TEHNIČKA ŠKOLA
RUĐERA BOŠKOVIĆA
Zagreb, Getaldićeva 4

Nastavni predmet:	**RAČUNALNE MREŽE**
Vježba:	Protokoli transportnog sloja (TCP i UDP)
Cilj vježbe:	Naučiti pratiti i analizirati TCP i UDP segemente

Luka Ćosić 3.F

PRIPREMA ZA VJEŽBU

1. Koje su prednosti i nedostaci protokola TCP?

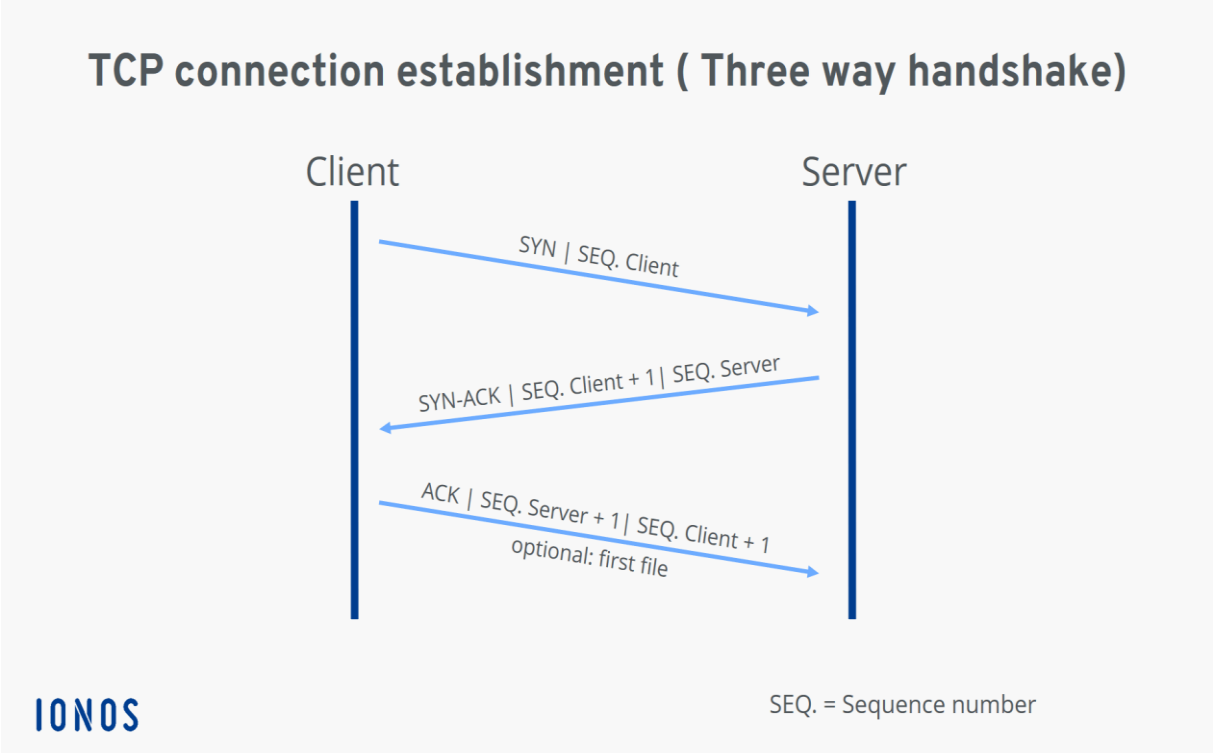
   Prednosti TCP-a uključuju pouzdanu dostavu podataka i kontrolu toka, ali može imati veću latenciju i veći overhead u usporedbi s UDP-om.

2. Koje su prednosti i nedostaci protokola UDP?

   Prednosti UDP-a uključuju manju latenciju i manji overhead, ali nudi nepouzdanu dostavu podataka i nedostaje kontrola toka.

