPRAVAMI



Posegi na perifernih napravah so običajno izvedeni, da trenutno izvajani program počaka (stoji) na konec V/I operacije (sinhroni V/I poseg), lahko pa se določeni program izvaja vzporedno z izvajanjem V/I operacije (asinhroni V/I poseg). Uporabniški progami kličejo OS, ki posreduje pri V/I operacijah. Primer takega sistemskega klica je Wait (čakaj). Za V/I naprave si OS vodi statusno labelo, kjer je zabeležen trenutni status posamezne naprave (glej sliko).

Neposredni stik s periferijo ustvarjajo krmilniki naprav, katere opravlja OS prek gonilnikov. Pri prenosu podatkov v V/I operacijah je soudeležen CPE. Ker je to potratno, posamezne krmilne naprave med periferijo in pomnilnikom brez sodelovanja CPE po principu neposrednega dostopa do pomnilnika DMA (Direct Memory Access).

# DMA (Direct Memory Access)

Krmilniki DMA sodelujejo s krmilniki periferije in nadzirajo tok podatkov neposredno med V/I napravami in pomnilnikom. Pri tem uporabljamo sistemsko vodilo, ki pri posegih DMA ni na razpolago CPE. Zato se DMA in CPE dogovarjata, kdo sme uporabljati vodilo.



Krmilnik DMA vodi s pomočjo svojih notranjih reg. podatke o naslovih in št. Podatkov zlogov ali besed, katere se morajo iz periferije prenesti v pomnilnik in obratno. Krmilnik DMA lahko deluje v načinu prikrito (cycle stealing-kraja ciklov CPE) , tako da odvzame CPE vodilo za prenos ene besede. Drugi način je v nizih (burst), kjer krmilnik DMA obdrži vodilo, dokler ne opravi celotnega prenosa med periferijo in pomnilnikom (CPE čaka na vodilo). Vzporedno s krmilnikom DMA CPU lahko dela, dokler ima vse potrebne ukaze in operande. V svoji notranji pretočni strukturi (pipeline-cevovod) ali v svojem predpomnilniku (cache).

# ZASNOVA POMNILNIKA

Računalniški sistemi uporabljajo notranji ali delovni pomnilnik, kjer so shranjeni programski ukazi in nekateri podatki in je neposredno povezan s CPE (hiter pom.); zunanji ali sekundarni pomnilniki, ki služijo za shranjevanje večjih količin podatkov (periferne enote, ki jih upravljajo strojni krmilniki – kontrolerji). Do pomnilnika dostopamo z naslavljanjem lokacij, kjer so shranjene besede (8-bitna beseda =>oktet=>zlog=>Byte). Velikost notranjega pomnilnika je danes med 64 Mb in 1GB. OS prek enot za upravljanje s pomnilnikom (Memory Managment Unit), ki so na strojnem nivoju vključeni med CPE in pomnilnik, zagotavlja zanesljivo delovanje več procesov, ki se izvajajo v zaščitenem (rezerviran) pomnilniškem prostoru.

POMNILNIŠKA HIRARHIJA



 Pomnilniška hierarhija v računalniškem sistemu začenja z najhitrejšimi (registri) in najbolj počasnimi (magnetni trak) pomnilniškimi enotami. Pomembno vlogo ima predpomnilnik, ki sodeluje v izmenjavi podatkov med počasnejšim delovnim pomnilnikom in procesorjem. Algoritmi iz operacijskega sistema skrbijo z optimalno izkoriščanje pomnilniške hierarhije, kot tudi za preprečevanje razdrobljenosti (fragmentacije) pomnilnika. V počasne pomnilniške enote trajno shranjujemo večje količine podatkov.

# ZAŠČITA PODATKOV in ZANESLJIVOST DELOVANJA SISTEMA

V računalniškem sistemu je pomembna zaščita podatkov pred uničenjem, izgubo ali zlorabo in zanesljivostjo delovanja sistema oziroma aplikacij. Ta zaščita je omogočena na nivoju strojne in programske opreme.

Razlikujemo več postopkov ki se uporabljajo:

1. Delovanje procesorja v dveh načinih (uporabniški, nadzorniški)
2. zaščita V/i operacij
3. zaščita delovnega pomnilnika
4. zaščita procesorja

Procesor deluje v nadzorniškem načinu kadar izvaja rutine iz operacijskega sistema ali drugih delov sistemske, programske opreme, pri tem uporablja posebne priviligirane ukaze s katerimi nadzoruje delovanje celotnega sistema in posameznih aplikacij. V uporabniškem načinu je predvideno izvajanje aplikacij in so tukaj večje omejitve kot v nadzorniškem stanju.

Zaščita V/i operacij je pod nadzorom operacijskega sistema. Zato so V/i posegi definirani kot priviligerane operacije, ki se smejo izvajati, le v nadzorniškem načinu.

Zaščita delovnega pomnilnika je podana z dodajanjem parnostnih bitov (na nivoju pomnilnika). Sam operacijski sistema skrbi da vsaka aplikacija uporablja svoj pomnilniški prostor in ne posega čez meje tega dela pomnilnika.

Zaščita procesorja je narejena na strojnem in programskem nivoju kjer se v primeru nedovoljenih zastojev aktivirajo prekinitvene strojne oziroma programske rutine, ki poskušajo sistem spraviti v nadaljnje delovanje.