

PI Magazin

Neuheiten, Trends und Anwendungen aus Industrie 4.0

Ausgabe 2 | 2020

GEWUSST, WAS UND WO

Neues standardisiertes Ortungssystem omlox



PROFINET FÜR
EDGE-KONZEPTE

PI-KONFERENZ 2021:
PROCESS GOES DIGITAL

IO-LINK SORGT FÜR
SICHERE SPARGELERTE

PROFI
BUS

PROFI
NET

 **IO-Link**  **omlox**



NAHTLOSER INFORMATIONEN- FLUSS

WAGO CONTROLLER PFC200 MIT VIER ETHERNET-SCHNITTSTELLEN

- Betrieb als i-Device (Slave) in einem PROFINET-Netzwerk
- Anbindung weiterer Subnetze durch vier ETHERNET-Schnittstellen
- Entspricht der PROFINET Conformance Class B
- Unterstützt PROFINET-MRP-Protokoll als Client



von Matthias Jöst

SICHERHEIT IN EINER DYNAMISCHEN WELT

In den vergangenen Jahren haben sich die globalen Rahmenbedingungen in der Logistik und Produktion fundamental geändert. Damit einher geht ein Wandel von realen zu digitalen Geschäftsmodellen. Daten werden zu einem elementaren Rohstoff! Vor allem das Wissen um Standorte von Objekten wird essentiell. Um in einer dynamischen Welt erfolgreich zu agieren, muss ich wissen, wo mein Kunde ist, aber auch wo sich meine Ware befindet. Dies schließt auch Informationen über den Standort von Werkzeugen, Arbeitskräften oder Ladungsträgern mit ein.

Die derzeitige Herausforderung: Während es draußen, also außerhalb von Fabrikhallen und Produktionsstätten, bewährte Ortungsverfahren wie GPS gibt, funktionieren diese im Inneren von Hallen und Gebäuden eher schlecht. Die Liste der am Markt verfügbaren Technologien, Verfahren und Anbietern für die Ortung innerhalb von Gebäuden ist mannigfaltig, aber leider ist keine der Technologien für alle Anwendungen gleichermaßen gut geeignet. Dies, gepaart mit den notwendigen Integrationsarbeiten, macht den Einsatz einer Indoor-Ortung kostenintensiv.

Viele Hersteller zögern zudem beim Einsatz, weil sie fürchten, auf das falsche Pferd zu setzen, sollte sich in den nächsten Jahren doch eine andere Technologie durchsetzen. So gilt derzeit die Ultra-Wideband-Technologie als Rising Star unter den Ortungstechnologien, da sie präzise, robust und schnell orten kann. Aber UWB setzt, Stand heute, noch sehr teure Infrastruktur voraus und zwingt die Kunden in eine enge Herstellerbindung.

Genau hier setzt der neue, offene Ortungsstandard omlox an. Über eine leichtgewichtige Softwareschicht ermöglicht omlox die Integration aller Ortungstechnologien. Darüber hinaus definiert omlox ein offenes



UWB-System, bei dem Geräte verschiedener Hersteller in einer offenen Infrastruktur geortet werden können.

Mit omlox ist damit ein einfacher, selbstbestimmter und vor allem zukunftssicherer Zugriff auf Ortungsdaten möglich. omlox befreit Kunden von einer zu engen Herstellerbindung und ermöglicht neue digitale Geschäftsmodelle im Umfeld von Machine-as-a-Service-Modellen oder im Kontext digitaler Dienste in der Intralogistik bzw. Logistik.

Die Technologie steht, jetzt geht es an die Einführung am Markt. Daher freuen wir uns, dass omlox nun zur PI-Familie gehört. PI hat sehr viel Erfahrung, wie sich eine Technologie weltweit standardisieren und vermarkten lässt.

Weitere Anknüpfungspunkte ergeben sich durch den Kontakt zu anderen Standardisierungsvorhaben (OPC, Industrial Digital Twin Association, AIM, UWB-Alliance, Fira) und Verbänden (VDMA, VDA, ZVEI). Gleichzeitig bin ich davon überzeugt, dass sich auch für die Mitglieder von PI durch die gemeinsamen Arbeiten neue Möglichkeiten eröffnen. Mit omlox werden sich neue Mitgliederkreise (Software, mobile Hardware) und Branchen (Logistik, Einzelhandel, Gesundheitsbranche, Baubranche, etc.) für die PI-Community erschließen. So ist omlox eine weitere Facette, um PI als maßgeblichen Player im Bereich Industrie 4.0 zu etablieren.

Ihr

Matthias Jöst, Leiter des TC 5 „omlox“ und Mitglied im Beirat der PNO

- 4 Titelthema: Das neue standardisierte Ortungssystem omlox
- 6 Céline Daibenzeiher und Karsten Schneider beantworten Fragen zu omlox
- 8 PROFINET legt die Grundlagen für moderne Edge-Konzepte



- 9 Impressum
- 10 OPC UA Safety: Die neue Lösung für sichere Kommunikation
- 12 PROFINET-Security-Konzept: Erweiterung bis in die kleinste Zelle
- 14 PI-Konferenz 2021: Process Goes Digital
- 15 Neu im PNO-Vorstand: Frank Moritz
- 16 IO-Link sorgt für sichere Spargelernte



- 18 IO-Link trifft auf Edge Computing
- 18 Schneller Zugriff über den IODDfinder
- 19 Neuer Arbeitskreis, IO-Link over SPE'
- 20 IO-Link: Qualitätssicherung mit neuen Tests



- 22 PROFINET für die Prozessautomatisierung
- 23 Produktnews

Neues standardisiertes Ortungssystem omlox

GEWUSST, WAS UND WO



Wo ist Ladungsträger XY?
omlox weiß Bescheid.

Ohne globale Navigationssatellitensysteme ist die heutige Welt kaum noch vorstellbar – sei es nun bei der privaten Mountainbike-Tour oder der Ortung von Containern. Das Problem: Diese Systeme funktionieren nur im Freien, in Innenräumen sind solche Systeme nicht in der Lage, Objekte, Transportsysteme oder Menschen präzise genug zu orten. Ein neues standardisiertes Ortungssystem schafft Abhilfe.

Kaum jemand, der sein Smartphone im haus-eigenen WLAN nutzt, macht sich Gedanken, wenn Geräte unterschiedlicher Hersteller miteinander verbunden werden sollen. Auch die Navigation im Freien funktioniert gut, in Innenräumen, Lagerhallen, Produktionsstätten stoßen die Technologien jedoch an ihre Grenzen. Dabei wäre es von großem Interesse, wenn sich bewegte Objekte genauso unkompliziert und kostengünstig nachverfolgen lassen. Schließlich hat jede Produktion eine unglaubliche Menge an bewegten Objekten wie Aufträge, Material, Werkzeuge, Menschen, Transportausrüstung und so weiter. Damit dies funktioniert, wird ein gemeinsamer Standard benötigt, der eine vollständige Interoperabilität ermöglicht und gleichzeitig investitionssicher ist.

In den vergangenen Jahren wurden zwar proprietäre Ortungstechnologien, wie anbieter-

spezifische Ultrabreitband-Lösungen (UWB) zur Objektverfolgung in der Fertigung oder optische Sensoren an fahrerlosen Transportsystemen, implementiert. Viele Industrieunternehmen tun sich allerdings schwer damit, eine nahtlose und einheitliche Verfügbarkeit der Ortungsdaten sicherzustellen.

Nahtlos in dem Sinne, dass Ortungsdaten nicht allein für ausgewählte Anwendungen und nicht nur in bestimmten Bereichen zur Verfügung stehen. Einheitlich in dem Sinne, dass Ortungsdaten in ein einheitliches Koordinaten-Referenzsystem überführt werden und in vernetzten Anwendungen (z.B. im Supply Chain Management) genutzt werden können.

Der neue offene Ortungsstandard omlox, der von inzwischen mehr als 60 Unternehmen ins Leben gerufen wurde, erfüllt genau diese Anforderungen.

WAS BENÖTIGT OMLOX?

Grundsätzlich gibt es vier Elemente, die für eine Standorttransparenz benötigt werden.

1. Der Identifikator: Das bewegliche Objekt muss identifiziert werden. Dies könnte beispielsweise bei einzigartigen Objekten durch Bilderkennung geschehen. In unserem täglichen Leben aber ähneln sich verschiedene Bestellungen – wir brauchen daher einen eindeutigen Identifikator!

2. Die Infrastruktur: Die Informationen des beweglichen Objekts müssen transportiert und der Ortsbezug hergestellt werden. Typische Beispiele sind: RFID-Gates, BLE-, UWB-Beacon sowie Landmarken oder ein WiFi-Netzwerk für SLAM-basierte AGVs.

3. Die XYZ-Fusion: Wenn immer mehr ortsgebundene Objekte hinzugefügt werden und diese über ein eigenes Koordinatensystem verfügen, müssen diese interagieren. Es kann daher nur eine Definition von Koordinaten in der Smart Factory geben – und es ist wichtig, die gleiche Sprache zu sprechen.

4. Die Anwendungen: Es gibt viele Dinge, für die Standortdaten benötigt werden: Navigieren, Verfolgen, Weiterleiten, Analysieren, Warnen und vieles mehr. Diese Schicht wird den endgültigen Wert des Ortungsdienstes bringen.

HERSTELLERUNABHÄNGIGE ORTUNGSLÖSUNG

omlox löst die lückenlose Verfolgung zwischen allen Beteiligten. Dafür werden Standards in der cyber-physischen Lokalisierungswelt definiert, indem die Schnittstellen zwischen den einzelnen Elementen festgelegt werden:

- Das Air-Interface zwischen Identifikator und Infrastruktur für eine physikalische Referenz
- Die API (Programmierschnittstelle) zwischen Infrastruktur und XYZ-Fusion zur Aufnahme beliebiger Standortdaten
- Die API zwischen XYZ-Koordinatensystem und Anwendungen, damit beliebige weitere Anwendungen ergänzt werden können.

Damit können Benutzer ihre Ortungslösung völlig herstellerunabhängig anpassen und es ist eine lückenlose Verfolgung der Lieferkette möglich.

Hierfür muss der omlox-Tag nur noch am Träger angebracht werden und ein Cloud-Location-Service, der auf kaskadierten omlox Hubs basiert, hält den Supply Chain-Manager über den Status seiner Lieferungen draußen und drinnen auf dem Laufenden – in Echtzeit.

Dadurch kann jedes mobile omlox-Gerät von jedem Hersteller in der omlox-Infrastruktur geortet werden. Gleiches gilt für den omlox Hub oder andere Standortapplikationen, die die omlox-Spezifikation erfüllen. Die omlox-Infrastruktur kann einfach hinzugefügt und die vorhandene Standorttechnologie einbezogen werden.

Ausblick: Der mobile Ortungsstandard omlox bringt Klarheit in die Lieferkette. Nicht zuletzt die Corona-Krise hat gezeigt, dass fast alle Unternehmen Probleme mit un-

vorhergesehenen Lieferengpässen hatten. Selbst eigentlich gut aufgestellte internationale Unternehmen standen plötzlich vor leereräumten Lagern, hatten mit Stillstand in der Produktion zu kämpfen und mussten Maschinen und Anlagen abschalten. Ursache war die fehlende Transparenz über den tatsächlichen Status ihrer Lieferungen. Angesichts des hohen Vernetzungsgrades moderner Produktionsprozesse wurde sehr deutlich, dass Echtzeitdaten essenziell wichtig sind. Letztendlich tragen diese auch zu mehr Transparenz in den Arbeitsabläufen bei.

