

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU
Automaatiotekniikka

Jesse Tynni

Prosessitiedonkeruu logiikkaohjausjärjestelmistä

Opinnäytetyö 2011

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Automaatiotekniikka

TYNNI, JESSE	Prosessitiedonkeruu logiikkaohjausjärjestelmistä
Opinnäytetyö	24 sivua + 40 liitesivua
Työn ohjaaja	Vesa Kankkunen
Toimeksiantaja	Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
Maaliskuu 2011	
Avainsanat	tiedonkeruu, tietokannat

Insinööriyön tavoitteena oli toteuttaa prosessitiedonkeruu Kymenlaakson ammattikorkeakoulun automaatiolaboratorion logiikkaohjausjärjestelmistä. Tätä tiedonkeruujärjestelmää oli tarkoitus käyttää opetustarkoituksessa, ja sen toiminnasta oli tarkoitus tehdä ohjeistus oppilaille.

Tiedonkeruun avulla on mahdollista seurata prosessin käyttäytymistä erilaisten trendikäyrien ja kyselyjen muodossa. Näin saadaan parempi käsitys prosessin hallinnasta.

Työ toteutettiin Wonderwaren ohjelmistoilla. Tiedonkeruuta varten hankittiin oma, laitteistovaatimukset täyttävä palvelinkone, johon ohjelmat asennettiin ja tehtiin testi-tiedonkeruu. Tietokantana toimi Historian-tietokanta, johon voitiin tallentaa reaaliaikaista tietoa ja jonka tietoja voitiin käsitellä Active Factoryn sovelluksilla ja työkaluilla.

Insinööriyön tuloksena logiikkaohjausjärjestelmille saatiin tiedonkeruujärjestelmä ja ohjeistus, joita opiskelijat voivat hyödyntää automaation eri opintojaksoissa.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Automation Engineering

TYNNI, JESSE

Bachelor's Thesis

Supervisor

Commissioned by

March 2011

Keywords

Process Data Acquisition from Logic Control Systems

24 pages + 40 pages of appendices

Vesa Kankkunen BSc (Tech.)

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu

Data Acquisition, Database

The objective of this study was to carry out data acquisition from the logic control systems in the automation engineering laboratory of the Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. The resulting data acquisition system was designed for teaching purposes, and instructions were also made for the students.

The data acquisition makes it possible to monitor the process data with the help of different trend diagrams and reports. This gives a better understanding of controlling the process.

The work was carried out with Wonderware software. For the process data acquisition, a server computer meeting the software requirements was purchased. The software was installed and test data acquisition was made. The Historian database was capable of collecting real-time data, which could be handled with Active Factory software and tools.

The result of the work was a process data collection system as well as instructions to be used for a variety of automation engineering courses.

ALKUSANAT

Tämä työ on tehty Kymenlaakson ammattikorkeakoulun automaatiolaboratorion opiskeluympäristöön. Sain aiheen Vesa Kankkuselta, joka toimii ammattikorkeakoulun automaatiolaboratorioinsinöörinä.

Haluan esittää suuret kiitokset insinööriyön valvojana ja ohjaajana toimineelle laboratorioinsinööri Vesa Kankkuselle. Sain häneltä työn aiheen ja hän auttoi minua työn eri vaiheissa.

Kotkassa 10.2.2011

Jesse Tynni

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKUSANAT

1	JOHDANTO	6
2	TYÖN TAUSTAT JA TAVOITTEET	7
3	TIEDONKERUUN TARKOITUS	7
4	TIETOKANNAT	8
5	TIEDONKERUUN PERUSTAMINEN	10
	5.1 Wonderware	10
	5.2 Ohjelmien asennus	13
	5.3 Testitiedonkeruun toteutus	14
6	YHTEENVETO	23

LIITTEET

Liite 1. Tiedonkeruu ohje

1 JOHDANTO

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu on maakunnan ainoa korkeakoulu. Koulutusyksiköitä on Kotkassa ja Kouvolassa. Opiskelijoita on noin 4 500 yhteensä, päiväopetuksessa ja aikuiskoulutuksessa. Koulutusalat ovat tekniikka ja liikenne, luonnonvara- ja ympäristöala, yhteiskuntatieteiden, liiketalouden ja hallinnon ala, luonnontieteiden ala, kulttuuriala sekä sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala. (1)

Automaatiotekniikan koulutus oli aikaisemmin oma koulutusohjelma, mutta nykyään se on suuntautumisvaihtoehto energiatekniikan koulutusohjelmassa. Opiskelijat paineutuvat opinnoissaan prosessiteollisuuden ohjaus- ja automaatiotekniikkaan tavoitteenaan saada prosessi toimimaan mahdollisimman taloudellisesti, ympäristöystävällisesti ja turvallisesti. Opiskeluvälineinä on kenttäinstrumentointi- ja ohjausjärjestelmä-laitteistoja sekä simulaatio- ja suunnitteluohjelmistoja. Automaatiolaboratoriota uudistetaan aika ajoin ja nyt oli syntynyt tarve tiedonkeruulle automaatiolaboratorion logiikkaohjausjärjestelmistä.

Insinööriyön aiheen sain Kymenlaakson ammattikorkeakoulun automaatiolaboratorion laboratorioinsinöörinä toimivalta Vesa Kankkuselta. Tiedonkeruuta varten koululle oli hankittu ohjelmistokokonaisuus, jonka avulla tiedonkeruu oli mahdollista toteuttaa. Tiedonkeruuta oli aikaisemmin yritetty saada toimimaan ja tarvittavia ohjelmia oli yritetty asentaa eräälle koneelle, mutta tiedonkeruuta ei ollut kuitenkaan saatu toimimaan.

Opinnäytetyön tarkoituksena on perustaa InTouch-historia -tietokanta ja tiedonkeruu Ethernet-verkon kautta logiikkaohjausjärjestelmistä. Lisäksi on tarkoitus tehdä laboratoriotyöohje opiskelijoille tiedonkeruusta ja kyselyistä tietokantaan.

2 TYÖN TAUSTAT JA TAVOITTEET

Kymenlaakson ammattikorkeakoulun automaatiolaboratoriossa on erilaisia ohjelmoitavia logiikkalaitteita, joilla opiskelijat voivat harjoitella erilaisten logiikoiden käyttöä ja ohjelmointia. Lisäksi laboratoriosta löytyy muun muassa vesiprosessi, jota voidaan ohjata. Näille prosesseille ja niiden käyttäytymiselle haluttiin saada jonkinlainen tiedonkeruu, jota voitaisiin hyödyntää opetuksessa. Kerätyn tiedon ja datan perusteella opiskelijat voisivat esimerkiksi tarkkailla ohjauksen ja säädön vaikutusta prosessin käyttäytymiseen. Näitä koulun laitteista kerättyjä tietoja voitaisiin mahdollisesti hyödyntää myös muilla koulun kursseilla, joilla käsitellään erilaisia trenditietoja. Näin voitaisiin käyttää itse tuotettua dataa ja opiskelijat saisivat paljon käytännön lähemmän tuntuman opetukseen.

Automaatiolaboratorioon oli tarkoituksena hankkia oma palvelinkone, johon asennettiin tarvittavat ohjelmat ja luotiin tietokanta, josta on mahdollista hakea erilaisia trenditietoja ja raportteja. Oppilaita varten tehtiin myös laboratoriotyöohje, joka ohjaa oppilaita tiedonkeruujärjestelmän käytössä. Opiskelijat pääsevät näin käsittelemään erilaisia, työelämässäkin vastaan tulevia, trenditietoja jo kouluaikoina.

3 TIEDONKERUUN TARKOITUS

Prosesseista kerätään monenlaisia tietoja kuten erilaisia tilatietoja ja mittauksia. Tätä dataa tallennetaan jatkuvasti, tai vaihtoehtoisesti tietoja voidaan poimia halutusta tilanteesta ja tallentaa eri muotoihin. Aikaisemmin dataa tallennettiin erilaisten piirtureiden avulla. Nykyään analogisia ja digitaalisia tietoja tallennetaan erilaisilla laitteilla ja järjestelmillä, joissa itsessään voi olla työkaluja, joilla tietoja voidaan käsitellä. (2, 4–5)

Tiedonkeruulla pyritään tehostamaan toimintaa ja resursseja ja tätä kautta lisäämään kustannustehokkuutta. Prosessista kerätty data on siis perusta sille, että prosessia voidaan parantaa. Prosessitiedon perusteella voidaan esimerkiksi rakentaa prosessista malli, jonka avulla taas voidaan erilaisilla matemaattisilla työkaluilla laskea optimaalisempia ajotapoja, ja tätä kautta esimerkiksi hyötysuhdetta voidaan parantaa. Mallista saadaan sitä parempi, mitä tarkempi ja laajempi prosessista kerätty data on. Useasti

kerättyä tietoa käytetään nykyään lähes välittömästi erilaisissa säädoissä ja automatiikoissa. Dataa hyödynnetään tarvittaessa myös kunnossapidossa esimerkiksi vian etsimisessä prosessista. Joissain tapauksissa prosessista kerätään tietoja turvallisuussyiden takia. Esimerkiksi Suomen ydinvoimaloissa on kerätty ja tallennettu alusta alkaen tietoa reaktoreiden tehosta, koska Säteilyturvakeskus (STUK) sitä vaatii. Lisäksi tietoja muun muassa erilaisista prosesseissa syntyvistä päästöistä kerätään ja tallennetaan lainsäädännöllisistä syistä.

Tiedonkeruujärjestelmä koostuu neljästä eri osasta. Nämä osakomponentit ovat tiedonkeruu, tiedonhallinta, rajapinta sovelluksille sekä mittauksen varastointi ja järjestelmän tietokantojen koon hallinta. Järjestelmän tehtävä on kerätä jatkuvatoimisesti tilatietoja ja erilaisia mittauksia prosessista ja varastoida niitä tietokantoihin ja tarjota kerättyjä tietoja ja informaatiota muille sovelluksille. Tiedon tallentamisessa ja analysoinnissa aikaleimauksen käyttäminen on lähtökohta. Näin tallennettua tietoa voidaan verrata keskenään suhteessa aikaan. (2, 4–5)

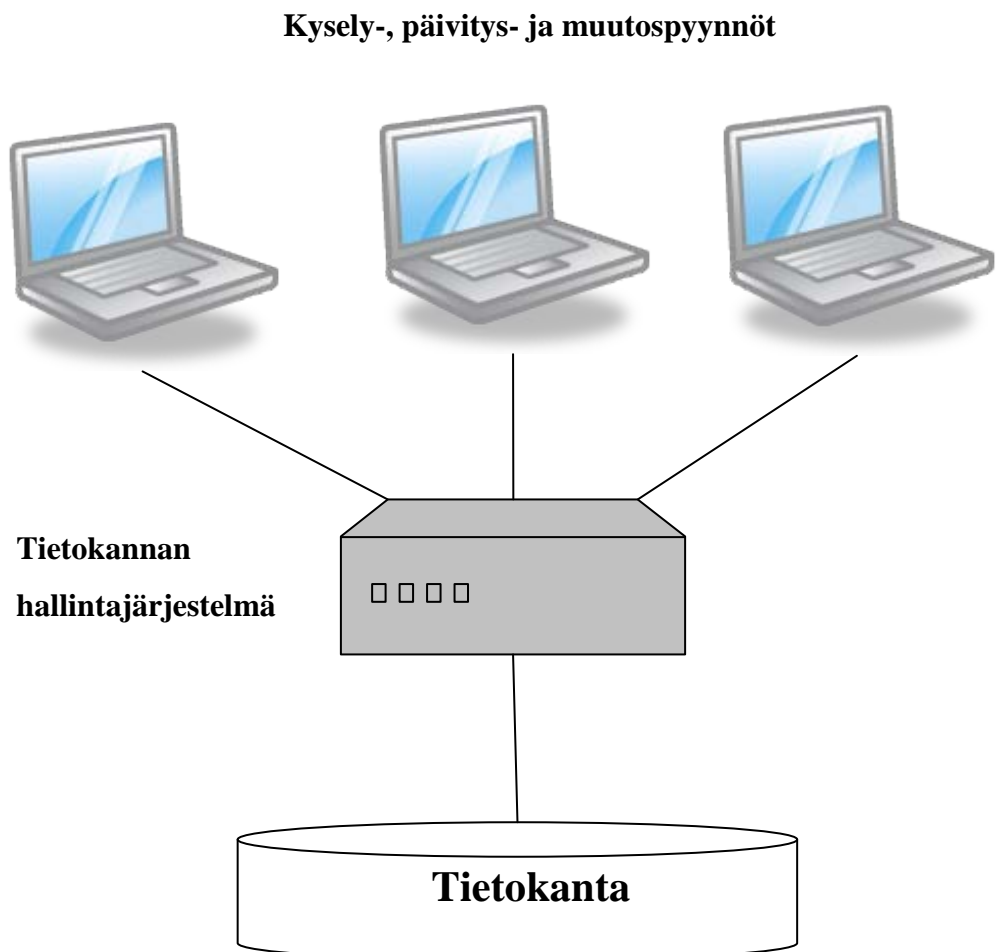
4 TIETOKANNAT

Tietokantana (Database, Db) voidaan yleisesti pitää toisiinsa liittyvien ja tallennettujen tietojen joukkoa, jota yksi tai useampi systeemi käyttää ja jota voidaan käsitellä tietokantakielellä (kuten SQL). Tietokannassa olevia tietoja hallitaan tietokantahallintajärjestelmällä (Database Management System, DBMS). Tällaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi Microsoft SQL Server, MySQL, Oracle ja Access. Tietokantahallintajärjestelmät ovat monimutkaisia ja isoja ohjelmistoja. Niiden avulla tietokanta voi olla yhteiskäyttöinen eli useat eri sovellukset käyttävät yhteistä kantaa. Tämä näkyy kuvassa 1. Lisäksi tietokanta pysyy ajan tasalla ja eheänä, eli tiedot päivittyvät heti ja ne ovat ristiriidattomia. (3, 4-5)

Aiemmin tietokantojen hallintajärjestelmät olivat rakenteeltaan verkkomallisia ja hierarkkisia. Nykyiset ovat pääosin SQL-pohjaisia relaatiotietokantoja (relational database, RDB). Nämä relaatiotietokannat ovat paljon helpompia käyttää ja muokata kuin vanhemmat hierarkkiset ja verkkomalliset tietokannat. Nykyisillä relaatiotietokannoilla voidaan toteuttaa erilaisia operatiivisia sovelluksia ja tietovarastoja. Markkinoilla on myös niin sanottuja oliotietokantoja (object database, ODB), mutta ne eivät kuitenkaan noudata relaatiomallia, eivätkä rajoitu pelkästään perinteisiin tietotyyppeihin ja kyselykieliin. Niissä on mahdollista luoda monimutkaisia olioita ja niihin sovellettavia

operaatioita. Viime vuosina relaatiotietokantoihin on kuitenkin tullut oliominaisuuksia, jolloin puhutaan oliorelationalisesta tietokannasta (object-relational database, ORDB). Esimerkkeinä olio-ominaisuuksista ovat esimerkiksi tauluun sijoitettavat taulut ja vektorit. (3, 5-6)

Relaatiotietokannat perustuvat relaatiomalliin, joka määrittelee sen teoreettisen pohjan. Tämän mallin julkaisi vuonna 1970 IBM:n tutkija E. F. Coddin. Relaatiomalli pohjautuu matematiikkaan, joukko-oppiin sekä predikaattilogiikkaan. Fyysiseen toteutustapaan se ei ota kantaa, vaan se on jätetty tietokantatuotteiden toimittajille. Tähän Coddin määrittelemään relaatiomalliin perustuvat relaatiotietokannat ovat saaneet maailmassa aikaan vallankumouksen syrjäyttäessään vanhat hierarkkiset ja verkko-malliset tietokantatyypit. SQL on myös standardoitu lähes ainoaksi tietokantakieleksi. Suurin osa uusista relaatiojärjestelmistä rakennetaan nykyään relaatiotietokantojen avulla. (3, 7-8)



Kuva 1. Tietokannan hallintajärjestelmä hoitaa tietokantaan kohdistuvat operaatiot.

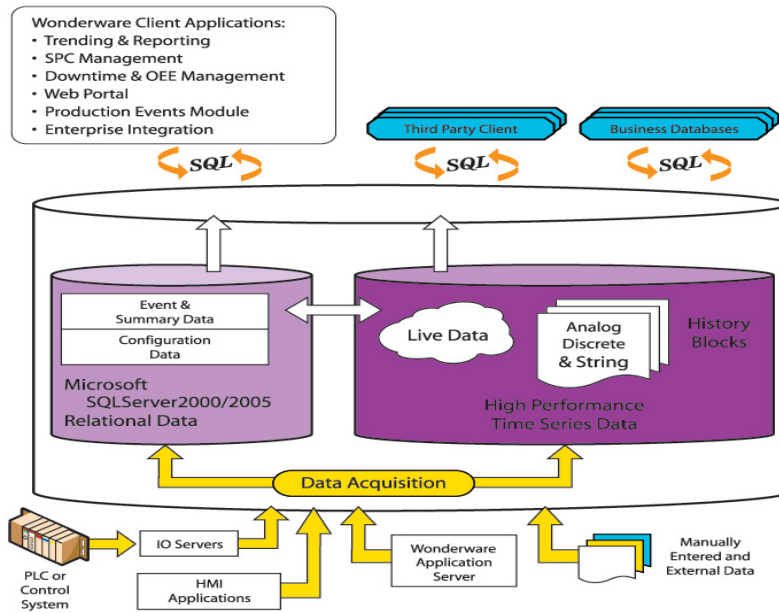
5 TIEDONKERUUN PERUSTAMINEN

5.1 Wonderware

Wonderware on maailman suurin erilaisten automaatio-ohjelmistojen toimittaja. Se toimittaa teollisuuden käyttöön erilaisia ohjelmistoratkaisuja valvomoja ja tuotantora-portointia varten. Wonderware Finland & Baltics on paikallinen toimittaja, joka on toimittanut yli 20 000 työasemaa 20 vuoden aikana. Se tarjoaa asiakkailleen erilaisten ohjelmistoratkaisuiden lisäksi myös koulutusta ja teknistä tukea tuotteisiin liittyen. (4)

Wonderware Historian

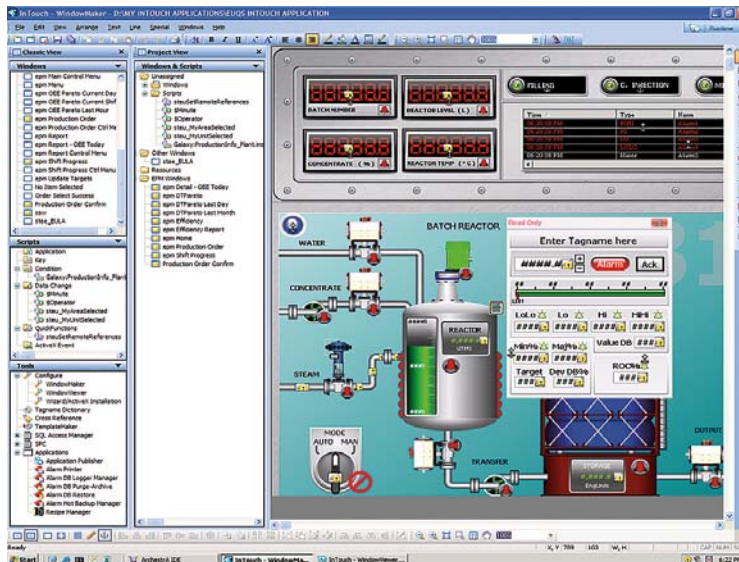
Automaatiolaboratorion tiedonkeruu päätettiin toteuttaa Wonderwaren Historia- tietokannalla (tunnetaan myös nimellä Industrial SQL tai InSQL). Se on Microsoft SQL Server -pohjainen tietokanta. Historian on suunniteltu erityisesti automaatiotarpeisiin ja se voidaan liittää suoraan automaatiovalmistajien väyliin. Historian on relaatiotietokanta, ja se pystyy reaaliaikaiseen tiedonkeruuseen. Se kerää halutut tiedot nopeasti ja pakkaa ne pitkäaikaista talletusta ja raportointia varten. Tietoja voidaan käsitellä ActiveFactory-sovelluksen kautta. Prosesseista saadaan halutulta ajalta erilaisia, tarkkoja tietoja, ja niistä voidaan tulostaa monenlaisia trendejä ja raportteja. Lisäksi tietokannalta voidaan kysyä arvoja prosessista, ja se osaa myös antaa ne. Tietokannan rakenne näkyy kuvassa 2. (4, 5)



Kuva 2. Wonderware Historian rakenne (5).

