LV12. – Protokoli transportnog sloja (TCP i UDP)

Filip Ćorković, Marko Dalić, 3.c

PRIPREMA ZA VJEŽBU

1. Koje su prednosti i nedostaci protokola TCP?

Prednosti su osigurava prijenos cijele poruke na odredište u izvornom obliku uz kontrolu kvarova i kontrolu protoka

Nedostatci su više opterećuje mrežu, ne mogu se odbaciti prije nego što dostignu svoje ciljeve

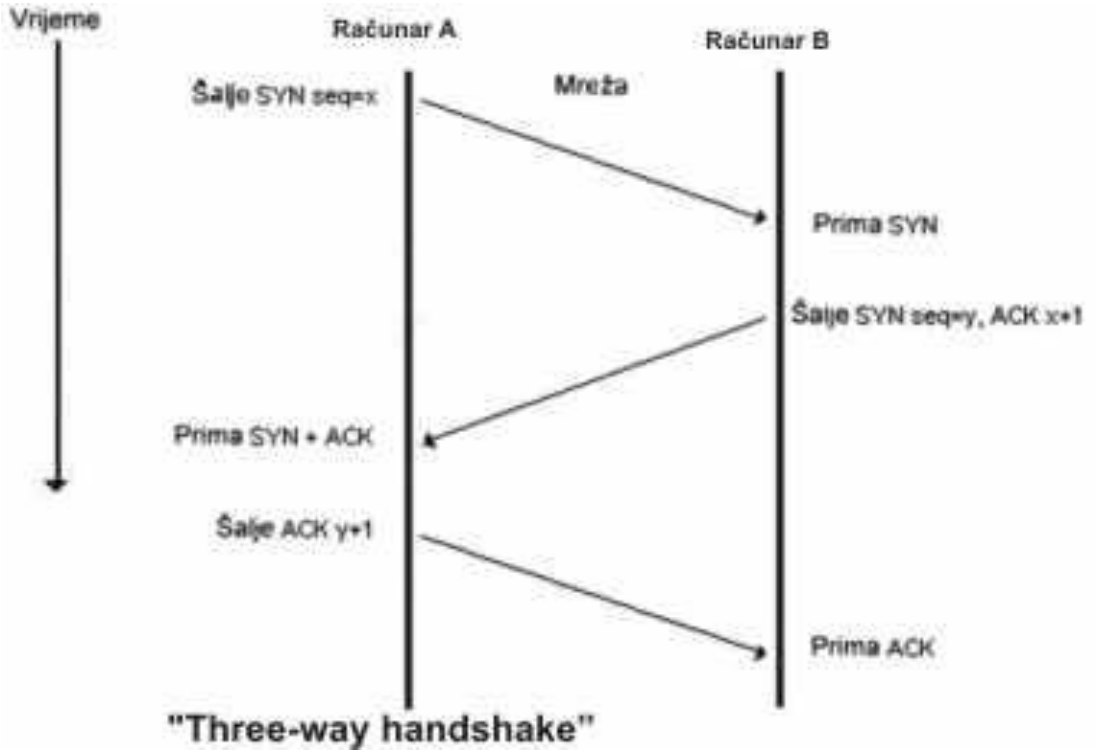
2. Koje su prednosti i nedostaci protokola UDP?

Prednosti su što ne opterećuje mrežu (manja zaglavlja), velika brzina prijenosa, ne zahtijevaju potvrdu prijama

Nedostatci su što nema mjere pouzdanosti koje osiguravaju da paket stigne na odredište, nema zaštite od dupliciranih ili višestruko ponovljenih paketa, ne provjerava spremnost računala

