



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

LIIKETALOUS

TUTKINTOTYÖRAPORTTI

**PIRKANMAAN SOSIAALIPALVELUJEN KUNTAYHTYMÄN
TIETOJÄRJESTELMÄN ANALYSOINTI**

Heikki Saarinen

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
joulukuu 2005
Työn ohjaaja: Harri Hakonen

TAMPERE 2005



Tekijä:	Heikki Saarinen	
Koulutusohjelma:	Tietojenkäsittely	
Tutkintotyön nimi:	Pirkanmaan sosiaalipalvelujen kuntayhtymän tietojärjestelmän analysointi	
Title in English:	Information system analysis of the Joint Municipal Authority for Social Services in Pirkanmaa	
Työn valmistumis- kuukausi ja -vuosi:	joulukuu 2005	
Työn ohjaaja:	Harri Hakonen	Sivumäärä: 54

TIIVISTELMÄ

Tässä tutkintotyössä analysoidaan Pirkanmaan sosiaalipalvelujen kuntayhtymän tietojärjestelmää. Kuntayhtymässä suoritettiin vakiointiprojekti, jossa työasema- ja ohjelmistokanta yhdenmukaistettiin ja osa mikrotuesta ulkoistettiin Tampereen tietotekniikkakeskukselle. Työssä käydään läpi vakiointiprojektin eri osa-alueet ja niiden vaikutus kuntayhtymän tietojärjestelmään.

Tarkoituksena on kertoa, minkälainen prosessi vakiointiprojekti on ja mitä hyötyä siitä on yritykselle. Samalla mietitään mikrotuen ulkoistamisen etuja ja haittoja sekä pohditaan, mitä eri vaihtoehtoja yrityksellä on parantaa tietojärjestelmäänsä.

Työtä voidaan hyödyntää niissä yrityksissä, joissa suunnitellaan vakiointiprojektia sekä mikrotuen ulkoistamista. Sen avulla yritys voi ottaa huomioon ne kohdat, joihin sen pitää kiinnittää huomiota tietojärjestelmänsä uusimisessa. Työ antaa myös aiheita jatkotutkimuksiin, sillä tietojärjestelmä koostuu monesta eri osa-alueesta, eikä tämän työn tarkoituksena ole perehtyä jokaiseen osa-alueeseen perusteellisesti.



Author: **Heikki Saarinen**

Degree Programme: **Business Information Systems**

Title: **Information system analysis of the Joint Municipal Authority for Social Services in Pirkanmaa**

Month and year: **december 2005**

Supervisor: **Harri Hakonen** Pages: **54**

ABSTRACT

This final thesis is an information system analysis of the Joint Municipal Authority for Social Services in Pirkanmaa. There was a standardization project in the Joint Municipal Authority where the computers and software were standardized and part of the computer support was externalized to ICT Services of Tampere. In this final thesis the different parts of the standardization project are covered and their impact on the Joint Municipal Authority's information system.

The purpose is to explain what the project is about and its benefit for a company. There is also a comparison of the advantages and disadvantages of externalization of the computer support and what alternatives the company has to improve its information system.

This final thesis can be utilized in those companies which are planning a standardization project and externalization of their computer support. With the help of this thesis, a company can pay attention to those parts of their information system which are vital in the reformation of their information system. This thesis gives also subjects for further studies because the information system consists of many parts and the purpose of this thesis is not to concentrate throughout on every part.

Keywords: information system standardization externalization information security

Sisällysluettelo

1 Toimeksiantajan esittely.....	5
2 Tutkintotyön tavoite.....	6
3 Tietojärjestelmä.....	7
3.1 Tietokoneet.....	8
3.1.1 Työasemat.....	8
3.1.2 Windows-terminaali.....	8
3.1.3 Palvelimet.....	9
3.2 Verkot.....	9
3.2.1 Verkkotyypit, topologiat ja kaapelointi.....	10
3.2.2 Tiedon kulku ja väylänvarausmenetelmiä.....	11
3.2.3 Arkkitehtuuri ja protokolla.....	12
3.2.4 Laajaverkkoteknologioita.....	14
3.2.5 Lähiverkkoteknologioita.....	15
3.2.6 VPN.....	17
3.3 Ohjelmistot.....	17
3.3.1 Käyttöjärjestelmät.....	17
3.3.2 Sovellusohjelmat.....	19
3.3.3 Sähköposti- ja työryhmäohjelmistot.....	20
3.3.4 Räätelöidyt ohjelmistot.....	21
3.4 Dokumentaatio.....	23
3.5 Tietoturva.....	24
4 Kuntayhtymän tietojärjestelmä.....	28
5 Yhteenveto.....	29
Lähteet.....	30
Liite 1: Kuntayhtymän tietoverkon yleiskuva.....	33
Liite 2: Korven kodin verkkokuva.....	34
Liite 3: Kaarinankotien verkkokuva.....	35
Liite 4: Ylisen kuntoutuskeskuksen hallintorakennuksen verkkokuva.....	36

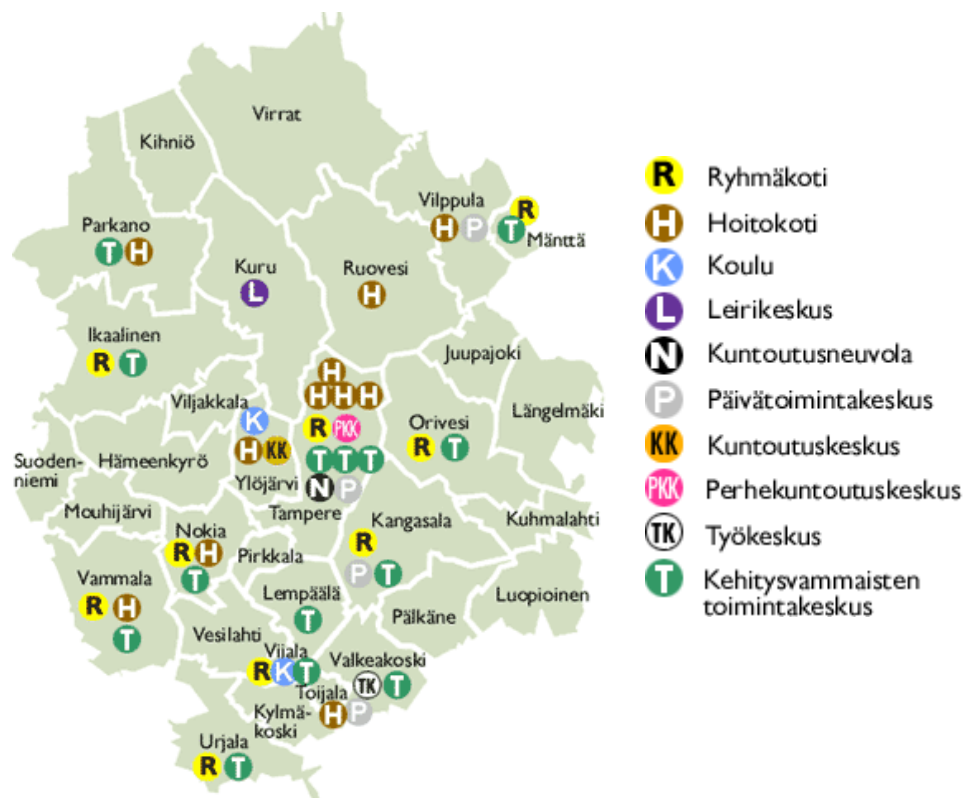
1 Toimeksiantajan esittely

Tutkintotyön toimeksiantajana oli Pirkanmaan sosiaalipalvelujen kuntayhtymä. Kuntayhtymä on yksi Suomen seitsemästätoista erityishuoltopiiristä, joiden tehtävänä on tarjota piirinsä kehitysvammaisille erityishuoltoa. Erityishuollon lisäksi kuntayhtymä tukee vammaisten ja vajaakuntoisten työllistymistä tukevaa työtoimintaa, järjestää peruskouluopetusta ja lastensuojelussa tarkoitettua laitoshoittoa.

Kuntayhtymään kuuluu 32 kuntaa. Erityishuoltoa tarjoavia toimintayksiköitä on noin 50 ja ne ovat sijoittuneet ympäri Pirkanmaata (kuva 1). Toimintayksiköt jakaantuvat laitoshoittoon, asumispalveluihin, avohuoltoon, lastensuojeluun, vajaakuntoisten ja vammaisten työllistämiseen ja peruskouluopetukseen. Kuntayhtymässä on noin 600 vakituista työntekijää.

Kuntayhtymän hallinto, laitoshoitto ja mikrotuki ovat sijoittuneet Ylöjärvelle Ylisen kuntoutuskeskukseen. Laitoshoitto koostuu 15 osastosta, jotka ovat keskittyneet autistien, dementikkojen ja psyykkisesti oireilevien kokonaiskuntoutukseen.

Mikrotukihenkilöitä kuntayhtymässä on aina ollut yksi. Hänen vastuullaan on ollut työasemien, palvelimien ja verkkoyhteyksien asentaminen sekä ylläpito. Lisäksi hän on toiminut puhelintukena koko kuntayhtymän työntekijöille.



Kuva 1. Kuntayhtymän jäsenkunnat (www.pirsos.fi)

2 Tutkintotyön tavoite

Alkuperäisenä ideana oli dokumentoida kuntayhtymän vakiointiprojektin jälkeinen tietoverkko, koska siitä ei ollut kunnollista dokumentointia. Tarpeelliset tiedot oli kirjoitettu pienille lapuille, jotka oli sitten liimattu kytkimiin ja muihin aktiivilaitteisiin. Kaikista tarvittavista tiedoista ei edes ollut merkintöjä, joten dokumentointi oli erittäin puutteellinen. Tästä heräsi idea tutkintotyön aiheeksi. Pelkän dokumentoinnin lisäksi tarkoituksena oli myös analysoida vakiointiprojektia sekä pohdiskella tulevaisuuden näkymiä.

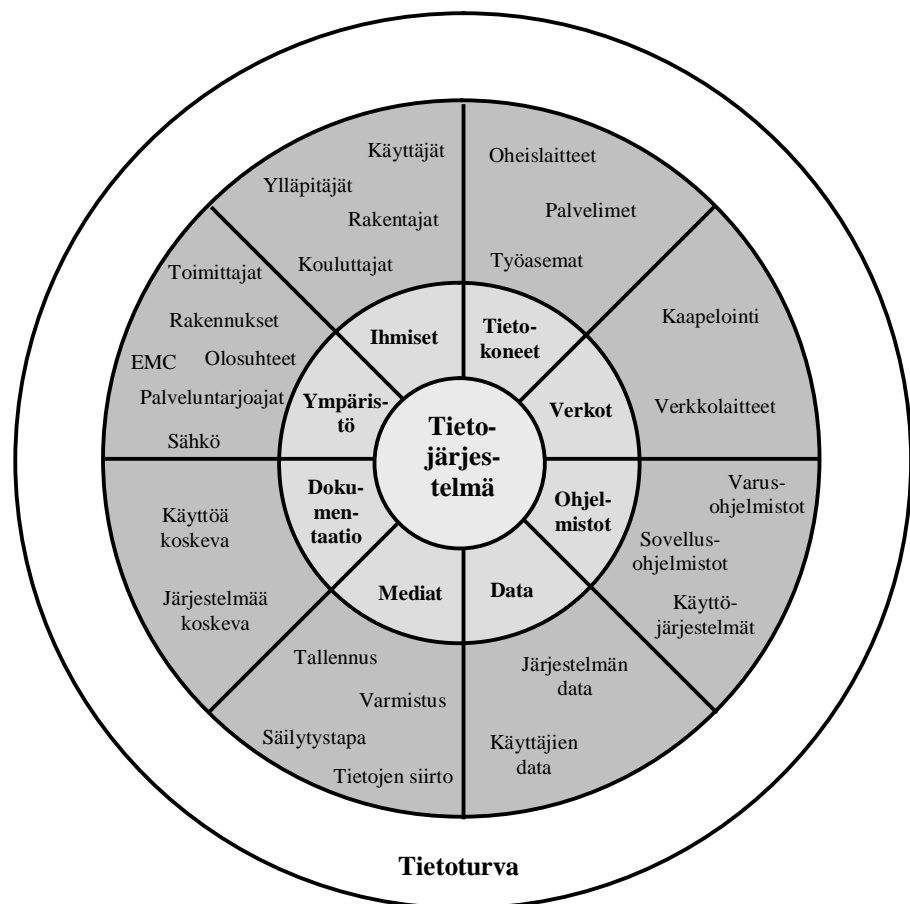
Ajan kuluessa kävi kuitenkin ilmi, että PowerPointilla tehdyt verkkokuvat eivät pärjänneet varsinaista tietoverkon dokumentointiin tarkoitettua ohjelmaa vastaan. TIO (Tampereen Tietotekniikkakeskus) käytti netViz-ohjelmaa tietoverkon kuvaamiseen, jonka avulla pystyttiin luomaan kaiken kattavat kuvat kuntayhtymän tietoverkosta. Kuvien päivittäminen onnistui myös helposti. PowerPoint-ohjelmalla tehtyjä kuvia olisi myös ollut tarkoitus päivittää mutta kuntayhtymän mikrotukihenkilö oli jo sen verran ylityöllistetty, että hän ei olisi ehtinyt näitä päivityksiä tekemään.

