



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

ETÄYHTEYS POLTTIMEN AUTOMAATIOON

Oilon Oy

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Kone- ja tuotantotekniikka
Mekatroniikka
Opinnäytetyö
Kevät 2012
Jussi Klasila

Lahden ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka

KLASILA, JUSSI:

Etäyhteys polttimen automaatioon
Oilon Oy

Mekatroniikan opinnäytetyö, 19 sivua, 19 liitesivua

Kevät 2012

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyö tehtiin lahtelaiselle lämmitysratkaisuja tuottavalle Oilonille. Yritys valmistaa kaasu-, öljy- sekä yhdistelmäpolttimia, joissa voidaan polttaa molempia polttoaineita. Oilonin liiketoimintaan kuuluu myös keskeisesti maalämpöpumput, aurinkokeräimet sekä Scancoolin oston myötä myös teollisuuden kylmäratkaisut ja lämpöpumput.

Opinnäytetyössä tutkittiin Oilonilla käytössä olevia etäyhteyslaitteita ja verrattiin niitä markkinoilla oleviin muihin etäyhteyslaitteisiin. Näiden laitteiden pohjalta tutkittiin parasta mahdollista vaihtoehtoa etäyhteyden muodostamiseen. Tarkoituksena on saada Oilonille kaupallinen ratkaisu, jota voitaisiin myydä poltintoimitusten yhteydessä.

Oilon tarvitsee etäyhteyttä koska usein kohdeyritykset sijaitsevat kaukana jopa toisella puolella maailmaa. Automaatioinsinöörin lähettäminen kohteeseen on kallista. Samalla Oilon ja sen asiakkaat säästyvät turhilta matkakustannuksilta.

Opinnäytetyössä päädyttiin vertailemaan teollisuuden etäyhteysreitittimiä. Laitteistoja testattiin Lahdessa tutkimuskeskus Energonin ja Oilonin tehtaan välillä. Reititintä testattiin Siemensin LMV-automaatioon teollisuuspolttimia varten, maalämpöpumpun ohjauslaitteeseen liitettyyn web-palvelimeen ja Siemensin S7-300-logiikkaan prosessi- ja voimalaitospolttimia varten.

Järjestelmästä haluttiin saada mahdollisimman tietoturvallinen. Ratkaisussa hyödynnettiin VPN-tekniikkaa. Laitteesta haluttiin myös saada mahdollisimman helppokäyttöinen.

Avainsanat: etäyhteys, poltinautomaatio, VPN,

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Mechanical and Production Engineering

KLASILA, JUSSI:

Remote access to burner automation
Oilon Oy

Bachelor's Thesis in Mechatronics 19 pages, 19 appendices

Spring 2012

ABSTRACT

This study was made for Oilon. The company makes heating solutions around the world. The company manufactures gas-, oil and combination burners, which can burn both oil and gas. Ground source heat pumps, solar collectors and, since the acquisition of Scancool, industrial cooling solutions and heat pumps are also a key part of the company's business.

This study examined Oilon's current remote connection devices and compared them to other remote connection devices available on the markets. These devices were examined based on the best possible options for remote access to form. The purpose was to find a commercial solution for Oilon which can be sold in addition to burner delivery.

Oilon needs a remote connection because often the target companies are located far away, even on the other side of the world. Sending an automation engineer to a location is expensive. Therefore, Oilon and its customers are spared from unnecessary travel expenses.

This study resulted in a comparison of industry remote connection routers. Equipment was tested in Lahti between Research center Energon and Oilon plant. The router was tested by Siemens LMV-automation for industry, ground source heat pump control device and Siemens S7-300-PLC-logic for process and power plant burners.

The aim was to make the system as secure as possible. VPN technology was used in the solution. Finally, the aim was also to make the unit as easy to use as possible.

Key words: remote access, burner automation, VPN

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	ETÄHALLINNAN HYÖDYT	3
3	ETÄHALLINTA TEKNIikka	4
4	OILONILLA KÄYTÖSSÄ OLEVAT LAITTEET	5
4.1	Scancoolin käyttämä etäyhteys	5
4.2	Oilon homien etäyhteys	6
5	UUSIEN MAHDOLLISUUKSIEN KARTOITTAMINEN	7
5.1	Teollisuuden etäyhteysreitittimet	7
5.1.1	MbNET	8
5.1.2	Ewon	9
5.1.3	Etäyhteysreitittimen valinta	9
6	ETÄYHTEYKSIEN TOTEUTTAMINEN	11
6.1	Etäyhteysreitittimen asetusten määrittäminen	11
6.1.1	EBuddy - ohjelmiston käyttö	11
6.1.2	Reitittimen Internet - asetukset	12
6.1.3	Tilin luominen ja laitteen lisääminen Talk2M palveluun	13
6.1.4	Reitittimen aktivointi	13
6.1.5	Yhteyden muodostaminen reitittimelle	14
6.1.6	Sarjaportin määrittely reitittimelle	15
6.1.7	S7-300 logiikan määrittelyt	15
	LÄHTEET	18
	LIITTEET	20

1 JOHDANTO

Oilonilla on ollut etäyhteys mahdollisuuksia kohdeyrityksiin, mutta yhtenäinen kaupallinen ratkaisu etäyhteyden toteuttamiseksi on puuttunut. Yritys tarvitsee etäyhteyttä, koska monesti asiakkaat ovat kaukana, monesti jopa toisella puolella maapalloa. Etäyhteydestä saadaan myös suuria säästöjä niin asiakkaalle kuin Oilonille, koska automaatioinsinöörin lähettäminen kohteeseen on kallista. Etäyhteydellä automaation viat saadaan korjattua nopeammin ja pystytään lähettämään kohdeyritykseen oikeanlaista apua. Etäyhteyden on tarkoitus myös olla apuna Oilonin laitosasiantuntijoille, jotka käyttöönottavat polttimet mutta joilla ei ole välttämättä tarpeellista tietoa automaatiosta. Asiakkaiden halukkuus etäyhteys järjestelmiä kohtaan on myös kasvanut viime vuosina.

Opinnäytetyön aiheen sain Oilonin asiakaspäällikkö Aki Tiihoselta. Opinnäytetyön tarkoituksena on saada Oilonille poltintoimitusten yhteydessä myytävä kaupallinen ratkaisu etäyhteyden toteuttamiseksi. (Tiihonen 2012.) Opinnäytetyössä keskityn lähinnä Oilonin omiin automaatiojärjestelmiin, Siemensin LMV:hen, Siemensin Simatic:iin, ja maalämpöpumppujen ohjauslaitteeseen liitettyyn web-palvelimeen. Etäyhteys laitteistosta on tarkoitus saada edullinen ja helppokäyttöinen. Laitteiston tietoturvaan haluan myös kiinnittää erityistä huomiota, koska Oilon toimittaa lämmitysratkaisuja ympäri maapalloa. Turvallisin etäyhteys mahdollisuus on käyttää VPN-tunnelia, eli virtuaalista yksityisverkkoa. Sen tarjoamia mahdollisuuksia käsitellään tässä työssä.

Lahtelainen lämmitysratkaisuja tuottava Oilon on perustettu vuonna 1961. Oilon on perheyritys, jonka hallituksen puheenjohtaja on Päivi Leiwo ja toimitusjohtaja Eero Pekkola. Yrityksen liikevaihto oli vuonna 2011 noin 70 miljoonaa euroa, ja tällä hetkellä yrityksessä työskentelee lähes 350 työntekijää. Oilonin tuotteiden suunnittelussa on keskitytty erityisesti pieniin hiukkaspäästöihin ja ympäristöystävälliseen energian tuotantoon. (Oilon 2012.)

Oilonilla on tuotantoyhtiö Suomen tehtaiden lisäksi myös Kiinassa. Myyntiyhtiöitä yrityksellä on Venäjällä, Brasiliassa, Saksassa ja Kiinassa. Yrityksen liiketoiminta-aloja ovat prosessi- ja voimalaitosteollisuus, kiinteistöjen

lämmitysratkaisut ja teollisuuden lämmitysratkaisut. Yritys valmistaa öljy-, kaasu ja yhdistelmäpolttimia sekä maalämpöpumppuja. Yritys valmistaa myös esilämmitys- ja pumppauskeskuksia sekä venttiilikeskuksia omille tuotteilleen. Yhtiön tuotteita ovat myös Scancoolin oston myötä teollisuuden kylmäratkaisut ja lämpöpumput. (Oilon 2012.)

2 ETÄHALLINNAN HYÖDYT

Etähallinnan tarkoituksena on nähdä automaation tila ja saada tehtyä siihen muutoksia toimiston tietokoneelta etätyönä Internetin välityksellä. Etähallinnalla saadaan myös taloudellisia hyötyjä, kun tiedetään, millaisesta viasta on kyse ja saadaan lähetettyä oikeanlainen henkilö tekemään fyysisiä korjauksia tai jopa korjata automaation virheet etänä. Näillä keinoilla saadaan pienennettyä myös työmatkustuskustannuksia. Oilon saa myös etua kilpailijoihinsa nähden toimivalla etäyhteydellä polttimen automaatioon.

Asiakas hyötyy ostamalla etähallintapalvelun, kun laitteisto saadaan nopeammin ja edullisemmin korjattua. Asiakas välttyy myös monelta turhalta kalliilta huoltokäynniltä. Etähallinnan taloudelliset hyödyt tulevat erityisesti esille silloin, kun kohdeyritys sijaitsee ulkomailla tai sellaisissa kohteissa Suomessa, jossa lähin asentaja on useampien satojen kilometrien päässä. Muutoksia logiikkaohjelmaan saadaan myös tehtyä etänä. Myös Oilonin laitosasiantuntijat, eli polttimien käyttöönottajat ja huoltajat, hyötyvät ratkaisusta, kun saavat apua toimistolla olevalta automaatioinsinööriltä, joka voi olla yhteydessä toimistolta laitteeseen.

Etähallinnalla saadaan myös Oilon tuottamaan energiaystävällisempiä palveluita asiakkailleen. Matkustamisesta syntyviä päästöjä saadaan vähennettyä, kun jokaiseen huollettavaan kohteeseen ei tarvitse mennä fyysisesti paikalle. Laitteiden automaatioiden asetuksia säätämällä saadaan myös pienennettyä polttimien tuottamia päästöjä.

3 ETÄHALLINTA TEKNIikka

Suomen viestintävirasto määrittelee VPN:n seuraavasti:

Virtual Private Network, tekniikka, jolla organisaation sisäverkko levitetään turvallisesti julkisen verkon yli. (Ficora 2012)

VPN-tekniikkaa hyödyntämällä muodostetaan tietoliikenneverkko kahden paikan väliin hyödyntämällä julkista verkkoa. Paikkojen väliin muodostetaan virtuaalinen tunneli, jonka avulla data siirretään julkisten verkkojen avulla. Data kapseloidaan pakettien ja kehysten sisään, mikä taas kapseloidaan toisten pakettien ja kehysten sisään, mikä määritellään VPN-tunneloinniksi. Näin data saadaan lähetettyä yksittäisinä paketteina, jotka taas puretaan kohdekoneella. (Nikkonen 2012.)

VPN:n ohjelmistona reititin käyttää OpenVPN 2.0-ohjelmistoa. Ohjelmisto on avoimen lähdekoodin ohjelmisto ja täysin ilmainen. Ohjelmisto tarvitsee vain yhden portin auki palomuurilta ja toimii myös NAT-verkon yli. (Opensuse.fi, 2012.)

Käytännössä tässä opinnäytetyössä yhteys muodostuu Ewonin 2005CD-laitteelle seuraavalla tavalla. Reititin muodostaa tietoturvallisen VPN-yhteyden kohteen ja Talk2M-palvelimen välille. Toimiston tietokoneelta muodostetaan yhteys Talk2M-palvelimeen VPN-yhteydellä, jolloin saamme reitittimen ja siinä olevia laitteita etähallittua. Data lähetään hyödyntämällä VPN-tunnelointia. Tässä opinnäytetyössä käytetään julkisena verkkona Internetiä. (Suhonen & Weckman 2012.)

4 OILONILLA KÄYTÖSSÄ OLEVAT LAITTEET

4.1 Scancoolin käyttämä etäyhteys

Oilonin tytäryhtiöllä Scancoolilla on ollut käytössä GoToMyPC-ohjelmisto etäyhteyden muodostamiseen. Ohjelmisto tarvitsee yhteyden asiakkaan valvomo-tietokoneeseen, johon on kytketty automaatio. Scancoolin ottaessa yhteyden valvomotietokoneeseen ottaa Scancool koko valvomo-tietokoneen hallintaansa (Olaussen 2012). Myös automaatio-ohjelmistojen pitää olla asennettuna asiakkaan tietokoneeseen, mikä ei välttämättä ole kustannustehokas ratkaisu, koska ohjelmistolisenssit ovat usein kalliita. Lisäksi joudutaan maksamaan GoToMyPc-lisenssistä joko kuukausittain tai vuosittain. Tämä tulee kalliiksi pitkällä aikavälillä.

