

SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULU



Mira Luoma

2008

VALOKAAPELIVERKON DOKUMENTOINTIJÄRJESTELMÄ

Tekniikka Rauma

Tietotekniikan koulutusohjelma

VALOKAAPELIVERKON DOKUMENTOINTIJÄRJESTELMÄ

Luoma, Mira
Satakunnan Ammattikorkeakoulu
Tietotekniikan koulutusohjelma
Tekniikka Rauma
Huhtikuu 2008
Työn valvoja: Pertti Sihvonen
Norilsk Nickel Harjavalta Oy
Ohjaaja: DI, Olli Vainio
Asiasanat: dokumentointi, valokaapeli, lähiverkot
UDK-luokka: 621.39

Tässä insinööriyössä dokumentoitiin graafisesti Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n valokaapeliverkko. Työ toteutettiin netViz-ohjelmalla.

Työ aloitettiin valitsemalla sopiva dokumentointiohjelmisto Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n tarpeiden saavuttamiseksi. Dokumentti ideoitiin sekä suunniteltiin mahdollisimman kattavasti ennen varsinaista dokumentoinnin aloittamista. Varsinainen graafinen dokumentointi aloitettiin muokkaamalla sopiva pohjapiirustus, jota käytettiin koko dokumentin pohjana. Tämän jälkeen kaikki kytkentäkaapit kuvattiin kytkentöineen, jotka sitten merkittiin muistiin ja luotiin dokumenttiin. Dokumentointijärjestelmään suunniteltiin oma symbolikirjasto, joka pääosin toteutettiin uusilla, luoduilla symboleilla.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi toimiva ja käytössä oleva dokumentointijärjestelmä. Valmistua dokumenttia voidaan myös muokata ja päivittää helposti mahdollisten verkkomuutosten jälkeen.

DOCUMENTATION OF AN OPTICAL FIBER CABLE NETWORK

Luoma, Mira
Satakunta University of Applied Sciences
School of Technology Rauma
Information Technology
Commissioned by Norilsk Nickel Harjavalta Oy
Supervisor: Pertti Sihvonen
April 2008
Tutor: Olli Vainio, MSc
Keywords: documentation, optical fiber cable, local network
UDC: 621.39

In this Bachelor's Thesis a graphical documentation of optical fiber cable network was created for Norilsk Nickel Harjavalta Ltd. The work was carried out with netViz.

The work begun with the selection of a suitable documentation software to meet the demands of Norilsk Nickel Harjavalta Ltd. The documentation system was innovated and designed as far as possible before the actual documentation was started. The actual graphical documentation begun with editing the floor plans which were used as the basis of the whole documentation. After this, all the network hardware and its connections were photographed. The gathered data was written down and finally added to the documentation. The symbolic library of the documentation was designed and created with mostly new symbols.

As a result of the Thesis, a functional and used documentation system was created. In case of network changes, the created documentation system is also easy to edit and update.

ALKUSANAT

Tein tämän insinööriyön Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n projektiosastolle.

Tahdon kiittää projektiosaston päällikköä Pertti Sihvosta mahdollisuudesta toteuttaa tämä insinööriyö. Erityiset kiitokset myös insinööri Pasi Ritolalle, jonka apu insinööriyön onnistumisen kannalta oli korvaamaton. Esitän kiitokseni myös työni ohjaajalle diplomi-insinööri Olli Vainiolle, hänen tuestaan ja avustaan työn eri vaiheissa.

Lisäksi haluan kiittää kaikkia mukana olleita ja insinööriyöhön panoksellaan vaikuttaneita.

Raumalla 7. Huhtikuuta 2008

Mira Luoma

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKUSANAT

1 JOHDANTO	7
2 NORILSK NICKEL HARJAVALTA OY	8
3 VALOKAAPELI	9
3.1 Yksimuotokuidut.....	10
3.2 Monimuotokuidut.....	10
4 DOKUMENTOINNIN TARVE	11
4.1 Jatkuvuus.....	11
4.2 Kehitys	11
4.3 Turvallisuus.....	11
4.4 Ongelmien ratkaiseminen	12
4.5 Varmuuskopiointi.....	12
5 OHJELMISTOVERTAILU	13
5.1 MS Visio	13
5.2 netViz.....	14
5.3 Yhteenveto ohjelmistoista.....	15
6 NETVIZ 7.2	16
6.1 Työkalut	16
6.1.1 Symbolikirjastot.....	16
6.1.1.1 Symbolikirjaston suunnittelu	17
6.1.1.2 Kaapeloinnin symbolit	18
6.1.1.3 Symbolien tietokentät	19
6.1.2 Käyttöliittymä	20
6.1.3 Symbolien lisäys	21
6.2 Jakelumahdollisuudet.....	22
6.2.1 Enterprise Server.....	22
6.2.2 Enterprise Client	23
6.2.3 WebView	23

6.2.4 HTML, Visio ja PowerPoint	24
7 VALOKAAPELIVERKON DOKUMENTOINTI.....	26
7.1 Päätötyön alustus ja rajaaminen.....	26
7.2 Dokumenttihierarkian luonti	26
7.2.1 Lähtötaso	27
7.2.2 Kytöntäkaappitaso	28
7.2.3 Verkkolaitetaso	30
7.3 Aiemmat dokumentit.....	33
7.4 Dokumentin toteutus	34
7.5 Testaus ja jakelu.....	35
7.6 Koulutus	36
8 YHTEENVETO	37
LÄHTEET.....	38

1 JOHDANTO

Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n valokaapeliverkossa kulkee kaikkien käytössä olevien viestijärjestelmien signaaleja, kuten mm. toimistoverkon, prosessinohjausverkon ja kiinteistöhallinnan signaaleja. Valokaapelien jakopisteitä on noin 27 kpl ympäri laitosta.

Yrityksen vaikeutena oli kaapelisäikeiden riittämättömyys, sillä tietoverkkojen arkkitehtuureja oli muutettu huomattavasti valokaapelisäikeitä kuluttavammiksi. Kaapelien päätteiden ja yhteyksien hallintaan tarvittiin yksinkertainen ja havainnollinen järjestelmä, jotta olisi helppo selvittää, missä tietty yhteys kulkee ja missä kaapeleissa on vielä vapaita resursseja.

Järjestelmän tuli pystyä kuvaamaan valokaapelien jakopisteet sellaiseen visuaaliseen järjestykseen kuin laitteet käytännössäkin olivat jokaisessa jakopisteessä. Vaatimus koski myös jakopisteissä olevia kytkimiä, vaikka niiden liitännät olikin toteutettu osin kuparikaapeleilla. Kaapeleista tarvittiin myös selvitys säikeen tarkkuudella, mikä tieto missäkin kulkee.

Insinööriyössäni valitsin valokaapeliverkolle dokumentointiohjelman. Suunnittelin käyttäjäliitännän sekä symbolikirjaston käyttäen ohjelman sisältämiä ominaisuuksia. Lisäksi dokumentoin työn sekä laadin käyttöohjeet. Dokumentoinnissa käytin Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n ohjelmistovertailuni perusteella valitsemaa netViz-ohjelmaa. Insinööriyöni esittelee myös netViz-ohjelmistoa pääpiirteittäin sekä valokaapeliverkon verkkoarkkitehtuuria sekä kaapelointia.

2 NORILSK NICKEL HARJAVALTA OY

Norilsk Nickel Harjavalta Oy on nikkelimetallien ja -kemikaalien valmistaja. Tehdas on aloittanut toimintansa vuonna 1936 kuparisulatossa Imatralla. Vuonna 1941 kuparielektrolyysi käynnistettiin Porissa ja varsinaisesti Harjavaltaan on siirrytty vuonna 1945, kun kuparisulatto aloitti toimintansa Harjavallassa.

Kuparisulaton perustamisen jälkeen Norilsk Nickel Harjavalta Oy on tasaista tah-tia kasvattanut toimintaansa. Vuonna 1949 alkoi kuparirikasteen sulatus. Kymme-nen vuotta myöhemmin aloitettiin varsinainen nikkelikasteen sulatus ja seuraa-vana vuonna nikkelikatodien tuotanto. Vuonna 1971 ensimmäinen happitehdas sai alkunsa ja vuonna 1987 rikkihappotehtaat siirtyivät Kemiralta Norilsk Nickel Har-javalta Oy:n alaisuuteen. Vuonna 1990 nimeksi muutettiin Outokumpu Harjavalta Metals Oy ja pian aloitettiin nikkelibrikettien tuotanto. Vuonna 2000 nimeksi muuttui OMG Harjavalta Nickel Oy ja kemikaalituotanto aloitettiin. Vuonna 2007 nimeksi muutettiin Norilsk Nickel Harjavalta Oy siirryttäessä venäläisen kaivos-yhtiön Norilsk Nickel Groupin alaisuuteen. (Norilsk Nickel Harjavalta O, 2008.)

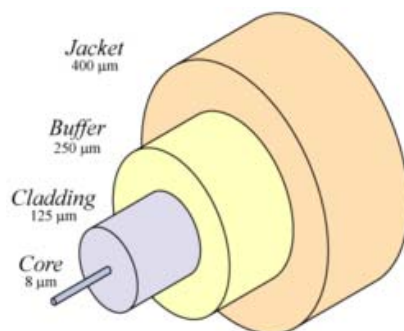
Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n nikkelin tuotantokapasiteetti on jopa 60 000 ton-nia vuodessa. Raaka-aineina käytetään nikkelikasteita, nikkelikiviä ja välituotteita mm. Australiasta, Brasiliasta ja Suomesta. Yritys on erikoistunut nikkelimetal-lin ja nikkeli-suolan tuotantoon sekä sivutuotteina kobolttiin, kupariin ja ammoni-umsulfaattiin. Tuotteista yli 80 prosenttia menee Euroopan markkinoille. (Norilsk Nickel Harjavalta O, 2008.)

Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n tuottamia metalleja käytetään lähinnä erikoiste-räksiin sekä pinnoitteisiin. Kemikaaleja käytetään esimerkiksi ladattavissa akuis-sa, keramiikassa, lasissa, korroosiosuojauksissa ja muistikorteissa. Henkilöstöä Norilsk Nickel Harjavalta Oy:ssä on 215 ja liikevaihto nousi jopa 689 miljoonaan euroon vuonna 2006. (Norilsk Nickel Harjavalta O, 2008.)

3 VALOKAAPELI

Valokuituja on aiemmin käytetty vain lähinnä televerkkojen kaapeloinnissa, mutta ne ovat vähitellen yleistyneet myös loppukäyttäjille. Rakennusten nousukaapeleina ja lähiverkkojen yhdyskaapeleina valokuituja on käytetty jo 1980-luvulta lähtien.

