

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU
LIIKETALOUS, KUOPIO

Työasemien vaihto teollisessa ympäristössä

Pekka Patronen
Tradenomin opinnäytetyö
Tietotojenkäsittelyn koulutusohjelma

Lokakuu 2014

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU
LIIKETALOUS, KUOPIO

Luonnontieteiden ala

Pekka Patronen

Työasemien vaihto teollisessa ympäristössä

Opinnäytetyö

19.10.2014

42 + 1

Leo Suomela

Andritz Oy

Opinnäytetyö käsittelee kesällä 2012 Savonlinnassa Andritz Oy:llä tehtyä koneenseurantajärjestelmän tietoteknisten osien päivittämistä. Projektissa vanhalla palvelimella sijainnut järjestelmä siirrettiin uudelle palvelimelle lisäksi koneenseurantajärjestelmä ja sen käyttöliittymä päivitettiin uudempaan versioon. Projektin kuvaus keskittyy työasemien vaihtoon, koska se oli tämän projektin päätarkoitus. Muut osiot olivat vaihtoon liittyviä muita toimenpiteitä.

Opinnäytetyö on jaettu neljään osaan, jotka ovat: yritysesittely, kuvaus työstä, teoria ja projektin kulku. Yritysesittelyssä esitellään Andritz Oy, jonka jälkeen tarkennetaan Andritz:n IS-organisaatioon, jossa työskentelin. Työn kuvauksessa käydään läpi miksi vaihto tehtiin ja sivutaan siihen liittyviä haasteita. Teoriaosiossa käydään läpi perusasioita palvelimista, verkosta ja verkkoliikenteestä. Teoriaosion lopussa on lyhyt kuvaus Camline:n tiedonkeruujärjestelmästä, jotta lukija saa peruskäsityksen millaisesta järjestelmästä on kyse. Teorian jälkeen on ”työasemien vaihdon kulku”, jossa käydään läpi vaihtoprojektin eri vaiheet.

Tämän työn liitteenä on kuva Andritz Oy:n IS-organisaatiosta. Organisaatiokuva tukee kirjoittamaani tekstiä.

Työasemat, teollinen ympäristö

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
UNIT OF BUSINESS AND ADMINISTRATION, KUOPIO

Natural Sciences

Pekka Patronen

Workstations exchange in an industrial environment

Thesis

19.10.2014

42 + 1

Leo Suomela

Andritz Oy

The thesis focuses on machine monitoring system information technology components update that was done summer 2012 in Savonlinna Andritz Oy. In the project there was machine monitoring system in old server which was supposed to move in new server. Also the monitoring system and the interface was updated to new version. Concentration is more to update of the workstations because it was the main object of the project. Other sections were related to the exchange of other measures.

The thesis is divided to four sections which are: company presentation, presentation of the project, theory and progression of the project. In Andritz Oy's presentation thesis will go through operations of the company. After that there is section which focuses in IS-organization where I was practicing. Progression section goes through basics of the project and challenges related to it. The theoretical section will walk you through the basics of servers, network and network traffic. After the theoretical section is short basic information of Camline and its product. Camline section will help reader to understand what kind of system they use. Last section will walk through what happened in the project.

There is attachment picture about Andritz Oy IS-organization in end of the thesis. Organization picture supports written text about IS-organization.

Workstation, Industrial environment

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	ANDRITZ.....	7
3	TYÖASEMIEN VAIHTO.....	8
4	PALVELIMET	9
4.1	Verkkopalvelin.....	9
4.2	Web-palvelin.....	9
4.3	Välityspalvelin	9
4.4	Sovelluspalvelin.....	10
4.5	Komponentit.....	10
4.6	Vikasietoisuus	10
4.6.1	RAID-levyjärjestelmä.....	11
4.6.2	UPS.....	12
5	VERKKOLAITTEET.....	13
5.1	Keskitin eli hubi	13
5.2	Kytkin.....	14
5.3	Reititin.....	15
6	TIETOLIIKENNE	17
6.1	RJ45 ja sen kytkentä	17
6.2	Parikaapeli.....	21
6.2.1	Cat3.....	21
6.2.2	Cat5.....	21
6.2.3	Cat6.....	22
6.2.4	Kaapelityypit.....	23
6.2.5	Valokaapeli	23
6.3	OSI-malli.....	25
6.4	Ethernet	27
6.5	RS-232 (COM-sarjaliitäntä).....	31
7	CAMLIN.....	34
7.1	ADC (Automated Data Collection).....	34
7.2	ProSUITE.....	34
8	TYÖASEMIEN VAIHDON KULKU.....	35

8.1	Toimenpiteet ennen vaihtoa	35
8.2	Työasemille tehtävät toimenpiteet käyttöjärjestelmässä.....	36
8.3	Työasemien siirto pajalle	36
8.4	Vaihtopäivä	37
8.5	Konttorilta pajalle	38
8.6	Jälkitoimenpiteet	39
8.7	Ongelmat	40
8.8	Haasteet.....	40
8.9	Mitä olisi pitänyt tehdä toisin?.....	41
9	POHDINTA.....	42

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni käsittelee Andritz Oy:lla Savonlinnassa tehtyä työasemien vaihtoprojektia, jossa koneenseurantajärjestelmässä toimivat työasemat vaihdettiin uusiin. Ajatus osallistumisestani projektiin tuli loppuvuonna 2011, jolloin olin Andritz:lla kiireapulaisena. Tarkoitus oli, että siirryn Savonlinnan konttorille suorittamaan harjoitteluni elokuussa 2012. Projekti oli suunniteltu tapahtuvan elokuun loppupuolen aikana.

Tässä opinnäytetyössä tutustutaan ensimmäisenä yritykseen, jossa työskentelin harjoitteluni ajan ja suoritin tämän opinnäytetyön työosuuden. Yritysesittelyn jälkeen tutustutaan teoriaan, joka sisältää teoriaa palvelimista ja tietoliikenteestä. Viimeisenä osiona teorian jälkeen kerron, kuinka työasemien vaihtoprojekti eteni ja mitä haasteita kohtasimme matkalla.

2 ANDRITZ

Andritz Oy on itävaltalaisen Andritz AG:n vuonna 1852 perustetun konepajayrityksen toinen tytäryhtiö Suomessa. Emoyhtiön pääkonttori sijaitsee Grazssa, Itävallassa. Andritz Oy:lla on toimipaikkoja Helsingin pääkonttorin lisäksi Hollolassa, Tampereella, Kotkassa, Savonlinnassa ja Varkaudessa. Andritz Oy työllistää noin 700 henkilöä ja sen liikevaihto oli vuonna 2012 viimeisellä neljänneksellä 616 miljoonaa euroa. (Andritz. History.)

Andritz Oy on yksi maailman johtavista toimittajista järjestelmille, laitteille ja palveluille sellu- ja paperiteollisuudessa - kuten puunjalostus-, kuitu-, kemian hyödyntämisen ja massankäsittelyjärjestelmissä - sekä biovoimakattiloiden, biomassapellettitehtaiden ja energia kaasulaitosten tuotannossa. (Andritz, Andritz Oy in Finland.)

Andritzin IS-organisaatio, tavallisemmin puhuttuna IT-palvelut on jaettu kahteen isompaan osastoon: Application Management Service eli applikaatio-palvelut ja käyttäjille näkyvämpi IT Infra-palvelut, Service desk. Kummallakin ryhmällä on oma esimiehensä, joka on vastuussa kyseisestä ryhmästä. Kumpaankin osastoon kuuluu tiimejä, joissa jokainen vastaa omasta osaamisalueestaan oman roolinsa mukaisesti.

Support Services, Workstation Management Services, Datacenter Services ja Data & Voice tiimit kuuluvat IT Infra Services:n alle. Jokaisessa tiimissä on kahdesta kolmeen asiantuntijaa omassa roolissaan.

3 TYÖASEMIEN VAIHTO

Andritz Savonlinnan konttorilla oli 2012 kesällä tarkoitus vaihtaa ja päivittää palvelin sekä koneenseurantajärjestelmä, koska palvelimen elinkaari oli loppuillaan. Palvelin oli jo todella vanha ja aiheutti tiedonkeruussa paljon katkoja. Tietokannasta saattoi puuttua tietoa tunneilta, päiviltä tai jopa viikoilta, koska vanha palvelin oli toiminut viheellisesti kuluvan kuukauden aikana monesti. Järjestelmän uudelleen käynnistykseen ja ylläpitoon kului entistä enemmän aikaa ja resursseja, joita tarvittiin tärkeämpiinkin tehtäviin. Tiedonkeruun käyttöliittymään oli tehty uusi päivitys, joten päivityksen ajaminen palvelimen vaihdon yhteydessä oli hyvä tehdä samaan aikaan.

4 PALVELIMET

4.1 Verkkopalvelin

Verkkopalvelin laitteena on tavallisesti tehokas mikrotietokone tai minikone. Suorituskyvyltään aivan normaaliksi työasemaksikin tarkoitettu mikrotietokone voi toimia verkkopalvelimena, mutta laajemmissa verkoissa pyritään aina mitoittamaan palvelinresurssit käyttäjämäärien mukaisesti. Palvelimista voi helposti tulla verkon pullonkauloja, jos niiden ominaisuudet eivät ole riittävät monikäyttäjäympäristössä. (OAMK, 2003.) Jaakonhuhta (2003, 21) kuvaa tilannetta kirjassaan: Tilanne on vastaava kuin jos pieneen perheautoon asentaisi kilpa-auton moottorin.

4.2 Web-palvelin

Web-palvelin on tietokone, joka jakaa verkkosivuja. Jokaisella web-palvelimella on IP-osoite ja mahdollisesti myös toimialuenimi. Esimerkiksi jos kirjoittaa selaimen osoiteriville <http://www.pcwebopedia.com/index.html>, selain lähettää pyynnön web-serverille, jonka domain nimi on pcwebopedia.com. Kyseinen palvelin hakee sivun nimeltä index.html ja lähettää sen takaisin selaimen. (Webopedia.)

Web-palvelimet on suunniteltu lähettämään staattista sisältöä suurelle määrälle käyttäjiä. Serverin lähettämät sivut odotetaan olevan sisällöltään samanlaisia jokaiselle, joka vierailee serverillä. (Resultant Systems.)

4.3 Välityspalvelin

Välityspalvelimella on kaksi päätarkoitusta: suorituskyvyn parantaminen ja pyyntöjen suodatus.

Välityspalvelin (proxy) on WWW:n käyttäjää lähellä sijaitseva palvelin, joka tallentaa verkosta haettuja sivuja. Palvelimen käyttö vähentää turhaa, lähinnä ulkomaille suuntautuvaa, verkkoliikennettä, koska kerran haettu internet-sivu voidaan toimittaa

selaimelle suoraan välityspalvelimelta. Hyöty tulee esiin erityisesti usein haettavien sivujen kohdalla. (Helsingin yliopisto.)

4.4 Sovelluspalvelin

Sovelluspalvelimet on erityisesti suunniteltu laajentamaan web-palvelimia jakamaan dynaamista sisältöä. Sovelluspalvelimen ohjelmisto ”linkittyy” web-palvelimen ohjelmistoon ja automaattisesti sieppaa käyttäjän pyynnöt dynaamisesta sisällöstä. Web-palvelin lähettää silti staattista sisältöä ja graafisia tiedostoja, niin kuin ennenkin. Nyt sovelluspalvelin pystyy luomaan dynaamista sisältöä sekoittamalla dataa sapluunoihin, käynnissä oleviin ohjelmiin tai käyttämällä tietokantoja. (Resultant Systems.)