Tutkintotyön aihe muuttui niin, että tarkoituksena on kuvata ja analysoida kuntayhtymän nykyistä tietojärjestelmää sekä pohtia vakiointiprojektissa valittuja ratkaisuja. Työssä tarkastellaan myös eri vaihtoehtoja ja mahdollisuuksia, joita tietojärjestelmässä voitaisiin käyttää. Tärkeänä osa-alueena on myös tietoturva, johon kiinnitettiin huomiota uuden tietoverkon rakentamisessa. Työssä tuodaan esille niitä kohtia, joihin yrityksen kannattaa kiinnittää huomio suunnitellessaan vakiointiprojektia ja mikrotuen ulkoistamista. Alkuperäisen tutkintotyön idean pohjalta mukana on myös muutama dokumentointikuva kuntayhtymän eri toimipisteistä.

3 Tietojärjestelmä

Toimiva tietojärjestelmä on organisaation toiminnan kannalta elintärkeä. Tietojärjestelmä koostuu monista eri resursseista, jotka toimintansa kautta tukevat organisaation tavoitteita mahdollisimman hyvin (Jaakohuhta 2003: 3). Tietojärjestelmän suunnittelemisen lähtökohtana pitäisi olla organisaation toimintaprosessit ja organisaatiossa toimivat ihmiset, jotka määräävät minkälaisia resursseja tarvitaan (Hakala & Vainio 2002: 22). Jaakohuhdan (2003: 3) mukaan resurssit voidaan jaotella seuraavasti:

- tietokoneet,
- verkot,
- ohjelmistot,
- data,
- mediat,
- dokumentaatio,
- ympäristö ja
- ihmiset.



Kuva 2. Tietojärjestelmän resurssit (Jaakohuhta 2003: 3, mukaellen)

3.1 Tietokoneet

3.1.1 Työasemat

Normaalissa toimistotyössä käytettävät ohjelmat, kuten toimistosovellukset, web-selaimet, sähköposti ja kalenteri, eivät tarvitse työasemalta päivän huipputekniikkaa. Jos käyttöjärjestelmää ja ohjelmistoja ei tarvitse vaihtaa, pysyy työaseman suorituskyky periaatteessa vakiona. Tutkimusyhtiö Gartnerin tekemän tutkimuksen mukaan perustason toimistotyöaseman elinikä on noin kolme vuotta. Jos työasemat ostetaan omiksi, kannattaa kustannuksissa ottaa huomioon takuun tuoma lisähinta. (Kuokka 2004: 74-75)

Suomessa on jo usean vuoden ajan puhuttu vakioinnista, johon myös suuremmat organisaatiot ovat alkaneet suhtautua vakavasti. Vakioinnissa pyritään samankaltaistamaan sekä laitteet että ohjelmistot, mikä helpottaa määritellyn kokonaisuuden ostamista. Vakiointi tarjoaa tehokkuutta myös ylläpitoon, sillä muutaman kokoonpanon hallinta on huomattavasti helpompaa kuin suuremman laitekirjon. Ohjelmistojen ja käyttöjärjestelmien vakiointi tuo myös säästöä sekä hankintaan että ylläpitoon. Käyttäjätuki osaa varautua tuleviin ongelmiin kun kaikkialla on sama ohjelmisto ja käyttäjät voivat puolestaan tehdä töitä yrityksen eri toimipisteissä. Myös tarvittavat tietoturvapäivitykset voidaan jakaa hallitusti. (Lagus 2003: 61)

3.1.2 Windows-terminaali

Vaihtoehtona tyypillisille työasemille ovat Windows-terminaalit. Ne ovat pelkkiä näyttöpäätteitä, joissa ei ole liikkuvia osia tuulettimatta lukuunottamatta. Käyttöjärjestelmänä niissä voi olla esimerkiksi kevennetty Linux, Windows CE tai sulautettu Windows XP. Käyttäjät eivät voi vahingoittaa järjestelmää asentamalla siihen itse ohjelmia tai pelejä. Vian sattuessa terminaali korvataan toisella, joten huoltotoimenpiteet ovat nopeita. (Kaplan, Reeser & Wood 2003: 27)

Jotta Windows-terminaaleja voisi käyttää, pitää yrityksessä olla palvelin, johon on asennettu Windows-palvelinohjelmisto Terminal Services -toiminnolla sekä Citrix MetaFrame XP Presentation Server. Tälle palvelimelle tai näille palvelimille asennetaan ohjelmat, joita Windows-terminaalien käyttäjät voivat käyttää. Jos palvelimia on monta, kutsutaan rypästä farmiksi. Terminaalit ottavat yhteyden palvelimiin independent computing architecture (ICA) - tai remote desktop protocol (RDP) -asiakassovelluksen avulla. ICA on arkkitehtuuri, joka käyttää ICA-protokollaa tiedon lähetykseen. ICA-asiakassovellus voidaan asentaa moneen eri käyttöjärjestelmään (muun muassa Mac OS X, Linux ja DOS) ja laitteeseen, kuten tyypillisiin PC-työasemiin, UNIX-työasemiin ja kämmentietokoneisiin. RDP-asiakassovellus on puolestaan Microsoftin kehittämä ja se käyttää RDP-protokollaa. Verrattuna ICA-arkkitehtuuriin, RDP

ei ole yhtä yhteensopiva eri käyttöjärjestelmien ja laitteiden kanssa. (Kaplan, Reeser & Wood 2003: 23, 33, 79, 207)

3.1.3 Palvelimet

Palvelinmarkkinoilla on tarjolla kolmea eri mallia. Hewlett-Packardin (HP) mukaan Suomessa myytävistä palvelimista noin puolet ovat perinteisiä tornimalleja. Räkkipalvelimia myydään noin 35 prosentin osuudella ja uusimpana mallina olevaa korttipalvelinta myydään noin 15 prosentin osuudella. Blade- eli korttipalvelin juontaa juurensa vuoteen 2001, jolloin pieni RLX-yhtiö kehitti uudenlaisen palvelinmallin, johon se oli ottanut oppia telemaailmasta. Ideana oli rakentaa perinteinen palvelin kiintolevyineen kaikkineen suoraan pienelle emolevykortille. Ensimmäinen versio palvelinmallista ei kuitenkaan menestynyt, sillä yritykset eivät uskaltaneet käyttää mobiiliprosessoreilla varustettuja piirilevyjä, joista puuttuivat tehokkaat kiintolevyt. (Kotilainen 2005: 48-49)

Uuden sukupolven korttipalvelimet, joita valmistavat muun muassa HP, Dell, Fujitsu Siemens ja IBM, ovat sopineetkin sitten paremmin yritysten käyttöön. Rakenteeltaan korttipalvelin on melkein samanlainen kuin perinteinen räkkipalvelin mutta sopii puolta kapeampaan tilaan. Korttipalvelimet sijoitetaan laitevalmistajakohtaiseen kehikkoon pystyasennossa. Valmistajasta riippuen tällaiseen kehikkoon mahtuu 8-14 palvelinkorttia. Kehikkoon on rakennettu osa palvelimien sisäisistä toiminnoista kuten virtalähteet ja tuulettimet, jotka voidaan vaihtaa laitteiden ollessa käynnissä. Tilaa on myös kahdennetuille lähiverkkokytkimille ja kuituliitännöille. Kehikkoa ylläpidetään hallintamoduulien avulla. (Kotilainen 2005: 49-51)

Suurin syy korttipalvelimien suosioon on kustannussäästöt. Ne ovat räkkipalvelimia halvempia, kuluttavat vähemmän virtaa ja tuottavat vähemmän lämpöä, sopivat pienempään tilaan ja ovat ylläpitohenkilökunnalle käyttäjäystävällisiä. Fyysinen asennus on helppoa ja huoltotoimenpiteitä nopeuttaa kaikkien osien lennossa vaihto. Hallintasovellusten avulla sovellusten asentaminen on nopeaa, ja palvelinkorteista saa otettua levykuvan esimerkiksi ennen suurempaa päivitystä. (Kotilainen 2005: 51)

3.2 Verkot

Verkkoresursseihin kuuluvat muun muassa kaapelointi ja verkkolaitteet. Kaapeloinnilla tarkoitetaan päätelaitteiden, joita ovat esimerkiksi työasemat, palvelimet ja tulostimet, liittämistä verkkolaitteisiin. Kaapelista käytetään myös nimitystä media tai siirtomedia. (Jaakohuhta 2002: 35.) Verkkolaitteilla tarkoitetaan muun muassa toistimia, kytkimiä, siltoja ja reititimiä.

3.2.1 Verkkotyypit, topologiat ja kaapelointi

Verkko voidaan käsitteenä jakaa kolmeen tyyppiin. Lähiverkko eli LAN (local area network) tarkoittaa pienehköä, maantieteellisesti rajattua aluetta, jossa siirtokapasiteetti on suuri. Lähiverkko on yleensä yhden organisaation hallinnassa. Alueverkko koostuu puolestaan kaupungin, kuntayhtymän tai taajama-alueen verkoista. Alueverkoista puhuttaessa voidaan myös viitata IEEE 802.6 -standardin mukaisista MAN (metropolitan area networks) - tai RAN (range area network) -verkoista. Kolmas verkkotyyppi on laajaverkko eli WAN (wide area network). Laajaverkko liittyy lähiverkkoja toisiinsa, sijaitsevat ne sitten kaupungeissa tai eri maanosissa. Lähiverkkoja yhdistävinä tekniikoina käytetään ATM-, Frame Relay- tai kiinteitä reititinverkkoyhteyksiä ja näistä vastaa teleoperaattori. (Jaakohuhta 2002: 4)

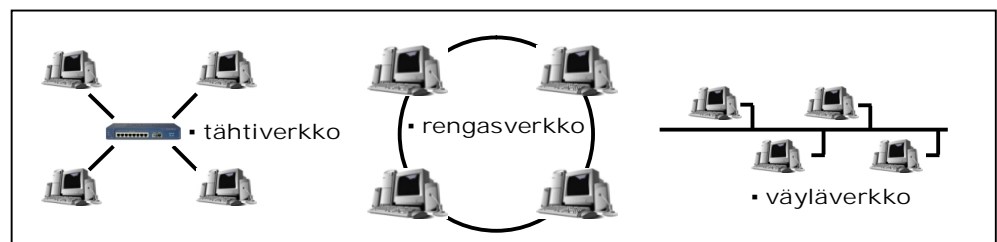
Topologia

Tiedon liikkumista koneiden välillä tarkastellaan loogisen ja fyysisen topologian (rakenne) tasolla. Looginen topologia määrittelee, miten tieto liikkuu koneelta toiselle ja fyysinen topologia määrittelee, miten koneita yhdistävät kaapelit on fyysisesti kytketty. (Hakala & Vainio 2002: 66)

Väylätopologiassa koneet on kytketty samaan siirtokanavaan. Tieto liikkuu väylässä kaikkiin suuntiin ja se saadaan toimimaan väylän päätevästusten (terminaattorien) avulla. Väylä on käytössä sekä fyysisenä että loogisena topologiana vanhoissa koaksiaalikaapeloiduissa Ethernet-verkoissa. (Hakala & Vainio 2002: 66-67)

Rengastopologiassa koneet on kytketty rengasmaisesti toisiinsa. Tieto kulkee renkaassa myötäpäivään koneelta toiselle. Jotta tieto ei liikkuisi renkaassa ikuisesti, poistaa lähettävä kone sen renkaasta kun tieto saapuu sille takaisin. (Hakala & Vainio 2002: 67.) Rengas on käytössä loogisena topologiana Token Ring - ja FDDI/CDDI-verkoissa; fyysisesti koneet on liitetty tähtitopologiaa käyttäen.

Tähtitopologiassa koneet on yhdistetty toisiinsa yhteisen pisteen kautta. Pisteenä toimii verkon aktiivilaite eli keskitin, kytkin tai reititin. Nykyisissä lähiverkoissa tähti on yleisin fyysinen topologia. (Hakala & Vainio 2002: 68)



Kuva 3. Esimerkkejä lähiverkon fyysisistä topologioista.