Valokaapeli koostuu optisesta kuidusta, jonka materiaalina käytetään yleensä puhdasta ja tasalaatuista lasia. Lasi toimii myös sähköisenä eristeenä, joten valokaapeli on immuuni elektromagneettisille häiriöille. Valokuidut eivät itsessään myöskään aiheuta elektromagneettista häiriötä tai säteile ulospäin, joten ne eivät aiheuta ylikuulumisia. Optiset kuidut, ts. valokaapelit, sopivatkin ominaisuuksiltaan erinomaisesti häiriöllisiin teollisuusympäristöihin. Valokuitu koostuu lasiytimestä (core), ydintä ympäröivästä lasikuoresta (cladding) sekä mekaanista suojaa antavasta vaipasta (coating) (kuva 1).



Kuva 1. Valokuitu

Valokuidulla on monia etuja verrattuna kuparikaapeliin. Esimerkiksi nelikuituisella valokaapelilla päästään jo huomattavasti parempaan siirtokapasiteettiin kuin 800-parisella kuparikaapelilla. Myös valokaapeleiden siirtohäviöt ovat oleellisesti pienemmät kuin parhaimpienkaan kuparikaapeleiden. Mikäli signaali vaimentuu kaapelissa, sitä täytyy vahvistaa. Vahvistaminen vaatii vahvistinlaitteita, kaapeli-kaivoja ja sähköenergiaa, mikä taas lisää kustannuksia. Valokaapeleiden ansiosta toistinvälit voivat ulottua jopa satoihin kilometreihin. Kuitenkin myös valokaape-

lit tarvitsevat signaalin vahvistamista sekä pitkillä yhteysväleillä että optisen signaalin haaroituksessa.

Valokaapeleita on kahta tyyppiä: yksi- ja monimuotokuituja. Yksimuotokuituisissa kaapeleissa siirretään yksi aalto kerrallaan ja monimuotokuiduissa useita aaltoja. Tämä vastaa yksi- ja monikaistaista tietä. (Keogh 2001, 94.)

3.1 Yksimuotokuidut

Valo kulkee halkaisijaltaan 5-10 mikrometriä paksussa lasiytimessä heijastumatta kuidun päästä päähän. Valmistuksessa käytettävän lasin täytyy olla erittäin puhdasta, koska tyypilliset valokuituyhteydet ovat useita kilometrejä.

Yksimuotokuidulle tarkoitettut IP (Internet Protocol) -verkkokäytössä olevat moduulit tukevat yhdentoista kilometrin linkkejä. Moduuleja on saatavilla myös pidemmille matkoille, mutta niiden hinnat ovat huomattavasti korkeammat ja yhteensopivuus on heikompaa verrattuna lyhyen matkan lähettämiin. Todella pitkien matkojen aikaan saamiseksi tarvitaan valonvahvistimia kuitujen välille.

3.2 Monimuotokuidut

Monimuotokuitujen lasiytimet ovat hieman yksimuotokuituja paksumpia mutta silti ainoastaan 50-70 mikrometriä paksuja. Monimuotokuidussa valo kulkee heijastumalla ja taittumalla kuidun ytimen ja lasikuoren rajapinnasta. Lyhyille matkoille valokuituja tehdään myös muovista (POF, Plastic Optical Fiber). Helppokäyttöisillä sekä halvoilla muovikuiduilla yhteyksien pituudet jäävät vain kymmenestä metrissä muutamaan sataan metriin.

Rakennuskaapeloinnissa monimuotokuituja käytetään kerrosten välille siirryttäessä. Talojen väliseen kaapelointiin voidaan käyttää myös monimuotokuitua, mikäli talojen etäisyys ei kasva liian suureksi.

4 DOKUMENTOINNIN TARVE

Dokumentoinnin tarpeellisuudelle voidaan määritellä useita perusteita. Yleisen jaottelun mukaan voidaan löytää ainakin neljä perustetta huolehtia, että yrityksen tuotantoympäristö on dokumentoitu asianmukaisesti seuraavien näkökohtien kanalta:

- jatkuvuuden turvaaminen
- kehityksen mahdollisuus
- turvallisuudesta huolehtiminen
- ongelmien ratkaiseminen.

4.1 Jatkuvuus

Jatkuvuuden turvaaminen on yksi dokumentoinnin tarpeen tärkeimmistä perusteista. Yritysten on varauduttava siihen, ettei sen tietotaito häviä missään olosuhteissa. Mikäli avainhenkilö joutuu esimerkiksi onnettomuuteen tai siirtyy pois yrityksen palveluksesta, on jatkuvuus vaarallisesti uhattuna yrityksessä.

4.2 Kehitys

Järjestelmien sekä tuotannon kehitys perustuu täysin reaaliaikaiseen tietoon systemien nykytilanteesta. Järjestelmiä on täysin mahdotonta kehittää, mikäli tietoa ei ole käytettävissä. Tästä seuraa että kaikki suunnittelu ja kehittäminen ovat erittäin hankalia ja usein mahdottomia tehtäviä.

4.3 Turvallisuus

Oikealla tavalla luotu dokumentointi luo yritykselle turvallisuutta onnettomuuksien varalle, kuten ilkeivallan, tulipalon tai vaikkapa vesivahingon varalle. Näin ollen yrityksen elintärkeiden tietojen tallentaminen ja tallennetun tiedon turvallisuudesta säilömisestä huolehtiminen ovat osa yrityksen tietoturvapoliittikkaa.

4.4 Ongelmien ratkaiseminen

Mikäli dokumentointi on yrityksessä huolella toteutettu, ongelmatilanteet kyetään ratkaisemaan suhteellisen helposti. Dokumentointi helpottaa sekä säästää aikaa ongelmatilanteiden ratkaisemisessa. Yrityksessä, jonka dokumentointia on laiminlyöty, usein hukataan arvokasta aikaa tiedon etsimiseen, kun hukattu aika olisi voitu käyttää ongelman ratkaisuun.

4.5 Varmuuskopiointi

Varmuuskopiointia tulee dokumentoinnin yhteydessä suorittaa mahdollisimman usein. Varmuuskopiota käytetään silloin, kun alkuperäistä ei jostain syystä ole mahdollista käyttää. Kopiota tulisi säilyttää paloturvallisessa ja lukitussa kaapissa. Varmuuskopiot olisi myös hyvä varustaa arkistointimerkinnöillä.

5 OHJELMISTOVERTAILU

Työn aluksi vertailin kahta ohjelmistoa, MS Visiota ja netViziä. Vertailun perusteena käytin haastatteluja ja omaa kokemustani. Toteutin ohjelmistovertailun kahden eri ohjelmiston, MS Visio- sekä netViz -ohjelmistojen välille. Haastateltaviani olivat MS Visio -käyttäjä Iiro Sammalkorpi Norilsk Nickel Harjavalta Oy:stä sekä netViz -käyttäjä Petri Vasku, Boliden Harjavalta Oy:stä.

Norilsk Nickel Harjavalta Oy määritteli ohjelmistolta vaadittavat ominaisuudet. Järjestelmän tuli kuvata jakopisteet sellaiseen järjestykseen kuin laitteet käytännössäkin ovat, jakopisteiden kytkimet mukaan luettuina. Kytkimien kaikki lähdöt tuli voida luetteloida. Kaapeleiden dokumentoinnista tuli selvitä säikeen tarkkuudella, mitä tietoa missäkin kulkee. Selkeän visuaalisuuden lisäksi järjestelmältä vaadittiin myös tietokantaominaisuutta, jolloin tarpeelliset tiedot pystyttäisiin ylläpitämään. Järjestelmältä vaadittiin siis selkeyttä, jolloin helposti selviäisi, missä tietty viesti kulkee ja missä kaapelissa olisi mahdollisia vapaita resursseja. Jakopisteitä yrityksellä on noin 27 kappaletta ympäri laitosta, joten ohjelmiston resursien tuli olla myös riittävät.

5.1 MS Visio

Satakunnan Puhelin Oy on vuonna 2002 toteuttanut verkkodokumentoinnin OMG Harjavalta Nickel Oy:lle käyttäen Microsoft Visio ohjelmistoa. Dokumentti on toteutettu hyödyntäen Microsoftin Excel, Word ja Visio Professional-ohjelmistoja.

Dokumentin pohjana toimii MS Visiolla luotu perusdokumentti, johon on linkitetty Excel- ja Word-dokumentteja. Näin ollen Visio-ohjelmistoon on saatu lisättyä tarvittavaa ns. tietokantaominaisuutta. Itse Visio-ohjelmistolla ei ole mahdollista lisätä tietoa kuin hyödyntämällä kyseisiä muita Microsoftin (Word, Excel) ohjelmistoja.

Kyseisen dokumentin visuaalisuus on erittäin hyvää tasoa, ja varsinaisten kuvien (JPG) lisääminenkin sujuu ongelmitta. Ohjelmisto onkin tarkoitettu lähinnä visuaaliseen esittämiseen paremmin kuin tietokantapohjaiseen dokumentointiin. MS Visio on siis erinomainen ohjelmisto kuvankäsittelyyn sekä erilaisten teknisten kaavioiden esittämiseen.

Ongelmana aiemmin luodussa dokumentissa on, ettei lähes yksikään dokumenttiin linkitetyistä liitteistä (Word, Excel) tai kuvista enää toiminut. Syynä tähän oli että dokumenttia siirrettäessä (esim. serveriltä toiselle) linkit eivät enää ole toiminnassa ja näin ollen ne pitäisi kaikki linkittää uudelleen. Silloin tietokanta ominaisuus kärsi, eikä tarvittavia tietoja saa tällä ohjelmistolla kuvatuksi halutulla tavalla.

5.2 netViz

netViz:llä hallitsee, dokumentoi ja ylläpitää verkkoja helposti. Ohjelma (versio 7.2) sisältää yli 23 000 graafista symbolia, joiden avulla pystyy kuvaamaan vaikeaselkoisenkin verkon. Ohjelma on yhteensopiva Microsoftin Visio-, Excel- ja PowerPoint-ohjelmistojen kanssa (Mitec Group AS, netViz). Ohjelmistoverailussa oli testattavana netViz-versio 5.0.

Kaikki laitteet on myös mahdollista piirtää tai liittää kuvana, jolloin ohjelma antaa mahdollisuuden selkeään valokaapeliverkon visualisointiin. Tarkisteltavassa versiossa tiedot (laitteet sekä kaapelit) oli sijoitettu käsin piirrettyyn pohjapiirustukseen, joka helpottaa tietyn laitteen löytämistä tai tarvittaessa myös paikantamista tehtaasta.

