

Het Institute of Sustainable Process Technology werkt aan verduurzaming procesindustrie

# Digitalisering centraal in cluster Industrie 4.0

Het Institute of Sustainable Process Technology (ISPT) werkt voortvarend aan de verduurzaming van de procesindustrie. De digitale transformatie van de procesindustrie staat centraal in het cluster Industry 4.0. "Bedrijven krijgen door onze onderzoeksprojecten meer inzicht in hun processen. Hierdoor kunnen ze goedkoper, duurzamer en innovatiever produceren", stelt John Harinck, verantwoordelijk voor het programma Industry 4.0 bij het ISPT.



John Harinck, verantwoordelijk voor het programma Industry 4.0 bij het ISPT

Adriaan van Hooijdonk

**D**e voortschrijdende digitalisering in de procesindustrie brengt volop kansen voor bedrijven met zich mee om processen slimmer en efficiënter in te richten.

Denk aan de toepassing van nieuwe sensoren en data-analyse algoritmen voor productieprocessen in de chemische industrie. Hiermee kunnen bedrijven de status van installaties en individuele onderdelen continu nauwlettend in de gaten houden en aankomende storingen lang van tevoren voorspellen. Als de metingen beginnen af te wijken van de norm, seint het systeem de onderhoudsteams in.

Het ISPT speelt met de innovatieprojecten in het cluster Industry 4.0 in op de behoeftes van bedrijven in de procesindustrie. Het ISPT heeft inmiddels meer dan 100 actieve deelnemers, waaronder kennisinstellingen en bedrijven. Ook is het instituut verbonden met meerdere nationale netwerken voor digitalisering. "Een mooi voorbeeld is de Nederlandse AI Coalitie", zegt John Harinck, verantwoordelijk voor het programma Industry 4.0 bij het ISPT. "Deze organisatie streeft ernaar om Nederland tot de koplopers in Europa te laten behoren op het gebied van kennis en toepassing van kunstmatige intelligentie. Wij nemen deel aan de werkgroepen technische industrie en energie en duurzaamheid. Doel is om de behoeftes van de in-

Bedrijven krijgen door onze onderzoeksprojecten meer inzicht in hun processen. Hierdoor kunnen ze goedkoper, duurzamer en innovatiever produceren...



dustrie en de potentie voor verduurzaming middels kunstmatige intelligentie onder de aandacht te brengen.”

### Consortia opzetten

De innovatietrajecten in het programma Industry 4.0 komen tot stand door behoeften uit de industrie in nauwe samenwerking met onderzoekers van kennisinstellingen te matchen aan technologische ontwikkelingen en nieuwe ideeën. Nadat de projectdoelstellingen zijn geformuleerd, werkt Harinck met zijn collega's en netwerk aan het vormen van het consortium. Vervolgens vragen ze nationale en Europese subsidies aan om de projecten in gang te zetten. Binnen het cluster loopt nu een tiental projecten, waarvan Harinck er drie uitlegt die met name voor de chemische industrie relevant zijn.

Het project ERGO (Q3 2019-Q1 2023) richt zich op technologie die helpt voorspellen wanneer een chemiebedrijf bijvoorbeeld pompen en andere roterende apparatuur moet onderhouden en vervangen. In het project werkt een consortium, waaronder het ISPT, technologieleverancier Samotics en chemiebedrijven, samen om de technologie verder te ontwikkelen en toe te passen. Uit de resultaten van proeven bij onder meer Nouryon blijkt dat er door de toepassing van slimme algoritmes op data van elektromotoren weken tot maanden van tevoren voorspeld kan worden wanneer een motor of pomp uitvalt.