Ohjelmiston asennus ja käyttö on yksinkertaista. Etäkäytettävälle kohdekoneelle ladataan vain sovellus valmistajan Internet-sivuilta. Kohdekonetta on mahdollisuus käyttää miltä tahansa koneelta, jossa on Internet-yhteys, kirjautumalla sisään valmistajan nettisivuilla olevaan palveluun. (GoToMyPc 2012.)

Yrityksissä, joissa ei ole mahdollisuutta langalliseen Internet-yhteyteen Scancoolilla, on käytetty 3G-modeemia. Scancool on testannut erilaisia vaihtoehtoja ja päätynyt Optionin GlobeSurfer III-modeemiin. Laite edellyttää toimiakseen mobiilikentän kuuluvuutta ja SIM-kortin. (Olaussen 2012.)

Oilonin poltintoimituksiin ratkaisu ei kuitenkaan sovellu. Suurimmassa osassa Oilonin toimituksia kohdeyrityksissä ei ole valvomo-tietokonetta. Asiakas ei myöskään ole välttämättä kovin halukas päästämään tietokoneelleen Oilonin automaatioinsinööriä, joka ottaisi koko asiakkaan koneen haltuunsa. Ratkaisusta tulisi myös niin kallis, että etäyhteyden hinta olisi verrattuna kokonaistoimituksen hintaan liian suuri.

4.2 Oilon homin etäyhteys

Oilon homin puolella on ollut testattavana Tosibox-laite. Laite on tullut vasta markkinoille vuoden 2012 alussa ja ennakkotilaus tuotteita on toimitettu Oilonille. (Sääksjärvi 2012). Toimitus sisältää Tosibox-lukon ja Tosibox-avaimen. Laitteita on myös mahdollista ostaa erikseen. Tosibox-lukko on reititin, johon kiinnitetään etähallittava laitteisto. Lukko kiinnitetään asiakkaan Internet-liittymään, jonka kautta tietoa siirretään. Lukossa on neljä Ethernet-liitäntää liitettävillä laitteilla, ja laitteita voidaan myös liittää lukkoon langattomasti. Tosibox-avain on usb-tikku, joka sisältää laitteiden käyttöoikeudet. Samaan avaimeen voidaan liittää monen laitteen käyttöoikeudet. Mikäli asiakas haluaa myös etähallita omaa laitettaan, tarvitsee myös asiakas oman avaimensa. (Tosibox 2012.)

Valmistaja mainostaa Tosiboksia maailman ensimmäisenä plug and play-etäyhteyslaitteistona, jonka käyttöönotto pitäisi olla helppoa. Tosibox-lukon usb-portissa käytetään Tosibox-avainta, joka muodostaa avaimeen lukon käyttöoikeudet. Tietokoneeseen, jolla laitetta etähallitaan, kiinnitetään avain, ja näin saadaan käyttöoikeudet laitteeseen tietokoneelle. Lukon pitää olla aina kytkettynä tietokoneeseen kun laitetta etähallitaan. (Tosibox 2012.)

Oilonin poltintoimituksiin laitteisto ei sovellu kuitenkaan toivotulla tavalla. Oilonin monet automaatiojärjestelmät tarvitsevat liityntään sarjaporttia tai mpi/profibus-liitäntää, joita ei ole mahdollista saada Tosibox-laitteeseen (Sääksjärvi 2012). Laitteiston hinta on myös noussut muiden etäyhteysreitittimien tasolle, joissa on valittavana joko sarjaportti tai mpi/profibus-liityntä.

5 UUSIEN MAHDOLLISUUKSIEN KARTOITTAMINEN

Etäyhteyden muodostamiseksi tutkin teollisuuden etäyhteysreitittimiä ja Siemensin omaa etäyhteysvaihtoehtoa. Teollisuuden etäyhteysreitittimiä tutkiessani kohdistin laitteen valinnan Ewonin ja MbConnectin laitteiden välille. Siemensin etäyhteysratkaisussa ongelmaksi muodostui liitettävyys muihin ohjelmistoihin, ja joutuisimme käyttämään vierasta etäyhteyspalvelinta, koska Siemensillä ei ole omaa tarkoitukseen sopivaa palvelinta. Ongelmaksi voisi muodostua myös järjestelmän vaikea käyttöönotto. Vertailen seuraavissa kappaleissa teollisuuden etäyhteysreitittimiä.

5.1 Teollisuuden etäyhteysreitittimet

Teollisuuden etäyhteysreitittimillä tarkoitetaan laitetta, jolla pystytään muodostamaan etäyhteys laitteistoon, julkisten verkkojen avulla. Asiakkaan puolelta tarvitaan vain Internet-yhteys reitittimelle ja jännitteen syöttö, joka voidaan myös usein ottaa Oilonin automaation jännitelähteestä. Reitittimessä pitää olla myös mahdollisuus käyttää, tavallisten Ethernet-liitäntöjen lisäksi, sarjaporttia tai mpi/profibus-liitäntää. Reitittimen avulla pystytään suorittamaan reaaliaikaista tiedonsiirtoa automaatiosta toimiston tietokoneelle. Vaatimuksena laitteelle on turvallinen etähallinta.

Molempien valmistajien etäyhteysreitittimissä on mahdollisuus käyttää seuraavanlaisia yhteysmuotoja: reitittimien WAN-porttiin voidaan liittää kiinteä ADSL-yhteys. Reitittimissä on myös mahdollisuus käyttää analogista tai ISDN-modeemia yhteyden muodostamiseen. Reitittimissä on myös mahdollista käyttää matkapuhelinverkon tarjoamia yhteyksiä. Jos jokin yhteysmuoto menetetään, on myös mahdollista vaihtaa yhteysmuoto toiseksi eli ADSL-yhteyden menettämisen jälkeen, on mahdollista käyttää modeemi-yhteyttä tai matkapuhelinverkon yhteyttä, mikäli reitittimessä nämä kaikki yhteysvaihtoehdot ovat saatavilla.

5.1.1 MbNET

MbNET:in teollisuusreitittimet on suunniteltu teollisuuden etähallintaan. Laite on mahdollista liittää suoraan DIN-kiskoon, ja näin ollen laite saadaan kytkettyä automaation kanssa samaan ohjauskaappiin. Laitteesta löytyy Ethernet-liitäntöjen lisäksi myös sarjaportti, ja optiona laitteita on myös saatavilla mpi/profibus-liitännällä. Laitteessa on myös neljä digitaalista tuloa ja kaksi digitaalista lähtöä. Näihin voidaan liittää muun muassa kytkin, jolla asiakas voi sallia Oilonin etähallintayhteyden tarvittaessa. Laite tukee VPN-tunnelointia, jonka avulla on mahdollista taata turvallinen etäyhteys. Laitteen ja Internetin väliin on myös mahdollista asettaa palomuuuri, jolla voidaan edelleen varmistaa turvallisempaa etäyhteyttä. Laitteessa on myös monia muita asetuksia, jolla edelleen voidaan taata turvallisempaa etäyhteyttä. Laitteessa on myös sisäänrakennettu sähköpostipalvelin, jonka avulla voidaan välittää hälytyssähköpostiviestejä, kun hallittava laite vikaantuu tai ylittää jonkin maksimiarvonsa. Viestit on myös mahdollista lähettää tekstiviestinä. (Mbnet 2012.)

Yhteys toimiston koneelta etähallittavalle laitteelle muodostuu etäyhteyspalvelimen kautta. Etäyhteyttä varten pitää muodostaa tili MbConnect24-palveluun. Yhteys muodostetaan VPN-tunnelissa toimiston koneelta etäyhteyspalvelimelle, johon taas reititin on yhteydessä myös VPN-tunnelissa. Näiden yhteyksien yhdistyessä saadaan toimistolta yhteys etähallittavaan automaatioon. (MbConnect24 2012.)

Laitteen valmistaja tarjoaa myös MyMbConnect24-etäyhteyspalvelinta, joka sijoitettaisiin Oilon oman verkon sisäpuolelle. Näin ollen ei tarvitsisi käyttää MbConnect24-palvelua yhteyden muodostamiseen, vaan liikenne voitaisiin ohjata oman palvelimen kautta. Palvelimia on saatavilla kahdenkokoisia. Midi-malliin pystytään liittämään maksimissaan 250 käyttäjää ja laitetta, aktiiviyhteyksiä voi olla maksimissaan 50 ja etäjärjestelmätilejä maksimissaan 5 kappaletta. Maxi-mallissa vastaavasti voi olla maksimissaan 1000 käyttäjää ja laitetta, 150 aktiiviyhteyttä ja etäjärjestelmätilejä 25 kappaletta. (MyMbConnect24 2012.)

5.1.2 Ewon

Ewonin laite vastaa suurilta osilta MbConnectin laitetta. Testilaitteina olivat sarjaportilla ja mpi/profibusportilla varustetut Ewonin 2005CD-laitteet. Laite on DIN-kisko asenteinen etäyhteysreititin ja laitteen maahantuoja Klinkmann kutsuu laitetta myös etähallintayksiköksi. Laitteessa on neljän Ethernet-liittymän lisäksi myös sarjaportti. Laite voidaan tilata myös samaan hintaan mpi/profibusportilla. Laitteessa on digitaalinen tulo ja digitaalinen lähtö. Laitteen yhteys on turvallinen VPN-tunneloinnin avulla. Laitteen asetuksia säätämällä saadaan yhteydestä vieläkin turvallisempi. Laitteesta on myös mahdollista lähettää sähköpostiviestejä määrittelemällä sähköpostiasetukset. Toimivan laitteen asetukset voidaan myös tallentaa muistiin ohjelmointikoneelle, jolloin saadaan kopioitua samoja asetuksia muille laitteille, mikä säästää uuden laitteen ohjelmointi aikaa. (Klinkmann 2012.)

Yhteyteen laitteiden välille tarvitaan etäyhteyspalvelinta. Etäyhteyttä varten tarvitsee muodostaa yhteys Talk2M- palvelimeen. Palvelimelle tehdään tili, johon otetaan yhteys etäyhteyttä varten. Tilille on mahdollista tehdä erillisiä käyttäjiä, joiden oikeuksia pystytään myös rajaamaan. Näin ollen asiakas ja Oilon voivat käyttää samaa tiliä eri käyttäjänä varustettuna eri oikeuksilla. (Suhonen & Weckman 2012.)

Laitteen valmistaja tarjoaa myös Indian merkkistä VPN-keskitintä, joka sijoitettaisiin Oilonin oman verkon sisäpuolelle. Näin ollen ei tarvitsisi käyttää Talk2M-palvelua yhteyden muodostamiseen, vaan liikenne voitaisiin ohjata oman keskittimen kautta. Palvelimia on saatavilla kahdenkokoisia, joko 25 tai 100 yhteydelle. (Klinkmann 2012.)

5.1.3 Etäyhteysreitittimen valinta

Ewonin etäyhteysreititin sopii loistavasti Oilonin etäyhteystarkoituksiin. Laitteen kilpailukykyinen hinta helpotti myös laitteen valintaa. Ewon ei veloita erikseen laitekohtaisesta yhteydestä, kun taas MbConnect24-palvelu maksaa kymmenen ilmaisen yhteyden jälkeen jokaiselta liitettävältä laitteelta erikseen (Nyqvist 2012). Laitetta on myös käytetty jo Oilonin asiakkailta muissa sovelluksissa. (Sääksjärvi

2012). VPN-keskittimen hankkimista kannattaa miettiä silloin jos asiakkaita ja yhteyksiä tulee enemmän.

6 ETÄYHTEYKSIEN TOTEUTTAMINEN

Etäyhteyttä testattiin Lahdessa sijaitsevan tutkimuskeskus Energonin ja Oilonin toimiston välillä. Testasin myös yhteyden asunnostani ja vanhemmiltani Pälkäneeltä. Laite liitettiin ensin teollisuuspolttimen automaatioon, sitten maalämpöpumpun ohjausyksikön web-palvelimeen ja lopuksi Siemens S7-300 logiikkaan. Teollisuuspolttimen automaation ja maalämpöpumpun yhteydet testattiin sarjaportilla varustetulla laitteella, ja Siemensin logiikan yhteys testattiin mpi/profibus-liitännällä varustetulla laitteella.

Reitittimet liitettiin Internetiin Energonin seinässä olevien Ethernet-liitäntöjen kautta, johon tuli Internet-yhteys, ja reitittimen WAN-liitännän väliin asetetulla verkkokaapelilla. Laitteille annettiin jännitelähteen avulla 24V:n tasavirtajännite. Ohjelmointitietokone liitettiin reitittimeen laittamalla verkkokaapeli laitteen yhden LAN-liitännän ja tietokoneen Ethernet-portin väliin.

