

Präzise Abstandsmessung – Wann sind optische Distanzsensoren die bessere Wahl?

Präzision ohne Kontakt

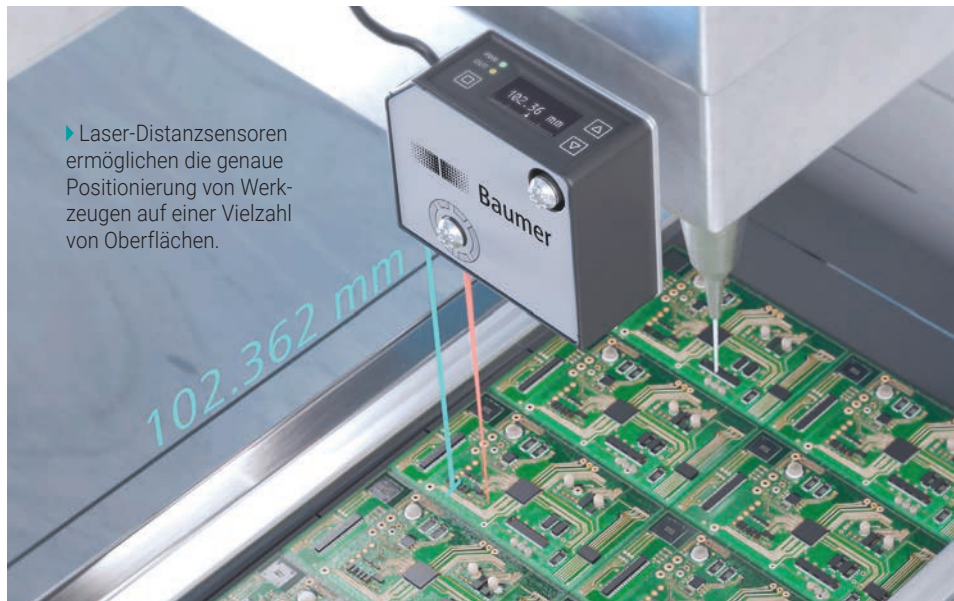
Präzise Distanzmessung ist ein entscheidender Faktor für zuverlässige Prozessabläufe und Qualitätssicherung, von der Intralogistik über die Verpackung bis hin zur Automobilindustrie. Optische Sensoren, insbesondere Laser-Distanzsensoren, finden hier oft Verwendung. Doch wo liegen ihre Stärken, wo ihre Grenzen – und für welche Anwendungen sind sie besonders geeignet?



Artikel
anhören!



Ob bei der Positionierung von Werkstücken, Regelung von Maschinenbewegungen, Füllstandsmessung oder Kollisionsvermeidung – zuverlässige Distanzmessung ist fundamental. Sie ermöglicht adaptive Fertigungsprozesse bis Losgröße 1, reduziert Ausschussraten und erlaubt eine vorausschauende Wartung, ist in der Praxis jedoch anspruchsvoll. Herausforderungen sind z.B. unterschiedliche Umgebungsbedingungen, wechselnde Oberflächenbeschaffenheiten oder hohe Geschwindigkeiten im Fertigungsprozess. Klassische berührende Verfahren wie taktile Messtaster oder mechanische Endschalter stoßen wegen Verschleiß, Trägheit oder eingeschränkter Messgenauigkeit an ihre Grenzen. Auch berührungslose Alternativen wie Ultraschall- oder induktive Sensoren sind nicht universell einsetzbar.



► Laser-Distanzsensoren ermöglichen die genaue Positionierung von Werkzeugen auf einer Vielzahl von Oberflächen.

Optische Distanzmessung: hohe Präzision ohne Berührung

Optische Sensoren von Baumer – insbesondere Laser-Distanzsensoren – bieten die Kombination aus hoher Messpräzision, schneller Reaktionszeit und flexibler Montierbarkeit. Die berüh-

rungslose, punktgenaue Erfassung der kompakten Sensoren erlaubt Präzision im Mikrometerbereich selbst auf empfindlichen, bewegten oder schwer zugänglichen Objekten. Grundlage dafür ist eine speziell auf den jeweiligen Messbereich abgestimmte Optik, rauscharme Empfangselektronik und ein ausgeklügeltes mechanisches Design. Typische Einsatzfelder:

- Exakte Erfassung von Greifer- und Objektpositionen in der Robotik
- Werkzeugführung bei präzisionskritischen Bearbeitungsschritten (z.B. Dispensieren, Metall- oder Holzbearbeitung)
- Qualitätskontrolle: Höhen-, Breiten- oder Dickentoleranzen lassen sich inline präzise prüfen.

Typische Einsatzfelder von Time-of-Flight-Sensoren

- Abstandsmessung in der Fördertechnik: Anwesenheitsprüfung, Lückenmessung oder Distanzregelung in Hochregallagern oder automatisierten Transportanlagen
- Kollisionsvermeidung bei Container-Shuttles: Abstandsmessung zwischen den Shuttles, um Zusammenstöße zu verhindern

- Anzeige -

*Produktionsdaten entstehen an
der Maschine.
Warum nicht auch die KI?*

www.coligo.ai



► Portfolio der Baumer Laser-Distanzsensoren: Vom OM20 (links) mit kompaktestem Formfaktor bis zum OM70 (rechts) für Messdistanzen bis 1.700mm

