



Informationstechnik

Hochschule Esslingen
University of Applied Sciences

IT-Innovationen

Band 8
Januar 2011

Grußwort des Dekans

Liebe Leserinnen und Leser

Keine andere Technik durchdringt unser Leben so sehr wie die Informationstechnik, ohne sie ist unser Alltag nicht vorstellbar. Da sind am Arbeitsplatz die hoch automatisierten Produktionsprozesse, die uns enorme Produktivitätszuwächse bringen und damit unser hohes Einkommensniveau sichern. Da ist im Privaten das Bezahlen im Supermarkt, wo der Preis der gescannten Ware von einem entfernten DV-System zur Kasse übermittelt wird und nicht mehr physisches Geld, sondern elektronische

Zahlungsanweisungen die Rechnung begleichen. Da ist des Deutschen liebstes Kind, das Automobil, dessen neue Funktionalitäten zu Unterstützung von Komfort und Sicherheit zu 80% in Software realisiert werden. Die Verfügbarkeit von ausreichend elektrischem Strom zur richtigen Zeit ist ohne die Informationstechnik nicht denkbar. Sauberes und gesundes Trinkwasser ohne die durch Informationstechnik realisierte permanente und lückenlose Überwachung ist nicht vorstellbar. Die in unseren Krankenhäusern eingesetzte Informationstechnik gibt den Ärzten wichtige Apparate an die Hand um Leben zu retten, zu verlängern oder die Lebensqualität zu steigern. Beliebig ließe sich diese Aufzählung fortsetzen. Aber wir stehen erst am Anfang. Computer, die als solche gar nicht mehr wahrgenommen werden, sind allgegenwärtig und vielfältig miteinander vernetzt. Web 2.0 und soziale Netzwerke, Tablet-PCs und Smartphones mit ihren Apps sind noch am ehesten in aller Munde – sie bescheren uns ganz neue Lebenswirklichkeiten und werden die Märkte treiben.

Der Bedarf an Informationstechnikern ist enorm und steigt weiter rasant an. Wir als Hochschule und Sie als Industrie tun unser Bestes, um mit gut ausgebildeten Berufseinsteigern diese Herausforderungen anzunehmen. Gemeinsam müssen wir alles tun, um die Attraktivität der Informationstechnik bei den jungen Menschen zu steigern.

Seien Sie neugierig und gewinnen Sie mit dieser Ihnen vorliegenden Ausgabe der „IT-Innovationen“ einen Eindruck vom hohen Ausbildungsstand unserer Absolventen.

Es grüßt Sie herzlichst Ihr

Prof. Jürgen Nonnast

Dekan der Fakultät 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

Peter Dück, B. Eng.
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

500 Exemplare

ISSN 1869-6457

Aron Bahnmüller	Instant Personalization of Automotive Infotainment Systems Through Dynamic HTML 5 Android Smart Phone Integration	1
Clemens Bühler	Konzeption und Realisierung eines Gateways für die Echtzeit-Kommunikation zwischen PROFIBUS DP-V0 und VECTOBUS zur Einbindung von Aradex-Komponenten in den isochronen Achsverbund einer SINUMERIK-Steuerung	2
Yunus Sakir Cayli	Erstellung eines 3D-Videos für Marketing Aspekte anhand einer Powerwall	3
Andreas Deitche	Entwicklung einer Software für ein Embedded System zur Überwachung und Prüfung einer Aufzugsanlage	4
Veronika Eifert	Programmierung einer Software für einen Messplatz zur Ermittlung der Leistung von piezoelektrischen Linearmotoren	5
Fabian Eisele	Analyse der Änderungen des Wechsels des Netzwerkprotokolls von IPv4 nach IPv6 und der Auswirkungen sowie Konzipierung von Tests einschließlich Erweiterung der Testumgebung für einen TCP/IP-DualStack in einer AUTOSAR-Umgebung	6
Harald Frey	Konzeption und Realisierung einer Variante zu einem Drehratensensor mit PS15-Schnittstelle für ESP®- und Airbag-Funktionen einschließlich Entwicklung hardwarenaher Software-Komponenten für das System auf Basis eines ARM-Prozessors sowie Aufbau und Inbetriebnahme eines Prototypen	7
Markus Graf	Gebäudeautomatisierung auf Basis des Funkstandards Z-Wave: Entwicklung einer Infrastruktur für den sicheren Zugriff auf die Z-Wave-Kontrollersoftware über das Internet.	8
Tobias Graf	Gebäudeautomatisierung auf Basis des Funkstandards Z-Wave: Entwicklung der Z-Wave Steuerungssoftware und implementierung auf einem Embedded Linux System	9
Christian Gropp	Entwicklung der Hard- und Software einer Roboteranlage mit einem verteilten Steuerungs- und Messsystem unter Einsatz verschiedener Feldbusse für die automatisierte Prüfung mikromechanischer Sensoren	10
Benjamin Heideker	Strukturanalyse und -synthese von Dokumenten: vom linearen Dokument zum Hypertext	11
Nicola Heile	Integration und Optimierung eines Algorithmus zur automatischen Reglerparametrierung und Simulation von Servoachsen	12
Christian Heissenberger	Machbarkeitsanalyse, Entwurf und Realisierung eines Netzwerk-Management-Beobachters unter Berücksichtigung logischer Teilnetze als Analysewerkzeug für die AUTOSAR Basissoftware-Entwicklung mit der Vector-Toolkette CANoe/CANalyzer am Beispiel des CAN Netzwerk-Managements	13
Antoneli Heydemann Obradovic	Konzeption und Entwicklung eines Generators für grafische Oberflächen	14
Matthias Kapche	Optimierung eines Zustandsreglers für einen Quadrocopter	15
Stefan Kühn	Entwicklung einer rotationsbasierten Interaktionstechnik für Smartphones	16
Per Laukemann	Evaluierung der Zuverlässigkeit eines Übertragungssystems bestehend aus zwei parallel redundanten und diversitären WLAN-Kanälen für Safety-Protokolle auf Basis von anwendungsnahen Testszenarien	17
Jiao Lin	Integration einer Microsoft Kinect in ein Anwendungsframework	18
Qin Lin	MATLAB SQL-Datenbank Interface für die modellbasierte Entwicklungsplattform MBDS	19

Alexander Maletz	Konzeption und Entwicklung der Software einer Ablaufsteuerung für einen Prüfstand zur Robustheitsbewertung von Lambdasonden auf Basis von National Instruments LabWindows CVI mit Fokus auf die Kommunikation über CAN, Ethernet, USB, IEEE 488.2 und EIA232	20
Felix Mayer	Entwicklung eines Beat Counters für digitale Audiosequenzen	21
Michael Melchger	Integration of CE-Devices in Vehicles	22
Dirk Mezger	Design und Programmierung einer Flash-Applikation	24
Simon Mezger	Dynamische Rekonstruktion von 3D-Oberflächen in Echtzeit mittels der Microsoft Kinect	25
Fabian Andreas Müller	Erkennung von Sturzscenarien mit Hilfe einer Microsoft Kinect	26
Gunnar Niess	Eine empirische und analytische Bewertung von Methoden des maschinellen Lernens für die Erkennung von fehlerhaften Messwerten	27
Michael Ortmann	Entwicklung eines Werkzeugs zur Auswertung einer MySQL-basierten Produktionsdatenbank und Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines Datenbanksservers	28
Philipp Paucke	Performante Fetching Strategien für komplexe Objektgeflechte in Enterprise Java Applikationen	29
Marc Pluhar	Navigation in JAVA mit Daten aus dem OpenStreetMap-Project.	30
Sebastian Pöhn	Sicherheitsanalyse eines embedded Systems auf Linux-Basis	31
Robert Pyttel	Erweiterung der Fremdfahrzeugsteuerung im Virtuellen Fahrerplatz	32
Sascha Rau	Konzeption und Implementierung einer iPad-Applikation zur Teilnahme an TeamViewer Online-Meetings	33
Stefan Rebmann	Konzeption, Systempartitionierung und Realisierung eines embedded Systems bestehend aus FPGA, Microcontroller und HMI-Einheit, zur Echtzeit-Datenmanipulation serieller Busprotokolle	34
Christoph Rieger	Entwicklung von Metriken zur Autocode Generierung	35
Stephan Schill	Entwicklung eines USB 2.0 Treibers für Windows-Betriebssysteme mit 32- und 64-Bit-Technologie sowie Verifikation der USB-Kommunikation zur Anbindung mikrocontrollergestützter Messkomponenten eines medizintechnischen Systems	36
Janis Schindler	Entwicklung eines Editors für die Umsetzung von abstrakten Testbeschreibungen in ausführbare Testskripte für das modellbasierte Test-Design Tool Vector OpenTest	37
Jochen Schöllig	Gebäudeautomatisierung auf Basis des Funkstandards Z-Wave: Entwurf und Implementierung einer universalen Webapplikation zur komfortablen Überwachung, Steuerung und Automatisierung der gesamten Haustechnik.	38
Simon Scholz	Javascript-Bibliothek zur Simulation verschiedener Eingabegeräte	39
Kavivarman Sivarasah	Android-App und Client-Server-Architektur für digitales Fahrtenbuch	40
Christian Stepanik	Entwurf und Realisierung eines Rollenmanagements für das Konfigurationstool CCE	41
Hannes Stoll	Sicherheit von IPv6	42

