

T & Production

Zeitschrift für erfolgreiche Produktion



©Gorodenkoff/stock.adobe.com

SPEZIALAUSGABE:

CTRLX WORLD-PARTNER

Anbieter ▪ Produkte ▪ Trends



Hans Michael Krause, Leiter Partner Ecosystem, Business Unit Automation & Electrification Solutions, Bosch Rexroth AG



Hans Michael Krause
zur Partnerwelt CtrlX World

„Offene Plattformen, geteiltes Wissen und echte Partner“

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

wie wäre es, wenn Sie industrielle Automatisierungssysteme heute so einfach und schnell beziehen könnten, wie eine App auf dem Smartphone? Mit wenigen Klicks zur richtigen Funktion – sofort einsatzbereit, skalierbar, sicher. Klingt nach Zukunft? Ist längst Realität.

Denn Fertigung hat sich verändert. Sie ist heute nicht mehr nur ein Maschinenpark bestehend aus Hardware – sie ist mit steigendem Anteil auch Software, Datenintelligenz, Security, Flexibilität. Wer schnell auf neue Anforderungen reagieren muss, kann nicht länger auf geschlossene Systeme und proprietäre Logiken setzen. Was Unternehmen jetzt brauchen, ist ein offenes Betriebssystem mit Ökosystem für die Automati-

sierung. Eine Welt, in der Partner, Software und Innovationen zusammenspielen – mit kompromisslosem Anwendungsfokus, modular, zukunftssicher. Und genau darauf ist das CtrlX OS Ecosystem ausgerichtet.

Die dazugehörige Partnerwelt CtrlX World vereint inzwischen über 100 Unternehmen, die eines verbindet: die Co-Creation. Ziel ist dabei nicht die maximale Kontrolle über eigene Silos – wie

es in traditionellen Systemlandschaften oft der Fall ist – sondern die gemeinsame Schaffung von Mehrwert. Und zwar direkt für die Anwendenden. Fertigungsunternehmen profitieren damit von einer wachsenden Vielfalt an Apps, Funktionen und Integrationslösungen – rund um zentrale Zukunftsthemen wie Cybersecurity, KI, Engineering, Datenanalyse und IoT. Die App-Vielfalt im CtrlX OS Store entwickelt sich rasant – und meist sehr eng am Bedarf der Industrie.

Security ist Voraussetzung

Aktuell wächst in der CtrlX World unter anderem das Security-Angebot kontinuierlich: von dedizierten Security-Apps bis hin zu Lösungen für Monitoring, Zugriffskontrolle und Netzwerksegmentierung. Unsere Partner wie TXOne oder Paessler bringen in diesen Bereichen tiefgreifendes Know-how ein – in Form von Anwendungen, die sich mit wenigen Klicks integrieren lassen.

Noch vor wenigen Jahren war Cybersicherheit für viele ein lästiges Randthema. Heute ist sie ein kritischer Wettbewerbsfaktor – nicht zuletzt durch den neuen Cyber Resilience Act (CRA), der seit Ende 2024 in Kraft ist und mit dem Unternehmen vor der Aufgabe stehen, ihre digitalen Produkte umfassend sicher zu gestalten.

Auf Risiken reagieren

Die Anforderungen sind klar definiert: Hersteller digitaler Produkte, müssen Sicherheitsmaßnahmen konsequent in Design, Entwicklung und Lebenszyklus integrieren. Der Fokus liegt auf Verbraucherschutz, Transparenz, der Vermeidung von Sicherheitslücken und einer besseren Reaktionsfähigkeit bei Cyberbedrohungen. Zudem zielt der CRA darauf ab, wirtschaftliche Schäden durch Hackerangriffe zu reduzieren und das Vertrauen in digitale Technologien zu stärken.

Wir haben diese Herausforderungen früh antizipiert. Unser Linux-basiertes industrielles Betriebssystem wurde konsequent sicher entwickelt: Secure by Design, Secure by Default und zertifiziert nach IEC62443-4-2 durch den TÜV Rheinland. Es ist bereit für den CRA – und es bietet ein stabiles Fundament für Partner und Anwender, um eigene Sicherheitsstrategien effizient umzusetzen.

Vom Buzzword zum Werkzeug

Auch künstliche Intelligenz treibt uns im Moment alle um. KI hat sich ihren Platz in der industriellen Automatisierung längst gesichert. Sie steckt nicht mehr nur in Forschungsprojekten, sondern in Anwendungen: zur Analyse von Produktionsdaten, zur Vorhersage von Stillständen, zur visuellen Inspektion, in der Softwareentwicklung.

Immer mehr unserer Partner bringen ihr KI-Wissen in unseren Marktplatz ein. Als eigenständige Apps oder als Bestandteil ihrer Automatisierungslösungen. Ein Beispiel ist OEE.AI: Die Lö-

sung prognostiziert mithilfe von Algorithmen den nächsten Anlagenstillstand und visualisiert erwünschte Entwicklungen auf dem Shopfloor in Echtzeit. Das trägt zur operativen Exzellenz bei und hilft nicht nur den Führungskräften, sondern soll auch das Team an der Linie motivieren. KI wird zum verbindenden Element zwischen Technik und Mensch.

Auch in der Entwicklung ist KI heute produktiv: Mit Coding-Assistenten und datengestütz-

So funktioniert moderne Automatisierung: per App, modular, offen.

Hans Michael Krause, Bosch Rexroth

tem Engineering können heute Anwendungen schneller realisiert und Fehlerquellen frühzeitig erkannt werden. CtrlX World dient als Raum, in dem diese Werkzeuge entstehen, getestet und weitergedacht werden – gemeinsam, nicht isoliert.

Optionen statt Grenzen

In Zeiten wachsender Komplexität brauchen Unternehmen keine zusätzlichen Abhängigkeiten, sondern Optionen. Unser Ökosystem schafft einen digitalen Raum für industrielle Vielfalt. Einen Marktplatz, auf dem funktionierende Anwendungen bereitstehen. Einen Ort, an dem Unternehmen mit- statt nebeneinander arbeiten.

Ob Engineering-Tools von Machineering, MES-Anbindungen von MPDV oder Datenanalysen durch OEE.AI – jede An-

wendung erweitert das Angebot und macht das Ökosystem und den Automatisierungsbaukasten CtrlX Automation attraktiver, auch indem es die Wahlfreiheit für Anwendende erhöht. Mit jedem neuen Partner wächst das Potenzial für gemeinsame Innovationen.

Was früher als proprietärer Wettbewerb gedacht wurde, ist heute ein kollektives System für die Industrie. Denn klar ist: Die Herausforderungen in der Fertigung – vom Fachkräftemangel über Nachhaltigkeitsziele bis hin zur Cyberresilienz – lassen sich nur gemeinsam lösen. Durch offene Plattformen, geteiltes Wissen, echte Partnerschaften.

Bereit für den nächsten Schritt

Die Automatisierung steht an einem Wendepunkt – getrieben von regulatorischen Anforderungen, wachsendem Innovationsdruck und dem kontinuierlichen Wandel in der Fertigung. Unsere Partnerlandschaft kann Antwort auf diese Herausforderungen bieten.

Ich lade Sie ein, die Anwendungen kennenzulernen. Vielleicht ist es ein smarter KI-Algorithmus, der Sie überzeugt. Vielleicht ein Security-Modul. Vielleicht die einfache Integration einer Simulation. Was auch immer es ist: Sie werden sehen, dass der Zugriff auf industrielle Innovation heute oft einfacher ist als gedacht.

Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre.

Ihr



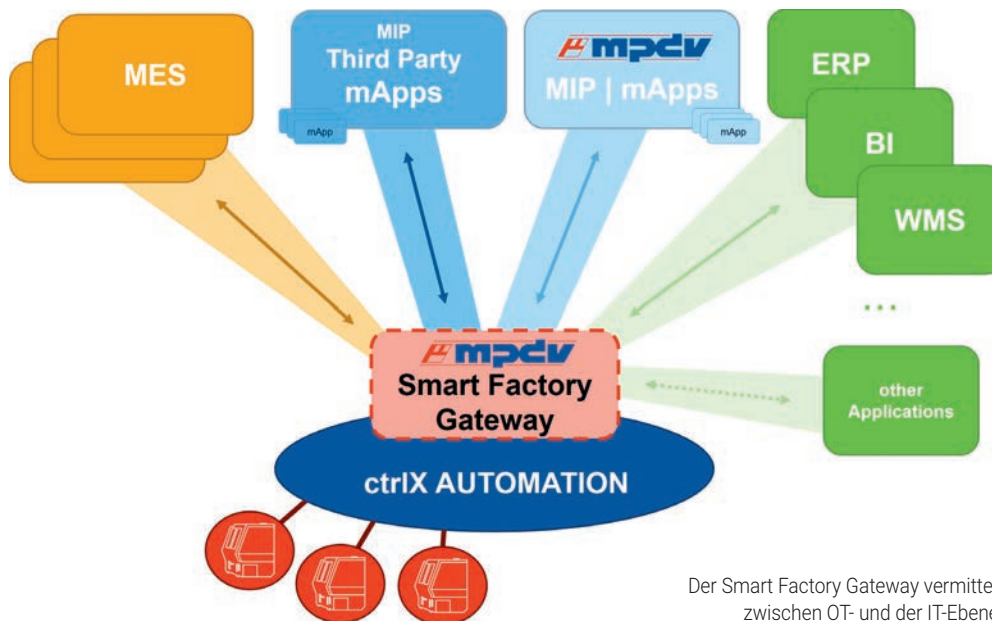
Hans Michael Krause
Leiter Partner Ecosystem, Business Unit
Automation & Electrification Solutions
Bosch Rexroth AG
www.boschrexroth.com/de/de

Smart Factory Gateway von MPDV

Ein Vermittler zwischen OT und IT



Jetzt anhören!



Der Smart Factory Gateway vermittelt zwischen OT- und der IT-Ebene.

