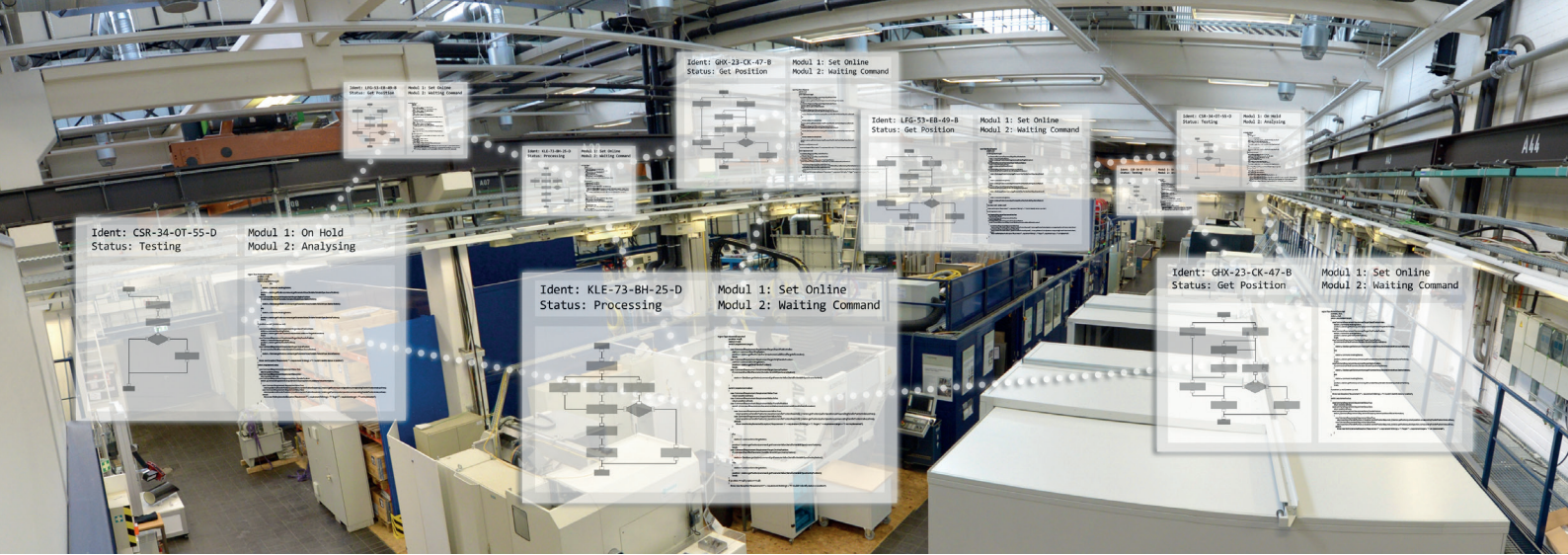


VERNETZTE, ADAPTIVE PRODUKTION
INTERNATIONALE COMMUNITY ZUR ENTWICKLUNG
VON ANWENDUNGEN UND TECHNOLOGIEN FÜR
DIE INDUSTRIE 4.0





VERNETZTE, ADAPTIVE PRODUKTION

»Was bringt mir Industrie 4.0 in meiner Produktion und was muss ich konkret dafür tun, um mein Unternehmen fit für die Zukunft zu machen?« – diese Frage stellen sich noch immer viele produzierende Unternehmen in Deutschland, aber auch weltweit. Eine pauschale Antwort kann es hier kaum geben, doch es ist zu erwarten, dass sich mit der zunehmenden Digitalisierung in der Produktion und durch Methoden der Big Data Analytics heutige Fertigungsprozesse radikal verändern und so deutlich agiler und wirtschaftlicher werden.

Mit welchen neuen Lösungsansätzen aus der Informationstechnologie der Wandel zur Industrie 4.0 tatsächlich gelingen kann und welche Voraussetzungen es dabei zu erfüllen gilt, erarbeiten die drei Aachener Fraunhofer-Institute jetzt zusammen mit weiteren Experten aus Industrie und Forschung im »International Center for Networked, Adaptive Production« (ICNAP).

Industrie-4.0-Technologien für anspruchsvolle Wertschöpfungsketten gemeinsam erforschen und weiterentwickeln

Die drei Fraunhofer-Institute für Produktionstechnologie IPT, für Lasertechnik ILT sowie für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME entwickeln im ICNAP gemeinsam mit der RWTH Aachen und namhaften Industriepartnern Produktionssysteme und Wertschöpfungsketten im Sinne der Industrie 4.0 und validieren diese anhand konkreter Fertigungsaufgaben, der sogenannten Pilotlinien.

