



UNIVERZITET U SARAJEVU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET SARAJEVO

ZADAĆA 1

RAČUNARSKE MREŽE

Student: Mašović Haris

Indeks: 1689/17993

Odsjek: Računarstvo i Informatika

Datum:

11.03.2020

Potpis:

Elektrotehnički fakultet

Univerzitet u Sarajevu

Računarske mreža

Zadaća 1

Snimanje mrežnog saobraćaja

Zadaća je zasnovana na Laboratorijskoj vježbi 1.

Zadatak 1

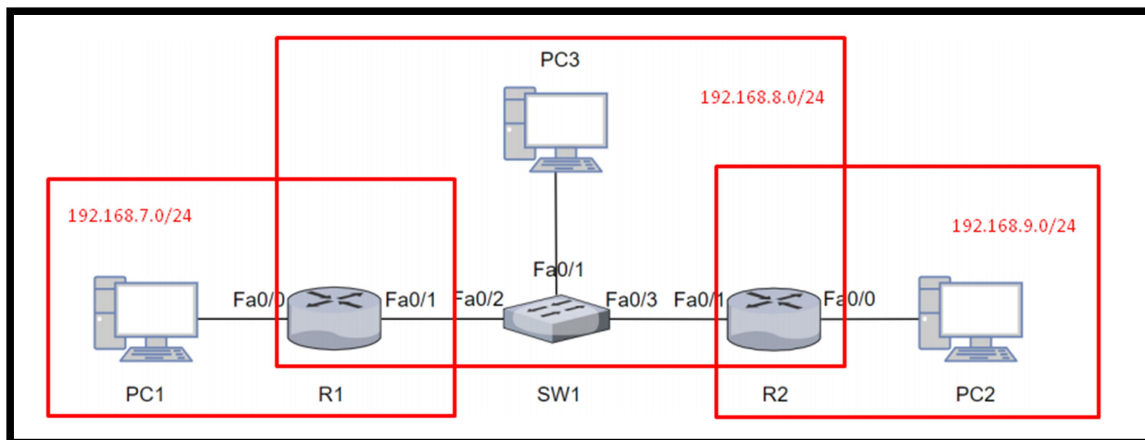
Potrebno je napraviti izvještaj sa Laboratorijske vježbe 1. U izvještaju treba prikazati snimke ekrana iz alata sa snimanje saobraćaja (Wireshark) sa bar po jednim paketom iz svake od mreža kroz koju paket prolazi, za oba zadatka sa vježbi. Na snimcima je potrebno označiti paket sa bitnim zaglavljima i prokomentarisati promjene.

Zadaća se predaju putem Zamgera kao .pdf prilog.

Rok za predaju zadaća je ponedjeljak 26.3.2020.

Zadatak 1

Urađeni su zadaci sa postavke laboratorijske vježbe, te je na času izvršeno snimanje saobraćaja korištenjem *Wireshark*-a. Analiziranje provedenog rada bit će provedeno kroz sljedeće dijelove u odnosu na samu mrežu: saobraćaj PC1 i Ruter 1, saobraćaj između Ruter 1 i Ruter 2, te saobraćaj između PC2 i Ruter 2. Također, analizirat će se i komunikacija između krajnjih računara što je bilo i osnovni cilj vježbe. Na sljedećoj slici je prikaz čitave mreže (ugrubo):



Na sljedećoj slici slijedi prikaz jednog zahtjeva prilikom generisanja saobraćaja snimljenog prilikom pinganja PC2 sa PC1. Svi paketi koji će biti analizirani se sastoje iz 4 dijela, a to su:

- Frame
- Ethernet
- Internet Protocol Version
- Internet Control Message Protocol (ICMP)

Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1 0.000000000	192.168.7.2	192.168.9.2	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x16a5, seq=4/1024, ttl=64 (reply in 2)
2 0.000681343	192.168.9.2	192.168.7.2	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x16a5, seq=4/1024, ttl=62 (request in 1)