4.5 Komponentit

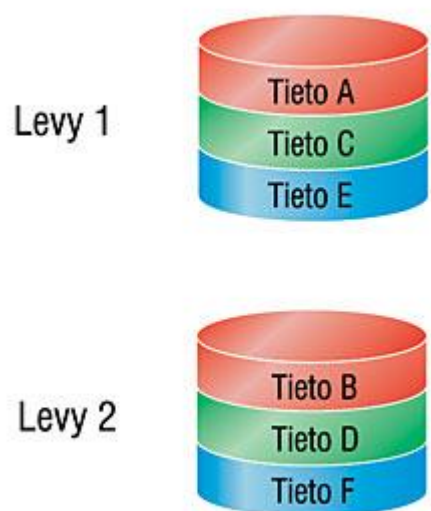
Varsinkin suurimmissa verkoissa toimivat palvelimet poikkeavat paljon tavallisesta työasemasta. Palvelin koostuu samoista komponenteista kuin työasema, mutta komponentit ovat useasti paljon tehokkaampia ja vikasietoisempia. Suuresta tehosta johtuen palvelimet kuluttavat virtaa työasemaan verrattain todella paljon, mistä syntyy hukkalämpöä. Palvelinkonesaleista syntyy niin paljon lämpöä, että sillä pystytään lämmittämään osittain tai kokonaan isoja rakennuksia.

4.6 Vikasietoisuus

Vikaisietoisuutta lisäämällä palvelimista saadaan luotettavampia toimintahäiriöiden sattuessa, jolloin niiden tarjoamassa palvelussa ei tule käyttökatkoksia. Vikasietoisuutta on lisätty palvelimissa helposti vaihdettavilla komponenteilla ja esimerkiksi kahdentamalla virtalähteiden määrä. Yksittäiset järjestelmät ja laitteet eivät nosta palvelimien ja tietojärjestelmien vikasietoisuutta. Palvelimien järjestelmät koostuvat useammasta laitteesta ja ohjelmista, joilla vikasietoisuutta saadaan lisättyä.

4.6.1 RAID-levyjärjestelmä

RAID-järjestelmä täydentää tietojärjestelmän vikasietoisuutta käytön aikana vaihdettavilla kiintolevyillä. Koska järjestelmästä voidaan käytön aikana vaihtaa vioittuneet kiintolevyt uusiin, on laitekotelon oltava sellainen, että levyn vaihto onnistuu vaivatta. RAID-järjestelmässä on aina kaksi tai useampia kiintolevyjä, (Kuva 1). Kiintolevyjen vähimmäis- ja enimmäismäärä sekä ohjaustapa riippuvat valitusta RAID-tasosta. Yleisimmin käytetyt tasot ovat 0, 1 ja 5. Lisäksi melko yleisiä ovat 01 ja 10, joissa käytetään sekä raidoitusta että peilausta – molemmissa järjestelmissä on oltava vähintään neljä levyasemaa. Ohjain määrittää käytettävissä olevat RAID-tasot. (Laitetekniikka.)



Kuva 1. Raid-levyjärjestelmä. Raid 0-taso, raitasarja (Striping). (Laitetekniikka)

4.6.2 UPS

Usein odottamattomasti katkennut käyttöjännite aiheuttaa kiintolevyjen sekoamisen ja seurauksena on tuskallinen järjestelmän uudelleenasetus. Menetykset ovat usein muutamasta tunnista päiviin, riippuen järjestelmän monimutkaisuudesta ja komponenttien saatavuudesta. (Jaakohuhta 2003, 125.) Tällaisten tilanteiden varalle on kehitetty UPS-laitteet (Uninterruptible Power Supply), joilla voidaan tuottaa palvelimille ja muille tärkeille laitteille varavirtaa sähkökatkon ajaksi. Sähköverkossa saattaa tulla sähkökatkosten lisäksi myös jännitepiikkejä, jotka aiheuttavat vikatilanteita ja pahemmassa tapauksessa laiterikkoja sähkökatkosten tapaan. UPS-laitteet suodattavat tällaiset jännitepiikit tasaiseksi sähkövirraksi.

5 VERKKOLAITTEET

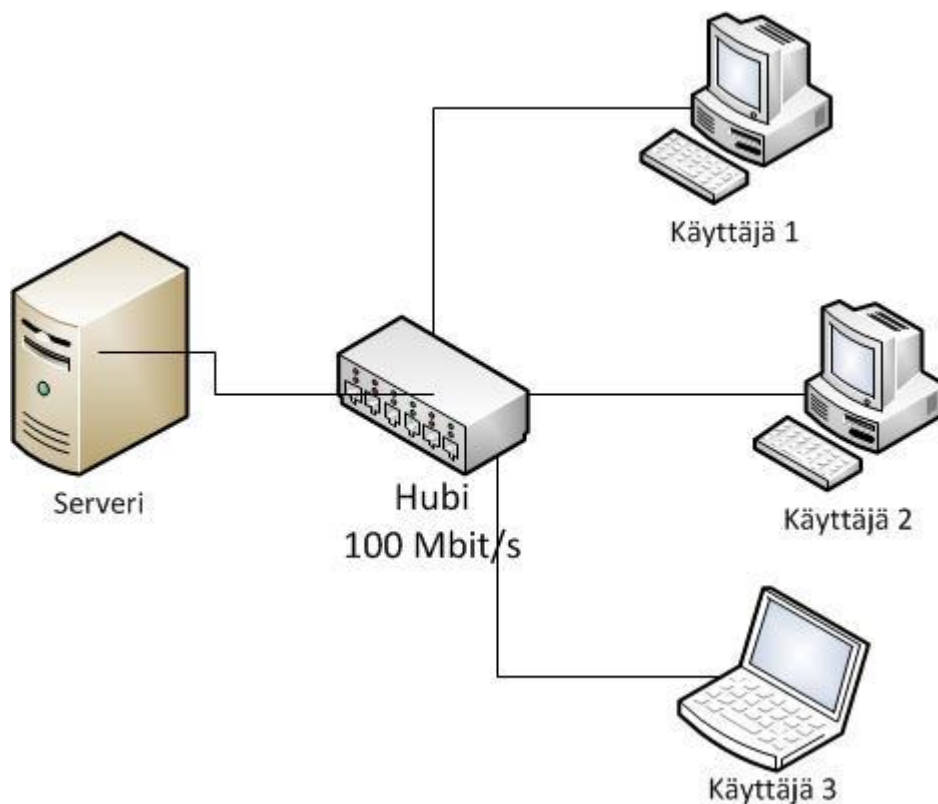
5.1 Keskitin eli hubi

Keskitin on toiminnaltaan erittäin yksinkertainen: se ottaa vastaan verkosta tulevan signaalin ja lähettää sen muuntamattomana eteenpäin. Kaikki keskittimessä olevat laitteet jakavat kaistan keskenään (Kuva 2), josta voi olla haittaa jos verkkoliikenne on vilkasta (verkkoliikenne tukkeutuu). Keskittimen toiminta tapahtuu (Kuva 3) OSI-mallin ensimmäisellä kerroksella, josta käytetään fyysinen kerros. Keskitimet voidaan jakaa kolmeen ryhmään niiden fyysisen toiminnan mukaan:

Erillinen (standalone)

Pinottava (stackable)

Modulaarinen (modular)



Kuva 2. Keskitin. Hubi jakaa verkon kapasiteetin kaikkien laitteiden kanssa tasan

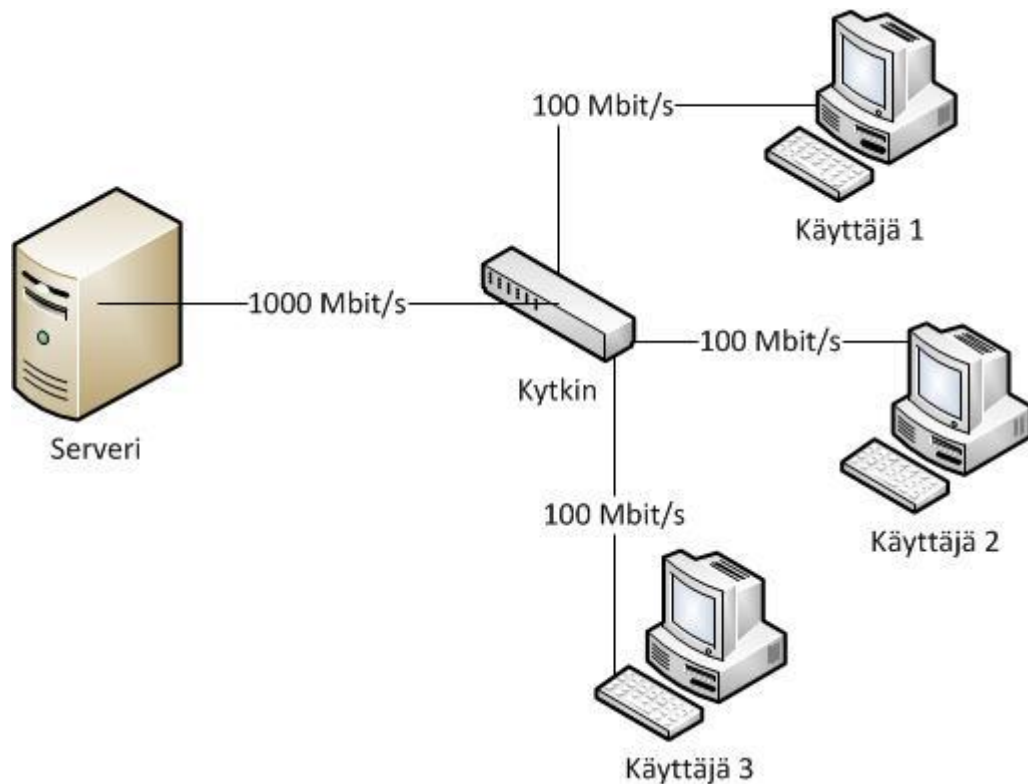
Rakenteeltaan kaikista yksinkertaisin on erillinen keskitin. Sillä voidaan tehdä pieniä laiteryhmiä jotka ovat kooltaan 2-10 laitetta. Pinottava keskitin toimii samalla tavoin kuin erillinen, mutta niitä voidaan kytkeä toisiinsa, jolloin voidaan laajentaa verkkoa tarpeen mukaan. Modulaarisia keskittimiä voi myös kytkeä toisiinsa kiinni. Ne eroavat toiminnaltaan muista keskittimistä siten, että ne osaavat käyttää useita teknologioita.

Keskittimiä näkee nykypäivänä enää harvoin koska kytkimet ovat korvaamassa niitä.

5.2 Kytkin

Kytkimet toimivat samalla tavoin kuin keskittimet, mutta ne pystyvät tunnistamaan vastaanottamiensa tietojen tarkoitetun kohteen ja lähettävät tiedot vain niihin tietokoneisiin, joiden on tarkoitus vastaanottaa ne. Kytkimet voivat lähettää ja vastaanottaa tietoja samanaikaisesti, joten ne pystyvät lähettämään tietoja nopeammin kuin keskittimet. (Microsoft 2013.)