Die Community des ICNAP setzt dabei auf fünf wesentliche Schwerpunktthemen:

- Prognosefähigkeit für adaptive Prozessketten,
- den Digitalen Zwilling im Produktlebenszyklus,
- Big Data Analytics in komplexen Produktionsumgebungen,
- 5G-Datenübertragung in der Produktion,
- Cloud-Technologien und Edge Computing im Smart Manufacturing Network

Das International Center for Networked, Adaptive Production geht auf eine Initiative des Landes Nordrhein-Westfalen und der Fraunhofer-Gesellschaft mit intensiver Unterstützung aus der Industrie zurück, die als Fraunhofer-Leistungszentrum »Vernetzte, adaptive Produktion« Ende 2016 mit einem Budget von insgesamt 6,4 Millionen Euro in Aachen gestartet wurde. Aufgabe des Leistungszentrums war es, in einem Zeitraum von drei Jahren eine offene Forschungsplattform und Testumgebung für die Industrie zu entwerfen, in der neue Konzepte einer digitalisierten Produktion erforscht und praxisnah erprobt werden können. Leistungsstarke Partner aus dem Umfeld von IT-Systemanbietern, Anlagenherstellern und produzierenden Unternehmen haben bereits ihre Mitarbeit für die weitere Zusammenarbeit zugesagt.

INDUSTRIE 4.0 FÜR IHR UNTERNEHMEN

Ziel der Arbeiten innerhalb der Community des ICNAP ist es, anspruchsvolle Wertschöpfungsketten zur Herstellung komplexer und individualisierter Produkte deutlich flexibler und effizienter zu gestalten. Die Herausforderung sehen wir dabei nicht in der reinen Weiterentwicklung von Fertigungsverfahren, denn hier bilden wir durch unsere drei Institute bereits ein ausgesprochen weites technologisches Spektrum ab. Vielmehr sollen die Möglichkeiten der Digitalisierung und Vernetzung für unterschiedlichste technische Produkte, Prozesse und Unternehmensnetzwerke demonstriert und validiert werden.

Bei der Digitalisierung und Vernetzung technischer und sogar biotechnologischer Anlagen, bei Datenströmen und -formaten, -standards und -schnittstellen kommt das ICNAP ins Spiel, um zwischen den Welten zu vermitteln – der realen der Bauteile, Werkzeuge und Maschinen und der virtuellen aus Prozess- und Bauteildaten.

Auch weitere Unternehmen können als Partner des ICNAP schon jetzt an den Arbeiten mitwirken und die neuesten Forschungsergebnisse nutzen: Mit ihrer Teilnahme an unserer exklusiven Community können sie ausgewählte Entwicklungsprojekte mitgestalten, sich mit anderen Vorreitern der Industrie 4.0 vernetzen und einen regen Erfahrungsaustausch mit Unternehmen und Wissenschaftlern an der Schnittstelle von IT und Produktionstechnik pflegen.

Sie können auf drei verschiedene Arten exklusiv von den Entwicklungen profitieren:



Dabei sein: Werden Sie Mitglied der ICNAP-Community

Durch Ihre Mitgliedschaft in unserer exklusiven, moderierten Forschungscommunity erhalten Sie Zugriff auf die neuesten Forschungsergebnisse und entsprechende technische Infrastruktur. Die Mitgliedschaft in der Community bildet die Voraussetzung dafür, gemeinsame und individuelle Projekte mit und ohne weitere Partner des ICNAP durchzuführen.



Mitmachen: Initiieren Sie neue Projekte gemeinsam mit der Community

Die Ergebnisse aus Forschungs- und Entwicklungsprojekten, die im Rahmen des ICNAP durchgeführt werden, können Sie entweder gemeinsam mit weiteren Partnern oder exklusiv für Ihr Unternehmen nutzen. Ihre eigenen IT-Lösungen können Sie in den Pilotlinien des ICNAP erproben und damit den Leistungsumfang der Testumgebung erweitern. Aber auch die Einbindung weiterer Pilotlinien, zugeschnitten auf Ihre individuellen Anwendungsfälle, lässt sich umsetzen.



Aktiv werden: Starten Sie eigene Projekte in Ihrem Unternehmen

Entwicklungen aus dem ICNAP können auch individuell umgesetzt und in Ihrem Unternehmen implementiert werden. Hier greifen Sie auf die Erkenntnisse und Entwicklungen des ICNAP zurück, die wir gemeinsam mit Ihnen und weiteren Technologieanbietern der Community individuell an Ihre Gegebenheiten anpassen.

