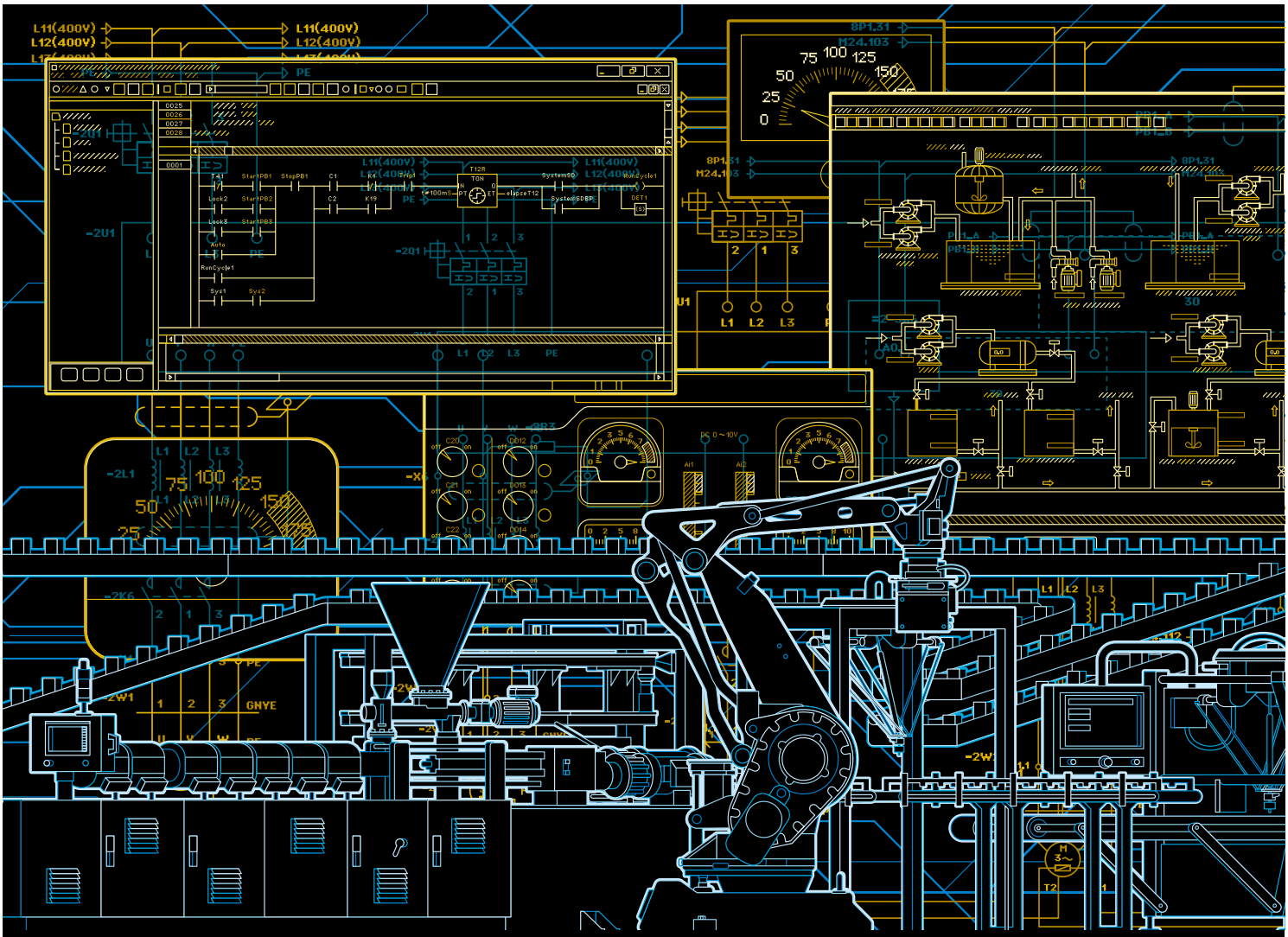


Teollisen tuotannon uusi aika
Ihmisten, palveluiden ja esineiden internet

Power and productivity
for a better world™

Teollisuuden suuri mahdollisuus

Tulevien vuosikymmenten aikana internet tulee muuttamaan teollisuuden toimintatapoja ja prosesseja - samoin kuin se on muuttanut kuluttajien toimintatapoja jo vuosikymmenien ajan. Suomessa teollisuusyritysten liikevaihdosta 39 miljardia euroa eli lähes kolmannes tulee tuotteista, jotka ovat ohjelmistoista riippuvaisia.

ABB on ollut jo vuosikymmeniä tuotteillaan ja ratkaisuillaan – taajuusmuuttajilla, roboteilla, teollisuuden automaatio- ja energiajärjestelmillä – tehostamassa asiakkaidensa prosesseja. Tehoa, tuottavuutta ja energian käyttöä on onnistuttu parantamaan kymmeniä prosentteja. Uraauurtava sähköenergian tuotanto,- siirto- ja jakeluteknologiamme on taannut valmistavan teollisuuden häiriöttömän energiansaannin.