Ohjelmistossa niin laitteille kuin valokuiduillekin on mahdollista määritellä kaikki tarvittavat tiedot sekä lisätä niitä myös mahdollisessa päivitysvaiheessa. Näin ohjelman tietokantaominaisuus on mielestäni huomattavasti parempi kuin MS Visio-ohjelmistossa.

netViz-ohjelmassa on mahdollista avata ns. visuaalinen versio tietokannasta internet sivustona, jolloin muillakin kuin pääkäyttäjällä on mahdollisuus tarkastella

tietoja, mutta ei muokata niitä. Testattavassa versiossa 5.0 linkit toimivat moitteettomasti laitteisiin Internet-versiossa, mutta ei ollut vielä mahdollisuutta tarkastella kaapelien sisältöä. Itse ohjelmassa ne kyllä toimivat. Uusimmasta netViz-versiosta tietoa ei ollut vielä saatavilla ohjelmistoverailua tehtäessä.

Ohjelmassa on myös mahdollista käyttää tietokantaominaisuutta siten, että saadaan haluttaessa listauksena tiettyjä tietoja kaapeleista tai esim. siitä, mitä laitteita yrityksellä on käytössä. Tämä on erittäin hyödyllinen ominaisuus, mikäli laitteistoja on suuria määriä. Kyseisellä haulla on myös mahdollista listata kaikki IP-osoitteet.

5.3 Yhteenveto ohjelmistoista

Molemmat ohjelmat ovat yhteiskäytössä erinomaisia, mutta mielestäni netVizin ominaisuudet olivat huomattavasti paremmat verrattuna vaatimuksiin. Tutkimukseni perusteella MS Visio on tarkoitettu ennemminkin teknisten piirustusten visuaaliseen esittämiseen kuin tietokantapohjaiseen valokaapeliverkon tietojen ylläpitämiseen.

Myös tietojen päivitys tapahtui mielestäni huomattavasti kätevämmiin netViz:ssä kuin MS Visio:ssa, josta suuri osa linkeistä oli hävinnyt tiedostoa siirrettäessä paikasta toiseen. Kuitenkin vuonna 2002 tehdyn dokumentoinnin tiedot voidaan hyödyntää suurimmaksi osaksi, mikäli netViz-ohjelmistoa tullaan hyödyntämään. Suurin osa MS Vision tiedoista on jo vanhoja, mutta ne tukevat kuitenkin vahvasti projektia sen luomisvaiheessa.

Suosittelin Norilsk Nickel Harjavalta Oy:lle netViz-ohjelmistoa ja yritys hyväksyi dokumentointiohjelmiston käyttöönsä.

6 NETVIZ 7.2

netViz on ohjelma, joka helpottaa luomaan dokumentoinnin lähes mistä kohteesta hyvänsä ohjelmistoon rakennettujen työkalujen avulla. Ohjelman avulla voidaan graafisesti dokumentoida verkossa sijaitsevien fyysisten ja loogisten komponenttien yhteydet, järjestelmät tai prosessit. Dokumenttiin on myös mahdollista lisätä kirjallista tietoa kuvaamaan eri komponentteja. Ohjelma sisältää oman tietokannan, jonka muokkaaminen graafisessa muodossa on tehty suhteellisen helpoksi. Ohjelman hyviin puoliin kuuluu myös ominaisuus, jossa muilla ohjelmilla tehdyt dokumentit voidaan liittää netViz-ohjelmalla tuotettuun projektiin.

Ohjelmiston kehittäjä Computer Associates on julkaissut netViz-ohjelmistosta uuden version 7.5 (heinäkuussa 2007), mutta insinööriytyössäni kuitenkin käytin vielä versiota 7.2.

Ohjelmisto sisältää hyvin laajan skaalan erilaisia toimintoja sekä ominaisuuksia. Tässä insinööriytyössä kuitenkin keskitytään esittelemään niitä toimintoja ja ominaisuuksia, joita käytin dokumentoidessani Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n valokaapeliverkkoa.

6.1 Työkalut

netViz-ohjelmassa on useita eri työkaluja ja toimintoja, joilla on helpotettu dokumentin graafista luontia. Ohjelma on englanninkielinen, joten termistön käännökseni saattavat erota muista lähteistä.

6.1.1 Symbolikirjastot

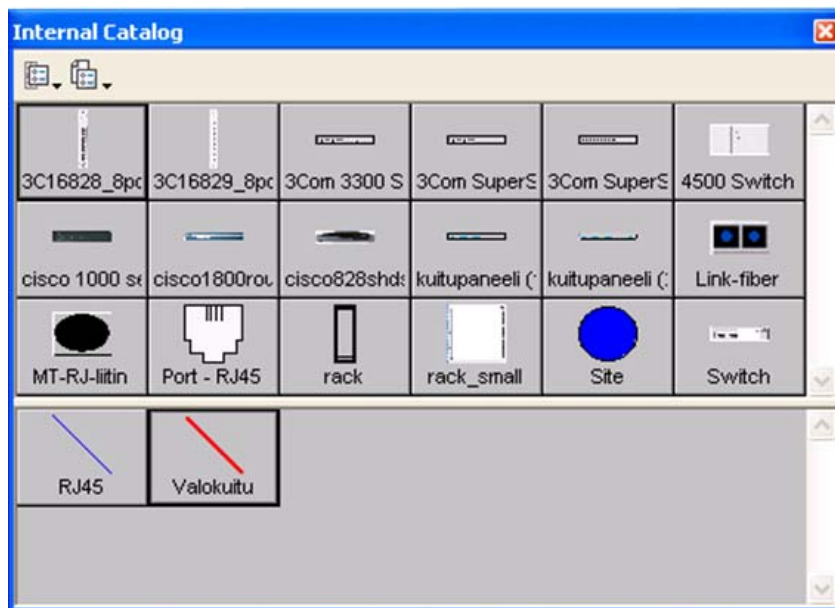
Dokumentin aluksi valitsin käytettävät symbolit. Symboleilla esitetään dokumentin kaikki valokuitujakamot, laitteita myöten. Osa symboleista on otettu suoraan käyttöön netVizin symbolikirjastosta, ja tarvittaessa olen myös luonut niitä eri kuvankäsittelyohjelmistoilla helpottamaan dokumentin havainnollistamista.

Kaikki käytettävät symbolit jaetaan kahteen eri ryhmään, ulkoiseen (external catalog) sekä sisäiseen hakemistoon (internal catalog). Ulkoinen hakemisto on käytössä kaikille netVizin käyttäjille, ja sisäinen hakemisto on aina projektikohtainen ja tallentuukin käytännöllisesti vain kyseisen projektin tiedostoihin. Uusi symboli voidaan kätevästi lisätä sisäiseen hakemistoon valitsemalla *Internal Catalog > Catalog Options > Edit Internal Catalog > New node / New link*. Myös kaapeloinnille luotiin sopivat symbolit käytettäväksi. Yhtä symbolia voidaan dokumentissa käyttää moneen kertaan.

6.1.1.1 Symbolikirjaston suunnittelu

On tärkeää, että symbolikirjasto suunniteltiin ja muokattiin käyttäjille erittäin selkeäksi, sillä silloin dokumentin varsinainen käyttö, päivittäminen sekä mahdollinen laajentaminen ovat myöhemmin selkeitä ja helppoja. Perusedellytyksenä ovat myös kaikki sovitut sekä yksilölliset symbolikuvaukset ja nimikäytännöt, jotka takaavat dokumentin hakutoimintojen virheettömän toiminnon. Symboleiden ja kaapeloinnin yksilöinti tapahtui jo olemassa olevilla nimikkeillä. Tämä helpotti huomattavasti dokumentin suunnittelua ja luontia.

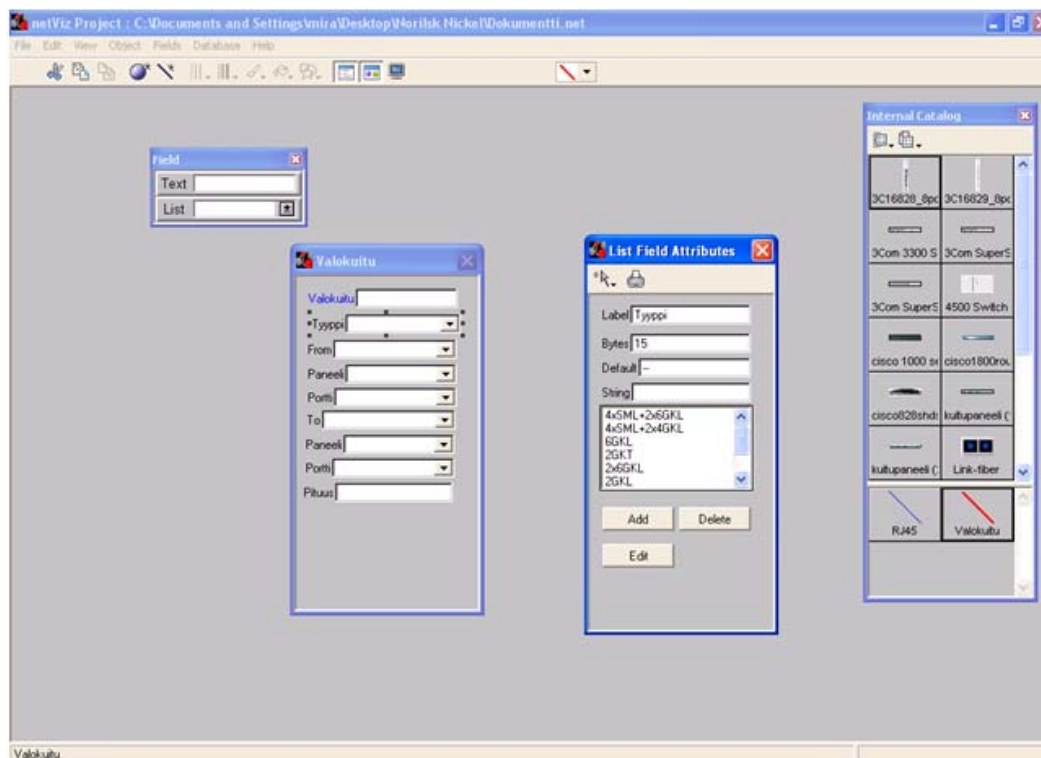
Sisäistä symbolikirjastoa suunniteltaessa pyrin tarkoituksella pitämään symbolien lukumäärää mahdollisimman pienenä monimutkaisuuden välttämiseksi. Jokainen käytettävä laite tuli kuitenkin kuvata mahdollisimman kattavasti kytkentäportteineen, sillä se helpottaa huomattavasti niin dokumentin luomista kuin myöhempää tarkastelua ja päivittämistäkin (kuva 2).



