

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Talotekniikka

Tutkintotyö

Sakari Uusitalo

INTERNETIN HYÖDYNTÄMINEN KIINTEISTÖJEN ETÄVALVONNASSA

Työn valvoja
Työn teettäjä
Tampere 2007

DI Veijo Piikkilä
TAC Finland Oy

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Sähkötekniikan koulutusohjelma

Talotekniikka

Uusitalo, Sakari Internetin hyödyntäminen kiinteistöjen etävalvonnassa

Tutkintotyö 42 sivua + 4 liitesivua

Työn valvoja DI Veijo Piikkilä

Työn teettäjä TAC Finland Oy, ohjaajana insinööri Jouni Urvanta

Huhtikuu 2007

Hakusanat Rakennusautomaatio, valvomo, etävalvonta, Internet

TIIVISTELMÄ

Internet on kiistatta tullut lähes jokaisen suomalaisen jokapäiväiseen elämään. Tästä syystä myös talotekniikan käytössä ja kunnossapidossa Internetin hyödyntäminen lisääntyy jatkuvasti. Tarkoituksena tässä työssä on käsitellä yhteyttä valvonta-alakeskuksen ja valvomon käyttäjän välillä.

Internet mahdollistaa helpon ja varsinaista valvomoa edullisemmän vaihtoehdon valvoa myös pienempiä kiinteistökokonaisuuksia etäkäytön avulla. Käyttäjät ei periaatteessa tarvitse kuin web-selaimen kiinteistön taloteknisten järjestelmien toiminnan tarkasteluun.

Työssä ei käsitellä varsinaisesti automaatiöväylää, vaan kuinka Internetiä ja TCP/IP-protokollaperhettä hyödyntäen on mahdollista muodostaa yhteys väylään. Työssä käsitellään TCP/IP-protokollaperhettä, sekä esitellään TAC Xenta 511 web-palvelin. Lisäksi työssä käsitellään kuinka Xenta 511 ohjelmoidaan. Tarkoituksena on näin lisätä TAC Finland Oy:n henkilöstön tietämystä TCP/IP:stä, sekä tarjota selkeä ohje web-palvelimen hyödyntämisestä.

Tietotekniikka on alkanut näyttelämään yhä suurempaa osaa automaatiotekniikassa ja tulevaisuudessa erilaiset Internetiä hyödyntävät valvomoratkaisut tulevat varmasti vain lisääntymään.

TAMPERE POLYTECHNIC

Electrical Engineering

Building Services Engineering

Uusitalo, Sakari

Exploiting Internet in buildings' supervising

Engineering Thesis

42 pages, 4 appendices

Thesis Supervisor

Veijo Piikkilä (MSc)

Commissioning Company

TAC Finland Incorporated, Tutor: Jouni Urvanta (BSc)

April 2007

Keywords

Building automation, control room, remote supervising,
Internet

ABSTRACT

Nowadays Internet has come part of our everyday lives. That is one reason why using Internet in building automation services is increasing all along. In this report it is purpose to examine connection between the control unit and caretaker.

Internet makes it possible to have an easy way to control even smaller buildings that is also cheaper than having a physical control room. All the caretaker needs is web-browser to monitor building automation systems.

This report doesn't cover actual automation systems but it concentrates on how to exploit Internet and TCP/IP-protocol in establishing connection to the system. This report also introduces TAC Xenta 511 web-server. In the end of the report there is also a guideline how to program the Xenta 511. It is supposed to help TAC employees to exploiting web-servers.

Information technology has taken bigger role in automation technology and in future it is certain that different kinds of monitoring solutions that exploit Internet are going to become more common than ever.

ALKUSANAT

Tämä tutkintotyö tehtiin opinnäytteeksi Tampereen ammattikorkeakoulun sähkötekniikan osastolle. Työ käsittelee Internetin hyödyntämistä kiinteistöjen etävalvonnassa. Tavoitteena oli esitellä TCP/IP-protokollaperheen toimintaa, sekä luoda materiaalia jonka avulla TAC:n työntekijöiden on mahdollista ohjelmoida TAC Xenta 511 web-palvelin.

Kiitän työni valvojaa Veijo Piikkilää hänen antamastaan panostuksesta tutkintotyötäni kohtaan, sekä opetuksestaan joka herätti mielenkiintoni rakennusautomaatiota kohtaan. Lisäksi haluan kiittää koko TAC Finland Oy:tä ja erityisesti Tampereen toimipisteen henkilöstöä mahdollisuudesta tehdä tämä työ, sekä opista jonka olen heiltä saanut.

Kiitän myös rakasta avovaimoani Teija Niemistä, siitä tuesta jota olen häneltä saanut opintojeni vaikeimpina hetkinä.

Tampereella 19. huhtikuuta 2007

Sakari Uusitalo
Finninmäenkatu 4 F 60
33710 Tampere

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	5
ABSTRACT	6
ALKUSANAT	7
SISÄLLYSLUETTELO	5
LYHENTEIDEN SELITYKSIÄ	6
1 JOHDANTO	7
1.1 TYÖN TILAAJA.....	7
1.2 TYÖN TAVOITE.....	8
1.3 TYÖN RAKENNE.....	8
2 RAKENNUSAUTOMAATION ETÄVALVONTA	9
2.1 INTERNETIN HYÖTY RAKENNUSAUTOMAATION VALVONNASSA.....	9
2.2 MAHDOLLISUUDET TOTEUTTAA INTERNET-LIITÄNTÄ	9
2.3 WEB-PALVELIMEN KÄYTTÖ RAKENNUSAUTOMAATION JA INTERNETIN RAJAPINTANA.....	10
3 INTERNET LIIKENTEEN TOIMINTA	11
3.1 TCP/IP-PROTOKOLLAPERHEEN RAKENNE	11
3.2 TCP/IP:N JA OSI-MALLIN VERTAILU.....	13
3.3 IP-OSOITTEIDEN KÄYTTÖ	14
3.4 IP-OSOITTEEN MUODOSTUMINEN JA SEN RAKENNE	15
3.5 TCP/IP-LIIKENTEESSÄ KÄYTETTÄVÄT PORTIT	16
3.6 TCP/IP-YHTEYDEN MUODOSTUMINEN	17
3.7 YHTEYDEN MUODOSTAMINEN PALVELIMEEN	19
4 LONWORKSIN JA TCP/IP:N YHTEISTYÖ	19
4.1 YLEISTÄ LONWORKS-PROTOKOLLASTA	19
4.2 MAHDOLLISUUDET HYÖDYNTÄÄ TCP/IP:TÄ LONWORKS-VERKON VALVONNASSA	20
5 TAC XENTA 511 WEB-PALVELIMEN ESITTELY	21
5.1 YLEISET OMINAISUUDET	21
5.2 LIITTÄMINEN AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄÄN	22
5.3 XENTA 511:N MONET OMINAISUUDET	23
5.4 SUORITUSKYKY.....	24
6 TAC XENTA 511:N OHJLEMOINTI	24
6.1 YLEISTÄ.....	24
6.2 KONFIGUROINTI HYPERTERMINALIN AVULLA	25
6.3 XBUILDERIN KÄYTTÖLIITTYMÄ	26
6.4 UUDEN PROJEKTIN LUOMINEN.....	27
6.5 PALVELIMEN ASETUSTEN MÄÄRITTÄMINEN	29
6.6 LONWORKS-VERKON LISÄÄMINEN PROJEKTIIN.....	30
6.7 PROJEKTIIN LIITETYN VERKON PÄIVITTÄMINEN	33
6.8 LOOGISEN HAKEMISTORAKENTEEN TEKEMINEN.....	33
6.9 SIGNAALIEN TUONTI FYYSISELTÄ PUOLELTA LOOGISELLE PUOLELLE	34
6.10 GRAFIIKAN LISÄÄMINEN PROJEKTIIN	35
6.11 AIKAOHJELMIEN LIITTÄMINEN VALVOMOON	36
6.12 HÄLYTYSKÄSITTELY	37
6.13 TAC XENTA 511:A LATAAMINEN.....	39
6.14 VALMIS PROJEKTI JA KÄYTTÄJÄTASOJEN MÄÄRITTELY.....	40
LÄHDELUETTELO	42

LYHENTEIDEN SELITYKSIÄ

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber line
ARP	Address Resolution Protocol
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DNS	Domain name system
FTP	File Transfer Protocol
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IANA	Internet Assigned Numbers Authority
ICMP	Internet Control Message Protocol
IGMP	Internet Group Management Protocol
IP	Internet Protocol
ISDN	Integrated Services Digital Network
LNS	Local Network Services
LON	Local Operating Network
LTA	LonTalk Adapter
MAC	Media Access Control
NAT	Network Address Translation
OSI	Open Systems Interconnection
RARP	Reverse Address Resolution Protocol
SNVTs	Standard Network Variable Types
SDSL	Symmetric Digital Subscriber Line
TCP	Transmission Control Protocol
UDP	User Datagram Protocol

1 JOHDANTO

1.1 Työn tilaaja /8/

”TAC on johtava, Open Integrated Systems for Building IT® -konseptiin perustuvien rakennusautomaattioratkaisujen toimittaja. Yrityksen missiona on tuottaa lisäarvoa kiinteistöjen omistajille ja loppukäyttäjille kaikkialla maailmassa tarjoamalla kehittyneitä ratkaisuja sisäilmaston, turvallisuuden ja energiankäytön parantamiseen. Tämä tarjoaa asiakkaalle useita etuja, kuten terveellisen ja viihtyisän sisäilmaston, energiansäästöjä, joustavuutta, turvallisuutta, kustannussäästöjä ja käyttäjäystävällisyyttä.”

”TAC:lla on yli 80 vuoden kokemus LVI-, turvallisuus- ja rakennusautomaatioalalta ja yhtiössä on yli 5000 työntekijää sekä toimipaikkoja ja yhteistyökumppaneita 80 maassa ympäri maailman. TAC-konsernin omistaja, Schneider Electric on maailman johtava sähkönjakelu-, kiinteistönohjaus- ja rakennusautomaatiojärjestelmien asiantuntija, jolla on 92 000 työntekijää sekä toimipaikkoja 130 maassa.”

”TAC Finland Oy, joka käyttää markkinointinimeä TAC Atmostech, on TAC-konsernin kokonaan omistama tytäryhtiö Suomessa. TAC Atmostech on alan markkinajohtaja Suomessa, joka työllistää yli 250 rakennusautomaation ammattilaista. Suomen pääkonttori on Vantaalla ja toimistoja on Lahdessa, Turussa, Tampereella, Jyväskylässä, Vaasassa, Joensuussa, Kuopiossa, Savonlinnassa, Mikkelissä, Oulussa ja Kemissä.”

”TAC Atmostechin ydinliiketoimintaa on kiinteistöjen elinkaaren pidentäminen ja tuottavuuden parantaminen taloteknisten palvelujen avulla. Samalla edistetään ihmisten hyvinvointia ja viihtyvyyttä sisätiloissa. Yritysten tuottamien teknisten ratkaisujen ja palveluiden avulla kiinteistöjen käyttökustannukset saadaan hallintaan ja helposti seurattaviksi. Samalla kiinteistön omistajille syntyy merkittävää säästöä, kun kiinteistöjen lämpötila, energiankulutus ja ilman laatu voidaan optimoida.”

1.2 Työn tavoite

Työn tavoitteena on tutustua rakennusautomaatiojärjestelmien etävalvontaan, erityisesti TCP/IP-protokollaa käyttäen. Jotta voitaisiin entistä paremmin ymmärtää, kuinka rakennusautomaatiojärjestelmät liittyvät TCP/IP-protokollaa käyttäviin verkkoihin, on tavoitteena tutustua TCP/IP-protokollan rakenteeseen ja sen toimintaan yleisesti.

Koska TAC:n toimittamissa rakennusautomaatiojärjestelmissä tiedonsiirtoon käytetään LonTalk-protokollaa, tarkastellaan myös LonWorks-tekniikkaa yleisellä tasolla. Lisäksi tavoitteena on lopuksi selvittää, mitä mahdollisuuksia on LonTalk-protokollaa käyttävän väylän liittämiseen TCP/IP-verkkoon.

Tarkoituksena on tutustua lähinnä TAC Xenta 511 web-palvelimeen. TAC Xenta 511 on palvelin, joka liitetään suoraan LonTalk-protokollaa käyttävään automaatiioväylään ja TCP/IP-verkkoon. Tarkoituksena on, että erillistä valvomokonetta, jossa palvelimet ja tietokannat sijaitsevat, ei tarvita, vaan kiinteistön käyttäjä pääsee Internetin välityksellä käsiksi suoraan kohteen automaatiioväylään.

1.3 Työn rakenne

Aluksi työssä tutkitaan TCP/IP-protokollapinon toimintaa ja fyysisten verkkojen rakennetta. Tämä on tarpeellista, jotta voidaan paremmin ymmärtää kuinka yhteydet automaatiioväylän ja käyttäjän välillä toimivat. On myös hyvä ymmärtää ainakin perusteita erilaisten lähiverkkojen toiminnasta, sillä rakennusautomaatiioväylien ja perinteisten tietoverkkojen välinen raja on koko ajan hämärtyvässä ja rakennusautomaation lisääntyvä etävalvonta lisää tarvetta myös TCP/IP-verkkojen tuntemiselle. Etenkin LonWorks-tekniikkaa käytettäessä TCP/IP:n merkitys kasvaa kokoajan.

Seuraavaksi työssä käsitellään hieman LonWorks-tekniikkaa. Tekniikasta käydään läpi hieman perusteita, jotta voitaisiin ymmärtää kuinka TAC:n toimittamassa automaatiojärjestelmässä tiedonsiirto eri alakeskusten ja erillisten LON-laitteiden välillä toimii.

Kun on tutustuttu näihin kahteen erilliseen tiedonsiirtoprotokollaan, käydään läpi kuinka niiden välille on mahdollista toteuttaa yhteys. Työssä ei varsinaisesti keskitytä LonTalk-protokollan muuntamiseen TCP/IP-protokollan mukaisesti, vaan tarkoituksena on pääasiassa tutustua kuinka rakennusautomaatioväylässä sijaitsevaan palvelimeen saadaan yhteys TCP/IP-verkon kautta.

2 RAKENNUSAUTOMAATION ETÄVALVONTA

2.1 Internetin hyöty rakennusautomaation valvonnassa

Internet on tuonut paljon mahdollisuuksia siihen, että rakennusten LVISA-järjestelmiä on helpompi valvoa myös muualta kuin itse paikalta. Tämä tarjoaa kiinteistöä hoitavalle osapuolelle mahdollisuuden tarkkailla kiinteistön teknisten järjestelmien toimintaa lähes kaikkialta. Kiinteistön käyttö helpottuu huomattavasti, kun erilaiset käyttötoimenpiteet on mahdollista suorittaa olematta edes fyysisesti kiinteistössä. Myös hälytysten tarkkailu helpottuu huomattavasti ja kiinteistön hoitaja saa mahdollisuuden arvioida mahdollisen toimenpiteen kriittisyyden entistä helpommin.

Erilaisiin etäkäyttöihin on olemassa monenlaisia erilaisia vaihtoehtoja. Internet-liitännän perustuva valvomo, missä itse palvelin sijaitsee kiinteistössä, esimerkiksi jonkin valvonta-alakeskuksen yhteydessä, ja sen käyttö tapahtuu tavallisella web-selaimella, on helppo ja vaivaton ratkaisu. Usein web-selain on jo valmiiksi tuttu käyttöliittymä käyttäjälle ja täten helppo omaksua. Lisäksi tämä ratkaisu ei vaadi erillistä valvomotietokonetta, jossa tietokanta ja tarvittavat ohjelmistot sijaitsevat, vaan valvomo sijaitsee periaatteessa kaikkialla, missä on käytettävissä Internet-yhteys. Tällä tavoin säästetään myös erillisten valvomo-ohjelmistojen lisenssimaksut.

2.2 Mahdollisuudet toteuttaa Internet-liitäntä /1/

Jotta rakennusautomaatiojärjestelmä on mahdollista liittää Internetiin, tarvitaan luonnollisesti yhteys yleiseen tietoverkkoon. Nykyään erilaiset modeemi- ja ISDN-liittymät ovat auttamatta käymässä vanhanaikaisiksi, ja mikäli suinkin on

mahdollista, kannattaakin yhteystyypiksi valita ADSL tai jokin muu kiinteä yhteystyyppi, kuten erikseen yrityskäyttöön tarkoitettu SDSL. Kiinteä yhteys tuo nopeutensa ansiosta huomattavasti käyttömukavuutta. Hinnatkaan eivät nykyään ole enää kovin korkeita kiinteillä liittymillä.

