

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Leppävaara

TNT Suomi Oy:n tietoverkon rakenteen kartoitus ja dokumentointi

Marko Hautaviita
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Kesäkuu 2010

Marko Hautaviita

TNT Suomi Oy:n tietoverkon rakenteen kartoitus ja dokumentointi

Vuosi 2010 Sivumäärä 41

Eri yrityksillä on paljon tärkeitä järjestelmiä, jotka sisältävät paljon tärkeää tietoa itse järjestelmästä, ylläpidosta ja ongelmatilanteista. Tällaisista järjestelmistä tulisi löytyä ajan tasalla oleva dokumentaatio. Nykyään monella yrityksellä dokumentit ovat vanhentuneet tai niitä ei ole lainkaan. Esimerkiksi järjestelmän vikatilanteessa on tärkeää löytää dokumentti, jonka avulla häiriö on mahdollista ratkaista mahdollisimman nopeasti. Hyvän ja kattavan dokumentin ansiosta yritykset voivat säästää taloudellisesti hyvin paljon.

Tässä opinnäytetyössä tehdään TNT Suomi Oy:n toimipisteiden tietoverkon rakenteesta dokumentaatio. Dokumentti tehdään käyttäen netViz-ohjelmaa. Työn tarkoituksena on rakentaa dokumentti montaa eri tasoa käyttäen, eri toimipisteet omien tasojensa sisään. Valmiista työstä näkee eri toimipisteiden tietoverkot, niiden tärkeimmät verkon aktiivilaitteet ja myös eri datayhteydet. Työssä ei esitetä TNT Suomi Oy:n tietoverkosta mitään kriittisiä tietoja tietoturvasyistä johtuen.

Tässä työssä käydään läpi netViz-ohjelman toimintoja ja sitä, miten tietoverkon tasot rakennetaan. Työssä kerrotaan TNT Suomi Oy:n tietoverkon toiminnasta ja eri laitteista. Dokumentoinnin tärkeyttä painotetaan myös yleisellä tasolla. Tietoverkko-dokumentin tulevia käyttäjiä myös haastatellaan ja heidän kehitysehdotuksiaan kuunnellaan.

Valmis netViz-dokumentti tulee sisältämään TNT Suomi Oy:n toimipisteiden tietoverkon rakenteen, ja dokumentti tulee yrityksen ICS-osaston työntekijöiden jokapäiväiseen käyttöön. NetViz-dokumentista on tarkoitus tehdä käyttäjäystävällinen ja mahdollisimman kattava, jotta nykyisten ja uusien työntekijöiden on helpompi oppia tuntemaan TNT Suomi Oy:n toimipisteiden tietoverkon rakenne.

Marko Hautaviita

Analysis and documentation of TNT Suomi Oy's information network

Year	2010	Pages	41
------	------	-------	----

Companies have several important systems which containing a great deal of important information of the system itself, maintenance and problem situations. There should be up to date documentation of such systems. Nowadays many companies' documents are outdated or they are not found at all. For example, when there is a problem situation in the system, it is important to find a document which can help to solve the problem as soon as possible. With the help of a good and extensive document, companies can achieve considerable financial savings.

This thesis will create a document of the information network TNT Suomi Oy's offices. The document will be produced using the netViz program. The purpose is to build a document using many different levels, different offices on their own levels. The complete document will show the information networks of the various offices, their most important network active devices and also different data connections. No critical information of TNT Suomi Oy's information network will be shown because of security reasons.

The thesis will show the various functions of the netViz program and how the levels of information network are built. The operations of TNT Suomi Oy's information network and different devices will be described. The importance of documentation will also be emphasised on the general level. In the progress of the project the users will be interviewed who will be using the information document and their improvement ideas will be listened to.

The complete netViz document will contain the structure of TNT Suomi Oy's offices information network structure and the document will come to the daily use of the users of TNT Suomi Oy's ICS department. The netViz document will be as user-friendly and extensive as possible so that current and future employees will find it easier to learn to know the information network structure of TNT Suomi Oy's offices.

Keywords: Documentation, netViz, information network

Sisällys

1	Johdanto.....	6
2	Opinnäytetyön aihe, tausta ja tarkoitus	6
3	Tavoitteet	7
4	Työn muoto ja toteutusympäristö.....	7
5	Kohdeyritys.....	8
	5.1 Yleistä	8
	5.2 TNT Express	8
	5.3 TNT Suomi Oy	8
	5.4 ICS-osasto.....	9
	5.5 Oma työnkuva.....	9
6	Opinnäytetyön tutkimusmetodi.....	10
	6.1 Toimintatutkimus	10
	6.2 Tutkimusongelma	11
7	Dokumenttien hallinta	11
	7.1 Yleistä dokumentoinnista	11
	7.2 Sähköinen dokumentointi	11
	7.3 Dokumenttien hallinta	12
	7.4 Tietoverkon dokumentointi	13
8	Tietoverkko	14
	8.1 Lähiverkko	14
	8.2 Kaapelointi	15
	8.3 Kaapelityypit	15
9	Verkon aktiivilaitteet.....	16
	9.1 Yleistä	16
	9.2 OSI-malli	16
	9.3 Kytkin.....	17
	9.4 Reititin	19
10	NetViz.....	20
	10.1 Yleistä	21
	10.2 Toiminnot.....	21
	10.3 Piirtäminen	26
11	TNT-tietoverkon esittely.....	26
	11.1 Lähtötilanne.....	26
	11.2 TNT-verkon hahmottelu.....	27
	11.3 TNT-verkon rakenne ja aktiivilaitteet	27
	11.3.1 Vantaan toimipisteen verkon rakenne	28
	11.3.2 Turun toimipisteen verkon rakenne.....	29
	11.3.3 Tampereen toimipisteen verkon rakenne	30

11.3.4	Jyväskylän, Oulun ja Salon toimipisteet	31
11.4	Verkon tekniikka.....	35
12	Haastattelulomake.....	36
13	Yhteenveto	38
	Lähteet	39
	Liitteet.....	40
	Kuvaluettelo	41

1 Johdanto

Monessa yrityksessä erilaiset dokumentit eivät ole enää ajan tasalla tai niitä ei ole ollenkaan. Esimerkiksi erilaisten järjestelmien häiriötilanteissa dokumentoinnin puutteellisuus saattaa aiheuttaa huomattavia taloudellisia menetyksiä.

Tässä opinnäytetyössä käsitellään dokumentointia yleisesti ja tehdään dokumentointi TNT Suomi Oy:n tietoverkon rakenteesta. Työskentelen TNT Suomi Oy:n ICS-osastolla (Information and Communications Services) ja sain tehtäväkseni tehdä dokumentoinnin yrityksen tietoverkosta. Dokumentointi tehdään netViz-ohjelmalla.

Opinnäytetyön alussa kerron kohdeyrityksestä ja omasta työnkuvasta. Työssä kerrotaan myös dokumentoinnista ja sen tärkeydestä yritykselle nykyaikana. Työssä käydään läpi netViz-ohjelman toimintoja ja kerrotaan tietoverkon toiminnasta. Myös tärkeimpien verkon aktiivilaitteiden toimintaa käydään läpi. Työssä esitän TNT Suomi Oy:n tietoverkon rakennetta ja sitä, miten dokumentti on rakennettu ja miksi päädyttiin siihen, että dokumentti tehdään. Käytin työssä tutkimusmateriaalina myös tekemääni haastattelulomaketta, jonka tulokset analysoin työn lopussa.

2 Opinnäytetyön aihe, tausta ja tarkoitus

Verkkokuvien piirtäminen on todella tärkeää, koska tietoverkosta ei ollut enää ajan tasalla olevaa dokumentointia verkon rakenteesta ja sen laitteista. Verkon rakenne on muuttunut todella paljon eikä muutoksia ole dokumentoitu. Saatavilla oli vain vanha kuva verkon rakenteesta, jonka jälkeen muutoksia on tapahtunut todella paljon.

Ajan tasalla oleva verkkokuva on todella tärkeä, koska pienetkin häiriöt voivat aiheuttaa suuria ongelmia yrityksen toiminnalle. Verkon toiminta on kriittinen osa-alue ja häiriöiden sattuessa saattaa helposti tulla suuriakin taloudellisia menetyksiä. TNT on pikakuljetusyritys ja yrityksen toiminta on päivittäin erittäin kiireistä. Esimerkiksi, jos järjestelmät eivät toimi tai niissä on häiriöitä, voi terminaalitoiminta kärsiä tästä huomattavasti. Terminaalitoiminta on erittäin tärkeää, jotta kuljetukset saadaan eteenpäin ja asiakkaat saivat lähetykset ajallaan.

Tietoverkon dokumentointi on ensiarvoisen tärkeää. Mahdollisten ongelmien ilmaantuessa on helpompi lähteä selvittämään ongelmakohtaa, jos verkon rakenteesta on dokumentteja saatavilla. Esimerkiksi työntekijät, joilla ei ole itsellä selkeää kuvaa yrityksen tietoverkosta,

voivat ottaa esille tietoverkon rakenteen dokumentit. Tällaisessa tilanteessa heidän on helppompaa selvittää ongelmaa esimerkiksi operaattorin kanssa. Verkkokuvien tarkoituksena on saada muille työntekijöille dokumentit, joita he voivat tarkastella.

3 Tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda mahdollisimman tarkat ja selkeät kuvat tietoverkon rakenteesta. Työssä tutkin perusteellisesti, mitä eri verkkolaitteita TNT Suomi Oy:n toimipisteissä on ja miten ne ovat kytketty. Tämä sisältää myös verkon fyysisen kaapeloinnin ja mahdolliset puutteet. Jos puutteita havaitaan, selvitän onko mahdollista tehdä muutoksia verkon rakenteeseen. Kerron myös yleisesti verkon toiminnasta. Työssäni tutkin myös yrityksen eri datayhteydet. Painotan myös dokumentoinnin tärkeyttä näin isossa kokonaisuudessa.

Työn aikana esittelen verkkodokumenttia osastomme työntekijöille useasti ja kuuntelen heidän kehitysideoitaan. Verkkokuvissa tulee näkyä kaikki verkon aktiivilaitteet ja kaikki muut laitteet, jotka ovat tärkeitä verkon rakenteen ja toiminnan kannalta. Palvelimia kuviin ei tällä hetkellä piirretä, mutta myöhemmin niiden lisäämistä varmasti mietitään.

Opinnäytetyön aikana minulla on myös omia tavoitteita. Tämä työ tulee olemaan myös oman oppimiseni kannalta erittäin tärkeää, koska aiemmin en ole tällaista projektia tehnyt. Pysin oppimaan paljon uutta jo pelkästään ammatillisen kehittymiseni kannalta. Tämä opinnäytetyö tulee olemaan erittäin tärkeä myös työni kannalta, koska tulen ylläpitämään valmiita verkkokuvia ja tekemään tarvittavia muutoksia niihin säännöllisesti.

Verkkokuvien piirtämisessä käytin netViz-ohjelmaa, joka oli hankittu osastollemme, mutta sitä ei koskaan ollut käytetty. NetViz oli tärkein työkalu tämän projektin aikana. Esittelen tässä opinnäytetyössä ohjelman toimintaa yleisesti ja sen toimintoja. Netviz on dokumentointi-ohjelma, jolla voi piirtää monipuolisia kuvia erilaisista tietoliikenteeseen liittyvistä asioista ja tallentaa niitä sähköisesti eri muodoissa. Minä en ollut aikaisemmin ohjelmaa käyttänyt, joten opettelin ohjelman käytön ennen kuin aloitin varsinaisten kuvien piirtämisen. NetViz on oikeastaan ainoa tärkeä työkalu tietokoneen lisäksi, joita tässä projektissa käytin.

4 Työn muoto ja toteutusympäristö

Opinnäytetyön muotona käytin toimintakeskeistä tutkimustapaa. Tein työtä hyvin paljon työpaikalla, koska dokumentti oli tärkeä TNT:lle, mutta opinnäytetyön kirjoittaminen tapahtui omalla ajalla kotona. Projektin aikana työskentelin myös TNT:n muissa Suomen toimipisteissä, jotta pystyin varmistamaan fyysisesti verkon rakenteen. Tämä toi omia haasteita työn loppuun viemiseen.

Projektissa ei ollut muita työntekijöitä, vaan tein kaiken itse. Työstä tuli yksi tärkeimpiä tehtäviä muiden työtehtävieni rinnalla. Projektin aikana toki tarvitsin tietoja myös muilta työntekijöiltä Suomen toimipisteistä. Työntekijät, jotka ovat olleet kauan töissä TNT:llä, tiesivät paljon tärkeitä tietoja, joita en löytänyt muista dokumenteista. TNT:llä on keskitetty ATK-tuki Tanskaan ja Englantiin, joista tarvitsin hieman tietoja projektin aikana. Kerron myöhemmin lisää ATK-tuesta.

Esimieheni kanssa sovittiin siitä, että en julkaise opinnäytetyössäni mitään TNT:n tietoverkon kriittisiä tietoja. Näitä ovat esimerkiksi yrityksen datayhteyksien toimittajat ja niihin liittyvät tiedot sekä verkkolaitteiden IP-osoitteet. Tämä on sovittu tietoturvan takia.

5 Kohdeyritys

5.1 Yleistä

Työskentelen TNT Suomi Oy:n Vantaan toimipisteessä. Aloitin tehtävässäni toukokuussa 2008 kesätyöntekijänä, jonka jälkeen työsuhdettani on jatkettu. TNT on suuri yritys ja erilaisia toimintoja yrityksen sisällä on paljon. Tämän takia yrityksen tehtävät ovat jaettu eri osastoille. F&A (Finance & Accounting), OPS (Operations) ja Sales ovat esimerkiksi suuria osastoja.

5.2 TNT Express

TNT Express on suurimpia pikakuljetusyrityksiä maailmassa. Pikakuljetettuja lähetyksiä kertyy maailmanlaajuisesti viikossa noin 4,4 miljoonaa yli 200 maahan. Sen verkostossa on yhteensä 2376 toimipistettä sisältäen kaikki liikenne- ja lajittelukeskukset. Ajoneuvoja TNT Expressillä on myös todella paljon. Omia lentokoneita on 46 kappaletta ja käytössä on myös yli 26 tuhatta ajoneuvoa. TNT Expressillä on koko Euroopan laajin ovelta-ovelta lento- ja autoverkosto. (TNT Suomi Oy, 2008.)