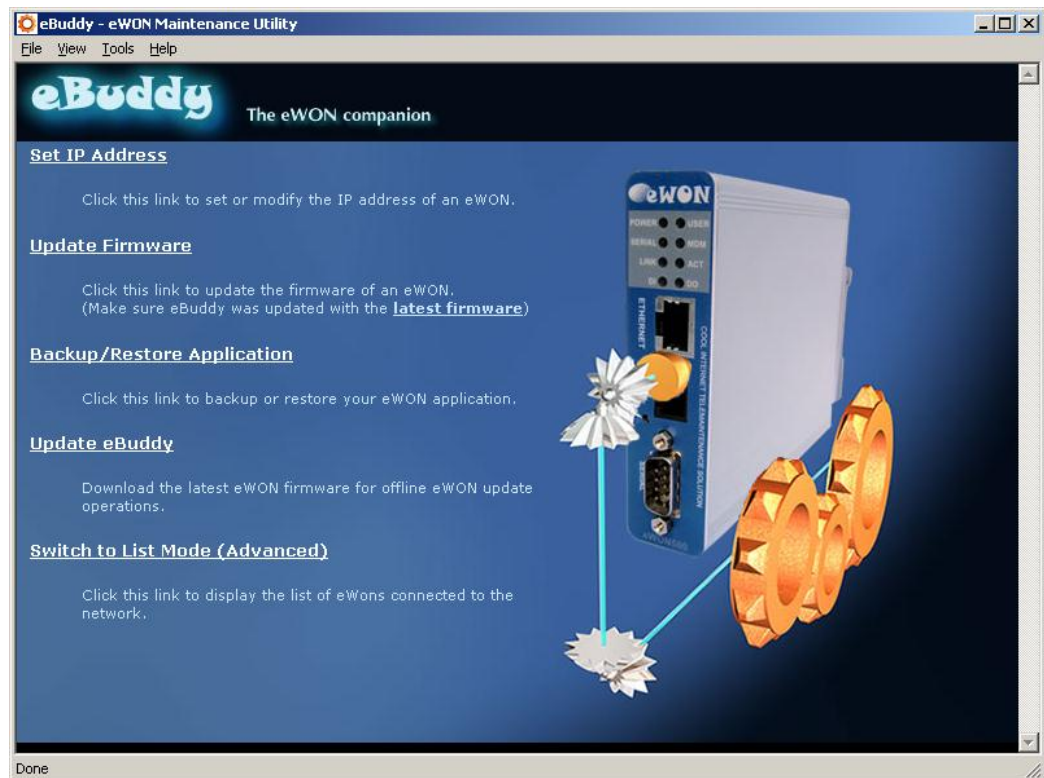
Valmistajan Internet-sivuilta pitää ladata eCatcher-ohjelmisto tilien muokkaamiseen ja lisäämiseen sekä yhteyden muodostamiseen reitittimelle. Sivuilta voi ladata myös eBuddy-ohjelmiston IP-osoitteen ja aliverkonpeitteen muuttamiseen sekä ohjelmaversion päivittämiseen että asetusten kopioimiseen joko tietokoneesta toiseen laitteeseen tai laitteesta tietokoneeseen. Sivustolla on saatavan myös eVCOM-ohjelmisto virtuaalisen sarjaportin luomiseen tietokoneelle, jota tarvitaan sarjaportilla varustettujen laitteiden hallinnassa.

6.1 Etäyhteysreitittimen asetusten määrittäminen

6.1.1 EBuddy - ohjelmiston käyttö

EBuddy ohjelmisto vaatii, että reititin on kytketty suoraan tietokoneeseen. Reitittimen LAN-portin ja tietokoneen Ethernet-portin väliin on siis asetettu verkkokaapeli. Laitteen IP-osoitteen muutos onnistuu helposti ohjelman Set IP address -toiminnolla, valikosta valitaan vain kohdelaite sarjanumeron perusteella ja asetetaan uusi IP-osoite ja aliverkon peite laitteelle. Ohjelman Backup/restore -toiminnolla voidaan taas helposti luoda koneelle johonkin hakemistoon laitteen asetuksista kopio tai vastaavasti siirtää asetukset uudelle laitteelle. Laitteen IP-

osoite ja aliverkonpeite on myös mahdollista muuttaa etäyhteyden avulla reitittimen asetuksista, nettiselaimen avulla.



KUVIO 1. Ebuddy-ohjelmiston pääikkuna

6.1.2 Reitittimen Internet - asetukset

Reitittimen Internet asetusten määrittelemiseksi pitää reitittimen olla toimivassa Internet-liitännässä kiinni, ja tietokoneen pitäisi olla yhdistettynä reitittimeen suoraan, eli tietokoneen ja reitittimen yhden LAN-portin väliin asetetulla verkkokaapelilla. Reitittimelle määritetään Internet-asetukset kirjoittamalla nettiselaimen reitittimen IP-osoite. Reitittimen IP-osoitteen pitää olla kuitenkin samalla alueella kuin tietokoneen verkkokortin IP-osoite.

Avautuvassa näkymässä valitaan Wizard-painike, jonka jälkeen valitaan Configure Internet connection -painike. Avautuviin ikkunoihin määritellään Internet-asetukset, joista kannattaa ottaa selvää verkon hallinnoijalta. Liitteenä 2 olevassa ohjeessa tarkastellaan asetusten määrittelemistä tarkemmin.

6.1.3 Tilin luominen ja laitteen lisääminen Talk2M palveluun

Tilin luominen Talk2M-palveluun tapahtuu eCatcher-ohjelman avulla. Tässä vaiheessa koneessa pitää olla yhteys Internetiin. Ohjelman etusivulla on Create New Account -painike, jolla tili luodaan palveluun. Tilin luominen on yksinkertaista ja helppoa. Ensimmäistä laitetta rekisteröitäessä pitää perustaa uusi tili etäyhteyttä varten Talk2M-palveluun. Samalle tilille voi lisätä useita laitteita. Tilille voi luoda myös erilaisia käyttäjätasoja, joille voi antaa erilaisia oikeuksia tehdä muutoksia tilille. Liitteenä 1 olevassa ohjeessa on tarkempi ohje tilin luomisesta.

Laitteen lisääminen palveluun tapahtuu myös eCatcher-ohjelmalla. Laite lisätään tilille + -kuvakkeesta. Laitteelle annettavia pakollisia tietoja ovat laitteen nimi, käytettävä yhteysmuoto ja määrittelemämme IP-osoite ja aliverkon peite. Laitteelle kannattaa antaa myös muita tietoja yksilöimään laitetta. Tarkemmat ohjeet laitteen lisäämisestä ovat liitteessä 1.

6.1.4 Reitittimen aktivointi

Reititin voidaan aktivoida käyttämällä tekstiviestiä, aktivointikoodia tai laitteen nimeä. Käytin opinnäytetyössäni aktivointikoodia, koska se on mielestäni helpoin tapa aktivoida laite. Tilille muodostuu luodun laitteen asetuksiin automaattisesti aktivointikoodi, joka on jokaiselle laitteelle yksilöllinen. Aktivointikoodin kopioimista varten leikepöydälle ohjelmassa on painike aktivointikoodin vieressä.

Reitittimen asetuksiin määritetään saatu aktivointikoodi. Reitittimen asetuksiin pääsee kirjoittamalla nettiselaimen reitittimen IP-osoite. Reitittimen IP-osoitteen pitää olla kuitenkin samalla alueella kuin tietokoneen verkkokortin IP-osoite. Saatu aktivointikoodi määritellään Wizard-painiketta painamalla ja valitsemalla edelleen Configure Talk2M connectivity -painikkeella. Avautuvassa ikkunassa valitaan aktivointitapa, joka on tässä tapauksessa aktivointikoodi, ja kenttään syötetään aktivointikoodi. Aktivointikoodin asettamisen ja hyväksymisen jälkeen tilin asetuksiin, laitteen tietoihin, ilmestyy automaattisesti laitteen sarjanumero. Lisää reitittimen aktivoinnista liitteessä 3.

6.1.5 Yhteyden muodostaminen reitittimelle

Tässä luvussa edellä mainittujen asetusten jälkeen yhteyden pitäisi olla käytettävissä reitittimelle. Nyt voi ottaa verkkojohdon pois tietokoneen ja reitittimen väliltä. Tietokoneella pitää olla Internet-yhteys. Yhteys reitittimelle avataan luodulta tililtä. Tilillä olevat laitteet näkyvät heti etusivulla, ja haluttu laite aktivoidaan painamalla sen kuvaketta kerran, ja yhteys muodostetaan Connect -painikkeella. Reitittimen asetukset saadaan näkymään kirjoittamalla reitittimen IP-osoite selaimen osoitekenttään. Yhteydenotosta reitittimelle löytyy tarkemmat ohjeet liitteestä 3.

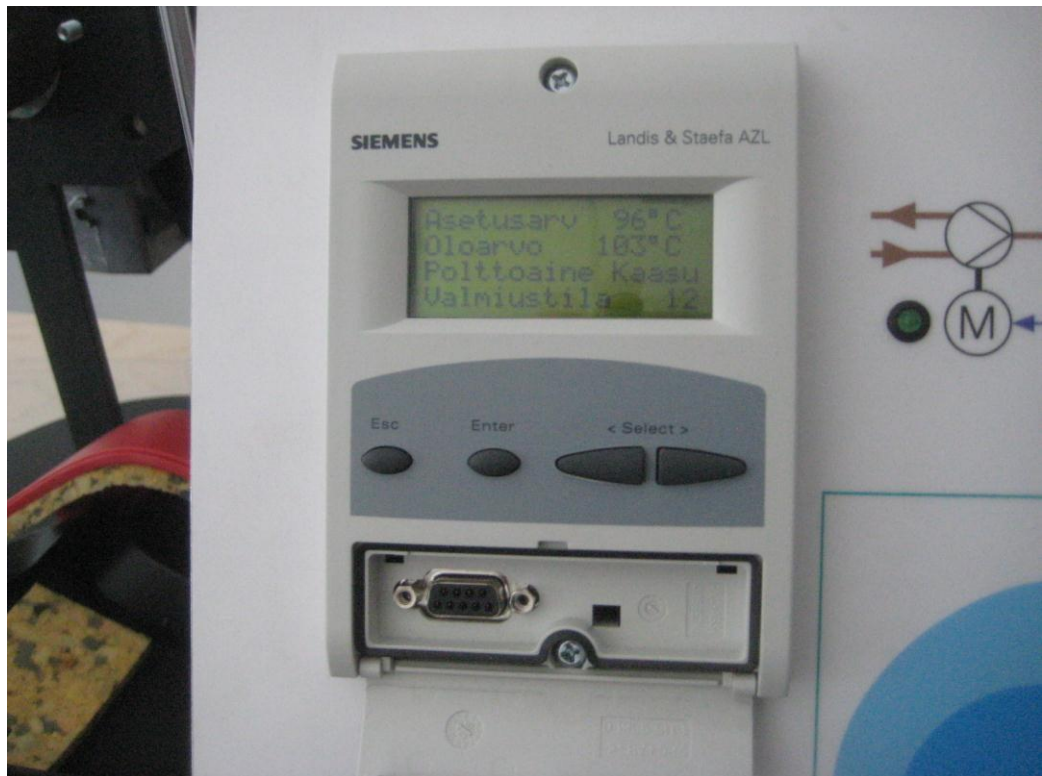
Reitittimen WAN-porttiin liitetty maalämpöpumpun ohjauslaitteiston web-palvelimen, joka on samalla IP-osoite alueella kuin reititin. Näin saadaan näkyviin kirjoittamalla maalämpöpumpun web-palvelimen IP-osoite Internet-selaimen osoitekenttään. Maalämpöpumpun hallintaohjelmassa on selaimella avautuva käyttöliittymä. Syöttämällä tunnus ja salasana maalämpöpumpun hallinta ohjelmistoon saadaan yhteys ohjelmaan. Tämän jälkeen arvot ovat muutettavissa etänä.



KUVIO 2. Maalämpöpumpun ohjausyksikön web-palvelin

6.1.6 Sarjaportin määrittely reitittimelle

Sarjaportin asetukset pitää määrittellä jokaiselle erilaiselle laitteistolle erikseen. Liitettävän laitteen ohjekirjasta kannattaa katsoa sarjaportin asetukset. Sarjaportin asetukset määrittellään reitittimen asetuksista kirjoittamalla reitittimen IP-osoite Internet-selaimen osoitekenttään. Reitittimen sarjaportin asetukset löytyvät painamalla Configuration-painikkeesta ja edelleen System setup –painikkeesta. Arvot löytyvät Net services -välilehdeltä kohdasta VCOM. Tässä opinnäytetyössä yhteyttä testattiin Siemensin LMV-poltinohjausjärjestelmään. Sarjakaapeli liitettiin reitittimen ja Siemensin AZL:n välillä, joka on ohjaus- ja säätöyksikkö Siemensin LMV-automaatiolle. Tarkemmat ohjeet laitteen liittämistä liitteenä 4.

