

Sveučilište u Zagrebu
PMF – Matematički odsjek



Mreže računala

Vježbe 02

Zvonimir Bujanović
Luka Grubišić
Vinko Petričević

Komunikacija s udaljenim računalom

- U ovim vježbama upoznajemo se sa standardnim alatima za komunikaciju s udaljenim računalima
- Ciljevi:
 - izvršavanje naredbi na udaljenom računalu
 - prijenos datoteka između lokalnog i udaljenog računala
- Platforma:
 - POSIX (**P**ortable **O**perating **S**ystem **I**nterface for **U**ni**X**) kompatibilni sustavi, što obuhvaća GNU/Linux
- Prije početka:
 - podsjetiti se rada u komandno-linijskom okruženju
 - kopiranje datoteka, direktoriji, prava pristupa

ssh – Pristup i rad na udaljenom računalu

- SSH – **Secure Shell**
- Mrežni protokol za sigurnu komunikaciju i udaljeno izvršavanje naredbi
- Korištenje iz komandne linije:

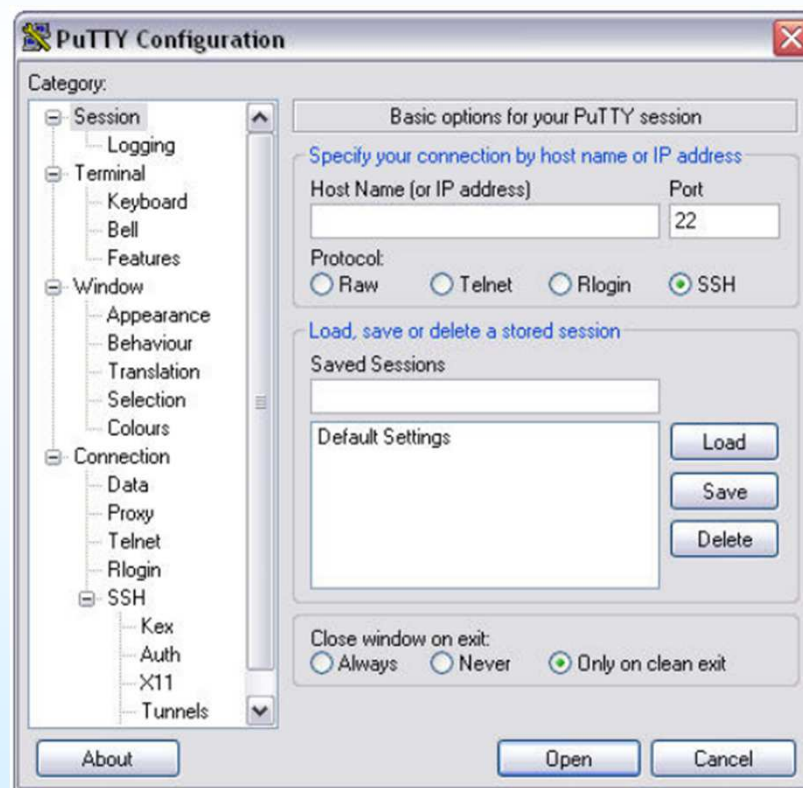
ssh username@remote_host

- potom unosimo naredbe koje se izvršavaju na računalu `remote_host`
- za odspajanje s udaljenog računala koristimo naredbu `exit`

ssh – Pristup i rad na udaljenom računalu

- Microsoft Windows ne dolazi sa ssh klijentom
- Besplatno je dostupan PuTTY:

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>



Zadatak 1

- Pomoću naredbe `finger` ili `who` ispišite popis svih korisnika koji su ulogirani na računalo za kojim sjedite u praktikumu
- Iz praktikuma je dozvoljen ssh samo na ostala računala u lokalnoj mreži i na računalo `student`.
 - Odaberite proizvoljno računalo iz lokalne mreže.
 - Uvjerite se da je na tom računalu otvoren port 22.
 - Spojite se na to računalo putem ssh i pogledajte tko je sve logiran na njemu.
 - Provjerite i tko je sve logiran na računalu `student`.