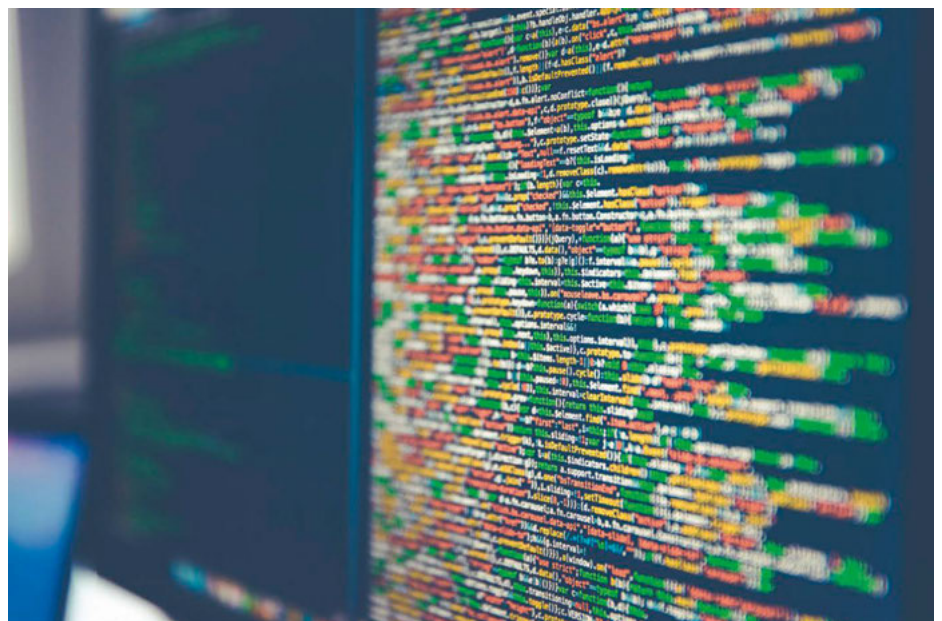
### Geavanceerde proces controle

Het tweede project dat relevant is voor de chemische industrie (en de voedselindustrie) is het vorig jaar afgeronde INSPEC: Integrating Sensor Based Process Monitoring and Advanced Process Control. In het

project werkte het ISPT samen met de Radboud Universiteit, TU Eindhoven, Corbion, DSM, Friesland Campina en Huntsman, vier jaar samen aan de ontwikkeling van geavanceerde proces controle- en monitoring oplossingen.

Deze bedrijven hebben in hun industriële processen te maken met zaken als variaties in grondstoffen, operators en weersomstan-

Voor iedere  
industriële partner  
zijn casestudies  
gemaakt...



Digitalisering staat centraal in cluster Industry 4.0 van het ISPT (foto: Unsplash, Markus Spiske)

digheden. Al te conservatieve controleregimes kunnen tot verspilling van grondstoffen en energie leiden. “Voor iedere industriële partner zijn casestudies gemaakt. Momenteel ontwikkelen de academische partners statistische en dynamische modellen voor de casestudies. Ook zoeken ze naar manieren om deze op een praktische manier in de bedrijfsvoering te integreren”, licht Harinck toe.

### Acceptatie nieuwe technologie

Het ISPT besteedt ook aandacht aan de sociale acceptatie en industriële adoptie van big data en kunstmatige intelligentie. Zo becijferde McKinsey in 2018 dat er wereldwijd al 20 tot 30 miljard dollar aan AI wordt besteed. Kunstmatige intelligentie kan de industrie helpen om het energieverbruik van fabrieken te reduceren door verhoogde productiviteit, minder uitval van productie en verbetering van de procescondities. De sociale weerstand binnen de bedrijven tegen AI-oplossingen is volgens McKinsey de grootste uitdaging bij de invoering van AI. Zo gaf Pieter Geelen, manager Data & Technology van het Sitech Asset Health Center in Geleen, eerder in Process Control aan veel aandacht te besteden aan de begeleiding van klanten die met condition-based monitoring hun processen willen verbeteren om meer rendement te halen. Veel chemiebedrijven zijn volgens hem op organisatorisch gebied nog niet klaar voor grootschalige toepassing van deze nieuwe technieken. Medewerkers moeten bijvoorbeeld wel genoeg kennis in huis hebben om slimme sensoren op de juiste plaatsen in de



plant te plaatsen. “Een chemiebedrijf waar de medewerkers gemiddeld vijftig plus zijn en een Excel-cultuur hebben, hebben ook moeite om data in een grafiek op een dashboard goed te kunnen interpreteren.”

### Vertrouwen opbouwen

Harinck kent deze geluiden. Geelen van het Sitech Asset Health Center is volgens hem zeker niet de enige partij die zich hierover heeft uitgesproken. Het bijbrengen van digitale vaardigheden, evenals het opbouwen van vertrouwen in de nieuwe technieken, bij de vergrijzende populatie operators en managers in de chemische industrie is volgens hem cruciaal. “Algoritmes die een groot deel van de besturing van een proces overnemen; veel mensen moeten er nog niets van weten.” Daarom werkt het ISPT in het project SAAI (Sociale Acceptatie van AI in Industrie) onder meer met de Radboud Universiteit en Nouryon samen om meer vertrouwen te kweken. “Onderzoekers hebben met vertegen-

woordigers van de industrie gesproken om de grootste struikelblokken in kaart te brengen. Ook hebben ze mogelijke oplossingen bedacht, zodat operators en managers meer vertrouwen in de nieuwe technieken krijgen.”

Het ISPT trekt hiervoor eveneens op met Onno de Vreede, coördinator Human Capital Agenda van Chemistry NL. Doel is om learning communities op te zet-

ten. “Operators en managers kunnen in deze online ontmoetingsplaatsen ervaringen met de nieuwe technieken uitwisselen en goede praktijken met elkaar delen”, zegt Harinck.

### Datasafehouse

Door slimme sensoren en andere technieken komt er steeds meer data beschikbaar. Dat brengt verschillende uitdagingen met zich mee. Het delen van data is belangrijk voor bedrijven om productieketens integraal te kunnen optimaliseren. “Bedrijven

Bedrijven die onderling specificaties over grondstoffen en halffabrikaten uitwisselen, kunnen zo optimale modi vinden om kosten te besparen...



*MX908 is een multi-missie handheld massaspectrometer om onder andere chemische stoffen te detecteren (foto: 908 Devices)*

die onderling specificaties over grondstoffen en halffabrikaten uitwisselen, kunnen zo optimale modi vinden om kosten te besparen”, stelt Harinck.