Daten aus unterschiedlichen Quellen erfassen, verarbeiten und nutzbar machen, klingt einfach. Die Problematik steckt im Detail, denn zwischen operativer Ebene (OT, Operational Technology) und übergeordneter Informationsebene (IT, Information Technology) existiert eine Kluft. Mit der App Smart Factory Gateway für die Automatisierungsplattform CtrlX Automation von Bosch Rexroth verbindet MPDV beide Welten.

Die amerikanischen Analysten von Frost & Sullivan prognostizieren für den globalen Markt für Fertigungs-IT mit Fokus auf Manufacturing Execution Systems (MES) eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 9,3 Prozent. Um dieses Marktpotenzial jedoch ausschöpfen zu können, ist ein MES auf Daten aus dem Shopfloor angewiesen. Hier kommen Automatisierungsplattformen wie CtrlX Automation von Bosch Rexroth ins Spiel. Mittlerweile sind mehr als 100 Partner Teil dieses Ökosystems, darunter auch MPDV.

Ein Blick auf die Automatisierungspyramide

Betrachtet man die klassische Automatisierungspyramide nach IEC62264, so lässt sich die CtrlX Automation den unteren Schichten 1 und 2 zuordnen, also Steuerungsebene und Prozessleitebene. Hier befinden sich alle Arten von Sensoren und Aktoren sowie deren Steuerungstechnik. Die Automatisierungsplattform von Bosch Rexroth bietet sowohl eigene Apps für die Anbindung von Robotik, HMI-Systemen, Steuerungen und allen Arten von Assemblies im Shopfloor als auch ein breites

Partnernetzwerk, in dem Drittanbieter ihre Systeme anbieten. MPDV stellt die App Smart Factory Gateway zur Verfügung. Diese verbindet die Automatisierungsebenen der Pyramide mit den darüberliegenden Schichten 3 und 4 – also der Betriebsleitebene und der Unternehmensleitebene. In der Betriebsleitebene ist typischerweise das Manufacturing Execution System (MES) angesiedelt, in der Unternehmensleitebene das Enterprise Resource Planning (ERP) System.

Der Bruch zwischen den Automatisierungsebenen (1 und 2) und den darüberliegenden Leitebenen (3 und 4) zeigt sich sowohl in der Granularität der Informationen als auch im zeitlichen Horizont, den Systeme der jeweiligen Ebenen betrachten. Sind für die unteren Ebenen ein hoher Detaillierungsgrad und ein Zeitraum von Millisekunden bis Minuten relevant, so bewegen sich MES-Systeme mit deutlich weniger Informationen in einem Zeithorizont von Minuten bis Tagen oder Wochen. Ein ERP-System arbeitet hingegen mit stark aggregierten Daten und fokussiert sich auf Tage, Monate und sogar Jahre. Diese unterschiedlichen Ausrichtungen sind ein Grund für die Kluft zwischen der Automatisierungstechnik (OT) und der Business-IT.

Die Kluft überwinden

Ausschließlich technische Daten zu betrachten, die mit einer Automatisierungsplattform erfasst werden können, schränkt die Sicht auf einzelne Maschinen, deren Zustand und einzelne Prozessschritte der Produktherstellung ein. Welcher Artikel gerade produziert wird, für welchen Kunden und, ob es sich bei dem aktuellen Teil um Ausschuss handelt, ist in der Automatisierungsebene nicht bekannt. Dafür braucht es Informationen aus der darüberliegenden Business-IT. Ein MES weiß z.B., welcher Auf-

trag gerade läuft und welches Produkt hergestellt wird. Das MES erfasst sowohl die produzierte Menge als auch die jeweilige Qualitätseinstufung – Gutteil wie Ausschuss. In der nächsthöheren Ebene ist dem ERP bekannt, für welchen Kunden das Produkt hergestellt wird und wann es ausgeliefert werden soll.

Solange es sich um Standardprodukte handelt, und es nicht relevant ist, aus welcher Charge ein bestimmter Kunde beliefert wird, ist nur wenig Austausch zwischen der Business-IT und der Automatisierung nötig. Je komplexer die Anforderung an das Produkt und den Herstellungsprozess sind, desto wichtiger ist eine Schnittstelle zwischen den beiden Welten. Ein Beispiel: Ein Automobilzulieferer stellt Airbags her. Neben kunden-spezifischen Vorgaben, benötigt der Automobilhersteller bestimmte Prozesswerte von der Herstellung des Airbags (z.B. die Luftfeuchte zum Zeitpunkt, an dem der Airbag in sein Gehäuse gepackt

wurde). Dies muss für die Rückverfolgbarkeit dokumentiert werden und der Datenpunkt muss aus der Automatisierungsebene über ein MES ins ERP gelangen, um von dort aus an den Automobilisten kommuniziert werden zu können.

Früher und manchmal heute noch erfolgte diese Übergabe händisch auf Papier oder über Excel-Dokumente. Das war aufwendig und fehleranfällig. Abhilfe schafft eine digitale Schnittstelle zwischen der Automatisierung und der Business-IT. An dieser Stelle setzt die App Smart Factory Gateway von MPDV an. Sie verbindet die Automatisierungsplattform von Bosch Rexroth mit überlagerten Systemen der Business-IT, wie MES- oder ERP-System. So können relevante Daten zwischen beiden Welten ausgetauscht werden.

Das Smart Factory Gateway

Die App Smart Factory Gateway ist im CtrlX Store verfügbar und lässt sich naht-

los in die bestehende Umgebung der Automatisierungsplattform integrieren. Sie basiert auf standardisierten Webservices und offenen Schnittstellen (openAPI). So können Unternehmen jede Art von Business-IT-Systemen flexibel anbinden. Die Installation und Konfiguration folgt dem Low-Code-Prinzip – tiefgehende Programmierkenntnisse sind nicht nötig.

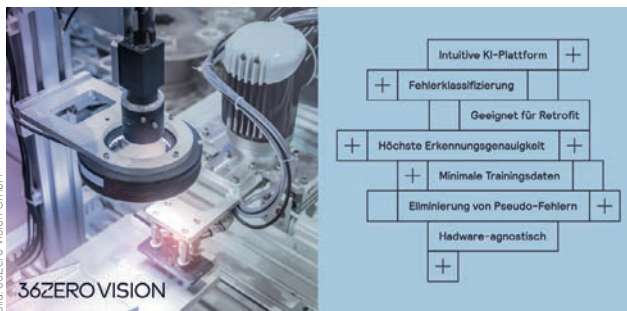
Der Smart Factory Gateway ordnet die erfassten Daten automatisch in ein standardisiertes, semantisches Informationsmodell mit dem nötigen Kontext ein. Das erleichtert gezielte Analysen dieser Daten. Unternehmen gewinnen so einen Überblick über ihre Fertigungsprozesse und können Optimierungspotenziale aufdecken und damit Kosten gezielt senken. ■

Markus Diesner
Principal Marketing Communications
MPDV Mikrolab GmbH
www.mpdv.com

- Anzeige -

36Zero Vision GmbH

36ZERO Vision – der KI-Gamechanger für die Qualitätskontrolle



Das Münchner Unternehmen 36ZERO Vision revolutioniert die visuelle Qualitätsprüfung in der Fertigung mit seiner software-definierten, KI-gestützten Technologie. Die Lösung ersetzt manuelle Inspektionen und erzielt dank Deep-Learning-Algorithmen Bestwerte hinsichtlich Erkennungsgenauigkeit und Reduktion von Pseudo-Fehlern – bei minimalem Bedarf an Trainingsdaten. Dank Hardware-Unabhängigkeit ist sie mit jeder Industriekamera kompatibel und sowohl für Retrofit-Projekte als auch für neue Automatisierungslösungen geeignet.

Die Plattform besteht aus einer Cloud-basierten Trainings- und Managementumgebung, für die weder Programmier- noch

KI-Vorkenntnisse benötigt werden, sowie einer Edge-Lösung zur lokalen Modellausführung in Echtzeit.

Besonderes Plus: Die nahtlose Integration in das Partner-network ctrlX World von Bosch Rexroth ermöglicht eine Plug&Play-Implementierung. So profitieren Endkunden wie auch Lösungsanbieter von schneller, skalierbarer und sicherer Qualitätskontrolle – direkt verbunden mit der offenen, modularen Welt von ctrlX AUTOMATION.

Jetzt kostenlos testen.



**36ZERO
VISION**

Kontakt

36Zero Vision GmbH
Rosenheimer Str. 116
81669 München
www.36zerovision.com

iPhysics von Machineering

ECHTZEIT-SIMULATION im Digital Twin


**Artikel
anhören**

Bild: ©MangKangMangVee/stock.adobe.com

Technologische Innovationen, Effizienzdruck und der Anspruch an ressourcenschonende Prozesse fordern oft eine Neuausrichtung – gerade im Maschinenbau. Ein Teil der Transformation ist die Simulation. Die Softwareplattform iPhysics von Machineering ermöglicht hier die Echtzeit-Simulation kompletter Maschinen und Anlagen als digitale Zwillinge.

Mit der Simulationsplattform iPhysics ermöglicht Machineering die physikalisch exakte Modellierung komplexer Prozesse sowie die nahtlose Integration realer Steuerungssysteme und Automatisierungskomponenten. Damit schafft die Plattform die Basis für moderne Engineering-Konzepte, bei denen Themen wie der standortunabhängigen Cloud-Nutzung, Safety-Signale und Energieverbrauch eine immer größere Rolle spielen. All diese Funktionen sind Bestandteil der neuesten iPhysics-Version, die um Features wie die Simulation in der

Cloud, Echtzeitsimulation von Safety-Signalen sowie detaillierte Energieverbrauchsanalysen erweitert wurde.