- Abstandsmessung bei Paletten-Shuttles: Genaue Positionierung von Paletten nebeneinander zur optimalen Raumausnutzung
- Distanzmessung bei AGVs und AMRs: Richtiges Positionieren der Palette auf den Gabelzinken
- Solar Panel Handling: Zuverlässige Anwesenheitsdetektion und Positionierung von Solarpanelen trotz der lichtabsorbierenden Eigenschaften
- Halbleiter-Industrie: Anwesenheitsdetektion und Positionierung von Glas- und Graphitträgern in Beschichtungsanlagen

eignet sich auch als Inline- oder Offline-Eingangskontrolle vor Maschinen, um Fehldicken frühzeitig vor einer Weiterverarbeitung zu erkennen. Berührungslose Messverfahren bieten hier klare Vorteile, da sie das Material nicht beeinflussen und kontinuierliche Inline-Messungen ermöglichen. Je nach Genauigkeitsanforderung erfolgt die Messung einseitig oder – für maximale Präzision – beidseitig.

Bei der beidseitigen Messung erfassen zwei Sensoren synchron die Distanz zum Objekt, sodass sich die Dicke als Differenzwert bestimmen lässt. Je nach Anforderung und Objekt empfehlen sich hier Ultraschallsensoren oder die optischen Sensoren der Baumer Serie OM60, die selbst geringste Abweichungen in der Dicke erfassen können. Solche leistungsfähigen Sensoren liefern auch bei reflektierenden Metallen, rauen Oberflächen oder inhomogenen Materialien stabile Ergebnisse.

Praxisbeispiel Time-of-Flight-Sensoren in Shuttles

In der Intralogistik eignen sich Time-of-Flight-Sensoren (ToF) gut für die Fachbelegtkontrolle, in der große Messbereiche bis 2,5m gefordert sind. Kompakte Shuttles bieten nur sehr begrenzten Raum für Sensorik, daher ist hier eine extrem kompakte Bauweise notwendig, wie sie der Baumer OT200 bietet. Sensoren müssen hier aber nicht nur klein und robust sein, sondern auch bei schrägen Einbauwinkeln mit hoher Winkeltoleranz zuverlässig messen. Mit aufeinander abgestimmten Komponenten und Designs gelingt es Baumer, die Vorteile der ToF-Technologie einzusetzen. Dazu zählen empfindliche, rauscharme Empfänger mit einer hohen Quanteneffizienz, spezifische Optik, Baumer Elektronik-Design und die damit einhergehende Signalverarbeitung sowie die Algorithmen. Baumer ToF-Sensoren messen daher auf Container in unterschiedlichsten Farben und Formen zuverlässig.

Praxisbeispiel Elektronikfertigung

Ein typisches Einsatzfeld für Laser-Distanzsensoren ist die automatisierte Dosierung von Kleb- und Dichtstoffen in der Elektronikfertigung. Hier entscheidet die exakte Höhenposition der Dosiernadel über die Qualität der aufgetragenen Raupe. Bereits kleinste Abweichungen wirken sich auf Breite, Höhe und Volumen aus und können die Funktion – etwa die Dichtheit von Smartphone- oder Tablet-Gehäusen – beeinträchtigen. Die auf $\pm 3\mu\text{m}$ genauen, berührungslos arbeitenden Sensoren bieten viele Vorteile im Vergleich zu herkömmlichen Kontaktsonden: kein Verschleiß, kein Zerkratzen der Glasoberfläche, keine Sondenmarkierungen. Baumer entwickelt seine Laser-Distanzsensoren permanent weiter, u.a. die Messgenauigkeit auch auf glänzenden und strukturierten Oberflächen. Aktuelles Beispiel ist der OM60 mit einer Messperformance von maximal $\pm 3\mu\text{m}$ Linearitätsabweichung und 0,12 μm Wiederholgenauigkeit. Weitere Pluspunkte sind Temperaturstabilität, mit wenigen Handgriffen montierbar und nach ein paar Mausklicks parametrierbar.

Fazit

Optische Distanzsensoren haben sich als Schlüsseltechnologie der industriellen Automatisierung etabliert. Laser-Distanzsensoren bieten höchste Präzision auf kurze Distanzen, während Time-of-Flight-Sensoren ihre Stärken bei größeren Reichweiten ausspielen. Moderne Systeme kompensieren Einflüsse wie Oberflächenvariationen, Verschmutzung oder Temperaturdrift durch ausgefeilte Signalverarbeitung und robuste Konstruktion. Für viele Anwendungen sind sie damit nicht nur eine Option, sondern die technisch und wirtschaftlich sinnvollste Lösung. n

Praxisbeispiel Dickenmessung



Auch bei der Herstellung und Verarbeitung von Blechen, Folien oder Platten ist die Dicke eine entscheidende Prozessgröße. Die Dickenmessung



► Time-of-Flight-Sensoren sorgen für zuverlässige Objektdetektion selbst bei herausfordernden Oberflächen wie ultraschwarzen, spiegelnden oder glänzenden Materialien.

Klaus Hartinger
Produktmanagement
Baumer Group
www.baumer.com


Artikel
anhören!


Kompakte S7-Steuerung mit Touchpanel

Die Jedermanns-SPS



► Die Steuerung ist laut Hersteller die derzeit kompakteste S7-SPS mit 4,3"-Touchpanel und integrierter Peripherie auf dem Markt.

