

Kotiverkko

Arttu Yli-Rahnasto
Joonas Nukarinen
Jere Pesonen

Seminaarityö
11-18
Tieto – ja viestintätekniikka
Tekniikan ja liikenteen ala

Sisällysluettelo

1	Johdanto	2
2	Verkko ja Laitteisto.....	2
3	Reititin	3
3.1	DHCP	3
3.2	NAT	4
3.3	Suojaus asetukset	4
3.4	WLAN	5
4	Ulkoverkko	5
5	HTTP-palvelin	6
6	Pohdinta	7

1 Johdanto

Tässä raportissa käsitellään Arttu Yli-Rahnaston kotiverkkoa. Raportissa tutkitaan kotiverkon reititintä, siihen kytkettyjä laitteita sekä verkon kommunikointia muiden verkkojen kanssa. Raportti on toteutettu osana johdatus internet-teknologiat kurssia ja sen seminaarityötä.

2 Verkko ja Laitteisto

Verkko koostuu Huaweiin 4G routerista (B315S-22) jossa on Elisan 4G nettiliittymä. Verkkoon on kytketty ethernet kaapelilla yksi tietokone. Tämän lisäksi wlanilla yhdistetty tietokone, sekä puhelin. Verkon IP-osoitteen avulla muut verkot voivat kommunikoida kyseisen verkon kanssa. Verkon julkinen IP-osoite on 85.76.47.66 ja verkon MAC-osoite on c4:07:2f:0c:41:4b

MAC-osoite (Media Access Control) on työkalu, jolla yksilöidään laitteita yhdessä verkossa. Tämä osoite usein kirjoitetaan valmiiksi tehtaalla laitteelle fyysisesti, mutta sitä voi vaihtaa ohjelmalla jälkikäteen. Osoite koostuu kuudesta 2-numeroisesta heksadesimaalista, joista kolme ensimmäistä on valmistajan varaama etuliite.

Verkossa päälaite voi selvittää muiden laitteiden MAC-osoitteen ARP-kyselyllä (Address Resolution Protocol). Tämä kysely lähetetään broadcastina johon kaikki laitteet vastaavat tarvittaessa. Laitteet tallentavat MAC-tiedot ARP cacheen eli välimuistiin. Tämä on kuitenkin niin sanotusti varmistamaton kysely, eli kuka tahansa voi väittää olevansa tuo tietty osoite. Selvitimme laitteiden IP-osoitteet sekä MAC-osoitteet.

Kannettava 1. (LAPTOP-S4NALU22) ethernet johto

- IP-osoite: 192.168.100.10
- MAC-osoite: 54:EE:75:F7:FC:EF

```
Ethernet adapter Ethernet:  
Connection-specific DNS Suffix . :  
IPv6 Address. . . . . : 2001:999:82:1bf5:3087:dd96:52d:c4e4  
IPv6 Address. . . . . : 2001:999:82:1bf5:c407:2f0c:414b:2  
Temporary IPv6 Address. . . . . : 2001:999:82:1bf5:84f9:472b:3c87:88a0  
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::3087:dd96:52d:c4e4%4  
IPv4 Address. . . . . : 192.168.100.10  
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0  
Default Gateway . . . . . : fe80::c607:2fff:fe0c:414b%4  
192.168.100.1
```

Kannettava 2. (LAPTOP - LKQKUIOV) WLAN

- IP-osoite: 192.168.100.12
- MAC-osoite: 34:E1:2D:88:2E:4E

```
Wireless LAN adapter WLAN:
Connection-specific DNS Suffix . : 
IPv6 Address. . . . . : 2001:999:82:1bf5:c407:2f0c:414b:3
IPv6 Address. . . . . : 2001:999:82:1bf5:e985:4906:bb57:2504
Temporary IPv6 Address. . . . . : 2001:999:82:1bf5:3977:a892:22a6:7549
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::e985:4906:bb57:2504%7
IPv4 Address. . . . . : 192.168.100.12
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : fe80::c607:2fff:fe0c:414b%7
                          192.168.100.1
```

Oneplus -puhelin. WLAN

- IP-osoite: 192.168.100.11
- MAC-osoite: 94:65:2D:C2:EB:5C

3 Reititin

3.1 DHCP

DCHP on käytössä ja se jakaa IP-osoitteita uusille verkkoon kytkeytyville laitteilla.

