

TECHNICAL REPORT

1/2007

AUTOMATISIERUNGSTECHNIK IT & IT MARKETING



Bluetooth – Die Allround-Funkschnittstelle

„Zero Defects“ mittels automatisierter QM Methoden

Wer CAN, der kann!

Ein anziehendes Projekt

Faszination Logistik – Chaos oder totale Kontrolle?

Technik meets Marketing

Spannung in 3D

Sind Maschinenbauer alle Simulanten?

Technologie-Transfer für Innovationen

Service Engineering

Eine Reise in den Nanokosmos

Einführung ins Data Mining

Kempelens „Schach-Türke“

IT-Security Experts der WKO

don't stop thinking about tomorrow

THE SPIRIT OF CAMPUS

Lessons from the top

Der *CAMPUS 02* setzt auf eine Ausbildung von Qualität, die sich international ausrichtet und mit den Besten Europas misst.

Semper et ubique

Der *CAMPUS 02* ist eine Idee, die Studierende, Lehrende und alle, die ihm verbunden sind, über seine baulichen Grenzen hinweg begleitet.

Es lebe der Wettbewerb

Wer sich gern mit anderen misst und auf die Fähigkeiten seiner Mitspielenden vertraut, treibt die Idee des *CAMPUS 02* weiter voran.

Unternehmen statt Unterlassen

Der *CAMPUS 02* steht für unternehmerisches Denken. Als Transferzentrum befindet er sich im ständigen Austausch mit der Wirtschaft.

In Progress

Der *CAMPUS 02* lebt vom Mut zur Veränderung. Ist ein Ziel erreicht, beginnt die Suche nach neuen Herausforderungen.

Neue Bilder braucht der Kopf

Ernst Kreuzer, Udo Traussnigg

Werte Leserin, werter Leser!

Es freut uns, dass Sie den aktuellen Technical Report zur Hand genommen haben, um darin zu schmökern. In dieser Ausgabe finden Sie außer Artikeln zu interessanten Themen und Projekten auch einen Überblick über die aktuellen Diplomarbeiten der Studiengänge Automatisierungstechnik und Informationstechnologien & IT-Marketing des Studienjahres 2006/07 sowie Berichte über Konferenzteilnahmen, Exkursionen und weitere Aktivitäten am CAMPUS 02.

Neben unserer vielfältigen Tätigkeit in Forschung und Lehre beschäftigt uns derzeit vor allem der in den Medien breit diskutierte TechnikerInnenbedarf. Nicht nur unzählige Studien, die alle zur selben Aussage kommen, egal ob sie österreichweit angelegt oder auf die Steiermark bezogen sind, sondern auch unsere zahlreichen Unternehmenskontakte bestätigen diesen Bedarf an geeigneten akademisch qualifizierten TechnikerInnen. Besonders gefragt ist die Kombination aus berufspraktischen Erfahrungen und FH-Studium – gut für unsere Studierenden und AbsolventInnen, die rosigen beruflichen Zeiten entgegenblicken können.

Die Gesamtsituation wird aber bedenklich, wenn Studien zu Aussagen kommen, wie: „Der TechnikerInnenmangel darf nicht zur Wachstumsbremse werden“. Warum reagiert der Bildungsmarkt nicht stärker auf diese Nachfrage? Das Angebot an Arbeits- und Studienplätzen ist im Bereich der

Technik in mehr als ausreichendem Maße vorhanden – warum ist die Nachfrage nach technischen Berufen und Studien aber zumindest in Österreich nicht größer? Wir werden nicht müde bei unzähligen Informationsveranstaltungen, Messen und ähnlichen Gelegenheiten darzustellen, wie spannend, interessant und abwechslungsreich Technik als Beruf sein kann und auch ist. Allerdings werden wir alleine damit nicht die große Trendwende einläuten können, denn dazu würde es einen gesellschaftspolitischen Gesinnungswandel brauchen und den können wir nur alle gemeinsam herbeiführen.

Zu diesem Gesinnungswandel gehört erstens, dass wir vielfältigere Bilder vom Beruf eines Technikers, einer Technikerin in den Köpfen der Jugend erzeugen. Immer wieder findet man in Bildern und Videos dieselben Botschaften. Den zweiten Punkt, nämlich mehr Frauen für technische Berufe zu begeistern, erreichen wir damit alleine noch nicht. Dieses Schaffen neuer Bilder in den Köpfen der Menschen hat sich auch das Projekt „Faszination Technik“, getragen von der Sparte Industrie der Wirtschaftskammer Steiermark, zum Ziel gesetzt.

Der Prozess muss bei einer viel umfassenderen, vielschichtigeren Darstellung der Fachdisziplinen und der unterschiedlichen Tätigkeiten in Abhängigkeit von Ausbildung, Position und Unternehmen ansetzen und auch die Scheu vor einem technischen Studium trotz Mathematik und Physik nehmen.

Vielmehr sollte man offensiv kommunizieren, wie wichtig gerade in technischen Berufen, gerade in einer Zeit, die Innovation braucht und auch hervorbringt, der Beitrag der Kreativität ist. Was gibt es Schöneres in einem Beruf, als seine natürliche Neugierde und Phantasie einsetzen zu können?

FH-Prof. Mag. Mag. (FH) Dr. Ernst Kreuzer

Studiengangsleiter
Informationstechnologien & IT-Marketing



FH-Prof. DI Dr. techn. Udo Traussnigg

Studiengangsleiter
Automatisierungstechnik



Die Förderung der Bildungsbereitschaft im Bereich der Technik dient nicht nur der Beschäftigungsfähigkeit des und der Einzelnen, sondern ist auch die Basis und Voraussetzung für die Gestaltung und Sicherung der Arbeitsplätze der Unternehmen von morgen. Ein technisches Studium erfordert Zeit und gelegentlich auch die Fähigkeit, an seine persönlichen Grenzen zu gehen und sich mit einer komplexen Aufgabenstellung intensiv (bis zur Problemlösung) zu beschäftigen – letztlich kommt es aber auf das Talent und auf das persönliche Interesse und Engagement an. Aber ganz unter uns: Was ist das schon im Vergleich zu einem sicheren Arbeitsplatz und internationalen Karrierechancen?

Leserpost

Haben Sie Fragen, Anregungen, Anmerkungen etc? Wir freuen uns über Ihr E-Mail an tr@campus02.at und leiten Ihre Nachricht auf Wunsch auch gerne an unsere AutorInnen weiter!

Ihre TR-Redaktion

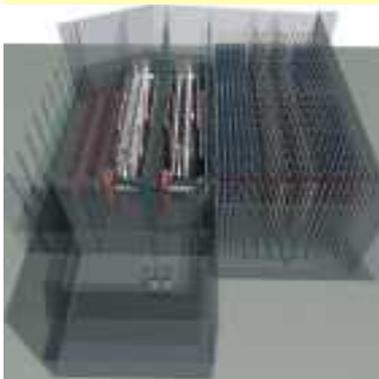
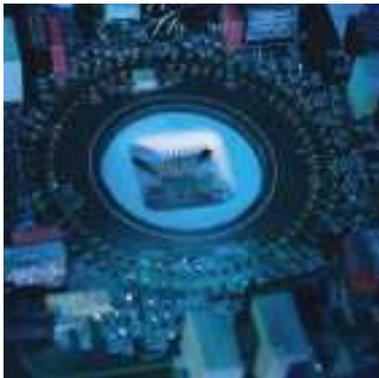


Vor dem Hintergrund eines bereits akuten TechnikerInnenbedarfes hat sich die Initiative „Faszination Technik“ zum Ziel gesetzt, Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene für Technik zu begeistern, sodass diese sich auch für eine technisch-naturwissenschaftliche Berufsausbildung entscheiden.
www.faszination-technik.at

Vorwort

Inhalt

Automatisierungstechnik • Informationstechnologien & IT-Marketing



Reports Automatisierungstechnik

Bluetooth – Die Allround-Funkschnittstelle –
M2M (machine to machine) Verbindungen durch den Äther
Johannes Weinzerl6

„Zero Defects“ mittels automatisierter QM Methoden –
Ausgewählte statistische Methoden in der Produktion
Wolfgang Koren10

Wer CAN, der kann! – Realisierung eines Datenloggers für einen CAN-Knoten
Dan Crisan, Burkhard Fraidl, Stefan Kovacic, Michael Unterreiner12

Ein anziehendes Projekt –
Entwicklung und Fertigung einer Magnetring-Montageanlage
Andreas Stebl, Markus Riedl, Michael Ornik, Reinhold König.....14

Faszination Logistik – Chaos oder totale Kontrolle?
Nichts kann existieren ohne Ordnung – nichts kann entstehen ohne Chaos
Arnold Auer.....15

Technik meets Marketing – Entwicklung einer mobilen „weichen“ Wuchtbank
Jutta Isopp. Co Autoren: Kurt Egger, Bernadette Huber, Andrea Kraus, Simone Krispel, Josef Kutsch, Katja Mochart.....18

Spannung in 3D –
Finite Elemente Analyse und 3D Printing einer Schweißbaugruppe
Thomas Reichmann19

Sind Maschinenbauer alle Simulanten? – Simulation einer Reinigungslanze
Markus Riedl.....20

Reports IT & IT-Marketing

Technologie-Transfer für Innovationen
David Moser21

Service Engineering – Eine Methode zur Dienstleistungsentwicklung
Helmut Aschbacher, Stefan Grünwald.....22

Eine Reise in den Nanokosmos – Erfahrungen am Rande der physischen Existenz
Karl Flieder25

Einführung ins Data Mining – Anhand des Verfahrens „Naive Bayes“
Manfred Steyer.....28

Kempelens „Schach-Türke“ – Seine Renaissance im Web 2.0
Karl Flieder31

IT-Security Experts der WKÖ –
An vorderster Front der österreichischen Informationssicherheit
Gerald Kortschak33

Conferences

E-DAY in der WK Österreich – 1. März 2007 – Wien
Helmut Aschbacher36

MEDICHI 2007 – 12. - 13. April 2007 – Klagenfurt
Karl Flieder.....38

CHI 2007 – 28. April - 3. Mai 2007 – San Jose, CA, USA
Karl Flieder.....39

ICINCO 2007 – 9. - 12. Mai 2007 – Angers, France
Anton Scheibelmasser, Bernd Eichberger.....40

FIE '06 – 12. - 14. Juli 2006 – Santiago de Cuba, Cuba
Anton Scheibelmasser, Bernd Eichberger, Michael Schlenner.....41

Diplomarbeiten

Diplomarbeiten im Jahr 2007 am CAMPUS 02
 FH-Studiengang Automatisierungstechnik, Jahrgang 2003.....42
 Diplomarbeiten im Jahr 2007 am CAMPUS 02
 FH-Studiengang Informationstechnologien & IT-Marketing, Jahrgang 2003.....43

CAMPUS Inside

Events

9. Platz bei FH-Fußballmeisterschaft
 Mario Weißensteiner, AT 06.....45

Exkursionen

Exkursion zur Biogasanlage J. Farmer, Ligist
 Andreas Stebl, AT 0445
 Hannover Messe
 Bernhard Vögl, AT 0546
 Magna Auteca – Die Handhabungsmeister
 Stefan Maier, AT 0446
 Besuch der Grazer Oper
 Werner Bissmann, AT 05.....47

Studienreise

Studienreise nach Dublin
 Jürgen Steinbrenner, AT 0448

CAMPUS Life

Gewinnspiel

4. Mathe-King
 Gabriele Imrich-Schwarz49

Internationalisierung

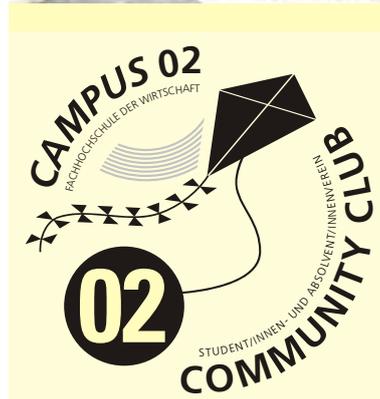
Internationalisierung am CAMPUS 02 –
 Strategische Partnerschaften mit rumänischen Hochschulen
 Stefan Grünwald, Manfred Pauritsch, Ioan Turcin50

C02CC

CAMPUS 02 Community Club –
 Networking über das Studium hinaus
 Markus Gruber, Obmann des C02CC51

Rubriken

The Spirit of CAMPUS2
 Vorwort
 Ernst Kreuzer, Udo Traussnigg3
 Kommentar
 Peter Hochegger13
 Leserpost3
 www.faszination-technik.at3
 Inhalt4
 Impressum51



| |
|-------------------------|
| Vorwort |
| Automatisierungstechnik |
| IT & IT-Marketing |
| Events |
| Exkursionen |
| Studienreise |
| Gewinnspiel |
| Internationalisierung |
| C02CC |
| Impressum |

Bluetooth – Die Allround-Funkschnittstelle

M2M (machine to machine) Verbindungen durch den Äther

Johannes Weinzerl

Automatisierungstechnik

Die Entstehung eines Funkstandards

Fast jährlich entstehen neue drahtlose Übertragungstechniken wie WIMAX, ZIGBEE oder CWUSB, die sich mehr oder weniger durchsetzen. Ein Standard, der sich nach mehr als 10 Jahren jetzt erst durchzusetzen scheint, ist Bluetooth. Dieser Artikel beschreibt die derzeitigen Einsatzdomänen und zukünftige M2M Anwendungen aus der Sicht eines Entwicklers, der sich seit mehr als einem Jahr mit dem Thema auseinander gesetzt hat.

Bluetooth und Ericsson

Im Jahr 1994 startete Ericsson Forschungsarbeiten zu einem „Multi-Communicator Link“ [Haartsen 1998]. Einer der Entwickler war ein Wikingerfan, wodurch das Projekt seinen Namen erhielt, nämlich Bluetooth, was soviel heißt wie „Blauer Zahn“ – „Blåtand“, was dem Beinamen eines dänischen Königs entsprach. Im Jahre 1998 wurde daraus ein Konsortium mit den Firmen Ericsson, Intel, IBM, Nokia und Toshiba. Diese Special Interest Group (SIG) machte es sich zur Aufgabe, eine günstige „Ein-Chip-Lösung“ für drahtlose Netzwerke zu entwickeln.

In der Zwischenzeit gehört Bluetooth zur Standardeinrichtung fast aller Mobiltelefone, PDAs, Notebooks und anderer Geräte, die Bedarf an drahtloser Kommunikation haben.

Übertragungstechnik

Bluetooth nutzt, wie Geräte nach dem 802.11b-Standard (WLAN) oder DECT auch, das 2,4GHz-ISM-Band (Industrial Scientific Medical). Allerdings unterscheiden sich die Multiplex- und Medienzugriffsverfahren grundlegend

voneinander. Bluetooth nutzt das so genannte Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS) [Tanebaum 2003] und verwendet 79 Kanäle innerhalb des 2,4GHz-ISM-Bandes, von denen jeder 1MHz breit ist. Bluetoothgeräte werden in drei verschiedene Leistungsklassen eingeteilt:

| Klasse | Leistung | Reichweite |
|--------|----------|------------|
| 1 | 20dBm | 100m |
| 2 | 4dBm | 40m |
| 3 | 0dBm | 10m |

Tab. 1: Bluetooth Leistungsklassen

Bluetooth übermittelt die Daten dadurch, dass in einer Sekunde mehrmals

die Frequenz gewechselt wird, wodurch Zeitschlitze zur Übertragung entstehen (Time Division Duplex, TDD) und schließlich die digitalen Signale mittels 2-Level GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying) als analoge Signale übertragen werden. Mit Bluetooth 2.0 wurde die Datenrate mittels EDR (Enhanced Data Rate) erhöht, und es benutzt zur Übertragung des Datenanteils des Gesamtpakets die DQPSK (Differential Quaternary Phase Shift Keying). Der Paketkopf verbleibt bei GFSK und ist somit abwärts kompatibel.

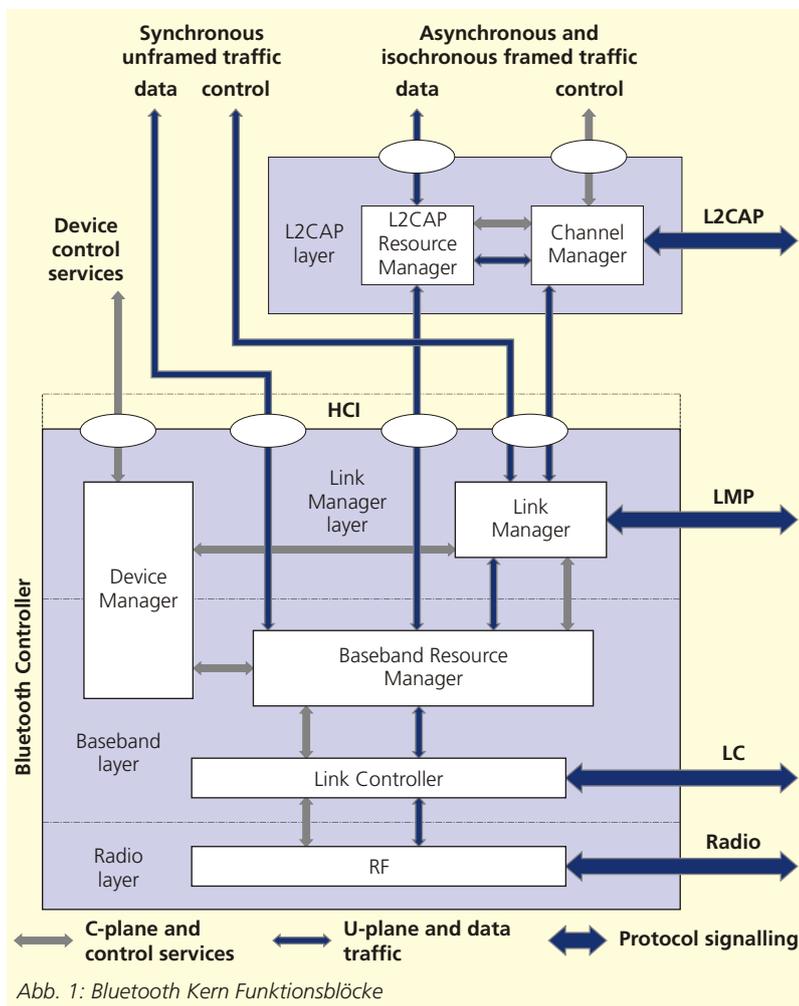


Abb. 1: Bluetooth Kern Funktionsblöcke

Die Architektur

Bluetooth Controller

Unabhängig davon, welches Gerät man betrachtet, besteht die darin enthaltene Bluetooth Schnittstelle aus einem Mindestsystem, das auch Kern-System genannt werden kann. Darauf aufgebaut ergeben sich große Unterschiede in den verschiedenen Implementierungen. Beispielsweise ist ein Bluetooth Headset mit nicht viel mehr ausgestattet als dem Kernsystem, das aus den untersten vier Ebenen des OSI Referenz Modells besteht. Im Gegensatz dazu hat man auf einem Windows Notebook mit Bluetooth Schnittstelle eine fast komplette Implementierung aller möglichen Funktionen von Bluetooth. Wenn wir beim OSI Modell bleiben, reicht dort der sogenannte Bluetooth Stack (Bluetooth Netzwerk Stapel) bis in die Applikationsschicht.

„Core“- (Kern-)System

Der Kern besteht im wesentlichen aus dem HF Block, der für den Versand und Empfang der Informationspakete zuständig ist. Über ein Steuerinterface werden die Frequenz und das Timing des HF Blocks durch den darüber liegenden Datalink Layer kontrolliert. Dieser ist, wie in Abb. 1 zu sehen, in zwei Teile geteilt, einerseits in eine Basis Band Schicht, die mit dem Link Controller die Datenpakete von den Overheadpaketen decodiert, und dem Baseband Resource Manager, der alle Verbindungen zum HF Block verwaltet. Andererseits liegt darüber der Link Manager, der die logischen Verbindungen verwaltet. Eine Sonderrolle spielt der Device Manager, er hat nichts mit dem direkten Datentransport zu tun, sondern verwaltet das Verhalten gegenüber anderen Bluetooth Empfängern, baut Verbindungen auf, sucht die Umgebung nach Bluetooth Sendern ab, vergibt Namen usw. Das Kern-System kommuniziert in den meisten Fällen mit dem darüber liegenden Host System über das so genannte HCI (Host Control Interface).

Host System

Das Host System kommuniziert übli-

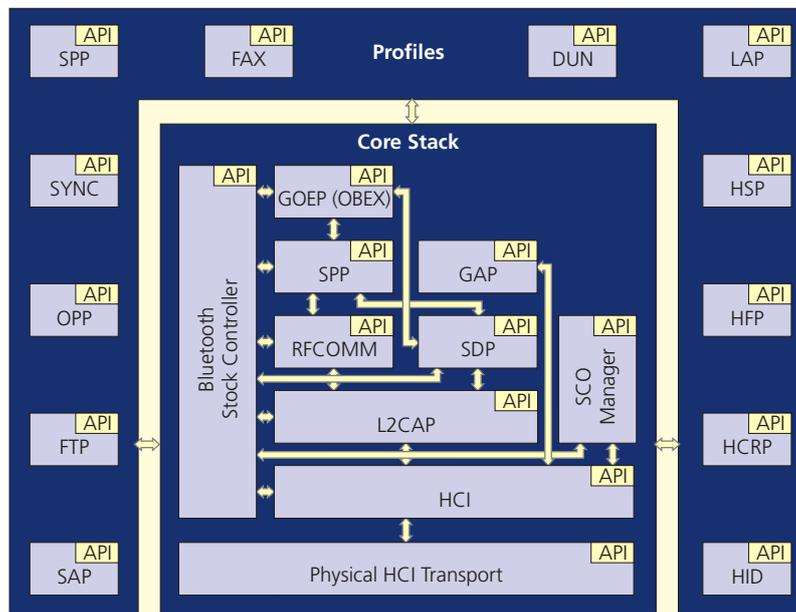


Abb. 2: Bluetooth Stack – Bluetooth Profile

cherweise über den L2CAP Layer, der für den asynchronen Datenverkehr zuständig ist. Die Ausnahme ist der synchrone Datenverkehr, wie z.B. bei der Bluetooth Freisprecheinrichtung, die einen 64kbit PCM Datenstrom benutzt.

Der Channel Manager ist dabei zuständig für den Aufbau und Abbau der Anwendungskanäle und kommuniziert über das L2CAP Protokoll mit den „remote“ Gegenstellen und verbindet dabei die gewünschten Datenverbindungen. Der Channel Manager ist auch zuständig für die Bereitstellung eines benötigten QoS, abhängig von den transportierten Daten.

Der L2CAP Resource Manager ist notwendig, weil die Bluetooth Spezifikation davon ausgeht, dass die Ressourcen des Bluetooth Controllers niedriger sind als die des Host Systems und dadurch der Datenverkehr gesteuert werden muss. Die empfangenen SDUs (Session Data Units) müssen in kleinere Einheiten umgewandelt werden – PDUs (Protocol Data Units) – und danach in eine Aneinanderreihung von Fragmenten, die für den zur Verfügung stehenden Datenbuffer des Controllers passend sind.

Um die Bluetooth Implementierung zu testen, steht ein eigenes Interface zur Verfügung. Das TCI (Test Control Inter-

face) verfügt über einen Befehlssatz, der jede Netzwerkschicht mit seinem Protokoll testen kann. Normalerweise ist dieses Interface für den Anwender nicht mehr zugänglich, sondern dient dem Chipset Hersteller während der Implementierung des Software Stacks.

Johannes Weinzerl

Studierender FH-Studiengang
Automatisierungstechnik
F&E, c.c.com GmbH
johannes.weinzerl@campus02.at



Bluetooth Anwendungsprofile

Die zentralen Anwendungsprofile, wie General Access Profile (GAP) oder Serial Port Profile (SPP), wurden in den frühen Bluetooth Spezifikationen festgelegt (1.2), während immer wieder neue Profile mit der Überarbeitung der Bluetooth Spezifikation durch die SIG eingeführt wurden (z. Zt. 2.1). Abb. 2 zeigt eine typische Implementierung, wie sie z. B. von Widcomm (<http://www.broadcom.com/products/Bluetooth/Bluetooth-RF-Silicon-and-Software-Solutions>) angeboten wird.

Zentrale Funktionsprofile

- RFCOMM: Dieses Protokoll emuliert die bekannte serielle Schnittstelle RS-232 und unterstützt damit ältere Anwendungen, die über einen seriellen Anschluss ausgeführt werden.
- SDP: Das Service Discovery Protocol erkennt die zur Verfügung gestellten Profile einer sich im Sendebereich befindlichen Gegenstelle. Auch die UUID (48bit Adresse) wird mit diesem Protokoll erkannt. Diese Verbindung bleibt immer aufrecht, um feststellen zu können, ob die Gegenstelle noch im Sendebereich liegt.
- GAP: Das Generic Access Profile definiert die Grundlagen für alle anderen Profile und bietet damit eine zentrale Methode für den Aufbau einer Verbindung zweier Bluetooth Controller auf der physischen Ebene.
- SPP und OBEX sind zwei Protokolle, die von älteren Datenverbindungsmechanismen (Infrarotverbindung) mit wenigen Änderungen übernommen wurden.
- SCO: Schließlich kümmert sich der Verbindungsmanager für synchrone Verbindungen um Anwendungsprofile wie HSP, um die Verbindung zum HCI herzustellen.

Periphere Anwendungsprofile

Da es in der Zwischenzeit weit über 30 verschiedene Profile gibt und in keiner Applikation wirklich die Gesamtmenge benötigt wird, beschränkt sich dieser Artikel auf die gebräuchlichsten und erläutert im zweiten Absatz noch einige neuere Profile, die interessante Applikationen ermöglichen.

- DUN: Das Dial-up Networking Profile wird mit den Mobiltelefonen neuerer Generation eingesetzt, um eine Internetverbindung über Handy mittels Modem Verbindung über Bluetooth zu ermöglichen.
- FAX: Über dieses Profil kann ein virtuelles Faxgerät über Bluetooth ein-

gerichtet werden, das einer installierten FAX-Software zur Verfügung gestellt wird.

- HSP: Das wohl bekannteste Anwendungsprofil ermöglicht die Sprachverbindung eines Headsets mit dem Mobiltelefon.
- OPP: Das Object Push Profile ermöglicht die Übertragung von Objekten wie die bekannten vCards, ist aber auch in der Lage, Bilder oder Klingeltöne zu übertragen (von unseren Kindern häufig benutzt).

Die Erhöhung der Datenübertragungsrate durch Einführung von EDR führte zur Einführung von einigen neuen Profilen.

- A2DP: Advanced Audio Distribution Profile nutzt im Gegensatz zu SCO die asynchrone Datenübertragung über L2CAP.
- ESDP: Erleichtert die Anmeldung z. B. eines neuen Headsets an ein Mobiltelefon, ein bisher oftmals komplizierter Prozess.
- PAN: Personal Area Network stellt für bis zu 8 Teilnehmern eine TCP/IP Verbindung zur Verfügung und ist auch in der Lage, über ein Gateway auf andere Netzwerke zuzugreifen.
- VDP: Video Distributions Profile definiert das Protokoll zur Übertragung von Videostreamen (MPEG-4 oder H.263) von z. B. einer Videokamera zu einem Fernseher.

Einige interessante Anwendungsfälle

Neben den sehr bekannten Einsatzfällen von Bluetooth im Bereich von Freisprecheinrichtungen und Headsets sowie Datenübertragung und Synchronisierung von Handys, Smartphones und PDAs gibt es noch eine Reihe von Anwendungen, die es zu entdecken gilt.

M2M (Machine to Machine) Verbindungen

Die gute alte serielle Schnittstelle ist im Bereich der Automatisierungstechnik



Abb. 3: Serieller RS232 Bluetooth Adapter

und der embedded systems noch lange nicht tot. Abb. 3 zeigt einen seriellen RS232 Class 1 Bluetooth Adapter mit Dipole Antenne, welcher über DIP-Schalter ganz ohne Software konfiguriert werden kann.

Das bedeutet, es wird eine RS-232 Verbindung hergestellt, die so einfach zu verwenden ist wie ein serielles Kabel.

Die Bluetooth Protokolle werden vom eingebauten Controller bearbeitet, nach außen hin wird nur die logische Verbindung sichtbar.

Der Vorteil gegenüber anderen Funkverbindungen ist, dass Gegenstellen von verschiedenen Herstellern



Abb. 4: jpg Grafiken als Werbeträger

und Produkten verwendet werden können. So kann man von einem PDA mit Windows CE durchaus eine serielle Schnittstelle zu einer Heizungssteuerung, die z. B. über eine serielle Schnittstelle erreichbar ist, herstellen.

Direktmarketing per Bluetooth

Durch das weiter oben beschriebene Object Push Profile ist es sehr gut vorstellbar, in einem abgegrenzten Raum (Einkaufsstraße, Schaufenster) gezielt Informationen für potenzielle Kunden auf deren Handys, Smartphones oder PDAs zu senden. Der Vorteil zur SMS liegt hier klar bei den Übertragungskosten und dem sehr zielgerichteten Einsatz dieses Werbeträgers. Zu übertragende Objekte können von der einfachen Nachricht über Foto und Video bis hin zum kostenlosen Spiel oder Musikclip sein.

So könnte man bei jedem Besuch eines Musikgeschäfts die neuesten Musik CDs in einem Sampler auf das Handy bekommen, um bequem unterwegs oder zuhause die neuesten Kostproben anzuhören.

Quelle/Ziel Analyse von Personenströmen

Durch die geringe Reichweite von Bluetooth der Klasse 3, wie sie in Handys, Smartphones und PDAs eingesetzt wird, ist es möglich, genaue Abgrenzungen in größeren Grundflächen zu machen. Da jedes Bluetooth Gerät eine individuelle 48 bit Adresse hat, kann man die Aussage treffen, dass Personen z. B. von Punkt 1 nach Punkt 2 (siehe Abb. 5) gegangen



Abb. 5: Grundriss eines Shoppingcenters

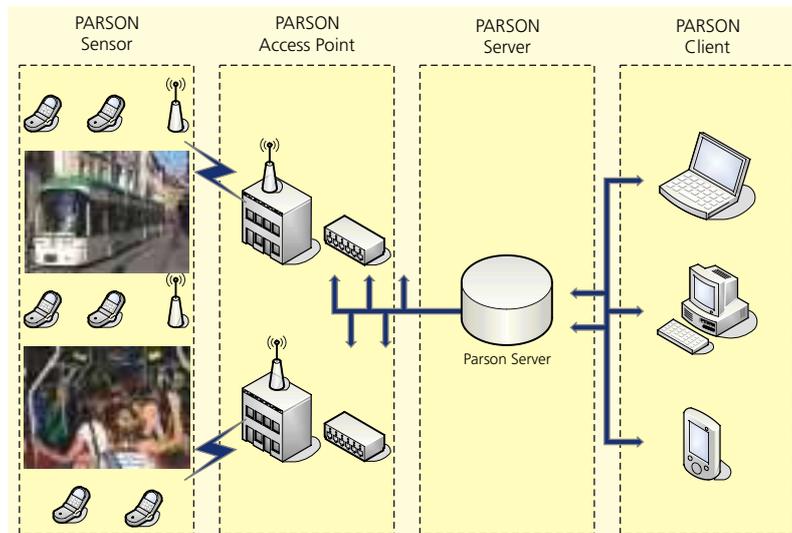


Abb. 6: PARSON Netzwerk im Überblick

sind, wenn man in beiden Empfangsbereichen dieselben Adressen erkannt hat. Anhand des Zeitstempels ist es natürlich möglich, die Bewegungsrichtung der Personen festzustellen.