Simulation in der Cloud

iPhysics bietet die Möglichkeit, Simulationen cloudbasiert auszuführen oder den digitalen Zwilling zentral über Serverstrukturen bereitzustellen. Dies unterstützt die standortübergreifende Zusammenarbeit, reduziert die lokalen Hardwareanforderungen und ermöglicht flexiblere Entwicklungs- und Analyseprozesse. So können Teams weltweit auf

denselben Simulationsstand zugreifen, Änderungen nachvollziehen und gleichzeitig an Projekten arbeiten.

Darüber hinaus lassen sich durch die Cloud-Anbindung Simulationsergebnisse mit anderen IT-Systemen verknüpfen, beispielsweise mit MES-, ERP-Systemen oder KI-Algorithmen zur Prozessoptimierung. Damit wird der digitale Zwilling zu einem voll integrierten Element der industriellen Datenarchitektur und unterstützt datengetriebene Entscheidungen auf Managementebene ebenso wie im operativen Betrieb.

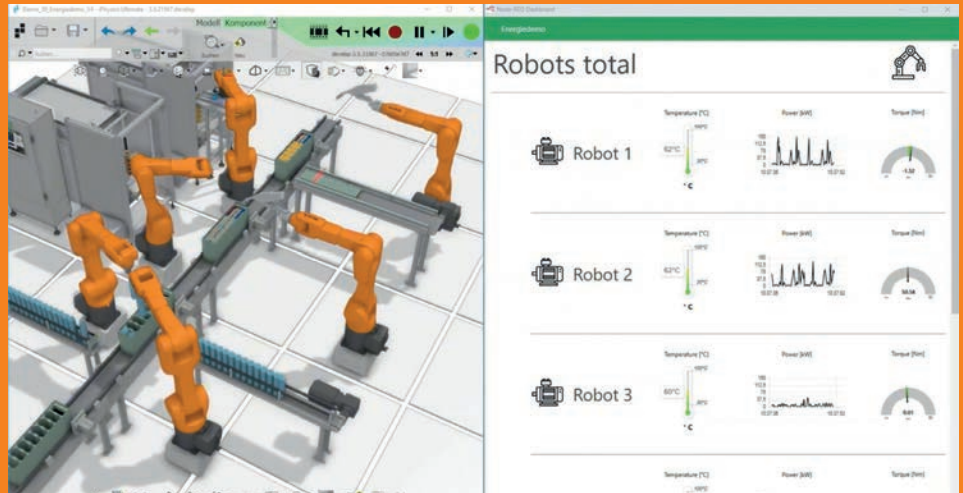
Bidirektionale CAD-Schnittstelle

Die Erstellung von Simulationsmodellen gehört nach wie vor zu den aufwendigsten Schritten in der virtuellen Inbetriebnahme. Häufig müssen Modelle doppelt aufgebaut und gepflegt werden, da Konstruktion und Simulation getrennt voneinander laufen. iPhysics bietet hier einen durchgängigen Ansatz: CAD-Modelle lassen sich direkt einlesen und in simulationsfähige Modelle überführen. Damit bleiben Konstruktion und Simulation jederzeit miteinander verknüpft. Änderungen im CAD werden automatisch übernommen und stehen sofort auch in der Simulation zur Verfügung. Der bidirektionale Datenaustausch ermöglicht es, Konstruktionen unmittelbar zu überprüfen, Varianten schnell zu vergleichen und Ergebnisse ohne Verzögerung allen Beteiligten zugänglich zu machen.

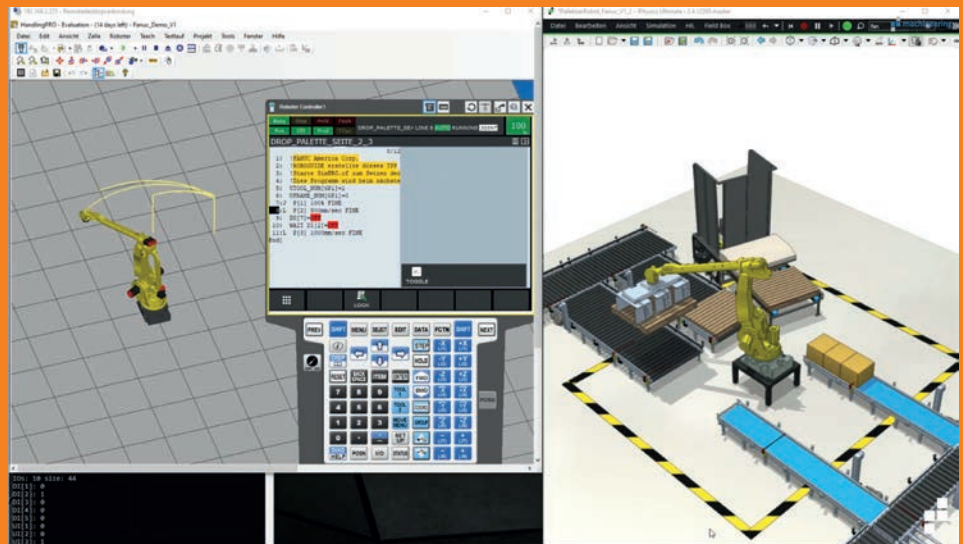
Unterstützt werden gängige Systeme wie Creo Elements, Creo Parametric, Inventor, IronCAD, SolidWorks und Solid Edge. Darüber hinaus sind STEP- und AutomationML-Importe möglich sowie Anbindungen an PDM-Systeme wie SAP, Teamcenter oder Windchill. Eine automatische Datenentfeinerung reduziert Geometrien effizient, während CAD-Bauteile direkt mit Simulationseigenschaften angereichert werden. Darauf basierend kann das Management die Arbeiten der Teams aus Mechanik-Konstruktion und Automation digital synchronisieren und insbesondere deren Datenräume zusammenzuführen. So wird die Zusammenarbeit rückwärtskompatibel – also unter voller Weiternutzung aller Datenbestände – in die Moderne geführt.

Energieverbrauch simulieren

In der aktuellen Version der Software werden Antriebssysteme und mechanische Komponenten so modelliert, dass Energie- und Leistungsdaten realitätsnah abgebildet werden können. Auf dem neu gestalteten Dashboard können Entscheidungsträger den tatsächlichen Energieverbrauch einzelner Achsen oder Aggregate ablesen. Kern der Neuerung ist die Möglichkeit, energieintensive Abläufe wie Beschleunigungsbewegungen oder Leerlaufzustände früh in der Planung zu erkennen und durch gezielte Profioptimierung zu reduzieren. Das reduziert den Energieverbrauch und



Energie- und Leistungsdaten können realitätsnah abgebildet werden.



Ausgehend vom CAD-Modell kann das Steuerungskonzept mit den beteiligten Komponenten evaluiert werden.

ermöglicht fundierte Entscheidungen in Bezug auf umweltfreundlichere Produktion und Ressourcennutzung. Die Simulation schafft damit eine Basis für strategische Entscheidungen mit Blick auf ESG-Ziele und die Reduktion des CO₂-Fußabdrucks. In naher Zukunft sind automatische Regelmechanismen denkbar, die anhand von Live-Daten adaptive Anpassungen im Energiemanagement erlauben.

iPhysics trifft CtrlX

Machineering ist bereits seit mehreren Jahren Mitglied des Bosch Rexroth CtrlX World Partnerprogramms. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit wurde die iPhysics-Plattform mit dem offenen Automatisierungssystem CtrlX Automation verbunden.

Über die Steuerung CtrlX Core kann iPhysics direkt mit realen Steuerungssignalen kommunizieren. Dadurch entsteht eine durchgängige Simulationsumgebung, in der sich Software- und Hardware-in-the-Loop-Szenarien mit originaler Steuerungssoftware realisieren lassen – bereits ohne physische Maschine. Die Partnerschaft beider Unternehmen zeigt, wie sich Simulations- und Automatisierungswelten verbinden lassen. Der gemeinsame Ansatz senkt die Hürden beim Einstieg in die Simulation, vereinfacht die Integration in bestehende Infrastrukturen und unterstützt Unternehmen dabei, Industrie 4.0-Potenziale konkret zu nutzen.

Machineering GmbH & Co. KG
www.machineering.com

Security-Software und CtrlX OS

OT-Security OT-nativ denken



Jetzt
anhören!



Die Konvergenz von IT- und OT-Umgebungen verspricht Effizienzpotenzial, vergrößert jedoch den Einzugsbereich für Cybersecurity. Hier können Sicherheitssysteme helfen, die speziell auf die Operational Technology zugeschnitten sind. Was Entscheider bei der Auswahl im Blick behalten sollten.

Im Zuge der Automatisierung von Fabriken und Produktionsstraßen rückt auch die Digitalisierung dieser Bereiche stärker in den Fokus. Maschinen werden untereinander verbunden, mit Unternehmensnetzwerken verknüpft und oft auch gegenüber dem Internet exponiert, direkt oder indirekt. Das hebt bislang ungenutztes Potenzial und steigert Effizienz wie auch die Effektivität der Produktion, bringt aber neue Herausforderungen auf der Ebene der Cyber-Sicherheit mit sich. Um dieses Problem anzugehen, lohnt sich die Integration von OT-nativer Si-

cherheitssoftware, mit dem Betriebssystem eines Spezialisten für die Automatisierung von Maschinen und Geräten. Dies sorgt dafür, dass von Beginn an auf die gegenseitige Kompatibilität geachtet wird und beide Teile, Betriebssystem und OT-Sicherheitslösung, reibungslos zusammenarbeiten.