InTouch

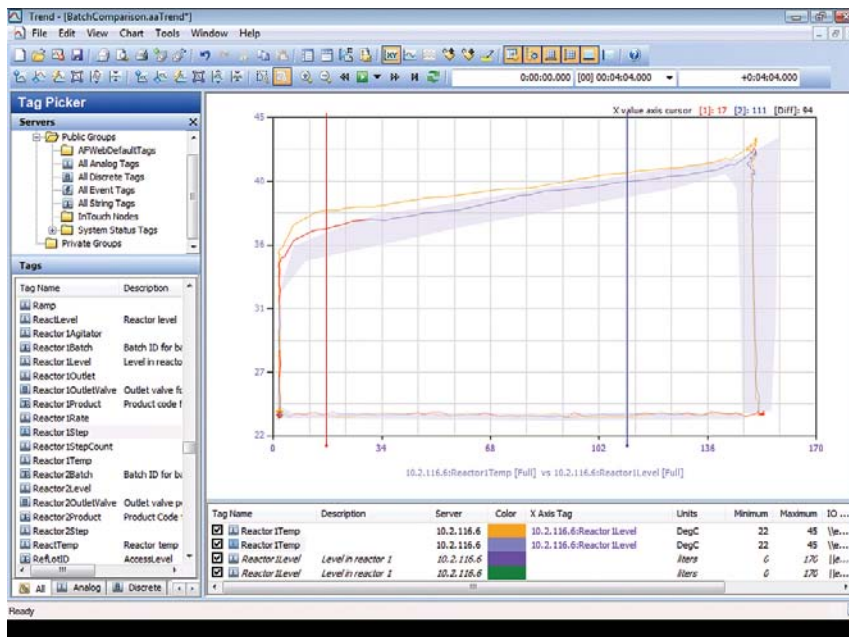
Wonderware InTouch on Windows-pohjainen valvontaohjelmistojen luomiseen ja niiden hallintaan käytetty työkalu. Se on samalla rajapinta (HMI) ihmisen ja koneen välillä. Se koostuu kolmesta osasta. ApplicationManagerilla voidaan hallita jo valmiita projekteja. WindowMaker-osalla voidaan tehdä ja suunnitella erilaisia muuttujien ja prosessien näyttöikkunoita. Kuvassa 3 on esimerkki WindowMaker-ikkunasta. Näitä ikkunoita luodaan oliopohjaisella grafiikalla. WindowViewerillä voidaan käyttää WindowMakerilla luotuja sovelluksia, esimerkiksi suorittaa käyttäjän määrittämiä käskyjä ja operaatioita. Script-ominaisuuden ansiosta käyttäjä voi ohjelmoida erilaisia komentoja ja loogisia operaatioita käyttöliittymäänsä. Tiedonsiirtotekniikoissa InTouch tukee OPC-tekniikkaa ja Microsoftin DDE-kommunikointia. Lisäksi InTouch voi kommunikoida Wonderwaren oman TCP/IP-pohjaisen SuiteLink protokollan välityksellä. (6, 6–7)



Kuva 3. InTouch WindowMaker (6).

Active Factory

Active Factory (tunnetaan myös nimellä Historian Clients) on osa Wonderwaren tuoteperhettä. Se sisältää erilaisia sovelluksia ja työkaluja, kuten esimerkiksi koulun tiedonkeruussa käytetyt Trend- ja Workbook-sovellukset, joilla voidaan käsitellä Historian-tietokantaan tallennettuja tietoja. Se on integroitu Microsoft Office -työkalujen kanssa, ja se hyödyntää muun muassa Microsoft Excel- ja Microsoft Word -ohjelmia ja niiden työkaluja. Kuvassa 4 näkyy Trend-sovelluksen päänäyttö. (7)

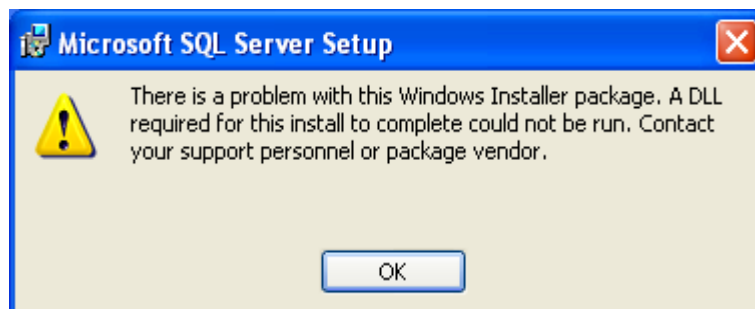


Kuva 4. Active Factoryn Trend-sovelluksen päänäyttö (7).

5.2 Ohjelmien asennus

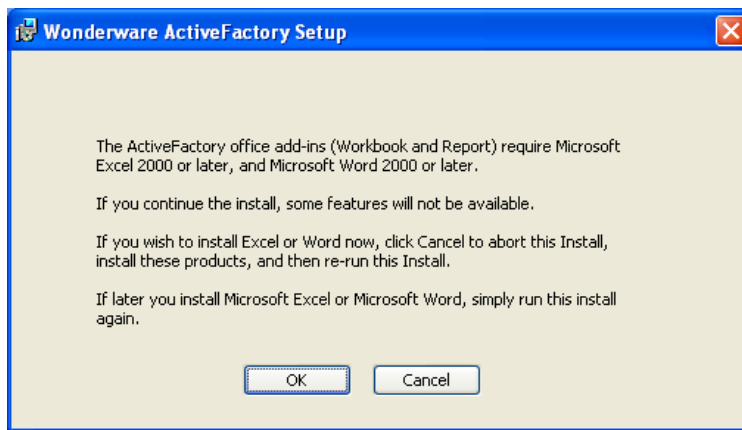
Työ aloitettiin hankkimalla tietokone, jonka voisi sijoittaa automaatiolaboratorioon palvelinkoneeksi ja joka täyttäisi alustavaatimukset ohjelmille, jotka tulisi asentaa tiedonkeruuta varten. Tiedonkeruuta oli aikaisemmin yritetty saada toimimaan tuloksetta. Tämän yrityksen perusteella tiedettiin kuitenkin, mitä ohjelmia se tulisi vaatimaan. Palvelinkoneen hankinnan jälkeen alkoikin tarvittavien ohjelmien asennus.

Ohjelmien asennus aloitettiin asentamalla valitulle koneelle Wonderwaren InTouch valvomo-ohjelmisto, jota tarvittiin testitiedonkeruun luomisessa. Tämän ohjelmiston asennus sujui ongelmitta. Seuraavaksi asennettiin Dassidirect I/O -serveri, joka on rajapinta logiikan ja InTouchin välillä. Tämän serverin asennus sujui myös ongelmitta. Itse Historian-tietokanta-asennus (InSQL Server) vaati, että koneella on oltava Microsoft SQL server, joten se päätettiin asentaa seuraavaksi. Sen asennuksessa ilmeni kuitenkin ongelmia. Palvelinkone ei esimerkiksi löytänyt asennus-DVD:ltä kaikkia asennuksessa tarvittavia tiedostoja (kuva 5).



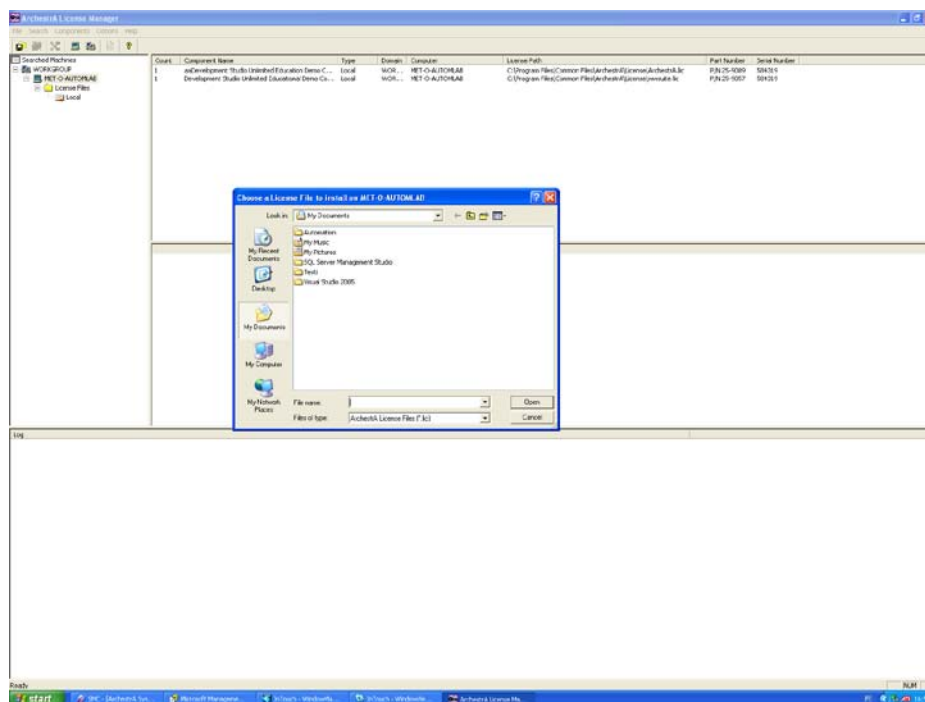
Kuva 5. Yksi Microsoft SQL -asennuksessa ilmenneistä ongelmista.

Asennusongelmia ei saatu ratkeamaan useista yrityksistä huolimatta, joten koulun ATK-osaston päätettiin antaa asentaa kyseiset ohjelmat. He huomasivat ongelmien johtuvan viallisesta DVD-asetasta. Kyseinen asema ei pystynyt lukemaan kaikkia levyille pakattuja tiedostoja. Lopulta ohjelmat saatiin asennettua ulkoisen DVD-aseman kautta. ATK-osasto oli asentanut samalla koneelle myös Historian-tietokannan. Seuraavana asennusvuorossa oli Wonderwaren Active Factory -sovellus. Sitä asentaessa huomattiin sovelluksen vaativan, että koneella oli oltava asennettuna, raportteja ja trendejä varten, Microsoft Office- ja Excel-ohjelmat (kuva 6).



Kuva 6. Active Factoryn asennuksen yhteydessä ilmenneet ohjelmistovaatimukset.

Kyseisten ohjelmien asentamiseen oli valtuutettu vain koulun atk-osasto, joten se asensi koneeseen uusimman Microsoft Office -paketin. Atk-osasto oli asentanut samalla myös Active Factory -sovelluksen, joten tämän jälkeen tarvitsi lisätä enää vain koululta löytyvä toimiva lisenssitiedosto (kuva 7).



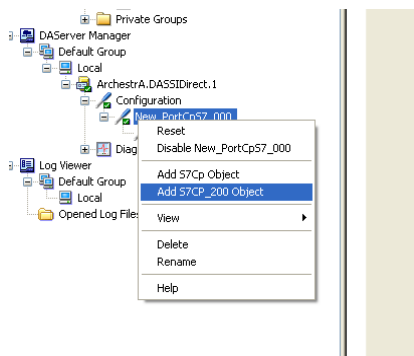
Kuva 7. ArchestraA.lic-tiedoston lisääminen.

5.3 Testitiedonkeruun toteutus

Testitiedonkeruu päätettiin toteuttaa tekemällä yksinkertainen InTouch valvomo-sovellus, jonka kautta voitiin kerätä tietoa Historian-tietokantaan. InTouch sai tiedot Ethernetin kautta Siemens S7-1200 -logiikkayksiköltä, jonka analogiseen I/O-tuloon syötettiin 0–10 voltin standardia instrumenttiviestiä. Tätä viestiä simuloitiin jännite-

lähteellä, ja sen oli tarkoitus simuloida prosessimittausta. Tämä prosessin muutos oli tarkoitus näkyä yksinkertaisen palkin muodossa InTouchin valvomonäytön kautta.

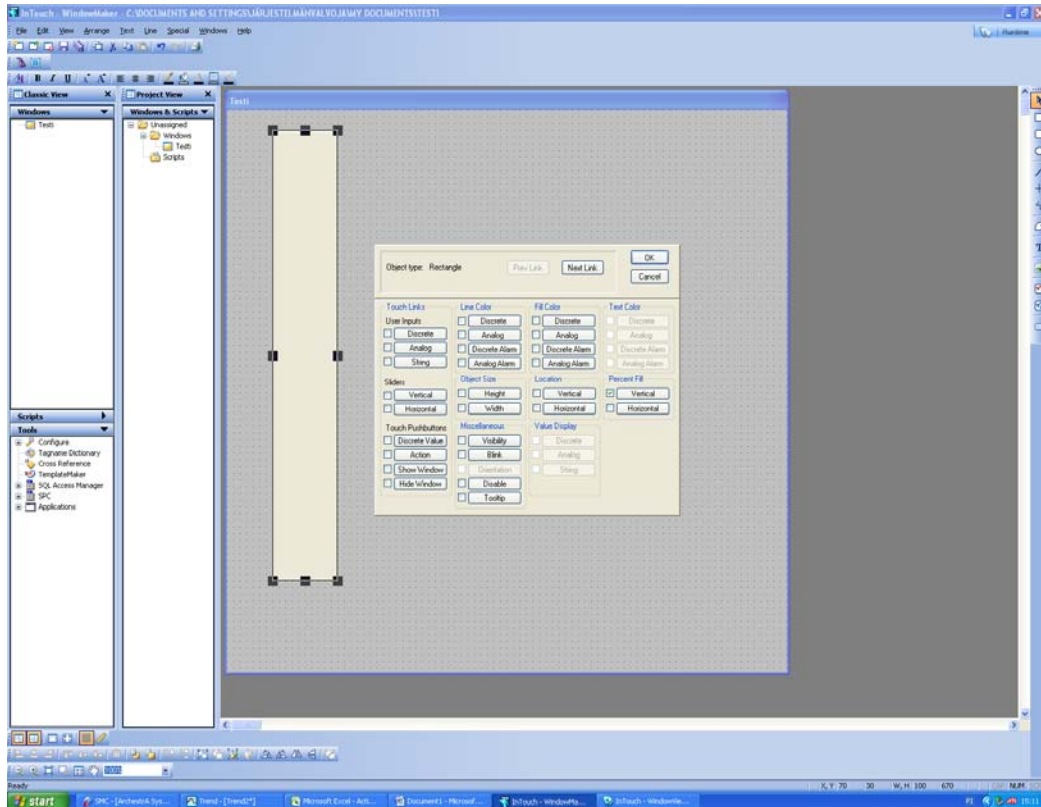
Historian-tietokanta käyttää samaa I/O-serveriä kuin valvomon I/O-yhteys. Tietoja voidaan kerätä System Management Console -sovelluksen (SMC) kautta. Ensimmäisenä piti saada liitettyä käytetty logiikka kyseiseen ohjelmaan. SMC:n aloitusnäyttö koostuu kolmesta eri ikkunasta. Vasemmanpuoleisesta ikkunasta löytyy eri toiminnot hakemistopuun muodossa. Oikealla taas on päällekkäin kaksi ikkunaa, josta ylemmäs-tä näkee valitun toiminnon ja alemmasta voi seurata ohjelman käskyhistoriaa. Uuden logiikan lisäämiseksi oli etsittävä hakemistopuusta ArchestraDASSIDirect-serveri, joka löytyi DAServer Managerin hakemistopuusta. Configurations-välilehdelle lisätään uusi portti New_PortCpS7_000, joka määrittää yhteyden logiikkaan. Tämän alle luodaan vielä objekti New_S7CP_200_000 (kuva 8).



Kuva 8. I/O-serverin sijainti SMC-ohjelmassa.

Kun logiikka oli liitetty, avautui valikko, jossa oli kolme välilehteä, joista pystyi määrittelemään käytettävän logiikan asetuksia. Network Address -välilehdelle piti määrittää logiikan käyttämä IP-osoite. Seuraavalle välilehdelle määriteltiin uusi Device Group (tässä tapauksessa Testi). Samalla välilehdellä voitiin määrittää myös yhteyden päivitysaika.

InTouchin Windowmakerillä luotiin uusi valvomosovellus (Application) ja avattiin uusi valvomonäyttö-ikkuna, johon luotiin palkki, jonka oli tarkoitus täyttyä vertikaalisesti syötetyn jännitteen mukaisesti (kuva 9). Näin voitiin varmistua, että simulointi toimii ja tietokantaan siirtyy tietoja. Lisäksi myöhemmässä vaiheessa voitiin verrata trendikäyrän oikeellisuutta valvomonäyttö-ikkunan palkkiin.



Kuva 9. Yksinkertaisen mittapalkin luonti Windowmakerissä.

Jokaiselle muuttujalle pitää määrittää oma taginsa. Tämän lisäksi jokaiselle muuttujalle pitää määrittää tagityyppi sen mukaan, mitä tyyppiä ne ovat logiikalla. Tag Name Directory -valikossa valittiin tämän testitiedonkeruun tagin tyyppiä I/O Integer, joka vastaa Word-muuttujaa eli kahden tavun muuttujaa (16 bittiä). Datatyyppit käyvät ilmi tarkemmin taulukossa 1. Kyseisessä valikossa voitiin muuttaa myös skaalausta halutuksi. Muuttujien sijainti logiikassa tulee myös määrittää. Tag Name Directory -valikko ja sen määrittäykset näkyvät kuvassa 10.

Taulukko 1. Datatyypit.

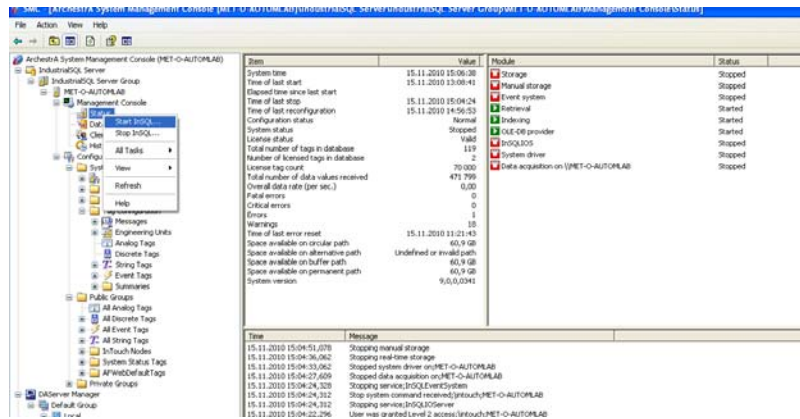
Datatyypit	
DISCRETE (BOOL)	Muodostuu yhdestä bitistä (tosi = 1, epätosi = 0), boolinen arvo
REAL	”Liukuluku”, jolla on positiivinen tai negatiivinen desimaaliarvo, 32 Bit
INTEGER (INT)	Kokonaisluku: 16 Bit
WORD	Laskurivakio: 16 Bit (BCD-muoto)
WORD; DWORD	Binääri: 16 Bit, 32 Bit
BYTE; WORD	Heksadesimaali: 8 Bit, 16 Bit

Kuva 10. Tag Name Directory -valikon määrittelyt.

Logiikan muuttujiin yhteyden saamiseksi oli määriteltävä uusi AccessName (kuva 11). Kun asetukset oli tallennettu ja oli todettu, että pylväs täyttyi runtime-tilassa kuten piti, voitiin valvomosovellus tallentaa ja sulkea.

Kuva 11. Uuden Access Nimen asetukset.

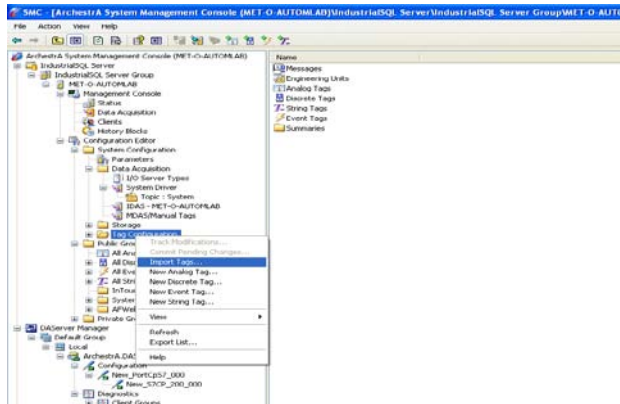
Logiikan liittämisen ja valvomosovelluksen tekemisen jälkeen täytyi aktivoida sama ArchestraDassiDirect-serveri, johon oli lisätty juuri logiikka. Tietojen tallentumiseksi Historian –tietokantaan (InSQL) tuli seuraavaksi käynnistää tietokannan tallennus. SMC-ohjelman valikon Status-kohdasta avautuu valikko, josta saatiin kaikki ohjelman moduulit käyntiin (kuva 12). Avautuakseen ohjelma vaatii käyttäjänimen ja salasanan, jotka ovat erikseen määriteltävissä.



Kuva 12. Tietokannan tallennuksen käynnistys (Start InSQL).

Tietokantaan tallennettujen tietojen esiin saamiseksi on tehtävä ja liitettävä sovellukseen tageja, joissa määritellään, mistä tietoja otetaan ja missä muodossa. Ohjelmassa on oma Tag Importer Wizard -sovellus, jonka avulla tageja voidaan lisätä (kuva13). Sovellus neuvoo askel askeleelta käyttäjää. Lisätäkseen tageja käyttäjällä täytyy olla aikaisemmin tehty InTouch-sovellus, johon logiikka on liitetty ja halutuista muuttujis-

ta on tehty tagi. Wizard-sovelluksen alussa tagiin liitetään kyseinen InTouch Application, jonka jälkeen päästään tekemään erilaisia määrittelyjä, muun muassa millä tallennusmenetelmällä tietoja tuodaan tietokannasta.



Kuva 13. Import Tags Wizardin sijainti SMC-ohjelmassa.

Tallennusmenetelmät:

1. Cyclic: Syklinen, tieto tallennetaan halutuun väliajoiin tietokantaan. Käytetään analogisissa tiedoissa.
2. Delta: Tieto tallennetaan aina arvon muuttuessa. Muutostoleranssi voidaan määrittellä. Voidaan käyttää sekä analogisissa että diskreeteissä tageissa.

No Deadband: Tieto tallennetaan aina, kun arvossa tapahtuu muutos.

InTouch Deadband: Tieto tallennetaan tietyin aikaväleihin, joka on määritetty InTouch-sovelluksessa.

Specific Deadband: Voidaan määrittellä *Time and value Deadband* tai *Swinging Door Deadband*.

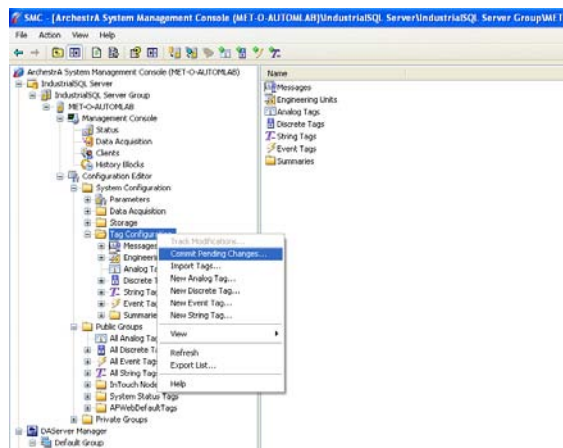
Time Deadband: Minimiaika tallennettavien arvojen välillä.