FTP – Prebacivanje datoteka

- FTP – **F**ile **T**ransfer **P**rotocol
- Dostupan kao komandno-linijski alat u većini GNU/Linux i Microsoft Windows operativnih sustava
- U osnovnoj verziji ne koristi enkripciju, pa umjesto njega koristimo [sftp](#) (SSH File Transfer Protocol)
- sftp ne dolazi sa Windows-ima...
- Postoje brojni programi (*ftp-klijenti*) koji koriste grafičko sučelje
 - FileZilla (<http://filezilla-project.org/>)
 - FireFTP (<https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/fireftp/>) – dodatak za Mozilla Firefox

ftp / sftp

- Pokretanje (s)ftp klijenta
 - `ftp imeUdaljenogRacunala`
 - `sftp Login@imeUdaljenogRacunala`
- Interne naredbe unutar (s)ftp klijenta
 - `?` ili `help` – popis svih internih naredbi
 - `ls` – ispis svih datoteka u trenutnom direktoriju na udaljenom računalu
 - `lls` ili `!ls` – ispis svih datoteka u trenutnom direktoriju na lokalnom računalu
 - `pwd` – ime trenutnog direktorija na udaljenom računalu
 - `lpwd` ili `!pwd` – ime trenutnog direktorija na lokalnom računalu
 - `cd imeDirektorija` – promjena direktorija na udaljenom računalu
 - `lcd imeDirektorija` – promjena direktorija na lokalnom računalu

ftp / sftp

- Prebacivanje podataka s udaljenog računala
 - `get imeDatoteke` – prenosi datoteku `imeDatoteke` iz trenutnog direktorija na *udaljenom* računalu u trenutni direktorij na *lokalnom* računalu
 - `mget imeDatoteke` – kao `get`, ali dozvoljava džoker znakove `?` i `*` unutar imena datoteke
- Prebacivanje podataka na udaljeno računalo
 - `put imeDatoteke` – prenosi datoteku `imeDatoteke` iz trenutnog direktorija na *lokalnom* računalu u trenutni direktorij na *udaljenom* računalu
 - `mput imeDatoteke`
- `exit` ili `bye` – izlazak iz (s)ftp klijenta

ftp / sftp

- Tekstualne datoteke na Windows-ima i UNIX-ima imaju različite oznake za kraj retka – takve datoteke (*.txt, *.c, *.h, *.html i slične) treba prenositi na poseban način
- ftp ima 2 načina prijenosa podataka
 - tekstualni – služi za prijenos tekstualnih datoteka i ispravnu konverziju prelazaka u novi red. U ovaj način prijenosa prelazimo naredbom `ascii`.
 - binarni – prenosi datoteke byte po byte točno onako kako su originalno zapisani. U ovaj način prijenosa prelazimo naredbom `binary`.
- sftp uvijek prenosi datoteke binarno

Zadatak 2

- Na udaljenom računalu (asistent će vam reći ip-adresu, te korisničko ime i password) dostupna je ftp usluga
- Prekopirajte datoteku `slika.jpg` s udaljenog na svoje računalo. Pogledajte pristiglu datoteku.
- Na svom računalu napravite tekst-datoteku koja se zove `Login.txt` (`Login` zamijenite svojim korisničkim imenom), te ju prenesite na udaljeno računalo. Provjerite je li datoteka stigla.

Zadatak 3

- Na lokalnom računalu u direktoriju `/tmp` napravite poddirektorij `mreze` i u njega smjestite neku datoteku.
- SFTP protokolom se spojite na računalo susjedno vašem u praktikumu.
- Sa tog računala iz direktorija `/tmp` prenesite na lokalno računalo datoteku koju je napravio student koji radi za tim računalom.
- Pogledajte sadržaj prenesene datoteke.

FireFTP – dodatak za Mozilla Firefox

The screenshot displays the FireFTP interface with the following components:

- Local File System (Left):** Shows the local drive C:\Users. The 'Users' folder is selected, and the main pane lists folders: Default.migrated (Apr 13 20:09), Public (Apr 13 20:07), and Zvonimir (Oct 2 19:24).
- Remote File System (Right):** Shows the /tmp directory. The main pane lists a directory tree starting with /tmp, including folders like 000, 2011-10-14, diplo, diplomski, doubled, grid, grid_1, helenav, isusilov, iugrina, kkomugo, komer, ljerka, logins, lost+found, lsvenda, mdoko, MR, patches, PaxHeaders.31514, screens, and ssh-aYEprv2486.
- Terminal (Bottom):** Shows the following commands and output:

```
ok  
ls  
cd /tmp  
ok  
ls  
ok  
noop  
ok
```
- Status Bar (Bottom):** Displays 'Local Listing: 3 object(s), 16.0 KB, Disk Space Available: 155.8 GB' and 'Binary' mode.

