mav.event

Innovation in der spanenden Fertigung

www.mav-online.de

DEUTSCHE VERSION

mav industrie 4.0 area

EMO 2019, Hannover

In Kooperation mit

Leibniz Universität Hannover, IFW, Foto: Nico Niemeyer

Dienstag, 17. September 2019		Seite
10:00–10:25 Uhr	**„Moderne Medizintechnik – nicht ohne Maschinenbau“** Dr.-Ing. Marc-André Dittrich, Institut für Werkzeugmaschinen (IFW), Leibniz Universität Hannover	
10:30–10:55 Uhr	**„Produktionsrelevante Daten vervollständigen, nutzen und austauschen: Lernen Sie den Data Intelligence Hub der Deutschen Telekom kennen.“** Serafettin Aktas, T-Systems International GmbH	4
11:00–11:25 Uhr	**„Digitalisierung der Fertigungstechnik durch progressive Überwachungs- und Automatisierungslösungen“** Dr.-Ing. Matthias Rehm, Technische Universität Chemnitz	5
11:30–11:55 Uhr	**„Digitalisierung der Fertigung“** Jørgen Lorenzen, Adequate Solutions GmbH	6
12:00–13:00 Uhr	**Mittagspause**	
13:00–13:25 Uhr	**„Der digitale Zwilling für die Werkzeugmaschine”** Prof. Dr.- Ing. Michael F. Zäh, Technische Universität München	7
13:30–13:55 Uhr	**„Intelligentes Datenmanagement in der automatisierten Produktion mit Heidenhain: So nutzen Auftragsplanung, Arbeitsvorbereitung, Werkzeugvoreinstellung und Fertigung konsistente Daten“** Ines Schmid, Dr. Johannes Heidenhain GmbH	8
14:00–14:25 Uhr	**„Smarte Lösungen zur vertikalen Integration von Sensoren in Werkzeugmaschinen“** Boerge Wegner, Sick AG	9
14:30–14:55 Uhr	**„Use case eltimon: Industrie 4.0, Cloud service, vorbeugende Instandhaltung, augmented Operator, edge Computing, intelligente Sensorik.”** Karl-Heinz Schoppe, Mimatic GmbH	10
15:00–15:25 Uhr	**„Mit Funksensorik zur drahtlosen Automatisierung“** Manuel Nau, Andreas Maier GmbH & Co. KG (AMF)	11

Mittwoch, 18. September 2019		Seite
10:00–10:25 Uhr	**„4MOVE – Der weltweit vielseitigste FFF-Druckkopf”** Manuel Tosché, Multec GmbH	12
10:30–10:55 Uhr	**„Digitale Plattform erschließt neue Geschäftspotenziale durch Smart Services“** Thomas Schulz, GE Digital	13
11:00–11:25 Uhr	**„Transparenz in neuer Dimension“** Kai Thumm, Gühring KG	14
11:30–11:55 Uhr	**„Künstliche Intelligenz in der Industrie 4.0: Hürden und Chancen in der realen Produktion“** Dr. Anselm Blocher, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)	15
12:00–13:00 Uhr	**Mittagspause**	
13:00–13:25 Uhr	**„Zustandsüberwachung mithilfe von Maschinellem Lernen für Werkzeugmaschinenkomponenten“** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer, wbk Institut für Produktionstechnik, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	16
13:30–13:55 Uhr	**„Überall Industrie 4.0 und Vernetzung! Wo ist meine Plug-In Lösung?“** Matthias Winkelhoch, Procom GmbH	17
14:00–14:25 Uhr	**„Kognitive Assistenzsysteme zur Beherrschung der Komplexität“** Johann Hofmann, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH	18
14:30–14:55 Uhr	**„Die zentrale Datenplattform für Digitalisierungsprojekte in der Zerspanung ist realisierbar! Zielgerichtete Projektumsetzungskompetenz und die geeignete Softwarelösung machen es möglich.“** Christian Erlinger, Coscom Computer GmbH	19
ohne Vortrag	**„WTO QuickFlex smart für Drehzentren“** Dr. Wolfgang Zimmermann, WTO Werkzeug-Einrichtungen GmbH	20

Donnerstag, 19. September 2019		Seite
10:00–10:25 Uhr	**„Mit processControl zur Smart Factory – Effizienz durch künstliche Intelligenz“** Oliver Habisch, Recogizer Analytics GmbH	
10:30–10:55 Uhr	**„Mit Mut in die Zukunft: Mittelständler Meba denkt bei IoT in smarten Lösungen für Handwerk bis Großindustrie.“** Carsten Oberwelland, Meba Metall-Bandsägemaschinen GmbH	21
11:00–11:25 Uhr	**„Intelligente Komponenten für selbst-optimierende Fertigungssysteme“** Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring, Institut für Werkzeugmaschinen (IfW), Universität Stuttgart	22
11:30–11:55 Uhr	**„FIELD – Die offene IoT-Plattform von Fanuc“** Konrad Grohs, Fanuc Deutschland GmbH	23
12:00–13:00 Uhr	**Mittagspause**	
13:00–13:25 Uhr	**„Your Digital Way 2 Profit”** Tobias Hermanns-Krott, Exapt Systemtechnik GmbH	24
13:30–13:55 Uhr	**„Zukunft muss produziert werden: Daten – Menschen – Fertigung”** Dr.-Ing. Markus Bergmann, Fraunhofer IWU	25
14:00–14:25 Uhr	**„Condition Monitoring als Schlüssel-komponente einer Asset Performance Management-Lösung”** Thomas Schulz, GE Digital	26
14:30–14:55 Uhr	**„Industrie 4.0 für “Mich” – als Maschinist“** Dan Bagley, IT Speex LLC	27

Freitag, 20. September 2019		Seite
10:00–10:25 Uhr	**„Daten erfassen, speichern und analysieren als Grundlage für Verfügbarkeit und Produktivität“** Andreas Schuhbauer, Weidmüller GmbH & Co. KG	28
10:30–10:55 Uhr	**„Die fühlende Werkzeugmaschine wird intelligent“** Dr.-Ing. Benjamin Bergmann, Institut für Werkzeug-maschinen (IFW), Leibniz Universität Hannover	29
11:00–11:25 Uhr	**„OPC UA Companion Spezifications und Edge-Computing: Der Schlüssel zu effizienten Industrie 4.0 Lösungen”** Wolfram Schäfer, IT Engineering Software Innovations GmbH	30
11:30–11:55 Uhr	**„Analyse der spanenden Bearbeitung mittels maschineninterner Daten – Herausforderungen und Potenziale“** Dr.-Ing. Christian Bölling, Technische Universität Darmstadt / MCU GmbH & Co. KG	31
12:00–13:00 Uhr	**Mittagspause**	
13:00–13:25 Uhr	**„Digitalisierung der Fertigung – Herausforderungen und Lösungen”** Franz Klaiber, Soflex Fertigungssteuerungs-GmbH	32
13:30–13:55 Uhr	**„Simple Predictive Failure Detection für Linearführungen“** Yoshinobu Moriyuki, THK GmbH, und Takuya Saka-moto, THK Co., Ltd.	33
14:00–14:25 Uhr	**„Über die Vernichtung der 2D-Zeichnung“** Marco Bauer, BAM GmbH	34
ohne Vortrag	**„Über Maschinendigitalisierung zur smarten Fabrik“** Juliane Schneider und Katharina Leifeld, Symmedia GmbH	

PRODUKTIONSRELEVANTE DATEN VERVOLLSTÄNDIGEN, NUTZEN UND AUSTAUSCHEN

Kontrolliert und sicher mit dem Telekom Data Intelligence Hub

Im Jahr 2020 werden 80 % aller Wertschöpfungsketten digitalisiert sein und schon heute steigern Unternehmen ihren Umsatz und Gewinnmargen durch den Einsatz digitaler Ökosysteme, künstlicher Intelligenz und Data Analytics. Daten spielen dabei die Hauptrolle und sind als einheitliches Produkt zu betrachten, auf welches gängige Mechanismen, wie beispielsweise Produktentwicklung, Marketing oder Vertrieb angewandt werden.

Autor: Karsten Schweichhart, Business Analytics Consultant

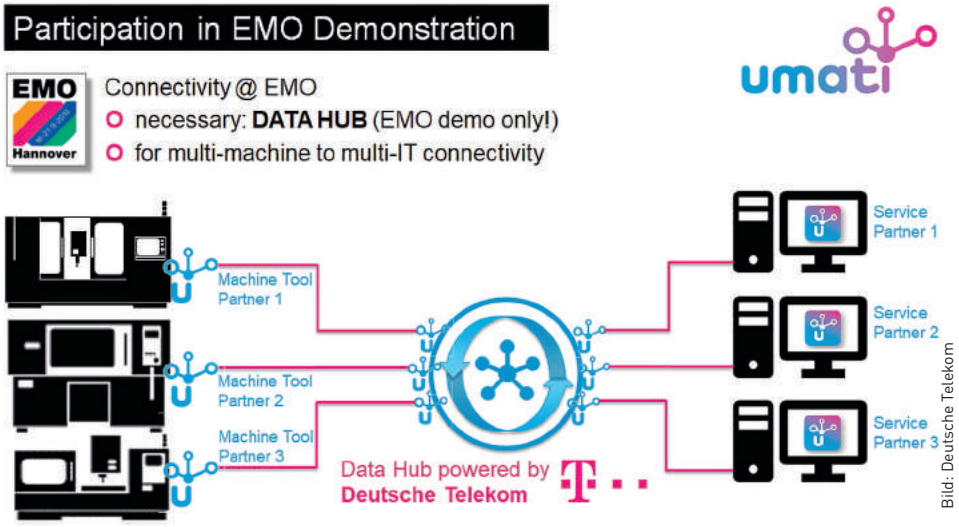


Bild: Deutsche Telekom

Das Datenhandling und -Routing für umati wird von der Deutschen Telekom betrieben.

Unternehmen, die interne und externe Daten nutzen, analysieren und in bestehende Prozessketten integrieren, besitzen einen effektiven Wachstumshebel. Viele Unternehmen stehen jedoch vor der Frage, wie sie eine ganzheitliche Datenintegration unter Beibehaltung der Datensouveränität sinnvoll umsetzen. Hinzu kommen fehlende interne Ressourcen sowie die Unkenntnis über eigene und am Markt verfügbare Daten.

Der Data Intelligence Hub ist der sichere Marktplatz für Daten, Daten-Analysewerkzeuge sowie Algorithmen über verschiedene Unternehmen und Industrien hinweg. Er fungiert als Schnittstelle, über die Anbieter und Abnehmer von Daten miteinander in Kontakt kommen und interagieren können.

Neue Geschäftsfelder erschließen

Der Data Intelligence Hub bietet eine ganzheitliche Marktübersicht von Daten, die teils frei zur Verfügung stehen, teils zum Kauf und Verkauf angeboten werden – ganz nach dem „Shared Economy"-Prinzip. Gleichzeitig ermöglicht er den Zugriff auf Industrie- und KI-Experten sowie deren erprobte intelligente Anwendungen und Algorithmen.

Prozesse optimieren

Analyse-Spezialisten und -Tools helfen, vorhandene unstrukturierte Daten in geschäftsrelevante Erkenntnisse umzuwandeln. Angereichert um zugekaufte externe Daten bieten sie die perfekte Grundlage, um eigene Prozesse zu optimieren und die unternehmenseigene Effizienz zu steigern. Dabei dient der Data Intelligence Hub nicht nur als Marktplatz, sondern auch als sichere Infrastruktur für die Weiterverarbeitung der Daten.

Performance des Unternehmens steigern

Einfach, transparent und sicher können Daten zum Kauf oder zur projektspezifischen Nutzung angeboten werden, um zusätzliche Einnahmequellen zu generieren. Eine harmonisierte und kontextbezogene Suche erleichtert das Auffinden relevanter Daten und Anbieter.

Projekt umati

Ein konkreter Anwendungsfall ist das Projekt umati – universal machine tool interface, das der Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V. (VDW) zusammen mit namhaften Projektpartnern im September 2017 aus der Taufe gehoben hat. Dabei handelt es sich um eine universelle Schnittstelle bzw. Datendrehscheibe für Maschinen- und Anlagendaten, die auf einer OPC UA Companion Specification beruht und dem kontrollierten Austausch sowie einfacher Integration in individuelle IT-(Öko-)Systeme auf Anwenderseite dient. Der Telekom Data Intelligence Hub spielt dabei die Rolle der Kommunikationsplattform und des kontrollierten Datenrouters für die Anbindung unterschiedlichster Geräte.

Deutsche Telekom AG
dih.telekom.com

PROGRESSIVE ÜBERWACHUNGS- UND AUTOMATISIERUNGSLÖSUNGEN

Digitalisierung der Fertigungstechnik

Die Komplexität der Industrie 4.0 bietet die Möglichkeit, durch entsprechende Vernetzung und Standardisierung die technologischen Potenziale für neuartige Wertschöpfungsprozesse zu nutzen. Im Mittelpunkt steht dabei die Schaffung fortschrittlicher Überwachungs- und Automatisierungslösungen für die Integration und Vernetzung von Fertigungssystemen.

Autor: Dr.-Ing. Matthias Rehm, Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik

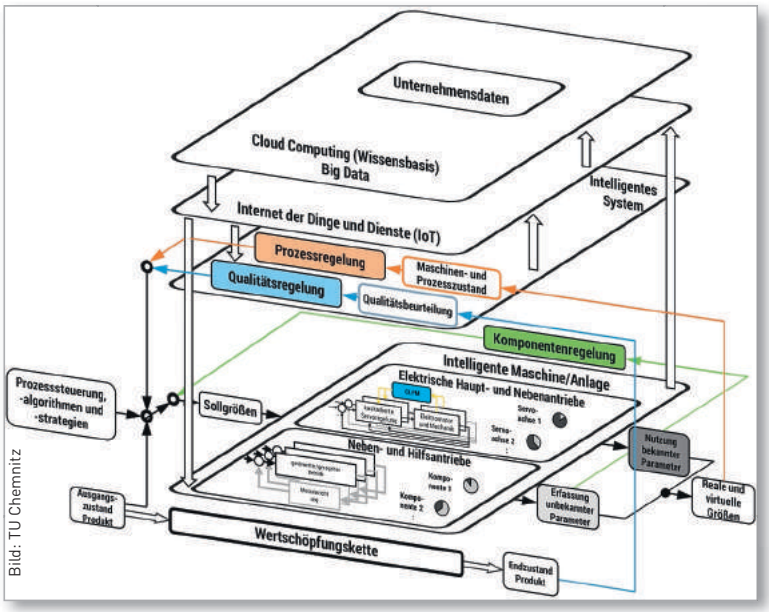


Bild: TU Chemnitz

Digitalisierung der Wertschöpfungskette in der Fertigungstechnik.

Der wirtschaftliche Markt der Fertigungstechnik ist geprägt durch eine hohe Produktqualität, maximale Produktivität und einen tendenziell ansteigenden Automatisierungsgrad. Die Verhaltensweisen heutiger Unternehmen, insbesondere klein- und mittelständischer Unternehmen, zeigen diesbezüglich die Komplexität des Themenfeldes Industrie 4.0. Gerade diese Komplexität bietet den produzierenden Unternehmen die Möglichkeit, durch entsprechende Vernetzung und Standardisierung in den Ebenen der Automatisierungstechnik die technologischen Potenziale für neuartige Wertschöpfungsprozesse zu nutzen.

Vernetzung von Fertigungssystemen

Im Mittelpunkt steht die Schaffung von progressiven Überwachungs- und Automatisierungslösungen für eine horizontale und vertikale Integration und Vernetzung von Fertigungssystemen. In Verbindung mit einer bedarfsgerechten Identifikation und der Einbindung neuer Automatisierungstechnologien können Prozesse strategisch gesichert und individuell durch Informations- und Kommunikationstechnik miteinander verbunden werden.
Auf der Maschinen- und Anlagenebene können die Informationen unbekannter, prozessrelevanter Parameter erfasst und zentral mit weiteren Daten verschiedenster Quellen zusammengeführt werden. Dazu ist es erforderlich, die Sensorik in Fertigungsmaschinen und -systeme zu integrieren und die ermittelten Informationen für die entsprechenden Kommunikationsebenen im Unternehmen und gegebenenfalls darüber hinaus aufzubereiten und entsprechend bereitzustellen. Die Verarbeitung und Verdichtung der gewonnenen Daten dienen anschließend zur Generierung von Meta-Informationen.

Überwachung und Entwicklung

Im Fokus dieser Automatisierungslösungen stehen die Überwachung (Monitoring) von Antrieben, Hilfsprozessen und -systemen sowie auch die Entwicklung automatisierter, komplexer Mess-, Reinigungs- und Prüfsysteme mithilfe des Transfers von akademisch entwickelter Methoden und Algorithmen.
Die skizzierten Automatisierungslösungen werden auf unterschiedlichste Nebenprozesse übertragen und ermöglichen durch die Konzentration der Daten zu Metadaten ein komplexes Prozessabbild. Weiterhin werden verschiedene Strahlprozesse und Oberflächenbehandlungen intelligent gestaltet, deren Gemeinsamkeiten im speziellen technologischen Kompetenzbedarf des jeweiligen Produktionsprozesses liegen.

Technische Universität Chemnitz
www.tu-chemnitz.de

PRODUKTIVITÄT STEIGERN – WETTBEWERBSVORTEILE SICHERN

Vernetzt zu mehr Transparenz und Sicherheit

In einer nicht digitalisierten Produktion lassen sich bestimmte Risiken aufgrund des Mangels an Informationen nicht ausschließen. Anders ist es in der Industrie 4.0.

Autor: Jørgen Lorenzen, Director Business Development

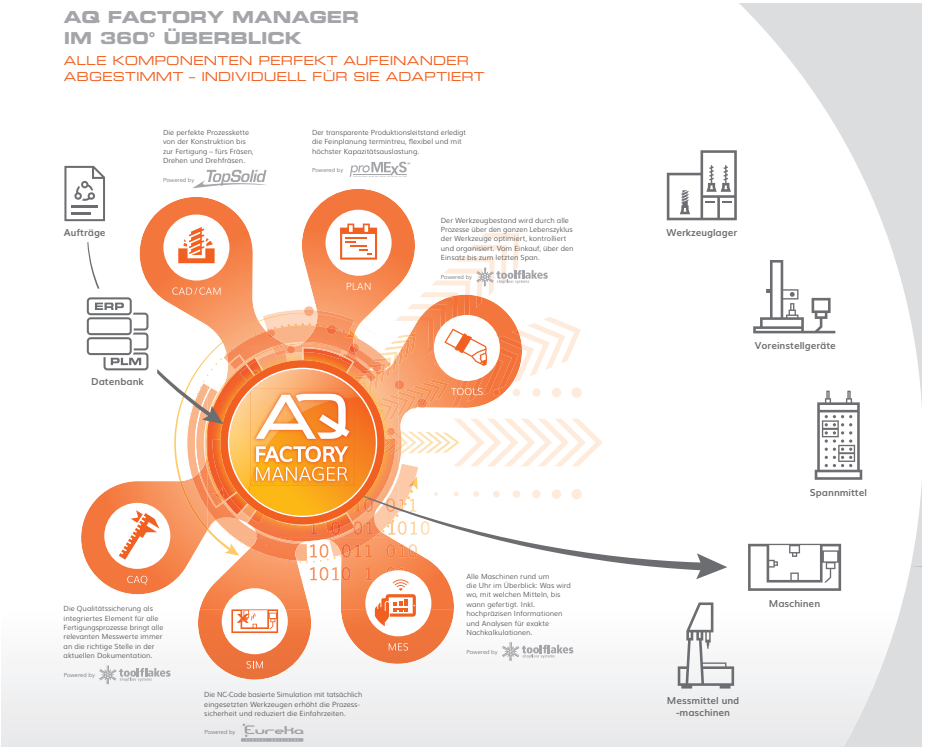


Bild: Adequate Solutions

AQ Factory Manager im 360°-Überblick: Alle Komponenten perfekt aufeinander abgestimmt.

Industrie 4.0 vernetzt die Produktion mit modernster Informations- und Kommunikationstechnik und schließt so die Fehlerquellen aus. Die Vernetzung der Systeme ermöglicht eine selbst organisierte Produktion. In ihr kommunizieren und agieren Menschen, Maschinen, Anlagen und Produkte direkt miteinander.

Effiziente Steuerung und Nutzung

Von der Idee eines Produktes, dessen Entwicklung und Fertigung bis hin zur Wartung: Entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit ist eine effiziente Steuerung und Nutzung aller Fertigungsressourcen. Angefangen von den IT-Systemen über die Maschinen bis zum letzten Werkzeug, das im Lager oder Magazin steckt.

Um die Produktion noch effizienter und flexibler zu gestalten, sollten Fertigungs- und Logistikprozesse intelligent miteinander vernetzt werden. So werden Risiken minimiert und intelligente Wertschöpfungsketten aufgebaut.

Messbar mehr Effizienz in Fertigungsprozessen

Wie Anwender ihre spanabhebende Fertigung optimal organisieren können zeigt Adequate Solutions: Mit einem integrierten, individuellen, digitalen Factory-Managementsystem, das durch die gesamte Prozesskette, von der Entwicklung bis zur Auslieferung, alle Schritte in Echtzeit abbildet, plant, programmiert, steuert und kontrolliert. Ein Gesamtsystem, das bisherige Insellösungen wie CAD/CAM, Leitstand, Werkzeugmanagement, MES, NC-Simulation und CAQ intelligent vernetzt, an das ERP-System des Nutzers anschließt und prozessoptimierte Funktionen integriert.

Mit dem AQ Factory Manager bietet Adequate Solutions genau so eine Lösung. Auf der Basis von mehr als 15-jähriger Erfahrung und Entwicklungsarbeit ist das Unternehmen heute in der Lage, eine gesamte Fertigung mit individuell konfigurierbarem Factory Management auf ein neues Level zu bringen. So steigert es die Effizienz, Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit der Fertigungsunternehmen.

Sechs Hauptmodule

Das AQ-Factory-Managementsystem besteht aus sechs Hauptmodulen (s. Grafik), die auf etablierte Softwareprodukte führender Hersteller zurückgreifen. Im AQ Factory Manager werden die einzelnen Komponenten genau auf die Anforderungen der Nutzer abgestimmt. Individuelle Anbindungen und Konfigurationen vernetzen alles miteinander. Kunden- und maschinenspezifische Integrationen sichern die optimale Vernetzung der Maschinen und Anlagen.

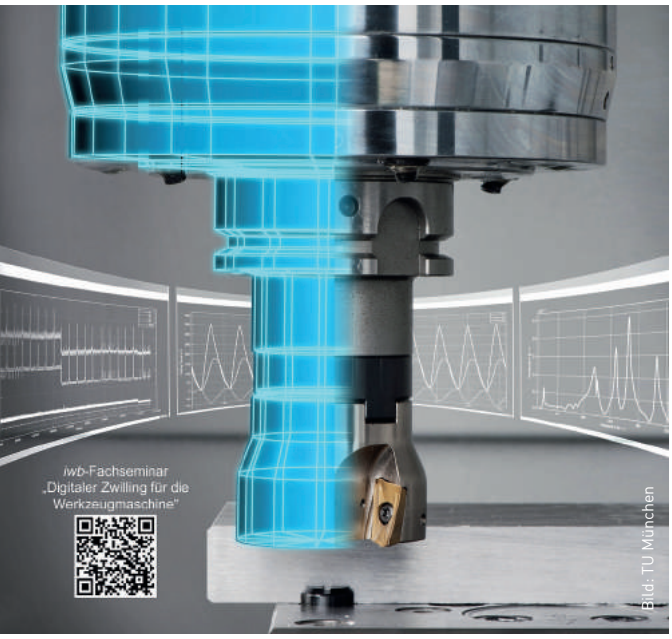
Adequate Solutions GmbH
www.adequatesolutions.com

iwb - Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften

VIRTUELLE INBETRIEBNAHME, PROZESSOPTIMIERUNG UND PRÄDIKTIVE INSTANDHALTUNG

Der digitale Zwilling für die Werkzeugmaschine

Der digitale Zwilling bietet durch einen permanenten Datenaustausch zwischen der realen Werkzeugmaschine und deren virtueller Repräsentation zahlreiche Vorteile. Durch den Einsatz von physikalisch motivierten Simulationsmodellen und Ansätzen des maschinellen Lernens kann die Entwicklung neuer Werkzeugmaschinen beschleunigt, Bearbeitungsprozesse können in Echtzeit optimiert und die Restlebensdauer von Maschinenkomponenten kann prognostiziert werden.



Der digitale Zwilling für die Werkzeugmaschine.

Ein entscheidendes Werkzeug zur Unterstützung während des Produktentstehungsprozesses und der virtuellen Inbetriebnahme bildet die Simulation der Maschinenstrukturdynamik. Diese erlaubt eine Berechnung des Schwingungsverhaltens und somit auch eine Prognose der zu erzielenden Fertigungsgenauigkeit sowie eine Bewertung der Prozessstabilität. Aufgrund unzureichender Modellierung der Dämpfungseffekte erzielen heutige Simulationen allerdings häufig keine verlässlichen Ergebnisse. Das Forschungsprojekt *Lokale Dämpfungsmodellierung zur Simulation und Optimierung des dynamischen Verhaltens von Werkzeugmaschinen* widmet sich dieser Herausforderung und hat zum Ziel, hochgenaue, prognosefähige Modelle zur Beschreibung des strukturdynamischen Verhaltens zu entwickeln.

Darüber hinaus werden diese Modelle an der realen Anlage genutzt, um eine Prozessüberwachung und -regelung zu implementieren. Dafür ist es nötig einen permanenten Datenaustausch zwischen dem digitalen Zwilling und der realen Werkzeugmaschine sicherzustellen.

Datenkommunikation in Echtzeit

Das kanadisch-deutsche Forschungsprojekt *Closed-Loop-Manufacturing 4.0* möchte die Frage beantworten, wie eine möglichst wettbewerbsfähige Lösung für den Austausch der Informationen und die (Echtzeit-)Datenkommunikation realisiert werden kann. Neben der Erstellung von intelligenten Algorithmen für die Identifikation der Maschinendynamik setzt der entwickelte digitale Zwilling Ansätze des maschinellen Lernens zur Verbesserung der Modellgenauigkeit ein. Eine darauf aufbauende Optimierung der NC-Pfade kann Ratterschwingungen vermeiden und auftretende Prozesskräfte reduzieren. Dieser kontinuierliche Abgleich zwischen realer Werkzeugmaschine und digitalem Zwilling ermöglicht es außerdem, Änderungen des Maschinenzustandes zu erkennen.

Das *iwb* entwickelt im Rahmen des von der EU geförderten Forschungsvorhabens *PreCoM* neue Analysemethoden, die es erlauben, mit Methoden der künstlichen Intelligenz den aktuellen Verschleißzustand der Vorschubantriebe zu ermitteln und die Restlebensdauer zu prognostizieren. Dadurch ist es möglich, Instandhaltungsmaßnahmen in der Fertigungsplanung frühzeitig zu berücksichtigen, um Kosten aufgrund ungeplanter Stillstandszeiten in der Produktion zu vermeiden.

Anonymisiert und verschlüsselt in die Cloud

Um die bisher beschriebenen Potenziale des digitalen Zwillings nutzen zu können, ist ein einfacher Zugriff auf Steuerungs- und Sensordaten und ein Austausch der Informationen auch über Unternehmensgrenzen hinweg notwendig. Um die Bereitschaft der Maschinenbetreiber zu erhöhen, diese Daten an Rechenzentren oder an den Anlagenhersteller zu senden, muss die Sicherheit der Daten gewährleistet sein. Das Projekt *Anonymization4Optimization* adressiert dieses Spannungsfeld, indem die Daten innerhalb des Unternehmens anonymisiert und anschließend verschlüsselt in eine Cloud übertragen werden.

Die Autoren

Benedikt Schmucker, wissenschaftlicher Mitarbeiter, und **Prof. Dr.-Ing. Michael Zäh**, Institutsleiter

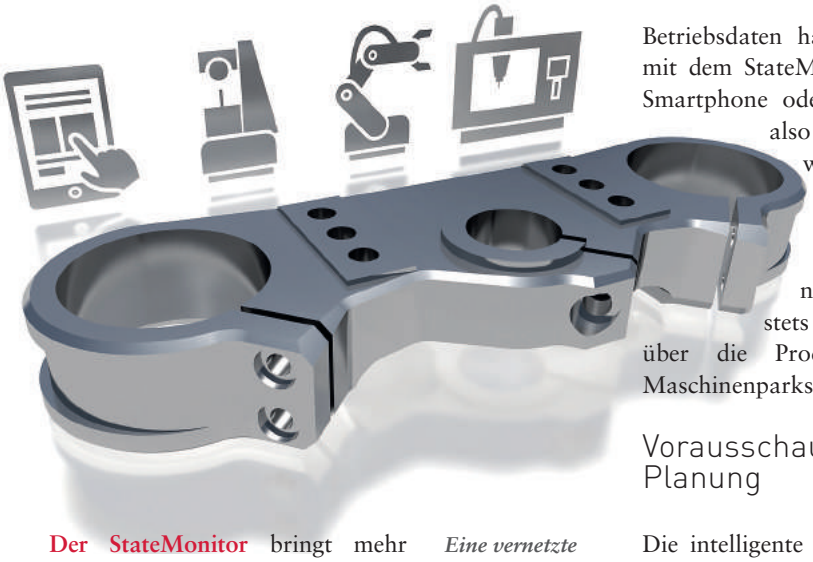
Technische Universität München
Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb)
www.iwb.mw.tum.de

STATEMONITOR UND BATCH PROCESS MANAGER IN DER DIGITAL VERNETZTEN FERTIGUNG

Mehr Sicherheit, weniger Aufwand

Perfekt organisierte und vollständig digitalisierte Abläufe – die TNC 640, der Batch Process Manager und der StateMonitor von Heidenhain machen es möglich. Die Vernetzung der Prozesskette und das transparente Datenhandling sorgen für Prozesssicherheit und Flexibilität.

Autorin: Ines Schmid, Produktmanagerin Anwendungstechnik



Eine vernetzte Prozesskette und transparentes Datenhandling sorgen für Prozesssicherheit und Flexibilität.

Der StateMonitor bringt mehr Transparenz in betriebliche Prozesse und optimiert Fertigungsabläufe. Die Monitoring-Software ermöglicht eine Echtzeitsicht auf den Fertigungsstatus der angebundenen Maschinen und damit eine elektronische Maschinendatenerfassung (MDE) mit einem zentralen Tool. Der Anwender kann wichtige Informationen seiner Maschinen erfassen, auswerten und visualisieren – unabhängig von Maschinentyp und Steuerung. So behält er jederzeit den Überblick und kann im Störungsfall schnell reagieren. Denn wenn unnötige Stillstandszeiten und Engpässe vermieden werden, steigt die Produktivität der Maschinen.

Der StateMonitor liefert mit seinen umfangreichen Benachrichtigungs- und Auswertefunktionen die Basis, um versteckte Potenziale bei der Maschinenverfügbarkeit aufzudecken und die Maschinenauslastung zu erhöhen. Auf seine Betriebsdaten hat der Anwender mit dem StateMonitor auch vom Smartphone oder Tablet Zugriff, also ortsunabhängig während einer Besprechung, im Büro oder außerhalb des Firmennetzwerks. Er hat stets den Überblick über die Produktivität seines Maschinenparks.

Vorausschauende Planung

Die intelligente und vorausschauende Planung des reibungslosen Fertigungsablaufs übernimmt der Batch Process Manager. Der Anwender einer Heidenhain-Steuerung TNC 640 legt dazu einen Vorrat an Aufträgen an – für die kommende Nachtschicht, einen ganzen Tag oder das bevorstehende Wochenende. Diesen Auftragsvorrat prüft der Batch Process Manager automatisch darauf, ob alle Voraussetzungen für eine reibungslose Abarbeitung der eingegebenen Aufträge erfüllt sind. Die Ergebnisse dieser Prüfung zeigt der Batch Process Manager klar und eindeutig in einer grafischen Übersicht an. Der Anwender hat sofort den Überblick, ob alle Programme fehlerfrei durchlaufen werden und ob alle erforderlichen Werkzeuge vorhanden sind. Damit weiß er auch, wie weit sein Auftragsvorrat reicht und wann ein manueller Eingriff erforderlich sein wird. Das erhöht die Prozesssicherheit erheblich – nicht nur in mannlosen Schichten.

