

Osnove korištenja operacijskog sustava Linux

01. Uvod

Antun Aleksa, Josip Žuljević
Nositelj: dr. sc. Stjepan Groš

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva

14.10.2017

Sadržaj

- 1 Osnovni pojmovi iz operacijskih sustava
- 2 Unix porodica operacijskih sustava
- 3 Razvoj Linuxa
- 4 Licence
- 5 Distribucije
- 6 Komunikacija s računalom
- 7 Sustav pomoći
- 8 Prikaz sadržaja direktorija
- 9 Naredbe
- 10 Skrivene datoteke
- 11 Direktoriji
- 12 Skripte u bashu
- 13 Pregled naredbi

Operacijski sustav (1)

- ▶ Operacijski sustav ima nekoliko primarnih zadaća:
 - Uspostavljanje korisničkog sučelja
 - Omogućuje bezbolno izvođenje programa na bilo kojem sklopovlju
 - Olakšava rad na računalu 'skrivanjem' raznih implementacijskih detalja
 - Efikasna raspodjela računalnih resursa
 - Osigurava da se svaki program izvrši sigurno i neometano
 - Osiguravanje višeprogramskog rada
- ▶ Ovakav opis je štur, ali definira najbitnije uloge operacijskog sustava

Operacijski sustav (2)

- ▶ Sklopovlje – mnoštvo kompleksnih uređaja
 - Pisanje aplikacija za samo jedan je komplicirano
- ▶ OS preuzima detalje
 - Korisnik (u teoriji) treba znati samo što želi
 - OS zna kako pristupiti određenom uređaju
- ▶ Primjer: pisanje podataka na tvrdi disk
 - Korisnik/aplikacija uputi zahtjev za brisanje datoteke
 - OS primi zahtjev i dalje odlučuje što sa njime

Operacijski sustav (3)

- ▶ OS je posrednik između aplikacije i sklopovlja
 - korisnik → aplikacija → OS → uređaj
- ▶ Aplikacijama nikada nije dopušteno izravno pristupanje uređajima
 - Moglo bi doći do kolizije
 - Tome služi operacijski sustav
 - Primjer iznimke je DOS

Osnovni pojmovi (1)

- ▶ Kernel – jezgra sustava
 - Ono što nazivamo Linux je jezgra
 - Linux u širem smislu je jezgra + aplikacije
 - Posrednik je između sklopovlja i programa
 - Obavlja najvažnije operacije OS-a (memory management, etc..)
- ▶ Sklopovska podrška izvršavanju OS-a
 - Nadzorni način rada, MMU, ...

Unix porodica operacijskih sustava (1)

- ▶ Većina se grubo može podijeliti u dvije skupine
 - Windows bazirani
 - Unix bazirani
- ▶ Suprotno očekivanjima, većina su Unix bazirani
- ▶ Unix – prvi višekorisnički sustav
 - Nastao 1970-ih u Bell Labs laboratoriju
 - Prvotno potpuno besplatan

Unix porodica operacijskih sustava (2)

- ▶ Nastaju razne inačice
 - AIX, Solaris (OpenSolaris), HP-UX, ...
- ▶ 1983. Unix je komercijaliziran
- ▶ Dvije glavne grupe
 - BSD verzije
 - System V Release 4 verzije
- ▶ Linux **nije** Unix, Unix je zaštićeni znak
 - Spada u grupu tzv. unixoida (Linux, *BSD, ...)

Razvoj Linuxa (1)

- ▶ Distribuirani razvoj
- ▶ Tisuće programera diljem svijeta
 - Velik broj nezavisnih, gledano pojedinačno
 - Još veći pod sponzorstvom
 - Google, IBM, Oracle, Intel, ...
 - Pišu se moduli, zakrpe, dokumentacija
 - Izmjene se predlažu odgovornim osobama

Razvoj Linuxa (2)

- ▶ Linux je podijeljen na podsustave
- ▶ Svaki podsustav ima tzv. “održavatelja” (engl. *maintainer*)
 - Održavatelj odlučuje o izmjenama (više-manje)
- ▶ Linus Torvalds ima najveći autoritet
 - Izmjene danas rijetko idu izravno preko njega
- ▶ Značajni održavatelji
 - Andrew Morton
 - Greg Kroah-Hartman

Razvoj Linuxa (3)

- ▶ Model razvoja nekada
 - Parne verzije stabilne, neparne razvojne
 - 1.0, 1.2, 2.0, 2.2, 2.4 stabilne verzije
 - 1.1, 1.3, 2.1, 2.3, 2.5 nestabilne verzije
- ▶ Načini distribucije ažuriranja
 - Rolling release model
 - Stable release model
- ▶ `www.distrowatch.com`