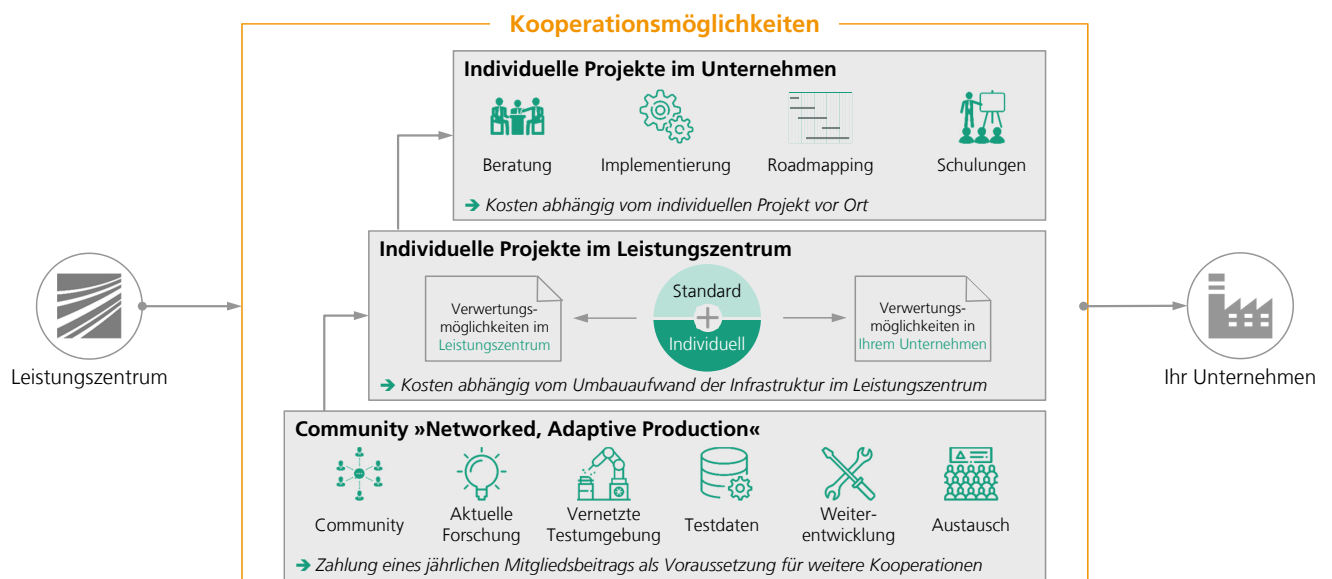
MITGLIEDSCHAFT IN DER COMMUNITY »NETWORKED, ADAPTIVE PRODUCTION«

Zukunftsorientierte Unternehmen befinden sich auch heute oft noch auf der Suche: Wo sind kompetente Partner und Dienstleister, die sich mit der Industrie 4.0 auskennen und Unterstützung bieten können, Ihr Unternehmen zukunftsfähig zu machen? Reicht es, alle Maschinen und Anlagen mit Internettechnologie auszustatten, Prozessparameter zu erheben und Statusmeldungen zu verschicken? Oder ist es Ihr Ziel, Ihre Produktion vollständig zu digitalisieren, um durch Echtzeitanalysen Fehlerquellen aufzudecken und stets im optimalen Korridor Ihrer Fertigungsprozesse zu bleiben?

Durch das Partnernetzwerk unserer moderierten Forschungscommunity erhalten Sie Zugang zu grundlegenden und praxisnahen Ergebnissen aus Forschung und Entwicklung: Sie profitieren nicht nur von den freigegebenen Daten aus

Produktions- und Fertigungsprozessen und den passenden Softwareentwicklungen, die Ihnen für Testzwecke zur Verfügung stehen, sondern können auch auf eine bestens vernetzte Testumgebung in einem der modernsten und vielfältigsten Maschinenparks Europas zugreifen. Modernste Sensorik, schnelle, drahtlose 5G-Datenübertragung und die Anbindung an die Fraunhofer-Cloud »Virtual Fort Knox« stehen bereits zur Verfügung und werden in der Testumgebung eingesetzt.

Mit ihrer Mitgliedschaft, die ihnen die Türen für weitere Kooperationsmöglichkeiten öffnet, tragen unsere Partner im International Center for Networked, Adaptive Production schon heute dazu bei, die Entwicklung der Industrie 4.0 in ihren Unternehmen stetig weiter voranzutreiben.



NEUE PROJEKTE IN DER COMMUNITY INITIIEREN

Moderne Hochleistungsmaschinen arbeiten immer noch wie eine Blackbox. Längst werden in der IT-Welt offene Standards dank eines hohen Commitment zu Open Source und freien Lizenzen kaum noch in Frage gestellt. Der Maschinen- und Anlagenbau hingegen tut sich auch heute immer noch schwer damit, Prozess-, Bauteil- und Steuerungsdaten so klar zu definieren und zu übertragen, dass andere Unternehmen diese mit eigenen Systemen nutzen und weiterverarbeiten können. Und das, obwohl durch eine gute und offene Zusammenarbeit aus vielen Einzelbeiträgen etwas entstehen kann, das viel mehr wert ist als die Summe seiner Teile.

