



Aplikačný SW

Práca v sieti



Prehľad



- Topológie sietí
- Základné príkazy pre prácu na sieti
- Typy serverov



TLD



- Názov sa skladá z tzv. Top level domény (TLD) a potom názvu registrátora, ktorý môže pripojiť na začiatok ďalšie upresnenia.
- TLD – začiatkom 90tych rokov len 6 základných (.com, .edu, .gov, .net, .mil, .org). Od roku 2000 ďalších 7 (napr. .aero, .museum, .info...) a teraz sa pripravujú ďalšie

TLD - tématické



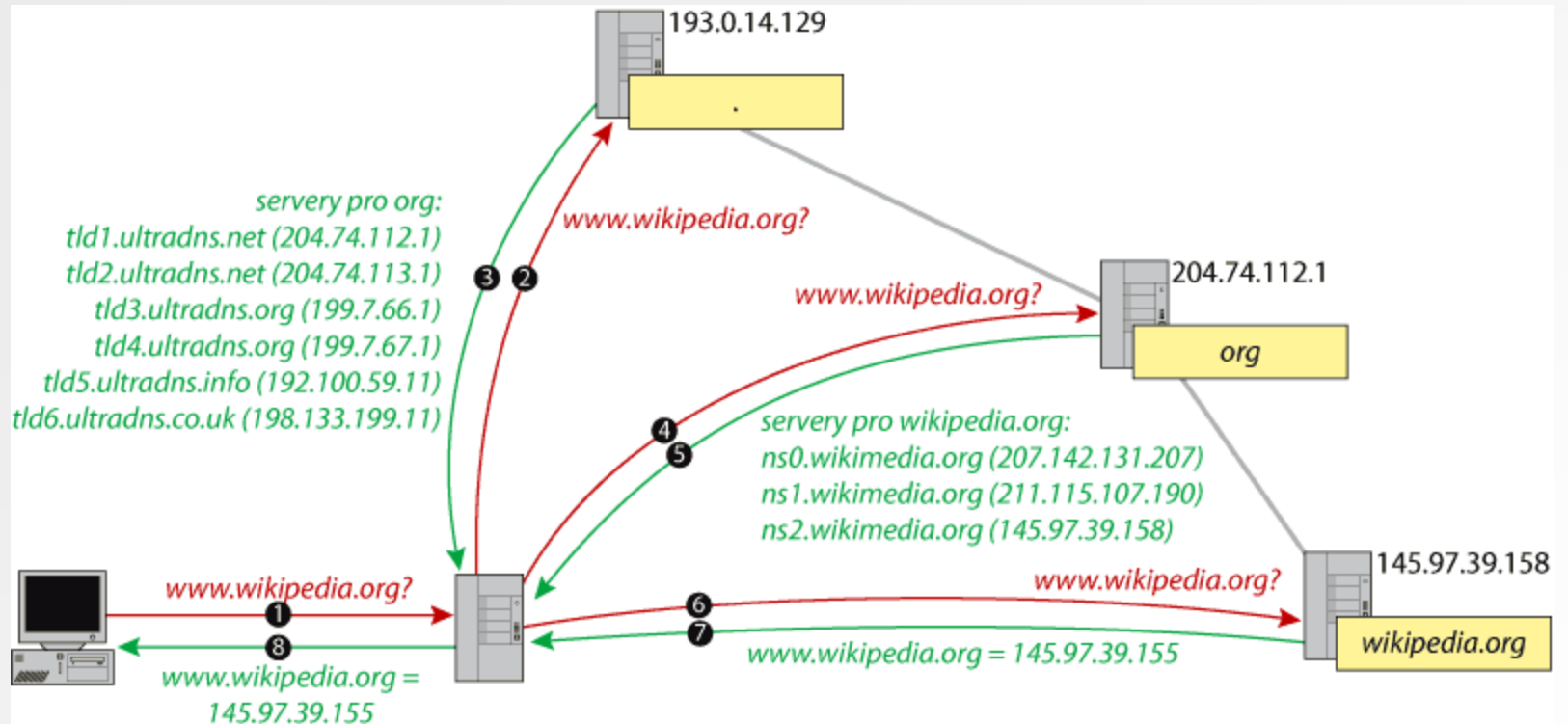
- Tématická Top level doména (TLD)
 - Neobmedzená (**.com**, .info, **.net**, **.org**, .eu)
 - Vyhradená pre špecifický účel (.name)
 - Vyhradená iba pre niečo konkrétne (.biz, .int, .pro)
 - Garantovaná – dozor nad použitím (.aero, .jobs, .museum, .travel...)
 - Exkluzívna len pre niektoré subjekty vUSA (**.mil**, **.gov**, **.edu**)
 - Infraštruktúrna – neverejna (.arpa, .root)
 - Pripravované a navrhnuté (.post, .asia, .xxx)

