

RFIDEBLICK

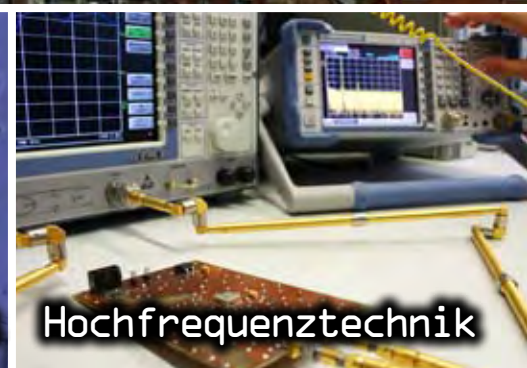
RFID))) AZM



Informatik



Produktion und Logistik



Hochfrequenztechnik

RFID in der Region München

Autoren



Dr. Isara Anantavrasilp, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Angewandte Softwaretechnik



Ulrich Brettschneider, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik der Universität Kassel, Ehemaliger Mitarbeiter des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik, Technische Universität München



Andreas Ebner, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml)



Philipp Engelhardt, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (*iwb*)



Roland Fischer, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml)



Andreas Fruth, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml)



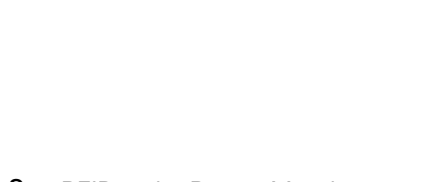
Florian Geiger, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (*iwb*)



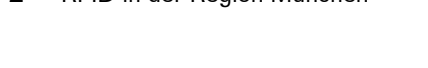
Emin Genc, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (*iwb*)



Dr. Suparna Goswami, Forschungsgruppenleiterin, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik



Frank Hohenstein, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml)



Thomas Irrenhauser, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (*iwb*)

Gerrit Kalverkamp, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Fachgebiet Höchsthfrequenztechnik (HOT)

Felix Köbler, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik

Philip Koene, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik

Prof. Dr. Jan Marco Leimeister, Inhaber des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik der Universität Kassel, Forschungsgruppenleiter des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik, Technische Universität München

Carolin Loibl, Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Fachgebiet Höchsthfrequenztechnik (HOT)

Michael Niehues, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (*iwb*)

Martin Ostgathe, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (*iwb*)

Tobias Philipp, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (*iwb*)

Sergey Prives, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml)

Kirsten Reisen, Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (*iwb*)

Michael Salfer, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml)

Bernhard Schaffer, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Fachgebiet Höchsthfrequenztechnik (HOT)

Dominik Stockenberger, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml)

Peter Tenerowicz, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml)

Felix Willnecker, Studentischer Mitarbeiter, Lehrstuhl für Angewandte Softwaretechnik

Michael Wölfle, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml)

Grußwort

Martin Zeil Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Die RFID-Technologie gewinnt für Bayerns Wirtschaft immer größere Bedeutung. Eine steigende Anzahl an Unternehmen erkennt die enormen Innovationspotenziale der RFID-Technik, die zu deutlichen Qualitätsverbesserungen, Effizienzsteigerungen und Kostensenkungen im Betriebsablauf führen können. Um die Chancen dieser Technologie zu nutzen, unterstützt das Bayerische Wirtschaftsministerium im Rahmen des Förderprogramms Informations- und Kommunikationstechnik mehrere großangelegte FuE-Projekte zum Einsatz der RFID-Technologie in den verschiedensten Anwendungsfeldern. Diese reichen von der Gesundheitswirtschaft, über die Optimierung des Betriebs des Münchner Flughafens, bis hin zur Logistik in der bayerischen Holz- und Forstwirtschaft.

Ich freue mich, dass das RFID-Anwenderzentrum die Kompetenzen der TU München interdisziplinär bündelt, die für die umfassende Weiterentwicklung der RFID-Technologie notwendig sind. Das Anwenderzentrum wird damit zu einem leistungsfähigen Partner der Wirtschaft, der gebraucht wird, um die Einführung der RFID-Technologie in den Unternehmen noch effizienter zu machen. Ich wünsche dem RFID-Anwenderzentrum der TU München viel Erfolg im Sinne einer engen und nachhaltigen Kooperation mit der bayerischen Wirtschaft.

Martin Zeil
Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft, Infrastruktur,
Verkehr und Technologie



Inhalt

Grußwort

Martin Zeil
Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft,
Infrastruktur, Verkehr und Technologie

3

Interview

Gelebte Forschung,
Prof. Dr.-Ing. Willibald A. Günthner

5

Institute

Institut für Werkzeugmaschinen und
Betriebswissenschaften

7

Lehrstuhl für Angewandte Softwaretechnik

8

Fachgebiet Höchstfrequenztechnik

9

Lehrstuhl für Fördertechnik, Materialfluss
und Logistik

10

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik

11

RFID-Anwenderzentrum München

12

Anwendungsorientierte Forschung

Das Internet der Dinge in der Intralogistik

14

Papierlose Produktion und Logistik

16

Kooperative Sensorik für Sicherheit im
Straßenverkehr

17

Integration von RFID in Faserverbundwerkstoffe

18

Dokumentierte Authentifizierung als
Produktpiraterieschutz

19

Die Kognitive Fabrik - Mensch und Maschine
im Einklang

20

Erfolgreiches Vorgehen bei einer
RFID-Einführung

22

Entwicklung intelligenter RFID-Reader

23

A Method for Assessing RFID Project Costs

24

4 RFID in der Region München



RFID-Anwenderzentrum München

Die RFID-Technologie wird heute schon in verschiedensten Branchen erfolgreich eingesetzt. Als Schlüsseltechnologie wird sie auch in den nächsten Jahren eines der bestimmenden Themen in der Produktion und Logistik darstellen und zu einem grundlegenden Wandel der Prozesse führen. Das RFID-Anwenderzentrum München (RFID-AZM) bietet durch ein kompetentes Netzwerk den an RFID-Systemen beteiligten Partnern innovative Lösungen und Dienstleistungen, um die sich aus der Technologie ergebenden Chancen bestmöglich zu nutzen.

Seite 12



Die Kognitive Fabrik – Mensch und Maschine im Einklang

Als Teil des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Exzellenzclusters CoTeSys (Cognition for Technical Systems) entsteht in enger Zusammenarbeit mit weiteren Forschungspartnern der Technischen Universität München (TUM) am Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (*iwb*) die Kognitive Fabrik. Der Einsatz der RFID-Technologie für die intelligente Produktionsplanung und -steuerung bildet einen Schwerpunkt der Forschungsarbeiten.

Seite 20

Impressum

RFID in der Region München ©2011
Herausgeber: Verlag & Freie Medien
Lüneburger Straße 32 · 21385 Amelinghausen
Telefon (+49) 4132-9399 682 · Fax (+49) 4132-9399 683 info@rfid-im-blick.de
www.rfid-im-blick.de · www.marktplatz-rfid-im-blick.de
Redaktion: Anja Van Bocxlaer (verantwortlich), Dunja Kandel, Martin Farjah, Julia Schmidt,
Birte Klick-Schmidt
Anzeigen: Patrick Bellmann / bellmann@rfid-im-blick.de
Layout und Grafik: Martina Schwerdtfeger
Herstellung: www.flyeralarm.de



UHF-RFID-Pulkerfassung in der Intralogistik

Machbarkeitsuntersuchungen gestalten sich bisher sehr aufwendig. Während sich bei RFID-Projekten für das Problem der Quantifizierung von Nutzenpotenzialen bereits erste Methoden und Werkzeuge etablieren, sind derartige „Kochrezepte“ für die Durchführung und Bewertung der technischen Machbarkeit nicht ausreichend vorhanden. Um aussagekräftige Ergebnisse während der Technologieerprobung zu erreichen, müssen derzeit sehr umfangreiche Machbarkeitsuntersuchungen durchgeführt werden. Die Überlegung, RFID einzusetzen, wird daher oft schon verworfen, wenn die Machbarkeit nicht offensichtlich ist und somit nicht schnell und kostengünstig geklärt werden kann.

Seite 33



RFID-basierte Lösungen zur automatischen Identifizierung

Jungheinrich bietet verschiedene RFID-Lösungen für unterschiedliche Einsatzfälle an. Diese erlauben die automatische Identifizierung sowohl von Ladehilfsmitteln und Waren als auch von Regalfächern. Auch die zuverlässige Erfassung und Verfolgung von Mehrfach-Palettentransporten ist damit möglich. Grundvoraussetzung einer automatisierten Identifikation per RFID ist die Ausstattung der Ladehilfsmittel, Waren oder Lagerplätze mit für den Anwendungsfall optimal geeigneten RFID-Transpondern.

Seite 41

Anwendungsorientierte Forschung

Der Einsatz von RFID im ÖPNV 25

Intelligenter Behälter für die
Lebensmittel-Supply-Chain 26

Human-Centric Applications of RFID and NFC 27

Testsystem wertet Signalstärke von Tags aus 28

Einsatz von RFID in der Wertschöpfungskette 30

Wissenstransfer des RFID-Anwenderzentrums
München 32

UHF-RFID-Pulkerfassung in der Intralogistik 33

Partnerunternehmen

Neue Ideen und Lösungen
im Netzwerk entwickeln 34

CISC optimiert RFID-Produkte
und -Anwendungen 35

Mit RFID schnell zum Mietwagen 36

Verwendung von RFID bei Prüftechnik
und Sensorik 37

Vielfältige Applikationen 38

Track+Race steuert Lagerprozesse bei Lisega 40

RFID-basierte Lösungen zur automatischen
Identifizierung 41

UHF-RFID-Lösungen im Industrieumfeld 42

Fortschritte in der UHF-Reader-Technologie 43

Automatisierte Identifizierung von Rollgitterboxen 44

RFID-Technologie im Unternehmen 45

Alles aus einer Hand 46

Anzeigenindex:

KATHREIN-Werke KG U3
DYNAMIC Systems GmbH U4
Fotonachweise: Technische Universität München, BMW AG, Eurocopter Deutschland GmbH,
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, G. Sigl, Kurt Fuchs, Centiveo GmbH, CISC
Semiconductor Design+Consulting GmbH, deister electronic GmbH, DYNAMIC Systems
GmbH, FEIG ELECTRONIC GmbH, Indyon GmbH, Jungheinrich AG, KATHREIN-Werke KG,
Meshed Systems GmbH, ProLogis Automatisierung und Identifikation GmbH, PS4B - Pro-
fessional Solutions for Business GmbH, Schreiner Group GmbH & Co. KG, Nico Armbrust
(Fotolia.com), zothan (Fotolia.com)

Alle Rechte vorbehalten. Jede Vervielfältigung, Bearbeitung und/oder Verarbeitung von Teilen der Publikation ist außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes und ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig. Dies gilt insbesondere für den Nachdruck, die Einspeicherung in elektronische Systeme, Internet, Online-Dienste und Datenbanken sowie die Vervielfältigung auf Datenträgern jeglicher Art. Alle Angaben erfolgten nach bestem Wissen, jedoch ohne Gewähr. Trotz sorgfältiger Prüfung wird für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Inhalte keine Haftung übernommen. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Für die Inhalte der Unternehmensprofile sind die jeweiligen Unternehmen verantwortlich.

Gelebte Forschung

Die Logistik ist der Schmierstoff unserer arbeitsteiligen Wirtschaft

Er selbst sieht sich als Manager der Wissenschaft. Prof. Dr.-Ing. Willibald A. Günthner hat die logistische Forschungslandschaft seit Anfang der 90er Jahren mitgeprägt. Mit großer Überzeugung für die technischen

Fragestellungen der Logistik ist er der Kopf des Lehrstuhls „Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml)“ an der TU München. Im Interview spricht er über die Meilensteine, welche die Logistik errungen hat.



Prof. Dr.-Ing. Willibald A. Günthner

„In unserer stark arbeitsteiligen Wirtschaft und bei der zunehmenden Komplexität von Produkten sind die Lieferketten ohne eine hocheffiziente Logistik kaum mehr beherrschbar – die Logistik bildet den Schmierstoff dieser Wirtschaft.“

■ Was fasziniert Sie heute noch an dem Thema Materialfluss und Logistik?

Die Begeisterung wird eher immer größer! Die hohe Komplexität und Vielfalt von Produkten führte in den letzten 20-30 Jahren zu einer starken Spezialisierung und Arbeitsteiligkeit. Nehmen wir als Beispiel das Automobil: Es ist ein Netzwerk von zahlreichen Firmen an der Herstellung beteiligt, bis am Ende ein hochwertiges, kosteneffizientes Produkt entsteht. Die Steuerung und Koordination dieser Netzwerke, den reibungslosen Ablauf der Lieferketten, das leistet die Logistik. Sie ist sozusagen der Schmierstoff unserer arbeitsteiligen Wirtschaft.

■ Sie sind in zahlreichen Gremien, auch als Gründungsmitglied oder im Vorstand, vertreten. Wie kam es zur Gründung der Gesellschaft für Technische Logistik?

Mir und meinen Kollegen war es ein wichtiges Anliegen, die Forschungslandschaft und die Zusammenarbeit an Hochschulen auf dem Gebiet der Logistik zu stärken. Mit der Gründung der Gesellschaft für Technische Logistik vor 7 Jahren konnten wir zwischenzeitlich auch deutliche Impulse für die Forschung geben. Ein wichtiges Anliegen ist uns dabei auch die enge Zusammenarbeit mit Industrieverbänden wie dem VDMA. Das führte vor einigen Jahren auch zur Gründung einer eigenständigen Forschungsvereinigung, durch die die Zusammenarbeit zwischen den wissenschaftlichen Instituten und den Firmen nochmals sehr gestärkt wird.

■ Ein Forschungsschwerpunkt am Lehrstuhl fml ist die Rolle des Menschen in der Logistik. Was beinhaltet dieser Ansatz?

Die Logistik ist zu komplex, um sie vollständig zu automatisieren. Aus dieser Überlegung heraus ist für mich ein Automatisierungskonzept zielführend, bei dem der Mensch mit seinen kognitiven Fähigkeiten, die man schwerlich automatisieren kann, im Mittelpunkt steht. Technik sehe ich als Hilfsdienst, der Menschen entlastet. Ein schönes Beispiel ist die Kommissioniertechnik: Der Griff in eine Kiste ist nur schwer zu automatisieren. Aber dem Kommissionierer können durch technische Unterstützung die unangenehmen Tätigkeiten abgenommen werden, seine besonderen kognitiven Fähigkeiten sollen jedoch weiter genutzt werden.

■ Zweiter Schwerpunkt sind digitale Werkzeuge...

Digitale Werkzeuge werden in der Logistik eine zunehmend größere Rolle spielen. In der Produktentwicklung ist es schon längst Gang und Gebe, dass Berechnungen für den Entwurf mit digitalen Werkzeugen durchgeführt werden. Meine Vision ist, dieses auf die Logistikplanung zu übertragen. Das Logistikzentrum wird virtuell im Rechner geplant und auf seine Leistungsfähigkeit getestet, bevor der erste Ziegel verlegt wird.

■ Wie kam es zur Gründung des RFID-AZM?

Die Ursprungsidee entstand 2008 aus der Erkenntnis, dass der RFID-Einsatz häufig eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Fachleuten aus Hochfrequenztechnik, IT und Prozessen erfordert, um gewisse Probleme besser oder überhaupt anpacken zu können. Mit dem RFID-AZM haben wir, Prof. Dr. Erwin Biebel aus der Hochfrequenztechnik, Prof. Gunter Reinhart aus der Produktionstechnik, Prof. Bernd Brügge aus der angewandten Softwaretechnik und Prof. Dr. Helmut Krömer aus der Wirtschaftsinformatik, diese Kooperation institutionalisiert. Heute können wir auf einen Pool von rund 15 Mitgliedsunternehmen zurückgreifen. Hinzu kommen 200 wissenschaftliche Mitarbeiter, von denen ein Viertel sich direkt oder indirekt mit dem Thema RFID befasst, sowie zahlreiche Studierende, die Praktika in Partnerfirmen absolvieren. So arbeiten beispielsweise bei meinem Kollegen Prof. Brügge in den sogenannten ‚Dolly-Projekten‘ 50 Studenten am Flughafen München vor Ort an der Software-Entwicklung und an realen Problemstellungen. Die Universität ist also der ideale Nährboden für das RFID-Anwenderzentrum. Hier sind hervorragende, hochmotivierte junge Menschen tätig. Innovationen zu entwickeln ist der Urtrieb eines Forschers. Wenn er diese Entwicklungsarbeit in vitalen, interdisziplinären Gruppen ausüben kann, ist die Begeisterung und Überzeugung noch größer. Das ist gelebte Forschung.

Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften

Das Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (*iwb*) der Technischen Universität München ist eines der großen produktionstechnischen Institute Deutschlands und betreibt anwendungsorientierte Forschung mit

dem Ziel, innovative Technologien zu entwickeln sowie bestehende weiter zu optimieren. Dabei sollen praxisnahe Problemstellungen gelöst und das generierte Know-how in die Wirtschaft transferiert werden.

Das Institut besteht aus zwei Lehrstühlen der Fakultät für Maschinenwesen, die am Forschungscampus in Garching bei München angesiedelt sind, sowie einem produktionstechnischen Anwenderzentrum in Augsburg. Insgesamt sind am *iwb* über 80 wissenschaftliche Mitarbeiter tätig. Die beiden Ordinariate, der Lehrstuhl für Betriebswissenschaften und Montagetechnik (Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart) sowie der Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik (Prof. Dr.-Ing. Michael F. Zäh), definieren gemäß ihrer Forschungsinhalte die Themenschwerpunkte des *iwb*. Sie umfassen die Bereiche Produktionsmanagement und Logistik, Automation und Robotik, Werkzeugmaschinen, Montagetechnik, Fertigungstechnik sowie das Gebiet Füge- und Trenntechnik. Organisatorisch sind diese Schwerpunkte in den sechs Themengruppen des *iwb* abgebildet. Ergänzend dazu existieren Kleingruppen, Forschungsfelder genannt, die flexibel und dynamisch auf aktuelle Forschungsbedarfe reagieren und innovative Spezialthemen effizient bearbeiten können.



Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart

„Die RFID-Technologie bietet durch produktindividuelle Datenhaltung vielfältige Möglichkeiten zur Optimierung in den Bereichen des Produktionsmanagements sowie der Produktionsplanung und -steuerung.“

Unterschiedliche Kooperationen möglich

Industriellen Partnern bietet das *iwb* unterschiedliche Möglichkeiten der Kooperation und des Wissenstransfers an. Die Kooperationsmodelle reichen dabei von öffentlich geförderten Verbundprojekten über längerfristig angelegte Arbeitsgemeinschaften bis hin zu industriellen Verbundprojekten mit mehreren Partnern aus unterschiedlichen Branchen und Disziplinen. Spezielle oder vertrauliche Aufgabenstellungen werden in bilateralen Industrieprojekten bearbeitet.

Evaluation von RFID-Potenzialen

Das interdisziplinäre Themengebiet RFID ist am *iwb* seit einigen Jahren vertreten und verfolgt seither das Ziel, neue Einsatzmöglich-

keiten von RFID-Systemen in lokalen und gewerkeübergreifenden Produktionen zu realisieren, um so den Planungs-, Dokumentations- und Steuerungsaufwand bei Prozessabläufen signifikant zu verringern. Neben der reinen Identifikation von Objekten werden neue Potenziale evaluiert, wie man RFID-Systeme im Bereich der Produktion und Logistik einsetzen kann. Dabei wird unter anderem der durchgängige Einsatz einer produktindividuellen Datenhaltung erforscht. Dieses Konzept hat zur Folge, dass bestehende Systemgrenzen im Bereich der Informationslogistik überwunden werden und die heutzutage oft unzureichende Verknüpfung der bestehenden zentralen Steuerungssysteme hergestellt wird.

Wettbewerbsfähigkeit durch innovative Technik

Darüber hinaus wird der Einsatz von RFID-Transpondern untersucht, die über eine sensorische Erweiterung, beispielsweise eine Temperaturüberwachung, verfügen. Eine solche Sensorik kann für Zwecke der Prozessregelung verwendet werden. Die Entwicklung von Methoden, Konzepten und Werkzeugen für eine aufwandsarme Einführung und den wirtschaftlich optimalen Einsatz von RFID-Systemen in Industrieunternehmen ist ein zusätzlicher Schwerpunkt der Aktivitäten am *iwb*. Innovative Vorgehensweisen und schlanke Prozesse sind dabei von großer Bedeutung, um durch fortschrittliche Technik in Produkten und Produktionsanlagen eine hohe unternehmerische Wettbewerbsfähigkeit zu erlangen.



Versuchshalle des *iwb*, Quelle: G. Sigl/*iwb*

Weitere Informationen:
www.iwb.tum.de

Lehrstuhl für Angewandte Softwaretechnik

Am Lehrstuhl für Angewandte Softwaretechnik (ast) entwerfen, evaluieren und implementieren etwa 30 Mitarbeiter unter der Führung von Professor Bernd Brügge Ph.D. mit Partnern aus Industrie und Forschung neue Methoden zur Unterstützung von

Softwareprojekten. Ein besonderes Anliegen des Lehrstuhls ist die Lehre und Ausbildung der Studierenden. In praxisnahen Seminaren und Praktika konnten diverse Projekte bei Industriepartnern erfolgreich absolviert werden.

Im Fokus des Instituts stehen Softwareentwicklungen für industrielle sowie EU- und DFG-Projekte. Die Forscher beschäftigen sich mit der Frage, wie Softwaretechnik-Prozesse in Kombination mit anderen Domänen wie Logistik, Psychologie oder Hochfrequenztechnik optimiert werden können. Dabei steht auch der Entwurf und die Evaluierung von Frameworks für Softwareentwickler im Vordergrund.

Univ.-Prof. Bernd Brügge, Ph.D.



„Ein besonderes Anliegen unseres Lehrstuhls sind die Lehre und Ausbildung der Studierenden.“

Optimierung von Entwicklungsprozessen

Basis der Forschung sind dabei Methoden aus dem Bereich „Action Research“ sowie „Design Science Research“. Die Vorgehensweise beinhaltet, dass während der Entwicklung eines Softwareproduktes der Entwicklungsprozess selbst optimiert wird. Dieser neue Prozess kann durch weitere Evaluierungen effizientere Methoden für Softwareentwicklung generieren und auf Folgeprojekte angewendet werden.

Intelligenter UHF-Reader

Im Rahmen des Projekts „RFID im Mittelstand 2 – Entwicklung eines intelligenten UHF-Readers“ wurde diese Vorgehensweise gemeinsam mit Hardwareentwicklern bereits erprobt. Die Softwaremethoden wurden bereits entwickelt, obwohl die Hardware noch nicht finalisiert wurde. Um mit den Hardwareentwicklern besser kooperieren zu können, mussten dafür neue Prozesse geschaffen werden. Diese beinhalteten unter anderem die Einbindung von Simulationen, um die Funktionsweisen des Hardwareprodukts einschätzen zu können.

Tracking von Gepäck-Dollies

Ein weiteres RFID-spezifisches Projekt wird aktuell mit dem Flughafen München in der bereits vierten Phase durchgeführt. Ziel ist die Ortung und das Tracking der Gepäck-Dollies. Dafür wird RFID in Kombination mit GPS und WLAN eingesetzt. Zudem wurde in der zweiten Phase eine 3D-Simulation des Flughafens entwickelt, sodass die Mitarbeiter die Dollies in Echtzeit verfolgen können.

Industriereife Studenten

Ein besonderer Fokus des Lehrstuhls liegt auf dem sogenannten „Experiential Teaching“ - dem „Lernen durch Erfahrung“. Im Laufe eines Semesters können Studenten im Rahmen eines Praktikums in einem realen Projekt eine Softwarelösung für ein Unternehmen erarbeiten. Das Vorhaben läuft bereits im dritten Jahr in Folge und alle Projekte wurden erfolgreich abgeschlossen. Die Studenten verlassen somit „industriereif“ ihre Fakultät.

Weitere Informationen: www1.in.tum.de



Mithilfe von Studenten, die überwiegend in den ersten Semestern des Bachelors studieren, wurde im Rahmen des iPhone-Praktikums in Zusammenarbeit mit der Kinderpsychologischen Praxis Garmisch unter der Leitung von Dr. Pohl am Lehrstuhl das Spiel „weMakeWords“ entwickelt, das zur Erforschung symbolischen Lernens dient.

Fachgebiet Höchstfrequenztechnik

Das Fachgebiet Höchstfrequenztechnik (HOT) unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Erwin Biebl arbeitet an der Entwicklung und Erforschung von Bauelementen, Komponenten und Systemen für Radar- und Kommunikationsanwendungen. Das Fach-

gebiet - eingebettet in die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität München - erforscht unter anderem RFID-Systeme hinsichtlich der Ortung und Entfernungsbestimmung zwischen RFID-Datenträger und -Lesegerät.

Arbeitsschwerpunkt Radarsensorik

Seit über zehn Jahren werden bildgebende RFID-Systeme entwickelt und untersucht. Ursprünglich wurde dabei ein quasi-optischer Ansatz im oberen Mikrowellenbereich verfolgt, der schließlich zur Demonstration des weltweit ersten bildgebenden RFID-Systems bei 24 GHz während der Fachmesse „Electronica 1998“ führte. Dieses wurde dann hinsichtlich Lesereichweite und Lokalisierungsgenauigkeit weiterentwickelt. Es zeigte sich jedoch, dass die Ausbreitungsbedingungen elektromagnetischer Wellen bei 24 GHz bei typischen Aufgaben der Logistik eine Lokalisierung nicht mit ausreichender Sicherheit ermöglicht.

Kooperative Sensorik

Einen weiteren Arbeitsschwerpunkt des Fachgebiets Höchstfrequenztechnik stellt die Radarsensorik dar, beispielsweise im Automobilbereich. Hier geht es vor allem darum, höchste Genauigkeit in der Entfernungsmessung bei eingeschränkter Bandbreite zu erzielen. Mit klassischen Abstandsmessverfahren lässt sich bei gegebener Kanalbandbreite nur eine gewisse inhärente Genauigkeit erzielen, die für die meisten Anwendungen viel zu gering ist.



