

Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat *saattavat poiketa* alkuperäisestä julkaisusta.

Julkaisun tekijä(t): Tervaskanto, Manne; Hietanen, Tero

Julkaisun nimi: Teollinen internet osana automaatiotekniikan koulutusta

Julkaisuvuosi: 2021

Versio: Kustantajan versio

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Tervaskanto, M. & Hietanen, T. (2021). Teollinen internet osana automaatiotekniikan koulutusta. Oulun ammattikorkeakoulun tekniikan ja luonnonvara-alan lehti: Oamk_telulainen, 2(3), 4-6.

https://issuu.com/telu_oamk/docs/telulainen_sak-erikoisnumero11

Teollinen Internet osana automaatiotekniikan koulutusta

Teollinen internet tarkoittaa teollisuuden laitteita ja prosesseja, jotka ovat älykkäiden antureiden avulla kytkettyinä internetiin. Näin laitteita ja prosesseja voidaan analysoida ja etävalvoa. Teolliseen internetiin pohjautuvia sovelluksia voidaan muun muassa tekoälyn avustuksella käyttää prosessien optimointiin välittömästi, mutta niiden avulla voidaan myös ennustaa teollisuuslaitoksen toimintakykyä.

Kohti autonomista tehdasta

Neljännellä teollisella vallankumouksella tarkoitetaan teknologian digitalisoitumista ja liittymistä internetiin. Teollisuussalissa prosessit ja koneet toimivat luonnollisesti niin kuin ennenkin, mutta havainnointiin ja hallintaan käytettävät anturit pystyvät varastoimaan toiminnan aikaisen tiedon aiempaa laajemmin tietojärjestelmiin ja nykypäivänä yleisesti internetiin. Internetiä tukevat protokollat ja lähiverkkoteknologiat dominoivat teollisia ratkaisuja aiemman analogisen standardiviestiteknologian sijaan. Kerätty tieto mahdollistaa reaaliaikaisen palvelutoiminnan ja uusien joustavien tuotantoteknologioiden yhä laaja-alaisemman hyödyntämisen.

Toisaalta tuotannon hallinnan sijaan puhutaan tuotannon käynnissäpidosta (Operation & Maintenance), jossa reaaliaikainen analytiikka mahdollistaa aiempaa varhaisemman puuttumisen tuotannon häiriöihin sekä tuotteen ja teknologian elinkaarin hallinnan optimoinnin. Yhdistämällä ja analysoimalla tietoja eri lähteistä on mahdollista hallita ja optimoida tehtaanlaajuista toimintaa datalähtöisten sovellusten avulla. Tämä muutos johtaa aiempaa autonomisempaan teollisuuslaitokseen (1). Tästä on esimerkkejä olemassa jo muun muassa energiateollisuudesta (2).

Teollinen internet vs. IoT

Teollinen internet tarkoittaa teollisuuden laitteita ja prosesseja, jotka ovat älykkäiden antureiden avulla kytkettyinä internetiin. Näin laitteita ja prosesseja voidaan analysoida ja etävalvoa. Internet of Things eli IoT toimii liittäväenä työkaluna erityyppisten tiedonsiirtotekniikoiden, analytiikan, koneoppimisen ja muun muassa sensoriteknikoiden välillä. Teollisen IoT:n (IIoT=Industrial Internet of Things) ja lähinnä kuluttajien tarpeesta muodostuneen IoT:n erottelu onkin välillä vaikeaa. Esimerkkinä voidaan mainita vaikkapa kiinteistöjen veden, sähkön ja energiakulutuksen optimointi. Yritysten tarjoamat palvelut perustuvat yksittäisen kuluttajien tuottamaan dataan, ja kuluttaja voikin suhteuttaa omaa kulutustaan normaaliin kulutuskäyrään. Yksittäinen kiinteistönomistaja tai

kiinteistönhuollon yritys voi tarkastella kiinteistömässä lämpötilaeroja tai vedenkulutusta, säätää joitakin asetuksia, hallita kokonaisuuksia ja saada hälytyksiä merkittävistä poikkeamista. (3.)

