

Osnove korištenja operacijskog sustava Linux

02. Rad s datotekama i direktorijima

Sabrina Muškulin, Gregor Orlić, Marin Petričević, Leonard Volarić
Horvat

Nositelj: dr. sc. Stjepan Groš

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva

22.10.2016

Sadržaj

- 1 Kopiranje datoteka
- 2 Preimenovanje i premještanje datoteka
- 3 Brisanje datoteka i direktorija
- 4 Nazivi datoteka
- 5 Struktura `usr` direktorija
- 6 Pregled zauzeća diskovnog prostora
- 7 Unix datoteke
- 8 Datoteke uređaja
- 9 Tvrde poveznice
- 10 Simboličke poveznice
- 11 MAC vremena
- 12 Pregled sadržaja datoteke
- 13 Mijenjanje sadržaja datoteka
- 14 Pregled naredbi

Kopiranje datoteka

- ▶ Kopiranje se obavlja naredbom `cp` (engl. *copy*)
- ▶ Sintaksa naredbe
 - `cp <datoteka1><datoteka2>`
 - Stvara kopiju datoteke `datoteka1` i naziva ju `datoteka2`
 - `cp <datoteka1><datoteka2><direktorij>`
 - Kopira datoteke `datoteka1` i `datoteka2` u direktorij pod nazivom `direktorij`
- ▶ Imena datoteka mogu biti apsolutna ili relativna

Kopiranje direktorija

- ▶ Kopiranje direktorija (i svih poddirektorija i datoteka) se obavlja zadavanjem opcije `-r` naredbi `cp`

```
cp -r <direktorij1><direktorij2>
```

 - Ako `direktorij2` ne postoji, bit će kreiran kao kopija prvog
 - Ako `direktorij2` postoji, `direktorij1` će biti kopiran u njega
- ▶ Oba argumenta mogu biti apsolutna ili relativna
- ▶ Dosta naredbi ima neku opciju za rekurziju

Preimenovanje i premještanje datoteka

- ▶ Premještanje i preimenovanje se obavlja **jednom** naredbom `mv` (engl. *move*)
- ▶ Sintaksa naredbe

```
mv <datoteka1><datoteka2>
```

- Mijenja ime datoteke `datoteka1` u `datoteka2`

```
mv <datoteka1><datoteka2><direktorij>
```

- Premješta datoteke `datoteka1` i `datoteka2` u direktorij pod nazivom `direktorij`

Preimenovanje i premještanje direktorija

- ▶ Naredba `mv` može služiti za preimenovanje direktorija
 - Sintaksa je ista kao za premještanje datoteka
 - Može pomicati i direktorije bez potrebe za dodatnim argumentima

Brisanje datoteka

- ▶ Brisanje datoteka i direktorija obavlja se naredbom `rm` (engl. *remove*)
- ▶ Sintaksa naredbe

```
rm <ime datoteke>
```

Brisanje direktorija

- ▶ Za brisanje direktorija koristi se naredba `rmdir`
 - Direktorij mora biti prazan (osim posebnih direktorija)

- ▶ Sintaksa

```
rmdir <ime direktorija>
```

- ▶ Zadatak

- Pokušati obrisati direktorij `$HOME/b`
- Pokušati obrisati direktorij `$HOME/a`

- ▶ Ako direktorij nije prazan, možemo koristiti naredbu `rm` sa sljedećim opcijama

- `-r` rekurzivno brisanje
- `-f` prisilno brisanje

- ▶ Sintaksa je

```
rm -rf <ime direktorija>...
```

OPREZNO S TOM NAREDBOM! NEMA POVRATA OBRISANIH PODATAKA!

Nazivi datoteka (1)

- ▶ Linux razlikuje velika i mala slova
- ▶ Imena datoteka mogu sadržavati sve znakove osim /, koji označava poddirektorij
- ▶ Imena mogu sadržavati praznine
 - Praznine obično znače sljedeći argument naredbe
- ▶ Primjer:

```
$ mkdir novi direktorij
```

Nazivi datoteka (2)