Nykyiset verkot ovat rakenteeltaan pääasiassa tähtiverkkoja, joissa käytetään joko parikaapelia tai valokaapeleita ja joissa jokaisella laitteella on oma kaapelisegmenttinsä. Näissä verkoissa tärkein aktiivilaite on kytkin. (Hakala & Vainio 2005, 85.) Kytkin osaa jakaa kuormaa verkossa segmentteittäin. Kytkin ei siis jaa verkon kapasiteettia tasan kaikkien päätelaitteiden kanssa.

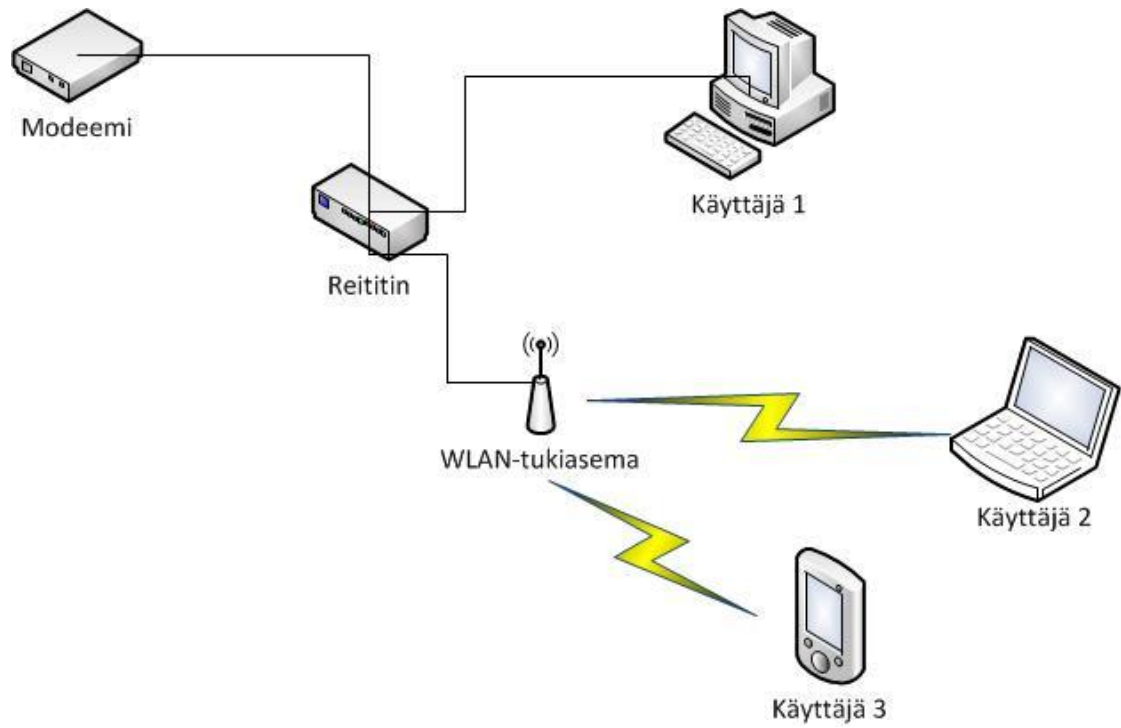


Kuva 3. Kytkin. Kytkin kykenee käsittelemään verkon kuormaa huomattavasti paremmin kuin hubi.

Kytkeitä tarvitaan, kun jaetulla medially ei enää tulla toimeen. Kytkeimen kapasiteetti on huomattavasti suurempi kuin hubin kapasiteetti. Kytkeimen yhden portin kapasiteetti on kullekin päätelaitteelle liitännönopeuden verran, (Kuva 3). Kytkein myös rajoittaa liikenteen koskemaan ainoastaan liikennöiviä portteja (siltausominaisuus) ja ehkäisee näin virheellisen liikenteen vaikutuksen muihin yhteyksiin. Kytkeimen avulla voidaan kapasiteettia tarjota kullekin päätelaitteelle riittävä määrä (portin nopeus). (Jaakohuhta 2005, 143.)

5.3 Reititin

Reititin yksittäisenä laitteena hyvin yksinkertainen. Sen tarkoitus on liittää kaksi verkkoa esimerkiksi kotiverkko ja internet toisiinsa. (Kuva 4) Kuten laitteen nimestä voi päätellä reititin ohjaa verkon liikennettä. Usein kotioloissa, kuin myös pienyrityksissä, törmää 1-8 porttiseen monitoimilaitteeseen, jossa on sisään rakennettu modeemi ja reititin. Tällaisella laitteella pystytään luomaan pieni langallinen verkko johon voidaan liittää niin monta konetta kuin portteja on. Nykyaikana tällaisilla laitteilla pystytään myös luomaan langattomia verkkoja jolloin laitteita voi olla useampia hyödyntäen langatonta signaalia.



Kuva 4. Reititin. Reitittimellä voidaan yhdistää monta verkkoa toisiinsa, kuvassa on yhdistetty internet ja kotiverkko (langaton- ja langallinen verkko).

6 TIETOLIIKENNE

Kaapelointi on verkon osa, jonka avulla päätelaitteet kuten työasemat, palvelimet ja tulostimet liitetään verkkolaitteisiin. Kaapelointi toimii tiedonsiirtotienä verkkolaitteiden, päätelaitteiden ja verkon palveluiden välillä. (Jaakohuhta 2005, 35.)

6.1 RJ45 ja sen kytkentä

Liittimet ovat kaapeloinnissa ehkä herkin kohta ja niiden toteutuksessa on noudatettava suurta tarkkuutta. Parikaapeleissa, kytkentäpaneelissa ja verkkolaitteissa käytetään RJ-45-naarasliitintä ja kytkentäkaapeissa (Kuva 5) RJ-45-urosliitintä. (Jaakohuhta 2005, 72.)



Kuva 5. RJ45. RJ45 on yleisin parikaapelin liittintyyppi.

RJ45 on standardityyppinen liitin verkkoliikenteessä. Sitä käytetään yleensä Ethernet-kaapeleissa ja -verkoissa. RJ45-liittimessä on kahdeksan johdinta, jotka muodostavat neljä paria. Johtimien kytkentäjärjestys määrittelee millaisessa käytössä kaapelia voidaan käyttää. RJ45-liitin kytketään kuoritun parikaapelin kuparilankoihin kytkentäkaavion mukaan riippuen käyttötarkoituksesta. RJ45-liittimen voi helposti sekoittaa lähes samanlaiseen liittimeen, (Kuva 6) RJ11:en niiden yhdennäköisyyden vuoksi. RJ11 on puhelinverkoissa käytettävä liitin, joka on hiukan ohuempi kuin RJ45-liittin.



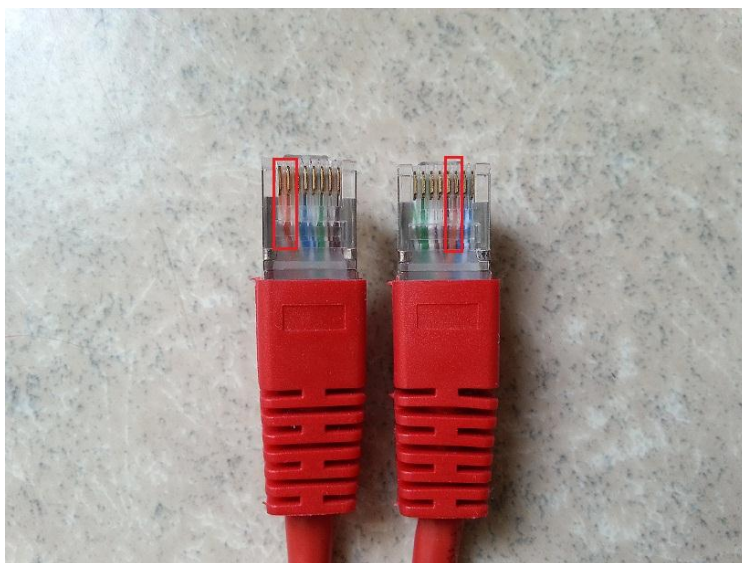
Kuva 6. RJ11. RJ11- (vasemmalla) ja RJ45-liitin (oikealla) (Verkkokauppa.com)

RJ45-kaapeli voidaan kytkeä ristiin tai suoraksi, riippuen kaapelin käyttötarkoituksesta. Kytkentä tulee tehdä kumpaankin päähän kaapelia saman standardin mukaiseksi. Nykyaikaiset verkkolaitteet osaavat käyttää kummankinlaisia kaapeleita, joten ei ole väliä kumpaa kytkentä-standardia käytetään. RJ45-uroslittintä katsoessa päältäpäin pinnien järjestys lasketaan vasemmalta oikeaan. Ensimmäinen liitin on numero yksi ja viimeinen kahdeksan. Ethernet käytössä kahdeksasta johtimesta on tyypillisesti käytössä vain kaksi paria, parit 1&2 ja 3&6. Käyttämättömillä johdinpareilla voidaan tuoda virtaa verkkolaitteille.



Kuva 7. T568B-standardin mukainen liitin. Kuvassa on korostettu liitinparit 1 & 2 ja 3 & 6, kuvassa on T568B-standardin mukainen kytkentä urosliittimessä.

Suoraankytketty (Kuva 9) Ethernet-verkkokaapeli on paljon yleisempi kuin ristiinkytketty kaapeli. Sitä käytetään lähiverkoissa, joissa on useampi laite kiinni. Laitteita voivat olla esimerkiksi modeemi tai langaton reititin, tulostin ja muutama tietokone.



Kuva 8. Ristiinkytketty verkkokaapeli. Ristiinkytketyn kaapelin tunnistaa standardivärijärjestyksestä (Punaisella korostettu).

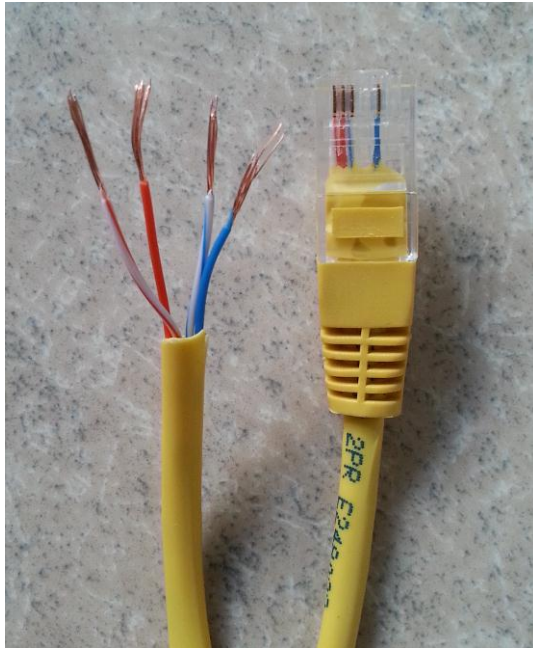
Ristiinkytkettyä kaapelia (Kuva 8) käytetään yleensä kahden laitteen kytkemiseen toisiinsa, esimerkiksi kahden tietokoneen välisen verkon luomiseen. Ristiinkytketyssä kaapelissa johtimet on kytketty eritavalla kuin suorassa kaapelissa.