Mit omlox eröffnen sich völlig neue Möglichkeiten, schon jetzt steigt die Bandbreite für Anwendungen täglich. Da es keine Grundvoraussetzung für omlox gibt, lässt sich jede Brownfield-Fertigungsstätte nachrüsten. Zudem können auch Nebenprodukte der Lieferkette verfolgt werden, was sowohl eine verbesserte Recyclingrate und Effizienzsteigerung ermöglicht und gleichzeitig eine nachhaltige globale Wirtschaft unterstützt. ■

Céline Daibenzeiher, Leiterin des PI-Marketing-Arbeitskreises omlox

BALLUFF

Bausteine für das Industrial Internet of Things

THE ARCHITECTS OF SMART MANUFACTURING



B *innovating automation*

Mit smarten Lösungen von Balluff legen Sie den Grundstein für die Fabrik der Zukunft. Mit Balluff setzen Sie die intelligente Fertigung Schritt für Schritt um. Denn wir begleiten Sie professionell in die digitale Welt.

www.balluff.com



Interview mit Céline Daibenziher,
Leiterin des PI-Marketing-Arbeitskreises omlox

„PLUG UND PLAY FÜR ORTUNGSDATEN“

Inzwischen sind mehr als 60 Unternehmen aus Europa, Asien und den USA an der Entwicklung des neuen offenen Ortungsstandards omlox beteiligt. Das Konzept überzeugt, so gewann omlox im Frühjahr den Hermes Award.

Frau Daibenziher, welche Vorteile bringt omlox?

Daibenziher: Um die Komplexität von Fertigungsprozessen und die Individualisierung von Produkten zu beherrschen, werden Sensoren benötigt, die ein digitales Abbild erzeugen können. Und hier fehlte bisher ein industrieller Ortungsstandard. Mit omlox lassen sich alle modernen Funktechnologien, wie Ultrabreitband (UWB), Bluetooth Low Energy (BLE), RFID, 5G oder GPS integrieren und Ortungsdaten über eine einheitliche Schnittstelle bereitstellen. Dabei unterstützt es alle Anwendungen, die von einem Ortsbezug profitieren, beispielsweise beim Suchen von Assets, der automatischen Buchung von Prozessschritten, der Navigation von Menschen oder FTS in einer Produktion bis hin zur ortsbezogenen Darstellung von Wartungsinstruktionen auf einem Smartphone oder in einer AR-Brille.

Warum sind Ortungsdaten so wichtig?

Daibenziher: Jede Produktionsstätte hat eine unglaubliche Menge an bewegten Objekten wie Aufträge, Material, Ladungsträger,

Werkzeuge, Transportausrüstung. Wir haben inzwischen mehr als 100 Szenarien zusammengestellt, bei denen die Ortsinformation eine relevante Komponente ist. Die meisten Use Cases betreffen Asset Tracking, also wie man Tools oder Assets effizienter nutzt und Prozessschritte nachverfolgt. Aber auch Arbeitssicherheit und typische IT-Prozesse wie die automatische Buchung von Materialien und Lagerbeständen werden erleichtert.

Wo lagen die Schwerpunkte bei der Entwicklung?

Daibenziher: Ganz klar, das Stichwort ist Plug und Play. Die Integration des Systems muss einfach und sie muss zu vernünftigen Kosten möglich sein. Die Antwort ist omlox, ein offenes Ultrawide-Band Ortungssystem, in das mobile Tags unterschiedlicher Hersteller geortet werden können. Wir nennen es die omlox Core Zone. Im omlox Hub lassen sich alle am Markt befindlichen Ortungstechnologien integrieren und deren Positionsdaten über eine einheitliche Schnittstelle bereitstellen. Der Hub erlaubt eine hersteller-

und technologieunabhängige Entwicklung von ortsbezogenen Apps.

Welcher Aufwand ist nötig, um die Technologie zu nutzen?

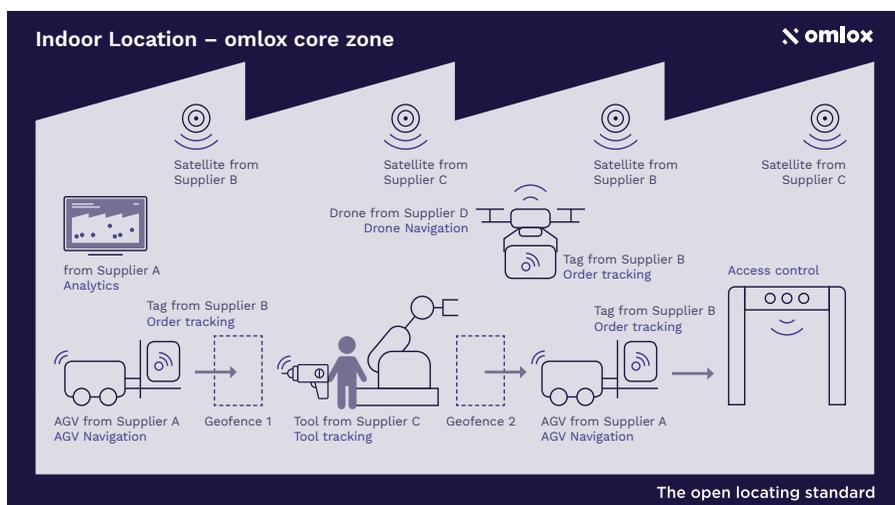
Daibenziher: Der Aufwand hält sich in Grenzen, da viele Anbieter bereits externe Schnittstellen für die Bereitstellung von Ortungsdaten haben. omlox harmonisiert diese Schnittstellen nur, damit die Daten standardisiert bereitgestellt werden. Das System ist in wenigen Personentagen in eine Bestandsanwendung integriert. Und wir sind davon überzeugt, dass wenn der Standard erst einmal etabliert ist, auch Geräte mit geringem zusätzlichen Wert davon Gebrauch machen können.

Welche Rolle spielt PI dabei?

Daibenziher: PI hat sehr viel Erfahrung, eine Technologie zu standardisieren und diese weltweit auszurollen. Sie besitzt eine große internationale Reichweite, aber auch regionale Präsenz. Auch die verschiedenen Testcenter überzeugen. Dieses weltumspannende Fundament hilft, Themen schnell in die Breite zu tragen.

Wo steht omlox im Augenblick?

Daibenziher: Wir haben bereits jetzt eine globale Abdeckung in unserer Mitgliederbasis und einen sehr großen Mix an Technologien. Natürlich wollen wir diesen massiv ausbauen, um den Nutzern von omlox eine maximale Vielfalt anbieten zu können. omlox hat insbesondere den Mittelstand im Blick und möchte durch eine kostengünstige Bereitstellung von Ortungsdaten dessen Wettbewerbsfähigkeit steigern. Dies ist eine weitere Komponente auf dem Weg zum digitalen Wandel. ■



In die omlox Infrastruktur können beliebige Geräte hinzugefügt und geortet werden.

Interview mit Karsten Schneider,
Vorstandsvorsitzender von PI

„WELTWEITE VERMARKTUNG“

Damit omlox schnell den Weg in die Praxis findet, wurde die Technologie in das Portfolio von PROFIBUS & PROFINET International (PI) integriert. Hintergrund ist, dass PI mehr als 30 Jahre Erfahrung in der anwenderorientierten Entwicklung und erfolgreichen weltweiten Vermarktung von Technologien besitzt. Dabei ist die Technologie omlox – wie IO-Link auch – technologisch von PROFIBUS und PROFINET unabhängig.

Herr Schneider, warum kümmert sich PI um omlox?

Schneider: Eine neue Technologie, bzw. die Entwicklung und Verbreitung eines Standards benötigt eine gut aufgestellte Organisation mit Strukturen und Prozessen. Das ist zunächst unabhängig davon, ob es sich um Kommunikationstechnologien wie PROFINET, IO-Link oder etwas anderes handelt. Wir haben damit jahrzehntelange Erfahrung und ein weltweites Netzwerk. Vorteile ergeben sich zum Beispiel aus der Nutzung von etablierten weltweit vernetzten Strukturen sowie aus einem bewährten Regelwerk für die Arbeit in Gremien, die Handhabung von Patenten und Copy Rights sowie die Nutzung der bestehenden Kontakte der Regionalen PI Associations, Competence Center und Training Center zu den Industrieunternehmen der Regionen.

Worin liegt der Charme von omlox?

Schneider: Mit omlox lassen sich beliebige, auch herstellerspezifische Systeme kombinieren und liefern innerhalb einer Fabrik einheitliche Ortsinformationen – unabhängig von der Technologie. Möglich macht das die Zweistufigkeit des omlox-Standards – omlox Core Zone und omlox Hub – Interoperabilität auf der Hardwareseite und technologische Einbindung auf der Softwareseite.

omlox nimmt den Anwendern die Komplexität. Sie müssen sich nicht mehr darum kümmern, ob die Positionsdaten ein WLAN-System bereitstellt oder Bluetooth, GPS, UWB oder 5G genutzt wird. Das ist der Anwendung egal. Er braucht bloß eine verlässliche Ortsinformation und genau das stellt omlox parat.



Wie wird die Zusammenarbeit funktionieren?

Schneider: Im Prinzip wie jede andere unserer Technologien, über ein Komitee wie sie bereits für PROFIBUS, PROFINET und IO-Link existieren. Darunter gibt es die verschiedenen Arbeitsgruppen für Marketing, Tests, Spezifikationsentwicklung, die eigenständig arbeiten können. Grundsätzlich gilt auch bei omlox die Philosophie von PI: Wenn eine Technologie gemeinsam entwickelt wird, dann steht sie allen Mitgliedern frei und auch Dritten zur Verfügung.

Was sind die nächsten Schritte?

Schneider: Wir werden jetzt die Spezifikation publik machen und weitere Mitstreiter gewinnen. Schnell werden weitere Use Cases folgen. Dann werden wir daran arbeiten, auch im amerikanischen und asiatischen Raum die Technologie und den Brand bekannt zu machen. ■



The Sensor People

Leuze

**Wegbereiter.
Gestern. Heute. Morgen.**

Seit über 50 Jahren setzen wir Sensor People technologische Maßstäbe in der industriellen Automation. So machen wir unsere Kunden in einer sich ständig wandelnden Industrie dauerhaft erfolgreich. Von Beginn an waren wir Vorreiter und arbeiten an der Standardisierung der Industriekommunikation. Wir bieten Sensoren, die zum Beispiel durch IO-Link oder OPC-UA Daten an die Steuerung und in die Cloud liefern.

www.leuze.com

EINFACHERE ANBINDUNG



Neben einer klassischen Steuerung werden immer häufiger zusätzliche Geräte oder Anwendungen benötigt, um z. B. Optimierungen vorzunehmen. Diese jedoch schnell und unkompliziert einzubinden, ist manchmal alles andere als einfach. Zudem produzieren sie jede Menge Daten, die im Augenblick ungenutzt bleiben. Edge-Konzepte weisen hier einen interessanten Weg auf – PROFINET-Technologien unterstützen dabei.

Industrie 4.0 hat viele Unternehmen beflügelt, eigene Programme, Services, Geräte oder andere Automatisierungskomponenten zu entwickeln, um ihre Maschinen und Anlagen zu analysieren und damit besser zu verstehen. Allerdings bleiben nach wie vor 90 Prozent der Daten ungenutzt, weil die Analyse, die Einbindung oder die Weiterverarbeitung in herkömmlichen Automatisierungskomponenten zu komplex oder zu unpraktisch sind.

Dabei lohnt sich der Blick auf diesen Datenschatz. Neben dem eigentlichen Messwert lassen sich hier Trends, wie Energieverbräuche oder andere Langzeit-Diagnosewerte, erkennen, die typischerweise nicht in einer Steuerung ausgewertet werden. Diagnoseverfahren mithilfe der künstlichen Intelligenz in die SPS einzubinden, ist aufgrund der Datenmenge und der Algorithmen ebenfalls zu aufwändig. Und auch für die

Anbindung von firmenspezifischer Software in die existierende Automatisierungswelt ist nach wie vor viel manuelle Arbeit vonnöten.

