

# Procesi i sistemi datoteka

## Operativni sistemi

Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

17.01.2021.

# Šta su procesi

- Procesi su osnovna jedinica izvršavanja na *Unix*-olikim operativnim sistemima.
- Svaki proces ima svoj ID broj (PID), koji je uvek pozitivan i ne može biti 0.
- PID 1 je *init* proces, koji uvek postoji i radi u pozadini.
- Imaju svoju hijerarhiju, u obliku stabla. Za svaki proces se zna i PID procesa koji ga je pokrenuo (PPID).

# Listanje procesa

- jobs - Jednostavna komanda koja prikazuje procese pokrenute iz trenutnog *shell*-a.
- ps - Prikazuje više o procesima u sistemu.
- pstree - Prikazuje stablo hijerarhije procesa.
- top, htop - Interaktivni alati koji omogućavaju rad sa procesima.

# Listanje procesa

- Komanda *ps* prima argumente na komandnoj liniji koje određuju koje procese treba prikazati i koliko informacija je potrebno.
- Ako se pokrene bez parametara, *ps* će ispisati informacije o procesima koji su pokrenuti iz trenutnog terminala.

# Listanje procesa

- Parametar “-e” čini da *ps* komanda ispiše informacije o svim procesima u sistemu.
- Parametar “-F” čini da *ps* komanda ispiše detaljnije informacije o svakom procesu.

# Komande za rad sa procesima

- Unos komande u *shell*-u najčešće podrazumeva stvaranje procesa.
- Komanda *exec* zamenjuje *shell* proces sa programom koji je dat kao parametar (sa opcionalnim argumentima komandne linije).
- Postavljanje simbola *&* na kraju komandne linije pokreće program u pozadini.

# komande za rad sa procesima

- kill - šalje signal datim procesima.
- nice - Menja prioritet procesa.
- fg - vraća proces iz pozadine u terminal (ukoliko je proces zaustavljen, nastavlja sa izvršavanjem).
- bg - nastavlja izvršavanje zaustavljenog procesa u pozadini.

# Signali

- Predstavljaju najjednostavniji oblik međuprocesne komunikacije.
- Procesi mogu da registruju obrađivač signala za bilo koji signal osim SIGSTOP i SIGKILL.
- U slučaju nedostatka obrađivača, podrazumevana operacija je uglavnom gašenje procesa



# Signali

- Mnogi signali su predviđeni za korisničku upotrebu, na primer:
  - SIGINT - Prekid rada procesa (Ctrl+C).
  - SIGSTOP - Zaustavljanje procesa (Ctrl+Z).
  - SIGCONT - Nastavak zaustavljenog procesa.
  - SIGQUIT - Zahtev za gašenje procesa (Ctrl+\).
  - SIGTERM - Terminacija procesa.
  - SIGKILL - Zagarantovana terminacija procesa.

# Signali

- Signali mogu biti poslati i od strane operativnog sistema radi obaveštenja, na primer:
  - SIGALRM - Obaveštava proces da je isteklo vreme ranije postavljenog alarma.
  - SIGSEGV - Greška tokom pristupa memoriji (*Segmentation fault*).
  - SIGCHLD - Proces koji je pokrenut od strane trenutnog procesa je ugašen.
  - SIGPIPE - Druga strane komunikacije je zatvorena.

# Sistem datoteka

- Sistem datoteka je sistem koji kontroliše kako se podaci čuvaju i organizuju.
- *Unix*-oliki operativni sistemi prate koncept “sve je datoteka”.
- Datoteka ima svoj naziv, koji ne može biti prazan, a može da se sastoji od bilo kojih karatera osim ASCII nule i znaka “/”.

# Prava pristupa

- Svaka datoteka ima svog vlasnika i svoju grupu. Samim tim, postoje tri nivoa pristupa, za vlasnika, za grupu, i za ostale.
- Postoje tri osnovne vrste pristupa: čitanje, pisanje i izvršavanje.
- Prava pristupa se mogu napisati simbolično ili numerički.

# Prava pristupa

- Simbolički se predstavljaju kao niz slova “r”, “w” i “x”, koji predstavljaju čitanje (*read*), pisanje (*write*) i izvršavanje (*execute*), tim redom.
- Numerički se predstavljaju kao trociferni oktalni broj, gde cifre predstavljaju prava vlasnika, grupe, i ostalih.
- Cifra oktalnog broja ima 3 bita, pa ti bitovi (sa leva na desno) predstavljaju pravo čitanja, pisanja, i izvršavanja.