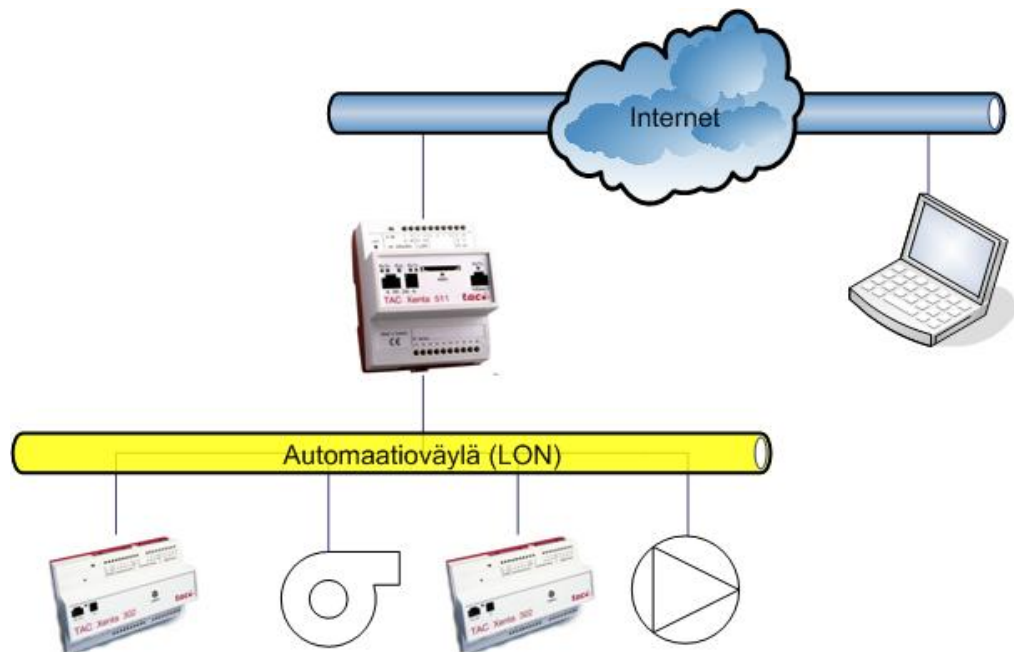
Vaikka varsinaisten liittymien hinnat ovatkin nykyään melko edullisia, tarvitsee löytää myös tarpeeksi edullinen tapa liittää itse automaatiojärjestelmä TCP/IP-verkkoon. Koska tarve erilaisiin etäkäyttöihin kasvaa koko ajan, luonnollisesti myös välineet niiden toteuttamiseksi lisääntyvät. Tämä tulee asettamaan tarvittavien välineiden hintatason kohdalleen.

Nykyisin automaatioväylät ja varsinaiset tietoliikenneväylät ovat usein erillisiä, itsenäisiä väyliä, joten ne tarvitsevat jonkinlaisen rajapinnan väliinsä toimiakseen yhdessä. Periaatteessa voisi tulevaisuudessa olla mahdollista ulottaa tämä rajapinta varsinaisiin säätölaitteisiin asti, jolloin varsinainen automaatioväylä tulisi periaatteessa tarpeettomaksi. Ymmärrettävästi kaikki automaatioväyliä kehittävät tahot eivät pidä ajatuksesta ja onkin mietittävä, kuinka pitkälle eri verkkojen välinen integraatio halutaan tulevaisuudessa viedä. Nykyään rajapinta toteutetaan useimmiten johonkin alakeskukseen sijoitettavalla laitteella, joka tarpeen mukaan joko muuntaa automaatioväylässä käytetyn protokollan TCP/IP-protokollan mukaiseksi tai toimii itse palvelimena, jossa tarvittava valvomosovellus sijaitsee ja johon saadaan yhteys Internetin välityksellä. Tässä ratkaisussa erityyppiset verkot on yhdistetty toisiinsa vain yhdestä pisteestä. Täten molemmat verkot toimivat myös, mikäli toinen verkko jostain syystä pettää, mutta yleensä hierarkiassa alimpana sijaitseva automaatioväylä menettää kuitenkin mahdollisuutensa ulkopuoliseen kommunikointiin, mikäli tietoverkko lakkaa toimimasta.

2.3 Web-palvelimen käyttö rakennusautomaation ja Internetin rajapintana

/2/

Erillisen, esimerkiksi suoraan alakeskukseen sijoitettavan laitteen, joka toimii rajapintana automaatioväylän ja Internetin välillä, käyttäminen on kätevää varsinkin pienissä ja keskisuurissa kohteissa, joissa kuitenkin tarvitaan mahdollisuutta etäkäyttöön. Tällöin erillinen valvomo ei välttämättä ole tarpeen.



Kuva 1 Esimerkki TAC Xenta 511:n käytöstä. /6/

Web-palvelimen tarkoitus on pitää tarvittava data sellaisessa muodossa, että siihen päästään käsiksi TCP/IP-verkon kautta. Tämä tarkoittaa, että palvelimella olevaan dataan päästään käsiksi tavallisella WWW-selaimella, joka lähettää palvelimelle http-protokollan mukaisen pyynnön, johon palvelin vastaa lähettämällä esimerkiksi HTML-kielellä tehdyn dokumentin, kotoisemmin Internet-sivun. Jotta Web-palvelimeen voidaan saada yhteys, tulee sillä olla osoite. Tämä osoite on palvelimen IP-osoite, joka muodostuu neljästä pistein erotetusta numerosta. Mikäli, yhteys halutaan saada kirjoittamalla www-selaimen jokin ymmärrettävä osoite numerosarjan sijasta, täytyy IP-osoite määritellä jonkun palvelun tarjoajan nimipalvelimelle, joka osaa muodostaa yhteyden haluttuun IP-osoitteeseen nimen perusteella.

3 INTERNET LIIKENTEN TOIMINTA

3.1 TCP/IP-protokollaperheen rakenne /2/

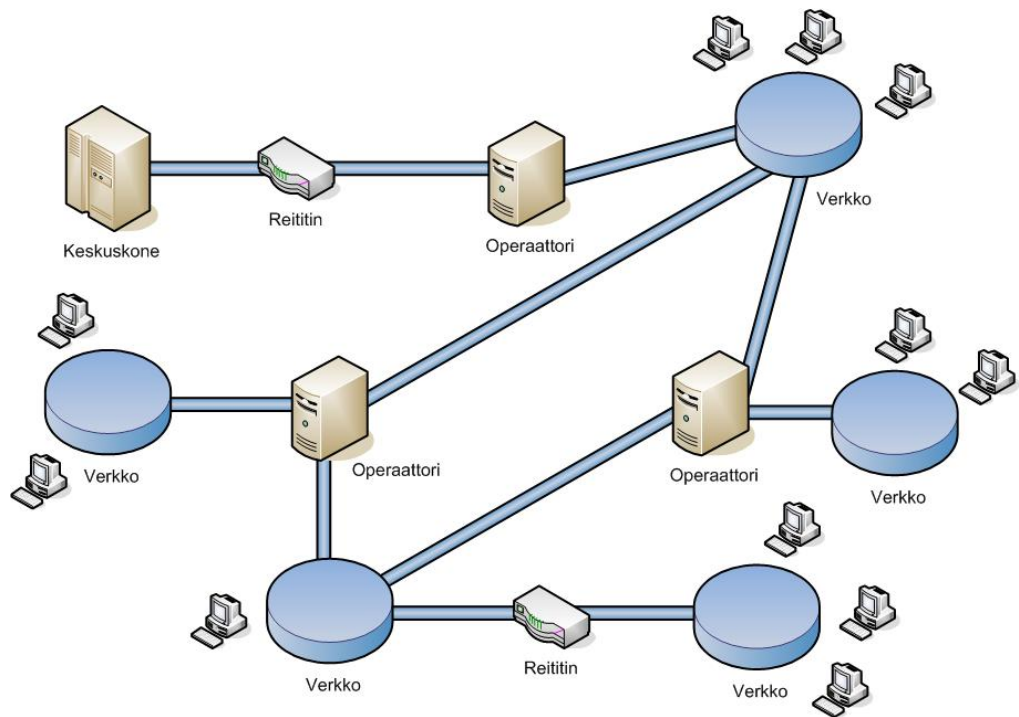
TCP/IP-protokolla ei varsinaisesti ole vain yksi protokolla, vaan se koostuu monesta eri protokollasta, joilla jokaisella on oma tehtävänsä. Tiedostojen siirrosta

ja www-sivujen selaamisesta huolehtivat esimerkiksi tietojenkäsittelyyn erikoistuneet FTP, Telnet ja SMTP.

TCP (Transmission Control Protocol) on ns. yhteydellinen tiedonsiirtoprotokolla, jonka tehtävänä on muodostaa yhteys kahden koneen välille ja sopia liikenteen ehdoista. Niin sanottua yhteydetöntä protokollaa UDP, taas käytetään lähiverkoissa, kuten esimerkiksi yrityksen sisäisessä verkkoliikenteessä. Myös UDP protokolla on osa TCP/IP-perhettä.

Erilaiset verkot, kuten Internet ja intranet, koostuvat useasta itsenäisestä, pienehköstä verkosta. IP-protokollan tehtävänä on hoitaa reititys näiden verkkojen välillä niin, että on mahdollista muodostaa yhteys erityyppistenkin verkkojen välille. Lisäksi protokollaperheeseen kuuluvat ICMP- ja IGMP-protokollat. Nämä toimivat IP-protokollan apuna ja huolehtivat hallintasanomien välityksestä, sekä koneryhmien ylläpidosta.

Jotta Internet-liikenne, eli TCP/IP-liikenne olisi mahdollista, tarvitsee siihen kuuluvilla laitteilla olla osoite. Viestien välityksessä käytetään loogisia osoitteita, jotka ovat ohjelmallisesti määrättyjä numeerisia osoitteita, tai aakkosellisia laitenimiä. Fyysisesti laitteet sijaitsevat aina jossakin lähiverkossa, jossa käytetään erillistä laitekohtaista osoitetta, eli MAC-osoitetta. Jokaisen verkkolaitteen verkkokortilla on oma MAC-osoitteensa, joka on niin sanottu kiinteä osoite, joka ei muutu, vaikka laite siirrettäisiin verkosta toiseen. Looginen osoite on voitava muuttaa laitteen käyttämäksi MAC-osoitteeksi. Tämän hoitavat ARP- ja RARP-protokollat.

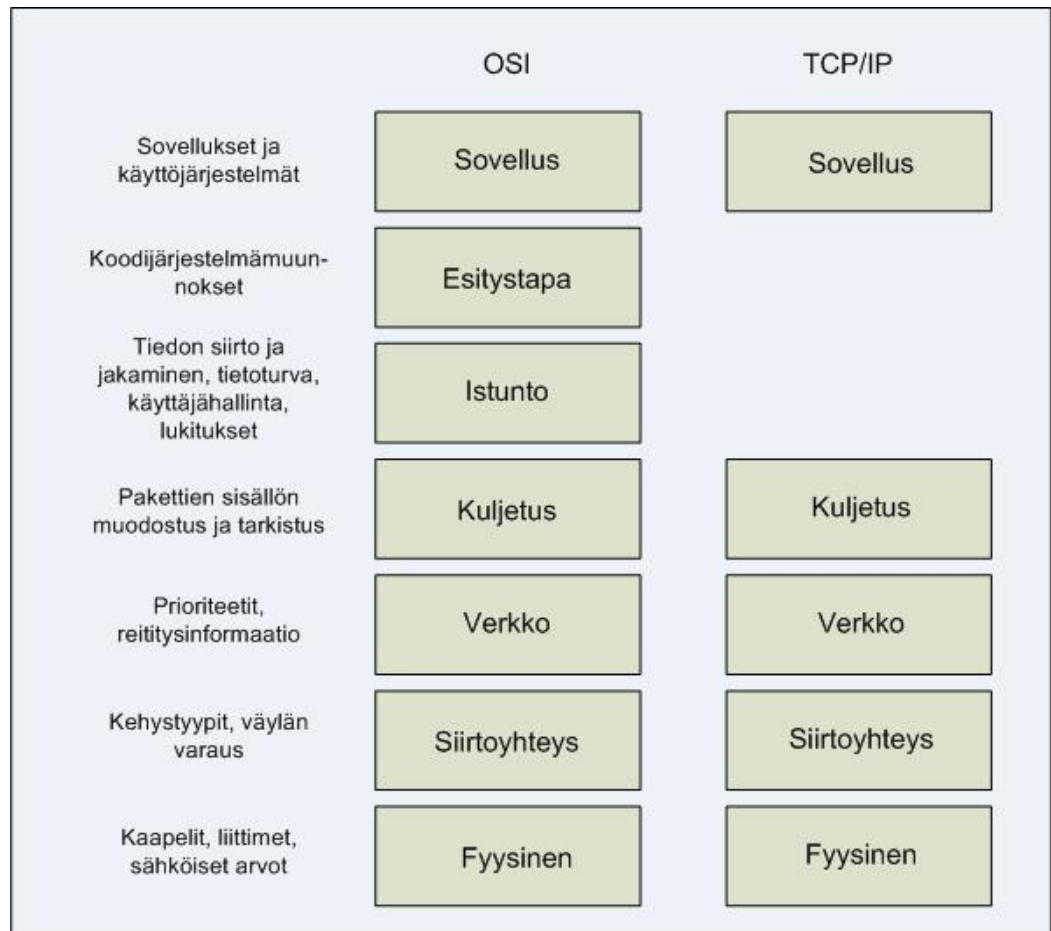


Kuva 2 Pelkistetty kuva Internetistä eli verkkojen verkosta. /2/

3.2 TCP/IP:n ja OSI-mallin vertailu /2/

OSI-malli on kansainvälisen standardointijärjestön ISO:n kehittämä malli, jonka avulla tarkastellaan erilaisia protokollia. Malli on tarkoitettu apuvälineeksi, jonka avulla tarkastellaan niitä tehtäviä, jotka on suoritettava ennen kuin on mahdollista muodostaa yhteys kahden koneen välille avoimessa järjestelmässä. Avoin järjestelmä on ratkaisu, joka on riippumaton valmistajasta, kuten esimerkiksi TCP/IP-verkko tai LonWorks-verkko.

TCP/IP-protokollaperheessä ei ole käytössä kaikkia OSI-mallin mukaisia kerroksia, vaan siinä yksittäinen kerros huolehtii useammasta OSI-mallin mukaisesta tehtävästä.



Kuva 3 OSI-mallin mukaiset tehtävät ja vertailu TCP/IP-protokollaperheeseen. /2/

3.3 IP-osoitteiden käyttö /2/

Jotta Internet-verkossa olisi ylipäänsä mahdollista saada yhteys haluttuun paikkaan, tarvitaan siihen liitetyille laitteille osoite. Nämä osoitteet ovat loogisia verkko-osoitteita eli ns. IP-osoitteita.

Kansainvälisesti IP-osoitteita jakaa IANA eli Internet Assigned Numbers Authority. Kansallisella tasolla, esimerkiksi Suomessa, osoitteita jakavat teleoperaattorit, Internet-palveluntarjoajat, tai erilaiset julkiset organisaatiot.

Internet-osoitteisto on jaettu osoiteluokkiin, joiden avulla määritellään yksittäisen verkon suurin sallittu konemäärä. Koska IP-osoitteitakaan ei ole loputonta määrää, on nykyisen TCP/IP version IPv4:n rinnalle otettu käyttöön uusi versio IPv6. Tämä uusi versio muuttaa koko osoitejärjestelmän rakennetta. IPv6 tarjoaa entis-

tä parempia menetelmiä tietoturvallisuuden parantamiseksi ja yksinkertaistaa TCP/IP-määritelmien tekemistä. Tästä huolimatta se ei vielä ole kovin laajassa käytössä, vaikka jo useammassa maassa sen käyttö on mahdollista.

IP-osoite voi olla ns. kiinteä, jolloin se on aina sama ja helpottaa näin mahdollisten etäyhteyksien muodostamista. Nykyisin on paljon käytössä toiminto, jossa työasemilla ei olekaan yhtä tiettyä kiinteää IP-osoitetta, vaan ne saavat IP-osoitteen aina tarvittaessa. IP-osoitteiden ja muiden TCP/IP-asetusten antamisesta huolehtii tällöin DHCP-palvelin. DHCP-palvelua käyttämällä selvittää koneita pienemmällä osoitemäärällä, ja se onkin nykyään käytössä oletuksena eri palvelun tarjoajilla. Mikäli asiakas haluaa yhteyteensä kiinteän IP:n, joutuu hän yleensä maksamaan siitä erikseen.

DHCP-palvelun lisäksi, esimerkiksi suurissa yrityksissä, on mahdollista käyttää myös NAT-palvelua. Siinä sisäverkko on oma erillinen verkkonsa, jossa käytetään ns. intranet-osoitteita. Kun liikenne suuntautuu Internetiin, vaihdetaan sisäverkon osoitteet johonkin kyseisen organisaation, rekisteröimään julkiseen IP-osoitteeseen.

Valvomo ratkaisuja mietittäessä, ja varsinkin mikäli aiotaan saada mahdollisuus etäkäyttöön, tulisi valvomotietokoneella olla aina oma kiinteä IP-osoitteensa, jotta siihen olisi helppoa muodostaa etäyhteys.

3.4 IP-osoitteen muodostuminen ja sen rakenne /2/

Nykyiset IP-osoitteet koostuvat 32 bitistä, jotka on jaettu neljään 8 bitin kenttään. Kentät on erotettu toisistaan pisteillä. IP-osoitetta tarkastellaan kahdessa osassa, joista ensimmäinen on verkko-osa ja toinen isäntäosa. Internet-liikennettä ajateltaessa, on verkko-osa tärkeämpi, sillä periaatteessa liikenne Internetissä on enemmänkin verkkojen, kuin koneiden välistä liikennettä. Internetissä olevien reitittimien tehtävänä on välittää viesti oikeaan verkkoon, yleensä johonkin lähiverkkoon, jonka tehtäväksi jää ohjata viesti oikealle koneelle.