SCHLÜSSELFAKTOR FÜR DIE VERTIKALE INTEGRATION

Gleichzeitig ist der Weg zu einer neuen Technologie auch immer ein dynamischer Prozess. Um nur ein Beispiel zu nennen: Noch vor fünf Jahren sah man es als gute Lösung, möglichst viele Daten in die Cloud zu leiten, wo diese dann verarbeitet werden sollten. Mittlerweile hat man aber erkannt, dass es durchaus Sinn macht, zumindest einen Teil der Daten möglichst nah am Entstehungsort, also am Rand des Netzwerkes, zu verarbeiten, etwa unter dem Aspekt der Latenzzeit oder der benötigten Bandbreite. Und hier kommen Edge-Komponenten ins Spiel, die als Schlüsselfaktoren für die ver-

tikale Integration gelten. Sie wandeln zusätzliche Daten aus der Produktion in eine nutzbare Information um.

Größter Pluspunkt: Mit Edge-Komponenten lassen sich Daten nahezu in Echtzeit direkt am Ort des Geschehens bei minimaler Netzwerkbelastung verarbeiten. Dies hat auch Charme in Bezug auf die Datensouveränität. Alle Daten bleiben im Unternehmen und der Anwender entscheidet, ob die Daten weitergereicht werden oder nicht.

NEUE WEGE MIT WENIG AUFWAND

Der große Vorteil von Edge-Lösungen ist, dass hierfür keine aufwändigen Umprogrammierungen oder Updates der eigentlichen Automatisierungslösung nötig sind. Es gibt aber noch weitere Anwendungen, in der Edge-Ansätze ihre Vorteile ausspielen. Beispielsweise werden Daten manchmal in einer anderen Form benötigt und müssen noch einmal aufbereitet werden, etwa um Rohwerte zu normieren oder Mittelwerte zu bilden. Oder bei Inbetriebnahmen steht die SPS bzw. noch nicht alle Funktionen bereit, es werden aber schon Daten von vielen Geräten benötigt. Edge-Konzepte können auch erst einmal ohne SPS funktionieren.

STRUKTUR IN DIE DATENFLUT BRINGEN

Aber: Jede dieser Edge-Anwendungen benötigt Daten und zwar nicht irgendwelche, sondern diese müssen nutz- und verwertbar sein. Für die zunehmende Anzahl von Datenquellen sind einheitliche Informationsmodelle notwendig. Industrial-Ethernet-Lösungen wie PROFINET lassen sich leicht in bestehende übergeordnete Unternehmenssysteme integrieren, darunter MES- und ERP-Systeme (Manufacturing Execution Systems und Enterprise Resource Planning). Daten aus dem Automatisierungsnetzwerk können in Echtzeit von fast überall im Unternehmen zur

Verfügung gestellt werden. Beispiele sind die Identification & Maintenance-Daten oder die verschiedenen Profile wie PROFIdrive oder das PA-Profil. Diese werden so in PROFINET aufbereitet, dass sie von anderen Teilnehmern genutzt werden können.

WIE FUNKTIONIERT'S IN DER PRAXIS?

Dank PROFINET und OPC UA kann jede Edge-Komponente integriert werden. Die Abbildung der Daten erfolgt typischerweise mit Hilfe von Objektmodellierungsmöglichkeiten von OPC UA, entweder oder kombiniert nach entsprechenden standardisierten OPC UA Companion Spezifikationen oder mit eigenen Festlegungen. Hierbei werden Daten, die von PROFINET-Geräten in Echtzeit abgeholt werden, aggregiert und analysiert. Die Daten werden damit an Ort und Stelle vorverarbeitet, ohne jedoch den eigentlichen Verarbeitungsprozess zu stören. Wenn die vorhandene SPS keine Unterstützung für OPC UA bietet, können alternativ externe Edge-Gateways verwendet werden. Umgesetzt wird diese z.B. in der Prozessautomatisierung beim NOA-Konzept (NAMUR Open Architecture).

Und letzter Pluspunkt: In PROFINET-Netzwerken können Edge-Geräte auch auf OPC- oder TCP/IP-Geräte direkt zugreifen. Da sich OPC UA zum De-facto-Standard für den interoperablen Informationsaustausch von der Werkstatt bis zur obersten Etage (vertikale Kommunikation) entwickelt hat, ist dies der effizienteste Weg, um semantische Informationen in einer Anlage zu bewegen. Dies passt perfekt zu PROFINET mit seiner Fähigkeit, verschiedene Protokolle unabhängig voneinander im gleichen Ethernet-Netzwerk zu betreiben. Edge Computing schlägt eine Brücke zwischen Automatisierung und Cloud. Da sich die Industrie kontinuierlich verändert, müssen auch die Technologien dynamisch bleiben. Daher wird es in Zukunft nicht nur eine Technologie geben, sondern der Anwender wird die praktikabelste für ihn wählen – Edge, Controller oder/und Cloud. Für welche Lösung sich der Anwender auch entscheidet, PI begleitet ihn dabei auf diesem Weg. ■

www.profibus.com

IMPRESSUM

Das PI-Magazin ist eine Publikation der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. Karlsruhe und wird durch die Anzeigen folgender Mitglieder finanziert: AUMA Riestler GmbH & Co. KG, Balluff GmbH, Bihl+Wiedemann GmbH, Endress+Hauser (Deutschland) GmbH+Co. KG, esd electronics gmbh, ifm electronic gmbh, Leuze electronic GmbH + Co. KG, Pepperl + Fuchs AG, Siemens AG, Hans Turck GmbH & Co. KG, WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG, Yaskawa Europe GmbH

Herausgeber:

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Haid-und-Neu-Straße 7, 76131 Karlsruhe
Fon +49 (0)721 9658590, Fax +49 (0)721 9658589
E-Mail: germany@profibus.com, www.profibus.com

Verantwortlich: Dr. Peter Wenzel

Realisierung: Barbara Weber

Redaktion: Dipl.-Ing. Sabine Mühlkamp, www.muehlenkamp.net

Layout und Grafik: Michael Mayer, www.donner-mayer.com

Anzeigenberatung und -verkauf:

Frauke Lorenz Werbeberatung und Projektmanagement
Am Zellerbruch 32, 63533 Mainhausen, Telefon: +49 157 85288280
E-Mail: info@fraukelorenz.de, www.fraukelorenz.de

Auflage: 121.710 Exemplare



STELLANTRIEBE IN DIE CLOUD

Industrie 4.0 für Stellantriebe

Verbesserte Anlagenverfügbarkeit durch:

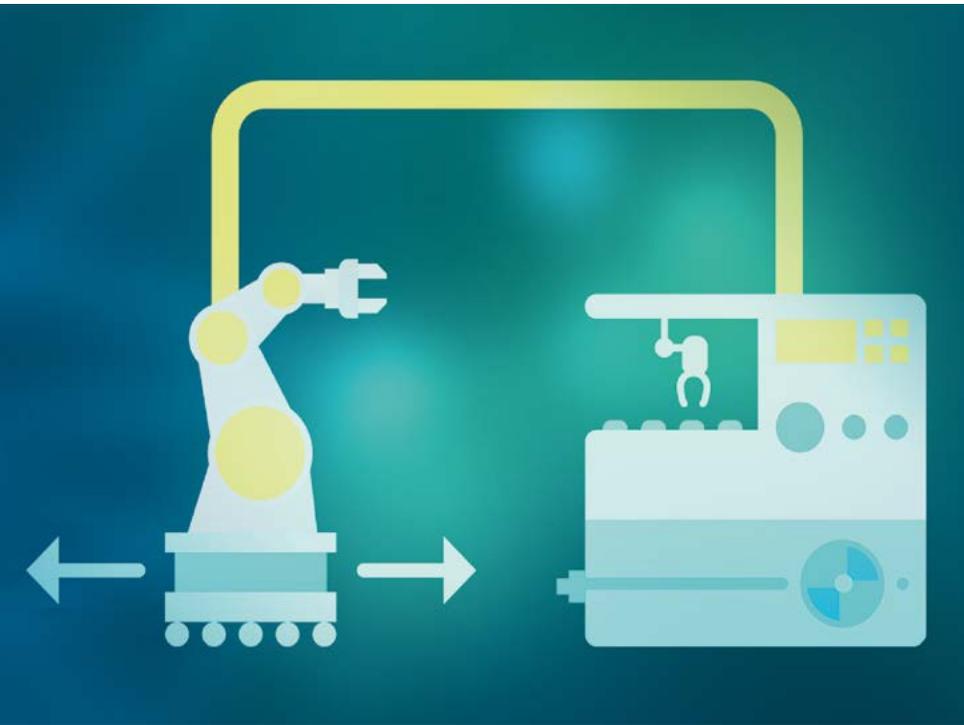
- zentrale Verwaltung aller AUMA Geräte in der Anlage, in einer Systematik, die der Anlagenstruktur entspricht.
- schnellen Zugriff auf die Gerätedokumentation.
- die Auswertung der Betriebsdaten der Stellantriebe.
- die transparente Darstellung der Verfügbarkeit der Geräte.
- Online Ferndiagnose.
- Abwicklung der Serviceeinsätze über die Cloud



Mehr über unsere
Automatisierungslösungen
www.auma.com

auma®
Solutions for a world in motion

SAFETY-KONZEPT AUS EINEM GUSS



Ob Not-Halt-Taster, Lichtgitter oder Antriebe mit Sicherheitsfunktionen – PROFIsafe übernimmt die funktional sichere Kommunikation zwischen einer sicheren Steuerung und sicheren Endgeräten. Für die sichere Kommunikation zwischen Steuerungen gab es jedoch bisher keinen herstellerübergreifenden Standard. Dies ändert sich nun mit OPC UA Safety.

Im Industrie 4.0-Kontext wird die Kommunikation zwischen Steuerungen unterschiedlicher Hersteller immer wichtiger. Dabei spielen Modularisierung und Interoperabilität eine immer größere Rolle und sind die Kernvoraussetzungen für Industrie 4.0-Anwendungen.

Bereits frühzeitig hat sich PI für OPC UA als offenen herstellerübergreifenden Standard für die Maschine-Maschine-Kommunikation ausgesprochen. OPC UA erlaubt – unabhängig von den verwendeten Feldbussen innerhalb der Maschine – eine herstellerübergreifende Vernetzung zwischen den Maschinen.

Allerdings müssen in vielen dieser Szenarien auch sicherheitsbezogene Daten zwischen den Steuerungen ausgetauscht werden, beispielsweise bei Sicherheitsfunktionen, die sich über mehrere Module erstrecken. Dazu gehört etwa die sicher reduzierte Ge-

schwindigkeit beim Öffnen einer Beladeinheit. Bei OPC UA gab es bisher keine Möglichkeit, fehlersichere Daten zu übertragen, wie man es von den Feldbussen mit PROFIsafe gewohnt ist.

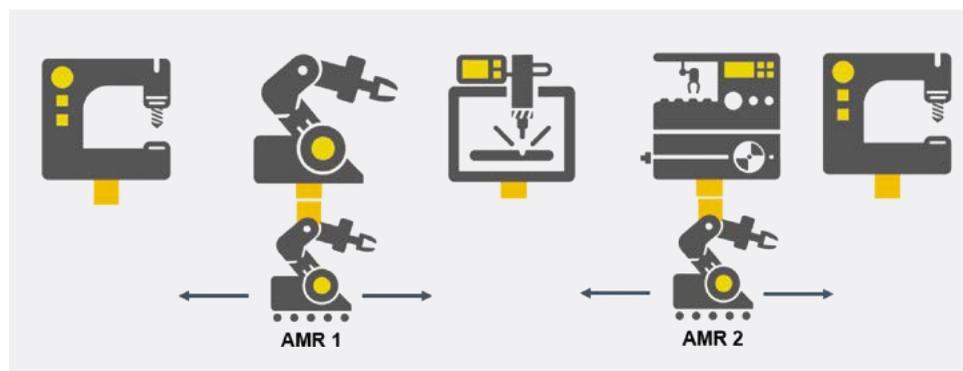
Sicherheitsfunktionen mussten daher konventionell mit direkter Verkabelung oder Koppler erfolgen. Dazu gehörte unter ande-

rem, dass für jede mögliche Verbindung ein statischer, eindeutiger Codename vergeben werden musste. Dieser musste sowohl von den Steuerungen als von z.B. neu eingebundenen Geräten erkannt werden. Denkt man an mobile Roboter, Krankkatzen oder autonome Fahrzeuge, die sich selbstständig von Maschine zu Maschine bewegen, wird es kompliziert. Sobald nur ein neuer Teilnehmer hinzu gefügt wird, müssen alle Maschinen neu parametrieren werden. Dies erhöht den Aufwand und reduziert die Flexibilität.

