

TIETOVERKKO- OPAS

Keski-Suomen opiskelija-asuntosäätiö

Joonas Koskinen

2011

Sisältö

Sisältö	1
1 Johdanto	2
2 Verkkoon liittyminen	4
2.1 Verkkoliittymän rekisteröinti	4
2.2 Kaapeli	5
2.3 Selaimet, virustutkat ja palomuurit	6
2.4 Quota eli siirtovara ja informaation yksiköt	7
2.5 P2P-liikenne ja laitton kopiointi	8
3 Verkon osoitteet ja asetukset	10
3.1 IP-osoite	10
3.2 MAC-osoite	11
3.3 MAC-osoitteen etsiminen	13
3.4 Vaihtoehtoinen tapa etsiä MAC-osoite	18
3.5 Verkkoasetukset	22
3.6 Välityspalvelin eli proxy	25
3.7 Sähköpostiasetukset	26
4 Ongelmia ja ratkaisuja	27
4.1 Windows-huolia	27
4.2 Seinärasiat	28
4.3 Reitittimet	28
4.4 Helpdesk	29
4.5 Vianetsintäpuu	29
A Aakkosnimet	31
B Lähiverkon rakentaminen	32
B.1 Kuvaus	32
B.2 Lähiverkon rakentaminen	32
B.3 Lähiverkon yleisiä ominaisuuksia	35

1. Johdanto

Kädessäsi on Keski-Suomen Opiskelija-asuntosäätiön (KOAS) verkko-ohje. Tämän ohjeen tarkoituksena on antaa tietoa tietoverkoista yleisesti ja ohjeistaa KOAS:n opiskelijaverkkoon rekisteröitymiseen liittyvissä asioissa. Lukemalla nämä ohjeet läpi huolella säästät omaa aikaasi ja vaikutat itse siihen, kuinka helppoa verkkoon liittyminen sinulle on. Kaikkea tässä olevaa tietoa ei tarvitse ymmärtää, eikä muistaa, mutta maailman verkottuessa on hyvä olla hajulla perusasioistakin.

Tähän vihkoon on kerätty ohjeita ja neuvoja asukkaiden palautteen, yleisimpien avunpyyntöjen ja kirjoittajan omien kokemusten pohjalta. Yleisimmät ongelmat on helppo välttää seuraamalla ohjeita vaikket olisikaan alan harrastaja. Liitteinä löytyvät lisäohjeet ja virheidenselvityskaavio auttavat myös hieman harvemmin esiintyvien häiriölähteiden löytämisessä.

Seuraavilla sivuilla kerrotaan verkosta, johon olet liittymässä ja annetaan ohjeet siitä, mitä tietoja asukastoihmistoon (asiakaspalvelu@koas.fi tai koas@koas.fi) täytyy lähettää, jotta liittymäsi voidaan rekisteröidä. Ohjeet MAC-osoitteen hakemiseen, asetusten tarkistamiseen ja ongelmatilanteiden ratkaisemiseen löytyvät vihkosta myös.

Vapaus tuo verkonkäyttäjälle myös vastuuta. Alla olevassa laatikossa on lyhyesti eritelty seikat, jotka ovat jokaisen omalla vastuulla. Lisäksi hyvät käytöstavat pätevät myös verkossa.

- Jokainen asukas vastaa henkilökohtaisesti tietokoneestaan ja verkkoon kytketyistä laitteistaan. Asetusten oikeellisuuden lisäksi tämä tarkoittaa tietosuojaa.
- Koneessa on oltava palomuuuri ja virustutka ja niiden on oltava ajan tasalla.
- IP-osoitteita jakelevia laitteita ei saa asettaa näkyville ulkoverkkoon.
- Viruksia tai roskapostia lähettävät tietokoneet suljetaan verkosta kunnes kone on puhdistettu.

- Jos asennat verkkoon kaapelimodeemin, ADSL-modeemin tai asennat reitittimen väärin syyllistyt verkkoliikenteen häirintään ja liittymäsi suljetaan toistaiseksi.
- Jokainen asukas vastaa itse koneensa puhdistamisesta ja suojaamisesta.
- IP-osoitteen asettaminen käsin on kiellettyä.

2. Verkkoon liittyminen

Kaikissa KOAS:n opiskelija-asunnoissa on lähiverkkopohjainen (ei siis ADSL- tai kaapelimodeemi-) internetliittymä. Liittymän nopeus on 100 Mbps. Jokaisella asukkaalla on tämän verran kaistaa käytettävissään myötä- ja vastavirtaan (full duplex) Verkkoon liittymiseen riittää, että sinulla on verkkokortilla varustettu tietokone ja RJ-45 CAT5 verkkojohto. Tarvitsemasi kaapeli on kuvattu tarkemmin kohdassa 2.2.

Verkkoon liittymistä varten tarvitset verkkokortin, jossa on RJ-45 liitäntä. Huomaa, että verkkokortti ei ole modeemi, eikä ISDN-kortti. Se ei myöskään ole HomePNA- tai Firewire-adapteri. Verkkokortiksi ei myöskään käy langaton verkkokortti, koska KOAS:n kohteissa ei ole langatonta verkkoa.

Verkon käyttömaksu sisältyy vuokraan, joten jokaisella asukkaalla on oikeus internetyhteyteen. Jotta saisit internetyhteytesi käyttösi, on sinun lähetettävä tietosi asukastoimistoon rekisteröitäväksi. Tämä tarkoittaa sitä, että sinun on toimitettava alla listatut tiedot asukastoimistoon, joko lähettämällä sähköpostia, soittamalla tai käymällä toimistolla itse. Jos soitat asukastoimistoon, voit käyttää MAC-osoitteesi välittämiseen myös aakkosnimiä. Aakkosnimet on lueteltu esimerkin kanssa liitteessä A. tämän vihkon lopussa.

Jos olet jo ilmoittanut tietosi KOAS:lle ja haluat muuttaa niitä (olet esimerkiksi saanut uuden tietokoneen tai rakentamassa kotiverkkoa) voit ilmoittaa uudet tietosi KOAS:n helpdeskiin (katso 4.4) joko soittamalla tai lähettämällä sähköpostia.

2.1 Verkkoliittymän rekisteröinti

Liittymäsi rekisteröinnin kulku on seuraava: allekirjoitat vuokrasopimuksen asukastoimistossa, etsit tietokoneesi ethernet-kortin MAC-osoitteen, lähetät / annat / toimitat kaikki vaadittavat tiedot asukastoimistoon ja KOAS:n henkilökunta rekisteröi liittymäsi. Liittymän rekisteröinti kestää muutaman arkipäivän. Jos tämän jälkeen ei kuittausviestiä ole tullut ja verkkoyhteys ei ole alkanut toimia, tarkista, että asetukset (3.5) ja kaapeli (2.2) ovat ohjeiden mukaiset. Lisäksi tarkasta, että olet antanut oikean MAC-osoitteen (3.3) asukastoimistoon.

- Toiseen näistä osoitteista lähetät rekisteröitymispyynnön, ei muualle: `asiakaspalvelu@koas.fi` tai `koas@koas.fi`.
- Ethernet-kortin MAC-osoite, *EI* langattoman tai WLAN-kortin MAC-osoitetta! (3.3)
- Nimi
- Lähiosoite
- Numerosarja seinärasiasa

2.2 Kaapeli

KOAS:n kohteissa oleva verkko on lähiverkkopohjainen. Tämän takia tarvitset lähiverkkokaapelin. Kaapelin tarkempi tyyppi on CAT5 RJ-45. CAT5 on lyhenne termistä ”Category 5” joka viittaa siihen, että kaapeli on viidennen sukupolven parikaapeli. Valmistaja takaa, että CAT5 kaapeli tukee yhteysnopeuksia ainakin 100 Mbps:n asti. RJ-45 on liittimen tyyppi. Tätä ei pidä sekoittaa modeemikaapeliin, jonka liitin on saman näköinen, mutta kapeampi. Modeemikaapelin liitin on niin kutsuttu Euroliitin, RJ-11, eikä kaapelissa itsessään ole oikeita merkintöjä. Vaikka modeemikaapelin liitin sopiikin löysästi seinärasian pistokkeeseen ja verkkokortin valo saattaa palaa, modeemikaapelit eivät silti ole oikeita kaapeleita. Modeemikaapelit eivät tule toimimaan tässä verkossa.

Oikeanlaisessa kaapelissa lukee edellä mainittu teksti CAT5 RJ-45. Kaapeli ei kuitenkaan saa olla ristiinkytketty. Ristiinkytketty kaapeli on tarkoitettu vain kahden tietokoneen yhdistämiseen ilman lähiverkkoa. Vaikka on mahdollista, että ristiinkytketty kaapeli toimii, tämä ei yleisesti pidä paikkaansa KOAS:n verkossa. Tällaisen kaapelin tunnistaa siitä, että pakkauksessa ja itse kaapelissa lukee ”crossed“, ”crossover” tai ”cross-connected”.

Jos olet epävarma siitä, onko sinulla oikeanlainen kaapeli, vertaa sitä sellaiseen kaapeliin, joka varmasti toimii. Soluasunnossa suurella todennäköisyydellä muilla asukkailla on jo toimiva verkkoyhteys ja näin ollen myös oikeanlaiset verkkokaapelit.

Kaapeleita myyvät tietokoneliikkeet ja suurimmat kaupat. Kaapelit mak-

savat n. 2 €/m. Kysy myyjältä apua ja näytä hänelle tämä kohta ohjeista ja saat varmasti oikean kaapelin. Suurin virhe on mennä kauppaan, napata hyllystä mielivaltainen kaapeli ja maksaa ottamatta kuuttia. Säästät omaa aikaasi ja vaivaa tekemällä asiat huolella.

