


Yokogawa Shares Industrial Automation Trend Predictions for 2022

YOKOGAWA 
Co-innovating tomorrow™



Vijf industriële automatiseringstrends voor 2022

Tijdens het virtuele live-evenement Y NOW 2021 leerden deelnemers van toonaangevende, wereldwijde experts uit de industrie hoe ze digitale transformaties kunnen versnellen. En om zo flexibele autonome operaties te creëren die door de energietransitie kunnen navigeren en zich snel kunnen aanpassen aan marktverstoringen. Tijdens de door Yokogawa gesponsorde conferentie, onthulden sprekers vijf voorspellingen voor de nog niet zo verre toekomst van industriële procesautomatisering.

In 2022 zal de industrie een aanzienlijke sprong voorwaarts zien in de richting van autonome activiteiten en een grote transitie in de manier waarop bedrijven cybersecurity beheren. Ondertussen zullen drie technologieën een grote stap voorwaarts zetten van conceptuele stadia naar punten waar ze zichzelf bewijzen door resultaten te produceren. Onder hen zijn biologische processen, sommige koolstofnegatief, die veelbelovend zijn voor "Net Zero". Het afgelopen jaar zijn verschillende bedrijven gestart met testbeds voor de Open Process Automation Standard (O-PAS). Ze zullen zich bewijzen in 2022 of 2023. Terwijl technologieën zoals AI/ML en first-principles modellen voorheen concurreerden, hebben leveranciers geleerd hoe ze het beste van twee werelden kunnen maken. In 2022 zullen hybride modellen mainstream zijn.

Trend #1: Autonome operaties winnen terrein





Met hernieuwde aandacht voor autonome operaties in het post-pandemische tijdperk, zal 2022 een aanzienlijke toename zien. Dr. Yu Dai van Yokogawa wees erop dat veel bedrijven reageerden op COVID-19 door de ontwikkeling van mogelijkheden zoals veilige operaties op afstand snel te versnellen. Ze zorgden niet alleen voor de quick wins die twijfelende managers overtuigden, maar ze gaven ook industrieën zoals offshore upstream een voorsprong bij het autonoom maken van die operaties op afstand.

Het heersende autonome operationele volwassenheidsmodel bestaat uit zes niveaus bij het bereiken van mijlpalen op weg naar volledige autonomie. Tom Fiske, Principal Technology Strategist bij Yokogawa, legde uit dat de eerste drie niveaus "pre-autonome" fasen vertegenwoordigen, variërend van handmatig tot geautomatiseerd. In de meeste bedrijven beschrijft een van die fasen de huidige toestand.

In de handmatige fase controleren mensen te allen tijde alle bewerkingen. In een semi-geautomatiseerde operatie delen mens en automatiseringssysteem de werklast. Doorgaans zijn standaard operationele procedures, tracking- en rapportageresultaten op papier gebaseerd en zijn mensen verantwoordelijk voor veilige operaties. In een geautomatiseerde operatie is de mens nog steeds verantwoordelijk voor de veiligheid, ook al sturen automatiseringssystemen vrijwel alle processen aan. Toch zijn verbindingen en interacties tussen verschillende disciplines zoals engineering, ontwerp, productie en de supply chain beperkt. Dat beperkt op zijn beurt de productiviteit en real-time besluitvorming.

De volgende drie niveaus zijn verschillende stadia van autonome operaties. Volgens Alex Reed, mede-oprichter en CEO van Fluence Analytics, "zal 80% + van de polymeerproductie-industrie in het komende decennium een van deze niveaus moeten bereiken om effectief te concurreren in onze snel veranderende wereld." In 2022 verwachten we een belangrijke stap voorwaarts in het aantal bedrijven dat minstens het eerste van deze niveaus bereikt.

Voortbordurend op de beschrijving van Tom Fiske: het eerste niveau van industriële autonomie, de semi-autonome werking, wordt gekenmerkt door een mengeling van autonome en geautomatiseerde activa met menselijke orkestratie. "Menselijke orkestratie" betekent dat mensen toezicht houden op de gehele operatie. Op dit niveau worden autonome componenten ingezet, maar de autonomie geldt niet voor het gehele systeem.