3. Skiciraj i objasni postupak uspostave TCP veze između klijenta i poslužitelja.

   Skica:

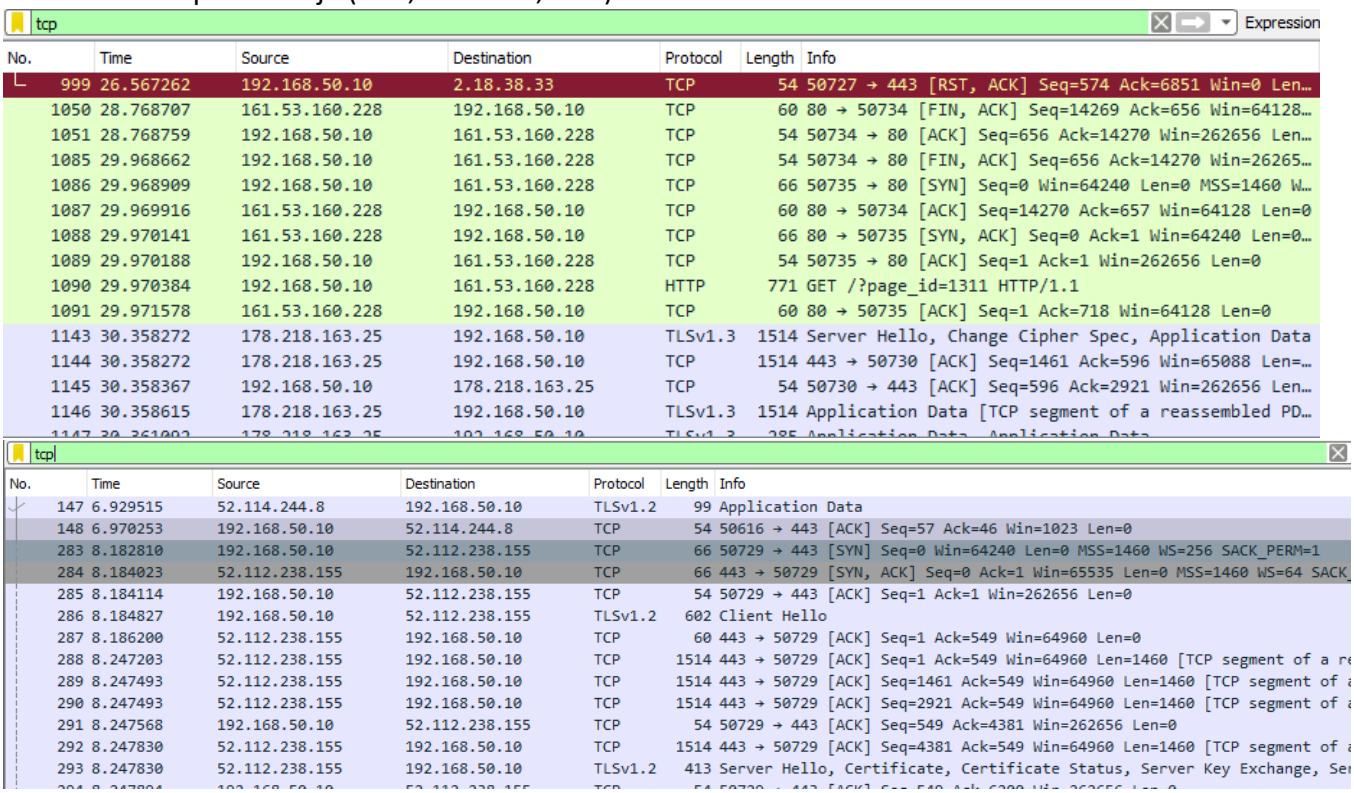


Postupak uspostave TCP veze između klijenta i poslužitelja se uspostavlja pomoću threeway-handshakea koji uključuje slanje SYN (synchronize) zahtjeva od strane klijenta poslužitelju. Zatim poslužitelj šalje SYN-ACK (synchronize acknowledgment) odgovor klijentu kao potvrdu da je zahtjev primljen. Na kraju, klijent šalje ACK (acknowledgment) potvrdu poslužitelju kako bi potvrdio da je veza uspostavljena. Nakon ovog trostrukog rukovanja, TCP veza između klijenta i poslužitelja je uspostavljena i može se započeti s razmjenom podataka.

