

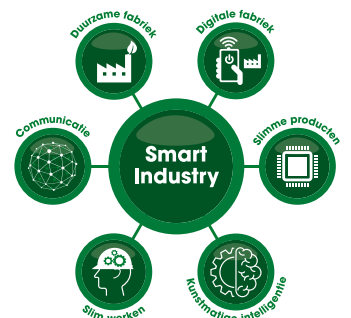


Aan de slag met smart industry: 6 pijlers



Inhoudsopgave

Aan de slag met Smart Industry: 6 pijlers	4
Industrie 4.0 versus Smart Industry	5
Smart Industry I Concurrentievoordelen	6
1. Smart Industry Digitale fabriek	7
Digital twinning	8
2. Smart Industry Slimme producten	10
3. Smart Industry Duurzame fabriek	12
4. Smart Industry Slim werken	14
5. Smart Industry Smart communicatie	15
6. Smart Industry Kunstmatige Intelligentie	17
Technische Unie, uw implementatiepartner voor Smart Industry	19



Aan de slag met Smart Industry: 6 pijlers

Voor Technische Unie samengesteld door René Ebbers van i@control

Na de ontwikkeling van de stoommachine (1e), elektriciteit en massaproductie (2e) en vergaande industriële automatisering (3e) beleven we momenteel de vierde industriële revolutie. Hiernaar wordt ook wel gerefereerd als Industrie 4.0. In de vierde industriële revolutie worden verschillende technologieën gecombineerd, speelt digitalisering een centrale rol en zien we communicatie tussen machines en systemen een gigantische vlucht nemen, naast centrale data/big data; met zoveel impact, dat de term ‘revolutie’ passend is.

Op zes vlakken kunnen industriële bedrijven concrete stappen zetten richting Industrie 4.0 – of: Smart Industry. Om zo tot de winnaars van de vierde industriële revolutie te behoren.

In deze whitepaper leest u wat nodig is om concrete stappen te zetten op het gebied van:

- Digitale fabriek
- Slimme producten
- Duurzame fabriek
- Slim werken
- Smart communicatie
- Kunstmatige Intelligentie

Heeft u vragen over deze whitepaper of wilt u aan de slag met het inrichten van uw eigen Smart Industry? Neem contact op met Team Industrie van Technische Unie. Voor meer informatie en contactgegevens, zie: industrie.nl.

Industrie 4.0 versus Smart Industry

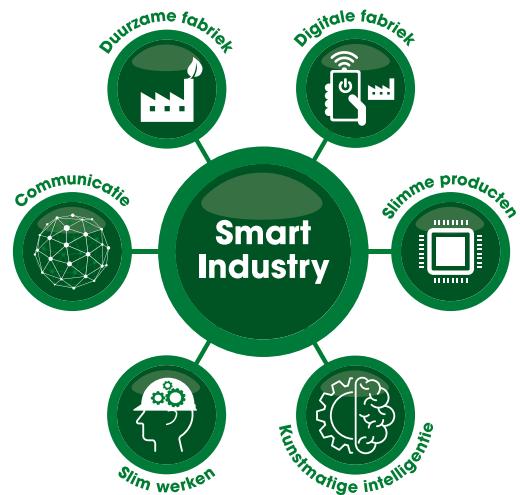
Waarom gebruiken we in Nederland de term Smart Industry? De term 'Industrie 4.0' komt uit Duitsland en is door de meeste landen geadopteerd. Echter, de Nederlandse industrie heeft een andere structuur dan de Duitse. Simpel gezegd: Duitsland produceert over het algemeen grote aantallen, terwijl Nederlandse industriële bedrijven meer de nichemarkten bedienen en de relatie met de klant vooropstellen.

Behalve veel technische innovaties richt de 'Nederlandse' Smart Industry zich vooral ook op sociale en duurzame innovaties. Daarbij spelen samenwerking tussen bedrijven, kennisinstellingen en het onderwijs een belangrijke rol, waaruit fieldlabs of innovatiehubs ontstaan.

Dit is de reden dat Nederland feitelijk Industrie 4.0 in een aantal sectoren heeft gesplitst. Om zo ook weer de techniek uit de andere sectoren terug te laten vloeien in de industrie. Op die wijze is de toegang tot de revolutie ook beter bereikbaar voor het MKB en minder gericht op massaproductie. Juist omdat de Nederlandse markt/klant vraagt om kleinere hightech aantallen tegen lage kosten, met hoge betrouwbaarheid en veel flexibiliteit.

In Nederland zie je naast Smart Industry dus termen ontstaan die horen bij andere specialismen, zoals Smart City (alles in de openbare ruimte), Smart Home, Smart Farming en Smart Building. Uiteraard is hier veel gedeelde techniek te vinden.

In deze whitepaper bespreken we zes onderdelen die gezamenlijk Smart Industry vormen.





Smart Industry I Concurrentievoordelen

Wat zijn de voordelen van Smart Industry voor uw bedrijfsvoering, personeelsbinding en business?

1 Kortere doorlooptijden, snelle omsteltijden

Doordat bedrijfsgegevens eenvoudig beschikbaar zijn voor medewerkers én machines, vermindert de behoefte aan grootschalige, seriematige productie. Omstellen gaat steeds gemakkelijker en sneller, waardoor single piece production binnen handbereik komt. Daarmee kunt u ook sneller inspelen op hele specifieke klantvragen. Doorlooptijdreducties van meer dan 50% zijn geen uitzondering.

Helemaal een mooi resultaat als u zich realiseert dat een doorlooptijdverkortung van 50% leidt tot een kostprijsverlaging van gemiddeld 15%.

2 Hogere leverbetrouwbaarheid

Door de koppeling van bijvoorbeeld voorraadgegevens en planningen aan de systemen van uw leveranciers en afnemers, grijpen uw medewerkers minder vaak mis. Daarnaast zorgen de kortere doorlooptijden voor een hogere leverbetrouwbaarheid.