Kaikki tämä näkyy asiakkaidemme kilpailukyvyn ja tuotannon ympäristömyönteisyyden paranemisena sekä energian kulutuksen laskuna. Ihmisten, palveluiden ja esineiden internet on paljon enemmän kuin ainoastaan tuotantotehokkuuden parantamista tuotteisiin liitetyn älyn, mittalaitteiden ja mittauksen tuottaman datan analysoinnin pohjalta.

Teollisessa internetissä siirrymme tehdastasoisista ratkaisuista internetiin. Käytännössä tämä tarkoittaa ihmisten, palveluiden ja esineiden yhdistymistä internetissä, mikä avaa täysin uusia mahdollisuuksia muun muassa palveluliiketoiminnan kehittämiselle.



Teollisen internetin ja pilvipalveluiden myötä maailmanluokan analytiikka on myös pienempien tuotantolaitosten saatavilla.

Mikä on sitten ihmisen rooli teollisessa murroksessa? Automaation lisääntyminen on jo vapauttanut ihmisiä raskaista, vaarallisista ja kuormittavista rutiinitehtävistä. Sama suuntaus jatkuu ihmiset, palvelut ja esineet yhdistävän internetin yleistymisen myötä, kun ihmisen vastuu on yhä enemmän osaamista vaativassa tietotyössä, prosessien ohjauksessa ja päätöksenteossa. Uuden sukupolven robotit, kuten ABB:n Yumi, ovat myös kykeneviä yhteistyöhön ihmisen kanssa.

Ihmisten, palveluiden ja esineiden internetissä on toki yhä haasteensa, eikä vähiten sensoreiden tuottaman datan valtavassa määrässä tai tietoturvan varmistamisessa. Näiden haasteiden ratkaisemiseksi eri toimijoiden on tehtävä yhteistyötä. Suomessa ABB on aktiivisesti mukana FIMECC-tutkimusohjelmassa, jossa kehitetään tulevaisuuden teollisen palveluliiketoiminnan osaamista ja käytäntöjä.

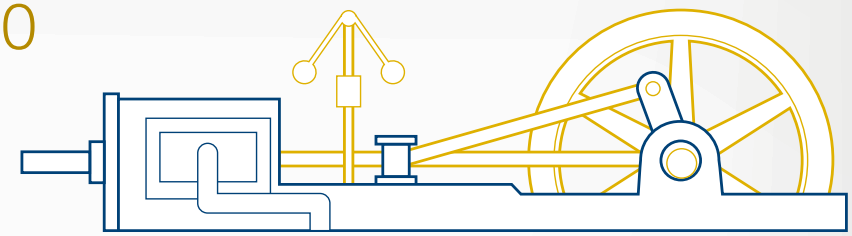
Teollisen tuotannon uusi aika on jo täällä.