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

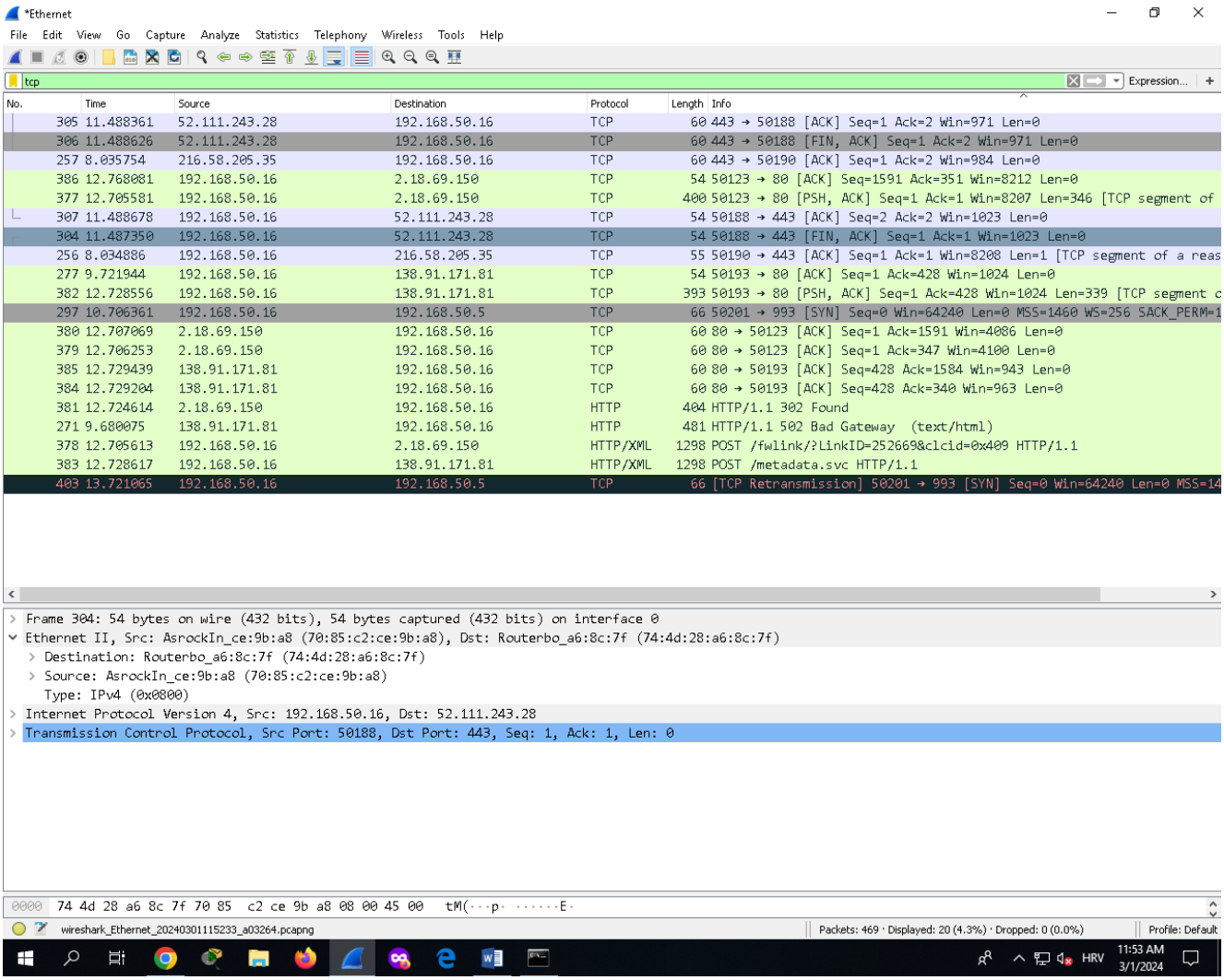
1. Klijent prvi šalje specijalni TCP segment poslužitelju. Taj specijalni segment ne sadrži podatke aplikacijske razine. Ima jedan od bitova zastavica u zaglavlju segmenta. To je tzv. SYN bit, postavljen na 1. Iz tog razloga, taj specijalni segment zove se SYN segment. Nadalje, klijent odabire inicijalni redni broj (client_isn) i stavlja ga u polje za redni broj inicijalnog TCP SYN segmenta. Taj segment je uhvaćen u IP datagramu i poslan na internet.
2. Pod pretpostavkom da IP datagram koji sadrži TCP SYN segment stigne do poslužitelja on izdvaja TCP SYN segment iz datagrama, alocira TCP spremnik i varijable i šalje segment kojim odobrava uspostavu veze klijentu. Taj segment odobravanja veze također ne sadrži podatke aplikacijske razine, ali sadrži tri važne informacije u zaglavlju segmenta. Prvo, SYN bit je postavljen na 1. Drugo, Acknowledgment polje zaglavlja TCP segmenta se namješta na isn+1. Na kraju, poslužitelj odabire svoj inicijalni redni broj (server_isn) i stavlja vrijednost u polje zaglavlja TCP segmenta.
3. Kada klijent primi segment odobravanja veze, također alocira spremnik i varijable u vezi. Klijent tada šalje poslužitelju još jedan segment koji potvrđuje da je dobio segment odobravanja veze. To radi tako da stavi vrijednost server_isn+1 u acknowledgement polje zaglavlja. SYN bit postavlja se u 0 budući da je veza uspostavljena.



