

Heikki Kortesmäki

Tietoverkon dokumentointi

Opinnäytetyö

Kevät 2018

SeAMK Tekniikka

Tietotekniikan koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Tietotekniikan koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Tietoverkkotekniikka

Tekijä: Heikki Kortesmäki

Työn nimi: Tietoverkon dokumentointi

Ohjaaja: Alpo Anttonen

Vuosi: 2018

Sivumäärä: 43

Liitteiden lukumäärä: 5

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää Seinäjoen kaupungin tietohallinnon käyttöön uusi verkon dokumentointiohjelma. Kaupungin käytössä ollut dokumentointiohjelma NetViz oli vanhentunut, joten Seinäjoen tietohallinto halusi teettää tutkimuksen markkinoilla olevista ohjelmistovaihtoehdoista.

Työn alussa tutustuttiin tietoverkkoihin ja niiden dokumentoinnin teoriaan. Tämä antoi käsityksen siitä, mitä verkon dokumentaatio kattaa kokonaisuudessaan ja mitä vaatimuksia hyvän dokumentointiohjelman tulisi täyttää.

Tutkimus tehtiin etsimällä kaksi potentiaalisinta dokumentointiohjelmaa ja mallintaa niitä käyttäen opinnäytetyön toimeksiantajan testiverkko. Testiverkon mallintamiseen karsiutuneet dokumentointiohjelmat olivat 10-Strike Network Diagram ja The Dude. Molempien ohjelmistojen keskeisimmät ominaisuudet käytiin läpi teoriaosassa esiin tulleiden hyvän dokumentoinnin kriteerit huomioon ottaen.

Valituilla dokumentointiohjelmilla mallinnetun testiverkon avulla suoritettiin ohjelmien keskinäinen vertailu. Ohjelmien keskinäisen vertailun tuloksena valittiin ohjelma, jota ehdotettiin korvaajaksi toimeksiantajan vanhentuneelle ohjelmistolle.

Avainsanat: verkkodokumentointi, tietoliikenne, 10-Strike, The Dude

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Information Technology

Specialisation: Information Network Technology

Author: Heikki Kortesmäki

Title of thesis: Network documentation

Supervisor: Alpo Anttonen

Year: 2018

Number of pages: 43

Number of appendices: 5

The objective of the thesis was to find a new network documentation program for the IT management department of Seinäjoki municipality. The old documentation program NetViz, they have used so far, was out-dated and so the IT management department wanted to issue an inquiry on the currently available alternative software choices.

In the beginning of the thesis the theory concerning information networks and their documentation was studied. It gave an understanding of the content of network documentation and what kind of criteria a quality documentation program should meet.

The inquiry was conducted by selecting two of the most promising documentation programs and using them for modelling a test network provided by the IT management. The programs which were chosen to be used for the modelling were 10-Strike Network Diagram and The Dude. The essential features of the programs were examined by using the network documentation criteria found in the theory part of this thesis.

The two programs were compared with the help of the modelled test network. As the result of the comparison a program was chosen to be offered as a replacement for the out-dated software used at the municipality.

Keywords: network documentation, data communications, 10-Strike, The Dude

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	1
Thesis abstract.....	2
SISÄLTÖ.....	3
Kuvioluettelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet	7
1 JOHDANTO	11
1.1 Aiheen valinta.....	11
1.2 Työn tavoitteet.....	11
1.3 Työn rakenne	11
2 YLEISTÄ SEINÄJOEN KAUPUNGISTA.....	12
3 YLEISKAPELOINTI	14
4 OSI-VIITEMALLI	17
5 TIETOVERKON DOKUMENTOINTI.....	21
6 OHJELMISTON VALINTA.....	23
6.1 10-Strike Network Diagram	23
6.2 The Dude	24
7 TOTEUTUS.....	25
7.1 Työn rajaaminen	25
7.2 Dokumentointi 10-Strike Network Diagramilla	25
7.2.1 Asentaminen	26
7.2.2 Automaattinen verkkokartta	26
7.2.3 Verkkokartan ominaisuuksien muokkaaminen	28
7.2.4 Kohteen mallintaminen.....	31
7.3 Dokumentointi The Dudella.....	32
7.3.1 The Duden asentaminen.....	32
7.3.2 Automaattinen verkkokartan luonti.....	33
7.3.3 Verkkokartan ominaisuuksien muokkaaminen	37
7.3.4 Kohteen mallintaminen.....	39
7.4 Tulosten vertailu.....	40

8 YHTEENVETO JA POHDINTAA.....	42
LÄHTEET.....	43
LIITTEET.....	44

Kuvioluettelo

Kuvio 1. Seinäjoen väestönkehitys (Tilastokeskus, 2016)	12
Kuvio 2. Seinäjoen sijainti (Seinäjoki, 2016)	13
Kuvio 3. Yleiskaapeloinnin periaate (Tietoverkon rakentaminen, 2005).....	14
Kuvio 4. Kerrosjakamo (Tietoverkon rakentaminen, 2005)	15
Kuvio 5. OSI-viitemallin kuvaus (Pietikäinen, 2010).....	17
Kuvio 6. 10-Striken asennusnäkö.....	26
Kuvio 7. Automaattinen verkon kuvaus (10-Strike)	27
Kuvio 8. Automaattisen skannauksen esimerkki (10-Strike)	28
Kuvio 9. Omien kuvakkeiden lisääminen (10-Strike).....	29
Kuvio 10. Taustan lisääminen (10-Strike)	29
Kuvio 11. Objektin ominaisuudet (10-Strike).....	30
Kuvio 12. 10-Strike-yhteydet.....	31
Kuvio 13. The Duden asennusnäkö	32
Kuvio 14. Device Discovery	33
Kuvio 15. Palvelut-välilehti (Services)	34
Kuvio 16. Laitteet-välilehti (Device Types)	35
Kuvio 17. Advanced-välilehti.....	35
Kuvio 18. Automaattisen skannauksen esimerkki (The Dude).....	36
Kuvio 19. Omien kuvakkeiden lisääminen (10-Strike).....	37
Kuvio 20. Taustan lisääminen (The Dude).....	38

Kuvio 21. Verkkolaitteen ominaisuudet	39
---	----

Käytetyt termit ja lyhenteet

Active Directory	AD on Microsoft Windowsin käyttäjä- ja hakemistojärjestelmä, joka pitää sisällään tietoa verkon käyttäjistä, laitteista ja muista objekteista (Järvinen 2003, 21–22).
ARP	Address Resolution Protocol on TCP/IP-verkoissa osoitteen selvittämisprotokolla, jolla verkko-osoite liitetään fyysiseen lähiverkon MAC-osoitteeseen (Jaakohuhta 2011, 46).
.BMP	Bitmap Image File on pakkaamaton kuvatiedostomuoto, joka koostuu nelikulmaisista pikseleistä (FileInfo, 2017).
Ethernet	Ethernetillä tarkoitetaan yleistä laajasti käytteenotettua lähiverkkotekniikkaa. Ethernet-verkko perustuu pakettipohjaiseen tiedonkuljetukseen. Verkkoa ohjataan CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access With Collision Detection) -tekniikalla. (Hakala & Vainio 2005, 75-76.)
.GIF	Graphical Interchange Format File on yleisesti käytetty kuvatiedostomuoto, jota käytetään verkkosivujen kuvissa sekä lyhyissä animaatioissa (FileInfo, 2017).
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol on dynaaminen TCP/IP-verkoissa käytettävä osoitteenjaon protokolla. Työasemat saavat tilapäisen IP-osoitteen DHCP-protokollalta, joka on toiminnassa aseman käynnissäolon ajan. (Jaakohuhta 2011, 158.)
ICMP	Internet Control Message Protocol on TCP/IP-verkkojen apuprotokolla, joka hoitaa erityyppisiä ohjaus- ja informaatiotehtäviä (Jaakohuhta 2011, 283).

.ICO	Icon File on kuvatiedostomuoto, jota käytetään erinäisissä Microsoft Windowsin ohjelmien kuvakkeissa. (FileInfo, 2017).
IP-osoite	IP-osoite on TCP/IP-verkoissa olevien verkkosovittimien looginen osoite, joka muodostuu 32-bittisestä lukujonosta. Osoite muodostetaan neljällä pisteellä erotetuilla kahdeksanbittisillä luvuilla, jotka ovat väliltä 0–255. (Järvinen, 2003, 300.)
.JPG, .JPE, .JPEG	Joint Photographic Experts Groupin standardoima pakattu kuvaformaatti, joka tukee 24-bittistä väriskaalaa. Sitä käytetään yleisesti digitaalisten kuvien säilöntään ja verkkosivujen kuvissa. (FileInfo, 2017.)
Kerrosjakamo	Kerrosjakamo on jakamo, joka liittää talojakamot ja työpisterasiat toisiinsa. Verkkolaitteet kytketään kerroskaapeloinnissa jakamoon parikaapelilla. (Jaakohuhta 2011, 237.)
Kytkenäkaapeli	Yleistermi laite-, työpiste- ja ristikytkenäkaapelille, joilla tehdään kytkentöjä kytkentäpaneelissa (Jaakohuhta 2011, 466).
Kytkenäportti	Työpisterasian RJ45-portti, johon liitetään Ethernet-kaapeli (Jaakohuhta, 2011, 466).
MAC-osoite	Media Access Control on 48-bittinen verkkosovittimelle annettu fyysinen osoite. Osoitteen tehtävä on yksilöidä verkko-laite sen tunnistamisen helpottamiseksi. (Jaakohuhta, 2011, 374.)
Modeemi	Modem, modulator eli modeemi on tietoliikennetekniikan laite, joka muuntaa tietokoneen digitaaliset signaalit puhe- linverkossa analogiseen muotoon ja vastaavasti toisin päin (Jaakohuhta 2011, 397).

Nousukaapelointi	Kaapeli, joka yhdistää talojakamon kerrosjakamoon tai saman rakennuksen talojakamot keskenään (Annanpalo & Koivisto, 2008, 22).
Parikaapeli	Yleiskaapeloinnissa käytettävä symmetrinen kaapeli, jossa johtimet on kierretty pareiksi häiriöiden minimoimiseksi (Annanpalo & Koivisto, 2008, 22-23).
.PNG	Portable Network Graphic on kuvatiedostomuoto, jota käytetään yleisesti internetsivustojen kuvamateriaaleissa (FileInfo, 2017).
Ristikytkentäpaneeli	Jakamon verkkolaitteiden ja kerroskaapeloinnin yhteen liittämiseen käytettävä kytkentäpaneeli (Jaakohuhta 2005, 53–54).
RJ45-portti	Lähi- ja puhelinverkojen liittintyyppi, jota käytetään päätelaitteissa ja kytkentärasioissa. RJ45 on kahdeksan pinninen, Ethernet käyttää neljää ja Gigabit Ethernet kahdeksaa pinniä. (Jaakohuhta 2011, 531.)
SNMP	Simple Network Management Protocol on TCP/IP-verkonhallintakäytäntö, joka standardoi verkonhallintaohjelmiston toiminnot ja kertoo, miten raportti on määritelty ja lähetetty (Jaakohuhta 2011, 574).
.SVG / .SVGZ	Scalable Vector Graphics on XML-merkintäkieleen pohjautuva kuvien tiedostotyyppi, joka mallintaa kaksiulotteiset vektorigrafiikat www-sivuilla (Jaakohuhta 2011, 597).
Työasema	Käyttäjän henkilökohtaisessa käytössä oleva tietokone. Työaseman voi kytkeä työpisterasiaan. (Jaakohuhta 2011, 688.)
Työpisterasia	Tietoliikennesasia eli työpisterasia on kiinteä kerroskaapeloinnin päätepiste. Työpisterasiaan liitetään työasema Ethernet-kaapelin avulla. (Annanpalo & Koivisto, 2008, 24.)

- UPS** Uninterruptible Power Supply on varasähkölähde, joka takaa virran ja jolla autetaan verkkolaitteita sulkeutumaan hallitusti sähkökatkon aikana (Jaakohuhta 2011, 649).
- Valokuitukaapeli** Kaapelityyppi, joka soveltuu pitkille siirtomatkoille. Valokuitukaapeli on tehty joko muovista tai lasista, missä signaalit kulkevat valona. Signaalit kulkevat kuidussa joko suoraan tai heijastumalla. (Jaakohuhta 2011, 449.)
- VLAN** Virtual Local Area Network on virtuaalinen lähiverkko, joka on erotettu fyysisestä lähiverkosta. Sitä käytetään verkon hallinnassa, sekä suorituskyvyn että turvallisuuden edistämässä. (Jaakohuhta 2011, 672.)
- .VSS / .VSSX** Visio Stencil File on Microsoft Visio käyttämä tiedostomuoto. VSSX on VSS-muodon kehittyneempi versio, joka otettiin käyttöön Visio 2013 -ohjelmassa (FileInfo, 2017).
- WLAN** Wireless Local Area Network eli langaton lähiverkko on verkko, jossa verkko- ja päätelaitteet kommunikoivat keskenään langattomasti (Jaakohuhta 2011, 687).

1 JOHDANTO

1.1 Aiheen valinta

Opinnäytetyön aihe-ehdotus saatiin Seinäjoen kaupungin tietohallinnosta. Seinäjoen kaupungin tietoverkon dokumentointiohjelmisto on vanhentunut, eikä palveluntarjoaja julkaise enää päivityksiä. Tästä johtuen kaupunki haluaa teettää tutkimuksen tarjolla olevista verkon dokumentointiohjelmistoista ja niiden soveltuvuudesta kaupungin tietoverkon suuruiseen kokonaisuuteen.

1.2 Työn tavoitteet

Työn tavoitteena oli saada Seinäjoen kaupungille toimiva ja helposti ajan tasalla pidettävä dokumentaatio-ohjelma. Nykyinen NetViz-ohjelmisto ei enää vastaa kaupungin kokoisen julkisen organisaation tarpeita. Tulevan ohjelmiston tulisi tukea isojen kokonaisuuksien dokumentointia.

Tarjolla olevista ohjelmista valitaan kaksi sopivinta. Niiden keskeisen vertailun tuloksena valittua dokumentaatio-ohjelmaa suositellaan nykyisen ohjelmiston korvauksiksi.