Taulukko 1 IP-osoitteet on jaettu osoitesarjoihin, jotka on jaettu luokkiin A-E.

Luokka	Osoitealue	Koneiden määrä tai tarkoitus
A	000.000.000.000 - 127.255.255.255	16 miljoonaa
B	128.000.000.000 - 191.255.255.255	65.534
C	192.000.000.000 - 223.255.255.255	254
D	224.000.000.000 - 239.255.255.255	Multicast-osoitteet
E	240.000.000.000 - 255.255.255.255	kokeilut

Nykyajan tarpeet ovat asettaneet ongelmia IP-osoitteiden jakoa ajatellen. Ongelma on, että A- ja B-luokan verkot ovat liian suuria yhdeksi lähiverkoksi ja C-luokka taas on usein liian pieni jo keskisuurissa organisaatioissa.

Tästä syystä käyttöön on otettu käyttöön IP-osoitteen rinnalle verkkopeite. Sen tehtävänä on määrittellä mitkä osoitteen biteistä kuuluvat verkon osoitteeseen ja mitkä koneen osoitteeseen. Kun puhutaan luokallisista IP-osoitteista, tarkoitetaan edellä esitettyjä osoitteita jotka on jaettu luokkiin. Kun taas käytetään verkonpeitettä, voidaan raja verkon ja koneen osoitteen välille asettaa mihin kohtaan tahansa ja tällöin puhutaan luokattomista osoitteista. Nykyisissä järjestelmissä käytetään nykyään useimmiten luokatonta järjestelmää.

3.5 TCP/IP-liikenteessä käytettävät portit /2/

Portiksi kutsutaan tiettyä pistettä, jota eri palvelut käyttävät muodostaessaan TCP/IP-yhteyttä. Porttinumero voi olla 0-65535. Portteja joiden numero on alle

1024, käytetään standardoitujen sovellusten käyttöön. Muita portteja käyttää lähettävä pää, eli yleensä asiakas. Niistä valitaan satunnaisesti yksi portti, johon palvelinpää lähettää paluupaketit. Porttien tarkoituksena on eritellä palvelimelle tulevat yhteydet, sillä saattaa olla, että asiakas ottaa yhteyttä samanaikaisesti useammalla kuin yhdellä ohjelmistolla, jolloin pelkkä IP-osoite ei riitä yhteyksien erittelyyn.

Sekä TCP että UDP käyttävät portteja. Ne ovat kuitenkin erillisiä. Yleisesti on kuitenkin tapana, että mikäli jokin portti on varattu esimerkiksi TCP:n puolelta jonkin tietyn palvelun käyttöön, varataan tämä saman numeron omaava UDP-portti.

On olemassa niin sanottuja vakioportteja, jotka ovat yleisesti käytössä tietyillä standardisovelluksilla. Esimerkiksi http-palvelin käyttää yleisesti porttia 80, kun taas erilaisia sähköpostipalveluja varten on varattu mm. portit 25, 110 ja 143. IP-osoite ja porttinumero muodostavat yhdessä niin sanotun socketin. Asiakasohjelmiston tulee tietää palvelinohjelmiston käyttämät portit, mutta palvelinohjelmisto saa asiakkaan käyttämät porttinumerot yhteyden muodostuessa.

Usein saattaa ilmetä ongelmia joidenkin tiettyjen ohjelmistojen ja palvelujen käytössä verkon yli, kun verkossa on esimerkiksi palomuri, joka estää liikenteen tietyissä porteissa.

3.6 TCP/IP-yhteyden muodostuminen /2/

Suurin osa TCP/IP-protokollaperheen käytöstä on niin sanottua asiakas-palvelin-käyttöä. Tämän käytön perusajatuksena on, että erilaisten sovellusten käyttö on mahdollista hajauttaa usean laitteen kesken. Asiakkaan päässä on yleensä käytössä jokin hyvin vähän koneen resursseja vaativa asiakasohjelmisto, joka mahdollistaa palvelinpäässä sijaitsevan ohjelmiston käytön tarjoamalla sille esimerkiksi graafisen käyttöliittymän.

Tähän toimintaan perustuu myös rakennusautomaation etävalvonta Internetin yli. Asiakkaalla ei tarvitse olla omalla tietokoneellaan muuta kuin web-selain jolla

hän saa yhteyden TCP/IP-verkon kautta jossain muualla sijaitsevaan palvelimeen. Tämä palvelinohjelmisto taas huolehtii tiedon varsinaisesta tallennuksesta, sen muokkauksesta ja muista paljon resursseja vaativista toimista.

Kaikkein tärkeimmässä osassa TCP/IP-protokollaperheessä on IP-protokolla. Se hoitaa kaikkien ylempien tasojen protokollien tiedot verkkokorttiajuriille. Se siis reitittää kaikki verkkoon lähtevät sanomat. Esimerkiksi www-selain käyttää http-protokollaa. Kun halutaan muodostaa yhteys jonnekin, on ensin siirryttävä http-protokollasta TCP-protokollaan, joka huolehtii sanoman kuljettamisesta. TCP-protokollasta siirrytään IP-protokollaan, joka siis reitittää sanoman halutulle palvelimelle. IP-protokollakerrokselta sanoma siis siirtyy verkkokortin ajureille ja tätä kautta fyysistä siirtotietä pitkin kohteeseensa. IP-protokolla muodostaa tässä siis keskeisen osan sanoman kulkemista, sillä kaikki TCP/IP-protokolla perheen protokollat kulkevat sen kautta verkkokortin ajureille, eivät ainoastaan TCP-protokollan mukaiset sanomat.

Suurin osa Internetin sovelluksista kuitenkin käyttää kuljetustason protokollana TCP:tä, koska se tarjoaa suhteellisen yksinkertaisen menettelytavan yhteyden muodostamiseksi luotettavasti järjestelmien välille.

3.7 Yhteyden muodostaminen palvelimeen /4/

Kiinteä IP-osoite ei ole ilmainen, ja nykyään voi olla jopa vaikeaa saada kiinteää IP-osoitetta niiden käydessä vähiin Internetin nopean kasvun vuoksi. Yksi vaihtoehto kiinteälle IP-osoitteelle on dynaaminen nimipalvelin, eli DNS - palvelin. Ne ovat palvelimia jotka käyttävät taulukoita URL-osoitteista ja niihin sidotuista IP-osoitteista.

Tämä tarkoittaa siis sitä, että dynaamisista IP-osoitteista pidetään taulukkoa, joka päivitetään aina, kun verkkoa käyttävä laite ottaa yhteyden verkkoon. Siten taulukko pysyy aina ajan tasalla. Dynaamisten DNS-palveluiden käyttö saattaa tuntua myös käyttäjältä helpommalta, koska tällöin hänen ei tarvitse muistaa numeroista muodostettua IP-osoitetta, vaan jokin selväkielinen osoite.

4 LONWORKSIN JA TCP/IP:N YHTEISTYÖ

4.1 Yleistä LonWorks-protokollasta /3/

LonWorks on kenttäväylätekniikka, joka on yleistynyt mm. talotekniikan käytössä viime vuosina huomattavasti. LON tulee sanoista Local Operating Network. LonWorks on avoin ja hajautettu järjestelmä, eli sen käyttö ei ole valmistajasta riippuvainen, ja jokainen LON-laite omaa itsenäisen älyn, ja keskustellessaan keskenään ne käyttävät LonTalk-protokollaa.

LonWorks-tekniikan on tuonut markkinoille amerikkalainen Echelon Corporation vuonna 1990. Echelon vastaa väylän kehitystyöstä ja valmistaa LonWorks-laitteita. Echelon omistaa oikeudet Neuron-piiriin, joka tulee olla jokaisessa LonTalk-protokollaa käyttävässä laitteessa.

Perusideana LonWorks-tekniikassa on saattaa yhteen toisistaan riippumattomien laitteiden ohjaukset samalle väylälle valmistajasta riippumatta.

LonWorks-tekniikka perustuu solmuihin. Jokainen Lon-laite väylällä on oma solmunsa. Solmut keskustelevat toistensa kanssa verkkomuuttujien avulla. Jokai-

sella laitteella on tietyt sille määritellyt verkkomuuttujat, joiden avulla se voi lähettää ja vastaanottaa informaatiota. Jotta eri valmistajien ja käyttäjien väliset laitteet toimisivat keskenään, on LonWorks-tekniikassa otettu käyttöön standardiverkkomuuttujat, eli SNVT:t. Verkkomuuttujien väliset yhteydet eli bindaus tehdään erillisellä verkonhallintaohjelmistolla, kuten esimerkiksi LonMaker for Windowsilla.

Jotta verkonhallintaohjelmistolla päästään käsiksi LonWorks-verkkoon, tulee tietokoneen välillä olla väyläsovitin eli LTA-laite.

LonWorks-tekniikkaa käyttämällä on siis mahdollista säästää mm. kaapeloinnissa, koska kaikki informaatio kulkee periaatteessa yhtä johdinparia pitkin, ja ohjelmallisesti voidaan määritellä mitkä laitteet väylällä keskustelevat toistensa kanssa.

Lisäksi LonWorks-tekniikan käyttö mahdollistaa helpon tavan siirtää informaatiota valvomoon, josta on mahdollista seurata väylällä olevien järjestelmien toimintaa.

4.2 Mahdollisuudet hyödyntää TCP/IP:tä LonWorks-verkon valvonnassa /5/

Internetin tulo ja sen nopea yleistyminen ovat luoneet aivan uusia mahdollisuuksia teollisuudelle ja kiinteistöjen ylläpitäjille, sekä jopa tavallisille asunnon omistajille valvoa niin teollisuus- kuin rakennusautomaatioprosesseja.

Jo nyt on nähtävissä trendi, jossa valvomon käyttöliittymä sijaitsee Internetissä. Tällöin yhteys automaation kenttäväylään on mahdollista saada TCP/IP - protokollan avulla käyttäen tavallista web-selainta.

Lisäksi TCP/IP-protokollaa on mahdollista hyödyntää myös perinteisissä valvomoratkaisuissa, joissa valvomo on toteutettu erillisellä valvomotietokoneella. Esimerkiksi suurissa rakennuksissa etäisyyksistä saattaa muodostua ongelma väylälle, jolloin on mahdollista muuttaa esimerkiksi LonTalk-protokolla TCP/IP:n mukaiseksi ja käyttää hyväksi rakennuksen sisäistä lähiverkkoa tiedon

siirtämiseen. Tällöin kyseessä on protokollamuunnin eli muunnin, joka muuttaa kenttälaiteiden käyttämän protokollan ylemmän tason järjestelmiin sopivaksi.

Tässä työssä käsitellään kuitenkin lähinnä web-palvelimen käyttöä ja sen toimintaa.

5 TAC XENTA 511 WEB-PALVELIMEN ESITTELY

5.1 Yleiset ominaisuudet /6/

Xenta 511 on LonWorks-verkkoihin tarkoitettu web-palvelin, jonka tehtävänä on toimia rajapintana TCP/IP-verkon ja LonWorks-verkon välillä, ja mahdollistaa siten automaatioväylän hallinta web-selaimen avulla.

Xenta 511 antaa käyttäjälle mahdollisuuden mm. tarkastella LonWorks-verkon hälytyksiä, muuttaa asetusarvoja ja käyttöominaisuuksia. Lisäksi on mahdollista käyttää erilaisia trendiseurantoja ja aikaohjelmia.

Web-sivut, jotka luodaan erillisen ohjelmiston, TAC XBuilderin, avulla, perustuvat standardoituun HTML:ään ja Java Appletteihin. Web-sivut ja erilaiset asetellut tallennetaan haihtumattomaan flash-muistiin, joten ne eivät häviä sähkökatkon aikana. 511:n sisäinen kello pysyy kondensaattorin avulla ajassa vähintään 72 tuntia.

LonWorks-verkon hälytykset on mahdollista välittää eteenpäin joko sähköpostina tai SMS-viesteinä GSM-modeemin avulla.

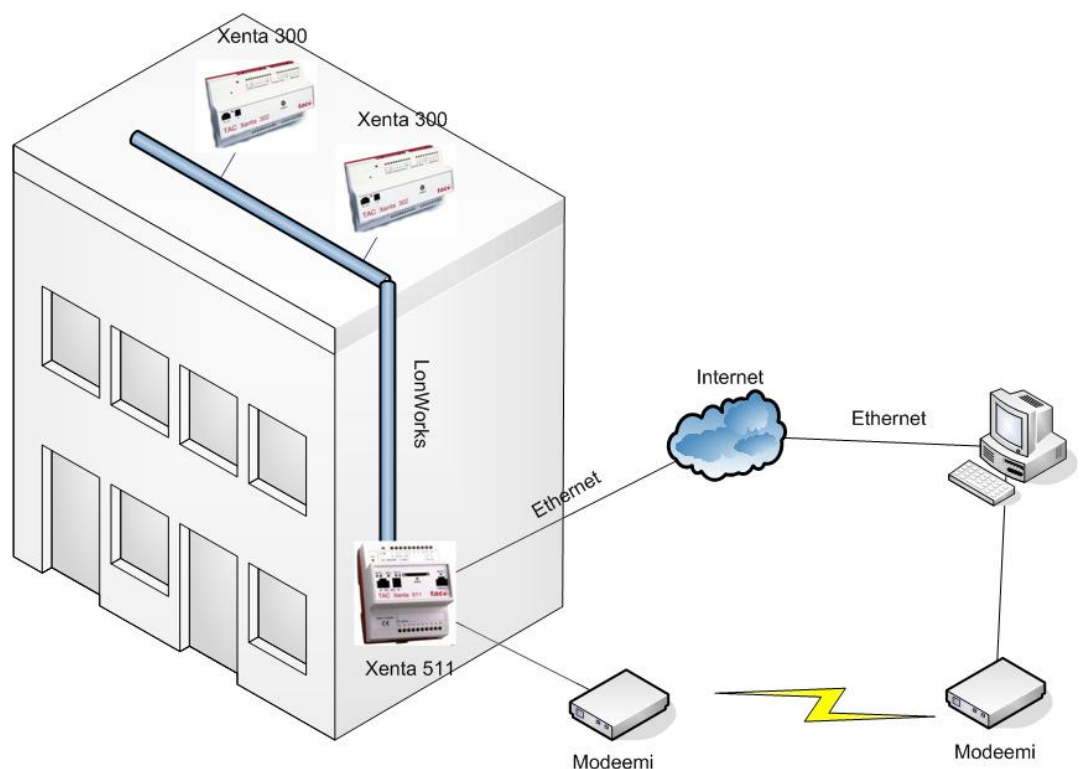
Xenta 511:tä voidaan käyttää myös verkkosovittimena, eli LTA-adapterina TAC Vistan ja LonWorks-verkon välillä. Tällöin esimerkiksi Vista tietokannan muokaus TCP/IP:n avulla on mahdollista.

Yhteydessä käytetään HTTPS-protokollaa, mikä takaa, että myös tietoturvallisuudesta on huolehdittu ja liikenne käyttäjän ja verkon välillä tapahtuu salatusti.

5.2 Liittäminen automaatiojärjestelmään /6/

Xenta 511 on mahdollista liittää Internetiin joko Ethernetin tai RS232-sarjaliikenneportin kautta. Xenta 511 toimii yhtenä LonWorks-verkon solmuista ja se voidaan asentaa verkkoon bindaustyökalulla, esimerkiksi Lonmaker for Windowsilla. Mikäli käytetään TAC:n omia alakeskusyksiköitä ja Vista-tietokantaa, ei erillistä bindaustyökalua tarvita.

Fyysiseen asennukseen käytetään erillistä Xenta 400 pohjamoduulia, joka asennetaan DIN-kiskoon. KytKentä on helppoa, sillä 511 ei tarvitse kuin 24 vaihtojännitteen käyttöjännitteeksi, sekä väyläliitännän. Lon-väylän tarvitsee olla hidasta TP/FT-10 väylämuotoa. KytKentä verkkoon tapahtuu joko 10Base-T portista Ethernetiin, tai RS232-portista modeemiin. Lisäksi Xenta 511:ssä on toinen RS232-portti, jota käytetään lähinnä laitteen konfigurointiin.



Kuva 4 TAC Xenta 511 sopii esimerkiksi taloyhtiön etävalvontaan. /6/

5.3 Xenta 511:n monet ominaisuudet /6/

TAC Xenta 511 sisältää monia ominaisuuksia, joista muutamia esitellään seuraavaksi.

Status Viewer

Status Viewerin tarkoituksena on näyttää erilaisia dynaamisia arvoja, kuten esimerkiksi asetusarvoja, prosessiarvoja, sekä parametrejä. Arvot ovat luettavissa havainnollisesta taulukkomuodosta, mistä riittävät käyttöoikeudet omaava käyttäjä voi muuttaa niitä.