scp – prebacivanje datoteka u mreži

- SCP - **Secure CoPy** (koristi ssh)
- Protokol koji za razliku od (S)FTP omogućava rekurzivno prenošenje direktorija.
- Sintaksa slična pozivu naredbe za kopiranje (cp):
 - Kopiranje s udaljenog računala:
`scp user@host:directory/SourceFile TargetFile`
 - Kopiranje na udaljeno računalo:
`scp SourceFile user@host:directory/TargetFile`
- Nedostatak: treba znati strukturu direktorija na udaljenom računalu

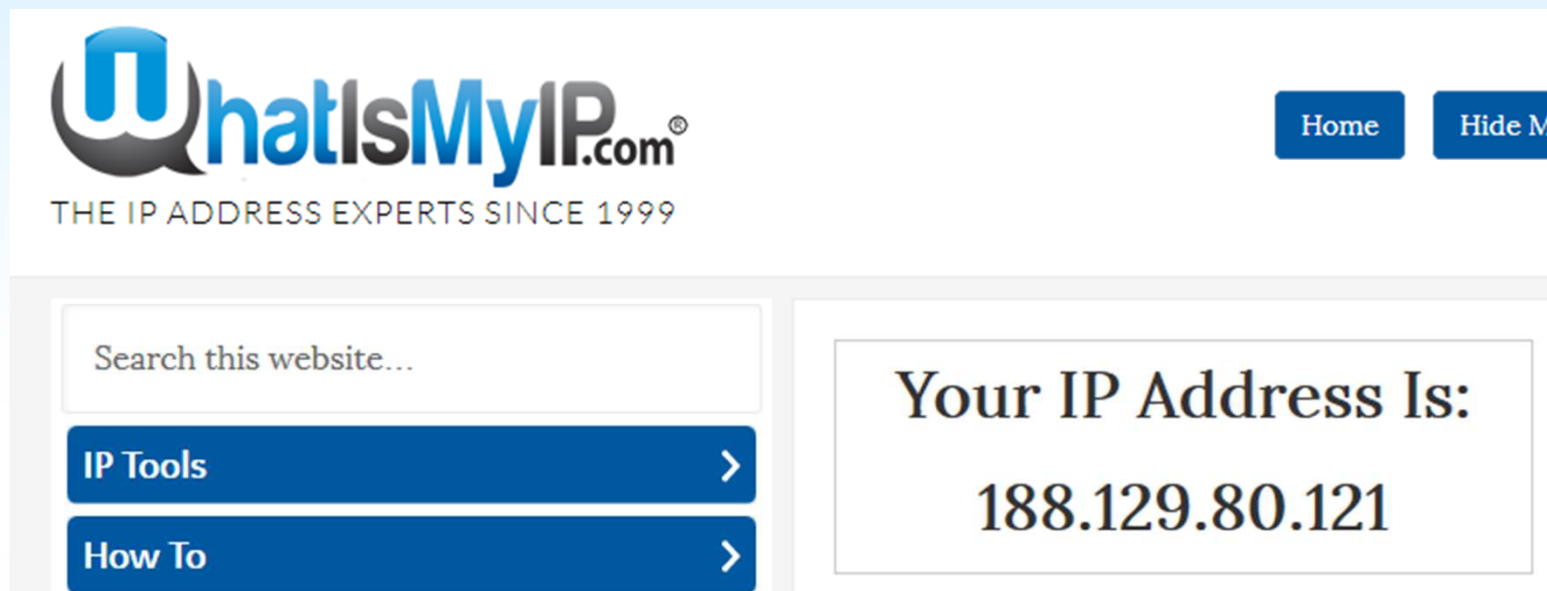
Zadatak 4

- Riješite **Zadatak 3** pomoću FireFTP.
- Riješite **Zadatak 3** pomoću scp.

ssh tuneliranje

- Ponekad je pristup nekim mrežnim resursima moguć samo s određenih IP-adresa.
 - Pristup nekim serverima unutar math-domene je moguć samo sa student.math.hr ili cromath.math.hr.
 - Pristup nekim znanstvenim časopisima na webu je moguć samo iz math-domene.
- Ako želimo pristup "od doma", možemo ga ostvariti pomoću tzv. ssh-tunela.
- Time će sav promet koji "izlazi" kroz određeni port na lokalnom računalu proći ssh protokolom kroz "tunel" preko zadanog među-računala do željenog cilja.