Kaapelointi

Kaapeloinnissa on vuosien saatossa tapahtunut paljon muutoksia. Aluksi kaikilla laitevalmistajilla oli omat kaapelointijärjestelmänsä, jotka aiheuttivat ongelmia, jos eri valmistajien laitteita piti sovittaa yhteen. Yhtä ylläpidettävää kaapelointijärjestelmää ja kaistan tarpeen jatkuvaa kasvamista varten on kehitetty yleiskaapelointi, joka Suomessa tunnetaan nimellä SFS EN 50173 Tietotekniikka - Yleiskaapelointijärjestelmät. Sen periaatteisiin kuuluu, että kaapelointi on toimittajariippumaton ja tietoliikennekäyttömahdollisuudet tukevat niin puhetta, dataa, liikkuvaa kuvaa kuin myös tekstiä. Standardi sopii käytettäväksi kohteissa, joissa rakennusten väliset etäisyydet ovat enintään 1500 metriä, kokonaispinta-ala on enintään 1 000 000 m² ja henkilöstöä on 50 - 50 000 henkilöä. Kaapeloinnin osalta standardi koskee symmetristä kupari- tai optista kaapelointia ja se tukee useita kiinteistön tietoliikennesovelluksia peruspuhelinpalveluista ATM-järjestelmiin. (Jaakohuhta 2002: 51)

3.2.2 Tiedon kulku ja väylänvarausmenetelmiä

Tietoa lähetetään verkossa kokoamalla tavuja tietyn kokoisiksi lähetysyksiköiksi eli kehyksiksi. Kehys sisältää lähettäjän ja vastaanottajan osoitteen sekä virheiden havaitsemiseen ja korjaamiseen liittyvää informaatiota. Lähettäjän ja vastaanottajan väliset yhteydet voivat olla joko piirikytkentäisiä kuten perinteisessä sarjaliikenteessä tai pakettikytkentäisiä, jota käytetään purskeisessa sarjaliikenteessä. Piirikytkentäisissä yhteyksissä lähettäjän ja vastaanottajan välillä pitää olla erillinen fyysinen yhteys. Se voi olla joko kiinteä (päätekaapelointi) tai käytönaikainen (modeemiyhteys). (Hakala & Vainio 2002: 46-47.) Etuina piirikytkennässä on vakioviive ja taattu kapasiteetti (Puska 2000: 96). Pakettikytkentäisissä yhteyksissä lähetettävä tieto kulkee yhteisen fyysisen yhteyden tai pisteen kautta. Käyttämällä hyödyksi lähettäjän ja vastaanottajan osoitteita saadaan tarvittavien kaapeleiden määrää pienennettyä (Hakala & Vainio 2002: 46). Hyötyinä pakettikytkenteisessä yhteydessä on sen joustavuus ja kanavoinnin tehokkuus (Puska 2000: 96).

Väylänvarausmenetelmiä

Kun tietoa lähetetään verkossa, lähettävä kone varaa koko kaapelin itselleen. Topologiasta riippumatta tätä varausta kutsutaan väylänvaraukseksi (media access control, MAC). Lähiverkoissa yleisimmät väylänvarausmenetelmät ovat valtuuden välitys (token passing) ja kilpavarauksen törmäyksen tunnistamisella (carrier sense multiple access with collision detection, CSMA/CD). (Hakala & Vainio 2002: 69.) Näitä menetelmiä voidaan käyttää kaapeloiduissa verkoissa. Langattomissa verkoissa käytetään puolestaan muun muassa taajuusjakoista kanavalle pääsyä (frequency division multiple access, FDMA) ja kilpavarauksen törmäyksen välttämällä (CSMA with collision avoidance, CSMA/CA) (Schiller 2001: 78).

Valtuuden välitystä käytetään Token Ring - ja FDDI/CDDI-verkoissa. Loogiselta topologiaaltaan nämä verkot muodostavat renkaan, jossa vuo-ronvarausta varten kiertää valtuusmerkki eli token. Tämä antaa lähettävälle koneelle lähetysoikeuden. Lähetetty tieto liikkuu renkaassa seuraavalle koneelle, joka tarkistaa kohteen ja lähettää sen eteenpäin. Tiedon saavut-
tua kohdekoneelle, kone kopioi tiedon vastaanottopuskuriinsa ja laittaa tiedon takaisin renkaaseen merkittyään sen kopioiduksi. Lähettänyt kone voi tämän jälkeen poistaa kopioidun tiedon verkosta ja antaa valtuusmer-
kin seuraavalle koneelle. (Puska 2000: 86)

Kilpavarausta törmäyksen tunnistamisella käytetään Ethernet-verkoissa. Mikä tahansa kone voi lähettää tietonsa vapaaseen väylään. Tiedon lähe-
tyksen aikana kone kuuntelee väylää ja lopettaa lähetyksen, jos jokin toi-
nen kone käyttää väylää samaan aikaan. Tällöin koneet lähettävät JAM-
viestin, joka kertoo, että väylässä on tapahtunut törmäys. Tämän jälkeen
koneet arpoivat itselleen toisistaan riippumattoman odotusajan ja lyhyim-
män odotusajan saanut kone saa lähettää tietonsa ensin. (Puska 2000: 52)

Langattomissa verkoissa käytettävä taajuusjakoinen kanavalle pääsy käyt-
tää taajuusjakoista kanavointimenetelmää (frequency division multiple-
xing, FDM) taajuuksien varaamiseen. Näin taajuuksia saadaan varattua lä-
hetyskanaviksi joko kiinteästi (esimerkiksi radioasemissa, yleissuunnitte-
lussa ja taajuuksien sääntelyssä) tai dynaamisesti (tarpeen mukaan toteu-
tettuna). (Schiller 2001: 62.) Kilpavarausta törmäyksen välttämiseksi käyt-
tetään useimmissa langattomissa lähiverkoissa ja se noudattaa IEEE
802.11 -standardia. Siinä on käytössä peräytymismenetelmä, jonka avulla
kilpailevia asemia voidaan käsitellä tasapuolisesti, jos siirtotie on varattu.
(Schiller 2001: 66.)

3.2.3 Arkkitehtuuri ja protokolla

Tietoliikenteen rakennetta kuvataan arkkitehtuurilla. Tietoliikennetehtävät
on jaettu eri kerroksiin, missä jokainen kerros hoitaa vain sille kuuluvat
tehtävät. Tärkein tietoliikenteen tehtäviä kuvaava arkkitehtuuri on ISO:n
(International Organization for Standardization) vuonna 1980 määrittele-
mä OSI-malli (Open Systems Interconnection). Samoin kuin yleiskaape-
loinnissa, OSI-mallin tarkoituksena on toimia standardina, jota noudatta-
malla eri laitevalmistajien laitteet ja ohjelmistot olisivat yhteensopivia
keskenään. Kilpailu laitevalmistajien ja ohjelmistotuottajien välillä on kui-
tenkin estänyt OSI-mallin laajamittaisen käyttöönoton. Mallin avulla on
kuitenkin helpompi hahmottaa monimutkaisten järjestelmien yhteistoimin-
taa eri osien välillä. (Puska 2000: 16, 19, Hakala & Vainio 2002: 126.)

		AKTIIVILAITTEET	PROTOKOLLAT
SOVELLUS application	sovellukset ja käyttöjärjestelmät		
ESITYSTAPA presentation	koodijärjestelmä- muunnokset		
ISTUNTO session	tiedon siirto ja jakaminen, tietoturva, käyttäjähallinta, lukitukset		
KULJETUS transport	pakettien sisällön muodostus ja tarkistus		TCP, SPX, NetBIOS, UDP
VERKKO network	prioriteetit, reititysinformaatio	reititin	IP, IPX
SIIRTOYHTEYS data-link	kehystyyppit, väylänvaraus	verkkokortti, silta, kytkin	Ethernet, TokenRing, PPP, HDLC, Frame Relay
FYYSINEN physical	kaapelit, liittimet, sähköiset arvot	keskitin, toistin ja me- diamuuntimet	

Kuva 4. OSI-malli (Hakala & Vainio 2002: 126, mukaellen).

Protokolla

Protokollalla eli yhteyskäytännöllä tarkoitetaan tietoliikenteen toiminnan ja sanomarakenteiden määrittelyä. Protokolla voi olla joko yhteydellinen tai yhteydetön. Yhteydellinen protokolla sopii lähettävän ja vastaanottavan koneen välisestä yhteydenmuodostuksesta ja sen purkamisesta. Useimmiten lähettävä kone numeroi paketit ja vastaanottava kone kuittaa paketit saapuneeksi. Jos paketteja on kadonnut tai vioittunut lähetyksen aikana, lähetetään ne uudestaan. Yhteydetön protokolla ei puolestaan ota kantaa yhteydenmuodostukseen vaan lähettää paketit suoraan toiselle koneelle. Paketteja ei lähetetä uudestaan, jos ne katoavat tai vioittuvat lähetyksen aikana. (Puska 2000: 16-17.)

OSI-mallin mukaan eri kerroksilla on käytössä eri protokollia. Tuetuimmat protokollat ovat TCP ja IP, joista TCP toimii kuljetuskerroksella ja IP verkkokerroksella. Yhteydellinen TCP-protokolla pilkkoo lähetettävän datan sopivan kokoisiksi osiksi, jotta alemman tason protokollat, kuten IP ja MAC-tason protokollat, voivat niitä käsitellä. TCP huolehtii myös vuonohjauksesta eli estää sovelluksia lähettämästä liikaa dataa vastaanottaville sovelluksille. Toinen kuljetustason protokolla on UDP, joka on yhteydetön. Käyttökohteina ovat sovellukset, jotka lähettävät epäsäännöllisesti lyhyitä viestejä verkkoon. (Hakala & Vainio 2002: 127, 249-250, 259.)

IP-protokolla on yhteydetön protokolla, jonka tehtävänä on tarjota pakettien reititys päästä päähän. Osoitteina toimivat 32-bittiset IP-osoitteet. IP-paketeissa määritellään muun muassa kohdeosoitteen lisäksi lähettäjän osoite virheilmoituksia varten, pakettien elinaika, jonka umpeuduttua paketti

poistetaan verkosta sekä protokollatunnus, joka ilmoittaa paketin kuljetettavan protokollan. (Puska 2000: 143-144.)

TCP- ja IP-protokollat kuuluvat TCP/IP-protokollapinoon tai protokollaperheeseen, joka on maailman yleisin protokolla. Sen arkkitehtuuri ja toteutus esiteltiin jo vuonna 1974 ARPANETin teknisten asiantuntijoiden toimesta, joten se ei ole OSI-mallin mukainen. Yleisimmät käyttökohteet TCP/IP-protokollalle ovat UNIX-tietoliikenne, muut mini- ja suurtietokoneyhteydet sekä Internet/Intranet-palvelut. TCP- ja IP-protokollien lisäksi protokollapinoon kuuluu muun muassa ARP-protokolla, jonka avulla saadaan selville vastaanottajan MAC-osoite ja ICMP-protokolla, joka välittää virhe- ja ohjaussanomia sekä testiviestejä. (Puska 2000: 142-143, 158, 164.)

Muita verkkoprotokollia ovat muun muassa Novell NetWare -verkoissa käytetty IPX/SPX, Microsoftin NetBEUI, Applen AppleTalk, IBM:n SNA ja Digitalin DECnet. IPX/SPX-protokollan käyttöä on vähentänyt vaihtoehtoisten kehystyyppien aiheuttamat ongelmat sekä reitittimiltä vaadittu oma protokollatuki. NetBEUI on omiaan verkoissa, joissa käytetään työryhmäsovelluksia. AppleTalk on puolestaan suosittu graafisen teollisuuden piirissä, mutta se on käymässä erittäin harvinaiseksi. SNA:n ja DECnetin käyttö on erittäin marginaalista, mutta sitä voi esiintyä julkishallinnon ja vakuutusyhtiöiden verkoissa. (Jaakohuhta 2002: 131.)

3.2.4 Laajaverkkoteknologioita

ATM

ATM (asynchronous transfer mode) soveltuu sekä laaja- että lähiverkkoratkaisuihin. Se yhdistää piiri- ja pakettikytkentäisten tekniikoiden edut ja kaikki data kulkee lyhyissä kiinteänmittaisissa paketeissa. Verkkotopologialtaan se on tähtimäinen, ja lähiverkot voidaan yhdistää toisiinsa joko reitittimillä, silloilla tai kytkimillä. (Puska 2000: 96)

Frame Relay

Frame Relay on yleisin lähiverkkojen yhdistämistekniikka. Se on ITU-T:n ja ANSI:n standardi, joka määrittelee, miten data lähetetään julkisen tietoverkon yli. Tekniikka ei itse suorita virheenkorjausta vaan antaa ylemmän tason protokollien huolehtia siitä. Se ei myöskään määrittele datan siirtomenetelmiä palveluntarjoajan Frame Relay -pilven sisällä, vaan se on yhteydellinen 2-tason protokolla. Se perustuu X.25-tekniikkaan ja tyypillisimmät tarjottavat nopeudet ovat 64 - 2048 kbps, tarvittaessa myös suurempia nopeuksia. (Jaakohuhta 2002: 244-245.)