Trend Viewer

Tämä toiminto mahdollistaa erilaisten historiatietojen seuraamisen graafisessa muodossa. Seurattavaksi haluttavat oliot, esimerkiksi jokin lämpötilamittaus, voidaan aktivoida joko manuaalisesti tai automaattisesti jonkin tapahtuman tai ajastimen avulla.

Graphics Viewer

Graphics Viewer on ehkä eniten käytetty toiminto. Se näyttää halutusta prosessista graafisen esityksen, jonka avulla prosessia voidaan valvoa helposti. Erilaiset arvot, kuten mittaukset, päivittyvät siinä dynaamisesti. Lisäksi siinä näkyvät hälytysten kulloinenkin tila. Riittävät käyttöoikeudet omaava käyttäjä voi halutesaan muuttaa arvoja, sekä kuitata hälytyksiä.

Alarm Viewer

Alarm Viewer näyttää eri hälytysten tiedot, ja käyttäjä voi kuitata, estää ja lajitella niitä. Hälytystilassa annetaan hälytysten tyyppi, päivämäärä, aika ja käyttäjä. Lisäksi uudet hälytykset rekisteröidään automaattisesti hälytyslistaan. Listan täytyessä, uusin hälytys kirjoitetaan vanhimman päälle.

Time Object Editor

Tällä toiminnolla on mahdollista muokata ja luoda uusia automaatiojärjestelmässä olevia aikaohjelmia, kuten esimerkiksi IV-koneen päällä oloaikoja.

5.4 Suorituskyky /6/

TAC Xenta 511 pystyy valvomaan noin 30 solmun suuruista LonWorks - verkkoa. Kussakin yksikössä voi olla bindattuna noin 400 SNVT-muuttujaa. Mahdollista on valvoa niin bindattuja, kuin pollattujakin muuttujia.

Trendiseurattuja olioita voi olla peräti 150 ja seurattavia arvoja jopa 100 000.

Hälytysolioita Xenta 511 pystyy valvomaan samanaikaisesti 150 sekä LonWorks-verkosta, että SNVT-muuttujista. Viestit voivat olla sekä digitaalisia, että analogisia.

Aikaohjelmia on mahdollista käsitellä 50 erilaista, joista kussakin voi olla 50 viikko- ja 50 pyhäohjelmaa.

6 TAC XENTA 511:N OHJLEMOINTI

6.1 Yleistä /7/

Tässä osiossa käsitellään Xenta 511:n konfigurointia ja ohjelmointia. Esimerkkeinä on käytetty eri projekteja, joissa on käytetty 511:a.

Ennen kuin Xenta 511 konfiguroidaan, tulisi asiakkaan verkon ylläpitäjältä selvittää seuraavat tiedot:

- IP-osoite
- Aliverkon peite
- Oletusyhdykäytävä
- DNS-palvelin

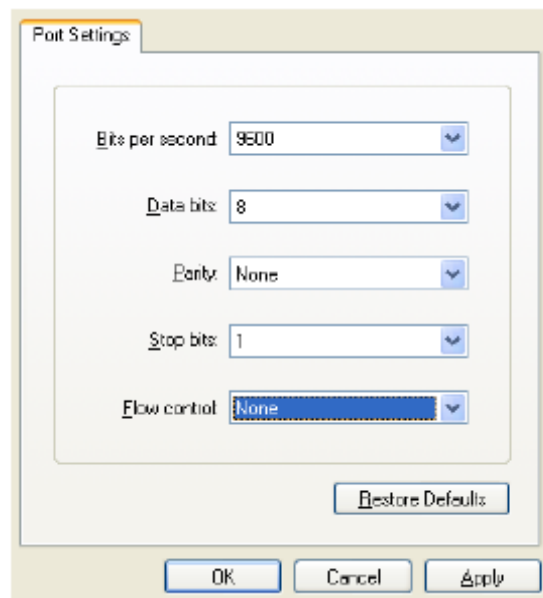
- web-sivuston nimi (mahdollista lisätä myöhemmin XBuilderin avulla)
- Domain-nimi (käytetään ainoastaan informaationa)
- Host-nimi (käytetään ainoastaan informaationa)

6.2 Konfigurointi HyperTerminalin avulla /7/

Xenta 511:n konfigurointi tapahtuu käyttäen Windows HyperTerminal ohjelmaa. Se on ohjelma, jonka avulla on mahdollista mm. luoda yhteys toiseen tietokoneeseen, Internetin telnet-sivuston, sekä erilaisiin BBS-palvelimiin.

Konfigurointiin tarvitaan nollamodeemikaapeli, jonka avulla tietokone yhdistetään 511:n sarjaporttiin.

Kun kaapeli on kiinnitetty, avataan Windows HyperTerminal. HyperTerminalin avauduttua valitaan ominaisuudet, mistä valitaan käytettäväksi yhteydeksi COM1-portti. Kun käytettävä portti on valittu, valitaan määritä-valikko, ja sieltä palautetaan oletukset.



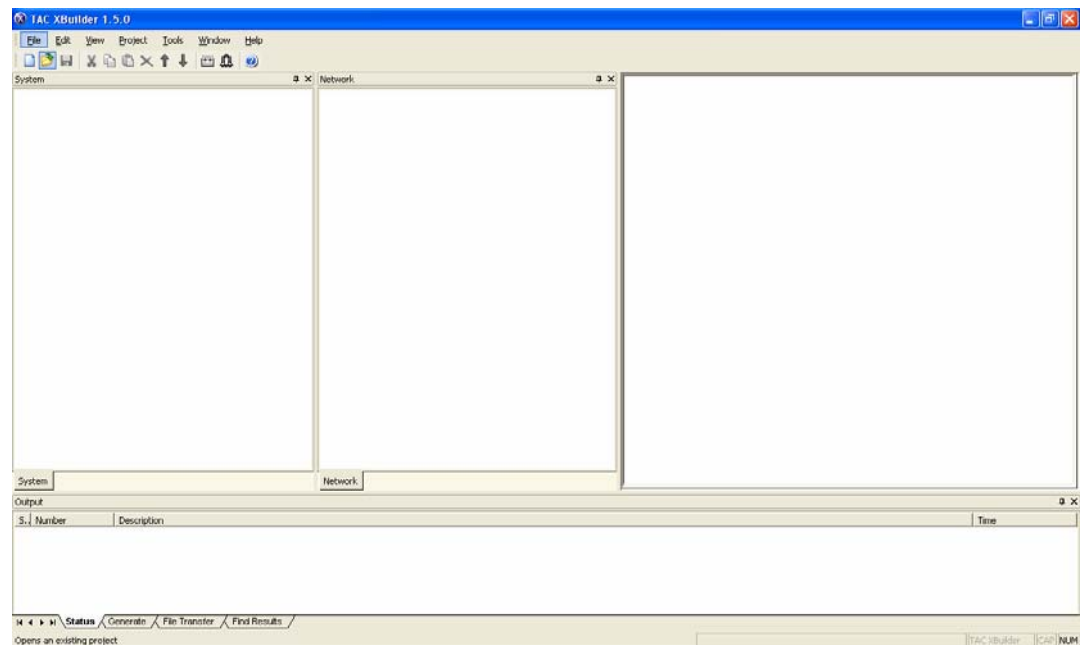
Kuva 5 Valitaan, palautetaan oletukset.

Kun tämä on tehty, voidaan yhteys 511:een muodostaa. Hyperterminalin ollessa aktiivisena painetaan vain enter-painiketta, jolloin ohjelma kysyy käyttäjätunnusta ja salasanaa. Annetaan käyttäjätunnus ja salasana, ja vaihdetaan salasana, mikäli se katsotaan tarpeelliseksi. Käyttäjätunnus tulee pitää samana kuin se on.

Tämän jälkeen yhteys on muodostettu. Kirjoittamalla komento setip, voidaan määrittellä tarvittavat tiedot. HyperTerminal näyttää aina minkälaiset määrytykset 511:een on ennestään määritetty. Niiden vaihtaminen onnistuu kirjoittamalla kunkin tiedon perään uusi tieto, jolloin vanha tieto korvautuu uudella.

Periaatteessa muita komentoja, kuin setip, ei HyperTerminalissa tarvitse käyttää, sillä esimerkiksi päivämäärän ja kellon asettaminen onnistuu web-selaimella, kun yhteys 511:een on muodostettu.

6.3 XBuilderin käyttöliittymä /7/



Kuva 6 TAC XBuilderin käyttöliittymä.

Yläpuolella olevassa kuvassa nähdään näkymä mikä näkyy kun XBuilder käynnistetään, eikä siinä ole vielä tehty mitään. XBuilder on ohjelma jolla ohjelmoidaan mm. Xenta 511 web-palvelin. XBuilder on TAC:n oma ohjelma, joka sinän-

sä on ilmainen, mutta sen käyttämiseen ja mm. grafiikoiden tekemiseen tarvitaan muita TAC:n ohjelmistoja, jotka tarvitsevat lisenssin toimiakseen.

Vasemmalla oleva system-lohko on projektin looginen puoli. Siinä näkyvät kansiot, sivut, sekä objektit jotka ovat käytettävissä web-sivustoa tehtäessä.

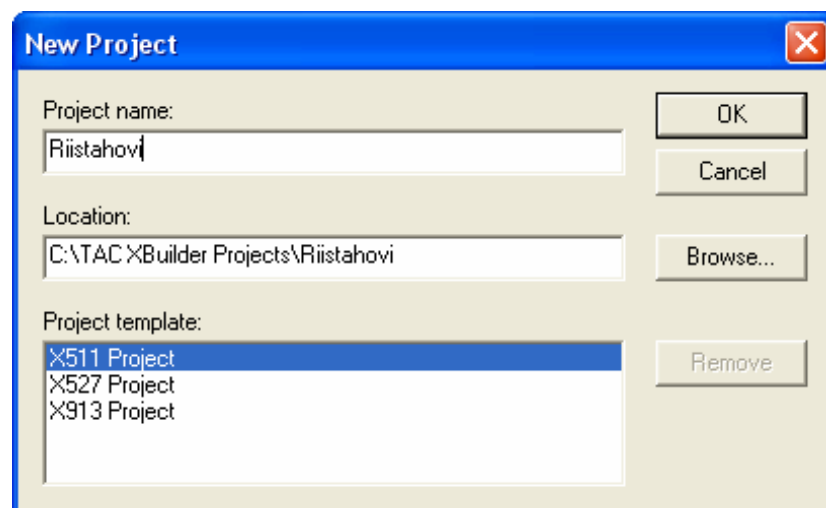
Seuraavana oleva network-lohko on projektin fyysinen puoli. Siinä näkyvät kuinka Xentat ja muut laitteet ovat yhteydessä toisiinsa, sekä mahdolliset muut yhteydet, systeemimuuttujat, sekä SNVT:t.

Oikealla olevassa properties-lohkossa näkyvät joko loogiselta tai fyysiseltä puolelta valitun objektin ominaisuudet.

Alimmaisena olevassa output-lohkossa on neljä välilehteä: status, generate, file transfer, sekä find results. Kun suoritat jonkin toiminnan kuten esimerkiksi generoinnin tai etsi-toiminnon, näkyvät sen tulokset tässä lohkossa.

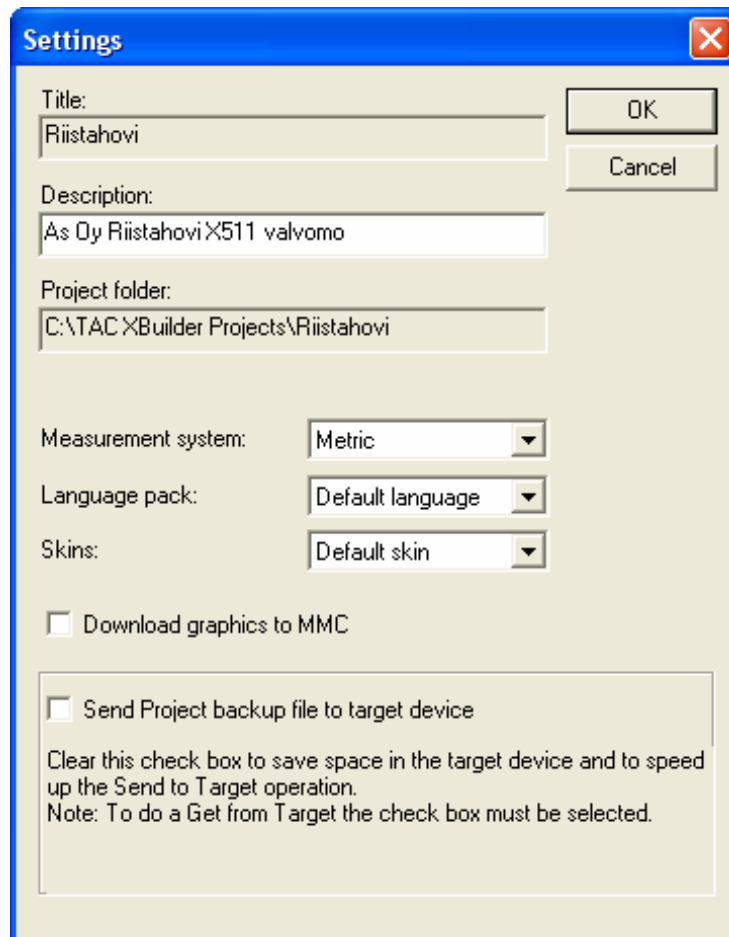
6.4 Uuden projektin luominen /7/

Ensin valitaan file-menusta new project. Avautuu seuraavan näköinen ikkuna, mistä valitaan X511 Project.

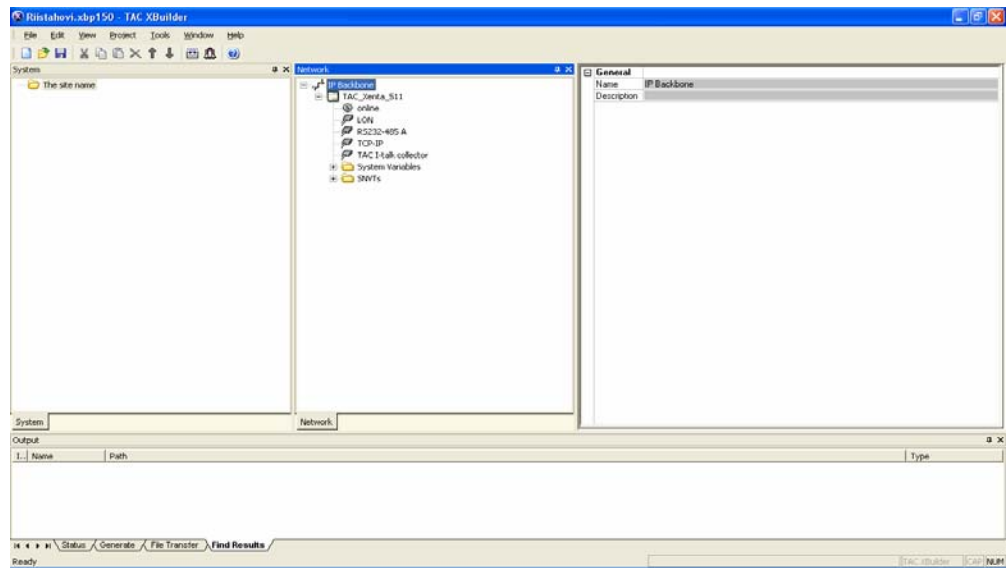


Kuva 7 Projektityypin valinta.

Seuraavaksi asetellaan projektin tiedot. Annetaan projektille nimi, kuvaus ja kansio mihin projekti tallennetaan. On hyvä käyttää oletuksena annettua kansiota. Tämä helpottaa projektin tekoa, sekä muokkausta toisella tietokoneella myöhemmin. Tarvittavat asetukset on nyt tehty.



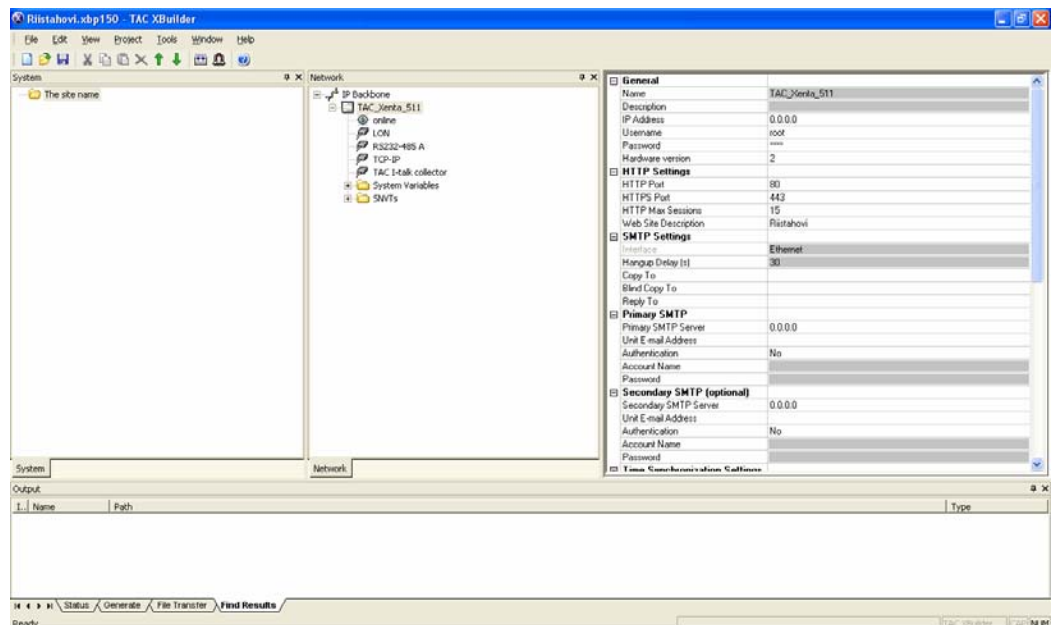
Kuva 8 Projektin tietojen määrittäminen.