Was OT-native Sicherheitsprodukte leisten sollten

Bei der Auswahl eines Schutzsystems für OT-Umgebungen gibt es für Entscheider jedoch einige Kriterien zu beachten:

- **Offline-Betrieb möglich:** OT-Umgebungen sind sehr sensibel für Störungen. Bereits eine kleine Unterbrechung an irgendeiner Stelle kann die gesamte Produktion gefährden – von Hacker-Angriffen ganz zu schweigen. OT-native Sicherheitssoftware ist daher darauf ausgelegt, ohne Internet-Anbindung zu funktionieren. Sie kann vor Ort installiert, aktualisiert, gewartet und betrieben werden, ohne Kommunikation nach außen zu verlangen. Auf diese Weise bleibt die OT-Umgebung abgeschirmt von externen Einflüssen und Störungen.
- **OT-Protokolle verstehen:** Anbieter vermeintlicher OT-Anwendungen werben oft damit, dass sie viele Industrie-Protokolle zur Kommunikation mit den Maschinen unterstützen und verstehen können. Es ist jedoch wichtig, diese Protokolle auch inhaltlich zu verstehen und zu kontrollieren.
- **Alt-Systeme mitnehmen:** Maschinen sind, anders als Computer in der IT und deren Betriebssysteme, darauf ausgelegt, 10 Jahre, 20 Jahre, oder sogar länger zu funktionieren, bevor sie ausgetauscht werden. Ein Update oder gar Ändern des Betriebssystems ist ebenfalls selten vorgesehen oder schon lange nicht mehr möglich. Hinzu kommt, dass eine Maschine für ein Update abgeschaltet werden müsste, was je nach Durchsatz der Maschine hohe Kosten mit sich bringt. Daher laufen in den Fabrikhallen viele Maschinen mit sehr alten Betriebssystemen und Steuerungsmodulen, die eine Gefahr darstellen. OT-native Systeme sind in der Lage, auch für solche Legacy-Systeme einen sicheren Betrieb zu ermöglichen.

- **Hardware-Bypass/Not-Abschaltung/ Wartungsmodus:** OT-native Sicherheitssoftware kann eine Maschine passiv in der Produktion weiterlaufen lassen, während ihr Sicher-

heitssystem heruntergefahren wird, um ein Update einzuspielen, eine Wartung vorzunehmen oder zur Fehleranalyse.

- **OT-Segmentierung:** Netzwerksegmentierung ist auch in der OT eine gute Idee. Dabei gilt es zuerst, die OT von der IT zu trennen, um hier eine kontrollierte Grenze zu schaffen, damit Cyber-Attacken gegen die IT-Umgebung nicht automatisch in die OT-Umgebung durchschlagen können. Als nächsten Schritt kann eine Segmentierung innerhalb der OT angegangen werden, um einzelne Bereiche zu trennen und auf der Mikro-Segmentierungsebene lassen sich feingranular sogar Maschinen isolieren. Einige Systeme realisieren das ohne Umbau (Rekonfiguration) der Netzwerkinfrastruktur und durch Einsatz intelligenter Funktionen zum automatischen Aufbau von notwendigen Regeln (Baselining).

- **Updates unter Kontrolle haben:** In der OT muss die Kontrolle über das Einspielen von Updates und das damit einhergehende Herunterfahren von Betriebssystemen vollkommen bei den Verantwortlichen liegen. Eine Automatisierung dieser Prozesse ist ein großes Risiko. Kommt IT-Software im 'OT-Gewand' zum Einsatz,



Nahtlose Migration zu EdgeOne Cloud für eine verbesserte Betriebssteuerung an mehreren Standorten

etwa eine IT-Firewall, die unzureichend auf OT-Umgebungen angepasst wurde, könnte es passieren, dass diese automatisch ein Update einspielt und das System neustarten will. Dies könnte zu einem umgehenden Stillstand der Produktion führen und Schaden verursachen.

- **USB-Ports schützen:** Malware kann auch über Datenträger wie USB-Sticks oder den Laptop des Wartungsdienstes in Maschinen gelangen. Aus diesem Grund muss eine Sicherheitskomponente vorhanden sein, die USB-Geräte prüfen kann, bevor diese angeschlossen werden dürfen.

Der Effekt

Das Linux-basierte Betriebssystem CtrlX OS ist ein Schlüsselement in der Automatisierungswelt von Bosch Rexroth. Es ist Secure by Design und Secure by Default konzipiert sowie nach IEC62443-4-2

Security Level 2 durch den TÜV Rheinland zertifiziert. Daten, die gespeichert, übertragen oder anderweitig verarbeitet werden, sind bestmöglich geschützt. Das Betriebssystem bietet zudem eine Plattform zur schnellen, zuverlässigen Verteilung und Anwendung von Security-Patches, ohne den Betrieb zu beeinträchtigen.

Die Partnerwelt CtrlX World erweitert das Angebot des offenen Automatisierungssystems CtrlX Automation vor allem um Software, aber auch um Hardware, die mit dem Betriebssystem CtrlX OS kompatibel ist. Bosch Rexroth und TXOne arbeiten im Bereich der OT-Sicherheit zusammen. Das Netzwerksicherheitstool TXOne Edge ist in der Lage, Netzwerkgeräte und Steuerungen, die mit CtrlX OS laufen, in der Automatisierung zu schützen.

TXOne Networks
www.txone.com

INSERENTENVERZEICHNIS

36Zero Vision GmbH	61
ams.Solution AG	27
arvato Systems GmbH	11
Böhme & Weihs GmbH	33
CONSILIO GmbH	47
ECS Engineering Consulting & Solutions GmbH	53
Gebauer GmbH	37
GFOS mbH	03

Enit Energy IT-Systems GmbH	33
NürnbergMesse GmbH	13
Rockwell Automation GmbH	05
Strobl GmbH	16, 28, 44, 54
tec4U-Solutions GmbH	29
Transition Technologies PSC Germany GmbH	57
viastore GROUP	43

AUTOMATION

TECHNOLOGY

SYSTEM

Bild: ©Sikov / stock.adobe.com



Bild: ©Isabella Burkhardt Bosch Rexroth AG

Steffen Winkler von Bosch Rexroth

„Co-Creation ist die Zukunft der Automatisierung“

Liebe Leserinnen, liebe Leser, stellen Sie sich ein Orchester vor, in dem alle Musizierenden perfekt aufeinander abgestimmt sind und durch das Zusammenspiel ihrer unterschiedlichen Fähigkeiten ein facettenreiches und kraftvolles Klangerlebnis schaffen. So entsteht durch die Verbindung der verschiedenen Disziplinen eine vielschichtige Gesamtkomposition. Dieses Prinzip haben wir in die Automatisierungswelt gebracht. Durch die Bündelung von Stärken erreichen wir eine höhere Effizienz und eine größere Vielfalt bei der Lösungsfindung, als es jedes Unternehmen für sich allein könnte.

”

Die Partnerwelt ctrlX World erweitert das Angebot kontinuierlich um Hardware und insbesondere um Apps, also Softwarebausteine.

Co-Creation ist der Schlüssel, um Ressourcen und Wissen zu bündeln, fortschrittliche Produkte zu entwickeln und die Resilienz gegenüber externen Einflüssen wie Krisen zu erhöhen. Bei Bosch Rexroth haben wir diese Philosophie in unse-

rem Automatisierungsbaukasten ctrlX Automation verankert. Er liefert alle Bausteine für komplette Automatisierungssysteme – von Steuerungen, I/Os, IPCs, HMIs, Antrieben und Sicherheitslösungen bis hin zu umfangreichen Motion-, PLC- und IoT-Funktiona-

litäten. Die Partnerwelt ctrlX World erweitert das Produktangebot kontinuierlich um Hardware und insbesondere um Apps, also Softwarebausteine. Auf diese Weise entstehen ganzheitliche Systeme für die Anwendenden.

Apps von IoT bis Engineering

”

Für die am Netzwerk beteiligten Unternehmen entsteht ein neues Geschäftsmodell: Zugang zu neuen Partnerschaften und Kunden, mehr Knowhow und der Innovationskraft einer starken Community.

Mit einer ständig wachsenden Auswahl an Apps bietet die ctrlX World eine breite Palette an Funktionen. Zahlreiche Programme in 16 Hauptkategorien – von IoT und Kommunikation bis hin zu Engineering sowie Sense & Vision – stehen mittlerweile zum Download bereit. Diese Vielfalt ermöglicht es Anwendenden, zentral aus einer Quelle alles

zu schöpfen, was sie gerade benötigen. Neue Funktionen können einfach hinzugefügt werden, ohne dass umfassende Systemänderungen erforderlich sind. Diese einfache modulare Erweiterbarkeit ermöglicht es den Unternehmen, schnell auf neue Marktanforderungen und Kundenbedarfe zu reagieren. Automatisierung wird viel einfacher, vielfältiger und nachhaltiger. Und für die am Netzwerk beteiligten Unternehmen entsteht ein ganz neues Geschäftsmodell: Zugang zu neuen Partnerschaften und Kunden, mehr Know-how und der Innovationskraft einer starken Community.

Chancen für Co-Creation

Durch den Zugriff auf die vielfältigen Ressourcen und das Know-how innerhalb des Netzwerks können Unternehmen ihre eigenen Produkte und Dienstleistungen weiterentwickeln und auf den neuesten Stand der Technik bringen. Darüber hinaus ermöglicht die offene und kollaborative Umgebung in unserem Channel den Schnellaufgriff auf innovative Technologien und Trends, die sonst möglicherweise schwer zu identifizieren wären. Partnerschaften innerhalb des Netzwerks bieten Chancen für Co-Creation-Projekte, bei denen Unternehmen gemeinsam neue Lösungen erarbeiten, die den Weg für Wachstum und marktfähige Innovationen ebnen.

Mehr als 100 Partner an Bord

Eine unserer jüngsten Partnerschaften ist die Zusammenarbeit mit SMC Deutschland, Anbieter von pneumatischer und

elektrischer Automatisierungstechnik. Das Unternehmen ist der 100. Partner in der ctrlX World. Ob in der Automobil-, Verpackungs- oder Prozessindustrie: Sensoren rund um Pneumatik geben Input aus dem Shopfloor. SMC sorgt mit seinen Sensoren und Aktoren für eine einfache und schnelle Einbindung in die Automatisierungsumgebung per IO Link und EtherCAT. Die Anbin-

exemplarisch, dass alle Seiten im Channel profitieren. Die Anwendenden von neuen Möglichkeiten in der pneumatischen und elektrischen Antriebstechnik, SMC Deutschland und Bosch Rexroth von einer Erweiterung der Geschäftspotenziale. Auf den folgenden Seiten erhalten Sie weitere Beispiele von Unternehmen, die Teil der ctrlX World sind – beispielsweise der Mosbacher MES-Anbieter MPDV, der Anbieter von gamifizierten Analysewerkzeugen OEE.AI und der Monitoring-Spezialist Paessler.