2.3 Selaimet, virustutkat ja palomuurit

Suosittellemme, että käytät turvallisia selaimia. Turvallinen selain vaikeuttaa haittaohjelmien asentumista. Tällaisia selaimia ovat Opera¹ ja Mozilla Firefox². Vanhemmat versiot Microsoftin Internet Explorerista eivät ole turvallisia ja niiden käyttöä tulee välttää. Jos välttämättä haluat käyttää Exploreria, asenna uusin versio.

Virustutkia saa ilmaiseksi internetistä. Kevyt ja automaattisesti päivittyvä Avast!³ on hyvä valinta. Palomuuriksi käy Windows XP/Vista/7 - koneissa hyvin Windowsin mukana tuleva palomuuuri. Jos käytät vanhempaa Windowsin versiota asenna ilmainen palomuuuri internetistä⁴.

Jos asennat Windowsin uudestaan koneellesi, pidä huoli siitä, ettei konetasi ole kytketty verkkoon asennuksen aikana tai heti sen jälkeen. Ota siis verkkokaapeli irti siihen asti, kunnes olet saanut virustutkan ja palomuurin asennettua. Suojaamaton ja päivittämätön Windows-kone voi saada virustartunnan internetistä.

Linux/-NIX-käyttäjille suosittelemme, että käytät jakelun mukana tulevaa palomuuria vaikka ulkomaailmaan näkyviä palveluita ei olisikaan käynnissä. On myös hyvä poistaa root-login mahdollisuus SSH palvelusta. Tämän saat tehtyä kirjautumalla root:na ja editoimalla `/etc/ssh/sshd_conf` tiedostoa. Tarkista, että `PermitRootLogin yes` on kommentoituna, eli tämän rivin edessä on risuaita `#`. Tallenna muutokset ja käynnistä palvelu tai tietokone uudestaan.

Käytä myös vahvoja salasanoja. Vahva salasana sisältää isoja ja pieniä kirjaimia, sekä numeroita. Hyvä salasana on vähintään kuusi merkkiä pitkä, eikä missään nimessä ole sama kuin käyttäjätunnus.

¹<http://www.opera.com/>

²<http://www.firefox.com/>

³<http://www.avast.com/>

⁴<http://www.firewallguide.com/>

2.4 Quota eli siirtovara ja informaation yksiköt

Tiedon siirtäminen verkossa maksaa rahaa. Sillä ei ole merkitystä, minkälaista tietoa verkossa siirretään; se voi olla tekstiä, kuvia, ääntä tai näitä kaikkia yhdessä. Ainoastaan määrällä (ja joskus etäisyydellä) on merkitystä. Tästä syystä kustannuksien rajaamiseksi tiedonsiirtomäärää on rajoitettu. Jokainen asukas maksaa vuokrassaan myös tiedonsiirrosta. Ennen kuin käsittelemme tätä rajoitusta enemmän, tutkitaan hetkinen sitä, millaisissa yksiköissä tiedon määrää mitataan.

Perustasolla tietokoneen maailma on erittäin mustavalkoinen. Tietokoneelle asiat ovat joko tosia tai epätosia. Asian voi ilmaista myös niin, että tietokone tulkitsee asioita, kuten hehkulamppu valokatkaisijaa: päällä, pois päältä. Tiedon tallennus tapahtuu samanlaisella tylyllä logiikalla: muistissa (RAM, levyke, CD-ROM, kovalevy, jne...) on ”koloja”, ”palasia” (bits), jotka voivat olla päällä (täynnä) [1] tai pois päältä (tyhjiä) [0]. Näitä koloja kutsutaan biteiksi. Bitit eivät vielä yksinään kerro tavalliselle tietokoneenkäyttäjälle mitään. Ennen kuin niistä syntyy mitään järjestystä, niitä täytyy olla peräkkäin yleensä vähintään kahdeksan kappaletta.

Kahdeksan bittiä peräkkäin muodostaa tavun (byte). Tavu on jo jotakin konkreettisempaa: merkki, eli siis numero tai kirjain tai erikoismerkki. Kaikki tässä tekstissä olevat merkit ovat tavuja, jotkut jopa usemman tavun kokoisia. Koska näitä tavuja on yleensä paljon, vaikkapa kuusisataaneljäkymmentä miljoonaa, on helpompaa antaa fysiikasta tuttuja etuliitteitä tavumäärille. Tässä on listattuna yleisimmät merkinnät suomeksi (englanninkielinen yksikkö su- luissa).

- 1024 tavua = 1 kilotavu = 1 kt (kB) = esim. 1024 kirjainta.
- 1024 kilotavua = 1 megatavu = 1 Mt (MB) = n. 1 disketin verran tietoa.
- 1024 megatavua = 1 gigatavu = 1 Gt (GB) = n. 2 Cd-levyllistä tietoa.

Esimerkkimme on nyt helpompi lausua ja ymmärtää yleensä käytetyssä muodossaan kuusisataaneljäkymmentä megatavua (tai puhekielessä ”megaa”). Miksi sitten 1024 tavua eikä 1000 tavua? Tämä johtuu siitä, että tavumäärät ilmoitetaan kakkosen potensseina, jolloin vaikka 2^{10} kt = 1024 kt = 1 Mt.

Nyt kun olemme tutustuneet yksiköihin, voimme tutustua verkon siirtorajoitukseen, joka on englanniksi quota. Siirtorajoitus asetettiin hillitsemään siis siirtomäärien kasvua ja sitä kautta kustannuksien nousua. Asukkaiden liittymien nopeutta ei ole laskettu, mutta jos siirtovara täyttyy yhteysnopeus

hidastuu huomattavasti. Siirtovaran kuluttaminen loppuun pelkästään selaimella internetisivuja ja lukemalla sähköpostia on hyvin vaikeaa, mutta onnistuu, jos siirrät paljon isoja tiedostoja. Siirtorajoituksen ulkopuolelle jää kaikki yliopiston verkon sisäpuolinen liikenne ja kaikki liikenne FUNET-alueen sisäpuolella. FUNET kattaa käytännössä kaikki Suomalaiset yliopistot ja korkeakoulut. Kaikki ulkomaanliikenne kuuluu siirtorajoituksen piiriin.

Lyhyesti: siirtorajoitus on tietty megatavumäärä / 24 h liukuvassa ikkunassa. Tämä tarkoittaa sitä, että jos siirrät esimerkiksi 200 Mt kello 18:00 ja 19:00 välisenä aikana poistuu tämä määrä tililtä seuraavana iltana klo 19:00.

Siirtomääriä seurataan jatkuvasti ja tilasto päivittyy aina tasatunnein ja siirretyn datan määrää voi seurata.⁵ Huomaa, että yhteysnopeus alkaa hidastua kun siirtovaraa on 100 Mt jäljellä ja täysin ”sakkokaistalle” liittymä siirtyy kun siirtovaraa ei enää ole jäljellä. Mitään muita sanktioita kuin yhteysnopeuden hidastuminen siirtorajan ylittäminen ei aiheuta.

Välityspalvelimen, eli proxy:n käyttäminen voi nopeuttaa surffaamista, parantaa anonymiteettiä verkossa ja sen kautta surffaaminen ei kuluta quotaa ollenkaan. Välityspalvelimen käyttöä ja asetuksia käsitellään kohdassa 3.6.

2.5 P2P-liikenne ja laitton kopiointi

Peer-to-Peer (suomeksi vertaisverkko) tai P2P liikenne mielletään yleensä vain laittomaksi verkkoliikenteeksi, mutta verkottumistapa ei tee verkon liikenteestä vielä laitonta. P2P-verkko on verkko, jossa jokainen asiakaskone on myös palvelin. Verkossa ei välttämättä ole mitään keskuspalvelinta vaan P2P verkkoon liittyvät asiakaskoneet sopivat kuorman jakamisesta keskenään. Tällaisen verkon etuna on vikasietoisuus, sillä palvelimet sijaitsevat ympäri Internetiä, eivätkä esimerkiksi verkkohäiriöt paikallisissa verkoissa estä koko verkon toimintaa.

P2P verkkoja ovat muun muassa TOR, BOINC, Spotify ja Skype. TOR on salattu verkko, jonka kautta voi selata www-sivustoja periaatteessa täysin anonymisti. TOR mahdollistaa turvallisemman tavan kommunikoida ulkomaailman kanssa suljetumpien valtioiden sisältä. BOINC on tieteelliseen laskentaan erikoistunut verkko, johon liittymällä antaa oman tietokoneensa pro-

⁵<http://netinfo.jyu.fi/resnet/resnet-netquota.cgi>

sessoriaikaa matematiikan, lääketieteen, molekyylibiologian ja fysiikan ongelmien tutkimiseen. Spotify ja Skype verkot ovat erikoistuneet äänen (Skype myös videopuheluiden) välittämiseen.

Laitonta verkkoliikenteestä (verkosta riippumatta) tekee laittoman materiaalin siirtäminen. Tekijänoikeuksin suojatun materiaalin levittäminen ilman oikeudenhaltijan lupaa on kielletty. Tämä tarkoittaa siis elokuvia, televisiosarjoja, musiikkia ja tietokoneohjelmia. Jokainen asukas vastaa henkilökohtaisesti toimistaan tietoverkossa Suomen lain puitteissa.