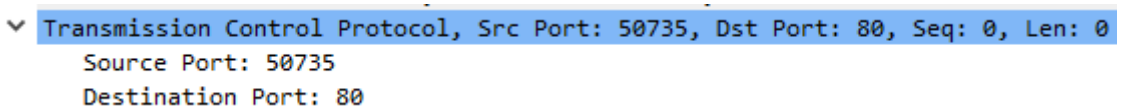
IZVOĐENJE VJEŽBE

- Pokrenuti program za praćenje mrežnog prometa Wireshark

1. Analizirati zaglavlje odlaznih i dolaznih TCP segmenata
    a. Pronaći segmente pomoću kojih se uspostavila veza između klijenta i poslužitelja (SYN, SYN-ACK, ACK)



    b. Pronađene segmente usporedite sa skicom iz pripreme, zadatak 3.
    -imamo segmente SYN,SYN-ACK,ACK no RST ACK i FIN ACK koji završava povezanost
    c. Koji je broj ishodišnog priključka (engl.port)?
    d. Koji je broj odredišnog priključka (engl.port)?
    -odgovor za c) i d)



    e. Pronađite brojeve koji označavaju redni broj segmenata (SEQ) i komentirajte! f. Čemu služi oznaka Win?
    SEQ=0

Oznaka win se odnosi na TCP prozor ili TCP prozorsku veličinu,TCP prozor je mehanizam koji koristimo za kontrolu toka podataka.

```
1086 29.968909     192.168.50.10       161.53.160.228      TCP        66 50735 → 80 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM=1
```

[SYN] Seq=0 Win=64240

g. Pronađite brojeve koji označavaju potvrdu primljenog segmenta (ACK) i komentirajte.

```
1087 29.969916     161.53.160.228      192.168.50.10       TCP        60 80 → 50734 [ACK] Seq=14270 Ack=657 Win=64128 Len=0
```

ACK potvrdu primljenog segmenta označava broj: ack=657

h. Koja su ostala polja TCP zaglavlja? Istražite i zapišite čemu služe!

```
Transmission Control Protocol, Src Port: 50729, Dst Port: 443, Seq: 0, Len: 0
    Source Port: 50729
    Destination Port: 443
    [Stream index: 2]
    [TCP Segment Len: 0]
    Sequence number: 0    (relative sequence number)
    [Next sequence number: 0    (relative sequence number)]
    Acknowledgment number: 0
    1000 .... = Header Length: 32 bytes (8)
  > Flags: 0x002 (SYN)
    Window size value: 64240
    [Calculated window size: 64240]
    Checksum: 0xbee8 [unverified]
    [Checksum Status: Unverified]
    Urgent pointer: 0
  > Options: (12 bytes), Maximum segment size, No-Operation (NOP), Window scale, No-Operation (NOP), No-Operation (NOP), SACK permitted
  > [Timestamps]
```

-ostala polja TCP zaglavlja su :

Src. port: ovo je 16-bitno polje koje navodi broj porta pošiljatelja.

Dest. port: ovo je 16-bitno polje koje navodi broj porta primatelja.

Sequence number: redni broj je 32-bitno polje koje pokazuje koliko je podataka poslano tijekom TCP sesije. Kada uspostavite novu TCP vezu (trosmjerno rukovanje) tada je početni redni broj nasumična 32-bitna vrijednost. Primatelj će koristiti ovaj redni broj i poslati natrag potvrdu. Analizatori protokola kao što je Wireshark često će koristiti relativni redni broj 0 jer ga je lakše čitati od nekog visokog slučajnog broja.

Acknowledgment number: ovo 32-bitno polje primatelj koristi za traženje sljedećeg TCP segmenta. Ova vrijednost će biti redni broj uvećan za 1.

Flags: postoji 9 bitova za zastavice, nazivamo ih i kontrolnim bitovima. Koristimo ih za uspostavljanje veza, slanje podataka i prekid veza:

Window size value: 16-bitno polje prozora određuje koliko bajtova je prijemnik spreman primiti. Koristi se kako bi primatelj mogao reći pošiljatelju da želi primiti više podataka od onoga što trenutno prima. To čini navođenjem broja bajtova iza rednog broja u polju za potvrdu.