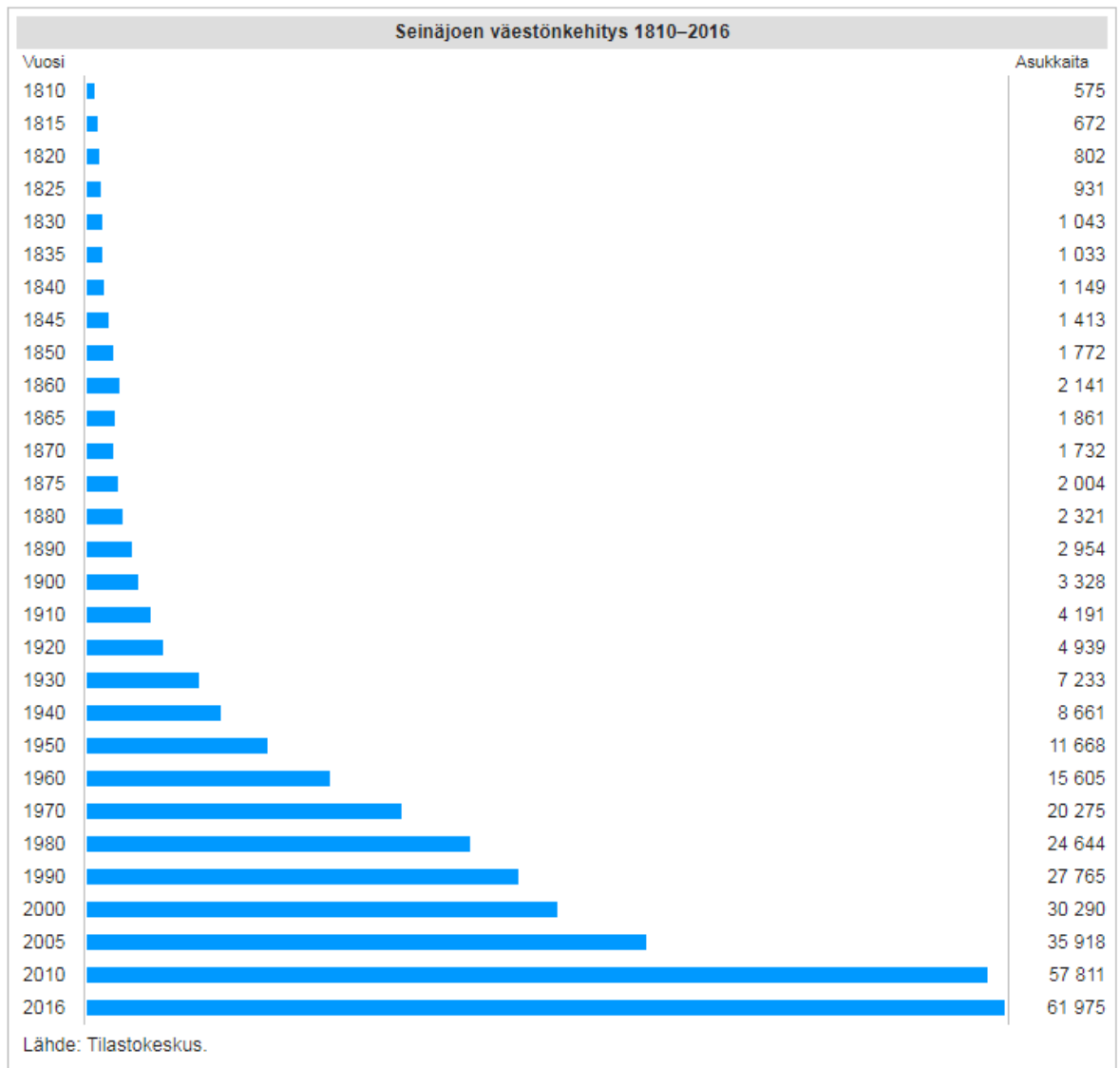
Työn toisena tavoitteena oli tutkimuksen tekijän osalta tutustua tietoverkon toimintaan syvällisemmin sekä saada oppia hyvistä dokumentointiin liittyvistä toimintatavoista.

1.3 Työn rakenne

Opinnäytetyön ensimmäisessä luvussa käsitellään aiheen valintaa, työn tavoitteita ja sen rakennetta. Tämän jälkeen luvuissa 2–5 käsitellään OSI-viitemallia sekä yleiskaapeloinnin ja verkkodokumentoinnin teoriaa. Luvussa 6 esitellään työn suunnitteluvaihetta ja ohjelmiston valintaa. Luku 7 keskittyy itse työn toteutukseen ja lopuksi luvussa 8 esitetään työn yhteenveto.

2 YLEISTÄ SEINÄJOEN KAUPUNGISTA

Seinäjoen kaupunki sijaitsee Etelä-Pohjanmaan maakunnassa ja on yksi Suomen nopeimmin kasvavista maakuntakeskuksista. Sen asukasluku on viimeisimpien mitausten mukaan yli 61 600 asukasta. Seinäjoen kaupunkiseutu muodostuu yhdeksästä kunnasta, joiden yhteenlaskettu asukasluku on noin 150 000 henkilöä. (Seinäjäjoki, 2016.)



Kuvio 1. Seinäjoen väestönkehitys (Tilastokeskus, 2016)

Paikkakunta tarjoaa opintomahdollisuuksia aina peruskoulusta yliopistotasolle. Suomen kuudenneksi suurimpana markkina-alueena Seinäjoki tarjoaa kasvavassa määrin uusia työpaikkoja sekä kilpailukykyiset ja houkuttelevat kauppasektorin palvelut. (Seinäjoki, 2016.)



Kuvio 2. Seinäjoen sijainti (Seinäjoki, 2016)

Seinäjoki tunnetaan niin Alvar Aallon suunnittelema hallinto- ja kulttuurikeskukseen arkkitehtuurista kuin sen lukuisista kesätapahtumista, kuten Provinssista, Tangomarkkinoista ja Vauhtiajoista (Seinäjoki, 2016).

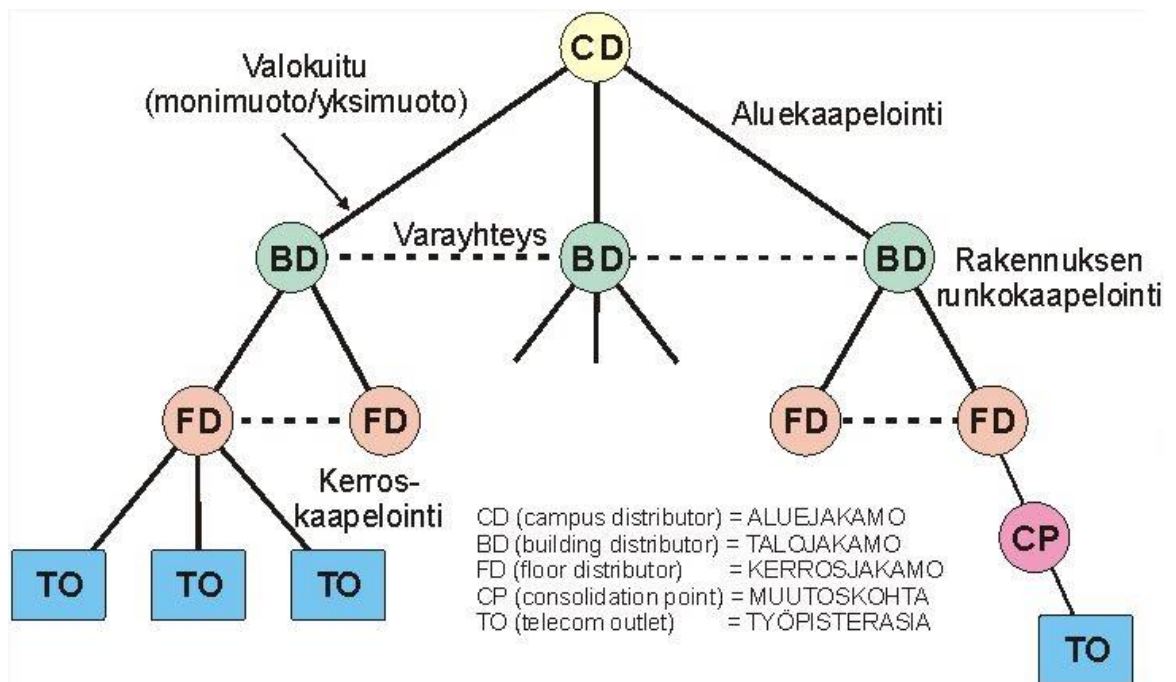
Keskeisiä lukuja:

- Maapinta-ala: 1469,19 km², vesistöjä 37,84 km²
- Perustamisvuosi: 1868, kaupungiksi 1960
- Kaupungin tuloveroprosentti (v. 2016): 21%
(Seinäjoki, 2016.)

3 YLEISKAPELOINTI

Yleiskaapeloinnin perusajatuksena on se, että kiinteistöissä tulisi olla perusoletuksena sähkön, veden ja lämmityksen lisäksi tietoliikennekaapelointi. Tällöin kaapelointi otetaan keskeisesti huomioon, kun rakennusta aletaan suunnittelemaan. Hyvin suunniteltu tietoliikenneinfrastruktuuri pitää kiinteistön tietoteknisiä toimintoja yllä pitkäikäisesti, luotettavasti sekä taloudellisesti. (Annanpalo & Koivisto 2008, 41.)

Kaapelointi ja siihen sisältyvien liittinten standardointi on mahdollistanut tarkan laadunvarmistuksen ja helpottanut yleiskaapeloinnin suunnitteluprosessia. Sen standardoinnin määrittää EN 50173 -sarja, jossa on määritteet neljälle erityyppisille rakennus- ja asuinkohteille. Näitä kaikkia koskevat yhteiset vaatimukset on määritelty standardisarjan EN 50173-1 osiossa. (Annanpalo & Koivisto 2008, 43–44.)

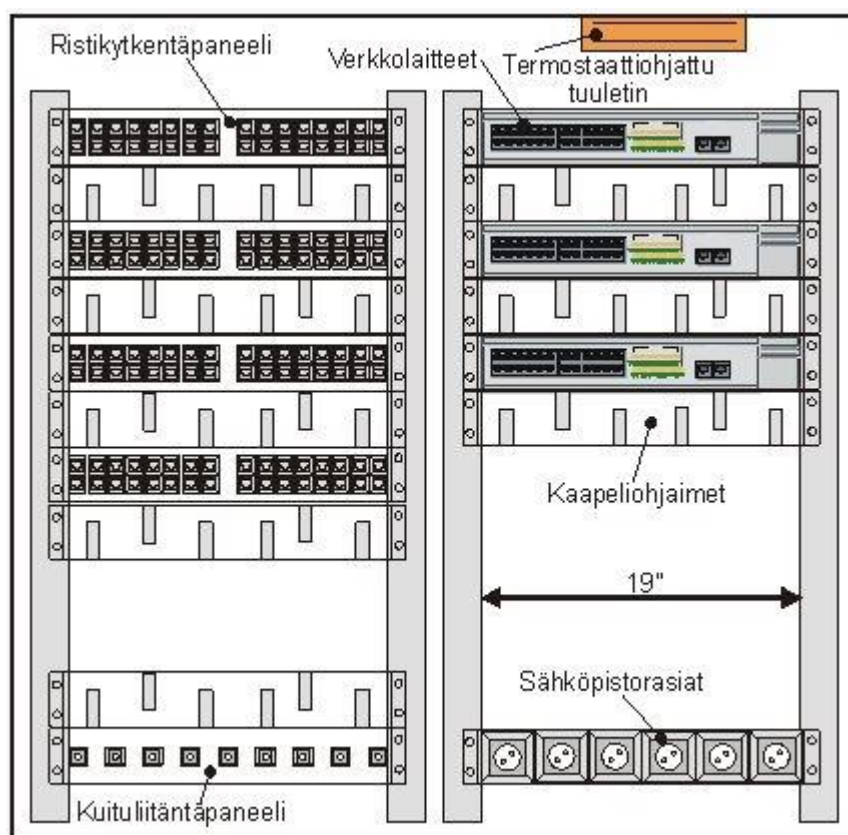


Kuvio 3. Yleiskaapeloinnin periaate (Tietoverkon rakentaminen, 2005)

Kuten kuvio 3 voidaan nähdä, toimistokiinteistöjen EN 50173-2 standardin mukainen ylin taso eli aluejakamo ulottuu yhteen tai useampaan talojakamoon. Tätä aluejakamon ja talojakamon välistä yhteyttä kutsutaan aluekaapeloinniksi. Jos ha-

lutaan varmistaa talojakamoiden toiminta, voidaan ne yhdistää keskenään aluekaapeilla (kuviossa esitettynä katkoviivalla). Mikäli talojakamo ei ole saatavilla, voidaan aluekaapelointi tehdä suoraan aluejakamosta kerrosjakamoon. Talojakamot toimivat rakennusten pääjakamoina, ne yhdistyvät nousukaapeloinnin kautta yhteen tai useampaan kerrosjakamoon. Myös kerrosjakamot voidaan yhdistää keskenään suoralla kaapelilla. (Annanpalo & Koivisto 2008, 44–45.)

Kerroksia kohden voi olla useita kerrosjakamoita. Ne sisältävät kytkimiä, ristikytkentäpaneeleita sekä kuitupaneeleita. Kerrosjakamot toimivat rajapintana nousu- ja kerroskaapeloinnin välillä. (Annanpalo & Koivisto 2008, 45.)