3. Verkon osoitteet ja asetukset

Tässä luvussa käsitellään tietoverkkojen IP- ja MAC-osoitteita yleisesti esimerkkien avulla ja annetaan ohjeet, miten löydät MAC-osoitteen tietokoneestasi ja tarkistat asetukset tai asetat käyttöjärjestelmäsi käyttämään DHCP-palvelua. Käsittelemme myös lyhyesti välityspalvelinta ja sen vaikutusta verkon käyttöön. Luvun lopusta löydät myös lähtevän sähköpostin palvelimen osoitteen käytettäväksi tässä verkossa.

Jos haluat rakentaa langattoman verkon itsellesi, vastaat itse laitehankinnoista, asetuksista, turvallisuudesta ja ylläpidosta. Jokainen asukas on itse vastuussa laitteidensa toiminnasta ja siitä, että asetukset ovat oikein riippumatta siitä onko verkko langaton vai ei. Ohjeet (langattoman) kotiverkon rakentamiseen löytyvät tämän ohjekirjan liitteestä B.

3.1 IP-osoite

Verkkokortti on tietoliikenneväline samalla tavalla kuin puhelin. Kaikki puhelimet, lanka- ja kannettavat-, vaativat liittymän, jotta käyttäjä (sinä) voisi soittaa eri puhelinnumeroihin. Liittymä vaaditaan myös päästäksesi internetiin. Rekisteröitymisen jälkeen palvelin antaa tietokoneellesi IP-osoitteen, joka vastaa esimerkissämme puhelinnumeroa. IP-osoitteita on kahta lajia, IPv4 ja IPv6. Käsittelemme tässä esimerkissä vain IPv4 osoitteita ja kutsumme niitä IP-osoitteiksi tästä eteenpäin.

IP-osoitteet ovat neljä pisteellä erotettua lukua peräkkäin väliltä 0–255. Esimerkiksi 72.14.207.104 . Osoitteita on siis väliltä 0.0.0.0–255.255.255.255. Niitä ei ole kovin paljoa ja jo tällä hetkellä niistä on pulaa maailmalla, koska verkossa olevia laitteita on niin paljon. Tätä rajoitusta voidaan kiertää käyttämällä julkisia ja sisäisiä osoitteita ja näin tehdäänkin, mutta varsinainen korjaus asiaan on tulossa vasta tulevaisuudessa kun huomattavasti laajempi IPv6 osoiteavaruus saadaan yleisesti käyttöön.

Jokaisella internetissä olevalla tietokoneella on oma IP-osoitteensa, jolla siihen voidaan ottaa yhteyttä. IP-osoitteet voivat olla joko julkisia tai yksi-

tyisiä (private) eli sisäverkon osoitteita. Julkiset osoitteet vastaisivat meidän esimerkissämme puhelinluettelossa olevia numeroita ja sisäverkon osoitteet vaikkapa erään yrityksen sisäpuhelimien numeroita. Sisäisistä puhelinnumeroista pääsee soittamaan talon sisällä, mutta ulkopuolisiin numeroihin vain puhelinvaihteen tai keskuksen kautta. KOAS:n verkossa jokaiselle asukkaalle on varattu yksi julkinen IP-osoite. Tämä osoite on näkyvässä kaikille. Tämän takia on jokaisen huolehdittava tietokoneensa suojaamisesta. Lisätietoa suojaamisesta löytyy osoitteesta <http://www.tietoturvaopas.fi>.

Miksi sitten <http://www.google.com/> eikä mikään numerosarja? No sen takia, että se on helpompi muistaa. Jokaisen [www](http://www.google.com/)-osoitteen takana on IP-osoite. Molempia voi käyttää. Esimerkiksi kirjoittamalla <http://72.14.207.99/> saat saman tuloksen, kuin navigoimalla osoitteeseen <http://www.google.com/> mutta kumpaa onkaan mukavampi käyttää? Kuten matkapuhelimessasi, harvemmin enää näppäilet kaverisi numeroa vaan valitset sen nimen perusteella listasta. Jos IP-osoite muuttuu, vaikkapa jos verkkosivusto siirretään tehokkaammalle palvelimelle tai palveluntarjoaja vaihtuu, ei uutta osoitetta tarvitse muistaa, koska nimi voidaan siirtää osoittamaan uuteen osoitteeseen. Tilanne on sama, kuin jos ystäväsi puhelinnumero muuttuu. Vaihdat vain nimen alle uuden numeron puhelimessasi. Jokaisella verkossa olevalla tietokoneella on siis IP-osoite ja juuri se, erottaa sen toisista verkossa olevista koneista. Entäpä jos IP-osoitteita olisikin verkossa kaksi samanlaista?

3.2 MAC-osoite

Jokaisella verkkokortilla on oma MAC-osoite. Se on yksilöllinen ja ihanteellisessa tapauksessa samaa osoitetta ei ole millään muulla verkkokortilla missään muualla maailmassa. MAC-osoitetta tarvitaan verkkokortin ja tietokoneen yksikäsitteiseen tunnistamiseen. Sen avulla palvelin osaa jakaa IP-osoitteet oikeille tietokoneille verkossa ja verkkokorttien lähettämät paketit päätyvät oikeille vastaanottajille.

Kuten tietokonemaailmassa yleensä, samalla asialla on monta nimeä. MAC-osoite ei ole poikkeus ja sitä kutsutaankin käyttöjärjestelmästä, kielestä ja lähteestä riippuen muun muassa seuraavilla nimillä:

- MAC(-osoite) [Media Access Control]
- Laiteosoite / Hardware address
- Fyysinen osoite / Physical Address

- HWaddr
- Ethernet address
- Adapter address
- Ethernet ID

Nämä kaikki tarkoittavat samaa asiaa, eli MAC-osoitetta. Mitä MAC-osoite EI ole Älä sekoita sanaa ”MAC” Applen Macintosh tietokoneisiin. On myös yleistä, että MAC-osoite sekoitetaan IP (Internet Protocol) - osoitteeseen; ne eivät ole sama asia. MAC ei ole myöskään seinärasiasa oleva numerosarja.

MAC, IP-osoitteen tapaan, koostuu peräkkäisistä numeroista. Tässä tapauksessa numeroita on kuusi paria ja ne eivät ole kymmenkantaisia lukuja vaan 16-kantaisia, siis heksadesimaaleja (”heksoja”, ”hex”). Heksadesimaaliluku on välillä 0–9 ja a–f, joka vastaa desimaalilukuina lukuja 0–16. Heksadesimaali C on siis desimaalilukuna 12.

MAC osoite näyttää esimerkiksi tältä: 00–50–B1–58–EE–EF. Älä kumminkaan anna tätä osoitetta asukastoimistoon, vaan ainoastaan näiden ohjeiden avulla löytämäsi MAC-osoite siitä tietokoneesta, joka liitetään KOAS:n verkkoon. Älä siis pyydä veljeäsi onkimaan MAC-osoitetta koneesta, joka sijaitsee kotonasi Kälviällä.

Muista, että MAC osoite on ainutlaatuinen. Kun verkkokorttisi vaihtuu, esimerkiksi jos vaihdat tietokonetta tai emolevyä tai vaan ostat uuden verkkokortin, ilmoita siitä verkkovastaavallesi. Jos muutat alueelta pois ja myyt/annat verkkokorttisi jollekin alueelle jäävälle asukkaalle, on siitäkin ilmoitettava asukastoimistoon. Ilmoitus tässä tapauksessa on tehtävä sen takia, että kun asuntoosi muuttaa uusi asukas, tämä vanha MAC poistuu rekisteristä ja verkkokortille ei enää anneta IP-osoitetta automaattisesti. Tässä mielessä MAC-osoite on myös henkilökohtainen.

Melkein kaikilla verkkoon liittyvillä laitteilla on siis MAC-osoite. Nykyaikaisissa koneissa, erityisesti kannettavissa tietokoneissa, on useita verkkokortteja ja muita laitteita, joilla on MAC-osoite (esim. Firewire-adapteri ja WLAN-kortti). KOAS:n kohteissa ei ole langatonta verkkoa, joten verkkoyhteytesi alkaa toimia vasta kun olet luovuttanut Ethernet-/LAN-korttisi MAC-osoitteen.

3.3 MAC-osoitteen etsiminen

Tässä kappaleessa kuvaillaan kuinka löydät oman MAC-osoitteesi. Toimenpiteet riippuvat käyttöjärjestelmästä. Selvitä ensin mikä käyttöjärjestelmä sinulla on ja sen jälkeen seuraa oikeita ohjeita.

Älä tee elämästäsi tarpeettoman vaikeaa. Lue ohjeet huolella aina jokaisen rivin loppuun kerrallaan.

Jos et ohjeista huolimatta löydä MAC-osoitettasi tarkista vaihtoehtoinen ohje kohdasta 3.4.

Windows 7 (kaikki versiot)

- Vasemmasta alakulmasta paina nappulaa, jossa on Windows-logo.
- Napsauta kohtaa ”Hae ohjelmista ja tiedostoista/Search programs and Files.”
- Kirjoita ”cmd” ilman heittomerkkejä(””) ja paina enter-näppäintä.
- Ruudulle avautuu mustapohjainen ikkuna.
- Kirjoita ”ipconfig /all” ILMAN heittomerkkejä (””).
- Jos ruudulle tulee teksti ”’...’ is not recognized as an internal or external command, operable program or batch file. / ’...’ ei tunnisteta sisäiseksi komennoksi...” olet tehnyt kirjoitusvirheen. Palaa edelliseen kohtaan ja yritä uudelleen.
- Jos ruudulle tulee teksti ”Bad Command or Filename / Väärä komento tai tiedostonimi” seuraat vääriä ohjeita!
- Jos kirjoitit kaiken oikein ruudulle tulee useampi rivi tekstiä. Hae seuraavanlaista tekstiä:

```
Ethernet adapter Local Area Connection: ← Tämä on otsikkorivi
Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : Verkkokortin nimi
Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00 ← MAC osoite
```

(Huomaa, että ruudun sivussa on vierityspalkki, jolla saat lisää tekstiä näkyviin. WLAN-kortin MAC-osoite ei kelpaa. Verkkosi ei ala toimia jos annat WLAN-kortin MAC-osoitteen.)