Die Entwicklung und Erforschung von Bauelementen, Komponenten und Systemen für Radar- und Kommunikationsanwendungen stehen im Fokus der Arbeit des Fachgebiets Höchstfrequenztechnik (HOT).



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Erwin Biebl

„Ein neuer Forschungsschwerpunkt an unserem Institut ist die ‚Kooperative Sensorik‘, welche in ihrer Architektur RFID-Systemen gleicht.“

operative Sensorsysteme gleichen in ihrer Architektur im Grunde immer RFID-Systemen. Das Lesegerät (das heißt der Sensor) kommuniziert mit RFID-Tags, die neben ihrer einzigartigen Identifikationsinformation auch definiert antworten. Aus der raum-zeitlichen Verteilung der Antworten kann der Sensor die Position der einzelnen RFID-Tags bestimmen. Da die für derartige Anwendungen üblichen und zugelassenen Frequenzbänder recht kleine Bandbreiten aufweisen, muss die erforderliche Genauigkeit über spezielle Spreiz- beziehungsweise Abfrageverfahren gewonnen werden. Die Zieltrennung erfolgt durch die Identifikation der RFID-Tags. Kürzlich wurden am Fachgebiet Höchstfrequenztechnik (mit einem selbst entwickelten, aktiven Transponder) folgende Werte erreicht:

- Frequenzband: 2,4 GHz (50 MHz Bandbreite)
- Maximale Reichweite größer 400 Meter
- Abstandsmessgenauigkeit im Zentimeterbereich
- Dauer bis zur Erfassung des ersten Messwertes mit dieser Genauigkeit unter einer Millisekunde

Erfahrung in der Schaltungs- und Antennenentwicklung

Daneben kann das Fachgebiet Höchstfrequenztechnik auf jahrzehntelange Erfahrungen im Bereich der Schaltungs- und Antennenentwicklung zurückgreifen, vom NF- bis in den Millimeterwellenbereich. Es stehen alle einschlägigen Entwurfs- und Analyseprogramme sowie die gesamte Hochfrequenzmesstechnik bis 40 GHz (vektoriell beziehungsweise 90 GHz (skalar) zur Verfügung.



Weitere Informationen:
www.hot.ei.tum.de

Lehrstuhl für Fördertechnik, Materialfluss und Logistik

Der Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml) unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. Dipl. Wirtsch.-Ing. Willibald A. Günthner versteht sich als offene Forschungseinrichtung, die wesentlich zum wissenschaftlichen Fortschritt auf den Gebieten der Materi-

alfusstechnik und Logistik beitragen will. Mithilfe der gewonnenen Erkenntnisse sowie deren Praxistransfer, insbesondere auch an kleine und mittlere Unternehmen (KMU), wird somit ein wichtiger Beitrag zur Sicherung des Logistikstandortes Deutschland geleistet.

In der Grundlagenforschung gewonnene Erkenntnisse bilden die Basis für die Erarbeitung innovativer Lösungen aktueller und praxisrelevanter Fragestellungen aus Wissenschaft und Industrie. Durchgängiger Wissenstransfer und problemspezifische Wissensadaption zählen ebenso zu den Kernaufgaben des Lehrstuhls wie die Ausbildung wissenschaftlichen Nachwuchses durch engagierte Lehrfähigkeit. Als wesentliche Forschungsinhalte werden neben der Weiterentwicklung der Logistikplanung auf Basis digitaler Werkzeuge sowie der Rolle des Menschen in der Logistik alle Aspekte der Technischen Logistik zur Steuerung und Optimierung von Materialflussprozessen durch innovative Ident-Technologien (RFID) behandelt.



Prof. Dr.-Ing. Willibald A. Günthner

„RFID wird die Logistik nachhaltig verändern. Die Selbststeuerung von Objekten und das damit verbundene „Internet der Dinge“ werden machbar.“

Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten

Der Lehrstuhl fml engagiert sich sowohl auf den Gebieten der durch öffentliche Träger finanzierten Grundlagenforschung und anwendungsnahen Forschung als auch in Forschungsk Kooperationen mit Industriepartnern. Forschungsumfänge werden dabei meist in interdisziplinärer Zusammenarbeit bearbeitet. Am Lehrstuhl fml sind mit der Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten derzeit knapp 50 wissenschaftliche Mitarbeiter und Angestellte sowie eine Vielzahl an studentischen Mitarbeitern beschäftigt. Ihnen stehen für ihre Arbeiten 900 Quadratmeter Bürofläche, 1 000 Quadratmeter Hallenfläche und 1 500 Quadratmeter Freigelände in den 1997 bezogenen neuen, modernen Gebäuden zur Verfügung. Die Mehrheit der Versuchseinrichtungen aus den unterschiedlichen Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls befinden sich in der Versuchshalle, die direkten Anschluss zur Werkstatt besitzt und mit einem computergesteuerten Elektroversorgungsnetz ausgestattet ist. Darüber hinaus verfügt der Lehrstuhl über ein Virtual-Reality-Labor.



Als wesentliche Forschungsinhalte werden unter anderem alle Aspekte der Technischen Logistik zur Steuerung und Optimierung von Materialflussprozessen durch innovative Ident-Technologien (RFID) behandelt.

Branchenübergreifende Forschungsschwerpunkte

Unter dem Oberbegriff der Intralogistik ist ein weites Spektrum an Forschungsinhalten angesiedelt, das sich von der Logistikplanung über Lager- und Kommissioniersysteme bis hin zu den Fördermitteln der Intralogistik erstreckt. Zudem wird der Automobilbranche aufgrund ihres hohen Stellenwerts für die inländische Wirtschaft ein eigener Forschungsschwerpunkt gewidmet, der sich mit den Prozessen und Systemen der Automobillogistik beschäftigt. Einen weiteren Branchenschwerpunkt neben der bereits erwähnten Automobillogistik bildet die Baulogistik, die sich mit der Planung und Verfolgung von Prozessabläufen sowie der Ver- und Entsorgung auf Baustellen beschäftigt. Mit der Schüttgutförderung und dem Kranbau stehen schließlich noch zwei traditionsbehaftete Arbeitsgebiete des Maschinenbaus im Fokus der Forschung am Lehrstuhl fml.

Hochflexible Logistiksysteme

Die Forschungsschwerpunkte ‚Wandelbare Materialflusssysteme‘ und ‚Internet der Dinge‘ am fml zielen auf hochflexible und extrem anpassungsfähige Logistiksysteme in der Intralogistik ab. Eng damit in Verbindung stehen auch die Forschung und der Einsatz der innovativen Ident-Technologie RFID in der Logistik.

Erweiterte Realitätswahrnehmung

Die Technologien der Virtual und Augmented Reality halten als neuartige digitale Werkzeuge Einzug in den logistischen Planungsprozess und in die Mitarbeiterunterstützung am Arbeitsplatz und bilden ein weiteres wichtiges Forschungsfeld am fml.

Weitere Informationen: www.fml.mw.tum.de

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik

Gemäß dem Slogan „IT for matters that matter“ untersucht der Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (winfo) unter der Leitung von Professor Dr. Helmut Krcmar, wie moderne Kommunikations-Technologien einen nutzenbringenden Erfolg in Unternehmen herbeiführen können. Im Fokus steht dabei eine Analyse der Auswirkungen der unterschiedlichen

Technologien auf Organisationen, Einzelpersonen oder auch die Gesellschaft. Beispielsweise wird untersucht, wie die Technologien das menschliche Verhalten beeinflussen, ob diese zu mehr Leistung oder Produktivität führen und wie diese innovativen Anwendungen in der Praxis auf die spezifischen Bedürfnisse der Anwender ausgelegt werden können.



Prof. Dr. Helmut Krcmar,

„Unsere Zielsetzung ist das Vorantreiben von sozio-technoökonomischen Nutzungsinnovationen, welche interdisziplinär soziale, technische und ökonomische Perspektiven einer nutzenstiftenden Innovation berücksichtigen.“

Sollte ein Unternehmen ein RFID-Projekt planen oder die Einführung der Technologie erwägen, setzen die Forscher der Wirtschaftsinformatik für ihre Untersuchungen verschiedene Methoden und Techniken ein, wie beispielsweise Designforschung, Durchführung von Fallstudien, groß angelegte Umfragen sowie diverse Experimente. Die zu untersuchenden Bereiche umfassen dabei das Informationsmanagement, Servicemanagement, IT-gestützte Netzwerke, Enterprise-Anwendungen, Groupware und Social Media sowie Ubiquitous-Computing-Anwendungen. Die Studien des Instituts werden branchenübergreifend durchgeführt. Zum Einsatz kamen die Untersuchungen bereits im Gesundheitswesen, in der Automobilindustrie sowie in der öffentlichen Verwaltung.

Forschungsgruppenleiter unterstützen Studenten

Seit dem Jahr 2002 ist Professor Krcmar Leiter des Instituts, welches von weiteren fünf Forschungsgruppenleitern geführt wird. Alle Forschungsgruppenleiter sind in diverse Projekte involviert sowie unterstützen und unterweisen zudem studentische Mitarbeiter auf ihrem Weg zum Doktorgrad. Insgesamt arbeiten rund 45 Mitarbeiter am Institut für Wirtschaftsinformatik.

Übersicht der Forschungsbereiche des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik



Erweiterung des RFID-Portfolios

Gegenwärtig versucht das Institut, das Portfolio an RFID-Projekten zu erweitern. Zusammen mit der Fakultät Maschinenbau planen die Forscher Vorschläge zu erarbeiten, wie RFID zur Steigerung der Sichtbarkeit in den Lieferketten und Netzwerken verwendet werden könnte.

Weitere Informationen: www.winfobase.de

RFID-Anwenderzentrum München

Die RFID-Technologie wird heute schon in verschiedensten Branchen erfolgreich eingesetzt. Als Schlüsseltechnologie wird sie auch in den nächsten Jahren eines der bestimmenden Themen in der Produktion und Logistik darstellen und zu einem grundlegenden Wandel der Prozesse führen. Das

RFID-Anwenderzentrum München (RFID-AZM) bietet durch ein kompetentes Netzwerk den an RFID-Systemen beteiligten Partnern innovative Lösungen und Dienstleistungen, um die sich aus der Technologie ergebenden Chancen bestmöglich zu nutzen.

Von Roland Fischer und Michael Wölflle

Ein erfolgreicher Einsatz der RFID-Technologie bedingt interdisziplinäres Arbeiten in Themengebieten von der Hochfrequenztechnik über die Softwaretechnik und Informatik bis zur Gestaltung effizienter Logistikprozesse. Das RFID-AZM bringt Wissenschaft, Entwickler und Hersteller von RFID-Lösungen, Anwender und Verbände zusammen und stellt Ihnen so eine interdisziplinäre Plattform zur Verfügung.

gen gewährleisten. Die wissenschaftlichen Partner des Netzwerkes sind zudem Mitglieder in den wichtigsten Organisationen und Verbänden des RFID-Umfeldes.

Ziele

Eine kompetente, neutrale Beratung durch Experten der TU München bietet allen Nutzern der RFID-Technologie nicht nur die Möglichkeit, sich jederzeit einen aktuellen Überblick über die auf dem Markt befindlichen RFID-Lösungen zu verschaffen, sondern sich auch über momentane Trends und neue Lösungen zu informieren und diese aktiv mitzugestalten. Auf diese Weise kann ein Technologievorsprung erreicht werden, der Unternehmen langfristig Wettbewerbsvorteile verschafft. Fachseminare und Schulungen fördern die aktive Kommunikation zwischen Industrie und Forschung und ermöglichen den gezielten Aufbau von Know-how im eigenen Unternehmen. Risiken und Chancen, Stärken und Schwächen der Technologie werden praxisnah veranschaulicht und verstanden, sodass die Potenziale von RFID gewinnbringend

Netzwerk für RFID-Projekte

Wissenschaftliche Basis des Netzwerkes ist ein starker Verbund von fünf Lehrstühlen der Technischen Universität München aus den Bereichen Angewandte Informatik, Logistik, Produktionstechnik, Elektro- und Informationstechnik sowie Wirtschaftsinformatik. Durch den Zusammenschluss dieser fünf Disziplinen entsteht eine wissenschaftliche Ressource, die eine ganzheitliche Betrachtung der RFID-Forschung sicherstellt. Anwender, Dienstleister und Hersteller können auf Experten aus allen die RFID-Forschung dominierenden Themenfeldern zugreifen und so ganzheitliche Lösun-

Forschungsinstitute



Industrieunternehmen



Institute und Partner des RFID-Anwenderzentrums München



Automatisierte Testbahn des RFID-AZM

genutzt werden können. Das gemeinsame Netzwerk von Anwendern, Herstellern, Systemintegratoren und Wissenschaftlern kann Impulse für neue Technologien und Ideen liefern, die zu innovativen Produkten weiterentwickelt werden und RFID-Anwendungen verändern und verbessern können.

Kooperation

Neben der direkten Kooperation mit den wissenschaftlichen Mitgliedern bei

- technischen und wirtschaftlichen Machbarkeitsanalysen
- Technologieauswahl, Prozessplanungen und Referenzimplementierungen
- Projektbegleitung und Projektcontrolling
- Lastenhefterstellung und Angebotsbewertung
- Durchführung firmenspezifischer Schulungen

steht die Kooperation und das Networking zwischen den Mitgliedsunternehmen an vorderster Stelle. Das RFID-Anwenderzentrum bündelt die Kompetenzen der unterschiedlichen Bereiche und bildet ein starkes Netzwerk. Nur so können zukunftsfähige RFID-Lösungen ganzheitlich betrachtet und erfolgreich realisiert werden. Durch die Kooperation von Experten aus allen relevanten Disziplinen gelingt es, von den Besten zu lernen und erfolgreiche Konzepte zu entwickeln und schließlich am Markt einzuführen.

Nutzen

Das RFID-AZM bietet Ihnen Zugang zu bereichsübergreifendem Know-how, Methodenkompetenz und Erfahrung mit RFID-Projekten. Als Anwender haben Sie die Möglichkeit, die umfassende RFID-Kompetenz des Netzwerkes zu nutzen, auf Testmöglichkeiten zurückzugreifen und von erfolgreichen Best-Practice-Lösungen zu lernen. Als Anbieter von RFID-Technik können Sie auf Expertenwissen aus Forschung und Wissenschaft zugreifen, Ihre Hardware praxisnah testen, Impulse und Anregungen für neue Entwicklungen aus dem Netzwerk erhalten und das RFID-AZM als Präsentationsplattform für Ihre Kunden nutzen. Als Forscher nutzen Sie den Zugang zu praxisnahen Problemstel-



Roland Fischer, Projektleiter RFID-Anwenderzentrum und wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml)

„Als wissenschaftliche Einrichtung sind wir eine neutrale Plattform und können technische Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit offener kommunizieren als dieses bei einem Kunden-Lieferanten-Verhältnis möglich ist. Unsere Meinung hat Gewicht und wird auch dementsprechend geschätzt. Neben der Möglichkeit, Anwendungen zu demonstrieren und zu evaluieren schätzen Unternehmen den Zugang zum Wissen der Universitäten, um Trends und Strömungen rechtzeitig aufgreifen zu können. Hier finden sie zudem eine wunderbare Plattform, um Netzwerke zu knüpfen und Teil der angewandten Forschung zu sein.“



Die Versuchs- und Demoplattform des RFID-AZM

lungen, das Netzwerk zur Entwicklung zukunftsorientierter Lösungen und die Chancen für neue interessante RFID-Projekte. Einmal sehen ist besser als zehnmal hören - besonders wenn eine Technologie und ihr gewinnbringender Einsatz so viel Know-how aus verschiedenen Fachbereichen erfordert.

Versuchs- und Demoplattform

Das RFID-AZM betreibt daher in den Laboren der TU München eine umfangreiche Versuchs- und Demonstrationsplattform. Die Partner des Netzwerkes entwickeln und testen dort gemeinsam mit Wissenschaftlern, Anwendern und Herstellern ihre neuesten Ideen und Entwicklungen. Neben dem wissenschaftlichen Know-how stehen im Anwenderzentrum auf über 1 000 Quadratmetern Versuchshalle und in den Laboren alle relevanten RFID-Technologien sowie Mess- und Softwaresysteme zur Verfügung. Durch eine automatisierte RFID-Testbahn und ein zugrunde liegendes Testmodell ist es dem RFID-AZM möglich, nahezu jedes RFID-System grundlegenden Vorversuchen in der Laborumgebung zu unterziehen. Mithilfe weiterer Mess- und Softwaresysteme kann die Performance sämtlicher RFID-Hardware-Komponenten untersucht und so Aussagen über die Eignung für spezifische Anwendungsfälle getroffen werden. Als Industriepartner nutzen Sie die RFID-AZM-Plattform auch zur Präsentation Ihrer Produkte und Dienstleistungen oder finden in diesem Netzwerk den idealen Partner zur Lösung Ihrer spezifischen Problemstellungen.

Ihre Mitgliedschaft

Das RFID-AZM ist eine Gemeinschaft aus Forschung und Unternehmen, die sich eine bestmögliche Umsetzung der RFID-Technologie zum Ziel gesetzt hat. Neben der wissenschaftlichen Leitung überwacht ein Beirat aus Industrieexperten die Aktivitäten des Anwenderzentrums. Mitglieder haben beispielsweise Zugriff auf die verschiedenen Formen der Projektkooperation, die Demonstrationsplattform, auf Ergebnisse aus Markt- und Technologiestudien, Best-Practice-Datenbanken sowie vergünstigten Zutritt zu Veranstaltungen des Anwenderzentrums.

Weitere Informationen: www.rfid-azm.de

Das Internet der Dinge in der Intralogistik

Ein Konzept zur Selbststeuerung in Materialflusssystemen

Der anhaltende Trend zur kundenorientierten, auftragsbezogenen Herstellung individualisierbarer Produkte geht mit steigenden Variantenzahlen sowie verkürzten Innovations- und Produktlebenszyklen einher. Für den innerbetrieblichen Materialfluss bedeutet dies einen Anstieg der Komplexität und Dynamik aufgrund schwer prognostizierbarer

Auftragslasten. Vor diesem Hintergrund müssen Materialflusssysteme dynamisch anpassbar sein und möglichst geringe Kosten verursachen. In diesem Zusammenhang versprechen Konzepte zur Dezentralisierung der Steuerungssoftware und zur Modularisierung der Fördertechnik große Potenziale.

Von Peter Tenerowicz und Roland Fischer

Der im Februar 2010 abgeschlossene BMBF-Forschungsverbund „Internet der Dinge“ beschäftigte sich daher eingehend mit Ansätzen zur dezentralen Steuerung in Materialflusssystemen. Am Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml) wurden im Rahmen des Projektes Methoden zur Steuerung und Koordination autonomer (Fördertechnik-)Module und Transporteinheiten (TE) entwickelt. Grundgedanke des dezentralen Steuerungskonzeptes ist es, dem zu transportierenden Gut selbst die steuernde Rolle im Materialflusssystem zuzuweisen. Um seine Ziele zu erreichen, nutzt es die Transportdienste von Modulen sowie unterstützend zusätzliche Softwaredienste (beispielsweise Verzeichnis- oder Visualisierungsdienste).

gezielten Datenaustausch unterstützt. Softwareagenten sind kleine, autonome Programme, die eine eigene Intelligenz besitzen und in Kooperation miteinander Probleme lösen können. Die Abbildung links zeigt, wie sich das Steuerungsprinzip im Internet der Dinge von der herkömmlichen, hierarchischen Materialflussteuerung unterscheidet. Funktionen, die bisher auf verschiedenen Hierarchiestufen der Steuerungspyramide angesiedelt waren, werden auf Module und TEs verteilt.

Selbstgesteuerte Zielerreichung per RFID

Um die TE mit den Informationen zu versorgen, die sie für eine selbstgesteuerte Zielerreichung benötigt, wurde im Projekt RFID-Technologie eingesetzt. Verwendet wurden dafür die bisher ungenutzten 24 Bit von passiven UHF-RFID-Transpondern nach EPC-NVE-96. Eine strikte Konformität mit den EPC-NVE-96-Vorgaben ist somit zwar nicht mehr gegeben, dafür wird die Speicherung des Ziels (Zielbereich, Zielmodul und exakter Zielpunkt) sowie eine einfache Beschreibung des Inhalts der Transporteinheit (Anzahl/Art des Inhalts) ermöglicht. Die Abbildung rechts oben verdeutlicht den Aufbau des Internet der Dinge aus „intelligenten“ TEs und eigenständigen Modulen.

Mögliches Szenario

In diesem Netzwerk aus Modulen, TEs und zusätzlichen Softwarediensten ist folgendes Szenario denkbar: Eine TE wird am Wareneingang angeliefert und anhand ihres RFID-Transponders identifiziert.



Autonome Module und mit RFID ausgestattete Transporteinheiten bilden die Grundlage für das Internet der Dinge.

Zu diesem Zeitpunkt wird auf einem Server ein Softwareagent gestartet, der fortan die Prozessschritte der TE verwaltet. Dieser erkundigt sich beispielsweise bei einem Lagerverwaltungssystem nach dem Ziel und der Dringlichkeit der TE. Nun muss dafür gesorgt werden, dass diese ihr Ziel in der geforderten Zeit erreicht. Dazu werden mittels eines Verzeichnisdienstes geeignete Module für den nächsten Prozessschritt ermittelt. Jedes dieser Module wird nun vom TE-Agenten aufgefordert, ein Angebot abzugeben. Das Modul mit den geringsten Kosten erhält den Auftrag und sorgt für den Transport zum Zielpunkt.

Kostenfunktion bestimmt Materialflusstrategie

Besondere Bedeutung kommt hierbei den Kostenfunktionen zu, auf deren Basis die Module ihr Angebot abgeben. Im einfachsten Fall kann eine Abschätzung der Entfernung vom Modul zu der zu transportierenden Einheit als Angebot genutzt werden. Darüber hinaus können aber auch Faktoren wie Streckenbelegung, Reservierungen oder vom Modul gemachte Erfahrungswerte (beispielsweise aufgezeichnete Statistiken über Fahrzeiten) in die Berechnung einfließen. Durch die Gestaltung der Kostenfunktionen

der Module lassen sich somit Materialflusstrategien festlegen. Andererseits ist die TE durch immer neue Verhandlungen in der Lage, sich schrittweise durch das gesamte Logistiksystem zu bewegen. Falls der kürzeste Weg durch einen Stau blockiert sein sollte oder ein Teil der Fördertechnik ausfällt, steigen die Kosten dieser Route und die TE wählt ohne Umstellung der Förderstrategie automatisch eine Alternativroute. Auch Anlagenerweiterungen sind auf diese Weise ohne zusätzlichen Programmieraufwand realisierbar. Neue Module melden sich beim Verzeichnisdienst an und beteiligen sich an Auktionen. Auf diese Weise kann der TE-Agent in einer veränderten Umgebung umgehend neue Routen nutzen. Dadurch lassen sich Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen erheblich vereinfachen und Inbetriebnahmezeiten verkürzen.

Ergebnis des Demonstrationsszenarios

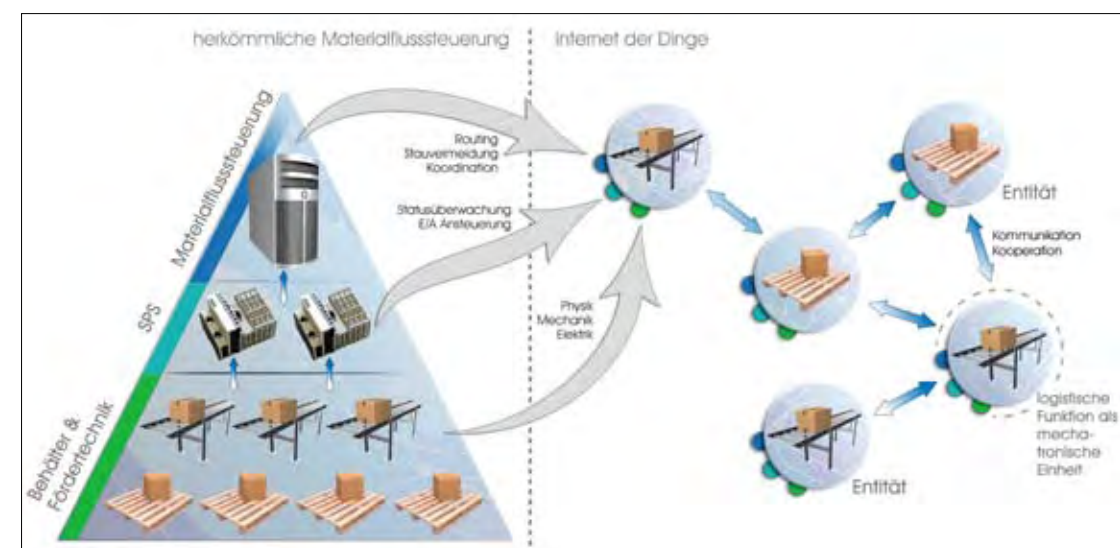
Um das Konzept des Internet der Dinge in der Praxis zu testen, entstand in der Versuchshalle des Lehrstuhls fml ein Demonstrationsszenario bestehend aus einer Rollenbahn, einem Knickarmroboter sowie einer Elektrohängebahnanlage (EHB) mit mehreren Weichen, Katzen und Kranen (vgl. Abbildung unten). Im Betrieb dieser Versuchsanlage konnte gezeigt werden, dass sich Materialflusssysteme sinnvoll nach Funktionen modularisieren und durch den Einsatz moderner Technologien dezentral steuern lassen.

Das Konzept selbststeuernder Materialflusssysteme ist somit eine geeignete Antwort auf aktuelle und zukünftige Herausforderungen für Materialflusssysteme. Zwar gilt es zunächst, noch Fragestellungen hinsichtlich Systemtransparenz, Benutzerfreundlichkeit und Standardisierung zu klären und in diesen Punkten praxisrelevante Lösungen zu erarbeiten. Fest steht aber, dass die zu erwartenden Vorteile in Bezug auf Robustheit, Wandelbarkeit und Erweiterbarkeit im Zuge einer Modularisierung und Dezentralisierung klar für eine weitere Entwicklung des Internet-der-Dinge-Konzepts sprechen. Frei nach dem Motto „Teile und herrsche!“ könnte die Steuerung komplexer Materialflusssysteme in Zukunft dezentral durch das bedarfsorientierte Zusammenspiel autonomer Einheiten erfolgen.