Kuva 9 Kun projekti on luotu, tulisi näkymän olla kuvan kaltainen.

6.5 Palvelimen asetusten määrittäminen /7/

Painetaan auki network-lohkokossa oleva IP-backbone. Tämän jälkeen painetaan esiin tullutta TAC_Xenta_511:a.



Kuva 10 Oikealla olevassa lohkokossa näkyvät Xenta 511:a ominaisuudet.

Oikealla olevaan lohkokseen ilmestyvät 511:n ominaisuudet. IP address kohtaan kirjoitetaan 511:n IP-osoite. Username kohdassa tarvitsee olla vakio käyttäjätunnus

ja salasanan tarvitsee olla sama mikä on annettu 511:een joko HyperTerminalia tai nettiselainta käyttäen.

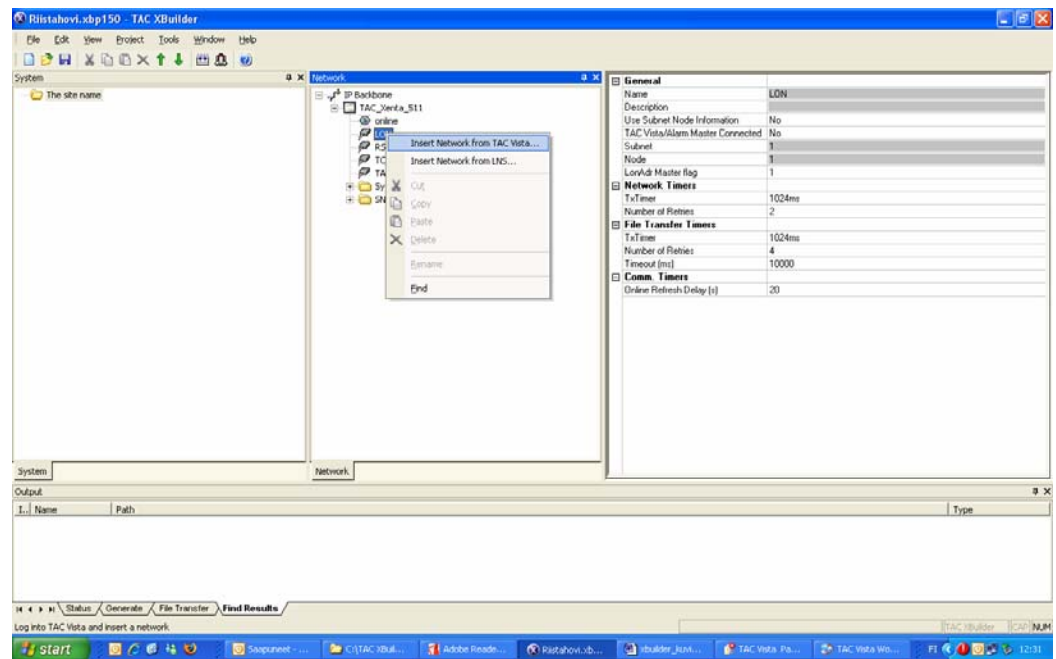
Mikäli käytetään vanhempaa, versio 1.00, Xenta 511:tä johon on ohjelmistoversio päivitetty, pitää hardware-versio kohtaan valita 1. Web Site Description kohtaan laitetaan kohdetta kuvaava teksti. Tämä teksti näkyy esimerkiksi sivuille kirjaututtaessa, sekä sähköpostilla välitetyissä hälytyksissä.

6.6 LonWorks-verkon lisääminen projektiin /7/

Seuraavaksi lisätään projektiin jokin aikaisemmin luotu LonWorks-verkko. Projektiin voidaan lisätä suoraan joko Vista-tietokanta tai LNS-verkko. Tässä ohjeessa käsitellään Vista-tietokannan lisäämistä.

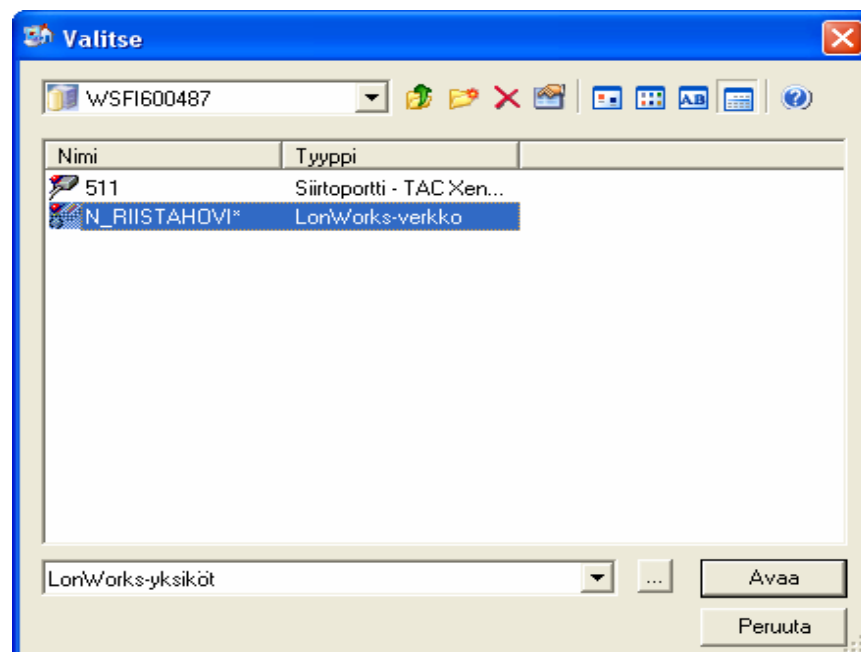
Ennen kuin lisätään Vista-tietokanta projektiin, tarvitsee Menta-ohjelmiin tehdä joitakin muutoksia. Hälytysblokeissa ei saa käyttää kaksoispistettä [:], eikä muitakaan erikoismerkkejä, kuin alaviivaa [_]. Mikäli ohjelmassa on siis käytetty [:H] loppua hälytysblokkien nimissä, tulee ne muuttaa [_H]-muotoon. Myöskään muiden blokkien nimissä ei saa käyttää erikoismerkkejä. Tosin kaksoispisteen nimen lopussa XBuilder hyväksyy ja osaa muuttaa itse alaviivaksi, mutta esimerkiksi [/]-merkkiä XBuilder ei hyväksy. Kaksoispisteet voi siis pitää lopussa, mutta muuten on suositeltavaa käyttää alaviivaa.

Ennen tietokannan lisäämistä, tulee Vista-palvelin olla päällä ja palvelin asetuksiin määritettynä kyseisen kohteen tietokanta. Painetaan hiiren oikealla napilla Network-lohkossa, TAC_Xenta_511:n alla olevaa LONia ja valitaan Insert network from Vista.



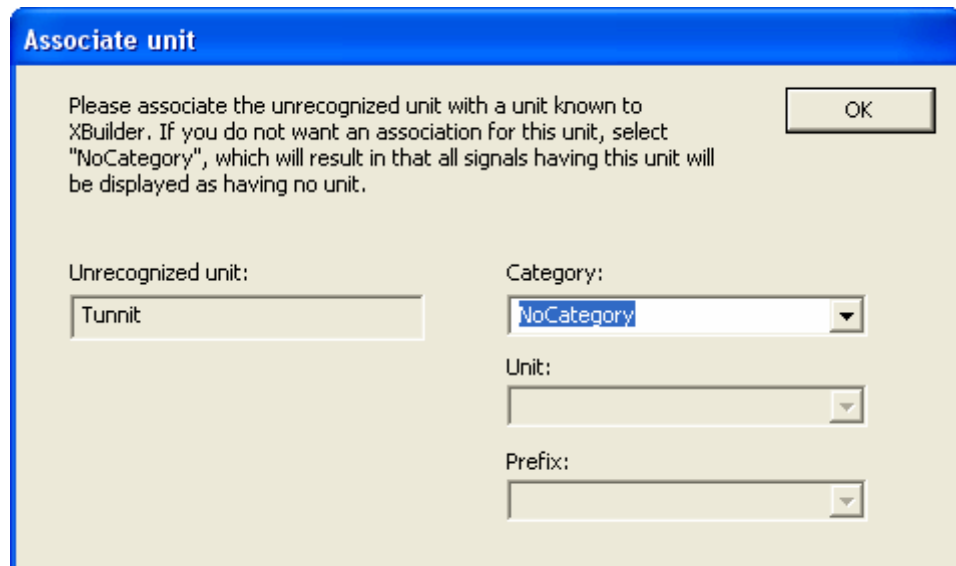
Kuva 11 Tietokannan lisääminen projektiin.

Seuraavaksi XBuilder kysyy kyseisen tietokannan käyttäjätunnusta ja salasanaa. Kun ne on annettu, aukeaa seuraavanlainen ikkuna.



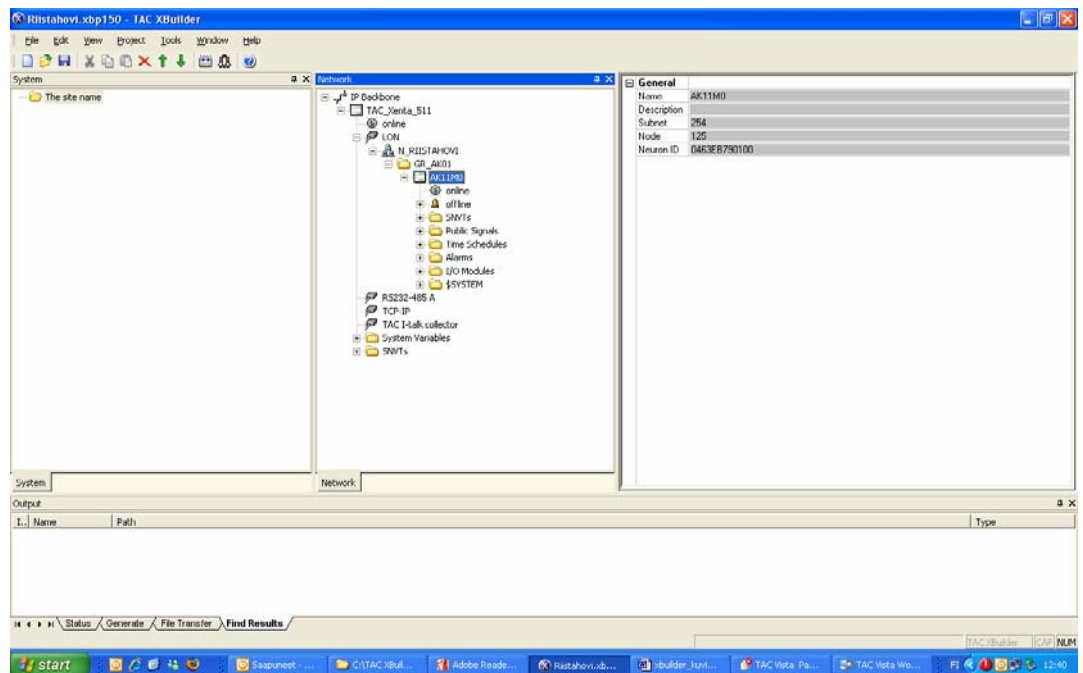
Kuva 12 Valitaan haluttu tietokanta.

Valitaan haluttu verkko ja painetaan avaa. Mikäli annettu verkko sisältää objekteja joissa on käytetty yksiköitä joita XBuilder ei tunnista, ilmoittaa se tässä vaiheessa niistä. Yksiköt voidaan asettaa johonkin XBuilderin tuntemaan muotoon tai valita No category. Tyyppejä on mahdollista muuttaa jälkikäteen.



Kuva 13 XBuilderille tuntemattomien muuttujien tyypin valinta.

Kun verkko on liitetty projektiin, näkyy se LON-valikon alla. Verkon näkymä on erilainen kuin Vista Workstationissa. Erityyppiset signaalit on jaettu omiin kansioihinsa.



Kuva 14 Tietokanta on nyt liitettyä projektiin.

6.7 Projektiin liitetyn verkon päivittäminen /7/

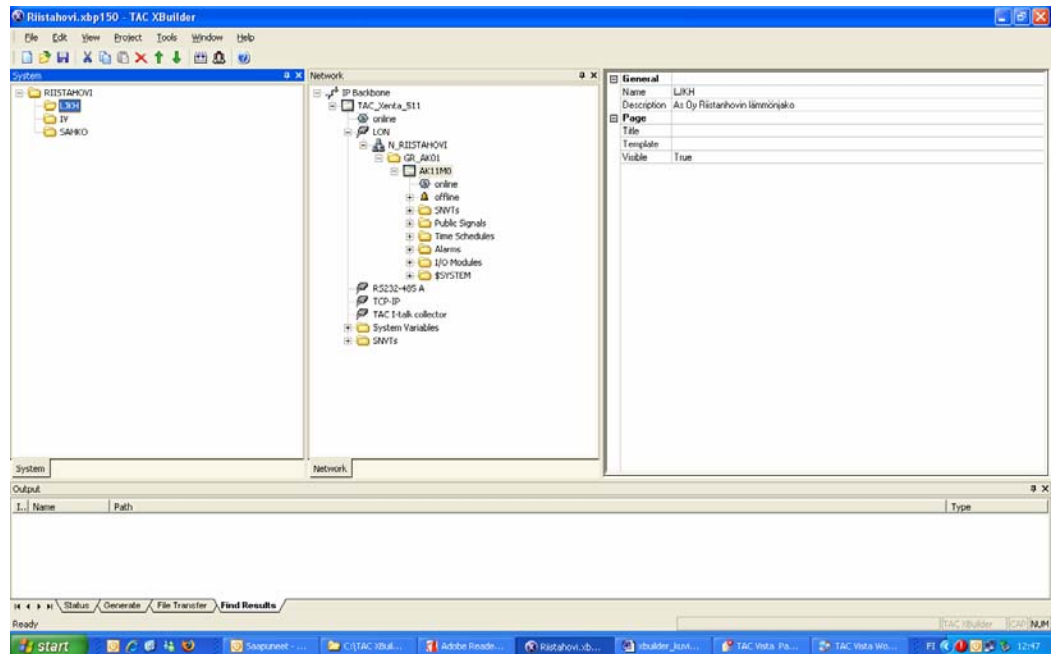
Jos ohjelmaan tai muuten Vista-tietokantaan tehdään muutoksia, tarvitsee verkko päivittää XBuilderissa. Jos signaalien ominaisuuksiin on tehty muutoksia XBuilderissa, palautuvat niiden asetukset alkuperäisiksi kun verkko päivitetään, joten muutosten tekeminen XBuilderilla ei ole suositeltavaa.

Päivittäminen tapahtuu samalla lailla kuin uuden verkon laittaminen, mutta koko verkkoa ei ole pakko uusida, vaan on mahdollista päivittää vain se osa verkkoa johon muutoksia on tehty.

6.8 Loogisen hakemistorakenteen tekeminen /7/

Kun verkko on lisätty projektiin ja luotu fyysinen puoli, voidaan tehdä looginen puoli. Looginen puoli näkyy 511:n Internet-sivustolla, joten siitä kannattaa tehdä mahdollisimman looginen ja ymmärrettävä. Loogisen puolen kansioden nimissä erikoismerkkien käyttö on kielletty. Sallittuja ovat (space) [] _ / ja -. Muita erikoismerkkejä ei saa käyttää.

Kansioita käytetään verkon objektien organisoimiseksi. Rakenteen ei tarvitse olla samanlainen kuin fyysisellä puolella, siitä kannattaa siis tehdä mahdollisimman selkeä, kuten Vista-valvomoakin tehtäessä.