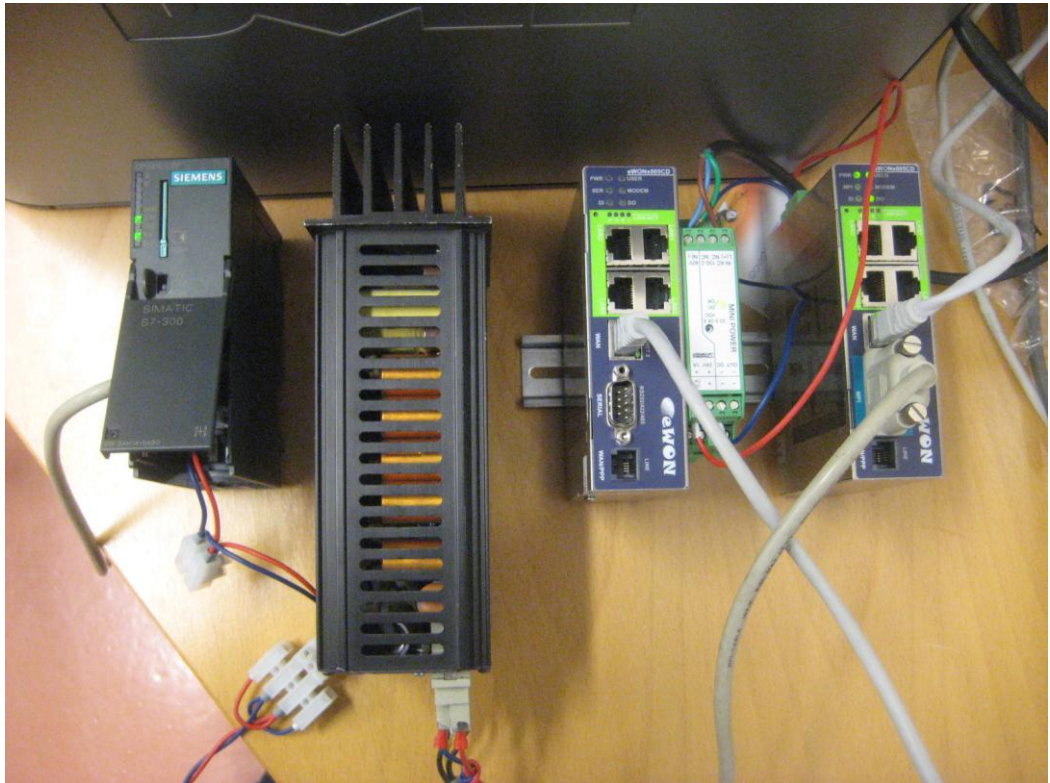


KUVIO 3. Siemensin LMV:n AZL-ohjaus- ja säätöyksikkö

6.1.7 S7-300 logiikan määrittelyt

Mpi/profibus-liitännän asetukset pitävät määrittellä erikseen riippuen käytettävästä logiikasta. Tässä opinnäytetyössä lisätään Siemensin S7-300-logiikka käyttäen mpi-väylää. Asetuksia pitää määrittellä sekä reitittimeen että Siemensin logiikkaohjelmaan Simatic Manageriin. Aluksi tein yksinkertaisen ohjelman

Siemensin S7-300 logiikan CPU:lle, ohjelman pitää olla toimiva, jotta siirto onnistuu. Logiikkaohjelmasta pitää ottaa talteen CPU:n node-osoite ja subnet ID. Lisäksi siirtoa varten tarvitsee tietää väylätyyppi ja reitittimen IP-osoite. Järjestelmän toimivuus on myös testattu Oilonin automaatioinsinöörin kanssa hänen omalta työkoneeltaan. Reitittimen ja Siemensin logiikkaohjelman asetuksiin löytyy ohje opinnäytetyön liitteestä 5.



KUVIO 4. Testausjärjestelmä Siemensin logiikkaan

7 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoite oli saada kaupallinen ratkaisu etäyhteyden toteuttamiseksi. Tässä opinnäytetyössä on kuvattu tekninen toteutus tietoturvallista VPN-yhteyttä hyödyntäen. Oilonilla jo käytössä olevien järjestelmien tilalle valittiin täysin uudenlainen laite Ewonin ja MbConnectin etäyhteysreitittimen väliltä. Yhteydet erilaisiin automaatiolaitteistoihin sujuivat hyvin, ja niistä saatiin toimivat ratkaisut.

Käytettäväksi etäyhteysreitittimeksi valittiin Ewon 2005CD. Laitteessa on vakiona neljä Ethernet-liitäntää ja sarjaportti, joka on vaihdettavissa maksutta mpi/profibus-liitäntään. Laite toimii vain kiinteällä Internet-yhteydellä. Mikäli laitteeseen tarvitaan muita ominaisuuksia, laitteen valinta täytyy tehdä tapauksen mukaan.

Opinnäytetyöstä rajattiin pois asiakkaiden omat automaatiojärjestelmät, ja yhteyden muodostamiseen käytettiin vain kiinteää Internet-yhteyttä. Erityisesti matkapuhelinverkon yhteyksiä tarvitsee tutkia kohteissa missä ei ole käytettävissä kiinteää Internet-yhteyttä. Näissä tapauksissa pitää ottaa huomioon mobiilikentän kuuluvuus tehtaiden sisäpuolella, jotka vaihtelevat paljon kohteen sijainnin mukaan. Oman VPN-keskittimen perustamista kannattaa miettiä myös, kun etäyhteysreitittimien määrät kasvavat.

LÄHTEET

ELEKTRONISET LÄHTEET

Ficora. 2012. Lyhenteet ja määritelmät [viitattu 19.3.2012]. Ficora. Saatavissa:

<http://www.ficora.fi/index/palvelut/palvelutaiheittain/tietoturva/yhenteetjamaaritelmat.html>

Oilon Oy, 2012. [viitattu 27.3.2012]. Saatavissa:

<http://oilon.com/oilonhome2010/main.aspx?LangType=1035>

Opensuse.fi, 2012. OpenVPN [viitattu 13.3.2012]. Saatavissa:

<http://opensuse.fi/OpenVPN>

GoToMyPC, 2012. How It Works [viitattu 10.3.2012]. Saatavissa:

http://www.gotomypc.eu/remote_access/pc_remote_access

MbNET, 2012. [viitattu 8.3.2012]. Saatavissa:

<http://www.mbconnectline.com/index.php/en/products/mbnet--remote-units-for-industrial-remote-maintenance-via-the-internet>

Mbconnect24, 2012. [viitattu 8.3.2012]. Saatavissa: Saatavissa:

<http://www.mbconnectline.com/index.php/en/products/mbconnect24net>

MyMbConnect24, 2012. [viitattu 8.3.2012]. Saatavissa:

<http://www.mbconnectline.com/index.php/en/products/mymbconnect24>

Klinkmann, 2012. Main Gatalogue 2012: Automaatio: Ewon [viitattu 9.3.2012].

Saatavissa: <http://media.klinkmann.fi/catalogue/en/index.htm>

Nikkonen, V 2012. Opinnäytetyö: Tietoturvalliset etäyhteydet Ipvsec VPN tekniikan avulla s. 8 [viitattu 13.3.2012]. Saatavissa:

https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:8FMk90Y3Qt8J:https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/10802/Ville%2520Nikkonen_402T04.pdf?sequence%3D1+vpn+tunnelointi&hl=fi&gl=fi&pid=bl&srcid=ADGEEShg7rM0oSxO3gh4WCAOIrUCuf0PNQwKrLCI2sLvHauI2QnXudAcsOHjEQbZuxdU1QLh0DAgWR716pgGhQM3wY2ONozqDfKOjZ-

[hJDcaOYjRaDnZbbpc2fywGZnarcgLRH7WaWg&sig=AHIEtbTw_tsOVJzfB7I5_ptuLwyxTPwQfg](https://www.google.com/search?q=hJDcaOYjRaDnZbbpc2fywGZnarcgLRH7WaWg&sig=AHIEtbTw_tsOVJzfB7I5_ptuLwyxTPwQfg)

SUULLISET LÄHTEET

Tiihonen, A. 2012. Asiakkuuspäällikkö. Oilon Oy. Useita keskusteluja 13.1 - 30.3.2012.

Sääksjärvi, V. 2012. Teknisen tuen päällikkö. Oilon Oy. Useita keskusteluja 9.2 - 30.3.2012.

Suhonen, J. & Weckman, S. 2012. Automaatio. Lsk Oy. Keskustelu 20.2.

Nyqvist, H. 2012. Automaatio, Sarlin Oy Ab. Keskustelu 21.3.

MUUT LÄHTEET

Olaussen, F. 2012. Tuotepäällikkö. Scancool Oy. Sähköpostikeskustelu 7.2.2012.

LIITTEET

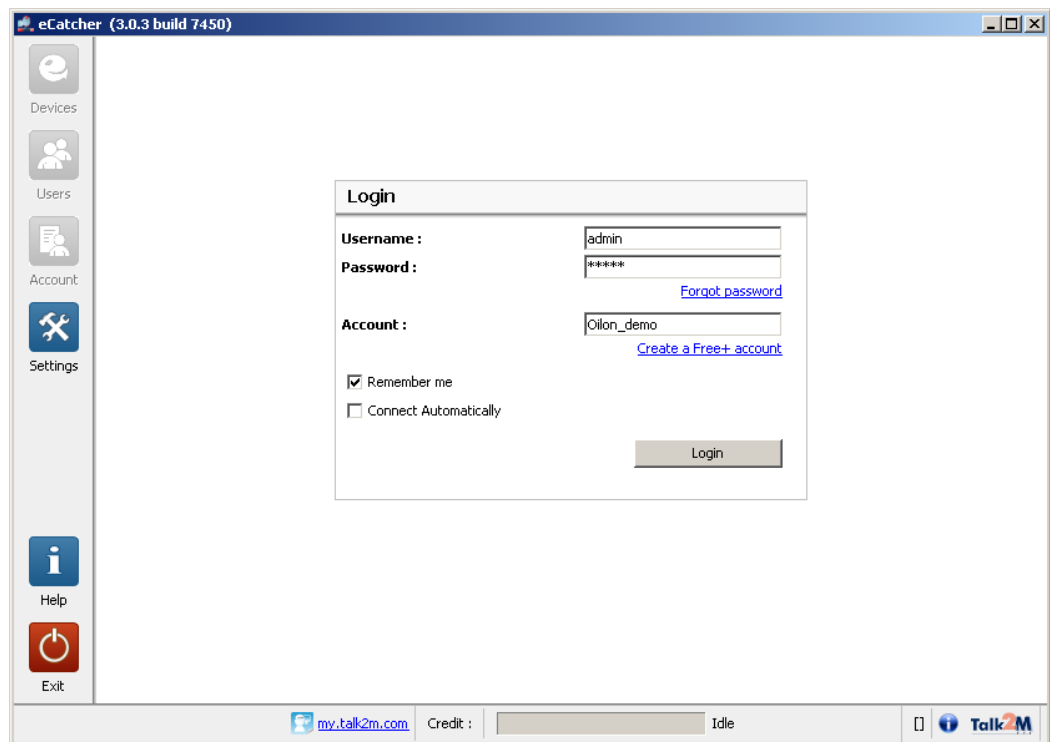
LIITE 1

Tilin perustaminen ja laitteen lisääminen Talk2M-palveluun.

Tilin perustamista varten on ladattava eCatcher-ohjelmisto Ewonin Internet-sivuilta. Ohjelman käyttämistä varten tarvitsset myös Java-ohjelmiston mikä on myös ladattavissa ilmaiseksi Internetistä.

Tietokoneessa täytyy olla Internet-yhteys käytettävissä, jotta laitteiden lisääminen onnistuu.

Tilin perustaminen aloitetaan klikkaamalla Create a Free+ account-painiketta ohjelman aloitussivulta.

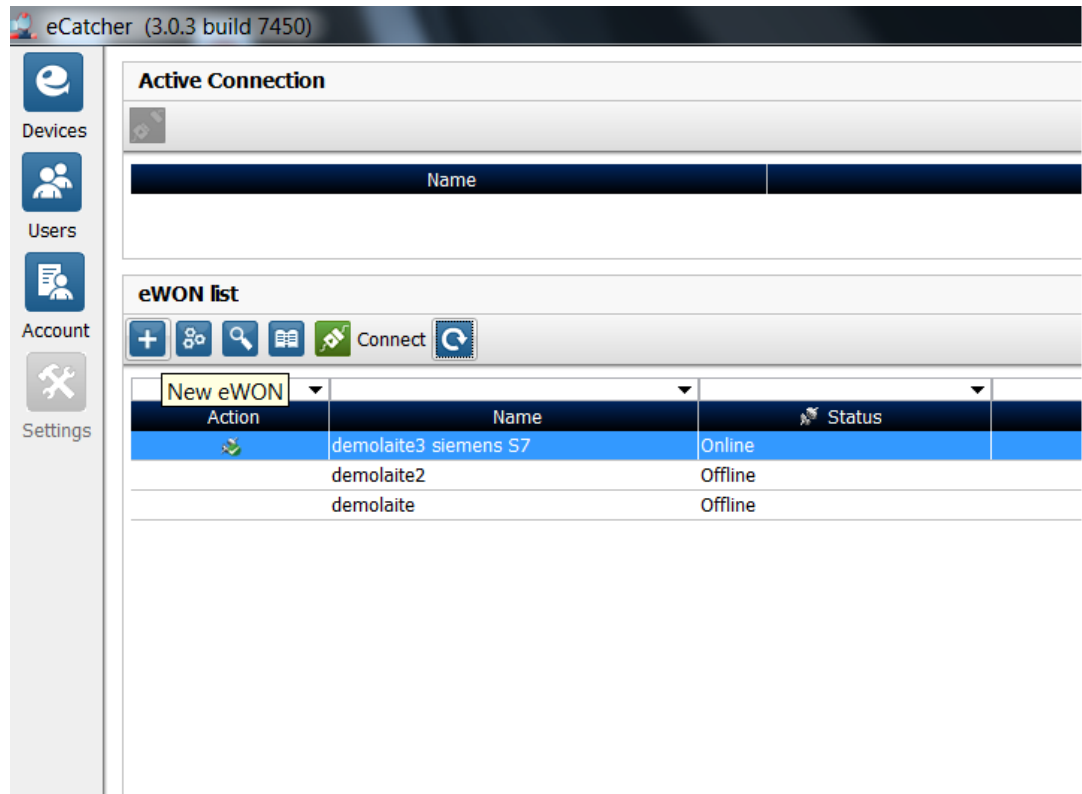


KUVIO 1. Ohjelman aloitussivu

Avautuvaan ikkunaan kirjoitetaan tilin- ja käyttäjän nimi sekä salasana ja sähköpostiosoite. Tilin tietoihin kannattaa lisätä myös kaupunki ja maa.

