

### 34. zadatak

```
[root@PC3 /]# dhclient eth0
DHCPDISCOVER on eth0 to 255.255.255.255 port 67 interval 8
DHCPOFFER from 10.0.0.1
DHCPREQUEST on eth0 to 255.255.255.255 port 67
DHCPACK from 10.0.0.1
bound to 10.0.0.12 -- renewal in 300 seconds.
[root@PC3 /]# ifconfig eth0
eth0: flags=8943<UP,BROADCAST,RUNNING,PROMISC,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0 mtu 1500
        options=28<VLAN_MTU,JUMBO_MTU>
        ether 42:00:aa:00:00:02
        inet6 fe80::4000:aaff:fe00:2%eth0 prefixlen 64 scopeid 0x2
        inet 10.0.0.12 netmask 0xfffff00 broadcast 10.0.0.255
        media: Ethernet autoselect (1000baseT <full-duplex>)
        status: active
        nd6 options=21<PERFORMNUD,AUTO_LINKLOCAL>
[root@PC3 /]# █
```

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	10.0.0.7	224.0.0.9	RIPv2	106	Response
2	19.829948220	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0xd0f19f0c
3	19.830306366	42:00:aa:00:00:03	Broadcast	ARP	42	Who has 10.0.0.12? Tell 10.0.0.1
4	20.850026470	10.0.0.1	10.0.0.12	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0xd0f19f0c
5	22.865579285	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0xd0f19f0c
6	22.866798434	10.0.0.1	10.0.0.12	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0xd0f19f0c
7	22.871847959	42:00:aa:00:00:02	Broadcast	ARP	42	ARP Announcement for 10.0.0.12
8	22.871913051	10.0.0.1	10.0.0.12	ICMP	62	Echo (ping) request id=0x9080, seq=0/0, ttl=64 (reply in 11)
9	22.871924225	42:00:aa:00:00:02	Broadcast	ARP	42	Who has 10.0.0.1? Tell 10.0.0.12
10	22.871948251	42:00:aa:00:00:03	42:00:aa:00:00:02	ARP	42	10.0.0.1 is at 42:00:aa:00:00:03
11	22.871950765	10.0.0.12	10.0.0.1	ICMP	62	Echo (ping) reply id=0x9080, seq=0/0, ttl=64 (request in 8)
12	33.026644169	10.0.0.7	224.0.0.9	RIPv2	106	Response
13	62.050055804	10.0.0.7	224.0.0.9	RIPv2	106	Response

- 1.) računalu kojem treba biti dodijeljena IP adresa šalje DHCP discover zahtjev kao broadcast svim uređajima u svojoj mreži
- 2.) DHCP server odgovara DHCP offer-om: IP adresa, podaci o DNS poslužiteljima, default usmjeritelju i mrežnoj masci
- 3.) računalu broadcastom šalje DHCP request
- 4.) DHCP server šalje DHCP ACK – odobrenje prihvata IP adrese
- 5.) DHCP server potvrđuje podatke o DNS poslužiteljima i podrazumijevanom usmjeritelju

### 35. zadatak

```
[root@pc /]# host -t A dnsHr.hr
dnsHr.hr has address 7.0.0.2
[root@pc /]# host -t MX zpm.fer.hr
zpm.fer.hr mail is handled by 10 zpmMail.zpm.fer.hr.
[root@pc /]# host -t MX tel.fer.hr
tel.fer.hr mail is handled by 10 www.tel.fer.hr.
[root@pc /]# host -t NS hr
hr name server dnsHr.hr.
hr name server hr2.com.
[root@pc /]# host -t NS fer.hr
fer.hr name server dnsFer.fer.hr.
[root@pc /]# host -t NS tel.fer.hr
tel.fer.hr name server dnsTel.tel.fer.hr.
[root@pc /]# host -t NS .
name server cRootServer.
name server bRootServer.
name server aRootServer.
[root@pc /]# host -t PTR 20.0.0.4
4.0.0.20.in-addr.arpa domain name pointer mm.tel.fer.hr.
[root@pc /]# █
```