3 Hogere efficiency

Medewerkers zijn niet langer onnodig op zoek naar informatie die zich versnipperd door de fabriek of op kantoor bevindt. Alles is direct digitaal beschikbaar op hun werkplek. Ook zijn veel handelingen eenvoudig te automatiseren, zoals het overtypen van gegevens tussen verschillende systemen. Daardoor worden onproductieve uren tot een minimum beperkt.

4 Kwaliteitsverbetering

Een Smart Factory zorgt voor een sterke vermindering van het aantal fouten dat wordt gemaakt. Instructies zijn direct en overal beschikbaar en informatie komt uit één centrale database, waar iedereen bij kan die specifieke informatie nodig heeft. Tevens wordt het meten van kwaliteit steeds eenvoudiger, waardoor het duurzaam verbeteren van die kwaliteit steeds makkelijker wordt.

5 Hogere klanttevredenheid

Met behulp van de digitale fabriek produceert u steeds meer op naar wens van de klant. Ook levertijden worden steeds nauwkeuriger bepaald. Daarnaast kunnen digitale systemen gemakkelijk integreren met die van uw klanten. Klanten worden bijvoorbeeld automatisch op de hoogte gebracht als hun producten gereed zijn en klaar staan voor transport. Automatische uitwisseling van serie- of batchgegevens, kwaliteitsgegevens en omgevingsvariabelen is uiteraard ook mogelijk en wordt vaak zeer op prijs gesteld door klanten.

Hogere medewerkerstevredenheid

Jonge mensen groeien op met de modernste technologieën. Ze zijn eraan gewend en beschouwen het ook als een voorwaarde om hun werk (goed) te doen. Werkt u nog 'old school', dan bent u als werkgever automatisch minder aantrekkelijk voor jong talent.

Goede en tevreden medewerkers zijn minder vaak ziek en maken het verschil voor uw organisatie. Gebruik van moderne techniek zorgt tevens voor minder fouten, frustratie, minder contact met ontevreden klanten en uiteindelijk een lager ziekteverzuim.

1 | Smart Industry: Digitale fabriek

Al vanaf de jaren '90, met de opkomst van digitale besturing zoals de PLC van Siemens (destijds S5), Hitachi en Allen-Bradley, is in productiebedrijven in Nederland sprake van een begin van 'Digital Manufacturing'. In diezelfde jaren '90, maar met name in de jaren '00, is deze digitale besturingstrend voortgezet met robots: ofwel digitale uitvoeringsorganen.

Dergelijke systemen opereerden veelal standalone of er waren ingewikkelde koppelingen nodig om productiedata en planningszaken uit te wissen; onderling en met ERP- en MES-lagen.

Holistische kijk op uw organisatie

Naast deze revolutie op de werkvloer van de fabriek is er voor de digitale fabriek ook een omslag nodig binnen de verschillende afdelingen van een bedrijf. De bestaande traditionele lagen komen met name voort uit verschillen van inzicht. Zo opereert een sales- en planningsafdeling bijvoorbeeld vanuit de ERP laag, een productie leider denkt vanuit een MES perspectief en de



werkvloer werkt op basis van SCADA en besturingen. De digitale fabriek vraagt om centralisering en een holistische kijk op zaken.

Revolutie vanuit behoefte en doelstellingen

Wat is ervoor nodig om tot een papierloze fabriek te komen, waarin operators grotendeels alleen nog supervisetaken uitvoeren en de lijnefficiëntie voldoende toeneemt? Verdere integratie, centralisatie, robotisering en Internet of Things spelen hierbij een grote rol. Het spreekt voor zich dat iedere procesrevolutie voortkomt uit behoefte en doelstellingen.



Digital twinning

Eén van de meest recente ontwikkelingen in de ‘digitale fabriek’ is digital twinning. De NASA en grote multinationals maken al langer gebruik van digital twinning. Door technische ontwikkelingen komt deze innovatie nu ook binnen bereik van het MKB.

Een digital twin is feitelijk een virtuele kopie of weergave van een origineel of beoogd origineel. Twinning heeft met name voordelen in de verschillende fases bij ontwerpen van producten, designen van machinebouw, en de bouw en onderhoud van productielijnen te weten:

- Ontwerpfase
- Productiefase
- Testfase
- Onderhoudsfase

Er zijn op het gebied van digital twinning twee basissituaties denkbaar:

Er is reeds een echte machine waarvan in een virtuele omgeving een softwarematige kopie wordt gemaakt ten behoeve van onderhoud en doorontwikkeling. Deze variant wordt ook wel de predictive twin genoemd. De virtuele machine is de start van ontwerpfase, waar later een echte machine van wordt gebouwd. Hierbij doorloopt de digital twin eerst alle fases (ontwerp/productie/test/onderhoud) en kan later als predictive twin worden gebruikt.

De term digital twin ontstond in 2016 toen onderzoeksbureau Gartner erover schreef in hun top 10-technologietrends voor 2017. Het bureau voorspelde dat binnen drie tot vijf jaar miljarden objecten een digitale tweelingbroer hebben; een dynamisch software-model van een fysiek apparaat of systeem. Door de komst van IoT-sensoren en besturingen met goed geïntegreerde koppelingen worden bewegingen, situaties en omgevingsvariabelen ingebracht in een 2- of 3-D model. Deze techniek maar ook de rekenkracht in huidige systemen maakt twinning laagdrempeliger dan ooit.

Augmented reality

Dezelfde Digital Twin vinden we ook terug in virtual- en augmented reality-oplossingen, zodat de geïnvesteerde tijd in ontwerpfase ook nuttig gebruikt wordt in de onderhoudsfase. Het model past feitelijk naadloos in het V-ontwerpmodel, waar ook iteratieslagen of latere uitbreidingen op product, machine of productielijn in mogelijk zijn. Veel bedrijven gebruiken dit model voor hun product-, machine- of proceslijnontwikkeling.

Robotica

In de maakindustrie is het gebruik van robots niet revolutionair nieuw. Er zijn uiteraard wel ontwikkelingen,

zodat deze digitale uitvoeringsorganen voor nog een extra slag kunnen zorgen binnen de digitale fabriek.