Kompakte Panel-SPS-Lösungen mit integrierter Steuerung und I/Os ermöglichen den wirtschaftlichen Ersatz klassischer Handbedienelemente, insbesondere bei begrenzten Bauräumen und Retrofit-Anwendungen. Sie vereinen flexible Schnittstellen, vielseitige Peripherie und etablierte Programmierumgebungen, wodurch sich sowohl Seriengeräte als auch individuelle Erweiterungen effizient realisieren lassen. Ergänzt durch IIoT-Funktionalitäten wie OPC UA, MQTT und Webvisualisierung unterstützen sie zudem die nahtlose Integration in moderne, cloudbasierte Automatisierungsarchitekturen.

Wenn in Zeiten steigender Herstellungskosten Handbedienelemente kostenneutral durch ein Panel mit integrierter Steuerung und I/Os ersetzt werden sollen, bieten sich die kompakten Lösungen von Insevis an. Die Anwendungsbereiche reichen vom wirtschaftlichen Ersatz von Tafeln mit Handbedienelementen über nachträglich installierte Betriebsdatenerfassungsgeräte bis zu Nebenstellensteuerungen im Siemens-Steuerungsverbund mit Datenvorverarbeitung. Immer häufiger kommen Retrofit-Anwendungen durch Betriebselektriker von Endkunden hinzu, die zur Instandhaltung und Erweiterung der eigenen Betriebsmittel bekannte, nicht immer auf die neueste Version hochgerüstete Programmierumgebung bevorzugen

und gern auch noch kleine Programmierarbeiten dem Simatic-Manager ausführen. Für Serienanwendungen bei kleinen Bauräumen ist der Vorteil von Kompaktgeräten unübersehbar. Die Integration von Vorrichtungen und Kleinsystemen in die vertikale Automatisierungslösung erfordert eine smarte abgesetzte Steuerung, die auch eine Bedienung vor Ort ermöglicht. Und das, ohne das System mechanisch und wirtschaftlich zu überfordern. Darüber hinaus sind die Geräte CRA-konform.

Technische Highlights

Die kompakten S7-SPS mit Touchpanel und integrierter Peripherie bietet zwei Ethernet-Schnittstellen, die getrennt oder als Switch betrieben werden können. Darauf lassen sich die Protokolle S7-Kommunikation Put/Get (zur Kommunikation mit Siemens-CPU und HMIs), ISO on TCP, UDP und Modbus TCP ausführen. Zusätzlich kann jede S7-CPU als CANopen Master 127 CAN-Slaves (intelligente Antriebe, I/O-Inseln, etc.) anbinden, über die RS232- und RS485-Schnittstelle per Modbus RTU und freies ASCII mit externen Geräten wie Energiemessern kommunizieren. Als Onboard-peripherie stehen zwölf digitale Eingänge (konfigurierbar als 1kHz/100kHz Vor-/Rückwärtszähler, Frequenzmessung oder für vierfach Encodersignale) und zwölf weitere digitale Ein- und Ausgänge (bitweise umschaltbar, davon zwei Ausgänge als PWM uni- bzw. bidirektional konfigurierbar) zur Verfügung. Drei Analogkanäle können einzeln je als Ein- oder Ausgang verwendet und dazu für verschiedene Strom- und Spannungssignale konfiguriert werden. Drei weitere Analogeingänge sind entweder für

- Anzeige -





verschiedene Strom- und Spannungsnormsignale oder für Geber wie Dehnmessstreifen, PT100/1000 oder Thermoelemente Typ K, J oder N vorgesehen.

Dieses Modul gibt es auch als externe Erweiterung in 20mm Breite für die Hutschiene. Die Flexibilität der integrierten Peripherie ist für Kompaktgeräte wichtig. Mit einer umfangreichen und flexibel konfigurierbaren Peripheriebaugruppe lassen sich ganze Gerätegruppen kompakt und wirtschaftlich realisieren. Programmiert werden die S7-CPU mit den Siemens-Programmierungstools TIA-Portal und Simatic Manager in AWL, KOP, FUP, S7-SCL, S7-Graph als S7-315-2PN DP. Die 8MB Ladespeicher und 1MB Arbeitsspeicher reichen für die gängigsten Anwenderprogramme aus. Profinet und Profibus sind als weitere Schnittstellen optional verfügbar. Das integrierte 4,3"-Touchpanel bietet kurze Umschaltzeiten und beinhaltet einen vierfach VNC-Server für 1:1-Remoteanzeigen. Es kann seine Seiten in unbegrenzt vielen Sprachen anzeigen, verfügt über Bildbausteine, Funktionsgrafiken, ein umfangreiches Störmeldesystem, 64 Trendkanäle samt jeweils 655.000 Archivierungen und eine Rezepturverwaltung von bis zu 128 Rezepten mit je 256 Datensätzen aus jeweils 256 Elementen. Das proprietäre Betriebssystem verringert Virengefahr und sichert langfristige Liefer- und Updatesicherheit. Die kosten-

lose Visualisierungssoftware VisuStage entspricht vom Handling Siemens-WinCC-flexible und WinCC-TIA mit Erleichterungen bei der Projektierung. Bestehende WinCC-TIA-Projekte können zum großen Teil automatisch in das Herstellerformat konvertiert werden, Variablen werden samt Symbolik mit wenigen Mausklicks importiert. Eine Simulation der Visualisierung zusammen mit dem TIA-Projekt ist problemlos möglich.