Wireshark - Packet 1 - PC1-R1srijeda14.pcapng					
> Frame 1: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface enp1s0, id 0					
> Ethernet II, Src: Dell_70:a5:b6 (8c:ec:4b:70:a5:b6), Dst: Cisco_01:64:56 (00:1f:9e:01:64:56)					
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.7.2, Dst: 192.168.9.2					
> Internet Control Message Protocol					

0000	00 1f 9e 01 64 56 8c ec	4b 70 a5 b6 08 00 45 00dV..Kp..E-
0010	00 54 bd 79 40 00 40 01	eb da c0 a8 07 02 c0 a8	.T.y@.@.....
0020	09 02 08 00 5a 94 16 a5	00 04 61 bf 5f 5e 00 00Z....a..^..
0030	00 00 05 d2 01 00 00 00	00 00 10 11 12 13 14 15I*#5%
0040	16 17 18 19 1a 1b 1c 1d	1e 1f 20 21 22 23 24 25&'()*+,-./012345
0050	26 27 28 29 2a 2b 2c 2d	2e 2f 30 31 32 33 34 3567
0060	36 37		

Frame dio opisuje paket koji se šalje putem mreže. Sadrži informacije poput: identifikacijskog broja (ID) i imena interface-a putem kojeg se paket šalje, vrstu enkapsulacije, vremenu dolaska paketa na destinaciju, veličini paketa, flagovima za markiranje i ignorisanje i slično. Sa naredne slike vidimo da je veličina paketa 98 bajti, poslan je sa interface-a sa ID-jem 0, naziv interface-a je ensp1s0:

```
Frame 1: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface enp1s0, id 0
  Interface id: 0 (ensp1s0)
    Interface name: enp1s0
    Encapsulation type: Ethernet (1)
    Arrival Time: Mar  4, 2020 15:46:57.119331379 Central European Standard Time
    [Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]
    Epoch Time: 1583333217.119331379 seconds
    [Time delta from previous captured frame: 0.000000000 seconds]
    [Time delta from previous displayed frame: 0.000000000 seconds]
    [Time since reference or first frame: 0.000000000 seconds]
    Frame Number: 1
    Frame Length: 98 bytes (784 bits)
    Capture Length: 98 bytes (784 bits)
    [Frame is marked: False]
    [Frame is ignored: False]
    [Protocols in frame: eth:ethertype:ip:icmp:data]
    [Coloring Rule Name: ICMP]
    [Coloring Rule String: icmp || icmpv6]
```

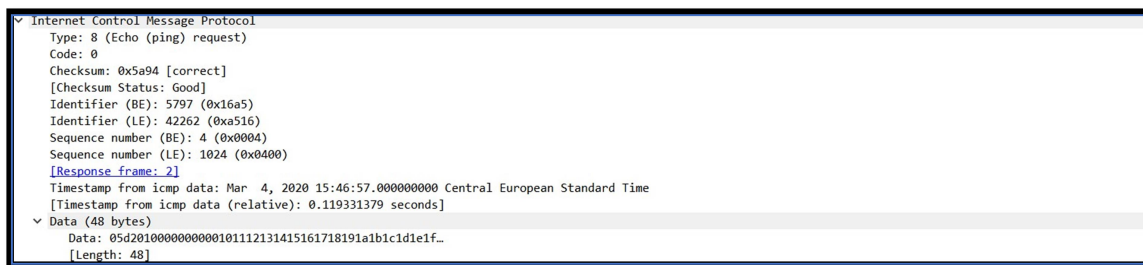
Ethernet dio paketa opisuje *MAC* adrese primaoca i pošiljaoca i daje informaciju o protokolu za prenos podataka (IP V4 u našem slučaju):

```
> Frame 1: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface enp1s0, id 0
  Ethernet II, Src: Dell_70:a5:b6 (8c:ec:4b:70:a5:b6), Dst: Cisco_01:64:56 (00:1f:9e:01:64:56)
    Destination: Cisco_01:64:56 (00:1f:9e:01:64:56)
      Address: Cisco_01:64:56 (00:1f:9e:01:64:56)
        ....0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
        ....0. .... = IG bit: Individual address (unicast)
    Source: Dell_70:a5:b6 (8c:ec:4b:70:a5:b6)
      Address: Dell_70:a5:b6 (8c:ec:4b:70:a5:b6)
        ....0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
        ....0. .... = IG bit: Individual address (unicast)
    Type: IPv4 (0x0800)
  > Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.7.2, Dst: 192.168.9.2
  > Internet Control Message Protocol
```