TLD - národné



- Domény typu: .cz, .sk, .de, .tv...
- Viaceré štáty umožňujú registráciu bez ohľadu na príslušnosť k štátu (.cz, .it, .de, .at...)
- Iné príslušnosť vyžadujú ako napr.: .ca, .sk, .mn (mongolsko)
- Niektoré sa nepoužívajú napr. .gb pre britániu (používa predchádzajúcu TLD .uk), .so Somálsko (neprebieha registrácia), .yu (juhoslavia – používalo ju Srbsko a čierna hora namiesto správneho kódu .cs)
- Niektoré sú rezervované napr. .kp pre severnú kóreu, .eh pre Západnú saharu, .cs pre čiernu horu (povodne patrila československu)

Vyhľadávanie záznamu



1) Dotaz na lokálny server

2) Dotaz na koreňový server "." Ten vráti info o DNS serveroch wikipédie

3) Dotaz na server wikipédie a ten vráti IP číslo konkr. servera

4) Následne prebieha komunikácia s cieľným serverom

Zdroj: wikipedia

DNS



- DNS (domain name system) – hierarchický systém doménových mien umožňujúci identifikáciu počítača v zrozumiteľnej podobe.
- Preklad umožňujú tzv. DNS servery
- Takmer každý DNS server funguje ako lokálna cache. Pri opakovanom hľadaní adresy sa DNS server nepýta hierarchicky vyššieho DNS servera, ale použi svoj zapamatovaný záznam až pokiaľ záznamu nevyprší platnosť (nezriedka niekoľko hodín).
- Z toho vypýva problém, že ak sa záznam zmení (napr. sa preregistruje IP číslo na inú adresu), tak niektorí užívatelia majú starý a niektorí nový záznam.

Kompletný názov



- Hlavný registrátor príslušnej TLD zaregistruje názov organizácie príp. súkromnej osoby, ktorý si už môže doménové meno ďalej rozširovať.
- Napr. `teller.dnp.fmph.uniba.sk`

host



- *host ip číslo resp. adresa* – zobrazí meno resp. číslo počítača
- Príklad: *host www.dnp.fmph.uniba.sk*

```
root@zirkon: /home/antalic
root@zirkon:/home/antalic# host www.gsi.de
www.gsi.de is an alias for www-new.gsi.de.
www-new.gsi.de has address 140.181.64.223
root@zirkon:/home/antalic# host 140.181.64.223
223.64.181.140.in-addr.arpa domain name pointer www-new.gsi.de.
root@zirkon:/home/antalic#
```

whois



- *whois server* – zobrazí informácie o serveri
pomáha získať informácie o registrátorovi podozrivej IP adresy
Mal by poskytnúť meno, adresu a kontakt na zodpovedného človeka
- Príklad: *whois 158.195.25.85*

whois



```
antalic@zirkon: ~  
inetnum:          158.195.0.0 - 158.195.255.255  
netname:          COMUNI-NET  
descr:           Comenius University Bratislava  
descr:           Safarikovo namestie 6  
descr:           Bratislava, 818 06  
country:         SK  
admin-c:         PM13558-RIPE  
tech-c:          U054-RIPE  
remarks:         -----  
remarks:         Abuse and SPAM: <abuse@uniba.sk>  
remarks:         -----  
status:          EARLY-REGISTRATION  
mnt-by:          SWDB-SANET  
mnt-lower:       SWDB-SANET  
source:          RIPE # Filtered  
  
role:            UNIBA Operations  
address:         Comenius University - Rectorate  
address:         Safarikovo namestie 6  
address:         818 06, Bratislava  
phone:           +421 2 60295 473  
fax-no:          +421 2 59244 108  
remarks:         trouble: -----  
remarks:         trouble: Abuse and SPAM: <abuse@uniba.sk>  
remarks:         trouble: -----  
admin-c:         MD3028-RIPE  
tech-c:          MD3028-RIPE  
nic-hdl:         U054-RIPE  
remarks:         http://www.uniba.sk  
mnt-by:          SWDB-SANET  
source:          RIPE # Filtered  
abuse-mailbox:   abuse@uniba.sk  
  
person:          Peter Miazdra  
address:         Rektorat Univerzity Komenskeho  
address:         Safarikovo namestie 6  
address:         Bratislava  
address:         818 06  
address:         Slovakia  
phone:           +421 2 59244102  
nic-hdl:         PM13558-RIPE  
mnt-by:          SWDB-SANET  
source:          RIPE # Filtered
```