Anbindung an Cloudsysteme

Der integrierte Webkonfigurator des IIoT-Gateways erlaubt dem Betreiber die Konfiguration in einem Browser ohne zusätzliche Software, wie in der RAMI4.0 gefordert. Mit wenigen Klicks werden Daten mehrerer S7-Steuerungen aus der Maschinenebene per S7-Kommunikation über Put/Get, über Modbus-TCP oder über Modbus-RTU abgeholt. Diese Daten werden in verschiedenen Protokollen für die IT-Ebene bereitgestellt. Als OPC UA Server kann das Gateway selektierte Datenpunkte samt History bereitstellen



Kanal 6...8: Analoge Eingänge

Integrationszeit [ms]:

Modus: ☒ Spannung / Strom (0..10V, 0..20mA, 4..20mA)
☐ Temperatur (PT100, PT1000, TC)

Kanal	Typ	Adresse
Kanal 6	0..10V	134
Kanal 7	0..20mA (4-Draht)	136
Kanal 8	4..20mA (4-Draht)	138

Modus: ☐ Spannung / Strom (0..10V, 0..20mA, 4..20mA)
☒ Temperatur (PT100, PT1000, TC)

Kanal	Typ	Adresse
Kanal 6	TC Typ K	134
Kanal 7	TC Typ K	136
Kanal 8	PT100 (2-Draht) dimatic	138

► Abgesetzte Peripherieversion mit Konfiguration der flexiblen Analogkanäle

oder per MQTT Client unterschiedliche Messages verbreiten bzw. sich dafür anmelden (publishing/subscribing). Eine NodeRed-Version ist ebenso integriert wie eine SHA256-Verschlüsselung mit Zertifikatshandling und OpenVPN. Damit kann das 25mm flache S7-IIoT-Gateway direkt mit einer Kundencloud verbunden werden. Eine konventionell projektierte Visualisierung wird per Kopfdruk in eine HTML5- und JavaScript-basierte Webvisualisierung konvertiert. Diese wird in dem Webserver des Gateways gehostet und kann mit den projektierten Datenpunkten in jedem Webbrowser dargestellt werden.

Insevis Vertriebs GmbH
www.insevis.de

- Anzeige -

Die neue Sensorklasse für Positionieraufgaben

Smarte 2D-Profilsensoren der OX-Serie

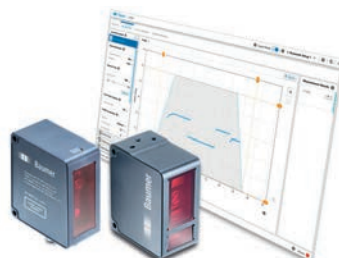


Baumer
 Passion for Sensors

All-in-One: Kompakt – vielseitig – wirtschaftlich

- Smarte Funktions-Toolbox
- Intuitives Web Interface
- Präzise bis 5 Mikrometer Auflösung
- Smart Connected – IO-Link / EtherNet / uvm.
- 10 Produktvarianten für unterschiedlichste Objekte

Erfahren Sie mehr: www.baumer.com/OX200



Baumer Hands-On Workshop Profilsensorik
 Wo? Automatisierungstreff Heilbronn
 Wann? 16.06.2026

Workshop ebnet produzierenden Unternehmen den Weg zur Smart Factory

KI in der Praxis



Artikel
anhören!



In den Produktionshallen entstehen täglich große Datenmengen, die aber in vielen Unternehmen noch ungenutzt bleiben. Um dies zu ändern, stellen sich Fertigungsverantwortliche verschiedene Fragen: Wo beginnt ein sinnvolles KI-Projekt? Welche Rolle spielt das MES auf dem Weg zur Smart Factory? Und wie lassen sich Hype und reale Einsatzszenarien voneinander trennen? Genau diese will der Workshop 'From Data to Action: Smart Manufacturing in der Praxis' beantworten, den der MES D.A.CH Verband e.V. am 17. Juni von 10:00 bis 18:00 Uhr im WTZ-Tagungszentrum Heilbronn ausrichtet.



► Der Workshop 'From Data to Action: Smart Manufacturing in der Praxis' adressiert vor allem MES- und IIoT-Projektverantwortliche, Produktions- und Werksleiter, IT-Entscheider in fertigen Unternehmen sowie Fachkräfte, die KI-Projekte in der Produktion anstoßen oder begleiten.

Vormittag: Zwei Keynotes liefern Orientierung statt Buzzwords

Den fachlichen Rahmen des Workshops setzen zwei Impulsvorträge. Der neutrale MES-Berater **Dr.-Ing. Harald Hoff von der HIR GmbH** geht beim ersten der Frage nach, warum MES und IIoT auf dem Weg zur Smart Factory untrennbar zusammengehören. Er erläutert auch wo Unternehmen Zukunftsvision von machbarer Realität trennen müssen. Anschließend zeigt **Dr. Constanze Hasterok vom Fraunhofer IOSB** anhand von Anwendungsbeispielen aus verschiedenen Branchen, wie KI-gestützte Modelle Qualitätsprobleme frühzeitig erkennen, Ausschuss reduzieren und Anlagen effizienter parametrieren.