Value Deaband: Prosenttimäärä minimi- ja maksimiarvon välillä. Arvoa, joka muuttuu vähemmän kuin määritetty prosenttiosuus, ei tallenneta.

Swinging Door Deadband: Kulmakertoimen prosentuaalinen muutos raja-arvoihin nähden.

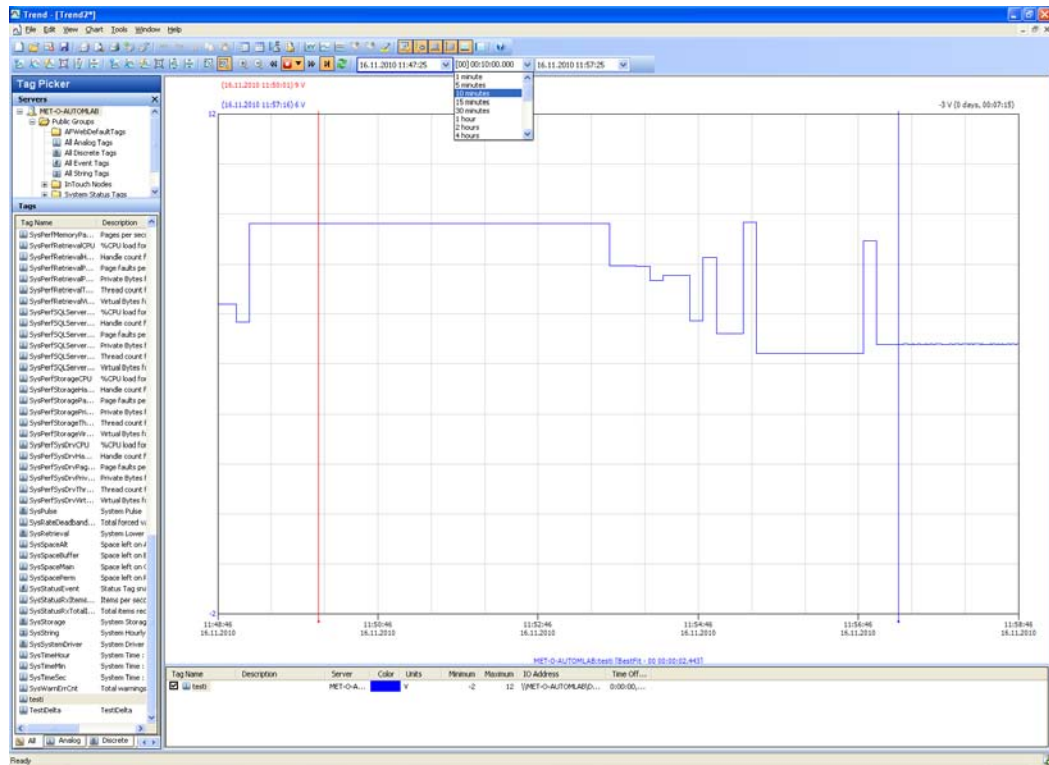
3.Forced: Tallentaa kaikki arvot.

Kaikki järjestelmään liitetyt tagit saadaan esiin valitsemalla päähakemistopuusta Tag Configuration ja sen alta Public Groups, josta saadaan valittua minkä tyyppiset tagit halutaan näytölle. Halutun tagin päällä painettaessa hiiren kakkosnäppäintä ja valitsemalla Properties saadaan esille asetukset, joilla tagi on liitetty aikaisemmin, ja samalla näitä asetuksia voidaan muuttaa. Kun halutut muutokset on tehty, täytyy ne vielä tallentaa erikseen (kuva 13).



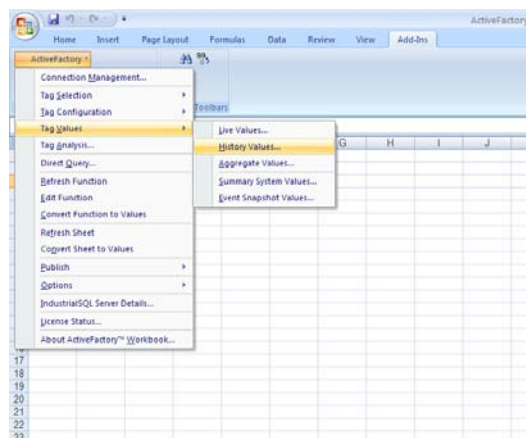
Kuva 13. Tagin muutosten tallennus.

Active Factory Trend on työkalu, jolla voidaan tarkastella tietokantaan tallennettua tai reaaliaikaista dataa käyrien muodossa. Isoin ikkuna on varsinainen trendinäyttö, josta näkyy valitun tagin käyttäytyminen. Vasemmalla yläkulmassa on serverivalikko, josta valitaan haluttu serveri. Sen alapuolella näkyy serverin kaikki tagit. Trendikäyrä saadaan näkymään vetämällä tagi vasemmalla olevasta valikosta pääikkunaan (kuva 14). Tämän jälkeen käyrää voidaan muokata erilaisin työkaluin, esimerkiksi näkyvää aikajaksoa voidaan muuttaa aikavälikoista ja käyriä voidaan sovittaa näyttöön paremmin eri scale-valinnoilla. Käyriä on tietysti myös mahdollista tulostaa ja tallentaa myöhempää tarkastelua varten.



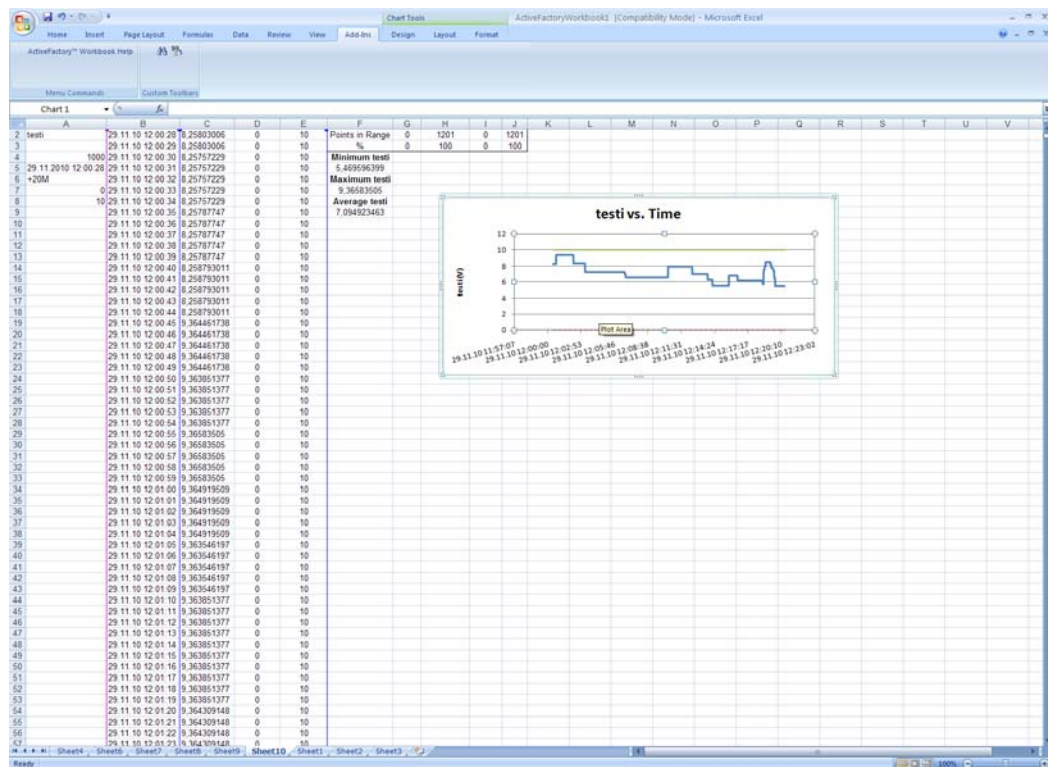
Kuva 14. Active Factory Trendin päänäyttö.

Workbook on Active Factoryn sovellus, jolla voidaan tarkastella ja hakea mittaustietoja historiasta ja reaaliaikaisesti. Mittaustiedot esitetään Exelin avulla numeroina ja taulukkoina sekä erinäköisinä kaavioina. Jotta arvoja voidaan hakea tietokannasta, on ensimmäisenä liitettävä haluttu tagi. Tagin pääsee liittämään, kun valitsee Active Factory -valikosta Tag Selection. Liitetyistä tageista on mahdollista saada reaaliaikainen arvo valitsemalla Active Factory pudotusvalikosta Live Values. Active Factory –valikko näkyy kuvassa 15. Tämän jälkeen ohjelma kysyy, mistä liitetyistä tageista arvot halutaan ja mihin soluihin arvot tuodaan.



Kuva 15. Active Factory -valikko.

Historia-arvoja on mahdollista saada valitsemalla jälleen samasta Active Factorista Tag Values ja sen alta Historia Values. Tämän jälkeen voidaan määrittellä, mistä ta-geista arvot haetaan, miltä aikajaksolta ne haetaan ja kuinka monta niitä haetaan. Valitsemalla Active Factory -valikosta Tag Analyses saadaan ohjelma tuottamaan hie-man monipuolisempia analyysieja arvoista. Tällä valinnalla voidaan verrata useampaa tagia keskenään, ja lisäksi ohjelma tuottaa haetuista arvoista erilaisia valittavissa ole- via diagrammeja ja taulukoita, joita voi muokata. Kuvassa 16 on valmis Tag Analyses -näyttö.



Kuva 16. Tag Analyses -taulukko.

6 YHTEENVETO

Tiedonkeruun avulla pyritään tehostamaan toimintaa ja resursseja ja tätä kautta kustannustehokkuutta. Prosessista kerätty data on siis perusta sille, että prosessia voidaan parantaa. Se on myös tärkeä osa teollista kunnossapitoa. Tämän työn tarkoitus on saada koulun automaatiolaboratorion logiikkaohjausjärjestelmille oma tiedonkeruujärjestelmä. Näin opiskelijoilla on mahdollisuus käsitellä erilaisia työelämässäkin vastaan tulevia trenditietoja jo opiskeluaikanaan.

Opinnäytetyö onnistui halutulla tavalla. Tiedonkeruuta oli yritetty jo aikaisemmin toteuttaa koulun automaatiolaboratorioon tuloksetta. Tämän yrityksen perusteella tiedettiin kuitenkin, mitä ohjelmia se tulisi vaatimaan ja missä järjestyksessä ohjelmia kannattaisi asentaa. Työn edistymistä hidastivat ylimääräisinä ongelmina, ettei laboratoriossa ollut käytössä kaikkien tarvittavien ohjelmien asennuslevykeitä ja palvelimeksi valitun tietokoneen levyasema ei lukenut kaikkien levykkeiden pakattuja asennustiedostoja, vaan keskeytti asennuksen mitä ihmeellisimpiin vikailmoituksiin. Näihin ongelmiin saatiin apua koulun atk-osastolta.

Opiskelujeni aikana olemme käsitelleet niitä erilaisia trendi- ja mittaustietoja, mutta harvemmin olemme keränneet niitä mistään prosessista suoraan. Toivon, että uusi tiedonkeruujärjestelmä antaa opiskelijoille käytännönläheisemmän tuntuman trenditietoihin ja niiden käsittelyyn. Toivon myös, että tiedonkeruusta on hyötyä useilla eri automaation opintojaksoilla.

Tiedonkeruu on nykyään tärkeä osa prosessiteollisuutta, joten uskon hyötyväni työn myötä tiedonkeruusta oppimistani asioista. Kokonaisuudessaan työ opetti minulle, mitä tällaisen projektin läpi vieminen vaatii.

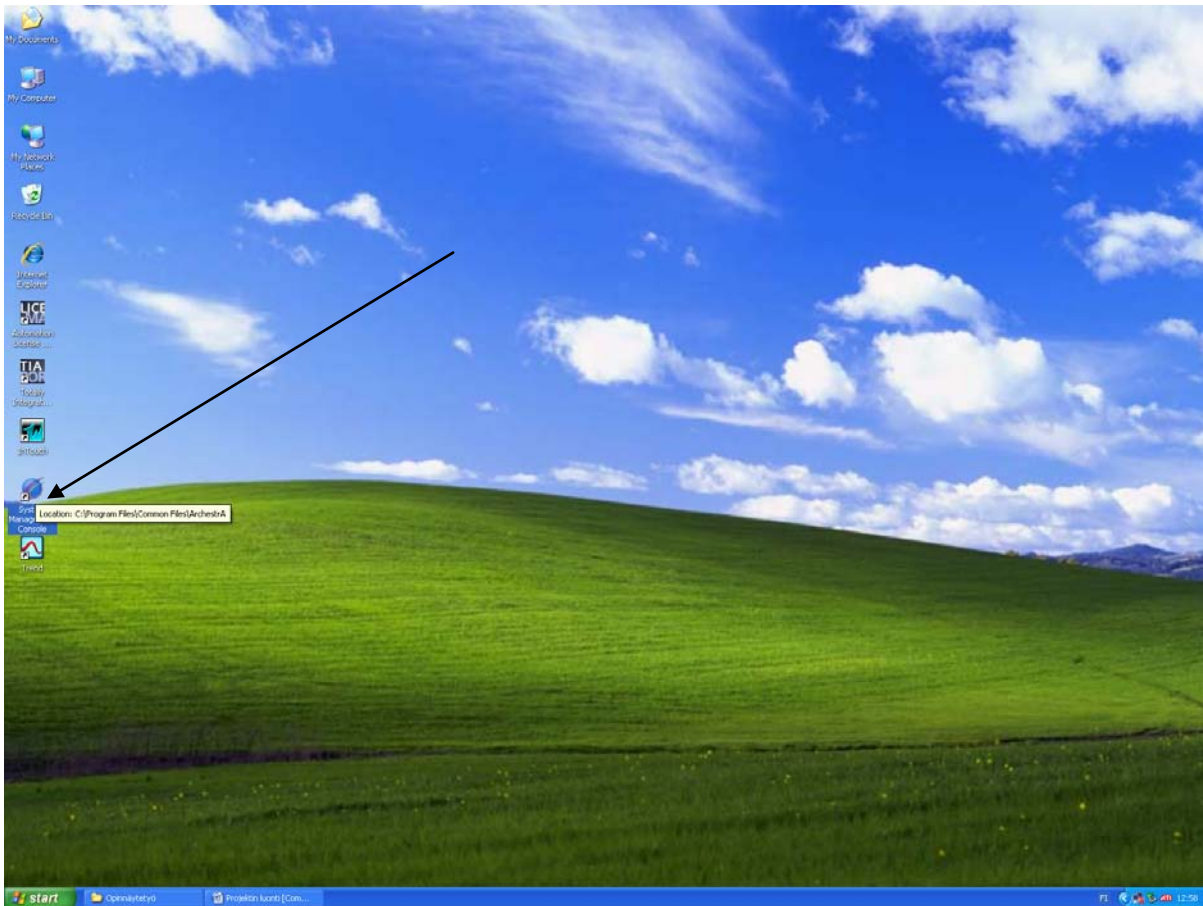
LÄHTEET

1. Kymenlaakson ammattikorkeakoulun esittely. Saatavissa:
<http://www.kyamk.fi/KyAMK/Tietoa%20KyAMK%3Asta> [viitattu 1.11.2010].
2. Hyttinen, K. 2002. Tietokantainen tiedonkeruujärjestelmä. Insinöörityö. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu.
3. Hovi, A., Huotari, J. & Lahdenmäki, T. 2005. Tietokantojen suunnittelu ja indeksointi. Jyväskylä: Docendo.
4. Automaation ohjelmisto -esite. Klinkmann. Saatavissa:
http://www.klinkmann.com/local/fin/leaflets/pdf/Omron_fi.pdf [viitattu 3.11.2010].
5. Wonderware Historia -tietokannan esittely. Saatavissa:
<http://global.wonderware.com/EN/Pages/WonderwareHistorian.aspx> [viitattu 3.11.2010].
6. Kukkonen, K.2008. Reaaliaikaisen tiedonsiirtolinkin muodostaminen prosessisäädön simulointi- ja valvomo-ohjelmiston välille. Kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Saatavissa:
http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/36089/Kandi_kallekukkonen.pdf?sequence=1 [viitattu 7.1.2011].
7. Wonderware Historian Clients -esittely. Saatavissa:
<http://global.wonderware.com/EN/Pages/WonderwareActiveFactory.aspx> [viitattu 26.11].

TIEDONKERUUOHJE

Projektin aloitus

Ensimmäisenä avataan **SMC-ohjelma** (System Management Console) työpöydällä olevasta pikakuvakkeesta.



Ohjelman eri toimintoja voidaan valita ja käyttää vasemmalla olevasta hakemistopuusta. Valittu toiminto näkyy oikealla olevasta pääikkunasta.

The screenshot shows the Archestra System Management Console (SMC) interface. The left sidebar contains a tree view with the following structure:

- Archestra Systems Management Console (MET-O-AUTOMLAB)
 - IndustrialSQL Server
 - IndustrialSQL Server Group
 - MET-O-AUTOMLAB
 - Management Console (selected)
 - Data Acquisition
 - Configuration Editor
 - Discovery Manager
 - Log Viewer

The main area displays a table of system metrics and a log of messages.

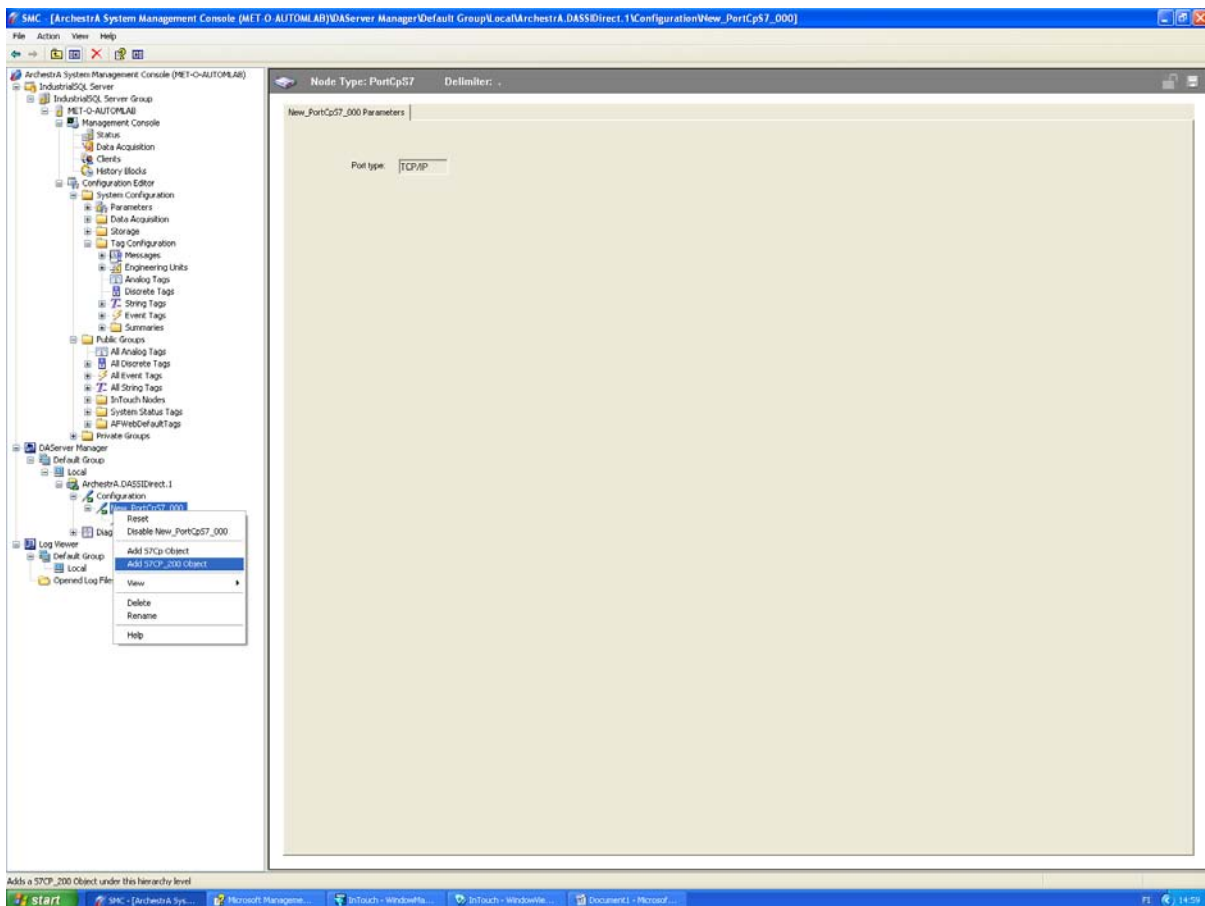
Item	Value	Module	Status
System time	25.11.2010 13:01:45	Storage	Stopped
Time of last start	25.11.2010 12:58:42	Manual storage	Stopped
Elapsed time since last start		Event system	Stopped
Time of last stop	25.11.2010 12:58:42	Retrieval	Started
Time of last reconfiguration	25.11.2010 12:58:42	Indexing	Started
Configuration status	Normal	OLE-DB provider	Stopped
System status	Stopped	IndustrialSQL	Stopped
License status	Valid	System driver	Stopped
Number of tags in database	119	Data acquisition on (MET-O-AUTOMLAB)	Stopped
Number of licensed tags in database	2		
Error tag count	70,000		
Total number of data values received	0		
Overall data rate (per sec.)	0,00		
Physical errors	0		
Errors	0		
Warnings	0		
Time of last error reset	25.11.2010 12:58:42		
Space available on circular path	60,8 GB		
Space available on alternative path	undefined or invalid path		
Space available on buffer path	60,8 GB		
Space available on permanent path	60,8 GB		
System version	9,0,0,0041		

The log messages section shows the following entries:

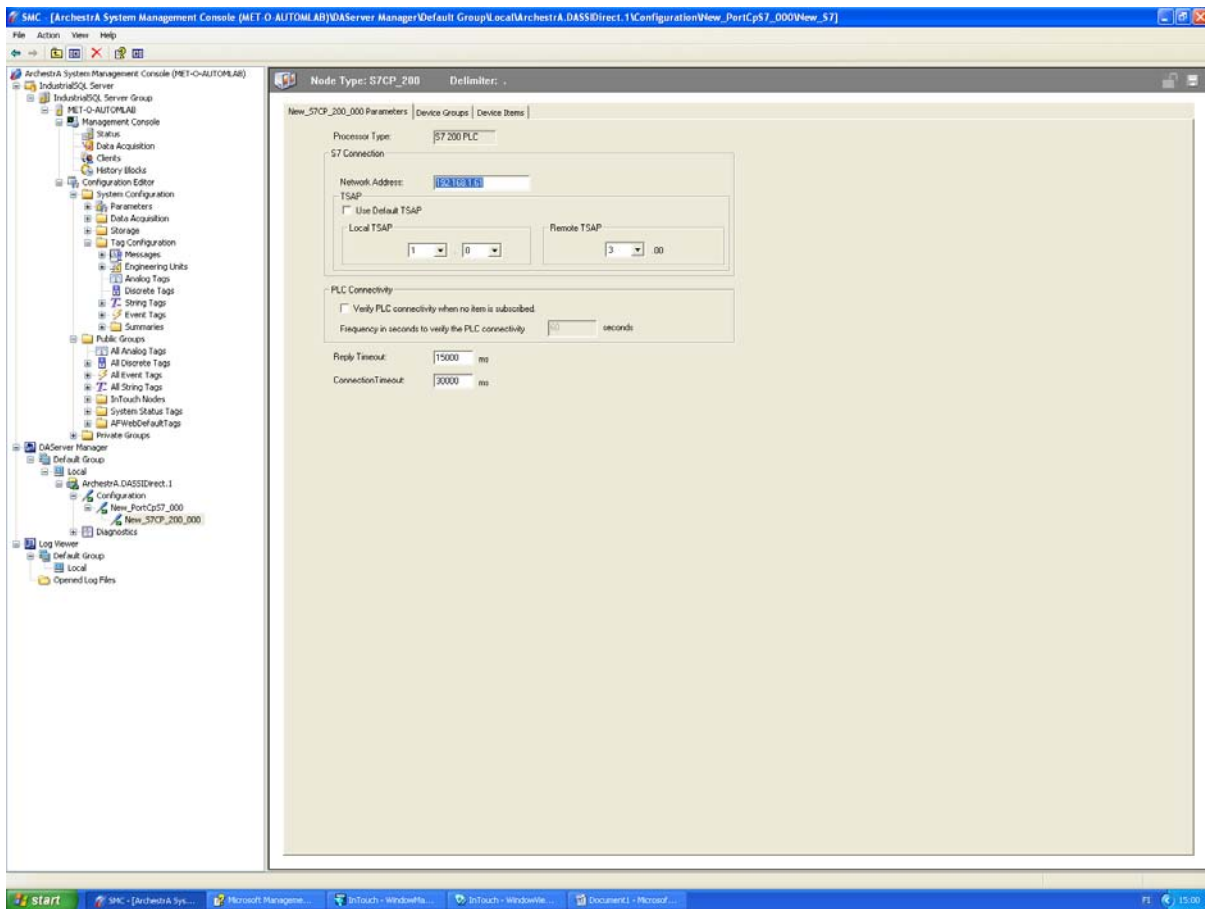
```

25.11.2010 12:58:51,093 Starting service:IndustrialSQLRetrieval
25.11.2010 12:58:50,062 Starting service:IndustrialSQLIndexing
25.11.2010 12:58:49,603 Starting service:IndustrialSQLIndexing
25.11.2010 12:58:49,093 Retrieval service started
25.11.2010 12:58:48,921 Starting service:IndustrialSQLRetrieval
25.11.2010 12:58:48,828 Configuration manager started
25.11.2010 12:58:48,750 Registry information acquired
25.11.2010 12:58:48,718 Configuration information acquired
25.11.2010 12:58:48,140 System version:9,0,0,0041
25.11.2010 12:58:45,093 Timezone table updated with registry information
25.11.2010 12:58:44,876 License verified
25.11.2010 12:58:44,075 Reading configuration information from database
25.11.2010 12:58:44,359 User supplied invalid credentials, access denied:(MET-O-AUTOMLAB)
25.11.2010 12:58:42,953 Historian configuration management service starting
  
```

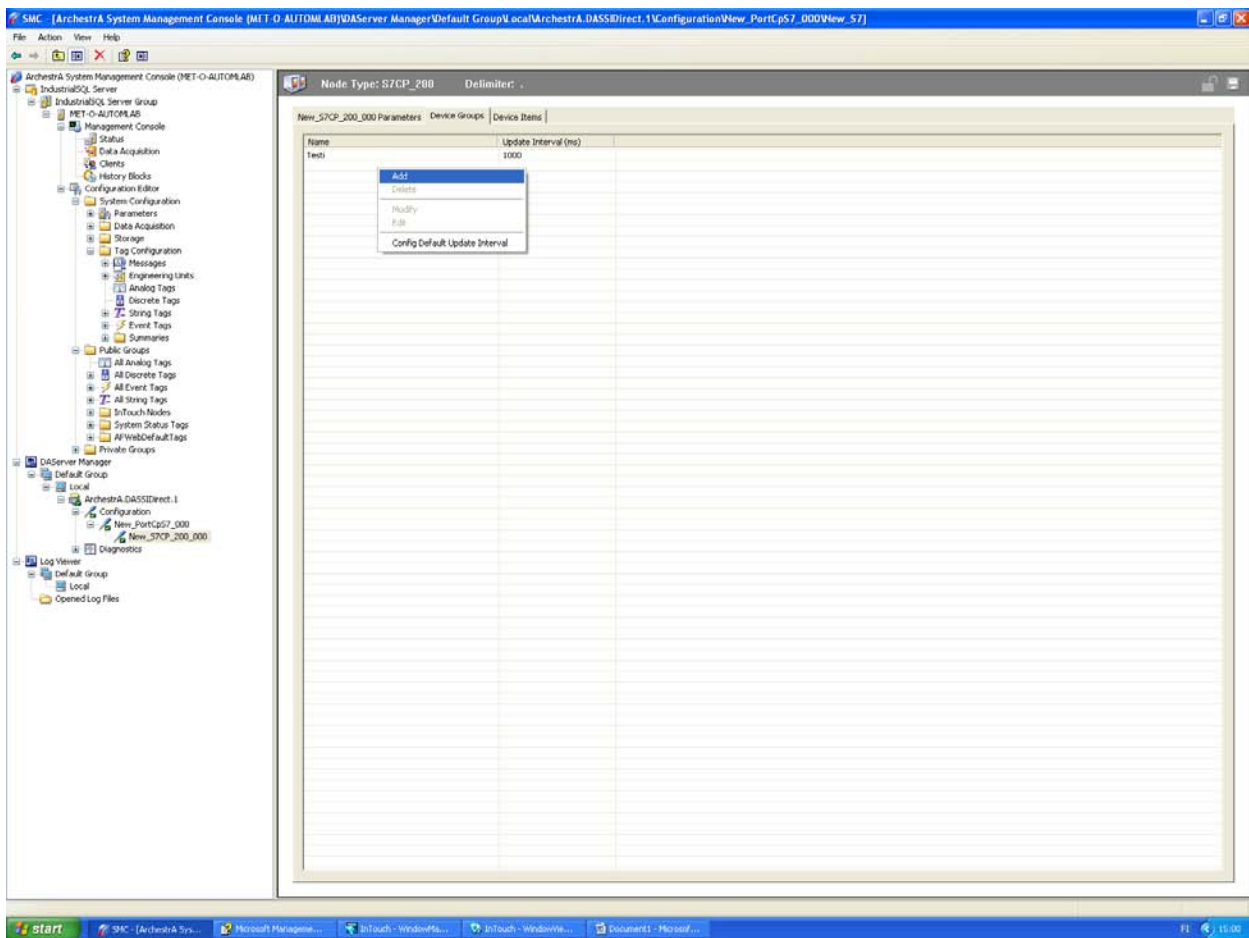
Ohjelman avauduttua lisätään halutut laitteet valitsemalla vasemmalla olevasta hakemistopuusta kohta **DaServer Manager**. Tästä avataan alavalikkoja niin kauan, kunnes saadaan esiin **New_PortCp57_000**-alavalikko. Sen päällä painetaan hiiren oikeaa nappia ja valitaan esiin tulevasta valikosta haluttu laite (ohjeessa käytetyssä esimerkissä valittiin Add S7CP_200 Object). Tämän jälkeen pääikkunaan avautuu valikko, jossa voidaan määritellä tarkemmin asetuksia.



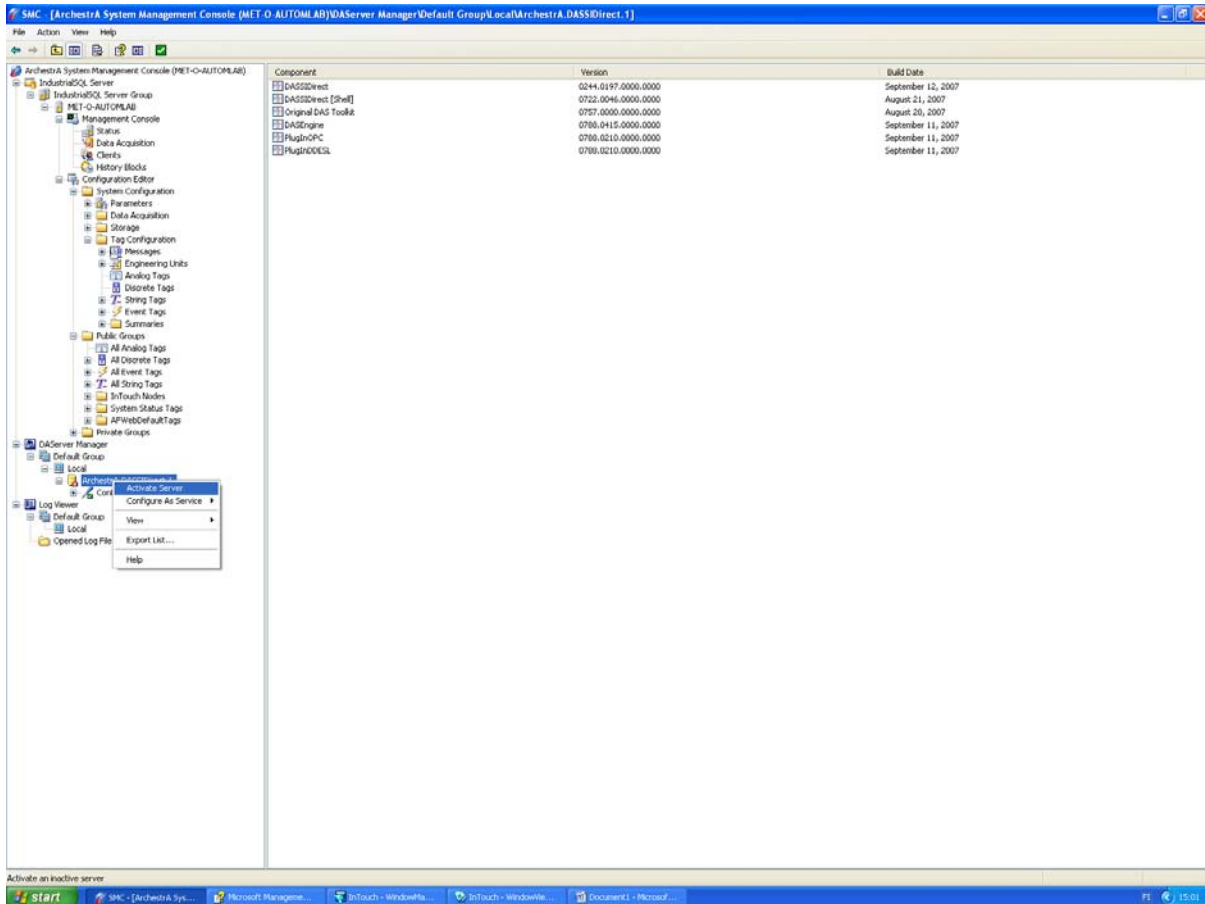
Parameters-välilehdeeltä muutetaan **NetWork Address** -kohtaan käytettävän logiikan oma IP-osoite.



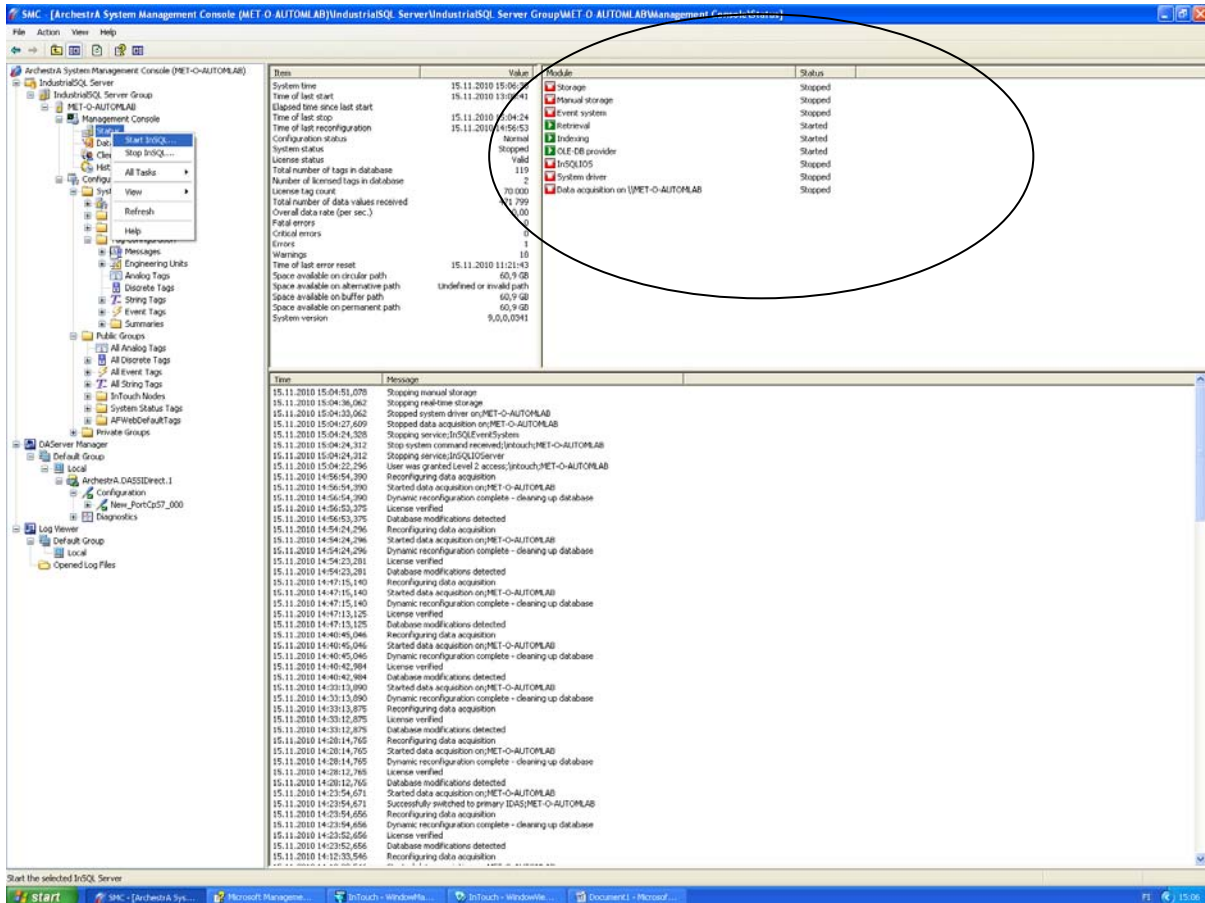
Device Group -välilehdelle lisätään sama **Topic Name**, jota on käytetty InTouch-valvomoliitännässä **AccesName** -valikossa.



Käynnistetään serveri: Etsitään serveri **DaServer Managerin** alta löytyvästä hakemistopuusta. Viedään hiiri serverin nimen päälle (**ArchestraDASSIDirect**) ja painetaan hiiren oikeaa nappulaa ja valitaan avautuvasta valikosta **Activate Server**. Merkinä serverin käynnistymisestä serverin nimen edessä oleva punainen rasti muuttuu vihreäksi.



InSQL täytyy käynnistää, jotta ohjelma alkaa tallentaa tietoja. Vasemmalla olevasta hakemistopuusta valitaan **Status** ja hiiren oikealla nappulalla avataan valikko, josta valitaan **Start InSQL**. Pääikkunassa oikeassa yläkulmassa näkyvien moduulien pitäisi muuttua hetken päästä vihreiksi.



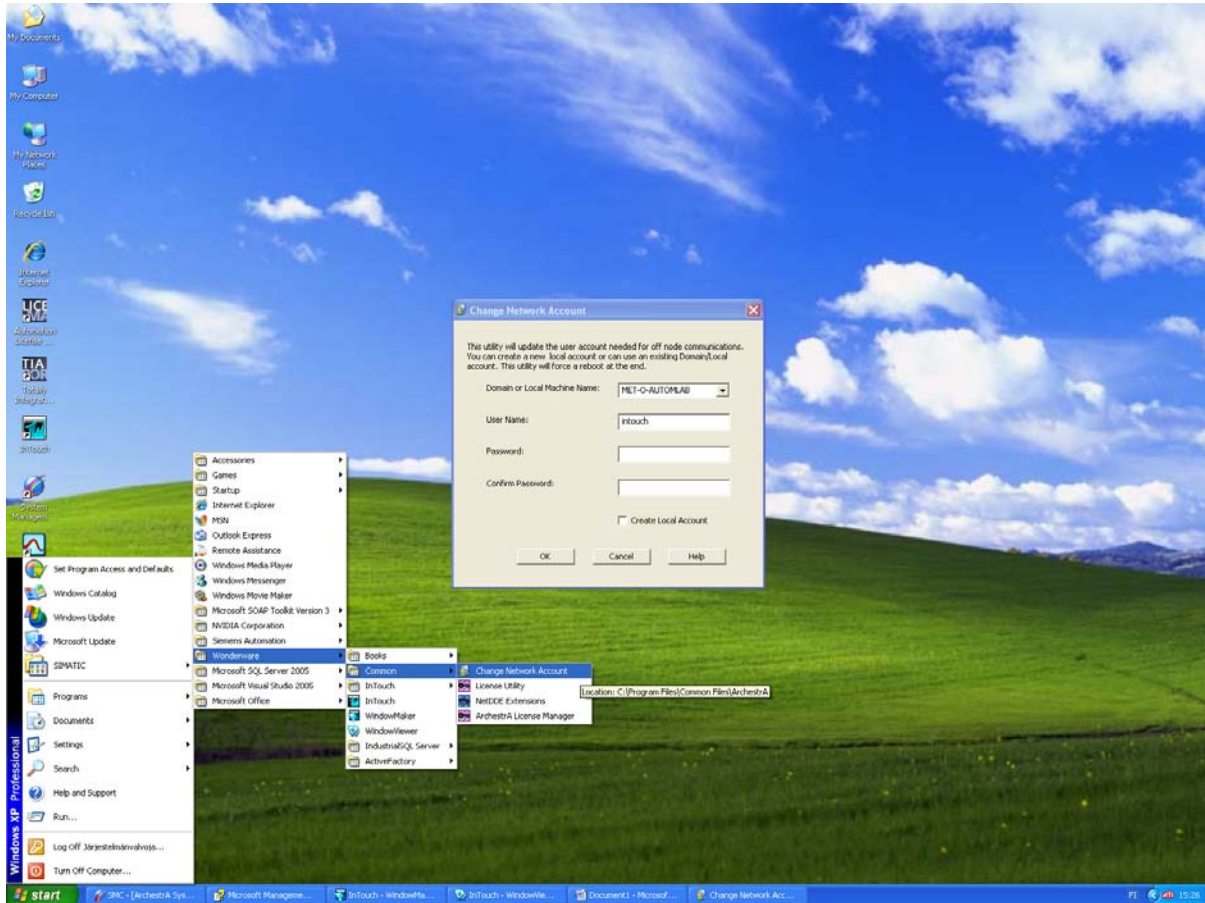
Käynnistääkseen InSQL serverin ohjelma tarvitsee kirjautumisnimen ja salasanan.