PARSON - Fahrgasterfassungssystem

Die Firmen c.c.com Andersen & Moser GmbH, ibv Fallast Verkehrsplanungsbüro und die Grazer Verkehrsbetriebe entwickelten in einem gemeinsamen Forschungsprojekt ein System zur optimalen Planung des ÖV (Öffentlichen Verkehrs), das auch in der Lage ist, das Umsteigeverhalten der Fahrgäste darzustellen.

Ein Netzwerk solcher PARSON-Sensoren erfasst nun Passagiere, die Geräte mit eingeschalteter Bluetooth-Schnittstelle bei sich tragen, und sie erzeugen damit einen Raster an Bluetooth-Adressen, die von Methoden, basierend auf statistischen Modellen, ausgewertet werden und damit eine Darstellung der Passagierverteilung und auch ihr Ein- und Ausstiegsverhalten ermöglichen. Die Grazer Verkehrsbetriebe haben ihre ca. 400 im Einsatz befindlichen Straßenbahnen und Busse mit dem PARSON-System ausgestattet.

In der Zwischenzeit werden die zur Planung notwendigen Rohdaten mittels PARSON gesammelt und stehen jederzeit zur

Verfügung. Lange Wartezeiten für die Beschaffung von Planungsdaten gehören damit der Vergangenheit an.

Forschungstätigkeit der KMUs

c.c.com ist ein Unternehmen, das sich auf den Bereich der technischen Softwareentwicklung spezialisiert hat. Hauptgeschäftsfeld ist die Entwicklung und Qualitätssicherung anspruchsvoller und hochwertiger Software-Komponenten.

In Forschungsprojekten werden gemeinsam mit Hi-Tech-Unternehmen, Fachhochschulen und Universitäten neue Geschäftsmöglichkeiten entwickelt.

Durch meine Forschungs- und Entwicklungstätigkeit für c.c.com konnte ich mein erworbenes Fachwissen aus dem berufsbegleitenden Studium an der Fachhochschule der Wirtschaft CAMPUS 02 praxisnah einsetzen und erheblich ausbauen.

Referenzen:

- Jaap Haartsen, Mahamoud Naghshineh, Joh Inouye, Oalf J. Joeressen, and Warren Allen, *Bluetooth: Vision, Goals, and Architecture, Mobile Computing and Communications Review, Oct. 1998*
- *Computer Networks, 4th Ed., by Tanenbaum, Prentice Hall, 2003*
- *c.c.com Andersen & Moser GmbH www.cccom.at/parson*
- *SIG (Special Interest Group) www.sig.org*

„Zero Defects“ mittels automatisierter QM Methoden

Ausgewählte statistische Methoden in der Produktion

Wolfgang Koren

Automatisierungstechnik

Programme, basierend auf der „Zero Defect“ Methodik, werden heute in vielen Bereichen der Industrie erfolgreich eingesetzt, wobei sicherlich der Automobil- und der Halbleiterindustrie eine Vorreiterrolle zuzuschreiben ist. Dabei bietet die Automobilindustrie gemeinsam mit den Halbleiterherstellern im Rahmen des „Automotiv Electronic Council“ ein umfassendes Konzept zur Realisierung von „Zero Defect“ Programmen. Diese Programme beinhalten einen umfangreichen Satz von Methoden für Entwicklung, Fertigung, Produktionstests, Anwendung, kontinuierliche Verbesserung, Leistungsfähigkeits- und Ergebnis-Analyse. Im Rahmen dieses Artikels wird auf einige automatisierbare statistische Methoden aus dem Bereich Produktionstests eingegangen.

Was bedeutet „Zero Defects“ im eigentlichen Sinn ?

„Zero Defects“ wurde als rein gedanklicher Ansatz von Phil Crosby 1979 entwickelt. Das Grundprinzip dieser Methodik beinhaltet dabei vier Punkte:

- Qualität ist die absolute Erfüllung von Kunden-Anforderungen.
- Eine lückenlose Fehler-Prävention ist gegenüber Qualitätskontrollen und Korrekturmaßnahmen vorzuziehen.
- „Zero Defects“ ist eigentlich der Qualitätsstandard.
- Qualität ist durch finanzielle Aufwendungen durch den „Price of Nonconformance“ (PONC) messbar.

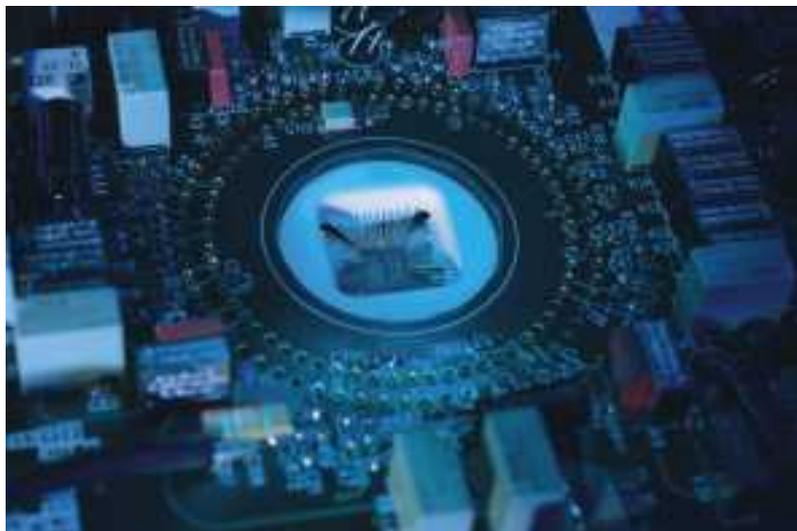
Basierend auf dieser Methodik wurde erkannt, dass jeder Fehler Kosten verursacht, auch wenn diese oftmals versteckt sind. Diese Kosten entstehen zum Beispiel durch zusätzliche Qualitätsprüfungen, Nachbearbeitungen, verschwendete Materialien und Ressourcen, verminderten Ertrag und die Kosten, verursacht durch die Unzufriedenheit des Kunden. Wird erst einmal das Ausmaß dieser Kosten offensichtlich, ermöglicht die „Zero Defects“ Methodik ein beträchtliches Einsparungspotential.

Durch diese Betrachtungsweise lässt sich sehr bald erkennen, dass sich Investitionen zur Verbesserung der Qualität innerhalb kürzester Zeit amortisieren und damit erhebliche Kosten eingespart werden können. Des Weiteren ergibt sich die Möglichkeit, den technologischen Fortschritt in einem Unternehmen messbar zu machen. Und genau diese Messbarkeit ermöglicht es, Aktionen zu konkretisieren und Entscheidungen, basierend auf dem zu erwartenden Ergebnis, zu optimieren.

Part Average Test (PAT)

In den 90er-Jahren wurde der Part Average Test für den Halbleiterbereich (Wafertest) entwickelt, um die Qualität und Zuverlässigkeit von aktiven elektronischen Bauelementen zu verbessern. Die Methode wurde in den letzten Jahren so weit weiterentwickelt, dass sie heute in vielen Technologiebereichen universell anwendbar ist.

Im Allgemeinen basiert der PAT auf der Definition und dem Erkennen von massiven Abweichungen innerhalb der Produktion, jedoch ohne dass diese Teile die Spezifikationsgrenzen überschreiten. Dabei wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass einzelne Komponenten, welche sich zwar innerhalb der Spezifikation befinden, aber gegenüber der üblichen statistischen Verteilung größere Standardabweichungen aufweisen, ein erhebliches Risiko für Frühausfälle darstellen können. Die entsprechenden Test Limits beim Part Average basieren auf einer statistischen Analyse der laufenden Produktion. Nach dem Algorith-



Produktionstest eines Wafers bei austriamicrosystem mittels einer Nadelkarte

mus zur Berechnung der Limits unterscheidet man zwischen statischem PAT und dynamischem PAT.

Beim statischen PAT werden nach AEC Richtlinien die Daten der letzten sechs Produktionschargen zur Berechnung der neuen „Qualitätslimits“ herangezogen. Dieser Vorgang zur Neuberechnung der Limits wird dann in der laufenden Produktion in regelmäßigen Abständen (z. B. halbjährlich) sinngemäß wiederholt.

Beim dynamischen PAT fließen die Ergebnisse der laufenden Produktion sofort in die Berechnung der PAT Limits ein. Damit ist beim dynamischen Verfahren die Referenzmenge zur Berechnung der Limits gleich groß wie die Anzahl der getesteten Komponenten.

In der Praxis ist der dynamische PAT immer eine Kombination aus einem statischen PAT und einem Nachtest gegen dynamische Limits, die bereits die Ergebnisse des statischen Tests der gesamten Produktionscharge enthalten.

Statistical Bin/Yield Analysis (SYA)

Bei der Statistischen Yield Analyse handelt es sich um ein Verfahren, um eine Produktions- und Qualitätskontrolle, basierend auf kritischen Parametern, bei Produktionstests durchzuführen.

Dabei unterscheidet man zwischen der klassischen statistischen Yield Analyse (SYA) und der statistischen BIN Yield Analyse (SBA). Bei der SYA wird die Ausbeute jedes einzelnen Produktionstestparameters analysiert und Produktionschargen, welche ein vorgegebenes Limit unterschreiten, werden als Risikoproduktion betrachtet. Die SBA geht hier noch einen Schritt weiter: Diese betrachtet nicht nur einen einzelnen Parameter, sondern fasst mehrere technisch vergleichbare Parameter zusammen. So würde man z. B. in der Halbleiterfertigung verschiedene qualitätsrelevante Stromaufnahmen zu einer gemeinsamen Ausfallsgruppe (BIN-Gruppe) zusammenfassen. Danach wird die Gesamtausbeute dieser Gruppen wie be-

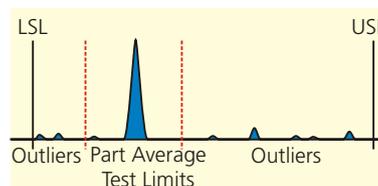
reits bei der SYA mit vorgegebenen Limits verglichen und entsprechend beurteilt. Besonderes Augenmerk ist hierbei auf die Zuordnung einzelner Parameter zu einzelnen Yield Gruppen zu legen. Im einfachsten Fall wird eine einzige zusätzliche Yield Gruppe definiert, welche alle zuverlässigkeitsrelevanten Parameter enthält. Die jeweiligen Yield Limits für diese Verfahren werden nach speziellen Algorithmen berechnet, welche das Ergebnis einer größeren Anzahl von Produktionschargen berücksichtigt.

Der große Vorteil der SYA und der SBA besteht darin, dass nicht nur jede einzelne Komponente für sich gegen Spezifikations- bzw. PAT-Limits qualifiziert wird, sondern dass auch die Ausbeute der gesamten Charge und weiter noch die Ausbeute von kritischen Parametern in die Qualitätsbetrachtung eingeht.

Part Average Analysis (PAA)

Die Part Average Analysis wurde 2001 im Hause Daimler Chrysler entwickelt und hat ihren Ursprung im Part Average Test. Hierbei werden die Messdaten von als gut geprüfter Ware auf Auffälligkeiten und Anomalien nach produktspezifischen Kriterien hin untersucht und es wird eine Risikozahl für einzelne Chargen bzw. Teilchargen des Produkts ermittelt.

Ganze Produktionschargen oder Teile von Chargen, die zwar innerhalb der Spezifikationsgrenze und zum Teil sogar innerhalb der Part Average Grenzen liegen, welche aber eine erhöhte Risikozahl aufweisen, werden gekennzeichnet, präventiv selektiert und dürfen nicht weiter verarbeitet werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass eine erhöhte Risikozahl auch einem erhöhten Ausfallsrisiko entspricht. Der Vorteil der Part Average Analyse als Ergänzung zum Part Average Test liegt darin, dass Risikoteile bezüglich ihrer Schwere, Signifikanz und Indikation auf ein Frühausfallsverhalten der Komponente bewertet und, nur wenn ein eindeutiger Hinweis auf eine Vorschädi-



Darstellung der Limits für einen Part Average Test. Auch Outliers innerhalb der Spezifikationsgrenzen werden als fehlerhaft gekennzeichnet.

(Quelle: AEC- EC-Q001)

gung erkennbar ist, ausgeschieden werden. Die statistischen Modelle für die Erkennung der Anomalien sind bei der PAA allgemeiner gefasst als beim PAT, mit dem Vorteil, dass die Anforderungen auf Komponenten- und Systemlevel besser berücksichtigt werden.

Fazit

Automatisierte Qualitätsmethoden beinhalten sehr gute Möglichkeiten, über den eigentlichen Produktionstest hinaus eine Zuverlässigkeitsanalyse von Produkten durchzuführen. Produzierte Teile, welche sich zu weit vom üblichen Produktionsstandard entfernen, können gezielt aussortiert und somit Frühausfälle verhindert werden. 12

Ing. DI (FH) Wolfgang Koren

Absolvent und Lektor FH-Studiengang Automatisierungstechnik, Product Engineer beim Halbleiterhersteller austriamicrosystems wolfgang.koren@campus02.at

Automatisierungstechnik



Internetinformationen:

- <http://www.aecouncil.com/>
- <http://www.wtpl.org/wphistory/PhilipCrosby/index.html>

Literaturhinweise:

- Crosby Philip B. *Quality is Free*, ISBN 0-451-62585-4.
- *Automotiv Electronics Concil EC-Q004: Zero Defect Guidelines*
- *Automotiv Electronics Concil EC-Q001: Guidelines for Part Average Testing*
- *Automotiv Electronics Concil EC-Q002: Guidelines for Statistical Yield Analysis*
- Knoll Elisabeth. *Diploma thesis, Alternative Methods to Productive Burn-In Screening for High Reliability Mixed Signal Integrated Circuits*

Wer CAN, der kann!

Realisierung eines Datenloggers für einen CAN-Knoten

Dan Crisan, Burkhard Fraidl, Stefan Kovacic, Michael Unterreiner

Automatisierungstechnik

CAN to USB Datenaufzeichnung

Im Rahmen der Lehrveranstaltung „Begleitende Projekte“ im fünften Semester stand nach einigen Stunden notwendiger theoretischer Erläuterungen durch Herrn Dr. Bernd Eichberger die Entscheidung über das Thema unserer Arbeit an. Unser Entwicklungsteam bestand aus vier Studierenden des Jahrganges AT04: Dan Crisan, Burkhard Fraidl, Stefan Kovacic und Michael Unterreiner. Michael Unterreiner, der bei der Firma ATRONIC beschäftigt ist, hatte die entscheidende Idee und natürlich auch – bedingt durch seinen hardwaretechnischen Background – das nötige Know-how zur Umsetzung des Projekts.

Diese Idee bestand zunächst prinzipiell darin, einen Datenlogger für einen CAN-Knoten zu realisieren, ein zunächst nicht besonders spektakulär wirkendes Unterfangen, das sich aber bei dessen Umsetzung als Herausforderung darstellte. In weiteren Erörterungen über die technischen Details, über Anforderungen an das Projekt und über die gewünschten Zielsetzungen zeichnete sich nun folgendes Lastenheft ab:

nen USB-Stick ermöglicht einen flexiblen Einsatz des Daten-Loggers. Sie schafft auch die Möglichkeit, Daten wie zum Beispiel Außentemperatur sofort auf einen PC zu überspielen und weitere grafische Auswertungen vorzunehmen. Die Realisierung sollte natürlich einen Stand alone Betrieb des Datenloggers ermöglichen.

CAN-Bus Grundlagen

Das sogenannte CAN-Protokoll (Controller Area Network) ist ein asynchrones, serielles Bussystem, das 1983 von Bosch für die Vernetzung von Steuergeräten in Automobilen entwickelt und 1985 zusammen mit Intel vorgestellt wurde, um die Kabelbäume (bis zu 2 km pro Fahrzeug) zu reduzieren und dadurch Gewicht zu sparen. Bei CAN sind alle Partner (Knoten) gleichberechtigt, das heißt, es gibt keinen Master oder Slave, und Nachrichten werden an alle Teilnehmer gesendet. Die einzelnen Partner sind mit einer Busleitung miteinander verbunden (keine Adressierung). Diese Busleitung besteht aus zwei Drähten und ist sehr störungsunempfindlich, weshalb CAN auch immer mehr Anwendung in der Automatisierungstechnik findet. Bei CAN werden keine Adressen vergeben, sondern es erfolgt eine Identifikation einer Nachricht, damit die ande-

ren Teilnehmer (Knoten) wissen, um welche Nachricht es sich handelt. Das Herausfiltern der Nachricht übernimmt die Bus-Hardware im Teilnehmer.

Warum CAN ?

Der CAN-Bus erlaubt eine Datenübertragung mit hoher Zuverlässigkeit und ist durch die integrierte Fehlerbehandlung sehr sicher. Wenn ein Fehler erkannt wird, wird die Übertragung abgebrochen und ein Error-Frame wird ausgesendet. Danach wird die Nachricht erneut gesendet. Da alle Knoten die Nachricht empfangen, ignorieren sie diese beschädigte Nachricht. Die Verdrahtung erfolgt über eine einfache Zweidrahtleitung, die eine einfache Verlegung erlaubt. Weiters kann an jeder Stelle im System eingegriffen werden, um beispielsweise Daten auszulesen oder zu ändern. Die Implementierung zusätzlicher Geräten oder Funktionen kann im Nachhinein ebenfalls leicht umgesetzt werden.

Herausforderungen

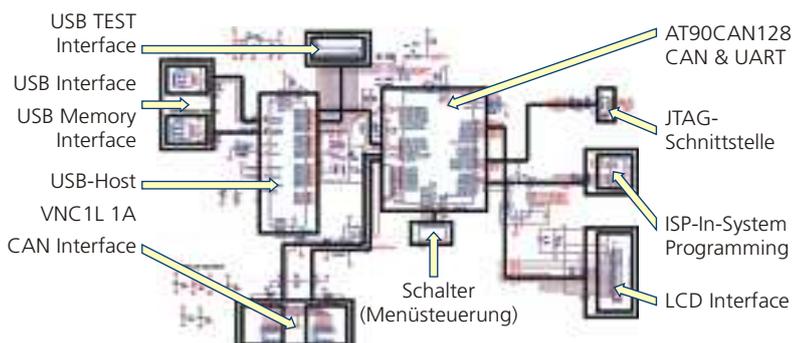
Um die Speicherung der aufgezeichneten Daten aus dem CAN-Netzwerk auf dem USB-Stick zu realisieren, wurde ein USB UART Chip der Firma FTDI ausgewählt. Dieser Chip ist jedoch erst seit



Dan Crisan
Burkhard Fraidl
Stefan Kovacic
Michael Unterreiner

Studierende FH-Studiengang
 Automatisierungstechnik

Es sollte eine Hardware entwickelt werden, welche es ermöglicht, die Daten eines frei wählbaren CAN-Teilnehmers aus einem CAN-Netzwerk aufzuzeichnen und die gewonnenen Daten auf einem USB-Stick (2.0 Fullspeed) im FAT16 bzw. 32 Filesystem aufzuzeichnen. Diese Art der Aufzeichnung auf ei-



Blockschaltbild der Hardware

kurzem auf dem Markt, was für uns eine erhöhte Entwicklungsarbeit darstellte. Der FT232R USB UART kann z. B. in USB Smart Card Readern, USB MP3-Player Interfaces, Digital Camera Interfaces oder PDA zu USB Data-Transfer eingesetzt werden. Als CAN-Controller wurde der AT90CAN128 von der Firma ATMEL eingebaut, ein 8bit Microcontroller in RISC Architektur mit 16 MIPS bei 16 MHz, 128K RAM, 4KB EEPROM, JTAG Interface und Abarbeitung von bis zu 15 Full CAN Messages.

Nach dem Schaltungsdesign für das Datenaufzeichnungsgerät wurde ein Layout für die spätere Platine erstellt. Die nächsten Arbeitsschritte waren die Herstellung der Platine, das Bestücken und Verlöten der Bauteile auf die Platine und das Anbringen der Platine auf einer Grundplatte. Die fertiggestellte Platine enthält unter anderem ein 15x2 Zeilen-Display, zwei Tasten für die Menüsteuerung, eine USB 2.0 Schnittstelle, eine RS232 Schnittstelle sowie eine JTAG Schnittstelle zur Programmierung. Ein weiterer Arbeitspunkt war die Erstellung der Systemsoftware, die eine komfortable Steuerung des Datenloggers mittels zweier Tasten ermöglichen sollte. Hierzu mussten neben Treibern unter anderem auch das Hauptmenü, die Programmierung für die Auswahl eines CAN-Teilnehmers und die Speicherung der Daten auf dem USB-Stick realisiert werden. Der Test der Software wurde mit dem IXXAT CAN-Analyser durchgeführt, der eine vollständige Simulation eines CAN-Systems ermöglicht.

Zusammenfassung

Nach dem Schaltungsaufbau, dem Design sowie dem Zusammenbau der Hardware, der Programmierung und Implementierung der Software war es schlussendlich für unser gesamtes Team besonders erfreulich zu sehen, dass wir es geschafft hatten, ein funktionierendes Board im Rahmen der Projekte zu realisieren. Und trotz der knappen Zeitressourcen bleibt wohl auch noch Raum für eine Weiterentwicklung des Datenloggers. 02

Globale Chance: Technik

Peter Hochegger

Eines muss man gleich von vornherein festhalten: Der akute Bedarf an Technikerinnen und Technikern in der Wirtschaft ist kein hausgemachtes Problem. Und wenn eine Studie des Instituts für Bildungsforschung der Wirtschaft (IBW) bei Fortschreibung der derzeitigen Abschlussquoten technischer Studien eine Deckungslücke bis 2010 von rund 1.000 technischen Akademikerinnen und Akademikern prognostiziert, bewegt sie sich eher in bescheidenem Rahmen.

Von einer OECD-Studie aufgerüttelt, haben sich deutsche Politiker mit ganz anderen Zahlendimensionen zu Wort gemeldet: Allein in Baden-Württemberg (11 Millionen Einwohner) würden zur Zeit 13.000 Ingenieure fehlen! Und unlängst meldete die BITKOM, der deutsche Branchenverband der Informations- und Telekommunikationswirtschaft, 20.000 offene Stellen.

Und wie im Jahr 2000, als die deutsche Greencard mit dem vielzitierten „In-dernet“ ausländische IT-Fachkräfte nach Deutschland holen sollte (und tatsächlich kamen von den 13.000 Greencard-Ausländern 3.700 aus Indien), denkt man jetzt in der BRD über eine ähnliche Offensive für technische Fachkräfte nach.

Dabei, und diesen Gedanken sollte man besonders festhalten, gehen die Vorschläge dahin, den Zugang über ein Punktesystem wie in Kanada oder Australien zu regeln: Die Punkte sollen nach Qualifikation, Berufserfahrung und Sprachkenntnissen vergeben werden.

Spricht man österreichische Unternehmer darauf an, wo sie zur Zeit die größten Lücken bei der Besetzung offener Stellen haben, obwohl es doch am Arbeitsmarkt durchaus Bewerber gäbe, nennen sie als Problemfaktoren: Qualifikation, Berufserfahrung und Sprachkenntnisse.

Der junge mehrsprachige, spezifisch qualifizierte Techniker resp. die entsprechende Technikerin mit jeder Menge Berufserfahrung ist also das Profil, auf das sich die Begehrlichkeiten richten. Jedoch, und die Frage muss erlaubt sein: hat man nicht immer schon, auch in Zeiten weniger deutlich akzentuierten Mangels, nur schwerlich genug davon finden können?

Die Politik tut gut daran, wenn sie sich für mehr technisch qualifizierten Berufsnachwuchs stark macht. Aber unter uns können wir offen reden: von den Guten kann es nie genug geben.

Ing. Mag. Peter Hochegger

Geschäftsführung des CAMPUS 02

Automatisierungstechnik



Wenn wir uns in der akademischen Technikausbildung genau dafür einsetzen, junge High-Potentials heranzubilden, mit breitem technischem Horizont, aktuell gefragtem Spezialwissen, guten Sprachkenntnissen, Sozialkompetenz und so viel parallel zum Studium erworbener Berufserfahrung wie möglich, dann hat das nichts mit einem in den Medien jetzt wieder einmal breit geschriebenen Nachfrage-Hype nach Technikerinnen und Technikern zu tun. Nach jungen Akademikerinnen und Akademikern mit diesem Profil wird die Nachfrage immer größer sein als das Angebot: nicht nur bei uns, sondern weltweit. 02

Ein anziehendes Projekt

Entwicklung und Fertigung einer Magnetring-Montageanlage

Andreas Steßl, Markus Riedl, Michael Ornik, Reinhold König

Betreuer: Franz Haas

Automatisierungstechnik

Ausgangspunkt

Im Rahmen eines studienbegleitenden Projektes sollte eine Vorrichtung zum Bau von Magnetringen entwickelt, konstruiert, gefertigt und in Betrieb genommen werden. Voraussetzung seitens des Auftraggebers (Button Energy, Wien) war es, mit Projektfertigstellung (Dauer: 2 Semester) eine Vorrichtung in Händen zu halten, mit welcher im täglichen Betrieb mindestens 25 Magnetringe hergestellt werden können.



Andreas Steßl
Markus Riedl
Michael Ornik
Reinhold König

Studierende FH-Studiengang
Automatisierungstechnik

Bis zu diesem Zeitpunkt konnten an einer selbst entwickelten Vorrichtung lediglich 3-5 Magnetringe hergestellt werden. Der Grund für diese niedrigen Stückzahlen lag in den enormen Magnetkräften, welche es unmöglich machten, zwei Einzelmagnete per Hand spaltfrei aneinander zu pressen.



Dr. techn. Franz Haas

Lektor FH-Studiengänge
Automatisierungstechnik und
Innovationsmanagement,
Geschäftsführer Franz Haas GmbH,
Stainz
franz.haas@campus02.at

Projektanforderung

- Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Zusammenbau, Inbetriebnahme und Leistungsoptimierung einer



Vorrichtung, mit der 25 Magnetringe in 8 Stunden hergestellt werden können,

- absolut vertikale, parallele und spaltfreie Bestückung der Einzelmagnete auf die Niro-Felge,
- einfache Demontage des fertigen Magnetringes von der Montagevorrichtung, um die bestückte Felge in einer hydraulischen Presse in einen Eisenkern einpressen zu können,
- keinerlei Beschädigung der extrem spröden Magnete sowie der sehr dünnen Niro-Felge,
- technisch einfache und prozessichere Ausführung, die auch eine Demontage einer halbmontierten Felge ermöglicht.

Umsetzung

Der eigentlichen Konstruktion der Anlage ging die Entwicklung zweier Konzepte voraus:

Variante I: Gleichzeitige Bestückung aller 83 Magnete auf die Felge.

Variante II: Einzelbestückung aller Magnete.

Aufgrund der Möglichkeit zur spaltfreien Bestückung und der geringeren Komplexität der Vorrichtung wurde Variante II favorisiert und somit konstruktiv umgesetzt.

Erfolgreicher Projektabschluss

Mitentscheidend für die erfolgreiche Umsetzung des Projektes war allerdings die Erkenntnis, wie die enormen Magnetkräfte reduziert werden konnten. Durch einen Versuch konnte gezeigt werden, wie die magnetischen Feldlinien durch einen magnetischen Stahl gebündelt werden können und sich somit die abstoßenden Kräfte zwischen den Magneten aufheben.

Zukunftsperspektive

Button Energy hat bereits den Wunsch an das Projektteam herangetragen, diese halbautomatische Vorrichtung, in die die Einzelmagnete händisch eingelegt werden müssen, in eine vollautomatische Variante auszubauen. Es soll mittels eines einzigen Tastendrucks die gesamte Felge mit den 83 Magneten bestückt werden. In Anbetracht der erfolgreichen Projektabwicklung sieht sich das Team für neue Herausforderungen gestärkt und ist zuversichtlich, auch dieses Projekt professionell abzuwickeln. **02**



Faszination Logistik – Chaos oder totale Kontrolle?

Nichts kann existieren ohne Ordnung – nichts kann entstehen ohne Chaos

Arnold Auer

Fasziniert steht man vor einem automatisierten Logistiksystem, Förderstrecken verlaufen kreuz und quer durch eine Halle von mehreren hundert Metern, mitten drin ragen Regale 30 Meter und höher empor und alles läuft voll automatisch wie von Geisterhand. Das Herz des Technikers beginnt immer schneller zu schlagen, und man stellt sich unendlich viele Fragen. Mit genau diesen Fragen ist man zu Beginn einer Planung konfrontiert, nur dass man hier nicht die Möglichkeit hat, vor dem Regal zu stehen und zu staunen – oder doch?

Seit Beginn des „digitalisierten“ Zeitalters beschäftigt sich ein wesentlicher Teil der Forschung mit der Abbildung und Gestaltung von Güterflusssystemen, um ein Maximum an Effizienz zu erlangen, damit den Anforderungen unserer Gesellschaft in ihrem Streben nach totaler Befriedigung Genüge getan wird.

Der stetigen Forderung, größere, schnellere, aber vor allem intelligentere Systeme zu entwerfen, damit den handelsökonomischen Anforderungen stand gehalten werden kann, folgte die unausweichliche, exponentielle Steigerung der Komplexität solcher Konstrukte.

Dementsprechend sind auch die Entwicklungen. Gegenwärtig sind Palettenlager mit 40.000 bis 50.000 Stellplätzen und mehr Standard, Behälterlager mit bis zu 74.000 Behälterbewegungen pro Tag – Tendenz steigend.

Aus diesem Grund ist es essentiell, bereits zu Beginn der sogenannten Pre-Sales-Phase ein interdisziplinäres System in Einsatz zu bringen, sodass allen

betroffenen Fachabteilungen, wie Steuerungstechnik, Systemtechnik u. v. m., bestmögliche Voraussetzungen für die Planung dieser hochkomplexen Technosphären zur Verfügung stehen.