Der Batch Process Manager basiert auf der Palettenverwaltung der TNC 640, genauer gesagt interpretiert er die Palettendatei im Hintergrund. Sämtliche Eingaben im Batch Process Manager speichert die TNC-Steuerung in dieser Palettendatei ab. Dabei stehen die Strukturelemente Palette, Aufspannung und Programm für Eingaben zur Verfügung. Durch diese Strukturelemente kann der Batch Process Manager die reale Situation an einer Maschine mit Paletten abbilden.

Austausch von Werkzeugdaten

Wie prozesssicher und effizient eine digital vernetzte Fertigung arbeitet, zeigt Heidenhain mit den Partnern OPS-Ingersoll und Haimer. Ein Bearbeitungszentrum Eagle V5 mit TNC 640-Steuerung und Batch Process Manager, Werkzeugvoreinstellgerät, Schrumpfgerät, Werkzeugschrank und Arbeitsplätze für die Auftragsplanung, Bauteilprogrammierung und Bearbeitungssimulation tauschen Auftragsdaten digital miteinander aus. Besonderes Augenmerk liegt auf dem Austausch der Werkzeugdaten. Jeder Partner greift auf eine zentrale Werkzeugdatenbank zu und erhält immer die aktuellsten Informationen zu Längen, Radien und Standzeiten. Den Überblick über die laufenden Prozesse samt deren Auswertung bietet die Software StateMonitor.

Dr. Johannes Heidenhain GmbH
www.heidenhain.de

Bild: Heidenhain

ZUGRIFF AUF ZUSÄTZLICHE DATEN AUS DER FELDEBENE DURCH IO-LINK

Vertikale Integration von Sensoren in Werkzeugmaschinen

Moderne Werkzeugmaschinen sind bereits mit einer Vielzahl an Sensoren zur Prozesssteuerung ausgerüstet. Smarte Sensoren bieten neben dem eigentlichen Schaltsignal noch zusätzliche Informationen für die Diagnose von Prozess- oder Maschinenzuständen.

Autor: Börge Wegner, Strategic Industry Manager

Intelligente Sensoren in Werkzeugmaschinen bieten neben dem Schaltsignal auch Informationen für die Diagnose von Prozess- oder Maschinenzuständen.

Die Verwendung von IO-Link bietet schon isoliert betrachtet viele Vorteile: Analoge Werte lassen sich mithilfe von IO-Link digital übertragen, die kostenintensive und störanfällige analoge Signalübertragungstechnik entfällt. Zudem lassen sich neben den Prozesswerten zusätzliche Werte wie z. B. Diagnosedaten übertragen. Weitere Vorteile erschließen sich über die Möglichkeit zur bidirektionalen Kommunikation, wenn gleichermaßen ein Datenversand an den Sensor erfolgt. Sick Smart Sensors sind nicht nur mit IO-Link ausgestattet, sondern auch darauf ausgelegt, diese Vorteile effizient zu nutzen.

Der Zugriff auf die IO-Link-Daten von der Prozessleitebene aus für I4.0-Anwendungen (z. B. Diagnose) stellt den Maschinenbauer allerdings häufig vor Herausforderungen. Sick bietet hier mit der Software Field Echo eine Lösung zur Kommunikation mit IO-Link-Sensoren, unabhängig vom Hersteller des Masters oder des Sensors.

Edge Computing zur Entlastung

Weitere Wege, die Kommunikation zwischen Sensorik und Steuerung zu vereinfachen, bietet die Entlastung der Steuerung und die dezentrale Durchführung einfacher Rechenoperationen im Feld. Hier bieten sich dezentrale Module wie IO-Link Gateways aber auch Sensoren selbst an. Sick bietet smarte Sensoren, die applikationsspezifisch Sensorsignale direkt im Sensor verarbeiten und nur die relevanten Ergebnisse ausgeben. Das IO-Link Gateway SIG100 wertet bspw. die Daten mehrerer Sensoren und IO-Link-Signale der Steuerung aus und gibt entweder konsolidierte Informationen an die Steuerung weiter oder direkt ein Schaltsignal über einen der konfigurierbaren I/Os an einen Aktor aus.

Im Bereich komplexer Sensorik (wie z. B. Auto ID oder Vision Sensoren) ist die Kommunikation mit IO-Link oft nicht mehr ausreichend. Dennoch bietet sich auch hier die dezentrale Verarbeitung der Schaltsignale an. Die Sensor Integration Maschine von Sick bietet die Möglichkeit, mehrere Sensoren mit unterschiedlichen Schnittstellen zu integrieren und mithilfe der offenen Programmierplattform APP Space komplexe Auswerteaufgaben direkt im Feld durchzuführen und nur relevante Daten zu versenden.

Flexible Anbindung an die Cloud

Der Versand von Daten in die Cloud wird massiv von den infrastrukturellen Rahmenbedingungen beeinflusst. Gerade bei Retrofit-Anwendungen kann häufig weder auf die vorhandenen Daten aus dem Feld noch auf die vorhandene IT-Infrastruktur zugegriffen werden. Das Linux-basierte Gateway TDC-E von Sick bietet hier eine flexible Lösung, die auf offenen Standards wie Docker oder Node Red und einer Vielzahl von Sensorschnittstellen basiert.

Sick AG
www.sick.de

VOLLAUTOMATISCHE DATENERFASSUNG OHNE BETEILIGUNG VON PERSONEN

Vorbeugende Instandhaltung mit der offenen Plattform eltimon

Die Mimatic GmbH entwickelt und produziert nicht nur Zerspanungswerkzeuge, die speziell für das Zirkularfräsen von Nuten und Gewinden eingesetzt werden, sondern auch angetriebene Werkzeuge (Live Tools), die auf Drehmaschinen zum Einsatz kommen. Diese Live Tools bestehen aus komplexen Getrieben mit Hochleistungskomponenten, die beim Einsatz stark beansprucht werden.

Autor: Karl-Heinz Schoppe, Innovation und Marketing

Bild: Mimatic

Die eltimon-App berechnet das nächste Wartungsintervall aufgrund der bisherigen Belastungen.

Um angetriebene Werkzeuge gegen Überlastung zu schützen, hat Mimatic im Jahr 2016 das branchenweit erste elektronische Überwachungssystem eltimon für angetriebene Werkzeuge entwickelt. Referenzkunden wie Continental, BMW, Schaeffler und Siemens erkannten die Vorteile früh und haben Mimatic Live Tools mit eltimon ausgerüstet.

Sensoren erfassen Zustand

Das System dient jedoch nicht nur zur Überwachung, sondern unterstützt auch die vorbeugende Wartung und Instandsetzung. Es erfasst den Zustand des Werkzeuggetriebes über Sensoren, verarbeitet die Rohdaten zu nutzbaren Informationen und speichert diese im eltimon core, welcher sich im Live Tool befindet. Alle Werkzeuge, die von Mimatic mit eltimon ausgeliefert werden, sind sofort einsatzfähig. Es sind keine Änderungen im Workflow des Anwenders erforderlich.

Die wichtigsten Parameter, die eltimon erfasst und verarbeitet, sind Einsatzdauer, Drehzahl, Temperatur und Arbeitszyklen. Darüber hinaus werden technologische Daten und Servicedaten des Live Tools im eltimon core abgespeichert. Für besondere Anwendungen sind weitere Parameter, wie Vibrationen und Kühlmitteleintritt infolge defekter Dichtungen, vorgesehen.

App für mobile Endgeräte

Die Mimatic GmbH stellt dem Anwender die eltimon customer app für Smartphones kostenlos zur Verfügung. Mithilfe dieser App kann der Anwender jederzeit alle im eltimon core gespeicherten Daten auslesen. Sobald der Anwender die Daten ausgelesen hat, erhält er eine Meldung über den Zustand seines Werkzeuges und wird gewarnt, wenn sich die Einsatzparameter im kritischen Bereich befinden. Außerdem berechnet die App das nächste Wartungsintervall aufgrund der bisherigen Belastungen. So kann der Anwender sein Werkzeug vor Überlastung schützen und rechtzeitig den nächsten Service einleiten. Größere Reparaturen oder gar Totalschäden am Live Tool können so vermieden werden. Die App sendet die Werkzeugdaten an die eltimon cloud. Dort stehen die Daten für den Anwender zur Verfügung.

Mimatic ist der Überzeugung, dass der deutsche bzw. europäische Mittelstand gut beraten ist, viel enger als in der Vergangenheit zu kooperieren, denn so kann die Marktposition gehalten oder ausgebaut werden. Dies ist existenziell und deswegen ist eltimon eine offene Plattform, auf der sich bisher drei Mittelständler – Mimatic tool Systems, Wendel Tools und Algra Vorteile im Markt sichern.

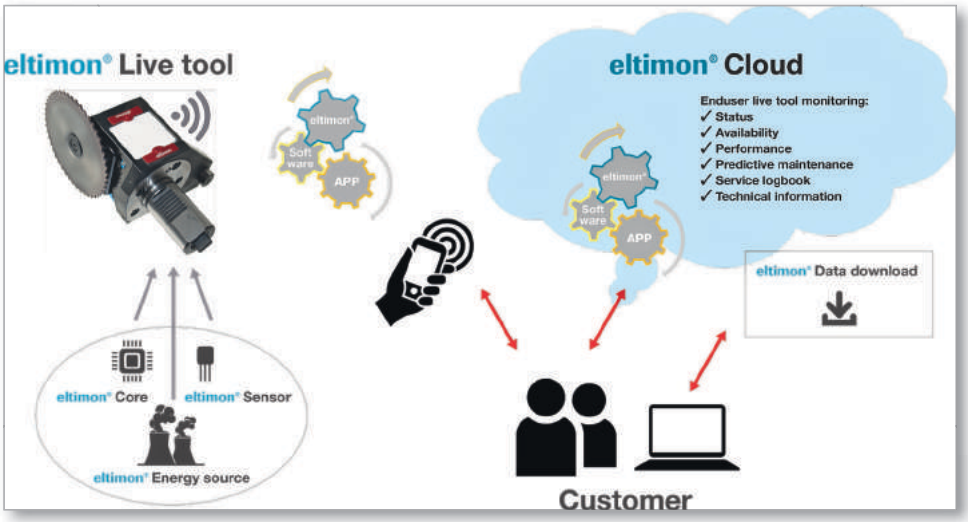


Bild: Mimatic

Das Gesamtsystem eltimon – vom Werkzeug in die Cloud.

Mimatic GmbH
www.eltimon.de

FUNKSENSORIK FÜR KABELLOSE DATENÜBERMITTLUNG ERMÖGLICHT AUTOMATISIERUNG

Mit Funksensorik zur drahtlosen Automatisierung

Automatisierte Fertigung gelingt nur auf der Basis erfasster Daten aus der Fertigungsumgebung. An ein kabelbasiertes Datennetz angeschlossene Maschinen liefern diese Daten zuverlässig. Aber was ist, wenn sich die Zustände der Fertigungsumgebung nicht per Kabel übermitteln lassen? Wenn bei der Werkstückspannung nicht klar ist, in welchem Zustand sich das Spannmittel befindet und ob überhaupt ein Werkstück anliegt?

Autor: Manuel Nau, Verkaufsleiter

Bild: AMF

AMF-Funksensorik für eine drahtlose Kommunikationstechnologie in Fertigungsumgebungen.

Wenn beispielsweise an externen Rüsttischen montiert wird oder wenn Wechseltische eingesetzt werden, ist der Anschluss an Leitungen oft nicht vorgesehen oder gar nicht möglich. Dem hat sich die Andreas Maier GmbH & Co. KG (AMF) gewidmet. Das Unternehmen bietet für solche Situationen, in denen Leitungen nicht realisierbar oder für die Fertigung störend sind, eine Funksensorik für eine sichere drahtlose Kommunikation in Fertigungsumgebungen.

Drahtlos, störungsfrei und energiesparend

Die innovative Lösung besteht aus Gateway, Sender-Units, Sensoren und weiterem Zubehör. Dieses Set überträgt abgefragte Positionen drahtlos, störungsfrei und energiesparend per Bluetooth-Low-Energy-4.0-Technologie. Der Grad der Datenauswertung und die Darstellung lassen sich dabei anwenderspezifisch je nach Anforderung vom Benutzer selbst gestalten. Von einfacher Signalübertragung an eine Ampel über hinterlegte Logiken am Bildschirm einer externen Steuerung oder die Einbindung in eine NC-Steuerung mit Startfreigaben für Maschinen bis zur Einbindung des Sets in eine PLC- oder SPS-Maschinensteuerung lässt sich die AMF-Funksensorik einsetzen.
Als Schnittstelle fungiert ein Gateway, das die Funksignale der Sender-Units drahtlos empfängt, überwacht, visualisiert und an die Maschinensteuerung weitergibt. Es verfügt über acht drahtlose Eingänge und acht potenzialfreie Relaisausgänge. Die Reichweite des Funksignals beträgt mindestens zehn Meter. Durch Antennenverlängerungen lässt sich die Übertragungsstrecke erweitern.

Zustandserfassung in rauen Umgebungen

Sensoren erfassen die benötigten Zustände. Das können Mikroschalter mit Mini-Hubtaster sein oder Reedschalter für T-Nut-Zylinder. Für raue Umgebungen sind diese auch bis Schutzart IP67 erhältlich. Erfasst werden können beispielsweise Ringmagnete im Zylinderkolben, die Griffpositionen von Robotergreifern sowie die korrekte Auflage oder Position von Werkstücken. Ferner gibt es Funkdruckschalter zur Drucküberwachung hydraulischer Spannkreise. Die Signale werden drahtlos an das Gateway weitergegeben.
Passendes Zubehör erweitert die Möglichkeiten der Funksensorik. So kann ein WLAN-Router angeschlossen werden, um mittels Tablet auf die webbasierte Benutzeroberfläche des Gateways zuzugreifen. Ein Pairingstick aktiviert den Verbindungsmodus und weist einer Sender-Unit den richtigen Eingang zu. Antennenverlängerungen und Ersatzbatterien für bis zu fünf Jahre Laufzeit gehören ebenso zum Sortiment. Die Funksensorik wird über eine Weboberfläche eingerichtet. Darüber sind auch Statusabfragen und Instandhaltungsfakten abrufbar.

Bild: AMF

Neue AMF-Funksensorik: Gateway im Schaltschrank verbunden mit der Maschinensteuerung.

Andreas Maier GmbH & Co. KG
www.amf.de

3D-DRUCK 4.0

Neue Potenziale mit industriellem 3D-Druck

Bisher wurde die 3D-Drucktechnik FDM/FFF vorwiegend für das Rapid Prototyping eingesetzt. Durch innovative Weiterentwicklungen bei der Technologie und den Materialien wird sie inzwischen immer mehr zur etablierten Produktionstechnik. Die Einbindung in bestehende Prozesse ist nur noch eine Frage der Zeit. Die Multirap-Industriedrucker mit der patentierten Move-Technologie bieten hier die weltweit vielseitigsten Anwendungsmöglichkeiten.

Autor: Manuel Tosché, Geschäftsführer

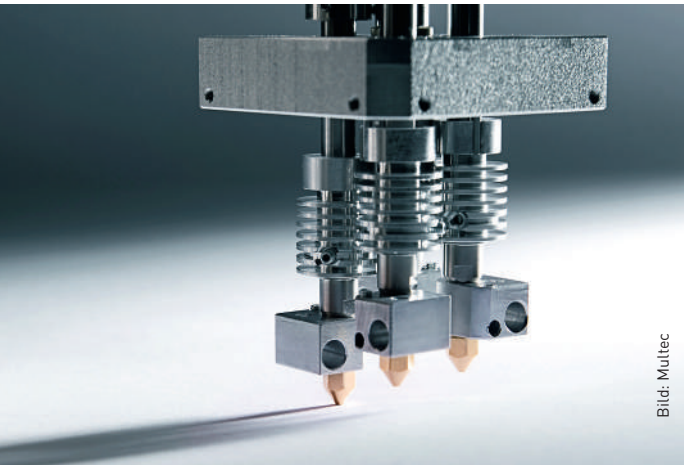


Bild: Multec

Die Düsen des Multec 4Moves ermöglichen höchste Vielseitigkeit und eine enorme Zeitersparnis.

Bei der Einführung einer neuen Fertigungstechnologie stellt sich ein Unternehmen immer die Frage der Durchlaufzeiten und der tatsächlich entstehenden Kosten pro Bauteil. Der Anwender will echte Kostenvorteile sehen, wenn eine Investition in Anlagen, aber auch in Personal erforderlich ist.
Hier hilft eine Betrachtung von Gesamtaufwand inklusive Folgekosten und der Vergleich mit anderen Technologien. Beim FDM/FFF-Druck kann der Anwender bei der Erzeugung des sogenannten G-Codes sofort die Druckzeit und Materialkosten des Bauteils bestimmen. Durch die Ergänzung der Maschinenstundensätze (Anschaffungspreis, Abschreibungsdauer, Ersatzteilkosten) kann sehr schnell ein Kostenvergleich mit anderen Drucktechniken, aber auch mit klassischen Fertigungstechniken durchgeführt werden.
Der 3D-Druck gilt seit Jahren als eine der entscheidenden Zukunftstechnologien in der Industrie, auch im Hinblick auf Industrie 4.0. Die Multec GmbH steht für industriegerechten 3D-Druck.

Bild: Multec

Kunststoffhersteller entwickeln neue Hochleistungsmaterialien und machen die Drucktechnik so attraktiver.

Druckkopf 4.0

Herzstück eines jeden FDM/FFF-Druckers ist sein Druckkopf. Die vier Düsen des Multec 4Moves sind Grundlage für eine maximale Vielseitigkeit der Maschinen und ermöglichen eine enorme Zeitersparnis. Durch die Kombination von verschiedenen Düsengrößen, die Möglichkeit zur Definition von Backup-Düsen und den Verzicht auf Reinigungsfahrten dank intelligentem Thermomanagement kann die Druckgeschwindigkeit erhöht und die Druckdauer verringert werden.

Materialkombination 4.0

Außerdem entstehen durch die Kombination von verschiedenen Materialarten völlig neue Anwendungsmöglichkeiten. So können Werkzeuge, Greifer, Betriebsmittel und viele weitere Hilfsvorrichtungen aus 3D-gedruckten Hochleistungskunststoffen klassisch gefertigte Bauteile ersetzen.
Ein weiteres Einsatzgebiet der FDM- bzw. FFF-Drucktechnik sind Funktionsbauteile aus dauerhaft belastbaren Thermoplasten. Der Markt dafür wächst so rasant, dass auch die Kunststoffentwickler und -hersteller darauf reagieren und durch neu entwickelte Hochleistungsmaterialien diese Drucktechnik ihrerseits attraktiver machen. Vorausgesetzt, der jeweilige 3D-Drucker ist offen für Fremdfilamente.
Die Vielseitigkeit der Multirap-Maschinen resultiert aus der 4Move-Technologie und der Offenheit für Fremdfilamente. Multec steht für kompetente Beratung und Betreuung bei der Zukunftstechnologie FDM/FFF.

Multec GmbH
www.multec.de

NEUE FORMEN DER KOOPERATION UND KOMMUNIKATION ETABLIEREN

Digitale Plattform erschließt neue Potenziale durch Smart Services

Durch den effektiveren Einsatz von Maschinendaten sehen Unternehmen eine Chance, ihren Kundenservice erheblich zu verbessern. Während sich Maschinen und Anlagen grundsätzlich ähnlich sind, liegen die Unterscheidung und der Mehrwert in den verschiedenen digitalen Diensten. Signifikante Produktivitätssteigerungen werden erst durch analytische Fähigkeiten und digitale Serviceverträge möglich. Die Grundlage dafür bilden flexible und skalierbare IIoT-Plattformen.

Autor: Thomas Schulz, Channel Manager

IoT-Plattformen analysieren Daten u. a. aus Maschinen, Sensoren und Kontrollsystemen.

Bild: GE Digital

Seit einigen Jahren ist der Maschinen- und Anlagenbau mit einem digitalen Wandel konfrontiert, der die Geschäftstätigkeit und die Art und Weise der Zusammenarbeit massiv verändert. Industrielle Clouds konsumieren und analysieren gewaltige Mengen an Daten, da eine Vielzahl von Maschinen, Sensoren, Kontrollsystemen, Datenquellen und Geräten miteinander verbunden wird.

Anforderungen an eine digitale Plattform

Industrielle Unternehmen erfordern eine Softwareplattform, die folgende Thesen beachtet:

- Spezialisierung auf industrielle Maschinen, Anlagen und Prozesse
- Zugang über Satellit, feste und mobile Netzwerke
- Durchgängige Überwachung der Konnektivität
- Unterstützung einer heterogenen Datenerfassung, -speicherung, -verwaltung, -integration und -zugänglichkeit
- Bereitstellung fortgeschrittener prädiktiver Analytik
- Cybersicherheit durch offene Standards, Best Practices und die Bereitstellung gemeinsam genutzter Prozesse

Die Bandbreite des digitalen Wandels und der damit einhergehenden Plattformökonomie bringt eine neue Komplexität, die allein nicht bewältigt werden kann. Business-Ökosysteme bestehen aus einer Gruppe lose verbundener Teilnehmer, die sich im Hinblick auf ihre Wirksamkeit und auf ihr wirtschaftliches Überleben symbiotische Beziehungen aufbauen. Ökosysteme entstehen um den eigentlichen Kundennutzen herum.

Industrieübergreifende Kooperationen

Als Anbieter einer IIoT-Plattform adressiert GE Digital mit seinem praxisorientierten Partnerprogramm weltweit qualifizierte und erfahrene Systemintegratoren, Softwareanbieter, Technologielieferanten sowie Maschinen- und Anlagenbauer. Dadurch können Fachsilos hinter sich gelassen und industrieübergreifende Kooperationen etabliert werden. Partnernetzwerke bieten die Möglichkeit, gemeinsam branchenübergreifend erfolgreich zu sein, wobei es zwingend erforderlich ist, Vertrauen zu fördern – sowohl bei den eigenen Mitarbeitern als auch bei den Netzwerkpartnern. Entscheidend sind dabei eine neue Kultur der Kommunikation und Kooperation. Für den Erfolg sind Konnektivität und Interoperabilität entscheidend. Diese ursprünglich technische Sichtweise lässt sich direkt auf Menschen übertragen. Das Vernetzen von Maschinen beginnt bei der Vernetzung von Menschen.

GE Digital
industrie40@ge.com
www.ge.com/digital

GTMS: INSTRUMENT ZUR DIGITALISIERUNG

Transparenz in neuer Dimension

Ob ganzheitliche Lösung oder maßgeschneiderte Applikation. Die Gühring KG bietet mit der Gühring Tool Management Software, kurz GTMS, ein System, welches sich problemlos in alle vorhandenen Strukturen integrieren lässt.

Autor: Kai Thumm, Mitarbeiter Vertrieb Tool Management Systeme

Mit der aktuellen Version der Gühring Tool Management Software GTMS_V6 liefert Gühring alle Module, um sämtliche Prozesse des fertigenden Betriebes transparent gestalten zu können. Dazu bietet das Unternehmen mit der Option GMCC die direkte Maschinenanbindung. Hierdurch wird es möglich, jederzeit die Maschinenzustände zu überwachen.
Durch permanente Laufzeitanalyse werden Optimierungspotenziale schnell aufgedeckt. Hinterlegte Notfallpläne helfen bei der schnellen und effizienten Behebung von Störungen und Maschinenstillständen. Durch die Ausfallanalysen besteht die Möglichkeit Muster zu erkennen, um damit zukünftige Ausfälle zu vermeiden. Ziel ist es, Stillstandzeiten in produktive Laufzeiten umwandeln.

Bild: Gühring

Die Gühring Tool Management Software (GTMS) zeichnet Maschinendaten auf und vergleicht z. B. die Auslastung der Spindel.

Magazinüberwachung vereinfacht Planung

Die Magazinüberwachung zeigt die verfügbaren Werkzeuge samt Reststandzeit an und übernimmt automatisiert die Verschleißerfassung. Dadurch lassen sich Aufträge besser planen, da die aktuellen Magazinbelegungen berücksichtigt werden können. Anwender können so effizienter planen und ihre Produktivität deutlich erhöhen.
Eine kürzere Reaktionszeit bei Werkzeugbrüchen sowie die Auswertung der tatsächlichen Standzeit der Werkzeuge sind zusätzliche Vorteile, um ein bedarfsoptimiertes Rüsten zu gewährleisten. Dadurch eingesparte Umrüstzeiten lassen die Maschinen effizienter und produktiver arbeiten. So sind die Maschinen stets optimal ausgelastet.

Schnelle Analyse bei Störungen

Mit der Prozessdatenüberwachung können Werte wie Bearbeitungszeiten, aktives NC-Programm, Teilezähler, Leistungsdaten etc. überwacht, dokumentiert und ausgewertet werden. Prozesse werden so stabiler, da eine schnellere Ursachenanalyse bei Störungen möglich ist. Durch die entstehende Transparenz besteht nun die Möglichkeit, auf Veränderungen zu reagieren oder sogar proaktiv zu vermeiden.
Weiter lassen sich einfach und schnell Kostentreiber im Produktionsprozess identifizieren. Dadurch entsteht Transparenz bei Laufzeiten, Kosten und Stückzahlen. Beispielsweise kann durch die Anzeige der Auftragsrestlaufzeit, Leerlauf aktiv zu Rüstzwecken verwendet werden und sorgt so für optimale Effizienz.
Mehr als 15 Jahre Erfahrung mit Schnittstellenentwicklung sorgen für große Sicherheit und Professionalität bei der Integration in bestehende IT-Infrastrukturen. Damit bietet Gühring Lösungen und Knowhow aus einer Hand. Auf dem Weg in das Industriezeitalter 4.0 versteht sich das Unternehmen als Partner, Wegweiser und Unterstützer und bietet mit der GTMS, ein starkes Instrument zur Digitalisierung.

Gühring KG
www.guehring.com

KI FÜR DEN MENSCHEN

Intelligente Lösungen für Industrie 4.0

Die Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI) ist auf dem Gebiet innovativer Softwaretechnologien auf der Basis von Methoden der Künstlichen Intelligenz die führende wirtschaftsnahe Forschungseinrichtung Deutschlands.

Autor: Dr. Anselm Blocher, Leitender Wissenschaftler am DFKI

On-the-fly-Optimierung und Planung von Produktionssystemen in Echtzeit am Beispiel der dynamischen Abtaktung.

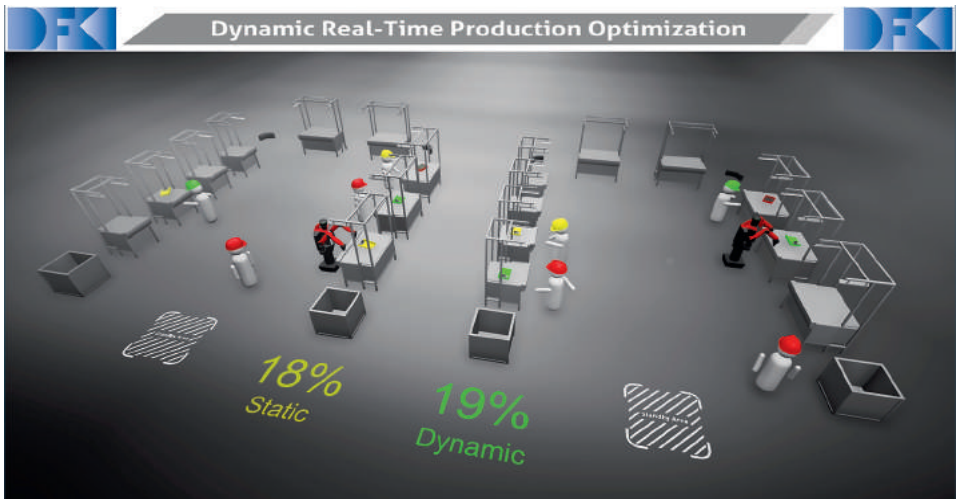


Bild: DFKI

Das DFKI wurde 1988 als gemeinnützige Public-Private Partnership gegründet. Es unterhält Standorte in Kaiserslautern, Saarbrücken, Bremen, Berlin (Projektbüro) und Niedersachsen (Labor). Ausgehend von anwendungsorientierter Grundlagenforschung werden Produktfunktionen, Prototypen und patentfähige Lösungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie entwickelt.
Das DFKI engagiert sich in zahlreichen Gremien für den Wissenschafts- und Technologiestandort Deutschland. Derzeit arbeiten über 1000 Mitarbeiter aus mehr als 60 Nationen in über 250 Forschungsprojekten.

Chancen und Hürden in der Produktion

Das DFKI ist maßgeblicher Mitbegründer von Industrie 4.0, der sogenannten 4. Industriellen Revolution durch den Einzug von modernen Informations- und Kommunikationstechnologien in die Produktion. Dabei ist der Einsatz von KI in der Industrie 4.0 durch Chancen und Hürden in der realen Produktion gekennzeichnet. Allzu oft stehen eine unzureichende Digitalisierung und Datenqualität der Unternehmen und Betriebsstätten einem Rollout innovativer Technologien im Wege.
Die Fabrik der Zukunft ist flexibel, sicher und produziert Serien bis hin zu individuellen Einzelprodukten unter optimalem Einsatz von Ressourcen. Diese Flexibilität setzt einen hohen Industrie 4.0-Reifegrad voraus. Der Mensch arbeitet Hand in Hand mit Robotern in hybriden Teams und wird bei seinen Tätigkeiten durch intelligente Assistenzsysteme unterstützt. Der DFKI-Forschungsbereich Kognitive Assistenzsysteme zeigt in diesem Kontext ein System zur On-the-fly-Optimierung und Planung von Produktionssystemen in Echtzeit, das derzeit mit verschiedenen Industriepartnern im realen Einsatz validiert wird.

Breit angelegte Forschung

Der Forschungsbereich Smart Service Engineering des DFKI arbeitet an Lösungen zur Konzeption und Entwicklung von Systemen an der Schnittstelle zwischen technischen und betriebswirtschaftlichen Fragestellungen. Die gemeinsam mit dem Lehrstuhl WZL der RWTH Aachen getragene Forschungsumgebung Cognitive Manufacturing Lab untersucht innovative Konzepte KI-basierter Produktionsumgebungen aus Sicht von Produktionstechnik, KI und Betriebswirtschaft in simulierten und Realumgebungen. Ziel ist das Zusammenbringen einer breit angelegten, exzellenten Forschung mit industriellen Anwendern zu Themenfeldern wie selbstadaptive, modulare Produktionsumgebungen; Vertrauen, Sicherheit und Effizienz durch Edge AI; Resilienzmanagement; Marktplatz zum Handel von Datenprodukten sowie natürlich-immersive Mensch-Maschine-Kommunikation und -Zusammenarbeit.

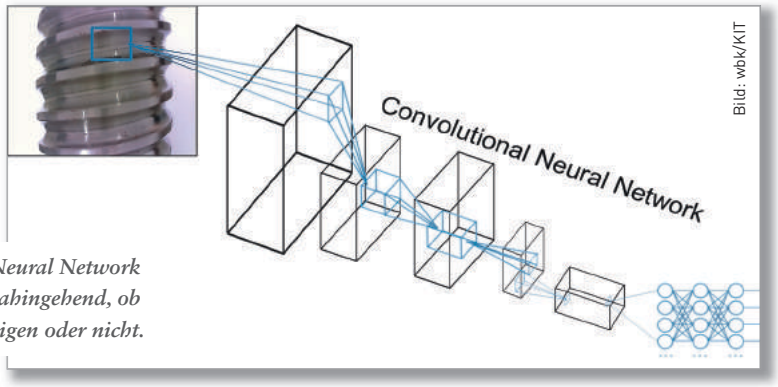
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH
www.dfki.de

AUSFALLZEITEN DURCH DIE KONTROLLE VON MASCHINENKOMPONENTEN MINIMIEREN

Zustandsüberwachung mithilfe von maschinellem Lernen

Die intelligente Verknüpfung von Maschinen, Anlagen und Prozessen ist eine Kernkomponente der vierten industriellen Revolution. Als Kennzahl der Effektivität einer Produktion wird hierbei oftmals die OEE (Overall Equipment Effectiveness) angeführt. Integraler Bestandteil der OEE-Berechnung sind hierbei ungeplante Stillstände.

Autor: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer, Institutsleiter



Ein Convolutional Neural Network klassifiziert Bilder dahingehend, ob sie einen Schaden zeigen oder nicht.