Licence (1)

- ▶ Licence (EULA – end-user licence agreement) su vrlo bitne jer određuju prava i obaveze korisnika
- ▶ Niz različitih tipova licenci
 - Komercijalne, “shareware”, otvoreni kod, ...
- ▶ Licence otvorenog koda su bitne za razvoj Linuxa
- ▶ GPL (1,2,3), LGPL, Apache, BSD

Distribucije (1)

- ▶ Labavo definirano, distribucija je Linux kernel + skup programa
- ▶ Većina operacijskih sustava i njihovih alata dolaze u kompletu
 - 1 izdavač – 1 operacijski sustav sa 1 “distribucijom”
 - Microsoft/Windows, Apple/Mac OS X, FreeBSD
- ▶ Linux ima stotine distribucija
 - specijalizirane ili opće namjene

Distribucije (2)

- ▶ Tri najveće grane distribucija
 - Debian, Red Hat, Slackware
- ▶ Najočitije razlike su grafičko sučelje i instalacijski sustav
 - GNOME, KDE, Xfce, Awesome, ...
 - apt, yum, pacman, ...
- ▶ Distribucije su konačni proizvodi, operacijski sustavi u najširem smislu

[illegible]

Terminal

- ▶ “Uređaj” koji prima znakove i prikazuje ispis
 - Nekada su terminali bili fizički uređaji
 - Danas su aplikacije koje oponašaju fizičke terminale
- ▶ Postoji nekoliko emulatora terminala na Unix sustavima
 - xterm, rxvt, gnome-terminal, ...
- ▶ Terminali upravljaju unosom i ispisom znakova
- ▶ Ljuska interpretira značenje znakova

Komunikacija sa računalom (1)

- ▶ Dva temeljna načina komunikacije
 - Kroz grafičko sučelje i putem ljuske/komandne linije
- ▶ Ljuska je aplikacija(!) koja prihvća korisnikove naredbe i izvršava ih
 - Ljuska olakšava komunikaciju sa sustavom
- ▶ Ljuska označava spremnost za prihvćanje naredbi prikazivanjem naredbenog retka (engl. *command prompt*)

Komunikacija sa računalom (2)

- ▶ Kada ljuska pokrene naredbu, čeka da se njeno izvršavanje završi
- ▶ Za to vrijeme ljuska ne prikazuje naredbenu liniju!
 - Moguće **prisilno** zaustaviti naredbu, Ctrl+C
- ▶ Primjer:
 - Pokrenuti naredbu cat

Sustav pomoći

- ▶ Linux ima sustav pomoći
 - Naredba `man`
 - Dostupna na svakom Unixu
 - Naredba `info`
 - Dostupna sa GNU alatima
 - U direktoriju `/usr/share/doc` dosta materijala
- ▶ Sadrži opise i načine korištenja naredbi, funkcija i konfiguracijskih datoteka

Naredba man (1)

- ▶ Korištenje naredbe man
 - Pregled neke upute
 - `man <ime naredbe>`
 - `man <sekcija> <ime naredbe>`
 - Pretraživanje stranica
 - `man -k <ključna riječ>`
 - `man -f <ime datoteke>`
- ▶ Primjer: Pregledavanje upute za naredbu man
 - `man man`

Naredba `man` (2)

- ▶ Standardni dijelovi `man` stranice
 - NAME – ime i kratki opis
 - SYNOPSIS – mogući načini korištenja
 - DESCRIPTION – dulji opis što naredba radi
 - OPTIONS – opcije koje naredba prihvaća
 - ENVIRONMENT – varijable okruženja (o njima kasnije)
 - AUTHOR – autor stranice/naredbe
 - SEE ALSO – koje su vezane naredbe

Naredba man (3)

- ▶ Opcionalni dijelovi se stavljaju unutar [i]
- ▶ Ponavljanje se označava sa ...
- ▶ Izlazak iz pregledavanja upute
 - malo slovo q

Prikaz sadržaja direktorija

- ▶ Naredba `ls` (engl. *list*)
 - Prva akcija nakon pokretanja ljske na nepoznatom sustavu
 - bez parametara: popis svih datoteka i direktorija, poredan abecednim redom, odozgo prema dolje te s lijeva na desno
- ▶ **Linux razlikuje velika i mala slova**

Naredbe (1)

