



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu



South-Eastern Finland
University of Applied Sciences

**PLEASE NOTE! THIS IS A PARALLEL PUBLISHED VERSION /
SELF-ARCHIVED VERSION OF THE ORIGINAL ARTICLE**

This is an electronic reprint of the original article.

This version may differ from the original in pagination and typographic detail.

Author(s): Mäkelä, Merja

Title: Teollisuuden automaatioverkot haltuun

Version: Publisher's PDF

Please cite the original version:

Mäkelä, M. (2020). Teollisuuden automaatioverkot haltuun. Xamk READ 4, online publication.

[URL](#)

HUOM! TÄMÄ ON RINNAKKAISTALLENNE

Rinnakkaistallennettu versio voi erota alkuperäisestä julkaisusta sivunumeroiltaan ja ilmeeltään.

Tekijä(t): Mäkelä, Merja

Otsikko: Teollisuuden automaatioverkot haltuun

Versio: Publisher's PDF

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Mäkelä, M. (2020). Teollisuuden automaatioverkot haltuun. Xamk READ 4, verkkojulkaisu.

[URL](#)



Kymmenen kaukolämpöryityksen voimalaitosten etäoperointia keskusvalvomosta. Lähde: Vapon luvalla Vatajankosken Sähkö Oy

Teollisuuden automaatioverkot haltuun

KOULUTUS

07.12.2020

[Facebook](#)[Twitter](#)[Google+](#)[Whatsapp](#)[Email](#)

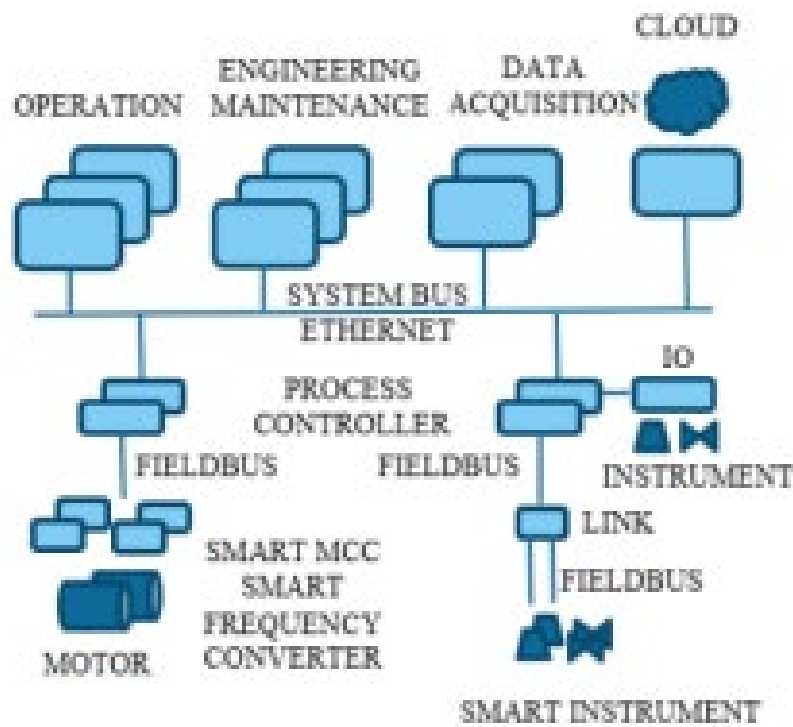
Digitalisaation ja Internet of Things -verkottumisen aikakautena elämme yhtäältä informaatiotulvassa, mutta toisaalta myös entistä jalostuneemman tiedon tarpeessa. Tämä koskee myös prosessiteollisuuden automaatioverkkoja ja niiden sovellusten kehittämistä. Miten prosessien mittaustieto saadaan hyödynnettyä laitosten optimaaliseksi operoinniksi ja käynnissä pitämiseksi?

Tammikuussa 2021 julkaistaan TEKOS-projektissa suunniteltu verkko-opintomateriaali Teollisuuden automaatiojärjestelmät ja -verkot, joka on tarkoitettu kaikille automaatiosta kiinnostuneille, jotka haluavat täydentää osaamistaan prosessiteollisuuden automaatioverkoista ja väylistä.