Työntekijöitä yrityksellä on yli 75 500 henkilöä. TNT Express on myös ensimmäisenä yrityksenä maailmassa ansainnut Investor in People -organisaation tunnuksen. Vuonna 2008 liikevaihto oli 6,65 miljardia euroa. (TNT Suomi Oy, 2008.)

5.3 TNT Suomi Oy

TNT Suomi Oy on osa TNT Expressiä. Vuonna 1985 TNT aloitti toiminnan Suomessa. TNT:n toimipisteitä on ympäri Suomea. Pääkonttori sijaitsee Vantaalla, lentokentän ääressä. Yrityksen muut toimipisteet sijaitsevat Turussa, Tampereella, Jyväskylässä, Vaasassa, Oulussa ja Salossa. (TNT Suomi Oy, 2008.)

Työntekijöitä TNT:llä on yli 450 henkilöä. Vuoden 2008 aikana yhtiö kuljetti yhteensä noin 1,3 miljoonaa lähetystä ja IAS-liikevaihto oli 76,6 miljoonaa euroa. Palveluvalikoima on runsas. Valikoimaan kuuluvat tarkkaan aikataulutetut pikakuljetukset maailmanlaajuisesti. Saatavilla on myös erikseen suunniteltuja erikoispalveluja. Lähetykset kuljetetaan asiakkaalle aina ovelta ovelle lento- ja autoliikennettä käyttäen. (TNT Suomi Oy, 2008.)

5.4 ICS-osasto

Minä olen yksi ICS-osaston (Information and Communications Services) ATK-tukihenkilöistä. ICS-osasto on ATK-osasto, joka käytännössä hoitaa kaikki tehtävät, jotka liittyvät tietotekniikkaan. Osaston tärkeimpiä tehtäviä ovat esimerkiksi järjestelmien ja laitteiden ylläpito, käyttäjien ongelmatilanteiden ratkaisu ja toimintojen jatkuva kehitys.

Osastomme on pieni verrattuna yrityksen muihin osastoihin. Esimieheni lisäksi osastollamme työskentelee neljä työntekijää, minä mukaan lukien. Esimieheni, minä ja kaksi muuta ATK-työntekijää työskentelee Vantaan toimipisteessä. Yksi ATK-tukihenkilö työskentelee Tampereen toimipisteessä. Turussa ei tällä hetkellä ole varsinaisia ICS-osaston ATK-tukihenkilöitä. Pyrimme hoitamaan käytännössä kaikki mahdolliset tehtävät etätyönä Vantaalta. Hoidamme myös etätyönä kaikki mahdolliset Salon, Oulun ja Jyväskylän toimipisteiden tehtävät.

Meillä TNT:llä on keskitetty Tanskaan HelpDesk-järjestelmä. Tanskan toimipiste Billundissa toimii Pohjois-Euroopan toimipisteiden HelpDesk-järjestelmän ylläpitäjänä. Käyttäjien tekemät service call -pyynnöt kirjautuvat suoraan Tanskan ICS-osaston jonoon. He tutkivat ensimmäiseksi ongelmaa yrittäen ratkaista sen Tanskasta etätyönä. Paljon on kuitenkin sellaisia ongelmia, joita he eivät voi ratkaista ja silloin he siirtävät service call -pyynnön käyttäjän oman maan ICS-osaston jonoon. Tämän jälkeen eri maiden ICS-osaston työntekijät alkavat tutkia ongelmaa.

TNT:llä on Tanskan lisäksi Englannin Atherstonessa suurin IT-tuki. Atherstonen ICS-osasto hallinnoi monia eri järjestelmiä ja palvelimia. Monissa ongelmatapauksissa joudumme myös pyytämään tukea Atherstonesta, jos emme voi esimerkiksi tehdä joitakin asetuksia järjestelmiin. Atherstone hallinnoi esimerkiksi monia Suomen toimipisteiden tärkeitä palvelimia.

5.5 Oma työnkuva

Meidän osaston sisällä olemme pyrkineet jakamaan työntekijöiden kesken eri vastualueet. Tämä selkeyttää ja helpottaa työntekijöiden toimenkuvaa. Vastuualueiden jakaminen tehostaa selkeästi koko ICS-osaston toimintaa, sillä osaamme ohjata muut ihmiset niille henkilöille, jotka asiaa hoitavat tai tulevat hoitamaan.

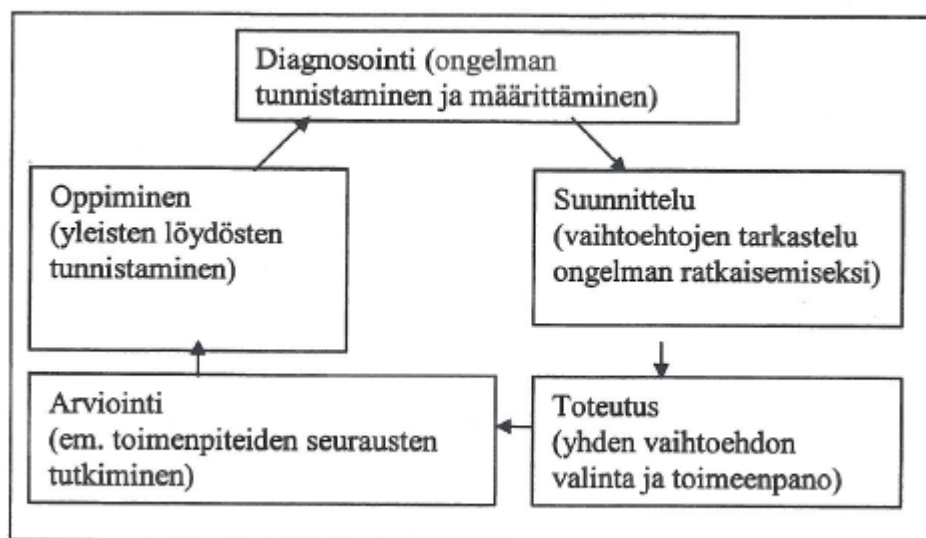
Meillä kaikilla on kuitenkin monipuoliset vastualueet. Minun vastualueeni koostuu pääasiassa tietokoneiden ja erilaisten laitteiden asennuksista, toimipisteiden palvelimien varmuuskopiointin hoitamisesta, tietoverkon rakenteen muutoksien dokumentoinnista, HP OpenView Service Desk -järjestelmään ja pohjoismaiden HelpDesk-päivystykseen osallistumisesta, IP-puhelimien konfiguroinnista ja myös yleisestä osaston siisteydestä. Minä toimin myös muutamassa osa-alueessa varavastaavana.

6 Opinnäytetyön tutkimusmetodi

6.1 Toimintatutkimus

Opinnäytetyö on toimintakeskeinen tutkimus. Toimintatutkimuksessa suoritetaan yhden tai useamman kerran ensin tarvittavan muutoksen toteuttamista ja sitten saavutetun muutoksen arviointia. (Järvinen & Järvinen 2004, 128).

Seuraavassa kuvassa näkyy viisi toimintatutkimuksen vaihetta:



Kuva 1: Toimintatutkimuksen viisi vaihetta (Järvinen & Järvinen 2004, 129).

6.2 Tutkimusongelma

Jonkin idean pohjalta voidaan käynnistää tutkimus. Tosiasiassa ennen ideaa löytyy vielä jokin asiointi, joka mietityttää meitä. Tämä asiointi on jokin ongelma tai kysymys, johon etsimme vastausta. (Järvinen & Järvinen 2004, 4.)

Tutkimusprosessi koostuu tutkittavan ongelman tunnistamisesta ja määrittelystä. Tätä ei voi eikä ole syytä siirtää ulkopuolisille. Kun tutkimuskysymyksen myönteinen että kielteinen vastaus on mielenkiintoinen, on tutkimuskysymys hyvin valittu. Tutkimusongelma pitää myös suhteuttaa omiin mahdollisuuksiin. Käytössä tulee olla tarpeelliset tekniset tutkimuslaitteet, tarvittaessa avustavia henkilöitä, pääsy erilaisiin tietokantoihin sekä myös riittävän hyvät tutkimus- ja valmiustaidot, jotka mahdollistavat sen että tutkimusongelma voidaan ratkaista. (Järvinen & Järvinen 2004, 4.)

7 Dokumenttien hallinta

7.1 Yleistä dokumentoinnista

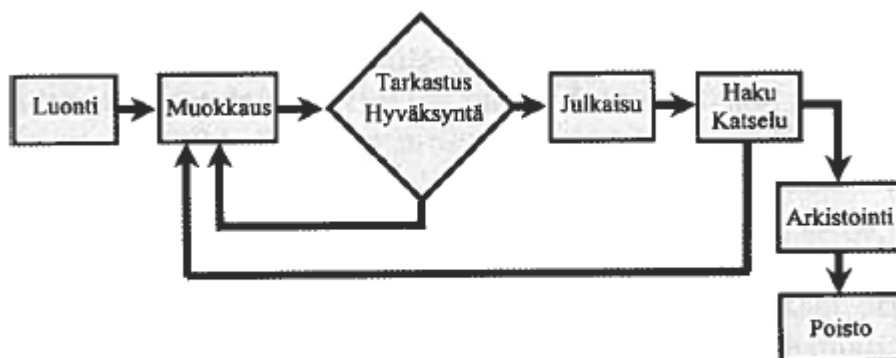
Nykyään yrityksissä on todella paljon erilaisia dokumentteja ja niitä tuotetaan yhä enemmän ja enemmän. Paperidokumentteja tuotetaan edelleen paljon, mutta myös sähköiset dokumentit lisääntyvät nopeasti. (Anttila 2001, 1.)

Yrityksissä on esimerkiksi lukemattomia määriä erilaisia sähköpostiviestejä, muistioita, taulukoita ja piirustuksia, jotka tallennetaan työasemien ja palvelimien kiintolevyille. Informaation jako on todella helppoa ja näin syntyy myös paljon epäolennaista tietoa. Tämän takia ongelma onkin olennaisen ja ajantasaisen tiedon etsiminen epäolennaisen joukosta. Nykyään yrityksissä on yleensä dokumenttien tuottamiseen ja tallentamiseen saatavilla välineet, mutta dokumenttien hallintaan ei panosteta tarpeeksi. (Anttila 2001, 1.)

7.2 Sähköinen dokumentointi

Dokumentti on aina jonkinlainen asiakokonaisuus. Tämä asiakokonaisuus on tarkoitettu ihmisen käytettäväksi. Dokumentin esiintymismuoto on perinteisesti ollut paperi, mutta nykyään valtaosa tuotetuista dokumenteista on sähköisiä. Sähköisiä dokumentteja on paljon erilaisia, mutta niille kaikille yhtenäistä on se, että ne tallennetaan tietokoneen ymmärtämässä muodossa. Tyypillisesti sähköinen dokumentti on jokin muistio, joka on luotu jollakin tekstinkäsittelyohjelmalla. Yleistä on myös, että paperisia dokumentteja skannataan sähköiseen muotoon. (Anttila 2001, 1.)

Oikealla tavalla luodun dokumentin elinkaari on monivaiheinen. Se alkaa luomisesta ja päättyy dokumentin poistoon. Seuraavassa kuvassa näkyvät dokumentin elinkaaren eri vaiheet.



Kuva 2: Dokumentin elinkaari (Anttila 2001, 5).

7.3 Dokumenttien hallinta

Sähköisiin dokumentteihin liittyy myös ongelmia. Ehkä yleisin ongelma varsinkin yrityksissä on dokumenttien hallinta. Dokumenttien hallinta on haastavaa, sillä niiden määrä on suuri ja usein informaatiota on monessa eri dokumentissa. Dokumentteja on helppo tehdä, koska niiden luomiseen löytyy hyvät työvälineet, mutta dokumenttien hallinta on usein vaikeaa. (Anttila 2001, 3.)

Dokumenttien etsimiseen käytetty aika on usein suuri. Pelkästään etsimiseen käytettyä aikaa vähentämällä voidaan saavuttaa merkittäviä säästöjä yrityksen kannalta. Ajansäästöä tärkeämpää on silti yrityksen työntekijöiden tuottamien tietojen hallitseminen. Monissa yrityksissä tärkeät tiedot ovat työntekijöiden päässä tai hajanaisena massana palvelinten ja työasemien kiintolevyillä. Tällaisessa organisaatiossa työntekijöiden vaihtuvuus aiheuttaa suuria ongelmia, koska tietoa ei saada uusien työntekijöiden käyttöön. Tämän takia myös yrityksen kasvu saattaa vaikeutua. Työntekijät saattavat turhautua helposti, jos joutuvat käyttämään suuresti työaikaa tulosta tuottamattomaan tiedonhakuun. (Anttila 2001, 3.)

Dokumenttien määrän kasvaessa todennäköisyys virheisiin kasvaa. Esimerkiksi tiedoston päällekirjoittamisia tai tuhoamisia saattaa syntyä vahingossa. Helposti saatetaan myös tehdä samoja asioita moneen eri kertaan. Dokumentit saatetaan tehdä uudestaan vaikka tiedettäisiin, että jossakin on olemassa jo dokumentointi kyseisestä asiasta, mutta alkuperäisen etsiminen on liian työlästä. Dokumenttien katoaminen saattaa myös johtaa suuriin taloudellisiin mene-

tyksiin, jos tietoa ei ole muualla. Ajantasaisen tiedon löytäminen on kriittistä ja siksi pitää löytää dokumenteista oikeat versiot. (Anttila 2001, 3.)

Opinnäytetyön tekemisen yksi tärkeimmistä hyödyistä on luoda yksi selkeä dokumentti, josta löytyy monen eri dokumentin tärkeimmät tiedot helposti ja vaivattomasti. Näin dokumentista voi etsiä tarvittavia tietoja nopeasti silloin kun tilanne vaatii. Mahdollisille uusille työntekijöille verkkokuvista on myös suuri hyöty. Heille yrityksen tietoverkon rakenne on uusi ja tuntematon. He voivat tarkastella kuvista verkon rakenteen ja verkkolaitteet. Myös eri datayhteyksien tärkeimmät tiedot ovat helposti uusien työntekijöiden nähtävissä.

7.4 Tietoverkon dokumentointi

Kaikissa lähiverkoissa ovat vikatilanteet mahdollisia. Häiriötilanteiden vaikutukset on kyettävä minimoimaan. Haittojen minimointi on suunniteltava etukäteen, sillä vikatilanteen sattuessa haitan rajaaminen ja suunnittelu vie erittäin paljon aikaa. (Jaakohuhta, Helsinki 2002, 319.)

Jotta tehokas vika-analysointi kyettäisiin suorittamaan, se edellyttää ylläpitäjältä riittäviä tietoja verkon rakenteesta ja sen toiminnasta. Seuraavaksi ovat lueteltuna asiat, joiden täytyy vähintään olla saatavilla, kun vikatilanne syntyy:

- ajan tasalla oleva dokumentaatio tietoverkon rakenteesta
 - laitteiden maahantuojien ja toimittajien tiedot
 - tieto varaosien saatavuudesta
 - tieto palveluiden saatavuudesta
 - perustyövälineet vikojen tunnistamiseksi
 - ylläpitäjän taito korjata ja tunnistaa viat
- (Jaakohuhta, Helsinki 2002, 319.)

Tietoverkon dokumentointi tulisi antaa jonkun tai joidenkin määrättyjen henkilöiden vastuulle. Verkon käytettävyyttä voidaan nostaa hyvällä dokumentoinnilla, koska yksityiskohtaisen dokumentoinnin avulla:

- häiriötilanteet ja vikaselvitykset lyhenevät
 - kehittäminen ja suunnittelu helpottuvat
 - verkon käytön turvallisuuden taso paranee
 - erilaisten laitteiden käyttöönotto helpottuu
- (Jaakohuhta, Helsinki 2002, 319.)

Monesti dokumentoinnista arvellaan aiheutuvan taloudellisesti vain kustannuksia hyötyjen sijaan. Tämä pitää paikkansa siihen saakka kunnes jotakin poikkeavaa tapahtuu. Esimerkiksi häiriötilanteen sattuessa dokumentoinnissa säästetyt kustannukset helposti menetetään moninkertaisesti. Nykyään voidaan ajatella, että verkon pettäessä organisaation toiminta keskeytyy lähes kokonaan. Riippuen organisaation toiminnasta jo muutaman päivän toiminnan keskeytyminen saattaa olla kohtalokasta. (Jaakohuhta, Helsinki 2002, 319-320.)

Yksityiskohtaisella ja hyvällä dokumentoinnilla saavutetaan tarkka tieto verkon laitteista. Dokumentista selviää myös laitteiden fyysinen ja looginen sijainti sekä laitteiden yhteys muihin laitteisiin tai järjestelmiin. Dokumentoinnin avulla voidaan myös taata paremmat mahdollisuudet suunnitella tulevia tietoteknisiä ratkaisuja. Hyvän verkonhallinnan ja ylläpidon yksi perusedellytyksistä on hyvä dokumentointi. (Jaakohuhta, Helsinki 2002, 320.)

8 Tietoverkko

Tietoverkolla tarkoitetaan erilaisista laitteista, ohjelmistoista ja kaapeloinnista muodostuvaa kokonaisuutta. Tietoverkon avulla useat eri tietokonelaitteet voivat viestiä keskenään. Näin tietoverkko mahdollistaa tietokoneiden väliset yhteydet. Tällaisella määritelmällä voidaan kuitenkin tarkoittaa monenlaisia verkkoja. (Odom 2005, 5.)

8.1 Lähiverkko

Lähiverkko on työasemia ja oheislaitteita yhdistävä järjestelmä. Tähän sisältyy kaapelointi, verkkokortit sekä verkko-ohjelma työasemia ja palvelimia varten. (Järvinen 1996, 316.)

Yleensä perinteiset lähiverkot (LAN=Local Area Network) suunnitellaan kalliiden oheislaitteiden ja erilaisten resurssien yhteiskäyttöä varten. Usein tulostimet ovat tyypillisiä oheislaitteita, joita kytketään lähiverkkoon. Pienissä organisaatioissa lähiverkon tietokoneet voivat usein jakaa hakemistojaan sekä oheislaitteitaan. Tällaista verkkoa kutsutaan vertaisverkoksi. Suuremmissa organisaatioissa taas resurssien jakamiseen saatetaan käyttää tarkoitukseen erikoistuneita palvelimia. Palvelimien jakamia resursseja työasemat käyttävät paikallisina laitteina. Tällaista verkkoa kutsutaan dedikoiduksi verkoksi (dedicated network). (Hakala & Vainio 2005, 3.)

8.2 Kaapelointi

Yksi verkon tärkeimmistä osista on kaapelointi. Sen avulla päätelaitteet kuten työasemat, palvelimet ja tulostimet saadaan liitettyä verkkolaitteisiin. Kaapelointi on siirtotie verkkolaitteiden, päätelaitteiden ja verkon palveluiden välillä. (Jaakohuhta 2002, 35.)

Kaapelointi voidaan toteuttaa monella eri tavalla. Esimerkiksi Ethernet-verkko voidaan toteuttaa käyttämällä koaksiaalikaapelia, symmetristä kierrettyä parikaapelia tai valokaapelia. Kaapelista käytetään myös montaa eri nimeä. Sitä voidaan kutsua mediaksi, siirtomediaksi tai siirtotieksi. Jokaisesta median päätyypistä löytyy myös useita erilaisia versioita. Valokaapeleista voidaan erottaa yksi- ja monimuotokuidut. Tästä voidaan edelleen erotella ulko- ja sisäasennuskuitukaapelit. Jakoa voidaan tehdä hyvinkin pitkälle, mutta tärkeintä on se, että käytettävä kaapeli täyttää eri verkkotyypeille standardien asettamat vaatimukset. Ethernet-määrittely sisältää kaikkein eniten erilaisia mediatyyppejä ja liitântätapoja kuin muut lähiverkot. (Jaakohuhta 2002, 35.)

8.3 Kaapelityypit

Ethernet-kaapeleiden ominaisuuksista kertovat karkeasti kaapelin tyyppimerkinnot. Tyypimerkintä 10Base5 esimerkiksi ilmaisee, että kyseinen kaapeli on tarkoitettu nopeudelle 10 Mb/s, kantataajuuskäyttöön (Base band) ja että kaapelisegmentin (vahvistusta vaatimattoman kaapelivedon) maksimipituus on noin 500 metriä. (Hakala & Vainio 2005, 53-54.)

Kantataajuusverkon kaapelissa voi kulkea vain yhden laitteen lähettämiä kehyksiä kerrallaan. On olemassa myös laajakaistaversio (Broad band) Ethernetistä. Tällaisessa versiossa kaapelia pitkin voidaan lähettää useampien laitteiden lähettämiä kehyksiä samanaikaisesti eri kanavilla (taajuusalueilla). Yksi tällainen ns. kanavakaapeli on tyyppimerkinnotaan 10Broad36. Suomessa tällaiset ovat kuitenkin hyvin harvinaisia. Tyypimerkinnotan viimeinen numero ilmoittaa satoina metreinä kaapelisegmentin maksimipituuden. Yleensä luku on ilmoitettua lukua hieman suurempi. (Hakala & Vainio 2005, 53-54.)

Pari- ja valokaapeleissa käytetään kirjaimia pituuden tilalla. T-kirjainta (Twisted pair) parikaapelista ja F-kirjainta (Fiber optics) valokuitukaapeleista. Maksimipituus parikaapelisegmentissä on 100 metriä. Valokaapeleissa puolestaan maksimipituuden määrää käytetyn kuitutyypin maksimivaimennus. Tämä vaimennus pitäisi olla alle 11,5 dB, jotta monimuotokuidulla saavutetaan vähintään kahden kilometrin maksimipituus ja yksimuotokuidulla jopa useita kymmeniä kilometrejä. (Hakala & Vainio 2005, 53-54.)

Nykyaikana verkon fyysinen kaapelointi on toteutettu lähestulkoon aina kierrettyllä parikaapelilla. Yksinkertaisimmillaan kierretyssä parikaapelissa on kaksi eristettyä kuparijohdinta, jotka ovat kierretty toistensa ympärille. Näistä kaapeleista on myös saatavilla usein kahta eri tyyppiä: suojaamattomia eli UDP (unshielded twisted-pair) ja suojattuja eli STP (shielded twisted-pair). (Verkon mediat ja komponentit 2004.)

9 Verkon aktiivilaitteet

9.1 Yleistä

Ennen toteutettiin paljon koaksiaalikaapeleita käyttäen pieniä lähiverkkoja, jotka eivät välttämättä vaatineet toimiakseen ollenkaan varsinaisia aktiivilaitteita. Lähiverkot saattoivat koostua muutamista koneista. Nämä verkot ovat rakennettu esimerkiksi pieniin toimistohuoneisiin, jolloin ei ole tarvetta vahvistaa signaalia tai rajoittaa liikennettä. Uudemmat parikaapeloinnilla toteutetut verkot sen sijaan vaativat aktiivilaitteiden käyttöä. Myös suuremmat koaksiaalikaapeliverkot tarvitsevat toimiakseen aktiivilaitteita.

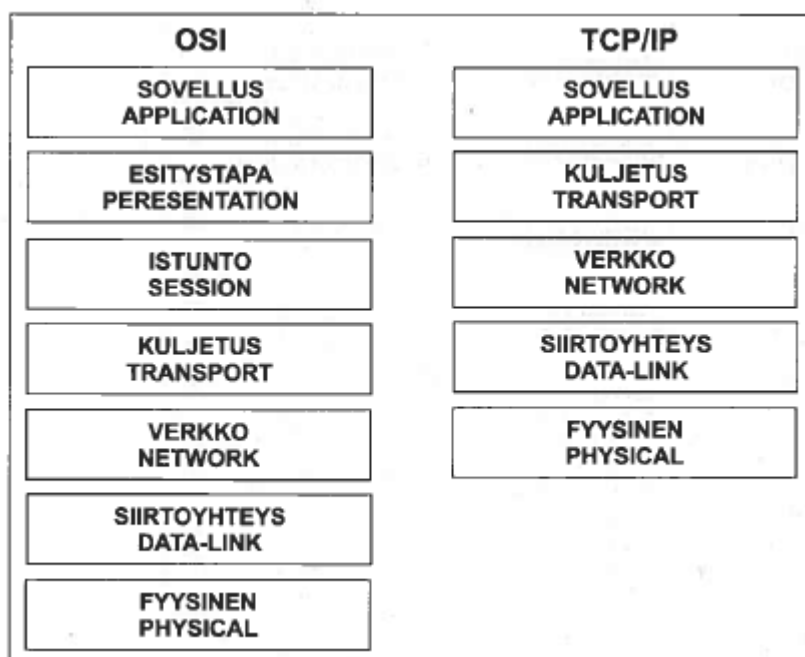
Sellaiset lähiverkot, joissa ei käytetä lainkaan reititystä, aktiivilaitteilla on yleensä kaksi tehtävää: vahvistaa heikentyntä signaalia sekä estää erilaisten jälkitörmäysten syntyminen. Näillä tehtävillä mahdollistetaan se, että verkkoa voidaan laajentaa. (Hakala & Vainio 2005, 81.)

9.2 OSI-malli

Tietojärjestelmiä kuvauksissa ehkä tärkein käytettävä standardi on standardisointijärjestö ISO:n (International Standardisation Organisation) määrittelemä OSI-viitemalli (Open Systems Interconnection Reference Model). Tämä malli oli alun perin tarkoitettu standardiksi, jota noudattamalla eri valmistajien laitteet ja ohjelmistot olisivat olleet täysin yhteensopivia keskenään. OSI-mallin avulla pyrittiin rakentamaan ns. avoimia järjestelmiä, joiden toiminnallisten komponenttien hankkiminen onnistuisi miltä tahansa laite- ja ohjelmistotoimittajalta. Näiden toimittajien välinen kilpailu johti kuitenkin siihen, että OSI-mallin mukaisia järjestelmiä ei otettu laajamittaiseen käyttöön. (Hakala & Vainio 2005, 138.)

OSI-malli on kuitenkin erittäin hyödyllinen ja sitä käytetään erittäin paljon tieto- ja tietoliikennejärjestelmien toiminnan kuvaamisessa. OSI-mallin mukaisia tietojärjestelmiä ei käytännössä ole, mutta mallin tunteminen on tärkeää. Malli helpottaa monimutkaisten järjestelmien eri osien yhteistoiminnan hahmottamista ja ymmärtämistä. OSI-malli on ns. kerrosmalli, josta ilmenee tietojärjestelmälle määritellyt seitsemän perustehtävää. Ne ovat kuvattu erilaisina kerroksina (layer) numeroituna yhdestä seitsemään. Mallissa kerrokset 1-3 määrittelevät lä-

hinnä laitteistoihin liittyvien protokollien toiminnan. Näitä kerroksia kutsutaan hyvin yleisesti alakerroksiksi. Seuraavat ylemmät kerrokset määrittelevät lähinnä asiakas-palvelin-sovelluksen ohjelmallisen toiminnan. Näitä kerroksia puolestaan kutsutaan isäntäkerroksiksi (host layers). Alla olevassa kuvassa on esitetty OSI- ja TCP/IP -mallien eri kerrokset. (Hakala & Vainio 2005, 138.)



Kuva 3: OSI- ja TCP/IP -mallit (Hakala & Vainio 2005, 184).

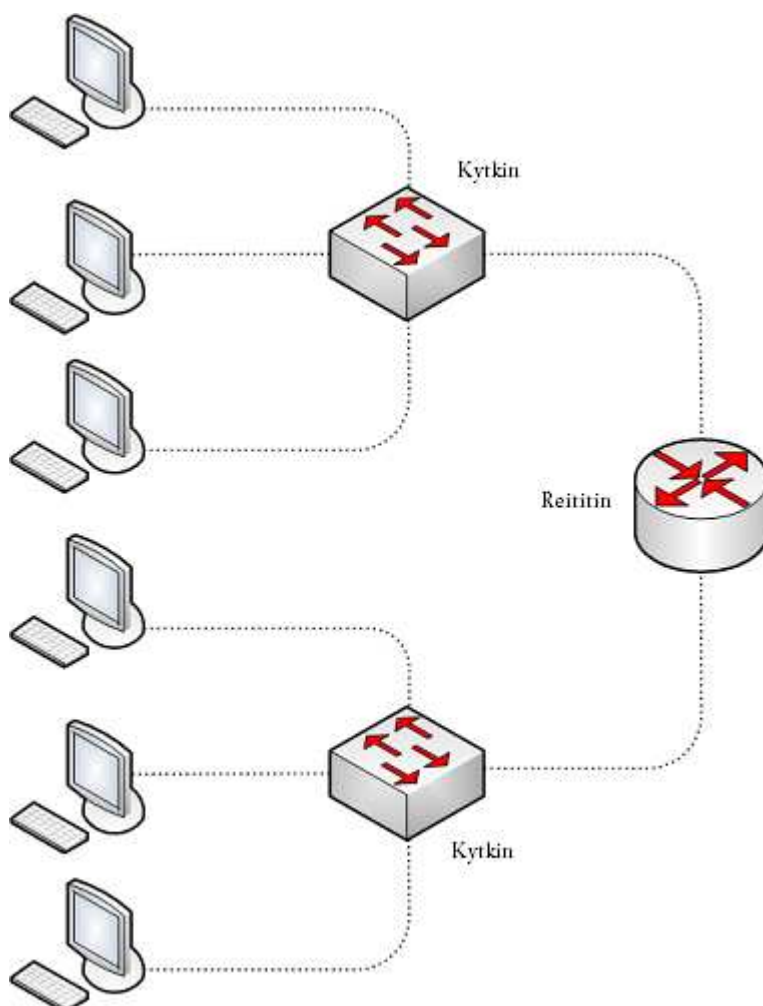
9.3 Kytkin

Kytkin on yksi verkon tärkeimpiä laitteita. Se on monipuolinen ja älykäs laite, joka toimii OSI-mallin toisella kerroksella. Kytkin hallitsee ja jakaa tietokoneiden ja erilaisten laitteiden yhteyksiä samassa verkkoyhteydessä. Kytкимиä on myös montaa eri mallia. Yleisimpiä ovat nopeudeltaan 10/100 Mb/s:n ja 10/100/1000 Mb/s:n kytkimet. Samassa verkossa voi olla myös erinopeudella toimivia kytkimiä, mutta se voi aiheuttaa joskus pullonkaulan tiedon liikkussa verkon sisällä. (Francois.)

Tietoverkon hallittavuuden kannalta kytkin on erittäin tärkeä. Kytkin hallitsee verkossa liikennettä ja ohjaa eri verkkolaitteiden lähettämiä kehyksiä oikeisiin osoitteisiin. Näitä kehyksiä kulkee todella paljon verkossa ja joskus saattaa esiintyä kehyksien törmäyksiä, joka taas vähentää verkon tehokkuutta. Kytkin tehostaa liikennettä ja estää kehyksien törmäyksiä. (Francois.)

Kytкимиä käytetään myös paljon lisälaitteiden liittämässä verkkoon ja varmistetaan mahdollisimman hyvä kustannustehokkuus ja resurssien jako verkon sisällä. Esimerkiksi tulostin on yksi yleisimpiä verkkolaitteita, joita käytetään yrityksissä kytkimiin liitettynä. Kytкимиä löytyy paljon erimallisia. Esimerkiksi halvimmissa kytkimissä on hyvin vähän ominaisuuksia. Kalliimmissa laitteissa taas on oma käyttöliittymä, joista löytyy hyvin paljon monipuolisia asetuksia. (Francois.)

Kytkin on älykäs laite ja ne oppivat verkkolaitteiden MAC-osoitteita automaattisesti. Oppiminen tapahtuu silloin, kun jokin laite verkossa lähettää kehyksen ja kytkin välittää sen eteenpäin. Jos kytkimellä on tiedossa vastaanottavan verkkolaitteen MAC-osoite, välittää kytkin kehyksen vain siihen kytkimen porttiin, jossa vastaanottava laite sijaitsee. Seuraavassa kuvassa näkyy yksinkertainen tietokoneiden kytkentä kytkimiin. (Teleware.)



Kuva 4: Tietokoneita kytkettyinä kytkimeen (Tietoliikenteen-perusteet-verkkokurssi-0 2009).

9.4 Reititin

Reititin on myös tärkeä laite tietoverkossa. Se välittää eteenpäin ja reitittää kehyksiä eri tietoverkkojen välillä. Reititin siis yhdistää eri tietoverkkoja ja yhteyksiä. Se yhdistää vähintään kaksi tietoverkkoa esimerkiksi kaksi lähiverkkoa (LAN) tai kaksi laajaverkkoa (WAN=Wide Area Network). Usein reititin on myös sisällytetty yhdeksi osaksi verkkokytöntä. Reititin sijaitsee siellä missä yksi tietoverkko kohtaa toisen. Reitittimellä on kaksi päätehtävää:

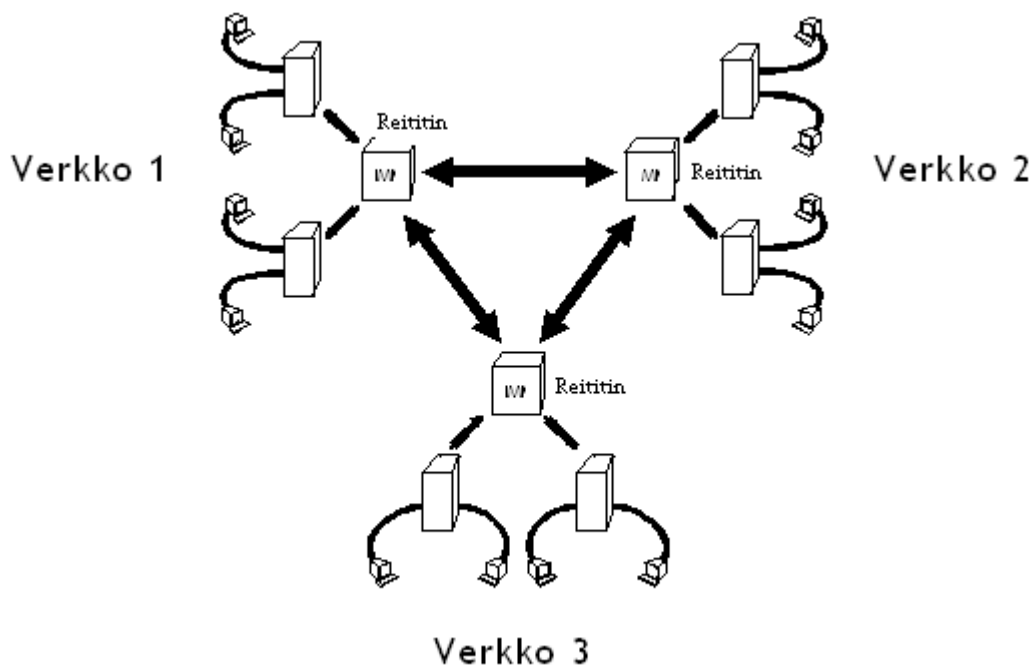
- se varmistaa, että tieto ei kulkeudu väärään paikkaan. Tämä on erittäin tärkeää, koska muuten tiedon suuri määrä voi tukkeuttaa verkon
 - sen avulla tieto saadaan siirrettyä tarkoitettuun määränpäähän
- (Javvin Technologies, Inc 2008.)

Näitä kahta tehtävää suorittamalla reititin yhdistää kaksi tietoverkkoa, siirtää tietoa niiden välillä ja joissakin tapauksissa suorittaa käännöksiä tietoverkkojen erilaisten protokollien välillä. Reititin myös suojaa verkkoja toisiltaan estäen liikenteen valumisen toisesta verkosta tarpeettomasti toiseen verkkoon. Tätä kutsutaan reitittämiseksi. (Javvin Technologies, Inc 2008.)

Reititin toimii OSI-mallin kolmannella (verkko) kerroksella. Reitittimet etsivät parhaan reitin välittämiseksi kehyksiä eteenpäin. Tällöin käytetään myös yleistä ping-toimintoa (ICMP=Internet Control Message Protocol). Reitittimet ovat oikeastaan erikoisia tietokoneita, jotka lähettävät viestejä tuhansiin eri suuntiin. Reititystaulu on yksi reitittimen työkaluista, joita se käyttää selvittämiseksi reitin mihin kehyksen pitää kulkea. Reititystaulu sisältää erilaisia tietoja:

- tiedon, mitkä yhteydet johtavat tietyille osoitteille
 - käytössä olevien yhteyksien priorisoiminen
 - säännöt tavanomaisen ja erityistapauksien liikenteen käsittelyyn
- (Javvin Technologies, Inc 2008.)

Reititystaulun tiedot voivat olla staattisia, jotka ovat syötetty manuaalisesti järjestelmänvalvojan toimesta tai dynaamisia, jossa reitittimet kommunikoivat vaihtaakseen yhteyden ja reitin tietoja käyttäen eri reititysprotokollia. Reititystaulut voivat olla yksinkertaisia muutama rivin tauluja pienissä reitittimissä, mutta isoimmissa reitittimissä taulun tiedot voivat kasvaa valtaviksi ja monimutkaisiksi. Eri verkkojen kytkentä toisiinsa reitittimien avulla, näkyy seuraavasta kuvasta. (Javvin Technologies, Inc 2008.)



Kuva 5: Verkkojen kytkeminen toisiinsa (Pihl, K 2005).

10 NetViz

NetViz on dokumentointiohjelma, jota käytettiin TNT-verkon piirtämiseen. Tämä ohjelma oli hyvin suuressa osassa opinnäytetyön tekemisessä. Ohjelmalla voidaan piirtää verkon tarkka rakenne fyysisesti. Tämä tehostaa esimerkiksi yritysten tietoverkon rakenteen dokumentointia. Valmiita dokumentteja on myös helppo ylläpitää ohjelmaa käyttäen.

NetViz-ohjelmassa on paljon erilaisia toimintoja ja se on tarkoitettu erilaisten järjestelmien graafiseen kuvaamiseen. Eniten ohjelmaa kuitenkin käytetään verkonrakenteen dokumentoinnin hallitsemiseen ja tehostamiseen. NetViz on yksi maailman käytetyimpiä ohjelmia tietoverkkojen dokumentoinnissa. Ohjelmaa voidaan käyttää esimerkiksi seuraaviin asioihin: (Kenson Network Engineering 2005.)

- WAN/LAN -verkkojen graafiseen piirtämiseen
- yritysten järjestelmien dokumentointiin
- tiedon visualisointiin
- työkulun rakenteen piirtämiseen
- prosessien kartoitukseen
- konfiguroinnin hallintaan

(Kenson Network Engineering 2005.)

Näistä asioista löytyy hyvin paljon erilaista tietoa ja yhteyksiä. Niiden dokumentointi voi olla vaikeaa, koska dokumentti saattaa helposti kasvaa liian suureksi kokonaisuudeksi. Yksityiskoh-
tia voi olla paljon ja jokaisessa kohdassa saattaa olla paljon erilaista tietoa, joka täytyy sisäl-
lyttää dokumenttiin. NetViz on suunniteltu dokumenttien tekemiseen, jotka sisältävät paljon
tietoa. Ohjelmalla voidaan tehdä dokumentista yksityiskohtainen, jolloin monimutkaisesta
dokumentista on mahdollista yksilöidä tarkasti erilaisia objekteja ja niiden yhteyksiä toisiin
objekteihin. (Kenson Network Engineering 2005.)

NetViz:llä tehdyt dokumentit ovat käyttäjäystävällisiä, koska hyvin rakennettua dokumenttia
on myös muiden käyttäjien helppo tutkia. He löytävät dokumentista helposti tärkeimmät ko-
konaisuudet ja objektien tarkat tiedot. Yrityksissä tällainen dokumentti säästää myös talou-
dellisesti, koska tieto on helposti saatavilla käyttäjille, joilla ei välttämättä ole pohjatietoa
dokumentissa olevasta kokonaisuudesta. (Kenson Network Engineering 2005.)

10.1 Yleistä

Seuraavissa kappaleissa kerrotaan netViz:n toiminnasta yleisesti, dokumentin piirtämisestä ja
näytetään esimerkkejä ohjelman toiminnoista. Kun syntyi päätös siitä, että tehdään doku-
mentointi TNT Suomi Oy:n toimipisteiden tietoverkosta, niin silloin ei ollut selvillä, millä työ-
välineillä dokumentointi tullaan tekemään. ICS-osastolle oli hankittu netViz-ohjelmasta versio
kuusi ja sitä päädyttiin käyttämään, koska siitä ei ollut aikaisempaa kokemusta. Ohjelmasta
on tullut uudempia versioitakin, mutta päätimme käyttää tätä vanhempaa versiota.

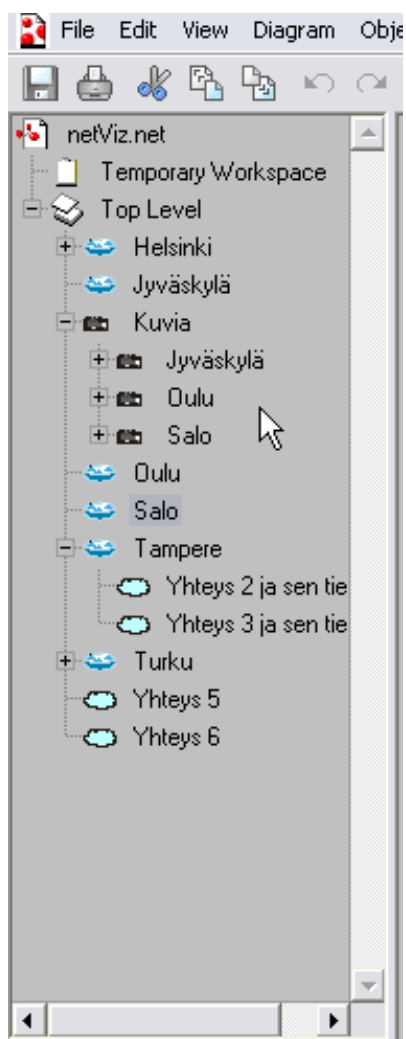
Aivan aluksi ohjelma asennettiin tietokoneelle ja alettiin opetella sen peruskäyttöä. Ohjel-
man asennuksessa ei ollut mitään erityistä ja kaikki ohjelmaan liittyvät osat asennettiin. Oh-
jelman asennettua tutustuttiin ohjekirjaan ja yleisimpiin toimintoihin. Ensinäkelmältä netViz
näytti hieman samanlaiselta kuin Microsoft Visio -ohjelma.

10.2 Toiminnot

Aluksi päätettiin tutustua ohjelman eri toimintoihin. Ulkoasu oli yksinkertainen ja helppo
ymmärtää. Vasemmasta reunasta löytyi dokumentin rakenne. Siitä näkee esimerkiksi, miten
dokumentti on rakennettu ja mitkä sivut ovat milläkin tasolla. Rakenteesta pääsee myös no-
peasti vaihtamaan tasoa esimerkiksi ylimmältä tasolta jollekin alemmalle tasolle. Tasoraken-
teesta saa hyvän kokonaiskuvan, kun dokumentti alkaa kasvaa ja tasoja on enemmän.

Seuraavissa esimerkkikuvissa näkyy kuvia ohjelmasta ja TNT Suomi Oy:n tietoverkon raken-
teesta. Kuvia on muokattu siten, että niistä puuttuu kaikki kriittiset tiedot liittyen tietoverk-
koon tietoturvan takia. Seuraavassa kuvassa näkyy esimerkki tietoverkon tasorakenteesta.

Dokumentissa on ensimmäisenä etusivu (Top Level), jossa näkyy Suomen toimipisteet ja joista toimipistettä pääsee tutkimaan tarkemmin toimipisteen tason sisältä.



Kuva 6: Esimerkki netViz:n tasorakenteesta

Tasojen käyttäminen on erittäin tärkeää. Tällä tavoin saadaan rajattua tärkeitä tietoja erikseen omalle sivulle, jolloin yhdelle sivulle ei tule liian paljon tietoa.

Ohjelman vasemmasta reunasta löytyy myös toinen tärkeä osa. Tähän lisäosaan saa kirjoitettua dokumentissa olevien objektien lisätietoja. Esimerkiksi kytkimien tai reitittimien IP-osoitteet, laitteen mallin, porttien määrän ja muita kommentteja saa kirjoitettua siihen. Seuraavassa kuvassa on esimerkkinä reititin ja minkälaisia tietoja siihen voi lisätä:



Router - Color

Name Reititin

Model Cisco 878

IP Address xx.xx.xx.xx

Software Rev.

of Ports

Serial #

Service Phone

Service Web A

Cost

Date Purchased

Comments

Mfg

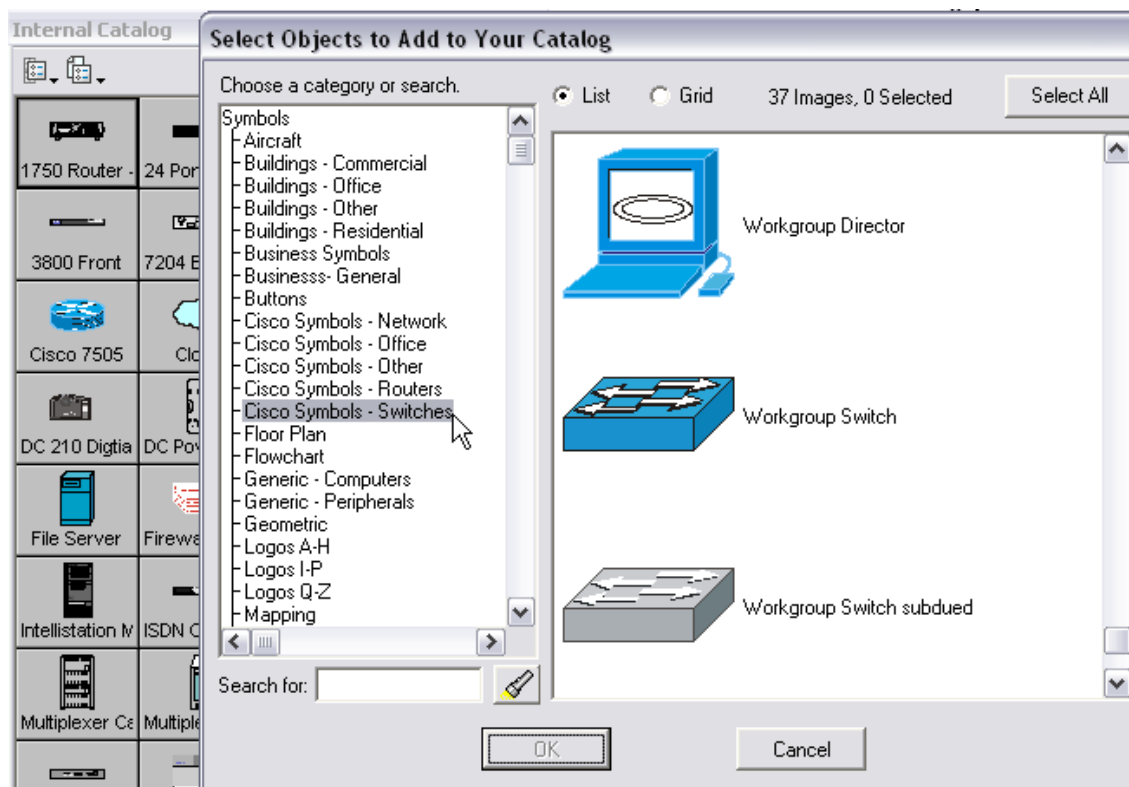
Model

Serial #

Service Phone

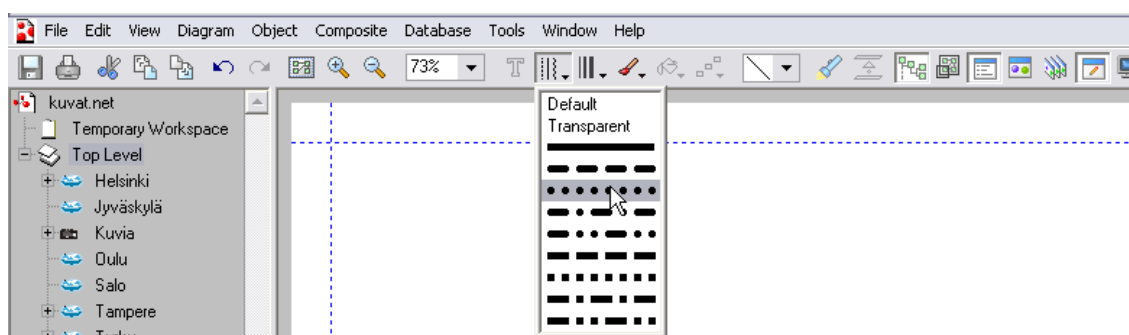
Kuva 7: Esimerkki reitittimen lisätiedoista

Ohjelmasta löytyy satoja eri objekteja, joihin on helppo lisätä tietoa käyttämällä objektien omaa lisätieto-osiota. Objekteja saa myös haettua päivitysten myötä lisää. Objekteja on paljon erilaisia ja eri valmistajilta. Objektien lisäys omaan valikoimaan on helppoa ja yksinkertaista. Alla on kuva objektien lisäyksestä.



Kuva 8: Objektien lisääminen valikkoon

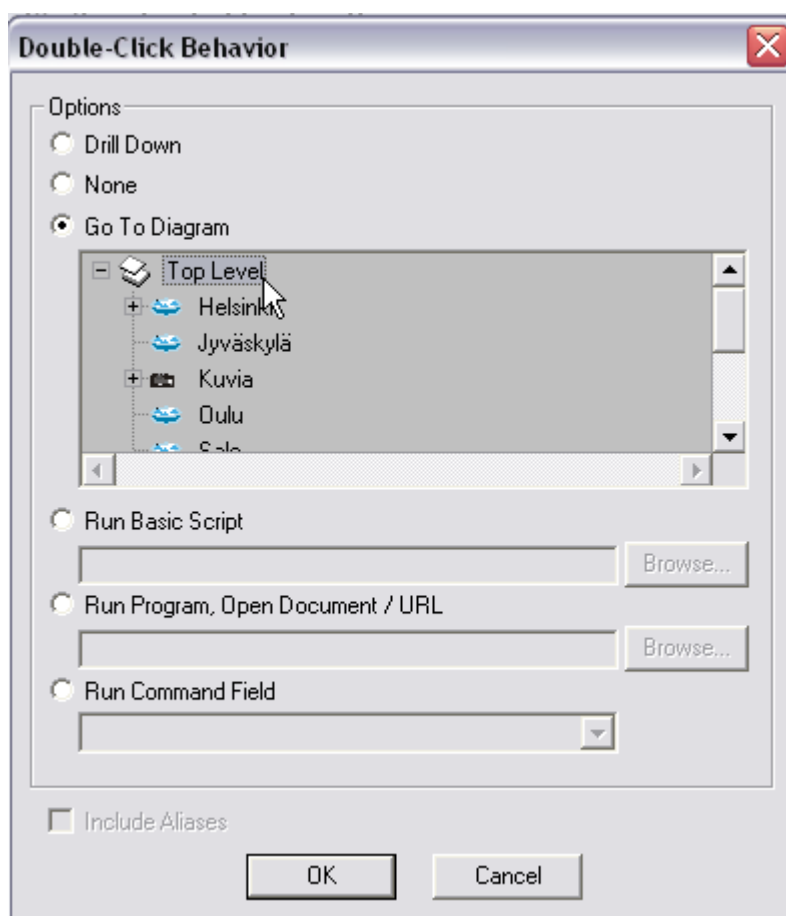
Ohjelmasta löytyy myös paljon erilaisia asetuksia omasta työkalupalkista tai ohjelman valikkojen alta. Sieltä löytyy esimerkiksi sivun asetuksia, objektiin liittyviä asetuksia kuten linkkien lisäasetuksia ja sieltä voi lisätä erilaisia valikoita omaan näkymään. Seuraavasta kuvasta näkyy lisäasetuksia.



Kuva 9: NetViz-valikoita

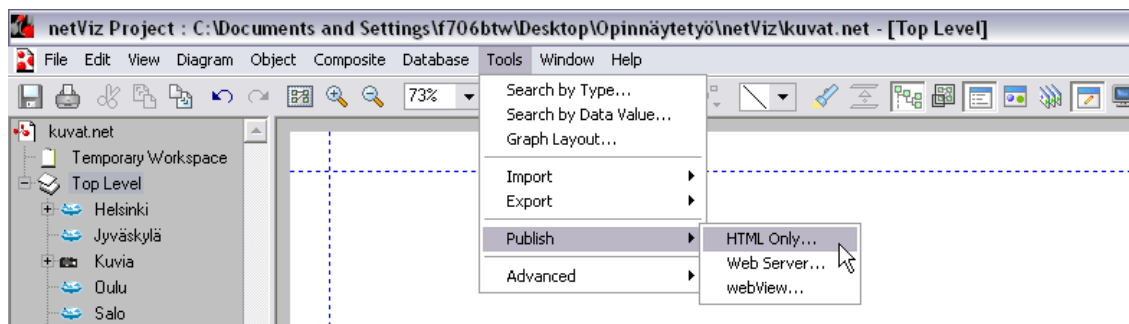
Työssä käytettiin paljon asetuksia, jotka liittyivät johonkin objektiin. Esimerkiksi objektin kohdalla hiiren oikeata nappia painamalla saa esiin paljon lisäasetuksia. Suurimmaksi osaksi käytettiin objektin fonttiin ja linkittämiseen liittyviä asetuksia. Objektien linkitys on hyödyllistä varsinkin isommassa dokumentissa. Esimerkiksi reitin-objektin voi linkittää siten, että

tuplakliikkaamalla sitä aukeaa kuva reitittimestä tai jokin internetsivu. Tästä toiminnosta on seuraavaksi kuva.



Kuva 10: Linkittäminen

Ohjelmasta löytyy myös toimintoja, joilla voi muuttaa dokumentin tiedoston Microsoft Visio -ohjelman muotoon. Dokumentin voi myös muuttaa suoraan HTML-muotoon (Hypertext Markup Language), jota käytettiin kuvien valmistuessa. Tämä on erittäin kätevä sen takia, jotta myös muut käyttäjät pääsevät katsomaan valmiita dokumentteja. Esimerkiksi valmiit dokumentit tietoverkosta on muutettu HTML-muotoon ja siirretty verkkoasemalle, josta myös muut käyttäjät voivat käydä katsomassa dokumentteja. Seuraavaksi näkyy, miten dokumentti muutetaan HTML-muotoon.



Kuva 11: Dokumentin muuttaminen HTML-muotoon

HTML-muodossa dokumenttia on helppo tutkia internetselaimella, koska silloin ei tarvitse olla omalla koneella asennettuna netViz-ohjelmaa.

10.3 Piirtäminen

NetViz-ohjelman perustoimintoihin tutustuttua, onnistui piirtäminen helposti. Piirtäminen on helppoa, jos on piirtänyt jollakin dokumentointiohjelmalla aikaisemmin. Piirtäminen tapahtuu pääasiassa ”raahaa ja pudota” -menetelmällä (drag&drop) eli omasta objektivalikoimasta otetaan haluttu objekti ja vedetään se piirtoalueelle. Sitten voi alkaa järjestelemään objekteja haluttuihin paikkoihin ja muodostamaan niiden välille yhteyksiä ja linkkejä.

Aluksi kannattaa hahmotella hieman kuinka paljon esimerkiksi erilaisia objekteja dokumenttiin tulee. Jos objekteja tulee paljon, niin silloin on hyvä tehdä heti useampi eri sivu ja yhdistää niitä toisiinsa, koska silloin dokumentin rakenne pysyy kasassa. Heti alusta asti kannattaa myös kirjata objektien yksityiskohtia mahdollisimman paljon ylös. Objektien tekstien fontteja kannattaa myös muokata haluamallaan tavalla, koska silloin dokumentista tulee selkeämpi.

11 TNT-tietoverkon esittely

11.1 Lähtötilanne

Opinnäytetyön alussa kerrottiin, että TNT Suomen toimipisteistä ei ollut saatavilla ajan tasalla olevaa dokumenttia. Verkon rakenteen tutkiminen päätettiin aloittaa täysin alusta lähtien, jotta muodostuisi paljon selkeämpi kuva siitä, miten verkko on rakennettu ja mitä eri verkon aktiivilaitteita toimipisteissä on. Päätös oli hyvä, koska dokumenttia ja kuvia oli paljon selkeämpi tehdä, koska verkon rakenteesta oli vahva hahmotus.

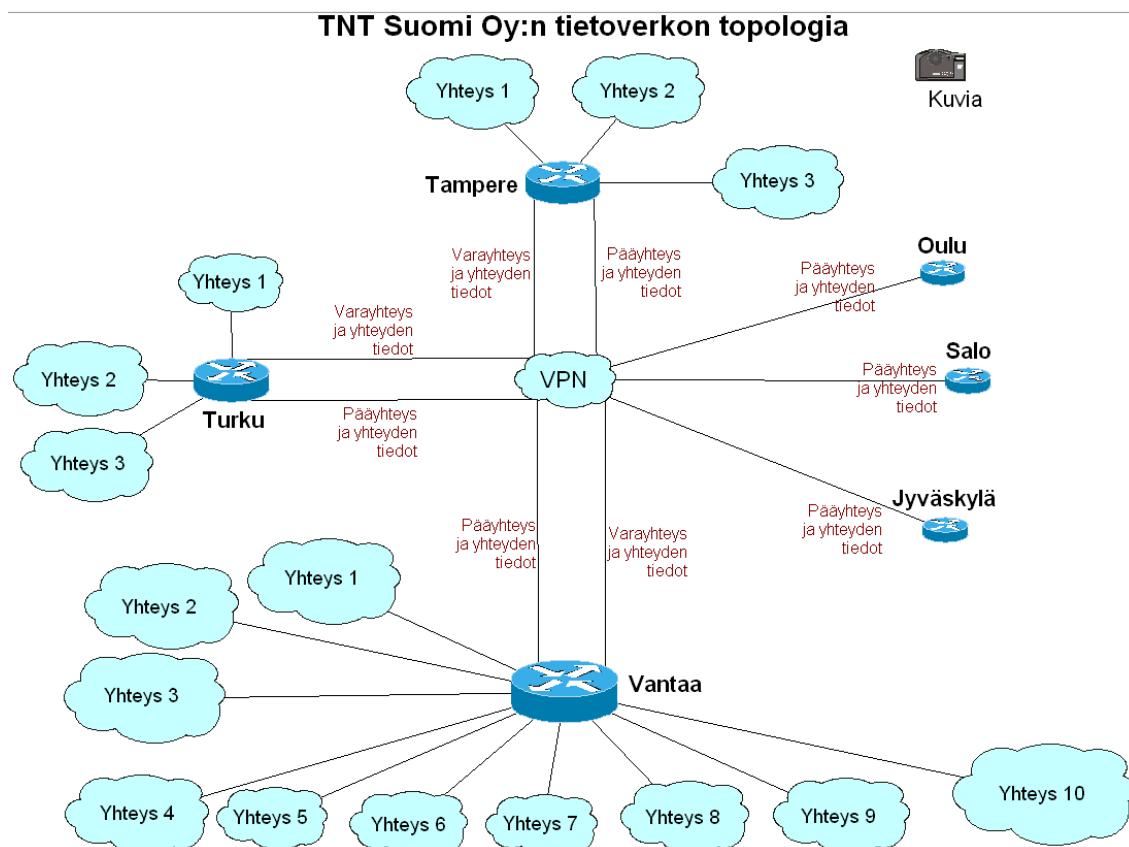
11.2 TNT-verkon hahmottelu

NetViz-ohjelman peruskäytön opetteluun jälkeen aloitettiin TNT:n Suomen toimipisteiden verkon rakenteen hahmottelu ja suunnittelu. Mitään erityistä ohjetta ei annettu siitä, että min-käläinen dokumentista pitäisi tulla. Tietysti säännöllisissä palavereissa käytiin välillä lävitse kuvia ja saatiin tärkeää palautetta dokumentista, jolloin oli helpompi jatkaa dokumentin tekemistä.

Verkon rakenteen hahmottelu aloitettiin Vantaan toimipisteestä. Helpoin tapa oli käydä läpi ihan alusta lähtien kaikki verkkolaitteet ja datayhteydet, koska TNT:n tietoverkko oli silloin vielä täysin tuntematon. Kätevintä oli käyttää isoa A3-paperia ja kirjata ylös kaikki verkkolaitteet ja datayhteydet ja niiden kaapelointi tarkasti. Rakenne tutkittiin käymällä kaikki kaapelit lävitse ja mihin mikäkin kaapeli oli kytketty. Tämän jälkeen pienissä osissa alettiin piirtää netViz-ohjelmalla kuvia. Vantaalla on selkeästi eniten verkkolaitteita ja datayhteyksiä muihin TNT:n Suomen toimipisteisiin verrattuna. Vantaan dokumentin valmistuttua tehtiin työmatkoja muihin toimipisteisiin, jotta päästiin paikanpäälle tutkimaan tarkasti verkon rakennetta.

11.3 TNT-verkon rakenne ja aktiivilaitteet

Tässä osiossa esitetään TNT:n Suomi Oy:n toimipisteiden tietoverkon rakennetta ja sen aktiivilaitteita. Osiossa näytetään myös verkosta esimerkkikuvia, jotka on tehty netViz-ohjelmalla. Kuvista on poistettu kaikki kriittiset TNT Suomi Oy:tä koskevat tiedot, kuten esimerkiksi datayhteyksien toimittajat ja verkkolaitteiden IP-osoitteet. Seuraavassa kuvassa näkyy tietoverkon etusivu, josta näkyy kaikki toimipisteet:



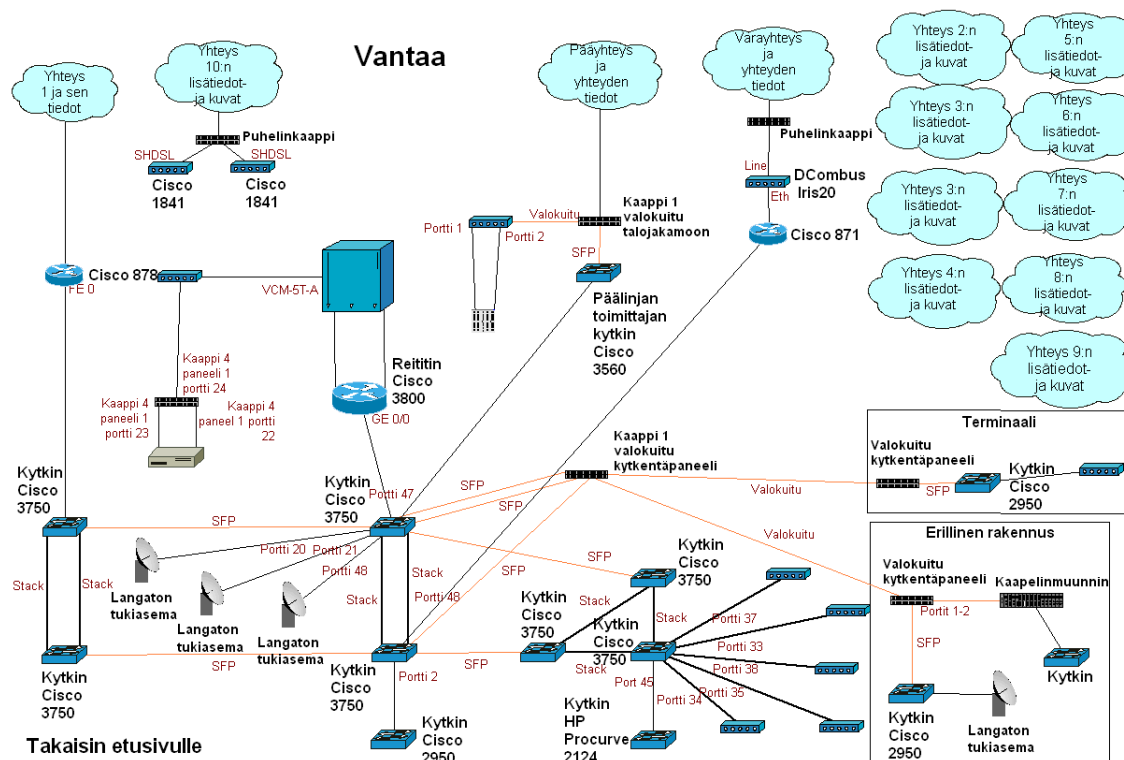
Kuva 12: Etusivu verkon rakenteesta

Kuvasta näkyy eri toimipisteiden pää- ja varaliittymien lisäksi myös muut datayhteydet. Seuraavissa kappaleissa käydään läpi tarkemmin toimipisteiden verkon rakennetta.

11.3.1 Vantaan toimipisteen verkon rakenne

Vantaalla on selkeästi suurin määrä erilaisia verkkolaitteita ja datayhteyksiä verrattuna muihin Suomen toimipisteisiin. Vantaalla on iso palvelinhuone, johon on rakennettu tehokas jäähdytysjärjestelmä, jotta huoneessa olevat laitteet eivät ylikuumene. Suurin osa Vantaan kytkimistä ja reitittimistä on sijoitettu palvelinhuoneeseen. Yleensä verkkoyhteyksien kytkeminen tapahtuu palvelinhuoneesta olevista kytkimistä ristikytkentäpaneelien kautta työpisteisiin. Verkkopistokkeet ovat nimetty selkeästi, jotta verkkokaapeleita on helppo kytkeä. Palvelinhuoneesta erillään ovat myös yksi kytkin, joka on sijoitettu erikseen rakennuksen terminaaliiin ja kaksi erillistä kytkintä toiseen erilliseen rakennukseen.

Vantaalla on myös monta eri dataliittymää pääliittymän lisäksi, joilla kaikilla on omat tarkoituksensa. Pääliittymän lisäksi on myös varaliittymä, joka kytkeytyy päälle, jos pääliittymässä ilmenee häiriöitä. Alla näkyy kuva Vantaan toimipisteen tietoverkon rakenteesta.

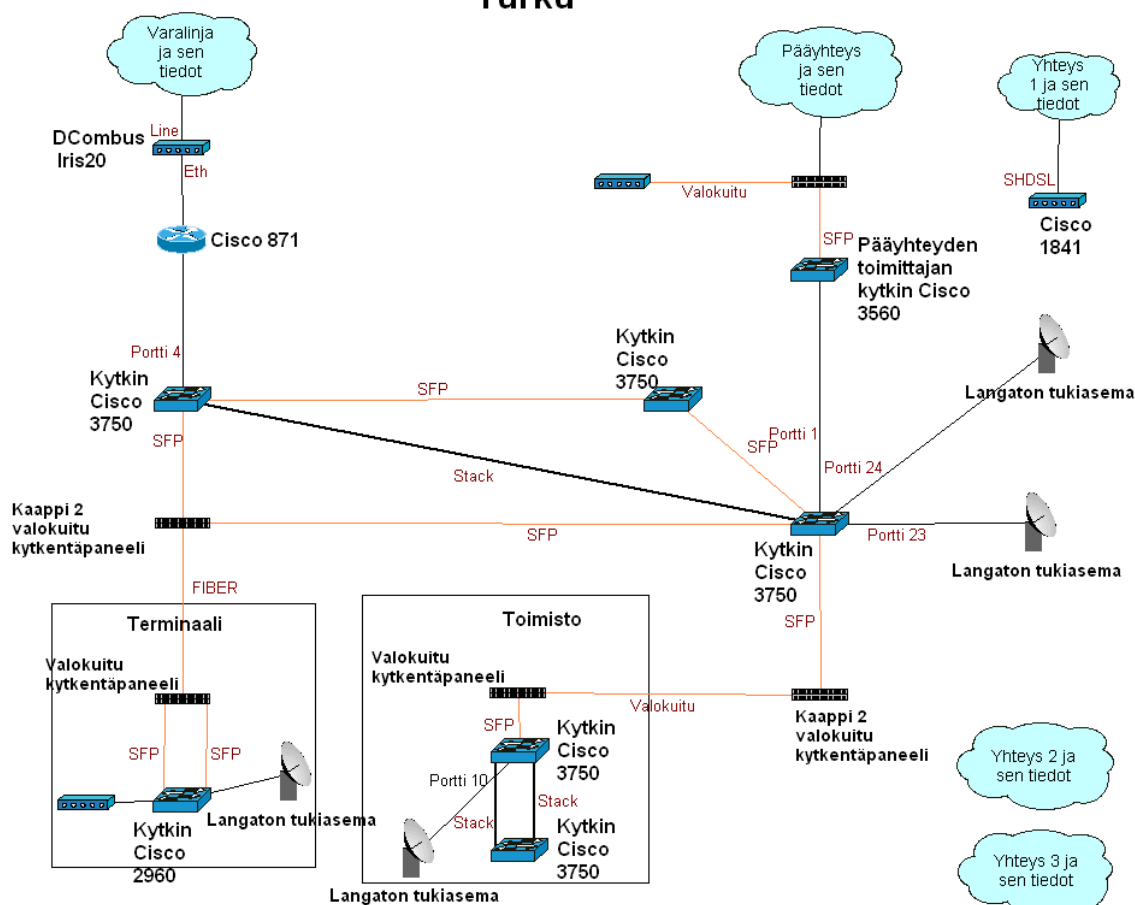


Kuva 13: Vantaan toimipisteen verkon rakenne

11.3.2 Turun toimipisteen verkon rakenne

Turussa suurin osa verkkolaitteista on sijoitettu myös jäähdytettyyn palvelinhuoneeseen. Tämän lisäksi on myös terminaaliin sijoitettu yksi kytkin ja erilliseen toimistorakennukseen kaksi kytkintä. Laitteita ja liittymiä on paljon vähemmän kuin Vantaan toimipisteessä. Seuraavaksi näkyy Turun toimipisteen tietoverkon rakenne.

Turku

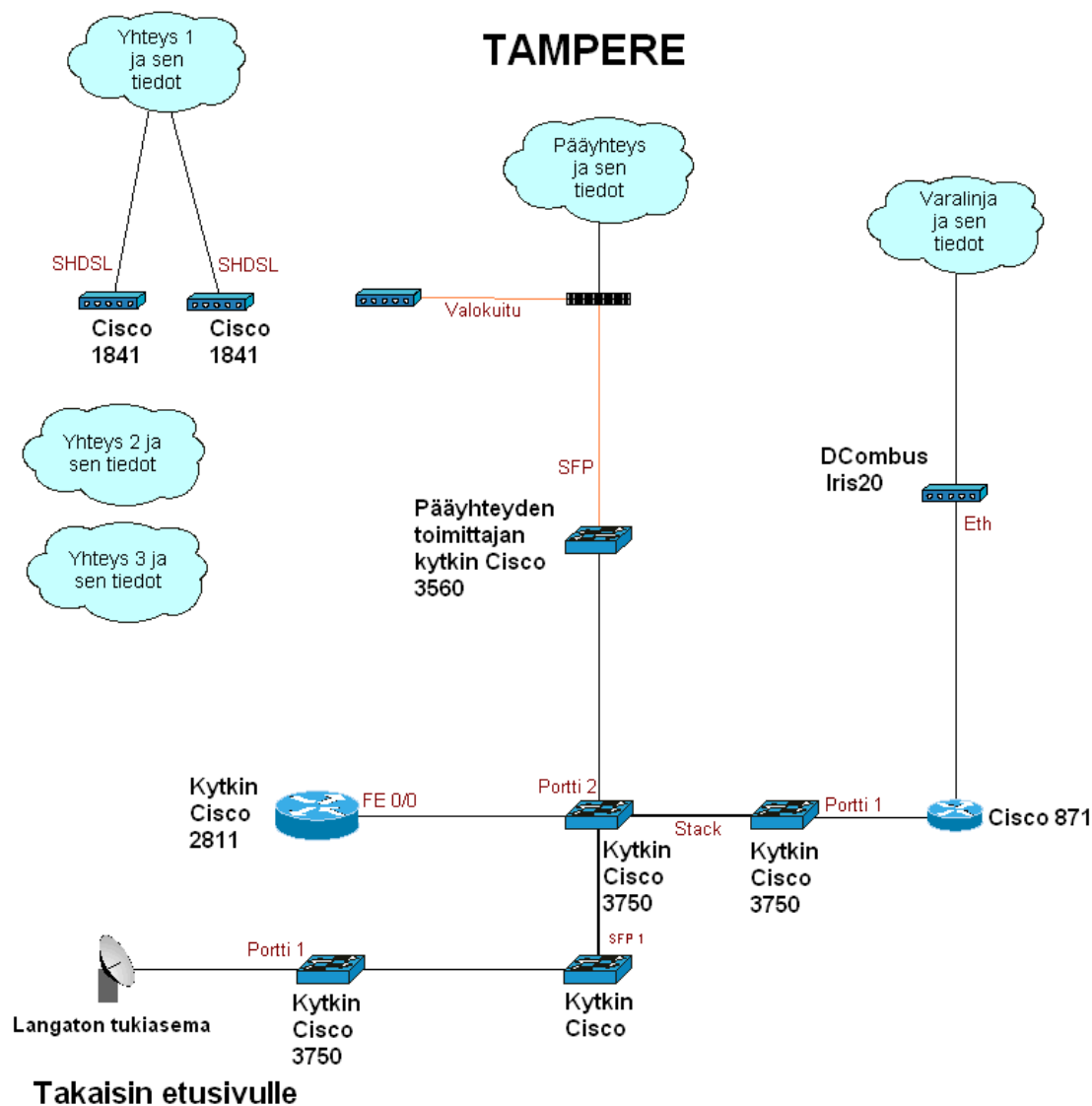


Takaisin etusivulle

Kuva 14: Turun toimipisteen verkon rakenne

11.3.3 Tampereen toimipisteen verkon rakenne

Tampereella verkkolaitteet ovat myös Vantaan ja Turun tapaan sijoitettu jäähdytettyyn palvelinhuoneeseen. Alla olevassa kuvassa on Tampereen tietoverkon rakenne.



Kuva 15: Tampereen toimipisteen verkon rakenne

11.3.4 Jyväskylän, Oulun ja Salon toimipisteet

Jyväskylän, Oulun ja Salon toimipisteet ovat verkon rakenteeltaan yksinkertaisia ja pieniä. Näissä toimipisteissä on jokaisessa pieni Cison valmistama reititin, johon on yhdistetty päätoimittajan dataliittymä. Reitittimeen on kytketty vain yksi kytkin, joista yhteys voidaan jakaa työasemille. Seuraavista kuvista näkyy Jyväskylän, Oulun ja Salon tietoverkon rakenteet.

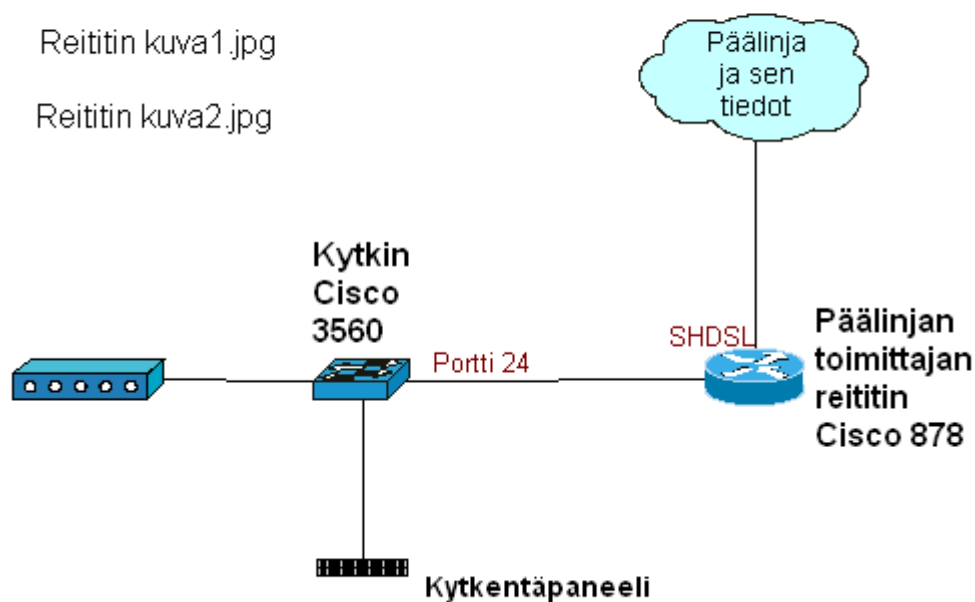
Jyvaskyla

Kuvia (kuvien polku verkkoasemalle)

Kaappi.jpg

Reititin kuva1.jpg

Reititin kuva2.jpg



Takaisin etusivulle

Kuva 16: Jyväs kylän toimipisteen verkon rakenne

Oulu

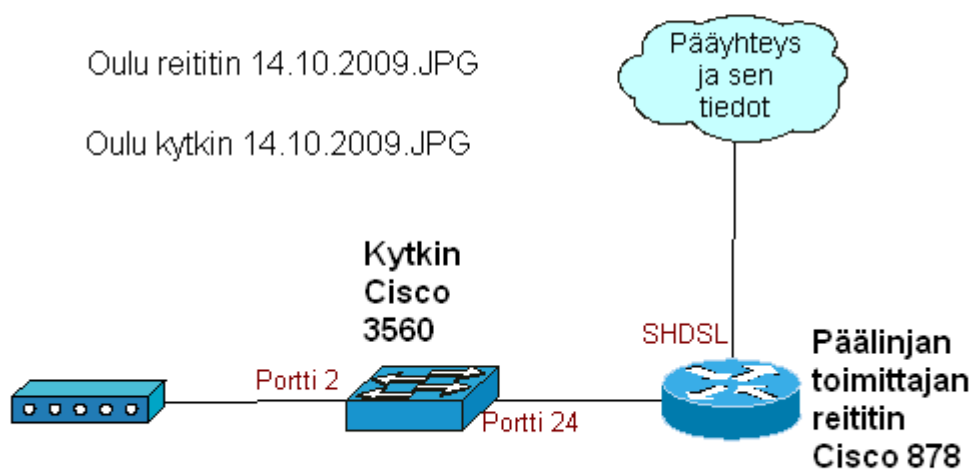
Kuvia (kuvien polku verkkoasemalle)

Oulu kaappi 14.10.2009.JPG

Oulu kaappi2 14.10.2009.jpg

Oulu reititin 14.10.2009.JPG

Oulu kytkin 14.10.2009.JPG



Takaisin etusivulle

Kuva 17: Oulun toimipisteen verkon rakenne

Salo

Kuvia (kuvien polku verkkoasemalle)

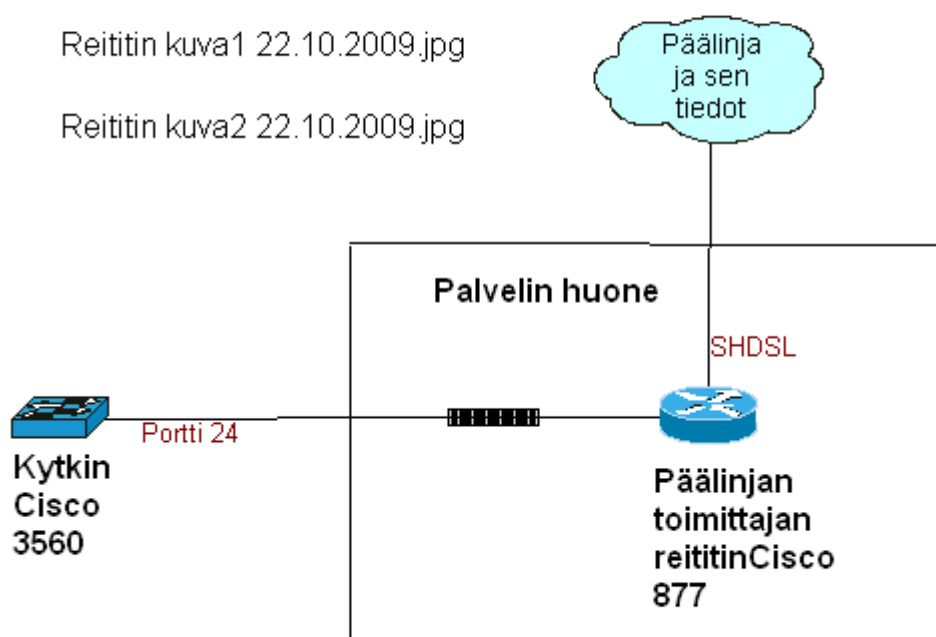
Kaappi 22.10.2009.jpg

Toimiston laitteet 22.10.2009.jpg

Kytkin 22.10.2009.jpg

Reititin kuva1 22.10.2009.jpg

Reititin kuva2 22.10.2009.jpg



Takaisin etusivulle

Kuva 18: Salon toimipisteen verkon rakenne

Näistä toimipisteiden kuvista näkyy, miten eri verkkolaitteet ovat yhdistetty toisiinsa. Esimerkiksi Vantaan toimipisteen rakenne on huomattavan paljon monimutkaisempi kuin muiden toimipisteiden. Näiden kuvien tarkoitus on antaa myös uudelle työntekijälle mahdollisimman tarkka kuvaus verkon rakenteesta ja siitä, miten eri datalinjat ovat rakennettu. Kuvista näkee myös miten ja millä kaapeleilla eri kytkimet ovat kytketty toisiin. Vantaalla, Turussa ja Tampereella on käytetty stack- ja sfp -kaapeleita, jotta tiedonsiirtonopeus voidaan pitää mahdollisimman korkealla tasolla.

Kun verkkodokumentin avaa, niin silloin aukeaa etusivu, josta voi siirtyä hiiren klikkauksilla tarkastelemaan yksittäisten toimipisteiden verkon rakennetta. Kuvista näkee myös helposti eri datalinjojen tiedot, josta on hyötyä esimerkiksi vikatilanteissa, jolloin tieto pitäisi saada

nopeasti esille. Toimipisteiden laitteista on myös liitetty valokuvia suoraan dokumentin objekteihin. Näin voidaan hiirellä klikata esimerkiksi jostakin toimipisteestä jotakin laitetta ja silloin avautuu kuva kyseisestä laitteesta. Tämä on kätevä tapa silloin, kun jokin laite tarvitsee löytää isosta palvelinhuoneesta. Dokumenttiin on myös merkitty, jos esimerkiksi jokin kytkin sijaitsee toimipisteessä muualla kuin palvelinhuoneessa.

11.4 Verkon tekniikka

Jokaiseen toimipisteeseen tulee päädataliittymä samalta toimittajalta. Vantaalla, Turussa ja Tampereella on myös pääliittymän lisäksi varalinja, joka kytkeytyy päälle, jos päälinjassa on vikaa. Tällä pyritään mahdollisimman vakaaseen verkon toimintaan, koska toimipisteissä on tärkeitä toimintoja, joiden keskeytymisen takia voi aiheutua suuria taloudellisia tappioita. Jyväskylässä, Oulussa ja Salossa ei ole varaliittymää.

Vantaalle, Turkuun ja Tampereelle pääliittymät tulevat toimittajan kuitukaapelilla talojakamoon, josta on vedetty yhteys palvelinhuoneeseen. Toimittajan kytkimestä verkko on rakennettu muihin kytkimiin ja laitteisiin. Muiden kytkimien ja verkkolaitteiden sijoittelu verkon rakenteessa on Atherstonen IT-tuen vastuulla. He vastaavat siitä, että verkon rakenne on suunniteltu oikein ja että verkkolaitteita kuten kytkimiä uusitaan niiden käydessä vanhoiksi. Palvelinhuoneesta kaapelointi on toteutettu Cat5-kaapeloinnilla ristikytkentäpaneeleista työhuoneiden rj-45-pistokkeisiin. Cat5-kaapeloinnilla saadaan tiedonsiirron nopeus aina 100Mb/s asti. (Verkon mediat ja komponentit 2004).

Reitittimien ja kytkimien asetuksista vastaa Atherstonen IT-tuki. Heillä on tarvittavat etäyhdytydet, joilla he voivat tehdä verkon asetuksiin muutoksia. Jos muutoksia täytyy asetuksiin tehdä, ottaa ICS-osasto yhteyttä Atherstonen tukeen, jolloin he selvittävät voiko muutoksia tehdä.

VPN-yhteys (Virtual Private Network) on virtuaalinen sisäverkko. Se tarkoittaa määritelmänsä mukaisesti joko laitteisto- tai ohjelmistototeutuksena toteutettua ratkaisua, jonka avulla esimerkiksi yrityksen sisäverkko voidaan turvallisesti kytkeä turvattoman verkon, esimerkiksi Internetin yli. (Viestintävirasto 2007.)

VPN-tekniikalla voidaan yhdistää joko kaksi tai useampia sisäverkkoja keskenään. Tekniikkaa käytetään myös paljon esimerkiksi etätyöntekijöiden työaseman liittämistä yrityksen verkkoon. Siirrettävän tiedon suojaamiseen käytetään salausta, joka estää välitettävän sisällön paljastumisen. Ennen VPN-yhteyden luomista yhdistettävät osapuolet todennetaan vahvasti ennen yhteyden muodostamista. (Viestintävirasto 2007.)