Nachmittag: Drei Praxisworkshops ermöglichen Arbeiten am System

Nach dem gemeinsamen Mittagessen können die Teilnehmenden an einem von drei vertiefenden Workshops teilnehmen. Die Gruppengröße ist bewusst auf acht Personen pro Workshop begrenzt, um echtes Arbeiten am System zu ermöglichen:

- Der Workshop **MES meets AI: Dein digitaler Co-Worker in der Fertigung** von Ap-tean Germany führt in Agentic AI ein - also KI, die nicht nur antwortet, sondern handelt. Teilnehmende erleben live, wie autonome KI-Agenten MES-Prozesse steuern, und gestalten einen eigenen Agenten selbst mit.
- Die Session **Professionelle Planung und -management von KI-Projekten in der Industrie** vom Fraunhofer IOSB vermittelt Methoden und Werkzeuge, mit denen industrielle KI-Vorhaben strukturiert aufgesetzt und erfolgreich durchgeführt werden - illustriert an realen Projektbeispielen der Workshopleiter.
- Und der Workshop **Wie kommt das 'Smart' in die Factory** von der HIR GmbH liefert praxisnahe Vorgehensweisen und Tools für den Start oder die Fortführung von Smart-

Manufacturing-Initiativen - abgestimmt auf die jeweilige Ausgangssituation im Unternehmen. ■

Teilnehmende nehmen nicht nur ein Zertifikat mit nach Hause, sondern konkrete Ansätze, die sich im eigenen Unternehmen weiterverfolgen lassen, sowie ein erweitertes Netzwerk aus Branchenexperten und Gleichgesinnten.

Aufgrund der kleinen Gruppengrößen in den Nachmittagsworkshops empfiehlt sich eine frühzeitige Anmeldung.

MES D.A.CH Verband e.V.
www.mes-dach.de



Anmeldung und
weitere Informationen:

<https://tedo.link/faydZn>

Industrielle KI und Datenökosysteme

Zwei Seiten einer Medaille



Artikel
anhören!



Allein hochproduktive und zuverlässige Maschinen, Anlagen oder Komponenten zu liefern oder zu betreiben, wird zukünftig als Differenzierungsmerkmal und Basis des Geschäftserfolgs nicht mehr ausreichen. Zusätzlich zu den traditionellen hardwarenahen Kompetenzen müssen Fabrikbetreiber und ihre Ausrüster schnell umfassende Kompetenzen lernen und beherrschen, um neue Methoden und Werkzeuge wie künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen, digitale Zwillinge sowie Datenökosysteme/Datenräume nutzbringend einsetzen zu können.

- Anzeige -

**Bihl
+ Wiedemann**

**WENIGER STECKER
MEHR VERBINDUNG**
DURCH AS-INTERFACE

MEHR-VERBINDUNG.DE



Bild: Fraunhofer-Institut für Optoelektronik und Bildauswertung IOB

Alleingänge werden für Fabrikbetreiber und ihre Ausrüster künftig wenig erfolgreich sein: nur in Kooperation mit gleichgesinnten Partnern des gesamten Wertschöpfungsnetzwerks, in der jeder seine Stärken ausspielt, können KI-Modelle Mehrwerte für alle Beteiligten schaffen. Datenökosysteme bzw. Datenräume bilden dabei die Basis für den gewinnbringenden Einsatz von industrieller KI, besonders für kleine und mittlere Fertigungsbetriebe. Sie nutzen Daten aus unterschiedlichen Quellen, bieten über stan-

Workshop: KI-Projekte strukturiert planen und durchführen

KI-Projekte erfolgreich umzusetzen ist komplex – besonders wenn Datenbedarf und Anforderungen kaum vorhersehbar sind. Der Fraunhofer IOSB Workshop am 17. Juni in Heilbronn zeigt Führungskräften und Projektleitern, wie KI-Projekte strukturiert geplant, durchgeführt und in bestehende Teams integriert werden. Mit praxisnahen Tools, bewährten Vorgehensmodellen und realen Anwendungsbeispielen – eine Pipeline vom Prototypen bis zum produktiven Einsatz!



Mehr unter:
mes.automatisierungstreff.com



Oftmals zögern Unternehmen beim Datenaustausch über Unternehmensgrenzen hinweg, weil sie befürchten, kostbares, langjährig aufgebautes Knowhow mit den Daten preiszugeben. Datenökosysteme bieten genau dafür maximalen Schutz durch festgelegte Governance und Datensicherheit: Rollen-, Zugriffs- und Nutzungskontrollen, vertrauenswürdige Datenquellen und automatisierbare Datenverträge (Datenzugriffsvereinbarungen) erleichtern und unterstützen den Datenaustausch im Netzwerk. Damit können Ökosystempartner – z.B. Lieferanten, Kunden, Dienstleister – Daten kompletter Wertschöpfungsketten integrieren und zum Nutzen aller Potenziale ausschöpfen, die sie allein niemals heben könnten.

So ergeben sich wesentliche Vorteile beim Einsatz von künstlicher Intelligenz und Maschinellem Lernen:

- Anzeige -



02.06.2026 - 03.06.2026
Hamburg
Halle B6, Stand 557



Cyber Resilience Act Tour 2026
09.06.2026
Technik Museum, Kassel



10.06.2026 - 11.06.2026
Straubing
Joseph-von-Fraunhofer-Halle,
Stand M-220



Cyber Resilience Act Tour 2026
17.06.2026
WTZ-Tagungszentrum, Heilbronn

WENIGER STECKER MEHR VERBINDUNG DURCH AS-INTERFACE



MEHR-VERBINDUNG.DE

standardisierte Konnektoren einfachen Zugang zum Datenökosystem und ermöglichen damit wiederverwendbare KI-Anwendungen. Im Folgenden sind weitere zentrale Aspekte und Vorteile aufgeführt.