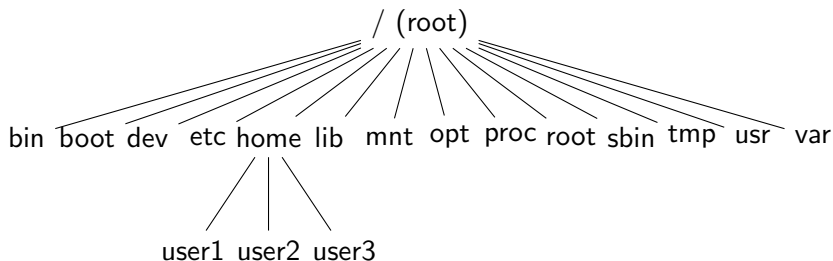
- ▶ Datoteka ili direktorij s prazninama označava se se na dva načina
 - Stavljanje imena datoteke pod navodnike
 - ubacivanje znaka \ (engl. *backslash*) prije svake praznine
- ▶ Primjer:

```
$ mkdir "nova datoteka 2"
```

```
$ rmdir nova\ datoteka\ 2
```

Pregled direktorija sustava (1)

- Datotečni sustav na Linuxu strukturiran je kao stablo
 - Ima jedan korijenski direktorij ispod kojeg su sve ostale datoteke



Pregled direktorija sustava (2)

- ▶ Sadržaj datoteka definiran je FHS standardom (engl. *Filesystem Hierarchy Standard*)
 - Struktura sustava ipak nije ista za sve Unix sustave
- ▶ Definirani su direktoriji neposredno ispod korijenskog direktorija i neki njihovi poddirektoriji
/
 - Datotečni sustav organiziran je u hijerarhiju koja počinje od / (*root*)

Pregled direktorija sustava (3)

/bin

- Korisnički i administratorski alati bez obzira je li sustav u jednokorisničkom ili višekorisničkom načinu rada

/boot

- Jezgra operacijskog sustava i sve potrebno kako bi se operacijski sustav mogao pokrenuti tijekom podizanja sustava (engl. *booting*)

Pregled direktorija sustava (4)

- ▶ /dev
 - Direktorij s posebnim datotekama koje predstavljaju različite uređaje
- ▶ /etc
 - Konfiguracijske datoteke cijelog sustava
- ▶ /lib (/lib64)
 - Biblioteke nužne za rad sustava
 - Tu se nalaze moduli operacijskog sustava

Pregled direktorija sustava (5)

- ▶ `/lost+found`
 - Datoteke vraćene nakon pada sustava
- ▶ `/media`
 - Direktorij unutar kojega se automatski dodaju pokretni uređaji/mediji kada se priključe na računalo, primjerice CD-ROM-ovi, USB diskovi, ...
- ▶ `/mnt`
 - Direktorij na koji (ili unutar kojega) korisnik ručno dodaje pokretne uređaje/medije

Pregled direktorija sustava (6)

- ▶ /opt
 - Instalacije programa koji nisu dio standardnog sustava
 - Programi i pripadajuće datoteke se nalaze unutar jednog direktorija
- ▶ /proc
 - Sadrži virtualne datoteke koje se mijenjaju ovisno o stanju sustava
 - Pisanje u neku od datoteka može promijeniti ponašanje sustava

Pregled direktorija sustava (7)

- ▶ `/sbin`
 - Sistemski programi koje administrator sustava treba imati na raspolaganju za podizanje sustava
- ▶ `/tmp`
 - Direktorij za privremenu pohranu datoteka
 - U njega mogu pisati svi korisnici i najčešće ga koriste aplikacije za spremanje datoteka tijekom rada

Pregled direktorija sustava (8)

- ▶ `/var`
 - Datoteke koje se često mijenjaju poput logova i pošte
- ▶ `/srv`
 - Direktoriji s podacima koji se nude korisnicima preko servisa
 - Primjer su web stranice preko HTTP protokola i binarne datoteke preko FTP protokola

Pregled direktorija sustava (9)

- ▶ /home
 - Matični direktoriji korisnika smješteni su unutar ovog direktorija
 - Svaki korisnik posjeduje svoj direktorij gdje se nalaze osobne datoteke korisnika
 - Postavke aplikacija za pojedinog korisnika nalaze se u njegovom matičnom direktoriju, u skrivenim datotekama
- ▶ /root
 - Matični direktorij *root* korisnika

Struktura `usr` direktorija (1)

► `/usr`

- Sadrži vlastitu strukturu
- Za razliku od `/sbin` i `/bin` direktorija, koji sadržavaju programe za osnovnu funkcionalnost sustava, ovdje su programi za normalan rad sa sustavom

`/usr/bin`

- Korisnički programi za opći rad sa sustavom

`/usr/sbin`

- Programi za cjelokupnu administraciju sustava

Struktura `usr` direktorija (2)