ANFORDERUNGEN DURCH INDUSTRIE 4.0

Gerade im Industrie 4.0-Kontext sollte eine Rekonfiguration der Sicherheitsfunktion ganz ohne menschliche Zustimmung möglich sein. PI hat daher mit der OPC Foundation eine neue Lösung auf den Weg gebracht. Die sichere Kommunikation zwischen Steuerungen wird nun in der neuen Spezifikation, OPC UA Part 15: Safety, beschrieben. Diese ist konform zu der IEC61784-3 „functional safety fieldbuses“ und nutzt den bewährten „Black Channel“-Mechanismus von PROFIsafe. Hierfür werden bei OPC UA Safety die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen in einer Sicherheitsschicht oberhalb der Kommunikationsschicht implementiert.

Einer der wichtigsten Vorteile für den Anwender: Mit OPC UA Safety müssen – anders als bei allen heutigen funktional sicheren Kommunikationsprotokollen – nicht mehr



Dank OPC UA Safety ist es möglich, der Anlage neue mobile Roboter hinzuzufügen, ohne alle feststehenden Maschinen neu zu parametrieren.

alle Teilnehmer schon bei der Projektierung gegenseitig bekannt gemacht werden. Es ist also möglich, der Anlage z. B. einen neuen mobilen Roboter hinzuzufügen, ohne alle feststehenden Maschinen neu zu parametrieren.

Außerdem sind bei der OPC UA Safety-Kommunikation keine synchronisierten Uhren erforderlich, es ist eine unbegrenzte Anzahl von Netzwerktterminals und Netzwerkgeräten möglich und es gibt keine Beschränkung der Kommunikationsraten.

Es sind ebenso unidirektionale, bidirektionale und Multicast-Verbindungen möglich wie beliebige Netztopologien, sei es nun Linie, Baum, Stern oder Ring. Auch lassen sich die Benutzerdaten beliebig strukturieren (Länge: 1-1500 Bytes) und es ist ein dynamischer Verbindungsaufbau während der Laufzeit möglich. Der berechnete PFH-Wert reicht für SIL4.

Darüber hinaus werden IDs verwendet, um Authentizitätsfehler, wie fehlgeleitete Telegramme, zu erkennen sowie Monitoring-Nummern (MNR), um Fehler in der Aktualität zu identifizieren. Im Übrigen sind dies im Wesentlichen die gleichen Mechanismen, wie sie bei PROFIsafe V2.6 verwendet werden.

OPC UA Safety bietet zudem Funktionen, die bisher mit PROFIsafe nicht möglich sind. Dazu zählt eine maximale Nutzdatenlänge von 1500 Byte, hierarchische Safety-IDs zur vereinfachten Verwaltung von Serienmaschinen und ein dynamischer Verbindungsaufbau mit wechselnden Partnern. Davon profitieren z. B. modulare Maschinen, Autonomous Guided Vehicles (AGVs), Autonomous Moving Robots (AMRs), Werkzeugwechsler usw.

Das Konzept wurde gemeinsam von PI und der OPC Foundation auf den Weg gebracht. Die langjährige Erfahrung von PI im Bereich der funktionalen sicheren Kommunikation und PROFIsafe gewährleistet, dass OPC UA Part 15: Safety alle Anforderungen der Norm IEC61784-3 (funktionale Sicherheit von Feldbussen) erfüllt. Die Sicherheitsmechanismen und viele Features von PROFIsafe wurden übernommen.

NÄCHSTE SCHRITTE

Derzeit werden Testspezifikationen erarbeitet, in denen Prüfabläufe festgelegt werden. Dazu gehört auch die Etablierung eines Zertifizierungs- und Abnahmeverfahrens analog zu PROFIsafe. Unter anderem wird die Entwicklung eines Softwaretools für den automatischen Test gestartet. Und dies ist die Voraussetzung für eine einfache und schnelle Sicherheitszertifizierung von Produkten, die OPC UA Safety implementieren.

Auch werden Fallbeispiele erstellt, um die neuartigen Features von OPC UA Safety zu demonstrieren. Hierzu gehört die vereinfachte

Verwaltung von sicheren Adressen für Serienmaschinen und die Möglichkeit, während der Laufzeit über ein- und dieselbe Verbindung mit unterschiedlichen Partnern kommunizieren zu können. Weiterhin wird ein OPC UA Mapper für Pub/Sub spezifiziert, um Sicherheitsfunktionen mit hohen Anforderungen an die Reaktionszeit realisieren zu können.

Ausblick: Erste prototypische Anwendungen wurden bereits vorgestellt. Einer interoperablen und herstellerunabhängigen fehler-sicheren Kommunikation vom Feld bis zur Maschine-Maschine-Kommunikation steht somit nichts mehr im Wege. ■

www.profibus.com

Asi-5
**AUTOMATISIERUNG
NEU GEDACHT.**
**IHR WEG IN
DIE DIGITALE
ZUKUNFT.**

IO-Link

**Bihl
+ Wiedemann**

www.bihl-wiedemann.de

Erweiterung des PROFINET-Security-Konzeptes

BIS IN DIE KLEINSTE ZELLE



Bereits bei den ersten PROFINET-Spezifikationen veröffentlichte PI parallel dazu ein umfassendes Security-Konzept. Security ist jedoch ein Thema, das permanent angepasst werden muss. Daher wird derzeit das bewährte Konzept erweitert.

Damals wie heute gelten die gleichen Vorgaben: Es reicht nicht aus, Anlagennetze und Automatisierungskomponenten zu schützen, sondern die eingesetzten Schutzmechanismen und Konzepte dürfen den laufenden Produktionsbetrieb nicht stören. Zudem müssen Schutzkonzepte einfach umsetzbar und bezahlbar bleiben. Das IT-Sicherheitskonzept für PROFINET geht von einem Defense-in-Depth-Ansatz aus. Dabei wird die Produktionsanlage durch einen mehrstufigen Perimeter, u.a. Firewalls, gegen Angriffe, insbesondere von außen, geschützt. Darüber hinaus ist innerhalb der Anlage eine weitere Absicherung durch Unterteilung in Zonen unter Einsatz von Firewalls möglich. Zusätzlich wird durch einen Security-Komponententest die Festigkeit der PROFINET-Komponenten gegen Überlastung in einem definierten Umfang sichergestellt. Dieses Konzept wird durch organisatorische Maßnahmen in der Produktionsanlage im Rahmen eines Security Management-Systems unterstützt. Security erfordert also Maßnahmen in den verschiedenen Ebenen.

SECURITY-MASSNAHMEN IM WANDEL

Angesichts einer zukünftigen stärkeren Vernetzung, etwa durch Industrie 4.0, kann es zu Situationen kommen, in denen das Zellen-schutzkonzept allein nicht ausreicht. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der zu-

nehmenden Vernetzung von Produktionsanlagen. Um nur einige Stichpunkte zu nennen:

■ Offene Kommunikation

PROFINET-Komponenten mit Mehrwert, also z.B. Web- oder OPC-Kommunikation, sorgen für eine vermehrte, direkte Kommunikation mit übergeordneten Systemen außerhalb der Sicherheitszone. Gleichzeitig wird eine Trennung von PROFINET-Netzwerken immer schwieriger. Daraus folgt ein erhöhtes Risiko von Angriffen auf PROFINET-Komponenten.

■ Größere Netzwerke

Immer mehr Komponenten werden zu einem Netzwerk verbunden und interagieren miteinander. Ein erfolgreicher Angriff auf ein einzelnes (PC-)System innerhalb einer solchen Zelle umgeht daher Vorab-Schutzmaßnahmen.

■ Weiträumige Anlagen

Weit verteilte Anlagen behindern den physischen Schutz von Netzwerken und Zugangspunkten. Dadurch können unbefugte Personen Zugang zum PROFINET-Netzwerk erhalten.

SICHERHEITSKLASSEN NACH PROFINET

Da die Vielzahl von Branchen und Anwendungen auch verschiedene Sicherheitsanforderungen nach sich ziehen, wurden bei

PROFINET drei Sicherheitsklassen eingeführt. Hintergrund ist, dass zum Beispiel die Anforderung ‚Vertraulichkeit‘ einen sehr hohen Rechenzeitaufwand für Maßnahmen der Verschlüsselung bewirkt. Dies ist jedoch in vielen Anwendungen nicht nötig.

Die Sicherheitsklasse 1 (Robustheit) sieht in der Regel eine Abschottung der Anlage nach außen, die Segmentierung des Produktionsnetzes, ein Zugriffsschutz und weitere Maßnahmen vor (Defense-in-Depth-Konzept). Diese wird nun in einigen Punkten erweitert. Dazu gehört, dass SNMP-Default Strings geändert werden können, DCP-Befehle lassen sich auf „Nur lesen“ setzen und GSD-Dateien werden durch Signierung gegen unbemerkte Veränderung geschützt. Diese Änderungen wurden bereits in der Spezifikation V2.4 MU1 im April 2020 vorgestellt. Inzwischen ist eine zusätzliche Guideline, die diese Maßnahmen anschaulich erklärt, verfügbar.

Für die Sicherheitsklasse 2 (Integrität und Authentizität) wird zusätzlich zur Sicherheitsklasse 1 die Integrität und Authentizität der IO-Datenkommunikation sowie die Vertraulichkeit der Konfigurationsdaten über kryptografische Funktionen gefordert. Dies ist etwa bei Anlagen der Fall, die sich nicht ohne weiteres in Zonen einteilen lassen oder bei denen der Zugang von außen nicht gesichert ist, etwa bei Installationen im Freien.

In der Sicherheitsklasse 3 wird zusätzlich noch die Vertraulichkeit der IO-Daten verlangt. Dies ist etwa der Fall, wenn aus

diesen Daten auf Firmengeheimnisse geschlossen werden kann. Die Mehrzahl der Anwendungen wird auf Basis der Security-Klassen 1 und 2 arbeiten können. Die Erstellung/Prüfung von Sicherheitsinformationen bei der Protokollerweiterung führt im Allgemeinen zu einer Erhöhung der Komponentenressourcen. Solche Integritäts- und Authentizitätsprüfungen dürfen keine qualitativen Auswirkungen auf die Leistung von PROFINET haben.

ERGÄNZENDE SCHUTZMASSNAHMEN

Das PROFINET-Sicherheitskonzept basiert auf bekannten und allgemein akzeptierten kryptographischen Algorithmen und Protokollen. Allerdings ist ein flexibles Lifecycle-Management für Sicherheitsfunktionen nötig. Dies ist insofern wichtig für den Fall, dass kryptographische Algorithmen einmal als unsicher angenommen werden können oder Schwachstellen im Konzept entdeckt werden. Zusätzlich gibt es weitere Aspekte, die für eine sichere PROFINET-Kommunikation zu beachten sind:

- Sicherstellung der Authentizität der PROFINET-Teilnehmer durch eine kryptografisch gesicherte digitale Identität in Form von Zertifikaten. Dazu gehört die Möglichkeit einer sicheren Speicherung dieser Identität, z. B. in einer besonders gesicherten Hardware-Komponente im jeweiligen Teilnehmer.
- Sicherstellung der Integrität der Kommunikation durch kryptografische Maßnahmen, z. B. kryptografische Prüfsummen. Diese Sicherung sollte alle Kommunikationskanäle des PROFINET-Teilnehmers bestehend aus IP-Kommunikation, PROFINET-Echtzeitkommunikation und Kommunikation für das Netzwerkmanagement umfassen.
- Sicherstellung des Systemhochlaufs und der Zuordnung von Komponenten, z. B. von PROFINET-Devices zu PROFINET-Controllern und Engineering-Werkzeugen, durch kryptografische Maßnahmen. Dies gilt auch für einen Systemhochlauf nach einem Verbindungsabbruch.
- Sicherstellung der Vertraulichkeit azyklischer Daten und der Konfigurationsdaten.