Kuva 9. Suoraankytketty verkkokaapeli. Suoraankytketyn kaapelin tunnistaa standardivärijärjestyksestä (Punaisella korostettu).

6.2 Parikaapeli

Kierretyt parikaapelit on jaettu niiden kaistanleveyden mukaan eri kategorioihin.



Kuva 10. Purettu parikaapeli. Kuvassa vasemmalla on purettu kaapeli (UTP) ja oikealla parikaapeli RJ45-liittimellä.

6.2.1 Cat3

Cat3 on suojaamatonta kierrettyä parikaapelia (Kuva 10), joka on suunniteltu 10 Mbit/s nopeuteen asti. Cat 3 on ensimmäinen kaapeli, jolle EIA (Electronic Industries Alliance) on antanut standardin. Kategorian 3 kaapelit olivat suosittuja 90-luvulla, mutta kategorian 5 kaapelit syrjäyttivät ne suorituskyvyllään. Cat3-kaapelia käytetään vielä paljon puhelinkaapelina (VoIP).

6.2.2 Cat5

Cat5 on yleinen Ethernet-lähiverkoissa käytettävä kaapeli. Kuten Cat3 ja Cat4, se on kierrettyä parikaapelia. Sen kaistan leveys on 100 Mhz, joka mahdollistaa kaapelin siirtonopeuden 100 Mbit/s asti. Kategorian 5 kaapelista on tehty päivitys Cat5e, jossa

on paranneltuja ominaisuuksia esimerkiksi suojaus. Parempien ominaisuuksien ansiosta Cat5e soveltuu gigabitin-lähiverkkoon.

6.2.3 Cat6

Kategorian 6 kaapeli on yleisin Ethernet-lähiverkoissa sillä se pystyy yhden gigabitin nopeuksiin 250 Mhz kaistaleveydellä, (Taulukko 1). Cat6-kaapelissa on neljä kuparilankaparia kierrettynä toistensa ympäri kuten aikaisemmankin sukupolven Cat5-kaapelissa. Cat6- kaapelista on tehty paranneltu malli Cat6e, joka ei ole vielä standardoitu ja sillä päästään 10 Gbit/s nopeuksiin.

Taulukko 1. Nopeusluokat. Cat 5 ja Cat 6 ovat yleiset kaapelityypit nopeutensa ansiosta.

Kategoria	Kaistanleveys
Cat5	100 MHz
Cat5e	100 MHz
Cat6	250 MHz
Cat6a	500 MHz

6.2.4 Kaapelityypit

Parikaapeleihin merkitään ISO/IEC 11801 -standardin mukaan lyhenteellä niiden suojauksen taso. (Taulukko 2)

Taulukko 2. Kaapelien lyhenteet.

Vanhat lyhenteet	Uudet lyhenteet
UTP (Unshielded Twisted Pair)	U/UTP
FTP (Foiled Twisted Pair)	F/UTP
STP (Shielded Twisted Pair)	U/FTP
S-FTP (Screened Fully Twisted Pair)	SF/UTP
S-STP (Screened Shielded Twisted Pair)	S/FTP

Vinoviivan vasen puoli tarkoittaa kaapelin yhteistä suojausta ja oikea puoli kaapelin sisäistä, pariensuojausta. Parikaapelin valinta pitää tehdä suojaustarpeen mukaan. Jos lähellä on voimavirtakaapelia, moottoreita tai muita häiriötä aiheuttavia esineitä, pitää kaapelissa olla kunnollinen suojaus häiriön estämiseksi.

TP = Twisted Pair = Yhteen kierretty pari

U = Unshielded = Suojaamaton

F = Foiled = Foliosuojattu

S = Shielded = Palmikkosuojattu

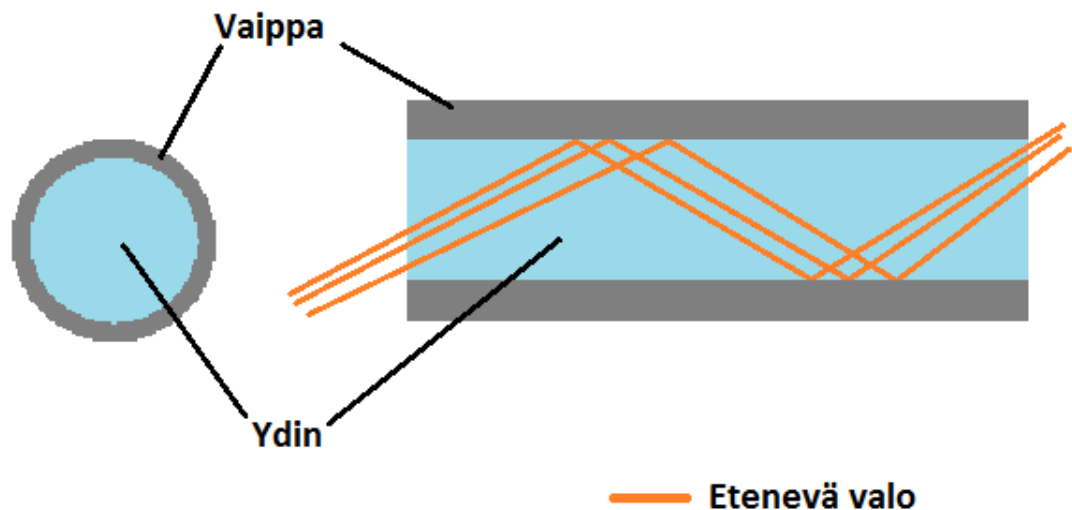
(HAMK 2014.)

6.2.5 Valokaapeli

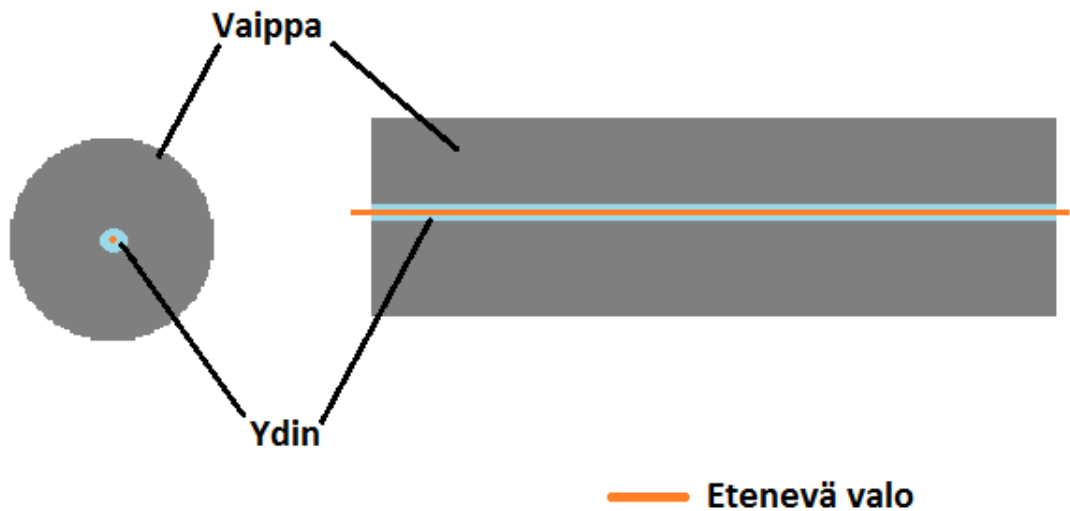
Valokuitukaapelin historia alkoi 1960-luvun puolivälissä, jolloin huomattiin valon kyky siirtää dataa tehokkaasti ilman sähköisiä häiriöitä. 1970 kaupallinen kehitys alkoi ja 1973 ensimmäinen valokuitukaapeli otettiin käyttöön USA:n armeijassa. 1980- ja 1990-lukujen aikana valokaapelin käyttö laajeni kaukoverkoista rakennusten sisäisiin kaapelointeihin. 1990-luvun alusta nykypäivään valokuitukaapelit ovat yleistyneet todella paljon. Yritysmaailmassa suurin osa tiedon siirrosta tapahtuu

valokaapelia pitkin ulkolinjasta palvelinhuoneeseen ja sieltä kerrokseen. (Oulun seudun ammattikorkeakoulu, 2003.)

Valokaapelin (optical fiber cable) ydin on valmistettu lasista, ja ohutta lasikuitua suojataan erilaisilla suojakerroksilla. Valokaapelia on kahta päätyyppiä: monimuotokuitua (Kuva 11) (multi mode fiber) ja yksimuotokuitua (single mode fiber). (Jaakohuhta 2005, 63.) Yksimuotokuidussa valo kulkee suoraan kuidun läpi heijastumatta seinämästä seinämään. Heijastumattomuuden etuna on se, että signaali ei heikkene matkalla niin paljoa. Yksimuotokuitua käytetäänkin tästä syystä pidempien matkojen siirtotienä. Monimuotokuidussa valo etenee heijastuen seinämästä seinämään (Kuva 12). Monimuotokuitua käytetään tyypillisesti tiedon siirrossa rakennuksen kerrosten välillä.



Kuva 11. Monimuotokuitu. Monimuotokuidussa signaali vaimenee yksimuotokuitua nopeammin sen etenemistavasta johtuen.



Kuva 12. Yksimuotokuitu. Yksimuotokuidulla on parempi signaalin siirtokyky verrattain monimuotokuituun.

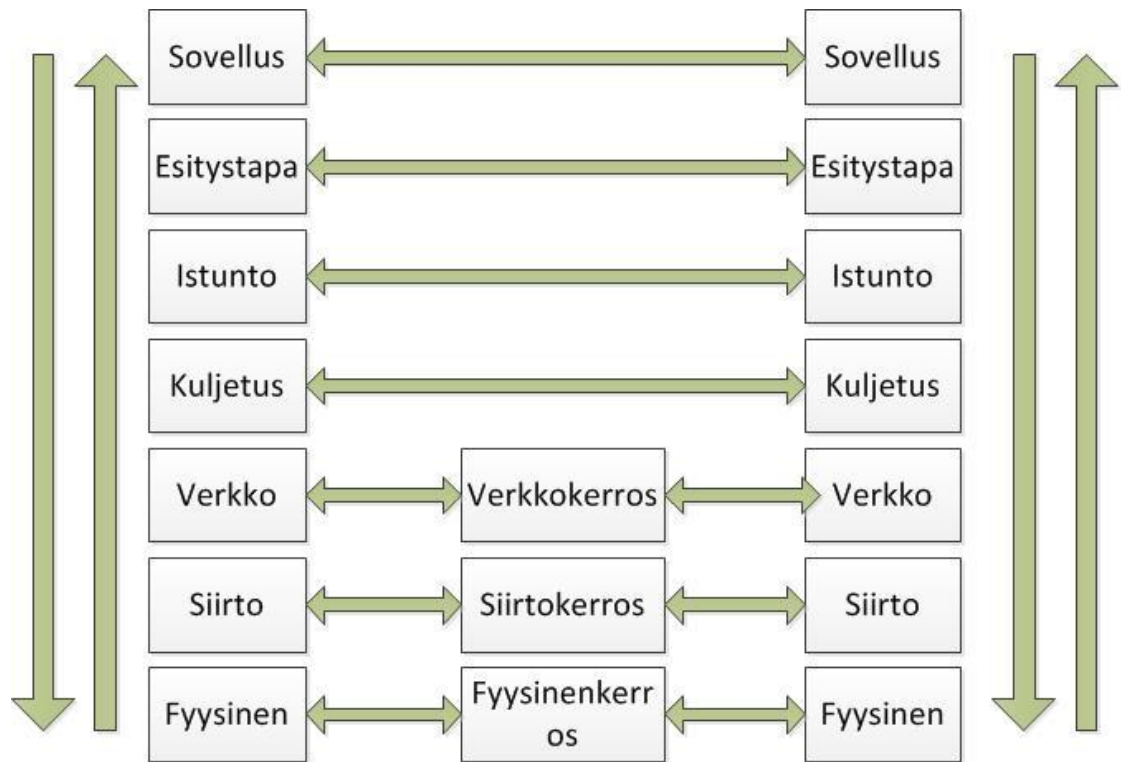
Valokaapelin suuri etu verrattuna kuparikaapeliin on sen valtava tiedonsiirtokyky ja suuri kaistanleveys. Tulevaisuudessa valokaapelilla pystytään siirtämään vielä suurempia määriä tietoa pitkin verkkoa. Kaapeli on huomattavasti kevyempää, joten sitä on helpompi asentaa ja käsitellä. Myös tietoturva on huomattavasti korkeampi kuin kuparijohdolla. Valokaapelin salakuuntelu on lähes mahdotonta.