Alexander Stoltz	Aufbau einer Simulationsumgebung und Durchführung von Sensitivitätsanalysen für Bremsregelsysteme	43
Stephan Strauß	Simulation, Variation und Verifikation von Einflussfaktoren auf das Parkergebnis eines automatischen Einparksystems mit Hilfe eines Fahrzeug-Odometriemodells	44
Daniel Thierfelder	Entwicklung eines TestCase-Editors mit Laufzeitumgebung auf Basis der Microsoft Workflow Foundation 4.0 mit Komponenten für eine CAN-Bus-Schnittstelle	45
Waldemar Wunder	Gebäudeautomatisierung auf Basis des Funkstandards Z-Wave: Planung und Entwicklung eines Gesamtsystementwurfs für die Steuerung der gesamten Haustechnik mit mobilen Endgeräten.	46
Deger Ugur Yentur	The Implementation and Development of Continuous Integration Server with Jenkins into Cloud System	47
Edward Ziegler	Evaluierung des Performancegewinns durch hardwarebeschleunigte Programmierung von Algorithmen in modernen PC-Umgebungen	48

Instant Personalization of Automotive Infotainment Systems Through Dynamic HTML 5 Android Smart Phone Integration

Aron Bahnmüller*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

A few years ago, people organized their personal data in paper notebooks and on desktop computers. Nowadays, most people store their data on one single device that can be conveniently accessed at any time or location, the smart phone. In some situations however, it is not safe to access the data using the smart phone's interface. For example, when a person operates a vehicle it can be very dangerous, or even illegal, to be distracted by the handset. On the other hand, a vehicle's infotainment system provides the user with a much safer way to navigate through electronic data. Therefore an infotainment system that can access data stored in a smart phone could provide useful data to the driver while minimizing risk. There are certain challenges to overcome in order to interface these two devices. One of the challenges is the dramatic difference between the lifecycle of a smart phone and that of an infotainment system. While a head unit is typically built into a car that has a lifecycle of 15 years, a mobile phone has a cycle of only 2 years. A head unit, therefore, must accommodate several generations of smart phones.

Another challenge is that phones and infotainment systems have varying display sizes, form factors, interfaces, and input methods. While smartphones usually utilize a touch screen and a small number of buttons, infotainment systems often have a larger screen and a wide range of buttons, knobs, and other controllers. This makes it difficult for the infotainment system to generate an optimized user experience when displaying smart phone data.

Software development is needed to address these problems as well as enable the infotainment system to interface with the phone. This thesis paper focuses on proprietary work conducted at Bosch RTC in Palo Alto, CA. It includes work on the topics of:

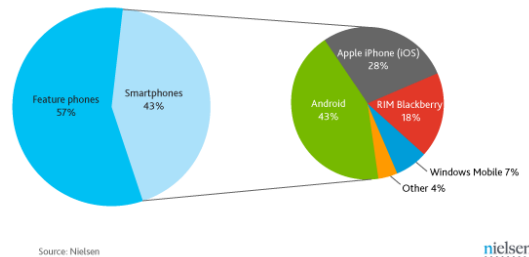
- Interaction between a smart phone and the head unit

- Inter process communication
- Data transfer
- Long-term compatibility

This work focuses on interaction between Bosch infotainment systems and Android smart phones.

Smartphone Penetration and OS Share

Q3 2011, U.S.

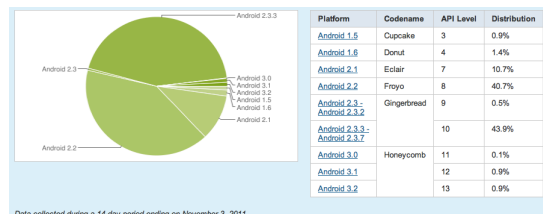


Source: Nielsen

nielsen

Figure 1: Smartphone Penetration and OS Share

Figures from Q3 2011 show that Android is the most common operating system used by smart phones purchased in Q3 2011. Given this information, Android has been chosen as the main focus for Bosch infotainment systems research in this paper.



Data collected during a 14-day period ending on November 3, 2011

Figure 2: Android Platform Version Distribution

The decision to build the software for this thesis for the Android 2.1 Framework makes the software compatible with 97.7% of all Android phones currently in use.

Bildquellen:

- Figure 1: <http://blog.nielsen.com/nielsenwire/?p=29786>
- Figure 2: <http://developer.android.com/resources/dashboard/platform-versions.html>

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Robert Bosch LLC, Palo Alto, CA

Konzeption und Realisierung eines Gateways für die Echtzeit-Kommunikation zwischen PROFIBUS DP-V0 und VECTOBUS zur Einbindung von Aradex-Komponenten in den isochronen Achsverbund einer SINUMERIK-Steuerung

Clemens Bühler*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Ziel der Arbeit war es, die echtzeitnahe Kommunikation zwischen Steuerungen vom Typ SIEMENS SINUMERIK und ARADEX VECTONUM-XS mittels PROFIBUS zu ermöglichen und ein Gateway zwischen den Feldbussen PROFIBUS und ARADEX VECTOBUS zu schaffen. Als Hardwareplattform dient die ARADEX-Steuerung VECTONUM-XS, die mit dem V8-Echtzeitregelungssystem arbeitet. Das System verwendet einen Linux-Kernel mit RTAI-Erweiterung. Als Hardware wird ein Embedded-Board auf Basis eines Vortex86DX-Prozessors eingesetzt. Das Board besitzt eine Leistungsaufnahme von weniger als fünf Watt. Durch seine sehr kompakte Bauweise macht es die Erweiterung bestehender Systeme sehr einfach.

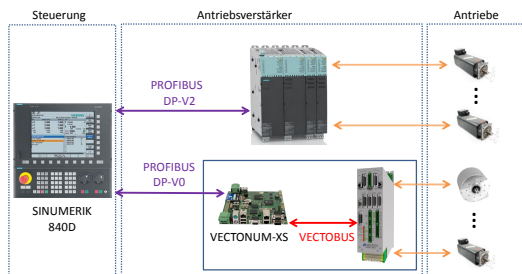


Abbildung 1: Systemübersicht

Das System dient der transparenten Anbindung von ARADEX-Antrieben an Steuerungen vom Typ SIEMENS SINUMERIK in einen isochronen Achsverbund. In Abbildung 1 wird das herkömmliche Kommunikationsmodell im Vergleich zum neuen Aufbau dargestellt. Soll-, Ist- und Geber-Werte werden zwischen SINUMERIK und VECTONUM-XS über eine PROFIBUS-Verbindung ausgetauscht, die dann gegebenenfalls interpoliert über den

VECTOBUS an verschiedene ARADEX-Antriebe bidirektional übertragen werden.

Wichtig ist die zeitgleiche Verfügbarkeit der Sollwerte an den jeweiligen Antrieben. Sollten zeitliche Abweichungen zwischen einzelnen Antrieben auftreten, könnte dies zu Fehlern in der Anwendung führen. Beispielsweise wäre ein Kreis, der durch zwei Achsen gefahren wird, dann nicht rund. Die Schwierigkeit besteht darin, dass aktuell erhältliche PROFIBUS-Komponenten nur das DP-V0 Protokoll unterstützen, welches im Gegensatz zum DP-V2 Protokoll nicht echtzeitfähig ist. Für eine geeignete Implementierung gibt es verschiedene Lösungsansätze. Zum einen die zweigleisige Datenübertragung über PROFIBUS in Kombination mit einer parallelen Ethernet-Übertragung. Zum anderen das hochfrequente zyklische Abfragen von Daten auf dem Bus, bei dem eine echtzeitnahe Kommunikation mit minimalem Jitter durchgeführt wird. Neben dem schnellen Datentransfer wird zusätzlich noch ein Zeitstempel übertragen, über den der Jitter erkannt und durch Interpolation eine eventuelle Verzögerung der übertragenen Sollwerte ausgeglichen wird. Aus Kosten- und Aufwandsgründen sowie aufgrund der hohen Akzeptanz auf Kundenseite hat sich der Lösungsansatz mit hochfrequenter Datenübertragung in Verbindung mit einem Zeitstempel durchgesetzt.

Die SINUMERIK-Steuerung arbeitet mit einer Zykluszeit von zwei Millisekunden. Im Vergleich dazu ist auf der Steuerung VECTONUM-XS eine Zykluszeit von 500µs eingestellt. Durch die vierfach kürzere Zykluszeit kann ein Sollwert somit sehr fein geregelt und interpoliert werden.