Een recente ontwikkeling is de ontsluiting van de productierobot aan de overige systemen en het internet. Tot op heden wordt er veelal standalone gebruik gemaakt van robots in de maak- en procesindustrie. Als er al sprake is van koppelingen, gebeurt dit vaak op basis van zogenaamde input/output-signalen (IO-signalen). Hierbij wordt een optionele interfacekaart op de robot verbonden met een lijnbesturings-PLC, of komt een busconnectie tot stand: Interbus, Profinet, Profibus, etc.

De mogelijkheden zijn dan beperkt, alleen zaken zoals settings en vooringestelde posities zijn op deze wijze beïnvloedbaar of bestuurbaar vanaf een centraal besturingssysteem zoals een PC of PLC. De digitale fabriek vraagt om meer flexibiliteit en integratie dan dat.

Een ander nadeel van toepassing van de huidige generatie robots, is dat dit vakgebied redelijk specialistisch is; fabrikanten bieden allemaal hun eigen specifieke programmeeromgevingen die via een softwarepakket op een PC of de ‘Teach Pendant’ de robot kunnen ‘leren’ wat hij moet doen. Dit maakt het lastig om vanuit big data en analyse daarvan, efficiëntieverbeteringen door te voeren tot op het diepste niveau op de werkvloer. Bovendien maakt dit simpele, kortstondige inzetten van robots minder efficiënt, tijdrovend en dus kostbaar.

Integratie in lijnbesturing: TIA Portal

Nieuwe samenwerkingen tussen robotfabrikanten en fabrikanten van PLC's bieden uitkomst. Het TIA Portal programmeerpakket van PLC-leverancier Siemens maakt het mogelijk standaard robots van Kuka, Denso, Staubli en Adept te programmeren en aan te sturen. Dit maakt het mogelijk voor een PLC-programmeur ineens over robotspecialisme te beschikken, maar het leidt ook tot decentralisering van data.

Net als het samengaan van de ERP-, MES- en SCADA-laag zie je op weg naar de digitale fabriek een decentraliseringstrend en het wegnemen van de verschillende lagen ontstaan. Hiervoor is een visieslag van de vroegere afdelingen of organisatiesilo's nodig. Zonder deze sociale verandering komt de digitale fabriek niet tot stand.

De cobot

Reguliere industriële robots vallen onder de machine-richtlijn die gepaard gaat met strenge veiligheidsregels. Dit is ook logisch, omdat er door krachtige bewegingen



gevaaren kunnen ontstaan voor operators en omstanders in het productieproces. Dit maakt dat dergelijke robots vaak in een afgesloten cel of kooi opereren, met toegangsbewaking door middel van veiligheidsmiddelen zoals deurcontacten en lichtschermen.

De collaboratieve robot ('cobot') is bedoeld om samen te werken met mensen. Om die reden is de cobot lichter dan een standaard industriële robot – en daarmee vaak ook goedkoper.

De kracht en gevaarsetting van dergelijke cobots is doorgaans dusdanig dat deze niet in een afgesloten, beveiligde ruimte hoeven te opereren, maar naast de mens hun werkzaamheden kunnen uitvoeren.

Wel moet er bij de inzet van cobots alsnog standaard een risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) plaatsvinden. De wet spreekt namelijk nog altijd over een machine die in zijn toepassing beoordeeld moet worden. De meeste cobots hebben ingebouwde veiligheidsvoorzieningen die meegenomen kunnen worden in een PL -of SIL-berekening (MRL-2006/42EG rekenwijze).

Robotpak programmeerapparaat

Kosten en beschikbare vakkennis zijn belemmerende aspecten in verregaande robotisering in de digitale fabriek. Het kostenaspect wordt deels al ondervangen door inzet van cobots. Die zijn echter niet in staat om zware taken uit te voeren. Bovendien vergt de installatie en inzet van cobots en robots vaak nog veel tijd, geld en specialisme.

Startup Tholin vult dat gat op. Met een robotpak dat door een productiewerknemer aangedaan kan worden, programmeert de medewerker 'zelf' de robot of cobot. Bewegingen zoals 'inpakken aan een lijn' worden geregistreerd, waarna de robot of cobot de handeling feitelijk kopieert.

Hiermee wordt de markt geopend voor toepassingen van korte duur of met veel wisselingen, waar tot dusver robotisering onhaalbaar leek. Deze techniek kan ook in real-time in de cobotwereld worden toegepast, waarbij bijvoorbeeld een medewerker een handeling dagelijks blijft uitvoeren met dit pak aan, maar een leger aan cobots letterlijk met deze medewerker zij aan zij meewerkt door de handelingen te kopiëren.

2. Smart Industry | Slimme producten

Slimme producten zijn onmisbaar op weg naar Smart Industry-concepten en -oplossingen. Als we puur de sector industrie beschouwen, zie je reeds sinds jaar en dag in diverse fases bijvoorbeeld engineeringtools, weergave software op processen en machines en datavergaartools gebruikt worden.

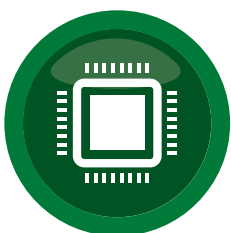
Veelal worden die ontwikkeld door partijen die ook besturingsunits ontwikkelen, zoals PC's en PLC's met de gedachte stammend vanuit Industry 3.0 (de komst van elektronische- en IT-systemen). In dat geval hebben we het in deze categorie over de evolutie van configuratietools of (software) tools.

Met slimme producten kun je ook intelligente producten beschouwen die zelf informatie over het internet verzenden en ontvangen. Een goed voorbeeld daarvan is de koelkast die zelf meldt dat de door de gebruiker vastgestelde voorkeursvoorraad op is. Of in de automotive het sprekende voorbeeld van de Tesla. Een automobielplatform dat als product evalueert – ook na aflevering aan de klant. Tesla biedt updates, maar vergaart zo ook data om nieuwe en reeds rijdende auto's te verbeteren met 'big data'-analyse.

Noviteiten

Phoenix heeft onlangs een PLC gelanceerd, genaamd PLC Next. In navolging van hun in PCWorx te programmeren systeem, is dit nieuwe platform zeer innovatief en open source opgezet. Het systeem draait op Linux en heeft een echte real-time schil. Met hogere programmeertalen kan dit systeem geprogrammeerd worden, tevens is er een omgeving genaamd PLC Next Engineer beschikbaar voor de meer traditionele PLC-programmeur.