Datenökosysteme erleichtern einfache und sichere Datenzugänglichkeit und -qualität, auch über Unternehmensgrenzen hinweg, z.B. durch Zugriff auf Maschinen-, Prozess-, Qualitäts- und/oder Wartungsdaten aus verschiedenen Quellen. Standardisierte Formate und 'Metadaten', die die Datenökosysteme festlegen, erleichtern die gezielte Nutzung von Laufzeitdaten. Offene Standards, die bereits beginnen, sich flächendeckend in der produzierenden Industrie durchzusetzen, erleichtern dann die Kombination von Daten aus unterschiedlichen Systemen, z.B. ERP-, MES-, Scada- oder PLM-Systemen.

- Bereits vorhandene, vorbereitete Datensätze sind für mehrere KI-Anwendungen nutzbar, z.B. Predictive Maintenance, Prozessoptimierung, Qualitätssicherung, etc.
- Die KI-Modelle haben höhere Modell-Qualität und sind vertrauenswürdig, weil saubere, konsistente Daten die Modellgenauigkeit verbessern und damit zu Stabilität und Verständlichkeit der KI-Anwendungen führen.
- Das Teilen von Daten in vertrauenswürdigen Datenökosystemen vermeidet teure Insellösungen und ermöglicht schrittweisen und damit risikoreduzierten Einsatz von KI vom Piloten bis zur Skalierung. Die Standards führen zu weniger Datenaufbereitung pro Projekt und damit zu schnelleren Prototypen und deren iterativer Optimierung.

- Partnerschaftliche Wertschöpfung entsteht, weil Unternehmen einer Wertschöpfungskette Daten kooperativ nutzen, z.B. gemeinsam trainierte Modelle mit Zulieferern, und so gemeinsam ihre Wettbewerbsfähigkeit stärken. Am Ende profitiert jeder Teilnehmer des Datenökosystems.

Typische Nutzungsszenarien sind:

- Predictive Maintenance, indem die KI frühzeitig erkennt, wenn Ausfälle von Maschinen oder Komponenten drohen, wann Wartung im komplizierten Fertigungsplan optimal einplant werden kann, ohne die Endtermine zu gefährden oder einfach Stillstandzeiten reduziert werden.
- Qualitätsvorhersagen durch frühzeitige Erkennung von Abweichungen oder Reduzierung von Ausschuss und Nacharbeit.

rer Qualität, effizienterer Produktion und letztlich mehr Wettbewerbsfähigkeit führt.

Datenraumwerkstätten fungieren als KI-Inkubatoren

Viele Fabrikbetreiber und ihre Ausrüster sind kleine und mittelständische Unternehmen, die meist keine große IT-Abteilung, wenig Hallenfläche für Prototypen, kaum freie Kapazitäten zur Datengewinnung aus laufenden Maschinen oder kaum Personalkapazität für Forschungsprojekte haben. Die oben beschriebenen Arbeiten, um künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen im Datenökosystem zu nutzen, schafft kaum ein Unternehmen allein: Der tatsächlich existierende Wissensrückstand sollte gemeinsam mit vertrauenswürdigen Partnern aufgeholt werden. Der sichere Austausch von Daten fördert Kooperation

- Anzeige -

**Bihl
+ Wiedemann**

- Prozessoptimierung, beispielsweise bei der Feinjustierung von Prozessparametern, z.B. Temperatur, Geschwindigkeit, Druck, um Ausschuss zu senken.
- Energie- und Ressourceneffizienz, indem die KI-Modelle Verschwendung erkennen und Verbrauchskurven verbessern.
- Digitale Zwillinge einzelner Anlagen oder Linien, in denen reale Daten aus Maschinen und Anlagen mit Daten aus physikalischer Simulation kombiniert werden, um die Modelle anzureichern oder einfach mehr Daten zum Lernen zu generieren.

Auf diesem Weg lassen sich KI-Anwendungen nicht nur schneller, sondern auch kostengünstiger und mit geringerem Risiko realisieren, was zu reduzierten Stillstandszeiten, besse-

und Innovation innerhalb des Ökosystems und ermöglicht es so, neue Geschäftsmodelle wirtschaftlich umzusetzen, die bislang nicht einträglich waren. Genau darum bereitet das Fraunhofer IOSB seine bekannten und kooperationsbewährten Forschungsfabriken und KI-Reallabore in Karlsruhe und Lemgo darauf vor, Datenraumwerkstätten zu werden: Hier finden produzierende Unternehmen alle Elemente, um schnell und einfach Datenraumtechnologien zu entwickeln und zu erproben. n

Dr.-Ing. Olaf Sauer
Stellvertretender Institutsleiter
Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB
www.iosb.fraunhofer.de/de/projekte-produkte/Revolutionierung-der-holzwerkstoffplattenproduktion.html

Edge-IoT Lösungen ohne großen Aufwand implementieren

Maschinendaten mit KI *effektiv analysieren*



Artikel
anhören!



Mit Coligo will Be.services eine Brücke zwischen Automatisierung und Datenanalyse schlagen. Die No-Code-Edge-AIoT-Plattform richtet sich an Anwender, die ihre Maschinen- und Prozessdaten direkt vor Ort auswerten möchten, ohne dafür tief in IT- oder KI-Systeme einsteigen zu müssen. Im Gespräch mit dem SPS-MAGAZIN verdeutlicht Dimitri Philippe, wie der Ansatz funktioniert, welche Bausteine zur Lösung gehören und warum gerade für Automatisierer der direkte Zugriff auf relevante Daten so wichtig ist.

