



Fraunhofer

IWU

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKZEUGMASCHINEN UND UMFORMTECHNIK IWU

PRODUKTION DER ZUKUNFT





GESTALTUNG VON PRODUKTIONSSYSTEMEN

Die Produktion der Zukunft schon heute denken

Neue Technologien legen den Grundstein zur Entwicklung des wirtschaftlichen und sozialen Erfolgs. Doch erst deren Integration in effiziente Wertschöpfungsprozesse ermöglicht die Nutzung ihres Potenzials. Die Abteilungen »Produktionsmanagement« und »Digitalisierung in der Produktion« des Fraunhofer IWU leisten hierzu gemeinschaftlich systemische Spitzenforschung.

Gemeinsam mit unseren Partnern forschen wir an integrativen Lösungen, welche die Betriebsorganisation, die Informationstechnik und den Maschinenbau symbiotisch miteinander verbinden. Die mehrwertorientierte Umsetzung in der Produktionspraxis hat dabei höchsten Stellenwert. Dazu kooperieren wir seit vielen Jahren mit einem Netzwerk aus etablierten Industrie-, Dienstleistungs- und Forschungspartnern – vom lokalen KMU bis zum global agierenden OEM. Mit großer Erfahrung in regionalen, nationalen und internationalen Projekten begleiten wir unsere Kunden von der Idee bis in den Betrieb unserer spezifischen Entwicklungen.

Die Abteilung »Produktionsmanagement« adressiert insbesondere Fragestellungen der Planung und des Betriebs komplexer Fertigungssysteme. Das Augenmerk liegt auf der Schaffung effizienter sowie menschengerechter Fabrik- und Arbeitswelten. Produktionsorganisation und Simulation sind dabei Ausgangspunkt zur Optimierung der Wertschöpfung.

Im Fokus der Abteilung »Digitalisierung in der Produktion« stehen Lösungen zur Integration heterogener IT-Systeme in Fertigungsunternehmen. Innovative Softwarelösungen zum

Daten- und Informationsmanagement sind Ausgangspunkt zur Erhöhung der Fertigungstransparenz und Ableitung von Produktivitätspotenzialen – intuitive Assistenzsysteme binden Mitarbeiter stets optimal in Produktionsabläufe ein.

Leitthemen

Um höchste Qualität unserer Dienstleistungen und Lösungen garantieren zu können, setzen wir auf fundiertes Methodenwissen, interdisziplinäre Innovationen und modernste Technologie. Unsere Leistungen und Forschungsschwerpunkte orientieren sich dabei an den aktuellen Leitthemen der industriellen Produktion am Standort Deutschland:

■ Industrie 4.0

Transparenz und Beherrschbarkeit von Prozessen, Maschinen und Anlagen durch intelligente Vernetzung, gezielte Digitalisierung und mehrwertorientierte Reorganisation von Abläufen schaffen.

■ Ressourceneffiziente Produktion

Energie- und ressourceneffiziente Wertschöpfung als dauerhaften Wettbewerbsvorteil durch individuelle Planungsansätze, innovative Prozesssteuerung und integriertes Management unterstützen.

■ Einbindung des Menschen

Effizienz und Ergonomie für den Arbeitsplatz der Zukunft durch den Einsatz etablierter Gestaltungsmethoden, schlanker Organisationformen und intuitive mobile-IT-Assistenzsysteme fördern.



FACTORYCONTROL

TRADING MARKET OVERVIEW

793.45 26.19

33.03



ENERGY PRODUCTIVITY



INDUSTRIE 4.0

SmartFactory

Intelligent vernetzte Fabriken sind wandlungsfähige, modulare Produktionsstätten der Zukunft und eine Voraussetzung zur Beherrschung der zunehmenden Produkt- und Prozesskomplexität. Zentrales Fabrikwissen, generiert durch eine horizontale und vertikale Vernetzung vorhandener IT-Systeme, steht im Fokus unserer FuE-Aktivitäten und ist Basis für innovative Planungs- und Steuerungsansätze.

Bauteilidentifikation und -verfolgung

Die Einzel- oder Chargenidentifikation von Bauteilen und Behältern ist für Anwendungen in der Logistik, für die Rückverfolgbarkeit von Qualitätsdaten, aber auch zur Realisierung intelligenter, typenflexibler Maschinen und Anlagen essenziell. Dazu bieten wir unseren Kunden die Entwicklung integrierter Systemkonzepte für die Verfolgung von Material in der Fertigung. Unsere Fachexperten der Informationstechnik und des Maschinenbaus wählen die optimale Technologie zur automatischen Identifikation aus. Dazu zählen Funklösungen wie RFID- und Bluetooth-Konnektivität oder optische Kennzeichnungen wie Barcode oder QR-Code-Identifikation. Ergänzend erstellen wir auf die Anforderungen unserer Kunden zugeschnittene Konzepte und Systemlösungen zur durchgängigen Markierung von Teilen sowie zur Erfassung und Auswertung von Bewegungsdaten.

Datenmanagement und Analyse

Zahlreiche Komponenten der Produktion und der Produktionsinfrastruktur stellen bereits heute vielfältige Daten hinsichtlich Betrieb, Maschinenzustand, Rückverfolgbarkeit oder Ressourcenverbrauch zur Verfügung. Deren intelligente Verknüpfung mit Datenbeständen anderer produktionsrelevanter IT-Systeme sowie der Einsatz von Data-Mining-Ansätzen ermöglichen eine flexible Informationsaufbereitung hin zu SmartData. Über das reine Monitoring hinaus wird so die Grundlage zur aktiven Steuerung von Fabriken geschaffen. Die gewonnene Transparenz lässt sich zur Effizienzsteigerung in Fertigungsprozessen oder auch im Ressourceneinsatz nutzen.

Softwareentwicklung

Moderne Softwarelösungen zur Planung, Steuerung und Optimierung von Produktionsanlagen bilden einen wichtigen Baustein zur Umsetzung smarter Fabriken. Im Fokus steht der gesamte Lebenszyklus von Softwaresystemen – beginnend bei der Aufgabenanalyse über den Architekturentwurf und die Entwicklung bis hin zur Softwareinstallation und -wartung. Industrie-4.0-Konzepten folgend werden insbesondere passende Datenbanken, Softwarebibliotheken und Applikationsframeworks zusammengeführt. Wir schaffen so innovative Lösungen zur Planung und Überwachung von Prozessen, zur intelligenten Steuerung von Produktionssystemen sowie zur Erfassung und Auswertung von Produktionsdaten.

RESSOURCENEFFIZIENTE PRODUKTION

Energieeffizienzberatung

Energieeffizienz spielt inzwischen nicht nur in der Gesetzgebung, sondern auch in den Fabriken eine entscheidende Rolle. Doch wo finden sich Stellhebel, um einerseits Kosten zu senken und andererseits stetig neue Potenziale zu identifizieren? Mithilfe von Sankey-Analysen und Best Practices finden wir Potenziale in Betrieben und unterstützen bei der Neukonzeption des Energie-Mix.

Planung und Betrieb ressourceneffizienter Fabriken

Die Einhaltung aller logistischer Zielgrößen (Durchlaufzeit, Termintreue, etc.) hat auch in zukünftigen Wertschöpfungs-systemen oberste Priorität. Die Wahl der richtigen Steuerungsverfahren beeinflusst den Zielerreichungsgrad entscheidend. Die Komplexität steigt durch die Ergänzung weiterer, vor allem ressourceneffizienzbezogener Kriterien. In diesem Zusammenhang werden MES-Systeme stetig den neuen Anforderungen angepasst. Aktuelle Forschungen beschäftigen sich mit der Integration von Gebäudeleittechnik und Energiemanagement-systemen, um neben Materialflüssen auf der Produktions-planungsebene auch die Energieflüsse auf der Feldebene effizient zu planen und zu steuern. Diese ermöglichen es uns, Konzepte zur ressourceneffizienten Produktionsorganisation von der Hülle über die Infrastruktur bis zum Prozess für unsere Kunden zu gestalten und bei diesen umzusetzen.

Material- und Energieflusssimulation

Stochastische Einflüsse und komplexe Wechselwirkungen sind zentrale Herausforderungen bei der Effizienzsteigerung in Produktionsbetrieben. Mithilfe von Materialflusssimulationen und weiteren Werkzeugen der Digitalen Fabrik lassen sich auch komplizierte Fertigungsprozesse abbilden, untersuchen und optimieren. Hierzu setzen wir die Software Siemens Tecnomatix Plant Simulation branchenübergreifend mit großem Erfolg ein. Unsere eigens entwickelte Erweiterung eniBRIC ermöglicht die gleichzeitige Simulation von Material- und Energieflüssen in einer Fertigung, sodass sich die Effekte vielfältiger Einzelmaßnahmen prospektiv untersuchen lassen.

Trends und Entwicklung

Der grundlegende strukturelle Wandel der industriellen Fertigung gewinnt nicht nur für Unternehmen, sondern auch für Industrieverbände und Projektträger zunehmend an Bedeutung. Um bereits frühzeitig Innovationspotenziale zu nutzen, Entwicklungsprozesse erfolgreich mitzugestalten und vielversprechende Aktionsfelder zu identifizieren, bieten wir ergebnisoffene fachwissenschaftliche Analysen zur Entscheidungsunterstützung. Wesentliche Schwerpunkte sind die Vermittlung eines systematischen Verständnisses für komplexe Zukunftsthemen, die Potenzialerschließung und Eignungsfeststellung zukunftsfähiger Technologien und Managementsysteme sowie deren Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz.



EINBINDUNG DES MENSCHEN

Arbeitsplatzgestaltung

Trotz des zunehmenden Einsatzes von automatisierten Maschinen wird der Mensch auch zukünftig ein integraler Bestandteil der Produktion bleiben. Unter dieser Prämisse beforschen wir innovative Ansätze zur Gestaltung manueller Arbeitsplätze und -prozesse. Bereits in der Planungsphase nutzen wir dazu Methoden und Software, wie etwa den Editor menschlicher Arbeit (ema), um ergonomische, wirtschaftliche und menschengerechte Arbeitsbedingungen vorauszudenken. Überdies zeichnen sich unsere Entwicklungen durch den Einsatz intuitiver IT-Lösungen zur optimalen Informationsversorgung von Mitarbeitern in Produktionsprozessen aus. Unser interdisziplinäres Team, die zertifizierten Ausbildungen unserer Experten in MTM und REFA sowie unser Einblick in unterschiedlichste Unternehmen erlauben es uns, progressive Ideen für unsere Kunden zu kreieren.

Prozessorganisation

Klare Strukturen und Prozessorientierung zeichnen erfolgreiche Managementsysteme aus. Sie ermöglichen es Unternehmen, ihre Fähigkeiten hinsichtlich Qualität, Umwelteinfluss, Energieverbrauch, etc. zu plausibilisieren und kontinuierlich zu steigern. Mit fundiertem methodischem Wissen unterstützen wir unsere Kunden dabei in Analyse- und Konzeptionierungsprojekten bei der Umsetzung der gängigen Standards zur optimalen Einbindung ihrer Arbeitskräfte in die Abläufe.

Kapazitäts- und Auftragsplanung

Die Dimensionierung von Fertigungskapazitäten und die Steuerung von Aufträgen sind unerlässlich für einen erfolgreichen Produktionsbetrieb. Aufbauend auf breitem Erfahrungswissen gestalten wir mit und für unsere Kunden individualisierte Planungslösungen für die räumliche Struktur von Fabriken und der darin stattfindenden Abläufe. Dabei setzen wir auf etablierte Methoden der Fabrikplanung, des Lean Management sowie der Produktionsplanung und -steuerung.

Produktionsassistenz

Neben der Datenauswertung und der Generierung von produktionsrelevanten Informationen gewinnt vor allem die Informationsaufbereitung und -bereitstellung an Bedeutung. Kontextbasierte Konzepte stellen dabei sicher, dass Mitarbeiter nur die zur Aufgabenerfüllung erforderlichen Informationen erhalten. Sowohl bei der Datenauswertung als auch bei der Informationsbereitstellung ist zu berücksichtigen, dass Wissen zum betrachteten Prozess erforderlich ist. Damit ist und bleibt es erforderlich, den Menschen aktiv als kreativen Problemlöser einzubinden und seine natürlichen Kompetenzen wie Intelligenz und Kreativität adäquat zu berücksichtigen. Dabei setzen wir auf modernste Webtechnologien und plattformabhängige Lösungen, die sich optimal in bestehende Unternehmensnetzwerke integrieren lassen.

REFERENZEN UND LEISTUNGEN

Referenzen

SmARPro



In dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundforschungsvorhaben werden Augmented-Reality-basierte mobile Assistenzsysteme für den Aufbau und Betrieb intelligenter Produktions- und Logistiksysteme entwickelt. Mit diesen soll die Einbindung von Mitarbeitern als intelligente Problemlöser auf die Fertigung verbessert werden.

www.smarpro.de

REEMAIN



Im Projekt REEMAIN forscht ein europäisches Partnernetzwerk, gefördert durch die europäische Kommission, an umsetzungsfähigen Lösungen für einen energieeffizienten Fabrikbetrieb. Dabei entstehen innovative Lösungen im Bereich erneuerbarer Energien. Weiterhin werden Tools und Methoden entwickelt, mit denen sich Energieeffizienzpotenziale in Unternehmen identifizieren, quantifizieren, virtuell absichern und umsetzen lassen. www.reemain.eu

Multivalente Datennutzung



Hohe Fertigungstransparenz ist eine wichtige Voraussetzung zur Produktionsoptimierung komplex verketteter Produktionssysteme. Mit der am Fraunhofer IWU entwickelten Taktzeitanalyse (CTA) können auf Basis bereits vorhandener Traceability-Daten detaillierte Aussagen zum Anlagenbetrieb, insbesondere der OEE, abgeleitet werden. Durch eine multivalente Datennutzung werden auch ggf. selten genutzte Daten analysiert, um Produktivitätspotenziale zu heben. www.iwu.fraunhofer.de/cta

Unser Leistungsangebot

Fraunhofer bietet vielfältige Formate für die Zusammenarbeit an:

- Auftragsforschung
- Engineering-Dienstleistungen
- Verbund-/Vorlaufforschung
- Beratung, Studien und Workshops

Unsere Kompetenzen finden sich in zahlreichen Themen wieder:

Fabrikorganisation

- Materialflusssimulationsstudien (auch mit Energie)
- Wertstromanalysen
- Logistik-/Fertigungssystemplanung
- Kapazitäts-, Engpassanalyse und Optimierung

Energie- und Ressourceneffizienz

- Energie-/Ressourceneffizienzberatung
- Gestaltung energieeffizienter Prozesse
- Energieversorgungskonzepte
- Energiedatenvisualisierung

Daten und Information in der Produktion

- SmartData – Management und Analyse großer Datenmengen
- Softwareengineering in Industriequalität
- Lösungen für Kennzahlenermittlung und Condition Monitoring
- Produktrückverfolgung, Einsatz von AutoID-Lösungen

Menschzentrierte Produktion

- Assistenzsysteme/mobile-IT
- Ergonomie- und Zeitwirtschaftsstudien (MTM, REFA)
- Kundenspezifische Trainings
- Webbasierte App-Entwicklung

Herausgeber

Fraunhofer-Institut für
Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU
Reichenhainer Straße 88
09126 Chemnitz

Telefon +49 371 5397-0
Fax +49 371 5397-1404
info@iwu.fraunhofer.de
www.iwu.fraunhofer.de

Institutsleiter

**Wissenschaftsbereich Werkzeugmaschinen,
Produktionssysteme und Zerspanungstechnik**

Prof. Dr.-Ing. Matthias Putz
Telefon +49 371 5397-1349
matthias.putz@iwu.fraunhofer.de

Abteilung Produktionsmanagement

Dr.-Ing. Andreas Schlegel
Telefon +49 371 5397-1177
andreas.schlegel@iwu.fraunhofer.de

Abteilung Digitalisierung in der Produktion

Dr.-Ing. Tino Langer
Telefon +49 371 5397-1113
tino.langer@iwu.fraunhofer.de

Bildnachweis

Titel, Seite 3: Ronald Bonss
Seite 2, 7: photothek.com
Seite 4: Fraunhofer IWU