

SIDE – WLAN 2

TÖÖ EESMÄRK	2
ETTEVALMISTUS TÖÖKS	2
TRAADITA KOHTVÕRGU KOMPONENDID	2
SIDE KVALITEEDI PARAMEETRID.....	3
SEADISTUSE PROTSESS	3
SIDE KVALITEET JA PARAMEETRID.....	3
ANDMEEDASTUSKIIRUSE HINNANG.....	3
PING JA TRACEROUTE.....	3
KIIRATAV SPEKTER	6
KOKKUVÕTE.....	7

Side – WLAN

Töö eesmärk

Õppida tundma traadita kohtvõrgu võimaluste ja parameetrite eksperimentaalset määramist.

Tööks kasutatavad vahendid

1. Pentium-tüüpi arvuti, kuhu on paigaldatud Windows-töökeskkond ja traadita kohtvõrgu kaart WaveLan/ISA, mis omakorda on ühendatud spetsiaalse antenniga. Töökeskkonna alla on installeeritud kaardi seadistamise-diagnostikaprogramm WaveManager Client ja pakettide saatmise/analüüsimise tarkvara TJPING
2. Juurdepääsupunkt WavePoint II, mille abil terminaalid kohaliku kaabeldatud Ethernetiga ühendust saavad. Seadistamiseks kasutatakse Windows-keskkonnaga Pentium-tüüpi arvutit, kuhu on installeeritud vastav programm WaveManager AP.
3. Spektrianalüsaator Tektronix 492

Ettevalmistus tööks

Tavaliste modemite kasutamine kohtvõrgu loomisel on ebamugav – andmeühenduskiirused on väikesed, lisanduvad sidekulud. Lisaks pole võimalik alati igasse punkti telefoniliine vedada.

WLAN-i korral kasutatakse ühenduse loomiseks raadiosidet. Lahendus on küll kallis, kuid see-eest efektiivne ja elegantne.

Traadita kohtvõrgu komponendid

Kohtvõrgu loomiseks on hädavajalik **lõppkasutajale mõeldud riistvara** tööjaamad, kaasaskantavad arvutid, pihuarvutid jne. Need sisaldavad endas kasutaja ja võrgu vahel paiknevat **tarkvara**. Viimane sõltub suuresti sellest, millises võrgu osas arvuti paikneb. Kõige olulisemat rolli mängib siin kõrgetasemeline personaalarvuti, kuhu on installeeritud võrgutoetusega operatsioonisüsteem. Kõige lihtsamatel juhtudel töötab sama arvuti ka juurdepääsupunktina, võimaldades erinevatel traadita kohtvõrgu adapterit omavatel tööjaamadel võrguteenuseid kasutada. Esineb olukordi, kus server ise ei tegutse juurdepääsupunktina. Säärasel juhul on vajalik lüüside kasutamine. Lüüsarvuti ise, mis on varustatud middleware-tarkvaraga, võib tööjaamadega info vahetuseks kasutada mitte TCP/IP-d, vaid mõnda traadita võrgu jaoks sobivamat protokollistikku. Pealegi esineb säärares võrgus aeg-ajalt sidekatkestusi, mis lüüside olemasolul serverile nähtamatuks jäävad. Vähem oluline pole ka asjaolu, et säärase lahenduse kasutamisel ei pea terminal ühenduse avatuna hoidmiseks keep-alive pakette saatma. Sellega tegeleb lüüsarvuti ise.

Et luua toimiv traadita kohtvõrk, peavad kõik tööjamad olema varustatud sobiva **võrgukaardi** ja **antenniga**. Viimast iseloomustatakse väljundvõimsuse, ribalaiuse ja levisuunaga. Levisuund määrab omakorda katteala. Mitmesuunaline antenn saadab kiirgust välja igas suunas. Suundantenni korral on aga signaali tugevus sama võimsuse korral märksa suurem. Võimsus ja signaali tugevus määravad maksimaalse levikauguse. Traadita võrkude korral on saatevõimsus suhteliselt väike, alla ühe vati.