Gemeinsam mit Ihnen möchten wir in unserer Community die Blackbox Ihrer Fertigungsanlagen und -prozesse öffnen. Sie entscheiden dabei selbst, welche Daten Sie preisgeben: Wir bieten Ihnen die Möglichkeit, unsere Standard-Testumgebung im Rahmen der vereinbarten Projekte individuell an Ihre Gegebenheiten anzupassen. Ihr Kostenbeitrag richtet sich dann lediglich nach dem Projektaufwand und danach, wie Sie die Projektergebnisse später verwerten möchten.

Entscheiden Sie sich dafür, Ergebnisse aus den individuellen Projekten als Intellectual Property exklusiv zu nutzen, profitieren Sie allein von deren Verwertung. Lassen Sie hingegen ausgewählte Fertigungsdaten in die gemeinsame Cloud einfließen und teilen Sie Ihre Ergebnisse im Wissenspool der Community, beschleunigen Sie mit Unterstützung der ICNAP-Partner den Fortschritt der Industrie 4.0 in Ihrem Unternehmen.

Durch die Verfügbarkeit von Testdaten aus realen Produktionsprozessen schafft das ICNAP die ideale Voraussetzung für die Konzeption und Evaluierung neuer Lösungen, ohne dass Sie eigene Ressourcen Ihres Unternehmens dafür in Anspruch nehmen müssen. Die Testumgebung des Fraunhofer IPT löst damit ein zentrales Dilemma bei der Einführung von Industrie-4.0-Technologien auf, denn Sie vermeiden kostspielige Stillstandzeiten Ihrer Produktionsanlagen während der Entwicklung eigener Lösungen.

IT-Anbietern geben wir darüber hinaus die Gelegenheit, ihre Hard- und Software in der Testumgebung zu installieren. So verbessern Sie gemeinsam mit uns nicht nur den Wert und die Möglichkeiten der Testumgebung, sondern können auch die Leistungsfähigkeit der eigenen Systeme auf den realen Prüfstand stellen und praxisnah erproben.

EIGENE PROJEKTE IN IHREM UNTERNEHMEN STARTEN

Forschung und Entwicklung in die industrielle Anwendung zu überführen weckt den Ehrgeiz unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Fraunhofer ist bekannt dafür, neue Entwicklungen nicht im Bücherschrank verstauben zu lassen, sondern in vermarktungsfähige Produkte zu transferieren, damit ein wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Mehrwert entsteht. Deshalb sehen wir es auch im ICNAP als unsere Aufgabe, von Beginn der Entwicklungsarbeiten an die technologischen Umsetzungsmöglichkeiten im Auge zu behalten und frühzeitig eine realistische Roadmap für die Implementierung in Ihrem Unternehmen aufzustellen.

Wenn Sie im Rahmen des ICNAP entscheiden, ein Projekt individuell mit Fraunhofer-Partnern durchzuführen, begleiten wir Sie dabei von der ersten Idee über die Entwicklung und Implementierung in Ihrem Unternehmen – je nach Wunsch mit oder ohne Kooperationspartner aus der Community – bis hin zum Transfer des neu erarbeiteten Wissens in Ihre Mitarbeiterschaft. Ihren Kostenbeitrag für solche Projekte, bei denen sämtliche Ergebnisse exklusiv in Ihrem Unternehmen verbleiben, legen wir gemeinsam mit Ihnen je nach Aufwand fest.

Warum es sich lohnt, von Anfang an dabei zu sein

Je eher Sie sich für eine Mitgliedschaft in der Community entscheiden, desto stärker prägen Sie mit Ihren Anforderungen und Wünschen die Weiterentwicklungen im ICNAP. Sie erhalten von Beginn an Einblicke in die neuesten Entwicklungen und können die technische und inhaltliche Ausrichtung der Testumgebung im ICNAP deutlich stärker in Ihrem Sinne beeinflussen, denn Entwicklungen und Änderungen der Testumgebung können in der finanziell geförderten Aufbauphase besonders schnell und effektiv umgesetzt werden.

AKTUELLE SCHWERPUNKTTHEMEN FÜR DIE INDUSTRIE 4.0

PROGNOSEFÄHIGKEIT FÜR ADAPTIVE PROZESSKETTEN

Digitale Assistenzsysteme und Technology-Apps in einer vernetzten, adaptiven Produktion unterstützen Mitarbeiter dabei, Daten im Auge zu behalten, Prozessbedingungen zu kontrollieren und ihre Kompetenzen noch wirkungsvoller einzusetzen. Visualisierungswerkzeuge wie Smartphones, Tablets oder Smart Glasses können Informationen unmittelbar am Ort des Geschehen bereitstellen, sodass flexibel Anpassungen vorgenommen oder Produkte und Prozesse umgeplant werden können.