“ Mit vereinten Kräften können wir die Industrie fit für die Zukunft machen. Durch Förderung von Innovationen, die Unternehmen nicht allein realisieren können. “

Steffen Winkler,
Bosch Rexroth

dung der Ventilinsel mit EX260 und des Controllers JXC von SMC über EtherCAT an Devices von Bosch Rexroth ermöglicht eine einfache Steuerung der Luftflüsse in und an der Maschine. Zudem können elektrische Antriebsfunktionen im Kompaktformat abgebildet und eingebunden werden. Über unser Linux-basiertes Betriebssystem lässt sich eine nahtlose Integration in das Gesamtmaschinenkonzept realisieren. Die Partnerschaft zeigt

Gemeinsam die Industrie stärken

Wir laden Sie ein, Teil der neuen Automatisierungswelt zu werden. Nur mit vereinten Kräften können wir die Industrie fit für die Zukunft machen. Und zwar zum einen durch Förderung von Innovationen, die einzelne Unternehmen allein nicht realisieren können. Und zum anderen durch die Unterstützung der digitalen Transformation, die der Schlüssel für effiziente Prozesse ist. Und last but not least brauchen wir praxistaugliche Strategien für mehr Nachhaltigkeit und die Reduzierung von CO₂-Emissionen. In den sich permanent und rasant verändernden Märkten ist es unerlässlich, dass wir proaktiv handeln. Die Stärkung der Industrie durch fortschrittliche Automatisierungslösungen ist ein entscheidender Hebel, um die Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und neue Chancen für Wachstum und Entwicklung zu schaffen.

Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre des Themenschwerpunktes und hoffe, dass Sie inspirierende Einblicke und wertvolle Denkanstöße gewinnen. ■



Mehr als 100 ctrlX World Partner

CtrlX Automation ist das offene Automatisierungssystem von Bosch Rexroth. Mit ihm bricht das Unternehmen die klassischen Grenzen zwischen Maschinensteuerung, IT-Welt und dem Internet der Dinge. Bosch Rexroth eröffnet Anwendenden und Partnern eine gemeinsame Welt: die ctrlX World. Mehr als 100 Partner bringen ihre eigenen Stärken und Lösungen über Co-Creation ein. Welche es sind, erfahren Sie auf der Bosch Rexroth-Homepage hinter dem QR-Code:



Steffen Winkler
Vertriebsleitung der Business Unit Automation & Electrification Solutions
Bosch Rexroth AG
www.ctrlx-automation.de

i i-need.de/f/12732

MES Hydra bei Accelleron

Alles nach Plan in der Turbo-Produktion



Bild: ABB Turbo Systems Switzerland Ltd.

Accelleron produziert Turbolader etwa für Kraftwerke, Schiffe und Züge. Diese Unikate wiegen oft mehrere Tonnen und passen genau zum Motor – mit quasi unendlichen Individualisierungsmöglichkeiten. Das Manufacturing Execution System Hydra von MPDV sorgt dafür, dass in der Produktion alles nach Plan läuft und selbst komplexe Abläufe beherrschbar sind.

Der Startschuss bei Accelleron für die Suche nach einem geeigneten Manufacturing Execution System (MES) fiel bereits 2016, als die Firma noch eine Sparte und Marke von ABB war. Die Initiative damals fügte sich in das größere Vorhaben ein, die Digitalisierung voranzubringen, die IT-Landschaft zu harmonisieren und die Prozesse zu standardisieren. „Es gab viele Systeme, die über die Fertigung verteilt waren. Unser Ziel war es, alles möglichst kompakt unter einen Schirm zu bringen“, sagt der verantwortliche MES-Projektleiter Francesco Silani. David Andreatta, der die MES-Einführung als Mitglied des Steering Committee begleitet hat, ergänzt: „Unser bisheriges Fertigungsplanungstool war End-of-Life, der Support war abgekündigt und das System musste ersetzt werden.“ Hinzu kam die Forderung des Managements, Grundlagen für Fertigungs-

kennzahlen wie die Overall Equipment Effectiveness (OEE) zu schaffen.

MES Hydra macht das Rennen

2018 nahm das Projekt Fahrt auf und nach einer Auswahlphase, in der etwa 30 Mitbewerber bewertet wurden, folgte die Entscheidung. MES Hydra landete auf der Shortlist und machte schließlich das Rennen: „Das MES konnte unsere Kriterien als Unternehmen in der diskreten Fertigung mit Stückzahl 1 genauso wie in einer Produktion mit Losgrößen von mehreren hundert Stück optimal abdecken“, sagt Andreatta.

30 Minuten für die Teamleiter

Auf die Entscheidung folgte eine Designphase und schließlich der etwa zweijährige Rollout. Seit Herbst 2023 läuft das MES in allen Divisionen im

Produktivbetrieb. Doch erste Erfolge zeigten sich schon früher: „Die millimeterdicken Papierheftchen, die noch vor einem Jahr über die ganze Fertigung verteilt waren, sind jetzt weg. Diese Heftchen wurden am Anfang eines Auftrags vom Teamleiter gedruckt, manuell ausgefüllt, gestempelt, eingescannt und schließlich archiviert“, sagt Francesco Silani. Heute sei der Prozess digital, der Teamleiter initiiert einen Fertigungsauftrag, der Bediener sieht ihn am Terminal und am Ende gibt es eine PDF-Laufkarte. „Ein Knopfdruck und alles ist erledigt. Pro Teamleiter sparen wir so je nach Fall bis zu geschätzt einer halben Stunde am Tag.“

Weniger Fehler im Betrieb

Auch ein weiteres Beispiel verdeutlicht den Nutzen der MES-Anwendung: Seit-

dem sie im Einsatz ist, macht Accelleron bedeutend weniger Seriennummernfehler, die potenziell Kundenbeschwerden nach sich ziehen. Laut David Andreatta ist es bis dahin immer wieder vorgekommen, dass beim Kunden etwas falsch angeliefert wurde, was gravierende Auswirkungen haben kann. Mit dem MES merken die Verantwortlichen in der Fertigung früh, dass etwas nicht stimmt, weil der Bediener etwas nicht scannen kann. In den ersten sechs Monaten nach Einführung des Systems konnte die Firma allein in einer Abteilung zehn solcher Fehler verhindern. Auch die Werkerführung ist ein Gewinn für Accelleron: „Das System kann so begleitend gestaltet werden, dass man Mitarbeiter flexibel in den unterschiedlichen Abteilungen einsetzen kann, ohne dass sie langwierig eingelernt werden müssen“, schildert Silani. Doch der faszinierendste Aspekt ist für Francesco Silani, dass das Un-

ternehmen einen übergreifenden MES-Standard eingeführt hat, um Verbesserungen sofort auf 17 Bereiche zu skalieren und in dem Umfang auch sofort auf Probleme reagieren kann.

Team schaltet auf remote um

Kein Projekt ohne Unwägbarkeiten: Kurz nach dem offiziellen Startschuss kam der Corona-Lockdown. Anstatt sich in regelmäßigen Terminen vor Ort abzustimmen, musste das Projekt remote weitergeführt werden. Doch da hatte sich bereits ein produktives Team herausgebildet, das auch online reibungslos zusammenarbeitete. Zu den weiteren Herausforderungen zählte eine große Systemmigration, die zeitgleich zum MES-Projekt lief. Diese verhinderte bisweilen, dass manche Themen wie geplant vorangebracht werden konnten. Für Accelleron war dabei stets von oberster Priorität, dass insbe-

sondere sensible Bereiche wie Montagelinien funktionierten.

In Eigenregie weiter optimieren

Heute sind sich die Abteilungen bei Accelleron der vielen Möglichkeiten ihrer MES-Software bewusst. Vor allem die beiden Continuous Improvement-Teams tragen ihre Ideen an das Team Value Chain Digitalization heran, mit denen sich laut Silani von kleinen bis großen schnell skalierbare Quick wins erzielen lassen. 2024 wolle man sich diesen und weiteren Systemoptimierungen widmen. Viele der Anpassungen übernimmt Accelleron selbst. Das Wissen dazu hat das Unternehmen während der vergangenen Jahre intern aufgebaut. ■

Andrea Berneker
Marketing Managerin
MPDV Mikrolab GmbH
www.mpdv.com

- Anzeige -

ATINA Ingenieurbüro

Automatische Code-Übersetzung – vom TIA Portal hinaus in die Welt

Der automatische Code-Übersetzer PLC Morphish liest Quellcode aus dem Siemens TIA-Portal ein und portiert diesen auf andere Plattformen wie die IDE ctrlX PLC Engineering von Bosch Rexroth oder GX Works3 von Mitsubishi Electric

Ein Maschinenbauunternehmen, das Anlagen in alle Welt ausliefert, muss mit Software-Plattformen unterschiedlicher Hersteller souverän umgehen können. In der Praxis ist das insbesondere für die Steuerungen eine enorme Herausforderung, da die Plattformen der großen Player trotz der IEC Norm 61131-3 nicht miteinander kompatibel sind. Durch Bemühungen weltweit tätiger Organisationen wie die PlcOpen wurde ein gemeinsames

Datenaustauschformat geschaffen, welches die verschiedenen Hersteller jedoch individuell füllen. Ein Austausch von Quellcode zwischen den Anbietern ist dadurch nicht möglich.