Tegelijkertijd gaat het vaak om bedrijfsgevoelige informatie. Daarom is het volgens hem essentieel om technische en organisatorische methoden te bedenken om zaken zoals vertrouwen en aansprakelijkheid tussen bedrijven onderling goed te regelen. Ook de beveiliging van data is een belangrijk thema. Daarom werkt het ISPT aan de ontwikkeling van methoden zoals data safehouses. Dat zijn plaatsen waar bedrijven en technologieleveranciers data kunnen inzien maar ook de confidentialiteit, integriteit en kwaliteit van de gegevens en conclusies kunnen borgen.



Engineering business intelligence (foto: Unsplash)

## Kleinschalige spectrometers voor consistente, economische en duurzame procesvoering

Kleinschalige spectrometers zijn een opkomende technologie in de procesindustrie. Dat bleek op 22 en 29 september tijdens het eerste evenement in de reeks Industrie 4.0 'Trends en Toepassingen in de procesindustrie', gezamenlijk georganiseerd door het ISPT en COAST. Dat is het topinstituut waarin industrie en universiteiten samenwerken op het gebied van de analytische chemie. De handzame en betaalbare meters zijn een belangrijke aanvulling op het traditionele laboratorium voor kwaliteitscontrole. De massaspectrometers die er staan zijn weliswaar geavanceerde apparaten met veel mogelijkheden, maar te groot en zwaar om in het veld toe te passen. Bovendien nemen analyses relatief veel tijd in beslag. De kleinschalige spectrometers geeft daarentegen direct inzicht op locatie. Zo kan een chemiebedrijf bijvoorbeeld meteen testen of per tanker aangeleverde oplosmiddelen inderdaad vochtvrij zijn.

### Koppeling spectrometers

Het ISPT is al volop bezig met de volgende stap. Hierbij worden meerdere handzame spectrometers aan elkaar gekoppeld en ingezet voor real-time monitoring. Dat kan omdat de apparatuur relatief goedkoop is en doorgaans de optie heeft voor gegevensuitwisseling via een netwerkverbinding. In de procesindustrie kan een Handheld Spectrometry Network (HSN) bijvoorbeeld real-time gegevens verzamelen van verschillende belangrijke locaties in de fabriek.

Procesindustriële bedrijven kunnen HSN-methoden bijvoorbeeld inzetten om de eigenschappen van processtromen te bepalen. Maar ook om te evalueren of grondstoffen of producten aan de vastgestelde specificaties voldoen, en om de chemische compositie van monsters te bepalen.

Dr. Jeroen Janssen, werkzaam bij de Radboud Universiteit, voerde al verkennend onderzoek uit naar de industriële relevantie van HSN. Daarbij zag hij de potentie voor de onder andere de chemische procestechnologie, kwaliteitsanalyse van landbouwproducten en analyse van voedselveiligheid.

### Continu data beschikbaar

De casestudies gaven aan dat HSN procesinformatie van voldoende kwaliteit kan opleveren om processen adequaat bij te sturen - vaak zelfs op gelijke voet met laboratoriumgegevens voor kwaliteitscontrole. Het grote voordeel is dat er continue data beschikbaar komt vanaf vele verschillende meetpunten. De voorlopige casestudies gaven echter ook aan dat de metingen met handheld spectrometry van mindere kwaliteit zijn dan die in een goed uitgerust laboratorium. Daarnaast is het lastiger de metingen reproduceerbaar uit te voeren - er zijn immers meer omgevingsinvloeden dan in een gecontroleerde laboratoriumomgeving. De uitdaging is dus om tot kwantitatieve data te komen die daadwerkelijk geschikt is als basis voor chemische procesbeheersing en andere toepassingen.

### Nieuw project

Het ISPT en COAST werken in het kader van hun Industry 4.0 programma's nu samen met Janssen aan een projectvoorstel om in nauwe samenwerking met geïnteresseerde bedrijven het concept van Handheld Spectrometry Networks verder uit te werken. Het doel is tot een praktisch bruikbare toepassing te komen die betrouwbare informatie genereert met het oog op vergroten van procesconsistentie, duurzaamheid en kostenbesparingen. Daarbij gaat het om de keuze van de handheld technologie met de juiste specificaties en de juiste prijs voor de gewenste toepassing. De met deze systemen te behalen resultaten moeten vervolgens gerelateerd worden aan de standaarden die gebruikelijk zijn in analytische laboratoria. Daarnaast willen de partijen procedures en tools ontwikkelen die voor consistentie zorgen: in monsterafname en -behandeling, in de spectroscopische meting zelf, en in de daaropvolgende gegevensvoorbewerking en -analyse. Ook komen er protocollen voor de te ondernemen actie op basis van het HSN-resultaat. Tenslotte kijken de onderzoekers naar innovatie in gegevensverwerking om zowel de grotere volumes als grotere variatie in kwaliteit van de meetgegevens aan te kunnen.