

Osnove korištenja operacijskog sustava Linux

09. Linux u praksi

Dominik Barbarić

Nositelj: dr. sc. Stjepan Groš

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva

13.01.2017

Varijable okruženja

- ▶ Varijable okruženja (engl. *environment variables*) su varijable sustava kojima mogu pristupiti svi procesi
- ▶ Mogu se koristiti za parametre nekih programa, adrese bitnih lokacija itd. (korisnički direktorij, direktorij s izvršnim datotekama instaliranih programa, ...)
- ▶ U bash ljusci definiraju se:
`varijabla=vrijednost`
- ▶ Dohvaćaju se s \$ operatorom:
`echo $varijabla`
- ▶ Popis svih varijabli okruženja: `printenv`

Varijable okruženja

- ▶ Definiranjem varijable učinili smo je dostupnim **samo** u procesu ljske
- ▶ Naredbom `export` učinili smo je dostupnom svim *dječijim procesima te ljske*

```
export varijabla
```

ili `export varijabla=vrijednost`

- ▶ Za trajno "spremanje" varijable potrebno je naredbu `export` staviti u neku od login skripti
- ▶ Za pokretanje programa sa zadanim varijablama okruženja možemo koristiti naredbu `env`

Varijable okruženja

PATH

- ▶ PATH je vrlo bitna i često korištena varijbla okruženja
- ▶ Sadrži apsolutne adrese svih direktorija u kojima ljuska *traži unesene naredbe*
- ▶ Adrese su odvojene dvotočjem
- ▶ Uobičajena vrijednost PATH varijable:
`/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin`
- ▶ Primjer: Pri pokretanju naredbe
`vim`
ljuska pretražuje, redom, sve direktorije upisane u \$PATH i pokreće prvu pronađenu izvršnu datoteku s imenom `vim`

Programi u Linuxu

- ▶ Izvršne datoteke u Linuxu mogu biti u formatu:
 - *a.out* - do kernela 1.2
 - *elf* (Executable and Linkable Format) - od kernela 1.2 nadalje
- ▶ Uobičajene metode instalacije programa:
 - Iz izvornog koda (tarball arhiva i *make* alat)
 - Pomoću sustava upravljanja paketima

Programi u Linuxu

Kompajliranje i instalacija

Zašto instalirati programe iz izvornog koda?

- ▶ Linux je multiplatformski OS
- ▶ Izvorni kod je pisan za određeni OS (ne ovisi o arhitekturi, osim u programima posebne namjene)
- ▶ Kompajliranjem izvornog koda na određenoj arhitekturi dobivamo valjanu izvršnu datoteku

Distribucija izvornih kodova open source programa

- ▶ Većina izvornih kodova open source programa pisanih za Linux dolaze u tar arhivama
- ▶ Tar archive se obično dodatno komprimiraju gzip kompresijskim formatom - *tarball* (.tar.gz / .tgz)

Programi u Linuxu

Kompajliranje i instalacija

make

- ▶ Alat koji služi za automatizaciju kompajliranja i instalacije programa
Sintaksa: `make <target>`
- ▶ `make` se oslanja na skriptu `Makefile` koja se nalazi u direktoriju s izvornim kodom
- ▶ `make` izvršava *target* (ciljni) posao definiran u `Makefileu`
- ▶ Za svaki projekt piše se specifični `Makefile` koji onda izvršava sve potrebne radnje koje omogućuju kompajliranje i/ili instalaciju i pokretanje programa (npr. instaliranje posebnih biblioteka, ...)
- ▶ Uobičajeni targeti u `Makefileu` su *all*, *install*, a mogu se definirati i targeti za deinstalaciju programa

Programi u Linuxu

Sustav upravljanja paketima

- ▶ Programski paketi se u većini distribucija instaliraju *sustavom upravljanja paketima*
- ▶ Programi dolaze u paketima u kojima se nalaze izvorni kod ili (češće) izvršni program te podaci o koracima koje je potrebno provesti za instalaciju i pokretanje programa - *dependencies*
- ▶ Sustav upravljanja paketima pamti instalirane pakete te vodi računa o ažuriranju i postupcima za deinstalaciju paketa

Programi u Linuxu

Sustavi upravljanja paketima

Poznatiji sustavi upravljanja paketima:

Sustav	Distribucije	Format paketa
dpkg	Debian, Ubuntu, Knoppix,deb
RPM	Red Hat, Fedora, openSUSE, Cent OS,rpm
pacman	Arch	.tar.xz

- ▶ Svaki od ovih sustava se može koristiti pomoću ugrađenih alata ili putem nekog *frontenda*

- ▶ Primjer - Debian

```
apt-get install vim
```

Naredba poziva *apt* (Advanced packaging tool - frontend za dpkg) koji pretražuje Debianov repozitorij te preuzima i instalira paket *vim*