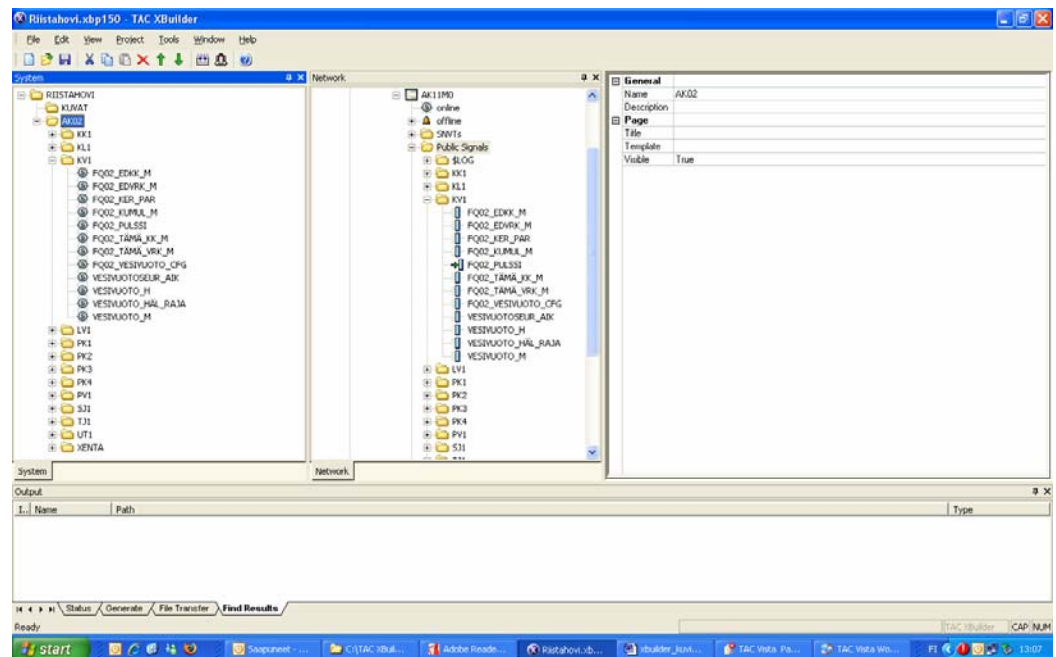


Kuva 15 Projektiin on nyt luotu tarvittavia hakemistoja loogiselle puolelle.

Juurihakemiston nimeksi laitetaan kohteen nimi, jolloin myöhemmin nähdään heti onko kyseessä oikea kohde. Tämän jälkeen kansiot on hyvä jakaa eri järjestelmien mukaisesti, esimerkiksi LJKH, IV jne.

6.9 Signaalien tuonti fyysiseltä puolelta loogiselle puolelle /7/

Signaalit on hyvä tuoda loogiselle puolelle siten, että ne on jäsennetty selkeästi, tietyn järjestelmän tai kojeen signaalit omissa kansioissaan. Signaalit voi laittaa suoraan halutun kojeen kansioon tai niille voi luoda oman kansion.



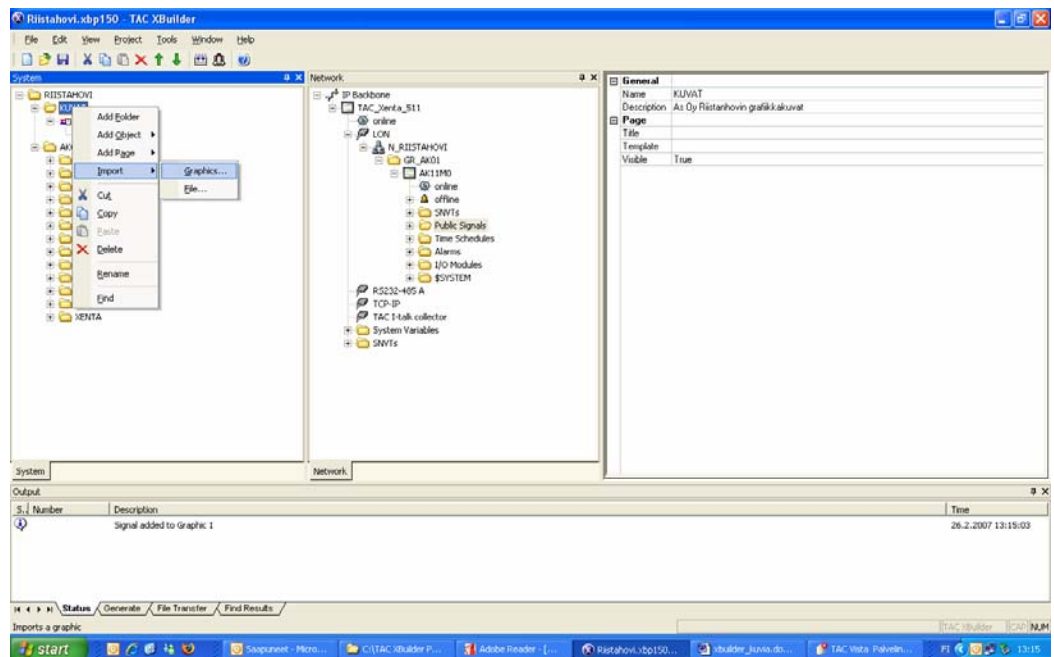
Kuva 16 Loogiselle puolelle on tuotu tarvittavia signaaleja.

Signaalien kopiointi fyysiseltä puolelta tapahtuu siten, että valitaan halutut signaalit ja tuodaan ne, hiiren vasenta näppäintä pohjassa pitäen, haluttuun kansioon loogisella puolella.

6.10 Grafiikan lisääminen projektiin /7/

Tässä ohjeessa käsitellään tilannetta, missä grafiikkakuvat on tehty etukäteen OGC-muotoon käyttäen TAC Vista Graphics Editoria. Kuvat piirretään, kuten tehtäessä perinteistä Vista valvomoa, mutta pisteiden linkitystä ei tehdä vielä tässä vaiheessa vaan se tehdään myöhemmin. Kuvat kannattaa tallentaa projektihakemistossa olevaan kansioon, jolloin ne löytyvät, mikäli niitä halutaan myöhemmin muokata.

Loogisella puolella on hyvä tehdä oma kansio kuville. Näin ne ovat samassa paikassa ja helposti löydettävissä. Tehdyn kansion päällä painetaan hiiren oikeaa näppäintä ja valitaan Import-valikosta Graphics. Valitaan haluttu kuva ja valitaan Open.



Kuva 17 Tuodaan valmiiksi piirretty grafiikkakuva projektiin.

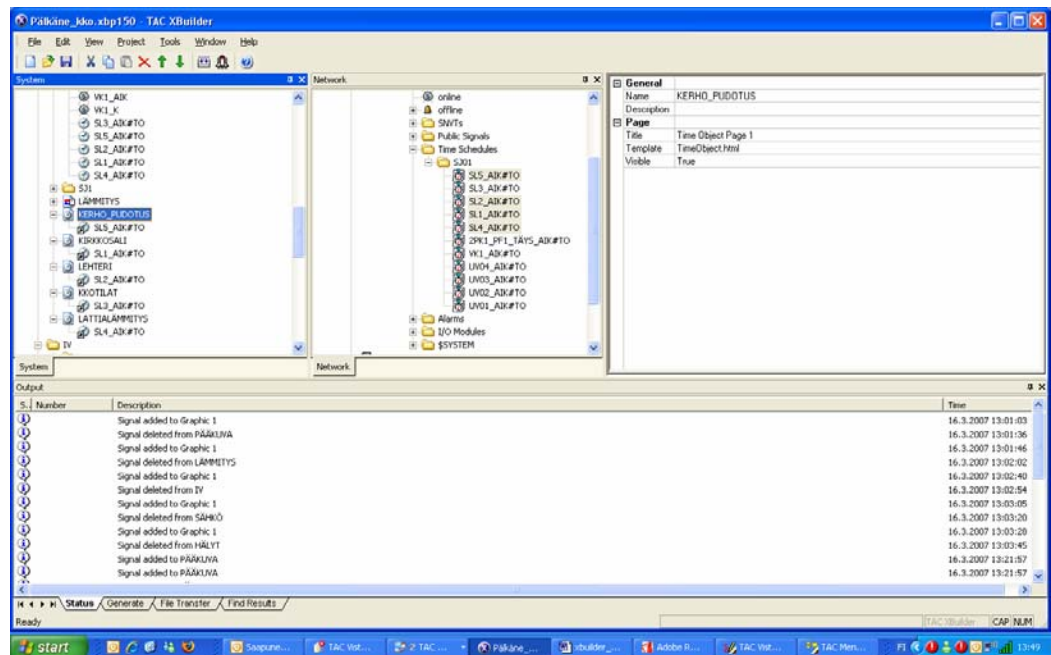
Kun kaikki tarvittavat kuvat on tuotu projektiin, luodaan loogiselle puolelle kuvia vastaavat HTML-sivut. Tämä tapahtuu siten, että halutun kansion päällä painetaan hiiren oikeaa näppäintä ja valitaan Add Page-valikosta Graphics Page. Luodulle sivulle annetaan kuvaava nimi. Tämän jälkeen raahataan kansioista mihin kuvat tuotiin kyseinen kuva luodon sivun päälle, jolloin ohjelma osaa linkittää sivuun oikean grafiikkakuvan.

Kuvia linkitettäessä avataan ensin kansioista mihin kuvat tuotiin, haluttu kuva. Tämän jälkeen avataan haluttu piste ja valitaan XBuilderin loogiselta puolelta haluttu objekti ja raahataan se hiiren vasenta nappia pohjassa pitäen grafiikkaeditorissa avatun pisteen osoitekenttään. Muuten linkitys toimii lähes samalla tavoin, kuin Vista-valvomoa tehtäessäkin.

6.11 Aikaohjelmien liittäminen valvomoon /7/

Jos ohjelmassa on olemassa aikaohjelmia, esimerkiksi IV-koneen käyntiaikoja, halutaan ne tietenkin valvomoon näkyviin niin, että niitä on mahdollista myös muokata.

Xenta 511 valvomossa jokaista aikaohjelmaa varten tarvitsee tehdä oma HTML-sivunsa. Sivun tehdään samalla tavoin, kuin itse grafiikkasivukin. Hiiren oikealla näppäimellä valitaan Add Page-valikosta Time Object Page. Annetaan sivulle aikaohjelmaa kuvaava nimi. Tämän jälkeen raahataan loogiselle puolelle siirretty aikaohjelmaobjekti sivun päälle, jolloin sivu linkitetään oikeaan aikaohjelmaan.

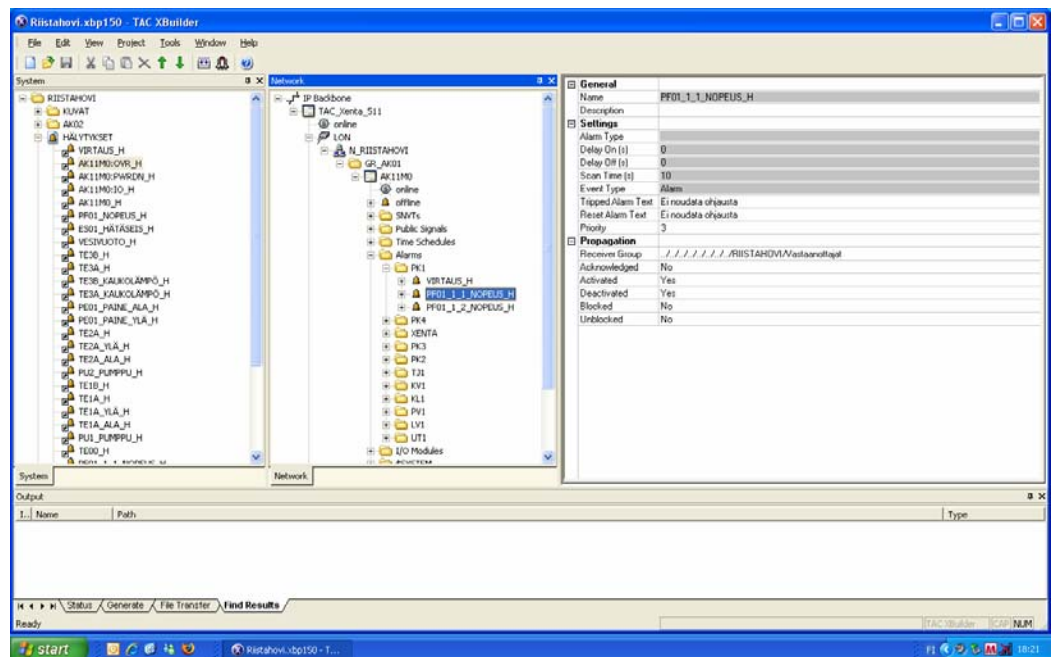


Kuva 18 Aikaohjelmasisuja ja niihin liitettyjä aikaohjelmia.

6.12 Hälytyskäsitteily /7/

Hälytysten seuraamiseksi ja niiden kuittaamista varten, valvomoon on tehtävä erillinen HTML-sivu hälytyksiä varten. Hälytyssivun tekeminen onnistuu samalla tavoin kuin esimerkiksi aikaohjelmasisuvun tekeminen. Add Page-valikosta valitaan Alarm Page. Tämän sivun voi sijoittaa esimerkiksi kohteen päähakemiston alle, jolloin se on helposti löydettävissä. Mikäli halutaan tehdä useita erillisiä hälytyssivuja, esimerkiksi jos halutaan vain tietyn laitteen hälytykset näkyviin omalla sivullaan, voidaan hälytyssivu tehdä kyseisen järjestelmän hakemistoon.

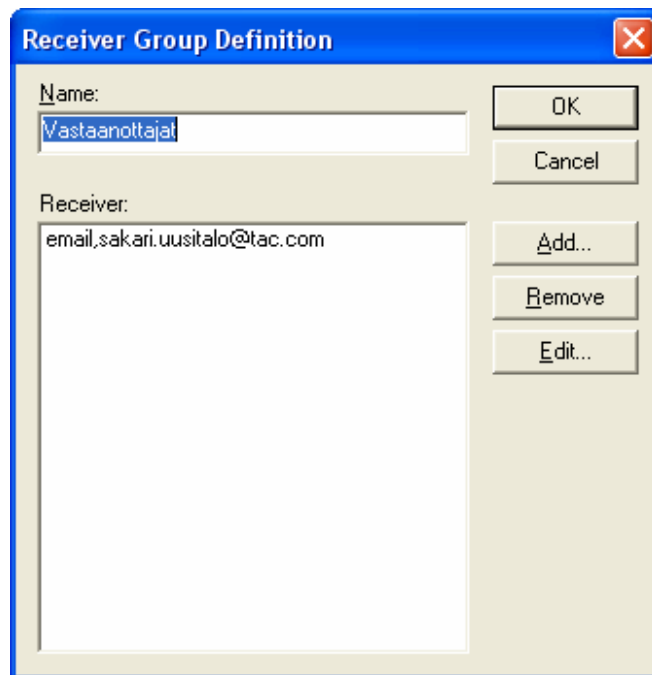
Kun hälytyssivu on tehty, valitaan fyysiseltä puolelta tarvittavat hälytykset ja raahataan ne hälytyssivun alle. Täytyy muistaa, että hälytysblokeissa ei saa olla kaksoispisteitä.



Kuva 19 Valvomoon on tehty hälytyssivu ja liitetty siihen tarvittavat hälytykset.

Hälytyksiä on mahdollista välittää eteenpäin esimerkiksi sähköpostitse. Jotta hälytykset olisi mahdollista välittää eteenpäin, tarvitaan valvomoon erillinen vastaanottajaryhmä, mihin määritellään osoitteet joihin hälytykset lähetetään. Vastaanottajaryhmän lisääminen onnistuu painamalla hiiren oikealla näppäimellä päähakemiston kohdalla ja valitsemalla Add Object-valikosta Receiver Group.

Kun vastaanottajaryhmä on lisätty, voidaan sinne määrittää ne osoitteet joihin hälytyksien halutaan lähtevän.



Kuva 20 Käyttäjryhmiin lisätään osoitteet joihin hälytykset välitetään.

Kun vastaanottajat on määritelty, tarvitsee niiden hälytysten joiden halutaan lähtevän eteenpäin asetuksiin määrittellä oikea vastaanottajaryhmä.

Jotta valvomo pystyy lähettämään hälytyksiä sähköpostitse, tulee 511:n asetukseen määrittellä tarvittavat tiedot, kuten 511:n sähköpostiosoite ja sen käyttämä SMTP-palvelin.

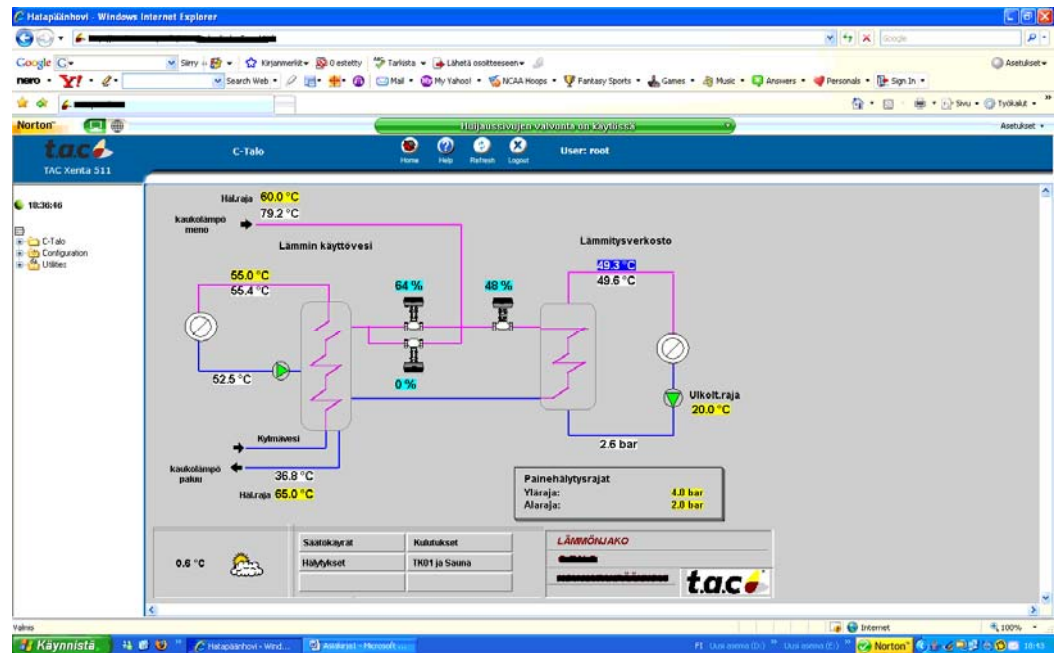
6.13 TAC Xenta 511:a lataaminen /7/

Projektin lataaminen 511:n onnistuu helposti esimerkiksi Internetyhteyden avulla. Kun projekti on valmis ja 511 kytketty LON-väylään ja TCP/IP-verkkoon, voidaan se ladata periaatteessa mistä tahansa missä on käytettävissä Internet - yhteys.

Ennen kuin lataaminen suoritetaan, tarvitsee projekti generoida. Tämä tapahtuu painamalla XBuilderin työkaluriviltä löytyvää generointi-painiketta. Mikäli projektissa on virheitä joita XBuilder ei hyväksy, ilmoittaa se niistä generoinnin tuloksissa. Kun projekti on generoitu, lähetetään se yksinkertaisesti kohteeseensa painamalla generointi-painikkeen vieressä olevasta Send To Target-painiketta.

6.14 Valmis projekti ja käyttäjätasojen määrittely /7/

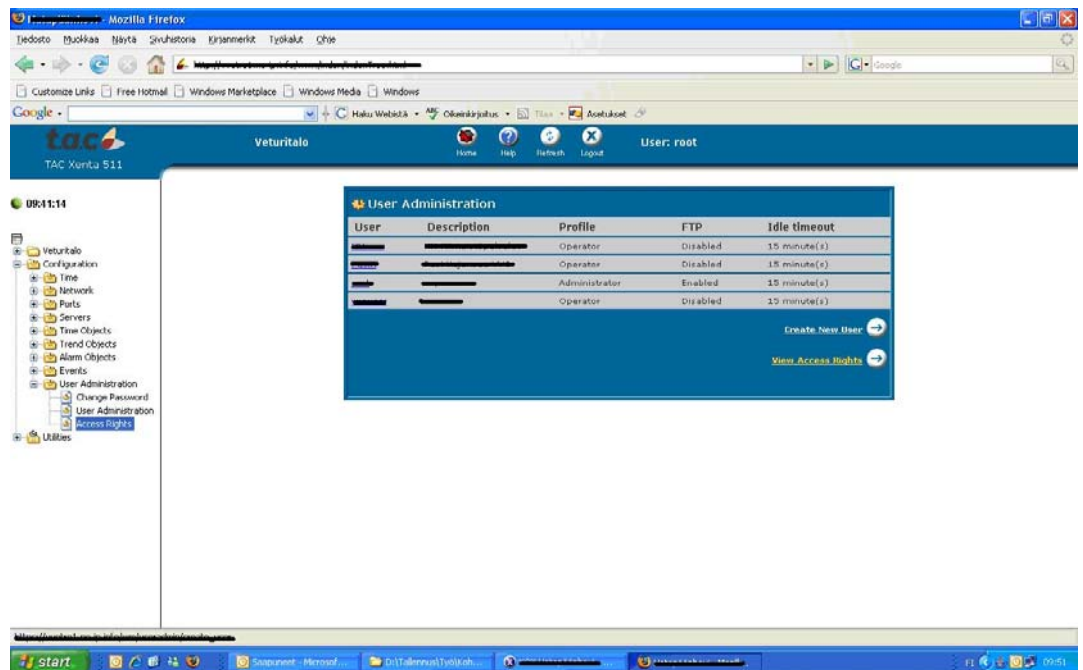
Kun projekti on tehty ja se on ladattu 511:een, voidaan kiinteistöä tarkkailla periaatteessa mistä tahansa, missä on käytössä Internet-yhteys, mikäli palomuriin ei ole tehty rajoituksia.



Kuva 21 Kohdetta on nyt mahdollista valvoa Internetin välityksellä.

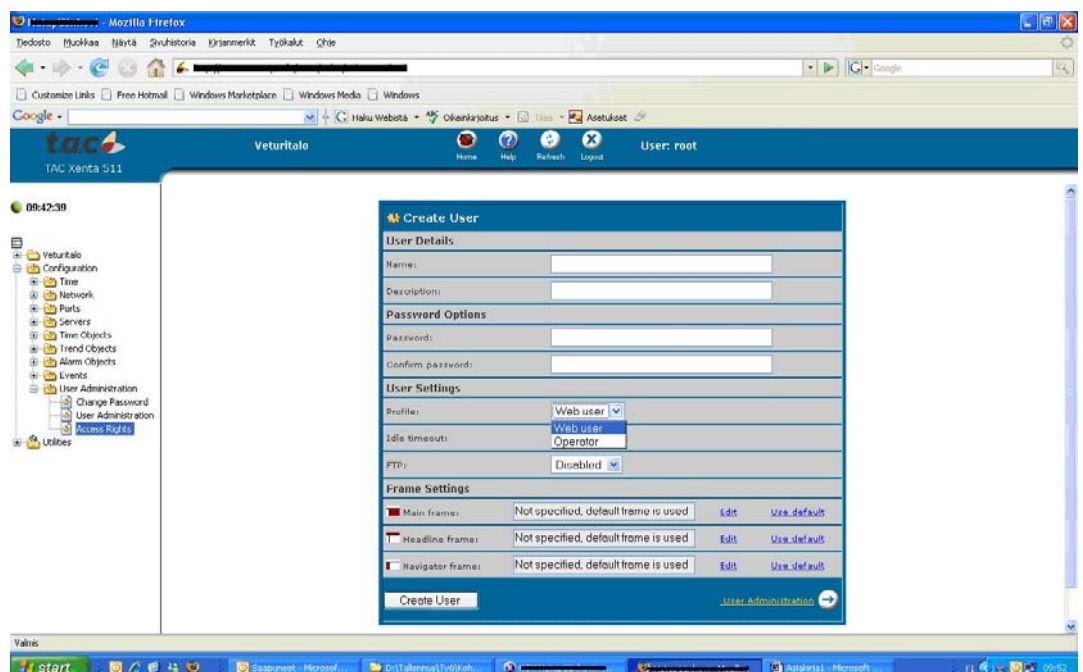
Palvelimen käyttäjätunnuksia ja salasanoja on mahdollista muokata Internetin kautta. Lisäksi palvelimelle on mahdollista lisätä eri käyttäjiä, eri käyttöoikeuksilla. Myös aloitussivu, mikä aukeaa ensimmäisenä sisään kirjautuessa, on mahdollista määrittää.

Käyttäjiiä voidaan lisätä valmiin projektin Internet-sivustolla. Tämä tapahtuu siten, että vasemmalla olevasta hakemistorakenteesta valitaan User Administration kansion alta User Administration-sivu. Tämän jälkeen valitaan auenneesta sivusta Create New User. Käyttäjätietoja aseteltaessa tarvitaan täydet käyttöoikeudet omaavat tunnukset.



Kuva 22 Internet-sivustolla on mahdollista tarkastella käyttäjäprofileita.

Tämän jälkeen aukeaa sivu, missä määritellään uuden käyttäjän tiedot, sekä Internet-sivu joka avautuu kun käyttäjä kirjautuu sisään valvomoon.



Kuva 23 Nyt voidaan määrittellä uuden käyttäjän tiedot.

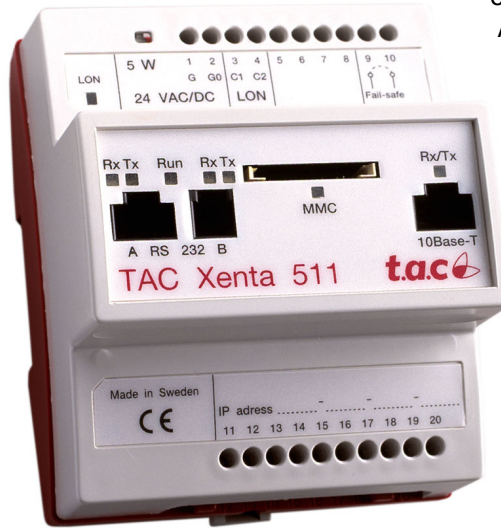
LÄHDELUETTELO

- 1 Pakanen, Jouko - Möttönen, Veli - Hyytinen, Mikko - Ruonansuu, Heikki - Törmäkangas, Kaija, Dynaamisten HTML-sivujen ja multimedian hyödyntäminen taloteknisten järjestelmien, huollon ja vikadiagnostiikan opastamiseen, liite A. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Rakentaminen ja kiinteistöhallinta 2001.
- 2 Hakala, Mika - Vainio, Mika, Tietoverkon rakentaminen. Docendo Finland Oy. Porvoo 2005. 428 s.
- 3 Piikkilä, Veijo, LonWorks-tekniikan perusteet. Tammertekniikka. Tampere 2004.
- 4 LON Nutzer Organisation e. V. LonWorks Installation Handbook. VDE VERLAG GMBH. Berlin 2005.
- 5 Piikkilä, Veijo, Rakennusautomaation kenttäväylän liittäminen Internetiin. Diplomityö. Tampereen teknillinen korkeakoulu. Automaatiotekniikan koulutusohjelma. Tampere 2002.
- 6 TAC Ab, TAC Xenta 511, Datasheet.
- 7 TAC Ab, Engineering TAC Xenta 511, Manual.
- 8 TAC Atmostech. [www-sivu]. [viitattu 3.4.2007] Saatavissa: <http://www.tac.fi>

TAC Xenta 511 on LONWORKS-verkkoihin tarkoitettu web-esitysjärjestelmä. Käyttämällä normaalia web-selainta käyttäjä voi helposti tarkastella ja valvoa LONWORKS-verkon laitteita Internetissä tai paikallisessa intranetissa.

TAC Xenta 511 pystyy esittämään suppean LONWORKS-verkon tapahtumat tai toimimaan muiden paikallisten esityslaitteiden kanssa laajassa verkossa.

Käyttäjä voi selata TAC Xenta 511:n web-sivustoa web-selaimella, tarkastaa ja kuitata LONWORKS-verkon hälytyksiä tai muuttaa asetusarvoja tai käyttöominaisuuksia. Myös aikaohjelmien ja trendiseurantojen käyttö on helppoa.



Web-sivut perustuvat standardin mukaiseen Internet-teknologiaan, esim. HTML:ään ja Java™ Appleteihin.

Hälytykset voidaan välittää eteenpäin sähköpostina tai SMS-viesteinä.

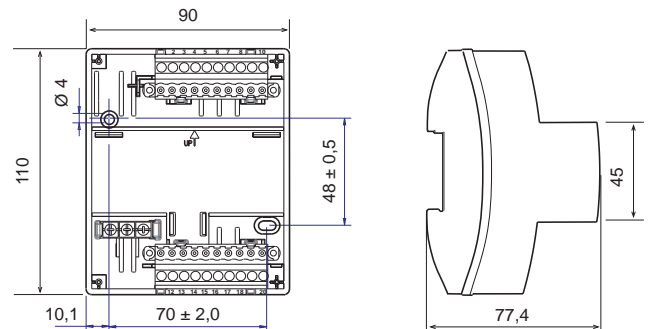
TAC Xenta 511 toimii myös verkkosovittimena (LonTalk® Adapterina eli LTA:na) TAC Vistan® ja LONWORKS-verkon välissä.

TAC Xenta 511 käyttää HTTPS:ää, jota pidetään yhtenä turvallisimmista Internet-protokollista.

TAC Xenta 511 on varustettu online-ohjeilla, jotka helpottavat konfigurointia ja päivittäistä käyttöä.

TEKNISET TIEDOT

Syöttöjännite	24 V AC ±20%, 50/60 Hz
..... tai	19–40 V DC
Tehonkulutus	maks. 5 W
Ympäristön lämpötila:	
Varastointi	-20 °C – +50 °C (-4 °F – +122 °F)
Käyttö	±0 °C – +50 °C (+32 °F – +122 °F)
Suht. ilmankosteus:	maks. 90% RH, ei-kondensoituvaa
Kotelointi:	
Kotelo	ABS/PC
Tiiviysluokka	IP 20
Mitat (mm)	ks. piirros
Paino	0,2 kg
Reaaliaikakello:	
Tarkkuus lämpötilassa +25 °C	±14 min. vuodessa
Varakäyntiaika	72 h
Tiedonsiirto:	
Modeemi	9 600-57 600 bps RS232A, RJ45, 8-nast.
PC, konfigurointi	RS232B, RJ10, 4-nast.
LONWORKS	TP/FT-10, liityntälötkö
Ethernet	TCP/IP, 10Base-T, RJ45
Muisti:	
Haihtumaton, käyttöjärjestelmä, sovell., tiedostot	8 MB
Ulkoisen muisti, MMC	Tiedostot 4-128 MB



Täyttää seuraavat vaatimukset:

Häiriönpäästö	EN 50081-1
Häiriönsieto	EN 50082-1
Turvallisuus	EN 61010-1
Paloluokka	UL94V-0

Standardit:

Turvallisuusstandardit	UL 916
------------------------------	--------

Tuotenumerot:

Elektroniikkaosa TAC Xenta 511	0-073-0811
Operointipaneeli TAC Xenta 400	0-073-0902
TAC Xenta: PC to Serial Kit	0-073-0917
TAC Xenta: Serial Link Kit	0-073-0918
TAC Xenta: General Serial Kit	0-073-0919
TAC Xenta: Programm. Serial Kit	0-073-0920

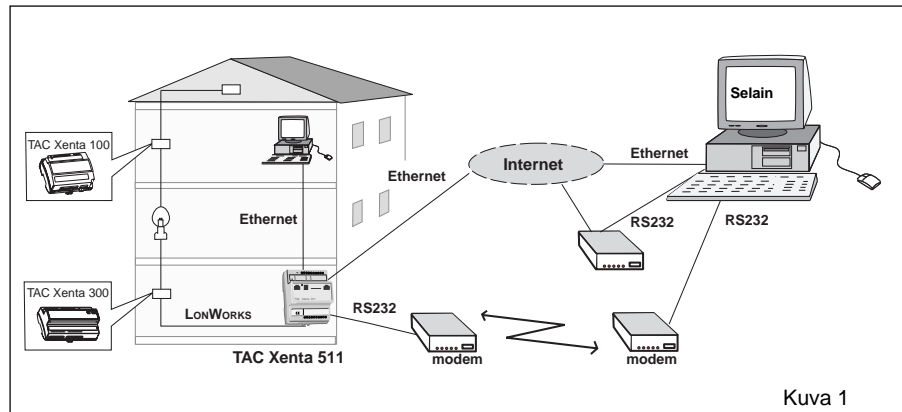
TAC Xenta® ja TAC Menta® ovat TAC AB:n rekisteröityjä tavaramerkkejä Ruotsissa ja muissa maissa.
Echelon, LON, LONWORKS, LonTalk ja LONMARK ovat Echelon Corp.:n rekisteröityjä tavaramerkkejä USA:ssa ja muissa maissa.
LonMaker on Echelon Corporationin tavaramerkki.
Java ja kaikki Java-pohjaiset merkit ovat Sun Microsystems, Inc.:n tavaramerkkejä tai rekisteröityjä tavaramerkkejä USA:ssa ja muissa maissa.

JÄRJESTELMÄN

LonWorks-verkon tapahtumat ja tila voidaan esittää webissä Ethernetin tai RS232-portin A kautta (kuva 1).

TAC Xenta 511 on yksi LONWORKS-verkon solmuista. Se voidaan asentaa verkkoon bindaustyökalulla, esimerkiksi LonMaker™ for Windowsilla. TAC Vista IV:ssä ei bindaustyökalua tarvita.

TAC Xenta 511 kommunikoi muiden LONWORKS-solmujen kanssa SNVT-muuttujilla tai sovelluskohtaisella TAC-protokollalla.

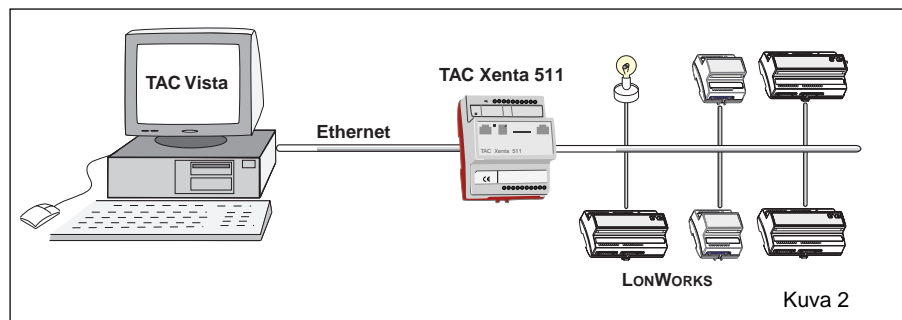


TAC Vista LTA

TAC Xenta 511:tä voidaan käyttää LonTalk Adapterina (LTA) TAC Vistan ja LonWorks-verkon välissä.

TAC Vistan versiota 3.x käytettäessä TAC Xenta 511:n LTA-toiminto konfiguroidaan TAC Vistan LTA-ohjelmalla.

TAC Vista IV:ssä LTA-tuki on sisäänrakennettuna.



PALVELINTOIMINNOT

Modeemi

TAC Xenta 511:n sarjakanavaportti A tukee modeemisignaaleja.

TAC Xenta 511:ssä ei ole soittoyhteysominaisuutta, mistä syystä hälytystä ei voida lähettää sähköpostiviestinä soittoyhteydellä.

Tiedostopalvelin

TAC Xenta 511 FTP-palvelin (*File Transport Protocol*) mahdollistaa tiedostojen siirron.

Web-palvelin

TAC Xenta 511 web-palvelinta käytetään LonWorks-verkon yksiköistä saatavien tietojen konfigurointiin ja esitykseen. Web-palvelin tukee HTTP:n versiota 1.0.

Aikasynkronointi

TAC Xenta 511:n sisäinen kello voidaan synkronoida ulkopuolisen aikapalvelimen kanssa käyttämällä NTP:tä (Network Time Protocol) tai toisen TAC Xenta 511:n kanssa käyttämällä SNTP:tä (Simple NTP).

Lisäksi TAC Xenta 511 pystyy synkronoimaan LonWorks-lähiverkkojen ajan TAC Xenta 30x/4xx -yksiköillä.

WEB-SELAIN

TAC Xenta 511 on optimoitu Microsoft Internet Explorer -selaimelle 5.0 tai uudemmalle.

Myös muita selainta voidaan käyttää, jos siinä on tuki seuraaville:

HTML 3.2
Java script 1.2
Java 2
Java Plug-in 1.31
HTTPS 128-bittinen salaus

Java Appletit

Kaikissa web-selaimissa ei ole tukea Java Appleteille. Tällöin selaimen on asennettava Java plug-in, muussa tapauksessa ei Java Appleteihin perustuvia sivuja voida käyttää.

Java Plug-init voidaan ladata Sun Microsystemsin Java-teknologiasivuilta osoitteesta <http://java.sun.com>.

TURVALLISUUS

TAC Xenta 511:n suojausmekanismi tarjoaa korkeatasoisen tietosuojan.

Xenta 511 pystyy palvelemaan useita käyttäjiä ja jokaiselle käyttäjälle voidaan antaa henkilökohtaiset käyttöoikeudet.

Yksikkö on suojattu valtuuttamattomalta ja virheelliseltä käytöltä.

Sisäänkirjautuessaan järjestelmään käyttäjä pääsee vain niihin toimintoihin, joihin hänellä on käyttöoikeus.

Käyttäjätilejä ja käyttöoikeuksia voidaan hallita web-liittymän kautta.

Suojausmekanismi perustuu HTTPS:ään ja 128-bittisten salausavaimien käyttöön. Turvallisuustasoa pidetään erittäin korkeana ja sitä käyttävät mm. monet kansainväliset pankit ja verkkokaupat.

TAC Xenta 511:n HTML-pohjaisia web-sivuja käytetään tilan, trendien, grafiikan ja hälytysten esittämiseen. Ohjelmointiyökalua TAC XBuilder käytetään sivujen suunnitteluun, laadintaan ja ylläpitoon.

TAC XBuilderia käytetään myös trendiseurannoissa, hälytysolioissa ja historiatietojen seurannassa käytettävien verkkomuuttujien määrittelyyn ja konfigurointiin.

Status Viewer

Status Viewer näyttää dynaamisia tietoja, kuten asetusarvoja, prosessiarvoja ja parametreja havainnollisessa taulukkomuodossa (kuva 3). Valtuutettu käyttäjä voi asetella arvoja Status Viewerissa.

Trend Viewer

Trend Viewer näyttää historiatietojen seurannan tiedot graafisessa muodossa (kuva 4).

Seuranta voidaan aktivoida joko manuaalisesti tai automaattisesti tapahtuman ja/tai käynnistysajan mukaan.

Graphics Viewer

Graphics Viewer näyttää sijaintipaikasta tai laitoksesta graafisen esityksen, jonka avulla sitä on nopea ja helppo valvoa.

Graphics Viewerissa käyttöarvot päivittyvät dynaamisesti ja siinä näytetään hälytysten kulloinenkin tila (kuva 5). Valtuutettu käyttäjä voi muuttaa arvoja ja kuitata hälytyksiä Graphics Viewerissa.

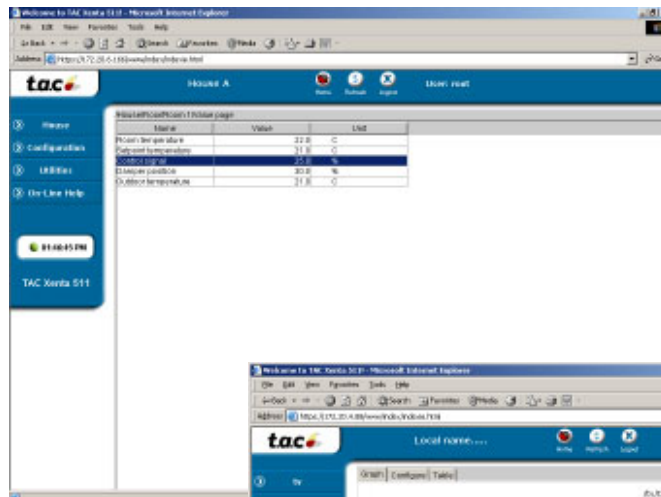
Alarm Viewer

Alarm Viewer näyttää hälytyskohteista saatujen hälytysten tiedot (kuva 6). Käyttäjä voi lukea, kuitata, estää ja lajitella hälytyksiä Alarm Viewerissa.

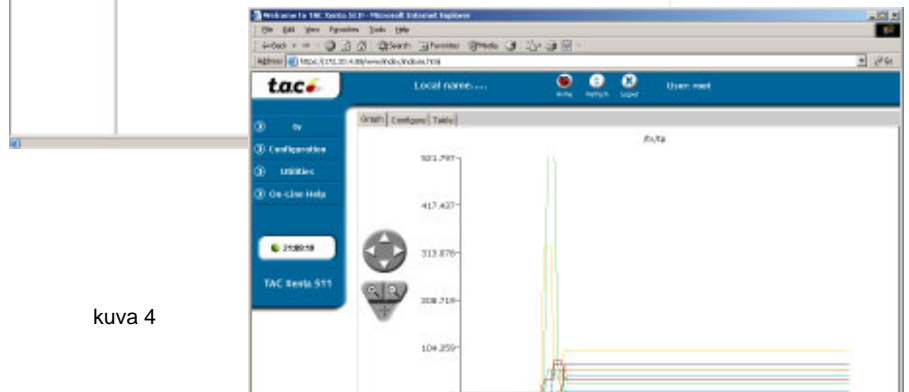
Hälytyslistassa annetaan hälytysten tyyppi, päivämäärä/aika ja käyttäjä. Uudet hälytykset rekisteröidään automaattisesti hälytyslistaan. Kun lista on täynnä, uusi hälytys kirjoitetaan vanhimman päälle.

Time Object Editor

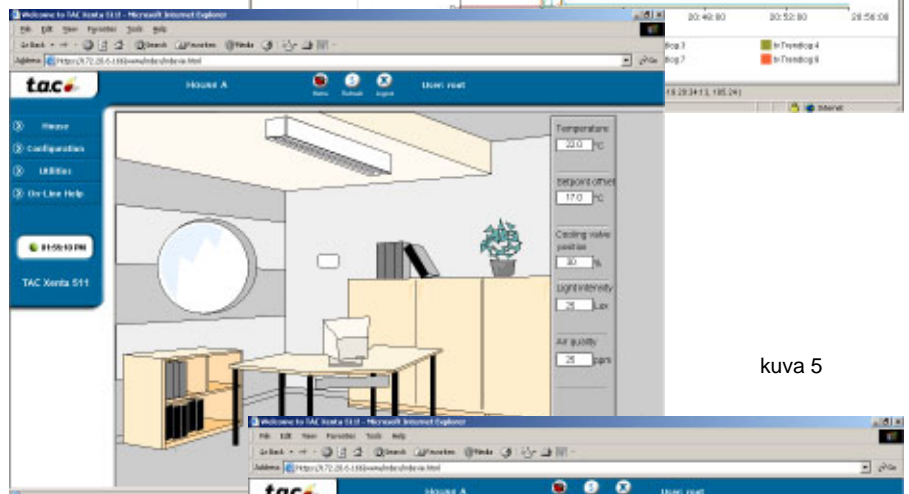
Time Object Editor näyttää aikaolioiden konfiguraation (kuva 7). Time Object Editorilla voidaan muokata ja luoda uusia aikaohjelmia.



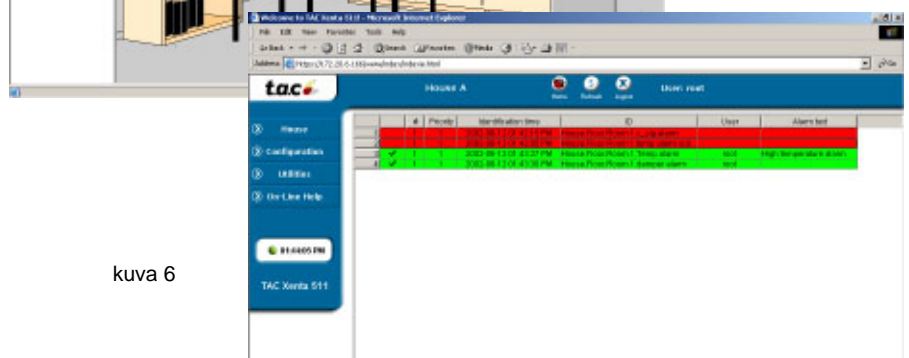
kuva 3



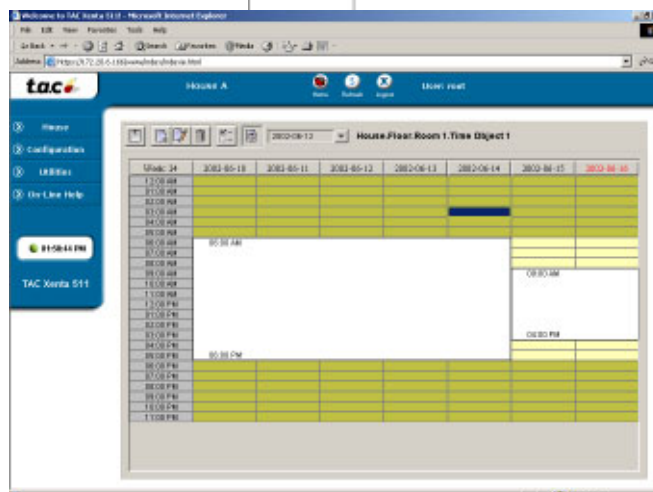
kuva 4



kuva 5



kuva 6



kuva 7

SUORITUSKYKY

LonWorks-verkko

TAC Xenta 511 pystyy valvomaan noin 30 solmun LONWORKS-verkkoa. Kuhunkin yksikköön voidaan bindata noin 400 SNVT-muuttujaa. Sekä pollattuja että bindattuja muuttujia voidaan valvoa.

Trend Viewer

TAC Xenta 511:ssä on 150 olion trendiseurantakapasiteetti. Seurattavia arvoja voi olla jopa 100 000.

Hälytykset

TAC Xenta 511 pystyy valvomaan samanaikaisesti 150 hälytysoliota, sekä LONWORKS-verkosta ja SNVT-muuttujista että yksiköstä. Viestit voivat olla sekä digitaalisia että analogisia.

Aikaohjelmat

TAC Xenta 511 pystyy käsittelemään 50 aikaoliota, joissa kussakin voi olla 50 viikko- ja 50 pyhäohjelmaa.

LISÄTARVIKKEET

Sarjaliikennöinti

TAC Xenta 511:n asennukseen tarvitaan *TAC Xenta 511: Programming Serial Kit*, tuotenro 0-073-0920, joka tilataan erikseen.

Modeemiyhteys

TAC Xenta 511:n kytkentään tarvitaan *TAC Xenta Modem Connect Kit*, tuotenro 0-073-0916, joka tilataan erikseen.

Kaapelointi

TAC Xenta 511 kytketään lähiverkkoon standardin mukaisella UTP-kaapelilla tai standardin mukaisella STP-kaapelilla. Katso lisätiedot oppaasta *TAC Xenta Cable Guide OFL-3972*.

JOHDOTUS

G ja G0:

Poikkipinta-ala vähintään 0,75 mm² (AWG-19).

C1 ja C2:

TAC Xenta 511 kommunikoi yhteisverkossa LONWORKS® TP/FT-10, 78 kbps.

RAKENNE JA KOKOONPANO

TAC Xenta 511 on mikroprosessoripohjainen yksikkö. Moduulissa on kaksi osaa, kytkentälohkon sisältävä kytkentäpohja sekä piirilevyt ja liittimet sisältävä elektroniikkaosa (kuva 8).

Suojaus virtakatkoksilta

Asettelut, kuten konfiguraatio ja web-sivut, tallennetaan haihtumattomaan muistiin (flash), joten ne eivät häviä virtakatkoksessa.

Reaaliaikakello

Kello luo aikaleimalla varustetun sisäisen tapahtumalokin. Sisäänrakennettu kondensaattori pitää kellon toiminnassa vähintään 72 tuntia virtakatkoksissa.

Asennus

TAC Xenta 511 asennetaan laitekaappiin EN 50022:n mukaisella 35 mm:n TS-kiskolla.

Käyttöönoton helpottamiseksi kytkentäpohja voidaan asentaa valmiiksi laitekaappiin, (kuva 8).

Jos TAC Xenta 511 on asennettava seinälle, saatavana on useita vakiokoteloita.

ASENNUS / YHTEYDEN MUODOSTUS

Modulaariliittimet

RS232-portti A: Modeemikytkentä

Modeemiyhteyden muodostus laitetaison viesteillä, joko DTE:nä tai DCE:nä.

RS232-portti B: PC-yhteys ('Ohjauspääte')

Yhteyden muodostus käyttämällä perusviestejä, tarkoitettu lähinnä PC:lle konfiguroinnissa ja käyttöönnotossa.

10Base-T

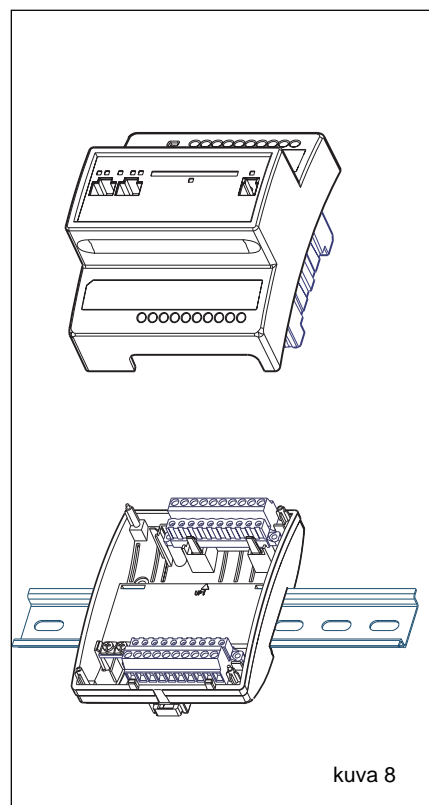
Kytkentä LAN-kaapeliin (Ethernet).

MMC

Kytkentä MultiMedia-korttiin.

LEDit

TAC Xenta 511:n elektroniikkaosassa olevat valodiodit ilmaisevat sovellusohjelman toiminnan ja liikennöinnin.



kuva 8

“Reset-painike”

Liittimien 9 ja 10 oikosulku ("Fail-safe 1 ja 2") estää ohjelmien jumitumisen ja asettaa sisäisen ohjelman varmistettuun tilaan.

Kytkentä

Moduulin edessä on tarra, jossa on liittimien numerot ja nimet (1 G, 2 G0 jne.). Numerot näkyvät myös kytkentäpohjan muovissa.

Liit. nro.	Liit. nimi	Kuvaus
1	G	24 V AC (tai DC+)
2	G0	Järjestelmänolla
3	C1	LONWORKS TP/FT-10
4	C2	
.		
9	Fail-safe	
10	Fail-safe	

HUOLTO

Pidä yksikkö kuivana ja puhtaana pyyhkimällä se tarvittaessa kuivalla liinalla.

Tavaramerkit ja rekisteröidyt tavaramerkit ovat omistajiensa omaisuutta.

TAC Vista®, TAC Menta®, TAC Xenta® ja TAC I-talk® ovat TAC AB:n rekisteröityjä tavaramerkkejä. LonMark® ja LonWorks® ovat Echelon Corporationin rekisteröityjä tavaramerkkejä. Windows® on Microsoftin rekisteröity tavaramerkki.