Login Name: intouch

Password: intouch

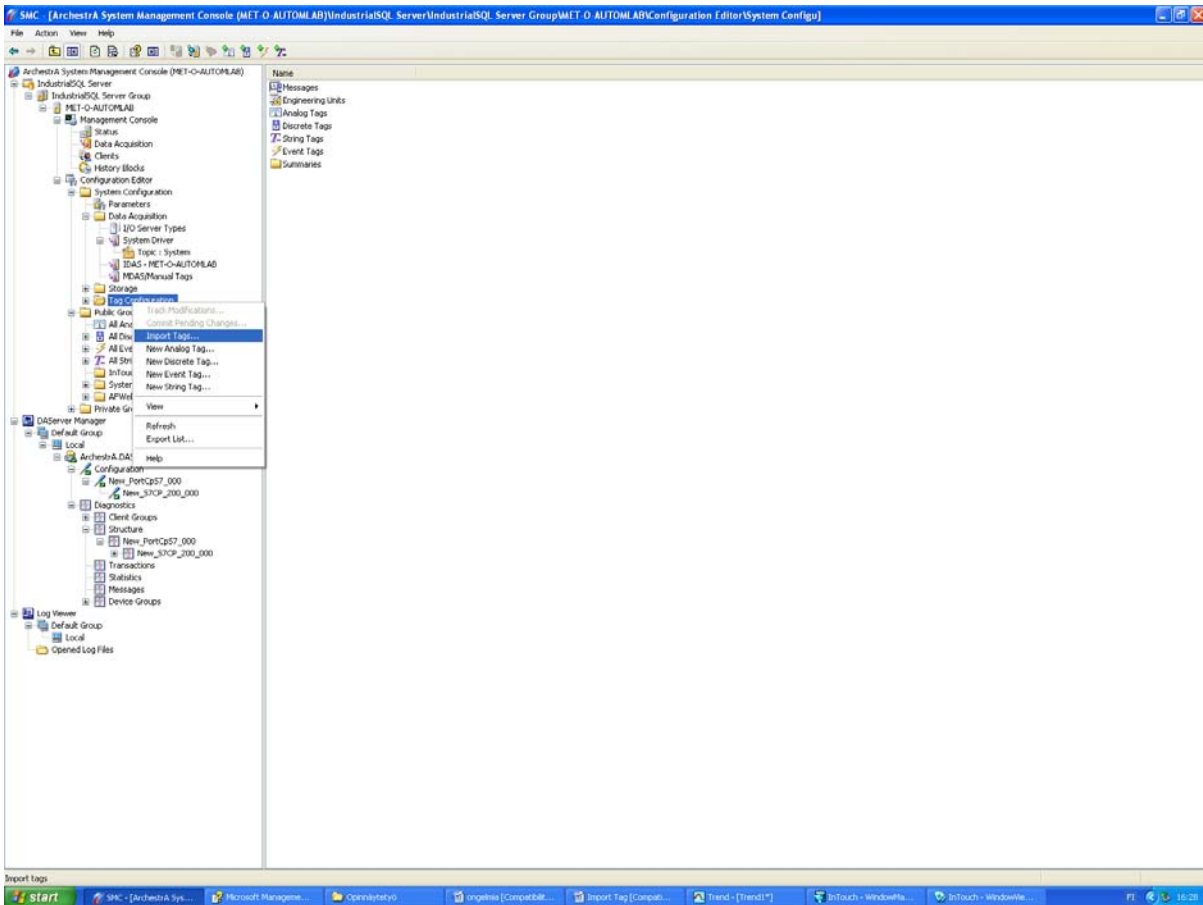


Salasanaa ja kirjautumisnimeä voi tarvittaessa muuttaa **NetWork Account** -valikosta, joka löytyy **Start**-päävalikon kautta (**Start**-> **Wonderware** -> **Common** -> **Change Network Account**).



Tagien luominen

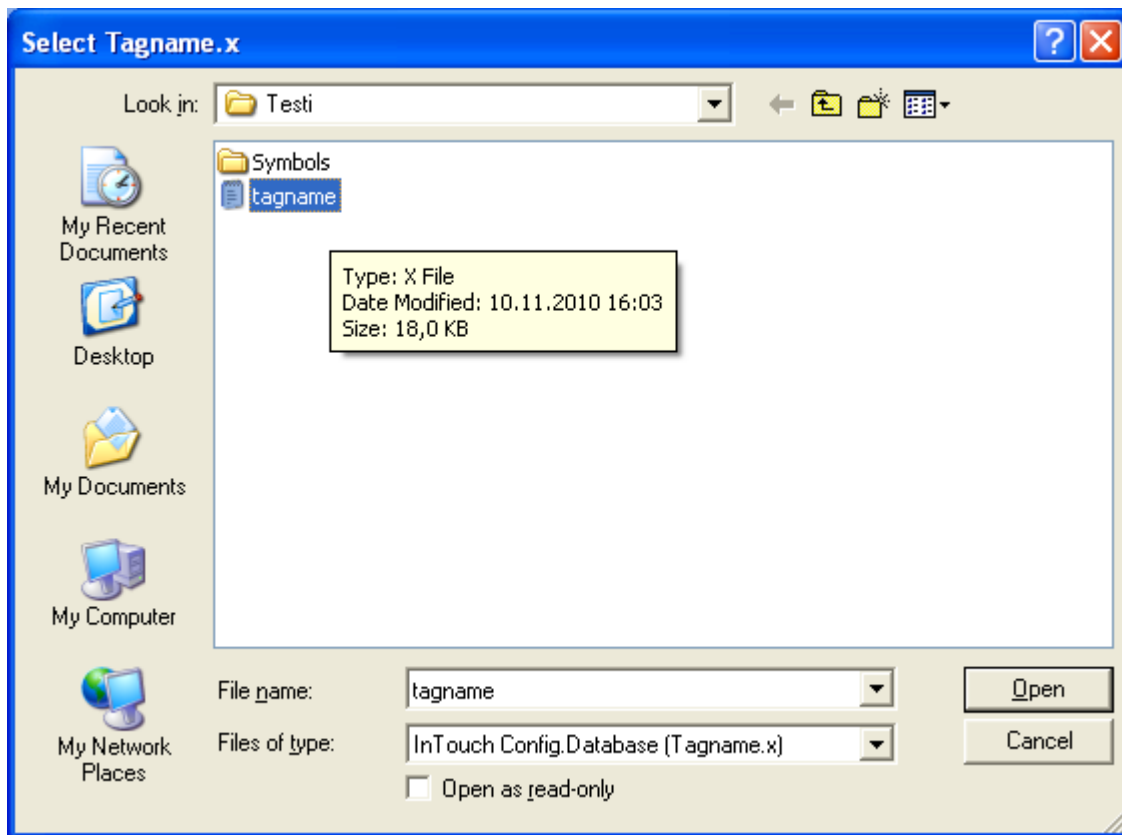
Tagien luomiseksi etsitään valikosta **Tag Configuration** ja hiiren oikeanpuoleisella näppäimellä avautuvasta valikosta valitaan **Import Tags**.



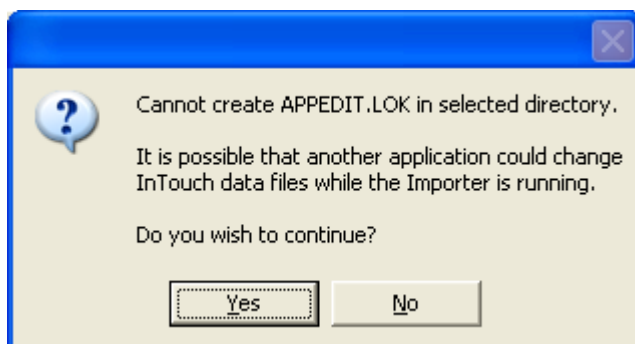
➔ NEXT.



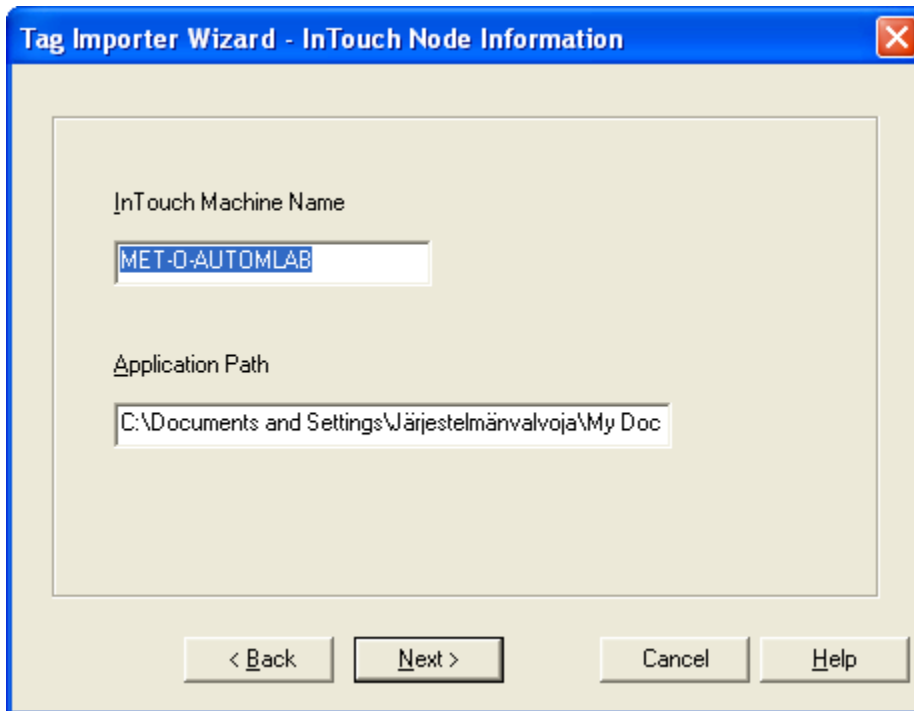
Tässä vaiheessa etsitään senniminen Application, millä InTouch-valvomosovellus on tallennettu, ja lisätään siitä löytyvä tagname-tiedosto. **HUOM! ÄLÄ TALLETA VALVOMOSOVELLUSTA OLETUSARVOISEEN PAIKKAAN! Application pitää tallentaa järjestelmävalvojalle näkyviin tiedostoihin (esim. My Documents)!**



→ Yes.



InTouch Machine Name on valmiiksi oikein. -> **Next**.



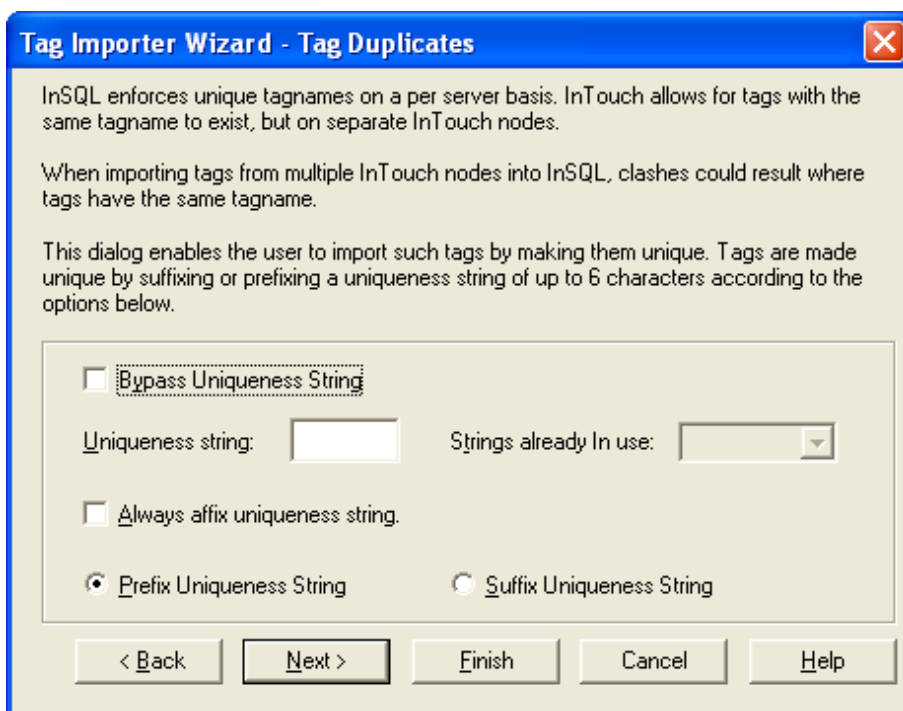
Tag Importer Wizard - InTouch Node Information

InTouch Machine Name
MET-O-AUTOMLAB

Application Path
C:\Documents and Settings\Järjestelmänvalvoja\My Doc

< Back Next > Cancel Help

Valitaan **Prefix Uniqueness String**. -> **Next**.



Tag Importer Wizard - Tag Duplicates

InSQL enforces unique tagnames on a per server basis. InTouch allows for tags with the same tagname to exist, but on separate InTouch nodes.

When importing tags from multiple InTouch nodes into InSQL, clashes could result where tags have the same tagname.

This dialog enables the user to import such tags by making them unique. Tags are made unique by suffixing or prefixing a uniqueness string of up to 6 characters according to the options below.

Bypass Uniqueness String

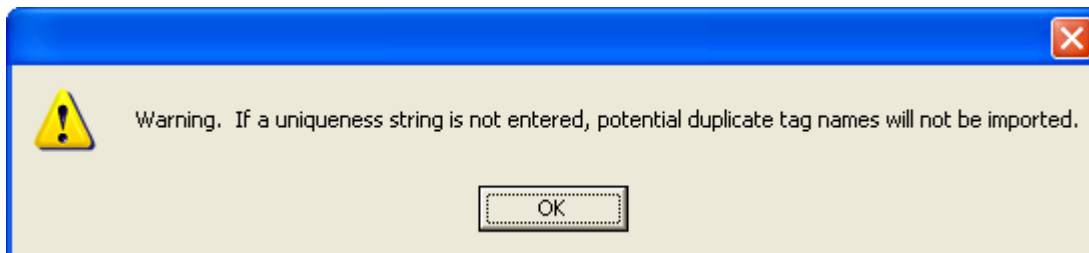
Uniqueness string: Strings already in use:

Always affix uniqueness string.

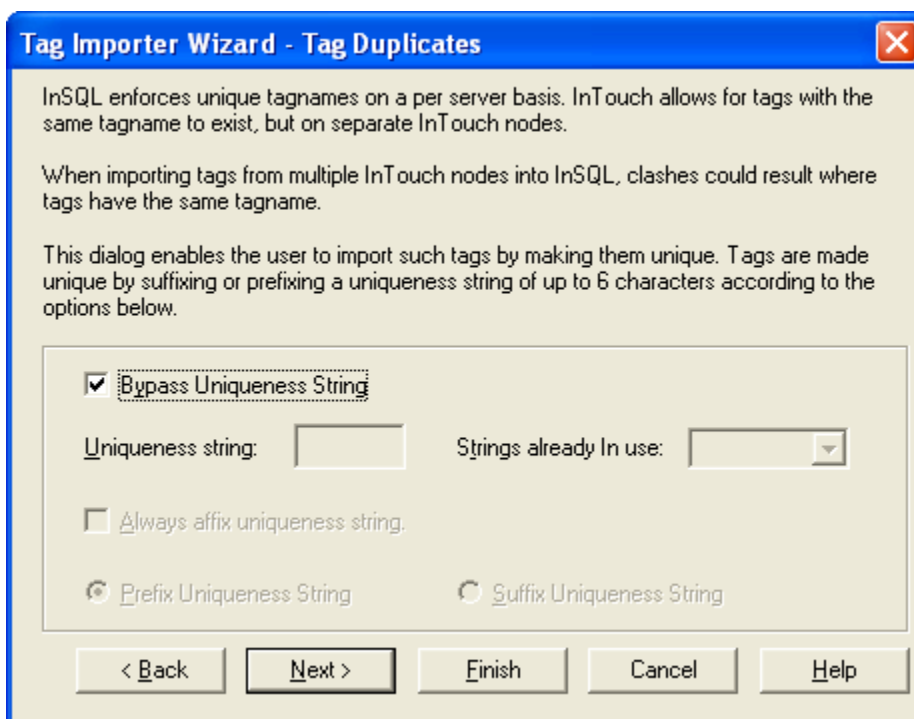
Prefix Uniqueness String Suffix Uniqueness String

< Back Next > Finish Cancel Help

→ OK.



→ Next.



Valitaan **Categories** -kohdasta **Plant I/O** ja **Memory** ja sen jälkeen **Next**.

The screenshot shows a dialog box titled "Tag Importer Wizard - Filter Tags" with a close button in the top right corner. The main text inside the dialog reads "Select which categories of tag that you wish to import to InSQL." Below this text is a large rectangular area containing two columns of checkboxes. The first column is labeled "Categories" and contains four items: "All" (unchecked), "Plant I/O" (checked), "Memory" (checked), and "System" (unchecked). The second column is labeled "Logged Only For Category" and contains three items: "All Logged Only" (unchecked), "Plant I/O Logged Only" (unchecked), and "Memory Logged Only" (unchecked). Below these checkboxes is a button labeled "Topics". At the bottom of the dialog, there are five buttons: "< Back", "Next >", "Finish", "Cancel", and "Help".

Categories	Logged Only For Category
<input type="checkbox"/> All	<input type="checkbox"/> All Logged Only
<input checked="" type="checkbox"/> Plant I/O	<input type="checkbox"/> Plant I/O Logged Only
<input checked="" type="checkbox"/> Memory	<input type="checkbox"/> Memory Logged Only
<input type="checkbox"/> System	

Topics

< Back Next > Finish Cancel Help

Tässä valikossa voidaan valita, mitä tallennustapaa käytetään. Valitaan **Per Topic Storage Selection** ja painetaan **Topics**-nappulaa. Tällä valinnalla päästään määrittelemään tarkemmin tallennustapoja erikseen jokaiselle topicille.

IndustrialSQL Server has three methods of storing data - cyclic, delta and forced. You can (1) select cyclic for all topics and select the cyclic storage parameters, (2) select delta for all topics and select the delta storage parameters, (3) select forced for all topics, or (4) individually select

Use Cyclic Storage For All Topics
 Use Delta Storage For All Topics
 Use Forced Storage For All Topics
 Per Topic Storage Selection

Topics

Cyclic Storage For All Topics
Storage Rate:
10 Seconds

Delta Storage For All Topics
 No Deadband
 InTouch Deadband
 InSQL Specific Deadband
 Time and Value Deadband
 Swinging Door Deadband

Time: 0 ms
Value: 0 % EU
Rate: 0 %

< Back Next > Finish Cancel Help

Muutettaessa tallennusmuotoja maalaat topic, tee muutokset ja lopuksi paina **Apply**. Kun tarvittavat muutokset on tehty, paina **OK**.

Select a topic, make desired changes, then select "Apply".

Topic	Storage
Galaxy: \\NANA\NANA INA	Delta
testi: DASSIDIRECT I Testi	Delta
Memory	Delta

Select Storage Method
 Use Cyclic Storage
 Use Delta Storage
 Use Forced Storage

Cyclic Storage
Storage Rate:
10 Seconds

Delta Storage
 No Deadband
 InTouch Deadband
 Specific Deadband
 Time and Value Deadband
 Swinging Door Deadband

Time: 0 ms
Value: 0 % EU
Rate: 0 %

Apply OK Cancel Help

Tallennusmetodit:

1. Cyclic: Syklinen, tieto tallennetaan halutuun väliajain tietokantaan. Käytetään analogisissa tiedoissa.
2. Delta: Tieto tallennetaan aina arvon muuttuessa. Muutostoleranssi voidaan määritellä. Voidaan käyttää sekä analogisissa että diskreeteissä tageissa.

No Deadband: Tieto tallennetaan aina, kun arvossa tapahtuu muutos.

InTouch Deadband: Tieto tallennetaan tietyin aikavälein, joka on määritelty InTouch-sovelluksessa.

Specific Deadband: Voidaan määritellä *Time and value Deadband* tai *Swinging Door Deadband*.

Time Deadband: Minimiaika tallennettavien arvojen välillä.

Value Deaband: Prosenttimäärä minimi- ja maksimiarvon välillä. Arvoa, joka muuttuu vähemmän kuin määritelty prosenttiosuus, ei tallenneta.

Swinging Door Deadband: Kulmakertoimen prosentuaalinen muutos raja-arvoihin nähden.

3. Forced: Tallentaa kaikki arvot.

Tag Storage -ikkunan ilmestyessä paina uudestaan NEXT.

Tag Importer Wizard - Tag Storage

IndustrialSQL Server has three methods of storing data - cyclic, delta and forced. You can (1) select cyclic for all topics and select the cyclic storage parameters, (2) select delta for all topics and select the delta storage parameters, (3) select forced for all topics, or (4) individually select

Use Cyclic Storage For All Topics
 Use Delta Storage For All Topics
 Use Forced Storage For All Topics
 Per Topic Storage Selection

Cyclic Storage For All Topics

Storage Rate:

10 Seconds

Delta Storage For All Topics

No Deadband
 InTouch Deadband
 InSQL Specific Deadband

Time and Value Deadband
 Swinging Door Deadband

Time: 0 ms

Value: 0 % EU

Rate: 0 %

→ **Finish.**

Tag Importer Wizard - Final Confirmation



You have finished setting the options with Tag Importer Wizard

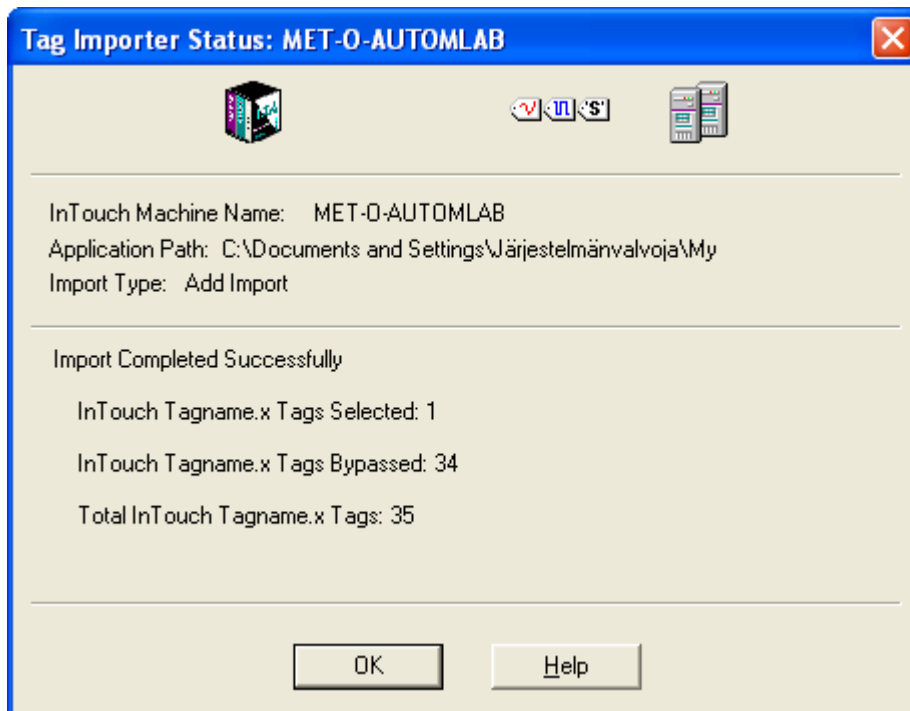
It is advisable to back up your Runtime database before continuing, unless you already have a current backup.