IZVOĐENJE VJEŽBE

1. Analizirati zaglavlje odlaznih i dolaznih TCP segmenata

a. Pronaći segmente pomoću kojih se uspostavila veza između klijenta i poslužitelja (SYN, SYN-ACK, ACK)



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

50188

d. Koji je broj odredišnog priključka (engl.port)?

443

e. Pronađite brojeve koji označavaju redni broj segmenata (SEQ) i komentirajte!

Ti brojevi označavaju koliko je podataka poslano, nalazi se u svakom poslanom paketu. U wiresharku ti su brojevi prikazani relativno o tome kojim su redoslijedom poslani. Kad se broj povećava to znači da očekuje sljedeći bajt podataka u prijenos.

```
] Seq=0 Win=64240 L
, ACK] Seq=0 Ack=1
] Seq=1 Ack=1 Win=2
```

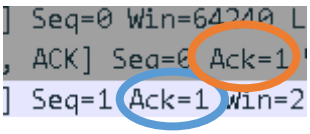
f. Čemu služi oznaka Win?

Za definiranje window size vrijednosti iz TCP zaglavlja

Označuje veličinu prozora u tcp komunikaciji

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

Ti brojevi označavaju da su primljeni SYN paketa te da server želi uspostaviti komumnikaciju.



Ako je sekvencijski broj 1, znači da je to sljedeći očekivani bajt podatakanakon početnog sekvencijskog broja (kao da se okrene stranica knjige sa prve na drugu)

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

16								32bit
Source port								Destination port
Sequence number								
Acknowledgement number								
Offset	Re-served	U	A	P	R	S	F	Window
Checksum								Urgent pointer
Option + Padding								
Data								

Source Port - Broj priključne točke usluge izvorišta.

Destination Port - Broj priključne točke usluge odredišta.

Sequence Number - Redni broj prvog okteta podataka u tom segmentu; ako je postavljena zastavica S (SYN), onda je to početni redni broj (ISN - Initial Sequence Number), a prvi oktet podataka ima broj ISN+1.

Acknowledgment Number - Broj potvrde; ako je postavljen A (ACK) bit, polje sadrži redni broj sljedećeg okteta kojeg primatelj očekuje.

Offset - Pomak podataka, pokazuje na početak podataka u TCP segmentu, izraženo u 32-bitnim riječima (TCP zaglavlje je uvijek višekratnik 32-bitne riječi).

Reserved – Polje je rezervirano za buduće potrebe; popunjeno je nulama.

Kontrolni bitovi:

- **U**RG - Indikator hitnih podataka
- **A**CK - Indikator paketa potvrde

- **P**SH - Inicira prosljeđivanje svih do tada neproslijeđenih podataka korisniku
- **R**ST - Ponovna inicijalizacija veze
- **S**YN - Sinkronizacija rednih brojeva
- **F**IN - Izvorište više nema podataka za slanje

Window – Prozor, označava koliko je okteta prijemnik spreman primiti

Checksum - Kontrolni zbroj; računa se kao 16-bitni komplement jedinice komplementa zbroja svih 16-bitnih riječi u zaglavlju i podacima; pokriva i 96 bitova pseudozaglavlja koje sadrži izvorišnu i odredišnu adresu, protokol i duljinu TCP zaglavlja i podataka.

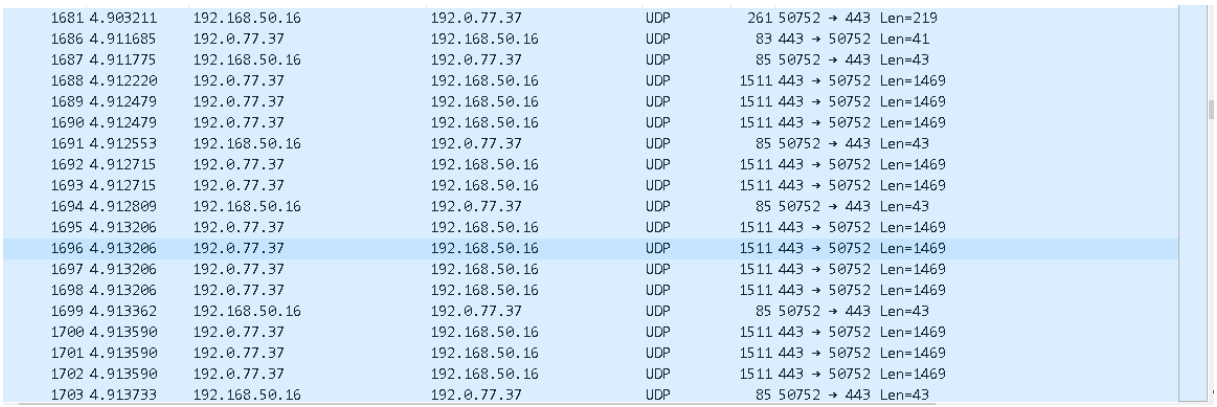
Urgent Pointer - Pokazivač na redni broj okteta gdje se nalaze hitni podaci; polje se gleda jedino ako je postavljena zastavica URG.