Die Forderung „INTERDISZIPLINÄR“ stellt mitunter wohl eine der schwierigsten Herausforderungen dar.

Salomon Automation hat sich dieser schwierigen Herausforderung gestellt und ein Konzept entworfen, mit dem eine Vielzahl dieser Forderungen abgedeckt wird. So wurden beispielsweise folgende Forderungen erfüllt:

- Verminderung der Planungsintensität,
- verkürzte Reaktionszeiten,
- automatisierte Zeichnungsableitung,
- Ausgabe kalkulationsrelevanter Daten,
- realitätsnahe Darstellung.

Darauf aufbauend war die Überprüfung der ökonomischen Vorteilhaftigkeit solcher Konstrukte ein weiteres Ziel.

Automatisierte Anlagenplanung auf höchstem Niveau – 3d macht es möglich

Seit jeher wurden an das Engineering Anforderungen auf höchstem Niveau gestellt. Daher ist es beinahe ironisch zu behaupten, dass gegenwärtig

die detaillierte konstruktive Darstellung alleine nicht mehr ausreicht, um sich vom Wettbewerb abzuheben oder um einen potentiellen Interessenten bestmöglich in der Entscheidungsphase zu unterstützen.

Ein System im logistischen Sinne zu konzeptionieren und dies konstruktiv abzubilden, zählt mit Sicherheit zu einer der diffizilsten Aufgaben im Tätigkeitsbereich der Projektierung.

Dabei liegen die Hauptherausforderungen nicht mehr nur im Engineeringprozess, sondern zur Zeit bilden die teilweise außerordentlich kurzen Vorlaufzeiten bis zur Angebotsabgabe und in Folge bis zum fertigen Projekt die Hauptproblematik.

Lösungsansätze

Diesen Entwicklungen kann logischerweise nur durch die Erhöhung verschiedener Ressourcen oder durch Optimierungen entgegengesteuert werden. Wie bereits zu Beginn erwähnt, wurde die Planungsintensität gemindert. Da stellt sich nur noch die Frage: „Wie?“

Damit diese Frage beantwortet werden konnte, wurde es notwendig, den gesamten Konstruktionsprozess, wie dies in nachfolgender Grafik dargestellt ist, im Detail zu analysieren, um folglich an den entsprechenden Stellen Maßnahmen einzuleiten.



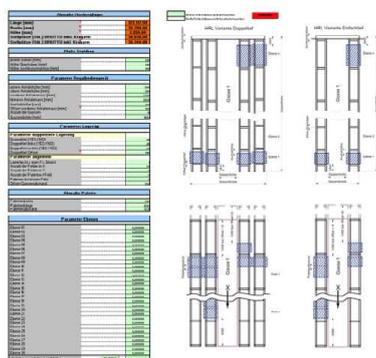
Automatisierungstechnik

Für die kundenspezifische Lösungsfindung sind verschiedene Daten, wie beispielsweise Artikelstammdaten, Angaben zu Transporthilfs- bzw. Ladehilfsmitteln, Wachstumsprognosen und einiges mehr, erforderlich. Diesen Basisdaten zu Grunde liegend, erfolgt die Konzeptionierung einer Logistikgesamtlösung.

Optimierung

Bevor eine Optimierung durchgeführt werden kann, ist es notwendig, sämtliche Optimierungspotentiale zu erkennen und diese entsprechend zu analysieren. Bereits bei der schematischen Konzeptionierung, welche meist mittels Flussdiagrammen dargestellt wird, werden verschiedenste Daten benötigt. Diese Basis stellt eine mögliche Grundlage für Optimierungsvorgänge dar.

Wie bereits erwähnt, werden schon im Zuge der Konzeptionierung verschiedenste konstruktive Daten generiert. Darauf aufbauend werden verschiedene Tools realisiert, mit denen bereits zu Beginn gearbeitet werden kann, und die zu einem späteren Zeitpunkt in der Konstruktion zum weiteren Einsatz herangezogen werden. Die nachfolgende Grafik zeigt eine dieser beschriebenen Möglichkeiten.



Jene Daten, welche aus der Datenanalyse im Konzeptionierungsprozess entstehen, werden in dieses Werkzeug eingearbeitet bzw. sind bereits vorhanden.

Die daraus resultierenden Größen werden über eine definierte Schnittstelle in ein 3d Programm eingelesen und in weiterer Folge wird, wie dieses

Beispiel zeigt, vollautomatisch ein Hochregallager generiert.

Auf dieser Basis wird ein gesamtes automatisiertes System in kürzester Zeit mit absoluter Flexibilität konstruiert. Auch die notwendigen Fördererlemente werden mittels Parameter mit maximaler Varianz versehen. Dies trägt zum größten Teil zur Verkürzung der Reaktionszeiten bei. Erst durch diese Automatisierung wurde eine Möglichkeit geschaffen, 3d im Bereich der Logistik bereits in der Angebotsphase effizient einzusetzen und zu nutzen.

Maximaler Detaillierungsgrad

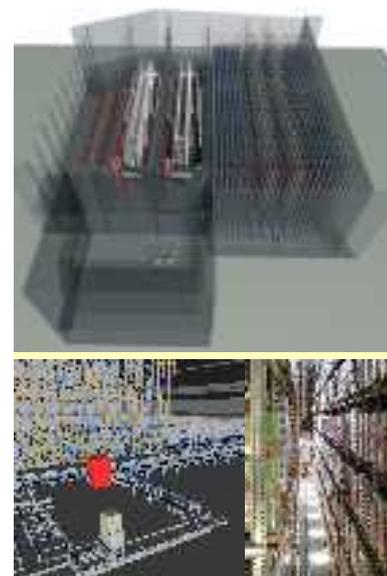
Nicht nur die Möglichkeit einer automatisierten Konstruktion und die damit verbundene Senkung der Konstruktionszeit sind überzeugende Argumente, sondern auch eine weitere Steigerung des bereits sehr hohen Qualitätsstandards. Überdies sind die realitätsnahen Darstellungen (siehe nachfolgende Grafik) sicher überzeugende Parameter.

Durch die Summe aller zuvor angeführten Größen profitieren nun verschiedenste Bereiche von diesem System. Dieser Output und die daraus folgende Verwendbarkeit der Daten definieren die interdisziplinären Anforderungen.

Beispielsweise erkennt der Konstrukteur schneller verschiedenste Kollisionspunkte im System. Weiters hat er nun auch die Möglichkeit, ohne wesentlichen Mehraufwand einzelne „systemkritische“ Punkte zu betrachten, entsprechend zu analysieren und zu bewerten. Des Weiteren findet natürlich auch der Vertriebsmitarbeiter seinen Gefallen am Output, da dieser eine essentielle Unterstützung bei der Erklärung vor Entscheidungsträgern darstellt.

Ohne Marketing läuft nichts

Der Bereich des Marketings gliedert sich in verschiedenste zentrale Tätigkeiten und kann als wesentlicher Bestandteil einer Unternehmung angesehen werden.



Eines der signifikantesten Merkmale des Marketings ist wohl die Kommunikation in die verschiedenen Märkte. So trägt dieser Bereich wesentlich zur Einführung neuer Produkte oder bei der Erschließung neuer Wirtschaftsmärkte bei. Exakt an dieser Stelle bedient sich nun das Marketing der Möglichkeit der realitätsnahen Darstellung, um neue Produkte in den entsprechenden Märkten platzieren zu können. Diese Option bietet den Vorteil, dass neue Systeme durch die Visualisierung zugänglich gemacht werden.

Im Vorfeld wurden bereits viele verschiedene Prozesse, Neuerungen und Details aufgegliedert und beschrieben. Aber ein wesentlicher Teil fehlt noch – die Kalkulationsanbindung.

Die Kalkulationsanbindung stellt neben den vollautomatisierten Konstruktionselementen eine der bedeutsamsten Optimierungen dar. Durch die Implementierung verschiedenster kalkulationsrelevanter Daten interdisziplinärer Natur kann eine teilautomatisierte Kalkulation erarbeitet werden.

Jene kalkulationsorientierten Daten, welche dem konstruktiven logistischen System entstammen, können automatisch via Stückliste in einem entsprechenden Format exportiert und weiters in die Richtpreiskalkulation implementiert werden. Dies hat natürlich einen wesentlichen Vorteil. Bei Änderungen des ge-

samtlogistischen Systems kann in relativ geringen Zeitspannen die Richtpreiskalkulation angepasst und somit aktualisiert werden. Diese Möglichkeit erhöht de facto die Flexibilität in der Phase der Lösungsfindung und verkürzt sie.

Neues – Innovationen

Die ersten Erfolge des Produktivsystems konnten im Zuge einer neuen innovativen logistischen Systemlösung bei einem spanischen Projekt erzielt werden. Dort wurden erstmals zwei neue Systeme eingesetzt. Einerseits das zuvor beschriebene System, andererseits die von Salomon Automation neu entwickelte Systemlösung mit der Bezeichnung MERCURY, die in der Distributionslogistik neue Maßstäbe setzt. Bei diesem System kommen neue Technologien, basierend auf Hybridsystemen, zum Einsatz. Ziel dieses Produktes ist es, den gegenwärtigen Anforderungen, wie beispielsweise der weiteren Senkung der Kollkosten sowie der Anpassung an EU-Regelungen (z. B. MHD), gerecht zu werden. Diesen Forderungen konnte nur durch Prozessoptimierung nachgekommen werden.

Nicht nur die zuvor genannten Parameter sprechen für dieses System, auch der modulare Aufbau ist ein wesentlicher Bestandteil. Durch die Modularität wird eine Erweiterung im laufenden Betrieb wesentlich vereinfacht. Die Steuerung und Integration sämtlicher MERCURY Systemkomponenten erfolgt über das Salomon-eigene Lagermanagementsystem WAMAS.

Die detaillierte konstruktive Darstel-

lung mit dem hohen Realitätsgrad konnte bei der Platzierung und Vorstellung dieses Systems, vor allem beim Informationstransfer, unterstützend herangezogen werden. Diese Faktoren waren letztendlich sicher mitverantwortlich für die erfolgreiche Einführung am Markt.

Beginnend bei den ersten Gedanken, endend beim Nachweis der ökonomischen Effizienz

Oftmals befindet man sich zu Beginn der Lösungsfindung vor einem unendlich dichten Gewirr an Informationen verschiedenster Art – quasi mitten im Chaos – und muss diese entsprechend aufarbeiten, um eine Idee zu gebären. Für diese Anforderung gibt es verschiedene logistikorientierte Analysemöglichkeiten und Tools zur Erfassung.

Ist letzten Endes eine oder sind meist mehrere passende Lösung(en) gefunden worden, so steht man vor dem großen Problem, dass man nun die beste Lösung, welche den Anforderungen des Kunden bestmöglich gerecht wird, herausfiltern sollte. Meist wird hierbei intuitiv aufgrund jahrelanger Erfahrungswerte entschieden. Dies setzt natürlich eine enorme Vertrauensbasis voraus.

Um jedoch nicht ausschließlich auf subjektiven Erfahrungswerten aufbauen zu müssen, wurde eine Möglichkeit generiert, die auf das zuvor beschriebene System aufsetzt und mit dem folglich objektive Größen generiert werden.

Die Basis dieses gegenwärtig eingesetzten Werkzeuges, welches aus-

schließlich der Betrachtung der monetär ökonomischen Vorteilhaftigkeit dient, wurde bereits im Zuge der Diplomarbeit „Wirtschaftlichkeitsbetrachtung an automatisierten Logistiksystemen“ am CAMPUS 02 in Graz, Studiengang Automatisierungstechnik, von Herrn DI (FH) Arnold Auer erarbeitet.

Es wurden lediglich noch unternehmensspezifische Anpassungen und Optimierungen durchgeführt. Der besondere Schwerpunkt lag bei der Implementierung des Erfordernisses, suggestierende Parameter so darzustellen, dass ohne erheblichen Aufwand verschiedenste Entwicklungsszenarien realisiert bzw. simuliert werden können.

Dieses Leistungsmerkmal hat aufgrund der dynamischen Marktentwicklung unumstritten seine Besonderheit.

Durch diese zuvor genannte Varianz des Systems ist es möglich, unter Zuhilfenahme der Szenarioanalyse verschiedenste zukunftsorientierte Projektionen zu simulieren, um auf diese Weise zu prüfen, wie sich distinktierte Änderungen der betriebsökonomischen Wirkungskriterien auf das System auswirken.

DI (FH) Arnold Auer

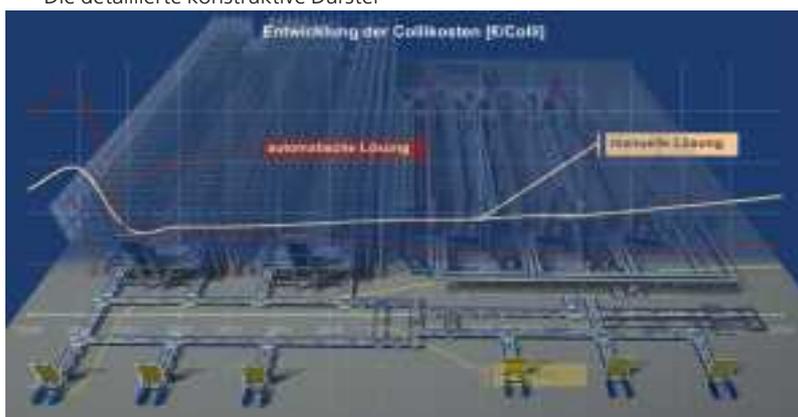
Absolvent FH-Studiengang Automatisierungstechnik, Projektierung und CAD-Management bei Salomon Automation, Friesach bei Graz, verantwortlich für die technische und wirtschaftliche Darstellung automatisierter gesamtlogistischer Systeme arnold.auer@campus02.at

Automatisierungstechnik



Dadurch eröffnet sich der Vorteil, Entscheidungsträgern bei der Entscheidungsfindung ein wesentlich spezifischeres Werkzeug und vor allem weitere wesentliche Informationen zur Verfügung zu stellen, damit schlussendlich eine näherungsweise objektive Entscheidung gefällt werden kann.

Dennoch basieren Kauf- und Investitionsentscheidungen in derartigen Größenordnungen meist auf Vertrauensbasis und dem Erfahrungspotenzial, dem Know-how des Realisierungspartners. 02



Technik meets Marketing

Entwicklung einer mobilen „weichen“ Wuchtbank

Jutta Isopp Co Autoren: Kurt Egger, Bernadette Huber, Andrea Kraus, Simone Krispel, Josef Kutschi, Katja Mochart

Automatisierungstechnik

Autofahrer kennen das Problem der Unwucht nur zur Genüge – von Zeit zu Zeit sollten Reifen und Felgen gewuchtet werden. Die Auswirkungen bei Missachtung, wie das Flattern des Lenkrades bei erhöhter Geschwindigkeit und erhöhte Vibrationen, damit verbunden ein unangenehmes Fahrgefühl und ein erhöhter Verschleiß der Radsatzlager, sind bekannt. Eine Unwucht von 10 g wirkt durch die entstehende Fliehkraft im Fahrbetrieb bei 100 km/h wie 2,5 kg. Um dies zu verhindern, werden die Reifen auf eine Wuchtmaschine gehievt und stationär ausgewuchtet. Hierbei werden die durch Produktionsungleichheiten und Abnutzung entstehenden ungleich verteilten Massen bestmöglich ausgeglichen, wodurch wieder ein besseres Fahrverhalten erzielt wird.



DI Jutta Isopp

Lektorin FH-Studiengang
Automatisierungstechnik, Fachgebiet
Condition Monitoring und Maschinen-
diagnose, Geschäftsführerin der
Messfeld GmbH
jutta.isopp@campus02.at
www.messfeld.com

Was vielen bei Fahrzeugreifen selbstverständlich erscheint, ist nicht immer Standard, wenn es um rotierende Bauteile in Industrieanlagen geht. Die permanente Leistungssteigerung an Maschinen und Anlagen führt zu einer ständigen Erhöhung der Belastungen dieser Komponenten. Insbesondere die immer höher werdenden Drehzahlen und die damit verbundenen Auswirkungen der auftretenden Fliehkräfte, hervorgerufen durch Unwucht, erfordern eine stärkere Berücksichtigung.

Oft wird die Möglichkeit des Wuchtens von Bauteilen nicht eingesetzt, da die hohen Investitionskosten und die

Komplexität vieler Wuchtmaschinen auf die Verantwortlichen in den Instandhaltungsabteilungen eher abschreckend wirken. Aufgrund des Kostendrucks wird vielfach auf eine Wuchtung verzichtet. Dies hat Auswirkungen auf das Schwingungsverhalten des Gesamtantriebes und führt in Folge zu einer erhöhten Belastung der abstützenden Elemente, wie Lager und Strukturen. Immer öfter wird das Schwingungsverhalten auch als Qualitätskriterium herangezogen, um den Zustand eines Antriebes zu beurteilen.

Im Unternehmen Messfeld GmbH wurde, um diese Problematik zu entschärfen, ein etwas anderer Zugang zu dieser Thematik gesucht. Durch die Kombination eines Betriebswuchtensystems und einer geeigneten Konstruktion für die Rotoreinspannung wurde quasi ein neues Produkt entwickelt. Einer der Vorteile dieses Wuchtensystems liegt in der kombinierten Anwendung. Das so genannte Two-in-One-System ermöglicht das Wuchten in der Maschine ohne Ausbau der Teile, aber auch das Wuchten von Einzelkomponenten, wie Rotoren und Getrieberäder, in einer Wuchtbankaufspannung. Zusätzlich können mit demselben Messsystem Lagerschäden gemessen und erkannt werden.

Der gebaute Prototyp wird von Studierenden des FH-Studiengangs Automatisierungstechnik im Zuge der fachspezifischen Vertiefung im 6. Semester hinsichtlich der konstruktiven Umsetzung optimiert. Um das Marktpotential dieses Wuchtensystems abschätzen zu können und einen geeigneten Markteintritt zu gestalten, ist mit dem FH-Studiengang Marketing im Rahmen der Lehrveranstaltung Marketingkonzeption im 4. Semester eine Zusammenarbeit initiiert worden.

Das Ziel dieses Projekts liegt in einer Ausarbeitung eines Markteintrittskonzeptes für das technische Produkt Wuchtensystem der Firma Messfeld, wobei intensive Untersuchungen der potentiellen Mitbewerber, der Kunden und der Branche durchgeführt wurden, die als fundierte Basis dienen. Neben umfassender Sekundärmarktforschung im Internet wurden im Rahmen der Analysephase auch Interviews mittels qualitativem Gesprächsleitfaden durchgeführt, um den Bedarf an Wuchtungen und Tendenzen der potentiellen Branchen herauszufiltern. So konnten interessante Ergebnisse und relevante Informationen über den möglichen Absatzmarkt gewonnen werden. Abgesichert werden konnte auch der technische Lösungsansatz und damit die Vorgaben der Studierendengruppe für die konstruktive Optimierung hinsichtlich der Massen (10 kg bis 400 kg), die gewuchtet werden können. Zusätzlich wurden für die Produktweiterentwicklung und den Optimierungsprozess wesentliche Faktoren bekannt, die nun in den weiteren technischen Entwicklungsprozess einbezogen werden können.

Fazit

Nicht selten müssen technisch brillante Ideen verworfen werden, da die Entwicklungen nicht marktorientiert vorangetrieben werden. Die bereichsübergreifende Zusammenarbeit zweier Studiengänge bringt hinsichtlich einer Gesamtbetrachtung eines Produktes Vorteile bei dessen Entwicklung. Die Zusammenführung unterschiedlicher Zugänge zum Produkt hat eine differenziertere Betrachtung von Lösungsansätzen beider Seiten zur Folge. Das Ergebnis ist ein Produkt, das technisch und marktbezogen optimiert ist. **02**

Spannung in 3D

Finite Elemente Analyse und 3D Printing einer Schweißbaugruppe

Thomas Reichmann

Im Zuge der Lehrveranstaltung „Vertiefung Maschinenbau“ unter der Leitung von Herrn Dr. Franz Haas wurde eine Finite Elemente Analyse eines Messerhalters einer vollautomatischen Drahtschere durchgeführt. Diese Schweißbaugruppe konnte anschließend mit Hilfe eines Rapid Prototyping Verfahrens in einem verkleinerten Maßstab gefertigt werden, wobei die Farbinformation des Modells die berechneten Spannungsverläufe des Bauteils abbildet.

Durchführung der Berechnung

Die Schere kommt bei der Firma EVG GmbH in Gitterschweißmaschinen zum Einsatz und hat die Aufgabe, mittels hydraulischen Servozylinders Drähte im Durchmesserbereich von 4 bis 8 mm im Millisekundenbereich zu durchtrennen.

Am Anfang des Projekts mussten die Kräfte und Winkelverhältnisse ermittelt werden. Das Bauteil wurde mittels einer Step-Datei in die am CAMPUS 02 verwendete CAD-Software SolidWorks importiert und musste für die Berechnung vorbereitet werden. Danach wurden Koordinatensysteme entsprechend den Kräftrichtungen festgelegt und die auftretenden Kräfte und Lager eingezeichnet. Ziel der Analyse sollte sein, den Festigkeitsnachweis der Schere für einen Belastungsfall zu erbringen, der dem Trennen eines 10 mm dicken Drahtes entspricht. Als schwierig erwies sich die Ermittlung der richtigen Einstellungen für die Vernetzung des Bauteils, einerseits aufgrund der begrenzten Rechenleistung, andererseits aufgrund mangelnder Erfahrung. Schließlich konnte eine Vernetzung des Teiles mit ausreichender Genauigkeit erreicht werden, wobei das Netz in den sensiblen Bereichen der Baugruppe gezielt verfeinert wurde. Die Be-

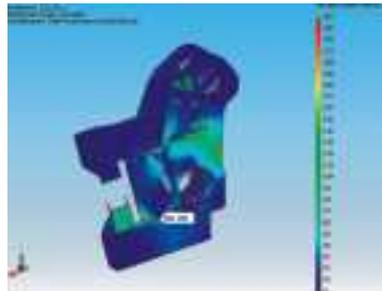


Abb. 1: Darstellung der Spannungsverläufe



Abb. 2: Darstellung der Verformung unter Krafteinwirkung

rechnung aller Spannungen und der Verformung der Schere übernimmt der Rechner und die Ergebnisse werden graphisch (Abb. 1 und 2) dargestellt.

Fertigung des Modells mit einem 3D Drucker

Das Rapid Prototyping Verfahren besitzt die Besonderheit, sämtliche Farbinformationen mit abzubilden. 3D Drucker können als Office Anwendung in Büroumgebung arbeiten (Abb. 3). Das Modell wird aus Pulver gefertigt, das durch gezieltes Einspritzen eines Bindemittels verfestigt wird. Die Farbe wird über einen Druckkopf eingebracht.

Prototypen können so innerhalb kürzester Zeit gefertigt werden. Das Verfahren kommt besonders im Bereich des Industrial Design, der Architektur, des Maschinenbaus, der Elektrotechnik und sogar in der Medizin zum Einsatz. Vorteile



Abb. 3: 3D Drucker der Firma Z Corporation in „Büroatmosphäre“

des Verfahrens bestehen in der hohen Farbauflösung und der Genauigkeit der Modelle. Für die Fertigung benötigt die Firma 3dmodell in Lienz eine Datei, in der Geometrie und Farbinformation enthalten sind. CosmosWorks bietet die Möglichkeit, eine VRML-Datei aus dem CAD-System zu exportieren.

Ing. Thomas Reichmann

Studierender FH-Studiengang Automatisierungstechnik, Project Engineer bei EVG – Entwicklungs- und Verwertungs-Gesellschaft m. b. H., Raaba, Austria
thomas.reichmann@campus02.at

Automatisierungstechnik



Innerhalb weniger Tage wurde das reale Modell auf zirka 10 x 10 x 12 cm skaliert gefertigt und zugeschickt. Nun ist es möglich, das Modell mit dem farblich dargestellten Verlauf der mechanischen Spannung zu ertasten. 12



Abb. 4: Der fertige Prototyp

Sind Maschinenbauer alle Simulanten?

Simulation einer Reinigungslanze

Markus Riedl

Automatisierungstechnik

In der Vorlesung Vertiefung im sechsten Semester haben wir uns eingehend mit dem Thema Strömungstechnik unter Verwendung des Simulationsprogramms FloWorks beschäftigt.

Der wichtigste Punkt war für uns, alle Einflussgrößen genau zu bestimmen und diese entsprechend als Randbedingungen dem Programm mitzuteilen. Danach stand der ersten Simulation nichts mehr im Wege.

Für unser Projektteam, bestehend aus Maria Santos, Michael Ornik, Eduard Trummer, Reinhold König, Thomas Reichmann und Markus Riedl, war dies besonders interessant, da wir nicht nur ein fiktives Projekt behandelten. Das Unternehmen Hage Sondermaschinenbau Ges.m.b.H. aus Obdach ist an uns mit einem Projektvorschlag herangetreten. Dabei handelte es sich um eine Reinigungslanze, die zum Reinigen von 8,5m langen Rohren mit verhältnismäßig kleinen Durchmessern von etwa 30mm benötigt wird.



Markus Riedl

Studierender FH-Studiengang
Automatisierungstechnik
markus.riedl@campus02.at

Die Herausforderung lag hierbei darin, das Verhalten zweier Medien zu bestimmen. Als erstes das Waschmedium (Reinigungslösung) und danach die Trocknungswirkung der nachgeschalteten Druckluft.

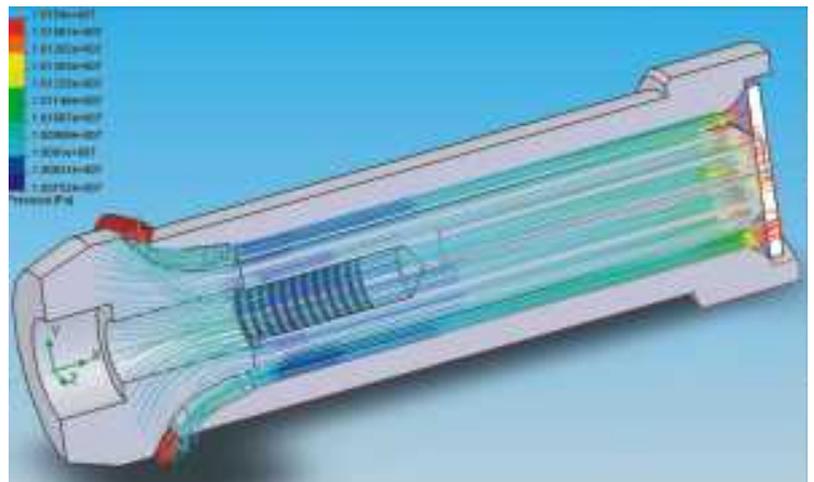


Abb. 1: Strömungslinien in der Reinigungslanze mit überlagerter Darstellung des Druckverlaufes

Durch Analyse der Ergebnisdarstellungen (siehe Abb. 1 bis 3) von FloWorks konnten wir sehr effektiv den konstruktiven Aufbau der Waschdüse den strömungsbedingten Erfordernissen der Reinigungsaufgabe anpassen. Die aus den Ergebnissen abgeleiteten Verbesserungsvorschläge wurden dann sofort im nächsten Simulationslauf integriert. Durch diesen alternierenden Ablauf haben wir unser Ziel erreicht, und zwar eine realitätsnahe Grundlage für den ersten Prototyp zu schaffen.

Abschließend muss man sagen, dass auch die beste Simulation den Versuch am Prototyp nur schwer ersetzen kann. Dennoch ist es erstaunlich, wie schnell

und effektiv mit einem Simulationsprogramm ein Entwicklungsprojekt, wie wir es verwirklicht haben, vorangetrieben werden kann. Stellen Sie sich nun selbst die wichtige Frage: „Ist es nicht gut, ein Simulant zu sein?“ **02**

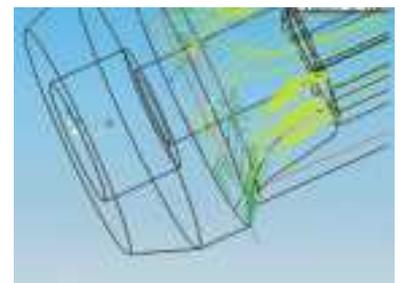


Abb. 2: Verwirbelung der Strömung im Bereich der Umlenkung

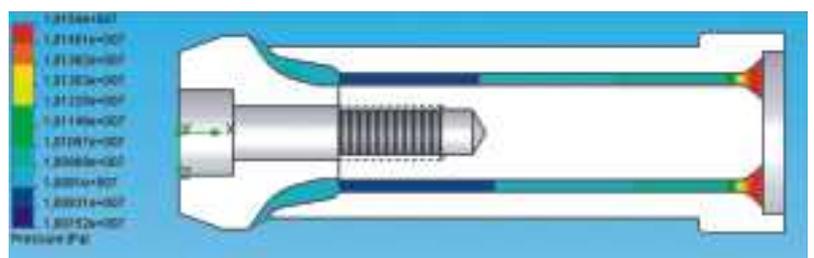


Abb. 3: Druckverlauf in der Schnittdarstellung

Technologie-Transfer für Innovationen

David Moser

„Innovation – und der Markt schreit ‚Hurra‘“, diese Aussage beschreibt die Erwartungshaltung, welche viele hochinnovative Entwicklungsteams und Wissenschaftler nach jahrelanger, harter Arbeit der Kommerzialisierung „ihrer“ Innovation entgegen bringen. Und genau darin besteht auch der Zwiespalt: Es ist nicht das Finden des Neuen, an dem viele dieser kreativen Köpfe scheitern. Es ist die Änderung der Denkhaltung, welche die erfolgreiche Kommerzialisierung von radikalen Innovationen fordert – weg vom rein technologieorientierten Denken hin zur Marktorientierung.

Am Anfang der Entwicklung steht stets die Technologie im Mittelpunkt. Hier wird das Jahrespensum des gesamten F&E Teams, Unmengen von Equipment und der letzte Rest der knappen Freizeit investiert. Manchmal resultiert daraus am Ende eine vielversprechende, aber unausgereifte Basistechnologie, welche in den Augen vieler nur noch auf ihre wirtschaftliche Verwertung wartet. Doch was bedeutet das eigentlich? Im Sinne des Technologie-Transfers meint „wirtschaftliche Verwertung“, dass die erforschte Basistechnologie der Wirtschaft zugänglich gemacht wird und damit die investierten – teils öffentlichen – Mittel in volkswirtschaftlichen Nutzen übergeführt werden. So soll ein indirekter Nutzen für die Wirtschaft sowie ein direkter Nutzen für die Forschungseinrichtung durch Erlöse aus Lizenzierungen bzw. Auftragsforschung erzeugt werden.