Optisen kuidun pieni koko ja sen materiaali (lasi) tuovat mukanaan myös joitakin haittatekijöitä. Ohuen kuidun käsittely vaatii tarkkuutta ja huolellisuutta. Lasi on materiaaliominaisuuksiltaan hyvin erilainen kuin metallit, koska sillä ei juurikaan ole elastisia ominaisuuksia. Optisia kuituja ei voi taivuttaa kovin jyrkästi ja kuidun kaarevuussäteen tulee olla ainakin 10 cm. Lasin käyttäytyminen tunnetaan kuitenkin hyvin, eikä ongelmia tule, mikäli lasin ominaisuudet otetaan huomioon asianmukaisilla suojarakenteilla ja oikealla käsittelyllä. (OAMK, 2003.)

6.3 OSI-malli

OSI tulee sanoista Open Systems Interconnection Reference Model ja sen on kehittänyt

ISO (International Organization for Standardization). OSI:n tarkoitus on opastaa kehittäjiä niin, että heidän tuotteet toimisivat toisten kehittäjien tuotteiden kanssa. Puhutaan tietoliikennestandardista.



Kuva 13. OSI-kerrokset.

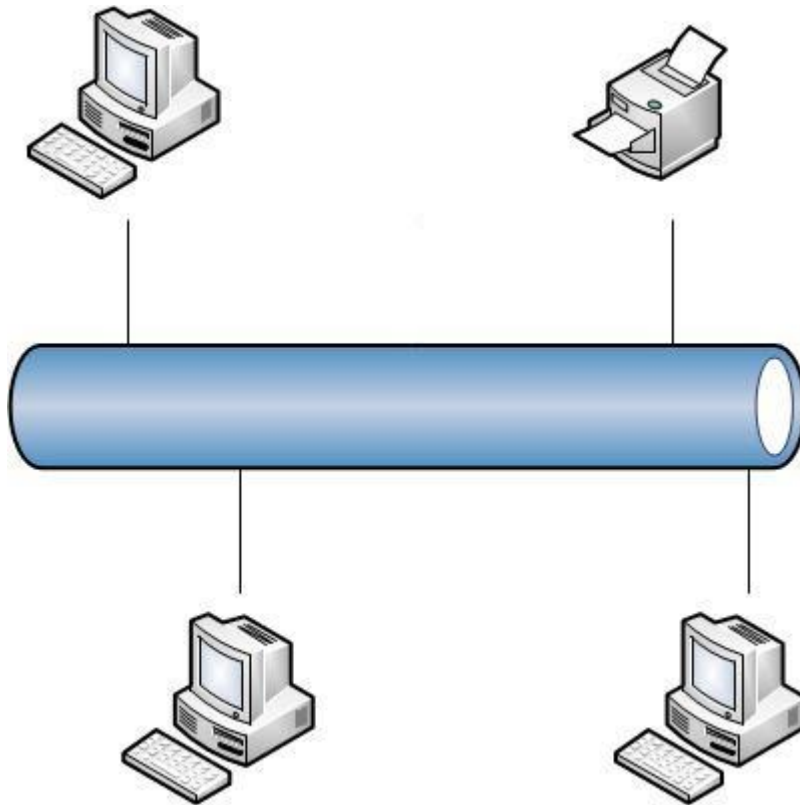
OSI-mallissa on seitsemän kerrosta, joista jokainen käyttää alemman kerroksen palveluja ja tarjoaa omia palveluja yhtä kerrosta ylemmäs. OSI-mallin kerrokset ovat:

- Sovelluskerros (Application layer) – Tällä kerroksella ovat käyttäjälle näkyvät sovellukset, jotka lähettävät tai vastaanottavat tietoa verkosta.
- Esitystapakerros (Presentation layer) – Tämä kerros määrittelee siirron aikana käytetävän esitystavan. Esitystapakerrosta voidaan pitää eräänlaisena kääntäjänä.
- Istuntokerros (Session layer) – Kerros mahdollistaa istunnon muodostamisen ja purkamisen liikennöivien sovellusten välillä.
- Kuljetuskerros (Transport layer) – Kerros varmistaa, että tietoliikennepaketit siirtyvät perille ilman virheitä, tiedonhävikkiä tai päällekkäisyyksiä.

- Verkkokerros (Network layer) – Kerros välittää tietoliikennepaketit aliverkoista koostuvan tietoliikenneyhteyden läpi.
- Siirtoyhteyserros (Data Link layer) – Kerros määrittää ylempien kerrosten tiedon siirtymisen luotettavasti fyysistä siirtotietä pitkin.
- Fyysinenkerros (Physical) – OSI-mallin hierarkian matalin kerros. Ainoa kerros, jossa on fyysisesti havaittavissa olevia asioita. Tässä kerroksessa määritellään fyysinen media, jota pitkin data siirretään.

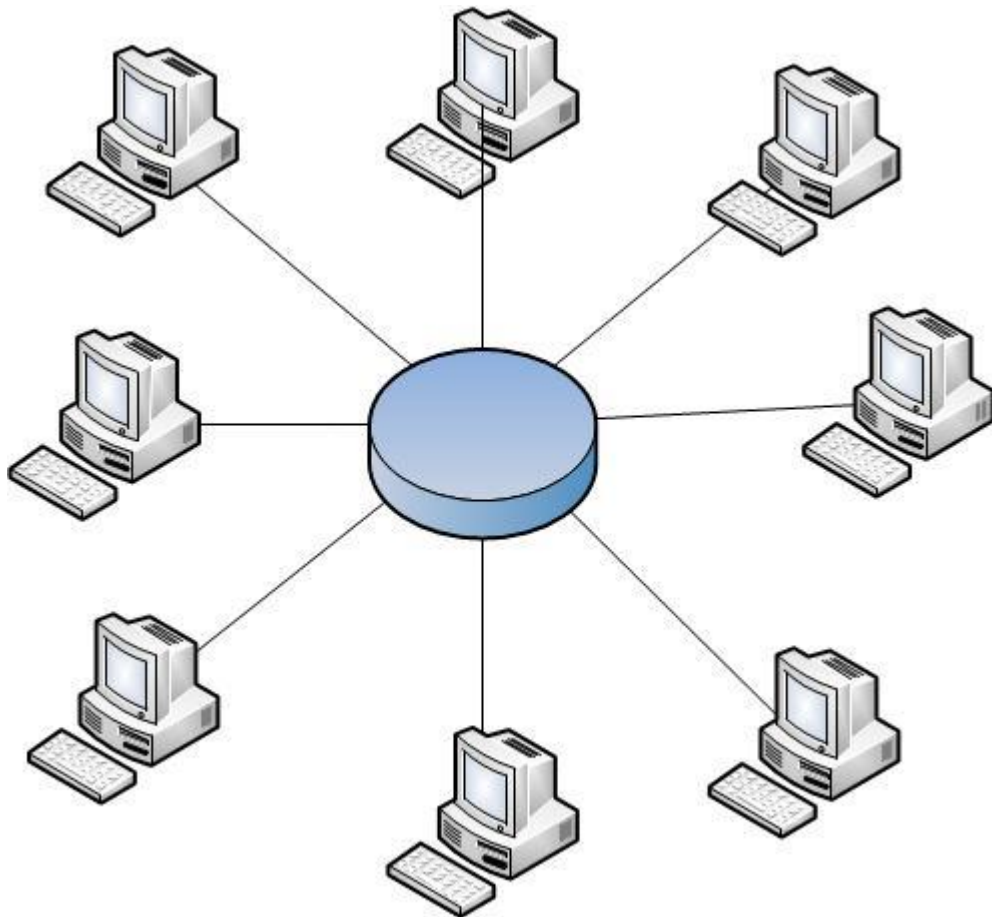
6.4 Ethernet

Ethernet on yleisimmistä verkkotekniikoista, jota käytetään tiedon siirtoon lähiverkossa. Ethernet käyttää työasemien välillä CSMA/CD-kilpavaraustekniikkaa (Carrier Sense Multiple Access With Collision Detection). Ethernet-verkkoa alettiin käyttää ensimmäistä kertaa 1972 Xeroxin Palo Alton tutkimuskeskuksessa. Silloin verkon siirtonopeus oli 2,94 Mbit/s. Verkkoa kutsuttiin tutkimuskeskuksen mukaan Alto ALOHANetiksi. 1980-luvulla Ethernet-verkkoa alettiin käyttää laajemmin. Aluksi käytettiin koaksiaalikaapelia, jonka halkaisija oli 10 mm. Sitä kutsuttiin paksuksi Ethernetiksi. 1985 ohuempi ja halvempi versio hyväksyttiin ja sitä alettiin käyttää, 10BaseT (koaksiaalikaapeli ”Ohut-Ethernet”) (Kuva 14). 10Base-kaapeloinnin myötä liikennöinti nopeus nousi 10 Mbit/s. (TTK,1997.)



