



<b>Nastavni predmet</b>	RAČUNALNE MREŽE
<b>Naslov cjeline</b>	Mrežni sloj
<b>Naslov jedinice</b>	Vježba 12: Napredno korištenje naredbe ping i tracert

**Bartol Neseck i Niko Mrkonjić 2.B**

## **CILJ VJEŽBE**

**Učenik će znati samostalno pratiti i analizirati mrežni promet te koristiti naredbu ping u dijagnostici problema u radu mreže.**

## **PRIPREMA ZA VJEŽBU**

### **1. Koja je uloga protokola ICMP?**

ICMP (engl. skraćenica za Internet Control Message Protocol) je dio skupa internet protokola što operativni sustavi koriste za rješavanje grešaka na mreži, na primjer kada određena usluga na mreži nije dostupna, ili ako određeni host ili router nije dostižan. ICMP se također može koristiti za prosljeđivanje upitnih poruka.

### **2. Koja je uloga TTL polja u paketu?**

To je maksimalno vrijeme života paketa u mreži, nakon čega se neisporučeni paket odbacuje; mjeri se u sekundama, čvor koji obrađuje paket umanjuje vrijednost za najmanje 1, a ako je vrijednost nula paket se odbacuje.

### **3. Na koji način se naredba ping koristi u dijagnostici mreže?**

Provjerava prolaze li IP paketi između računala, te ako ima problema u komunikaciji.

## **IZVOĐENJE VJEŽBE**

### **1. Naredba *ping***

Kad se pojavi problem u radu neke mrežne aplikacije, obično se prvo provjerava postojanje povezanosti na mrežnom sloju. Jednostavno rečeno, potrebno je ustanoviti prolaze li uopće IP paketi od jednog do drugog računala između kojih se pojavio problem u komunikaciji. Upravo u tu svrhu koristi se naredba *ping*.

Naredba *ping* omogućava ispitivanje povezanosti između računala na kojem se naredba koristi i bilo kojeg od ostalih računala i čvorova u mreži.

Sintaksa naredbe:

```
ping <adresa ili ime odredišnog računala>
```

Ova naredba šalje upit prema navedenom odredišnom računalu te na taj upit odredišno računalo odgovara. Ukoliko naredba *ping* primi odgovor, ona ga ispiše i korisnik ima informaciju da je odredišno

računalo dostupno. U slučaju da se ne primi odgovor, postoji problem povezanosti između dotičnih računala.

- a. U komandnoj liniji računala, isprobajte naredbu *ping*. U bilježnicu ispišite sadržaj ekrana.

```
Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.737]
(c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\ucenik>ping tsrb.hr

Pinging tsrb.hr [178.218.163.25] with 32 bytes of data:
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54

Ping statistics for 178.218.163.25:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

- b. Koja je veličina paketa koji se šalje?  
32 byta
- c. Koliko je upita poslano? Sadrže li svi iste podatke? Ako ne, koji je razlog?  
4, sadrže iste podatke
- d. Koja je vrijednost TTL u odgovorima na ping request? Što ona predstavlja?  
54, maksimalno vrijeme trajanja paketa tijekom slanja.
- e. Uz pomoć naredbe *-?*, proučite i zapišite opcije.

```
C:\Users\ucenik>ping -?

Usage: ping [-t] [-a] [-n count] [-l size] [-f] [-i TTL] [-v TOS]
           [-r count] [-s count] [[-j host-list] | [-k host-list]]
           [-w timeout] [-R] [-S srcaddr] [-c compartment] [-p]
           [-4] [-6] target_name