Options + Padding - Options mogu, a ne moraju biti uključene; ako postoje, veličine su x×8 bita, Padding je dopuna nulama do 32 bita.

Data - Podaci aplikacijske razine.

2. Analizirati zaglavlje odlaznih i dolaznih UDP segmenata

a. Pronaći UDP segmente



1681	4.903211	192.168.50.16	192.0.77.37	UDP	261	50752 → 443 Len=219
1686	4.911685	192.0.77.37	192.168.50.16	UDP	83	443 → 50752 Len=41
1687	4.911775	192.168.50.16	192.0.77.37	UDP	85	50752 → 443 Len=43
1688	4.912220	192.0.77.37	192.168.50.16	UDP	1511	443 → 50752 Len=1469
1689	4.912479	192.0.77.37	192.168.50.16	UDP	1511	443 → 50752 Len=1469
1690	4.912479	192.0.77.37	192.168.50.16	UDP	1511	443 → 50752 Len=1469
1691	4.912553	192.168.50.16	192.0.77.37	UDP	85	50752 → 443 Len=43
1692	4.912715	192.0.77.37	192.168.50.16	UDP	1511	443 → 50752 Len=1469
1693	4.912715	192.0.77.37	192.168.50.16	UDP	1511	443 → 50752 Len=1469
1694	4.912809	192.168.50.16	192.0.77.37	UDP	85	50752 → 443 Len=43
1695	4.913206	192.0.77.37	192.168.50.16	UDP	1511	443 → 50752 Len=1469
1696	4.913206	192.0.77.37	192.168.50.16	UDP	1511	443 → 50752 Len=1469
1697	4.913206	192.0.77.37	192.168.50.16	UDP	1511	443 → 50752 Len=1469
1698	4.913206	192.0.77.37	192.168.50.16	UDP	1511	443 → 50752 Len=1469
1699	4.913362	192.168.50.16	192.0.77.37	UDP	85	50752 → 443 Len=43
1700	4.913590	192.0.77.37	192.168.50.16	UDP	1511	443 → 50752 Len=1469
1701	4.913590	192.0.77.37	192.168.50.16	UDP	1511	443 → 50752 Len=1469
1702	4.913590	192.0.77.37	192.168.50.16	UDP	1511	443 → 50752 Len=1469
1703	4.913733	192.168.50.16	192.0.77.37	UDP	85	50752 → 443 Len=43

b. Koje protokole enkapsulira UDP?

NFS, SNMP, DNS, TFTP, MDNS, SSDP, LMNR

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

50752

d. Koji je broj odredišnog priključka (engl.port)?

443

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

16	32bit
Source port	Destination port
Length	Checksum
Data	

- **Source port** - Izvorišna priključna točka usluge je opcionalno polje. Kada se koristi, označava priključnu točku procesa koji šalje podatke. Na nju će doći odgovor kada ne postoji druga informacija. Ako se polje ne koristi popuni se nulama.
- **Destination port** - Odredišna priključna točka usluge.
- **Length** - Duljina UDP datagrama u oktetima uključujući zaglavlje i podatke. Minimalna duljina UDP datagrama je 8 okteta.
- **Checksum** - Kontrolni zbroj zaglavlja, računa se na osnovu pseudo zaglavlja iz IP i UDP zaglavlja i podataka. Ako je polje ispunjeno nulama znači da predajnik nije računao zbroj; ako je zbroj jednak nuli, prenosi se kao niz jedinica.
- **Data** – Podaci.

3. Koja je uloga priključka u TCP i UDP segmentima?

Priključci služe kako bi se znalo s od kuda dolaze paketi i gdje bi se trebao slati odgovor, kod UDP paketa izvorišnabroj priključka je opcionalna.

4. Za poznate protokole koje ste „ulovili“ navedite predefinirane brojeve priključaka (za TCP ili UDP)

Priključna točka	Prijenosni protokol	Usluga
21	TCP	FTP
23	TCP	Telnet
53	TCP, UDP	DNS
80	TCP	HTTP
88	TCP	Kerberos
110	TCP	POP3
25	TCP	SMTP
161	TCP, UDP	SNMP
520	UDP	RIP