3.2.5 Lähiverkkoteknologioita

Ethernet (802.3)

Ethernet on lähiverkkoteknologioista suosituin. Standardiksi se kehittyi vuonna 1985, jolloin IEEE antoi sille nimen 802.3 ja ISO antoi standardille numeron 8802-3. Tuolloin nopeudeksi saatiin 10 Mbit/s. Sen vahvuuksiin kuuluu yksinkertaisuus, komponenttien edullisuus ja laitteiden saaminen monelta eri toimittajalta. (Puska 2000: 47)

Vuonna 1995 Ethernetistä julkaistiin uusi standardi nimellä 802.3u, jolla nopeus kasvoi 100 Mbit/s. Vuonna 1998 nopeus kasvoi jo 1000 Mbit/s (802.3z) ja vuonna 2002 saavutettiin 10 000 Mbit/s raja (802.3ae). Ethernet-teknikka on laajentumassa käytettäväksi myös alue- ja kaupunkiverkoihin (Jaakohuhta 2002: 32). Ethernet-verkossa kaapelointi voidaan tehdä koaksiaalikaapelilla, symmetrisellä kierretyllä parikaapelilla tai valokaapelilla (Puska 2000: 47).

Token Ring (802.5) (Puska 2000: 86-88)

Token Ring on IBM:n vuonna 1985 kehittämä lähiverkkoteknologia. Tähtimäisessä parikaapeloinnissa tietokoneet muodostavat loogisen renkaan. Väylänvarausmenetelmä on selitetty kappaleessa 3.2.2. Siirtonopeus on kasvanut alkuperäisen Token Ring -teknologian 4Mbit/s:ta 100Mbit/s:ssa. Uusinta lähiverkkoteknologiaa koskevat standardiehdotukset IEEE 802.5t ja 802.5u. Verrattaessa Ethernet-teknologiaan 16Mbit/s Token Ring tarjoaa paremman siirtokapasiteetin ja hallittavuuden.

Token Ring on jäänyt pääasiassa IBM-asiakkaiden lähiverkkoratkaisuksi, koska suurin osa muista asiakkaista vieroksuu sitoutumista yhteen laite-toimittajaan. Nyttemmin myös IBM on alkanut tukea muita lähiverkkoteknologioita tuotteissaan.

FDDI (Puska 2000: 89)

1980-luvun lopussa julkaistu FDDI-standardi sopii sekä lähi- että alueverkkoratkaisuihin. Valokuituun perustuvan teknologian siirtonopeus on 100 Mbit/s ja vuoronvarausmenetelmänä toimii Token Ringistä tuttu valtuudenvälitys. Perinteisimpiä lähiverkkoratkaisuja suuremman suorituskyvyn johdosta FDDI sopii käytettäväksi atk-keskuksiin, toimistoympäristöön ja kampusten runkoverkoiksi. Loogiselta ja fyysiseltä topologialtansa FDDI on rengasverkko; renkaan suurin pituus voi olla 100 km ja renkaassa voi olla enintään 1000 asemaa.

Valokuituun perustuvan kaapeloinnin ja erityisten liitântäkorttien takia FDDI-teknologia on erittäin kallis. CDDI (Copper FDDI) mahdollistaa halvemman ratkaisun käyttämällä kaapeloinnissa parikaapelia. Suomessa

FDDI-ratkaisua on käytetty muutamassa kaupunki-, tehdasalue- ja kampusverkossa sekä atk-keskusten runkoverkkoratkaisussa.

100VG AnyLAN (802.12) (Puska 2000: 90-95)

Hewlett-Packardin ja IBM:n kehittämä lähiverkkoratkaisu poikkeaa Ethernet-ratkaisusta kehyksensä ja vuoronvarausmenetelmänsä osalta. 100 Mbit/s nopeudella toimivassa lähiverkkoteknologiassa työasemat on kytketty tähtimäisesti keskittimeen. Vuoronvaraus tapahtuu siten, että lähetävä työasema varaa siirtotien omalla protokollallaan ja lähettää tiedon luvan saatuaan. Vain vastaanottajaksi määritelty työasema kuulee liikenteen, joten törmäyksiä ei tapahdu.

802.12:n kehityksen ideana oli mahdollistaa kategorian kolme (CAT3) parikaapelointia käyttäen 100 Mbit/s nopeus hyödyntämällä kaikkia neljää paria. Muita kaapelivaihtoehtoja ovat kaksiparinen kategorian viiden (CAT5) UTP ja STP sekä yksi- ja monimuotokuitu. 802.12-ratkaisussa voidaan käyttää sekä Ethernet- että Token Ring -kehyksiä, jolloin se voidaan liittää myös Ethernet- tai Token Ring- lähiverkkoon.

802.12 käyttää Demand Priority -vuoronvarausta. Erityinen 100VG-keskitin lähettää jatkuvasti portteihinsa kiertokyselyä, johon työasema voi vastata lähetyksellä. Pyyntö kulkee juurikeskittimeen asti, joka myöntää lähetyksellään työasemalle. Palvelujärjestyksen mukaan ensin toteutetaan etuoikeutetut pyynnöt ja niiden jälkeen tai maksimajan ylitettyä normaalit pyynnöt.

Laitetarjonnan keskittyminen vain muutamalle valmistajalle, tulevaisuudensuunnitelmien vähyys, Ethernet-ratkaisua monimutkaisempi tekniikka ja väylänvarauksen erilaisuus ovat estäneet 100VG AnyLAN -ratkaisun yleistymistä.

ATM (Jaakohuhta 2002: 229-230)

ATM-verkkotekniikkaa voidaan käyttää lähi-, kaupunki- ja etäverkoissa. Erona yleisimpiin lähiverkkotekniikoihin sen yhteydet ovat yhteydellisiä eivätkä sen osoitteet ole yhteensopivia MAC-osoitteiden kanssa. Jotta ATM-verkko toimisi muiden Ethernet- tai TokenRing-verkon kanssa, tarvitaan mekanismi, joka jäljittelee niiden toimintaa. Tätä mekanismia kutsutaan lähiverkkojen toiminnan jäljittelyksi eli LAN-emuloinniksi (LANE). Liikennöinti emuloitavasta verkosta toiseen onnistuu reititintoinnon avulla.

Virtuaaliset lähiverkot (Puska 2000: 104-106)

Virtuaalisten verkkojen (VLAN) avulla lähiverkot voidaan jakaa loogisesti eri levitysviestialueisiin. Kytkimet jakavat verkon useaan törmäysalueeseen, jolloin lähetettävät kehykset kulkevat vain kohdeporttiin. Kytkimet

välittävät kuitenkin levitysviestit ja ryhmälähetykset kaikkialle, joten kytkentäinen verkko on yhtä isoa levitysviestialuetta. Vasta reititin tai virtuaalinen lähiverkko jakaa verkon eri levitysviestialueisiin. VLAN tekee jakamisen loogisesti, joten asemien ei tarvitse olla kytkettynä fyysisesti samaan keskittimeen, ristikytkentätelineeseen tai kerrokseen.

Asemien kuuluminen tiettyyn VLANiin määritellään joko kytkimien porttien avulla, MAC-osoitteilla, protokollatiedoilla, verkko-osoitteilla tai sovelluksen mukaan. Näistä toteutustavoista kolme ensimmäistä määritellään IEEE-standardissa 802.1Q. Kytkimien porttien käyttäminen vaatii virtuaaliverkon uudelleenmäärittelyn, jos käyttäjä siirtyy paikasta toiseen. Jos käyttäjät siirtyvät paljonkin paikasta toiseen, voidaan ongelma ratkaista käyttämällä MAC-osoitteita virtuaaliverkkojen määrittelyssä. Protokollan mukaan määrytyvässä virtuaaliverkossa jäsenyys perustuu kehyksen tyyppikentän protokollatietoon. Näin esimerkiksi IP- ja IPX-liikenteelle voidaan määritellä oma virtuaaliverkkonsa.

Verkko-osoitteen mukaan määrytyvässä virtuaaliverkossa jäsenyys määrytyy IP-osoitteen aliverkko-osan perusteella. Sovelluksen tai palvelun mukaan voidaan myös määritellä virtuaaliverkon jäsenyys, jolloin esimerkiksi HTTP- ja SMTP- liikenne voidaan jakaa omiin virtuaaliverkkoihinsa.

3.2.6 VPN (Hakala & Vainio 2002: 318)

Yrityksen eri toimipisteiden välillä oleva yhteys voidaan muodostaa käyttäen Internetiä yhdysverkkona. Tällöin sisäisen liikenteen välittäminen ilman salausta on kuitenkin merkittävä tietoturvariski. Eräs ratkaisu julkisen verkon hyödyntämiselle on VPN-yhteys (Virtual Private Network), jossa toimipisteiden reitittimien välille muodostetaan suojattu tunneli. Kun reititin havaitsee toiseen toimipisteeseen menevää liikennettä, salaa se liikenteen, kapseloi sen IP-paketin sisälle ja lähettää eteenpäin toisen toimipisteen reitittimelle käyttäen sen julkista IP-osoitetta. Vastaanottava reititin purkaa kapselin sekä salauksen ja reitittää liikenteen oikealle koneelle. VPN-yhteyden avulla myös etätyöntekijät voivat ottaa yhteyden yrityksen sisäiseen verkkoon. Tällöin yhteys muodostetaan VPN-asiakkaan ja etäkäyttöpalvelimen välille.

3.3 Ohjelmistot

3.3.1 Käyttöjärjestelmät

Ohjelmistot voidaan jakaa käyttöjärjestelmiin, varusohjelmiin ja sovellusohjelmiin. Käyttöjärjestelmistä Microsoft Windowsin eri versiot hallitsevat markkinoita. W3Schoolsin (Browser Statistics... 2005) pitämän laskurin mukaan Windows-tuoteperhe kattaa noin 90% käytetyistä käyttöjärjestelmistä. Käytetyin Windowsin versio elokuussa 2005 oli Windows XP,

jonka osuus oli 66,3%. Muita kuin Windows-käyttöjärjestelmiä edustivat Linuxin (3,3%) ja Macintoshin käyttöjärjestelmät (2,9%).

Avoimeen lähdekoodiin perustuva Linux kilpailee Windowsin kanssa työasemien käyttöjärjestelmänä. Markkinoilla on monia ohjelmistopaketteja, jotka sisältävät Linux-käyttöjärjestelmän lisäksi tarvittavat toimisto-ohjelmat. Yksi tällainen paketti on Novellin Linux Desktop 9, joka sisältää avoimeen lähdekoodiin perustuvan OpenOffice-toimisto-ohjelmiston, Novell Evolution kalenteri- ja sähköpostiohjelmiston, Mozilla Firefox -selaimen ja keskitetyn työasemien hallinnan Novell Zenworks Linux Management -ohjelmistolla. Novellin pääjohtajan Jack Messmanin mukaan Desktop-paketti ei korvaa koko yrityksen ympäristöä vaan auttaa yrityksiä tunnistamaan missä ja milloin avoimen lähdekoodin työpöytä on kustannustehokas sekä järkevä vaihtoehto. (Lehto 2004.)

Linuxiin siirtymistä on toteutettu paljolti. Saksan kansallinen rautatieyhtiö Deutsche Bahn siirtyi kesäkuussa 2005 käyttämään Linuxia strategisten palvelintensa alustana. Yli 300 Intel-pohjaisella palvelimella ajetaan Novellin SuSE Linux Enterprise Server -alustaa. Linuxin valitseminen muiden vaihtoehtojen joukosta johtui it-tuotantopäällikkö Detlef Exnerin mukaan Linuxin tarjoamasta joustavuudesta, turvallisuudesta ja luotettavuudesta. Novell on myös tehnyt laajaa yhteistyötä useiden laite- ja ohjelmistotoimittajien kanssa, joka on lisännyt luottamusta Linuxiin, Exner toteaa. (Karvonen 2005b)

Myös Suomessa ollaan kiinnostuneita siirtymään Linuxiin ja muihin avoimeen lähdekoodiin perustuviin sovelluksiin. Etenkin kuntien palvelimien käyttöjärjestelmänä Linux on valtaamassa alaa, mutta työasemapuolella sen käyttö on harvinaisempaa. Suomen Kuntaliiton erityisasiantuntija Simo Tantereen mukaan työasemien Linux-käyttöä hidastaa muutosvastarinta ja sovellusohjelmien puute. Esimerkiksi Lemminkäinen kunta olisi erittäin kiinnostunut käyttämään Linuxia myös työasemakäytössä mutta kunnan kamreeri Pentti Pitkäsen mukaan monet sovellukset vaativat edelleen Windowsia. Kunnassa on kuitenkin siirrytty käyttämään ilmaista OpenOffice-toimisto-ohjelmistoa. (Karhu 2005a)

Myös Espooseen ollaan suunnittelemassa avoimeen lähdekoodiin perustuvien ohjelmien käyttöä kunnan tietojärjestelmissä. Kansanedustajat Hanna-Leena Hemming (kok) ja Jyrki Kasvi (vihr) ovat jättäneet valtuustoaloitteen koskien kyseistä muutosta. Kansanedustajien mukaan atk-järjestelmien toimivuus, käyttäjäystävällisyys ja kustannustehokkuus puoltavat ohjelmistojen käyttöä julkishallinnossa. Kasvi perustelee siirtymistä myös sillä, että esimerkiksi OpenOfficen ja Linuxin käytöstä ei peritä lisenssimaksuja, joka pitkällä aikavälillä säästää kustannuksissa. (Karhu 2005b)

Kustannussäästöjä vastaan riitelee Yankee Groupin Yhdysvalloissa tekemä tutkimus, jonka mukaan Windowsin ja Linuxin käyttö tulee yrityksissä

yhtä kalliiksi. Kustannukset eivät niinkään riipu käyttöjärjestelmästä vaan sovellusten kehittämiseen kuluva ajasta ja palvelinten tietoturvan varmistamisesta. Useimmat yhtiöt eivät myöskään siirry kokonaan toisesta käyttöjärjestelmästä toiseen vaan Windows- ja Linux-palvelinohjelmistoa käytetään toiminnallisuuden laajentamiseksi. (Karvonen 2005d)

Windows Server 2003 (Stanek 2003: 4-7, 133, 140)

Windows Server 2003 -tuoteperhe muodostaa uusimman Microsoftin palvelinkäyttöjärjestelmän. Tuoteperheeseen kuuluu neljä tuotetta, joiden ominaisuudet vaihtelevat versioittain.

