

# SI3PSI

## Kratak pregled osnova rada na operativnom sistemu Linux

Verzija 0.1, 11. 03. 2014

Linux je operativni sistem nastao iz Unix-a. Linux je open-source projekat (projekat otvorenog koda). Postoji više distribucija sa grafičkim okruženjem (Ubuntu, Fedora, Mint...), dok serveri (mahom web serveri) uglavnom rade pod Linux-om, uz korišćenje Apache web servera (ali i nginx i drugih). Za razliku od korisničkih, desktop rešenja, serveri nemaju grafičko okruženje, već im se pristupa konzolnim putem (nativno iz terminala sa drugog Linux-a ili Mac-a, preko SSH, ili preko PUTTY na Windows-u). Većina web aplikacija razvijanih u tehnologijama poput PHP, Java, Ruby, Python su postavljene (eng. *deployed*) na Linux servere, i većina baza podataka sa kojima rade web aplikacije (sem MS SQL) se pokreću na Linux serverima (MySQL, PostgreSQL,...).

### RTI DEV 5

Rti Dev5 je Linux server namenjen za rad na predmetima Katedre za RTI. Radi se o Linux Ubuntu distribuciji. Svi studenti imaju naloge za potrebe kursa SI3PSI; korisničko ime je u obliku **piggbbbbd**, lozinka je reč „**password**“ (malim slovima, bez navodnika). Konektovanje na rtidev5: ssh [username@rtidev5.etf.rs](mailto:username@rtidev5.etf.rs) Nakon toga, potrebno je uneti lozinku. Dok se unosi lozinka, nikakvi karakteri se ne prikazuju, niti se pomera kursor (sigurnosna mera).

Lozinku je moguće promeniti komandom `passwd`. Potrebno je dva puta uneti željenu lozinku.

### Komande

Komande se unose iza prompt-a (znak `$`). Opcije za komande se mogu navoditi u 2 oblika: `-o` ili `--opcija` (ne postoje znaci razmaka između crtica i opcije!!!). Primer: komanda `ls` lista sadržaj direktorijuma. Pozvana sa opcijom `-a` prikazuje i skrivene fajlove, što je isto kao kada se pozove sa opcijom `--all: ls -a, ls --all`. Dve crtitice se koriste kada se koristi opcija koja ima duži naziv (par karaktera). Izvršavanje komande se prekida kombinacijom tastera `CTRL+C` (`^+C`).

Komentari: Sve iza znaka `#` smatra se komentarom (nije naredba, slobodan tekst).

### Rad sa direktorijumima, grupama i korisnicima

Svaki korisnik (eng. *user*) Linux-a ima *home* direktorijum. Svaki korisnik takođe pripada nekoj od tzv. grupa korisnika (eng. *group*). Podrazumevano, kada se napravi korisnik, formira se i istoimena grupa. Komanda `groups` prikazuje kojim grupama pripada korisnik koji ju je pozvao.

Fajl-sistem na Linuxu je organizovan tako da su svi fajlovi smešteni u tzv. *root*. Root se označava kosom crtom (`/`), ne obrnutom kosom crtom (`\`), kao što je slučaj kod Windows-a.

Apsolutna putanja je putanja koja započinje kosom crtom (od *root*-a), kao npr: `/home/nenad/psi`. Relativna putanja ne započinje kosom crtom, i odnosi se na fajlove ili direktorijume koji su unutar tekućeg direktorijuma. Tekući direktorijum se vidi iz prompt-a (`nenad@rtidev5: ~$`). Kratka oznaka za home direktorijum je `~`.

Ako je potrebna puna putanja do tekućeg direktorijuma, može se pozvati komanda `$PWD` (sada se kuca znak za dolar!; `PWD` – Print Working Directory).

Skriveni direktorijumi i fajlovi na Linuxu su svi oni čiji naziv počinje tačkom. Ne postoji posebno podešavanje za to, kao na Windows-u. Npr., direktorijum `.git` je skriven, fajl `.moj_skriveni_fajl.txt` je skriven.

Komande za rad sa direktorijumima date su u priloženoj tabeli.

### Rekurzivno pozivanje komandi pri radu sa direktorijumima

Direktorijumi se tretiraju kao fajlovi. Ukoliko je potrebno da neka komanda izvrši operaciju nad sadržajem direktorijuma, najčešće se zadaje opcija `-r` ili `-R` (recursive). Neke komande se koriste sa malim slovom (`r`), neke sa

velikim slovom (R). Na primer, komanda cp (copy) kopira zadati fajl na zadatu lokaciju. Ako se radi o direktorijumu, potrebno je tu komandu rekurzivno pozvati: tada ona „ulazi“ u direktorijum i sprovodi kopiranje nad njegovim sadržajem (i dalje rekurzivno).