ping



- *ping* slúži na testovanie odozvy servera (Mike Muus 1983)
- Vhodný pri identifikácii problémov s pomalou odozvou servera, ako aj na overenie či príslušný server odpovedá
- Zasiela sa tzv. ICMP (internet control message packet) a meria sa čas medzi odoslaním paketu a prijatím odpovede. Následne možno vyhodnotiť percento stratených paketov (napr. Kvôli preťaženosti siete)
- Kvôli zneužitiu internetovými červami sa začal v posledných rokoch dosť filtrovať

ping



- *ping* slúži na testovanie odozvy servera (Mike Muus 1983)
- Vhodný pri identifikácii problémov s pomalou odozvou servera, ako aj na overenie či príslušný server odpovedá
- Zasiela sa tzv. ICMP (internet control message packet) a meria sa čas medzi odoslaním paketu a prijatím odpovede. Následne možno vyhodnotiť percento stratených paketov (napr. Kvôli preťaženosti siete)
- Kvôli zneužitiu internetovými červami sa začal v posledných rokoch dost' filtrovať

```
antalic@zirkon: ~  
antalic@zirkon:~$ ping lxplus.cern.ch  
PING lx64slc5.cern.ch (137.138.4.60) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from lxplus314.cern.ch (137.138.4.60): icmp_seq=1 ttl=50 time=22.3 ms  
64 bytes from lxplus314.cern.ch (137.138.4.60): icmp_seq=2 ttl=50 time=22.3 ms  
64 bytes from lxplus314.cern.ch (137.138.4.60): icmp_seq=3 ttl=50 time=22.2 ms  
64 bytes from lxplus314.cern.ch (137.138.4.60): icmp_seq=4 ttl=50 time=22.2 ms  
64 bytes from lxplus314.cern.ch (137.138.4.60): icmp_seq=5 ttl=50 time=22.5 ms  
64 bytes from lxplus314.cern.ch (137.138.4.60): icmp_seq=6 ttl=50 time=22.5 ms  
64 bytes from lxplus314.cern.ch (137.138.4.60): icmp_seq=7 ttl=50 time=22.2 ms  
^C  
--- lx64slc5.cern.ch ping statistics ---  
7 packets transmitted, 7 received, 0% packet loss, time 6023ms  
rtt min/avg/max/mdev = 22.212/22.354/22.581/0.205 ms  
antalic@zirkon:~$
```

Ping prepínače



- Rôzne prepínače pre win a linux variantu
- Linux – neprestajné zasielanie paketu. Win – default 4 pakety
- Vo Win aktivujeme neprestajne zasielanie paketu cez –t. Stlačením Break sa vypíše štatistika. Ctr – C ukončí výpis.
- Vo Win – n number slúži na počet opakovaní. V linuxe –c number.
- Linux – prepínač –t *number* slúži na definovanie TTL (time to live)
- Vo Win – i *number*

Traceroute



- *traceroute* (pod win ako tracert) slúži na sledovanie trasy paketov pri komunikácii so vzdialeným serverom.
- Zasiela sa opäť ICMP (internet control message packet) ktorý obsahuje údaj TTL (time to live).
- TTL určuje životnosť paketu a pri každom prejdenom uzle sa znižuje o 1. Akonáhle dosiahne nulu, zašle sa odosielateľovi chybová správa „ICMP Time exceeded”.
- Začne sa s paketmi s nastavením TTL=1 a testuje sa prvý uzol, potom sa zašlú pakety s TTL=2, TTL = 3 atď.
- Ak sa paket nevráti v očakávanom čase tak sa zobrazí *