Weitere Informationen: www.fml.mw.tum.de

Softwareagenten mit eigener Intelligenz

Für die Kommunikation zwischen diesen Grundeinheiten wird auf sogenannte Agentensysteme zurückgegriffen. Jedem Modul, jeder TE und jedem Dienst ist ein Softwareagent zugeordnet, der einen



Das Internet der Dinge: hierarchieloses Materialflusssystem basierend auf autonomen, kooperierenden Einheiten



fml-Versuchsanlage: Transporteinheiten steuern (Fördertechnik-)Module

Papierlose Produktion und Logistik

RFID-Lesegeräte in Verbund mit Datenbrillen verhindern Kommissionierfehler

Im Forschungsprojekt „Papierlose Produktion und Logistik“ entwickeln Wissenschaftler RFID-Lösungen zur Unterstützung von Mitarbeitern in Montageprozessen, mit denen sich Kommissionierfehler vermeiden

Von Michael Wölfl

Die fortschreitende Verbreitung der RFID-Technologie – vor allem auch im logistischen Umfeld – erschwert die Aufnahme und Verarbeitung von Daten in Logistikprozessen für den Menschen. Wenn sich Produkt- oder Prozessinformationen autark auf einem RFID-Transponder befinden, hat der Mensch ohne zusätzliche Hilfsmittel keinen Zugang zu den digitalisierten Daten. Eine Möglichkeit, um die auf dem Transponder gespeicherten Informationen zu nutzen, sind mobile Lösungen. Diese stellen prozessrelevante Informationen ohne Beeinträchtigung der Kernaufgabe direkt am Ort der Tätigkeit bereit.

RFID-Handschuh unterstützt Montage

Kern des Systems ist ein mobiles RFID-Lesegerät, welches wie beim Wearable Computing in der Form eines Handschuhs am Handgelenk sitzt. Damit lassen sich RFID-Transponder an Produkten, Ladungsträgern oder Lagerplätzen erfassen, ohne die gewohnte Bewegung des Werkers zu verändern. Die dezentral auf dem Transponder gespeicherten Daten sowie weitere Informationen aus einer zentralen Datenbank unterstützen den Nutzer kontextbezogen beispielsweise bei der Montage eines Produktes.

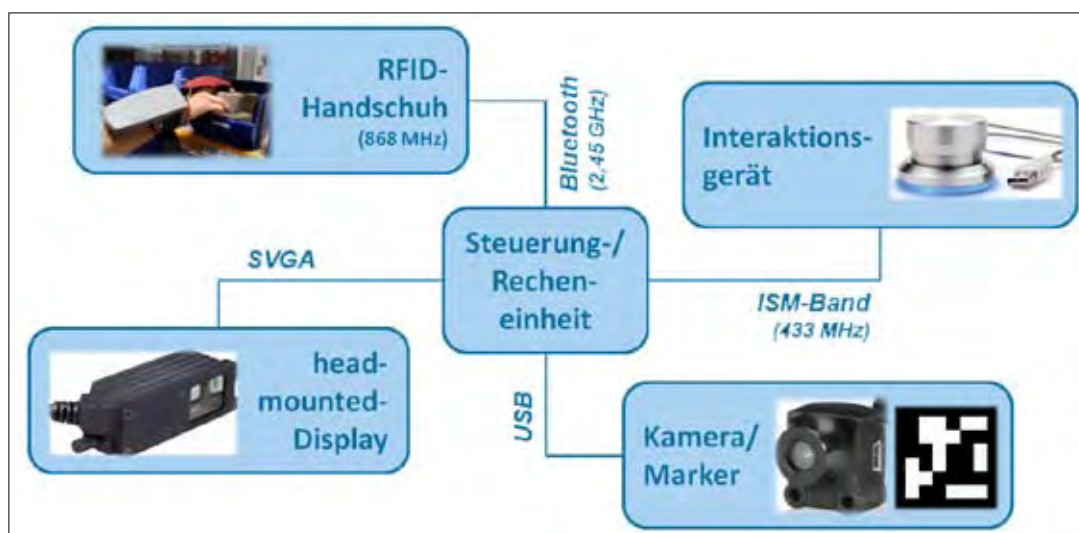
lassen. Ein mobiles RFID-Lesegerät, kombiniert mit einer Datenbrille, stellt dem Mitarbeiter prozessrelevante Informationen kontextbezogen zur richtigen Zeit am richtigen Ort bereit.

Die Visualisierung der gewonnenen Informationen, welche die Montagerihenfolge betreffen können, erfolgt ebenfalls mobil über ein Display (head-mounted Display, HMD), das am Kopf getragen wird. Virtuelle, rechnergenerierte Informationen über die reale Welt erscheinen dabei direkt im Sichtfeld des Nutzers. Die benötigten Informationen stehen stets zur richtigen Zeit und am richtigen Ort zur Verfügung. Zudem können die Nutzer optional Hilfestellungen sowie weiterführende Informationen zum aktuellen Montageprozess abrufen. Zusätzlich zum RFID-Handschuh beinhaltet das System ein weiteres Interaktionsgerät. Die Integration eines Trackingsystems – bestehend aus einer Kamera sowie mehreren Markern – erlaubt es dem Nutzer, Position und Blickrichtung zu erfassen. Dadurch lassen sich neben relevanten Produkt- oder Prozessinformationen auch lagerichtig im Raum positionierte Objekte direkt im Blickfeld des Nutzers anordnen, beispielsweise Rahmen über ortsfesten Lagerplätzen oder Behältern.

Fehlgriffe verhindern

Das RFID-Lesegerät kann Montageprozesse unterstützen und zudem Fehler in der Kommissionierung vermeiden. Auch ohne die Integration eines HMD können die Grundfunktionalitäten des mobilen Readers genutzt werden, um die Entnahme von Artikeln abzusichern. Das gewohnte Informationsbereitstellungssystem (Pick-by-Voice, Pick-by-Light, Kommissionierbeleg und andere) erweitert sich dabei um den RFID-Handschuh. Beim Griff in ein Lagerfach wird ohne zusätzlichen Aufwand für den Mitarbeiter ein dem Artikel zugeordneter Transponder erfasst. Im Falle eines Fehlgriffs erhält der Handschuhträger eine akustische Rückmeldung, die ihm den Fehler signalisiert.

Weitere Informationen:
www.fml.mw.tum.de



RFID-basierte Informationsbereitstellung mittels HMD-Systemkomponenten

Kooperative Sensorik für Sicherheit im Straßenverkehr



Die Forschungsinitiative Ko-FAS untersucht Technologien, Systeme und Komponenten, die den Verkehrsteilnehmern ein umfassendes Bild der aktuellen Verkehrsumgebung bereitstellen. (Quelle BMW)

Von Bernhard Schaffer und Gerrit Kalverkamp

Um den Visionen „Unfallfreie Mobilität“ und „Sicherheit für alle“ im Straßenverkehr näher zu kommen, werden innerhalb der Forschungsinitiative Ko-FAS Technologien, Systeme und Komponenten erforscht, die den Verkehrsteilnehmern ein umfassendes Bild der aktuellen Verkehrsumgebung bereitstellen. Auf dieser Basis ist es möglich, kritische Situationen im Verkehrsgeschehen frühzeitig zu erkennen und mit vorbeugenden Maßnahmen Unfallsituationen zu vermeiden oder Unfallfolgen wesentlich zu vermindern.

Schutz verletzlicher Verkehrsteilnehmer im Blick

Im Rahmen des Verbundprojektes Ko-TAG wird kooperative Sensortechnologie auf Basis aktiver Transpondersysteme erforscht, deren Anwendung vor allem im Hinblick auf den Schutz verletzlicher Verkehrsteilnehmer sowie auf die Fahrzeugsicherheit weitere Fortschritte ermöglichen soll. In einem entsprechend ausgestatteten Fahrzeug tauscht eine Sendempfangs-Einheit Daten mit aktiven, RFID-ähnlichen Transpondern aus, welche von anderen Verkehrsteilnehmern beispielsweise in Schulranzen, Helmen oder Mobiltelefonen integriert mitgeführt werden. Diese Tags können von der Fahrzeugeinheit lokalisiert, eindeutig klassifiziert und in anonymisierter Form verfolgt werden. Im Gegensatz zu RFID-Systemen wird hierbei durch automatisch wechselnde Transponder-IDs die Verfolgbarkeit über längere Zeit gezielt verhindert.

Erkennen kritischer Verkehrssituationen

Aus den im Fahrzeug gewonnenen Daten wie Relativposition, Bewegungsrichtung, Abstand und Geschwindigkeit der anderen Verkehrsteilnehmer kann für das Verkehrsgeschehen eine umfassende

Nutzung von aktiven Transpondern zum Schutz von Fußgängern

In den letzten zehn Jahren ist die Zahl der Verkehrstoten in Deutschland um 47 Prozent gesunken. Mitverantwortlich für diese erfreuliche Entwicklung ist die Einführung neuer Technologien in der aktiven und passiven Verkehrssicherheit. Trotz dieser erheblichen Verbesserung sterben auf Deutschlands Straßen jedoch noch immer rund 4 000 Menschen jährlich. Viele Sicherheitssysteme erhöhen den Schutz der Insassen eines Fahrzeugs, ohne dabei jedoch einen Beitrag zum Schutz von besonders verletzlichen Verkehrsteilnehmern wie Fußgängern und Radfahrern zu leisten. Hier setzt ein Forschungsprojekt der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderten Forschungsinitiative Ko-FAS an.

de Situationseinschätzung, sowie - in Kombination mit geeigneten Bewegungsprofilen - eine präzise Bewertung von Kollisionsrisiken vorgenommen werden. Befindet sich ein Transponder in der Umgebung eines Fahrzeugs, kann seine Position durch die Messung des Abstands und des Winkels relativ zum Fahrzeug ermittelt werden. Die Abstandsmessung erfolgt dabei nach dem Sekundärarradarprinzip: Die Ortungseinheit im Fahrzeug sendet im Frequenzbereich um 5,8 GHz einen Abfrageimpuls aus, der von den in der Umgebung befindlichen Transpondern nach jeweils einer kurzen Wartezeit beantwortet wird. Aus der Laufzeit des Signals zu einem Transponder und zurück kann somit dessen Abstand berechnet werden. Durch Zuteilung unterschiedlicher Wartezeiten kann hierbei eine Vielzahl von Tags in einem einzigen Messzyklus lokalisiert werden.

Präzise Ortung im Straßenverkehr

Das vom Fachgebiet Höchstfrequenztechnik der TU München entwickelte Abstandsmesssystem bietet mit einer Standardabweichung von unter 0,1 Meter bei freier Sicht und unter einem Meter bei Verdeckung des Transponders sehr gute Genauigkeiten bei einer gleichzeitig hohen Messrate von 50 Messungen pro Sekunde. Dies erlaubt eine sehr präzise Ortung im Straßenverkehr - selbst dann, wenn ein Fußgänger hinter einem geparkten Fahrzeug oder hinter einer Hecke verdeckt ist und vom Fahrer nicht gesehen wird. So kann das System den Fahrer bei kritischen Verkehrssituationen durch Warnung oder aktiven Eingriff in das Geschehen entscheidend unterstützen.

Weitere Informationen: www.ko-fas.de

Integration von RFID in Faserverbundwerkstoffe

Optimierte Bauteilherstellung durch Einsatz von Sensortranspondern

Bauteile aus Faserverbundwerkstoffen (FVW) erfahren in ihrer Herstellung und Verarbeitung komplexe Verläufe physikalischer Kenngrößen (beispielsweise Temperatur, Druck, Vakuum). Diese Prozessgrößen sind entscheidend für die Qualität und Verwendbarkeit der gefertigten Bauteile, weshalb hohe Anforderungen in Bezug auf die Dokumentation des Prozess-

fortschritts und -verlaufs eingehalten werden müssen. Im Forschungsprojekt „Einsatz von RFID bei der Herstellung von Faserverbundwerkstoffen“ (gefördert von der Bayerischen Forschungstiftung) wird die Integration von RFID-Transpondern in Bauteile aus FVW erforscht, um mithilfe der Funktechnologie ihre Herstellung effizienter zu gestalten.

Von Prof. Gunther Reinhart und Tobias Philipp



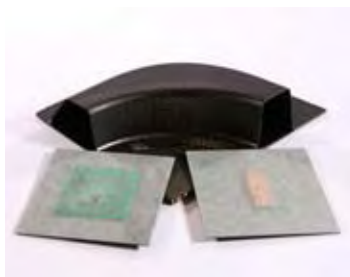
Papiergestützte Fertigungsdokumentation
Quelle: Eurocopter Deutschland GmbH

Besonders ausgeprägt sind die hohen Anforderungen im Bereich der Luftfahrt, die in diesem Projekt als Anwendungsfall dient. Die Überwachung der Fertigungsprozesse wird zurzeit manuell und papiergestützt beziehungsweise mit drahtgebundenen Temperatursensoren durchgeführt (Abbildung 1). Dies führt zu einem sehr hohen personellen Aufwand für die Steuerung und Durchführung der Fertigungsprozesse.

ein Bauteil sind die Wechselwirkungen zwischen den Materialien und den elektromagnetischen Wellen sowie die schwierigen Umgebungsbedingungen bei der Bauteilherstellung. Weiterhin soll der bauteilintegrierte RFID-Transponder um eine Temperatursensorik erweitert werden.

Vorgehensweise und Zwischenergebnisse

Aufbauend auf einer ausführlichen Analyse bestehender Herstellungsprozesse für Faserverbundbauteile konnten Anwendungsszenarien für die RFID-Technologie evaluiert werden. In einer Machbarkeitsuntersuchung ließ sich die grundsätzliche Anwendbarkeit der RFID-Technologie in Fertigungsumgebungen der FVW-Herstellung nachweisen.



Einlamierte RFID-Transponder,
Quelle: Eurocopter Deutschland GmbH,
Fraunhofer IIS, iwB

Parallel dazu wurde ein RFID-Transponder entwickelt, der auf einem Untergrund aus Kohlefaserverbundwerkstoff (CFK) funktionstüchtig ist. Der Transponder wird in den Lagenaufbau integriert und befindet sich unter einer Decklage aus Glasfasern (Abbildung 2). Des Weiteren soll der entwickelte RFID-Transponder so gestaltet werden, dass er einer Temperatureinwirkung von 180 Grad Celsius über mehrere Stunden standhält. Diese Temperatur ist typisch für einen FVW-Herstellungsprozess in der Luftfahrtindustrie.

Aktuell wird darüber hinaus an der informationstechnischen Einbindung der produktindividuellen RFID-Transponder in den Gesamtprozess der Produktionssteuerung gearbeitet und die Erweiterung der RFID-Transponder um Sensoren zur Online-Protokollierung von Messdaten erforscht.

Die in diesem Artikel vorgestellten Arbeiten werden von der Bayerischen Forschungstiftung (AZ-835-08) gefördert.

Weitere Informationen: www.iwb.tum.de

Projektpartner

ACC Technologies, EADS Innovation Works, Eurocopter Deutschland, Fraunhofer Institut für integrierte Schaltungen, Schreiner Group, Tajima, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwB) der Technischen Universität München

Dokumentierte Authentifizierung als Produktpiraterieschutz

Integrierter Produktpiraterieschutz durch Kennzeichnung von kritischen Bauteilen im Maschinen- und Anlagenbau

Im deutschen Maschinen- und Anlagenbau entsteht jedes Jahr ein Schaden von etwa 6,4 Milliarden Euro aufgrund von Produktpiraterie. Diesem Problem gilt es aktiv zu begegnen. Doch aktuell fehlen vielen Unternehmen geeignete Ansätze, um ihre Ersatzteile und Komponenten effektiv vor Fälschern

und Produktpiraten zu schützen. Daher wird im Forschungsprojekt ProAuthent ein umfassendes und in Produkte und Prozesse integriertes Schutzsystem im Maschinen- und Anlagenbau auf Basis geeigneter Kennzeichnungs- und Authentifizierungstechnologien entwickelt.

Von Dominik Stockenberger



Auswahl von Sicherheitsmerkmalen für Bauteile und Komponenten

Zur Prüfung der Echtheit von Produkten und Komponenten entlang der Wertschöpfungs- und Logistikkette sowie beim Einsatz in Maschinen und Anlagen sind fälschungssichere Authentifizierungsmechanismen notwendig. Für die schützenswerten Bauteile einer Maschine wird im ersten Schritt die jeweils am besten geeignete Kennzeichnungs- und Authentifizierungstechnologie bestimmt (Abbildung 1). Diese ergibt sich aus technischen Anforderungen des Produkts, gewünschten Prüfmöglichkeiten und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten. Das gewählte Echtheitsmerkmal wird anschließend manipulationsicher am Produkt angebracht.

eine Maschinenakte mit Angaben zu den in einer Maschine eingebauten Komponenten realisiert. Auch kann die Historie von Komponenten festgelegt werden, was insbesondere bei Werkzeugen oder Bearbeitungsaggregaten von größtem Interesse ist, um auf Basis der Standzeit den optimalen Auswechselzeitpunkt anzuzeigen.

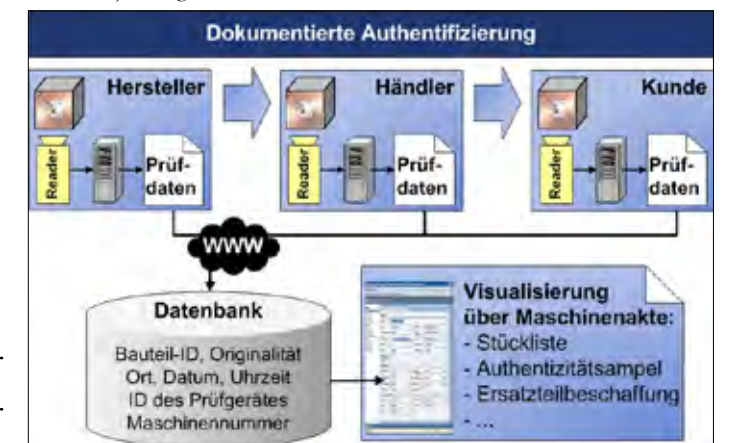
Nutzen für den Maschinen- und Anlagenbau

Durch das im Forschungsprojekt ProAuthent entwickelte und juristisch geprüfte Schutzsystem ist es möglich, sowohl einzelne Maschinen und Anlagen vor gefälschten Produkten zu schützen, als auch im gesamten Wertschöpfungsnetzwerk Produktpiraterie einzudämmen. Die Zusatznutzen erweitern das Gesamtsystem zum Schutz vor Produktpiraterie sowohl für Hersteller als auch für Kunden und gestalten es mit neuen Dienstleistungen zusätzlich attraktiv.

Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“ gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut.

IT-System zur dokumentierten Authentifizierung

Zum Schutz der Maschine wird ein neues Bauteil beim Einbau und vor der Inbetriebnahme authentifiziert, das heißt auf Echtheit überprüft. Dies verhindert die bewusste oder unbewusste Inbetriebnahme von gefälschten Komponenten mit ihren schädlichen Folgen für die Maschinen und Anlagen sowie für betroffene Kunden und Hersteller. Zur Absicherung der gesamten Supply-Chain werden an allen relevanten Stellen weitere Identifikations- und Prüfpunkte errichtet, an denen eine Authentifizierung der Produkte stattfindet. Dies ermöglicht den durchgängigen Schutz der Wertschöpfungskette und verhindert das Eindringen von Piraterieware.



Zusatznutzen für Kunden und Hersteller

An jedem Prüf- und Identifikationspunkt entstehen Prüfdatensätze, welche die Verwendung von Originalbauteilen nachweisen. Durch die Übertragung dieser Prüfdatensätze in eine zentrale Datenbank kann die Sicherheit des Gesamtsystems erhöht werden. Neben Tracking & Tracing ergeben sich weitreichende Möglichkeiten, Zusatznutzen für Kunden und Hersteller umzusetzen. Im Projekt wird beispielsweise

IT-System zur dokumentierten Authentifizierung markierter Produkte

Weitere Informationen zum Projekt sowie einen Leitfaden zur strukturierten Auswahl passender Echtheitsmarkierung erhalten Sie unter www.proauthent.de

Die Kognitive Fabrik

Mensch und Maschine im Einklang

Einsatz von RFID für die intelligente Planung und Steuerung von Produktionsabläufen

Als Teil des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Exzellenzclusters CoTeSys (Cognition for Technical Systems) entsteht in enger Zusammenarbeit mit weiteren Forschungspartnern der Technischen Universität München (TUM) am

Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (*iwb*) die Kognitive Fabrik. Der Einsatz der RFID-Technologie für die intelligente Produktionsplanung und -steuerung bildet einen Schwerpunkt der Forschungsarbeiten.

Von Prof. Gunther Reinhart, Florian Geiger und Martin Ostgathe

Die Leistungsfähigkeit und Flexibilität von Produktionssystemen hängen insbesondere im Bereich der Kleinserien- und kundenspezifischen Produktion in steigendem Maße von der ausreichenden Verfügbarkeit aktueller, steuerungsrelevanter Informationen ab. Ein vielversprechender Ansatz für eine nachhaltige Steigerung der Flexibilität und Adaptivität in Produktionssystemen ist die Integration von künstlichen kognitiven Fähigkeiten.

Kognitive (technische) Systeme sind dadurch gekennzeichnet, dass

- diese handelnd in eine Umgebung eingebunden sind und mit dieser kommunizieren können,
- ihre Aktionen flexibel und situationsbezogen steuern können und
- ihre Informationsverarbeitung durch Lernfähigkeit und Antizipation charakterisiert ist.

Überwachung von Produkt-, Prozess- und Ressourcenzuständen. Durch den Einsatz von Sensoren, unter anderem RFID, Laserscannern und Bildkameras, sowie durch aktuelle Zustandsinformationen von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) und Robotersteuerungen können Informationen in Echtzeit erfasst und entsprechend verarbeitet werden. Zur Realisierung von Kognition in technischen Systemen ist eine kontinuierliche Verarbeitung der gesammelten Informationen und Daten, deren Bewertung sowie die anschließende Rückführung in den Planungs- und Steuerungsprozess sicherzustellen.

Getaggte Bauteile

Ein vielversprechender Ansatz zur Erreichung dieses Ziels ist die Berücksichtigung von aktuellen Bauteilinformationen im Produktentstehungszyklus. Die speziellen Eigenschaften der RFID-Technologie bieten hierfür weitreichende Potenziale. Durch die Integration von RFID-Transpondern auf, beziehungsweise in die Bauteile können die Produkte im Produktionsprozess verfolgt und fertigungsrelevante Daten direkt am Bauteil hinterlegt werden. Somit kann die heute vorhandene physische Trennung von Bauteil und bauteilspezifischen Informationen im Produktionsprozess aufgehoben werden.

Feinsteuerung der Produktion

Durch den verfolgten Ansatz ist es möglich, das individuelle Produkt als zusätzliches Element zur Feinsteuerung der Produktion zu nutzen. Voraussetzung hierfür ist die entsprechende modulare Gestaltung und Beschreibung des Produktionsprozesses. Auf Basis der jeweiligen Produktkonfiguration werden die zur Herstellung notwendigen Prozessschritte und die dazugehörigen produktspezifischen Daten (beispielsweise Auftragsnummer, Fertigungs- und Montageinformationen, Qualitätsdaten) formal beschrieben und mithilfe von produktbasierten Prozessbausteinen spezifiziert. Ein Prozessbaustein besteht aus einem definierten Arbeitsumfang und beschreibt jeweils die notwendigen Informationen, die für die Durchführung eines Prozesses hinsichtlich Ressourcen, Verfahren und möglicher Rahmenbedingungen (Handhabung, Reihenfolge) zu berücksichtigen sind.

Vereinfachte Planung von Produktionsprozessen

Durch die Abspeicherung und kontinuierliche Aktualisierung von produktspezifischen Informationen auf dem RFID-Transponder kann somit der Produktionsprozess durch die direkte Kommunikation zwischen Produkt und Maschinen beeinflusst werden. Die modulare und formale Beschreibung erlaubt - unter Berücksichtigung der technologischen Rahmenbedingungen - zudem eine vereinfachte Planung beziehungsweise Umplanung (beispielsweise durch Nacharbeit) von Produktionsprozessen. Gleichzeitig können durch diesen produktbezogenen Ansatz einer Produktionssteuerung die richtigen Informationen zur richtigen Zeit am richtigen Ort zuverlässig bereitgestellt werden.

Wissenspeicher für Planung und Steuerung

Als eine weitere Grundlage für die Planung und Steuerung von Prozessen werden das Wissen und die Fähigkeiten von Ressourcen formal beschrieben und in Wissensspeichern hinterlegt. Dieses Wissen und die zur Verfügung stehenden aktuellen Informationen über Produkte, Prozesse und Ressourcen werden als Grundlage für die Anwendung von Methoden der künstlichen Intelligenz (unter anderem Agentensysteme) genutzt, die eine adaptive Planung und Steuerung von Produktionsprozessen und deren kontinuierliche Verbesserung über die Zeit sicherstellen.

Höhere Qualität der Planungsergebnisse

Die auf dem RFID-Transponder gespeicherten Informationen über den spezifischen Entstehungsprozess des Produktes können nach abgeschlossener Produkterstellung zudem genutzt werden, um die Grundlage der Produktionsplanung, die sogenannten Stammdaten, zu aktualisieren. Auf diese Weise wird die bisher statische Datenbasis der Produktionsplanungssysteme ERP (Enterprise Resource Planning) und MES (Manufacturing Execution System) kontinuierlich an die aktuellen Bedingungen auf der Produktionsebene angepasst und führt somit zu einer Erhöhung der Qualität des Planungsergebnisses. Veränderungen in der Produktionsebene, beispielsweise hervorgerufen durch Schwankungen von Planungsgrößen (Produktionsprogramm) oder der Einsatz intelligenter Systeme, werden dadurch bereits in der Produktionsprozessplanung mit berücksichtigt.