Tags will be imported from the selected InTouch node to the target InSQL Server Runtime database. The target server is the InSQL Server in the Console Root that you used to launch this Tag Importer Wizard.

You may revise your options by clicking on the Back button or...

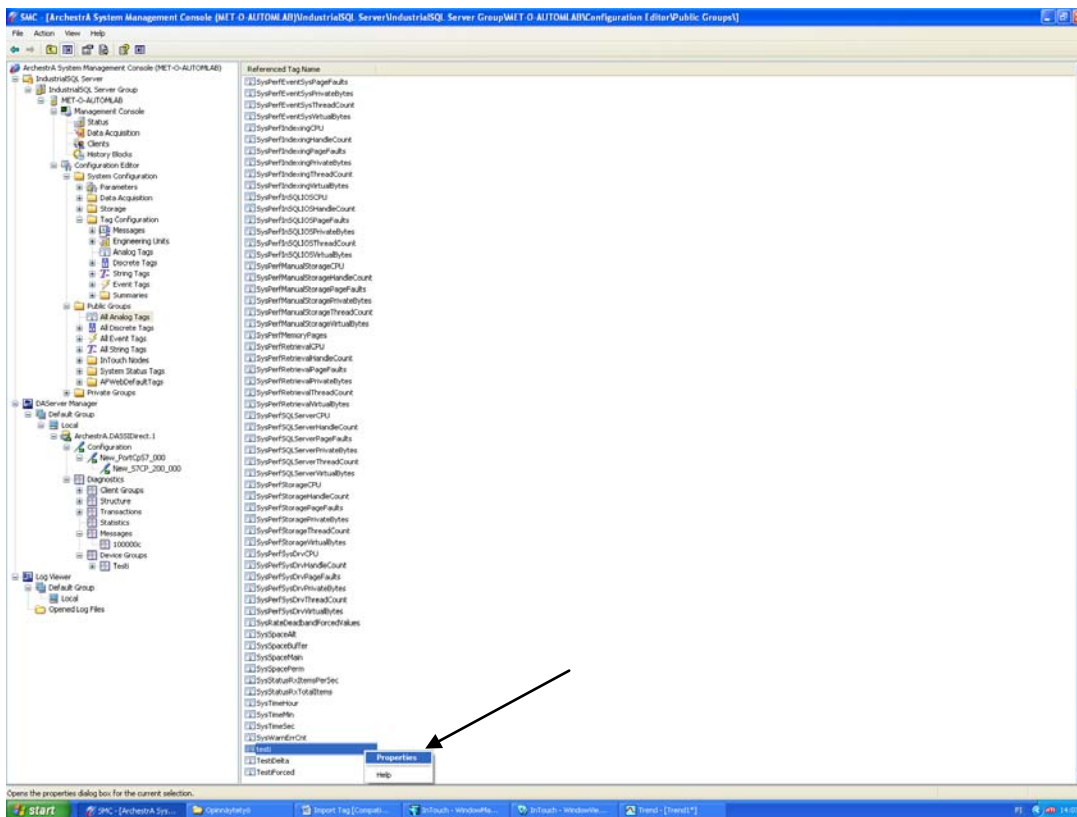
Click on the Finish button to start importing tags.

→ OK.



Tagien muokkaaminen

Kaikki tehdyt tagit löytyvät **Configuration Editor** -> **Public Groups** -valikon alta. Olemassa olevia tageja voi muokata viemällä hiiren muokattavan tagin päälle ja painamalla kakkosnäppäintä.



Valitsemalla **Properties** aukeaa valikko, jossa on viisi eri sivua, joissa on mahdollista muuttaa tagin asetuksia.

testi Properties [?] [X]

General Acquisition Storage Limit Summary

Name: testi

Description:

Engineering Unit:

Min Value: in EU

Max Value: in EU

Interpolation Type

- Linear
- Stair Step
- System Default

Current Editor

- InSQL
- InTouch

Created By: MET-0-AUTOMLAB\Järjestelmänval
On 11\15\2010

Bollover Value:

OK Cancel Apply Help

testi Properties [?] [X]

General Acquisition Storage Limit Summary

Name: testi

Addressing

Acquisition Type:

I/O Server:

Topic Name:

Item Name:

Raw Type

- Integer
- Real

Integer Size:

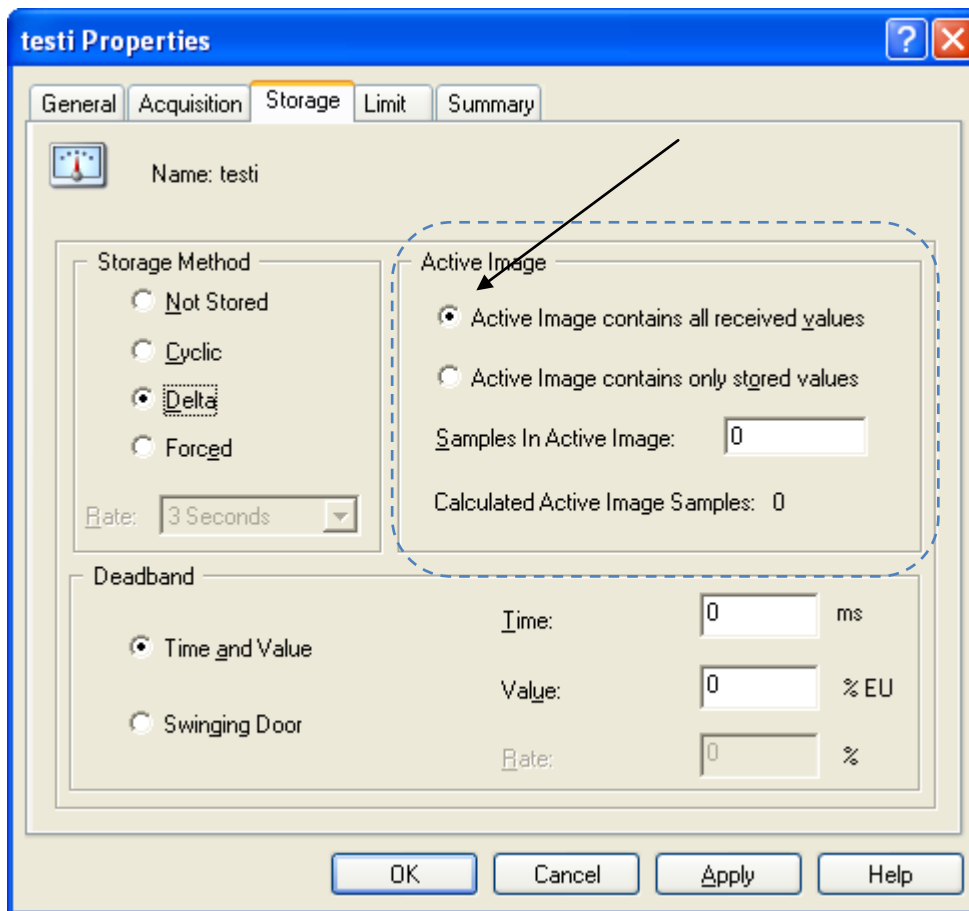
Scaling

- Linear
- None

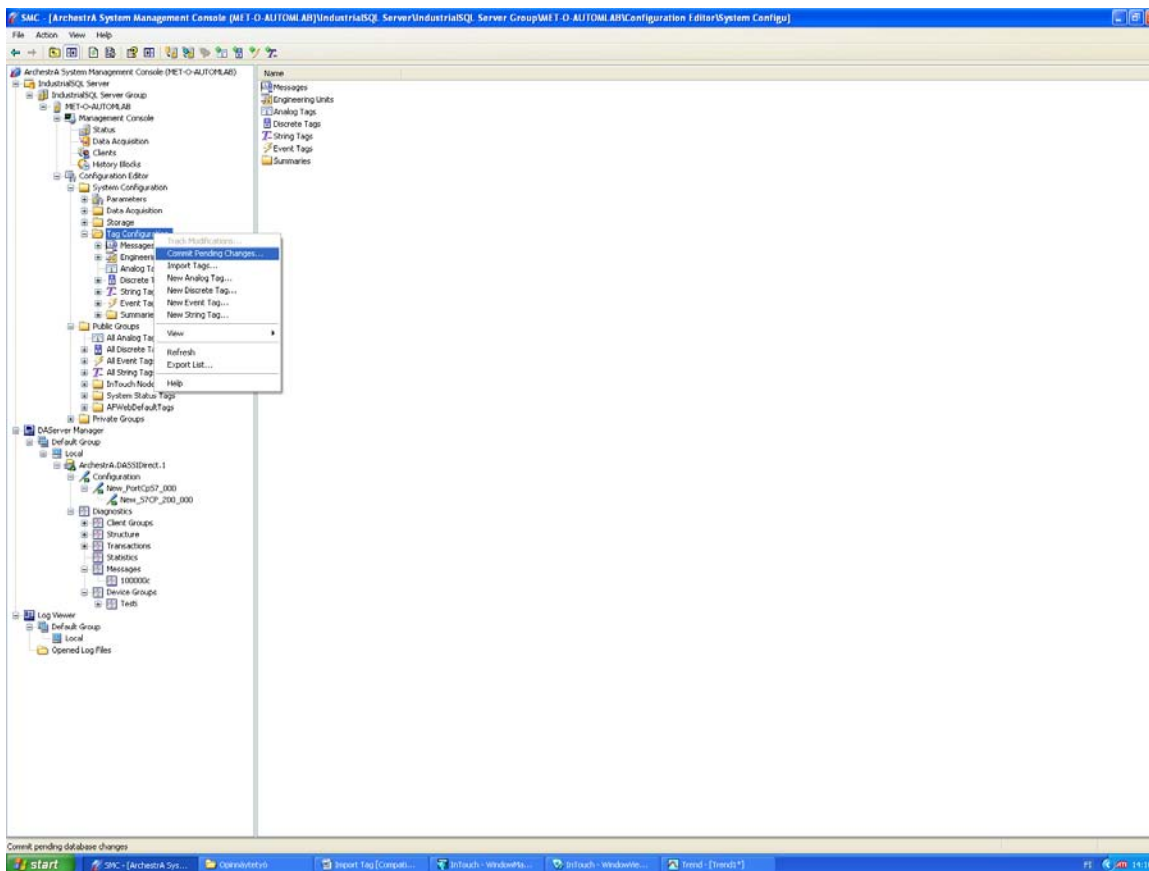
Min. Raw: Max. Raw:

OK Cancel Apply Help

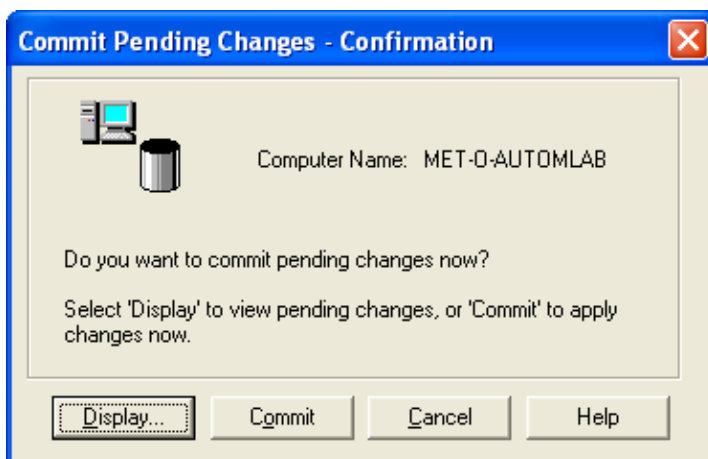
Active Image -valikossa voidaan valita, halutaanko esim. TREND-sovellusta käytettäessä dataa vain tallennetuista arvoista vai kaikista.



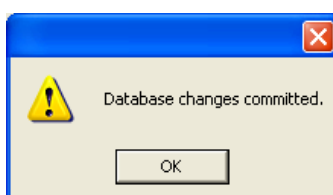
Kun halutut muutokset on tehty, ne pitää vielä vahvistaa. Vahvistaminen tapahtuu painamalla hiiren kakkosnäppäintä **Tag Configurationin** päällä ja valitsemalla **Commit Pending Changes...**



→ **Commit.**



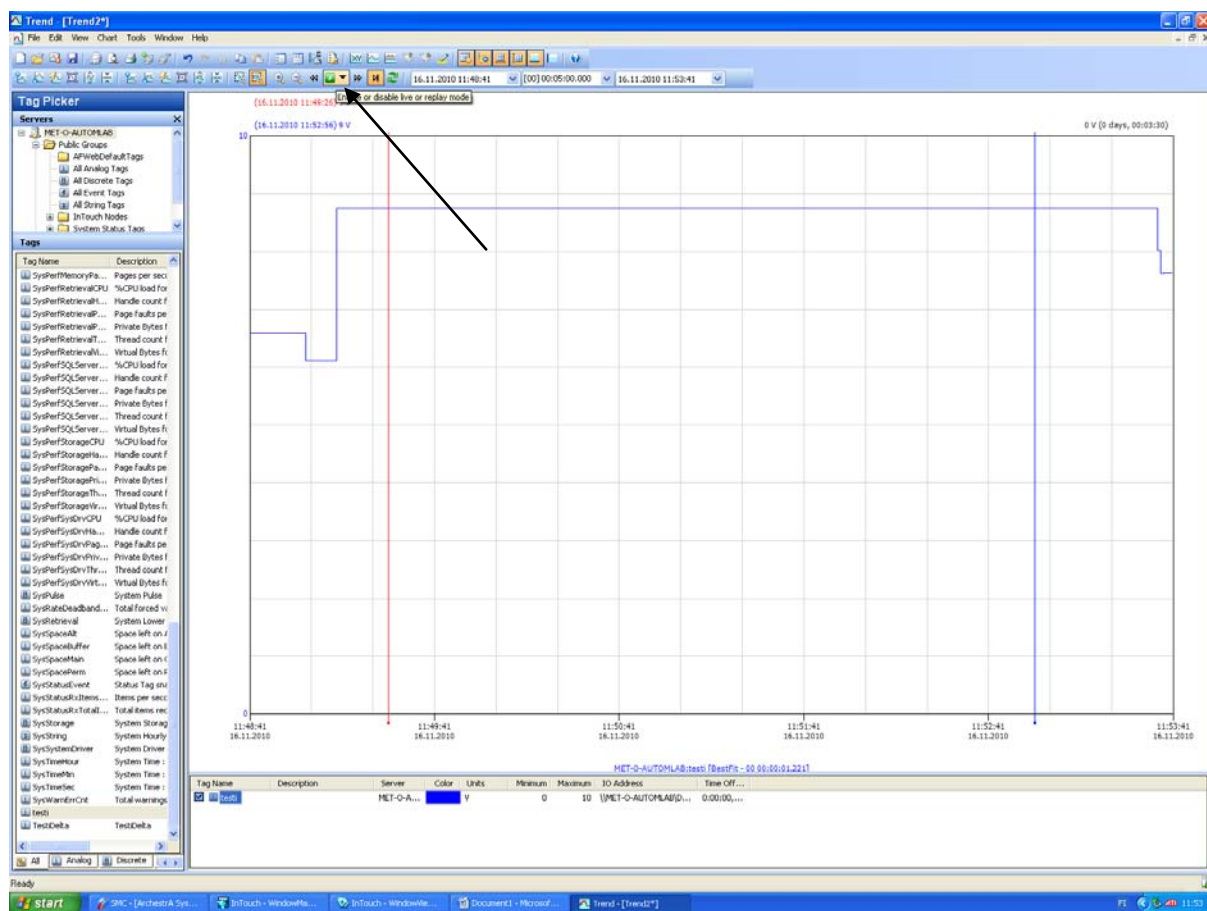
→ **OK.**



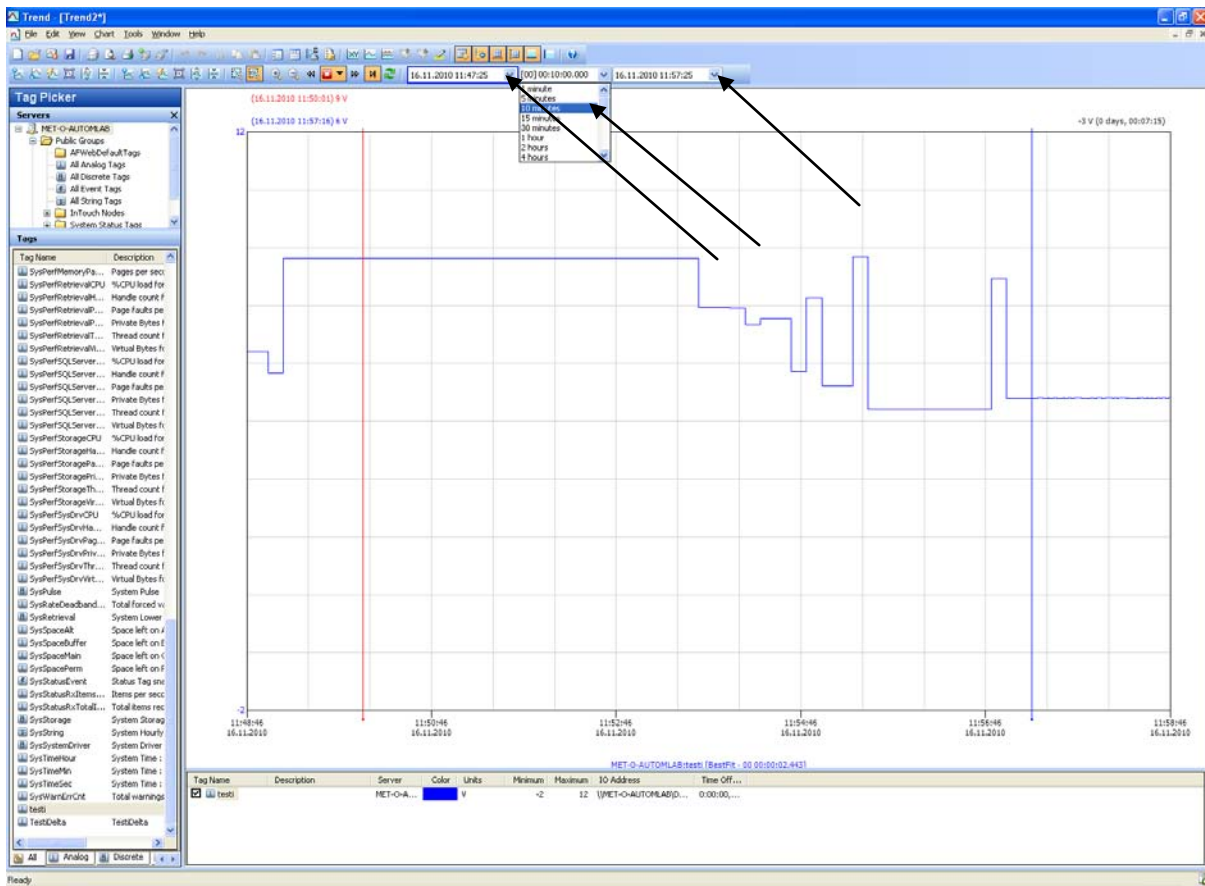
Trendit

Active Factory Trend on trendien katseluun tarkoitettu työkalu. Se pystyy piirtämään kuvaajia mittaustiedoista, ja näin voidaan tutkailla tietokantaan tallentunutta historiaa sekä reaaliaikaista dataa.

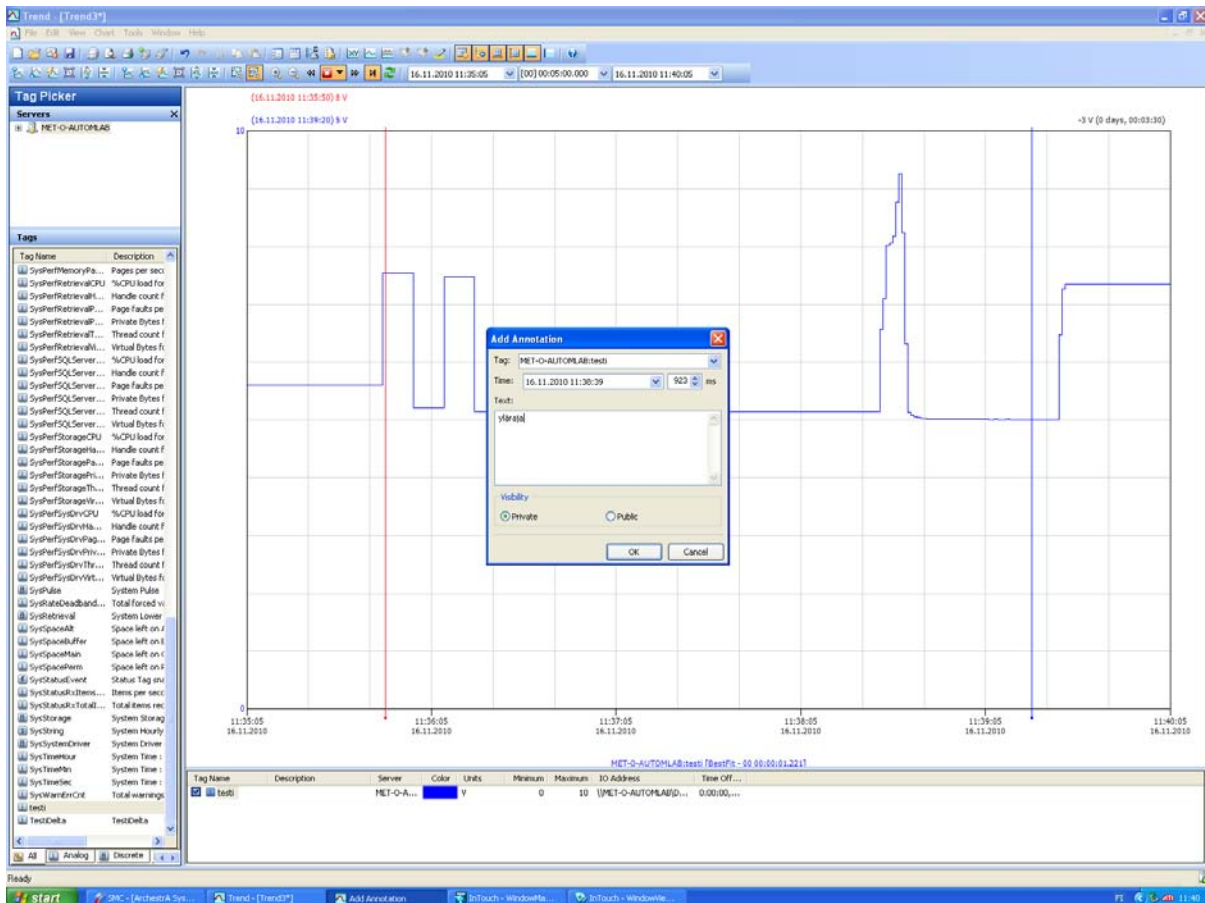
Ohjelma avataan työpöydältä löytyvästä **TREND** -pikakuvakkeesta. Isoin näyttö on varsinainen trendinäyttö, josta näkyy valitun tagin käyttäytyminen. Vasemmalla yläkulmassa on serverivalikko, josta voidaan valita haluttu serveri. Koulun serveri on valittuna oletusarvoisesti. Serverin nimen alta löytyviä alavalikkoja availemalla saadaan auki kaikki mahdolliset tallennetut tagit. Kun haluttu tagi on löydetty, se vedetään trendinäytölle. Reaaliaikaista käyrää saadaan, kun painetaan play-nappulaa. Samasta nappulasta käyrän piirtyminen saadaan myös pysäytettyä.



