



Mreža i mrežne tehnologije: *Open Source* u službi mreže

## Pristup udaljenom računalu s *GNU/Linux*-operacijskim sustavom s računala na kojem se izvršava *Windows*-operacijski sustav

Krunoslav Peter, dipl. oec.  
Zavod za javno zdravstvo Grada Zagreba  
Mirogojska cesta 16, Zagreb, Hrvatska  
kruno.peter@publichealth-zagreb.hr

### Sažetak

Ovaj članak donosi prijedlog i opis tri načina pristupa udaljenom računalu, na kojem se izvršava operacijski sustav (nadalje OS), koji je temeljen na *Linux*-jezgri i *GNU*-tehnologijama s računala, na kojem se izvršava bilo koji iz niza OS-ova *Microsoft Windows*. Osim postojanja mrežne infrastrukture, koja je temeljena na *TCP/IP* arhitekturi, nužne pretpostavke za *remote* pristup *Linux*-računalu su: (1) s aspekta praktičnosti, da nije potrebno ostvariti modifikaciju instalacije *Windows* OS-a na korisnikovom računalu, (2) da se, glede aspekta sigurnosti veze, primjenjuje *SSH*-protokol te (3) da se, uzevši u obzir aspekt ekonomičnosti u poslovanju, primjenjuju *Open Source* tehnologije. Prvi predloženi način *remote* pristupa ujedno je i najjednostavniji: primjena gotovog alata za uspostavljanje sigurne veze – programa *PuTTY*, koji se izvodi u okruženju *Windows* OS-a i ostvaruje funkcionalnost *SSH*-protokola. Drugi način svodi se na korištenje specijalne *Linux*-distribucije, koja se izvršava u okruženju *Windows* OS-a. Primjena jedne od *LiveCD Linux*-distribucija predstavlja treće rješenje problema pristupa udaljenom računalu s *Linux* OS-om.

### Uvod

U heterogenom okruženju, u kojem se diverzifikacija informacijske tehnologije svodi na primjenu *Windows*- i *Linux*-operacijskih sustava, problem udaljenog pristupa s *Windows*- na *Linux*-platformu može se riješiti na tri načina vodeći računa o aspektima praktičnosti, sigurnosti i ekonomičnosti (financijska ušteda) primjenjenog rješenja. U ovom članku obraćam se korisniku koji ima na raspolaganju računalo s OS-om *Windows* u mrežnom okruženju koje je temeljeno na *TCP/IP* arhitekturi (*LAN*, *Internet*), poznaje *Microsoftove* tehnologije te uz minimum vremena, znanja i sredstava želi riješiti problem sigurnog pristupa udaljenom računalu s *GNU/Linuxom* OS-om da bi koristio njegovu ljusku i zadavao naredbe u retku za upis naredbi.

U uvodu članka osvrnuo bih se ukratko na teorijske odrednice udaljenog pristupa računalu putem *SSH*-protokola<sup>1</sup>. Ako pod *računalnom mrežom* podrazumijevamo “skupinu autonomnih računala međusobno povezanih jednom tehnologijom” (Tanenbaum, 2002, 2), tada je *pristup udaljenom računalu* mogućnost da korisnik sa svojim računalom uspostavi vezu s nekim udaljenim računalom, da bi na njemu radio kao da je izravno pred njim (Peek et al, 2002, 97). Članak ima fokus na pristup udaljenom računalu na kojem se izvršava *GNU/Linux* OS, uz primjenu *SSH*-protokola, u svrhu korištenja *ljuske* (engl. *shell*) udaljenog *Linux*-računala, i to s *Windows*-računala, u mrežnom okruženju, koje se temelji na *TCP/IP* arhitekturi (Tanenbaum, 2002, 41) (*LAN*, *Internet*, etc.). Korisnik se može prijaviti *lokalno* (engl. *local login*) *Unix* ili *Linux* OS-u pa će moći koristiti ljusku na tom računalu. Mogućnost primjene ljuske na lokalnom sustavu također će ostvariti pokretanjem *emulatora terminala* u slikovnom okruženju (engl. *desktop environment*) (Peek et al, 2002, 18). *Telnet* je program koji omogućuje udaljeni pristup računalu pružajući korisniku mogućnost da koristi ljusku udaljenog računala. Osnovni problem *telnet*-protokola jest nedostatak *enkripcije* podataka (Hudak & Sibley, 2003, 11). Zato je preporučljivo da se sigurna veza s udaljenim *Linux*-računalom ostvaruje uz primjenu *SSH*-protokola (Peek et al, 2002, 100). Pristup udaljenom računalu uz primjenu slikovnog sučelja moguć je s *VNC*<sup>2</sup> tehnologijom.