Kontinuierliche Validierung und Optimierung der Datenbasis

Hierzu wird während des Produktionsverlaufs mithilfe eines RFID-Sensornetzwerkes ein Bewegungsprofil des Produktes erstellt, welches die effektiv benötigten Zeiten (Rüst-, Bearbeitungs-, Liege- und Transportzeiten) inklusive vorgenommener Umplanungen beinhaltet. Eine Zusammenführung dieses Profils mit Daten aus weiteren Informationsquellen wie der klassischen Betriebs- und



Beschreiben/Auslesen des im Produkt integrierten RFID-Transponders durch eine am Produktionssystem installierte Antenne
Quelle: CoTeSys/Kurt Fuchs

Maschinendatenerfassung sowie bestimmten Planungsparametern wie etwa logistischen Größen führen zu produktspezifischen Entstehungsdaten. Für eine weitere Bearbeitung werden die so erzeugten spezifischen Datensätze der einzelnen Produkte in einem Data Warehouse gespeichert. Unter Anwendung der Methoden des Data Mining (Neuronale Netze, Ausreißertests) erfolgt eine kontinuierliche Validierung und Optimierung der Datenbasis der Planungssysteme, die somit wiederum zu einem hochwertigen Planungsergebnis führt.

Produktbasierte Produktionssteuerung

Kognitive (technische) Systeme sind geprägt durch die Fähigkeiten, Umweltinformationen aufzunehmen, zu verarbeiten, um mit dem bereits vorhandenen Wissen eine Entscheidung zu treffen und daraus zu lernen. Zur Integration dieser Fähigkeiten in technische Systeme wird in den Forschungsarbeiten an der Kognitiven Fabrik unter anderem die RFID-Technologie eingesetzt. Zum einen kann dadurch die physische Trennung des Material- und Informationsflusses aufgehoben und eine adaptive, produktbasierte Steuerung von Prozessen ermöglicht werden. Zum anderen findet die RFID-Technologie zur Erzeugung produktspezifischer Entstehungsdaten Verwendung und führt somit zu einer Anpassung der Planungsdatenbasis an die aktuellen Bedingungen auf der Produktionsebene.

Die in diesem Artikel vorgestellten Arbeiten werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen des Exzellenzclusters 142 „Cognition for Technical Systems“ – CoTeSys gefördert.

Weitere Informationen: www.cotesys.org



Die Demonstrationsplattform der Kognitiven Fabrik

Kognition in technischen Systemen

In Bezug auf Produktionsumgebungen bedeutet der Begriff „Kognition“, dass Maschinen, Produkte und Prozesse mit kognitiven Fähigkeiten, wie beispielsweise Wahrnehmung, Wissen, Lernen und Planung, ausgestattet sind. Grundlage für eine situationsbezogene Informationsverarbeitung ist die echtzeitnahe, betriebsbegleitende

Erfolgreiches Vorgehen bei einer RFID-Einführung

Projekt „RFID im Mittelstand“ Teilprojekt 1

Die erfolgreiche Einführung von RFID in der Logistik von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMUs) ist eine besondere Herausforderung. Das Projekt „RFID im Mittelstand“ erarbeitet in

Von Andreas Fruth

Problemstellung

Die Durchführung von RFID-Projekten unterscheidet sich aufgrund des fehlenden spezifischen Know-hows der Unternehmen von den meisten Projekten in der Logistik. Es treten Innovationsbarrieren auf, die sowohl interner (beispielsweise fehlendes Know-how, Ressourcenausstattung etc.) als auch externer Art (gesetzliche Auflagen, Standards etc.) sein können, die für Projekte aber gleichermaßen erfolgsentscheidend sind. Ein häufiger Fehler der Unternehmen besteht beispielsweise darin, in einer sehr frühen Phase bereits mit Herstellern von RFID-Hardware im Projekt zusammenzuarbeiten und sich so auf eine Lösungsauswahl zu beschränken. Zudem treten für die Unternehmen und im Speziellen für die Projektverantwortlichen im Projekt bisher unbekannt Problemstellungen wie Technologieauswahl, Standardisierungsfragen im Funkbereich, Gesetzesvorgaben oder Datenschutz auf, die entscheidend zum Projekterfolg beitragen können. Bei der Durchführung von RFID-Projekten stellt sich daher für die Unternehmen immer wieder die Frage nach einem idealen oder zumindest einem strukturierten Vorgehen zum Einsatz von Funktechnologien in den Prozessen der Logistik. Das Fehlen von Vorgehensmodellen, Methoden und Werkzeugen für die Einführung von RFID führt neben anderen Gründen in der Logistik dazu, dass circa 50 Prozent aller Projekte scheitern. Daher wird ein umfassendes RFID-Projektmanagement als große Forschungslücke gesehen.

Stand der Forschung

Die angebotenen Lösungsansätze für das Vorgehen und Management von RFID-Projekten sind meist sehr pragmatisch in Form von Leitfäden, deren Inhalte sich auf eine allgemeine Darstellung der RFID-Technologie beschränken. Genannt werden können hier beispielsweise der „RFID Leitfaden für die Automotive Branche“, der „Management-Leitfaden für den Einsatz von RFID-Systemen“ oder der „RFID-Ratgeber für Firmenchefs“. Verschiedene (wissenschaftliche) Schriften beschreiben mit Verweis auf die Komplexität von RFID-Projekten bereits die Notwendigkeit eines umfassenden Projektmanagements, geben erste Ansätze für Vorgehensmodelle (Analyse, Konzeption, Implementierung, Betrieb/Wartung) oder verweisen auf einen gezielten Methodeneinsatz. Der Fokus bei RFID-Überlegungen der Unternehmen und der Wissenschaft lag in den vergangenen Jahren

drei Teilprojekten Vorgehensweisen, Methoden und Technologien, um RFID-Einführungen zu unterstützen und neue Nutzenpotenziale bei KMUs zu erschließen.

dabei vornehmlich auf der Überprüfung von Einsatzpotenzialen oder Hinweisen für das Vorgehen bei Projekten in bestimmten Branchen.

Forschungsziel und angestrebte Ergebnisse

Ziel im Teilprojekt 1 des Projektes „RFID im Mittelstand“ ist die Entwicklung einer Vorgehensmethodik, basierend auf bestehenden, allgemeingültigen Ansätzen, welche Anwenderunternehmen von Beginn der ersten Projektphase an bei der Durchführung eines RFID-Projektes leitet und unterstützt. Das Vorgehensmodell als eigentliche Beschreibung eines typischen Projektablaufes wird dabei um Methoden, Checklisten und Anleitungen ergänzt, welche spezifische Projektaufgaben gezielt unterstützen sollen. Ein Werkzeug zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, Checklisten zur Stakeholder- oder Anforderungsanalyse oder ein methodischer Know-how-Aufbau können hier als Beispiele angeführt werden. Insbesondere auch das Wissen um RFID-Technologie ist ein weiterer Bestandteil der Vorgehensmethodik. Gerade die spezifischen Eigenschaften der Funktechnologie und deren Auswirkungen auf individuelle Anwendungen sind als Grundlagenwissen für den Erfolg eines RFID-Projektes auch bei Anwendern von besonderer Bedeutung. Zuletzt werden kritische Erfolgsfaktoren einer RFID-Einführung erarbeitet und dargestellt. Die ganzheitliche, allgemeine Betrachtung des Vorgehens bei RFID-Projekten soll insbesondere mittelständische Unternehmen unterstützen, die RFID-Technik erfolgreich in ihre Logistikprozesse einzuführen und damit die Effizienz und Transparenz der eigenen Abläufe zu optimieren.



Weitere Informationen: www.fml.mw.tum.de

Entwicklung intelligenter RFID-Reader

Projekt „RFID im Mittelstand“ Teilprojekt 2

Die UHF-RFID-Technologie hat durch die enormen Standardisierungsbemühungen für die Logistik weltweit an großer Bedeutung gewonnen. Die sehr kostengünstig herzustellenden RFID-Label ermöglichen die Ausstattung verschiedenster Artikel und Verpackungen. Dies erlaubt die schnelle Identifikation

Von Carolin Loibl, Dr. Isara Anantavasilp und Felix Willnecker



Intelligente RFID-Reader liefern verlässliche Tagpositionen.

Bisher werden RFID-Reader immer mit externer Sensorik (Lichtschranken, Bewegungssensoren, etc.) verknüpft, um eine Aussage über die Bewegung und den Standort des Transponders beziehungsweise der Ware zu erhalten. Dieser hohe Sensorikaufwand bringt mehr Prozesssicherheit, aber auch sehr hohe Kosten mit sich.

Neue Funktionalität für UHF-Reader

Basierend auf dem aktuellen Stand der Readerentwicklung wird es nun möglich, in den UHF-RFID-Readern eine neue Funktionalität zu integrieren, welche für die Logistik wichtige Informationen wie die Position, Bewegungsrichtung, und somit auch Reihenfolge der Lademittel liefern kann. Integrierte Ortungstechniken im Reader kommen ohne zusätzliche Sensorik zur Warenortung aus. Standard-Radartechniken zur Ortung beruhen im Allgemeinen auf einer Winkel-, Laufzeit-, Doppler-, oder Empfangspegelmessung beziehungsweise einer Kombination daraus. Mit diesen Radartechniken können auch in RFID-Systemen genauere Informationen über die Position des Transponders gewonnen werden. In ersten Tests ließen sich schon relativ genaue Aussagen über die Position des Transponders erreichen. Alleine durch ein entsprechendes Ortungssystem sind aber keine sicheren Aussagen über die Objekte möglich. Die gewonnenen Signale enthalten Fehler, bedingt durch beispielsweise Reflexionen oder Rau-

tion mehrerer gekennzeichneten Waren ohne Sichtkontakt. Eine quasi gleichzeitige Erfassung mehrerer Transponder mit Standard-Readern bringt in der Logistik das Problem mit sich, dass der genaue Aufenthaltsort oder auch eine genaue Reihenfolge der Güter nicht eindeutig festgestellt werden kann.

sehen, daher ist immer ein zusätzlicher informationsverarbeitender Schritt notwendig, indem gemessene Daten dann auf das vorliegende Szenario bezogen oder mit eingerechnet werden.

Maschinelles Lernen der Lesegeräte

Zur Korrektur werden daher Techniken aus dem Bereich des maschinellen Lernens genutzt. Diese Methode ermöglicht den Umgang mit Fehlern, die bei der Signalverarbeitung entstehen. Maschinelles Lernen, ein Zweig des Feldes künstlicher Intelligenz, behandelt die Entwicklung von Techniken zum automatischen Erkennen von signifikanten Charakteristiken in einer Menge von Datensätzen. Dieser Vorgang wird in der Literatur als Lernprozess bezeichnet. Mithilfe von maschinellem Lernen sind RFID-Reader zukünftig in der Lage, automatisch Fehler der Sensordaten zu erkennen und diese zu eliminieren. Bereits nach den ersten Experimenten konnte mit den Sensordaten und der intelligenten Software eine Genauigkeit von 96 Prozent erzielt werden. Mit diesen vielversprechenden Ergebnissen wird die Konstruktion eines Readers, der verlässliche Tagpositionen liefert, schon in Kürze möglich sein.

Radar-Technik und künstliche Intelligenz kombiniert

Da die angewandte Technik sehr generisch funktioniert, kann der Lernprozess in unterschiedlichen Umgebungen zu jeder Zeit mit minimalem Aufwand für den Benutzer ausgeführt werden. Die standortspezifischen Gegebenheiten lassen sich mit maschinellem Lernen sehr leicht erfassen. Eine kostengünstige, schnelle und einfache Installation von RFID-Reader-Anlagen, unabhängig von den strukturellen Eigenschaften der Installationsumgebung, wird möglich. Die Technik des maschinellen Lernens erkennt die Charakteristiken der Signale in der Zielumgebung selbstständig. Die Kombinationen von Radar-Techniken und künstlicher Intelligenz markiert den nächsten Schritt in der RFID-Ortungstechnik. Einfache Installation und qualitativ hochwertige Ergebnisse sprechen für den Einsatz von RFID-Readern der nächsten Generation.

Weitere Informationen: www1.in.tum.de

A Method for Assessing RFID Project Costs

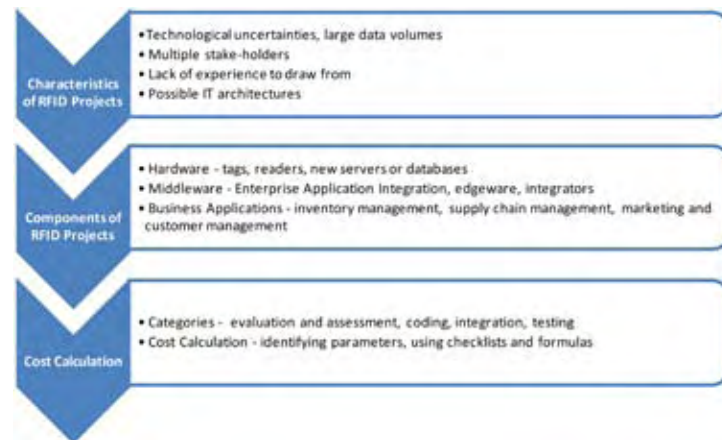
Projekt „RFID im Mittelstand“ Teilprojekt 3

Although RFID technology has been featured prominently in the press over the last few years and has generated interest among industry members (e.g., logistics, retail, manufacturing, healthcare, automotive), successful adoption stories are few. The high cost of RFID tags is often cited as the primary reason

hindering companies from adopting RFID. However, companies tend to overlook the fact that the cost of RFID tags and readers form one component of the overall cost of an RFID project. There are other cost aspects that need to be considered before an RFID project can or should be implemented.

By Dr. Suparna Goswami and Prof. Helmut Krcmar

Some of the things contributing to sluggish RFID adoption are uncertainties regarding the future of the technology, the inability to identify appropriate business cases for the technology, problems with integrating RFID with other IT applications, and the cost of adopting the technology. Further, it has been reported that IT projects are often plagued by project delays and huge budget overruns due to the underestimation of costs during the project onset. Since RFID projects are not just hardware projects, but comprise a major IT component, one of the objectives of the project “RFID im Mittelstand” is to develop a relatively simple and accurate method for assessing the cost of RFID projects, particularly the IT aspects of a RFID project. The expertise and capabilities at the Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik at Technische Universität München allows us to combine research results from the domain of IT Project Management and Software Engineering with industry experience and practical findings in order to develop such a cost estimation method. A multi-step modeling methodology is used to identify and classify the different components of an RFID project (such as hardware, software and middleware) and calculate the cost contribution of each factor.



A Multi-Step Modeling Methodology for RFID Cost Estimation

Characteristics of the Cost Estimation Method

The cost assessment method will guide managers and decision makers in a step-by-step fashion towards assessing the cost of each component in the RFID project. For example, RFID projects are often viewed as consisting of RFID tags and readers. However, a typical RFID project also requires investments in additional computing infrastructure such as database servers, web servers and different application servers. Therefore, the cost of hardware is not just made up of the price of the tags, tag readers and the servers, but also of evaluating the different available options for each of these hardware components and accounting for the time and effort spent in such an evaluation. Similarly, integration cost involves developing or buying integration modules of middleware components. In addition to the price of such components other cost factors, such as testing the components, and their maintenance, will contribute to the overall cost of the project. Further, there is also a need to assess the extent to which the

new RFID system impacts existing applications. Our cost assessment method will provide a tool (consisting of forms, checklists and spreadsheets) that can be systematically used to document the different cost factors and cost components within each factor which will calculate the overall cost of a RFID project. By doing so, this project will alleviate some of the existing complexity and uncertainty associated with RFID projects.

Reliable Cost Assessment Help for RFID Adoption

Among the many challenges and uncertainties faced by companies considering RFID, determining the cost of the overall project is an important step that can affect the adoption decision. This is particularly true for small and medium scale enterprises (SME) that often operate on more stringent information technology budgets. Therefore, being able to get a reliable assessment of the project cost is of particular interest to SMEs. As part of the project “RFID im Mittelstand,” we are developing a cost estimation method for RFID projects that will provide an accurate assessment of cost while being relatively easy to use from practitioners’ standpoint.

Weitere Informationen: www.winfbase.de

Der Einsatz von RFID im ÖPNV

Vorteile für Verkehrsbetriebe und Akzeptanz unter Fahrgästen

Die Anbringung von RFID-Tags auf Fahrscheinen des ÖPNV birgt erhebliche Vorteile für Verkehrsbetriebe. Deshalb wird derzeit der Einsatz dieser Technologie im Rahmen verschiedener Versuchsszenarien erprobt und evaluiert. Erste Ergebnisse aus

dem Forschungsprojekt PRISMA des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik der Technischen Universität München lassen jedoch erkennen, dass diese vielversprechende Technologie noch nicht die wünschenswerte Akzeptanz bei Fahrgästen zeigt.

Von Ulrich Bretschneider, Prof. Jan Marco Leimeister und Prof. Helmut Krcmar

Die Idee einer Verwendung der RFID-Technologie im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) ist relativ neu. Vor drei Jahren testeten beispielsweise die Betreiber der Moskauer Metro Kunststoffkarten mit integrierten Silizium-RFID-Chips als Fahrscheine. Auch der Verkehrsverbund Rhein-Ruhr sowie die Verkehrsbetriebe im Schwäbisch Hall-Kreis testeten solche Fahrkarten. Vorteile für die Verkehrsbetriebe durch die Kombination von Fahrscheinen mit RFID-Tags ergeben sich vor allem durch die zuverlässigere und schnellere Abwicklung der Fahrscheinkontrolle, insbesondere dann, wenn zuvor personenbezogene Daten der Fahrgäste auf den Tags eingelesen wurden. So könnte mit der Hilfe dieser Technologie der Einlass in U-Bahnstationen reglementiert werden, beispielsweise durch Drehkreuze ähnlich wie beim Skiliftbetrieb. Auch die Fahrscheinkontrolle durch Kontrolleure wäre mittels eines entsprechenden Lesegerätes erheblich einfacher. Hinzu kommt, dass der Einsatz der RFID-Technologie den Verkehrsbetrieben ein sogenanntes Tracking ihrer Fahrgäste erlaubt. Hier ließe sich für statistische Zwecke elektronisch aufzeichnen, welche Linien zu Stoßzeiten am häufigsten benutzt werden.

Kostengünstigere polymere RFID-Tags

Noch besser als Silizium-Tags eignen sich für den Einsatz im ÖPNV polymere RFID-Tags. Silizium ist ein sehr starres und brüchiges Material, wodurch diese Chips nur auf geeigneten Trägermaterialien wie den oben erwähnten Plastikkarten angebracht werden können. Das schlägt sich in den Herstellkosten pro Fahrkarte nieder. Im Vergleich dazu können polymerbasierte RFID-Tags mittels druckbaren, elektrisch leitfähigen Polymeren im Rahmen eines einfachen Druckprozesses auf verschiedenste Trägermaterialien aufgebracht werden, also auch direkt auf papierbasierte Fahrscheine. Im Rahmen dieses Druckes wird der elektronische Teil des Transponders, also der eigentliche Chip, direkt auf eine metallische Antenne, die bereits auf dem Trägermaterial aufgebracht sein muss, aufgedruckt. Dieser Druckprozess kann sogar direkt im Fahrscheinautomat erfolgen. Daher ist die Herstellung eines einzelnen Fahrscheins mit einem polymeren RFID-Tag weitestgehend kostengünstiger, weshalb der Einsatz der RFID-Technologie nicht nur für Monatskarten, sondern auch für die weitaus häufiger verkauften Einzelfahrscheine lukrativ wird.



Prototyp eines Fahrscheins mit auf der Rückseite aufgedrucktem polymeren RFID-Tag, dessen metallische Antenne durch den Ausschnitt im Fahrschein sichtbar wird.

Fahrkartenfälschungen vorbeugen

Dank des Kostenvorteils der Polymer-RFID-Fahrscheine lässt sich darüber hinaus ein weiterer Vorteil realisieren. Die Tags könnten auch als Sicherheitsmerkmal, ähnlich einem Wasserzeichen auf einem Geldschein, fungieren. Auf diese Weise kann der in letzter Zeit immer häufiger zu beklagenden Problematik der Fahrkartenfälschung begegnet werden.

Umfrage zur Benutzerakzeptanz

Damit sich der Einsatz der RFID-Technologie im ÖPNV und der damit einhergehenden Vorteile realisieren lassen, bedarf es der Akzeptanz durch die Fahrgäste. Dass aber in puncto Benutzerakzeptanz noch eine Menge Vertrauensarbeit von Seiten der Verkehrsbetriebe erforderlich ist, zeigen die Ergebnisse einer empirischen Evaluation im Rahmen des Forschungsprojektes PRISMA, welches die Entwicklung und Pilotierung von polymeren RFID-Transpondern im ÖPNV zum Ziel hatte. Im Rahmen einer Akzeptanzuntersuchung wurden ausgewählte Fahrgäste des ÖPNV mittels Fragebogentechnik unter anderem danach gefragt, ob diese den Einsatz der RFID-Tags auf ihren Fahrscheinen als positiv bewerten würden, wenn diese Fahrscheine zur Fälschungssicherheit und somit zur Bekämpfung des allgemeinen Fahrkartenmissbrauchs im ÖPNV beitragen würden.

Skepsis gegenüber Speicherung persönlicher Daten

Eine Mehrheit von 73,4 Prozent würde den RFID-Tag auf ihrem Fahrschein in diesem Zusammenhang als Vorteil ansehen. Ferner wurde danach gefragt, ob die Fahrgäste billigen würden, dass Verkehrsbetriebe die RFID-Technologie auf den Fahrscheinen dazu nutzen würde, um ein Tracking im oben beschriebenen Sinne durchzuführen. Mit 70,2 Prozent sieht die Mehrheit der Befragten diesen Aspekt als Eingriff in die Privatsphäre und deshalb als inakzeptabel an. Ebenfalls als Eingriff in die Privatsphäre begreifen 55,3 Prozent der Befragten, wenn die Verkehrsbetriebe persönliche Daten der Fahrgäste wie Name, Geburtsdatum etc., auf den Tags abspeichern würden.

Weitere Informationen: www.prisma-projekt.de

Intelligenter Behälter für die Lebensmittel-Supply-Chain

Steigerung der Sicherheit und Effizienz logistischer Abläufe in der Lebensmittel-Supply-Chain durch einen intelligenten Behälter

Vor allem in der Lebensmittelindustrie sind die Anforderungen an die Sicherheit der Produktqualität sehr hoch. Dem gegenüber stehen nahezu regelmäßig auftretende Lebensmittelskandale sowie eine steigende Anzahl an Produktwarnungen des Europäischen Schnellwarnsystems

(RASFF). Im Forschungsprojekt FORFood TP6 wird daher ein integriertes System entwickelt, welches einerseits eine umfassende Qualitätssicherung und Rückverfolgbarkeit entlang der Lebensmittelkette ermöglicht und andererseits die Effizienz der logistischen Prozesse steigert.

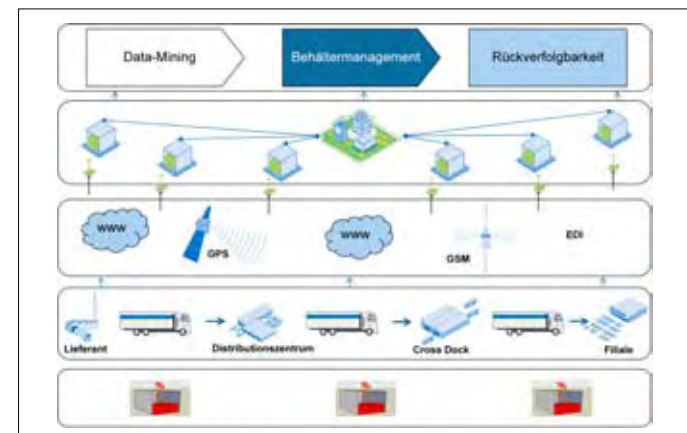
Von Sergey Prives

Ein System, welches eine durchgehende Sicherung der Lebensmittelkette vom Herstellort der Rohprodukte bis hin zum Endverbraucher durch eine durchgehende sensorbasierte Überwachung maßgeblicher Parameter im Transportbehälter effizient ermöglicht, existiert bislang nicht. Der entsprechende Lösungsansatz des Forschungsprojekts FORFood TP6 sieht daher die Entwicklung eines integrierten Systems bestehend aus einem intelligenten Behälter und der dazugehörigen Infrastruktur vor.

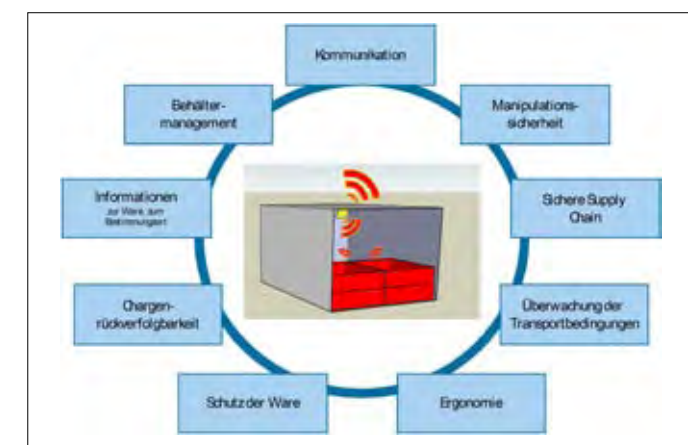
genten Behälter, welcher sich als Objekt in der Lebensmittel-Supply-Chain bewegt, und den Logistikprozessen der Warenstromkette. Das verteilte IT-System, welches den Behälter- und Informationsfluss zusammenführt, speichert und verwaltet strukturiert sämtliche Daten. Dafür werden Kommunikationssysteme sowie IT-Lösungen zur Aufbereitung, Analyse und Weitergabe von Informationen installiert.

Nutzen für die Lebensmittel-Supply-Chain

Mithilfe des zu entwickelnden Systems soll eine Echtzeit-Transparenz der Supply-Chain erreicht werden, da dieses System die Parallelisierung des Informations- und Behälterflusses in der logistischen Kette herbeiführt. Die zu erzielende Transparenz birgt enormes Potenzial für die Lebensmittelkette. Basierend auf der Transparenz können beispielsweise das standortübergreifende Management der Behälter, die vereinfachte Rückverfolgbarkeit der Waren oder die verbesserte Überwachung der Einhaltung der Kühlkette erreicht werden. Des Weiteren ergibt sich als Folge der Transparenz die Möglichkeit zur Optimierung bestehender logistischer Abläufe sowie zur Verbesserung von Ergonomie der Arbeitsplätze in der Supply-Chain.