- Otsikkorivillä pitää lukea Ethernet, local area connection, tai suomenkielisessä versiossa Ethernet sovitin, lähiverkkoyhteys.
- Jos otsikkorivillä lukee ”tunnelisovitin / Tunnel Adapter”, et katso oikeaa riviä.
- Jos otsikkorivillä lukee wireless tai WLAN et katso oikeaa riviä. Physical Address / fyysinen osoite on MAC-osoitteesi.

Windows Vista (kaikki versiot)

- Vasemmasta alakulmasta paina ”Start/Käynnistä”-nappulaa (nappula, jossa on Windows-logo).
- Napsauta kohtaa ”Aloita Haku/Start Search” ja kirjoita ”cmd” ilman heittomerkkejä(””) ja paina enter-näppäintä.
- Napsauta ”komentorivi/command prompt” ja ruudulle avautuu mustapohjainen ikkuna.
- Kirjoita ”ipconfig /all” ILMAN heittomerkkejä (””).
- Jos ruudulle tulee teksti ”’...’ is not recognized as an internal or external command, operable program or batch file. / ‘...’ ei tunnisteta sisäiseksi komennoksi...” olet tehnyt kirjoitusvirheen. Palaa edelliseen kohtaan ja yritä uudelleen.
- Jos ruudulle tulee teksti ”Bad Command or Filename / Väärä komento tai tiedostonimi” seuraat väärää ohjeita!
- Jos kirjoitit kaiken oikein ruudulle tulee useampi rivi tekstiä. Hae seuraavanlaista tekstiä:

```
Ethernet adapter Local Area Connection: ← Tämä on otsikkorivi
  Connection-specific DNS Suffix . . :
  Description . . . . . : Verkkokortin nimi
  Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00 ← MAC osoite
```

(Huomaa, että ruudun sivussa on vierityspalkki, jolla saat lisää tekstiä näkyviin. WLAN-kortin MAC-osoite ei kelpaa. Verkkosi ei ala toimia jos annat WLAN-kortin MAC-osoitteen.)

- Otsikkorivillä pitää lukea Ethernet, local area connection, tai suomenkielisessä versiossa Ethernet sovitin, lähiverkkoyhteys.
- Jos otsikkorivillä lukee ”tunnelisovitin / Tunnel Adapter”, et katso oikeaa riviä.
- Jos otsikkorivillä lukee wireless tai WLAN et katso oikeaa riviä.
- Physical Address / fyysinen osoite on MAC-osoitteesi.

Windows 2000 ja Windows XP

- Paina ”Start/Käynnistä”-nappulaa vasemmasta alakulmasta.
- Valitse ”Run/Suorita”.
- Kirjoita avautuvan ikkunan tekstikenttään ”cmd” ILMAN heittomerkkejä(”).
- Paina enter-näppäintä.
- Kirjoita avautuvaan ruutuun ”ipconfig /all” myös ilman heittomerkkejä.
- Paina enter-näppäintä
- Jos saat virheilmoituksen ”’ipconf...’ is not recognized as an internal or...” olet kirjoittanut komennon väärin; yritä uudestaan.
- Jos kirjoitit kaiken oikein ruudulle tulee useampi rivi tekstiä. Hae seuraavanlaista tekstiä:

```
Ethernet adapter Local Area Connection: ← Tämä on otsikkorivi
  Connection-specific DNS Suffix . . :
  Description . . . . . : Verkkokortin nimi
  Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00 ← MAC osoite
```

(Huomaa, että ruudun sivussa on vierityspalkki, jolla saat lisää tekstiä näkyviin. WLAN-kortin MAC-osoite ei kelpaa. Verkkosi ei ala toimia jos annat WLAN-kortin MAC-osoitteen.)

- Otsikkorivillä pitää lukea Ethernet, local area connection, tai suomenkielisessä versiossa Ethernet sovitin, lähiverkkoyhteys.
- Jos otsikkorivillä lukee wireless, langaton tai WLAN et katso oikeaa riviä.
- Physical Address / fyysinen osoite on MAC-osoitteesi.

Windows 95/98(SE)/ME

- Paina "Start/Käynnistä"-nappulaa vasemmasta alakulmasta.
- Valitse "Run/Suorita".
- Kirjoita avautuvaan tekstikenttään "winipcfg" ILMAN heittomerkkejä("").
- Ruudulle aukeaa ikkuna, jossa on alavetovalikko.
- Valitse tästä valikosta verkkokorttisi (yleensä Network Interface Card, Lan card tai ethernet card).
- MAC on kohdassa "Adapter address"
- Jos MAC alkaa 44-45-53-... tämä ei ole verkkokorttisi MAC!
- Kirjoita oikea MAC-osoite ylös ja tarkista, että olet kirjoittanut sen ylös oikein.
- Jos alavetovalikosta ei löydy kuin "PPP-adapter" tms. Tietokoneessa ei joko ole verkkokorttia tai sitten sen ajureita ei ole asennettu. Tarvittaessa asenna verkkokortti ja/tai ajurit uudestaan.

Apple OS (7.6.1+)

- Napsauta Apple-menua (omena) vasemmasta yläkulmasta.
- Valitse "Control Panels".
- Avaa "TCP/IP" paneeli.
- Valitse "Edit"
- Napsauta "User mode"
- Vaihda tila "Advanced" tilaksi ja paina "ok"
- Paina "info"-nappulaa
- MAC osoite on "Hardware address"

Apple OS X

- Napsauta Apple-menua (omena) vasemmasta yläkulmasta.
- Valitse "Järjestelmän asetukset" / "System Preferences"
- Valitse "Verkko" / "Network"
- Valitse Ethernet
- Paina "Lisävalinnat / Advanced" nappia
- "Ethernet ID" on MAC osoite.

Linux

- Työpöydältä käynnistä terminaali (terminal session), shell tai konsoli (console session).
- Komenna "ifconfig -a" (tai vaihtoehtoisesti "/sbin/ifconfig -a")
- Jos oikeudet eivät riitä suorittamaan tätä komentoa, komenna "su" ja anna root-salasana.
- [K/X/U]bunutu:ssa "sudo ifconfig -a"
- Komenna "ifconfig -a" (tai vaihtoehtoisesti "/sbin/ifconfig -a")

Ensimmäiseksi määritelty verkkokortti on ”eth0” ja MAC kohdassa HWaddr, jos koneessa on useita verkkokortteja valitse verkkoon kytkettävä ”ethN” ja sen MAC. Huomaa, että jos koneessasi on WLAN-kortti, niin se on voitu nimetä myös eth0:si tai eth1:si tms. Vain ethernet-kortin MAC-osoite kelpaa.

3.4 Vaihtoehtoinen tapa etsiä MAC-osoite

Tässä kappaleessa käsitellään vaihtoehtoista tapaa löytää MAC-osoite Windows XP, Vista ja 7 käyttöjärjestelmissä. Ota selvää mikä käyttöjärjestelmä koneessasi on käytössä ja seuraa vastaavia ohjeita.

Windows 7 (kaikki versiot)

- Vasemmasta alakulmasta paina nappulaa, jossa on Windows-logo (tai lukee ”Käynnistä / Start”).
- Avaa ”Ohjauspaneeli / Control Panel.”
- Napsauta linkkiä ”Verkko ja Internet / Network and Internet.”
- Napsauta linkkiä ”Verkko ja jakamiskeskus / Network and Sharing Center.”
- Ruudulle avautuneen ikkunan vasemmasta reunasta napsauta linkkiä ”Muuta sovitinasetuksia / Change adapter settings.”
- Ruudulla näkyy yksi tai useampia uusia kuvakkeita, joista yhdessä lukee ”Lähiverkkoyhteys / Local Area Connection.”
- Napsauta ”Lähiverkkoyhteys / Local Area Connection” - kuvaketta oikealla hiirennapilla ja valitse ”Ominaisuudet / Properties.”
- Ruudulle aukeaa uusi ikkuna, jonka yläreunassa on tekstikenttä ”Yhdistä käyttäen / Connect using.” Vie osoitin tämän kentän päälle ja ota käsi pois hiireltä.
- MAC-osoite ilmestyy hiiren osoittimen viereen (kuva 3.1) .