Palvelin, jolle on asennettu Windows Server 2003, voi toimia monena eri palvelintyyppinä. Sovelluspalvelin jakaa palvelimelle asennettuja ohjelmia työasemien käyttöön, jolloin sovelluksia ei tarvitse asentaa jokaiselle työasemalle erikseen. DHCP-palvelin jakaa IP-osoitteita työasemille, DNS-palvelin muuntaa verkkonimet IP-osoitteiksi ja päinvastoin, toimialapalvelimen mukana asentuu Active Directory (AD), joka käyttää hyödyksi DNS-palvelinta. DNS:n avulla AD näyttää toimialueesta hierarkisen kuvauksen, jonka kautta koko toimialuetta voi hallita. Tiedostopalvelin jakaa puolestaan tiedostoja ja pitää huolta levykiintiöistä. Tulostinpalvelin pitää huolta verkkotulostimista ja niiden ajureista. Windows Server 2003:n postipalvelin riittää pienen toimiston tarpeisiin mutta suurempia organisaatioita varten on tarkoitettu Microsoftin Exchange Server.

Windows Server 2003:n tärkein työkalu on AD. Se käyttää DNS:ää, joka järjestää verkon laitteet hierarkiseksi toimialueeksi. Hierarkisessa mallissa tietokoneresursseihin viitataan täydellisellä isäntänimellä, esimerkiksi tiedostot.yritys.net. Tiedostot-sana edustaa yksittäisen tietokoneen nimeä, yritys-sana edustaa organisaation toimialuetta ja net-sana ylintä toimialuetta. Ylin toimialue on DNS-hierarkian juuri ja sitä kutsutaan juuritoimialueeksi.

DNS pitää olla konfiguroituna ennen kuin AD asennetaan. Windows Server 2003 tarjoaa ohjatun toiminnan uuden toimialueen luomiseksi, jos sellaista ei ole vielä olemassa. Windows Server 2003 toimii seuraavien käyttöjärjestelmien kanssa: Windows 95, 98, NT, XP ja 2000. Versiot 2000 ja XP voivat käyttää suoraan hyödyksi kaikkia Server 2003 AD:n ominaisuuksia. Jotta Windows 95- ja 98-käyttöjärjestelmällä varustetut työasemat voisivat hyödyntää Server 2003:n AD-palveluita, täytyy niihin asentaa erillinen AD-asiakassovellus. Toinen tapa on asettaa työasemat erilliseen NT-toimialueeseen.

3.3.2 Sovellusohjelmat

Edellä mainittu avoimeen lähdekoodiin perustuva OpenOffice on varteenotettava vaihtoehto Microsoft Officelle, joka on toimisto-ohjelmistojen ykkönen. OpenOffice pohjautuu StarDivisionin 1980-luvulla kehittämään

StarOfficeen, jonka Sun Microsystems osti kesällä 1999. StarOffice 6.0 -versiosta lähtien lähdekoodi on ollut avointa ja suurin lähdekoodin lahjoittaja on ollut Sun Microsystems. Tällä hetkellä OpenOfficea saa yli 45 kielellä ja se toimii muun muassa Solariksessa, Linuxissa, Windowsissa ja Mac OS X:ssä. Se on pitkälti yhteensopiva Microsoft Officeella tehtyjen asiakirjojen kanssa ja se tukee myös XML-pohjaista tiedostomuotoa, jota Microsoft on myös ilmoittanut alkavansa käyttää omissa Office-ohjelmissansa. (OpenOffice.org 2005)

Tulevassa OpenOffice 2.0 -versiossa tärkeimpiä uudistuksia on OASIS-/ISO-standardin mukainen Opendocument-tiedostomuoto, jota käytetään kaikissa OpenOffice-sovelluksissa. Opendocument on uudenlainen xml-pohjainen tiedostomuoto, jonka OpenOffice.org-yhteisö toivoo vahvistettavan standardiksi Euroopan unionin avoimen lähdekoodin julkaisumuotona. (Lehto maaliskuu 2005)

Suomessa muun muassa Oikeusministeriössä on tehty selvitys, jonka pohjalta suunnitellaan siirtymistä myös OpenOfficen käyttöön. Nykyisin käytössä ovat sekä Lotuksen SmartSuite sekä Microsoftin Office. Selvitys lähti liikkeelle SmartSuiten kehityksen loppumisen vuoksi. Yhtenä vaihtoehtona pidettiin siirtymistä kokonaan Officen käyttöön mutta suurten kustannusten vuoksi (9,8 miljoonaa euroa) harkittiin SmartSuiten vaihtamista OpenOfficeen. Selvityksen mukaan OpenOffice on jo osoittanut lukuisten kansainvälisten testien osalta toimivuutensa ja yhteensopivuutensa Officen kanssa. (Karvonen 2005a)

Myös Vantaan seurakuntayhtymä siirtyi käyttämään OpenOfficea. Seurakuntayhtymässä pitkään käytössä ollut Corel WordPerfect -toimisto-ohjelmisto vaihtui kahden vuoden valmistelujen jälkeen OpenOfficeen. Alkuun suunnitelmissa oli siirtyä käyttämään Microsoft Officea, mutta koekäytössä OpenOffice osoittautui riittävän hyväksi. Tietohallintapäällikkö Olli Nykäsen mukaan seurakuntayhtymä päätti käyttää määrärahansa ohjelmistolisenssien sijaan atk-koulutukseen, joka maksaa itsensä takaisin pysyvänä osaamistason kohentumisena ja työn tuottavuutena. (Karvonen 2005e)

3.3.3 Sähköposti- ja työryhmäohjelmistot

Markkinoilla on tarjolla monia sähköposti- ja työryhmäohjelmistoja, joista yrityksen pitää valita itselleen sopiva, sillä kaikki eivät sovi kaikille. Ohjelmistoissa on tapahtunut paljon kehitystä; esimerkiksi verkkokalenteri oli vielä kolme vuotta sitten uusi ominaisuus työryhmäohjelmistoissa, ja tänä päivänä se on yksi tärkeimmistä työkaluista. Tämän päivän uusimpiin ominaisuuksiin kuuluu mobiilikäyttö. Sen avulla yrityksen työntekijät voivat käyttää sähköpostiaan, kalenteriaan ja yhteystietojaan matkapuhelimissaan. Ongelmana ovat vielä valmistajakohtaiset ristiriidat synkronoinnissa. IBM:n aloitteesta on kehitetty jo vuosia sitten SyncML-standardi, jota tukevat muun muassa Nokia, Sony Ericsson, Samsung, Motorola ja Palm.

Ryhmästä puuttuu kuitenkin tärkein eli Microsoft, joka käyttää omaa Activesync-tekniikkaansa. Tällä hetkellä vain Motorolan ja Palmin laitteet tukevat Activesync-tekniikkaa, joten jos Nokian käyttäjä haluaa synkronoida sähköpostinsa Microsoftin Exchange -palvelimelta, joutuu hän hankkimaan palvelimelle erillisen muunnoksen hoitavan lisäohjelman. (Kotilainen 2005: 48-53)

Ykkössijaa työryhmämaailmassa pitää Microsoftin Exchange. Uusin versio on nimeltänsä Microsoft Exchange Server 2003 ja se kilpailee lähinnä omia aikaisempia (5.5 ja 2000) versiota vastaan. Exchange liittyy kiinteästi Windows-palvelinten AD:n, johon se tekee oman laajennuksensa. Exchangen asiakasovellus on nimeltänsä Outlook ja selainversiosta käytetään nimeä Outlook Web Access (OWA). Selainkäyttö on kehittynyt työryhmäsovelluksissa vuosien saatossa ja OWA sopiikin perinteisen sähköpostin ja kalenterin käyttöön erittäin hyvin. Kaikkia asiakasohjelman toimintoja OWA:lla ei voi kuitenkaan korvata ja selainkäytön täysi toiminnallisuus rajoittuu pelkästään Explorer-selaimen käyttöön. (Kotilainen 2005: 50, 54)

Microsoftin kilpailija IBM ja sen työryhmäsovellus Lotus Domino / Notes sen sijaan luottaa selainkäyttöön ja esittääkin sitä pääasiallisesti käyttöliittymäksi moniin tehtäviin. Muita Microsoftin kilpailijoita ovat muun muassa Open Textin Firstclass, Novellin Groupwise, Oraclen Collaboration Suite ja Teamware Groupin Teamware Office, jolla on vahva asema etenkin kunnissa ja valtionhallinnassa. (Kotilainen 2005: 50, 53, 55)

3.3.4 Räätelöidyt ohjelmistot

Käyttöjärjestelmän ja toimisto-ohjelmiston lisäksi voidaan tarvita erityisiä asiakkaille räätälöityjä ohjelmistoja. Sairaanhoidopiireille ja kuntayhtymille on kehitetty erityisiä potilastietojärjestelmiä, joista Suomessa käytetyimpiä ovat Medici Datan MD-Miranda, WM-Datan Pegasos, TietoEnatorin Effica ja Elbitin Hoiva. Näitä ohjelmia kutsutaan perusjärjestelmiksi, jotka ovat osa isompaa aluetietojärjestelmää. Vastaanoton aikana käytetään perusjärjestelmiä, mistä lääkärit voivat tunnistaa potilaan ja katsoa tämän potilastiedot. Tarpeen mukaan lääkäri voi katsoa lisätietoja muiden organisaatioiden potilas- ja asiakasjärjestelmistä aluetietojärjestelmän kautta. Tähän tarvitaan kuitenkin potilaan suostumus ja pohjana toimii tietosuojaan liittyvä lainsäädäntö. (PSHP/PIRKE 2005.)

MD-Miranda on käytössä kaikissa Suomen yliopistosairaanhoidopiireissä (Helsingin ja Uudenmaan, Pohjois-Pohjanmaan, Pohjois-Savon, Pirkanmaan ja Varsinais-Suomen). Pirkanmaan sairaanhoidopiiri on käyttänyt sitä vuodesta 1999 potilaskertomustietojen tuottamiseen sekä paperisessa että sähköisessä muodossa. Ohjelmiston avulla voidaan tallentaa muun muassa sekä tekstiä, ääntä että kuvaa. Elektroninen potilaskertomus perustuu XML-rakenteeseen, joten sitä voidaan käyttää myös muissa sovelluksissa. (Medici Data Oy 2005)

Pegasos-järjestelmä on käytössä noin sadassa terveyskeskuksessa kuten Turussa, Lahdessa, Helsingissä ja Tampereella. Tampereella ohjelman käyttö on levinnyt muun muassa neuvoloihin, lääkäriasemille, Hatanpään päivystysasemalle sekä opiskelija- ja työterveyshuoltoon (Ala-Honkola 2004). Pegasos käyttää Oraclen tietokantaa potilastietojen tallennukseen. Kuluvan vuoden alussa Pegasokseen liitettiin Mawellin kehittämä Medi-Maker ohjelmisto, jonka avulla lääketieteelliset kuvat saadaan liitettyä osaksi potilaskertomusta. (WM-Data 2005.)