Options:
  -t           Ping the specified host until stopped.
               To see statistics and continue - type Control-Break;
               To stop - type Control-C.
  -a           Resolve addresses to hostnames.
  -n count     Number of echo requests to send.
  -l size      Send buffer size.
  -f           Set Don't Fragment flag in packet (IPv4-only).
  -i TTL       Time To Live.
  -v TOS       Type Of Service (IPv4-only. This setting has been deprecated
               and has no effect on the type of service field in the IP
               Header).
  -r count     Record route for count hops (IPv4-only).
  -s count     Timestamp for count hops (IPv4-only).
  -j host-list Loose source route along host-list (IPv4-only).
  -k host-list Strict source route along host-list (IPv4-only).
  -w timeout   Timeout in milliseconds to wait for each reply.
  -R           Use routing header to test reverse route also (IPv6-only).
               Per RFC 5095 the use of this routing header has been
               deprecated. Some systems may drop echo requests if
               this header is used.
  -S srcaddr   Source address to use.
  -c compartment Routing compartment identifier.
  -p           Ping a Hyper-V Network Virtualization provider address.
  -4           Force using IPv4.
  -6           Force using IPv6.
```

- f. Utvrdite i objasnite što se događa pri slanju paketa kojem je TTL polje postavljeno na 3, a odredišno računalo je udaljeno više od 3 skoka.  
Onda ne dolazi paket do toga četvrtog skoka.

- a. Isprobajte naredbu dodavanjem parametra `-t`. Kako sada radi *ping*?

```
C:\Users\učenik>ping tsrb.hr -t

Pinging tsrb.hr [178.218.163.25] with 32 bytes of data:
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54

Ping statistics for 178.218.163.25:
    Packets: Sent = 5, Received = 5, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
Control-Break
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54

Ping statistics for 178.218.163.25:
    Packets: Sent = 7, Received = 7, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
Control-C
^C
```

- b. Isprobajte naredbu dodavanjem parametra `-a`. Kako sada radi *ping*?

```
C:\Users\učenik>ping tsrb.hr -a

Pinging tsrb.hr [178.218.163.25] with 32 bytes of data:
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54

Ping statistics for 178.218.163.25:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

- c. Isprobajte naredbu dodavanjem parametra `-n`. Kako sada radi *ping*?

```
C:\Users\učenik>ping tsrb.hr -n 5

Pinging tsrb.hr [178.218.163.25] with 32 bytes of data:
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=32 time=1ms TTL=54

Ping statistics for 178.218.163.25:
    Packets: Sent = 5, Received = 5, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

Ping šalje paketa onoliko koliko smo stavili broj.

- d. Isprobajte naredbu dodavanjem parametra `-l` (npr. 10000). Kako sada radi *ping*?

```
C:\Users\učenik>ping tsrb.hr -l 10000

Pinging tsrb.hr [178.218.163.25] with 10000 bytes of data:
Reply from 178.218.163.25: bytes=10000 time=3ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=10000 time=2ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=10000 time=2ms TTL=54
Reply from 178.218.163.25: bytes=10000 time=2ms TTL=54

Ping statistics for 178.218.163.25:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms
```

Određuje količinu paketa koji su poslani.

- e. Isprobajte naredbu dodavanjem parametra `-i`. Kako sada radi *ping*? Pomoću ove naredbe pokušajte otkriti koliko je skokova potrebno za dohvatiti [www.google.hr](http://www.google.hr)?

```
C:\Users\učenik>ping www.google.hr -i 13

Pinging www.google.hr [142.250.180.131] with 32 bytes of data:
Reply from 142.250.211.29: TTL expired in transit.
Reply from 142.250.211.29: TTL expired in transit.
Reply from 142.250.211.29: TTL expired in transit.
Reply from 142.250.211.29: TTL expired in transit.

Ping statistics for 142.250.180.131:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

C:\Users\učenik>ping www.google.hr -i 14

Pinging www.google.hr [142.250.180.131] with 32 bytes of data:
Reply from 142.250.180.131: bytes=32 time=31ms TTL=112
Reply from 142.250.180.131: bytes=32 time=31ms TTL=112
Reply from 142.250.180.131: bytes=32 time=31ms TTL=112
Reply from 142.250.180.131: bytes=32 time=31ms TTL=112

Ping statistics for 142.250.180.131:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 31ms, Maximum = 31ms, Average = 31ms
```

Naredba `i` određuje broj skokova, da dođemo do [www.google.com](http://www.google.com) potrebno ih je 14.

- f. Postoji li način da se iz primljenog paketa očita put kojim je paket prošao kroz mrežu?