	Autonomy Level	Stage	Attribute	
 Industrial autonomy	5	Autonomous Operations	The facility is completely autonomous including process operations, supply chain, etc. <i>System of systems</i>	 Unattended Ops
	4	Autonomous Orchestration	The facility operates autonomously, synchronized to optimize manufacturing and safety under most circumstances. <i>Autonomous systems</i>	
	3	Semi-Autonomous	A mixture of autonomous and automated assets with human orchestration. <i>Autonomous components</i>	
 Industrial automation	2	Automated	Humans are responsible for safe operations, assisted by traditional automation systems	 Remote Ops
	1	Semi-Automated	Humans and automation systems share the workload, with humans responsible for safe operations.	
	0	Manual	Humans control the facility at all times.	

Het volwassenheidsmodel van industriële automatisering naar industriële autonomie (IA2IA)

In de semi-autonome fase kan een organisatie operaties op afstand beheren. Omdat veel bedrijven zich richtten op operaties op afstand, bereikten sommigen onbeheerde operaties. Naarmate ze een hoger niveau van autonomie bereiken, zullen de prestaties bij onbeheerde operaties verbeteren.

Op het volgende niveau, autonome orkestratie, kunnen de meeste assets autonoom werken op een gesynchroniseerde manier om de productie en veiligheid in specifieke modi te optimaliseren. Het brengt autonome componenten samen die als een systeem kunnen werken, maar niet alle disciplines zijn geïntegreerd.

Een autonome operatie is een sterk geïdealiseerde toestand die moeilijk te bereiken is. De meeste organisaties zullen dat niveau op korte termijn niet halen. Het vertegenwoordigt een staat waarin faciliteiten autonoom kunnen opereren en integreren met meerdere domeinen die ook autonoom werken. Dat kan worden uitgebreid naar de supply chain. Deze fase brengt meerdere systemen samen die als een geheel werken – een 'systeem van systemen'.

Het concept van het systeem van systemen illustreert dat autonomie veel verder gaat dan procesbewerkingen. Binnen een bedrijf is autonomie van toepassing op meerdere domeinen, zoals productieoptimalisatie, asset performance management, asset reliability, value chain optimization en safety. De visie voor een volledig autonome fabriek is er een die de vraag van de klant monitort, inkooporders voor grondstoffen vrijgeeft als dat nodig is, productieplannen opstelt en de productie plant - allemaal autonoom. Zelfs het onderhoud is autonoom. Als apparatuur moet worden gerepareerd, zal de faciliteit een vervangend onderdeel 3D-printen en een robot zal de vervanging uitvoeren.

Trend #2: Cybersecurity verandert van een technisch probleem dat moet worden opgelost in een risico dat moet worden beheerd

Terwijl de meeste klanten die geïnteresseerd zijn in cybersecurity zich richten op technologie, voorspelden sommige toonaangevende experts een heel ander spoor. Veel klanten hebben ontdekt dat nieuwe benaderingen vaak de budgetteringscycli voor cyberbeveiligingsprojecten overstijgen vanwege hun samenloop met industriële assetsverzekerings-, HSE- en noodherstelstrategieën. De cybersecuritystrategie is overgegaan van een technisch probleem naar een bedrijfsrisico. Wanneer bedrijven op deze manier naar cybersecurity kijken, verdwijnt het mysterie en wordt het een kwestie waarop het management kan inspelen.

David Llorens van RSM US merkte op: "In hun corporate governance voldoen de meeste bedrijven aan de industrievoorschriften, maar als ze hun OT-architectuur in detail bekijken, vinden ze dat cybersecurity-implementaties simplistisch zijn, bijvoorbeeld beperkt tot firewalls. Ze willen een eenmalige investering doen en verder gaan. Bedreigingen blijven echter veranderen; het doelwit blijft in beweging. Leidinggevendenden moeten begrijpen waarom ze moeten blijven investeren in cybersecurity."

Tom Finan van Willis Towers Watson: "Leidinggevendenden willen denken in termen van zakelijke impact en zijn snel verloren wanneer ze worden geconfronteerd met technische terminologie. Ze moeten bepalen wat echt missiekritisch is. Met raden van bestuur en uitvoerend management is het gemakkelijker om risico's te begrijpen en middelen toe te wijzen om het te beheren.