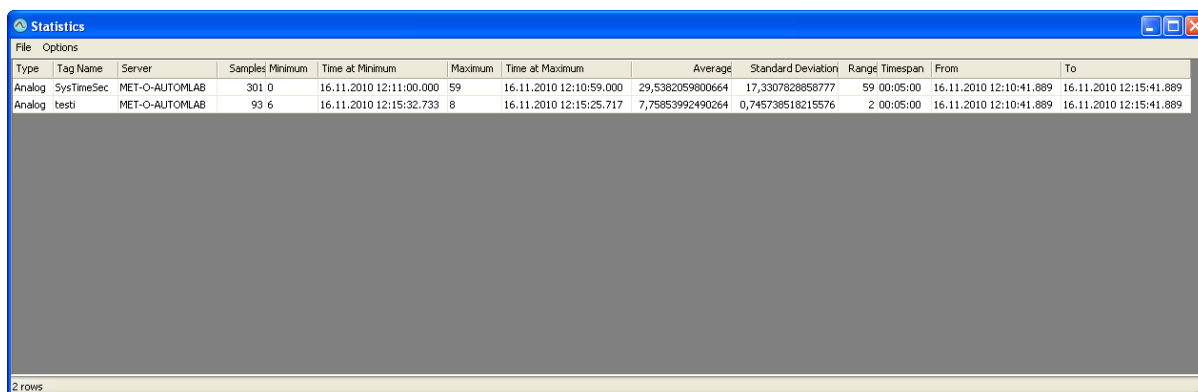
Ruudulla näkyvä trendikäyrä saadaan näyttämään haluttua aikajaksoa muuttamalla aikamäärytyksiä.



Trendikäyrään voidaan lisätä pisteitä, joihin voidaan kirjoittaa selityksiä. Viedään hiiri haluttuun kohtaan käyrästä ja painetaan kakkosnäppäintä, jolloin aukeaa valikko, josta valitaan **ADD ANNOTIATION**.



Samasta hiiren kakkospainikkeella aukeavasta valikosta voidaan valita myös **STATISTIC**, joka kertoo käyrien tiedot (mm. min- ja max-arvot).



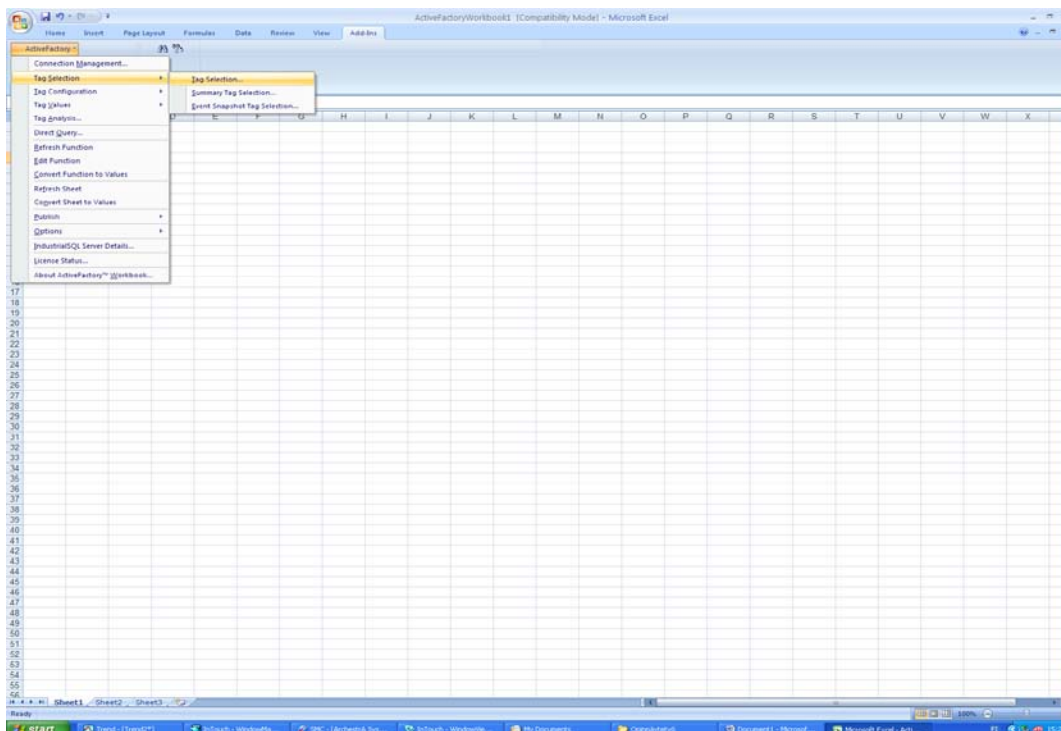
Type	Tag Name	Server	Samples	Minimum	Time at Minimum	Maximum	Time at Maximum	Average	Standard Deviation	Range	Timespan	From	To
Analog	SysTimeSec	MET-O-AUTOMLAB	301	0	16.11.2010 12:11:00.000	59	16.11.2010 12:10:59.000	29,5382059800664	17,3307828858777	59	00:05:00	16.11.2010 12:10:41.889	16.11.2010 12:15:41.889
Analog	testi	MET-O-AUTOMLAB	93	6	16.11.2010 12:15:32.733	8	16.11.2010 12:15:25.717	7,75853992490264	0,745738518215576	2	00:05:00	16.11.2010 12:10:41.889	16.11.2010 12:15:41.889

Workbook

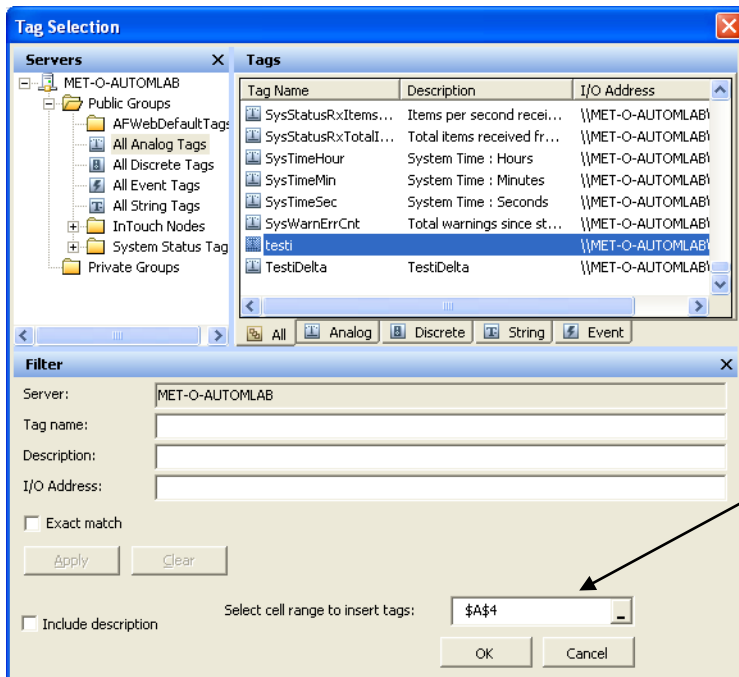
Workbook on Active Factoryn sovellus, jolla voidaan tarkastella mittaustietoja historiasta ja reaaliajasta eri muodoissa Exelin kautta.

Tagien lisäys

Workbook aukeaa työpöydän pikakuvakkeesta. Ensimmäisenä on liitettävä tagi, jonka tietoja halutaan lukea. Valitaan **ActiveFactory** valikosta **Tag Selection**.



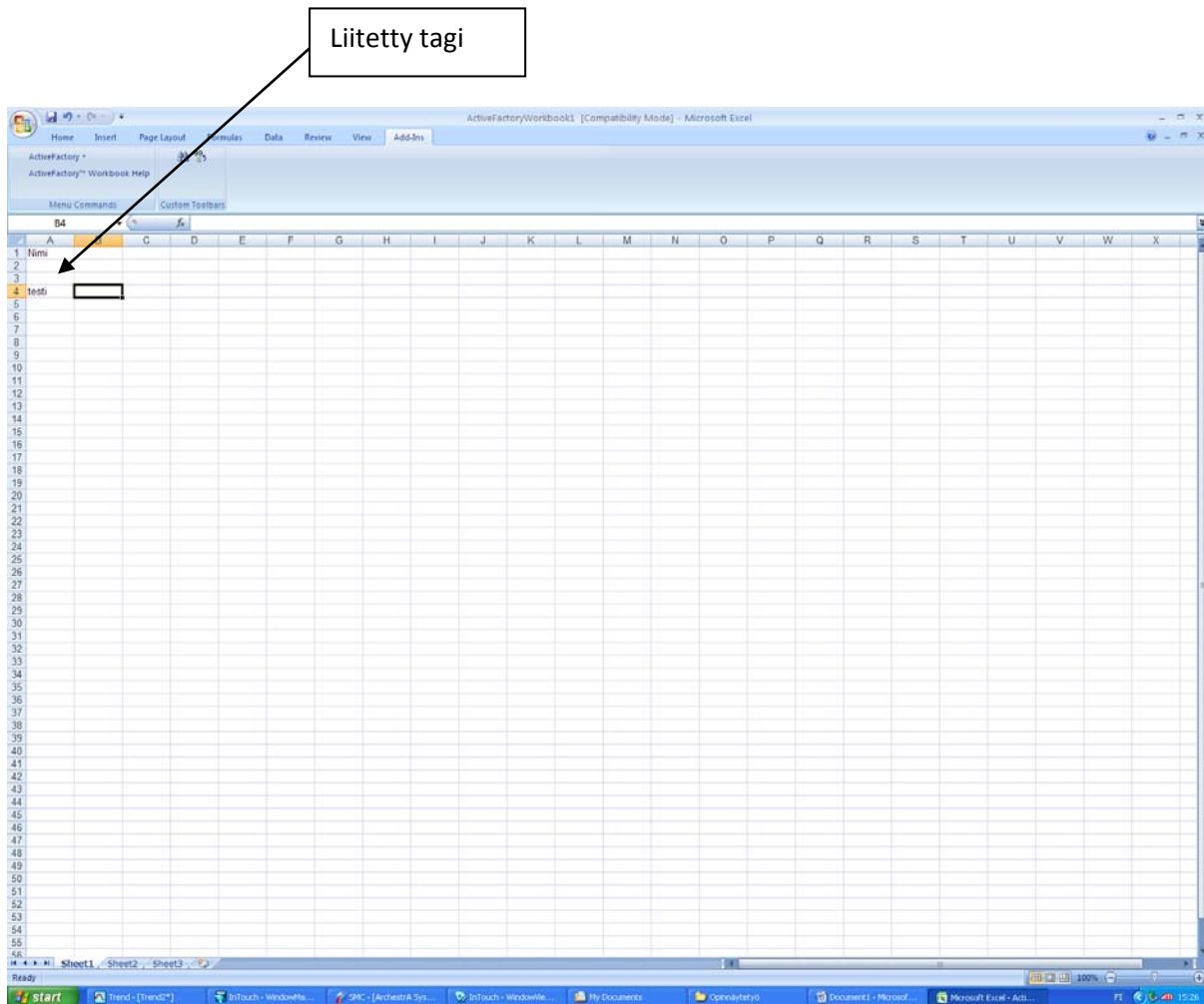
Avautuvasta valikosta valitaan halutut tagit sekä paikka, johon ne excelissä tulevat.



Tagin/tagien
sijoituspaikka

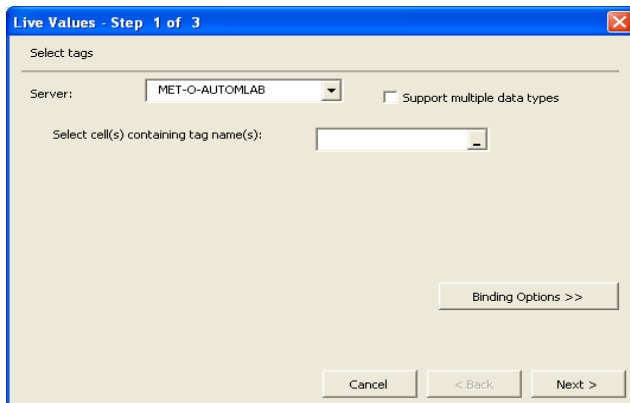
Live Values

Liitetystä tagista on mahdollista saada reaaliaikainen arvo. Edellytyksenä tälle on, että tagi on liitetty aikaisemmin.

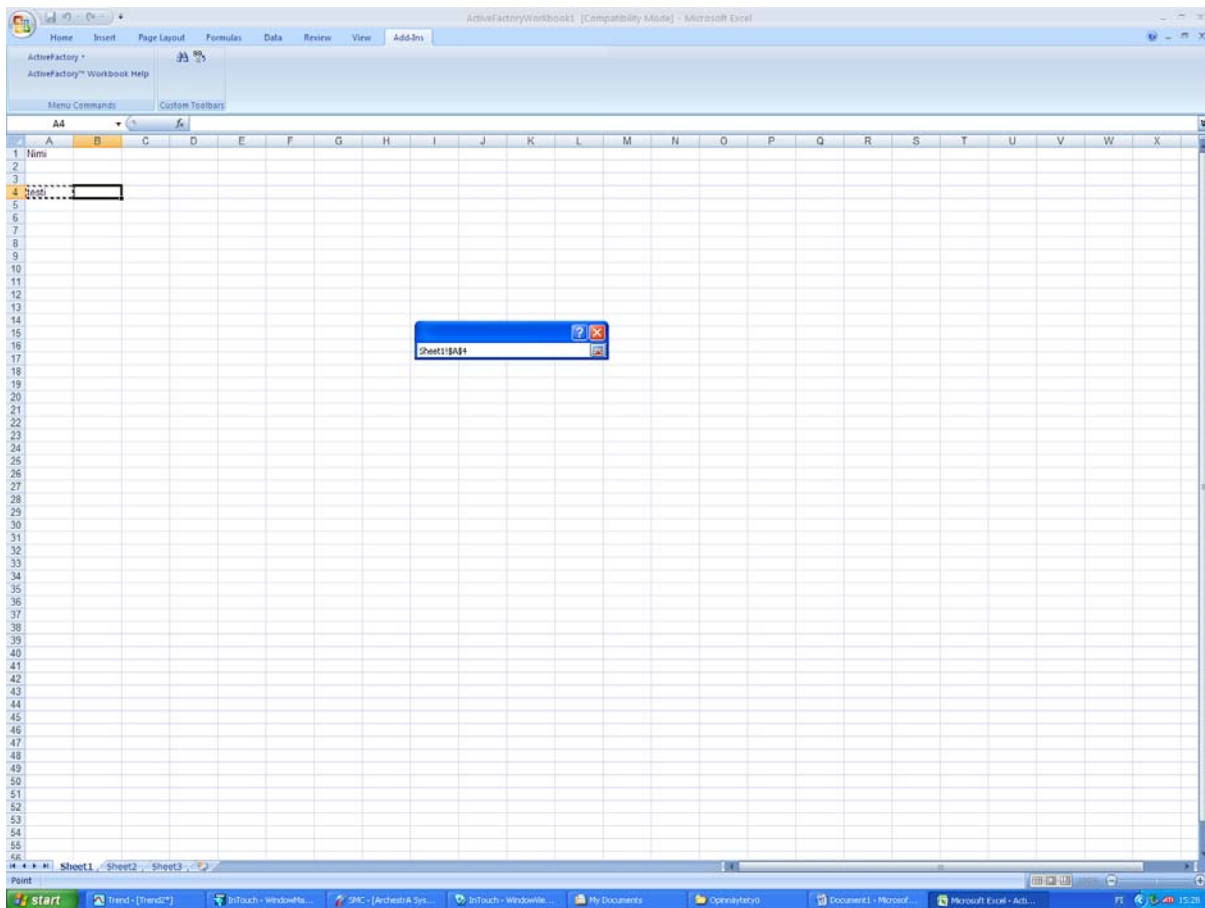


Otetaan uusi sivu (sheet) ja valitaan **ActiveFactory** pudotusvalikosta **Tag Values** -> **Live Values**.

Valitaan serveri (on koulun koneella oletusarvoisesti oikea).



Valitaan komentorivi (shell), jossa liitetty tagi/tagit sijaitsevat.



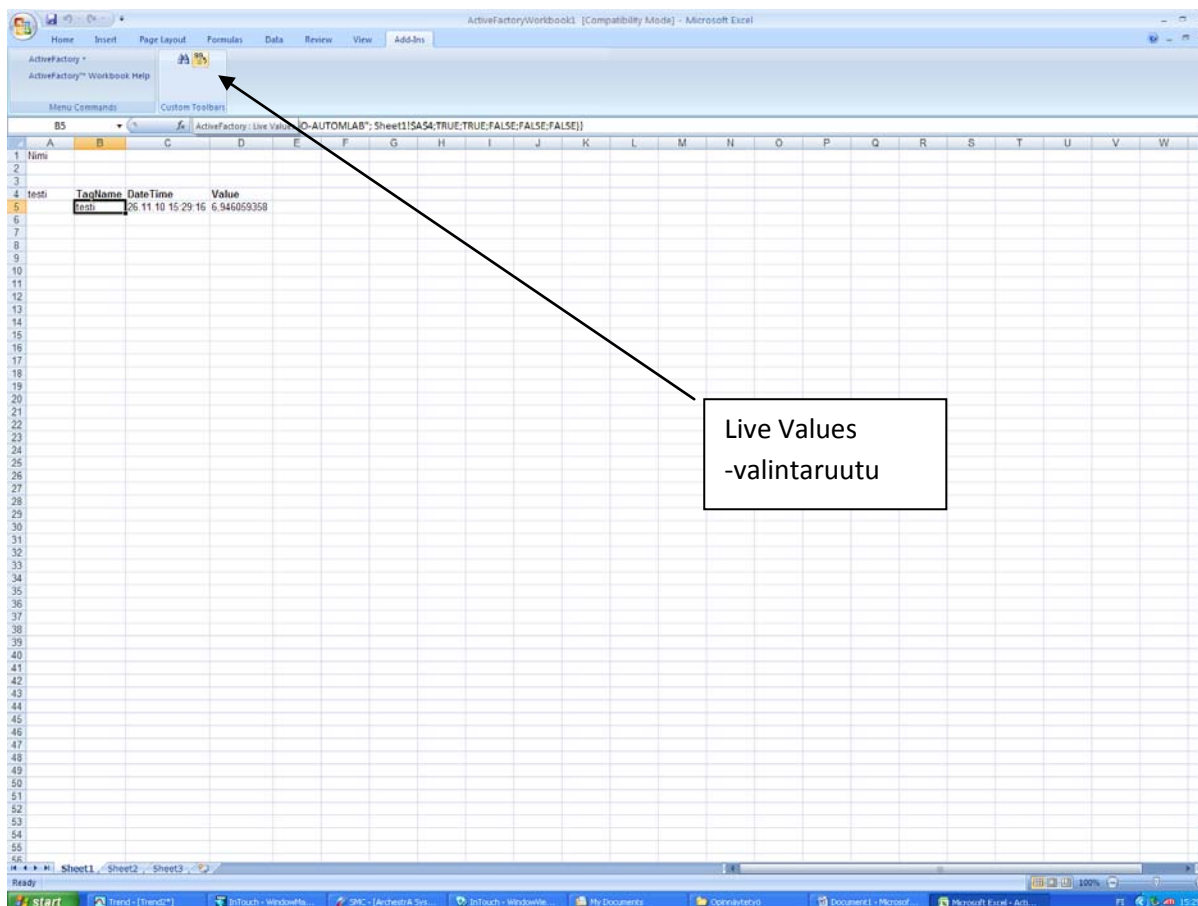
Valitaan solu arvolle (output).

The screenshot shows a dialog box titled "Live Values - Step 2 of 3". The main heading is "Select output options". Below this, there is a label "Select cell for output:" followed by a text box containing "\$B\$4". There are two checkboxes: the first is checked and labeled "Enter the results as an array-formula", and the second is unchecked and labeled "Select cells to specify format options". At the bottom of the dialog, there are three buttons: "Cancel", "< Back", and "Next >".

Valitaan, mitä näytöllä tulee näkymään.