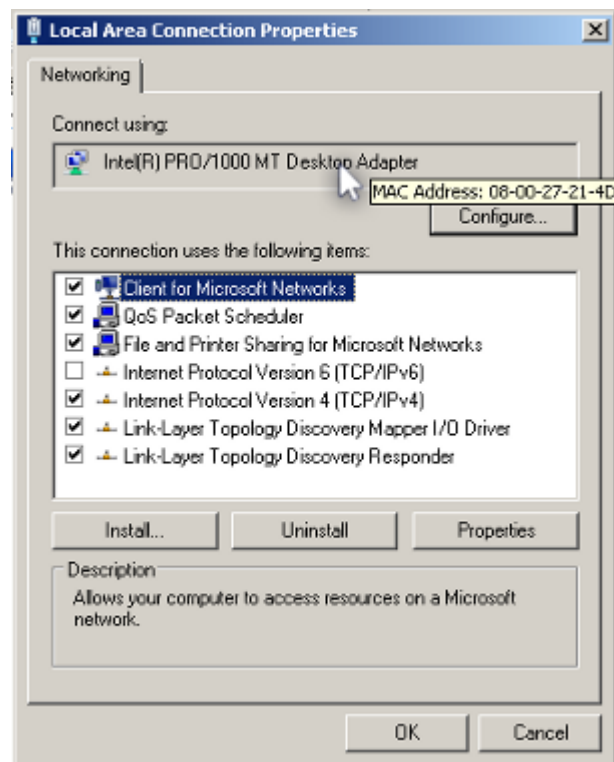


Kuva 3.1: Windows 7, vaihtoehtoinen MAC-osoitteen määrittäminen

Windows Vista (kaikki versiot)

- Vasemmasta alakulmasta paina nappulaa, jossa on Windows-logo (tai lukee "Käynnistä / Start").
- Avaa "Ohjauspaneeli / Control Panel."
- Napsauta linkkiä "Verkko ja Internet / Network and Internet."
- Napsauta linkkiä "Verkko ja jakamiskeskus / Network and Sharing Center."
- Ruudulle avautuneen ikkunan vasemmasta reunasta napsauta linkkiä "Hallitse verkkoyhteyksiä / Manage network connections."
- Ruudulla näkyy yksi tai useampia uusia kuvakkeita, joista yhdessä lukee "Lähiverkkoyhteys / Local Area Connection."

- Napsauta ”Lähiverkkoyhteys / Local Area Connection” - kuvaketta oikealla hiiren napilla ja valitse ”Ominaisuudet / Properties.”
- Ruudulle aukeaa uusi ikkuna, jonka yläreunassa on tekstikenttä ”Yhdistä käyttäen / Connect using.” Vie osoitin tämän kentän päälle ja ota käsi pois hiireltä.
- MAC-osoite ilmestyy hiiren osoittimen viereen (kuva 3.2) .

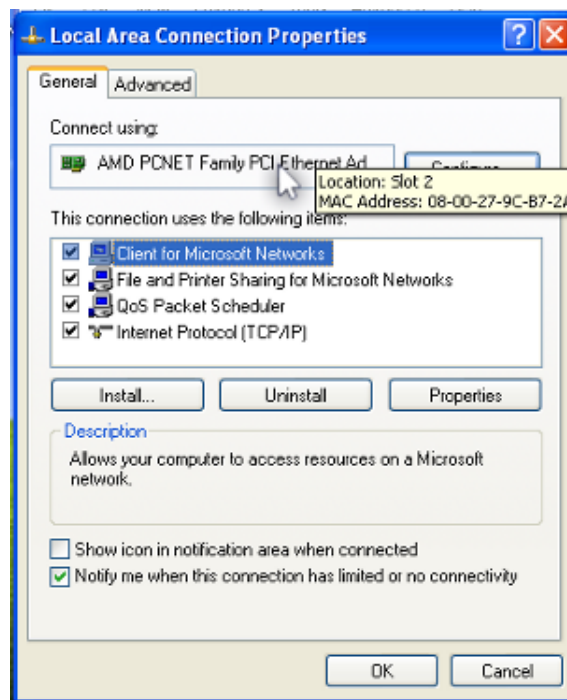


Kuva 3.2: Windows Vista, vaihtoehtoinen MAC-osoitteen määrittäminen

Windows XP

- Vasemmasta alakulmasta paina ”Käynnistä / Start” nappia.
- Avaa ”Ohjauspaneeli / Control Panel.”

- Napsauta kuvaketta ”Verkkoyhteydet / Network Connections.”
- Ruudulla näkyy yksi tai useampia uusia kuvakkeita, joista yhdessä lukee ”Lähiverkkoyhteys / Local Area Connection.”
- Napsauta ”Lähiverkkoyhteys / Local Area Connection” - kuvaketta oikealla hiiren napilla ja valitse ”Ominaisuudet / Properties.”
- Ruudulle aukeaa uusi ikkuna, jonka yläreunassa on tekstikenttä ”Yhdistä käyttäen / Connect using.” Vie osoitin tämän kentän päälle ja ota käsi pois hiireltä.
- MAC-osoite ilmestyy hiiren osoittimen viereen (kuva 3.3) .



Kuva 3.3: Windows XP, vaihtoehtoinen MAC-osoitteen määrittäminen

3.5 Verkkoasetukset

Jos verkkoasetukset ovat oikein, verkkoon liittyminen onnistuu liittymän rekisteröitymisen jälkeen vain kytkemällä kaapeli seinärasiaan ja verkkokorttiin. Seuraavaksi käsittelemme sitä, miten voit itse tarkistaa verkkoasetukset.

Tässä verkossa IP-osoitteet jaetaan automaattisesti. Tätä varten verkossa on käytössä DHCP [Dynamic Host Configuration Protocol]. Verkkoliittymän rekisteröinti ja verkon toiminta liittyvät suoraan tämän protokollan toimintaan. Kun olet luovuttanut MAC-osoitteen ja tietosi ja verkkoliittymäsi on rekisteröity, tietokoneesi saa kaikki tarvittavat verkkoasetukset automaattisesti DHCP-palvelimelta. Jos verkossa tehdään muutoksia, ei käyttäjien tarvitse tehdä muutoksia omiin asetuksiinsa vaan ne tulevat palvelimelta automaattisesti viimeistään seuraavan käynnistyksen yhteydessä. Jokaisen asukkaan vastuulla on asettaa tietokoneensa asetukset näiden ohjeiden mukaisiksi. Tällä vältetään päällekkäisten IP-osoitteiden aiheuttamat ongelmat.

Toisin sanoen: on kiellettyä asettaa IP-osoite käsin vaikka tietäisit miten se tehdään ja minkä osoitteen DHCP-palvelimelta saisit.

Seuraavassa ohjeet TCP/IP asetusten tarkastamiseksi. Windows-ohjeet riippuvat Windowsin versiosta ja asetuksista. Ennen aloitusta, ota selvää mikä Windowsin versio sinulla on käytössäsi. Windows-koneissa nämä asetukset ovat oletusasetuksina oikein. Joten jos et ole käyttänyt tietokonettasi muussa verkossa, niin näihin asetuksiin ei tarvitse koskea.

Windows 7 (kaikki versiot)

- Vasemmasta alakulmasta paina nappulaa, jossa on Windows-logo (tai lukee ”Käynnistä / Start”).
- Avaa ”Ohjauspaneeli / Control Panel.”
- Napsauta linkkiä ”Verkko ja Internet / Network and Internet.”
- Napsauta linkkiä ”Verkko ja jakamiskeskus / Network and Sharing Center.”
- Ruudulle avautuneen ikkunan vasemmasta reunasta napsauta linkkiä ”Muuta sovitinasetuksia / Change adapter settings.”

- Ruudulla näkyy yksi tai useampia uusia kuvakkeita, joista yhdessä lukee ”Lähiverkkoyhteys / Local Area Connection.”
- Napsauta ”Lähiverkkoyhteys / Local Area Connection” - kuvaketta oikealla hiirennapilla ja valitse ”Ominaisuudet / Properties.”
- Kaksoisnapsauta ”Internet Protokolla/Internet protocol v4” ja tarkista, että ”Hae IP-osoite automaattisesti/Obtain IP-address automatically” on valittu.
- Sulje Ikkunat.

Windows Vista (kaikki versiot)

- Napsauta ”Start/Käynnistä” - nappulaa vasemmasta alakulmasta (nappula, jossa on Windows-logo).
- Napsauta ”Ohjauspaneeli/Control Panel”.
- Käynnistä ”Verkko- ja jakamiskeskus /Network and Sharing Center” TAI ”Verkko ja Internet/Network and Internet”.
- Napsauta ”Lähiverkkoyhteys/Local Area Connection”-laatikosta ”näytä tila/View Status” linkkiä.
- Ruudulle aukeaa uusi ikkuna.
- Napsauta ”Ominaisuudet/Properties”-nappulaa.
- Kaksoisnapsauta ”Internet Protokolla/Internet protocol v4” ja tarkista, että ”Hae IP-osoite automaattisesti/Obtain IP-address automatically” on valittu.
- Sulje Ikkunat.

Windows 2000/XP

- Napsauta ”Start/Käynnistä”.
- Valitse ”Control Panel / Ohjauspaneeli”.
- Jos mahdollista, valitse ”Network and internet Connections / Verkko- ja internet yhteydet”, muuten siirry seuraavaan kohtaan.

- Valitse ”Network Connections / Verkkoyhteydet”
- Napsauta oikealla hiirennapilla ”Local Area Connection / Paikallisverkkoyhteys” - ikonia ja valitse ”properties / ominaisuudet”.
- Valitse ”Internet Protocol (TCP/IP) / Internet protokolla (TCP/IP)” ja paina ”properties / ominaisuudet” - nappia.
- Tarkasta (ja tarvittaessa muuta), että ”Obtain IP address automatically / hae IP-osoite automaattisesti” ja ”Obtain DNS server address automatically / Hae DNS palvelimen osoite automaattisesti” ovat valittuina.
- Painele ”OK” kunnes ikkunat sulkeutuvat.