## 1. Primjena programa *PuTTY* za *remote* pristup *Linux*-računalu

### 1.1 UVOD U PRIMJENU *PuTTY*-ja



Program *PuTTY* predstavlja prvi prijedlog za rješenje problema *remote* pristupa s *Windows* OS-a na *Linux* (Hudak & Sibley, 2003, 19). Njegov je tvorac *Simon Putty.exe Tatham*, a može se pronaći i besplatno pribaviti na internetskoj adresi <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>. Ima samo jednu izvršnu datoteku veličine 444 kB. Zahvaljujući toj činjenici, *PuTTY* je praktičan za distribuciju, instalaciju. Preporučljiv je kao jedna od komponenti priručnih alata (tzv. *toolkit*) na prijenosnom mediju sustavskog administratora. Unatoč maloj veličini izvršne datoteke, *PuTTY* je u cjelini funkcionalan *SSH*- i *telnet*-klijent.

Sljedeća važna osobina *PuTTY*-ja je konfigurabilnost: korisnik programa ima mogućnosti da ostvari postavke za uspostavljanje veze, ponašanje emulatora terminala, izgled prozora i kontrolu uspostavljene veze.

Pokretanje *PuTTY*-ja može se ostvariti izvršavanjem njegove naredbe s odgovarajućim argumentima iz retka za upis naredbi.

### 1.2 SPECIFICIRANJE VRIJEDNOSTI PARAMETARA ZA PRISTUP *Linux*-RAČUNALU

Da bi se ostvarila veza s *Linux*-računalom na *IP*-adresi 192.168.1.3, potrebno je specificirati odredište, port i vrstu veze u sljedećim parametrima:

<sup>1</sup> *SSH* je kratica engleskog izraza “*Secure Shell*”.

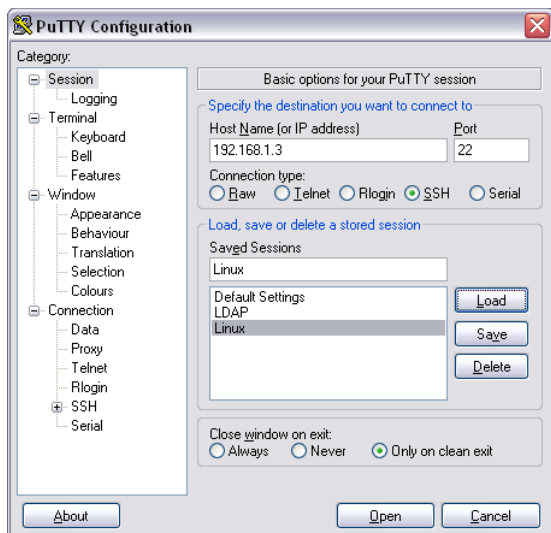
<sup>2</sup> *VNC* je kratica za engleski izraz „*Virtual Network Computing*“. Ta tehnologija koristi *RFB* protokol. *VNC* ne osigurava sigurnu vezu. Sigurni *VNC* se može postići „tuneliranjem“ kroz *SSH*-vezu.