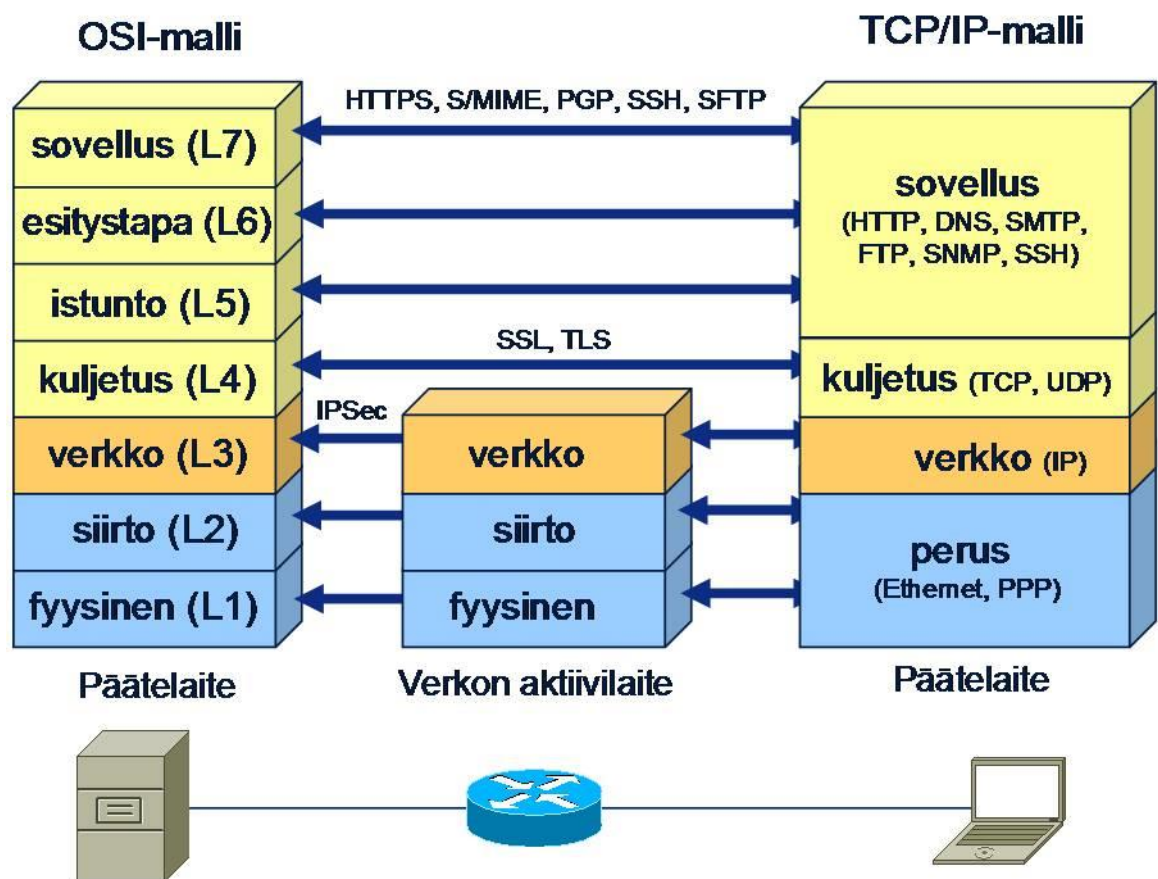
Kuvio 4. Kerrosjakamo (Tietoverkon rakentaminen, 2005)

Kerroskaapelointi yhdistää kerrosjakamot ja työpisterasiat toisiinsa. Kerroskaapelointiin lukeutuvat kerroskaapelit, jakamoissa olevat kerroskaapelin päätteet, ristikytkennät sekä tietoliikennesasiat. Kuvion 3 mukaisesti kerroskaapeloinnissa voi

olla yksittäinen keskitys-/muutoskohta (consolidation point), mutta yleisesti kerroskaapelointi on yhtenäinen kerrosjakamosta työpisterasiaan. (Annanpalo & Koivisto 2008, 46.)

4 OSI-VIITEMALLI

Open Systems Interconnection Reference Model eli OSI-viitemalli luotiin kansainvälisen standardointijärjestön ISO (International Organization for Standardization) aloitteesta saada yhtenäinen toimintamalli kaikelle tietoliikenteelle. OSI-viitemalli on standardoinut sen, miten eri valmistajien laitteiden sekä ohjelmistojen tulee olla keskenään yhteensopivia. Tämä mahdollistaa ns. avointen järjestelmien rakentamisen, joihin kuka tahansa laite- tai ohjelmistovalmistaja voi tuottaa palveluitaan. Vaikka vuonna 1983 syntyneen OSI-mallin mukaisia järjestelmiä ei otettu laajamittaisesti käyttöön valmistajien välisen kilpailun vuoksi, sitä hyödynnetään siitä huolimatta tieto- sekä tietoliikennejärjestelmiä mallinnettaessa. (Hakala & Vainio, 2005, 138; Granlund, 2007, 7.)



Kuvio 5. OSI-viitemallin kuvaus (Pietikäinen, 2010)

OSI-viitemalli koostuu seitsemästä tasosta, jotka kuvaavat tietojärjestelmän eri perustehtäviä. Alemmat ns. alakerrokset (1–3) kuvaavat verkon laitteiden sekä niiden

protokollien toiminnot, kun taas ylemmät kerrokset eli ns. isäntäkerrokset määrittelevät sovellusten, palvelinten ja asiakkaan välisen toiminnan. (Hakala & Vainio, 2005, 138; Granlund, 2007, 8.)

OSI-mallin kerrokset lueteltuna alimmasta ylimpään ovat:

- **Fyysinen kerros (Physical layer)** määrittelee siirtoyhteyden toiminnalliset, sähköiset ja fyysiset ominaisuudet Tietoliikenneverkon laitteista mediamuuntimet, toistimet ja keskittimet lukeutuvat fyysisen kerroksen aktiivilaitteisiin. Kerros määrää käytettävien liitinten ja kaapelien tyypit, sekä signaalien arvot kuten heijastuksen ja vaimennuksen. (Hakala & Vainio, 2005, 139; Granlund, 2007, 8.)
- **Siirtoyhteyserros (Data link layer)** määrittelee kaapelissa siirtyvän datan yksikön (kehys tai solu) sekä lähettävän ja vastaanottavan laitteen MAC-osoitteen. Toisekseen sen tehtävänä on havaita ja korjata datan siirrossa tapahtuneet virheet. (Hakala & Vainio, 2005, 139; Granlund, 2007, 8.)
- **Verkkokerros (Network layer)** määrittelee verkkojen välisen reitityksen sekä verkon ruuhkahallinnan, mikä tasoittaa siirtoteiden kuormaa optimaalisen kapasiteetin saavuttamiseksi (Hakala & Vainio, 2005, 139; Granlund, 2007, 9).
- **Kuljetuserros (Transport layer)** pilkkoo lähetetyn datan sopiviksi pakeeteiksi ja tarkistaa sen yhtenäisyyden kuittausmenettelyllä. Kerros myös huolehtii asiakas- ja palvelinohjelmistojen välisten yhteyksien muodostamisesta ja katkaisemisesta. (Hakala & Vainio, 2005, 139–140; Granlund, 2007, 9–10.)
- **Yhteysjakso eli istuntokerros (Session layer)** hallitsee sovellusten ohjaustoimintoja. Myös käyttöoikeuksien tarkistaminen, sekä datan että keskusmuistialuiden suojaaminen lukeutuvat kerroksen tehtäviin. (Hakala & Vainio, 2005, 140; Granlund, 2007, 10.)
- **Esitystapakerros (Presentation layer)** määrittelee yhteisen esitystavan asiakkaan ja palvelimen keskeiselle tietoliikenteelle. Siirtyvä data kooda-

taan binäärimuotoon ja dekoodataan takaisin alkuperäiseen muotoon vastaanottavassa sovelluksessa. (Hakala & Vainio, 2005, 140; Granlund, 2007, 10.)

- **Sovelluskerros (Application layer)** toimii rajapintana sovellusten ja käyttöjärjestelmän välillä. Sovellus-, esitystapa- ja istunokerros ovat käytännössä yhtenäisiä, ne muodostavat keskenään ohjelmallisen kokonaisuuden. Nykyisin sovelluskerroksen toiminnot suorittaa käyttöjärjestelmä. (Hakala & Vainio, 2005, 140–141; Granlund, 2007, 10.)

5 TIETOVERKON DOKUMENTOINTI

Tietoverkkojen dokumentoinnilla tarkoitetaan fyysisiä tai sähköisiä asiakirjoja, jotka kuvaavat tietojärjestelmän rakennetta. Koska tietojärjestelmien luonteeseen kuuluu niiden jatkuva muutos, tulee ajantasaisesta dokumentaatiosta erityisen tärkeää. Ajantasainen dokumentaatio helpottaa niin verkon ylläpitoa, tulevien uudistusten suunnittelua, häiriöiden ratkaisemista kuin inhimillisten virheiden välttämistäkin. (Jaakohuhta, 2005, 324–325; Hakala & Vainio, 2005, 421.)

Dokumentointia pidetään usein ainoastaan kulueränä. Tämä mielikuva on harhaanjohtava, sillä hyvin tehty dokumentointi pelastaa organisaation häiriöiden sattuessa ja säästää huomattavasti enemmän resursseja kuin mitä siihen on kulutettu. (Jaakohuhta, 2005, 325.)

Organisaatioiden on dokumentointia suunniteltaessa mietittävä, miten laajasti ja tarkasti se tulisi toteuttaa. Lähtökohtaisesti dokumentaatioon sisällytetään organisaatiolle tärkeimmät laitteet, jotta vianhallinta toimisi moitteettomasti. Laitteiden dokumentoinnissa hyödynnetään usein aluekarttoja, sekä dokumentoitavien kohteiden pohjapiirustuksia. Niiden käyttö hahmottaa kohteen verkkolaitteiden fyysistä kuvausta, jonka avulla järjestelmän valvoja näkee laitteiden tarkan sijainnin. (Jaakohuhta, 2005, 325–326.)

Dokumentoinnin toimivuuteen vaikuttaa olennaisesti sen päivitystiheys. Mitä harvemmin dokumentointia päivitetään, sitä vaikeampaa ja työläämpää järjestelmän ylläpitäminen tulee olemaan. Hyvän dokumentoinnin ominaisia tunnusmerkkejä voidaan kuvata seuraavasti:

- helposti ja edullisesti ylläpidettävä
- havainnollinen ja helposti tulkittava
- asiaomaisten helposti saatavissa
- viittaukset muihin dokumentteihin
- taloudellinen
- organisaation sisällä yhdenmukainen
- mahdollistaa organisaation valmiiksi luomien osien kuten pohjapiirrosten ja johtoteiden käyttämisen dokumentoinnissa

- käytetyt symbolit ovat mahdollisimman pitkälle standardin mukaisia
- ei ole ristiriidassa organisaation muun dokumentoinnin kanssa.

(Jaakohuhta, 2005, 329.)

6 OHJELMISTON VALINTA

Kuten edellisessä osiossa todettiin, verkon dokumentointiohjelmiston tulee vastata ominaisuuksiltaan ja käyttötarkoitukseltaan dokumentoitavan organisaation tarpeita. Ohjelmiston valintaan vaikuttivat mainitut hyvän dokumentoinnin kriteerit sekä ohjelmiston käyttöönottavan organisaation toivomukset.

Ohjelmistoissa huomioitiin niiden laajuus, toimivuus isoissa dokumentointikokonaisuuksissa, hintaluokka, käyttöjärjestelmien yhteensopivuus sekä mahdolliset lukumääräiset rajoitukset ohjelmistojen asentamisessa. Työn toimeksiantajan toiveena oli löytää dokumentaatio-ohjelma, joka olisi rakenteeltaan kerroksittainen, kuten nykyinen käytössä oleva NetViz-ohjelmisto.

Tämän työn tekijä päätyi seuraaviin ohjelmiin niiden hyvien ominaisuuksien ja verkon dokumentoinnin standardeihin perustuvien ikonien siirtämismahdollisuuden vuoksi. Kyseiset ohjelmat vakuuttivat myös ajantasaisen päivityksen sekä käyttöliittymien selkeyden osalta.

6.1 10-Strike Network Diagram

10-Strike Network Diagram on 10-Strike Softwaren kehittämä verkon dokumentointiohjelma. Sillä luodut verkon diagrammit ovat yhteensopivia Microsoft Vision kanssa. Toisin kuin The Dude, 10-Strike Network Diagram toimii ainoastaan Microsoftin Windows-alustoilla.

Ohjelmalla voi piirtää joko manuaalisesti tai automaattisesti tietoverkon, joka esittää kaikki siihen kytketyt laitteet ja piirtää niiden välille vastaavat yhteydet, mikäli kyseiset verkkokytkimet tukevat SNMP-protokollaa. Ohjelmiston ominaisuuksia ovat mm.:

- löytää lähiverkon yhteydet ja piirtää verkon topologian automaattisesti
- löytää verkkokytkinten porttien nimet sekä verkkolaitteet SNMP:n avulla
- lähiverkkodiagrammien luominen
- verkkodiagrammien ja karttojen siirtäminen Microsoft Visioon

- toimii Windows XP/2003/Vista/2008/7/8.1/10 -alustoilla
- maksullinen. (10-Strike Software, 2017.)

6.2 The Dude

The Dude on latvialaisen MikroTik-yhtiön luoma verkon dokumentointiohjelmisto, jonka avulla voi hoitaa tietoliikenneverkon monia eri osa-alueita. Se löytää automaattisesti aliverkkoihin liitetyt laitteet, piirtää kaavion kytketyistä verkoista sekä valvoo verkkojen yhteyksiä mahdollisten vikojen varalta. Ohjelmiston ominaisuuksia ovat mm.:

- automaattinen tietoverkkojen löytäminen ja pohjapiirroksen luominen
- jokaisen verkkoon kytketyn oheislaitteen löytäminen
- laitteiden ja yhteyksien valvominen
- sisältää SVG (Service Vector Graphics) -ikonit laitteille
- tukee kustomoituja ikoneita sekä taustoja
- helppo asentaa ja käyttöönottaa
- mahdollistaa omien karttojen ja laitteiden luomisen
- sallii SNMP-, ICMP-, DNS- ja TCP-valvonnan niitä tukeville laitteille
- yksittäisten yhteyksien valvominen ja kaaviointi
- etäkäyttömahdollisuus verkkoon kytkettyihin laitteisiin
- toimii Linux Wine-, MacOS Darwine- ja Windows-alustoilla täysin ilmainen. (MikroTik, 2017.)

7 TOTEUTUS

Ensimmäisenä työn vaiheena oli dokumentointikohteen valitseminen. Seinäjoen kaupungin hallitsema tietoverkko koostuu julkisten laitosten, kuten koulujen, kirjastojen, sairaaloiden ja julkisen hallinnon verkoista. Sen laajuudesta johtuen koko verkon uudelleen dokumentointi olisi monen vuoden työ. Tästä johtuen työ rajattiin yhden pienemmän verkon kokonaisuuden esittämiseen molemmilla vertailtavilla ohjelmilla.

7.1 Työn rajaaminen

Toimeksiantajan kanssa käydyin keskustelun pohjalta kohteeksi valikoitui eräs keskisuuri julkinen laitos. Koska kyseinen laitos oli valmiiksi dokumentoitu, oli se sopiva kohde vertailtavaksi vanhan ja uusien ohjelmistojen välillä.