Der Quellcode-Übersetzer PLC Morphish

Der Code-Übersetzer überwindet die Unterschiede zwischen den Herstellern. Der Dienst kann Funktionsbausteine in KOP und FUP aus dem Siemens TIA Portal einlesen und in das Format einer anderen Plattform ausgeben. Die Übersetzung berücksichtigt dabei die unterschiedlichen Interpretationen der Hersteller bei der Realisierung der IEC-Norm. Der übersetzte Quellcode lässt sich direkt in die gewünschte Zielformat importieren.

Jetzt kostenfrei ausprobieren!

plcmorphish.atina.de

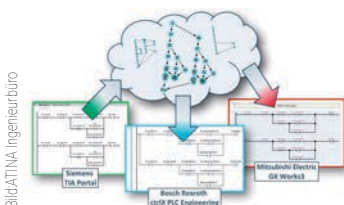


Bild: ATINA Ingenieurbüro

Kontakt

ATINA Ingenieurbüro
Hochfirststr. 11 • 70569 Stuttgart
Tel.: +49 711 91280348
mail@atina.de • www.atina.de



Paessler-Software auf dem CtrlX-Marktplatz

Vernetzte Fertigung mit Monitoring abgesichert

Monitoring-Systeme für industrielle Anlagen helfen den Betreibern, schnell mit Effizienzverlusten und Stillstandzeiten umzugehen – besonders bei zunehmender IT/OT-Konvergenz. Das Produkt von Paessler wurde auf diese Aufgaben ausgelegt – und ist im CtrlX OS von Bosch Rexroth implementierbar.

IT-Monitoring in der modernen Industrie – ein vernetzter Kreislauf aus IT und OT



Die Steuerungsplattform CtrlX Core ist das Herzstück der Automatisierungsplattform CtrlX Automation von Bosch Rexroth. Mit Programmierumgebungen wie IEC61131-3 und Python sowie einer web-basierten Konfiguration ermöglicht sie eine effiziente Verwaltung angebundener Systeme. Sie bietet Kommunikationsschnittstellen wie EtherCAT, OPC UA sowie Profinet und wurde durch Sicherheitsfunktionen ergänzt. Die Architektur ist zudem offen für Software und Cloud-Dienste anderer Firmen. Das Partnernetzwerk CtrlX World stellt ein wachsendes Angebot an Soft- und Hardware auf dem Marktplatz zur Verfügung.

heitsrelevante Ereignisse können überwacht werden, um die Betriebssicherheit zu erhöhen.

Best Practices für die Monitoring-Implementierung

Für die möglichst reibungslose Implementierung eines solchen Monitoring-Systems gibt es einige Aspekte zu beachten:

Kommunikationsprotokolle – Die Verwendung von standardisierten Protokollen wie OPC UA, MQTT oder Modbus erleichtert in der Regel die Integration. Schließlich benötigen die Systeme Schnittstellen für die Datenübertragung.

Netzwerkconfiguration – Eine intelligent konfigurierte Netzwerkinfrastruktur macht den Unterschied. Verantwortliche sollten sich vergewissern, dass alle relevanten IP-Adressen und Ports korrekt eingerichtet

sind. Sie können VLANs nutzen, um Netzwerksegmente zu isolieren und die Sicherheit zu erhöhen.

Cybersecurity – Produzenten sollten Sicherheitsmaßnahmen wie Zugriffskontrollen, Mehr-Faktor-Authentifizierung und Datenverschlüsselung ergreifen. So wird das System vor unautorisierten Zugriffen geschützt und die Datenintegrität sichergestellt.

Datenintegration – Die Verwendung von standardisierten Schnittstellen und Datenformaten erleichtert die Integration von Daten aus verschiedenen Quellen. Definieren Sie klare Datenmappings, um sicherzustellen, dass Informationen korrekt verarbeitet und angezeigt werden.

Updates – Die Firmware von CtrlX Core und die des Monitoring-Systems sollte auf dem neuesten Stand gehalten werden. Regelmäßige Updates helfen, Sicherheitslücken

Warum Monitoring-Software?

So bietet die Firma Paessler eine Monitoring-Software an, die eine zentralisierte Überwachung von Produktionsprozessen in Echtzeit ermöglicht. Automatische Alarmer und Trendanalysen sollen dazu beitragen, Ausfallzeiten von Anlagen zu senken und ihre Effizienz zu erhöhen. Die Kombination der Systeme liefert Daten für Entscheidungen, um etwa die Ressourcennutzung zu verbessern. Sicher-

cken zu schließen und die Systemstabilität aufrechtzuerhalten.

Alarmer und Benachrichtigungen – Die Konfiguration von spezifischen Sensoren und Kanälen unterstützt die Überwachung kritischer Datenpunkte. Automatisierte Systeme schlagen bei Abweichungen und Problemen sofort Alarm. Das beschleunigt Reaktionszeiten.

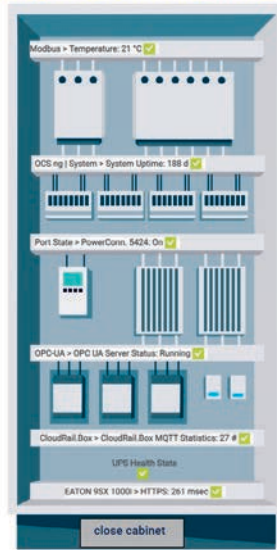
Tipps für effizientes Monitoring

Eine zentrale Funktion des Monitorings im CtrlX OS-Ökosystem ist die Überwachung von Netzwerk- und Automatisierungskomponenten. Protokolle wie OPC UA erleichtern hierbei Datenerfassung und Alarmierung. Weitere Tipps für das Monitoring industrieller Umgebungen umfassen folgende Bereiche:

Benutzerdefinierte Dashboards – Individuelle Dashboards vermitteln Echtzeitdaten, die früh auf Trends hinweisen. Dies ermöglicht eine schnelle Reaktion auf Abweichungen und unterstützt bei der Diagnose und Problemlösungen.

Proaktive Wartung – Die gesammelten Daten können der Planung anstehender Wartungsarbeiten dienlich sein. Analysen von historischen Daten helfen

Industrial Cabinet detailed



Monitoring-Map eines industriellen Schaltschranks



dabei, Verschleißteile früh zu identifizieren und ihren Austausch zu planen, bevor sie ausfallen.

Integration von Drittanbieter-Tools – Die Architektur von CtrlX Core lädt zur Integration von Drittanbieter-Tools ein. Diese können individuelle Überwachungsstrategien erweitern und spezifische Anforderungen besser abdecken. Doch die Tools sollten sich nahtlos in bestehende Systeme integrieren lassen.

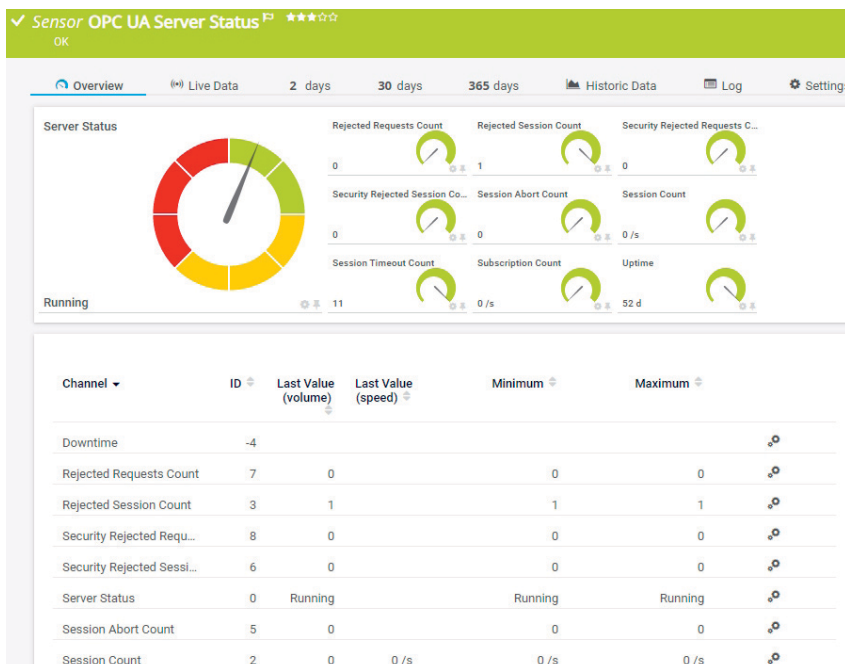
Testumgebung – Neue Konfigurationen und Updates sollten zunächst in einer Testumgebung erprobt werden. Probleme fallen so auf, bevor sie Ärger in der Produktionsumgebung verursachen. Ein strukturierter Testprozess reduziert das Risiko von Betriebsunterbrechungen.

Schulung und Weiterbildung – Anlagenbetreiber sollten ihre Teams regelmäßig schulen, um Wissen über die neuesten Technologien und Best Practices zu verteilen. Das sollte die Effizienz bei der Nutzung des Monitoring-Tools und die Sicherheit der Systemnutzung hoch halten.

Skalierbarkeit und Flexibilität

Mit der Weiterentwicklung des CtrlX OS-Marktplatzes stehen laufend neue Werkzeuge zur Verfügung, um die Produktion auf neue Anforderungen einzustellen. Vor dem Griff zu neuen Tools sollten Betreiber darauf achten, in der Netzwerkinfrastruktur genügend Kapazität vorzuhalten, um den Datenverkehr zu bewältigen. Die Systemleistung sollte stetig überwacht und Konfigurationen angepasst werden, um Integrationen neuer Geräte abzusichern. Das senkt die Hürden auf dem Weg zu intelligenten, vernetzten und autonomen Fertigungssystemen.

Daniel Sukowski
Global Business Development Manager
Paessler GmbH
www.paessler.com/de



Im Rahmen einer konvergenten IT- und OT-Installation können OPC UA Daten genutzt werden, um die Möglichkeiten der Monitoring-Anwendung zu erweitern

Gemeinsam mehr erreichen

Machine Learning und Simulation kombiniert



Was-Wäre-Wenn-Szenarien bieten für die Entscheidungsfindung in Produktionsprozessen zwar viel Potenzial, sind jedoch aufwendig umzusetzen. Werden die Simulationen allerdings mit Machine Learning kombiniert, bieten sich für Firmen neue Möglichkeiten.