*Host Name (or IP address)* = 192.168.1.3

*Port* = 22

*Connection type* = SSH

Na slici su prikazane vrijednosti parametara za pristup *Linux*-računalu:

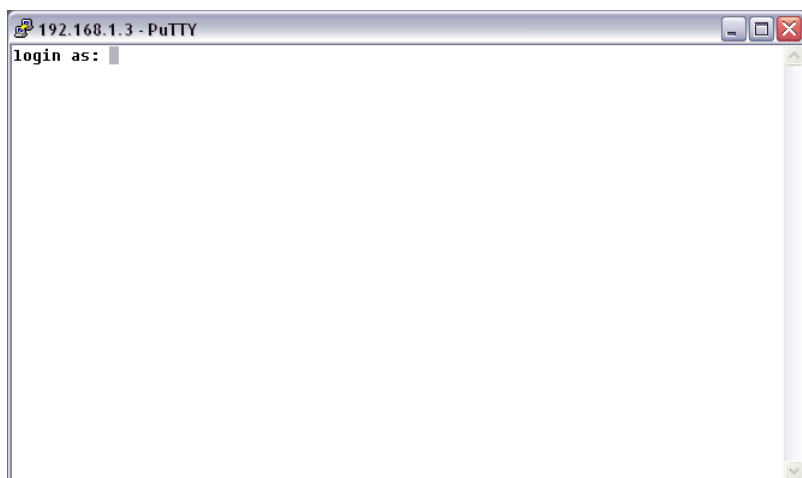


Nakon upisa vrijednosti parametara, spajanje na udaljeno računalo postiže se s primjenom gumba *Open*.

Postavke veze mogu se pohraniti, pa im se ubuduće može pristupiti iz popisa *Saved Sessions*.

### 1.3 SPAJANJE NA UDALJENO RAČUNALO

Početak veze se ostvaruje primjenom gumba *Open* (ako su prethodno upisane vrijednosti parametara veze). Nakon uspostavljanja veze pojavljuje se prozor emulatora terminala sa znakom spremnosti za prijavu (*login as*):



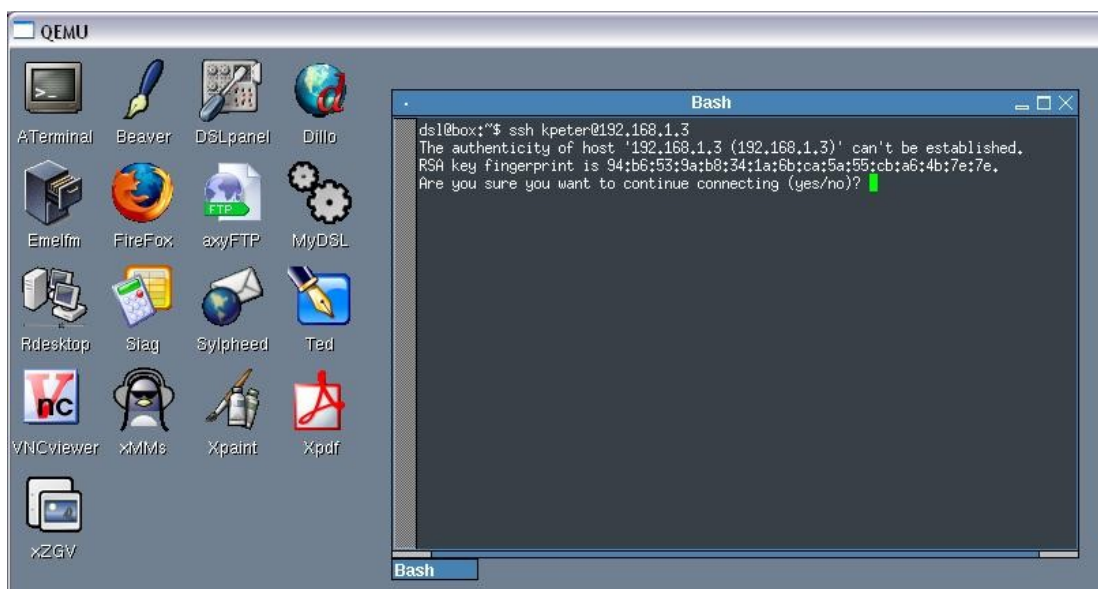
Naslovnik prozora emulatora terminala pokazuje *IP*-adresu računala na vezi.