"Verzekeraars kijken tegenwoordig meer naar het volwassenheidsniveau van een bedrijf, hoe goed ze hun IT- en OT-kwetsbaarheden begrijpen en of ze hun middelen daar inzetten waar ze het beste tot hun recht komen. Dat wordt een scheidslijn tussen organisaties die een cybersecurityverzekering kunnen afsluiten en organisaties die dat niet kunnen."

Jerry Caponera van ThreatConnect voegt daaraan toe: "Er zijn opties. Bedrijven kunnen kijken naar optie A of optie B, de relatieve risico's beoordelen en een weloverwogen beslissing nemen. Cybersecurity moet zinvol zijn voor het bedrijf. Op het gebied van cyberbeveiliging mogen we geen 'Dr. No' zijn, dat wil zeggen, een rem op het bedrijf. We moeten het mogelijk maken.

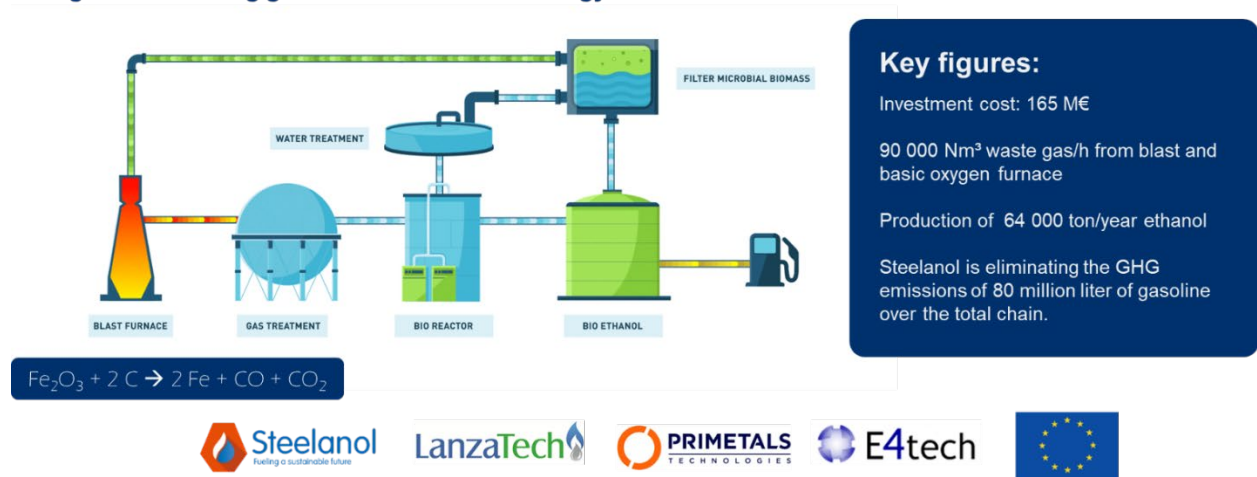
Tom: "Als bedrijfsmanagers aan een verzekeraar kunnen uitleggen waarom ze veilig zijn, waarom ze investeren in risico's op de manier waarop ze dat doen en wat ze hebben geleerd van fouten in het verleden, dan is dat een onderscheidende factor die het bedrijf in staat stelt een polis af te sluiten. Maar een cyberverzekering is slechts één onderdeel van een alomvattend programma voor cyberberrisicobeheer." Hoewel veel technologie-afhankelijk is, wordt het nu ontworpen in termen die het management in een digitaal transformerend bedrijf begrijpt.

Trend #3: Biologische processen leveren resultaat op

Verscheidene vooruitstrevende benaderingen om de doelstellingen inzake CO₂-reductie te bereiken, komen nu tot bloei. Een daarvan zijn biologische processen. LanzaTech heeft het eerste proces voor de omzetting van afvalgas in ethanol op de markt gebracht. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een anaërobe bacterie (*Clostridium autoethanogenum*) om de koolstof uit de uitlaatgassen van staalfabrieken om te zetten in ethanol van brandstofkwaliteit.