Automaation tiedonhallintajärjestelmät

Teollisuuden digitalisaation ja IIoT:n edetessä oppilaitosten on muokattava oppimisympäristöjään vastaamaan työelämän muuttuvia tarpeita. Oulun ammattikorkeakoulun (Oamk) automaatio- ja sähkötekniikan koulutusohjelmassa on rakennettu jo useita vuosia digitaalisia ja etäkäytettäviä oppimisympäristöjä. Modernin teknologian ja kehittyneiden työkalujen ansiosta oppiminen ei ole enää sidoksissa tiettyyn luokkahuoneeseen ja rajalliseen määrään tietokoneita. Opiskelijat pääsevät automaatiojärjestelmiin etäyhteydellä omilta kannettavilta missä ja milloin tahansa. Covid-19-pandemia on myös lisännyt tarvetta opetusjärjestelmille, jotka ovat etäkäytettäviä usealle kymmenelle yhtäaikaiselle käyttäjälle.



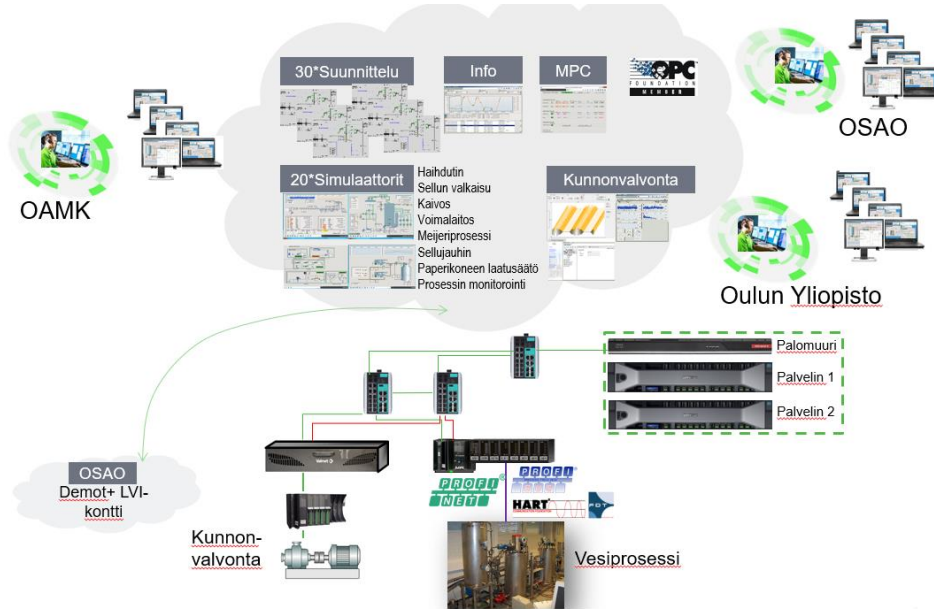
Kuva Oamkin hybridilaboration Power Monitoring Expert -järjestelmän "kojelauta" eli dashboard

Oamkin opiskelijat voivat virtuaaliservereiden ja prosessisimulaattoreiden avulla esimerkiksi ajaa erilaisia teollisuuden prosessisimulaatioita sekä harjoitella paperikoneiden laatusäätöjä sekä teollisuuden kunnonvalvontaa ja diagnostiikkaa (kuva 1). He pystyvät myös ohjaamaan säiliöitä, pumppuja ja kuljettimia oppilaitoksen laboratoriossa etäyhteyden välityksellä. Työkalut edustavat teollisten automaatoratkaisujen kehityksen kärkeä; mukana kurssitarjonnassa on esimerkiksi laboratorion prosessilaitteistoon toteutettava malliprediktii- vinen ennustava monimuuttujasäätö. Käytännössä

suunnittelutyö voidaan tehdä kokonaan etäyhteyksien avulla.

Opiskelija kirjautuu vpn-yhteyden avulla automaation palvelimille ja tarvittavat ohjelmistot ja simulaattorit ovat käytävissä sitä kautta. Automaation informaationhallintajärjestelmien avulla opiskelijat

pystyvät keräämään tietoa ja konfiguroimaan tiedonkeruuta myös ulkopuolisista järjestelmistä. Opiskelijat voivat esimerkiksi tietoturvallisesti etämonitoroida LVI-kontin tai hybridilaboration energiankulutusta, konfiguroida tiedonsiirtoa tietokantaan ja jalostaa siitä raportteja teollisen internetin mahdollisuuksia hyödyntäen.



Kuva. Oamkin yhteiskäyttöisen automaation opetusjärjestelmän rakennekuva

Teollisen mittakaavan moderneja informaationhallintajärjestelmiä ja IIoT-ympäristöjä on käytävissä muun muassa Valmet Automationilta, Siemensiltä, Fidelixiltä ja Schneider Electriciltä. Lisäksi automaation tuottamaa mittaustietoa hybridilaboratoriosta kerätään paikalliseen MariaDB-tietokantaan ja visualisoidaan muun muassa Grafana-sovelluksella.