Osoiteavaruus on 192.168.100.10-192.168.100.50.

Laina-aika 24h. DHCP-palvelin tarkastaa laitteen aktiivisuuden 24h välein, jos se ei ole aktiivinen niin palvelin ottaa osoitteen pois ja antaa sen jollekin toiselle laitteelle. Kun laite tulee taas aktiiviseksi antaa DHCP-palvelin sille uuden osoitteen.

IP-osoite:	192 . 168 . 100 . 1
DHCP-palvelin:	<input checked="" type="radio"/> Ota käyttöön <input type="radio"/> Poista käytöstä
DHCP:n IP-alue:	20 - 50 192.168.100.20-192.168.100.50
DHCP-laina-ajat:	86400

3.2 NAT

NAT: tilana modeemissa on “suppilo”. Toinen tila tässä modeemissa on symmetrinen. Suppilo-NAT tarjoaa alhaisemman tietoturvan, mutta joidenkin sovellusten virheetön toiminta edellyttää sen käyttämistä. Lisäksi sen yhteensopivuus kuluttajasovellusten, kuten pelikonsolien yms., kanssa on parempi.

Modeemissa on kuitenkin avattu erinäisiä portteja videopelien takia. Tämä mahdollistaa muun muassa samaan lobbyyn liittymiseen kaverien kanssa.

3.3 Suojaus asetukset

Modeemissamme on monia erilaisia suojausasetuksia. Edellä mainittu NAT lukeutuu modeemin sisässä näihin suojausasetuksiin. Ensimmäisenä on PIN-koodi. Tämä siitä syystä, että kyseessä on 4G-modeemi ja sen käynnistyksen yhteydessä voi vaatia PIN-koodia. Toisena on itse palomuuuri. Tämä sisältää palomuurin pääkytkimen, mahdollisuuden IP-suodatuksen, WAN-portin pingin poistaminen, toimialueiden nimien suodatus ja MAC-suodatuksen käyttöönotto.

Modeemissa suojausosiossa on myös sisällytetty Virtuaalinen palvelimen pystytys ja porttien avaus. Aiemmin mainittu porttien avaus mainitaan täällä nimellä “Erityissovellukset”. Tämä viittaa siis sovelluksiin jotka tarvitsevat avonaisen portin toimiakseen kunnolla.

SIP ALG, mikä tarkoittaa Application Layer Gateway, on oletuksena päällä. Tämä toimii eräänlaisena palomuurin osana ja voi tarkistaa, sekä tarvittaessa muunnella paketteja tulevassa ja menevässä liikenteessä. Joskus ALG:n huono toteutus aiheuttaa pakettien korruptoitumista sen normaalin toiminnan sijaan. Normaalisti ALG mahdollistaa kommunikoinnin NATin takana olevan osoitteen kanssa.

UPnP-arkkitehtuuri (Universal Plug and Play) on joukko verkkoprotokollia. Tämä mahdollistaa laitteiden välisen verkon tietokoneiden, verkko-ominaisuudella varustettujen kodin laitteiden, kulutuselektroniikkalaitteiden ja langattomien laitteiden välillä. Esimerkkinä vaikkapa, että pystyt ohjaamaan hehkulamppua puhelimeltasi.

3.4 WLAN

Modeemissa on mahdollisuus kytkeä WLAN päälle tai pois. Tämä tapahtuu modeemin asetuksista selainikkunan kautta. Suojauksia on kolmenlaisia: WEP, WPA2-PSK, WPA/WPA2-PSK. Tämän lisäksi WLAN on suojattu salasanalla.

Kanavia reitittimessä on 13. Asetus on kuitenkin Auto:lla. Wi-Fi:n kaistanleveyttä voi säädellä kahdella optiolla. On auto, joka on oletuksena ja antaa kaistaa täydeltä teholta, sekä 20MHz.