ArcelorMittal, 's werelds grootste geïntegreerde staal- en mijnbouwonderneming, is begonnen met de bouw van een baanbrekende bio-ethanol fabriek, die dat proces aan het werk zal zetten. Volgens Kristof Verbeeck van ArcelorMittal zal de Steelanol-fabriek een deel van de koolstofhoudende gassen van hoogovens omzetten in geavanceerde bio-ethanol die zal worden gebruikt als duurzame brandstof voor transport of als grondstof voor de productie van synthetische materialen en chemicaliën. Steelanol wordt de eerste industriële installatie van dit type in Europa en de grootste installatie ter wereld die tot dusver met deze technologie is gebouwd.

» Creating bioethanol from carbon-rich waste gases through groundbreaking gas fermentation technology at the Ghent site



Een overzicht van het Steelanol fabrieksproces

De Steelanol-fabriek moet aantonen dat het mogelijk is op industriële schaal bioproducten te produceren via een innovatief gasfermentatieproces waarbij bacteriën worden gebruikt om de koolstofrijke gassen die vrijkomen bij de staalproductie op te vangen en om te zetten in bio-ethanol. Een belangrijke uitdaging was het vinden van geschikte online analytische systemen voor gas en vloeistof die passen bij de specifieke procesomstandigheden van deze eerste gasfermentatie-installatie. Naar verwachting wordt in 2022 begonnen met de productie van 80 miljoen liter bio-ethanol per jaar.

Trend #4: Open procesautomatisering bewijst zichzelf

Volgens Jac Opmeer van Shell en Dave Emerson van Yokogawa wordt er aanzienlijke vooruitgang geboekt met O-PAS™ testbeds.

Procesbedrijven worden geconfronteerd met voortdurende uitdagingen op het gebied van veroudering, interoperabiliteit en de moeilijkheid om te profiteren van nieuwe technologie in hun OT-systemen. Eigen besturingssystemen zijn herhaaldelijk genoemd als belangrijke belemmeringen voor digitale transformatie, autonome operaties en Smart Manufacturing.

Het Open Process Automation Forum (OPAF) heeft twee belangrijke versies van de O-PAS™-standaard uitgebracht. Hiermee worden deze uitdagingen aangepakt en de standaard verder uitgebouwd om aanvullende basisinterfaces voor automatiseringsproducten en -systemen te bieden. Het potentieel van O-PAS om de interfaces tussen automatiseringssysteemcomponenten te standaardiseren om hun interoperabiliteit en uitwisselbaarheid mogelijk te maken, naast de portabiliteit van besturingsstrategieconfiguraties tussen systemen en versies, is zeer aantrekkelijk voor de industrie.

Hoewel de normen nog steeds werk in uitvoering zijn, met een belangrijke update (versie 3.0), die in de nabije toekomst wordt verwacht, zijn er al tal van testbeds aan de gang. Eindgebruikers zetten de testbeds meestal op in samenwerking met automatiseringsleveranciers die actief zijn in OPAF, hebben toegang tot pre-release hardware en software, en treden op in de hoedanigheid van open procesautomatisering (OPA) systeemintegratoren.