- ▶ Naredbe se pokreću na sljedeći način
 <naredba><opcije><argumenti>
- ▶ Argumenti označavaju nad čime se vrši naredba
 - Često datoteke
 - Ponekad nisu potrebni
 - Primjer 1s
 - Sve piše u man stranicama

Naredbe (2)

- ▶ Opcije utječu na ponašanje naredbe
 - duge opcije (engl. *long options*) počinju s "--"
 - kratke opcije (engl. *short options*) počinju s "-"
- ▶ Naredbe obično imaju različite opcije za isto ponašanje
 - Primjer: `man -k regex` **ili** `man --apropos regex`
- ▶ Duge opcije su često opisne zbog lakšeg razumijevanja

Naredba ls (1)

- ▶ Naredba `ls` prihvaća niz opcija
- ▶ Često korištena opcije je `-l` (engl. *long*)
 - Ispisuje detalje o datotekama i direktorijima
- ▶ Primjer: Izvršiti sljedeću naredbu

```
$ ls -l /bin/sh
```

```
lrwxrwxrwx 1 root root 4 2010-04-29 10:44 /bin/sh -> bash
```

Naredba ls (2)

- ▶ Stupci kod korištenja `ls` naredbe s `-l` opcijom
 - Tip datoteke, dozvole, broj referenci, vlasnik, grupa, veličina u oktetima, vrijeme zadnje promijene, ime datoteke
- ▶ Često `ls` implicitno dodaje opciju `--color`

Naredba ls (3)

- ▶ Naredbi ls moguće je zadati i ime datoteke/direktorija

- niz odvojen prazninama (označen s ... u man)

- ▶ Primjer

```
$ ls -l /bin/sh
```

```
lrwxrwxrwx 1 root root 4 2010-04-29 10:44 /bin/sh -> bash
```

- ▶ Opcija -h (engl. *human readable*)

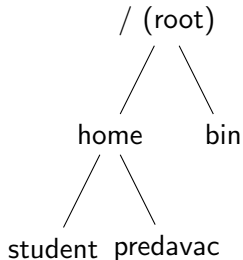
- U kombinaciji s -l ispisuje veličine u čitljivijem formatu

Skrivene datoteke

- ▶ Skrivene datoteke su skrivene u svrhu ljepšeg/jednostavnijeg ispisa, te kako se ne bi slučajno oštetile nepažnjom korisnika
- ▶ Na Unix/Linux operacijskom sustavu datoteke čija imena započinju točkom su **skrivene datoteke**
 - Ne ispisuju se prilikom izvršavanja naredbe `ls`, osim ako to ne zatražimo

Direktoriji

- ▶ Direktoriji su organizirani kao stablo
- ▶ U Unix operacijskom sustavu nema diskova
 - Sve je **jedno** stablo direktorija s **jednim** korijenom



Trenutni direktorij

- ▶ Trenutni (tekući, radni) direktorij je direktorij u kojem se nalazimo
 - Korisnik ili aplikacija
- ▶ Možemo saznati koji je radni direktorij naredbom `pwd` (engl. *print working directory*)

Matični direktorij

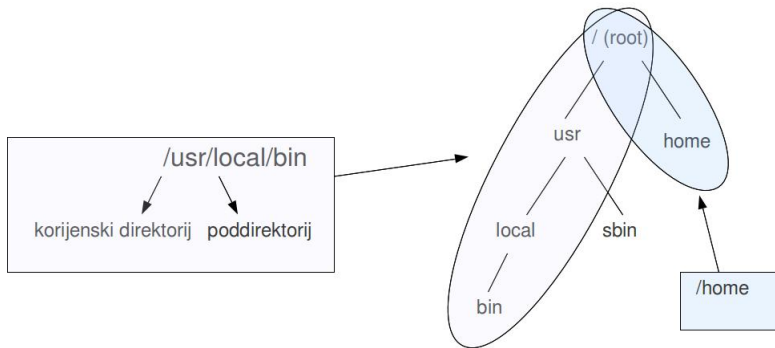
- ▶ Svaki korisnik ima matični (engl. *home*) direktoriji
 - Služi za spremanje osobnih podataka i postavki
 - Korisnik ima ovlasti za pisanje i brisanje unutar svog matičnog direktorija
 - Izvan matičnog direktorija **nije dozvoljeno** pisanje korisnicima koji nisu administratori
- ▶ Neposredno nakon pokretanja ljuške, trenutni direktorij je matični direktorij

Relativna i apsolutna staza (1)