### Prava pristupa direktorijumima

Linux definiše prava pristupa r, w, x (read, write, execute, respektivno). Svaki fajl i direktorijum pripada nekom od korisnika (owner) i nekoj od grupa (group). Prava se definišu za ownera, grupu, i za sve ostale: rwxrwxrwx- bi značilo da korisnik koji je vlasnik ima prava r, w, x nad tim fajlom, da grupa kojoj fajl pripada ima prava rwx i da svi ostali imaju prava rw, a nemaju pravo x (prva 3 karaktera –user, druga 3 karaktera –group, treća 3 karaktera –ostali). U zapisu dostupnih prava pristupa, ukoliko neko pravo nije dato, prikazuje se crta (-).

Upotreba grupa omogućuje da korisnici koji nisu kreatori i vlasnici fajlova mogu da im pristupe, zbog toga što pripadaju grupi kojoj fajl pripada. Ostali, koji nisu u grupi, imaju drugačija prava pristupa (njima fajl nije dostupan, osim ako se to komandom chmod ne promeni).

Za kreiranje korisnika i grupa potrebno je imati odgovarajuće privilegije – biti super user (pripadati sudo grupi).

### Tekstualni editor u terminalu

Linux ima nekoliko konzolnih tekstualnih editora. Editor jednostavan za početnike je nano. Pokreće se unošenjem komande nano. Izlazak se obavlja kombinacijom CTRL+X. Ukoliko je bilo izmena na fajlu, potrebno je potvrditi da li se izmene prihvataju i čuvaju, a potom i odabrati u koji fajl se čuvaju (uneti nazv fajla). Otvaranje postojećeg fajla se vrši tako što se kao argument komandi nano preda putanja do fajla koji se edituje: nano moj\_fajl.txt ili nano /home/korisnik/moj\_fajl.txt.

### Korisni programi

cat	Ispis sadržaja fajla na terminalu	cat moj_fajl.txt
more	Slično kao cat, samo straničeno prikazuje	more moj_fajl.txt
less	Slično kao cat	less moj_fajl.txt
grep	Traženje stringa u tekstu. Najčešće se koristi u sprezi sa drugim komandama. Sprega se ostvaruje operatorom  , koji rezultat jedne komande (tj. Programa) „preda“ onom programu koji je pozvan sa desne strane operatora  . Ovaj mehanizam naziva se <i>piping</i> (jer je   pipe).	ls -la   grep moj #prikazuje sve fajlove koji imaju reč 'moj' u nazivu

Ispis rezultata komande u datoteku se ostvaruje operatorom >. S leve strane se poziva program, sa opcijama i argumentima, a sa desne se navodi putanja do fajla koji treba napraviti i popuniti rezultatom komande.

Primer: ls > fajlovi.txt pravi fajl fajlovi.txt, koji sadrži listing datoteka i direktorijuma. *Napomena:* ls je zapravo program, kao i sve ostale komande o kojima se govori.