Eine Möglichkeit, die ungeplanten Stillstände, z. B. durch den Ausfall von Maschinen oder Komponenten, zu minimieren und damit die OEE zu steigern, ist die intelligente Überwachung des Zustandes von Maschinenkomponenten – Condition Monitoring. Um Maschinenkomponenten im Sinne des Condition Monitoring zu überwachen, hilft es, Sensorik an den entsprechenden Komponenten anzubringen und die entstehenden Daten hinsichtlich des Komponentenzustandes auszuwerten.

Arten von Sensordaten, welche im Kontext von Condition Monitoring zur Zustandsüberwachung oftmals verwendet werden, sind Beschleunigungsdaten, Schalldaten, Bilddaten, Temperaur- und Steuerungsdaten. Diese Daten sind oft hochdimensional, komplex und fallen in großen Mengen an. Zur effizienten Auswertung und Analyse dieser Daten bieten sich daher die Methoden des maschinellen Lernens an. Hierbei erkennen laut Umfragen viele Unternehmen das Potenzial von maschinellem Lernen, die Umsetzung findet aber nur bedingt statt.

Zustände erkennen und bewerten

Beim maschinellen Lernen ermittelt ein intelligentes Modell die Zusammenhänge in den Daten und einer Zielgröße wie bspw. dem Zustand einer Maschinenkomponente. Hierbei wird ein Modell auf meist historische Trainingsdaten trainiert und lernt so, aus den gelieferten Sensordaten auf den Zustand der Maschine oder Komponente zu schließen.

Werden diesem Modell im Betrieb nun neue Sensordaten geliefert, ist es in der Lage, den Zustand zu bewerten. Hierbei kommt das Modell mit hochdimensionalen Daten in großen Mengen zurecht. Dies qualifiziert das maschinelle Lernen im Kontext des Condition Monitoring zur automatisierten Auswertung und Analyse der Sensordaten.

Smarte Überwachung der Oberfläche

Ein konkretes Beispiel ist die bildbasierte Überwachung der Spindeloberfläche eines Kugelgewindetriebes unter Verwendung von Machine Vision und intelligenten Bildverarbeitungsalgorithmen.

Hierbei wird die Oberfläche der Spindel automatisiert mittels einer Kamera überwacht und die generierten Bilder mittels eines Convolutional Neural Network in Bilder mit Schaden und Bilder ohne Schaden klassifiziert. Hiermit kann dann automatisiert eine Aussage über den Verschleißzustand der Komponente gemacht werden. Was bisher mit einem relativ hohen, manuellen Aufwand verbunden war, kann hiermit automatisiert und intelligent durchgeführt werden.

Forschungsfelder im Kontext des maschinellen Lernens in der Produktion, an welchen das wbk Institut für Produktionstechnik des Karlsruher Instituts für Technologie aktiv forscht, sind: adaptive Prozess- und Anlagensteuerung; dezentrale, intelligente Materialflusssteuerung; qualitätsbezogene Regelkreise; maschinen- und standortübergreifende Regelkreise; Assistenzsysteme und Entscheidungsunterstützung; Condition Monitoring und Predictive Maintenance.

wbk Institut für Produktionstechnik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
www.wbk.kit.edu

ProCom
cutting edge solutions

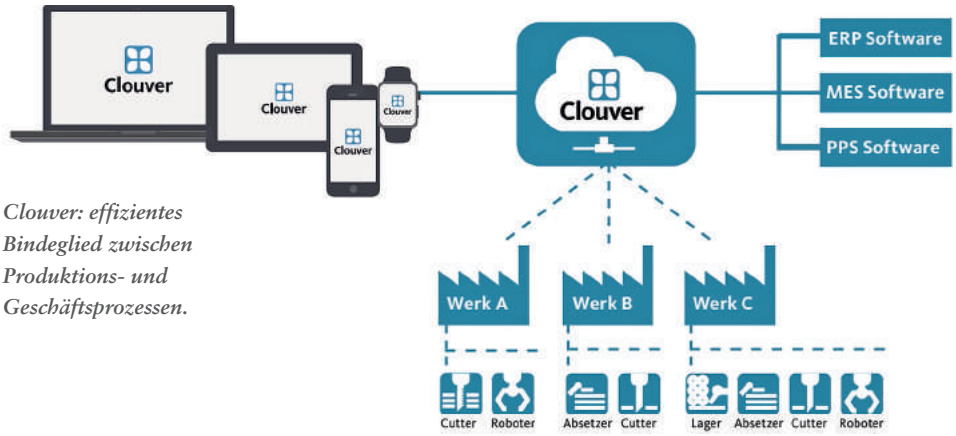
INTELLIGENTE PLATTFORM FÜR DIE SPANENDE INDUSTRIE

Überall Industrie 4.0! Wo ist die Plug-in-Lösung?

Das Internet of Things vernetzt die Welt – Teil dieses Netzes zu sein ist bald Überlebensvoraussetzung. Procom hat eine Standardschnittstelle in die vernetzte Welt für individuelle Technologien geschaffen. Für Anwender bedeutet das den Eintritt in die Zukunft: Ausbau und Sicherung der Marktposition sowie zusätzliche Geschäftsmodelle.

Autorin: Stefanie Lakemper, Marketingleitung Procom Automation

Clouver von der Procom GmbH ist die Industrie 4.0-Lösung für schneidende Anwendungen und mehr – die Prozesse transparenter und die Produktion effizienter macht. Clouver verlinkt dazu die Produktion und erzeugt ein digitales Abbild. Dadurch lassen sich zum Beispiel Produktionsabläufe besser analysieren, versteckte Produktionskosten identifizieren und Engpässe rechtzeitig erkennen.



Clouver: effizientes Bindeglied zwischen Produktions- und Geschäftsprozessen.

Bild: Procom

Mit Clouver und OEE Potenziale entdecken

Mit dem OEE-Wert (Overall Equipment Effectiveness) bietet Clouver außerdem einen Indikator, um Produktivitätspotenziale anhand von Produktionsleistung oder Ausschuss zu erkennen und nutzbar zu machen. Auch die zustandsorientierte Instandhaltung fällt mit der Lösung leichter.

Flexible Planung statt starrer Intervalle

Der Wartungsmonitor liefert die Basis für einen bedarfsgerechten Service. Anhand der Betriebsstunden, des Ölstands oder anderer Kriterien zeigt der Monitor, wann die kommende Wartung sinnvoll ist. Wartung und Instandhaltung sind so leichter zu planen und kostengünstiger als bei starren Wartungsintervallen. Zudem können Maschinenhersteller mit Clouver Maschinen gleicher Bauart vergleichen und die Instandhaltung auf Basis eines Erfahrungspools optimieren.

Fundiertes Knowhow

Procom entwickelt Automatisierungslösungen für Maschinenhersteller der schneidenden und trennenden Industrie. Die Entwicklungsspezialisten statten Maschinenserien mit hochentwickelter CNC-Soft- und Hardware sowie CAM-Lösungen aus. Fundiertes Expertenwissen über verschiedenste Verfahren wie Wasserstrahlschneiden, Laserschneiden, Plasmaschneiden, Schaumstoff-Konturschnitt und Textilzuschnitt führen zusammen mit Kreativität und Leidenschaft zu einschneidend besseren Automatisierungslösungen.

Anwender können sich den Stand der Produktivität einer einzelnen Maschine oder eines Maschinenparks anzeigen lassen und erhalten Benachrichtigungen, sobald die Produktion stillsteht oder ein Eingreifen notwendig wird.

Bild: Procom

Procom GmbH
www.procom-automation.de

DATEN AUS DER MASCHINENHALLE ERMÖGLICHEN EINE NEUE TRANSPARENZ

Digitale Hochleistungsfertigung mit ValueFacturing

Das Assistenzsystem ValueFacturing der Maschinenfabrik Reinhausen (MR) ist für Unternehmen ein entscheidender Baustein auf dem Weg zu Industrie 4.0. ValueFacturing organisiert die Fertigung innovativ und effizient und entwickelt sie weiter.

Autor: Johann Hofmann, Founder and Venture Architect of ValueFacturing

Bild: MR

Mithilfe des Assistenzsystems gewinnen alle Prozessbeteiligten des Shopfloors mehr Transparenz über den aktuellen Fertigungsstand.

Die digitale Hochleistungsfertigung ermöglicht es Unternehmen, durch wirtschaftlich unsichere Zeiten zu navigieren. Dies ist ein Garant für Wettbewerbsfähigkeit. Für die jedoch immer komplexer werdenden Rahmenbedingungen in einer digitalen Hochleistungsfertigung benötigen die Mitarbeiter kognitive Assistenzsysteme.

Automatisierte und effiziente Fertigung

Mit dem Assistenzsystem ValueFacturing können Unternehmen ihre Fertigung zunehmend automatisieren und effizienter gestalten, um am Hochlohnstandort Deutschland weiterhin gewinnbringend zu produzieren. Das System entstand in 25-jähriger Detailarbeit in der firmeneigenen zerspanenden Fertigung. Es ist eine vollständig webbasierte Softwarelösung für das NC-Fertigungsmanagement in zerspanenden Produktionen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Systemen sind keine manuellen Dateneingaben erforderlich.

Der große Vorteil von ValueFacturing liegt in der bidirektionalen Online-Kommunikation in Echtzeit mit allen am Fertigungsprozess beteiligten Maschinen, Anlagen, Systemen und Menschen sowie der Fähigkeit, Informationen intelligent anzureichern. Das Ergebnis: Die Fertigung wird wirtschaftlicher, prozesssicherer und transparenter.

Alle Informationen mundgerecht und digital

Der Geschäftsbereich ValueFacturing versteht sich als Entwickler und Anbieter innovativer Lösungen für die effiziente Organisation der NC-Fertigung. ValueFacturing macht mit dem Assistenzsystem und der dazu notwendigen Industrie 4.0-Beratung eine diskrete Fertigung zur Hochleistungsfertigung. Die Softwarelösung wird durch die Digitalisierungsexperten von MR stets weiterentwickelt, so profitieren die Anwender von den neuesten Entwicklungsthemen. Das Release 3 (kurz VF3) besitzt modulare Systembausteine. Damit kann das Assistenzsystem schrittweise je nach Kundenbedarf in die Produktion integriert werden. Die Lösung ist daher für kleinere Unternehmen mit fünf Maschinen ebenso geeignet wie für Großunternehmen mit mehreren Niederlassungen.

Zudem beinhaltet das Assistenzsystem eine „Datenpumpe“, die die Rohdaten sammelt, welche durch die Digitalisierung in riesigen Mengen entstehen, und durch Mustererkennung veredelt. Dadurch erhält man neuartige Erkenntnisse, die es ermöglichen, steigende Qualitätsanforderungen, kürzere Lieferzeiten, sich verkürzende Produktlebenszyklen und eine wachsende Variantenvielfalt zu beherrschen. Um aus gegenwärtigen Shopfloor-Daten künftige Verbesserungen ableiten zu können, wird das Analytics-Portfolio von ValueFacturing stetig ergänzt. In Verbindung mit Smart Devices ermöglicht es den Live-Blick in die Fertigung für Management und Mitarbeiter – und das weltweit. Mit dem Einsatz des Assistenzsystems gewinnen alle Prozessbeteiligten des Shopfloor mehr Transparenz über den aktuellen Stand der Fertigung.

Zahlreiche mittelständische Unternehmen in Deutschland optimieren bereits ihre Fertigung mit dem mehrfach preisgekrönten und zertifizierten System. Unter anderem erhielt MR den ersten Industrie 4.0-Award der Fachzeitschrift Produktion und ROI Management Consulting.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
www.reinhausen.com

ZENTRALE DATENPLATTFORM

Daten verwalten, organisieren und zentral bereitstellen

Eine universelle Kommunikationstechnologie bzw. ein allgemeingültiges Austauschdatenformat für fertigungsnahe Anwendungen gibt es nicht. Kein Grund zu Wehklage, denn Coscom hat sich etwas einfallen lassen, um die Datenprozesse effizienter zu gestalten. Die Coscom-Plattform stellt Prozesse in einen größeren Kontext und gibt dem Kunden die Freiheit zu entscheiden, wer Daten bereitstellt und wer von außen auf die Daten zugreifen darf.

Autor: Christian Erlinger, Mitglied der Geschäftsleitung

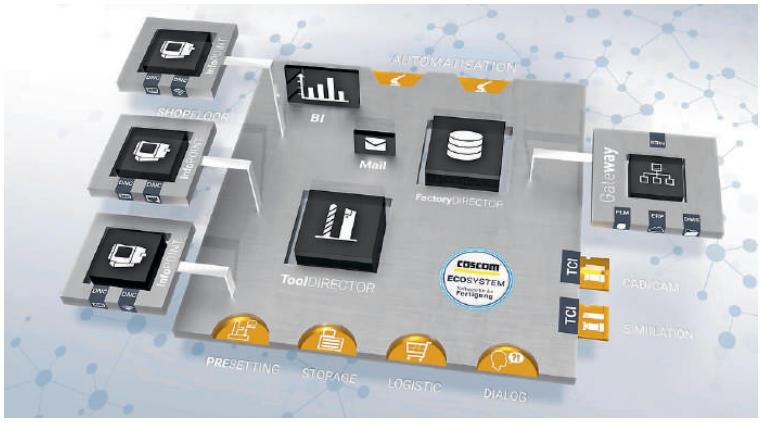


Bild: Coscom

Die zentrale Datenplattform als Basis für die Applikationen Coscom ToolDirector und Coscom FactoryDirector.

Strategisches Ziel in der Zerspanung ist die zentrale Verwaltung, Organisation und Aufbereitung der benötigten Daten für den Start einer Werkzeugmaschine: NC-Programme, Betriebsmitteldaten und Anweisungen. All diese wertvollen Informationen werden in einer zentralen Datenplattform vereint und die dafür benötigte IT-Infrastruktur, etwa PLM- und ERP-Systeme, CAD/CAM- und Simulationssysteme sowie Werkzeugmess- und Lagersysteme, miteinander vernetzt. Coscom spricht dabei auch von einem Ecosystem.

Einheitlicher Daten- und Informationspool

Der Mehrwert des Coscom-Konzepts ist die zentrale Datenplattform, die die Daten aus den unterschiedlichen Quellsystemen in Beziehung stellt und somit die Dateninseln in einer Fertigung zu einem einheitlichen Daten- und Informationspool vereint. So zum Beispiel erzeugt die Garantie zur Multi-CAM-Fähigkeit von Werkzeugdaten einen unwahrscheinlich hohen Mehrwert für das Fertigungsunternehmen.

Mit diesem Ansatz wird das Unternehmen möglichst flexibel in der Systemauswahl und dem zukünftigen Systemausbau der operativen CAD/CAM- und Maschinensimulationssysteme, da der generische Werkzeugdatenbestand in der Coscom-Datenplattform zu jedem Zeitpunkt automatisch für ein neues Zielsystem aufbereitet werden kann. Die neutrale Anlage von Werkzeugdaten und die Datenpflege über Jahre sind so abgesicherte Investitionen, die Veränderungen und Ausbau der operativen Applikationslandschaft in der Fertigung zulassen.

Werkzeugverwaltung und Datenmanagement

Die Werkzeugverwaltung Coscom ToolDirector und das CAM-Datenmanagement FactoryDirector sind bereits im Standard in dieser Plattform integriert. Dies stellt für den Anwender einen erheblichen Mehrwert dar, weil darüber Beziehungswissen erzeugt und zusätzliche Daten generiert werden. Neben den „großen“ Applikationen werden auch browser-basierte Applikationen bereitgestellt. Diese sind dazu gedacht, die Teilarbeitsprozesse in der Fertigung noch näher mit dem digitalen Datenprozess zu begleiten. Smarte Devices mit kleinen Apps zur Dateneingabe oder Informationsdarstellung sind hierzu der Ansatz.

Mit dem neuen Coscom-Konzept geht ein umfangreicher Beratungsanteil einher. Denn das Beziehungswissen muss in enger Abstimmung mit den Kunden in der Plattform abgebildet werden. Hierzu gehört die Analyse der Ist-Prozesse einschließlich der im Einsatz befindlichen Applikationen beim Kunden. Auf Basis dessen wird das den größten Nutzen stiftende Implementierungsprojekt identifiziert.

Coscom Computer GmbH
www.coscom.de

DIE NEUE GENERATION ANGETRIEBENER WERKZEUGHALTER MIT INTELLIGENTER ÜBERWACHUNG

WTO QuickFlex smart für Drehzentren

Die neue Generation intelligenter angetriebener Werkzeughalter für Drehzentren von WTO – QuickFlex smart – ermöglicht eine intelligente Online-Prozessüberwachung für hohe Prozesssicherheit in automatisierten Fertigungszellen.

Autor: Dr. Wolfgang Zimmermann, Marketingleiter

Bild: WTO

QuickFlex smart – die neue Generation intelligenter angetriebener Werkzeughalter.

Bild: WTO

QuickFlex smart basiert auf dem Schnellwechselsystem QuickFlex von WTO.

Bild: WTO

Dashboard für die Online-Prozessüberwachung.

WTO entwickelte QuickFlex smart nach dem Industrie 4.0-Leitgedanken für den Einsatz in voll automatisierten Fertigungszellen mit Drehzentren, um dort eine Prozesssicherheit mit angetriebenen Werkzeughaltern zu erreichen. Die Online-Prozessüberwachung eines angetriebenen Werkzeughalters überträgt während des Einsatzes sämtliche relevanten Betriebsdaten. Dazu gehören die permanente Überwachung der Produktionsparameter und die Anzeige der Restlaufzeit bis zum nächsten Serviceintervall.

Permanente Datenerfassung

Die integrierten drahtlosen elektronischen Sensoren für Drehzahl, Temperatur und Vibrationen erfassen permanent Daten während des Einsatzes und übermitteln diese mittels eingebauter Sende- und Empfangseinheit an einen Tablet PC oder an einen Gateway PC. Die Datenübertragung erfolgt sicher verschlüsselt über Bluetooth.
Der aktuelle Zustand sämtlicher in einer Fertigungszelle eingesetzten Werkzeughalter wird dem Bediener mittels eines Dashboards übersichtlich dargestellt. Unregelmäßigkeiten im Fertigungsprozess, wie z. B. eine Überlastung im Betrieb, werden unmittelbar angezeigt. Die Daten jedes Werkzeughalters können online angezeigt und als Datenhistorie ausgewertet werden.

Zahlreiche Vorteile

Durch die Online-Prozessüberwachung der angetriebenen Werkzeughalter WTO QuickFlex smart profitieren Unternehmen von einer höheren Prozesssicherheit, einer reduzierten Ausschussrate, einer höheren Verfügbarkeit der voll automatisierten Fertigungszelle und letztendlich einer gesteigerten Produktivität.
Das QuickFlex smart zugrunde liegende Schnellwechselsystem QuickFlex überzeugt: minimale Kosten dank der direkten Aufnahme der Zerspanungswerkzeuge durch eine Standard-ER-Spannzange im Werkzeughalter und der Möglichkeit zum Werkzeugschnellwechsel mit voreingestellten Werkzeugen, um Rüstzeiten zu reduzieren.

WTO Werkzeug-Einrichtungen GmbH
www.wto.de

VERMEIDEN VON STÖRFÄLLEN UND STILLSTANDZEITEN

Smarte IoT-Lösungen für Handwerk bis Großindustrie

Egal, ob kleiner Handwerks- oder großer Industriebetrieb – eine optimale Auftragsabwicklung ist essenziell. Dies gilt gerade beim ersten Schritt in der Wertschöpfungskette: dem Sägen. Störfälle und Stillstandzeiten der Produktionsanlagen kosten viel Geld. Geld, das sich im nationalen und internationalen Wettbewerb kein Betrieb leisten kann. Mit der aktuell eingesetzten Technik sind solche Störfälle oder Stillstände aufgrund von Abnutzung der Verschleißmaterialien, Flüssigkeitsleerständen oder auch fehlerhaften Rohmaterialfüllständen jedoch kaum zu verhindern.

Autorin: Nicole Moser, Marketing & Kommunikation

Bild: Meba

Unter MEBAconnect entwickelt das Unternehmen smarte Lösungen für das vernetzte Sägen.

Die Nutzung von IoT-Diensten in Meba Metall-Bandsägen hat zum Ziel, Maschinenzustände aus der Ferne frühzeitig zu erkennen und im Ergebnis Störfälle und Stillstandzeiten auf ein absolutes Minimum zu reduzieren. Eine Besonderheit ist der technologiegestützte Service verbunden mit gezielten Handlungsempfehlungen.

Zu den neuen Funktionalitäten der Meba Metall-Bandsäge 4.0 werden die Erfassung und Anzeige von Zuständen der Sägebänder, Verschmutzungen und Füllstand des Kühlwassers oder auch des Rohmaterials gehören. Entsprechende Warnhinweise in Form eines Ampelsystems zeigen den Status quo und entsprechende Handlungsempfehlungen an. Diese Hinweise werden dem Kunden sowohl vom Leitstand über unterschiedliche mobile Endgeräte als auch an der Maschine selbst zur Verfügung gestellt. Erstmals kann damit die Metall-Bandsäge auch aus der Ferne im Blick behalten werden. Nur bei Bedarf muss reagiert werden.

Handlungsempfehlung für den Störfall

Kommt es trotz der im aktuellen Projekt entwickelten Algorithmen und Vorwarnungen zu einem Störfall, sind die gängigsten Störungen wiederum mit passenden Handlungsempfehlungen hinterlegt. Der Anwender hat damit die schnellstmögliche Chance auf Behebung. Die Stillstandzeit wird auf ein absolutes Minimum reduziert.

In den Genuss dieser Technologie sollen nicht nur Kunden einer neuen Meba Metall-Bandsägemaschine kommen. Über die Anpassung eines entsprechenden Gateways wird auch die Nachrüstung von älteren Maschinen in einem bestimmten Umfang möglich sein.

Wartungen wirtschaftlich planen

Auf Wunsch werden erfasste Daten an die kundeneigenen Systeme, wie zum Beispiel das ERP (Enterprise Resource Planing) übermittelt, wodurch die Dienstleistung der Predictive Maintenance entsteht. Wartungsarbeiten an der Maschine können damit in Zukunft vorhergesagt und wirtschaftlich sinnvoll eingeplant werden. Auch lässt die Einbindung gängiger ERP-Systeme die Darstellung der Auftragsabwicklung, Auslastung und voraussichtlichen Produktionszeit sowie das Auslesen dieser Informationen zu.

Vom geplanten globalen Fernzugriff auf die Maschinen über IoT-Gateway werden vor allem Unternehmen mit mehreren Standorten profitieren, da alle Funktionen dann auch außerhalb des Unternehmens zugänglich gemacht werden.

Meba Metall-Bandsägemaschinen GmbH
www.meba-saw.de

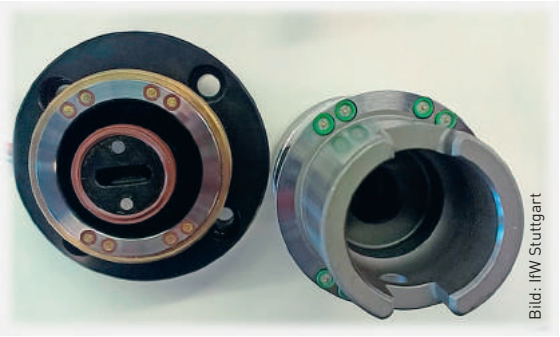
ERFASSUNG UND INTERPRETATION VON PROZESS- UND MASCHINENINFORMATIONEN

Intelligente Komponenten für selbstoptimierende Systeme

Das Institut für Werkzeugmaschinen (IfW) der Universität Stuttgart arbeitet in diversen Forschungs- und Entwicklungsprojekten an der Echtzeiterfassung sowie -auswertung von Messdaten und zeigt auf, wie smarte Komponenten zur Realisierung autonom optimierender Fertigungssysteme eingesetzt werden können.

Autor: Prof. Dr.-Ing. H.-Christian Möhring, Institutsleiter

Sensorischer Fräskopf zur Erfassung von Prozessdaten.



HSKi-Schnittstelle zur Daten- und Energieübertragung auf intelligente Werkzeuge.

Digitalisierungs-, Datenverarbeitungs- und Selbstoptimierungsansätze in der modernen Fertigung erfordern hochintegrierte Lösungen für die echtzeitfähige Erfassung und Kommunikation von Prozess- und Maschineninformationen. Neben maschinensteuerungsinternen Signalen und Sensordaten stellen modell- und simulationsbasierte „Softsensoriken" ergänzende Informationsquellen für die Beobachtung und Interpretation von Fertigungszuständen dar. Bereits bei der Datenerfassung liegen somit Lösungsansätze auf der Grundlage cyber-physikalischer Systeme vor. Ergänzt um kaskadierte Prozessregelkreise, bilden diese Informationserfassungslösungen eine Basis für die Realisierung sich weitgehend autonom selbstoptimierender Fertigungssysteme.

Sensorische Zerspanwerkzeuge

Das Institut für Werkzeugmaschinen (IfW) der Universität Stuttgart arbeitet in vielfältigen Forschungs- und Entwicklungsprojekten in enger Verzahnung mit der Industrie an entsprechenden hard- und softwarebasierten Lösungen. Einen Schwerpunkt bilden sensorische Zerspanwerkzeuge, welche u. a. in Verbindung mit Modellbildungs- und Simulationsmethoden Prozessinformationen nahe der Wirkstelle aufnehmen und einem Monitoring bzw. einer aktiven Prozessanpassung zuführen. Für derart „intelligente" Werkzeuge wurde die HSKi-Schnittstelle zur spindelintegrierten Daten- und Energieübertragung entwickelt und realisiert. Weitere Arbeiten befassen sich mit der Erfassung von Bauteilqualitätsdaten bereits während der Bearbeitung mithilfe sensorischer Systeme in der Werkstückaufspannung.

Erfassung verschiedener Messdaten

Neben komponentenintegrierten sensorischen Lösungen beruhen Überwachungslösungen aber auch auf der Verarbeitung von Luftschall; das System „hört", ob der Prozess ordentlich abläuft. Eine hochauflösende und dennoch robuste Kraftmesstechnik komplettiert das Spektrum der multi-physikalischen Messdaten. Ergänzt werden die Arbeiten an sensorischen Teilsystemen durch umfangreiche Simulationslösungen.
Das IfW zeigt auf, wie diese intelligenten Komponenten zur Realisierung selbstoptimierender Fertigungssysteme eingesetzt werden können.

Institut für Werkzeugmaschinen (IfW) der Universität Stuttgart
www.ifw.uni-stuttgart.de

FANUCS INDUSTRIAL IOT-PLATTFORM FIELD SYSTEM STARTET IN EUROPA

Betriebsdaten bleiben in der Fabrik

Der Spezialist für Automatisierung Fanuc gibt den Startschuss für das Europadebüt seiner Industrial-IoT-Plattform. Das Unternehmen wird noch in diesem Jahr mit dem Vertrieb des FIELD system auf dem europäischen Markt beginnen. FIELD steht für „Fanuc Intelligent Edge Link and Drive".

Autorin: Birga Teske, PR & Communication Specialist

Bild: Fanuc

In Europa ist ab dem 4. Quartal 2019 ein App Store für das FIELD system verfügbar. Anwender können dort Apps selbst auswählen und herunterladen.

Das FIELD system kann Produktionsmaschinen unterschiedlicher Generationen und Hersteller in einer Fabrik verbinden und ermöglicht so eine umfassende Datenanalyse entlang der gesamten Prozesskette – ein entscheidender Schritt in Richtung Smart Factory.
Das System, welches zuerst in Japan eingeführt und erfolgreich in Betrieb genommen wurde, zeichnet sich durch besondere Merkmale aus, die es von anderen IIoT-Lösungen unterscheiden: Das FIELD system sammelt und analysiert Maschinendaten vor Ort (edge heavy). Die Daten werden direkt in der Fabrik verarbeitet, wodurch der Produktionsprozess beschleunigt und effizienter wird.
Im Gegensatz zu anderen IIoT-Plattformen lässt das FIELD system den Nutzern die Wahl, ob sie ihre Produktionsdaten in der Fabrik behalten oder in eine externe Cloud hochladen und speichern möchten.

Lokal oder in der Cloud speichern

„Das FIELD system arbeitet in erster Linie lokal. Es ermöglicht eine schnelle Reaktion im laufenden Produktionsprozess ohne Verbindung zu einer Cloud", sagt Shinichi Tanzawa, President und CEO von Fanuc Europe. Wenn Nutzer jedoch Daten für zukünftige Analysen speichern oder eine Datenanalyse über verschiedene Produktionsstandorte hinweg durchführen möchten, können sie dies mittels einer Cloud-Lösung tun. Außerdem können Kunden FIELD system-Apps per Cloud aus dem Fanuc App Store herunterladen.
Eine weitere Besonderheit ist die Offenheit der Plattform. Während Maschinen mit Standardprotokoll einfach ans FIELD system angeschlossen werden können, lassen sich für alle anderen Maschinen entsprechende Konverter entwickeln. Das FIELD system ist somit in der Lage, Maschinen aller Hersteller und Generationen zu verbinden und einen Überblick über den gesamten Produktionsprozess zu geben.
FIELD system-Apps werden nicht nur von Fanuc selbst, sondern auch von Drittanbietern wie Softwareentwicklern und Systemhäusern angeboten. Auch Endkunden können eigene Apps entwickeln. Diese Offenheit hat nur ein Ziel: Fanuc will die Effektivität und Qualität des Produktionsprozesses optimieren und die vorausschauende und präventive Instandhaltung verbessern.

Apps für das Monitoring und die Instandhaltung

Zwei der Fanuc-eigenen Apps FIELD system PMA und FIELD system ZDT gehören zu den wichtigsten bestehenden Anwendungen fürs FIELD system. PMA steht für Production Monitoring and Analytics Software und wird zur Kontrolle und Visualisierung des Produktionsprozesses genutzt. Auf einem Monitor sehen Nutzer auf einen Blick, ob alle angeschlossenen Maschinen regulär laufen und welche Geräte, wie oft von einem Stillstand betroffen sind.
ZDT (Zero Down Time) hingegen ist ein Tool, das die vorausschauende und vorbeugende Instandhaltung unterstützt. Es überwacht kontinuierlich den Zustand der Maschinen, analysiert Daten und identifiziert Trends – wie Drehmomentänderungen und Störmomente. Ausfallzeiten, Fehlerursachen und deren Historie werden visualisiert. Wenn Anomalien festgestellt werden, empfiehlt das Tool, vorbeugende Maßnahmen zu ergreifen. ZDT konzentriert sich auf Roboter, CNC und Maschinen von Fanuc. Mit der App können Roboterachsen, Servoantriebe in der Peripherie, Antriebe von Servo-Schweißzangen oder Positioniertische überwacht werden.

Fanuc Corporation
www.fanuc.com

VALIDE DATEN UND HOCH VERFÜGBARE INFORMATIONEN

Your Digital Way 2 Profit

Systeme und Softwarelösungen im Bereich der Digitalisierung gibt es viele. Diese sind jedoch häufig als Insellösungen ohne die nötige Durchgängigkeit konzipiert. Das System von Exapt ist dagegen modular aufgebaut. Diese Struktur gewährt eine digitale Durchgängigkeit aller fertigungsrelevanten Informationen – von der Arbeitsvorbereitung bis zum Shopfloor.

Autor: Tobias Hermanns-Krott, Key Account Manager

Bild: Monster Ztudio/Fotolia

Vor neun Jahren ins Leben gerufen, soll Industrie 4.0 die industrielle Produktion mit moderner Informations- und Kommunikationstechnik verzahnen. Technische Grundlage hierfür sind intelligente und digital vernetzte Systeme. Mit ihrer Hilfe soll weitestgehend selbst organisierte Produktion möglich werden: Menschen, Maschinen, Anlagen, Logistik und Produkte kommunizieren und kooperieren in der Industrie 4.0 direkt miteinander. Durch die Vernetzung soll es möglich werden, nicht mehr nur einen Produktionsschritt, sondern eine ganze Wertschöpfungskette zu optimieren – so weit ein Auszug aus Wikipedia zu diesem Thema.

Trotz dieser klaren Definition gibt es viel Freiraum für Interpretationen. Digitalisierung steht in Diskussionen häufig im Vordergrund: Papierlos, standardisiert, vernetzt, schnell und nahtlos soll es sein.

Durch den Trend der Digitalisierung soll es möglich werden, ganze Wertschöpfungsketten zu optimieren.

Systeme und Softwarelösungen zu diesem Ansatz gibt es viele – leider häufig als Insellösungen, die die notwendige Durchgängigkeit vermissen lassen. Fehlende Standards machen das Unterfangen zusätzlich kompliziert. Die ermittelten Zahlen der Bitkom aus 2018 bestätigen dies: 58 % der Unternehmen sehen sich als „digitale Nachzügler“ und 27 % der Manager fühlen sich beim Thema „Digitalisierung“ überfordert.