Doch leider ist die erfolgreiche Kommerzialisierung von Technologien eben nicht nur vom Neuheitsgrad der Technologie abhängig. Die Kommerzialisierung markiert vielmehr einen Zeitpunkt der Neuorientierung – das marktorientierte Denken rückt jetzt in den Vordergrund, Forschung und Entwicklung werden hintangestellt.

Die Gewinnung eines ersten Pilotkunden mag hierbei ein guter Initial-Schritt sein, täuscht aber oft über die mangelnde Marktorientierung in Forschungseinheiten hinweg, denn für viele ist damit der Beweis erbracht, dass sich die Innovation auch ohne intensive Auseinandersetzung mit den Bedürfnissen des Kunden kommerzialisieren lässt. Pilotkunden sind außerdem eine schwierige Klientel, die nicht nur umfangreiche Zugeständnisse in Bezug auf Kaufkonditionen erwartet, sondern Gefahr läuft, die Technologie mit großem Enthusiasmus zu betrachten. Das Interesse dieser Gruppe technologischer Enthusiasten liegt daher nicht primär in der Kommerzialisierung, sondern in der Technologie selbst – was wiederum nicht das in dieser Phase notwendige marktorientierte Denken unterstützt. Die Motivation der Enthusiasten ist Erkennen, Verstehen und Verbessern. Damit spielen sie eine kleine Rolle in der wirtschaftlichen Verwertung, jedoch eine wichtige Rolle in der Weiterentwicklung der Technologie.

Doch wie kann nun die erfolgreiche Kommerzialisierung einer technologischen Innovation – ein erfolgreicher Technologie-Transfer – erreicht werden? Der Schlüssel zum Erfolg liegt in der sorgfältigen Auswahl der Zielgruppe. Es sind nicht die technologischen Enthusiasten, die adressiert werden müssen, sondern visionäre Entscheidungsträger mit einer Affinität zu Neuem und einer klaren ökonomischen Motivation im Hintergrund. Ausschlaggebend sind dabei drei Eigenschaften: Der Entscheidungsträger muss über Einfluss im Unternehmen verfügen, um ein riskantes, schwer zu kalkulierendes Innovationsprojekt durchzuführen. Er muss eine Leidenschaft für neue, nicht ausgereifte Technologien aufweisen und vor allem mit einem schwerwiegenden wirtschaftlichen Problem konfrontiert sein, das er mit der neuen Technologie zu lösen gedenkt.

Es gilt nun, die neue Technologie zu formen und an die Bedürfnisse dieser zukünftigen Kunden anzupassen, um eine Kommerzialisierung zu erreichen. Hier liegt der Aufgabenbereich des Technologie-Transfers. Ab dem Zeitpunkt, an dem ein F&E Team erkannt hat, dass der Weg einer Technologie zum langfristigen wirtschaftlichen Erfolg nur durch Markt- und Kundenorientierung und damit durch Lösung realer Probleme und Bedürfnisse erfolgen kann, muss mit der Durchführung gezielter Transferaktivitäten begonnen werden. Diese zielen vor allem auf die Gewinnung relevanter Entscheidungsträger ab und werden mit einer Reihe bewährter Methoden durchgeführt. Der Technologie-Transfer differenziert sich dabei insofern vom klassischen Marketing, dass kein definierbares Produkt vorliegt, das den Kunden nähergebracht wird, sondern oft eine schwer beschreibbare und komplexe Technologie, deren mögliche Vorteile nur mit großem Fach- und Branchenwissen an potentielle Kunden kommuniziert werden können. Technologie-Transfer ist ein Ressourcen-intensiver Prozess, dem oft jahrelanges Agieren in Netzwerken und hohe Branchenkenntnis vorangeht.

DDI (FH) David Moser

Absolvent FH Studiengang
IT & IT-Marketing,
Austrian Research Centers GmbH - ARC
Transfermanager für Informationstechnologien/Technologie Transfer Zentrum
(Leoben)
david.moser@campus02.at
www.arctechtransfer.at



Die Austrian Research Centers GmbH – ARC hat mit dem Technologie Transfer Zentrum bereits vor 20 Jahren eine Initiative ins Leben gerufen, die sich zum Ziel gesetzt hat, österreichischen Unternehmen neueste Technologien aus der Forschung zugänglich zu machen und Innovationen effizient dem Markt und den Kunden zuzuführen. **02**

IT &
IT-Marketing

Service Engineering

Eine Methode zur Dienstleistungsentwicklung

Helmut Aschbacher, Stefan Grünwald

IT &
IT-Marketing

Einführung

Seit 1995 wird in Deutschland aktiv an der Entwicklung einer adäquaten Dienstleistungspolitik gearbeitet. Hintergrund dafür bieten Studien, die belegen, dass der Anteil der Erwerbstätigen im Dienstleistungsbereich von 1970 bis 2004 von 12 Mio. auf 27 Mio. (von 45% auf 71%) angestiegen ist [Kutzner 2005].

In einer veröffentlichten Erhebung des Statistischen Bundesamtes konnte festgestellt werden, dass die Wertschöpfung im Dienstleistungsbereich schneller wächst als im industriellen Sektor [Kutzner 2005, Statistisches Bundesamt 2003/2004]: „Sie lag 1970 mit 48% noch auf gleicher Höhe mit dem produzierenden Gewerbe und stieg auf fast 70% im Jahr 2004. Der Anteil des produzierenden Gewerbes fiel im gleichen Zeitraum auf 29%.“



DI (FH) Helmut Aschbacher

Absolvent und Lektor FH-Studiengang IT & IT-Marketing, Trainer für Mechatronik, Projektleiter für Softwareprojekte der Telematica GmbH, Unternehmer im Bereich IT Dienstleistungen, Mitglied der ExpertsGroup IT Security der WK Stmk. sowie der ExpertsGroup E-Business der WKO. 2005 WIFI Techni-Traineraward
helmut.aschbacher@campus02.at

Daraufhin wurde im Jahr 1995 ein umfangreiches Maßnahmenpaket unter dem Namen Dienstleistungen für das 21. Jahrhundert geschnürt, um dieser gesellschaftspolitischen Herausforderung zu begegnen. Das Bewusstsein um die Notwendigkeit der Behandlung der offenen Fragen im Zusammenhang mit dem verbundenen Strukturwandel, der so genannten Tertiärisierung, ist maßgeblich dafür verantwortlich, dass das deutsche Bundesministerium für Bildung und For-

schung (BMBF) einen Maßnahmenkatalog entwickelt hat, um das Thema Service Engineering praxisorientiert für die Wirtschaft zu betreiben.

Charakterisierung von Dienstleistungen

Vorweg muss der Begriff Dienstleistung näher untersucht werden, um eine Abgrenzung zu ermöglichen.

Charakterisierung nach der Dimension

Die Definition des Dienstleistungsbegriffs kann nach folgenden Dimensionen der Leistung abgegrenzt werden [Meiren et al. 2002]:

- Leistungspotenzial: Die potenzialorientierte Dimension stützt sich auf die Betrachtung von Dienstleistungen als angebotene Leistungspotenziale, d. h. als Leistungsfähigkeit und -bereitschaft zur Erstellung einer Dienstleistung.
- Absatzobjekt ist damit ein noch nicht realisiertes Leistungspotenzial, d. h. ein Leistungsversprechen, und nicht ein schon fertiges, bereits auf Vorrat produziertes Produkt.
- Leistungserstellungsprozess: Die prozessorientierte Dimension stellt Dienstleistungen als einen sich vollziehenden Prozess dar, der durch die Integration eines externen Faktors in den Leistungserstellungsprozess gekennzeichnet ist. Unter einem externen Faktor werden dabei (Produktions-)Faktoren verstanden, die vom Nachfrager der Leistung zur Verfügung gestellt werden (müssen) und an denen oder mit denen die Leistung erbracht wird.

Typische Beispiele für externe Faktoren sind der Kunde selbst oder Gegenstände des Kunden (z. B. Maschinen, an denen Wartungsdienstleistungen erbracht werden). Ein Dienstleistungsprozess liegt dann vor, wenn ein Anbieter externe Faktoren mit seinem Leistungspotenzial kombiniert.

Ein weiteres, hier häufig genanntes Element ist die (zeitliche) Synchronität von Dienstleistungserstellung und Inanspruchnahme durch den externen Faktor, meist auch als „uno-actu“-Prinzip (Produktion und Konsumation fallen zeitlich zusammen) bezeichnet.

- Leistungsergebnis: Die ergebnisorientierte Dimension stützt sich auf das Resultat des Leistungserstellungsprozesses.

Das zentrale und meist angeführte Charakteristikum ist das der Immaterialität: Dienstleistungen werden als immaterielle Leistungen definiert. Dieses Merkmal ist jedoch sehr umstritten.

Während nämlich Wirkungen von Dienstleistungen generell immateriell sind, kann das prozessuale Endergebnis sowohl materieller als auch immaterieller Natur sein. Es scheint also angebracht, bei Dienstleistungen höchstens von „überwiegend immateriellen Leistungen“ zu sprechen.

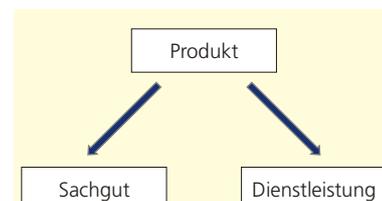


Abb. 1: Abgrenzung Produkt – Sachgut – Dienstleistung [Schreiner et al. 2001]

Abgrenzung über den Begriff des Produkts

Die folgende Abgrenzung des Begriffs „Produkt“ in Zusammenhang mit „Sachgut“ und „Dienstleistung“ soll das Verständnis für die Zusammenhänge erleichtern.

Wie in Abb. 1 dargestellt, kann der Begriff Produkt als Oberbegriff für Leistungen wie Sachgüter (Produkte im klassischen Sinne) und Dienstleistungen verwendet werden. Sachgüter sind zu einem großen Teil mit Dienstleistungen gekoppelt [Schreiner et. al. 2001]:

1. Großer Dienstleistungsanteil – geringer Sachgutanteil: Bei einer PC-Schulung überwiegt der Dienstleistungsanteil, dennoch ist ein Sachgutanteil enthalten, da auch Schulungsunterlagen verwendet werden.
2. Geringer Dienstleistungsanteil – großer Sachgutanteil: Beim Kauf einer Solaranlage steht das Sachgut im Vordergrund. Dennoch bestimmt erst die Beratung durch den Verkäufer den Nutzen für die Solaranlage.

Das Wissen um den Zusammenhang zwischen Dienstleistungsanteil und Sachgutanteil eines Produkts ist von unternehmensstrategischer Wichtigkeit, da durch das gezielte Identifizieren des Dienstleistungsanteils eine Grundlage für die (Weiter-)Entwicklung einer gegebenen Dienstleistung erfolgen kann.

In Abb. 2 wird der Zusammenhang zwischen Dienstleistung und Sachgut wie beschrieben dargestellt.

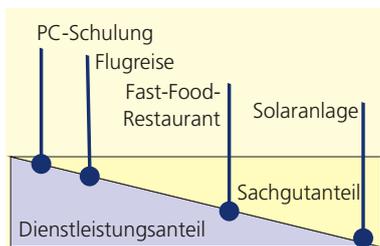


Abb. 2: Koppelung Sachgut – Dienstleistung [Schreiner et al. 2001]

Für das strategische Management ist das Gewinnpotential durch die Koppelung von Sachgut und Dienstleistung laut Forschungsstudie nicht zu unterschätzen [Schreiner et al. 2001]: „Sie [die Unternehmen, Anm.] verabsäumen es, sich durch gute Dienstleistungen rund um das Sachgut von den Wettbewerbern abzuheben und dadurch die Geschäftsbeziehungen zu sichern.“

Definition Service Engineering und Koppelung an die klassische Produktentwicklung

Eine geeignete Definition von Service Engineering bietet Bullinger, 2003: „Service Engineering can be understood as a technical discipline concerned with the systematic development and design of services using suitable procedures, methods and tools.“

In dieser Definition wird Service Engineering als technisches Vorgehensmodell (Disziplin) mit systematischen Entwicklungsschritten beschrieben. Die Verwendung von geeigneten Methoden und Werkzeugen soll helfen, den Entwicklungsprozess effizient zu gestalten und Fehler zu vermeiden.

Diese Definition ist angelehnt an die Definition für Produktentwicklung, wie z. B. die des VDI (Verein Deutscher Ingenieure), der mit seiner Richtlinie 2221 Empfehlungen zum Entwickeln und Konstruieren im Produktionsbereich gibt.

Lösungsansatz für praxisnahe Service Engineering Methoden

Das Phasenmodell

Im Rahmen des Forschungsvorhabens des BMBF wurde eine Vorgehensmethodik entwickelt, um Service Engineering systematisch zu etablieren und vom Vorgehensmodell für die Produktentwicklung deutlich abzugrenzen. Das Verfahrensmodell basiert auf drei Schritten zur Dienstleistungsentwicklung [Hohm et al. 2004]:

1. Service Creation,
2. Service Design und
3. Service Management.

DI Dr. Stefan Grünwald

Lektor FH-Studiengang IT & IT-Marketing, Verantwortlicher für Wirtschaftsinformatik. Leitung des Business Solutions Lab am Institut für Maschinenbau und Betriebsinformatik. Mitglied im Verband der österr. Wirtschaftsingenieure, der Association for Computing Machinery und der ARGE Datenverarbeitung stefan.gruenwald@campus02.at

IT & IT-Marketing



Wie in Abb. 3 dargestellt, gibt es neben den eigentlichen drei Hauptprozessschritten (Service Creation, Service Design und Service Management) Teilprozessschritte, die sequentiell abgearbeitet werden.

Jede der Hauptprozessphasen wird in die Subprozesse „Gestaltung“ und „Bewertung“ gegliedert (Hohm et al. 2004): Die Service Creation Phase gliedert sich in Ideenfindung und Ideenbewertung. Die Service Design Phase gliedert sich in Service Konzept und Konzeptbewertung. Die Service Management Phase gliedert sich in Einführung und Erbringung sowie Service Assessment (Bewertung der Dienstleistung). Diese Untergliederung bewirkt, dass innerhalb einer Hauptprozessphase die

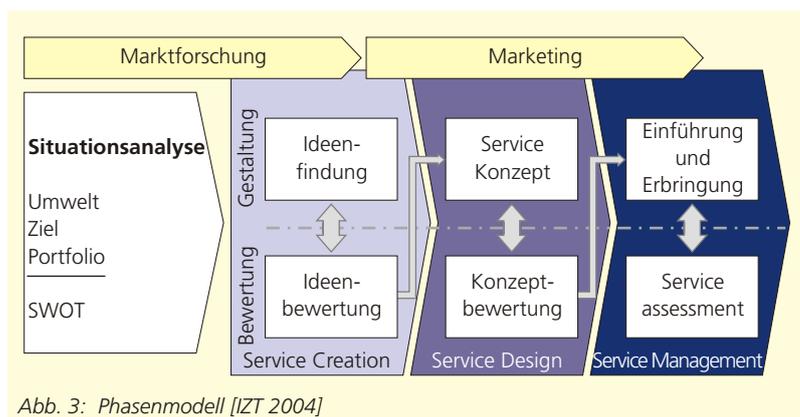


Abb. 3: Phasenmodell [IZT 2004]

Arbeitspakete mehrmals evaluiert und verbessert werden können.

Des Weiteren wird in der Studie vorgeschlagen, die Themengebiete Marktforschung und Marketingkonzeption als prozessübergreifende Maßnahmen durchzuführen und gesondert zu gestalten. Die Forschungsstudie des Instituts für Zukunftsstudien führt dazu aus [IZT 2004]: „Weiterhin gilt es, die Marktforschung zur Einbringung von Kundenanforderungen als Querschnittsaufgabe zu verankern, was bei den bisherigen Modellen zumeist nur besonderer Aspekt des Service Managements war. Als weitere Querschnittsaufgabe ist außerdem die Entwicklung einer Marketingkonzeption zu sehen, die alle Phasen des Service Engineering tangiert.“

Der Einstieg in das Service Engineering

Als Einstieg in den Prozess des Service Engineerings wird eine Startphase angesehen, die dem ersten Prozessschritt (Service Creation) vorausgeht. Im Rahmen der Startphase wird eine Situationsanalyse durchgeführt, wie in Abb. 4 dargestellt, die mittels SWOT Analyse abschließend geeignete Einstiegspunkte für die Ideenfindung bieten kann. Die Startphase wird als wesentlichster und erfolgskritischster Schritt im Service Engineering Vorgehen angesehen.

Herausforderungen an das Management

Unternehmen, die zur methodischen Unterstützung von Dienstleistungsentwicklung Service Engineering

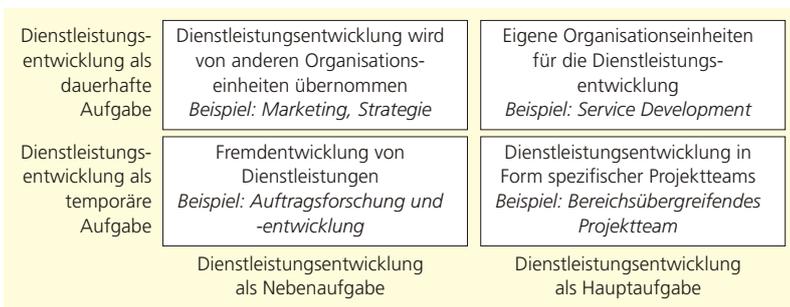


Abb. 5: Organisatorische Alternativen für Service Engineering [Meiren et al. 2002]

einsetzen wollen, stehen unter anderem vor der Herausforderung, geeignete Werkzeuge für die Prozessschritte des Service Engineerings anwenden zu können und die Organisationsstruktur des Unternehmens an die Anforderungen des Service Engineerings anzupassen.

Abb. 5 zeigt organisatorische Alternativen, um Service Engineering im betrieblichen Umfeld einzubetten.

Conclusio

Es muss festgestellt werden, dass sich Service Engineering als Disziplin im Management in Österreich noch nicht etabliert hat. Ausschlaggebend für diese Annahme ist die Tatsache, dass es in der österreichischen Politik zwar Ansätze für innovationsfördernde Maßnahmen gibt (siehe FFG – Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft), diese Maßnahmen aber nicht direkt mit einer koordinierten und zielgerichteten Forschung zum Thema Dienstleistungsentwicklung gekoppelt sind.

So ist weder in den Basisprogrammen noch in den Strukturprogrammen

der FFG ein Förderschwerpunkt zum Forschungsthema Dienstleistungsentwicklung gegeben.

Es gilt zu hoffen, dass in Österreich der Herausforderung des Strukturwandels mit ähnlichen Maßnahmen begegnet werden wird, wie es seit 1995 in Deutschland durch Fördermaßnahmen im Forschungsbereich bereits erfolgreich vorgelebt wird. 02

References

1. Bullinger H. 2003. Service Engineering – Methodical Development of New Service Products, *International Journal of production economics. Int. J. Production Economics* 85 (2003) 275–287.
2. Hohm D., Jonuschatz H., Scharp M., Scheer D., Scholl G. 2004. Leitfaden: Innovative Dienstleistungen „rund um das Wohnen professionell entwickeln – Service Engineering in der Wohnwirtschaft, GdW Bundesverband deutscher Wohnungsunternehmen e.V., Berlin.
3. IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung GmbH. Abruf 31.1.07. <http://www.izt.delsewovii/index.html>.
4. Kutzner E. 2005. Bestandsaufnahme und Bilanzierung von Dienstleistungsinitiativen des Bundes und der Länder, *Wirtschafts- und sozialpolitisches Forschungs- und Beratungszentrum der Friedrich-Ebert-Stiftung – Abteilung Wirtschaftspolitik. Bonn.*
5. Meiren T., Liestman V.(Hrsg.). 2002. *Service Engineering in der Praxis – Kurzstudie zu Dienstleistungsentwicklung in deutschen Unternehmen. Fraunhofer IRB Verlag. Stuttgart.*
6. Schreiner P, Klein L., Seemann C. 2001. *Die Dienstleistung im Griff – Erfolgreich gründen mit System, Fraunhofer-Inst. f. Arbeitswirtsch. und Org. IAO. Stuttgart.*
7. Stat. Bundesamt. 2005. *Dienstleistungen in Deutschland – Entwicklungen und Ergebnisse 2003/2004, Wiesbaden. in Kutzner E. 2005. Bestandsaufnahme und Bilanzierung von Dienstleistungsinitiativen d. Bundes u. d. Länder, Wirtschafts- und sozialpol. Forschungs- und Beratungszentrum d. Friedrich-Ebert-Stiftung. Bonn*

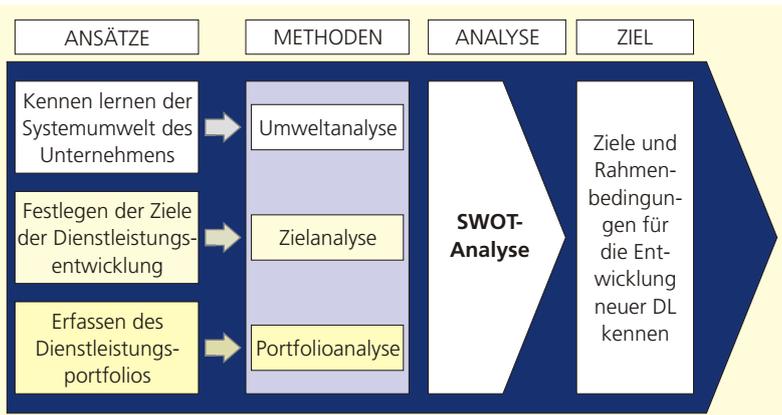


Abb. 4: Methoden der Situationsanalyse

Eine Reise in den Nanokosmos

Erfahrungen am Rande der physischen Existenz

Karl Flieder

Wem die Welt der Zahlen und Fakten zu wenig Konkretes bietet oder die Welt der Bits und Bytes zu wenig abstrakt ist, kann seit 2005 im Studiengang Innovationsmanagement am CAMPUS 02 auch in die virtuelle Welt der Elektronen, Protonen, Neutronen und Photonen eintauchen. „Wichtig für den Umgang mit Nanotechnologie ist eine solide Kenntnis der Grundlagen und der Anwendungsfelder“, sagt Dr. Ruth Prassl, Lehrbeauftragte für das Fach „Nanotechnologie“ und „Eminent Scientist of the Year 2006“. Viele von uns verwenden nanotechnologische Produkte, die unseren Alltag in den nächsten Jahren stark beeinflussen werden, schon heute: Hautcremes mit Liposomen, Antifalten- und Sonnencremes, wasser- und staubabstoßende Gläser und Keramiken, Textilien, antibakterielle Oberflächen, Schiwachs, Tennis- und Golfschläger, Implantate oder Medikamente. Über 200 Nano-Produkte werden bereits als Konsumgüter angeboten, die meisten davon im Bereich Gesundheit und Fitness. Per Definition spricht man dann von einem nanotechnologischen Produkt, wenn zumindest eine funktionelle Komponente mit einer Dimension kleiner als 100 nm darin vorkommt. Von Nanotechnologie spricht man aber auch, wenn die verwendeten Strukturen, Bauteile oder Systeme zwar größer sind, aber mit Nanotechnologie hergestellt wurden.

Gesetze im Nanokosmos

Unter dem Begriff Nanotechnologie werden interdisziplinäre Forschungsbereiche subsumiert: Nano-Chemie, Nano-Materialien, Nano-Analytik, Nano-Elektronik, Nano-Optik, Nano-Fabrikation, Nano-Biotechnologie und Nano-

Medizin, um die wichtigsten zu nennen. Den gemeinsamen Nenner gibt die Dimension vor: 1 Nanometer (nm), das entspricht 10^{-9} Meter. Für all jene, die sich das bildlich besser vorstellen können: Ein Nanometer (nm) verhält sich zu einem Meter (m) wie die Größe einer Haselnuss zur Erdkugel. Ein menschliches Haar hat einen Durchmesser von ca. 70.000 nm. Unterhalb dieses Bereichs kommen schon die Atome, die kleinsten Einheiten der chemischen Elemente. Sie markieren die Grenze der physischen Teilbarkeit und sind ein Zehntel Nanometer groß: ein Ängström (Å) oder 10^{-10} m. Aber nimmt die absteigende Kette der Materie wirklich einmal ein Ende, sodass der Ausdruck „Elementarteilchen“¹ Sinn macht? Quantum Dots jedenfalls sind „künstliche Atome“ und damit die kleinsten Nanoteilchen. Trotzdem können sie aus Tausenden von einzelnen Atomen bestehen.

Im Nanokosmos spielt die Schwerkraft keine Rolle mehr. Elektronen sausen mit ungeheurer Geschwindigkeit durch den Raum, Teilchen verbinden sich und trennen sich wieder. Trotzdem herrscht Ordnung im scheinbaren Chaos. Die Eigenschaften, die man gezielt nutzt, sind Grenzflächenphänomene, Quanteneffekte und nanochemische Verfahren. Für Atome, Moleküle und Nanopartikel gelten die Gesetze der Quantenphysik. Diese setzt der Miniaturisierung unserer herkömmlichen Technik zwar Grenzen, ist aber auch eine Quelle für neue Möglichkeiten. Die optischen, mechanischen, magnetischen und elektrischen Eigenschaften der Materialien, wie Partikel, Drähte, Röhren, Beschichtungen, Poren oder Composite, können sich ändern, vielfach ist eine verbesserte Funktionalität die Folge. Elektronisch geladene Teilchen (Elektronen)

haben plötzlich Welleneigenschaften wie das Licht. Sie können an mehreren Orten gleichzeitig sein, und ihre einzelnen Ladungen lassen sich nicht mehr trennen. Licht ist übrigens beides: Teilchen und Welle. Ob man Teilchen oder Welle sieht, hängt von der Messmethode ab. Wo Licht ist, ist auch Schatten. Die Gefahren der Nanotechnologie für unsere Gesundheit liegen nicht zuletzt darin, dass die Schutzmechanismen unseres Körpers für diese „kleinen Größen“ nicht vorbereitet sind.

Literarischer Schulterschluss

Im Fach Nanotechnologie liegt die Herausforderung auch darin, komplexe Sachverhalte und schwierige philosophische Probleme so zu vereinfachen und plastisch darzustellen, dass deren Kern sichtbar wird, wie dies bei Schriftstellern zu bemerken ist. Der Schweizer Astronom und Physiker Bruno Binggeli, zum Beispiel, unternimmt in seinem großen Essay „Primum Mobile“ den Versuch, das mittelalterliche Weltbild, wie es sich in Dante Alighieris „Göttlicher Komödie“ offenbart, mit den neuesten Erkenntnissen der Kosmologie und der modernen Physik zu vereinen.² Faszinierend sind die Analogieschlüsse, die der Professor aus Basel zieht. In seiner Theorie entsprechen Engel den Photonen, das sind Lichtteilchen ohne Masse und zeitlich unbestimmt (stofflos und azeitlich). Als „Primum Mobile“ („Erstbewegte“) bezeichnet der Autor in seinem mittelalterlichen Weltgebäude den obersten, reinen Kristallhimmel, der unmittelbar ans Empyreum, den göttlichen Lichthimmel, grenzt. Solche Analogien erschließen eine gemeinsame Symbolik zwischen psychischer Innenwelt und physischer Außenwelt.

IT &
IT-Marketing

¹ Vgl.: Michel Houellebecq: Elementarteilchen – Roman. DuMont Köln 1989.

² Dante Andrea Franzetti: Gnade und Quantenphysik. DER STANDARD vom 23. Dez. 2006, A7

Quantensprünge und andere Irrtümer

Durch die Quantenmechanik, die das Zufallsmoment, die prinzipielle Unbestimmbarkeit einzelner Ereignisse, in die physikalische Forschung einführte, wurde nicht nur Einsteins Traum von einer vollständigen einheitlichen Theorie, die alle Phänomene und Ereignisse im Universum in eine umfassende Ordnung stellt, zerstört. Mit der Entwicklung der Quantenmechanik hat sich auch unser Verständnis von der Struktur der Materie und ihren Wechselwirkungen revolutionär verändert. Mit ihrer Hilfe konnten zahlreiche Phänomene erklärt und neue vorhergesagt werden, die sich einer anschaulichen Vorstellung entziehen. Die betreffenden Phänomene lassen sich mathematisch präzise beschreiben und konnten experimentell sehr genau bestätigt werden. Mit Ausnahme der Gravitation, die durch die allgemeine Relativitätstheorie beschrieben wird, konnten bisher alle bekannten fundamentalen Wechselwirkungen der Materie durch quantenphysikalische Theorien beschrieben werden.

cher die Strahlung und desto kürzer die Wellenlänge. Beim hypothetischen Zustandsübergang der Quanten von einem Zustand in einen anderen handelt es sich um einen angenommenen Vorgang im Nanokosmos. Aus diesem Grund ist auch die semantische Bedeutung des Begriffs Quantensprung für einen großen Fortschritt eine etablierte Fehlinterpretation. Der Grund für diese Diskrepanz liegt darin, dass umgangssprachlich der Ausdruck Quantensprung für einen großen Fortschritt verwendet wird.

Vermutlich dachte man bei der umgangssprachlichen Verwendung anfangs an den so genannten „Schmetterlingseffekt“, einer bekannten Metapher aus der Chaostheorie. Diese besagt, dass eine winzige Aktion, wie etwa der Flügelschlag eines Schmetterlings (oder eben ein Quantensprung) über eine „Kettenreaktion“ bzw. einen „Dominoeffekt“ andernorts oder auch zu einem wesentlich späteren Zeitpunkt unvorhersehbare Ereignisse, wie z. B. einen Wirbelsturm, in Gang setzen kann. Der umgangssprachliche Gebrauch des Wortes Quantensprung wäre demnach am Besten dort eingesetzt, wo man auf ein Schlüsselereignis verweisen will, das trotz seiner Unscheinbarkeit eine enorme Veränderung bewirken kann. Resümee: Man umschreibt mit „Quantensprung“ besser die Ursache – oder zumindest den Prozess – einer enormen Veränderung, nicht aber das Endergebnis selbst. Und daran denken die Innovationsmanager³ von morgen permanent.

Manche Mitmenschen gehen gerne einmal einer Sache auf den sprichwörtlichen „Kern“. Auch dieses geflügelte Wort lässt sich als System, dessen Teile nicht sichtbar gemacht werden können, erklären. Ein besonders „pathologischer“ Fall ist jener, wenn man das Proton und das Neutron selbst als System betrachtet. Für beide hat man die Hypothese aufgestellt, dass sie aus einem Trio von „Quarks“ bestehen. Das sind hypothetische Teilchen, die zu zweit oder zu dritt kombiniert werden können, um viele fundamentale Teilchen zu erzeugen.