Marjukka Virkki
Service-liiketoiminnan johtaja
ABB Oy

Teollisuus 4.0
Höyrykoneesta älykkääseen tehtaaseen

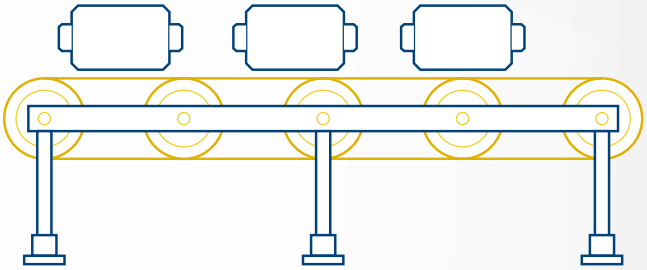
1712 - Teollisuus 1.0

Thomas Newcome
rakensi ensimmäisen
höyrykoneen



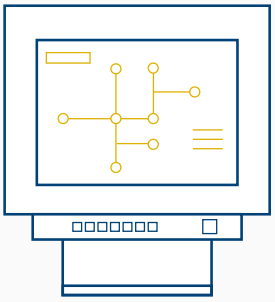
1870 - Teollisuus 2.0

Sähkön valjastaminen
teollisuuden käyttöön



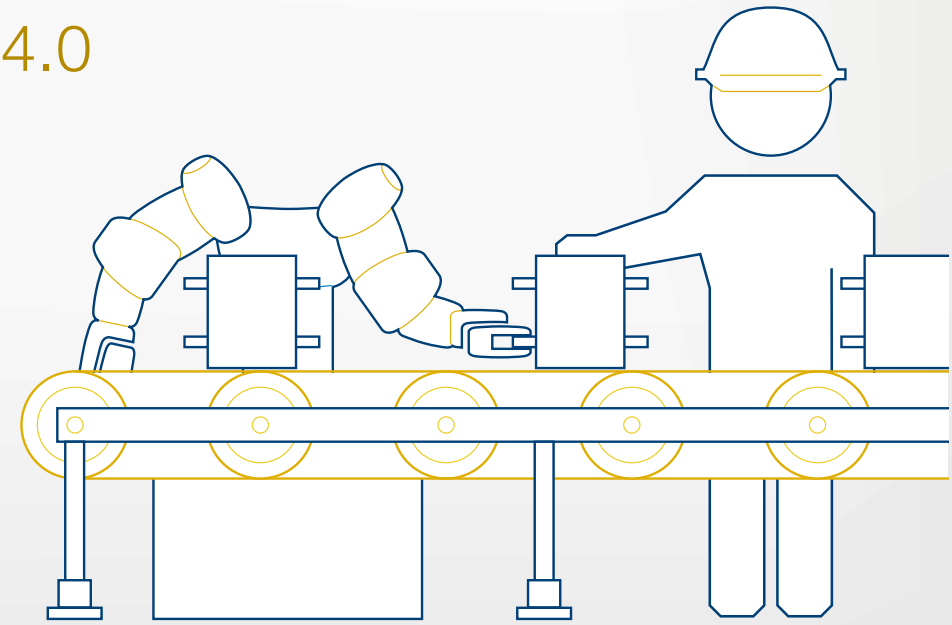
1969 - Teollisuus 3.0

Ohjelmoitavat logiikat



Nyt - Teollisuus 4.0

Ihmisten, palveluiden ja
esineiden kommunikointi



Esineet
Esineet älykkäiksi ja tieto talteen

Teollisuudessa esineet ovat älykkäitä koneita, laitteita ja järjestelmiä, jotka tuottavat valtavat määrät mittaustietoa yksittäisten laitteiden ja kokonaisten tuotantoprosessien toiminnasta, energiankulutuksesta, toimintaympäristöstä ja tuotannon laadusta. Mittaustietoa analysoimalla toimintoja voidaan ohjata, ennakoida ja automatisoida.

Mittaustietoa on jo vuosikymmeniä hyödynnetty tehdastasolla tuottavuuden ja kilpailukyvyn parantamiseksi ja energian säästämiseksi. Kun tietoa verrataan historiatietoon saadaan käsitys siitä, miten prosessia tulisi ohjata. Analytiikka tarjoaa suosituksia, parannuksia ja varoituksia päätöksenteon tueksi. Näin saavutetaan tehokas, tuottava, ympäristöystävällinen ja kustannustehokas tuotanto.

Automaatio integroi mittatiedon

ABB:n älykkäät tuotteet ja laitteet, mittalaitteista taajuusmuuttajiin ja moottoreihin, ovat oleellinen osa teollisuuden prosesseja ja sähköjärjestelmiä. Älylaitteiden tuottama tieto voidaan kerätä yhteen joko suoraan laitteista tai automaatiojärjestelmien avulla. Samalla järjestelmällä voidaan hallita useita tuotantolaitoksia. Integroidut järjestelmät ovat välttämättömiä esimerkiksi öljy- ja kaasuteollisuudessa tai merellä sijaitsevissa tuulivoimaloissa, joissa informaatio pitää tuoda asiantuntijoiden käyttöön kauas itse tuotantolaitoksista. Automaatiojärjestelmän avulla alkavat viat voidaan havainnoida ja analysoida, tarkistaa resurssit ja varaosat sekä ilmoittaa niistä toiminnan ja tuotannon suunnittelujärjestelmille.



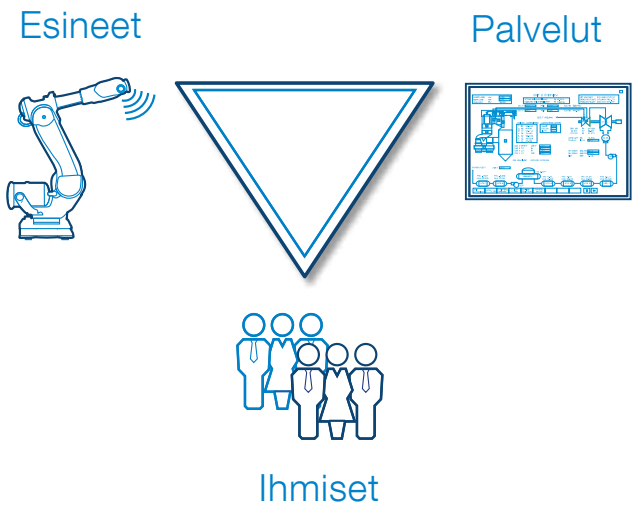


ABB:n informaatiojärjestelmät perustuvat Suomen ABB:llä kehitettävään tietojenkäsittelyalustaan, joka kerää kaiken reaaliaikaisen mittaustiedon yhteen. Se avaa kerralla tuotanto-, kunnonvalvonta- ja liiketoimintaprosessit yhdistävän ajantasaisen näkymän. Alustaa hyödyntäviä järjestelmiä on käytössä muun muassa prosessiteollisuuden toiminnanohjauksessa, meriteollisuudessa kokonaisten laivastojen energianhallinnan optimoinnissa sekä kaivosteollisuudessa tuottavuuden parantamisessa.