Zusätzlich Sicherstellung der Vertraulichkeit für zyklische Daten als optionale Funktion in Security-Klasse 3.

- Gewährleistung von Mindestanforderungen gegen Überlastungsangriffe (Denial of Service).
- Schutz der Integrität und Authentizität von Gerätestammdateien (GSD).
- Gesicherte End-to-End-Kommunikation zwischen Controllern und den zugehörigen Geräten sowie eine optionale Integration von Überwachungs-/Diagnosesystemen.
- Konfigurationsmöglichkeit für Maschinen mit höheren Sicherheitsanforderungen erfordern unterschiedliche Sicherheitsprofile.

■ Unterstützung und Schutz – so transparent wie möglich – bestehender PROFINET-Profilen/-Funktionen, z. B. PROFIsafe.

AKTUELLER STATUS

Seit 4/2019 ist ein Whitepaper zu den Security-Maßnahmen bei PI verfügbar. Die beschriebenen Maßnahmen werden kontinuierlich in die entsprechenden PROFINET-Spezifikationen eingebracht. Ergänzend werden seitens PI Trainings und weitere Services zum Thema angeboten. Außerdem wird ein Cyber Security Incident Response Team (CSIRT) bei PI eingerichtet. ■

www.profibus.com



Wir unterstützen Sie optimal in Ihrer Anwendung mit unseren Produkten, Lösungen und Dienstleistungen.

EINSATZ + OUTPUT

Sie betreiben Ihren Prozess sicher, zuverlässig, effizient und umweltfreundlich.

Kunden in aller Welt vertrauen uns, wenn es um ihre Anlagen geht. Uns verbindet ein gemeinsames Ziel: Wir wollen industrielle Prozesse besser machen. Jeden Tag, überall.

People for Process Automation

Erfahren Sie mehr unter:
www.de.endress.com

Endress+Hauser 

PI 2021

Konferenz 15. bis 19. März 2021

Im Zeitraum vom 15. bis 19. März 2021 veranstaltet die PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) ihre siebte PI-Konferenz. Wie auch in der Vergangenheit, bietet die PI-Konferenz die Möglichkeit für Anwender und Hersteller von PI-Technologien Neues zu lernen. Dieses Mal hebt sich allerdings das Format von den bisherigen Konferenzen ab. Die PNO will neue Wege gehen und hat sich dazu entschieden, die PI-Konferenz 2021 erstmals als virtuelle Veranstaltung durchzuführen.

Das Leitthema „Process Goes Digital“ betrachtet mehrere Aspekte. Einerseits adressiert es im ACHEMA-Jahr 2021 die vielen Neuerungen und Fortschritte innerhalb der Prozessautomation im Zeitalter der Digitalisierung, andererseits beleuchtet es die zunehmende Konvergenz von Factory Automation und Process Automation. Die Digitalisierung nimmt aber auch weiterhin eine führende Rolle innerhalb der PI-Technologien wie PROFINET und IO-Link ein. Ganz neu wird vor diesem Hintergrund bei der PI-Konferenz 2021 die neue Ortungstechnologie „omlox“ ihren Platz im Programm finden.

Mit den übergeordneten Themen wie Informationsmodelle, TSN, Ethernet-APL und SPE sowie 5G und Cloudanwendungen sollen die vielschichtigen Interessenten und Nutzer der PI-Technologien angesprochen werden. Ebenso wird die fortschreitende Konvergenz zwischen IT und OT in Factory Automation und Process Automation aufgrund gemeinsam genutzter Technologien einen zentralen Platz im Programm einnehmen.

All diese Themen setzen die in der vergangenen PI-Konferenz gestartete Betrachtung der Weiterentwicklungen der PI-Technologien im digitalen Zeitalter fort. Die neuen Heraus-

forderungen können nur gemeinschaftlich gelöst werden. Aus diesem Grund setzt PI zunehmend auf Kooperationen, deren Ergebnisse ein weiterer wesentlicher Bestandteil des Programms sein werden.

Das umfangreiche Programm umfasst Plenum-Sessions am ersten Veranstaltungstag sowie verschiedene Vorträge zu Innovationen in den Bereichen Process Automation, Factory Automation, IO-Link und omlox an den Folgetagen. Zur Abrundung des Programms wird es eine thematisch auf das Potenzial der Digitalisierung im Produktionsumfeld ausgerichtete Podiumsdiskussion mit Anwendern geben. Für den Key-Note Vortrag zum Thema Digitalisierung und Innovation konnte Dr. Jens-Uwe Meyer, Innovationsdenker, Speaker und Autor gewonnen werden.

Die PI-Konferenz bietet als virtuelle Veranstaltung den Teilnehmern die kostenlose Möglichkeit, sich gezielt in den jeweiligen Fachthemen zu informieren und weiterhin auf dem neusten Stand der Entwicklungen und Kooperationen der PI-Technologien zu sein.

Weitere Infos zur Konferenz, dem Programm sowie die Möglichkeit zur Anmeldung finden Sie unter: www.pi-konferenz.de

Process Goes Digital

Technologien. Einfach. Nutzen.



Kooperations-Partner:





Interview mit PNO-Vorstand Frank Moritz

„IMMER IM SINNE DER ANWENDER“

Seit September gehört Frank Moritz, Technical Industry Management – Industrial Communication bei Sick in Waldkirch, zum PNO-Vorstand. Naturgemäß – er arbeitet seit den Anfängen von IO-Link in der PI-Community mit – wird er sich in seiner neuen Rolle schwerpunktmäßig um die Technologie auf den letzten Metern kümmern, aber nicht nur.

Herr Moritz, was fasziniert Sie an den PI-Technologien?

Moritz: PI bildet ein gemeinsames Dach für viele aktuelle Technologien in der Automatisierung und treibt deren Entwicklung immer im Sinne der Anwender voran. Ein sehr gutes Beispiel aus der klassischen Feldbustechnologie ist PROFIsafe. Für mich ist dies immer noch eins der schlankesten und technologisch besten Safety-Protokolle überhaupt. Toll an der Organisation ist außerdem, dass PI so offen ist. Dies gilt nicht nur für die Technologien und innerhalb der Mitglieder, sondern auch nach außen. Zum Beispiel zögert man nicht, mit anderen Organisationen, wie der OPC Foundation oder der Namur, zusammenzuarbeiten, wenn es darum geht, einfache und gut anwendbare Standards zu entwickeln.

Gilt dies auch für den Erfolg von IO-Link?

Moritz: Absolut, die Offenheit von IO-Link gegenüber anderen Bussystemen hat wesentlich zur Akzeptanz beigetragen, gleichzeitig ist IO-Link auch technisch leicht zu realisieren. Dies haben viele Hersteller erkannt und wurden daraufhin Mitglied. Einen weiteren Schub bekam IO-Link vor einigen Jahren durch den Durchbruch in Asien, z.B. in Japan und China. Damit wurde IO-Link ein weltweit akzeptierter Standard.

Setzen Sie besondere Schwerpunkte innerhalb der PNO?

Moritz: Natürlich liegt mein Hauptaugenmerk noch auf IO-Link, aber es kommen immer weitere spannende Technologien dazu, wie gerade der Ortsstandard omlox zeigt. Für mich ist es wichtig, über den Tellerrand zu schauen und genau hinzuhören, was unsere

Mitglieder benötigen. Im Übrigen lässt sich dies fast immer mit Einfachheit und Anwendbarkeit im betrieblichen Alltag gleichsetzen. Wir werden das Thema Informationsmodelle vorantreiben, aber auch bei den Ethernet-Technologien bewegt sich immer noch viel, wie das Beispiel APL zeigt.

Wie wird sich die Automation und Kommunikationstechnologie verändern?

Moritz: Diese Welt ist bereits im Wandel. Es geht längst nicht mehr nur um die Kommunikation zwischen Sensor und Steuerung, sondern es müssen viel mehr Daten und Informationen aus inzwischen unterschiedlichen Quellen verarbeitet werden. Um nur einige Stichworte zu nennen – der digitale Zwilling oder virtuelle Maschinen sind längst in den Betrieben angekommen. Dies führt zu neuen Informationsmodellen und der Integration von Technologien, wie 5G und Wireless, aber auch zu neuen Anwendungen, wie autonome Transportsysteme.

Wie reagiert die PI-Community auf diese Entwicklungen?

Moritz: Offenheit gehört ja quasi zur DNA von PI und dies wird sich in Zukunft nicht ändern. Die Bedeutung von Informationsmodellen wird immer wichtiger. Wir müssen Datenpfade und Protokolle standardisieren, damit es einfacher für den Anwender wird. Es werden sicherlich noch weitere Bausteine in die PI-Familie aufgenommen, so dass PI in Zukunft quasi das Dach von Automatisierungslösungen darstellen kann. Dabei ist es entscheidend, dass sich die Anwender von PI-Technologien mit diesen Lösungen wohlfühlen – und zwar ganz unabhängig von der Branche. ■



GATEWAYS ohne Grenzen

PROFINET - CAN/CANopen
PROFIBUS - CAN/CANopen
PROFIBUS - DeviceNet



- Konfiguration über den PROFINET/PROFIBUS Master z.B. TIA-Portal
- GSD-Datei, GSDML-Composer und Konfigurationsbeispiele
- CANopen: Beliebige Anzahl von SDOs und PDOs sowie NMT Master, Heartbeat und Sync.
- DeviceNet: Master/Scanner und Slave gleichzeitig möglich
- Übertroffene Leistungsfähigkeit durch PowerPC bzw. ARM9 und Ertec 400

Quality Products – Made in Germany

esd electronics gmbh
Vahrenwalder Straße 207
D-30165 Hannover
+49(0)511 372 98-0
info@esd.eu

www.esd.eu





IO-Link sorgt für sichere Spargelernte

WIE MIT SAMT-HANDSCHUHEN ANGEPACKT

Selektive Ernte auf Knopfdruck: Der Roboter fährt mit bis zu 3,6 Kilometer pro Stunde über das Feld und zieht Spargelstangen selbstständig aus der Erde.

Das niederländische Start-up AvL Motion hat eine Maschine zur vollautonomen, selektiven Ernte von weißem Spargel auf den Markt gebracht. Diese ist gespickt mit hochpräziser Sensorik sowie RFID- und Feldbustechnik und IO-Link.

Frühlingszeit ist Spargelzeit. Allein in Deutschland wurden 2019 etwa 122.000 Tonnen Spargel geerntet. Bevor das Gemüse frisch auf den Teller kommt, muss es in der Regel in mühsamer Handarbeit aus der Erde geholt werden. Betrieben fällt es jedoch zunehmend schwerer, Saisonarbeiter zu finden. Das niederländische Ingenieurbüro AvL Motion entwickelte daher den weltweit ersten vollautonomen, selektiv arbeitenden Roboter zur Ernte von weißem Spargel.

Firmengründer Arno van Lankveld ist auf einem Spargelhof aufgewachsen und weiß daher um die großen Herausforderungen bei der Ernte des beliebten Gemüses: „Eine Spargelpflanze bildet mehrere Sprossen aus, die in verschiedene Richtungen wachsen können. Das erschwert den Prozess.“ Üblicherweise werden nur Stangen abgeschnitten und gezogen, deren Köpfe die Erde durchbrochen haben – die übrigen Sprossen bleiben vorerst in den Dämmen, um unter der schwarz-weißen Wendefolie zu reifen.