Een groot testbed in een Yokogawa-faciliteit

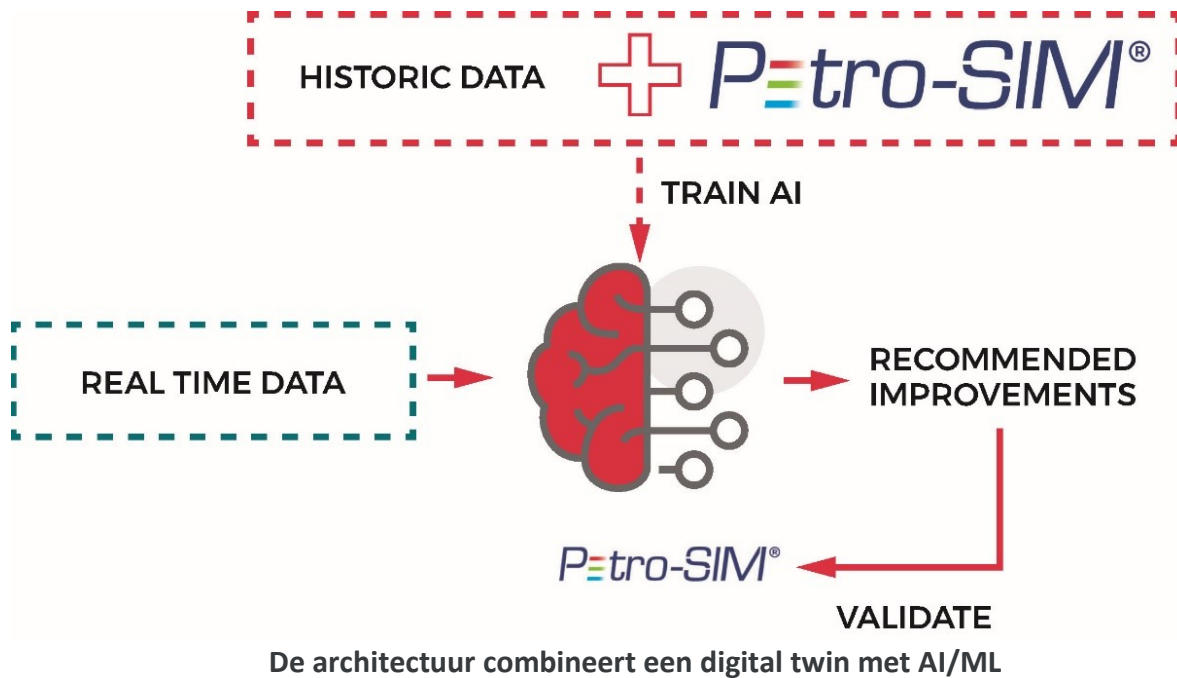
Testbeds variëren van kleine tafelmodellen tot grotere systemen met honderden I/O-punten waarmee gesimuleerde processen worden bestuurd. Het gebruik van testbeds stelt eindgebruikers in staat de invoering van O-PAS door hun bedrijven te plannen, werknemers op te leiden, kennis op te doen en inzicht te krijgen in de kwalificatieprocessen en tests die nodig zijn voordat O-PAS-gecertificeerde producten in een live proces worden ingezet.

Een belangrijke vraag is wanneer O-PAS-gecertificeerde producten in de handel verkrijgbaar zullen zijn. Een eerste vereiste is dat het OPAF-certificeringsproces volledig tot stand is gebracht. Aangezien het forum momenteel aan het certificeringsproces werkt, moeten toekomstige gebruikers uitkijken naar de publicatie van certificeringsdocumenten, de oprichting van testlaboratoria en aankondigingen van de eerste gecertificeerde producten. Ondanks het aanzienlijke werk dat nog moet worden verricht voor O-PAS, boeken de testbeds vooruitgang, en kunnen we in 2022 of 2023 verslagen over de resultaten verwachten.

Trend #5: Hybride modellen worden standaard

Energiebeheer is een belangrijke toepassing voor procesmodellen. Digitale tweelingen op basis van rigoureuze first-principles-modellen hebben zich bewezen bij het realiseren van energie-efficiëntie en emissiereducties. De complexiteit ervan heeft gebruikers er echter toe aangezet alternatieve methoden te overwegen, zoals kunstmatige intelligentie en machine learning (AI/ML). Hybride oplossingen, die het beste van de twee werelden combineren (op eerste principes gebaseerde digitale tweelingen en AI/ML) zijn recentelijk ontstaan.

Pedro Jose Lucas Guillen van Repsol beschreef een LEO-oplossing (Low Emissions Operation) voor een ruwe eenheid van een raffinaderij. Deze is gezamenlijk ontwikkeld door Repsol en KBC, een Yokogawa dochteronderneming en is gebaseerd op een combinatie van KBC Petro-SIM-modellen en algoritmen voor machine learning. LEO is ontworpen voor operaties om de eenheid op een optimaal energieverbruik te houden en tegelijkertijd het productieplan te halen, ongeacht processtoringsen zoals veranderingen in de toevoer.