Seuraava askel on internetissä

Mobiiliteknologian ja pilvipalveluiden kehittyminen avaavat mahdollisuuksia ihmiset, palvelut ja esineet yhdistäviin teollisen internetin ratkaisuihin. Teollisessa evoluutiossa seuraava suuri askel onkin mittaustiedon saavutettavuus tehtaan ulkopuolella: joko pilvipalveluiden avulla tai vakioitujen, tietoturvallisten rajapintojen ja etäyhteyksien kautta. Tässä kokonaisuudessa kaikki liittyy kaikkeen ja ympäri maailman hajautettua tietoa on mahdollista yhdistää uusilla tavoilla. Kun tehdastason mittatietoja täydennetään esimerkiksi raaka-aineen saatavuus- ja hintatiedoilla tai energian hintatiedoilla saadaan merkittävästi lisää informaatiota päätöksenteon tueksi. Tietoa voidaan käyttää myös täysin uusiin tarkoituksiin, kuten uudenlaisten ennakoivien huoltopalvelujen kehittämiseen.



EMMA-energianhallintajärjestelmä vähentää Viking Gracen polttoainekuluja ja päästöjä noin viisi prosenttia.



Taajuusmuuttajat paitsi säätävät moottorin pyörimisnopeutta myös havainnoivat ohjaamansa toimilaitteen tai järjestelmän, kuten puhaltimen tilaa.

Releseurantaa etänä

ABB:llä on Savon Voima Verkko Oy:n kanssa käytössä tukipalvelusopimus ja etäyhteys asiakasjärjestelmään, mikä mahdollistaa vianselvityksen, opastuksen ja pienten laajennusten ja muutosten tekemisen etänä MicroSCADA Pro -järjestelmään ja suojareleisiin.

Koneiden kunto valvontaan

ABB:n PLC:hen pohjautuva kunnonvalvontaratkaisu tuottaa aikasynkronoitua ja analysoitua mittausdataa tuotantolinjan tai vaikkapa kymmenien tehtaiden laitteista. Järjestelmä liittyy saumattomasti mihin tahansa tiedonkeruujärjestelmään.

Sähköä säästäen Kalasatamassa

Helsingin Kalasataman Fregatti ja Fiskari -kerrostaloissa on käytössä uusinta talotekniikkaa. Asukkaat näkevät veden ja sähkön kulutustiedot reaaliajassa, myös mobiilisti. Avoin ja standardoitu tiedonsiirtorajapinta mahdollistaa kysynnän jouston ja tehon hallinnan. Reaaliaikaista mittatietoa hyödyntämällä veden- ja sähkönkulutuksesta on mahdollista leikata jopa 15 prosenttia.

Fiksua kaivosten hallintaa

Kaivosyhtiö LKAB:n Kiirunan, Malmbergetin ja Svappavaaran kaivosten energianhallinnasta vastaa ABB:n energianhallintajärjestelmä. Se kerää eri tietojärjestelmistä tarvittavan tiedon ja jalostaa sen havainnolliseen muotoon. Järjestelmä antaa kokonaiskuvan energiankulutuksesta, syntyvistä kuluista ja hiilidioksidipäästöistä. Tämän kuvan perusteella optimoidaan kaivosten prosesseja.

Varmaa tuotantoa kobolttitehtaalla

Freeport Cobalt Oy:llä on käytössään ABB:n 800xA-automaatiojärjestelmä, joka ohjaa ja valvoo kaikkia tehtaan tuotantolinjoja. ABB:n toimittama virtualisoitu automaation IT-infrastuktruuri pitää tehtaan tuotantokriittiset järjestelmät käytettävissä, vaikka verkko-, palvelin- ja levyjärjestelmälaitteistosta rikkoutuisi yli puolet. 800xA History -tiedonkeruujärjestelmä tukee tuotannon suunnittelua, laskutusta ja integraatiota muihin järjestelmiin.

Keskeytymätöntä energiaa

ABB:n kunnonvalvontajärjestelmä valvoo Kotkan Energian kahdella voimalaitoksella kriittisiä toimilaitteita ja turvaa keskeytymättömän energiantuotannon. Järjestelmä kerää tiedon ja välittää sen mobiilidataa hyödyntävän internetpohjaisen ratkaisun kautta tehtaan käyttöhenkilöille. Järjestelmä ilmoittaa kehittyvistä vioista ja auttaa muun muassa voitelun optimoinnissa ja huollon sekä prosessimuutosten vaikutusten mittaamisessa.

Koko laivasto yksissä käsissä

ABB:n EMMA-energianhallintajärjestelmä seuraa AIDA-varustamon kaikkien 10 aluksen potkurien työntövoimaa ja työntötehoa, aluksen kulkuasentoa, sähköntuotantoa, ilmastoinnin tehoa, päädieselgeneraattorien polttoöljyn ominaiskulutusta sekä polttoaineen kokonaiskulutusta. Tiedot siirretään pilvisovellukseen alusvertailuja varten ja ne ovat seurattavissa etänä.