TietoEnatorin Efficaratkaisua käytetään Pohjoismaissa perusterveydenhuollossa, erikoissairaanhoidossa, laboratoriotoinnissa, hammashuollossa ja sosiaalitoimissa. Ohjelman avulla hoidetaan muun muassa lähettiläisten ja palautteiden käsittely, ajanvarausten ja vuodepaikkojen hallinta, sähköiset potilaskertomukset sekä digitaalinen sanelu ja puheentunnistus. Pegasoksen tapaan Effican on myös integroitu digitaalinen kuvankäsittely, jonka avulla sekä röntgen- että valokuvat saadaan toimimaan yhdessä potilaan hoitotietojen kanssa. (TietoEnator 2002, 2005)

Elbitin Hoiva-asiakastietojärjestelmä on suunniteltu erityis- ja vammaishuollon toimintaan. Tällä hetkellä sen käyttäjäkuntaan kuuluu 12 erityishuoltopiiriä ja yksi säätiö. Järjestelmän avulla voidaan hoitaa asiakastiedon käsittely, resurssien käytön suunnittelu, asiakasdokumentointi ja laskutus. Laskutuksesta on liityntä taloushallintoon ja konekielinen laskutusaineisto voidaan siirtää taloushallinnon atk-järjestelmiin kuten AdeEkoon, Intimeen tai Pegasokseen. Asiakkaiden huoltokertomukset ovat vapaa-muotoisia ja ne voidaan tuottaa Microsoft Wordilla. (Elbit 2005)

Yhdenmukainen potilaskertomus

Valtioneuvoston vuonna 2002 tekemän periaatepäätöksen mukaan hoidon saatavuus ja laatu maan eri osissa pyritään turvaamaan asukkaankäytävistä riippumatta. Tavoite pyritään saavuttamaan kehittämällä kuntien ja valtion yhteistyötä sekä ottamalla huomioon järjestöjen ja yksityisen sektorin toiminta. Kehityksen piiriin kuuluu osana terveydenhuollon tietohallinnon kehittäminen ja tavoitteena on valtakunnallisen sähköisen sairauskertomuksen käyttöönotto vuoden 2007 loppuun mennessä. Tämä pyritään saavuttamaan kehittämällä kuntien ja kuntayhtymien sähköisten potilasasiakirjajärjestelmien yhteensopivuutta ja samalla varmistamaan korkea tietoturvan ja tietosuojan taso. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2004: 11)

Sosiaali- ja terveysministeriön vuonna 2003 asettaman työryhmän tehtävänä oli aikaansaada sähköisen potilasasiakirjajärjestelmän yhteiset sisältö-, rakenne- ja tiedonsiirtomääritykset. Lisäksi tavoitteena oli rakentaa laajempi terveydenhuollon sähköisten tietojärjestelmien käyttöä tukeva infrastruktuuri. Tarkoituksena oli luoda ne edellytykset, joiden avulla terveydenhuollon organisaatiot voisivat kehittää toimintaprosessejaan asiakaslähtöisemmäksi, laadukkaammiksi ja tehokkaammiksi sähköisten tietojärjestelmien avulla. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2004: 12)

Lappeenrannassa toukokuussa 2005 pidetyssä kansallisessa telelääketieteen seminaarissa todettiin, että yhdenmukaisen potilaskertomuksen käyttöönotto vuoden 2007 loppuun mennessä on hoitotakuun toteutumiseksi erittäin tärkeä. Kuntaliiton erityisasiantuntija Kauko Hartikaisen mukaan määrittästyö on edennyt todella nopeasti vaikkakin projektin aikataulu on kireä. Yhtenä osahankkeena yhdenmukaistamisessa on valtakunnallinen aluearkkitehtuuriratkaisu, jonka avulla alueellisia ratkaisuja pyritään yhdenmukaistamaan. Hartikaisen mukaan yhdenmukaistamisesta voitaisiin tehdä jopa kansallinen ratkaisu, joka voitaisiin hyväksyä viralliseksi tallennusmediaksi. Näin päästäisiin eroon paperipohjaisesta arkistointivelvoitteesta. (Karvonen 2005c)

3.4 Dokumentaatio

Vioilta ei voi välttyä lähiverkoissakaan mutta niiden minimoimiseksi voi tehdä jotain ennen kuin vikoja ilmenee. Vika-analysointia varten verkon ylläpitäjillä pitää olla tarvittava määrä tietoa verkon rakenteesta ja sen toiminnasta. Tiedon määrä riippuu verkon koosta, rakenteesta ja vian oletusta haitasta organisaation toimintaan. Dokumentointi kuuluu osana verkonhallintaan ja on koko hallinnan edellytys. Muita verkonhallintaan kuuluvia osa-alueita ovat muun muassa turvallisuuden, ylläpidon ja laskutuksen hallinta, vianhallinta, huolto ja raportointi. (Jaakohuhta 2002: 303, 305, 319)

Dokumentointi auttaa sekä verkon ylläpitäjää että esimerkiksi yritykseen kutsuttua konsulttia. Valmis dokumentointi nopeuttaa konsultin työtä ja säästää organisaation rahaa. Dokumentointi nousee kuitenkin tärkeimmäksi työvälineeksi siinä vaiheessa, jos organisaatiota kohtaa täysi katastrofi. Dokumentoinnin sisältö määräytyy yksilökohtaisesti, mutta lähtökohdana ovat kaikki ne tiedot, joista saattaa olla hyötyä jossakin vaiheessa. (Linsenbardt & Stigler 2000: 335)

Vähimmäisvaatimuksena vika-analysointia varten voidaan Jaakohuhdan (2003: 113) mukaan pitää seuraavia:

- § järjestelmän rakenteesta ajan tasalla oleva dokumentaatio,
- § tiedot laitteiden ja ohjelmistojen maahantuojusta ja toimittajista,
- § tieto varaosien saatavuudesta,
- § tieto palveluiden saatavuudesta,
- § perusvälineet välittömien vikojen tunnistamiseksi ja
- § taitoa tunnistaa ja korjata vikoja.

Dokumentoinnin kuvaus tehdään yleensä kahdella tasolla: loogisella ja fyysisellä. Loogisessa kuvauksessa järjestelmän looginen rakenne on hahmotettavissa laitteiden ja niiden liitännöiden perusteella. Fyysinen kuvaus kertoo puolestaan, miten verkko on fyysisesti rakennettu ja miten verkon komponentit ovat fyysisesti sijoitettu. (Jaakohuhta 2003: 115)

Dokumentointitarkkuutta ei kannata asettaa liian suureksi. Liika tarkkuus aiheuttaa ylimääräistä työtä dokumentoinnista vastaavalle taholle ja saattaa johtaa jopa siihen, että dokumentointi jää ylläpitämättä. Tärkeimmät kohteet ovat ne verkon osat, joiden vikaantumista voi aiheutua merkittäviä vahinkoja. Kerättäviä perustietoja ovat muun muassa verkon aktiivilaitteet (kytkimet, reitittimet, palomuurit) ja niiden konfiguraatiot, laitteiden IP- ja MAC-osoitteet, palvelimien ja työasemien käyttöjärjestelmäversiot, laitteiden DNS-nimet sekä muut tiedot, joita tarvitaan suunnittelua tai laiteinventointia varten. (Jaakohuhta 2003: 114-115)

Dokumentoinnin voi tehdä käsin käyttäen yhdenmukaisia tiedonkeruukavakkeita, analysointia tai erityistä verkonhallintaohjelmaa. Suurimmalta osin tiedot pitää hakea paikan päältä käsin kirjattuna. Näihin tietoihin kuuluvat muun muassa sammuksissa olevat laitteet ja passiiviset laitteet (muuntimet, toistimet ja kaapelit). Analysointien ja verkonhallintaohjelmien avulla saadaan puolestaan kerättyä tiedot verkon IP- ja MAC-osoitteista. (Jaakohuhta 2003: 115-118)

Verkon kuvaamista varten on olemassa erilaisia CAD- ja piirrosohjelmia, joita käytetään yleensä kaapeloinnin osalta. Erityisiä verkon dokumentointiohjelmia, kuten netViz tai Vision, käytetään verkkodokumenttien tuottamiseen joko kaksi- tai kolmiulotteisena. Niiden avulla voidaan dokumentteja jakaa oikeutettujen käyttäjien luettavaksi myös esimerkiksi HTML-muodossa. (Jaakohuhta 2002: 324-325)

Dokumentointi kannattaa aloittaa siis hyvissä ajoin ja sitä pitää päivittää muutosten tapahtuessa. Työmäärää lisää huomattavasti päivittämätön dokumentointi ja epälooginen merkintätapa. Dokumentoinnin pitääkin olla yhdenmukainen organisaation muiden dokumenttien kanssa. (Jaakohuhta 2003: 117)

3.5 Tietoturva

Yrityksen tietoturvan perusvaatimukset ja tietoturvan toteutuksen suunta-
viivat voidaan luoda tietoturvapoliitikan avulla. Tietoturvapoliitikka perustuu tietoturvallisuusmalliin, jota yritys soveltaa oman liiketoiminnan strategioiden ja käytännön tavoitteiden osalta. (Kerttula 1998: 84.) Valtioneuvoston vuonna 1993 laatiman periaatepäätöksen mukaan, joka koskee tietoturvallisuuden kehittämistä valtionhallinnossa, tietoturvallisuusmalli pitää sisällään seuraavat kohdat (muokattu):

- hallinnollinen turvallisuus: yrityksen tietoturvaan liittyvät linjaukset, johtaminen, toiminnan organisointi, vastuut ja yleinen tietoturvapoliitikka.
- henkilöturvallisuus: työntekijöiden ohjeistaminen ja kouluttaminen, uusien työntekijöiden taustatietojen tarkistaminen, salassapito- ja kilpailukieltosopimukset, ohjeistaminen työsuhteen päättymisestä.

- toimitilaturvallisuus: toimitilojen fyysinen suojaus eli kulunvalvonta, murtosuojaukset ja lukitukset, joilla pyritään estämään varkaudet ja asiattomien henkilöiden pääsy tiettyihin tiloihin. Toimitilaturvallisuus on yksi tärkeimmistä tietoturvakohdista sillä ilman fyysistä suojausta muut turvratkaisut saattavat menettää tehonsa.
- tietojenkäsittelyn turvallisuus: laitteiden käyttöön ja operointiin liittyvät työtehtävät ja niiden varmistaminen poikkeustilanteissa.
- tietoliikenteen turvallisuus: tietoliikenteen toiminnan turvaaminen, liikuvan tiedon salaaminen ja sen eheyden varmistaminen.
- laitteistoturvallisuus: työasemien ja muiden tietoteknisten laitteiden toiminnan varmistaminen ja varautuminen toimintahäiriöihin kuten sähkökatkoksiin.
- ohjelmistoturvallisuus: käytettävien ohjelmistojen suojaaminen, lisenssin ylläpito ja ohjelmien rekisteröinti. Tarkoituksena varmistaa, että käytettävät ohjelmat ovat laillisia ja estää niiden laiton kopiointi ja käyttö.
- tietoaineistoturvallisuus: tallennusmedioiden ja tulosteiden turvallinen käsittely ja estää niiden joutuminen väärin käsiin.
- yksityisyyden suoja: yrityksen henkilöstön ja toimintaan liittyvien henkilöiden tietojen suojaaminen ja varmistaminen, että tietoja käytetään vain asianmukaisiin tarkoituksiin.

Yrityksen tarve informaatioteknologialle ja tietoliikenteelle on synnyttänyt riskin tulla entistä haavoittuvammaksi joko tahallisille tai tahattomille tietoverkkovahingoille. Jotta riskit saataisiin pidettyä hyväksytyllä tasolla, tarvitaan tietoturvapoliittikkaa ja sen implementointisuunnitelma. Poliitikan tehtäviin kuuluu muun muassa tiedon pitäminen salassa ja pääsynvalvonta. Sen pitää myös taata saatavuus liiketoiminnalle välttämättömiin palveluihin. Tiedon siirtämisessä ja jakamisessa tietoturvan perustarpeita ovat puolestaan luottamuksellisuus, eheys ja palvelun saatavuus. (Kerttula 1998: 83-85)

Luottamuksellisuudella tarkoitetaan tiedon saattamista vain sen käyttöön oikeutetuille. Oikeutetut henkilöt voivat lukea tai muokata tietoa sen jälkeen, kun heidät on todennettu eli autentikoitu. Jotta muut eivät pääsisi tietoon käsiksi, pitää tieto salata. (Järvinen 2002: 22)

Käyttäjän todentaminen voi tapahtua joko yksilöllisellä ominaisuudella (käsiä tai sormenjälki), esineellä (avain tai henkilökortti) tai tiedolla (salasana tai PIN-koodi) (Järvinen 2002: 26-27). Salasanan käyttö autentikointimenetelmänä on tavallisin mutta myös heikoin, etenkin jos ne on valittu huonosti käyttäjän nimen tai syntymäpäivän mukaan. Salasanamenetelmiä on kuitenkin monia. Yksisuuntaisiin funktioihin perustuvat mene-

telmät ovat vahvoja, sillä niissä käytetään selväkielisen salasanan sijaan jotain salasanasta laskettua funktiota. Esimerkkinä yksisuuntaisesta funktiosta on S/KEY-algoritmi, jossa käytetään kertakäyttöisiä salasanvoja. Tällöin salasanajien sieppaaminen ei mahdollista järjestelmään murtautumista. (Kerttula 1998: 149.)