Aufgrund der transparenten Anbindung der VECTONUM-XS an die SINUMERIK ist nahezu kein Eingriff seitens der CNC-Steuerung erforderlich.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma ARADEX AG, Lorch

Erstellung eines 3D-Videos für Marketing Aspekte anhand einer Powerwall

Yunus Sakir Cayli*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Im Laborraum Multimedia und Virtuelle Realität der Hochschule Esslingen steht für den Studiengang Softwaretechnik und Medieninformatik eine Powerwall zur Verfügung. Die Powerwall ermöglicht stereoskopische Projektionen, beispielsweise von 3D-Filmen oder 3D-Modellen. Mithilfe des Einsatzes von passiver Projektionstechnik wird der dreidimensionale Eindruck auf der Projektionsfläche der Powerwall erzeugt. Dies wird durch die Verwendung von zwei Beamer mit Polfilter realisiert, indem sie das Bild einmal für das linke und rechte Auge projizieren. Zur Trennung beider Bilder trägt der Betrachter eine Polfilterbrille. Die Powerwall der Hochschule ist von der Firma IC:IDO, die der globale führende Anbieter von Virtual Reality Produkten sind. Unter Verwendung des Tracking-Systems an der Powerwall der Firma ART ist es außerdem möglich, die Kopfposition des Benutzers mithilfe der Masterbrille zu erfassen. Das Benutzer-Tracking für die Interaktion mit der 3D-Szene ist erforderlich. Weiterhin kann für die Navigation ein Flystick hinzugezogen werden [1].

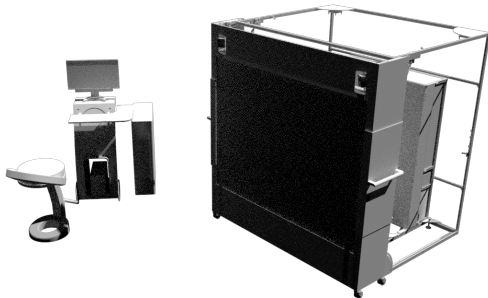


Abbildung 1: Powerwall

In dieser Arbeit soll der Aufbauvorgang und die Funktionsweise der Powerwall anhand eines 3D-Videos dargestellt und die Funktionsweise von 3D-Stereoskopie erklärt werden. An Veranstaltungen, wie Studieninfotagen oder Messeständen der Hochschule Esslingen, wurde dieses dem Publikum mündlich

vorgetragen. Durch den Einsatz des Filmes sollen die Vorträge interessanter gestaltet werden. Es gibt den Zuschauern die Möglichkeit die Funktionsweise der Powerwall nachvollziehen zu können und bietet zugleich einen gewissen Grad an besserer Verständlichkeit.

Diese Abschlussarbeit nutzt die 3D-Modelle, die für die Studienarbeit „Modellierung einer Powerwall mit 3dsMax 2012“ [2] modelliert wurden. Die Arbeit befasst sich mit der realitätsnahen Texturierung der Modelle, Erstellung eines 3D-Akteurs, sowie die Animation des Akteurs und der Modelle entsprechend des Storyboards. Neben der Erstellung der Szene, in der die Animation abläuft und aufgenommen wird, ist die Belichtung ein wichtiger Teil der Arbeit, da diese für die realitätsnahe Darstellung von großer Bedeutung ist.

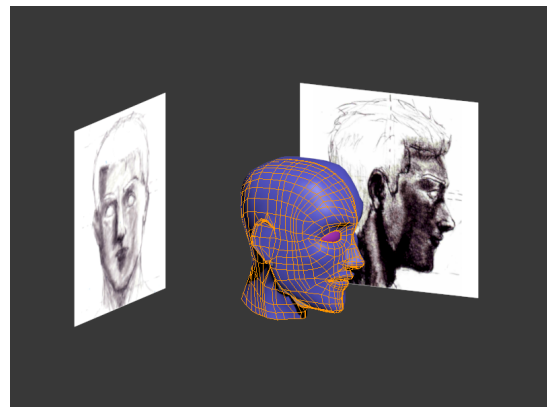


Abbildung 2: Akteur

Der Aufnahme- bzw. der Rendervorgang geschieht auf einem leistungsstarken Server. Die dabei entstehenden Videoabschnitte werden anschließend mit Videobearbeitungsprogrammen geschnitten und bearbeitet. Der Großteil der Arbeit befasst sich mit der Animation und der Texturierung der Modelle. Ziel ist die Erstellung und Gestaltung eines unterhaltsamen Informationsvideos für die Hochschule Esslingen unter Einsatz der Stereoskopie.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] IC:IDO, <http://www.icido.de>

[2] Studienarbeit, Modellierung einer Powerwall mit 3dsMax 2012, von Yunus Sakir Cayli und Zöhre Eraslan

Bildquellen:

Abbildung 1–2: Selbst erstellte Bilder

Entwicklung einer Software für ein Embedded System zur Überwachung und Prüfung einer Aufzugsanlage

Andreas Deitche*, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

An Aufzüge werden heute hohe Anforderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit gestellt. Deshalb müssen Aufzüge regelmäßig gewartet werden. Dafür ausgebildetes Fachpersonal muss regelmäßig überprüfen, ob in alle Stockwerke gefahren werden kann, ob die Türen richtig schließen und öffnen oder ob das Kabinenlicht funktioniert. Daneben sind eine Vielzahl weiterer Parameter zu überprüfen, um die geforderte Sicherheit und Zuverlässigkeit des Systems zu gewährleisten. Diese notwendigen Wartungsarbeiten erhöhen die Betriebskosten des Aufzugsystems.

Elektronische Aufzugswärter stellen eingebettete Systeme dar, die diese Aufgaben automatisieren. Sie sorgen für eine ständige Kontrolle, lückenlose Testprotokollierung und Reduzierung der Wartungskosten. Ein erkanntes fehlerhaftes Verhalten kann z.B. über eine gesicherte Internetverbindung an eine Leitstelle gemeldet werden, die ein Wartungsteam zum Aufzug schickt.

Im Rahmen dieser Arbeit wird eine Software für ein Teilsystem des Aufzugswärters geschrieben. Der Aufzugswärter besteht hardwareseitig aus mindestens zwei Basismodulen (siehe Abbildung [1]). Sie verfügen jeweils über USB, CAN und eine Schnittstelle für das Lesen eines Absolutwertgebers. Weiterhin können steckbare Module mit je acht digitalen Ein-

/Ausgängen angeschlossen werden mit denen man den Zustand von Komponenten der Aufzugsanlage abfragen bzw. steuern kann. Ein Basismodul wird in der Steuerung angebracht. Ein weiteres in der Kabine. Die Basismodule sind physikalisch über ein Hängekabel verbunden und kommunizieren mittels CAN-Bus. Das Basismodul der Steuerung kommuniziert per USB mit einem PC. Die Kommunikation erfolgt dabei jeweils bidirektional.

Aufzuzeichnende Betriebsdaten, die in der Kabine bzw. in der Steuerung erfasst werden, werden per USB vom Basismodul der Steuerung an einen PC gesendet. Der PC kann darüber hinaus Befehle an die Basismodule senden, um Komponenten gezielt zu prüfen wie z.B. Notruf, Licht und Türen. Um den regulären Betrieb nicht zu stören, wird die Funktionskontrolle durch den Aufzugswärter nur unter bestimmten Bedingungen durchgeführt. Bei der Registrierung eines kritischen Fehlers wird der Aufzug in einen sicheren Zustand gebracht und stillgelegt. Die Leitzentrale wird unverzüglich informiert.

Im Rahmen der Bachelorarbeit werden unter anderem Kommunikationsprotokolle entwickelt und implementiert, die eine schnelle und zuverlässige Datenübertragung zwischen den beteiligten Komponenten ermöglichen.

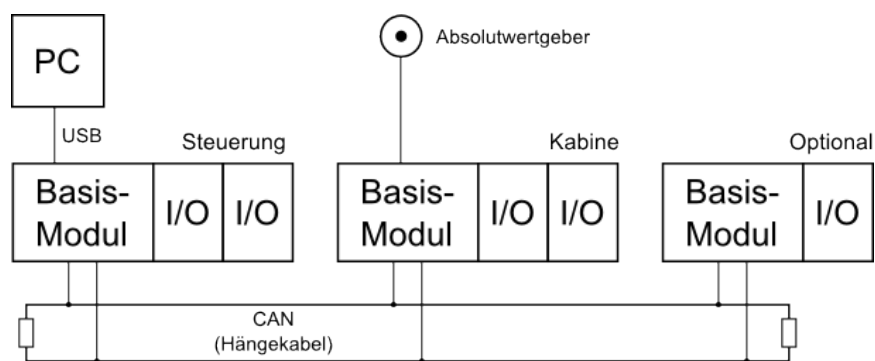


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Aufzugswärters

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma SLC Sautter Lift Components GmbH & Co. KG, Stuttgart-Feuerbach

Programmierung einer Software für einen Messplatz zur Ermittlung der Leistung von piezoelektrischen Linearmotoren

Veronika Eifert*, Jörg Friedrich, Wolfgang Coenning

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Piezoelektrische Linearmotoren sind aus dem täglichen Gebrauch nicht mehr wegzudenken, vor allem durch den heutigen industriellen Zwang zur Miniaturisierung. Sie punkten nicht nur im Energieverbrauch, der Beschleunigung und der Auflösung, sondern auch im Bereich der Resistenz gegenüber rauen Umgebungsbedingungen wie alkalischen Medien, Schadgasen, magnetischen Feldern oder niedrigen Temperaturen.[1]

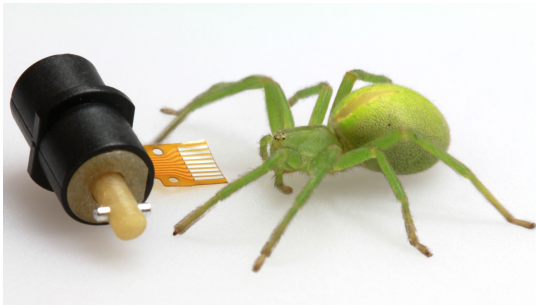


Abbildung 1: Piezomotor

Die Firma PM^oDM entwickelt seit 2007 Piezomotoren. Es handelt sich dabei um sogenannte Mikrostoß-Motoren nach dem PiezoWaveTM-Prinzip, bei denen durch die elektrische Anregung eines Piezoelements eine wellenförmige Bewegung generiert wird. Diese wellenförmige Bewegung führt zu den sogenannten Mikrostoßen des Aktors gegen die Antriebsstange. Die Antriebsstange bewegt sich, je nach Phasenverschiebung der Ansteuerung, vorwärts oder rückwärts.