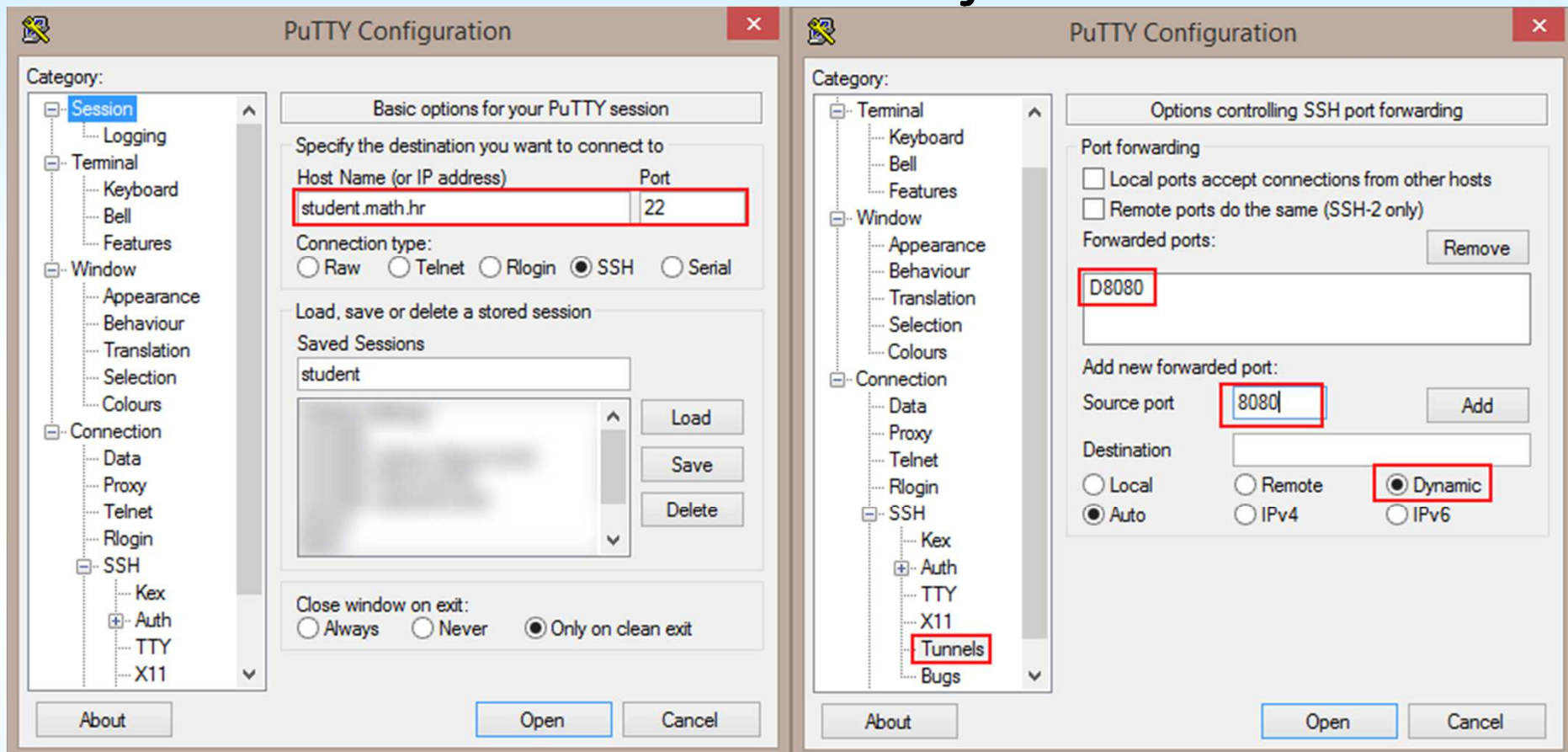
ssh tuneliranje



The screenshot shows the homepage of WhatIsMyIP.com. The logo is at the top left, with the tagline "THE IP ADDRESS EXPERTS SINCE 1999". Navigation buttons for "Home" and "Hide My" are at the top right. A search bar is on the left, and a box on the right displays "Your IP Address Is: 188.129.80.121". Below the search bar are links for "IP Tools" and "How To".