Integriertes System bestehend aus einem intelligenten Behälter mit integrierter Infrastruktur



Potenziale des Einsatzes intelligenter Behälter in der Lebensmittelindustrie

Weitere Informationen: www.fml.mw.tum.de

Human-Centric Applications of RFID and NFC

Wireless communication technology to support modern lifestyles

RFID technology is primarily considered in the context of organizational and business applications such as inventory management, shop floor optimization, manufacturing, asset tracking and logistics management. However, it is possible to visualize more human-centric applications of

RFID in the domains of social and ubiquitous computing. Here we describe two such application prototypes using Near Field Communication (NFC) and RFID technology that were developed at the Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Technische Universität München.

By Philip Koene, Felix Köbler, Suparna Goswami, Prof. Jan Marco Leimeister and Prof. Helmut Krcmar

Developments in the area of social and ubiquitous computing have fueled a high demand for innovative, human-oriented applications in these domains. Wireless communication such as RFID tags and NFC-enabled mobile devices are used to address this demand by providing a better integration among users online and offline social networks (NFriendConnector) and a more natural way of consuming online streaming music (DropTheBeat).

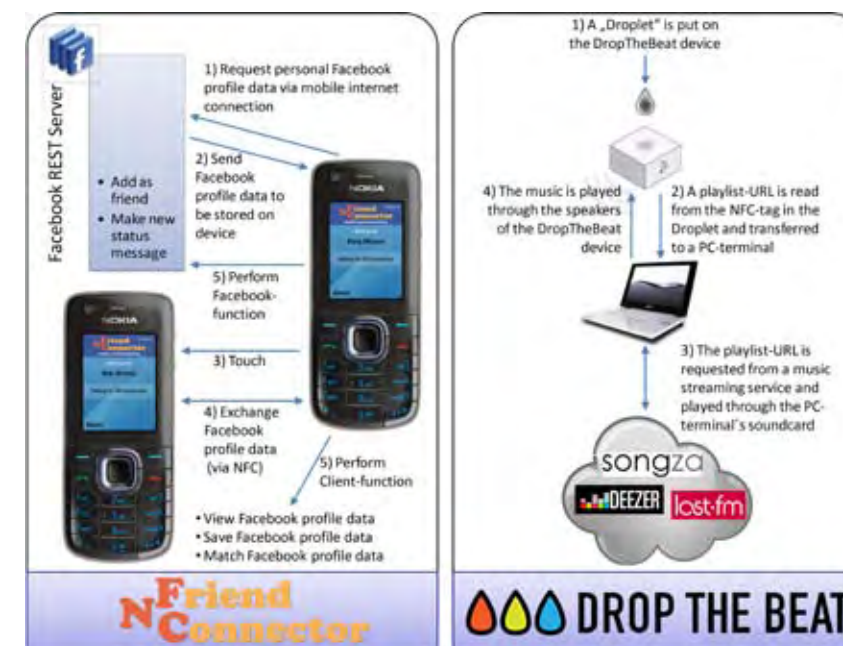
king to NFC-enabled mobile phones. The prototype allows users to establish Facebook connections, or “make friends,” on the go by simply bringing their mobile phones together; it also allows access to other Facebook features via mobile phones and thus addresses the need towards synchronizing real social interactions with online social networking. The prototype makes use of NFC technology, a short range, high frequency wireless communication technology for mobile phones that allows data exchanges between devices up to four inches apart. The prototype was tested with 30 subjects in a university setting, and users’ reactions were highly positive, reflecting high satisfaction and a willingness to use if it were commercially available.

NFriendConnector: Social Synchronization On- and Offline

It is currently more common to use online social networks such as Facebook to reflect real social interactions and acquaintances, rather than establishing purely online connections with strangers. The NFriendConnector provides seamless connectivity between users’ on- and offline social networks by extending online social network-

DropTheBeat: Streaming Music Made Easy

Listening to music is an activity that people have been engaging in for centuries. However, the very act of listening to music has evolved over time due to developments in the way in which music is recorded and stored. The advent of music streaming services (Deezer, Spotify, last.fm) represent the latest evolutionary step towards complete digitalization and dematerialization of music. Such dematerialization has its advantages (e.g., ease of storing), however it removes the personal attachment that people feel to a physical object (such as a CD), and it is a difficult notion for non-technical (elderly) users to grasp. The DropTheBeat prototype counters these disadvantages by allowing music playlists to be stored on small RFID-tagged ‘Droplets’ which are placed on a device with an integrated RFID reader. The reader scans the tag to get the playlist, which is then transmitted to a computer, and the music is played back from an appropriate streaming platform. Initial evaluations indicated that users liked the idea of ‘Droplets’ as means of accessing streaming media and could immediately relate to it as a fun and relaxing way of listening to music.



The figure provides a graphical overview of how the two prototypes function.

Weitere Informationen: www.winfbase.de

Testsystem wertet Signalstärke von Tags aus

Vermessung und Beurteilung von UHF-RFID-Transpondern

Für die optimale Funktionsfähigkeit von RFID-Systemen ist die Leistungsfähigkeit des Transponders entscheidend, deren Beurteilung entsprechende Messtechnik voraussetzt. Mit RFID-Lesegeräten können nur eingeschränkt aussagefähige und vergleichbare

Messungen durchgeführt werden. Durch das kalibrierte Vermessen von RFID-Transpondern mit dafür dediziert entwickelter Hard- und Software lassen sich wesentlich genauere und besser vergleichbare Daten erzeugen.

Von Michael Salfer und Dr. Michael E. Wernle (Meshed Systems GmbH)

Das RFID-AZM (RFID-Anwenderzentrum) an der TU München beschäftigt sich mit der Suche und Optimierung von Anwendungen im Bereich der RFID-Technologie, die sich von Produktpiraterieschutz über Behälter-, Holz- und Palettenkennzeichnung bis hin zu lokalisierenden RFID-Systemen erstrecken. Im Rahmen der Tätigkeit des RFID-AZM werden auch UHF-RFID-Transponder auf die Eignung in diesen Anwendungen untersucht. In die fachgerechte Beurteilung findet unter anderem die Bewertung von Parametern

wie Baugröße, Bauform, Gewicht, Speicherplatz und Lesereichweite Eingang. Erstere Größen sind per Datenblatt eindeutig definiert und auch einfach überprüfbar. Die Lesereichweite, in vielen Anwendungen einer der wichtigsten Parameter, ist jedoch stark vom Material, auf dem der Transponder montiert ist, abhängig. Zusätzlichen Einfluss haben die Positionen und die räumliche Anordnung von Transpondern und den Antennen des Lesegerätes. Es ist also unumgänglich, die HF-Parameter unter Berücksichtigung dieser Umstände mit einer präzisen Messung eindeutig und reproduzierbar zu bestimmen.

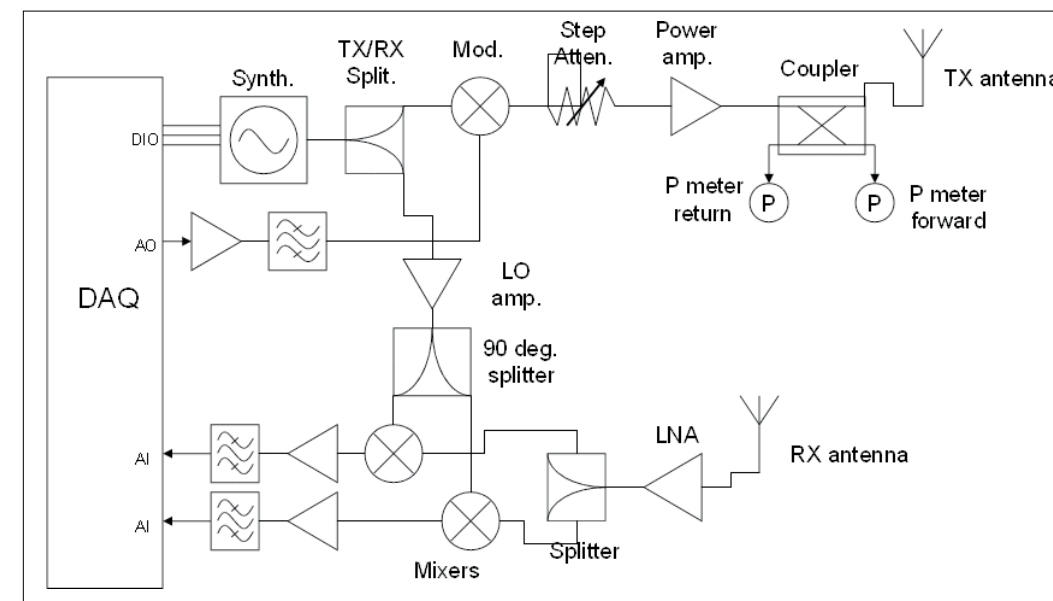
Traditionelle Messtechnik ersetzen

In der Vergangenheit wurde die Reichweite von Transpondern mithilfe von kommerziell verfügbaren RFID-Lesegeräten bestimmt. Daraus resultiert eine Vielzahl von Nachteilen. Zum einen ist die Stabilität der HF-Leistungsabgabe eines Readers ausreichend für die Funktionalität als Reader, aber nicht ausreichend für ein Testsystem mit der Vorgabe der Durchführung reproduzierbarer Messungen. Zum anderen wird zur Entfernungsmessung (Transponder - Reader - Antenne) ein Raum benötigt, der in einem gewissen Umkreis eine störungsfreie Messung ermöglicht. Dieser Umkreis sollte deutlich größer sein als die aktuellen Lesereichweiten von Transpondern, die heutzutage schon bei zehn Metern oder auch mehr liegen können.

Zusätzlich ist die Bestimmung der Leistungsfähigkeit der Transponder in unterschiedlichen Frequenzbändern äußerst umständlich, da viele Reader nur einzelne Frequenzbänder (EU oder USA) und nicht den gesamten weltweit möglichen UHF-Frequenzbereich unterstützen. Dadurch erhöht sich der Aufwand an Geräten deutlich, ist doch für jede Region ein eigener Reader nötig. Ebenso weisen RFID-Reader aufgrund des Kostendrucks bei Weitem keinen so empfindlichen Eingangsverstärker auf wie ein deziert für diese Aufgabe entworfenes Testsystem. Außerdem ist es notwendig, zwischen der Performance der Funkkanäle vom Reader zum Transponder beziehungsweise umgekehrt zu unterscheiden, um den Kanal zu identifizieren, welcher den limitierenden Faktor für höhere Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems darstellt. Diese Kenntnis ist aber notwendig um zu beurteilen, ob die Performance des Readers oder des Transponders erhöht werden muss.



Messaufbau zur Reichweitenbestimmung eines auf Holz montierten UHF-Transponders



Blockschaltbild des Messsystems

Aktuelle Messtechnik am fml - das Tagformance Lite Testsystem

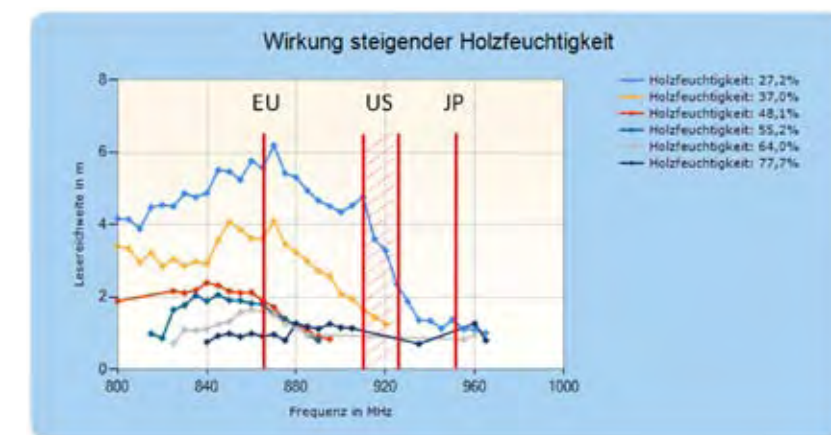
Die Hardware des Tagformance Testsystems entspricht einem Netzwerkanalysator und digitalem Speicher-Oszilloskop, erweitert um entsprechende Funktionalitäten der RFID-Messtechnik. All dies verpackt in ein kompaktes Gehäuse ergibt ein nicht nur im Labor, sondern auch mobil vor Ort einsetzbares RFID-Messsystem für Trägerfrequenzen im Bereich 800 bis 1 000 MHz. Das Messsystem führt die eigentliche Messung durch Änderung der HF-Ausgangsleistung des Signalgenerators über die Frequenz aus (siehe Blockschaltbild). Es wird nun die minimale Signalstärke (Leistung), bei der ein Transponder in der Lage ist, seine vollständige EPC- (ID) Nummer an das Messgerät zurückzuschicken, in Abhängigkeit von der Frequenz gemessen (Threshold Level).

Zusätzlich wird die Stärke des vom Transponder rückgestrahlten Signals (Backscatter) bestimmt. Diese gemessenen Werte werden anschließend in die bei Verwendung eines standardkonformen Readers möglichen Reichweiten mit der in Deutschland maximal erlaubten Leistung von 2W ERP umgerechnet. Sämtliche Messungen können bei Abständen von unter einem Meter durchgeführt werden, wodurch die räumlichen Anforderungen wesentlich geringer sind als beim bisher üblichen Weg. Entscheidend für den Anwender ist der Umstand, dass das System mithilfe eines Referenztransponders von jedem Nutzer und für jeden Anwendungsfall vor Ort neu kalibriert werden kann. Damit sind Messungen, die in unterschiedlichen Umgebungen auch ohne Messkammer oder zu unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführt wurden, miteinander vergleichbar, ein wesentlicher Vorteil für einen Dienstleister wie das RFID-AZM. Auch Aussagen über die mit einem Transponder erzielbaren Lesereichweiten in Ländern mit unterschiedlichen Frequenzen (beispielsweise USA und Japan) sind möglich. Mithilfe dieser Messtechnik ist das RFID-AZM nun in

der Lage, RFID-UHF-Transponder unterschiedlichster Bauart in einer Vielzahl von Anwendungsfällen HF-technisch exakt zu vermessen und folglich auch zu beurteilen.

Messergebnisse

Beispielhaft sei hier die Messung der Transponderperformance gezeigt. Eine Holzscheibe wird vor der Messantenne platziert und mit einem UHF-Transponder versehen. Danach werden die HF-Signale in Abhängigkeit von der Holzfeuchtigkeit (27,2 bis 77,7 Prozent) und Frequenz (800 bis circa 960 MHz) bestimmt. Im vorliegenden Bild ist die Abhängigkeit der Lesereichweite von der Feuchtigkeit des Holzes und die Eignung des vermessenen Transponders ausschließlich für den europäischen Raum (868 MHz) gut zu erkennen. Nur mit moderner und fachgerecht angewandter Messtechnik lässt sich ein RFID-Anwendungsfall genau analysieren, die wesentliche Voraussetzung bei der Auswahl von RFID-Komponenten.



Abhängigkeit der Lesereichweite von der Feuchtigkeit des Holzes und der länderspezifischen Arbeitsfrequenz des Transponders

Weitere Informationen: www.fml.mw.tum.de

Einsatz von RFID in der Wertschöpfungskette

Konsortium entwickelt RFID-basierte hybride Steuerungsarchitektur und Bewertungsmethode für Wertschöpfungsketten

Die stetig wachsende Variantenvielfalt und die damit verbundene Konzentration der Automobilhersteller auf ihre Kernkompetenzen führen zu komplexen, unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsketten. Im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) geförderten Forschungsprojektes „RAN – RFID-based Automotive Network“ ent-

wickelt ein Konsortium eine Architektur für eine standardisierte RFID-basierte, hybride Produktions- und Logistiksteuerung für die Automobilindustrie. Diese soll Komplexität beherrschbar machen. Darüber hinaus arbeiten die Forscher des *iwb* an einer Methode zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit und Ressourceneffizienz derart gesteuerter Wertschöpfungsketten.

Von Prof. Gunther Reinhart, Philipp Engelhardt, Emin Genc, Thomas Irrenhauser, Michael Niehues, Martin Ostgathe, Kirsten Reisen

Ein hoher Innovationsdruck, eine zunehmende Produktindividualisierung sowie eine gleichzeitige Abnahme der Prognostizierbarkeit der Absatzentwicklung reduzieren kontinuierlich die Fertigungstiefe in der Automobilindustrie. Da sich die Wertschöpfung auf eine Vielzahl von Unternehmen verteilt, steigt die Komplexität bei der Planung und Koordination von inner- und überbetrieblichen Prozessen. Grundlage einer effizienten Steuerung von Abläufen über die komplette Wertschöpfungskette sind aktuelle Informationen über dynamische Größen, wie beispielsweise Bestände oder Kapazitäten in den verschiedenen Stufen der Wertschöpfung.

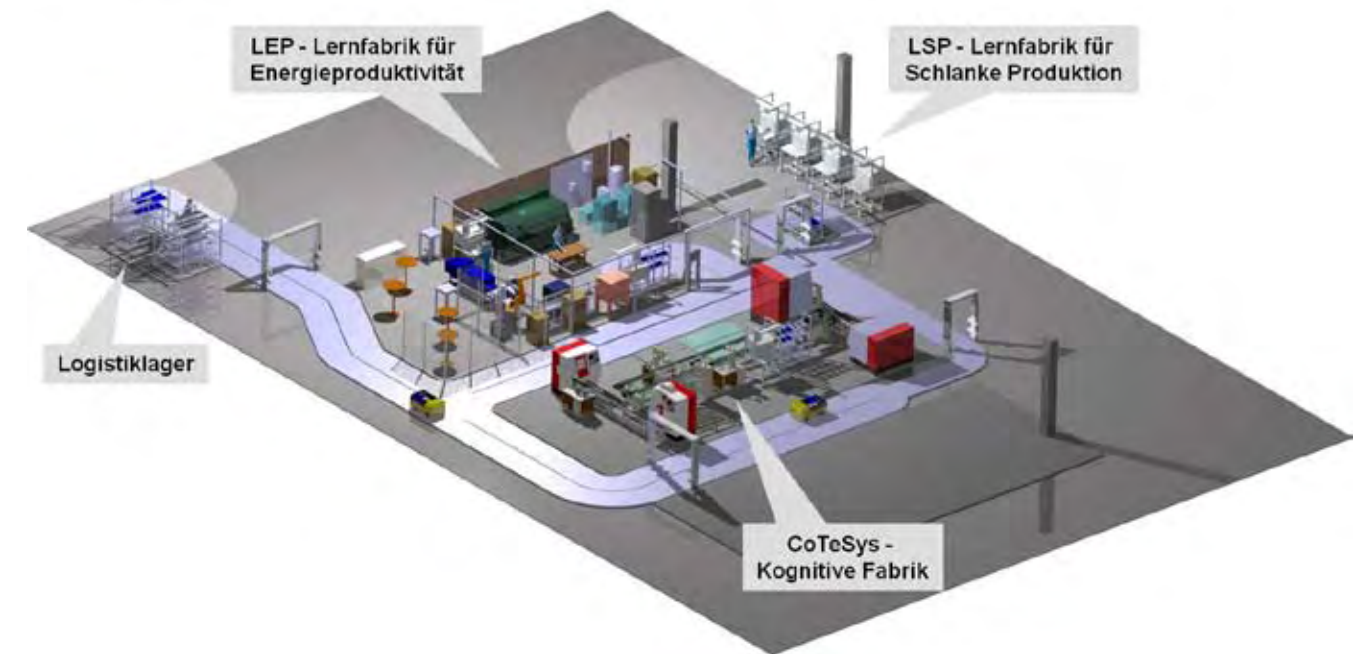
Infobroker regelt Datenaustausch

Die Beteiligten des RAN-Projektes entwickeln innovative Methoden und Architekturen für eine effiziente Steuerung von komplexen Wertschöpfungsketten. Das wesentliche Ziel ist der Aufbau einer RFID-basierten, hybriden Architektur zur inner- und überbetrieblichen Produktions- und Logistiksteuerung. Darunter wird ein kombiniertes Datenmanagement verstanden, bei dem produktspezifische Informationen (beispielsweise Qualitätsdaten) dezentral auf RFID-Transpondern und auftragsspezifische Informationen (beispielsweise Auftragsstatus) zentral in unternehmensinternen Datenbanken hinterlegt werden. Durch einen überbetrieblichen Infobroker wird ein standardisierter Austausch der prozessrelevanten Daten ermöglicht. Folglich lassen sich Produktions- und Logistikprozesse sowie unvorhergesehene Ereignisse im Wertschöpfungsprozess echtzeitnah erfassen und für eine aktualisierte Planung und kontinuierliche Optimierung der Auftragssteuerung berücksichtigen.

Zur Gewährleistung eines branchenweiten Standards werden in Anlehnung an die VDA-Richtlinie 5510 (RFID zur Verfolgung von Teilen und Baugruppen in der Automobilindustrie) standardisierte Prozessbausteine für die Auftragssteuerung entwickelt. Diese Bausteine stellen ein prozessuales Rahmenwerk dar, welches die jeweils notwendigen Informationsflüsse abbildet. Damit ist die Basis für die Entwicklung der RFID-basierten, hybriden Steuerungsarchitektur geschaffen. Diese dient dazu, auftragsspezifische Informationen aus einem unternehmensübergreifenden Infobroker in die betrieblichen Planungs- und Informationssysteme (Assistenzsysteme) zu integrieren. Als Basis für den Informationsaustausch dient der EPCIS- (Electronic Product Code Information Service) Standard. Zudem lassen sich produktspezifische Informationen mithilfe der RFID-Technologie direkt in die Auftragssteuerung (Kommunikation Produkt-Ressource) einbinden.

Adaptive Produktionssteuerung

Der Einsatz der RFID-Technologie erlaubt einen Zugriff auf aktuelle Daten für die lieferkettenübergreifende Gestaltung schlanker Abläufe. Durch eine echtzeitnahe Erfassung können Unternehmen auf



Demonstrationsszenario im Überblick

unvorhergesehene Ereignisse (beispielsweise Versand einer fehlerhaften Charge) unmittelbar reagieren, da diese Informationen direkt in die Planung der Verbundpartner einfließen. Zudem lässt sich die Produktion adaptiv steuern, da zusätzlich produktspezifische Daten auf dem RFID-Transponder am Bauteil bereitgestellt sowie kontinuierlich aktualisiert werden und für die Feinsteuerung der Produktion nutzbar sind. Die Implementierung dieser Architektur bietet eine Vielzahl an Potenzialen, die Effizienz im Wertschöpfungsnetz zu verbessern. Diese Implementierung ist jedoch mit erheblichen Investitionen und Unsicherheiten verbunden. Die Projektpartner entwickeln daher eine Methode, die eine Bewertung der Wirtschaftlichkeit wie auch der Ressourceneffizienz ermöglicht.

Qualitative und quantitative Nutzenpotenziale

Aufbauend auf der Modellierung der aktuellen und der optimierten Wertschöpfungskette anhand der standardisierten Prozessbausteine können Unternehmen Vorteile und Kosten einer spezifischen RFID-Umsetzung bewerten. Abhängig von definierten Anwendungsszenarios, welche die Rolle des Unternehmens (beispielsweise OEM) oder die RFID-Anwendungsart wie Track & Trace berücksichtigen, stellt das System für die Nutzenzuordnung zu den Prozessbausteinen einen Katalog mit potenziellen Nutzen zur Verfügung. Dieser Katalog ist in die Kategorien Prozesseffizienz (Zeit- und Ressourceneinsparungen) und Kundenzufriedenheit unterteilt und berücksichtigt sowohl quantitative als auch qualitative Potenziale. Deren Quantifizierung auf Prozess- und Planungsebene erfolgt durch direkt ermittelte Einsparungen, wie die Erfassung reduzierter Durchlaufzeiten. Zudem besteht die Möglichkeit, diese Potenziale indirekt über Erfahrungswerte abzuschätzen (beispielsweise Bestandsreduzierung von Ladungsträgern). Durch eine Gegenüberstellung des quantifizierten Nutzenpotenziales mit den Investitionen und weiterer Faktoren lassen sich beispielsweise der Kapitalwert sowie die Amortisationszeit bestimmen. Für die Bewertung der Ressourceneffizienz eignet sich

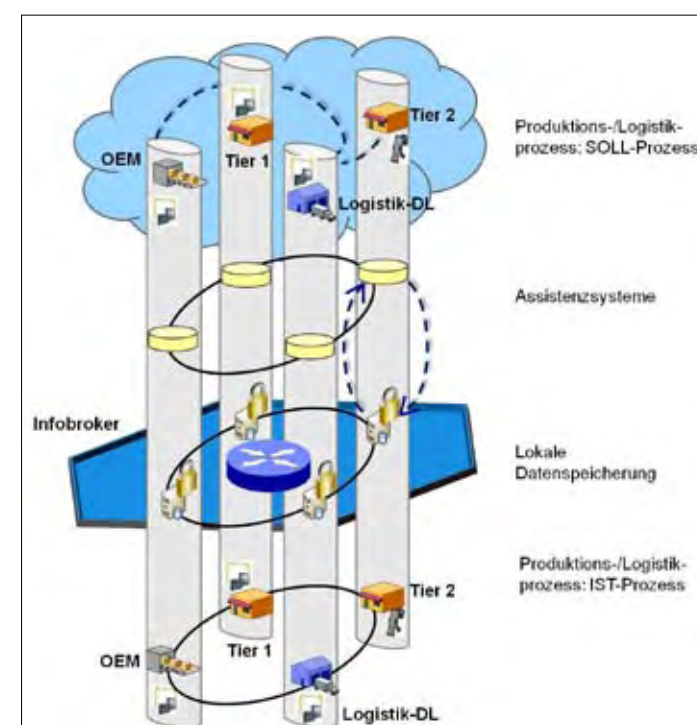
die Zielgröße der CO₂-Emissionen (CO₂-Footprint). Bei diesem Ansatz werden potenzielle Ressourceneinsparungen aufgrund des RFID-Einsatzes, wie beim Energie- und Materialeinsatz in der Produktion, hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Treibhauseffekt aggregiert und bewertet.