Das Problem ist nun, dass diese Quarks in ihrer Wechselwirkung so stark sind, dass man sie innerhalb der Protonen und Neutronen nicht nur nicht feststellen kann – man kann sie auch nicht herausholen. So lässt sich ihre eigene Existenz vielleicht niemals unabhängig beweisen, auch wenn man der Sache auf den „Kern“ geht.

Sub-nuklearer Zoo

Im Klassiker GEB⁴ von Douglas Hofstadter ist neben dem vorigen Beispiel mit den Quarks auch ein Beispiel angeführt, das – rein hypothetisch – davon ausgeht, dass die Welt einfacher zu begreifen wäre, wenn Teilchen im Nanokosmos nicht in Wechselwirkung mit anderen stehen würden. Das Verhalten aller Teilchen wäre dann leicht berechenbar und unsere (technische) Welt einfach. Teilchen, die nicht in Wechselwirkung mit anderen stehen, nennt der Autor „nackte“ Teilchen. Diese sind völlig hypothetische Erfindungen, denn es gibt sie einfach nicht. Als renormalisiert bezeichnet er hingegen Teilchen, die miteinander „verwickelt“ sind. Gerade diese in der Realität hoch interessanten Wechselwirkungen machen nun den Reiz im Fach Nanotechnologie aus. Die Verflechtungen und Wechselwirkungen dieser winzigen Teilchen und ihrer Antiteilchen (Elektron und Positron, Photonen sind ihre eigenen Antiteilchen) sind mindestens ebenso interessant wie die von Eheleuten, ist Hofstadter überzeugt. Immer wenn irgendwelche Teilchen aufeinander einwirken, greifen Physiker zur Vorstellung der Renormalisierung. Protonen und Neutronen, Neutrinos und psi-Mesonen, Quarks und die ganze Fauna im sub-nuklearen Zoo besitzen in den physikalischen Theorien nackte und renormalisierte Versionen. Und aus all den Milliarden dieser Winzlinge setzen sich Mensch und Tier auf dieser Welt zusammen.

DI (FH) Karl Flieder

Absolvent FH-Studiengang IT & IT-Marketing, Publikationen zu den Themen Human-Computer Interaction (HCI), Geschäftsprozessmanagement und Patterns
karl.flieder@campus02.at

Bestimmt haben Sie schon öfters eine(n) Ihrer Bekannten schwärmen hören, was für ein „Quantensprung“ dieses oder jenes Ereignis wohl gewesen sei. Rein mathematisch ist so ein (vermeintlicher) Quantensprung leicht in eine Formel zu gießen:

$$E = h \cdot \nu; \quad h = 6.6 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

Laut Albert Einstein berechnet sich die Energie (E) der elektromagnetischen Strahlung eines Photons aus seiner Frequenz (ν) und dem Planckschen Wirkungsquant (h). Die Energie der Strahlung ist dabei proportional zur Frequenz. Je höher die Frequenz, desto energierei-

³ Vgl.: Innovationsmanagement – den Kunden zum König gemacht. Nachrichten aus der Chemie 1/2007.

⁴ Hofstadter Douglas R. : Gödel, Escher, Bach – ein endloses geflochtenes Band, S. 155; S 326

Bioinformatik: Moleküle als Informationsträger

Die Bioinformatik ist eine neue wissenschaftliche Disziplin an der Schnittstelle zwischen Molekularbiologie und Informationswissenschaften. Mit ihrer Hilfe versucht man zu verstehen, wie der genetische Code zu physiologischen Wesenszügen, zur Anfälligkeit von Krebs oder Alzheimer, aber auch zu einem individuellen Ansprechgrad gegenüber einem Pharmakon führt⁵. Als Informationsträger fungieren Makromoleküle: Nucleinsäuren sind Träger der Erbinformation (Genom), davon existieren zwei verschiedene Formen, die DNA (engl.: Desoxyribonucleic Acid) und die RNA (engl.: Ribonucleic Acid). Die DNA (Desoxyribonucleinsäure) ist Träger der Erbsubstanz und enthält den Bauplan für die Lebensprozesse, jene Information, die zum Aufbau von Proteinen, das sind die Moleküle des Lebens, benötigt werden. Proteine wirken durch komplementäre Oberflächen und Vertiefungen mit anderen Molekülen. Diese spielen bei praktisch allen biologischen Prozessen eine wichtige Funktion: Stoffwechsel, Sauerstofftransport, Immunabwehr und Wachstumskontrolle. Die Sequenz der DNA wird durch die Reihenfolge von vier Basen bestimmt und bildet den genetischen Code. Dieser sagt uns, wie wir kurze Stücke von DNA in verschiedene

Aminosäuren übersetzen können. Die RNA (Ribonucleinsäure) dient dabei als Synthesevorlage für diese Übersetzung in Proteine im Zuge der Proteinsynthese. Die RNA hat hierbei sowohl die Funktion eines Informationsträgers (mRNA, RNA-Viren), als auch die eines katalytischen Moleküls bei der Translation dieser Information in ein Protein (rRNA, tRNA). Das Knacken des genetischen Codes ist vergleichbar mit dem Auffinden phonetischer Werte von Silben des chinesischen Alphabets, ohne dass man auch nur eines der Wörter verstehen würde. Wird die DNA modifiziert, so erben alle kommenden Generationen diese modifizierten Instruktionen für den Bau eines neuen Organismus. Die Bioinformatik ist in der Lage, Sequenzen, Strukturen, Funktionen und deren Beziehungen auf exakte und berechenbare Größen abzubilden. Daraus eröffnet sich die Möglichkeit einer prediktiven Biologie und einer molekularen Medizin. So kann zum Beispiel durch die Bestimmung der räumlichen Struktur von Proteinen auf ihre Funktion geschlossen werden, wodurch man in die Lage versetzt wird, viele Krankheiten verstehen zu können.

Nobelpreise

Für die Forschung an RNA sind bereits mehrere Nobelpreise verliehen worden. Schon 1959 erhielten Severo Ochoa und Arthur Kornberg den Nobelpreis für Medizin für ihre Studien zur Synthese der RNA durch RNA-Polymerasen. Für die Entdeckung der katalytischen Aktivität von RNA-Molekülen (vgl. Ribozym) wurden Sidney Altman und Thomas Cech 1989 mit dem Nobelpreis für Chemie geehrt. Schließlich erhielten 1993 Richard Roberts und Phillip Sharp den Nobelpreis für Medizin für ihre Studien zur Prozessierung der RNA in Eukaryoten. Ganz aktuell, im Jahr 2006, bekamen Andrew Fire und Craig Mello den Medizin-Nobelpreis für die Entdeckung der RNA-Interferenz. Fast gleichzeitig wurde übrigens Roger Kornberg, der Sohn des früheren Preisträgers Arthur Kornberg, für seine Studien zur RNA-Polymerase geehrt.⁶ 12

Literatur

- Bruno Binggeli: *Primum Mobile. Dantes Jenseitsreise und die moderne Kosmologie.* Amman, Zürich 2006.
- Douglas R. Hofstadter: *Gödel, Escher, Bach – ein endloses geflochtenes Band.* Dtv, München 2004.
- Michel Houellebecq: *Elementarteilchen.* DuMont Köln 1989.
- Marco Wiltgen: *Vom Bauplan zum Leben.* OCG Journal Wien 3/2006.

IT & IT-Marketing

5 Univ.-Doz. Dr. Marco Wiltgen: Vom Bauplan zum Leben. OCG Journal 03/2003, S. 17-19.

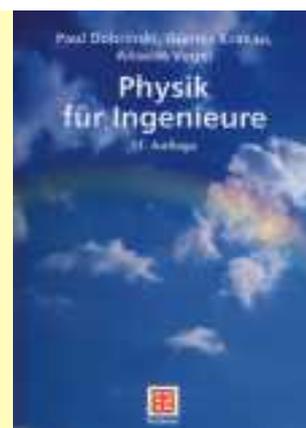
6 Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Ribonucleins%C3%A4ure>

Paul Dobrinski, Gunter Krakau und Anselm Vogel

Physik für Ingenieure

Teubner, Wiesbaden • 11. Aufl. 07 • ca. 700 S., geb. • € 39,90 • ISBN 978-3-8351-0020-6

Neben den klassischen Gebieten der Physik werden auch moderne Themen, z. B. makroskopische Quanten-Effekte, wie Laser, Quanten-Hall-Effekt und Josephson-Effekte, die in der Anwendung immer wichtiger werden, ausführlich dargestellt. Zahlreiche Beispiele stellen immer wieder den Bezug zur Praxis heraus. Für eine optimale Unterstützung des Selbststudiums enthält das Buch ca. 300 Aufgaben mit Lösungen. Für die 11. Auflage wurde das Buch gründlich durchgesehen und alle bekannten Fehler wurden korrigiert. Aus dem Inhalt: Mechanik – Wärmelehre – Elektrizität und Magnetismus – Strahlenoptik – Schwingungs- und Wellenlehre – Atomphysik – Festkörperphysik – Relativitätstheorie.



Einführung ins Data Mining

Anhand des Verfahrens „Naive Bayes“

Manfred Steyer

Das Gewinnen von neuen Erkenntnissen aus bestehenden Daten, kurz „Data Mining“, ist ein aktuelles und viel diskutiertes Thema. Kommerzielle Applikationen bieten dazu die Möglichkeit, Daten mittels verschiedener Verfahren zu untersuchen. Einige dieser Verfahren erlauben es, Daten in mehrere Klassen einzuteilen. In diesem Zusammenhang spricht man auch von „Klassifizierung“. Ein Unternehmen könnte somit Interessenten aufgrund von Attributen, wie Alter, Geschlecht oder Einkommen, in die Klassen „Käufer“ und „Nicht-Käufer“ einteilen, um die Wahrscheinlichkeit von Streuverlusten im Bereich des Marketings zu senken. Ein weit verbreitetes Verfahren zum Klassifizieren von Daten, welches sich in nahezu allen kommerziellen Produkten wieder findet, ist „Naive Bayes“. Dieses Verfahren, welches nach seinem Begründer Thomas Bayes, einem britischen Philosophen des 18.

| Re. Nr. | Tag | Wo | Betrag (€) | Bezahlt |
|---------|-----|----|------------|---------|
| 4711 | MO | 1 | 100 | Ja |
| 4712 | MO | 2 | 120 | Ja |
| 4713 | MO | 3 | 330 | Ja |
| 4714 | MO | 4 | 500 | Nein |
| 4715 | DI | 1 | 1000 | Ja |
| 4716 | DI | 2 | 1500 | Ja |
| 4717 | DI | 3 | 700 | Ja |
| 4718 | DI | 4 | 600 | Nein |
| 4719 | MI | 1 | 550 | Ja |
| 4720 | MI | 2 | 1400 | Ja |
| 4721 | MI | 3 | 630 | Nein |
| 4722 | MI | 4 | 580 | Nein |
| 4723 | DO | 1 | 200 | Ja |
| 4724 | DO | 2 | 1350 | Nein |
| 4725 | DO | 3 | 610 | Nein |
| 4726 | DO | 4 | 570 | Nein |
| 4727 | FR | 1 | 710 | Nein |
| 4728 | FR | 2 | 50 | Nein |
| 4729 | FR | 3 | 250 | Nein |
| 4730 | FR | 4 | 900 | Nein |

Tab. 1: Beispieldaten

Jahrhunderts, benannt ist, soll in weiterer Folge anhand einer konkreten Aufgabenstellung erläutert werden.

Aufgabenstellung

Ein Unternehmen hat mit der schlechten Zahlungsmoral seiner Kunden zu kämpfen und möchte deswegen mittels einer Analyse von bestehenden Daten herausfinden, ob ein Zusammenhang zwischen dem Zeitpunkt des Versendens einer Rechnung und einer zeitgerechten Bezahlung dieser Rechnung besteht. Die zur Verfügung stehenden Daten sind in Tab. 1 gelistet. Die Spalten „Wochentag“ und „Woche“ geben Auskunft über den Zeitpunkt, an welchem die jeweilige Rechnung versendet worden ist, wobei die Spalte „Woche“ die Woche innerhalb des jeweiligen Monats (1 bis 4) beinhaltet. Die Spalte „Bezahlt“ gibt an, ob die Rechnung zeitgerecht bezahlt worden ist.

Lösungsansatz

Data Mining Verfahren verwenden so genannte Trainingsdaten, um zu lernen. Das Ergebnis des Lernens wird als „Mining Model“ bezeichnet.

Beim Betrachten der aus Tabelle 1 ersichtlichen Trainingsdaten fällt auf, dass in insgesamt 9 von 20 Fällen die Rechnung zeitgerecht bezahlt wurde; in den restlichen 11 Fällen war dies leider nicht der Fall. Somit ergibt sich eine prinzipielle Wahrscheinlichkeit von 9/20, dass eine Rechnung zeitgerecht bezahlt wird, und eine Wahrscheinlichkeit von 11/20, dass eine Rechnung nicht zeitgerecht bezahlt wird. Allerdings berücksichtigen diese Wahrscheinlichkeiten nicht die Werte der einzelnen Attribute. Deswegen müssen auch diese näher betrachtet

werden. Betrachtet man die Werte des Attributs Wochentag, so kann festgestellt werden, dass 3 Rechnungen, die montags versendet wurden, bezahlt worden sind, sowie dass 1 Rechnung, die montags versendet wurde, nicht bezahlt worden ist. Anders ausgedrückt: Von den insgesamt 9 Rechnungen, die bezahlt worden sind, wurden 3 montags versendet, und von den insgesamt 11 Rechnungen, die nicht bezahlt worden sind, wurde 1 montags versendet. Somit ergibt sich für „Montags-Rechnungen“ ein Verhältnis von 3/9 für bezahlte und ein Verhältnis von 1/11 für nicht bezahlte Rechnungen. Wird diese Vorgehensweise für alle anderen Wochentage wiederholt, ergibt sich jenes Ergebnis, welches aus Tab. 2 ersichtlich ist. Nach einer weiteren Wiederholung dieser Vorgehensweise für das Attribut Woche ergibt sich das Ergebnis aus Tab. 3. Die Inhalte der Tab. 2 und 3 stellen somit zusammen mit den beiden oben beschriebenen Wahrscheinlichkeiten das „Mining Model“ für die betrachtete Aufgabenstellung dar.

Um nun bspw. mittels dieses „Mining Models“ die Wahrscheinlichkeit zu

| Wochentag | Bezahlt = ja | Bezahlt = nein |
|-----------|--------------|----------------|
| MO | 3 (3/9) | 1 (1/11) |
| DI | 3 (3/9) | 1 (1/11) |
| MI | 2 (2/9) | 2 (2/11) |
| DO | 1 (1/9) | 3 (3/11) |
| FR | 1 (1/9) | 3 (3/11) |

Tab. 2: 1. Wahrscheinlichkeiten bezogen auf das Attribut „Wochentag“

| Woche | Bezahlt = ja | Bezahlt = nein |
|-------|--------------|----------------|
| 1 | 4 (4/9) | 1 (1/11) |
| 2 | 3 (3/9) | 2 (2/11) |
| 3 | 2 (2/9) | 3 (3/11) |
| 4 | 0 (0/9) | 5 (5/11) |

Tab. 3: 1. Wahrscheinlichkeiten bezogen auf das Attribut „Woche“

ermitteln, dass eine Rechnung, die an einem MO in der 2. Woche eines Monats versendet wurde, zeitgerecht bezahlt wird, wird wie folgt vorgegangen:

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Rechnung überhaupt zeitgerecht bezahlt wird, ist 9/20. Da jedoch, wie oben bemerkt, auch die einzelnen Attribute berücksichtigt werden sollen, muss diese Wahrscheinlichkeit mit den ermittelten Verhältnissen gewichtet werden. Für das betrachtete Beispiel ergibt sich somit eine gewichtete Wahrscheinlichkeit von:

$$9/20 * 3/9 * 3/9 = 0,05$$

Um die gewichtete Wahrscheinlichkeit für den Fall, dass diese Rechnung nicht zeitgerecht bezahlt wird, zu erhalten, kann analog dazu der folgende Ausdruck verwendet werden:

$$11/20 * 1/11 * 2/11 = 0,009$$

Die gewichtete Wahrscheinlichkeit ist in diesem Beispiel für den Fall, dass die Rechnung zeitgerecht bezahlt wird, höher als für den Fall, dass diese nicht zeitgerecht bezahlt wird. Falls es gewünscht ist, dass die ermittelten gewichteten Wahrscheinlichkeiten wie üblich als Wert zwischen 0 und 1 (bzw. 0 % und 100 %) dargestellt werden, kann dies mittels einer Schlussrechnung wie folgt bewerkstelligt werden:

$$\begin{aligned} &\text{Wahrscheinlichkeit für} \\ &\text{„zeitgerecht bezahlt“} = \\ &0,05 / (0,05 + 0,009) = 0,85 \text{ (85 \%)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Wahrscheinlichkeit für} \\ &\text{„nicht zeitgerecht bezahlt“} = \\ &0,009 / (0,05 + 0,009) = 0,15 \text{ (15 \%)} \end{aligned}$$

Fortlaufende Werte

Bis jetzt wurden lediglich Attribute verwendet, deren Werte verschiedene, klar gegeneinander abgrenzbare Kategorien bilden. Das Attribut Wochentag bildet bspw. 5 verschiedene Kategorien, nämlich MO bis FR. Solche Attribute werden demzufolge auch „kategorische Attribute“ genannt. Häufiger sind jedoch die alternativen Bezeichnungen „nominale Attribute“ und „diskrete Attribute“.

Im Gegensatz zu diskreten Attributen weisen nicht diskrete Attribute fortlaufende Werte auf. Das bis jetzt außer Acht gelassene Attribut „Rechnungsbetrag“ aus Tab. 1 ist ein Beispiel für ein nicht diskretes Attribut. Ein Rechnungsbetrag bildet keine klar abgegrenzte Kategorie. Darüber hinaus erscheint es auch nicht sonderlich sinnvoll zu sein, zu errechnen, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass eine Rechnung mit einem ganz bestimmten Rechnungsbetrag zeitgerecht bezahlt wird. Aus diesem Grund werden nicht diskrete Attribute vor der Verarbeitung mit dem betrachteten Verfahren in diskrete Attribute umgewandelt. Dieser Vorgang wird auch „Diskretisierung“ genannt.

Um dies zu erreichen, könnte man die Trainingsdaten nach dem fortlaufenden Attribut sortieren und aufeinander folgende Werte, welche derselben Klasse (im betrachteten Beispiel „zeitgerecht bezahlt“ bzw. „nicht zeitgerecht bezahlt“) angehören, gruppieren. Tab. 4 zeigt das Ergebnis dieser Vorgehensweise. Die erste Gruppe beinhaltet bspw. den Rechnungsbetrag 50 und führt zur Klassifizierung „nicht zeitgerecht bezahlt“. Die zweite Gruppe beinhaltet die Rechnungsbeträge 100, 120 und 200 und führt zur Klassifizierung „zeitgerecht bezahlt“. Um eine numerische Grenze zwischen zwei Gruppen zu definieren, kann der Mittelwert aus dem letzten Element der vorherigen und dem ersten Element der jeweils aktuellen Gruppe herangezogen werden. Im betrachteten Beispiel ergibt sich somit der Rechnungsbetrag 75 (Mittelwert aus 50 und 100) als numerische Grenze zwischen den ersten beiden Gruppen. Setzt man diese Überlegung für alle Trainingsdaten fort, so ergibt sich folgendes Resultat:

- 0 - 75 (nein), 75 - 225 (ja),
- 255 - 290 (nein), 290 - 415 (ja),
- 415 - 525 (nein), 525 - 560 (ja),
- 560 - 665 (nein), 665 - 705 (ja),
- 705 - 950 (nein), 950 - 1175 (ja),
- 1175 - 1375 (nein), 1375 und mehr (ja)

Es fällt auf, dass dieser Ansatz sehr viele Gruppen hervorbringt. Nicht ganz so offensichtlich ist jedoch die Tatsache,

| Betrag (€) | Bezahlt | Betrag (€) | Bezahlt |
|------------|---------|------------|---------|
| 50 | Nein | 50 | Nein |
| 100 | Ja | 100 | Ja |
| 120 | Ja | 120 | Ja |
| 200 | Ja | 200 | Ja |
| 250 | Nein | 250 | Nein |
| 330 | Ja | 330 | Ja |
| 500 | Nein | 500 | Nein |
| 550 | Ja | 550 | Ja |
| 570 | Nein | 570 | Nein |
| 580 | Nein | 580 | Nein |
| 600 | Nein | 600 | Nein |
| 610 | Nein | 610 | Nein |
| 630 | Nein | 630 | Nein |
| 700 | Ja | 700 | Ja |
| 710 | Nein | 710 | Nein |
| 900 | Nein | 900 | Nein |
| 1000 | Ja | 1000 | Ja |
| 1350 | Nein | 1350 | Nein |
| 1400 | Ja | 1400 | Ja |
| 1500 | Ja | 1500 | Ja |

Tab. 4: Diskretisierung des Rechnungsbetrages, naiver Ansatz

Tab. 5: Diskretisierung des Rechnungsbetrages

dass dieser Ansatz dazu führt, dass die ermittelten Gruppen zu sehr an die verwendeten Trainingsdaten angepasst werden. In diesem Zusammenhang wird auch von „Überanpassung“ gesprochen. Dieses Problem kann jedoch vermieden werden, indem pro Gruppe eine bestimmte Anzahl an „Fehlern“ erlaubt wird. Erlaubt man beim betrachteten Beispiel, dass pro Gruppe auch zwei Datensätze aus der jeweils anderen Klasse vorkommen, ergibt sich jene Gruppeneinteilung, welche aus Tab. 5 ersichtlich ist. Dieser Ansatz führt zu nur mehr drei Gruppen. Nach Bildung der numerischen Grenzen dieser Gruppen ergibt sich folgendes kompakte Ergebnis:

- 0 - 415 (ja), 415 - 950 (nein),
- 950 und mehr (ja)

Beim Einsatz dieses Verfahrens kann es vorkommen, dass aufeinander folgende Gruppen derselben Klasse zugeordnet werden. In diesem Fall können diese Gruppen zu einer verschmolzen werden. Die auf diese Weise ermittelten Gruppen können in weiterer Folge verwendet werden, um die im letzten Kapitel beschriebenen Gewichtungen für

das Attribut „Rechnungsbetrag“ zu ermitteln. Weitere Verfahren zum Diskretisieren von fortlaufenden Werten finden sich in [1] und [2].

Diskussion

Wie mit diesem Artikel gezeigt wurde, kann das Verfahren „Naive Bayes“, welches auf einfachen Überlegungen basiert, verwendet werden, um Daten zu klassifizieren sowie um die Klassen von bekannten Daten mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit vorauszusagen.

Klassifikation wäre somit vor allem vom Rechnungsbetrag abhängig. Eine weitere Einschränkung von „Naive Bayes“ stellt die Tatsache dar, dass nur diskrete Werte verwendet werden können. Fortlaufende Werte müssen zunächst, wie oben beschrieben, diskretisiert werden.

Neben „Naive Bayes“ existieren noch weitere Verfahren, wie z. B. Entscheidungsbäume, welche zum Klassifizieren von Daten eingesetzt werden können.

Kann man auf mehrere Verfahren für dieselbe Aufgabenstellung zurückgreifen, empfiehlt es sich zu ermitteln, welches dieser Verfahren für die aktuelle Aufgabenstellung am besten geeignet ist. Dazu könnte man die zur Verfügung stehenden Daten in zwei Teile teilen, wobei der eine Teil zum „Lernen“ und der andere Teil zum Überprüfen des „gelernten“ Musters verwendet wird. Ein Verhältnis von 2:1 zwischen Lern- und Test-Daten hat sich dabei in der Praxis als sinnvoll erwiesen. Dieser Ansatz ist jedoch problematisch, wenn Daten mit ganz bestimmten Eigenschaften vor allem innerhalb jenes Bereiches, welcher zum Testen verwendet wird, vorkommen, da in diesem Fall diese nicht zum „Lernen“ herangezogen werden können. Um dieses Problem zu kompensieren, wird i. d. R. auf die aufwändigere n-fache Kreuzvalidierung zurückgegriffen. Dabei wird die Datenmenge in n Teile geteilt. Anschließend wird eine dieser Teilmengen entfernt. Mit den restlichen Teilmengen wird ein Miningmodell er-

stellt, welches mit der zuvor entfernten Teilmenge getestet wird. Danach wird eine andere Teilmenge als Testmenge herangezogen. Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, bis jede Teilmenge einmal als Test-Menge verwendet worden ist. Die Anzahl der falsch klassifizierten Einträge aller Testrunden wird danach gemittelt und als Kennzahl für die Zuverlässigkeit des Verfahrens herangezogen.

Alternativ zum Einsatz des am besten geeigneten Verfahrens können verschiedene Miningmodelle eines oder mehrerer Klassifizierungsverfahren auch kombiniert werden, um eine bessere Vorhersage-Leistung zu erreichen. Solche Verfahren werden auch als „Ensemble-Verfahren“ bezeichnet. Weitere Informationen dazu findet man u. a. in [1] und [2].

Kann lediglich auf ein Verfahren für eine bestimmte Aufgabenstellung zurückgegriffen werden, ist eine Validierung des Mining Modèles dennoch sinnvoll, da man i. d. R. wissen möchte, wie vertrauenswürdig die gewonnenen Erkenntnisse sind. 12

Literatur

- [1] Kumar Vipin, Steinbach Michael, Tan Pang-Ning: *Introduction to Data Mining*, Addison Wesley 2005
- [2] Witten Ian H., Frank Eibe: *Data Mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques*, Morgan Kaufmann 2005
- [3] Ester Martin, Sander Jörg: *Knowledge Discovery in Databases*, Springer 2000

IT & IT-Marketing



DI (FH) Manfred Steyer

Absolvent und Lektor FH-Studiengang IT & IT-Marketing, Leiter der Business Unit „Individual-Software-Entwicklung“ bei ACP Business Solutions (www.acp-its.at), Autor des deutschen Dot.Net-Magazins manfred.steyer@campus02.at

Doch warum wird dieses Verfahren als „naiv“ bezeichnet? Der Grund dafür ist die Tatsache, dass davon ausgegangen wird, dass zum einen alle Attribute gleich wichtig sind und zum anderen keine Abhängigkeiten zwischen den verwendeten Attributen vorliegen. Verwendete man im betrachteten Beispiel neben dem Rechnungsbetrag in Euro auch den Rechnungsbetrag in US-\$ sowie den Rechnungsbetrag in Yen, würde durch die Multiplikation der Gewichtungen der einzelnen Attribute der Rechnungsbetrag die anderen beiden Attribute überschatten, und das Ergebnis der



Wolf Dieter Pietruszka

MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis

Teubner, Wiesbaden • 2. erw. Aufl. 06 • 390 S., Brosch. • € 32,90 • ISBN 978-3-8351-0100-5

Mit dem Blick auf die Lösung von Problemen im Maschinenbau führt dieses Lehrbuch grundlegend in die Programmierumgebung MATLAB zur Lösung mathematisch-ingenieurwissenschaftlicher Probleme ein. Es zeigt, wie MATLAB zur numerischen sowie symbolischen Berechnung und Visualisierung eingesetzt werden kann. Wichtige Säulen der MATLAB-Umgebung, wie die Computeralgebra mit dem Symbolic Math Tool, die grafische Entwicklungsumgebung Simulink mit den Erweiterungen Stateflow und SimMechanics, werden ebenso behandelt. Das Buch wird durch Beispielprogramme vervollständigt, die unter http://www.teubner.de/binary/3-519-00519-O_MA MATLAB_Pietruszka.zip abrufbar sind.

Kempelens „Schach-Türke“

Seine Renaissance im Web 2.0

Karl Flieder

Außergewöhnliche Ideen sind oft von ewiger Gültigkeit und stammen nicht selten aus einer anderen Epoche. Der Ideenlehre des griechischen Philosophen Plato folgend sind Ideen als unabhängig vom menschlichen Denken und Sprechen zu sehen und damit auch außerhalb des menschlichen Bewusstseins existent. Plato spricht damit den generalisierten Gemeinsamkeiten von Dingen eine reale Existenz zu. Dabei wird von der Existenz einer Realwelt ausgegangen, die vom menschlichen Denken und Sprechen unabhängig ist. Über dieses „Reich der Ideen“, wie es Plato einst nannte, könne man sicheres Wissen erlangen, allerdings nur mit Hilfe der Vernunft. In der logischen Fortführung dieses Gedankens argumentieren einige Philosophen, dass berühmte Forscher, wie Cardano, Euler, Cauchy, Gauß oder Riemann, nicht etwas Neues gefunden haben, das vorher nicht existent war, vielmehr habe das Gefundene schon vorher existiert – in einer geistigen, ideellen Sphäre – bis ein Mathematiker es entdeckte (vgl. [4]).

Kempelens historische Idee

Unter diesem philosophischen Gesichtspunkt kann man den österreichischen Erfinder, Schriftsteller und Beamten am Hofe von Maria Theresia, Wolfgang von Kempelen (1734 - 1804), als Stifter einer solchen „immerwährenden“ Idee sehen. Dass diese ursprünglich mit einer unlauteren Absicht entstanden ist, tut dem keinen Abbruch. Berühmtheit erlangte Kempelen nämlich mit der Konstruktion eines „Schach und Tricktürken“, einem mechanischen Gerät, in dem ein verborgener menschlicher Schachspieler mithilfe einer kunstreich angeordneten mechanischen Vorrichtung die Schachzüge einer nach au-



Abb. 1: Kempelens virtueller Schachspieler in den medien.welten des Technischen Museums Wien

ßen hin türkisch erscheinenden Puppe steuerte (vgl. [6]). Die zeitlose und rationale Botschaft dieser „getürkten“ Idee bestand damals wie heute darin, die Möglichkeiten und Grenzen der Technik aufzuzeigen.

Wissensgesellschaft 2.0

Die Mechanik wurde längst schon von der Elektronik als aktuelles Technologieparadigma abgelöst, Steuerungsaufgaben übernehmen nun Computerprogramme, und das Internet ist zum Medium für die Wissensgesellschaft geworden. Das Web 2.0, dessen wesentliches Kennzeichen der mitgestaltende Online-Benutzer ist, ermöglicht hochkomplexe Vernetzungseffekte innerhalb der virtuellen Gemeinschaft. Zunehmend bestimmen die sozialen Bedürfnisse den Einsatz der Technologie und nicht etwa umgekehrt. Wenn es darum geht, Wissen für die Nutzer des Internets zu generieren, kommentieren, verwalten oder verteilen, stehen flexible und demokratische Ansätze im Mittelpunkt. Privates Wissen wird zu öffentlichem Wissen, der Faktor Zeit gewinnt im Kontext der virtuellen Wissensvermittlung immer stärker an Bedeutung. Generell gesehen hat der Prozess der Explizierung von implizitem Wissen sowohl für Personen als auch für Organisationen einen eigenen,

oft unschätzbaren Wert.