4 Ulkoverkko

Autonominen järjestelmä tarkoittaa yksittäisen toimijan verkkokokonaisuutta. Jokaisella verkkokokonaisuudella on oma ASN-tunnus. ASN-järjestelmät kommunikoivat keskenään ja reitittävät liikenteen perille.

ASN-tunnusten jakamisesta vastaa Internet Assigned Numbers Authority ja aluekohtaisesti RIR (Regional Internet Registry) organisaatiot. Euroopan RIR on RIPE NCC

Verkkomme AS-alue on 790(EUNETFI),

AS number	790
AS name	EUNETFI
organization	Elisa Oyj
country	European Union 
customer cone	1 asn 17 prefix 795392 address
AS rank	12108
AS degree	1 global 0 transit 1 provider 0 peer 0 customer

790 yhdistyy ainoastaan 719(ELISA-AS) verkkoon

AS number	719
AS name	ELISA-AS
organization	Elisa Oyj
country	European Union 
customer cone	61 asn 340 prefix 4258560 address
AS rank	491
AS degree	59 global 57 transit 1 provider 4 peer 54 customer

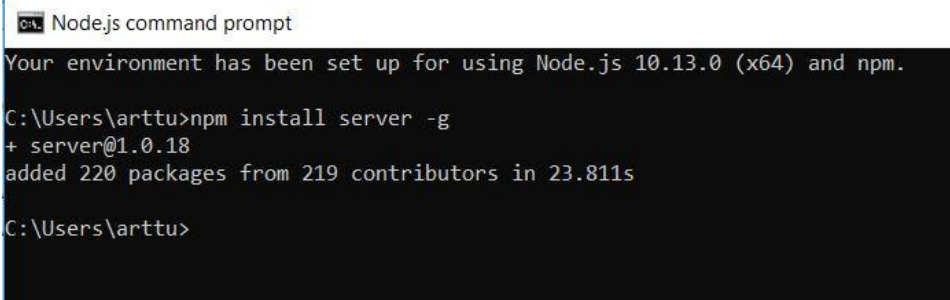
5 HTTP-palvelin

Omana selvityksenä loimme oman http-serverin LAN-verkkoon. Http on lyhenne sanoista "hyper text transfer protocol" ja se tarkoittaa protokollaa, jota esimerkiksi selaimet käyttävät tiedonsiirtoon.

Http-serveri taas tarkoittaa palvelinta, joka jakaa tietoa asiakaskoneille http protokollalla.

Käytimme serverin pystytykseen node.js nimistä työkalua. Node.js on avoimen lähdekoodin javascript ympäristö, joka suorittaa halutun javascript koodin palvelimella.

Node.js asennetaan ja http serverin tiedot ladataan syöttämällä sen omaan komentokehotteeseen komento "npm install server -g"



```
Node.js command prompt
Your environment has been set up for using Node.js 10.13.0 (x64) and npm.

C:\Users\arttu>npm install server -g
+ server@1.0.18
added 220 packages from 219 contributors in 23.811s

C:\Users\arttu>
```

Http serveri pystytetään syöttämällä Noden komentokehotteeseen "http-server" ja valinnaisen kansion polku.



```
C:\Users\arttu>http-server C:\http
Starting up http-server, serving C:\http
Available on:
  http://192.168.100.10:8080
  http://127.0.0.1:8080
Hit CTRL-C to stop the server
```

Valmis serveri tiedostoineen selaimessa.



6 Pohdinta

Projektin tavoitteena oli tutkia kotiverkkoa mahdollisimman kattavasti ja tehdä selvitys omavalintaisesta aiheesta. Raporttia tehdessä perehdyimme kotiverkon rakenteeseen, toimivuuteen, siihen yhdistettyjen laitteisiin sekä http-palvelimen pystyttämiseen. Mielestämme onnistuimme kotiverkon tutkimisessa hyvin ja opimme paljon uutta verkkojen toimivuudesta.