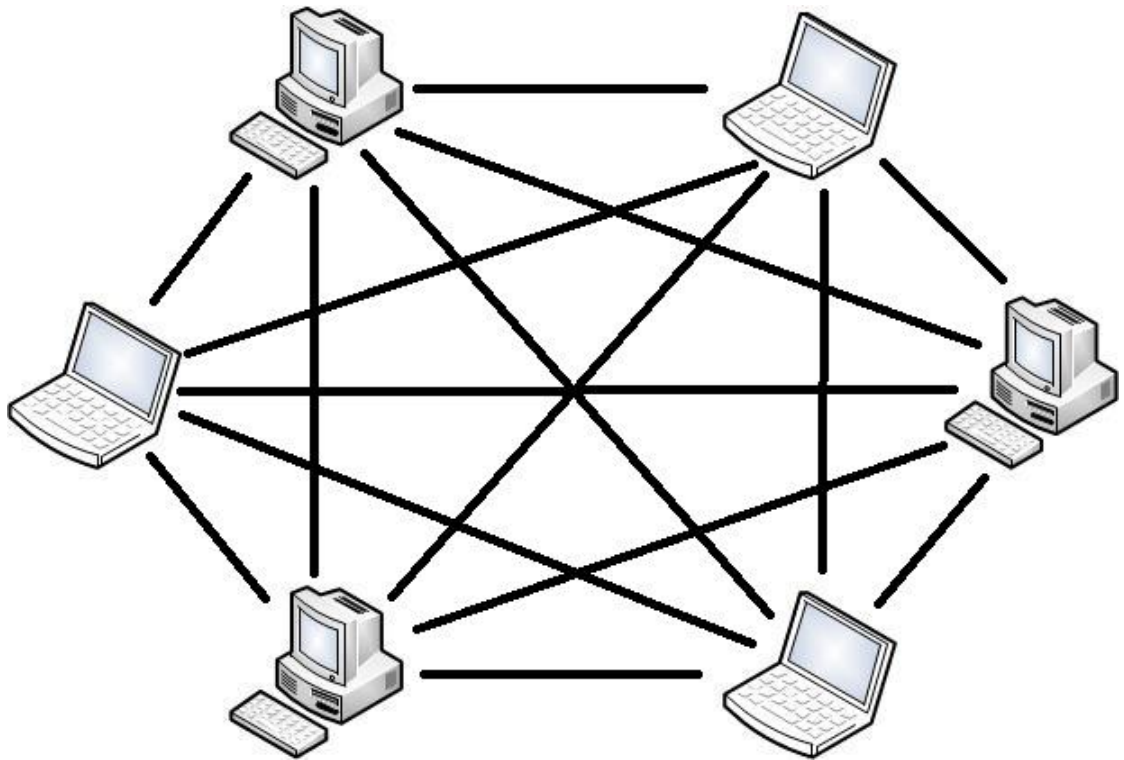
Kuva 14. Yksinkertaistettu väyläverkko-malli.

100 Mbit/s siirtonopeus saavutettiin 1995 Ethernetin eri versioilla, joista nykyään yleisin on 100Base-TX (Web-opas). 100 Mbit/s nopeuksissa käytetään laadukkaampia parikaapeleita (Cat5) tai valokuitua. Nopeuden noustessa myös verkon rakenne muuttui väylärakenteesta tähtitopologiseen rakenteeseen. Tähtitopologiassa kaikki verkon laitteet on kytketty keskuslaitteeseen, joka on yleensä kytkin tai reititin. Kaikki liikenne verkossa tapahtuu keskuslaitteen kautta, minkä ansiosta yhden kaapelin rikkoutuminen ei vaikuta koko verkon käyttöön. Nimestään huolimatta tähtitopologiassa laitteet eivät ole fyysisesti kytketty tähden muotoon vaikka topologiakuvissa (Kuva 15) kytkentä esitetään niin. Tähtitopologia on yleisin käytössä olevista Ethernet-verkkotopologioista sen vikasietoisuuden ja yksinkertaisuuden vuoksi.



Kuva 15. Tähtitopologia. Tähtitopologiassa kaikki laitteet ovat kiinni keskuslaitteessa.

Mesh-topologiassa (Kuva 16) jokainen verkkosolmu, tietokone ja laite ovat yhteydessä toisiinsa. Jokainen solmu lähettää omaa signaaliaan, mutta myös välittää dataa toisille solmuille. Todellisessa mesh-topologiassa jokainen solmu on kytketty kaikkiin muihin solmuihin. Tämän tyyppinen topologia on erittäin kallis, koska siinä on paljon tarpeettomia yhteyksiä joten sitä ei yleensä käytetä tietoverkoissa. Mesh-topologia on yleisesti käytössä langattomissa verkoissa. (ianswer4, 2014)



Kuva 16. Mesh-topologia. Mesh-topologiassa kaikki koneet ovat yhteydessä toisiinsa.

Lähiverkkojen nopeudet ovat kasvaneet nopeasti. Taulukossa 3 on esitetty merkittävimmät Ethernet-verkkoja koskevat standardit. (Tallinna Ülikool 2007.)

Taulukko 3. Ethernet-standardit. (Tallinna Ülikool 2007.)

Standardi/Julkaisu- osi	Nimitys	Siirtonopeus	Kaapelityyppi
IEEE 802.3 (1983)	10Base5	10 Mbps	Koaksiaali (paksu)
IEEE 802.3a (1985)	10Base2	10 Mbps	Koaksiaali (ohut)
IEEE 802.3i (1990)	10BaseT	10 Mbps	Parikaapeli (Cat 3)
IEEE 802.3j (1993)	10BaseF	10 Mbps	Valokuitu (MM)
IEEE 802.3u (1995)	100Base-T 100Base-FX	100 Mbps 100 Mbps	Parikaapeli (Cat5) Valokuitu (MM)

IEEE 802.3z (1998)	1000Base-SX	1000 Mbps	Valokuitu (MM)
	1000Base-LX	1000 Mbps	Valokuitu (MM, SM)
IEEE 802.3ab (1999)	1000Base-T	1000 Mbps	Parikaapeli (Cat 5e)
TIA/EIA-854 (2001)	1000Base-T	1000 Mbps	Parikaapeli (Cat 6)
IEEE 802.3ae (2002)	10Gbase-SX	10 Gbps	Valokuitu (MM)
	10Gbase-LX	10 Gbps	OM3)
	10Gbase-EX	10 Gbps	Valokuitu (SM)
	10Gbase-LX4	10 Gbps	Valokuitu (SM) Valokuitu (MM WDM)

Taulukosta voidaan lukea, että erilaisilla kaapelityypeillä voidaan rakentaa erinopeuksisia Ethernet-verkkoja.

Standardin nimen voi purkaa seuraavasti: ensimmäinen luku eli 10 tarkoittaa nopeutta megabitteinä sekunnissa ja sana base tarkoittaa kantataajuusmodulointia. Viimeinen luku eli tässä tapauksessa 2 tarkoittaa kaapelin enimmäispituutta satoina metreinä. 10Base2-kaapelointi on Suomessa hyvin yleistä. Sähköteknisesti olisi helposti ollut toteuttavissa koaksiaalikaapelia hyödyntäviä nopeampiakin verkkoja. Kehitys kuitenkin tyssäsi, kun vanhoja toimistorakennuksia haluttiin verkottaa. Niissä ei ollut paksua, eikä ohuttakaan Ethernet:ä, mutta puhelimia sekä fakseja varten seinissä oli paljon parikaapelia. (Nikkilä, 2013.)

6.5 RS-232 (COM-sarjaliitäntä)

RS-232 on tiedonsiirtostandardi, joka määrittelee miten tietoa siirretään sarjamuotoisesti kahden eri laitteen välillä. RS-232 pitää sisällään määrittelyt

tiedonsiirtoon käytettävistä kaapeleista, liittimistä ja tavasta, jolla tietoa siirretään laitteiden välillä. (Afterdawn, 2013.)

RS232-liitäntä on alun perin kehitetty käyttämään 25:ä pinniä (Lammert Bies, 2010). Suurimmat tietokonevalmistajat alkoivat valmistaa laitteitaan pienemmällä DB9-liittimellä, joka syrjäytti suuremman DB25-liittimen. Nimensä mukaisesti sarjaliikenteessä tieto liikkuu laitteiden välillä sarjoissa. Etuina RS-232:lla on sen yksinkertaisuus ja yleisyys. Lähes kaikki vanhat työstökoneet käyttävät sitä tiedonsiirrossa. Kuluttajatuotteissa tätä vanhaa liitintä ei enää juurikaan käytetä, mutta saattaa kuitenkin törmätä viihde-elektronikassa digiboxeissa ja kotiteatterivahvistimissa. USB- tai RJ45-liitin on syrjäyttänyt sen nopeammalla kaistaleveydellään.

Yleensä RS-232-termillä tarkoitetaan tietokoneista löytyvää liitäntää, joka tunnetaan myös sarja- ja com-portteina. Yleensä tietokoneesta löytyvä RS-232-liitin on 9-pinninen, mutta standardissa on määritetty muitakin liittimiä ja kaapeleita, joiden kanssa RS-232-tiedonsiirtoa on mahdollista käyttää. (Afterdawn, 2013.)



Kuva 17. RS-232. 9-pinniset RS-232 tietoliikennekaapelit.

7 CAMLINE

Camline Oy on konepajojen ja valmistavan teollisuuden tietojärjestelmiin erikoistunut yritys, joka suunnittelee ja toteuttaa korkeatasoisia, tuotannon tehostamiseen tarkoitettuja ohjelmisto- ja järjestelmäratkaisuja asiakkaittensa apuvälineiksi. (Camline, 2013.)

7.1 ADC (Automated Data Collection)

CAMLINER[®] ADC on tarkoitettu nimensä mukaisesti (Automated Data Collection) tuotantolaitteiden automaattiseen tiedonkeruuseen. Järjestelmä kerää tietoa tuotantokoneiden toiminnasta, käytöstä, esiintyvistä häiriöistä ja seisokeista tuottaen näin luotettavaa ja arvokasta tietoa koneiden käytön tehokkuudesta ja niiden kunnosta. (Camline ADC, 2013.)

CAMLINER[®] ADC yhdistää perinteisen konetilaseurannan ja työntekijän manuaalisesti kirjaamat tuotannon tapahtumat yhdeksi kokonaisuudeksi. Järjestelmän avulla voit seurata tuotannon tapahtumia entistä tarkemmin: sen avulla voi kohdistaa koneajan sekä häiriöiden määrän tietyille kappaleelle, työkalulle tai NC-ohjelmalle, ja saada näin arvokasta tietoa valmistusmenetelmistä sekä niiden pullonkauloista kehitystyön pohjaksi. (Camline ADC, 2013.)