Dit product zet de trend voort van het wegslaan van de lagen uit de 3e revolutie, in dit geval lijnproductie en bovenliggende tools gebouwd in bijvoorbeeld Delphi en C++. De PLC-programmeurtekorten worden zo eveneens verkleind, omdat de hogere programmeertaalprogrammeur die vroeger alleen de koppeling database, MES- of ERP-laag deed, nu ook in staat gesteld wordt besturingslijnsoftware op te bouwen in een voor hem of haar bekende programmeertaal zoals C# of JAVA.



Configuratietools | Configure4me

Het bedrijf Aartec heeft een aantal jaren geïnvesteerd in de ontwikkeling van hun product Configure4me. Het pakket genereert de benodigde engineeringdocumenten, zoals schema's, manuals, etc., om de besturing te bouwen. Tevens genereert het pakket – dat in de basis werkt met EPLAN – een artikelenlijst die direct de database van de technische groothandel ingeschoten kan worden – zoals Technische Unie.

Het product werkt geïntegreerd met EPLAN. De gebruiker kan via het engineeringdeel het P&ID-plaatje van het proces of de machine tekenen. De actieve items, zoals kleppen, pompen en sensoren worden met de muis door de gebruiker gekenmerkt. Daarna zoekt Configure4me voor alle aangemerkte items uit het plaatje artikelen in een artikeldatabase. Denk aan de pomp zelf, maar ook het interface vermogensrelais of klemmenstroken: kortom, alles wat er nodig is om het uiteindelijk aan te sluiten.

iTypical

i@ontrol werkt aan de noviteit iTypical. Een engineeringproduct waarmee engineeringbedrijven slimmer en sneller PLC- en HMI-code kunnen maken door deze te genereren op basis van verschillende invoermogelijkheden. Zo kan er bij standaard bouwers middels 'icons' de specifieke machine of het procesdeel aangeklikt worden, waarna de code wordt gemaakt en gedownload naar PLC en HMI (panel). Zodra er meer maatwerk gebouwd moet worden, is iTypical ook in staat een zogenaamd proces en instrumentatiediagramschema (P&ID) in te scannen en hieruit de besturingsfunctionaliteit te bepalen en te genereren tot gedegen PLC- en HMI-code. Er kan daarnaast een koppeling met EPLAN als invoer gebruikt worden en/of een koppeling met het hierboven genoemde pakket Configure4me.

In dat laatste geval worden dus én de bedrading- én paneeltekeningen, materialenlijst gemaakt (en automatisch besteld bij de technische groothandel) en de PLC- en HMI-code gemaakt.

Dit product stelt installateurs en paneelbouwers in staat om met slechts een klein team programmeurs ook softwareprojecten uit te voeren. Hiermee brengt u totaaloplossingen sneller en zonder inhuur van externe specialisten op de markt.

iOEE

i@ontrol ontwikkelt ook iOEE, een slimme efficiëntietool om prestaties en beheer van machines en machineparken te monitoren en te optimaliseren. Via een web-userinterface wordt contact gemaakt met een machine, waar ook ter wereld. Met behulp van een kaartfunctie wordt ingezoomd naar een plattegrond van



een fabriek, verder naar de plattegrond productiehal en de lay-out van de machine. Op dit meest ingezoomde niveau worden details over prestatie en werking getoond.

Nieuwe, maar ook bestaande besturingen zijn op te nemen, zodat al deze lijninformatie verwerkt kan worden. Indien er geen koppeling mogelijk is, levert i@ontrol eigen oplossingen om informatie op te halen, zoals lijnsnelheid of producttellers. Het verschil met andere partijen is met name de merkonafhankelijkheid en de verdere mogelijkheden om ook bestaande systemen op te nemen.

Veel A-merken staan erom bekend uitsluitend eigen fabricaten te koppelen aan hun systemen. Partijen als Hollander Techniek en Van Egmond Groep bieden met hun eigen OEE deze flexibiliteit wél. Zij baseren hun applicatie op SCADA-systemen van onder andere Siemens en Schneider Electric. Maar ook iOEE van i@ontrol betreft een gehoste webdienst, gebouwd met open source-middelen, zoals Visual Studio. Die laatste oplossing wordt volledig SaaS (Software-as-a-Service) aangeboden.

Siemens Mindsphere

MindSphere is Siemens' open, cloud-gebaseerde IoT-besturingssysteem dat 'Things' verbindt aan de digitale wereld. Het open PaaS (Platform-as-a-service) is de basis voor nieuwe businessmodellen, zoals preventief onderhoud, energie gegevensbeheer en resources optimalisatie.

De open toegang van het IoT-besturingssysteem is hierbij van groot belang, zoals het gebruik van open interfaces (API's) om OEM- en klantspecifieke apps te maken en open standaarden voor connectiviteit zoals OPC UA.

MindSphere vormt de basis voor nieuwe bedrijfsmodellen. Industriële producenten passen hiermee hun

specifieke machine- en proceskennis toe om innovatieve applicaties, oplossingen en diensten op maat te ontwikkelen voor klanten.

Zo kunnen ze bijvoorbeeld machines die over de hele wereld verspreid zijn, of complete machineparken, monitoren en de downtime ervan beperken. Kanttekening is dat veel klanten vraagtekens zetten bij het eigenaarschap van de data binnen een groot concern als Siemens. Tevens is het opzetten van dit platform wel met andere modules te ontwikkelen, maar leent het zich het vooral voor samenwerking met producten zoals PLC's, regelaars en actoren en sensoren uit de Siemens-familie.

Dit maakt dat MindSphere op dit moment met name populair is in de Duitse (groot)industrie bij bedrijven zoals VAG en staalverwerkingsbedrijven. Het pakket kent door dit soort steun van dergelijke partijen oneindig veel mogelijkheden. Die complexiteit maakt tegelijkertijd dat MKB in Nederland uitkijkt naar compactere oplossingen van partijen van gelijke grootte, zodat er meer invloed en onderhandeling betreffende de data mogelijk is.