- ▶ Raspodjela `/usr`, `/bin` i `/sbin` nije uvijek precizno definirana i ovisi o implementaciji Unix sustava

`/usr/local`

- Instalacije programa na lokalnom sustavu
- Sadrži poddirektorije `/usr/local/bin` i `/usr/local/sbin`
- U `/usr/local` nalazili su se programi specifični za pojedinog korisnika, dok su se u ostalim direktorijima nalazili programi za sve korisnike

Naredba `df`

- ▶ Naredba `df` ispisuje zauzeće po particijama
 - Najčešće se koristi s opcijom `-h`
- ▶ Zauzeće prostora po direktorijima provjerava se naredbom `du`
- ▶ Moguće je ispisivanje zauzeća po poddirektorijima do određene razine

Unix datoteke (1)

- ▶ Na Unix sustavima je sve datoteka
- ▶ Posebne vrste datoteka postoje zbog različitih pristupa dijelova sustava
 - Tipkovnice
 - Diskovi
 - Zvučne kartice
 - ...

Unix datoteke (2)

- ▶ Vrsta datoteke određuje se naredbom `ls`
- ▶ Prvi znak pri dugom ispisu određuje tip datoteke
- ▶ Primjer

- Stvoriti direktorij i ispisati informacije o njemu

```
$ mkdir direktorij
```

```
$ ls -ld direktorij
```

```
drwxr-xr-x 2 cetko cetko 4096 2010-10-28 12:39 direktorij/
```


Obična datoteka

- ▶ Standardna datoteka, prva asocijacija na riječ datoteka
- ▶ Prazna datoteka stvara se naredbom `touch` bez argumenata

Imenovani cjevovod

- ▶ engl. *named pipe*
- ▶ Cjevovodi služe za povezivanje izlaza i ulaza dva procesa (engl. *interprocess communication*)
 - Obični cjevovodi postoje samo dok traje komunikacija
 - Imenovani cjevovodi postoje kao datoteke na sustavu za komunikaciju procesa po potrebi
- ▶ Označava se znakom **p**
- ▶ Više o cjevovodima kasnije

Direktorij

- ▶ Uz svaki direktorij vezana je lista s pripadajućim datotekama
- ▶ Okosnica strukture sustava
- ▶ Direktorij obilježava znak **d** kod ispisa naredbom `ls -ld`

Priključnica

- ▶ engl. *socket*
- ▶ Služi za komunikaciju procesa preko mreže
 - Privremene datoteke
- ▶ Označava se znakom **s**
- ▶ O priključnicama neće biti daljnjih tema

Datoteke uređaja (1)

- ▶ Datoteke uređaja (engl. *device files*) služe za komunikaciju s vanjskim uređajima
 - Nalaze se u `/dev` direktoriju
- ▶ Uređaji komuniciraju sa sustavom u blokovima ili znak po znak

Datoteke uređaja (2)

- ▶ Blok datoteke
 - Prijenos podataka odvija se u blokovima
 - Diskovi, CD-ROM uređaji i memorije
- ▶ Označavaju se znakom **b**
- ▶ Znakovne (engl. *char*) datoteke
 - Prijenos podataka znak po znak
 - Tipkovnice i zvučne kartice
- ▶ Označavaju se znakom **c**

Tvrde poveznice (1)

- ▶ engl. *hard link*
- ▶ Više datoteka koje referenciraju iste podatke na datotečnom sustavu (inode)
 - Tvrde poveznice su ravnopravne i uređivanje ili pomicanje jedne ne lomi druge
- ▶ Naredbom `ln` stvaraju se tvrde poveznice

Simboličke poveznice (1)

- ▶ engl. *symbolic link*
- ▶ Poveznice služe za brže pristupanje podacima
 - Poput prečaca (engl. *shortcut*) na Windows sustavu
 - Pokazuju *putanju* do druge datoteke koja možda više ne postoji
- ▶ Naredbom `ln -s` stvaraju se simboličke poveznice

Simboličke poveznice (2)

- ▶ Rješenje glasi otprilike ovako

```
$ ln -s a b
```

```
$ ls -l b
```

```
lrwxrwxrwx 1 cetko cetko 1 2010-10-28 19:18 b -> a
```

- ▶ Poveznice mogu referencirati apsolutne i relativne putanje
- ▶ Brisanjem simboličke poveznice podaci ostaju na sustavu

