

Schwerpunkt: Gestaltung personenbezogener Arbeitsprozesse

AerViCo: Virtuelle Zulieferkooperation	Seite 3
ParcelMan: Zukunft der KEP-Branche	Seite 5
Simulation: Produktentwicklung	Seite 7
KOMBI: Kompetenz im Personalmanagement	Seite 9
3D-Laserschweiß-Systeme: Unterstützung	Seite 15
Verpackungsbereich: Ablaufoptimierung	Seite 17
NaNuMA: Produktnutzungskonzepte	Seite 19
E-Business: Profile deutscher Unternehmen	Seite 21

Inhalt

UdZ-Schwerpunkt	UdZ-Berichte	UdZ-Rubriken
Virtuelle Zulieferkooperationen in der Luftfahrtindustrie 3	Wenn die Maschine weiß, was der Benutzer will 15	Editorial 2
ParcelMan: Konferenz zur Zukunft der KEP-Branche 5	Ablaufoptimierung von Rüstvorgängen im Verpackungsbereich 17	Impressum 14
Simulation von Arbeitsprozessen in der Produktentwicklung 7	Innovative Produktnutzungskonzepte im Maschinen- und Anlagenbau 19	Personalia/Promotionen 25
KOMBI: Kompetenzorientiertes Personalmanagement 9	Profile deutscher Unternehmen im Electronic Business 21	Literatur aus FIR+IAW 26
Transparentes Personalmanagement 12	OpenFactory auf der 3. VDMA-Hausmesse 23	Veranstaltungskalender 28
	Ungarn 2004: Beste Voraussetzungen für FuE-Kooperationen 24	
		UdZ-Beilage
		Veranstaltung von FIR und CIM: 12. Aachener PPS-Tage „Best Practice ERP – effizient, produktiv, innovativ“, 27./28. April 2005

Impressum

„UdZ – Unternehmen der Zukunft“ informiert mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen regelmäßig über die wissenschaftlichen Aktivitäten des Institutsverbundes von FIR+IAW

Herausgeber

Forschungsinstitut für Rationalisierung e. V. (FIR) an der RWTH Aachen, Pontdriesch 14/16, D-52062 Aachen, Tel.: +49 2 41/4 77 05-1 20, FAX: +49 2 41/4 77 05-1 99, E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de, Web: www.fir.rwth-aachen.de, im Verbund mit dem

Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft (IAW) der RWTH Aachen, Bergdriesch 27, D-52062 Aachen, Tel.: +49 2 41/80-9 94 40, FAX: +49 2 41/80-9 21 31, E-Mail: info@iaw.rwth-aachen.de, Web: www.iaw.rwth-aachen.de

Institutsdirektor

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Holger Luczak

Leitende Mitarbeiter

Geschäftsführer (FIR): Dr.-Ing. Volker Stich
Bereichsleiter (FIR):
Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm. Volker Liestmann (Dienstleistungsorganisation), Dipl.-Ing. Thorsten Lücke (Produktionsmanagement), Dipl.-Ing. Stefan Bleck (E-Business Engineering)
Oberingenieure (IAW):
Dr.-Ing. Ludger Schmidt (Benutzerzentrierte Gestaltung von IuK-Systemen), Dipl.-Ing. Stephan Killich (Arbeitsorganisation);
Forschungsgruppenleiter (IAW): Dipl.-Kff. Iris Bruns (Human Resource Management), Dr.-Ing. Ludger Schmidt (Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme), Dr. phil. Dipl.-Ing. Martin Frenz (Fachdidaktik der Textil- und Bekleidungstechnik)

Redaktion, Layout und Database Publishing

Olaf Konstantin Krueger, M.A.
FIR-Bereich E-Business Engineering, RWTH Aachen
Tel.: +49 2 41/4 77 05-5 10
E-Mail: kg1@fir.rwth-aachen.de, redaktion-udz@fir.rwth-aachen.de
School of Communication, Information and New Media, University of South Australia, Adelaide SA 5001 Australia
Ph.: +61 8 83 02 46 56, Email: office@m-publishing.com

Bildnachweis

Soweit nicht anders angegeben: FIR+IAW-Archiv, Titelbild: Olaf Konstantin Krueger, M.A.

Erscheinungsweise

vierteljährlich

Bankverbindung

Sparkasse Aachen, BLZ 390 500 00, Konto-Nr. 000 300 1500

Anzeigenpreisliste

Es gilt Tarif Nr. 3 vom 1.3.2004

Druck

Kuper-Druck GmbH, Eduard-Mörke-Straße 36, D-52249 Eschweiler

Copyright

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

ISSN 1439-2585 (PDF-Dokument 1.5, 20041202)

Weitere Literatur von FIR+IAW im Web

www.fir.rwth-aachen.de/service,
www.iaw.rwth-aachen.de/publikationen

Wenn die Maschine weiß, was der Benutzer will...

Antizipative Benutzungsunterstützung für 3D-Laserschweiß-Systeme

Produktionssysteme der Zukunft werden fähig sein, auch komplexe Bearbeitungsprozesse mit einem maximalen Grad an Selbständigkeit über einen längeren Zeitraum zuverlässig und störungsfrei durchzuführen. An diesem ehrgeizigen Ziel einer „Autonomen Produktionszelle“ (APZ) wird seit 1994 an der RWTH Aachen im Sonderforschungsbereich 368 (SFB368) geforscht.

APZ sollen in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) die Fertigung kleiner und mittlerer Stückzahlen hoher Typenvielfalt, aber auch den gleichzeitigen Einsatz mehrerer APZ als Teilsysteme autonomer betrieblicher Einheiten in größeren Fabrikstrukturen unterstützen. Im Vergleich zu heutigen Fertigungssystemen muss aber die Funktionalität dieser Autonomen Produktionszellen deutlich erweitert und Planungs-, Bearbeitungs- und Überwachungsaufgaben integriert werden. Für den Maschinenbenutzer ist es außerdem wichtig, dass Prozessablauf und Prozesszustand jederzeit transparent sind, damit er notfalls eingreifen und Prozessparameter aufgrund seines Erfahrungswissens ändern kann. Dafür soll der

Werker dort, wo er in den Prozess einbezogen werden muss, von Routineaufgaben entlastet werden und in seiner Kreativität und Leistungsfähigkeit optimal unterstützt werden.

Im SFB368 werden daher neue automatisierte Ansätze etwa zur Greiftechnik, Spanntechnik, Planung und Überwachung, z. B. für das Laserstrahlschweißen, entwickelt. Das Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen (IAW) hat dabei die Aufgabe übernommen, diese verschiedenen Fertigungsverfahren in eine neuartige Benutzungsschnittstelle zu integrieren. Der Fokus liegt sowohl auf der ergonomischen Entwicklung dieser Benutzungsschnittstelle als auch auf der optimalen und

menschengerechten Gestaltung der Prozessabläufe. Neben der multimodalen Interaktion mittels virtueller Realität etc., besitzt hier insbesondere die antizipative Gestaltung dieser Benutzungsschnittstelle ein deutliches Potential zur Steigerung der Effektivität. Dabei beobachtet der Computer das Verhalten des Benutzers und kann anhand seiner Handlungen Rückschlüsse auf seine Absichten ziehen. Dieses Wissen wird dann verwendet, um die Benutzungsschnittstelle dynamisch an den Benutzer und seine Aufgaben anzupassen.

ACTIVE-UI. Am IAW wurde in diesem Rahmen eine Benutzungsschnittstelle namens ACTIVE-UI entwickelt, welche neben Planungs- und Spannprozessen für das 3D-Laserstrahlschweißen auch die Überwachung der Bearbeitung ermöglicht. Diese Funktionalität kann sowohl während des Bearbeitungsprozesses (über Ansteuerung entsprechender Portalroboter und Prozessrechner) wie auch später zu Diagnosezwecken genutzt werden (Bild 1). Das Laserstrahlschweißen stellt dabei eine sehr elegante Methode dar, Werkstücke dauerhaft zu verbinden. Vorteilen wie einer geringen Nahtbreite, hoher Bearbeitungsgeschwindigkeit und kleiner Wärme-einwirkungszone steht die Komplexität des Verfahrens gegenüber.

Beim Laserstrahlschweißen spielen ca. 20 Prozessparameter eine essentielle Rolle. Wenn 3D-Werkstücke mit einem komplexen und räumlichen Nahtverlauf bearbeitet werden, steigt die Komplexität weiter an, da u. a. die Fähigkeit der Anlage, die geplante Bearbeitungsgeschwindigkeit zu erreichen, berücksichtigt werden muss. Da die manuelle Einrichtung solcher Laser-

Autonome Produktion

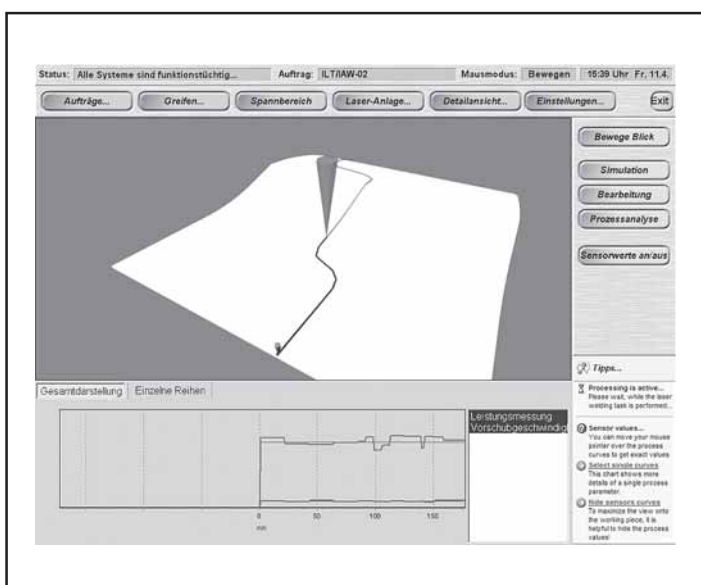


Dipl.-Inform. Alexander Künzer
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
am IAW, Informations- und
Kommunikationssysteme
Tel.: +49 2 41/80-9 94 92
E-Mail: a.kuenzer@iaw.rwth-aachen.de



Dipl.-Ing. Jochen Kittel
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
am Lehrstuhl für Lasertechnologie
der RWTH Aachen (LLT)
Tel.: +49 2 41/89 06-1 36
E-Mail: jochen.kittel@llt.rwth-aachen.de
Web: <http://sfb368.rwth-aachen.de>

Bild 1
Benutzungsschnittstelle ACTIVE-UI mit adaptiver Unterstützung (r. u.)



schweißprozesse viel Zeit und Erfahrung erfordern, wurde ein neues Planungsmodul für die APZ entwickelt, das auf dem Feature-Konzept beruht und die Durchführung von 3D-Laserstrahlschweißaufgaben beschleunigt.

Die Idee des Feature-Modells basiert auf der Beschreibung der Fertigungsaufgabe durch Bearbeitungselemente, den so genannten Features (vgl. Bild 2). Der entscheidende Vorteil dieses Konzeptes besteht darin, dass Features über die Geometrie hinaus weitere Informationen wie Bahnverlauf, Prozessparameter und Bearbeitungsstrategien enthalten können. Durch die Entwicklung solch eines Feature-Modells können Bearbeitungsstrategien für häufig wiederkehrende Schweißabschnitte charakterisiert und implementiert werden. Dies ermöglicht eine flexible, fehler-tolerante und prozessnahe Planung der Bearbeitungsaufgabe.

Die verschiedenen Features sind nach dem gleichen Schema aufgebaut, welches die folgende Struktur besitzt:

- Feature-Typ: dient zur Identifikation eines Features
- Liste der Geometrielemente: enthält Hauptgeometrie-

Projektinfo

„SFB368 – Sonderforschungsbereich Autonome Produktionszellen“

Projektträger: DFG

Laufzeit: 1994–2005

Projektpartner: zehn Maschinenbauinstitute der RWTH Aachen

Kontakt:

Dipl.-Inform. Alexander Künzer

mente, die zur geometrischen Beschreibung des Features notwendig sind, und Hilfsgeometrielemente (z. B. für Verbindungswege)

- Liste der Prozessparameter: umfasst Laserstrahlparameter, physikalische Prozessparameter, Oberflächenorientierung, Fügekonfiguration und Toleranzen
- Liste der Bearbeitungsstrategien: alternative Methoden zur Bearbeitung eines Features mit Kriterien zur Auswahl der Strategie, welche das qualitativ beste Bearbeitungsergebnis anhand der gegebenen Randbedingungen erwarten lässt.

Ergänzend zu der stärkeren Automatisierung der Planung, wird der Benutzer zusätzlich durch eine antizipative Hilfe- und Tutorfunktion

bei den notwendigen Tätigkeiten in der Benutzungsschnittstelle unterstützt. Obwohl dabei kontext- und aufgabenbezogene Zusammenhänge berücksichtigt werden, ist im Gegensatz zu anderen Ansätzen (wie z. B. den MS Office-Assistenten) keine aufwendige Modellierung der zugrunde liegenden Prozesse und Zusammenhänge notwendig. Stattdessen werden so genannte Aktionsvorhersage-Algorithmen eingesetzt, welche die Sequenzen der Benutzeraktionen mit einer Erfahrungsbasis vergleichen, die etwa durch die softwaregestützte Beobachtung von Experten automatisch generiert werden kann.

Untersuchungen in ACTIVE-UI

mit über 50 unterschiedlichen Benutzern und Facharbeitern zeigten, dass diese mit einer solchen adaptiven Unterstützungsfunktion signifikant weniger Probleme bei der Aufgabenbearbeitung hatten und deutlich weniger Fehler machten. Aufgrund der modularen Implementierung der Aktionsvorhersage-Algorithmen lassen sich solche Unterstützungsfunktionen aber auch sehr einfach in andere Softwarelösungen – auch nachträglich – übertragen. Selbst dabei können diverse Unterstützungsformen – bis hin zu animierten Agenten – realisiert werden. ■

Bild 2

Idee des Feature-Modells