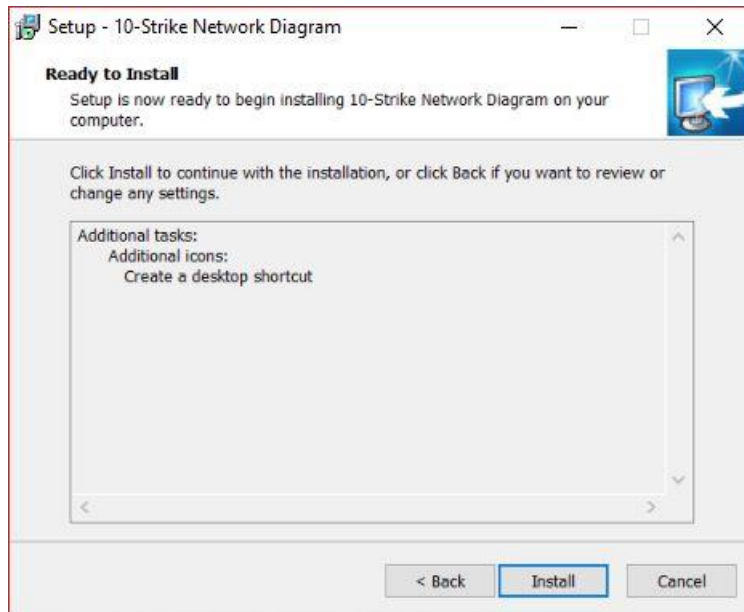
Laitoksen nimi sekä verkon tiedot on muutettu toimeksiantajan pyynnöstä tietoturvallisiin syihin vedoten. Tämä ei vaikuttanut varsinaisen vertailun tekoon. Verkon dokumentointiin tarvittavat tietoliikennelaitteiden tiedot sekä dokumentoitavan laitoksen pohjapiirrokset saatiin toimeksiantajalta.

7.2 Dokumentointi 10-Strike Network Diagrammilla

Ohjelman voi ladata 10-Strike Softwaren verkkosivuilta. Vaikka ohjelma on maksullinen, tarjoaa kyseinen yritys 30 päivän trial-version ohjelmiston ominaisuuksien testaamista varten. Trial-versiosta löytyvät kaikki ohjelman normaalit toiminnot. Siihen sisältyy ainoastaan pari pientä rajoitusta, jotka palveluntarjoajan mukaan ovat 'DEMO'-sanan sisällyttäminen verkkokarttojen taustalla sekä kymmenen diagrammin siirtoraja, mikäli käyttäjä haluaa muokata karttojaan Microsoft Visiossa. (10-Strike Software, 2017.)

7.2.1 Asentaminen

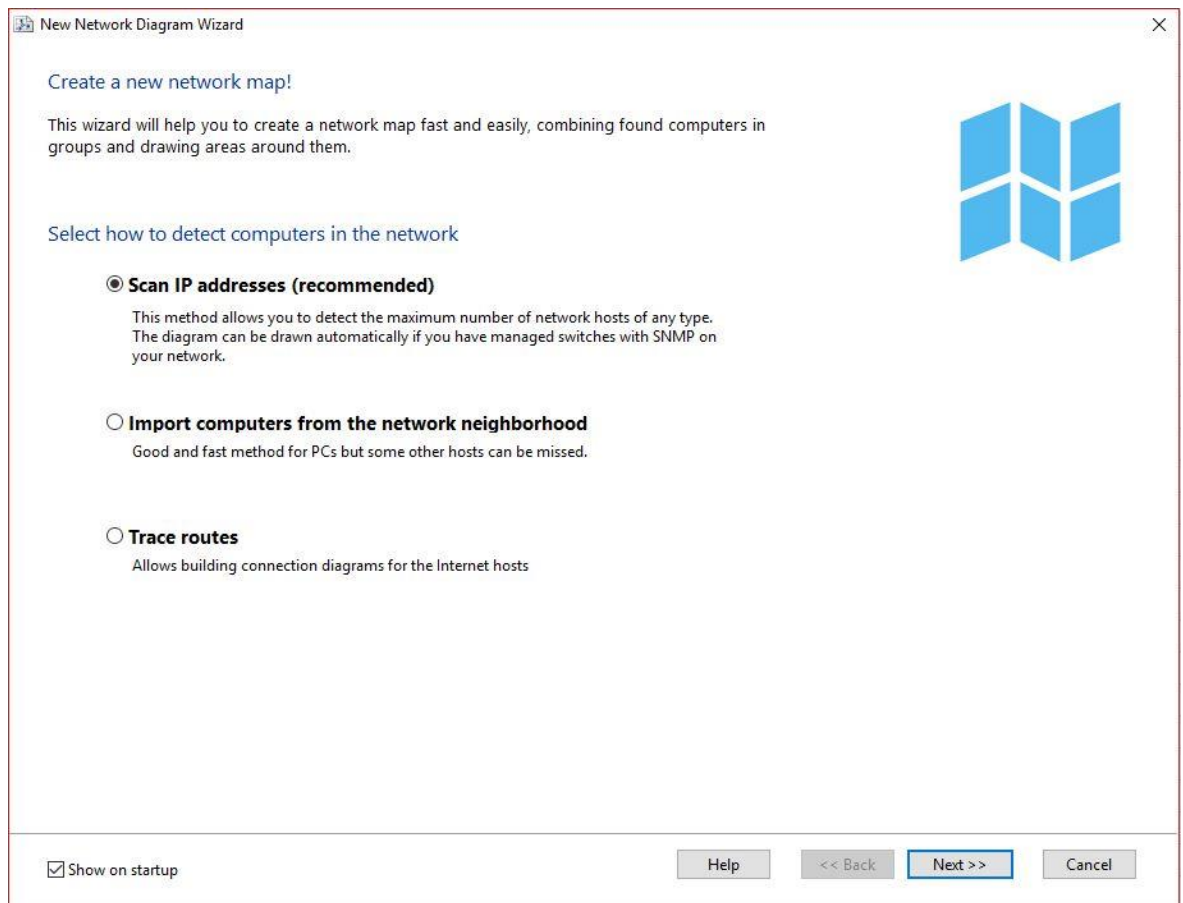
Asentaminen tapahtuu suoraviivaisesti ladatulla asennuspaketilla. Asennuksen yhteydessä käyttäjä voi halutessaan luoda pikakuvakkeen ohjelmaa varten.



Kuvio 6. 10-Striken asennusnäky

7.2.2 Automaattinen verkkokartta

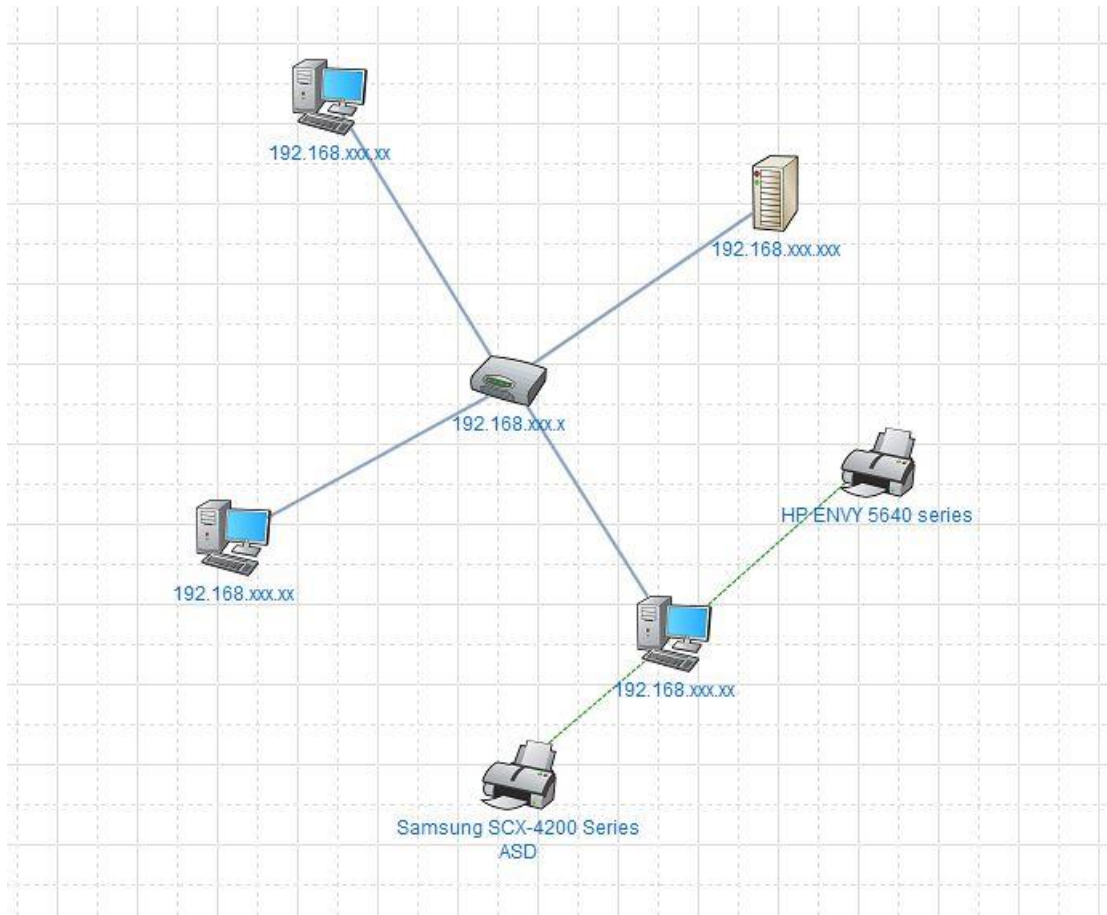
Kun ohjelmisto on asennettu, käyttäjä joutuu valinnan eteen. Ohjelma antaa käyttäjälle mahdollisuuden skannata lähiverkon automaattisesti tai vaihtoehtoisesti tehdä sen manuaalisesti omin käsin.



Kuvio 7. Automaattinen verkon kuvaus (10-Strike)

10-Strike Network Diagram tarjoaa monta eri protokollaa verkkolaitteiden löytämiseksi. Näihin kuuluvat ICMP-, SNMP-, TCP- sekä ARP-protokollat.

Mikäli käyttäjä haluaa luoda verkkokartan automaattisesti, voidaan skannaus tarvittaessa rajata IP-osoitteiden mukaan. Skannauksen jälkeen käyttäjä voi valita löydettyjen verkkolaitteiden listasta ne laitteet, jotka kokee tarpeellisiksi verkkokarttaan.

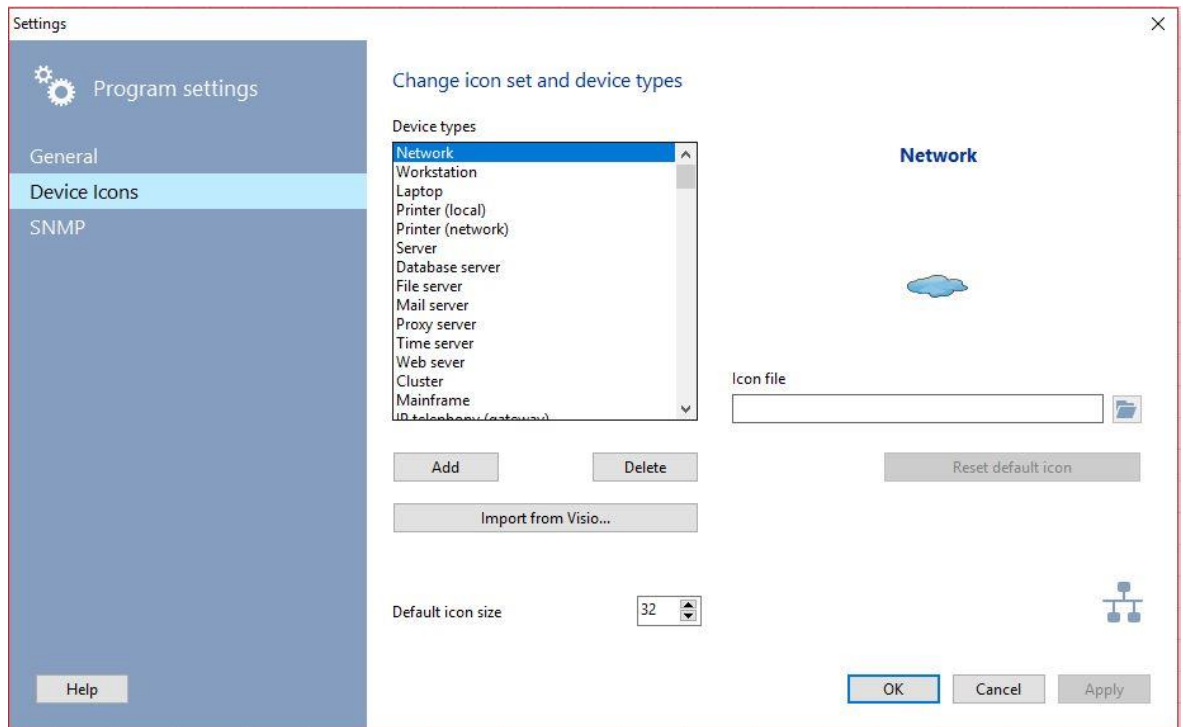


Kuvio 8. Automaattisen skannauksen esimerkki (10-Strike)

Kuten kuvio 8 osoittaa, testiverkon skannaus onnistui ja löysi jopa verkkolaitteeseen kytketyt oheislaitteet. Tämän jälkeen käyttäjä voi muokata skannauksen luomaa verkkoa mielensä mukaan.

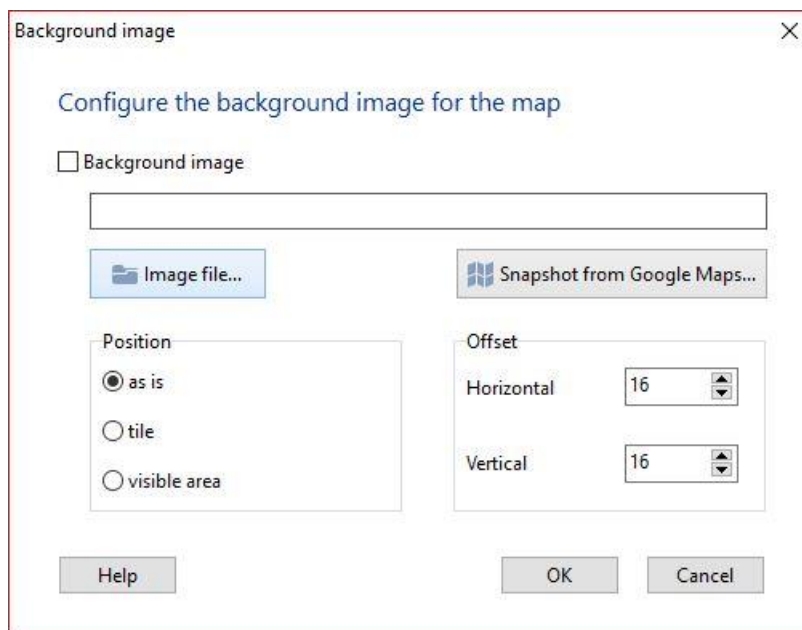
7.2.3 Verkkokartan ominaisuuksien muokkaaminen

10-Strike Network Diagram sisältää oman kuvakekirjastonsa verkkolaitteille. Tästä huolimatta käyttäjällä on mahdollisuus tuoda omia kuvakkeitaan ja tallentaa ne ohjelman tietokantaan tulevia käyttökertoja varten. Kuvakkeita voi myös tuoda suoraan Microsoft Visiosta .vss- ja .vssx-tiedostomuodoissa.