## 2. Primjena *SSH*-klijenta iz *Linux*-distribucije koja se izvršava u okruženju *Windows OS*-a



*DSL* (kratica za "Damn Small Linux") – kompaktna *Linux*-distribucija limitirana na veličinu od 50 MB za pohranu na *business card* format *CD*-a, *USB flash*-memoriju ili u imenik na *NTFS*- ili *FAT*-particiju *Microsoft Windows OS*-a. U okruženju *Windows OS*-a, *DSL* se izvršava uz pomoć softvera za emulaciju *CPU*-a - *Qemu*.

*DSL* pruža korisniku *GUI* s nizom alata od kojih je za nas najvažniji *emulator terminala*. U njemu možemo izvršiti naredbu *ssh* s potrebnim argumentima i pokrenuti u izvršavanje *SSH*-klijentski program npr. *ssh kpeter@192.168.1.3*.



Prilikom prvog spajanja na udaljeno računalo, *ssh*-klijent upozorava na činjenicu da ne može autentificirati to računalo. Odgovorimo li potvrdno, *ssh*-program generirat će *RSA javni i privatni ključ*<sup>3</sup> i pohraniti ih u svrhu autentifikacije u budućim spajanjima, kao jedne od mjera sigurnosti.

*DSL* ima pripremljene (*by default*) postavke za prihvata *IP*-adrese od *DHCP*-poslužitelja. U slučaju da se takvim postavkama ne može ostvariti pristup mreži, potrebno je promijeniti postavke u konfiguracijskim datotekama */etc/network/interfaces* i */etc/resolv.conf*. na način da ih uredimo s editorom ili primjenim *DSL*-ov konfiguracijski alat *Netcardconfig* u *DSLpanelu*.

Budući da je tema članka *remote* pristup s *Windows*- na *Linux*-računalo, smisao izvršavanja kompaktne *Linux*-distribucije, u kontekstu ovog članka, jest primjena njezinog *SSH*-klijenta za pristup ljusci udaljenog *Linux*-računala. Promatram primjenu *DSL*-a u jednu ograničenu

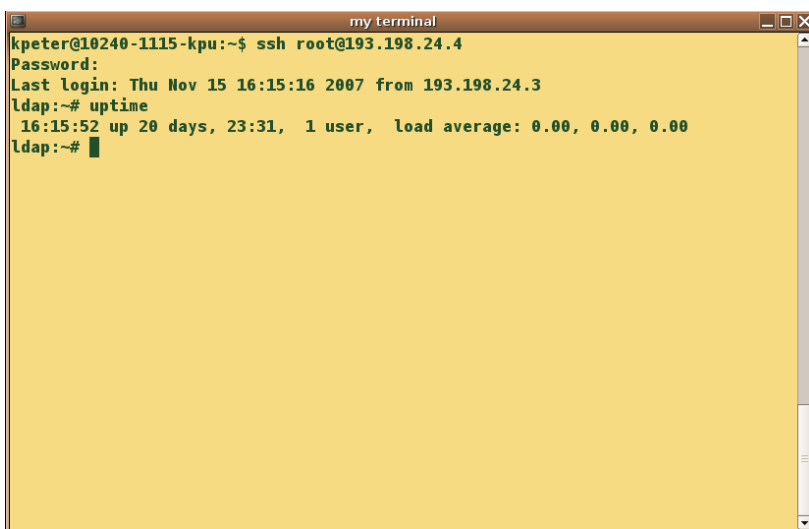
<sup>3</sup> *RSA* je algoritam za kriptiranje podataka. On uključuje javni i privatni ključ. Javni ključ služi za enkripciju podataka (poruka) i dostupan je javnosti. Poruke koje su kriptirane javnim ključem mogu se dekriptirati samo privatnim ključem.

svrhu, a to je izvršavanje *SSH*-klijenta. Popratna posljedica ovakve primjene kompaktne *Linux*-distribucije jest uvođenje *Open Sourcea* u okolinu vlasničkog OS-a, u ovom slučaju, *Windowsa*.