Eheys määrittelee, että kukaan ulkopuolinen ei pääse luvatta muokkaamaan tietoa. Muokkaamiseen kuuluu sekä tiedon poistaminen että sen muokkaaminen virheelliseksi. Muokkaaminen voi tapahtua esimerkiksi virusten, käyttäjien tai laitevian toimesta. Laitevian kautta tapahtuneet eheysviat ovat erityisen hankalia etenkin varmuuskopioinnissa. Jos vikaa ei havaita ajoissa, voidaan aikaisempi toimiva tieto korvata viallisella. Tällöin eheän tiedon voi palauttaa ainoastaan siinä tapauksessa, jos tallella on vanhempia varmuuskopioita. Jotta tiedon saisi pidettyä eheänä, käytetään sen turvaamiseen tarkistussummia, lokitiedostoja, tiedonsiirron protokollia sekä tarkistusohjelmia, kuten virustentorjuntaohjelmia. (Järvinen 2002: 22-23)

Saatavuus liittyy tietojärjestelmien toiminnallisuuteen ja toiminnan turvaamiseen. Toiminnallisuus tarkoittaa muun muassa verkkoyhteyksien ja työasemien varmaa toimintaa silloin, kun tietoa halutaan käyttää. Tärkeimpiä saatavuuden varmistuskeinoja ovat tiedostojen varmuuskopiointi ja laitteiden toimintaa turvaava tekniikka, kuten UPS-laite. Jotta välttyttäisiin ilkeväkivalta ja tarkoitukselliselta hyökkäykseltä, pitää laitteet sijoittaa turvalliseen paikkaan lukkojen taakse. (Järvinen 2002: 24)

Yrityksen tietoturva ei ole pelkästään varautumista ulkoisia uhkia vastaan. Kalliit palomuurit ja torjuntaohjelmat eivät auta, jos hyökkäys tulee yrityksen sisältä. Sisäisiä hyökkäyksiä vastaan voidaan varautua pelisäännöillä, koulutuksella, valvonnalla ja luottamusta lisäävällä ilmapiirillä. Pelisääntöjä määriteltessä kannattaa pitää mielessä sääntöjen perustelu. Jos perustelut on helppo ymmärtää, jäävät säännöt paremmin mieleen. (Järvinen 2002: 116, 124)

Terveydenhuollossa tietoturvalla on myös merkittävä asema. Potilastietojen käsittelyssä noudatetaan *henkilötietolaissa* (523/99) määrättyjä asetuksia. Niiden tarkoituksena on suojata potilaan perusoikeuksia henkilötietoja käsiteltäessä ja parantaa tietojenkäsittelyä tietotekniikan avulla. Säädökset potilasasiakirjojen käsittelystä on puolestaan kirjattu *lakiin potilaan asemasta ja oikeuksista* (785/1992, 635/2000). Lain mukaan potilaalta pitää saada kirjallinen suostumus siitä, että hänen tietojansa saadaan luovuttaa muille kuin asianomaisessa toimintayksikössä potilaan hoitoon osallistuville henkilöille. Muita säädöksiä, jotka vaikuttavat potilastietojen käsittelyyn, ovat lisäksi Sosiaali- ja terveysministeriön 19.1.2001 antama *asetus potilasasiakirjojen laatimisesta sekä niiden ja muun hoitoon liittyvän materiaalin säilyttämisestä* (99/2001), *arkistolaki* (831/1994) ja arkistolaitoksen ohjeet, joita noudatetaan julkisen terveydenhuollon potilasasiakirjojen säilyttämisessä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2004: 17-18)

Jotta sähköisen tiedonkäsittelyn luottamuksellisuus ja yksityisyyden suo-
jan turvaaminen toteutuisi, vaatii se kansallisen tason ohjausta, yhteisten
periaatteiden nouttamista ja yhteistä kansallista tietoturvan infrastruktuuria
terveydenhuollossa. Näiden toteutuessa sähköinen tietojenkäsittely tarjoaa
paremman tietosuojan kuin paperille taltioitu tieto. (Sosiaali- ja terveys-
ministeriö 2004: 21)

Tietoturva-arkkitehtuuri rakentuu yrityksen omista tietoturvaratkaisuista.
Toimiva arkkitehtuuri on joustava ja näkymätön mutta ennen kaikkea
käyttäjäystävällinen. Tietoturvatavoimintojen käyttö integroituna normaalei-
hin työrutiineihin ja päivittäin käytettäviin toimistosovelluksiin tekee käy-
töstä joustavaa ja tehokasta. Liiallisesta tietoturvasta koituu käytännön
haittaa ja haettu turva jää saavuttamatta. Realistisen tietoturvan saavutta-
minen vaatii tasapainottelua tieturvatavoitteiden, tavoitteisiin kohdistuvien
uhkien ja vaadittavan tietoturvatason kustannusten välillä. (Kerttula 1998:
101, 207)

4 Kuntayhtymän tietojärjestelmä

Mikrotuen töiden kasaantuminen ja pitkittyminen johti siihen, että kuntayhtymässä suoritettiin vakiointiprojekti. Siinä työasemat ja ohjelmistot yhdenmukaistettiin ja osa kuntayhtymän mikrotuesta ulkoistettiin TIO:lle. Projektin suunnittelu aloitettiin vuoden 2004 alussa ja päätökseen se saatiin vuoden 2005 alussa.

ASETETTU SALAISEKSI

5 Yhteenveto

Pirkanmaan sosiaalipalvelujen kuntayhtymän vakiointiprojektin ja mikro-tuen ulkoistamisen tarkoituksena on ollut yhtenäistää työasema- ja ohjel-mistokanta sekä parantaa kuntayhtymän mikrotukea. Noin 120 työaseman ja viiden palvelimen ylläpito sekä mikrotuen tarjoaminen 600 työntekijälle on yhdelle ihmiselle liikaa. Tästä syystä kuntayhtymän mikrotuelle ka-saantui liikaa tehtäviä ja niiden suorittaminen vei paljon aikaa tai ne jäivät kokonaan tekemättä.

Vakiointiprojekti on auttanut työasemien ja ohjelmistojen ylläpitoa, sillä nyt niiden kannat ovat yhtenäiset. Työasemaympäristö on jokaisella käyt-täjällä samanlainen, joten sen opettaminen uusille työntekijöille käy hel-posti ja apua sen käyttöön saa muilta työntekijöiltä. Työasemien vikaselvi-tykset ovat nopeutuneet, sillä kaikkiin työasemiin käy saman levykuvan asentaminen. Korjauskustannuksia ei tarvitse miettiä neljän vuoden takuu-ajalla ja laitteiden hankkiminen samalta laitetoimittajalta helpottaa niiden tilaamista. Palvelinten ylläpidon ja mikrotuen siirtyminen TIO:lle antaa li-sää aikaa kuntayhtymän mikrotuelle hoitaa muita tehtäviä, jotka olivat jääneet hoitamatta ennen vakiointia. Samoin mahdollisuus soittaa TIO:n tukikeskukseen nopeuttaa työntekijöiden mikrotuen saamista.

Vakiointiprojekti saatiin onnistuneesti päätökseen, mutta kuntayhtymän tietojärjestelmää kehitetään edelleen. Kauan aikaa suunnitteilla olleet asia-kaskoneet ovat lähempänä toteutumista, ja vahvana vaihtoehtona niille ovat Citrix-päätteet. Ne vaativat edelleen testausta, samoin kuin kannetta-vat tietokoneet. Uusissa kaapeloinneissa voitaisiin myös harkita WLAN-tekniikan käyttöä, jos se tulee halvemmaksi kuin normaali kaapelointi.

Ratkaistavia asioita on siis vielä paljon, mutta kaiken kaikkiaan voidaan olla sitä mieltä, että vakiointiprojekti ja siirtyminen ulkoistettuun mikro-tukeen on ollut hyväksi kuntayhtymälle. Kuntayhtymän mikrotuki on saanut keskittyä tuleviin muutoksiin, kuten potilastietojärjestelmän vaihtumiseen, jossa riittääkin paljon suunniteltavaa.

Lähteet

Painettu kirjallisuus

Hakala, Mika & Vainio, Mika 2002. Tietoverkon rakentaminen. Jyväskylä: Docendo Finland Oy.

Jaakohuhta, Hannu 2002. Lähiverkot: Ethernet. 3. uudistettu painos. Helsinki: IT Press.

Jaakohuhta, Hannu 2003. Tietojärjestelmien luotettavuus. Helsinki: IT Press.

Järvinen, Petteri 2002. Tietoturva & yksityisyys. 2. painos. Porvoo: Docendo Finland Oy.

Kaplan, Steve, Reeser, Tim & Wood, Alan 2003. Citrix MetaFrame Access Suite for Windows Server 2003: The Official Guide. Emeryville, California, USA: McGraw-Hill/Osborne.

Kerttula, Esa 1998. Tietoverkkojen tietoturva. Helsinki: Oy Edita Ab.

Linsenbardt, Mark & Stigler, Shane 2000. Windows 2000: Ylläpitäjän käsikirja. Ketola, Veli-Pekka (suom.). Teknolit Oy.

Puska, Matti 2000. Lähiverkkojen tekniikka. 2. uudistettu painos. Helsinki: Satku.

Schiller, Jochen 2001. Mobiili tietoliikenne. Huru, Erkki (suom.). Helsinki: IT Press.

Stanek, William R. 2003. Microsoft Windows Server 2003. Redmond, Washington, USA: Microsoft Press.

Lehdet

Lagus, Antti J 2003. Säästökuuri nostaa käyttöasteita. Tietokone 4B, 61.

Kuokka, Henri 2004. Yritysmikro halvalla. Tietokone 11, 74-75.

Kotilainen, Samuli 2005. Työryhmän työkalut. Tietokone 1, 48-54.

Kotilainen, Samuli 2005. Blade korttipelin toinen kierros. Tietokone 3, 48-53.

Haastattelut

Asumaniemi, Timo. Tampereen Tietotekniikkakeskus, tietoliikenneinsinööri. Haastattelu 13.10.2005. Tampere.

Kokkonen, Mika. Tampereen Tietotekniikkakeskus, ATK-tukihenkilö. Haastattelu 3.10.2005. Tampere.

Tyynelä, Pentti. Tampereen Tietotekniikkakeskus, ATK-tuotantopäällikkö. Haastattelu 5.10.2005. Tampere.

Valkama, Katri. Tampereen Tietotekniikkakeskus, ATK-tukihenkilö. Haastattelu 19.9.2005. Tampere.

Viitanen, Jon. Tampereen Tietotekniikkakeskus, ATK-tukihenkilö. Haastattelu 5.10.2005. Tampere.

Virtanen, Kimmo. Pirkanmaan sosiaalipalvelujen kuntayhtymä, ATK-suunnittelija. Haastattelu 7.10.2005. Tampere.