Ribalaiuseks nimetatakse seda sagedusspektri osa, mida signaal levimiseks kasutab. Näiteks on telefonisüsteemi ribalaius jämedates piirides 0 ja 4 KHz vahel. Samas ei saa unustada, et bitikiirus ja ribalaius on üsnagi tihedalt seotud. Mida suurem on bitikiirus seda suuremat riba on tööks vaja.

Side kvaliteedi parameetrid

Parameetrid

Sagedusdiapasoon: 2,4 GHz

Kiiratud võimsus: 100 mW

Modulatsiooni tüüp: Direct Sequence Spread Spectrum

Andmekaitse: DES-šifreerimine

Seadistuse protsess

Salvestatud seadistused (töösagedus, juurdepääsuload, masina nimi: lora ja võrgutunnus B508) olid eelnevalt seadistatud, seetõttu polnud konfiguratsioonis muudatusi vaja teha.

Side kvaliteet ja parameetrid

Kvaliteet	Hea		Rahuldav		Halb	
	Kohalik	Eemalasuv	Kohalik	Eemalasuv	Kohalik	Eemalasuv
Signaali nivoo	55%	70%	37%	45%	14%	24%
Müra nivoo	7%	7%	43%	55%	23%	29%
Signaal- müra suhe	47%	63%	6%	7%	8%	5%
Kaotatud pakette	0	0	0	0	15%	15%

Järeldus: signaalitugevuse halvenedes vigaste pakettide arv suureneb, kusjuures süsteem on kehvale signaalile suhteliselt vastupidav, kuna rahuldava kvaliteediga side korral kaotatud pakette ei olnud.

Andmeedastuskiiruse hinnang

Kasutades Windowsi koosseisus olevat konsooli-FTP-d, laaditi aadressilt rasi.lr.ttu.ee kohalikku arvutisse Netscape 4.72 installeerimisfaili suurusega 20 MB. Aega kulus selleks 143,91 sek = 2,3 min, andmeedastuskiirus oli 139,52 KB/sek.

PING ja traceroute

```
ping rasi.lr.ttu.ee
20 packets received/20 transmitted : 0% PACKET LOSS
Round Trip Time (in milliseconds) Max/Min/Av: 6/3/3
```

```
tracert rasi.lr.ttu.ee
Hops IP Address RTT DNS Name
1 193.40.252.130 11 rasi.lr.ttu.ee
Host reached
```

```
ping www.ttu.ee
20 packets received/20 transmitted : 0% PACKET LOSS
Round Trip Time (in milliseconds) Max/Min/Av: 17/3/4
```

```
tracert www.ttu.ee
Hops  IP Address  RTT   DNS Name
1     193.40.252.254  10    BLN.ttu.ee
2     193.40.254.221  4     DeepThought.ttu.ee
Host reached
```

```
ping www.ee
19 packets received/20 transmitted : 5% PACKET LOSS
Round Trip Time (in milliseconds) Max/Min/Av: 26/5/9
```

```
tracert www.ee
Hops  IP Address  RTT   DNS Name
1     193.40.252.254  49    BLN.ttu.ee
2     193.40.244.5   13    BLN-gw.eenet.ee
3     193.40.149.6   17    tix-gw.tele2.ee
4     212.107.32.1   12    tln-j-gw1-fe-2-0.tele2.ee
5     212.107.32.146  6     www.ee
Host reached
```

```
ping www.ut.ee
19 packets received/20 transmitted : 5% PACKET LOSS
Round Trip Time (in milliseconds) Max/Min/Av: 24/8/12
```

```
tracert www.ut.ee
Hops  IP Address  RTT   DNS Name
1     193.40.252.254  6     BLN.ttu.ee
2     193.40.244.18  8     ttu-gw.ut.ee
3     193.40.12.10   9     ut-gw.ut.ee
4     193.40.22.120  9     ak-gw.ut.ee
5     193.40.5.94    9     kadri.ut.ee
Host reached
```

```
ping ftp.funet.fi
19 packets received/20 transmitted : 5% PACKET LOSS
Round Trip Time (in milliseconds) Max/Min/Av: 40/10/21
```

```
tracert ftp.funet.fi
Hops  IP Address  RTT   DNS Name
1     193.40.252.254  4     BLN.ttu.ee
2     193.40.244.5   8     BLN-gw.eenet.ee
3     193.40.133.5   11    funet-atm.bb.eenet.ee
4     193.166.187.141 28    funet6-a021-funet1.funet.fi
5     193.166.255.110 43    infol-p40-funet6.funet.fi
6     193.166.0.148  15    ftp.funet.fi
Host reached
```

```
ping www.ti.com
19 packets received/20 transmitted : 5% PACKET LOSS
Round Trip Time (in milliseconds) Max/Min/Av: 250/202/215
```

```
tracert www.ti.com
Hops  IP Address  RTT   DNS Name
1     193.40.252.254  3     BLN.ttu.ee
2     193.40.244.5   6     BLN-gw.eenet.ee
```