7.2 ProSUITE

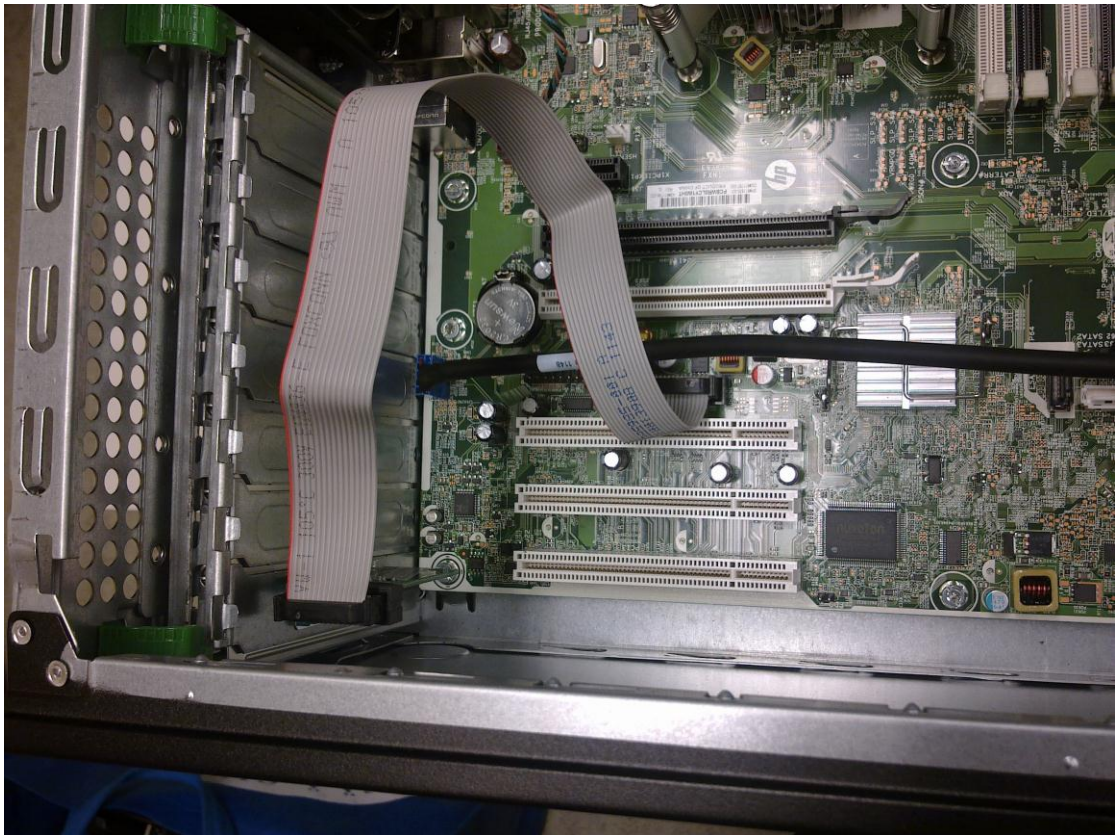
CAMLINER[®] ProSUITE on Camline Oy:n kehittämä, Explorer-tyyppisellä käyttöliittymällä varustettu järjestelmä, joka integroi eri CAMLINER[®] -tuotteet samaan käyttöliittymään. Periaatteena CAMLINER[®] ProSUITE -järjestelmässä on käyttöliittymän hierarkkinen rakenne, jonka avulla päästään tarkastelemaan esimerkiksi ohjelmisto-, kone-, solu- tai tehdastasojen tietoja. Järjestelmään voidaan liittää eri ohjelmamoduuleja asiakkaan tarvitsemassa järjestyksessä. (Camline ADC, 2013.)

8 TYÖASEMIEN VAIHDON KULKU

Tätä työtä aloitettiin tekemään hyvissä ajoin ennen päivää, jolloin kaikki koneet oli tarkoitus vaihtaa uusiin. Jokaisen keskusyksikön piti olla kaikin puolin valmiina, koska vaihtopäivän tiedettiin olevan kiireinen.

8.1 Toimenpiteet ennen vaihtoa

Työvaiheet jokaisen keskusyksikön kohdalla olivat samat: ensimmäisenä tarkastetaan silmämääräisesti onko koneessa kuljetuksesta aiheutuneita vaurioita, asennetaan standardin mukainen ohjelmisto PXE-asennuksena (käyttöjärjestelmä ja ohjelmat), asennuksen jälkeen testataan toiminta ja asennetaan COM-sarjakortti. COM-sarjakorttien toimivuutta ei pystytty testaamaan kuin vasta koneen vaihtopaikalla, koska suuret laitteet olivat pajan puolella.



Kuva 18. COM-sarjakortti. COM-sarjakortin asennus oli helpoimpia toimenpiteitä.

8.2 Työasemille tehtävät toimenpiteet käyttöjärjestelmässä

PXE-asennuksen ja COM-sarjakortin lisäämisen jälkeen koneille tehtiin muutoksia, jotta koneenseurantajärjestelmä toimisi niissä oikein. Uudesta käyttöjärjestelmän työpöydästä tehtiin samanlaisen, johon käyttäjät olivat tottuneet vanhassa koneessa (ohjelmien käynnistyskuvakkeet yms. löytyvät helposti).

- Windows-hakemistoon siirrettiin ohjelmiston tarvitsema ini-tiedosto
- Ohjelmiston käynnistyskuvakkeeseen lisättiin tarvittavat parametrit
- Startup-hakemistoon lisättiin tietokantalinkin luova ohjelma
- Koneisiin asetettiin kiinteä IP-osoite
- Camline-kansiosta otettiin varmuuskopio

8.3 Työasemien siirto pajalle

Vaihtoprosessia jouduttaaksemme keskusyksiköt pakattiin trukkilavalle (Kuva 19) ja siirrettiin päivää ennen pajalle odottamaan vaihtopäivää. Samana päivänä keskusyksiköt jaeltiin vaihdettavien koneiden viereen.



Kuva 19. Koneiden siirto. Keskusyksiköt ovat valmiina ja odottavat siirtoa vaihtopaikalle.

8.4 Vaihtopäivä

Koneiden vaihto aloitettiin 21.8.2012, jolloin alihankkijalta Camline:ltä tuli asiantuntija tekemään koneidenseurantatietokannalle siirron vanhalta palvelimelta uudelle palvelimelle. Samalla seurantajärjestelmän käyttöliittymä päivitettäisiin uuteen versioon.

Vanha palvelin oli tarkoitus ajaa alas, koska palvelimella ei enää ollut muuta tuotantokäyttöä kuin seurantatietokannan pyörittäminen. Myös palvelimen ikä oli yksi syy miksi koneenseurantatietokanta piti siirtää uudelle palvelimelle. Vanhaa palvelinta oli vuosien saatossa yritetty saada vikasietoisemmaksi useaan kertaan sen virheellisen toiminnan takia, josta aiheutui tiedonkeruuseen katkoksia.

Ensimmäisenä tietokannasta otettiin varmuuskopio. Tällä toimenpiteellä helpotettiin tietokannan siirtoa vanhalta palvelimelta uudelle palvelimelle yhtenä suurena tiedostona. Vertasimme ensimmäisen tiedoston kokoa aikaisempaan varmuuskopioon ja huomasimme tiedostojen olevan merkittävästi erikokoiset. Varmuuskopiosta myös puuttui huomattavan paljon tietoa, jota alkuperäisessä tietokannassa oli. Tarkemman tarkastelun jälkeen huomasimme tiedostomuodon olevan eri kuin edellisessä tiedostossa. Koska ensimmäinen kopiointi tietokannasta ei onnistunut oikein, teimme uuden varmuuskopion samassa muodossa kuin aikaisempikin oli. Tiedoston koon vertaamisen ja testauksen jälkeen kaikki näytti toimivan oikein ja pystyimme jatkamaan toiseen vaiheeseen eli käyttöliittymän päivittämiseen.

Toinen vaihe tietokannan siirrossa uudelle palvelimelle oli koneenseurantajärjestelmän päivittäminen uusimpaan versioon ja samalla ohjelmiston käyttöliittymä päivitettiin uuteen versioon. Järjestelmän päivittäminen eteni ilman ongelmia ja aloitimme tietokannan palauttamisen uudelle palvelimelle. Koneenseurantajärjestelmän päivityksen ja tietokannan palautuksen jälkeen uudelle palvelimelle tehtävät toimenpiteet olivat valmiit ja palvelin oli valmis tuotantokäyttöön.

Linkki vanhalta serveriltä siirrettiin uudelle serverille, jotta koneenseurantajärjestelmän kirjoittama data siirtyisi oikeaan paikkaan jälkitarkastelua varten. Vanhalle serverille ei jäänyt enää tuotantokäyttöä silmällä pitäen mitään

tärkeää, joten seuraava vaihe sille oli alasajo.

8.5 Konttorilta pajalle

Edellisenä päivänä pajalle siirretyt uudet vaihtokoneen oli viety oikeille paikoilleen odottamaan seuraavan päivän vaihtoa, joten siirryimme konttorilta palvelin-päivityksen jälkeen pajalle aloittamaan työskentelyä työasemien parissa.

Kaikki työasemien vaihdot etenivät peruskaavan mukaisesti, jossa ensimmäisenä otettiin vanhasta työasemasta koneenseurantajärjestelmäohjelmiston tiedostoista varmuuskopio verkkolevyille. Varmuuskopion talletuksen jälkeen vanha työasema ajettiin alas ja purettiin pois laitekaapista. Laitekaapin (Kuva 20) ollessa tyhjiään oli hyvä hetki tarkistaa sarjaliittimen kunto ja muut laitekaapin kaapelit. Kaapelien tarkastus olikin paikallaan, koska osa kaapeleista oli vaurioituneita ja kaapeissa oli muutama täysin rikkonainen sarjakaapelin.

Tarkastusten jälkeen uudet laitteet asennettiin paikalleen laitekaappiin ja seurantajärjestelmän testaaminen voitiin aloittaa. Koneenseurantajärjestelmä tarvitsee toimiakseen yhteyden tuotantokoneeseen, joka oli toteutettu sarjaliittimellä jokaisessa koneessa. Yhteys työaseman ja tuotantokoneen välillä testattiin molempiin suuntiin, jonka jälkeen paikalle kutsuttiin tuotantokonetta käyttävä käyttäjä. Käyttäjien tehtäväksi jäi testata laitteiden yhteistoiminta heidän näkökulmastaan.

Kun uusi kone oli saatu vaihdettua vanhan tilalle ja yhteydet testattua, voitiin siirtyä seuraavaan laitteeseen.

Viivästyksistä ja ongelmista johtuen päivä oli pitkällä iltapäivässä ja päätimme jatkaa asennusta seuraavana päivänä. Ensimmäisenä päivänä saimme asennetuksi suurimman osan koneista, toiselle päivälle jäi ainoastaan muutama ongelmallinen tapaus.



Kuva 20. Laitekaappi. Useissa kaapeissa laitteet olivat erittäin ahtaalla.

8.6 Jälkitoimenpiteet

Tämän kaksipäiväisen projektin jälkeen oli vielä tehtävä muutamia jälkitoimenpiteitä, joilla turvattiin järjestelmän ylläpito ja ylläpidon helppous. Ensimmäisenä asiana oli uudistaa koneenseurantajärjestelmän työasemakohtaiset verkkolevyjakokansiot, joissa oli mahdollisen uudelleen asennuksen jälkeen tarvittavat tiedostot. Tiedonkeruujärjestelmän toimimiseksi jokaisessa asennuksessa oli tehty konekohtaiset asetukset, jolla tietokone keskusteli tuotantolaitteen kanssa. Nämä kansiot otettiin talteen varmuuskopiona konekohtaiselle verkkolevyille.

Viimeisenä asiana oli käydä keräämässä vanhat laitteet pois pajalta ja toimittaa ne kierrätykseen.

8.7 Ongelmat

Alla on lista ongelmista, joihin törmättiin koneiden vaihtoa tehdessä:

- Schiess-sorvin pöytäaseman kaapin kuoreen johtui laitteesta 100 w, laitekaappiin ei voinut koskettaa ilman hengenvaaraa.
- Schiess-ohjausyksikkö oli vaihdettu uuteen, josta aiheutui yhteensopivuusongelmia Camlinen seurannan kanssa.
- COM-portit eivät toimineet Schiess:issä ja Data-kaapeli oli rikki.
- Uusi ohjauslaite vaati Schiess:lle verkkoyhteyden ja RJ45-kaapelille piti etsiä reitti hallista.
- Planmoto-laitteessa ilmeni tiedonsiirto-ongelmia, koska edellinen laitteisto oli vuodelta 1996.
- Koneiden ajajilta loppui työpäivä klo 13, jonka jälkeen emme voineet testata laitteiden toimivuutta.
- Yksi uusista työasemista oli rikki tai hajonnut matkalla. Sen tilalle vaihdettiin varakone.

