

Operativni sistemi

Diana Šantavec
diana.santavec@gmail.com

Istraživačka stanica Petnica

23.04.2023.



Sadržaj

- Pojam
- Učitavanje operativnog sistema
- Procesi
- Planeri procesa
- Zaštita memorije
- Fajl sistemi

Uvod

Šta je operativni sistem?

Uvod

- Program koji omogućava aplikacijama jednostavniji pristup hardveru
- Kontrolirše izvršavanje aplikacija
- Olakšava pisanje programa visokog nivoa
- Omogućava nezavisnost programa od hardvera

Istorija

- Prvi računari su samo izvršavali dati program (ENIAC 1945)
- batch: učitava se više programa pa se izvrše
- 1970 - 1980 višekorisnički
- 1980 - 1990 prvi personalni (CP/M)
- ...

Učitavanje operativnog sistema

Šta se desi kada pritisnemo dugme?

Učitavanje operativnog sistema

- Prilikom učitavanja računara operativni sistem tek treba da se učitava iz neke trajne memorije
- BIOS-MBR
- UEFI-GPT

Učitavanje operativnog sistema

BIOS-MBR

BIOS-MBR

- BIOS (Basic Input/Output System)
- Sadrži rutine koje omogućavaju detekciju hardvera (monitor, miš, tastatura, disk, RAM,...)
- Učitava se sa čipa
- Testira hardver

BIOS-MBR

- Boot sector (cilindar 0, glava 0, sektor 0)
- 512B
- Asembler
- Boot Sector Games

BIOS-MBR

Ubaciti slike koda za boot sektor

MBR (Master Boot Record)

- 440B
- Svaki hard disk ga sadrži
- Sadrži tabelu particija
- Bootstrap Code
 - Traži iz tabele fajl koji će izvršiti boot i učitava ga
- Boot Signature (0x55 0xAA)

Bootloader

- Nalazi se na određenoj particiji
- Koji operativni sistem, gde, odakle, parametri,...
- NTLDR, BOOTMGR, GRUB2, itd.

Učitavanje operativnog sistema

- Učitavanje fajl sistema
- Učitavanje konfiguracionih fajlova
- Lista operativnih sistema (ako ih ima više)
- Pokretanje odabranog

Pokretanje operativnog sistema

- Prvi proces u Linuksu - init
- Pokreće ostale procese
- systemd
- *primer koda*

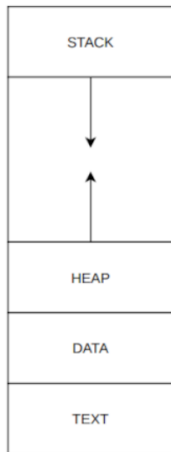
Procesi

Šta je proces?

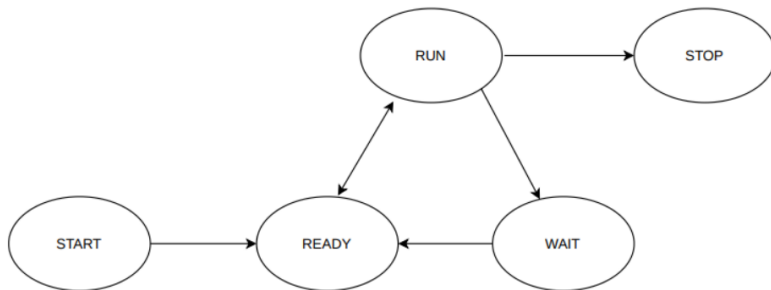
Pojam

- Program kada se izvršava
- Sadrži podatke o zauzetim ulazno/izlaznim uređajima, korisniku ,zauzetim fajlovima,.. .
- *primer kod*

Proces u memoriji



Životni ciklus procesa



Fork

- Pravi kopiju (dete) originalnog procesa (roditelj)
- gašenje/pucanje roditeljkog procesa prouzrokuje gašenje deteta procesa
- dete proces zadržava i otvorene fajlove, ali su tokovi različiti

Niti (thread)

- Deo procesa
- Podela poslova na manje delove
- Paralelizacija procesa

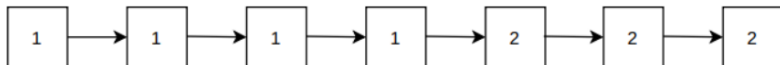
Broj korisnika

- singleuser
- multiuser

Izvršavanje procesa

- Sekvencijalno
- Time sharing
- Paralelno

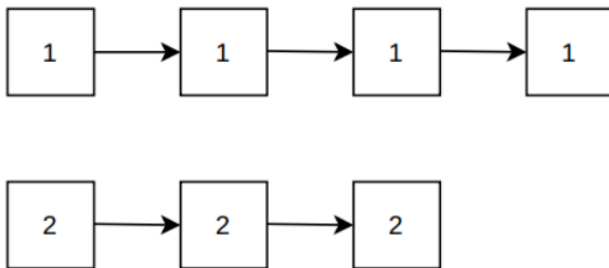
Sekvencijalno



Time sharing



Paralelno



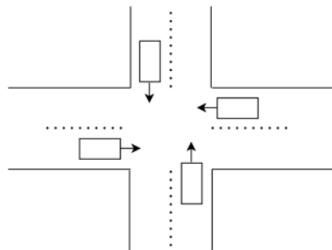
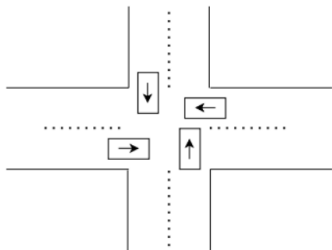
Five philosopher problem