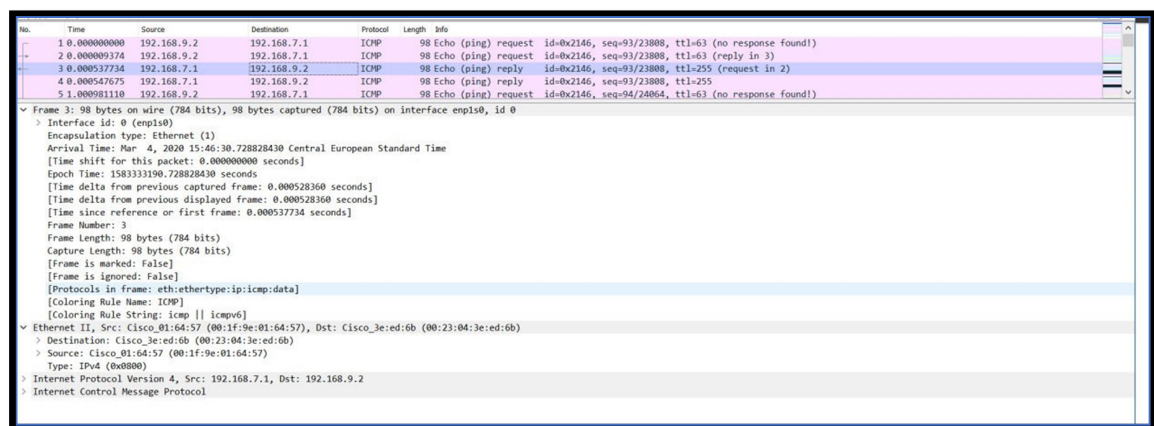
Internet Protocol Version dio daje informacije o ukupnoj dužini i dužini zaglavlja, IP adresama izvora i odredišta, checksumu zaglavlja, TTL, flagu *don't fragment* (signalizacija ruteru da ne vrši fragmentaciju paketa):

```
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.7.2, Dst: 192.168.9.2
  0100 .... = Version: 4
  ....0101 = Header Length: 20 bytes (5)
  > Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
    Total Length: 84
    Identification: 0xbd79 (48505)
  > Flags: 0x4000, Don't fragment
    Fragment offset: 0
    Time to live: 64
    Protocol: ICMP (1)
    Header checksum: 0xebda [validation disabled]
    [Header checksum status: Unverified]
    Source: 192.168.7.2
    Destination: 192.168.9.2
  > Internet Control Message Protocol
```

Internet Control Message Protocol (ICMP) je protokol korišten za komunikaciju. Daje informacije o tipu protokola, checksumu i njegovom statusu, dužini poslanih podataka, ID za Big Endian (BE) i Little Endian (LE):



Analizirani paket predstavlja paket komunikacije između PC1 i PC2 sa IP adresama (192.168.7.2 i 192.168.9.2). Pinganjem između navedenih PC-eva je izvršena provjera funkcionalnosti mreže. PC1 šalje *request* dok PC2 odgovara sa *reply*. Naredna slika prikazuje komuniciranje između rutera R1 i R2, a saobraćaj je snimljen korištenjem PC3 na mreži. Iz Ethernet dijela paketa vidimo MAC adrese rutera R1 i R2, te možemo zaključiti da je komunikacija u smjeru R1 prema R2 budući da source adresa odgovara ruteru R1:



I konačno, naredna slika prikazuje komuniciranje unutar desnog dijela mreže, gdje je izvor sada R2, a odredište PC2. Ponovo je prikazan samo Ethernet dio:

