

Tietoverkon dokumentoinnin suunnittelu ja toteutus



Kiiski, Petrus

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Leppävaara

Tietoverkon dokumentoinnin suunnittelu ja toteutus

Petrus Kiiski
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Helmikuu 2009

Petrus Kiiski

Tietoverkon dokumentoinnin suunnittelu ja toteutus

Vuosi 2009 Sivumäärä 56

Tämä opinnäytetyö on raportti tietoverkon dokumentoinnin suunnittelu- ja toteutusprojektista Teknillisen korkeakoulun Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun tutkimusryhmälle. Työssä esitetään tietoverkon dokumentoinnissa käytettyjä menetelmiä ja dokumentaation suunnittelua ja toteutusta. Opinnäytetyössä selvennetään myös tutkimusryhmän tietoverkon ylläpitoon liittyviä seikkoja ja niiden vastuualueiden jakautumista.

Dokumentoinnin suunnitteluvaihe käynnistyi selvityksellä tietoverkon laitteiden dokumentoinnista. Tärkeintä oli saada tutkimusryhmän tarpeisiin riittävän tarkka kuva verkosta, sen toiminnasta, kaapeloinnista ja laitteistosta. Dokumentaation tuli olla myös helposti päivitettävissä. Tutkimusmateriaalina käytettiin alan kirjallisuutta, internet-julkaisuja, vanhoja piirustuksia sekä keskusteluja muun henkilökunnan kanssa.

Dokumentoinnin suunnittelun jälkeen alkoi laitteiston, verkon sekä verkon palveluiden että tietoturvaratkaisujen selvittäminen ja dokumentointi. Tärkein dokumentaatio on tietoverkon liitännöiden dokumentointi, joka suunniteltiin ja toteutettiin tässä projektissa. Kaikki laitteet ja tarvikkeet, jotka katsottiin tarpeelliseksi merkitä, merkittiin opinnäytetyössä suunnitellulla tavalla numeroin ja kirjaimin.

Opinnäytetyössä selvitettiin lisäksi myös yleisimpien ylläpitoon, tietoverkkoon, tietokoneisiin tai tietoverkon laitteisiin liittyvien ongelmien ja toimintojen dokumentointia toimintamallien avulla.

Tutkimusryhmälle toteutettiin lisäksi suojaussuunnitelma ja riskien arviointi verkon tietoturvallisuuden ja henkilökunnan tietoturvatietoisuuden lisäämiseksi. Riskien arviointi pitää sisälleen tietoverkon laitteisiin ja niiden sisältämiin tietoihin kohdistuvat riskit.

Asiasanat: tietoverkon dokumentointi, kaapelointi, tietoverkon ylläpito

Petrus Kiiski

Designing information network documentation and its implementation

Year	2009	Pages	56
------	------	-------	----

This thesis is the report of designing information network documentation and its implementation project for a research group of Energy Engineering and Environmental Protection at Helsinki University of Technology. The thesis presents the methods used in the network documentation and its implementation. The basic parts of administering the information network of the research group with the sphere of responsibilities of the network administration are also shown in the thesis.

The documentation design phase was started by discovering with what should be documented of the information network, its equipment and everything in it that needs maintenance. The most important matter was to get a deep enough picture of the information network regarding to its functions, network cabling and equipments. It was also one of the main requirements that the documentation could be easily updated in the future. Field literature, Internet publications, old blueprints and discussions with other employees were used as research material for this thesis.

After designing the documentation started the phase of determining and documenting the equipment, the information network and its services and also determining the information security solutions. The most important documentation was that of the network connections, which was designed and documented in this project. All the equipment that was considered necessary to be marked was marked with letters and numbers as outlined in the thesis.

The thesis also determined documenting the most common tasks and problems related to this specific information network with operations models.

A protection plan and a risk assessment for the research group were also carried out to increase the information security of the network and the information security awareness of the employees. The risk assessment includes the risks directed to the Information networks equipment and the information contained in it.

Keywords: information network documentation, cabling, network management

Sisällys

1	Johdanto.....	6
2	Kohdeorganisaatio	7
	2.1 Teknillinen korkeakoulu.....	7
	2.2 Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun tutkimusryhmä.....	7
3	Projektin lähtötilanne.....	8
	3.1 Tutkimusryhmän tietoverkko ja IT-tukihenkilön työ.....	8
	3.2 Tutkimusryhmän IT-verkon kehityksen vaiheet	8
	3.3 Projektin tavoitteet ja riskit	9
	3.4 Projektin tutkimusmenetelmä	9
	3.5 Projektin rajaus	9
	3.6 Haasteet dokumentoinnin suunnittelussa ja dokumentoinnissa	10
	3.7 Dokumentoitavat asiat ja tavat, sekä dokumentoinnin tarkoitus	11
4	Dokumentointiprojekti	13
	4.1 Dokumentoinnin suunnittelu	13
	4.1.1 Dokumentoinnin vaiheiden suunnittelu.....	13
	4.1.2 Käyttöjärjestelmät, työvälineohjelmat, sovellusohjelmat ja laitteet	15
	4.2 Dokumentoinnin toteutus	16
	4.2.1 Dokumenttien hallinta, hakeminen, tallentaminen ja tietoturva	16
	4.2.2 Tutkimusryhmän verkkoyhteydet.....	17
	4.2.3 Tutkimusryhmän verkon tietoturva	19
	4.2.4 UPS- laitteet ja vikavirtasuojat.....	19
	4.2.5 Yleisimpiä vikoja verkon toiminnassa ja niiden dokumentointi.....	20
	4.2.6 Laiteinventaaari ja laitteistokartoitus	20
	4.2.7 Tietokoneet, lähiverkkopalvelimet ja verkkotulostimet	21
	4.2.8 Varmuuskopiointipalvelin ja varmuuskopiointi.....	21
	4.2.9 Www-palvelin, www-sivut ja niiden päivittäminen	22
	4.2.10 Tietotekniikkalaitteiden numerointi.....	23
	4.2.11 Tietojen lataaminen työasemilta ja dokumentointi	24
	4.2.12 Tietojen lataaminen palvelimilta ja dokumentointi	28
	4.2.13 Tietoverkon kaapeloinnin dokumentointi.....	29
	4.2.14 Tietoverkon kytkentöjen dokumentointi.....	31
	4.2.15 Tietoverkkoa ja sen laitteita kuvaavat kaaviot.....	33
	4.2.16 Kaaviot ylläpitoa varten	35
	4.2.17 Tietoverkon dokumentoinnin ylläpitäminen	37
5	Tietoverkon ylläpito	38
	5.1 IT-tukihenkilön tehtävät tietoverkon ylläpitäjänä	38
	5.2 Tietoverkon ja laitteiden ylläpidon vastualueet	38
	5.2.1 Ohjelmistojen lisääminen, poistaminen ja päivittäminen	38

5.2.2	Laitteiston huolto ja huoltotoimenpiteiden saatavuus	39
6	Toimintamallit ylläpitäjille ja käyttäjille.....	39
7	Suojaussuunnitelma ja riskien arviointi	41
8	Jatkokehityssuunnitelma	43
9	Yhteenveto ja oman työn arviointi	44
	Määritelmät	46
	Lähteet	49
	Kuvat	51
	Liitteet.....	52

1 Johdanto

Opinnäytetyössä on suunniteltu tietoverkon dokumentointi ja dokumentoitu Teknillisen Korkeakoulun Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun tutkimusryhmän tietoverkko ja sen laitteet. Opinnäytetyössä on tuotu esiin olennaisimmat osat koko projektista ja kuvattu ne keinot, ohjelmat ja laitteet, joilla dokumentointi toteutettiin. Opinnäytetyössä esitellään myös IT-tukihenkilön tehtävät tutkimusryhmän tietoverkon ylläpitäjänä. Opinnäytetyön ohessa luotiin suojaussuunnitelma ja riskien kartoitus, joka on esitelty vain pääkohdiltaan. Opinnäytetyön ohessa luotiin myös toimintamalleja yleisten vikatilanteiden ja toimintojen varalle. Opinnäytetyö on muodoltaan toiminnallinen.

Kuluneiden kymmenen vuoden aikana tutkimusryhmän koko tietoverkko ja sen laitteet ovat muuttuneet radikaalisti viimeisimmän dokumentoinnin ajalta. Dokumentoinnin jäätyä tekemättä on mahdotonta tehdä nopeita vikaselvityksiä ja antaa aikamääreitä virhetilanteista selviämiseen. Dokumentointi on myös pakollinen tulossa olevien tietoverkon uudistustöiden vuoksi. Oli tärkeä hetki saada kunnon pohja tietoverkon dokumentoinnille ja sen oli oltava helposti ylläpidettävissä. On mahdotonta rahallisesti ja ajallisesti saada aikaan järkeviä uudistuksia, jollei verkon dokumentointia ole tehty.

Tietoverkon lisääntyvä käyttö ja verkossa siirrettävän tiedon määrän kasvaminen pakottaa muutoksiin tietoverkon laitteissa ja muussa tietoverkon rakenteessa. Tiedon ja käyttäjien määrän kasvaessa verkossa on myös odotettavissa enemmän ongelmia ja niistä selviämiseen on saatava hyvä dokumentointi. Verkon ylläpitäjälle ajan tasalla oleva tietoverkon dokumentaatio merkitsee nopeaa reagoimista ongelmatilanteissa, eikä näin aikaa kulu hukkaan etsiessä vikaa väärästä paikasta.

Verkon ylläpitäjän työ koostuu tällä hetkellä palvelimien ylläpidosta, kytkimien liitännöiden ylläpidosta, kerroskaapeloinnista, kytkennöistä, työasemarasioiden kytkennöistä, käyttäjäkohtaisten tietokoneiden ylläpidosta, ohjelmistojen ja käyttöjärjestelmien asennuksesta, verkon dokumentoinnista ja suureksi osaksi myös käyttäjien IT-neuvonnasta.

2 Kohdeorganisaatio

2.1 Teknillinen korkeakoulu

Teknillinen korkeakoulu (TKK) on Suomen vanhin tekniikan yliopisto ja suomalaisen tekniikan tutkimuksen ja opetuksen uranuurtaja. TKK toimii kaikilla Suomen elinkeinoelämän kannalta keskeisillä tekniikan opetuksen ja tutkimuksen pääaloilla, arkkitehtuuri mukaan lukien. TKK antaa opiskelijoille teknistieteellisen pohjakoulutuksen, jonka varassa on mahdollista oppia ja uudistua nopeasti kehittyvän tekniikan ja kansainvälistyvän toimintaympäristön vaatimusten mukaisesti.

TKK on mukana tutkimassa nanoteknologiaa ja radiotekniikkaa. Laaja tohtorikoulutus ja sen tuottamat korkeatasoiset väitöskirjat kertovat huippu tutkimuksesta. Hyvä yritys yhteistyö on yksi TKK:n menestystekijöistä motivoituneiden opiskelijoiden ja korkeatasoisen henkilöstön ohella.

Parhaillaan uusi Aalto-yliopisto on valmistelussa ja siinä TKK, HSE ja TaiK yhdistävät voimansa. Uuden Aalto-yliopiston toiminta alkaa vuoteen 2010 mennessä. Tämä yhteistyö vahvistaa ja monipuolistaa TKK:n opetustarjontaa ja Otaniemen tiedeyhteisössä tehtävää tutkimusta sekä läheistä yhteistyötämme elinkeinoelämän kanssa. (Pursula 2009.)

2.2 Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun tutkimusryhmä

Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun tutkimusryhmän tutkimuskenttä kattaa niin uudet energiantuotantomuodot kuin perinteisempien energiantuotantotapojen ympäristövaikutusten minimoinnin. Tutkimusryhmän henkilökunnan kokemus ja kyvykyys mahdollistavat korkeatasoisen tieteellisen tutkimustyön ja kokeellinen tutkimustyö on suuressa arvossa tutkimusryhmässä. Koelaitteistot pystytään rakentamaan omassa työpajassa ja tutkimusvälineet edustavat moderneinta mahdollista tasoa. Tutkimusryhmä on tunnustettu spesialisti prosessi-integraation ja prosessimuloinnin sekä metsäteollisuuden energiaratkaisujen saralla.

Muutamia käynnissä olevia tutkimusprojekteja ovat mm. poltto-, kaasutus- ja ruiskutustekniikoiden tutkimus nestemäisillä polttoaineilla sekä voimalaitosten simulointi ja optimointi laskelmat. Kaikki käynnissä olevat projektit tähtäävät ennen kaikkea energiantuotannon ympäristövaikutusten minimointiin.

Tutkimusryhmä osallistuu tutkimusprojekteihin niin kansallisella kuin kansainvälisellä tasolla ja tutkimukset tehdään usein yhteistyössä teollisuuden kanssa. Kanssakäyminen on osoittautunut hedelmälliseksi sekä tutkimusryhmälle että teollisuuden yhteistyökumppaneille.

Tutkimusryhmää johtavalla professori Carl-Johan Fogelholmilla on viidentoista vuoden työkokemus teollisuudesta, etupäässä massa- ja paperiteollisuuden parissa, sekä yli kymmenen vuoden kokemus yliopiston hallinto- ja opetustehtävistä. (Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun tutkimusryhmä 2008.)

3 Projektin lähtötilanne

3.1 Tutkimusryhmän tietoverkko ja IT-tukihenkilön työ

Teknillisen korkeakoulun Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun tutkimusryhmän tilat sijaitsevat Espoossa Otaniemessä. Tutkimusryhmällä on käytössä 10/100 Mbps Cat5-kaapeloinnilla toteutettu ja virtuaalisella lähiverkkomäärittelyllä luotu työryhmä. Talojakamosta tulevat valokuituyhteydet on kytketty suoraan kerrosjakamoissa sijaitseviin kytkimiin.

Tietoverkon toimivuus on nykypäivänä esisijaisen tärkeää tutkimusryhmän tutkimuksen ja hallinnollisten töiden kannalta. Tutkimusryhmän tutkimustyö tapahtuu pääsääntöisesti sähköisesti tietokoneilla ja tietoverkon välityksellä. Myös taloushallinnolliset asiat hoidetaan sähköisesti. Tietoverkon on siis toimittava mahdollisimman häiriöttömästi. Tietoverkkoa ei ole vuosien varrella tulleiden muutosten aikana dokumentoitu riittävästi, joten sen kehittämistä varten ja virhetilanteisiin nopeasti reagoimisen kannalta on erittäin tärkeää saada dokumentaatio ajan tasalle.

Tietoverkon ylläpitäjän työ koostuu tällä hetkellä laitteiden ja verkon ylläpidosta ja suureksi osaksi myös käyttäjien atk-neuvonnasta, joten on tehtävä toimintamalleja käyttäjälähtöisesti. Toimintamallit tulevat koostumaan yleisimmistä ongelmista, joita käyttäjät kohtaavat käytössään olevien IT-laitteiden kanssa. Toimintamallit helpottavat toistuvista ongelmatilanteista selviämistä valmiina ratkaisumalleina.

3.2 Tutkimusryhmän IT-verkon kehityksen vaiheet

1970-luvulla rakennukseen tuli TKK:n tietokoneille yhteydessä oleva pääte. Päätettä käytettiin yhteisesti varauslistan mukaan ja päätteessä oli c-kasetti, johon dataa taltioitiin. 1980-luvun alussa taloon vedettiin viisi koaksiaalikaapelia ja 1984 parikaapeli 2xMMS 50x4, josta vedettiin datalinjat huoneisiin. 1990-luvulla taloon tuotiin valokuituyhteys ja lisäksi yksikölle on rakennettu oma verkko käyttäen kytkinten VLAN-työryhmämäärittelyä.

3.3 Projektin tavoitteet ja riskit

Laadullisena tavoitteena opinnäytetyössä oli saada kattava dokumentaatio verkosta ja suunnitella dokumentointi niin, että sitä on helppo ylläpitää tulevaisuudessa. Ensisijaisesti hyöty kohdistui siis verkon ja sen laitteiden ylläpitoon, jolloin ongelmatilanteisiin on helpompi reagoida. Henkilökunnalle hyöty näkyy myös tietoverkon luotettavuutena ja laitteiden toimintavarmuutena. Dokumentoinnin sisältö suunniteltiin tutkimusryhmän käyttöön sopivaksi.

Yhtenä riskinä pidettiin projektiin tarvittavien apuvälineiden ja ohjelmistojen saatavuutta. Laitteiden saanti ei ollut ongelma. Hyväksi todetut ohjelmat löytyivät ajallaan ja käytettyjen ohjelmien asennus ja testaus sujui ongelmitta. Itse dokumentaation suunnittelu olisi tullut suorittaa huolellisemmin ja tarkemmin, jotta dokumentaation toteutus olisi onnistunut odotusten mukaan.

3.4 Projektin tutkimusmenetelmä

Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena on lopulta aina jokin konkreettinen tuote, esimerkiksi kirja, ohjeistus tai tietopaketti. Tästä syystä raportoinnissa on käsiteltävä konkreettisen tuotoksen saavuttamisessa käytettyjä menetelmiä. Yksi yhteinen piirre yhdistää toiminnallisia opinnäytetöitä, ja se on kokonaisilme, joka pyritään luomaan viestinnällisin ja visuaalisin keinoin. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 51.)

Tämän opinnäytetyön tutkimusmenetelmä on toiminnallinen. Työ aloitettiin kartoittamalla tarpeet, joita ovat verkon dokumentoinnissa käsiteltävät asiat, sekä miettimällä miten tiedot kootaan. Myös dokumentoinnissa käytettävät työvälineet ja tietokoneohjelmat kartoitettiin, sekä se mihin/miten koottu tieto tullaan tallentamaan. Dokumentointiin liittyvää tietoa haettiin internetistä verkkojulkaisuista, sekä kirjallisuudesta.

3.5 Projektin rajaus

Opinnäytetyö rajautuu Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun tutkimusryhmän tietoverkon dokumentoinnin suunnitteluun sekä dokumentointiin. Dokumentointi on rajattu ainoastaan tutkimusryhmän tietoverkkoon ja sen laitteisiin. Muiden laitteiden kuten kytkinten asetusten dokumentoinnista vastaa IT-palvelukeskus. Opinnäytetyössä on esitetty myös tutkimusryhmän IT-tukihenkilön työn toimenkuva. Projektiin on liitetty lisänä myös suojaussuunnitelman, riskianalyyysien ja toimintamallien toteutus.

Dokumentointi on tutkimusryhmän omiin tarkoituksiin mitoitettu ja suunniteltu, joten se ei ole yleispätevä muuten kuin perusdokumentoinniltaan. Opinnäytetyössä on esitetty vain kaa-

viot tutkituista alueista esimerkkeineen. Kaavioiden sisältämät tiedot esimerkiksi laitteistojen kokoonpanotiedot ja verkon kytkentöjen listaukset on jätetty pois. Kaikki tarkimmat yksityiskohdat ovat tutkimusryhmälle luovutetuissa täytetyissä dokumenteissa, joiden tietoja ei voida tietoturvasyistä esittää julkisesti.

3.6 Haasteet dokumentoinnin suunnittelussa ja dokumentoinnissa

Liian suuri dokumentoinnin tarkkuus on riski sille, että dokumentointi jää ylläpitämättä alun innostuksen jälkeen. Välttämättöminä dokumentoitavina verkon osina ovat ne osat joiden viikaantuminen voi aiheuttaa merkittäviä vahinkoja. (Jaakohuhta 2005, 327.)

Tietoverkon dokumentointi koetaan useasti välttämättömäksi pahaksi ja vielä liian usein se ”unohdetaan” kiireessä tehdä eli toisin sanoen jätetään tekemättä. Tämä monesti koituu ongelmaksi verkon osalta vasta vuosien päästä, jos ongelmia laitteissa tai verkkoliitännöissä ilmenee. Hyvä dokumentaatio verkosta on elinehto ylläpitäjälle. Monesti välttyään noloilta tilanteilta kun ilmenee ongelmia verkkoyhteyksissä, jos osataan aloittaa tutkiminen verkon oikeista osista ennen esimerkiksi työntekijän työasemalle menemistä. Järjestelmällisellä vian etsinnällä säästytään monilta viivästyksiltä. Joskus ongelma, ettei työntekijä pääse internet palveluihin johtuu huonosta liitoksesta kerrosjakamon kaapissa tai siihen liitetystä vaurioituneesta verkkokaapelista. Nämä eivät siis ole yleisesti lähelläkään työntekijän työpistettä. On vaikeata selitellä työntekijälle jälkepäin miksi tietokone oli ”huollossa” muutaman päivän, vaikka vika oli hajonneessa kytkimen portissa ja vielä eri kerroksessa sijaitsevassa kerrosjakamon kaapissa.

Tietoverkon dokumentointi oli haastava projekti, koska tietoverkon dokumentaatio oli tehty vuosikymmen sitten viimeksi, eikä suurin osa merkinnöistä pitänyt paikkaansa, eikä laitteita ollut dokumentoitu, joten ei ollut olemassa myöskään niiden merkitsemistapaa (numerointijärjestelmä). Tarve dokumentaatiolle oli kova, joten työstä tuli suunnitella mahdollisimman selkeä ja jatkossa helposti päivitettävä. Nämä kaksi asiaa ovat tietoverkon ylläpidettävyyden kannalta tärkeitä ja näin ne myös olivat hyvä haaste tälle opinnäytetyölle.

Lähdemateriaalia tietoverkon dokumentoinnista löytyi kohtalaisesti niin kirjallisuudesta kuin internetlähteistä. Tietoverkon rakentamiseen suunnatuissa kirjoissa siitä oli usein vain puoli sivua kirjoitettuna esimerkiksi kirjassa Tietoverkon rakentaminen (Hakala & Vainio 2005, 421). Internetlähteitä ja opinnäytetöitä aiheesta löytyi kohtalaisesti ja ne toimivat hyvinä esimerkkeinä dokumentoinnin suunnittelussa oman kohteen tarpeisiin muokattaviksi. Lähdemateriaaleissa esitetyt dokumentointikaavio esimerkit olivat riippuvaisia dokumentoinnin syvyyden tarpeesta, joka pakotti suunnittelemaan koko dokumentoinnin räätälöidysti omalle kohteelle. Tässä opinnäytetyössä suunniteltuja kaavioita saadaan ylläpidettyä helposti ja ne

ovat joustavia vielä pienten muutosten edessä. Isompana, mutta vain lisätavoitteena oli saada dokumentaatioista pohja koko Teknillisen korkeakoulun Energiatekniikan laitoksen tietoverkon dokumentoinnille.

Dokumentoinnin suunnittelua varten kerättiin mahdollisimman paljon tietoa siitä mitä dokumentoidaan ja millä. Näin kokonaiskuva selkeni ja olihan kyseessä opinnäytetyö ja tarkoitus oli oppia tuottamaan hyödyllistä informaatiota ja ennen kaikkea tilaajan kannalta tarpeelliset dokumentaatiot. Kun saatiin selville mitä ja millä dokumentoidaan, suunniteltiin miten dokumentoidaan. Suunnitellessa tapaa miten dokumentoidaan, oli muistettava mitä dokumentoidaan, jotta dokumentointi ei laajene siitä suunnitelmasta mitä tietoverkosta oli suunniteltu dokumentoitavaksi. Lopuksi toteutettiin tietoverkon dokumentointi.

3.7 Dokumentoitavat asiat ja tavat, sekä dokumentoinnin tarkoitus

Organisaation pitää itse päättää, millä tasolla dokumentaation aikoo toteuttaa. Keskeisimmät komponentit on oltava dokumentoituina mahdollisia vikatilanteita silmällä pitäen.

- Kaapelointi
- Johtotiet
- Jakamot
- verkon aktiivilaitteet
- verkkolaitteiden asetukset
- WLAN - tukiasemat
- palvelimet
- varusohjelmistot
- sovellukset
- UPS- järjestelmät
- varmistusmenetelmät
- käytetyt työvälineohjelmat
- päätelaitteet (työasemat, tulostimet jne.)
- liitännät

(Jaakohuhta 2005, 325.)

Tietoverkkoa rakennettaessa kytkennöistä laaditaan ristikytkentä- ja yhteystaulukoita. Aktiivilaitteiden ja palvelinten asetuksista laaditaan omat dokumenttinsa. Useimmat aktiivilaitteet ja palvelimet mahdollistavat asetuksiensa tallentamisen vain tekstitiedostona. Suunnittelu- vaihetta ja toteutusvaihetta voidaan dokumentoida tavallisilla toimisto-ohjelmilla, mutta parhaaseen tehokkuuteen ja lopputulokseen päästään käyttämällä erityisesti verkon suunnit-

teluun ja dokumentointiin suunniteltuja työkaluja. Useimmat suuret organisaatiot ja verkkojenrakennuspalveluita tarjoavat yritykset käyttävät Suomessa NetViz-ohjelmaa (Onninen 2009). (Hakala & Vainio 2005, 421.)

NetViz ohjelman päivittäminen on lopetettu CA yrityksen ostettua NetVizin vuonna 2005, mutta ohjelman versio numero 7.5 on edelleen myynnissä ja sen tekninen tuki hoituu uuden omistaja yrityksen toimesta.

Hyvän dokumentoinnin tunnusmerkeiksi luetaan muun muassa helppo ylläpidettävyys, havainnollisuus ja tulkittavuus. Tunnettu dokumentointiraja ja sen tarkkuus ovat myös ensisijaisen tärkeitä. Sen on oltava helposti asianomaisten saatavissa ja siitä on löydyttävä viittaukset muihin dokumentteihin. Tärkeää on myös, että se on taloudellinen ja yhdenmukainen organisaation sisällä. Dokumentaatioissa on oltava yhdenmukaisuus muun organisaation dokumentaation kanssa esimerkiksi, talojen numerot ja jakamojen numerot. (Jaakohuhta 2005, 329.)

Dokumentoinnilla tarkoitetaan tässä sellaisia ajan tasalla olevia sähköisiä tai fyysisiä asiakirjoja, joissa on kuvattu tietojärjestelmän rakenne ja sen komponenttien toiminta. Dokumentointi tulee hallinnollisesti antaa jonkun tai joidenkin henkilöiden vastuulle. Dokumentoinnilla voidaan saada parannuksia palvelutasoon, jolloin esimerkiksi vikaselvitykset lyhenevät, palveluiden osto helpottuu, suunnittelu helpottuu yms. (Jaakohuhta 2005, 325.)

Hyvä dokumentaatio on perusedellytys toimivalle järjestelmänhallinnalle ja ylläpidolle. Hyvällä dokumentaatiolla saadaan tarkka tieto järjestelmän laitteista, ohjelmistoista, laiteasetuksista, jokaisen laitteen fyysisestä ja loogisesta sijainnista, laitteiden yhteydestä muihin laitteisiin ja järjestelmiin. Hyvän dokumentoinnin avulla on helpompaa suunnitella uusia tietoteknisiä ratkaisuja. (Jaakohuhta 2005, 325.)

Projektin alkaessa yksikään edellä mainituista tietoverkon dokumentointiin liittyvistä lähdemateriaalista tutkituista vaatimuksista ei ollut vuosien varrella toteutunut. Näiden tutkittujen tietojen pohjalta oli lähdettävä rakentamaan suunnitelmaa siitä, mitä dokumentoidaan ja millä tavoin. Pahin tilanne oli juuri se, ettei tietoverkon laitteistosta ja sen rakenteesta ollut mitään ajankohtaista tietoa dokumentoituna ja oli mahdotonta toimia virhetilanteissa järjestelmällisesti. Tämä aiheutti aikaisemmin paljon ylimääräistä työtä IT-tukihenkilölle.

4 Dokumentointiprojekti

4.1 Dokumentoinnin suunnittelu

Dokumentointia lähdettiin suunnittelemaan tutkitun aineiston pohjalta. Dokumentoinnin suunnitteluvaiheessa ideoitiin ne asiat, tavat, laitteet sekä ohjelmat, joita tultiin käyttämään dokumentoinnin toteutuksessa. Tarkemmat tiedot dokumentoitavista asioista, tavoista, ohjelmista ja laitteista on esitetty dokumentoinnin toteutuksen yhteydessä, jokaisen dokumentoitavan asian kohdalla.

4.1.1 Dokumentoinnin vaiheiden suunnittelu

Suunnitteluvaiheessa selvitettiin mitä dokumentoidaan, millä ja miten. Näistä asioista tehtiin alla oleva lista, jota käytettiin dokumentoinnin toteutusvaiheessa.

1. Dokumenttien hallinta, hakeminen, tallentaminen ja tietoturva
 - Windows-kansiot ja muovi- tai pahvikansio
2. Vian etsintä ja dokumentointi
 - Tavat
 - Toimintamallit
3. Tutkimusryhmän verkkoyhteydet
 - Liitännöjen määrä ja laitteiden sijainti
4. Langattoman verkon laitteet
 - Määrä ja vastuut
5. Tietokoneet, lähiverkkopalvelimet ja verkkotulostimet
 - Määrä, vastuut ja tehtävät
6. UPS- laitteet ja vikavirtasuojat
 - Määrä, vara-laitteet ja käyttökohde
7. Tutkimusryhmän verkon tietoturva
 - Laitteet ja ohjelmistot
8. Yleisimpiä vikoja verkon toiminnassa ja niiden dokumentointi
 - Yleisimpien vikojen dokumentointi
9. Varmuuskopiointipalvelin ja varmuuskopiointi
 - Varmuuskopiointipalvelimen tiedot, tehtävät ja miten varmuuskopiointi toimii
10. www- palvelin, www- sivut ja niiden päivittäminen
 - Palvelimen tiedot. Vastuualueet ja www-sivujen päivitys
11. Tietotekniikkalaitteiden numerointi
 - Tietokoneiden, palvelinten, LCD-näyttöjen ja muiden laitteiden numerointi

12. Tietojen lataaminen työasemilta ja dokumentointi
 - Sovellusohjelman käyttö ja dokumenttien tallentaminen ja tulostus
13. Tietojen lataaminen palvelimilta ja dokumentointi
 - Sovellusohjelman käyttö ja dokumenttien tallentaminen ja tulostus
14. Laitteinventaari ja laitteistokartoitus
 - Toteutus
15. Tietoverkon kaapeloinnin dokumentointi
 - Ohjelmat, laitteet ja toteutus
16. Tietoverkon kytkentöjen dokumentointi
 - Ohjelmat, laitteet ja toteutus
17. Tietoverkkoa ja sen laitteita kuvaavat kaaviot
 - Microsoft Office Visio 2007
18. Kaaviot ylläpitoa varten
 - Microsoft Office 2003 - Excel
19. Tietoverkon dokumentoinnin ylläpitäminen
 - Ylläpidettävät asiat ja ylläpitoa vaativa kohteet
20. Tietoverkon ja laitteiden ylläpito
 - Yleiset tutkimusryhmän IT-tukihenkilön ylläpidolliset tehtävät.
21. Tietoverkon ja laitteiden ylläpidon vastualueet
 - Ylläpidon vastualueet
22. Uusien laitteiden kytkeminen tietoverkkoon
 - Vastuiden jakautuminen
23. Ohjelmistojen lisääminen, poistaminen ja päivittäminen
 - Oikeudet ja säännöt
24. Laitteiston huolto ja huoltotoimenpiteiden saatavuus
 - Huoltoon ja huoltotoimenpiteisiin liittyvät asiat
25. Toimintamallit ylläpitäjille ja käyttäjille
 - Toimintamallien esimerkit
26. Suojaussuunnitelma ja riskien arviointi
 - Suojaussuunnitelman pääkohtien esittely ja tulokset

Suunniteltiin toteutettavaksi helposti ylläpidettävä dokumentointijärjestelmä ja myös mahdollisuuksien mukaan ilmaisia sovellusohjelmia käyttäen. Dokumentoinnissa käytetyt käyttöjärjestelmät, työväline- ja sovellusohjelmat, sekä laitteet on lueteltu seuraavassa kappaleessa.

4.1.2 Käyttöjärjestelmät, työvälineohjelmat, sovellusohjelmat ja laitteet

Suunniteltiin millä käyttöjärjestelmällä, työväline- ja sovellusohjelmilla, sekä laitteilla dokumentointi saadaan suoritettua. Suunnittelun aikana löydettiin kaksi hyvää ilmaista sovellusohjelmaa laitteiden asetusten ja niiden sisältämien osien dokumentoimiseksi. Nämä ohjelmat on esitelty alla olevassa luettelossa ja niiden käyttö esitellään tämän opinnäytetyön dokumentoinnin toteutus kappaleessa. Myös laitteet, joita dokumentoinnissa käytettiin, on esitelty alla olevassa luettelossa. Niiden tarkempi käyttö dokumentoinnissa tulee myös esiin dokumentoinnin toteutus kappaleessa.

Käyttöjärjestelmä

- Windows XP - Workstation service pack 3

Työvälineohjelmat

- Microsoft Office 2003(Excel, Word, PowerPoint)
- Microsoft Office Visio 2007

Sovellusohjelmat

- WinAudit.exe
- Capture-A-ScreenShot.exe

Laitteet

- CMP - RCT1
- Brother P-touch 1280

4.2 Dokumentoinnin toteutus

Toteutusvaihe aloitettiin suunnitelmaa noudattaen dokumentoinnin suunnitelmaa. Tässä kohdassa oli oltava tarkkana, jottei dokumentoitavan tiedon määrä lähtenyt kasvamaan, ja oli pidettävä tiukasti kiinni suunnitelmasta.

4.2.1 Dokumenttien hallinta, hakeminen, tallentaminen ja tietoturva

Yleensä IT-henkilöstö näkee dokumenttien hallintaan tarkoitetun järjestelmän hyvin positiivisena asiana. Keskitetysti hallittava järjestelmä helpottaa IT-osaston työkuormaa. Lisäksi se tuo kuria ja järjestystä dokumenttien käsittelyyn. (Anttila 2001, 9.)

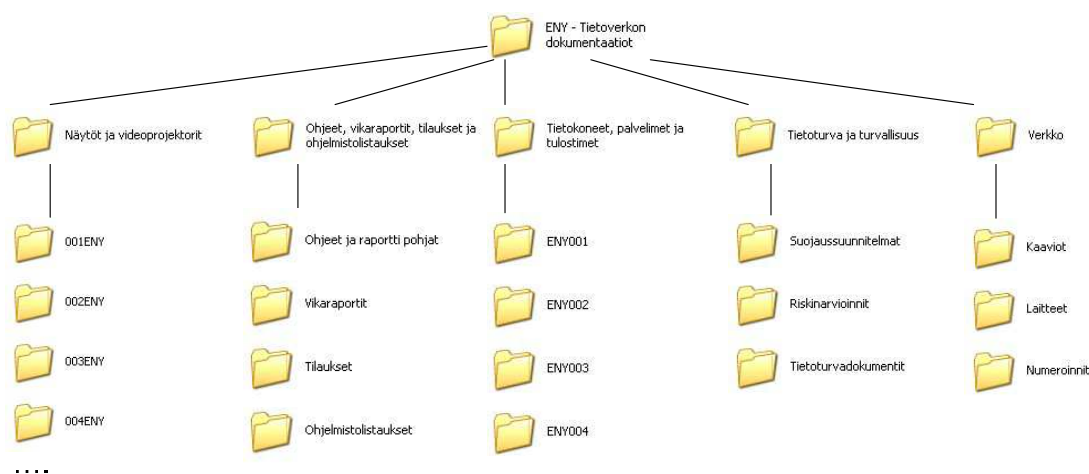
Varsinainen hallintajärjestelmä on yksinkertaisin tapa luokitella dokumentteja, mutta silloin kun sellaista ei ole käytettävissä ovat tiedostojärjestelmän kansiot paras tapa dokumenttien hallintaan (Folders, Directories). (Anttila 2001, 14 -15).

Tutkimusryhmän käytössä ei ollut dokumenttien hallintaohjelmistoja, joten kaikki dokumentit kansioitiin Windows-kansioihin tiedostopalvelimelle. Luotiin myös muovikansiojärjestelmä, johon tiedot tulostettiin. Tätä kansiota säilytetään lukitussa kaapissa. On tärkeää, että Windows-kansiot on jaoteltu selkeisiin dokumentin tyyppiä vastaaviin alihakemistoihin (IP-osoitteet, tietokoneiden ohjelmistot), eikä esimerkiksi sovelluksen mukaiseen alihakemistoon (Excel-dokumentit), sillä jo tiedostopäätte kertoo sovellusohjelman. Kiinteä kansiorakenne ei ole paras mahdollinen ratkaisu dokumenttien hallinnoimiseen vaan oikeanlainen dokumenttienhallintajärjestelmä, joka käyttää tietokantoja apunaan on järkevä investointi, joka olisi tutkimusryhmän tietoverkon ylläpidon kannalta tulevaisuudessa hyvä hankinta. Dokumentit pidetään ajan tasalla kansioissaan siihen asti, kunnes kyseisenlainen järjestelmä tulevaisuudessa hankitaan.

Kansioita käytettäessä on dokumenttien hakuun käytössä Windows-ympäristön oma etsityökalu (Search). Tällä voidaan hakea dokumentteja tai kansioita niiden nimen tai luonti-, muokaus- tai käsittelypäivämäärän perusteella. Jos ei ole tiedossa dokumentin nimeä, voidaan hakea dokumentin tyyppiä. Dokumenttia haettaessa voi tulla eteen, ettei tiedetä edes dokumentin tyyppiä. Tällöin voidaan hakea tiedostokokoa. Haku voidaan toteuttaa myös dokumenttiin liitettyjen ominaisuustietojen perusteella tai joissakin tapauksissa dokumenttien sisällön perusteella. (Anttila 2001, 16.)

Dokumentoinnin aikana syntyneet dokumentit tallennettiin kansioihin (Kuva 1). Tällä tavalla helpottuu tiedostojen hallinta ilman apuohjelmia huomattavasti. Kansiot jaettiin ylläpitäjän

työssä hyväksi toteamiini aihe- ja laite-alueisiin. Laitteiden osalta kansioinnissa käytettiin niihin toteutettua numerointijärjestelmää, joka yksilöi tehokkaasti kansiot ja nopeuttaa tietystä laitteesta tehtäviä hakuja. Dokumentit tallennettiin tiedostopalvelimelle, mutta niistä tulostettiin myös erikseen paperille aina uusin versio, joka laitettiin muovikansioon. Dokumentit säilytetään lukitussa kaapissa, johon ei ole pääsyoikeutta muilla kuin käyttöinsinöörillä ja IT-tukihenkilöllä.



Kuva 1: Dokumenttien kansiointi

4.2.2 Tutkimusryhmän verkkoyhteydet

Kytkin on kehysten välittämiseen rakennettu tietokone, jonka tehtävänä on välittää kehyksiä mahdollisimman nopeasti lähdeportista kohdeporttiin annettujen ohjeiden mukaan. Kytkin on nykyisin lähiverkon keskeisin komponentti. (Jaakohuhta 2005, 135.)

Kytkintekniikan myötä on tullut mahdolliseksi määrittellä lähiverkkoon toisistaan riippumattomia ryhmiä, jotka liikennöivät saman fyysisen verkon kautta. Nämä verkon toisistaan riippumattomat ryhmät muodostavat virtuaalisia lähiverkkoja (VLAN). Virtuaaliset lähiverkot noudattavat standardia IEEE 802.1Q/p/ad, mutta myös valmistajakohtaisia ratkaisuja. Yleisesti niistä käytetään lyhennettä VLAN. (Jaakohuhta 2005, 325.)

TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) on usean Internet-liikennöinnissä käytettävän tietoverkkoprotokollan yhdistelmä. IP-protokolla on alemman tason protokolla, joka vastaa päätelaitteiden osoitteistamisesta ja pakettien reitittämisestä verkossa. Sen päällä voidaan ajaa useita muita verkko- tai kuljetuskerroksen protokollia, joista TCP-protokolla on yleisin. TCP/IP vastaa kahden päätelaitteen välisestä tiedonsiirtoyhteydestä. (Järvinen 2001, 659.)

IP (Internet Protocol) on TCP/IP-verkossa olevan tietokoneen 32-bittinen osoite. Se ilmaistaan kirjoitetussa tekstissä neljällä pistein erotellulla numerolla (0...255). Esimerkiksi IP-osoite 192.26.119.4 yksilöi yhden tietyn koneen. IP-osoite jakautuu sisäisesti kahteen osaan, joissa alku yksilöi verkon numeron ja loppu koneen numeron verkon sisällä. (Järvinen 2001, 299.)

IT-palvelukeskus hoitaa valokuituyhteyden konetekniikan osastolta K4 rakennuksen ensimmäiseen kerroksen huoneeseen 169, jossa sijaitsevasta talojakamosta valokuituyhteys on jaettu kuitukytkentäpaneelien kautta ympäri taloa kerrosjakamoiden kaappeihin ja niissä olevien kuitukytkentäpaneelien kautta lopulta kytkimiin. Tutkimusryhmän tilat sijaitsevat siis rakennuksessa K4. ja huoneen 364 kerrosjakamon kaapissa 1. on kytkimissä portteja 48 kappaletta, joista 24 kappaletta on 10/100 Mbps porteissa ja 24 kappaletta 10 Mbps porteissa. Huoneen 318 kerrosjakamon kaapissa 1. on kytkimessä tutkimusryhmälle osoitettuja portteja kaksi kappaletta 10/100 Mbps porteissa. Huoneen 223 kerrosjakamon kaapissa 1. on kytkimessä tutkimusryhmälle osoitettuja portteja neljä kappaletta 10/100 Mbps porteissa. Huoneen 125 kerrosjakamon kaapissa 1. on kytkimessä meille osoitettuja portteja 2 kappaletta 10/100 Mbps porteissa.

IT-palvelukeskus on luonut tutkimusryhmälle oman loogisen käyttäjäryhmän, joka on määritelty virtuaalilähiverkon (VLAN) avulla. Tutkimusryhmälle on luotu kiinteä IP-osoitteisto ja siihen liittyvät koneiden verkkonimet. Fyysiset verkkoyhteydet on toteutettu Cat5 kaapeloinnilla Rj45 liitännöin. Verkossa olevat laitteet käyttävät siis kiinteitä verkko-osoitteita, jotka on määritelty kone- ja laitekohtaisesti tietokoneiden ja verkkotulostimien TCP/IP asetuksiin. Tutkimusryhmällä ei ole omia langattoman verkon laitteita, mutta kytkimiin on IT-palvelukeskuksen toimesta asetettu portteja joissa on omaan virtuaali-verkkoonsa kuuluvia langattomia tukiasemia. Ne kuuluvat siis yliopiston langattomaan ”Aalto” verkkoon. Näiden yhteyksien kautta ei pääse suoraan tutkimusryhmän virtuaaliseen työryhmään ja ne ovat myös vierailijoiden käytössä. Henkilökunta käyttää langatonta verkkoa neuvotteluhuoneissa, jos heillä ei ole pakollista tarvetta päästä omaan tietoverkkoon. Langattoman verkon laitteet ovat tuotemerkiltään Linksys ja mallimerkiltään WRT54G. Asetukset näihin laitteisiin hoitaa IT-palvelukeskus. Tutkimusryhmällä ei siis ole mahdollisuuksia edes vaihtaa Langattoman tukiaseman käyttämää kytkimen porttia ilman, että IT-palvelukeskuksen tietoliikenneyksikkö tekee asetusten määrittelyn uudelleen, haluttuun porttiin.

4.2.3 Tutkimusryhmän verkon tietoturva

Tietoverkon ulkopuolelta tulevan ja tietoverkosta lähtevän tiedon tietoturvan takaa ensisijassa otaverkon palomuri. Tietoverkon sisäistä liikennettä turvaa jokaiselta tietokoneelta löytyvä F-Secure Client Security ohjelman (Kuva 2) uusin versio. Kaikilla käyttäjillä on omat käyttäjätunnuksensa ja oikeudet koneillensa. Käyttöoikeuden määrittely tapahtuu henkilökohtaisesti työsuhteen laadun ja käyttäjän tarpeiden mukaan, kuitenkin ylläpitäjän hallitsemana.



Kuva 2: F- Secure Client Security ohjelman päävalikko

Palvelimille työntekijät saavat yhteyden, työsuhteen laadun mukaan ja heille luodaan oikeudet niihin tiedostokansioihin, joihin heillä on todellinen tarve päästä. Henkilökohtaiset salasanat käyttäjät vaihtavat itse koneillensa. IT-palvelukeskuksen Unix ja muihin järjestelmiin tarvittavat salasanat käyttäjät vaihtavat SSH-yhteydellä. Työntekijän velvollisuus työt aloittaessaan on valtion asettamien tietoturva- ja IT-laitteiden käyttöehtojen mukaan lukea ja tutustua huolella IT-palvelukeskuksesta annettuihin tietoverkon käyttöä ja tietoturvaa koskeviin oppaisiin.

4.2.4 UPS- laitteet ja vikavirtasuojat

Tutkimusryhmän käytössä on kaksi kappaletta UPS (uninterruptible power supply) laitteita merkiltään ja malliltaan EXIDE NetUPS PRM450i ja ne ovat palvelimille varattuna huoneessa 228. Ensimmäinen on internet-palvelimen suojana sähköverkosta tuleville häiriöille sekä vara-

virtana. Toinen suojaa samalla tavalla tiedostopalvelimen toiminnan. UPS- laitteista on IT-tukihenkilön huoneessa toiset samanmalliset kappaleet varalla.

Kaikille työpisteille on asennettu vikavirtasuojat antamaan turvaa verkosta tulevia häiriöitä varten. Vikavirtasuojat ovat kahdella sähköpistokepaikalla varustettuja, joten jos kyseisen työpisteen käyttäjällä on pöytätyöasema saa samaan vikavirtasuojaan näytön ja pöytätyöaseman kiinni. Vikavirtasuojat hankittiin tässä opinnäytetyössä tehdyn suojaussuunnitelman ja riskinarvioinnin tuloksissa esitettyjen riskien pohjalta.

4.2.5 Yleisimpiä vikoja verkon toiminnassa ja niiden dokumentointi

Vaikka koko verkko olisi todella hyvin suunniteltu ja rakennettu vain parhaista materiaaleista ja käytetty vain parhaita laitteita ja ohjelmia voi vikoja esiintyä. Vika voi olla yhdessä komponentissa tai vaikka vain ohjelmistossa. Voi tapahtua vaikka vain asennusvirheestä johtuva laitteen jumituminen tai muu ongelma tilanne.

Yleisimpiä vikoja tutkimusryhmän tietoverkossa ja tietoliikenteessä ovat omien palvelimien yhteyksissä silloin tällöin esiintyvät ongelmat, jotka aiheutuvat useimmiten, jonkun asennetun ohjelman tai päivityksen vuoksi. Myös yhteyksissä IT- palvelukeskuksen hallinnoimiin palvelimiin esiintyy katkoja ja näitä yhteyso ongelmia aiheuttavat vanhat tietoverkon kytkimet, jotka ovat epävakaita ja niiden porteista on jo osa rikki. Uudet kytkimet ovat jo saapuneet ja ne otetaan käyttöön heti IT-palvelukeskuksen määriteltyä niihin tutkimusryhmän VLAN-asetukset. Myös kaapeleiden toimivuus on ollut heikkoa aikanaan kiireessä tehtyjen löysien liitântöjen takia ja näiden heikkojen liitântöjen löytämiseen käytettiin kaapelitestausta CMP-RCT1.

Vioista tietoliikenteessä on selvittävä mahdollisimman nopeasti työn teon katkeamatta pitkiksi ajoiksi. On siis oltava järjestelmällinen, kun lähdetään paikallistamaan vikaa. Vasta kun vika on paikallistettu, voidaan aloittaa korjaus. Viat etsitään tapauskohtaisesti ja niistä tehdään mahdollisuuksien mukaan dokumentti ja toimintamalli (Kuva 33), jotta samanlaisen vian esiintyessä voidaan reagoida nopeammin ja tiedetään välittömästi mitä tehdä.

4.2.6 Laitinventaaari ja laitteistokartoitus

Laitinventaaari tehdään TKK:n määräyksestä kerran vuodessa Korkeakoulun omaan tietokantaan eli laiterekisteriin(wwwLarek). Laiterekisteristä jotakin tiettyä laitetta oli ennen vaikea löytää ja muutenkaan tietää tarkalleen mikä laite on kyseessä. Tästä syystä laitteet on numeroitu rekisteriin käyttäen tässä opinnäytetyössä toteutettua laitteiden numerointia. Näin voi-

daan tarkastaa laitteet välittömästi niistä löytyvän numeroinnin perusteella ja poistaa rekisterissä olevista tiedoista käytöstä poistetut laitteet.

Laitteistokartoitus tapahtuu vuosittain korkeakoulun sääntöjen mukaisesti täyttämällä Microsoft Excel lomake ja postittamalla se IT-Palvelukeskukselle. Käytännössä tähän kaavakkeeseen ei tule muuta kuin tietokoneiden ja palvelimien sekä niiden käyttöjärjestelmien lukumäärä, jossa myös eroteltuna kannettavat tietokoneet ja pöytä tietokoneet. Tähän työhön auttaa laitteista ja niiden lukumäärästä toteutettu dokumentaatio. Numeroinnin avulla saadaan käytöstä poistuneiden tai käyttöön otettujen tietokoneiden laitenumero pyyhittyä listasta tai lisättyä listaan.

4.2.7 Tietokoneet, lähiverkkopalvelimet ja verkkotulostimet

Tutkimusryhmällä on käytössä tietokoneita tutkimuskäyttöön, mittauskäyttöön, opetukseen ja hallinnollisiin tehtäviin. Yleisin tietokonemalli tutkijoilla on kannettava tietokone työn liikkuvuuden vuoksi. Tukihenkilöstöllä, teknisellä henkilöstöllä ja hallinnollisella henkilöstöllä on pöytätyöasemat ja tarpeen mukaan kannettava tietokone. Kannettavia on tällä hetkellä 13 kpl ja pöytätyöasemia 10 kpl. Lisäksi mittauskäytössä on pöytätyöasemia 13 kpl.

Lähiverkkopalvelimia on käytössä kaksi kappaletta. Ensimmäinen on Varmistus-/tiedostopalvelin, jonka ensisijainen tehtävä on toimia varmistuspalvelimena ja samalla se pitää sisällään verkossa jaetun tutkimusryhmän yhteisiin asioihin liittyvän kansion. Toinen palvelin on lisenssi-palvelin, joka ylläpitää ja jakaa tutkimusryhmän tietoverkossa ohjelmistojen verkkolisenssejä.

Verkkotulostimia tutkimusryhmällä on kolme kappaletta, joista yksi on HP4050N Mustavalko-laser, toinen on HP4550N Väri-laser ja kolmas on Toshiba 451c e-studio Väri-laser monitoimikopiokone. Kaikki tulostimet käyttävät kiinteitä IP-osoitteita. Toshiba väri-laser monitoimikopiokoneen asetukset on otettu kuvankaappauksina tässä projektissa käyttöön otetulla Capture-A-ScreenShot ohjelmalla (esitelty kappaleessa 4.2.12), sillä asetuksista ei ollut aikaisemmin tehty minkäänlaista dokumentaatiota. Toshiba on ominaisuus, jolla sen saa raportoidaan vikatiloja sähköpostilla. Tulostin asetettiin lähettämään havaitsemistaan vikatiloista IT-tukihenkilölle sähköpostilla, jotta viat saadaan korjattua mahdollisimman nopeasti.

4.2.8 Varmuskopiointipalvelin ja varmuuskopiointi

Varmuskopiot tallentuvat tiedostopalvelimelle (Buffalo TeraStation Pro II 2TB). Se on lähiverkkoon liitetty tiedosto- ja varmistuspalvelin, jonka maksimi tallennuskapasiteetti on 2,0 TB. Verkkoliitäntä TeraStationissa on 1000 Mbps. Se on liitetty työryhmä verkkoon nimellä

Enystation ja tällä hetkellä verkon rajoitusten takia verkkoliitääntä toimii 100 Mbps nopeudella. Tästä palvelimesta tallentuu, joka sunnuntai tärkeimmät tiedostot ulkoiselle kovalevyllä (500GB). Ulkoinen kovalevy on kiinni USB-johdolla palvelimessa. Kuukausittain IT-tukihenkilö vaihtaa vastaavan toisen ulkoisen kovalevyn tilalle, joka sijaitsee käyttöinsinöörin huoneessa Rakennuksen toisessa päässä palo-ovien takana. Tarkemmat dokumentaatiot tiedostopalvelimen toiminnasta ja asetuksista löytyy tässä opinnäytetyössä suunnitellun ja toteutetun ”Palvelimet” kansion alta tiedostopalvelimelta, palvelimen numerolla esitetystä kansioista ja myös samannimisestä kappaleesta muovikansiosta paperi versiona.

Tärkeiden tiedostojen (työtiedostot) varmuuskopiointiin käytetään ilmaista Cobian Backup Amanita 9 (CobianSoft 2009) ohjelmaa, joka on asennettuna jokaisen työntekijän koneelle. Ohjelma ottaa ylläpitäjän määrittämin ajoin yhteyden levypalvelimeen, josta ohjelma tunnistaa ovatko varmuuskopioitavat tiedostot muuttuneet tai uusia ja tarpeen tullen tekee varmuuskopiointiin muuttuneista tai uusista tiedostoista. Varmuuskopiointiin päätteeksi ohjelma lähettää tapahtumasta käyttäjälle ja ylläpitäjälle sähköpostiviestin.

Tässä opinnäytetyössä ei esitellä varmuuskopiointiohjelman asetuksia, eikä sen käyttöä. Tiedot siitä mitä asetuksia ohjelmasta on otettu käyttöön ja käyttäjäkohtaisten varmuuskopiointi kansioiden tiedot ja salasanat löytyvät ”Palvelimet” kansion alta tiedostopalvelimelta, palvelimen numerolla merkitystä kansioista ja myös samannimisestä kappaleesta dokumentaatio kansioista paperi versiona.

4.2.9 Www-palvelin, www-sivut ja niiden päivittäminen

Tutkimusryhmän vanhat kotisivut sijaitsevat omalla palvelimellaan, jonka www- osoite on <http://eny.tkk.fi>. Palvelimen käyttöjärjestelmänä toimii Linux Suse 10.2. Palvelin on erillisistä osista itse kasattu tehotietokone. Palvelimella sijaitsee verkko-opetukseen myyty ohjelma, jonka vuoksi palvelimen tulee toimia katkotta. Palvelimen käyttöjärjestelmän päivittäminen hoituu pääkäyttäjän tunnuksella ja salasanalla YaST2 ohjauskeskuksesta. Vanhoja www-sivuja päivitti IT-tukihenkilö ja opetushenkilökunta. Www-sivujen päivittäminen on nyt lopetettu, koska palvelimen tiedostot on jo osittain siirretty uuteen osoitteeseen. Tarkemmat ohjeet päivittämiseen löytyvät vielä ”Palvelimet” kansion alta tiedostopalvelimelta, palvelimen numerolla merkitystä Windows-kansiosta ja myös samannimisestä kappaleesta dokumentaatio muovikansiosta paperi versiona.

IT-palvelukeskuksen toiveesta tutkimusryhmän www-palvelin on tarkoitus ottaa pois käytöstä vuoden 2009 aikana ja sen vuoksi sitä ei tässä opinnäytetyössä tarkemmin kuvata. Yliopistomuutoksen yhteydessä luotiin yliopistoon laitokset ja laitoksille omat verkkosivut. Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun tutkimusryhmä kuuluu energiategniikan laitoksen alaisuuteen ja

laitoksen kotisivut sijaitsevat osoitteessa <http://ene.tkk.fi>. Laitoksen kotisivujen yhteyteen luotiin osiot kullekin laitoksen tutkimusryhmälle oman tutkimuksen esittelyä varten. Energiatekniikan laitoksen kotisivujen suunnittelu ja päivittäminen kokonaisuudessaan tuli vuonna 2008 osaksi Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun tutkimusryhmän IT-tukihenkilön työtoimenkuvaa. Palvelimet joissa Teknillisen korkeakoulun uudet kotisivut sijaitsevat ovat IT-palvelukeskuksen ylläpitämiä.

4.2.10 Tietotekniikkalaitteiden numerointi

Tietotekniset laitteet numeroitiin ja numerointijärjestelmä suunniteltiin tutkimusryhmää varten, jotta voidaan helposti tunnistaa tutkimusryhmän omat laitteet. Numerointijärjestelmän avulla saadaan helposti selville ylläpitäjän dokumentaatioiden avulla, mikä laite on kyseessä ja mitä se sisältää. Kaikki mitä tietoteknisistä laitteista on dokumentoitu, löytyy laitteen numeroinnin perusteella tutkimusryhmän tietoverkon dokumentit sisältävästä muovikansioista ja Windows-kansioista. Numeroinnissa laitteiden merkintään käytettiin tutkimusryhmältä entuudestaan löytyvää Brother P-touch 1280 mallista tarratulostinta ja siinä tarrana normaalia vahvempaa tarrapohjaa (Strong Adhesive White, 12mm), jotta tarrat pysyvät kannettavan tietokoneen pohjassa irtoamatta. Pöytätietokoneissa käytettiin samaa tarraa, jotteivät tarrat irtoa koneiden mahdollisen huollon yhteydessä.

Olemassa olevat laitteet numeroitiin satunnaisessa järjestyksessä huone kerrallaan. Laitteita numeroitaessa, pinta johon tarra kiinnitettiin, puhdistettiin alkoholia sisältävällä aineella. Näin tarra saatiin pysymään paremmin kiinni laitteessa. Seuraavissa kuvissa on esimerkit laitteisiin toteutetuista numeroinneista. Tietokoneet ja tulostimet merkittiin samalla numerointimenetelmällä (Kuva 3) ja LCD-näytöt sekä videoprojektorit käänteisellä menetelmällä (Kuva 4), näin saadaan pidettyä LCD-näytöt ja videoprojektorit erillään enemmän dokumentaatioiden päivittämistä tarvitsevista laitteista. Tulostimet ovat tietokoneiden kanssa samassa koska ne ovat verkkotulostimia ja niiden dokumentaatiot muuttuvat ajoittain, koska niihin joudutaan ajamaan päivityksiä.



Kuva 3: Tietokoneiden ja tulostinten numerointi



Kuva 4: LCD-näyttöjen ja videoprojektorien numerointi

4.2.11 Tietojen lataaminen työasemilta ja dokumentointi

Tässä kappaleessa on esitetty vaiheittain kuvina miten tiedot ladattiin WinAuditu.exe dokumentoinnin apuohjelmalla. WinAuditu.exe ohjelmalla voidaan tallentaa tiedostot esimerkiksi Adobe PDF tiedostona, Microsoft Excel, Microsoft Word tiedostona, lähettää sähköpostina ylläpitäjälle tai ajaa suoraan tietokantaan. Winauditu.exe apuohjelma löytyy internetistä Googlen hakusanoilla ”WinAuditu.exe”. Tässä opinnäytetyössä toteutetussa dokumentaatiossa käytetyn version numero on V2.24. Ohjelma on käyttöoikeuksiltaan ilmaisohjelma (Parmavex Services 2008) ja valmistajan ilmoituksen mukaan sen käyttö tässä tapauksessa on maksutonta. Ohjelma toimii ainoastaan Microsoftin käyttöjärjestelmällä varustetuissa tietokoneissa ja palvelimissa.

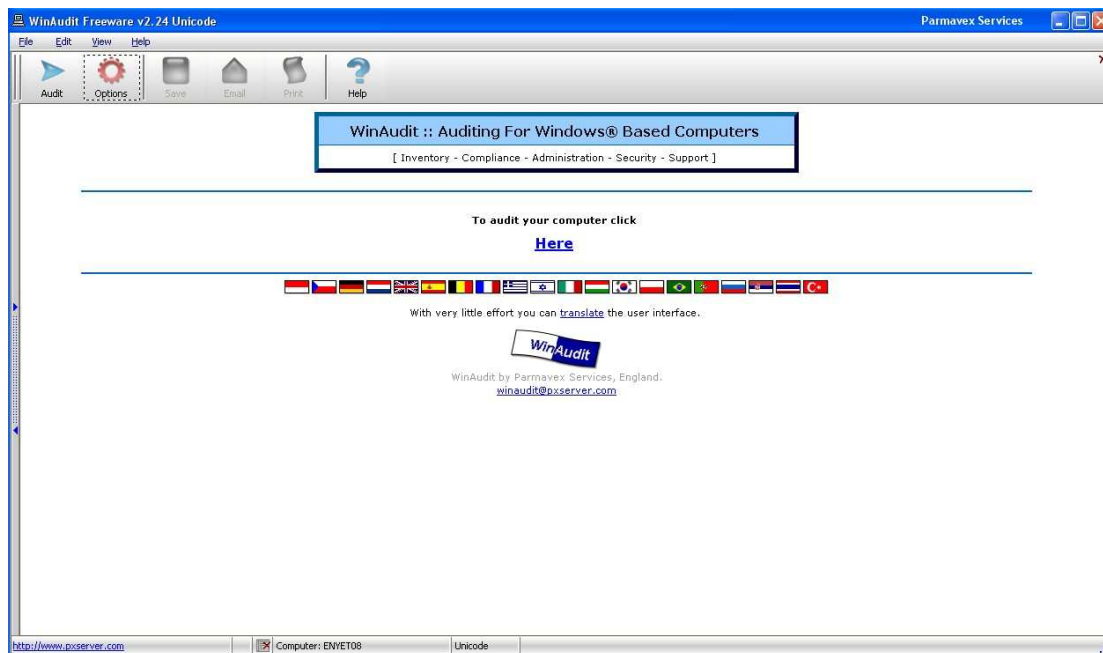
Tiedostot tallennettiin Adobe PDF muodossa, koska se on jo laajalti käytetty tiedostomuoto ja siihen muotoon tallennettuna dokumenttien selaaminen todettiin todella helpoksi. Tiedostot tallennettiin tiedostopalvelimelle Windows-kansioihin, sekä samannimisten välilehtien alle muovi-kansioon paperiversioina.

Alla on esitettyinä listana tiedot, jotka valittiin ladattavaksi edellä esiteltyllä sovellusohjelmalla.

- Yleiskatsaus koneen tiedoista
- Asennetut ohjelmistot
- Käyttöjärjestelmä
- Oheislaitteet
- Windows verkon tiedot
- Verkkoyhteys TCP/IP
- Verkko BIOS
- Osat
- Näyttö
- Näyttölaitteet
- Tulostimet
- BIOS versio
- Prosessori
- Muisti
- Fyysiset levyt
- Levyasemat

Vaihe 1.

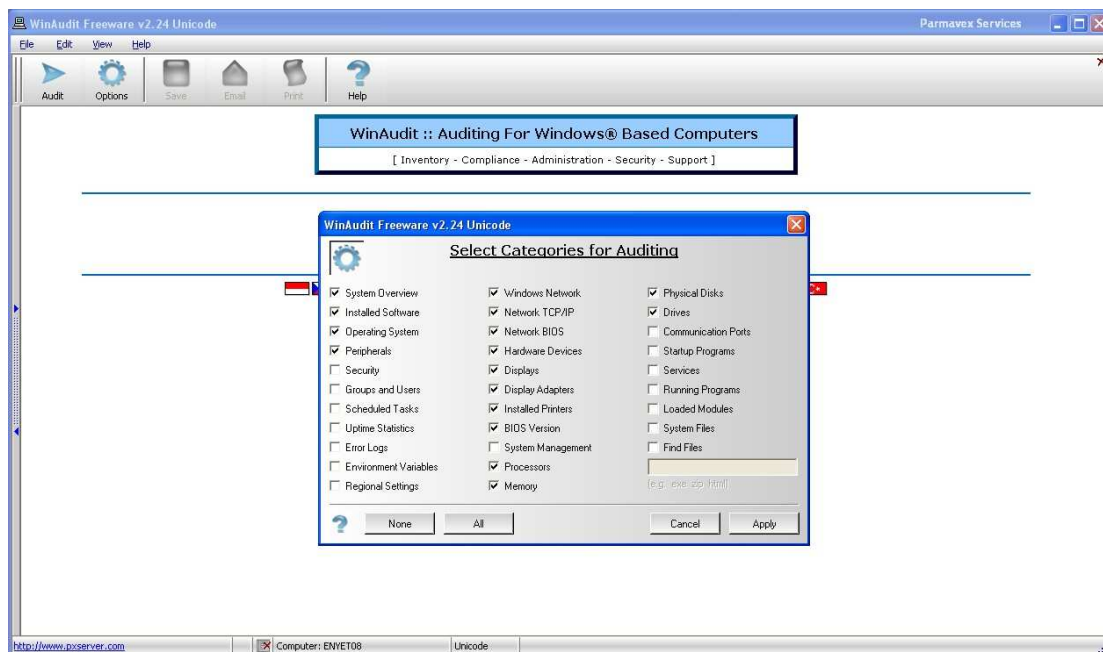
Sovellus käynnistettiin kaksois-napsauttamalla WinAuditu.exe tiedostoa, jolloin apuohjelman päävalikko aukesi (Kuva 5).



Kuva 5: Winaudit.exe - päävalikko

Vaihe 2.

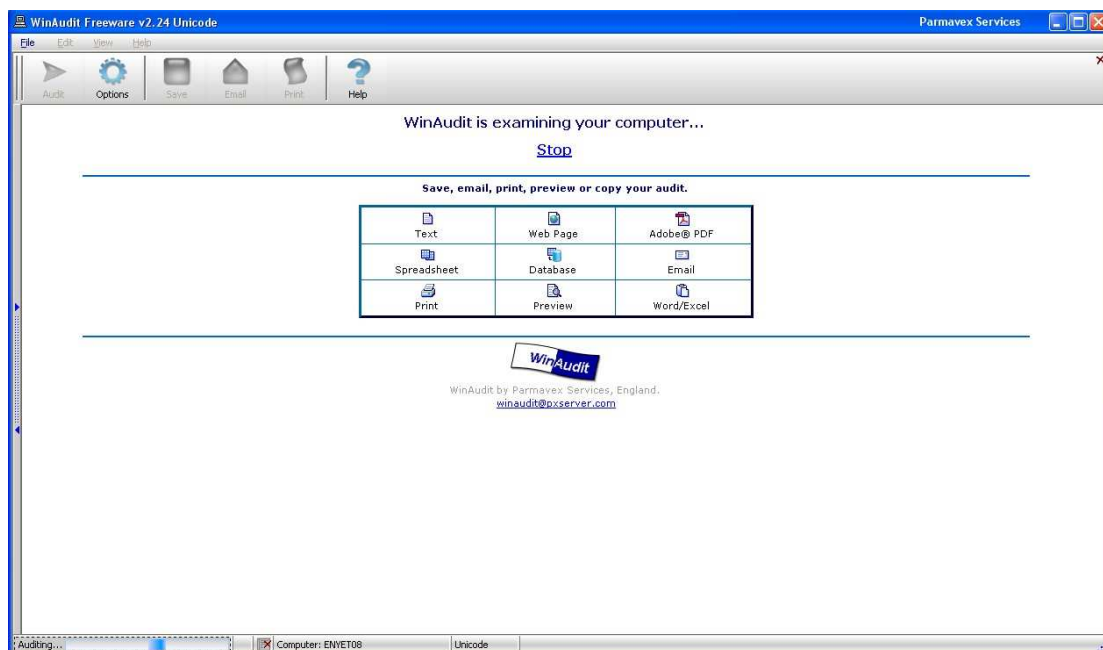
Valittiin mitä tietoja haettiin Windows työasemasta. Tietojen haun valinnan valmistuttua napsautettiin → Apply (Kuva 6).



Kuva 6: Haettavien tietojen valitseminen

Vaihe 3.

Tietojen haku käynnistettiin napsauttamalla hiirellä → Audit ja haku alkoi (Kuva 7). Haku ei kestänyt kauaa nykyp koneella n.20 sekuntia.



Kuva 7: Valittujen tietojen haku

Vaihe 4.

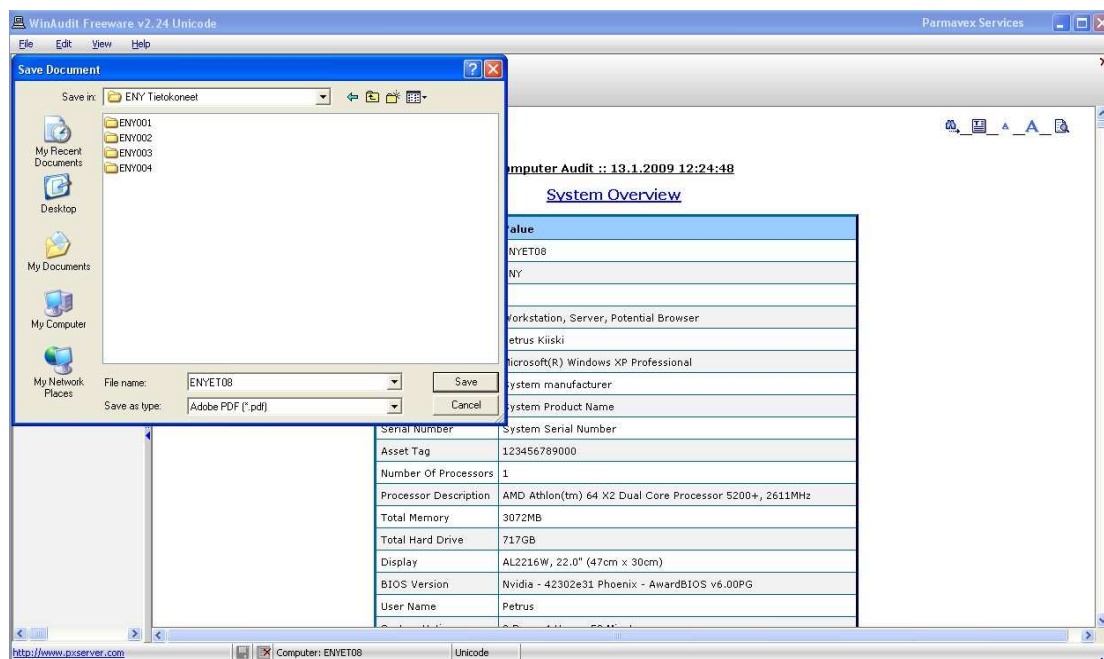
Haun valmistuttua, tulivat tiedot haun tuloksista automaattisesti näkyviin (Kuva 8).



Kuva 8: Haetut tiedot valmiina

Vaihe 5.

Seuraavaksi tallennettiin tiedot (Kuva 9). Tiedot tallennettiin jokaista konetta varten tehtyyn omaan kansioonsa.



Kuva 9: Haettujen tietojen tallennus

4.2.12 Tietojen lataaminen palvelimilta ja dokumentointi

Palvelimien tiedot tallennettiin Linux käyttöjärjestelmällä varustetusta Internet-palvelimesta tekstitiedostoina joihin listattiin samat tiedot laitteiden osista mitä tietokoneista ladattiin, sekä asetuksista vain tärkeimmät kohdat. Web-selaimella hallittavasta tiedostopalvelimesta Buffalo Terastation PRO II tiedot ladattiin, Capture-A-ScreenShot (kuva 10) (Softpedia 2009) apuohjelmaa käyttäen. Ohjelma on ilmaisohjelma ja se löytyy Googlen hakusanoilla "Capture-A-Screenshot 1.03". Ohjelman asennuksen jälkeen voidaan kopioida Capture-A-Screenshot.exe tiedosto asennuskansioista tiedostopalvelimelle ja suorittaa sitä kautta kohde koneella. Tällöin ohjelma toimii samoin kuin tietokoneiden tietojen dokumentointiin käytettävä WinAudit.exe, eli ilman asennusta tutkittavalle koneelle. Ohjelma toimii vain Microsoftin käyttöjärjestelmällä varustetuissa tietokoneissa ja palvelimissa. Microsoft Windows Vista käyttöjärjestelmä sisältää samanlaisen ohjelman nimeltään Snipping Tool, mutta tutkimusryhmällä ei ole käytössä yhtäkään Windows Vistalla varustettua tietokonetta, joten käyttöön otettiin edellä mainittu ilmaisohjelma.



Kuva 10: Capture-A-ScreenShot apuohjelma

4.2.13 Tietoverkon kaapeloinnin dokumentointi

Kaapeloinnin osalta käytetään usein CAD-ohjelmia tai korkeatasoisia piirrosohjelmia. On myös olemassa erityisiä verkkojen dokumentointiohjelmia, esimerkiksi netViz- ja netViz 3D - ohjelmat (Onninen 2009.) tai Visio (Microsoft 2009.). Ne on tarkoitettu erityisesti verkkodokumenttien tuottamiseen. (Jaakohuhta 2005, 330)

Kytkennoistä ei ollut olemassa loogista ajan tasalla olevaa dokumentaatiota ja kaapelointia ei ollut dokumentoitu vuosiin riittävällä tasolla. Ei ollut siis olemassa dokumenttia, josta selviäisi mihin kytkimen porttiin mikäkin kytkentäpaneelin kytkentä menee ja mihin työpisterasiaan ja huoneeseen mikäkin kytkentäpaneelin liittimestä lähtevä verkkokaapeli menee.

Tutkimuksien jälkeen todettiin, että tietoverkon kaapelointi oli kokonaisuudessaan toteutettu Kategoria 5 (Cat5) kaapelointina RJ45 liittimin, joka mahdollistaa 10/100/1000 Mbps (1000 Mbps lisämittauksin) yhteyden tietokoneiden, palvelinten ja tulostinten välille.

Tulevissa tietoverkon uudistuksissa tullaan käyttämään Kategoria 6 (Cat6) kaapelointia, joka mahdollistaa varmatoimisen 1000 Mbps yhteyden, jotta yhteys varmistuspalvelimeen saadaan toimimaan luotettavasti 1000 Mbps nopeudella ja näin kasvattaa tietojen siirron luotettavuutta ja nopeuttaa huomattavasti varmistuspalvelun toimintaa. Uudet kytkimet jotka otetaan käyttöön lähiaikoina tukevat 10/100/1000 nopeuksia. Ne ovat paljon luotettavampia ja uudemmalla tekniikalla kuin vanhat jo osittain hajalla olevat kytkimet. Käytössä oleva palvelin ja uusien tietokoneiden verkkokortit tukevat jo 1000Mbps nopeuksia, joten lisä-investoinnit koskevat vain kaapelointia.

Kaapelointien dokumentointiin käytettiin ST-kortin 681.41 (Sähkötieto ry 2000. ST-681.41) esimerkkejä mallina siihen miten kaikista verkkokaapelien linjavedoista tehtiin piirustukset Microsoft Office Visio (Microsoft 2009.) ohjelmalla. AutoCad ohjelmalla luodut rakennuksen pohjapiirustukset löytyvät yleensä kaikista rakennuksista, joten niitä voidaan käyttää dokumentaatiota tehdessä.

Piirustukset luotiin olemassa olevalla Microsoft Office Visio 2007 (Microsoft 2009.) ohjelmalla, jolla saa tehtyä siistit pohjapiirustukset yleiskaapeloinnin linjavetojen merkitsemistä varten. Jo olemassa olevia Cat5 linjavetoja ei siis ole aikanaan täydellisesti merkitty, joten nyt oli tarve saada hyvä pohja, tulevaisuudessa tuotettaville dokumenteille.

Rakennuksen vanhalle puolelle on kaavailtu remontti vuodeksi 2009. Kaikki kaapeloinnit ja sähkölinjat uusitaan remontissa. Uusiin kaapelointeihin ja kytkentöihin sovelletaan tässä opinnäytetyössä suunniteltuja ja toteutettuja dokumenttipohjia. Näistä esimerkkinä kerroskaapeloinnin linjavetopiirustusmallit (liite 4).

Kaapeleiden vetäminen uudestaan vie paljon aikaa ja se on kallista jos työntekijä joudutaan tilaamaan ulkopuolelta. Haluttaessa varmistaa, että kaapeli on varmasti rikki, eikä vika ole vain huonossa komponentissa voidaan kaapeli tarkistaa yleismittarin avulla. Yleismittari mittaa esimerkiksi sitä kulkeeko virta kaapelin toisesta päästä toiseen päähän. Asettaessasi äänimerkki toiminnon päälle, ilmoittaa yleismittari merkkiäänellä onko kaapeli rikki vai ehjä. Ääni siis ilmaisee onko kaapelin toisesta päästä toiseen päähän jatkuva yhteys. (Feldman 1999, 107.)

Kaapelien kunnan ja kytkentöjen määrittämisen tutkimuksiin käytettiin CMP-RCT1 kaapelintestauslaitetta (Kuva 11), jolla saatiin mitattua kaapelien liitäntöjen kunto ja kaapelien toimivuus. Kaapelien pituutta se ei mitannut, eikä se täytä muita tarkempia standardien mukaisia mittaus vaatimuksia. Ensisijassa todettiin tarpeellisimmaksi saada tietoon mistä ja mihin verkkokaapelit menivät, täten kyseinen kaapelintestauslaite riitti tähän työhön. Rikkinäisiä kaapeleita ei tutkimuksissa löytynyt.

Ristikytkenällä tarkoitetaan kerrosjakamon ristikytkenäpisteen (ristikytkenätäulu) ja verkon aktiivilaitteen, esimerkiksi kytkimen, välillä tehtävää liitosta. (Tuominen 2004, 32.) Tutkiessa kerrosjakamoita todettiin, ettei kerrosjakamoiden kaapeissa oltu osalle seinärasioihin menevistä verkkokaapeleista toteutettu ristikytkenää ollenkaan. Osassa kaapeista löytyi myös verkkokaapeleiden linjavetoja, jotka menivät suoraan kytkimeltä päätelaitteeseen. Nousukaapeloinnit oli tehty valokuitukaapeleilla, jotka tulivat kuitukytkentäpaneelistä suoraan kytkimiin. Muuten kaapeloinnit menivät normaalisti, kytkimiltä kytkentäkaapeli kytkentäpaneeliin ja siitä linjaveto suoraan työpisterasiaan.



Kuva 11: CMP-RCT1 kaapelitestauslaite

4.2.14 Tietoverkon kytkentöjen dokumentointi

Tietoverkon liitännät kartoitettiin ja dokumentoitiin käyttämällä CMP-RCT1 kaapelitestauslaitteesta löytyvää, irrotettavaa ”kaukoyksikköä”, joka kiinnitettiin Rj45 liittimellä varustetulla Kategoria 5 verkkokaapelilla kulloinkin tutkittavana olleeseen työpisterasiaan ja tämän jälkeen käytiin läpi kytkinkaappien kytkentäpaneeleista portit etsimällä yhteyttä kaukoyksikköön. Yhteyden löydyttyä syttyi laitteen sininen led-valo kohdassa jossa lukee ”CONNECTED”(yhdistetty) ja samalla laite antoi merkkiään. Näin saatiin selville, mikä työpisterasia oli kytketty mihinkin kytkentäpaneelin Rj45 liitintään.

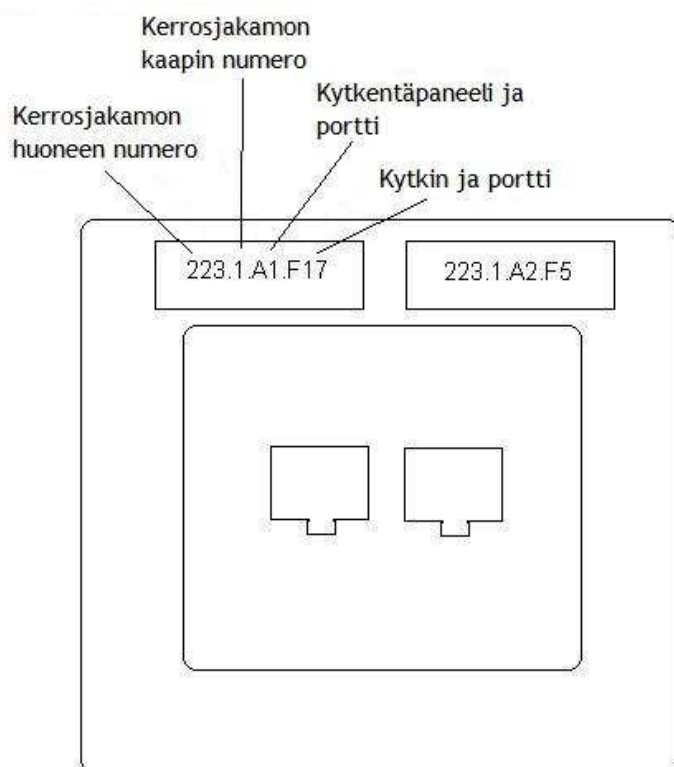
Kerrosjakamoiden kaappien sisällä oli helpointa käydä käsin läpi, verkkokaapeleiden kytkennät kytkentäpaneeleista, mihin porttiin missäkin kytkimessä. Ennestään johdot roikkuivat pahasti toisiinsa sotkeutuneina. Samassa yhteydessä ylipitkät verkkojohdot lyhennettiin tai korvattiin kokonaan lyhyemmillä. Saatiin myös vanhat johdot niputettua siististi ja selkeästi, joka helpottaa huoltotöitä kytkimille ja vikaantuneen johdon vaihtoa.

Työpisterasioista tulevat johdot ovat siis kytkettyinä kytkentäpaneelin kautta kytkimiin ja kerrosjakamon kytkentäkaapin kytkimiin tulee myös muutamista huoneista johdot suoraan kytkimien portteihin, jolloin merkittiin ”nolla” kytkentäkaapissa olevaan kytkentäkorttiin kytkentäpaneelin numeron kohdalle. Jatkossa nämä ”nolla” kytkennät liitetään kytkentäpaneeliin, mutta tämän opinnäytetyön aikana näitä uusia kytkentöjä ei toteutettu. Kaikki kytkentöjen

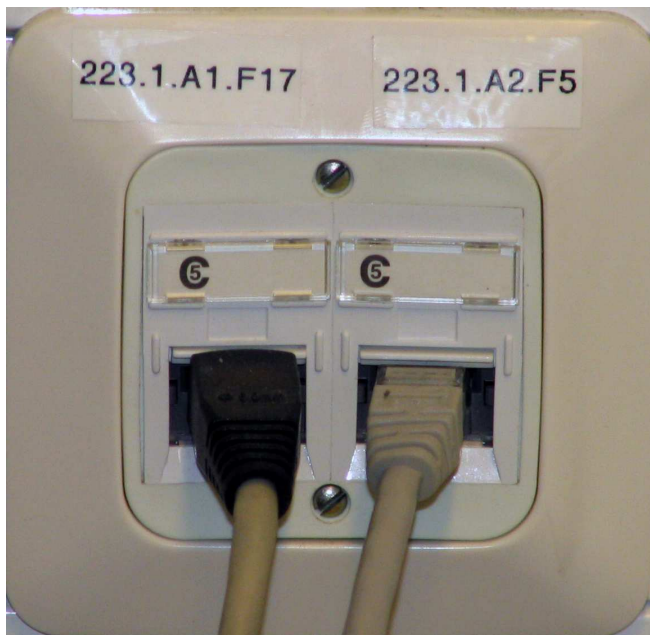
merkintätavat otettiin käyttöön hyödyntäen Sähkötieto ry:n korttia ST-681.41 (Sähkötieto ry 2000. ST-681.41).

KytKentäpaneelit merkittiin suunnitellun mukaisesti ylhäältä alaspäin kirjain merkein A, B, C, D... ja Kytkimet kirjain merkein E, F, G, H... (liite 1). KytKentäpaneeleita ei ollut kaapeissa kuin korkeintaan kaksi jokaisessa ja näin saatiin jätettyä laajennus varaa uusille kytkimillekin.

Työpisterasioihin merkittiin suunnitellun mukaisesti numeroin ja kirjaimin kytkentöihin liittyvät tiedot (kuva 12 ja kuva 13). Samalla merkittiin tässä opinnäytetyössä suunniteltuun kytkentäkorttiin (kuva 14) numeroinnit ja laitettiin ne kerrosjakamoiden kaappien ovissa oleviin lokeroihin. KytKentäkortit nimettiin tiedostoina ENY - kytkentäkortti 364.xls, ENY - kytkentäkortti 223.xls, ENY - kytkentäkortti 125.xls, ENY - kytkentäkortti 318.xls, missä luvut: 125, 223, 318 ja 364 tarkoittavat huoneiden numeroita, joissa kerrosjakamoiden kaapit sijaitsevat. Tämän jälkeen tiedostot tallennettiin tulostuksen lisäksi tiedostopalvelimelle Windows-kansion "Verkko" alla olevaan "kaaviot" Windows-kansioon ja samannimisten välilehtien alle muovikansioon paperiversioina.



Kuva 12: Työpisterasioiden merkintöjen selvennys



Kuva 13: Työpisterasioiden kytkentöjen merkintä valmiina

Työpisterasian huoneen nro.	Kerrosjakamon huoneen numero	Kerrosjakamon numero	Paneeli ja portti	Kytkin ja portti

Kuva 14: ENY - kytkentäkortti

4.2.15 Tietoverkkoa ja sen laitteita kuvaavat kaaviot

Tietoverkkoa kuvattiin laitteiden fyysisillä sijainneilla, työpisterasioiden sijainneilla, yleiskaapeloinnin piirustuksilla, sekä kerrosjakamoiden kaappien sisältöjen kuvauksilla. Näistä kai-

kista tehtiin piirustukset Microsoft Office Visiota käyttäen. Piirustukset luotiin tutkimusryhmän tietoverkon ylläpidon tarpeita vastaaviksi. Piirustukset eivät sisällä ylimääräistä tietoa tutkimusryhmän tarpeisiin ja kaikki tarpeellinen on kuvattu helposti luettavaksi.

Tietoverkon fyysinen ja looginen kuvaus (liite 2) on yhdistetty tässä dokumentaatiotavassa, niin että kuvauksessa esiintyy mihin tietoverkon laitteet ovat kytkettyinä, sekä kirjaimin ja numeroin niiden sijainti rakennuksessa. Kerrosjakamoiden kaapeista (liite 1) on kuvattu koko niiden sisältö: kytkentäpaneelit, kytkimet ja pistorasiat. Kerrosjakamoiden kaappien sisällön tiedot on kirjoitettu samaan dokumenttiin, jossa ilmoitetaan myös kytkentäpaneelien ja kytkinten merkinnät. Verkon aktiivilaitteet (liite 3) on kuvattu selventämään ja yksinkertaistamaan tietoverkon toimintaa ja kuvaamaan tietoverkon ylläpidolliset vastualueet. Työryhmän tietoverkon kerroskaapelointi ja työpisterasioiden sijoitukset on kuvattu toteuttamalla kerroskaapelointi- ja porttikuvaukset (liite 4) kaikista tiloista, joissa tutkimusryhmällä on työasemia.

Kaavioissa (Liitteet 2 - 4) käytetyt Microsoft Visio 2007 (Microsoft 2009.) piirrosmerkkien kuvaukset on esitetty tässä kuvina (kuvat 15 - 27). Näin on selkeämpi hahmottaa mitä kaavioiden kuvissa näkyy. Kerrosjakamon kaapin piirroksessa (liite 1) on jo esitetty kaikki laitteiden tiedot ja siksi siinä olevia laitteita ei ole selvennetty näissä piirrosmerkeissä. Visiota käytetään kuvaamaan laitteiden ja verkon toimintaa sekä kerroskaapelointia ja kytkentöjä.



Kuva 15: Kannettava tietokone



Kuva 16: Pöytätyöasema



Kuva 17: Tiedosto- ja varmuuskopiopalvelin



Kuva 18: Lisenssi-palvelin



Kuva 19: www-palvelin



Kuva 20: Kytkin



Kuva 21: Keskitin



Kuva 28: ENY - Tietokoneet

Ohjelmistoista ja niiden lisenssien määrästä tehtiin kaaviot ja ne auttavat ylläpitäjää hallinnoimaan lisenssejä ja niiden käyttäjiä (kuva 29).

Valmistaja	Ohjelmisto	Versio	Sarjanumero	Lisenssit	Käytetyt lisenssit	Lisenssejä jäljellä
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0

Kuva 29: ENY - Ohjelmistot

Tulostimista tehtiin lista (kuva 30), johon on listattuna kaikki työryhmän tulostimet, niiden sijainti ja tärkeimmät verkkoon liittyvät tiedot. Väriaineiden tilauskoodit on lisätty myös listaan, jotka ovat tässä tapauksessa vielä tämän opinnäytetyön aikana valtion Hansel-puitesopimuksen mukaisen toimittajan tilaus numerokodeilla. Tämä helpottaa huomattavasti tuotteiden tilaamista väriaineen loppuessa.

Tulostimen numero:	Tulostimen malli:	Huone:	IP- Osoite:	Mac- Osoite:	Värikasettien tuotenumerot (Lindell)

Kuva 30: ENY - Tulostimet

Tämän opinnäytetyön ohessa tehdyssä suojaussuunnitelmassa ja riskinarvioinnissa (kappale 7 Suojaussuunnitelma ja riskinarviointi) todettujen riskien perusteella, kaikki kannettavat tietokoneet, tiedosto- ja varmistuspalvelin sekä sellaisissa tiloissa sijaitsevat pöytätietokoneet ja näytöt, jonne pääsee päiväsaikaan ilman kulkukorttia, kiinnitettiin turvavaijereilla lämpöpattereihin ja muihin tukeviin esineisiin tai rakenteisiin. Laitteet ovat lukittuina vähintään silloin kun niitä ei voida vaihtaa. Käytännössä tämä tarkoittaa myös sitä, että työntekijät ovat vas-

tuussa siitä, että henkilökohtaiset laitteet ovat lukittuina. IT-tukihenkilö on vastuussa palvelinten lukitsemisesta. Näiden vaijereiden lukkoihin käyvät avaimet on numeroitu ja numeroitujen avaimet jaettu henkilökohtaisina kannettavien tietokoneiden käyttäjille. Toiset kappalet avaimista sijaitsevat lukitussa kaapissa ylläpitäjän työhuoneessa. Avaimien numeroista luotiin lista, joilla avaimet tunnustetaan (kuva 31).

Työntekijän nimi	Avaimen numero

Kuva 31: ENY - vaijerilukkojen avaimien turvanumerot

4.2.17 Tietoverkon dokumentoinnin ylläpitäminen

Dokumentit päivitetään heti muutoksen tapahtuessa esimerkiksi laitteiden saapuessa tai isompien muutosten yhteydessä, kuten uusien verkkokaapelien ja työasemarasioden kytkennän yhteydessä tai laitteeseen on tullut iso muutos esim. uusi kovalevy tai Uusien tärkeiden ohjelmien asennuksen yhteydessä). Alla vielä lista tärkeimmistä päivitettävistä asioista.

Päivitettävät tiedot:

- Verkkolaitteiden muutokset
- Verkkolaitteiden porttimuutokset
- Uusien kaapelointien piirustukset
- Työasemarasioden numeroinnit: uusien numerointi ja vanhoihin muutoksen tullessa
- Tietokoneista päivitetään koneen fyysiset tiedot ja ohjelmalliset tiedot winaudit.exe ohjelmalla
- Käyttöoikeuksien muutokset
- Laitteistojen käyttäjien tiedot
- Palvelinten muutokset

5 Tietoverkon ylläpito

5.1 IT-tukihenkilön tehtävät tietoverkon ylläpitäjänä

Energiatekniikan laitoksella IT-vastaavien kuuluu hoitaa ja valvoa laitoksen verkkoympäristöt, palvelimet, työasemat, oheislaitteet. Heille kuuluu myös laitoksen web-sivujen ylläpito. IT-vastaaville kuuluu tarvittavien ATK-laitteiden ja ohjelmistojen hankinnat sekä niiden asennus. He vastaavat uusien laitteiden käyttöön ottamisesta/opastamisesta ja tarvittaessa niiden liittämisestä laitoksen tietoverkkoon. IT-vastaavat huolehtivat siitä, että TKK:n järjestelmien käyttösäännöt ja niihin liittyvät ohjeet ovat käyttäjien saatavilla sekä siitä, että järjestelmiin tehtävistä muutoksista tiedotetaan ja annetaan tarvittaessa riittävästi opastusta. IT-vastaavien kuuluu vastata myös laitoksen tietoturvasuhteesta. IT-vastaavat noudattavat TKK:n hallinnon ja IT-palvelukeskuksen antamia turvallisuus-, yhdenmukaisuus- ja muita ohjeita. Tietojärjestelmien ylläpidosta, ylläpitäjän vastuista ja oikeuksista tietojärjestelmän toiminnan ja käytön hallintaan sekä sen tietoturvasuhteeseen määrätään tarkemmin erillisessä Teknillisen korkeakoulun ylläpitosäännössä.

5.2 Tietoverkon ja laitteiden ylläpidon vastualueet

Tietoverkon osapuolina ovat Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun tutkimusryhmä sekä TKK:n IT-palvelukeskus. IT-palvelukeskus hoitaa kytkinten asetusten määrittelyn etähallinnalla, sekä kuituyhteyden kerrosjakamoiden kaappeihin. Kaikki tietokoneisiin ja tietoverkon laitteisiin liittyvät kytkennät ja yhteydet kytkimistä kytkentäpaneeliin, niiden kautta työasemarasioihin ja niistä päätelaitteisiin, sekä kaiken tämän dokumentoinnin hoitaa tutkimusryhmän IT-tukihenkilö. Vastualueiden jako menee siis puoliksi (liite 3) kytkinten osalta, sillä kaikki kytkimiin liittyvät VLAN-asetukset hoitaa IT-palvelukeskuksen tietoliikennesuhteet.

Ainoastaan IT-tukihenkilöllä on oikeus lisätä tutkimusryhmän tietoverkkoon tietokoneita tai laitteita, eli käytännössä antaa koneelle tai laitteelle IP-osoitteen, liittää sen tutkimusryhmän tietoverkon työryhmään (Workgroup) ja suorittaa verkkoliitännän kytkemisen

5.2.1 Ohjelmistojen lisääminen, poistaminen ja päivittäminen

Osalla käyttäjistä on oikeudet asentaa ja poistaa ohjelmistoja omilla koneillaan, mutta yleisesti vain IT-tukihenkilö asentaa ja poistaa ohjelmistoja. Ohjelmisto- ja selainpäivityksiin tulee ohjeet ja päivitystarpeen ilmoitus sähköpostilla IT-ylläpitäjille IT-palvelukeskuksen tietoturvasuhteeltä. IT-tukihenkilö pitää huolen päivitysten toteutuksesta työasemille. Käytännössä tämä tarkoittaa, että IT-tukihenkilö tarkastaa fyysisesti paikanpäällä Microsoftin päivityksien

ajanmukaisuuden koneilta Microsoftin päivityspalvelun kautta. Oletusasetuksena suurimmassa osassa tietokoneista ovat automaattiset päivitykset päällä.

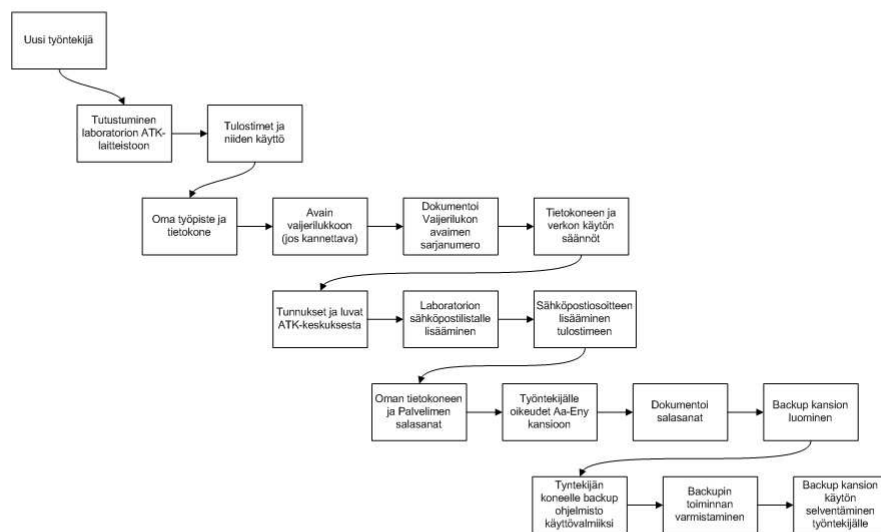
5.2.2 Laitteiston huolto ja huoltotoimenpiteiden saatavuus

Osalle laitteista on varaosia koko ajan IT-tukihenkilön työhuoneessa. Tiedostopalvelimeen on koko ajan saatavilla kaksi uutta ja käyttämätöntä kovalevyä odottamassa jos joku järjestelmän kovalevyistä hajoaa. Tietokoneita on aina muutamia valmiina antaa varalle jos joltain henkilökunnan jäseneltä hajoaa kone tai se joudutaan ottamaan huoltoon. Käytännössä henkilökunnalle ei tule pitkiä viivästyksiä kokonaan ilman tietokonetta. IT-tukihenkilö hoitaa yleisesti huoltotoimenpiteet, mutta isoimmissa ongelmatilanteissa joudutaan palvelut ostamaan muualta.

6 Toimintamallit ylläpitäjille ja käyttäjille

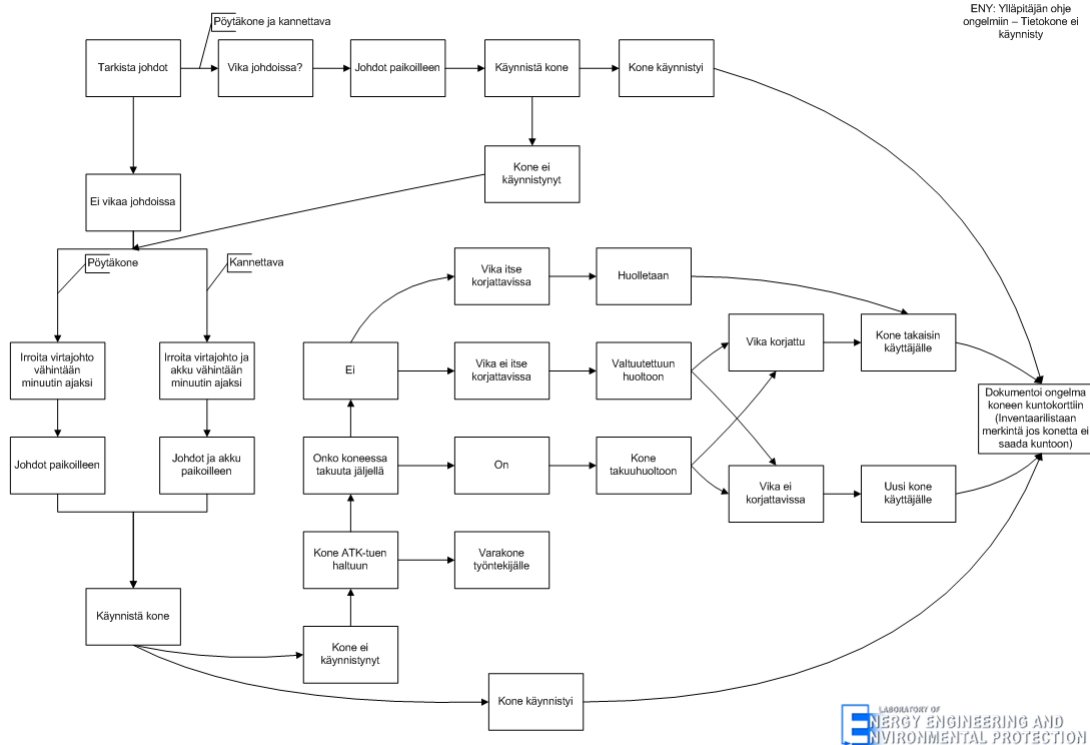
Opinnäytetyön ohessa tehtiin toimintamallipohjia yleisimpiä useasti toistuvia tehtäviä nopeuttamaan, joita IT-tukihenkilö ja käyttäjät kohtaavat. Toimintamallit ovat osa ongelmatilanteiden dokumentointia ja ne ovat apuna jatkossa ongelmatilanteista selviämiseen. Toimintamallien esimerkit toimivat pohjana toimintamallien luomiseen jatkossa, eikä niitä käsitellä muulla tavoin tässä opinnäytetyössä. Toimintamallit on luotu Microsoft Visio 2007 ohjelmalla ja idea niiden tekemiseen löytyi Marika Kolehmainen opinnäytetyöstä (Kolehmainen 2003, 19). Esimerkkikuvina ovat ylläpitäjän ohje uuden työntekijän vastaanottamiseen (kuva 32) sekä ohje ongelmatilanteeseen, jossa tietokone ei käynnisty (kuva 33)

ENY: Ylläpitäjän ohje –
uuden työntekijän
vastaanottaminen



LABORATORY OF
ENERGY ENGINEERING AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION

Kuva 32: Ylläpitäjän ohje uuden työntekijän vastaanottamiseen



ENY: Ylläpitäjän ohje
ongelmin – Tietokone ei
käynnisty

LABORATORY OF
ENERGY ENGINEERING AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION

Kuva 33: Ylläpitäjän ohje - Tietokone ei käynnisty

7 Suojaussuunnitelma ja riskien arviointi

Tärkeimmistä tietoverkon turvallisuuteen liittyvistä toimista yksi on turvallisuusohjelman(suojaussuunnitelma) luominen. Useimmiten halutaan tekninen ratkaisu kaikkiin turvaongelmiin. Harvassa ovat ne, jotka haluavat pistää paperille kaiken verkon turvallisuusohjelmaan ja menetelmiin liittyvistä seikoista. Hyvin tehdyllä suunnitelmalla saadaan kuitenkin helposti selville mitä pitää suojata ja siihen tarvittavat rahalliset resurssit ja kenelle vastuu tarvittavien toimenpiteiden tekemisestä annetaan. (Hunt 1998, 363.)

Opinnäytetyön ohessa toteutettiin myös suojaussuunnitelma, jotta henkilöstön valvutuneisuus tietoturva-asioissa vastaa nykypäivän haasteita. Suojaussuunnitelman pohjana käytimme, Microsoftin tuottamaa suojaussuunnitelmapohjaa, joka todettiin tutkimusryhmän tarpeet täyttäväksi. Suojaussuunnitelman pääkohdat on esitelty listassa(kuva 34). Tutkimusryhmälle toteutettua suojaussuunnitelmaa ei sellaisenaan voi tietoturvasyistä esittää julkisesti siinä esiintyvien yksityiskohtaisten selvitysten vuoksi. Microsoftin tuottama kokonainen esimerkki suojaussuunnitelmasta löytyi Googlen hakusanoilla ”Microsoft suojaussuunnitelma”.

1. Yritys
2. Päiväys:
3. Tämän suunnitelman laatija:
4. Tietoja Yrityksestä
5. Tavoitteet
6. Vastaanottajat
7. Projektiryhmä
8. Arvioinnin tulokset
9. Verkko ja järjestelmät
10. Tietoturva
11. Prioriteetit
12. Suojaussuunnitelma
13. Vasteen suunnittelu
14. Jatkuva ylläpito ja käytäntöjen noudattaminen
15. Resurssit ja budjetti
16. Ulkoiset resurssit
17. Sisäiset resurssit
18. Riskit
19. Menettelyn muutokset
20. Käyttäjien koulutus
21. Projektin aikataulu ja vastuut

Kuva 34: Suojaussuunnitelman pääkohdat

Riskien arviointi tehtiin suojaussuunnitelmaan liitettynä osana opinnäytetyön ohessa työnantajan pyynnöstä. Syynä ensisijaisesti riskien arvioinnille oli, ettei sellaista oltu kokonaisuudessaan tehty tutkimusryhmälle. Aikaisempien huonojen kokemusten perusteella tietojen ja lait-

teiden menetyksiltä halutaan välttyä. Yleisesti haluttiin myös ehkäistä varkauksia ja muita odottamattomia tapauksia, kuten vesivahinkojen aiheuttamat tietoverkon laitteiden vaurioitumiset. Riskinarviointi taulukon lukujen merkitykset ja riskinarviointitaulukko tuloksineen päätettiin esittää tässä opinnäytetyössä täytettynä, koska niiden tulokset liittyvät tässä opinnäytetyössä keskeisesti muutamaaan kappaleeseen eivätkä ne sisällä tietoa, joka olisi syytä pitää salassa (kuvat 35 ja 36).

Riskin suuruus	Tarvittavat toimenpiteet riskin vähentämiseksi
Merkityksetön riski (riskiluku 1)	• Riski on niin pieni, että toimenpiteitä ei tarvita
Vähäinen riski (riskiluku 2)	• Toimenpiteitä ei välttämättä tarvita • Harkitse parempia ratkaisuja, jotka eivät aiheuta lisäkustannuksia • Tilannetta on hyvä seurata, että riski pysyy hallinnassa
Kohtalainen riski (riskiluku 3-4)	• On ryhdyttävä toimiin riskin välttämiseksi (hyvä sopia aikataulusta) • Toimenpiteiden kannattavuutta on mietittävä tarkasti • Jos riskiin liittyy erittäin haitallisia vaikutuksia, on hyvä selvittää tapahtuman todennäköisyys tarkemmin
Merkittävä riski (riskiluku 6)	• Riskin vähentäminen on välttämätöntä. Toimenpiteet on aloitettava nopeasti • Riskialtista toimintaa ei pidä aloittaa ennen kuin riskiä on vähennetty • Riskialtista toimintaa voi jatkaa, mutta kaikkien on tunnettava riski ja toiminta jos riskitekijä toteutuu
Sietämätön riski (riskiluku 9)	• Riskin poistaminen on välttämätöntä. Toimenpiteet alkuun välittömästi • Riskialtista toimintaa ei pidä aloittaa • Riskialtis toiminta pitää keskeyttää, kunnes riski on poistettu

Kuva 35: Riskien arviointitaulukon lukujen merkitykset

Riskitekijä ja riskiluku (R = T x S)	Tapahtuman syy ja vaikutukset	Hallintamenetelmät	Kehityssuunnitelma
Vesivahingosta aiheutunut sähköisku tietoteknisille laitteille. R = 3 x 2 = 6	Vesiputki hajoaa yöllä tai päivällä työhuoneissa nro. 360, 361, 362, 363. Seurauksena Oikosulku kaikkiin sähkölaitteisiin joiden johdot roikkuvat lattialla jatkojohdoissa ja ovat kytkettynä virtapistokkeeseen.	Katsotaan ettei johtoja jää roikkumaan lattialle. Jos mahdollista irrotetaan sähkölaitteet ja jatkojohdot seinäpistokkeista.	Tarkastetaan kyseiset huoneet välittömästi ja tehdään tarpeelliset toimenpiteet. Johdot pois lattioilta vähintään pöydän korkeudelle.
Sähköpiikistä aiheutunut sähköisku tietoteknisille laitteille. R = 3 x 2 = 6	Sähköverkosta tulee ajoittain virtapiikkejä, jotka voivat aiheuttaa laitteissa huomattavaa vahinkoa. Laite voi joko hajota kokonaan tai vioittua huomattavasti tai seurauksena voi olla jopa tulipalo.	Käytetään virtajohtojen ja pistorasioiden välissä vikavirtasuojaa ja palvelimissa UPS laitteita joissa vikavirtasuoja.	Tarkastetaan kenellä on vikavirtasuojaa ja kenellä ei. Hankitaan puuttuvat vikavirtasuojat.
Varkaudesta aiheutunut tietoteknisten laitteiden menetykset. R = 1 x 3 = 3	Varas vie tietokoneen. Seurauksena aineellinen vahinko (pahimmassa tapauksessa tietovuoto), joka aiheuttaa välitöntä vaivaa työntekijälle.	Kannettavat tietokoneet kiinnitetään työpaikalla vaijerilukkoilla esim. lämpöpatteriin. Työhuoneiden ovet pidetään lukittuina jos huoneesta poistutaan.	Tarkastetaan, että kaikki käyttävät heille jaettuun vaijerilukkoja ja jos joltain puuttuu hankitaan hänelle sellainen.
Tietokoneen hajoaminen. R = 2 x 2 = 4	Tietokone hajoaa vanhuuttaan tai jonkun komponentin petettyä. Seurauksena aineellinen vahinko	Tietokoneen tilaa tarkkaillaan järjestelmällisesti, jotta voidaan reagoida jos ilmenee ongelmia. Varmistuspalvelimelle menee tärkeimmistä tiedoista varmistus joka päivä, joten tärkeiden tietojen menetystä ei tapahdu.	Tarkkaillaan tietokoneiden kuntoa ja hankitaan uusia tarpeen vaatiessa/ korjataan vanhoja. Tarkkaillaan varmistusten/varmistuspalvelimen toimintaa.
Tietomurto R = 2 x 2 = 4	Tietokoneesta/tietokoneista kaapataan tietoa salaista tietoa sopimuksista tai tutkimuksista. Seurauksena voi olla kilpailijalle etu tai pahimmassa tapauksessa idean tai projektin menetykset.	Tietokoneiden ja tietoverkon tietoturva on valvottava/vaalittava. Virustorjunta ja palomuuriohjelmien tulee olla ajan tasalla.	Keskustellaan tietoturva asioista yleisesti. Tehdään yhteisiä käytösääntöjä ja noudatetaan yliopiston antamia ohjeita.

Kuva 36: Riskien arviointitaulukko ja tulokset

8 Jatkokehityssuunnitelma

Nyt kun kaaviot on täytetty ja dokumentaatioita saa ylläpidettyä helposti kansioiden avulla tietokoneella ja sieltä tulostettua paperille. Tulisi miettiä mitä kohtia dokumentoinnissa olisi kehitettävä edelleen. On tullut eteen kohtia, joissa joku ongelma ja sen ratkaisu on kirjoitettu ylös, mutta silti on joitain ratkaisun johtaneita selvityksiä jäänyt kirjoittamatta. Yksi mahdollinen apu olisi nauhoittavien laitteiden ja sankamikrofonien osto, jolloin ongelmaa ratkottaessa olisi kokoajan mahdollisuus puhua ongelmanratkaisuyrityksiä laitteen sisäiseen muistiin. Jälkeenpäin ne saisi siirrettyä tietokantaan tai kansioon tietokoneelle, josta niitä voisi kuunnella sekä tehdä niistä toimintamalleja.

On suunnitteilla ostaa verkonhallinta ohjelma ja verkon dokumentoimiseen soveltuva ohjelma. Näitä ohjelmia ovat esimerkiksi Numara Track-IT(Numara Software 2009.) ja NetViz (Onninen 2009.). Vielä ei ole tullut kuitenkaan ajankohtaiseksi hankkia kumpaakaan, koska tässä opinnäytetyössä suunnitellulla tavalla pärjätään tämän kokoisessa tietoverkossa hyvin. tietoverkon koon kasvaessa ja laitteiden määrän lisääntyessä huomattavasti on pakko ostaa tietoverkonhallintaa ja dokumentointia varten tehty ohjelma.

Nyt kun on saatu valmiiksi toimiva tietoverkon dokumentoinnin pohja ja tietoverkko on dokumentoitu, on myös pidettävä se ajan tasalla. Tämän vuoksi on vielä kehitettävä työpanoksen jakamista ja saatava aikaa dokumentaation päivittämiseen, jotta kiireessä tehdyt muutokset eivät jää päivittämättä dokumenttipohjiin. Tämä taas olisi helpompaa jos olisi toinen henkilö apuna tietoverkkoa ylläpidettäessä, mutta yhden IT-tukihenkilön tehdessä kaiken työn on vain otettava aikaa huolelliseen dokumentointiin.

Jatkossa tulisi kaikista kerroskaapelointien linjavedoista olla tarkka tieto missä johdot menevät ja saatava mitattua kaapeleiden pituus ja paikallistettua kaapeleiden vikakohta. On myös saatava testattua kaapeloinnin suorituskyky. Näihin mittauksiin soveltuva testilaitte on hankittava tulevaisuudessa ja tähän tarkoitukseen soveltuva laite olisi FLUKE networks yrityksen valmistama CableIQ Gigabit Service Kit (FLUKE networks 2009.). Se on pakettikokonaisuus, joka sisältää kaiken tarpeellisen verkon kytkentöjen ja kaapeloinnin tutkimiseen.

9 Yhteenveto ja oman työn arviointi

Tietoverkon dokumentointi lähti liikkeelle ilman ajan tasalla olevaa dokumentaatioita jo olemassa olevasta tietoverkosta. Tietoverkon dokumentaatio oli tehty vuosikymmen sitten, joten suurin osa merkinnöistä ei pitänyt paikkaansa. Tarve dokumentaatiolle oli kova ja dokumenteista tuli suunnitella mahdollisimman helposti päivitettäviä ja selkeitä, mikä oli hyvä haaste. Tuotettua dokumentaation suunnitelmaa ja tapoja, joilla dokumentaatio suoritettiin voi mielestäni hyödyntää helposti pienissä yrityksissä, joissa dokumentaatiota ei ole tuotettu ja verkko on jo valmis, sekä uusia verkkoja luodessa. Kaavioita voi joutua muokkaamaan omiin tarpeisiin sopiviksi, mutta muuten ne käyvät myös esimerkkeinä. Dokumentaation suunnittelussa luin paljon lähdemateriaalia niin kirjallisuudesta kuin internet-lähteistä. Usein dokumentointikaaviot ovat kovin riippuvaisia verkon rakenteesta, mikä pakottaa usein suunnittelemaan koko dokumentoitavan räätälöidysti omalle kohteelle. Tämä olikin ehkä mielenkiintoisin osa koko tätä projektia, kun pääsin suunnittelemaan kaavioita joita saisi jatkossa ylläpidettyä helposti ja että ne olisivat joustavia vielä pienten muutosten edessä. Ohjelmien ja tarvittavien laitteiden kartoittaminen ja käyttäminen oli myös yksi tämän projektin antoisimmista vaiheista.

Ongelmallisinta koko työn aloittamisessa olivat vanhat kaaviot, logiikan puuttuminen niistä ja lopulta toteaminen niiden paikkansapitämättömyydestä. Heti alussa olisi pitänyt ymmärtää jättää vanhat dokumentaatiot, eikä yrittää selvittää niiden logiikkaa. Aikaa tuhlaantui paljon lopulta turhaksi osoittautuneeseen selvitykseen. Tietenkin tämä oli vain harmittavaa, koska kyseessä oli välttämätön työ kun lähdetään tutkimaan tuntematonta verkkoa. Oli oletettava, että tietoverkosta löytyneet dokumentit olisivat edes osittain pitäneet paikkansa.

Työ on onnistunut siinä mielessä hyvin, että työn tilaajaosapuolen vaatimukset täytettiin ja saatiin luotua myös muita dokumentaatioita, kuten riskien arviointi, opinnäytetyön ohessa. Työhön meni arvioitua enemmän aikaa. Syynä tähän oli aluksi liian laajan työn suunnittelu sekä sen yksityiskohtaisuuden puute. Olisi pitänyt suunnitella paremmin opinnäytetyöhön kuuluvat osat, jotta työ ei olisi laajentunut liikaa ja näin ollen lopulta joutunut sitä supistamaan. Se mitä siis muuttaisin tässä projektissa, olisi suunnitelman tekeminen täsmällisemmäksi, jolloin toteutusvaihe etenisi vielä entistäkin nopeammin. Tein työn oman IT-tukihenkilön työni ohessa työpaikalleni ja oli vaikea arvioida milloin on kunnolla aikaa tehdä tutkivaa työtä ja kirjoittaa tuloksia muun työkiireen ohessa sekä toisten työntekijöiden työn häiriintymättä. Olisi heti alkuun pitänyt suunnitella koko toiminnallinen osio toteutettavaksi viikonloppuisin tai kesällä jolloin on vähemmän ihmisiä töissä. Välillä oli hyvinkin aikaa kirjoittaa ja sain tehdä työtä rauhassa, kun taas toisinaan oli kiire, eikä työhön ehtinyt keskittyä täysipainoisesti.

Henkilökohtaisesti olen tyytyväinen opinnäytetyön sisältöön ja tiedän sen olevan hyvä pohja tulevaan laitoksen IT-tukiasioiden yhdistämiseen. Tässä opinnäytetyössä suunniteltujen dokumentaatioiden johdosta, laitoksella on valmis yhtenäinen pohja tietoverkkojen dokumentoimiselle ja aikaisemmin tehtyjen dokumentaatioiden yhdenmukaistamiselle.

Opinnäytetyön tekemisestä ja IT-tukihenkilön työstä oppineena voin todeta, että tietoverkon dokumentoinnilla on todella suuri vaikutus koko tietoverkon ja sen laitteiden ylläpidolle. On muistettava, että dokumentointi on iso osa koko ylläpitoa ja jokaisessa yrityksessä tulisi huolehtia, että dokumentaatioita tuotetaan ja että ne pidetään ajan tasalla. Tämä tulee olla vaatimus, jonka toteutusta seurataan ennalta määritetyin aikavälein.

Määritelmät

Ilmaisohjelma(Freeware)	Tarkoittaa Ohjelmaa, jota saa vapaasti käyttää, mutta jonka tekijänoikeudet tekijä pitää itsellään. Tekijänoikeuksien vuoksi ohjelmaa ei saa myydä eikä käyttää kaupallisiin tarkoituksiin ilman tekijän lupaa. (Järvinen 2001, 227.)
IP- osoite	IP- osoite on 32 bittinen luku, joka yksilöi jokaisen verkkoon kytetyn laitteen. IP- osoite sisältää verkko- ja isäntäosan ja se ilmoitetaan yleensä desimaalipistenotaationa (esim.192.168.1.1). (Järvinen 2001, 299.)
Kategoria 5(Cat5)	Tiedonsiirtokaapelien laatuluokka, jossa kategoria 5 tarkoittaa 100 MHz kaapelia, joka esimerkiksi 10Base-T, 100Base-TX, 1000Base-T(lisämittauksin) Ethernet- yhteyksien kaapelointiin. (Jaakohuhta 2005, 361.)
Kategoria 6(Cat6)	Tiedonsiirtokaapelien laatuluokka, jossa kategoria 6 tarkoittaa 200 MHz kaapelia siirtoluokassa E, joka on tarkoitettu nopeaan (100- 1000 Mbps) tiedonsiirtoon lähiverkossa. (Jaakohuhta 2005, 361.)
Kerrosjakamo	Yleensä huone, jossa sijaitsevat kerroskaapeloinnin, muun osakaapeloinnin ja aktiivisten laitteiden väliset kytkennät. (Teletekno Oy 2003, 16).
Kytchentäpaneeli	(patch panel) mahdollistaa kytkentöjen hallitut muutokset. Suunniteltu yleensä toteutettavaksi kytkentäkaapeleilla ristikytkentänä. (Teletekno Oy 2003, 16.)
MAC- osoite	Media Access Control (MAC)-osoite on verkkosovittimen Ethernet verkossa yksilöivä fyysinen osoite. Osoite ilmoitetaan heksadesimaalisena numerosarjana. (Järvinen 2001, 393.)
Nousukaapeli	Yhdistää talojakamon ja kerrosjakamon. Voi yhdistää myös saman talon kerrosjakamoita. (Teletekno Oy 2003, 17.)
Palomuuuri	Palomuuuri on laite ja/tai ohjelmisto, jolla estetään epätoivotut yhteysyhteydet. Tyypillisin palomuurin paikka on yrityksen lähi-

verkon ja internetliittynän välillä. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry 2001, 5.)

Palvelin	Tietoverkossa oleva kone, joka palvelee verkon työasemia tarjoamalla niille tiedostojen hallinta-, tulostus-, tietoliikenne- ja muita tärkeitä palveluita. (Järvinen 2001, 495.)
RJ45	RJ45 (registered jack) on puhelin- ja lähiverkoissa käytetty päätelaitteiden ja kytkentärasioiden liitin-tyyppi. (Jaakohuhta 2005, 364.)
SSH	SSH(Secure Shell) takaa salatun tiedonsiirtoyhteyden epäluotettavan verkon(Internet) yli. järjestelmää käytetään muun muassa turvalliseen tiedonsiirtoon SSH- asiakasohjelmalla SSH- palvelimeen. (Järvinen 2001, 628.)
Talopakamo	Jakamo, jossa nousukaapeli päätetään ja jossa voidaan liittyä aluekaapeliin. (Teletekno Oy 2003, 18).
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol on usean tietoliikenteessä käytettävän tietoverkkoprotokollan yhdistelmä. Vaikka TCP/IP protokollaperheeseen kuuluu monia muitakin protokollia, pääosa liikennöinnistä tapahtuu TCP- yhteyksinä IP-protokollan päällä. (Järvinen 2001, 659.)
Työpisterasia	Liitântäkomponentti, johon kerroskaapelointi päätetään. Työpisterasia on asennettu kiinteästi ja siinä on liitântä työpistekaapelille. (Teletekno Oy 2003, 18.)
UPS	UPS(uninterruptible power supply) pääasiallisena tehtävänä tasasuunnata verkkojännite ja varata se akkuihin, joista sähkö vaihtosuunnataan ja syötetään kuormaan. Näin kuorman puolella sähkö on täysin katkotonta. Laite myös suodattaa verkkojännitteen häiriöt. (Jaakohuhta 2005, 366.)
VLAN	Virtual LAN on tekniikka, jonka avulla fyysinen tietoliikenneverkko voidaan jakaa loogisiin osiin. Virtuaalisien lähiverkkojen käyttöönotto vaatii tuen kytkimiltä ja reitittimiltä.(Jaakohuhta 2005, 366.)

Workgroup(Työryhmä)	Työryhmä on Microsoftin termi vertaisverkolle. Samassa lähiverkossa olevat ja samaan työryhmään kuuluvat laitteet voivat jakaa keskenään esimerkiksi tiedostoja ja tulostimia. Voi olla itsenäinen tai osa suurempaa verkkoa. (Järvinen 2001, 694.)
Yleiskaapelointi	Yleiskaapeloinnista käytetään Suomessa standardinimitystä SFS EN 50173, jonka mukaan määritellään, miten toimialakiinteistön kaapelointi tulee suorittaa. (Jaakohuhta 2005, 49).

Lähteet

Kirjallisuus

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

Feldman, J. 1999. Verkonhallinta. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Hakala, M., Vainio M. 2005. Tietoverkon rakentaminen. 1. painos. Porvoo: Docendo.

Hunt, G. 1998. TCP/IP verkonhallinta. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Jaakohuhta, H. 2005. Lähiverkot - Ethernet. 4. uudistettu painos. Helsinki: Edita.

Jaakohuhta, H. 1999. Suuri tietotekniikan tietosanakirja - käsitteistö ja sanasto. 4. uusittu painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Järvinen, P. 2001. IT-tietosanakirja. 1. painos huhtikuu. Jyväskylä: Docendo.

Kolehmainen, M. 2003. Valtatie Oy:n it-verkon dokumentoinnin kehittäminen ja dokumentointi. Laurea-ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Puska, M. 2000. Lähiverkkojen tekniikka. 2. painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Teletekno Oy 2003. Eurooppalainen yleiskaapelointi opas standardin EN 50173-1 soveltamiseen.. 1. painos. Teletekno Oy.

Tuominen, T. 2004. REDLabsin tietoverkon rakentaminen ja dokumentointi. Laurea-ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Vilka, H., Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Tammi.

Wendel, O. 2005. Tietoverkot : perusteet. Helsinki: Edita Prima Oy.

Internet

CobianSoft 2009. Cobian Backup (viitattu 12.12.2008). Saatavissa:
<http://www.educ.umu.se/-cobian/cobianbackup.htm>

Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun tutkimusryhmä 2008. Energiatekniikan ja ympäristönsuojelun tutkimusryhmä (viitattu 20.12.2008). Saatavissa:
http://ene.tkk.fi/fi/tutkimus/energiatekniikka_ja_ymparistonsuojelu/.

FLUKE networks 2009. CableIQ Gigabit Service Kit is the all-in-one solution for network service technicians (viitattu 17.2.2009). Saatavissa:
<http://www.flukenetworks.com/fnet/en-us/promotions/datacom/CableIQ%20Service%20Kit>.

Microsoft 2009. Microsoft Office Visio 2007 (viitattu 17.2.2009). Saatavissa:
<http://office.microsoft.com/fi-fi/visio/default.aspx>.

Numara Software 2009. Products: Numara® Track-It!® 8.5 Overview (viitattu 17.2.2009). Saatavissa:
<http://www.numarasoftware.com/Track-It.asp..>

Onninen 2009. Dokumentointiohjelmisto netViz 7.5 (viitattu 14.12.2008). Saatavissa:
<http://www.onninen.com/finland/Tuotteet/tietoliikenne/mittauslaitteet/Dokumentointiohjelmisto/Pages/Default.aspx>.

Pursula, M. 2009. Korkealaatuisen koulutuksen ja tutkimuksen yliopisto 2008 (viitattu 14.1.2009). Saatavissa:
<http://www.tkk.fi/fi/yleista/>.

Softpedia 2009. Capture-A-ScreenShot 1.03 (viitattu 21.11.2008) Saatavissa:
<http://www.softpedia.com/get/Multimedia/Graphic/Graphic-Capture/Capture-A-ScreenShot.shtml>

Sähkötieto ry 2000. ST-681.41. Tietoverkkojen dokumentointi (viitattu 28.5.2008). Saatavissa:
<http://users.evtek.fi/~k0301462/CCNA1case/68141.pdf>

Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry 2001. Toimialakiinteistöjen tietoverkko-opas (viitattu 12.12.2008). Saatavissa:
<http://www.ratol.fi/opensource/lahiverkot/docs/Toimitila.pdf>

Parmavex Services 2008. WinAudit Freeware v2.27 - PC Audit & Inventory Software (viitattu 2.1.2009) Saatavissa:
<http://www.pxserver.com/WinAudit.htm>.

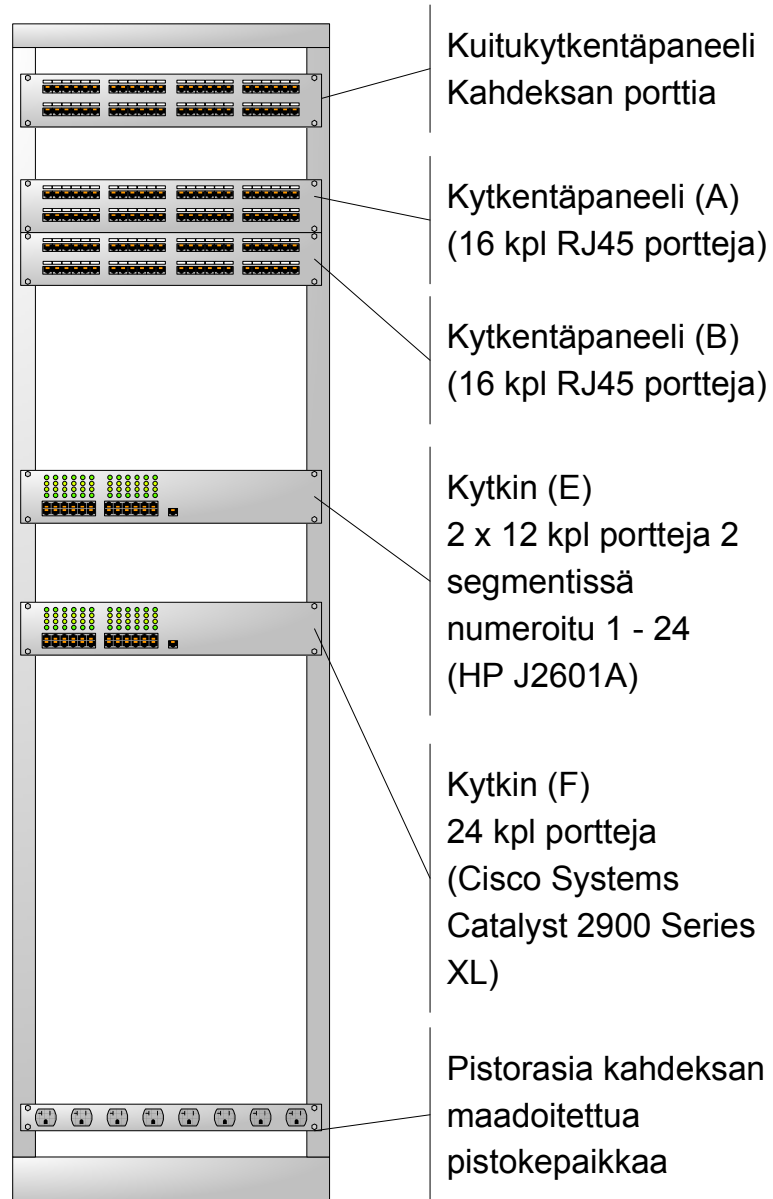
Kuvat

Kuva 1: Dokumenttien kansiointi.....	17
Kuva 2: F- Secure Client Security ohjelman päävalikko.....	19
Kuva 3: Tietokoneiden ja tulostinten numerointi	24
Kuva 4: LCD-näyttöjen ja videoprojektorien numerointi	24
Kuva 5: Winaudit.exe - päävalikko	26
Kuva 6: Haettavien tietojen valitseminen.....	26
Kuva 7: Valittujen tietojen haku	27
Kuva 8: Haetut tiedot valmiina.....	27
Kuva 9: Haettujen tietojen tallennus	28
Kuva 10: Capture-A-ScreenShot apuohjelma	29
Kuva 11: CMP-RCT1 kaapelitestauslaite.....	31
Kuva 12: Työpisterasioiden merkintöjen selvennys	32
Kuva 13: Työpisterasioiden kytkentöjen merkintä valmiina.....	33
Kuva 14: ENY - kytkentäkortti	33
Kuva 15: Kannettava tietokone.....	34
Kuva 16: Pöytätyöasema	34
Kuva 17: Tiedosto- ja varmuuskopiopalvelin	34
Kuva 18: Lisenssi-palvelin	34
Kuva 19: www-palvelin.....	34
Kuva 20: Kytkin	34
Kuva 21: Keskitin	34
Kuva 22: Verkkotulostin.....	35
Kuva 23: FDDI Keskitin	35
Kuva 24: Työryhmäkytkin(VLAN)	35
Kuva 25: WLAN tukiasema	35
Kuva 26: Työasemarasia kahdella Rj45 portilla.....	35
Kuva 27: Työasemarasia yhdellä RJ45 portilla.....	35
Kuva 28: ENY - Tietokoneet	36
Kuva 29: ENY - Ohjelmistot	36
Kuva 30: ENY - Tulostimet.....	36
Kuva 31: ENY - vaijerilukkojen avaimien turvanumerot	37
Kuva 32: Ylläpitäjän ohje uuden työntekijän vastaanottamiseen.....	40
Kuva 33: Ylläpitäjän ohje - Tietokone ei käynnisty.....	40
Kuva 34: Suojaussuunnitelman pääkohdat.....	41
Kuva 35: Riskien arviointitaulukon lukujen merkitykset	42
Kuva 36: Riskien arviointitaulukko ja tulokset.....	43

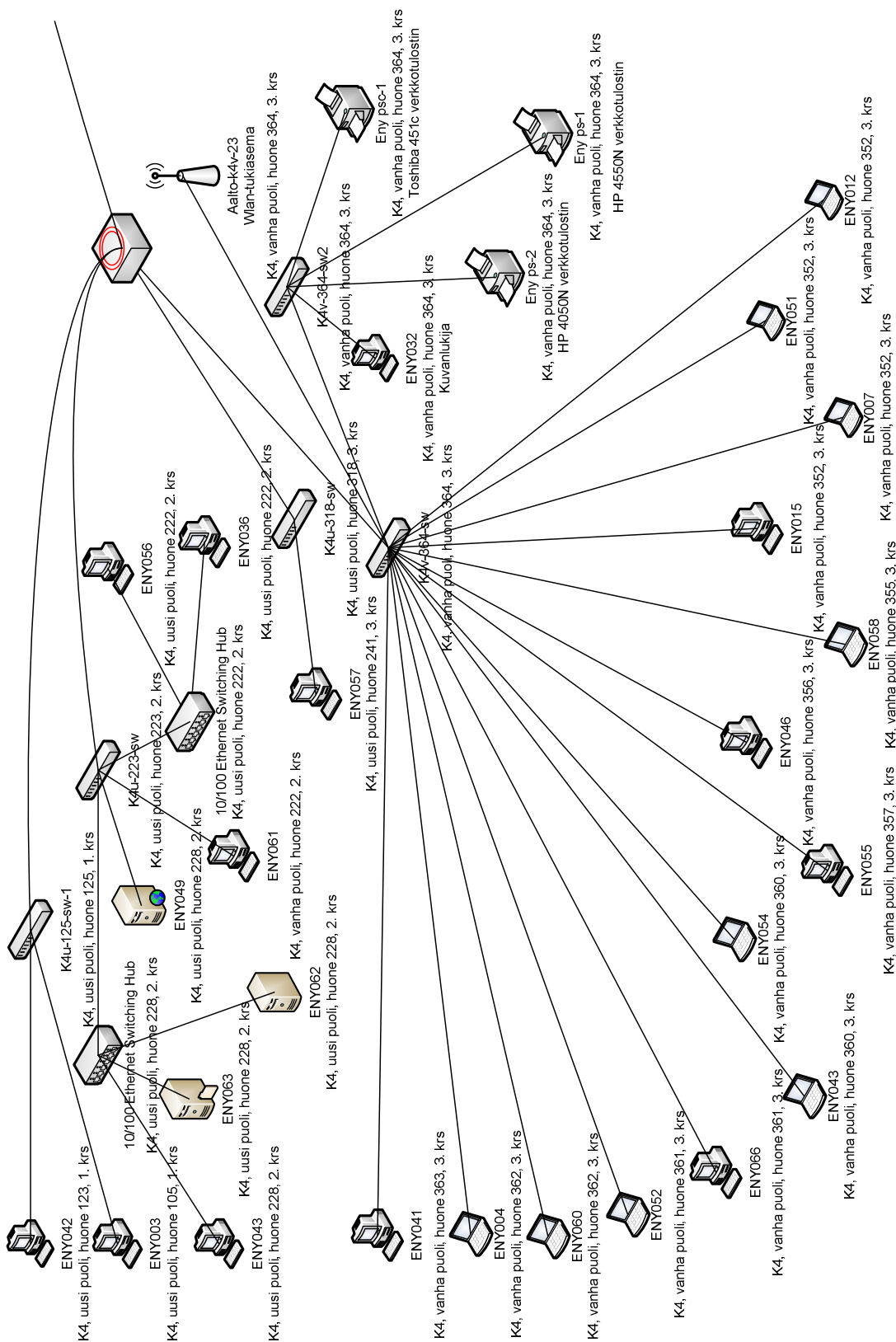
Liitteet

Liite 1 Kerrosjakamon kaappi 1., K4 3krs. huone 364	53
Liite 2 Fyysinen ja looginen laitekuvaus, ENY - VLAN 522	54
Liite 3 Verkon aktiivilaitteet.....	55
Liite 4 Kerroskaapelointi ja porttikuvaus, K4 3krs., vanha puoli	56

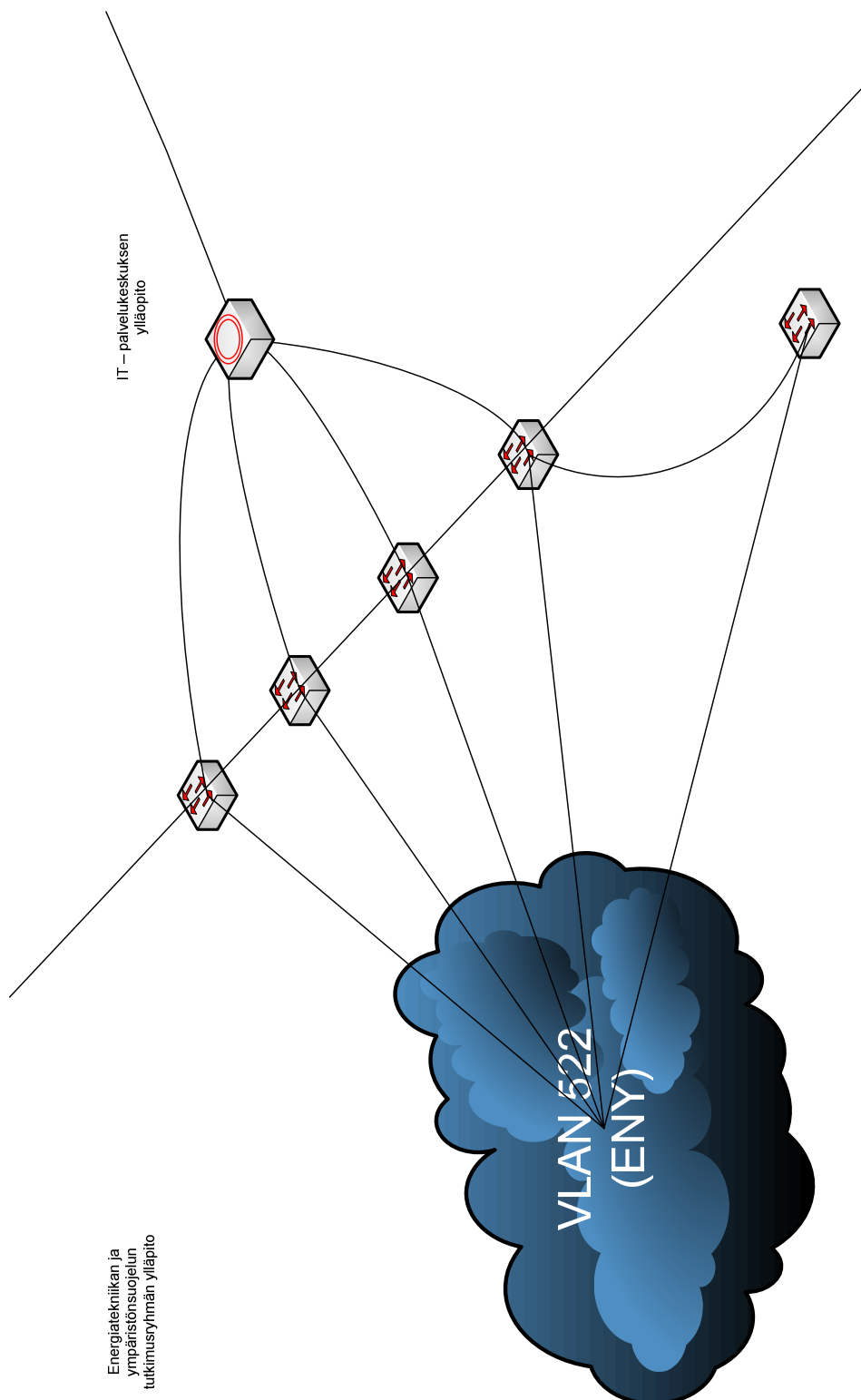
Liite 1 Kerrosjakamon kaappi 1., K4 3krs. huone 364



Liite 2 Fyysinen ja looginen laitekuvaus, ENY - VLAN 522



Liite 3 Verkon aktiivilaitteet



Liite 4 Kerroskaapelointi ja porttikuvaus, K4 3krs., vanha puoli