Sähkö- ja lämpöverkon ohjausjärjestelmä

Energia-, LVI-, sähkö- ja automaatiotekniikan kattavan hybridilaboration keskitettyä ohjausjärjestelmää ollaan parhaillaan uudistamassa. Järjestelmään kerätään tietoa koko laboratorion alueelta, mikä mahdollistaa paremmin laboratorion prosessien integroinnin yhdeksi kokonaisuudeksi. Esimerkkinä voidaan mainita vaikkapa sähkön- ja lämmöntuotannon yhteiskäyttö. Tähän voidaan liittää myös kiinteäksi osaksi sääennusteet, joilla prosessin ajomalleja voidaan optimoida. Tälläkin hetkellä on mahdollista laskea reaaliaikaisesti hybridilaboration sähkönkulutus ja sitä vastaavat CO2-päästöt joustavan sähköverkon monitorointijärjestelmään kautta (kuva 2). Järjestelmään on mahdollisuus päästä etäkäyttäjänä ja mittausdata voidaan siirtää myös lähes reaaliaikaisesti pilvitalennus-alustalle tietoturvallisesti.

operointiympäristö, joka edustaa erityisesti teollisuusautomaation eli mm. energian tuotannon, kemianteollisuuden, sellu- ja paperiteollisuuden kehittyneintä kärkeä. Järjestelmä on rakennettu HTML5-standardin perusteella, joten hybridilaboration prosesseja voi operoida samanaikaisesti mobiili- ja työpöytälaiteilla ja operointinäyttöön voidaan lisätä helposti kolmannen osapuolen web-pohjaisia komponentteja.

Teolliseen internetiin liittyvien laitteiden ja järjestelmien ohjelmointia ja konfigurointia harjoitellaan automaation opetustarjontaan lukeutuvilla kursseilla. Opetustarjontaan kuuluvat muun muassa ohjelmointi- ja laitteiston konfigurointiharjoitukset, joilla data saadaan visualisoitua pilvialustoilla. Alustoina käytetään muun muassa Siemensin Mindsphere- ja Mathworksin Thingspeak -ympäristöjä. Datan web-pohjaisen visualisoinnin lisäksi IIoT-ympäristö voi luoda käyttäjälle hälytyksiä ja tehdä ohjaustoimenpiteitä datan perusteella. Tietoturva mielletään usein teollisen internetin yhdeksi keskeisimmäksi uhkakuvaksi. Opetustarjontaan liittyy myös Automaation tietoturva -kurssi, jossa automaation tiedonsiirtoon ja tiedonkäsittelyyn liittyviä uhkia tuodaan esille ja havainnollistetaan muun muassa luokkahuoneharjoituksissa.

Hankittavaan IIoT-ympäristöön kuuluu muun muassa web-pohjainen Valmet UI -

Lähteet:

1. Puoskari, Vesa 2019. Predicting the future using data. Valmet: Forward Magazine 2019(3).
<https://www.valmet.com/media/articles/experts-voice/predicting-the-future-using-data/?returnUrl=%2Fmedia%2Fcustomer-magazine%2F2019%2Fissue-3%2F>
2. Galkin-Aalto, Marina 2019. Helen optimoi kaukolämmön tuotantoa yhtenä keinona matkalla hiili-neutraaliuteen. Helen Oy. Hakupäivä 31.5.2021.
<https://www.helen.fi/uutiset/2019/optimointi>.
3. Collin, Jari & Saarelainen, Ari 2016. Teollinen internet. Verkkojulkaisu. Helsinki: Talentum.
[https://bisneskirjasto-almatalent-fi.ezp.oamk.fi:2047/teos/BAFBIXC-TEB#/kohta:I\(\(20\)OSA\(\(20\)Suuri\(\(20\)mahdollisuus\(\(20\):2\(\(20\)M\(\(e4\)\(\(e4\)ritelmien\(\(20\)kirjo\(\(20\)piste:b386](https://bisneskirjasto-almatalent.fi.ezp.oamk.fi:2047/teos/BAFBIXC-TEB#/kohta:I((20)OSA((20)Suuri((20)mahdollisuus((20):2((20)M((e4)((e4)ritelmien((20)kirjo((20)piste:b386)
Vaatii kirjautumisen.