Pregled sadržaja datoteke

- ▶ Ako želimo vidjeti sadržaj neke datoteke na zaslonu možemo upotrijebiti naredbu `cat`
 - Sintaksa naredbe je
`cat <ime datoteke>`

MAC vremena (1)

- ▶ Svaka datoteka/direktorij ima definirana tri vremena
 - Vrijeme zadnje promjene (*mtime*)
 - Naredba `ls` ispisuje ovo vrijeme ako se drugačije ne kaže!
 - Vrijeme zadnjeg pristupa (*atime*)
 - Naredba `ls` će ispisati ovo vrijeme opcijom `-u`
 - Vrijeme zadnje promjene metainformacije (*ctime*)
 - Ovo vrijeme se ispisuje opcijom `-c`

MAC vremena (2)

- ▶ Detaljne informacije o datotekama ispisuje naredba `stat`, uključujući i MAC vremena
- ▶ Naredba `touch` sva vremena postavlja na trenutno

Naredba `file` (1)

- ▶ Ponekad imamo na raspolaganju datoteku za koju ne znamo kakvog je tipa
- ▶ U tom slučaju na raspolaganju nam je naredba `file`
 - Ona pokušava odrediti vrstu datoteke na osnovu baze tipova datoteka
- ▶ Sintaksa je:

```
file <ime datoteke>
```

Naredba `file` (2)

- ▶ Prilično kompleksna naredba koja ne daje točne rezultate u 100% slučajeva, ali je ipak izuzetno korisna
- ▶ Napomena: tip datoteke u ovom slučaju se razlikuje od definicije Unix datoteka
 - Pomoću tipa datoteke određuje se koja aplikacija je zadužena za pristupanje datoteci
- ▶ Unix/Linux ne prepoznaje tipove po ekstenzijama
 - Svaka “ekstenzija” je samo dio imena datoteke

Pregled dijela sadržaja datoteke (1)

- ▶ Ako je datoteka prevelika nećemo ništa vidjeti
 - Primjer datoteke `/usr/include/stdio.h`
 - Ako je datoteka prevelika, a zanima nas samo prvih N redaka, možemo upotrijebiti naredbu `head`
- ▶ Sintaksa datoteke je:
`head [-n <n>] <ime datoteke>`
 - Ako se ne navede opcija, ispisuje prvih 10 redaka, inače ispisuje prvih N redaka
- ▶ Ako je <n> negativan, ispisuje sve osim zadnjih n redaka

Pregled dijela sadržaja datoteke (2)

- ▶ Ako nas zanima samo zadnjih N redaka, možemo upotrijebiti naredbu `tail`
 - Sintaksa datoteke je:
`tail [-n <n>] <ime datoteke>`
- ▶ Ako se ne navede opcija, ispisuje zadnjih 10 redaka, inače ispisuje zadnjih N redaka
- ▶ Ako je <n> pozitivan (ima znak +) ispisuje od zadanog retka do kraja!

Pregledavanje datoteka po stranicama (1)

- ▶ Ako želimo pregledavati sadržaj datoteke stranicu po stranicu, na raspolaganju imamo naredbe `less` ili `more`
- ▶ “Stranica” je količina teksta koja stane na jedan ekran!
 - `less` je novija varijanta sa većim mogućnostima
- ▶ Standard na Linuxu, ali nije dostupna na komercijalnim Unix sustavima
- ▶ Obje naredbe kao argument primaju ime datoteke
 - Izlazak iz pregledavanja je s tipkom `q`
 - Naredba `man` koristi te programe za prikaz uputa!

Mijenjanje sadržaja datoteka

- ▶ Postoji nekoliko tekstualnih editora na Linuxu
- ▶ Često korišteni su `nano` i `vim`
- ▶ Editor `nano` je jednostavan za upotrebu i najrašireniji na Linuxu

Pregled naredbi

cp	kopiranje datoteka/direktorija
mv	preimenovanje i premještanje datoteka/direktorija
rm	brisanje datoteka/direktorija
rmdir	brisanje direktorija
df	ispis zauzeća po particijama
du	zauzeće prostora po direktorijima
touch	stvaranje prazne datoteke
ln	stvaranje poveznica
cat	pregled sadržaja datoteke
stat	detaljnje informacije o datoteci/direktoriju
file	ispis tipa datoteke
head	ispis prvih 10 redaka datoteke (<code>[-n <n>]</code> = prvih n redaka)
tail	ispis zadnjih 10 redaka datoteke (<code>[-n <n>]</code> = zadnjih n redaka)