2	9.152709073	30.0.0.3	30.0.0.2	DNS	68 Standard query 0x5780 A dnsHr.hr
3	9.206096026	30.0.0.2	30.0.0.3	DNS	84 Standard query response 0x5780 A dnsHr.hr A 7.0.0.2
4	13.793298589	30.0.0.3	30.0.0.2	DNS	70 Standard query 0x3983 MX zpm.fer.hr
5	13.841488513	30.0.0.2	30.0.0.3	DNS	110 Standard query response 0x3983 MX zpm.fer.hr MX 10 zpmMail.zpm.fer.hr A 30.0.0.4
6	17.393617066	30.0.0.3	30.0.0.2	DNS	70 Standard query 0xec82 MX tel.fer.hr
7	17.436050950	30.0.0.2	30.0.0.3	DNS	90 Standard query response 0xec82 MX tel.fer.hr MX 10 www.tel.fer.hr
8	20.756349201	30.0.0.3	30.0.0.2	DNS	73 Standard query 0x4ddd NS hr.zpm.fer.hr
9	20.803994921	30.0.0.2	30.0.0.3	DNS	149 Standard query response 0x4ddd No such name NS hr.zpm.fer.hr SOA dnsZpm.zpm.fer.hr
10	20.806278731	30.0.0.3	30.0.0.2	DNS	62 Standard query 0xa812 NS hr
11	20.840869160	30.0.0.2	30.0.0.3	DNS	135 Standard query response 0xa812 NS hr NS dnsHr.hr NS hr2.com A 4.0.0.2 A 7.0.0.2
12	24.643140399	30.0.0.3	30.0.0.2	DNS	66 Standard query 0x5a41 NS fer.hr
13	24.689951655	30.0.0.2	30.0.0.3	DNS	103 Standard query response 0x5a41 NS fer.hr NS dnsFer.fer.hr A 8.0.0.2
14	28.077547565	30.0.0.3	30.0.0.2	DNS	70 Standard query 0x05b8 NS tel.fer.hr
15	28.119924739	30.0.0.2	30.0.0.3	DNS	107 Standard query response 0x05b8 NS tel.fer.hr NS dnsTel.tel.fer.hr A 20.0.0.2
16	33.019978516	30.0.0.1	224.0.0.9	RIPv2	286 Response
17	33.406810362	30.0.0.3	30.0.0.2	DNS	59 Standard query 0x9156 NS <Root>
18	33.439944462	30.0.0.2	30.0.0.3	DNS	133 Standard query response 0x9156 NS <Root> NS cRootServer NS bRootServer NS aRootServer
19	37.438837059	30.0.0.3	30.0.0.2	DNS	81 Standard query 0xa666 PTR 4.0.0.20.in-addr.arpa
20	37.469993812	30.0.0.2	30.0.0.3	DNS	108 Standard query response 0xa666 PTR 4.0.0.20.in-addr.arpa PTR mm.tel.fer.hr

- 1.) računalo šalje upit DNS serveru
- 2.) DNS server komunicira s nadležnim DNS poslužiteljima kako bi za traženu logičku IP adresu dobio numeričku IP adresu (ova komunikacija se po potrebi obavlja rekurzivno)

primjer komunikacije:

```
pc: A mm.tel.fer.hr → dnsZpm
   dnsZpm: NS <Root> → aRootServer
           aRootServer: odgovor A → dnsZpm
   dnsZpm: A mm.tel.fer.hr → cRootServer
           cRootServer: odgovor B → dnsZpm
   dnsZpm: A mm.tel.fer.hr → dnsHr
           dnsHr: odgovor C → dnsZpm
   dnsZpm: A mm.tel.fer.hr → dnsFer
           dnsFer: odgovor D → dnsZpm
   dnsZpm: A mm.tel.fer.hr → dnsTel
           dnsTel: odgovor E → dnsZpm
   dnsZpm: odgovor F → pc
```

### 37. zadatak

DNS server koristi vrata 53, a računalo odabere neka (bilo koja) slobodna vrata (npr. 61325)

### 38. zadatak

- a.)
  - protokol (sloj) → namjena:
  - DNS (aplikacijski sloj) → prevodi nazive domena u IP adrese
  - ARP (ethernetski sloj) → saznaje koji uređaj ima određenu IP adresu
  - TCP (transportni sloj) → prijenos podataka
  - SMTP (aplikacijski sloj) → definira postupak razmjene emailova

- b.)
  - koraci pri slanju email poruke:
  - 1. dobiti numeričku IP adresu odredišta
  - 2. slanje niza SMTP zahtjeva I odgovora kako bi se osigurala komunikacija

3. posljednji SMTP zahtjevi koji se pošalju su poruka I raskid veze (QUIT)

c)

DNS protokol se u gore opisanom postupku koristi kod dobivanja numeričke IP adrese I kod komunikacije među serverima