Windows 95/98(SE)/ME

- Napsauta ”Start/Käynnistä”.
- Valitse ”Settings / Asetukset”.
- Valitse ”Control Panel / Ohjauspaneeli”.
- Valitse ”Network / Verkko”
- Eteesi aukeaa ikkuna, joka sisältää mm. Verkkokorttisi nimen ja ikonin, jonka perässä lukee TCP/IP.
- Valitse TCP/IP ja paina ”Properties / ominaisuudet” nappia.
- ”IP Address / IP-osoite” - välilehdeltä tarkista ja tarvittaessa muuta asetus ”Obtain IP address automatically / Hae ip-osoite automaattisesti”.
- Painele ”OK” nappia niin pitkään, että ikkunat sulkeutuvat ja käynnistä kone tarvittaessa uudestaan.

Apple OS X

- Napsauta vasemmasta yläkulmasta Apple-menua (omena).
- Valitse ”System Preferences”
- Aukeavasta ikkunasta valitse ”Network”.

- Valitse ”TCP/IP” - välilehti.
- ”Configure IPv4” - alavetovalikosta valitse ”Using DHCP”.
- Paina ”Apply Now” - nappia.

Linux

Yleensä jakelun valikosta löytyy kohta Internet tai Settings, jonka alta löytyy asetustyökalu. Asetuksiin on sitten laitettava Use DHCP, automatically obtain ip-address, automatic ip resolution tai muu vastaava.

Linux-asetuksien tekeminen riippuu pitkälti jakelusta. Huomaa, että internetiin näkyvän DHCP-palvelun pitäminen on ehdottomasti kiellettyä. Jos olet epävarma, komenna konsolissa ”ps aux |grep dhcpd”. Jos tämä komento näyttää yhtään käynnissä olevaa prosessia tapa ne/se ja käy asetukset läpi uudestaan ennen kuin kytket tietokoneen verkkoon. Työpöytäkäyttöön tarkoitetuissa jakeluissa ei ole oletuksena dhcp-palvelinta päällä.

3.6 Välityspalvelin eli proxy

Välityspalvelin nimensä mukaan välittää tietoa. Se tallentaa verkkosivuja ja tiedostoja, joilla käyttäjät ovat käyneet ja jakaa niitä muiden käyttäjien kanssa. Jos pyydetty sivu löytyy välityspalvelimelta ja se ei ole liian vanha, lähetetään tämä sivu käyttäjälle, muussa tapauksessa pyydetään sivu varsinaiselta palvelimelta internetistä. Suurimpien sivustojen sivut löytyvät välityspalvelimelta lähes varmasti ja jos netissä on ruuhkaa saa käyttäjä sivun näkyville usein nopeammin, kuin varsinaiselta palvelimelta.

Välityspalvelin hävittää myös käyttäjän tietokoneen IP-osoitteen. Tämä tarkoittaa sitä, että tahot, joita kiinnostaa mistä IP-osoitteista liikenne tulee näkevät vain välityspalvelimen IP-osoitteen. Vaikka yleensä IP-osoitteen näkymisellä ei ole juurikaan väliä, on lisäturvallisuus myös turvallisuutta. On silti hyvä huomata, että vaikka olisi miten välityspalvelinta välissä, se ei silti korvaa palomuuria, virustutkaa, eikä päivitettyä käyttöjärjestelmää. Välityspalvelimen kautta kulkeva liikenne ei kuluta quootaa ollenkaan. Jos siirrät isoja tiedostoja tai käytät esimerkiksi Google Earthia, kannattaa välityspalvelin asettaa käyttöön.

Helpoin tapa on käyttää automaattista asetusten tunnistamista [Automatic proxy configuration] jos selain sitä tukee. Nykyaikaisista selaimista lähes

kaikki tukevat tätä toimintoa. Asetukset tehdään selaimen asetussivulta ja Internet Exploreriin myös Control Panel:ista. Lisätietoa saat selaimen helpistä ja Jyväskylän Yliopiston sivuilta.¹

Jos selaimesi ei tue automaattista asetusten tunnistamista voit asettaa proxy:n käsin:

```
host:port -- proxy.jyu.fi:8080
```

Jos verkkosivustot aukeavat hitaasti syy voi olla myös proxy-palvelimessa. Suuret liikennemäärät ruuhkauttavat myös proxyn ja palvelun nopeus laskee. Ota proxy pois käytöstä ja kokeile nopeutuuko selaaminen. Suurimmat ruuhkat verkossa ovat iltapäivästä aamuyöhön.

3.7 Sähköpostiasetukset

Käyttäessäsi tätä verkkoa voit lähettää sähköpostia käyttämällä Jyväskylän Yliopiston lähtevän sähköpostin palvelinta. Palvelimen osoite on: `smtp.jyu.fi`.

¹<http://www.jyu.fi/erillis/atkk/ohjeet/verkko/eta/proxy/kaytto>

4. Ongelmia ja ratkaisuja

Verkkoyhteyden muodostamiseen liittyvät ongelmat ilmenevät yleensä siten, ettei verkko vain toimi. Verkkoyhteyden pätkiminen voi johtua runkoverkon huoltotöistä, joista ilmoittaa ATK-keskus verkkosivuillaan.¹ Yhteysongelma voi olla myös kauempana verkossa, jolloin paikalliset verkkosivut toimivat, mutta jokin tai jotkut palvelimet verkossa eivät vastaa. FUNET-verkon tilan seurantaan työkaluja tarjoaa CSC - Tieteen tietotekniikan keskus.²

Tyypillisin ongelma on, että ”verkko ei toimi”. ”No juu...” Yhteyden rekisteröinti kestää yleensä muutaman arkipäivän, joten heti asukastoimistolla asiointin jälkeen ei kannata soitella toimistolle tai helpdeskiin. Yllättävän usein myös ihmetellään, ettei verkko toimi vaikkei asukastoimistolle ole toimitettu tarvittavia tietoja. Siihen auttaa näiden ohjeiden lukeminen; aloita siis alusta.

4.1 Windows-huolia

Jos tietokoneesi ilmoittelee välillä: ”Duplicate name/kaksinkertainen nimi” ei tästä tarvitse huolestua. Tämä tarkoittaa vain sitä, että Windows on antanut tietokoneellesi nimen ja sama selväkielinen nimi on jollakin muulla verkossa myös. Tämä ei aiheuta ongelmia eikä kuluta siirtovaraasi. Voit muuttaa nimen myös itse. Ohjeet löytyvät Help-tiedostosta.

Jos taas käytössäsi on Windows Vista ja saat virheilmoituksia ”There is an IP Adress conflict with another system” tai ”IP-osoite ristiriita” voi tämä johtua Vistan tavasta käsitellä IPv4 ja IPv6 osoitteita. Ongelma korjaantuu ottamalla IPv6 osoitteet pois käytöstä seuraavalla tavalla:

- Napsauta ”Start/Käynnistä” - nappulaa vasemmasta alakulmasta (nappula, jossa on Windows-logo).
- Napsauta ”Ohjauspaneeli/Control Panel”.

¹<http://www.jyu.fi/thk/>

²<http://www.csc.fi/hallinto/funet/status>

- Käynnistä ”Verkko- ja jakamiskeskus /Network and Sharing Center” TAI ”Verkko ja Internet/Network and Internet”.
- Napsauta ”Lähiverkkoyhteys/Local Area Connection”-laatikosta ”näytä tila/View Status” linkkiä.
- Ruudulle aukeaa uusi ikkuna.
- Napsauta ”Ominaisuudet/Properties”-nappulaa.
- Ota ✓ pois ”Internet Protokolla/Internet protocol v6” vasemmalta puolelta olevasta laatikosta.
- Paina OK.

4.2 Seinärasiat

Perheasunnoissa on yleensä muutamia seinärasioita, joista joko yhdessä tai kahdessa on yksi aktiivinen pistoke. Jos Juuri tässä pistokkeessa ei verkkoyhteys toimi, kokeile myös muut pistokkeet eri seinärasioissa. Jos verkkoyhteys toimii yhdessä pistokkeessa ja se on epäkäytännöllisessä paikassa voit pyytää KOAS:n sivuilla aktiivisen pistokkeen vaihtamista toiseen paikkaan käyttämällä Talonmies verkossa - palvelua. Laita mukaan nykyisen toimivan pistokkeen etupanelissa oleva kirjain-/numerosarja ja sen pistokkeen kirjain-/numerosarja jota haluat käyttää.

4.3 Reitittimet

Pelkästään reitittimestä johtuvat verkko-ongelmat ovat harvinaisempia, mutta eivät tavattomia. Yleensä kyse on konfiguraatiovirheestä tai kaapelointivirheestä. Jos siis aikaisemmin hyvin toiminut verkkoyhteys reitittimen yli lakkaa toimimasta, niin on hyvä tarkastaa, ettet itse aiheuttanut ongelmaa säätämällä asetuksia.

ADSL- tai kaapelimodeemin liittäminen seinärasiaan tai reitittimen kytkeminen seinärasiaan väärästä portista voi aiheuttaa laajoja häiriöitä verkossa. Tämän seurauksena liittymäsi suljetaan nopeasti. Tarkasta siis, ettet itse ole häiriöiden aiheuttaja.

Reitittimet ovat päällä pitkiä aikoja yhtäjaksoisesti ja niiden ohjelmistoissa voi olla virheitä. Näiden virheiden takia pitkän ajan kuluessa reitittimen

toiminta voi häiriintyä. Jos verkkoyhteys pätkee tai on poikki, voit kokeilla käynnistää reitittimesi uudestaan ottamalla virtakaapelin irti noin minuutiksi ja kytkemällä sen takaisin kiinni.