Schnelle und richtige Entscheidungen

Hier kommt Exapt ins Spiel. Das Exapt-System ist modular aufgebaut. Durch diese Struktur erhält der Anwender eine absolut digitale Durchgängigkeit aller fertigungsrelevanten Informationen – von der Arbeitsvorbereitung bis zum Shopfloor werden auf Wunsch alle Fertigungsbereiche berücksichtigt. Das Ganze natürlich papierlos und ohne Medienbrüche. So entsteht die notwendige Transparenz und Nachvollziehbarkeit in den Produktionsabläufen. Die zentrale Datenbankstruktur sorgt dafür, dass der Nutzer trotz der riesigen Datenmenge immer die Kontrolle behält. Auf Knopfdruck erhält er stets die richtigen Werte zu den jeweiligen Kennzahlen und kann die richtigen Entscheidungen treffen.

Komplex und doch so einfach

Alle Bausteine basieren auf derselben Plattform und lassen sich unkompliziert skalieren und zu einer allumfassenden Prozesskette miteinander verbinden. Dabei spielen ERP-Systeme, Voreinstellgeräte, automatische Lagersysteme etc. eine wichtige Rolle. Exapt verfügt über eine Vielzahl von Schnittstellen zu diesen Peripherien und realisiert so die notwendige Durchgängigkeit.

Darüber hinaus unterstützt das Unternehmen Anwender mit individuellen Prozessoptimierungen und bei der Realisierung ihrer digitalen Fertigung. Begeisterte Kunden schätzen die langjährige Markterfahrung bei Exapt von mehr als 50 Jahren.

Exapt Systemtechnik GmbH
www.exapt.de

Fraunhofer IWU

FRAUNHOFER IWU BIETET EINSATZFERTIGE INDUSTRIE-4.0-LÖSUNGEN

Zukunft muss produziert werden

Experten sind sich einig: Wer die steigende Variantenvielfalt und Produktindividualisierung wirtschaftlich managen will, muss ganzheitlich denken und IT-gestützt komplexe Produktionssysteme beherrschen. Das Fraunhofer IWU und die TU Chemnitz haben dafür einsatzfertige Industrie-4.0-Lösungen entwickelt. Im Fokus: Wertschöpfung und konkreter Mehrwert.

Autor: Jan Müller, Abteilungsleiter Öffentlichkeitsarbeit

Bild: Fraunhofer IWU

Das Monitoringsystem des Fraunhofer IWU generiert praktisch in Echtzeit genaue Informationen über die reale Werkzeugbahn.

Bild: Momentphoto.de/Bonss/Fraunhofer IWU

Wer die steigende Variantenvielfalt und Produktindividualisierung wirtschaftlich managen will, muss ganzheitlich denken und IT-gestützt komplexe Produktionssysteme beherrschen.

Die Abweichung der Werkzeugbahn während einer Bearbeitung ist bislang eine große Herausforderung für den Anwender: Sie beeinflusst maßgeblich die Beschaffenheit des finalen Werkstücks, ist aber in der Regel unbekannt. Zur Vermeidung von Abweichungen sind daher aufwendige Prüfungen am Werkstück notwendig, auf die erst zeitverzögert reagiert werden kann.

Werkzeugbahnfehler in Echtzeit erkennen

Das neu entwickelte Monitoringsystem des Fraunhofer IWU generiert praktisch in Echtzeit genaue Informationen über die reale Werkzeugbahn und ermöglicht so auch Korrekturen während der Bearbeitung oder gar im Bahnplanungsprozess.
Basis ist ein echtzeitfähiges, messdatenbasiertes Modell zur Prozessauslegung – ein digitaler Zwilling. Verbunden mit der Maschinensteuerung wird dieser über eine spezielle Steuerungsschnittstelle kontinuierlich mit Lage-Ist-Werten der NC-Achsen gespeist. Aus dem Vergleich mit der geplanten Sollbahn generiert er prozessbegleitend Zeitpunkt und Größe etwaiger Bahnfehler. Der Clou: Prinzipiell ist das Monitoringsystem auf jeder Werkzeugmaschine einsetzbar. Die Chemnitzer Spezialisten passen das System individuell kunden- und maschinenspezifisch an.

Wälzschälprozesse wirtschaftlich auslegen

Die Forderung der Industrie nach leistungsfähigen und kostengünstigen Prozessen für die Fertigung qualitativ hochwertig verzahnter Bauteile verlangt nach innovativen Technologieansätzen. Eine Antwort darauf ist das Wälzschälen. Da das Verfahren erst seit Kurzem am Markt verfügbar und zudem durch seine verfahrenstypischen Mehrschnittstrategien hochkomplex ist, liegt bisher noch wenig Erfahrungswissen zur Auslegung von Wälzschälprozessen vor. Wissenschaftler des Fraunhofer IWU haben dafür die Software SkiveAll entwickelt.
SkiveAll arbeitet mit Algorithmen zur Auslegung von Wälzschälprozessen – von der Werkstückdefinition über die kinematische Auslegung bis hin zur Berechnung der Werkzeuggeometrie und der Funktionen zur Prozessanalyse. Auf Basis der Werkstück- und Verzahnungsdaten generiert SkiveAll einen Technologievorschlag, der anschließend in einer 3D-Umgebung geprüft wird. Als Ergebnis wird eine Schnittfolge inklusive aller Schnittwerte, Maschineneinstellungen und weiterer Informationen für jeden einzelnen Schnitt generiert. In einer Übersicht können Kosten, Zeiten und Werkzeugeinsatz für die einzelnen Technologievarianten verglichen werden. Dem Anwender steht damit erstmalig eine Benutzersoftware zur Ermittlung eines optimierten und damit wirtschaftlichen Auslegungsprozesses für das Wälzschälen zur Verfügung.

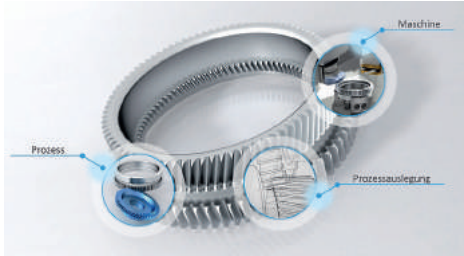


Bild: Fraunhofer IWU

SkiveAll ermittelt den optimierten und damit wirtschaftlichen Auslegungsprozess für das Wälzschälen.

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU
www.iwu.fraunhofer.de

ASSET PERFORMANCE MANAGEMENT

Condition Monitoring als die Schlüsselkomponente

Asset Performance Management (APM) ist ein bewährter Ansatz, um ungeplante Ausfallzeiten und Wartungskosten zu reduzieren. Das Konzept des Condition Monitoring ist eine Komponente des APM und basiert auf der Erkennung von Verschleiß basierend auf einer permanenten Erfassung des Maschinenzustandes durch Messung und Analyse physikalischer Größen. So können Reparaturen einfacher geplant und Ausfallzeiten reduziert werden.

Autor: Thomas Schulz, Channel Manager

Bild: GE

Durch den Einsatz vorausschauender Diagnosen können Probleme erkannt und diagnostiziert werden, bevor sie auftreten.

GE Digital verfolgt das Ziel, Maschinen und Anlagen sicher und zuverlässiger zu machen und dem Anwender gleichzeitig dabei zu helfen, optimale Leistungen bei nachhaltig geringeren Kosten sicherzustellen. Fertigungsunternehmen müssen Ausfälle frühzeitig vorhersehen und verhindern können.

Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Leistung

Die Condition-Monitoring-Lösung von GE Digital verwaltet die Daten einer Vielzahl von Maschinen und Anlagen und schafft einen umfassenden, validierten Datenspeicher sowie eine einheitliche Ansicht in Bezug auf die erwartete Leistung auf Maschinen-, Anlagen-, Werks- und Unternehmensebene. Durch die Lösung der Herausforderungen von Datendisparität und Latenz im Zusammenhang mit der Verwaltung von industriellen Anlagen bietet das Unternehmen eine Echtzeitansicht des Status und Zustandes der Anlage und liefert frühzeitige Warnungen vor potenziellen Ausfällen und kennzeichnet so auch Bereiche mit erhöhtem Risiko. Durch den Einsatz vorausschauender Diagnosen zur Datenanalyse können Anlagenprobleme erkannt und diagnostiziert werden, bevor sie auftreten.

Reduzierte Kosten, erhöhte Verfügbarkeit

Vorteile des effektiven Condition-Monitoring-Konzeptes:

- **Verringert ungeplante Ausfallzeiten und erhöht die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit**, indem sichergestellt wird, dass kritische Anlagen und Systeme überwacht und vor aufkommenden Bedrohungen geschützt werden.
- **Reduziert kostspielige Notfallreparaturen**, indem Probleme frühzeitig erkannt werden, sodass aus ungeplanten Ausfallzeiten geplante Ausfallzeiten werden.
- **Reduziert oftmals unnötige routinemäßige Wartungsarbeiten** – durch die zudem Risiken geschaffen und die Verfügbarkeit gesenkt werden – und hilft Ihnen beim Umstieg auf eine effizientere und proaktive zustands- und risikobasierte Wartung.
- **Senkt Bestandskosten**, indem der Bedarf an Ersatzteilen basierend auf Ausfallraten, logistischen Einschränkungen und Ausfallzeiten und den damit verbundenen Kosten bestimmt wird.

GE Digital hat gemeinsam mit seinen weltweiten Anwendern über viele Jahre gelernt, dass der Weg zu einem nachhaltigen Asset Performance Management nicht über die anlassbezogene Aneinanderreihung technischer und organisatorischer Teilprojekte verläuft, sondern eine langfristige, auf verschiedenen Ebenen der Organisation verankerte Führungsaufgabe ist. Dazu entwickelte das Unternehmen ein praxiserprobtes, mehrstufiges Vorgehensmodell, welches Industrie 4.0-Serviceprozesse mit leistungsfähigen Informationssystemen optimal unterstützt.

GE Digital
industrie40@ge.com
www.ge.com/digital

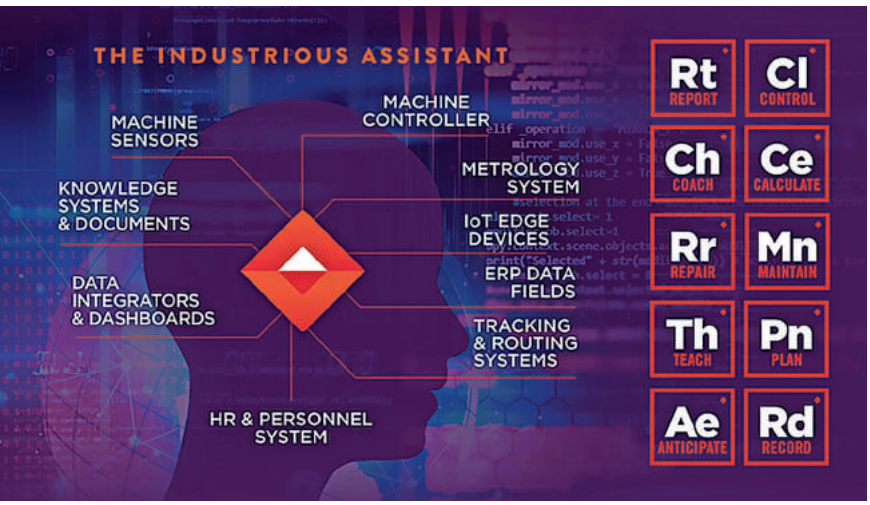
ATHENA

ATHENA, DIE „FLEISSIGE“ INDUSTRIE-ASSISTENTIN

Industrie 4.0 für mich, den Mechaniker

Die Automatisierung wurde gemeistert – präzise Schweißnähte, perfekt bearbeitete Oberflächen und schnelle Produktionsraten sind heute üblich. Es ist an der Zeit, den Profis zu helfen, die sich die Arbeit ausdenken.

Autor: R. Daniel Bagley, Chief Architect Athena



Athena vereint verschiedenste Funktionen.

Bild: Athena – IT Speex

Die Grenzen der Produktion liegen in Wissen und Technik, die über eine einzelne Person oder Maschine hinausgehen. Die Einführung von Industrie 4.0 in die Fertigung kommt in Form von Athena, einer digitalen Assistentin, entwickelt von den Wissensträgern der Fertigung. IT Speex untersucht die Rolle von Assistenten und die spezielle Frage, warum die Welt einen Assistenten für die maschinelle Bearbeitung wählen sollte.

Die Industrie-Assistentin

Die Fülle von Kontrollen und Software im Produktionsökosystem ist überwältigend und veranlasst die meisten, die die Messen in Hannover, McCormick oder Big Site besuchen sich zu fragen, wie sie an Industrie 4.0 teilhaben können.

IT Speex hat Athena, „die fleißige Assistentin“, aus einer Kombination des Alltags der Maschinenbediener und ihrer wenig erfreuten Reaktionen auf aktuelle Industrie 4.0-Zifferntabellen, verschiedene Arten von Steuerungen und verwirrende Symbole erfunden. Die Anwender fragen: „Wie kann ich das alles nutzen?“ und „Was bringt es für meine Arbeit?“ Auch ohne KI und neuronale Netze können digitale Assistenten die Lücke zwischen Menschen und den Maschinen, die ihre Arbeit verrichten, schließen.

Die heutige HMI-Bedienung ist linear, nicht benutzerfreundlich und reagiert überhaupt nicht wie eine Person. So viele Informationen sind bereits verfügbar – wenn man sie nur verbinden und auf Anfrage vor Ort zur Verfügung stellen könnte. Sprach- und Chat-Digitalassistenten sind seit knapp einem Jahrzehnt Teil der Haus- und Automobiltechnik. Diese Systeme sind jedoch meist nicht mehr als Suchmaschinen. Die Fertigungsarbeit ist an Schritte und Messungen gebunden – Schätzen ist da nicht erlaubt. Da die industrielle Digitalisierung die Arbeit mit Daten ergänzt, ist die Schnittstelle der Benutzer. Dashboards und Visualisierungen sind für bestimmte Managerrollen nützlich, aber um die Allgegenwart im Einsatz zu finden, könnten neue Fertigungstechnologien und Datenintegration ein starkes Zuhause in den Händen, Augen und Ohren unserer besten und schlauesten Bediener, Programmierer, Einrichter und Wartungsexperten finden.

Automatisierung in einer 4.0-Welt

HMI-Experten und -Designer sagen, dass die Brücke zwischen Maschine und Steuerung im Vordergrund steht. Aber jetzt, da immer mehr Sensoren, Funktionen und Interaktionen zwischen den Maschinen vorhanden sind, stellen Betriebsexperten fest, dass es bei der Automatisierung in einer 4.0-Welt um Menschen geht, die von ihren Systemen unterstützt werden. Es ist nicht die Maschine oder die Messtechnik allein, die helfen, sondern die Art und Weise, wie der kreative Geist einer unersetzlichen Person Prioritäten setzen und voraussehen kann, was als nächstes benötigt wird, und alle Details zusammenstellen kann. Astronauten, Ärzte und Planierraupenfahrer nutzen heutzutage Assistenten. Warum nicht Maschinenbediener?

IT Speex, LLC
www.athenaworkshere.com

GRUNDLAGE FÜR VERFÜGBARKEIT UND PRODUKTIVITÄT

Daten erfassen, speichern und analysieren

Der Management-Vordenker Peter Drucker hat schon vor vielen Jahren gesagt: „Was man nicht messen kann, kann man nicht lenken." Die Messungen müssen dann allerdings auch transportiert, gespeichert und mit den richtigen Mitteln analysiert werden, damit mit dem darin enthaltenen Wissen ein Mehrwert generiert werden kann.

Autor: Andreas Schuhbauer, Key Account Manager

Bild: Weidmüller

Egal ob Edge, Fog oder Cloud, sind die Daten gesammelt an einer Stelle, können sie mit Industrial Analytics von Weidmüller auf Anomalien untersucht werden.

Produktivität von Maschinen und Anlagen ist ein entscheidendes Kriterium für den Erfolg einer Firma. Die Produktivität wiederum wird stark von der Verfügbarkeit der Maschinen beeinflusst. Eine Maschine, die wegen eines Schadens nicht läuft, ist nicht produktiv. Es gilt also die Verfügbarkeit der Maschinen möglichst hoch zu halten.
Während man in der Vergangenheit basierend auf Erfahrungswerten mögliche Ausfallteile vorsorglich getauscht hat, ermöglicht die heute zur Verfügung stehende Messtechnik den Zustand einer Anlage detailliert zu erfassen, um diesen dann mit Industrial Analytics zu bewerten und Ausfälle mit hohen Trefferquoten vorherzusagen. Es wird nur getauscht, was bald kaputt gehen wird. Die Produktion wird nur für wirklich notwendige Arbeiten angehalten. Dieses Vorgehen, Stichwort predictive maintenance, erfordert es aber Daten zu sammeln und einer zentralen Stelle zuzuführen, damit dort die Analyse stattfinden kann. Daten entstehen aber an verteilten Quellen in unterschiedlichen Formaten.

Datensammlung mittels flexibler I/O-Systeme

Eine Möglichkeit zur Sammlung der Daten ist die Verwendung flexibler I/O-Systeme wie z. B. u-remote von Weidmüller. Sensoren, egal ob analog oder digital, werden einfach über entsprechende Module an die u-remote angeschlossen und von dieser auf einen Industriebus umgesetzt. Daten mit hohem Volumen, wie sie z. B. von Schwingungssensoren erzeugt werden, können bereits auf der u-remote vorverarbeitet werden und belasten damit das Analysesystem deutlich weniger.
Sind die Daten mit dem I/O-System gesammelt und auf einen Industriebus umgesetzt, können sie flexibel an den Ort der Analyse transportiert werden. Das kann entweder ein Industrie-PC direkt an der Anlage sein (Edge), der Firmenserver (Fog) oder die Cloud. Für jeden Weg gibt es die richtigen Komponenten. Das IoT Gateway von Weidmüller z. B. ist bereits mit der entsprechenden Software ausgestattet, um die Daten in jede der großen Cloudplattformen wie Microsoft Azure, IBM Watson oder Amazon Web Service zu übertragen.

Anomalien erkennen, Ausfälle vorhersehen

Mit den richtigen Daten und den passenden Algorithmen ist es möglich, heute schon vorauszusagen, was in fünf Tagen kaputt gehen wird und das mit einer Trefferquote jenseits der 90 %.
Wenn man sich fünf Tage vorher auf einen Servicefall vorbereiten kann und genau weiß, was kaputt gehen wird; wenn Kollateralschäden durch frühzeitiges Eingreifen verhindert werden können; wenn die Produktion entsprechend geplant werden kann und damit die Verfügbarkeit der Anlage erheblich gesteigert wird, dann erhöht sich damit auch die Produktivität im Unternehmen.

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
www.weidmueller.de

IFW
Institut für Fertigungstechnik
und Werkzeugmaschinen

AUTONOME OPTIMIERUNG VON ZERSPANPROZESSEN

Die fühlende Werkzeugmaschine wird intelligent

Im Zeitalter der Digitalisierung wird in Deutschland perspektivisch die Vollautomatisierung in der Produktion durch autonome Systeme angestrebt [1]. Dieser Trend erfordert die Entwicklung von selbstlernenden Maschinen und die gleichzeitige Gewährleistung der Qualitätssicherung anhand von intelligenten Bewertungsalgorithmen, um die Produktivität und Prozessstabilität zu maximieren.

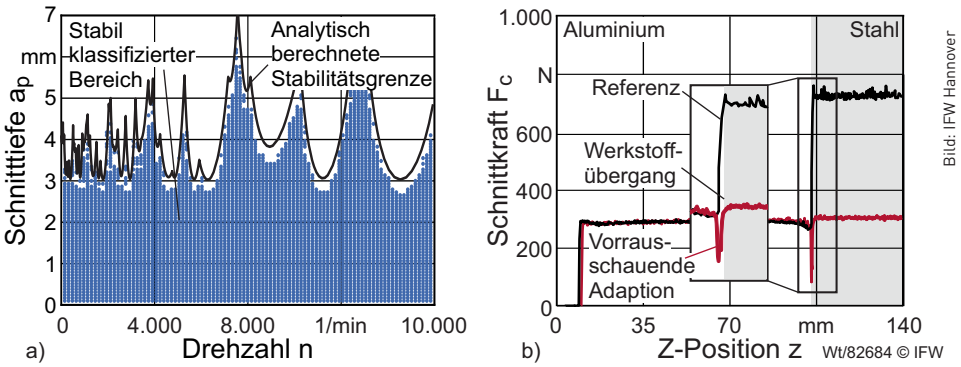


Bild: IFW Hannover

Vergleich der klassifizierten und analytisch berechneten Stabilitätsgrenze (a) und vorausschauende Prozessparameteradaption für die Bearbeitung von Werkstoffverbunden (b).

Durch den wachsenden Druck im Markt müssen Unternehmen ihre Produktionsprozesse effizienter gestalten. Für die Fertigung bedeutet dies eine Steigerung der Qualität und Produktivität. Wesentliche Einflussgröße ist dabei z. B. die Prozessstabilität von Werkzeugmaschinen. Diese unterliegt Schwankungen aufgrund von Variationen der dynamischen Steifigkeit, der Dämpfung und Inhomogenitäten des Werkstoffs. Somit stellt die Maschine ein komplexes zeitvariantes System dar.
Dieses erschwert die Vollautomatisierung, da die sich stetig im Wandel befindlichen Einflüsse autonom berücksichtigt werden müssen. Durch die hohe Komplexität können Prozesse nur eingeschränkt modelliert werden. Die Wahl von Prozesseinstellgrößen zur Maximierung der Produktivität bei gleichzeitiger Sicherung der Qualität durch analytische Berechnungen ist nur eingeschränkt möglich und somit oft nicht hinreichend genau.

„Fühlende" Maschinen

Daher hat das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz Universität Hannover intelligente Systeme entwickelt, die prozessparallel die Fertigung bewerten und die Prozesseinstellgrößen, basierend auf aktuellem und historischem Wissen, adaptieren. Dazu werden Signale von sogenannten „fühlenden" Werkzeugmaschinen verwendet. Ausgestattet mit mehreren Mikro-Dehnungsmessstreifen können die Werkzeugmaschinen die Prozesskräfte erfassen und darauf basierend den Prozess bewerten. Zusätzlich werden mittels Beschleunigungsaufnehmern hochfrequente Signale zur Ratter-Erkennung und autonomen Bewertung von Prozessparametern gemessen. Anhand der online aufgezeichneten Prozessinformationen lernt die Maschine selbstständig, bei welchen Prozesseinstellgrößen eine maximale Produktivität, bei gleichzeitiger Gewährleistung der Prozessstabilität erzielt wird und regelt den Prozess entsprechend. Das maschinelle Lernverfahren ermittelt dazu einen Wert für die Sicherheit der Entscheidung auf Basis historischer Prozessinformationen.

Prozess autonom an Werkstoff anpassen

Weiterhin wurde zur Bearbeitung von Werkstoffverbunden ein Überwachungssystem erforscht, das automatisiert den in der Zerspanung befindlichen Werkstoff klassifiziert und die Prozesseinstellgrößen den sich wechselnden Werkstoffeigenschaften autonom anpasst, um bspw. die Prozesskräfte konstant zu halten. Das System verwendet die aktuellen Informationen über die Werkstoffverteilung im Bauteil, um die Adaption vorausschauend zu planen (s. Grafik).
Die Ansätze zeigen, dass eine autonome Prozessüberwachung, -regelung und Qualitätssicherung trotz der Komplexität und Zeitvarianz der Systeme möglich ist. Durch die autonome Anpassung von Prozesseinstellgrößen wird die Produktivität erhöht und gleichzeitig die Qualität gesichert.

Die Autoren

Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena, Institutsleitung, **Dr.-Ing. Benjamin Bergmann**, Bereichsleitung, **Svenja Reimer**, und **Matthias Witt**, beide Wissenschaftlicher Mitarbeiter.

Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz Universität Hannover
www.ifw.uni-hannover.de

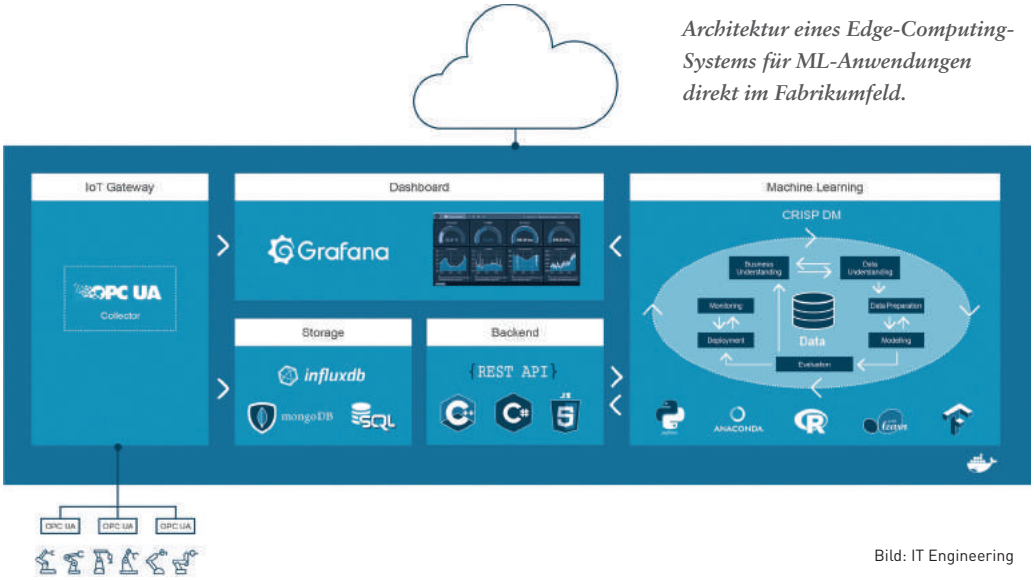
Referenz:
[1] Behrens B-A., Groche P., Krüger J., Wulfsberg JP. (2018): „WGP-Standpunkt Industriearbeitsplatz 2025", WGP Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktionstechnik e.V.

UMATI IN VERBINDUNG MIT EDGE-COMPUTING-SYSTEMEN UND EINER MACHINE LEARNING TOOLBOX

Der Schlüssel zu effizienten Industrie 4.0-Lösungen

Das Sammeln von Daten sowie ihre Verarbeitung bekommen durch die Digitalisierung eine neue Bedeutung. Für jegliche Bereiche der digitalen, wertschaffenden Industrie gilt: Die Wertschöpfung kann nur so gut wie ihre Datengrundlage sein. Voraussetzungen für diese Möglichkeiten sind die Vernetzung von Objekten, die Erhebung von Daten auf der Feldebene sowie die Verarbeitung und Nutzung der Daten zur Extraktion von Informationen. Hierfür ist eine einfache und standardisierte Anbindung der Feldebene an übergeordnete Rechnersysteme unabdingbar.

Autor: Wolfram Schäfer, Geschäftsführer



Architektur eines Edge-Computing-Systems für ML-Anwendungen direkt im Fabrikumfeld.

Bild: IT Engineering

Neben den Vorteilen der Vernetzung mittels Cloud-Plattform entstehen besonders durch Technologien des maschinellen Lernens neue Potenziale. Machine Learning stellt Tools, Algorithmen und Methoden zur Verfügung, um Wissen aus den auf der Feldebene kollektivierten Daten zu generieren und daraus Mehrwert zu erzeugen. Predictive Maintenance ist als Erweiterung des Condition Monitorings mit Zustandsdaten in Echtzeit zu sehen. Um tatsächlich eine rechtzeitige und zuverlässige Warnung vor bevorstehenden Beschädigungen oder Prozessstörungen zu ermöglichen, werden beispielsweise Schwingungen, Temperaturen und Qualitätsdaten im laufenden Maschinenbetrieb erfasst. Die Herausforderung besteht darin, große Datenvolumina mittels entsprechender Algorithmen zu analysieren, um Muster zu entdecken, welche dann mit hinreichender Zuverlässigkeit zur Optimierung herangezogen werden können.

Edge Computing – am Rand des Netzwerks

Edge Computing beschreibt eine Möglichkeit der dezentralen Datenverarbeitung, welche am „Rand des Netzwerks“ stattfindet. Statt jeden Messwert in die Cloud zu transferieren, um dort analytische Berechnungen durchzuführen, werden beim Edge Computing Daten direkt an der Netzwerkperipherie erfasst, korreliert und analysiert.

Erforderlich ist ein Edge-Computing-System zur Verwendung als Toolbox im Maschinenbau, um individuelle Anforderungen in diesem Bereich realisieren zu können. Es muss über eine universelle Schnittstelle zu Maschinensteuerungen verfügen, genügend Speicher sowie direkte Auswertemöglichkeiten bieten, um basierend darauf Machine-Learning-Anwendungen umsetzen zu können.

Die dafür notwendige einheitliche und einfache Kommunikation kann nur funktionieren, wenn sich alle Beteiligten der industriellen Fertigung auf eine standardisierte Schnittstelle einigen. Die vom VDW und 17 weiteren Projektpartnern definierte OPC UA Companion-Spezifikation umati ist eine solche notwendige Schnittstelle.

Das Konzept einer IoT-Toolbox bietet eine Plattform für ML-Anwendungen direkt im Fabrikumfeld. Aufgrund der stetig steigenden Datenmengen ist davon auszugehen, dass sich Edge-Computing-Architekturen nicht nur als Bindeglied zwischen Feldebene und Cloud-Plattform, sondern auch im innerbetrieblichen Netzwerk weiter etablieren werden.

IT Engineering Software Innovations GmbH
www.ite-si.de

TI-PP VON MCU

Integration der Prozessüberwachung ohne PLC-Änderungen

Mit TI-PP präsentiert MCU ein System, womit Toolinspect 2 nachgerüstet werden kann. Durch Toolinspect lassen sich Bearbeitungstechnologien wie Drehen, Fräsen, Bohren, Gewindefertigen oder Räumen überwachen. Mehrkanalige Drehmaschinen inklusive aller Revolver oder die zahlreichen Achsen von Bearbeitungszentren werden dabei ebenso unterstützt wie automatische Fertigungslinien.

Autor: Robert Elgaß, Leiter Vertrieb und Marketing

Mit Toolinspect lassen sich im Prinzip alle Zerspanprozesse überwachen – also Bearbeitungstechnologien wie Drehen, Fräsen, Bohren, Gewindefertigen oder Räumen.

Die Nachrüstung von Toolinspect 2 für führende CNCs von Fanuc oder Siemens ist mit TI-PP vergleichsweise einfach, zumal keine PLC-Änderung erforderlich ist; zudem gibt es auch keine Unterschiede bei der Bedienung. Ein weiterer Vorteil ist, dass die NC-Programmierung im Vergleich zu Erstausrüster-Systemen sehr ähnlich ist. Auch die Konfiguration und Inbetriebnahme in bestehende Maschinenparks erfolgen ausgesprochen einfach.

Bild: MCU

Steigende Prozess- und Produktvielfalt

Die fortschreitende Automatisierung geht mit einer Steigerung der Prozess- und Produktvielfalt einher, wodurch sich die Komplexität hinsichtlich der geforderten Kompetenzvielfalt an Anlagenführer und Maschinenbediener signifikant erhöht. Selbstoptimierende und -anpassende Prozessüberwachungssysteme, die Anwender von Werkzeugmaschinen in ihren Aufgaben aktiv unterstützen, gewinnen daher immer mehr an Bedeutung: Systeme wie Toolinspect, das MCU bereits Mitte der 2000er-Jahre zur Werkzeug- und Prozessüberwachung auf den Markt brachte.

Toolinspect 2 bietet Anwendern die Möglichkeit, das System in die Betriebssysteme Windows und Linux einzubinden. So ist das System mit gleicher Bedienoberfläche und identischer Interface-Schnittstelle zu Maschine und Steuerung für die Benutzer flexibel einsetzbar.

Auch technologisch wurde die Prozessüberwachung weiterentwickelt: Neben der standardmäßigen Werkzeugbruchkontrolle stehen nun optional ein Analyseprogramm sowie ein werkzeug- und schnittspezifscher Verschleiß zur Verfügung. Mit dem Analyseprogramm lassen sich Bauteile und Bearbeitung im Detail betrachten sowie Haupt- und Nebenzeitenberechnungen durchführen.