Kuvio 9. Omien kuvakkeiden lisääminen (10-Strike)

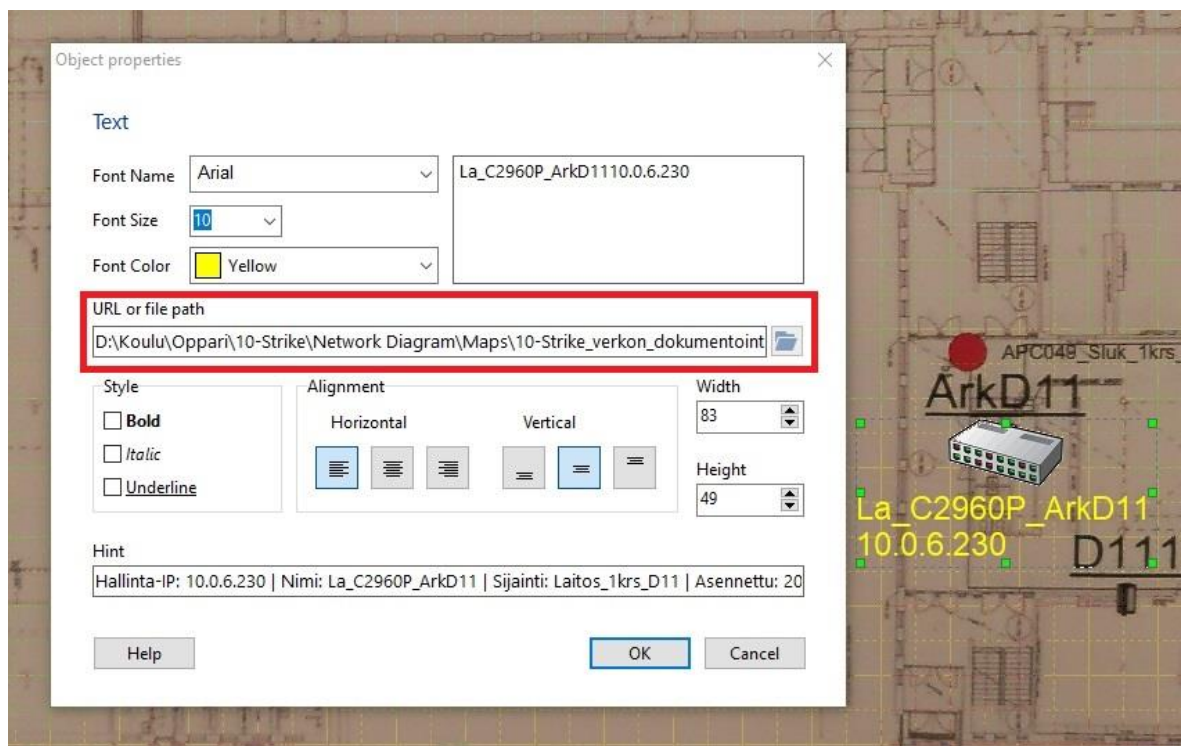
Myös verkkokarttojen taustat ovat vapaasti muokattavissa. Käyttäjä voi tuoda joko oman taustansa tai ottaa aluekuvan Google Mapsillä. Lisätyn taustan päälle voi asettaa vapaasti verkkolaitteiden objekteja ilman että taustan keskitys muuttuu (Liite 1).



Kuvio 10. Taustan lisääminen (10-Strike)

Lisättyjen verkkolaitteiden objektien ominaisuuksia on mahdollista muokata Object Properties valikon kautta (kuvio 11). Sieltä käyttäjä pystyy valitsemaan objektin koon, sekä tekstikentän fontin ominaisuudet. Lisäksi käyttäjä voi lisätä verkkolaitteeseen sisältyviä yksityiskohtia Hint-osioon, nämä tiedot näkyvät ainoastaan objektia muokatessa.

Muokkaaminen sallii myös hyperlinkin sisällyttämisen objektiin, mikä mahdollistaa siirtymisen eri dokumentointitasojen välillä. Siirtyminen tapahtuu painamalla cntrl-painiketta sekä hiiren vasenta painiketta, jolloin ohjelma avaa seuraavan dokumentointitason toiseen välilehteen.



Kuvio 11. Objektin ominaisuudet (10-Strike)

Objektien lisäksi 10-Strike pystyy muokkaamaan sillä piirrettyjen erillisalueiden ja objektien välisten yhteyksien ominaisuuksia. Ominaisuuksia voi muunnella samoin tavoin kuin objektien, mutta alueilla ja yhteyksillä on lisäksi mahdollisuus vaihtaa niiden väriä sekä paksuutta. Alueille voi myös erikseen asettaa taustan käyttäjän omista kuvatiedostoista (Liite 2).

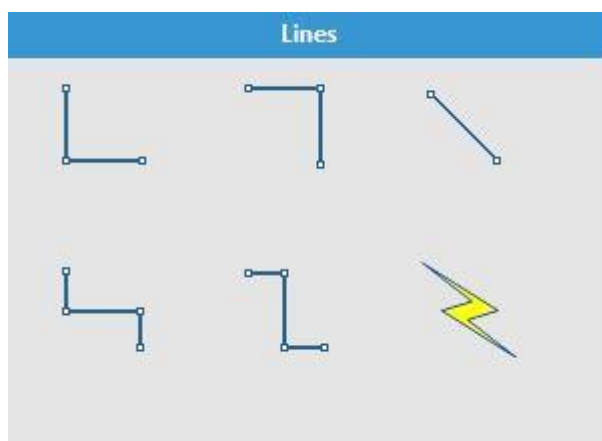
7.2.4 Kohteen mallintaminen

10-Strike Network Diagrammin toimintojen tullessa tutuksi oli aika mallintaa toimeksiantajan vanhalla NetViz-ohjelmalla dokumentoitu kiinteistö. Kuten aiemmin on todettu, kohteen IP-osoitteet ja nimet on muutettu tietoturvasyistä (Liite 3).

Ohjelmalla mallintaminen sujui mutkattomasti, sillä sen käyttöliittymä oli selkeä ja intuitiivinen. Lisäksi ohjelma itsessään on kompakti (~6,5 Mb) ja sillä luotu kohteen verkkodiagrammin tiedostokoko oli pieni (~90 Kb). Ohjelman tiedostojako mahdollistaa kohteiden erillisen muokkauksen, mikä taasen takaa käyttölaitteen pienemmän kuormituksen.

Positiivista sanottavaa löytyy myös ohjelman muokattavuudesta. Käyttäjä voi muokata kaikkea aina objekteista alueisiin ja yhteyksiin saakka. Tosin muokattavuuden varjopuolena on ohjelmassa jo valmiiksi olevien objektien geneerisyys. Niitä ei ole räätälöity valmiiksi minkään valmistajien tai järjestelmien tarpeisiin.

Vähemmän positiivisena asiana dokumentaatiota ajatellen on yhteyksien vetäminen verkkolaitteiden välille. Yhteydet eivät taivu kuin niille valmiiksi määrättyihin kulmiin. Tämä voi hankaloittaa verkkokartan selkeyttä, sekä vaikuttaa negatiivisesti verkkokartan tekemisen mielekkyyteen.



Kuvio 12. 10-Strike-yhteydet

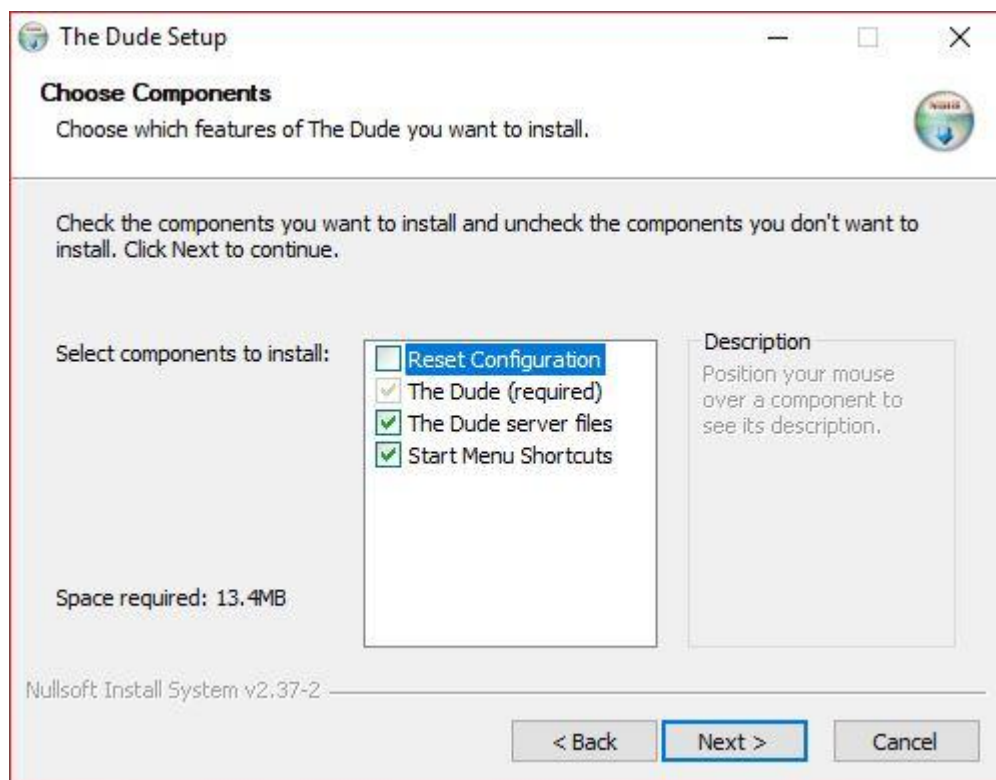
10-Strike voi toteuttaa dokumentaation hierarkkisesti, aina kaupunki-tasolta pienempiin kohteisiin. Se on ominaisuuksiltaan monipuolinen ja täten varteenotettava ohjelmisto.

7.3 Dokumentointi The Dudella

The Duden pystyy lataamaan suoraan MikroTikin verkkosivuilta. Ohjelma on täysin ilmainen ja toimii pääasiallisesti Windows-alustalla. Tästä huolimatta The Dude voidaan asentaa myös Linux- ja MacOS-alustoille käyttäen emulointiohjelmia, kuten Wine (Linux) ja Darwine (MacOS). (MikroTik, 2017.)

7.3.1 The Duden asentaminen

Toisin kuin 10-Strike Network Diagram, The Duden asentaminen on monimutkaisempi operaatio. Onneksi asentamista helpottamaan löytyy MikroTikin ylläpitämä wiki-sivusto, josta käyttäjä näkee yksityiskohtaiset ohjeet asentamisen suorittamiseen. (MikroTik Wiki, 2017.)



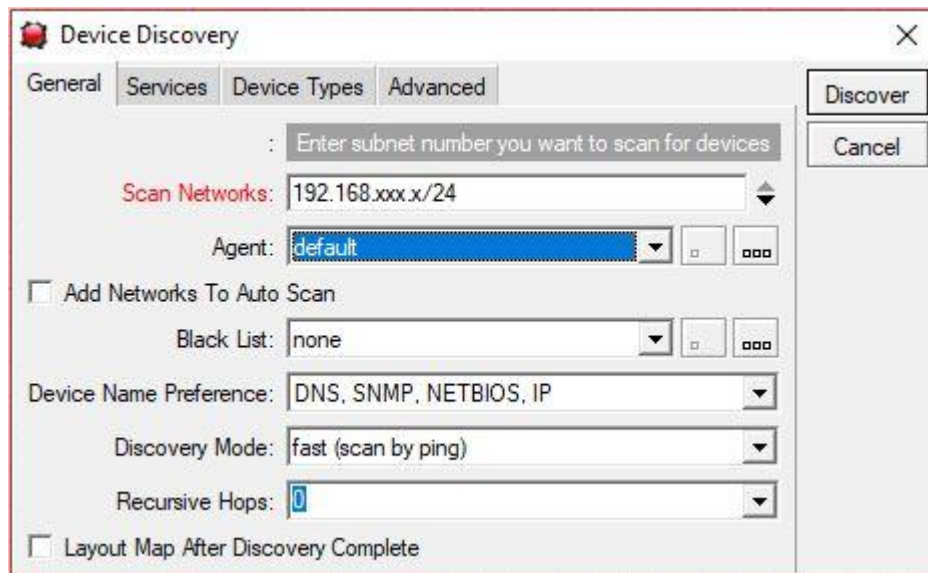
Kuvio 13. The Duden asennusnäky

Uusin versio The Dudesta tarvitsee toimiakseen käyttäjä-, sekä palvelinpuolen ohjelmapaketit. Tästä johtuen opinnäytetyön tekijä käytti vanhempaa versiota (3.6),

jossa voidaan toimia pelkällä käyttäjäpuolen asennuksella. Vanhemman version käyttäminen ei oleellisesti vaikuta työn tulokseen, sillä ohjelman dokumentointityökalut ovat pysyneet samoina uudempiin versioihin nähden.

7.3.2 Automaattinen verkkokartan luonti

Kun ohjelma on saatu asennettua, käyttäjä voi hyödyntää The Duden verkon skannaustoimintoa. Tällöin saadaan automaattinen verkkokartta, jota voidaan muokata jälkikäteen käyttäjän toimesta. Skannauksen voi toteuttaa useilla eri asetuksilla. Device Discovery sisältää neljä välilehteä, joiden ehtoja muokkaamalla voi vaikuttaa skannauksen parametreihin.

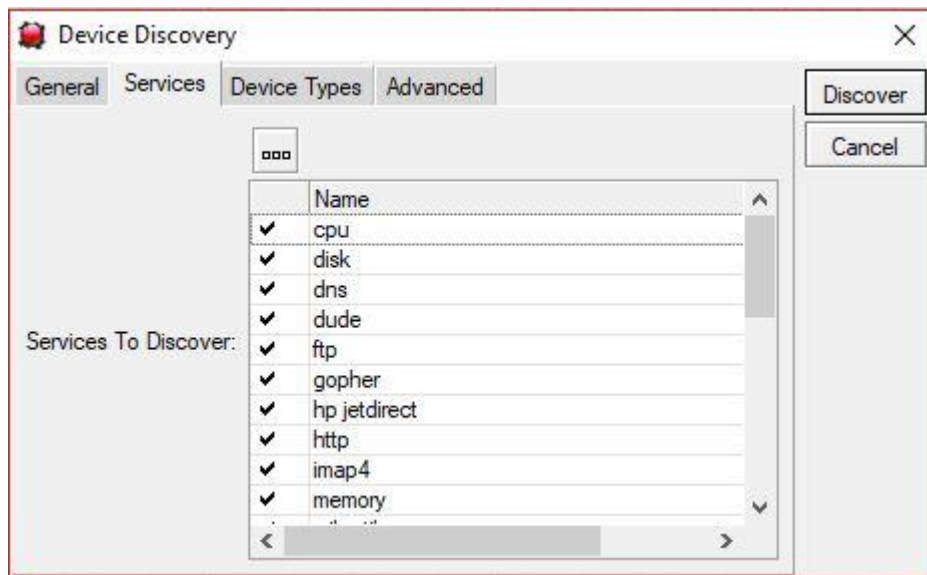


Kuvio 14. Device Discovery

Kuten kuvio 14 voidaan nähdä, General-välilehdellä käyttäjä voi rajata mistä verkosta laitteita halutaan etsiä. Välilehdeltä voidaan asettaa kartan automaattinen päivitys, jolloin kartta päivittyy itsestään silloin, kun verkkoon lisätään fyysisiä laitteita. Käyttäjä voi myös asettaa tarpeettomat laitetypit ns. mustalle listalle, tällöin kyseisiä laitteita ei skannata.