Näin saadaan luotua käyttäjätili Talk2M-palveluun ja laitteiden lisääminen tilille voidaan aloittaa.

Tilille kirjautumisen jälkeen uusi laite luodaan ”+” – painikkeesta.



KUVIO 2. Uuden laitteen lisääminen

Uuden laitteen tietoihin syötetään laitteelle nimi ja yhteystyyppi. LAN/ADSL yhteyttä käytetään kun on kysymyksessä kiinteä Internet-yhteys. Tietojen syöttämisen jälkeen klikataan Next-painiketta.

New eWON

Talk2M Now machines can talk

eWON Name : Uusi laite

eWON Description :

Connection Type : LAN/ADSL

Cancel Next

KUVIO 3. Laitteen tiedot

Laitetta voi kuvata lisää seuraaviin kenttää esim. kirjoittamalla kohdeyrityksen osoite. Klikataan Finish -painiketta tietojen hyväksymiseksi.

New eWON

Talk2M Now machines can talk

Custom Field 1

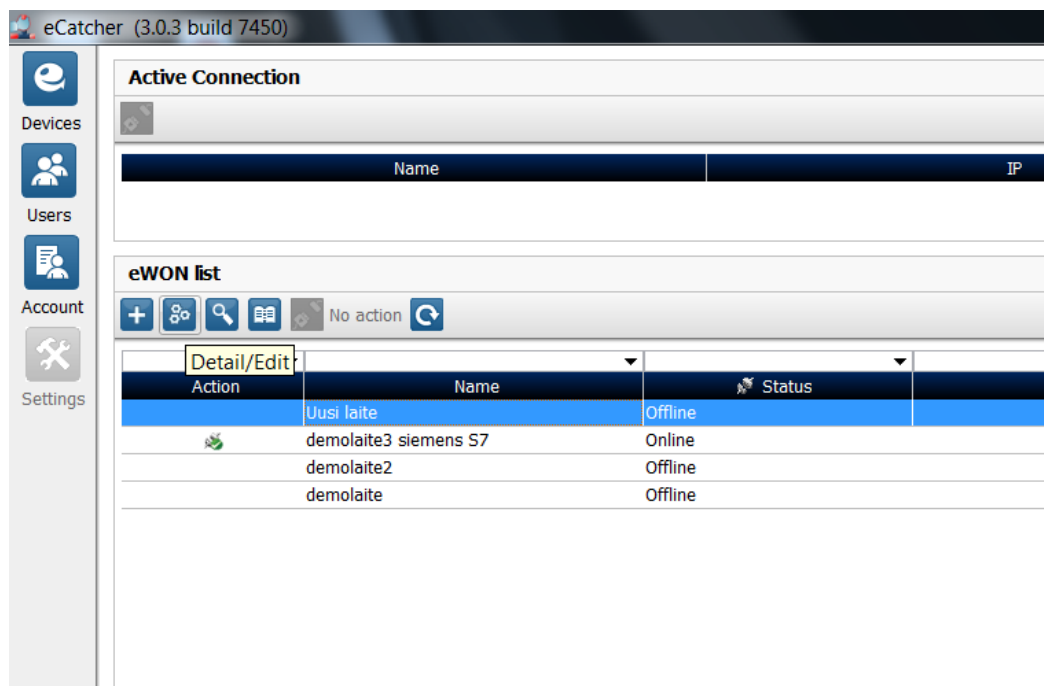
Custom Field 2

Custom Field 3

Previous Finish

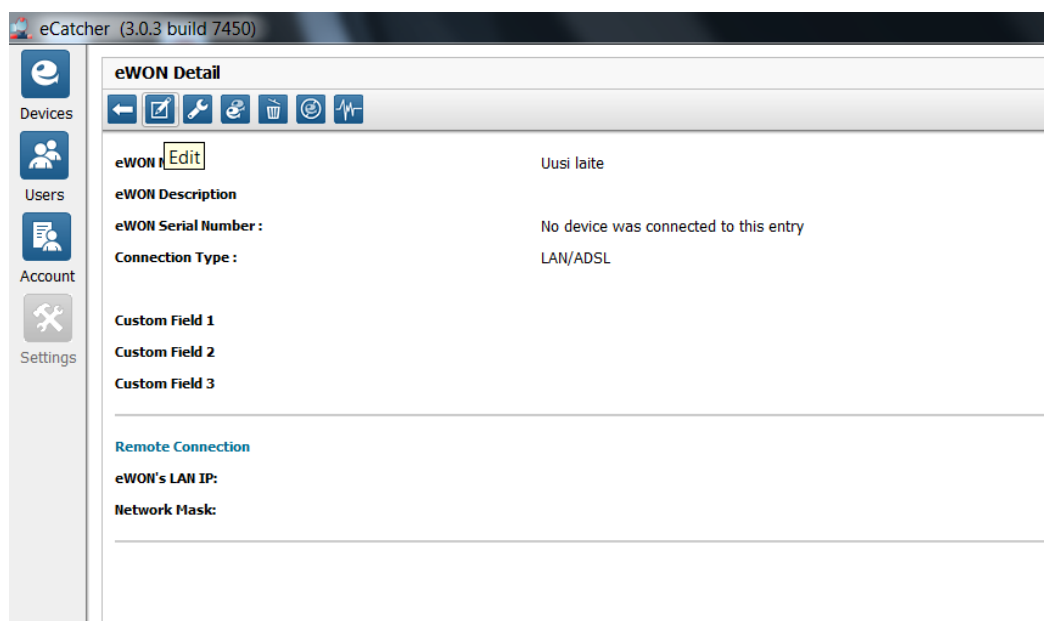
KUVIO 4. Laitteen lisätiedot

Laitteen tietoja pitää vielä muuttaa klikkaamalla Detail/Edit -painiketta, jossa on kolme mutterin kuvaa.



KUVIO 5. Laitteen tietojen muuttaminen

Klikataan Edit -painiketta, jonka kuvakkeessa on ruudun ja kynän kuva



KUVIO 6. Laitteen tiedot

Kohtaan remote connection laitetaan reitittimen IP-osoite ja aliverkonpeite. Klikkaamalla Save -painiketta, jossa on disketin-kuva, hyväksytään muutokset.

Huom.! Mikäli jälkeempään muutetaan, reitittimen asetuksista tai eBuddy-ohjelmalla, IP-osoitetta tai aliverkonpeitettä, nämä tiedot tulee käydä muuttamaan samoiksi arvoiksi. Oletuksena reitittimen IP-osoite on 10.0.0.53 ja aliverkonpeite 255.255.255.0.

eCatcher (3.0.3 build 7450)

eWON Detail

Devices

Users

Account

Settings

eWON Name :

eWON Description

eWON Serial Number : No device was connected to this entry

Connection Type :

Custom Field 1

Custom Field 2

Custom Field 3

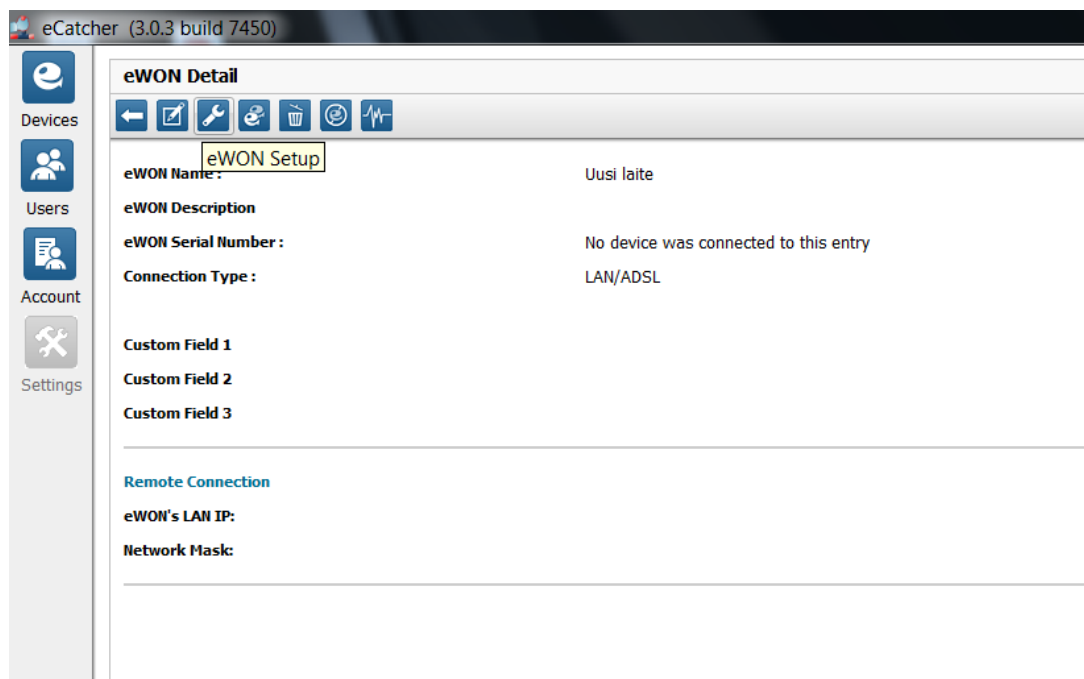
Remote Connection

eWON's LAN IP:

Network Mask:

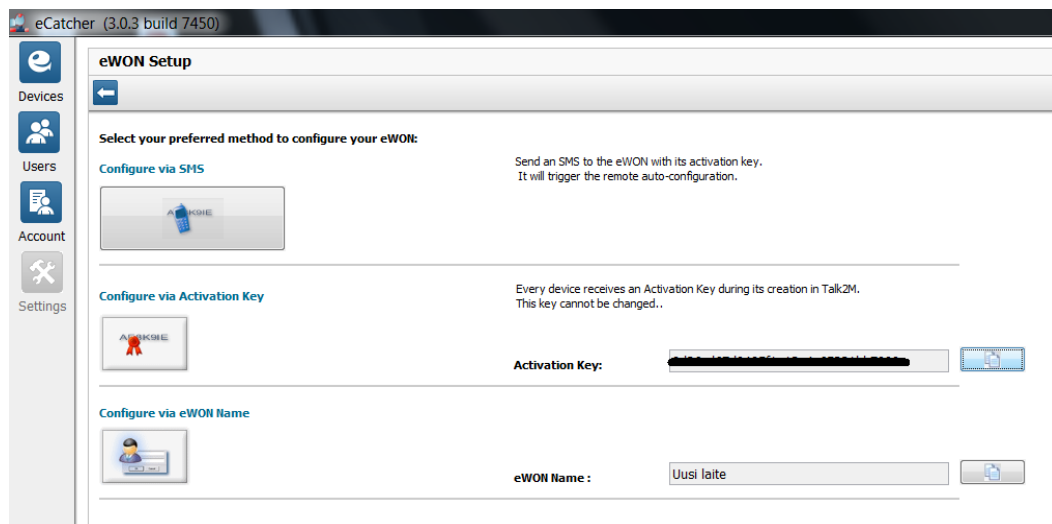
KUVIO 7. IP-osoitteen ja aliverkonpeitteen asettaminen

Klikataan eWON Setup painiketta, jossa on jokoavaimen kuva.



KUVIO 8. Laitteen tiedot

Aktivointi koodi otetaan talteen kopioimalla se, aktivointikoodin vieressä olevasta painikkeesta. Aktivointikoodia tarvitaan myöhemmin.



KUVIO 9. Aktivointikoodi

Nyt laite on määritelty tilille.

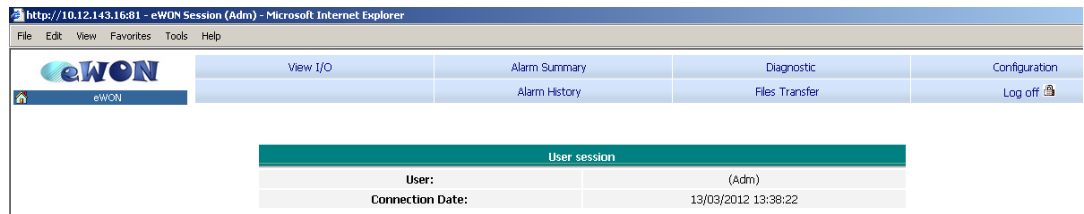
LIITE 2

Internet-asetusten määrittäminen etäyhteysreitittimelle.

Etäyhteysreitittimen LAN-liityntään pitää tulla toimiva Internet-yhteys.