Dass gerade Kempelens Idee eines „getürkten“ Automaten nun eine Renaissance erfährt und zum Auslöser einer innovativen Anwendung rund um das Thema Wissensmanagement wurde, steht in keinem Widerspruch zu diesem Trend. Gerade das Gegenteil ist der Fall. Neue Techniken erlauben die Einbettung dieser historischen Idee in das Web 2.0 von heute. Eine aktuelle Web-basierte Implementierung des „Mechanischen Türken“ zeigt eindrucksvoll, wie man mittels aktueller Technik Kempelens Idee mit den geschäftlichen und gemeinschaftlichen Intentionen der Internetuser verbinden kann. Ein gewisser Lerneffekt aus der Geschichte kann zudem als Zusatznutzen angeführt werden.

DI (FH) Karl Flieder

Absolvent FH-Studiengang IT & IT-Marketing, Lehrbeauftragter für Enterprise Application Integration an der FH JOANNEUM, Mitglied der OCG, ACM sowie der IEEE
karl.flieder@campus02.at

IT &
IT-Marketing



„Mechanical Turk“

Die Geschäftsidee hinter dem Projekt „Mechanical Turk“ [5] war, „natürliche Intelligenz“, damit ist persönliches Wissen von Menschen gemeint, mit Hilfe moderner Technik der virtuellen Gemeinschaft zur Verfügung zu stellen. Das Ziel war es, einerseits

- kurzfristig benötigtes Wissen zu generieren und andererseits dieses auch
- langfristig zu speichern, um damit die Metamorphose hin zur Anwendung von „künstlicher Intelligenz“ vollziehen zu können.

Die von Internetusern generierten Wissensseinheiten werden HITs (Human Intelligence Tasks) genannt, auf einer Web-Applikation verwaltet und letztendlich in einer Datenbank gespeichert. Die Webseite des „Mechanical Turk“ fungiert dabei als virtueller Umschlagplatz für das gehandelte Wissen. Von hier aus werden im Web 2.0 jene sprichwörtlichen Fäden gezogen, wozu im 18. Jahrhundert noch ein kleinwüchsiger Mann mit außergewöhnlichen Schachfähigkeiten notwendig war. Selbstredend, dass sich die Anwendungsgebiete der heutigen Implementierung bei weitem nicht nur auf das königliche Spiel reduzieren. Als „Intelligence Task“ kommt speziell jenes „internalisierte“ Wissen in Frage, das die Menschen aufgrund ihrer persönlichen Erfahrung so einzigartig macht. Meinungen und Einstellungen zählen selbstverständlich dazu. Die subjektive Frage nach den drei besten griechischen Lokalen in einer beliebigen Stadt kann etwa dem „Mechanical Turk“ ebenso gestellt werden wie Anfragen für Übersetzungsdienste, die von einer Stunde auf die andere benötigt werden. Da die virtuelle Welt nicht auf die 64 Felder eines Schachbretts beschränkt ist, sind der Phantasie für die Anwendung dieser Implementierung kaum Grenzen gesetzt.



Abb. 2: GUI des Mechanical Turk – Erstellen eines HITs (Human Intelligence Task) [5]

Web Service-Schnittstelle

Als Enabler für die Umsetzung dieser historischen Idee in der virtuellen Welt von heute dient eine Web Service-Schnittstelle. Das ist eine eigenständige, selbst beschreibende und modulare Software-Applikation, die im Internet veröffentlicht, lokalisiert und aufgerufen

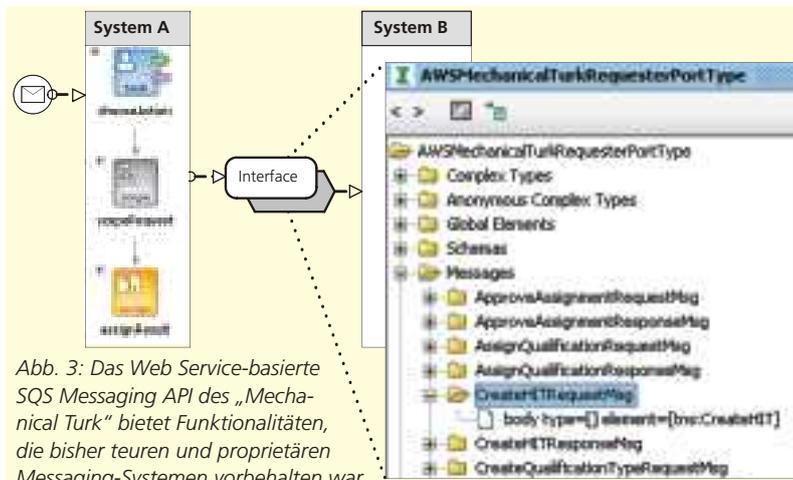


Abb. 3: Das Web Service-basierte SQS Messaging API des „Mechanical Turk“ bietet Funktionalitäten, die bisher teuren und proprietären Messaging-Systemen vorbehalten war.

werden kann. Die Funktionalität eines Web Services kann von einfachen Anwendungen bis hin zu komplexen Geschäftsprozessen genutzt werden (vgl. [3]). Durch Web Service-Schnittstellen wird die Einbindung und Nutzung sowohl privater als auch öffentlicher Services über so genannte Messages möglich. Die öffentliche Ressource Internet fungiert dabei als Übertragungsmedium. Durch die Anwendung geeigneter Sicherheitsmechanismen können Authentizität, Integrität und Vertraulichkeit sichergestellt werden (vgl. [2]). Anstelle einer komplizierten Mechanik, wie bei Kempelens Original, dient ein standardisiertes, selbst beschreibendes und öffentlich zugängliches Interface als Tor zum globalen Wissenstransfer.

Gebraucht wird diese technische Evolution von den Internetusern für kreative Arbeiten in den kleinen Pausen zwischendurch. In solchen Schaffenspausen wird nicht selten persönliches Wissen in die virtuelle Welt externalisiert – konsumiert sowieso. Genau hier kommt die von Amazon.com zur Verfügung gestellte Web Service-Schnittstelle ins Spiel [1]. Diese „virtuelle“ Schnittstelle versorgt den „Mechanical Turk“ im Hintergrund mit genau jener Funktionalität, die für die zeitgemäße Umsetzung von Kempelens Idee in der Web 2.0-Version notwendig war. Damit können in einzigartiger Weise Geschichte, Philosophie, Informations- und Wissensmanagement sowie Business zu einer interdisziplinären Symbiose verknüpft werden.

Künstliche Intelligenz oder nicht?

Die Frage, ob die Maschine eines Tages den Menschen beherrschen wird, ist allgegenwärtig. Man denke an die verheerenden Folgen, die z. B. die Kernschmelzung verursachen kann, wenn diese Technik außer Kontrolle oder in falsche Hände gerät. 1769, als Kempelen Kaiserin Maria Theresia seine schachspielende Maschine vorführte, sahen viele Technikgläubige darin den Beweis, dass der Mensch durch die Maschine ersetzbar sei. Knapp ein Vierteljahrtausend später scheint die virtuelle Gemeinschaft den Beweis dafür erbringen zu wollen, dass es gerade umgekehrt sei. Amazon, der Initiator der Web Service-Schnittstelle stand vor dem Problem, dass doppelte Seiten im Web offenbar von Menschen, nicht aber von elektronischen Agenten aufspürbar sind. Es fehlte eine intelligente Anwendung zur Umsetzung dieser Erkenntnis. Die Web Service-Schnittstelle sollte schließlich das probate Mittel für diesen Zweck sein. 02

Literatur

- [1] Amazon.com: <http://aws.amazon.com>
- [2] Flieder, Karl: Sicherheit in der Prozessintegration mit Web Services und SOA. D-A-CH Security 2007, Klagenfurt.
- [3] Flieder, Karl: Geschäftsprozessmanagement – Geschäftsprozesse mit dem virtuellen Reißbrett steuern? WING-business, 39 (2006) 3.
- [4] Grabner – Haider, Anton: Philosophie der Weltkulturen – Die Weltdeutungen und die Theorien der Wahrheit. Matrix Verl. (2006).
- [5] Mechanical Turk: <http://www.mturk.com>
- [6] Moritsch, Otmar; Pensold, Wolfgang: Der Schach-Türke. OCG-Journal 5 (2004).

IT-Security Experts der WKO

An vorderster Front der österreichischen Informationssicherheit

Gerald Kortschak

Informationen stellen das wichtigste Gut der Wirtschaft dar. Sie bieten die Basis für jedes Unternehmen. Eine Gefährdung der Informationen bedeutet eine Gefährdung der wirtschaftlichen Existenz ganzer Unternehmen und deren Mitarbeiter.

Durch die moderne Informationstechnologie und Informationsverarbeitung ist nicht nur die Bedeutung der Information als Wirtschaftsfaktor gestiegen, sondern auch das Gefährdungspotential.

Es gilt, sowohl technisches als auch organisatorisches Know-how in den Kampf um mehr Informationssicherheit einzubringen. Einerseits müssen bestehende Gesetze wie das Datenschutzgesetz (insbesondere die §§ 14 und 15) befolgt werden, andererseits sind Rahmenbedingungen für einen ordentlichen Betrieb der Informationsverarbeitung zu schaffen.

Reiner Kostenfaktor?

Definitiv nein, ein Mehr an Sicherheit ist nicht zwangsläufig mit einem Anstieg der Gesamt-IT-Kosten verbunden. Erfahrungsgemäß liegt der ROSI (Return on Security Investments) weit über den üblichen ROIs. Weiters bergen Informationssicherheits-Prozesse enorme Einsparungspotentiale in sich. Erfahrungsgemäß werden die langfristigen Kosten der Informationsverarbeitung in Betrieben mit einer korrekten Informationssicherheitsberatung um 15% gesenkt.

ExpertsGroups im Allgemeinen

ExpertsGroups sind Kooperations- und Marketingplattformen für Mitglieder des Fachverbandes Unternehmensberatung und Informationstechnologie der WKO, beziehungsweise für Mitarbeiter dieser Mitglieder, die in einem bestimmten Bereich besondere Kenntnisse

und Erfahrungen aufweisen und diese unter einem definierten Label dem Markt anbieten wollen.

2003 wurde mit den SPIN Groups (Vorläufer der ExpertsGroups) Wirtschaftstrainer, TransEuropa, CSR und Basel II der Grundstein für die heutigen ExpertsGroups gelegt. Zur Zeit existieren 11 bundesweite und zwei auf ein Bundesland eingeschränkte ExpertsGroups zu folgenden Themen:

IT & IT-Marketing

Gerald Kortschak

Studierender FH-Studiengang IT & IT-Marketing, Geschäftsführer K4Web Fink-Kortschak OEG (www.k4web.at), stv. Vors. IT-Security Experts Group WKO (www.itsecurityexperts.at), stv. Vors. und Mitbegründer Arbeitskreis IT-Security Experts WK-Stmk (www.itscweb.com) gerald.kortschak@campus02.at



- Akkreditierte Basel II Consultants
- Akkreditierte Wirtschaftstrainer
- CSR-Consultants

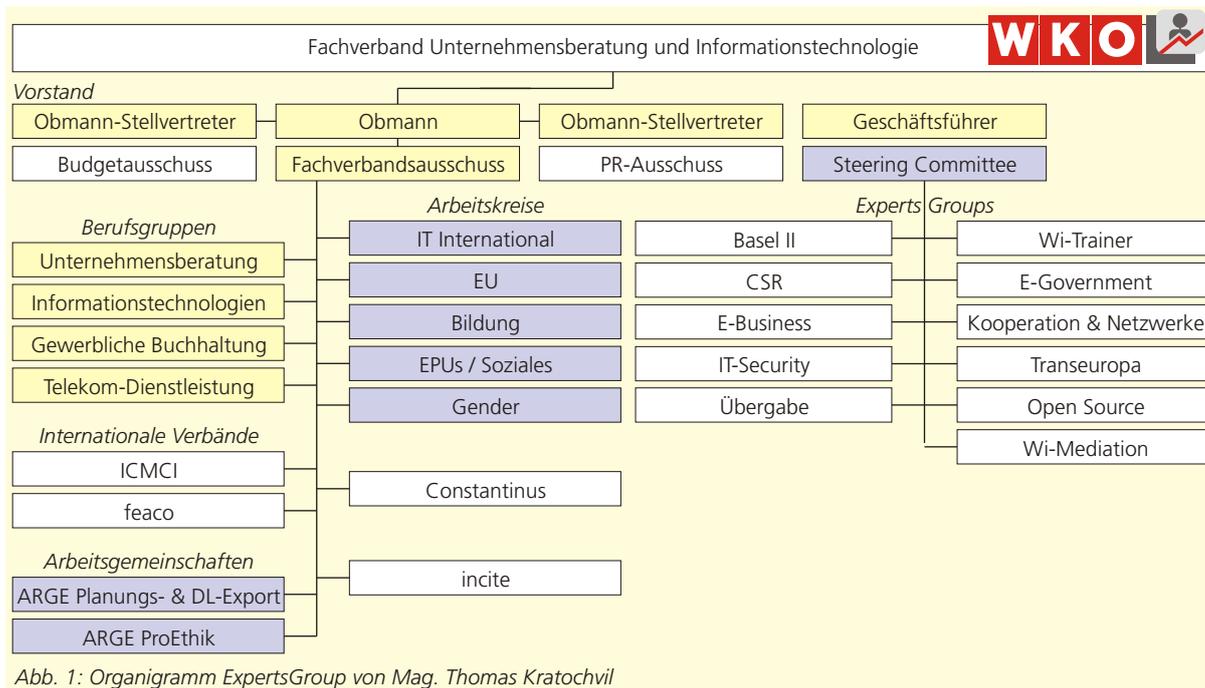


Abb. 1: Organigramm ExpertsGroup von Mag. Thomas Kratochvil

- E-Government ExpertsGroup
- Electronic-Business ExpertsGroup
- ExpertsGroup WirtschaftsMediatoren
- Franchising ExpertsGroup
- Kooperation & Netzwerke
- IT-Security ExpertsGroup
- Open Source
- TransEuropa ExpertsGroup
- Übergabe-Consultants Experts
- Väterkarenz ExpertsGroup

Interne Organisation von ExpertsGroups

Mitglied einer ExpertsGroup können alle Mitglieder des Fachverbandes Unternehmensberatung und Informationstechnologie werden, die auf dem speziellen Fachgebiet nachweisbare einschlägige Erfahrungen besitzen. In besonderen Fällen kann mit Zustimmung des ESC die Mitgliedschaft auch anderen Personen oder Institutionen gewährt werden, die in besonderer Weise im Experts Arbeitsgebiet tätig sind. Für die Promotion nach außen können die ExpertsGroups Qualitätskriterien beschließen, die nachzuweisen sind.

Geschichte der jungen IT-Security ExpertsGroup

2005 gründete der Sprecher Martin Prager die IT-Security ExpertsGroup und holte noch im gleichen Jahr Gerald Kortschak zu den Sitzungen nach Wien.

2006 wurde als internes Qualitätskriterium innerhalb der ExpertsGroup ein Hearing-Komitee gegründet. Seither müssen sich alle ordentlichen Mitglieder ein Jahr an den Sitzungen beteiligen und sich danach dem Hearing stellen. Hierbei werden vor allem die einschlägige Berufserfahrung und das Fachwissen im Kollegengespräch erhoben. 2006 wurde Gerald Kortschak einerseits zum Budgetverantwortlichen der ExpertsGroup gewählt und darüber hinaus in das Hearing-Komitee bestellt.

Ziel der IT-Security ExpertsGroup

Die Verbesserung der Informations- und IT-Sicherheit der österreichischen KMUs geschieht

- indirekt über die Mitglieder der Fachgruppe Unternehmens- und IT-Berater, damit diese bei ihren Kunden leichter die Sicherheit verbessern können,
- direkt über Awareness-Bildung und Hilfe zur Selbsthilfe, zum Beispiel mit leicht verständlichen Informationen für das Zielpublikum,
- sachpolitisch durch proaktives Aufgreifen strategisch relevanter Themen, durch Diskussion und Zusammenarbeit interessierter Experten.

Die IT-Security ExpertsGroup leiten Martin Prager (prager@prager.at) und Gerald Kortschak (office@k4web.at). Der steirische Arbeitskreis IT-Security Experts wird von Dominic Neumann (dneumann@sevan7.com) gemeinsam mit Gerald Kortschak geleitet.

Derzeit gibt es in ganz Österreich 17 ordentliche Mitglieder der IT-Security ExpertsGroup. Diese mussten sich einem Hearing als Qualifikationsnachweis stellen und belegen durch ihre regelmäßige und engagierte Mitarbeit an den Sitzungen und Veranstaltungen der IT-Security ExpertsGroup die Weiterbildung in diesem Bereich. Die Bundesländer haben jeweils eigene Kriterien. In der Steiermark ist dies z. B. eine Selbsttestung und ein Einführungsgespräch.

Was tut die ExpertsGroup?

Um die eigenen Zielvorgaben zu erreichen, kämpft die ExpertsGroup IT-Security gleich an mehreren Fronten.

Einerseits ist das Thema Informationssicherheit noch immer nicht politisch verankert. So fehlt nach wie vor ein eigener Informations- und Telekommunikationstechnologie-Minister. Weiters ist nach wie vor das Bewusstsein für Informationssicherheit kaum gegeben.



Private Haushalte sind teilweise schon besser versorgt als Betriebsnetzwerke.

Kaum einer Geschäftsführung ist bekannt, dass sie nach den §§ 14 und 15 des Datenschutzgesetzes Maßnahmen zum Schutz der Daten ergreifen muss. Die Verantwortung hierfür ist nicht auf die IT-Administration abwälzbar, ebenso wenig wie die Haftung für Versäumnisse. Reagiert wird erst, wenn es zu spät ist.

„Reagieren“ ist auch das entscheidende Stichwort. Besonders dem stv. Vorsitzenden Gerald Kortschak ist es ein Anliegen, dass in Fragen der Informationssicherheit nicht mehr nur „reagiert“ sondern endlich „agiert“ wird. Hierfür steht die ExpertsGroup bei Informationsveranstaltungen der Wirtschaftskammer an vorderster Beratungsfront. Sei es am eDay, bei der Telefit-Roadshow oder bei anderen diversen Veranstaltungen.

Aber auch die intensive Unterstützung von Beratungsaktionen wie einer it-safe (www.it-safe.at) sind wichtige Mittel, um die Awareness zu steigern.

Weiters arbeitet die IT-Security ExpertsGroup eng mit einzelnen Ministerien im In- und Ausland zusammen.

ExpertsGroup erzielt internationale Erfolge!

Die IT-Security ExpertsGroup hat eine eigene Arbeitsgruppe für das Thema RFID unter der Führung von Dr. Ernst Pillner (www.smart-id.at) Anfang 2006 ins Leben gerufen. Aus dieser Arbeitsgruppe heraus ist das EU-RFID-Positionspapier entstanden, das in Verona im Jahr 2006 zur Unterzeichnung gebracht wurde.

Damit hat die IT-Security Experts Group ein deutliches, EU-weites Lebenszeichen gesetzt. Daran anknüpfend arbeitet die IT-Security ExpertsGroup weiter daran, dieses Positionspapier und die Positionen der ExpertsGroup auch in EU-Richtlinien verankert zu sehen.

Themenschwerpunkt 2007 eKMU

Die Entwicklungen im Bereich der digitalen Rechnungslegung haben klar gezeigt, dass an den Bedürfnissen von KMUs vorbei gearbeitet wird und die meisten Lösungen sich auf Großbetriebe konzentrieren.

Die IT-Security ExpertsGroup hat daher eine eigene Arbeitsgruppe für das Thema eKMU unter der Führung von Gerald Kortschak (www.k4web.at) installiert. Diese Arbeitsgruppe hat es sich zum Ziel gemacht, für sämtliche Entwicklungen, wie z. B. eGovernment, eBilling und dgl., bei KMUs und EPUs einen Leitfaden zu erarbeiten, der aufzeigt, welche Technologien unter dem Aspekt der Informationssicherheit und der Innovation geeignet sind.

Als Start-Up des Projektes eKMU wurde der Vortragsblock der IT-Security ExpertsGroup am eDay 2007 exklusiv diesem Thema gewidmet. Alle Vorträge sind auch auf www.itsecurityexperts.at nachzulesen.



Die IT-Security ExpertsGroup in der Steiermark

Dominic Neumann und Gerald Kortschak sind als Sprecher der Steiermark in die IT-Security ExpertsGroup entsandt.

2006 gründeten sie gemeinsam mit der Fachgruppe UBIT Dr. Lämmerer und dem Unternehmensservice Dr. Strobl den Arbeitskreis IT-Security Experts in der Steiermark.

Als Qualitätskriterien für eine Aufnahme als Mitglied wurden eine Selbsteinschätzung in Form eines Tests unter Beobachtung und ein Fachgespräch gewählt. Derzeit gibt es in der Steiermark zehn Mitglieder. Die Website des Arbeitskreises lautet www.itscweb.com.

IT & IT-Marketing meets Experts Group IT-Security

Gemeinsam mit Helmut Aschbacher (helmut.aschbacher@campus02.at) vom Studiengang IT & IT-Marketing forciert Gerald Kortschak die Zusammenarbeit zwischen CAMPUS 02 und ExpertsGroup.

Helmut Aschbacher ist selbst Mitglied des Arbeitskreises IT-Security Experts WK Steiermark und unterstützt die ExpertsGroup in den wissenschaftlichen Belangen der Informationssicherheit. So fand z. B. sein Vortrag am eDay 2007 großen Zuspruch.

Für die IT-Security ExpertsGroup ist die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen von besonderer Bedeutung. Gemeinsam mit dem CAMPUS 02 ist es so z. B. möglich, Praxis und Theorie über das Transferlabor des Studienganges IT & IT-Marketing zu verschmelzen.

Insbesondere der steirische Arbeitskreis IT-Security arbeitet eng mit dem Studiengang IT & IT Marketing von Dr. Kreuzer zusammen. Hierbei ist vor allem die langjährige wissenschaftliche Erfahrung der Fachhochschule CAMPUS 02 für die praxisorientierte Arbeit des Arbeitskreises von hohem Wert. 12

IT-Security ExpertsGroup WKO
Die erste Anlaufstelle zum Thema Informationssicherheit!
www.itsecurityexperts.at
IT-Security Experts

Die Experten in den Bundesländern führen Informationssicherheitsberatungen, wie die IT-Safe-Aktion, bei Ihnen durch und helfen Ihnen, den Prozess der IT-Sicherheit erfolgreich zu durchlaufen. Gesetzliche Vorschriften verpflichten jedes Unternehmen, das Computer einsetzt, angemessene Maßnahmen zur Gewährleistung der Datensicherheit und den Schutz der Daten zu treffen!

Auf unserer Website finden Sie unter anderem:

- Mitgliederliste von Experten in Ihrer Nähe
- Informationsmaterial
- Kritisch hinterfragte Analysen von neuesten Technologien und Gesetzen / Richtlinien.

www.itsecurityexperts.at Die erste Anlaufstelle zum Thema Informationssicherheit!

E-DAY in der WK Österreich

1. März 2007 – Wien

Helmut Aschbacher

IT &
IT-Marketing

Einleitung

Der Studiengang IT & IT-Marketing betreibt an der Schnittstelle zwischen den Fachbereichen Software Engineering und Internet Technologien den Forschungsschwerpunkt IT-Security (siehe Abb. 1).

Im Rahmen der diesjährigen E-DAY Veranstaltung am 1. März in der WK Österreich in Wien wurde Ing. DI (FH) Helmut Aschbacher als Vertreter des CAMPUS 02 von der ExpertsGroup IT-Security Österreich eingeladen, einen Vortrag über das Thema Informationssicherheitskultur zu halten.

Seit einem Jahr besteht nun eine strategische Partnerschaft zwischen dem Studiengang IT & IT-Marketing und der ExpertsGroup der WK Österreich. Im Rahmen der Partnerschaft werden Vorträge abgehalten und gemeinsame Projekte erarbeitet.

Expertenvortrag E-DAY

Auf Grund der engen Zusammenarbeit mit den Beratern der IT-Security ExpertsGroup Steiermark wurde angeregt, den Bereich der „Bewusstseinsbildung und Bewusstseins-schaffung“ im Bereich der Informationssicherheit verstärkt zu untersuchen. Der Hintergrund dazu: Die Berater der ExpertsGroup haben im Rahmen eines Erfahrungsaustausches von ihren Kundenkontakten und Projekten rückgemeldet, dass sie als Berater vor der Einrichtung organisatorischer oder technischer Maßnahmen im Bereich IT-Security vor allem Bedienungsschulungen bzw. Awareness Schulungsaktivitäten durchzuführen hätten, um geeignete Basisvoraussetzungen für die organisatorischen und technischen Sicherheitsmaßnahmen zu schaffen.

Der Studiengang hat diese Anregung aufgenommen und Datenmaterial als Basis weitergehender Forschungsak-



Abb. 1: Das IT & ITM-Studiengangshaus

tivitäten in einem Paper der CompTIA gefunden. In einer Studie der CompTIA aus dem Jahr 2006 zum Thema „Security Threats And the Human Factor“ werden interessante Fakten über den Einfluss des menschlichen (Fehl-)Verhaltens im Bereich der Informationssicherheit aufgezeigt.

Kommunikationsprobleme Management und IT Fachkräfte

Vorweg geht die Studie auf das Problem der Kommunikations- und Verständnisschwierigkeiten zwischen dem Management und den Fachkräften, die im Umfeld mit IT Security zu tun haben, näher ein. Über das Management berichtet die Studie: „Executives often have the least training in the security-related issues and problems that their companies encounter and, as such, often underestimate the impact that security breaches have on their companies.“

Demgegenüber berichtet die Studie von den Fachkräften: „[...] those with a greater degree of insight into the day-to-day impact of these issues – the security administrators and director-level managers – often lack the kind of analytical tools they need to monetize the security issues they face, and to fully explain the benefits of cross-platform training to their superiors.“

Primary Cause of Last Security Breach

Bereits zu Beginn der Studie wird auf die Notwendigkeit von Schulungsmaßnahmen (cross-platform trainings) hingewiesen. Unterlegt wird die Notwendigkeit für Sicherheitsmaßnahmen, die am Menschen ansetzen (Bewusstseinsbildung und richtiges Verhalten) mit einer statistischen Auswertung einer Umfrage, die von der CompTIA im Jahr 2005 bei 574 Unternehmen aus den Bereichen Behörden, IT, Finanzwesen und Bildung durchgeführt wurde.

Es wurde festgestellt, dass die drei Hauptursachen für den „Last Security Breach“ wie folgt lauten:

- Human error/mistake,
- Technical malfunction und
- Human error/technical malfunction (Kombination beider Faktoren).

In Abb. 2 ist dargestellt, welche prozentuellen Ausmaße diese drei Ursachen haben.

Die Tatsache, dass immerhin 59% der in der Studie befragten Unternehmen IT-Security Policies im Einsatz haben, ist anscheinend nicht ausreichend, um dem Problem des menschlichen Fehlverhaltens entgegenzutreten.

In der Online-Zeitschrift Securitymanager werden in einem Artikel zum Thema „Der Mensch als IT-Risiko?“ folgende Fehlverhaltensarten unterschieden:

- Unbeabsichtigtes Fehlverhalten (z. B. naives Anklicken eines E-Mail-Virus),
- Fachliche Unkenntnis (z. B. Fehlkonfigurationen an Servern und PCs).

Aus dem Fehlverhalten kann sich ein gravierender Sicherheitsmangel oder Sicherheitsbruch entwickeln, der unter Umständen enorme Auswirkung auf die Unternehmung hat.

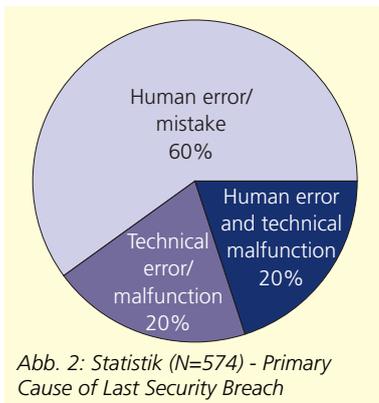


Abb. 2: Statistik (N=574) - Primary Cause of Last Security Breach

Die CompTIA Studie definiert einen schweren Sicherheitsbruch in der Informationssicherheitslandschaft und deren Auswirkungen wie folgt: „A major security breach is one that causes real harm, takes confidential information, or interrupts business.“ Die negativen betriebswirtschaftlichen Auswirkungen bei Verlust von geheimen und/oder unternehmensrelevanten Daten bzw. die Unterbrechung im täglichen Produktionsbetrieb eines Unternehmens ist aus den Medien oder auch aus dem eigenem Erfahrungsumfeld sicher bekannt und wird hier nicht weiter behandelt.

Security Training Auswirkungen

Interessanterweise führt die Studie weiters an, dass Unternehmen, die in Sicherheitstrainings für ihre Mitarbeiter investiert haben, sehr positive Resultate in der unternehmensweiten Informationssicherheitssituation erwirken konnten: „[...] more than eight in ten respondents (81%) indicate that that security training has improved their security – usually through increased awareness, giving staff the tools to better identify security risks, improved security measures generally, and improving the response time of staff to problems.“

Return on Invest (ROI) durch Trainingsmaßnahmen

Gerade bei der Quantifizierung der Kosten im Bereich IT-Security gibt es große Schwierigkeiten: Einerseits bei der Identifizierung der Kosten, die durch Fehlverhalten verursacht werden, und

auf der anderen Seite bei der Identifizierung der Kosten, die durch geeignete Maßnahmen verhindert worden sind.

Die Angaben im Whitepaper über den durchschnittlichen ROI unterscheiden sich in:

- Median ROI recognized on IT security training (\$10,000) und
- Median ROI recognized for IT security certification (\$11,555).

Die Beurteilung erfolgt hier einerseits nach der Quantifizierung der Anzahl der Sicherheitsbrüche vor und nach der Schulung bzw. andererseits nach der Dauer des unterbrechungsfreien Betriebes.

Interessant ist in dem Zusammenhang, dass Trainingsmaßnahmen (security training) eine ähnliche Wirkung auf den ROI haben wie Zertifizierungen von technischem Equipment (security certification).