Modellbasierte Simulationen können wichtige Informationen für Entscheidungen zur Prozess- und Produktoptimierung bereitstellen. Kritische Situationen im Fertigungsprozess oder kurzfristig wechselnde Produktanforderungen der Unikat- oder Kleinserienfertigung werden durch die Software erkannt und berücksichtigt, sodass der Prozessplaner bereits vor dem ersten real gefertigten Bauteil einen hohen Optimierungsgrad erreicht. Der ständige Abgleich von Realdaten mit der dazugehörigen Simulation trägt dazu bei, die Modelle und damit auch die Qualität und Leistungsfähigkeit des Endprodukts immer weiter zu verbessern.

Prädiktive Prozesskettengestaltung im Werkzeugbau

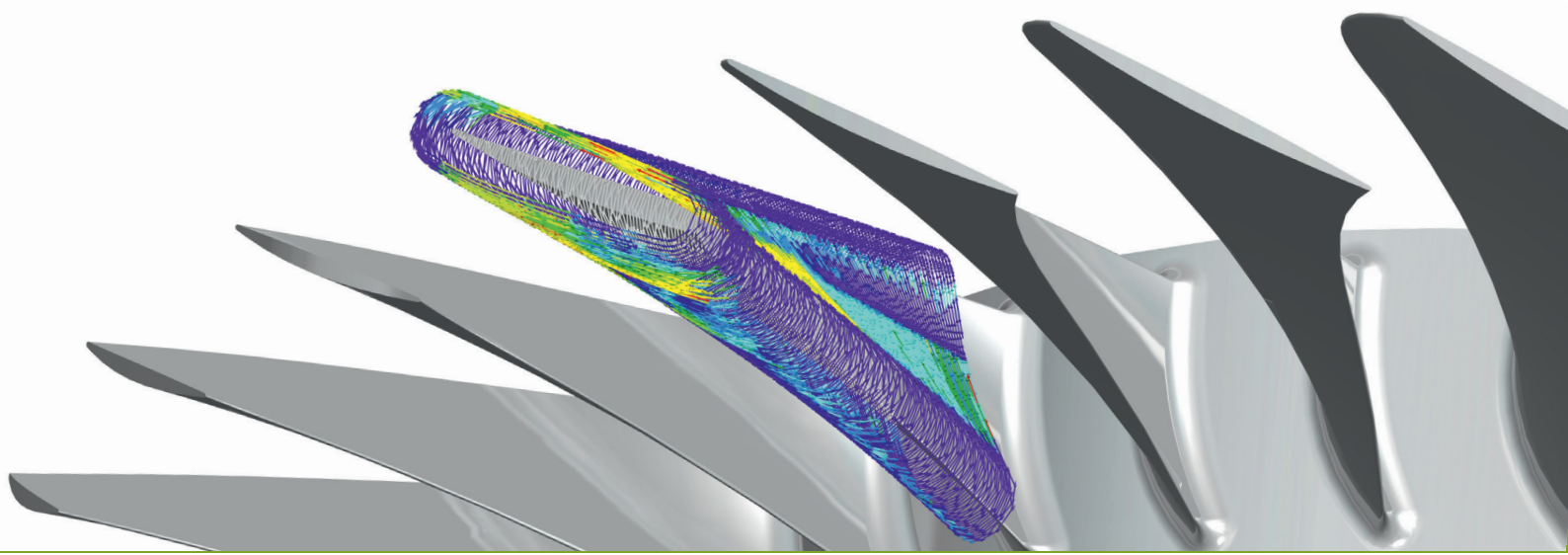
Der Werkzeugbau ist dominiert durch eine Unikat-Fertigung, bei der das Prinzip des »First Part Right« erfolgreich umgesetzt werden muss. Unterschiedliche Prozessketten, die vorab modelliert werden, bilden die Basis für eine Bewertung der Prozessdauer, der Bauteilqualität und der Fertigungskosten. Indem sich die Prozesskettenplanung auf dieser Grundlage an unterschiedliche Fertigungsbedingungen anpassen kann, lässt sich das Fertigungsergebnis deutlich besser vorhersagen.

Flexible Auslegung und Produktion von Batteriemodulen

Bei der adaptiven Produktion von Batteriemodulen werden gegebene Restriktionen wie Bauraum, Gewicht sowie elektrische Eigenschaften wie Energie und Leistung berücksichtigt. Durch Verwendung unterschiedlicher Zelltypen sollen geeignete Module in kleiner bis mittlerer Stückzahl hergestellt werden. Als Fertigungstechnologien für die Verbinderelemente kommen das Laserstrahlschweißen und das Laserbünden zum Einsatz. Informationen und Daten, die in den Prozessen gewonnen werden, fließen bereits frühzeitig in die Auslegung der Batteriemodule ein. Eine integrierte Technologie- und Konfigurations-App unterstützt den Anwender bei der System- und Fertigungsauslegung – und das ausschließlich digital.