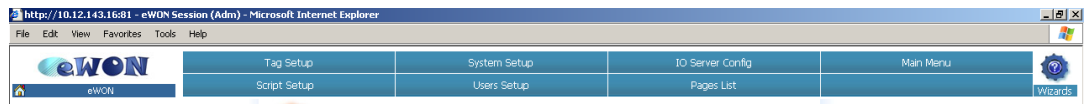
Kirjoittamalla laitteen IP-osoite selaimen osoitekenttään, avautuvaan ikkunaan syötetään tunnus ja salasana ja seuraavanlaisen ikkunan pitäisi aueta. Klikataan Configuration –painiketta.

Huom! Ollessamme suoralla yhteydellä kiinni reitittimessä eli verkkojohto reitittimen WAN –portin ja tietokoneen välissä, joudumme muuttamaan tietokoneen verkkokortin asetuksista IP-osoitteen samalle alueelle kuin reititin.



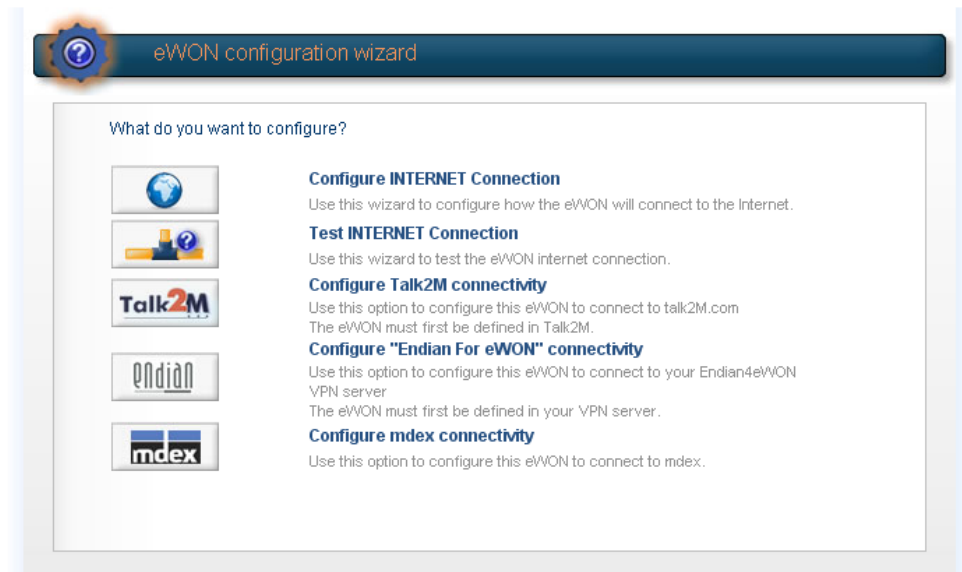
KUVIO 1. Reitittimen aloitussivu

Avautuvasta ikkunasta klikataan Wizards-kuvaketta oikeasta yläkulmasta.



KUVIO 2. Configuration-valikko

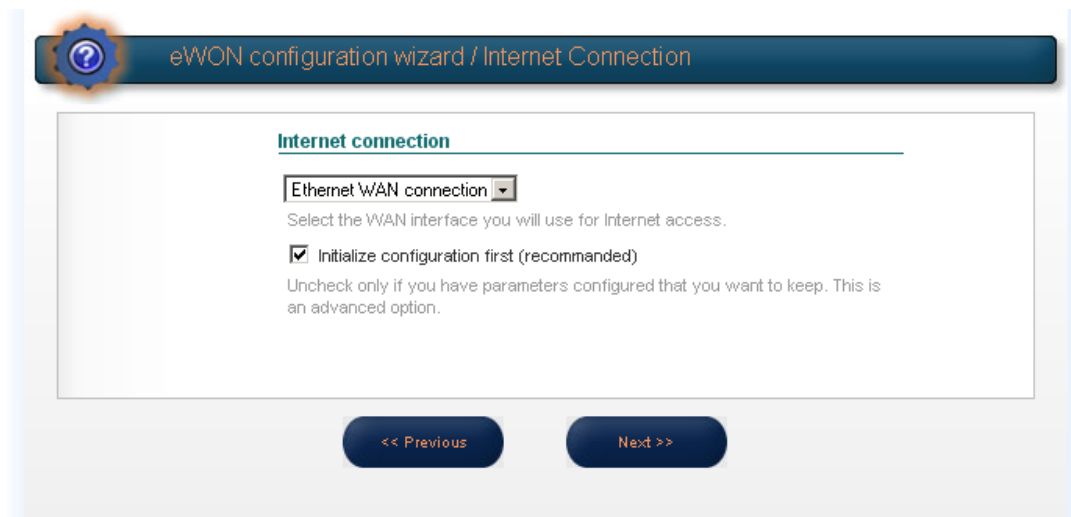
Klikataan Configure INTERNET Connection- painiketta.



KUVIO 3. Wizard- valikko

Tästä kohdasta lähtien asetukset voivat vaihdella yrityksen Internet-yhteys asetusten mukaan.

Tarkastetaan että valikosta on valittu Ethernet WAN connection. Klikataan Next -painiketta.



KUVIO 4. Internet connection

Valitaan osoite asetuksiksi DHCP alavetovalikosta. Klikataan Next -painiketta.

The screenshot shows the 'eWON configuration wizard / Internet Connection' interface. The main section is titled 'Ethernet WAN connection'. Under 'Address Setup', the 'DHCP' option is selected in a dropdown menu. Below this, there are input fields for 'IP Address' (192.168.15.102), 'Subnet Mask' (255.255.255.0), and 'Default Gateway' (192.168.15.1). The 'DNS' section has a checked 'Via DHCP' checkbox, with 'Primary DNS' (192.168.2.10) and 'Secondary DNS' (62.241.198.245) fields. The 'HTTP Proxy' section has an unchecked checkbox for 'Connect to Talk2M through Proxy' and a question: 'Do you connect to Talk2M through an HTTP Proxy?'. At the bottom, there are two buttons: '<< Previous' and 'Next >>'.

KUVIO 5. Ethernet WAN connection

Laitetaan merkki kohtaan Test online address. Klikataan Test –painiketta.

The screenshot shows the 'eWON configuration wizard / Internet Connection' interface at the 'Internet connection is configured' step. It instructs the user to 'Click Next to start the Internet connection test:'. There is a checked checkbox for 'Test online address.'. Below this, a note states: 'If this checkbox is selected, eWON will perform an online IP check. If you have configured a connection through proxy or on an intranet, do not select this test.'. At the bottom, there are two buttons: '<< Previous' and 'Test >>'.

KUVIO 6. Internet-yhteyden testaaminen

Testin mennessä läpi klikataan Done-painiketta

Näin etäyhteysreitittimelle saatiin toimiva Internet-yhteys.

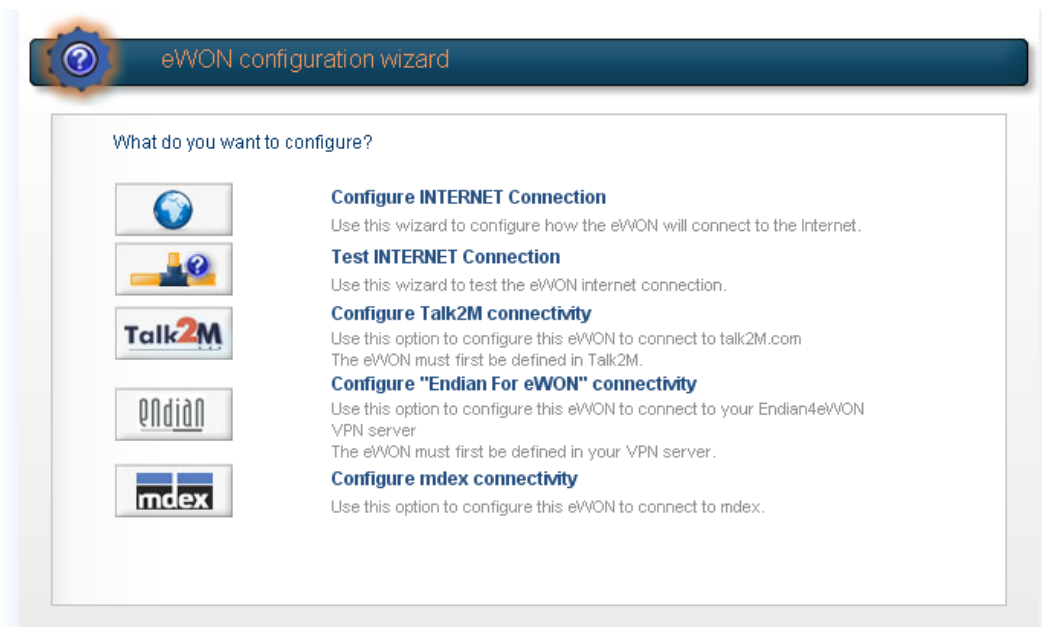
LIITE 3

Etäyhteysreitittimen aktivointi reitittimen asetuksiin ja yhteyden muodostaminen laitteelle.

Konfigurointi aloitetaan reitittimen asetuksien Wizard-välilehdellä. Ohjeet Wizard-välilehteen pääsystä liitteessä 2.

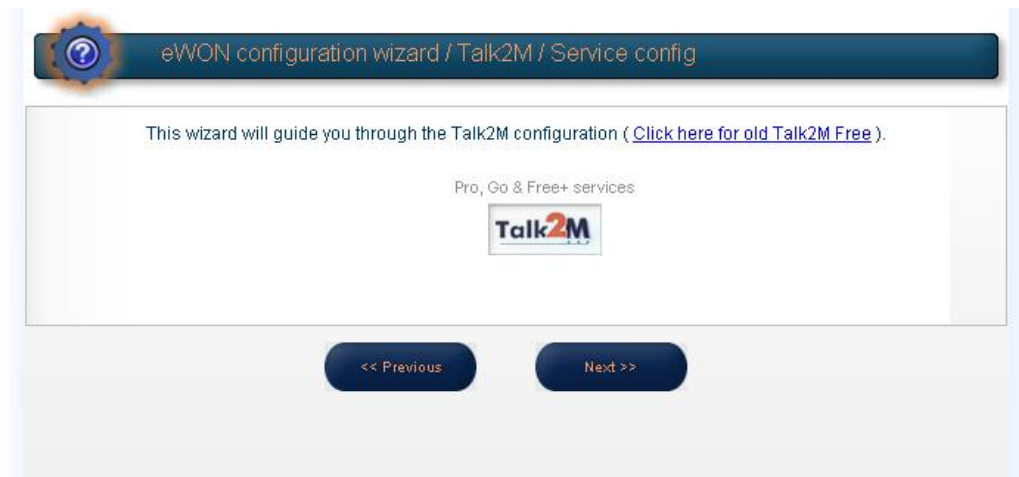
Wizard-välilehdeltä valitaan Configure Talk2M connectivity.

Huom. Ewonin lisääminen tilille pitää olla tehtynä ja aktivointikoodi tallessa. Aktivointikoodin liittyvät ohjeet löytyvät liitteestä 2.



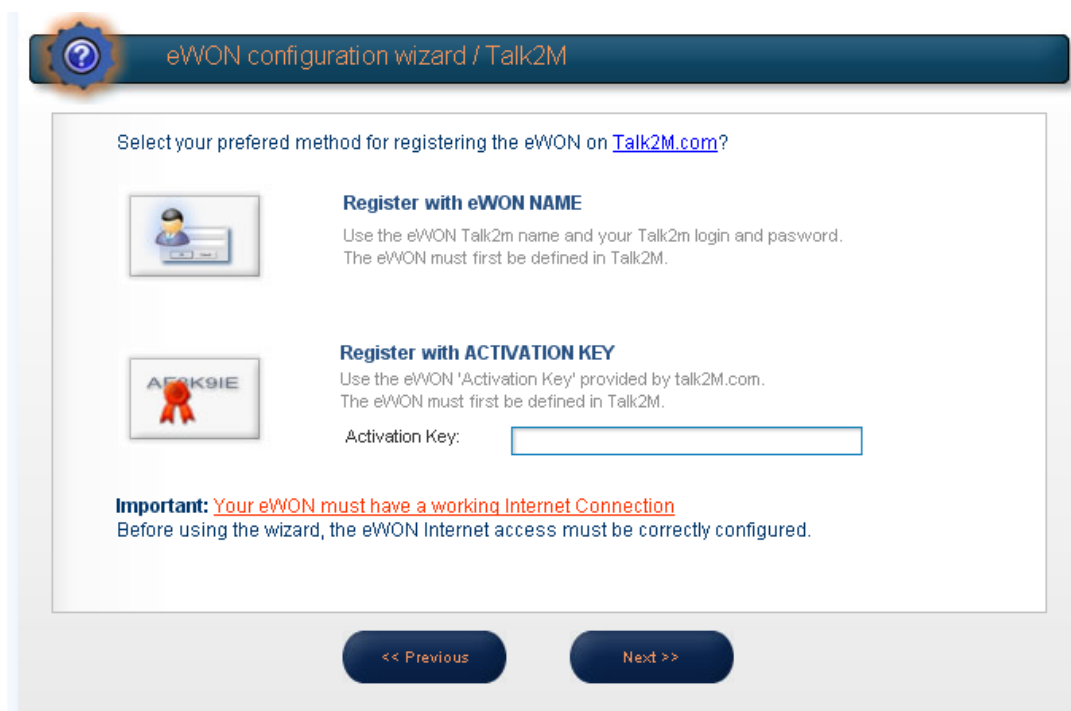
KUVIO 1. Wizard-välilehti

Avautuvasta ikkunasta klikataan Next-painiketta.