Kuva 2. Sisäinen symbolikirjasto.

6.1.1.2 Kaapeloinnin symbolit

Eri kaapelityyppien esittämiseksi luotiin tietty symboli, jossa datan siirtonopeutta kuvataan eri paksuuksilla sekä kaapelityyppiä eri väreillä. Valitsinkin käytettäväksi kaapeloinneille symboleja, joiden vetovalikosta pystyy valitsemaan siirtonopeuden ja kaapelin tyyppin. Jokaisesta kaapeleista haluttiin myös selvyys, mistä kaapeli on kytketty ja mihin se päättyy. Uuden kaapelisymbolin lisäys ja tietokenttien määrittely tapahtuu symbolin muokkaus- ja asetustilassa komennolla > *New Link*. (kuva 3).



Kuva 3. Symbolien muokkaus- ja asetustila.

Kaikille symboleille voidaan valita myös haluttu toiminto tietojen muuttuessa. Hyvä esimerkki toiminnosta voisi olla kaapelin värin tai paksuuden muutos, kun valitaan tietty kaapeli vetovalikosta tai vaikkapa tietty nopeus. Kyseinen toiminto lisätään muokkaus- ja asetustilassa *Actions > Visual Override > Set*. Asetustilasta päästään takaisin projektiin valitsemalla näppäimistöltä F3. Kaikki asetustilassa tehdyt muutokset tapahtuvat kaikille niitä koskeville symboleille, myös jo käytössä oleville. Tämä toiminto on hyvä muistaa muutoksia tehtäessä, jotta välttytään tietojen häviämislä.

6.1.1.3 Symbolien tietokentät

Jokaiselle symbolille on mahdollisuus lisätä yksi tai useampi tietokenttä (data fields) kuvaamaan ja antamaan tietoa eri laitteista, kaapeleista yms. Jokaisen symbolin tietokentät on suunniteltava erikseen. Suunnittelussa tuli ottaa huomioon halutut tiedot, kenttien määrä, koko ja järjestys sekä yhteensopivuus hakutoimintojen kanssa. Myös tarkka tieto ja millaista tietoa kenttään tallennetaan, tuli ottaa huomioon.

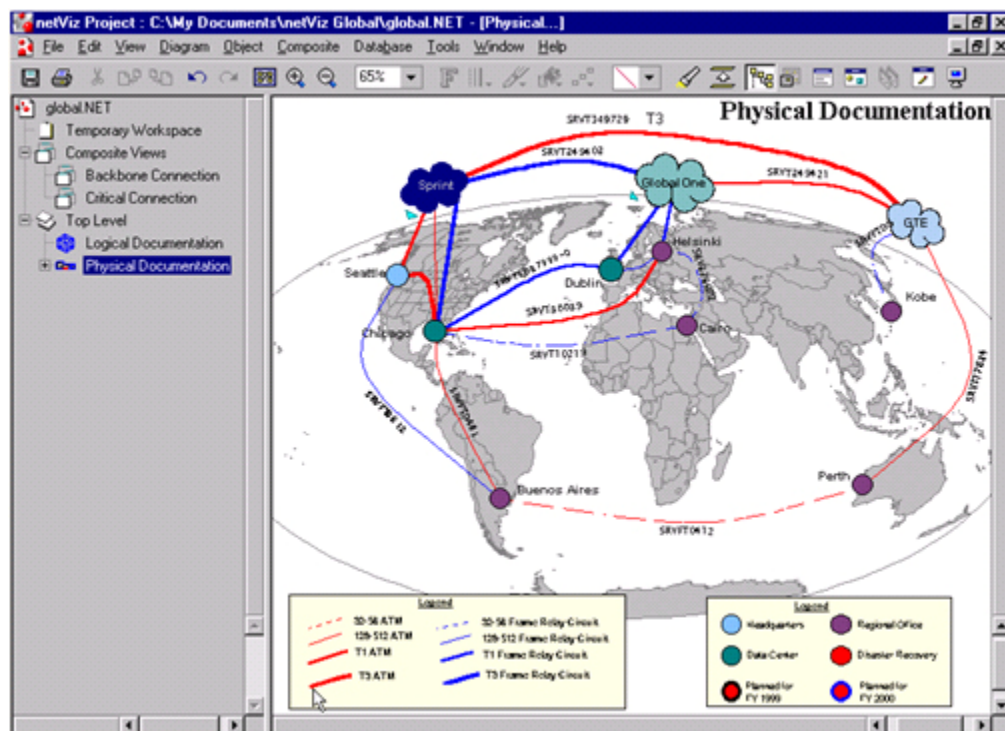
Jokaiselle lisätylle symbolille tuli myös asettaa selkeä ja yksilöllinen nimikäytäntö. Norilsk Nickel Harjavalta Oy:llä oli jo käytössä selkeä kaappien, kaapeleiden ja laitteiden nimiöinti, joten päätimme hyödyntää sitä tässäkin opinnäytetyössä.

Kaikkien tietokenttien lisäys sekä muokkaus tapahtuvat symbolien muokkaus- ja asetustilassa, jota esittelin aiemmin kappaleessa 6.1.1.2 Kaapeloinnin symbolit.

6.1.2 Käyttöliittymä

Kun verkkoa, järjestelmää tai prosessia esitetään graafisesti, netViz-ohjelmassa luodaan diagrammi (diagram). Diagrammi koostuu symboleista (symbols), jotka jaetaan kahteen pääryhmään, solmuihin (nodes), jotka ovat kytkettyinä linkkeihin (link nodes). Taustalle voidaan lisätä havainnollistava kuva, kuten kartta tai vaikka pohjapiirustus. Päätasoinen diagrammi (top level) valitaankin usein sijaintikartta, joka helpottaa käyttäjää löytämään esimerkiksi tässä opinnäytetyössä halutun kytkentäkaapin tai mahdollisesti halutun kytkennän.

Monimutkaisia verkkoja ei voida kuitenkaan esittää vain yhdellä diagrammilla. netViz käyttääkin hierarkkista rakennetta, jonka avulla voidaan verkkoa tarkastella tai muokata taso kerrallaan. Jokaisen solmun taakse on mahdollisuus lisätä uusi diagrammi (subsidiary diagram), jonka tasolle voidaan lisätä enemmän tarvittavaa tietoa. Tärkeintä eri tasojen päätettäessä on, että se on selkeä ja havainnollistaa mahdollisimman hyvin kuvattavaa verkkoa (kuva 4).



Kuva 4. netViz'in mukana tuleva esimerkki kuvaus käyttöliittymästä (top level).

6.1.3 Symbolien lisäys

Kaikki symbolit, niin linkit kuin solmutkin, lisätään yksinkertaisesti projektiin vetämällä symboli sisäisestä tai ulkoisesta hakemistosta haluttuun kohtaan. Mikäli ulkoisesta hakemistosta lisätään symboli projektiin, symboli siirtyy myös automaattisesti sisäiseen hakemistoon. Kun kaikki halutut ja käytettävät solmut ja linkit ovat sisäisessä hakemistossa, voidaan käyttää ainoastaan sisäistä hakemistoa. Tämä toiminto helpottaa ja nopeuttaa käyttöä sekä rajoittaa virheiden sattumista oikeiden symbolien valinnassa. Sisäisen hakemiston symboleja voidaan myös tarvittaessa lisätä, poistaa tai muokata symbolien muokkaus- ja asetustilassa.

Symbolien lisäyksen yhteydessä on hyvä muistaa lisätä symbolille yksilöllinen nimi sekä tarkistaa, että tarvittavia tietokenttiä on tarpeeksi. Tietokenttiä on tässä vaiheessa myös mahdollista lisätä tarpeen vaatiessa muokkaus- ja asetustilassa. Dokumentissa tietokenttien tarkastelu tapahtuu *Inspector*-ikkunassa, jonka tarvittaessa saa avoimeksi painamalla näppäimiä Ctrl + I.

Symbolien valmistumisen jälkeen linkkisymboleille valitaan vetovalikosta haluttu datansiirtoväylä sekä tyyppi asettamieni ehtojen mukaan. Myös linkin tietokentät on hyvä tarkistaa ja lisätä tiedot aina tarvittaessa. Linkki yhdistetään haluttuun solmuun esimerkiksi kuitupaneeliin vetämällä linkin päästä hiirellä solmun päälle, kunnes solmu muuttuu tummemmaksi, jolloin hiiren vasen näppäin päästetään irti. Vaikka solmukohtaa liikuttaisi tämän yhdistämisen jälkeen, linkki seuraa mukana eikä hävitä kohdettaan.

Linkkisymboliin on mahdollista tehdä kulmia tai kaaria halutun kuvion saamiseksi. Kulma saadaan painamalla Alt- ja hiiren vasenta näppäintä halutussa kulmakohdassa. Linkkiä siirrettäessä Ctrl- ja hiiren vasen näppäin alas painettuna helpottuu suoran kulman aikaan saaminen. Kaaria saa helposti painamalla hiiren oikeaa näppäintä linkin päällä ja valitsemalla *Curve lines* tai vaihtoehtoisesti suoria linjoja valitsemalla *Straighten lines*.

6.2 Jakelumahdollisuudet

Ohjelmistoa käyttöön otettaessa on otettava huomioon käyttäjien määrä sekä tapa, jolla ohjelmaa kukin haluaa käyttää. netViz on luonut tähän tarkoitukseen muuttaman oman maksullisen ohjelmiston, kuten Enterprise Server, Enterprise Client sekä WebView. Maksuttomia vaihtoehtoja ovat HTML-muotoon tuotu esitys, josta voidaan tarkastella dokumenttia, tai vastaavanlainen mahdollisuus Microsoft PowerPoint sekä Microsoft Visio-esityksinä.

6.2.1 Enterprise Server

netViz Enterprise Server on varsinaisesti hallinnointityökalu eri käyttäjien välillä. Ohjelmisto mahdollistaa turvallisen jakelun ja yhteistyön netViz-karttojen ja diagrammien kanssa. Ohjelmiston turvallisuusominaisuuksiin kuuluu käyttäjäprofiilien luonti, joilla voidaan rajoittaa pääsyä niin karttoihin kuin diagrammeihinkin. Toimintoa ylläpidetään hallintokonsolista. (Moonsoft. 2008).