Entscheidungen werden in einer heterogenen Produktionslandschaft oft nach Gefühl oder anhand von Erfahrungen leitender Mitarbeitenden in der Produktion getroffen. Diese Erfahrungen werden sich jedoch oft durch vorrangig vergangene Leistungs- und Qualitätsverluste erkauft. Simulationsmodelle könnten hier genutzt werden, um diverse Was-Wäre-Wenn-Szenarien für die Entscheidungsfindung verfügbar zu machen. Dazu müssen sie jedoch über ausreichend Details verfügen, um entscheidungsrelevanten Einfluss- und Kenngrößen verarbeiten bzw. reproduzieren zu können. Doch Simulationsmodelle dienen unterschiedlichen Zielen, etwa die Berechnung der Fertigungsqualität oder von relevanten Kenngrößen von Logistik-Prozessen in Fertigung und Montage. Oft ist jedoch die er-

forderliche Rechenleistung zu hoch oder die Bereitstellung der Rechenleistung vor Ort zu aufwändig, um solche Simulationen in die Produktionssteuerung überhaupt integrieren zu können.

Künstliche Intelligenz integriert

Abhilfe können hier Machine-Learning-Ansätze aus dem Bereich der KI-Forschung bieten. Dadurch werden verschiedene Simulationsmodelle und deren Berechnungsleistung in ein Modell kondensiert, das mit Eingangsvariablen trainiert wurde und damit Ausgangsvariablen schätzt. Dieser Ansatz kann auch eine Strategie sein, um Erfahrungswissen der Beschäftigten im System abzubilden. Neben dem initialen Training ist es zudem wichtig, die ML-Modelle auch auf nicht erkannte Fehlerli-

turen nachzutrainieren bzw. das Training bei sich ändernden Randbedingungen anzupassen. Unternehmen können im konkreten Fall aufgezeichnete Daten nutzen, die dann jedoch lediglich dieses Problem adressieren. Wird das akute Problem mit Hilfe von Simulationstechniken nachgestellt und im weiteren Verlauf ggf. eine hohe Variantenbandbreite digital erzeugt, kann das ML-Modell auf ähnliche Fehlerbilder nachtrainiert werden. Bis dato genutzte Simulationsmodelle können Anwender etwa einsetzen, um die angepassten ML-Modelle auf Regression zu prüfen.

Was bringt die Kombination?

Durch das Zusammenspiel von Machine Learning und Simulation können Anwender unterschiedliche Effekte erzielen. Alle Informationen die mit Hilfe von Simulationssoftware aus Modellen und Sensorik-Elementen gewonnen wurden, können zu einem großen Bild zusammengeführt werden. Viele Entscheidungen lassen sich so schneller treffen und bewerten. Schwierige Engpässe von Maschinen können im virtuellen Modell beziehungsweise im digitalen Zwilling besonders bewertet werden. Im KI-Modul werden dafür Eingangswerte an besonders kritischen Stellen über Sensoren gelenkt. Bisher war dies meist nur während der Inbetriebnahme eines Produktionsablaufs möglich. Durch die Kombination von KI und Simulation ist dieses Vorgehen nun bereits im Vorfeld umsetzbar. Sämtliche Sensoren wie Kameras, Temperaturmesser, Ströme, Drehmomente übermitteln Daten automatisiert in das KI-Modell, nicht verfügbare oder im realen System schwer ermittelbare Messwerte können durch ein Simulationsmodell in Echtzeit aus verfügbaren Sensordaten berechnet werden. ■

Dr. Georg Wunsch
CTO und Gründer
Machineering GmbH & Co.KG
www.machineering.com

Robotiklösungen mit höchster Performance und langfristiger Unabhängigkeit

Zukunftssicher und individuell, flexibel und standardisiert: Diese auf den ersten Blick widersprüchlichen Anforderungen haben die meisten Endanwender an ihre Automatisierungslösung mit Robotern. Mit CtrlX Automation und ROS erfüllt b.robotized diese Anforderungen unabhängig von der eingesetzten Robotermarken.



MIT IHRER HERAUSFORDERUNG
IN DER AUTOMATISIERUNG UND UNS

**SICHER
IN DIE
ZUKUNFT**

Die Kombination von CtrlX und ROS unterstützt nahezu alle Robotermarken und ermöglicht durch moderne Werkzeuge eine nahtlose Integration.

**Jetzt scannen
und mehr über Ihre zukünftige Robotiklösung erfahren**

b»robotized
BY STOGL ROBOTICS

Herausforderungen der Robotikanwendungen

Die Art und Weise, wie Roboteranwendungen heute realisiert werden, eröffnet für jeden Integrator und Endanwender zahlreiche Zukunftsfragen. Diese sind sehr oft für einen bestimmten Robotertyp oder im besten Fall für eine Roboterserie optimiert. Für bestimmte, häufig realisierte und herkömmliche Anwendungen ist dies gut, da man vom Ökosystem und der Erfahrung der Roboterhersteller stark profitieren kann. Allerdings ist die Bindung an einen bestimmten Anbieter, für generische und skalierbare Anwendungen, bei denen Roboter dynamisch auf ihre Umgebung reagieren sollen, oft einschränkend. Dies betrifft die Auswahl passender Roboter-Mechanik und weiterer Hardware, z.B. Kameras. Ferner wird die Nutzung neuester Software und Algorithmen limitiert.

Lösung durch State-of-the-Art

b.robotized - die Service- und Beratungssparte von Stogl Robotics aus Karlsruhe - hat sich darauf spezialisiert, mit standardisierten State-of-the-Art-Ansätzen nahezu beliebig komplexe Automatisierungsaufgaben mit hohen KPIs einfach zu lösen. Erreicht wird dies durch die Kombination des CtrlX Eco-Systems mit der de facto Standard-Robotersoftware - dem Robot Operating System (ROS). b.robotized arbeitet dabei immer mit einem digitalen Zwilling, der es ermöglicht, die Integration der realen Zelle auf wenige Tage zu beschränken und Updates ohne Unterbrechung durchzuführen.

Die weltweiten Kunden von b.robotized reichen von innovativen Robotik-Startups bis hin zu Global Playern aus den Bereichen Produktion, Maschinenbau und Automation. Für alle bietet b.robotized dabei die Basis für zukunftsorientierte Robotiklösungen mit höchster Performance und langfristiger Unabhängigkeit an.

Ihre Vorteile auf einen Blick:

- **Nahtlose Integration und Erweiterung:** Nutzen Sie die Vorteile des digitalen Zwillings für eine reibungslose und flexible Systemanpassung.
- **Herstellerunabhängige Lösungen:** Maximale Freiheit durch Lösungen, die sie langfristig nicht an bestimmte Hardware-Hersteller binden.
- **Ganzheitlicher Ansatz:** Wir betrachten Ihr Automatisierungsproblem aus einer umfassenden Perspektive, um die bestmögliche Lösung zu finden.
- **Unbegrenzte Skalierbarkeit:** Unsere Lösungen wachsen mit Ihren Anforderungen und lassen sich jederzeit erweitern.
- **Vollständige Unabhängigkeit:** Erhalten Sie die volle Kontrolle über Ihre Lösungen durch umfassende Dokumentation und vollen Einblick in die entwickelte Lösung.
- **Bewährte Softwarekomponenten:** Setzen Sie auf standardisierte, „off-the-shelf“ open-source Software, die sich in der Praxis bewährt hat.
- **Einfacher Zugang zu modernster KI:** Nutzen Sie modernste KI-Algorithmen, um Ihre Prozesse auf das nächste Level zu heben.
- **Schnelle Rentabilität:** Erreichen Sie eine schnelle Amortisation Ihrer Investition durch eine schrittweise und gezielte Entwicklung der Lösung.

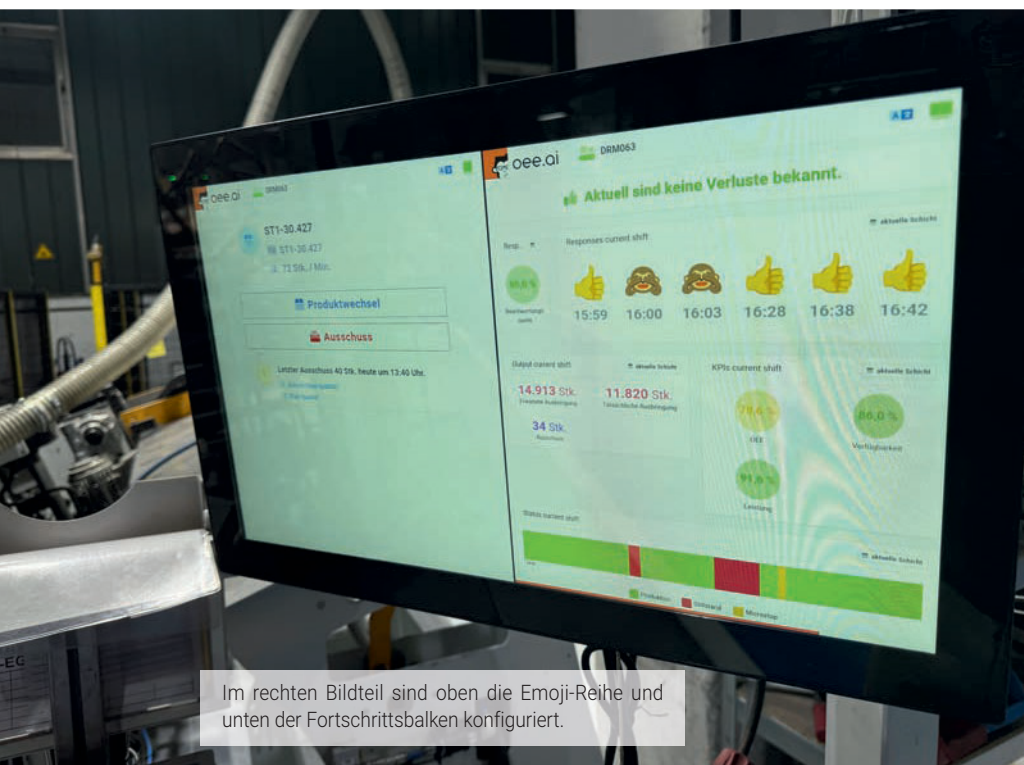
b»robotized
BY STOGL ROBOTICS

Kontakt

b.robotized by STOGL Robotics
Dr. Denis Stogl
Rintheimer Straße 23 • 76131 Karlsruhe
+49 721 1746 5825
www.b-robotized.com

Verhaltenslenkung nach dem Spielprinzip

Die *gamifizierte* Belegschaft



Im rechten Bildteil sind oben die Emoji-Reihe und unten der Fortschrittsbalken konfiguriert.