Traceroute



- Príklad traceroute www.gsi.de

```
antalic@zirkon: ~  
traceroute to www.gsi.de (140.181.64.223), 30 hops max, 40 byte packets  
1  eccentrical.dnp.fmph.uniba.sk (158.195.25.1)  0.306 ms  0.296 ms  0.288 ms  
2  brar1.fmph.uniba.sk (158.195.16.208)  0.484 ms  0.477 ms  0.469 ms  
3  158.195.1.93 (158.195.1.93)  1.282 ms  1.069 ms  1.267 ms  
4  cvt-bratislava.sanet2.sk (193.87.3.137)  0.850 ms  0.844 ms  0.838 ms  
5  sanet.rt1.vie.at.geant.net (62.40.125.5)  2.310 ms  2.304 ms  2.295 ms  
6  so-1-2-0.rt1.pra.cz.geant2.net (62.40.112.6)  8.904 ms  8.636 ms  8.832 ms  
7  so-6-3-0.rt1.fra.de.geant2.net (62.40.112.38)  16.818 ms  16.839 ms  16.832 ms  
8  dfn-gw.rt1.fra.de.geant.net (62.40.124.34)  17.946 ms  17.940 ms  17.932 ms  
9  xr-gsi1-te1-1.x-win.dfn.de (188.1.145.37)  18.209 ms  18.213 ms  18.002 ms  
10 kr-gsi.x-win.dfn.de (188.1.231.150)  18.607 ms  18.018 ms  18.214 ms  
11 * * *
```


nmap



- *nmap* slúži na “mapu” okolia v sieti
- Zasiela *ping* na jednotlivé uzly naokolo a zisťuje, čo kde beží
- Identifikuje otvorené porty
- `nmap 158.195.25.103`
- `nmap 158.195.25.100-103`

```
antalic@zirkon: ~  
antalic@zirkon:~$ nmap 158.195.25.1  
Starting Nmap 4.62 ( http://nmap.org ) at 2012-04-12 12:34 CEST  
Interesting ports on eccentrical.dnp.fmph.uniba.sk (158.195.25.1):  
Not shown: 1707 closed ports  
PORT      STATE SERVICE  
9/tcp     open  discard  
13/tcp    open  daytime  
22/tcp    open  ssh  
25/tcp    open  smtp  
37/tcp    open  time  
53/tcp    open  domain  
111/tcp   open  rpcbind  
113/tcp   open  auth  
  
Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 0.067 seconds  
antalic@zirkon:~$
```

netstat



- *netstat* zobrazuje otvorené komunikácie na lokálnom počítači
- `netstat --tcp` ak nás zaujímajú iba TCP spojenia
- `netstat --tcp --listening --programs` ak nás zaujímajú iba TCP spojenia
- `netstat --statistics -raw` štatistické informácie
- `netstat --route` smerovanie (gateway)

• `$ netstat -an | grep 111`

```
tcp          0  0  0.0.0.0:111          0.0.0.0:*           LISTEN
tcp          0  0  158.195.25.102:111  109.162.198.249:690  ESTABLISHED
udp          0  0  0.0.0.0:111          0.0.0.0:*
```

Ďalšie príklady



- *finger user@server* umožní získať informáciu o užívateľovi
 - `finger webuser@teller.dnp.fmph.uniba.sk`
 - `finger antalic`
- `ifconfig` – konfigurácia siete

```
antalic@zirkon: ~  
zirkon:/home/antalic# ifconfig  
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:1d:60:1a:b0:2b  
          inet addr:158.195.25.103  Bcast:158.195.25.63  Mask:255.255.255.128  
          inet6 addr: fe80::21d:60ff:fe1a:b02b/64  Scope:Link  
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1  
          RX packets:30050257  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0  
          TX packets:20045630  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:2  
          collisions:0  txqueuelen:1000  
          RX bytes:3474009351 (3.2 GiB)  TX bytes:2657733212 (2.4 GiB)  
  
lo        Link encap:Local Loopback  
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0  
          inet6 addr: ::1/128  Scope:Host  
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1  
          RX packets:21112306  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0  
          TX packets:21112306  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0  
          collisions:0  txqueuelen:0  
          RX bytes:3670619541 (3.4 GiB)  TX bytes:3670619541 (3.4 GiB)
```