Maßnahmen

Das (strategische) Management ist stark gefordert, Maßnahmen zu setzen. Die Tatsache, dass monetäre Verluste auf Grund von Betriebsausfällen und Abfluss von Informationen aus dem Betrieb nur durch Unachtsamkeit und Fehlbedienungen entstehen können, ist hinlänglich bekannt.

Die üblichen Maßnahmen im Sinne des Reperaturdienstverhaltens (ein Schaden tritt auf, der Schaden wird behoben und bis zum Auftreten des nächsten Schadens wird gewartet) sind zu wenig effektiv und, über einen längeren Zeitraum betrachtet, kostspielig.

Ansätze für Maßnahmen:

- Aufbau einer unternehmensweiten Sicherheitskultur: Gefordert ist die Entwicklung und Etablierung einer unternehmensweiten Sicherheitskultur, die sich in die Unternehmenskultur harmonisch integrieren lässt. Die Sicherheitskultur soll die Wahrnehmung, das Denken, Fühlen und Handeln in Bezug auf Informationssicherheit bestimmen.

- Nachhaltige Entwicklung: Gerade weil Sicherheits Herausforderungen sehr dynamisch sind, muss das Thema Informationssicherheitskultur im Rahmen eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses analysiert, gefördert und angepasst werden.
- Schulungen: Wie in der CompTIA Studie eindeutig aufgezeigt wurde, ist die Investition in Schulungsmaßnahmen für Mitarbeiter eine zielführende und geeignete Investition.
- Begleitung der Maßnahmen durch Experten: Die Begleitung der Maßnahmen und das Evaluieren der Ergebnisse durch die Berater der ExpertsGroup ist sehr effizient. Die Wirtschaftskammer Österreich ist bemüht, Aktionen im Umfeld der Informationssicherheit durch geförderte Schwerpunktmaßnahmen (z. B. IT-SAFE) zu setzen.

Auftrag des Studiengangs

Der Studiengang IT & IT-Marketing setzt in Abstimmung mit der Wirtschaftskammer Österreich und deren Beratern seine zukünftigen Schwerpunkte in die Entwicklung von einfachen und effizienten Methoden zur Evaluierung der IST Situation in KMUs sowie in die Entwicklung von Schulungen und Beratungsdienstleistungen zur Verbesserung der Informationstechnologiesicherheitslage steirischer KMUs. Der erste Schritt in diese Richtung ist mit der Erstellung einer Vorstudie zur Einführung eines österreichweiten Informationssicherheitsgütezeichens im WS 2006/07 erfolgt. 12



MEDICHI 2007**12. - 13. April 2007 – Klagenfurt**

Karl Flieder

IT &
IT-Marketing

Vom 12. - 13.4. 2007 fand an der Universität Klagenfurt der Workshop „Methodic and Didactic Challenges of the History of Informatics“ (MEDICHI)¹ statt. Dass Informatik-Geschichte nicht als bloße Aufzählung von Versionsnummern verstanden werden darf, darüber referierten unter anderem Koryphäen wie Joseph Weizenbaum – emeritierter MIT-Professor und Schöpfer von „Eliza“. Niklaus Wirth – der Erfinder von „Pascal“ – ließ sich kurzfristig aus gesundheitlichen Gründen von Ann Dünki vertreten. Außerdem referierten Michael S. Mahoney – Professor an der Princeton University – sowie Tibor Vamos von der ungarischen Akademie der Wissenschaften.

Joseph Weizenbaum baute am MIT (Massachusetts Institute of Technology) den legendären Computer „Eliza“, der wie ein Psychologe kommunizieren konnte und k(aum) einer hatte es gemerkt. Erschüttert über seinen „Erfolg“, wurde Weizenbaum zum Kritiker der künstlichen Intelligenz (Artificial Intelligence) und zum Fürsprecher der menschlichen Komponente in der Anwendung des Computers. Zu viel an Fernseh- und Computer-Konsum verbunden mit zu wenig Diskussion in der Familie könnten das Gehirn in der kindlichen Phase irreversibel prägen, mahnte er und brachte Beispiele von amerikanischen MIT-Studenten. Abschließend erläuterte Weizenbaum seinen Standpunkt zum Thema künstliche Intelligenz folgendermaßen: „Computer zu bauen, die schneller rechnen können als das menschliche Gehirn, ist kein Problem. Aber sozialisieren wird man den Computer nicht können – der Maschine jenes Gefühl geben, das ein Mensch er-

fährt, wenn ihm jemand die Hand auf die Schulter legt.“

Die Geschichte der Informatik ist auch eine Geschichte von Menschen und ihren Ideen. Eine gezielte Reflexion der Informatikgeschichte fand unter den Teilnehmern anhand von vier eingeladenen Beiträgen sowie von acht Full- und sieben Position-Papers statt. Die eingereichten Beiträge, darunter auch ein Full-Paper vom CAMPUS 02, wurden durch ein hochrangig besetztes, internationales Programmkomitee begutachtet. Mit dem Workshop verfolgte man drei wesentliche Zielsetzungen:

- Methodik der Informatikgeschichte,
- Didaktik der Informatikgeschichte,
- Informatikgeschichte in Österreich.

Bei der Beschäftigung mit diesen Themen zeigte sich, dass die Philosophie sowohl für die Informatik als auch für die Mathematik eine essenzielle Rolle spielt. Erfolgreiche Naturwissenschaftler sind auch in den Geisteswissenschaften bewandert. Fragen nach dem „warum“ sind letztendlich für die Menschheit viel wichtiger als (technische) Fragen nach dem „wie“. Zudem sollte eine verstärkte historische und menschliche Perspektive die Informatik auch für Frauen interessanter machen, denn es wurde beobachtet, dass Frauen zuerst an den Anwendungen und an den Hintergründen und dann erst an der Technologie selbst interessiert sind. „Frauen könnten deshalb in einem historisch orientierten Informatikunterricht vermutlich besser angesprochen und ergo stärker motiviert werden“, resümierte der Veranstalter – Univ.-Prof. DI Dr. Laszlo Böszörményi.

Dass (österreichische) Informatikgeschichte durchaus auch Gegenstand von Bachelorarbeiten sein kann, zeigte ein Beitrag über Gustav Tauschek. Er erlangte insgesamt mehr als 160 Patente für die Konstruktion vollautomatischer Buchungs- und Rechenmaschinen. Eine studentische Arbeit über den weitgehend unbekanntem österreichischen Erfinder erschien vor kurzem in Buchform. Der Konferenzband mit allen Beiträgen der MEDICHI 2007 ist in der Reihe books@ocg.at (<http://www.ocg.at>) erschienen.

Abstract des MEDICHI-Beitrages von Karl Flieder:

This paper focuses on the philosophical foundation of the binary system, which was first published by G. W. LEIBNIZ in 1703. In our work we have traced its origins back to ancient China and found parallels with the Yijing, one of the “Five Classics” of the Chinese culture. After an introduction to yin-yang thought, we portray the Yijing’s role developing from an ancient divination manual into the foundation of the binary system, which is still highly important in modern computer science. The philosophical interpretation gives an overview of Plato’s Theory of Ideas and focuses on the origin of “mental realities” including mathematical findings. With his hypothesis Plato has introduced myth into philosophy and metaphysics. The final part of the paper deals with the relevance of the binary system’s background to a topical issue: Can computers fully match human intelligence? **02**

Literaturempfehlung

- H. Helfert, P. Mazuran, Ch. Wintersteiger: *Gustav Tauschek und seine Maschinen*. Universitätsverlag Trauner, 2006.

¹ <http://www-itec.uni-klu.ac.at/medichi2007/Home/>



CHI 2007

28. April - 3. Mai 2007 – San Jose, CA, USA

Karl Flieder

Converging on a “Science of Design” through the Synthesis of Design Methodologies

Workshop Introduction

Design has emerged as a fundamental topic for the CHI community and it is an intellectual activity of greatest importance for the world in the 21st century. This is recognized by research communities in different domains (e.g.: software design and software engineering, urban design, design in the creative arts, design of learning environments, and collaborative design efforts). New design approaches and practices (such as social knowledge construction in open source and collaboratively constructed content environments) have gained importance and prominence and have created new challenges for the CHI community to understand, support, and evaluate them.

The need to gain a deeper understanding of design practices by analyzing success and failure stories, and to create more coherent and systematic bodies of knowledge and conceptual frameworks for design has been recognized not only by the research communities but by funding agencies such as the National Science Foundation (NSF), which recently established a program focused on creating a “Science of Design”.

This one-day workshop will bring together researchers and practitioners who are exploring issues related to design from a variety of different backgrounds and perspectives. It will synthesize a new understanding of design and make a contribution to the establishment of design as a science. It will explore issues, trade-offs, and synergies re-

lated to different design methodologies including: professional-dominated design, user-centered design, participatory design, interaction design, collaborative design, learner-centered design, and meta-design and the development and assessment of socio-technical environments in support of design. It will identify the educational implications integrating and synthesizing different design methodologies for curricula in HCI and software design.

Goals of the Workshop

The goals of this one day CHI 2007 workshop are:

- to bring together the community of researchers who are exploring innovative design theories and different design methodologies;
- to evaluate the appropriateness of design methodologies for specific contexts and to explore their respective difference and synergies; and
- to strengthen the community of researchers who are interested and involved to make progress toward creating a science of design and make contributions to it.

By looking at a variety of different design methodologies, the workshop will attempt to synthesize a new understanding of design and make a contribution to the establishment of design as a science.

Participants Selection

Participants should have done research in one or several design methodologies including: professional-oriented design, user-centered design, participatory design, learner-centered design, collaborative design, meta-design, and design in the creative practices. Participant

should submit a position paper to describe their research experience or insights on one or two design methodologies, and the position paper will be reviewed by the workshop organizers for relevance and appropriateness.

Abstract – Position Paper (Karl Flieder)

In this position paper, we present our interdisciplinary approach to patterns and pattern languages in HCI-design. In the past, we have introduced ideas, foundations and a conceptual framework of a descriptive pattern language based on Gestalt theory, visual language, and semiotics. As an ideal final result, our research project intends to reduce the cognitive workload during humancomputer interaction (HCI) by exploring intuitive user interfaces. Basically, we try to achieve this goal through an interdisciplinary knowledge transfer by means of pattern methodology. **02**

Weitere aktuelle Konferenzpublikationen von Karl Flieder

- *D-A-CH 2007 – Klagenfurt, 12. - 13. Juni 2007. Sicherheit in der Prozessintegration mit Web Services und SOA. In: Horster, P. (Hrsg.) DACH Security 2007, S. 83-97.*
 - *HCI 2007. 12th International Conference on Human-Computer Interaction. Beijing, 22. - 27. Juli 2007. Zwei Beiträge:*
 - *An Interdisciplinary Approach to Design-Patterns in HCI based on Gestalt Theory.*
 - *Does the Modern World's Design Pattern Concept have its Roots in Ancient China?*
- In: Springer LNCS (Lecture Notes in Computer Science).*

References

- *CHI 2007: <http://www.chi2007.org>*
- *Workshop “Science of Design”: <http://swiki.cs.colorado.edu:3232/CHI07Design/5>*
- *Workshop “HCI and New Media Arts”: <http://orchid.cs.uiuc.edu/HCIandNewMedia/>*



ICINCO 2007

9. - 12. Mai 2007 – Angers, France

Anton Scheibelmasser, Bernd Eichberger

Automatisierungstechnik

DI Anton Scheibelmasser (CAMPUS 02) präsentierte auf dieser Konferenz in Angers in Frankreich einen gemeinsam mit der TU Graz/ Institut für Elektronik verfassten Beitrag zum Thema: Intelligentes Prozessdatensystem.

The purpose of the 4th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics (ICINCO) was to bring together researchers, engineers and practitioners interested in the application of informatics to Control, Automation and Robotics. Three simultaneous tracks were held, covering Intelligent Control Systems, Optimization, Robotics, Automation, Signal Processing, Systems Modelling and Control.

Informatics applications are pervasive in many areas of Control, Automation and Robotics. This conference intended to emphasize this connection, therefore, authors highlighted the benefits of Information Technology (IT) in these areas. Ideas on how to solve problems using IT, both in R&D and industrial applications, were welcome. Papers describing advanced prototypes, systems, tools and techniques and general survey papers indicating future directions were also encouraged. Papers describing original work were invited in any of the areas listed below. Accepted papers, presented at the conference by one of the authors, are published in the Proceedings of ICINCO, with an ISBN.

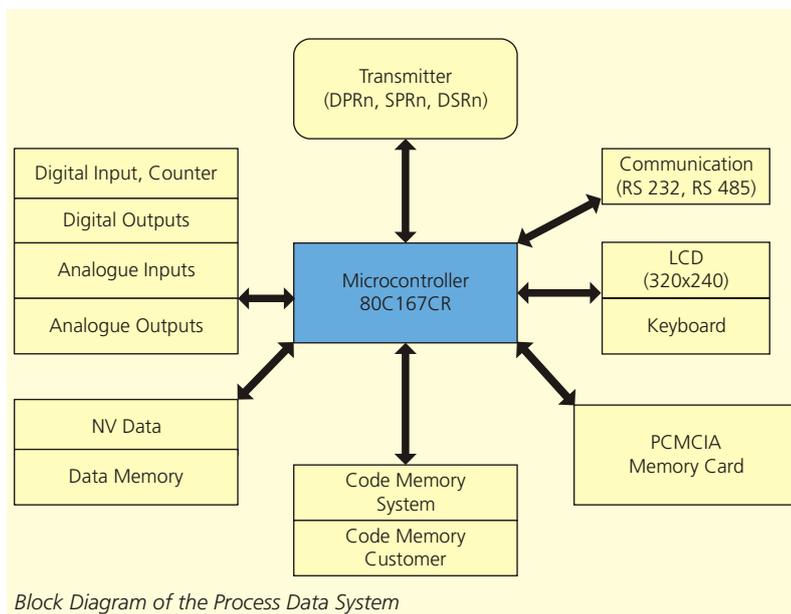
Acceptance was based on quality, relevance and originality. Both full research reports and work-in-progress reports are welcome. There were both oral and poster sessions.

Abstract: Object list controlled process data system

Object oriented design is one of the paradigms which promise a way for designing stable and reliable software. A problem arises in this context if the used microprocessor platform is not supported with a compiler for an object oriented programming language. In this case only the system modelling could be done in terms of software objects and their relations, the implementation has to be done in a procedural language. The paper is based on research work done in the development of a modular process data system. Based on a sequential main program and interrupt driven hardware interfaces, a software implementation without an operating system was implemented. By means of special software structure called Linked Object List, object oriented design was implemented with the procedural language C. Due to this design a reusable and flexible system was achieved which enables a high degree of flexibility concerning the hardware configuration and system customization at the user site.

For the implementation of object-oriented designs with the procedural language C, a trade-off can be achieved by replacing the C++-class with the C-structure. The methods (member functions) can be replaced as function-pointers in such a structure. Protection mechanisms are possible by putting such a C-structure into a single C-File and to control the visibility of the attributes (member variables) by means of an H-File (header file). Therefore access to the members of the C-structure is only possible by means of dedicated member functions (e.g. get(), set()). Another aspect is the instantiating of classes as objects. This feature can be implemented with arrays of such structures.

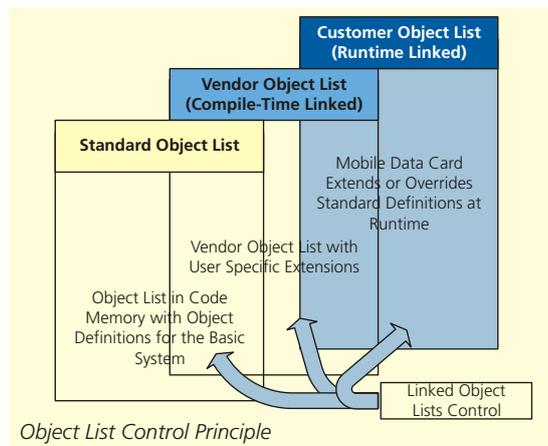
The configuration process is one of the central tasks in the system. Program handling, data measurement and distribution as well as the handling of the transmitter and process environment options should be handled according to the configuration data. To manage the versatility of transmitters, process lines and process equipments a generic algorithm was necessary.



Block Diagram of the Process Data System

In order to handle the demanded versatility, a Data Object Class was introduced. Every process parameter or constant should be an instance (object) of this class. A few attributes of the object control the behaviour of the process value in the device. For every component of the system one attribute of the class is responsible for controlling the data handling. For instance, if the process variable density should be measured and shown on the display a member variable `HARDWARE-MASK` and `DISPLAY-MASK` has to be set appropriately. Depending on this object definition, every module in the software has to be written generically. This implies that the respective program part has to

evaluate the attributes of the data object before handling the process value. Process Data Objects are very flexible concerning their handling in terms of definition. User specific object definitions are able to extend the constant object definitions of the main system. Therefore a flexible way of customizing the default system is possible. The system software can be extended by means of an external data memory which stores additional Process Data Objects.



Die gesamte Publikation finden Sie unter: <http://www.campus02.at/index.asp?menuId=862&projektId=61> 02

Automatisierungstechnik



FIE '06

12. - 14. Juli 2006 – Santiago de Cuba, Cuba

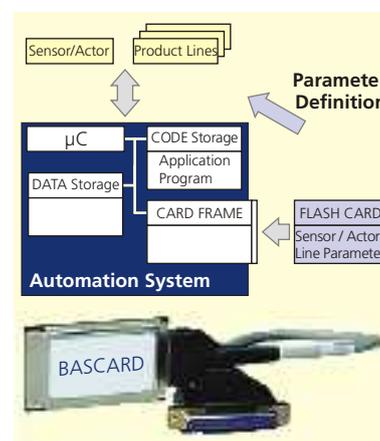
Anton Scheibelmasser, Bernd Eichberger, Michael Schlener

Gemeinsam mit dem Institut für Elektronik der Technischen Universität Graz wurde für die FIE'06 Konferenz in Santiago de Cuba ein Beitrag erstellt, der sich mit der kundenspezifischen Steuerung von Automatisierungssystemen beschäftigt. Das Autorenteam (A. Scheibelmasser, B. Eichberger und M. Schlener) beschreiben in dieser Arbeit den Einsatz von handelsüblichen mobilen FLASH-Speicherkarten und Eigenentwicklungen auf diesem Gebiet.

This article describes an implementation method for the customer specific control of measurement devices and automation systems. The interface be-

tween the system and the user is implemented by means of a standardized mobile storage card. Additionally to the Flash storage function the cards are optionally equipped with a microcontroller for the execution of customer specific programs. This interface enables the customer to develop his own specific algorithm in a simple and secure way. Due to the mobile characteristics of the card, all customer specific control, data acquisition and logging of measurement results are done on the user's card. Additionally the timing influence on the measurement program is reduced to a minimum. The card interface separates the measurement program from the user program in a way which provides both real-time advantages and security

features to the customer and to the measurement device vendor.



Die gesamte Publikation finden Sie unter: <http://www.campus02.at/index.asp?menuId=862&projektId=52> 02

Diplomarbeiten im Jahr 2007 am CAMPUS 02

FH-Studiengang Automatisierungstechnik, Jahrgang 2003

Automatisierungstechnik

| Name | Thema | für Firma |
|------------------------|---|--|
| Günther Baumhackl | Optimierung freitragender Schiebetore mittels FE-Analyse | H+S Zauntechnik GmbH, Raaba |
| Josef Erhart | Automatisierte Bedatung eines Injektorkennfeldes am Systemprüfstand für Kraftstoffeinspritzsysteme | AVL List GmbH, Graz |
| Gerlinde Felber | Kalibrierung digitaler Luftbildkameras der UltraCam-Serie | Vexcel Imaging GmbH, Graz |
| Christian Frießnegg | Intelligentes Fehlerdiagnosesystem für elektrisch verstellbare Möbel | LOGICDATA Electronic & Software GmbH, Deutschlandsberg |
| Johannes Kerek | Eigenschaftsprofile und Prozessanforderungen von modernen Stahlwerkstoffen | Vogel & Noot Technologie GmbH, Wartberg |
| Matthias Knabl | Entwicklung einer stromführenden Kokille für den ESU-Prozess | INTECO Ges.m.b.H, Bruck/Mur |
| Wolfgang Kober | Automatisiertes Testen von CAN-Bus basierenden verteilten Systemen im Aufzugsbau | ThyssenKrupp Aufzugswerk Austria GmbH, Gratkorn |
| Helmut Kolar | Erfolgreiches Projektmanagement im HR-Bereich eines IKT-Unternehmens | Telekom Austria AG, Graz |
| Franz Krachler | Konzept zur Effizienzsteigerung eines Lessons Learned Systems | Siemens Transportation Systems GesmbH & Co KG, Graz |
| Robert Kreiner | Berechnung eines Hauptarmes und Knickarmes mit Hilfe von Finite Elemente | Hans Künz GmbH, Groß St. Florian |
| Gudrun Kreuzwirth | Detailuntersuchung eines Viskosedämpfers zur Ermittlung des dynamischen Dämpferverhaltens | AVL List GmbH, Graz |
| Jürgen Laschet | Implementierung eines datenbankunterstützten Konfigurationswerkzeuges | Möstl Anlagenbau GmbH, Passail |
| Günther Maier | Entwicklung und Implementierung eines Software-Tools zur Effizienzsteigerung der Auftragsabwicklung der ELIN EBG Motoren GmbH | ELIN EBG Motoren GmbH, Weiz |
| Jürgen Menhart | Messgeräteintegration mittels Embedded Web Interface | AVL List GmbH, Graz |
| Andreas Moisi | Konzeptentwicklung alternativer Automatenübergabestellen | SSI Schäfer Peem GmbH, Graz |
| Andreas Neuhold | Thermalmanagement in einem Serienfahrzeug | Magna Steyr Fahrzeugtechnik, Graz |
| Arnold Präsent | Simulation eines Drehrohrofens | eposC process optimization GmbH, Grambach/Graz |
| Anton Prettenhofer | Der Testmanager - Automatisierter Test eines Programms zur Messdatennachverarbeitung | AVL List GmbH, Graz |
| Robert Reisenegger | Realisierung eines automatischen Prüfaufbaus für ein neues Online-Kohlendioxidmesssystem | Anton Paar GmbH, Graz |
| Stefan Salzger | Konzeption & Investition eines innovativen Zentrallagersystems | Isovolta AG, Werndorf |
| Paul Sattinger | Modulare Ansteuerbaugruppe für Verkehrslichtsignalanlagen | Dürr Austria GmbH, Graz |
| Thomas Schegula | Energetische und qualitative Optimierung eines Ofens für das Vorwärmen von Pressmatrizen in der Glasproduktion | Technoglas Produktions GesmbH, Voitsberg |
| Wolfgang Schindlbacher | ISO 9001:2000 im Anlagenbau (Entwicklung, Produktion und Vertrieb von Schaumstoffmaschinen, Block- und Schneidanlagen) | Kurtz Altaussee GmbH, Altaussee |

| Name | Thema | für Firma |
|------------------|---|---|
| Michael Schlener | Smartes Datenerfassungsmodul für die Automobilindustrie | CAMPUS 02, Graz |
| Oliver Skrbinjek | Automatisierte Plausibilitätsprüfung von Einstellparametern in der Mittel- und Hochspannungsschutztechnik | CAMPUS 02, Graz |
| Dieter Steiner | Diagnosesystem für Eisenbahnsicherungsanlagen der Bauart SpDrS | ÖBB-Infrastruktur Betrieb AG, Bruck/Mur |
| Johannes Tropper | Bienenwaage mit Fernanzeige zur Leistungssteigerung in der modernen Imkerei | CAMPUS 02, Graz |

Automatisierungstechnik

IT & IT-Marketing

Diplomarbeiten im Jahr 2007 am CAMPUS 02

FH-Studiengang Informationstechnologien & IT-Marketing, Jahrgang 2003

| Name | Thema | für Firma |
|-----------------------|--|---|
| Kurt Banfi | Enterprise Data Backup and Recovery Grundlagen und Anforderungsanalyse | MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik, Graz |
| Gernot Faschinger | Erhöhung der Akzeptanz von Onlineumfragen durch den Einsatz multimedialer Elemente | Dynamic Media eLearning GmbH |
| Sigrid Fauland | Erfolgspotentiale - Strategieentwicklung für Softwareprojekte an Hand des Fallbeispiels SIEMENS PSE Life Science | Siemens PSE AS IL ALS, Graz |
| Manuel Gombocz | Entwicklung einer webbasierten Geschäftsapplikation mit JBoss Seam | agilion Gombocz & Zach OEG |
| Wilhelm Martin Grandl | Kryptographische Interoperabilität von Microsoft Windows und Java | XiCrypt Internetsicherheitslösungen GmbH |
| Gunther Grasberger | Berechnung und Implementierung eines Simulationsmodells für ein Reed-Valve eines 2-Takt Motors | Christian Doppler Laboratory for Thermodynamics of Reciprocating Engines; TU Graz |
| Thomas Gruber | Data Warehousing: Konzepte für echtzeitnahe Durchführung von ETL und CDC | gT-Consulting GmbH, Graz |
| Thomas Hirndler | Konzeptionierung von elektronisch unterstützten Prozessen im Bereich Kompetenzmanagement am Beispiel KWB | KWB Biomasseheizungen |
| Markus Hofer | Entwicklung einer IT-Analyse-Dienstleistung auf Basis des Service Engineerings-Ansatzes E-Business Innovation Services | CAMPUS 02, Graz |
| Patrick Hoitsch | Entwicklung und Einsatz von e-Testing Szenarien | Dynamic Media eLearning GmbH, Graz |
| Christian Hubmann | Webcontrolling - Die Erstellung eines Webcontrollingkonzepts am Beispiel der Nationalparkregion Hohe Tauern, Kärnten | Kärntner Nationalparkfonds – Tourismus |

| Name | Thema | für Firma |
|--------------------|--|--|
| Sharif Ibrahim | Policy Based Network Management with the POSITIF Framework | IAIK - Institut für Angewandte Informationsverarbeitung und Kommunikationstechnologie, TU Graz |
| Rene Kraus | Entwicklung eines E-Business-Ausbildungskonzeptes zur Qualifizierung von IT-Fachkräften | CAMPUS 02, Graz |
| Andreas Kurz | High Availability for SMB with Open Source Software | sms.at mobile internet services GmbH, Graz |
| Alfred Leithold | Structured testing in practice | Seismic Micro-Technology Alps GmbH, Leoben |
| Ernst Leitner | Softwareunterstütztes Reengineering von Prozessen des Mitarbeiterinformationsmanagements | VAE GmbH, Zeltweg |
| Harald Leopold | Intrusion Management System | Atronic Austria GmbH, Unterpremstätten |
| Thomas Mikl | Advergaming - Sinnhaftigkeit von Marketing in Online Computerspielen für kleine und mittlere Unternehmen | |
| Markus Mitterhumer | Computer aided Semiconductor Quality improvement using dynamic PAT Limits | austriamicrosystems AG, Unterpremstätten |
| Peter Novak | Evaluierung Windows Workflow Foundation | IT-Consulting and Development Dr. Tertschnig GmbH |
| Robert Picher | Integration von Asterisk in eine klassische TK-Infrastruktur | Atronic Austria GmbH, Unterpremstätten |
| Rudolf Pohorely | Mit serviceorientierten Architekturen von Geschäftsprozessen zur flexiblen Softwareanwendung – Eine State of the Art Aufnahme und Entwicklung eines Prototypen | CAMPUS 02, Graz |
| Michael Salzger | Produktentwicklung mit besonderem Augenmerk auf Lizenzierung und einfache Verteilung | So.lutions Rothschedl und Salzger OEG, Graz |
| Christian Schmid | IT-Sicherheitshandbuch für KMUs | Telefunk Ortner GmbH |
| Mathias Schober | Objekt Relationale Mapper und deren Umsetzungen in mehrschichtigen Umgebungen | |
| Jochen Stocker | Entwicklung eines generischen Konfigurations- und Deploymentwerkzeuges für den Einsatz in einer verteilten RFID Software Umgebung | SOLVION information management GmbH, Graz |
| Roland Tatzl | Möglichkeiten und Schwierigkeiten bei der Analyse und Nutzbarmachung von medizinischen Freitexten | Institut für medizinische Informatik |
| Marco Trinkl | Konzeption eines Webportals für IT-Dienstleistungen und IT-Experten auf der Grundlage des Service Engineering Ansatzes | CAMPUS 02, Graz |
| Johannes Wech | Refactoring einer Software am Beispiel der ValueMap | CAMPUS 02, Graz |
| Matthias Winkler | Erstellung eines Konzeptes für die Übernahme von Pauschalaufträgen durch Profit Center unter besonderer Berücksichtigung der Besonderheiten von Software Projekten | Knapp Software Dvision, Graz |
| Dietmar Zach | Anbindung mobiler Datenerfassungsgeräte an Geschäftsapplikationen unter Verwendung des .NET Compact Frameworks 2.0 | agilion Gombocz & Zach OEG |
| Roman Zelenka | Konzeption und Erstellung eines Leitfadens zur Planung der Logistikabläufe bei Webshops von KMUs | x vise innovation logistics GmbH, Graz |
| Christoph Ziegner | Sichere unternehmensübergreifende Genehmigungsprozesse | BearingPoint Infonova GmbH, Unterpremstätten |

9. Platz bei FH-Fußballmeisterschaft

Mario Weißensteiner, AT 06

Am 16. Mai 2007 erreichte die Fußballmannschaft des CAMPUS 02 bei den diesjährigen Fachhochschul-Fußballmeisterschaften in Wiener Neustadt bei 16 teilnehmenden Mannschaften den neunten Platz. Die Vorzeichen standen denkbar schlecht! Die Anzahl der Spieler hatte sich ständig reduziert, je näher der Spieltag kam. Und so musste man mit 11 Spielern in den Kampf ziehen (d. h. ohne Austauschmöglichkeit).

Auch das Los war uns nicht gnädig. Gleich im ersten Spiel trafen wir auf den späteren Turniersieger Wiener Neustadt, gegen den man in der ersten Hälfte ein hart umkämpftes 0:0 halten konnte. In der zweiten Hälfte wurden wir dann Opfer der mangelnden Kraft und mussten uns 3:0 geschlagen geben.



Aber Steirerblut ist bekanntlich kein Himbeersaft! Mit diesem Motto ging es in die zweite Partie gegen die FH Linz, die durch 3 Tore von Markus Leitner mit 3:2 gewonnen wurde. Somit war der Aufstieg in die Finalrunde wieder in Griffweite. Es kam zum entscheidenden Spiel gegen die FH Pinkafeld. Gezeichnet von den Vorspielen, die wie gesagt ohne Wechselspieler gespielt wurden, mobilisierten wir unsere letzten Kräfte.