TNT Suomi Oy:n toimipisteet ovat VPN-yhteydellä liitetty toisiinsa. Tällä varmistetaan se, että eri toimipisteistä saadaan vaivattomasti yhteys muiden toimipisteiden palvelimiin. Kaikki ulkoinen verkkoliikenne kulkee Atherstonen välitys- ja bluecoat palvelimien kautta ulos. Tällä pyritään tehostamaan verkkoliikennettä ja pitämään tietoturva korkealla.

Välityspalvelin (Proxy) on palvelin, joka tallentaa ja suodattaa verkosta haettuja WWW-sivuja. Palvelimen käyttö vähentää turhaa verkkoliikennettä, koska jo kerran haettu sivu voidaan toimittaa selaimelle suoraan välityspalvelimelta. Hyöty tulee esiin erityisesti usein ja ulkomailta haettavien sivujen kohdalla. (Helsingin yliopisto 2010.)

Blue Coat -palvelin on ratkaisu, jolla voidaan kiihdyttää ja tehostaa ohjelmistoja WAN-verkossa. Tällä kiihdytystekniikalla voidaan parantaa ssl-salattujen ohjelmistojen suorituskykyä sekä organisaation sisällä, että myös sen ulkopuolisessa liikenteessä. (Manninen, J-P 2006.)

12 Haastattelulomake

Verkkodokumentin valmistuttua päätettiin tehdä haastattelulomake, joka lähetettiin jokaiselle työntekijälle, jotka tulevat käyttämään dokumenttia. Haastattelulomake päätettiin tehdä, koska silloin saatiin tärkeää tietoa ja palautetta myös käyttäjän näkökulmasta. He itse saivat kertoa, mitä mieltä ovat dokumentista ja sen tärkeydestä. He saivat vapaasti arvioida työtä ja näin myös pystyttiin arvioimaan dokumenttia palautteiden perusteella. Haastattelulomake lähetettiin viidelle henkilölle. Jokainen heistä vastasi haastatteluun ja vastaukset ovat nimettömänä. Haastattelulomakkeen pohja löytyy työn lopussa liitteenä. Seuraavassa osiossa on haastattelulomakkeen tulokset analysoituna.

Ensimmäisessä kysymyksessä kysyttiin, mikä on tärkeää verkkodokumentoinnissa. Vastajat painottivat samoja asioita. Jokaisen mielestä hyvässä tietoverkon dokumentissa tärkeää on dokumentin selkeys ja kattavuus. Kahden vastaajan mielestä tietoverkon häiriötilanteessa dokumentin mahdollisimman helppo käytettävyys helpottaa häiriön paikantamisessa. Myös yhteyksien linjanumeroiden ja verkkolaitteiden ajan tasalla pitäminen olivat tärkeitä asioita.

Toisessa kysymyksessä kysyttiin, kuinka hyvin heidän kertomat asiat toteutuivat valmiissa dokumentissa. Jokainen vastaaja antoi erittäin positiivista palautetta ja kertoivat, että heidän arvostamat asiat löytyivät dokumentista. Yhden vastaajan mielestä dokumentissa on niin paljon tietoa, että välillä ei hahmota kokonaisuutta. Samalla hän totesi, että kyseiset tiedot ovat kuitenkin erittäin tarpeellisia tällaisessa dokumentissa. Yksi vastaajista arvosti suuresti ”tasoajattelua”, jonka avulla dokumentissa pääsee hiiren klikkauksilla siirtymään eri tasoille.

Kolmannessa kysymyksessä kysyttiin ensimmäiseksi, mitä hyvää he löytävät dokumentista. Vastaaajien mielestä dokumentti on selkeä ja helppo käyttää. Osan mielestä myös tietojen yksityiskohtaisuus oli hyvä asia. Myös linjojen rakenteen hahmottaminen oli dokumentissa selkeää. Kolmannessa kysymyksessä kysyttiin myös, mitä kehitettävää he löytävät dokumentista. Kaksi vastaajista piti hyvin tärkeänä sitä, että dokumentti on aina ajan tasalla laitteiden ja linjojen osalta. Yksi vastaajista piti tärkeänä, että dokumenttia voivat myös muut työntekijät päivittää tarvittaessa. Hän haluaisi ohjeen, jotta päivitystä voidaan tehdä myös vastuuhenkilön ollessa poissa työpaikalta. Dokumenttiin haluttiin myös eri tasoille omat päivämäärät, josta näkee milloin kyseinen taso on viimeksi päivitetty. Yhden vastaajan mielestä olisi hyvä tutkia, onko mahdollista tehdä verkkolaitteiden osalta linkkejä suoraan myös ICS-osaston omaan laitetietokantaan. Kaksi vastaajista ei kertonut kehitettäviä asioita.

Neljännessä kysymyksessä kysyttiin, miten heidän oma työtilanteensa on muuttunut dokumentin valmistuttua verrattuna tilanteeseen, jolloin dokumenttia ei ollut. Vastajat olivat hyvin samaa mieltä tässä kysymyksessä. Monet olivat sitä mieltä, että työ on helpottunut, koska he voivat käyttää dokumenttia datalinjojen tutkimiseen ja varsinkin ongelmatilanteet ovat helpottuneet, koska he voivat katsoa, miten mikäkin datalinja on rakennettu ja mihin se vaikuttaa. Yksi vastaajista kertoi, että näin suuressa yrityksessä tietoverkon muutokset eivät välttämättä tavoita kaikkia työntekijöitä, jolloin dokumentista on helppo käydä katsomassa muutokset.

Viidennessä kysymyksessä kysyttiin, miten tärkeänä he pitävät dokumentin päivittämistä ja kehittämistä. Jokainen vastaajista kertoi, että dokumentin päivittäminen on erittäin tärkeää ja verkon rakenteen muutokset olisi hyvä saada päivitettyä mahdollisimman nopeasti. Yksi vastaajista kertoi, että päivitykseen tulisi osastomme osalta löytyä aina aikaa, jotta dokumentti saadaan pidettyä ajan tasalla.

Viimeinen kysymys jätettiin heille avoimeksi, jos heillä oli jotain muuta kerrottavaa, mitä haluaisivat kertoa liittyen verkkodokumenttiin. Osa kiitti dokumentin tekemisestä ja osa jätti tyhjäksi. Yksi vastaajista vielä pohti, onko mahdollista piirtää dokumenttiin laitteet vielä omiin laitekaappeihinsa.

13 Yhteenveto

Dokumentoinnista on tullut yksi tämän päivän tärkeimpiä asioita niin pienissä kuin isoissakin yrityksissä. Silti dokumentointi on yksi isoimpia ongelmia yrityksille. Osassa yrityksissä dokumentoinnit ovat puutteellisia tai niihin ei ole panostettu lainkaan.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä verkkodokumentointi TNT Suomi Oy:lle. Dokumentissa tuli olla koko yrityksen tietoverkon rakenne, eri datalinjat ja verkon aktiivilaitteet. Verkkodokumentista oli tarkoitus tulla yksi tärkeimpiä työkaluja ICS-osaston työntekijöille. Esimieheni antoi tämän projektin minulle ja samalla päätettiin, että teen tästä aiheesta myös opinnäytetyöni. Dokumentin tekemiseen käytin netViz-ohjelmaa. En ollut aikaisemmin käyttänyt kyseistä ohjelmaa, joten aluksi työtä tehdessä opettelini myös ohjelman toimintoja.

Aihe oli erittäin mielenkiintoinen ja olin heti valmis aloittamaan dokumentin tekemisen. En ollut aikaisemmin itse tehnyt tällaista projektia näin suuressa kokonaisuudessa. Haasteellista projektissa oli se, että TNT Suomi Oy:llä on monta eri toimipistettä ympäri Suomea ja jokaisen toimipisteen rakenne tuli piirtää ja dokumentoida. Aloitin dokumentin teon ja tietoverkkoon tutustumisen jo kesällä 2008 ja tein työtä aina kun aikaa löytyi muiden työtehtävien salliessa. Verkkodokumentti valmistui syksyllä 2009, jolloin myös muut työntekijät saivat sen käyttöönsä.

Tulevaisuudessa tulen ylläpitämään ja kehittämään tätä verkkodokumenttia. Tärkeimpänä pidän dokumentin ajan tasalla pitämistä. Silloin kun tietoverkon rakenteeseen tehdään muutoksia, tulee muutokset päivittää mahdollisimman nopeasti myös verkkodokumenttiin. Haastattelulomake oli tärkeä osa tutkimusmateriaalina. Seuraavaksi aion käydä kehitysideoita tarkasti läpi, jotta voin kehittää dokumenttia käyttäjien haluamaan suuntaan. Myös muiden työntekijöiden tulee myöhemmin saada tehtyä dokumenttiin päivityksiä.

Itse olen tyytyväinen työn tuloksiin. Tavoitteet tuli saavutettua kiitettävästi ja olen oppinut paljon uutta. Työ oli minulle myös henkilökohtaisesti tärkeä, koska uskon tästä olevan paljon hyötyä yleisesti myös tulevaisuutta ajatellen.

Lähteet

Anttila, J. 2001. Dokumenttien hallinta. Helsinki: Oy Edita Ab.

Francois, C. What is a Network Switch?. Viitattu 27.01.2010.
<http://www.wisegeek.com/what-is-a-network-switch.htm>

Hakala, M. Vainio, M. 2005. Tietoverkon rakentaminen. Porvoo: WS Bookwell.

Helsingin yliopisto. 2010. Välityspalvelimen käyttö. Viitattu 28.02.2010.
<http://www.helsinki.fi/atk/www/proxy/>

Jaakohuhta, H. 2002. Lähiverkot - Ethernet. Helsinki: Edita Prima Oy.

Javvin Technologies, Inc. 2008. Network router. Viitattu 27.01.2010.
<http://www.javvin.com/etraffic/network-router.html>

Järvinen, P. 1996. Tietotekniikan termit. Juva: WSOY:n graafiset laitokset.

Järvinen, P. & Järvinen, A. 2004. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpajan kirja.

Kenson Network Engineering. 2005. netViz. Viitattu 05.12.2009.
<http://www.netviz.co.uk/>

Manninen, J-P. 2006. Blue Coat kiihdyttää salattuja yhteyksiä. HighTech Forum. Viitattu 28.02.2010.
<http://www.hightechforum.fi/index.cfm?j=557537>

Odom, W. 2005. Tietoverkot: Perusteet. Helsinki: Edita Prima Oy.

Pihl, K. 2005. Internetin toiminta. Viitattu 27.01.2010.
http://oppimateriaalit.internetix.fi/fi/avoimet/atk/intranet/internetin_toiminta

Teleware Oy. BCMSN 2.2 esilukumateriaali. Viitattu 27.01.2010.
http://www.teleware.fi/Portals/1/kurssit/bcmsgn%20building%20cisco%20multilayer%20switched%20networks/bcmsgn_esiluku.pdf

Tietoliikenteen-perusteet-verkkokurssi-0. 2009. Viitattu 27.01.2010.
<http://wiki.syotec.fi/index.php?title=Tietoliikenteen-perusteet-verkkokurssi-0>

TNT Suomi Oy. 2008. Viitattu 01.09.2009.
http://www.tnt.com/express/fi_fi/site/home/tnt_lyhyesti.html

Verkon mediat ja komponentit. 2004. Viitattu 28.02.2010.
http://www.okol.org/verkkokurssit/datanomi/tietojarjestelmien_kaytto_ja_kehittaminen/lahiverkko_internet/lanjaint/verkkomedia_ja_komponentit/verkkomEDIATEKSTI.htm

Viestintävirasto. 2007. VPN. Viitattu 28.02.2010.
<http://www.ficora.fi/index/palvelut/palvelutaiheittain/tietoturva/vpn.html>

Liitteet

Haastattelulomake

Tämän haastattelulomakkeen kysymykset koskevat ICS-osaston uutta netViz-dokumenttia. Dokumentissa on piirrettynä TNT Suomi Oy:n toimipisteiden tietoverkon topologia. Tämän haastattelun tulokset tulevat käytettäväksi nimettömänä Marko Hautaviidan opinnäytetyössä. Voisitko ystävällisesti vastata seuraaviin kysymyksiin:

1. Mitkä mielestäsi ovat tärkeitä asioita tietoverkon rakenteen dokumentoinnissa/piirtämisessä?
2. Miten hyvin mielestäsi kertomasi asiat toteutuvat uudessa netViz-dokumentissa?
3.
 - a) Mitä hyvää netViz-verkkokuvista voit kertoa?
 - b) Entä mitä kehitettävää?
4. Minkälaisena näet tilanteen oman työsi kannalta verkkokuvien valmistuttua verrattuna tilanteeseen, jolloin dokumenttia ei ollut vielä saatavilla?
5. Miten tärkeänä pidät uusien verkkokuvien päivittämistä ja kehittämistä oman työsi kannalta?
6. Onko sinulla jotain muuta kerrottavaa liittyen verkkokuviin?

Kuvaluettelo

Kuva 1: Toimintatutkimuksen viisi vaihetta (Järvinen & Järvinen 2004, 129).	10
Kuva 2: Dokumentin elinkaari (Anttila 2001, 5).	12
Kuva 3: OSI- ja TCP/IP -mallit (Hakala & Vainio 2005, 184).....	17
Kuva 4: Tietokoneita kytkettyinä kytkimeen (Tietoliikenteen-perusteet-verkkokurssi-0 2009).	18
Kuva 5: Verkkojen kytkeminen toisiinsa (Pihl, K 2005).	20
Kuva 6: Esimerkki netViz:n tasorakenteesta	22
Kuva 7: Esimerkki reitittimen lisätiedoista.....	23
Kuva 8: Objektien lisääminen valikkoon	24
Kuva 9: NetViz-valikoita	24
Kuva 10: Linkittäminen	25
Kuva 11: Dokumentin muuttaminen HTML-muotoon.....	26
Kuva 12: Etusivu verkon rakenteesta.....	28
Kuva 13: Vantaan toimipisteen verkon rakenne	29
Kuva 14: Turun toimipisteen verkon rakenne.....	30
Kuva 15: Tampereen toimipisteen verkon rakenne	31
Kuva 16: Jyväskylän toimipisteen verkon rakenne.....	32
Kuva 17: Oulun toimipisteen verkon rakenne.....	33
Kuva 18: Salon toimipisteen verkon rakenne	34