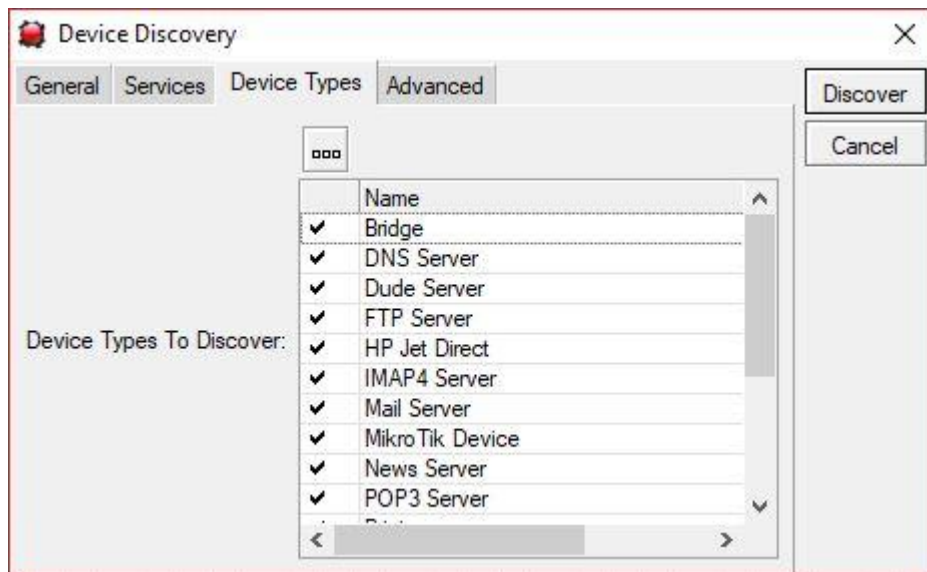
Lisäksi skannauksella on kaksi mahdollista etsintätyyliä: nopea ja luotettava. Nopea skannausmuoto on sananmukaisesti nopeampi, mutta ei välttämättä löydä kaikkia laitteita isommissa verkoissa. Luotettava skannaus puolestaan kestää kauemman

valmistua, mutta löytää enemmän laitteita kuin nopea skannaus. Viimeisenä käyttäjän on mahdollista valita, piirtääkö skannaus yhteydet laitteiden välille.



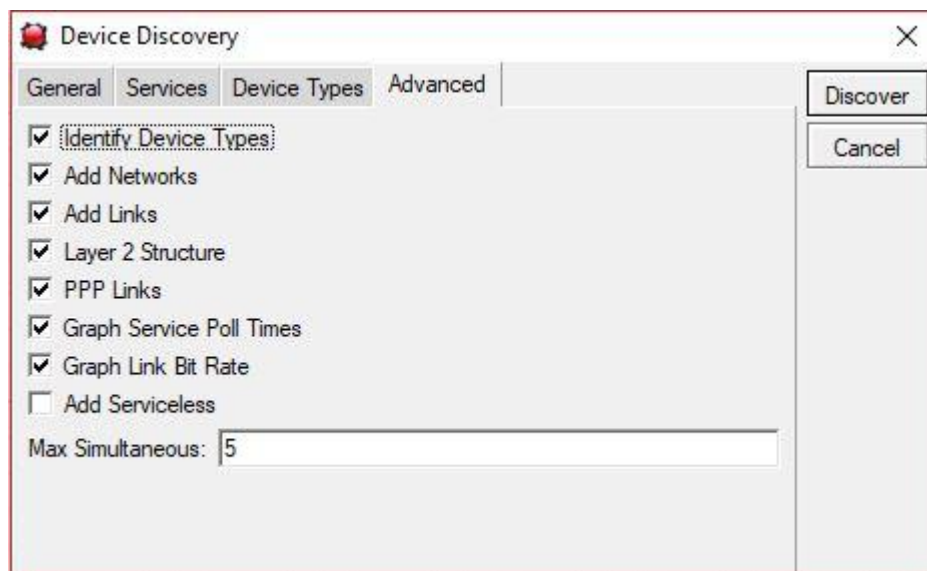
Kuvio 15. Palvelut-välilehti (Services)

Services-välilehdellä käyttäjä voi valita, minkä tyyppisiä palveluita verkkokarttaan haetaan. Myös erinäisten palveluiden skannaaminen tai poisjättäminen on mahdollista täältä käsin. Mitä vähemmän palveluita käyttäjä jättää valitsematta, sitä nopeampi skannaus on (kuvio 15).



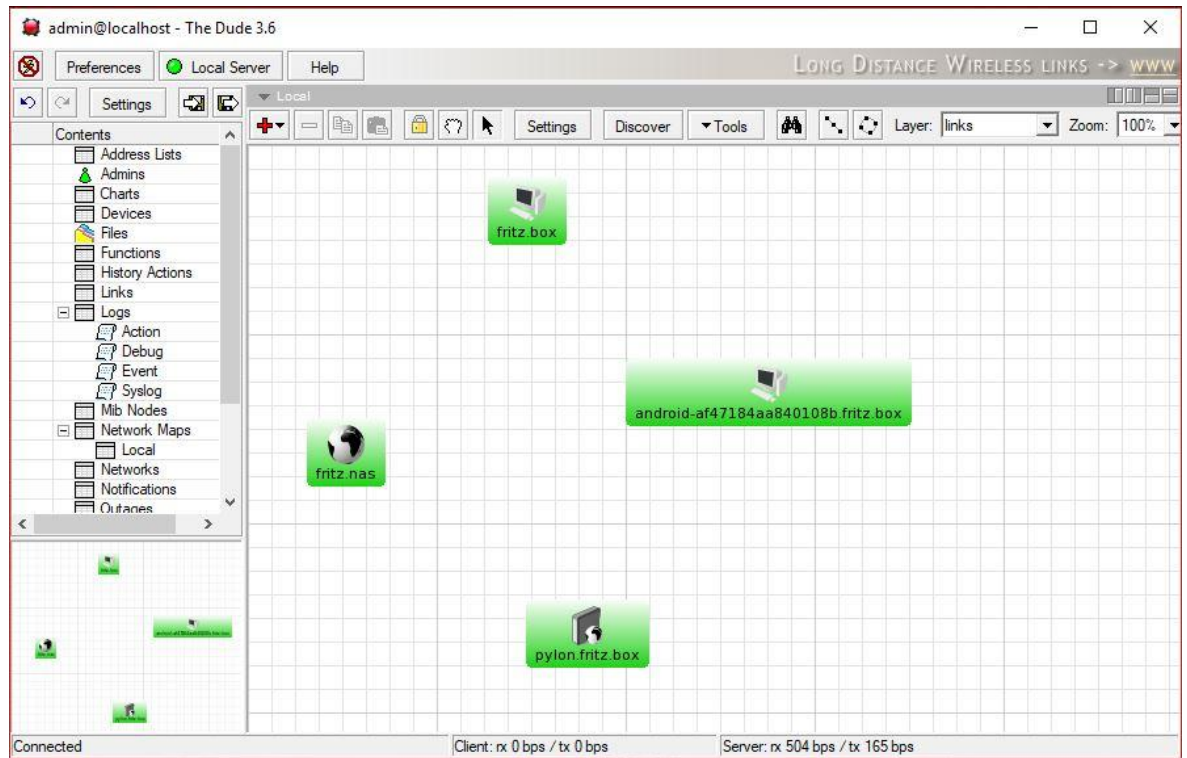
Kuvio 16. Laitteet-välilehti (Device Types)

Device Types eli laitteet-välilehdeltä käyttäjä voi valita haluamansa verkon laitteet, jotka otetaan skannauksen aikana huomioon. Käyttäjällä pystyy lisäämään myös omia laitetyppejään, joita ohjelmassa ei ole oletuksena mukana (kuvio 16).



Kuvio 17. Advanced-välilehti

Viimeisellä välilehdellä voidaan valita, mitkä toiminnot suoritetaan skannauksen aikana. Näihin toimintoihin kuuluvat mm. laitetyyppien tunnistaminen sekä laitteiden keskinäisten yhteyksien piirtäminen skannauksen loppuksi. Kun käyttäjä on valinnut skannaukseen mieleisensä ehdot, voidaan skannaus aloittaa Discover-painikkeesta (kuvio 17).

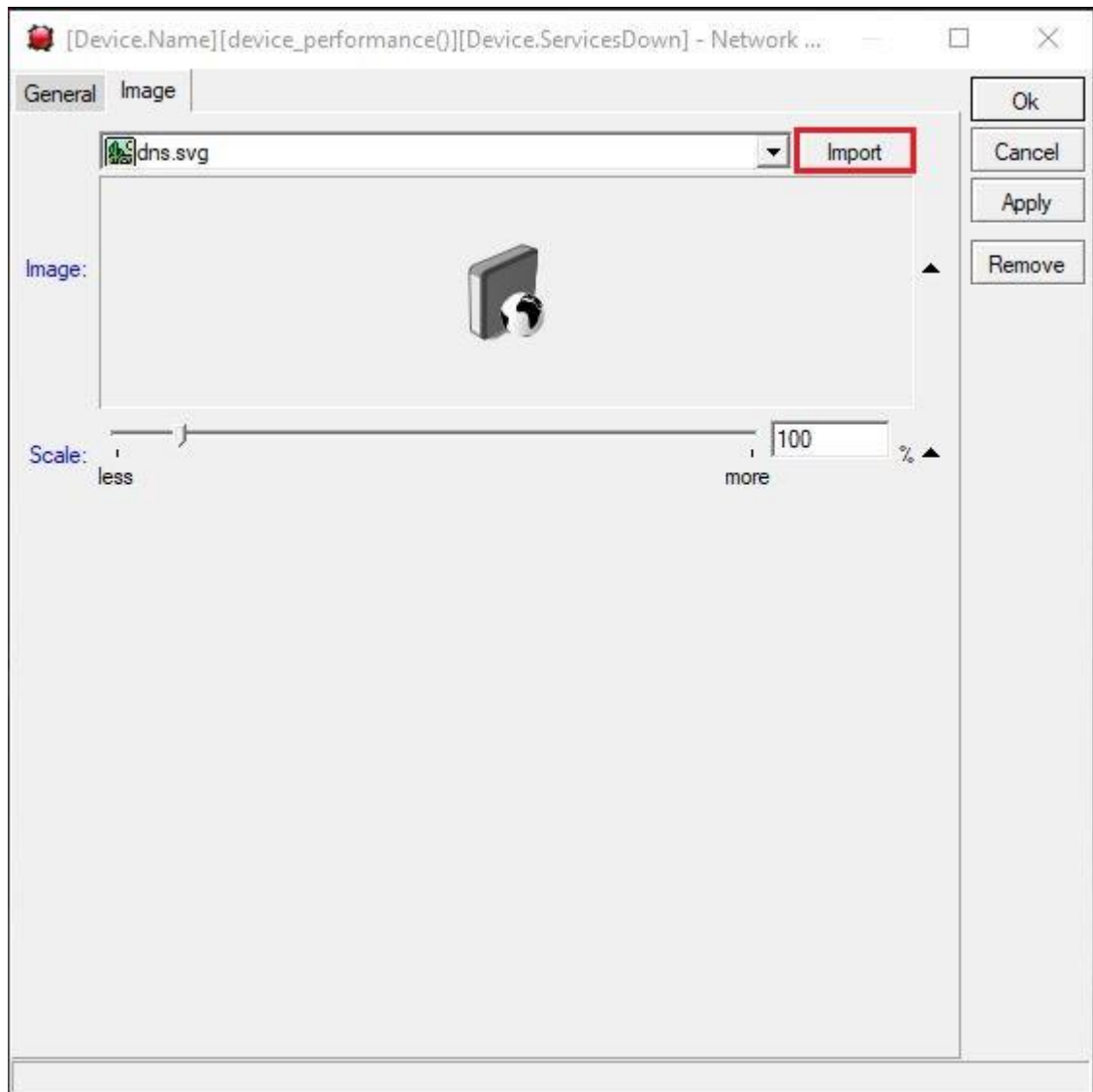


Kuvio 18. Automaattisen skannauksen esimerkki (The Dude)

Automaattisen skannauksen valmistuttua sitä voi vapaasti muokata käyttäjän toimesta. Skannaus löysi osan verkossa olleista laitteista, kuten matkatietokoneen, matkapuhelimen, tiedostopalvelimen ja itse modeemin. The Duden voi halutessaan asettaa skannaamaan verkkoa tasaisin väliajoin, jolloin verkkokartta pysyy ajan tasalla ilman käyttäjän valvontaa (kuvio 18).