### 3. Primjena *SSH*-klijenta iz okruženja *Linux LiveCD*-distribucije

*Linux LiveCD*-distribucije pohranjene su na *CD*-u. S takvog *CD*-a obavi se učitavanje (*boot*) OS-a, koji se temelji na *Linux*-jezgri, u radnu memoriju računala, bez utjecaja na instalaciju OS-a na disk računala. Nakon učitavanja, korisnik ima na raspolaganju *Linux* OS-a s radnom površinom i nizom aplikacija.

*SSH*-klijentski program korisnik pokreće izvršenjem naredbe *ssh* s potrebnim argumentima u retku ljsuke u prozoru emulatora terminala:



```
my terminal
kpete@10240-1115-kpu:~$ ssh root@193.198.24.4
Password:
Last login: Thu Nov 15 16:15:16 2007 from 193.198.24.3
ldap:~# uptime
16:15:52 up 20 days, 23:31, 1 user, load average: 0.00, 0.00, 0.00
ldap:~#
```

U slučaju potrebe, mrežne postavke se mogu, slično kao i kod *DSL*-a, podesiti odgovarajućim alatima. Primjer mrežnih postavki u slučaju primjene fiksne *IP*-adrese u okruženju *Ubuntu*-distribucije:



U odnosu na primjenu kompaktne *Linux*-distribucije, treći način *remote* pristupa odvija se iz

okoline učitanoj GNU/Linux OS-a. Takvim načinom ispunjavamo ideal *Open Source* softvera, a to je da se slobodna softverska okolina temelji na učitanoj *Open Source* OS-u.

#### 4. Usporedba predloženih načina *remote* pristupa s *Windows*- na *Linux*-računalo

Primjena *PuTTY*-ja za *remote* pristup s *Windows*- na *Linux*-računalo u maloj mjeri opterećuje memoriju i mikroprocesor računala. Uporaba kompaktne *Linux*-distribucije zahtijeva veće memorijske i procesorske resurse, ali donosi korisniku GNU/Linux okolinu. Ako učitamo *Linux LiveCD*-distribuciju, pripremili smo si pravu GNU/Linux okolinu s radnom površinom i aplikacijama za uredsko poslovanje. *LiveCD* distribucija izvršava se samo u radnoj memoriji računala i ne mijenja sadržaj diskova računala dok god to korisnik ne učini, koristeći alate *LiveCD* distribucije, u skladu sa svojim svjesnim namjerama.

#### 5. Zaključak

*Open Source* tehnologija donosi nam slobodu u načinu i kontekstu njezine primjene. Budući da su heterogena okruženja uobičajena u današnje vrijeme, samostalna primjena *Open Sourcea* ili u kombinaciji s vlasničkim softverom, dva su jednakopravna modaliteta njegove primjene. Da bi ostvario *remote* pristup udaljenom *Linux*-računalo s *Windows*-računalo, uzevši u obzir aspekte praktičnosti, sigurnosti i ekonomičnosti, korisnik ima slobodu izabrati bilo koji od tri predložena načina.

#### Literatura

Hudak, Tyler; Sibley, Brad. *OpenSSH: A Survival Guide for Secure Shell Handling (Version 1.0)*. SANS Press, 2003.

Peek, Jerry; Tondino, Grace; Strang, John. *Learning the Unix Operating System, 5th Edition*. O'Reilly, 2002.

Tanenbaum, Andrew. *Computer Networks, 4th Edition*. Prentice Hall, 2002.