Palvelut
Palveluiden uusi ulottuvuus

Kun tuotantolaitteet vikaantuvat yllättäen, vie perinteinen korjaaminen paljon arvokasta tuotantoaikaa. Ihmisten, palveluiden ja esineiden internet mahdollistaa ennakoivan diagnostiikan ja huollon.

Ennakoitavuus tuo toimintaan luotettavuutta, tasalaatuisuutta ja kustannustehokkuutta sekä parantaa toiminnan turvallisuutta ja helpottaa ohjaamista etäällä olevissa kohteissa.

Taajuusmuuttajista tietoa pilveen

Taajuusmuuttajien etätukipalvelussa ABB kerää tietoa valmistamistaan taajuusmuuttajista pilveen. Näin huoltotoimet voidaan perustaa laitteen todellisesta kunnosta ja ympäristöolosuhteista saatavaan mittaustietoon. Taajuusmuuttajaa ei siis enää huolleta vuosittaisen ennakkohuolto-ohjelman mukaan, vaan oikea-aikaisesti, tarpeen perusteella. Vaativissa olosuhteissa pystytään parantamaan luotettavuutta ja käytettävyyttä, kevyemmässä ympäristössä pienentämään kunnossapidon kustannuksia. Ennakoivat palvelut internetiä hyödyntäen edellyttävät teollisilta prosesseilta ketteryyttä: yhteensopivia, älykkäitä koneita ja laitteita, mittarointia ja analysointia. Uusien toimintamallien kehittäminen vaatii puolestaan tiivistä yhteistyötä asiakkaiden kanssa.

Teollisuudesta uusi energiamarkkinoiden kysyntäjouston resurssi

Energiamarkkinan murros yhdistettynä teollisen internetin ratkaisuihin avaa mahdollisuuksia teollisuudelle toimia kysynnän jouston resurssina. Sähkön hintavaihtelun hyödyntämisellä voidaan saavuttaa merkittäviä kustannussäästöjä, samoin kuin kodeissa ja kiinteistöissä automaatioratkaisuilla on jo nykyisin mahdollista ohjata sähkön käyttöä edullisen sähkön tunteihin.





Parempaa suorituskykyä

ServicePort™ on turvallinen etäpalvelujen toimitusalusta, jonka avulla voidaan toimittaa paikallisia palveluja ja etäpalveluja sekä käyttää ABB:n uusimpia laitteiden ja prosessien diagnostiikkamenetelmiä. Keräämällä ja analysoimalla automaattisesti asiakkaan KPI-arvoja, ServicePort auttaa käyttäjää tekemään harkittuja ratkaisuja. Näin voidaan lisätä järjestelmien käytettävyyttä, laatua ja tuottavuutta sekä alentaa tuotantokustannuksia.

Robotit etävalvonnassa

Metsä Board Simpeleen kartonkitehtaan robottien toimintaa valvotaan ABB:n Robotics Remote Service -etäpalvelulla. Tehtaan jokaiseen robottiin on asennettu 3G-modeemi. Etäpalvelun kautta robotista otetaan määräajoin varmuuskopio, johon tallentuvat tiedot käytössä olevista ohjelmista ja parametreista. Näin poikkeustilanteet voidaan havaita etänä ja tarvittavat huolto- tai korjaustoimenpiteet aloittaa ennen kuin tuotantokatkoja pääsee syntymään.

Älykästä taajuusmuuttajien seurantaa

ABB:n älypuhelinsovelluksen Drivetunen avulla taajuusmuuttajaa voidaan jatkossa säätää langattomasti. Älypuhelimen näyttö toimii ohjauspaneelina, jonka avulla asentaja voi niin käyttöönottaa kuin säätää ohjausarvoja, jopa laitteen pyöriessä. Laitteiden ylläpito nopeutuu ja helpottuu sekä turvallisuus parantuu, koska vaarallisille ja vaikeapääsyisille työskentelyalueille ei tarvitse enää mennä.

Ihmiset
Ihminen tekee päätökset

Tulevaisuudessa ihmisen rooli teollisuudessa on edelleen ratkaiseva: ihminen ohjaa, valvoo ja tekee päätökset. ABB:n Yumi® (You and Me) on maailman ensimmäinen robotti, joka kykenee turvalliseen yhteistyöhön ihmisen kanssa.

Automaatio on jo muuttanut ihmisen työnkuvaa teollisuudessa. Työ on keventynyt, kun automaatio ja robotit ovat korvanneet ihmisen työpanosta kuormittavissa ja vaarallisissa työtehtävissä, ja ihmisen vastuu on vahvemmin osaamista vaativassa tietotyössä ja prosessien ohjauksessa.

Uuden ajan teollisessa tuotannossa ihmisen rooli on edelleen ratkaiseva. Internet integroi koneiden, palveluiden ja käyttäjien tiedot mahdollisimman helposti ja automaattisesti hyödynnettäväksi kokonaisuudeksi. Tämän tiedon pohjalta ihminen ohjelmoi ja ohjaa toimintaa ja tekee päätöksiä toiminnan laadun, turvallisuuden, tehokkuuden ja ympäristömyönteisyyden optimoimiseksi.