ssh



- `ssh user@server` otvorenie zabezpečeného spojenia na ďalší server
- `ssh -X` umožňuje preposielanie grafického rozhrania
- Zastaralá varianta `telnet` sa nepreferuje keďže nieje kódovaná, vhodná však na získanie informácií v rámci lokálnej siete.

```
antalic@topas: ~  
antalic@zirkon:~$ ssh topas.dnp.fmph.uniba.sk  
antalic@topas.dnp.fmph.uniba.sk's password:  
Linux topas 2.6.26-2-686 #1 SMP Wed Sep 21 04:35:47 UTC 2011 i686  
  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
You have new mail.  
Last login: Thu Mar 15 10:24:48 2012 from zirkon.dnp.fmph.uniba.sk  
antalic@topas:~$
```

scp



- *scp* – secure copy – prenos súborov cez SSH tunel
- Nemožno ho považovať za samostatný protokol ale kombináciu RCP (remote copy) a SSH. Remote copy zabezpečuje obsluhu kopírovania a ssh trasu.
- Štandardne ide cez port 22 v prípade potreby definovať iný port (napr. 2222) použijeme prepínač `-P 2222`

- Kopírovanie NA vzdialený počítač

```
scp SourceFile user@server:directory/TargetFile
```

- Kopírovanie ZO vzdialeného počítaču

```
scp user@server:directory/SourceFile TargetFolder
```

```
scp user@server:directory/SourceFile TargetFile
```

- Zjednodušenie v prípade kopírovania do štruktúry v rámci domovského adresára

```
scp SourceFile user@server:~/directory/TargetFile
```

Scp príklad



```
antalic@topas: ~/analysis/go4r263
antalic@topas:~/analysis/go4r263$ scp tem.root antalic@zirkon.
dnp.fmph.uniba.sk:~/temp
antalic@zirkon.dnp.fmph.uniba.sk's password:
tem.root          100% 160MB 10.7MB/s   00:15
antalic@topas:~/analysis/go4r263$ █
```

sftp a ftp



- *ftp* – file transfer protocol
- sftp resp. ftps – secure file transfer protocol
- Jeden z protokolov (podobne ako máme napr. http, ssh, telnet, imap, smtp...)
- Pozor, mnoho krát treba definovať či sa prenáša binárny alebo textový súbor
- ftp://[<user>[:<password>]@]<host>[:<port>]/<url-path>
- V minulosti dominovala textovo

Mail



- Webmail – nahlasovanie sa cez www interface. Pošta je uložená na vzdialenom serveri
- Mail klient – SW umožňujúci spracovanie pošty na lokálnom počítači (Thunderbird, Outlook express, The bat, Pine, Kmail...)
- SMTP – Simple Mail Transfer Protocol – definuje server a riadi odosielanie mailu
- POP3 – umožňuje načítanie mailov najčastejšie pomocou dočasného TCP spojenia a uloží ich lokálne
- IMAP – Umožní sledovať iba hlavičky a lokálne ukladá len dočasné kópie otvorených mailov. Obsah ostáva na vzdialenom serveri a synchronizuje sa
- MAPI – Messaging Application Programming Interface – často využívaný na komunikáciu s MS servermi.

Samba



- Často potrebujeme zdieľať prostriedky servera na sieti
 - Sieťové disky
 - Sieťové tlačiarne
- Požiadavka aby prístup viacerých platforiem
- Prvú verziu napísal na prelome r. 1991 a 1992 PhD študent na Australian National University Andrew Tridgell
- Meno Samba je zo skratky SMB (Server Message Block)
- V systéme obsluhujú túto službu dva daemon smbd a nmbd
- Konfigurácia zvyčajne v `/etc/smb.conf` alebo `/etc/samba/smb.conf`

Samba – konfigurácia



- Široká paleta možnosti konfigurácie prístupu

```
# A private directory, usable
# only by fred. Note that fred
# requires write
# access to the directory.
;[fredsdir]
;   comment = Fred's Service
;   path = /usr/somewhere/private
;   valid users = fred
;   public = no
;   writable = yes
;   printable = no
```

```
# Other examples.
#
# A private printer, usable only by
# fred. Spool data will be placed
in
# fred's home directory. Note that
# fred must have write access to
the
# spool directory, wherever it is.
;[fredsprn]
;   comment = Fred's Printer
;   valid users = fred
;   path = /homes/fred
;   printer = fred_s_printer
;   public = no
;   writable = no
;   printable = yes
```



THE END