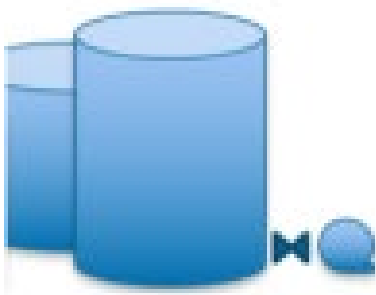
Opintomateriaali käsittää viisi pääosaa: 1. Järjestelmälaitteistot – System hardware, 2. Automaatiojärjestelmien käyttöliittymät ja laitosoperointi – Human Machine Interfaces and Plant Operation, 3. Automaatioprojektit – Automation Projects, 4. Kenttäväylät instrumentoinnin ja sähkökäyttöjen liittämiseen – Fieldbuses in Connecting Instrumentation and Motor Control sekä 5. Digitalisaation eteneminen automaatiossa – Digitalization Progress in Automation.

Sopiva tahti ja paikka opiskeluun

Automaatiojärjestelmien verkko-opintomateriaali koostuu Learn-alustalle kootuista esitysmateriaaleista, tallennetuista luennoista, interaktiivisista tuumailutehtävistä ja pienistä omatoimisista harjoitustehtävistä.



PROCESS PLANT



Automaatioverkon perusrakenne. Klikkaa kuva suuremmaksi.

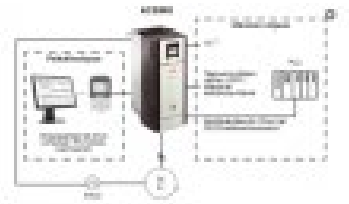
Opintomateriaalien suunnittelussa on pyritty kiinnittämään erityistä huomiota osallistujan aktivoitumiseen ja opiskelumahdollisuuksiin osallistujalle sopivassa tahdissa ja paikassa. Osallistuja voi koota tarjolla olevista, melko itsenäisistä osista itseään inspiroivan paketin.

Jokainen pääosa sisältää oman minitentin, jonka osallistuja voi halutessaan tehdä ja saada suoritustodistuksen. AMK-insinöörikoulutuksessa yhden pääosan suoritus vastaa yhtä opintopistettä eli 27 tuntia opiskelutyötä.

Automaatiojärjestelmien opintomateriaalin läpileikkaavana teemana ovat prosessiautomaation digitalisaation ja verkottumisen eri muodot. Opiskelijalla on mahdollisuus perehtyä automaatiojärjestelmien peruskomponentteihin ja niiden järjestämiseen toimiviksi automaatioverkoiksi.

Tarjolla on kokonaiskäsitys siitä, miten mittaustiedot kulkevat antureilta joko analogisina milliampeereina tai digitaalisina kenttäväylien bittiviesteinä

automaatiojärjestelmäverkon ohjaussovellukseen ja jalostuvat siellä optimaalisiksi, prosessin kulkuun vaikuttaviksi toimilaitteiden ohjauksiksi.



NOPEUSOHJAITTI MOOTTORI - SPEED-CONTROLLED MOTOR

Valitse väli- ja lähtösignaali - Make the right choice

Yhteinen tieto - Common information: The input and output data is transferred between a control system and a speed-controlled motor control unit.