Für die richtige Auswahl einer marktfertigen Spargelstange war bislang noch immer

das menschliche Auge nötig. Erntemaschinen konnten entweder nur gleichzeitig alle Sprossen auf derselben Höhe abschneiden oder waren schlichtweg zu langsam. Dem begegnet AvL Motion jetzt mit einem Roboter, der bei konstanter Fahrt mit bis zu 3,6 Kilometer pro Stunde selbstständig Spargelköpfe erkennt, die Stangen gekürzt aus der Erde zieht und sie über ein Förderband abtransportiert. Lediglich eine Arbeitskraft erfordert der Vorgang; diese muss das Gemüse auf einer Ladefläche in Kisten sortieren, die Maschine am Ende einer Reihe per Fernsteuerung wenden und die Folienabdeckung in den Abwickler der Maschine einlegen. „Bauern können ihren Mitarbeiterbedarf damit um 83 Prozent reduzieren“, schätzt van Lankveld.

HÖHENREGELUNG ÜBER ULTRASCHALLSENSOR MIT IO-LINK

Um einen solch komplexen Vorgang zu automatisieren, war neben dem Pioniergeist der sieben Mitarbeiter vor allem passende Technik gefragt. Als ein Ultraschallsensor in

der Praxis Probleme verursachte, fand Elektroingenieur und Software-Entwickler Jordi Hutjens eine Alternativlösung über das Modell RU40U von Turck. AvL Motion verwendet nun zwei der Ultraschallsensoren mit IO-Link, um die Distanz zwischen Beet und dem pneumatisch regulierbaren Innenrahmen der Maschine zu messen. Trotz teilweise staubigem oder regennassem Untergrund ermöglicht der Sensor eine stabile Bestimmung der Höhe, die Anwender auf einem HMI vorgeben können.

OPTISCHES VERFAHREN ERSETZT GEÜBTEN BLICK

Der Ernteprozess läuft hochdynamisch. Ist die Maschine einmal positioniert und in Bewegung gesetzt, beginnt zunächst das Absuchen der Erdoberfläche. Wo genau ein Spargelkopf herausragt, erfährt die Hauptsteuerung von Lasersensoren, ergänzt durch ein weiteres optisches Verfahren. Einzelheiten bleiben wohlgehütetes Geheimnis der Erfinder; einzige Voraussetzung sei ein unkrautfreier Boden. Entlang eines Rundlaufs bewegt sich derweil im Inneren des Roboters eine variable Anzahl von Erntemodulen, derzeit sind es zwölf der etwa 25 Zentimeter hohen Kassetten. Sie sind an die Fahrgeschwindigkeit angepasst und be-

herrschen den gesamten Vorgang aus Stechen, Schneiden und Greifen.

FEINABSTIMMUNG ZWISCHEN TARGET UND ERNTEMODUL

Zur Feinabstimmung des Erntevorgangs benötigt die Steuerung nicht nur die Koordinaten der anvisierten Spargelstangen, sondern auch permanent Informationen über Position sowie Bewegung der Module. Dies beginnt mit der Abfrage, wie viele Kassetten sich momentan im Puffer befinden, dort also in Parkposition stehen und bei der Detektion einer Spargelsprosse in den Rundlauf geschickt werden können. Der Roboter nutzt dafür die winzigen induktiven Sensoren BI3-M08K. Die genaue Identifikation der Erntemodule erfolgt über RFID – mit Hilfe des HF-Schreib-Lese-Kopfs TN-Q14, der jeweils den individuellen Code einer Kassette ausliest. Hinzu kommt eine Positionsbestimmung durch Drehgeber. „Der Encoder dreht im Pufferbereich mit. Darüber können wir sehen, dass sich eine Kassette zum Beispiel an Millimeter 20 oder 30 befindet“, erklärt AvL-Entwickler Hutjens.

Da Spargelstangen nicht in Reih und Glied wachsen, können sich die Erntemodule zusätzlich zum Rundlauf auch nach links und rechts bewegen. Dies geschieht über Druckluft und daher stets wenige Zehntelsekunden verzögert. Damit sich die Kassetten



Schnelles I/O-Modul mit vier IO-Link-Eingängen: Das kompakte Multiprotokoll-Gerät dient als Schnittstelle zwischen Sensoren und SPS.

dennoch präzise ausrichten, erhält die SPS Informationen über den Abstand zwischen Ausgangs- und Zielposition der Module.

WENDEMANÖVER PER JOYSTICK

Einfluss auf die Geschwindigkeit und die hydrostatische Lenkung der Erntemaschine haben Bediener über ein externes Steuermodul. Zwei Turck-Encoder messen die Radumdrehungen; das Erfassen der Radpositionen löst AvL über eine induktive Linearwegmessung. Der Positionsgeber des Sensors LI500-Q25 ist dafür mit dem Kolben des Lenkzylinders gekoppelt. So berechnet die Hauptsteuerung über nur einen Wert die Winkel beider Räder – und Bediener können

die Maschine komfortabel per Joystick wenden. Anders als bei Wettbewerbsmodellen müssen Landwirte den AvL Compact S1560 dazu nicht an einen Traktor hängen.

Sowohl bei den Lasersensoren als auch bei den Ultraschallsensoren haben sich die AvL-Ingenieure für IO-Link-Kommunikation entschieden. Die Schnittstelle liefert im Datenaustausch zusätzliche Informationen und vereinfacht zudem das Parametrieren der Sensoren. Über Turcks kompaktes I/O-Modul TBEN-S2-4IOL werden die IO-Link-Signale im Schaltkasten schnell an die SPS weitergeleitet. Die Kommunikation zur Steuerung läuft über PROFINET.

**Ronald Heijnemans,
Turck B.V.**



**Sicherheit maximieren.
Leistungsbegrenzung sprengen.
Effizienz neu definieren.**

Feldbustechnologie FieldConnex®

- Einfache Planung, Installation, Bedienung und Wartung in jeder Zone
- Einfache Handhabung von Feldbusinstallationen mit hoch leistungsfähigen Komponenten
- Komplettlösung mit Produkten, Service und technischem Support

www.pepperl-fuchs.com/fieldconnex

IO-Link trifft auf Edge Computing

SPANNENDE VERBINDUNG

Obwohl IO-Link und Edge Computing auf den ersten Blick aus ganz unterschiedlichen Ecken kommen, passen sie gut zusammen. Dank IO-Link lassen sich Geräte auf der untersten Ebene ausführlich digital beschreiben. Gleichzeitig bleibt mit Edge Computing eine Applikation möglichst lange abstrakt, um eben allgemeingültig zu sein.

IO-Link gehört zu den erfolgreichsten Technologieeinführungen der vergangenen Jahre. Allein im Jahr 2019 wurden 4,6 Millionen IO-Link-Knoten auf den Markt gebracht, was einem Wachstum von mehr als 40% im Vergleich zum Vorjahr entspricht. Dank der Punkt-zu-Punkt-Schnittstelle können Geräte auf der untersten Automatisierungsebene kostengünstig und einfach angeschlossen werden.

Während IO-Link seit über 15 Jahren im Markt ist, gehört das Edge Computing zu den jüngeren Technologien. Dabei werden Computer-Anwendungen, Daten und Dienste von zentralen Knoten weg zu den äußeren Rändern eines Netzwerks verlagert. Anders ausgedrückt geht es darum, Datenströme ressourcenschonend zumindest teilweise an Ort und Stelle (z.B. direkt am Endgerät oder innerhalb einer Fabrik) zu verarbeiten. Damit lassen sich u.a. Latenzzeiten um Hunderte von Millisekunden reduzieren. Vor allem lassen sich große Mengen an unstrukturierten Daten direkt verarbeiten und filtern. Nur die wichtigen Daten werden dauerhaft gespeichert, bzw. weiterverarbeitet, etwa in einer Cloud.

Mit der neuen Verbindung über IO-Link ist nun der direkte, aber auch der umfangreiche Zugriff auf die Sensor-Aktor Ebene möglich. Nicht nur Prozessdaten (In oder Out) sondern auch die komplette Identifikation, alle Parameter sowie Stati und Diagnosen sind lesbar und je nach Ausprägung schreibbar. Das war vorher nur in speziellen proprietären Fällen möglich. Jetzt gibt es einen Zu-

griffsstandard und vor allem einen Beschreibungsstandard (IODD). Somit kann nun ein Edge-Server oder eine Cloud-Applikation ohne Kenntnis der Anwendung im Detail über Standardkommunikationswege und Profile auf alle Daten zugreifen soweit es die Autorisierungsebene erlaubt.

WIE FUNKTIONIERT'S?

Dafür müssen die Infrastruktur bzw. die Maschinen- oder Anlagenarchitektur der Steuerung lediglich die Funktionalität unterstützen. Das bedeutet, entweder gibt es auf der unteren Ebene IO-Link und dann erfolgt der Durchgriff über die Steuerung. Oder es wird von unten in der darüber liegenden Ebene einmal in Richtung Steuerung und einmal in Richtung Edge-Server verzweigt. Das heißt, es gibt entweder zwei logische Verbindungen oder aber, es wird völlig unabhängig von der Steuerungsarchitektur parallel dazu eine Messdatenerfassungs- und/oder auch

eine Aktor-Ebene installiert, die den Vorteil hat, dass es keine Rückwirkung auf die Steuerung gibt.

Besitzt eine alte Anlage keine IO-Link Infrastruktur, dies betrifft sowohl das IO-Link Device (also z.B. den Sensor) wie auch den IO-Link Master, muss nachgerüstet werden. Hier bietet es sich an, den Weg an der Steuerung vorbei zu nehmen.

Bei neuen Anlagen kann dieser Weg entsprechend vorbereitet werden. Zwar ist dies mit Kosten verbunden, so dass natürlich nur potentielle Kandidaten für einen Anschluss an einen Edge-Server berücksichtigt werden sollten. Aber auch das Nachrüsten kostet etwas, so müssen etwa Stillstandzeiten berücksichtigt werden und jeder Eingriff in die Steuerung ist ebenfalls mit Aufwand verbunden. ■

Helmut Börjes,
WAGO Kontakttechnik

Schneller Zugriff über den IODDfinder

Vor fünf Jahren entstand die Idee, die Gerätebeschreibungen für die vielfältigen IO-Link-Geräte (IODD) einfach über eine einheitliche Schnittstelle bereitzustellen. In 2017 wurde die zentrale Datenbasis IODDfinder in Betrieb genommen. In dieser Datenbank können IO-Link-Gerätehersteller ihre IODDs zentral zur Verfügung stellen. Anwender können darüber leicht

auf diese IODDs zugreifen. Mittlerweile hat sich der IODDfinder als anerkanntes und vielbenutztes Werkzeug fest etabliert. Inzwischen sind die IODDs von 20.000 IO-Link-Geräten und ca. 100 Herstellern abrufbar. Die hochfrequente Nutzung bestätigt sich durch die stetig steigende Zahl an Zugriffen mit zwischenzeitlich über eine halbe Million Downloads – pro Monat! ■



Neuer Arbeitskreis ‚IO-Link over SPE‘

EINFACHER ANSCHLUSS

Derzeit rücken die relativ jungen Entwicklungen in Richtung SPE – Single Pair Ethernet – in den Fokus von industriellen Anwendungen. Welche Chancen bietet dies für IO-Link? Dieser Frage geht nun ein neuer Arbeitskreis ‚IO-Link over SPE‘ nach, der die Potentiale und technische Machbarkeit ausloten soll.

In den gängigen Anwendungen innerhalb der Fabrikautomatisierung erfüllt IO-Link die meisten Anforderungen ohne Probleme. Allerdings stellen die Entwicklungen rund um das Thema Smart Factory – getrieben durch Industrie 4.0 – neue Anforderungen bezüglich der Art, wie Geräte miteinander kommunizieren. Aus Sicht von IO-Link waren beispielsweise Erweiterungen im Hinblick auf Safety-Anwendungen oder der drahtlosen Kommunikation nötig. Nun ergibt sich eine neue Fragestellung: Mit der konstanten Vergrößerung des Portfolios an IO-Link-Geräten und der damit einhergehenden Ausweitung der potenziellen Anwendungsfelder, stößt IO-Link teilweise an technologische Grenzen. Beispielsweise bestehen durchaus Anforderungen, IO-Link über größere Distanzen als die aktuell spezifizierten 20 m zu übertragen.

Hinzu kommt: Zukünftige TCP/IP-Konzepte erfordern deutlich komplexere Firmware-Strukturen als IO-Link sowie die Erfüllung von hohen Sicherheitsanforderungen in den Endgeräten. Die Konsequenz: Würden

die heute im Einsatz befindlichen IO-Link-Geräte mit einer TCP/IP-Kommunikation ausgerüstet, würde die Anzahl an notwendigen IP-Adressen geradezu explodieren. Zudem würde sich die einfache Integration bei IO-Link-Geräten in die verschiedenen Systemumgebungen grundlegend ändern.

Allerdings verspricht SPE Vorteile für viele Anwendungen, in denen auch IO-Link zum Einsatz kommen kann. Aus diesem Grund hat das IO-Link Steering Committee auf Basis einer veröffentlichten Konzeptstudie ‚IO-Link over SPE‘ (Single-Pair-Ethernet) jetzt einen Arbeitskreis ins Leben gerufen, der die Potentiale und technische Machbarkeit dieser Studie beleuchten soll. Als Arbeitskreisleiter wurde Karim Jamal, Texas Instruments, benannt.

IO-LINK BLEIBT IO-LINK

‚IO-Link-over-SPE‘ will das Protokoll und Datenmodell von IO-Link beibehalten und um eine physikalische Schnittstelle erweitern. Mit SPE und einer möglichen Kombination

mit PoDL (Power over Data Lines) lassen sich auch die Endgeräte – Sensoren oder Aktoren – in der unteren Feldebene mit ausreichender Datenbandbreite betreiben. Anstatt die IO-Link-Nachrichten als pulscodierte Telegramme über das klassische 3-Leiter-Kabel mit 24 V-Pegel zu übertragen, werden die IO-Link-Nachrichten bei ‚IO-Link over SPE‘ über eine Single-Pair-Leitung übertragen – ohne TCP/IP oder UDP. Der Vorteil: Die Kernkomponenten der IO-Link-Kommunikation, die Implementierungen der Protokoll-Layer und die Funktionalitäten bleiben unverändert. „Unser Ziel ist nicht IO-Link zu ersetzen, sondern durch ein neues Interface – wo es Sinn macht – zu erweitern“, fasst Karim Jamal die Aufgabe zusammen. „Wir legen viel Wert auf die bisherigen IO-Link-Integrationsstandards wie IODD und werden die Kompatibilität im Vordergrund unserer technischen Betrachtung halten.“

Das heißt: IO-Link bleibt IO-Link. Es handelt sich bei ‚IO-Link over SPE‘ um kein weiteres Ethernet-basiertes Bussystem, sondern um eine Punkt-zu-Punkt Verbindung ohne IP-Adressierung. Alle definierten Schnittstellen und Funktionen bleiben erhalten. Die etablierten IO-Link-Integrationsstandards wie z.B. IODD, OPC UA Companion Standard, JSON Mapping und Feldbusintegrationen können unverändert genutzt werden. ■

www.io-link.com

Your Global Automation Partner

TURCK

Volles Programm für PROFINET



Profitieren Sie von Turcks umfangreichem Portfolio für PROFINET mit Systemredundanz S2 und PROFIsafe

PROFINET-I/O-Systeme, modular oder als Block-I/O, in den Schutzarten IP20 und IP67, sowie PROFIsafe-Hybridmodul in IP67

CODESYS-PROFINET-Steuerungen, als HMI mit PROFINET Controller, als IP67-SPS mit PROFINET Controller und Device oder als modulare I/O-Systeme in IP20 und IP67 mit PROFINET Device

www.turck.de/pn



MIT NEUEN TESTS ZUM SICHEREN BETRIEB

IO-Link wächst unaufhaltsam! Ende 2019 gab es bereits 16 Millionen gemeldete Knoten. Damit einher gehen aber auch neue Herausforderungen in Bezug auf die Qualitätssicherung, etwa in Bezug auf die IODD-Spezifikation und Testspezifikation. Zwei Arbeitsgruppen in der IO-Link Community kümmern sich darum.

Nachdem sich IO-Link weltweit verbreitet hat, tauchte immer mal wieder die Frage nach einer IO-Link-Zertifizierung durch unabhängige Stellen auf. Bisher waren die Hersteller von Sensoren und Aktuatoren es schlicht nicht gewohnt, bei ihren zahlreichen einfachen und kostengünstigen Geräten solch einen zusätzlichen Prozessschritt in ihre Abläufe einzubauen. Allerdings gab es bereits eine ganzheitliche Qualitätssicherung für ihre Geräte inklusive Ein-Ausgangssignalen gemäß IEC 61131-2 und für die spezifische Gerätetechnologie. Eine solche Herstellererklärung wurde von den Kunden akzeptiert.

Demzufolge wurde dieser Weg weiter beschritten. Günstig erwerbbar Testeinrichtungen für Devices und für Master sollten bereits während der Entwicklung, in der Fertigung und im Feld einsetzbar sein. Die erfolgreiche Anwendung dieser Testeinrichtungen war Voraussetzung für die Herstellererklärung. Von Anfang an fanden sich Mitgliedsfirmen, die als Technologie-Provider entsprechende Produkte auf den Markt brachten. Während dieser Weg für Devices recht problemlos vonstatten ging, bedurfte es für die Master wegen kleinerer Stückzahl einer Anschubhilfe.

ANSPRUCH DER COMMUNITY

Wichtigstes Ziel war und ist die Interoperabilität zwischen einem Master-Port und einem Device. Da zu einem Device auch eine vollständige elektronische Gerätebeschreibung (IODD) gehört, muss verifiziert werden, dass die Beschreibung mit dem Device übereinstimmt. Die IODD selbst wird auf Einhaltung

der Regeln durch einen frei verfügbaren IODD-Checker geprüft.

Darüber hinaus ist es äußerst wichtig, dass weder Master-Port noch Device durch das jeweilige Partnergerät zerstört wird (z. B. durch unerlaubte Spannungen). Die Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) muss ebenfalls für alle Geräte unter Verwendung der in Frage kommenden IEC-Normen geregelt sein. Von der IO-Link Test-Spezifikation nicht abgedeckt sind:

- Technologie-spezifische Funktionen eines Devices
- Performance-Stresstests, z.B. gleichzeitiger Betrieb von Master-Ports
- Master-Gateways zu übergeordneten Systemen (Verantwortung der jeweiligen Integrations-Spezifikation oder des IT-Protokolls)
- Device-Profil (Verantwortung der Profil-Spezifikation)
- System-Extensions (z.B. funktionale Sicherheit oder Wireless)
- Master-Tools (PDCTs)
- Einhaltung weiterer Normen und Direktiven/Gesetze

MASTER-SPEZIFIKATION MIT HOHEN ANFORDERUNGEN

Die erste Test-Spezifikation V1.1.2 gelang auf der Device-Seite erstaunlich gut. Auf der Master-Seite war es nicht ganz so einfach. Es gab kein verfügbares Wissen, für alle potenziell möglichen überlagerten Systeme wie Feldbusse, IT-Systeme, usw. eine einheitliche Schnittstelle zu spezifizieren. Demzufolge musste erst eine spezielle Schnittstelle zu Master-Testern entwickelt und spezifiziert



werden. Diese Schnittstelle mussten Master zusätzlich implementieren, um die Tests ablaufen zu lassen.

Im Laufe der Jahre hatten sich für die Test-Spezifikation V1.1.2 einige CRs (Change Request) in der Datenbank angesammelt, die von der entsprechenden Working Group bearbeitet und nun zunächst in eine sogenannte Corr-Version 1.1.2 eingebracht wurden. Diese Version ist für Test-Equipment-Hersteller für die Pflege ihrer „Alt“-Systeme gedacht und ist nur in der Projekt-Datenbank verfügbar.

Die fehlende einheitliche Master-Schnittstelle, „nach oben“ hat dazu geführt, dass sich die Master am Markt entsprechend uneinheitlich verhalten. Die Kunden forderten daher weitgehend einheitliches Verhalten der Master und eine Schnittstelle, die ein beliebiges Master-Tool für unterschiedliche Master einsetzbar macht. Diese Schnittstelle heißt SMI (Standardized Master Interface) und ist in der Basis-Spezifikation V1.1.3 beschrieben. Sie ist auch für Test-Systeme konzipiert.

REGELN FÜR DIE TEST-SPEZIFIKATION

Sämtliche Testfälle sind in einer Art Datenblatt (Template) erfasst und beschrieben. Sie sollen weitgehend unabhängig sein und vollständig ablaufen. Für die Wahl eines neuen Testfall-Vorschlags gelten folgende Kriterien:

- Gab es in der Vergangenheit einen CR in der Datenbank?



Anwender verlassen sich auf die Zuverlässigkeit von PI-Technologien. Intelligente Prüfprozeduren sorgen dafür.

- Gab es Meldungen/Anforderungen von Kunden?
- Ist der Vorschlag einer Änderung oder neuen Funktion in der Basis-Spezifikation geschuldet?
- Wie hoch ist das Risiko, wenn der Testfall nicht aufgenommen wird?
- Wie hoch ist der Implementierungsaufwand und der Einfluss auf den Liefereinsatz?

Ausnahmeregelungen bei fehlender Implementierung von Funktionen oder bei Nichtbestehen von Testfällen sind in einem neuen Dokument „Exception Management“ (Download-Bereich der IO-Link Website) festgehalten. Die Testfälle sind in drei Gruppen gegliedert:

- Physical Layer (PL)
- Device
- Master

GANZ NEU: DER MASTER-TEST

Die neue Architektur eines Master-Tester-Systems besteht aus einem PC, auf dem das Master-Tester-Programm abläuft. Der Zugang zum Master als Testobjekt (EUT) geschieht in der Regel über eine Ethernet-Schnittstelle für den Transport von SMI-Services.

Über eine zweite Schnittstelle, z.B. USB wird ein spezielles steuerbares und beobachtbares „Pseudo-Device“ mit Instruktionen versorgt. Diese mit einem Port des Masters über IO-Link (SDCI) verbundene Einheit wird MTU genannt (Master-Tester-Unit).

Ein Testfall beginnt in der Regel mit der Voreinstellung des Testobjekts über entsprechende SMI-Services und der Voreinstellung der MTU über MTU-Instruktionen. Diese Voreinstellungen sind unter einem Namen aufrufbar und werden in mehreren Testfällen wiederverwendet.

Ähnlich verhält es sich mit den Test-Prozeduren. Hier gibt es Prozedur-Makros bestehend aus SMI-Services für das Testobjekt (EUT) und MTU-Instruktionen für die Master-Tester-Unit (MTU).

Ausblick: Die Testfälle aus allen drei Gruppen sind nun vollständig, sind in die neue

Testspezifikation V1.1.3 eingearbeitet und befinden sich derzeit in einem drei-monatigen IO-Link Community Review bis Ende 2020. Die zu erwartenden Device-Tester und Master-Tester gemäß Test-Spezifikation V1.1.3 sind die Voraussetzung für die Aufnahme der IO-Link Safety Protokolltests.