- Pet filozofa sedi za okruglim stolom i na smenu rezmišljaju i jedu. Svaki ima ispred sebe tanjir sa špagetama i između svaka dva tanjira se nalazi viljuška. Da bi mogao da jede, filozofu trebaju dve viljuške.
- Zastoj (deadlock)

Five philosopher problem

Demonstracija i rešenje

Zastoj



Rešavanje zastoja

- Sprečavanje
- Dozvoliti da se desi, rešiti
- Ako se desi restartovati sistem (Windowd, Unix)

Semafor

- Omogućava da ne može više procesa istovremeno da koristi neki resurs
- Operacije:
 - Čekaj
 - Signal

Planeri procesa

Kako operativni sistem smenjuje procese?

Pojam

- Programer ne mora da vodi računa da li će proces prepuštati resurse
- Omogućava "bolju" smenu procesa u zavisnosti od potreba operativnog sistema
- Omogućavaju efikasniju raspodelu resursa
- Cilj da se maksimizuje upotreba procesa i minimizuje vreme čekanja

Tipovi

- CPU
- non-preemptive
 - Proces ne može biti zaustavljen u toku izvršavanja
- preemptive
 - Planer procesa može prekinuti izvršavanje procesa

Bitna vremena

- Vreme izvršavanja (execution time)
- Vreme ulaska u spremno stanje (arrival time)
- Vreme završavanja (finish time)
- Vreme izvršavanja na procesoru (CPU execution time)

Tipovi procesa

- Većinu izvršavanja iziskuju procesorske resurse (CPU bound)
- Većinu izvršavanja provode čekajući signal (I/O bound)

Poznati planeri procesa

- first-come first-served
- longest job first
- shortest job first
- round robin
- prioritetni

U realnom vremenu

- hard real time
- soft real time

Upravljanje memorijom

Pojam

- Vođenje računa o popunjavanju (prazni/slobodni)
- Dodela memorije
- Oslobođanje memorije

Adrese

- Simboličke adrese
 - Konstante, promenljive, labela instrukcija
- Relativne adrese
 - Kompajler simboličke prebacuje u relativne
- Fizičke adrese
 - Kada se program učitava u memoriju

Swap

- Korišćenje trajne memorije za nadoknadu RAM-a
- Više memorije
- Duže vreme za učitavanje programa (slanje na disk je sporije)

Paging

- Podela procesa na blokove
- Jednaki blokovi RAM-a
- Ne moraju biti uzastopni
- Demand Paging

Adrese

- Virtualne (protected mode)
 - generiše program
 - ne mora ceo program biti stalno u memoriji
- Fizičke
 - MMU

Alokacija memorije

- First fit
- Best fit
- Worst fit

Fragmentacija

- interna fragmentacija
- eksterna fragmentacija

Interna fragmentacija

- Pojavljuje se kadaje memorija izdeljena u fiksne blokove
- Procesu se dodeli više memorije nego što mu treba
- Ako se memorija ne deli u blokove, fragmentacija će biti izbegnuta

Eksterna fragmentacija

- Pojavljuje se kada su blokovi proizvoljne ili promenljive veličine
- Iako postoji dovoljno memorije, memorija je "razbacana"
- Rešenje je da se sva slobodna memorija pregrupiše u jedan blok
- Drugo rešenje je paging

Fajl sistem

Šta je zapravo fajl?

Fajl

- Informacije sačuvane u trajnoj memoriji
- Prava pristupa (čitanje, pisanje, izvrpavanje)

Fajl

- Različiti tipovi fajlova (obični, direktorijumi, specijalni)
- Imaju različite strukture

Pristup fajlu

- Sekvencijalno
- Direktno/nasumično
- Preko indeksa

Alokacija memorije za fajl

- Contiguous Allocation
 - Zauzeta memorija za fajl je kontinualna
- Linked Allocation
 - Sadrži pokazivače na različite blokove diska
- Indexed Allocation
 - Sadrži listu svih indeksa blokova fajla

Direktorijum

- Sadrži više fajlova
- Kreiranje fajlova
- Brisanje fajlova
- Pretraga fajlova
- Izlistavanje fajlova

Direktorijum

- Jedan nivo
- Dva nivoa (korisnik/direktorijum/fajl)
- Stablo
- Graf

Dokle smo stigli?

- Učitavanje operativnog sistema
- Procesi
- Planeri procesa
- Upravljanje memorijom
- Fajl sistem

Šta dalje?

- Virtualizacija
- Cloud
- Distribuirani sistemi
- Operativni sistemi koji se izvršavaju u realnom vremenu
- Embedded sistemi
- ...

HVALA NA PAŽNJI!

Pitanja?