Es war ein durch Taktik geprägtes Spiel mit Chancen auf beiden Seiten. Gekämpft wurde bis zum Umfallen, was für einen unserer Spieler leider mit einer Rippenfraktur endete. Wir konnten unsere Chancen nicht verwerten und mussten uns wieder 3:0 geschlagen geben.

Somit erreichten wir den dritten Gruppenplatz, der uns vorzeitig unter die Dusche schickte. Wir konnten uns nun auf das gesellschaftliche Abendprogramm konzentrieren. In der Arena Nova wurde mit ca. 3.000 Partygästen bei der VIPE-Partynight ausgiebig gefeiert. Natürlich mussten wir den Spieltag noch einmal Revue passieren lassen, wobei auch die eine oder andere taktische Verbesserungsidee für das nächste Jahr entstand. 02

Events

Exkursionen

Exkursion zur Biogasanlage J. Farmer, Ligist

Andreas Steßl, AT 04

Im Rahmen der Lehrveranstaltung Energietechnik wurde am 12. Mai 2007 eine Exkursion zur Biogasanlage von Joachim Farmer in Ligist durchgeführt.

Die Anlage war im Jahr 2000 gebaut und für öl- und fetthaltige Substanzen ausgelegt worden. Diese erste Ausbaustufe speiste über 2 MAN Gasmotoren mit einer mechanischen Leistung von je 40kW (35kW elektrisch) in das lokale 400V-Netz ein. Hierfür wurde ein Fermenter mit 300m³ gebaut, in welchem die Biomasse bei 37°C vergoren wird. Dieser Prozess ist sehr sensibel, da die Vergärung durch die Bakterien nur in einem Temperaturbereich von +/- 1°C optimal funktioniert. 2004 wurde ein Gasmotor mit 150kW mechanischer

Leistung (120kW elektrisch) installiert. Insgesamt wurden ca. 700.000 € in beide Ausbaustufen investiert und mit ca. 25% über Landes-, Bundes- und EU-Förderungen subventioniert. Der Strompreis von 14,5 €cent/ kWh ist durch das Ökostromgesetz bis 2017 gesichert. Im Schnitt speist diese Anlage 1,2GWh/Jahr ins öffentliche Netz ein.

Die Abwärme der Gasmotoren von ca. 350kW wird einem anliegenden Hotel mit Wellness- und Saunabereich über eine Fernwärmeleitung bereitgestellt. Wie wir feststellen konnten, kommt es durch die Anlage zu keiner höheren Geruchsbelastung als bei herkömmlicher Tierhaltung.

Zur Erhöhung der elektrischen Leistung wurde auf Biomasse aus nachwachsenden Rohstoffen umgestellt. Hier finden hauptsächlich gehäckselte Gras- und Maispflanzen Einsatz. Für die ganzjährige Bereitstellung der Biomasse ist eine Acker- bzw. Grünfläche von ca. 50ha notwendig. Die ausgegaste Biomasse kann aufgrund der guten Pflanzenverträglichkeit weitgehend auf Acker- und Weideflächen, von denen sie geerntet wurde, ausgebracht werden.

Dieses Vorzeigeprojekt veranschaulicht, dass eine umweltverträgliche und nachhaltige Energiegewinnung aus erneuerbaren Rohstoffen technisch problemlos möglich ist. 02

Hannover Messe

Bernhard Vögl, AT 05

Exkursionen

Auch dieses Jahr machten sich 14 AT-Studenten/Absolventen nach Hannover auf, um eines der weltweit wichtigsten Technologieereignisse, die „Hannover Messe“, zu besuchen. Diese fand vom 16. bis 20. April 2007 statt und war mit 6.400 Ausstellern aus 68 Nationen das optimale Medium, um sich über das globale Angebot der Technik zu informieren. Zehn Leitmessen mit den Themenbereichen Industrial Automation, Energy, Subcontracting, Research & Technology etc. machten es uns möglich, die besonders interessanten Bereiche einzugrenzen und sich diesen dann ohne Zeitdruck näher zu widmen.

„Industrial Automation“ war für uns naturgemäß besonders interessant. Global Player wie Siemens präsentierten ihre gesamte Produktpalette, von imposanten Elektromotoren für Bergbaumaschinen bis hin zur S7. Ein besonderes Highlight war das Festo Areal, wo der Pneumatik- und Positionierungsspezialist die Leistungsfähigkeit seiner Produkte eindrucksvoll und teils spielerisch präsentierte. So konnte man sich in einem Rennauto-Simulator von den Kräften einer Produktneuheit, dem Pneumatischen Muskel, überzeugen.

Auch die Robotertechnik wurde eindrucksvoll präsentiert. Kleine universelle Laborroboter für den Schreibtisch, aber auch Schweiß- und Positionierungsroboter mit Beschleunigungen über 10G wurden dem Publikum geboten.

Auch in andern Fachbereichen (Rapid Prototyping Verfahren, Brennstoffzellen, Schallsensoren) gab es viel zu sehen. Dabei inspirierten uns vor allem



Themen wie Bionik oder Nanotechnologie, über zukünftige Technologien nachzudenken.

Abschließend kann ich nur noch einmal betonen, dass es eine sehr interessante Reise war, von der wir alle viele positive Eindrücke mitnehmen konnten. 02

Magna Auteca – Die Handhabungsmeister

Stefan Maier, AT 04

Am 29. März 2007 waren wir, die Studenten des vierten und sechsten Semesters des Studiengangs Automatisierungstechnik, auf einer Exkursion bei Magna Auteca in Weiz. Das Unternehmen ist ein Teil der Magna Gruppe und stellt bei einem Marktanteil von ca. 50% Antriebe für die Kfz Rückspiegelverstellung und -anklappung her.

Nachdem man uns das Unternehmen in Zahlen und Fakten präsentiert hatte, wurden wir in zwei Gruppen aufgeteilt, um das restliche Werk zu erkunden. Der Fertigungsbereich setzt sich aus den Abteilungen Werkzeuginstandhaltung, Spritzguss- und Montagehalle zusammen.

Wenige Einzelteile, wie zum Beispiel der elektrische Antrieb, werden von Fremdfirmen zugekauft. Das Kunststoffgehäuse und die Kunststoffzahnäder des Getriebes werden in der Spritzgusshalle im Sekundentakt produziert. Der Automatisierungsgrad ist sehr hoch, da die Spritzgussteile durch Industrieroboter für die weitere Verwendung in Register abgelegt werden. Über Rollbahnen gelangen die Bestandteile des Antriebs in die Montagehalle. Dort werden sie über Vibrationswendelförderer und Sauggreifer einer der fünf Montagelinien zugeführt und assembliert. Wir waren erstaunt von der Präzision und Geschwindigkeit, mit der die Handhabungsgeräte arbeiten.



Nach der Montage werden die Verstellantriebe auf zwei Prüflinien aufgeteilt, wo sie mechanisch wie auch elektrisch getestet werden. Nach dem Aufdruck der Seriennummer werden sie in Chargen verpackt in das Lager gefahren.

Es war faszinierend, die wenige Sekunden dauernde Entstehung eines Verstellantriebs vom Kunststoffgranulat bis zum geprüften Endprodukt in einem steirischen Vorzeigebetrieb wie Magna Auteca mitverfolgen zu können. 02

Besuch der Grazer Oper

Werner Bissmann, AT 05

Am Abend des 25. April 2007 besuchten 17 Studierende des Jahrgangs AT05 in Begleitung von DI Pölzl, Dr. Traussnigg und Mag. Heidlmair im Rahmen des Wahlpflichtfachs „Fachspezifische Ergänzung 2 – SPS und verteilte Systeme“ die Grazer Oper. Geführt vom Technischen Direktor Wolfgang Urstadt und dem für die Instandhaltung der Bühnentechnik verantwortlichen Techniker Franz Reinisch wurden wir in die Geheimnisse der großteils automatisierten Steuerung der Bühnentechnik eingeweiht und durften einen kurzen Blick hinter die Kulissen dieses faszinierenden Theaters werfen.

Das Opernhaus in der heutigen Ausführung wurde 1899 nach den Plänen von Ferdinand Fellner und Hermann Helmer, dem renommiertesten Architektenduo der Monarchie, im historisierenden, an Fischer von Erlach erinnernden Stil errichtet und bietet in einem der weltweit schönsten und gelungensten Zuschauerräume insgesamt 1386 Zuschauern Platz.

Herr Urstadt führte uns gleich zu Beginn in den Bühnenbereich des Hauses, wo wir die riesige, rechnergesteuerte Drehbühne der Untermaschinerie mit 13.9m Durchmesser zu Gesicht bekamen. Die gesamte Stromzufuhr der sich auf der drehbaren Bühne befindlichen Motoren und Schaltschränke wurde entlang der Mittelachse über so genannte Schleifringe in den Bühnenbereich geführt. Als SPS-Steuerung für die in der Bühnentechnik notwendigen Gleich- und Wechselstrom-Motoren wird eine „Siemens SIMATIC S7 400“ als Stromrichter bzw. Frequenzumformer verwendet, die redundant aufgebaut ist. Das bedeutet, dass die Steuerungen doppelt ausgeführt sind, sodass beim Auftreten eines Fehlers die Funktion trotzdem noch uneingeschränkt gegeben ist. Diese Sicherheitsmaßnahme ist deshalb notwendig, weil während des



Opernbetriebs immer unter schwebenden Lasten (Bühnenbilder) von nicht allzu geringem Gewicht gearbeitet wird und ein Versagen der Steuerung lebensgefährliche Auswirkungen haben könnte. Ein zusätzliches Merkmal dieser redundanten Ausführung ist, dass z. B. im Falle der großen Drehbühne sowohl ein Absolutwertgeber als auch ein Inkrementalgeber eingesetzt wird. Der erste Sensor hat die Aufgabe, die Position des Getriebes zu bestimmen, der zweite hingegen hat zusätzlich noch die Funktion eines Tachogenerators, um die Geschwindigkeit der Drehbewegung messen und mit der Position des Absolutgebers vergleichen zu können.

Die Automatisierungssoftware dieser SPS-Anlage wurde von Mitarbeitern der Firma Atec generiert. Über mehrere Etagen und Ebenen verteilt, konnten wir Bedienpulte und Steuer-PCs erkennen, von wo aus die einzelnen eingespeicherten Schritte des Programmablaufs z. B. einer Vorstellung oder einer Probe quasi per Knopfdruck abgearbeitet werden. Synchronisiert werden diese Abläufe durch Lichtzeichen, die von einem Koordinator mit Gesamtüberblick über das Geschehen auf der Bühne abgegeben werden und die für die einzelnen Bühnentechniker das Signal für die Ausführung des nächsten Schrittes bedeuten.

Da in der Grazer Oper zurzeit jeden Tag eine andere Vorstellung gespielt wird und natürlich auch noch täglich eine Probe für die Abendvorstellung um

19:30 Uhr stattfinden muss, gibt es für die Bühnentechniker jeden Tag viel zu tun. Morgens müssen die Requisiten der Vorabend-Aufführung abgebaut und verstaut und danach muss die Probe vorbereitet werden. Erst nach der Probe kann der endgültige Aufbau für die Vorführung durchgeführt werden.

Aufgrund der großen Wegstrecken und der erforderlichen Übertragungsgeschwindigkeit werden für die Steuerleitungen in der SPS-Anlage der Grazer Oper hauptsächlich Lichtwellenleiter eingesetzt.

Dass das Zusammenspiel der Technik mit dem Menschen im wahrsten Sinne des Wortes nicht immer „reibungslos“ funktioniert, bestätigte sich durch eine kleine Anekdote aus dem Berufsalltag von Franz Reinisch: Als eines Tages während einer Vorstellung der Rand der beweglichen Drehbühne dem starren Teil der Bühne allzu nahe kam, entstand durch die Berührung und gleichzeitige Drehung der Bühne ein lautes Quietschgeräusch, das den Dirigenten so sehr irritierte, dass er das Dirigieren unterbrach und das Orchester so lange pausieren ließ, bis die Ursache dieses Geräusches aufgespürt und beseitigt worden war.

Aber auch für unsere Ohren gab es bei dieser Führung einen Härtestest. Während wir dem Vortrag der für die Technik Verantwortlichen lauschten, wollten einige Steptänzer eine Etage über unseren Köpfen gerade ihre abendliche Tanzeinlage für das Musical „Anything Goes“ perfektionieren und verfeinern ...

Zuletzt wurden wir noch angeregt, doch von der Möglichkeit, ein günstiges „Restplatzticket“ für die Abendvorstellung zu erwerben, Gebrauch zu machen und wieder einmal eine der zahlreichen Vorstellungen der Grazer Oper zu besuchen. 

Studienreise nach Dublin

Jürgen Steinbrenner, AT 04

Studienreise

Insgesamt 19 Studierende aus dem sechsten Semester des Studiengangs Automatisierungstechnik und dem vierten Semester des Studiengangs Informationstechnologien & IT Marketing starteten am 29. April 2007 zu ihrer einwöchigen Studienreise nach Dublin.

Unsere Reise begann mit einem Bus-transfer vom CAMPUS 02 zum Flughafen Schwechat, wo wir unseren Flug Richtung Dublin antraten. In der Hauptstadt Irlands angekommen, erwarteten uns bereits die Sonne und freundliche Menschen. Gleich nach dem Beziehen unserer Zimmer wurde Dublin von uns erkundet und diverse Sehenswürdigkeiten wurden angesteuert. Am nächsten Morgen startete unser Programm am D.I.T. (Dublin Institute of Technology), wo wir von den Lektoren sehr freundlich empfangen wurden und uns ein Irish Economic Overview präsentiert wurde.

Während unseres dreitägigen Programms am D.I.T. konnten wir Vorlesungen zu den Themen Product Design, Reliability & Maintenance, Time Compression Technologies (TCT) und Quality

Management besuchen. Die Vorlesungen waren sehr gut organisiert und aufeinander abgestimmt. Die Qualität war auf sehr hohem Niveau, interaktiv und für uns sehr verständlich präsentiert. Bei den Vorlesungen wurde immer wieder der Bezug zur Praxis hergestellt, was sehr zum besseren Verständnis beitrug. Unter anderem konnten wir in den Einheiten Robotics, Co-Ordinate Measuring, Machine/ Surface Mount Technology, Solid Modelling und Rapid Prototyping direkt mit den Maschinen arbeiten und das erlangte Wissen anwenden.

Um den Ablauf und Aufbau des D.I.T. aus der Sicht eines Studierenden zu verstehen, wurde ein Meeting mit Studierenden organisiert, bei dem wir den Gedankenaustausch genossen haben.

Um alles wirklich im täglichen Gebrauch zu erleben, wurden entsprechende Exkursionen organisiert. Durch den Besuch der Firma Xerox konnten wir beispielsweise einen Einblick in die maschinelle Fertigung von Platinen für Drucker und Kopierer erhalten. Weiters wurde das Unternehmen Timoney Techno-

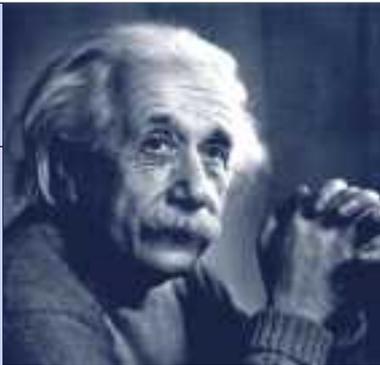
logy besucht, welches Fahrwerke für Spezialfahrzeuge entwickelt und fertigt. Diese Firma ist sowohl im militärischen als auch im zivilen Bereich tätig. Durch die Präsentation und die Besichtigung ihrer Fertigung und des Testlabors erhielten wir einen Überblick über das Know-how und die Fähigkeiten dieser Firma.

Natürlich wurde auch auf den kulturellen Aspekt unserer Reise nicht vergessen. So fuhren wir nach Newgrange, wo wir durch die Knowth Archaeological Site geführt wurden. Ein weiterer Punkt auf unserem Terminplan waren die Wicklow Mountains mit der Besichtigung von Powerscourt Gardens und Glendalough. Powerscourt Gardens beeindruckte uns mit seiner Größe, seiner Vielfältigkeit und der peniblen Pflege. Von der sehr gute Reiseführerin wurden wir durch das historische Kloster von Glendalough geführt. Danach fuhren wir an den Strand der Stadt Bray, um den Anblick des Meeres und den salzigen Geruch der Luft zu genießen. Während der Rückfahrt ins Hotel wurde uns noch über die Geschichte Irlands erzählt.

Um Menschen und Kultur Irlands hautnah zu erleben, wurden zahlreiche Expeditionen in die Innenstadt von Dublin unternommen, wo wir Personen aus der ganzen Welt trafen und die Freundlichkeit der irischen Landsleute genießen durften. Die Führung durch die Jameson Distillery und der Besuch der Guinness Brewery waren ein weiteres Highlight unseres Irlandbesuches.

Abschließend möchten wir uns für die perfekte Organisation, gespickt mit Höhepunkten und zahlreichen kulturellen Tipps der Lektoren des D.I.T., bei Herrn Dr. Traussnigg und Frau Mag. Schantl, aufs herzlichste bedanken. Ein besonderer Dank gilt auch dem CAMPUS 02, der uns diese einmalige Reise ermöglichte. 02





4. Mathe-King

Ein unterhaltsames Mathematik-Quiz zum Testen des eigenen Wissensstandes von Gabriele Imrich-Schwarz

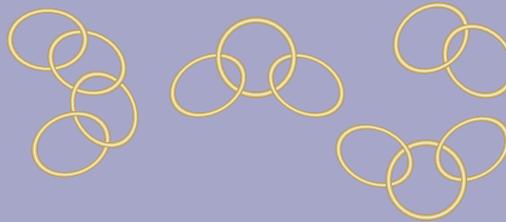
DI Gabriele Imrich-Schwarz

Lektorin FH-Studiengang Automatisierungstechnik
Erfinderin des „Mathe-King“
gabriele.imrich-schwarz@campus02.at



1. Auf dem Flohmarkt habe ich einige Stücke einer Goldkette günstig erstanden. Der Goldschmied verlangt einen Taler für das Aufschneiden und wieder Zusammenlöten eines Kettengliedes

Wie viel muss ich **mindestens** zahlen, um aus diesen Stücken eine geschlossene Kette zu erhalten?



2. Auf einer fernen Insel leben die Alphas und die Omegas. Die Alphas lügen immer sonntags, montags und dienstags. An den anderen Wochentagen sagen sie die Wahrheit. Die Omegas lügen immer mittwochs, donnerstags und freitags, sagen aber die Wahrheit an den restlichen Wochentagen.

Ein Alpha sagt: „Gestern habe ich gelogen.“ „Ja“, sagt ein Omega, „ich auch!“

An welchem Wochentag findet dieses Gespräch statt?

ANTWORTEN EINSENDEN UND GEWINNEN – Auch diesmal warten tolle Preise! Schicken Sie Ihre Lösungen bitte an: gabriele.imrich-schwarz@campus02.at. Die Gewinner werden in der nächsten Ausgabe bekanntgegeben. **Einsendeschluss ist der 14.9.2007.** Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Gewinne können nicht in bar abgelöst werden.

Gewinnspiel

Mathe King vom Juli 2006 – Gewinner

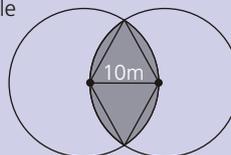
- Franz Stary, MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG, Space Technology
- Zhongliang Yu, sappi – Fine Paper Europe, Information Technology

Auflösungen vom letzten Mal:

1. Ein Bauer pflockt seinen Esel an einem 10m langen Seil in der Wiese an. Da das Tier aber dennoch dem Gemüsebeet zu nahe kommt, nimmt der Bauer einen zweiten Pflock, treibt ihn 10m neben dem ersten in die Erde und hängt den Esel an einem wiederum 10m langen Seil auch an diesem Pflock an. Wie viele Quadratmeter Wiese bleiben nun dem armen Esel zum Grasen?

Lösung:

Derart angeleint kann der Esel den hellgrauen Bereich abgrasen. Dieser Bereich hat eine Fläche von 122,8 m².



2. Welche Ziffer steht an der Einerstelle von 99⁹⁹⁹⁹?

Lösung: An der Einerstelle steht 9.

3. Ein Freund überredet Sie zu einem Würfelspiel, welches folgendermaßen abläuft: Jeder von Ihnen wählt einen Würfel und wirft ihn. Es gewinnt derjenige, dessen Würfel die höhere Augenzahl zeigt.

Allerdings stehen nicht „normale“ Würfel zur Verfügung, sondern Würfel mit folgenden Augenzahlen:

Würfel A: 6, 6, 2, 2, 2, 2

Würfel B: 5, 5, 5, 5, 1, 1

Würfel C: 4, 4, 4, 3, 3, 3

Ihr Freund wählt Würfel B. Welchen Würfel wählen Sie und wie hoch ist Ihre Gewinnchance?

Lösung:

Sie wählen Würfel A. Dieser gewinnt gegen B mit der Wahrscheinlichkeit 20/36 = 5/9.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6 | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 1 | | | | | | |
| 1 | | | | | | |

Internationalisierung am CAMPUS 02

Strategische Partnerschaften mit rumänischen Hochschulen

Stefan Grünwald, Manfred Pauritsch, Ioan Turcin

Der CAMPUS 02 baut seine Internationalisierungsaktivitäten mit dem Aufbau von Partnerschaften mit rumänischen Universitäten weiter aus und tritt in einen aufstrebenden und wissenschaftlich interessanten Markt ein. Die Verbindung zu Osteuropa erweitert das Spektrum für die Lehre und Forschung an den Studiengängen und trägt zu einer internationalen Profilierung bei. Neben den strategischen Kooperationsplänen wurden beim Besuch der Partnerhochschulen auch konkrete Maßnahmen geplant. Erste Vorhaben, wie die vernetzte Zusammenarbeit im Bereich von Publikationen und Kongressen, wurden bereits umgesetzt. Auf der 7. internationalen Konferenz der Universität Baia Mare wurde ein Vortrag eingebracht, publiziert und präsentiert.

Situation

Internationale Vernetzung von Forschungsaktivitäten ist eine wesentliche Voraussetzung für erfolgsorientierte Hochschulen. Eine zielgerichtete Bündelung der Ressourcen und Austausch von WissenschaftlerInnen und LektorInnen fördert die Qualität im Bereich der Lehre und Forschung. Die Studiengänge Automatisierungstechnik und Informationstechnologien & IT-Marketing forcieren die internationale Ausrichtung durch strategische Partnerschaften mit rumänischen Universitäten und die Umsetzung von Mobilitäts- und gezielten Forschungsprogrammen. Als Startpunkt wurden mit inhaltlich konvergenen Fakultäten Kooperationspläne vereinbart: Universitatea de Nord Baia Mare [1], Universitatea Technica Cluj-Napoca [2], Universitatea Transilvania Brasov [3], Facultatea de Inginerie Hunedoara [4], Universitatea Politehnica Timisoara [5].



Gemeinsame Themenfelder und Kooperationsmaßnahmen

Mit drei Fakultäten wurden konkrete und umfangreiche Kooperationsprogramme geplant sowie Umsetzungsmaßnahmen ausgearbeitet. Als inhaltlich gemeinsame Basis konnten die Bereiche Elektrotechnik, Elektronik, Mechanik, Automatisierungstechnik sowie Informationstechnologie und Wirtschaftsinformatik in technischen Themenfeldern und Marketing, Internationale Beziehungen, Internationales Management, Rechnungswesen und Controlling in wirtschaftlichen Schwerpunktsthemen identifiziert werden. Darauf aufbauend wurden im Bereich Mobilität von Studierenden und ProfessorInnen für Forschungs-, Entwicklungs- und Industrieprojekte Maßnahmenpakete ausgearbeitet. In Letters of Intent wurden die groben Rahmenbedingungen vereinbart und davon gezielte Vorhaben abgeleitet.

Als erste Schritte wurden bilaterale Vereinbarungen im Rahmen des Erasmusprogramms für den Austausch von Studierenden und LektorInnen beschlossen. Für Studierende der Partnerhochschulen wird ein Austauschprogramm erarbeitet, das nach dem Vorbild der Kooperation des CAMPUS 02 mit dem Dublin Institute of Technology gestaltet wird und ein Lehr- und Exkursionsangebot für die TeilnehmerInnen beinhalten wird. Für LektorInnen wurden Gastprofessuren vereinbart, die so-

wohl Lehrtätigkeit umfassen als auch gemeinsame Forschungsvorhaben fördern sollen.

7th International Multidisciplinary Conference in Baia Mare

Ein erstes gemeinsames Vorhaben mit der Universität Baia Mare, eine Publikation und ein Vortrag auf der 7. internationalen Konferenz in Baia Mare, wurde bereits umgesetzt und als Startpunkt für weitere Forschungs- und Lehrprojekte gesetzt. Der Fachartikel „Business Process Management Software in the field of Service Engineering“ wurde von DI (FH) Helmut Aschbacher auf der Konferenz präsentiert und behandelt die strukturierte Dienstleistungsentwicklung und deren methodische Unterstützung mittels des Vorgehensmodells des Service Engineering und die softwaregestützte Prozessmodellierung. Service Engineering ist eine effektive und systematische Methode zur Erstellung von Dienstleistungen. Aufgrund der Verwendung stark marketinggetriebener Methoden während des Entwicklungsprozesses neuer Dienstleistungen sind die Ergebnisse solcher Dienstleistungsmodelle ungeeignet für die Kontrolle der Prozesskosten und -effizienz. Geschäftsprozessmodellierung ist eine mögliche Methode zur Verbesserung des Service Engineering Prozesses in der Phase der Produkt- und Prozessgestaltung. Ein Prozessmodell auf Mikroebene kann als Grundlage für die Entwicklung eines IT-Systems dienen. Dabei werden die managementorientierten Prozessbeschreibungen in technische Prozessdefinitionen übergeführt und mit Webservices verknüpft. Der implementierte Workflow zur Dienstleistungsabwicklung wird über ein Monitoring verfolgt und dient als Basis zu Prozessoptimierungen. 12

Internationalisierung

CAMPUS 02 Community Club

Networking über das Studium hinaus

Markus Gruber, Obmann des C02CC



Eine Tatsache lässt sich außer Streit stellen: Jede/r Studierende bildet während der Studienzeit starke Wurzeln am CAMPUS 02. Diese Wurzeln festigen sich während der akademischen Ausbildung und schaffen eine perfekte Basis für die persönliche Entwicklung nach dem Studium.

Diese Tatsache sollte zu denken geben. Es wäre doch schade, wenn diese langjährige Bindung nach dem Studium abreißen würde. Dies gibt der Existenz des CAMPUS 02 Community Club seine Notwendigkeit. Der CAMPUS 02 unterstützt und fördert den C02CC, um die Verbindung zu den AbsolventInnen aufrecht zu halten. Im Sinnbild des C02CC wird diese Bindung in Form der Drachenschnur dargestellt. Die Wurzel auf der Basis, der CAMPUS 02, ist für den fliegenden Drachen genauso wichtig wie die sichernde Verbindung durch die Schnur. Dieser Zusammenhang unterstreicht die Berechtigung des C02CC und gibt den Mitgliedern eine klare Perspektive.

Das Netzwerk am und um den CAMPUS 02 ist mit dem C02CC realisiert. Wer die Zusammenhänge und den Vorteil des bestehenden Netzwerkes erkennt, ist gerne eingeladen, daran teilzunehmen. Anmelden könnt Ihr Euch unter www.campus02.cc. Macht mit beim C02CC, damit wir den Kontakt nicht verlieren! Entdeckt das Netzwerk und gestaltet es mit! 

Ein wichtiger Hinweis für alle Interessierten!

Unter moodle.campus02.at (die Plattform am CAMPUS 02) könnt Ihr den CAMPUS 02 Community Club finden. Einfach in „Kurse suchen“ C02CC eingeben und anmelden (oder via Link auf www.campus02.cc).

Bei Fragen zum Login bitte Mail an office@campus02.cc.



Nächste Events des C02CC

- Kamingespräche: jeden ersten Montag im Monat
- Rafting (begrenzte Teilnehmerzahl 18): Juli 2007
- Vollgas ins Semester: September 2007
- Themenveranstaltung: Oktober 2007
- Fußballturnier: 18.11.2007
- Adventtreffen: Dezember 2007

Für den Inhalt verantwortlich:

CAMPUS 02
Fachhochschule der Wirtschaft

Schriftleitung und Redaktion:

Mag. Markus Heidlmair
FH-Prof. Dr. Ernst Kreuzer
FH-Prof. Dr. techn. Udo Traussnigg
Kontakt: tr@campus02.at

Das Sinnbild des C02CC

Das Sinnbild des C02CC besteht aus vier wichtigen Elementen. Im Zentrum steht ein Drachen. Es gibt die verschiedensten Arten von Drachen: große, kleine, bunte, einfarbige und viele mehr. Drachen können hoch hinauf, aber auch weniger hoch steigen. Der Drachen ist ein Symbol für unsere Mitglieder. Jedes Mitglied ist individuell und für sich einzigartig. Jedes Mitglied steht in der Karriereleiter auf einer anderen Ebene. Wie ein Drachen in der Luft.

Wenn auch alle unterschiedlich sind, so haben sie eines gemeinsam: die Leine, das zweite Element. Nur wenn der Drachen über die Leine mit der Erde verbunden ist, kann er sicher steigen. Die Leine muss immer mit einem Punkt auf der Erde verbunden bleiben. Der C02CC soll diese Leine verkörpern. Die Leine gibt dem Drachen die Stabilität. Der Drachen kann hoch hinaufsteigen, solange er die Leine nicht reißen lässt.

Der Punkt auf der Erde ist das dritte Element in unserem Sinnbild. Die Erde soll den CAMPUS 02 symbolisieren. Das ist der Ursprung des Steigfluges des Drachens, die Basis, die Quelle des Wissens und die Sicherheit für den Start des Fluges.

Damit der Drachen steigen kann, braucht er das vierte Element. Der Wind unterstützt den Aufstieg und hält den Drachen oben. Der Wind soll das Symbol sein für Familie, Freunde, Bildung, Wirtschaft und Netzwerk.

Das Geheimnis des Erfolges des Drachens wird also im Sinnbild des C02CC verdeutlicht: Mit dem Wind steigen und die Leine zur Erde nicht reißen lassen.

C02CC

Impressum

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

CAMPUS 02
Fachhochschule der Wirtschaft
Körblergasse 126, 8021 Graz
Tel.: (0316) 6002-0

Lektorat:

Gundi Ortner

Layout und Satz:

Werbeagentur Sonnleitner, Seiersberg

Druck:

Medienfabrik Graz

Nachdruck/Textauszug nur nach Rücksprache mit der Schriftleitung gestattet.

don't stop thinking about tomorrow