Modellfabriken demonstrieren Mehrwert durch RFID

Am Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (*iwb*) wird zur Validierung der Ergebnisse eine Demonstrationsplattform errichtet, in der in einem realitätsnahen Umfeld ein Getriebe als Beispielprodukt gefertigt wird. Mehrere Modellfabriken sowie ein Logistiklager bilden die jeweiligen Stufen einer Wertschöpfungskette ab. Der Fokus liegt auf der praxisnahen Umsetzung einer RFID-basierten, hybriden Steuerungsarchitektur. Einzelne Modellfabriken zeigen die Potenziale einer RFID-basierten Produktionssteuerung in einer hoch automatisierten Produktion und in einer Werkstattfertigung auf. Die wirtschaftliche Bewertung unterschiedlicher Produktionsstrategien erfolgt durch die Gegenüberstellung von Alternativlösungen und die Betrachtung unternehmensinterner und -übergreifender Wertschöpfungsketten. Die Installation umfassender Messtechnik macht die Ressourcenverbräuche in Produktions- und Logistiksystemen kalkulierbar. Es lassen sich die benötigten Kennzahlen wie der Energieeinsatz pro Fertigungsschritt oder der gesamte Energiebedarf für die Herstellung einer spezifischen Produktvariante ermitteln.

Dieser Beitrag entstand im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) geförderten Projektes „RAN – RFID-based Automotive Network“ unter dem Förderkennzeichen 01MA10002.

Weitere Informationen: www.auran.de



Schematische Darstellung des Infobrokerkonzeptes

Wissenstransfer des RFID-Anwenderzentrums München

RFID-Schulungen und Online-Wissen bilden Grundlage für erfolgreiche Implementierung

Das Anwenderzentrum München (AZM) setzt in jüngster Zeit erfolgreich auf ein Online-Wissensportal und RFID-Schulungen, um fundiertes Wissen zu den Grundlagen und der Anwendung von RFID-Lösungen an den (zukünftigen) RFID-Anwender weiterzugeben. Ziel ist es, das Verständnis zu den tech-

nischen Zusammenhängen beim RFID-Anwender zu stärken, sodass es ihm möglich wird, in der Projektierung von RFID-Anwendungen mögliche Fallstricke vorausschauend zu identifizieren. Hierbei wird hoher Wert darauf gelegt, theoretisch vermitteltes Wissen in praktischen Vorführungen zu festigen.

Von Andreas Ebner und Frank Hohenstein

In der Schulung wird ein modularer Ansatz verfolgt, mit dessen Hilfe aus einem Baukasten an Themen das Schulungsprogramm zusammengestellt wird. Somit ist es in der Folge möglich, auf spezifische Wünsche und aktuelle Probleme einer Teilnehmergruppe im Unternehmen einzugehen, um einen garantierten Mehrwert durch die Schulung für den Teilnehmer zu generieren. Dieser Baukasten umfasst aktuell die Themenbereiche RFID-Hardware, -Software, -Anwendung und -Projektmanagement. Hinzu kommt das Modul „RFID in der Technischen Logistik“, in dem auch Grundlagen der Technischen Logistik Anklänge finden. Hierfür greift das RFID-AZM auf Erfahrungen des Mitglieds Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml) in der Hochschul-Lehre zurück. Aktuell befinden sich diese Module weiter im Ausbau, um auch verschiedene Grade der inhaltlichen Tiefe ansprechen zu können.

Erfahrung aus rund 300 RFID-Projekten

Über den aktiven Wissenstransfer in Schulungen für die Industrie hinaus führt das RFID-AZM laufend RFID-Messungen durch, um Anwendern objektive Leistungswerte zu am Markt verfügbaren Systemen bereitstellen zu können. Hierzu werden verschiedene Transponder auf unterschiedlichen Materialien angebracht. Anschließend ermitteln Messungssysteme die maximale Reichweite. Des Weiteren wurden circa 300 Praxisbeispiele aus RFID-Projekten der vergangenen Jahre gesammelt, anhand derer sich durch Filterung (allgemeine Projektinformationen, Technik, Einsatzbereich und Projektziele) schnell ein für das eigene Projekt relevantes Beispiel finden lässt.

Wissen online verfügbar

Dieses Wissen in Kombination mit Themen aus verschiedenen Forschungsprojekten stellt das RFID-AZM seinen Partnern online zur Verfügung: Auf der Internetpräsenz www.rfid-azm.de gibt es dazu neuerdings die Rubrik „AutoID-Wissen“.

Im Bereich Transpondersuche kann der Benutzer zwischen zwei Bereichen wählen:

- Transpondersuche „By Application“: Durch Auswahl eines Applikationsmaterials und gegebenenfalls Bauart und Abmessung

des Transponders findet der Benutzer eine Auflistung mit geeigneten Transpondern für den jeweiligen Anwendungsfall, sortiert nach Reichweite im EU-UHF-Frequenzbereich (868 MHz). Es lassen sich beliebig viele Transponder in einem Diagramm miteinander vergleichen.

- Transpondersuche „By Tag“: Der Benutzer kann hier direkt den Transponder auswählen. Anschließend werden Diagramme angezeigt, welche die Leistung (Reichweite) des Transponders auf verschiedenen Applikationsmaterialien darstellen.

Zusätzlich hat der Nutzer die Möglichkeit, dem RFID-AZM neue Messungsanfragen zu schicken.



Auf die Suche nach dem richtigen Transponder für die jeweilige Anwendung können sich Interessierte auf der Internetpräsenz des RFID-AZM machen.

Weitere Informationen: www.rfid-azm.de

UHF-RFID-Pulkerfassung in der Intralogistik

Entwicklung einer Methodik und eines strukturierten Vorgehens zur Abwicklung von Machbarkeitsstudien

Machbarkeitsuntersuchungen gestalten sich bisher sehr aufwendig. Während sich bei RFID-Projekten für das Problem der Quantifizierung von Nutzenpotenzialen bereits erste Methoden und Werkzeuge etablieren, sind derartige „Kochrezepte“ für die Durchführung und Bewertung der technischen Machbarkeit nicht ausreichend vorhanden. Um aus-

sagekräftige Ergebnisse während der Technologieerprobung zu erreichen, müssen derzeit sehr umfangreiche Machbarkeitsuntersuchungen durchgeführt werden. Die Überlegung, RFID einzusetzen, wird daher oft schon verworfen, wenn die Machbarkeit nicht offensichtlich ist und somit nicht schnell und kostengünstig geklärt werden kann.

Von Michael Salfer

Gerade Szenarien, bei welchen die Pulkerfassung zum Einsatz kommen soll und die große Nutzenpotenziale für die Logistik darstellen, finden kaum Anwendung, da die Machbarkeit in den meisten Fällen nicht intuitiv oder schnell festgestellt werden kann. Dies liegt zu großen Teilen daran, dass das zu erzielende Leseergebnis von vielen Parametern abhängt. Neben der verwendeten Hardware wie Reader und Transponder sind auch der jeweilige Aufbau, die Umgebungsbedingungen und die Softwarekonfiguration der Geräte ganz entscheidend.

Inhalt der neuen Methodik

Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer Methodik und einer standardisierten Vorgehensweise zur Durchführung und Dokumentation von technischen RFID-Machbarkeitsstudien im intralogistischen



Gate zur RFID-Pulkerfassung

Umfeld. Hierzu zählen die Planung der Untersuchung, das Ermitteln relevanter Randbedingungen, die Auswahl und Ausstattung der notwendigen Versuchsszenarien, die Minimierung der durchzuführenden Tests und die Datenaufnahme und -auswertung.

Unterstützung bei Machbarkeitsuntersuchungen durch das neue Vorgehen

Die Methodik soll die Durchführung der Versuche beschleunigen und gleichzeitig eine eindeutige Dokumentation der durchgeführten Versuche liefern. Um für die durchzuführenden RFID-Versuche für zukünftige RFID-Anwendungen gute grundlegende Einstellungen zu finden, werden diese zuerst in Versuchsreihen auf der automatischen RFID-Testbahn ermittelt. Um auch bei der in der Praxis auftretenden großen Anzahl an Versuchsparametern ein Optimum der Einstellungen zu finden, wurde die teilfaktorische Versuchsplanungsmethode auf die RFID-Versuche angewendet. Damit ist es möglich festzustellen, ob Parameter einzeln oder kombiniert getestet werden müssen. Durch das Aufspalten des Versuchsplans in einzelnen testbare Parameter und kombiniert zu testende Parameter wird eine deutliche Reduzierung des Testumfangs gegenüber einem Test aller möglichen Kombinationen und trotzdem das Optimum der Funktionsfähigkeit erreicht. Um die durchgeführten Versuche eindeutig dokumentieren zu können, wird ein Format zur Beschreibung sowohl des Testaufbaus als auch der Versuchsdurchführung entwickelt.

Der automatisierbare Teil der Versuchsdurchführung und Dokumentation wird in einem Programm zur Testablaufsteuerung integriert. Damit werden die Definition der Versuche am PC und die Dokumentation der Ergebnisse bei der anschließenden Durchführung an realen Testaufbauten ermöglicht. In der Versuchsdefinition wird neben dem Versuchsaufbau und der -durchführung auch die oft vernachlässigte Software-Konfiguration der RFID-Reader mit berücksichtigt. Die Speicherung aller Daten im XML-Format zusammen mit der Exportmöglichkeit nach Excel erlaubt somit ein schnelles und eindeutiges Testen und Auswerten der Erfassungsquote von RFID-Aufbauten.

Weitere Informationen: www.fml.mw.tum.de

Neue Ideen und Lösungen im Netzwerk entwickeln

Centiveo zieht größtmögliches Potenzial aus der Kooperation mit dem RFID-Anwenderzentrum München

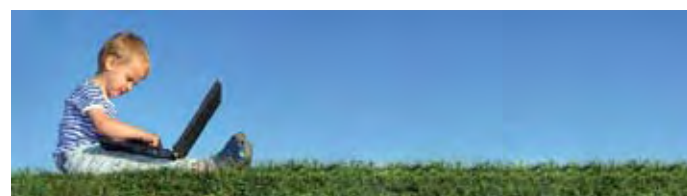
Eines der führenden Systemhäuser für die Planung, Entwicklung, Umsetzung und den Betrieb von Identifikationslösungen für Güter und Warenströme hat sich dem Netzwerk des RFID-Anwenderzentrum München angeschlossen. Centiveo, ein dynamisch wachsendes Technologieunternehmen aus Sachsen-Anhalt, beschäf-

tigt sich bereits seit mehreren Jahren mit verschiedenen Lösungsansätzen im logistischen und industriellen Umfeld. Als erfolgreich zertifizierter Siemens Solution Partner entwickelt und realisiert Centiveo vorrangig RFID-basierte Lösungen zur Prozessoptimierung mit überdurchschnittlicher Performance.

Von Nadja Kaul

Mit Magdeburg als Firmensitz hat sich Centiveo optimale Bedingungen geschaffen. Die Landeshauptstadt mit ihrer exponierten Forschungslandschaft besitzt aufgrund der technischen Hochschulen und hervorragend ausgebildeten Nachwuchskräfte ein großes Potenzial und wirkt dem Trend des Fachkräftemangels entgegen. Centiveo kann auf diese Ressourcen zurückgreifen und beschäftigt nach nur zwei Jahren 19 Mitarbeiter, die hinsichtlich der Unternehmensprozesse und AutoID-Technologien über langjährige Erfahrungen sowie fundiertes Fachwissen verfügen. Das erfolgreich nach ISO 9001:2008 zertifizierte Unternehmen legt viel Wert auf qualitativ hochwertig entwickelte Lösungen.

dies zu ermöglichen, hat Centiveo im RFID-AZM eine Mojix-Anlage installiert, die Transponder in dreidimensionalen Räumen auf einen Meter genau ortet. So kann auf Basis des revolutionären RTLS (Real-Time Locating System) die RFID-Technologie wesentlich effektiver zur Standortbestimmung von einzelnen Sendungen genutzt werden. Durch die Kooperation des Netzwerks des RFID-AZM werden bestmögliche technische Bedingungen geschaffen, um den Kunden bei optimierten Arbeitsabläufen beste Lösungen zu bieten. Aufgrund dieser engen Zusammenarbeit und der Nutzung sämtlicher dort zur Verfügung stehender Ressourcen kann Centiveo seinen Mitarbeitern die Möglichkeit bieten, ihr mehr als zehnjähriges Fachwissen in der RFID-Technologie stetig weiterzuentwickeln und zu vertiefen. Dies eröffnet somit viele neue Perspektiven für die Zukunft von Centiveo.



Informationen über das Unternehmen

Die Centiveo GmbH ist zertifizierter Solution Partner der Siemens AG für den Komplex AutoID-Systeme. Zu ihren Kernkompetenzen gehört die Umsetzung spezifischer Kundenlösungen unter Einsatz von AutoID-Methoden, zu denen neben der RFID-Technologie ebenso statische Kennzeichnungsalternativen wie beispielsweise Barcode oder Data-Matrix-Code gehören. Lösungen für Lagerverwaltung, Behältermanagement, Produktionssteuerung, Förderstreckensteuerung, Werkzeugverwaltung, Instandhaltungsmanagement und Inventarisierung gehören ebenso zu ihrem Portfolio wie Entwicklungen für die Chargenrückverfolgung und den gesicherten Warenübergang.

Centiveo GmbH
Klausenerstr. 47 | D-39112 Magdeburg
Tel. (+49) 391-535770 0 | Fax (+49) 391-535 77 0 29
info@centiveo.de | www.centiveo.de

RFID-Lösung für die Bekleidungsbranche

Bei Fiege als Pionier der Kontraktlogistik konnte Centiveo diesen Qualitätsanspruch gewährleisten. Der Systemintegrator hat dort eine RFID-gestützte Lösung innerhalb eines Gerry Weber-Projektes erfolgreich implementiert, bei der zwei RFID-Tunnel von Centiveo zum Einsatz kommen. Diese dienen der lageunabhängigen Pulkerfassung von Kleidungsstücken und konnten nahtlos in die bestehenden Materialförderstrecken von Fiege integriert werden. „Die Qualität der Gates, die termingerechte Lieferung und Montage sowie eine sehr gute Serviceleistung des Teams vor Ort haben uns gezeigt, dass wir mit Centiveo den richtigen Partner haben“, erläutert Dirk Maibuhr, Leiter Warehousing bei Fiege.

Kooperation ermöglicht größtmögliche Ressourcennutzung

Um das Wissen und technische Know-how zu bündeln und weiterzuentwickeln, arbeitet Centiveo eng mit Kooperationspartnern zusammen. Das Systemhaus kann so von der gemeinsamen Zusammenarbeit profitieren und seinen Kunden beste Voraussetzungen bieten. Im Dezember 2010 hat sich Centiveo daher dem Netzwerk des RFID-Anwenderzentrum München (RFID-AZM) angeschlossen. Das RFID-AZM fungiert als interdisziplinäre Plattform von RFID-Anwendern, -Entwicklungen und -Anbietern. Als Partner dieses Netzwerkes kann Centiveo gemeinsam mit Wissenschaftlern seine neuesten Ideen und Lösungen entwickeln. In gemeinsamer Kooperation werden diese Lösungen praxisnah getestet und den Kunden präsentiert. Um

CISC optimiert RFID-Produkte und -Anwendungen

Messtechniklösungen und Simulationssoftware unterstützen die RFID-Entwicklung

Das Unternehmen CISC Semiconductor entwickelt und integriert elektronische sowie mikroelektronische Systeme und erforscht neue Wege, um die Einführung wie auch den RFID-Einsatz in der Praxis präziser und einfacher zu gestalten. Die Hauptniederlassung des international tätigen Unternehmens CISC Semicon-

ductor Design+Consulting ist in Klagenfurt am Wörthersee. Die Tätigkeitsbereiche des Unternehmens umfassen die Geschäftseinheiten AT (Automotive), RF (RFID+RFComm) und TM (Tools+Methodology), in denen Kunden aus der Automotive- und Halbleiter- und RFID-Industrie betreut werden.

Von Aislinn Pibal

Für die RFID-Branche stellt CISC eine Reihe von Produkten zur Verfügung und entwickelt individuelle Kundenlösungen für den optimalen Einsatz von RFID für beispielsweise Warenmanagement oder elektronische Reisepässe. Die von CISC angebotene simulationsbasierte Produkt- und Anwendungsentwicklung von RFID-Systemen hilft der Industrie vor allem im Bereich Entwicklung. Im schnell wachsenden und sich verändernden RFID-Markt profitieren die Kunden von CISC Semiconductor von der Flexibilität und Aktualität der CISC-Produkte und -Services. Gleichzeitig haben sie die Sicherheit, auf dem neuesten Stand zu sein und aufgrund optimaler Implementierung sowie Evaluation in Echtzeit Kosten und Zeit zu sparen.



Einblick in den CISC-RFID-Field-Recorder - nur eines von CISC's Produkten zur Evaluierung von RFID-Systemen und -Anwendungen.

Innovation durch Simulation

Märkte leben durch neue Produkte und neue Produkte werden durch Innovation lebendig. Die von CISC angebotenen Lösungen und Services sollen dabei helfen Innovation voranzutreiben, indem sie neue Technologien im Entwicklungsprozess begleiten und unterstützen. Tatsächlich setzt CISC mit seiner Forschungstätigkeit sogar einen Schritt vor der eigentlichen Applikation an, nämlich bei der Vorbereitung zur Innovation. Durch Mitgliedschaften wie bei EPCglobal ist CISC direkt involviert in Standardisierungsprozesse und somit immer „one step ahead of innovation“ in Sachen Technologieentwicklung.

Höchstleistung in der Produktmesstechnik

Speziell für UHF-RFID sieht CISC die stete Herausforderung technischer Innovation in der Erreichung größerer Sensibilität in den Messergebnissen für Konformitäts-Perfomitätstest. CISC bietet mit dem „RFID MeETS“ die führende Lösung an, die es erlaubt, die neuesten RFID-Produktgenerationen bis zu Signalstärken von unter -100 dBm zu vermessen. Die Stärke der CISC-Testsysteme liegt in der Flexibilität des Systemansatzes, welcher einfache Erweiterungen für multiple Standards und Anforderungen in den LF-, HF- und UHF-RFID-Bändern sowie Smart Cards und NFC erlaubt.



Informationen über das Unternehmen

CISC Semiconductor Design+Consulting GmbH mit Hauptsitz im LakeSide Science & Technology Park in Klagenfurt, Österreich, wurde 1999 gegründet. CISC unterstützt Industriezweige, die mikroelektronische Systeme mit extrem kurzen Time-to-Market-Zyklen entwickeln.

Die CISC RFID Profis verfügen über langjährige, internationale Erfahrungen und leiten beziehungsweise sind aktiv beteiligt an weltweiten Standardisierungsentwicklungen für RFID und IoT in EPCglobal, ISO, IEC, CEN, ETSI und ÖNORM/ASI.

Josef Preishuber-Pflügl
(CTO, Geschäftsbereichsleiter RFID + RFComm)
Tel. (+43) 463-5088 08-25 | Fax (+43) 463-5088 08-18
rfid@cisc.at | www.cisc.at

Mit RFID schnell zum Mietwagen

Projekt für getaggte Fahrzeugschlüssel mit RFID-Mittelstands-Award ausgezeichnet

Der RFID-Mittelstands-Award wurde am 2. Dezember 2010 vom Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr und dem Bundesverband IT-Mittelstand e.V. vergeben. Den ersten Preis erhielt B&M TRICON®. Im Rahmen eines Gemeinschaftsprojekts mit deister electronic und der Autovermietung Sixt erfolgte das Taggen von Fahrzeugschlüsseln in Verbindung mit ei-

Von Martin Hartwigen

Die Sixt Autovermietung ist mit circa 45 000 Fahrzeugen der größte Autovermieter in Deutschland. Die hohe Nachfrage an Mietwagen und die schnelle Verfügbarkeit der jeweiligen Autoschlüssel stellte einen hohen logistischen Aufwand dar und führte zu längeren Wartezeiten an den Countern der Autovermietung. Das Ziel war, eine kundenspezifische Lösung für die Vergabe und Rücknahme der Sixt-Fahrzeugschlüssel zu schaffen. deister electronic und B&M TRICON® haben eigens für die Schlüsselausgabe eine „Counter-Lösung“ entwickelt. Diese gewährleistet die maximale Abwicklungsvereinfachung und -geschwindigkeit und vermeidet Doppelbuchungen.

RFID-getaggte Schlüssel-Racks

An allen größeren Flughäfen in Deutschland hat Sixt sogenannte „Schlüssel-Racks“ eingerichtet. Am Counter lagern 20 Fahrzeugschlüssel, die mit einem RFID-Transponder versehen sind. Diese überwacht eine stationäre Schreib-/Leseinheit RDL150 von deister electronic. Die Übermittlung der ausgelesenen Daten erfolgt über den Reader unmittelbar an das Sixt IT-System, wodurch eine perfekte Übersicht über die Fahrzeugflotte möglich ist. Sobald ein Schlüssel aus dem „Rack“ genommen wird, sperrt das System das Fahrzeug automatisch so lange, bis der Schlüssel wieder zurückgegeben und vom Sixt IT-System eingebucht wird. Doppelbuchungen und Überschneidungen sind ausgeschlossen. Holt der Kunde das Fahrzeug ab, so meldet das RFID-System die Ausgabezeit an das Sixt IT-System. Damit beginnt der Mietvertrag. Er endet mit der automatisierten Erfassung des Rückgabevorgangs.



Die „e-Return Säulen“ übertragen die Schlüssel-Daten drahtlos via GPRS an das Sixt-System.

ner Ortungsfunktion. Mit dieser Lösung konnte die bisherige umständliche Suche nach Schlüsseln vermieden werden. Gleichzeitig automatisierten die Partner den Vorgang der Fahrzeugrückgabe mithilfe einer E-Return-Säule. Bei Rückgabe des Leihfahrzeugs wird der Schlüssel einfach eingeworfen und somit die Rückgabezeit automatisch erfasst.

Safe-Lösung ermöglicht Schlüsselrückgabe

Für die Schlüsselrückgabe hat B&M TRICON® eine „Safe-Lösung“ entwickelt. Vor den Filialen der Autovermietung wurden Briefkästen für die Schlüsselrückgabe installiert. Der Fahrzeugschlüssel fällt bei der Rückgabe in einen Safe. Im Inneren des Safes ist der RFID-Reader RDL160 von deister electronic eingebaut, der die Einwurfzeit sofort registriert und an das Sixt IT-System übermittelt. An Standorten, bei Großkunden oder in Hotels, in denen Sixt keinen Netzwerkzugang hat, wurden „e-Return Säulen“ installiert, welche die Daten drahtlos via GPRS an das Sixt-System übertragen. Das Design dieser Rückgabesäulen entspricht dem Sixt Corporate Design und ist ebenfalls mit einem RFID-Reader RDL160 ausgestattet, der alle gelesenen Daten über einen PDA mit GPRS-Kommunikationsschnittstelle an das Hostsystem von Sixt in Pullach übermittelt. Fazit: Für die Kunden wurde der Vermietprozess damit noch bequemer, schneller und transparenter.

The RFID Company

deister electronic

Informationen über das Unternehmen

deister electronic ist ein führendes Hightech-Unternehmen, das innovative RFID-Lösungen für eine Vielzahl von Märkten auf der ganzen Welt entwickelt, produziert und vertreibt. Unsere Erfahrungen in diesem Technologiebereich umfassen alle Aspekte von der Gestaltung über die ersten Stufen der Hardwareentwicklung, der Erstellung komplexer Software-Algorithmen bis hin zur Mechatronik, also der Kombination aus Mechanik und Elektronik.

deister electronic GmbH
Hermann-Bahlsen-Str. 11 | D-30890 Barsinghausen
Tel. (+49) 5105-516 111 | Fax (+49) 5105-516 217
info.de@deister.com | www.deister.com

Verwendung von RFID bei Prüftechnik und Sensorik

RFID-Montage-Prüfsystem ermöglicht hundertprozentige Kontrolle

Neben den bereits bewährten und im täglichen Prozess angewendeten Einsatzmöglichkeiten von RFID für beispielsweise Inventarisierungsaufgaben oder Zutrittskontrolle werden immer weitere Anwendungen durch diese Technologie erschlossen und Überwachungs- und Kontrollmöglichkeiten in bestehen-

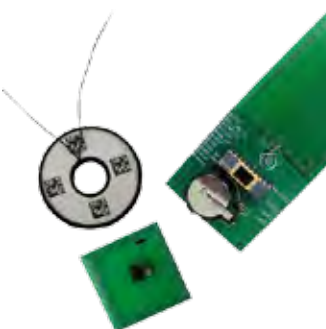
Von Dr. Harald Lossau

Die Montage der einzelnen Teile erfolgt auf Montage-Boards mit bis zu 150 Aufnahmen, die jeweils mit einem speziellen Transponder versehen sind. Dieser sendet eine Antwort an das RFID-Lesegerät, die davon abhängt, ob ein an den Transponder angeschlossener Schalter gedrückt ist oder nicht. Durch eine entsprechende Anordnung des Schalters in der Aufnahme ist überprüfbar, ob ein Montagebauteil korrekt in die Aufnahme gesteckt ist. Eine automatische Auslesestation liest alle Transponder und zeigt Montagefehler an.

Auslesung mit einer oder mehreren RFID-Antennen

Die Auslesung erfolgt mit einer RFID-Antenne, die über den umlaufenden Montage-Boards montiert ist. Die Transponder von Dynamic Systems sind direkt auf den Aufnahmen montiert, ohne den Montageprozess zu beeinträchtigen. Eine kundenspezifische Antenne mit einer Länge von 1,5 Meter erlaubt das Scannen von entsprechend breiten Montage-Boards mit einer einzigen Antenne. Nach Fertigstellung, Prüfung und Abnahme des montierten Produkts kontrolliert eine zweite Lesestation die leeren Montage-Boards, bevor diese erneut in Verwendung kommen.

Datenübermittlung via Ethernet



Eine hundertprozentige Kontrolle im Produktionsprozess wird gewährleistet, ohne den Prozess und dessen Flexibilität zu beeinträchtigen. Eine Qualitätsprüfung in einer separaten Prüfstation ist nicht mehr notwendig.