- IP adresa računala "doma" koju detektira web-stranica whatismyip.com prije tuneliranja.
- To je IP adresa koju nam je dodijelio naš ISP.

ssh tuneliranje



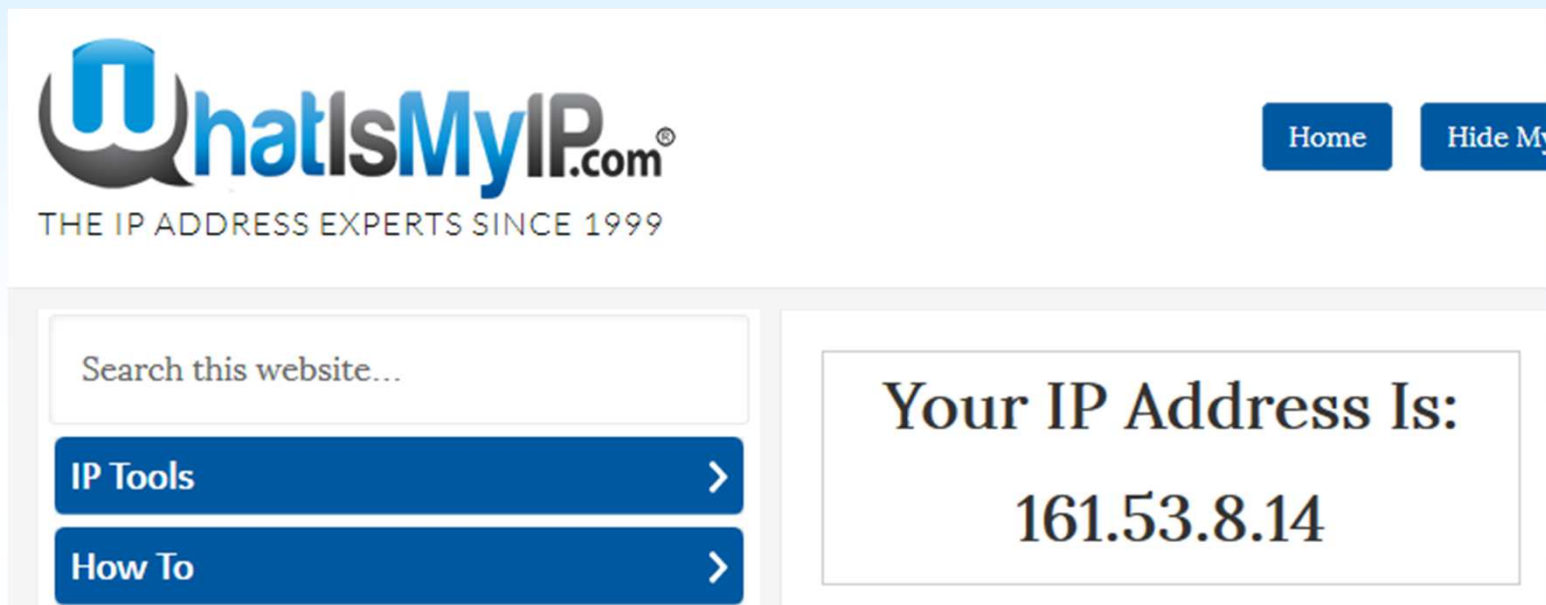
- U putty-ju se spojimo na `student.math.hr`.
- Source port možemo postaviti na bilo što (npr. 8080).
- Linux: `ssh -D 8080 student.math.hr -l username`

ssh tuneliranje

The image shows the Firefox 'Advanced' settings page with the 'Network' tab selected. The 'Connection' section is visible, showing options for proxy configuration. A 'Connection Settings' dialog box is overlaid on top, with the 'Manual proxy configuration' option selected. The 'SOCKS Host' is set to 'localhost' and the 'Port' is set to '8080'. The 'SOCKS v5' option is selected under the SOCKS configuration. The 'No Proxy for:' field contains 'localhost, 127.0.0.1'. The 'Override automatic cache management' checkbox is unchecked, and the 'Limit cache to' is set to 350 MB. The 'Offline Web Content and User Data' section is also visible, with the 'Tell me when a website asks to store data for offline use' checkbox checked.