nadležni server elektroničke pošte za domenu tel.fer.hr je www.zpm.fer.hr

nadležni server elektroničke pošte za domenu zpm.fer.hr je zpmMail.zpm.fer.hr

računalo njihove IP adrese saznaje pomoću DNS protokola

uspostavljene su dvije TCP konekcije, u prvoj se koriste vrata 47217 I 25, a u drugoj 58399 I 25

```
220 zpmMail.zpm.fer.hr ESMTP Postfix
EHLO www.tel.fer.hr
250-zpmMail.zpm.fer.hr
250-PIPELINING
250-SIZE 10240000
250-VERFY
250-ETRN
250-ENHANCEDSTATUSCODES
250-8BITMIME
250-DSN
250 CHUNKING
MAIL FROM:<root@tel.fer.hr> SIZE=611
RCPT TO:<imunes@zpm.fer.hr> ORCPT=rfc822;imunes@zpm.fer.hr
DATA
250 2.1.0 Ok
250 2.1.5 Ok
354 End data with <CR><LF>.<CR><LF>
Received: from mm.tel.fer.hr (mm.tel.fer.hr [20.0.0.4])
        by www.tel.fer.hr (Postfix) with SMTP id 71068B0DE8
        for <imunes@zpm.fer.hr>; Fri, 30 May 2025 23:44:31 +0000 (UTC)
Date: Fri, 30 May 2025 23:44:30 +0000
From: root <root@tel.fer.hr>
To: imunes@zpm.fer.hr
Subject: abcde
Message-Id: <20250530234430.6ef04088765862ed8e69012b@tel.fer.hr>
X-Mailer: Sylpheed 3.7.0 (GTK+ 2.24.33; amd64-portbld-freebsd12.2)
Mime-Version: 1.0
Content-Type: text/plain; charset=ISO-8859-1
Content-Transfer-Encoding: quoted-printable

Po?tovani,

abcde abcde 123 123

Lp,
root

--=20
root <root@tel.fer.hr>
.
QUIT
250 2.0.0 Ok: queued as 6C809B0DED
221 2.0.0 Bye
```

### 39. zadatak

protokol (sloj):

- DNS (aplikacijski)
- ARP (ethernetski)
- TCP (transportni)
- POP (aplikacijski)

uspostavlja se jedna TCP veza, vrata 41876 I 110

u ovom slučaju protokol DNS koristi se za dobavljanje IP adrese nadležnog MTA I obratno

```

USER imunes
+OK
PASS imunes
+OK
STAT
+OK 1 944
UIDL
+OK
1 ffffffff806f5e553953391efcb4b11c1ffffc058e0ec
.
LIST
+OK
1 944
.
RETR 1
+OK
From root@tel.fer.hr Fri May 30 23:44:33 2025
Return-Path: <root@tel.fer.hr>
X-Original-To: imunes@zpm.fer.hr
Delivered-To: imunes@zpm.fer.hr
Received: from www.tel.fer.hr (www.tel.fer.hr [20.0.0.3])
        by zpmMail.zpm.fer.hr (Postfix) with ESMTP id 6C809B0DED
        for <imunes@zpm.fer.hr>; Fri, 30 May 2025 23:44:33 +0000 (UTC)
Received: from mm.tel.fer.hr (mm.tel.fer.hr [20.0.0.4])
        by www.tel.fer.hr (Postfix) with SMTP id 71068B0DE8
        for <imunes@zpm.fer.hr>; Fri, 30 May 2025 23:44:31 +0000 (UTC)
Date: Fri, 30 May 2025 23:44:30 +0000
From: root <root@tel.fer.hr>
To: imunes@zpm.fer.hr
Subject: abcde
Message-Id: <20250530234430.6ef04088765862ed8e69012b@tel.fer.hr>
X-Mailer: Sylpheed 3.7.0 (GTK+ 2.24.33; amd64-portbld-freebsd12.2)
Mime-Version: 1.0
Content-Type: text/plain; charset=ISO-8859-1
Content-Transfer-Encoding: quoted-printable

Po?tovani,

abcde abcde 123 123

Lp,
root

--=20
root <root@tel.fer.hr>

.
QUIT
+OK

```

LIST – ispis direktorija I datoteka

RETR – dohvaćanje datoteke

poruka je na server zpmMail došla preko tel.fer.hr

komunikacija u POP3 je šifrirana

40. zadatak

uspostavljaju se ove HTTP veze:

- 1. – dohvat HTML koda (tr. adr. “/”, IP 30.0.0.3)
- 2. – dohvat slike powericon.gif koja se koristi u HTML kodu (tr. adr. “/powerlogo.gif”, IP 30.0.0.4)
- 3. – neuspjeli pokušaj dohvata datoteke favicon.ico (tr. adr. “/favicon.ico”, IP 30.0.0.4)

HTTP koristi vrata 80, a računalo proizvoljno odabrana vrata

#### 41. zadatak

zahtjev:

GET /favicon.ico (početni redak)

Host: [www.zpm.fer.hr](http://www.zpm.fer.hr) (polja zaglavlja: opća z., z. karakteristična za zahtjev/odgovor, z. karakteristična za entitet)

...

Accept: \*/\*\r\n

...

(prazan redak)

(tijelo poruke)

odgovor:

404 not found (početni redak)

Date: Sun, 01 Jun 2025 14:37:18

... (polja zaglavlja)

(prazan redak)

(tijelo poruke)

#### 42. zadatak

javlja se novi HTTP zahtjev koji sadrži parametar If-Modified-Since

pomoću tog parametra provjerava se je li potrebno ponovno učitati stranicu (to će biti potrebno ako je stranica spremljena u međuspremniku, a njen sadržaj je u međuvremenu promijenjen)

budući da sadržaj stranice nije promijenjen u međuvremenu I nije potrebno osvježiti stranicu, tijelo HTTP odgovora je prazno