Alarm wird ausgelöst

Werkzeug- und schnittspezifscher Verschleiß bedeutet dagegen, dass Toolinspect 2 die aktuell in der Maschine auftretenden Prozesskräfte aufzeichnet und alle darin befindlichen Werkzeuge intern abspeichert. Erreicht der Istwert den Verschleißwert, wird ein Alarm ausgelöst.

Toolinspect 2 analysiert also die Unterschiede zwischen verschlissenem und neuem Werkzeug. Da es sich um ein Echtzeitsystem handelt, stehen diese Funktionalitäten und Auswertemöglichkeiten zudem sehr schnell zur Verfügung. Mit TI-PP bietet MCU allen Anwendern ein System an, um einfach und schnell die Möglichkeiten von Toolinspect 2 nutzen zu können.

MCU GmbH & Co. KG
www.mcu-gmbh.de

HERAUSFORDERUNGEN UND LÖSUNGEN

Digitalisierung der Fertigung

Im Zuge der 4. industriellen Revolution gewinnt die Digitalisierung zunehmend an Bedeutung. Die steigende Volatilität am Markt, der Fachkräftemangel, der Wettbewerb um die kostengünstigste Fertigung, die Fülle anfallender Daten sowie deren Schutz und Sicherheit sind nur ein paar der Herausforderungen, denen die Digitalisierung der Fertigung gegenübersteht. In diesem Umfeld sind flexible Fertigungsanlagen und die dazu gehörenden Leitsysteme aktueller denn je.

Autor: Franz Klaiber, Geschäftsführer

Ein wesentlicher Aspekt der Digitalisierung ist die Verknüpfung der unterschiedlichen Organisationssysteme in einem Unternehmen. In diesem Zusammenhang geht es um die Vernetzung von Produktionsanlagen, Maschinen und Automation mit organisatorischen Systemen, um einen Austausch aller fertigungsrelevanten Informationen über digitale Kanäle zu ermöglichen.

Voll automatisierte Werkstückfertigung

Eine große Bedeutung bekommen hierbei auch die Themen IT-Architektur und IT-Sicherheit. Leitsysteme müssen auf hoch performanter Hardware betrieben werden, um die beste Verfügbarkeit für eine 24/7-Produktion gewährleisten zu können. Soflex bietet mit seinen standardisierten Leitsystemen alle Bausteine für eine Digitalisierung der Produktion. Ein umfassendes Automatisierungspaket steuert die voll automatisierte Werkstückfertigung und abhängig von der Komplexität der Fertigungsanlage auch eine automatisierte Betriebsmittelbereitstellung. Ergänzt wird diese Plattform durch weitreichende organisatorische Funktionen zur Feinplanung, Auftragsabwicklung und Berechnungen des Betriebsmittelbedarfs mit den dazugehörigen Schnittstellen zu den Organisationssystemen des Anwenders.

Im Rahmen der Digitalisierung der Produktion werden Leitsysteme von Soflex entweder an einzelnen Fertigungsanlagen oder auch als übergreifende Lösung für einen kompletten Fertigungsbereich eingesetzt.

Bild: Soflex

Die neue, touchbasierende Generation der Soflex-Leitsysteme ist der Schlüssel zur flexiblen Variantenfertigung sowie der Einstieg in die Welt der digitalen Produktionssteuerung.

Einheitliche Bedienung und Abläufe

Soflex-Leitsysteme sind eigenständig und neutral. Sie organisieren, steuern und visualisieren Fertigungsanlagen der unterschiedlichsten Hersteller. Die Vorteile liegen auf der Hand: einheitliche Bedienung, identische Schnittstellen, standardisierte Organisationsabläufe, eine bessere Maschinennutzung, maximale Flexibilität etc.

Soflex-PCS V5 repräsentiert die neueste, touchbasierte Generation der Soflex-Leitsysteme. Kleine Stückzahlen und ein breites Teilespektrum sind typische Merkmale solcher Anlagen.

Seit 1984 arbeiten weltweit mehrere tausend Anwender in ihrer Fertigung mit Soflex-Lösungen. Hochproduktive und effiziente Fertigungsabläufe zeichnen diese Anlagen aus.

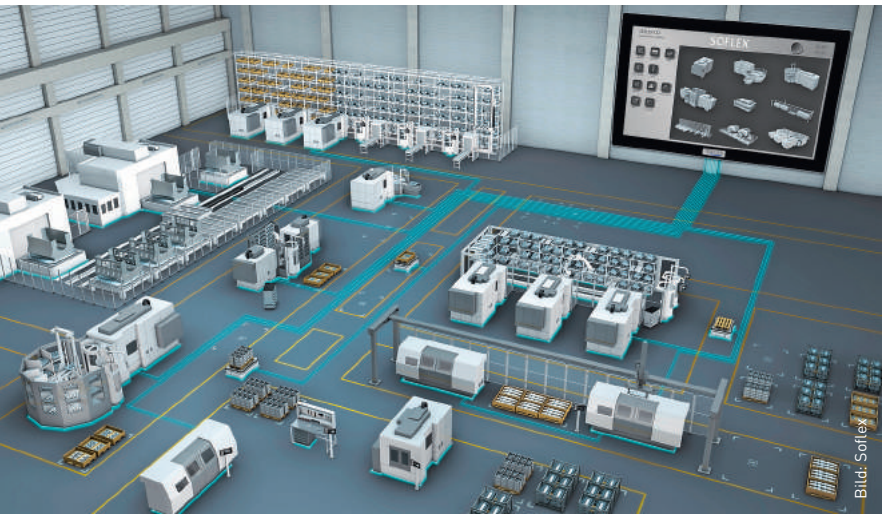


Bild: Soflex

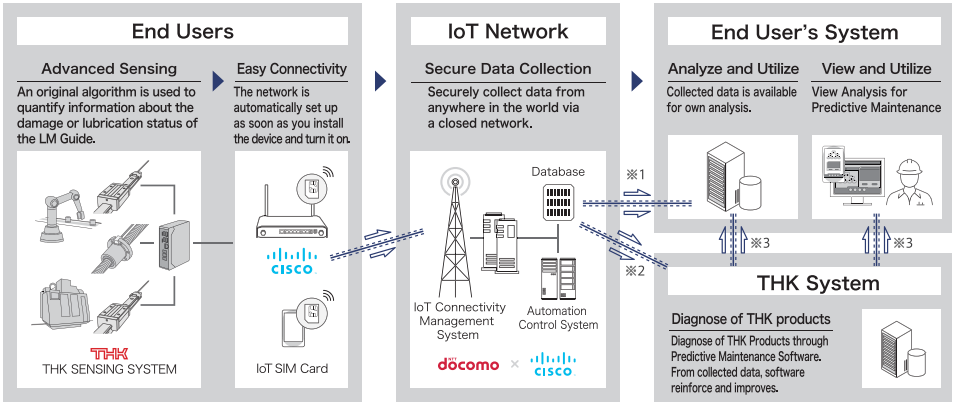
Soflex-Leitsysteme organisieren, steuern und visualisieren Fertigungsanlagen der unterschiedlichsten Hersteller.

Soflex Fertigungssteuerungs-GmbH
www.soflex.de

OMNI EDGE

IoT-Service für die Fertigungsindustrie

Eine effiziente Instandhaltungsmethode für eine Produktionsmaschinenlinie ist einer der kritischen Aspekte von Industrie 4.0. Predictive Maintenance, die vorausschauende Wartung von Maschinenkomponenten, kann ungeplante Maschinenstillstände verhindern. Der OMNI edge Service von THK bietet diese vorausschauende Wartung für Maschinenkomponenten.



Optimial local SIM, eSIM networks can be chosen when roaming in different countries.

Bild: THK

*1: THK Product's/Customer's data.
*2: ONLY THK Product's data.
*3: THK product's analysis data.

Die Vision von Industrie 4.0 ist eine deutlich höhere Produktivität, Effizienz und selbstverwaltende Produktionsprozesse. Um einen Produktivitätsverlust zu vermeiden, muss eine ungeplante Maschinenwartung in Fertigungsprozessen verhindert werden. So liegen z. B. die durchschnittlichen Kosten für Ausfallzeiten in der Automobilindustrie bei 19 400 Euro pro Minute. Wenn eine Fertigungsmaschine plötzlich stillsteht und der Betrieb keine Ersatzteile bekommt, steigen die Wartungskosten.

Maschinenkomponenten bestimmen die Genauigkeitsmerkmale einer Fertigungsmaschine. Beispielsweise sorgt eine Linearführung für präzise Linearbewegungen, ein Kugelgewindetrieb garantiert einen genauen Antrieb und ein Kreuzrollenring sorgt für hohe Rundlaufgenauigkeit. Als allgemeine Parameter steuert die Vorspannung die Steifigkeit, und die Schmierung die Lebensdauer. Die Qualität der Endprodukte hängt stark mit diesen Eigenschaften zusammen. Dies deutet darauf hin, dass die Überwachung des Zustands von Maschinenkomponenten ein wirksames Mittel ist, um die Qualität der Produkte zu erhalten. Aus diesem Grund bietet THK die vorausschauende Wartung von Maschinenkomponenten als Lösung für Industrie 4.0 an. Unterstützt wird diese Lösung durch einen neuen IoT-Service für die Fertigungsindustrie, „OMNI edge". (s. Abbildung). Mit OMNI edge wird der Status von Maschinenkomponenten vom THK Sensing System erkannt und von einem Cisco Edge Computing Router übermittelt. Anschließend werden die analysierten Daten über ein NTT Docomo gesichertes IoT-Cloud-Netzwerksystem übertragen und können auf einem Smartphone oder Tablet betrachtet werden. Die Netzwerkkommunikation erfolgt über Roaming, SIM oder eSIM. Nutzer können sich über den abweichenden Zustand von Maschinenkomponenten auf der ganzen Welt informieren lassen. Für die Zukunft plant THK, Daten in Kombination mit CNC oder SPS zu sammeln und mittels OPC-UA zu kommunizieren.

Anwender können verschiedene Lösungen für Industrie 4.0 erstellen, indem sie OMNI edge und ihre vorhandenen Maschinensignale wie in den folgenden Szenarien kombinieren.

1. OMNI edge und Maschineninspektionen

Durch die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen dem Schadensgrad von Maschinenkomponenten und deren Einfluss auf das Endprodukt können Anwender vorhersagen, wann eine Maschine gewartet werden muss. Diese Kombination ist die Lösung für Industrie 4.0-Effizienz, mit der ungeplante Wartungsarbeiten verhindert werden können.

2. OMNI edge und Schmierpumpen

Durch die Einrichtung eines geschlossenen Regelkreises zwischen OMNI edge und einer Schmierpumpe können die Nutzer eine Maschine mit einem Minimum an Schmierstoff betreiben. Diese Kombination ist ein Beispiel für die ressourcensparende Effizienz von Industrie 4.0 und die Selbstverwaltung von Maschinen.

THK Co., Ltd.
www.thk.com

SCHNELLER, SMARTER UND EFFIZIENTER

Die Fertigung von morgen

Digitalisierung und Industrie 4.0 – das sind die Themen, die sich die BAM GmbH auf die Fahnen geschrieben hat. Seit der Gründung des Unternehmens im Jahr 2011 arbeitet die hauseigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung an innovativen Lösungen für die traditionelle Fertigungs- und Maschinenbaubranche.

Autor: Marco Bauer, Gründer und Geschäftsführer

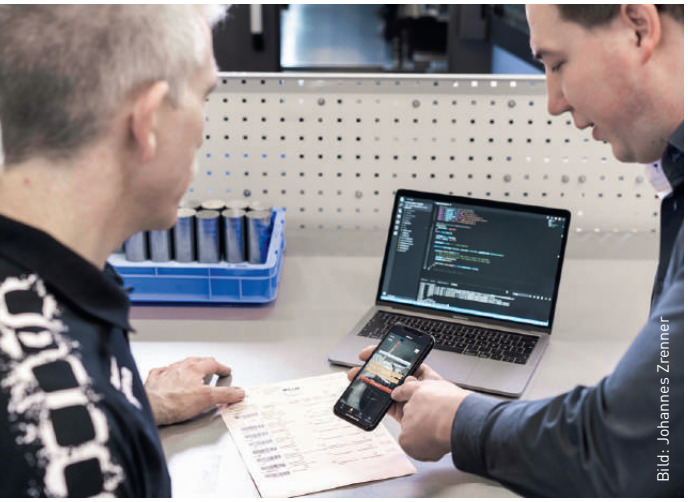


Bild: Johannes Zrenner

up2parts: Nutzer laden 3D-Modelle ihres Bauteils hoch, lassen sich den Preis in Echtzeit berechnen und können das Bauteil bestellen.

Bislang ist die Fertigungsbranche von Dimensionsbrüchen gekennzeichnet: Bauteile werden zwar in einer 3D-CAD-Anwendung konstruiert, für die Übermittlung von Toleranzinformationen wird aber nach wie vor noch eine 2D-Zeichnungsableitung erstellt, auf Grundlage derer die Mitarbeiter dann in die Kosten- und Produktionsplanung sowie -erstellung gehen. Für die Erstellung des NC-Codes wird wiederum auf die 3D-Konstruktion zurückgegriffen. Dieser Prozess auf den unterschiedlichen Kanälen und Medien ist fehleranfällig, nicht reproduzierbar und langsam.

Plattform seit April online

Von der Konstruktion bis hin zur Auslieferung: Der Weg zum KI-gestützten voll automatisierten Wertschöpfungsprozess heißt up2parts. Die von BAM entwickelte Digital-Manufacturing-Plattform für die individuelle Fertigung von Bauteilen ist seit April online. Hier laden Nutzer 3D-Modelle ihres Bauteils hoch, lassen sich den Preis in Echtzeit berechnen und können das Bauteil direkt online bestellen. Grundlage für die Echtzeitpreisberechnung sind Machine-Learning-Algorithmen, künstliche Intelligenz (KI) und Daten aus der achtjährigen Expertise des Unternehmens in der Fertigung.

Dieses Zusammenspiel beschleunigt Prozesse: Dauerte eine Bauteil-Kalkulation früher fünf bis zehn Arbeitstage, ist sie jetzt in 10 bis 30 Sekunden zu haben. Genauso verhält es sich mit den Lieferzeiten: Nach sechs Wochen beim manuellen Prozess haben die Anwender jetzt die Möglichkeit, eine 72-Stunden-Express-Lieferung zu wählen. Weniger Arbeitszeit bedeutet weniger Kosten – so können dank der Digitalisierung auch Fertigungsaufträge mit geringen Stückzahlen rentabel produziert werden, was zudem Material und Umwelt schont.

Die BAM GmbH digitalisiert aber nicht nur sich selbst, sondern unterstützt auch andere Fertigungsbetriebe auf diesem Weg. Damit Lizenznehmer die Price-Engine an ihre Bedürfnisse anpassen können, wurde der Algorithmus zur Geometrieanalyse flexibel entwickelt. up2parts kann an verschiedene Shop-Systeme angebunden werden und ist aufgrund des getrennten Frontend-Designs, des Maschinenparks und der Berechnungslogik weltweit einsetzbar. Die Cloud-Lösung garantiert eine maximale Skalierbarkeit und Flexibilität, die Anbindung an ERP-/MES-Systeme eine effiziente Auftragsbearbeitung.

Produktionsplanung mit KI

Bis 2020 will die BAM GmbH einen kompletten KI-gestützten, voll automatisierten Wertschöpfungsprozess bieten. Auf KI basieren sowohl die Kalkulation von Bauteilen als auch künftig die hochkomplexe Produktionsplanung. Bestellt ein Kunde dann auf up2parts, startet ein voll automatisierter Prozess: von der Anlage der Stammdaten im ERP-System über eine halbautomatische NC-Code-Erstellung bis zur automatischen Fertigung des Bauteils mit Roboter-Fräszentren rund um die Uhr. Ab Ende dieses Jahres werden die Erkenntnisse auf weitere Fertigungstechnologien übertragen.

BAM GmbH
www.up2parts.com

symmedia

EINE PLATTFORM FÜR ALLE MASCHINENTYPEN UND -VARIANTEN

Mit Maschinendigitalisierung und umati zur smarten Fabrik

Das Symmedia Factory Portal ermöglicht Maschinenbetreibern, mit umati die Digitalisierung selbst in die Hand zu nehmen und sich von den großen Anbietern am Markt zu lösen. Produktionsunternehmen werden dadurch in die Lage versetzt, die Maschinenperformance zu optimieren, digitale Serviceprozesse zu etablieren und eine hohe Produktqualität zu realisieren. *Autorinnen: Juliane Schneider und Katharina Leifeld*

Bild: Symmedia

Symmedia konfiguriert individuelle Lösungen und unterstützt Betreiber bei der Maschinendigitalisierung mit umati.

Große Produktionsunternehmen mit vielen unterschiedlichen Maschinen- und Technologielieferanten sehen sich einer steigenden Anzahl an Systemen gegenüber, die es zu beherrschen gilt. Hinzu kommen die mittelständischen Unternehmen mit einer noch überschaubaren Anzahl von Maschinen.
Sie benötigen Systeme, die ihnen den Einstieg in die Digitalisierung mit einer gewissen Anpassungsfähigkeit bieten, ohne zu viele Ressourcen zu binden. Symmedia ist der etablierte Partner, wenn es um Maschinendigitalisierung und die Schaffung von smarten Fabriken geht.
Eines haben alle Produktionsbetriebe, unabhängig von der Größe des Maschinenparks, gemeinsam: Sie sind bestrebt, möglichst eine Plattform zu nutzen, mit der alle Maschinentypen und -varianten abgedeckt werden.

Digitalisierung in der eigenen Hand

Mit dem Symmedia Factory Portal, basierend auf der umati-Schnittstelle, können Maschinenbetreiber die Digitalisierung künftig selbst in die Hand nehmen und sich von den vordefinierten Angeboten der großen Anbieter am Markt lösen. Über die zertifiziert sichere Infrastruktur werden Produktionsunternehmen in die Lage versetzt, die Maschinenperformance selbst zu optimieren, eigene digitale Service-Prozesse zu etablieren und eine gleichbleibend hohe Produktqualität zu realisieren. Dabei spielt es keine Rolle, welche Maschinen, welches MES- oder ERP-System eingesetzt wird: Symmedia konfiguriert individuell passende Lösungen und unterstützt Maschinenbetreiber bei der herstellerübergreifenden Maschinendigitalisierung.

Zugriff auf Maschinen und deren Daten

Das neue Factory Portal greift auf umati-Daten zu und besteht aus zwei wesentlichen Produktkomponenten. Der Maschinenbetreiber bleibt dabei immer Herr über seine Maschinendaten und kann seine Serviceprozesse digital und standardisiert steuern:
Symmedia Remote Access ist eine komplette Fernzugriffs-Infrastruktur, die speziell für die hohen Sicherheitsansprüche im industriellen Umfeld entwickelt wurde. Remote Access garantiert sichere Verbindungen zur Maschine über das Intranet oder Internet. So werden mehrstufige Serviceprozesse vereinheitlicht.
Der Fokus des Symmedia Data Collector liegt darauf, dem Maschinenbetreiber einen sicheren Zugang zu seinen Maschinendaten zu ermöglichen. Er allein besitzt die Datenhoheit und kann entscheiden, was er mit den Daten macht und wem er sie zugänglich macht. Seit 2019 ist Symmedia umati-Partner und beteiligt sich an Entwicklungen rund um diesen neuen Standard.

Symmedia GmbH
www.symmedia.de

In jeder Richtung und Sprache die beste Wahl mav Innovation in der spanenden Fertigung

www.mav-online.de

In each direction and language the first choice mav innovation in metal cutting technology

www.mav-online.de

symmedia

ONE PLATFORM FOR ALL MACHINE TYPES AND VARIANTS

With machine digitalization and umati to the smart factory

The Symmedia Factory Portal allows machine operators to take digitalization with umati interfaces into their own hands and to make themselves independent from the large suppliers on the market. This enables production companies to optimize machine performance, establish digital service processes, and achieve high product quality.

Authors: Juliane Schneider and Katharina Leifeld

Symmedia configures individual solutions and supports machine operators in machine digitization with umati.

Large production companies with many different machine and technology suppliers are faced with an increasing number of systems that need to be mastered. In addition, there are medium-sized companies with a still manageable number of machines.

They need systems that offer them an entrance into digitalization with a certain adaptability, without tying up too many resources. Symmedia is the established partner when it comes to machine digitalization and the creation of smart factories.

All production companies, regardless of the size of their machine park, have one thing in common: they strive to use one platform to cover all machine types and variants.

Taking digitalization into your own hands

With the Symmedia Factory Portal, based on the umati interface, machine operators will be able to take digitalization into their own hands in the future and move away from the predefined offerings of the major suppliers on the market. The certified, secure infrastructure allows production companies to optimize machine performance themselves, establish their own digital service processes, and achieve consistently high product quality. It does not matter which machines, which MES or ERP system is used: Symmedia configures individually suitable solutions and supports machine operators in manufacturer-independent machine digitalization.

Access to machines and their data

The new Factory Portal consists of two essential product components, where the machine operator always remains in control of his machine data and can control his service processes in a digital and standardized manner:

Symmedia Remote Access is a complete remote access infrastructure that has been specially developed to meet the high security requirements of industrial environments. Remote access guarantees secure connections to the machine via intranet or internet. This standardizes multi-stage service processes.

The focus of the Symmedia Data Collector is to allow the machine operator secure access to his machine data. The operator alone has data sovereignty and can decide what to do with the data and who to make it accessible to.

First use cases of the factory portal do not only cover proprietary machine controls but also open standards such as OPC UA or Umati. Symmedia has been a umati partner since 2019 and is involved in the development of this new standard.

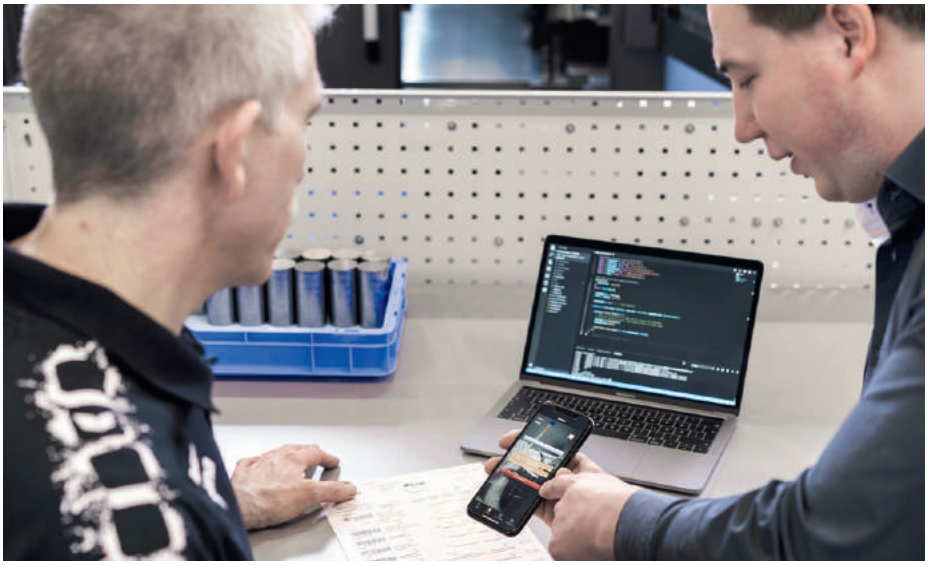
Symmedia GmbH
www.symmedia.de

FASTER, SMARTER AND MORE EFFICIENT

The production of the future

Digitization and Industry 4.0: these are the topics that BAM GmbH is committed to. Since the company was founded in 2011, the in-house research and development department has been working on innovative solutions for the traditional manufacturing and mechanical engineering sectors.

Author: Marco Bauer, Founder and Managing Director



Picture: Johannes Zrenner

up2parts: Users upload 3D models of their component and can then have the price calculated in real time and order the component.

So far, the manufacturing industry has been characterized by dimensional breaks: Although components are designed in a 3D CAD application, a 2D drawing derivation is still created for the transmission of tolerance information, based on which the employees then carry out cost and production planning and creation. The 3D design in turn is used to create the NC code. This process in different channels and media is error-prone, non-reproducible and slow.

Platform online since April

From design to delivery: the path to the AI-supported, fully automated value-added process is called up2parts. The digital manufacturing platform developed by BAM for the individual production of components has been online since April. Users can upload 3D models of their component, calculate the price in real time and order the component directly online. The real-time price calculation is based on machine learning algorithms, artificial intelligence (AI) and data from the company's eight years of manufacturing expertise.

This interaction accelerates processes: Whereas a component calculation used to take five to ten working days, it is now available in 10 to 30 seconds. The same applies to delivery times: Rather than six weeks for the manual process, users now have the option of choosing a 72-hour express delivery. Less working time means lower costs – thanks to digitization, production orders can be produced profitably even in small quantities, which also saves materials and protects the environment.

BAM GmbH not only digitalizes its own processes, but also supports other manufacturing companies in doing so. In order to enable licensees to adapt the price engine to their needs, the algorithm for geometry analysis was developed flexibly. Up2parts can be connected to different shop systems and can be used worldwide due to the separate front-end design, machinery and calculation logic. The cloud solution guarantees maximum scalability and flexibility, while the connection to ERP/MES systems guarantees an efficient order processing.

AI-based production planning

By 2020, BAM GmbH wants to offer a complete AI-supported, fully automated value-added process. Both the calculation of components and, in the future, highly complex production planning will be based on AI. If a customer then orders on up2parts, a fully automated process begins: from the creation of master data in the ERP system via semi-automated NC code generation to the automatic production of the component with robotic milling centers around the clock. Starting the end of this year, the findings will be transferred to other manufacturing technologies.

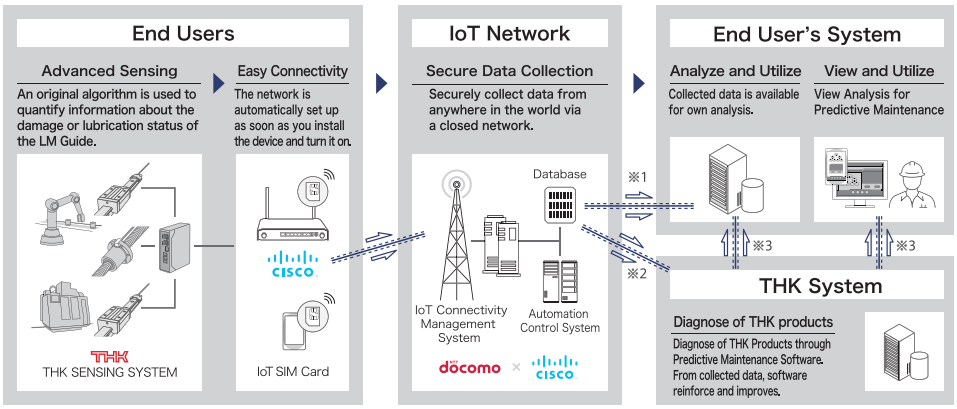
BAM GmbH
www.up2parts.com

THK
The Mark of Linear Motion

OMNI EDGE

IoT Service for the manufacturing industry

Having an efficient maintenance method for a manufacturing machine line is one of the critical aspects of Industry 4.0. Predictive maintenance of machine components can prevent unplanned machine downtime. THK's OMNI edge service offers this predictive maintenance for machine components.



Picture: THK

Optimial local SIM, eSIM networks can be chosen when roaming in different countries.

*1: THK Product's/Customer's data.
*2: ONLY THK Product's data.
*3: THK product's analysis data.

The status of machine components is detected by the THK Sensing System and sent by a Cisco edge computing router.

The vision of Industry 4.0 is significantly higher productivity, efficiency, and self-managing production processes. To avoid a decrease in productivity, unplanned machine maintenance in manufacturing line processes must be averted. For example, the average downtime cost is €19,400 per minute in the automotive industry. If a manufacturing machine suddenly stops, and you cannot obtain spare parts, then maintenance costs will escalate.

Machine components determine the accuracy features of a manufacturing machine. For example, an LM Guide adds running parallelism, a ball screw adds lead angle accuracy, and a cross roller ring adds runout accuracy. As the common parameters, preload controls rigidity, and lubrication controls the service life. These features are deeply related to the quality of finished products. This suggests that monitoring the status of machine components is an effective way to maintain the quality of products.

That is why THK offers predictive maintenance of machine components as a solution for Industry 4.0. This solution will be supported by our new IoT service for the manufacturing industry, "OMNI edge." (see figure). With OMNI edge, the status of machine components is detected by the THK Sensing System and sent by a Cisco edge computing router. Then the analyzed data is transferred via an NTT Docomo secured IoT cloud network system and can be viewed on a smartphone, end user system, or tablet.

The network communication will be established by roaming, SIM, or eSIM. You can be notified of the abnormal status of machine components all over the world. In the future, we are planning to collect data combined with CNC or PLC and to communicate via OPC-UA. You can create various solutions for Industry 4.0 by combining OMNI edge and your existing machine signals as in the following scenarios.

1. OMNI edge and machine inspections

By researching the relationship between the damage level of machine components and its influence on the final product, you can predict when a machine needs maintenance. This combination is the solution for Industry 4.0 efficiency that will eliminate unplanned maintenance.

2. OMNI edge and lubrication pumps

By establishing a closed-loop control system between OMNI edge and a lubrication pump, you can run a machine with the minimum amount of lubricant. This combination is an example of Industry 4.0 efficiency and machine self-management that will conserve energy.

THK Co., Ltd.
www.thk.com

CHALLENGES AND SOLUTIONS

Digitalization of production

In the course of the 4th industrial revolution, digitalization is becoming increasingly important. The increasing volatility of the market, the shortage of skilled workers, the competition for the most cost-effective production method, the abundance of data produced as well as its protection and security, are just a few of the challenges of the digitalization of production. In this environment, flexible production plants and the associated control systems are more important than ever.

Author: Franz Klaiber, Managing Director

An essential aspect of digitalization is linking the different organizational systems in a company in order to achieve a smooth flow of information with the manufacturing level. In this context, it is a matter of networking production plants, machines and automation with organizational systems in order to enable the exchange of all production-relevant information via digital channels.
The topics of IT architecture and IT security are also of great importance here. Control systems must be operated on high-performance hardware in order to guarantee the best availability for 24/7 production.

Fully automated workpiece production

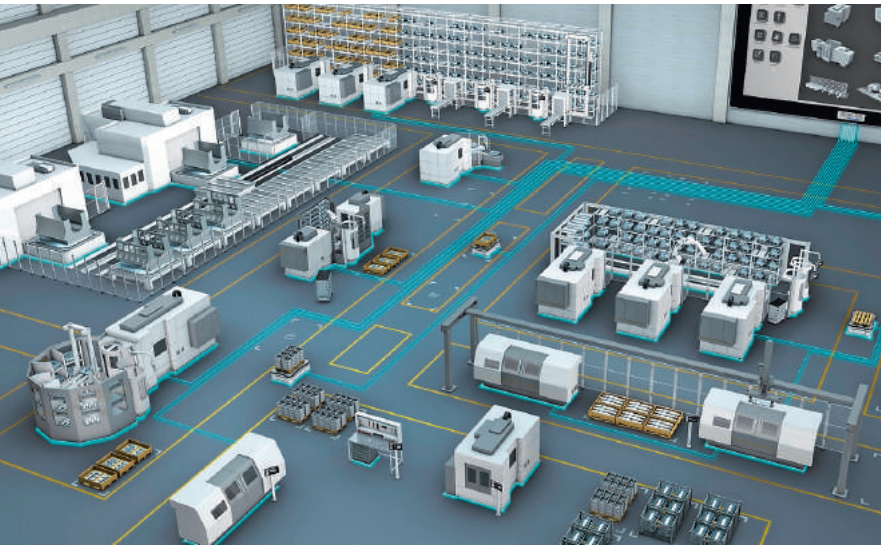
With its standardized control systems, Soflex offers all the building blocks for digitalizing production. A comprehensive automation package controls fully automated workpiece production and, depending on the complexity of the production line, automated provision of equipment. This platform is augmented by extensive organizational functions for detailed planning, order processing and calculations of the equipment requirements with the corresponding interfaces to the organizational systems of the user.

As part of the digitalization of production, Soflex control systems are used on individual production lines or as a comprehensive solution for a complete production area.

Uniform operation and processes

Soflex control systems are independent and neutral. They organize, control and visualize production systems from a wide variety of manufacturers. The advantages are obvious: uniform operation, identical interfaces, standardized organizational processes, better machine utilization, maximum flexibility, etc.
Soflex-PCS V5 represents the latest touch-based generation of Soflex control systems. Small quantities and a wide range of parts are typical features of such systems.
A vision has become reality. Since 1984, several thousand users worldwide have been working with Soflex solutions in their production facilities. These systems allow for highly productive and efficient production processes.