Ziele

- Prädiktive Planung konkreter Prozessketten und Bearbeitungsfolgen mit Blick auf das gewünschte Bearbeitungsergebnis
- Tieferes Prozessverständnis durch genauere Simulation der Einzelprozessschritte unter Verwendung aktueller Realdaten
- Höhere Bauteilqualität bei kürzerer Fertigungszeit durch Anpassung nachgelagerter Prozessschritte
- Frühere Fehlererkennung und automatisierte Korrektur durch Online-Adaption schon in der laufenden Fertigung



DIGITALER ZWILLING IM PRODUKTLEBENSZYKLUS

Oberstes Ziel bei der Herstellung von High-Tech-Produkten ist es stets, alle vorgegebenen Toleranzen einzuhalten. Dazu ist es wichtig, alle Daten aufzuzeichnen, die Hinweise auf die Entwicklung von Änderungen des Zustands entlang der Prozesskette geben können. Durch Sensoren in Maschinen und Anlagen lassen sich wertvolle Informationen gewinnen, an denen der Anwender sehen kann, ob eine Toleranzverletzung droht oder nicht.

Alle Produktions- und Sensordaten werden individuell für jedes Produkt gespeichert – im Digitalen Zwilling, der dadurch eine vollständige Produktionshistorie einschließlich der Projekt- und Auftragsdaten enthält. Dieser kann durch Identifikationssysteme dem individuellen Bauteil zugeordnet werden und steht so für jeden weiteren Prozessschritt zur Verfügung. Die erweiterten Produktdatenmodelle stellen relevante Daten der Fertigungshistorie kontextbasiert für Analysen bereit und beschleunigen damit die Prozessentwicklung und -optimierung in der Einzel- und Serienfertigung.

Die Herausforderung ist hier, jedem aufgezeichneten Datensatz einen eindeutigen Verweis auf Ort und Zeit hinzuzufügen, damit verschiedene Sensordaten wie Halltemperatur, Vibrationen der Maschine oder eingestellte Prozessparameter richtig zugeordnet werden können. Im Schadensfall besteht dann die Möglichkeit, im Prozess zurück zu verfolgen, wo und unter welchen Bedingungen der Fehler entstanden ist.

Serienfertigung von Turbinenkomponenten

Wirtschaftlichere Prozessketten und der Nachweis von Zertifizierungspflichten sind die Ziele, die in der Serienfertigung von Turbinenkomponenten durch die Verwendung von Echtzeit-Fertigungsdaten erreicht werden sollen. Die Daten

werden anhand standardisierter Schnittstellen erhoben und stehen entlang der gesamten Prozesskette für die Simulation und Dokumentation zur Verfügung.

Fertigung und Reparatur von Gasturbinenschaufeln

Für die Fertigung und Reparatur von Gasturbinenschaufeln werden virtuelle Planungs-Tools wie die Prozesssimulation und die Prozesskettenrekonfiguration für additive und subtraktive Fertigungs- und Reparaturprozesse wie das Fräsen und das Laser Metal Deposition (LMD) anhand konkreter Anwendungsfälle untersucht. Indem die Realdaten während der Prozesse detailliert aufgezeichnet werden, lassen sich Muster aufdecken, die eine gezielte Adaption der Prozesse entlang der Prozesskette erlauben. Optimierte Planungstools nutzen die Datendurchgängigkeit und stellen Planungstransparenz sicher.

Ziele

- Detaillierte Erhebung und Speicherung aller relevanten Prozessdaten entlang der gesamten Fertigungsprozesskette
- Schnellere Rückführung von Informationen zu Fertigungsfehlern und Bauteildefekten auf den jeweiligen Fertigungsschritt
- Passgenauere und adaptierte Reparaturprozesse durch Kenntnis der gesamten Produkthistorie entlang des Produktlebenszyklus
- Höhere Maschinenverfügbarkeit mit geringeren Ausfallzeiten und schnellerer Reaktion auf Maschinenausfälle durch prädiktive Wartung der Werkzeugmaschinen

BIG DATA ANALYTICS IN KOMPLEXEN PRODUKTIONSUMGEBUNGEN

Komplexe Herstellungsprozesse mit hohen Anforderungen an die Produktqualität profitieren besonders stark von einer genauen Kenntnis aller anfallenden Daten, da so Rückschlüsse auf Einflussgrößen möglich werden. Durch die Analyse großer Datenmengen lassen sich Informationen in vorhersagefähige Modelle überführen, mit denen sich die Prozesse in einem optimalen Bereich einstellen lassen. Dieser ist typischerweise so gewählt, dass er sicher innerhalb der Spezifikationsgrenzen liegt und gleichzeitig eine hohe Ausbeute garantiert.

Besonders geeignet, um die technologischen Möglichkeiten der Big Data Analytics zu erproben, sind biopharmazeutische Produktionsprozesse. Ein Beispiel ist die Herstellung von Antikörpern, die in Pflanzen produziert und durch einen Reinigungsprozess in ein biopharmazeutisches Produkt überführt werden. Da das Pflanzenwachstum von vielen Parametern wie Licht oder Temperatur bestimmt wird und gleichzeitig die für medizinische Produkte wichtigen Qualitätsgrößen wie Stabilität und Effektivität beeinflusst, ist ein gutes Prozessverständnis gefordert. Die Grundlage dafür bilden aus Daten gewonnene Modelle, die es ermöglichen, die Kultivierungsbedingungen chargenspezifisch anzupassen.