Schneider Electric EcoStruxure

EcoStruxure is het nieuwe programmeerplatform van Schneider Electric en volgt feitelijk de SoMachine programmeersoftware op die gebaseerd is op Codesys. Het nieuwe pakket vult met separate modules Smart Industry-oplossingen in:

- Ecostruxure Building
- Plant&Machine
- Gris
- IT
- Power

Met 'Plant and Machine' en 'IT' positioneert Schneider Electric zich net als Mindsphere van Siemens in de cloud. Aangevuld met solutionpartner maatwerk kan dit tot een OEE-tool leiden.

3. Smart Industry | Duurzame fabriek

De categorie 'duurzame fabriek' maakt een belangrijk verschil tussen Smart Industry en Industry 4.0. In de Nederlandse uitwerking en aanvulling op Industry 4.0 wordt wat meer aandacht geschonken aan duurzaamheid en de maatschappelijke effecten van de industriële revolutie. Naast de verantwoording op het gebied van klimaateffecten, zie je dat er ook druk ontstaat bij fabrikanten, logistiek en klanten binnen deze complete doorloopcyclus van producten en industrie om te verduurzamen.

CO₂-prestatieladder

In de maakindustrie en technisch dienstverlenende sector stellen eindklanten steeds vaker eisen aan de CO₂-voetafdruk van geproduceerde goederen. Een veel gebruikte methode is de zogenaamde CO₂-prestatieladder. Veel bedrijven in Nederland sluiten zich bij dit keurmerk aan, met als doel het terugbrengen of neutraliseren van de CO₂-uitstoot. Dit systeem werkt met niveaus en afhankelijk van het te behalen niveau eist dit soms ook dat alle toeleveranciers en dienstverleners in de keten bepaalde niveaus moeten aantonen.

In de CO₂-prestatieladder wordt gekeken naar:
Directe emissies van activiteiten in eigen beheer
Indirecte emissies van activiteiten in eigen beheer
Keten emissies van productgebruik en uitbestede activiteiten



Wet Milieubeheer

Naast de eigen duurzame doelstellingen –de CO₂ prestatieladder is een vrijwillig label – is er een andere reden voor bedrijven om te streven naar een duurzame fabriek.

Een groot deel van de organisaties in de industrie en infrastructuursector die verantwoordelijk is voor het grootste aandeel qua energiegebruik, valt onder de Wet Milieubeheer die in 2019 is aangescherpt.

Informatieplicht energiebesparing

Bedrijven zijn al sinds 2000 verplicht energiebesparende maatregelen te treffen die in vijf jaar terug te verdienen zijn. Vanaf juli 2019 is daar een informatieplicht bijgekomen. Bedrijven die meer dan 50.000kWh en/of 25.000 m³ gas gebruiken, moeten besparingsmaatregelen melden aan onze overheid, dit geldt nu voor 125.000 bedrijven. De verwachting is dat de regels de komende jaren aangescherpt worden, waarmee dit onderwerp blijvend hoog op de agenda staat bij veel bedrijven.





Energiemanagement

De duurzame fabriek is niet alleen vanuit regelgeving absolute noodzaak, maar ook vanuit de visie van een bedrijf en het werkplezier van de werknemer. Om die redenen is het niet meer dan logisch om de duurzame fabriek mee te nemen in uw Smart Industry-plannen.

Nulmeting

De realisatie van een duurzame fabriek start met een nulmeting: wat wordt er nu aan CO₂ en andere stoffen, zoals stikstof, uitgestoten?

Op basis van zo'n nulmeting kunt u doelstellingen opstellen, aan reductie beginnen en de resultaten meten.

Oplossingen duurzame fabriek

Bij de uitvoering van een project om tot de duurzame fabriek te komen, wordt regelmatig gekozen voor deze oplossingen:

OEE

OEE is een bekende term in de industrie. In de basis zijn tooling en producten rondom OEE bedoeld om de efficiëntie te bepalen en productieprocessen te meten. Een nieuwe trend is om in deze oplossingen ook energieverbruik mee te nemen.

A-fabrikanten spelen hierop in met energiemeters voor op ethernet-gebaseerde industriële netwerken. Doelstelling is om aan elk geproduceerd product het component gebruikte energie toe te kennen, met een

uiteindelijke besparing. Zo moet OEE ten slotte tot meer efficiëntie leiden. Meestal wordt er bij een meter een softwarepakket aangeboden, al dan niet web-based, om deze besparing inzichtelijk te maken. OEE-bouwers maken daarvan geen gebruik en nemen de data direct vanuit de meter op in de OEE-tooling.

Standalone oplossingen

Naast A-fabrikanten bieden ook specialisten maatwerk standalone-oplossingen en -producten aan. Een voorbeeld hiervan is I-Real met hun RealM2M-webpakket en bijbehorende productlijn. De productlijn van I-Real is bedoeld voor de Smart City en Smart Building-markt, maar kan uiteraard ook toegepast worden voor oplossingen binnen de productie- en maakindustrie. Naast I-Real bouwt ook i@ntrol dergelijke oplossingen, maar dan geïntegreerd binnen hun iOEE-applicatie, waarbij eigen producten worden geleverd of gebruik wordt gemaakt van A-fabricaten.

Met instapproduct ATLAS GO! Is het mogelijk twee ingangen binnen te halen en deze direct zichtbaar te maken en te loggen in de bijbehorende webapplicatie Real M2M-software.

Op basis van Google Maps zijn zogenaamde 'assets' zichtbaar. Door erop te klikken, verschijnt er meer detail-info. In de Oracle-database wordt het energieverbruik per asset of per locatie bijgehouden en getoond met instelbare grafieken.

4. Smart Industry | Slim werken

Smart Industry gaat ook over mensen. Zo kunt u bij slim werken denken aan talentmanagement, doorgroei, anders denken en opleiden. Daarnaast is er capaciteit nodig om deze 4e stap in revolutie te laten slagen. Naast slimme producten en tools die door A-merken, kleine leveranciers en innovatie startups gelanceerd worden, zijn er vakmensen nodig om de implementatie te doen. Zonder deze medewerkers stagneert de innovatie en uiteindelijk ook de productiviteit.