Ohjelmistolla voidaan luoda laajempi turvallisuus servereiden datan-kryptaukseen. Enterprise Server -ohjelmistossa on myös sisään rakennettu tarkis-

telu työkalu, jolla on mahdollista luoda raportteja käyttäjäprofiilien toimista. Näin voidaan hyvinkin tarkasti seurata, keitä diagrammeissa vierailee ja helpottaa myös käyttäjäprofiilien mahdollista muokkausta. Hyvänä ominaisuutena on myös se, että useampi käyttäjä voi tarkastella tai työskennellä dokumentin parissa samanaikaisesti.

6.2.2 Enterprise Client

Tämä ohjelmisto on luotu varsinaisia dokumentin käyttäjiä varten, kun Enterprise Server -ohjelmisto on jo otettu käyttöön. Käyttäjä voi näin tarkastella sekä työskennellä turvallisesti dokumentin parissa. Ohjelmistossa on toimintaperiaate, joka vaatii taltiointia kaikille tehdyille rakennemuutoksille. Tämä toiminto tekee ohjelmistosta nopean käyttäjille ja myös helpottaa havainnointia, mikäli sovellukseen tulee virheitä tai katkoja (Moonsoft, 2008). Katkon tai virheen sattuessa lähde löytyykin helposti ja nopeuttaa myös mahdollisia toimenpiteitä.

Ohjelmistoon on myös rakennettu viisi eri turvallisuustasoa, joita voidaan eri käyttäjille antaa tarpeen mukaan: pääsyn esto, tarkastelu, vain luku, tiedon muokaus sekä huomautusten muokaus ja poisto. Ohjelmisto ei kuitenkaan toimi yksinään, vaan vaatii Enterprise Server -ohjelmiston hankkimista (Moonsoft, 2008).

6.2.3 WebView

Ohjelmisto mahdollistaa netViz-dokumentin julkaisun sekä päivittymisen reaaliajassa Internetissä. Ohjelmisto päivittää itse dokumentin rakennemuutoksen jälkeen ja ilmoittaa siitä kaikille valituille käyttäjille sähköpostin välityksellä kun dokumentti on päivitetty. Sähköpostiin lisätään myös linkki dokumenttiin, jolloin on hyvin helppoa käydä tarkastamassa muutokset ja näin ollen myös tiedottaminen helpottuu (Kenson Network Engineering, netViz).

WebView -ohjelmiston käyttäjien ei tarvitse ostaa netViz-ohjelmiston lisenssiä tai asentaa ohjelmistoa koneelleen. WebView-ohjelmiston avulla kaikki valitut käyttäjät voivat tarkastella dokumenttia ja sen kaikkia sisältämiä ja haluttuja tietoja vain luku -tilassa.

WebView-ohjelmisto onkin ideaalinen, kun dokumentilla on useita käyttäjiä ja varsinainen dokumentin ylläpito hoidetaan vain yhden tai muutaman henkilön kesken. Kuitenkin tämän ohjelmiston hinta on melko korkea mahdollisuuksiin nähden, eikä hinta voi nousta jopa useisiin tuhansiin euroihin sekä vaatii myös Enterprise Server -ohjelmiston hankkimista. Tämä julkaisumahdollisuus onkin ideaalinen tilanteessa, jossa halutaan noin kymmenen tai useamman käyttäjän mahdollisuus dokumentin tarkasteluun.

6.2.4 HTML, Visio ja PowerPoint

Ohjelmistoa julkaistaessa voidaan käyttää myös maksuttomia vaihtoehtoja. netViz-dokumentti voidaan julkaista HTML-sivustoksi yksinkertaisesti suoraan dokumentista valitsemalla *Tools > Publish > HTML only*. Visio- ja PowerPoint-esityksiksi dokumentista valitaan *Tools > Export > To Visio/To PowerPoint*. Ohjelmisto luo komennolla valmiit HTML-, Visio- tai PowerPoint-tiedostot dokumentista haluttuun tallennuspaikkaan.

Kaikki kolme vaihtoehtoa ovat hyviä tarkasteltaessa dokumentin rakennetta, mutta eivät niinkään etsittäessä tarkkoja tietoja esimerkiksi kaapeleista tai laitteista. Kaikki tietokentät, joita netViz-dokumentissa tarkastellaan *Inspector*-ikkunassa, eivät ole saatavilla HTML-, Visio- tai PowerPoint-julkaisuissa. Näiden julkaisumahdollisuuksien ideana onkin, että kaikki, mitä netViz-dokumentin näytöllä on näkyvissä, on esillä myös julkaisussa. Mikäli jokin näistä vaihtoehtoista otetaan käyttöön, täytyykin kaikki halutut tiedot siirtää näkyville myös netViz-dokumentissa, jotta ne näkyisivät myös julkaisussa.

Näitä vaihtoehtoja harkittaessa tulee muistaa ottaa huomioon myös kaikkien dokumentissa käytettävien symbolien tietokentät, mitä käyttäjien halutaan näkevän ja mitä tietoja ei. Tietoturvariskit ovat suuria, eritoten HTML-julkaisuissa. Tiedostot pitääkin tallentaa sellaiseen paikkaan, mistä ne ovat saatavilla ainoastaan niille käyttäjille, joille se halutaan luoda mahdolliseksi.

Dokumentin päivityksen monimutkaisuus tulee myös ottaa huomioon näitä vaihtoehtoja mietittäessä. Kun dokumenttiin tehdään jokin rakennemuutos, ei riitä, että päivitys tehdään netViz-dokumenttiin, vaan pitäisi aina muistaa tehdä tarvittava päivitys myös HTML-, Visio- tai PowerPoint-julkaisuun. Myös vanhat julkaistut tiedostot olisi hyvä poistaa mahdollisten väärinkäsitysten välttämiseksi.

Linkit toimivat moitteettomasti kaikissa kyseisissä julkaisuvaihtoehdoissa. Myös jokaiselle ohjelmistolle tavallisimmat ominaisuudet ovat käytössä. Tämä julkaisumahdollisuus helpottaa niitä käyttäjiä, joilla kyseiset ohjelmat ovat jo hallinnassa. Kuitenkin pitää muistaa, että nämä ovat vain lukumahdollisuuksia. Mikäli julkaistavaan Visio- tai PowerPoint-esitykseen tehdään muutoksia, ne eivät kosketa itse netViz-projektia ja häviävät seuraavan julkaisun päivityksen yhteydessä.

7 VALOKAAPELIVERKON DOKUMENTOINTI

Dokumentointi luotiin Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n valokaapeliverkolle netViz 7.2-ohjelmistolla. Kyseinen ohjelmisto valittiin käyttöön tekemäni ohjelmistovertailun avulla, jota esittelin luvussa 5 Ohjelmistovertailu. Valokaapeliverkon dokumentoinnissa kuvataan selkeästi kaikki valokaapeliverkon jakopisteet sekä niihin liitettyjen lähtöjen ja kytkimien liitännät.

7.1 Päätötyön alustus ja rajaaminen

Työn alussa sovimme Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n kanssa tehtävän dokumentoinnin laajuudesta. Keskusteluissa selvisi, että tärkeintä dokumentoinnissa oli tieto, missä valokaapelissa tai kuparikaapelissa kulki mitään tietoa. Dokumentissa tulikin kuvata kaapeleiden lisäksi niiden jakopisteet sekä kytkimet. Dokumentoinnin lisäksi sovimme, että työhön laaditaan selkeät käyttöohjeet.

7.2 Dokumenttihierarkian luonti

Dokumentissa käytettiin hierarkkista kuvausta. Dokumentissa päädyttiin käyttämään kolmea eri tason kuvausta, joilla on yhteys toisiinsa. Dokumentin lähtötasoksi valittiinkin toimipisteet yhteyksineen, josta valitsemalla haluttu kohde päästäisiin seuraavalle tasolle. Seuraavaksi tasoksi valittiin valokuitujakamot ja niiden verkkolaitteistot. Tämän tason kuitupaneeleja, reitittämiä tai muita mahdollisia verkkolaitteita päästään yksityiskohtaisesti tarkastelemaan seuraavalla tasolla valitsemalla haluttu laitteisto.

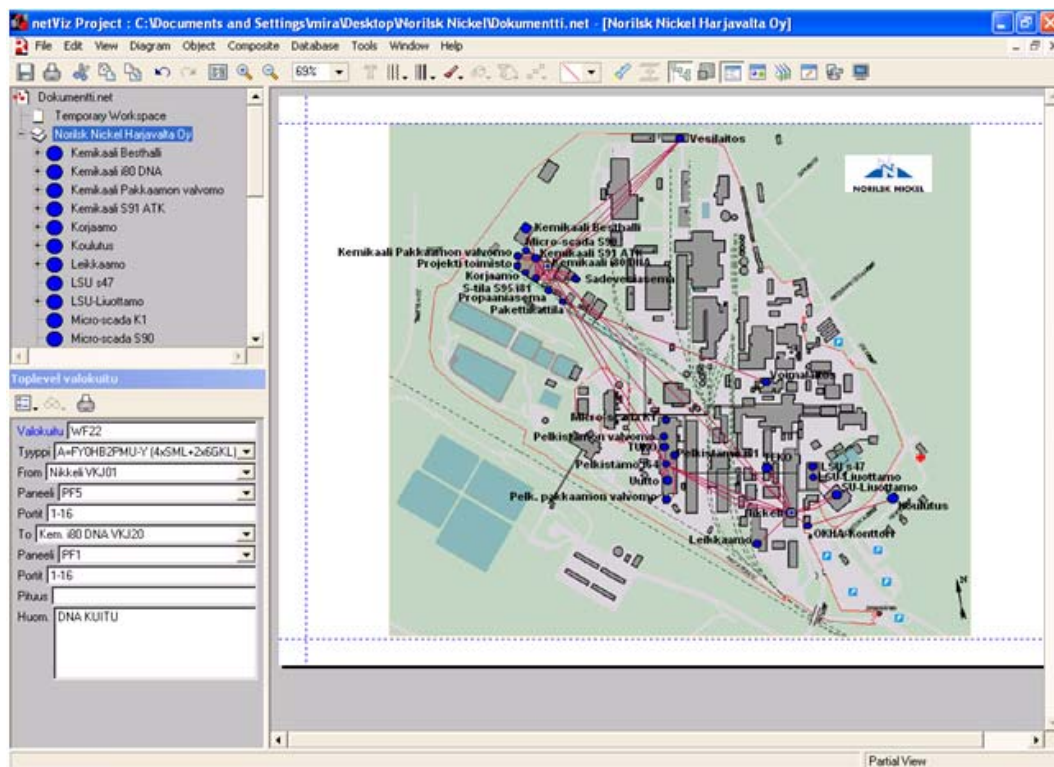
Kolmas, kuitupaneelitaso, kuvaa yksittäisen kuitupaneelin kaikki kytketyt portit ja kaapelit. Kuitenkaan tässä vaiheessa ei haluttu vielä dokumentoida päätelaitteita kuten tietokoneita, tulostimia jne. Päätelaitteet voidaan kuitenkin lisätä hyvinkin helposti myöhemmin dokumenttiin, kun tässä opinnäytetyössä toteutettu runkoverkko on dokumentoitu. Seuraavissa osioissa keskitytäänkin esittelemään tarkemmin kaikkia näitä kolmea tasoa, joista dokumenttihierarkia muodostui.