Spaß bereiten oder auch einen übergeordneten Sinn vermitteln. Im industriellen Umfeld kann das bedeuten, Verhalten zu fördern, das Arbeitsunfälle reduziert oder zur Steigerung der Anlagenproduktivität beiträgt. Die psychologischen Hintergründe sind vielfältig, lassen sich jedoch häufig darauf zurückführen, dass eine intrinsische Motivation, also eine innere Motivation, geschaffen wird, um ein bestimmtes Verhalten zu fördern.

Vielfältige Möglichkeiten für die Industrie

Gamifizierung bietet viele Möglichkeiten, um Mitarbeitende zu motivieren und produktives Verhalten zu fördern. Bekannte und im industriellen Umfeld geeignete Elemente sind beispielsweise das Erstellen von Erfolgsserien, Fortschrittsbalken oder die Vergabe von virtuellen Preisen. Ein Beispiel aus der IT-Welt ist die App oee.ai, die für den MES-Use Case 'Manufacturing Analytics' entwickelt wurde. Das Programm unterstützt nicht nur die Analyse von Produktionsdaten durch Algorithmen, sondern nutzt Gamifizierung-Elemente, um die menschliche Interaktion mit dem System und ihre Produktivität mit Maschinen zu fördern. Dafür können Andon-Boards, die aus dem Toyota Produktionssystem stammen und zur Anzeige des Produktionsstatus dienen, konfiguriert werden. Die Displays visualisieren den Mitarbeitenden mit Gamifizierungselementen ihren Status, ihre Fortschritte und Erfolge.

Eine abgerissene Erfolgsreihe wird als Verlust empfunden

Der Aufbau einer Erfolgsreihe ist ein bekanntes Konzept aus Fitness-Apps. Dort setzt man sich z.B. das Ziel, einmal pro Woche Sport zu treiben, und erhält bei Erfüllung dieser Bedingung ein Symbol in einer Zeitreihe. Psychologisch wird hier

Ein Fitnessarmband vibriert nach 10.000 Schritten, eine Sprachlern-App erinnert das tägliche Vokabeltraining und das Auto zeigt per Eco-Score an, wie umweltschonend der Fahrstil ist. In diesen Beispielen werden Verhaltensänderungen nach dem Prinzip der Gamifizierung gefördert. Gerade die Industrie könnte sich dieses Konzept zunutze machen.

Motivation für die eigenen Aufgaben ist von unschätzbarem Wert. Insbesondere in der Produktion, wo sich Tätigkeiten oft wiederholen und monoton sein können. Hier ist es für Manager besonders wichtig, auf die Motivation der Mitarbeitenden zu achten. Studien unterstützen diese Ansicht: Eine der bekanntesten ist der Engagement Index von Gallup. Danach ist fast die Hälfte der deutschen Arbeitnehmer emotional nicht mit ihrem Arbeitgeber oder ihrer Arbeit verbunden. Manager, die bei der Motivation jedoch nur an Gehaltserhöhungen denken, greifen zu kurz. Faktoren wie Spaß an der Arbeit

oder das Empfinden von Sinn in der Tätigkeit werden in Umfragen oft mindestens genauso hoch bewertet wie das Gehalt, wenn nicht sogar höher.

Gamifizierung lenkt das Verhalten des Mitarbeiters

Häufig lassen die Tätigkeiten der Mitarbeitenden nur begrenzt verändern. Hier kann Gamifizierung wirken. Also der Übertrag von Spielelementen auf einen Nicht-Spiel-Kontext, um das Verhalten der Menschen in eine gewünschte Richtung zu lenken. Dabei sollen neue Anreize geschaffen werden, die entweder

ausgenutzt, dass Menschen dazu neigen, eine begonnene Serie fortzusetzen und eine Unterbrechung als Verlust zu empfinden. In der Produktion ist für Analysen der Anlagenproduktivität oft die Mitarbeit der Menschen bei der Eingabe von Störgründen erforderlich. Um diese Mitarbeit zu fördern, werden die Eingaben mit Emoji-Symbolen visualisiert. Die Mitarbeitenden werden motiviert, die Serie der 'Daumen hoch'-Symbole, die für erfolgreiche Eingaben stehen, nicht durch einen 'Affe sieht nichts'-Emoji zu unterbrechen, der für fehlende Eingaben steht.

Menschen mögen Fortschritt

Ein Fortschrittsbalken visualisiert den Produktionsverlauf während einer Schicht und baut sich Minute für Minute auf. Produktive Zeiten erscheinen in Grün. Wird langsamer produziert oder steht die Anlage, wechselt die Farbe zu Gelb oder Rot. Mitarbeiter finden Befriedigung darin, den grünen Anteil des Balkens so groß wie möglich zu halten, also die Anlage effizient und ohne Verluste zu betreiben.

Konfettiregen bei Rekorden

Das Sprichwort 'Man soll die Feste feiern, wie sie fallen' lässt sich auch auf das industrielle Umfeld übertragen. Bei oee.ai wird das durch den 'Good News Feed' umgesetzt. Dabei vergleichen Algorithmen kontinuierlich kürzere Zeiträume mit längeren und identifizieren ausschließlich positive Nachrichten für die Mitarbeitenden. Diese Algorithmen sind konfigurierbar, sodass z.B. bei der höchsten Stückzahl in einer Schicht in der aktuellen Woche eine Erklärung und ein Feuerwerk auf dem Andon-Board erscheinen. Ein weiteres Beispiel ist die schnellste Rüstzeit des Monats, die zu einem visuellen Konfettiregen führt.

Für alle verständlich

Alle Gamifizierungsansätzen verbindet, dass sie leicht verständlich sind. Die Elemente sind entweder aus anderen Bereichen bekannt oder so intuitiv gestaltet, dass die Mitarbeitenden sie sofort verstehen. Zudem erfordern sie durch die Unterstützung durch Algorithmen nur eine einmalige Konfiguration. Eine laufende Betreuung der Funktionen ist nicht notwendig.

Ist Führung künftig digital?

Das Geben von Feedback, das Aussprechen von Lob sowie das Mahnen von Aktivitäten waren traditionell Aufgaben von Führungskräften. Mitarbeiterbefragungen zeigen jedoch, dass die Dimensionen 'Kontakt zur Führungskraft' und 'Rückmeldung zur eigenen Leistung' oft schlecht bewertet werden. Nun übernehmen Algorithmen einen Teil dieser Aufgaben. Allerdings bleibt das menschliche Bedürfnis nach sozialer Interaktion und Anerkennung durch diese Technologie unbefriedigt. Die moderne Führungskraft dürfte künftig auf zwei Säulen stehen: Einerseits die Potenziale von Digitaltechnik nutzen, andererseits Zeit für persönliche Gespräche aufbringen.

Kostenlos testen in CtrlX Automation

Ein Connector zu oee.ai ist im ctrlX OS Store von Bosch Rexroth zum Download verfügbar. Es besteht die Möglichkeit eines kostenlosen Testzeitraums. ■

Jörn Steinbeck
Geschäftsführer
IFP Software GmbH,
Entwickler der Manufacturing Intelligence App oee.ai

INSERENTENVERZEICHNIS

ads-tec Industrial IT GmbH	41	Landesmesse Stuttgart GmbH	15
ams.Solution AG	03	Leuze electronic GmbH+Co.KG	55
ATINA Ingenieurbüro	75	MAIT Germany GmbH	67
b.robotized by Stogl Robotics	79	MES D.A.CH Verband e.V.	83-98
CONSILIO GmbH	53	MPDV Mikrolab GmbH	09
ConVista Consulting AG	19	NTT DATA Business Solutions AG	35
DE software & control GmbH	05	NürnbergMesse GmbH	81
EA0 GmbH	49	ORCON GmbH	65
Easyfairs GmbH	17	proLogistik GmbH	47
ECS GmbH	69	simus systems GmbH	63
ELO Digital Office GmbH	43	Spectra GmbH & Co. KG	07
H&F Solutions GmbH	27	steute Technologies GmbH & Co. KG	51
Hilscher Gesell. f. Systemautomation mbH	11	Transition Technologies PSC Germany GmbH	37
Ing. Punzenberger COPA-DATA GmbH	36	Visual Components OY	13
Intelliact AG	71		

GEMEINSAM VERPACKUNGS- KONZEPTE VON MORGEN DENKEN >

24.-26.9.2024



> LEITTHEMA 2024



TRANSITION
IN PACKAGING >

AUF DIESE
PROGRAMM-HIGHLIGHTS
DÜRFEN SIE SICH FREUEN:

> FORUM PACKBOX

> FORUM INNOVATIONBOX

SOWIE VIELE
WEITERE HIGHLIGHTS.

Blieben Sie auf
dem Laufenden:

> FACHPACK.DE

EUROPÄISCHE
FACHMESSE FÜR
VERPACKUNG, TECHNIK
UND PROZESSE

NÜRNBERG MESSE