Trainingen

Om slim werken te faciliteren, kunt u een trainingsprogramma inrichten, gericht op het doorontwikkelen en implementeren van Smart Industry. Om zo tot een kweekvijver van talent te komen – niet alleen gevuld met nieuw talent, maar juist óók met huidige high potentials.

Innovatie kan leiden tot een verschuiving binnen vakgebieden. Zo vraagt predictive maintenance om net even andere kwaliteiten van onderhoudsmedewerkers. Daarop moet nu al geanticipeerd worden. Een belangrijke ontwikkeling op de vakgebieden elektrotechniek en werktuigbouwkunde is de integratie van software. Binnen Smart Industry moet de monteur in staat zijn zelfstandig voorgeprogrammeerde producten te configureren.

De bestaande proceskennis en hardwarekennis biedt hierbij kansen voor de elektromonteur, werktuigbouwkundige- en mechatronica-engineer. Door middel van bijscholing zijn zij in staat de stap te maken naar het moderne werkveld.

Smart Industry-opleidingen

Onderstaande onderwerpen vormen een aanvulling op de kennis van traditionele vakmensen. In een trainingsprogramma kunt u deze aanbieden aan uw medewerkers. Een aantal van deze trainingen wordt aangeboden via TU Campus van Technische Unie:



- Basistraining digitaal schakelen en elektrotechniek
 - Training Smart Industry (ook voor sales)*
 - Veiligheidstechniek en machinerichtlijn 2006/42/EG
 - Basistraining Siemens TIA Portal PLC*
 - Gevorderdetraining Siemens TIA Portal PLC*
 - Training Siemens TIA Portal HMI (panels)*
 - Training Siemens netwerken (profibus/profinet)
 - Basistraining Siemens SCADA
 - Training Siemens Mindsphere
 - Basistraining Siemens openness
 - Basistraining Schneider Electric PLC
 - Gevorderdetraining Schneider Electric PLC
 - Training Schneider Electric Proface HMI (panels)
 - Training Schneider Electric netwerken (ethernet/modbus)
 - Basistraining Phoenix PLC-Next*
 - Gevorderdetraining Phoenix PLC-Next
 - Algemene training netwerken (ethernet/profibus/profinet/modbus)
 - Training Object Oriented programming
 - Basistraining Visual Studio: C++ en C#
 - Basistraining PHP en webtechnologie
- (*reeds in Technische Unie-aanbod)

Kennisforum LinkedIn-showcasepagina Technische Unie Industrie

Binnen Smart Industry is het delen van kennis van groot belang, om in trainingen opgedane kennis actueel te houden. Hiertoe bieden diverse opleiders fora aan, aan hun studenten en alumni.

Via de LinkedIn-showcasepagina Technische Unie Industrie worden wekelijks berichten gedeeld over ontwikkeling in industrie en Smart Industry.



5. Smart Industry | Smart communicatie



Datacommunicatie vormt de kern van de revolutie naar Industry 4.0. Zoals in het verleden wel vaker het geval is geweest, volgt de industrie hierbij veelal de consumentenmarkt, kantoorautomatisering en automotive industrie. De voortgang in techniek gaat gigantisch snel, met als resultaat steeds snellere, goedkopere en kleinere communicatiemiddelen. Nu net ethernetachtige netwerken en zelfs WiFi hun intrede hebben gedaan in de fabriek, zien we ook de andere technieken landen in productieomgevingen, zoals 5G mobiele communicatie – de snellere, meer stabiele en energie-efficiënte opvolger van 4G.

Netwerken

In de productie- en maakindustrie worden veelal bedrade netwerkprincipes toegepast – vanwege hun bewezen betrouwbaarheid. Tijdens Industry 3.0 zijn veel standaarden ontwikkeld waarin consortia met A-fabrikanten de meeste betrokkenheid hadden. Allen ontstaan vanuit de behoefte snel, maar ook real-time gedrag van besturingslijnen te kunnen waarborgen. Ethernet, als meest gebruikte kantoor netwerk, was daarbij niet of nauwelijks in beeld.

Zo werkt Schneider Electric met Modbus, Siemens met Profibus en Allan Bradley weer met Devicenet. Uiteindelijk zijn al deze protocollen in beheer van de zogenaamde Fieldbus Foundation gekomen en zijn er sindsdien diverse gateways (omzetters) gebouwd om in de wirwar enige éénheid te waarborgen.

De genoemde varianten zijn inmiddels bijna allemaal verder ontwikkeld op ethernetbasis. Dit heeft als voordeel dat de elektrische verbinding in ieder geval meer en meer hetzelfde is (LAN-aansluiting). Voorbeelden daarvan zijn Profinet en Modbus Ethernet.



De laatste trend die ontstaan door de behoefte alles nog makkelijker te kunnen koppelen in het kader van Smart Industry, is het gebruik van mobiele netwerken. Door de komst van 5G ontstaat een enorme revolutie op dit gebied. Grootste problemen bij de voorgangers zoals 3G en 4G was dat met name het vermogensgebruik nog relatief groot was, waardoor batterijen in dergelijke systemen met verzenden van veel data meestal nog geen jaar meegingen. Daarnaast was in het begin met GPRS ook wel Generatie 2 ofwel 2G genoemd er te weinig databandbreedte, zodat er maar weinig data gecommuniceerd kon worden. De uitrol van 5G, in combinatie met lagere abonnementskosten, maken mobiele techniek ineens zeer interessant voor de procesindustrie en machinebouw.

Een snelle aanpassing van de configuratie van processen in de industrie is met de komst van 5G mogelijk, zeker vergeleken met standaard opstellingen die gebruikmaken van bedrade datacommunicatie.

Predictive maintenance

Overall Equipment Effectiveness (OEE) is een bekende term in de industrie. In de basis zijn tooling en producten rondom OEE bedoeld om de efficiëntie te bepalen en te meten van productieprocessen. Een nieuwe trend die ontstaat binnen Smart Industry is om in deze oplossingen ook het onderhoudsaspect mee te nemen.