```
C:\Users\učenik>tracert tsrb.hr

Tracing route to tsrb.hr [178.218.163.25]
over a maximum of 30 hops:

  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.50.5
  2  <1 ms    <1 ms    <1 ms    82.132.1.1
  3   1 ms    <1 ms    <1 ms    82.132.1.225
  4   1 ms    <1 ms    <1 ms    172.16.200.49
  5   2 ms    <1 ms    <1 ms    172.17.254.90
  6   1 ms    <1 ms    1 ms     172.17.254.33
  7   1 ms    3 ms     1 ms     172.20.192.5
  8   2 ms    3 ms     1 ms     172.20.192.5
  9   1 ms    1 ms     1 ms     omonia.cix.hr [185.1.87.87]
 10  1 ms    <1 ms    <1 ms    213.186.16.185
 11  1 ms    2 ms     1 ms     tsrb.crohost.net [178.218.163.25]

Trace complete.
```

## 2. Naredba *tracert*

**Traceroute** je dijagnostički alat za prikaz rute (put) i kašnjenje prilikom prijenosa paketa preko mreže baziranoj na protokolu IP.

Kod Windowsa je to naredba koja se piše `tracert`, ali se uobičajeno koristi termin `tracert`. Ova naredba slična je naredbi `ping` po tome što također koristi ICMP pakete.

Traceroute je veoma korisan mrežni alat za dijagnostiku, `tracert` prikazuje svakog domaćina kroz kojeg paket putuje dok pokušava da stigne do svoje destinacije.

Sintaksa naredbe:

```
tracert <adresa ili ime odredišnog računala>
```

Iskoristite `tracert` za adresu [www.google.hr](http://www.google.hr).

```
C:\Users\učenik>tracert www.google.com

Tracing route to www.google.com [142.250.180.132]
over a maximum of 30 hops:

  0  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.50.5
  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    82.132.1.1
  2  <1 ms    <1 ms    <1 ms    82.132.1.225
  3  1 ms     <1 ms    <1 ms    172.16.200.49
  4  <1 ms    <1 ms    <1 ms    172.17.254.42
  5  1 ms     1 ms     <1 ms    172.17.254.33
  6  1 ms     1 ms     1 ms     172.20.192.5
  7  1 ms     1 ms     1 ms     172.20.192.5
  8  22 ms    20 ms    20 ms    carnet-ias-geant-gw.vie.at.geant.net [83.97.88.25]
  9  31 ms    31 ms    32 ms    ae4.rt1.mil2.it.geant.net [62.40.98.36]
 10  52 ms    32 ms    32 ms    72.14.203.32
 11  31 ms    31 ms    31 ms    108.170.245.65
 12  31 ms    31 ms    31 ms    142.250.211.29
 13  31 ms    31 ms    31 ms    mil04s43-in-f4.1e100.net [142.250.180.132]

Trace complete.
```

Usporedite broj dobivenih skokova s rezultatom iz zadatka 1.e.

**Isti je broj skokova.**

Prvi stupac izvješća pruža informacije o redovitom broju skokova (`tracert` zadano ne radi više od 30 skokova).

Drugi, treći i četvrti stupac prikazuju vrijeme odziva u milisekundama od računala na adresi navedenom u zadnjem stupcu. Ako mjereno vrijeme umjesto izmjenenog vremena ima oznaku \* to znači da imate problem ili da to računalo ne dopušta ICMP pakete. Ako mjerenje ide dalje onda je veza u redu, ali ako nema više odgovora na računalo, najvjerojatnije će prestati s povezivanjem.

Upotrebom `tracert` naredbe, ako poznajete strukturu mreže, možete jednostavno saznati gdje imate prekid ili veliko usporavanje.