Tulevaisuudessa ihmisten, palveluiden ja esineiden internet mahdollistaa muilla toimialoilla, kuten peliteollisuudessa syntyvien innovaatioiden tuomisen teolliseen ympäristöön. Hyvä esimerkki tällaisesta toimialat ylittävästä innovaatioiden hyödyntämisestä voisi olla esimerkiksi älylasien hyödyntäminen huoltotyössä tehokkuuden ja turvallisuuden parantajina.

Ihmisen ja robotin turvallinen yhteistyö

Robottiteknologian huimat edistysaskeleet tekevät roboteista ihmisen työkavereita. ABB:n Yumi on maailman ensimmäinen ihmisen kanssa turvalliseen yhteistyöhön kykenevä robotti. Se on kehitetty silmällä pitäen elektroniikkateollisuuden vaatimuksia tuotannon joustavuudesta ja ketteryydestä.



YuMi on kaksikätinen ratkaisu asennustehtäviin. Sillä on kyky tuntea ja nähdä. Robotin pehmustetut kädet ja sen innovatiivinen kosketusta aistiva tekniikka tekevät siitä turvallisen työkaverin ihmiselle.

Tulevaisuuden tehdas
Automaattisesti tilauksesta toimitukseen

Case: ABB:n kytkintehdas, Protection and Connection

Tulevaisuuden tehtaassa prosessit ovat reaaliaikaisia, tuotanto joustavaa ja koko arvontuottoketju automatisoitu tilauksesta toimitukseen. Tuotantoa voidaan valvoa etänä ja asiakastilauksia ja valmistusta hoidetaan automaationa jopa yöaikaan. ABB:n kytkintehtaalla eletään jo tulevaisuutta. Tehtaalle tämä on merkinnyt parempaa kilpailukykyä, varmempia toimituksia, parempaa laatua ja tyytyväisempää henkilöstöä.



Robotin kyky havaita virheet on erehtymätön. Se toimii täsmälleen niin kuin se on ohjelmoitu.

Suomen ABB:n kytkintehtaalla ihmisten kanssa turvallisesti rinta rinnan työskentelee 24 robottia. Vuonna 2016 tehtaalle tulee lisää robotteja. Tehtaan kokoonpano on pitkälti automatisoitu ja automaatio ulottuu koko tilaus-toimitusketjuun. Tehtaalla on automatisoitu niin materiaalin hallinnan, kytkinten kokoonpanon kuin logistiikan toimintoja. Automatisointi on parantanut toimitusvarmuutta, kilpailukykyä ja kannattavuutta sekä vähentänyt sairauspoissaoloja

Visio 2020

Vuoden 2020 visiossa koko arvontuottoketju tilauksista toimituksiin on pitkälle automatisoitu. Ihmisiä tarvitaan edelleen: automaatiojärjestelmien käyttäjiksi ohjaamaan, valvomaan ja tekemään päätöksiä. Monimutkaisissa tuotteissa tarvitaan kuitenkin yhä manuaalista kokoonpanoa.

RFID estää pullonkauloja ja inhimillisiä virheitä

Kytkintehtaan RFID-portit rekisteröivät automaattisesti tulevan ja lähtevän tavaran. Komponentit siirtyvät suoraan rekasta automaattikuljettimilla lajiteltuna vastaanottoon. Tulevaisuudessa automaattitrukki vie ne varastoon tai tuotantosoluun. RFID:n käyttöönotto estää muun muassa pullonkaulojen syntymistä, inhimillisiä kirjausvirheitä sekä parantaa inventointituloksia.

Tuotteiden kokoonpanija ilmoittaa kosketusnäytön avulla osien loppumisesta, jolloin tieto siirtyy suoraan logistiikan työjonoon. Tulevaisuuden visiossa automaattitrukit täydentävät tarvittavat osat kokoonpanolinjalle ja vievät valmiit tuotteet lähettämöön

Robotti työssä myös öisin

Tilaukset saapuvat reaaliajassa tuotantoon automaattisen tilausjärjestelmän kautta. Vaikka tilaus saapuisi yöaikaan,

Automaation lisääntyminen parantaa koko arvontuottoketjun laatua.



Työn luonne on muuttunut automatisoinnin myötä. Manuaalisen kokoonpanotyön väheneminen on tehnyt työstä fyysisesti kevyempää.

kytkinautomaatti kokoaa ja testaa kytkimet valmiiksi aamulla eteenpäin toimitettaviksi. Kytkinautomaatti lyhentää entisestään tuotteiden läpimenoaikaa. Joihinkin automaattilinjoihin on myös integroitu jäljitettävyys, jolloin jokainen kytkin on yksilöidysti merkitty. Tämän menetelmän käyttö laajenee vuoden 2016 aikana.