Checksum: 16 bita se koristi za kontrolni zbroj za provjeru je li TCP zaglavlje u redu ili ne.

Urgent pointer: ovih 16 bitova koristi se kada je postavljen URG bit, hitni pokazivač se koristi za označavanje gdje završavaju hitni podaci.

Options: ovo polje nije obavezno i može biti bilo gdje između 0 i 320 bita.

2. Analizirati zaglavlje odlaznih i dolaznih UDP segmenata
   a. Pronaći UDP segmente

udp

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
155	7.565998	192.168.50.10	216.58.205.36	UDP	124	60140 → 443 Len=82
156	7.566274	192.168.50.10	216.58.205.36	UDP	984	60140 → 443 Len=942
157	7.591099	216.58.205.36	192.168.50.10	UDP	1292	443 → 60140 Len=1250
158	7.591321	216.58.205.36	192.168.50.10	UDP	843	443 → 60140 Len=801
159	7.591443	192.168.50.10	216.58.205.36	UDP	120	60140 → 443 Len=78
160	7.591499	192.168.50.10	216.58.205.36	UDP	73	60140 → 443 Len=31
161	7.591522	216.58.205.36	192.168.50.10	UDP	205	443 → 60140 Len=163
162	7.591522	216.58.205.36	192.168.50.10	UDP	66	443 → 60140 Len=24
163	7.601042	216.58.205.36	192.168.50.10	UDP	162	443 → 60140 Len=120
164	7.601214	192.168.50.10	216.58.205.36	UDP	73	60140 → 443 Len=31
165	7.601291	216.58.205.36	192.168.50.10	UDP	64	443 → 60140 Len=22
166	7.625510	216.58.205.36	192.168.50.10	UDP	1288	443 → 60140 Len=1246
167	7.625758	216.58.205.36	192.168.50.10	UDP	1292	443 → 60140 Len=1250
168	7.625758	216.58.205.36	192.168.50.10	UDP	1145	443 → 60140 Len=1103

b. Koje protokole enkapsulira UDP?
-udp enkapsulira IPv4 i IPv6 pakete

c. Koji je broj ishodišnog priključka (engl.port)?

d. Koji je broj odredišnog priključka (engl.port)?
-odgovor na c) i d)

```
User Datagram Protocol, Src Port: 60140, Dst Port: 443
    Source Port: 60140
    Destination Port: 443
```

e. Koja su ostala polja UDP zaglavlja? Istražite i zapišite čemu služe!

```
User Datagram Protocol, Src Port: 60140, Dst Port: 443
    Source Port: 60140
    Destination Port: 443
    Length: 90
    Checksum: 0x095c [unverified]
    [Checksum Status: Unverified]
    [Stream index: 47]
  > [Timestamps]
```

Src. port: ovo je 16-bitno polje koje navodi broj porta pošiljatelja.
Dest. port: ovo je 16-bitno polje koje navodi broj porta primatelja
Length: duljina paketa
Checksum: Posljednja dva bajta UDP zaglavlja , polje koje koriste pošiljatelj i primatelj za provjeru oštećenja podataka. Prije slanja segmenta, pošiljatelj: Izračunava kontrolni zbroj na temelju podataka u segmentu.

3. Koja je uloga priključka u TCP i UDP segmentima?
-Ishodišni broj porta, koji identificira proces koji je poslao podatke, i odredišni broj porta, koji identificira proces koji treba primiti podatke, sadržani su u prvoj riječi zaglavlja svakog TCP segmenta i UDP paketa. Korištenje priključaka i njihovih identifikacijskih brojeva proširenje je sheme adresiranja. Nakon što se adresa koristi za isporuku podataka željenom hostu na mreži, broj porta se koristi za identifikaciju

procesa za koji se podaci koriste. To omogućuje jednom hostu pružanje više od jedne usluge.

4. Za poznate protokole koje ste „ulovili“ navedite predefinirane brojeve priključaka (za TCP ili UDP)
   -Za TCP brojevi priključaka koje smo ulovili su :50735 i 80
   Za UDP brojevi priključaka su: 443 i 60140