SPS Was ist Coligo und was steckt dahinter?

Coligo ist unsere erste B2B-Produktlösung bei Be.services. Die Idee dahinter ist, unser OPC-UA-Knowhow in einen Stack zu übertragen, mit dem Automatisierer ihre Prozessdaten einfach und ohne tiefe IT- oder KI-Kenntnisse nutzen können. Der Ansatz ist bewusst pragmatisch: vorhandene Maschinen- und Anlagendaten sollen nicht irgendwo in einer Cloud verschwinden, sondern direkt dort ausgewertet werden, wo sie entstehen – am Edge. So lassen sich Prozesse optimieren, Zustände überwachen und Auffälligkeiten frühzeitig erkennen, ohne dafür ein Data-Science-Team aufbauen zu müssen.

SPS Was gehört technisch zur Lösung?

Im Kern besteht Coligo aus vier Bausteinen: der Syna EdgeBox als Hardware, dem Coligo Stack, der App und dem Cockpit. Die EdgeBox ist die lokale Recheneinheit auf Basis eines i.MX8M Plus, also ganz bewusst ohne Nvidia- oder Intel-Plattform, damit die Lösung kostenseitig attraktiv bleibt. Der Stack

übernimmt die Datenverarbeitung, die App die einfache Bedienung und das Cockpit die Verwaltung von Benutzern, Geräten, Flotten, Firmware/ Container Updates und Lizenzen. Dazu kommen Datenbank, REST API, KI-Modelle und optional MQTT, falls Daten zusätzlich weitergegeben werden sollen. Es ist also kein einzelnes Tool, sondern ein abgestimmtes System, das aus der Praxis der Automatisierung heraus gedacht ist.

SPS Warum setzen Sie so konsequent auf OPC UA?

OPC UA ist unsere Kernkompetenz und gleichzeitig eine sehr gute Basis für Interoperabilität. Wenn eine Steuerung einen OPC-UA-Server hat, kann Coligo sich direkt verbinden, unabhängig davon, von welchem Hersteller die Steuerung stammt. Das ist für viele Anwender wichtig, weil sie bestehende Anlagen nicht umbauen oder in ihrer Programmie-

Mit Coligo
wollen wir für alle
Automatisierer
künstliche Intelligenz
praktisch, zugänglich
und leistungsstark machen.

Dimitri Philippe
CEO Be.services GmbH



rung verändern wollen. Die Daten werden einfach über die vorhandene Schnittstelle abgegriffen. In vielen Fällen kann man sogar sagen: Das System kommt

ohne Eingriff in die bestehende SPS-Logik aus. Genau das macht den Einstieg so niedrigschwellig.

SPS Wie einfach ist die Inbetriebnahme für den Anwender?

Die Bedienung ist bewusst einfach gehalten. Die App läuft auf Tablet, Laptop oder Handy und soll sich eher wie eine moderne Consumer-Anwendung anfühlen als eine klassische Industriesoftware. Mit wenigen Klicks wird die Steuerung verbunden, die relevanten Datenpunkte werden ausgewählt, und anschließend kann der Anwender ein Dashboard aufbauen oder eine Analyse starten. Textlastige Konfiguration soll möglichst keine Rolle spielen.

SPS Wer richtet das System am besten ein?

Am besten die Person, die die Maschine wirklich kennt. Das ist meist der Betreiber, der Instandhalter oder der Maschinenbauer, der die Anlage seit Jahren betreut. Diese Leute wissen in der Regel sehr genau, welche Signale aussagekräftig sind: Drehmoment, Stromaufnahme, Geschwindigkeit, Temperatur oder Vibration. Ihnen fehlt oft nicht das technische Verständnis für die Maschine, sondern das Werkzeug, um dieses Wissen in eine digitale Analyse zu übersetzen. Genau dort setzt Coligo an.

SPS Wie läuft die Anomalieerkennung praktisch ab?

Der Anwender wählt die relevanten Signale aus und startet das Training direkt auf dem Edge-Gerät. Das Modell lernt dabei den Normalzustand der Maschine kennen. Wenn später Abweichungen auftreten, entsteht ein Anomaliescore, der auf eine Veränderung im Verhalten hinweist. Der große Vorteil ist, dass Training und Inferenz

lokal laufen und nicht erst in eine Cloud ausgelagert werden müssen. Dadurch bleibt die Lösung schnell, übersichtlich und datenlokal.

SPS Gibt es vorkonfigurierte Funktionen für die Visualisierung?

Ja, dafür sind in der App bereits fertige Elemente vorgesehen. Dazu gehören Digit-Anzeigen, Trends, Graphen und Log-

Funktionen. Das ersetzt kein HMI und soll es auch nicht, aber es reicht für ein gutes, kompaktes Monitoring und für erste Analysen. Wer sich mit einer Maschine verbindet, soll schnell sehen können, was gerade passiert, ohne erst eine komplexe Oberfläche aufbauen zu müssen. Gerade für den Alltag in der Instandhaltung oder im Maschinenservice ist das sehr praktisch.

