



Informationstechnik

Hochschule Esslingen
University of Applied Sciences

IT-Innovationen

Band 4
Januar 2010

Grußwort des Dekans



Liebe Freunde der Informationstechnik
an der Hochschule Esslingen,

nun schon in der vierten Ausgabe, wird unser Werk erwachsen. IT-Innovationen, so heißt der offiziell mit einer ISSN registrierte Titel und soll das treffend wiedergeben, wodurch sich unsere Absolventen besonders herausheben: Überall dort, wo innovative Lösungen in der Industrie gesucht und eingesetzt werden, sind unsere Studenten der Informationstechnik dabei, sei es als Praktikant, als Absolvent, als Berufseinsteiger oder als Alumni. Eindrucksvoll zeigt jeder von ihnen, wie sie, dank ihrer soliden und breiten Grundlagenausbildung, in der Lage sind, sich in neue Themenfelder rasch und effektiv einzuarbeiten, um wertvolle technische Lösungen zu finden und erfolgreich in bestehende Systeme integrieren zu können. Die zahlreichen Kooperationen zwischen Industriebetreuern und Hochschulprofessoren zeigen vorbildlich, welches Potential in der engen Verzahnung von Angewandter Forschung und Praxis steckt. Eine Win-Win-Situation, die für beiden Seiten gleichermaßen fruchtbar und zukunftsweisend ist.

Ich lade Sie herzlich ein, der Vielfalt der Anwendungsgebiete und der eingesetzten IT-Technologien nachzuspüren. Vielleicht kommt Ihnen die eine oder andere Idee für weitere interessante Aufgabenstellungen. Unsere Professoren freuen sich auf den fachlichen Austausch mit Ihnen.

Eine anregende Lektüre wünscht Ihnen Ihr

Prof. Dipl.-Ing. J. Nonnast
Dekan Informationstechnik

IMPRESSUM

ERSCHEINUNGSORT

73732 Esslingen am Neckar

HERAUSGEBER

Prof. Jürgen Nonnast
Dekan der Fakultät Informationstechnik
der Hochschule Esslingen - University of Applied Sciences

REDAKTIONSANSCHRIFT

Hochschule Esslingen - University of Applied Sciences
Fakultät Informationstechnik
Flandernstraße 101
73732 Esslingen am Neckar

Telefon +49(0)711.397-4211
Telefax +49(0)711.397-4214
E-Mail it@hs-esslingen.de
Website www.hs-esslingen.de/it

REDAKTION, LAYOUT UND DESIGN

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt
Hochschule Esslingen - University of Applied Sciences
Fakultät Informationstechnik
Flandernstraße 101
73732 Esslingen am Neckar

SATZ, ANZEIGEN und VERLAG

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt
Hochschule Esslingen - University of Applied Sciences
Fakultät Informationstechnik
Flandernstraße 101
73732 Esslingen am Neckar

ERSCHEINUNGSWEISE

Einmal pro Semester, jeweils Januar und Juni

DRUCK

Pixelgurus
Werbung – Werbetechnik – Digitaldruck
Horbstraße 8
73760 Ostfildern

AUFLAGE

300 Exemplare

ISSN 1869-6457

Slava Archipov	Analyse, Entwurf und Realisierung eines datenbankgestützten Werkzeugs zur Unterstützung der Entwicklung von IO-Link-Sensoren einschließlich automatischer Erzeugung der Dokumentation sowie eines dynamischen Web-interfaces zur Bedienung des Systems	1
Michael Ayerle	Konzeption und Realisierung einer Anwendung zur Unterstützung von Prozessen in der agilen Softwareentwicklung	2
Erkan Basata	Konzeption und Implementierung eines echtzeitfähigen Host-Systems zur Funkkommunikation in C++ im medizinischen Umfeld	3
Christian Bönnhoff	ECC mit Galoisfeldern	4
Alexander Bosler	Konzeption und Implementierung einer Securityarchitektur unter Berücksichtigung des Schutzbedarfs einer Java Enterprise Applikation	5
Tobias Braun	Analyse, Evaluierung und Design eines regelungstechnischen Systems zur Vorhersage von Fehlerzuständen innerhalb eines Datennetzwerks	6
Christian Breyer	Konzeption und Realisierung eines Eclipse GEF-Plug-Ins zur Visualisierung von Straßennetzwerken im OpenDRIVE-Format und zur Planung von Teststrecken für ein HiL-System	7
Jennifer Bucher	Entwicklung eines Styleguides zur ergonomischen Gestaltung von grafischen Benutzeroberflächen und zur Optimierung der Usability von Anwendungen	8
John Lanvin Calo	Aufbereitung und 3D Visualisierung von Fahrzeugdaten in Echtzeit	9
Bayram Cataltepe	Grundkurs "Einführung in die Funktechnik" für Studierende und Berufsschüler	10
Felix Eisele, Marek Schmidt	Entwicklung einer prototypischen Web 2.0 Entwicklungsplattform im Extranet mit Wissensmanagement-, Versionsverwaltungs- und Team-Kommunikationsmodulen	11
Markus Eiße	Planung und Realisierung einer Netzwerkmanagementlösung zur Überwachung unternehmensweiter Voice-over-IP- und Unified Communications-Systeme	12
Johannes Förstner	Variantenmanagement für Lastenhefte	13
Daniel Freimeyer	Gestaltung und Entwicklung eines 3D User Interfaces für eine Multimedia-Anwendung	14

Maximilian Friedmann	OpenID Integration in die hybris Suite	15
Daniel Fritz	Definition und Entwicklung von Integrationsmustern in verteilten Systemen	16
Dennis Frühwirt	Effiziente Parametrierung eines Ladedruck-Prozesses unter Beachtung von Echtzeitanforderungen einschließlich der Verifizierung eines robusten Luftmodells	17
Matthias Glück	Analyse und Konzeption eines Datenübertragungssystems für Aufzugssysteme zur Reduzierung der Adern im Hängekabel	18
Aaron Grunthal	Entwicklung eines Enterprise-Wikis auf Java EE Basis mit Grails und Apache Jackrabbit	19
Jan Haag	Design und Implementierung einer XML-basierten Datenstruktur für ein regelbasiertes Expertensystem zur Fehlererkennung auf Geräten in Industrial- Ethernet-Netzwerken	20
Michael Henzler	Parallelisierung eines Codes zur Modellordnungsreduktion	21
Raphael Höll	Sollkurvenmodellierung für die Fahrzeugleistungsmessung	22
Gabriel Iran	Auf MATLAB-Simulink basierender Entwurf eines diskreten Reglers zur Kollisionsvermeidung, der bei querenden Objekten eine geeignete Verstärkung der Bremskraft bewirkt, sowie Verifikation des Reglers über Simulation und Erprobung durch Fahrzeugtests	23
Dimitrios Kotsekidis	Geschäftsprozessoptimierung am Beispiel von Lastkollektiv-Auswertungen	24
Fabian Kühn	Wirkprognose von aktiven Sicherheitssystemen	25
Tobias Langjahr	Entwicklung eines intelligenten Startup-Controllers, für einen optimierten Systemstart	26
Tobias Lauffer	Analyse und Bewertung von Java Enterprise Architekturen anhand der Spring Dynamic Modules Technologie	27
Tobias Lehmann	Entfernungsmessung mit zwei Kamerabildern auf einem mit Unix gesteuerter Roboter	28
Michael Lörcher	Manipulationsschutz von Software mittels kryptologischer Methoden am Beispiel von elektronischen Getriebesteuerungen	29

Matthias Mayerle	Konzeption und Realisierung einer Enterprise Architect Erweiterung für die Nachvollziehbarkeit der Anforderungen im modellbasierten Test	30
Viktoria Meffert	Optimierung der Navigation einer komplexen webbasierten Anwendungsoberfläche	31
Jörg Miller	Analyse und prototypische Realisierung von Audio-Systemdiensten im Kontext eines Fahrzeug-Infotainment-systems auf Basis der Open-Source-Plattform Android	32
Arun Kumar Nagarajan	Testsuite for AUTOSAR OS	33
Jörg Neuburger	Implementation und Test eines schwellenlosen Segmentationsverfahrens	34
Michael Ordnung	Konzeption der Vernetzung einer bestehenden Fertigungsanlage mit einem MES Leitsystem über Ethernet und Implementierung auf einer SPS zum Monitoring der Produktion und zum Visualisieren der Energieeffizienz	35
Felix Ostertag	Entwicklung eines Testsystems für Low-Cost Tracking Systeme	36
Prasanna Venkatesh Ramesh	Development of a Software Platform for a Body ECU with AUTOSAR Components	37
Markus Puchinger	Konzeption und prototypische Implementierung eines plattformunabhängigen Dienstes zur Virtualisierung von Interfaces für automobile Bussysteme wie FlexRay und CAN	38
Shayma Gholam Sadeqi	Entwicklung eines effizienten Fahrerassistenzsystems für Gegenverkehrssituationen mit Hilfe von Matlab	39
Georg Schessler	Offline-Fortführung von Geschäftsprozessen auf mobilen Geräten	40
Karsten Schlender	Entwicklung einer Hardwareabstraktionsschicht für ein ARM-Mikrocontroller-System	41
Karl-Heinz Schneider	Aufbereitung von CAN-Daten aus Fahrversuchen mit einem ADTF-Plugin und echtzeitgetreue Wiedergabe an einem HiL-System mit PROVEtech:TA	42
Sinan Selcuk	Softwareentwicklung für eine intelligente Pipette	43

Emil Stoichescu	Entwurf und Implementierung eines Verzögerungsreglers für ein Modellauto basierend auf einem ARM7 Mikrocontroller mit Echtzeitbetriebssystem und Fernbedienung über ZigBee	44
Roman Streubel	Analyse und Implementierung von Vocoder für ein Software Defined Radio (SDR)	45
Vishnu Nair	Dashboard Module for CAROMEE	48
Tony Vornicu	Architekturentwurf eines über USB angeschlossenen CI-Kartenlesers mit analogem AV-Eingang sowie Schaltungs-, PCB-Design und Inbetriebnahme	49
Simon Weiß	Konzeption und Realisierung eines Netzwerkprotokolls nach Charakteristik des LLDP zur topologieweiten Fehlererkennung in Industrial-Ethernet-Netzwerken auf Basis des Echtzeitbetriebssystems VxWorks	50
Peter Wiedmann	Optimierung und Implementierung von Schnittstellen zwischen modellbasierten HMI-Spezifikationen und 3D-Visualisierungstools	51
Matthias Zieker	Entwurf und Implementierung eines Agentensystems zur automatisierten oder interaktiven Überwachung sowie zur Auswertung des Installationszustands von CAD-Clients an verteilten Standorten	52
Thomas Zimmermann	Konzept und Realisierung der Frontend-Mikrocontroller-Software eines Bedienterminals für explosionsgefährdete Bereiche	53

Analyse, Entwurf und Realisierung eines datenbankgestützten Werkzeugs zur Unterstützung der Entwicklung von IO-Link-Sensoren einschließlich automatischer Erzeugung der Dokumentation sowie eines dynamischen Webinterfaces zur Bedienung des Systems

Slava Archipov*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die Sensorschnittstelle IO-Link ermöglicht es, auch einen einfachen binärschaltenden Sensor über Parameter an seine jeweilige Aufgabe anzupassen. Für die Hersteller derartiger Sensoren bedeutet dies (Bild 1, links), dass eine Vielzahl an kundenspezifischen Varianten aus einem Grundtyp erzeugt werden muss. Der Anwender seinerseits (Bild 1, rechts) kann durch Parametrierung seinen Fertigungsprozess optimieren und Produktionsumstellungen erheblich beschleunigen.

Zur exakten Beschreibung eines IO-Link-Sensors wird eine erhebliche Datenmenge benötigt. Im Rahmen der vorliegenden Bachelor-Arbeit wurden die Arbeitsabläufe bei der Entwicklung von IO-Link-Sensoren untersucht und können jetzt datenbankbasiert unterstützt werden. Das entworfene Datenbankmodell ermöglicht die Entwicklung neuartiger IO-Link-Sensoren und erleichtert den Entwicklungsprozess durch die Wiederverwendung bereits bestehender Module und Sensordaten.

Die Datenbank (Bild 2) ermöglicht auch die Erzeugung aufgabenspezifischer Geräte-Beschreibungen in verschiedenen Formaten (XML, HTML, PDF, etc.) für einzelne Sensoren und ganze Sensorfamilien.

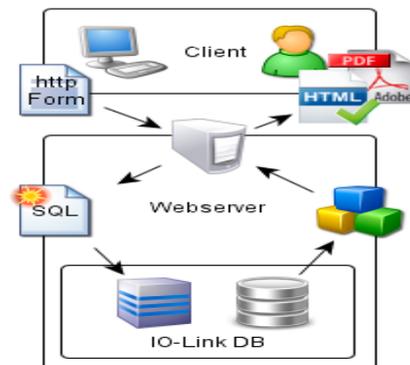


Abbildung 2: Erzeugung der Dokumentation

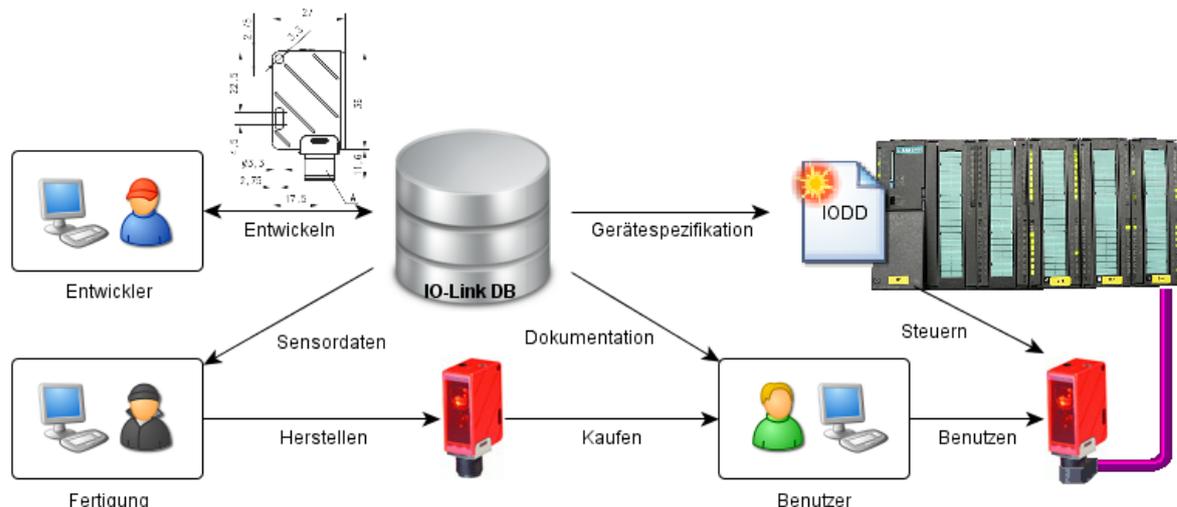


Abbildung 1: Von der Entwicklung bis zur Benutzung

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Leuze electronic GmbH + Co. KG

Konzeption und Realisierung einer Anwendung zur Unterstützung von Prozessen in der agilen Softwareentwicklung

Michael Ayerle*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die T-Systems International GmbH entwickelt bereits seit mehreren Jahren Software nach agilen Vorgehensmodellen. In einem Projekt entstanden dabei im Laufe der Jahre diverse Tools, die Prozesse wie Projektplanung, Anforderungsmanagement und Arbeitspaketverwaltung optimal unterstützen. Entwickelt und angepasst wurden diese Tools von einzelnen Projektmitgliedern mit der Skriptsprache PHP. Durch das große Interesse anderer T-Systems Projekte an diesen Tools, sind die Anforderungen allerdings enorm gestiegen.

Im Rahmen der Bachelorarbeit soll eine von Grund auf neue, integrierte Applikation konzipiert und realisiert werden, die alle Funktionalitäten der aktuellen Tools in einer konfigurierbaren Applikation vereint, die existierenden Probleme behebt und eine einfache Weiterentwicklung ermöglicht. Als Basis für die mehrschichtige Architektur der zu entwickelnden Webanwendung wurden dabei moderne Frameworks der Java Enterprise Edition gewählt.

- JavaServer Faces in Verbindung mit den AJAX-fähigen Komponentenbibliotheken JBoss RichFaces und JBoss Seam zur Darstellung der Oberfläche

- Das Spring-Framework für eine standardisierte Anbindung bestehender JavaEE-Frameworks

- Der Objektrelationale Mapper Hibernate zur Verwaltung der Persistenzschicht

Durch den Einsatz dieser Frameworks soll sowohl eine Entwicklung der komplexen Applikation in möglichst kurzer Zeit aber auch eine einfache und flexible Weiterentwicklung in Zukunft gewährleistet werden. Für die Konzeption und Realisierung der Applikation mussten die Funktionalitäten der bestehenden Tools und die Prozesse der Projekte analysiert sowie viele neue Ideen evaluiert werden. Die entstandene Applikation bietet dabei unter anderem die folgenden Features:

- Rich-Client-ähnliche Benutzeroberfläche durch konsequenten Einsatz von AJAX-Funktionalitäten
- Flexible Konfiguration und Steuerung der Applikation, um einen Einsatz in unterschiedlichen Projekten zu ermöglichen
- Leistungsfähige Suchfunktionalitäten Berichtserstellung und Exportfunktionalitäten in die Dateiformate Microsoft Excel bzw. PDF
- Schnittstellen zu externen Systemen (Buchhaltung, LDAP, etc.)

The screenshot shows the Boardpoint application interface. At the top, there is a navigation bar with icons for Boardpoint, Requirement, Activity, Suche, Ressourcen, Berichte, and Administration. Below this is a 'Status-Informationen' section. The main area is titled 'Boardpoint-Workspace' and contains a table with the following columns: Nr., Projekt, BP-Schl., Fr-Schl., Titel, Int., RZ, Prio., RST, Typ, Umlage, Angebot Std. / €, and Budget Std. / €. The table lists five projects, all with 'IUCCA' as the project name and 'Weiterentwicklung' as the title. The 'RZ' column has checkboxes, and the 'Prio.' column has dropdown menus. Below the table are buttons for 'Speichern', 'Abbrechen', and 'Exportieren'. At the bottom, it says 'Current User: mayerle - Locale: de_DE - K2 V.0.1'.

Nr.	Projekt	BP-Schl.	Fr-Schl.	Titel	Int.	RZ	Prio.	RST	Typ	Umlage	Angebot Std. / €	Budget Std. / €
1	IUCCA	ADE-DE	ADE-DE	Weiterentwicklung Deutschland	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	fs	bt	UMRE	2,0 / 22,00	2,0 / 22,00
2	IUCCA	ADE-FR	ADE-FR	Weiterentwicklung Frankreich	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	fs	bt	UMRE	2,0 / 22,00	2,0 / 22,00
3	IUCCA	ADE-IT	ADE-IT	Weiterentwicklung Italien	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	fs	bt	UMRE	2,0 / 22,00	2,0 / 22,00
4	IUCCA	ADE-BE	ADE-BE	Weiterentwicklung Belgien	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	fs	bt	UMRE	2,0 / 22,00	2,0 / 22,00
5	IUCCA	ADE-CZ	ADE-CZ	Weiterentwicklung Tschechien	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	fs	bt	UMRE	2,0 / 22,00	2,0 / 22,00

Abbildung 1: Screenshot der Applikation

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei T-Systems International GmbH, Leinfelden-Echterdingen

Konzeption und Implementierung eines echtzeitfähigen Host-Systems zur Funkkommunikation in C++ im medizinischen Umfeld

Erkan Basata*, Reinhard Keller, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Wie in allen Bereichen der Technik gibt es auch in der Medizintechnik verschiedene Trends. Einen neuen Trend stellt hierbei der Einzug der Funktechnologie dar. Mithilfe dieser neuen Technologie erlangt der Patient Bewegungsmöglichkeiten, die er ohne Einsatz dieser Patientenüberwachungssysteme mit Funktechnologie nicht hätte. Die Sensorsysteme messen die Vitalwerte (z.B. Puls, Blutdruck) des Patienten, verarbeiten diese Werte und senden die Daten an den Patientenmonitor. Beim Versand der Daten kann sowohl das bekannte WLAN oder auch SRR (Short Range Radio) zum Einsatz kommen. Die gemessenen Vitalwerte werden im Patientenmonitor „sauber“ dargestellt und stellen sowohl für das Pflegepersonal, als die Ärzte einen unverzichtbaren Wert dar.



Abbildung 1: Patientenmonitor mit Sensor

Das Ziel dieser Arbeit ist die Konzeption und Entwicklung eines Host-Systems zum Empfang von Sensordaten per Funk. Das Host-System soll in der Lage sein, Verbindungen zu Sensoren aufzubauen und die Vitalwerte des Patienten zu empfangen. Die Vitalwerte sollen nach einer Selektion über die serielle Schnittstelle an den PC versandt werden. Der PC-Client soll die empfangenen Sensordaten in einem lesbaren Format anzeigen und zur eventuellen Weiterverarbeitung bereitstellen. Abbildung 2 verdeutlicht den Sachverhalt.

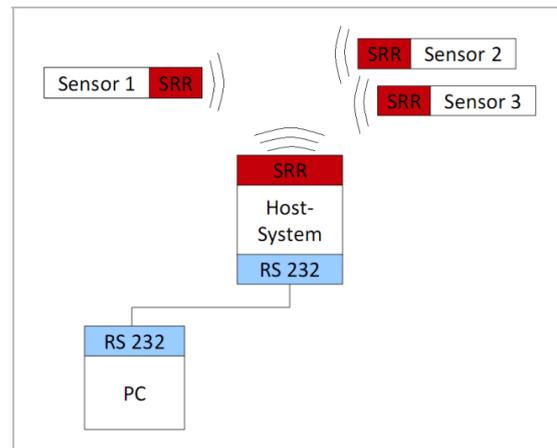


Abbildung 2: Projektübersicht

Das Host-System beinhaltet verschiedene Protokolle, um die empfangenen Sensordaten und den Weiterversand an den PC zu realisieren. Eine wesentliche Aufgabe ist die Verwaltung der verschiedenen Sensoren und deren Daten. Hierzu müssen Scheduling-Verfahren angewandt werden, um die gerechte Verwaltung der Sensoren zu gewährleisten. Mithilfe dieses Host-Systems erlangt der Anwender die Möglichkeit, sich Sensordaten sehr einfach am PC anzeigen zu lassen.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Philips Medizin Systeme GmbH, Böblingen

ECC mit Galoisfeldern

Christian Bönhoff*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

ECC ist die die Abkürzung für Elliptic Curve Cryptography und beschreibt eine relativ junge Methode Daten zu verschlüsseln. Es handelt sich dabei um ein asymmetrisches Verschlüsselungsverfahren, wie es beispielsweise bei dem bekannten und heutzutage oft eingesetzten RSA-Verfahren angewandt wird. Asymmetrische Kryptosysteme haben den großen Vorteil, nicht auf den Austausch eines geheimen Schlüssels im voraus der Kommunikation angewiesen zu sein. Die Sicherheit dieser Verfahren beruht stets auf einer Einwegfunktion, also einer Funktion, die relativ einfach zu berechnen ist, aber deren Umkehrfunktion erheblich schwerer zu lösen ist.

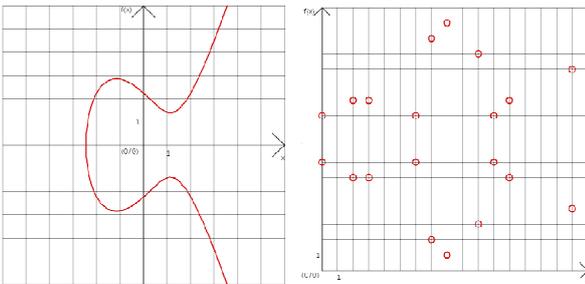


Abbildung 1: Elliptische Kurve über \mathbb{R} und \mathbb{Z}_p

Das besondere Merkmal dieser Klasse von Verfahren ist es, dass die notwendigen Berechnungen nicht direkt mit Zahlen, sondern mit den Punkten einer elliptischen Kurven durchgeführt werden. Das lässt sich grafisch sehr gut veranschaulichen (siehe Abbildung 2). Da mit der zugrunde liegenden mathematischen Struktur einem potenziellen Angreifer bestimmte Angriffsmethoden nicht mehr zur Verfügung stehen, lassen sich die verwendeten Schlüssellängen ohne Sicherheitseinbußen deutlich reduzieren. Man kann mit einer Schlüssellänge von 160 Bit eine annähernd identische Sicherheit garantieren wie mit einem 1024 Bit RSA-Schlüssel gegeben ist.

Die Restklassenarithmetik erlaubt hier trotz einer endlichen Menge an Zahlen, bzw. Elementen das Rechnen innerhalb einer Gruppe. Der Index p steht hier für das Modul oder einfacher ausgedrückt für die Anzahl der Elemente.

Die Darstellung einer Kurve über \mathbb{Z}_p ist möglich, erfüllt hier aber keinen größeren Zweck (siehe Abbildung 1). Die Mathematik zeigt, dass das Rechnen über \mathbb{Z}_p gleich zur Rechnung über \mathbb{R} ist. Es ist damit nach wie vor sehr anschaulich, der Aufwand der Berechnung ist jedoch sehr groß. Hier kommen die Galoisfelder F_p^n ins Spiel. Benannt sind diese Felder nach dem französischen Mathematiker Évariste Galois. Galoisfelder sind spezielle endliche Körper, deren Elemente anstatt aus Zahlen aus Polynomen bestehen. Die Anzahl der Elemente ist hier p^n . Allgemein wird ein solches Polynom $P(x)$ beschrieben durch:

$$P(x) = a_n x_n + a_{n-1} x_{n-1} + \dots + a_1 x_1 + a_0 x_0$$

wobei $a_i, i=1..n$, die Koeffizienten des Polynoms sind. Die werden stets Modul p reduziert.

Für die Kryptographie sind insbesondere die Felder mit $p=2$ interessant, also F_2^n . Da hier die Koeffizienten entweder nur 1 oder 0 sein können, lässt sich ein solches Polynom binär darstellen. Nimmt man beispielsweise das Feld F_2^8 an, dann würde sich das Polynom $x_7 + x_4 + x_3 + 1$ binär als die Zahl 1001101 darstellen und in nur einem Byte abspeichern lassen. Die Addition ist dann eine XOR-Operation ($101+001=100$) sogar identisch zur Subtraktion ($101-100=001$). Damit sind diese speziellen Galoisfelder ideal für den Computer geeignet. Algorithmen die über dem Zahlenraum F_2^n rechnen, sind deshalb sehr schnell und die Berechnungen sind oft einfacher als man das erwartet.

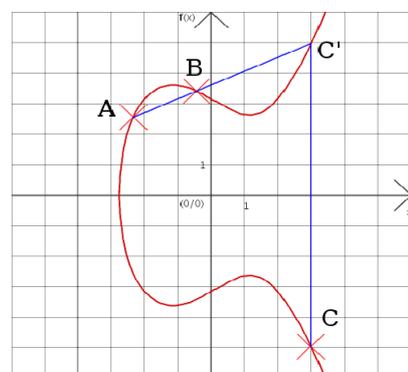


Abbildung 2: Punktaddition $A+B=C$

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Konzeption und Implementierung einer Securityarchitektur unter Berücksichtigung des Schutzbedarfs einer Java Enterprise Applikation

Alexander Bosler*, Dominik Schoop, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Seit einigen Monaten entwickelt die NovaTec GmbH ein Enterprise Resource Management System (NovaERM), um eine weitgehende Automatisierung interner Geschäftsprozesse zu erreichen. Hierbei handelt es sich um Prozesse wie das Einstellen neuer Mitarbeiter und die Verwaltung von Gehältern, Projekten sowie des Fuhrparks. Aufgrund der Sensibilität der zu verarbeitenden und zu speichernden Daten wurde es notwendig eine Securityarchitektur für die bestehende NovaERM Systemarchitektur (vgl. Abbildung 1) zu entwerfen.

Im Rahmen dieser Ausarbeitung wurde zunächst ein geeignetes Securitylevel für das NovaERM System bestimmt, indem die zu verarbeitenden Daten analysiert und Profile möglicher Angreifer erstellt wurden. Nach einer Untersuchung des bestehenden Systems wurde unter Zuhilfenahme des Microsoft Agile Security Development Lifecycle (vgl. Abbildung 2) eine Securityarchitektur entworfen, die ein gleichmäßiges Securityniveau über das gesamte NovaERM System hinweg sicherstellt. Die Securityarchitektur beinhaltet zudem eine Risikoanalyse die sich in folgende Teilbereiche gliedert:

- Klassifizierung und Bewertung der Risiken und Bedrohungen
- Aufzeigen möglicher Risiko und Bedrohungsbehandlungen

- Auswahl geeigneter Risiko und Bedrohungsbehandlungen

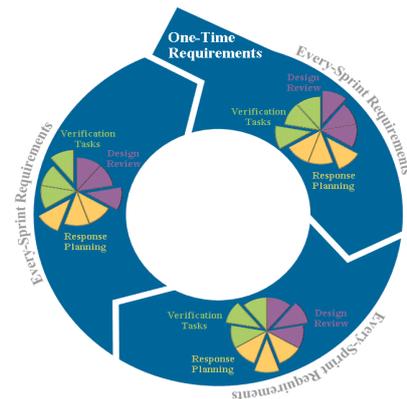


Abbildung 2: Microsoft Agile Security Development Lifecycle

Anschließend wurde auf Basis der Security Architektur ein Realisierungsplan erstellt und nach einer Analyse der Rahmenbedingungen, wie dem Entwicklungsstand des NovaERM Systems, ein entsprechender NovaERM Security Prototyp implementiert. Abschließend wurde um den Prototypen zu testen ein Security Testkonzept unter Berücksichtigung der Automatisierbarkeit der einzelnen Tests entworfen.

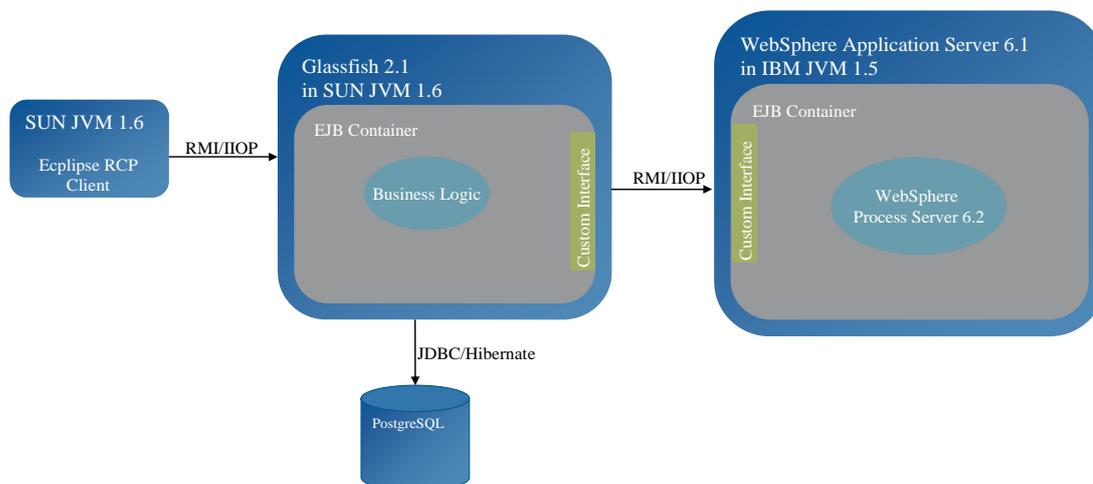


Abbildung 1: NovaERM Systemarchitektur

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei NovaTec GmbH, Leinfelden-Echterdingen

Analyse, Evaluierung und Design eines regelungstechnischen Systems zur Vorhersage von Fehlerzuständen innerhalb eines Datennetzwerks

Tobias Braun*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Der Ausfall einer Netzwerkkomponente in einem Unternehmen ist grundsätzlich mit sehr hohen Kosten, verursacht durch die fehlende Produktivität der Mitarbeiter oder reduzierte Verfügbarkeit von Maschinen, verbunden. Die derzeit am Markt angebotenen Netzwerkkomponenten der Firma Hirschmann Automation & Control GmbH verfügen über diverse Methoden, um aktuell aufgetretene Fehler anzuzeigen und Netzwerkadministratoren somit die Möglichkeit zu geben, spezielle Fehlerbehandlungsroutinen zu implementieren, die diese Fehler schnellstmöglich beheben oder im Falle von Ausfällen auf redundante Komponenten umschalten können. Diese Fehlererkennungsmethoden basieren jedoch hauptsächlich auf dem Erkennen von Grenzwertüberschreitungen. Folglich ist nur eine Reaktion auf bereits aufgetretene Fehler möglich.

Ziel dieser Arbeit ist es, Fehlerzustände im Vorfeld zu erkennen, um somit die Möglichkeit zu erhalten, proaktiv den in naher Zukunft auftretenden Fehler zu vermeiden. Die Logik des im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Prädiktors setzt dabei auf den Ideen der Zeitreihenanalyse auf. Der implementierte Algorithmus kombiniert die Methoden der Regressionskanäle, der exponentiell gleitenden Durchschnitte und der Korrelationsrechnung miteinander, um daraus eine möglichst exakte Prognose über den zugrunde liegenden Systemprozess zu gewinnen. Durch zyklisches Abfragen der Daten via SNMP (Simple Network Management Protocol) und der anschließenden Berechnung prognostiziert der Prädiktor in Echtzeit die in naher Zukunft zu erwartenden Systemzustände. Somit können Fehler bereits vor dem eigentlichen Auftreten angezeigt werden, was dem Administrator die notwendige Zeit gibt, um Ausfälle aufgrund dieser Fehler noch zu vermeiden oder um andere Schritte einzuleiten, die einen weiteren reibungsfreien Produktionsbetrieb garantieren.

Gegenwart



↑
Fehlermeldung bei
Grenzwertüberschreitung
→ Reaktiv im Fehlerfall

Switch



Zukunft



↑
Warn- oder Fehlermeldung bei
Prädiktion einer Grenzwertüberschreitung
→ Proaktiv (Fehler bisher nicht aufgetreten)

Prädiktor

Switch



Abbildung 1: Darstellung Prädiktor

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Hirschmann Automation & Control GmbH

Konzeption und Realisierung eines Eclipse GEF-Plug-Ins zur Visualisierung von Straßennetzwerken im OpenDRIVE-Format und zur Planung von Teststrecken für ein HiL-System

Christian Breyer*, Reinhard Keller, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Eine Methode zur Sicherung der Qualität der Fahrassistenz- und Sicherheitssysteme sind Hardware-in-the-Loop (HiL) Testverfahren, bei denen das zu untersuchende Testsystem oder die Unit Under Test (UUT), in einer Simulationsumgebung gegen alle möglichen Eventualitäten getestet wird.

Die Aufbereitung dieser Testszenarien ist in den meisten Fällen ein sehr aufwendiger Vorgang. Die Hardware der Testsysteme muss realitätsgetreu aufgebaut und verbunden werden und für den Ablauf ist eine Vielzahl an Eingabedaten erforderlich mit denen der Simulationsrechner eine virtuelle Welt simuliert. Für komplexe Verkehrsszenarien innerhalb der virtuellen Welt müssen Pfade der einzelnen Fahrzeuge geplant werden, die der Simulationsrechner in die Berechnungen

für die Eingangssignale der beteiligten Steuergeräte einbezieht.

Dafür wurde im Rahmen der Bachelorarbeit ein Werkzeug entwickelt, der Szenarioeditor, der die exportierten Straßennetze der OpenDRIVE XML Datei grafisch darstellt und dem Anwender ermöglicht Pfade der Testfahrzeuge durch das Straßennetzwerk zu planen. Die erstellten Pfade können dann, wie in Abbildung 1 gezeigt, in einem definierten XML Format exportiert und im Simulationsrechner importiert werden. Der Szenarioeditor ist ein Eclipse Plug-In, das zur Darstellung der OpenDRIVE Daten und zur Planung der Pfade auf das Graphical Editing Framework aufbaut, um den Anwender mit bestmöglicher Usability zu unterstützen.

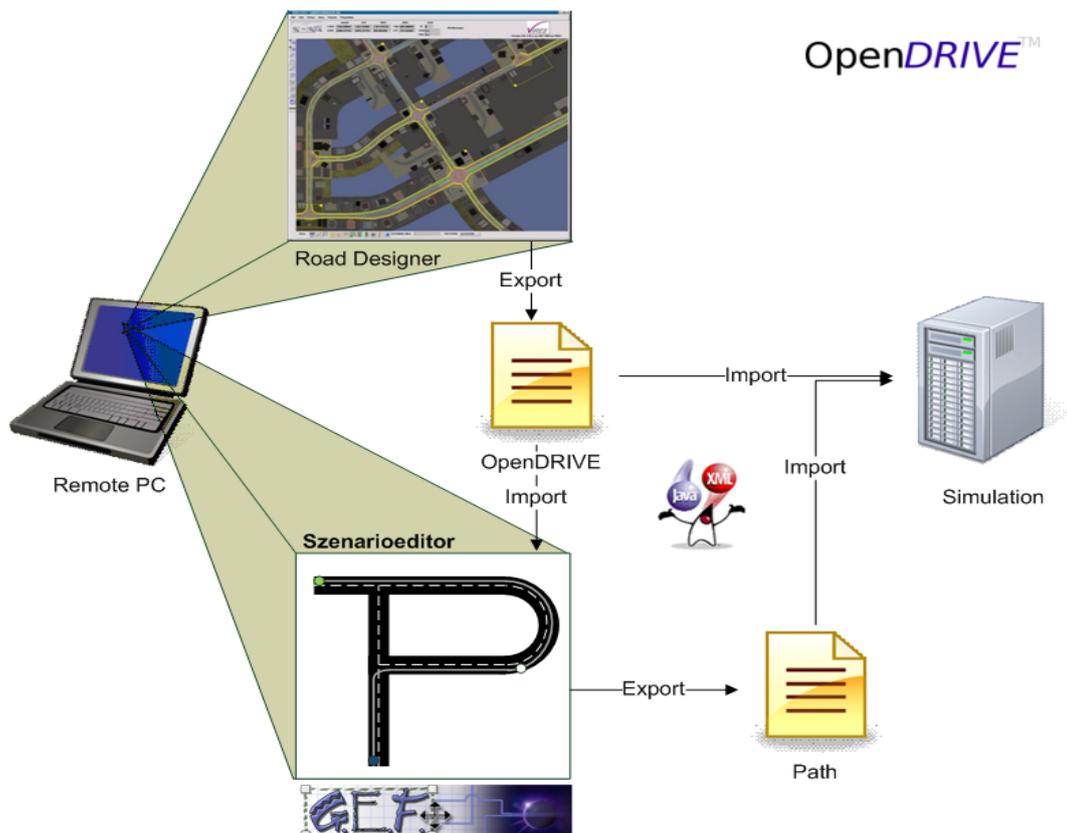


Abbildung 1: Aufbereitung einer virtuellen Welt für Testszenarien

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Stuttgart

Entwicklung eines Styleguides zur ergonomischen Gestaltung von grafischen Benutzeroberflächen und zur Optimierung der Usability von Anwendungen

Jennifer Bucher*, Dominik Schoop, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die Gestaltung der grafischen Oberflächen von Software-Produkten gewinnt immer mehr an Gewicht. Dies liegt vor allem daran, dass sich konkurrierende Softwareprodukte, welche den Anwender bei der Lösung eines Problems unterstützen sollen, hauptsächlich durch die Bedienbarkeit der grafischen Oberfläche unterscheiden.

Aus diesem Grund soll bei der Gestaltung der grafischen Oberflächen der Fokus mehr auf der Sicht des Anwenders liegen. Dies war bisher keine Selbstverständlichkeit, da meistens die Entwickler diese Aufgabe übernehmen mussten, wodurch die technische Sicht erwartungsgemäß in den Vordergrund gesetzt wurde. So werden die Masken meist unter Zuhilfenahme bereits existierender Komponenten gestaltet. Dies minimiert den Implementierungsaufwand, insbesondere bei der Verwendung geeigneter Code-Generatoren.



Abbildung 1: Dialoggestaltung

Auch fehlendes Know-how der Entwickler im Bereich der Ergonomie von Software ist hierfür verantwortlich. Außerdem schrecken die zusätzlichen Kosten, die für die Entwicklung einer ausgereiften grafischen Oberfläche aufgebracht werden müssen, viele Verantwortliche zunächst ab. Dies wird abgelehnt und kostenintensive Re-Designs vorgenommen jedoch mit einem höheren Preis am Ende des Entwicklungsprozesses bezahlt,

da der Kunde die Software auf Grund ihrer schlechten Bedienbarkeit werden müssen, vom Imageschaden ganz zu schweigen. Um für die Spezifikation der Regeln zur Gestaltung der grafischen Oberflächen notwendigen Aufwand zu minimieren und um diese unternehmensweit zu vereinheitlichen, werden sie in sogenannten Styleguides zusammengefasst.



Abbildung 2: Der benutzerorientierte Gestaltungsprozess (vgl. DIN EN ISO 13407)

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Styleguide entwickelt, welcher die Konsistenz bei der Gestaltung von Oberflächen in verschiedenen Softwareprojekten innerhalb eines Unternehmens gewährleisten und die Entwicklungsbeteiligten dabei nach ergonomischen Richtlinien (vgl. Abbildungen 1 und 2) unterstützen. Dieser Styleguide wird als Firmen Styleguide bezeichnet und sollte auf webbasierte als auch auf Standalone-Anwendungen angewendet werden können.

In einem weiteren Schritt wurde mit Hilfe dieses Styleguides eine grafische Oberfläche entwickelt. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden in den Styleguide eingearbeitet. Das zugrunde liegende Vorgehensmodell sollte dabei den Benutzer von Anfang an mit einbeziehen um besser bedienbare Software zu produzieren. Für die Bachelorarbeit wurde dafür der benutzerorientierte Gestaltungsprozess gewählt. Als Nebenprodukt entstand ein Styleguide für das sich in der Entwicklung befindende NovaERM System, welches zur Automatisierung interner Prozesse dienen soll.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei NovaTec GmbH, Leinfelden-Echterdingen

Aufbereitung und 3D Visualisierung von Fahrzeugdaten in Echtzeit

John Lanvin Calo*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Seit 1988 ist es möglich abgasbeeinflussende Fahrzeugdaten mit einem On Board Diagnosesystem zu überwachen. Dieses System wurde zuerst im US-Bundesstaat Kalifornien eingeführt, um die steigende Luftverschmutzung durch den Fahrzeugverkehr zu überwachen und zu reduzieren. In den restlichen US-Bundesstaaten wurde dieses System 1994 eingeführt.

Mit Einführung von On Board Diagnosesystemen der zweiten Generation, kurz OBD2, sind für alle Fahrzeuge in den USA ab Baujahr 1996 und für alle Fahrzeuge in der EU ab Baujahr 2000 Fahrzeugcomputersysteme gesetzlich vorgeschrieben. Dieses System ist für die permanente Überwachung des Emissionsverhaltens zuständig und ist gleichzeitig eine Diagnoseschnittstelle zur Bestimmung von fehlerhaften Aggregaten und Sensoren. In Abbildung 1 ist eine OBD2 normierte Diagnosebuchse dargestellt.

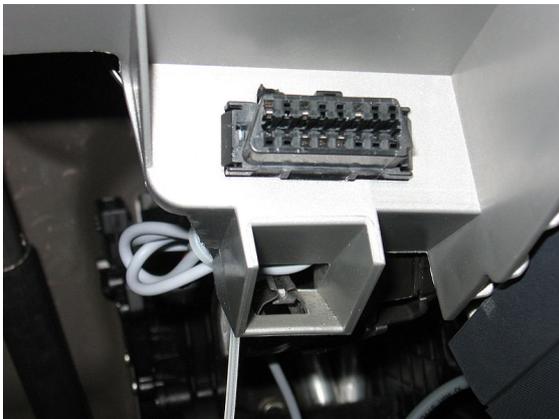


Abbildung 1: OBD2 Diagnosebuchse [1]

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit sollen aus einem vorhandenen Hardwareprotokoll Fahrzeugdaten über die Diagnoseschnittstelle ausgelesen und in verschiedenen Diagrammart visualisiert werden. Die zwei Bereiche, Aufbereitung und 3D-Visualisierung der Fahrzeugdaten, stehen hierbei im Vordergrund. Am Anfang der Bachelorarbeit wurde der in Abbildung 2 dargestellte Hardware Simulator zur Simulation der Fahrzeugdaten eingesetzt. Der Hardware Simulator wurde in der Endphase der Bachelorarbeit durch die Diagnosebuchse im Kraftfahrzeug ersetzt.



Abbildung 2: Hardware Simulator [2]

Als Entwicklungsplattform wurde Windows XP benutzt, die später durch eine Linux Distribution ersetzt wurde. Um die Funktionsfähigkeit der Anwendung auf verschiedenen Plattformen zu gewährleisten, wurde mit der portierbaren Programmiersprache Java entwickelt. Das entwickelte Diagnosesystem soll es dem Anwender ermöglichen, das Fahrverhalten auf Komponenten verschiedener Bauteilen zu ermitteln. Diese können dann in einem weiteren Schritt von der Anwendung ausgewertet und als Diagramm dargestellt werden. Durch die variable Darstellung der Diagramme kann das Fahrverhalten beispielsweise auf unterschiedliche Reifentypen, aerodynamische Bauteile oder leistungsorientierte Komponenten direkt analysiert werden. Dies ermöglicht dem Anwender, während des Fahrbetriebs, Messungen aufzuzeichnen. Mithilfe des entwickelten Diagnosesystems wird dem Anwender die Möglichkeit geboten, genauere Analysen in Echtzeit durchzuführen. Gleichzeitig vergrößert dies die Diagnosevielfalt, wie zum Beispiel die Analyse des Fahrverhaltens in Kurven, bei Steigungen/Gefällen, diversen Wetterverhältnissen oder Ähnliches.

Das Ziel dieser Bachelorarbeit liegt darin, den Endnutzern die Möglichkeit zu bieten, selbstständig Diagnosen an ihrem Kraftfahrzeug durchzuführen. Gleichzeitig soll es eine kostengünstige und benutzerfreundliche Alternative zu teuren Diagnosen in Fachwerkstätten darstellen.

Bildquellen: [1] www.wikipedia.de
[2] www.obd-diag.de

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei e4motive GmbH, Stuttgart

Grundkurs "Einführung in die Funktechnik" für Studierende und Berufsschüler

Bayram Cataltepe*, Karlheinz Höfer, Walter Buck

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

In fast jedem Bereich des täglichen Lebens hat sich die Funktechnik ihren Platz geschaffen. Sei es beim Rundfunk, bei den Kommunikationssatelliten, bei der RFID-Technologie oder dem Amateurfunk, immer wieder sind diverse Elemente dieser Technik zu erkennen. Viele Nutzer sind sich dieser Vorgänge nicht bewusst.

Der Physiker James Clerk Maxwell zeigte mit seinen vier Gleichungen die Verkopplung zwischen dem elektrischen und magnetischen Feld, der Physiker Heinrich Hertz bestätigte dies in der Praxis und legte damit das Fundament für die Funktechnik. Guglielmo Marconi schaffte infolgedessen nach einem Jahrzehnt die erste Funkverbindung, welche sagenhafte fünf Kilometer betrug. Geschichtlich gesehen sind sie die ersten Funkamateure.

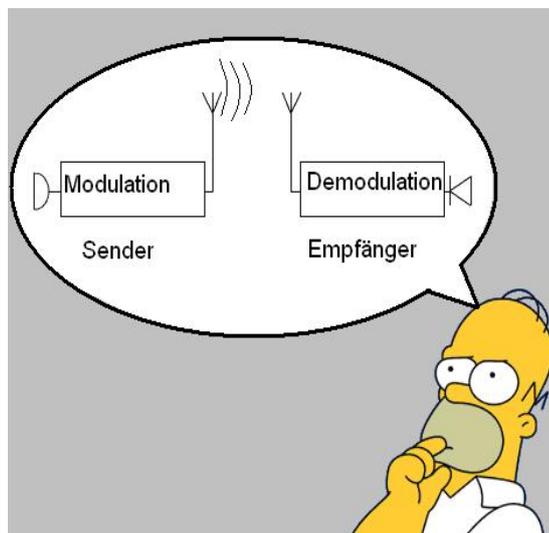


Abbildung 1: Funkübertragung [1]

Die Funktechnik reicht von den elektromagnetischen Wellen, die die Informationen vom Sender zum Empfänger transportieren, bis zum demodulierten Signal, das über den Wandler ausgegeben wird.

Um richtig mit diesem Themenfeld umgehen zu können, bedarf es eines Mindestmaßes an Grundlagenwissen, welches man verstehen muss.

Diese Bachelorarbeit soll den Studierenden und Berufsschülern als Hilfestellung dienen, ein Grundverständnis für die Funktechnik zu entwickeln. Wenn dieses vorhanden ist, kann während einer Ausbildung oder im Studium darauf aufgebaut werden. Für die Erstellung eines Grundkurses "Einführung in die Funktechnik", der dieser speziellen Zielgruppe gerecht wird, braucht man im Vorfeld den Wissensstand der Gruppe. Hierfür wurde ein Probetest erstellt. Inhalt dieses Tests waren Fragen sowohl zu einfachem Basiswissen, als auch zu fundamentalen Kenntnissen der Funktechnik. Dies wird als Basis für spätere Lerninhalte der Studierenden und Berufsschülern benötigt. Die Auswertung des Tests ergab Hinweise auf die Probleme der Testpersonen. Mit diesen Erkenntnissen wurde ein speziell abgestimmter Grundkurs zusammengestellt, der schlussendlich noch einmal von den Studierenden bewertet wurde. Die daraus erhaltene Kritik wurde dann in die endgültige Version eingearbeitet. Zur Erweiterung wurde im Anschluss ein Übungsteil entwickelt, der die Möglichkeit bietet, das zuvor erlernte Wissen zu wiederholen und zu verinnerlichen. Zudem dient der Grundkurs auch dazu, sich als Studierender oder Schüler selbst zu testen und eventuelle Wissenslücken zu schließen.

Das primäre Ziel dieser Abschlussarbeit war, den Studierenden und Berufsschülern eine Gelegenheit zu bieten, sich im Voraus mit den benötigten Grundkenntnissen der Funktechnik auseinanderzusetzen. Dadurch verringert sich die Gefahr, im Fach Funktechnik den Anschluss zu verlieren. Der Kurs dient als Wegweiser für die Lernenden und soll sie schrittweise an diese Thematik heranführen. Dadurch bekommt der Interessierte im Voraus einen Einblick und kann sich für oder gegen diese Lehrveranstaltung entscheiden.

Bildquellen: [1] www.simpsonstrivia.com

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Entwicklung einer prototypischen Web 2.0 Entwicklungsplattform im Extranet mit Wissensmanagement-, Versionsverwaltungs- und Team-Kommunikationsmodulen

Felix Eisele*, Marek Schmidt*, Astrid Beck, Harald Melcher

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Durch immer schneller werdende Datenleitungen wächst die Welt immer weiter zusammen. Schon lange ist es keine Zukunftsmusik mehr, dass in einer Firma Mitarbeiter rund um den Globus an einem gleichen Projekt arbeiten.

Besonders in der Softwareentwicklung geht der Trend immer mehr dazu über, globale und internationale Entwicklerteams zu bilden. Somit ist man schon heute in der Lage 24h am Tag die Entwicklung eines Projektes voranzutreiben. Dadurch ist es möglich ortsunabhängig zu arbeiten, da alle Änderungen zentral auf einem Server gespeichert werden. Allerdings bringt diese Architektur aufgrund der lokalen Clients auch Nachteile mit sich. Clientprogramme sind meistens betriebsystemabhängig und müssen auf jedem Mitarbeiter-PC eingerichtet werden. Zusätzlich müssen weitere Software-Komponenten zur Kommunikation und Wissenshaltung eingerichtet werden. Heutige Entwicklungssysteme arbeiten in der Regel als Client-Server System, wobei der Client ein

Programm darstellt, welches lokal auf dem jeweiligen Mitarbeiter-PC installiert werden muss.

Genau diese Probleme und Nachteile greift diese Diplomarbeit auf und versucht neue Wege und Konzepte zu erarbeiten, mit welchen es möglich ist, den gesamten Entwicklungsprozess der Software „In the Cloud“ zu verlagern. Somit erlaubt der entwickelte Prototyp jedem Mitarbeiter, mithilfe eines Webbrowsers, das Entwicklungssystem zu nutzen. Der Kern der Entwicklungsumgebung besteht aus einem vollständigen Quelltext-Editor der Autovervollständigung und Code-Highlighting beherrscht. Die erstellten Dateien und Dokumente können gespeichert und durch ein Versionierungs-System verwaltet werden. Somit können gleichzeitig mehrere Mitarbeiter an einem Projekt arbeiten. Ein weiterer Baustein der Entwicklungsumgebung besteht aus einem Wissensmanagement-Modul. Damit können Dokumente, Notizen und Anmerkungen zu Dateien erstellt und verwaltet werden.