Soflex control systems organize, control and visualize production systems from a wide variety of manufacturers.



Picture: Soflex

Picture: Soflex

The new, touch-based generation of Soflex control systems is the key to flexible variant production and the entry into the world of digital production control.

Soflex Fertigungssteuerungs-GmbH
www.soflex.de

TI-PP FROM MCU

Integrating process monitoring without changing PLC

With TI-PP, MCU presents a system which allows Toolinspect 2 to be retrofitted. Toolinspect can be implemented to monitor machining processes such as turning, milling, drilling, threading or broaching. Multi-channel lathes, including all turrets, or the numerous axes of machining centers are supported, as well as automated production lines.

Author: Robert Elgaß, Sales and Marketing Manager

Retrofitting leading CNCs from Fanuc or Siemens with Toolinspect 2 is relatively easy with TI-PP, especially since no changes need to be made to the PLC. Subsequent operation of the CNCs stays the same, too. Another advantage is that CNC programming is very similar to OEM systems. Configuration and commissioning in existing machine parks are also extremely simple.

Picture: MCU

In principle, Toolinspect can be used to monitor all machining processes – i.e. machining technologies such as turning, milling, drilling, threading or broaching.

Increasing process and product diversity

The advancing degree of automation is accompanied by a rise in process and product diversity. As a result, the number of different skills required by plant and machine operators is also growing significantly. Self-optimizing and self-adaptive process monitoring systems that actively support machine tool operators in their tasks are therefore becoming more and more relevant: systems like Toolinspect, which MCU launched in the mid-2000s to monitor tools and processes.

Toolinspect 2 can also be integrated into Windows and Linux operating systems, thus enabling operators to use the system flexibly with the same operator panel and with the same interface to the machine and control system.

Process monitoring has also been further developed: in addition to the standard tool breakage check, an analysis program as well as a tool- and cut-specific wear program are now also optionally available. The analysis program can be used to view components and the quality of workmanship in detail, as well as to carry out main and secondary time calculations.

Alarm triggered

The tool- and cut-specific wear program of Toolinspect 2, on the other hand, records the process forces currently generated in the machine and stores all the tools it contains internally. If a value reaches the set wear value, an alarm is triggered.

This means that Toolinspect 2 is capable of analyzing the differences between new and worn tools. As this is a real-time system, these functions and analysis options are also rapidly available. With TI-PP, MCU offers all users a system that allows them to take advantage of the capabilities of Toolinspect 2 both quickly and easily.

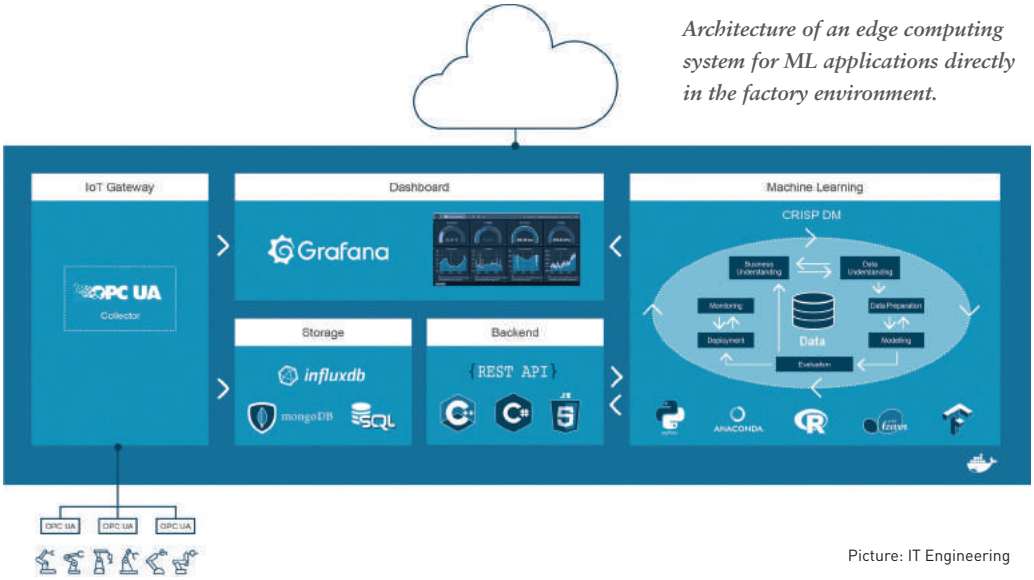
MCU GmbH & Co. KG
www.mcu-gmbh.de

UMATI IN CONJUNCTION WITH EDGE COMPUTING SYSTEMS AND A MACHINE LEARNING TOOLBOX

The key to efficient Industry 4.0 solutions

Digitalization has given new meaning to the collection and processing of data. For all areas of the digital, value-creating industry, this means: value creation can only be as good as its data basis. The prerequisites for these possibilities are the networking of objects, the collection of data at the field level and the processing and use of data to extract information. For this, a simple and standardized connection of the field level to superordinate computer systems is indispensable.

Author: Wolfram Schäfer, Managing Director



Architecture of an edge computing system for ML applications directly in the factory environment.

Picture: IT Engineering

In addition to the advantages of networking via cloud platforms, machine learning technologies in particular offer new potential. Machine learning provides tools, algorithms and methods to generate knowledge from the collectivized data at the field level and to generate added value from it.

Predictive maintenance can be seen as an extension of condition monitoring with status data in real time. In order to actually provide a timely and reliable warning of imminent damage or process disturbances, vibrations, temperatures and quality data are recorded during machine operation. The challenge is to analyze large volumes of data using appropriate algorithms in order to discover patterns that can be used for optimization with sufficient reliability.

Edge Computing – at the edge of the network

Edge computing describes a possibility of decentralized data processing which takes place at the „edge of the network". Instead of transferring each measured value to the cloud for analytical calculations, edge computing collects, correlates and analyzes data directly at the network periphery.

An edge computing system is required for use as a toolbox in mechanical engineering in order to be able to easily implement individual requirements in this area. It must have a universal interface to machine controls and provide sufficient memory and direct evaluation options to implement machine learning applications based on it.

The uniform and simple communication required for this can only function if all parties involved in industrial production agree on a standardized interface. The OPC UA Companion Specification „umati" defined by the VDW and 17 other project partners is such a necessary interface.

The concept of an IoT toolbox offers a platform for ML applications directly in the factory environment. Due to the constantly increasing amount of data, it can be assumed that edge computing architectures will not only establish themselves as a link between field level and cloud platform, but also in the internal network.

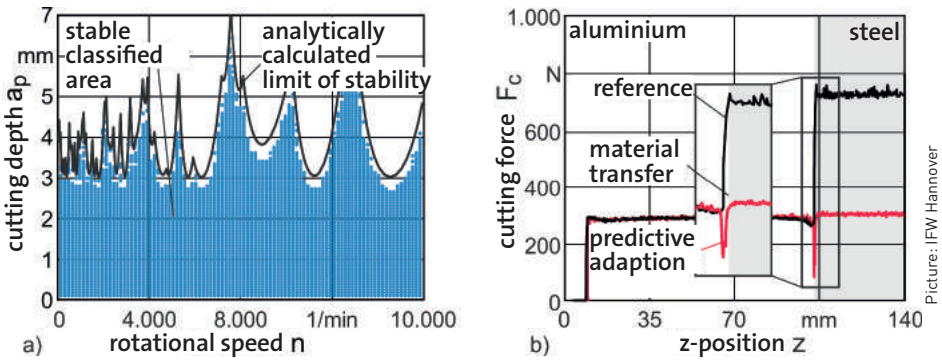
IT Engineering Software Innovations GmbH
www.ite-si.de

IFW
Institut für Fertigungstechnik
und Werkzeugmaschinen

AUTONOMOUS OPTIMIZATION OF MACHINING PROCESSES

The sensing machine tool becomes intelligent

In the age of digitalization, the goal in Germany is to achieve full automation in production through autonomous systems [1]. This trend requires the development of self-learning machines and the simultaneous guarantee of quality assurance by means of intelligent evaluation algorithms in order to maximize productivity and process stability.



Comparison of the classified and analytically calculated stability limit (a) and predictive process parameter adaptation for the machining of composite materials (b).

Due to the growing pressure on the international market, companies need to make their production processes more efficient. For manufacturing, this also means an increase in quality and productivity. An important influencing factor here is, for example, the process stability of machine tools. This in turn is subject to fluctuations due to variations in the dynamic stiffness, damping and lack of homogeneity of the material. Thus the machine tool represents a complex time-variant system.
This makes full automation more difficult, since the constantly changing influences have to be taken into account autonomously. Due to the high complexity, processes can only be modelled to a limited extent. The choice of process parameters to maximize productivity while simultaneously ensuring quality through analytical calculations is only possible to a certain extent and therefore often not sufficiently accurate.

Evaluate and adapt in parallel with the process

Therefore, the Institute of Production Engineering and Machine Tools (IFW) at Leibniz University Hannover has developed intelligent systems that evaluate the manufacturing process in parallel and adapt the process settings based on current and historical knowledge. Signals from so-called „sensing“ machine tools are used for this purpose. Equipped with several micro strain gauges, the machine tools can record the process forces and evaluate the process based on them. In addition, acceleration sensors measure high-frequency signals for chatter detection and autonomous evaluation of process parameters.
Based on the process information recorded online and continuously archived, the machine learns independently at which process setting variables maximum productivity is achieved, while at the same time guaranteeing process stability and thus surface quality, and regulates the process accordingly. The machine learning procedure used determines a value for the reliability of the decision on the basis of historical process information.

Adapting the process autonomously

Furthermore, an intelligent monitoring system for the machining of material composites was researched, which automatically classifies the material being machined and autonomously adapts the process setting variables to the material properties changing in the process, for example in order to keep the process forces constant. The system uses the current information about the material distribution in the component in order to plan the adaptation predictively (see diagram).
The approaches show that autonomous process monitoring, control and quality assurance are possible during machining despite the complexity and time variance of the systems. The autonomous adaptation of process setting variables increases productivity and at the same time ensures quality in the process. What was previously only possible with a great deal of experience can now be automated and optimized quickly and easily.

Authors

Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena, Institute Director, **Dr.-Ing. Benjamin Bergmann**, Head of Department, **Svenja Reimer**, and **Matthias Witt**, both Research Assistants.

Institute of Production Engineering and Machine Tools (IFW) at the Leibniz University Hannover
www.ifw.uni-hannover.de

Reference:
[1] Behrens B-A., Groche P., Krüger J., Wulfsberg JP. (2018): „WGP-Standpunkt Industriearbeitsplatz 2025“, WGP Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktionstechnik e.V.

BASIS FOR AVAILABILITY AND PRODUCTIVITY

Collect, record and analyze data as the base for productivity

The management pioneer Peter Drucker said many years ago: „If you can't measure it, you can't control it." However, the measurements must then also be transported, stored and analyzed with the right means so that the knowledge they contain can be used to generate added value.

Author: Andreas Schuhbauer, Key Account Manager

Edge, Fog or Cloud – once the data has been collected in one place, it can be examined for anomalies using Weidmüller Industrial Analytics.

Picture: Weidmüller

The productivity of machines and systems is a decisive criterion for the success of a company. In turn, productivity is strongly influenced by the availability of the machines. A machine that does not run due to damage is not productive. It is therefore important to keep the availability of the machines as high as possible.

Whereas in the past, parts that were likely to fail were replaced as a precaution based on empirical values, the measurement technology available today makes it possible to record the condition of a system in detail, in order to evaluate it with Industrial Analytics and predict failures with high accuracy. Only parts that will soon break are being replaced. Production is only stopped for work that is really necessary. However, this procedure (keyword "predictive maintenance") requires data to be collected and fed to a central location where it can be analyzed. However, data is generated at distributed sources in different formats.

Data collection using flexible I/O systems

One way to collect the data is to use flexible I/O systems such as Weidmüller's u-remote. Sensors, whether analog or digital, are simply connected to the u-remote via appropriate modules and converted to an industrial bus by the u-remote. Data with a high volume, such as that generated by vibration sensors, can already be pre-processed on the u-remote and thus place significantly less strain on the analysis system.

Once the data has been collected with the I/O system and transferred to an industrial bus, it can be flexibly transported to the location of the analysis. This can be either an industrial PC directly at the system (Edge), the company server (Fog) or the Cloud. There are right components for every path. Weidmüller's IoT Gateway, for example, is already equipped with the appropriate software to transfer data to any of the major cloud platforms such as Microsoft Azure, IBM Watson or Amazon Web Service.

Detect anomalies, predict outages

Whether Edge, Fog or Cloud – if the data is collected in one place, it can be examined for so-called anomalies with Industrial Analytics from Weidmüller. With the right data and the right algorithms, it is now possible to predict what will break in five days, with an accuracy of over 90%.

If you can prepare for a service case five days in advance and know exactly what will break; if collateral damage can be prevented by early intervention; if production can be planned accordingly and thus the availability of the plant can be significantly increased, then productivity in the company will also increase.

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
www.weidmueller.com

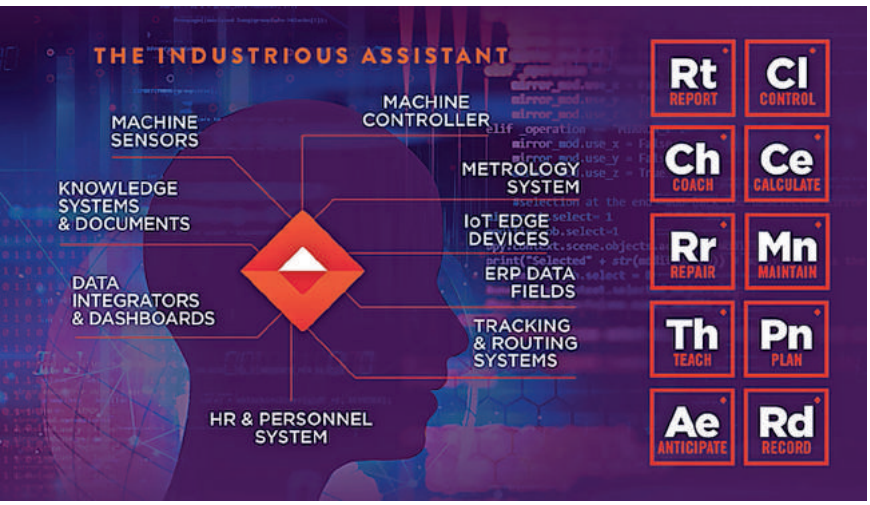
ATHENA

ATHENA, THE INDUSTRIOUS ASSISTANT

Industrie 4.0 for "Me" – the machinist

Surely, we have mastered automation – precise welds, perfect machined surfaces, and fast production rates are now common. It's time to assist the pros that think the work.

Author: R. Daniel Bagley, Chief Architect Athena



Athena combines various functions.

Picture: IT Speex

Production frontiers lie in knowledge and technique scaled beyond one person and one machine. Builder's technology adoption of Industrie 4.0. is Athena is a digital assistant – conceived to be the assistant of the manufacturing knowledge worker – the masters of metal and the surgeons of steel. In this presentation we will examine the role of assistants, and the special case why the world should pick one, for our craft. The cacophony of controls and software in the manufacturing ecosystem is perplexing and leaves most who walk Hannover or McCormick or Big Site wondering what to do to play in Industrie 4.0.

The industrious assistant

We invented Athena – "the Industrious Assistant" from a combination of the lived world of machinists and their less than happy reactions to current Industrie 4.0 numeric tables, multiple types of controls and confusing icons. They ask, "how can I use all this?" and "what is the value to my work?" Even without Ai and neural networks, digital assistants can bridge the important gap between people and the machines that do their work. Today's pushbutton HMI is linear, and is not user friendly and does not interact at all as humans do. There is so much information already available if we could only connect and harmonize it… and make it available upon request, in situ.

Voice and chat digital assistants have been part of home and auto tech now for just under a decade. These systems, though, are mostly fancy search engines. Manufacturing work is procedural and measured – no guessing is allowable. As industrial digitization augments work with data, the meeting point is a user. Dashboards and visualization are useful for certain manager roles, but to find ubiquity in use, new manufacturing tech and data integration could find a powerful home in the h ands, eyes and ears of our best and brightest operators, programmers, setup technicians and maintenance experts.

Automation in a 4.0 world

Our idea? To advance from 2.0 to 4.0 by supporting our people. HMI experts and designers say that the bridge between the machine and the controls has been their priority. But now with more and more sensors, features, and system interactions between machines, operations experts realize the automation in a 4.0 world is about humans assisted and advised by their systems. It's not the machine or metrology, alone that "help" but the way the mind of the creative mind of an irreplaceable person can set priorities, foresee what's going to be needed next, and put all the details together. Astronauts, doctors, and bulldozer drivers all use assistants in this day. Why not machinists?

We will make the case for the industry to join together to connect and demystify in order for users to propel Industrie 4.0 forward. Talking with machines – that is an "industrious assistant". That's Athena.

IT Speex, LLC
www.athenaworkshere.com

ASSET PERFORMANCE MANAGEMENT

Condition monitoring as the key component

Asset Performance Management (APM) is a proven approach to reduce unplanned downtime and maintenance costs. The concept of condition monitoring is a component of APM and is based on the detection of wear and tear based on a permanent recording of the machine condition by measuring and analyzing physical quantities. This makes it easier to plan repairs and reduce downtime.

Author: Thomas Schulz, Channel Manager

Picture: GE Digital

The use of predictive diagnostics makes it possible to identify and diagnose problems before they occur.

GE Digital's goal is to make machines and equipment safer and more reliable, while helping the user ensure optimal performance at sustainably lower costs. Manufacturers must be able to anticipate and prevent failures early on.

Reliability, availability and performance

GE Digital's condition monitoring solution manages data across a wide range of machines and equipment, providing a comprehensive, validated data repository and a consistent view of expected performance at the machine, system, plant and enterprise levels. By addressing the challenges of data disparity and latency associated with managing industrial assets, the company provides a real-time view of the status and condition of the asset, providing early warnings of potential outages and identifying areas of increased risk. By using predictive diagnostics for data analysis, system problems can be detected and diagnosed before they occur.

Lower costs, higher availability

Advantages of an effective condition monitoring concept are:

- Reduces unplanned downtime and increases availability and reliability by ensuring that critical assets and systems are monitored and protected against emerging threats.
- Reduces costly emergency repairs by detecting problems early, turning unplanned downtime into planned downtime.
- Often reduces unnecessary routine maintenance – which also creates risks and reduces availability – and helps you move towards a more efficient and proactive condition- and risk-based maintenance.
- Reduces inventory costs by determining the need for spare parts based on failure rates, logistical constraints and downtime and their associated costs.

GE Digital, together with its global users, has learned over many years that the path to sustainable asset performance management is not a sequence of technical and organizational sub-projects, but a long-term leadership task anchored at different levels of the organization. For this purpose, the company developed a practice-proven multi-level process model that optimally supports Industry 4.0 service processes with powerful information systems.

GE Digital
www.ge.com/digital

Fraunhofer IWU

FRAUNHOFER IWU OFFERS READY-TO-USE INDUSTRY 4.0 SOLUTIONS

The future must be produced

Experts agree: If you want to economically manage the increasing amount of variants and product individualizations, you have to think holistically and master complex IT-supported production systems. Fraunhofer IWU and TU Chemnitz have developed ready-to-use Industry 4.0 solutions for this purpose. The focus is on concrete value add.

Author: Jan Müller, Head of Public Relations

Picture: Momentphoto.de/Bonss/Fraunhofer IWU

In order to manage the increasing number of variants and product individualization economically, manufacturers must think holistically and master complex production systems with IT support.

The deviation of the tool path during machining has been a major challenge for the user until today: it significantly influences the quality of the final workpiece, but is generally unknown. In order to avoid deviations, time-consuming tests on the workpiece are therefore necessary and a reaction is always delayed.

Detecting tool path errors in real time

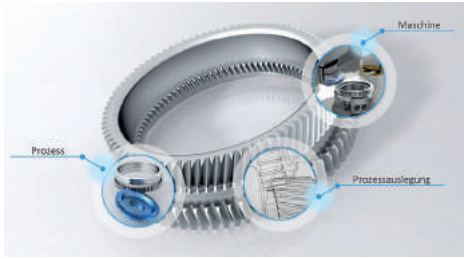
The Fraunhofer IWU's newly developed monitoring system generates precise information about the tool path practically in real time, thus enabling corrections to be made during machining or even during the path planning process. The basis is a real-time-capable, measurement data-based model for process design – a digital twin. Connected to the machine controller, it is continuously fed with current-position values of the NC axes via a special control interface. Using the comparison with the planned nominal path, it generates the time and magnitude of any path errors during the process. The highlight: In principle, the monitoring system can be used on any machine tool. The Chemnitz specialists adapt the system individually to customer and machine specifications.

Cost-effective design of complex processes

The industry's demand for efficient and cost-effective processes for the production of high-quality gear components calls for innovative technological approaches. One answer to this is the scudding process. Since the process has only recently become available on the market and is also highly complex due to its multi-cutting strategies typical of this process, there is as yet little empirical knowledge available on the design of scudding processes. Scientists at Fraunhofer IWU have developed the SkiveAll software for this purpose. SkiveAll works with algorithms for the design of generating scudding processes – from workpiece definition and kinematic design to the calculation of tool geometry and process analysis functions. SkiveAll generates a technology proposal based on the workpiece and gear data, which is then tested in a 3D environment. The result is a cutting sequence including all cutting values, machine settings and other information for each individual cut. Costs, times and tool usage for the individual technology variants can be compared in an overview. For the first time, the user has software at his disposal for determining an optimized and thus economical design process for scudding.

Picture: Fraunhofer IWU

The Fraunhofer IWU monitoring system generates precise information about the real tool path practically in real time.



Picture: Fraunhofer IWU

SkiveAll determines the optimized and thus economical design process for scudding.

Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology IWU
www.iwu.fraunhofer.de

VALID DATA AND HIGHLY AVAILABLE INFORMATION

Your Digital Way 2 Profit

There are many systems and software solutions in the field of digitalization, but they are often designed as stand-alone solutions without the necessary continuity. The Exapt system, however, has a modular structure. This structure guarantees digital continuity of all production-relevant information – from work preparation to the shop floor.

Author: Tobias Hermanns-Krott, Key Account Manager

Picture: Monster Ztudio/Fotolia

Established nine years ago, Industry 4.0 is intended to connect industrial production with modern information and communication technology. The technical basis for this are intelligent and digitally networked systems. With their help, self-organized production is supposed to become possible: People, machines, plants, logistics and products communicate and cooperate directly with each other in Industry 4.0. Networking is supposed to make it possible to optimize not just one production step, but an entire value chain – as far as an excerpt from Wikipedia on this topic is concerned.

Despite this clear definition, there is a lot of room for interpretation. Digitalization is often the focus of discussions: it is supposed to be paperless, standardized, networked, fast and seamless. There are many systems and software solutions for this approach – unfortunately, they are often isolated solutions that lack the necessary consistency. Missing standards make the undertaking even more complicated. The figures determined by Bitkom in 2018 confirm this: 58 % of companies see themselves as „digital stragglers“ and 27 % of managers feel overwhelmed by the topic of „digitalization“.

The trend towards digitalization should make it possible to optimize whole value chains.

Quick and correct decisions

This is where Exapt comes in. The Exapt system has a modular setup. This structure provides the user with absolute digital consistency of all production-relevant information – from work preparation to the shop floor, all production areas can be taken into account on request – all this, of course, paperless and without media breaks. This creates the necessary transparency and traceability in the production processes. The central database structure ensures that the user always retains control despite huge amounts of data. At the push of a button, the user always receives the correct values for the respective key figures and can make the right decisions.

Complex, yet simple

All building blocks are based on the same platform and can be easily scaled and combined to form a holistic process chain. ERP systems, presetting devices, automatic warehouse systems, etc. play an important role in this. Exapt has a large number of interfaces to these peripherals and thus creates the necessary consistency.

In addition, the company provides users with individual process optimizations and the implementation of their digital production. Enthusiastic customers appreciate Exapt‘s extensive market experience of more than 50 years.

Exapt Systemtechnik GmbH
www.exapt.de

FANUC'S INDUSTRIAL IOT PLATFORM FIELD SYSTEM LAUNCHES IN EUROPE

Production data remains in the factory

The Factory automation specialist Fanuc gave the go-ahead for the European debut of its Industrial IoT platform `FIELD system`. The company will start selling this system to the European market later this year. FIELD stands for `FANUC Intelligent Edge Link and Drive`.

Author: Birga Teske, PR & Communication Specialist

The FIELD system can connect various production machines of different generations from all manufacturers in a plant and thus enables comprehensive data analysis along the entire process chain – a decisive step towards the Smart Factory. The system which was introduced firstly in Japan and has been successfully running, has special features that distinguish it from other IIoT solutions: The FIELD system collects and analyses machine data locally (edge heavy). This means that production data is processed locally. This speeds up the production process and makes it more efficient.

Store locally or in the cloud

Different from other IIoT platforms the FIELD system allows customers to choose if they want to keep their production data in the factory or upload and store it in an external cloud. However, if customers want to store data for future analysis or make a combined data analysis from different factory locations they can do so via a cloud solution. Also, customers can download FIELD system Apps via cloud from the Fanuc App store.

Another feature that differentiates the FIELD system is the openness of the platform. While machines with standard protocol can easily be connected to the FIELD system, for all other machines converters can be developed to connect the machines to the FIELD system. The FIELD system is therefore able to connect machines from all manufacturers and generations and to offer an overview over the whole production process.

Third party and end customers apps

FIELD system Apps are not only offered by Fanuc itself, but also by third parties like software developers and system houses. Even end customers can develop their own Apps. This openness has just one goal: Fanuc wants to optimise the effectivity and quality of the production process and improve predictive and preventative maintenance. Two of the Fanuc-owned apps FIELD system PMA and FIELD system ZDT are among the most important existing applications for the FIELD system.

PMA stands for Production Monitoring and Analytics Software and is used to check and visualise the production process. On a monitor you can see at a glance whether all connected machines are running regularly and which devices are affected by a standstill and how often.

ZDT (Zero Down Time) on the other hand is a tool that supports predictive and preventive maintenance. FIELD system ZDT continuously monitors the health of machines, analyses data and identifies trends – such as changes in torque and disturbance torque. All downtime, failure causes and the failure history are visualized. If any abnormalities are detected, the tool will inform operators to take preventative actions. FIELD system ZDT focusses on robots, CNC and Machines from Fanuc. With FIELD system ZDT not only robot axes but also servo drives in the periphery, drives of servo welding guns or positioning tables can be monitored.

Picture: Fanuc

An App store for FIELD is available in Europe starting in the fourth quarter of this year. Customers can select and download software solutions themselves.

Fanuc Corporation
www.fanuc.com

ACQUISITION AND INTERPRETATION OF PROCESS AND MACHINE INFORMATION

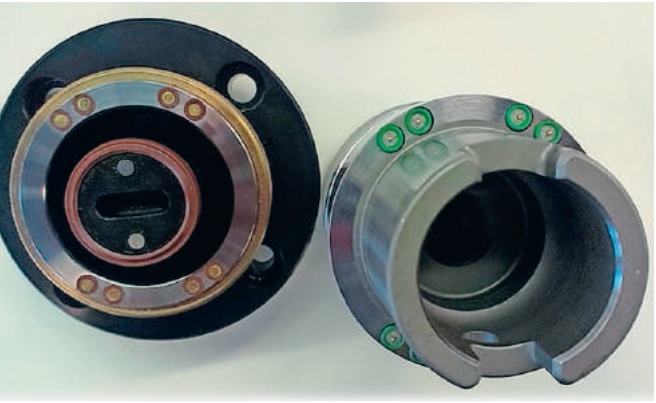
Intelligent components for self-optimizing systems

In a number of research and development projects, the Institute for Machine Tools (IfW) at the University of Stuttgart is working on ways to acquire and analyze measurement data in real-time and shows how smart components can be used to create self-optimizing manufacturing systems.

Author: Prof. Dr.-Ing. H.-Christian Möhring, IfW, Universität Stuttgart

Picture: Walther Maier/IfW Stuttgart

Sensory milling head for acquisition of process data.



Picture: IfW Stuttgart

HSKi interface for data and power transfer to intelligent tools.

Digitization, data processing and self-optimization concepts for modern production facilities require highly-integrated solutions in order to acquire and communicate process and machine information in real-time. Besides internal machine control signals and sensor data, model- and simulation-based „soft sensors“ can also be used as information sources to observe and interpret production states. Therefore, solutions based on cyber-physical systems are already available while data is still being acquired. Supplemented by cascaded process control loops, these methods for acquiring information form a basis for realizing largely autonomous, self-optimizing manufacturing systems.

Sensory cutting tools

The Institute for Machine Tools at the University of Stuttgart is working in close cooperation with industry on a number of research and development projects to realize appropriate hardware- and software-based solutions. One focus is on sensory cutting tools which, combined with modeling and simulation techniques, acquire process information near the point of action to enable processes to be monitored or actively adapted. The HSK (hollow shank taper) interface for spindle-integrated data and power transmission has been designed and implemented for such „intelligent“ tools. Further work is concerned with acquiring data on component quality already during the machining process with the aid of sensor systems integrated into workpiece clamping devices.

Acquisition of various measurement data

On top of component-integrated sensor solutions, monitoring solutions also process airborne noise; i.e. the system „hears“ if a process is running properly. A high-resolution yet robust method to measure force completes the spectrum of multi-physical measurement data. The work on sensory subsystems is supplemented by extensive simulation solutions.
The Institute for Machine Tools demonstrates how these intelligent components can be used to develop self-optimizing manufacturing systems.

Institute for Machine Tools (IfW)
at the University of Stuttgart
www.ifw.uni-stuttgart.de

AVOIDANCE OF MALFUNCTIONS AND DOWNTIMES

Smart IoT solutions for everything from crafts to large-scale industry

Regardless of whether it is a small craft business or a large industrial enterprise – optimum order processing is essential. This applies especially to the first step in the value chain: sawing. Malfunctions and downtimes of the production facilities cost a lot of money – money that no company can afford in the face of national and international competitive pressure. With the technology currently in use, however, it is virtually impossible to prevent such breakdowns or downtimes due to wear and tear of consumables, liquid voids or even faulty raw material fill levels.

Author: Nicole Moser, Marketing & Communication

The use of IoT services in Meba metal band saws is geared towards detecting machine states remotely at an early stage and reducing malfunctions and downtimes to an absolute minimum as a result. A special feature is the technology-supported service combined with specific recommendations for action.

The new functionalities of the Meba Metal Band Saw 4.0 will include the recording and display of the status of the saw bands, contamination and fill level of the cooling water or the raw material. Corresponding warnings in the form of a traffic light system show the status quo and recommendations for action. These warnings are made available to the customer both from the control station via various mobile terminals and on the machine itself. For the first time, it is possible to keep an eye on the metal band saw remotely. Intervention is only required when necessary.

Recommended action in case of malfunction

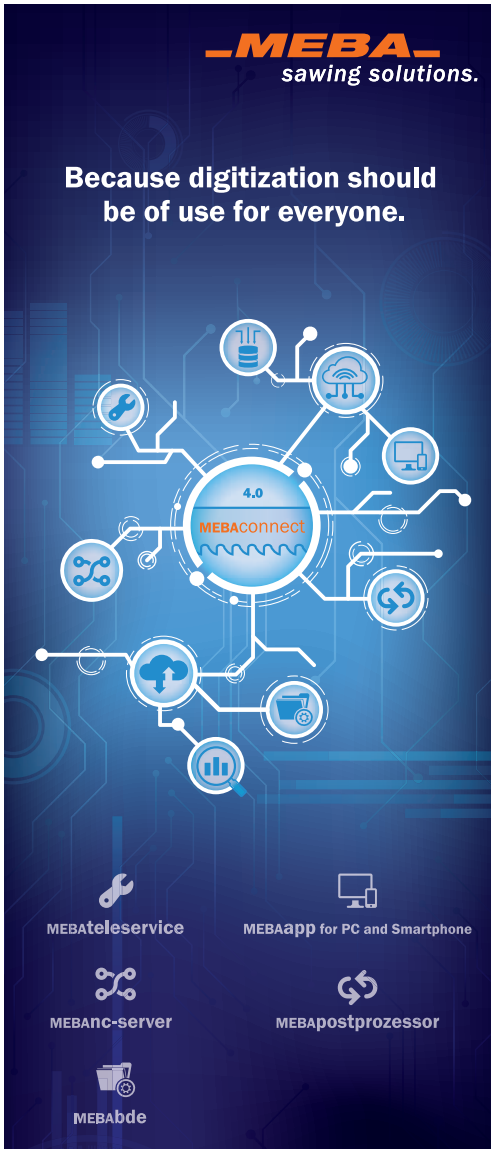
If a malfunction occurs despite the algorithms and advance warnings developed in the current project, the most common malfunctions are again stored with appropriate recommendations for action. This gives the user the fastest possible chance of rectification. Downtime is reduced to an absolute minimum.