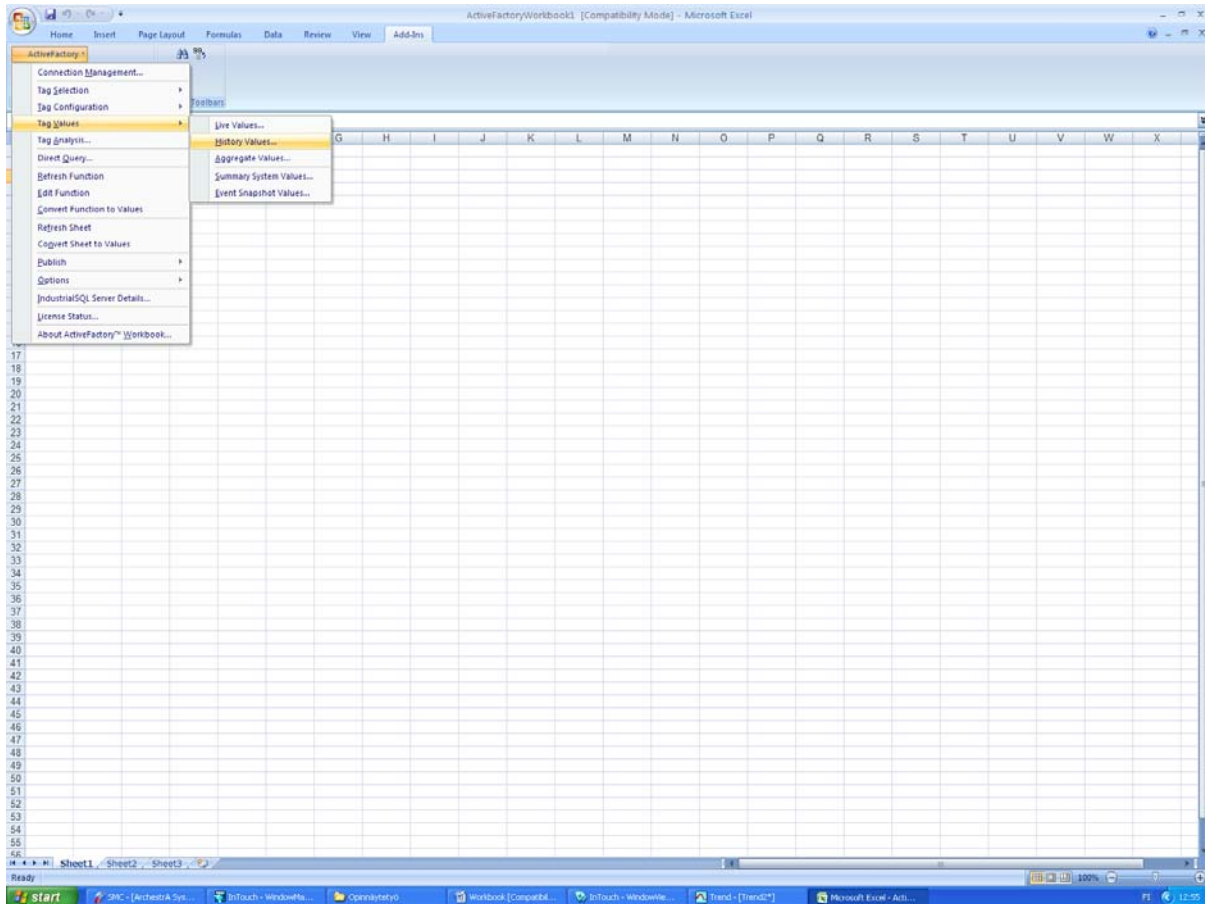
The screenshot shows a dialog box titled "Live Values - Step 3 of 3". The main heading is "Select query criteria". Below this, there is a section titled "Display options" which contains a list of checkboxes: "Tag name" (checked), "Date time" (checked), "Include milliseconds" (unchecked), "Quality" (checked), "Replace poor quality values" (unchecked), "Detect date time" (unchecked), and "OPC Quality" (unchecked). At the bottom of the dialog, there are three buttons: "Cancel", "< Back", and "Finish".

Live Values -nappulasta saadaan uudet reaaliaikaiset arvot.



Historia Values

Workbookin kautta on mahdollista hakea myös historia-arvoja. Valitaan **Active Factory -> Tag Values -> History Values**.



Ilmestyvässä ikkunassa valitaan halutut tagien nimet. (Huom! Tagit pitää olla liitetty ennen tätä vaihetta!)

History Values - Step 1 of 4

Select tags

Server: MET-O-AUTOMLAB

Select cell(s) containing tag name(s): Sheet1!\$A\$3

Binding Options >>

Cancel < Back Next >

Valitaan solu, johon tagin historia-arvot (output) tulevat.

History Values - Step 2 of 4

Select output options

Select cell for output: \$B\$3

Enter the results as an array-formula

Select cells to specify format options

Cancel < Back Next >

Valitaan, mitä näytöllä näkyy.

The screenshot shows a dialog box titled "History Values - Step 3 of 4" with a close button in the top right corner. The main area is titled "Select query criteria" and contains a tabbed interface with four tabs: "Display options" (selected), "Format", "Retrieval", and "Criteria". Under the "Display options" tab, there is a list of checkboxes and a "More >>" button:

- Tag name
- Date time
- Include milliseconds
- Quality
- Replace poor quality values
- Detect date time
- OPC Quality
- Quality Detail

At the bottom of the dialog, there are three buttons: "Cancel", "< Back", and "Next >".

Valitaan, missä muodossa arvot esitetään.

The screenshot shows the same dialog box "History Values - Step 3 of 4" with the "Retrieval" tab selected. The main area is titled "Select query criteria" and contains a tabbed interface with four tabs: "Display options", "Format", "Retrieval" (selected), and "Criteria". Under the "Retrieval" tab, there is a section titled "Retrieval options" with two radio button options:

- Value based criteria (narrow tables)
- Tag based criteria (wide tables)

At the bottom of the dialog, there are three buttons: "Cancel", "< Back", and "Next >".

Tällä "välilehdellä" voidaan valita, millä tavalla arvot haetaan esiin.

The screenshot shows the 'History Values - Step 3 of 4' dialog box with the 'Retrieval' tab selected. The 'Main options' sub-tab is active. The 'Retrieval mode' is set to 'Cyclic'. The 'Query row limit' is set to 'First' with a value of '0' rows. Under 'Cyclic attributes', the radio button for 'Values over equal time intervals' is selected, with a value of '100'. The 'Interpolation type' is set to 'Tag setting'. The 'Delta retrieval deadbands' section shows 'Time' as '0' ms and 'Value' as '0,00' %.

Valitaan ja siirretään **DateTime** oikeanpuoleiseen laatikkoon.

The screenshot shows the 'History Values - Step 3 of 4' dialog box with the 'Order' tab selected. The 'TagName' list on the left contains 'TagName' and 'Value'. The 'DateTime' list on the right is empty. The 'Order' section has the 'Ascending' radio button selected.

→ NEXT.

History Values - Step 3 of 4

Select query criteria

Display options | Format | Retrieval | Order | **Criteria**

SysTimeSec ... IS NOT NULL

SysTimeSec ... > 0 Second

SysPulse ... = 0 OFF|ON

SysString ... equals

Criteria applicability: Not used

Cancel < Back Next >

Viimeisenä valitaan haluttu aikajakso, jolta arvot halutaan hakea.

→ Finish.

History Values - Step 4 of 4

Select time

Relative time

- 30 Minutes from Now Specify Time

Absolute time

Single value

to

11/29/10 12:01:34 to 11/29/10 1:01:34

Cancel < Back Finish

ActiveFactoryWorkbook1 [Compatibility Mode] - Microsoft Excel

Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Add-Ins

ActiveFactory
ActiveFactory™ Workbook Help

Menu Commands Custom Toolbars

A2 [=wwwWideHistory2("MET-O-AUTOMLAB";Sheet1\$A\$3;"Row100";"Rel";"-20M(12:00:00)";254;4;0;0;3;3;"";"-1;0;" ORDER BY DateTime ASC";2560)]

1	DateTime	testi	wwwRetrievallMode
2	29.11.10 11:40:00	6.782024872	BESTFIT
3	29.11.10 11:40:10	6.781567102	BESTFIT
4	29.11.10 11:40:20	6.781567102	BESTFIT
5	29.11.10 11:40:30	6.781567102	BESTFIT
6	29.11.10 11:40:40	6.781719692	BESTFIT
7	29.11.10 11:40:50	6.783093004	BESTFIT
8	29.11.10 11:41:00	6.782787823	BESTFIT
9	29.11.10 11:41:10	6.781567102	BESTFIT
10	29.11.10 11:41:20	6.781567102	BESTFIT
11	29.11.10 11:41:30	6.782024872	BESTFIT
12	29.11.10 11:41:40	6.782177462	BESTFIT
13	29.11.10 11:41:50	6.782625233	BESTFIT
14	29.11.10 11:42:00	6.782482643	BESTFIT
15	29.11.10 11:42:10	7.942931258	BESTFIT
16	29.11.10 11:42:20	7.943389029	BESTFIT
17	29.11.10 11:42:30	7.943541619	BESTFIT
18	29.11.10 11:42:40	7.943226439	BESTFIT
19	29.11.10 11:42:50	7.942473487	BESTFIT
20	29.11.10 11:43:00	7.943236439	BESTFIT
21	29.11.10 11:43:10	8.060273136	BESTFIT
22	29.11.10 11:43:20	8.82200351	BESTFIT
23	29.11.10 11:43:30	8.822919051	BESTFIT
24	29.11.10 11:43:40	8.82261387	BESTFIT
25	29.11.10 11:43:50	8.823528412	BESTFIT
26	29.11.10 11:44:00	9.291676204	BESTFIT
27	29.11.10 11:44:10	9.291218433	BESTFIT
28	29.11.10 11:44:20	9.291828784	BESTFIT
29	29.11.10 11:44:30	5.882558122	BESTFIT
30	29.11.10 11:44:40	5.883573663	BESTFIT
31	29.11.10 11:44:50	5.882505531	BESTFIT
32	29.11.10 11:45:00	5.883421073	BESTFIT
33	29.11.10 11:45:10	5.882810712	BESTFIT
34	29.11.10 11:45:20	5.883421073	BESTFIT
35	29.11.10 11:45:30	5.882810712	BESTFIT
36	29.11.10 11:45:40	5.883726253	BESTFIT
37	29.11.10 11:45:50	5.8814374	BESTFIT
38	29.11.10 11:46:00	6.384140536	BESTFIT
39	29.11.10 11:46:10	7.10780499	BESTFIT
40	29.11.10 11:46:20	6.536045439	BESTFIT
41	29.11.10 11:46:30	8.936903944	BESTFIT
42	29.11.10 11:46:40	6.844739452	BESTFIT
43	29.11.10 11:46:50	6.839302663	BESTFIT
44	29.11.10 11:47:00	6.839551385	BESTFIT
45	29.11.10 11:47:10	6.839598795	BESTFIT
46	29.11.10 11:47:20	6.839635843	BESTFIT
47	29.11.10 11:47:30	6.839551385	BESTFIT
48	29.11.10 11:47:40	6.840214336	BESTFIT
49	29.11.10 11:47:50	6.839551385	BESTFIT
50	29.11.10 11:48:00	6.839551385	BESTFIT
51	29.11.10 11:48:10	6.839551385	BESTFIT
52	29.11.10 11:48:20	6.839551385	BESTFIT
53	29.11.10 11:48:25	6.839103915	BESTFIT
54	29.11.10 11:48:30	7.525597009	BESTFIT
55	29.11.10 11:48:35	7.565270466	BESTFIT
56	29.11.10 11:48:40	7.464964286	BESTFIT

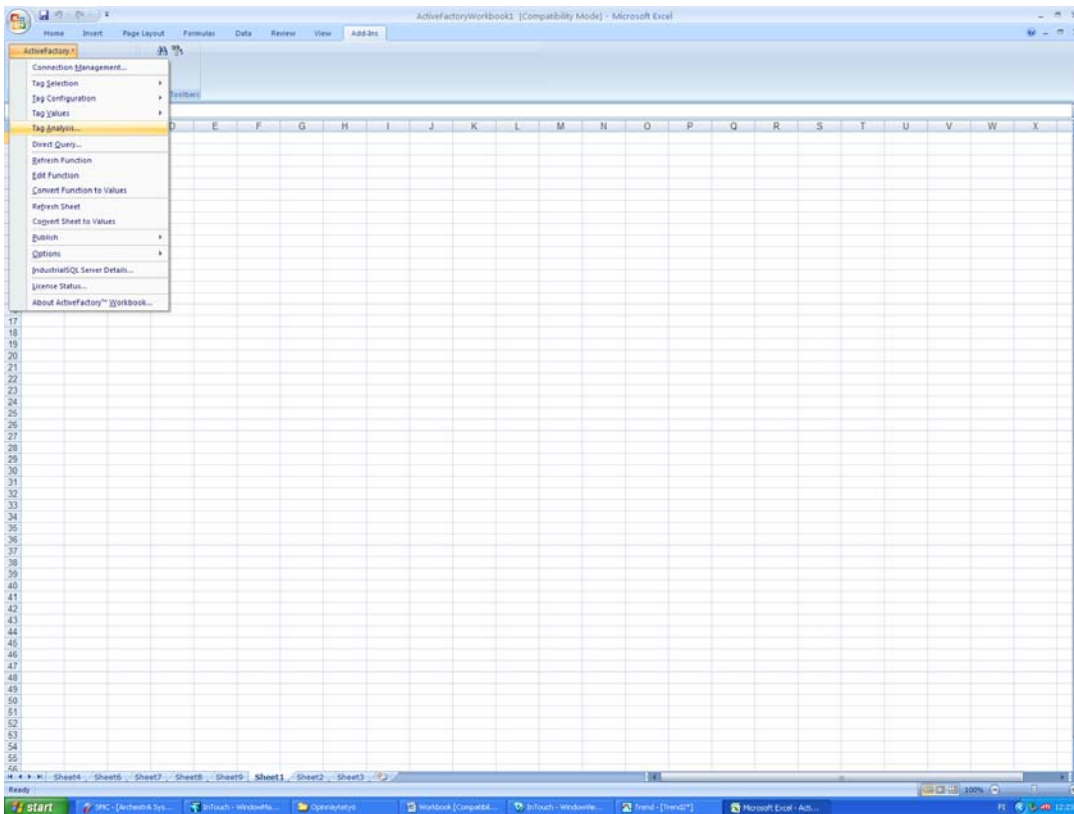
Ready

Start | ZNC - (Active) Sys... | JotTouch - Windows... | Openstat.org | Workbook [Compat... | JotTouch - Windows... | Trend - [Trend2]* | Microsoft Excel - Act... | 100% | 13.07

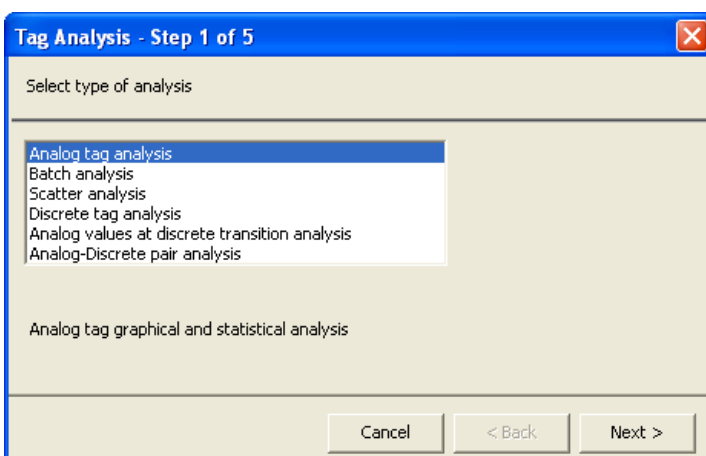
Tag Analysis

Historia arvoista on mahdollista saada myös monipuolisempia analyyseja.

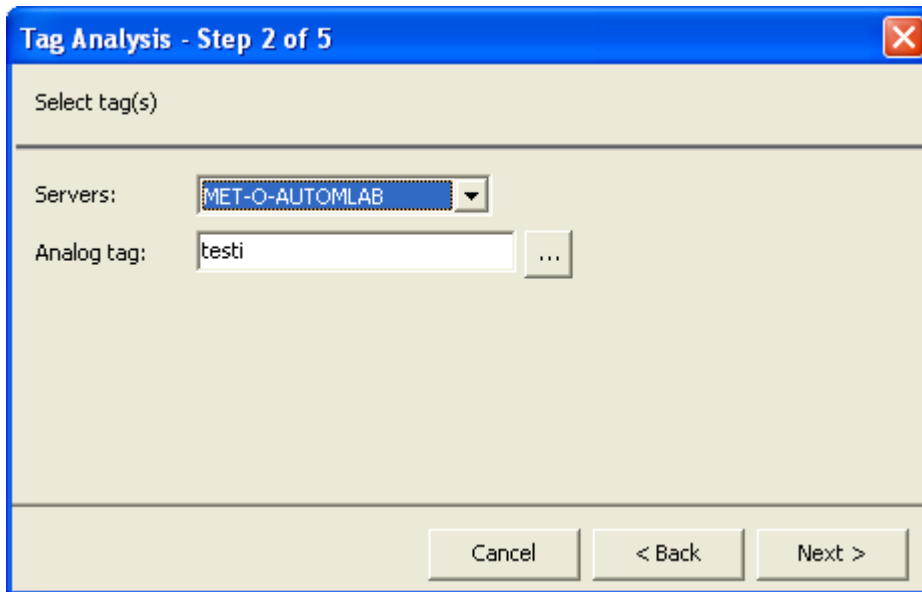
Valitaan **ActiveFactory** -valikosta **Tag Analyses**.



Ilmestyvästä valikosta valitaan analyysin tyyppiä **Analog Tag Analyses**. Jos halutaan analysoida kahta tagia, valitaan **Scatter analysis**. Valikosta löytyy myös vaihtoehdot diskreetille tagille sekä diskreetin ja analogisen tagin yhdistelmälle.



Valitaan haluttu serveri ja tagi.



Tag Analysis - Step 2 of 5

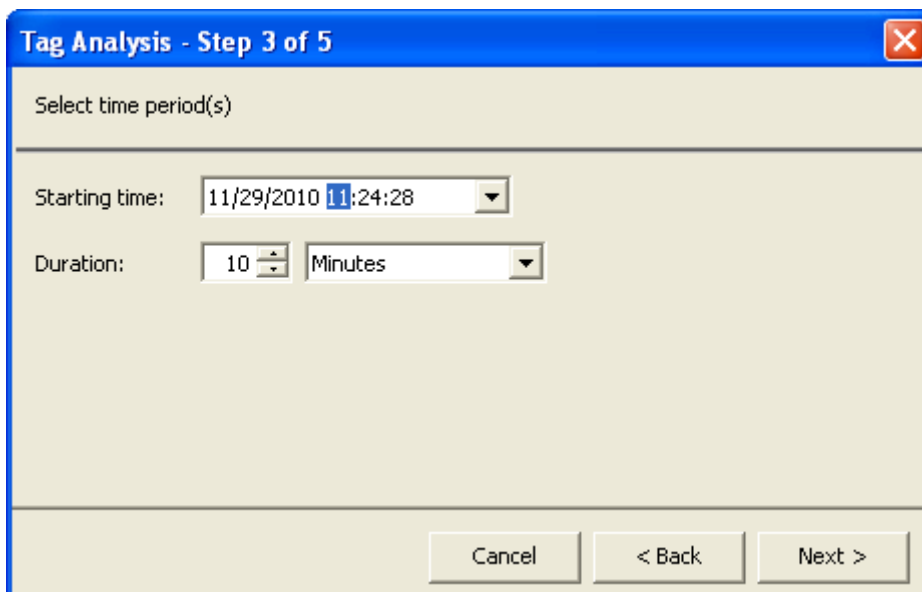
Select tag(s)

Servers: MET-O-AUTOMLAB

Analog tag: testi

Cancel < Back Next >

Valitaan haluttu aikajakso, joka analysoidaan. Huom! Kellonaika määritetään SMC:n kellon mukaan.



Tag Analysis - Step 3 of 5

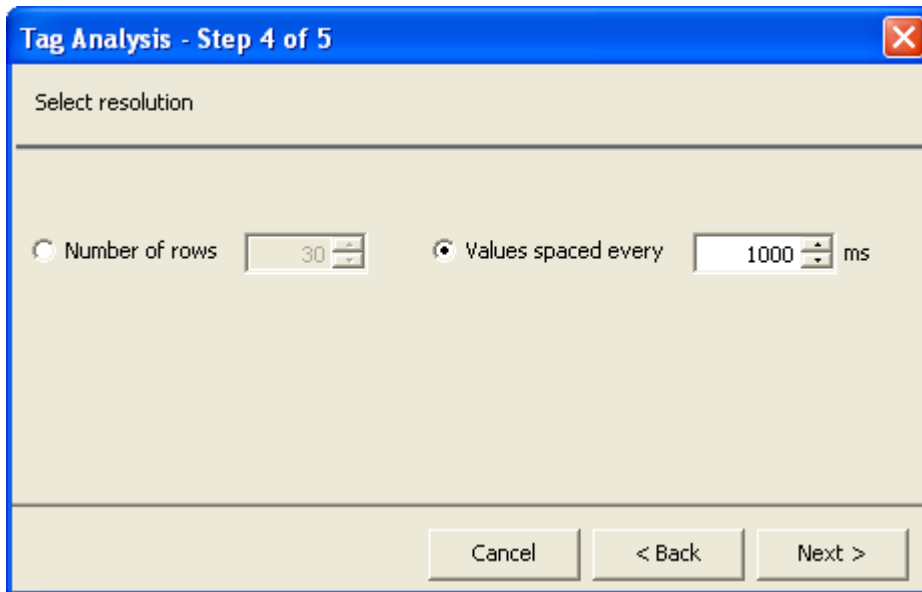
Select time period(s)

Starting time: 11/29/2010 11:24:26

Duration: 10 Minutes

Cancel < Back Next >

Valitaan joko rivimäärä tai kuinka usein arvo haetaan aikaisemmin valitulla aikajaksolla.



Valmis Workbook-taulukko, jossa haetut arvot näkyvät valituissa muodoissa.