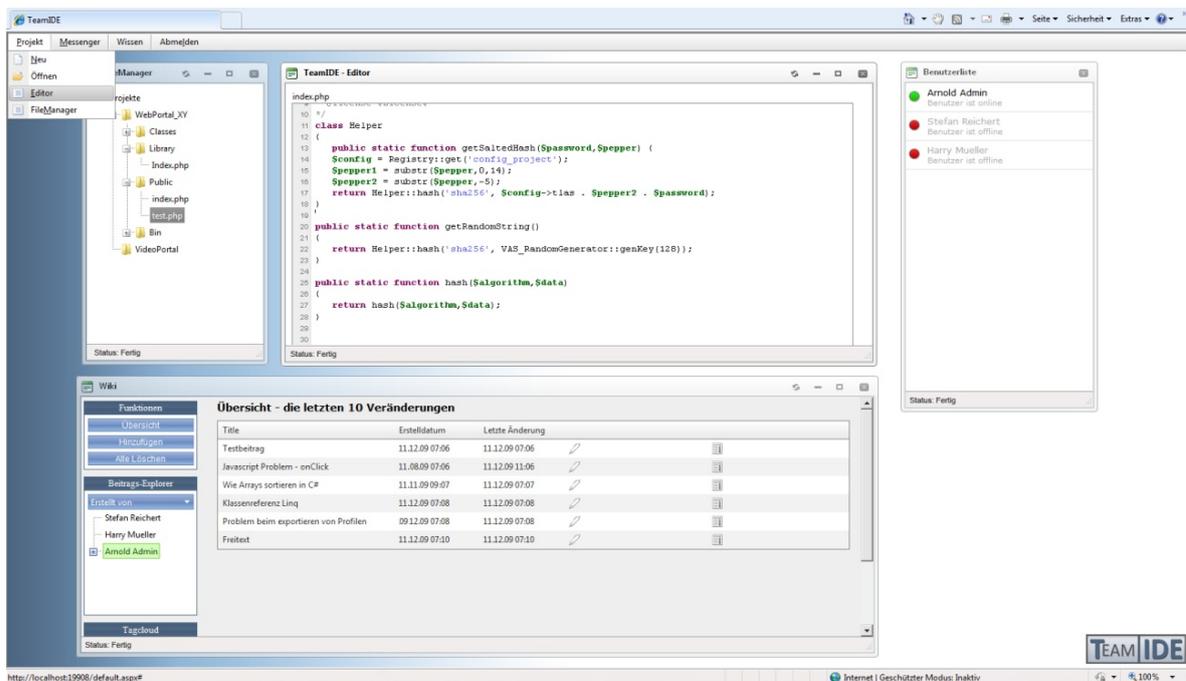


Abbildung 1: Übersicht über die Entwicklungsumgebung

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Planung und Realisierung einer Netzwerkmanagementlösung zur Überwachung unternehmensweiter Voice-over-IP- und Unified Communications-Systeme

Markus Eißele*, Herbert Wiese

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Ziel der Arbeit ist es, eine komplexe Voice und Unified Communications Umgebung mit aktuellen Mitteln der Technik zu überwachen. Im Falle von unerwarteten Ereignissen oder kompletten Ausfällen von Diensten oder Komponenten muss der Schweregrad ermittelt und eine entsprechende Alarmierung ausgelöst werden. Eine Alarmierung ist z.B. per E-Mail, SMS oder Telefon möglich, weitere Varianten wie Instant Messaging kommen noch in Betracht.

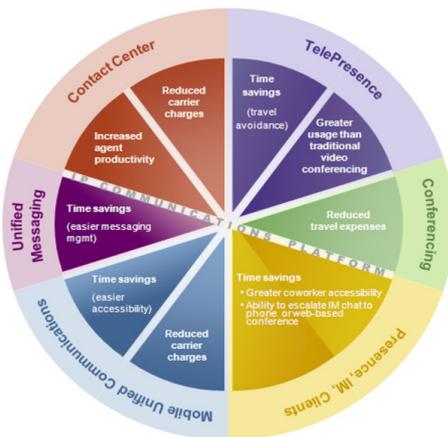


Abbildung 1: Unified Communications

Einer lückenlosen Überwachung kommt in diesem Fall eine besonders hohe Priorität zu, da die Lösung als Dienstleistung an den Kunden verkauft wird und somit die Verfügbarkeit in direkter Relation zum Umsatz steht. Zum Abrechnungszeitpunkt muss nachgewiesen werden, dass die Lösung eine vorher definierte Verfügbarkeit erfüllt hat. Bei fehlendem Nachweis oder Nichteinhaltung der Verfügbarkeit drohen Vertragsstrafen. Im Laufe des Teilprojekts sind die zu überwachenden Komponenten und die für den fehlerfreien Betrieb der Umgebung notwendigen Funktionen und Dienste zu ermitteln. Bei möglichen Abhängigkeiten ist darauf zu achten, dass die entsprechenden Komponenten, Server oder Dienste mit in die Überwachung einfließen.

Eine Schwierigkeit besteht darin, dass die Lösung auf einer bestehenden und zum Teil in fremder Verantwortung befindenden Infrastruktur basiert.



Abbildung 2: Alarmierung und Eskalation

Zu einer lückenlosen Überwachung zählt neben der Verfügbarkeit auch die Ermittlung der Verbindungsqualität. VOIP-Telefonie stellt hierbei besondere hohe Ansprüche an das Echtzeitverhalten des Netzes. Auf technischer Seite spiegelt sich dies in den messbaren Werten wie Jitter, Latency und Packet Loss wieder. Aus Redundanzgründen müssen die Server auf zwei Standorte verteilt werden. Somit kann bei einem Totalausfall eines Standortes der Zweite den Service aufrechterhalten. Im Normalbetrieb wird die Last auf beide Standorte verteilt. Die Verbindung der Standorte erfolgt durch eine WAN-Verbindungen, hierdurch müssen besondere Ansprüche an die Sicherheit gestellt werden. Um Wartungsaufgaben effizient erledigen zu können, ist die Möglichkeit eines Remote Zugangs bereitzustellen.

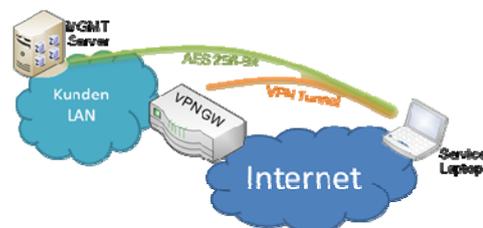


Abbildung 3: Remote Zugang

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei NK Networks & Services GmbH, Stuttgart

Variantenmanagement für Lastenhefte

Johannes Förstner*, Andreas Rößler, Kai Warendorf

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Variantenmanagement bezeichnet die systematische Erfassung, Verwaltung und Erzeugung verschiedener Varianten von Artefakten. Diese Artefakte umfassen im Allgemeinen das Lastenheft, die Modellierung, die Implementierung der Produktfamilie und die Testfälle. Diese Thesis befasst sich mit Variantenmanagement für **Lastenhefte**. Konkret arbeitet die Daimler Vorentwicklung mit **Telelogic DOORS** als Lastenheft-Tool.

Ziel der Arbeit ist es, die Möglichkeiten des Tools zur Verwaltung von DOORS-Lastenheften zu evaluieren, verbessern und erweitern, um Use Cases der Firma Daimler damit abdecken zu können. Das eingesetzte Tool für das Variantenmanagement ist **pure::variants** der Firma pure-systems. Der Schwerpunkt der Use Cases liegt auf der Möglichkeit, die Requirements der Varianten auf der abstrakten Ebene der Fahrzeugfunktionen verwalten zu können.

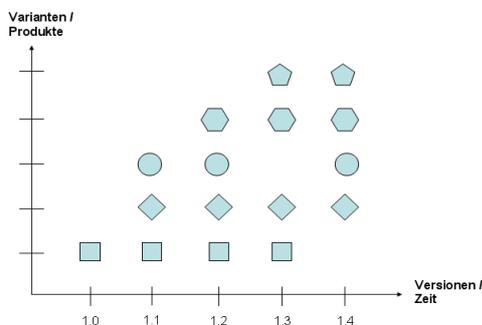


Abbildung 1: Varianten und Versionen

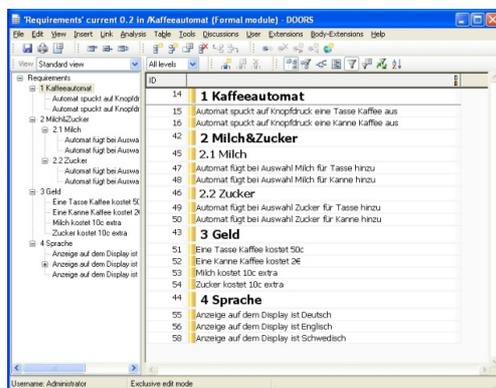


Abbildung 2: Requirements

Bearbeitet wurde diese Aufgabe im Umfeld des Bordnetzmanagement (BNM), das in den Baureihen A, B (Kompaktklasse), M sowie der neuen S-Klasse eingesetzt wird. Hierbei ergeben sich die Varianten aus den Baureihen, in denen BNM eingesetzt wird, da jede Baureihe zum Teil unterschiedliche Anforderungen an das System hat.

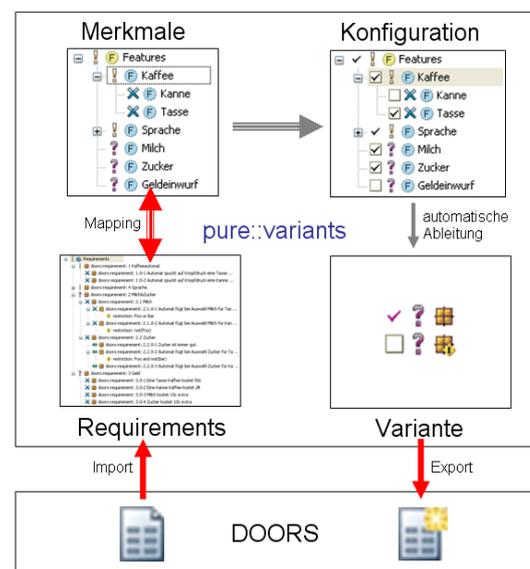


Abbildung 3: Modelle & Zusammenspiel

Folgende Use Case wurden implementiert:

1. Import des Lastenheftes als Family Model, welches die Requirements repräsentiert
2. Die Fahrzeugfunktionen sind in einem Feature Model definiert.
3. Aus Doors-Attributen heraus wird das Mapping zw. den Requirements und den Fahrzeugfunktionen hergestellt.
4. Dadurch kann aus einer Auswahl von Fahrzeugfunktionen das variantenspezifische Lastenheft aus pure::variants heraus generiert werden.

pure::variants basiert auf **Eclipse** und damit auf dessen umfangreicher Plugin Plattform. Für den Datenaustausch mit Telelogic DOORS existiert bereits ein einfaches Plugin, der sogenannte Doors Connector, der im Rahmen der Thesis modifiziert und erweitert wird.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Stuttgart

Gestaltung und Entwicklung eines 3D User Interfaces für eine Multimedia-Anwendung

Daniel Freimeyer*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Normalerweise bieten Audioplayer nur die Möglichkeit, sich die entsprechenden Namen seiner Alben in einer Liste und dessen Cover zweidimensional anzeigen zu lassen. Der Ideengeber für diese Arbeit ist ein CD-Vorhang an einer Wand, vor dem es möglich ist, sich seine Musiksammlung anzuschauen und seine Musikwahl nicht nur durch den Faktor Musikgeschmack sondern auch durch das CD Design beeinflussen zu lassen.

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurde ein 3D Music Player entwickelt und dessen Visualisierungs- und Interaktionsmöglichkeiten untersucht. Entstanden ist ein Musikabspielprogramm, das aus einer Mischung aus zweidimensionaler und dreidimensionaler Benutzeroberfläche besteht. Der 2D-Teil des Programms besteht aus den üblichen Bedienelementen eines Musikabspielprogramms. Der 3D Teil entspricht einem 3D Raum, in dem sich die digitalisierte Musiksammlung an den Seitenwänden befindet. Jede angebrachte CD Hülle erscheint als dreidimensionales Objekt, mit einem Front und Back Cover und repräsentiert eine Musik-CD. Die Auswahl an Musiktiteln geschieht durch Interaktion mit den CD-

Hüllen-Objekten in dem 3D Raum. Die freie Navigation durch den Raum geschieht mittels der Computermaus. Nachdem eine CD-Hülle ausgewählt wurde, fährt diese nach Vorne und dreht sich um 180 Grad, damit das Back Cover sichtbar ist. Zusätzlich wird die Liederliste der ausgewählten CD im 2D-Teil angezeigt und kann von dort aus der Playliste hinzugefügt werden. Anschließend kann das Lied wie bei anderen Musikabspielprogrammen wiedergegeben und gesteuert werden. Um dem 3D Raum etwas mehr Authentizität zu verleihen, wurden Zusatzobjekte wie beispielsweise eine rotes Sofa eingefügt, welche keine Funktionalität haben und auf Wunsch nicht mehr angezeigt werden können.

Der "3DMusicPlayer" ist in C++ geschrieben. Das gesamte Programm wurde mit Qt umgesetzt und dessen Multimedia Framework Phonon zur Wiedergabe der Musikdateien genutzt. Der 3D Teil ist mit dem Szenegraphen OpenSceneGraph, welcher auf OpenGL basiert, geschrieben und in das Programm eingebettet. Die einzelnen Objekte wurden mit 3DStudioMax und die Bedienelemente mit Photoshop gestaltet und erstellt.

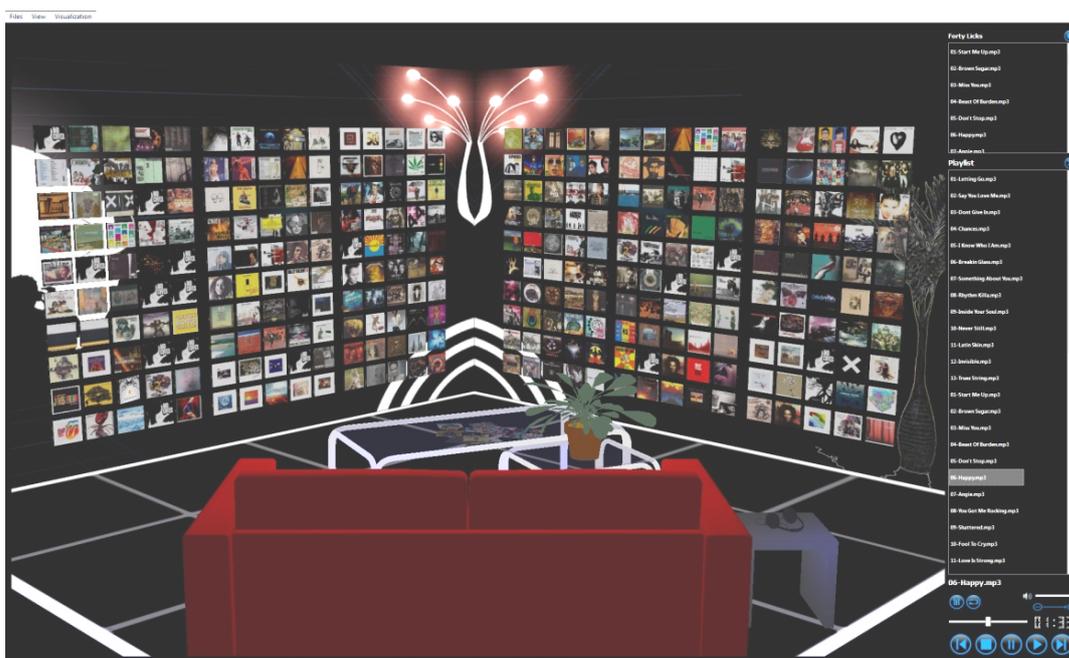


Abbildung 1: Screenshot der 3D-Oberfläche

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

OpenID Integration in die hybris Suite

Maximilian Friedmann*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Immer mehr geschützte (für anonyme Besucher nicht sichtbare) Bereiche auf Webseiten sind nur registrierten Benutzern zugänglich, welche sich in einem Registrierungsprozess authentifiziert haben. Meist geschieht dies unter Angabe von einem beliebigen Benutzernamen, einem Passwort, der E-Mail Adresse und weiteren persönlichen Merkmalen. Beim erneuten Besuch der Webseite kann somit die eigene Identität mittels Benutzernamen und Passwort verifiziert werden. Mit zunehmender Verwendung von geschützten Seiten steigt die Anzahl der Anmelde-daten. Viele Anwender benutzen deshalb immer das gleiche Passwort oder schreiben sich die Kombinationen auf. Beiden Varianten gefährden die Sicherheit erheblich. Nicht nur Benutzernamen und Passwort werden in den jeweiligen Profilen gespeichert. Meistens wird das erstellte Profil mit persönlichen Informationen erweitert, welche für jede Webseite getrennt gepflegt werden müssen.

Ein Single Sign On System wie OpenID bietet eine zentrale Verwaltung der Benutzerdaten und der Benutzer muss sich nur noch eine Kombination merken, welche nun wiederum ein besonders starkes Passwort enthalten kann. Im Falle des in dieser Arbeit verwendeten OpenID-Standards kommen weitere Vorteile wie die dezentrale Speicherung der Daten sowie die Erweiterbarkeit hinzu. Auch kann der Benutzer selbst wählen,

welche Sicherheitsstandards er verwenden will (SSL-verschlüsselt, Zertifikat, Second Tokens). Die Arbeit diskutiert das Single Sign On Verfahren OpenID bzgl. anderer Verfahren und beschreibt exemplarisch die Integration in die hybris Suite, einer Softwarelösung für E-Commerce Anwendungen, welche bereits von vielen bekannten Firmen eingesetzt wird.

Ziel der Arbeit ist eine vollständige Implementierung mit angepasstem Benutzermodell für die Speicherung der OpenID, einer Businesslogik zur Bereitstellung der Anmeldefunktionalität unter Verwendung verschiedener OpenID Bibliotheken sowie eine Beispielanwendung, welche die Anmeldung mittels OpenID ermöglicht.

Abbildung 1 zeigt den Vorgang, wie sich ein Anwender mit seiner persönlichen OpenID an der hybris Suite anmeldet. Im Gegensatz zur herkömmlichen Anmeldung übernimmt diese der OpenID Provider. Dieser kann vom Benutzer frei gewählt werden, wobei ein bereits existierender Provider wie beispielsweise myOpenID.com oder ein lokaler verwendet werden kann. Der OpenID Standard beinhaltet Erweiterungen für verschiedene Anmeldungstypen (Microsoft CardSpace, Browserzertifikat, Telefonanruf u.v.m.) und stellt Funktionen für den Austausch von Merkmalen wie E-Mail, Geburtstag oder Adresse bereit.

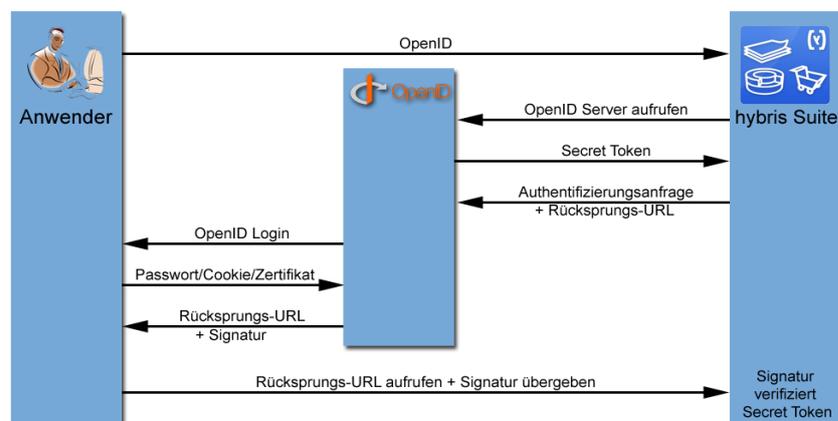


Abbildung 1: OpenID Identifikation eines Anwenders gegenüber der hybris Suite

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei hybris GmbH, München

Definition und Entwicklung von Integrationsmustern in verteilten Systemen

Daniel Fritz*, Dominik Schoop, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Diese Arbeit entstand bei der Daimler AG in der Abteilung ITA / P. Sie beschäftigt sich unter anderem mit der Weiterentwicklung und dem Support der **Pro Aktiven Infrastruktur**, kurz PAI. Diese bildet eine verbindliche Basis für alle Enterprise Java basierenden Anwendungen innerhalb der Daimler AG.

PAI setzt sich aus mehreren Plattformen zusammen, welche jeweils auf verschiedene Kundenanforderungen zurechtgeschnitten sind. Die Plattformen bestehen aus einer Vielzahl an Basisprodukten, die speziell angepasst und erweitert wurden, um den Daimler spezifischen Infrastrukturanforderungen gerecht zu werden. Das Hauptaugenmerk dieser Arbeit liegt auf der Integration der drei Plattformen J2EE, Process Integration PI und Business Information Broker BIB.

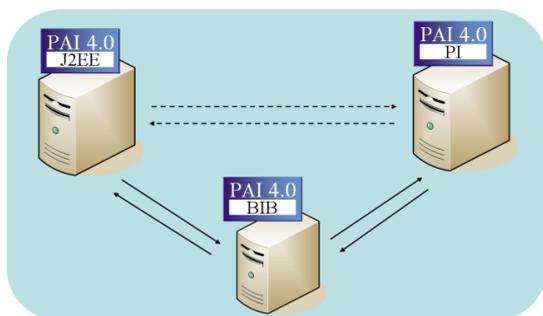


Abbildung 1: Integration

Die J2EE Plattform bildet die Basis für alle Enterprise Java Anwendungen, während die PI Plattform eine Laufzeitumgebung für Geschäftsprozesse darstellt. Die BIB Plattform dient als Enterprise Service Bus im Rahmen einer Service orientierten Architektur. In einem Großunternehmen wie der Daimler AG werden zahlreiche, verschiedenste Softwareprodukte eingesetzt. Für die hieraus resultierende Komplexität muss eine gemeinsame Lösung geschaffen werden, damit die Kunden bei der Integration Ihrer Anwendungen bestmöglich unterstützt werden. Moderne Anwendungsszenarien sind verteilt und greifen auf eine Vielzahl an verschiedenen Systemen zu. Die hieraus resultierende Komplexität ist

sehr hoch, daher ist es wichtig die Integration dieser Anwendungen zu vereinfachen. Die in der Thesis entwickelten PAI Plattform Integrationsmuster adressieren dieses Problem.

Im Zuge dieser Arbeit wurde ein Katalog von Integrationsmustern entwickelt. Dieser stellt exemplarische Lösungen zur Integration der drei, schon genannten, Plattformen für verschiedene Anwendungsszenarien bereit. Diese bilden sowohl Kommunikations-, als auch Infrastruktur- und Sicherheitsvarianten ab. Im Kern werden zwei wichtige Kundenanforderungen geklärt. Zum Ersten, welche Plattformen der Kunde für seine Anwendung benötigt und zum Zweiten, wie die Integration der Plattformen am besten funktioniert. Die Integrationsmuster beschreiben ein durchgängiges Konzept, um Kundenprojekte durch das Zusammenspiel der verschiedenen PAI Plattformen zu realisieren. Dieses reicht von den konkreten Anforderungen bis zu den technischen Schnittstellen auf Protokollebene. Des Weiteren werden Beispielanwendungen mitgeliefert, die den Kunden in die Lage versetzen, die Muster schnell in der Praxis anzuwenden. Die PAI Plattform Integrationsmuster unterstützen Kundenprojekte dabei, die PAI Plattformen möglichst effizient einzusetzen und zu kombinieren. Dadurch kann die Daimler AG die strategische Bedeutung der PAI Plattformen, als Basis einer Service orientierten Architektur, weiter ausbauen.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Stuttgart

Effiziente Parametrierung eines Ladedruck-Prozesses unter Beachtung von Echtzeitanforderungen einschließlich der Verifizierung eines robusten Luftmodells

Dennis Frühwirt*, Hermann Kull

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

In einem modernen Kraftfahrzeug laufen hochdynamische, komplexe Vorgänge ab, die gesteuert oder geregelt werden müssen. Hierfür stellt die Firma Bosch Steuergeräte her, die das Zusammenspiel der einzelnen Teil-Komponenten koordinieren.



Abbildung 1: Steuergerät

Bei Diesel-Pkws kommen dabei fast immer Turbolader zum Einsatz, weshalb sie einen besonders günstigen Wirkungsgrad besitzen. Diese nutzen die im Abgas enthaltenen Energie um den Ladedruck, und damit gleichbedeutend die Leistung, bei gleichem Motor zu erhöhen. Um den Turbolader hierbei vor Überlastung zu schützen, muss dieser mit geeigneten Methoden geregelt werden. Zum heutigen Stand der Technik wird dies über eine Turbine mit variabler Turbinengeometrie erreicht, welche die Eintrittsfläche und somit die Lader-Drehzahl für jeden Betriebspunkt optimal einstellen kann.

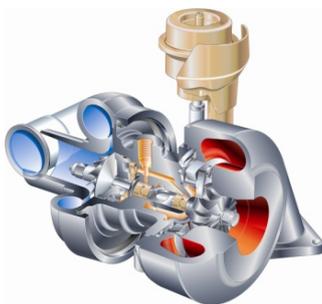


Abbildung 2: Turbine

Für den frühzeitigen Test des Regelkreises werden dabei sogenannte Laborautos verwendet, die das Fahrzeugverhalten mit seiner

Sensorik nachbilden, um das Steuergerät zu stimulieren. Die virtuelle Regelstrecke ist hierbei in Matlab-Simulink realisiert. Sie besteht aus einzelnen Teil-Modulen wie dem Einspritzsystem, der Abgasnachbehandlung oder dem hier untersuchten Luftmodell.

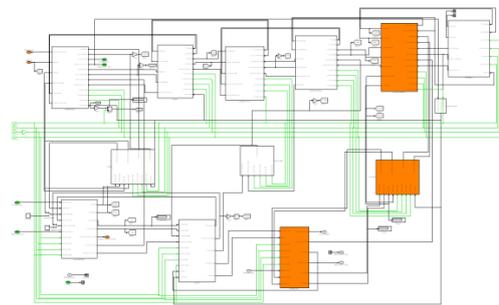


Abbildung 3: Blockschaltbild

Da dieses in Echtzeit gerechnet werden muss, ist es sehr empfindlich gegenüber Abtastrate und gewähltem Integrationsalgorithmus. Stimmt dieses Zusammenspiel nicht überein, so kann es zu oszillierendem Verhalten kommen und der Regler ist nicht mehr in der Lage die Strecke stabil einzuregulieren. Eine Robustheits-Verifikation des (Luft-) Modells ist deshalb unabdingbar und Grundvoraussetzung für weitere Simulationen.

Das Luftmodell besitzt des Weiteren verschiedene Parameter, die für jedes Fahrzeug individuell appliziert werden müssen. Problematisch ist hierbei, dass tatsächliche Daten nur selten zur Verfügung stehen und diese somit auf geeignete Weise bestimmt werden müssen. Direkte Messungen sind hierbei aufgrund einer sehr beschränkten Anzahl an Sensoren nur bedingt möglich. Deshalb wurde in dieser Thesis ein Verfahren entwickelt, wie diese Parameter effizient bestimmt werden können und somit bereits frühzeitig eine Grundapplikation für neue Simulations-Projekte erstellt werden kann. Als Grundlage dienen hierfür robuste Inter- und Extrapolationsverfahren sowie diverse Gesetze der Strömungslehre, die ausgehend von Turboladern anderer Größen die zu bestimmenden Parameter approximieren können.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Robert Bosch GmbH, Stuttgart

Analyse und Konzeption eines Datenübertragungssystems für Aufzugssysteme zur Reduzierung der Adern im Hängekabel

Matthias Glück*, Harald Melcher, Peter Väterlein

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Ein Hängekabel dient in Aufzugssystemen zur Kommunikation zwischen Kabine und Steuerung sowie zur Energieversorgung der Kabine. In derzeit verwendeten Formen des Hängekabels befinden sich ca. 40 Einzeladern. Ein Großteil dieser Adern ist hart mit sicherheitsrelevanten Schaltkreisen in der Kabine verdrahtet. Somit stellen sie die Kommunikation mit der Steuerung sicher. Durch die Verwendung eines Systems zur nachrichtenbasierten Kommunikation könnten im Idealfall die meisten der hart verdrahteten Adern eingespart werden.

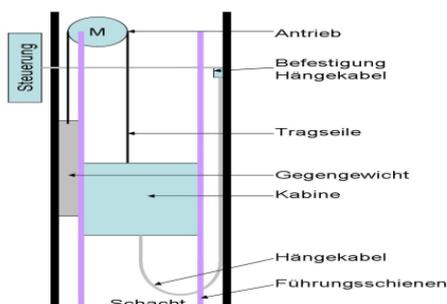


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines Aufzugssystems

Eine Aufgabe dieser Arbeit bestand darin, die derzeit verfügbaren Technologien, die für die Kommunikation zwischen Kabine und Steuerung einsetzbar sind, zu vergleichen und anhand einer Nutzwertanalyse zu beurteilen. Kandidaten waren dabei:

- Funksysteme
- Optische Übertragungssysteme
- Powerline Communication Systeme
- Spezielle Ethernet Applikationen
- Induktive Datenübertragungssysteme

Das Hauptproblem bei der Erstellung eines Datenübertragungssystems in der Aufzugstechnik ist die Umgebung. In einem Aufzugsschacht befinden sich viele Störelemente wie z. B. Metallgitter oder Metallnetze, Laufschienen oder armierte Betonpfeiler. Zusätzlich zu den baulichen Hindernissen erzeugt auch der Frequenzrichter, der für die Ansteuerung des Antriebes benötigt wird, hohe impulsartige Ladeströme, die eine Kommunikation ebenfalls beeinflussen können.

Eine dritte Herausforderung stellt die ständige Bewegung der Kabine und die daraus resultierenden Vibrationen und Erschütterungen dar.



Abbildung 2: Störeinflüsse im Schacht

Bei der Übertragung von Daten müssen, abgesehen von den oben genannten Hindernissen, zusätzlich folgende Kriterien berücksichtigt werden:

- Bandbreite
- Übertragungsrate
- Latenzzeit
- Bitfehlerrate
- Robustheit

Diese Kriterien müssen so gewichtet werden, dass ein ausfallsicherer Betrieb der Anlage gewährleistet werden kann. Sollte es trotzdem zu längeren Störungen der Übertragung kommen, muss die Anlage stillgelegt werden, um eine Gefährdung von Fahrgästen und Anlage auszuschließen.

Durch eine Reduzierung der Adern im Hängekabel kann eine deutliche Verringerung der Kosten und des Montageaufwandes erzielt werden. Durch die Verwendung eines Datenübertragungssystems anstelle der harten Verdrahtung kann eine Steigerung der Datenübertragungsrate zwischen Steuerung und Kabine erreicht werden. Somit wird es in der Zukunft auch möglich sein, komplexere und multimediale Anwendungen in den Fahrgastkabinen zu implementieren. Diese Anwendungen und der geringere Montageaufwand können dazu beitragen, den Aufbau einer Anlage einfacher und die Fahrt in einem Aufzug noch angenehmer zu gestalten.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei ThyssenKrupp Elevator Research GmbH, Stuttgart

Entwicklung eines Enterprise-Wikis auf Java EE Basis mit Grails und Apache Jackrabbit

Aaron Grunthal*, Kai Warendorf, Jörg Friedrich

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die heutzutage frei auf dem Markt erhältliche Open-Source Wiki-Software ist oft auf den Bedarf von Open-Source Projekten zugeschnitten, z.B. MediaWiki[1], das für Wikipedia eingesetzt wird. Ihnen mangelt es an Modularität, ausgefeilter Rechteverwaltung oder strikter Trennung nach Projekten. Im Bereich der für Enterprise-Anwendungen ausgelegten Wikis gibt es hingegen nur eine geringe Auswahl oder es handelt sich um Closed Source Software, wie z.B. Atlassian Confluence[2] oder Twiki[3].

Die Anforderungen im Enterprise-Bereich sind vielfältig und von Kunde zu Kunde unterschiedlich. Daher ist es notwendig, dass das Wiki anpassbar und erweiterbar ist. Um einen flexiblen Entwicklungsprozess zu unterstützen wurde das Grails Framework [4] gewählt. Grails ist in der Scriptsprache Groovy geschrieben, welche auf der Java VM aufbaut. Grails unterstützt model driven development, sowie rapid prototyping durch automatisch generierten Code und dem konsequenten Einsatz des Model-View-Controller Musters.

Das Ziel dieser Arbeit ist es einen Prototypen zu realisieren, der die wichtigsten Benutzerfunktionen implementiert, wie z.B. das Anlegen und Bearbeiten von Projekten und der dazu gehörigen Seiten. Weiterhin sollen dabei die notwendigen Strukturen für zukünftige Erweiterungen geschaffen werden.

Die Abstraktion zwischen den darzustellenden Daten und den Modellen soll möglichst gering gehalten werden, daher wird zur Speicherung der Seitenbäume die hierarchische Datenbank Apache Jackrabbit[5] eingesetzt, eine Implementierung der Java Content Repository Spezifikation. Flache Datenstrukturen werden hingegen in einer relationalen Datenbank abgelegt. Mit Hilfe der Baumstruktur des Jackrabbit Repositories können die aus einzelnen Elementen zusammengesetzten und durch ein separates Layout beschriebenen Seiten getrennt gespeichert und durch verschiedene Plugins dargestellt werden. Auf diese Weise lassen sich Funktionen wie man sie sonst eher in Content Management Systemen findet realisieren.

Quellen: [1] www.mediawiki.org
 [2] www.atlassian.com
 [3] www.twiki.org
 [4] www.grails.org
 [5] jackrabbit.apache.org

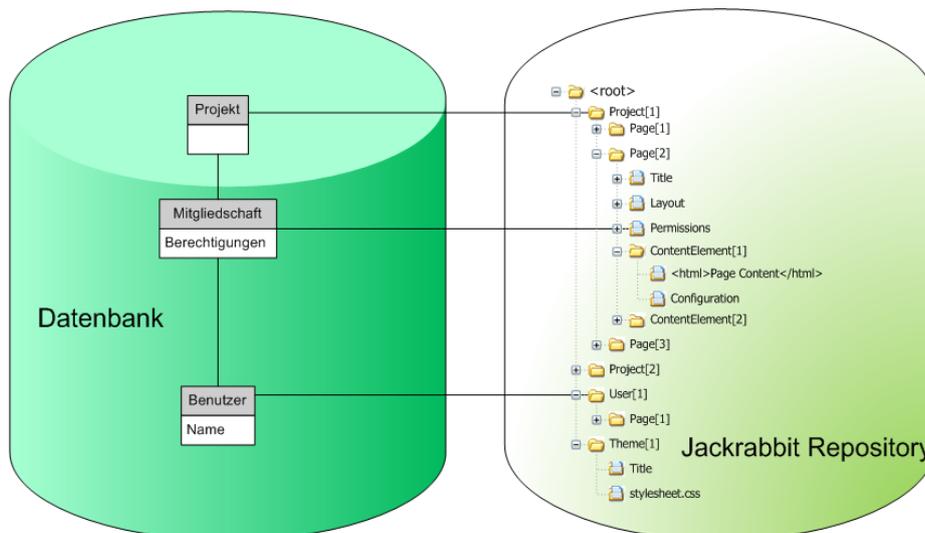


Abbildung 1: Beziehung zwischen Datenbank und Content Repository

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Design und Implementierung einer XML-basierten Datenstruktur für ein regelbasiertes Expertensystem zur Fehlerkennung auf Geräten in Industrial- Ethernet-Netzwerken

Jan Haag *, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Aufgrund der Vielzahl von Funktionen und der damit einhergehenden Möglichkeiten zur Konfiguration der Industrial-Ethernet-Produkte der Firma Hirschmann ist es sehr schwer, eine vollständige Übersicht über die möglichen Fehler zu behalten. Das "manuelle" Erkennen von Fehlern durch einen Netzwerkadministrator wird zusätzlich insofern erschwert, dass ein Industrial-Ethernet-Netzwerk sich nicht auf einige wenige Geräte beschränkt, sondern im Normalfall einen Umfang von über 1000 Geräten umfassen kann. Einen Überblick über solch eine Anzahl von Geräten zu behalten, ist unmöglich und erfordert die Unterstützung zum einen durch die Geräte selbst, zum anderen aber auch durch eine Netzwerkmanagementsoftware, die eine Fehlererkennung über ein gesamtes Netz beinhaltet. Hier setzt die Entwicklung einer softwarebasierten Fehlererkennung an. Die Idee, die hinter einer softwaregestützten Fehlererkennung steht, ist die Unterstützung eines Netzwerkadministrators bei der Analyse eines nicht ordnungsgemäß funktionierenden Geräts. Eine Unterstützung kann in den unterschiedlichsten Phasen der Arbeit des Netzwerkadministrators erfolgen, z.B. bei der Realisierung eines Netzwerks, zum Vergleich bereits installierter Geräte und zur frühzeitigen Erkennung fehlerhafter oder ungewünschter Konfigurationen. Während des laufenden Betriebs kann so eine Fehlerquelle eventuell schon frühzeitig erkannt werden und eine Fehlerbeseitigung vor dem Ausfall wichtiger Komponenten durchgeführt werden.

Ein Expertensystem, kurz XPS, ist eine Unterkategorie wissensbasierter Systeme und bezeichnet Software-Systeme, die mit Hilfe von Expertenwissen Lösungen oder Bewertungen bestimmter Problemstellungen anbieten. Der Leitgedanke, der hinter einem Expertensystem steht, ist die Abbildung des spezialisierten Expertenwissens in ein Computersystem.

Wissensbasis

In der Wissensbasis (engl. rule/knowledge base) ist das zur Problemlösung benötigte Wissen in strukturierter Form gespeichert. Im speziellen Fall in Form einer XML-Struktur.

Faktenbasis

Ein Expertensystem muss sein in der Wissensbasis vorhandenes Wissen auf Fakten anwenden. Fakten können aus unterschiedlichen Quellen stammen und in den verschiedensten Formen vorliegen. Die Gerätedaten werden bei der Überprüfung auf Fehler per Simple-Network-Management-Protocol abgefragt.

Inferenzmechanismus

Dem Inferenzmechanismus kommt in einem Expertensystem die wichtigste Aufgabe zu. Diese Komponente ist dafür verantwortlich, aus dem vorhandenem Wissen und vorliegenden Fakten eine Schlussfolgerung zu ziehen.

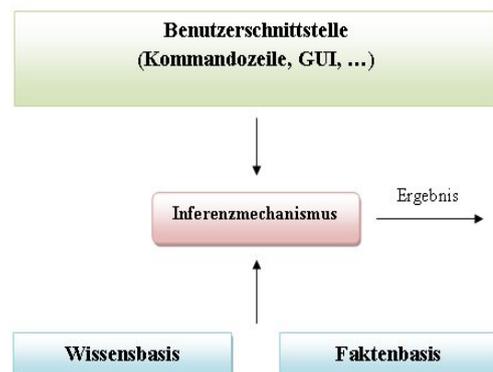


Abbildung 1: Funktionsweise eines Expertensystems

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Hirschmann Automation & Control GmbH

Parallelisierung eines Codes zur Modellordnungsreduktion

Michael Henzler*, Jürgen Koch, Peter Väterlein

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Im modernen Prozess der Entwicklung und Optimierung von elektronischen Produkten werden immer häufiger numerische Simulationen eingesetzt. Diese Methode bietet sowohl wirtschaftliche als auch technische Vorteile. Durch die Simulationen kann die Anzahl benötigter Prototypen auf ein Minimum reduziert werden, wodurch sich der Entwicklungsaufwand verringert und so sowohl Kosten als auch Zeit eingespart werden können. Zudem liefert eine Simulation zusätzliche Ergebnisse, die an einem realen Messaufbau aufgrund technischer Gegebenheiten entweder gar nicht oder nur mit unverhältnismäßigen Kosten gewonnen werden können.

Die computergestützte Simulation war jedoch nicht immer ein so aktuelles Thema wie heute. Erst durch die rasante Entwicklung der Rechenleistung von Computern im vergangenen Jahrzehnt ist es möglich geworden, einfache reale Strukturen mit der notwendigen Genauigkeit und in akzeptabler Zeit zu lösen, wobei die sehr rechenintensiven und komplexen Modelle nach wie vor ohne Hochleistungsrechner nicht zu bewältigen sind, oder zumindest untragbar lange Rechenzeit beanspruchen.

Die einfachste Lösung des Problems wäre die Entwicklung eines Supercomputers, dessen Prozessortakt und damit Rechenleistung so groß ist, dass er die an ihn gestellten Anforderungen erfüllt. Dies ist mit den aktuellen technischen Mitteln jedoch unmöglich. Zugleich werden Computer für den Massenmarkt immer leistungsfähiger und billiger. Konsequenterweise werden daher heute oft mehrere solcher handelsüblichen Rechner vernetzt und zu einem Hochleistungscomputer zusammengeführt, einem sogenannten Cluster. Für die Verteilung eines Programms auf mehrere parallele Computer bedarf es allerdings einer besonderen Programmierung. Die Aufgaben müssen aufgeteilt und unter den vielen einzelnen Recheneinheiten verteilt werden. Man spricht dabei von Parallelisierung der Algorithmen und Programme.

Bei der effizienten Programmierung von parallelen Algorithmen ist besonders auf die gleichmäßige Verteilung des benötigten Speichers und des benötigten Rechenaufwandes, mit möglichst geringem resultierenden Kommunikationsaufwand zu achten, der bei der Ausführung die Leistungsfähigkeit des Programms begrenzen kann. Aus diesem Grund bedarf es einer genauen Analyse und Umsetzung der zu entwerfenden parallelen Programme.

Bei Simulationen im Bereich der elektromagnetischen Feldtheorie entstehen durch Volumendiskretisierungsverfahren sehr große Gleichungssysteme, aus denen gewünschte Übertragungsfunktionen berechnet werden können. Will man vom Ergebnis nur einen begrenzten Frequenzbereich in Betracht ziehen, kann das Verhalten mit einem Modell geringerer Ordnung nachgebildet werden, welches das Verhalten nahezu exakt widerspiegelt. Zur Modellordnungsreduktion wird das mathematische Verfahren der Krylov-Unterräume angewandt, die in Verbindung mit der Padé-Approximation zur Reduktion linearer Gleichungssysteme eingesetzt werden. Aber dennoch ist das Problem so umfangreich, dass der Einsatz eines größeren Computer-Clusters notwendig ist.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Machbarkeit der Modellordnungsreduzierung untersucht, ein parallelisierter Code implementiert und anschließend auf seine Leistungsfähigkeit hin getestet.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Robert Bosch GmbH, Stuttgart

Sollkurvenmodellierung für die Fahrzeugleistungsmessung

Raphael Höll*, Rainer Doster

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Fahrzeugleistungsmessungen sind bei der Fahrzeugentwicklung ein wichtiger Teil im Rahmen von Produktentstehungsprozessen und geben Aufschluss über Motorleistung, Fahrzeuggeschwindigkeit und Verbrauch.

Um Rückschlüsse auf die Messungen zu erhalten, werden Sollkurven benötigt. Sie liefern Vergleichswerte für die Bewertung der Messung und je nach Abweichung erfolgt die Beurteilung des Fahrzeuges. Abbildung 1 zeigt einen Rollenprüfstand auf dem Geschwindigkeits-, bzw. Verbrauchsmessungen durchgeführt werden. Die sich auf den Rollen drehenden Räder des Fahrzeugs haben die gleiche Rotationsgeschwindigkeit und Antriebskraft wie bei einer Straßenfahrt. Damit ein Rollenprüfstand die Straße simulieren kann, müssen die gleichen Fahrwiderstände erzeugt werden. Ein Vorteil von Rollenprüfständen ist, dass die Oberflächeneigenschaft der Rolle immer gleich ist und es keine topographischen Gegebenheiten wie Steigung, Gefälle und Kurven gibt.

Im Betrieb muss das Fahrzeug stets mehr Leistung aufbringen, als die Fahrwiderstandsleistung um es zu beschleunigen. Betrachtet man die auftretenden Kräfte kann folgende Kräftegleichung aufgestellt werden.

$$F_{\text{res}} = F_x - F_w$$

Die tatsächliche Antriebskraft (F_{res}) resultiert aus der Motorantriebskraft (F_x) vermindert um die Kraft des Gesamtfahrwiderstandes (F_w).

Eine vereinfachte Zusammenfassung der vier größten Fahrwiderstände: Luftwiderstand, Steigungswiderstand, Radwiderstand und Beschleunigungswiderstand ergeben den Gesamtfahrwiderstand.

$$F_w = F_{\text{Luft}} + F_{\text{Steig}} + F_{\text{Rad}} + F_{\text{Besch}}$$

Außerdem unterscheidet man bei den Fahrwiderständen zwischen konstanten, linearen oder quadratischen von der Geschwindigkeit abhängigen Größen. Der Strömungswiderstand steigt beispielsweise quadratisch zur Geschwindigkeit.

Ziel der Abschlussarbeit ist die Entwicklung eines mathematischen Modells zur Berechnung fahrzeugspezifische Sollkurven im Bereich der Längsdynamik. Bisher war eine



Abbildung 1: Rollenprüfstand, Daimler AG Sindelfingen

Anpassung bei geänderten Fahrzeugspezifikationen nicht möglich und folglich hatte der Vergleich der realen Messung mit der ursprünglich berechneten Sollkurve eine geringe Aussagekraft. Um eine bessere Vergleichsmöglichkeit zu erreichen, mussten weitere Parameter wie Fahrzeuggewicht, Motormoment und Motordrehzahl untersucht und in die Sollkurven eingerechnet werden. Wenn das gleiche Fahrzeug mit einer Gewichtsänderung gemessen wird, resultiert daraus z.B. eine andere Beschleunigung. Das mathematische Modell muss deshalb die Sollkurve neu berechnen können.

Bei der Gangbeschleunigungsmessung wird die Geschwindigkeit „über einen Gang“, d.h. innerhalb einer Gangstufe betrachtet. Durch Aneinanderreihung der Gangbeschleunigungen berechnet das Modell eine sogenannte Durchschalt Sollkurve. Die besonderen Herausforderungen waren:

- variabler Zeitwert für alle Schaltzeiten
- Berechnung mit variabler Ganganzahl
- Berücksichtigung von zusätzlichen Einflussgrößen

Das Berücksichtigen all dieser Größen führt zu einer deutlichen Verbesserung der Aussagekraft der Messung. Weiterhin gilt es noch die Ursachen von Abweichungen zu untersuchen. Durch reale Messungen, die Geschwindigkeit und Zeit beinhalten, können Rückschlüsse auf das Motormoment gezogen werden.

Mit dem entstandenen Prototyp ist es möglich, Gang- und Durchschaltbeschleunigungen zu berechnen und darzustellen.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei T-Systems International GmbH, Stuttgart

Auf MATLAB-Simulink basierender Entwurf eines diskreten Reglers zur Kollisionsvermeidung, der bei querenden Objekten eine geeignete Verstärkung der Bremskraft bewirkt, sowie Verifikation des Reglers über Simulation und Erprobung durch Fahrzeugtests

Gabriel Iran*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Für eine Erweiterung des radarbasierten Bremsassistenten Plus (BAS+) der Daimler AG wird ein neuer Regler benötigt.

Der Bremsassistent Plus unterstützt den Fahrer bei einer Gefahrenbremsung und fordert die in einer bestimmten Situation erforderliche Bremsverzögerung an. Anhand von geschwindigkeitsabhängigen Kennlinien wird dabei zwischen einer Gefahrenbremsung und einer Komfortbremsung unterschieden. Bei dem neu zu entwickelnden Regler für die Erweiterung des Bremsassistenten Plus handelt es sich um einen diskreten PID-Regler (Abb. 1), der die Differenz zwischen einer auf Basis physikalischer Größen berechneten Referenzverzögerung und der Ist-Verzögerung des Systemfahrzeugs zu Null regelt.

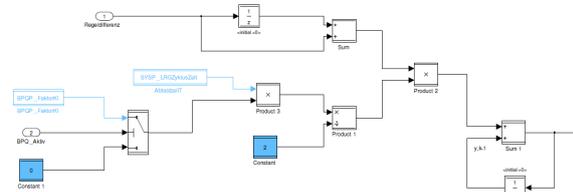


Abbildung 1: Ausschnitt aus dem PID-Regler

Besonders wichtig für die vorliegende Arbeit war, den bestehenden und in Serie verbauten Zustandsregler zu analysieren, um die grundlegende Funktionsweise detailliert zu kennen. Für diesen Zweck wurde eine auf MATLAB-Simulink basierende Simulationsumgebung in Betrieb genommen. So konnte zum einen der bereits genannte Zustandsregler anhand verschiedener Fahrmanöver simuliert und getestet werden und zum anderen der neu entworfene Regler gegen die Anforderungen geprüft werden.

Bei der Simulationsumgebung handelt es sich um eine Nachbildung des Systemfahrzeugs mit Steuergerät, eine Nachbildung der Fahrzeugumgebung einschließlich der Straßeneigenschaften und des Verhaltens des Objektfahrzeugs. Über eine grafische Oberfläche lässt sich elegant ein neues Fahrmanöver definieren und mit Hilfe von diversen Animationsfenstern (Abb. 2) auch darstellen.



Abbildung 2: Cockpit-Animationsfenster

Die klassischen Vorteile, die eine Simulationsumgebung mit sich bringt, sind unter anderem die Reproduzierbarkeit der Testfälle und die Möglichkeit einer vergleichsweise unkomplizierten Analyse des Gesamtmodells. Da eine Simulationsumgebung die reale Welt nie exakt nachbilden kann und dadurch Abweichungen vom realen Verhalten zu erwarten sind, stößt die Vorgehensweise hier an Grenzen.

Vor der Einführung in den Serienstand ist somit die Erprobung im Fahrzeug unerlässlich. Für die Erprobung muss aus dem gesamten Modell Autocode generiert werden. Der generierte C-Code wird auf einen Versuchsträger (A-Muster) übertragen und dann auf einer Testanlage erprobt. Zur Verifizierung des Reglers werden abschließend die Messungen der Simulation und der Fahrerprobung verglichen.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Stuttgart

Geschäftsoptimierung am Beispiel von Lastkollektiv-Auswertungen

Dimitrios Kotsekidis*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Um Dieseleinspitzsysteme für den Einsatz im Feld auszulegen und zu erproben, müssen die Belastungen im Feld möglichst gut bekannt sein. Zu diesem Zweck werden die wesentlichen Belastungsgrößen in Serienfahrzeugen im Feld oder bei Testfahrten, die für den Feldeinsatz typisch sind, gemessen. Relevante Messgrößen sind z.B. die Motordrehzahl oder das Drehmoment im Zeitverlauf. Um aus den Messergebnissen nutzbare Lastkollektive abzuleiten, müssen die darin enthaltenen Informationen auf die wesentlichen Inhalte reduziert werden. Hierzu werden unterschiedliche Auswertungen durchgeführt. Standard ist die Auswertung der relativen Verweildauern eines Fahrzeugs in den jeweiligen Belastungsklassen (z.B. in Drehmoment-Motordrehzahlklassen).

Der Auswertungsprozess hat sich im Lauf der Zeit gewandelt. Durch neue Datenquellen, ein wachsendes Datenvolumen und sich ändernde Fragestellungen zu den Auswertungen ergeben sich folgende Herausforderungen:

- Die den Lastkollektiven zugrundeliegenden Daten müssen aus verschiedenen Quellen über mehrere Schnittstellen bezogen, aufbereitet und aggregiert werden. Das führt zu Redundanz.
- Die Aktualisierung vorhandener Lastkollektivauswertungen ist mit einem hohen manuellen Aufwand verbunden.
- Die Dokumentation der Auswertungen ist ebenfalls aufwändig.

Abbildung 1 gibt einen Überblick zur Auswertung von Lastkollektiven. Mittels Excel DB und Oracle DB werden Lastkollektive auf einem Fileshare ausgewählt, Konfigurations- und Lastkollektivdaten für die statistische Auswertung aufbereitet und mit Hilfe einer Matlabanwendung ausgewertet. Die Auswertung wird in einer Excel DB und in einem Wiki dokumentiert. Jede Anwendung und jede Datenquelle in Abbildung 1 muss dabei separat herangezogen werden.

Aufgrund dieser Herausforderungen wird in dieser Arbeit der Geschäftsprozess „Lastkollektiv-Auswertung“ optimiert. Der erste Teil beinhaltet die Analyse und Verbesserungs-

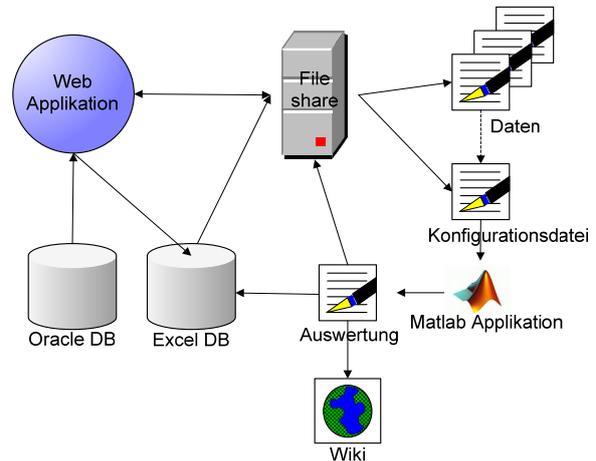


Abbildung 1: Ist-Situation

möglichkeiten des Geschäftsprozesses. Im zweiten Teil wird die Soll-Situation konzipiert und umgesetzt.

Abbildung 2 veranschaulicht das Ziel der Arbeit. In einer neu entwickelten Matlabanwendung werden Lastkollektive auf dem Fileshare ausgewählt und Konfigurations- sowie aufbereitete Lastkollektivdaten für die statistische Auswertung generiert. Anschließend kann mit der Matlabanwendung ausgewertet und die Ergebnisse in der Oracle DB und im Wiki dokumentiert werden.