Die hochflexiblen und anpassungsfähigen Analysetools und Modelle, die im Rahmen des ICNAP entwickelt werden, lassen sich einfach auf zahlreiche weitere Einsatzfelder übertragen, in denen wechselnde Produktionsbedingungen eine große Rolle spielen, beispielsweise in der Prozessindustrie mit Branchen wie der Pharmazie, Kosmetik oder Agrarwirtschaft. Aber auch in der klassischen, diskreten Fertigung, in der große und oft sehr heterogene Datenmengen anfallen, lassen sich anhand intelligenter Analysemethoden Fehlerquellen frühzeitig ermitteln und Fehler durch prädiktive Modellansätze sogar vermeiden.

Upstream Production und Downstream Processing: Von der Aussaat bis zum biopharmazeutischen Produkt

Die sogenannte Upstream Production, die Prozesskette »Aussaat – Wachstum – Ernte«, profitiert durch Big-Data-Analysen, da so das Pflanzenwachstum und die Expressionslevel der gewünschten Substanzen kontinuierlich optimiert und die Produktivität an rekombinantem Protein gesteigert werden können. Das spätere Downstream Processing mit der Prozesskette »Extraktion – Reinigung – Biopharmazeutisches Produkt« nutzt nicht nur die Prozessgrößen aus der Upstream Production, sondern auch weitere Parameter wie Trübung, pH und Leitfähigkeit, um anhand neuer Prozessmodelle die Produktausbeute und Qualität des biopharmazeutischen Produkts zuverlässiger zu überwachen und zu verbessern.

Ziele

- Transformation von Big Data zu Smart Data durch Kontextualisierung
- Schnellere Produktfreigabe durch umfassende, ganzheitliche Prozesssimulationen
- Genaue Einhaltung der idealen Prozessbedingungen durch automatische Bestimmung der Führungsgrößen und kontinuierlichen Soll-Ist-Abgleich auch in komplexen Produktionsumgebungen
- Schnellere und genauere Anpassung an wechselnde Produktionsbedingungen
- Höhere Auslastung der Produktionslinien auch bei geringen Chargengrößen

EDGE COMPUTING UND CLOUD-TECHNOLOGIEN IM SMART MANUFACTURING NETWORK

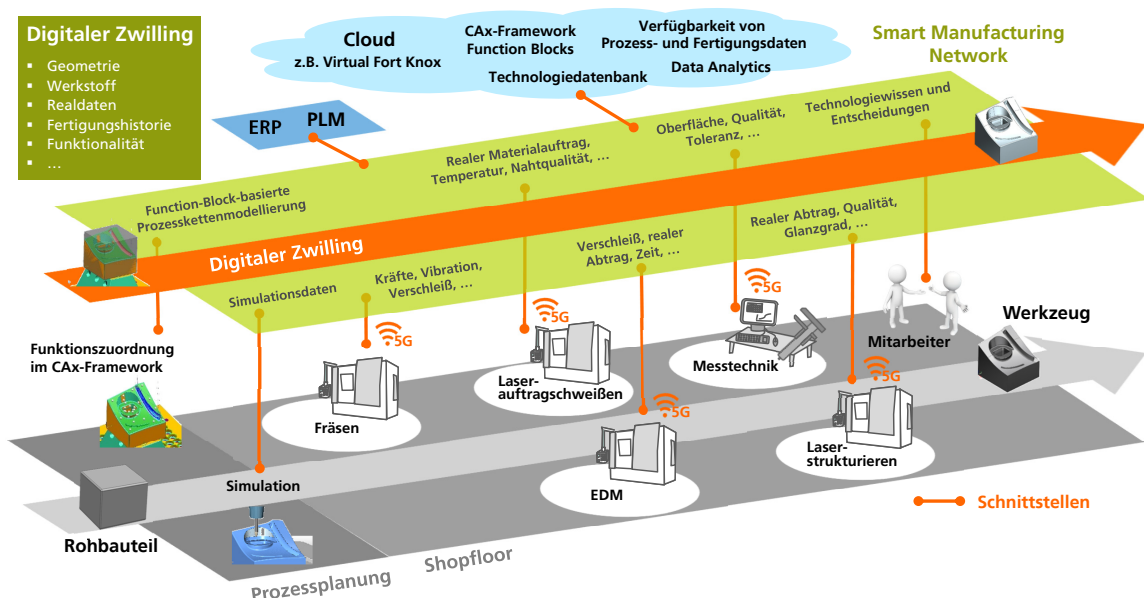
Das Herz des Leistungszentrums bildet das »Smart Manufacturing Network«, in dem Maschinen, Produktionssysteme, Datenbanken und Simulationssysteme miteinander kommunizieren und ihre Daten und Dienste in einer gemeinsamen Cloud bereitstellen. Hier bietet sich neben den gängigen, kommerziell verfügbaren Cloud-Architekturen besonders das »Virtual Fort Knox« an, ein von Fraunhofer für Anwendungen der Produktion entwickeltes unabhängiges und sicheres Cloud-System, dessen Server am Fraunhofer IPT in Aachen stehen. Der Mensch ist über mobile Endgeräte mit dem Prozess verbunden und kann direkt mit allen Subsystemen interagieren, diese steuern oder Daten abfragen.