7.2.1 Lähtötaso

Lähtötasoksi (*top level*) valittiin karttakuva tehdasalueesta ja siihen merkittiin kaikki toimipisteet, joissa valokuitujakamoita tai muita verkkolaitteita sijaitsee. Solmukohdat on merkitty pyöreillä symboleilla, ja jo tällä tasolla nähdään, missä valokaapeliverkko fyysisesti sijaitsee tehdasalueella yhdistäen toimipisteitä toisiinsa.

Pyöreitä solmukohtia klikkaamalla päästään aina seuraavalle tasolle. Lähtötasolla kuvataan toimipisteiden lisäksi kaikki ne fyysiset runkovalokaapeliyhteydet, joita tehdasalueella sijaitsee. Lähtötasolta kuitenkin poistettiin kaikki ne kuituyhteydet, jotka siirtyivät alatasoilta nähtäviksi. Kyseinen mahdollisuus haluttiin poistaa, sillä näinkin laajan dokumentin luomisessa voi alatasoille tulla useita tuhansia kuituyhteyksiä, ja näin ollen lähtötason selkeys ja dokumentin luettavuus tulisivat kärsimään.

Lähtötason runkovalokaapelit kuvattiinkin erikseen omilla linkeillä, ja näin saatiin myös tietoa kaikista runkovalokaapeliyhteyksistä kokonaisuuksina eikä niinkään yksittäisinä kuitupareina, joita seuraavilla tasoilla kuvataan. Tämä toiminto myös laajensi dokumentin käyttötarkoituksia erilaisiin etsintöihin, tarkasteluihin ja tiedonkeruuseen (kuva 5).



Kuva 5. Dokumentin lähtötaso (*top level*).

Kuvassa vasemmalla alhaalla *Inspector*-ikkunassa voidaan tarkastella runkovo-kaapelin tietoja. Kuvassa aktiivisena on nyt valokuitu WF22, tyypiltään kaapeli, jossa neljä yksimuotokuitua ja kaksitoista monimuotokuitua. Kaapeli kulkee nikkel- -valokuitujakamon ja kemikaali- i80:n välillä. Tiedoista myös selviävät kohde ja lähdepaneelit sekä portit, jotka sille ovat varattuina. Tietoihin on myös mahdollista lisätä kaapelin pituus tai huomautuksia.

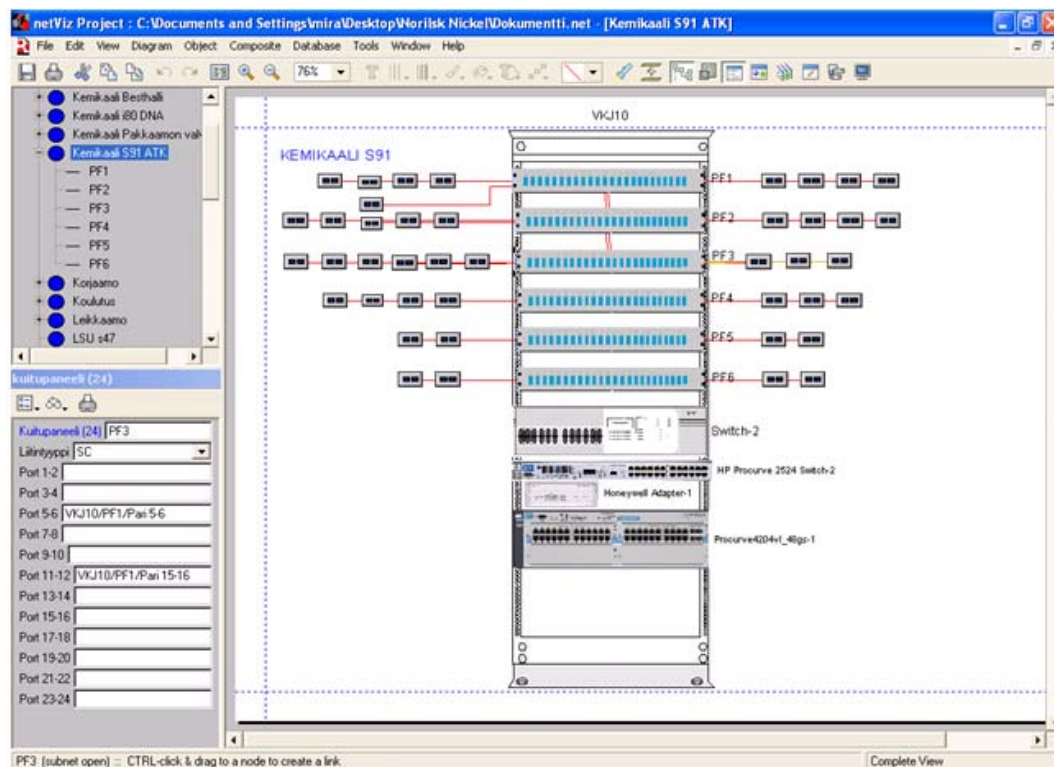
7.2.2 Kytchentäkaappitaso

Kun karttakuvasta valitaan haluttu sijainti, päästään tarkastelemaan kytkentäkaap- peja tai tässä tapauksessa valokuitujakamoita. Kytchentäkaapin dokumentoinnissa on selkeästi kuvattu sekä nimiöity kaikki laitteet, joita todellisuudessaakin kaapissa sijaitsee. Kuten kuva 6 osoittaa, dokumentissa näkyvät kytkennät myös tällä tasol- la.

Pienet kuvakkeet varsinaisen kytkentäkaapin ulkopuolella ovat kytkentäpisteistä toisissa laitteissa ja toimivat myös linkkeinä. Valitsemalla haluttu kytkentäpiste päästään suoraan siihen verkkolaitteeseen ja kytkentään, mihin kaapeli on kytket-

ty. Tämän tason tarkoituksena on kuvata kaikki verkkolaitteet kytkentöineen, jotka valokuitujakamossa sijaitsevat. Tältä tasolta saadaankin selvyys, kuinka monta kytkentää tästä pisteestä kytkeytyy toiseen paikkaan ja mihin ne kytkeytyvät.

Kun kuviosta valitaan aktiiviseksi yksi laite, nähdään vasemmalla alhaalla *Inspector*-ikkunassa laitteen kaikki ne tiedot, mitkä sille on haluttu antaa. Esimerkiksi seuraavassa kuvassa kuitujakamon kolmas paneeli on valittu aktiiviseksi, ja kyseisen paneelin tärkeitä tietoja ovat kuitupaneelin yksilöllinen nimi, liitintyyppi sekä varattujen porttien kytkennät. Tässä tilassa tietoja voidaan halutessa lisätä ja muuttaa (kuva 6).



Kuva 6. Dokumentin toinen taso, jossa näkyvät kytkentäkaappi ja sen väliset yhteydet.

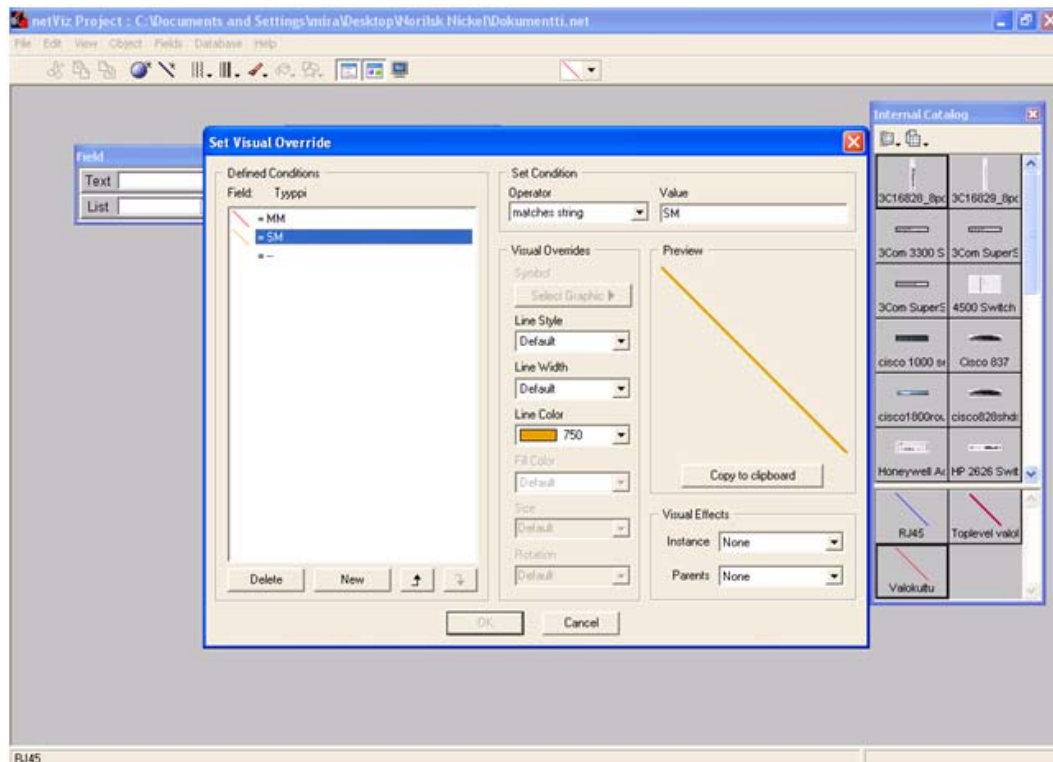
Kuten kuvan *Inspector*-ikkunasta näkyy, vain kaksi kuituparia on varattuina, parit 5–6 sekä 11–12. Muut portit ovat tässä tapauksessa vapaina. Tältä tasolta paneelin tiedoista selviääkin helposti, mihin porttiin on mahdollista kytkeä esimerkiksi uusi verkkolaite.

7.2.3 Kuitupaneelitaso

Viimeiselle tasolle mentäessä voidaan saada vielä yksityiskohtaisempaa tietoa itse kaapelikytkennöistä. Tällä tasolla onkin dokumentoitu jokaisen kuitupaneelin porttikytkennät kaapeleineen.