Automaattinen logistiikka

Automaattisten kokoonpanolinjojen toimintaa ohjaavat automaattivarastot. Varastotason alittuessa syntyy uusi täydentävä kokoonpanotilaus. Automaattivarasto pienentää loppuvarastoinnin tarvetta. Lähitulevaisuuden tehtaassa automaatiolinja pakkaa tuotteet, jonka jälkeen ne kuljetetaan automaattitrukeilla tuotantosoluista lähettämöön. Myös lähetysprosessit on automatisoitu. Lavat punnitaan, kelmutetaan ja vannetetaan automaattisesti. Tuotteet siirtyvät toimitukseen RFID-portin kautta, jossa vielä varmistetaan että oikeaan rekkaan menee oikea tuote. Tämä vähentää lähetysvirheiden määrää.

Nopeaa reagointia etäseurannalla

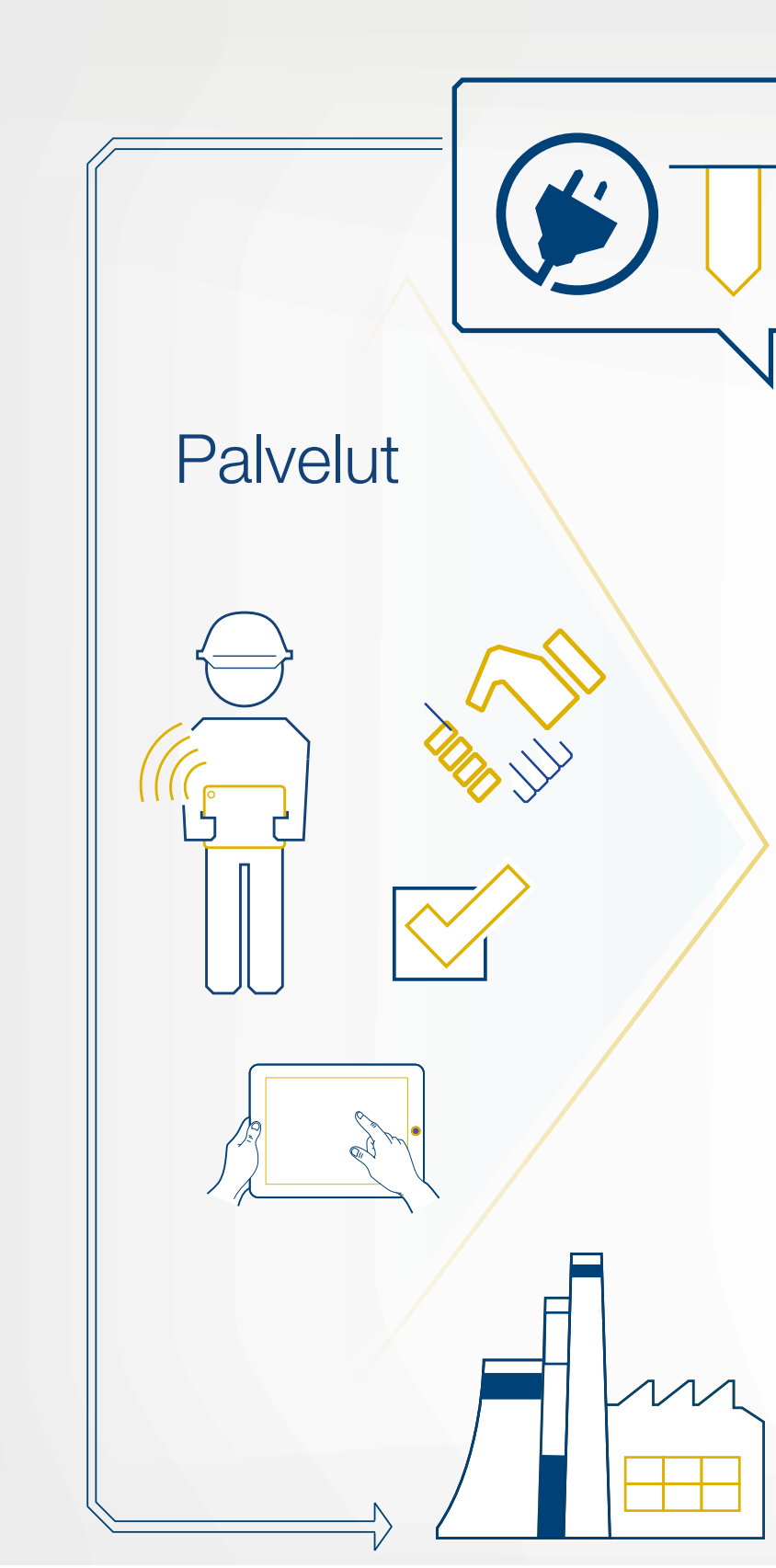
Kytkintehtaan tuotannon tilaa on mahdollista seurata etänä. Reaaliaikainen tuotannonseurantajärjestelmä ilmoittaa mahdollisista laitehäiriöistä, näyttää testaustulokset juurisyineen, varastotasot sekä tilastoi tuotannon dataa. Etäseuranta mahdollistaa nopeamman vasteajan.