KUVIO 2. Reitittimen aktivointi

Kopioidaan aktivointi koodi alla näkyvään tyhjään ruutuun ja klikataan Next-painiketta.



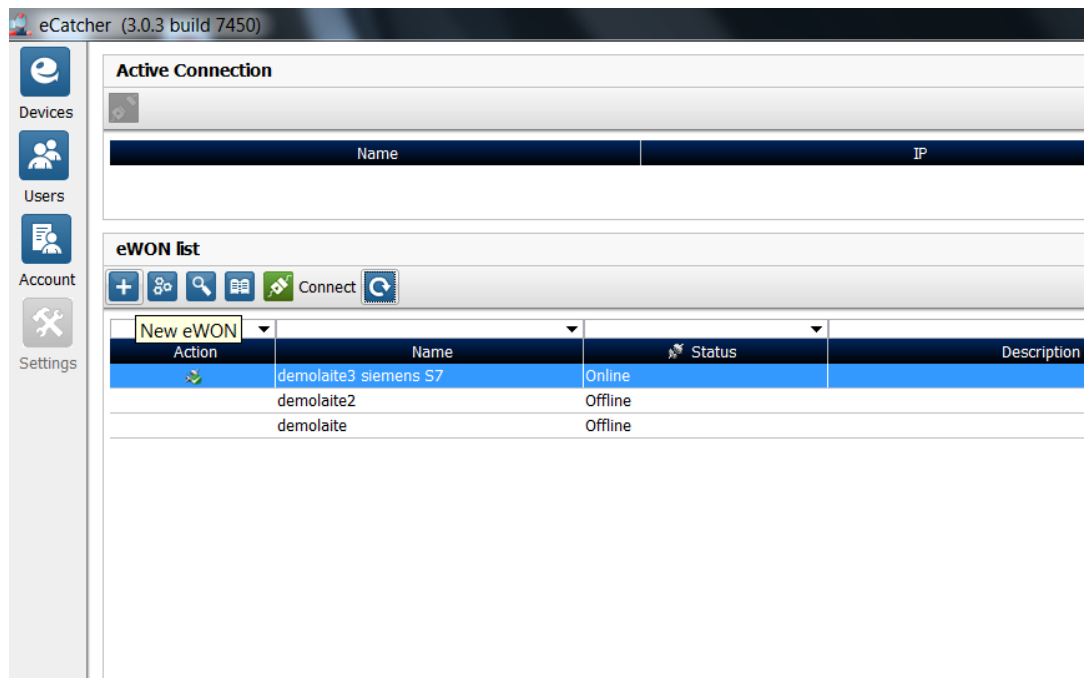
KUVIO 3. Aktivointikoodin syöttäminen

Seuraavaan avautuvaan ikkunaan klikataan vain Next-painiketta. Ohjelma tekee testin laitteen toimivuudelle. Jos testi menee läpi eikä siihen ilmesty punaisia rasteja, tilille reitittimen asetuksiin pitäisi ilmestyä laitteen sarjanumero.

Huom. Ei kannata välittää jos jokin testin vaiheista on ohitettu.

Verkkojohdon laitteen ja tietokoneen väliltä voi nyt poistaa ja Internet-yhteys tulee muodostaa tietokoneeseen, jolla laitetta hallinnoidaan. Nyt laitteeseen pitäisi pystyä luomaan yhteys omalta liitteessä 1 luodulta tililtä.

Laitteeseen otetaan yhteys painamalla kerran haluaman laitteen tiedoista ja sen jälkeen painamalla Connect-painiketta. Laite muodostaa yhteyden turvallisessa Vpn-tunnelissa.



KUVIO 4. Yhteyden muodostaminen

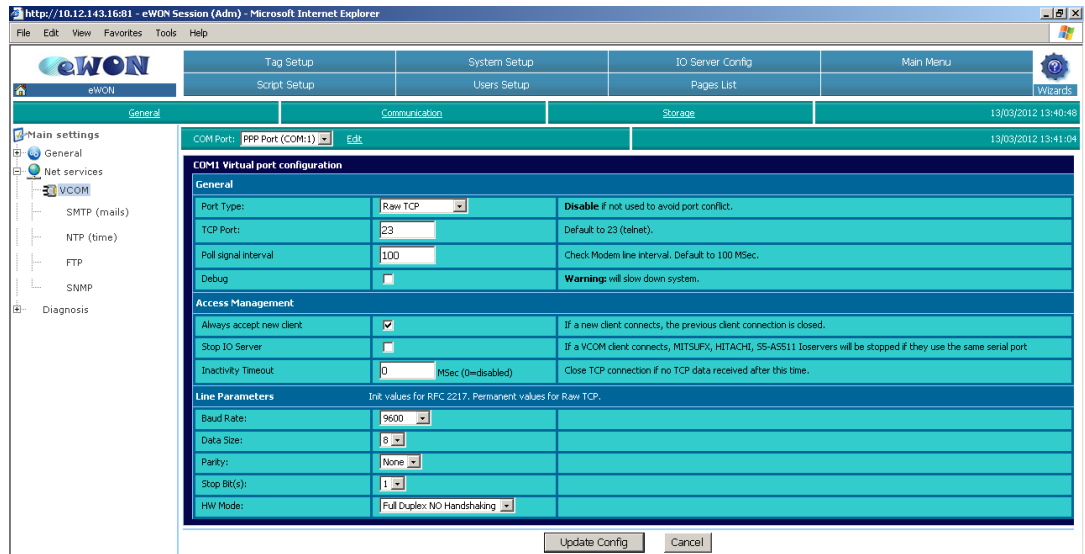
Reitittimen asetuksiin päästää kirjoittamalla nettiselaimen osoitekenttään reitittimen IP-osoite. Laitteen WAN-porttiin kiinnitetty maalämpöpumpun ohjausohjelmisto on avattavissa nettiselaimella, kirjoittamalla osoitekenttään laitteen IP-osoite. Reitittimen ja ohjausohjelmiston Ii-osoitteiden tulee olla samalla alueella.

Sarjaporttia ja mpi/profibus-liitäntää varten, pitää määritellä niiden asetukset reitittimelle.

LIITE 4

Sarjaportin asetusten määrittäminen.

Sarjaportin asetuksiin pääsee reitittimen asetuksista, klikataan Configuration-painiketta, System Setup -painiketta ja General-painiketta. Sarjaportin asetuksen löytyvät Net services-välilehdeltä kohdasta VCOM. Sarjaportti asetukset ovat laitekohtaisia ja ne pitää määrittellä laitteen porttiasetusten mukaan. Lopuksi klikataan Update Config -painiketta.

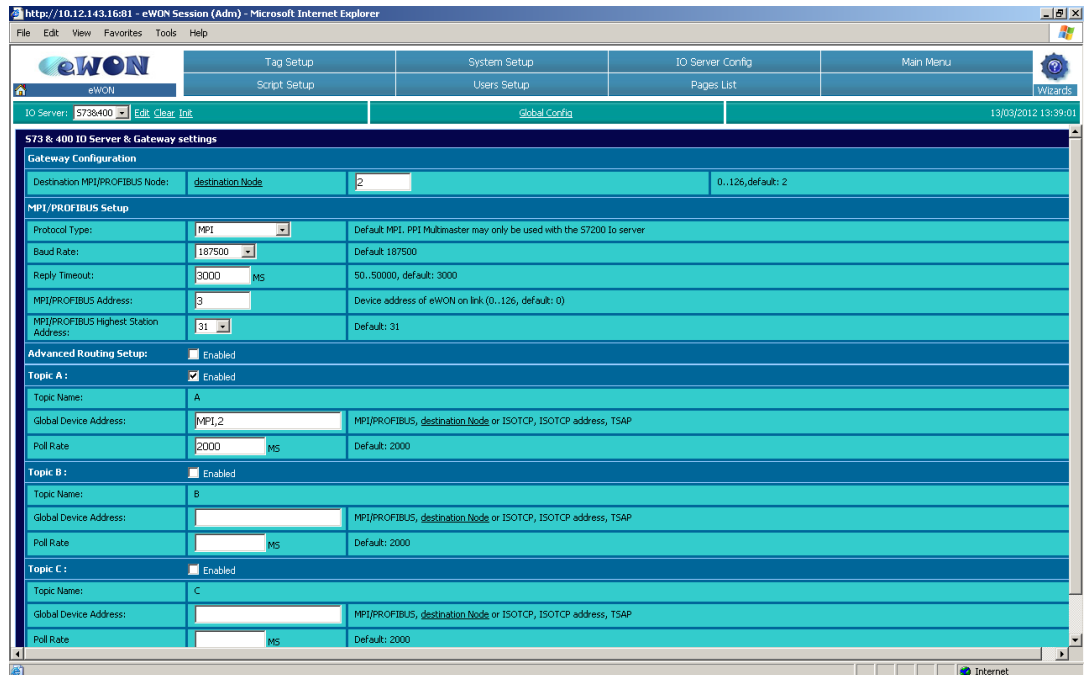


KUVIO 1. Sarjaportin asetukset

LIITE 5

S7-300-logiikan liittäminen.

S7-300-logiikka liitetään reitittimelle, klikkaamalla Configuration-painiketta ja sen jälkeen IO Server Gonfig –painiketta. Alasvetovalikosta valitaan logiikan tyyppi, joka on tässä tapauksessa S73&400. Alla olevan kuvan mukaiset asetukset on säädetty logiikalle, jonka node-osoite on 2. Lopuksi klikataan Update Config -painiketta.

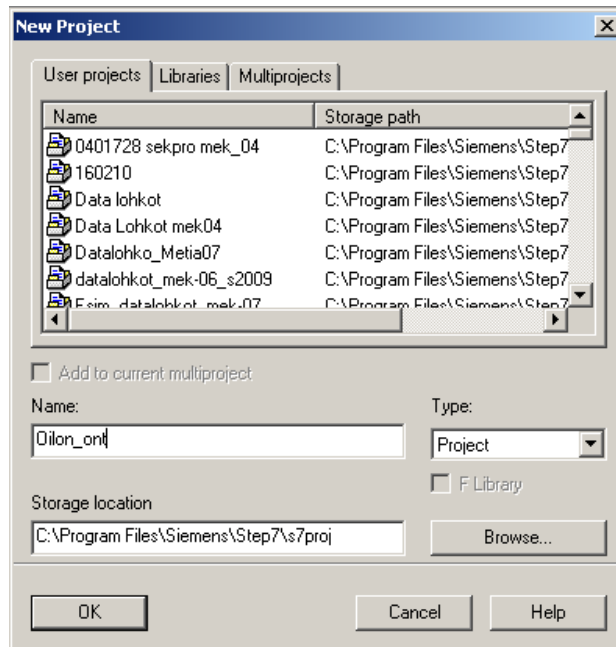


KUVIO 1. Logiikan asetukset reitittimelle

Reitittimeen ei tarvitse määrittää muita asetuksia.

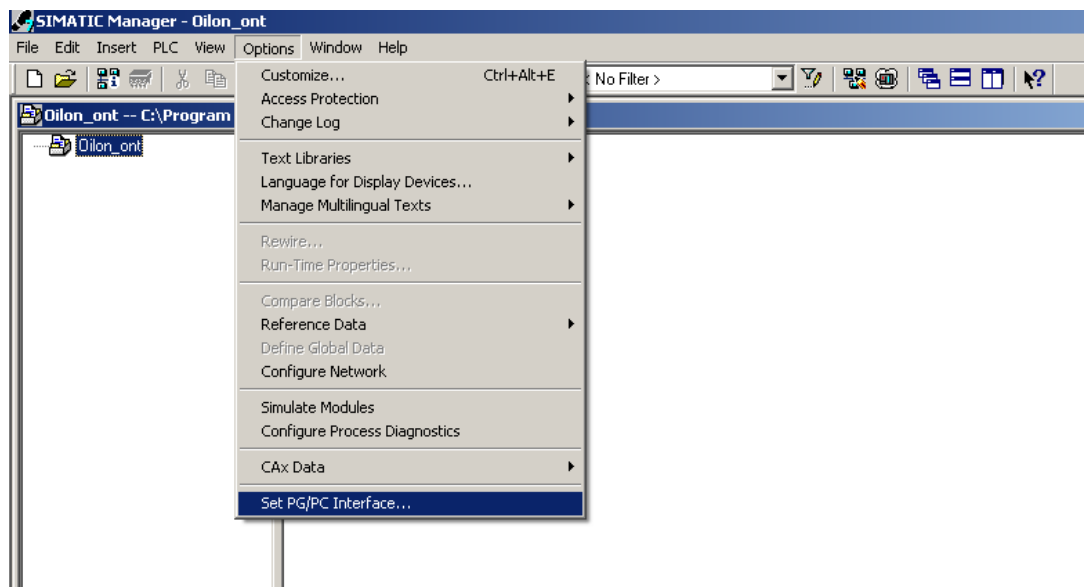
Seuraavaksi käynnistetään Siemensin Simatic –ohjelmointiohjelma.

Aloitetaan luomalla uusi projekti. Annetaan projektille nimi ja klikataan OK-painiketta.



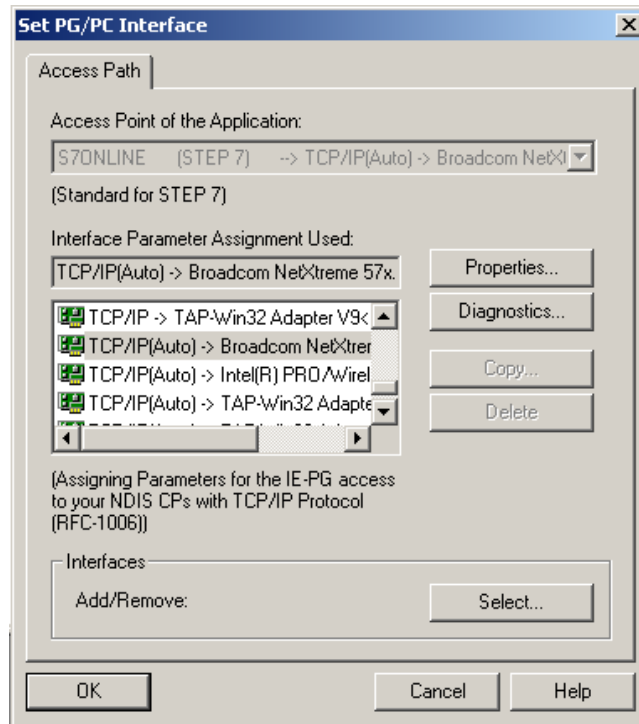
KUVIO 2. Uuden projektin luominen

Valitaan Options-valikosta Set PG/PC Interface...



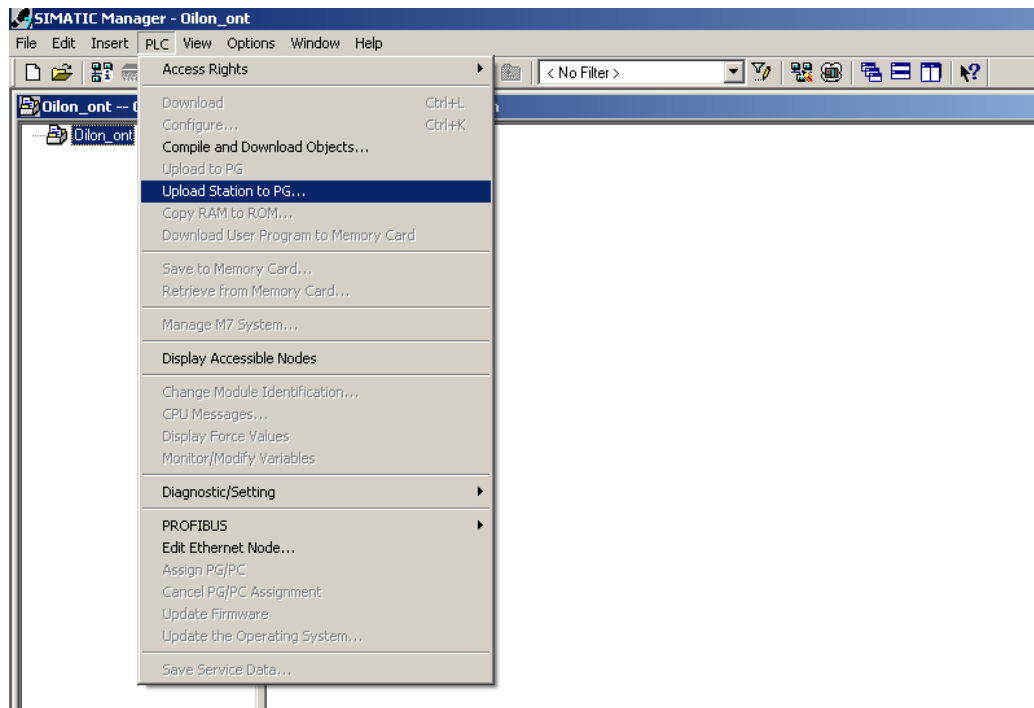
KUVIO 3. Asetusten määrittäminen Simatic Manageriin

Valitaan se verkkokortti, jolla Internet-yhteys on muodostettu.



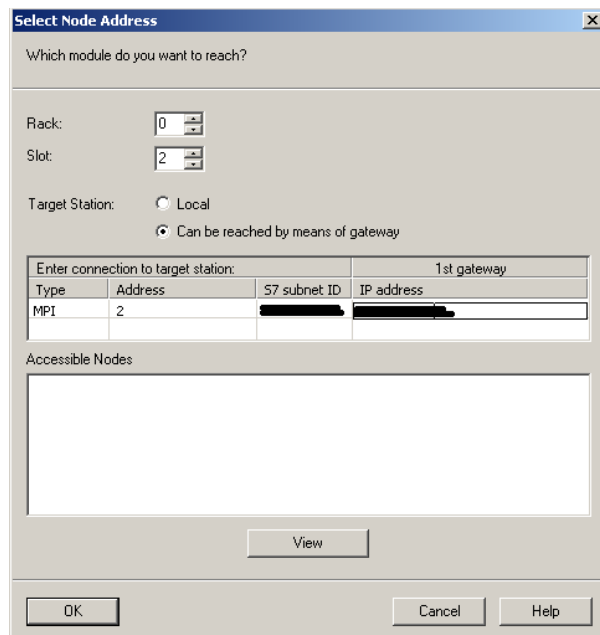
KUVIO 4. Verkkokortin valinta

Valitaan PLC-valikosta Upload Station to PG...



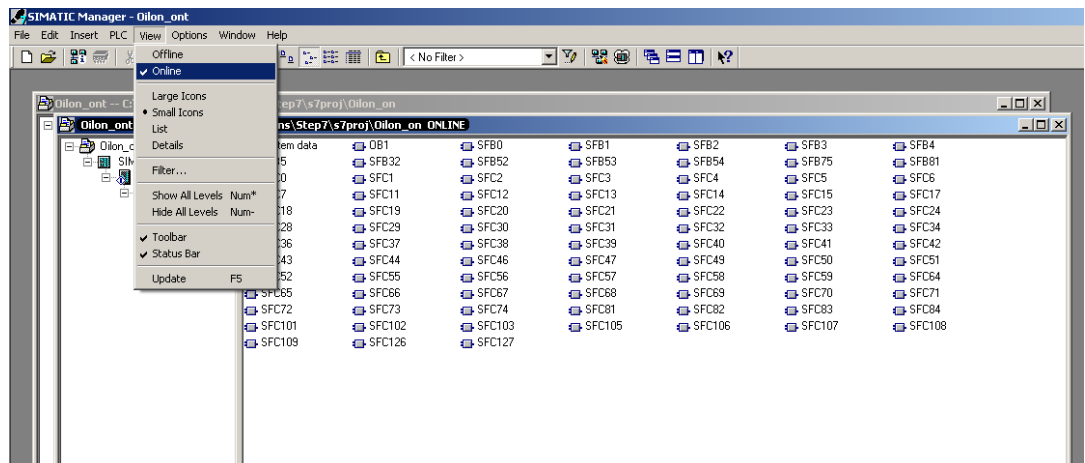
KUVIO 5. Ohjelman lataamisen asetukset ja tiedot

Kirjoitetaan oheiset tiedot mitkä on määritelty PLC-ohjelmaa tehdessä. Sekä IP-osoitteeksi reitittimen IP-osoite. Klikataan OK-painiketta.



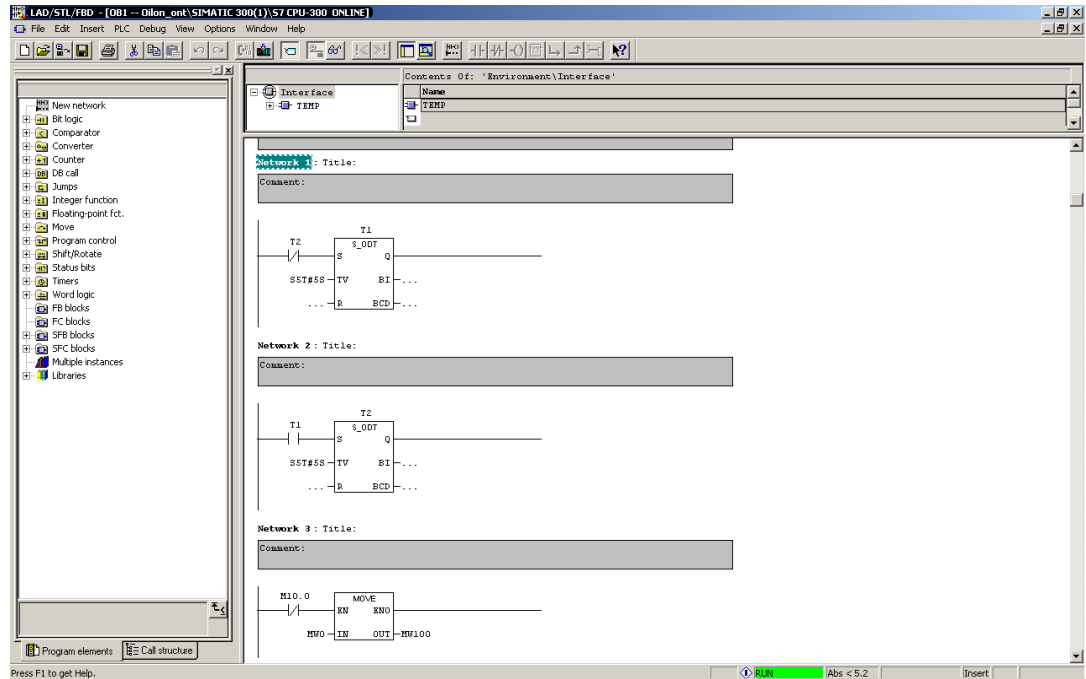
KUVIO 6. Ohjelman asetusten määrittäminen

Klikataan View-valikosta logiikka Online-tilaan.



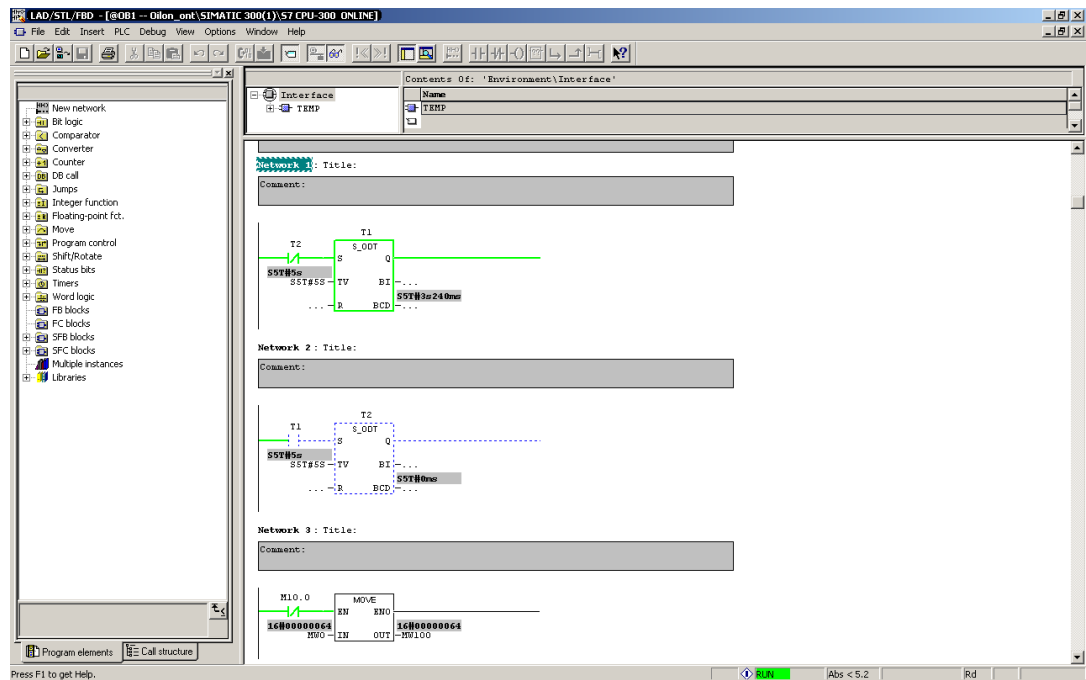
KUVIO 7. Logiikka Online-tilaan

Avataan tarkasteltava logiikkaohjelma ja alla olevan näköinen ikkuna avautuu.



KUVIO 8. Logiikka-ohjelma

Klikataan silmälasikuvakkeesta, jolloin nähdään mitä logiikassa tapahtuu.



KUVIO 9. Logiikka-ohjelma online-tilassa

Logiikka-ohjelmaan pystytään tekemään oikeastaan kaikki ne muutokset etänä, jotka pystytään tekemään tavallisella ohjelmointi-kaapelilla paikan päällä.