Not only customers of a new Meba metal band saw should benefit from this technology. By adapting an appropriate gateway, it will also be possible to retrofit older machines to a certain extent.

Cost-effective maintenance planning

Upon request, recorded data can be transferred to the customer's own systems, such as ERP (Enterprise Resource Planning), which provides the predictive maintenance service. Maintenance work on the machine can thus be predicted and planned in an economically viable manner. The integration of common ERP systems also allows the display of order processing, capacity utilization and estimated production time as well as read-out of this information.

The planned global remote access to the machines via the IoT gateway will benefit companies with several locations in particular, as all functions will then also be made accessible outside the company.



Picture: Meba

Under MEBAconnect, the company is developing smart solutions for networked sawing.

Meba Metall-Bandsägemaschinen GmbH
www.meba-saw.com

THE NEW GENERATION OF DRIVEN TOOL HOLDERS WITH INTELLIGENT MONITORING

WTO QuickFlex smart for turning centers

WTO's new generation of intelligent driven tool holders for turning centers – QuickFlex smart – enables intelligent online process monitoring for high process reliability in automated manufacturing cells.

Author: Dr. Wolfgang Zimmermann, Head of Marketing

Picture: WTO

QuickFlex smart – The new generation of intelligent driven tool holders.

Picture: WTO

QuickFlex smart is based on the QuickFlex quick-change system from WTO.

Picture: WTO

Dashboard for online process monitoring.

WTO developed QuickFlex smart according to the Industry 4.0 concept for use in fully automated manufacturing cells with turning centers to achieve process reliability with driven tool holders.
The online process monitoring of a driven tool holder transmits all relevant operating data during operation. This includes the permanent monitoring of the production parameters and the display of the remaining run time until the next service interval.

Ongoing data acquisition

The integrated wireless electronic sensors for speed, temperature and vibrations constantly record data during operation and transmit it to a tablet PC or a gateway PC by means of an integrated transmitter and receiver. Data transmission is securely encrypted via Bluetooth.
The current status of all tool holders used in a production cell is clearly displayed to the operator via a dashboard. Irregularities in the production process, such as overload during operation, are immediately displayed. The data of each tool holder can be displayed online and evaluated as a data history.

Numerous advantages

Online process monitoring of the WTO QuickFlex smart driven tool holders allows companies to benefit from higher process reliability, reduced scrap rates, higher availability of the fully automated production cell and, ultimately, increased productivity.
The QuickFlex smart quick-change system on which QuickFlex is based is convincing: minimal costs thanks to the direct mounting of the cutting tools with a standard ER collet chuck in the tool holder and the option of quick-change tools with preset tools in order to reduce set-up times

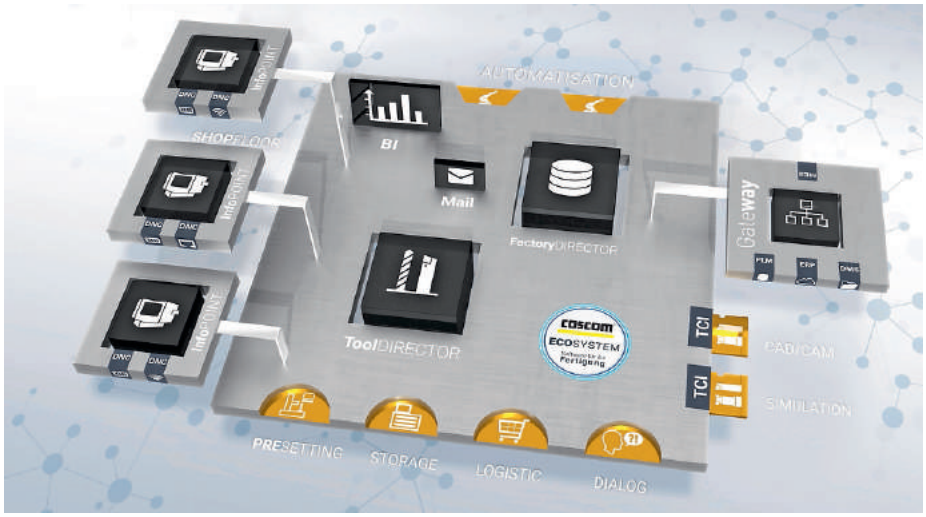
WTO Werkzeug-Einrichtungen GmbH
www.wto.de

CENTRAL DATA PLATFORM

Manage, organize, and centrally provide data

There is no universal communication technology or a generally valid exchange data format for production-related applications. But don't worry, because Coscom has come up with a way to make data processes more efficient. The Coscom platform places processes in a larger context and gives customers the freedom to decide who provides data and who can access it from the outside.

Author: Christian Erlinger, Member of the Management Board



Picture: Coscom

Central data platform as the basis for the Coscom ToolDirector and Coscom FactoryDirector applications.

The strategic goal in machining is the central administration, organization and preparation of the data necessary to start a machine tool: NC programs, tool data and instructions. All this valuable information is combined in a central data platform, and the necessary IT infrastructure, such as PLM and ERP systems, CAD/CAM and simulation systems as well as tool measurement and storage systems are networked with each other. Coscom also speaks of an ecosystem.

Uniform data and information pool

The added value of the Coscom concept is the central data platform that correlates the data from the different source systems and thus unites isolated data in a production facility into a uniform data and information pool. For example, the guarantee of multi-CAM capability of tool data creates an incredibly high value add for the manufacturing company.
With this approach, the company gains maximum flexibility when it comes to system selection and the future system expansion of the operative CAD/CAM and machine simulation systems, since the generic tool database in the Coscom data platform can be automatically prepared for a new target system at any time. The neutral creation of tool data and data maintenance over many years are thus secured investments that allow changes and expansion of the operative application landscape in production.

Tool and data management

Coscom ToolDirector tool management and FactoryDirector CAM data management are already integrated as standard on this platform. This adds significant value for the user by creating object dependencies and generating additional data. In addition to the „large" applications, browser-based applications are also provided. These are intended to accompany the partial work processes in manufacturing even more closely with the digital data process. Smart devices with small apps for data input or information presentation are the approach.
The new Coscom concept is accompanied by an extensive consulting component. This is because the relationship knowledge must be mapped on the platform in close coordination with the customer. This includes the analysis of the actual processes including the applications used by the customer. On this basis, the implementation project that generates the greatest benefit is identified.

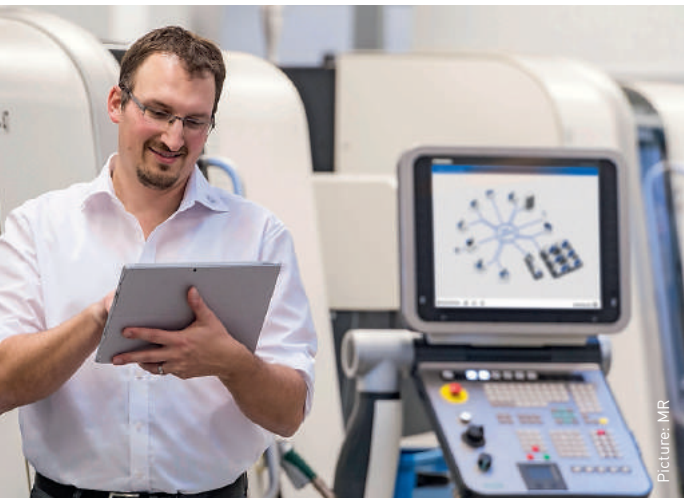
Coscom Computer GmbH
www.coscom.de

DATA FROM THE MACHINE HALL PROVIDES NEW TRANSPARENCY

Digital high-performance production with ValueFacturing

The ValueFacturing assistance system from Maschinenfabrik Reinhausen (MR) is a decisive building block for companies on their way to Industry 4.0. ValueFacturing organizes and further develops production in an innovative and efficient manner.

Author: Johann Hofmann, Founder and Venture Architect of ValueFacturing



With the help of the assistance system, all process participants on the shop floor gain more transparency about the current production status.

Digital high-performance manufacturing enables companies to navigate through economically uncertain times, guaranteeing competitiveness. However, for the increasingly complex framework conditions in digital high-performance manufacturing, employees need cognitive assistance systems.

Automated and efficient production

With the ValueFacturing assistance system, companies can increasingly automate their production and make it more efficient in order to continue to produce profitably in high-wage Germany. The system was developed in 25 years of detail work in the company's own machining production. It is a fully web-based software solution for NC manufacturing management in machining operations. Unlike conventional systems, no manual data entry is required.

The great advantage of ValueFacturing lies in the bidirectional online communication in real time with all machines, plants, systems and people involved in the manufacturing process as well as the ability to intelligently enrich information. The result: production becomes more economical, more reliable and more transparent.

All information bite-sized and digital

The ValueFacturing division sees itself as a developer and provider of innovative solutions for the efficient organization of NC manufacturing. ValueFacturing uses the assistance system and the necessary Industry 4.0 consulting to turn discrete manufacturing into high-performance manufacturing. The software solution is constantly being further developed by MR's digitalization experts so that users benefit from the latest development topics. Release 3 (VF3 for short) has modular system components. This allows the assistance system to be integrated into production step by step according to customer requirements. The solution is therefore just as suitable for smaller companies with five machines as it is for large companies with several branches.

In addition, the assistance system includes a „data pump" that collects the raw data, which is generated in huge quantities by digitalization and refined by pattern recognition. This provides new insights that make it possible to master increasing quality requirements, shorter delivery times, shorter product life cycles and a growing variety of variants. In order to derive future improvements from current shop floor data, ValueFacturing's analytics portfolio is constantly being expanded. In conjunction with Smart Devices, it enables a live view of production for management and employees – worldwide. By using the assistance system, all those involved in the shop floor process gain more transparency about the current status of production.

Numerous medium-sized companies in Germany are already optimizing their production with the multiple award-winning and certified system. Among other things, MR received the first Industry 4.0 Award from the trade journal Production und ROI Management Consulting.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
www.reinhausen.com

ProCom
cutting edge solutions

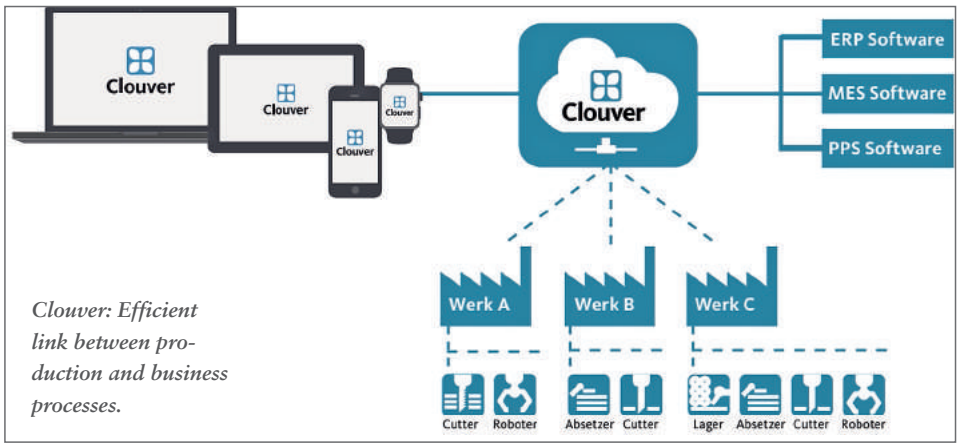
INTELLIGENT PLATFORM FOR THE CUTTING INDUSTRY

Industry 4.0 everywhere! Where is the plug-in solution?

The Internet of Things networks the world – to be part of this network will soon become a prerequisite for survival. ProCom has created a standard interface to the networked world for individual technologies. For users, this means entering the future – expanding and securing their market position as well as additional business models.

Author: Stefanie Lakemper, Head of Marketing Procom Automation

Clouver from Procom GmbH is the Industry 4.0 solution for cutting applications and more – which makes processes more transparent and production more efficient. Clouver links the production and creates a digital image. Thus, for example, production processes can be better analyzed, hidden production costs can be identified and bottlenecks can be identified early on.



Clouver: Efficient link between production and business processes.

Picture: Procom

Discovering potentials with Clouver and OEE

With the OEE value (Overall Equipment Effectiveness), Clouver also offers an indicator to identify and utilize productivity potentials based on production output or scrap. The solution also makes condition-based maintenance easier.

Flexible planning instead of rigid intervals

The maintenance monitor provides the basis for demand-oriented service. Based on the operating hours, the oil level or other criteria, the monitor shows at what point maintenance makes sense. This makes maintenance and servicing easier to plan and more cost-effective than rigid maintenance intervals. In addition, machine manufacturers can compare machines of the same design with Clouver and optimize maintenance on the basis of a pool of experience.

Well-founded know-how

Procom develops automation solutions for machine manufacturers in the cutting and separating industry. The development specialists equip machine series with highly developed CNC software and hardware as well as CAM solutions. In-depth expert knowledge of various processes such as water-jet cutting, laser cutting, plasma cutting, foam contour cutting and textile cutting combined with creativity and passion lead to significantly better automation solutions.

Picture: Procom

Users can view the productivity status of a single machine or machine park and receive notifications when production is stopped or intervention becomes necessary.

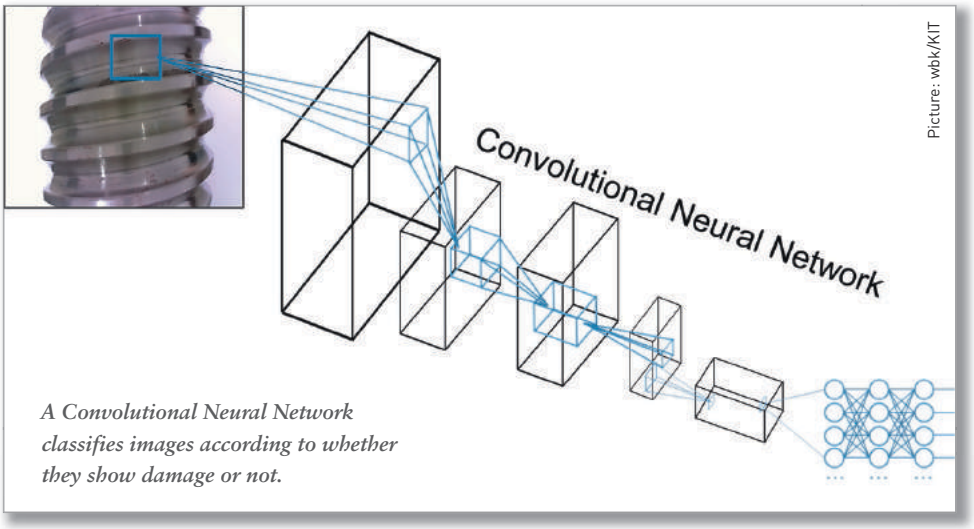
Procom GmbH
www.procom-automation.de

MINIMIZING DOWNTIME BY CONTROLLING MACHINE COMPONENTS

Condition monitoring with the help of machine learning

The intelligent linking of machines, systems and processes is a core component of the fourth industrial revolution. OEE (Overall Equipment Effectiveness) is often cited as the key indicator of the effectiveness of production. Unplanned downtimes are an integral part of the OEE calculation.

Author: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer, Institute Director



A Convolutional Neural Network classifies images according to whether they show damage or not.

One way to minimize unplanned downtime, e.g., due to machine or component failures, and thus increase OEE, is to intelligently monitor the condition of machine components – Condition Monitoring. In order to monitor machine components as part of condition monitoring, it helps to attach sensors to the corresponding components and to evaluate the resulting data with regard to the component status.

Types of sensor data that are often used for condition monitoring are acceleration data, sound data, image data, temperature, and control data. This data is often highly dimensional, complex and accumulates in large quantities. The methods of machine learning are therefore suitable for an efficient evaluation and analysis of this data. According to surveys, many companies recognize the potential of machine learning, but its implementation is limited.

Recognizing and evaluating states

In machine learning, an intelligent model determines the relationships in the data and a target variable such as the condition of a machine component. Here a model is trained on mostly historical training data and learns from the supplied sensor data to make a conclusion regarding the condition of the machine or component.

If new sensor data is supplied to this model during operation, it is able to evaluate the condition. The model can cope with high-dimensional data in large quantities. This qualifies machine learning in the context of condition monitoring for automated evaluation and analysis of sensor data.

Smart monitoring of the surface

A concrete example is the image-based monitoring of the spindle surface of a ball screw using machine vision and intelligent image processing algorithms. The surface of the spindle is automatically monitored using a camera and the generated images are classified into images with damage and images without damage using a convolutional neural network. This can then be used to automatically make a determination regarding the wear condition of the component. What was previously associated with a relatively high manual effort can now be automated and carried out intelligently.

Research fields in the context of machine learning in production, in which the wbk Institute of Production Engineering of the Karlsruhe Institute of Technology is actively researching are: Adaptive process and plant control; decentralized, intelligent material flow control; quality-related control loops; control loops across machines and sites; assistance systems & decision support; condition monitoring & predictive maintenance.

wbk Institute of Production Science at the Karlsruhe Institute of Technology (KIT)
www.wbk.kit.edu

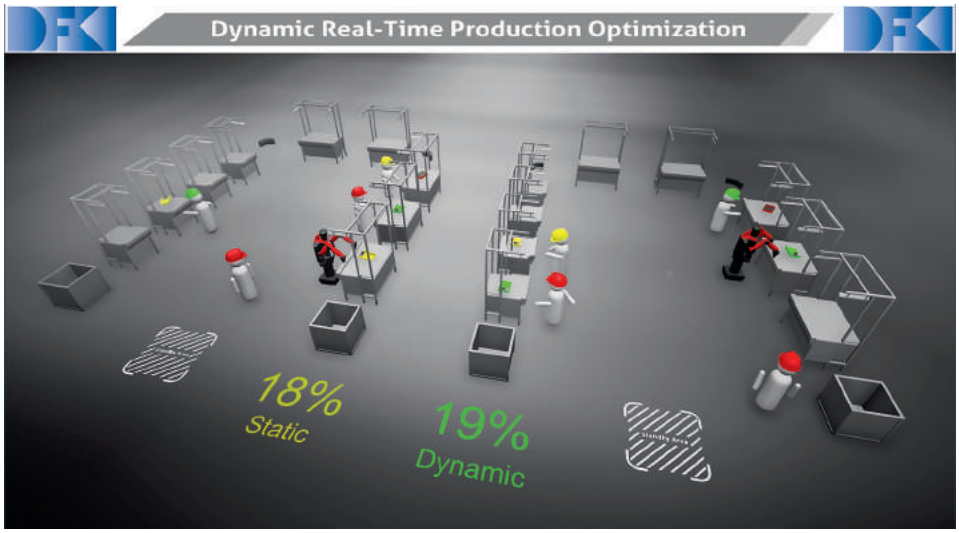
AI FOR HUMANS

Intelligent solutions for Industry 4.0

The German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI) is Germany's leading application-oriented research institute for innovative software technologies based on artificial intelligence methods.

Author: Dr. Anselm Blocher, Senior Researcher

Real-time, on-the-fly optimization and planning of manufacturing systems based on dynamic line balancing.



Picture: DFKI

DFKI was founded in 1988 as a non-profit, public-private partnership. It has branches in Kaiserslautern, Saarbrucken, Bremen, Berlin (project office) and Lower Saxony (laboratory). It applies fundamental research results to develop product functions, prototypes and patentable solutions in the fields of information and communication technology.
DFKI is involved in numerous committees to promote Germany as a location for science and technology. Over 1000 employees from more than 60 countries are currently working on over 250 research projects.

Opportunities and obstacles in production

DFKI is one of the main co-founders of Industry 4.0, the so-called 4th industrial revolution brought about by the integration of modern information and communication technologies into the production process. The use of AI in Industry 4.0 presents both opportunities and obstacles for real-world production facilities. All too often, inadequate digitization in companies and establishments combined with poor data quality stand in the way of a rollout of innovative technologies.
The factory of the future is versatile, safe and uses resources in an optimal way to manufacture anything from single products to mass series. Such flexibility requires a high level of maturity as far as Industry 4.0 is concerned. In hybrid teams, humans work hand-in-hand with robots and are supported in their activities by intelligent assistance systems. In this context, the DFKI research department Cognitive Assistants presents a system for planning and optimizing production systems on-the-fly in real-time. In collaboration with various industrial partners, the system is currently being validated under real conditions.

Broad-based research

The DFKI research area "Smart Service Engineering" is working on ways to design and develop systems at the interface between technical and economic issues. The research environment "Cognitive Manufacturing Lab", which is jointly financed with the Machine Tool Laboratory (WZL) at RWTH Aachen University, uses simulated and real environments to investigate innovative AI-based production environment concepts from the point of view of manufacturing engineering, AI and business administration.
The aim is to form a broad-based research cluster of excellence with industrial users on topics such as self-adaptive, modular manufacturing environments, resilience management, trust, security and efficiency through Edge AI, as well as a marketplace for trading data products and naturally-immersive man-machine communication and collaboration.

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH
www.dfki.de

GTMS: A TOOL FOR DIGITALIZATION

Transparency in a new dimension

Whether integrated solution or tailor-made application: With the Gühring Tool Management Software, GTMS for short, Gühring KG offers a system that can be easily integrated into all existing structures.

Author: Kai Thumm, Salesperson Tool Management Systems

With the current version of the Gühring Tool Management Software GTMS_V6, Gühring provides all modules to make all processes of a manufacturing company transparent. With the GMCC option, the company also offers a direct machine connection. This makes it possible to monitor the machine status at any time.

Optimization potentials are quickly uncovered using permanent runtime analysis. Stored emergency plans help to eliminate malfunctions and machine downtimes quickly and efficiently. The failure analyses make it possible to recognize patterns in order to avoid future failures. The goal is to convert downtimes into productive running times.

Picture: Gühring

The Gühring Tool Management Software (GTMS) records machine data and compares, for example, the utilization of the spindle.

Magazine monitoring simplifies planning

The magazine monitoring system displays the available tools including the remaining service life and automatically detects wear. This makes it easier to plan orders, as the current magazine assignments can be taken into account. Users can thus plan more efficiently and significantly increase their productivity.

A shorter reaction time in the event of tool breakages and the evaluation of the actual tool life of the tools are additional advantages in order to guarantee set-up optimized to requirements. This saves retooling times, allowing the machines to work more efficiently and productively. Thus, the machines are always optimally utilized.

Rapid analysis in case of malfunctions

With process data monitoring, values such as machining times, active NC program, part counter, performance data, etc. can be monitored, documented and evaluated. Processes become more stable as a faster cause analysis is possible in case of malfunctions. The resulting transparency now makes it possible to react to changes or even proactively avoid them.

Furthermore, cost drivers in the production process can be identified quickly and easily. This creates transparency in terms of running times, costs and quantities. For example, by displaying the remaining order time, idle time can be actively used for setup purposes, ensuring optimum efficiency.

More than 15 years of experience with interface development ensure a high level of security and professionalism when integrating into existing IT infrastructures, allowing Gühring to offer solutions and know-how from a single source. On its way into the industrial age of 4.0, the company sees itself as a partner, signpost and supporter and, with GTMS, offers a strong tool for digitalization.

Gühring KG
www.guehring.com

ESTABLISHING NEW FORMS OF COOPERATION AND COLLABORATION

Digital platform opens up new potential through Smart Services

By using machine data more effectively, companies see an opportunity to significantly improve their customer service. While machines and systems are fundamentally similar, the difference and value add lie in the different digital services. Significant increases in productivity are only possible through analytical skills and digital service contracts. This is based on flexible and scalable IIoT platforms.

Author: Thomas Schulz, Channel Manager

For some years now, the mechanical and plant engineering industry has been confronted with a digital change that has massively changed business activities and the way in which people work together. Industrial clouds consume and analyze vast amounts of data as a multitude of machines, sensors, control systems, data sources and devices are connected.

Among other things, IoT platforms analyze data from machines, sensors and control systems.

Picture: GE Digital

Digital platform requirements

Industrial companies require a software platform that takes into account the following theses:

- Specialization in industrial machinery, equipment and processes.
- Access via satellite, fixed and mobile networks.
- Continuous monitoring of connectivity.
- Support of heterogeneous data collection, storage, management, integration and accessibility.
- Provision of advanced predictive analytics.
- Cyber security through open standards, best practices and the provision of shared processes.

The bandwidth of digital change and the associated platform economy introduces a new level of complexity that cannot be mastered alone. Business ecosystems consist of a group of loosely connected participants who build symbiotic relationships in terms of effectiveness and economic survival. Ecosystems emerge around the actual customer benefit.

Cross-industry cooperation

As a provider of an IIoT platform, GE Digital's practice-oriented partner program addresses qualified and experienced system integrators, software providers, technology suppliers as well as machine and plant manufacturers worldwide. Thus specialist silos are abandoned in favor of cross-industry cooperation.

Partner networks offer the opportunity to be successful together across industries, whereby it is imperative to promote trust – both among one's own employees and among the network partners. A new culture of communication and cooperation, both within and outside the company, is crucial. Success depends on connectivity and interoperability. This original technical perspective can be applied directly to people. The networking of machines begins with the networking of people.

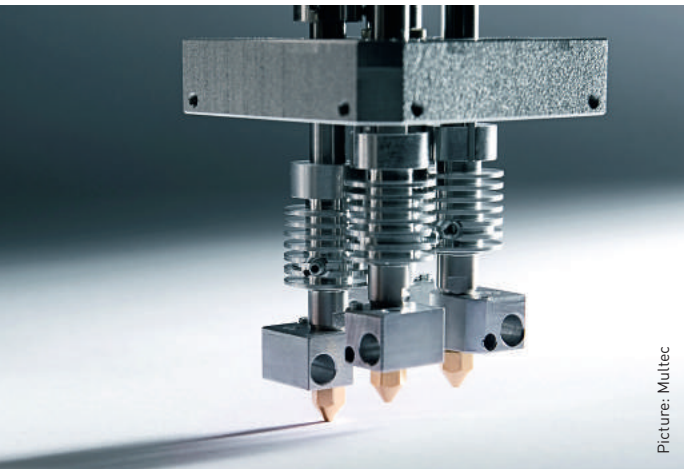
GE Digital
www.ge.com/digital

3D PRINTING 4.0

New potential with industrial 3D printing

Until now, the 3D printing technology FDM/FFF was mainly used for rapid prototyping. Through innovative further developments in technology and materials, it is now increasingly becoming an established production technology. The integration into existing processes is only a question of time. The Multirap industrial printers with the patented Move technology offer the most versatile application possibilities worldwide.

Author: Manuel Tosché, Managing Director



The four nozzles of the Multec 4Move enable maximum versatility and enormous time savings.

Plastics manufacturers are developing new high-performance materials and making printing technology more attractive.

When introducing a new production technology, a company always considers throughput times and the actual costs incurred per component. The user wants to see real cost advantages when an investment in equipment, but also in personnel, is required.
In this context, it is helpful to consider the total expenditure including follow-up costs and the comparison with other technologies. With FDM/FFF printing, the user can immediately determine the printing time and material costs of the component when generating the so-called G code. By supplementing the machine hour rates (purchase price, depreciation period, spare part costs), a cost comparison with other printing techniques, but also with classical production techniques, can be carried out very quickly.
For years, 3D printing has been regarded as one of the future technologies in industry, also with regard to Industry 4.0. Multec GmbH stands for for industrial 3D printing.

Print head 4.0

The heart of every FDM/FFF printer is its print head. The four nozzles of the Multec 4Move are the basis for maximum versatility of the machines and allow an enormous time saving. With the combination of different nozzle sizes, the possibility to define backup nozzles and the elimination of cleaning runs thanks to intelligent thermal management, the printing speed can be increased and the printing duration reduced.

Material combination 4.0

In addition, the combination of different material types opens up completely new application possibilities. For example, tools, grippers, equipment and many other auxiliary devices made of 3D-printed high-performance plastics can replace classically manufactured components.
Another field of application for FDM and FFF printing technology is functional components made of permanently resilient thermoplastics. The market for these components is growing so rapidly that plastics developers and manufacturers are also reacting to them and making this printing technology more attractive with newly developed high-performance materials, provided that the respective 3D printer is open to foreign filaments.
The versatility of the Multirap machines results from the 4Move technology and the openness to foreign filaments. Multec stands for honest, competent advice and support: before, during and after the entry into the future technology FDM/FFF.

Multec GmbH
www.multec.de

RADIO SENSORS FOR WIRELESS DATA TRANSMISSION ENABLE AUTOMATION

Radio sensors make wireless automation possible

Automated production can only succeed on the basis of recorded data from the production environment. Machines connected to a cable-based data network deliver this data reliably. But what if the state of the production environment cannot be transmitted via cable? If it is not clear during workpiece clamping what state the clamping device is in, or whether a workpiece is inserted at all?

Author: Manuel Nau, Sales Manager

AMF radio sensors for wireless communication technology in production environments.

If, for example, external setup tables or shuttle tables are used, a cable connection is often not planned for or not possible at all. Andreas Maier GmbH & Co. KG (AMF) is addressing this issue. The company offers radio sensors for secure wireless communication in production environments for situations in which cables are not feasible or interfering with production.

Wireless, interference-free and energy-saving

The innovative solution consists of a gateway, transmitter units, sensors and other accessories. This set transmits queried positions wirelessly, interference-free and in an energy-saving manner via Bluetooth Low Energy 4.0 technology. The degree of data evaluation and the display can be customized by the user. The AMF radio sensors can be used from simple signal transmission to a traffic light via stored logics on the screen of an external control system to integration into an NC control system with start releases for machines to integration of the set into a PLC or PLC machine control system.

A gateway functions as an interface, which receives the radio signals of the transmitter units wirelessly, monitors, visualizes and then transmits them to the machine control system. It has eight wireless inputs and eight potential-free relay outputs. The range of the radio signal is at least ten meters. The transmission distance can be extended by antenna extensions.

Status detection in harsh environments

Sensors detect the required states. These can be micro-switches with mini lift buttons or reed switches for T-slot cylinders. For harsh environments, these are also available up to protection class IP 67. For example, ring magnets in the cylinder piston, the grip positions of robot grippers and the correct support or position of workpieces can be detected. There are also radio pressure switches for pressure monitoring of hydraulic clamping circuits. The signals are transmitted wirelessly to the gateway.

New AMF radio sensors: Gateway inside control cabinet connected to the machine controls.

Suitable accessories extend the possibilities of radio sensor technology. For example, a wireless router can be connected to access the web-based user interface of the gateway via a tablet. A pairing stick activates the connection mode and assigns the correct input to a transmitter unit. Antenna extensions and replacement batteries for up to five years are also included in the product range. The radio sensors are set up via a web interface. Status queries and maintenance facts can also be brought up via this interface.

Andreas Maier GmbH & Co. KG
www.amf.de

FULLY AUTOMATIC DATA ACQUISITION WITHOUT PARTICIPATION OF PERSONS

Predictive maintenance with the open platform eltimon

Mimatic GmbH develops and produces not only cutting tools, which are used especially for circular milling of grooves and threads, but also driven tools (live tools), which are used on lathes. These live tools consist of complex gearboxes with high-performance components that take a lot of strain during use.

Author: Karl-Heinz Schoppe, Innovation and Marketing

Picture: Mimatic

The eltimon app calculates the next maintenance interval based on previous loads.

To protect driven tools against overload, Mimatic developed the industry's first electronic monitoring system "eltimon" for driven tools in 2016. Reference customers such as Continental, BMW, Schaeffler and Siemens recognized the advantages early on and equipped Mimatic Live Tools with eltimon.

