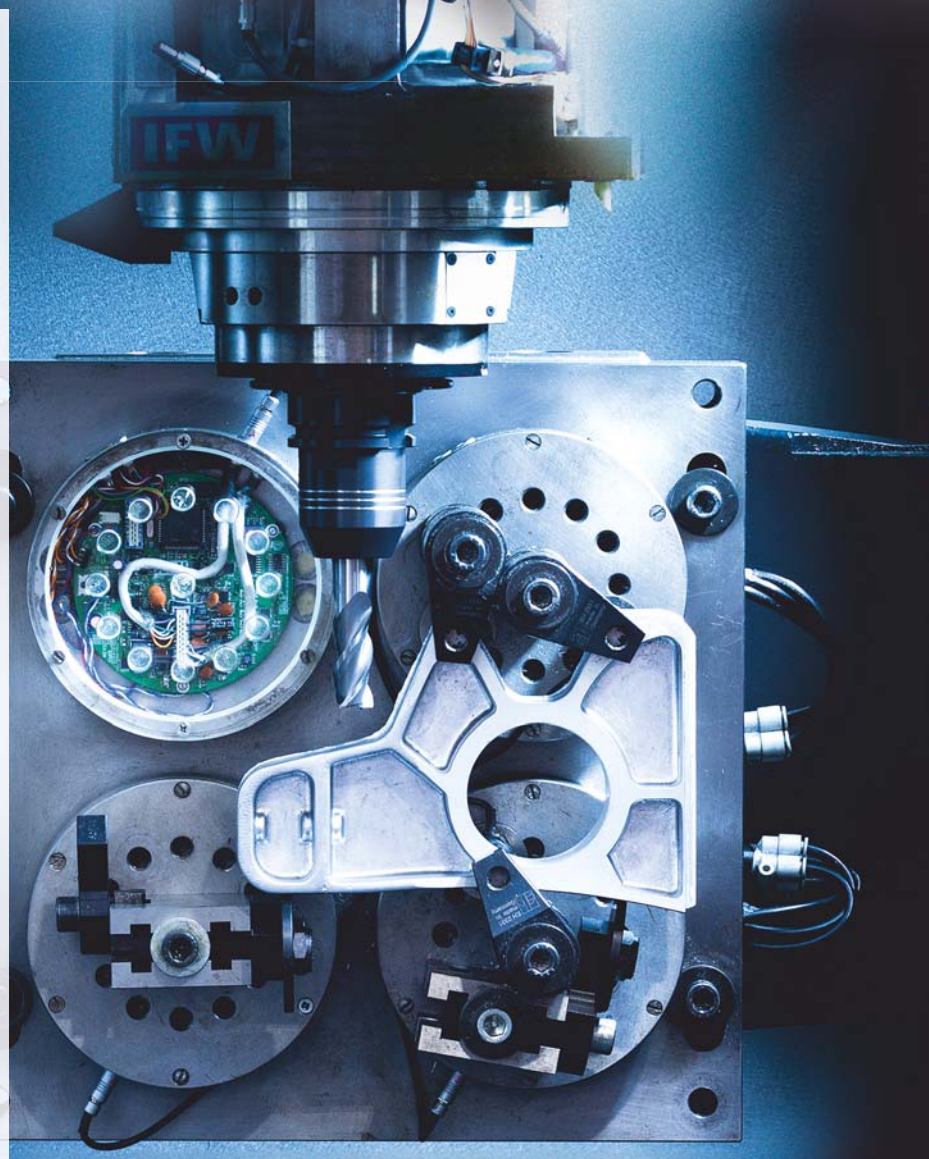
mav.event

Innovation in der spanenden Fertigung

www.mav-online.de

industrie 4.0 area 2017

Leibniz Universität Hannover, IFW, Foto: Nico Niemeyer



EMO Hannover 18-23·9·2017

8760 Fastems · IFW Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen · Leibniz Universität Hannover · Technische Universität Chemnitz · ifQ Production Equipment · ISF · MR · IWP · HEITEC engineering solutions · c-Com · MAPAL · AXOOM · plethora IIoT · COSCOM · INDEX · TRAUB · X PANEL · FAGOR Automation · wbk · Fraunhofer IPA · FBK · HEIDENHAIN · IndustryArena · GÜHRING · SCHIESS · WZL RWTH AACHEN UNIVERSITY · TORNOS · Allianz Industrie 4.0 · VDMA · ProduktionNRW Cluster Maschinenbau/Produktionstechnik · FANUC · BUMOTI 4.0 · TUM · BAZ MOD · ADVANTECH Enabling an Intelligent Planet · PORTASOLUTIONS · LEONARDO · Alleantia · TU Berlin · WIBU SYSTEMS · SOFLEX

Programm

Dienstag, 19. September 2017		Seite
10:00 – 10:30 Uhr	**„Vernetzt, verzahnt, verbunden – Die Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg“** **Dr. Katharina Mattes**, Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg	4
10:30 – 11:00 Uhr	**„Die digitale Hochleistungsfertigung aus der German Cloud“** **Johann Hofmann**, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH	5
11:00 – 11:30 Uhr	**„Connected Machining – Digitales Job Management in der Werkstatt“** **Ines Schmid**, Dr. Johannes Heidenhain GmbH	6
11:30 – 12:00 Uhr	**„Fertigen mit intuitiven Apps“** **Johannes Haar**, Soflex Fertigungssteuerungs-GmbH	7
12:00 – 13:00 Uhr	Mittagspause	
13:00 – 13:30 Uhr	**„Industrie 4.0 an der Schnittstelle zwischen Werkzeug und Maschine“** **Prof. Dr.- Ing. Michael F. Zäh**, Technische Universität München	8
13:30 – 14:00 Uhr	**„New Collaboration im Bereich Tool-Management – CAD/CAM-Prozess für einen modernen Zerspanungsprozess von morgen“** **Christian Erlinger**, Coscom Computer GmbH	9
14:00 – 14:30 Uhr	**„X-Panel – Industrie 4.0 nach Maß“** **Eberhard Beck, Stefan Großmann**, Index-Werke GmbH &Co. KG	10
14:30 – 15:00 Uhr	**„Smart Data Analytics: Produktivitätssteigerung von verketteten Anlagen und automatisiertes Maschinen-Benchmarking“** **Felix Georg Müller**, Fraunhofer IPA	11
15:00 – 15:30 Uhr	**„Industrie-4.0-Kommunikation mit OPC UA“** **Dr. Christian Mosch**, VDMA Forum Industrie 4.0	12
Moderation Armin Barnitzke, stellvertretender Chefredakteur Automationspraxis		

Mittwoch, 20. September 2017		Seite
10:00 – 10:30 Uhr	**„Zugriff auf verteilte Daten und Edge-Computing in Produktionsanlagen”** **Javier Diaz**, Plethora IIoT / ETxe-tar Group	13
10:30 – 11:00 Uhr	**„Mehr als Industrie 4.0 Buzz-Words: Informationen statt Daten – Einsatz von AXOOM IoT und Analytics bei Felss“** **Marc Detmers**, Axoom GmbH, **Markus Preisinger**, Felss Holding GmbH	14
11:00 – 11:30 Uhr	**„c-Com: Innovatives Datenmanagement für die zerspanende Industrie“** **Giari Fiorucci**, c-Com GmbH	15
11:30 – 12:00 Uhr	**„Verkaufen Sie Ihre Maschine in Scheibchen – Lizenzierung und Sicherheit in IoT, IIoT und Industrie 4.0“** **Rüdiger Kügler**, Wibu-Systems AG	16
12:00 – 13:00 Uhr	Mittagspause	
13:00 – 13:30 Uhr	**„Intelligente Komponenten für Werkzeugmaschinen“** **Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer**, wbk Institut für Produktionstechnik, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	17
13:30 – 14:00 Uhr	**„Smartes Sägen – Hocheffiziente Fertigung durch innovative Sägetechnologie“** **Tim Mayer**, Fraunhofer IPA	
14:00 – 14:30 Uhr	**„Die digitale Hochleistungsfertigung aus der German Cloud“** **Johann Hofmann**, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH	5
14:30 – 15:00 Uhr	**„Intelligente Systeme für Werkzeugmaschinen – Simulationen und Prototypen“** **Prof. Petra Wiederkehr,** Virtual Machining, ISF, TU Dortmund, **Prof. Hans-Christian Möhring**, Institut für Werkzeugmaschinen (IfW), Universität Stuttgart	18
15:00 – 15:30 Uhr	**„Prozessüberwachung beginnt im Antrieb“** **Chris Schöberlein**, Technische Universität Chemnitz	19
Moderation Armin Barnitzke, stellvertretender Chefredakteur Automationspraxis		

Donnerstag, 21. September 2017		Seite
10:00 – 10:30 Uhr	**„Anforderungen eines digitalen Engineering Prozesses“** **Tobias Wetz**, Gühring KG	20
10:30 – 11:00 Uhr	**„Von der Vision in die Praxis der Automatisierung“** **Tomas Hedenborg**, CEO Fastems Group, Fastems Systems GmbH	21
11:00 – 11:30 Uhr	**„Echtzeit-Datenerfassung und Analyse für die Bearbeitung von Verbundwerkstoffen in der Luft- und Raumfahrtindustrie“** **Julio Zurbitu**, Fagor Automation	22
11:30 – 12:00 Uhr	**„Echtzeitdaten aus der Werkzeugmaschine – Monitoring und Analyse mit HeiTPM“** **Christian Kurtz**, Heitec AG	23
12:00 – 13:00 Uhr	Mittagspause	
13:00 – 13:30 Uhr	**„Empirische individuelle Maschinendaten im Datenmodell zur energiesensitiven Planung spanender Fertigungsprozesse“** **Dr. Volker Wittstock**, Technische Universität Chemnitz	24
13:30 – 14:00 Uhr	**„Drehautomaten digitalisieren: Mit TISIS bestens ausgerüstet für Industrie 4.0“** **Dennis Keim**, Tornos Technologies Deutschland GmbH	25
14:00 – 14:30 Uhr	**„Von Daten zur Erkenntnisgewinnung im Werkzeugmaschinenbau”** **Javier Diaz**, Plethora IIoT / ETxe-tar Group	13
14:30 – 15:00 Uhr	**„Entwicklung neuer Geschäftsmodelle”** **Thomas Kinkeldei**, VDMA Bayern	26
15:00 – 15:30 Uhr	**„Ein offenes Ökosystem von Partnern, Kompetenzen, Anwendungen und Lösungen zur Beschleunigung der Digitalisierung in der Werkzeugmaschinenindustrie”** **Stefano Linari, Pier Luigi Zenevre**, Alleantia Srl, **Maurizio Porta**, Porta Solutions SpA, **Atonios Tsetsos**, Advantech Europe B.V **Luigia Paccoia**, Leonardo SpA	27 - 29
Moderation Frederick Rindle, Redakteur mav		

Freitag, 22. September 2017		Seite
10:00 – 10:30 Uhr	**„Fühlende Werkzeugmaschinen für die Prozessüberwachung und Prozessregelung”** **Benjamin Bergmann**, Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen, Leibniz Universität Hannover	30
10:30 – 11:00 Uhr	**„Schiess GmbH – Wandel vom ‚reinen‘ Maschinenbauer zum Komplettanbieter“** **Bernd Duchstein**, Schiess GmbH	31
11:00 – 11:30 Uhr	**„Potenziale und Herausforderungen funkbasierter Technologien in der Produktionstechnik“** **Christoph Pallasch**, Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen	32
11:30 – 12:00 Uhr	**„Modellbasierter Entwicklungsprozess zur integrierten Planung cyber-physischer Produktionssysteme“** **Chantal Sinnwell**, Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation (FBK), TU Kaiserslautern	33
12:00 – 13:00 Uhr	Mittagspause	
13:00 – 13:30 Uhr	**„FIELD – Die offene IoT-Plattform von Fanuc“** **Bernhard Lusch**, Fanuc Deutschland GmbH	34
13:30 – 14:00 Uhr	**„High production processes, horizontal integration and mass customization in the metalworking industry“** **Paolo Maifredi**, Buffoli Automazione Industriale – Electro Engineering	
14:00 – 14:30 Uhr	**„Intelligente Systeme für Werkzeugmaschinen – Simulationen und Prototypen“** **Prof. Petra Wiederkehr**, Virtual Machining, ISF, TU Dortmund, **Prof. Hans-Christian Möhring**, Institut für Werkzeugmaschinen (IfW), Universität Stuttgart	18
14:30 – 15:00 Uhr	**„Ein offenes Ökosystem von Partnern, Kompetenzen, Anwendungen und Lösungen zur Beschleunigung der Digitalisierung in der Werkzeugmaschinenindustrie”** **Stefano Linari**, **Pier Luigi Zenevre**, Alleantia Srl, **Maurizio Porta**, Porta Solutions SpA, **Antonios Tsetsos**, Advantech Europe B.V. **Luigia Paccoia**, Leonardo SpA	27 - 29
Moderation Holger Röhr, Chefredakteur mav		

ZUSAMMENARBEIT FÖRDERN

Vernetzt, verzahnt, verbunden

Die Allianz Industrie 4.0 ist ein vom Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg initiiertes und gefördertes Netzwerk. Gemeinsam mit Partnerorganisationen bündeln wir die Kompetenzen aus Produktions- sowie Informations- und Kommunikationstechnik. Unser Ziel ist es, den Mittelstand in Richtung Industrie 4.0 zu begleiten.

Autorin: Dr. Katharina Mattes

Bild: VDMA

Dr. Katharina Mattes, Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg

Mit unseren Netzwerkpartnern aus Unternehmen, Einrichtungen der angewandten Forschung, Verbänden, Kammern und Sozialpartnern streben wir an, Baden-Württemberg als weltweit führende Region für Industrie-4.0-Technologien zu etablieren. Kleine und mittlere Unternehmen spielen dabei eine entscheidende Rolle und stehen im Fokus unserer Arbeit.
Durch eine enge Vernetzung der beteiligten Branchen- und Technologiefelder sollen sie in besonderem Maße von der Allianz profitieren. Um dieses Ziel zu erreichen, unterstützen und stärken wir durch ein umfassendes Maßnahmenbündel die unmittelbare Zusammenarbeit aller Akteure.

Ausrüster der Welt

Neben Informationsangeboten steht vor allem die Vernetzung der beteiligten Branchen und Technologiefelder im Fokus. Dabei kann auf die traditionellen Stärken unserer Betriebe zurückgegriffen werden: Als „Fabrikausrüster der Welt“ sind baden-württembergische Betriebe bereits heute führend im Maschinen- und Anlagenbau sowie bei auf die Industrie ausgerichteten Informations- und Kommunikationstechniken.
Darüber hinaus umfasst unser Leistungsangebot u. a. den fortlaufenden Wettbewerb „100 Orte für Industrie 4.0 in Baden-Württemberg“. Hiermit zeichnen wir Innovationen aus, die das Potenzial von Industrie 4.0 voll ausschöpfen. Anhand dieser konkreten Beispiele zeigen wir, wie neue Technologien die Produktions- und Arbeitswelt verändern und machen die Digitalisierung greifbar.
Gemeinsam mit unseren Partnerorganisationen bieten wir Werksführungen und Unternehmensbesuche an, bei denen sich Beschäftigte von Unternehmen anhand anschaulicher Beispiele selbst ein Bild davon machen können, wie Industrie 4.0 erfolgreich eingesetzt wird und welche Möglichkeiten sich für die Umsetzung im eigenen Betrieb ergeben.

Konkrete Anwendungen

Unternehmen, die nach dem passenden Einstieg in die Digitalisierung und nach konkreten Anwendungsfällen aus dem Unternehmensalltag suchen, unterstützen wir mit unserem „Industrie-4.0-Scouting“. Dieses Scouting ist speziell auf die Bedarfe kleiner und mittelständischer Unternehmen zugeschnitten.
Unsere zertifizierten, mittelstandserfahrenen Experten arbeiten gemeinsam mit der Unternehmensführung und Beschäftigten gezielt an der Weiterentwicklung des betriebsindividuellen Lösungsportfolios. Somit werden maßgeschneiderte Konzepte und Maßnahmen für eine erfolgreiche Umsetzung von Digitalisierungsprojekten entwickelt. Betriebe mit Stammsitz in Baden-Württemberg und maximal 500 Beschäftigten erhalten eine bis zu 50-prozentige Förderung durch das Wirtschaftsministerium.

Allianz Industrie 4.0
Baden-Württemberg
www.i40-bw.de

ASSISTENZSYSTEM MIT INTEGRIERTER DATENDREHSCHEIBE UND -PUMPE

Die digitale Hochleistungs-fertigung aus der German Cloud

Der Erfahrungsbericht der Maschinenfabrik Reinhausen (MR) zeichnet ein Bild der Vierten Industriellen Revolution – praxiserprobt und fernab des Hypes. Darüber hinaus gibt er Antworten auf die Fragen nach der benötigten digitalen Kompetenz der Mitarbeiter.

Autor: Johann Hofmann

Johann Hofmann, ValueFacturing

Bild: MR

Digitale Kompetenz der Mitarbeiter.

Bild: MR

Am Beispiel der Hochleistungsfertigung der Maschinenfabrik Reinhausen (MR) werden auf der industrie 4.0 area die unvermeidbare Komplexitätssteigerung in der Fertigung, ihre Folgen und eine mögliche Lösung dieser Herausforderung aus der Cloud aufgezeigt. Es werden die Vor- und Nachteile sowie Sicherheitserkenntnisse aus der Praxis veranschaulicht.

In seinem Vortrag verknüpft Johann Hofmann diesen Themenbereich mit der Vierten Industriellen Revolution, wobei der Begriff „Industrie 4.0“ mit seinen Kernelementen wie beispielsweise „Smart Factory“ oder „Internet der Dinge“ erkennbar gemacht wird.

Assistenz aus der Cloud

Trotz aller Standardisierungsbemühungen, z. B. mittels OPC/UA bzw. MTConnect, gleicht die Digitalisierung und Vernetzung einer zerspanenden Fertigung mit einem heterogenen und historisch gewachsenen Maschinenpark mit unterschiedlichsten Herstellern und Softwareständen einem Häuserkampf. Das cloudbasierte Assistenzsystem ValueFacturing von MR mit integrierter Datendrehscheibe und Datenpumpe versetzt Sie in die Lage, diesen Häuserkampf zu gewinnen.

Der Vortrag richtet sich an alle, die neugierig auf die enorme Entwicklung der Fertigung sind und sich fragen: „Wie werde ich vom Betroffenen zum Gestalter der Industrie 4.0?“ Auf der industrie 4.0 area lernen Sie die Lösung kennen.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
www.valuefacturing.com

CONNECTED MACHINING VON HEIDENHAIN

Digitales Job-Management in der Werkstatt

Mit dem Funktionenpaket Connected Machining unterstützt Heidenhain die ganz individuelle Vernetzung der Fertigung und ein durchgängig digitales Auftragsmanagement unter Berücksichtigung bereits bestehender IT-Infrastrukturen. Die Lösungen von Connected Machining stellen dabei den Maschinenbediener in der Werkstatt in den Mittelpunkt.

Autorin: Ines Schmid

Bild: Heidenhain

connected + machining

Connected Machining von Heidenhain bindet die Werkzeugmaschine in die IT-Infrastruktur ein und macht zugleich den TNC-Anwender zum Dreh- und Angelpunkt des Auftragsmanagements. Standardfunktionen, Optionen und Hardware-Lösungen von Connected Machining eröffnen dem Anwender der Heidenhain-Steuerung den komfortablen Zugriff auf alle Informationen im gesamten Firmennetzwerk, die er für seine Arbeit benötigt. Gleichzeitig kann er Daten aus der Fertigung in die Prozesskette zurückspielen, damit alle Beteiligten immer mit den Realdaten des aktuellen Auftrags arbeiten können.

Mit der Option #133 Remote Desktop Manager kann der Bediener direkt an der Maschine ERP oder CAD/CAM-Systeme nutzen. Mit nur einem Knopfdruck an der TNC greift der Maschinenbediener auf einen Windows-PC zu. Er holt sich über das Firmennetzwerk alle relevanten Daten für seinen Fertigungsauftrag an die Maschine und erspart sich damit lästige Wegezeiten zwischen Maschine und Büro. Technische Zeichnungen, CAD-Daten, NC-Programme, Werkzeugdaten, Arbeitsanweisungen, Bestückungslisten und Lagerinformationen sind somit an der Maschine digital verfügbar. Damit kann der Bediener effizient und papierlos den Fertigungsauftrag vorbereiten und die Maschine rüsten. Ist der Auftrag fertig bearbeitet, überträgt der Maschinenbediener auf digitalem Weg alle Messdaten und Stückzahlen an das Auftragsverwaltungssystem.

Im Mittelpunkt des Firmennetzwerks: der TNC-Anwender in der Werkstatt.

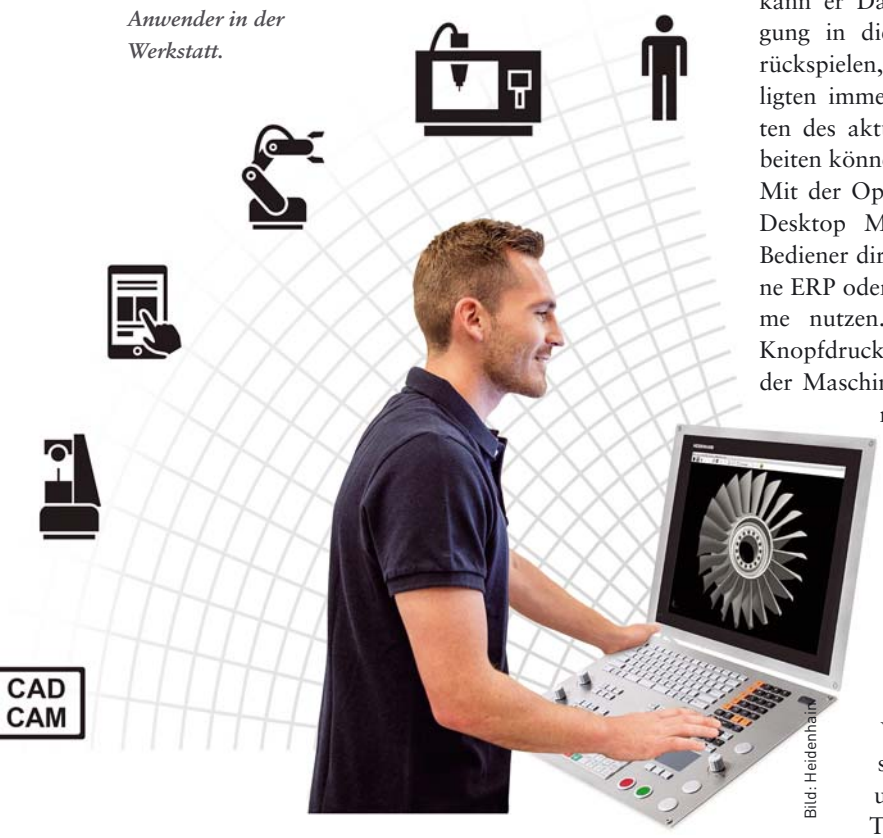


Bild: Heidenhain

Die Software StateMonitor gibt dem Maschinenbediener einen Überblick über den aktuellen Maschinenstatus, und zwar direkt auf der Steuerung oder auf einem PC im Büro, einem Smartphone oder Tablet. Außerdem kann die Software StateMonitor aktiv Nachrichten versenden, z. B. bei Programmende, Maschinenstillstand oder einer Servicemeldung.

Die Steuerungen von Heidenhain mit dem Funktionenpaket Connected Machining integrieren sich flexibel in die Prozesskette und helfen den Wissenstransfer innerhalb des Unternehmens zu optimieren. Connected Machining ermöglicht ein durchgängig digitales Auftragsmanagement in der vernetzten Fertigung. Damit profitieren Sie von:

- einfacher Datennutzung
- zeitsparenden Abläufen
- transparenten Prozessen

Eine Fertigung, in der vom CAD/CAM-Arbeitsplatz bis zum fertigen Bauteil alle Arbeitsschritte miteinander vernetzt sind, präsentiert Heidenhain in der industrie 4.0 area auf der EMO 2017.

Dr. Johannes Heidenhain GmbH
www.heidenhain.de

SOFLEX

INTUITIV BEDIENBAR, UNIVERSELL EINSETZBAR UND JEDERZEIT AUSBAUBAR

Fertigen mit intuitiven Apps

Mit Hilfe von intelligenten und digital vernetzten Systemen soll eine weitestgehend selbst organisierte Produktion möglich werden. Menschen, Maschinen, Anlagen, Logistik und Produkte kommunizieren und kooperieren direkt miteinander.

Autor: Johannes Haar

Durch die Vernetzung soll es möglich werden, nicht mehr nur einen Produktionsschritt, sondern die ganze Wertschöpfungskette zu optimieren. Zusätzlich sollen alle Phasen des Lebenszyklus eines Produktes erschlossen und nachvollziehbar werden – von der Idee über die Entwicklung, Fertigung, Nutzung und Wartung bis hin zum Recycling.

Die touch-basierende Generation Leitsysteme ist der Schlüssel zur flexiblen Variantenfertigung sowie der Einstieg in die Welt der digitalen Produktionssteuerung.

Bild: Soflex

Bild: Soflex

Soflex-Leitsysteme organisieren, steuern und visualisieren Fertigungsanlagen der unterschiedlichsten Hersteller. Sie sind intuitiv bedienbar, universell einsetzbar und jederzeit ausbaubar.

Die Digitalisierung der Fertigungsabläufe bis hin zur aktiven Steuerung von automatisierten Fertigungsanlagen sind die Eckpfeiler von Industrie 4.0. Beginnend mit den Themen dynamische Feinplanung und Auftragssteuerung bis hin zur vollautomatisierten Werkstück- und Betriebsmittelbereitstellung bietet Soflex eine durchgängige Produktpalette.

Wesentliche Merkmale der Leitsysteme sind die leicht verständliche und handhabbare Bedienung und der modulare Aufbau. Komplexe Organisationsabläufe werden transparent dargestellt und führen den Anwender hin zu einer optimalen Abwicklung seiner Fertigungsprozesse. App basierende Funktionsmodule ermöglichen anforderungsgerechte Ausbaustufen, die jederzeit an neue oder wechselnde Bedürfnisse angepasst werden können.

Soflex-CCS (Cell-Control-System) repräsentiert die neueste Generation der Leitsysteme, die den Automatikbetrieb von flexiblen Fertigungsanlagen steuern und organisieren. Als zentrale Schaltstelle innerhalb einer flexiblen, automatisierten Fertigungsanlage übernimmt das Cell-Control-System alle Aufgaben, die einen hochproduktiven Betrieb sicherstellen.

Neben CCS vervollständigen OCS (Order-Control-System) und MCS (Machine-Control-System) die Produktpalette für die Fertigung.

OCS ist ausgelegt auf die Optimierung des Auftragsdurchlaufs an konventionellen, nicht automatisierten Arbeitsplätzen und Maschinen. MCS steuert die Fertigungsabläufe einer Stand-alone-Bearbeitungsmaschine.

Die drei Control-Systeme lassen sich beliebig miteinander kombinieren. Die Vorteile für den Anwender liegen auf der Hand: einheitliche Bedienung, identische Schnittstelle, standardisierte Organisationsabläufe, eine bessere Maschinennutzung und maximale Flexibilität.

Soflex Fertigungssteuerungs-GmbH
www.soflex.de

BAUTEILGERECHTE MASCHINENKONFIGURATION DURCH CYBER-PHYSISCHE ZUSATZMODULE

Intelligente Werkzeuge eröffnen neue Potenziale

Bisher wird die Schnittstelle zwischen dem intelligenten Werkzeug und der Maschinensteuerung herstellerindividuell ausgeführt. Im Forschungsprojekt „BaZMod" wurden deshalb Lösungen erforscht, die einen standardisierten Daten- und Energieaustausch zwischen dem Werkzeug und der Produktionsumgebung ermöglichen.

Autor: Prof. Dr.-Ing. Michael F. Zäh

BaZMod-Spindel mit integriertem Modul zur Energie- und Datenübertragung.

Bild: Kessler

Auf modernen Werkzeugmaschinen wird eine steigende Zahl von intelligenten Werkzeugen zur Verbesserung der Qualität und zur Erweiterung der Bearbeitungsmöglichkeiten eingesetzt. Dazu gehören Messmittel, mit Aktoren ausgestattete Werkzeuge, Beschriftungsapparate und Werkzeuge, die mit Sensoren zur Prozessüberwachung und -optimierung ausgerüstet sind.

Alle intelligenten Werkzeuge benötigen Energie- und Kommunikationsschnittstellen zur Werkzeugmaschinensteuerung. Diese sind heute herstellerspezifisch und müssen jeweils individuell installiert und in die Maschinen-Software eingebunden werden. Die Integration von intelligenten Werkzeugen wird dadurch eingeschränkt und der Kostenaufwand steigt erheblich. Um die Innovationspotenziale zu heben, sind standardisierte Schnittstellen und sich automatisch konfigurierende Systeme, sog. Cyber-Physische-Systeme (CPS), erforderlich.

Herstellerübergreifende Schnittstelle als Ziel

Ziel des Forschungsprojekts BaZMod ist es, eine herstellerübergreifende Schnittstelle zwischen der rotierenden Spindel mit dem Werkzeug und der Steuerung eines Bearbeitungszentrums aufzubauen. Diese standardisierte Schnittstelle ermöglicht dabei die mechanische und die elektrische Ankopplung des Werkzeugs an die Maschine und stellt die Basis für den bidirektionalen Datenaustausch sowie die Energieübertragung dar. Eine Spindel mit integrierter Schnittstelle lässt sich einfach in die Werkzeugmaschine einsetzen. Doch auch herkömmliche Spindeln können mit einem Nachrüstadapter ausgestattet werden.

Erste Spindeln in der Anwendung

Das Forschungsprojekt gliedert sich in fünf Arbeitspakete. Zunächst wurden die Anforderungen an die Schnittstelle erfasst. Hierfür wurden diverse Einsatzfälle ermittelt, in welchen ein intelligentes Werkzeug oder Messmittel praktische Vorteile bietet. Dies beinhaltet neben der automatischen Maschinenparametrierung auch die Umsetzung weiterer Zusatzfunktionen. Beispiele hierfür sind unter anderem die Bruchüberwachung, die Vorschubmaximierung gemäß der Belastung, die Schwingungserkennung, die Verformungskompensation sowie die prozessintegrierte Rauheitssteuerung. Anschließend wurden die physische Schnittstelle zur Energie- und Datenübertragung sowie die Software-Architektur erstellt und in Betrieb genommen. Hierdurch können die Daten und Messwerte des Werkzeugs nahtlos in der Maschinensteuerung genutzt werden.

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

DATENIMPORT IN DAS TOOL-MANAGEMENT-SYSTEM

Werkzeugdatenprozess neu gedacht!

Trotz DIN 4000 und ISO 13399 stellt der Datenaustausch von Tool-Management-Systemen zu operativen CAD/CAM- und Simulationssystemen immer noch eine große Hürde dar. Klassische Datenschnittstellen führen zwangsweise zu einer Agilitätseinschränkung auf der Seite der operativen IT-Zielsysteme.

Autor: Christian Erlinger

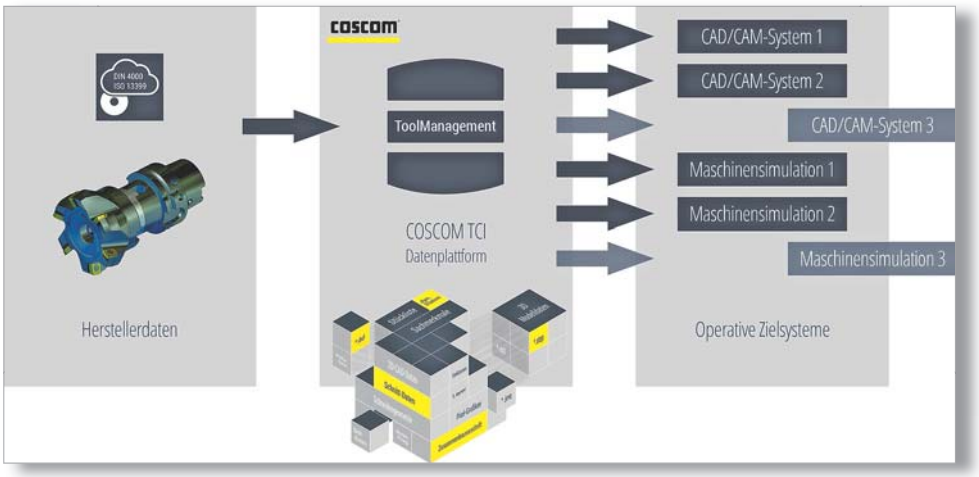


Bild: Coscom

Die TCI Datenplattform ermöglicht eine zukunftssichere Datenanlage im Tool-Management-System.

Kollaborative Tool-Management-Systeme zeichnen sich durch eine hohe Datenintegrität und Datenqualität aus. Die klare Zielsetzung moderner Zerspanungsprozesse, Rüst- und Einfahrzeiten an den Maschinen zu reduzieren, verleiht dem System eine enorme Wichtigkeit. In vielen Realisierungsansätzen ist immer noch zu erkennen, dass das „datenverbreitende" Verwaltungssystem über customized Datenschnittstellen mit eins-zu-eins Beziehungen zu den operativen Zielsystemen kommuniziert.

Besonders im Bereich von Werkzeuggrafikdaten für CAD/CAM- und Maschinensimulations-Systeme versteckt sich hierbei eine große Gefahr. Auf Grund sehr spezifischer Grafikvoraussetzungen führen klassische Datenschnittstellen zu einer zielsystemspezifischen Datenanlage von Grafikinformationen im System. Das heißt, die verwalteten Werkzeuggrafiken im System sind explizit auf ein spezifisches CAD/CAM oder Maschinensimulations-System abgestimmt.

Dadurch ist die prozesstechnische Einbahnstraße bereits manifestiert und verhindert jede Veränderung im Bereich der operativen IT-Zielsysteme. Ein neues CAD/CAM oder System zur Maschinensimulation würde zwangsweise zu einer Überarbeitung des kompletten Datenbestandes im Tool-Management-System führen.

Mit der Einführung von Normierungen sollte eine einheitliche Definition von Werkzeugdaten etabliert werden. Viele Werkzeughersteller liefern bereits Werkzeugdaten, denen die entsprechende Normierung zu Grunde liegt. Auch Grafikinformationen werden entsprechend der Normierung geliefert.

Die Praxis zeigt allerdings, dass CAD/CAM- oder Maschinensimulationssysteme unterschiedlich aufbereitete Geometriedaten oder Grafikinformationen benötigen. So ist zu erkennen, dass unterschiedliche Grafikformate (STEP, STL, DXF), parametrisierte Konturzugbeschreibungen in unterschiedlicher Zusammensetzung, aber auch von der Ausgangsinformation abweichende Grafikinformationen für einzelne Zielsysteme bereitgestellt werden müssen.

Die Praxis zeigt also, dass die bestehende Normierung nicht ausreicht, bzw. eine allumfassende Normierung eher unrealistisch erscheint. In Projektkonstellationen, wo die Software mit unterschiedlichen IT-Zielsystemen kommunizieren sollte, kommt es zu unüberwindbaren Problemen. Projekte scheitern, verursachen Frust bei den Projektpartnern und erzeugen unnötige Kosten. Ein Umdenken ist notwendig!

Das Tool-Management-System muss neben der Datenverwaltungs- auch eine Datenaufbereitungsaufgabe übernehmen. Damit schon bei der ersten Komplettwerkzeuganlage im Verwaltungssystem Zukunftssicherheit aufgebaut wird, ist es notwendig, dass ein gesamter Datenpool weitestgehend automatisiert erzeugt wird. Die notwendigen Informationen können so dem jeweiligen Simulationssystem zur Verfügung gestellt werden.

Coscom Computer GmbH
www.coscom.de

INDEX XPANEL i4.0 READY STEUERUNGSLÖSUNG FÜR DREHAUTOMATEN UND DREH-/FRÄSZENTREN

Das Cockpit für den Datenverkehr der Zukunft

Mitarbeiter und Maschinen der operativen Fertigung haben nur selten einen direkten oder vernetzten Zugriff auf die Unternehmens-IT-Infrastruktur. Damit einher gehen Schwächen und überproportionale Aufwände bei der abteilungsübergreifenden Bereitstellung auftragsrelevanter Informationen vor Ort – an der richtigen Maschine, zur rechten Zeit, in der geforderten Aktualität und im übereinstimmenden Kontext.

Autoren: Eberhard Beck, Stefan Großmann

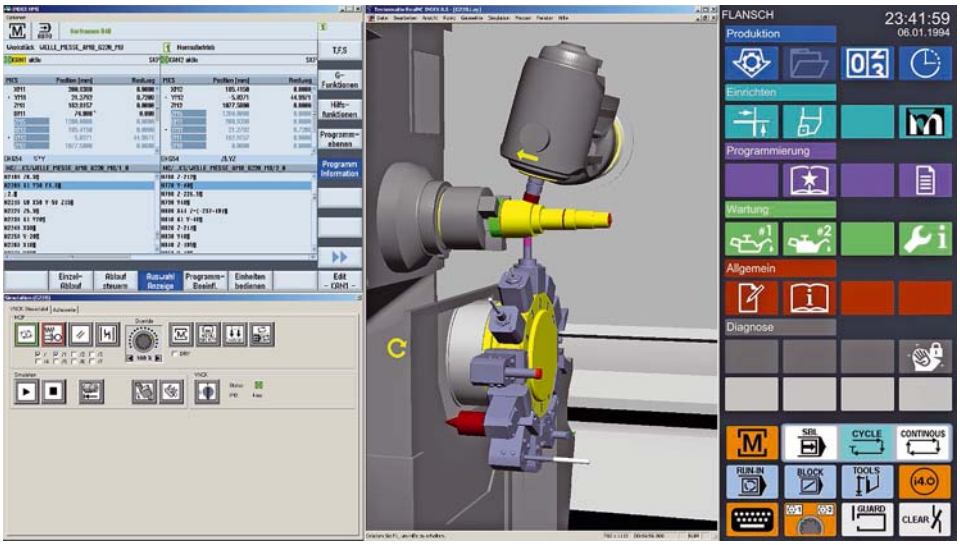


Bild: Index

Xpanel bietet in Verbindung mit einem im Schaltschrank installierten Industrie-PC (VPC-Box; Option) weitere für den Produktionsprozess interessante Möglichkeiten.

Mit der Xpanel i4.0 ready genannten Industrie-4.0-Lösung der Index Gruppe wurde deshalb der Ansatz eines völlig überarbeiteten Maschinenbedienfeldes umgesetzt, welches im Grundumfang bereits Funktionen zum übergreifenden Datenaustausch integriert. Zudem kann dieses gezielt um IT-Komponenten ergänzt werden, so dass in jedem Unternehmen auf einfache Weise ein universeller Informationsaustausch zwischen Werkstattebene und übergeordneter Betriebsorganisation realisiert werden kann.

Diese Eigenschaften sorgen dafür, dass das Anwendungsspektrum von Xpanel vom einfachen aber vernetzten Austausch auftragsbezogener Dateien mit Zeichnungen und Dokumenten bis zur vollständigen und durchgängigen Integration individueller Unternehmensanwendungen direkt an der Maschinensteuerung reicht.

Selbstverständlich ermöglicht Xpanel dem Anwender auch noch „ganz nebenbei“ das gewohnte und komfortable Einrichten und Steuern der Maschine…

Bildschirm mit zwei Gesichtern

Technisch gesehen erschließt die Xpanel-Lösung für Index- und Traub-Maschinen die Möglichkeit, den Steuerungsbildschirm mit „zwei Sichten“ zu belegen. Zwischen normaler Steuerungsansicht und zweiter Seite wird schnell und gezielt mit einer Taste hin- und her geschaltet. Basierend auf dieser Eigenschaft bietet Xpanel in der Grundausrüstung – auch ohne zwingende Netzwerkanbindung – bereits eine online-Bedienerunterstützung mit direktem Zugriff auf die gesamte Anwenderdokumentation oder Serviceinformationen wie beispielsweise die online-Ansicht von Stromlauf- und Hydraulikplänen oder Maschinenstücklisten.

Seine volle Stärke aber entfaltet Xpanel mit einem zusätzlichen Industrie-PC im Schaltschrank. Dann kann der Anwender auf der zweiten Bildschirmseite nicht nur die mit der Maschine gekoppelten 3D-Simulationen der virtuellen Maschine in Echtzeit ablaufen lassen oder beispielsweise über ein CAM-System komplexe Programme direkt an der Maschine erstellen – um nur einige der Möglichkeiten zu nennen.

Natürlich kann der als VPC-Box bezeichnete Industrie-PC aber auch für ganz andere, wie etwa kundeneigene IT-Applikationen genutzt werden. Xpanel erlaubt hierfür der IT-Abteilung des Anwenders einen vollständigen Zugriff und Verwaltung der integrierten VPC-Box – ohne jede Einschränkung. Dieser offene Systemansatz gewährleistet eine uneingeschränkte Anpassung der Steuerungsapplikation(en) an individuelle Anwenderbedürfnisse – jederzeit, jetzt und in der Zukunft! Das sorgt für Investitionssicherheit.

Der Industrie 4.0 Datenkommunikation sind mit Xpanel (fast) keine Grenzen gesetzt.

Index-Werke GmbH & Co. KG
www.index-werke.de

Fraunhofer IPA

PRODUKTIVERE VERKETTETE ANLAGEN – AUTOMATISIERTES MASCHINEN-BENCHMARKING

„Schnelle Maschinen noch schneller machen“

Die „Smarte Systemoptimierung“ des Fraunhofer IPA bringt mit einem automatisierten Benchmarking alle Maschinen auf das höchstmögliche Niveau. Bei der Firma Freudenberg Sealing Technologies (FST) wurde so die Zykluszeit um bis zu zehn Prozent pro Maschine reduziert.

Autor: Felix Georg Müller

Bild: Freudenberg

Bei den Spritzmaschinen von Freudenberg hat das Fraunhofer IPA mit der Smarten Systemoptimierung die Zykluszeit um bis zu zehn Prozent reduziert.

In vielen Produktionen führen dutzende identische Maschinen immerzu den gleichen Bearbeitungszyklus aus. Üblich sei das bei der Herstellung von Werkstücken im Spritzguss, Tiefziehen oder der Metall- bzw. Kunststoffweiterverarbeitung, informiert die Abteilung Fabrikplanung und Produktionsmanagement am Fraunhofer IPA. Obwohl die Maschinen gleich aufgebaut sind, arbeiten manche langsamer als andere. Das liege am Verschleiß der Bauteile, variierendem Sensorverhalten oder unterschiedlichen Werkzeugeinstellungen. Mit bloßem Auge erkennen Unternehmen die Ursache dafür aber kaum, denn die Maschine taktet schnell und durchläuft viele Einzelprozesse.

Datenakquise von Innen und Außen

Die Smarte Systemoptimierung erlaubt es, ein automatisiertes Maschinen-Benchmarking durchzuführen und alle Komponenten auf das bestmögliche Niveau zu bringen. Schlüsseltechnologie sind adaptierte Algorithmen, die speziell zur Analyse von schnelltaktenden Stückgüter-Produktionslinien entwickelt wurden. Zunächst wird der Gesamtablauf der Maschine definiert und in Einzelprozesse, die Subschritte, zerteilt. Anschließend wird mit dem Optimierungswerkzeug eine durchgängige Datenbasis generiert und echtzeitnah an das Analysetool übermittelt. Zur Datenerhebung „von innen“ kommt ein hochperformanter Konnektor zum Einsatz, der auf die Daten aus der Maschinensteuerung zugreift. Zusätzlich zeichnen intelligente Kameras von außen die relevanten Prozessmerkmale auf. Mit dieser kontinuierlichen Datenbasis erkennt das Analysetool sofort, wenn eine Maschine langsamer als vorgesehen läuft. Auch die Ursache für die lange Prozessdauer wird automatisiert ausgegeben. Anlagenhersteller und die Betreiber können sofort reagieren und ihre schnellen Maschinen noch schneller machen.

Erfolgreiche Anwendung

Eingesetzt wurde das Werkzeug bereits in einem Werk der Freudenberg Sealing Technologies bei einer ganzen Reihe von komplexen Spritzgießmaschinen für Dichtungskomponenten. Insgesamt konnte je Maschine der Bearbeitungszyklus um sechs bis zehn Prozent verkürzt werden. Neben dem Maschinen-Benchmarking ist die smarte Systemoptimierung auch zur Optimierung von schnelltaktenden vollautomatischen Produktionssystemen nutzbar. Hier erkennt das Tool automatisiert Fehler und deren Fortpflanzung durch die Prozesskette.
Auf der EMO demonstrieren die IPA-Experten die smarte Systemoptimierung an einer Mini-Fabrik.

Fraunhofer IPA
www.ipa.fraunhofer.de

MASCHINENBAU SIEHT GROSSEN NUTZEN

Industrie-4.0-Kommunikation mit OPC UA

Der Maschinenbau steht im Zentrum von Industrie 4.0. Denn er ist sowohl Anbieter als auch Anwender. Ein Thema, welches eine Voraussetzung auf dem Weg zu Industrie 4.0 darstellt, ist die Festlegung von einheitlichen Schnittstellen in der Produktion.

Autor: Dr. Christian Mosch

Bild: VDMA

Dr. Christian Mosch, Forum Industrie 4.0, VDMA

Schnittstellen definieren die Mechanismen der Zusammenarbeit auf Grundlage von Informationen über Produkte, Produktionsprozesse und deren Betriebsmittel. Der herstellerneutrale Austausch dieser Informationen führt zu einer neuen Form der unternehmensübergreifenden Interoperabilität in der Produktion.

Der VDMA verfolgt die Strategie, seine Mitgliedsunternehmen zu befähigen, Industrie 4.0 in definierten Schritten anzugehen. Ein wesentlicher Schritt ist die Fokussierung auf den Schnittstellenstandard OPC UA. Dabei handelt es sich um einen in der Normenreihe IEC 62541 spezifizierten offenen Schnittstellenstandard, dessen Abkürzung für Open Platform Communications Unified Architecture steht.

Der offene Industrie-4.0-Schnittstellenstandard

OPC UA etabliert sich zunehmend für die Industrie-4.0-Kommunikation bei den KMUs des Maschinen- und Anlagenbaus. Der Grund hierfür ist, dass die Unternehmen sowohl die Geräte- als auch Fähigkeitsbeschreibungen ihrer Produkte in OPC UA abbilden können.

Geräte- und Fähigkeitsbeschreibungen werden in definierten Spezifikationen, den sogenannten OPC UA Companion Specifications, beschrieben. Eine OPC UA Companion Specification ist ein herstellerübergreifendes Informationsmodell, welches die eigentliche Schnittstelle zwischen Komponenten, Maschinen und Anlagen darstellt. Mit einer konkreten OPC UA Companion Specification kann also eine neue Maschine einfacher in eine Anlage integriert werden, da standardisierte Geräte- und Fähigkeitsinformationen bei allen Herstellern gleichermaßen beschrieben sind. Zu den standardisierten Geräte- und Fähigkeitsinformationen zählen die Beschreibung des Herstellernamens, des Gerätetyps und der Prozessdaten wie beispielsweise Temperaturen, Drücke, Vorschubgeschwindigkeiten oder Zykluszeiten.

Die Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus verfolgen mit der Entwicklung von OPC UA Companion Specifications klare Ziele: Geben zukünftig die Komponenten, Maschinen und Anlagen mit den OPC UA Companion Specifications selbstständig und herstellerunabhängig Auskunft über ihre eigenen Geräte- und Fähigkeitsinformationen, sind Anwendungsszenarien wie Plug & Work in der Produktion greifbar. Über Plug & Work hinaus kann die feldbusunabhängige Zustandsüberwachung (Condition Monitoring) der Komponenten und Maschinen und die vorausschauende Instandhaltung (Predictive Maintenance) als unmittelbare Nutzen für die Industrie abgeleitet werden.

Forum Industrie 4.0, VDMA
industrie40.vdma.org

INDUSTRIE 4.0 ERÖFFNET MIT FORTSCHRITTLICHEN DATENANALYSETECHNOLOGIEN NEUE MÖGLICHKEITEN

Handlungsorientierte Erkenntnisse zu Wettbewerbsfähigkeit

Industrie 4.0 eröffnet neue Möglichkeiten, um Unternehmen durch die Anwendung fortschrittlicher Datenanalysetechnologien wettbewerbsfähiger zu machen, insbesondere durch maschinelles Lernen. Plethora IIoT zielt darauf ab, die Wettbewerbsfähigkeit Ihrer Fabrik zu maximieren, Stillstandzeiten zu reduzieren, Energie zu sparen und Fertigung und Wartung auf neue Art und Weise zu planen durch Wissensentdeckung mit maschinellem Lernen am Rande des Netzwerks.

Autor: Javier Diaz

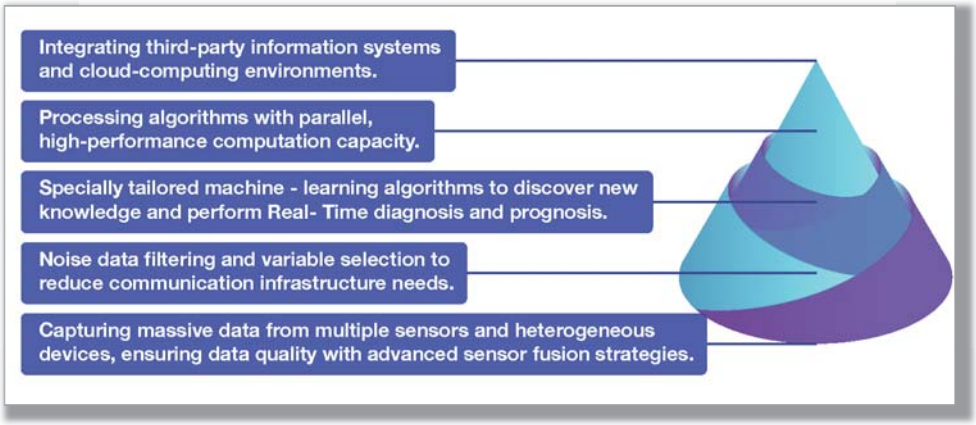


Bild: Plethora

Das Unternehmen Plethora IIoT, das zum Etxe-Tar Industriekonzern gehört, entwirft und entwickelt modernste Lösungen für Industrie 4.0. Als Teil des Etxe-Tar Konzerns und mit dessen fortlaufendem Feedback sowie gestützt durch eine lange Geschichte in der Industrie, haben wir eine tiefe Einsicht in Industrieunternehmen und deren Herausforderungen. Wir sind Pioniere im Bereich der Konvergenz von OT und IT durch die Anwendung modernster Werkzeuge wie maschinelles Lernen und hochleistungsfähige Computerarchitekturen. Wir sind stolz auf unseren umfangreichen Hintergrund in Industrie, Technologie und Datenwissenschaft, der es uns ermöglicht, Dinge zu sehen, die andere nicht sehen, zu finden, was andere nicht finden, und zu verstehen, was andere nicht verstehen.

Plethora IIoT bietet Lösungen, die abzielen auf Ausrüstungs- und Fertigungsprozessleistung, Qualitätskontrolle in Echtzeit, betriebliche Abläufe und effizienten Verbrauch. Unsere Lösungen basieren auf einer umgehend verfügbaren und komplett zuverlässigen, hochleistungsfähigen Computing-Architektur, bei der Algorithmen für maschinelles Lernen in Echtzeit am Rande des Netzwerks eingesetzt werden. Die Architektur umfasst mehrere Knoten, die am Rande des Netzwerks arbeiten und Aufgaben im Bereich Datensammlung, Vorverarbeitung und Verarbeitung wahrnehmen. Knoten können Daten aus verschiedenen Domänen kommunizieren, über OPC-UA oder DDS-Secure industrielle oder andere IIoT-Protokolle wie TSN (Time Sensitive Network) für deterministische Kommunikation. Auf dieser Ebene werden Datenstörimpulse herausgefiltert und Sensor-Fusion durchgeführt, um die Datenqualität sicherzustellen.

Bei der Datenverarbeitung werden speziell zugeschnittene Algorithmen für maschinelles Lernen eingesetzt, um eine Vielzahl an relevanten Fragen zu lösen, wenn es darum geht, Informationen zu erstellen, die für die Entscheidungsfindung relevant sind. Dieselben Knoten fungieren als Daten-Gateways und kommunizieren mit Cloud-Plattformen wie zum Beispiel GE Predix, Microsoft Azure und PTC ThingWorx. Darüber hinaus spielt der Master-Knoten eine wesentliche Rolle in dieser Architektur, um hervorragende Leistung und Lieferung im erforderlichen Zeitrahmen sicherzustellen. Der Master-Knoten nutzt verfügbare Ressourcen in anderen Knoten für hochleistungsfähiges Computing, während er gleichzeitig Cluster Management Aufgaben wahrnimmt, Anfragen entgegennimmt und Aufgaben an jeden Knoten in der Lösung überträgt.

Plethora IIoT ist der Überzeugung, dass Einsichten in das Fertigungswerk einen Wettbewerbsvorteil sichern, sowohl am Fließband als auch bei Maschinen, Komponenten oder Arbeitern. Die Lösungen von Plethora IIoT bieten daher unter dem Paradigma Industrie 4.0 eine ganzheitliche Sicht, die die Konvergenz von maschinellem Lernen, Softwareentwicklung und Hardware-Spitzentechnologie für einen Wettbewerbsvorteil berücksichtigt.

Plethora IIoT
www.plethoraiiot.com

EINSATZ VON AXOOM IOT UND ANALYTICS BEI FELSS

Mehr als Industrie 4.0 Buzzwords: Informationen statt Daten

Große Veränderungen im Markt erfordern für produzierende Unternehmen neue ganzheitliche Lösungen, welche die gesamte Wertschöpfungskette abdecken. Axoom geht diese Herausforderungen an und bietet eine offene, digitale Plattform für die Industrie.

Autoren: Wolfgang A. Haggenmüller, Felss Group, und Dirk Thielker, Axoom Solutions

Der Maschinen- und Komponentenhersteller Felss treibt die Integration von Industrie 4.0 in seine Metallumformverfahren stark voran. Über den Axoom-Store möchte das Unternehmen Smart-Services z. B. für die Steuerung komplexer Umformprozesse in der Rohrbearbeitung anbieten.

Dazu zählen beispielsweise ein Assistent zur Bauteil- und Anlagenprojektierung, ein Maschineninformationssystem sowie Assistenzprogramme für die Instandhaltung, Produktionsoptimierung und Energieeinsparung. Fertigende Unternehmen können ihre Anlagen mit derartigen Apps schrittweise erweitern.

Mit Hilfe der Smart-Service-Lösungen von Felss werden den Kunden Daten über den Zustand der Anlagen an die Hand gegeben. Anwender können so künftig noch effizienter produzieren, die Qualität steigern und die Ausschussmengen reduzieren.

Mit der Kombination aus App-Angebot und innovativer IoT-Lösung hebt Axoom die Kooperation zwischen Maschinenherstellern und Endkunden auf eine neue Ebene. Mit der Plattform und den neuen Smart Services wird sowohl die Produktivität als auch die Qualität in den Unternehmen deutlich gesteigert.

Live-Anwendung auf der EMO

Auf der EMO wird anhand des neuen Umformverfahrens Tube+ auf der Felss Aximus-Maschine die Bearbeitung eines Bauteils als Anwendungsfall vorgestellt. Die Maschine wird dafür live an die Axoom-Plattform angeschlossen.

Die beim Umformprozess entstehenden Prozessdaten, wie beispielsweise Positionen und Kräfte werden auf dem Felss-Messestand (Halle 15 Stand F105) im Millisekundentakt aufgenommen, via Internet in die Axoom-IoT-Plattform übertragen und dort ausgewertet. Das Dashboard, welches die Prozessdaten in Echtzeit grafisch ausgibt, ist sowohl auf dem Axoom- als auch auf dem Felss-Messestand zu sehen.

Axoom GmbH
www.axoom.com

Felss Group GmbH
www.felss.com

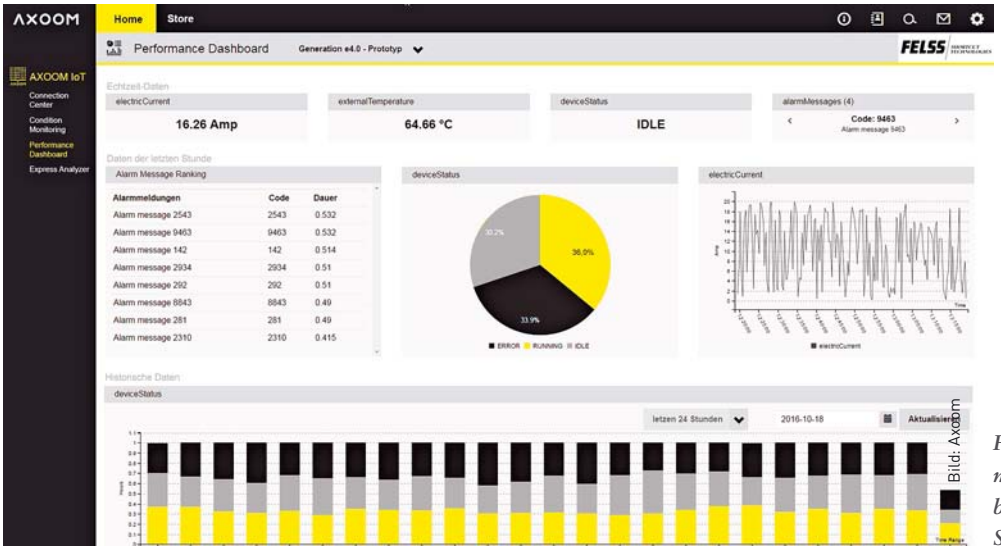


Bild: Axoom

Felss Performance Dashboard für Smart Services.

c-Com

C-COM STEIGERT DIE EFFIZIENZ DER GESAMTEN WERTSCHÖPFUNGSKETTE

Innovatives Datenmanagement für die zerspanende Industrie

Die zerspanende Industrie ist hochentwickelt und arbeitet mit modernsten Technologien. Komplexe Maschinen und Werkzeuge stellen im Zusammenspiel sicher, dass Bauteile innerhalb enger Toleranzgrenzen prozesssicher bearbeitet werden. So modern die Bearbeitung, so überholt ist in vielen Fällen das Datenmanagement der Branche.

Autor: Giari Fiorucci

Bild: c-Com

c-Com steht für mehr Effizienz beim Datenmanagement.

Es wird häufig noch mit Ausdrucken, handgeschriebenen Notizen und Excel-Dateien gearbeitet. Viel Zeit wird aufgewendet, um Daten einzutippen, zu versenden, zu konvertieren oder zu suchen. Und das beeinflusst maßgeblich die Effizienz der gesamten Wertschöpfungskette.

Ein lückenhafter Datenfluss zwischen allen Beteiligten liegt diesem Umstand zugrunde. Ein Beispiel dafür ist das Handling von Werkzeugen, die zum Nachschleifen an einen Dienstleister gegeben werden: Der Dienstleister erhält eine Lieferung mit Werkzeugen, meist mit nur wenigen Informationen. Diese erfasst er manuell in seinem System und sucht die entsprechenden Nachschliffprogramme. Der Kunde erhält eine Auftragsbestätigung, aus der er einen Auftrag generiert. Diesen trägt er, wiederum manuell, ins eigene System ein. Werden die wiederaufbereiteten Werkzeuge wieder an den Kunden geliefert, vermerkt dieser in seinem System, welche Werkzeuge zum wievielten Mal nachgeschliffen wurden. Daten werden also mehrmals erfasst. Ein unnötig hoher Administrationsaufwand entsteht.

Ein weiteres Beispiel ist der Prozess zur Abnahme einer Werkzeugmaschine, die üblicherweise mit einer Vorabnahme beim Maschinenhersteller beginnt. Dort wird die Maschine getestet und geprüft, ob die definierten Indikatoren (KPI), die mit dem Kunden vereinbart wurden, erreicht werden. Werkzeuge werden eingerichtet, Bearbeitungsparameter angepasst und die Maschine eingefahren.

Hier entstehen Daten, die in unterschiedlichen Excel-Tabellen oder sogar auf Papier gesammelt werden. Die Daten werden nicht zentral hinterlegt. Dies wiederum führt zu immensen Problemen bei der finalen Abnahme, die beim Kunden vor Ort stattfindet. Weder der Maschinen- noch der Werkzeughersteller kann strukturiert auf die Änderungen bei der Vorabnahme zurückgreifen. Der Prozess der Vorabnahme muss deshalb in vielen Fällen wiederholt werden. Damit verlängert sich die Projektlaufzeit, der Produktionsstart verzögert sich.

Sichere Daten in Echtzeit für alle Beteiligten

Um diese Prozesse und das Datenhandling effizienter zu gestalten, hat die c-Com GmbH die Open-Cloud-Plattform c-Com entwickelt, die auf der SAP Cloud Platform basiert. Dank des kollaborativen Ansatzes können Kunden und Lieferanten künftig gemeinsam auf Basis der gleichen Daten zusammenarbeiten. Die Daten, die entweder beim Kunden oder beim Lieferanten bereits existieren, müssen nicht mehr aufwendig und manuell kopiert oder übertragen werden. Sie sind für alle Beteiligten bei maximaler Datensicherheit in Echtzeit sichtbar.

Für die Plattform sind verschiedene Module erhältlich. Mit „Reconditioning Management“ und „Machine Run-Off“ beispielsweise werden die Schwierigkeiten beim Handling von Werkzeugen zur Wiederaufbereitung sowie bei der Maschinenabnahme durch strukturierte und für die Verantwortlichen verfügbare Daten eliminiert. Zudem stehen Applikationen zur Verfügung, wie die native Anwendung „Tool Manager“. Damit können Nutzer der Plattform Daten auf mobilen Endgeräten ändern, Werkzeug-bezogenes, wie einen Bruch des Werkzeugs, digital erfassen und in Echtzeit mit Ansprechpartnern teilen. Mit diesen und zahlreichen weiteren Möglichkeiten schafft c-Com die Grundlage, um erfolgreich den Weg zu einer intelligenten Produktion einzuschlagen.

c-Com GmbH
www.c-com.net

LIZENZIERUNG UND SICHERHEIT IN IOT, IIOT UND INDUSTRIE 4.0

Verkaufen Sie Ihre Maschinen in Scheibchen

Der Markt für Maschinenbauer und Gerätehersteller hat sich in den letzten Jahren stetig verändert. Preisdruck durch Globalisierung und Anforderungen wie kleine Produktionsmengen stellen neue Herausforderungen dar. Betrachtet man die Geschäftsmodelle über die letzten Jahre, dann kristallisieren sich vier entscheidende Modelle heraus.

Autor: Rüdiger Kügler

Bild: Wibu-Systems

Monetarisierung von Produktionsmaschinen

Das grundlegende Geschäftsmodell ist der Verkauf der Maschine oder des Gerätes. Oft stecken jahrelange Ingenieurskunst und brillante Ideen in einer neuen Maschine. Patente und rechtliche Schritte reichen oft nicht aus, um Nachbauten zu verhindern. Technische Maßnahmen wie zum Beispiel Schutz gegen Reverse Engineering des immer größeren Softwareanteils sind für den Erfolg im Markt unerlässliche Begleiter.

Fast alle Maschinenbauer haben erkannt, dass im Verkauf von Ersatzteilen ein großer Markt liegt. Die Anforderung hierbei ist das eigene Ersatzteil zu erkennen und fremde Teile, zumindest während der Gewährleistungszeit, nicht zuzulassen. Der Zugang zur Maschine soll auf autorisiertes und geschultes Service-Personal beschränkt werden. Die entsprechenden Berechtigungen dazu müssen erstellt, verwaltet und erneuert werden.

Verkauf von Verbrauchsmitteln

Druckerhersteller haben es vorgemacht, Anbieter von Zahnschleifmaschinen nutzen es heute wie selbstverständlich. Ein Großteil des Gewinnes wird nicht mehr mit der Maschine erzeugt, sondern mit dem Verbrauchsmittel: Zum Beispiel den Druckerpatronen oder den Rohlingen für die Zähne. Oftmals werden Maschinen und Geräte mit starken Rabatten im Rahmen eines Abnahmevertrags für Verbrauchsmittel verkauft. Die Herausforderung liegt hier in der technischen Stückzahlkontrolle.

Die vierte und innovative Art der Monetarisierung von Maschinen ist der nachträgliche Verkauf von einzelnen Funktionen. Viele Maschinen und Geräte unterscheiden sich lediglich in softwarebasierten Funktionen. Die Hardware-Plattform ist oft gleich für viele, nicht selten sogar alle Produktreihen.

Funktionen lizenzieren

Durch intelligente Lizenzierung können Anwender weitere Funktionen oder Freischaltungen einfach und sekundenschnell kaufen und verwenden. Der Hersteller kann damit sein Produktportfolio verschlanken und günstige Einstiegsmodelle anbieten. Ein Vorteil nicht nur für ihn; wer jemals als Anwender einen Akkuschrauber gekauft hat, weiß wovon ich rede. Wäre es nicht schön, einfach das eine Modell kostengünstig zu kaufen, was ich denn später auf mehr Drehkraft freischalten kann, wenn ich es benötige?

CodeMeter unterstützt Maschinenbauer durch technischen Schutz und Lizenzierung von Softwarekomponenten. Dies erschwert Analyse und somit Nachbau enorm und bietet die Grundlage für die Funktionsfreischaltung.

Verwaltung und Auslieferung von Lizenzen und Berechtigungen sowie eine Stückzahlkontrolle gehören zu den Grundfunktionen von CodeMeter.

Wibu-Systems AG
www.wibu.com

VERSCHLEISSZUSTAND ÜBERWACHEN UND LEBENSDAUER VERLÄNGERN

Intelligente Vorschubachsen mit Industrie-4.0-Funktionalität

Am wbk Institut für Produktionstechnik des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) werden verschiedene Industrie-4.0-Lösungen entwickelt, die durch intelligente Funktionalitäten in der Vorschubachse einen Nutzen bei Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung der Werkzeugmaschine versprechen.

Autor: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer

Bei der Erstinbetriebnahme sowie beim Komponententausch müssen Daten über die verbauten Komponenten, häufig manuell, in die Steuerung eingetragen werden. Dieser Aufwand kann durch eine digitale Übertragung der Komponentendaten reduziert werden. Hierzu wurde im BMBF-Projekt Secure Plug-and-Work eine Methodik entwickelt. Eine strukturierte Beschreibung im offenen Format AutomationML wird direkt auf der Komponente hinterlegt und digital an die Maschinensteuerung kommuniziert. In der Maschinensteuerung kann dann anhand der übertragenen Daten beispielsweise eine Kompensationstabelle für die Steigungsfehler eines Kugelgewindetriebs automatisch angelegt werden.

Bei der spanenden Bearbeitung entstehen periodische Anregungen durch die Prozesskräfte. Wenn die Frequenz dieser Anregung in der Nähe einer Resonanzfrequenz liegt, kommt es zu unerwünschten Ratterschwingungen. Dies lässt sich dank eines frequenzadaptierbaren Schlittens vermeiden. Im Schlitten, bestehend aus einem kohlenstofffaserverstärkten Kunststoff (CFK), können Kammern mit einer Flüssigkeit befüllt werden, um die Masse des Schlittens zu ändern. So können die Masse und die Resonanzfrequenzen der Vorschubachse an den Prozess angepasst werden, um das Rattern zu vermeiden.

Der Kugelgewindetrieb, der häufig für die Erzeugung der translatorischen Vorschubbewegung eingesetzt wird, ist auch eine der am häufigsten ausfallenden Komponenten in Werkzeugmaschinen. Am wbk werden Verfahren entwickelt, um den Verschleißzustand zu überwachen und die Lebensdauer zu verlängern. Die derzeitige industrielle Praxis weist eine Tendenz zur Überschmierung auf, was die erreichbare Lebensdauer reduziert. Das am wbk entwickelte Verfahren zur adaptiven Nachschmierung von Kugelgewindetrieben vergleicht real vorliegende Werte von Reibmoment und Temperatur mit deren modellbasiert berechneten, idealen Soll-Werten. Beim Überschreiten der Soll-Grenze kann so automatisiert eine bedarfsgerechte Nachschmierung angestoßen und die Lebensdauer der Komponente verlängert werden.

Die vorgestellten Entwicklungen des wbk werden über den offenen Kommunikationsstandard OPC UA mit kommerziell verfügbaren Lösungen von der Bosch Rexroth AG vernetzt. Die Vernetzung per OPC UA ermöglicht die herstellerübergreifende Kommunikation und somit die zentrale Informationszusammenführung auf unterschiedlichen Endgeräten.

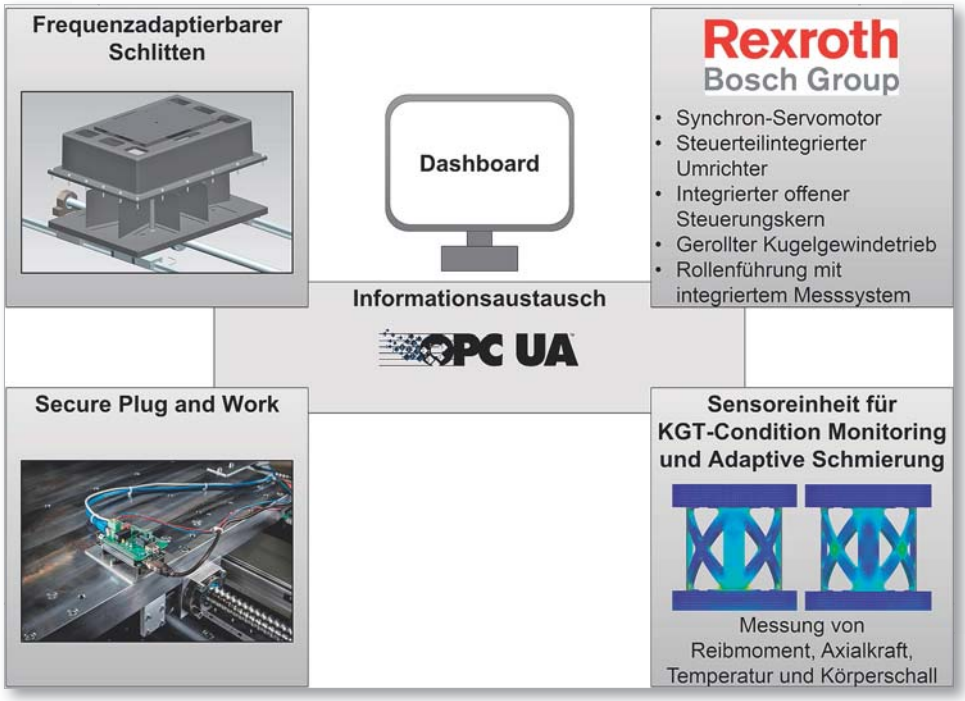


Bild: wbk KIT

Vernetzte Industrie-4.0-Funktionen in einer Vorschubachse.

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

CYBER-PHYSISCHE SYSTEME ZUR SELBSTOPTIMIERUNG VON ZERSPANPROZESSEN

Intelligente Werkzeuge, Spannsysteme und Prozessregelungen

In mehreren europäischen Verbundprojekten entwickelten und erforschten das Institut für Spanende Fertigung (ISF) der Technischen Universität Dortmund und das Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung (IFQ) der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg sensor- und aktorintegrierte Werkstückspannsysteme sowie sensorische Werkzeuge und Prozessregelungsstrategien. ***Autoren: Prof. P. Wiederkehr (ISF) und Prof. H.-C. Möhring (IFQ)***

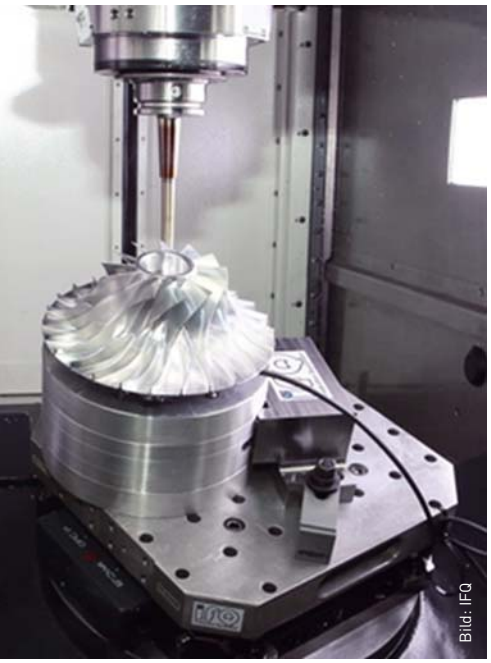


Bild: IFQ

Intelligente Vorrichtung zur Reduzierung von Bauteilschwingungen.

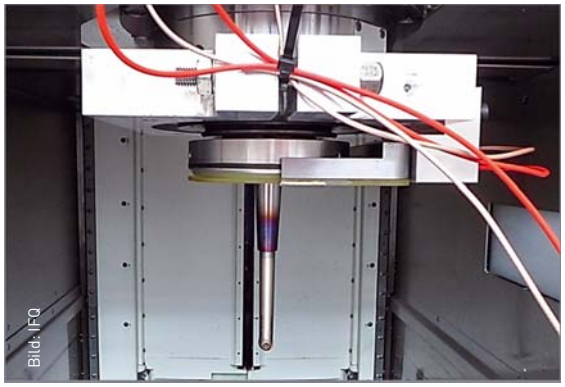


Bild: IFQ

Sensorisches Fräswerkzeug.

Bei der Fräsbearbeitung dünnwandiger Werkstücke können verschiedene Effekte auftreten, die zu einem schlechten Bearbeitungsergebnis oder sogar zum Ausschuss führen. So neigen insbesondere Strukturbauteile, wie sie beispielsweise in Flugzeugen verbaut oder zum Einsatz kommen, aufgrund von Eigenspannungseinflüssen zu Verzügen, welche häufig erst beim Ausspannen der Komponenten nach der Bearbeitung sichtbar werden. Des Weiteren können gerade bei der Bearbeitung dünnwandiger Elemente – beispielsweise von Impellern oder Blisks – kritische Bauteilschwingungen auftreten, die zu schlechten Oberflächenqualitäten führen.

Diesen Herausforderungen stellte sich das EU-Projekt INTEFIX. Im Rahmen des Projekts wurde einerseits ein adaptiver Spannrahmen entwickelt, mit dem durch eine integrierte Sensorik und Aktorik Bauteilverzüge während der Bearbeitung erkannt und ausgeglichen werden. Mithilfe der intelligenten Vorrichtung konnte gleichzeitig die Bearbeitungszeit eines Referenzbauteils aus der Luftfahrt um über 20 % verkürzt werden. Daneben wurde ein Spannsystem konzipiert, mit dem kritische Bauteilschwingungen im Prozess erkannt und mittels aktiver Gegenschwingungen vermindert werden. Durch den Einsatz eines eigens entwickelten Prozesssimulationssystems konnte das dynamische Verhalten von Werkzeug, Werkstück, Spannvorrichtung und Maschine für verschiedene Bearbeitungsstadien prognostiziert und in der Systemauslegung berücksichtigt werden.

Vorausschauende Prozessregelung

In einer weiteren Kooperation wurden vorausschauende Prozessregelungsstrategien für den Formenbau auf der Basis eines sensorintegrierten Fräswerkzeugs und unter Nutzung der Prozesssimulation untersucht. Unter Verwendung des sensorischen Werkzeugs können auftretende Schwingungen im laufenden Prozess erfasst werden, während mithilfe der Prozesssimulation Prozessinstabilitäten vorhergesagt werden können. Basierend auf der Verbindung von Simulation und Sensorik wurde ein Konzept zur adaptiven Prozessregelung entwickelt, in der die prognostizierten Prozesszustände beachtet und die Simulation als zusätzliche Informationsquelle genutzt wird.

Institut für Spanende Fertigung (ISF), TU Dortmund
www.isf.de

Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung (IFQ), Otto-von-Guericke-Universität Magedeburg
www.ifq.ovgu.de

TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

IWP INSTITUT WERKZEUGMASCHINEN UND PRODUKTIONSPROZESSE

INNOVATIVE IDENTIFIKATIONS- UND ÜBERWACHUNGSALGORITHMEN IN DER FELDEBENE

Prozessüberwachung beginnt im Antrieb

Für den Bereich der Werkzeugmaschinen lässt sich auch im Kontext sinkender Losgrößen und steigender Rohstoffpreise ein wachsender Bedarf an selbstüberwachenden und -regulierenden Systemen ableiten, um der Anforderung nach intelligenten und autonomen Produktionssystemen im Sinne von Industrie 4.0 begegnen zu können.

Autor: Chris Schöberlein

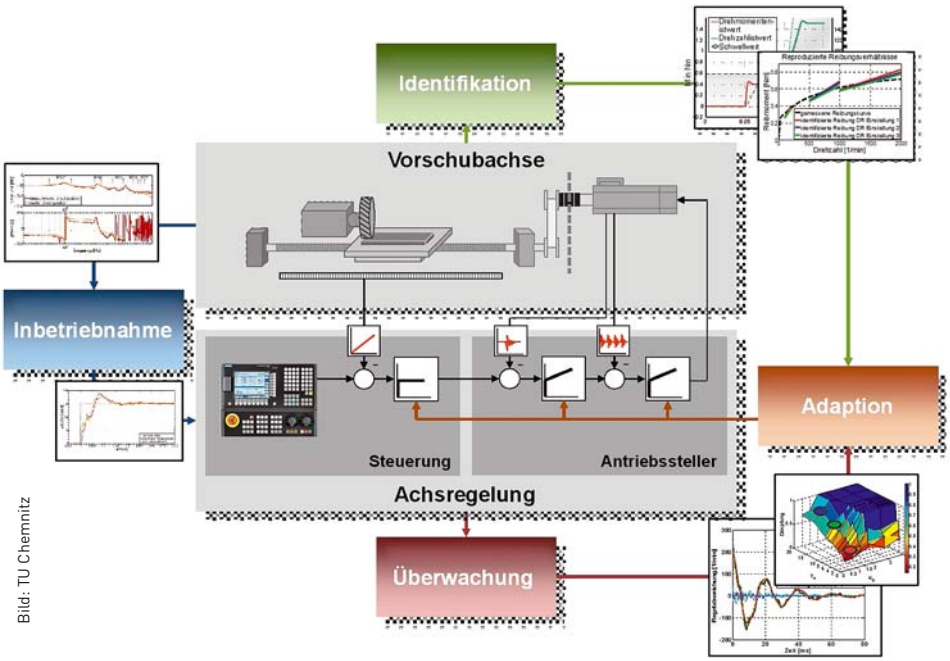


Bild: TU Chemnitz

Überwachung und Adaption von Antriebsregelungen.

In diesem Zusammenhang bilden insbesondere die maschineninternen Steuerungs- und Antriebssysteme inklusive der integrierten Regelkreise einen wesentlichen Ansatzpunkt für Verbesserungen. Aktuelle Forschungsprojekte der Technischen Universität Chemnitz adressieren die Integration innovativer Identifikations- und Überwachungsalgorithmen direkt in die antriebsinternen Regelungsbaugruppen und damit eine Verlagerung der Intelligenz von der Prozessleit- bis in die Feldebene.

Grundlage dafür bildet zunächst die ordnungsgemäße Inbetriebnahme aller Antriebsregelkreise. Diese setzt aktuell ein hohes Maß an Zeit und Expertenwissen voraus, basierend auf zum Teil intransparenten Steuerungsautomatismen und Einstellregeln und gestattet nur in geringem Maß Einfluss auf die Ergebnisse.

Durch die Anwendung einer neuartigen Inbetriebnahmemethodik auf Basis der simulationsbasierten Optimierung kann der zeitliche Aufwand zur Inbetriebnahme signifikant reduziert werden. Neben einer automatischen Modellgewinnung des mechanischen Streckenverhaltens ist das Verfahren durch eine hohe Transparenz gekennzeichnet, was sich nicht zuletzt in der Einbringung von Anwenderwissen durch die Definition frei wählbarer Nebenbedingungen widerspiegelt. Darüber hinaus haben aktuell am Markt verfügbare Systeme den entscheidenden Nachteil, dass die Parametrierung der Antriebsregelung nach erfolgter Inbetriebnahme weitestgehend unangetastet bleibt, obgleich die Vorschubachse zeitlich variablen Einflussgrößen (z.B. Reibung, Trägheitsmoment) unterliegt, die direkten Einfluss auf das Regelverhalten ausüben. Dies liegt darin begründet, dass die Bewertung der Regelgüte einerseits nur subjektiv und unter Zuhilfenahme von Expertenwissen realisierbar ist und andererseits Möglichkeiten zur kontinuierlichen Überwachung fehlen.

Diesem Defizit wird durch die Komprimierung antriebsinterner Informationen zu einem skalaren Wert auf Basis sogenannter Performanceindizes begegnet. In Kombination mit prozessbegleitenden Verfahren zur Parameteridentifikation und Schwingungsdetektion bilden sie die Grundlage zur onlinefähigen Adaption der Reglerparameter und ermöglichen damit die intelligente und selbstregulierende Einstellung der Vorschubantriebe.

Zukünftig stellt sich das Ziel, durch Verknüpfung dieser antriebsintern verfügbaren Daten mit geeigneten Modellen direkte Informationen über den aktuellen Fertigungsprozess zu gewinnen und damit die Substitution zusätzlicher Sensorik weiter voranzutreiben

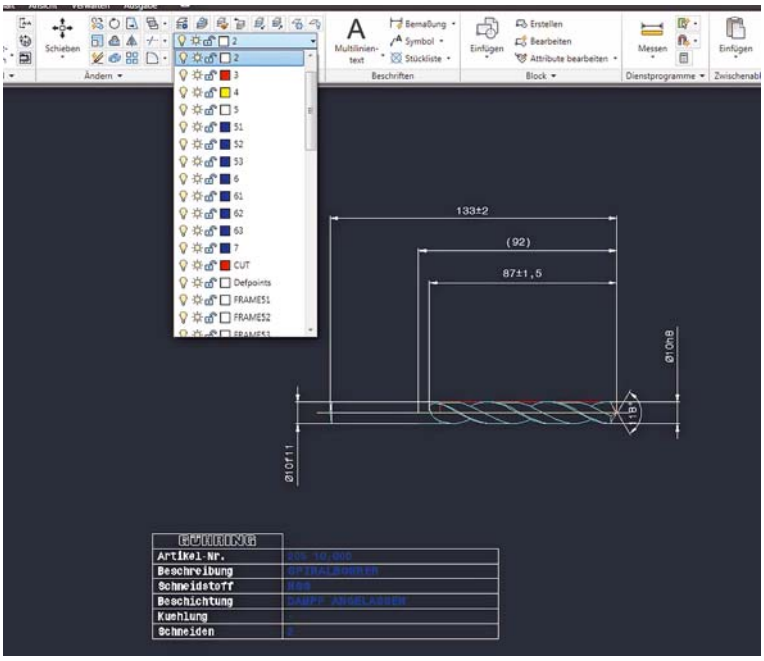
Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse (IWP)
TU Chemnitz
www.tu-chemnitz.de/mb/WerkzMasch

VERBESSERUNG UND VERNETZUNG DER INTERNEN PROZESSE UND KOMMUNIKATIONSABLÄUFE

Anforderungen eines digitalen Engineering-Prozesses

Digitale Engineering-Prozesse erheben Ansprüche an den Datenaustausch zwischen Anwender und Werkzeughersteller. Die Sicherstellung der Aktualität und Verfügbarkeit, die Datenintegrität sowie die Kompatibilität, gehören zu den wichtigsten Anforderungen, um die prozesssichere Integration in Kundenprozesse zu gewährleisten.

Autor: Tobias Wetz



Grafische Datendarstellung nach DIN69874-2.

Bild: Gühring

Trotz des hohen Aufwands zur Bereitstellung und der Anpassung an bestehende Prozessstrukturen ergeben sie für beide Seiten, Anwender und Werkzeughersteller, Chancen zur Verbesserung und Vernetzung der internen Prozesse und Kommunikationsabläufe zwischen Kunden und Lieferanten.

Um Risiken zu minimieren und die Anwendbarkeit im Prozess zu maximieren, sind einheitliche Normen, die beispielsweise den Detaillierungsgrad von Werkzeugmodellen sowie die Definition von Cut- und No-Cut-Bereichen am Werkzeug definieren, von grundlegender Notwendigkeit.

Dank intensiver Normungsarbeit mit Werkzeugherstellern, Anwendern und Systemlieferanten, ist es gelungen, den Datenaustausch zwischen Kunde und Werkzeughersteller, im Bereich 2D-Grafiken und 3D-Modellen, sowie die notwendigen Sachmerkmale zu normieren.

Die Sicherstellung der Datenintegrität wird durch den Einsatz von speziell für diesen Einsatz entwickelten Prüf- und Validierungstools gewährleistet.

Normen für den Datenaustausch

DIN4000-102 Sachmerkmal-Listen Teil 102:
Datenaustausch für Sachmerkmallisten mittels XML-Schema.
Beschreibt den Datenaustausch der klassifizierbaren Sachmerkmale, mit Hilfe einer XML-Struktur, um das automatische Einlesen der Austauschdaten beispielsweise in ein Werkzeugverwaltungssystem zu ermöglichen.

Reihe DIN4003:
Konzept für den Aufbau von 3D-Modellen auf Grundlage von Merkmalen nach DIN4000.
Beschreibt die Darstellung und den Aufbau eines dreidimensionalen CAD-Modells, welches die Anforderungen und Vorgaben eines digitalen Engineering-Prozesses erfüllt. (Farbgebung für Cut/No-Cut-Bereiche, Koordinatensysteme für die automatisierte Softwareseitige Montage einer Werkzeugbaugruppe, Cuttinglines)

DIN69874-2 Grafische Datendarstellung – Teil 2:
Layerbelegung für Betriebsmittelgrafiken.
Beschreibt eine zweidimensionale Darstellung für den Datenaustusch zwischen Werkzeughersteller und Anwender. Der Aufbau ist grafisch und inhaltlich definiert und wird über eine definierte Layerstruktur abgebildet.

DIN69874-3 Grafische Datendarstellung – Dokumentationserstellung für den standardisierten Datenaustausch – Teil 3:
Definition der Zeichnungskopfmerkmale und deren XML-Datenaustausch.
Beschreibt und definiert die Daten, welche für eine automatische Dokumentationserstellung benötigt werden.

Gühring KG
www.guehring.de

8760 Fastems

DIE DIGITALE ZUKUNFT VORAUSGEDACHT

Automation von der Vision zur praktischen Anwendung

Die Digitalisierung ist ein unumstößlicher Prozess, der die produzierende Industrie schon jetzt nachhaltig verändert. Doch nicht allein die bereits zur Verfügung stehenden Technologien, sondern vor allem die Strategie treibt die digitale Transformation voran.

Autor: Martinus Menne

Die Fähigkeit, diesem Trend zu folgen, setzt eine klare Strategie des Managements voraus. Das bedeutet in diesem Fall, die Unternehmenskultur zu verändern und somit eine Neuausrichtung zu fördern und zu unterstützen.

Der derzeitige Reifegrad der Digitalisierung ist in der Fertigungsindustrie in Deutschland schon recht stark ausgeprägt. Eine erfreuliche Entwicklung, die mit gezielten Maßnahmen nachhaltig flankiert werden sollte.

Für Fastems, Anbieter von Lösungen für das automatisierte Teile- und Palettenhandling, ist das Thema Digitalisierung im Grunde nichts neues, denn das Unternehmen entwickelt bereits seit mehr als 30 Jahren die Software für seine Automationslösungen im eigenen Haus. Führt man sich den bekannten Einführungs- und Wirkungspfad der Digitalisierung bzw. des industriellen Internets mit seinen kurz- und langfristig gesetzten Zielen vor Augen, so hat Fastems mit neuen Produkten und Services bereits die zweite Stufe und damit Endphase der kurzfristig möglichen Ziele erreicht.

Beste Beispiele hierfür sind die Manufacturing Management Software (MMS) zur vorausschauenden Planung und detaillierten Steuerung von automatisierten Produktionsprozessen und einen Teleservice, mit dem sich schon heute 85 Prozent aller Probleme beim Kunden beheben lassen, ohne dass ein Servicetechniker vor Ort sein muss. „Der nächste Schritt wird sein, durch eine vorausschauende Wartung und Datenanalytik mindestens 80 Prozent aller potenziellen Probleme in der Fertigung schon im Ansatz zu vermeiden“, erklärt Tomas Hedenborg, CEO der Fastems Group.

Die Manufacturing Management Software (MMS) plant anhand der aktuellen Auftrags- und Fertigungssituation und aller benötigten Ressourcen automatisch die Produktion – und das vorausschauend.

Bild: Fastems

Fastems sieht seine Rolle im Dienste der Kunden u. a. darin, die Wettbewerbsfähigkeit durch Automation zu verbessern, attraktive Arbeitsbedingungen für die Zukunft bereitzustellen, neue Wertschöpfungspotenziale durch den Einsatz wegweisender Technologien sowie echter Prozessinnovationen zu eröffnen und hierbei Robotik auf allen Ebenen der Fertigungswertschöpfung einzusetzen. Darüber hinaus möchte das Unternehmen aber auch durch radikale Veränderungen neue Möglichkeiten schaffen, wie produktive Lösungen mit Hilfe von Software und des industriellen Internets geliefert, installiert und genutzt werden können.

Als ein Wegbereiter der Digitalisierung hat Fastems den Weg der Veränderung der Unternehmenskultur eingeschlagen. „Wir haben schon vor mehreren Jahren damit begonnen, unsere Strukturen zu verändern, die Denkweise der Mitarbeiter auf das neue Zeitalter der Digitalisierung vorzubereiten und auch agile Methoden aus dem Softwarebereich für die Entwicklung unserer Produkte einzuführen“, so Hedenborg. Einige herausragende Beispiele aus dem Lösungsportfolio, die der Group CEO während der EMO präsentieren wird, sprechen vor diesem Hintergrund ihre eigene Sprache.

Fastems Systems GmbH
www.fastems.de

FAGOR

FAGOR AUTOMATION

Bild: Fagor

Mit Hilfe der Steuerungen von Fagor Automation können intelligente Maschinen hergestellt werden.

BEARBEITUNG VON VERBUNDWERKSTOFFEN IN DER LUFT- UND RAUMFAHRTINDUSTRIE

Echtzeitdaten-Erfassung und Analyse

In der Luft- und Raumfahrtindustrie sind Präzision, Produktivität und hohe Festigkeit bei geringem Gewicht von allergrößter Bedeutung. Um diese Anforderungen an Präzision und Produktivität zu erreichen, ist es notwendig, modernste Steuerungssysteme und verschiedene Sensoren in die Maschinen zu integrieren. ***Autor: Julio Zurbitu***

Die Präsentation zeigt einige der Systeme, die Werkzeugmaschinenhersteller mit Hilfe der Steuerungen von Fagor Automation in ihre Maschinen integriert haben, um auf die spezifischen Bedürfnisse ihrer Herstellungsprozesse zu reagieren.
Zunächst werden die Werkzeuge vorgestellt, die Herstellern zur Verfügung stehen, um fortschrittliche Kontrollstrategien zu entwerfen und umzusetzen. Diese ermöglichen es ihnen, intelligente Maschinen zu erstellen, die sich an die Betriebsbedingungen anpassen.

Beispiele aus der Praxis

Im ersten gezeigten Anwendungsfall geht es um die verschiedenen Temperaturgradienten im Herstellungsprozess, die die Genauigkeit der Maschine beeinträchtigen, weshalb Teile überarbeitet werden müssen. In diesem Fall besteht die Lösung des Herstellers darin, verschiedene Temperatursensoren an strategischen Orten, sowohl der Maschinenstruktur als auch des Werkstücks, anzubringen. So ist es mit Hilfe eines mathematischen Modells der thermischen Ausdehnung der Maschine möglich, den Versatz der fünf Achsen in Echtzeit zu kompensieren und somit die Präzision zu erhöhen.
Der zweite Anwendungsfall zeigt, wie man die Genauigkeit der produzierten Teile erhöhen kann – unter Berücksichtigung der strukturellen Verformungen, die aufgrund der hohen Beschleunigungen bei den Schneidprozessen erzielt werden. In diesem Fall werden die Beschleunigung der programmierten Kontur und ein dynamisches Gesamtverhalten der Maschine verwendet, um die Verformungen der Struktur jeder Achse zu ermitteln. Mit Hilfe dieser Bewertung wird die Bewegung jeder Achse in Echtzeit kompensiert und erreichte bei hohen Beschleunigungen die erforderliche Präzision.

Kraft in Echtzeit modifizieren

Der dritte Fall befasst sich mit Reibrührschweißen für hochfeste, ermüdungs- und bruchfeste Schweißnähte. Es wird ein Kraftsensor hinzugefügt, der zusammen mit der Drehzahl, der Vorschubgeschwindigkeit und einem Prozessmodell den Schweißprozess optimieret, indem er die Kraft in Echtzeit modifiziert.
In allen Fällen, die in der Präsentation gezeigt werden, wurde eine 8065 Power CNC von Fagor Automation verwendet.
Es ist möglich, Algorithmen von Drittanbietern für die Echtzeitdatenerfassung zu integrieren und Achsbewegungen zu kompensieren.

Fagor Automation
www.fagorautomation.de

HEITEC engineering solutions

MONITORING UND ANALYSE MIT HeiTPM

Echtzeitdaten aus der Werkzeugmaschine

Bereits mit dem Ansatz Industrie 4.0, wurde die starre Zuordnung von Produktionsanlagen und Produkten aufgehoben und durch flexible, vernetzte Produktionsanlagen ersetzt. Die von Heitec realisierte intelligente Vernetzung im Bereich der Werkzeugmaschinen, deren Anbindung an ERP-Systeme und die Integration in die Managementebene stellt den nächsten integrativen Schritt dar. *Autor: Christian Kurtz*

Transparenz schaffen bedeutet Anlagen und ihre Produktionsstatistiken direkt (d. h. ohne Umwege – nach dem SSOT-Verfahren) aus der Maschine zu monitoren und damit jederzeit eine Übersicht der zur Verfügung stehenden Produktionskapazitäten und gegebenenfalls Restlaufzeiten laufender Prozesse zu erhalten. Dies bildet die Basis für eine optimal und höchst effizient genutzte Fertigung. Zudem lässt sich durch den direkten Zugriff auf den häufig Hersteller- und Maschinengenerationsübergreifenden Maschinenpark die Maschinenlaufzeit, der Werkzeugeinsatz, die Rüstzeiten sowie die Kapazitätsplanung des jeweiligen Bedienpersonals optimieren.

Bild: Heitec

Bild: Heisab

Eine intelligente Vernetzung der Werkzeugmaschinen und die Visualisierung der Prozessdaten gewährleisten eine gleichbleibend hohe Verfügbarkeit der Maschinen und Fertigungskapazitäten.

Die Verknüpfung der Daten aus der Fertigung und der Maschine mit dem ERP-System und der Managementebene garantiert eine verlässliche betriebswirtschaftliche Planung.

Die Anbindung und Vernetzung gewährleistet darüber hinaus eine gleichbleibend hohe Verfügbarkeit der Maschinen und Fertigungskapazitäten. Dazu stehen eine Reihe an Tools zur Verfügung; für Diagnose, mobile Fernwartungsunterstützung, ein mobiler Wartungs- und Instandhaltungsassistent sowie ein breites, passendes Lösungsportfolio zur individuellen Erhöhung der Anlagensicherheit.

Transparente integrierte Produktionsprozesse

Die fertigungsbezogenen Daten sowie die Maschinendaten können zudem nahtlos mit betriebswirtschaftlichen Abläufen verknüpft, synchronisiert und direkt in die betriebswirtschaftlichen Anwendungen der ERP-Systeme eingebunden werden.

Die Integration erfolgt auf Basis modernster SAP-Technologien und der HEISAB-Prozesskompetenz.
Die Oberflächentechnologie SAP Fiori bietet dabei über das Launchpad eine einfache Bedienung, ein attraktives Design sowie Geräteunabhängigkeit bei mobilem Einsatz für einen schnellen und kostengünstigen Einstieg in eine mobile IT-Strategie.
Damit sind folgende Lösungen für das Produktionsmanagement realisierbar:

- Eventgesteuerte Integration mit SAP ERP und den entsprechenden Stammdaten (Arbeitspläne, Stücklisten, etc.).
- Grafische Ergänzung von Arbeitsplänen um Detailabläufe wie z. B. Nacharbeits- und Reparaturschleifen.
- Verwaltung und flexible Zuordnung von grafischen Arbeits- und Prüfanweisungen zu Produkten, Prozessen und Arbeitsplätzen am jeweiligen Arbeitsplatz.
- Werkstückträger- und Behältermanagement.
- Produktions- und Wartungskalender für Maschinen, Anlagen, Werkzeuge, Mess- und Prüfmittel.
- Integrierte Erfassung von Betriebs-, Qualitäts- und Personalzeit-Daten.
- Konfigurierbare Werkerdialoge für Touch-Screen-Terminals.

Heitec AG
www.heitec.de

EMPIRISCHE INDIVIDUELLE MASCHINENDATEN IM DATENMODELL

Energiesensitive Planung spanender Fertigungsprozesse

Für die Digitalisierung bieten heutige CAM-Systeme viele hilfreiche Features wie die Bahngenerierung und Kollisionskontrolle. Der erforderliche Zeit- und Energiebedarf pro Werkstück kann jedoch nicht hinreichend genau prognostiziert werden. Ursachen sind unter anderem die mangelnde Berücksichtigung von Nebenzeiten und fehlenden Datenwerten für den Energieverbrauch der verwendeten Maschinen zu den jeweiligen Prozesszuständen. *Autor: Dr. Volker Wittstock*

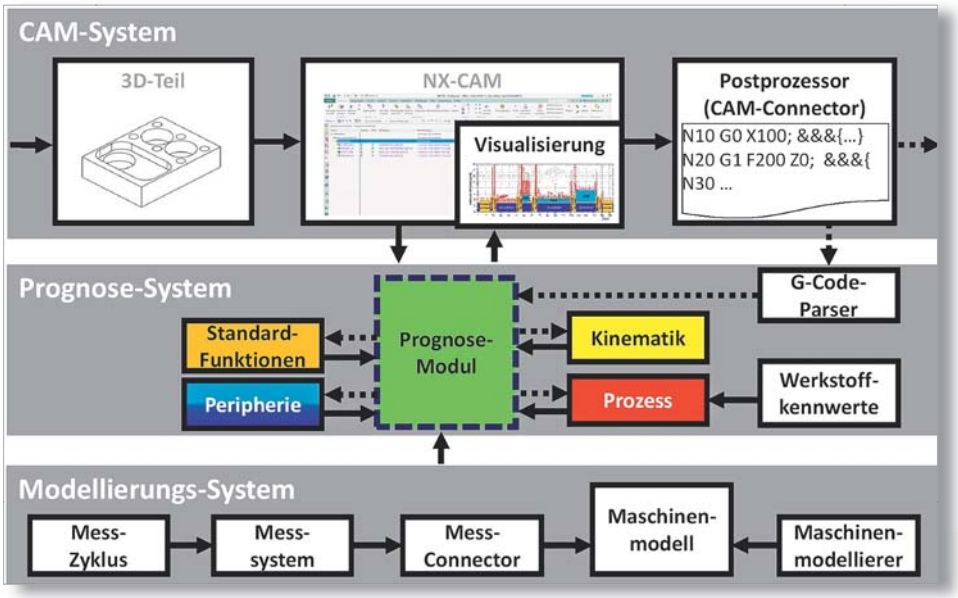


Bild: TU Chemnitz

Struktur des Prognose-Systems.

In dem Forschungsprojekt wurde am Beispiel der spanenden Fertigung (Fräsen) eine Methode entwickelt und implementiert, die eine maschinenabhängige und damit realitätsnahe Prognose des Zeit- und Energiebedarfs ermöglicht. Grundgedanke ist die Zuordnung von theoretischen Prozessparametern und experimentellen Maschinendaten bzgl. Zeit und Energie zum Standard-NC-Programmcode, der direkt aus dem CAM-System stammt.

Durch diese Verbindung eines empirisch ermittelten energetischen Modells der Werkzeugmaschine mit dem Prognosesystem, wird das bestehende Datenmodell des Fertigungsprozesses weiter angereichert und vor allem pro verwendete Maschine individualisiert. Dieser digitale Zwilling ist auf alle bereits im industriellen Umfeld eingesetzten Maschinen anwendbar und nicht auf Neumaschinen beschränkt. Die dafür nur einmalig durchzuführende Messung macht den Anwender zudem unabhängig von aufwändiger sensorischer Nachrüstung.

Das energetische Modell enthält Daten, die durch Messung realer, in der Werkstatt vorhandener Maschinen gewonnen werden. Dazu gehören zum einen energetische Werte wie die Grundlast oder die Leistungsaufnahme der Kühlschmierstoffversorgung und zum anderen die maschinenspezifischen Grenzwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck. Des Weiteren sind gemessene Zeiten und Energiebedarfe für Werkzeug- und Werkstückwechsel (Standardfunktionen) hinterlegt.

Um eine realitätsnahe zeitliche Prognose zu erstellen, werden für die jeweilige Kinematik ruckbegrenzte Bewegungsprofile berechnet. Die energetische Prognose erfolgt auf Basis der ermittelten Zeit und dem Leistungsbedarf der peripheren Hilfssysteme (allgemeine Grundlast, Kühlschmierstoffsystem), der geschwindigkeitsabhängigen Leistungsaufnahme der Antriebe sowie einer theoretisch ermittelten Prozessleistung nach den bekannten Formeln aus spezifischer Schnittkraft kc und Zeitspanvolumen Q.

Die Prognosesoftware des Industriepartners ist bewusst CAM-systemneutral gehalten. Sowohl die Bedienung als auch die Ergebnisdarstellung kann direkt in einem CAM- bzw. PLM-System erfolgen. Diese Integrierbarkeit in einen etablierten CAD/CAM/NC-Workflow ist notwendig, um eine hohe Akzeptanz zu erreichen und wurde daher am Beispiel von Siemens NX und Teamcenter gezeigt. Der Fertigungsplaner erhält somit ein leicht zu handhabendes Werkzeug, welches ihm bei der Erstellung zeit-, energie- und somit kostenoptimaler NC-Programme zur Fräsbearbeitung unterstützt. Dies schafft die Voraussetzung für effektives und zielgenaues Energie- und Kostenmanagement.

Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse (IWP)
TU Chemnitz
www.tu-chemnitz.de/mb/WerkzMasch

TORNOS

TISIS – DIE DIGITALISIERUNG DES DREHAUTOMATEN

Mit TISIS bestens gerüstet für Industrie 4.0

Nur wenige Anwender und Maschinenhersteller haben das enorme Potenzial von Industrie 4.0 für die Fertigung schon erkannt. Einer der Pioniere auf diesem Gebiet ist der Schweizer Drehmaschinenhersteller Tornos, der mit der Software TISIS bereits auf der EMO 2013 eine praxisgerechte Lösung vorgestellt hat, die seither immer weiterentwickelt wird.

Autor: Dennis Keim

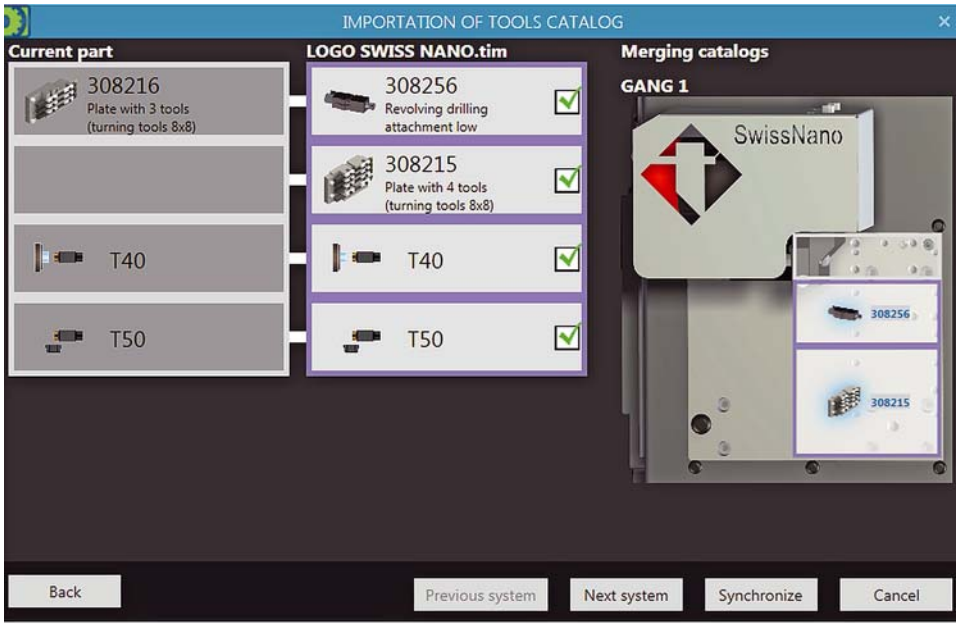


Bild: Tornos

Einbinden des Werkzeughalterkatalogs für die schnelle Produktion eines neuen Werkstücks.

Mit TISIS verfolgt Tornos zwei Ziele: Zum einen eine sofortige Verbesserung in Hinblick auf Bedienkomfort, Produktivität und Effizienz. Zum anderen die Einbindung einzelner Maschinen in ein Kommunikationsnetzwerk in Echtzeit.

Mit der TISIS Software kann die Ausrüstung der Maschine selbst bei der Bearbeitung komplexer Werkstücke virtuell vorgenommen werden. Dabei unterstützt das Programm bei der Auswahl geeigneter Werkzeuge und verhindert, dass untereinander nicht kompatible Halter montiert werden. Deshalb können diese Arbeiten sogar von unerfahrenen Bedienern vorgenommen werden.

Sobald die Konfiguration fertiggestellt ist, erfolgt die Programmierung auf herkömmliche Weise in ISO. Dabei bietet das System die Möglichkeit, das Programm durch eine Vielzahl von Informationen wie Pläne, Fotos, Textinformationen zu ergänzen. Nach der Übernahme des Programms auf die Maschine über WLAN oder einen USB-Stick können immer noch Anpassungen vorgenommen werden.

Weitere wesentliche Elemente der Software, mit denen der Bedienkomfort und die Effizienz erhöht werden, sind die Parameterprogrammierung, die Bibliothek-Funktion für ISO-Bearbeitungsprozesse und die Berechnung der Werkstückbearbeitungszeit. Diese wird während der Werkstückprogrammierung automatisch berechnet. Bei all diesen Merkmalen wird erkennbar, dass TISIS von Praktikern für Praktiker entwickelt wurde und im Dialog ständig weiter vorangetrieben wird.

Der Bediener verfügt dabei immer über sämtliche Informationen und die richtigen Einstellungen. TISIS gibt ihm immer mehr interaktive Hilfsmittel an die Hand, so dass er bei Eingriffen nicht mehr nur auf eine einfache Tastatur beschränkt ist. Optional bekommt der Bediener über ein Tablet oder Smartphone alle Maschinendaten ebenso wie die Daten zur Fertigungsüberwachung in Echtzeit angezeigt.

Diese Informationen sind nicht nur für den Bediener, sondern in erster Linie für den Produktionsplaner wichtig. Sie können in einer weiteren Ausbaustufe ihren Maschinenpark oder auch einzelne Maschinen über ihr Smartphone überwachen. Die Software zeigt Alarme oder Fehlermeldungen mit einer vollständigen Alarmhistorie an, so dass eine detaillierte Rückverfolgbarkeit gewährleistet ist.

Zusammen mit Mastercam bietet TISIS eine CAM-Lösung, die bei der Ausführung komplexer Aufgaben der Programmierung, die 3D-Simulation sowie die 3D-Kollisionsüberwachung unterstützt. Dies stellt für Tornos Kunden einen messbaren Vorteil dar, vor allem wenn es um die Bearbeitung komplexer Werkstücke geht.

Tornos Technologies
Deutschland GmbH
www.tornos.com/de

INDUSTRIE 4.0 BAYERN – PRODUKTION UND GESCHÄFTSMODELLE VON MORGEN

Entwicklung neuer Geschäftsmodelle

Das vom VDMA Bayern organisierte und vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie geförderte Projekt „Industrie 4.0 Bayern – Produktion und Geschäftsmodelle von morgen" soll insbesondere Mittelständler auf ihrem Weg zum digitalisierten und vernetzten Unternehmen unterstützen. Zielsetzung ist das Erkennen von Handlungsoptionen sowie das Aufzeigen des mit Industrie 4.0 verbundenen konkreten Nutzens für KMU´s.

Autor: Thomas Kinkeldei

Bild: VDMA

Thomas Kinkeldei, VDMA Bayern.

Die Themen der Digitalisierung sind vielschichtig und umspannen nicht nur Produktion und Entwicklung, sondern alle Unternehmensbereiche. Deswegen werden die vielfältigen Ansatzmöglichkeiten für schnellere, effizientere und bessere Produkte, Prozesse und Dienstleistungen sowie neue Ertragsquellen in unserem Projekt aufgegriffen.

Der VDMA Bayern vernetzt hierzu Unternehmen aus dem bayerischen Mittelstand und schlägt Brücken zwischen Anbietern und Anwender von Digitalisierungsthemen. Beispiele für Themen sind unter anderem, vorausschauende Wartung, Nutzung von Daten in Unternehmen, Schutz der IT-Sicherheit, Neugestaltung der Arbeitswelt. Im Fokus für unser Projekt steht aber vor allem das Thema neue digitale Geschäftsmodelle.

Bild: VDMA

Das vom VDMA Bayern organisierte Projekt „Industrie 4.0 Bayern – Produktion und Geschäftsmodelle von morgen" soll insbesondere Mittelständler auf ihrem Weg zum digitalisierten und vernetzten Unternehmen unterstützen.

Digitale Geschäftsmodelle

Die digitale Transformation der Wirtschaft ist in vollem Gange. Der Umbruch, der in Branchen wie Handel oder Hotelgewerbe deutlich wird, hält nun mit Nachdruck Einzug in die Industrie. Ein Schlüsselelement auf dem erfolgreichen Weg zur Digitalisierung, ist die Ausweitung der inkrementellen Entwicklung neuer Technologien oder Prozesse hin zu Entwicklung neuer digitaler Geschäftsmodelle für das ganze Unternehmen.
Doch wie geht man diese Themen an, was kann man tun, dass das eigene Geschäftsmodell zukunftsfähig bleibt und man nicht von neuen Marktteilnehmern überrascht wird? In unseren Veranstaltungen und Workshops bieten wir hierzu besondere Hilfestellung an und binden neuste Forschung und Methoden ein, um die bayerischen Unternehmen auf diese Herausforderungen vorzubereiten.

VDMA Bayern
https://bayern.vdma.org

EIN OFFENES ÖKOSYSTEM AUS PARTNERN, KOMPETENZEN, ANWENDUNGEN UND LÖSUNGEN

Industrie 4.0 Plug&Play – Beschleunigung der Digitalisierung

Von cyber-physischen Systemen zu cyber-sozialen Systemen und darüber hinaus: Ermöglichung der „augmentierten Maschine" für eine offene, innovative und einfache Industrie 4.0. Die Präsentation beschreibt, wie Alleantias IIoT offene Architektur schnell und einfach die Einführung multifunktionaler Lösungen für Industrie 4.0 ermöglicht, indem sowohl bestehende als auch neue Plattformen genutzt werden sowie verfügbare Technologien und Tools, von Enterprise Social Network zu augmentierter Realität und Deep Learning / AI-Anwendungen. So wachsen die Gelegenheiten, die Industrie 4.0 bietet, exponentiell.

Autor: Pier Luigi Zenevre

Alleantia, ein innovatives industrielles IoT-Unternehmen mit Sitz in Pisa, schreibt die Regeln für Industrie 4.0 Transformationen um, indem es eine neue Middleware-Lösung namens IoT Server anbietet, die die Lücke von Maschinen, Sensoren und industriellen Geräten zu breiteren IT-Anwendungen schließt. Ganz einfach über plug-and-play kommuniziert die Industrie 4.0 Middleware von Alleantia praktisch mit jeder Maschine, die ein Unternehmen verwendet, um Daten für Unternehmensprozesse zu extrahieren. Gewappnet mit der Technologie von Alleantia kann praktisch jede Maschine umgehend Daten an mehrere Enterprise IT Anwendungen schicken, zum Beispiel von SAP, Microsoft und IBM.

Darüber hinaus können Unternehmen, die bereits spezifische eigene Prozesse durch ERP (Enterprise Resource Planning), Logistik, Asset Management und andere IT-Anwendungen verwalten schnell ihre bestehenden Prozesse verbessern, indem sie Informationen von Maschinen nutzen. Mit der plug-and-play Middleware von Alleantia können die Möglichkeiten des IoT stark erweitert werden, da Maschinen und Geräte intelligenter und vollumfänglich mit ihren Enterprise IT-Systemen – und somit letztendlich mit ihren Entscheidungsfindern – verbunden werden.

Alleantias Lösungen nutzen die leistungsstarke XPANGO Library, die über 4 500 Treiber für Geräte enthält, darunter auch CNC Maschinen und Sensoren vieler namhafter Anbieter, sowie dessen kostenlos verfügbare PLC-Integrationstools, um Maschinen ganz einfach über plug-and-play an eine beliebige IT-Infrastruktur, IT-Anwendung und Datenanalysesystem nach Wahl des Kunden anzuschließen.

In Kombination mit IoT Edge Gateways von führenden Anbietern, die über mehrere analoge, digitale, serielle und Ethernet Anschlüsse verfügen und ausreichende Rechenkapazität bieten nutzt der IoT-Server von Alleantia die XPANGO Library für Zugriff auf Informationen und Interaktion mit Sensoren, Geräten und Maschinen und integriert Plug-Ins für viele IT-Infrastrukturen vor Ort und in der Cloud (SQL Server, Azure IoT, SAP HANA) mit offenen REST API Schnittstellen, die eine schnelle Verbindung mit einem beliebigen IT-Umfeld und Enterprise-Anwendungen wie Enterprise Resource Planning (ERP), Customer Relationship Management (CRM), Manufacturing Execution Systems (MES), Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA), Product Life Cycle Management (PLM) und Product Data Management (PDM) ermöglichen. Die Lösungen von Alleantia ermöglichen mehrere Verbindungen gleichzeitig zu verschiedenen Anwendungen und IT-Infrastrukturen, um mehreren Anwendern auf sichere und kontrollierte Weise Zugang zu Engineering-Informationen zu ermöglichen.

Alleantias offene Plattform durch ihre IoT Plug&Play Technologie unterstützt laufend ihr eigenes Ökosystem, indem es OEMs, Entwicklern und Systemintegratoren erlaubt, OT/IT integrierte Lösungen umzusetzen.

AI, Deep Learning und Algorithmen für maschinelles Lernen eignen sich zur Integration in Alleantias offene Plattform, da sie die Anwendererfahrung für industrielle Produktionswerte bereichern (intelligente Werke), für die Produktentwicklung zuständige Ingenieure bei ihrer Entscheidungsfindung unterstützen (intelligente Produkte) und außerdem neue Geschäftsmodelle ermöglichen, zum Beispiel durch Innovation von Wartung oder Finanzdienstleistungen im Zusammenhang mit Produktionsgütern auf Werkstattebene (intelligente Dienstleistungen).

Alleantia Srl
www.alleantia.com

ADVANTECH EMBEDDED-IOT

Umfassende Lösung für die Digitale Transformation

Advantech ist weltweit führend im Bereich Industrieinformatik. Das Leitbild des Unternehmens lautet "Enabling an Intelligent Planet": der Schwerpunkt liegt auf dem Angebot einsatzbereiter Plattformen, wobei zuverlässige Hardware und Software kombiniert werden, um IoT und Industrie 4.0 Anwendungen einfach zu implementieren.

Die integrierten IoT-Lösungen von Advantech umfassen Sensorknoten, Remote I/Os, Gateways, Edge Intelligence Server (EIS) und die WISE-PaaS IoT Softwareplattform. Advantech Embedded IOT Gateways sind die neueste Generation handflächengroßer Low Power Gateways mit mehreren Verbindungsoptionen, die für ein industrielles Umfeld geeignet sind.
Aufbauend auf der neuesten Generation der Intel-Technologie stellen sie effiziente und hochleistungsfähige Datenverarbeitung sicher, die – in Verbindung mit der WISE-PaaS IoT Software – die perfekte Zusatzanwendung für die digitale Transformation von Maschinen und Ausrüstung schaffen.
Advantech UTX-3115 und die neue Generation UTX-3117 sind die perfekten IoT Gateways, die alle Anforderungen der digitalen Transformation für die Fertigungsindustrie erfüllen.
Die große Auswahl an zertifizierten RF Verbindungserweiterungen (Wi-Fi, 3G, LTE, Sub 1 GHz) stellt sicher, dass die Maschinen immer verbunden bleiben, ganz gleich in welcher Feldanwendung sie eingesetzt werden.
Lüfterloser Betrieb und ein breiter Umgebungstemperaturbereich (-20~60° C) machen die UTX Gateway-Produktfamilie zur bevorzugten Wahl für industrielle Umgebungen, während die 12–24VDC Leistungsaufnahme und die verschiedenen Optionen für mechanische Installation (VESA, Wandbefestigung und DIN-Schiene) maximale Flexibilität erlauben.

Bild: Advantech

UTX-3117 IoT Gateway.

Bei unserer Vision einer starken Wettbewerbsposition im globalen IoT Anwendungsmarkt – insbesondere für den vertikalen Fertigungsmarkt – kommt unserer WISE-PaaS IoT Plattform eine zentrale Rolle zu, von der das Fernüberwachungs- und Verwaltungsprogramm "WISE-PaaS/RMM" ein Teil ist.
WISE-PaaS/RMM konzentriert sich auf Gerätefernverwaltung und -überwachung; es stellt insbesondere für Maschinenhersteller die ideale Lösung für Fernüberwachung von Maschinen im Feldeinsatz und zur Ermöglichung von Supportleistungen mit maximaler Effektivität, dar dank seiner zuverlässigen und sicheren cloudbasierten Verbindung.
Genauer gesagt funktioniert WISE-PaaS/RMM als IoT Gerätemanagementplattform zur Fernverwaltung von verbundenen Geräten mit zentralen Verwaltungsfunktionen wie zum Beispiel HW-/SW-Statusüberwachung, Fernbedienung, System-Backup/Wiederherstellung usw. WISE-PaaS/RMM verwendet für die Kommunikation mit IPCs, IoT Gateways und Sensoren ein Standard-IoT-Protokoll wie MQTT.
Die Geräteverwaltungsfunktion ermöglicht detaillierte Überwachung der verbundenen Geräte mit HW-Überwachungsfunktionen (Strom ein/aus, KVM) und Benutzerzugriffsverwaltung (Gruppierung, Zugriffsebenen, Mapping, …).
Im WISE-PaaS/RMM Programm ermöglicht ein Business Logic Editor – basierend auf IBM Node-RED – ein intuitives Flussdesign und graphische Programmierung mit Drag-and-Drop Plug-Ins, die mit RMM-spezifischen Funktionen integriert sind. Für die Visualisierungsschicht erlaubt ein webbasierter Dashboard Builder die schnelle Umsetzung von benutzerdefinierten Dashboards mit einfachen Widgets für Datenvisualisierung wie Gauges, Sparklines, Progress Bar usw.
Die WISE-PaaS Plattform bietet außerdem ein komplettes RESTful API Paket für die Umsetzung einer benutzerdefinierten Anwendung in einem einheitlichen, skalierbaren und zuverlässigen Umfeld mit der Unterstützung von reichhaltig dokumentierten SDK und Wikis.

Advantech Europe BV
www.advantech.eu

PORTA LÖSUNGEN MIT MICROSOFT FÜR FLEXIBLE PRODUKTION 4.0

Porta Open 4.0

Aus der Weltkrise von 2008 ging eine neue Produktionsmethode unter dem Namen „Flexible Produktion" hervor. Diese Methode revolutioniert das Produktionsprinzip der Werkzeugmaschinen mit Hilfe des Software-Hauses und der Microsoft Cloud.

Auf der EMO 2017 wird die futuristische Plattform „Porta Open 4.0" vorgestellt, die unter anderem ein Ergebnis der Zusammenarbeit mit dem US-Amerikanischen Giganten Microsoft ist.
Die Methode „Flexible Produktion" in Kombination mit der Plattform „Porta Open 4.0" wird einige historische Prinzipien der Industrieprozesse revolutionieren.
„Als sich viele Fertigungsunternehmen mit drastischem Auftragsrückgang konfrontiert sahen, begannen wir über die Entwicklung eines neuen Projekts nachzudenken" – erinnert sich Maurizio Porta, CEO & Sales Managing Director von Porta Solutions – „Das alte Geschäftsmodell, das auf schnellstmöglichen Zyklen zur Produktion großer Mengen basierte, war zusammengebrochen. Jetzt wurde es notwendig, nur die verkauften Mengen zu produzieren, ohne Lagerhaltung und demzufolge mit mehr flüssigen Mitteln seitens unserer Kunden."
„Diese Überlegungen führten zu Multicenter 4.0, eine Revolution in der Industrie, vorausgesetzt, dass das neue Produktionsmodell übernommen wird, mit besonderer Aufmerksamkeit auf Digitalisierung und Integration" – erklärt Maurizio Porta – „Dafür haben wir „Porta Open 4.0" entwickelt, eine neue Technologie."
„Die Plattform „Porta Open 4.0" basiert auf dem Modell Industrie 4.0: um diese Plattform entwickeln zu können, haben wir uns für die Welt der Cloud geöffnet, die bis dahin im mechanischen Sektor, in dem wir seit 1958 tätig sind, als nicht natürlich erschien.
Da wir uns der enormen Möglichkeiten bewusst sind, die diese neuen digitalen Technologien bieten, haben wir uns entschieden, mit Microsoft und dem Team um Roberto Filipelli, Cloud & Enterprise Partner Development Director zusammenzuarbeiten, um die besten Cloud-Technologien mit den besten Sicherheitsstandards zu übernehmen und die Algorithmen zu unterstützen, die in die Plattform „Porta Open 4.0." eingehen sollen.

Porta Solutions Spa
www.porta-solutions.com

Bild: Porta Solutions Spa

Bild: Porta Solutions Spa

ONLINE-ÜBERWACHUNGS- UND KONTROLLSYSTEM FÜR WERKZEUGABDRÄNGUNG BEI FRÄSARBEITEN

Fühlende Werkzeugmaschinen

Aufgrund der stetig steigenden Nachfrage nach individuellen Produkten wird die Fertigungsindustrie mit neuen Herausforderungen konfrontiert, wie zum Beispiel hohe Variantenanzahl oder kleine Losgrößen. Diese Entwicklung erfordert einen hohen Grad an Flexibilität bei Prozessüberwachung und Prozesskontrolle, um verschiedene Rahmenbedingungen auszugleichen und damit Ungenauigkeiten bei der Produktion und Prozesszeit zu reduzieren.

Autor: Haythem Boujnah

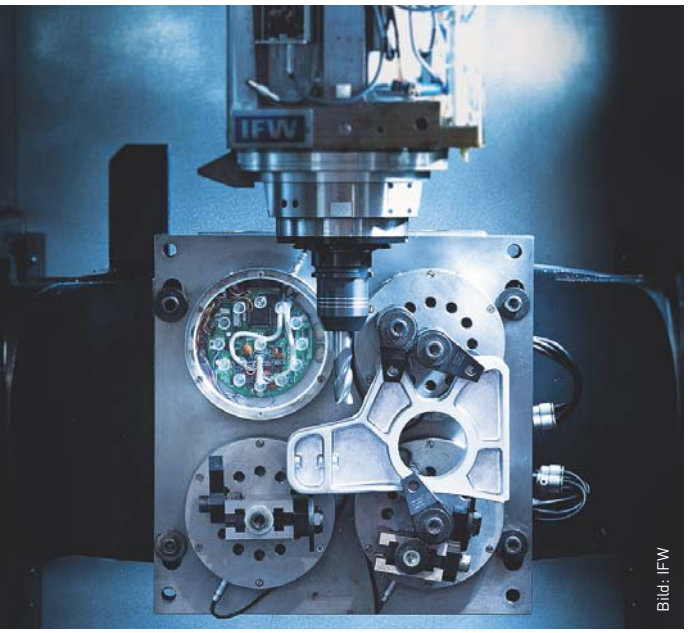


Abbildung1: Sensorik-Maschinenkomponenten für fühlende Werkzeugmaschine

Bei Fräsarbeiten hat Werkzeugabdrängung einen stark negativen Effekt auf die Qualität der Werkstückgeometrie und -form. Dieser Effekt zeigt sich generell in allen maschinellen Bearbeitungsprozessen. Werkzeugelastizität und Prozesskräfte wirken auf das Werkzeug ein und führen zu Abweichungen zwischen dem tatsächlichen und einem zuvor definierten Werkzeugpfad.

In solchen Fällen kann teure Nacharbeit notwendig sein. Um Werkzeugabdrängung zu vermeiden und die notwendigen Toleranzen zu erzielen, müssen entsprechende Schneideparameter festgelegt werden. Um diese Parameter liefern zu können, müssen vor jeder Prozesseinrichtung zeitraubende und teure Experimente durchgeführt werden. Besonders bei kleinen Losgrößen wie im Werkzeug- und Formenbau ist die Anwendbarkeit hinsichtlich der Rentabilität eingeschränkt.

Das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz Universität Hannover hat ein Online-Überwachungs- und Kontrollsystem für Werkzeugabdrängung bei Fräsarbeiten entwickelt, eine sogenannte "fühlende" Werkzeugmaschine (Abbildung 1).

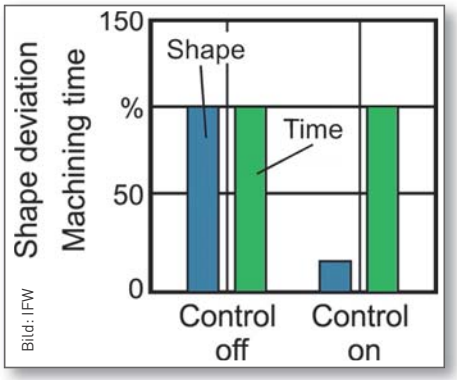


Abbildung2: Bewertung der Werkzeugabdrängungskontrolle

Das Hauptziel der Abdrängungskontrolle ist es, die tatsächliche Werkzeugabdrängung beizubehalten und dabei das Werkstück im Zentrum des vordefinierten Werkzeugpfades zu halten, unabhängig von Störungen während des Bearbeitungsprozesses. Solche Störungen sind zum Beispiel ungleiche Wanddicke von Gussteilen, die wiederum zu unterschiedlichen Schnittbreiten führen und damit zu Schwankungen der Schneidkräfte und Werkzeugabdrängung.

Ausgestattet mit mehreren Mikro-Dehnungsmessstreifen kann der Spindelschlitten die tatsächlichen Prozesskräfte entdecken und qualitativ hochwertige Signale geben. Zusätzlich zu Kraftsignalen sind außerdem Informationen zur Biegefestigkeit des benutzten Werkzeugs notwendig, um die Werkzeugabdrängung zu berechnen. Dieser Parameter wird bestimmt durch einen in die Maschine integrierten Zyklus für Biegefestigkeitsmessung basierend auf kontrollierter sanfter Kollision zwischen dem Werkzeug und dem Werkstück. Die Werkzeugabdrängung wird gemessen und während des Bearbeitungsvorgangs online verarbeitet. Schließlich wird der tatsächliche Werkzeugpfad bestimmt und als Ausgleich an die Maschinenkontrolle zurückgegeben.

Im Vergleich zu einem Referenzprozess zeigt dieser Ansatz eine erhebliche Verbesserung um bis zu 80%, hinsichtlich Form- und Größengenauigkeit des bearbeiteten Werkstücks, ohne dabei die Bearbeitungszeit zu verlängern (Abbildung 2).

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

VOM „REINEN“ MASCHINENBAUER ZUM KOMPLETTANBIETER

Die richtige Auswertung

Schiess blickt auf eine jahrzehntelange Tradition zurück. Es gibt viele Maschinen im Markt, die ebenso lange und zur Zufriedenheit der Anwender ihre Aufgaben erfüllen. Insbesondere bei einer langen Lebensdauer bietet „Industrie 4.0“ auf Produktebene viele Vorteile.

Autor: Bernd Duchstein

Bild: Schiess

Produktionsmaschine VertiMaster VMG 6-PS

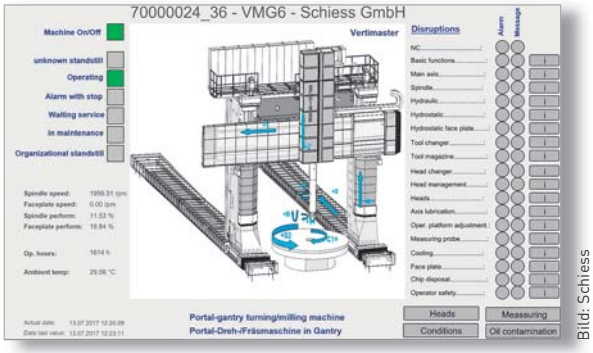


Bild: Schiess

Maschinenzustand Echtzeit – Hauptmenü

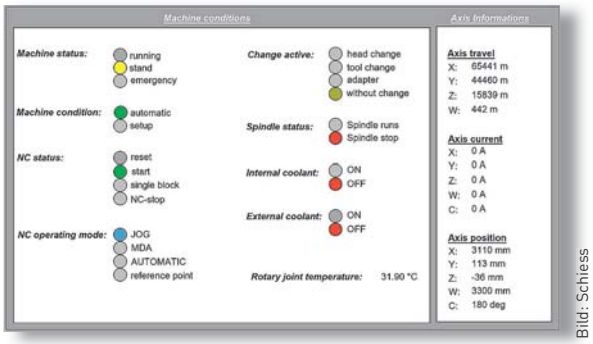


Bild: Schiess

Maschinenzustand Echtzeit

Einzug findet Industrie 4.0 bei den Spezialisten für Großbearbeitungszentren vor allem im Bereich der Datenerfassung durch Fernwartung. Die Erfassung von Maschinendaten sowie die Fernwartung sind seit Jahren in allen Maschinen implementiert und werden auf Kundenwunsch freigeschaltet. Dieses System ermöglicht es bei Störungen an Maschinen, und damit dem Produktionsprozess, umgehend Hilfe zu leisten und den Fehler zu beheben.

Es besteht die Möglichkeit, die Auslastung der Maschine bzw. Probleme an der Maschine in Ist-Zeit zu erhalten – unabhängig, wo der Kunde sich gerade befindet. Es ist möglich, Unregelmäßigkeiten bei den erfassten Daten sofort zu erkennen und somit in den Prozess einzugreifen, bevor die produzierten Teile Ausschuss sind. Beispielhaft deutete eine erhöhte bzw. ungewöhnliche Stromaufnahme auf einen Lagerschaden hin. Wird dieser rechtzeitig erkannt, kann der Ausschuss reduziert oder vermieden werden. Ebenso besteht durch das System auch die Möglichkeit der präventiven Wartung, d. h., die Kunden vermeiden ungeplante Stillstandszeiten.

Sicherheit 4.0?!

Der externe Zugriff auf Maschinen wird von vielen kritisch gesehen. Die Lösung: Jede an das System angeschlossene Anlage kommuniziert ausschließlich mit dem Web-Server. Dadurch wird nicht nur eine komfortable, zentrale Bedienung erreicht, sondern es kann höchste Sicherheit durch eindeutige Verbindungen garantiert werden.

Ausblick

Es besteht ein Trend in Richtung der kompletten Automatisierung dieses Vorgangs, inklusive hausinterner Abläufe und Abhängigkeiten. Das bringt den Maschinenbauer in die Richtung eines Komplettanbieters über den gesamten – nun längeren – Lebenszyklus der Maschine. Eine große Herausforderung ist die Auswertung der Datenmengen, die generiert wird, und vor allem die Auswertung der richtigen Daten.

Schiess GmbH
www.schiessgmbh.de

FUNKBASIERTE KOMMUNIKATION IN DER PRODUKTIONSTECHNIK

Potenziale und Herausforderungen

Aufgrund der zunehmenden Digitalisierung im industriellen Sektor befindet sich die industrielle Automatisierung im Wandel und wird durch Initiativen wie Industrie 4.0 in den Bereichen Informations- und Kommunikationstechnik unterstützt. Ziel ist die informationstechnische Verzahnung der industriellen Produktion.

Autor: Christoph Pallasch

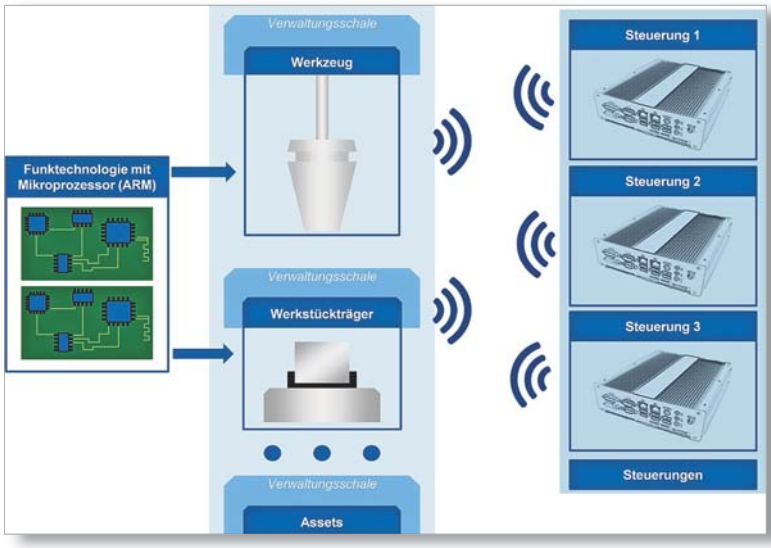


Bild: Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen am WZL der RWTH Aachen

Digitalisierung von Assets.

Getrieben durch diesen Wandel werden im Bereich der industriellen Kommunikation neue Paradigmen (u. a. Auflösung der klassischen Automatisierungspyramide) geschaffen und Technologien erarbeitet, um Anforderungen hinsichtlich räumlicher bzw. zeitlicher Flexibilität und Skalierbarkeit durch Machine-to-Machine (M2M)-Kommunikation kombiniert mit zusätzlicher semantischer Informationsanreicherung zu schaffen.

Funkbasierte Kommunikation bietet aufgrund der räumlichen Flexibilität die Möglichkeit, Anlagentechnik ohne vorherigen Planungsaufwand vertikal zu vernetzen. Darüber hinaus bietet es Skalierbarkeit in der Form, neue Kommunikationsteilnehmer aufzunehmen bzw. Informationen neuer Teilnehmer abzurufen und im Anlagenkontext auszuwerten. Dabei kann funkbasierte Kommunikation in verschiedenen Einsatzstufen beginnend bei einfacher Informationsübertragung bis hin zum zyklischen Informationsaustausch eingesetzt werden.

Ein geforderter Aspekt im Kontext von I4.0 ist die Digitalisierung und Verwaltung physischer Objekte, die für die operative Ausführung von Fertigungs- oder Automatisierungsprozessen notwendig sind. Im Kontext des Referenzarchitekturmodells 4.0 werden diese als Asset beschrieben, welche mit Hilfe einer Verwaltungsschale in ein übergeordnetes System integriert werden können. Assets betreffen alle physischen Objekte (wie z. B. Werkzeuge, Werkstückträger, Werkstücke etc.), wohingegen die Verwaltungsschale ein digitales Abbild des Objektes ist, welches mit zusätzlichen Methoden so ausgestattet ist, dass ein übergeordnetes System (z. B. ein MES) auf dessen produktionstechnische Daten zugreifen und auch Aktionen ausführen kann.

Davon ausgehend, dass für jedes Asset eine Verwaltungsschale existiert, ist eine Asset-to-Asset- und damit auch eine M2M-Kommunikation möglich, bei der das Asset über eine Kommunikationsschnittstelle autonom produktionsspezifische Informationen wie z. B. Rüstdaten oder Bearbeitungsinformationen an Zellen- oder Maschinensteuerungen weitergeben kann und so im Vorfeld potenzielle Fehlerquellen ausschließen und den Mitarbeiter bei der Auftragsausführung unterstützen kann. Vor diesem Hintergrund erlauben funkbasierte Kommunikationstechnologien eine Flexibilität, mit der die Realisierung einer Verwaltungsschale für ein Asset begünstigt wird.

Ein anderer Aspekt stellt die zyklische Informationsübertragung in echtzeitfähigen Kommunikationssystemen dar, die in der klassischen Automatisierungspyramide auf der Feldebene gelagert sind. Die hier auftretenden strikten Anforderungen an Latenz und Zuverlässigkeit stellen bestehende Kommunikationssysteme vor Herausforderungen, die für zukünftige Lösungen berücksichtigt werden müssen.

Abschließend stellt 5G als nächste Generation des Mobilfunks potenzielle Ansätze für eine vertikale und horizontale Vernetzung dar, die Anforderungen industrieller Szenarien zukünftig abdecken soll. Hierbei müssen ebenso Einführungsmethodiken und die Nutzung in Form von Lizenzierungsmodellen berücksichtigt werden.

Werkzeugmaschinenlabor WZL
der RWTH Aachen
www.wzl.rwth-aachen.de

INTEGRIERTE PLANUNG CYBER-PHYSISCHER PRODUKTIONSSYSTEME

Modellbasierte Produktionssystemplanung

Im Rahmen des Verbundforschungsprojekts mecPro² wurde ein „Modellbasierter Entwicklungsprozess für cyber-physische Produkte und Produktionssysteme" entwickelt. Dieser betrachtet deren integrierte Entwicklung unter Berücksichtigung der besonderen Eigenschaften von Industrie 4.0.

Autorin: Chantal Sinnwell

Als methodische Basis für den Entwicklungsprozess wurde das Vorgehen des modellbasierten Systems Engineerings (MBSE) genutzt, um darauf aufbauend spezifische Prozessvorgehen für die Entwicklung von cyber-physischen Produkten und die Planung von cyber-physischen Produktionssystemen zu erarbeiten, die die gleiche Modellierungssprache – SysML (Systems Modeling Language) – verwenden. Dadurch lassen sich Modelle in einem gemeinsamen Systemmodell verwalten und die Abhängigkeitsbeziehungen zwischen Systemelementen von Produkt und Produktionssystem werden während des Produktentstehungsprozesses durch die Modellierung sichtbar. Im Rahmen des Vortrags wird das neu entwickelte MBSE-Vorgehen für die Planung von cyber-physischen Produktionssystemen detailliert erläutert.

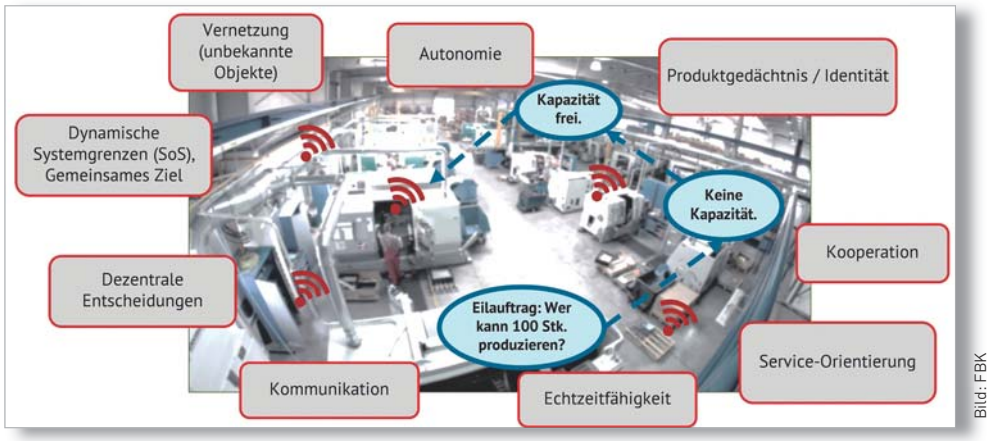


Bild: FBK

Charakteristika cyber-physischer Produktionssysteme.

Paradigmenwechsel

Grundsätzlich fokussiert das Vorgehen für die Planung des cyber-physischen Produktionssystems die Integration der Planungsinhalte verschiedener Disziplinen in frühen Entwicklungsphasen. Außerdem strebt es eine modellbasierte statt dokumentenzentrierte Kollaboration zwischen den beteiligten Disziplinen an. Dies bedeutet für die Disziplin der Produktionssystemplanung einen Paradigmenwechsel, da MBSE hier noch kaum verbreitet ist und sich von etablierten Ansätzen unterscheidet. MBSE reduziert jedoch Medienbrüche und erleichtert den Informationsaustausch zwischen den Disziplinen.

Der modellbasierte Planungsprozess für cyber-physische Produktionssysteme ist Teil eines übergeordneten Prozessrahmenwerks. Es gibt je einen Entwicklungsteilprozess für das Produkt und für das Produktionssystem. Beide bestehen aus dem konzeptionellen Systementwurf und dem disziplinspezifischen Entwurf, wobei speziell für den Systementwurf eine SysML-Beschreibungssystematik für die einzelnen Systemelemente definiert wurde.

Der Entwurf des cyber-physischen Produktionssystems ist aus vier Ebenen aufgebaut. Die Kontextebene definiert die Rahmenbedingungen und Anforderungen des cyber-physischen Produktionssystems, wie z. B. das Produktionsprogramm oder grundlegende Produktionsprozesse.

Die Verfahrenebene ist der erste Konkretisierungsschritt der Produktionsprozesse, die technisch durch Produktionsverfahren spezifiziert und strukturiert werden. Die Struktur- und Steuerungsebene dient dem Entwurf von Struktur- und Steuerungsvarianten des Produktionssystems sowie deren simulativer Überprüfung und Optimierung.

Die technische Lösungsebene zerlegt das betrachtete System in weitere Subsysteme, die entweder eine weitere Iteration des Vorgehens benötigen, in einem Produktentwicklungsprozess weiter zu spezifizieren sind oder im disziplinspezifischen Entwurf detailliert werden.

TU Kaiserslautern
Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation (FBK)
www.fbk-kl.de

FIELD: DIE OFFENE INDUSTRIE-4.0-ARCHITEKTUR

Entscheiden mit Artificial Intelligence

Fanuc zeigt auf der EMO, wie offen das Industrie-4.0-Konzept ist. Denn nicht nur eigene Maschinen und Steuerungen werden vernetzt, sondern auch Produkte anderer Unternehmen. Entscheidungen über bestimmte Regelgrößen kann man beruhigt Modulen mit künstlicher Intelligenz überlassen.

Autor: Bernhard Lusch

Bild: Fanuc

Rund 70 Partnerfirmen, Maschinenbauer, Sensorhersteller und Aussteller mit Fremdprodukten werden in das Industrie-4.0-Netzwerk integriert sein. Mit dieser bisher umfangreichsten Vernetzung wird Field, das AI-Netzwerk für Industrial IoT, präsentiert.

Im Unterschied zu Wettbewerbstools gehen die Daten bei der Fanuc Lösung nicht zwingend in eine öffentliche Cloud. Field bietet vor allem eine On-Premises-Lösung: „Fog“ ist dabei eine interne Cloud, die gewissermaßen im Firmennetzwerk bleibt. Das hat außer einem zusätzlichen Datenschutz auch den Vorteil, dass man die immense Datenmenge möglichst nahe am System hält und dort analysieren kann. Ohne den breitbandigen Datenaustausch mit einem Cloud-Server ist Fog schneller und bietet eher die Gewähr einer echtzeitnahen Regelung.

Schon bisher darf man den CNC-Systemen vom Experten zugutehalten, dass im Vergleich zu anderen Systemen ein guter Zugriff auf deren Daten über Focas möglich ist. Zusammen mit Field besteht jetzt die Möglichkeit, große Datenmengen zu verwalten und zu analysieren.

AI als Voraussetzung

Aus Sicht des Anbieters ist Artificial Intelligence (AI) nicht nur Bestandteil, sondern wesentliche Voraussetzung in einem Industrial IoT. „Deep Learning“-Funktionalitäten helfen beispielsweise Robotern bei Bin-Picking-Aufgaben, ihre nach und nach „erlernten“ Greifstrategien gegenseitig auszutauschen und so schneller als jeder einzelne Roboter es könnte, die Bin-Picking-Aufgabe zu lösen – und das auf Basis von Algorithmen und nicht aufgrund vorgegebener Greifpositionen.

Was bislang in einer CNC ein vorgegebener Regelkreis war, könnte in Zukunft durch AI unterstützt und damit optimiert, wenn nicht sogar abgelöst werden. So entscheidet heute noch der Betreiber einer Maschine oder Anlage, welche Schwerpunkte er bei seiner Bearbeitungsaufgabe setzt. Dafür kann er beispielsweise in der CNC zwischen den Tools „Power Optimization“ und „Motion Optimization“ wählen. Im ersten Fall liegt die Priorität im optimalen Energieeinsatz, während Motion Optimization optimierte Bewegungsmodelle mit dem Ziel der Taktzeitverbesserung liefert. Mit Hilfe der AI ließe sich diese Wahl ebenso wie ein Wechsel zwischen beiden Modi noch optimaler gestalten. In Zukunft sollen in einem Bearbeitungsprozess auftretende Vibrationen durch künstliche Intelligenz eliminiert oder reduziert werden. CNC und Field sollen über so viel Intelligenz verfügen, dass sie eine Entscheidung über die veränderliche Regelgröße selbst treffen. Die für die Entscheidung erforderlichen Daten und Parameter sind in aller Regel heute bereits vorhanden oder können leicht erfasst werden.

Fanuc Deutschland GmbH
www.fanuc.eu

MEHRSPINDEL-TRANSFERMASCHINEN MIT WERKZEUGAUSSTATTUNG UND AUTOMATISIERUNG

4.0 Horizontale und vertikale Integration

BUFFOLI TRANSFER entwickelt und installiert schlüsselfertige Mehrspindel-Transfermaschinen mit entsprechender Werkzeugausstattung und Automatisierung im Sinne einer 4.0 horizontalen und vertikalem Integration.

Horizontale Integration

Buffoli entwickelt voll integrierte automatisierte Prozesse für Metallteile.

Die Maschinen von Buffoli (entweder Dreh- oder Linearmaschinen, aus Guss- oder Schmiedeteilen oder direkt aus stabförmigen Halbzeugen) sind voll integriert mit fortschrittlicher Automatisierung (mit 3D-Sichtsystemen) mit Ausrüstungsteilen für Waschen, Prüfen, Messen, Montage, Testen, Palettierung und weitere Peripheriegeräte (Barcodeleser, RFID-/NFC-Leser, Tablets, Smartphones, Smart Watches, Smart Glasses, Überwachungskameras, …).

Vertikale Integration

Die vertikale Integration durch Buffoli umfasst:

- Intelligente Sensoren und volldigitale CNC
- Datenaustausch mit ERP oder in der Cloud
- Berichte und Benachrichtigungen in Echtzeit auf mobilen Endgeräten
- Umfassende Prozessüberwachung
- Allgemeine Ausrüstungsverwaltung
- Fortschrittliche Diagnostik und Ausrüstungswartung
- Frühzeitige Warnung und vorausschauende Wartung
- Steigerung der Mitarbeiterproduktivität
- Energiemanagement

Buffoli Turnkey-Produktreihen bieten:

- Leistungsstarke Integration
- Maximale Effizienz
- Hohe Präzision und Qualität
- Umfassende Prozesskontrolle
- Kurze Rüstzeiten
- Hohe Flexibilität
- Kommunikation über mehrere Ebenen
- von Werkstatt an die höhere Leitungsebene
- zwischen den Maschinen
- zwischen den Anwendungen

Buffoli Transfer S.p.A
www.buffoli.com

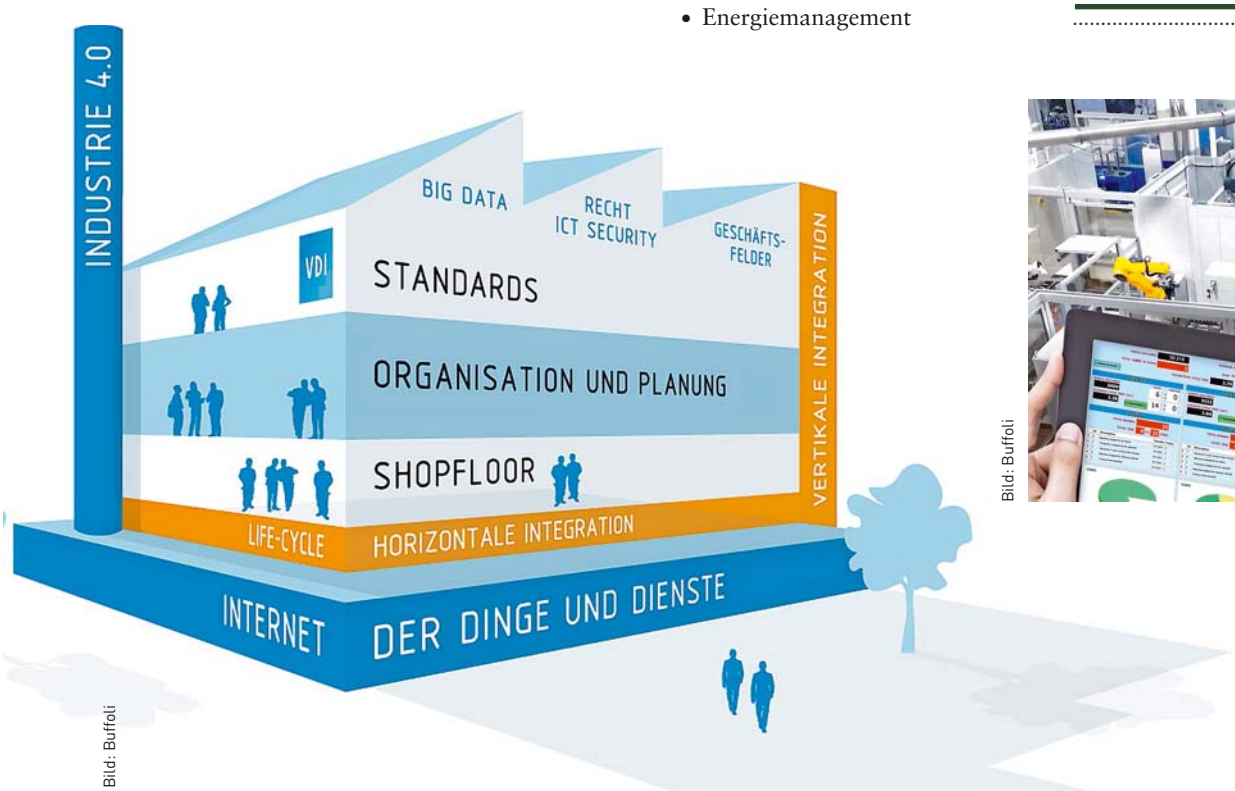


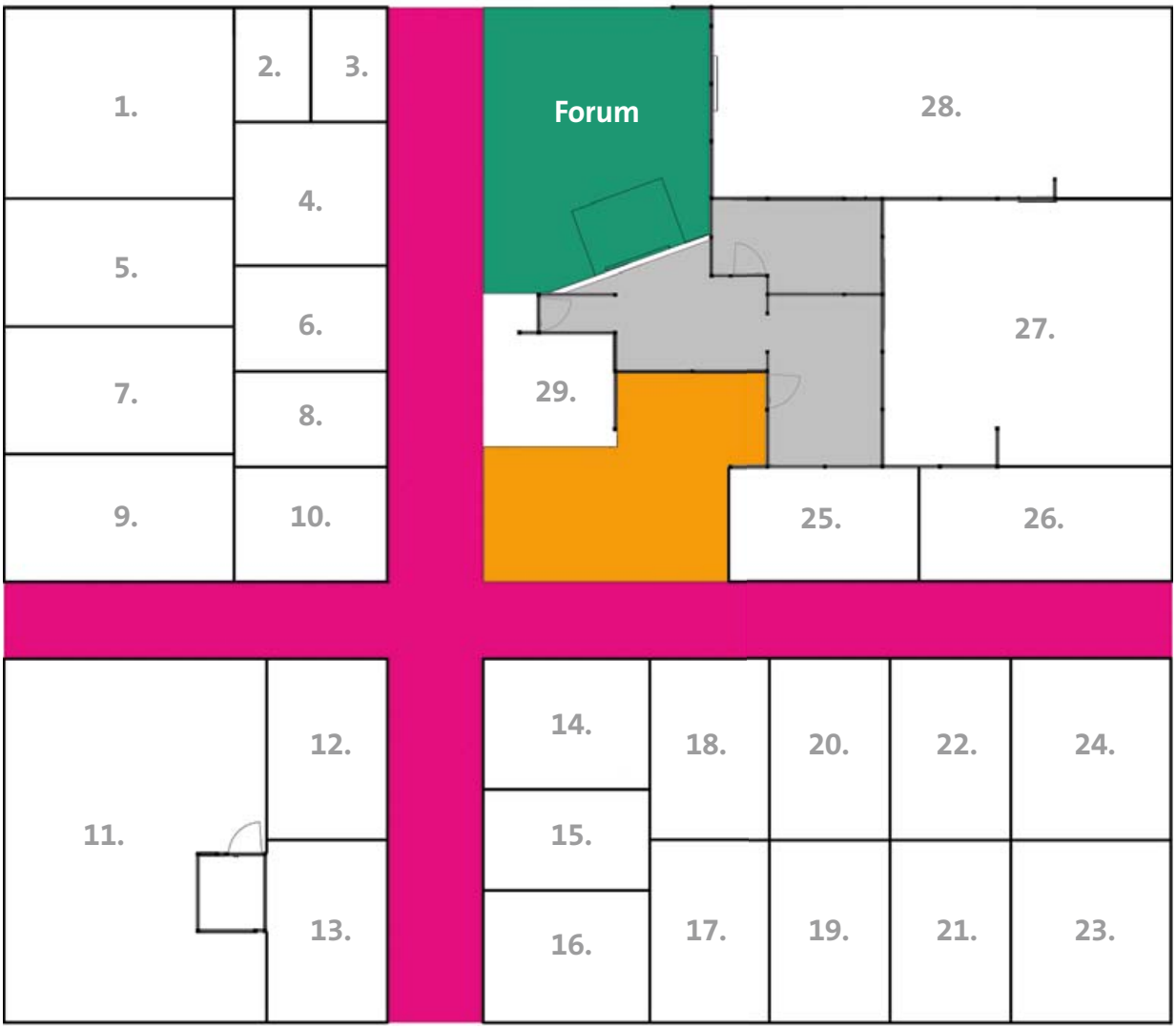
Bild: Buffoli

Bild: Buffoli

EMO Hannover
18-23·9·2017

mav industrie 4.0 area

18. – 23. September 2017



1. Technische Universität München
2. Technische Universität Kaiserslautern
3. Karlsruher Institut für Technologie (KIT) / wbk Institut für Produktionstechnik
4. Technische Universität Chemnitz
5. Leibniz Universität Hannover Institut für Fertigungstechnik + Werkzeugmaschinen
6. Technische Universität Berlin
7. Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung (IFQ) / Institut für spanende Fertigung (IFS)
8. Werkzeugmaschinenlabor WZL / RWTH Aachen
9. FAGOR Automation GmbH
10. Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
11. DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
12. Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
13. SOFLEX Fertigungssteuerungs-GmbH
14. Buffoli Automazione Industriale – Electro Engineering
15. ProduktionNRW
    VDMA Baden-Württemberg
    VDMA Bayern
    VDMA Forum 4.0
16. HEITEC AG
17. INDEX-Werke GmbH & Co. KG
18. Fanuc Deutschland GmbH
19. COSCOM Computer GmbH
20. Schiess GmbH
21. WIBU-SYSTEMS AG
22. Tornos Management Holding SA
23. AXOOM GmbH
24. MAPAL Dr. Kress KG / c-Com GmbH
25. Gühring KG
26. Plethora IIoT
27. Fastems Systems GmbH
28. Advantech Europe BV
    Alleantia Srl
    Leonardo
    PORTA Solutions Spa
29. IndustryArena GmbH