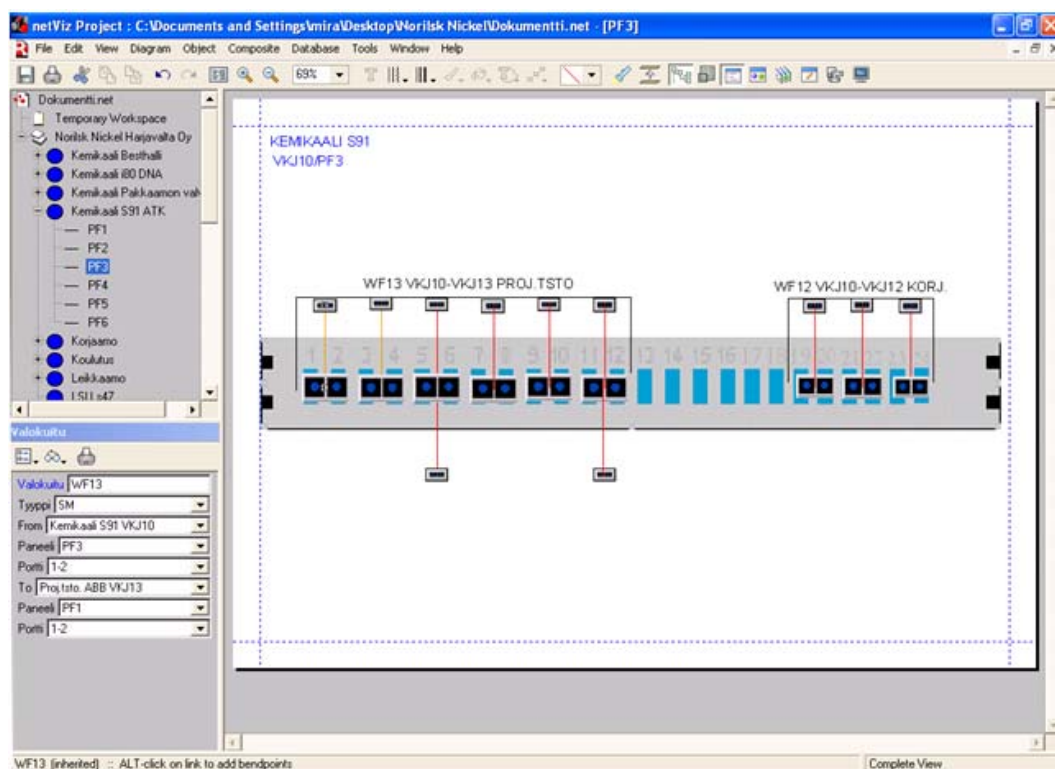
Kytchentäkaappitasolta valitaan kuitupaneeli, jota halutaan lähemmin tarkastella. Klikataan itse kuitupaneelia ja tämän kuitupaneelitason dokumentaatio tulee esille. Tällä tasolla kuvataan erikseen kaikki kytketyt portit sekä kaapelit tietoiheen solmuilla ja linkeillä. Tältä tasolta selviää, mistä portista kaapeleita on kytketty sekä mihin laitteistoon ja porttiin ne kytkettyvät.

Kaapeleista saadaan myös tarkkaa tietoa, millainen kaapeli on kyseessä. Esimerkiksi valokaapeleista selviää, onko kyseessä yksimuoto- tai monimuotokuitu. Mikäli kaapelille valitaan yksimuoto- tai monimuotokuitu, kaapelille on asetettu värvaihto-käsky asetus- ja muokkaustilassa (kuva 7).



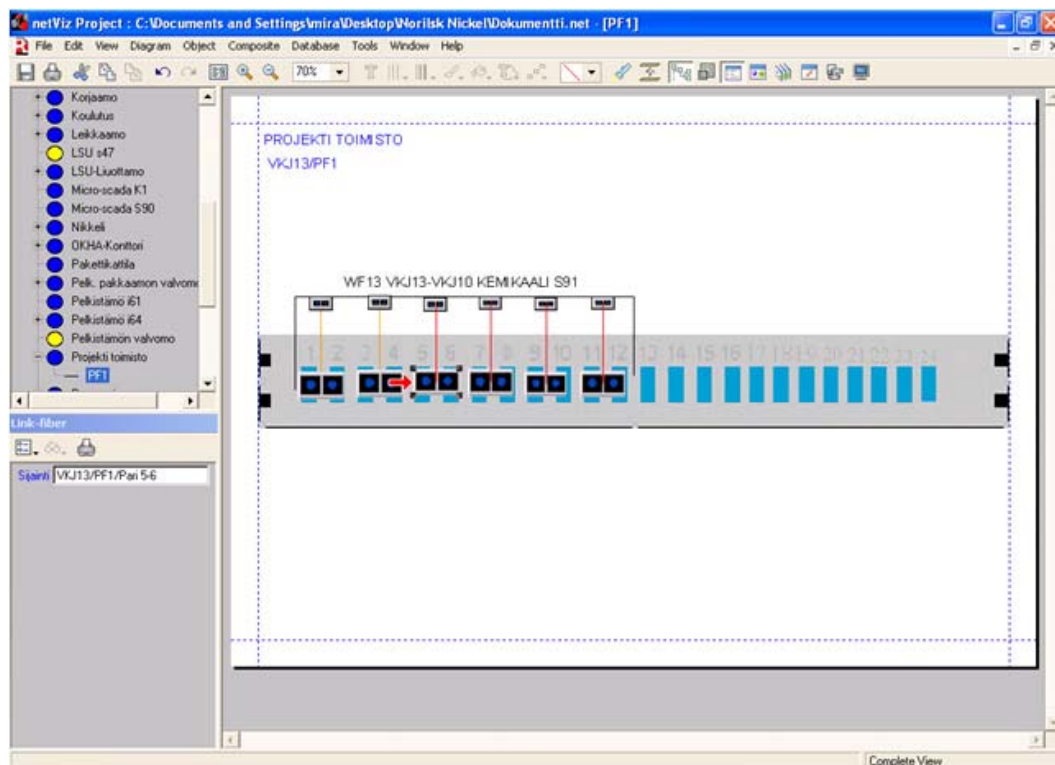
Kuva 7. Valokaapelin käskynhallinta -ikkuna värvaihdolle.

Kaapeleille on myös määritelty yksilöity nimikäytäntö runkovalokaapelin mukaan. Kaapelin tietoihin haluttiin tietysti myös lisätä, mistä kaapeli on kytketty ja mihin se johtaa. Kuvassa 8 havainnollistetaan ensimmäisen kuituparin 1-2 yksimuotokuitua tietoineen. Tiedot näkyvät kuvassa vasemmalla alhaalla *Inspector*-ikkunassa (kuva 8).



Kuva 8. Dokumentin kolmas taso, jossa näkyvät kuitupaneelien porttien kytkennät kaapeleineen.

Kuvassa varatut paikat monimuotokuiduille näkyvät punaisella ja yksimuotokuidut keltaisella kaapelilla. Näin voidaan helposti kuvasta nähdä, minkä tyyppinen kaapeli kyseiseen porttiin voidaan liittää. Kuvassa paneelin porttiparit 5–6 sekä 11–12 ovat varsinaisesti tässä tapauksessa varattuina, sillä alhaalla näkyvät pienet kuvakkeet kuvaavat ulostulevia portteja kytkettyihin paikkoihin. Nämä pienet kuvakkeet toimivat myös linkkeinä, joita klikkaamalla päästään juuri siihen verkkolaitteeseen ja aina porttiin asti, johon se on kytketty. Esimerkiksi siirryttäessä linkin avulla kuvan 8 kuitupaneelin portteihin 5-6 kytkettyyn porttiin, klikkaamalla siihen kytkettyä linkkiä päästään projektitoimistossa sijaitsevaan valokuitujakamon (VKJ13), kuitupaneeliin (PF1). Lisäksi punainen vilkkuva nuoli osoittaa porttien paikan, johon juuri kyseinen kuvan 8 porttipari on kytketty (kuva 9).



Kuva 9. Projektitoimiston kuitupaneeli, johon on siirrytty linkin avulla kemikaali S91-kuitupaneelistä.

Kaikki kytkennät linkkeineen, jotka kuvissa 8 ja 9 näkyvät paneelin yläpuolella, ovat varsinaisesti paneelin takaa tulevia runkovalokaapelin kytkentöjä. Kuvassa 8 on paneeliin kytketty kaksi eri runkovalokaapelia (WF13 ja WF12) ja kuvassa 9 yksi runkovalokaapeli (WF13). Runkokaapelien tarkemmat tiedot selvisivät lähtötason karttakuvasta, jota esittelin aiemmin kohteessa 7.2.1 Lähtötaso.

Paneelin yläpuolelle on kirjoitettu selvennys, mikä runkovalokaapeli on kyseessä, missä se kulkee ja mitkä portit juuri sille runkovalokaapelille on varattu. Esimerkiksi kuvassa 8, portit 1-12 on kytketty WF13-runkovalokaapeliin, josta portit 1-4 ovat yksimuotokuituja ja 5-12 monimuotokuituja. Runkovalokaapeli kulkee valokuitujakamon kymmenen ja kolmentoista välillä, eli kemikaali S91:n ja projektitoimiston välillä. Tarkempaa paneelitietoa ei tähän ole lisätty, sillä paneelit voivat vaihdella kytkentöjen mukaan ja tämä hankaloittaisi päivittämistä. Kuvan 8 portit 13–18 eivät ole kytkettynä mihinkään, eli tässä tilanteessa siihen voisi lisätä uuden runkovalokaapelin.

Jokainen pienempi porttikuvake toimii siis tällä tasolla linkkinä, jota klikkaamalla päästään tarkastelemaan kyseistä kuitupaneelia tai muuta saman tason verkkolaitetta, johon se on kytketty. Näin dokumentissa liikkuminen on erittäin helppoa ja antaa juuri ne tiedot Norilsk Nickel Harjavalta Oy:lle, joita yritys oli tältä dokumentilta vaatinut. Jokaiselle portille myös määriteltiin yksilölliset nimikäytännöt, joilla ehkäistään mahdolliset virhetilanteet päivittäessä sekä muutettaessa kytkentöjä.

7.3 Aiemmat dokumentit

Norilsk Nickel Harjavalta Oy:lle on osin päivitetty Microsoft Visiolla verkkodokumentaatio kesällä 2007 tapahtuneiden laitemuutosten yhteydessä. Dokumentin pohjana toimii Visio, johon on linkitetty Microsoft Excelillä ja Wordillä luotuja tietokenttiä. Dokumentin on tuottanut alun perin vuonna 2002 Satakunnan Puhelin Oy.