7.3.3 Verkkokartan ominaisuuksien muokkaaminen

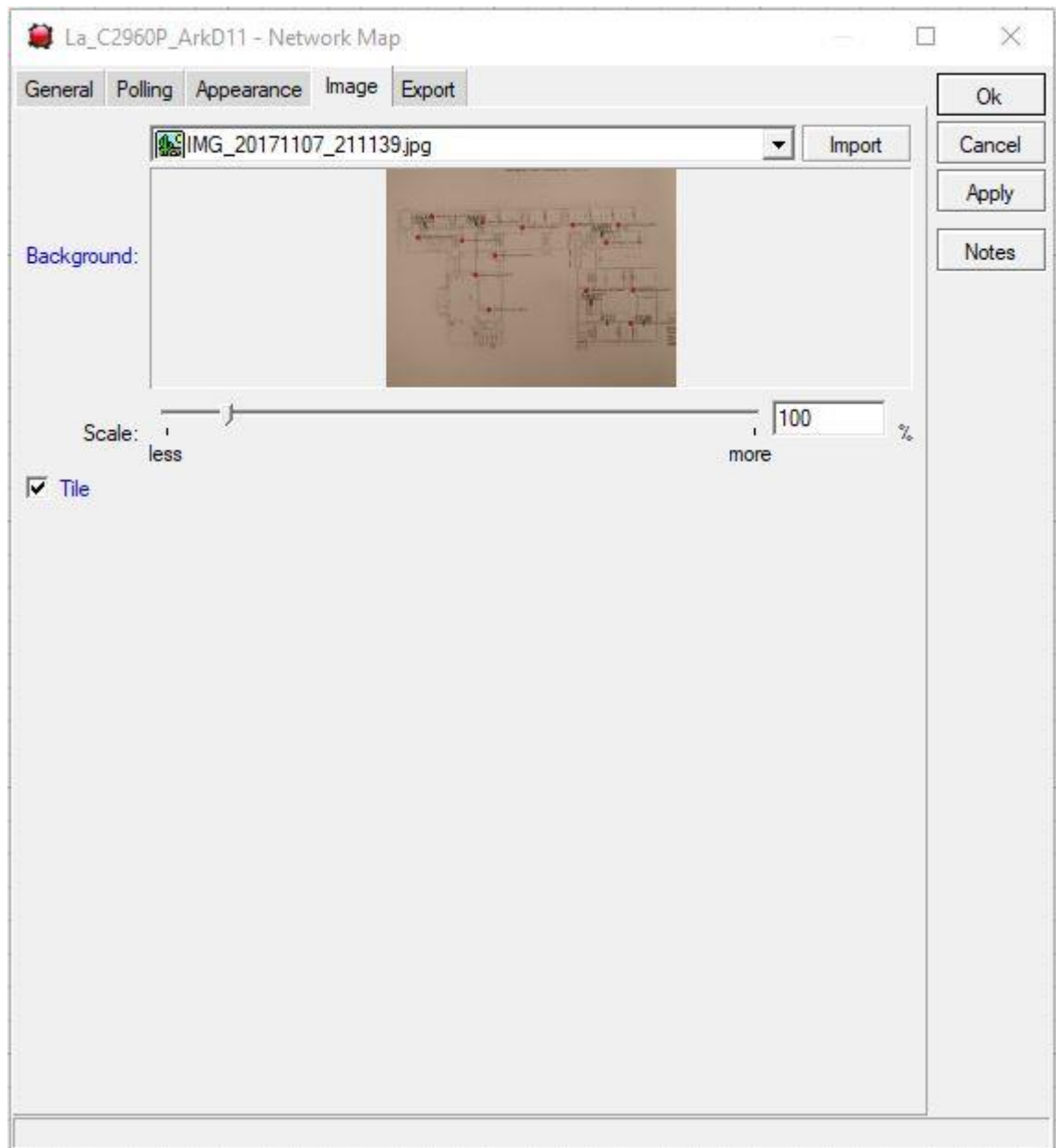
Kuten aiemmin 10-Strike Network Diagramin kohdalla todettiin, myös The Dude mahdollistaa omien objektikuvien siirtämisen ohjelman kokoelmaan. Se tukee yleisimpiä kuvatiedostotyyppejä, kuten .bmp, .gif, .ico, .jpg, .jpe, .jpeg, .png, .svg ja .svgz.



Kuvio 19. Omien kuvakkeiden lisääminen (10-Strike)

Verkkolaitteiden kuvakkeiden tavoin, myös verkkokarttojen taustoja voi tuoda ohjelman ulkopuolelta siinä jo oletuksena olevien lisäksi (kuvio 20). Taustat voi asettaa joko vieretysten tai keskitetysti (Liite 4). Mutta toisin kuin 10-Strikessa, The Dudessa

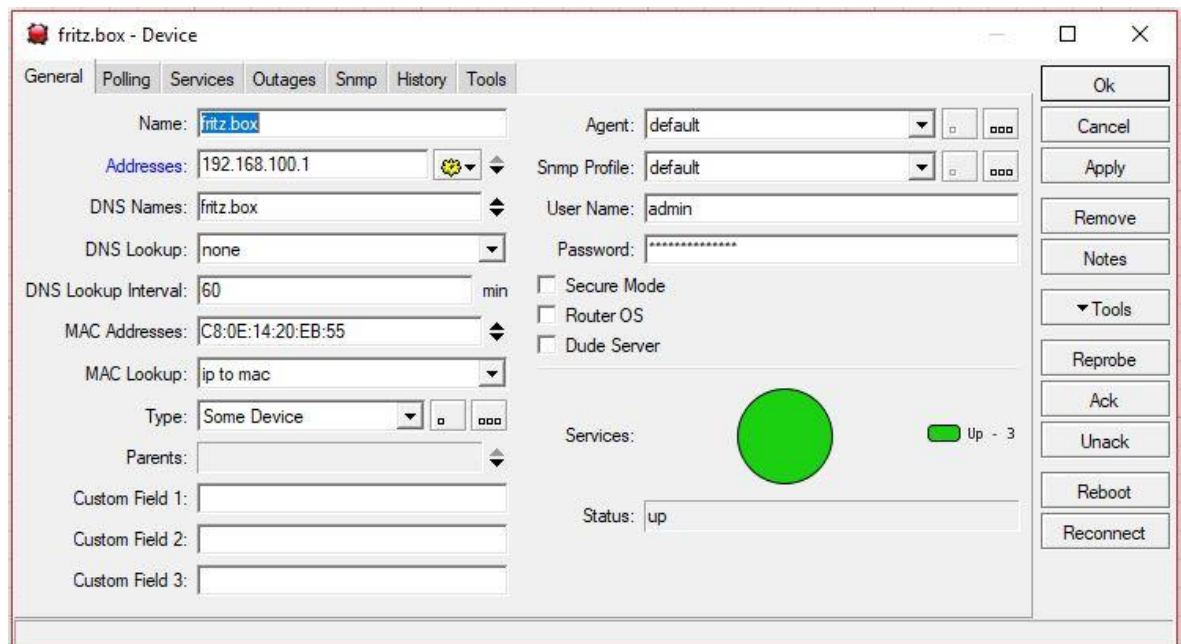
ei ole sisäänrakennettuna Google Maps -toimintoa, jolla käyttäjä pystyisi ottamaan kuvan suoraan kohteen ympäristöstä.



Kuvio 20. Taustan lisääminen (The Dude)

Havaittujen verkkolaitteiden ominaisuuksia voi muokata niiden Settings-valikosta (kuvio 21). Täältä käyttäjä pääsee muokkaamaan laitteiden ominaisuuksia aina IP- ja MAC-osoitteista salasanoihin ja automaattisiin yhteyksien vikatarkastuksiin. Lisäksi The Dude tarjoaa dokumentoinnin ohella myös verkonhallinnallisia toimintoja,

kuten dataliikenteen monitorointi ja verkkolaitteiden etäkäyttö sekä vikojen diagno-sointi.



Kuvio 21. Verkkolaitteen ominaisuudet

7.3.4 Kohteen mallintaminen

Kun The Duden toimintoihin oli perehdytty tarpeeksi syvällisesti, voitiin aloittaa toimeksiantajan kohteen mallintaminen. Kohteeseen toimivat samat periaatteet kuin 10-Strike Network Diagrammilla mallinnettaessa, eli IP-osoitteet ja objektien nimet on muunneltu toimeksiantajan pyynnöstä (Liite 5).

Verkkokartan mallintaminen The Dudella onnistui ongelmitta, siitäkin huolimatta, että käyttöliittymä oli 10-Strikeen verrattuna monimutkaisempi. Verkkodiagrammien mallintamisen lisäksi The Dude tarjoaa monipuoliset verkon hallintatyökalut. Tästä johtuen sen lukuisten asetusvalikkojen navigointi oli alkuvaiheessa haastavaa.

Ohjelma antaa käyttäjälle työkalut muokata verkkokarttaa ja sen objekteja monin tavoin. Käyttäjä voi myös halutessaan luoda verkkokarttoihin pienempiä aliverkkoja. Tämä mahdollistaa verkkojen välisen hierarkian esittämisen, mikä vuorostaan selkeyttää dokumentaatiota ja helpottaa sen ylläpitoa.

The Dudella luotuihin verkkokarttoihin liittyvänä negatiivisena asiana voi pitää sitä, että karttoja ei pysty siirtämään tai kopioimaan suoraan toiselle työasemalle. Tämä onnistuu ainoastaan MikroTikin pilvipalvelun kautta, joka on maksullinen.

7.4 Tulosten vertailu

Kun verkkojen dokumentointi saatiin valmiiksi, voitiin aloittaa dokumentointiohjelmien ominaisuuksien keskinäinen vertailu. Ohjelmien ominaisuuksia tarkasteltiin luvussa 5 mainittujen hyvän dokumentoinnin tunnusmerkkien ja työn toimeksiantajan mainitsemien kriteerien pohjalta.

Ensimmäisenä ohjelmia tarkastellessa tulee ottaa huomioon ohjelmien asentaminen ja niiden laitteistovaatimukset. Laitteiston osalta molempien ohjelmien vaatimukset olivat matalat. Tämä mahdollistaa ohjelmien käytön useimmilla työasemilla. Kuitenkin näistä kahdesta ohjelmasta pidemmän korren vetää The Dude, sillä sen voi asentaa Windowsin lisäksi myös Linux- ja MacOS-alustoille.

Toisena vertailukohteena tarkasteltiin automaattista verkkokarttojen mallinnusta. Molempia verkkokarttoja tarkasteltaessa voidaan havaita, että kuvion 8 eli 10-Strike Network Diagrammilla skannattu verkkokartta on tarkempi kuin kuvion 18 The Dudella skannattu kartta. The Dudeen verrattuna 10-Strikella suoritettu skannaus löysi enemmän laitteita ja lisäksi piirsi näiden välille yhteydet.

Skannauksen jälkeen syvennyttiin verkkokarttoihin ja niiden muokattavuuteen. Ohjelmat eivät tältä osin poikkea suuresti toisistaan. Molemmissa ohjelmissa on mahdollista luoda objekteja käyttäjän omilla kuvakkeilla ja asettaa omia kuvatiedostoja verkkokarttojen taustoiksi. Lisäksi 10-Strike Network Diagrammiin voi tuoda kuvakkeita suoraan Microsoft Visiosta tai käyttää taustana Google Mapsistä napattua aluekuvaa. Ohjelmissa voi myös luoda yhteyden karttojen välille, mikä mahdollistaa verkon dokumentaation toteuttamisen hierarkkisesti. Karttoja voi kopioida 10-Strikesta vaivatta toiselle työasemalle tai siirtää ja muokata niitä Microsoft Visiossa. The Duden verkkokarttoja ei puolestaan voi kopioida tai siirtää toisille työasemille, ellei ole vuokrannut sitä varten MikroTikin pilvipalvelua.

Käyttöliittymiä verrattaessa 10-Strike on käyttäjäystävällisempi sen selkeyden ja nopean opittavuuden vuoksi. The Duden käyttöliittymä on toimiva, mutta erinäisten verkon hallintatyökalujen takia sen valikot ovat sekavampia ja vaikeampia hahmottaa.

Itse verkkokarttoja mallinnettaessa ei kummallakaan ohjelmalla ilmennyt ylitsepääsemättömiä ongelmia. Kuten liitteistä 3 ja 5 voidaan nähdä, karttojen estetiikassa ei ole huomattavaa eroa. Kuitenkin vain 10-Strikessa on mahdollista piirtää erityisalueita, joihin verkko-objektit voidaan asettaa kartan selkeyttämiseksi.

Mitä tulee ohjelmien väliseen hintakilpailuun, niin The Dude on ilmaisena vaihtoehtona luonnollisesti houkuttelevampi. 10-Strike Network Diagrammin lisenssejä myydään kappalehinnoin, joka on 182 € per työasema. Mutta mikäli The Dudesta halutaan käyttöönottaa kaikki verkon hallintatyökalut, on käyttäjän hankittava MikroTik-yhtiön omia verkkolaitteita, jotka tukevat sen RouterOS-ekosysteemiä.

Kumpikin verkon dokumentointiohjelmista on käyttökelpoinen. Kuitenkin kaikki edellä mainitut seikat huomioon ottaen, 10-Strike Network Diagram on parempi vaihtoehto. Siinä on selkeämpi käyttöliittymä, tarkempi verkon skannaus, karttojen Microsoft Visio -yhteensopivuus, Google Maps -ominaisuus ja mahdollisuus kopioida verkkokarttoja toiselle työasemalle. Ainoat huonot puolet 10-Strikessa olivat sen maksullisuus, sekä sen rajoittuminen ainoastaan Windows-alustoille.

8 YHTEENVETO JA POHDINTAA

Tässä opinnäytetyössä käytiin läpi yleiskaapelointia, OSI-viitemallia, verkon dokumentoinnin teoriaa ja sen käytäntöjä. Työn varsinaisena tavoitteena oli löytää Seinäjoen kaupungin tietohallinnolle uusi verkon dokumentointiohjelma vanhemman NetViz-ohjelmiston korvaajaksi.

Verkon dokumentointiohjelmaa valittaessa tuli ottaa huomioon verkon hyvän dokumentoinnin periaatteet. Niihin perehtyneenä oli helpompi karsia pois ohjelmia, jotka eivät täyttäneet dokumentoinnin minimikriteereitä. Tekijä yllättyi henkilökohtaisesti siitä, että varteenotettavia verkon dokumentointiohjelmia oli vain muutamia. Lopulta valittiin kaksi dokumentointiohjelmaa testiverkon mallintamiseen. Nämä ohjelmat olivat 10-Strike Network Diagram ja TheDude.

Itse verkkodokumentaation teko onnistui ilman suuria vastoinkäymisiä. Verkon mallintaminen valituilla dokumentaatio-ohjelmilla sujui ongelmitta, vaikkakin niiden käytön opettelussa kului jonkin aikaa. Dokumentaatiota helpotti myös se, että dokumentoitavasta kohteesta oli valmiiksi tarjolla tarvittavat tiedot ja materiaali sen mallintamiseksi.

Dokumentointiohjelmien ominaisuuksia selvitettiin mallintamalla toimeksiantajan testiverkko. Verkon valmistuttua vertailtiin ohjelmien ominaisuuksia toisiinsa. Vertailun tuloksena tekijä päätyi siihen lopputulokseen, että 10-Strike Network Diagram on parempi vaihtoehto toimeksiantajan tarpeisiin.

Kehitysehdotuksena 10-Strike Network Diagramin käytölle voi harkita 10-Strike LanState Pro -ohjelmaa, joka sisältää verkon dokumentoinnin lisäksi hallintatyökalut verkon seurantaan. 10-Strike LanState Pro on muuten sama ohjelma kuin Network Diagram, mutta sisältää laajemmat ominaisuudet.