Internet-lähteet

Ala-Honkola, Tuula 2004. Sähköinen potilaskertomus nopeuttaa potilaiden hoitoa terveydenhuollossa. [online] [viitattu 7.9.2005]
www.tampere.fi/tiedotus/ajankohtaista/t0608a.html

Aluetietojärjestelmä. [online] [viitattu 7.9.2005]
www.pshp.fi/proke/pirke/dok/esitys%2520laakaripaivat.ppt

Elbit Hoiva. [online] [viitattu 6.9.2005]
www.elbit.fi/index.php?37

Karhu, Tuomas 2005a. Linux vyöryy kuntien palvelimiin. [online] [viitattu 5.9.2005]
www.itviikko.fi/uutiset/uutinen.asp?UutisID=67996

Karhu, Tuomas 2005b. Open Officea ja Linuxia Espooseen? [online] [viitattu 5.9.2005]
www.itviikko.fi/uutiset/uutinen.asp?UutisID=68538

Karvonen, Tuomas 2005a. Oikeusministeriö suunnittelee siirtymistä OpenOfficeen. [online] [viitattu 5.9.2005]
www.itviikko.fi/uutiset/uutinen.asp?UutisID=66734

Karvonen, Tuomas 2005b. Saksan rautatiet vaihtaa Linuxiin. [online] [viitattu 5.9.2005]
www.itviikko.fi/uutiset/uutinen.asp?UutisID=68325

Karvonen, Tuomas 2005c. Teknologia tärkeää hoitotakuun toteutumiseksi. [online] [viitattu 6.9.2005]
www.itviikko.fi/uutiset/uutinen.asp?UutisID=67224

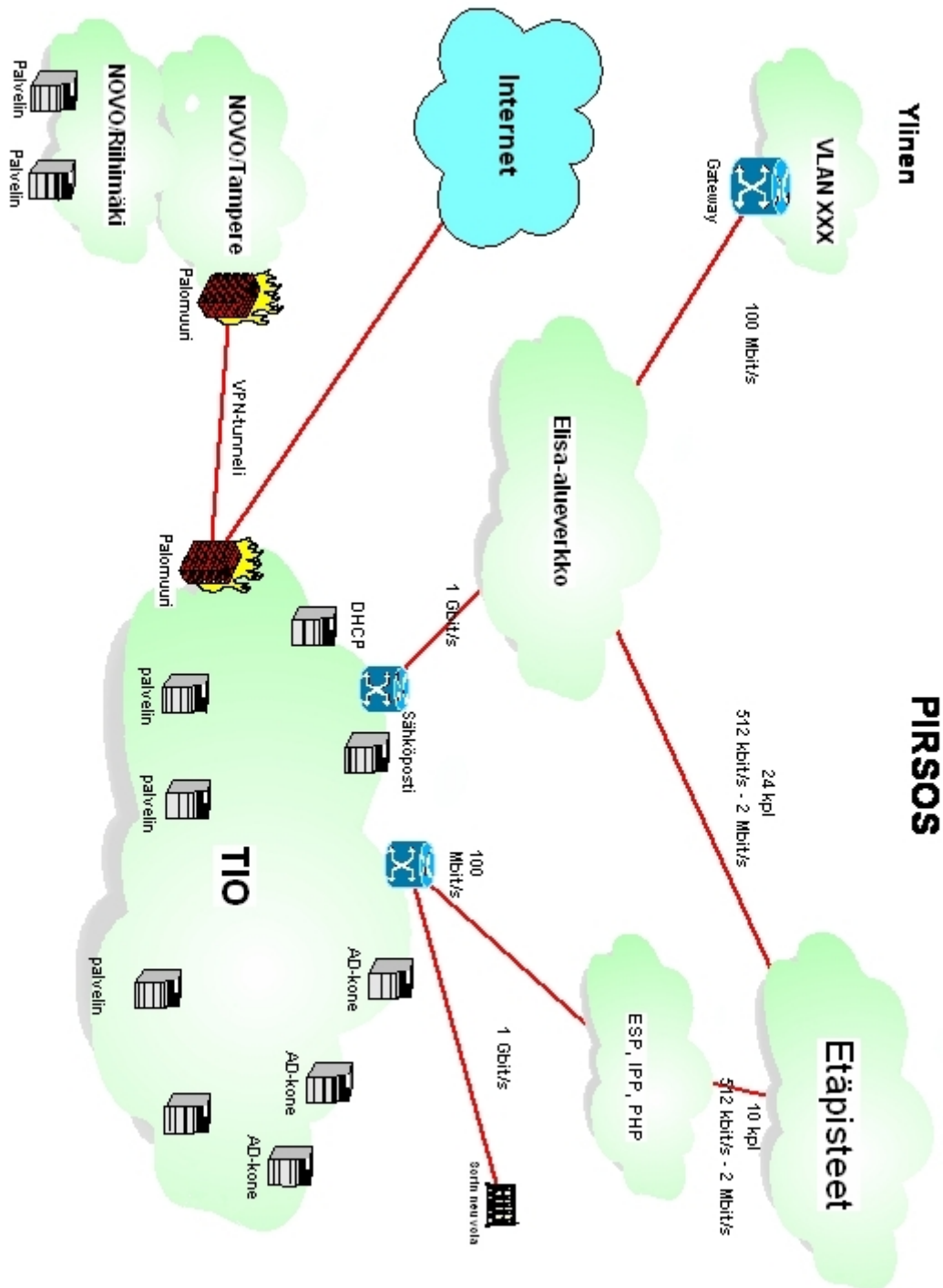
Karvonen, Tuomas 2005d. Tutkimus: Linux ja Windows tulevat yhtä kalliiksi yrityksissä. [online] [viitattu 5.9.2005]
www.itviikko.fi/uutiset/uutinen.asp?UutisID=67033

Karvonen, Tuomas 2005e. Vantaan seurakunnat päätyivät OpenOfficeen Microsoftia silmältyään. [online] [viitattu 5.9.2005]
www.itviikko.fi/uutiset/uutinen.asp?UutisID=66468

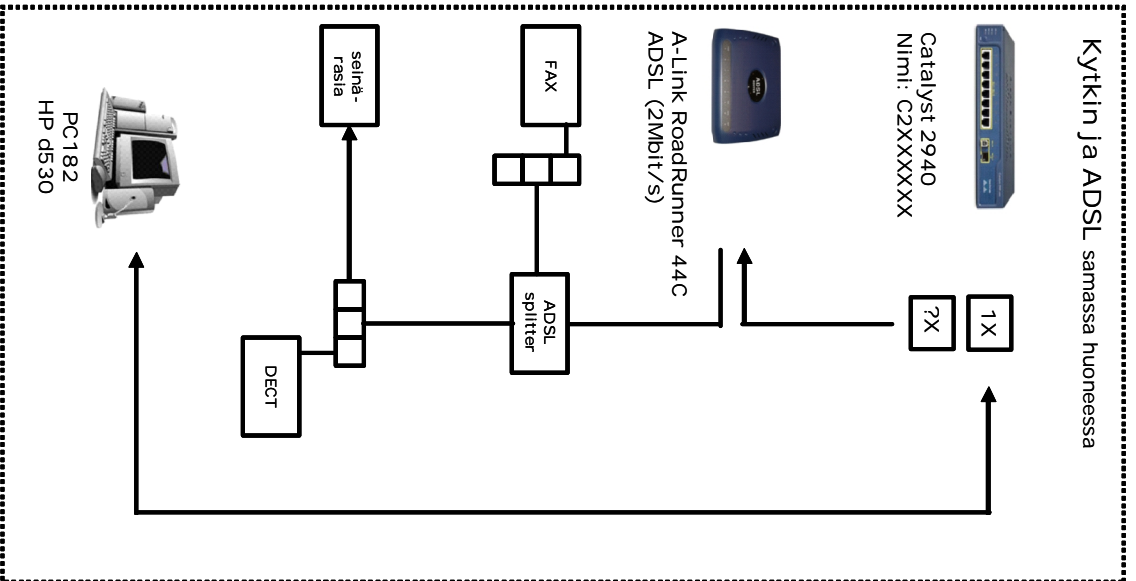
Lehdistötiedotearkisto 2005. WM-data ja Mawell kehittävät lääketieteellistä kuvantamista. [online] [viitattu 6.9.2005]
www.wmdata.fi/wmwebb/media/PressReleaseDocument.asp?id=473

- Lehto, Tero 2004. Linuxia yritysten työasemiin. [online] [viitattu 5.9.2005]
www.tietokone.fi/uutta/uutinen.asp?news_id=22252&tyyppi=1
- Lehto, Tero 2005. Openoffice.org 2.0 pian julkiseen testiin. [online] [viitattu 6.9.2005].
www.tietokone.fi/uutta/uutinen.asp?news_id=23207&tyyppi=1
- Medici Data Oy 2005. [online] [viitattu 7.9.2005]
www.medicidata.com/md-miranda.html
- Microsoft Exchange Server: Features of Exchange Server 2003 2005. [online] [viitattu 6.11.2005]
www.microsoft.com/exchange/evaluation/features/default.aspx
- OpenOffice.org 2005. [online] [viitattu 5.9.2005]
about.openoffice.org/index.html
- Perusterveydenhuolto. [online] [viitattu 6.9.2005]
www.tietoenator.fi/default.asp?path=408;410;16095;1125;5861
- Sosiaali- ja terveysministeriö 2004. Sähköisten potilasasiakirjajärjestelmien valtakunnallinen määrittely ja toimeenpano. [online] [viitattu 7.9.2005]
www.kunnat.net/attachment.asp?path=1;29;353;70088;13558;29216;66790
- TietoEnator Oyj lehdistötiedote 2002a. Digitaaliset röntgenkuvat integroitu TietoEnatorin Efficään. [online] [viitattu 7.9.2005]
www.tietoenator.fi/default.asp?path=408;413;5841;19062;7371
- TietoEnator Oyj lehdistötiedote 2002b. TietoEnatorilta asiakaspalvelujärjestelmä Tampereen kaupungin sosiaali- ja terveystoimelle. [online] [viitattu 7.9.2005]
www.tietoenator.fi/default.asp?path=408;413;5841;19062;7414

Liite 1: Kuntayhtymän tietoverkon yleiskuva



Liite 2: Korven kodin verkkokuva

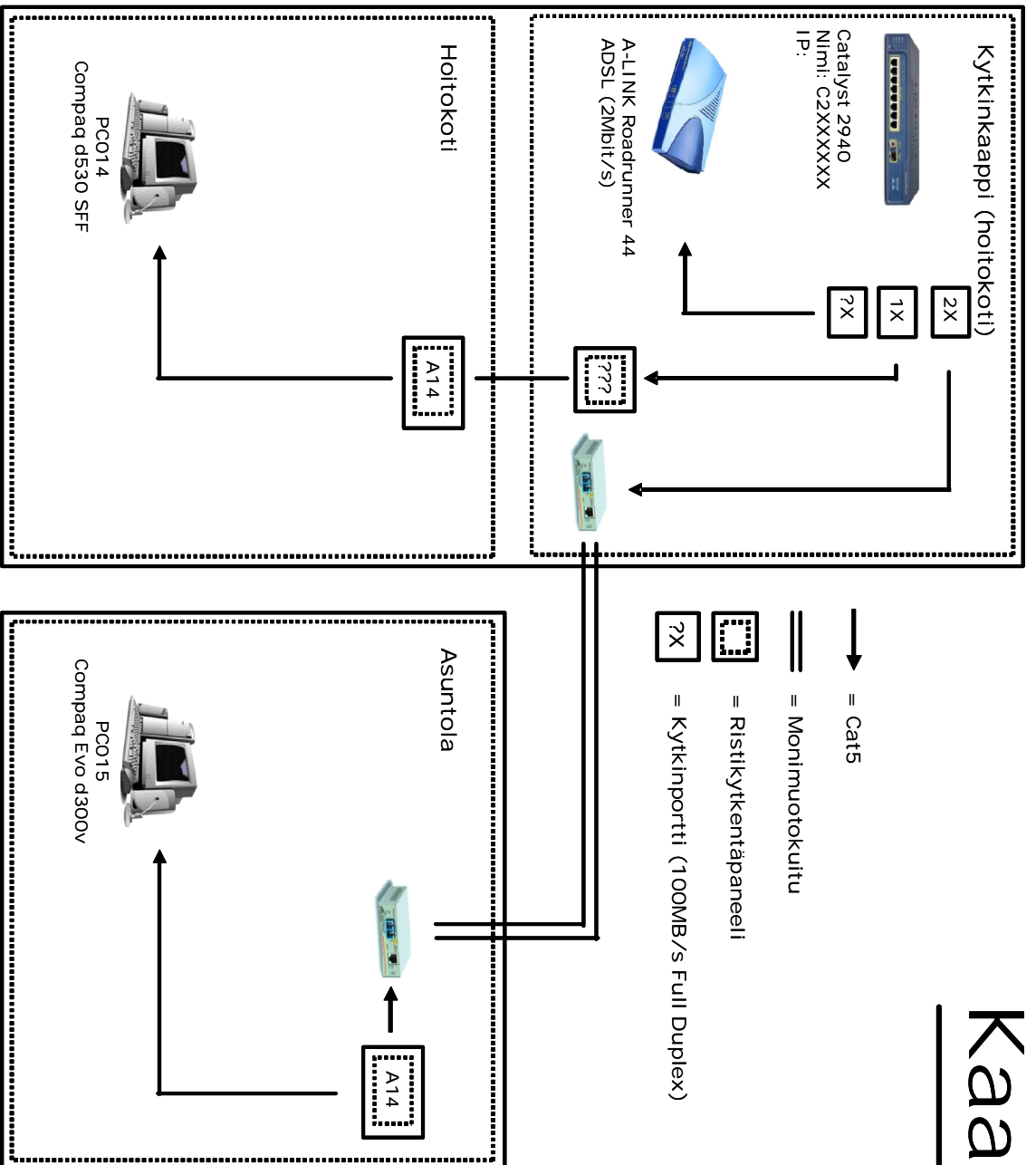


= Cat5
 = Kytinportti (100MB/s Full Duplex)
 = Puhelinjohdon jatkokappale

Korven koti

Korvenkatu 34
 33300 TAMPERE
 (03) 543 4456 / 1229

Liite 3: Kaarinankotien verkkokuva



Kaarinankodit

Pallette 16
36200 KANGASALA
Hoitokoti: (03) 2816 560 / 560
Asuntola: (03) 377 2810 / 1159

Liite 4: Ylisen kuntoutuskeskuksen hallintorakennuksen verkkokuva