- ✓ Ohjausjärjestelmän analoginen lähtö (AO) toimii taajuusmuuttajan ohjauksena. - An analog output (AO) of the control system is needed for the speed control of the frequency converter. [X]
- ✓ Ohjausjärjestelmän lähtösignaali (AO) toimii moottorin käynnistysmerkinä. - A binary output (BO) is needed for the start command. [X]
- ✓ Ohjausjärjestelmän lähtösignaali (AO) toimii moottorin käynnistysmerkinä. - Binary output (BO) of the control system is needed for the start command. [X]
- ✓ Ohjausjärjestelmän lähtösignaali (AO) toimii moottorin käynnistysmerkinä. - Binary output (BO) of the control system is needed for the start command. [X]
- Ohjausjärjestelmän lähtösignaali (AO) toimii taajuusmuuttajan ohjauksena. - Analog output (AO) of the control system is needed for the speed control of the frequency converter.
- ✓ Ohjausjärjestelmän lähtösignaali (AO) toimii moottorin käynnistysmerkinä. - An analog output (AO) is needed for the start command of the motor. [X]
- ✓ Ohjausjärjestelmän analoginen lähtö (AO) toimii moottorin käynnistysmerkinä. - An analog output (AO) is needed for the start command of the motor. [X]
- Ohjausjärjestelmän lähtösignaali (AO) toimii moottorin käynnistysmerkinä. - An analog output (AO) is needed for the start command of the motor.
- Ohjausjärjestelmän lähtösignaali (AO) toimii moottorin käynnistysmerkinä. - An analog output (AO) is needed for the start command of the motor.

Yes, you have a pretty good idea for the installation of the speed-controlled motor!

8/9



Interaktiivinen tehtävä nopeusohjatusta moottorista. Klikkaa kuva suuremmaksi.

Älykkäiden ohjaussovellusten maailmaa voi hahmottaa katsauksella kehittyneisiin, prosessimallipohjaisiin ohjaus- ja säätömenetelmiin, joita ovat esimerkiksi monimuuttujaoptimointiin soveltuvat sumea säätö ja malliprediktiivinen säätö MPC.

Korona-aikana on jo jouduttu kokeilemaan, millä järjestelyillä onnistuvat kaukaisessa maassa sijaitsevan automaatioverkon sovellusten ohjelmointi ja testaus etäkäyttöisesti vaikkapa keittiön pöydän äärestä. Käytäntö vakiintunee ja laajentunee osaksi prosessilaitosten automaatioprojektien vakiokäytäntöjä.

Opiskelija voi olla ehkä se kunnossapidon ammattilainen, joka saa voimalaitokselta älykännykkäänsä hälytysviestin, automaattisen tulkinnan vikadiagnostiikasta ja toimintaohjeet etävikakeikasta. Kustannussyistä yhä useampaa kaukolämpölaitosta ohjataan nykyisin etäkäyttöisesti, mutta ihmisiä tarvitaan tekemään näitä sovelluksia. Kaiken tämän mahdollistavat verkottuneet automaatiojärjestelmät, globaalit pilvipalvelut ja älykkäät ohjaussovellukset, mutta tietoturva on huolehdittava tehostetusti.

Monipuoliset käyttömahdollisuudet

Kehitettyä automaatioverkkojen opintomateriaalia voidaan hyödyntää teollisuuden automaatioverkkojen ja -väylien omatoimiseen opiskeluun sekä ohjattuun opiskeluun. Opintomateriaali soveltuu parhaiten sellaisille henkilöille, joilla on perustiedot mittaus-, ohjaus- ja säätötekniikasta.

Ohjattuihin opintoihin voi sisällyttää myös kaksi Hands On -osaa: 6. Automaatiojärjestelmien sovellusohjelmointi – Programming of a Distributed Control System (local learning) sekä 7. Älykkäiden kenttälaitteiden ja kenttäväylien konfigurointi – Configuration of Smart Field Devices (local learning).

Opintomateriaali on käytettävissä samanaikaisesti sekä suomen että englannin kielillä. Opintomateriaalia on tarkoituksena pilotoida alkuvuonna 2021 myös kansainvälisessä käytössä, saksalaisen Erasmus-partneriammattikorkeakoulun Hochschule Flensburg -virtuaalikampuskokeilussa Virtual Open Learning Campus, joka on käynnistynyt partnerien yhteistoimintaprojektina syksyllä 2020.

Lisätietoja: merja.makela@xamk.fi

Kirjoittanut Merja Mäkelä

Kirjoittaja työskentelee automaatiotekniikan yliopettajana Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun energiatekniikan koulutusohjelmassa.

Avainsanat:

automaatio koulutus verkko-opinnot