KBC heeft vastgesteld dat de introductie van digital twin- en AI/ML-technologieën in een digitaal energiebeheersysteem zorgt voor real-time nauwkeurigheid, dataconsistentie, informatiezichtbaarheid en de prestatieduurzaamheid op lange termijn die bedrijven nodig hebben om door de energietransitie te navigeren.

Real-time gegevens in combinatie met een enkele, asset-brede digital twin en eigen analysecapaciteiten maken automatische identificatie van kansen en uitsplitsing van

prestatieverschillen mogelijk. Dat geldt voor complete nutsvoorzieningen en verwerkingsapparatuur.

Op deze manier kunnen verbeteringsgebieden real-time worden gemarkeerd en kunnen dagelijks lijsten met mogelijkheden voor energieverbetering van faciliteiten worden verstrekt aan closed-loop systemen en operators om veranderingen door te voeren. Bovendien kan de doeltreffendheid van geplande kapitaalprojecten worden gevolgd met nauwkeurige prognoses, zodat exploitanten sneller geïnformeerde beslissingen kunnen nemen over de toewijzing van kapitaal tijdens de hele implementatiecyclus.

De digital twin kan ervoor zorgen dat de energieopbrengst voor de hele operationele enveloppe op de juiste manier wordt afgewogen. Het kan een groot datavolume aan, bestaande uit procesvariabelen en een breed scala aan werkwijzen. Om relevant te zijn voor het bedrijf en een juiste prioritering mogelijk te maken, houdt de evaluatie ook rekening met de dynamische aard van de prijsstelling van de toevoer en de variabiliteit van de procesvereisten.

De digital twin verantwoordt deze veranderingen in real-time. Het verbindt real-time energie-optimalisatie met proces- / opbrengstomstandigheden, state-of-the-art thermodynamica, elektrochemische corrosie en schaalanalysevoorspelling en bewaking van de activaprestaties op afstand van pompen en turbines. Het combineren van deze analytische output in de visualisatie van de ingenieur maakt de volledige impact transparant. Het voorziet ook direct in de behoefte aan actie met de visualisatie van de operator. Op deze manier wordt convergentie in begrip en actie tussen belanghebbenden bereikt.

De digital twin houdt rekening met deze veranderingen. Het verbindt real-time energie-optimalisatie met proces-/opbrengstvoorwaarden, state-of-the-art thermodynamica, elektrochemische corrosie en schaalanalysevoorspelling, en bewaking van de assetprestaties op afstand van pompen en turbines. Door deze analytische output te combineren in de visualisatie voor de ingenieur wordt de volledige impact transparant. Het voorziet ook direct in de behoefte aan actie met de visualisatie van de operator. Op deze manier wordt inzicht in actie en begrip bereikt tussen belanghebbenden.

Hoewel machine learning (ML)-algoritmen niet nieuw zijn, zijn verbeterde rekenkracht en cloudopslag belangrijke katalysatoren waarmee dergelijke algoritmen volledig kunnen worden benut. Kunstmatige intelligentie (AI) met behulp van op correlatie gebaseerde analyses zal een sterke rol spelen bij het stimuleren van energiebeheer, omdat het relatief eenvoudig te gebruiken en snel uit te voeren is. Het spreekt vooral de IT-organisatie aan omdat het gebruik maakt van vertrouwde technologieën en geen diepgaande chemische, mechanische of elektrotechnische kennis vereist. Het heeft echter wel wat extra intelligentie nodig om tekortkomingen te overwinnen.

De digital twin kan het oefenterrein zijn voor een op correlatie gebaseerd AI-algoritme. First-principles-modellen kunnen operationele werelden verkennen die verder gaan dan het bedienen van vensters die de fabriek heeft ervaren en geldige lineaire modellen genereren voor

de AI om te gebruiken in die voorheen niet-aangetroffen regio's. De combinatie van synthetische gegevens en fabrieksdata om machine learning-algoritmen continu te trainen, maakt het mogelijk om real-time oplossingen rechtstreeks aan te bevelen aan operators en ingenieurs op het moment van de grootste impact.

Voor meer informatie over het versnellen van uw autonome activiteiten, [klik hier](#) om alle 52 on-demand opnames van Y NOW 2021 te bekijken.