mkdir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreira prazan direktorijum. Navodi se ime</li> <li>• Opcija <code>-p</code> (parent) služi da se kreira podstablo direktorijuma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>mkdir test #kreira dir test</code></li> <li>• <code>mkdir proba/test/prvi #kreira direktorijum prvi, ali i sve njegove pretke, ako ne postoje već</code></li> </ul>
cd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelazak u direktorijum zadat putanjom (change directory)</li> <li>• Tekući direktorijum se označava simbolom <code>.</code></li> <li>• Direktorijum iznad – dve tačke: <code>..</code></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>cd test</code></li> <li>• <code>cd .test</code></li> <li>• <code>nano ./moj_fajl.txt</code></li> <li>• <code>cd .. #prelazak iznad, u roditelja</code></li> <li>• <code>cd ../drugi #prelazak u „bratski“ direktorijum</code></li> </ul>
ls	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prikaz sadržaja direktorijuma (list)</li> <li>• Ako se ništa ne zada, prikazuje se sadržaj tekućeg direktorijuma</li> <li>• Moguće zadati putanju do direktorijuma čiji sadržaj je potrebno listati</li> <li>• Opcija <code>-a</code> lista i skrivene fajlove (oni čiji naziv počinje tačkom)</li> <li>• Opcija <code>-l</code> prikazuje detaljniji ispis sadržaja</li> <li>• Kombinovanje opcija: <code>ls -la #istovremeno i detaljnije i skrivene fajlovi</code></li> <li>• Opcija <code>-r</code> rekurzivno prikazuje sadržaj direktorijuma (prikažu se direktorijumi sadržani u tekućem, a potom i sadržaj tih sadržanih direktorijuma, rekurzivno)</li> <li>• Komanda <code>ll</code> je sinonim za <code>ls -la</code>. Nije dostupno na svim distribucijama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>ls</code></li> <li>• <code>ls -l</code></li> <li>• <code>ls -la</code></li> <li>• <code>ll #skraćeno za ls -la</code></li> <li>• <code>ls -la /home/nenad #sadržaj home direktorijuma korisnika nenad</code></li> </ul>
cp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopiranje (copy) fajla zadatog prvim argumentom na putanju zadatu drugim argumentom</li> <li>• Kopiranje direktorijuma je moguće samo uz opciju <code>-R</code> (recursive)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>cp moj_fajl.txt fajl1.txt</code></li> <li>• <code>cp -R moj_dir drugi_dir</code></li> </ul>
mv	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Premešta (move) fajl ili direktorijum zadat prvim argumentom na putanju zadatu drugim argumentom. Ovo bi odgovaralo operaciji <i>rename</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>mv test/moj_fajl.txt moj_fajl1.txt</code></li> <li>• <code>mv test test1 #nema potrebe za -r</code></li> </ul>
rm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uklanja (remove) datoteku zadatu putanjom</li> <li>• Ako se uklanja direktorijum, potrebno je zadati opciju <code>-r</code> (recursive)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>rm moj_fajl.txt</code></li> <li>• <code>rm -r test1</code></li> </ul>
chgrp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menja grupu kojoj fajl pripada. Zadaje se putanja do fajla i naziv jedne od postojećih grupa. Grupe se kreiraju naredbom <code>groupadd</code> i to mora uraditi administrator.</li> <li>• Promena grupe za direktorijum se radi sa opcijom <code>-R</code></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>chgrp moj_fajl.txt si3psi #grupa kojoj fajl pripada je si3psi</code></li> <li>• <code>chgrp -R test1 si3psi #dir test1 i svi poddirektorijumi i fajlovi se dodeljuju grupi si3psi</code></li> </ul>
chown	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promena vlasnika fajla (change owner). Zadaje se putanja do fajla i naziv jednog od postojećih korisnika.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>chown moj_fajl markom</code></li> <li>• <code>chown -R test1 markom</code></li> </ul>
chmod	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menja prava pristupa fajlu zadatog putanjom</li> <li>• <i>&lt;kako&gt;</i> Moguće dodavati/oduzimati prava pristupa (+, -)</li> <li>• <i>&lt;kako&gt;</i> Moguće eksplicitno definisati pravo pristupa (=)</li> <li>• <i>&lt;prava&gt;</i> Kategorije prava pristupa: <code>r</code> (read), <code>w</code> (write), <code>x</code> (execute).</li> <li>• <i>&lt;prava&gt;</i> rava se mogu binarno kodirati: <code>r-x</code> je isto što i <code>3</code> (read i execute, ali ne i write)</li> <li>• <i>&lt;kome&gt;</i> Mogu se dodeliti korisniku (<code>u</code>) koji je vlasnik, grupi (<code>g</code>) kojoj pripada, i ostalima (<code>o</code>). Mogu se dodeliti ista prava svima (<code>a</code>)</li> <li>• Sintaksa: <code>chmod &lt;kome&gt;&lt;kako&gt;&lt;prava&gt; &lt;fajl&gt;</code></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>chmod o+w moj_fajl.txt #ostalima se dozvoljava da izvršavaju ovaj fajl</code></li> <li>• <code>chmod o-w moj_fajl.txt #zabranjuje se, oduzima se w permisija</code></li> <li>• <code>chmod go-w moj_fajl.txt #i grupi i ostalima se oduzima w permisija</code></li> <li>• <code>chmod o=rx moj_fajl.txt # ostalima se daje eksplicitno r i x, a ne dozvoljava w</code></li> <li>• <code>chmod 762 moj_fajl.txt #istovetno kao u=rwx, g=rw, o=r</code></li> </ul>