Bij Predictive Maintenance worden losstaande tools gebruikt, naast uitbreidingen van bestaande SCADA-systemen of OEE-oplossingen. Aangezien OEE reeds 'mate van gebruik' van machines of installatiedelen omvat, nemen steeds meer leveranciers in deze branche het gegeven Predictive Maintenance op in hun big-data OEE-omgeving. Zo ontstaat naast de bekende ploegenagenda en top 10-lijsten van errors per machine, ook een ingavemogelijkheid om onderhoudsschema's in te voeren en opgegeven levensduur van materialen bij te houden, zoals, motoren, kleppen maar ook elektronische apparaten zoals frequentieregelaars en PC's/PLC's.

De benodigde extra data voor Predictive Maintenance is slijtagedata of levensduurdata van de componenten die falen. Zo kan nauwkeurig bepaald worden wat de exacte levensduur is en het bijbehorende uitvalpercentage. Als de kosten bekend zijn van zowel de reparaties (gepland en ongepland) als van de 'downtime', kan tevens de optimale termijn bepaald worden voor het vervangen van de componenten.

Tot slot hoeft men u nog maar te monitoren hoeveel km/ draaiuren/ cycles er verbruikt zijn, om het ideale moment te bepalen voor de vervanging van componenten.

Als stelregel wordt gehanteerd dat Predictive Maintenance pas financieel rendeert als de kosten van ongeplande reparatiekosten plus 'downtime' meer dan tien keer zo hoog zijn als de kosten voor geplande reparaties. Met andere woorden: als het preventief vervangen van componenten méér kost dan dat het opbrengt (door uitval te besparen) dan heeft het geen zin om Predictive Maintenance toe te passen. Beter is dan om te analyseren of het mogelijk is de bedrijfszekerheid van een component te verbeteren (Real-time Condition Monitoring).

6. Smart Industry | Kunstmatige Intelligentie

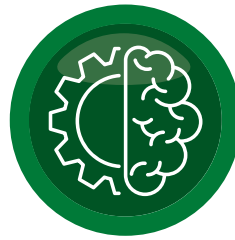
De meest verregaande vorm van Smart Industry is Artificial Intelligence. Zelfdenkende en zichzelf verbeterende machines en installaties geven hierbij een verregaand concurrentievoordeel.

6.1 Uitdagingen in Kunstmatige Intelligentie

Kunstmatige intelligentie heeft na de introductie van Industrie 4.0 en Smart Industry meer lading gekregen. Met name binnen Smart Industry past dit concept heel goed en worden al stappen gezet. Het is echter moeilijk te definiëren wat intelligentie nu precies is, laat staan een kunstmatige vorm daarvan te vinden. Wat men Kunstmatige Intelligentie vindt, verandert ook met de tijd. Zo vonden we het in 1997 zeer intelligent van een computer om een pot schaken te winnen van wereldkampioen Kasparov, na eerder in 1989 van een mens te hebben verloren.

Een belangrijke uitdaging op het vlak van Kunstmatige Intelligentie ligt op het ethische vlak. Wat vinden we bijvoorbeeld van de keuze tussen leven en dood die een zelfrijdende auto maakt? Als bij het voorkomen van een ongeval de keuze van de 'minste schade', tussen een bejaarde vrouw of een kind gemaakt moet worden? Voor de industrie is dit soort Mens-geïnspireerde intelligentie of Vermenselijkte intelligentie vooralsnog minder van belang, maar wordt met name Analytische intelligentie ingezet:

- Analytische intelligentie heeft alleen de eigenschappen die behoren bij de cognitieve eigenschappen van de mens, die daarmee een cognitieve voorstel-