Sensors detect condition

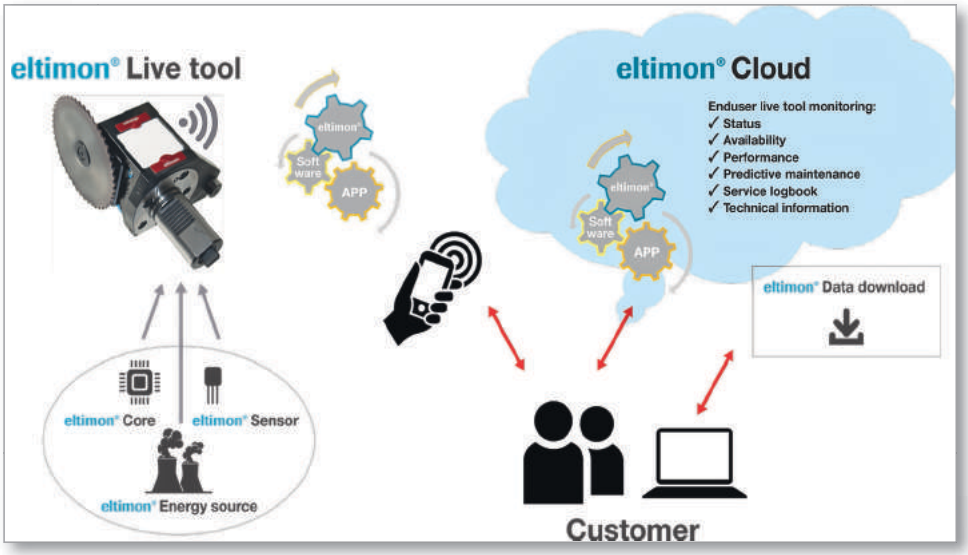
However, the system is not only used for monitoring, but also supports preventive maintenance and repair. It uses sensors to record the condition of the tool transmission, processes the raw data into usable information, and stores this in the eltimon core, which is located in the live tool. All tools with eltimon supplied by Mimatic are immediately ready for use; no changes in the workflow of the user are required.

The most important parameters that eltimon records and processes are operating time, speed, temperature and work cycles. In addition, technological data and service data of the live tool are stored in the eltimon core. Other parameters, such as vibrations and coolant entry due to defective seals, are also provided for special applications.

App for mobile devices

Mimatic provides the user with the eltimon customer app for smartphones free of charge. With this app, the user can access all data stored in the eltimon core at any time. As soon as the user accesses the data, he receives a message about the status of his tool and is warned if the application parameters are in the critical range. In addition, the app calculates the next maintenance interval based on previous loads. This way, the user can protect his tool from overload and initiate the next service interval ahead of time. Larger repairs or even total damage to the live tool can thus be avoided. The app sends the tool data to the eltimon cloud, where the data is available for the user.

Mimatic is firmly convinced that German and European medium-sized companies are well advised to cooperate much more closely than in the past to maintain or expand their market position. This is existential, and this is why eltimon is an open platform on which 3 medium-sized companies – Mimatic Tool Systems, Wendel Tools and Algra – secure advantages in the market so far.



Picture: Mimatic

The complete eltimon system – from tool to cloud.

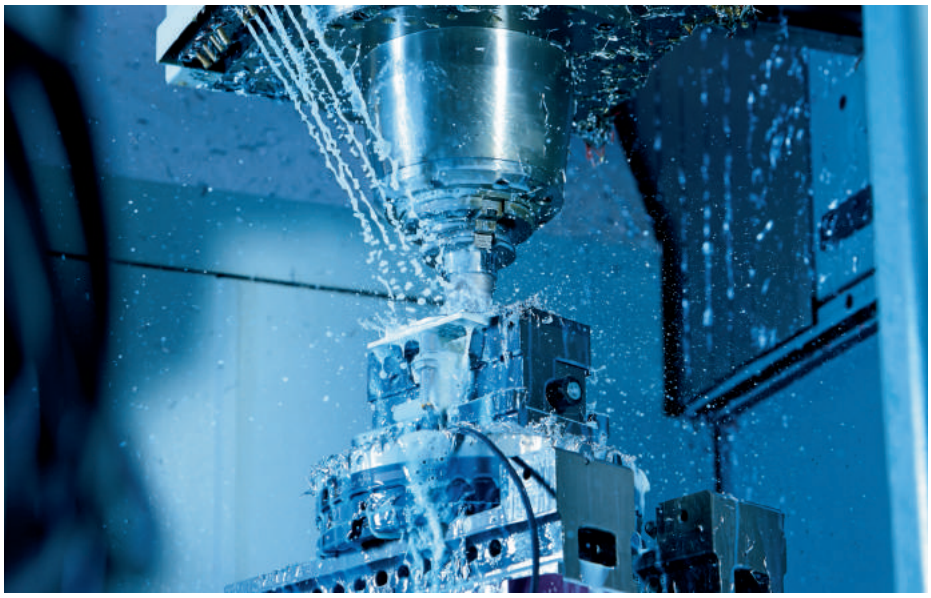
Mimatic GmbH
www.eltimon.de

ACCESS TO ADDITIONAL DATA FROM THE FIELD LEVEL USING IO-LINK

Vertical integration of sensors in machine tools

Modern machine tools are already equipped with a large number of sensors for process control. In addition to the actual switching signal, smart sensors also provide additional information for diagnosing process or machine states.

Author: Börge Wegner, Strategic Industry Manager



Picture: Sick

In addition to the switching signal, intelligent sensors in machine tools also provide information for diagnosing process or machine states.

Even by itself, IO-Link offers many advantages: Analog values can be transmitted digitally using IO-Link, eliminating the need for cost-intensive and error-prone analog signal transmission technology. In addition to the process values, additional values such as diagnostic data can also be transmitted. Further advantages are provided by the possibility of bidirectional communication when data is also sent to the sensor. Sick smart sensors are not only equipped with IO-Link, but are also designed to make efficient use of these advantages.

Access to the IO-Link data from the process control level for I4.0 applications (e.g. diagnostics), however, often presents a challenge for machine manufacturers. With the Field Echo software, Sick offers a solution for communication with IO-Link sensors, independent of the manufacturer of the master or the sensor.

Edge computing to lighten the load

Other ways of simplifying communication between sensors and the controller are to lighten the load of the controller by performing simple, decentralized calculations in the field. Decentralized modules such as IO-Link gateways, but also sensors themselves, are ideal here. Sick offers smart sensors that process application-specific sensor signals directly in the sensor and provide only the relevant results. The IO-Link Gateway SIG100, for example, evaluates the data of several sensors and IO-Link signals from the controller and either forwards consolidated information to the controller or outputs a switching signal directly to an actuator via one of the configurable I/Os.

In the area of complex sensor technology (such as Auto ID or vision sensors), communication with IO-Link is often no longer sufficient. However, decentralized processing of the switching signals is also an option here. The Sensor Integration Machine from Sick offers the possibility to integrate several sensors with different interfaces and to carry out complex evaluation tasks directly in the field with the help of the open programming platform APP Space and to send only relevant data.

Flexible connection to the cloud

The transmission of data to the cloud is strongly influenced by the infrastructural framework conditions. Especially with retrofit applications, it is often not possible to access the existing data from the field or the existing IT infrastructure. The Linux-based gateway TDC-E from Sick offers a flexible solution based on open standards such as Docker or Node Red and a variety of sensor interfaces.

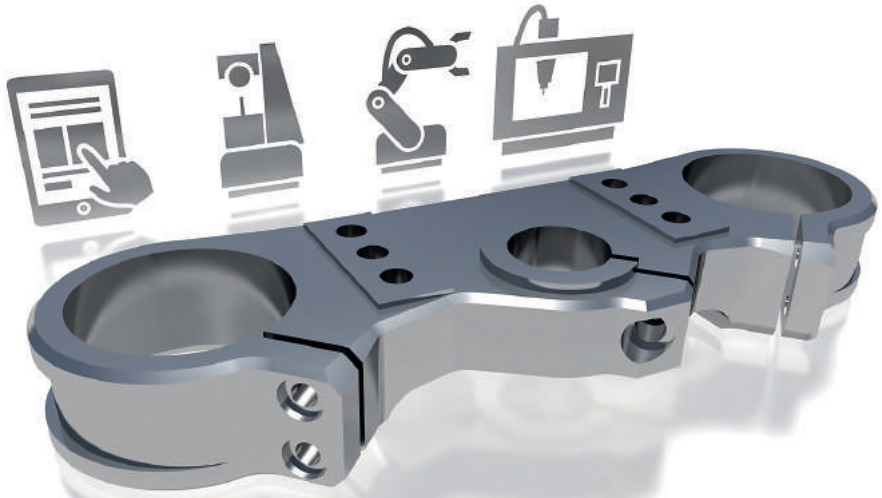
Sick AG
www.sick.com

STATEMONITOR AND BATCH PROCESS MANAGER IN A DIGITALLY NETWORKED PRODUCTION ENVIRONMENT

Greater reliability with less cost and effort

Perfectly organized and fully digitalized processes can become a reality thanks to the TNC 640, Batch Process Manager, and StateMonitor from Heidenhain. A networked process chain combined with transparent data handling ensures process reliability and flexibility.

Author: Ines Schmid, Product Manager Application Technology



Picture: Heidenhain

A networked process chain and transparent handling of data ensure process reliability and flexibility.

StateMonitor lends greater transparency to operational processes and enables the optimization of production processes. The monitoring software provides a real-time view of the production status of all connected machines and enables electronic machine data acquisition (MDA) with one central tool. The user is able to collect, evaluate, and visualize important information from his machines, irrespective of the machine type or control. He thereby has a constant overview and can react quickly in the event of a malfunction. When unnecessary downtime and bottlenecks are avoided, machine productivity increases.

Equipped with extensive notification and evaluation functionality, StateMonitor provides the basis for uncovering hidden potential for the improvement of machine availability and utilization. StateMonitor also allows the user to access his operating data from a smartphone or tablet regardless of location, such as at a meeting, in the office, or outside the corporate network. The productivity of his machines is always in view.

Predictive planning

The intelligent and predictive planning needed for a smoothly running production sequence is accomplished by Batch Process Manager. The user of a Heidenhain TNC 640 control simply creates a job list for the upcoming night shift, an entire day, or the weekend. Batch Process Manager then automatically checks this list to see if all requirements are met for the smooth execution of the entered jobs. It then displays the analysis results in a straightforward graphical overview. The user can immediately see whether all of the programs will run error-free and if all of the required tools are available. He also knows how many jobs are remaining and when a manual intervention will become necessary. This significantly increases process reliability – and not only for unattended shifts.

Batch Process Manager is based on the pallet management functionality of the TNC 640; more specifically, it interprets the pallet file in the background. All of the entries in Batch Process Manager are saved by the TNC control in this pallet file. Three process elements – Pallet, Fixture, and Program – are available as possible inputs. Based on these elements, Batch Process Manager models the actual situation on a machine with pallets.

Exchange of tool data

Heidenhain and its partners OPS-Ingersoll and Haimer will be showing just how efficient a digitally networked production environment can be. An Eagle V5 machining center with a TNC 640 control and Batch Process Manager, along with a tool presetter, a shrink fit device, and workstations for job planning, part programming, and machining simulation will be digitally exchanging job data with each other.

Special emphasis will be placed on the exchange of tool data. The partners will be using a central tool database, continually receiving the latest data on length, radius, and tool life. Meanwhile, StateMonitor will provide an overview of the active processes and their analysis.

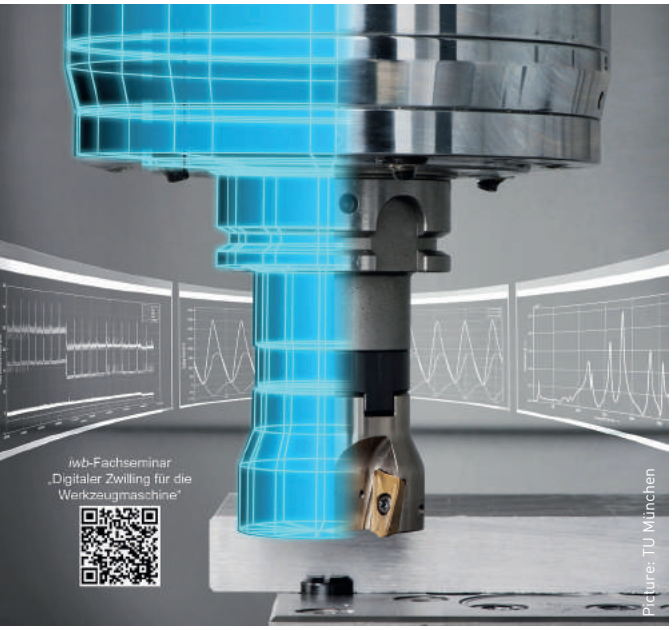
Dr. Johannes Heidenhain GmbH
www.heidenhain.de

iwb - Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften

VIRTUAL COMMISSIONING, PROCESS OPTIMIZATION AND PREDICTIVE MAINTENANCE

The digital twin for the machine tool

The digital twin offers numerous advantages through a permanent data exchange between the real machine tool and its virtual representation. By using physically motivated simulation models and machine learning approaches, the development of new machine tools can be accelerated, machining processes can be optimized in real time, and the remaining life of machine components can be predicted.



The digital twin for the machine tool.

Increasing competition and the demand for high-precision machining centers require manufacturers to continuously reduce development times and costs. Simulation of machine structure dynamics is a crucial tool for supporting the product development process and virtual commissioning. This allows a calculation of the vibration behavior and thus also a prognosis of the manufacturing accuracy to be achieved as well as an evaluation of the process stability. Due to insufficient modeling of the damping effects, however, today's simulations often do not achieve reliable results. The research project "local damping modelling for the simulation and optimisation of the dynamic behavior of machine tools" is dedicated to this challenge and aims at developing high-precision, predictable models for the description of structural dynamic behavior.

In addition, these models are used in the real system to implement process monitoring and control. Therefore it is necessary to ensure a permanent data exchange between the digital twin and the real machine tool in order to continuously update the simulation models and adapt them to the current state.

Data communication in real time

The Canadian-German research project *Closed-Loop-Manufacturing 4.0* aims to answer the question of how a competitive and industry-compatible solution for the exchange of information and (real-time) data communication can be realized. In addition to the creation of intelligent algorithms for the identification of machine dynamics, the developed digital twin uses approaches of machine learning to continuously improve model accuracy. A subsequent optimization of the NC paths can avoid chatter vibrations and reduce occurring process forces.

This continuous comparison between the real machine tool and the digital twin also makes it possible to detect changes in the machine state. This results in predictive maintenance, another field of application for the digital twin.

Within the framework of the EU-funded *PreCoM* research project, the iwb is developing new analysis methods that allow the current wear condition of the feed drives to be determined using artificial intelligence methods and the remaining service life to be predicted. This makes it possible to take maintenance measures into account at an early stage in production planning in order to avoid costs due to unplanned downtimes in production.

Anonymized and encrypted to the cloud

In order to exploit the potential of the digital twin described above, it is necessary to have easy access to control and sensor data and to exchange information across company boundaries. To increase the willingness of machine operators to send this data to data centers or to the plant manufacturer, data security and protection against industrial espionage must be guaranteed. The *Anonymization4Optimization* research project addresses this conflict by randomizing the data within the company and then transferring it to a cloud in encrypted form. The information content of the analyzed data records must neither be lost nor falsified.

Authors

Benedikt Schmucker, Research Assistant, and **Prof. Dr.-Ing. Michael Zäh**, Institute Director

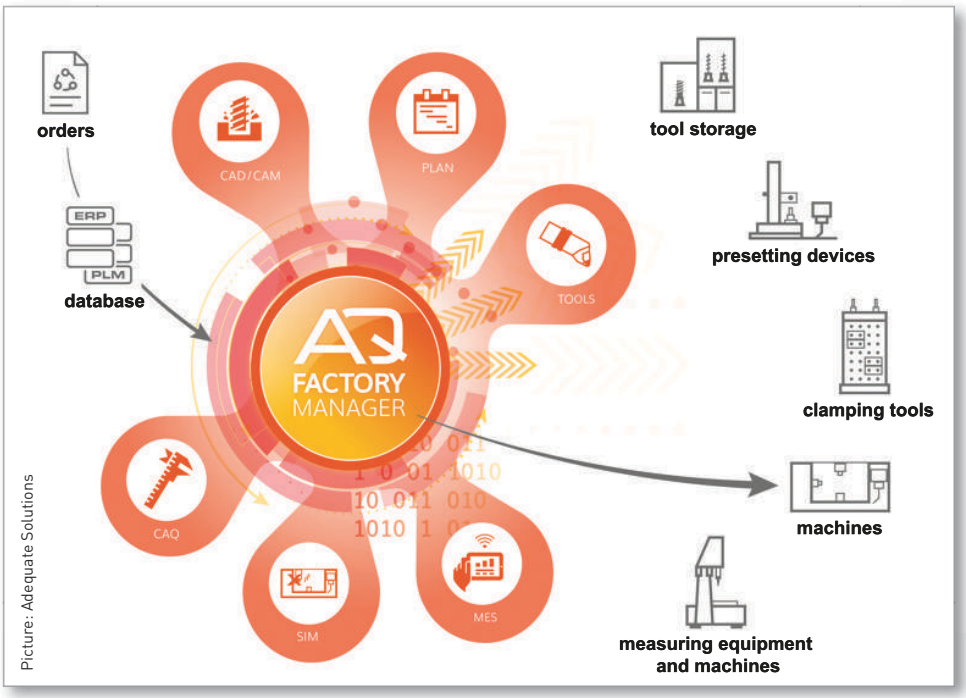
Technical University of Munich
Institute for Machine Tools and Industrial Management (iwb)
www.iwb.mw.tum.de

INCREASING PRODUCTIVITY AND SECURING COMPETITIVE ADVANTAGES

Networking as a path to more transparency and safety

In a non-digitalized production environment, certain risks cannot be excluded due to the lack of information. Industry 4.0. is different.

Author: Jørgen Lorenzen, Director Business Development



Picture: Adequate Solutions

360° overview of AQ Factory Manager: All components are perfectly aligned with each other.

Industry 4.0 networks production with state-of-the-art information and communication technology, thus eliminating sources of error. Networked systems allow for self-organized production, where people, machines, plants and products communicate and interact directly with one another.

Efficient control and utilization

From the idea of a product, its development and production all the way to maintenance: the decisive factor for competitiveness is the efficient control and use of all production resources, from IT systems to machines to the last tool in the warehouse or magazine.

In order to make production even more efficient and flexible, production and logistics processes should be intelligently networked. This minimizes risks and creates intelligent value chains.

More efficiency in production processes

Adequate Solutions shows how users can optimally organize their metal-cutting production: With an integrated, individual digital factory management system that maps, plans, programs, controls and monitors all steps in real time through the entire process chain, from development to delivery. A complete system that intelligently networks previously isolated solutions such as CAD/CAM, control station, tool management, MES, NC simulation and CAQ, connects to the user's ERP system and integrates process-optimized functions.

With the AQ Factory Manager, Adequate Solutions offers exactly such a solution. On the basis of more than 15 years of experience and development work, the company is now in a position to bring an entire production line to a new level with an individually configurable factory management. In doing so, it increases the manufacturing companies' efficiency, productivity and competitiveness.

Six main modules

The AQ Factory Management system consists of six main modules (see diagram), which are based on established software products from leading manufacturers. In the AQ Factory Manager, the individual components are tailored precisely to the requirements of the users. Individual connections and configurations network everything. Customer- and machine-specific integrations ensure optimum networking of machines and systems.

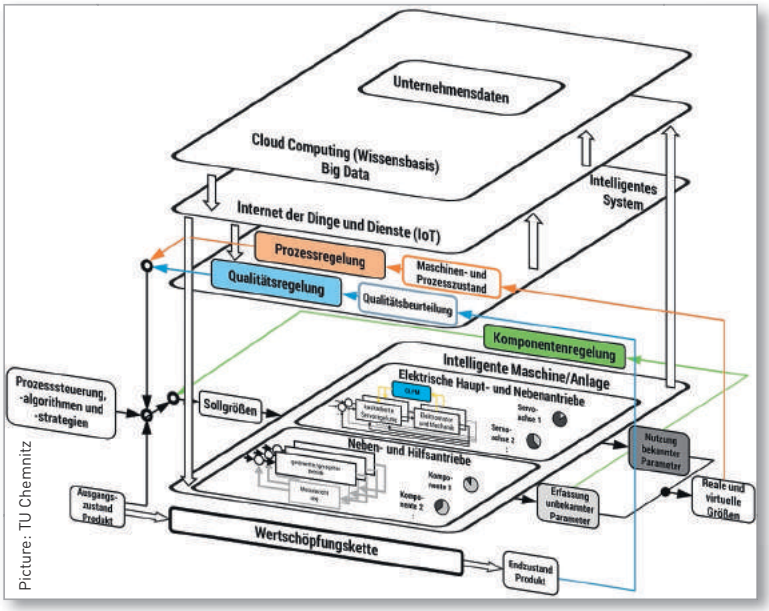
Adequate Solutions GmbH
www.adequatesolutions.com

PROGRESSIVE MONITORING AND AUTOMATION SOLUTIONS

Digitalization of production technology

The complexity of Industry 4.0 offers the possibility to use the technological potentials for new value-added processes through appropriate networking and standardization. The focus is on the creation of advanced monitoring and automation solutions for the integration and networking of manufacturing systems.

Author: Dr.-Ing. Matthias Rehm, Postdoctoral Research Assistant



Picture: TU Chemnitz

Digitization of the value chain in production technology.

The economic market for manufacturing technology is characterized by high product quality, maximum productivity and a tendency towards an increasing degree of automation in production. The behavior of today's companies, in particular small and medium-sized enterprises, shows the complexity of the topic Industry 4.0.

Once again, it is precisely the many layers and complexity that offer manufacturing companies the opportunity, in terms of their development scenarios and business strategies, to use the technological potential for innovative value-added processes through appropriate networking and standardization at the levels of automation technology.

Networking of manufacturing systems

The focus is on the creation of progressive monitoring and automation solutions for horizontal and vertical integration and networking of manufacturing systems. In conjunction with demand-oriented identification and the integration of new intelligent automation technologies, processes can be strategically secured and individually linked to one another across processes using information and communication technology.

At the machine and plant level, starting with the development of software and hardware components, the information of unknown, process-relevant parameters can be recorded and centrally merged with further data from a wide variety of sources, such as machine and plant control, auxiliary and support units as well as production and company data from internet-based services. For this purpose, it is necessary to integrate the sensor technology into production machines and systems and to prepare and make available the determined information for the corresponding communication levels in the company and beyond. The processing and aggregation of the acquired data then serves to generate meta information.

Monitoring and development

The focus of these automation solutions is the monitoring of drives, auxiliary processes and systems as well as the development of automated, complex measuring, cleaning and testing systems by means of the transfer of academically developed methods and algorithms.

The outlined automation solutions are transferred to different secondary processes and create a complex process image through the aggregation of the data into metadata. Furthermore, various blasting processes and surface treatments are intelligently designed, the similarities of which lie in the special technological competence requirements of the respective production process.

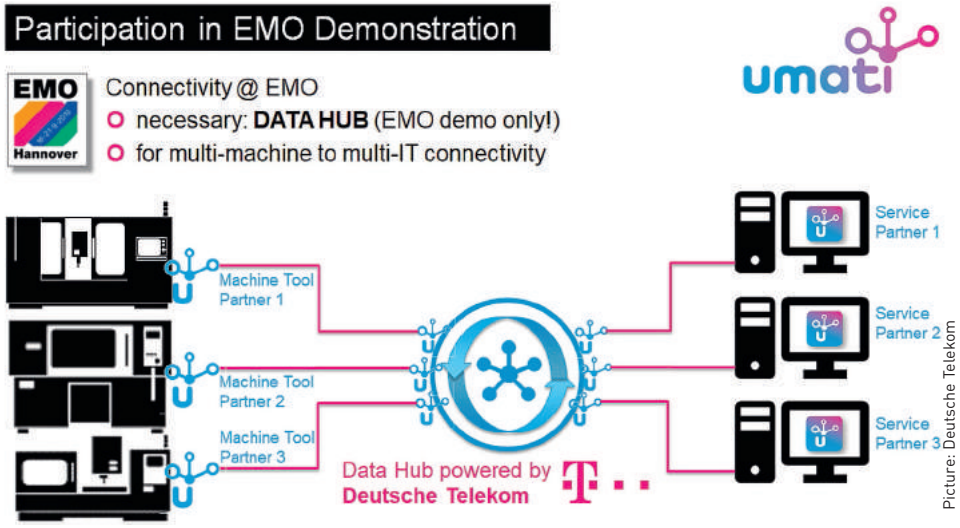
Chemnitz University of Technology
www.tu-chemnitz.de

COMPLETE, USE AND EXCHANGE PRODUCTION-RELEVANT DATA

Controlled and secure with the Telekom Data Intelligence Hub

By 2020, 80% of all value chains will be digitalized and companies are already increasing their revenue and profit margins through the use of digital ecosystems, artificial intelligence and data analytics. Data plays a key role and should be seen as a uniform product to which common mechanisms such as product development, marketing or sales are applied.

Author: Karsten Schweichhart, Business Analytics Consultant



Picture: Deutsche Telekom

The data handling and routing for umati is operated by Deutsche Telekom.

Companies that use, analyze and integrate internal and external data into existing process chains have an effective growth lever. However, many companies are faced with the question of how to implement holistic data integration while maintaining data sovereignty. In addition, they lack internal resources and are unaware of their own data and data available on the market.

The Data Intelligence Hub is the secure marketplace for data, data analysis tools and algorithms across different companies and industries. It functions as an interface through which suppliers and buyers of data can come into contact with each other and interact.

Opening up new business areas

The Data Intelligence Hub offers a holistic market overview of data, some of which is freely available, and some of which is offered for sale and purchase – according to the „shared economy" principle. At the same time, it provides access to industry and AI experts and their proven intelligent applications and algorithms.

Optimizing processes

Analysis specialists and tools help transform existing unstructured data into business-relevant insights. Enriched with purchased external data, they provide the perfect foundation for optimizing your own processes and increasing your company's efficiency. The Data Intelligence Hub serves not only as a marketplace, but also as a secure infrastructure for the further processing of data.

Increasing business performance

Simple, transparent and secure, data can be offered for purchase or project-specific use in order to generate additional sources of income. A harmonized and context-related search makes it easier to find relevant data and providers.

Project umati

A concrete use case is the project umati (universal machine tool interface), which was developed by the Association of German Machine Tool Builders (VDW) together with well-known project partners in September 2017. It is a universal interface or data hub for machine and plant data based on an OPC UA Companion Specification and serves the controlled exchange and simple integration into individual IT (eco) systems on the user side. The Telekom Data Intelligence Hub plays the role of communication platform and controlled data router for the connection of a wide variety of devices.

Deutsche Telekom
dih.telekom.com

Thursday, September 19th, 2019		Page
10:00–10:25 AM	**„Smart Factory with processControl – AI powered“** Oliver Habisch, Recogizer Analytics GmbH	
10:30–10:55 AM	**„With courage into the future: Medium-sized company Meba thinks at IoT in smart solutions for crafts business to large-scale industry.”** Carsten Oberwelland, Meba Metall-Bandsägemaschinen GmbH	21
11:00–11:25 AM	**„Intelligent components for self-optimizing machining systems”** Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring, Institut für Werkzeugmaschinen (IfW), Universität Stuttgart	22
11:30–11:55 AM	**„FIELD – the open IoT platform of Fanuc“** Konrad Grohs, Fanuc Deutschland GmbH	23
12:00–01:00 PM	**Lunch break**	
01:00–01:25 PM	**„Your Digital Way 2 Profit“** Tobias Hermanns-Krott, Exapt Systemtechnik GmbH	24
01:30–01:55 PM	**„Future has to be manufactured: Data – Humans – Production”** Dr.-Ing. Markus Bergmann, Fraunhofer IWU	25
02:00–02:25 PM	**„Condition Monitoring as Key Component of an Asset Performance Management Solution“** Thomas Schulz, GE Digital	26
02:30–02:55 PM	**„Industrie 4.0 for “Me” – the machinist“** Dan Bagley, IT Speex LLC	27

Friday, September 20th, 2019		Page
10:00–10:25 AM	**„Collect, record and analyze data as the base for availability and productivity”** Andreas Schuhbauer, Weidmüller GmbH & Co. KG	28
10:30–10:55 AM	**„The feeling machine becomes intelligent“** Dr.-Ing. Benjamin Bergmann, Institut für Werkzeugmaschinen (IFW), Leibniz Universität Hannover	29
11:00–11:25 AM	**“OPC UA Companion Spezifications and Edge-Computing: The key to efficient industry 4.0 solutions“** Wolfram Schäfer, IT Engineering Software Innovations GmbH	30
11:30–11:55 AM	**„Analysis of machining using machine-internal data – challenges and potentials“** Dr.-Ing Christian Bölling, Technische Universität Darmstadt / MCU GmbH & Co. KG	31
12:00–01:00 PM	**Lunch break**	
01:00–01:25 PM	**„Digitalization of production – challenges and solutions“** Franz Klaiber, Soflex Fertigungssteuerungs-GmbH	32
01:30–01:55 PM	**„Simple Predictive Failure Detection Service for LM Guide“** Yoshinobu Moriyuki, THK GmbH, und Takuya Sakamoto, THK Co., Ltd.	33
02:00–02:25 PM	**„About the elimination of 2D drawings“** Marco Bauer, BAM GmbH	34
without presentation	**„From machine digitalization to the smart factory“** Juliane Schneider and Katharina Leifeld, Symmedia GmbH	35

Tuesday, September 17th, 2019		Page
10:00–10:25 AM	**„Modern medical technology – not without mechanical engineering“** Dr.-Ing. Marc-André Dittrich, Institut für Werkzeugmaschinen (IFW), Leibniz Universität Hannover	
10:30–10:55 AM	**„Completing, using and exchanging production relevant data: Get to know Deutsche Telekom's Data Intelligence Hub“** Serafettin Aktas, T-Systems International GmbH	4
11:00–11:25 AM	**„Digitalization of production technology through progressive monitoring and automation solutions“** Dr.-Ing. Matthias Rehm, Technische Universität Chemnitz	5
11:30–11:55 AM	**„Intelligent Manufacturing“** Jørgen Lorenzen, Adequate Solutions GmbH	6
12:00–01:00 PM	**Lunch break**	
01:00–01:25 PM	**„The digital twin for machine tools“** Prof. Dr.- Ing. Michael F. Zäh, Technische Universität München	7
01:30–01:55 PM	**„Intelligent data management in automated manufacturing with Heidenhain: how order planning, production planning, tool presetting, and actual production utilize consistent data“** Ines Schmid, Dr. Johannes Heidenhain GmbH	8
02:00–02:25 PM	**„Smart Solutions for the vertical integration of Sensors in machine tools“** Boerge Wegner, Sick AG	9
02:30–02:55 PM	**„Use case eltimon: Industrie 4.0, Cloud service, preventive maintenance, augmented operator, edge computing, intelligente sensorik.“** Karl-Heinz Schoppe, Mimatic GmbH	10
03:00–03:25 PM	**„Wireless sensoring system for radio transmitted automation“** Manuel Nau, Andreas Maier GmbH & Co. KG	11

Wednesday, September 18th, 2019		Page
10:00–10:25 AM	**„4MOVE – The world's most versatile FFF print head”** Manuel Tosché, Multec GmbH	12
10:30–10:55 AM	**„Digital platforms open new business opportunities trough Smart Service“** Thomas Schulz, GE Digital	13
11:00–11:25 AM	**„Transparency in a new dimension“** Kai Thumm, Gühring KG	14
11:30–11:55 AM	**„Artificial Intelligence in Industry 4.0: Hurdles and Opportunities in Real Production“** Dr. Anselm Blocher, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)	15
12:00–01:00 PM	**Lunch break**	
01:00–01:25 PM	**„Machine Learning supported Condition Monitoring“** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer, wbk Institut für Produktionstechnik, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	16
01:30–01:55 PM	**„Everywhere Industrial IoT and networking! Where is my plug-in solution?“** Matthias Winkelhoch, Procom GmbH	17
02:00–02:25 PM	**„Cognitive assistance systems for mastering complexity“** Johann Hofmann, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH	18
02:30–02:55 PM	**„The central data platform for digitizing projects in machining can be realized! Targeted project implementation expertise and the right software solution make it possible”** Christian Erlinger, Coscom Computer GmbH	19
without presentation	**„WTO QuickFlex smart for turning centers“** Dr. Wolfgang Zimmermann, WTO Werkzeug-Einrichtungen GmbH	20

mav.event

Innovation in der spanenden Fertigung

www.mav-online.de

ENGLISH VERSION

mav industrie 4.0 area

EMO 2019, Hannover

In cooperation with

Leibniz Universität Hannover, IFW, Image: Nico Niemeyer