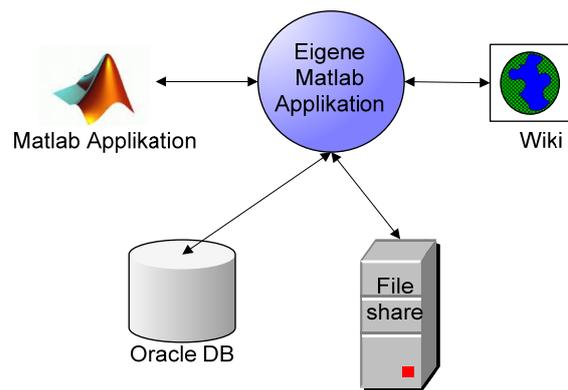


Abbildung 2: Soll-Situation

Diese Lösung vermeidet Redundanzen in der Datenhaltung, und stellt eine einheitliche Schnittstelle zur Bearbeitung von Lastkollektivauswertungen zur Verfügung.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Robert Bosch GmbH, Stuttgart

Wirkprognose von aktiven Sicherheitssystemen

Fabian Kühn*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Ziel von Sicherheitssystem in Fahrzeugen ist es, nicht nur die Insassen der Fahrzeuge zu schützen, sondern auch Unfälle zu vermeiden. So wird in bereits seit einiger Zeit in aktuellen Daimler-Modellen das DISTRONIC PLUS System eingebaut. Dieses anfangs nur als Adaptive Cruise Control (Adaptive Geschwindigkeitsregelung, Abbildung 1) entwickelte System, wurde später um radarbasierten Bremsassistenten erweitert. Diese Assistenten unterstützen bei eingeleiteten Notbremsungen mit der notwendigen Bremskraft bzw., falls nicht vom Fahrer die Bremsung eingeleitet wird, können sie das Fahrzeug selbstständig abbremesen.



Abbildung 1: Abstandsradar

Als nächstes werden Situationen an Kreuzungen beobachtet. Dieses sind keine klassischen Auffahrsituationen mehr, sondern Seitenaufpralle. Hier fehlt den Fahrzeugen die natürliche Knautschzone, die sie durch Motor- und Kofferraum besitzen. Es kann sich um Kreuzungen im Stadtverkehr handeln, die oft mit Sichtbehinderungen einhergehen oder um Kreuzungen an Landstraßen, an denen nahe Fahrzeuge meist hohe Geschwindigkeit haben. Die bestehenden Abstandssysteme blicken oft in einem kleinen Winkel weit voraus. Während dies bei Auffahr- und Gegenverkehrssituationen von Vorteil ist, können sie so oft nicht sich nähernde Hindernisse von den Seiten erfassen (Abb. 2). Es besteht daher Anpassungsbedarf. Die Sicherheitssysteme dürfen ebenfalls nicht fehlauslösen, wenn sie Objekte erkennen, die sich nicht auf die Fahrbahn des Fahrzeugs zubewegen. Erschwert wird dieses durch unterschiedliche Winkel zwischen den

Fahrtrichtungen der Fahrzeuge, Geschwindigkeiten und Größen, Witterungs- und Straßenverhältnissen.



Abbildung 2: Seitenaufprall

Die Abschlussarbeit beschäftigt sich mit diesem Problem. Es werden real geschehene Unfälle nach gestellt. Dabei wird das Endergebnis neu bewertet, wenn ein Sicherheitssystem verbaut ist und entsprechend reagiert hat. Das Ziel ist, die Systeme so anzupassen, das auch hier die Unfälle möglichst vermieden, zumindest aber entschärft werden. Da jeder Unfall einzigartig ist, muss eine große Anzahl an Situationen bewertet werden.

Es wird ein Programm entwickelt, das diese Situationen nachstellt und berechnet. Da jede Situation unabhängig von den anderen bewertet werden kann, wird das Programm auf Parallelität ausgelegt. Weiter sollen nicht nur möglichst schnell Ergebnisse zu vielen Fällen berechnet werden, sondern auch Situationen visualisiert werden können. So wird ein Fall aus dem vorhandenen Pool ausgewählt und auf einer einfachen, grafischen Oberfläche dargestellt (Abb. 3) um es für weitere Fragestellungen erweitern zu können, ist es modular aufgebaut.

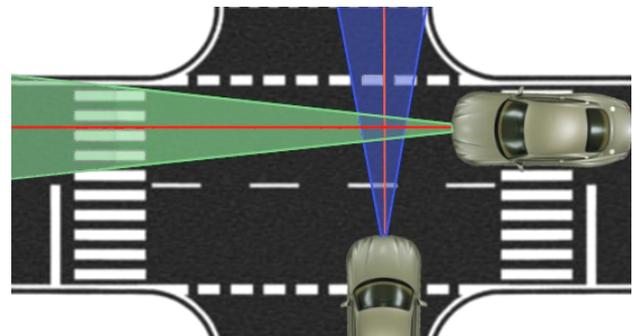


Abbildung 3: Modellkennung

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Stuttgart

Entwicklung eines intelligenten Startup-Controllers, für einen optimierten Systemstart

Tobias Langjahr*, Jörg Friedrich, Peter Väterlein

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die Bedeutung der Software in der Automobilindustrie hat in den letzten Jahren derart zugenommen, dass heute ein Großteil der Wertschöpfung bei der Entwicklung neuer Fahrzeuge neuen Softwarekomponenten zu verdanken ist. Der zunehmende Einsatz von Software in Automobilen führt zu komplexeren Anwendungen, die immer mehr Funktionen im Auto steuern können.

Diese Entwicklung hat große Auswirkungen auf Zulieferer von elektronischen Geräten. Vor allem der Infotainment-/ Entertainment-systembereich ist enorm gewachsen. Beispiele hierfür sind die Entwicklung von neuen Fahrerassistenzsystemen oder die Verbindung des Autos mit neuen Kommunikationsmethoden wie zum Beispiel dem mobilen Internet. Ein modernes Automotive Infotainment System besteht aus einer Vielzahl von Softwarekomponenten. Da die Ressourcen der verwendeten Hardware aber sehr begrenzt sind, ist ein intelligentes Ressourcenmanagement, d.h. eine Steuerung der Softwarekomponenten unverzichtbar. Besonders beim Starten eines solchen Systems besteht die Gefahr einer Überlastung der Ressourcen. Der Einsatz eines Software-Startup-Controllers ist zwingend notwendig.

Zur Lösung dieses Problems gibt es zwei konkurrierende Konzepte. Einerseits das Konzept "Load On Demand" und andererseits das Konzept der statischen Startup Pläne. Beide Konzepte haben ihre Vor- und Nachteile. Während das "Load On Demand"

Konzept zwar dynamisch auf Veränderungen der Systemumgebung reagieren kann, ist es doch weniger performant als das Konzept der statischen Startup Pläne. Dieses Konzept ist zwar hoch performant, da die optimale Startreihenfolge "offline" bei der Entwicklung berechnet werden kann. Jedoch kann bei dem Einsatz von statischen Plänen nicht auf Veränderungen des Systems reagiert werden. In dieser Bachelorarbeit wurde untersucht, wie diese beiden Konzepte ausgehend von der aktuellen Implementierung (Statische Startup Pläne) auf dem Echtzeitbetriebssystem QNX, zu einem neuen Startup Controller kombiniert werden können und wie sich diese neue Kombination auf das Systemverhalten auswirkt.

In diesem Zusammenhang wurden verschiedene Gesichtspunkte eines dynamischen Systemstarts analysiert. Da ein solcher Systemstart einen hohen Rechenaufwand mit sich bringt, mussten geeignete Methoden gefunden werden, um die Ressourcenauslastung so gering wie möglich zu halten. Dies umfasste die Untersuchung von geeigneten Algorithmen, sowie eine Abgrenzung, bis zu welchem Komplexitätsgrad ein dynamischer Systemstart ohne Nachteile gegenüber einem statischen Systemstart möglich ist. Ferner konnte durch die dynamische Planberechnung die Fehlerbehandlung von fehlerhaften Systemkomponenten verbessert werden, da diese jetzt dynamisch zur Laufzeit wieder in das System eingegliedert werden können.



Abbildung 1: Aktuelle Automotive Infotainment Systeme (Fotos: Harman Becker)

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Harman Becker Automotive Systems GmbH, Filderstadt

Analyse und Bewertung von Java Enterprise Architekturen anhand der Spring Dynamic Modules Technologie

Tobias Lauffer*, Reinhard Keller, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Softwareapplikationen mit Java haben sich in den letzten Jahren im Enterprise Bereich immer weiter etabliert. Durch die zunehmende Größe und Komplexität von Applikationen wird der Ruf nach Modularisierung und einfacherer Programmierung lauter. Es wird erwartet, dass Softwarekomponenten eine hohe Wiederverwendbarkeit, einfache Wartbarkeit, sowie die Möglichkeit zum komfortablen Testen aufweisen. Ein Schlüssel zur Vereinfachung von Enterprise Softwareentwicklung ist ein Applikations-Framework, welches die Entwicklung von komplexen Funktionen, wie z.B. Transaktionen, Sicherheit und Persistenz dem Entwickler erleichtert. Der bisherige Standard für die Softwareentwicklung von Java Enterprise-Anwendungen sind Enterprise Java Beans (EJB), welche als Teil der Java Enterprise Edition (JEE) Spezifikation definiert wurden. Die Ausführungsumgebung von Enterprise Java Beans ist dabei ein Applikationsserver, welcher verschiedene Dienste, wie z.B. Transaktionsverarbeitung zur Verfügung stellt.

Seit einigen Jahren gibt es das Spring-Framework, welches sich gegenüber EJB durch seine Leichtgewichtigkeit und Transparenz immer größerer Beliebtheit erfreut. Spring findet bereits in vielfältigen JEE-Anwendungen Verwendung und lässt sich nahtlos in JEE- Applikationsservern betreiben. Ergänzend dazu steht die in Abbildung 1 dargestellte neue Technologie der Spring Dynamic Modules (SDM) und dem SpringSource-DM-Server zur Verfügung, welcher es ermöglicht Spring-Applikationen unter einer Open Services Gateway initiative (OSGi) Softwareplattform zu betreiben. Der DM-Server ist kein JEE-Server, übernimmt jedoch die Funktion der Laufzeitumgebung ähnlich einem JEE-Applikationsserver für EJB. Es können somit die Vorteile der OSGi-Software-Plattform (z.B. die Versionierung) und des Spring-Frameworks miteinander vereint werden. Während sich EJB bereits über einen längeren Zeitraum weiterentwickelt und zu einem Quasi-Standard etabliert hat, wurden die ersten Releases des Spring-Frameworks 2004, die der Spring Dynamic Modules 2007, veröffentlicht. Es wird untersucht, ob die

Technologie der Spring Dynamic Modules eine Alternative zu EJB darstellen kann.

Dabei wurde untersucht, inwieweit die neue Technologie der Spring Dynamic Modules für Applikationen im Enterprise Bereich geeignete Funktionen wie z.B. Transaktionsverarbeitung zur Verfügung stellt. Ein besonderes Augenmerk wurde dabei auf den SpringSource-DM-Server und dessen angebotenen Services gelegt. Im Speziellen sollen dabei die Möglichkeiten des DM-Servers mit denen eines gewöhnlichen JEE-Applikationsservers verglichen werden.

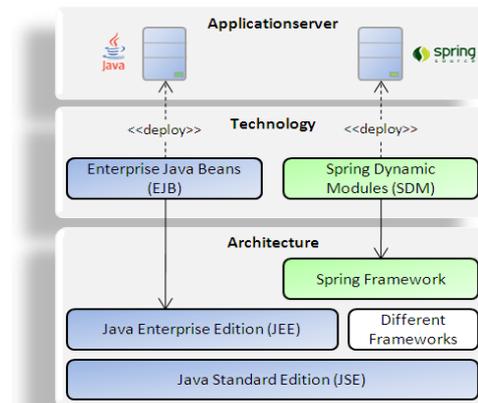


Abbildung 1: Ein Vergleich: EJB vs. SDM

Zur wissenschaftlichen Analyse, werden Kriterien definiert, anhand derer eine objektive Bewertung ermöglicht wird. Dabei werden mögliche Bewertungskriterien ermittelt. Somit können die beiden Technologien auch direkt miteinander verglichen werden. Die Kriterien werden dabei einerseits aus Anforderungen an Enterprise-Applikationen sowie aus Diensten, welche ein Applikationsserver anbietet, zusammengestellt. Die Kriterien decken dabei ein breites Spektrum der von der JEE-Spezifikation angebotenen Dienste ab. Entsprechend den Auswahlkriterien werden im dritten und letzten Schritt die beiden Technologien SDM und EJB betrachtet und anhand ihrer Eigenschaften und Funktionalitäten analysiert.

Abschließend werden die Ergebnisse der Evaluation anhand einer Referenzimplementierung mit Spring Dynamic Modules veranschaulicht, wodurch ferner ein Einblick in die modulare Architektur dieser Plattform gegeben werden kann.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei NovaTec GmbH, Stuttgart

Entfernungsmessung mit zwei Kamerabildern auf einem mit Unix gesteuerter Roboter

Tobias Lehmann*, Nikolaus Kappen, Heinrich Weber

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die Entwicklung von Robotern orientiert sich stark am Vorbild des Menschen. Es wird nicht nur versucht das menschenähnliche Erscheinungsbild zu kopieren, sondern vor allem die kognitiven Fähigkeiten zu simulieren. Die kognitiven Fähigkeiten beschreiben die Fähigkeit Signale der Umwelt wahrzunehmen und weiterzuverarbeiten. Unter der Wahrnehmung versteht man die bewusste Informationsaufnahme durch die verschiedenen Sinnesorgane. In der heutigen Zeit gibt es schon EDV Projekte und Visionen die den Tastsinn, den Geruchssinn, den Gleichgewichtssinn und sogar den Geschmackssinn einbinden. Primär kommen aber die visuelle und auditive Wahrnehmungen zum Einsatz. Besonders die visuelle Wahrnehmung hat stark an Bedeutung zugenommen, wodurch ein präzises und umfassendes Bild der Umgebung aufgenommen werden kann. Das Auge des Menschen ist das am weitesten entwickelte Sinnesorgan.

Wichtiger als die weit entwickelten Fähigkeiten dieses Sinnes ist die direkte Anbindung an das verarbeitende Organ, das Gehirn. Das Gehirn des Menschen ist dem Robotersehen weit voraus, da es fast alle bekannten Herangehensweisen kombiniert. Das Gehirn kombiniert unter anderem unterbewusste Triangulation, Untersuchung von Schattenwürfen, Schärfeninformationen, Verwendung von Farbinformation und vor allem wendet es erlerntes Modellwissen an und stellt Plausibilitätsbedingungen auf, so dass es bei unterschiedlichen Objekten bei einem gleich großen Abbild auf der Netzhaut einen Tiefeninformation gewinnen kann.

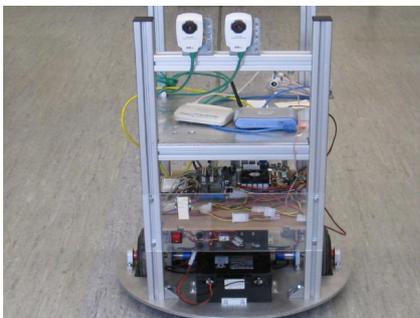


Abbildung 1: Stereosystem

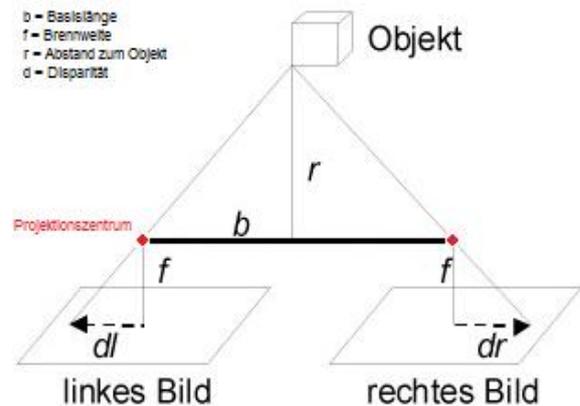


Abbildung 2: Geometrie

Robotersehen behilft sich durch den Einsatz von relevanten Merkmalen, wie z.B. in Abb. 1 zu sehen der Stereoskopie, bei der für jedes Auge getrennt ein Halbbild erzeugt wird. Durch die zwei unterschiedlichen Projektionen der Objektebene kann mit Hilfe der Mathematik eine Tiefeninformation gewonnen werden. In diesem kleinen Bereich ist das computerunterstützte Sehen dem menschlichen Sinnesorgan überlegen. Unter anderem können Barcodes in einer sehr kurzen Zeit und Bauteile auf hundertstel Millimeter genau erfasst werden. In Abb. 2 wird der geometrische Zusammenhang der beiden Kamerabilder gezeigt, wodurch der Abstand vom Objekt zu den Kameras berechnet werden kann. In dieser Bachelorarbeit geht es um die Abstandsberechnung vom Roboter zu jedem beliebigen Objekt im Sichtbarkeitsbereich. Durch diese Informationen wird dem Roboter ermöglicht, sich unfallfrei im Raum zu bewegen. Der erste Teil der Arbeit befasst sich hauptsächlich mit den Kameragrundlagen und der Kamerakalibration, durch welche sich unter anderem die Kameraparameter bestimmen lassen. Im zweiten Teil der Arbeit geht es um die Objekt- und Mustererkennung in den Kamerabildern. Da die Ergebnisse der Mustererkennung und der Abstandsberechnung zeitnah abrufbar sein müssen wird auf primitive Verfahren zurückgegriffen.

Für die Implementierung wurde die Open Source Library OpenCV verwendet. Das Projekt wurde auf einem Linux basierten Betriebssystem durchgeführt.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Manipulationsschutz von Software mittels kryptologischer Methoden am Beispiel von elektronischen Getriebesteuerungen

Michael Lörcher*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Getriebe in Nutzfahrzeugen und Arbeitsmaschinen haben eigene Steuergeräte, deren Software einen wesentlichen Einfluss auf Funktion, Verbrauch und Schaltkomfort hat.

Sie trägt daher für den Getriebehersteller zu einem wesentlichen Teil zur Wertschöpfung bei und führt bei global agierenden Firmen zu folgenden Herausforderungen:

- Schutz der Software vor unberechtigtem Zugriff
- Sicherstellung von Diagnose und Service über den gesamten Life-Cycle auch an „exotischen“ Standorten (z.B. Off-shore, Bergwerk, usw.)
- Übertragbarkeit auf nachfolgende Produktgenerationen

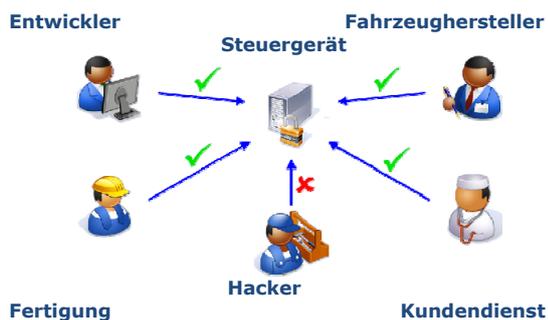


Abbildung 1: Zugriffsszenarien

Bei der Entwicklung, Diagnose und Service von Steuergeräten werden bereits heute standardisierte Protokolle, z.B. UDS, sowie standardisierte Vorgänge, z.B. Softwareupdate, verwendet. Für die Freischaltung dieser Funktionen werden Authentisierungsverfahren (Seed&Key-Verfahren) verwendet, die bis auf die Authentisierungsschlüssel, bekannt und öffentlich zugänglich sind. Daher sind sie zwar auf Sicherheit ausreichend getestet, das Sicherheitsrisiko liegt hier aber bei der Schlüsselverteilung. Dies wird heute noch durch den Fahrzeughersteller in Form von gebundenen Markenwerkstätten kontrolliert. Im Jahr 2001 aber hat die EG die so genannte Gruppenfreistellungsverordnung für

den Kraftfahrzeugsektor verabschiedet, welche regelt, dass die PKW Hersteller (NFZ sollen folgen) technische Informationen für Fahrzeugreparaturen „jedermann“ zur Verfügung stellen müssen. Dies betrifft damit auch die Diagnose und den Service von Steuergeräten, womit Software-schutz eine noch höhere Bedeutung erhält.

Zwischenzeitlich (2003) wurde mit AUTOSAR eine Entwicklungspartnerschaft von Zulieferern und Herstellern zur Schaffung standardisierter Schnittstellen und Softwarearchitekturen (auch Schutzmechanismen) ins Leben gerufen, die den Wettbewerb bei der Umsetzung jedoch offen lässt. Somit kann jedes Unternehmen eigene Standards entwickeln und diese konsequent in allen Bereichen über alle Prozesse einführen.

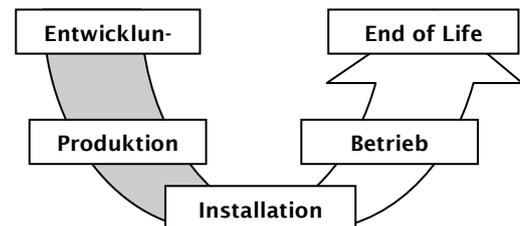


Abbildung 2: Life-Cycle eines Steuergerätes

In dieser Arbeit sollen unter Bewertung existierender Verfahren Konzepte zur Sicherung des Zugriffs auf Steuergeräte-Software erarbeitet werden. Dabei soll eine gesamtheitliche Betrachtung vom Lastenheft bis zur Verschrottung (Life-Cycle) die Entwicklung von firmeninternen Standards unter Verwendung etablierter kryptologischer Methoden ermöglichen. Letztlich soll ein Handlungsablauf generiert werden, der bei allen Prozessschritten Entwicklern die Möglichkeit bietet, Defizite zu erkennen und Maßnahmen einzuleiten.

Zuletzt bietet dies auch die Möglichkeit, vorhandenes Know-how gesichert auf neue Steuergerätegenerationen zu übertragen.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei ZF Friedrichshafen AG

Konzeption und Realisierung einer Enterprise Architect Erweiterung für die Nachvollziehbarkeit der Anforderungen im modellbasierten Test

Matthias Mayerle*, Dominik Schoop, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Damit die Qualität von Steuergeräten und deren Verbund sicher zu stellen, ist eine Reihe von Tests nötig. Eine rein manuelle Testfallermittlung und Testskriptimplementierung ist aufwändig und fehleranfällig. Verbessert werden kann das Testverfahren durch eine systematische und automatisierte Vorgehensweise. Dadurch wird Wiederverwendbarkeit, Wartbarkeit und Nachvollziehbarkeit garantiert und zudem reduziert sich der Aufwand um ein Vielfaches.

Modellbasiertes Testen erlaubt die gewünschte Systematik und Automatisierung. Folgende Abbildung illustriert den modellbasierten Testprozess. Zu Beginn dieses Testprozesses erstellt der Tester ein funktionales Testmodell. Im Anschluss legt er eine Teststrategie fest und der Testfallgenerator ermittelt die Testfälle anhand des Testmodells. Zudem übersetzt der Testfallgenerator die Testfälle in Testskripte, die automatisch am Testsystem ausgeführt werden. Schließlich wertet der Tester die Testläufe aus.

Die Nachvollziehbarkeit der Testfallgenerierung im modellbasierten Test benötigt den Bezug zwischen der natürlichsprachlichen Anforderung und dem Testmodell. Hierfür wird eine sequenzielle Beschreibung der Zustandsübergänge im Testmodell erstellt, welche die benötigten Abläufe einer Anforderung durch das Testmodell beinhaltet.

Im Rahmen der Arbeit wird ein Add-In für Enterprise Architect erstellt, welches die Arbeitsschritte zur Erstellung einer sequenziellen Beschreibung von Anforderungen unterstützt und automatisiert, sowie mit dem XML-Export von Enterprise Architect kompatibel ist. Enterprise Architect ist ein Modellierungswerkzeug zur Erstellung von Testmodellen. Es erlaubt Anpassungen der UML-Sprache und der Werkzeugbedienung über Profile und Add-In Erweiterungen.

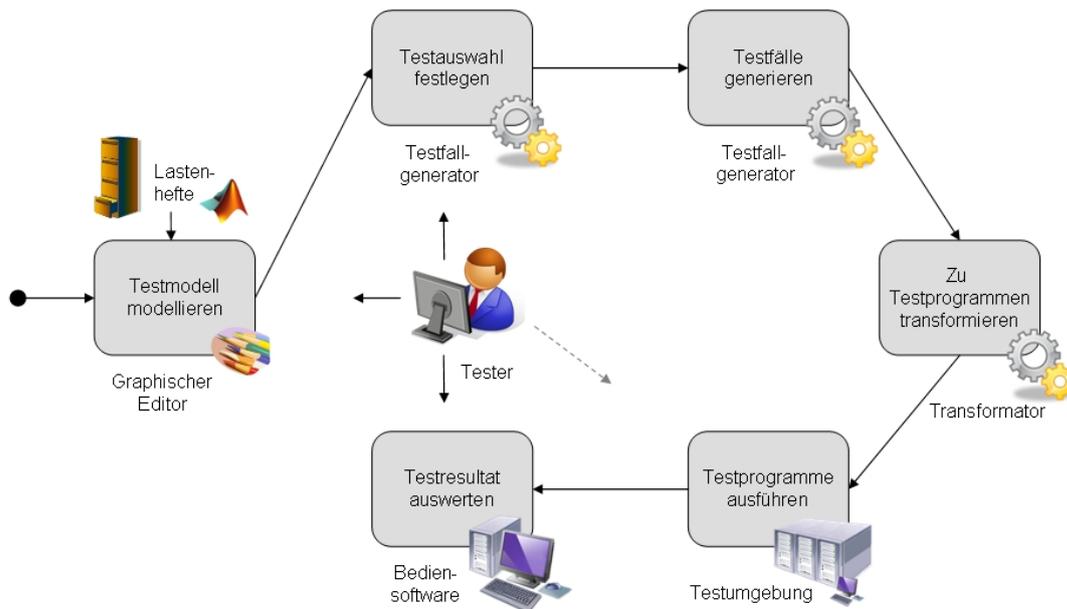


Abbildung 1: Testprozess des modellbasierten Testverfahrens

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Stuttgart

Optimierung der Navigation einer komplexen webbasierten Anwendungsoberfläche

Viktoria Meffert*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die Voraussetzung für eine gute Webseite ist, dass Besucher sie auf Anhieb und ohne Schwierigkeiten nutzen können. Benutzerfreundlichkeit wird im Internet großgeschrieben, denn durch die große Angebotsvielfalt ist es für den unzufriedenen Besucher ein Leichtes, eine Alternative und besser bedienbare Möglichkeit zu finden. Um also Kunden oder Besucher auf einer Webseite zu behalten, muss diese benutzerfreundlich sein.



Abbildung 1: eRecruiting Personal

Bei Webapplikationen oder auch bei Desktop-Applikationen ist die Notwendigkeit der Usability meist unterrepräsentiert. Anders als bei Webseiten bekommt der Endnutzer bei Einführung des Systems eine Schulung, bei dem das Wichtigste erlernt werden soll, vermeintlich das, was der Benutzer durch Erfahrung des Prozesses oder intuitives Handeln nicht herausfinden könnte.

Bei den Entwicklern des Systems steht Funktionalität im Vordergrund. Der abzubildende Prozess folgt der Funktion, was noch lange nicht bedeutet, dass dieser auch benutzerfreundlich ist und eine verständliche Navigation mit sich bringt. Das Ziel eines Systems ist es, den gewünschten Prozess und die tägliche Arbeit um ein Vielfaches zu erleichtern, Zeitersparnis zu bringen und somit Kosten zu senken. Das kann jedoch nur geschehen, wenn der Benutzer mit dem System zurechtkommt und der Entwickler schon bei Entstehung einer Applikation die Hauptaspekte der Usability mit einbringt. Schulungsaufwände und die damit verbundenen Kosten und Zeitaufbringungen können massiv gesenkt werden, wenn mehr auf die Benutzbarkeit geachtet wird.

In meiner Thesis werden zwei unterschiedliche webbasierte Systeme auf Benutzerfreundlichkeit der Navigation untersucht. Dafür wird ein eRecruiting bzw. Bewerbermanagement System mit Backend und Frontend für jeweils verschiedene Benutzergruppen, sowie ein ERA Leistungsbeurteilungssystem betrachtet.



Abbildung 2: eRecruiting Bewerber

Letzteres ist die neueste Entwicklung der MHM-Systemhaus GmbH, das wesentlich ältere eRecruiting stellt quasi im Gegensatz dazu das Problemkind dar. Optimierungsvorschläge für diese zwei unterschiedlichen Systeme werden vorgestellt und intuitive Benutzbarkeit und Kundenanforderungen diskutiert und geprüft, um auch unerfahrene, prozessfremde Anwender instinktiv durch die Anwendungen leiten zu können. Navigationsarten und Möglichkeiten des Aufbaus verschiedener Menüstrukturen werden beleuchtet und für die spezifischen Fälle betrachtet. Die Lösungsansätze, Usability hervorzuheben und auszubauen, sollen eine Leitlinie bilden und Denkanstöße ermöglichen.



Abbildung 3: Leistungsbeurteilung

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei MHM-Systemhaus GmbH, Stuttgart

Analyse und prototypische Realisierung von Audio-Systemdiensten im Kontext eines Fahrzeug-Infotainmentsystems auf Basis der Open-Source-Plattform Android

Jörg Miller*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Moderne Fahrzeug-Infotainmentsysteme ähneln oder übertreffen sogar in Umfang und Komplexität mobile Geräte wie Smartphones, Mobiltelefone und Netbooks. Analog zu mobilen Geräten existiert bei Fahrzeug-Infotainmentsystemen eine Vielzahl an Plattformen. Die Open-Source-Plattform Android kann nach entsprechender Anpassung Einzug in Fahrzeug-Infotainmentsysteme halten. Ein Vorteil dieser Variante ist die Wiederverwendung bereits existenter Software-Komponenten und die Chance, auf diese Weise im Fahrzeug unmittelbar am Fortschritt der Plattform teilhaben zu können. Voraussetzung für den Einsatz im Fahrzeug ist allerdings die Berücksichtigung diverser Rahmenbedingungen wie beispielsweise das Aufstart- und Abschaltverhalten, die Verwaltung mehrerer Audioquellen, das Speichern von Anwendungsdaten, der Zugriff auf Fahrzeugdaten, die Zuordnung von CPU-Ressourcen, Speicherplatz und Bandbreite zu einzelnen Anwendungen oder aber die Berücksichtigung von Sicherheitsanforderungen.

Ziel dieser Arbeit ist eine Untersuchung der Audio-Systemdienste der Linux-basierten Android-Plattform hinsichtlich der Eignung für Fahrzeug-Infotainmentsysteme. Sie analysiert, welche Anforderungen aus dem Bereich Fahrzeug-Infotainment bereits erfüllt bzw. nicht erfüllt werden und zeigt, wie bereits vorhandene Audio-Systemdienste modifiziert oder erweitert werden müssen, um aktuelle Anforderungen aus dem Automobilbereich zu erfüllen. Anhand einer prototypischen Umsetzung wird die grundsätzliche Durchführbarkeit dargestellt.

Abbildung 1 zeigt beispielhaft eine Anforderung an einen Audio-Systemdienst eines Fahrzeug-Infotainmentsystems: Der Dienst muss sicherstellen, dass im Falle von mehreren gleichzeitig aktiven Audioquellen immer die Quelle mit der höchsten Priorität im Vordergrund hörbar ist, und nicht durch andere, niedriger priorisierte Quellen in den Hintergrund gedrängt wird.

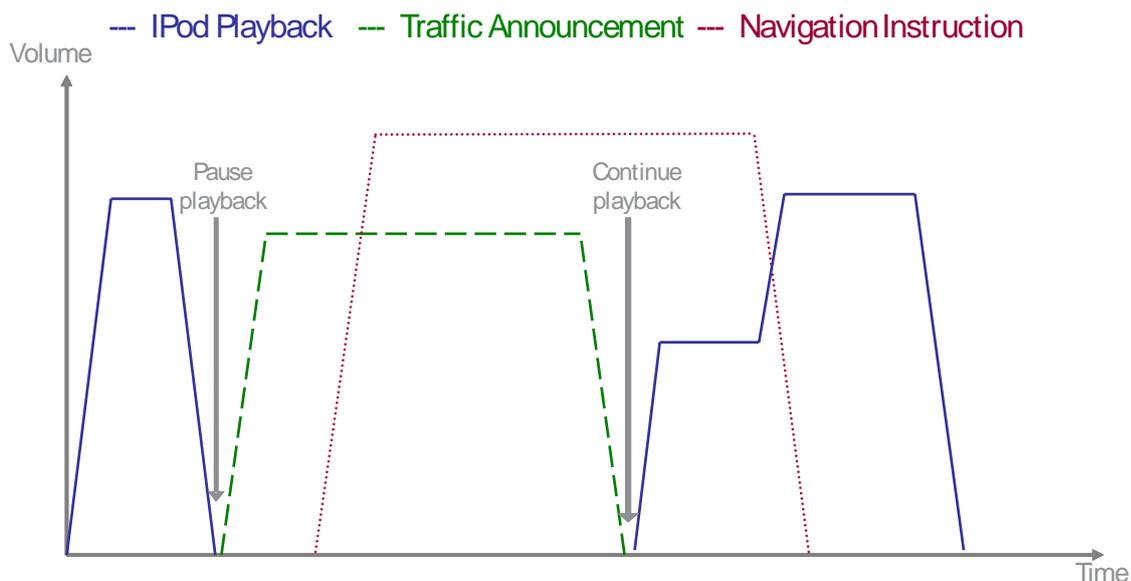


Abbildung 1: Beispielszenario Priorisierung mehrerer Audioquellen

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG

Testsuite for AUTOSAR OS

Arun Kumar Nagarajan*, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

AUTOSAR is a consortium jointly developed by a group of OEMs, suppliers and tool developers in order to combat the rising cost & complexity in Electrical / Electronics architecture in automobiles. MB-technology GmbH & Co. KGaA is one of the premium members in AUTOSAR. They provide comprehensive engineering and consulting services through out the entire automotive product development process and product life cycle.



Figure 1: AUTOSAR Branding

The main aim of the thesis is to develop a test suite which verifies the conformity of AUTOSAR OS as per the standards derived by the consortium. The test suite must be portable and should be able to be used for a wide range of processors.

The initial phase of the test suite is started over with a delta analysis of OSEK OS vs. AUTOSAR OS. Since the AUTOSAR OS itself is an extended class of the OSEK OS, thus the analysis is done to bring out the differences between the operating systems.

After the delta analysis, the test suite which is to be developed must be tested for the OSEK OS with conformity class ECC2 and AUTOSAR OS with scalability class SCC1. A detailed description of the conformity and scalability classes is given by Figure 2. Test cases are derived for both OS'es from the corresponding OS specification documents.

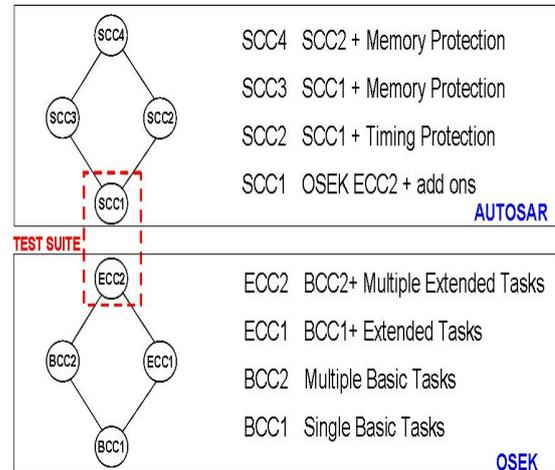


Figure 2: OSEK & AUTOSAR scalability classes

A first implementation of the test suite for both OSEK OS & AUTOSAR OS was done with a Freescale microcontroller S12XF as the hardware platform. The S12XF has a flash memory and supports FlexRay, CAN & LIN interfaces. The processor is chosen on the basis of availability and in house support for the processor in MB-technology Group. The thesis would aim to implement the same and also provide the portability for other processors.

The C language is chosen for the development of the test suite, since it is widely used and the operating system specifications only provide an application programmers interface (API) in C. Cosmic C is used as a cross compiler for the first implementation of the test suite for the conformity of OSEK OS.

* This thesis has been carried out by MB-technology GmbH & Co. KGaA, Stuttgart

Implementation und Test eines schwellenlosen Segmentationsverfahrens

Jörg Neuburger*, Harald Melcher, Karlheinz Höfer

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Segmentierung auf Basis der Kantendetektion ist in der Bildverarbeitung und Bildanalyse bei weitem die am meisten verbreitete Technik zur Objekterkennung. Der Grund dafür ist, dass Kanten die Kontur eines Objektes wiedergeben. Eine Kante trennt zwischen dem Objekt und dem Hintergrund, sowie zwischen überlappenden Objekten. Falls nun die Kanten in einem Bild genau identifiziert werden können, können somit Objekte lokalisiert werden und deren Eigenschaften, wie Fläche oder auch Form bestimmt werden.

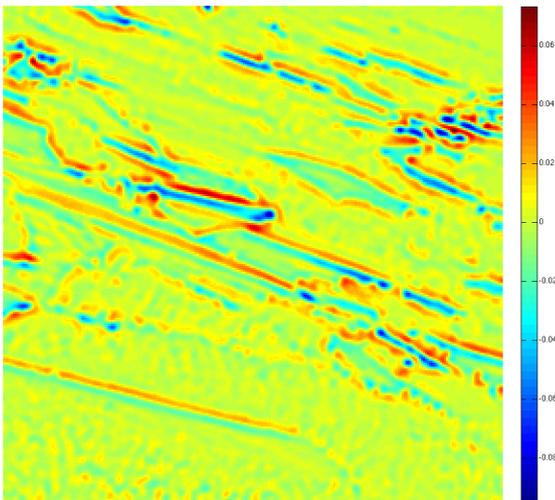


Abbildung 1: Antwort eines Differentialoperators zweiter Ordnung

Die Zielführung von autonomen Flugobjekten, die auf der Identifizierung und Klassifizierung von Objekten in Bildern basiert, macht es möglich ein sich bewegendes Ziel, das sich von seiner Ausgangsposition fortbewegt hat, zu verfolgen. Solche Einsatzzwecke benötigen robuste und schnelle Segmentationsverfahren.

Das Ziel dieser Arbeit ist es nun, eine Lösung für eine zeilenweise Segmentierung eines Bildes zu untersuchen und diese zu implementieren. Dazu wurden Arbeiten die sich mit Kantenerkennung und Segmentierung beschäftigen studiert und mit den daraus gewonnenen Informationen die Grundzüge des Algorithmus entworfen. Zur Implementierung wurde mit dem Softwarepaket MATLAB durchgeführt.



Abbildung 2: Detektierte Kanten (Nullstellen) in der Antwort des Differentialoperators

Die Leistungsfähigkeit des Verfahrens wurde abschließend ermittelt. Dazu wurden geeignete Maße zur Beurteilung der Geschwindigkeit, Korrektheit und Häufigkeit der vorhandenen Objekte eingeführt und diese unter Variation der Parameter ermittelt. Die Bewertung erfolgte dann qualitativ anhand der Maße der einzelnen Parametersätze.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei LFK-Lenkflugkörpersysteme GmbH

Konzeption der Vernetzung einer bestehenden Fertigungsanlage mit einem MES Leitsystem über Ethernet und Implementierung auf einer SPS zum Monitoring der Produktion und zum Visualisieren der Energieeffizienz

Michael Ordnung*, Reinhard Keller, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Bei der industriellen Herstellung von Produkten entstehen große Datenmengen. Ein Teil dieser Daten wird langfristig auf Leit-rechner und Datenbanken gespeichert. Daten von sicherheitsrelevanten Produkten, z.B. für den Automotive Bereich, müssen laut Gesetz bis zu 15 Jahren gespeichert werden. In diesem Zeitraum muss eine Rückverfolgung von definierten Fertigungsinformationen eines Produkts gewährleistet sein

Fertigungsanlagen werden von speicher-programmierbaren Steuerungen (kurz SPS) gesteuert. Jeder SPS in einer Fertigungsanlage sind definierte Aufgaben zugeteilt. Klassisch werden die Fertigungsinformationen nur kurzfristig auf den Steuerungen gespeichert, wodurch keine Rückverfolgbarkeit möglich ist. In neueren Systemen werden Fertigungs-informationen zentral auf einem Leit-rechner bzw. in Datenbanken gespeichert. Dazu wird eine Kommunikation zwischen den einzelnen SPS mit einem Leit-rechner benötigt. Eine Möglichkeit, diese Kommunikation zu ermöglichen ist Direct Data Link (DDL).

Diese Arbeit beinhaltet die Untersuchung von Möglichkeiten, auch für die klassischen Steuerungen eine Kommunikation zum Leit-rechner zu realisieren. Eine Anforderung dabei ist, aktuelle SPS Programme nicht zu eine solche Kommunikation umgesetzt werden.

Wenn sich die Untersuchungen dieser Arbeit erfolgreich sind, ist es möglich eine Vielzahl von Altanlagen kostengünstig durch zusätzliche Komponenten zu ergänzen. Damit können aktuelle Anforderungen erfüllt werden, ohne dass ein kompletter Neuaufbau der Steuerungen der Fertigungsanlagen notwendig ist.



Abbildung 1: Fertigungsanlage

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Robert Bosch GmbH, Stuttgart

Entwicklung eines Testsystems für Low-Cost Tracking Systeme

Felix Ostertag*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Durch die rasant steigende Rechenleistung und den starken Preisverfall werden in immer vielfältigeren Bereichen 3-D-Anwendungen eingesetzt. Spiele, Filme, Prototypen und Designentwürfe sind nur einige Anwendungsbereiche, die schon seit langem sowohl Vorberechnete als auch Echtzeit berechnete 3-D-Grafik verwenden. Durch den Preisverfall in den letzten Jahren wird auch für Privatanwender und kleinere Unternehmen die Hardware für stereoskopische Darstellung erschwinglich. Für Interaktivität besteht allerdings die Notwendigkeit, möglichst intuitive Eingaben des Benutzers zu ermöglichen. Das übliche Eingabeverfahren mit einer Kombination aus Tastatur und Maus ist dafür allerdings eher ungeeignet, da die Maus nur zwei Freiheitsgrade besitzt und Umschalten zwischen den Ebenen mit der Tastatur sehr umständlich ist.

Als Lösung für dieses Problem haben sich im professionellen Bereich Trackingsysteme durchgesetzt. Diese Trackingsysteme basieren auf verschiedenen technischen Prinzipien, unter anderem Beschleunigungssensoren, Magnetfeldmessungen sowie optische Erfassung von Objekten. Hier können je nach System bis zu sechs Freiheitsgraden bestimmt werden. Also die Position in Höhe, Breite und Länge, sowie die Orientierung im Raum.



Abbildung 1: Mehrere optische Tracker TrackIR, wiiMote, Firma ART

Die üblichen Trackingsysteme sind für den Privatanwender oder kleinere, nicht einschlägig spezialisierte Unternehmen verhältnismäßig teuer.

Damit interaktive Virtual-Reality-Systeme auch für diesen Anwenderkreis zugänglich

werden, müssen neue, günstigere Möglichkeiten erschlossen werden. Im Low-Cost Sektor, gerade im Spielebereich, gab es in den letzten Jahren ein paar Vorstöße in diese Richtung. Beispielsweise sind die Wii Konsole von Nintendo oder das TrackIR von NaturalPoint zu nennen. Allerdings fehlt es an Testverfahren, um die Tauglichkeit dieser Systeme für andere Anwendungen zu erfassen. In dieser Arbeit wird ein solches Testverfahren entwickelt und an einigen Trackingsystemen getestet. Zur Entwicklung eines Testverfahrens werden zu allererst Kriterien benötigt, nach denen die Tauglichkeit eines Trackingsystems beurteilt werden kann. Außerdem ist eine einfache Messapparatur notwendig, mit deren Hilfe die Tests durchgeführt werden. Diese Apparatur sollte dabei so einfach wie möglich gehalten sein, um einen einfachen Nachbau zu ermöglichen. Zudem ist eine modular aufgebaute Testsoftware erforderlich, die die zu testende Hardware ansteuert und einfach ergänzt werden kann. Schließlich muss ein Testprotokoll entwickelt werden, mit dessen Hilfe die ermittelten Messdaten ausgewertet und bewertet werden können.

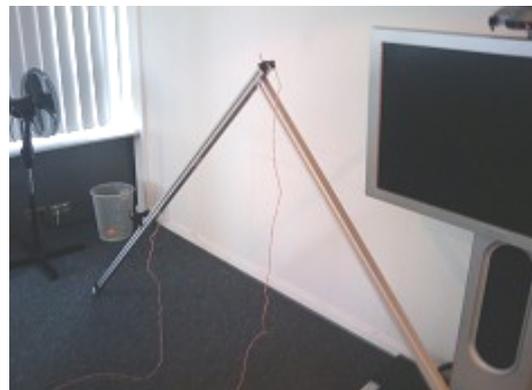


Abbildung 2: Messapparatur

Die Apparatur besteht aus einer einfachen, schiefen Ebene mit zwei Schaltern. Ein Schalter ist fest am oberen Ende der Schiene angebracht, der zweite beweglich in der Mitte befestigt. Das zu trackende Objekt wird auf einem kleinen Schlitten befestigt, der sich auf dieser Schiene bewegt und dabei die Schalter auslöst. Der Winkel der Schiene kann stufenlos von 46° bis fast 90° verändert werden. Die Software ist in C++ geschrieben und basiert auf den Microsoft Foundation Classes (MFC).

* Diese Arbeit wurde durchgeführt im Virtual Dimension Center, Fellbach

Development of a Software Platform for a Body ECU with AUTOSAR Components

Prasanna Venkatesh Ramesh*, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

A body control module is a computer component in an automobile that checks, regulates and operates electronic devices throughout the car. Offering standard features such as lock control, interior/ exterior lighting control and motor and relay drive outputs, it is capable of interfacing with the vehicle's instrument cluster and perform security and convenience functions.



Figure 1 : Body Control Module

The Body ECU used in this thesis consists of a 32-bit RISC based NEC-V850 Microcontroller which provides an excellent combination of general purpose peripheral functions like serial communication interfaces, timers/counters, measurement and control functions, with full CAN network support. With 256 KB of flash memory and various power saving modes, it is ideally suited for automotive body applications.

The debugging environment used is MULTI Integrated development environment from Green Hills Softwares. A powerful debugger, editor, code browser and configuration manager in an integrated package enables developing code for an embedded application.

A JTAG interface is used for debugging. The required connections were made and tested to establish the interface between the microcontroller and the debugger. Additionally, a separate flash interface was also setup using the clocked serial interface to be used by a flash programmer. Both interfaces were used to communicate with the microcontroller.

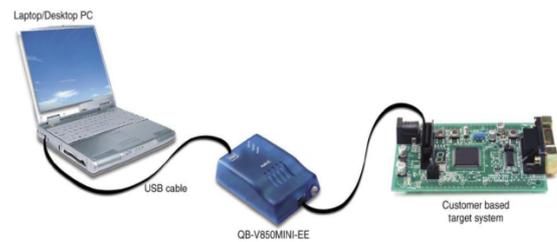


Figure 2: Development Setup

AUTOSAR (Automotive Open System Architecture) is an open and standardized automotive software architecture, jointly developed by automobile manufacturers, suppliers and tool developers. AUTOSAR uses a layered architecture that ensures the decoupling of the functionality from the supporting hardware and software services.

The basic Software platform consists of the communication services, input/output services and memory services. It includes a scheduler which ensures timely behaviour of all services of the controller. The communication services include the CAN driver, LIN driver, CAN interface, LIN interface and PDU Router modules. Implementing the communication modules takes place using the Basic Software editor and automatic code generators.

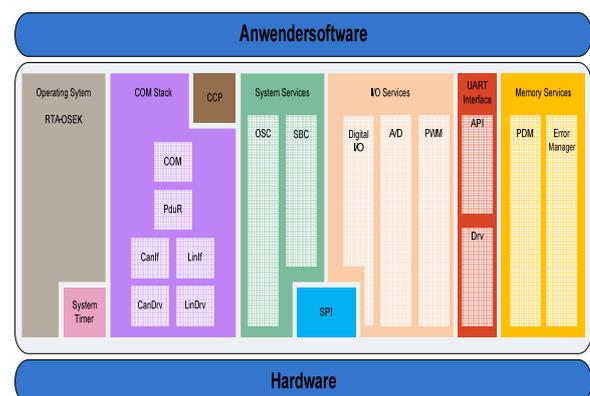


Figure 3: Software Architecture

* This thesis has been carried out by Bosch Engineering GmbH, Stuttgart

Konzeption und prototypische Implementierung eines plattformunabhängigen Dienstes zur Virtualisierung von Interfaces für automobile Bussysteme wie FlexRay und CAN

Markus Puchinger *, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Eberspächer Electronics ist Experte für automobile Bussysteme, speziell für FlexRay. In diesem Bereich bietet Eberspächer Electronics Hardware- sowie Softwarelösungen an.

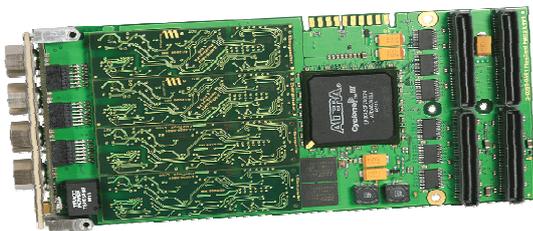


Abbildung 1 – FlexCard PMC II [1]

Ein Virtualisierungsserver, der Teil dieser Arbeit ist, soll den Kunden eine einheitliche Software-Schnittstelle für alle Hardware-Plattformen bieten. Zudem ist über eine Software-Schnittstelle das Implementieren weiterer Komfortfunktionen, wie zum Beispiel das Loggen von Busdaten, einfach möglich.

Der Virtualisierungsserver wurde so konzipiert, dass auch zukünftige Hardware-Plattformen leicht angebunden werden können. Dazu werden alle Hardware-Plattformen als externe Plugins implementiert und während der Laufzeit des Servers geladen.

Auf Anwendungsseite muss eine Bibliothek geladen werden, welche die Verbindung zum Server herstellt. Dabei lag ein Schwerpunkt dieser Arbeit auf der Untersuchung und Bewertung verschiedener IPC-Mechanismen. Die untersuchten IPC-Mechanismen müssen unterschiedliche Anforderungen an die Skalierbarkeit und die Performance erfüllen.

Damit es keine Konflikte bei der Steuerung der Hardware gibt, wird der Zugriff auf diese durch den Server reguliert. Dabei kann nur eine Anwendung gleichzeitig eine Hardware steuern. Alle anderen Anwendungen können nur lesend auf die Hardware zugreifen.

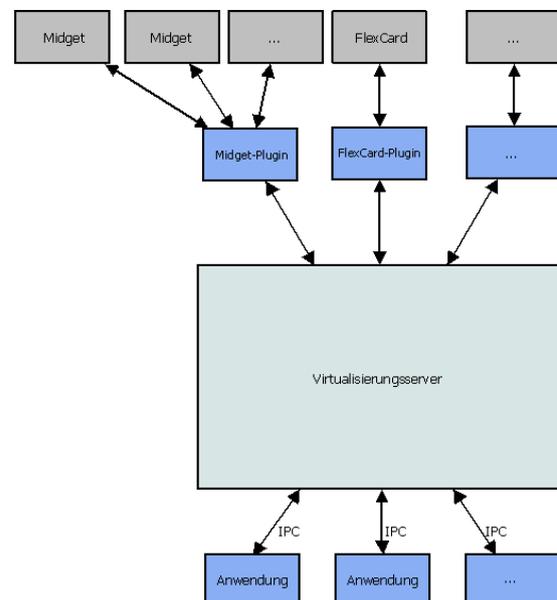


Abbildung 2 – Aufbau Virtualisierungsserver

Das Projekt wurde in C++ unter der Verwendung des Klassenframeworks Qt entwickelt. Dies garantiert, dass die Anwendung sowohl unter Windows als auch unter Linux lauffähig ist.

Bildquellen: [1] Eberspächer Electronics GmbH & Co. KG

Abkürzungen: IPC Interprozesskommunikation (inter process communication)

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Eberspächer Electronics GmbH & Co. KG

Entwicklung eines effizienten Fahrerassistenzsystems für Gegenverkehrssituationen mit Hilfe von Matlab

Shayma Gholam Sadeqi*, Reinhard Keller, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Das Thema Fahrerassistenzsysteme ist bei Automobilherstellern, Zulieferern und in der universitären Forschung seit geraumer Zeit aktuell. Es hat in den vergangenen Jahren auch das Interesse der Öffentlichkeit geweckt. Die Zahl der am Markt verfügbaren Systeme und ihr Funktionsumfang zur Unterstützung des Fahrers bei der Ausführung der Fahraufgabe nehmen stetig zu. Bedingt durch die jüngsten Entwicklungen, wird der Begriff Fahrerassistenzsysteme heute zumeist mit Systemen der aktiven Sicherheit in Verbindung gebracht, d.h. Systemen, die das Eintreten eines Unfalls verhindern.

Ausgangssituation: Unfälle mit Personenschäden in '07

Verteilung der Unfallarten mit Personenschäden in, Daten Statistisches Bundesamt

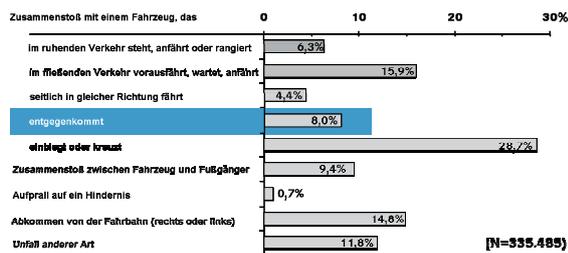


Abbildung 1: Unfälle mit Personenschäden

In der Vergangenheit wurde bei der Suche nach Anwendungsfeldern für Assistenzsysteme vornehmlich auf Unfälle mit verletzten Personen geschaut. Schaut man jedoch auf die Unfälle mit Getöteten, kommt man zu einem anderen Ergebnis. Im Jahr 2007 war etwa jeder 12. Unfall mit Verletzten in Deutschland ein Gegenverkehrsunfall (Abbildung 1). Dies entspricht 6.990 Unfällen mit 10.071 verunglückten Personen. Überholvorgänge sind häufig die Ursache schwerer Unfälle. Von allen Unfällen im Jahr 2007 mit einer getöteten Person war etwa jeder 5. Unfall ein Gegenverkehrsunfall. Dabei starben 1.121 Personen (Abbildung 2).

Ausgangssituation: Unfälle mit Getöteten in '07

Verteilung der Unfallarten in 2007, lt. Auswertung des Statistischen Bundesamtes

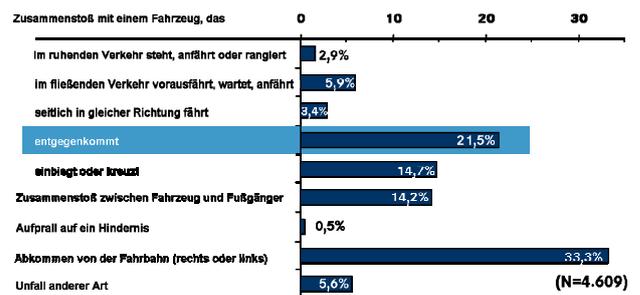


Abbildung 2: Unfälle mit Getöteten

In dieser Diplomarbeit werden unter verschiedene Strategien für ein Fahrerassistenzsystem bei Gegenverkehrssituationen untersucht. Hierbei wurden Systeme von einfachen Warnfunktionen, über Systeme mit Verstärkung von Fahrerreaktionen, bis hin zum autonomen Direkteingriff in die Steuerung des Fahrzeugs untersucht.

Auf Basis eines vorangegangenen Versuches wurden Strategien und Eingriffszeitpunkte vorherbestimmt. Hierbei handelt es sich um 3 Fahrmanöver. Im Ersten um ein aktives Überholmanöver des Probanden. Im Zweiten um ein aktives Überholmanöver des Gegenverkehrs, unmittelbar vor dem Fahrzeug des Probanden und im dritten Manöver um ein Fahrzeug, das in einer Kurve auf die Fahrbahn des Probanden getragen wird.

Diese kritischen Situationen wurden während des Simulatortests von den Probanden durchfahren. Ziel war es die Wirkung von Warnsystemen sowie die Verstärkung von Fahrerreaktionen bis hin zum autonomen Direkteingriff in die Steuerung des Fahrzeuges zu untersuchen. Es wurden die Reaktionsmuster von 120 Probanden und ihr Verhalten in der Interaktion mit den eingesetzten Systemen in acht unterschiedlichen Situationen untersucht. Mit Hilfe von Matlab wurden diese Fälle im Detail analysiert. Dabei wurde ausgewertet, inwieweit man mit den untersuchten Assistenzfunktionen die Anzahl und die Schwere von Unfällen positiv beeinflussen kann.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Sindelfingen

Offline-Fortführung von Geschäftsprozessen auf mobilen Geräten

Georg Schessler*, Manfred Dausmann, Peter Väterlein

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Geschäftsprozesse dienen der ergebnisorientierten Beschreibung von betrieblichen Abläufen. Oftmals werden Geschäftsprozesse in einem Unternehmen gelebt, jedoch nicht dokumentiert. Von einer informationstechnischen Unterstützung ihrer Geschäftsprozesse versprechen sich viele Unternehmen Vorteile, wie z.B. eine Verbesserung der Qualität der Geschäftsprozesse, da diese eindeutig dokumentiert werden und somit eine Grundlage für Optimierungen bieten.

Mobilgeräte wie z.B. Smartphones und Notebooks können durch ihre stetige Weiterentwicklung, dem einhergehenden Ausbau der Kommunikationsnetze und der steigenden Geschwindigkeit der Netze zunehmend in die Geschäftsprozesse einbezogen werden. Dadurch kann ein Medienbruch verhindert werden.



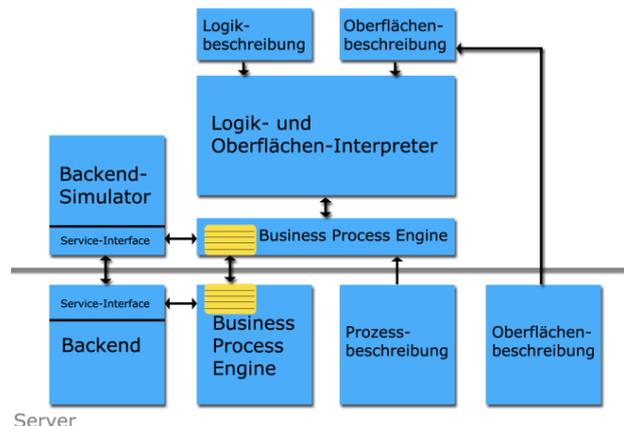
Abbildung 1: PDA mit PI-Data-Oberfläche

Zum Beispiel kann durch eine informationstechnische Integration von Mobilgeräten in den Prozess eines Vertragsabschlusses ein Versicherungskaufmann im Außendienst nach Abschluss eines Kundenvertrages die Daten über sein Mobilgerät an die Zentrale übermitteln und sich danach dem nächsten Kunden widmen. Die Zentrale kann den Vertrag währenddessen schon bearbeiten und dem Kunden den Vertragsabschluss schneller bestätigen.

Eine Netzverbindung ist bei Mobilgeräten jedoch nicht immer garantiert. Ein in der Tiefgarage parkender Versicherungskaufmann kann beispielsweise nicht von einer funktionierenden GSM- oder UMTS-Verbindung ausgehen. Deshalb ist die volle Funktionsfähigkeit der Anwendungen auch ohne Online-Verbindung von entscheidender Bedeutung für die Akzeptanz der Nutzung mobiler Endgeräte.

Diese Arbeit analysiert die Möglichkeit einer Teilnahme von Mobilgeräten an Geschäftsprozessen, die durch ein Business Process Management-System informationstechnisch unterstützt werden. Ein wichtiger Aspekt ist dabei die Realisierung einer Offline-Fähigkeit der am Geschäftsprozess beteiligten Mobilgeräte, die eine Nutzung der Mobilgeräte auch ohne Netzverbindung ermöglicht. Diese wird durch eine Nachbildung des Servers auf dem Mobilgerät, wie in Abbildung 2 dargestellt, ermöglicht.

Mobilgerät



Server

Abbildung 2: Architektur von Mobilgerät und Server

Dazu wird das Backend auf den zur Offline-Fähigkeit benötigten Teil reduziert und die selbstständige Ausführung von mobilen Prozessschritten durch eine Business Process Engine ermöglicht.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei PI-Data AG, Stuttgart

Entwicklung einer Hardwareabstraktionsschicht für ein ARM-Mikrocontroller-System

Karsten Schlender*, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Für ein an der Hochschule Esslingen entwickeltes Mikrocontroller-System wurde eine Hardware-Abstraktionsschicht (HAL) entwickelt. Das Mikrocontroller-System nutzt mit dem NXP LPC2368 einen weit verbreiteten und günstig verfügbaren ARM 7 Mikrocontroller (Abbildung 2). Beim Entwurf des Boards wurde darauf geachtet, dass ein problemloser Umstieg auf zukünftige Mikrocontroller auf ARM Cortex-M-Basis möglich ist. Die Abstraktionsschicht implementiert Treiberfunktionen zur Ansteuerung der Board-Peripherie (Abbildung 1).

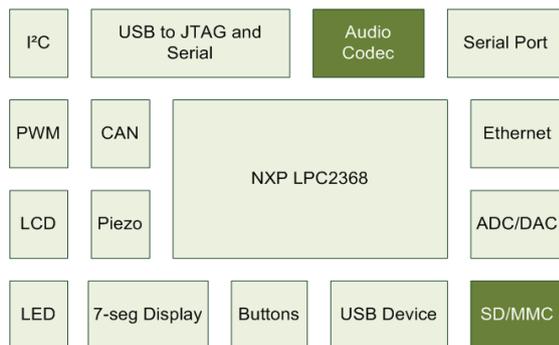


Abbildung 1: Peripheriebausteine

Durch die Vielzahl der vorhandenen Schnittstellen kann mit dem Entwicklungsboard Software für verschiedenste Aufgaben geschrieben werden. Im Rahmen dieser Arbeit wird neben der eigentlichen Treiberfunktion für jede implementierte Schnittstelle ein Testprogramm entwickelt, um die prinzipielle Funktionsfähigkeit zu demonstrieren.

Für die Ethernet Schnittstelle wurde der uIP-TCP/IP-Stack integriert und ein Webserver zur Demonstration einer komplexeren Anwendung implementiert.

Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Konfigurierbarkeit der Abstraktionsschicht gerichtet. Für jede Peripheriekomponente lässt sich beim Erstellen der Software getrennt festlegen, ob die gewünschte Funktionalität mit integriert werden soll. Dadurch kann der Speicherplatzbedarf (Memory Footprint) der Abstraktionsschicht auf jeweiligen Bedarf zugeschnitten werden und es bleibt möglichst viel Platz für die Benutzeranwendung zur Verfügung.



Abbildung 2: Mikrocontroller Board

Zur Erstellung der Software werden die kostenfrei verfügbaren GNU Tools mit dem ARM Backend verwendet. In Verbindung mit einer graphischen Entwicklungsoberfläche wie Eclipse und dem auf dem Board bereits integrierten JTAG-Debugger sowie einem einfachen OSEK/VDX-ähnlichen Betriebssystem ergibt sich eine komfortable Entwicklungsumgebung.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Aufbereitung von CAN-Daten aus Fahrversuchen mit einem ADTF-Plugin und echtzeitgetreue Wiedergabe an einem HiL-System mit PROVEtech:TA

Karl-Heinz Schneider*, Reinhard Keller, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

In den letzten Jahren ist das Verkehrsaufkommen immer mehr gestiegen. Damit steigt auch die Verkehrsdichte auf unseren Straßen. Ein erklärtes Ziel von Daimler ist es, den Komfort und die Sicherheit der eigenen Fahrzeuge dennoch weiter zu steigern. Zu diesem Zweck werden die Fahrzeuge mit immer mehr Funktionen ausgestattet, die einerseits die Sicherheit auf ein Maximum heben und andererseits versuchen den bestmöglichen Komfort zu bieten. Solche Funktionen werden als elektronische Helfer in das Fahrzeug integriert. Steuergeräte übernehmen dabei essenziell wichtige Aufgaben, wie z.B. das richtige Abbremsen der Räder bei ESP oder das Auslösen der Airbags bei einem Crash.

Tritt bei solchen Systemen eine Fehlfunktion auf, so werden schwerste Verletzungen der Fahrzeuginsassen riskiert. Daher müssen Fehlfunktionen ausgeschlossen werden. Um die Funktionalität sicherzustellen, müssen die Steuergeräte, bevor sie in die Serienproduktion gelangen, gründlich getestet werden. Dabei helfen unter anderen so genannte Hardware-in-the-Loop-Tests (HiL), mit denen die Einheit aus Hardware und Software der Steuergeräte getestet wird.

Dabei erzeugt eine Simulation eine Umgebung wie es das zu testende Steuergerät (Unit Under Test - UUT) auch in einem realen Fahrzeug vorfindet. Auf diese Weise kann ein Steuergerät gründlich überprüft werden, ohne dass dabei ein Fahrzeug bewegt werden muss. Dieses steigert die Effizienz und senkt gleichzeitig die Kosten.

Allerdings kann nicht auf die klassische Probefahrt verzichtet werden, denn Realität

und Simulation sind immer noch zwei verschiedene Welten. In der Realität können Effekte auftreten, die sich im Labor nur schwer oder gar nicht simulieren lassen.

Aus diesem Grund soll eine Möglichkeit geschaffen werden, aufgezeichnete Busdaten, in diesem Fall CAN-Nachrichten, in einem HiL-System wiederzugeben. Dabei soll das Automotive Data and Time-triggered Framework, kurz ADTF, zum Einsatz kommen. ADTF bietet flexible Verarbeitungs- und Speichermöglichkeiten für Busnachrichten, die über Plugins erweitert werden kann. Über ADTF können die aufgezeichneten Busnachrichten aufgeschlüsselt und in einem XML-Format abgespeichert werden. Hierzu wurde im Rahmen der Abschlussarbeit ein entsprechendes Plugin entwickelt.

Zur Steuerung des HiL-Systems wird PROVEtech:TA eingesetzt. Über die Programmiersprache WinWrap-Basic lassen sich eigene Scripts und Oberflächen programmieren, die eine Weiterverarbeitung der XML-Datei ermöglichen. So kann der Benutzer über eine grafische Oberfläche bestimmen, wann er welche Signale einspielen möchte, um eine bestimmte Situation aus der Realität zu untersuchen.

Die Verbindung von Simulation und Messdaten hat den Vorteil, dass das Steuergerät mittels Simulation in einen definierten Zustand gebracht werden kann. Wenn vorgegebene Bedingungen erreicht wurden, z.B. gleiche Geschwindigkeit in der Simulation und in der Aufzeichnung, kann die Wiedergabe echtzeitgetreu gestartet werden. Diese Technik soll der eingehenden Untersuchung von Auffälligkeiten dienen, die während einer Probefahrt aufgetreten sind. Es wird also eine Art Debugging ermöglicht.

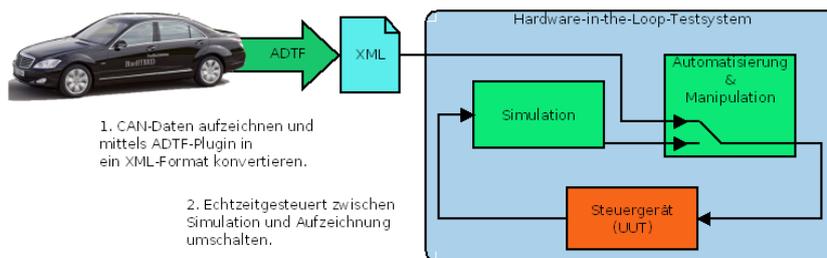


Abbildung 1: Messung im Fahrzeug und Einspeisung in ein HiL-System

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Stuttgart

Softwareentwicklung für eine intelligente Pipette

Sinan Selcuk*, Peter Väterlein

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Pipetten finden sich in jedem (bio-) chemischen oder medizinischen Labor und gehören zu den wichtigsten Werkzeugen im Laboralltag. Am Fraunhofer IPA werden im Forschungsprojekt "Lab in a Pipette", kurz LiP, messtechnische und analytische Prozessschritte in die Pipette integriert, um so die Standardfähigkeiten einer Pipette zu ergänzen. Damit kann nicht nur die Qualität der Arbeit im Laboralltag gesteigert werden, sondern auch die Zuverlässigkeit, Nachverfolgbarkeit und Wiederholgenauigkeit einzelner Prozessschritte. Die Fehler, die sich durch Routine einschleichen, lassen sich auf diese Weise auf ein Minimum reduzieren. Zudem gewinnt das Laborpersonal durch die Automatisierung von Zwischenschritten Zeit, die sinnvoll für andere Zwecke genutzt werden kann.

Diese neuartige Pipette besteht aus einem Rumpf und mehreren voneinander unabhängigen Modulen. Neben einer Pipettierfunktion ermöglicht sie auch die Durchführung von Analyse- und Prozessschritten (z.B. photometrische Analysen, Temperierungs- oder Pufferungsschritte). Die einzelnen Module sind so ausgeführt, dass sie je nach anstehender Laboraufgabe schnell und einfach an den Pipettenrumpf angeschlossen werden können.

Im Rahmen der Arbeit wurde die Bedienschnittstelle der Pipette entwickelt, die auf einem eingebetteten System basiert, das als übergeordnete Steuerungseinheit fungiert. Bei diesem eingebetteten System handelt es sich um einen iPod touch der Firma Apple.

Seit der Einführung des iPhone OS 3.0 ist es möglich, für den iPod touch spezielle Anwendungen zu entwickeln, mit der die Hardware eines externen Gerätes gesteuert werden kann. Die Kommunikation mit dem externen Gerät kann dabei über die serielle Schnittstelle, USB, Bluetooth oder auch über Wi-Fi erfolgen.

Die Software, die in dieser Arbeit entwickelt wurde, trägt den Namen "iLiP". Sie bietet dem Benutzer der Pipette eine komfortable und interaktive Bedienung. Um die tägliche Arbeit eines Laboranten auf die bestmögliche Art und Weise unterstützen zu können, erledigt die Software bestimmte Teilschritte eines Laborprozesses, wie die Analyse und Auswertung der Messergebnisse und deren Protokollierung, automatisch im Hintergrund.

Wie es in der Abbildung 1 dargestellt ist, findet die Datenübertragung zwischen dem iPod touch und dem Mikrocontroller über die USB-Schnittstelle statt. Der iPod touch leitet die Steuerbefehle des Benutzers, die er über sein Multi-Touch-Display entgegennimmt, an den Mikrocontroller weiter. Dieser ist wiederum mit weiteren Komponenten verbunden, die dem Steuerbefehl entsprechend angesteuert werden. Das Ergebnis einer Messung wird vom Mikrocontroller an den iPod touch übertragen, dem Benutzer angezeigt und gleichzeitig protokolliert. Mit Hilfe eines auf dem iPod touch verfügbaren Webservers können die gemessenen Werte jederzeit kabellos an einen entfernten Rechner übertragen werden. Der Zugriff auf diese Daten in einer sinnvoll aufbereiteten Form ist so über einen beliebigen Webbrowser möglich.

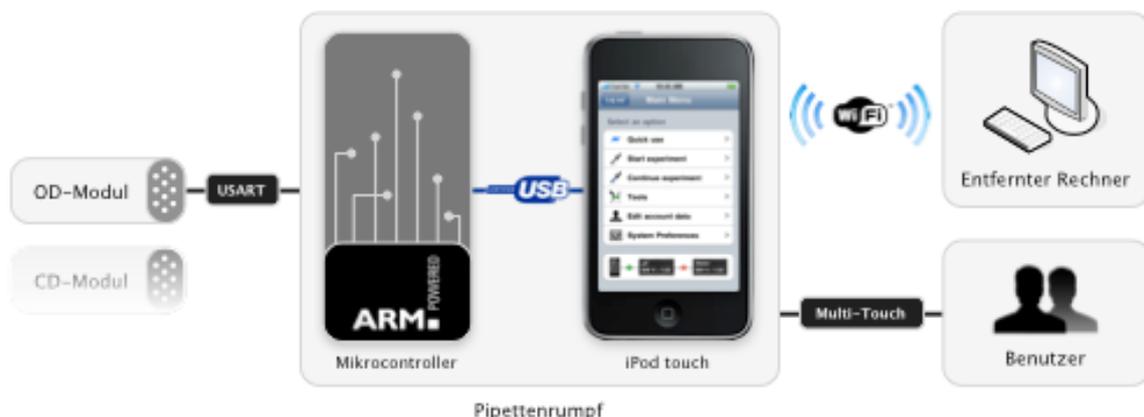


Abbildung 1: Komponenten von LiP und die Schnittstellen

* Diese Arbeit wurde durchgeführt am Fraunhofer-Institut Produktionstechnik und Automatisierung, Stuttgart

Entwurf und Implementierung eines Verzögerungsreglers für ein Modellauto basierend auf einem ARM7 Mikrocontroller mit Echtzeitbetriebssystem und Fernbedienung über ZigBee

Emil Stoichescu*, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Im Rahmen dieser Arbeit werden an einem bestehenden ferngesteuerten Modellfahrzeug einige Funktionalitäten für die Entwicklung und Implementierung eines Verzögerungs- und Positionsreglers angepasst und erweitert, der das Bremsen des Modellfahrzeuges sowie das Halten auf einer schiefen Ebene ermöglicht.

Voraussetzung für die Entwicklung eines Reglers ist die Gewährleistung der Funktionalität der Geschwindigkeitssensoren und des Beschleunigungssensors. Eine Übersicht über das Gesamtsystem ist in Abbildung 1 dargestellt. Dort werden die Geschwindigkeitsdaten ausgewertet, integriert und dem entworfenen Positionsregler zur Verfügung gestellt.

Um die Geschwindigkeit am PC in der bereits implementierten Software „Wireless Control“ an einem Tachometer anzeigen zu können, werden die Daten in die TODs (Type of Data) gepackt, über die ZigBee Funkstelle an die Basisstation und von dort über UDP an den PC gesendet. Die Daten des Beschleunigungssensors werden über eine SPI Schnittstelle an den ARM7 übermittelt und dort dem entworfenen Verzögerungsregler als Istwert übergeben. Darüber hinaus werden die Daten des Beschleunigungssensors ähnlich den Daten der Geschwindigkeitssensoren ebenfalls an den PC übermittelt.

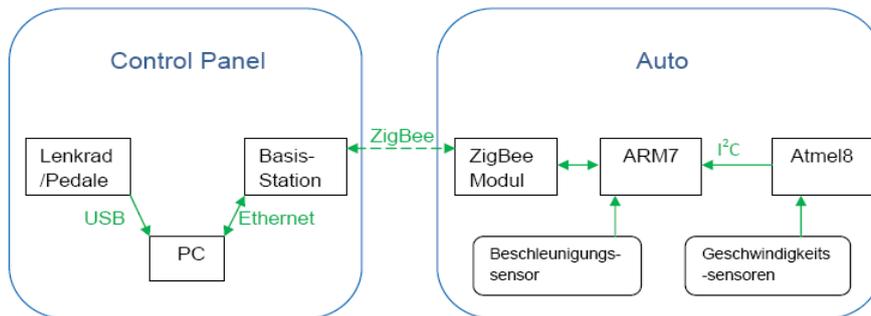


Abbildung 1: Gesamtsystem

Die Geschwindigkeitssensoren sind optische Sensoren, die an den beiden vorderen Rädern angebracht sind. Die Sensordaten werden an einen Atmel8 Controller gesendet und von dort per I2C Schnittstelle an den ARM7 Mikrocontroller weitergeleitet.

Ein vereinfachter schematischer Aufbau der Regler ist in Abbildung 2 dargestellt.

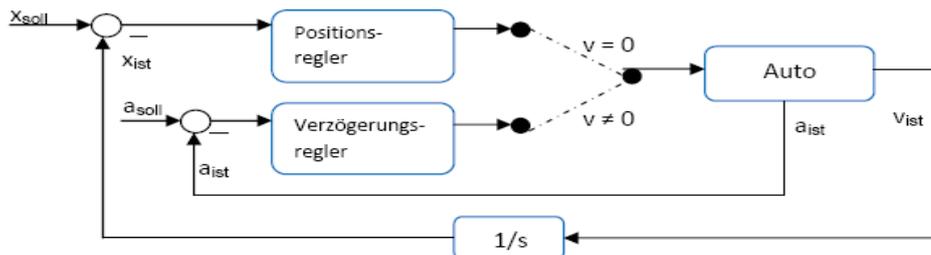


Abbildung 2: Aufbau von Verzögerungs- und Positionsregler

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Analyse und Implementierung von Vocoder für ein Software Defined Radio (SDR)

Roman Streubel*, Karlheinz Höfer, Harald Melcher

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Abstrakt

Diese Arbeit beschreibt Schmalband-Sprachcodecs, die natürliche Sprache in kodierter und bandbegrenzter Form übermitteln und die Sprachinformation mit unterschiedlichen Ansätzen aus den übertragenen Werten reproduzieren. Inhalt der Arbeit ist ein Wellenformkodierer „Continuously Variable Slope Delta“ Modulation (CVSD) sowie die rein parametrischen Codecs „Linear Prediction Coding“ (LPC-10) und „Mixed Excitation Linear Prediction enhanced“ Coding (MELPe).

Seit Beginn der Sprachsignalübertragung ist es das Ziel, Sprachinformationen mit höchster Qualität und dabei möglichst geringer Datenrate über einen Kanal vom Sender zum Empfänger zu übertragen. Eine kaum mehr zu überblickende Anzahl von Algorithmen und Verfahren sind in der Zwischenzeit entstanden, welche immer ausgereifere und störungsresistentere Codecs erlauben.

Die von der „International Telecommunication Union“ (ITU) standardisierte Puls-Code-Modulation G.711 mit 64kbit/s (8Bit Auflösung bei 8kHz Abtastrate) ist ein Beispiel, bei dem es auf sehr gute Verständlichkeit bei der Sprachausgabe ankommt. Eine Anwendung von PCM findet sich bei der Sprachübertragung des ISDN Telefons.

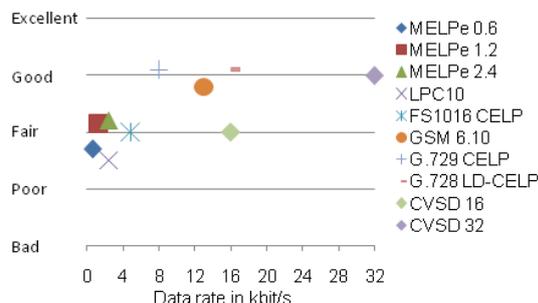


Abbildung 1: Subjektiver Mean-Opinion-Score

Im Gegensatz dazu stehen bei einem Vocoder (Vocoder) die Reduzierung der Datenrate im Vordergrund und nur eine adäquate Verständlichkeit beim Empfänger. Vocoder erreichen Datenraten von unter 4kbit/s und sind somit der Schmalband-Sprachkodierung zuzuordnen. Hintergrund ist es, Sprache äußerst effizient und sicher übertragen oder speichern zu können ohne den

Informationsgehalt zu verlieren. Dabei entfernt man Redundanzen im Signal, behilft sich mit Modellen des menschlichen Sprechtrakts, des Gehörs und nutzt die bekannten Eigenschaften des Sprachsignals. Vocoder analysieren und parametrisieren das Sprachsignal im Coder, um im Decoder mit den übertragenen Parametern ein neues Sprachsignal zu synthetisieren.

Im Rahmen dieser Arbeit werden „Standardization Agreements“ (STANAG) der „National Atlantic Treaty Organization“ (NATO) in der Programmiersprache C realisiert. Mit der Verwendung der Programmiersprache C erfolgt eine hardwarenahe Realisierung, um eine spätere Umsetzung auf einen digitalen Signalprozessor (DSP) zu vereinfachen.

Mit den STANAGs willigen die jeweiligen NATO-Mitgliedsstaaten ein, die darin befindlichen Richtlinien einzuhalten und sie auch anzuwenden. Die STANAGs stellen sicher, dass die Interkommunikationsfähigkeit besteht und ein sicherer Kommunikationskanal zwischen den Einsatztruppen der Mitgliedsstaaten hergestellt werden kann.

Die STANAGs beinhalten teilweise Algorithmen- und Filtervorgaben, Auflistung der Richtlinien für Parameter, Kodier- und Dekodier-Charakteristiken sowie Übertragungsformate und Datenraten aber keine weiteren Hinweise zur Implementation.

Während die Wellenformkodierung CVSD mit einer vergleichsweise hohen Datenrate von 16kbit/s oder wahlweise mit 32kbit/s arbeitet, sind die Vocoder LPC-10 mit 2,4kbit/s und der MELPe mit 2,4kbit/s, 1,2kbit/s sowie mit einer sehr niedrigen Datenrate von nur 0,6kbit/s standardisiert. Zum Vergleich: bei GSM-Mobiltelefonen ist die Datenrate 13kbit/s Standard.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Analyse und Implementierung von Vocoder für ein Software Defined Radio (SDR)
 Roman Streubel, Karlheinz Höfer, Harald Melcher

Die CVSD Modulation ist ein nichtlineares, mit Abtastwerten arbeitendes Rückkopplungssystem. Die CVSD Kodierung (s. Abbildung 2) verarbeitet das mit einem „Audio-Filter“ bandbegrenzte Analogsignal und kodiert es für digitale Übertragungskanäle in binäre Werte.

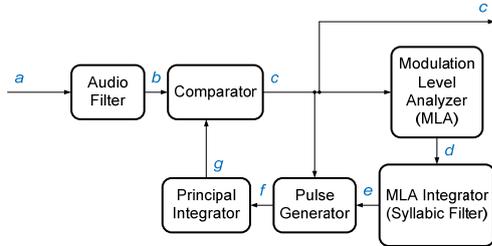


Abbildung 2: CVSD Coder (STANAG 4380)

Der Modulation Level Analyzer (MLA) in Abbildung 2 besteht aus einem 3-Bit-Schieberegister. Der MLA erhöht/verringert anhand der 3-Bit-Logik einen dynamischen Quantisierungswert um „Slope Overhead“ zu reduzieren. Der MLA Integrator oder auch „Syllabic Filter“ verhält sich wie ein einfacher Tiefpass-Filter und soll die Silbenbildung in der Sprache nachstellen. Der „Pulse Generator“ erhält das aktuelle Ausgangsbit c vom „Comparator“ und verwendet es als Vorzeichen für den zurückzuführenden Wert des MLA Integrators. Der „Comparator“ entscheidet ob der aktuelle Abtastwert größer oder kleiner als der Vergleichswert ist.

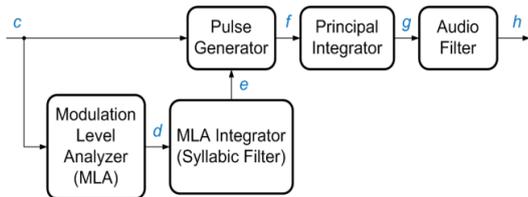


Abbildung 3: CVSD Decoder (STANAG 4380)

Der CVSD Decoder (s. Abbildung 3) reproduziert die Approximation des Originalsignals mit dem empfangenen binären Signal c. Der Decoder verwendet dabei die gleichen Algorithmen bzw. Module wie der Coder, angeordnet in umgekehrter Reihenfolge. Linear Prediction Coding ist eine der bedeutendsten Sprachanalyse-Techniken. LPC-10 gehört zu der mit einer Grundfrequenz angeregten linearen Prädiktionskodierung. Die lineare Prädiktionsanalyse nutzt die Erkenntnis, dass sich eine Sprachprobe durch eine lineare Kombination von einer vorherigen Sprachprobe approximieren lässt.

Der LPC-10 Coder (s. Abbildung 4) ist für die Bestimmung grundlegender Sprachparameter wie der Grundfrequenz, Formanten, Amplitude, Frequenzspektrum und Vokaltrakt-Funktionen zuständig.

Der LPC-10 Coder parametrisiert das Sprachsignal, quantisiert die gewonnenen Kennwerte und überträgt bei einer stimmlosen Klassifizierung eine reduzierte Anzahl von Parametern bitfehlergeschützt mit Hilfe von Gray- und Hamming-Codes. Die notwendigen Algorithmen für die Parameterberechnung gibt die Norm dagegen nur grob vor, was Freiheiten bei der Realisierung lässt. Im stimmhaften Fall erfolgt keine Fehlerkorrektur und erlaubt die Übermittlung einer größeren Anzahl von Parametern, was im Decoder zu einer exakteren Spektrum-Wiedergabe führt. Dabei verwendet der Coder standardisierte Quantisierungskennlinien und Übertragungsformate.

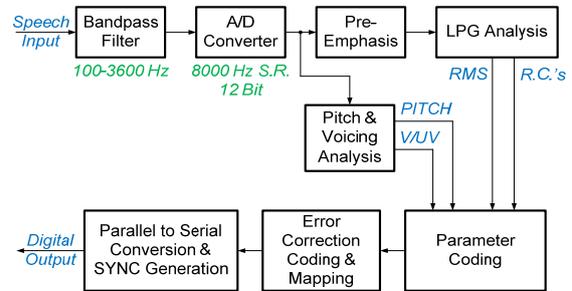


Abbildung 4: LPC-10 Coder (STANAG 4198)

Eigenheit des STANAG 4198 ist die Verwendung von Reflektionskoeffizienten anstelle von den üblichen Prädiktionskoeffizienten. Diese sind jeweils voneinander ableitbar. Reflektionskoeffizienten haben den Vorteil des begrenzten Wertebereiches zwischen -1 und 1 und der somit sichergestellten Stabilität des Allpol-Filters für die Synthese im Decoder. Weiterer Vorteil ist die Vereinfachung der Quantisierung im Coder. Das physikalische Röhrenmodell des Vokaltrakts [1] ist die Grundlage für die Reflektionskoeffizienten.

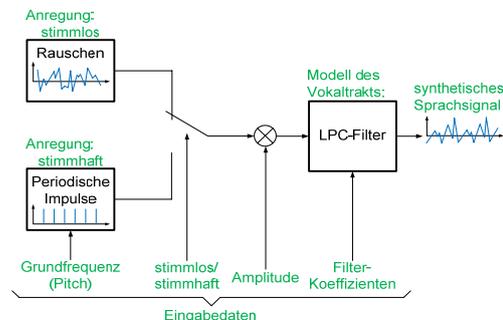


Abbildung 5: LPC-10 Decoder Modell

Analyse und Implementierung von Vocoder für ein Software Defined Radio (SDR) Roman Streubel, Karlheinz Höfer, Harald Melcher

Eine Herausforderung beim LPC-10 ist die richtige stimmhaft/stimmlos Klassifizierung.

Der LPC-10 Decoder (s. Abbildung 6) basiert auf dem vereinfachten Sprachmodell in Abbildung 5. Der Nasaltrakt ist aufgrund seiner Unbeweglichkeit und komplizierten Gestalt nicht Teil des Modells. Die periodischen Impulse erzeugen im stimmhaften Fall die Grundfrequenz und stellen somit die Schwingungen der Stimmbänder dar. Der stimmlose Modus dagegen, verwendet ein Rauschsignal zur Anregung des Allpol-Filters.

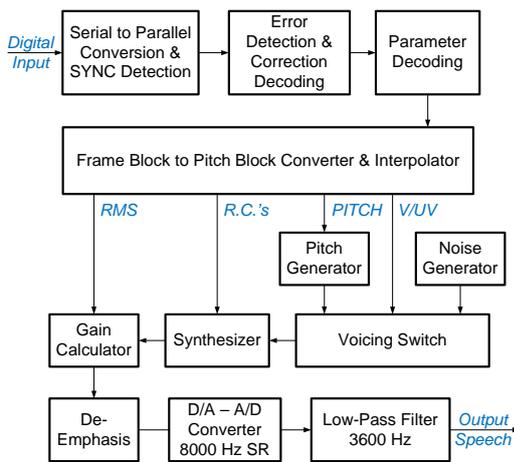


Abbildung 6: LPC-10 Decoder (STANAG 4198)

Die übertragenen Parameter repräsentieren immer einen kompletten Rahmen. Der „Converter & Interpolator“ interpoliert Zwischenwerte für die übertragene Amplitude sowie die Reflektionskoeffizienten und verteilt sie auf kleinere Blöcke. Der übertragene Wert für die Grundfrequenz bestimmt die Größe der Blöcke.

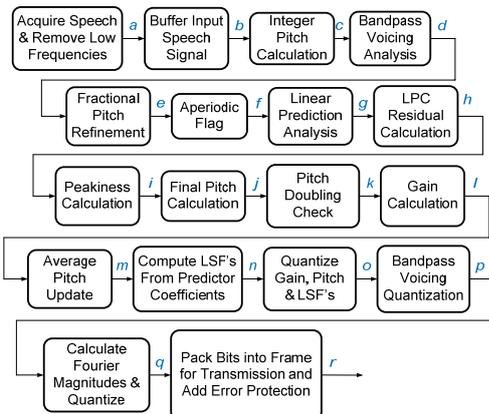


Abbildung 7: MELPe Coder (STANAG 4591)

Der Allpol-Filter, ein zeitvarianter Synthesefilter, formt letztendlich mit Hilfe der Reflektionskoeffizienten die Formanten im Spektrum und erzeugt das synthetische Sprachsignal.

Der MELPe Vocoder basiert ebenfalls wie der LPC-10 auf dem vereinfachten Sprachmodell in Abbildung 5. Der MELPe verfügt jedoch über 5 weitere Merkmale für die Synthese des Sprachsignals. Diese sind: „mixed excitation“, „aperiodic pulses“, „adaptive spectral enhancement“, „pulse dispersion“ und „Fourier magnitude modelling“. Ansonsten arbeitet der MELPe mit der gleichen Rahmenlänge und der gleichen Datenrate von 2,4kbit/s aber besserer Sprachqualität und Störresistenz verglichen mit dem LPC-10 Vocoder.

Der MELPe Coder (s. Abbildung 7) operiert mit exakteren Algorithmen für die Sprachanalyse und der Decoder (s. Abbildung 8) agiert bei der stimmhaft/stimmlos Entscheidung weniger binär. Das „Bandpass Voicing Analysis“-Modul im Coder unterteilt das Spektrum in Frequenzbereiche und entscheidet für jeden, ob er stimmhaft oder stimmlos ist. Resultat ist eine naturgetreuere Nachbildung des Sprachsignals im Decoder.

Zusätzlich bietet das STANAG 4591 für den MELPe noch zwei weitere Modi an. Die sehr niedrigen Datenraten von 1,2kbit/s und 0,6kbit/s erreicht der MELPe mit dem Zusammenfassen von Übertragungsrahmen zu sogenannten „Superframes“. Nachteil ist die dadurch erhöhte Verzögerung.

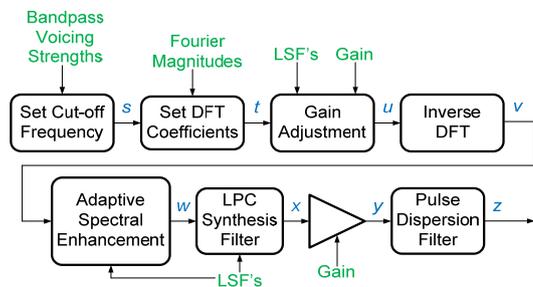


Abbildung 8: MELPe Decoder (STANAG 4591)

Dennoch erreicht der 1,2kbit/s Modus annähernd die gleiche Qualität wie bei 2,4kbit/s und der 0,6kbit/s Modus übertrifft sogar noch die Sprachqualität des LPC-10. Transkodierungen zwischen den 3 Datenraten sind ebenfalls standardisiert.

Literatur: [1] Rabiner, Schafer: Digital Processing of Speech Signals, Prentice-Hall

Dashboard Module for CAROMEE

Vishnu Nair*, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Eberspaecher Electronics GmbH & Co. KG are introducing a new measurement and analysis software package for bus communication called CAROMEE (CAR Open MEasurement Environment), which features extreme scalability so as to enable OEMs to adapt this application for their specific needs. The software currently supports CAN and Flexray bus systems.

Dashboard is an add-on module for CAROMEE, which provides a display for tracking bus signals. It is powered by Qt, a library for platform independent graphical user interfaces (GUI). Dashboard consists of a Listener and a Dashboard Console. The purpose of Dashboard Listener is to pull out bus signals from an ongoing measurement, while it is the job of Dashboard Console to display the signal values in a user friendly format. In order to be able to receive bus signals, the user has to add the Dashboard Listener to his measurement configuration. The measurement configuration is set up in Topology Editor (Top-Ed), which is the central application of CAROMEE (see Fig.1).

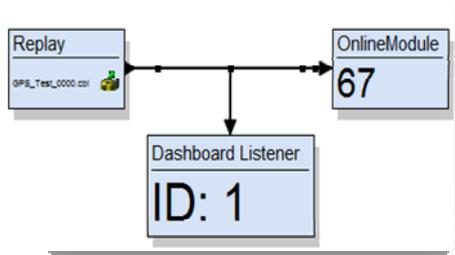


Figure 1: A Measurement Configuration in Top-Ed

Once the configuration is set up, the Dashboard Console can be opened to add required displays. To connect a signal to a display, a filtering process as explained in Figure 2 has to be performed. Signal information for CAN and Flexray buses are contained in dbc and fibex files respectively that are loaded into Top-Ed, which in turn could be accessed by Dashboard.

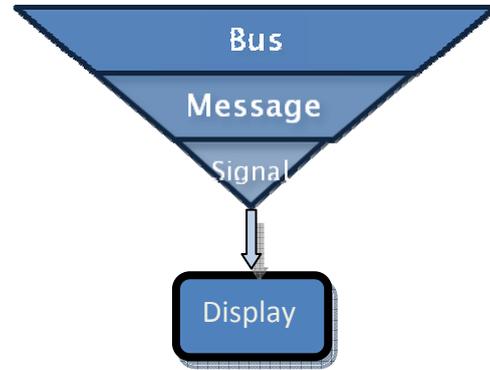


Figure 2: Filter Model

Some of the key features of Dashboard are the ability to drag and drop the displays (Fig.3 and Fig.4) anywhere inside the dashboard pane, the ability to assign signals to different types of displays and also the ability to add as many dashboards to the configuration. Each display has its own properties window so as to enable the user to adjust the display specific properties.

The displays are implemented as pluggable .NET/COM-components, which implies that the dashboard is scalable to accommodate new plug-ins by implementing the associated interfaces.

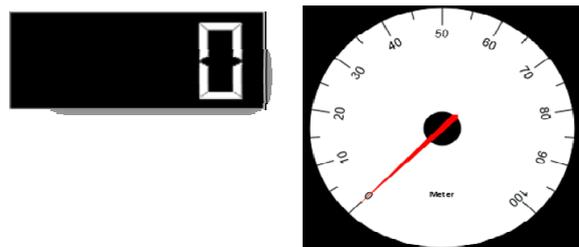


Figure 3: Digital Display and Meter

* This thesis has been carried out by Eberspaecher Electronics GmbH & Co. KG,

Architekturentwurf eines über USB angeschlossenen CI-Kartenlesers mit analogem AV-Eingang sowie Schaltungs-, PCB Design und Inbetriebnahme

Tony Vornicu*, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Der Einsatz von Multimedia Systemen in Fahrzeugen ist stetig ansteigend. Es werden schon jetzt serienmäßig Infotainment Systeme in einer großen Anzahl von Fahrzeugen verbaut. Hirschmann Car Communications GmbH stellt aufgrund der Nachfrage zunehmend mehr TV-Tuner für die verschiedenen Fahrzeugmärkte bereit. Mit diesen ist es möglich, analoge sowie digitale Fernsehsignale aufzubereiten.

Zunehmend gibt es Fernsehsendungen, die verschlüsselt ausgestrahlt werden. Hierfür muss ein System bereitgestellt werden, das es ermöglicht, diese Sendungen bei Bedarf zu entschlüsseln. Es handelt sich hierbei um ein so genanntes CI Plus System.



Abbildung 1: TV-Tuner [1]

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Kartenleser, der außerhalb des eigentlichen TV-Tuners (siehe Abbildung 1) sitzt, konzipiert und entworfen. Mit dem externen Kartenleser soll die Möglichkeit gegeben sein, die verschlüsselten Sendungen, die am TV-Tuner ankommen, zu entschlüsseln und diese dem TV-Tuner bereitzustellen. Basierend darauf soll der externe Kartenleser über USB die entschlüsselten Videosignale an den TV-Tuner übermitteln. Zusätzlich soll der Kartenleser noch einen AV-Eingang besitzen, mit dem es möglich ist, z.B. einen externen DVD-Player anzuschließen. Dabei soll das zu übertragene

Videosignal ebenfalls über USB an den TV-Tuner übertragen werden. Der externe Kartenleser dient als Schnittstelle für das CI-Modul, das zum Decodieren des verschlüsselten Inhalts notwendig ist. Das CI-Modul bietet die Möglichkeit, individuell Programme zu entschlüsseln. Der Kartenleser soll als optionales Gerät an den TV-Tuner angeschlossen werden können. Da der TV-Tuner bereits über eine USB Schnittstelle verfügt, soll der Kartenleser diese Schnittstelle auch nutzen.

Der CI-Kartenleser musste für diese Arbeit neu entworfen werden. Das bedeutet im Einzelnen, dass die Hardware sowie auch die Software, die für das System benötigt wird, in dieser Arbeit erarbeitet wurden. Der Hauptteil der Arbeit lag im Entwurf des Systems und in der Erstellung der Hardwareplatine für den CI-Kartenleser, die in Abbildung 2 zu sehen ist.



Abbildung 2: CI-Kartenleser Platine

Bildquellen: [1] www.hirschmann-car.com

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Hirschmann Car Communication GmbH, Neckartenzlingen

Optimierung und Implementierung von Schnittstellen zwischen modellbasierten HMI-Spezifikationen und 3D-Visualisierungstools

Peter Wiedmann*, Reinhard Schmidt, Astrid Beck

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die Firma Porsche unterhält einen virtuellen Fahrerplatz für Software- und Hardware-in-the-Loop Simulationen, um Funktions- und Usabilitytests gefahrlos durchführen zu können. Um eine leistungsstarke und flexible Kommunikation, der in Abb. 1 abgebildeten Komponenten, sicherzustellen, wird ein zentrales Kommunikationsmanagementsystem (KMS) eingesetzt.

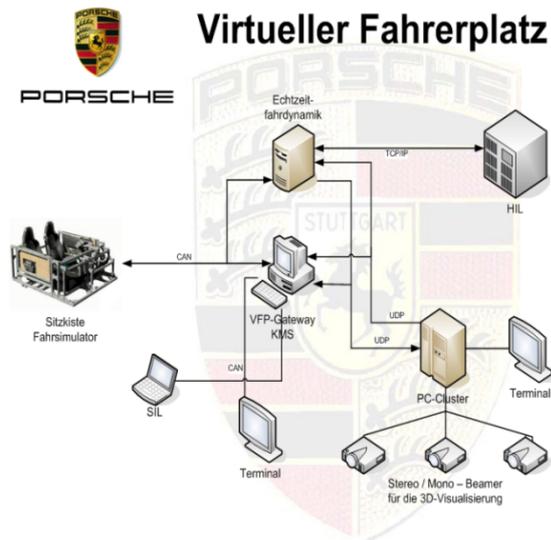


Abbildung 1: Virtueller Fahrerplatz

Die Arbeit befasst sich mit der Optimierung und dem Ausbau des virtuellen Fahrerplatzes, wobei zwei Hauptthemen im Fokus stehen.

Im ersten Teil wird das bestehende KMS analysiert und eine neue Benutzungsoberfläche entwickelt. Das neue User Interface (UI) bietet die Möglichkeit, die eigentliche KMS Applikation remote über TCP/IP zu steuern und beispielsweise CAN Signale bequem über die Oberfläche zu modifizieren. Aufgrund der gewählten Softwarearchitektur lässt sich das UI zudem variabel erweitern, indem beliebig Plugins hinzugefügt werden können. Zur Evaluierung des Systems wird ein Plugin entwickelt, mit welchem, in Kombination mit dem eigentlichen UI, die Funktionsfähigkeit getestet wird.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit dem Aspekt der Mensch-Maschine-Simulation (HMI). Die Idee dabei ist, eine Flashanimation zu entwickeln, welche ein UI für eine HMI-Simulation darstellt und über ein bestehendes Logik-Framework angesteuert werden kann. Als Beispielanwendung dient ein dynamisches Flashmovie, welches über das Lenkrad im Fahrsimulator bedient wird.

Insgesamt wird die Einsatzfähigkeit und der Nutzen des virtuellen Fahrerplatzes erhöht und ein weiterer Grundstein für Weiterentwicklungen gelegt.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Stuttgart

Entwurf und Implementierung eines Agentensystems zur automatisierten oder interaktiven Überwachung sowie zur Auswertung des Installationszustands von CAD-Clients an verteilten Standorten

Matthias Zieker*, Herbert Wiese, Peter Väterlein

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die CAD Workstations der Firma Behr GmbH & Co.KG in aller Welt werden zentral von Stuttgart Feuerbach aus administriert. Auf allen diesen Systemen wird die CAD-Software CATIA eingesetzt. Für ein reibungsloses Arbeiten muss den Konstrukteuren eine voll funktionsfähige CATIA Version bereitgestellt werden. Aufgrund von Abhängigkeiten, die zwischen CATIA und anderen Softwareprodukten bestehen, ist dies keine Selbstverständlichkeit. CATIA benötigt zum Beispiel ein installiertes .NET Framework in einer bestimmten Version.

Ziel dieser Arbeit war es, für die zentrale CATIA Administration ein Werkzeug bereitzustellen, das den Zustand der Software überprüft und die Auswertung zentral zur Einsicht bereitstellt. Dadurch wird erkennbar, in wie weit alle Computer zur Konstruktion nutzbar sind. Um Veränderungen der CAD Software oder der Abhängigkeiten von anderen Softwareprodukten berücksichtigen zu können, muss das Werkzeug nachträglich angepasst werden können. Dazu kommt ein Business Rule Management System (BRMS) zum Einsatz, das eine Trennung von Geschäftsprozessen von der zu ihrer Realisierung eingesetzten Software erlaubt. Dies bietet eine höhere Flexibilität bei gleichzeitig niedrigeren Wartungskosten.

Das in Java geschriebene Open-Source Produkt Drools ist ein frei verfügbares BRMS. Die Geschäftsregeln werden in einer "wenn-dann" Syntax geschrieben, wie in Abbildung 1 dargestellt. Für die Eingabe der Geschäftsregeln durch das Fachpersonal, stellt Drools eine Web-Oberfläche (Drools Guvnor) zur Verfügung, das auch eine Schnittstelle zu Tabellenkalkulationsprogrammen bietet. Für Entwickler besteht die Möglichkeit, Drools als Plug-In in die Entwicklungsumgebung Eclipse einzubinden. Die Regeln werden von der Rule Engine "Drools Expert" ausgewertet. Diese stellt die Verbindung zwischen Geschäftsregeln und der Software dar. Die Software

läuft auf CAD-Clients als eigenständiger Agent. Aufgrund der Eigenständigkeit des Agenten ist es möglich, Probleme der CAD-Clients zu erkennen, bevor der Konstrukteur darauf stößt.



Abbildung 1: Drools Guvnor

Der Agent startet einen CATIA-Test, indem er die lokalen Konfigurations-Files mit denen auf dem File-Server vergleicht. Liegen aktuellere Signaturen vor, werden die lokalen Dateien aktualisiert. Anschließend werden die einzelnen Tests durchgeführt. Die Ergebnisse werden für Auswertungen in einer Datenbank hinterlegt. In Abbildung 2 ist ein schematischer Überblick über das Gesamtsystem dargestellt. Neue Tests, die der Agent durchführen soll, werden von einem Entwickler nachträglich implementiert und auf einem File-Server abgelegt. Der Agent bezieht die neuen Tests dann beim nächsten Durchgang mit ein.

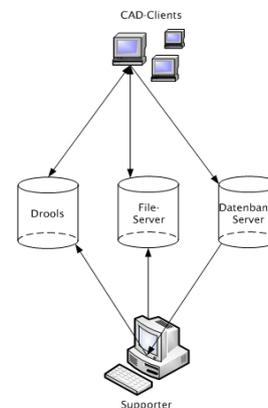


Abbildung 2: Systemüberblick

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Behr GmbH & Co.KG, Stuttgart

Konzept und Realisierung der Frontend-Mikrocontroller-Software eines Bedienterminals für explosionsgefährdete Bereiche

Thomas Zimmermann*, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Technische Anlagen, die zeitweilig oder dauerhaft einer explosionsgefährdeten Atmosphäre ausgesetzt sind, z.B. in der chemischen Industrie oder im Bergbaustellen besondere Anforderungen an die Steuerelektronik. So dürfen beispielsweise keine Funken und nur wenig Abwärme erzeugt werden. Diesem Aspekt musste, neben der Tatsache, dass Mensch-Maschine-Schnittstellen möglichst benutzerfreundlich sein müssen, beim Softwareentwurf für eine neue Generation von Bedienterminals Rechnung getragen werden.

Um sowohl eine vertraute, intuitiv bedienbare Oberfläche anzubieten als auch Standardtechnologien wie Ethernet nutzen zu können, ist ein PC mit Windows-Betriebssystem das Herz des neuen Terminals. An diesen ist per USB ein AVR-Mikrocontroller angeschlossen, der für die Steuerung der Frontplatte sorgt. Der Controller soll eine vollwertige Tastatur und Maus unterstützen, ein LED-Panel ansteuern, diverse analoge Eingangssignale verarbeiten können, und eine Steuerschnittstelle zum internen PC bieten. Entwurf und Umsetzung der Software für diesen Controller waren das Ziel dieser Arbeit. Der Anschluss des Controllers an den PC soll PC-seitig möglichst ohne zusätzlichen Softwareaufwand erfolgen. So wird die für USB spezifizierte Human Interface Device-Gerätekategorie (HID) genutzt, um den Controller gegenüber dem PC als gewöhnliche USB-Maus und USB-Tastatur anzumelden, was

keine zusätzliche Softwareinstallation notwendig macht. Hierfür konnte die AVR USB Software-Bibliothek von Atmel als Grundlage eingesetzt werden. Die Simulation eines virtuellen COM-Ports am PC mit Hilfe der ebenfalls für USB spezifizierten Communications Device Class (CDC) ermöglicht einen seriellen Kommunikationskanal vom und zum PC, auf dem weitere Steuer- und Nutzdaten ausgetauscht werden können. Aufbauend auf dieser seriellen Verbindung, wurde eigens eine Steuer- und Konfigurationsschnittstelle entworfen und implementiert, die spezifische Anfragen und Befehle der Host-Software auf dem PC an den Controller verarbeitet.

Um eine vollwertige 103/105-Tasten-PC-Tastatur und ein umfangreiches LED-Panel zu unterstützen, ist es notwendig, die begrenzten vorhandenen Ports des Mikrocontrollers in Form von Schaltmatrizen zu kombinieren und durch genügend schnelles und präzises periodisches Abfragen bzw. Schreiben zufriedenstellende Ergebnisse zu erhalten. Dadurch kann die gewünschte Zahl an Tasten bzw. LEDs erreicht werden. Die nötige Flexibilität der Controllersoftware wird dadurch erreicht, dass alle wichtigen Parameter in einer Konfigurationsdatei im Festwertspeicher des Controllers abgelegt sind. Diese können in aufbereiteter Form über die Konfigurationsschnittstelle zum PC abgerufen und angepasst werden.

Die Umsetzung der Mikrocontroller-Software in C erfolgte mit der Atmel-Entwicklungsumgebung AVR Studio.

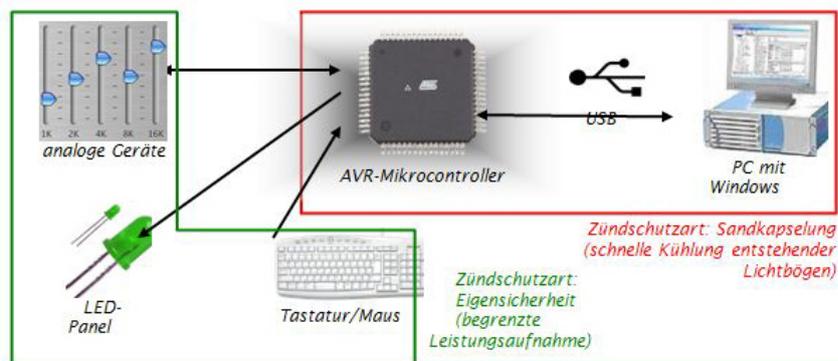


Abbildung 1: Schema für die Anbindung des Front-End-Controllers

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Pepperl+Fuchs GmbH, Wernau

IT-Innovationen

Band 4
Januar 2010

Grußwort des Dekans



Liebe Freunde der Informationstechnik
an der Hochschule Esslingen,

nun schon in der vierten Ausgabe, wird unser Werk erwachsen. IT-Innovationen, so heißt der offiziell mit einer ISSN registrierte Titel und soll das treffend wiedergeben, wodurch sich unsere Absolventen besonders herausheben: Überall dort, wo innovative Lösungen in der Industrie gesucht und eingesetzt werden, sind unsere Studenten der Informationstechnik dabei, sei es als Praktikant, als Absolvent, als Berufseinsteiger oder als Alumni. Eindrucksvoll zeigt jeder von ihnen, wie sie, dank ihrer soliden und breiten Grundlagenausbildung, in der Lage sind, sich in neue Themenfelder rasch und effektiv einzuarbeiten, um wertvolle technische Lösungen zu finden und erfolgreich in bestehende Systeme integrieren zu können. Die zahlreichen Kooperationen zwischen Industriebetreuern und Hochschulprofessoren zeigen vorbildlich, welches Potential in der engen Verzahnung von Angewandter Forschung und Praxis steckt. Eine Win-Win-Situation, die für beiden Seiten gleichermaßen fruchtbar und zukunftsweisend ist.

Ich lade Sie herzlich ein, der Vielfalt der Anwendungsgebiete und der eingesetzten IT-Technologien nachzuspüren. Vielleicht kommt Ihnen die eine oder andere Idee für weitere interessante Aufgabenstellungen. Unsere Professoren freuen sich auf den fachlichen Austausch mit Ihnen.

Eine anregende Lektüre wünscht Ihnen Ihr

Prof. Dipl.-Ing. J. Nonnast
Dekan Informationstechnik

IMPRESSUM

ERSCHEINUNGSORT

73732 Esslingen am Neckar

HERAUSGEBER

Prof. Jürgen Nonnast
Dekan der Fakultät Informationstechnik
der Hochschule Esslingen - University of Applied Sciences

REDAKTIONSANSCHRIFT

Hochschule Esslingen - University of Applied Sciences
Fakultät Informationstechnik
Flandernstraße 101
73732 Esslingen am Neckar

Telefon +49(0)711.397-4211
Telefax +49(0)711.397-4214
E-Mail it@hs-esslingen.de
Website www.hs-esslingen.de/it

REDAKTION, LAYOUT UND DESIGN

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt
Hochschule Esslingen - University of Applied Sciences
Fakultät Informationstechnik
Flandernstraße 101
73732 Esslingen am Neckar

SATZ, ANZEIGEN und VERLAG

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt
Hochschule Esslingen - University of Applied Sciences
Fakultät Informationstechnik
Flandernstraße 101
73732 Esslingen am Neckar

ERSCHEINUNGSWEISE

Einmal pro Semester, jeweils Januar und Juni

DRUCK

Pixelgurus
Werbung – Werbetechnik – Digitaldruck
Horbstraße 8
73760 Ostfildern

AUFLAGE

300 Exemplare

ISSN 1869-6457

IT-Innovationen

Slava Archipov	Analyse, Entwurf und Realisierung eines datenbank-gestützten Werkzeugs zur Unterstützung der Entwicklung von IO-Link-Sensoren einschließlich automatischer Erzeugung der Dokumentation sowie eines dynamischen Webinterfaces zur Bedienung des Systems	1
Michael Ayerle	Konzeption und Realisierung einer Anwendung zur Unterstützung von Prozessen in der agilen Softwareentwicklung	2
Erkan Basata	Konzeption und Implementierung eines echtzeitfähigen Host-Systems zur Funkkommunikation in C++ im medizinischen Umfeld	3
Christian Bönnhoff	ECC mit Galoisfeldern	4
Alexander Bosler	Konzeption und Implementierung einer Securityarchitektur unter Berücksichtigung des Schutzbedarfs einer Java Enterprise Applikation	5
Tobias Braun	Analyse, Evaluierung und Design eines regelungstechnischen Systems zur Vorhersage von Fehlerzuständen innerhalb eines Datennetzwerks	6
Christian Breyer	Konzeption und Realisierung eines Eclipse GEF-Plug-Ins zur Visualisierung von Straßennetzwerken im OpenDRIVE-Format und zur Planung von Teststrecken für ein HiL-System	7
Jennifer Bucher	Entwicklung eines Styleguides zur ergonomischen Gestaltung von grafischen Benutzeroberflächen und zur Optimierung der Usability von Anwendungen	8
John Lanvin Calo	Aufbereitung und 3D Visualisierung von Fahrzeugdaten in Echtzeit	9
Bayram Cataltepe	Grundkurs "Einführung in die Funktechnik" für Studierende und Berufsschüler	10
Felix Eisele, Marek Schmidt	Entwicklung einer prototypischen Web 2.0 Entwicklungsplattform im Extranet mit Wissensmanagement-, Versionsverwaltungs- und Team-Kommunikationsmodulen	11
Markus Eiße	Planung und Realisierung einer Netzwerkmanagementlösung zur Überwachung unternehmensweiter Voice-over-IP- und Unified Communications-Systeme	12
Johannes Förstner	Variantenmanagement für Lastenhefte	13
Daniel Freimeyer	Gestaltung und Entwicklung eines 3D User Interfaces für eine Multimedia-Anwendung	14

Maximilian Friedmann	OpenID Integration in die hybris Suite	15
Daniel Fritz	Definition und Entwicklung von Integrationsmustern in verteilten Systemen	16
Dennis Frühwirt	Effiziente Parametrierung eines Ladedruck-Prozesses unter Beachtung von Echtzeitanforderungen einschließlich der Verifizierung eines robusten Luftmodells	17
Matthias Glück	Analyse und Konzeption eines Datenübertragungssystems für Aufzugssysteme zur Reduzierung der Adern im Hängekabel	18
Aaron Grunthal	Entwicklung eines Enterprise-Wikis auf Java EE Basis mit Grails und Apache Jackrabbit	19
Jan Haag	Design und Implementierung einer XML-basierten Datenstruktur für ein regelbasiertes Expertensystem zur Fehlererkennung auf Geräten in Industrial- Ethernet-Netzwerken	20
Michael Henzler	Parallelisierung eines Codes zur Modellordnungsreduktion	21
Raphael Höll	Sollkurvenmodellierung für die Fahrzeugleistungsmessung	22
Gabriel Iran	Auf MATLAB-Simulink basierender Entwurf eines diskreten Reglers zur Kollisionsvermeidung, der bei querenden Objekten eine geeignete Verstärkung der Bremskraft bewirkt, sowie Verifikation des Reglers über Simulation und Erprobung durch Fahrzeugtests	23
Dimitrios Kotsekidis	Geschäftsprozessoptimierung am Beispiel von Lastkollektiv-Auswertungen	24
Fabian Kühn	Wirkprognose von aktiven Sicherheitssystemen	25
Tobias Langjahr	Entwicklung eines intelligenten Startup-Controllers, für einen optimierten Systemstart	26
Tobias Lauffer	Analyse und Bewertung von Java Enterprise Architekturen anhand der Spring Dynamic Modules Technologie	27
Tobias Lehmann	Entfernungsmessung mit zwei Kamerabildern auf einem mit Unix gesteuerter Roboter	28
Michael Lörcher	Manipulationsschutz von Software mittels kryptologischer Methoden am Beispiel von elektronischen Getriebe-steuerungen	29

Matthias Mayerle	Konzeption und Realisierung einer Enterprise Architect Erweiterung für die Nachvollziehbarkeit der Anforderungen im modellbasierten Test	30
Viktoria Meffert	Optimierung der Navigation einer komplexen web-basierten Anwendungsoberfläche	31
Jörg Miller	Analyse und prototypische Realisierung von Audio-Systemdiensten im Kontext eines Fahrzeug-Infotainment-systems auf Basis der Open-Source-Plattform Android	32
Arun Kumar Nagarajan	Testsuite for AUTOSAR OS	33
Jörg Neuburger	Implementation und Test eines schwellenlosen Segmentationsverfahrens	34
Michael Ordnung	Konzeption der Vernetzung einer bestehenden Fertigungsanlage mit einem MES Leitsystem über Ethernet und Implementierung auf einer SPS zum Monitoring der Produktion und zum Visualisieren der Energieeffizienz	35
Felix Ostertag	Entwicklung eines Testsystems für Low-Cost Tracking Systeme	36
Prasanna Venkatesh Ramesh	Development of a Software Platform for a Body ECU with AUTOSAR Components	37
Markus Puchinger	Konzeption und prototypische Implementierung eines plattformunabhängigen Dienstes zur Virtualisierung von Interfaces für automobile Bussysteme wie FlexRay und CAN	38
Shayma Gholam Sadeqi	Entwicklung eines effizienten Fahrerassistenzsystems für Gegenverkehrssituationen mit Hilfe von Matlab	39
Georg Schessler	Offline-Fortführung von Geschäftsprozessen auf mobilen Geräten	40
Karsten Schlender	Entwicklung einer Hardwareabstraktionsschicht für ein ARM-Mikrocontroller-System	41
Karl-Heinz Schneider	Aufbereitung von CAN-Daten aus Fahrversuchen mit einem ADTF-Plugin und echtzeitgetreue Wiedergabe an einem HiL-System mit PROVEtech: TA	42
Sinan Selcuk	Softwareentwicklung für eine intelligente Pipette	43

Emil Stoichescu	Entwurf und Implementierung eines Verzögerungsreglers für ein Modellauto basierend auf einem ARM7 Mikrocontroller mit Echtzeitbetriebssystem und Fernbedienung über ZigBee	44
Roman Streubel	Analyse und Implementierung von Vocodern für ein Software Defined Radio (SDR)	45
Vishnu Nair	Dashboard Module for CAROMEE	48
Tony Vornicu	Architekturentwurf eines über USB angeschlossenen CI-Kartenlesers mit analogem AV-Eingang sowie Schaltungs-, PCB-Design und Inbetriebnahme	49
Simon Weiß	Konzeption und Realisierung eines Netzwerkprotokolls nach Charakteristik des LLDP zur topologieweiten Fehlererkennung in Industrial-Ethernet-Netzwerken auf Basis des Echtzeitbetriebssystems VxWorks	50
Peter Wiedmann	Optimierung und Implementierung von Schnittstellen zwischen modellbasierten HMI-Spezifikationen und 3D-Visualisierungstools	51
Matthias Zieker	Entwurf und Implementierung eines Agentensystems zur automatisierten oder interaktiven Überwachung sowie zur Auswertung des Installationszustands von CAD-Clients an verteilten Standorten	52
Thomas Zimmermann	Konzept und Realisierung der Frontend-Mikrocontroller-Software eines Bedienterminals für explosionsgefährdete Bereiche	53

Analyse, Entwurf und Realisierung eines datenbankgestützten Werkzeugs zur Unterstützung der Entwicklung von IO-Link-Sensoren einschließlich automatischer Erzeugung der Dokumentation sowie eines dynamischen Webinterfaces zur Bedienung des Systems

Slava Archipov*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die Sensorschnittstelle IO-Link ermöglicht es, auch einen einfachen binärschaltenden Sensor über Parameter an seine jeweilige Aufgabe anzupassen. Für die Hersteller derartiger Sensoren bedeutet dies (Bild 1, links), dass eine Vielzahl an kundenspezifischen Varianten aus einem Grundtyp erzeugt werden muss. Der Anwender seinerseits (Bild 1, rechts) kann durch Parametrierung seinen Fertigungsprozess optimieren und Produktionsumstellungen erheblich beschleunigen.

Zur exakten Beschreibung eines IO-Link-Sensors wird eine erhebliche Datenmenge benötigt. Im Rahmen der vorliegenden Bachelor-Arbeit wurden die Arbeitsabläufe bei der Entwicklung von IO-Link-Sensoren untersucht und können jetzt datenbankbasiert unterstützt werden. Das entworfene Datenbankmodell ermöglicht die Entwicklung neuartiger IO-Link-Sensoren und erleichtert den Entwicklungsprozess durch die Wiederverwendung bereits bestehender Module und Sensordaten.

Die Datenbank (Bild 2) ermöglicht auch die Erzeugung aufgabenspezifischer Geräte-Beschreibungen in verschiedenen Formaten (XML, HTML, PDF, etc.) für einzelne Sensoren und ganze Sensorfamilien.

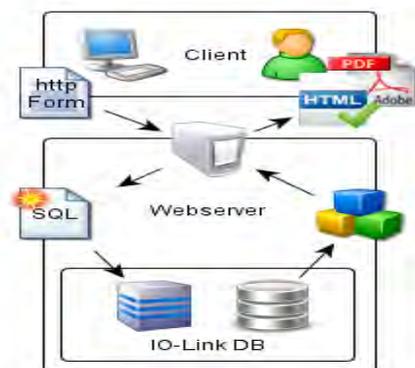


Abbildung 2: Erzeugung der Dokumentation

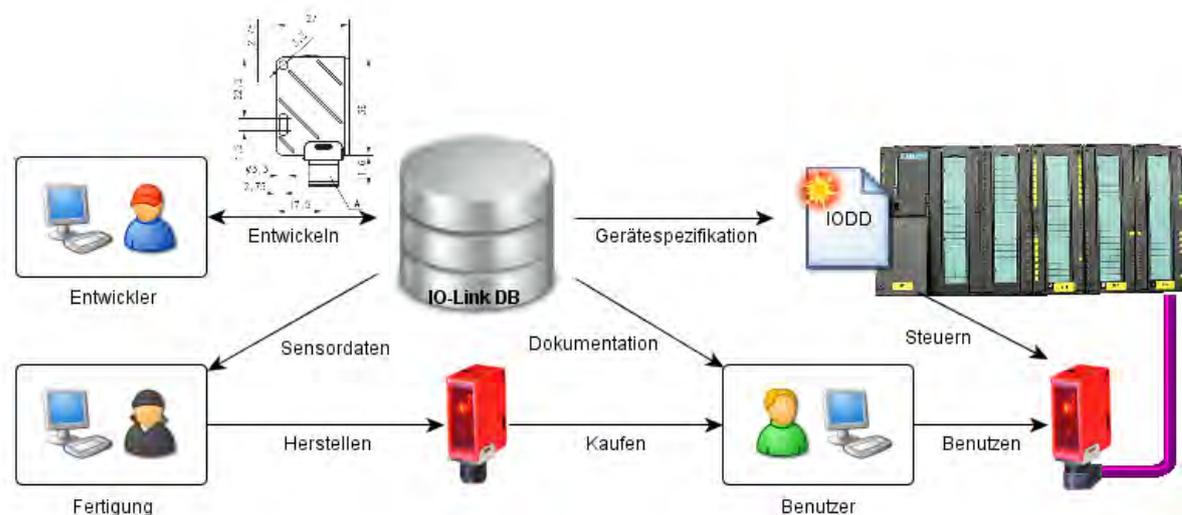


Abbildung 1: Von der Entwicklung bis zur Benutzung

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Leuze electronic GmbH + Co. KG

Konzeption und Realisierung einer Anwendung zur Unterstützung von Prozessen in der agilen Softwareentwicklung

Michael Ayerle*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die T-Systems International GmbH entwickelt bereits seit mehreren Jahren Software nach agilen Vorgehensmodellen. In einem Projekt entstanden dabei im Laufe der Jahre diverse Tools, die Prozesse wie Projektplanung, Anforderungsmanagement und Arbeitspaketverwaltung optimal unterstützen. Entwickelt und angepasst wurden diese Tools von einzelnen Projektmitgliedern mit der Skriptsprache PHP. Durch das große Interesse anderer T-Systems Projekte an diesen Tools, sind die Anforderungen allerdings enorm gestiegen.

Im Rahmen der Bachelorarbeit soll eine von Grund auf neue, integrierte Applikation konzipiert und realisiert werden, die alle Funktionalitäten der aktuellen Tools in einer konfigurierbaren Applikation vereint, die existierenden Probleme behebt und eine einfache Weiterentwicklung ermöglicht. Als Basis für die mehrschichtige Architektur der zu entwickelnden Webanwendung wurden dabei moderne Frameworks der Java Enterprise Edition gewählt.

- JavaServer Faces in Verbindung mit den AJAX-fähigen Komponentenbibliotheken JBoss RichFaces und JBoss Seam zur Darstellung der Oberfläche

- Das Spring-Framework für eine standardisierte Anbindung bestehender JavaEE-Frameworks

- Der Objektrelationale Mapper Hibernate zur Verwaltung der Persistenzschicht

Durch den Einsatz dieser Frameworks soll sowohl eine Entwicklung der komplexen Applikation in möglichst kurzer Zeit aber auch eine einfache und flexible Weiterentwicklung in Zukunft gewährleistet werden. Für die Konzeption und Realisierung der Applikation mussten die Funktionalitäten der bestehenden Tools und die Prozesse der Projekte analysiert sowie viele neue Ideen evaluiert werden. Die entstandene Applikation bietet dabei unter anderem die folgenden Features:

- Rich-Client-ähnliche Benutzeroberfläche durch konsequenten Einsatz von AJAX-Funktionalitäten
- Flexible Konfiguration und Steuerung der Applikation, um einen Einsatz in unterschiedlichen Projekten zu ermöglichen
- Leistungsfähige Suchfunktionalitäten Berichtserstellung und Exportfunktionalitäten in die Dateiformate Microsoft Excel bzw. PDF
- Schnittstellen zu externen Systemen (Buchhaltung, LDAP, etc.)



Abbildung 1: Screenshot der Applikation

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei T-Systems International GmbH, Leinfelden-Echterdingen

Konzeption und Implementierung eines echtzeitfähigen Host-Systems zur Funkkommunikation in C++ im medizinischen Umfeld

Erkan Basata*, Reinhard Keller, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Wie in allen Bereichen der Technik gibt es auch in der Medizintechnik verschiedene Trends. Einen neuen Trend stellt hierbei der Einzug der Funktechnologie dar. Mithilfe dieser neuen Technologie erlangt der Patient Bewegungsmöglichkeiten, die er ohne Einsatz dieser Patientenüberwachungssysteme mit Funktechnologie nicht hätte. Die Sensorsysteme messen die Vitalwerte (z.B. Puls, Blutdruck) des Patienten, verarbeiten diese Werte und senden die Daten an den Patientenmonitor. Beim Versand der Daten kann sowohl das bekannte WLAN oder auch SRR (Short Range Radio) zum Einsatz kommen. Die gemessenen Vitalwerte werden im Patientenmonitor „sauber“ dargestellt und stellen sowohl für das Pflegepersonal, als die Ärzte einen unverzichtbaren Wert dar.



Abbildung 1: Patientenmonitor mit Sensor

Das Ziel dieser Arbeit ist die Konzeption und Entwicklung eines Host-Systems zum Empfang von Sensordaten per Funk. Das Host-System soll in der Lage sein, Verbindungen zu Sensoren aufzubauen und die Vitalwerte des Patienten zu empfangen. Die Vitalwerte sollen nach einer Selektion über die serielle Schnittstelle an den PC versandt werden. Der PC-Client soll die empfangenen Sensordaten in einem lesbaren Format anzeigen und zur eventuellen Weiterverarbeitung bereitstellen. Abbildung 2 verdeutlicht den Sachverhalt.

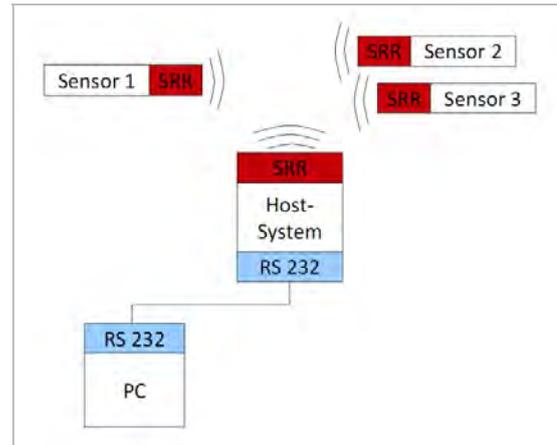


Abbildung 2: Projektübersicht

Das Host-System beinhaltet verschiedene Protokolle, um die empfangenen Sensordaten und den Weiterversand an den PC zu realisieren. Eine wesentliche Aufgabe ist die Verwaltung der verschiedenen Sensoren und deren Daten. Hierzu müssen Scheduling-Verfahren angewandt werden, um die gerechte Verwaltung der Sensoren zu gewährleisten. Mithilfe dieses Host-Systems erlangt der Anwender die Möglichkeit, sich Sensordaten sehr einfach am PC anzeigen zu lassen.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Philips Medizin Systeme GmbH, Böblingen

ECC mit Galoisfeldern

Christian Bönhoff*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

ECC ist die die Abkürzung für Elliptic Curve Cryptography und beschreibt eine relativ junge Methode Daten zu verschlüsseln. Es handelt sich dabei um ein asymmetrisches Verschlüsselungsverfahren, wie es beispielsweise bei dem bekannten und heutzutage oft eingesetzten RSA-Verfahren angewandt wird. Asymmetrische Kryptosysteme haben den großen Vorteil, nicht auf den Austausch eines geheimen Schlüssels im voraus der Kommunikation angewiesen zu sein. Die Sicherheit dieser Verfahren beruht stets auf einer Einwegfunktion, also einer Funktion, die relativ einfach zu berechnen ist, aber deren Umkehrfunktion erheblich schwerer zu lösen ist.

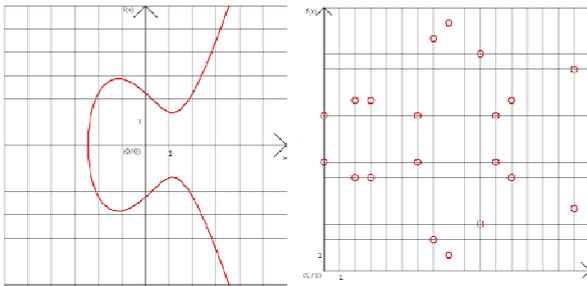


Abbildung 1: Elliptische Kurve über \mathbb{R} und \mathbb{Z}_p

Das besondere Merkmal dieser Klasse von Verfahren ist es, dass die notwendigen Berechnungen nicht direkt mit Zahlen, sondern mit den Punkten einer elliptischen Kurven durchgeführt werden. Das lässt sich grafisch sehr gut veranschaulichen (siehe Abbildung 2). Da mit der zugrunde liegenden mathematischen Struktur einem potenziellen Angreifer bestimmte Angriffsmethoden nicht mehr zur Verfügung stehen, lassen sich die verwendeten Schlüssellängen ohne Sicherheitseinbußen deutlich reduzieren. Man kann mit einer Schlüssellänge von 160 Bit eine annähernd identische Sicherheit garantieren wie mit einem 1024 Bit RSA-Schlüssel gegeben ist.

Die Restklassenarithmetik erlaubt hier trotz einer endlichen Menge an Zahlen, bzw. Elementen das Rechnen innerhalb einer Gruppe. Der Index p steht hier für das Modul oder einfacher ausgedrückt für die Anzahl der Elemente.

Die Darstellung einer Kurve über \mathbb{Z}_p ist möglich, erfüllt hier aber keinen größeren Zweck (siehe Abbildung 1). Die Mathematik zeigt, dass das Rechnen über \mathbb{Z}_p gleich zur Rechnung über \mathbb{R} ist. Es ist damit nach wie vor sehr anschaulich, der Aufwand der Berechnung ist jedoch sehr groß. Hier kommen die Galoisfelder F_p^n ins Spiel. Benannt sind diese Felder nach dem französischen Mathematiker Évariste Galois. Galoisfelder sind spezielle endliche Körper, deren Elemente anstatt aus Zahlen aus Polynomen bestehen. Die Anzahl der Elemente ist hier p^n . Allgemein wird ein solches Polynom $P(x)$ beschrieben durch:

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x_{n-1} + \dots + a_1 x_1 + a_0 x_0$$

wobei a_i , $i=1..n$, die Koeffizienten des Polynoms sind. Die werden stets Modul p reduziert.

Für die Kryptographie sind insbesondere die Felder mit $p=2$ interessant, also F_2^n . Da hier die Koeffizienten entweder nur 1 oder 0 sein können, lässt sich ein solches Polynom binär darstellen. Nimmt man beispielsweise das Feld F_2^8 an, dann würde sich das Polynom $x_7 + x_4 + x_3 + 1$ binär als die Zahl 1001101 darstellen und in nur einem Byte abspeichern lassen. Die Addition ist dann eine XOR-Operation ($101+001=100$) sogar identisch zur Subtraktion ($101-100=001$). Damit sind diese speziellen Galoisfelder ideal für den Computer geeignet. Algorithmen die über dem Zahlenraum F_2^n rechnen, sind deshalb sehr schnell und die Berechnungen sind oft einfacher als man das erwartet.

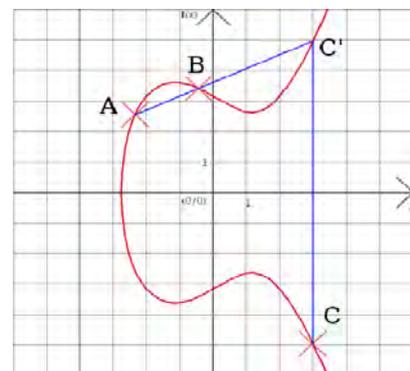


Abbildung 2: Punktaddition $A+B=C$

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Konzeption und Implementierung einer Securityarchitektur unter Berücksichtigung des Schutzbedarfs einer Java Enterprise Applikation

Alexander Bosler*, Dominik Schoop, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Seit einigen Monaten entwickelt die NovaTec GmbH ein Enterprise Resource Management System (NovaERM), um eine weitgehende Automatisierung interner Geschäftsprozesse zu erreichen. Hierbei handelt es sich um Prozesse wie das Einstellen neuer Mitarbeiter und die Verwaltung von Gehältern, Projekten sowie des Fuhrparks. Aufgrund der Sensibilität der zu verarbeitenden und zu speichernden Daten wurde es notwendig eine Securityarchitektur für die bestehende NovaERM Systemarchitektur (vgl. Abbildung 1) zu entwerfen.

Im Rahmen dieser Ausarbeitung wurde zunächst ein geeignetes Securitylevel für das NovaERM System bestimmt, indem die zu verarbeitenden Daten analysiert und Profile möglicher Angreifer erstellt wurden. Nach einer Untersuchung des bestehenden Systems wurde unter Zuhilfenahme des Microsoft Agile Security Development Lifecycle (vgl. Abbildung 2) eine Securityarchitektur entworfen, die ein gleichmäßiges Securityniveau über das gesamte NovaERM System hinweg sicherstellt. Die Securityarchitektur beinhaltet zudem eine Risikoanalyse die sich in folgende Teilbereiche gliedert:

- Klassifizierung und Bewertung der Risiken und Bedrohungen
- Aufzeigen möglicher Risiko und Bedrohungsbehandlungen

- Auswahl geeigneter Risiko und Bedrohungsbehandlungen

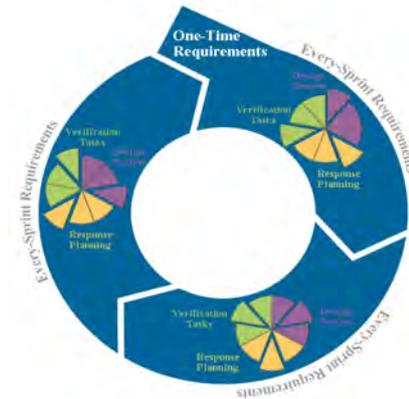


Abbildung 2: Microsoft Agile Security Development Lifecycle

Anschließend wurde auf Basis der Security Architektur ein Realisierungsplan erstellt und nach einer Analyse der Rahmenbedingungen, wie dem Entwicklungsstand des NovaERM Systems, ein entsprechender NovaERM Security Prototyp implementiert. Abschließend wurde um den Prototypen zu testen ein Security Testkonzept unter Berücksichtigung der Automatisierbarkeit der einzelnen Tests entworfen.

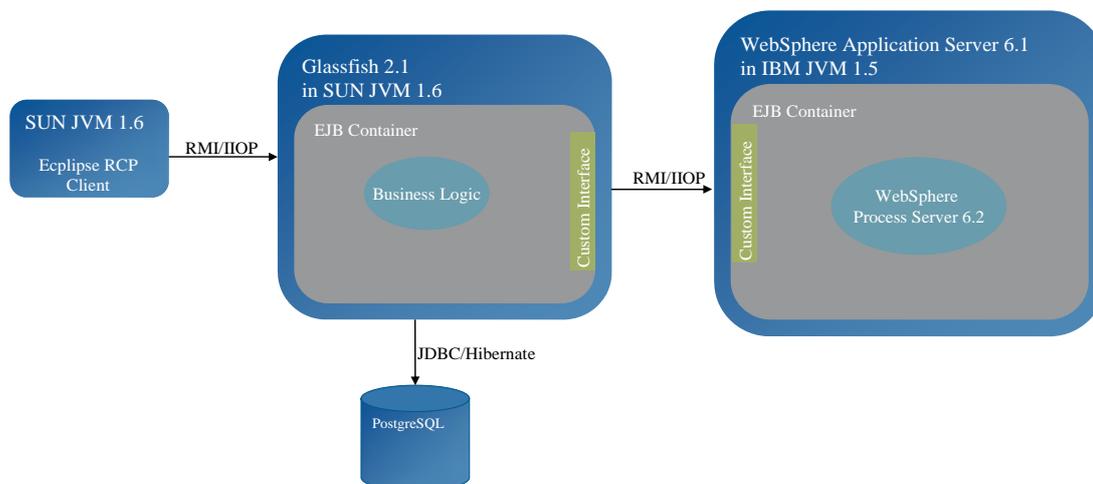


Abbildung 1: NovaERM Systemarchitektur

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei NovaTec GmbH, Leinfelden-Echterdingen

Analyse, Evaluierung und Design eines regelungstechnischen Systems zur Vorhersage von Fehlerzuständen innerhalb eines Datennetzwerks

Tobias Braun*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Der Ausfall einer Netzwerkkomponente in einem Unternehmen ist grundsätzlich mit sehr hohen Kosten, verursacht durch die fehlende Produktivität der Mitarbeiter oder reduzierte Verfügbarkeit von Maschinen, verbunden. Die derzeit am Markt angebotenen Netzwerkkomponenten der Firma Hirschmann Automation & Control GmbH verfügen über diverse Methoden, um aktuell aufgetretene Fehler anzuzeigen und Netzwerkadministratoren somit die Möglichkeit zu geben, spezielle Fehlerbehandlungsroutinen zu implementieren, die diese Fehler schnellstmöglich beheben oder im Falle von Ausfällen auf redundante Komponenten umschalten können. Diese Fehlererkennungsmethoden basieren jedoch hauptsächlich auf dem Erkennen von Grenzwertüberschreitungen. Folglich ist nur eine Reaktion auf bereits aufgetretene Fehler möglich.

Ziel dieser Arbeit ist es, Fehlerzustände im Vorfeld zu erkennen, um somit die Möglichkeit zu erhalten, proaktiv den in naher Zukunft auftretenden Fehler zu vermeiden. Die Regellogik des im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Prädiktors setzt dabei auf den Ideen der Zeitreihenanalyse auf. Der implementierte Algorithmus kombiniert die Methoden der Regressionskanäle, der exponentiell gleitenden Durchschnitte und der Korrelationsrechnung miteinander, um daraus eine möglichst exakte Prognose über den zugrunde liegenden Systemprozess zu gewinnen. Durch zyklisches Abfragen der Daten via SNMP (Simple Network Management Protocol) und der anschließenden Berechnung prognostiziert der Prädiktor in Echtzeit die in naher Zukunft zu erwartenden Systemzustände. Somit können Fehler bereits vor dem eigentlichen Auftreten angezeigt werden, was dem Administrator die notwendige Zeit gibt, um Ausfälle aufgrund dieser Fehler noch zu vermeiden oder um andere Schritte einzuleiten, die einen weiteren reibungsfreien Produktionsbetrieb garantieren.

Gegenwart



Fehlermeldung bei Grenzwertüberschreitung
→ Reaktiv im Fehlerfall

Switch



Zukunft



Warn- oder Fehlermeldung bei **Prädiktion** einer Grenzwertüberschreitung
→ Proaktiv (Fehler bisher nicht aufgetreten)

Prädiktor

Switch



Abbildung 1: Darstellung Prädiktor

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Hirschmann Automation & Control GmbH

Konzeption und Realisierung eines Eclipse GEF-Plug-Ins zur Visualisierung von Straßennetzwerken im OpenDRIVE-Format und zur Planung von Teststrecken für ein HiL-System

Christian Breyer*, Reinhard Keller, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Eine Methode zur Sicherung der Qualität der Fahrassistenz- und Sicherheitssysteme sind Hardware-in-the-Loop (HiL) Testverfahren, bei denen das zu untersuchende Testsystem oder die Unit Under Test (UUT), in einer Simulationsumgebung gegen alle möglichen Eventualitäten getestet wird.

Die Aufbereitung dieser Testszenarien ist in den meisten Fällen ein sehr aufwendiger Vorgang. Die Hardware der Testsysteme muss realitätsgetreu aufgebaut und verbunden werden und für den Ablauf ist eine Vielzahl an Eingabedaten erforderlich mit denen der Simulationsrechner eine virtuelle Welt simuliert. Für komplexe Verkehrsszenarien innerhalb der virtuellen Welt müssen Pfade der einzelnen Fahrzeuge geplant werden, die der Simulationsrechner in die Berechnungen

für die Eingangssignale der beteiligten Steuergeräte einbezieht.

Dafür wurde im Rahmen der Bachelorarbeit ein Werkzeug entwickelt, der Szenarioeditor, der die exportierten Straßennetze der OpenDRIVE XML Datei grafisch darstellt und dem Anwender ermöglicht Pfade der Testfahrzeuge durch das Straßennetzwerk zu planen. Die erstellten Pfade können dann, wie in Abbildung 1 gezeigt, in einem definierten XML Format exportiert und im Simulationsrechner importiert werden. Der Szenarioeditor ist ein Eclipse Plug-In, das zur Darstellung der OpenDRIVE Daten und zur Planung der Pfade auf das Graphical Editing Framework aufbaut, um den Anwender mit bestmöglicher Usability zu unterstützen.

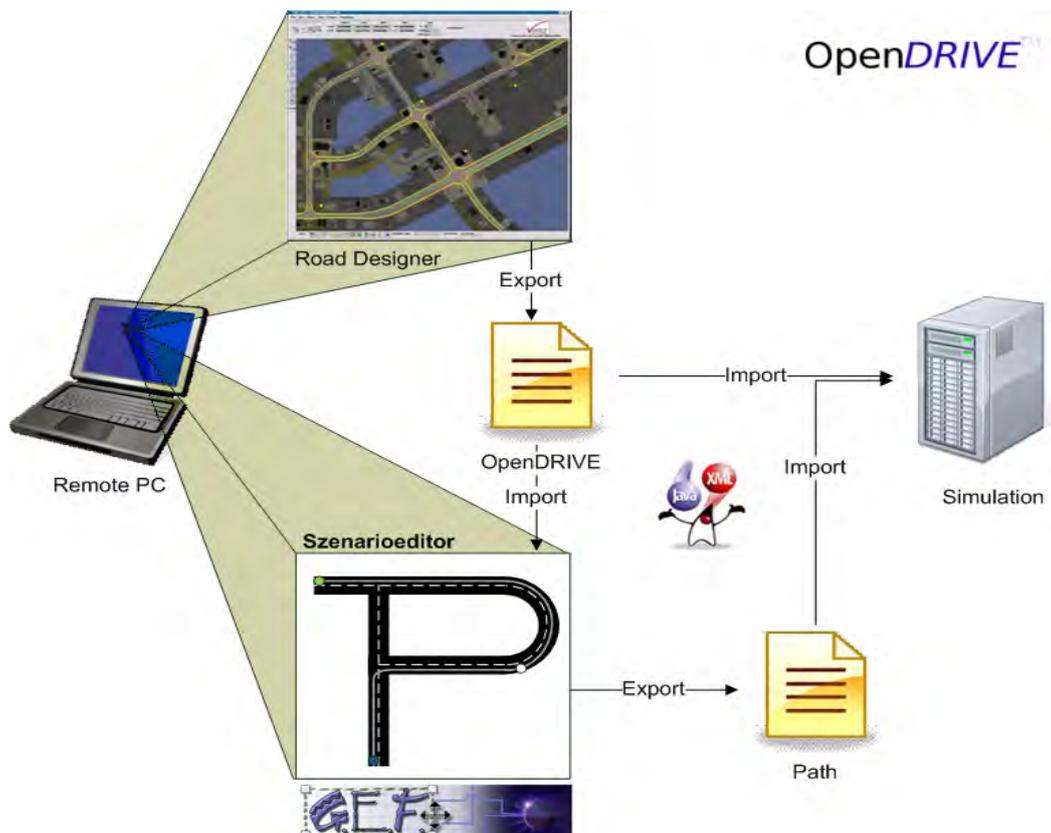


Abbildung 1: Aufbereitung einer virtuellen Welt für Testszenarien

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Stuttgart

Entwicklung eines Styleguides zur ergonomischen Gestaltung von grafischen Benutzeroberflächen und zur Optimierung der Usability von Anwendungen

Jennifer Bucher*, Dominik Schoop, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die Gestaltung der grafischen Oberflächen von Software-Produkten gewinnt immer mehr an Gewicht. Dies liegt vor allem daran, dass sich konkurrierende Softwareprodukte, welche den Anwender bei der Lösung eines Problems unterstützen sollen, hauptsächlich durch die Bedienbarkeit der grafischen Oberfläche unterscheiden.

Aus diesem Grund soll bei der Gestaltung der grafischen Oberflächen der Fokus mehr auf der Sicht des Anwenders liegen. Dies war bisher keine Selbstverständlichkeit, da meistens die Entwickler diese Aufgabe übernehmen mussten, wodurch die technische Sicht erwartungsgemäß in den Vordergrund gesetzt wurde. So werden die Masken meist unter Zuhilfenahme bereits existierender Komponenten gestaltet. Dies minimiert den Implementierungsaufwand, insbesondere bei der Verwendung geeigneter Code-Generatoren.



Abbildung 1: Dialoggestaltung

Auch fehlendes Know-how der Entwickler im Bereich der Ergonomie von Software ist hierfür verantwortlich. Außerdem schrecken die zusätzlichen Kosten, die für die Entwicklung einer ausgereiften grafischen Oberfläche aufgebracht werden müssen, viele Verantwortliche zunächst ab. Dies wird ablehnt und kostenintensive Re-Designs vorgenommen jedoch mit einem höheren Preis am Ende des Entwicklungsprozesses bezahlt,

da der Kunde die Software auf Grund ihrer schlechten Bedienbarkeit werden müssen, vom Imageschaden ganz zu schweigen. Um für die Spezifikation der Regeln zur Gestaltung der grafischen Oberflächen notwendigen Aufwand zu minimieren und um diese unternehmensweit zu vereinheitlichen, werden sie in sogenannten Styleguides zusammengefasst.



Abbildung 2: Der benutzerorientierte Gestaltungsprozess (vgl. DIN EN ISO 13407)

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Styleguide entwickelt, welcher die Konsistenz bei der Gestaltung von Oberflächen in verschiedenen Softwareprojekten innerhalb eines Unternehmens gewährleisten und die Entwicklungsbeteiligten dabei nach ergonomischen Richtlinien (vgl. Abbildungen 1 und 2) unterstützt. Dieser Styleguide wird als Firmen Styleguide bezeichnet und sollte auf webbasierte als auch auf Standalone-Anwendungen angewendet werden können.

In einem weiteren Schritt wurde mit Hilfe dieses Styleguides eine grafische Oberfläche entwickelt. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden in den Styleguide eingearbeitet. Das zugrunde liegende Vorgehensmodell sollte dabei den Benutzer von Anfang an mit einbeziehen um besser bedienbare Software zu produzieren. Für die Bachelorarbeit wurde dafür der benutzerorientierte Gestaltungsprozess gewählt. Als Nebenprodukt entstand ein Styleguide für das sich in der Entwicklung befindende NovaERM System, welches zur Automatisierung interner Prozesse dienen soll.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei NovaTec GmbH, Leinfelden-Echterdingen

Aufbereitung und 3D Visualisierung von Fahrzeugdaten in Echtzeit

John Lanvin Calo*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Seit 1988 ist es möglich abgasbeeinflussende Fahrzeugdaten mit einem On Board Diagnosesystem zu überwachen. Dieses System wurde zuerst im US-Bundesstaat Kalifornien eingeführt, um die steigende Luftverschmutzung durch den Fahrzeugverkehr zu überwachen und zu reduzieren. In den restlichen US-Bundesstaaten wurde dieses System 1994 eingeführt.

Mit Einführung von On Board Diagnosesystemen der zweiten Generation, kurz OBD2, sind für alle Fahrzeuge in den USA ab Baujahr 1996 und für alle Fahrzeuge in der EU ab Baujahr 2000 Fahrzeugcomputersysteme gesetzlich vorgeschrieben. Dieses System ist für die permanente Überwachung des Emissionsverhaltens zuständig und ist gleichzeitig eine Diagnoseschnittstelle zur Bestimmung von fehlerhaften Aggregaten und Sensoren. In Abbildung 1 ist eine OBD2 normierte Diagnosebuchse dargestellt.



Abbildung 1: OBD2 Diagnosebuchse [1]

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit sollen aus einem vorhandenen Hardwareprotokoll Fahrzeugdaten über die Diagnoseschnittstelle ausgelesen und in verschiedenen Diagrammart visualisiert werden. Die zwei Bereiche, Aufbereitung und 3D-Visualisierung der Fahrzeugdaten, stehen hierbei im Vordergrund. Am Anfang der Bachelorarbeit wurde der in Abbildung 2 dargestellte Hardware Simulator zur Simulation der Fahrzeugdaten eingesetzt. Der Hardware Simulator wurde in der Endphase der Bachelorarbeit durch die Diagnosebuchse im Kraftfahrzeug ersetzt.



Abbildung 2: Hardware Simulator [2]

Als Entwicklungsplattform wurde Windows XP benutzt, die später durch eine Linux Distribution ersetzt wurde. Um die Funktionsfähigkeit der Anwendung auf verschiedenen Plattformen zu gewährleisten, wurde mit der portierbaren Programmiersprache Java entwickelt. Das entwickelte Diagnosesystem soll es dem Anwender ermöglichen, das Fahrverhalten auf Komponenten verschiedener Bauteilen zu ermitteln. Diese können dann in einem weiteren Schritt von der Anwendung ausgewertet und als Diagramm dargestellt werden. Durch die variable Darstellung der Diagramme kann das Fahrverhalten beispielsweise auf unterschiedliche Reifentypen, aerodynamische Bauteile oder leistungsorientierte Komponenten direkt analysiert werden. Dies ermöglicht dem Anwender, während des Fahrbetriebs, Messungen aufzuzeichnen. Mithilfe des entwickelten Diagnosesystems wird dem Anwender die Möglichkeit geboten, genauere Analysen in Echtzeit durchzuführen. Gleichzeitig vergrößert dies die Diagnosevielfalt, wie zum Beispiel die Analyse des Fahrverhaltens in Kurven, bei Steigungen/Gefällen, diversen Wetterverhältnissen oder Ähnliches.

Das Ziel dieser Bachelorarbeit liegt darin, den Endnutzern die Möglichkeit zu bieten, selbstständig Diagnosen an ihrem Kraftfahrzeug durchzuführen. Gleichzeitig soll es eine kostengünstige und benutzerfreundliche Alternative zu teuren Diagnosen in Fachwerkstätten darstellen.

Bildquellen: [1] www.wikipedia.de
[2] www.obd-diag.de

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei e4motive GmbH, Stuttgart

Grundkurs "Einführung in die Funktechnik" für Studierende und Berufsschüler

Bayram Cataltepe*, Karlheinz Höfer, Walter Buck

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

In fast jedem Bereich des täglichen Lebens hat sich die Funktechnik ihren Platz geschaffen. Sei es beim Rundfunk, bei den Kommunikationssatelliten, bei der RFID-Technologie oder dem Amateurfunk, immer wieder sind diverse Elemente dieser Technik zu erkennen. Viele Nutzer sind sich dieser Vorgänge nicht bewusst.

Der Physiker James Clerk Maxwell zeigte mit seinen vier Gleichungen die Verkopplung zwischen dem elektrischen und magnetischen Feld, der Physiker Heinrich Hertz bestätigte dies in der Praxis und legte damit das Fundament für die Funktechnik. Guglielmo Marconi schaffte infolgedessen nach einem Jahrzehnt die erste Funkverbindung, welche sagenhafte fünf Kilometer betrug. Geschichtlich gesehen sind sie die ersten Funkamateure.

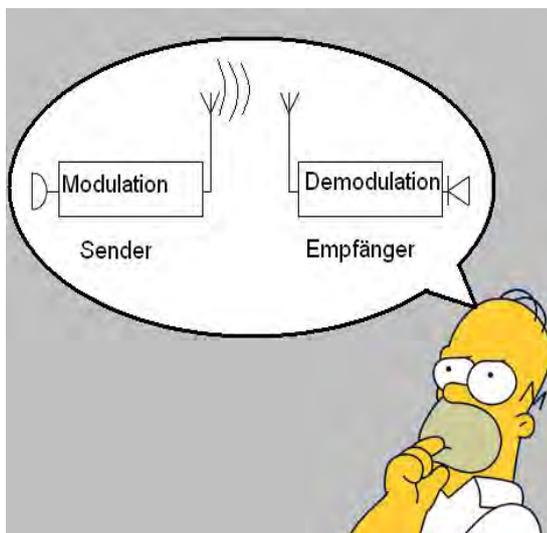


Abbildung 1: Funkübertragung [1]

Die Funktechnik reicht von den elektromagnetischen Wellen, die die Informationen vom Sender zum Empfänger transportieren, bis zum demodulierten Signal, das über den Wandler ausgegeben wird.

Um richtig mit diesem Themenfeld umgehen zu können, bedarf es eines Mindestmaßes an Grundlagenwissen, welches man verstehen muss.

Diese Bachelorarbeit soll den Studierenden und Berufsschülern als Hilfestellung dienen, ein Grundverständnis für die Funktechnik zu entwickeln. Wenn dieses vorhanden ist, kann während einer Ausbildung oder im Studium darauf aufgebaut werden. Für die Erstellung eines Grundkurses "Einführung in die Funktechnik", der dieser speziellen Zielgruppe gerecht wird, braucht man im Vorfeld den Wissensstand der Gruppe. Hierfür wurde ein Probetest erstellt. Inhalt dieses Tests waren Fragen sowohl zu einfachem Basiswissen, als auch zu fundamentalen Kenntnissen der Funktechnik. Dies wird als Basis für spätere Lerninhalte der Studierenden und Berufsschülern benötigt. Die Auswertung des Tests ergab Hinweise auf die Probleme der Testpersonen. Mit diesen Erkenntnissen wurde ein speziell abgestimmter Grundkurs zusammengestellt, der schlussendlich noch einmal von den Studierenden bewertet wurde. Die daraus erhaltene Kritik wurde dann in die endgültige Version eingearbeitet. Zur Erweiterung wurde im Anschluss ein Übungsteil entwickelt, der die Möglichkeit bietet, das zuvor erlernte Wissen zu wiederholen und zu verinnerlichen. Zudem dient der Grundkurs auch dazu, sich als Studierender oder Schüler selbst zu testen und eventuelle Wissenslücken zu schließen.

Das primäre Ziel dieser Abschlussarbeit war, den Studierenden und Berufsschülern eine Gelegenheit zu bieten, sich im Voraus mit den benötigten Grundkenntnissen der Funktechnik auseinanderzusetzen. Dadurch verringert sich die Gefahr, im Fach Funktechnik den Anschluss zu verlieren. Der Kurs dient als Wegweiser für die Lernenden und soll sie schrittweise an diese Thematik heranführen. Dadurch bekommt der Interessierte im Voraus einen Einblick und kann sich für oder gegen diese Lehrveranstaltung entscheiden.

Bildquellen: [1] www.simpsonstrivia.com

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Entwicklung einer prototypischen Web 2.0 Entwicklungsplattform im Extranet mit Wissensmanagement-, Versionsverwaltungs- und Team-Kommunikationsmodulen

Felix Eisele*, Marek Schmidt*, Astrid Beck, Harald Melcher

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Durch immer schneller werdende Datenleitungen wächst die Welt immer weiter zusammen. Schon lange ist es keine Zukunftsmusik mehr, dass in einer Firma Mitarbeiter rund um den Globus an einem gleichen Projekt arbeiten.

Besonders in der Softwareentwicklung geht der Trend immer mehr dazu über, globale und internationale Entwicklerteams zu bilden. Somit ist man schon heute in der Lage 24h am Tag die Entwicklung eines Projektes voranzutreiben. Dadurch ist es möglich ortsunabhängig zu arbeiten, da alle Änderungen zentral auf einem Server gespeichert werden. Allerdings bringt diese Architektur aufgrund der lokalen Clients auch Nachteile mit sich. Clientprogramme sind meistens betriebssystemabhängig und müssen auf jedem Mitarbeiter-PC eingerichtet werden. Zusätzlich müssen weitere Software-Komponenten zur Kommunikation und Wissenshaltung eingerichtet werden. Heutige Entwicklungssysteme arbeiten in der Regel als Client-Server System, wobei der Client ein

Programm darstellt, welches lokal auf dem jeweiligen Mitarbeiter-PC installiert werden muss.

Genau diese Probleme und Nachteile greift diese Diplomarbeit auf und versucht neue Wege und Konzepte zu erarbeiten, mit welchen es möglich ist, den gesamten Entwicklungsprozess der Software „In the Cloud“ zu verlagern. Somit erlaubt der entwickelte Prototyp jedem Mitarbeiter, mithilfe eines Webbrowsers, das Entwicklungssystem zu nutzen. Der Kern der Entwicklungsumgebung besteht aus einem vollständigen Quelltext-Editor der Autovervollständigung und Code-Highlighting beherrscht. Die erstellten Dateien und Dokumente können gespeichert und durch ein Versionierungs-System verwaltet werden. Somit können gleichzeitig mehrere Mitarbeiter an einem Projekt arbeiten. Ein weiterer Baustein der Entwicklungsumgebung besteht aus einem Wissensmanagement-Modul. Damit können Dokumente, Notizen und Anmerkungen zu Dateien erstellt und verwaltet werden.

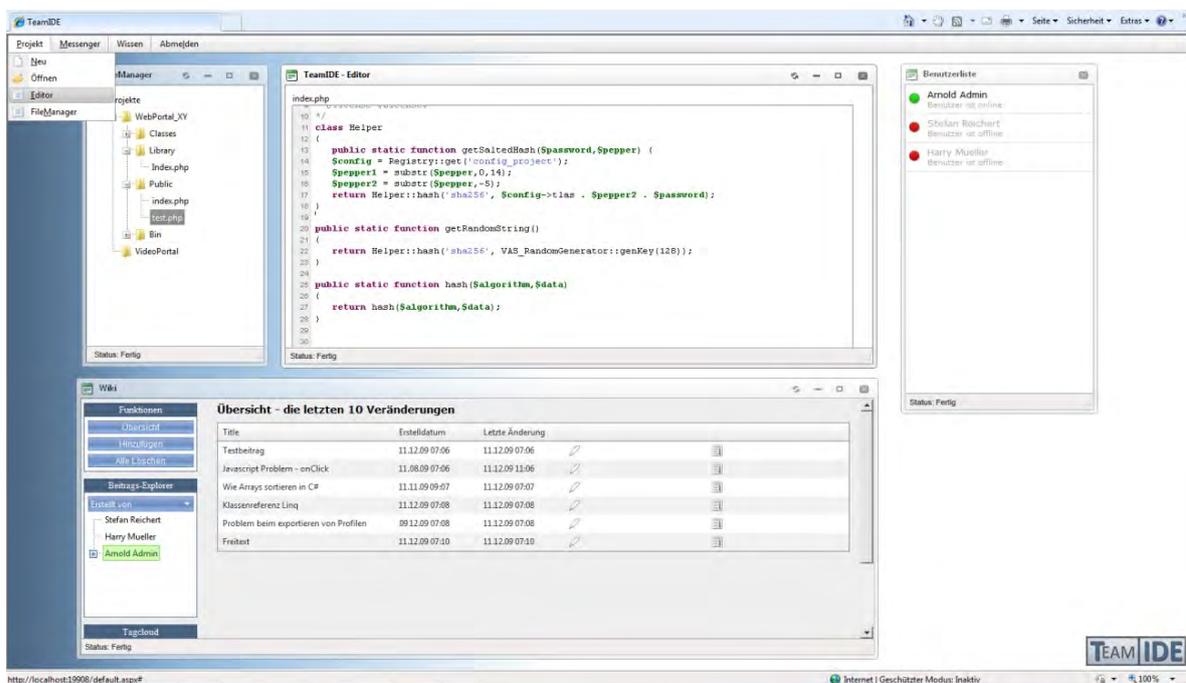


Abbildung 1: Übersicht über die Entwicklungsumgebung

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Planung und Realisierung einer Netzwerkmanagementlösung zur Überwachung unternehmensweiter Voice-over-IP- und Unified Communications-Systeme

Markus Eißele*, Herbert Wiese

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Ziel der Arbeit ist es, eine komplexe Voice und Unified Communications Umgebung mit aktuellen Mitteln der Technik zu überwachen. Im Falle von unerwarteten Ereignissen oder kompletten Ausfällen von Diensten oder Komponenten muss der Schweregrad ermittelt und eine entsprechende Alarmierung ausgelöst werden. Eine Alarmierung ist z.B. per E-Mail, SMS oder Telefon möglich, weitere Varianten wie Instant Messaging kommen noch in Betracht.



Abbildung 1: Unified Communications

Einer lückenlosen Überwachung kommt in diesem Fall eine besonders hohe Priorität zu, da die Lösung als Dienstleistung an den Kunden verkauft wird und somit die Verfügbarkeit in direkter Relation zum Umsatz steht. Zum Abrechnungszeitpunkt muss nachgewiesen werden, dass die Lösung eine vorher definierte Verfügbarkeit erfüllt hat. Bei fehlendem Nachweis oder Nichteinhaltung der Verfügbarkeit drohen Vertragsstrafen. Im Laufe des Teilprojekts sind die zu überwachenden Komponenten und die für den fehlerfreien Betrieb der Umgebung notwendigen Funktionen und Dienste zu ermitteln. Bei möglichen Abhängigkeiten ist darauf zu achten, dass die entsprechenden Komponenten, Server oder Dienste mit in die Überwachung einfließen.

Eine Schwierigkeit besteht darin, dass die Lösung auf einer bestehenden und zum Teil in fremder Verantwortung befindenden Infrastruktur basiert.



Abbildung 2: Alarmierung und Eskalation

Zu einer lückenlosen Überwachung zählt neben der Verfügbarkeit auch die Ermittlung der Verbindungsqualität. VOIP-Telefonie stellt hierbei besondere hohe Ansprüche an das Echtzeitverhalten des Netzes. Auf technischer Seite spiegelt sich dies in den messbaren Werten wie Jitter, Latency und Packet Loss wieder. Aus Redundanzgründen müssen die Server auf zwei Standorte verteilt werden. Somit kann bei einem Totalausfall eines Standortes der Zweite den Service aufrechterhalten. Im Normalbetrieb wird die Last auf beide Standorte verteilt. Die Verbindung der Standorte erfolgt durch eine WAN-Verbindungen, hierdurch müssen besondere Ansprüche an die Sicherheit gestellt werden. Um Wartungsaufgaben effizient erledigen zu können, ist die Möglichkeit eines Remote Zugangs bereitzustellen.

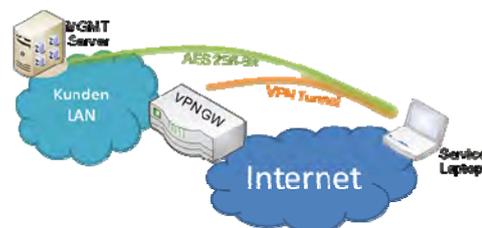


Abbildung 3: Remote Zugang

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei NK Networks & Services GmbH, Stuttgart

Variantenmanagement für Lastenhefte

Johannes Förstner*, Andreas Rößler, Kai Warendorf

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Variantenmanagement bezeichnet die systematischen Erfassung, Verwaltung und Erzeugung verschiedener Varianten von Artefakten. Diese Artefakte umfassen im Allgemeinen das Lastenheft, die Modellierung, die Implementierung der Produktfamilie und die Testfälle. Diese Thesis befasst sich mit Variantenmanagement für **Lastenhefte**. Konkret arbeitet die Daimler Vorentwicklung mit **Telegologic DOORS** als Lastenheft-Tool.

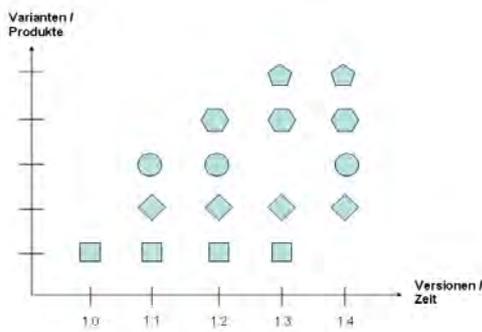


Abbildung 1: Varianten und Versionen

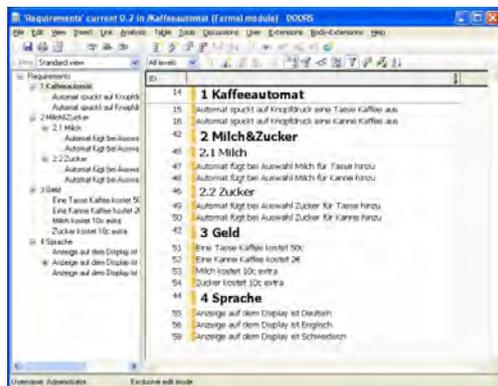


Abbildung 2: Requirements

Bearbeitet wurde diese Aufgabe im Umfeld des Bordnetzmanagement (BNM), das in den Baureihen A, B (Kompaktklasse), M sowie der neuen S-Klasse eingesetzt wird. Hierbei ergeben sich die Varianten aus den Baureihen, in denen BNM eingesetzt wird, da jede Baureihe zum Teil unterschiedliche Anforderungen an das System hat.

Ziel der Arbeit ist es, die Möglichkeiten des Tools zur Verwaltung von DOORS-Lastenheften zu evaluieren, verbessern und erweitern, um Use Cases der Firma Daimler damit abdecken zu können. Das eingesetzte Tool für das Variantenmanagement ist **pure::variants** der Firma pure-systems. Der Schwerpunkt der Use Cases liegt auf der Möglichkeit, die Requirements der Varianten auf der abstrakten Ebene der Fahrzeugfunktionen verwalten zu können.

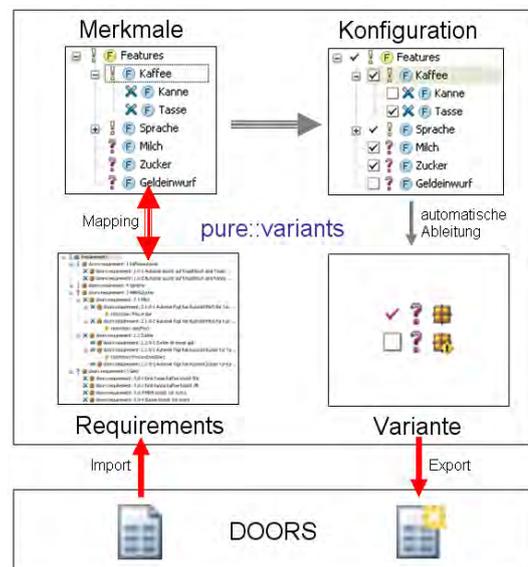


Abbildung 3: Modelle & Zusammenspiel

Folgende Use Case wurden implementiert:

1. Import des Lastenheftes als Family Model, welches die Requirements repräsentiert
2. Die Fahrzeugfunktionen sind in einem Feature Model definiert.
3. Aus Doors-Attributen heraus wird das Mapping zw. den Requirements und den Fahrzeugfunktionen hergestellt.
4. Dadurch kann aus einer Auswahl von Fahrzeugfunktionen das variantenspezifische Lastenheft aus pure::variants heraus generiert werden.

pure::variants basiert auf **Eclipse** und damit auf dessen umfangreicher Plugin Plattform. Für den Datenaustausch mit Telegologic DOORS existiert bereits ein einfaches Plugin, der sogenannte Doors Connector, der im Rahmen der Thesis modifiziert und erweitert wird.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Stuttgart

Gestaltung und Entwicklung eines 3D User Interfaces für eine Multimedia-Anwendung

Daniel Freimeyer*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Normalerweise bieten Audioplayer nur die Möglichkeit, sich die entsprechenden Namen seiner Alben in einer Liste und dessen Cover zweidimensional anzeigen zu lassen. Der Ideengeber für diese Arbeit ist ein CD-Vorhang an einer Wand, vor dem es möglich ist, sich seine Musiksammlung anzuschauen und seine Musikwahl nicht nur durch den Faktor Musikgeschmack sondern auch durch das CD Design beeinflussen zu lassen.

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurde ein 3D Music Player entwickelt und dessen Visualisierungs- und Interaktionsmöglichkeiten untersucht. Entstanden ist ein Musikabspielprogramm, das aus einer Mischung aus zweidimensionaler und dreidimensionaler Benutzeroberfläche besteht. Der 2D-Teil des Programms besteht aus den üblichen Bedienelementen eines Musikabspielprogramms. Der 3D Teil entspricht einem 3D Raum, in dem sich die digitalisierte Musiksammlung an den Seitenwänden befindet. Jede angebrachte CD Hülle erscheint als dreidimensionales Objekt, mit einem Front und Back Cover und repräsentiert eine Musik-CD. Die Auswahl an Musikteilen geschieht durch Interaktion mit den CD-

Hüllen-Objekten in dem 3D Raum. Die freie Navigation durch den Raum geschieht mittels der Computermaus. Nachdem eine CD-Hülle ausgewählt wurde, fährt diese nach Vorne und dreht sich um 180 Grad, damit das Back Cover sichtbar ist. Zusätzlich wird die Liederliste der ausgewählten CD im 2D-Teil angezeigt und kann von dort aus der Playliste hinzugefügt werden. Anschließend kann das Lied wie bei anderen Musikabspielprogrammen wiedergegeben und gesteuert werden. Um dem 3D Raum etwas mehr Authentizität zu verleihen, wurden Zusatzobjekte wie beispielsweise eine rotes Sofa eingefügt, welche keine Funktionalität haben und auf Wunsch nicht mehr angezeigt werden können.

Der "3DMusicPlayer" ist in C++ geschrieben. Das gesamte Programm wurde mit Qt umgesetzt und dessen Multimedia Framework Phonon zur Wiedergabe der Musikdateien genutzt. Der 3D Teil ist mit dem Szenegraphen OpenSceneGraph, welcher auf OpenGL basiert, geschrieben und in das Programm eingebettet. Die einzelnen Objekte wurden mit 3DStudioMax und die Bedienelemente mit Photoshop gestaltet und erstellt.

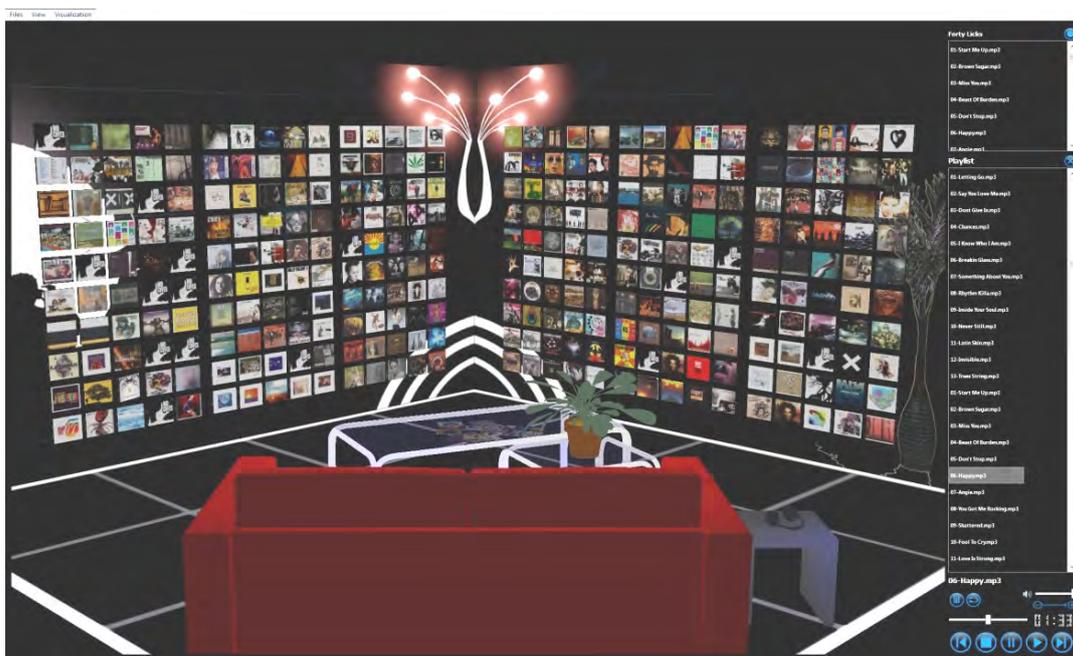


Abbildung 1: Screenshot der 3D-Oberfläche

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

OpenID Integration in die hybris Suite

Maximilian Friedmann*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Immer mehr geschützte (für anonyme Besucher nicht sichtbare) Bereiche auf Webseiten sind nur registrierten Benutzern zugänglich, welche sich in einem Registrierungsprozess authentifiziert haben. Meist geschieht dies unter Angabe von einem beliebigen Benutzernamen, einem Passwort, der E-Mail Adresse und weiteren persönlichen Merkmalen. Beim erneuten Besuch der Webseite kann somit die eigene Identität mittels Benutzernamen und Passwort verifiziert werden. Mit zunehmender Verwendung von geschützten Seiten steigt die Anzahl der Anmeldedaten. Viele Anwender benutzen deshalb immer das gleiche Passwort oder schreiben sich die Kombinationen auf. Beiden Varianten gefährden die Sicherheit erheblich. Nicht nur Benutzernamen und Passwort werden in den jeweiligen Profilen gespeichert. Meistens wird das erstellte Profil mit persönlichen Informationen erweitert, welche für jede Webseite getrennt gepflegt werden müssen.

Ein Single Sign On System wie OpenID bietet eine zentrale Verwaltung der Benutzerdaten und der Benutzer muss sich nur noch eine Kombination merken, welche nun wiederum ein besonders starkes Passwort enthalten kann. Im Falle des in dieser Arbeit verwendeten OpenID-Standards kommen weitere Vorteile wie die dezentrale Speicherung der Daten sowie die Erweiterbarkeit hinzu. Auch kann der Benutzer selbst wählen,

welche Sicherheitsstandards er verwenden will (SSL-verschlüsselt, Zertifikat, Second Tokens). Die Arbeit diskutiert das Single Sign On Verfahren OpenID bzgl. anderer Verfahren und beschreibt exemplarisch die Integration in die hybris Suite, einer Softwarelösung für E-Commerce Anwendungen, welche bereits von vielen bekannten Firmen eingesetzt wird.

Ziel der Arbeit ist eine vollständige Implementierung mit angepasstem Benutzermodell für die Speicherung der OpenID, einer Businesslogik zur Bereitstellung der Anmeldefunktionalität unter Verwendung verschiedener OpenID Bibliotheken sowie eine Beispielanwendung, welche die Anmeldung mittels OpenID ermöglicht.

Abbildung 1 zeigt den Vorgang, wie sich ein Anwender mit seiner persönlichen OpenID an der hybris Suite anmeldet. Im Gegensatz zur herkömmlichen Anmeldung übernimmt diese der OpenID Provider. Dieser kann vom Benutzer frei gewählt werden, wobei ein bereits existierender Provider wie beispielsweise myOpenID.com oder ein lokaler verwendet werden kann. Der OpenID Standard beinhaltet Erweiterungen für verschiedene Anmeldungstypen (Microsoft CardSpace, Browserzertifikat, Telefonanruf u.v.m.) und stellt Funktionen für den Austausch von Merkmalen wie E-Mail, Geburtstag oder Adresse bereit.

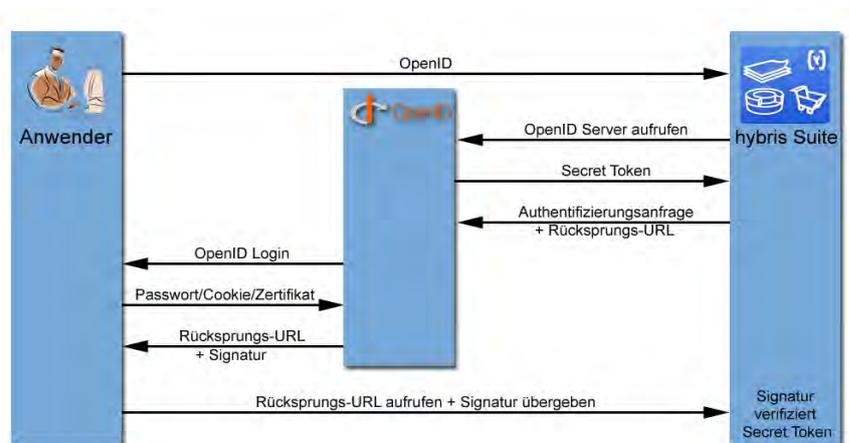


Abbildung 1: OpenID Identifikation eines Anwenders gegenüber der hybris Suite

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei hybris GmbH, München

Definition und Entwicklung von Integrationsmustern in verteilten Systemen

Daniel Fritz*, Dominik Schoop, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Diese Arbeit entstand bei der Daimler AG in der Abteilung ITA / P. Sie beschäftigt sich unter anderem mit der Weiterentwicklung und dem Support der **Pro Aktiven Infrastruktur**, kurz PAI. Diese bildet eine verbindliche Basis für alle Enterprise Java basierenden Anwendungen innerhalb der Daimler AG.

PAI setzt sich aus mehreren Plattformen zusammen, welche jeweils auf verschiedene Kundenanforderungen zurechtgeschnitten sind. Die Plattformen bestehen aus einer Vielzahl an Basisprodukten, die speziell angepasst und erweitert wurden, um den Daimler spezifischen Infrastrukturanforderungen gerecht zu werden. Das Hauptaugenmerk dieser Arbeit liegt auf der Integration der drei Plattformen J2EE, Process Integration PI und Business Information Broker BIB.

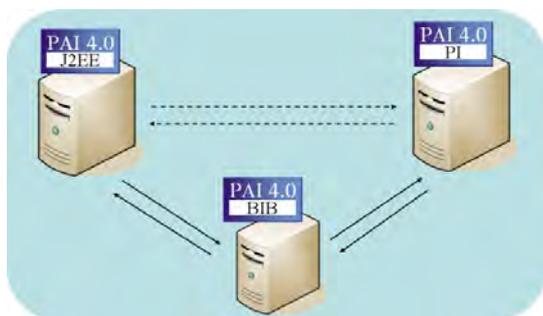


Abbildung 1: Integration

Die J2EE Plattform bildet die Basis für alle Enterprise Java Anwendungen, während die PI Plattform eine Laufzeitumgebung für Geschäftsprozesse darstellt. Die BIB Plattform dient als Enterprise Service Bus im Rahmen einer Service orientierten Architektur. In einem Großunternehmen wie der Daimler AG werden zahlreiche, verschiedenste Softwareprodukte eingesetzt. Für die hieraus resultierende Komplexität muss eine gemeinsame Lösung geschaffen werden, damit die Kunden bei der Integration Ihrer Anwendungen bestmöglich unterstützt werden. Moderne Anwendungsszenarien sind verteilt und greifen auf eine Vielzahl an verschiedenen Systemen zu. Die hieraus resultierende Komplexität ist

sehr hoch, daher ist es wichtig die Integration dieser Anwendungen zu vereinfachen. Die in der Thesis entwickelten PAI Plattform Integrationsmuster adressieren dieses Problem.

Im Zuge dieser Arbeit wurde ein Katalog von Integrationsmustern entwickelt. Dieser stellt exemplarische Lösungen zur Integration der drei, schon genannten, Plattformen für verschiedene Anwendungsszenarien bereit. Diese bilden sowohl Kommunikations-, als auch Infrastruktur- und Sicherheitsvarianten ab. Im Kern werden zwei wichtige Kundenanforderungen geklärt. Zum Ersten, welche Plattformen der Kunde für seine Anwendung benötigt und zum Zweiten, wie die Integration der Plattformen am besten funktioniert. Die Integrationsmuster beschreiben ein durchgängiges Konzept, um Kundenprojekte durch das Zusammenspiel der verschiedenen PAI Plattformen zu realisieren. Dieses reicht von den konkreten Anforderungen bis zu den technischen Schnittstellen auf Protokollebene. Des Weiteren werden Beispielanwendungen mitgeliefert, die den Kunden in die Lage versetzen, die Muster schnell in der Praxis anzuwenden. Die PAI Plattform Integrationsmuster unterstützen Kundenprojekte dabei, die PAI Plattformen möglichst effizient einzusetzen und zu kombinieren. Dadurch kann die Daimler AG die strategische Bedeutung der PAI Plattformen, als Basis einer Service orientierten Architektur, weiter ausbauen.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Stuttgart

Effiziente Parametrierung eines Ladedruck-Prozesses unter Beachtung von Echtzeitanforderungen einschließlich der Verifizierung eines robusten Luftmodells

Dennis Frühwirt*, Hermann Kull

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

In einem modernen Kraftfahrzeug laufen hochdynamische, komplexe Vorgänge ab, die gesteuert oder geregelt werden müssen. Hierfür stellt die Firma Bosch Steuergeräte her, die das Zusammenspiel der einzelnen Teil-Komponenten koordinieren.



Abbildung 1: Steuergerät

Bei Diesel-Pkws kommen dabei fast immer Turbolader zum Einsatz, weshalb sie einen besonders günstigen Wirkungsgrad besitzen. Diese nutzen die im Abgas enthaltenen Energie um den Ladedruck, und damit gleichbedeutend die Leistung, bei gleichem Motor zu erhöhen. Um den Turbolader hierbei vor Überlastung zu schützen, muss dieser mit geeigneten Methoden geregelt werden. Zum heutigen Stand der Technik wird dies über eine Turbine mit variabler Turbinengeometrie erreicht, welche die Eintrittsfläche und somit die Lader-Drehzahl für jeden Betriebspunkt optimal einstellen kann.

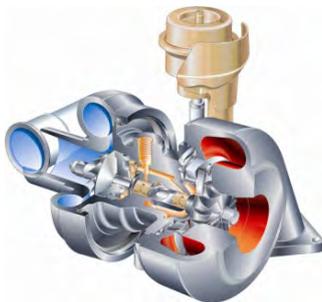


Abbildung 2: Turbine

Für den frühzeitigen Test des Regelkreises werden dabei sogenannte Laborautos verwendet, die das Fahrzeugverhalten mit seiner

Sensorik nachbilden, um das Steuergerät zu stimulieren. Die virtuelle Regelstrecke ist hierbei in Matlab-Simulink realisiert. Sie besteht aus einzelnen Teil-Modulen wie dem Einspritzsystem, der Abgasnachbehandlung oder dem hier untersuchten Luftmodell.

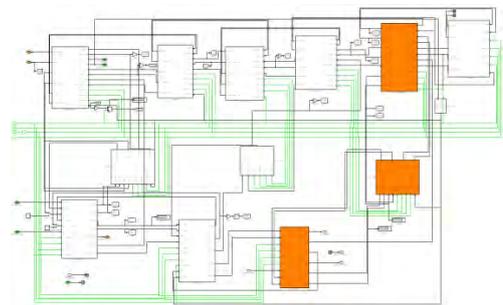


Abbildung 3: Blockschaftbild

Da dieses in Echtzeit gerechnet werden muss, ist es sehr empfindlich gegenüber Abstrakte und gewähltem Integrationsalgorithmus. Stimmt dieses Zusammenspiel nicht überein, so kann es zu oszillierendem Verhalten kommen und der Regler ist nicht mehr in der Lage die Strecke stabil einzuregeln. Eine Robustheits-Verifikation des (Luft-) Modells ist deshalb unabdingbar und Grundvoraussetzung für weitere Simulationsvorgänge.

Das Luftmodell besitzt des Weiteren verschiedene Parameter, die für jedes Fahrzeug individuell appliziert werden müssen. Problematisch ist hierbei, dass tatsächliche Daten nur selten zur Verfügung stehen und diese somit auf geeignete Weise bestimmt werden müssen. Direkte Messungen sind hierbei aufgrund einer sehr beschränkten Anzahl an Sensoren nur bedingt möglich. Deshalb wurde in dieser Thesis ein Verfahren entwickelt, wie diese Parameter effizient bestimmt werden können und somit bereits frühzeitig eine Grundapplikation für neue Simulations-Projekte erstellt werden kann. Als Grundlage dienen hierfür robuste Inter- und Extrapolationsverfahren sowie diverse Gesetze der Strömungslehre, die ausgehend von Turboladern anderer Größen die zu bestimmenden Parameter approximieren können.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Robert Bosch GmbH, Stuttgart

Analyse und Konzeption eines Datenübertragungssystems für Aufzugssysteme zur Reduzierung der Adern im Hängekabel

Matthias Glück*, Harald Melcher, Peter Väterlein

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Ein Hängekabel dient in Aufzugssystemen zur Kommunikation zwischen Kabine und Steuerung sowie zur Energieversorgung der Kabine. In derzeit verwendeten Formen des Hängekabels befinden sich ca. 40 Einzeladern. Ein Großteil dieser Adern ist hart mit sicherheitsrelevanten Schaltkreisen in der Kabine verdrahtet. Somit stellen sie die Kommunikation mit der Steuerung sicher. Durch die Verwendung eines Systems zur nachrichtenbasierten Kommunikation könnten im Idealfall die meisten der hart verdrahteten Adern eingespart werden.

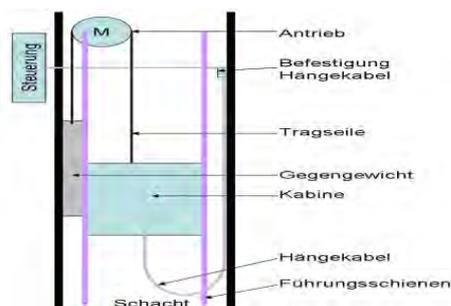


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines Aufzugssystems

Eine Aufgabe dieser Arbeit bestand darin, die derzeit verfügbaren Technologien, die für die Kommunikation zwischen Kabine und Steuerung einsetzbar sind, zu vergleichen und anhand einer Nutzwertanalyse zu beurteilen. Kandidaten waren dabei:

- Funksysteme
- Optische Übertragungssysteme
- Powerline Communication Systeme
- Spezielle Ethernet Applikationen
- Induktive Datenübertragungssysteme

Das Hauptproblem bei der Erstellung eines Datenübertragungssystems in der Aufzugstechnik ist die Umgebung. In einem Aufzugsschacht befinden sich viele Störelemente wie z. B. Metallgitter oder Metallnetze, Laufschienen oder armierte Betonpfeiler. Zusätzlich zu den baulichen Hindernissen erzeugt auch der Frequenzrichter, der für die Ansteuerung des Antriebes benötigt wird, hohe impulsartige Ladeströme, die eine Kommunikation ebenfalls beeinflussen können.

Eine dritte Herausforderung stellt die ständige Bewegung der Kabine und die daraus resultierenden Vibrationen und Erschütterungen dar.



Abbildung 2: Störeinflüsse im Schacht

Bei der Übertragung von Daten müssen, abgesehen von den oben genannten Hindernissen, zusätzlich folgende Kriterien berücksichtigt werden:

- Bandbreite
- Übertragungsrate
- Latenzzeit
- Bitfehlerrate
- Robustheit

Diese Kriterien müssen so gewichtet werden, dass ein ausfallsicherer Betrieb der Anlage gewährleistet werden kann. Sollte es trotzdem zu längeren Störungen der Übertragung kommen, muss die Anlage stillgelegt werden, um eine Gefährdung von Fahrgästen und Anlage auszuschließen.

Durch eine Reduzierung der Adern im Hängekabel kann eine deutliche Verringerung der Kosten und des Montageaufwandes erzielt werden. Durch die Verwendung eines Datenübertragungssystems anstelle der harten Verdrahtung kann eine Steigerung der Datenübertragungsrate zwischen Steuerung und Kabine erreicht werden. Somit wird es in der Zukunft auch möglich sein, komplexere und multimediale Anwendungen in den Fahrgastkabinen zu implementieren. Diese Anwendungen und der geringere Montageaufwand können dazu beitragen, den Aufbau einer Anlage einfacher und die Fahrt in einem Aufzug noch angenehmer zu gestalten.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei ThyssenKrupp Elevator Research GmbH, Stuttgart

Entwicklung eines Enterprise-Wikis auf Java EE Basis mit Grails und Apache Jackrabbit

Aaron Grunthal*, Kai Warendorf, Jörg Friedrich

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die heutzutage frei auf dem Markt erhältliche Open-Source Wiki-Software ist oft auf den Bedarf von Open-Source Projekten zugeschnitten, z.B. MediaWiki[1], das für Wikipedia eingesetzt wird. Ihnen mangelt es an Modularität, ausgefeilter Rechteverwaltung oder strikter Trennung nach Projekten. Im Bereich der für Enterprise-Anwendungen ausgelegten Wikis gibt es hingegen nur eine geringe Auswahl oder es handelt sich um Closed Source Software, wie z.B. Atlassian Confluence[2] oder Twiki[3].

Die Anforderungen im Enterprise-Bereich sind vielfältig und von Kunde zu Kunde unterschiedlich. Daher ist es notwendig, dass das Wiki anpassbar und erweiterbar ist. Um einen flexiblen Entwicklungsprozess zu unterstützen wurde das Grails Framework [4] gewählt. Grails ist in der Scriptsprache Groovy geschrieben, welche auf der Java VM aufbaut. Grails unterstützt model driven development, sowie rapid prototyping durch automatisch generierten Code und dem consequenten Einsatz des Model-View-Controller Musters.

Das Ziel dieser Arbeit ist es einen Prototypen zu realisieren, der die wichtigsten Benutzerfunktionen implementiert, wie z.B. das Anlegen und Bearbeiten von Projekten und der dazu gehörigen Seiten. Weiterhin sollen dabei die notwendigen Strukturen für zukünftige Erweiterungen geschaffen werden.

Die Abstraktion zwischen den darzustellenden Daten und den Modellen soll möglichst gering gehalten werden, daher wird zur Speicherung der Seitenbäume die hierarchische Datenbank Apache Jackrabbit[5] eingesetzt, eine Implementierung der Java Content Repository Spezifikation. Flache Datenstrukturen werden hingegen in einer relationalen Datenbank abgelegt. Mit Hilfe der Baumstruktur des Jackrabbit Repositories können die aus einzelnen Elementen zusammengesetzten und durch ein separates Layout beschriebenen Seiten getrennt gespeichert und durch verschiedene Plugins dargestellt werden. Auf diese Weise lassen sich Funktionen wie man sie sonst eher in Content Management Systemen findet realisieren.

Quellen: [1] www.mediawiki.org
 [2] www.atlassian.com
 [3] www.twiki.org
 [4] www.grails.org
 [5] jackrabbit.apache.org

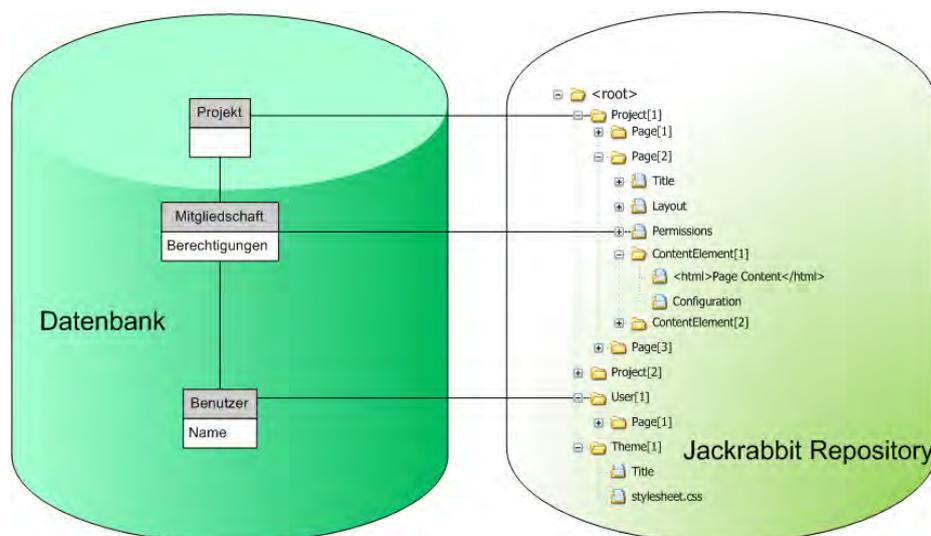


Abbildung 1: Beziehung zwischen Datenbank und Content Repository

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Design und Implementierung einer XML-basierten Datenstruktur für ein regelbasiertes Expertensystem zur Fehlererkennung auf Geräten in Industrial- Ethernet-Netzwerken

Jan Haag *, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Aufgrund der Vielzahl von Funktionen und der damit einhergehenden Möglichkeiten zur Konfiguration der Industrial-Ethernet-Produkte der Firma Hirschmann ist es sehr schwer, eine vollständige Übersicht über die möglichen Fehler zu behalten. Das "manuelle" Erkennen von Fehlern durch einen Netzwerkadministrator wird zusätzlich insofern erschwert, dass ein Industrial-Ethernet-Netzwerk sich nicht auf einige wenige Geräte beschränkt, sondern im Normalfall einen Umfang von über 1000 Geräten umfassen kann. Einen Überblick über solch eine Anzahl von Geräten zu behalten, ist unmöglich und erfordert die Unterstützung zum einen durch die Geräte selbst, zum anderen aber auch durch eine Netzwerkmanagementsoftware, die eine Fehlererkennung über ein gesamtes Netz beinhaltet. Hier setzt die Entwicklung einer softwarebasierten Fehlererkennung an. Die Idee, die hinter einer softwaregestützten Fehlererkennung steht, ist die Unterstützung eines Netzwerkadministrators bei der Analyse eines nicht ordnungsgemäß funktionierenden Geräts. Eine Unterstützung kann in den unterschiedlichsten Phasen der Arbeit des Netzwerkadministrators erfolgen, z.B. bei der Realisierung eines Netzwerks, zum Vergleich bereits installierter Geräte und zur frühzeitigen Erkennung fehlerhafter oder ungewünschter Konfigurationen. Während des laufenden Betriebs kann so eine Fehlerquelle eventuell schon frühzeitig erkannt werden und eine Fehlerbeseitigung vor dem Ausfall wichtiger Komponenten durchgeführt werden.

Ein Expertensystem, kurz XPS, ist eine Unterkategorie wissensbasierter Systeme und bezeichnet Software-Systeme, die mit Hilfe von Expertenwissen Lösungen oder Bewertungen bestimmter Problemstellungen anbieten. Der Leitgedanke, der hinter einem Expertensystem steht, ist die Abbildung des spezialisierten Expertenwissens in ein Computersystem.

Wissensbasis

In der Wissensbasis (engl. rule/knowledge base) ist das zur Problemlösung benötigte Wissen in strukturierter Form gespeichert. Im speziellen Fall in Form einer XML-Struktur.

Faktenbasis

Ein Expertensystem muss sein in der Wissensbasis vorhandenes Wissen auf Fakten anwenden. Fakten können aus unterschiedlichen Quellen stammen und in den verschiedensten Formen vorliegen. Die Gerätedaten werden bei der Überprüfung auf Fehler per Simple-Network-Management-Protocol abgefragt.

Inferenzmechanismus

Dem Inferenzmechanismus kommt in einem Expertensystem die wichtigste Aufgabe zu. Diese Komponente ist dafür verantwortlich, aus dem vorhandenem Wissen und vorliegenden Fakten eine Schlussfolgerung zu ziehen.

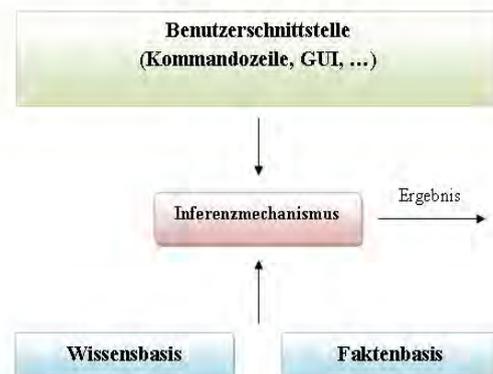


Abbildung 1: Funktionsweise eines Expertensystems

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Hirschmann Automation & Control GmbH

Parallelisierung eines Codes zur Modellordnungsreduktion

Michael Henzler*, Jürgen Koch, Peter Väterlein

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Im modernen Prozess der Entwicklung und Optimierung von elektronischen Produkten werden immer häufiger numerische Simulationen eingesetzt. Diese Methode bietet sowohl wirtschaftliche als auch technische Vorteile. Durch die Simulationen kann die Anzahl benötigter Prototypen auf ein Minimum reduziert werden, wodurch sich der Entwicklungsaufwand verringert und so sowohl Kosten als auch Zeit eingespart werden können. Zudem liefert eine Simulation zusätzliche Ergebnisse, die an einem realen Messaufbau aufgrund technischer Gegebenheiten entweder gar nicht oder nur mit unverhältnismäßigen Kosten gewonnen werden können.

Die computergestützte Simulation war jedoch nicht immer ein so aktuelles Thema wie heute. Erst durch die rasante Entwicklung der Rechenleistung von Computern im vergangenen Jahrzehnt ist es möglich geworden, einfache reale Strukturen mit der notwendigen Genauigkeit und in akzeptabler Zeit zu lösen, wobei die sehr rechenintensiven und komplexen Modelle nach wie vor ohne Hochleistungsrechner nicht zu bewältigen sind, oder zumindest untragbar lange Rechenzeit beanspruchen.

Die einfachste Lösung des Problems wäre die Entwicklung eines Supercomputers, dessen Prozessortakt und damit Rechenleistung so groß ist, dass er die an ihn gestellten Anforderungen erfüllt. Dies ist mit den aktuellen technischen Mitteln jedoch unmöglich. Zugleich werden Computer für den Massenmarkt immer leistungsfähiger und billiger. Konsequenterweise werden daher heute oft mehrere solcher handelsüblichen Rechner vernetzt und zu einem Hochleistungscomputer zusammengeführt, einem sogenannten Cluster. Für die Verteilung eines Programms auf mehrere parallele Computer bedarf es allerdings einer besonderen Programmierung. Die Aufgaben müssen aufgeteilt und unter den vielen einzelnen Recheneinheiten verteilt werden. Man spricht dabei von Parallelisierung der Algorithmen und Programme.

Bei der effizienten Programmierung von parallelen Algorithmen ist besonders auf die gleichmäßige Verteilung des benötigten Speichers und des benötigten Rechenaufwandes, mit möglichst geringem resultierenden Kommunikationsaufwand zu achten, der bei der Ausführung die Leistungsfähigkeit des Programms begrenzen kann. Aus diesem Grund bedarf es einer genauen Analyse und Umsetzung der zu entwerfenden parallelen Programme.

Bei Simulationen im Bereich der elektromagnetischen Feldtheorie entstehen durch Volumendiskretisierungsverfahren sehr große Gleichungssysteme, aus denen gewünschte Übertragungsfunktionen berechnet werden können. Will man vom Ergebnis nur einen begrenzten Frequenzbereich in Betracht ziehen, kann das Verhalten mit einem Modell geringerer Ordnung nachgebildet werden, welches das Verhalten nahezu exakt widerspiegelt. Zur Modellordnungsreduktion wird das mathematische Verfahren der Krylov-Unterräume angewandt, die in Verbindung mit der Padé-Approximation zur Reduktion linearer Gleichungssysteme eingesetzt werden. Aber dennoch ist das Problem so umfangreich, dass der Einsatz eines größeren Computer-Clusters notwendig ist.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Machbarkeit der Modellordnungsreduzierung untersucht, ein parallelisierter Code implementiert und anschließend auf seine Leistungsfähigkeit hin getestet.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Robert Bosch GmbH, Stuttgart

Sollkurvenmodellierung für die Fahrzeugleistungsmessung

Raphael Höll*, Rainer Doster

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Fahrzeugleistungsmessungen sind bei der Fahrzeugentwicklung ein wichtiger Teil im Rahmen von Produktentstehungsprozessen und geben Aufschluss über Motorleistung, Fahrzeuggeschwindigkeit und Verbrauch.

Um Rückschlüsse auf die Messungen zu erhalten, werden Sollkurven benötigt. Sie liefern Vergleichswerte für die Bewertung der Messung und je nach Abweichung erfolgt die Beurteilung des Fahrzeuges. Abbildung 1 zeigt einen Rollenprüfstand auf dem Geschwindigkeits-, bzw. Verbrauchsmessungen durchgeführt werden. Die sich auf den Rollen drehenden Räder des Fahrzeugs haben die gleiche Rotationsgeschwindigkeit und Antriebskraft wie bei einer Straßenfahrt. Damit ein Rollenprüfstand die Straße simulieren kann, müssen die gleichen Fahrwiderstände erzeugt werden. Ein Vorteil von Rollenprüfständen ist, dass die Oberflächeneigenschaft der Rolle immer gleich ist und es keine topographischen Gegebenheiten wie Steigung, Gefälle und Kurven gibt.

Im Betrieb muss das Fahrzeug stets mehr Leistung aufbringen, als die Fahrwiderstandsleistung um es zu beschleunigen. Betrachtet man die auftretenden Kräfte kann folgende Kräftegleichung aufgestellt werden.

$$F_{\text{res}} = F_x - F_w$$

Die tatsächliche Antriebskraft (F_{res}) resultiert aus der Motorantriebskraft (F_x) vermindert um die Kraft des Gesamtfahrwiderstandes (F_w).

Eine vereinfachte Zusammenfassung der vier größten Fahrwiderstände: Luftwiderstand, Steigungswiderstand, Radwiderstand und Beschleunigungswiderstand ergeben den Gesamtfahrwiderstand.

$$F_w = F_{\text{Luft}} + F_{\text{Steig}} + F_{\text{Rad}} + F_{\text{Besch}}$$

Außerdem unterscheidet man bei den Fahrwiderständen zwischen konstanten, linearen oder quadratischen von der Geschwindigkeit abhängigen Größen. Der Strömungswiderstand steigt beispielsweise quadratisch zur Geschwindigkeit.

Ziel der Abschlussarbeit ist die Entwicklung eines mathematischen Modells zur Berechnung fahrzeugspezifische Sollkurven im Bereich der Längsdynamik. Bisher war eine



Abbildung 1: Rollenprüfstand, Daimler AG Sindelfingen

Anpassung bei geänderten Fahrzeugspezifikationen nicht möglich und folglich hatte der Vergleich der realen Messung mit der ursprünglich berechneten Sollkurve eine geringe Aussagekraft. Um eine bessere Vergleichsmöglichkeit zu erreichen, mussten weitere Parameter wie Fahrzeuggewicht, Motormoment und Motordrehzahl untersucht und in die Sollkurven eingerechnet werden. Wenn das gleiche Fahrzeug mit einer Gewichtsänderung gemessen wird, resultiert daraus z.B. eine andere Beschleunigung. Das mathematische Modell muss deshalb die Sollkurve neu berechnen können.

Bei der Gangbeschleunigungsmessung wird die Geschwindigkeit „über einen Gang“, d.h. innerhalb einer Gangstufe betrachtet. Durch Aneinanderreihung der Gangbeschleunigungen berechnet das Modell eine sogenannte Durchschalt-sollkurve. Die besonderen Herausforderungen waren:

- variabler Zeitwert für alle Schaltzeiten
- Berechnung mit variabler Ganganzahl
- Berücksichtigung von zusätzlichen Einflussgrößen

Das Berücksichtigen all dieser Größen führt zu einer deutlichen Verbesserung der Aussagekraft der Messung. Weiterhin gilt es noch die Ursachen von Abweichungen zu untersuchen. Durch reale Messungen, die Geschwindigkeit und Zeit beinhalten, können Rückschlüsse auf das Motormoment gezogen werden.

Mit dem entstandenen Prototyp ist es möglich, Gang- und Durchschaltbeschleunigungen zu berechnen und darzustellen.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei T-Systems International GmbH, Stuttgart

Auf MATLAB-Simulink basierender Entwurf eines diskreten Reglers zur Kollisionsvermeidung, der bei querenden Objekten eine geeignete Verstärkung der Bremskraft bewirkt, sowie Verifikation des Reglers über Simulation und Erprobung durch Fahrzeugtests

Gabriel Iran*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Für eine Erweiterung des radarbasierten Bremsassistenten Plus (BAS+) der Daimler AG wird ein neuer Regler benötigt.

Der Bremsassistent Plus unterstützt den Fahrer bei einer Gefahrenbremsung und fordert die in einer bestimmten Situation erforderliche Bremsverzögerung an. Anhand von geschwindigkeitsabhängigen Kennlinien wird dabei zwischen einer Gefahrenbremsung und einer Komfortbremsung unterschieden. Bei dem neu zu entwickelnden Regler für die Erweiterung des Bremsassistenten Plus handelt es sich um einen diskreten PID-Regler (Abb. 1), der die Differenz zwischen einer auf Basis physikalischer Größen berechneten Referenzverzögerung und der Ist-Verzögerung des Systemfahrzeugs zu Null regelt.

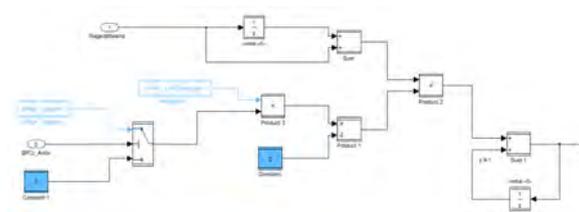


Abbildung 1: Ausschnitt aus dem PID-Regler

Besonders wichtig für die vorliegende Arbeit war, den bestehenden und in Serie verbauten Zustandsregler zu analysieren, um die grundlegende Funktionsweise detailliert zu kennen. Für diesen Zweck wurde eine auf MATLAB-Simulink basierende Simulationsumgebung in Betrieb genommen. So konnte zum einen der bereits genannte Zustandsregler anhand verschiedener Fahrmanöver simuliert und getestet werden und zum anderen der neu entworfene Regler gegen die Anforderungen geprüft werden.

Bei der Simulationsumgebung handelt es sich um eine Nachbildung des Systemfahrzeugs mit Steuergerät, eine Nachbildung der Fahrzeugumgebung einschließlich der Straßeneigenschaften und des Verhaltens des Objektfahrzeugs. Über eine grafische Oberfläche lässt sich elegant ein neues Fahrmanöver definieren und mit Hilfe von diversen Animationsfenstern (Abb. 2) auch darstellen.



Abbildung 2: Cockpit-Animationsfenster

Die klassischen Vorteile, die eine Simulationsumgebung mit sich bringt, sind unter anderem die Reproduzierbarkeit der Testfälle und die Möglichkeit einer vergleichsweise unkomplizierten Analyse des Gesamtmodells. Da eine Simulationsumgebung die reale Welt nie exakt nachbilden kann und dadurch Abweichungen vom realen Verhalten zu erwarten sind, stößt die Vorgehensweise hier an Grenzen.

Vor der Einführung in den Serienstand ist somit die Erprobung im Fahrzeug unerlässlich. Für die Erprobung muss aus dem gesamten Modell Autocode generiert werden. Der generierte C-Code wird auf einen Versuchsträger (A-Muster) übertragen und dann auf einer Testanlage erprobt. Zur Verifizierung des Reglers werden abschließend die Messungen der Simulation und der Fahrerprobung verglichen.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Stuttgart

Geschäftsoptimierung am Beispiel von Lastkollektiv-Auswertungen

Dimitrios Kotsekidis*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Um Dieseleinspitzsysteme für den Einsatz im Feld auszulegen und zu erproben, müssen die Belastungen im Feld möglichst gut bekannt sein. Zu diesem Zweck werden die wesentlichen Belastungsgrößen in Serienfahrzeugen im Feld oder bei Testfahrten, die für den Feldeinsatz typisch sind, gemessen. Relevante Messgrößen sind z.B. die Motordrehzahl oder das Drehmoment im Zeitverlauf. Um aus den Messergebnissen nutzbare Lastkollektive abzuleiten, müssen die darin enthaltenen Informationen auf die wesentlichen Inhalte reduziert werden. Hierzu werden unterschiedliche Auswertungen durchgeführt. Standard ist die Auswertung der relativen Verweildauern eines Fahrzeugs in den jeweiligen Belastungsklassen (z.B. in Drehmoment-Motordrehzahlklassen).

Der Auswertungsprozess hat sich im Lauf der Zeit gewandelt. Durch neue Datenquellen, ein wachsendes Datenvolumen und sich ändernde Fragestellungen zu den Auswertungen ergeben sich folgende Herausforderungen:

- Die den Lastkollektiven zugrundeliegenden Daten müssen aus verschiedenen Quellen über mehrere Schnittstellen bezogen, aufbereitet und aggregiert werden. Das führt zu Redundanz.
- Die Aktualisierung vorhandener Lastkollektivauswertungen ist mit einem hohen manuellen Aufwand verbunden.
- Die Dokumentation der Auswertungen ist ebenfalls aufwändig.

Abbildung 1 gibt einen Überblick zur Auswertung von Lastkollektiven. Mittels Excel DB und Oracle DB werden Lastkollektive auf einem Fileshare ausgewählt, Konfigurations- und Lastkollektivdaten für die statistische Auswertung aufbereitet und mit Hilfe einer Matlabanwendung ausgewertet. Die Auswertung wird in einer Excel DB und in einem Wiki dokumentiert. Jede Anwendung und jede Datenquelle in Abbildung 1 muss dabei separat herangezogen werden.

Aufgrund dieser Herausforderungen wird in dieser Arbeit der Geschäftsprozess „Lastkollektiv-Auswertung“ optimiert. Der erste Teil beinhaltet die Analyse und Verbesserungs-

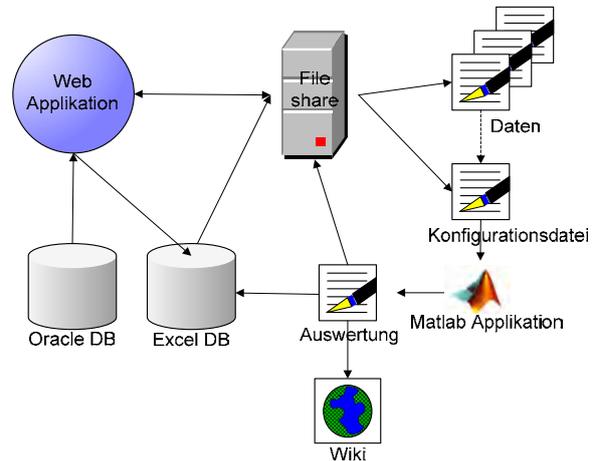


Abbildung 1: Ist-Situation

möglichkeiten des Geschäftsprozesses. Im zweiten Teil wird die Soll-Situation konzipiert und umgesetzt.

Abbildung 2 veranschaulicht das Ziel der Arbeit. In einer neu entwickelten Matlabanwendung werden Lastkollektive auf dem Fileshare ausgewählt und Konfigurations- sowie aufbereitete Lastkollektivdaten für die statistische Auswertung generiert. Anschließend kann mit der Matlabanwendung ausgewertet und die Ergebnisse in der Oracle DB und im Wiki dokumentiert werden.

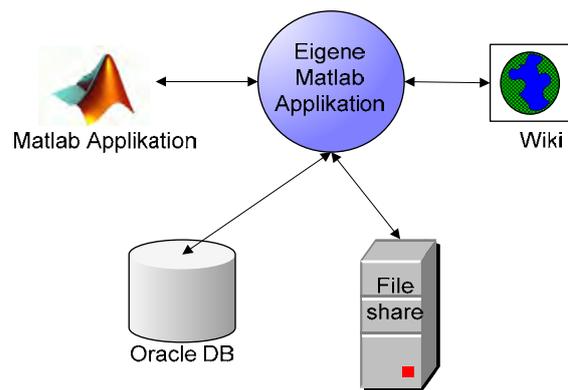


Abbildung 2: Soll-Situation

Diese Lösung vermeidet Redundanzen in der Datenhaltung, und stellt eine einheitliche Schnittstelle zur Bearbeitung von Lastkollektivauswertungen zur Verfügung.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Robert Bosch GmbH, Stuttgart

Wirkprognose von aktiven Sicherheitssystemen

Fabian Kühn*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Ziel von Sicherheitssystem in Fahrzeugen ist es, nicht nur die Insassen der Fahrzeuge zu schützen, sondern auch Unfälle zu vermeiden. So wird in bereits seit einiger Zeit in aktuellen Daimler-Modellen das DISTRONIC PLUS System eingebaut. Dieses anfangs nur als Adaptive Cruise Control (Adaptive Geschwindigkeitsregelung, Abbildung 1) entwickelte System, wurde später um radarbasierten Bremsassistenten erweitert. Diese Assistenten unterstützen bei eingeleiteten Notbremsungen mit der notwendigen Bremskraft bzw., falls nicht vom Fahrer die Bremsung eingeleitet wird, können sie das Fahrzeug selbstständig abbremsen.



Abbildung 1: Abstandsradar

Als nächstes werden Situationen an Kreuzungen beobachtet. Diese sind keine klassischen Auffahrsituationen mehr, sondern Seitenaufpralle. Hier fehlt den Fahrzeugen die natürliche Knautschzone, die sie durch Motor- und Kofferraum besitzen. Es kann sich um Kreuzungen im Stadtverkehr handeln, die oft mit Sichtbehinderungen einhergehen oder um Kreuzungen an Landstraßen, an denen nahe Fahrzeuge meist hohe Geschwindigkeit haben. Die bestehenden Abstandssysteme blicken oft in einem kleinen Winkel weit voraus. Während dies bei Auffahr- und Gegenverkehrssituationen von Vorteil ist, können sie so oft nicht sich nähernde Hindernisse von den Seiten erfassen (Abb. 2). Es besteht daher Anpassungsbedarf. Die Sicherheitssysteme dürfen ebenfalls nicht fehlauslösen, wenn sie Objekte erkennen, die sich nicht auf die Fahrbahn des Fahrzeugs zubewegen. Erschwert wird dieses durch unterschiedliche Winkel zwischen den

Fahrtrichtungen der Fahrzeuge, Geschwindigkeiten und Größen, Witterungs- und Straßenverhältnissen.



Abbildung 2: Seitenaufprall

Die Abschlussarbeit beschäftigt sich mit diesem Problem. Es werden real geschehene Unfälle nach gestellt. Dabei wird das Endergebnis neu bewertet, wenn ein Sicherheitssystem verbaut ist und entsprechend reagiert hat. Das Ziel ist, die Systeme so anzupassen, dass auch hier die Unfälle möglichst vermieden, zumindest aber entschärft werden. Da jeder Unfall einzigartig ist, muss eine große Anzahl an Situationen bewertet werden.

Es wird ein Programm entwickelt, das diese Situationen nachstellt und berechnet. Da jede Situation unabhängig von den anderen bewertet werden kann, wird das Programm auf Parallelität ausgelegt. Weiter sollen nicht nur möglichst schnell Ergebnisse zu vielen Fällen berechnet werden, sondern auch Situationen visualisiert werden können. So wird ein Fall aus dem vorhandenen Pool ausgewählt und auf einer einfachen, grafischen Oberfläche dargestellt (Abb. 3) um es für weitere Fragestellungen erweitern zu können, ist es modular aufgebaut.

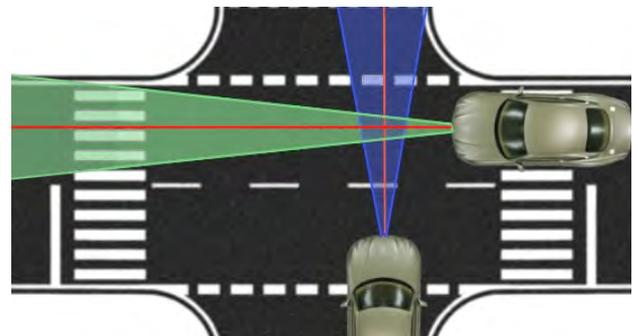


Abbildung 3: Modellkreuzung

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Stuttgart

Entwicklung eines intelligenten Startup-Controllers, für einen optimierten Systemstart

Tobias Langjahr*, Jörg Friedrich, Peter Väterlein

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die Bedeutung der Software in der Automobilindustrie hat in den letzten Jahren derart zugenommen, dass heute ein Großteil der Wertschöpfung bei der Entwicklung neuer Fahrzeuge neuen Softwarekomponenten zu verdanken ist. Der zunehmende Einsatz von Software in Automobilen führt zu komplexeren Anwendungen, die immer mehr Funktionen im Auto steuern können.

Diese Entwicklung hat große Auswirkungen auf Zulieferer von elektronischen Geräten. Vor allem der Infotainment-/ Entertainment-systembereich ist enorm gewachsen. Beispiele hierfür sind die Entwicklung von neuen Fahrerassistenzsystemen oder die Verbindung des Autos mit neuen Kommunikationsmethoden wie zum Beispiel dem mobilen Internet. Ein modernes Automotive Infotainment System besteht aus einer Vielzahl von Softwarekomponenten. Da die Ressourcen der verwendeten Hardware aber sehr begrenzt sind, ist ein intelligentes Ressourcenmanagement, d.h. eine Steuerung der Softwarekomponenten unverzichtbar. Besonders beim Starten eines solchen Systems besteht die Gefahr einer Überlastung der Ressourcen. Der Einsatz eines Software-Startup-Controllers ist zwingend notwendig.

Zur Lösung dieses Problems gibt es zwei konkurrierende Konzepte. Einerseits das Konzept "Load On Demand" und andererseits das Konzept der statischen Startup Pläne. Beide Konzepte haben ihre Vor- und Nachteile. Während das "Load On Demand"

Konzept zwar dynamisch auf Veränderungen der Systemumgebung reagieren kann, ist es doch weniger performant als das Konzept der statischen Startup Pläne. Dieses Konzept ist zwar hoch performant, da die optimale Startreihenfolge "offline" bei der Entwicklung berechnet werden kann. Jedoch kann bei dem Einsatz von statischen Plänen nicht auf Veränderungen des Systems reagiert werden. In dieser Bachelorarbeit wurde untersucht, wie diese beiden Konzepte ausgehend von der aktuellen Implementierung (Statische Startup Pläne) auf dem Echtzeitbetriebssystem QNX, zu einem neuen Startup Controller kombiniert werden können und wie sich diese neue Kombination auf das Systemverhalten auswirkt.

In diesem Zusammenhang wurden verschiedene Gesichtspunkte eines dynamischen Systemstarts analysiert. Da ein solcher Systemstart einen hohen Rechenaufwand mit sich bringt, mussten geeignete Methoden gefunden werden, um die Ressourcenauslastung so gering wie möglich zu halten. Dies umfasste die Untersuchung von geeigneten Algorithmen, sowie eine Abgrenzung, bis zu welchem Komplexitätsgrad ein dynamischer Systemstart ohne Nachteile gegenüber einem statischen Systemstart möglich ist. Ferner konnte durch die dynamische Planberechnung die Fehlerbehandlung von fehlerhaften Systemkomponenten verbessert werden, da diese jetzt dynamisch zur Laufzeit wieder in das System eingegliedert werden können.



Abbildung 1: Aktuelle Automotive Infotainment Systeme (Fotos: Harman Becker)

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Harman Becker Automotive Systems GmbH, Filderstadt

Analyse und Bewertung von Java Enterprise Architekturen anhand der Spring Dynamic Modules Technologie

Tobias Lauffer*, Reinhard Keller, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Softwareapplikationen mit Java haben sich in den letzten Jahren im Enterprise Bereich immer weiter etabliert. Durch die zunehmende Größe und Komplexität von Applikationen wird der Ruf nach Modularisierung und einfacherer Programmierung lauter. Es wird erwartet, dass Softwarekomponenten eine hohe Wiederverwendbarkeit, einfache Wartbarkeit, sowie die Möglichkeit zum komfortablen Testen aufweisen. Ein Schlüssel zur Vereinfachung von Enterprise Softwareentwicklung ist ein Applikations-Framework, welches die Entwicklung von komplexen Funktionen, wie z.B. Transaktionen, Sicherheit und Persistenz dem Entwickler erleichtert. Der bisherige Standard für die Softwareentwicklung von Java Enterprise-Anwendungen sind Enterprise Java Beans (EJB), welche als Teil der Java Enterprise Edition (JEE) Spezifikation definiert wurden. Die Ausführungsumgebung von Enterprise Java Beans ist dabei ein Applikationsserver, welcher verschiedene Dienste, wie z.B. Transaktionsverarbeitung zur Verfügung stellt.

Seit einigen Jahren gibt es das Spring-Framework, welches sich gegenüber EJB durch seine Leichtgewichtigkeit und Transparenz immer größerer Beliebtheit erfreut. Spring findet bereits in vielfältigen JEE-Anwendungen Verwendung und lässt sich nahtlos in JEE- Applikationsservern betreiben. Ergänzend dazu steht die in Abbildung 1 dargestellte neue Technologie der Spring Dynamic Modules (SDM) und dem SpringSource-DM-Server zur Verfügung, welcher es ermöglicht Spring-Applikationen unter einer Open Services Gateway initiative (OSGi) Softwareplattform zu betreiben. Der DM-Server ist kein JEE-Server, übernimmt jedoch die Funktion der Laufzeitumgebung ähnlich einem JEE-Applikationsserver für EJB. Es können somit die Vorteile der OSGi-Software-Plattform (z.B. die Versionierung) und des Spring-Frameworks miteinander vereint werden. Während sich EJB bereits über einen längeren Zeitraum weiterentwickelt und zu einem Quasi-Standard etabliert hat, wurden die ersten Releases des Spring-Frameworks 2004, die der Spring Dynamic Modules 2007, veröffentlicht. Es wird untersucht, ob die

Technologie der Spring Dynamic Modules eine Alternative zu EJB darstellen kann.

Dabei wurde untersucht, inwieweit die neue Technologie der Spring Dynamic Modules für Applikationen im Enterprise Bereich geeignete Funktionen wie z.B. Transaktionsverarbeitung zur Verfügung stellt. Ein besonderes Augenmerk wurde dabei auf den SpringSource-DM-Server und dessen angebotenen Services gelegt. Im Speziellen sollen dabei die Möglichkeiten des DM-Servers mit denen eines gewöhnlichen JEE-Applikationsservers verglichen werden.

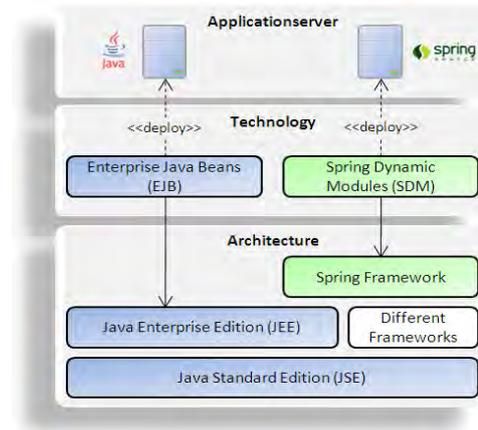


Abbildung 1: Ein Vergleich: EJB vs. SDM

Zur wissenschaftlichen Analyse, werden Kriterien definiert, anhand derer eine objektive Bewertung ermöglicht wird. Dabei werden mögliche Bewertungskriterien ermittelt. Somit können die beiden Technologien auch direkt miteinander verglichen werden. Die Kriterien werden dabei einerseits aus Anforderungen an Enterprise-Applikationen sowie aus Diensten, welche ein Applikationsserver anbietet, zusammengestellt. Die Kriterien decken dabei ein breites Spektrum der von der JEE-Spezifikation angebotenen Dienste ab. Entsprechend den Auswahlkriterien werden im dritten und letzten Schritt die beiden Technologien SDM und EJB betrachtet und anhand ihrer Eigenschaften und Funktionalitäten analysiert.

Abschließend werden die Ergebnisse der Evaluation anhand einer Referenzimplementierung mit Spring Dynamic Modules veranschaulicht, wodurch ferner ein Einblick in die modulare Architektur dieser Plattform gegeben werden kann.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei NovaTec GmbH, Stuttgart

Entfernungsmessung mit zwei Kamerabildern auf einem mit Unix gesteuerter Roboter

Tobias Lehmann*, Nikolaus Kappen, Heinrich Weber

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die Entwicklung von Robotern orientiert sich stark am Vorbild des Menschen. Es wird nicht nur versucht das menschenähnliche Erscheinungsbild zu kopieren, sondern vor allem die kognitiven Fähigkeiten zu simulieren. Die kognitiven Fähigkeiten beschreiben die Fähigkeit Signale der Umwelt wahrzunehmen und weiterzuverarbeiten. Unter der Wahrnehmung versteht man die bewusste Informationsaufnahme durch die verschiedenen Sinnesorgane. In der heutigen Zeit gibt es schon EDV Projekte und Visionen die den Tastsinn, den Geruchssinn, den Gleichgewichtssinn und sogar den Geschmackssinn einbinden. Primär kommen aber die visuelle und auditive Wahrnehmungen zum Einsatz. Besonders die visuelle Wahrnehmung hat stark an Bedeutung zugenommen, wodurch ein präzises und umfassendes Bild der Umgebung aufgenommen werden kann. Das Auge des Menschen ist das am weitesten entwickelte Sinnesorgan.

Wichtiger als die weit entwickelten Fähigkeiten dieses Sinnes ist die direkte Anbindung an das verarbeitende Organ, das Gehirn. Das Gehirn des Menschen ist dem Robotersehen weit voraus, da es fast alle bekannten Herangehensweisen kombiniert. Das Gehirn kombiniert unter anderem unterbewusste Triangulation, Untersuchung von Schattenwürfen, Schärfeninformationen, Verwendung von Farbinformation und vor allem wendet es erlerntes Modellwissen an und stellt Plausibilitätsbedingungen auf, so dass es bei unterschiedlichen Objekten bei einem gleich großen Abbild auf der Netzhaut einen Tiefeninformation gewinnen kann.

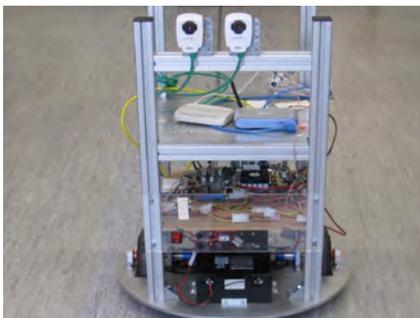


Abbildung 1: Stereosystem

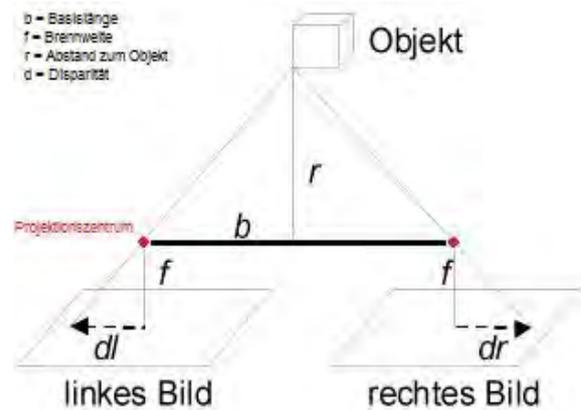


Abbildung 2: Geometrie

Robotersehen behilft sich durch den Einsatz von relevanten Merkmalen, wie z.B. in Abb. 1 zu sehen der Stereoskopie, bei der für jedes Auge getrennt ein Halbbild erzeugt wird. Durch die zwei unterschiedlichen Projektionen der Objektebene kann mit Hilfe der Mathematik eine Tiefeninformation gewonnen werden. In diesem kleinen Bereich ist das computerunterstützte Sehen dem menschlichen Sinnesorgan überlegen. Unter anderem können Barcodes in einer sehr kurzen Zeit und Bauteile auf hundertstel Millimeter genau erfasst werden. In Abb. 2 wird der geometrische Zusammenhang der beiden Kamerabilder gezeigt, wodurch der Abstand vom Objekt zu den Kameras berechnet werden kann. In dieser Bachelorarbeit geht es um die Abstandsberechnung vom Roboter zu jedem beliebigen Objekt im Sichtbarkeitsbereich. Durch diese Informationen wird dem Roboter ermöglicht, sich unfallfrei im Raum zu bewegen. Der erste Teil der Arbeit befasst sich hauptsächlich mit den Kameragrundlagen und der Kamerakalibration, durch welche sich unter anderem die Kameraparameter bestimmen lassen. Im zweiten Teil der Arbeit geht es um die Objekt- und Mustererkennung in den Kamerabildern. Da die Ergebnisse der Mustererkennung und der Abstandsberechnung zeitnah abrufbar sein müssen wird auf primitive Verfahren zurückgegriffen.

Für die Implementierung wurde die Open Source Library OpenCV verwendet. Das Projekt wurde auf einem Linux basierten Betriebssystem durchgeführt.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Manipulationsschutz von Software mittels kryptologischer Methoden am Beispiel von elektronischen Getriebesteuerungen

Michael Lörcher*, Andreas Röbler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Getriebe in Nutzfahrzeugen und Arbeitsmaschinen haben eigene Steuergeräte, deren Software einen wesentlichen Einfluss auf Funktion, Verbrauch und Schaltkomfort hat.

Sie trägt daher für den Getriebehersteller zu einem wesentlichen Teil zur Wertschöpfung bei und führt bei global agierenden Firmen zu folgenden Herausforderungen:

- Schutz der Software vor unberechtigtem Zugriff
- Sicherstellung von Diagnose und Service über den gesamten Life-Cycle auch an „exotischen“ Standorten (z.B. Off-shore, Bergwerk, usw.)
- Übertragbarkeit auf nachfolgende Produktgenerationen

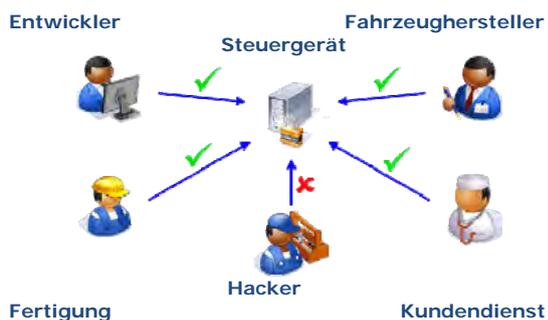


Abbildung 1: Zugriffsszenarien

Bei der Entwicklung, Diagnose und Service von Steuergeräten werden bereits heute standardisierte Protokolle, z.B. UDS, sowie standardisierte Vorgänge, z.B. Softwareupdate, verwendet. Für die Freischaltung dieser Funktionen werden Authentisierungsverfahren (Seed&Key-Verfahren) verwendet, die bis auf die Authentisierungsschlüssel, bekannt und öffentlich zugänglich sind. Daher sind sie zwar auf Sicherheit ausreichend getestet, das Sicherheitsrisiko liegt hier aber bei der Schlüsselverteilung. Dies wird heute noch durch den Fahrzeughersteller in Form von gebundenen Markenwerkstätten kontrolliert. Im Jahr 2001 aber hat die EG die so genannte Gruppenfreistellungsverordnung für

den Kraftfahrzeugsektor verabschiedet, welche regelt, dass die PKW Hersteller (NFZ sollen folgen) technische Informationen für Fahrzeugreparaturen „jedermann“ zur Verfügung stellen müssen. Dies betrifft damit auch die Diagnose und den Service von Steuergeräten, womit Software-schutz eine noch höhere Bedeutung erhält.

Zwischenzeitlich (2003) wurde mit AUTOSAR eine Entwicklungspartnerschaft von Zulieferern und Herstellern zur Schaffung standardisierter Schnittstellen und Softwarearchitekturen (auch Schutzmechanismen) ins Leben gerufen, die den Wettbewerb bei der Umsetzung jedoch offen lässt. Somit kann jedes Unternehmen eigene Standards entwickeln und diese konsequent in allen Bereichen über alle Prozesse einführen.

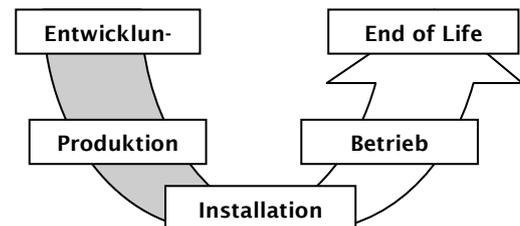


Abbildung 2: Life-Cycle eines Steuergerätes

In dieser Arbeit sollen unter Bewertung existierender Verfahren Konzepte zur Sicherung des Zugriffs auf Steuergeräte-Software erarbeitet werden. Dabei soll eine gesamtheitliche Betrachtung vom Lastenheft bis zur Verschrottung (Life-Cycle) die Entwicklung von firmeninternen Standards unter Verwendung etablierter kryptologischer Methoden ermöglichen. Letztlich soll ein Handlungsablauf generiert werden, der bei allen Prozessschritten Entwicklern die Möglichkeit bietet, Defizite zu erkennen und Maßnahmen einzuleiten.

Zuletzt bietet dies auch die Möglichkeit, vorhandenes Know-how gesichert auf neue Steuergerätegenerationen zu übertragen.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei ZF Friedrichshafen AG

Konzeption und Realisierung einer Enterprise Architect Erweiterung für die Nachvollziehbarkeit der Anforderungen im modellbasierten Test

Matthias Mayerle*, Dominik Schoop, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Damit die Qualität von Steuergeräten und deren Verbund sicher zu stellen, ist eine Reihe von Tests nötig. Eine rein manuelle Testfallermittlung und Testskriptimplementierung ist aufwändig und fehleranfällig. Verbessert werden kann das Testverfahren durch eine systematische und automatisierte Vorgehensweise. Dadurch wird Wiederverwendbarkeit, Wartbarkeit und Nachvollziehbarkeit garantiert und zudem reduziert sich der Aufwand um ein Vielfaches.

Modellbasiertes Testen erlaubt die gewünschte Systematik und Automatisierung. Folgende Abbildung illustriert den modellbasierten Testprozess. Zu Beginn dieses Testprozesses erstellt der Tester ein funktionales Testmodell. Im Anschluss legt er eine Teststrategie fest und der Testfallgenerator ermittelt die Testfälle anhand des Testmodells. Zudem übersetzt der Testfallgenerator die Testfälle in Testskripte, die automatisch am Testsystem ausgeführt werden. Schließlich wertet der Tester die Testläufe aus.

Die Nachvollziehbarkeit der Testfallgenerierung im modellbasierten Test benötigt den Bezug zwischen der natürlichsprachlichen Anforderung und dem Testmodell. Hierfür wird eine sequenzielle Beschreibung der Zustandsübergänge im Testmodell erstellt, welche die benötigten Abläufe einer Anforderung durch das Testmodell beinhaltet.

Im Rahmen der Arbeit wird ein Add-In für Enterprise Architect erstellt, welches die Arbeitsschritte zur Erstellung einer sequenziellen Beschreibung von Anforderungen unterstützt und automatisiert, sowie mit dem XML-Export von Enterprise Architect kompatibel ist. Enterprise Architect ist ein Modellierungswerkzeug zur Erstellung von Testmodellen. Es erlaubt Anpassungen der UML-Sprache und der Werkzeugbedienung über Profile und Add-In Erweiterungen.

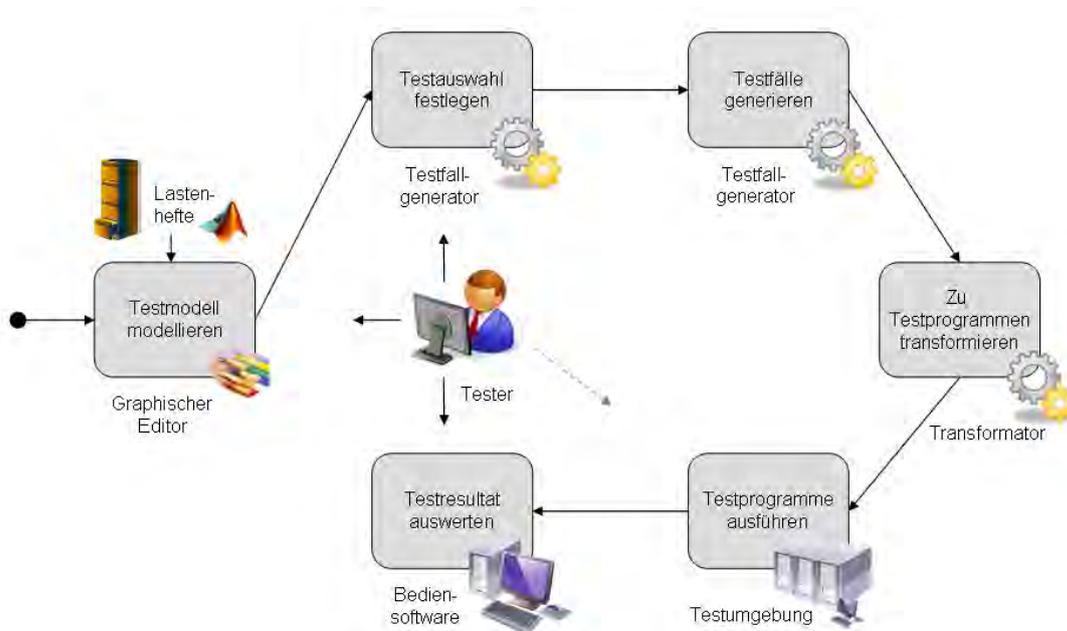


Abbildung 1: Testprozess des modellbasierten Testverfahrens

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Stuttgart

Optimierung der Navigation einer komplexen webbasierten Anwendungsoberfläche

Viktoria Meffert*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die Voraussetzung für eine gute Webseite ist, dass Besucher sie auf Anhieb und ohne Schwierigkeiten nutzen können. Benutzerfreundlichkeit wird im Internet großgeschrieben, denn durch die große Angebotsvielfalt ist es für den unzufriedenen Besucher ein Leichtes, eine Alternative und besser bedienbare Möglichkeit zu finden. Um also Kunden oder Besucher auf einer Webseite zu behalten, muss diese benutzerfreundlich sein.



Abbildung 1: eRecruiting Personal

Bei Webapplikationen oder auch bei Desktop-Applikationen ist die Notwendigkeit der Usability meist unterrepräsentiert. Anders als bei Webseiten bekommt der Endnutzer bei Einführung des Systems eine Schulung, bei dem das Wichtigste erlernt werden soll, vermeintlich das, was der Benutzer durch Erfahrung des Prozesses oder intuitives Handeln nicht herausfinden könnte.

Bei den Entwicklern des Systems steht Funktionalität im Vordergrund. Der abzuhaltende Prozess folgt der Funktion, was noch lange nicht bedeutet, dass dieser auch benutzerfreundlich ist und eine verständliche Navigation mit sich bringt. Das Ziel eines Systems ist es, den gewünschten Prozess und die tägliche Arbeit um ein Vielfaches zu erleichtern, Zeitersparnis zu bringen und somit Kosten zu senken. Das kann jedoch nur geschehen, wenn der Benutzer mit dem System zurechtkommt und der Entwickler schon bei Entstehung einer Applikation die Hauptaspekte der Usability mit einbringt. Schulungsaufwände und die damit verbundenen Kosten und Zeitaufbringungen können massiv gesenkt werden, wenn mehr auf die Benutzbarkeit geachtet wird.

In meiner Thesis werden zwei unterschiedliche webbasierte Systeme auf Benutzerfreundlichkeit der Navigation untersucht. Dafür wird ein eRecruiting bzw. Bewerbermanagement System mit Backend und Frontend für jeweils verschiedene Benutzergruppen, sowie ein ERA Leistungsbeurteilungssystem betrachtet.



Abbildung 2: eRecruiting Bewerber

Letzteres ist die neueste Entwicklung der MHM-Systemhaus GmbH, das wesentlich ältere eRecruiting stellt quasi im Gegensatz dazu das Problemkind dar. Optimierungsvorschläge für diese zwei unterschiedlichen Systeme werden vorgestellt und intuitive Benutzbarkeit und Kundenanforderungen diskutiert und geprüft, um auch unerfahrene, prozessfremde Anwender instinktiv durch die Anwendungen leiten zu können. Navigationsarten und Möglichkeiten des Aufbaus verschiedener Menüstrukturen werden beleuchtet und für die spezifischen Fälle betrachtet. Die Lösungsansätze, Usability hervorzuheben und auszubauen, sollen eine Leitlinie bilden und Denkanstöße ermöglichen.



Abbildung 3: Leistungsbeurteilung

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei MHM-Systemhaus GmbH, Stuttgart

Analyse und prototypische Realisierung von Audio-Systemdiensten im Kontext eines Fahrzeug-Infotainmentsystems auf Basis der Open-Source-Plattform Android

Jörg Miller*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Moderne Fahrzeug-Infotainmentsysteme ähneln oder übertreffen sogar in Umfang und Komplexität mobile Geräte wie Smartphones, Mobiltelefone und Netbooks. Analog zu mobilen Geräten existiert bei Fahrzeug-Infotainmentsystemen eine Vielzahl an Plattformen. Die Open-Source-Plattform Android kann nach entsprechender Anpassung Einzug in Fahrzeug-Infotainmentsysteme halten. Ein Vorteil dieser Variante ist die Wiederverwendung bereits existenter Software-Komponenten und die Chance, auf diese Weise im Fahrzeug unmittelbar am Fortschritt der Plattform teilhaben zu können. Voraussetzung für den Einsatz im Fahrzeug ist allerdings die Berücksichtigung diverser Rahmenbedingungen wie beispielsweise das Aufstart- und Abschaltverhalten, die Verwaltung mehrerer Audioquellen, das Speichern von Anwendungsdaten, der Zugriff auf Fahrzeugdaten, die Zuordnung von CPU-Ressourcen, Speicherplatz und Bandbreite zu einzelnen Anwendungen oder aber die Berücksichtigung von Sicherheitsanforderungen.

Ziel dieser Arbeit ist eine Untersuchung der Audio-Systemdienste der Linux-basierten Android-Plattform hinsichtlich der Eignung für Fahrzeug-Infotainmentsysteme. Sie analysiert, welche Anforderungen aus dem Bereich Fahrzeug-Infotainment bereits erfüllt bzw. nicht erfüllt werden und zeigt, wie bereits vorhandene Audio-Systemdienste modifiziert oder erweitert werden müssen, um aktuelle Anforderungen aus dem Automobilbereich zu erfüllen. Anhand einer prototypischen Umsetzung wird die grundsätzliche Durchführbarkeit dargestellt.

Abbildung 1 zeigt beispielhaft eine Anforderung an einen Audio-Systemdienst eines Fahrzeug-Infotainmentsystems: Der Dienst muss sicherstellen, dass im Falle von mehreren gleichzeitig aktiven Audioquellen immer die Quelle mit der höchsten Priorität im Vordergrund hörbar ist, und nicht durch andere, niedriger priorisierte Quellen in den Hintergrund gedrängt wird.

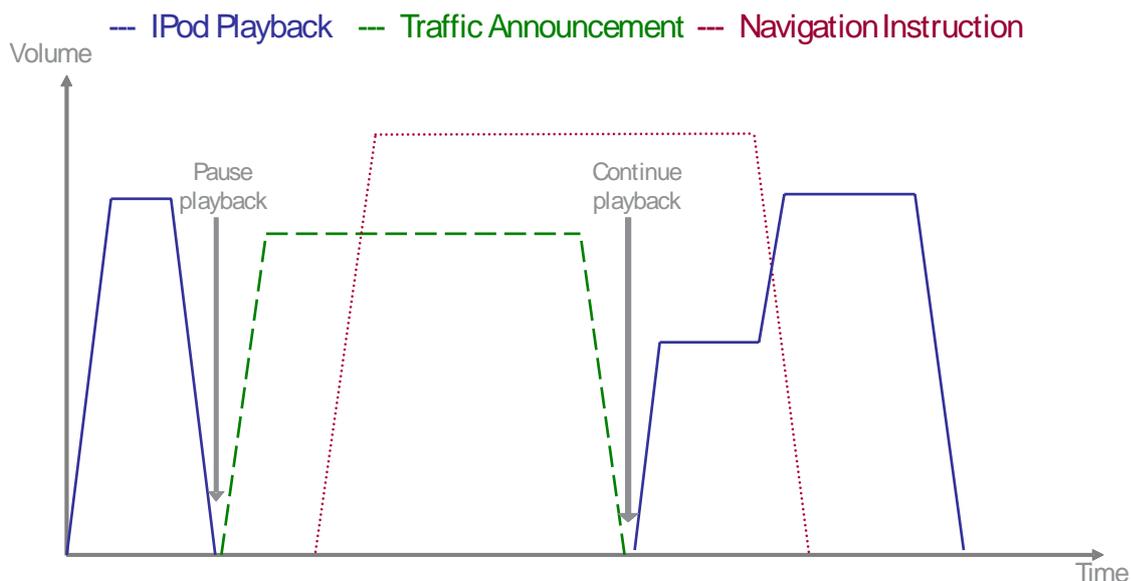


Abbildung 1: Beispielszenario Priorisierung mehrerer Audioquellen

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG

Testsuite for AUTOSAR OS

Arun Kumar Nagarajan*, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

AUTOSAR is a consortium jointly developed by a group of OEMs, suppliers and tool developers in order to combat the rising cost & complexity in Electrical / Electronics architecture in automobiles. MB-technology GmbH & Co. KGaA is one of the premium members in AUTOSAR. They provide comprehensive engineering and consulting services through out the entire automotive product development process and product life cycle.



Figure 1: AUTOSAR Branding

The main aim of the thesis is to develop a test suite which verifies the conformity of AUTOSAR OS as per the standards derived by the consortium. The test suite must be portable and should be able to be used for a wide range of processors.

The initial phase of the test suite is started over with a delta analysis of OSEK OS vs. AUTOSAR OS. Since the AUTOSAR OS itself is an extended class of the OSEK OS, thus the analysis is done to bring out the differences between the operating systems.

After the delta analysis, the test suite which is to be developed must be tested for the OSEK OS with conformity class ECC2 and AUTOSAR OS with scalability class SCC1. A detailed description of the conformity and scalability classes is given by Figure 2. Test cases are derived for both OS'es from the corresponding OS specification documents.

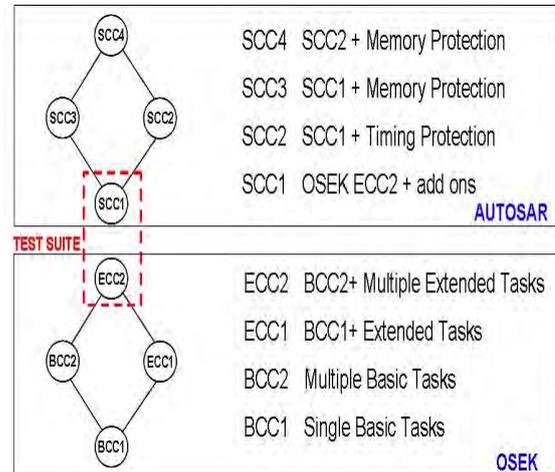


Figure 2: OSEK & AUTOSAR scalability classes

A first implementation of the test suite for both OSEK OS & AUTOSAR OS was done with a Freescale microcontroller S12XF as the hardware platform. The S12XF has a flash memory and supports FlexRay, CAN & LIN interfaces. The processor is chosen on the basis of availability and in house support for the processor in MB-technology Group. The thesis would aim to implement the same and also provide the portability for other processors.

The C language is chosen for the development of the test suite, since it is widely used and the operating system specifications only provide an application programmers interface (API) in C. Cosmic C is used as a cross compiler for the first implementation of the test suite for the conformity of OSEK OS.

* This thesis has been carried out by MB-technology GmbH & Co. KGaA, Stuttgart

Implementation und Test eines schwellenlosen Segmentationsverfahrens

Jörg Neuburger*, Harald Melcher, Karlheinz Höfer

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Segmentierung auf Basis der Kantendetektion ist in der Bildverarbeitung und Bildanalyse bei weitem die am meisten verbreitete Technik zur Objekterkennung. Der Grund dafür ist, dass Kanten die Kontur eines Objektes wiedergeben. Eine Kante trennt zwischen dem Objekt und dem Hintergrund, sowie zwischen überlappenden Objekten. Falls nun die Kanten in einem Bild genau identifiziert werden können, können somit Objekte lokalisiert werden und deren Eigenschaften, wie Fläche oder auch Form bestimmt werden.

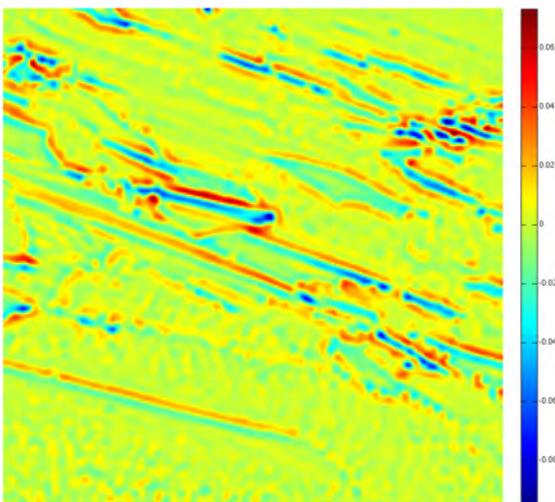


Abbildung 1: Antwort eines Differentialoperators zweiter Ordnung

Die Zielführung von autonomen Flugobjekten, die auf der Identifizierung und Klassifizierung von Objekten in Bildern basiert, macht es möglich ein sich bewegendes Ziel, das sich von seiner Ausgangsposition fortbewegt hat, zu verfolgen. Solche Einsatzzwecke benötigen robuste und schnelle Segmentationsverfahren.

Das Ziel dieser Arbeit ist es nun, eine Lösung für eine zeilenweise Segmentierung eines Bildes zu untersuchen und diese zu implementieren. Dazu wurden Arbeiten die sich mit Kantenerkennung und Segmentierung beschäftigen studiert und mit den daraus gewonnenen Informationen die Grundzüge des Algorithmus entworfen. Zur Implementierung wurde mit dem Softwarepaket MATLAB durchgeführt.

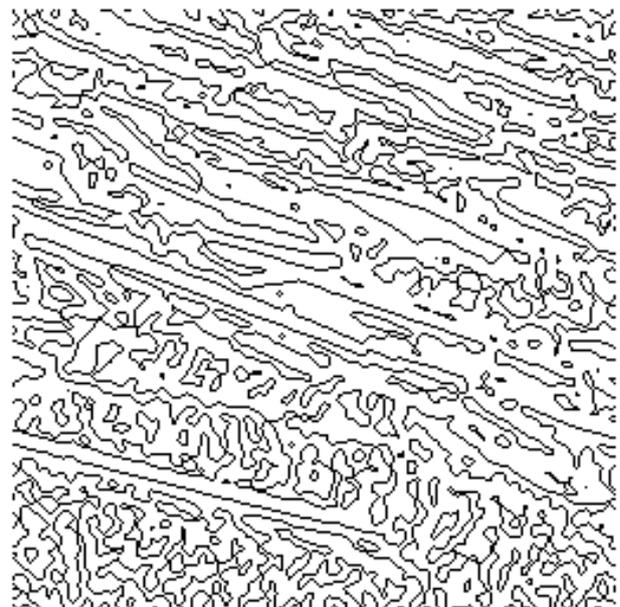


Abbildung 2: Detektierte Kanten (Nullstellen) in der Antwort des Differentialoperators

Die Leistungsfähigkeit des Verfahrens wurde abschließend ermittelt. Dazu wurden geeignete Maße zur Beurteilung der Geschwindigkeit, Korrektheit und Häufigkeit der vorhandenen Objekte eingeführt und diese unter Variation der Parameter ermittelt. Die Bewertung erfolgte dann qualitativ anhand der Maße der einzelnen Parametersätze.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei LFK-Lenkflugkörpersysteme GmbH

Konzeption der Vernetzung einer bestehenden Fertigungsanlage mit einem MES Leitsystem über Ethernet und Implementierung auf einer SPS zum Monitoring der Produktion und zum Visualisieren der Energieeffizienz

Michael Ordnung*, Reinhard Keller, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Bei der industriellen Herstellung von Produkten entstehen große Datenmengen. Ein Teil dieser Daten wird langfristig auf Leit-rechner und Datenbanken gespeichert. Daten von sicherheitsrelevanten Produkten, z.B. für den Automotive Bereich, müssen laut Gesetz bis zu 15 Jahren gespeichert werden. In diesem Zeitraum muss eine Rückverfolgung von definierten Fertigungsinformationen eines Produkts gewährleistet sein

Fertigungsanlagen werden von speicher-programmierbaren Steuerungen (kurz SPS) gesteuert. Jeder SPS in einer Fertigungsanlage sind definierte Aufgaben zugeteilt. Klassisch werden die Fertigungsinformationen nur kurzfristig auf den Steuerungen gespeichert, wodurch keine Rückverfolgbarkeit möglich ist. In neueren Systemen werden Fertigungs-informationen zentral auf einem Leit-rechner bzw. in Datenbanken gespeichert. Dazu wird eine Kommunikation zwischen den einzelnen SPS mit einem Leit-rechner benötigt. Eine Möglichkeit, diese Kommunikation zu ermöglichen ist Direct Data Link (DDL).

Diese Arbeit beinhaltet die Untersuchung von Möglichkeiten, auch für die klassischen Steuerungen eine Kommunikation zum Leit-rechner zu realisieren. Eine Anforderung dabei ist, aktuelle SPS Programme nicht zu eine solche Kommunikation umgesetzt werden.

Wenn sich die Untersuchungen dieser Arbeit erfolgreich sind, ist es möglich eine Vielzahl von Altanlagen kostengünstig durch zusätzliche Komponenten zu ergänzen. Damit können aktuelle Anforderungen erfüllt werden, ohne dass ein kompletter Neuaufbau der Steuerungen der Fertigungsanlagen notwendig ist.



Abbildung 1: Fertigungsanlage

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Robert Bosch GmbH, Stuttgart

Entwicklung eines Testsystems für Low-Cost Tracking Systeme

Felix Ostertag*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Durch die rasant steigende Rechenleistung und den starken Preisverfall werden in immer vielfältigeren Bereichen 3-D-Anwendungen eingesetzt. Spiele, Filme, Prototypen und Designentwürfe sind nur einige Anwendungsbereiche, die schon seit langem sowohl Vorberechnete als auch Echtzeit berechnete 3-D-Grafik verwenden. Durch den Preisverfall in den letzten Jahren wird auch für Privatanwender und kleinere Unternehmen die Hardware für stereoskopische Darstellung erschwinglich. Für Interaktivität besteht allerdings die Notwendigkeit, möglichst intuitive Eingaben des Benutzers zu ermöglichen. Das übliche Eingabeverfahren mit einer Kombination aus Tastatur und Maus ist dafür allerdings eher ungeeignet, da die Maus nur zwei Freiheitsgrade besitzt und Umschalten zwischen den Ebenen mit der Tastatur sehr umständlich ist.

Als Lösung für dieses Problem haben sich im professionellen Bereich Trackingsysteme durchgesetzt. Diese Trackingsysteme basieren auf verschiedenen technischen Prinzipien, unter anderem Beschleunigungssensoren, Magnetfeldmessungen sowie optische Erfassung von Objekten. Hier können je nach System bis zu sechs Freiheitsgraden bestimmt werden. Also die Position in Höhe, Breite und Länge, sowie die Orientierung im Raum.



Abbildung 1: Mehrere optische Tracker
TrackIR, wiiMote, Firma ART

Die üblichen Trackingsysteme sind für den Privatanwender oder kleinere, nicht einschlägig spezialisierte Unternehmen verhältnismäßig teuer.

Damit interaktive Virtual-Reality-Systeme auch für diesen Anwenderkreis zugänglich

werden, müssen neue, günstigere Möglichkeiten erschlossen werden. Im Low-Cost Sektor, gerade im Spielebereich, gab es in den letzten Jahren ein paar Vorstöße in diese Richtung. Beispielsweise sind die Wii Konsole von Nintendo oder das TrackIR von NaturalPoint zu nennen. Allerdings fehlt es an Testverfahren, um die Tauglichkeit dieser Systeme für andere Anwendungen zu erfassen. In dieser Arbeit wird ein solches Testverfahren entwickelt und an einigen Trackingsystemen getestet. Zur Entwicklung eines Testverfahrens werden zu allererst Kriterien benötigt, nach denen die Tauglichkeit eines Trackingsystems beurteilt werden kann. Außerdem ist eine einfache Messapparatur notwendig, mit deren Hilfe die Tests durchgeführt werden. Diese Apparatur sollte dabei so einfach wie möglich gehalten sein, um einen einfachen Nachbau zu ermöglichen. Zudem ist eine modular aufgebaute Testsoftware erforderlich, die die zu testende Hardware ansteuert und einfach ergänzt werden kann. Schließlich muss ein Testprotokoll entwickelt werden, mit dessen Hilfe die ermittelten Messdaten ausgewertet und bewertet werden können.

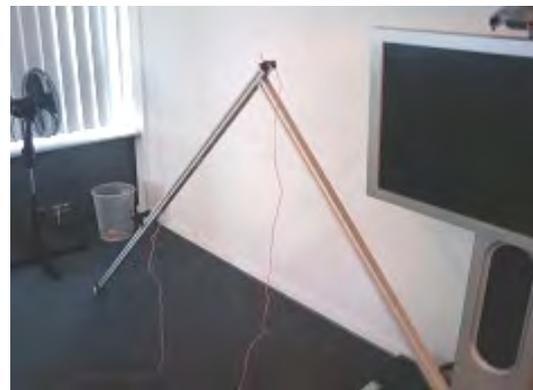


Abbildung 2: Messapparatur

Die Apparatur besteht aus einer einfachen, schiefen Ebene mit zwei Schaltern. Ein Schalter ist fest am oberen Ende der Schiene angebracht, der zweite beweglich in der Mitte befestigt. Das zu trackende Objekt wird auf einem kleinen Schlitten befestigt, der sich auf dieser Schiene bewegt und dabei die Schalter auslöst. Der Winkel der Schiene kann stufenlos von 46° bis fast 90° verändert werden. Die Software ist in C++ geschrieben und basiert auf den Microsoft Foundation Classes (MFC).

* Diese Arbeit wurde durchgeführt im
Virtual Dimension Center, Fellbach

Development of a Software Platform for a Body ECU with AUTOSAR Components

Prasanna Venkatesh Ramesh*, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

A body control module is a computer component in an automobile that checks, regulates and operates electronic devices throughout the car. Offering standard features such as lock control, interior/ exterior lighting control and motor and relay drive outputs, it is capable of interfacing with the vehicle's instrument cluster and perform security and convenience functions.



Figure 1 : Body Control Module

The Body ECU used in this thesis consists of a 32-bit RISC based NEC-V850 Microcontroller which provides an excellent combination of general purpose peripheral functions like serial communication interfaces, timers/counters, measurement and control functions, with full CAN network support. With 256 KB of flash memory and various power saving modes, it is ideally suited for automotive body applications.

The debugging environment used is MULTI Integrated development environment from Green Hills Softwares. A powerful debugger, editor, code browser and configuration manager in an integrated package enables developing code for an embedded application.

A JTAG interface is used for debugging. The required connections were made and tested to establish the interface between the microcontroller and the debugger. Additionally, a separate flash interface was also setup using the clocked serial interface to be used by a flash programmer. Both interfaces were used to communicate with the microcontroller.

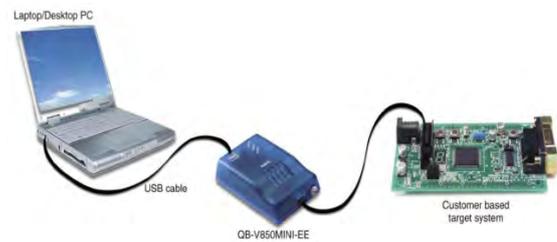


Figure 2: Development Setup

AUTOSAR (Automotive Open System Architecture) is an open and standardized automotive software architecture, jointly developed by automobile manufacturers, suppliers and tool developers. AUTOSAR uses a layered architecture that ensures the decoupling of the functionality from the supporting hardware and software services.

The basic Software platform consists of the communication services, input/output services and memory services. It includes a scheduler which ensures timely behaviour of all services of the controller. The communication services include the CAN driver, LIN driver, CAN interface, LIN interface and PDU Router modules. Implementing the communication modules takes place using the Basic Software editor and automatic code generators.

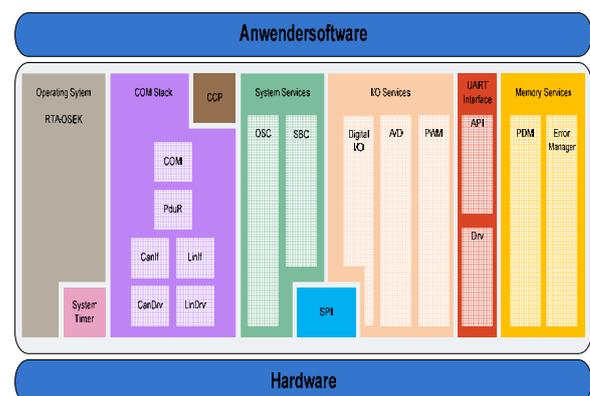


Figure 3: Software Architecture

* This thesis has been carried out by Bosch Engineering GmbH, Stuttgart

Konzeption und prototypische Implementierung eines plattformunabhängigen Dienstes zur Virtualisierung von Interfaces für automobile Bussysteme wie FlexRay und CAN

Markus Puchinger *, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Eberspächer Electronics ist Experte für automobiler Bussysteme, speziell für FlexRay. In diesem Bereich bietet Eberspächer Electronics Hardware- sowie Softwarelösungen an.

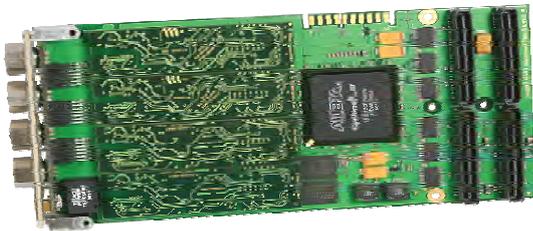


Abbildung 1 – FlexCard PMC II [1]

Ein Virtualisierungsserver, der Teil dieser Arbeit ist, soll den Kunden eine einheitliche Software-Schnittstelle für alle Hardware-Plattformen bieten. Zudem ist über eine Software-Schnittstelle das Implementieren weiterer Komfortfunktionen, wie zum Beispiel das Loggen von Busdaten, einfach möglich.

Der Virtualisierungsserver wurde so konzipiert, dass auch zukünftige Hardware-Plattformen leicht angebunden werden können. Dazu werden alle Hardware-Plattformen als externe Plugins implementiert und während der Laufzeit des Servers geladen.

Auf Anwendungsseite muss eine Bibliothek geladen werden, welche die Verbindung zum Server herstellt. Dabei lag ein Schwerpunkt dieser Arbeit auf der Untersuchung und Bewertung verschiedener IPC-Mechanismen. Die untersuchten IPC-Mechanismen müssen unterschiedliche Anforderungen an die Skalierbarkeit und die Performance erfüllen.

Damit es keine Konflikte bei der Steuerung der Hardware gibt, wird der Zugriff auf diese durch den Server reguliert. Dabei kann nur eine Anwendung gleichzeitig eine Hardware steuern. Alle anderen Anwendungen können nur lesend auf die Hardware zugreifen.

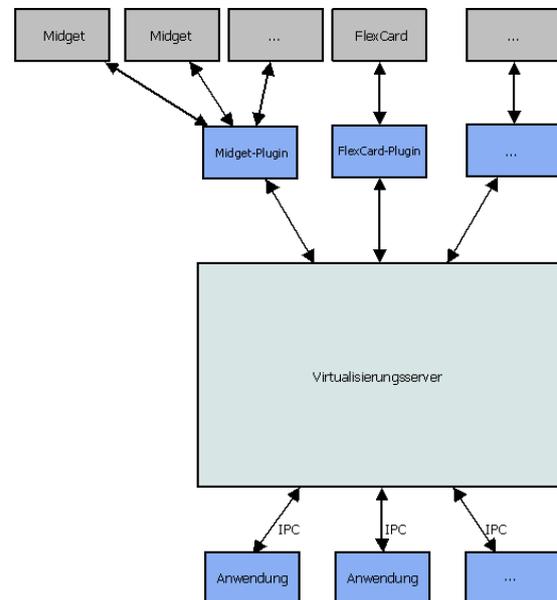


Abbildung 2 – Aufbau Virtualisierungsserver

Das Projekt wurde in C++ unter der Verwendung des Klassenframeworks Qt entwickelt. Dies garantiert, dass die Anwendung sowohl unter Windows als auch unter Linux lauffähig ist.

Bildquellen: [1] Eberspächer Electronics GmbH & Co. KG

Abkürzungen: IPC Interprozesskommunikation (inter process communication)

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Eberspächer Electronics GmbH & Co. KG

Entwicklung eines effizienten Fahrerassistenzsystems für Gegenverkehrssituationen mit Hilfe von Matlab

Shayma Gholam Sadeqi*, Reinhard Keller, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Das Thema Fahrerassistenzsysteme ist bei Automobilherstellern, Zulieferern und in der universitären Forschung seit geraumer Zeit aktuell. Es hat in den vergangenen Jahren auch das Interesse der Öffentlichkeit geweckt. Die Zahl der am Markt verfügbaren Systeme und ihr Funktionsumfang zur Unterstützung des Fahrers bei der Ausführung der Fahraufgabe nehmen stetig zu. Bedingt durch die jüngsten Entwicklungen, wird der Begriff Fahrerassistenzsysteme heute zumeist mit Systemen der aktiven Sicherheit in Verbindung gebracht, d.h. Systemen, die das Eintreten eines Unfalls verhindern.

Ausgangssituation: Unfälle mit Personenschäden in '07

Verteilung der Unfallarten mit Personenschäden in, Daten Statistisches Bundesamt

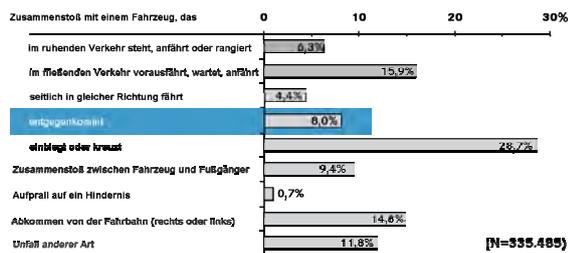


Abbildung 1: Unfälle mit Personenschäden

In der Vergangenheit wurde bei der Suche nach Anwendungsfeldern für Assistenzsysteme vornehmlich auf Unfälle mit verletzten Personen geschaut. Schaut man jedoch auf die Unfälle mit Getöteten, kommt man zu einem anderen Ergebnis. Im Jahr 2007 war etwa jeder 12. Unfall mit Verletzten in Deutschland ein Gegenverkehrsunfall (Abbildung 1). Dies entspricht 6.990 Unfällen mit 10.071 verunglückten Personen. Überholvorgänge sind häufig die Ursache schwerer Unfälle. Von allen Unfällen im Jahr 2007 mit einer getöteten Person war etwa jeder 5. Unfall ein Gegenverkehrsunfall. Dabei starben 1.121 Personen (Abbildung 2).

Ausgangssituation: Unfälle mit Getöteten in '07

Verteilung der Unfallarten in 2007, lt. Auswertung des Statistischen Bundesamtes

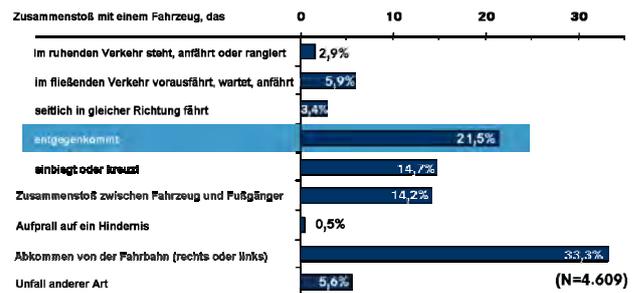


Abbildung 2: Unfälle mit Getöteten

In dieser Diplomarbeit werden unter verschiedene Strategien für ein Fahrerassistenzsystem bei Gegenverkehrssituationen untersucht. Hierbei wurden Systeme von einfachen Warnfunktionen, über Systeme mit Verstärkung von Fahrerreaktionen, bis hin zum autonomen Direkteingriff in die Steuerung des Fahrzeugs untersucht.

Auf Basis eines vorangegangenen Versuches wurden Strategien und Eingriffszeitpunkte vorherbestimmt. Hierbei handelt es sich um 3 Fahrmanöver. Im Ersten um ein aktives Überholmanöver des Probanden. Im Zweiten um ein aktives Überholmanöver des Gegenverkehrs, unmittelbar vor dem Fahrzeug des Probanden und im dritten Manöver um ein Fahrzeug, das in einer Kurve auf die Fahrbahn des Probanden getragen wird.

Diese kritischen Situationen wurden während des Simulatortests von den Probanden durchfahren. Ziel war es die Wirkung von Warnsystemen sowie die Verstärkung von Fahrerreaktionen bis hin zum autonomen Direkteingriff in die Steuerung des Fahrzeuges zu untersuchen. Es wurden die Reaktionsmuster von 120 Probanden und ihr Verhalten in der Interaktion mit den eingesetzten Systemen in acht unterschiedlichen Situationen untersucht. Mit Hilfe von Matlab wurden diese Fälle im Detail analysiert. Dabei wurde ausgewertet, inwieweit man mit den untersuchten Assistenzfunktionen die Anzahl und die Schwere von Unfällen positiv beeinflussen kann.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Sindelfingen

Offline-Fortführung von Geschäftsprozessen auf mobilen Geräten

Georg Schessler*, Manfred Dausmann, Peter Väterlein

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Geschäftsprozesse dienen der ergebnisorientierten Beschreibung von betrieblichen Abläufen. Oftmals werden Geschäftsprozesse in einem Unternehmen gelebt, jedoch nicht dokumentiert. Von einer informationstechnischen Unterstützung ihrer Geschäftsprozesse versprechen sich viele Unternehmen Vorteile, wie z.B. eine Verbesserung der Qualität der Geschäftsprozesse, da diese eindeutig dokumentiert werden und somit eine Grundlage für Optimierungen bieten.

Mobilgeräte wie z.B. Smartphones und Notebooks können durch ihre stetige Weiterentwicklung, dem einhergehenden Ausbau der Kommunikationsnetze und der steigenden Geschwindigkeit der Netze zunehmend in die Geschäftsprozesse einbezogen werden. Dadurch kann ein Medienbruch verhindert werden.



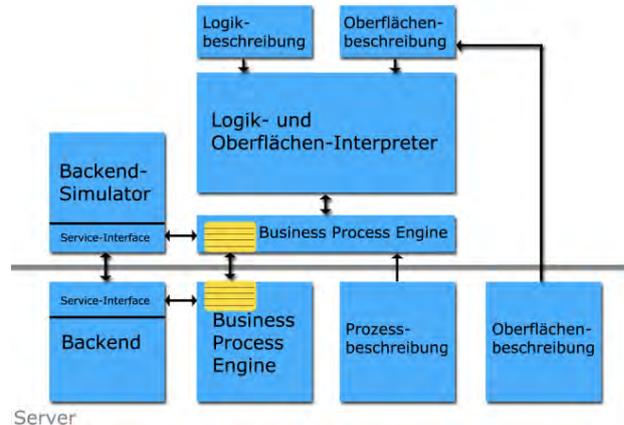
Abbildung 1: PDA mit PI-Data-Oberfläche

Zum Beispiel kann durch eine informationstechnische Integration von Mobilgeräten in den Prozess eines Vertragsabschlusses ein Versicherungskaufmann im Außendienst nach Abschluss eines Kundenvertrages die Daten über sein Mobilgerät an die Zentrale übermitteln und sich danach dem nächsten Kunden widmen. Die Zentrale kann den Vertrag währenddessen schon bearbeiten und dem Kunden den Vertragsabschluss schneller bestätigen.

Eine Netzverbindung ist bei Mobilgeräten jedoch nicht immer garantiert. Ein in der Tiefgarage parkender Versicherungskaufmann kann beispielsweise nicht von einer funktionierenden GSM- oder UMTS-Verbindung ausgehen. Deshalb ist die volle Funktionsfähigkeit der Anwendungen auch ohne Online-Verbindung von entscheidender Bedeutung für die Akzeptanz der Nutzung mobiler Endgeräte.

Diese Arbeit analysiert die Möglichkeit einer Teilnahme von Mobilgeräten an Geschäftsprozessen, die durch ein Business Process Management-System informationstechnisch unterstützt werden. Ein wichtiger Aspekt ist dabei die Realisierung einer Offline-Fähigkeit der am Geschäftsprozess beteiligten Mobilgeräte, die eine Nutzung der Mobilgeräte auch ohne Netzverbindung ermöglicht. Diese wird durch eine Nachbildung des Servers auf dem Mobilgerät, wie in Abbildung 2 dargestellt, ermöglicht.

Mobilgerät



Server

Abbildung 2: Architektur von Mobilgerät und Server

Dazu wird das Backend auf den zur Offline-Fähigkeit benötigten Teil reduziert und die selbstständige Ausführung von mobilen Prozessschritten durch eine Business Process Engine ermöglicht.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei PI-Data AG, Stuttgart

Entwicklung einer Hardwareabstraktionsschicht für ein ARM-Mikrocontroller-System

Karsten Schlender*, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Für ein an der Hochschule Esslingen entwickeltes Mikrocontroller-System wurde eine Hardware-Abstraktionsschicht (HAL) entwickelt. Das Mikrocontroller-System nutzt mit dem NXP LPC2368 einen weit verbreiteten und günstig verfügbaren ARM 7 Mikrocontroller (Abbildung 2). Beim Entwurf des Boards wurde darauf geachtet, dass ein problemloser Umstieg auf zukünftige Mikrocontroller auf ARM Cortex-M-Basis möglich ist. Die Abstraktionsschicht implementiert Treiberfunktionen zur Ansteuerung der Board-Peripherie (Abbildung 1).

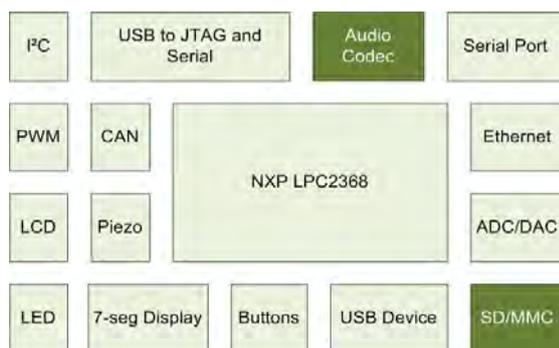


Abbildung 1: Peripheriebausteine

Durch die Vielzahl der vorhandenen Schnittstellen kann mit dem Entwicklungsboard Software für verschiedenste Aufgaben geschrieben werden. Im Rahmen dieser Arbeit wird neben der eigentlichen Treiberfunktion für jede implementierte Schnittstelle ein Testprogramm entwickelt, um die prinzipielle Funktionsfähigkeit zu demonstrieren.

Für die Ethernet Schnittstelle wurde der uIP-TCP/IP-Stack integriert und ein Webserver zur Demonstration einer komplexeren Anwendung implementiert.

Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Konfigurierbarkeit der Abstraktionsschicht gerichtet. Für jede Peripheriekomponente lässt sich beim Erstellen der Software getrennt festlegen, ob die gewünschte Funktionalität mit integriert werden soll. Dadurch kann der Speicherplatzbedarf (Memory Footprint) der Abstraktionsschicht auf jeweiligen Bedarf zugeschnitten werden und es bleibt möglichst viel Platz für die Benutzeranwendung zur Verfügung.



Abbildung 2: Mikrocontroller Board

Zur Erstellung der Software werden die kostenfrei verfügbaren GNU Tools mit dem ARM Backend verwendet. In Verbindung mit einer graphischen Entwicklungsoberfläche wie Eclipse und dem auf dem Board bereits integrierten JTAG-Debugger sowie einem einfachen OSEK/VDX-ähnlichen Betriebssystem ergibt sich eine komfortable Entwicklungsumgebung.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Aufbereitung von CAN-Daten aus Fahrversuchen mit einem ADTF-Plugin und echtzeitgetreue Wiedergabe an einem HiL-System mit PROVEtech:TA

Karl-Heinz Schneider*, Reinhard Keller, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

In den letzten Jahren ist das Verkehrsaufkommen immer mehr gestiegen. Damit steigt auch die Verkehrsdichte auf unseren Straßen. Ein erklärtes Ziel von Daimler ist es, den Komfort und die Sicherheit der eigenen Fahrzeuge dennoch weiter zu steigern. Zu diesem Zweck werden die Fahrzeuge mit immer mehr Funktionen ausgestattet, die einerseits die Sicherheit auf ein Maximum heben und andererseits versuchen den bestmöglichen Komfort zu bieten. Solche Funktionen werden als elektronische Helfer in das Fahrzeug integriert. Steuergeräte übernehmen dabei essenziell wichtige Aufgaben, wie z.B. das richtige Abbremsen der Räder bei ESP oder das Auslösen der Airbags bei einem Crash.

Tritt bei solchen Systemen eine Fehlfunktion auf, so werden schwerste Verletzungen der Fahrzeuginsassen riskiert. Daher müssen Fehlfunktionen ausgeschlossen werden. Um die Funktionalität sicherzustellen, müssen die Steuergeräte, bevor sie in die Serienproduktion gelangen, gründlich getestet werden. Dabei helfen unter anderen so genannte Hardware-in-the-Loop-Tests (HiL), mit denen die Einheit aus Hardware und Software der Steuergeräte getestet wird.

Dabei erzeugt eine Simulation eine Umgebung wie es das zu testende Steuergerät (Unit Under Test - UUT) auch in einem realen Fahrzeug vorfindet. Auf diese Weise kann ein Steuergerät gründlich überprüft werden, ohne dass dabei ein Fahrzeug bewegt werden muss. Dieses steigert die Effizienz und senkt gleichzeitig die Kosten.

Allerdings kann nicht auf die klassische Probefahrt verzichtet werden, denn Realität

und Simulation sind immer noch zwei verschiedene Welten. In der Realität können Effekte auftreten, die sich im Labor nur schwer oder gar nicht simulieren lassen.

Aus diesem Grund soll eine Möglichkeit geschaffen werden, aufgezeichnete Busdaten, in diesem Fall CAN-Nachrichten, in einem HiL-System wiederzugeben. Dabei soll das Automotive Data and Time-triggered Framework, kurz ADTF, zum Einsatz kommen. ADTF bietet flexible Verarbeitungs- und Speichermöglichkeiten für Busnachrichten, die über Plugins erweitert werden kann. Über ADTF können die aufgezeichneten Busnachrichten aufgeschlüsselt und in einem XML-Format abgespeichert werden. Hierzu wurde im Rahmen der Abschlussarbeit ein entsprechendes Plugin entwickelt.

Zur Steuerung des HiL-Systems wird PROVEtech:TA eingesetzt. Über die Programmiersprache WinWrap-Basic lassen sich eigene Scripts und Oberflächen programmieren, die eine Weiterverarbeitung der XML-Datei ermöglichen. So kann der Benutzer über eine grafische Oberfläche bestimmen, wann er welche Signale einspielen möchte, um eine bestimmte Situation aus der Realität zu untersuchen.

Die Verbindung von Simulation und Messdaten hat den Vorteil, dass das Steuergerät mittels Simulation in einen definierten Zustand gebracht werden kann. Wenn vorgegebene Bedingungen erreicht wurden, z.B. gleiche Geschwindigkeit in der Simulation und in der Aufzeichnung, kann die Wiedergabe echtzeitgetreu gestartet werden. Diese Technik soll der eingehenden Untersuchung von Auffälligkeiten dienen, die während einer Probefahrt aufgetreten sind. Es wird also eine Art Debugging ermöglicht.

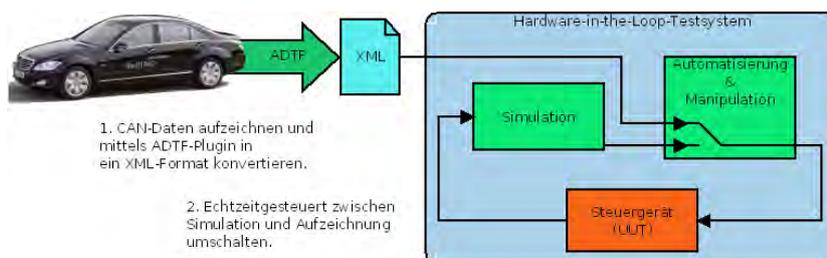


Abbildung 1: Messung im Fahrzeug und Einspeisung in ein HiL-System

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Daimler AG, Stuttgart

Softwareentwicklung für eine intelligente Pipette

Sinan Selcuk*, Peter Väterlein

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Pipetten finden sich in jedem (bio-) chemischen oder medizinischen Labor und gehören zu den wichtigsten Werkzeugen im Laboralltag. Am Fraunhofer IPA werden im Forschungsprojekt "Lab in a Pipette", kurz LiP, messtechnische und analytische Prozessschritte in die Pipette integriert, um so die Standardfähigkeiten einer Pipette zu ergänzen. Damit kann nicht nur die Qualität der Arbeit im Laboralltag gesteigert werden, sondern auch die Zuverlässigkeit, Nachverfolgbarkeit und Wiederholgenauigkeit einzelner Prozessschritte. Die Fehler, die sich durch Routine einschleichen, lassen sich auf diese Weise auf ein Minimum reduzieren. Zudem gewinnt das Laborpersonal durch die Automatisierung von Zwischenschritten Zeit, die sinnvoll für andere Zwecke genutzt werden kann.

Diese neuartige Pipette besteht aus einem Rumpf und mehreren voneinander unabhängigen Modulen. Neben einer Pipettierfunktion ermöglicht sie auch die Durchführung von Analyse- und Prozessschritten (z.B. photometrische Analysen, Temperierungs- oder Pufferungsschritte). Die einzelnen Module sind so ausgeführt, dass sie je nach anstehender Laboraufgabe schnell und einfach an den Pipettenrumpf angeschlossen werden können.

Im Rahmen der Arbeit wurde die Bedienschnittstelle der Pipette entwickelt, die auf einem eingebetteten System basiert, das als übergeordnete Steuerungseinheit fungiert. Bei diesem eingebetteten System handelt es sich um einen iPod touch der Firma Apple.

Seit der Einführung des iPhone OS 3.0 ist es möglich, für den iPod touch spezielle Anwendungen zu entwickeln, mit der die Hardware eines externen Gerätes gesteuert werden kann. Die Kommunikation mit dem externen Gerät kann dabei über die serielle Schnittstelle, USB, Bluetooth oder auch über Wi-Fi erfolgen.

Die Software, die in dieser Arbeit entwickelt wurde, trägt den Namen "iLiP". Sie bietet dem Benutzer der Pipette eine komfortable und interaktive Bedienung. Um die tägliche Arbeit eines Laboranten auf die bestmögliche Art und Weise unterstützen zu können, erledigt die Software bestimmte Teilschritte eines Laborprozesses, wie die Analyse und Auswertung der Messergebnisse und deren Protokollierung, automatisch im Hintergrund.

Wie es in der Abbildung 1 dargestellt ist, findet die Datenübertragung zwischen dem iPod touch und dem Mikrocontroller über die USB-Schnittstelle statt. Der iPod touch leitet die Steuerbefehle des Benutzers, die er über sein Multi-Touch-Display entgegennimmt, an den Mikrocontroller weiter. Dieser ist wiederum mit weiteren Komponenten verbunden, die dem Steuerbefehl entsprechend angesteuert werden. Das Ergebnis einer Messung wird vom Mikrocontroller an den iPod touch übertragen, dem Benutzer angezeigt und gleichzeitig protokolliert. Mit Hilfe eines auf dem iPod touch verfügbaren Webservers können die gemessenen Werte jederzeit kabellos an einen entfernten Rechner übertragen werden. Der Zugriff auf diese Daten in einer sinnvoll aufbereiteten Form ist so über einen beliebigen Webbrowser möglich.



Abbildung 1: Komponenten von LiP und die Schnittstellen

* Diese Arbeit wurde durchgeführt am Fraunhofer-Institut Produktionstechnik und Automatisierung, Stuttgart

Entwurf und Implementierung eines Verzögerungsreglers für ein Modellauto basierend auf einem ARM7 Mikrocontroller mit Echtzeitbetriebssystem und Fernbedienung über ZigBee

Emil Stoichescu*, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Im Rahmen dieser Arbeit werden an einem bestehenden ferngesteuerten Modellfahrzeug einige Funktionalitäten für die Entwicklung und Implementierung eines Verzögerungs- und Positionsreglers angepasst und erweitert, der das Bremsen des Modellfahrzeuges sowie das Halten auf einer schiefen Ebene ermöglicht.

Voraussetzung für die Entwicklung eines Reglers ist die Gewährleistung der Funktionalität der Geschwindigkeitssensoren und des Beschleunigungssensors. Eine Übersicht über das Gesamtsystem ist in Abbildung 1 dargestellt. Dort werden die Geschwindigkeitsdaten ausgewertet, integriert und dem entworfenen Positionsregler zur Verfügung gestellt.

Um die Geschwindigkeit am PC in der bereits implementierten Software „Wireless Control“ an einem Tachometer anzeigen zu können, werden die Daten in die TODs (Type of Data) gepackt, über die ZigBee Funkstelle an die Basisstation und von dort über UDP an den PC gesendet. Die Daten des Beschleunigungssensors werden über eine SPI Schnittstelle an den ARM7 übermittelt und dort dem entworfenen Verzögerungsregler als Istwert übergeben. Darüber hinaus werden die Daten des Beschleunigungssensors ähnlich den Daten der Geschwindigkeitssensoren ebenfalls an den PC übermittelt.

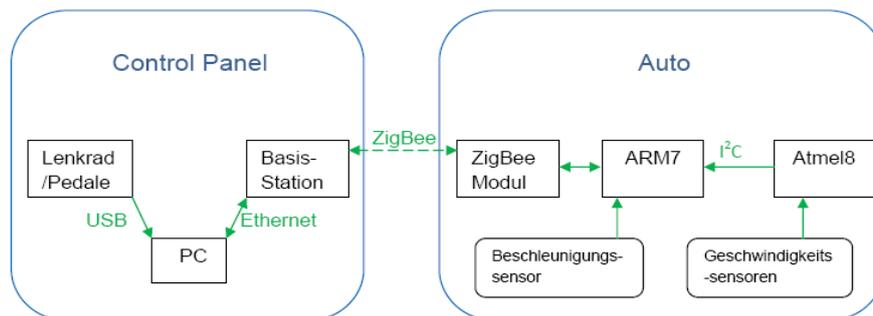


Abbildung 1: Gesamtsystem

Die Geschwindigkeitssensoren sind optische Sensoren, die an den beiden vorderen Rädern angebracht sind. Die Sensordaten werden an einen Atmel8 Controller gesendet und von dort per I2C Schnittstelle an den ARM7 Mikrocontroller weitergeleitet.

Ein vereinfachter schematischer Aufbau der Regler ist in Abbildung 2 dargestellt.

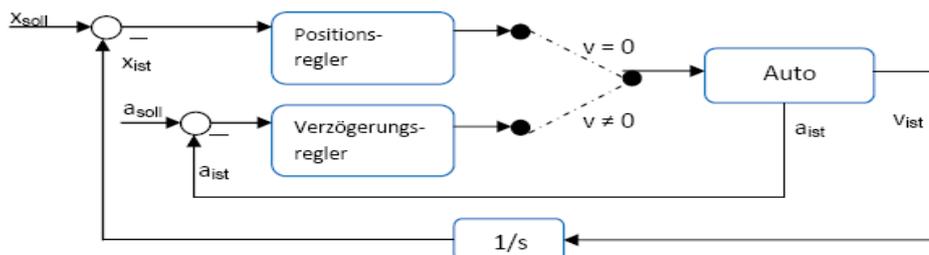


Abbildung 2: Aufbau von Verzögerungs- und Positionsregler

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Analyse und Implementierung von Vocodern für ein Software Defined Radio (SDR)

Roman Streubel*, Karlheinz Höfer, Harald Melcher

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Abstrakt

Diese Arbeit beschreibt Schmalband-Sprachcodecs, die natürliche Sprache in kodierter und bandbegrenzter Form übermitteln und die Sprachinformation mit unterschiedlichen Ansätzen aus den übertragenen Werten reproduzieren. Inhalt der Arbeit ist ein Wellenformkodierer „Continuously Variable Slope Delta“ Modulation (CVSD) sowie die rein parametrischen Codecs „Linear Prediction Coding“ (LPC-10) und „Mixed Excitation Linear Prediction enhanced“ Coding (MELPe).

Seit Beginn der Sprachsignalübertragung ist es das Ziel, Sprachinformationen mit höchster Qualität und dabei möglichst geringer Datenrate über einen Kanal vom Sender zum Empfänger zu übertragen. Eine kaum mehr zu überblickende Anzahl von Algorithmen und Verfahren sind in der Zwischenzeit entstanden, welche immer ausgereiftere und störungsresistentere Codecs erlauben.

Die von der „International Telecommunication Union“ (ITU) standardisierte Puls-Code-Modulation G.711 mit 64kbit/s (8Bit Auflösung bei 8kHz Abtastrate) ist ein Beispiel, bei dem es auf sehr gute Verständlichkeit bei der Sprachausgabe ankommt. Eine Anwendung von PCM findet sich bei der Sprachübertragung des ISDN Telefons.

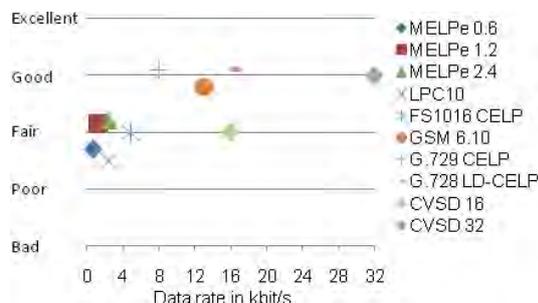


Abbildung 1: Subjektiver Mean-Opinion-Score

Im Gegensatz dazu stehen bei einem Voicocoder (Vocoder) die Reduzierung der Datenrate im Vordergrund und nur eine adäquate Verständlichkeit beim Empfänger. Vocoder erreichen Datenraten von unter 4kbit/s und sind somit der Schmalband-Sprachkodierung zuzuordnen. Hintergrund ist es, Sprache äußerst effizient und sicher übertragen oder speichern zu können ohne den

Informationsgehalt zu verlieren. Dabei entfernt man Redundanzen im Signal, behilft sich mit Modellen des menschlichen Sprechtrakts, des Gehörs und nutzt die bekannten Eigenschaften des Sprachsignals. Vocoder analysieren und parametrisieren das Sprachsignal im Coder, um im Decoder mit den übertragenen Parametern ein neues Sprachsignal zu synthetisieren.

Im Rahmen dieser Arbeit werden „Standardization Agreements“ (STANAG) der „National Atlantic Treaty Organization“ (NATO) in der Programmiersprache C realisiert. Mit der Verwendung der Programmiersprache C erfolgt eine hardwarenahe Realisierung, um eine spätere Umsetzung auf einen digitalen Signalprozessor (DSP) zu vereinfachen.

Mit den STANAGs willigen die jeweiligen NATO-Mitgliedsstaaten ein, die darin befindlichen Richtlinien einzuhalten und sie auch anzuwenden. Die STANAGs stellen sicher, dass die Interkommunikationsfähigkeit besteht und ein sicherer Kommunikationskanal zwischen den Einsatztruppen der Mitgliedsstaaten hergestellt werden kann.

Die STANAGs beinhalten teilweise Algorithmen- und Filtervorgaben, Auflistung der Richtlinien für Parameter, Kodier- und Dekodier-Charakteristiken sowie Übertragungsformate und Datenraten aber keine weiteren Hinweise zur Implementation.

Während die Wellenformkodierung CVSD mit einer vergleichsweise hohen Datenrate von 16kbit/s oder wahlweise mit 32kbit/s arbeitet, sind die Vocoder LPC-10 mit 2,4kbit/s und der MELPe mit 2,4kbit/s, 1,2kbit/s sowie mit einer sehr niedrigen Datenrate von nur 0,6kbit/s standardisiert. Zum Vergleich: bei GSM-Mobiltelefonen ist die Datenrate 13kbit/s Standard.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Analyse und Implementierung von Vocodern für ein Software Defined Radio (SDR)
 Roman Streubel, Karlheinz Höfer, Harald Melcher

Die CVSD Modulation ist ein nichtlineares, mit Abtastwerten arbeitendes Rückkopplungssystem. Die CVSD Kodierung (s. Abbildung 2) verarbeitet das mit einem „Audio-Filter“ bandbegrenzte Analogsignal und kodiert es für digitale Übertragungskanäle in binäre Werte.

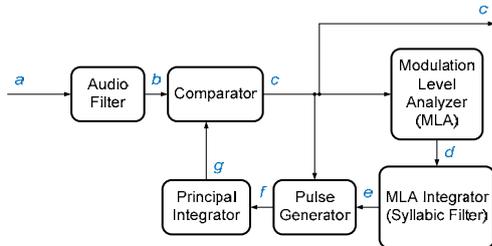


Abbildung 2: CVSD Coder (STANAG 4380)

Der Modulation Level Analyzer (MLA) in Abbildung 2 besteht aus einem 3-Bit-Schieberegister. Der MLA erhöht/verringert anhand der 3-Bit-Logik einen dynamischen Quantisierungswert um „Slope Overhead“ zu reduzieren. Der MLA Integrator oder auch „Syllabic Filter“ verhält sich wie ein einfacher Tiefpass-Filter und soll die Silbenbildung in der Sprache nachstellen. Der „Pulse Generator“ erhält das aktuelle Ausgangsbit c vom „Comparator“ und verwendet es als Vorzeichen für den zurückzuführenden Wert des MLA Integrators. Der „Comparator“ entscheidet ob der aktuelle Abtastwert größer oder kleiner als der Vergleichswert ist.

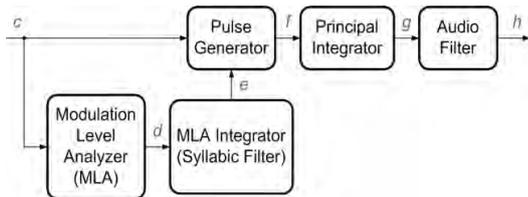


Abbildung 3: CVSD Decoder (STANAG 4380)

Der CVSD Decoder (s. Abbildung 3) reproduziert die Approximation des Originalsignals mit dem empfangenen binären Signal c. Der Decoder verwendet dabei die gleichen Algorithmen bzw. Module wie der Coder, angeordnet in umgekehrter Reihenfolge. Linear Prediction Coding ist eine der bedeutendsten Sprachanalyse-Techniken. LPC-10 gehört zu der mit einer Grundfrequenz angeregten linearen Prädiktionskodierung. Die lineare Prädiktionsanalyse nutzt die Erkenntnis, dass sich eine Sprachprobe durch eine lineare Kombination von einer vorherigen Sprachprobe approximieren lässt.

Der LPC-10 Coder (s. Abbildung 4) ist für die Bestimmung grundlegender Sprachparameter wie der Grundfrequenz, Formanten, Amplitude, Frequenzspektrum und Vokaltrakt-Funktionen zuständig.

Der LPC-10 Coder parametrisiert das Sprachsignal, quantisiert die gewonnenen Kennwerte und überträgt bei einer stimmlosen Klassifizierung eine reduzierte Anzahl von Parametern bitfehlergeschützt mit Hilfe von Gray- und Hamming-Codes. Die notwendigen Algorithmen für die Parameterberechnung gibt die Norm dagegen nur grob vor, was Freiheiten bei der Realisierung lässt. Im stimmhaften Fall erfolgt keine Fehlerkorrektur und erlaubt die Übermittlung einer größeren Anzahl von Parametern, was im Decoder zu einer exakteren Spektrum-Wiedergabe führt. Dabei verwendet der Coder standardisierte Quantisierungskennlinien und Übertragungsformate.

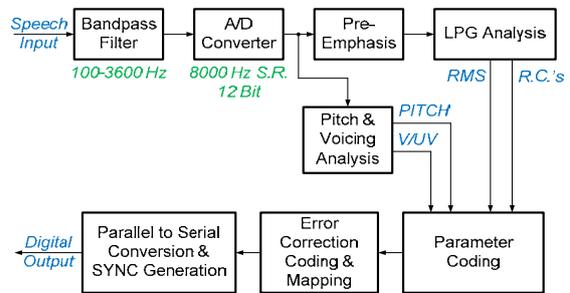


Abbildung 4: LPC-10 Coder (STANAG 4198)

Eigenheit des STANAG 4198 ist die Verwendung von Reflektionskoeffizienten anstelle von den üblichen Prädiktionskoeffizienten. Diese sind jeweils voneinander ableitbar. Reflektionskoeffizienten haben den Vorteil des begrenzten Wertebereiches zwischen -1 und 1 und der somit sichergestellten Stabilität des Allpol-Filters für die Synthese im Decoder. Weiterer Vorteil ist die Vereinfachung der Quantisierung im Coder. Das physikalische Röhrenmodell des Vokaltrakts [1] ist die Grundlage für die Reflektionskoeffizienten.

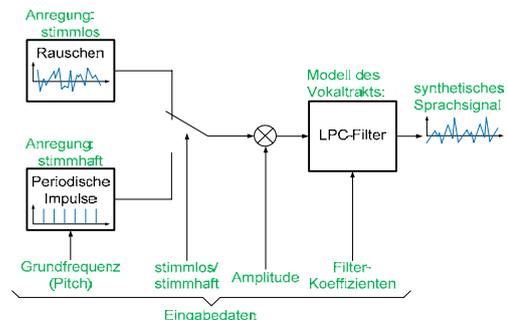


Abbildung 5: LPC-10 Decoder Modell

Analyse und Implementierung von Vocodern für ein Software Defined Radio (SDR)
 Roman Streubel, Karlheinz Höfer, Harald Melcher

Eine Herausforderung beim LPC-10 ist die richtige stimmhaft/stimmlos Klassifizierung.

Der LPC-10 Decoder (s. Abbildung 6) basiert auf dem vereinfachten Sprachmodell in Abbildung 5. Der Nasaltrakt ist aufgrund seiner Unbeweglichkeit und komplizierten Gestalt nicht Teil des Modells. Die periodischen Impulse erzeugen im stimmhaften Fall die Grundfrequenz und stellen somit die Schwingungen der Stimmbänder dar. Der stimmlose Modus dagegen, verwendet ein Rauschsignal zur Anregung des Allpol-Filters.

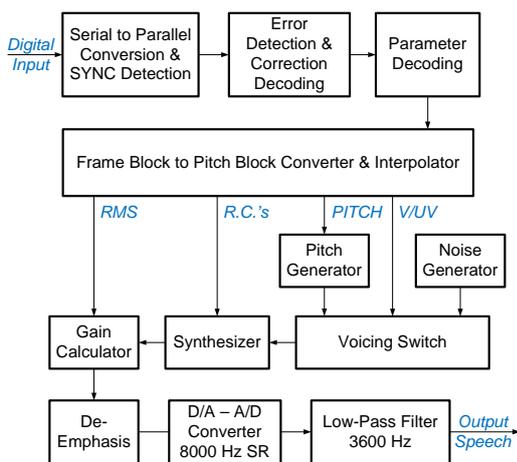


Abbildung 6: LPC-10 Decoder (STANAG 4198)

Die übertragenen Parameter repräsentieren immer einen kompletten Rahmen. Der „Converter & Interpolator“ interpoliert Zwischenwerte für die übertragene Amplitude sowie die Reflektionskoeffizienten und verteilt sie auf kleinere Blöcke. Der übertragene Wert für die Grundfrequenz bestimmt die Größe der Blöcke.

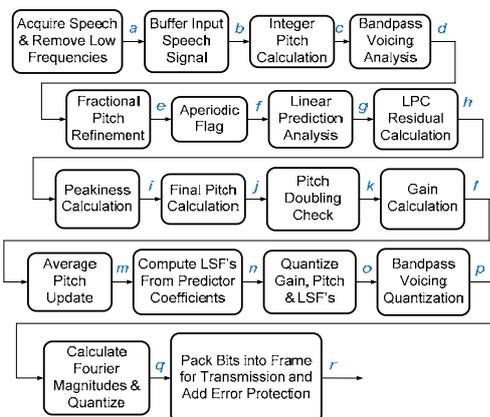


Abbildung 7: MELPe Coder (STANAG 4591)

Der Allpol-Filter, ein zeitvarianter Synthesefilter, formt letztendlich mit Hilfe der Reflektionskoeffizienten die Formanten im Spektrum und erzeugt das synthetische Sprachsignal.

Der MELPe Vocoder basiert ebenfalls wie der LPC-10 auf dem vereinfachten Sprachmodell in Abbildung 5. Der MELPe verfügt jedoch über 5 weitere Merkmale für die Synthese des Sprachsignals. Diese sind: „mixed excitation“, „aperiodic pulses“, „adaptive spectral enhancement“, „pulse dispersion“ und „Fourier magnitude modelling“. Ansonsten arbeitet der MELPe mit der gleichen Rahmenlänge und der gleichen Datenrate von 2,4kbit/s aber besserer Sprachqualität und Störresistenz verglichen mit dem LPC-10 Vocoder.

Der MELPe Coder (s. Abbildung 7) operiert mit exakteren Algorithmen für die Sprachanalyse und der Decoder (s. Abbildung 8) agiert bei der stimmhaft/stimmlos Entscheidung weniger binär. Das „Bandpass Voicing Analysis“-Modul im Coder unterteilt das Spektrum in Frequenzbereiche und entscheidet für jeden, ob er stimmhaft oder stimmlos ist. Resultat ist eine naturgetreuere Nachbildung des Sprachsignals im Decoder.

Zusätzlich bietet das STANAG 4591 für den MELPe noch zwei weitere Modi an. Die sehr niedrigen Datenraten von 1,2kbit/s und 0,6kbit/s erreicht der MELPe mit dem Zusammenfassen von Übertragungsrahmen zu sogenannten „Superframes“. Nachteil ist die dadurch erhöhte Verzögerung.

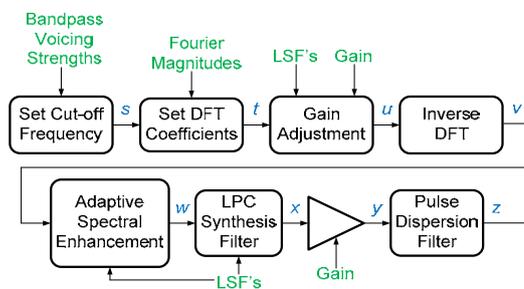


Abbildung 8: MELPe Decoder (STANAG 4591)

Dennoch erreicht der 1,2kbit/s Modus annähernd die gleiche Qualität wie bei 2,4kbit/s und der 0,6kbit/s Modus übertrifft sogar noch die Sprachqualität des LPC-10. Transkodierungen zwischen den 3 Datenraten sind ebenfalls standardisiert.

Literatur: [1] Rabiner, Schafer: Digital Processing of Speech Signals, Prentice-Hall

Dashboard Module for CAROMEE

Vishnu Nair*, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Eberspaecher Electronics GmbH & Co. KG are introducing a new measurement and analysis software package for bus communication called CAROMEE (CAR Open MEasurement Environment), which features extreme scalability so as to enable OEMs to adapt this application for their specific needs. The software currently supports CAN and Flexray bus systems.

Dashboard is an add-on module for CAROMEE, which provides a display for tracking bus signals. It is powered by Qt, a library for platform independent graphical user interfaces (GUI). Dashboard consists of a Listener and a Dashboard Console. The purpose of Dashboard Listener is to pull out bus signals from an ongoing measurement, while it is the job of Dashboard Console to display the signal values in a user friendly format. In order to be able to receive bus signals, the user has to add the Dashboard Listener to his measurement configuration. The measurement configuration is set up in Topology Editor (Top-Ed), which is the central application of CAROMEE (see Fig.1).

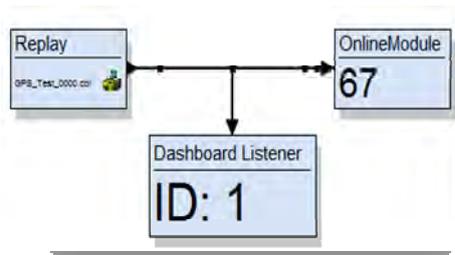


Figure 1: A Measurement Configuration in Top-Ed

Once the configuration is set up, the Dashboard Console can be opened to add required displays. To connect a signal to a display, a filtering process as explained in Figure 2 has to be performed. Signal information for CAN and Flexray buses are contained in dbc and fibex files respectively that are loaded into Top-Ed, which in turn could be accessed by Dashboard.

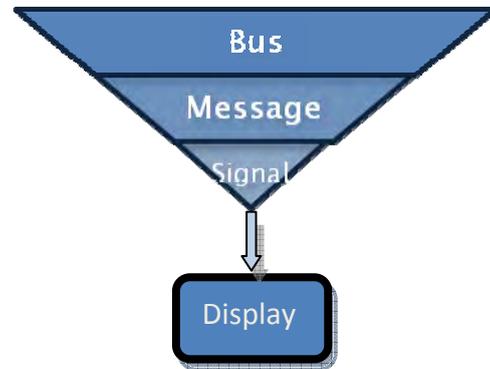


Figure 2: Filter Model

Some of the key features of Dashboard are the ability to drag and drop the displays (Fig.3 and Fig.4) anywhere inside the dashboard pane, the ability to assign signals to different types of displays and also the ability to add as many dashboards to the configuration. Each display has its own properties window so as to enable the user to adjust the display specific properties.

The displays are implemented as pluggable .NET/COM-components, which implies that the dashboard is scalable to accommodate new plug-ins by implementing the associated interfaces.

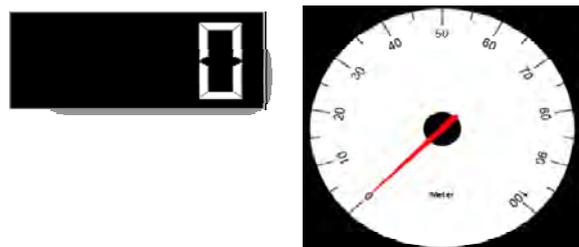


Figure 3: Digital Display and Meter

* This thesis has been carried out by Eberspaecher Electronics GmbH & Co. KG,

Architekturentwurf eines über USB angeschlossenen CI-Kartenlesers mit analogem AV-Eingang sowie Schaltungs-, PCB Design und Inbetriebnahme

Tony Vornicu*, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Der Einsatz von Multimedia Systemen in Fahrzeugen ist stetig ansteigend. Es werden schon jetzt serienmäßig Infotainment Systeme in einer großen Anzahl von Fahrzeugen verbaut. Hirschmann Car Communications GmbH stellt aufgrund der Nachfrage zunehmend mehr TV-Tuner für die verschiedenen Fahrzeugmärkte bereit. Mit diesen ist es möglich, analoge sowie digitale Fernsehsignale aufzubereiten.

Zunehmend gibt es Fernsehsendungen, die verschlüsselt ausgestrahlt werden. Hierfür muss ein System bereitgestellt werden, das es ermöglicht, diese Sendungen bei Bedarf zu entschlüsseln. Es handelt sich hierbei um ein so genanntes CI Plus System.



Abbildung 1: TV-Tuner [1]

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Kartenleser, der außerhalb des eigentlichen TV-Tuners (siehe Abbildung 1) sitzt, konzipiert und entworfen. Mit dem externen Kartenleser soll die Möglichkeit gegeben sein, die verschlüsselten Sendungen, die am TV-Tuner ankommen, zu entschlüsseln und diese dem TV-Tuner bereitzustellen. Basierend darauf soll der externe Kartenleser über USB die entschlüsselten Videosignale an den TV-Tuner übermitteln. Zusätzlich soll der Kartenleser noch einen AV-Eingang besitzen, mit dem es möglich ist, z.B. einen externen DVD-Player anzuschließen. Dabei soll das zu übertragene

Videosignal ebenfalls über USB an den TV-Tuner übertragen werden. Der externe Kartenleser dient als Schnittstelle für das CI-Modul, das zum Decodieren des verschlüsselten Inhalts notwendig ist. Das CI-Modul bietet die Möglichkeit, individuell Programme zu entschlüsseln. Der Kartenleser soll als optionales Gerät an den TV-Tuner angeschlossen werden können. Da der TV-Tuner bereits über eine USB Schnittstelle verfügt, soll der Kartenleser diese Schnittstelle auch nutzen.

Der CI-Kartenleser musste für diese Arbeit neu entworfen werden. Das bedeutet im Einzelnen, dass die Hardware sowie auch die Software, die für das System benötigt wird, in dieser Arbeit erarbeitet wurden. Der Hauptteil der Arbeit lag im Entwurf des Systems und in der Erstellung der Hardwareplatine für den CI-Kartenleser, die in Abbildung 2 zu sehen ist.



Abbildung 2: CI-Kartenleser Platine

Bildquellen: [1] www.hirschmann-car.com

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Hirschmann Car Communication GmbH, Neckartenzlingen

Optimierung und Implementierung von Schnittstellen zwischen modellbasierten HMI-Spezifikationen und 3D-Visualisierungstools

Peter Wiedmann*, Reinhard Schmidt, Astrid Beck

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die Firma Porsche unterhält einen virtuellen Fahrerplatz für Software- und Hardware-in-the-Loop Simulationen, um Funktions- und Usabilitytests gefahrlos durchführen zu können. Um eine leistungsstarke und flexible Kommunikation, der in Abb. 1 abgebildeten Komponenten, sicherzustellen, wird ein zentrales Kommunikationsmanagementsystem (KMS) eingesetzt.

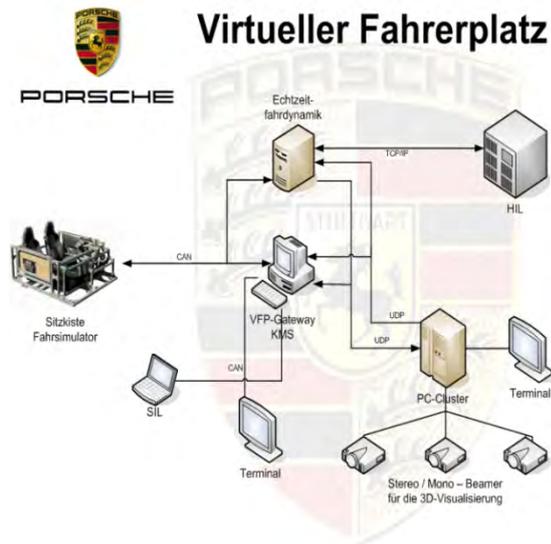


Abbildung 1: Virtueller Fahrerplatz

Die Arbeit befasst sich mit der Optimierung und dem Ausbau des virtuellen Fahrerplatzes, wobei zwei Hauptthemen im Fokus stehen.

Im ersten Teil wird das bestehende KMS analysiert und eine neue Benutzungsoberfläche entwickelt. Das neue User Interface (UI) bietet die Möglichkeit, die eigentliche KMS Applikation remote über TCP/IP zu steuern und beispielsweise CAN Signale bequem über die Oberfläche zu modifizieren. Aufgrund der gewählten Softwarearchitektur lässt sich das UI zudem variabel erweitern, indem beliebig Plugins hinzugefügt werden können. Zur Evaluierung des Systems wird ein Plugin entwickelt, mit welchem, in Kombination mit dem eigentlichen UI, die Funktionsfähigkeit getestet wird.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit dem Aspekt der Mensch-Maschine-Simulation (HMI). Die Idee dabei ist, eine Flashanimation zu entwickeln, welche ein UI für eine HMI-Simulation darstellt und über ein bestehendes Logik-Framework angesteuert werden kann. Als Beispielanwendung dient ein dynamisches Flashmovie, welches über das Lenkrad im Fahrsimulator bedient wird.

Insgesamt wird die Einsatzfähigkeit und der Nutzen des virtuellen Fahrerplatzes erhöht und ein weiterer Grundstein für Weiterentwicklungen gelegt.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Stuttgart

Entwurf und Implementierung eines Agentensystems zur automatisierten oder interaktiven Überwachung sowie zur Auswertung des Installationszustands von CAD-Clients an verteilten Standorten

Matthias Zieker*, Herbert Wiese, Peter Väterlein

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Die CAD Workstations der Firma Behr GmbH & Co.KG in aller Welt werden zentral von Stuttgart Feuerbach aus administriert. Auf allen diesen Systemen wird die CAD-Software CATIA eingesetzt. Für ein reibungsloses Arbeiten muss den Konstrukteuren eine voll funktionsfähige CATIA Version bereitgestellt werden. Aufgrund von Abhängigkeiten, die zwischen CATIA und anderen Softwareprodukten bestehen, ist dies keine Selbstverständlichkeit. CATIA benötigt zum Beispiel ein installiertes .NET Framework in einer bestimmten Version.

Ziel dieser Arbeit war es, für die zentrale CATIA Administration ein Werkzeug bereitzustellen, das den Zustand der Software überprüft und die Auswertung zentral zur Einsicht bereitstellt. Dadurch wird erkennbar, in wie weit alle Computer zur Konstruktion nutzbar sind. Um Veränderungen der CAD Software oder der Abhängigkeiten von anderen Softwareprodukten berücksichtigen zu können, muss das Werkzeug nachträglich angepasst werden können. Dazu kommt ein Business Rule Management System (BRMS) zum Einsatz, das eine Trennung von Geschäftsprozessen von der zu ihrer Realisierung eingesetzten Software erlaubt. Dies bietet eine höhere Flexibilität bei gleichzeitig niedrigeren Wartungskosten.

Das in Java geschriebene Open-Source Produkt Drools ist ein frei verfügbares BRMS. Die Geschäftsregeln werden in einer "wenn-dann" Syntax geschrieben, wie in Abbildung 1 dargestellt. Für die Eingabe der Geschäftsregeln durch das Fachpersonal, stellt Drools eine Web-Oberfläche (Drools Guvnor) zur Verfügung, das auch eine Schnittstelle zu Tabellenkalkulationsprogrammen bietet. Für Entwickler besteht die Möglichkeit, Drools als Plug-In in die Entwicklungsumgebung Eclipse einzubinden. Die Regeln werden von der Rule Engine "Drools Expert" ausgewertet. Diese stellt die Verbindung zwischen Geschäftsregeln und der Software dar. Die Software

läuft auf CAD-Clients als eigenständiger Agent. Aufgrund der Eigenständigkeit des Agenten ist es möglich, Probleme der CAD-Clients zu erkennen, bevor der Konstrukteur darauf stößt.



Abbildung 1: Drools Guvnor

Der Agent startet einen CATIA-Test, indem er die lokalen Konfigurations-Files mit denen auf dem File-Server vergleicht. Liegen aktuellere Signaturen vor, werden die lokalen Dateien aktualisiert. Anschließend werden die einzelnen Tests durchgeführt. Die Ergebnisse werden für Auswertungen in einer Datenbank hinterlegt. In Abbildung 2 ist ein schematischer Überblick über das Gesamtsystem dargestellt. Neue Tests, die der Agent durchführen soll, werden von einem Entwickler nachträglich implementiert und auf einem File-Server abgelegt. Der Agent bezieht die neuen Tests dann beim nächsten Durchgang mit ein.

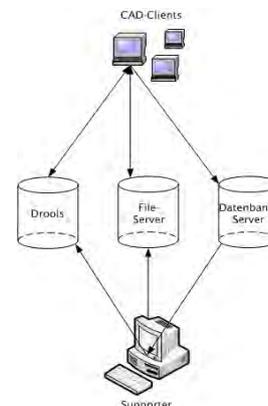


Abbildung 2: Systemüberblick

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Behr GmbH & Co.KG, Stuttgart

Konzept und Realisierung der Frontend-Mikrocontroller-Software eines Bedienterminals für explosionsgefährdete Bereiche

Thomas Zimmermann*, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2009/10

Technische Anlagen, die zeitweilig oder dauerhaft einer explosionsgefährdeten Atmosphäre ausgesetzt sind, z.B. in der chemischen Industrie oder im Bergbaustellen besondere Anforderungen an die Steuerelektronik. So dürfen beispielsweise keine Funken und nur wenig Abwärme erzeugt werden. Diesem Aspekt musste, neben der Tatsache, dass Mensch-Maschine-Schnittstellen möglichst benutzerfreundlich sein müssen, beim Softwareentwurf für eine neue Generation von Bedienterminals Rechnung getragen werden.

Um sowohl eine vertraute, intuitiv bedienbare Oberfläche anzubieten als auch Standardtechnologien wie Ethernet nutzen zu können, ist ein PC mit Windows-Betriebssystem das Herz des neuen Terminals. An diesen ist per USB ein AVR-Mikrocontroller angeschlossen, der für die Steuerung der Frontplatte sorgt. Der Controller soll eine vollwertige Tastatur und Maus unterstützen, ein LED-Panel ansteuern, diverse analoge Eingangssignale verarbeiten können, und eine Steuerschnittstelle zum internen PC bieten. Entwurf und Umsetzung der Software für diesen Controller waren das Ziel dieser Arbeit. Der Anschluss des Controllers an den PC soll PC-seitig möglichst ohne zusätzlichen Softwareaufwand erfolgen. So wird die für USB spezifizierte Human Interface Device-Gerätekategorie (HID) genutzt, um den Controller gegenüber dem PC als gewöhnliche USB-Maus und USB-Tastatur anzumelden, was

keine zusätzliche Softwareinstallation notwendig macht. Hierfür konnte die AVR USB Software-Bibliothek von Atmel als Grundlage eingesetzt werden. Die Simulation eines virtuellen COM-Ports am PC mit Hilfe der ebenfalls für USB spezifizierten Communications Device Class (CDC) ermöglicht einen seriellen Kommunikationskanal vom und zum PC, auf dem weitere Steuer- und Nutzdaten ausgetauscht werden können. Aufbauend auf dieser seriellen Verbindung, wurde eigens eine Steuer- und Konfigurationsschnittstelle entworfen und implementiert, die spezifische Anfragen und Befehle der Host-Software auf dem PC an den Controller verarbeitet.

Um eine vollwertige 103/105-Tasten-PC-Tastatur und ein umfangreiches LED-Panel zu unterstützen, ist es notwendig, die begrenzten vorhandenen Ports des Mikrocontrollers in Form von Schaltmatrizen zu kombinieren und durch genügend schnelles und präzises periodisches Abfragen bzw. Schreiben zufriedenstellende Ergebnisse zu erhalten. Dadurch kann die gewünschte Zahl an Tasten bzw. LEDs erreicht werden. Die nötige Flexibilität der Controllersoftware wird dadurch erreicht, dass alle wichtigen Parameter in einer Konfigurationsdatei im Flash-Speicher des Controllers abgelegt sind. Diese können in aufbereiteter Form über die Konfigurationsschnittstelle zum PC abgerufen und angepasst werden.

Die Umsetzung der Mikrocontroller-Software in C erfolgte mit der Atmel-Entwicklungsumgebung AVR Studio.

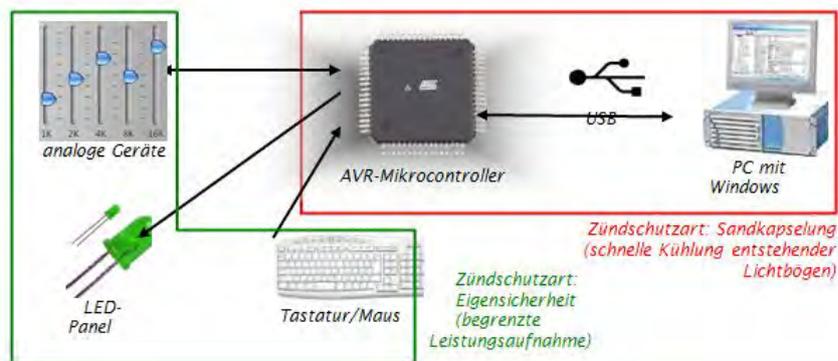


Abbildung 1: Schema für die Anbindung des Front-End-Controllers

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei Pepperl+Fuchs GmbH, Wernau