Protokolliert werden jeweils Datum, Uhrzeit, Board-Nummer, Anzahl der geprüften Aufnahmen, Anzahl und Bezeichnung der fehlerhaften Montagebauteile beziehungsweise Aufnahmen. Das RFID-Lesegerät ermittelt die Daten autark und sendet diese über eine Ethernet-Verbindung an das Host-System. Dort findet ein Abgleich mit der individuellen Soll-Konfiguration für das aktuell montierte Produkt statt. Die fehlenden oder fehlerhaft montierten Teile zeigt ein Monitor direkt in der Produktion an.

den Prozessen verbessert und optimiert. Eine sehr weitgehende Qualitätssicherungsmaßnahme durch ein RFID-Montage-Prüfsystem hat Dynamic Systems entwickelt und umgesetzt. Dafür sind speziell entwickelte Transponder zur Identifikation und zur Prüfung manueller Montageprozesse im Einsatz.

Sensorik und Prüftechnik mit Etiketten und Transpondern

In Bereichen der Lebensmittel-, Pharma- oder Chemieindustrie ist es nun möglich, eine Kühlkettenüberwachung sowohl mit Farbumschlagetiketten als auch Transpondern mit Sensorik-Eingang zu gewährleisten. Das Etikett selbst ist mit einer speziellen Farbe versehen, die bei einer vorab definierten Temperatur umschlägt. Anhand zweier Referenzwerte, die ebenfalls auf dem Etikett angedruckt sind, kann der Betrachter schnell und einfach erkennen, ob die „Temperaturfarbe“ zu hell ist (dann ist die Kühlkette unterbrochen) oder noch dunkel ist und somit die Kühlung eingehalten wurde.

Optional mit Sensorik-Transpondern

Neben den beschriebenen Farbumschlagetiketten ist auch ein Transponder mit Sensorik-Eingang einsetzbar. Zwei Frequenzbereiche stehen dafür zur Verfügung: HF (13,56 MHz) oder neu: UHF (868 MHz). Die Transponder können entweder passiv (ohne Batterie) oder semi-aktiv (inklusive Temperatur-Logger, das heißt Aufnahme des Messwertes in regelmäßigen Abständen auch außerhalb des Lesegeräts) betrieben werden.



Informationen über das Unternehmen

DYNAMIC Systems ist auf individuelle Komplettlösungen für automatisierte Kennzeichnungsaufgaben insbesondere für die Branchen Automotive, Elektronik/Telekommunikation, Chemie, Pharma/Medizin und Logistik spezialisiert. Das Produktspektrum umfasst Etiketten, Drucker, Barcode-Scanner, RFID-Lösungen, Beschriftungssysteme und Software. Mit integrierten und systemübergreifenden Konzepten bietet DYNAMIC Systems industrielle Kennzeichnung „aus einer Hand“.

DYNAMIC Systems GmbH
Inninger Straße 11 | D-82237 Wörthsee
Tel. (+49) 8153-9096-0 | Fax (+49) 8153-9096-96
info@dynamic-systems.de | www.dynamic-systems.de

Vielfältige Applikationen

Feig Electronic liefert Reader und Antennen für Anwendungen von Logistik bis Medizin

Die Einsatzmöglichkeiten der RFID-Technologie sind in ihrer Vielfalt kaum einzugrenzen. Jeder Bereich des täglichen Lebens und Arbeitens, in dem eine automatische Identifikation von Personen oder Gegenständen sinnvoll erscheint, ist ein potenzielles Anwendungsgebiet für RFID. Feig Electronic entwickelt und produziert seit 1991 RFID-Systeme. Als OEM-Lieferant für

Systemintegratoren und Wiederverkäufer bietet das Unternehmen Leser und Antennen der Frequenzbereiche 125 kHz, 13,56 MHz und UHF (860 bis 960 MHz) an. Zum Einsatz kommen die Systeme in Bibliotheken sowie in der Medizin- und Logistik-Branche. Zudem entwickelt das Unternehmen für den Bereich „Sichere Identität“ Lesegeräte für den neuen Personalausweis.

Von Andreas Löw

Gesundheitswesen

Das Gesundheitswesen steht aufgrund des Kostendrucks vor immensen Herausforderungen, sei es im Krankenhausmanagement, sei es Patientversorgung. RFID-Technologien tragen dazu bei, Klinikabläufe zu optimieren, die Nachverfolgbarkeit von Medikamenten, Laborproben oder hochwertigen Blutkonserven sicher-



Zur sicheren Identifikation von Patienten oder Objekten leisten RFID-Systeme einen lebensrettenden Beitrag.

zustellen. Auch zur sicheren Identifikation von Patienten oder Objekten wie OP-Geräten leisten diese einen, im Zweifelsfall lebensrettenden Beitrag. Für all diese Anwendungen liefert Feig Electronic zuverlässige und vielfach erprobte RFID-Produkte und Readersysteme und berät Partner bei der Implementierung.

Sichere Identität

Für Signaturkarten oder hoheitliche Produkte wie den neuen Personalausweis bedarf es hochwertiger Readersysteme. Feig Electronic liefert diese Lesegeräte, die das zuverlässige Auslesen dieser Ausweise sicherstellen. Dabei setzt das Unternehmen ganz klar auf Produkt- und Servicequalität. Denn gerade bei Projekten dieser Größenordnung geht es vor allem um Vertrauen in die Technologie



Der Proximity-Desktop-Reader ID CPR40.30 von Feig Electronic - designprämiertes Basisleser für den neuen Personalausweis.

und Prozesse. Feig Electronic verfügt über langjährige Expertise für High-End-Produkte im OEM-Bereich und liefert einige 10 000 kontaktlose Smart-Card-Reader pro Jahr in den Markt.

Bibliotheken



Die RFID-Crystal-Gates von Feig Electronic dienen zur effizienten Diebstahlsicherung von getaggten Medien in Bibliotheken.

Weltweit sind zahlreiche Bibliotheken mit RFID-Komponenten von Feig Electronic ausgestattet - in Deutschland unter anderem die Münchner Stadtbibliothek, die Zentralbibliothek der Universität Mainz und die Stadtbücherei Heilbronn. Hier kommen Gate-Antennen als Diebstahlschutz im Ausgangsbereich sowie vorrangig Mid-Range-Reader an den automatischen Ausleih- und Rückgabe-Terminals, den Mitarbeiterarbeitsplätzen sowie innerhalb der automatischen Sortiersysteme zum Einsatz.

Logistik

Für die RFID-Technologie existieren mannigfaltige Lösungsansätze in der Logistikkette vom Wareneingang über die Fertigungssteuerung bis hin zum Warenausgang. Als Technologieanbieter unterstützt Feig Electronic die direkten Kunden aus den Bereichen Systemintegration und Planung in der Realisierung



Feig Electronic bietet eine Vielzahl an UHF-Readern für den Einsatz in der Prozesssteuerung und Automatisierungstechnik an.

optimaler Lösungen für die Anwender. Feig Electronic bietet eine Vielzahl an UHF-Readern und -Antennen für den Einsatz in Logistik, Prozesssteuerung und Automatisierungstechnik an. Konzipiert für den Industrieinsatz können an die Reader zahlreiche externe Antennen angeschlossen werden.

Die IT-Welt im Wandel Der nPa positioniert Deutschland als Technologieführer

■ Herr Walk, welche Vorteile generiert der neue Personalausweis für die Endnutzer?

Nach dem RFID-Hype erleben wir jetzt die Einführung der Technologie auf einer breiten Bevölkerungsbasis – und zwar bewusst, und nicht zufällig. Die mit dem neuen Personalausweis verbundenen Nutzungsmöglichkeiten tragen zur Vereinfachung des Lebens jedes Individuums bei.

■ Welche Branchen könnten zukünftig durch das Projekt ‚neuer Personalausweis‘ profitieren?

Einen der Kernbereiche stellt der Bereich „Public Services“ dar – hier kann das Dokument für sichere signaturbasierte Online-Verwaltungsvorgänge, von der Beantragung eines Führerscheins oder des Sozialversicherungsausweis bis hin zur elektronischen Steuererklärung, eingesetzt werden. In der Interaktion sind es zum einen die Behörden, die signaturfähige Produkte benötigen. Aber auch der Bürger benötigt für hochwertigere Prozessabwicklung wie beim Online-Banking einen Standard- oder Komfort-Leser. In diesen Bereichen wird sich sehr schnell eine breite Nachfrage entwickeln.

■ Welche Zielmärkte fokussieren Sie mit Ihren Lesegeräten?

Die nächsten zehn Jahre, wenn jeder über den neuen Ausweis verfügt, werden ein neues Bewusstsein schaffen und die positiven Effekte deutlich machen. Damit wird sich auch die Akzeptanz durch den Konsumenten deutlich erhöhen. Dies wird auch dazu führen, dass das kontaktlose Bezahlfahrer im Handel viel schneller eingeführt werden kann. Auch für andere Marktteilnehmer wird die sichere Interaktion neue Geschäftsmodelle eröffnen. Profitieren werden Bibliotheken – ein Segment, das sich sehr schnell und mit zunehmender Geschwindigkeit entwickelt – ebenso wie das Gesundheitswesen, der Pflegebereich oder der Ticketing-Sektor - egal ob im Bus oder im Stadion. Aber auch Tracking & Tracing-Lösungen oder Lösungen zur Qualitätssicherung entstehen gerade in zunehmender Geschwindigkeit.

**FEIG
ELECTRONIC**

Informationen über das Unternehmen

FEIG ELECTRONIC steht seit mehr als 40 Jahren für Innovation, Qualität und Zuverlässigkeit. Mit fast 200 Mitarbeitern entwickelt und produziert das Unternehmen hochwertige Produkte ausschließlich in Deutschland und bietet seinen weltweiten Kunden erstklassigen technischen Support.

FEIG ELECTRONIC verfügt über eine langjährige Entwicklungserfahrung in allen Produktbereichen und ist auf High-Tech-Produkte in allen Geschäftsbereichen fokussiert. Unsere Spezialisten entwickeln neben Standardprodukten in zunehmendem Maße kundenspezifische Lösungen. Darüber hinaus wird in Zusammenarbeit mit Hochschulen, Verbänden, sowie Industriepartnern intensiv Grundlagenforschung und Normungsarbeit geleistet. Als führendes Unternehmen in allen Geschäftsbereichen leisten wir maßgebliche Unterstützung in der Technologie- und



Frithjof Walk

„Deutschland übernimmt klar eine Technologieführerschaft, die Know-how und Arbeitsplätze schaffen wird. Das Projekt ‚neuer Personalausweis‘ hat Pilotcharakter und wird von allen EU-Partnern und weltweit aufmerksam beobachtet.“

■ Wie schätzen Sie den aktuellen Sicherheitsstand von RFID-Lesegeräten für den neuen Personalausweis ein?

Die Lesegeräte sind so sicher, wie der Stand der Technik es heute zulässt. Jeder, der eine hohe Sicherheit fordert, kann diese kaufen. Wichtig ist es den Benutzern klar zu machen, welche Maßnahmen notwendig sind, um Internet-Transaktionen sicher zu machen. Für sinnvoll und wichtig halte ich es daher, auch die Chancen und Möglichkeiten aufzuzeigen, die sich rund um das Thema ‚Sichere Identitäten und Produkte‘ im Zusammenhang mit dem neuen Personalausweis im Internet eröffnen: Die Zuverlässigkeit des Online-Handels, des Datenverkehrs und von Dienstleistungen wird sich mit wirklich gesicherten Identitäten grundlegend ändern und für den Verbraucher nützliche Applikationen aufzeigen.

■ Für wie bedeutend erachten Sie das Projekt für den Standort Deutschland?

Dieses Projekt ist ein tolles Projekt, da es Technologieführerschaft in Deutschland aufbaut. Hier geht es um die Kerntechnologien der Zukunft und einen Beitrag zur Standortsicherung in Deutschland. Das Projekt kommt zum richtigen Zeitpunkt und wird die Industrie hierzulande als Technologieentwickler garantiert nach vorn bringen. Deutschland übernimmt klar eine Technologieführerschaft, die Know-how und Arbeitsplätze schaffen wird. Das Projekt ‚neuer Personalausweis‘ hat Pilotcharakter und wird von allen EU-Partnern und weltweit aufmerksam beobachtet. Durch die professionelle Umsetzung ist es Deutschland gelungen, sich sehr gut zu positionieren. Das heißt, dass die Sicherheitsprozesse und -standards höchstwahrscheinlich auch in anderen Ländern zum Einsatz kommen werden.

Marktentwicklung. Das Qualitätsmanagement von FEIG ELECTRONIC ist nach DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert. Der Unternehmenssitz befindet sich im mittelhessischen Weilburg.

Die Aktivitäten von FEIG ELECTRONIC verteilen sich auf drei Produktbereiche:

Controller

- Torsteuerungen
- Schrankensteuerungen

Sensoren

- Detektoren
- Bewegungsmelder

RFID-Lesesysteme

- LF (125kHz)
- HF (13,56 MHz)
- UHF (860 - 956 MHz)

FEIG ELECTRONIC GmbH

Lange Straße 4 | D-35781 Weilburg

Tel. (+49) 6471-31090 | Fax (+49) 6471-31099

info@feig.de | www.feig.de

Track+Race steuert Lagerprozesse bei Lisega

Umstellung des innerbetrieblichen Materialflusses beim Marktführer für Rohrhalterungssysteme in Rekordzeit

Zusammen mit Indyon, dem Spezialisten für RFID-basierte Logistiksysteme, hat Lisega die Intralogistik am Standort Zeven auf neue Beine gestellt. Indyon installierte als Generalunternehmer auf einer Gesamtfläche

Von Dr. Andreas Plettner

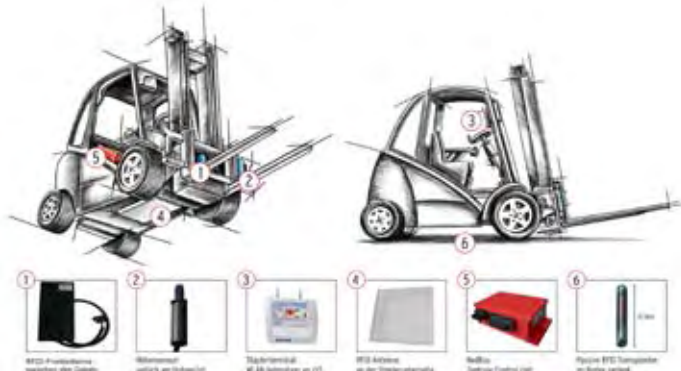
„Wir passen uns ständig an die steigenden Marktanforderungen an“, erklärt Christian Windt, Bereichsleiter Produktion bei Lisega. „Deshalb war es für uns wichtig, ein Logistik-System einzuführen, das absolut verlässlich arbeitet und in Echtzeit Daten zwischen Realzustand draußen im Werk und unserer ERP-Software abgleicht.“

Automatisierte Gabelstaplersteuerung

Das Projekt startete im Oktober 2007 und bereits im April 2008 begann Lisega mit der produktiven Nutzung. „Seitdem wurde die Installation ständig erweitert. Heute werden 25 der 35 Gabelstapler von Track+Race gesteuert“, erklärt Korbinian Sapper, Vertriebsleiter bei Indyon. „Bei einem so komplexen Logistiksystem, das während des laufenden Betriebes eingeführt wurde, ist die kurze Projektlaufzeit ein Indiz für unsere ausgereifte Lösung.“

Auslesung der Transponder über Gabelantenne

Die rauen Umgebungsbedingungen waren ausschlaggebend für Lisega, sich gegen die Verwendung herkömmlicher AutoID-Systeme zu entscheiden. „Wir sind ein metallverarbeitendes Unternehmen und lagern zum Teil im Freien. Da kommt man mit Barcode nicht weit“, so Windt. Stattdessen sind passive LF-Transponder in einem geschlossenen Kreislauf zur Kennzeichnung der Ladungsträger in Verwendung. Vor der Verladung werden die Transponder abgenommen und dem Prozess erneut zugeführt. Zum Auslesen der Transponder sind die Stapler mit einer von Indyon entwickelten Gabelantenne ausgestattet. „Wir sind dadurch in der Lage, die Ladungsträger direkt zu erfassen.“



25 der 35 Gabelstapler werden von Track+Race gesteuert.

che von 60 000 Quadratmetern ein Komplettsystem, bestehend aus RFID-Transpondern, mobiler und stationärer RFID-Erfassung, Stellplatzverwaltung, Benutzeralgorithmen und Datenfunk-Staplerterminals.

Das hilft uns in den Bereichen, in denen eine rein logische Verfolgung mittels Track+Race LS (LocatingSystem) nicht vorgesehen ist.“ Die Schwierigkeit, die Indyon gelöst hat, besteht dabei vor allem in der zuverlässigen Erfassung trotz der störenden Metalle.

Die Gabelstapler sind zusätzlich mit dem Echtzeitortungssystem Track+Race LS ausgestattet. Beim Abstellen eines Ladungsträgers wird automatisch der Stellplatz ermittelt. Die Lokalisierung erfolgt über RFID-Transponder, die vor den Lagerplätzen und an Arbeitsstationen im Boden eingelassen sind.

Zudem lieferte Indyon stationäre Lesestationen, welche die Transponder an den Ladungsträgern während des Produktionsprozesses erfassen. Um die Anpassungen am bestehenden ERP-System ABAS minimal zu halten, entschied sich Lisega für eine Middleware-Lösung und führte das Stellplatzverwaltungssystem Track+Race BLM (BinLocationManager) von Indyon ein. In enger Anbindung an ABAS werden die Positionen und Zustände aller Ladungsträger verwaltet und die Staplertransporte gesteuert. Die Fahrer erhalten ihre Transportaufträge von Track+Race BLM. Ob gesteuert oder ungesteuert, Track+Race erfasst alle Lagerbewegungen automatisch und bucht diese ein.

Zudem lieferte Indyon stationäre Lesestationen, welche die Transponder an den Ladungsträgern während des Produktionsprozesses erfassen. Um die Anpassungen am bestehenden ERP-System ABAS minimal zu halten, entschied sich Lisega für eine Middleware-Lösung und führte das Stellplatzverwaltungssystem Track+Race BLM (BinLocationManager) von Indyon ein.

INDYON

Informationen über das Unternehmen

INDYON ist Anbieter innovativer Elektroniklösungen und auf den Gebieten Lagerlogistik, RFID-Lösungen und Communications tätig. Seit 2002 realisiert Indyon als Generalunternehmer und zusammen mit Softwarepartnern auf Basis eigenentwickelter Komponenten kundenspezifische Lösungen. Die modular aufgebaute Intralogistiklösung Track+Race ist seit Jahren in verschiedenen Branchen erfolgreich im Einsatz. Neben den oben beschriebenen Funktionen kann Track+Race zur Geschwindigkeits- oder Hubhöhenbeschränkungen steuernd in die Elektronik von Gabelstaplern eingreifen.

Indyon GmbH
Schafflergraben 3 | D-82343 Pöcking
Tel. (+49) 8157-9036-0 | Fax (+49) 8157-925764
info@indyon.de | www.indyon.de

RFID-basierte Lösungen zur automatischen Identifizierung

Systeme von Jungheinrich lassen sich an das Fahrzeug oder direkt in die Gabelzinke integrieren

Jungheinrich bietet verschiedene RFID-Lösungen für unterschiedliche Einsatzfälle an. Diese erlauben die automatische Identifizierung sowohl von Ladehilfsmitteln und Waren als auch von Regalfächern. Auch die zuverlässige Erfassung und Verfolgung von

Mehrfach-Palettentransporten ist damit möglich. Grundvoraussetzung einer automatisierten Identifikation per RFID ist die Ausstattung der Ladehilfsmittel, Waren oder Lagerplätze mit für den Anwendungsfall optimal geeigneten RFID-Transpondern.

Von Jonas Christ



Extern angebrachte RFID-Reader - zwischen den Gabeln, am Gabelrücken oder seitlich am Lastschutzgitter - erkennen Transponder an Waren oder Lagerplätzen.

Die Jungheinrich RFID-Systeme erkennen, während der Staplerfahrer in die Palette oder das Regalfach fährt, automatisch die dort angebrachten Transponder. Sie leiten die gelesenen Daten ohne manuellen Eingriff des Fahrers automatisch und in Echtzeit an das Jungheinrich WMS oder ein anderes Lagerverwaltungssystem (LVS) weiter. Das Scannen von Barcodes entfällt. Über die Middleware „Jungheinrich Logistik-Interface“ können die Jungheinrich RFID-Systeme nahezu an jedes Lagerverwaltungssystem angebunden werden. Jungheinrich hat grundsätzlich zwei unterschiedliche Arten von RFID-Systemen in seinem Programm. Bei herkömmlichen Systemen werden die Komponenten extern am Stapler angebracht. Bei der speziell entwickelten Jungheinrich Gabelzinkenantenne ist die RFID-Antenne in die Gabelzinke des Fahrzeuges integriert.

Fahrzeugintegration von externen RFID-Systemen

Externe RFID-Antennen und -Reader können sowohl am Gabelträger als auch am Hubmast des Fahrzeuges angebracht werden, um Lagerort- oder Warentransponder zu erkennen. Zur Regalplatzidentifizierung werden diese mit speziellen „On Metal“-Transpondern gekennzeichnet, die beim Ausfahren aus dem Lagerort automatisch gelesen werden. Um die Anzahl der benötigten Transponder zu reduzieren, kann optional nur eine Ebene jeder Regalsäule mit einem Transponder ausgestattet werden. Die Zuordnung zur Auslagerebene erfolgt über die Hubhöhenenerkennung des Fahrzeuges.

In die Gabelzinke integrierte RFID-Systeme

Transponder, die seitlich oder mittig im Ladehilfsmittel, beispielsweise einer Palette oder Gitterbox, integriert sind, werden beim Ein-/Ausfahren automatisch von der Jungheinrich Gabelzinkenantenne identifiziert. RFID-Antenne und -Reader sind dabei vollständig vor mechanischer Beschädigung geschützt, da sie direkt in Gabelzinke beziehungsweise Gabelrücken integriert sind. Mit dieser Lösung ist auch eine direkte Identifizierung mehrerer Paletten hintereinander oder auch nebeneinander möglich. Auch die Identifikation von flüssigen oder metallischen Waren ist unproblematisch, weil die Ware nicht durchdrungen werden muss, um die Transponder identifizieren zu können.

Automatische Identifikation birgt Vorteile

Die Kombination der automatischen Identifizierung der Lagerorte und der zu bewegenden Ware führt zu einer signifikanten Steigerung der Prozesssicherheit - auch bei Mehrfach-Palettentransporten - sowie zu einer erheblichen Zeitersparnis. Falsche Ein- oder Auslagerungen werden sofort automatisch erkannt. Manuelle Eingriffe (beispielsweise Scannen) des Fahrers werden minimiert.

JUNGHEINRICH

Informationen über das Unternehmen

Jungheinrich gehört zu den international führenden Unternehmen in den Bereichen Flurförderzeug-, Lager- und Materialflusstechnik. Als produzierender Dienstleister und Lösungsanbieter der Intralogistik steht das Unternehmen seinen Kunden mit einem umfassenden Produktprogramm an Staplern, Regalsystemen, Dienstleistungen und Beratung zur Seite. Die Jungheinrich-Aktie wird an allen deutschen Börsen gehandelt.

Jungheinrich AG
Geschäftsbereich Logistiksysteme | Jonas Christ
Steinbockstr. 38 | D-85368 Moosburg
Tel. (+49) 8761-80 814
jonas.christ@jungheinrich.de | www.jungheinrich.de

UHF-RFID-Lösungen im Industrieumfeld

Modulare Reader-Generation ermöglicht automatische Fahrzeugerfassung

Die UHF-RFID-Technologie wurde in erster Linie zur Erfassung von Transpondern über größere Reichweiten entwickelt, denn diese Anforderung wird vor allem im Bereich der Logistik und der Fahrzeugerfassung

Von Thomas Brunner

Aufgrund der ständig steigenden Anforderung an eine transparente Fertigungsstruktur müssen auch in der Intralogistik und in der späteren Warenverteilung Reichweiten im mittleren und großen Bereich abgedeckt werden. Da diese Anforderungen nur mit UHF lösbar sind, ist oft ein Systemwechsel innerhalb eines Fertigungsverbundes erforderlich. Für dieses Vorgehen ist eine Erweiterung der Anwendungsbereiche von UHF auch auf kleine Reichweiten notwendig. Erste sogenannte Low-Range-UHF-Systeme sind seit einiger Zeit am Markt verfügbar.

Störfestigkeit deutlich erhöht

Neueste UHF-Antennenlösungen bieten nun die Möglichkeit, in einem kleinen definierten Bereich eine hohe Energiedichte zu konzentrieren, um auch Transponder auf metallischem oder leitfähigem Untergrund mit ausreichend Energie zu versorgen, und ohne nennenswerte Energie in das Fernfeld zu transportieren. Damit sind gleich zwei positive Effekte erzielbar: Erstens kommt die notwendige Energie dort zum Einsatz, wo sie benötigt wird und zweitens können die Probleme mit der Störempfindlichkeit bei größeren Reader-Populationen verringert werden.

RFID-Lösungen in der Parkplatzbewirtschaftung

Für die Parkplatzbewirtschaftung ist die RFID-Technologie seit Langem prädestiniert, jedoch kamen in der Vergangenheit hauptsächlich aktive Systeme im UHF- oder Mikrowellenbereich zum Einsatz.



UHF-Antennenlösungen bietet Kathrein unter anderem für die industrielle Fertigung an.

Bei diesen Systemen war oft der hohe Preis sowohl der Elektronik als auch der aktiven Transponder ein großes Hindernis für die flächendeckende Verbreitung. Durch die gezielte Weiterentwicklung der passiven UHF-RFID-Technik stehen nun extrem leistungsfähige passive

UHF-RFID-Systeme zur Verfügung, die einen kosteneffizienten Einsatz bei der automatischen Fahrzeugerfassung erlauben. Dazu ist in



ARU4-Reader-Serie von Kathrein

gestellt. Weitere Anwendungsbereiche sind die Sicherheitstechnik und die Zugangsüberwachung. Moderne UHF-Systeme bieten da bereits sehr gute Ergebnisse und erzielen Reichweiten von bis zu zehn Metern.

der Fahrzeugfrontscheibe ein UHF-Transponder eingelassen, welcher von einem sogenannten AVI-Reader (Automatic Vehicle Identification Reader) im Bereich der Zufahrtschranke erfasst wird. Erste Systeme hatten noch deutliche Schwierigkeiten bei der Erfassung von Fahrzeugen mit metallisierten Scheiben.

Kathrein ARU-Reader-Serie

Aufgrund der langjährigen Erfahrung seitens Kathrein im Bereich von Fahrzeugantennen, die ebenfalls in den Scheiben der Fahrzeuge integriert sind, konnte Kathrein mit seinem neuen AVI-Reader der ARU-Serie diese Probleme vollständig lösen. Durch das modulare Konzept der neuen Reader-Generation ist es auch möglich, weitere externe Antennen am Schreib-/Lesegerät zu installieren, um weitere Identifikationspunkte mit geringen Mehrkosten zu ermöglichen. Dadurch können auch mehrere Schrankensysteme mit nur einem Reader und mehreren kostengünstigen passiven Antennen ausgestattet werden. Eine frei programmierbare 4-Fach-LED-Anzeigeeinheit informiert den Kunden über den jeweiligen Zustand des Identifikationsvorganges. Die Geräte verfügen über eine IP 65-Schutzklasse und sind auch in erweiterten Temperaturbereichen verwendbar. Mit einer MTBF von mehr als 100 000 Stunden sind die Systeme wartungsfrei und über einen langen Zeitraum ohne Servicekosten einsetzbar.



Informationen über das Unternehmen

Kathrein ist seit über 25 Jahren im Bereich RFID tätig und verfügt über Know-how im UHF-Antennensektor sowie in der Aufbereitung und Verarbeitung von analogen und digitalen Signalen. Zur Entwicklung von OEM-spezifischen RFID-Antennen und Reader-Lösungen greift Kathrein auf sein umfangreiches Know-how aus der Automobil- und Mobilfunktechnik zurück. Dadurch können komplexe Antennenanordnungen mit den dazugehörigen Tags durch eine dreidimensionale Feldsimulation berechnet und weiter optimiert werden. Damit sind präzise Voraussagen über die Leistungsfähigkeit des Systems möglich.

KATHREIN-Werke KG
Anton-Kathrein-Straße 1-3 | D-83004 Rosenheim
Tel. (+49) 8031-184 0 | Fax (+49) 8031-184 306
info@kathrein.de | www.kathrein.de

Fortschritte in der UHF-Reader-Technologie

Größere Vielfalt bei der Auswahl

Wurde in den vergangenen Jahren der Schwerpunkt auf die Basisfunktionen eines UHF-RFID-Systems gelegt, so kommt es in der letzten Zeit vermehrt zu einer Aufspreizung des UHF-Produktportfolios; sowohl bei den eigentlichen Schreib-/Lesegeräten als auch bei Antennen. Diese ermöglicht Systemintegratoren und Anwen-

Von Dr. Michael E. Wernle



RFID-Antenne ANTU-PATCH-57

Mit 2W maximaler Ausgangsleistung an vier Antennenausgängen ist der Sirit INfinity 510 ein Gerät der absoluten Spitzenklasse im Hinblick auf die Lese-Performance und ein typischer Vertreter dieser Klasse. Auch wenn dieses Produkt durch die Möglichkeit der Programmierung in Java oder Python nicht nur von der Erfassungsleistung, sondern auch von der Flexibilität aus der Masse des Angebotes herausragt, sind in den letzten Monaten neue Geräte auf den Markt gekommen, die von dem bisherigen Ansatz abweichen und dadurch dem Anwender neue Möglichkeiten bieten.

Da wäre als Beispiel der RDU-GF801 von Favite, ein äußerst interessantes Gerät für viele Anwendungen. Dieser Reader läuft unter Windows Embedded und ermöglicht den Anschluss von Monitor, Tastatur, Maus, externe Speichererweiterung bis 32 GB und eine Vielzahl von Peripheriegeräten an den vorhandenen vier USB-Anschlüssen. Mit den acht Antennenausgängen können auch größere Populationen von Antennen beschaltet werden, wie sie zum Beispiel auf Packtischen oder in Automaten für die Medikamentenausgabe notwendig sind.

Neue Antennenbauformen

Wie alle Funkanwendungen benötigen auch RFID-Systeme Antennen. Mit dem Aufkommen von RFID-Systemen im UHF-Bereich haben neue Antennenbauformen im Unterschied zu den bisher bei LF und HF verwendeten Spulen in den RFID-Markt Einzug gehalten. Antennen als Bauteile sind nicht zu unterschätzen und für die optimale Leistung eines RFID-Systems wesentlich wichtiger als viele Anwender vermuten. In den ersten Jahren der RFID-UHF-Technologie war es entscheidend, Antennen mit möglichst homogener Feldausbreitung verbunden mit akzeptabler Antennenverstärkung anzubieten. Patchpanel-Antennen sind hierbei der gebräuchliche Ansatz.

Antennen für spezielle Anwendungen

Durch die Vielzahl an unterschiedlichen Anwendungen ist es aber gerade in den letzten Jahren zur Entwicklung einer Vielzahl von Spezialantennen für RFID gekommen. Seien es Antennen für das Nahfeld ANTU-NF-68, Antennen für Gabelstapler ANTU-PATCH-57 oder Besonderheiten wie die ANTU-PATCH-14F in flacher Bauweise für den

der eine wesentlich größere Vielfalt bei der Auswahl der für die entsprechende Anwendung geeigneten Komponenten. Meshed Systems als auf diese Komponenten spezialisierter Distributor unterstützt seine Kunden sowohl bei der Auswahl als auch bei der Implementierung in der konkreten Anwendung.

Einbau in Trockenbauwände im Rahmen von Anwendungen der Zutrittskontrolle. Für speziellere Anwendungen wurden auch Antennen mit besonderen Eigenschaften wie Patch-Antennen für die Erfassung von Kleidungsstücken mit sehr großem Wirkungsquerschnitt von 60 mal 30 Zentimeter Typ ANTU-PATCH-07 oder Antennen auf einer kleinen Leiterplatte (14 Millimeter Durchmesser ANTU-LOOP-20) für Anwendungen im Bereich der Automatisierungstechnik entwickelt.



RFID-Reader Favite-RDU-801

Kundenspezifische Produktentwicklungen

All die genannten Produkte sind bei Meshed Systems ab Lager München erhältlich, genauere Daten sind auf der Website zu finden. Genauso interessant für viele Anwender ist die Möglichkeit, kundenspezifische Anpassungen durchzuführen. Standardprodukte und kundenspezifische Produkte sind bei Meshed Systems aus einer Hand verfügbar.



Informationen über das Unternehmen

Meshed Systems (engl. „eng vernetzte Systeme“) ist ein Distributor für RFID-Komponenten namhafter Hersteller und Anbieter von RFID-Technologie. Meshed Systems ist in Mitteleuropa vor allem im deutschsprachigen Raum (Deutschland, Österreich, Schweiz) sowie in südeuropäischen Ländern tätig. Zu den Kunden zählen neben Systemintegratoren aus dem Bereich Logistik, Gesundheitswesen, Zutrittskontrolle und Industrieautomatisierung auch OEM-Kunden wie Gerätehersteller aus den genannten Märkten.

Meshed Systems GmbH
Alte Landstrasse 21 | D-85521 Ottobrunn b. München
Tel. (+49) 89-6666 5124 | www.meshedsystems.com
michael.e.wernle@meshedsystems.com

Automatisierte Identifizierung von Rollgitterboxen

ProLogis installiert RFID-System bei der Verlagsgruppe Weltbild

Weltbild zählt zu den größten Buch- und Medienhandelsunternehmen Europas. Die Augsburger Verlagsgruppe vertreibt ihre Produkte über einen Online-Shop, per Katalog und über bundesweit mehr als 250 Filialen. Mit dieser Multichannel-Strategie hat es Weltbild in die Spitzengruppe der Top-Marken im

Einzelhandel geschafft und ist die bekannteste Marke im Buchbereich. Das Produktspektrum reicht vom Buch über CDs und DVDs bis hin zu Stofftieren, Kleinelektronik und Geschenkartikeln. In Spitzenzeiten verlassen täglich bis zu 150 000 Sendungen das Augsburger Logistikzentrum.

Von Robert Joerges



Am Hallenübergang sind quer zur Fahrtrichtung zwei Antennenreihen an der Hallendecke befestigt.

Vom zentralen Hochregallager des Logistikzentrums gelangt die Ware per Flurförderfahrzeug oder Lkw in Rollgitterboxen an verschiedene Augsburger Standorte, wo sie für den Versand vorbereitet und auf Lkws verladen wird. Die innerbetrieblichen Standorte der einzelnen Rollgitterboxen werden durch ein automatisiertes System auf Basis modernster RFID-Technologie sicherer und kosteneffizienter organisiert. Ein Projekt, das darauf angelegt ist, weitere Einsatzmöglichkeiten von RFID aufzuzeigen. Planung und Realisierung dieser Aufgabe übernahm das Unternehmen ProLogis. Die Spezialisten für Automatisierung und Identifikationssysteme können auf über 18 Jahre Erfahrung in der AutoID-Branche verweisen und verfügen über fundierte Kenntnisse in RFID-Technik und Softwareentwicklung.

zur Wechselbrücke befinden, aktiviert ein Bewegungsmelder die den Antennen zugehörigen Reader. Nach dem automatischen Abgleich der gelesenen Daten durch BizTro und des LVS-Systems zeigt eine Signallampe dem Mitarbeiter, ob die jeweilige Box auf die Wechselbrücke gebracht werden darf. Hier werden die Rollgitterboxen auf drei nebeneinander liegenden Transportbahnen bereitgestellt. Über dem Einlauf jeder Bahn ist jeweils eine Antenne montiert, die Triggerung erfolgt durch die SPS der Förderanlage – wiederum im Zusammenspiel mit der Software BizTro. Eine vierte Antenne am Verladetor identifiziert die mit RFID-Hardtags ausgerüsteten Lkw-Wechselbrücken.

BizTro - skalierbare RFID-Software von ProLogis

Alle sieben RFID-Reader sind über Ethernet mit einem Serversystem verbunden, auf dem BizTro läuft. Die von ProLogis entwickelte Software sorgt für die effiziente Filterung und Auswertung der eingehenden Datenströme und kommuniziert mit SPS-Steuerungen ebenso wie mit den unterschiedlichen Schnittstellen diverser Lagerverwaltungs- und Materialfluss-Systeme – ideale Voraussetzungen für eine funktionierende RFID-Lösung in der Intralogistik.

Kennzeichnung der Rollgitterboxen

Die bereits auf den Rollgitterboxen befindlichen Barcodes werden via Hands scanner gelesen, auf das RFID-Etikett übertragen und auf das ausgedruckte RFID-Etikett an der Rollgitterbox angebracht. Auf Flurförderfahrzeugen gelangen die Rollgitterboxen vom Logistikzentrum in eine angrenzende Halle. Am Hallenübergang sind quer zur Fahrtrichtung zwei Antennenreihen an der Hallendecke befestigt, der Abstand zwischen den beiden Reihen beträgt zirka fünf Meter. Die Anordnung der Antennen und eine spezielle Auswertung der Leseergebnisse durch die von ProLogis entwickelte RFID-Software BizTro versetzen das System in die Lage, die Fahrtrichtung der Flurförderfahrzeuge zu erkennen.

Handverladung

An zwei Verladetoren schieben Mitarbeiter die Rollgitterboxen manuell auf bereitstehende Lkw-Wechselbrücken. Um sicherzustellen, dass nur diejenigen Boxen erfasst werden, die sich tatsächlich auf dem Weg



Informationen über das Unternehmen

Die ProLogis Automatisierung und Identifikation GmbH entwickelt kundenspezifische Lösungen für die industrielle Kennzeichnung und Identifizierung sowie die mobile Datenerfassung. Als Systemintegrator verbinden wir leistungsfähige Hardware und individuell erstellte Software zu Gesamtlösungen. Schwerpunkt ist die Entwicklung von individueller Software für die Automatisierung von Logistik und Produktion in Verbindung mit der optimalen Hardware für die jeweilige Aufgabenstellung.

ProLogis Automatisierung und Identifikation GmbH
Hagsdorfer Str. 3 | D-85368 Sixthaselbach
Tel. (+49) 8764-9329 0 | Fax (+49) 8764-9329 33
info@prologis.de | www.prologis.de

RFID-Technologie im Unternehmen

Das Kapital eines Unternehmens sind die Objekte, in die investiert wurde

Inventarisierung stellt ein alltägliches Problem dar. Dabei ist der Überblick über die Investitionsgüter ein wichtiger Bestandteil des erfolgreichen Wirtschaftens. Hierbei geht es nicht nur um reine Bestandskontrolle, die modernen Inventarsysteme sollen weit darüber hinaus gehen. Sie müssen sich nahtlos in bestehende

Unternehmensprozesse einfügen und das Management zeitnah mit Informationen versorgen. Immer im Fokus: Aufwendige Inventuren, die wertvolle Arbeitszeit kosten, müssen den Unternehmen erspart bleiben, die mangelnde Transparenz verbessert und Diebstähle reduziert oder ausgeschlossen werden.

Von Viola Hintz

Mit PS4B-Prisma bieten wir eine flexible und skalierbare Lösung für diese Themen. Die Anwender sind jederzeit über ihren Bestand informiert, Nutzungs- und Lebensdauer der Objekte werden transparenter. Das erlaubt ihnen genaues Planen. Überkapazitäten werden so vermieden und Qualitätsmängel sowie Schwund frühzeitig erkannt. Ein rechtzeitiges Eingreifen und Management werden möglich. Das System stellt fest, sobald ein Objekt abgegrenzte Bereiche verlässt, informiert definierte Geräte und gibt Mitarbeitern die Möglichkeit zur Intervention. Auch das Erstellen von Abhol- und Lieferscheinen übernimmt das System und erlaubt somit eine automatische Dokumentation des gesamten Vorgangs.

Erweiterung durch die OCP Observer Communication Platform

PS4B-Prisma ergänzt durch die OCP-Software ist ein vielseitig einsetzbares System und ermöglicht als Überwachungssystem jeden versuchten Diebstahl in „Real-Time“ zu verfolgen. Das System informiert, wenn ein Objekt unberechtigt entwendet wird. Die Umsetzung erfolgt ausgehend von Alarmen, die durch eine RFID-Lesung erzeugt und in der OCP verarbeitet werden. Die OCP kann zusätzlich Bilder von der Alarmstelle aus einem Kamerasystem verarbeiten und die Informationen regelbasiert zur Einleitung von Maßnahmen weiterleiten. Der gesamte Vorgang wird automatisch dokumentiert.



PS4B-Prisma ergänzt durch die OCP-Software ist ein vielseitig einsetzbares System und ermöglicht als Überwachungssystem jeden versuchten Diebstahl in „Real Time“ zu verfolgen.

Einsatzbereich Hotel – RFID-gestütztes Inventarsystem

Das Inventar eines Hotels ist Bestandteil der Bilanz und muss in regelmäßigen Abständen erfasst werden. Gerade hier ist es schwierig, einen Überblick über alle beweglichen Objekte zu behalten. Handtücher und Bademäntel sind unter anderem besonders diebstahl- und verlustgefährdet. Sie sind aufwendig zu inventarisieren und können in fast allen Bereichen des Hotels verwendet werden. Um einen genauen Überblick über diese zu behalten, ist ein Inventarisierungssystem notwendig, welches automatische Umbuchungen auf verschiedene Bereiche des Hotels übernimmt. Diese Umbuchungen sind mit PS4B-Prisma problemlos möglich. Hotelmanager wissen so jederzeit, wo die Wäsche in Gebrauch ist, wo Wäsche verloren geht und wo neue Wäsche benötigt wird. Es ist nun leicht nachvollziehbar, ob sich die ganze Wäsche im Haus befindet. Auch die Abrechnung mit Wäschereien wird erheblich vereinfacht. Mangelnde Durchsichtigkeit führt hier oft zu Qualitätsverlust und Schwund. PS4B-Prisma ist als RFID-Hotel-Inventar-System darauf ausgelegt, die Wäschemenge, welche das Haus verlässt, sowie die Menge, die zurückkommt, zu überprüfen. Das Inventar kann so einfacher verwaltet werden und auch Verluste werden zeitnah erkannt und reduziert.



Informationen über das Unternehmen

Die PS4B GmbH ist im Bereich der IT-Beratung, Softwareentwicklung und Systemintegration tätig. Mit RFID-Technologie schaffen wir Lösungen, durch die Sie Ihre Geschäftsprozesse effizienter steuern, kontrollieren und automatisieren können. Als Systemintegrator stellen wir die Verbindung von RFID mit den bereits im Einsatz befindlichen Anwendungen her. Um Ihnen eine ganzheitliche Lösung zu bieten, übernehmen wir in einem RFID-Projekt auch die Analyse von Geschäftsprozessen, die Erstellung von Schnittstellen und Zugängen, die Implementierung einer Middleware oder die Erweiterung von Applikationen.

PS4B - Professional Solutions for Business GmbH
Platz der Einheit 1 | D-60327 Frankfurt am Main
Tel. (+49) 69-97503 484 | Fax (+49) 69-97503 200
sales@ps4b.de | www.ps4b.de

Alles aus einer Hand

Die RFID-Komplettlösungen von Schreiner LogiData für individuelle Anfragen und Anforderungen

Seit mehr als zehn Jahren entwickelt und produziert Schreiner LogiData, das Competence Center für RFID der Schreiner Group, innovative RFID-Lösungen und -Systeme. Das Leistungsspektrum reicht von der anwenderorientierten Technologieberatung über die Auswahl und Entwicklung geeigneter Hard- und Softwarekom-

ponenten bis hin zur Fertigung und Integration der Transponder-Lösungen in bestehende Systemlandschaften. Alle Produkte für Kunden aus der Automobilindustrie, Technischen Industrie, Medizintechnik, Logistik und dem Handel werden auf die individuellen Bedürfnisse der Geschäftspartner zugeschnitten.

Zuverlässig bei hohen Temperaturen: ((rfid))-HighTemp Label

Mit dem ((rfid))-HighTemp Label ist der Einsatz der RFID-Technologie auch bei Hochtemperatur-Produktionsprozessen möglich, wie etwa bei der Karosserielackierung. Selbst bei 220 Grad Celsius erhält das Label die RFID-Funktionalität für 30 Minuten. Die Materialien des Labels überstehen die Hitzeentwicklung in dieser Zeit unbeschadet und behalten ihre Eigenschaften bei. Der Kleber wird kundenindividuell an Temperaturbereiche und spezielle Untergründe angepasst.



Selbst bei 220 Grad Celsius erhält das ((rfid))-HighTemp Label die RFID-Funktionalität für 30 Minuten.

Widerstandsfähig in rauer Industrieumgebung: ((rfid))-DuraTag

In vielen industriellen Anwendungen werden hohe Anforderungen an RFID-Transponder hinsichtlich mechanischer Robustheit und vollständiger Kapselung gestellt. Herkömmliche RFID-Label erfüllen diese nur bedingt und Hard-Tags sind aufgrund ihrer Baugröße oft nicht einsetzbar. Das ((rfid))-DuraTag ist speziell auf diese Anforderungen zugeschnitten: Die ultraflache Bauweise von 0,75 Millimetern erlaubt die Anbringung des Tags unauffällig in oder auf nichtmetallischen Materialien. Es weist eine hohe thermische Stabilität (kurzzeitig bis 220 Grad Celsius) und zuverlässige Kapselung gegenüber Feuchtigkeit auf. Das ((rfid))-DuraTag ist ideal geeignet für den Einsatz in industriellen Applikationen, im Bauwesen, in Spritzgussanwendungen, der Lagerlogistik, bei medizinischen Anwendungen (beispielsweise Prothesen) sowie in der Textil- und Wäschellogistik.



Die ultraflache Bauweise von 0,75 Millimetern erlaubt die Anbringung des Tags in oder auf nichtmetallischen Materialien.

Mobiles Zahlungsmittel der nächsten Generation: Contactless Payment Sticker

Der Contactless Payment Sticker (CPS) ermöglicht einen schnellen, einfachen und kontaktlosen Bezahlvorgang an der Kasse. Das RFID-Label wird dazu auf persönliche Gegenstände wie etwa das Handy appliziert - dabei erlaubt eine spezielle Abschirmschicht die Direktverklebung auf metallischem Untergrund. Das gespeicherte Guthaben wird entweder direkt vom Label abgebucht oder es dient als Identifikationsmedium für eine datenbankgestützte Transaktion über unterschiedliche Zahlungssysteme - ohne PIN-Eingabe, Unterschrift oder kontaktbehaftete Auslesung. Die eingesetzten Chips entsprechen der ISO 14443, sind NFC-Forum-konform und erfüllen damit den Standard für kontaktlose Bezahlungsfunktionen.



Einen schnellen, einfachen und kontaktlosen Bezahlvorgang an der Kasse ermöglicht der Contactless Payment Sticker (CPS).

systeme - ohne PIN-Eingabe, Unterschrift oder kontaktbehaftete Auslesung. Die eingesetzten Chips entsprechen der ISO 14443, sind NFC-Forum-konform und erfüllen damit den Standard für kontaktlose Bezahlungsfunktionen.

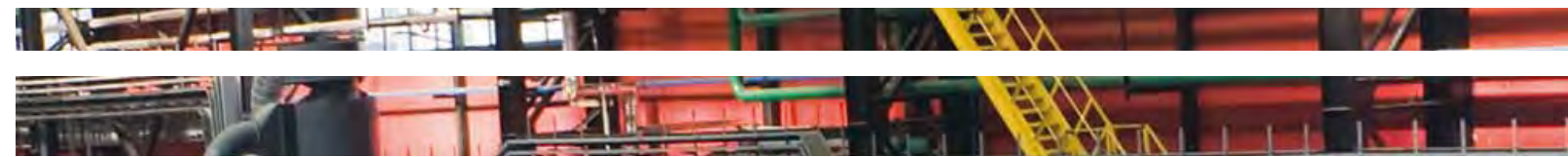


Informationen über das Unternehmen

- Entwicklung, Konzeption und Produktion von kundenspezifischen RFID-Label-Lösungen im HF-Bereich (13,56 MHz) und im UHF-Bereich (860 - 960 MHz)
- Individuelle Ausführungen auch für schwierige Umgebungsbedingungen in der technischen Industrie
- RFID-Systemberatung und -support

Schreiner LogiData, ein Competence Center der Schreiner Group GmbH & Co. KG
Bruckmannring 22 | D-85764 Oberschleißheim
Tel. (+49) 89-31584 4147 | Fax (+49) 89-31584 4109
rfid@schreiner-logidata.de | www.schreiner-logidata.de

RFID für den Einsatz im Materialflussprozess



Das Highlight der RFID-Produkte von Kathrein stellt die neue UHF-Reader-Familie RRU4 dar, die für ein sehr breites Einsatzfeld entwickelt wurde.

Durch die hohe Gehäuseschutzklasse IP65 können die Geräte auch in rauer Umgebung eingesetzt werden. Mit neuester RFID-Hardware konnte die Leistungsfähigkeit speziell auf große Reichweiten, metallische Umgebung und für den Einsatz von mehreren Readern auf engem Raum optimiert werden.

Die modulare Gerätefamilie kann mit verschiedenen I/O Modulen ausgestattet werden, um eine kostenoptimale Lösung für die jeweilige Anwendung zu erzielen.

Ein weiteres Highlight stellt die neue Low- und Mid-Range-Antennenfamilie dar, die erstmals den Einsatz der UHF-RFID-Technologie im gesamten Produktionsprozess und in der Logistik ermöglicht. Ein Wechsel des RFID-Standards (LF/HF/UHF) in den verschiedenen Anwendungsbereichen innerhalb einer Wertschöpfungskette ist nicht mehr notwendig.



Kontakt:
KATHREIN-Werke KG
Anton-Kathrein-Str. 1-3
D-83004 Rosenheim
Tel. 08031 / 184 794
Fax 08031 / 184 52 794
rfid@kathrein.de
www.kathrein.de/de/rfid/





We make labels work.

DYNAMIC Systems unterstützt seine Kunden angefangen von der Planung bis hin zur Integration der Lösung in komplette Produktionsabläufe:

- Beratung und Planung
- Kundenspezifische Identifikationsmedien
- Qualitätssicherung & Freigaben
- Sicherung der eindeutigen Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit
- Barcode- und RFID-Komplettlösungen
- Wert- und Sicherheitsdruck
- Hardware-Entwicklung
- Programmierung
- Systemintegration
- Druckcenter: Kundenspezifische Bedruckung auch mit fortlaufenden Codes
- Service: Wartung, Reparatur, Schulung, Beratung

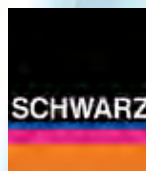
Das Unternehmen hat sich dem Systemgedanken rund um die industrielle Kennzeichnung verschrieben. DYNAMIC Systems produziert und vertreibt individuelle Komplettlösungen für automatisierte Kennzeichnungsaufgaben. Zudem produziert DYNAMIC Systems in Kooperation mit Schwarz Druck Sicherheitsmerkmale im Wert- und Sicherheitsdruck sowie Lösungen für Ticketing und Produktschutz mittels einer großen Bandbreite von Sicherheitstechniken.



DYNAMIC Systems GmbH
 Inninger Straße 11
 D-82237 Wörthsee
 Tel.: +49 (0) 81 53 / 90 96-0
 Fax: +49 (0) 81 53 / 90 96-96
 info@dynamic-systems.de
 www.dynamic-systems.de



Schwarz Druck GmbH
 Industriestraße 2
 D-83734 Hausham
 Tel.: +49 (0) 80 26 / 3 97-0
 Fax: +49 (0) 80 26 / 3 97-58
 info@schwarz-druck.de
 www.schwarz-druck.de



Etiketten
Farbbänder



Barcode
RFID-Drucker



Spezialtransponder
Smart-Labels



Prüftechnik
Sensorik



Wert- und
Sicherheitsdruck



Ortungssysteme



Beschäftigungs-
systeme



RFID Lösungen