- ▶ Položaj datoteke ili direktorija na Unix/Linux sustavu može se zadati
 - Apsolutno - počinje znakom "/"
Primjer: `/home/student/okos1`
 - Relativno
Primjer: `student/okos1`
- ▶ Relativna staza ovisi o trenutnom direktoriju
 - Može se zadati samo za direktorije koji su niže u hijerarhiji
 - Ako ste u direktoriju `/home`, apsolutna staza za **student/okos1** je **`/home/student/okos1`**

Relativna i apsolutna staza(2)

- ▶ Znak “/” označava korijenski direktorij
 - Kod staze znači da je sljedeći direktorij poddirektorij prethodnog



Stvaranje direktorija

- ▶ Stvaranje novog direktorija obavlja se naredbom `mkdir`
 - Argument je relativno ili apsolutno ime direktorija koji se stvara
- ▶ Naredba `mkdir` prihvaća opciju `-p`

Prikaz sadržaja direktorija

- ▶ Naredba `ls` ispisuje sadržaj direktorija
- ▶ Opcijom `-d` ne izlistava se sadržaj direktorija već informacije o samom direktoriju

Promjena direktorija (1)

- ▶ Promjena direktorija obavlja se naredbom `cd` (engl. *change directory*)
- ▶ Novi direktorij se zadaje
 - relativno u odnosu na tekući direktorij
 - apsolutno u odnosu na korijenski direktorij
- ▶ Naredba `cd` bez argumenata vraća u matični direktorij

Posebni direktoriji (1)

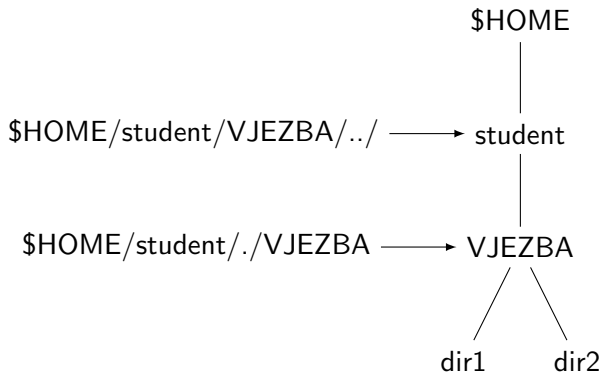
- ▶ Svaki direktorij sadrži dva posebna direktorija
 - .. roditeljski direktorij (engl. *parent directory*)
 - . tekući direktorij (engl. *current directory*)
- ▶ Primjeri
 - `cd .`
 - Mijenja direktorij u tekući direktorij, efektivno nema promjene
 - `cd ..`
 - Mijenja trenutni direktorij u direktorij iznad

Posebni direktoriji (2)

- ▶ Koriste se za relativno *adresiranje* direktorija
- ▶ Ne mogu ići van korijenskog direktorija, tj.
 `/../..` je isto što i `/`
- ▶ Česta pogreška korisnika DOS-a
 - Upisivanje `cd..` (bez razmaka)
 - Na Unixu to je posebna naredba (`.` može biti sastavni dio imena)

Posebni direktoriji (3)

- Posebni direktoriji se mogu koristiti u imenima datoteka



Skripte

- ▶ Skripta je niz naredbi zapisan u tekstualnu datoteku, a za čije izvršavanje nije potreban compiler
- ▶ Inače bi korisnik morao unostit svaku naredbu zasebno u ljsku
- ▶ Kratica za skriptu je .sh, te se pokreće naredbom `bash <ime_skripte>`

Primjer skripte

- ▶ `#!/bin/bash`
`mkdir radno`
`echo pozdrav_ekipa`
`ls -lh`

Pregled naredbi

<code>man <ime naredbe></code>	opis određene naredbe
<code>ls</code>	popis svih datoteka i direktorija
<code>pwd</code>	trenutni (radni) direktorij
<code>mkdir</code>	stvaranje novog direktorija
<code>cd</code>	promjena trenutnog direktorija
<code>bash <ime skripte></code>	pokretanje skripte

Upravljanje paketima

- ▶ paket je program
- ▶ yum, apt, pacman, zypper ...
- ▶ software manager
- ▶ repozitoriji
- ▶ apt-get update
- ▶ apt-get install git

Literatura

- ▶ <http://www.troubleshooters.com/linux/info.htm>
- ▶ http://www.schweikhardt.net/man_page_howto.html#q3
- ▶ <http://www.debian.org/doc/debian-policy/ch-docs.html>
- ▶ http://www.unix.org/what_is_unix/history_timeline.html
- ▶ <http://distrowatch.com/dwres.php?resource=major>