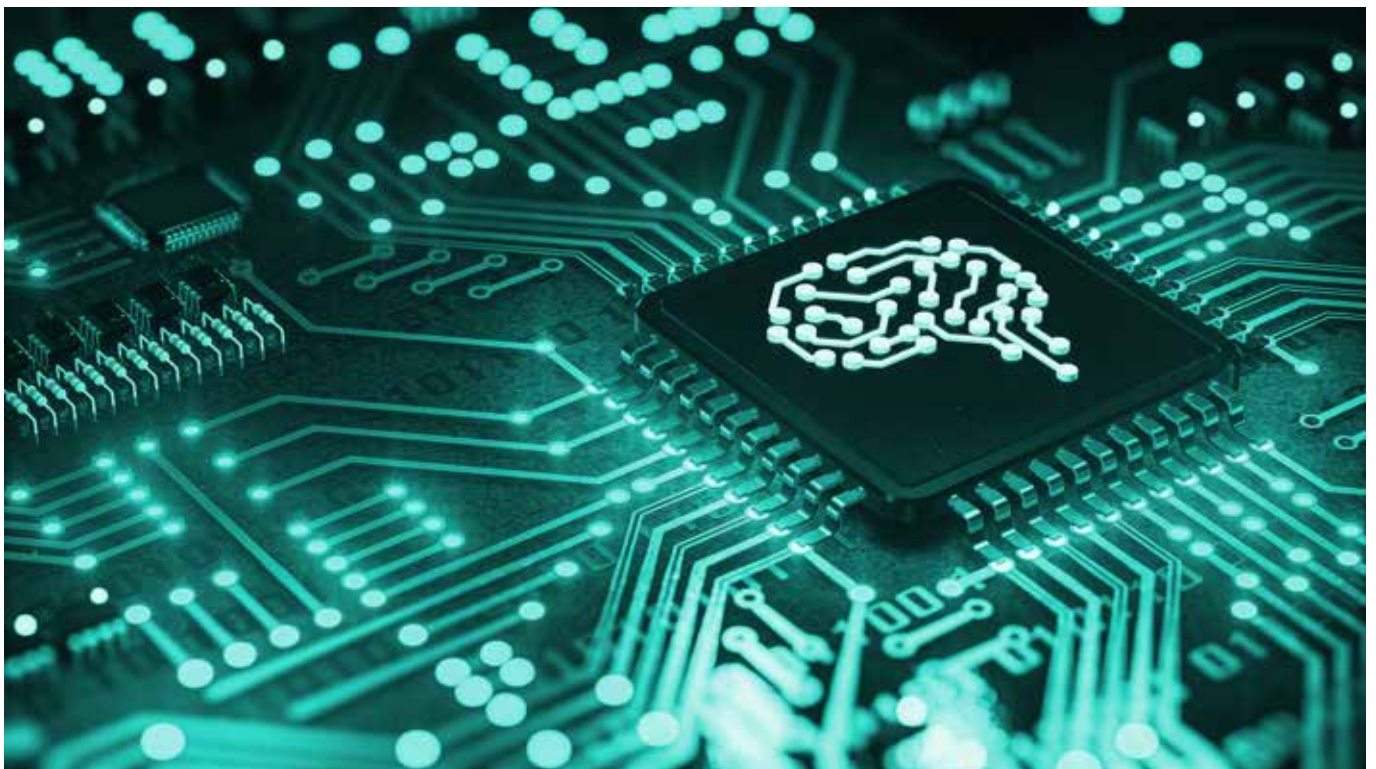


ling van de wereld genereert en die gebruikt op basis van vorige ervaringen om toekomstige beslissingen te beïnvloeden.

- Mens-geïnspireerde intelligentie voegt daarbij ook nog een emotioneel aspect. Beslissingen worden daarmee ook genomen vanuit emotie en begrip. Hiermee worden feitelijk op basis van ervaringen uit het verleden en verzamelde emotionele reacties, toekomstige keuzes bepaald.
- Vermenselijkte intelligentie bevat alle hiervoor genoemde aspecten en creëert daarbij ook een soort van sociale intelligentie en is daarbij in staat zelfbewust interactie met anderen te hebben.

Strong AI / Narrow AI

Twee andere termen die men regelmatig tegenkomt als over Kunstmatige Intelligentie wordt gesproken, zijn: Strong AI (ook wel genoemd: General AI) en Narrow AI. Strong AI streeft de ontwikkeling na van computers of software met Mens-geïnspireerd of Vermenselijkte intelligentie. Aandachtsgebieden van Strong AI zijn zo breed mogelijk.



Bij Narrow AI richt een computer of software zich op beperkte deelgebieden via de eerdergenoemde analytische methodiek.

Machine learning

Machine learning is een methode voor data-analyse die het bouwen van analytische modellen automatiseert. Het is een tak van kunstmatige intelligentie gebaseerd op het idee dat systemen kunnen leren van gegevens, patronen kunnen identificeren en beslissingen kunnen nemen met minimale menselijke tussenkomst. Machine learning is voornamelijk gerelateerd aan statistiek. Het analyseren van data speelt daarbij een grote rol. Machine learning ondersteunt AI door gegevens te analyseren. Dit wordt gedaan aan de hand van data die alsmaar geanalyseerd wordt en er uiteindelijk voor zorgt dat door middel van kunstmatige intelligentie geleerd wordt en beslissingen gemaakt kunnen worden.

6.2 AI en beeldherkenning

In diverse branches wordt er geëxperimenteerd met beeldherkenning. De meest voorkomende die we tot op heden kennen in de industrie zijn de zogenaamde vision-systemen. Zo maakt en levert een aantal A-fabricaten reeds decennia dergelijke basissystemen, zoals OMRON, Schneider Electric en ABB. Deze systemen zijn in staat om aangeleerde pixelpatronen te herkennen en dan zelfstandig met een digitale- of analoge-uitgang aan bijvoorbeeld een PLC of PC aan te geven dat het ingebrachte patroon voorbij is gekomen. De nieuwere generatie communiceert dat met in dit document

eerdergenoemde communicatiemethodieken zoals devicenet of profinet. Probleem bij dit soort systemen is dat bij ieder te herkennen object of specifieke fout ingebracht dient te worden ofwel pixelopslag moet plaatsvinden, dit is zeer arbeidsintensief.

6.2 Opensource beeldherkenning

Anders dan A-fabricaten bouwen specialisten doorgaans met opensource-softwareoplossingen om zelflerende beeldherkenningssystemen te creëren. Een veel gebruikte omgeving daarvoor is TensorFlow. Dit onafhankelijke platform bouwt API (interfaces) bibliotheken die in bijvoorbeeld JAVA, C# of andere hogere programmeertalen kunnen worden gebruikt, gekoppeld aan diverse databases zoals MS SQL en Oracle. Partijen als Google, Intel, Coca-Cola en Air-BNB gebruiken deze opensource-omgevingen inmiddels voor hun oplossingen. Dit maatwerk bevat bijvoorbeeld een trainingsomgeving om beelden te herkennen en in te leren. Zo werkt i@ontrol aan een Phoenix-gereedschap rack gekoppeld aan een webpagina: voor toepassing bij bijvoorbeeld de technische diensten van productiebedrijven. Met Tensorflow-software is een stuk gereedschap in een rack te herkennen met AI-technologie, met een goedkope Raspberry-Pi camera. Hierdoor weet de webapplicatie via een sensor dat er een plek in het rack bezet is en kan middels de camera worden herkend 'wat er staat'. Via een QR-code van de werknemer weet het systeem wie er gereedschap heeft gepakt en wordt de mate van gebruik gekoppeld aan vervanging of onderhoudsvoorspellingen.

Technische Unie, uw implementatiepartner voor Smart Industry

Met alle onderdelen van Smart Industry helpt Technische Unie u graag verder:

- Onze industriespecialisten hebben brede en diepgaande kennis vanuit de praktijk.
- Het industrieportfolio van Technische Unie is zeer uitgebreid en omvat een toenemend aantal oplossingen voor de duurzame fabriek.
- Ook op het gebied van data en connectiviteit vindt u bij ons zeer robuuste oplossingen.
- Logistiek maatwerk voor uw Smart Industry-projecten behoort tot de mogelijkheid, zoals just-in-time-delivery en een 24/7-spoedservice.
- Tijdens de opleidingen van TU Campus geven we uw medewerker een zetje in de rug richting slim (samen) werken en Smart Industry.

Meer weten of een afspraak maken?

Ga naar industrie.nl of neem contact op met uw industrievertegenwoordiger van Technische Unie.