Die neue Version der Test-Spezifikation ist zwar das Fundament der Qualitätssicherung. Darüberhinaus sind aber die in der Projekt-Datenbank hierzu gesammelten Korrekturen und Verbesserungen zu berücksichtigen. ■

Dr. Wolfgang Stripf,
Projektleitung IO-Link Safety



moneo|configure SA

Die smarte Software für smartes IO-Link-Management



IO-Link-Sensoren komfortabel und effizient parametrieren

moneo|configure SA (SA: Stand-Alone) unterstützt Sie bei der Parametrierung Ihrer IO-Link Devices und ifm IO-Link-Master. Die visualisierte Darstellung im Cockpit vereinfacht die Einrichtung und Fehlerdiagnose. Die komfortable Verwaltung von Parameterdatensätzen beschleunigt die Integration neuer Sensoren zusätzlich und wird ergänzt durch die integrierte Online-Verbindung zum IODD-Finder.

Bereit für mehr? Dann starten Sie jetzt Ihre digitale Evolution mit **moneo**, der neuen, offenen und branchenunabhängigen IIoT-Plattform von ifm.

moneo – simply made for you!



ifm – close to you!

moneo.ifm

AUF DER ZIELGERADEN



Die Anwender aus der Prozessindustrie fordern schon länger die Einbindung von Daten und Informationen aus dem Prozess in Asset Management-, Condition Monitoring- oder weitere IT-Systeme. Einen wesentlichen Beitrag dazu leisten die Technologien rund um PROFINET.

Heutige Leitsysteme in der Prozessindustrie unterstützen die einfache Anbindung von ergänzenden Tools, z.B. zur Optimierung, nur unter bestimmten Bedingungen. In der Regel setzt eine solche Einbindung einen aufwändigen Engineeringprozess oder die Schaffung entsprechender Schnittstellen voraus. Außerdem benötigen innovative Asset Management-Konzepte höhere Bandbreiten. Ohne Ethernet-Unterstützung sind innovative Ansätze in der Branche nicht denkbar.

In der jüngsten Vergangenheit wurde daher eine ganze Reihe von Konzepten und Verfahren entwickelt. Bestes Beispiel ist NOA (Namur Open Architecture), mit dessen Hilfe neue Wege der Informationsbeschaffung und Verifikation bestritten werden. NOA kann genutzt werden, um ein Optimierungsprogramm für Ventile oder Instandhaltungswerkzeuge anzubinden, ohne in die bestehende Leitsystemstruktur einzugreifen. Das hat den Vorteil, dass teuer etablierte Produktionsverfahren unangetastet bleiben und dennoch weitere Daten zur Anlagenoptimierung bereitgestellt werden.

EIN EINZIGES NETZWERK

Zur Unterstützung dieses Potenzials hat PI in Bezug auf die Kommunikationstechnologie PROFINET einiges getan. So wurde das Geräteprofil für PA Devices mit der Version 4.0

erweitert und auf PROFINET ausgeweitet. Dadurch werden die spezifischen Anforderungen der Prozessindustrie, wie der einfache Gerätetausch oder das Eingreifen in die Anlage während des Betriebs in Verbindung mit der Nutzung von Ethernet erfüllt. Überdies erlaubt PROFINET die Koexistenz anderer Protokolle im Netzwerk, etwa um eine Webserver-basierte Diagnose oder weitere Geräte bzw. Diagnosetools im selben Netzwerk zu betreiben, ohne dass diese explizit für PROFINET konzipiert wurden.

PI kooperiert zudem seit längerer Zeit mit der OPC Foundation mit dem Ziel der Nutzung von OPC UA Informationsmodellen in den Technologien von PI. So nutzt beispielsweise die von PI in Kooperation mit der FieldComm Group tatkräftig vorangetriebene FDI-Technologie das Informationsmodell von OPC UA. Die dort schon angewandte Spezifikation OPC UA for Devices wird auch bei der PROFINET-Abbildung herangezogen. Dank des schon immer offenen TCP/IP-Kanals bei PROFINET-Netzen kann der OPC UA-Zugriff über die Steuerungen, Gateways oder auch direkt auf unterlagerte Geräte erfolgen.

SICHERE WEGE IM EX-BEREICH

Ganz entscheidend für die Akzeptanz von Ethernet-Lösungen in der Prozessindustrie ist deren Einsatz in explosionsgeschützten

Bereichen. Daher haben die drei Organisationen FieldComm Group (FCG), ODVA und PI sowie zwölf Industriepartner intensiv an einer 2-Draht Ethernet-Lösung für die Prozessautomatisierung gearbeitet. Kürzlich hat sich die OPC Foundation dem Projekt angeschlossen. Das Konzept wurde vor zwei Jahren unter dem Namen Ethernet-Advanced Physical Layer (APL) vorgestellt. Vor einem Jahr wurde der Standard IEEE Std 802.3-2019 (10BASE-T1L) freigegeben. Dieser bildet die Grundlage für die Integration von Ethernet-APL in die Ethernet-Protokollspezifikationen. Eine weitere wichtige Kernaufgabe des APL-Projektteams ist es, die Interoperabilität von APL-Komponenten sicherzustellen. Dazu gehört die Spezifikation einer eigensicheren Kommunikation und Versorgung und dazugehöriger Profile, so dass Industrial Ethernet Feldgeräte in explosionsgefährdeten Bereichen bis Zone 0 bzw. Class I/Division 1 eingesetzt werden können.

Gleichzeitig kann nun die Geräteentwicklung durchstarten. Auf der Achema 2021 sollen die ersten APL-Produkte gezeigt werden. Das Schöne daran: Diese Geräte werden PROFINET sprechen und in vorhandene Netzwerke integriert. Die beteiligten Organisationen planen hierzu gemeinsam eine Live-Demo.

Ethernet-APL ist ein Enabler für zusätzliche Anwendungen. Zusammen mit dem PA Profil 4.0 und NOA steht also dem Einzug von Industrial Ethernet – und damit dem Einzug von innovativen Ansätzen in der Prozessindustrie – nichts mehr im Weg. ■

Dr. Peter Wenzel,
PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

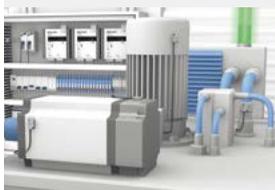
Mobiles IO-Link Handheld

Mit dem IOL-Portable von Di-Soric können IO-Link Devices an Ort und Stelle getestet und konfiguriert werden. Das Handheld vereint Touchscreen, Steckverbinder, WLAN-Schnittstelle und Akku in einem Gerät. Es eignet sich für Devices bis max. 80mA mit IODD-Spezifikation 1.1. Damit lassen sich bereits vor dem Aufbau einer Anlage die Funktionsweise von IO-Link Devices per App testen. www.di-soric.com



Ein IO-Link-Sensor für viele Messgrößen

Der Condition Monitoring-Sensor BCM von Balluff wählt bis zu fünf gemessene oder vorverarbeitete Daten aus und überträgt diese zyklisch. Damit lassen sich automatisiert selbstdefinierte Grenzwerte überwachen, Anomalien erkennen, die Instandhaltung planen und Stillstände vermeiden. Dem Anwender stehen so sofort – ohne zusätzliche Software und ohne separate Auswerteeinheiten – aussagekräftige Informationen direkt aus dem Gerät zur Verfügung. www.balluff.com



Erstes Modul einer neuen Digitalisierungsplattform

Mit Moneo bringt ifm eine modulare Digitalisierungsplattform auf den Markt, die Daten in Informationen umwandelt. Das erste Modul aus dem Moneo-Portfolio ist Configure SA, eine Parametriersoftware für IO-Link-Sensoren. Die Anbindung an das IO-Link-Netzwerk kann damit entweder direkt über die Ethernet-Schnittstelle eines IO-Link-Masters erfolgen oder über eine IoT-Schnittstelle im entsprechenden Netzwerk. www.ifm.com



Mit PROFINET in den Ex-Bereich

Das Remote I/O-System IS1+ für explosionsgefährdete Bereiche ist jetzt auch PROFINET zertifiziert und erfüllt dabei die Kriterien eines Conformance Class B Gerätes. Mit der PROFINET-Funktion „Dynamic Reconfiguration“ (DR) sind Änderungen an der Konfiguration – beispielsweise Hinzufügen oder Tauschen von I/O-Modulen – online ohne Unterbrechung der Kommunikation möglich. Selbst beim Austausch der CPU-Baugruppe ist kein erneutes Konfigurieren oder Parametrieren erforderlich. www.r-stahl.com

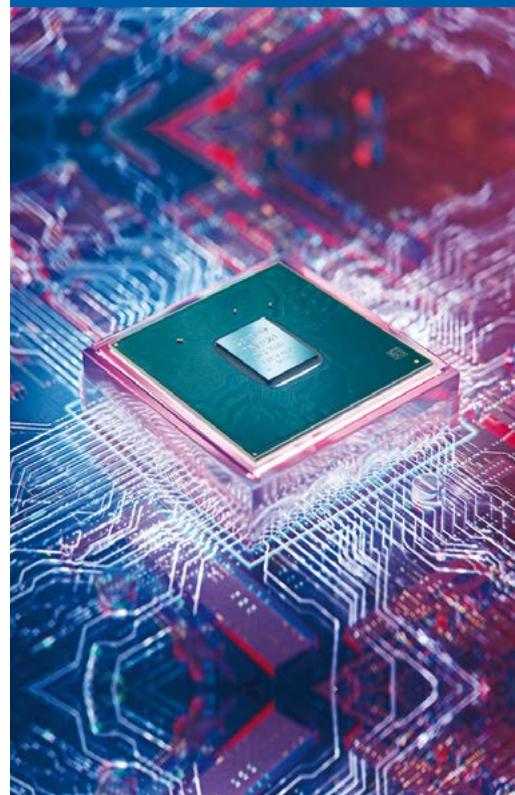


Schneller zur Zertifizierung

Netx 90 ist Hilschers kleinster und energieeffizientester Multiprotokoll-SoC mit integrierter Sicherheitsfunktion und Konnektivität zu allen Industrial Ethernet-, Feldbus- und IIoT-Standards. Durch die Referenzzertifizierung auf dem Netrapid 90 sind Kunden in der Lage ihr Netx 90-basiertes Produkt durch die PNO verlässlich zertifizieren zu lassen. Der Protokoll Stack ist zudem für die Integration von IIoT-Anwendungen wie einen OPC UA-Server vorbereitet. www.hilscher.com



Generation Zukunft



Der neue TRITON von profichip®

- TSN Unterstützung
- DDR4 Controller
- PCIe zur einfachen und schnellen Integration
- Integrierter, unabhängiger Verschlüsselungskern für Secure Boot
- Inklusive Rückwandbusmaster (bis zu 192 Mbit/s, SliceBus 2.0)
- Feldbus- und Ethernetschnittstelle mit Support/Software für gängige Industrieprotokolle

EtherCAT®

PROFI®
NET®

PROFI®
BUS®

EtherNet/IP™

MECHATROLINK

CANopen

Modbus



SIEMENS

Ingenuity for life

PROFINET + OPC UA + TSN

=



FUTURE

Das starke Trio für die digitale Industrie

Kombinieren Sie die drei starken Kommunikationsstandards, um die Digitalisierung Ihres Unternehmens weiter voranzutreiben – für mehr Flexibilität, Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit. PROFINET, der führende Industrial Ethernet-Standard für die Automatisierung, erfüllt alle Anforderungen an die industrielle Kommunikation auf Feldebene. OPC UA hat seine Stärken bei der horizontalen Kommunikation von Maschine zu Maschine (M2M) sowie bei der vertikalen Kommunikation von der Maschine bis hin zur Cloud. Und Time-Sensitive Networking (TSN) legt als Turbo für PROFINET und OPC UA die Basis für die Zukunft der Industrie.

Damit schöpfen Sie die Vorteile der Ethernet-Standards gezielt aus und sind für die Anforderungen der Digitalisierung vorbereitet. Und das alles in einem gemeinsamen Industrial Ethernet-Netzwerk.

Auf in die Zukunft – mit PROFINET, OPC UA und TSN.