4.4 Helpdesk

KOAS on ottanut käyttöön tietoverkon puhelintuen. Puhelintuki auttaa tietoverkon käyttöönotto-ongelmissa ja auttaa selvittämään verkko-ongelmia yleisemminkin. Jos ongelma ei ratkea tämän ohjekirjan neuvoilla tai olet epävarma asetuksista, kotiverkon rakentamisesta tai muusta tietoverkkoon liittyvästä asiasta, ota yhteyttä.

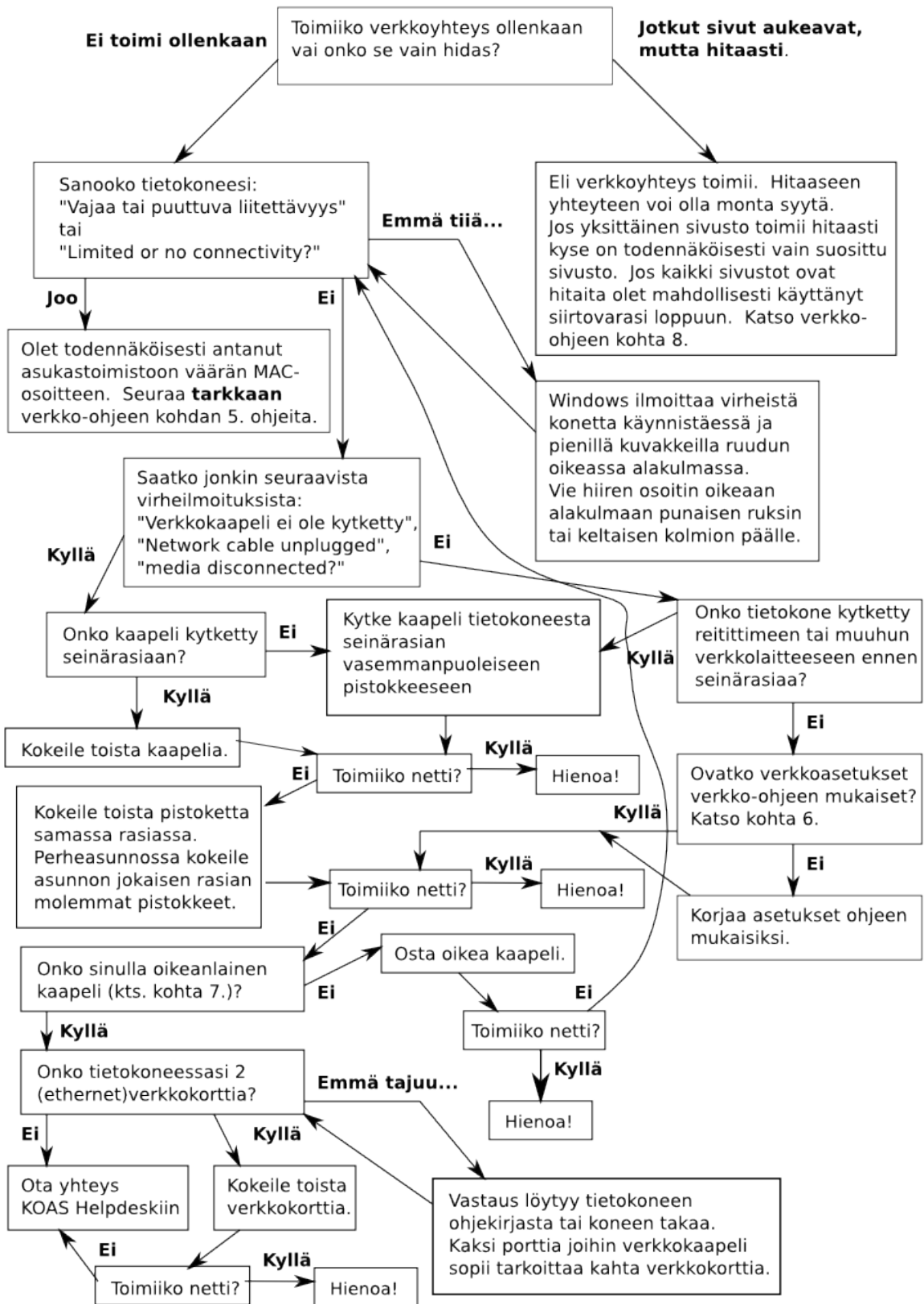
Ennen kuin otat yhteyttä helpdeskiin voit nopeuttaa asiasi käsittelyä ottamalla huomioon muutaman seikan.

- Ole kotona. Jos soitat meille kaupasta, työpaikalta tai jopa toisesta kaupungista, ongelman selvittäminen voi olla erittäin vaikeaa tai mahdotonta.
- Laita tietokoneesi päälle. Kun tietokone on päällä, pääsemme heti avullasi tutkimaan oireita ja selvittämään häiriön syytä.
- Älä soita kiireessä. Jos sinulla ei ole aikaa selvittää asiaa jää ajan loppuminen harmittamaan molempia.

Puhelintuki on käytössäsi arkipäivisin klo 16-18 numerosta 06000-3645. Hinta on 0.75 €/ min + pvm. Vastamme päivystysaikaan myös sähköpostiin osoitteesta helpdesk@koas.fi.

4.5 Vianetsintäpuu

Vianetsintäpuun avulla voit itse selvittää ja korjata yleisimpiä vikatilanteita. Seuraa nuolia ja toimi laatikoissa olevien ohjeiden mukaan.



Kuva 4.1: Vianetsintäpuu

A. Aakkosnimet

Puhelimessa puhuttaessa voi linjalla olla joskus niin paljon häiriöitä, että puheesta on vaikea saada selvää. Huono puhelin, tuuli tai ympäristön melu aiheuttavat tällaista häiriötä. Myös flunssaisesta äänestä on vaikeaa saada selvää puhelimessa. Kun tieto mitä halutaan välittää ei ole kummallekaan tai on vain toiselle tuttua, helposti kuullaan väärin. Näin on (erityisesti meidän tapauksessamme) vierasperäisten nimien ja MAC-osoitteiden kohdalla.

Tällaisia tilanteita varten on kehitetty foneettinen aakkosto tai aakkosnimet. Näiden nimien avulla voidaan välittää tietoa vaikka vastapuoli ei välttämättä kuulisi kuin pätkiä keskustelusta, on vieraskielinen, meluisalla alueella tai ei osaa lausua sanaa oikein. Esimerkiksi MAC-osoite, 00-50-B1-CD-EB-EF, viestitetään vaikkapa asukastoimistoon tai KOAS:n help deskiin puhelimella seuraavasti: NOLLA, NOLLA, VIISI, NOLLA, BRAAVO, YKSI, TSHAALI, DELTA, EKO, BRAVO, EKO, FOKSTROT.

Taulukko A.1: Aakkosnimet ja karkeat ääntämisohjeet

A	Alfa	ALFA	P	Papa	PAPA
B	Bravo	BRAAVO	Q	Quebec	KEBEK
C	Charlie	TSHAALI	R	Romeo	ROOMIO
D	Delta	DELTA	S	Sierra	SIERA
E	Echo	EKO	T	Tango	TANGO
F	Foxtrot	FOKSTROT	U	Uniform	JUNIFORM
G	Golf	GOLF	V	Victor	VIKTO(R)
H	Hotel	HOTEL	W	Whiskey	WISKI
I	India	INDIA	X	X-Ray	EKSREI
J	Juliett	TSULIET	Y	Yankee	JENKII
K	Kilo	KILO	Z	Zulu	ZULU
L	Lima	LIMA	Å	Oscar Oscar	OSKA(R)-OSKA(R)
M	Mike	MAIK	Ä	Alfa echo	ALFA-EKO
N	November	NOVEMBER	Ö	Oscar echo	OSKA(R)-EKO
O	Oscar	OSKA(R)			

B. Lähiverkon rakentaminen

Joskus on tarvetta liittää verkkoon useampia laitteita ja koska jokaiselle asukkaalle on varattu yksi IP-osoite ja yksi pistokepaikka, täytyy kehittää jokin muu ratkaisu. Tämä ratkaisu on lähiverkko.