- Postavke u Firefox-u.

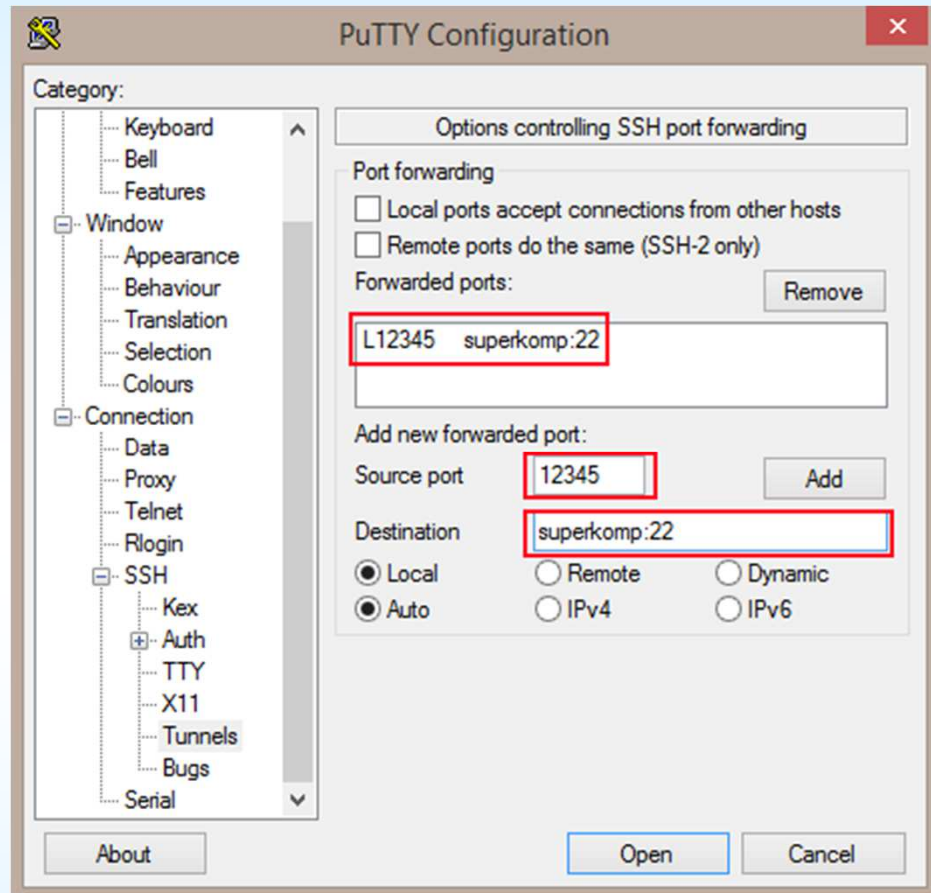
ssh tuneliranje



The screenshot shows the homepage of WhatIsMyIP.com. The logo is on the left, with the tagline "THE IP ADDRESS EXPERTS SINCE 1999". On the right, there are "Home" and "Hide My" buttons. Below the logo is a search bar and two menu items: "IP Tools" and "How To". The main content area displays "Your IP Address Is: 161.53.8.14".

- IP adresa računala "doma" koju detektira web-stranica whatismyip.com nakon tuneliranja.
- To je IP adresa računala student.math.hr!

ssh tuneliranje



Sav promet koji ide na source port 12345 lokalnog računala se kroz student.math.hr preusmjerava na port 22 računala superkomp. (Naravno, ovdje se i dalje spajamo na student.math.hr.)

- Linux: `ssh -L 12345:superkomp:22 student.math.hr`
- Sada radi: `ssh localhost -p 12345` (ili kroz Putty)