Dokumentti koostuu neljästä eri osa-alueesta, Aluekartasta, topologiasta, rakennesivuista sekä Word- ja Excel-dokumenteista. Rakennesivuilla on neljä eri osaluetta, laitekenttä, kytkentäkenttä, linkkikenttä ja kuitukytkentäpaneelikenttä. Näiden kenttien on tarkoitus havainnollistaa aktiivilaitteiden sekä kytkentöjen keskeisiä tietoja. Dokumenttiin on myös lisätty digitaalisia kuvia linkkeinä auttamaan kaappien sisältöjen paikantamista.

Kyseisen dokumentin antamat tiedot eivät kuitenkaan vastaa täysin nykypäivää, sillä niitä ei ole päivitetty kesän 2007 jälkeen, ja silloinkin päivitys on tehty vain osaan dokumenttia. Varsinainen dokumentissa liikkuminen on myös mielestäni erittäin epäselvää, eikä kytkentöjen havainnollistamista ole tuotettu läheskään samalle tasolle kuin netViz-ohjelmistolla pystytään saavuttamaan.

MS Visio -dokumentissa kytkentöjen tarkastelu tuotti ongelmia, sillä kaapeleiden tietoja ei ole kyseiseen dokumenttiin linkitetty. Mikäli kaapelin määränpää tahdotiin tietää, täytyi se etsiä MS Visio -dokumentin sivulta toiselle siirtymällä, ja usein määränpää oli myös hukassa. Lopuksi selvisi, että kyseiseen dokumenttiin

oli jätetty myös vanhojen verkkolaitteistojen tiedot, ja näin dokumenttia oli lähes mahdoton käyttää opinnäytetyössäni.

Kytlinkaappien tietoja kerätessäni onnekseni selvisi, että lähes kaikki valokuidut paneeleineen oli dokumentoitu Microsoft Excel -muotoon ja tätä dokumenttia tulinkin käyttämään suurimmaksi osaksi tietoja netViz-dokumenttiin syöttäessäni. Myös kuituyhteydet, jotka tämän opinnäytetyön lähtötasolla kuvataan, on dokumentoitu erilliseen CAD-piirustukseen. Näitä kaikkia dokumentteja sekä ottamiani valokuvia hyödyntäen sainkin koottua tämän netViz-dokumentoinnin (kuva 10).



Kuva 10. Paneeli valokuitujakamosta.

Kyseinen kuva on havainnollistettu myös tässä opinnäytetyössä netViz-dokumenttimuodossa kohteessa 7.2.3 Verkkolaitetaso (kuva 8). Kun näitä kahta kuvaa verrataan toisiinsa, voi huomata että netViz-valokuitupaneelit on dokumentoitu täysin kuvaamaan fyysistä valokuitupaneelia. Näitä kuvia hyödyntäen dokumentoinnissa voidaan täsmentää, että kaikki kytkennät vastaavat myös aiempia Excel- ja Visio-dokumentteja. Näin saadaan netViz-dokumentti päivitettyä sekä vastaamaan täysin nykyisiä kytkentöjä. Tällä tavoin digitaalista kuvaamiskäytäntöä voidaan myös hyödyntää tulevaisuuden päivitystilanteissa.

7.4 Dokumentin toteutus

Dokumentin suunnittelu vei suurimman osan ajastani opinnäytetyötä tehdessäni. Taustalla oli kuitenkin jatkuvasti se kokonaisuus, jota Norilsk Nickel Harjavalta Oy dokumentilta tahtoi. Tärkein tehtävä olikin suunnitella se sopivaksi valitulla ohjelmistolla ja siten, että kaikki tieto sieltä myös löytyisi. Myös havainnollistamisen selkeys oli erittäin tärkeässä asemassa suunniteltaessa käyttöliittymää.

Dokumentin aloitus sujui pääosin yksin toteutettuna suhteellisen hyvää vauhtia. Kuitenkin alkuhankaluutta tuotti kytkentöjen kartoitus aiemmasta MS Visio -dokumentista. Mutta mitä pidemmälle kytkennät ja kaapelit selvisivät, sitä paremmin tehtävä alkoi hahmottua ja rutiini lisääntyä.

Kaikki tarvittavat laitteet, kaapelit ja muut tarvittavat symbolit luotiin mahdollisimman kuvaaviksi ja vastaamaan kaappien todellisia laitteistoja eri kuvankäsittelyohjelmilla. Myös laitteiden ja kaapelien tietokentät muokattiin ja täytettiin tieto- ja vastaaviksi.

Kytkenneiden selvityksessä vähitellen aiemmista dokumenteista niitä piti myös päivittää. Uudet kytkennät kuvattiin ensin digitaalikameralla ja lisättiin sitä mukaa dokumenttiin kaapeleineen ja tietoineen, kunnes kaikki tarvittavat kytkennät, kaapelit ja tiedot oli saatu dokumentoitua. netViz-dokumenttiin lisättiin kaikkiaan 29 toimipistettä, 31 valokuitujakamoja, 363 valokuitukaapelia, 54 kuitupaneelia, 393 kuitupaneelin porttia sekä 30 muuta verkkolaitteistoa.

7.5 Testaus ja jakelu

Dokumentilta vaadittiin selkeää ulkomuotoa. Dokumentista haluttiin myös selvyys kaikkien tärkeiden laitteistojen ja valokaapeleiden sijainnista, kytkennöistä ja määränpäistä. Ohjelmistoa testattiin käytännössä päivitettävien kaapeleiden lisäyksen yhteydessä. Ulkomuodosta ja esitystavasta keskusteltiin ja tehtiin tarvittavat muutokset dokumenttiin.

Julkaisuvaihtoehtojen toimivuutta testattiin ja päädyttiin tilanteeseen, jossa tietohallinnon työasemaan asennettiin netViz-ohjelmisto, johon saadaan etäyhteys. Ohjelmaan on näin mahdollista päästä miltä tahansa työasemalta. Tällaisen ratkaisuun päätyessä täytyy kuitenkin ottaa huomioon lisenssisopimukset ja tarkistaa sopimus ohjelmiston tuottajalta.

7.6 Koulutus

Dokumentin valmistumisvaiheessa tein hyvin selkeät käyttöohjeet valokuvineen tulevien päivittäjien työn helpotukseksi. Käyttöohjeista selviävät ne tiedot, joita käytin tässä valokaapelidokumentoinnissa. Ohjelmisto on kuitenkin sen verran selkeä käyttää, että pienen harjoittelun jälkeen se varmasti selviää aloittelijallekin.

Valokaapeliverkon dokumentaation valmistumisen jälkeen dokumentti julkistettiin erityisessä tilaisuudessa Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n tiloissa niille työntekijöille, jotka sitä tulevat käyttämään. Tilaisuudessa esitin yksityiskohtaisesti koko dokumentin toimintoja ja esitysmuotoja. Esitin myös mahdollisia tilanteita, joissa dokumenttia tulisi käyttää, ja annoin selkeät käyttöohjeet tulevaisuuden päivittämistilanteiden varalle.

netViz-ohjelmistolle on tarjolla useita eri koulutuksia niin yrityksille kuin yksityisillekin käyttäjille. Tulevaisuutta ajatellen ehdotin, Norilsk Nickel Harjavalta Oy hankkisi koulutusta kyseisen dokumentin päivittäjille kuin käyttäjillekin. Koulutuksen kautta dokumentin kaikki pienet hienoudet ja yksityiskohtien kehittäminen varmasti selviävät. Koulutus voi myös kannustaa pitämään dokumenttia yllä, jolloin se käytännössä vastaisi aina yrityksen tarpeita.

8 YHTEENVETO

Työ oli mielekkäällä tavalla vaativa. Opinnäytetyössäni pääsin tutustumaan lähemmin verkkodokumentointiin ja sen osa-alueisiin.

Tässä opinnäytetyössä kehitettiin valokaapeliverkolle dokumentaatio, jota voidaan hyödyntää myös muiden verkkolaitteiden ja kaapeleiden dokumentoinnissa. Dokumentoinnissa hyödynnettiin netViz 7.2 -ohjelmistoa. Standardien ja symbolikirjaston kehittämisen tuloksena loin Norilsk Nickel Harjavalta Oy:lle yhtenäisen ja yksiselitteisen dokumentointijärjestelmän.

Mielestäni työlle asetetut tavoitteet täyttyivät hyvin. Dokumentaatio on testeissä osoittautunut hyvin toimivaksi ja mielekkääksi. Dokumentti on myös helposti päivitettävissä verkon muuttuessa tai laajentuessa.

Mahdollisia ongelmatilanteita saattaa syntyä, mikäli dokumenttia ei päivitetä riittävän aktiivisesti. Vähäinen käytettävyys onkin dokumentoinnin suuri ongelma. Ei riitä, että hankitaan kallis järjestelmä, vaan yrityksen täytyy varmistaa järjestelmän käyttöönotto sekä mahdolliset päivitystilanteet.

Työn lopullinen arviointi jää tulevaisuuteen, sillä dokumentti ei ole koskaan valmis, vaan sitä pitää jatkuvasti ylläpitää.

LÄHTEET

Keogh, J. 2001. Verkkotekniikat – tehokas hallinta. Helsinki: Edita Oyj.
ISBN 951-826-434-1

Sammalkorpi, I. 2006. Tekninen tukihenkilö, Norilsk Nickel Harjavalta Oy. Haastattelu 13.4.2006

Vasku, P. 2006. Järjestelmäinsinööri, Boliden Harjavalta Oy. Haastattelu 13.4.2006 ja 12.2.2008.

Norilsk Nickel Harjavalta Oy, 2008. Esittelykalvosarja. [viitattu 20.1.2008].

Satakunnan Puhelin Oy. 2002. Verkkodokumentaatio Norilsk Nickel Harjavalta Oy:lle.

Kenson Network Engineering, 2008. netViz. [verkkodokumentti, viitattu 26.3.2008]. Saatavissa:
<http://nut.eu.com/kenson/products/netViz/index.html>

Mitec Group AS, 2008. netViz. [verkkodokumentti, viitattu 27.3.2008]. Saatavissa:
http://www.mitecgroup.com/Mitec_Group_-_netViz.108.0.html

Moonsoft, 2008. netViz Desktop. [verkkodokumentti, viitattu 27.3.2008]. Saatavissa: http://www.moonsoft.fi/materials/netviz_netviz7.pdf