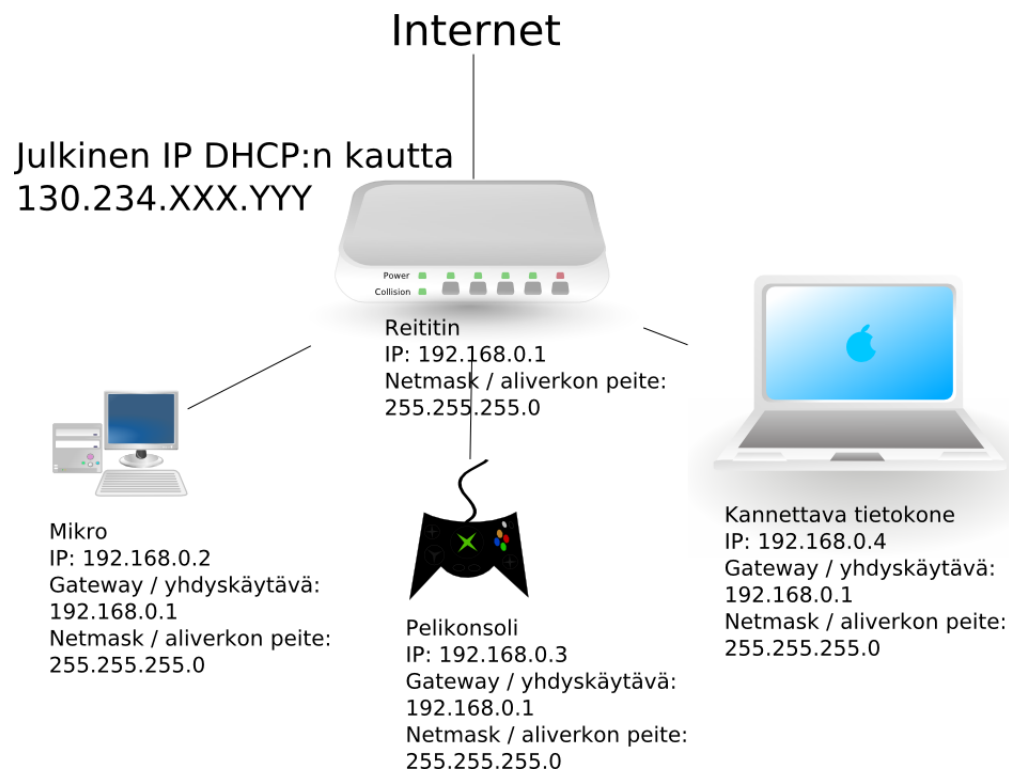
B.1 Kuvaus

Tässä järjestelmässä reititin on kytketty seinärasiaan ja jokainen verkon sisäpuolella oleva laite on kytkettynä reitittimeen. Reitittimen ”ulkopuolella“ on ulkoverkko, eli tässä tapauksessa internet ja ”sisäpuolella“ omistamasi verkkoon kytketyt laitteet muodostavat sisäverkon. Jokaisella sisäverkon laitteella on oma sisäverkon IP-osoiteensa. Reitittimellä on julkinen IP-osoite, joka näkyy ulospäin, eli Internetiin, sekä lähiverkon IP-osoite, joka määritetään (joko automaattisesti tai käsin) jokaisen lähiverkon laitteen gateway / yhdyskäytävä – osoitteeksi. Julkinen osoite on siis se osoite, joka sinulle varataan, kun liittymäsi rekisteröidään.

Lähiverkon rakentaminen vaatii reitittimen (ei kytkimen, ADSL-reitittimen tai kaapelimodeemin) hankkimista. Niitä saa tietokonekaupoista ja hinta riippuu täysin ominaisuuksista. Reititintä ostaessa kannattaa myyjälle vihjata käyttötarkoituksesta, jos on epävarmaa onko ostamassa oikeaa laitetta. Tärkein laitteen ominaisuus on NAT, eli Network Address Translation, johon kuvassa B.1 ja tässä kappaleessa kuvatun lähiverkon rakentaminen perustuu.

B.2 Lähiverkon rakentaminen

Kun rakennat lähiverkon ilmoita aina reitittimen WAN- / Internet-portin MAC-osoite asukastoimistoon tai helpdeskiin. MAC löytyy reitittimen hallintapaneelistä. *Älä luota reitittimen pohjassa olevaan MAC-osoitteeseen, koska se ei välttämättä ole oikein.* Tarkista MAC-osoite aina reitittimen hallintapaneelistä. Jos sinulla ei ole olemassaolevaa liittymää ilmoitat MAC-osoitteen asukastoimistoon muuten voit soittaa myös Helpdeskiin.



Kuva B.1: Lähiverkon rakenne

Vaikka reititin osaisikin kloonata tietokoneesi MAC-osoitteen WAN/Internet porttiin, tätä ei saa tehdä. *Yleisemmin: MAC-osoitteen vaihtaminen on kiellettyä.*

Rekisteröinti

Jotta laitteesi saisi IP-osoitteen on laitteen MAC-osoite luovutettava KOAS:lle rekisteröitäväksi. Rekisteröitävän osoitteen on oltava WAN/Internet-portin MAC-osoite. Jos sinulla on jo olemassa liittymä, voit ottaa yhteyttä helpdeskiin ja pyytää MAC-osoitteen vaihtamista reitittimen MAC-osoitteeseen. *MAC-osoitteen kloonaminen tai vaihtaminen on kiellettyä vaikka reititin sitä ehdottaisi.* Eräs MAC-osoite saattaa olla merkittynä reitittimen pohjassa olevaan tarraan. Älä luovuta tätä osoitetta rekisteröitäväksi. Tarkista MAC aina

reitittimen hallintapaneelistä. Ohjeet löytyvät reitittimen ohjekirjasta.

Reitittimen asetukset ja DHCP-palvelin

Tässä osiossa kerrotaan *mitä* asetuksia tulee tehdä, mutta ei *miten* ne tehdään. Kysymykseen *miten* vastaa reitittimen ohjekirja.

- Aseta reititin hakemaan (WAN/Internet - puolen) IP-osoite automaattisesti, käyttämällä DHCP:a.
- Aseta reititin jakamaan yksityiset (LAN - puolen) IP-osoitteet automaattisesti, DHCP-serveri reitittimellä käyttöön.
- Jos käytössä on langaton reititin, aseta langattomalle verkolle salaus ja salasana.
- Vaihda reitittimen oletussalasana.
- Kytke reititin seinärasiaan *VAIN* erikseen merkitystä WAN/Internet -portista. Jos tämä ei ole mahdollista, *et saa kytkeä* reitintä verkkoon.

Lähiverkon laitteiden asetukset

- Aseta tietokoneet hakemaan IP-osoite automaattisesti. Katso (3.5).
- Aseta muuta laitteet hakemaan IP-osoite automaattisesti. Katso tarkemmat ohjeet laitteen ohjekirjasta.

Reitittimen asetukset ilman DHCP-palvelinta

Jos reitittimessä ei ole DHCP-palvelinta tai jos et halua käyttää sitä, aseta reitittimen LAN-puolen asetukset seuraavasti. WAN/Internet-puolen asetukset ovat samat kuin edellä.

- LAN-puolen IP-osoite: 192.168.0.1
- Netmask aliverkon peite: 255.255.255.0
- Muut asetukset, katso reitittimen ohjekirja.

Lähiverkon laitteiden asetukset

- IP-osoite: 192.168.0.N, jossa N on välillä (2..254). Jokaiselle laitteelle on määriteltävä oma IP-osoite.
- Netmask aliverkon peite: 255.255.255.0.
- Gateway yhdyskäytävä: 192.168.0.1.
- DNS nimipalvelimet: 130.234.4.30 ja 130.234.5.30.

MUISTA:Aseta reititin hakemaan ip-osoite automaattisesti verkosta käyttämällä DHCP:ta.Kytke reititin seinärasiaan OIKEIN vain erikseen merkitystä portista. Älä kytke ADSL- tai kaapelimodeemeja verkkoon. LUE OHJEKIRJA!

Kotiverkon rakentajana SINÄ itse toimit oman verkkosi ylläpitäjänä ja vastaat itse tietoturvasta, laitehankinnoista ja siitä, ettet häiritse verkkoliikennettä. Ongelmatilanteissa tai kun et ole varma, ota yhteyttä Helpdeskiin.

B.3 Lähiverkon yleisiä ominaisuuksia

Koska NAT kehitettiin jakamaan yksi IPv4 tyyppinen IP-osoite useammalle laitteelle, se rikkoo Internetin ”päästä-päähän” - yhteysfilosofian, jolloin kaikki tähän nojaavat palvelut eivät toimi tai toimivat vajavaisesti. Tällaisia palveluita voivat olla pikaviestinpalvelut (messenger, yahoo, ICQ, Skype), tiedostonjakopalvelut, pelit ja muut vastaavat. Yleensä tällaiset palvelut toimivat hyvin tai kohtalaisesti, jos vain yksi laite sisäverkosta käyttää edellä mainittuja palveluita, mutta useamman laitteen yhtäaikainen käyttö samassa palvelussa voi aiheuttaa ongelmia. Ongelmat ovat yleensä yhteyden katkeilua, hidastelua tai että yhteyttä ei voi muodostaa ollenkaan.

Kuvatunlaisen sisäverkon hyvänä puolena voidaan selvästi pitää sitä, että se hävittää reitittimen takana olevan verkon kuvan ulospäin, koska kaikki yhteydet näyttävät tulevan yhdestä IP-osoitteesta. Internetissä oleva tarkkailija ei voi nähdä sisäverkossa olevia verkkojakoja tai laitteita ellei sitä ole erikseen sallittu reitittimeltä. Tämä lisää tietoturvaa, mutta ei korvaa palomuuria tai virustutkaa sisäverkon tietokoneilla. Monet reitittimet sisältävät palomuurin ja sitä on hyvä käyttää. Käyttäjä voi edelleen imuroida pahantahtoista koodia sisältävän tiedoston Internetistä ja suorittaa sen koneellaan. On hyvä muistaa,

että virukset levisivät jo 20 vuotta sitten levykkeillä, ennen www:n ilmaantumista.

Quota eli siirtovaran toimivuus ei riipu sisäverkon laitemäärästä mitenkään. Quota on IP-osoitekohtainen, jolloin kaikki Internetin ulkomaanyhteyksiä kuormittavat sisäverkon laitteet kuluttavat reitittimen julkisen IP-osoitteen quootaa. Suuria tiedostoja ftp:n tai http:n yli siirrettäessä kannattaa käyttää proxy:a. Tämä tulee kyseeseen esimerkiksi silloin, jos asennat linux-jakelun verkosta. Tällöin luonnollisesti kannattaa käyttää funetin ftp-palvelinta, jos mahdollista. Quotasta, proxysta ja asetuksista lisää aiemmin tässä oppaassa.