- Anzeige -

MK|Ware

**Jetzt stoppen, was Ihren Gewinn frisst.
Wir reduzieren Ihren Ausschuss.**

„Dank MK|Ware konnten wir unseren Ausschuss dauerhaft von 5% auf 0,5% senken.“



Workshops

Auf dem Automatisierungstreff in Heilbronn veranstaltet Be.services am 17. Juni den Workshop 'Edge als Kern der Digitalisierungsstrategie'. Der Workshop vermittelt, wie Edge IoT Projekte auch ohne komplexe IT-Infrastruktur, lange Entwicklungszeiten oder tiefgehende Data-Science-Kenntnisse im Handumdrehen umgesetzt werden können. Die Teilnehmenden lernen die Grundlagen moderner IoT-Architekturen kennen und verstehen, wie sich Edge- und Cloud-Technologien sinnvoll kombinieren lassen. Dabei werden Themen wie die Anbindung von Maschinendaten über Standardschnittstellen, die lokale Datenverarbeitung am Edge sowie die gezielte Weitergabe von Daten in übergeordnete Systeme praxisnah vermittelt.

Im Hands-on-Teil setzen die Teilnehmenden direkt vor Ort eine eigene IoT-Lösung mit der Coligo-Plattform um. Dabei werden Maschinendaten erfasst, analysiert und in Echtzeit ausgewertet. Zusätzlich erhalten sie Einblicke in Anwendungsfälle wie Anomalieerkennung und Predictive Maintenance.



Weitere Infos zum Workshop

<https://tedo.link/UD8vgD>

i

Wie gehen Sie mit dem Thema Sicherheit und Datenhoheit um?

Die Maschinendaten bleiben lokal beim Kunden. Sie werden aus der Steuerung in die Syna EdgeBox geholt und verlassen das System nicht. Das Cockpit bekommt keine Maschinenwerte, sondern verwaltet nur Benutzer, Geräte und Lizenzen. Damit bleibt die Datenhoheit beim Betreiber. Firmware, Container und Funktionen lassen sich zentral aktualisieren. Gerade im Hinblick auf Cyber Resilience ist das ein wesentlicher Punkt, weil sich Systeme über ihren Lebenszyklus hinweg sauber pflegen lassen müssen.

Was ist Coligo Light?

Coligo Light ist eine abgespeckte Variante für Kunden, die bereits eine eigene Infrastruktur aufgebaut haben. Manche Anwender haben etwa schon Docker, MQTT, eine Datenbank oder ein eigenes

Visualisierungstool im Einsatz. Dann brauchen sie nicht den kompletten Stack, sondern vor allem die KI-Funktion für die Anomalieerkennung. Coligo Light bietet genau diesen modularen Einstieg. Die Nachfrage danach kam aus der Praxis, weil viele Firmen zwar Daten erfassen, aber noch keine brauchbare lokale KI-Lösung dafür haben.

Welche Rolle spielt Machine Vision?

Wir haben auf der i.MX8M Plus Hardware genügend Rechenleistung, um auch Bildverarbeitung am Edge umzusetzen. Deshalb gibt es dafür ein eigenes Lizenzmodell. Für viele Anwendungen ist das spannend, weil sich Bildprüfung und klassische Prozessdatenanalyse gut ergänzen können. Im Idealfall kann der Anwender Bilder selbst labeln, etwa für Gut-/Schlecht-Prüfungen oder zur Erkennung von Beschädigungen, Farbabweichungen oder unvollständigen

gen Bohrungen. Das Labeling erfolgt im Coligo Labeling Studio, das Training anschließend bei uns und das fertige Modell wird danach wieder als Container auf die Box gebracht.

Wie kommt man an das System?

Der Kunde bestellt die Hardware, bekommt Zugriff auf das Cockpit, registriert das Gerät und wählt die passende Lizenz aus. Bezahlt werden kann je nach Modell per Rechnung, Sepa, PayPal oder Stripe. Es gibt verschiedene Stufen für ohne KI, mit Anomalieerkennung und mit Vision. Zusätzlich bieten wir Demos und auf Wunsch auch Leihgeräte an, damit man die Lösung in Ruhe ausprobieren kann. Gerade im technischen Umfeld ist es oft hilfreich, erst mit einem konkreten Anwendungsfall zu starten und dann zu sehen, wie schnell sich das System im Alltag nutzen lässt.

Für wen ist Coligo besonders interessant?

Für alle, die aus vorhandenen Daten mehr machen wollen, ohne dafür eine große IT- oder KI-Abteilung aufzubauen, oder Systemintegratoren, die ihre Projekte mit Edge Computing und KI ergänzen möchten. Der Ansatz ist: vorhandenes OT-Knowhow nutzen und mit einer einfachen digitalen Ebene ergänzen. Das ist vor allem dort interessant, wo die Maschine schon läuft, aber ihr Verhalten noch nicht systematisch ausgewertet wird. Coligo hilft dabei aus Prozessdaten verwertbare Informationen zu machen – lokal, nachvollziehbar und ohne unnötige Komplexität. n

Das Interview führte

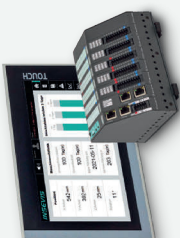


Dipl.-Ing. (FH)
Frank Nolte
Chefredakteur



- Anzeige -

TURN
YOUR
HEAD



- S7-SPS
- S7-Panels
- S7-IIoT

- Tools und Programme beibehalten
- Bestandsprojekte samt Retrofit langfristig fortführen
- S7-Anbindung an IIoT schnell, einfach und wirtschaftlich

INSEVIS
for independent minds



Jetzt 2nd Source
für S7 aktivieren
www.insevis.de

S7-Panel-SPS
S7-Kompakt-SPS
S7-Panel-HMI
Peripherie
Software
Energienmanagement
S7-IIoT Gateways