8.8 Haasteet

Haasteita tällaiseen projektiin luo miljö, teollinen ympäristö, jossa projekti suurimmaksi osaksi toteutettiin. Perinteiseen toimistoympäristöön verrattuna huomioon pitää ottaa monia asioita, joihin ei toimistossa törmää. Työskennellessä ensimmäinen asia, joka tulee vastaan, on melu. Teollisessa ympäristössä käytetäänkin lähes poikkeuksetta aina silmä- ja kuulosuojaimia eli henkilökohtaisia suojaimia. Henkilökohtaiset suojaimet eivät kuitenkaan kaikilta vaaroilta pelasta, joten pitää siis olla tietoinen ympärillä tehtävistä töistä.

Useasti asennuspaikan vieressä kuljetettiin suurta teollisuudessa käytettävää laitetta, joko nostamalla hallinostimella tai trukilla lattiaa pitkin viemällä. Näissä tapauksissa laitteen kuljettaja ei välttämättä pystynyt havainnoimaan kulkureitillä olevia

henkilöitä, joten paras keino pysyä tapaturman alta oli keskeyttää oma työ ja siirtyä pois alta.

Asennuspaikoilla oli aina kyseisen laitteen käyttöön tarvittavia työkaluja ja aineita esimerkiksi sorvissa käytettävä jäähdytysneste, jota saattoi roiskua laitteen ympärille. Joillekin jäähdytysneste oli haitallista iholle joutuessaan ja iho alkoi kuoriutua pois roiskealueelta.

Teollisessa ympäristössä tietoteknisten laitteiden asennuksessa on myös haasteita, jotka on syytä huomioida työtä tehdessä. Isot teolliset laitteet tarvitsevat paljon virtaa toimiakseen, joten niihin tuodaan virta voimavirtajohdoilla. Voimavirta aiheuttaa häiriöitä esimerkiksi tietoliikenteessä. Sen takia tietoliikenne kaapelit onkin syytä olla suojattuja, jotta välttyttäisiin tiedon menetyksiltä.

Koska asennuspaikoilla on paljon teräviä esineitä, saattaa esimerkiksi tietoteknisen laitteen datakaapeli katketa tai laite voi vaurioitua esineen siihen osuessa. Nesteen roiskuessa tietoteknisen laitteen sisuksiin on sanomattakin selvää, että useimmiten laite hajoaa. Pöly on myös yksi yleisimmistä ongelmista, joka kohdataan teollisessa ympäristössä. Pöly myös kerää itseensä rasvaa, joka voi aiheuttaa oikosulkuja laitteissa. Yksinomaan pöly ei laitetta riko vaan pölyn tunkeutuessa laitteen jäähdytysjärjestelmään ja siitä aiheutuva lisälämpö. Näiltä vaaroilta ja haasteilta laitteet suojataankin laittamalla ne laitekaappiin tai suojaamalla roiskesuojilla.

8.9 Mitä olisi pitänyt tehdä toisin?

Asennusurakka jatkui toiselle päivälle, koska vastaan tuli ongelmia, joihin ei ollut varauduttu. Suurimmasta osasta ongelmista olisi voitu välttyä tekemällä kunnollinen alkukartoitus pajan tilanteesta. Käsitys pajan työstökoneiden tilanteesta oli paljon positiivisempi, kuin se todellisuudessa oli.

Esimerkiksi Schiess-ohjausyksikön modernisoinnista it-osastolla ei ollut minkäänlaista käsitystä. Modernisoidun ohjausyksikön asennuksen oli tullut tekemään ulkopuolinen henkilö ja hän tarvitsi verkkoyhteyden uudelle ohjausyksikölle. Jos

uuden ohjausyksikön asennuksesta olisi informoitu aikaisemmin, RJ45-kaapelin veto oltaisiin voitu käydä suunnittelemassa ja tekemässä etukäteen.

Tällaisessa vaihtoprojektissa on todella monta asiaa, jotka täytyy ottaa huomioon, koska toimijoita on monia. Alkukartoitus olisi ollut hyvä tehdä Camline:n asiantuntijan kanssa pajalla muutamaa viikkoa ennen, jotta pajan tilanne olisi ollut selvillä heti ensimmäisenä vaihtopäivänä.

9 POHDINTA

Olen tehnyt tämän opinnäytetyön Andritz Oy:n toimeksiantona ja se kuului osana harjoitteluani Savonlinnan konttorilla. Pääsin osallistumaan tekemiseen heti ensivalmisteluista lähtien, joten sain erittäin hyvän käsityksen siitä, miten tällaisia projekteja toteutetaan yrityksissä.

Opinnäytetyön teoriaosuutta tehdessä tutustuin verkon ja palvelimien teoriaan syvällisemmin. Kummankin aihealueen teoria on minulle entuudestaan tuttu, mutta halusin tutustua varsinkin verkon varhaisvaiheisiin. Etsiessäni teoriaa tukevaa kirjallisuutta huomasin, että kirjastoissa on todella vähän aiheeseen liittyvää materiaalia. Uskon, että internet ja jatkuvasti päivittyvä tekniikka ovat syypäät miksi kirjastoissa ei ole paljon materiaalia kansien välissä. Oli hämmästyttävää huomata, että niin sanottua vanhaa teoriaakaan ei löydy painettuna.

Varsinkin COM-sarjaportin teoria tai käytännön toiminta ei ollut minulle tuttu, koska se on jo niin vanhaa tekniikkaa, että se ei ole tullut vastaan koulun kursseilla tai aikaisemmin työelämässä. Sain mielestäni kattavan ja aikaisempaa tietoani laajentavan käsityksen yrityksen verkkoratkaisuista ja palvelimien roolista yrityksissä.

Mielenkiintoisinta työssä oli tietotekniikan ja vanhojen teollisten laitteiden, työstökoneiden yhteistoiminta, joka ei aina ole yksioikoista. Suurena yllätyksenä itselle tuli kuinka paljon com-sarjaliitettä käytetään vielä työstölaitteissa. Suurin osa koneista on iäkkäitä ja niitä ei ole modernisoitu, koska ne toimivat moitteettomasti vanhalla tekniikalla. Modernisointi myös lisää kustannuksia ja aiheuttaa koneelle käyttökatkoksen modernisoinnin ja testauksen ajaksi. Mielenkiintoista oli myös se, miten paljon jäljessä kehityksestä työstölaitteet voivat olla, mutta silti niitä voidaan käyttää tuotannossa. It-alalla saman ikäisiin laitteisiin voi törmätä vain museoissa.

Tämän opinnäytetyön tekeminen on ollut todella opettavainen prosessi heti ensimmäisten koneiden valmistelusta viimeiseen pisteeseen tässä kirjoittelussa. Varsinkin opinnäytetyössä kirjoittaminen ja tekstin tuottaminen ovat olleet sellaisia osa-alueita, jotka ovat tuottaneet vaikeuksia. Opinnäytetyötä kirjoittaessa olen huomannut selkeää kehitystä kammassakin osa-alueessa.

LÄHTEET

Verkkolähteet:

Andritz. Andritz Oy in Finland [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 18.9.2013] Saatavissa:
<http://www.andritz.com/locations/pp-andritz-oy.htm>

Andritz. History [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 18.9.2013] Saatavissa:
<http://www.andritz.com/group/gr-about-us/gr-history.htm>

Andritz. Welcome to ANDRITZ [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 18.9.2013] Saatavissa:
<http://www.andritz.com/>

Afterdawn. RS-232 [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 11.11.2013] Saatavissa:
<http://fin.afterdawn.com/sanasto/selitys.cfm/rs-232>

Camline Oy. *Camline Corporation*. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 6.10.2013] Saatavissa:
<http://www.camline.fi/>

Camline Oy, ADC. *Lataa esitteet*. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 6.10.2013] Saatavissa:
http://www.camline.fi/download/brochures/finnish/adc_suomi.pdf

Helsingin Yliopisto. *Välityspalvelimen käyttö*. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 4.4.2013]
Saatavissa:
<http://www.helsinki.fi/atk/www/proxy/>

Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 18.10.2014]
Saatavissa:
<http://ao.hamk.fi/~kartaju/verkkokaapelit/index.html.html>

ianswer4u. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 18.10.2014] Saatavissa:
<http://www.ianswer4u.com/2011/05/mesh-topology-advantages-and.html>

Lammert Bies. *RS232 serial cables pinout*. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 12.11.2013]
Saatavissa:

<http://www.lammertbies.nl/comm/cable/RS-232.html>

Laitetekniikka.com. *RAID*. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 8.4.2013] Saatavissa:
<http://www.laitetekniikka.com/tietokone/raid.html>

Microsoft. *Mitä eroa on keskittimellä, kytkimellä, reitittimellä ja tukiasemalla?* [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 20.2.2013] Saatavissa:
<http://windows.microsoft.com/fi-FI/windows-vista/How-do-hubs-switches-routers-and-access-points-differ>

Nikkilä, P. 2003. *Lähiverkkojen kaapelointi*. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 14.2.2013] Saatavissa:
http://www.tietokone.fi/lehti/tietokone_6_2003/lahiverkkojen_kaapelointi_3566

Oulun seudun ammattikorkeakoulu. 2002. *Verkkopalvelin*. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 4.4.2013] Saatavissa:
<http://www.ratol.fi/opensource/lahiverkot/fin/rakenne/palvelin.htm>

Oulun seudun ammattikorkeakoulu. 2003. *Valokuitukaapeli*. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 1.3.2013] Saatavissa:
<http://www.ratol.fi/opensource/lahiverkot/fin/kaapelointi/valokuitu.htm>

Resultant Systems. *What is a Web Application Server?*. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 13.11.2013] Saatavissa:
<http://www.resultantsys.com/index.php/general/what-is-a-web-application-server/>

Tallinna Ülikool, 2007. *Lähiverkot*. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 11.2.2013] Saatavissa:
http://www.tlu.ee/~matsak/telecom/lasse/introduction_to_cabling/lhiverkot.html

Verkkokauppa.com. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 27.9.2014] Saatavissa:
<http://www.verkkokauppa.com/fi/product/51331/cqbmt/Fuj-tech-puhelinkaapeli-RJ11-RJ11-uros-uros-15-m-musta>

Tietoliikenneohjelmistojen ja Multimedian Laboratorio. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 18.10.2014] Saatavissa:
<https://www.tml.tkk.fi/Studies/Tik-110.350/1997/Essays/ethernet.html>

Web-opas. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 18.10.2014] Saatavissa:

http://www.webopas.net/mika_ethernet.html

Webopedia. *Web server*. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 4.4.2013] Saatavissa:

http://www.webopedia.com/TERM/W/Web_server.html

Painolähteet:

Hakala, Mika & Vaino, Mika. 2005. *Tietoverkon rakentaminen*. Porvoo: WS Bookwell

Jaakohuhta, Hannu. 2005. *Lähiverkot – Ethernet*. IT Press. Helsinki: Edita

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