Programi u Linuxu

Sustavi upravljanja paketima

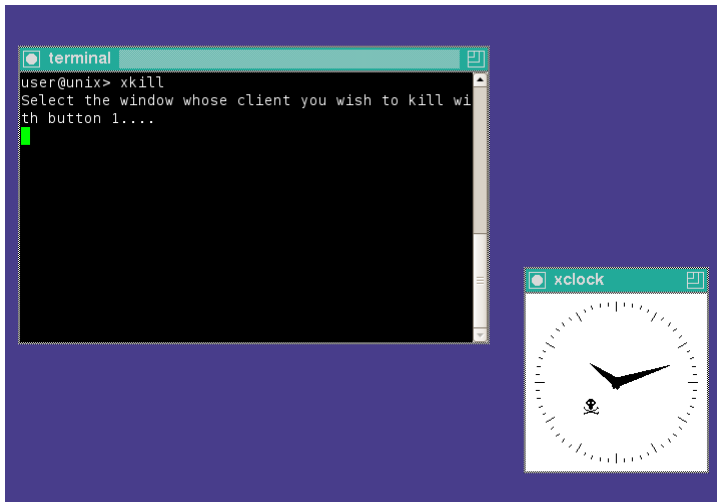
- ▶ apt je frontend za dpkg
 - Spaja se s Debian / Ubuntu / ... repozitorijima navedenim u `/etc/apt/sources.list`
 - Vodi računa o redovitom ažuriranju instaliranih paketa
 - Za apt postoje i napredniji frontendi (npr. *Synaptic package manager*, *aptitude*, ...)
- ▶ dpkg se može koristiti kao samostalan alat za instalaciju lokalno dostupnih `.deb` paketa
- ▶ Zadatak
 - Proučiti man stranice za dpkg i isprobati ručnu instalaciju nekog paketa iz službenog repozitorija distribucije

Grafičko korisničko sučelje

- ▶ GUI je u većini UNIX sustava ostvaren pomoću sustava *X Window System*
 - Najpoznatija implementacija X sustava je *Xorg* koji koristi *X11* protokol X sustava
 - Xorg je serverska aplikacija koja omoućuje prikaz grafičkih elemenata na zaslonu
 - X sustav omogućuje i mrežno korištenje grafičkih aplikacija (pokrenutih na udaljenom serveru)
- ▶ Window managers
 - Koriste X sustav za crtanje prozora i *ukrase* prozora (naslovna traka, izbornici, scroll bar, ...)
 - Primjeri najčešće korištenih window managera: Metacity, Xfwm, Kwin, Compiz, Mutter, Openbox, twm, ...

Grafičko korisničko sučelje

Xorg s twm window managerom



Grafičko korisničko sučelje

► *Grafičke ljuske (engl. Graphical shells)*

- Koriste window manager za prikaz ljuske
- Omogućuju prikaz kompletnog grafičkog sučelja
- Uvodi funkcionalnosti pokretanja programa iz GUI-a, bolje upravljanje prozorima i radnim površinama

► *Desktop environment*

- Predstavlja kompletno rješenje grafičkog korisničkog sučelja
- U mnogim distribucijama dolazi neki predinstalirani desktop environment
- Mogu se po volji mijenjati; Ponovnom instalacijom ili odabirom između više instaliranih desktop environmenta pri loginu
- Primjeri najpoznatijih desktop environmenta:
Gnome, KDE, Xfce, Unity, MATE, Cinnamon, ...

Grafičko korisničko sučelje

Gnome 3



Grafičko korisničko sučelje

- ▶ Kao dio GUI-a se obično instalira i *Login manager*
 - Početni login zaslon
 - Omogućuje automatsku ili korisničku prijavu na sustav
 - Omogućuje odabir desktop environmenta
- ▶ Login manageri često dolaze u paketu s desktop environmentima

Uređaji

- ▶ /dev direktorij
- ▶ Uređajima se pristupa kroz *device* datoteke
- ▶ dmesg - Ispis poruka kernela

Podjela

- ▶ Blok uređaji - buffered, block access
- ▶ Character uređaji - unbuffered, direct access
- ▶ Pseudo-devices
 - /dev/null
 - /dev/random
 - ...

Uređaji

Uobičajeni nazivi

<code>/dev/hd*</code>	IDE diskovi
<code>/dev/sd*</code>	SCSI/SATA diskovi
<code>/dev/fd*</code>	Floppy drive
<code>/dev/sr*</code>	Optički pogoni
<code>/dev/scd*</code>	
<code>/dev/tty*</code>	Terminali

Terminal multiplexer

- ▶ Tekstualni window manager
- ▶ Multipleksira više virtualnih terminala
- ▶ Olakšavaju duge (eng. long running) zadatke
- ▶ Aktivni i nakon prekida veze sa serverom (npr. kod prekida SSH veze)

GNU screen

- ▶ Attach / Detach terminal sessions

```
screen -S mySessionName
```

```
screen -r $ID
```