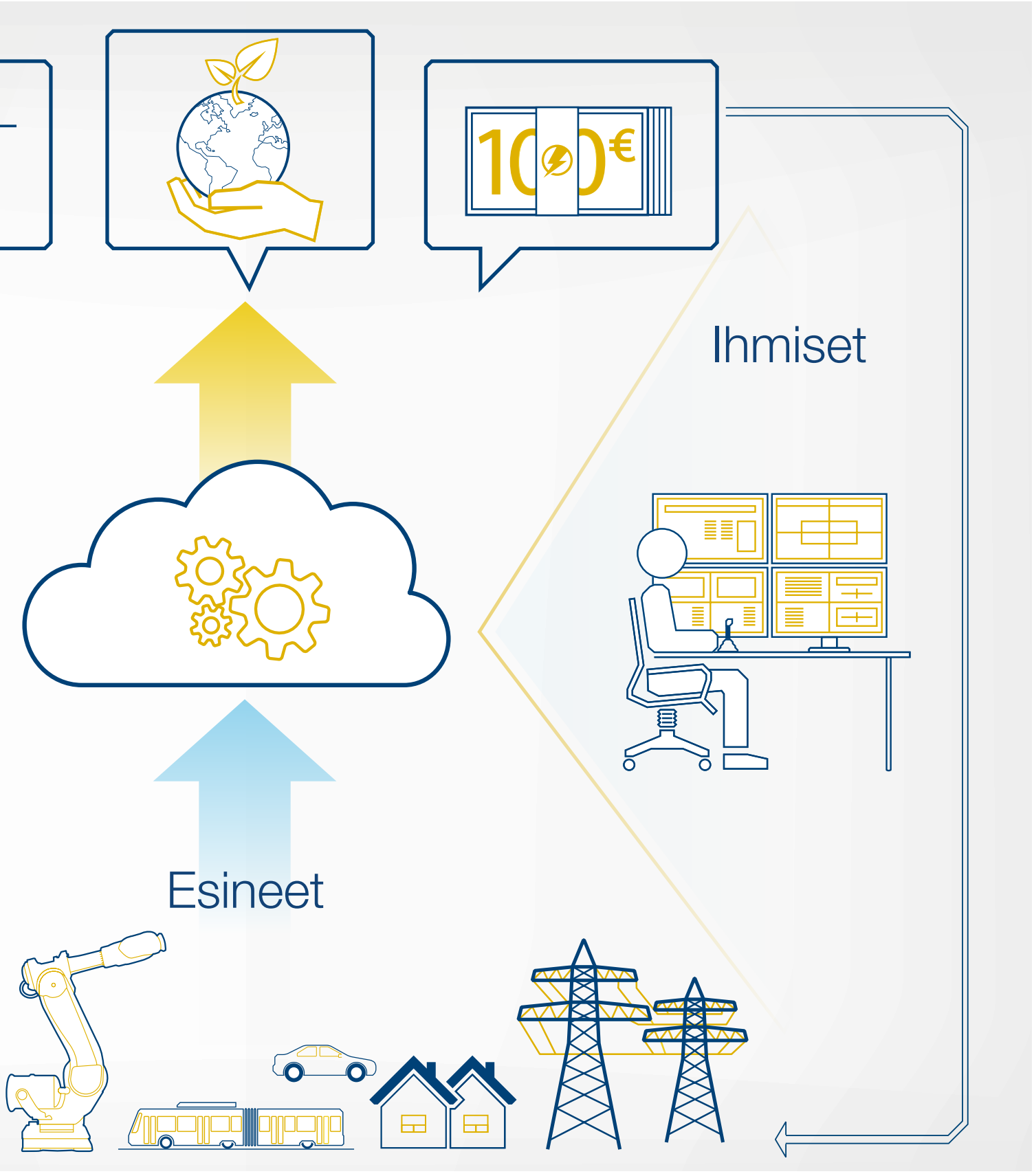
Automatisoinnin hyödyt kytkintehtaalle

- **Toimitusvarmuus on kasvanut 94,4 prosentista 98,3 prosenttiin**
- **Tuotteiden mediaaniläpimenoaika on pudonnut 10 päivästä 5 päivään**
- **Kannattavuus on lähes kaksinkertaistunut neljässä vuodessa**
- **Tuotanto joustaa kysynnän mukaan**
- **Työn laatu on parantunut ja asiakasreklamaatioiden määrä on puolittunut**
- **Henkilöstötyytyväisyys on parantunut**
- **Sairauspoissaolot ovat vähentyneet 30 prosenttia.**

Ihmisten, palveluiden ja esineiden internet

Tulevaisuuden tehtaassa ihminen ohjaa toimintaa ja tekee päätöksiä perustuen tehtaan laitteiden tuottamaan mittatietoon sekä tietoon esimerkiksi raaka-aineiden saatavuudesta ja energian hinnasta. Näin parannetaan tuottavuutta ja toiminnan ympäristömyönteisyyttä sekä säästetään kustannuksia.




Ihmiset
Esineet

Yhteystiedot

ABB Oy
PL 187
00381 Helsinki
Puh. 010 2211

www.abb.fi



© Copyright 2015 ABB. All rights reserved.

Power and productivity
for a better world™