3	193.40.133.5	36	funet-atm.bb.eenet.ee
4	193.10.252.201	62	e-gw.nordu.net
5	193.10.252.212	68	ne-gw.nordu.net
6	195.158.226.85	68	sesto501-tb-p4-3.ebone.net
7	213.174.69.145	57	sesto302-tc-r8-0.ebone.net
8	213.174.71.102	78	dkcop205-tb-p3-0.ebone.net
9	195.158.226.117	73	dkcop204-tb-p2-0.ebone.net
10	213.174.71.49	83	dedus205-tc-p9-0.ebone.net
11	213.174.70.134	83	nlams303-tc-p2-0.ebone.net
12	195.158.225.85	76	bebru203-tc-p1-0.ebone.net
13	195.158.225.82	73	bebru204-tc-p2-0.ebone.net
14	195.158.232.41	80	gblon505-tc-p1-0.ebone.net
15	195.158.229.41	146	usnyk105-tc-p8-0.ebone.net
16	4.24.187.49 139		p6-0.nycmny1-cr8.bbnplanet.net
17	4.24.8.93	158	p7-1.nycmny1-ba2.bbnplanet.net
18	192.205.32.153	131	
19	12.123.1.122	155	gbr3-p50.n54ny.ip.att.net
20	12.122.2.166	150	gbr3-p30.wswdc.ip.att.net
21	12.122.1.130	142	gbr4-p60.wswdc.ip.att.net
22	12.122.2.177	154	gbr4-p90.attga.ip.att.net
23	12.122.2.89 211		gbr3-p20.dlstx.ip.att.net
24	12.122.5.229	193	gbr2-p60.dlstx.ip.att.net
25	12.127.2.9 194		ar1-a3120s2.dlstx.ip.att.net
26	12.127.177.70	218	
27	192.94.94.33	209	ti.com

Host reached

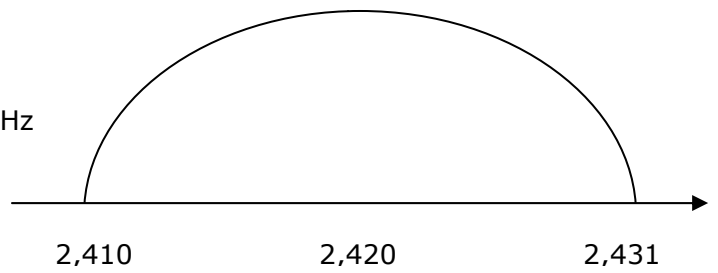
Kiirataav spekter

Spektri kesksagedus:

Äärmised punktid:

Riba laius:

2,420 GHz
2,410 GHz
2,431 GHz
0,021 GHz



Kokkuvõte

Suure andmeedastuskiiruse tõttu on WLAN täiesti konkurentsivõimeline tavalise Ethernetiga. Kuna WLAN ei kasuta kaabeldust, on teda võimalik kasutada mobiilsetes terminalides, mis muudab süsteemi paindlikuks. Kuna sideseadmed suudavad pakette edastada ka kehva kvaliteediga sidekanali korral, ning arvestades WLAN'i levimiskaugust (olenevalt tüübist kuni 70 km-ni), on pikkade vahemaade taha võrguühenduse loomine WLAN-i kasutades palju otstarbekam. Hoolimata suurtest soetamiskuludest on traadita kohtvõrk suurte vahemaade taha viimisel siiski alternatiiv, mida kaaluda tasub.