Mreža

- ▶ UNIX je kao višekorisnički operativni sustav predstavljao osnovu za izgradnju današnjih računalnih mreža
- ▶ Mnogo aplikacija se temelji na server-klijent arhitekturi
 - Mogućnost udaljenog rada
- ▶ Računala se umrežavaju putem mrežnih sučelja
- ▶ Najčešće oznake mrežnih sučelja:
 - Za žičana *ethernet* sučelja - `eth0`, `eno1`, `enp1s0`, ...
 - Za bežična *WLAN* sučelja - `wl0`, `wifi0`, ...
 - Za *loopback* sučelje - `lo`

Mreža

Podešavanje pristupa mreži

- ▶ Za podešavanje TCP/IP postavki koriste se `ifconfig` i `route`
 - U novijim distribucijama ove naredbe su objedinjene naredbom `ip`
- ▶ Konfiguracija postavljena ovim naredbama je privremena i bit će zaboravljena nakon restarta
- ▶ Pri startupu (pokretanju `networking` servisa) konfiguracija se čita iz `/etc/network/interfaces`
 - Ponovno učitavanje postavki iz `/etc/network/interfaces` se tijekom rada može pozvati restartom mrežnog servisa:
`/etc/init.d/networking restart`
- ▶ Kod bežičnih mreža, prije IP konfiguracije, mora prijaviti na mrežu
 - Najčešće korišteni alati: `iwconfig`, `iw`

Podešavanje pristupa mreži

Primjer podešavanja mreže

```
/etc/network/interfaces
```

```
auto eth0
```

```
iface eth0 inet static
```

```
address 192.168.1.5
```

```
netmask 255.255.255.0
```

```
gateway 192.168.1.254
```

```
auto eth1
```

```
iface eth1 inet dhcp
```

- ▶ `auto eth0` - eth0 se omogućuje pri startupu
- ▶ `iface eth0 inet static` - eth0 ima dodijeljenu statičku IP adresu
- ▶ `iface eth1 inet dhcp` - eth1 traži dinamičku IP adresu

Mreža

Poděšavanje pristupa mreži

Postavke DNS klijenta

```
/etc/resolv.conf
```

```
nameserver 8.8.8.8
```

```
nameserver 8.8.4.4
```

DHCP klijenti

- ▶ dhclient
- ▶ dhcpcd

Podešavanje pristupa mreži

Pregled naredbi

Operacija	ifconfig	ip
Pregled konfiguracije	ifconfig	ip addr show ip link show
Uključenje i isključenje sučelja	ifconfig <interface> up down	ip link set <interface> up down
Podešavanje IP adrese	ifconfig <interface> <IP>	ip address add del <IP> dev <interface>
Pregled ruta	route	ip route show

Podešavanje pristupa mreži

Pregled naredbi

Pretraživanje mreža	<code>iwlist scan wlo</code>
Odabir mreže (ESSID)	<code>iwconfig wlo essid Ne_kradi</code>
Odabir mreže (SSID)	<code>iwconfig wlo ap 00:11:22:33:44:55</code> <code>iwconfig wlo any</code>

- ▶ Nakon spajanja na bežičnu mrežu slijedi uobičajena IP konfiguracija
- ▶ Za WPA mreže koristi se `wpa_supplicant`

Mreža

Podешavanje pristupa mreži

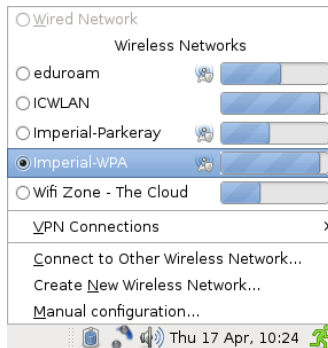
- ▶ Kod većine novih distribucija na sustav dolazi predinstaliran alat *Network manager*
- ▶ Network manager za konfiguraciju **ne koristi** datoteke i alate koje smo dosad opisali
 - U datoteci `/etc/network/interface` se *ne smiju* navoditi sučelja koja konfiguriramo kroz Network manager
- ▶ Network manager je namijenjen korištenju iz grafičkog sučelja
 - User friendly konfiguracija mreže
 - `nmcli` - tekstualno sučelje
- ▶ Kroz dodatne module Network manager podržava razne vrste mreža (PPTP, GPRS/UMTS, ADSL, WiMAX, Bluetooth, Dial up, ...)

Podešavanje pristupa mreži

Network manager



Konfiguracija IP adrese



Odabir WLAN mreže

Literatura

man stranice: a.out, elf, tar, make, dpkg, ifconfig, ip, interfaces

- ▶ https://wiki.archlinux.org/index.php/beginners%27_guide
- ▶ <http://www.opensourceforu.com/2012/06/gnu-make-in-detail-for-beginners/>
- ▶ <http://www.rpm.org/max-rpm/ch-intro-to-rpm.html>
- ▶ <http://structbio.vanderbilt.edu/comp/unix/part03.php>
- ▶ <http://docbook.rasip.fer.hr/ddb/public/index.php/publication/html/rasipbook/id/1?chapter=4.1&rce=0&tts=0&css=original&edit=0>