LÄHTEET

- Annanpalo, J. & Koivisto, P. 2008. Yleiskaapelointijärjestelmät. 3. painos. Espoo: Sähköinfo Oy.
- FileInfo. 2017. Extension. [Verkkosivu]. Sharpened Productions. [Viitattu 21.11.2017]. Saatavissa: <https://fileinfo.com/extension/vss>
- Granlund, K. 2007. Tietoliikenne. 1. Painos. Jyväskylä: Docendo.
- Hakala, M. & Vainio, M. 2005. Tietoverkon rakentaminen. Jyväskylä: Docendo.
- Jaakohuhta, H. 2005. Lähiverkot – Ethernet. 4. uud. p. Helsinki: ITPress.
- Jaakohuhta, H. 2011. Tietotekniikan sanakirja. Helsinki: Readme.fi Oy.
- Järvinen, P. 2003. IT-tietosanakirja, 2. lait. 1. p. Jyväskylä: Docendo Finland Oy.
- MikroTik. 2017. Wiki. [Verkkosivu]. MikroTik. [Viitattu 20.11.2017]. Saatavissa: https://wiki.mikrotik.com/wiki/Main_Page
- Pietikäinen, S. 2010. Tietoliikennemallit. [www-dokumentti]. Valtiovarainministeriö. [Viitattu 5.10.2017]. Saatavissa: <https://www.vahtiohje.fi/web/guest/tietoliikennemallit>
- Seinäjäki. 2016. Tietoa Seinäjoesta. [Verkkosivu]. Seinäjoen Kaupunki. [Viitattu 3.10.2017]. Saatavissa: <https://www.seinajoki.fi/seinajoenkaupunki/tietoaseinajoesta.html>
- Tilastokeskus. 2016. Väestö. [Verkkosivu]. Valtiovarainministeriö. [Viitattu 3.10.2017]. Saatavissa: http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vrm_vaerak/?tablelist=true
- The Dude. 2017. Software features. [Verkkosivu]. MikroTik. [Viitattu 9.10.2017]. Saatavissa: <https://mikrotik.com/thedude>
- 10-Strike Software. 2017. 10-Strike Network Diagram. [Verkkosivu]. 10-Strike Software. [Viitattu 14.10.2017]. Saatavissa: <https://www.10-strike.com/network-diagram/>

LIITTEET

Liite 1. 10-Strike Network Diagramin verkkokartan tausta

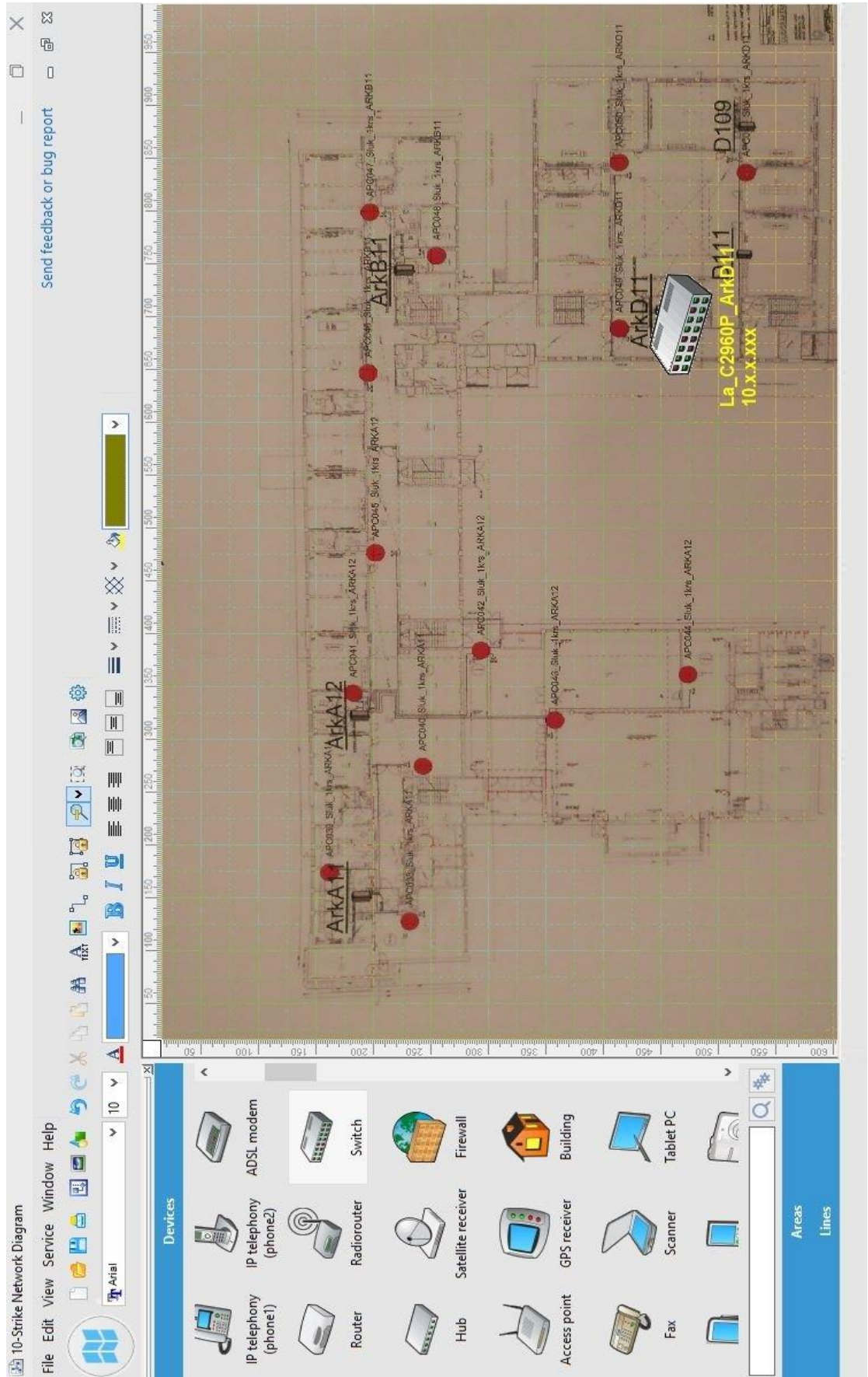
Liite 2. 10-Strike Network Diagramin yhteys- ja aluemuokkaus

Liite 3. 10-Strike-kohteen mallintaminen

Liite 4. The Dude -verkkokartan tausta

Liite 5. The Dude -kohteen mallintaminen

LIITE 1. 10-Strike Network Diagram verkkokartan tausta



LIITE 2. 10-Strike Network Diagram yhteys- / alumuokkaus

The image displays two screenshots of software property dialog boxes, likely from a network diagramming application. Both dialog boxes are titled "Object properties" and have a close button (X) in the top-left corner.

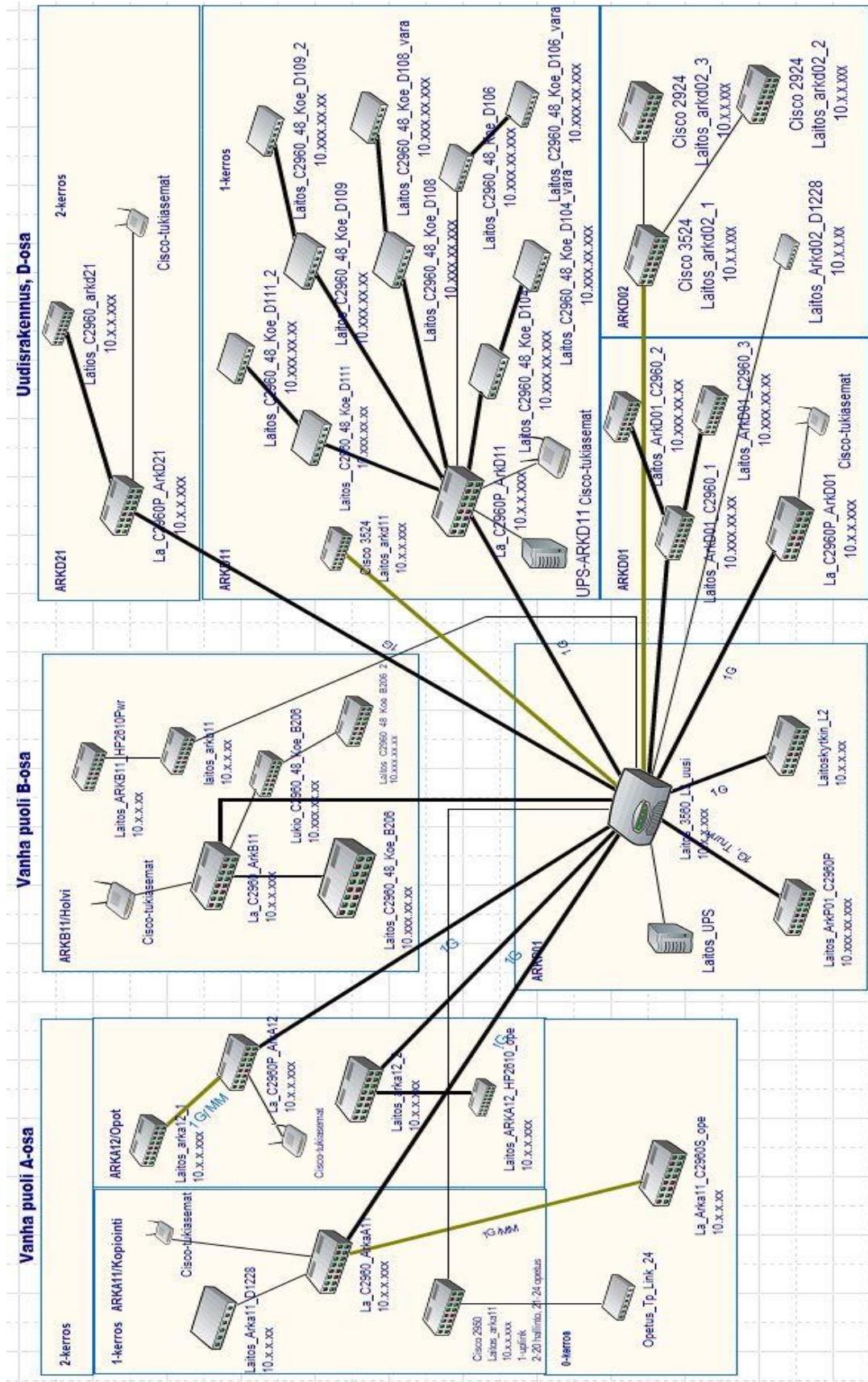
Top Dialog Box (Text Object):

- Text:** A text input field containing "ARKP01".
- Font Name:** A dropdown menu set to "Arial".
- Font Size:** A dropdown menu set to "10".
- Font Color:** A dropdown menu set to "Navy".
- URL or file path:** An empty text input field.
- Style:** Checkboxes for **Bold**, *Italic*, and Underline.
- Alignment:** Buttons for Horizontal and Vertical alignment.
- Width:** A spinner box set to "298".
- Height:** A spinner box set to "239".
- Hint:** An empty text input field.
- Area:** A red-bordered label for the next section.
- Fill Color:** A dropdown menu set to "Cream".
- Border Color:** A dropdown menu set to "Hot Light".
- Fill Type:** A dropdown menu set to "1".
- Border Pattern:** A dropdown menu set to "0".
- Transparency on:** A checkbox that is unchecked.
- Border Width:** A spinner box set to "0".
- Image file path:** An empty text input field.
- Buttons:** "Help", "OK", and "Cancel".

Bottom Dialog Box (Line Object):

- Text:** An empty text input field.
- Font Name:** A dropdown menu set to "Arial".
- Font Size:** A dropdown menu set to "10".
- Font Color:** A dropdown menu set to "Blue".
- URL or file path:** An empty text input field.
- Style:** Checkboxes for **Bold**, *Italic*, and Underline.
- Alignment:** Buttons for Horizontal and Vertical alignment.
- Width:** A spinner box set to "221".
- Height:** A spinner box set to "205".
- Hint:** An empty text input field.
- Line:** A red-bordered label for the next section.
- Line Color:** A dropdown menu set to "Olive".
- Line Pattern:** A dropdown menu set to "0".
- Line Width:** A spinner box set to "3 pt".
- Start Cap:** A dropdown menu set to "0".
- End Cap:** A dropdown menu set to "0".
- Double line:** A checkbox that is unchecked.
- Buttons:** "Help", "OK", and "Cancel".

LIITE 3. 10-Strike kohteen mallintaminen



LIITE 4. The Dude verkkokartan tausta

The screenshot displays the Mikrotik The Dude web interface. At the top, the browser address bar shows 'MIKROTIK ROUTERS AND WIRELESS -> WWW'. The interface includes a navigation menu with options like 'Address Lists', 'Admins', 'Chats', 'Devices', 'Files', 'Functions', 'History Actions', 'Links', 'Logs', 'Action', 'Debug', 'Event', 'System', 'Mib Nodes', 'Network Maps', 'Networks', 'Local', 'Notifications', 'Outages', 'Panels', 'admin', 'Probes', 'Services', and 'Tools'. The main area features a floor plan of a building with several red circular markers representing wireless access points. Labels for these points include 'APC039_Sluuk_1krs_ARKA12', 'APC041_Sluuk_1krs_ARKA12', 'APC042_Sluuk_1krs_ARKA12', 'APC043_Sluuk_1krs_ARKA12', 'APC044_Sluuk_1krs_ARKA12', 'APC045_Sluuk_1krs_ARKA12', 'APC046_Sluuk_1krs_ARKB11', 'APC047_Sluuk_1krs_ARKB11', 'APC048_Sluuk_1krs_ARKB11', 'APC049_Sluuk_1krs_ARKD11', 'APC050_Sluuk_1krs_ARKD11', 'APC051_Sluuk_1krs_ARKD11', 'APC052_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC053_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC054_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC055_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC056_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC057_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC058_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC059_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC060_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC061_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC062_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC063_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC064_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC065_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC066_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC067_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC068_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC069_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC070_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC071_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC072_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC073_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC074_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC075_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC076_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC077_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC078_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC079_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC080_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC081_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC082_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC083_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC084_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC085_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC086_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC087_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC088_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC089_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC090_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC091_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC092_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC093_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC094_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC095_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC096_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC097_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC098_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC099_Sluuk_1krs_ARKA11', 'APC100_Sluuk_1krs_ARKA11'. A detailed view of an access point is shown in a circular inset, displaying the model 'La_C2960P_AK011' and the MAC address '07070'. The interface also shows a 'Contents' table with various system components and a status bar at the bottom indicating 'Client: rx 0 bps / tx 0 bps' and 'Server: rx 326 bps / tx 557 bps'.

LIITE 5. The Dude kohteen mallintaminen