# Prava pristupa - primeri

- Ukoliko želimo da damo vlasniku sva prava datoteci, grupi sva prava osim pisanja, a ostalima ništa, to možemo numerički napisati kao 750, ili simbolički kao “rwxr-x---”.
- Ukoliko želimo da damo vlasniku prava čitanja i pisanja, grupi ništa, a ostalima pravo čitanja, to možemo numerički napisati kao 604, ili simbolički kao “rw----r--”.

# Prava pristupa

- Pravo izvršavanja se kod običnih datoteka odnosi na pravo korisnika da pokrene datoteku kao program.
- U slučaju direktorijuma, ovo pravo ima drugo semantičko značenje, i naziva se pravo pretrage.
- Pravo pretrage omogućuje korisniku da pristupi datotekama koje se nalaze u direktorijumu.

# Podešavanje prava pristupa

- Komanda *chown* služi za menjanje vlasnika datoteke. Samo *root* korisnik može da koristi ovu komandu.
- Komanda *chgrp* služi za menjanje grupe datoteke. Korisnici koji nisu *root* mogu samo da promene grupu datoteka kojima su vlasnici, i to samo na jednu od grupa kojim pripadaju.



# Podešavanje prava pristupa

- Komanda *chmod* menja prava pristupa datoteke. Slično kao kod *chgrp*, korisnik koji nije *root* može samo da menja prava pristupa datotekama kojima je vlasnik.

# Mount

- Moguće je postaviti druge sisteme datoteka preko korenskog.
  - Za to, potrebno je izabrati prazan direktorijum preko kojeg će se postaviti drugi sistem datoteka. Taj direktorijum se zove *mountpoint*.
  - Izvršava se *mount* komanda, čiji je prvi argument disk sa kojeg treba učitati sistem datoteka, a drugi argument je *mountpoint*.

# Mount

- Kada nam više ne treba pomoćni sistem datoteka, možemo i da ga uklonimo sa komandom *umount*.
- Nije moguće ukloniti sistem datoteka koji je trenutno u upotrebi.
  - Na primer, ako je neka datoteka u njemu otvorena od strane nekog procesa.
  - Alati kao što su *lsof* mogu da pomognu da se pronađe proces koji upotrebljava određeni sistem datoteka.

# Zadatak 1

Otvoriti terminal i pokrenuti komandu *ping* *ftn.uns.ac.rs*. Komanda proverava da li je internet konekcija ispravno postavljena slanjem i primanjem paketa podataka na adresu koja je argument *ping* komande. Zatim otvoriti novu instancu terminala i pokrenuti komandu *htop*. Pregledati informacije i funkcionalnosti alata, a zatim pronaći proces stvoren pokretanjem *ping* komande i terminisati ga.

# Zadatak 2

U terminalu pokrenuti komandu *ping* *ftn.uns.ac.rs* tako da se izvršava u pozadini. Zatim prikazati sve procese pokrenute iz tekuće instance terminala. Prebaciti izvršavanje pokrenutnog *ping* procesa iz pozadine u terminal, a zatim ga terminisati.

# Zadatak 3

U terminalu pokrenuti komandu *ping* *ftn.uns.ac.rs*. Iskoristiti novu instancu terminala da pronadjete PID *ping* procesa korišćenjem *ps* komande. Zatim iskoristiti PID u kombinaciji sa *kill* naredbom za terminisanje *ping* procesa.<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Efekat kombinovanja ove dve naredbe je analogan pozivu komande *pkill*.

# Zadatak 4

Pozicionirati se u direktorijum `~/os` napravljen na prethodnom terminu vežbi.  
Napraviti poddirektorijum `v7`. Izlistati sadržaj direktorijuma tako da se za svaki poddirektorijum ili datoteku mogu videti vlasnici, grupa i prava pristupa.

# Zadatak 5

Za direktorijum napravljen u prethodnom zadatku grupi dozvoliti prava pisanja, a ostalima ukinuti prava pretraživanja.



# Zadatak 6

Mount-ovati `~/os` direktorijum na putanju `/mnt/os`. Za izvršavanje naredbe su potrebne *root* privilegije. Proveriti da li je mount-ovanje uspešno izvršeno izlistavanjem sadržaja `/mnt/os` direktorijuma. Ukoliko je direktorijum uspešno mount-ovan, unmount-ovati ga.