Fertigungsprozesse und Prozessketten lassen sich mit solchen dezentralen und modularen Systemen schnell und kostengünstig planen, ausführen, überwachen und konfigurieren.

Diese Vernetzung schafft anpassungsfähige Systeme für eine individualisierte Produktion – vom Design bis zum Recycling.

Das umfassende Technologieverständnis der drei Institute zu den Einzelprozessen und Prozessketten in den Pilotlinien ermöglicht ein nahezu vollständiges virtuelles Abbild der jeweiligen Prozess- und Bearbeitungszustände entlang der Herstellungskette. Dieser Digitale Zwilling wird individuell für jedes Bauteil im Smart Manufacturing Network gespeichert und steht damit allen Systemen zur Verfügung.

Ziel des ICNAP ist es, dieses detaillierte und ganzheitliche Prozessbild durch geeignete Datenarchitekturen, Big-Data-Werkzeuge und Cloud-Dienste in konkrete technologische Anwendungen zu überführen.





5G-DATENÜBERTRAGUNG IN DER PRODUKTION

Wer heute über Industrie 4.0 spricht, setzt die Verarbeitung und Auswertung großer Datenmengen meist stillschweigend voraus. Moderne Sensorik kann solche Daten innerhalb von Maschinen und Anlagen zwar bereits sehr umfassend erheben, die Analyse zur Optimierung der Produktion erfolgt aber in der Regel noch dezentral und zeitverzögert. Der Umstieg auf flexible und adaptive Fertigungsprozesse erfordert deshalb eine schnelle, zuverlässige und oft auch kabellose Datenübertragung.

Mit seinen kurzen Latenzzeiten unter einer Millisekunde, hohen Datenraten bis zu 10 000 Megabit pro Sekunde und der Möglichkeit, in eng abgesteckten Funkzellen eine Vielzahl an Geräten gleichzeitig zu betreiben, eignet sich der kommende 5G-Mobilfunkstandard daher besonders gut für den Einsatz in vernetzten, adaptiven Produktionsanlagen mit umfangreicher Mess- und Regelungstechnik.

Gemeinsam mit dem schwedischen Mobilfunk-Technologieanbieter Ericsson entwickeln und erproben wir unter realen Produktionsbedingungen Anwendungs-Szenarien für den Einsatz von 5G in der Produktion.

5G – Robust und echtzeitfähig für die vernetzte, adaptive Produktion

Der Betrieb hochpräziser Werkzeugmaschinen in komplexen Fertigungsprozessen stellt extrem hohe Anforderungen an eine stabile und verlässliche Kommunikation. Die 5G-Technologie ermöglicht nun erstmals den umfassenden Einsatz kabelloser Sensorverbindungen für Echtzeit-Datenanalysen und damit eine adaptive Regelung der Fertigungsprozesse mit kurzen Reaktionszeiten.

Ericsson nimmt als Partner im Leistungszentrum eine führende Rolle in der Entwicklung des 5G-Standards und von 5G-Produkten ein. Gemeinsames Ziel ist es, die Technologie gezielt für die Anwendung in der Produktion zu testen und für unterschiedliche Anwendungsfelder weiter zu entwickeln, in denen Maschinen, Produktions- und Kommunikationssysteme sowie Datenbanken miteinander in Verbindung stehen.

Dies soll Unternehmen, die als Pioniere der maschinenintegrierten 5G-Datenübertragung am Leistungszentrum mitwirken, dazu befähigen, anspruchsvolle Produkte individuell oder in Kleinserien flexibler, effizienter und kostengünstiger als bisher herzustellen.

Fraunhofer in Aachen

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Mario Pothen
Steinbachstraße 17
52074 Aachen
Telefon +49 241 8904-144
mario.pothen@ipt.fraunhofer.de
www.ipt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT

Steinbachstraße 15
52074 Aachen
Telefon +49 241 8906-491
info@ilt.fraunhofer.de
www.ilt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME

Forckenbeckstraße 6
52074 Aachen
Telefon +49 241 6085-13162
info@ime.fraunhofer.de
www.ime.fraunhofer.de

www.networked-adaptive-production.de

Mit freundlicher Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen