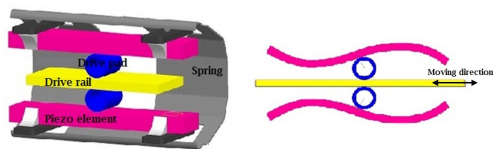


Abbildung 2: Prinzipieller Aufbau und Grundprinzip des Piezomotors

Um die Entwicklungen der Motoren weiter voranzutreiben, wurde ein Messstand notwendig, mit dem der Motor komplett charakterisiert werden kann. Bisher wurden lediglich Geschwindigkeitsmessungen mit einem Laser-Vibrometer, mit und ohne Lasteinwirkungen mittels Auflage von Gewichten, durchgeführt. Nun sollte ein neuer Messstand entwickelt werden, auf dem alle erforderlichen Leistungsgrößen wie Motorgeschwindigkeit, zurückgelegter Weg, Stromaufnahme, maximale Stellkraft und Haltekraft aufgenommen werden können. Der Messplatz sollte mit einer entsprechenden Software angesteuert werden können und die Motoren so vermessen werden, ohne dass zwischen verschiedenen Messsystemen gewechselt werden muss. Die erforderliche Hardware des Messstands stand bereits vor Beginn des Projektes zur Verfügung.

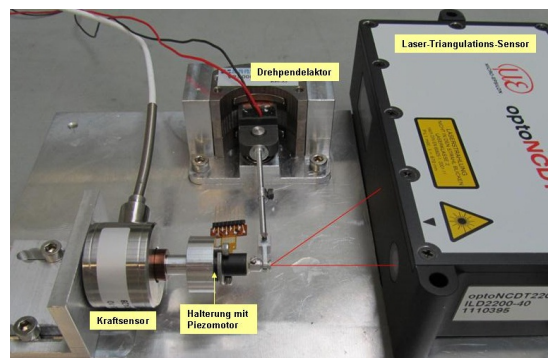


Abbildung 3: Piezomotor-Messstand

Ziel dieser Arbeit war es, alle erforderlichen Sensoren und Aktoren zu einem Piezo-Messstand zusammen zu führen und alle Ansteuerungen und Messwertausgaben mittels einer Software zu realisieren. Dazu musste die für den früheren Messvorgang in LabView 7.1 erstellte Software erweitert und angepasst werden.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma PM^oDM Precision Motors Deutsche Minebea GmbH, Villingen-Schwenningen

[1] http://www.elektroniknet.de/automation/technik-know-how/feldebene/article/30094/0/Bewegung_wichtiger_als_Groesse/ – Online 19.11.2011

Analyse der Änderungen des Wechsels des Netzwerkprotokolls von IPv4 nach IPv6 und der Auswirkungen sowie Konzipierung von Tests einschließlich Erweiterung der Testumgebung für einen TCP/IP-DualStack in einer AUTOSAR-Umgebung

Fabian Eisele*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

In der Automobilindustrie wird zurzeit Ethernet als zentraler datentechnischer Zugang zu Fahrzeugen standardisiert. Die allgemeine Verfügbarkeit von Ethernet auf jedem handelsüblichen Computer ermöglicht eine direkte Ankopplung an das Fahrzeug. Dies geschah bisher über TCP/IP mit IPv4, soll nun jedoch mit IPv6 realisiert werden.

Eine der treibenden Kräfte hinter der Umstellung auf IPv6 im Automobilbereich ist die Entwicklung von *Smart Charging* für Elektrofahrzeuge. Hierbei sollen das Laden und der Bezahlvorgang autonom und sicher ablaufen. Die übertragenen Daten müssen vor Missbrauch wie Stromdiebstahl oder Rechnungsbetrug geschützt werden. Dazu sollen die Sicherheitsmechanismen von TCP/IPv6 verwendet werden.

Während für IPv4 bereits Erfahrungen und Tests zur Verfügung stehen, sind die Besonderheiten von IPv6 im Hinblick auf einen automobilen Einsatz und dessen Absicherung mittels Tests kaum erforscht. Die konzeptionellen Unterschiede zu IPv4, wie z.B. mehrere gleichzeitige lokale IP-Adressen und das *Neighbor Discovery Protocol*, sowie die daraus resultierenden Chancen und Risiken, sollten in dieser Arbeit untersucht werden. Hierfür sind insbesondere die speziellen Anforderungen an den

Stack, bedingt durch AUTOSAR und MISRA-Regeln, zu berücksichtigen.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit war zudem eine bestehende Test-Suite zur Absicherung von Kommunikations-Stacks um Testfälle und die dafür nötige Infrastruktur für TCP/IPv6-Komponenten zu erweitern. Zudem waren Ressourcenverbrauch und Laufzeiten des Stacks auf dem Steuergerät zu betrachten.

Durch das *IPv6 ready Logo Program* [1] stehen bereits Black-Box-Tests für IPv6 bereit. Diese Test-Suite wurde analysiert und die Abdeckung der Tests für den TCP/IPv6-Stack von Vector sichergestellt. Eine mögliche Integration in die Test-Suite von Vector wurde untersucht und erarbeitet. Eventuelle Lücken in diesen Tests waren zu detektieren und durch weitere Black-Box-Tests zu schließen. Da Black-Box-Tests sich nur für gewisse Fehlerkategorien wie die Abweichungen der Implementierung von den Anforderungen gut eignen, wurden die Tests um White-Box-Tests ergänzt.

Als Plattform wurde das Vector-Tool CANoe eingesetzt, da es Möglichkeiten zur Simulation von Steuergeräte-Software und zum Entwickeln und Ausführen von Tests bietet. Zudem wurde die Entwicklungsumgebung *Microsoft Visual Studio* für die Implementierung der Tests in C und C# verwendet.

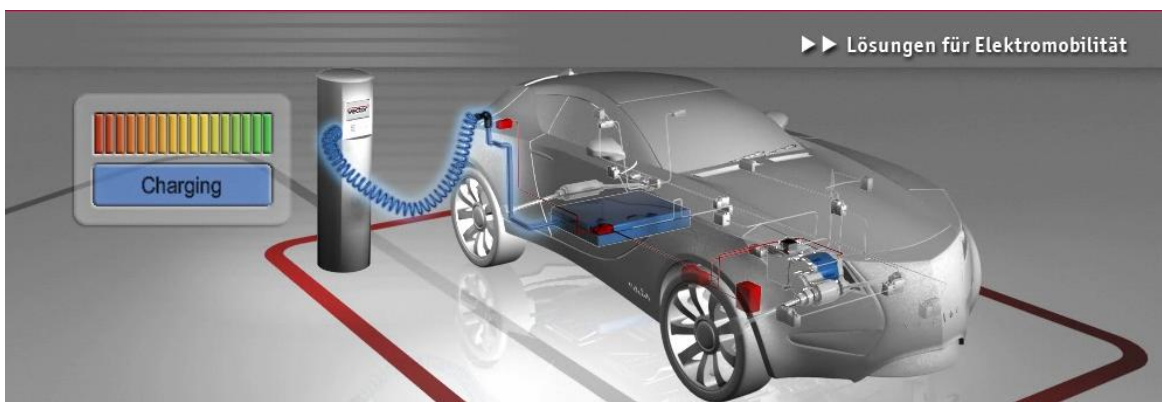


Abbildung 1: Ethernet-Verbindung eines Fahrzeugs mit einer Ladesäule

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Vector Informatik GmbH, Stuttgart

[1] <http://www.ipv6ready.org/>
Bildquelle: Vector Informatik GmbH

Konzeption und Realisierung einer Variante zu einem Drehratensensor mit PSI5-Schnittstelle für ESP®- und Airbag-Funktionen einschließlich Entwicklung hardwarenaher Software-Komponenten für das System auf Basis eines ARM-Prozessors sowie Aufbau und Inbetriebnahme eines Prototypen

Harald Frey*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Im modernen Kraftfahrzeug gewinnt die Elektronik immer größere Bedeutung. Dabei sind Sensoren die „Sinnesorgane“ des Kraftfahrzeugs. Ihre Signale sind inzwischen für viele Anwendungsbereiche wie zum Beispiel die Fahrdynamikregelung und die Crash-Detektion unverzichtbar und helfen, einen zuverlässigen Schutz der Fahrzeuginsassen zu gewährleisten.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde ein prototypisches Messmodul entwickelt. Zwei Sensormodule aus dem ESP®- und Airbag-Anwendungsgebiet wurden zu einem neuen Sensor-Cluster zusammengeführt. Ziel war es, ein möglichst kleines Messmodul zu erhalten, das sich außerhalb des eigentlichen Steuergerätes befindet, sich aber immer noch für beide sicherheitsrelevante Anwendungen eignet. Durch die Auslagerung der eigentlichen Messeinheit kann der Messpunkt platzsparend im Schwerpunkt des Kraftfahrzeugs positioniert werden. Das Messmodul selbst besteht aus einem Drehratensensormodul mit integriertem ARM-Mikrocontroller und einem Sensormodul zur Messung von hohen Beschleunigungswerten. Die Anbindung dieses Sensor-Clusters an das ESP®- oder Airbag-Steuergerät erfolgt über die in Airbag-Anwendungen bewährte und robuste Kommunikationsschnittstelle PSI5 (Peripheral Sensor Interface) [1].

Ein besonderer Vorteil dieser Schnittstelle gegenüber CAN ist, dass die Stromversorgung und die Kommunikation zwischen Sensor und Steuergerät über nur zwei Leitungen erfolgt. Der integrierte Mikrocontroller tastet zur Erfassung der Messwerte die Signaldaten des Drehratensensormoduls und des Hochbeschleunigungsmoduls ab, bereitet sie auf und gibt sie über die PSI5-Schnittstelle an das Steuergerät. Je nach fahrdynamischer Anwendung sind verschiedene Signale und somit verschiedene Varianten des Sensor-Clusters erforderlich, z.B. für die Berganfahrfunktion (Hill Hold Control) die Beschleunigung in Fahrtrichtung und für die Überschlagerkennung (Roll Over Sensing) die Rolldrehrate.

In der Bachelorarbeit wurde eine vorhandene prototypische Hardwareplattform um einen Hochbeschleunigungssensor erweitert, ein Softwarekonzept entworfen und anschließend in der Programmiersprache C umgesetzt. Das Konzept legt Wert auf die Konfigurierbarkeit der auszugebenden Signaldaten und auf einen modularen Aufbau, um eine einfache Erweiterbarkeit auf neue Varianten zu ermöglichen. Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel einer Sensorvariante für ein ESP®- Steuergerät, das die Signale Ω_z (Gierrate), Beschleunigungen in Fahrtrichtung (a_x) und in Querrichtung (a_y), sowie die hohen Beschleunigungen ($H - a_x$ und $H - a_y$) zur Verfügung stellt.

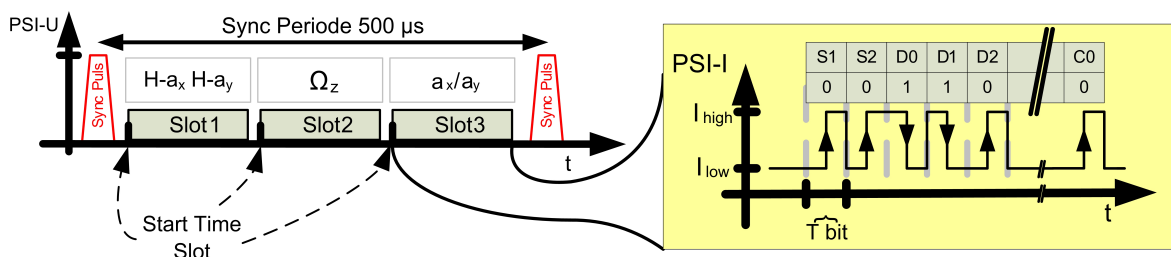


Abbildung 1: PSI5 Busverhalten ESP® Variante

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Robert Bosch GmbH, Abstatt

[1] www.psi5.org

Bildquelle: Robert Bosch GmbH

Gebäudeautomatisierung auf Basis des Funkstandards Z-Wave: Entwicklung einer Infrastruktur für den sicheren Zugriff auf die Z-Wave-Kontrollersoftware über das Internet.

Markus Graf*, Manfred Dausmann, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Themen wie „Energiesparen“, „Umweltschutz“ und „Kostensenkung“ gewinnen in der heutigen Zeit immer mehr an Bedeutung. Der verantwortungsvolle Umgang mit Energie beginnt dabei meist in den eigenen vier Wänden. Neben teuren und oftmals mit hohem Aufwand verbundenen Umbaumaßnahmen, wie Wärmedämmungen oder Solaranlagen, erzielt ein bewusster Umgang mit vorhandener Haustechnik (Heizung, Licht, Strom, etc.) in etwa gleichwertige Ergebnisse.

Durch diese Erkenntnis, die enorm steigende Anzahl an mobilen Geräten und der wachsende Ausbau des Internets entstand die Idee, ein System zu entwerfen, welches den Nutzer in seinem Vorhaben Energie zu sparen unterstützt. Der Fokus dieses Vorhabens liegt in der komfortablen Überwachung, Steuerung und Automatisierung der gesamten Haustechnik.

Abbildung 1 zeigt einen vereinfachten Entwurf des Systems und stellt dessen Bedienung über mobile Endgeräte dar.

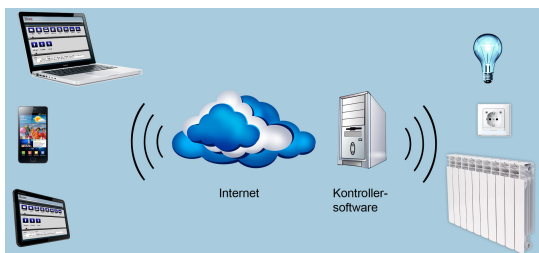


Abbildung 1: Systementwurf

Für die Kommunikation mit der Haustechnik wird der Funkstandard Z-Wave verwendet. Die aus 200 Unternehmen bestehende Z-Wave Allianz bietet weltweit inzwischen über 500 interoperable Geräte für die Gebäudeautomation [1]. Die Kontrollersoftware kommuniziert über einen Z-Wave USB-Stick mit den einzelnen Z-Wave Komponenten im Haushalt. Mobile End-

geräte können sowohl über das Heimnetzwerk als auch über das Internet auf die Kontrollersoftware zugreifen.

Fokus dieser Abschlussarbeit ist es, eine Infrastruktur zu entwickeln, die den Zugriff auf die Z-Wave-Kontrollersoftware von überall auf der Welt ermöglicht. Dabei muss vor allem sichergestellt werden, dass keine unbefugten Personen Zugriff auf das System erlangen.

Die Infrastruktur besteht aus einem DynDNS-Server, einer Schnittstelle, einem Authentifizierungssystem und einer Benutzerverwaltung.

Um die Verfügbarkeit des Systems von überall auf der Welt sicherzustellen, wird jeder Kopie der Software ein eindeutiger, vom Benutzer selbst wählbarer Alias zugewiesen. Über diesen Alias ist der Zugriff auf die Kontrollersoftware über das Internet möglich. Der DynDNS-Server, der die Aliasnamen verwaltet, wird täglich aktualisiert.

Über die Schnittstelle können bestimmte Kommandos aufgerufen werden, die von der Kontrollersoftware dann ausgeführt werden. Die Schnittstelle ist außerdem durch einen Authentifizierungsmechanismus gesichert, der auch von großen Firmen wie Google oder Twitter benutzt wird. Dadurch soll der Zugriff von unbefugten Personen verhindert werden.

Durch die Benutzerverwaltung lassen sich einfach mehrere Benutzer erstellen, denen über Rollen bestimmte Berechtigungen zugewiesen werden können. So ist es zum Beispiel denkbar, sich einen „Administrator“-Benutzer, der nur im lokalen Netzwerk funktioniert und alle Berechtigungen besitzt, und einen eingeschränkten Benutzer, der z.B. nur den aktuellen Status sehen und nur bestimmte Geräte steuern darf, für den Zugriff von außen zu erstellen. So können dann auch einfach Benutzerkonten gesperrt werden, falls zum Beispiel ein mobiles Gerät verloren geht.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] www.zwave4u.de/wordpress/

Bildquelle: www.merten.de/html/de/12859.html

Gebäudeautomatisierung auf Basis des Funkstandards Z-Wave: Entwicklung der Z-Wave Steuersoftware und implementierung auf einem Embedded Linux System

Tobias Graf*, Werner Zimmermann, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Themen wie „Energiesparen“, „Umweltschutz“ und „Kostensenkung“ gewinnen in der heutigen Zeit immer mehr an Bedeutung. Der verantwortungsvolle Umgang mit Energie beginnt dabei meist in den eigenen vier Wänden. Neben teuren und oftmals mit hohem Aufwand verbundenen Umbaumaßnahmen, wie Wärmedämmungen oder Solaranlagen, erzielt ein bewusster Umgang mit vorhandener Haustechnik (Heizung, Licht, Strom, etc.) in etwa gleichwertige Ergebnisse.

Durch diese Erkenntnis, die enorm steigende Anzahl an mobilen Geräten und der wachsende Ausbau des Internets entstand die Idee, ein System zu entwerfen, welches den Nutzer in seinem Vorhaben Energie zu sparen unterstützt. Der Fokus dieses Vorhabens liegt in der komfortablen Überwachung, Steuerung und Automatisierung der gesamten Haustechnik.

Abbildung 1 zeigt einen vereinfachten Entwurf des Systems und stellt dessen Bedienung über mobile Endgeräte dar.

Für die Kommunikation mit der Haustechnik wird der Funkstandard Z-Wave verwendet. Die aus 200 Unternehmen bestehende Z-Wave

Allianz bietet weltweit inzwischen über 500 interoperable Geräte für die Gebäudeautomation[1]. Die Controllersoftware kommuniziert über einen Z-Wave USB-Stick mit den einzelnen Z-Wave Komponenten im Haushalt. Mobile Endgeräte können sowohl über das Heimnetzwerk als auch über das Internet auf die Controllersoftware zugreifen.

Fokus dieser Abschlussarbeit ist es, diese Controllersoftware zu entwickeln. Die Softwareanbindung der ZWave-Funkschnittstelle zu den Haustechnik-Komponenten erfolgt über das ZWave-SDK der Firma Zensys.

Um ein kostengünstiges System darstellen zu können, das gleichzeitig selbst wenig Energie verbraucht, wird auf einen eigenständigen Rechner für die Heimautomatisierung verzichtet. Stattdessen wurde die Controllersoftware so entwickelt, dass sie auf sparsamen Embedded Systems läuft. Da Rechenleistung und Speicherplatz auf diesen Geräten begrenzt sind, wurde auf effizienten Umgang mit den Ressourcen geachtet und u.a. eine kompakte SQL-Datenbank für eingebettete Systeme eingesetzt.

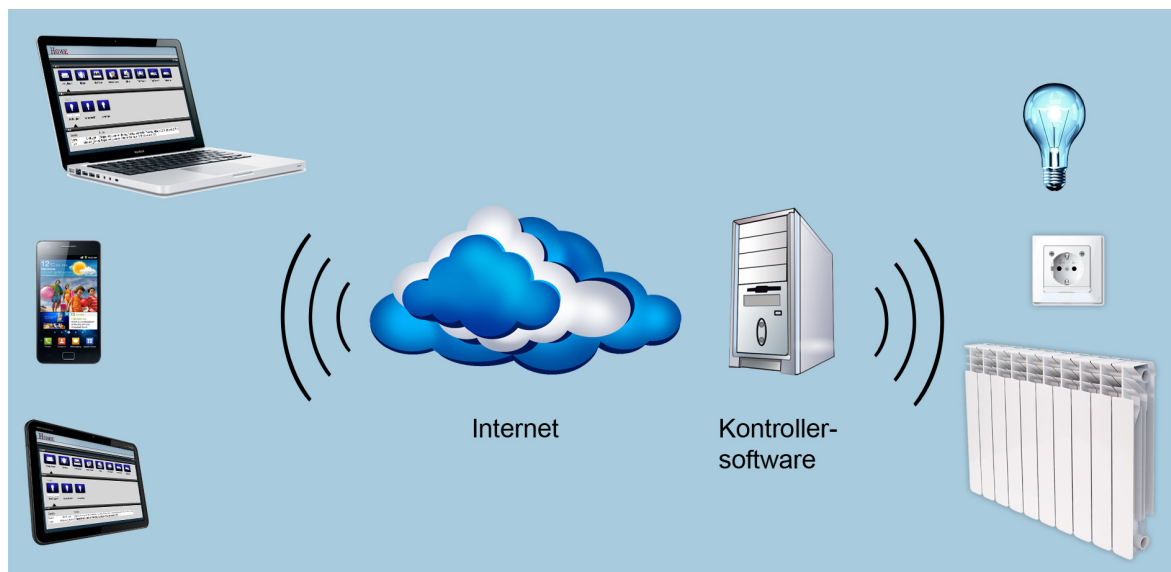


Abbildung 1: Systementwurf

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] www.zwave4u.de/wordpress/

Bildquelle: www.merten.de/html/de/12859.html

Entwicklung der Hard- und Software einer Roboteranlage mit einem verteilten Steuerungs- und Messsystem unter Einsatz verschiedener Feldbusse für die automatisierte Prüfung mikromechanischer Sensoren

Christian Gropp*, Werner Zimmermann, Nikolaus Kappen

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Abgleich und Messung findet in der Serienproduktion mikromechanischer Sensoren für gewöhnlich im Produktionsablauf statt. Hauptbestandteil des im Rahmen der Bachelor Thesis zu bearbeitenden Projekts ist die Erstellung eines Laborroboters zum automatisierten Abgleich von Beschleunigungs- und Magnetsensoren außerhalb der Produktionslinie. Die Aufgabenfelder dieser Anlage sind Abgleich und Messung von Prototypen, Nachmessung und Prüfung abgeglichener Bauteile, Verifizierung des Abgleichs der Fertigungslinien und Einsatz als Backupsystem zur Fertigungsanlage.

Die Zielsetzung ist ein System zu schaffen, welches Sensoren in Form von Schüttgut als Materialeingabe erhält und dieses daraufhin nach festlegbaren Richtlinien automatisch abgleicht und eine Endmessung durchführt. Eine Rahmenbedingung ist der Umgang mit Sensorchips mit einer Kantenlänge von 2 mm auf 2 mm. Zusätzlich besteht die Anforderung, auch Sensoren mit anderen Abmessungen bearbeiten zu können. Diese Anforderungen bedingen eine hohe Flexibilität und Genauigkeit des Robotersystems.

In diesem Rahmen wurden verschiedene vorhandene Komponenten zu einem Gesamtsystem zusammengefügt. Der Transport der Sensoren zwischen den verschiedenen Messgeräten erfolgt durch einen in vier Achsen beweglichen Roboter. Die Steuerung des Messablaufs und die Speicherung der Messdaten übernimmt ein in der Programmiersprache C geschriebenes Bedienungsprogramm mit grafischer Benutzeroberfläche.

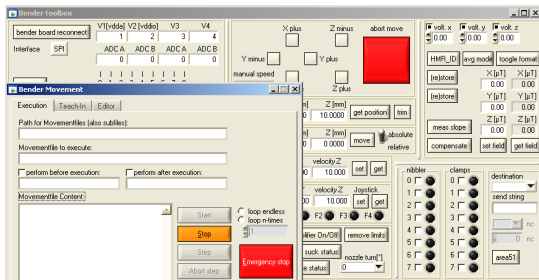


Abbildung 1: Grafische Benutzeroberfläche

Neben den Hauptkomponenten des Roboters werden einige weitere Komponenten im System verwendet, unter anderem auch ein Bowl-Feeder, welcher es ermöglicht, unsortierte Sensoren in definierter Ausrichtung abzugreifen. Das Gerät bedarf einer Steuerung für das Abgreifen der Sensoren, wobei störende Vibrationen vermieden werden sollen.



Abbildung 2: Bowl-Feeder

Beschleunigungssensoren werden in einer Dreh-Kippeinheit abgeglichen und gemessen, die es ermöglicht definierte Beschleunigungsvektoren in den drei Raumachsen anzulegen. Die Sensoren werden dazu vom Robotersystem in einem Messsockel der Dreh-Kipp-Einheit platziert und eine Abgleich- bzw. Messroutine ausgeführt.

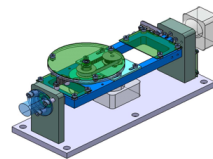


Abbildung 3: Dreh-Kipp-Einheit

Für den Abgleich von Magnetsensoren werden definierte Felder mittels eines Spulensystems aus drei Helmholtz-Spulen generiert. Dieses erzeugt homogene Felder im Zentrum der Spulen und kann für eine Kompensation des Erdmagnetfeldes genutzt werden. Die gemessenen Beschleunigungs- und Magnetfelddaten der Sensoren werden über verschiedene serielle Schnittstellen ausgelesen und zum Abgleich der Sensoren genutzt.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Bosch Sensortec GmbH, Reutlingen

Bildquellen:

- Abbildung 3: Präsentation Dreh-Kipp-Einheit Bosch Intranet 11/2011

Strukturanalyse und -synthese von Dokumenten: vom linearen Dokument zum Hypertext

Benjamin Heideker*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Im Maschinenbau werden technische Dokumentationen nach der EU-Maschinenrichtlinie für den Adressatenkreis der Kunden über das Medium Papier veröffentlicht. Die Firma Manz AG verwendet daher seit vielen Jahren zur Dokumentationserstellung die Software Adobe FrameMaker. Für die eigenen Mitarbeiter als Adressaten ist ein Online-Medium aus Zugriffs- und Wartungsgründen geeigneter. Als solches ist die Software MediaWiki eingeführt worden. Damit wird Dokumentation als Hypertext erstellt. Mit FrameMaker dagegen kann man nur lineare Dokumente konzipieren. Dieser konzeptuelle Unterschied ist das Hauptproblem bei der Migration von bestehenden Inhalten aus FrameMaker in MediaWiki. Die Migration erfordert also die Analyse linearer Dokumente und die Synthese von Hypertexten. Bei der Analyse der linearen Dokumente ist zu berücksichtigen, dass es FrameMaker in zwei Varianten gibt. Zum einen in der sogenannten unstrukturierten und zum anderen in der strukturierten Variante. Der Unterschied besteht darin, dass bei der unstrukturierten Variante textuelle Inhalte im "Maker Interchange Format (MIF)" in unstrukturierter Form, d.h. als Liste aufeinanderfolgender Absätze, abgespeichert werden. Dagegen erlaubt die strukturierte Variante ein Abspeichern im SGML-Format und somit die Abbildung der Dokumentstruktur als Baumstruktur. Die Manz AG verwendet aus histori-

schen Gründen bis dato den unstrukturierten FrameMaker.

Ziel dieser Arbeit ist daher die Konzeption und Implementierung einer durchgängig automatisierten Migration von mit FrameMaker erstellter Dokumentation in die Online-Plattform MediaWiki. Um jedoch die Möglichkeit zur Migration in andere (medien-spezifische) Publishing-Werkzeuge für die Zukunft offenzuhalten, stellt sich zusätzlich die Anforderung eines Zwischenformates zur medienneutralen Datenhaltung (hier: XML) und die damit verbundene zwingende Umwandlung vom unstrukturierten MIF in strukturierte XML-Dateien. Nach einer Umwandlung von MIF- in XML-Dateien muss also eine Umstrukturierung dieser XML-Dateien stattfinden. Diese Umstrukturierung kann mit der zur XML-Familie gehörenden Technologie XSLT realisiert werden. Die anschließende Weiterverarbeitung der neu erzeugten XML-Strukturen in das hypertextbasierte MediaWiki-Markup erfolgt über die XML-Parser-Implementierungen DOM und SAX. Eine in FrameMaker erstellte Dokumentation besteht aus einzelnen Quelldateien, die über eine baumartige Struktur vom Wurzelement (der Book-Datei) zu einer Einheit zusammengefasst werden. Um dem Anwender benutzerfreundliche Einstell- und Auswahlmöglichkeiten für den Migrationsvorgang zu bieten, wird zusätzlich eine geeignete Benutzeroberfläche benötigt.

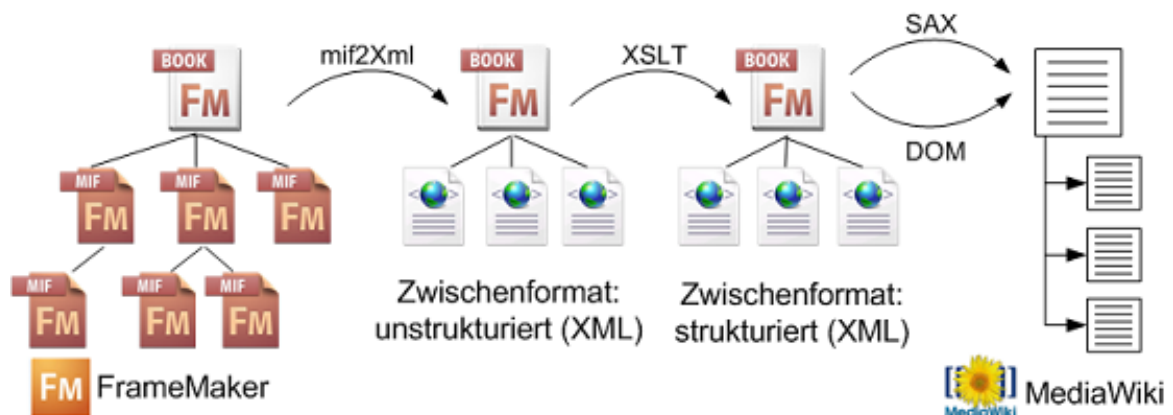


Abbildung 1: Von FrameMaker über XML ins MediaWiki

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Manz AG, Reutlingen

Integration und Optimierung eines Algorithmus zur automatischen Reglerparametrierung und Simulation von Servoachsen

Nicola Heile*, Werner Zimmermann, NN

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Bei der Inbetriebnahme von Servoachsen bei der Firma Manz wurden bisher die Reglerparameter von Hand eingestellt. Dabei hängt die Güte der Regelung von der subjektiven Einschätzung des Inbetriebnehmers ab und lässt somit keine quantitative und objektive Bewertung des Ergebnisses zu.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Werkzeug entwickelt, das die Reglerparameter des Positions- und Geschwindigkeitsreglers automatisch einstellt. Dabei müssen alle Maßnahmen, die für einen sicheren Betrieb der Maschine während der selbsttätigen Inbetriebnahme erforderlich sind, berücksichtigt werden.

Zur Parameterfindung wurde eine Simulation erstellt, die mit Hilfe von Achsmodellen optimale Startparameter findet, mit denen eine iterative Optimierung im „Hardware in the Loop“ Verfahren durchgeführt werden kann. Hierbei werden schrittweise mittels des Gradientenabstiegsverfahrens optimale Reglerparameter für die entsprechende Achse bestimmt. Bei der Parameterfindung existieren drei Freiheitsgrade: Proportionalverstärkung des Positions- sowie des Geschwindigkeitsreglers und die Nachstellzeit des Geschwindigkeitsreglers.



Abbildung 1: Speedpicker (Vierachskinematik)

Während der Optimierung werden diese drei Parameter schrittweise variiert und mittels einer Gütefunktion mit bestimmten Kriterien eine Güte berechnet. Je kleiner dieser Wert, desto besser die Regelgüte. Mit Hilfe einer Schrittweitensteuerung werden die Iterationsschritte so verändert, dass die Güte gegen ein Minimum konvergiert.

Ziel des Gradientenabstiegsverfahrens ist es, das Minimum der Güte zu finden. Da mehrere Minima existieren können, werden verschiedene Startpunkte gewählt und die Ergebnisse miteinander verglichen, um das globale Minimum zu finden.

Für eine einfache und intuitive Bedienung wurde eine grafische Benutzeroberfläche er-

stellt, die es dem Bediener ermöglicht, eine Achse eines Motion-Controllers auszuwählen und diese in Betrieb zu nehmen. Je nach Achstyp werden die Gütekriterien voreingestellt, diese können jedoch vom Benutzer für die entsprechende Anwendung nachträglich verändert werden. So kann die Gewichtung auf Schleppfehler, Geschwindigkeitsfehler oder Stromverbrauch gelegt werden.

Mit diesem Werkzeug ist es möglich, ohne großes Hintergrundwissen der Regelungstechnik die Reglerparameter eines Servoantriebs sicher zu bestimmen.

Abb. 1 zeigt einen Speedpicker mit zwei Linearachsen und zwei rotatorischen Achsen, an denen das Autotuning getestet wurde.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Manz AG, Reutlingen

Machbarkeitsanalyse, Entwurf und Realisierung eines Netzwerk-Management-Beobachters unter Berücksichtigung logischer Teilnetze als Analysewerkzeug für die AUTOSAR Basissoftware-Entwicklung mit der Vector-Toolkette CANoe/CANalyzer am Beispiel des CAN Netzwerk-Managements

Christian Heissenberger*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Die Arbeit umfasst die Konzipierung, das Design, eine Machbarkeitsstudie sowie die Entwicklung eines Beobachters für das Netzwerk-Management von AUTOSAR.

Das Netzwerk-Management ist bei AUTOSAR in der Basis-Software angesiedelt. Es ist den „Communication Services“ zugeordnet und mitverantwortlich für die Regulierung der Stromaufnahme des Netzwerkes. Es verwaltet somit die Wach- und Schlafphasen aller Steuergeräte, die an den Bussystemen angeschlossen sind.

Das Ziel des Netzwerk-Managements ist es, die Stromaufnahme so gering wie möglich und so hoch wie nötig zu halten. Es ist erforderlich, ein Netzwerk-Management zu betreiben, wenn Steuergeräte auch bei ausgeschalteter Zündung des Automobils in Betrieb sein müssen. In Zukunft wird die Bedeutung des Energiemanagements weiter steigen, da jedes eingesparte Watt an Leistung die Batterie des Fahrzeugs schont und effizienteres Fahren ermöglicht.

Durch das bisher bekannte Netzwerk-Management OSEK-NM waren die Analyse des Netzwerkverkehrs und die Ermittlung von Zuständen einzelner Steuergeräte, mit etwas Erfahrung, recht einfach. AUTOSAR CanNM, welches in dieser Arbeit exemplarisch zu interpretieren war, verhält sich in diesem Punkt nicht annähernd so analysefreundlich.

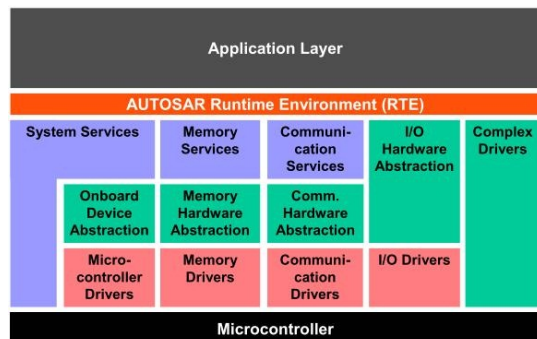


Abbildung 1: Die Software-Architekturschichten von AUTOSAR

Der Fokus des AUTOSAR Netzwerk-Managements liegt auf einer geringen Buslast und einem vergleichsweise einfachen Algorithmus für die einzelnen Steuergeräte. Es legt im Gegenzug aber weniger Wert auf eine einfache Interpretation des tatsächlichen Busverkehrs. Zudem wurde das Netzwerk-Management in der AUTOSAR CanNM-Spezifikation 3.3.0 um die Teilnetzabschaltung erweitert. Die Erweiterung um „Partial Networks“, also logische Teilnetze, führt zu einer zusätzlichen Komplexität des Analysevorgangs.

Trotz steigender Komplexität soll weiterhin ein einfaches Analysieren des Busverkehrs möglich sein und dem Anwender der Vector-Toolkette CANoe / CANalyzer ein weiteres Werkzeug an die Hand gegeben werden, das ihm einfaches und effizientes Arbeiten ermöglicht.

Die Einfachheit wird über eine grafische Oberfläche realisiert, die alle Zustände gleichzeitig und farblich getrennt darstellen kann. Auch die Zeitsynchronisation zwischen Nachrichtenverlauf und einzelnen Ereignissen, wie z.B. dem Zustandsübergang eines Steuergerätes oder dem Empfangen einer Busnachricht, wird dem Anwender so dargestellt.

Im Fokus liegen die „Partial Networks“, die für den Anwender bisher nur schwer zu analysieren waren. Durch die neuen Funktionen werden die logischen Teilnetze einzeln bewertet und die Zustände der Steuergeräte für jedes einzelne Teilnetz separat betrachtet und dargestellt.

Mit Hilfe einer prototypischen Implementierung wurde die Machbarkeit eines solchen Netzwerk-Management-Beobachters geprüft und erfolgreich nachgewiesen.

Durch diese Arbeit wird aus dem Schreckgespenst „Partial Networks“, nur noch ein knarrendes Türscharnier in der Welt der AUTOSAR Netzwerk-Management Analyse.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Vector Informatik GmbH, Weilimdorf

Bildquelle: <http://www.autosar.org/>

Konzeption und Entwicklung eines Generators für grafische Oberflächen

Antoneli Heydemann Obradovic*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Häufig besteht die Anforderung die grafische Oberfläche einer Anwendung auf mehreren Plattformen bereit zu stellen. Dabei kommt es vor allem darauf an den Entwicklungsprozess der Software so gut wie möglich zu optimieren, damit die grafische Oberfläche nicht für jede Plattform aufs neue programmiert werden muss. Dies wird durch die Verwendung von Codegeneratoren erreicht die grafische Oberflächen für mehrere Programmierumgebungen auf Basis einer Definition erstellen.

Ein heutzutage häufig genutzter Ansatz ist es die grafische Oberfläche in XML zu definieren. Das XML Layout ist leicht zu verstehen und sorgt gleichzeitig dafür das die grafische Oberfläche von der Anwendungslogik getrennt bleibt. Darüber hinaus braucht das Programm bei Änderungen bzw. Anpassungen der Benutzeroberfläche nicht neu kompiliert zu werden. Auf diese Art können z.B. mehrere XML-Layouts für unterschiedliche Bildschirmauflösungen oder verschiedene Sprachen ohne Anpassungen des eigentlichen Codes erstellt werden.

Ganz besonders eignet sich die Verwendung von XML für die Erstellung grafischer Oberflächen beim Betriebssystem Android. Bei diesem wird XML dazu verwendet die Benutzeroberfläche sowie das zugehörige Layout zu definieren. Der Name jedes XML-Elements stellt dabei die jeweilige Java Klasse die es repräsentiert dar.

In dieser Bachelorarbeit wird ein Generator für grafische Oberflächen als Erweiterung der Arbeit vom Sommersemester 2011 mit identischem Titel [1] entwickelt. Mit diesem ist es möglich das W3C-Standardisierte XML in das Android spezifische XML umzuwandeln. Des weiteren werden alle für ein Android-Projekt benötigten Dateien erzeugt, so dass man das Projekt direkt in Eclipse importieren und bei Bedarf weiter anpassen kann.

Zusätzlich zu der Erstellung eines Generators für grafische Benutzeroberflächen die unter dem Betriebssystem Android laufen sollen, wird in dieser Arbeit untersucht in wie weit sich die Verwendung vom XML-Schema nach dem W3C Standard für die Definition von Benutzeroberflächen unter Android eignen.

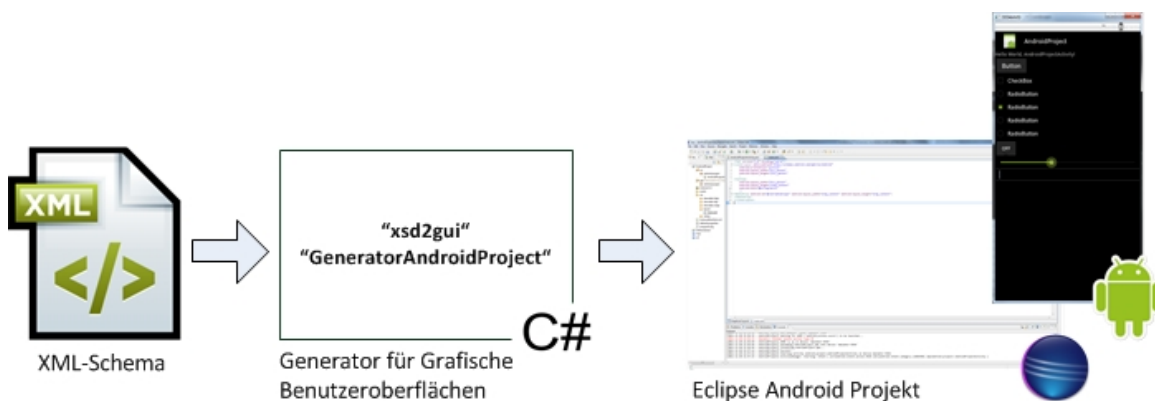


Abbildung 1: Ablauf des Generators für grafische Oberflächen für das Betriebssystem Android

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] Ripper, Jan. Bachelor Thesis: Konzeption und Entwicklung eines Generators für grafische Oberflächen. Esslingen: Hochschule, 2011.

Optimierung eines Zustandsreglers für einen Quadrocopter

Matthias Kapche*, Jörg Friedrich

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Heutzutage werden Flugroboter immer gefragter, da sie in schwierigem Gelände oder unter unmenschlichen Gegebenheiten verwendbar sind. Sie werden z.B. bei der Feuerwehr oder der Polizei zu Überwachungszwecken oder für Kontrollflüge eingesetzt. Eine Art der Flugroboter sind Quadrocopter, diese eignen sich hervorragend durch ihre einfache Mechanik und präzise Steuerung.

Diese Arbeit befasst sich mit der Fluglageregelung des hochschulinternen Quadrocopters. Diese Lageregelung wurde in einer vorangegangenen Studienarbeit um einen Zustandsregler erweitert, der dem Quadrocopter das Fliegen ermöglicht. Zustandsregler werden heutzutage in sehr vielen Regelsystemen eingesetzt, da man mit ihnen vermeintlich unregelbare Systeme regeln kann. Zu diesen schwer regelbaren Systemen gehört auch der Quadrocopter, der nur durch die Drehzahländerung der vier einzelnen Rotoren stabil in der Luft stehen bzw. fliegen kann. Dabei werden alle sechs Freiheitsgrade geregelt. Allerdings ist dieser Zustandsregler noch nicht optimal und wirkt etwas träge. Um den Zustandsregler zu optimieren, werden über ein ZigBee-Modul die Telemetriedaten zu einem Rechner geschickt und anhand dieser Sensordaten ausgewertet.



Abbildung 1: ZigBee-Modul

Die Aufzeichnung der Telemetriedaten und das Quadrocopter Simulationsmodell selbst, erfolgen in Matlab. Zusätzlich wird das Telemetrie-Programm als ausführbare Datei erstellt, sodass es auch ohne Matlab lauffähig ist. Anhand von Simulationen in Matlab, kann der Zustandsregler schließlich in C implementiert werden. Die Matlab-Simulationen beruhen auf den realen Hardware-Daten des Quadrocopters und werden als 3D-Modell dargestellt [1].

Ziel dieser Arbeit ist es, dass der Quadrocopter trotz Fremdeinwirkung stabil in der Luft gehalten und der Matlab-Simulation angegliedert wird.

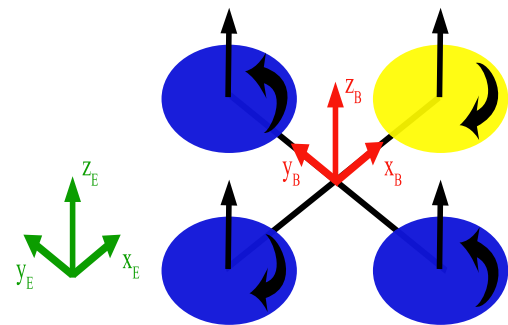


Abbildung 2: Quadrocoptermodell

Als Fremdeinwirkung zählen unter anderem Seitenwinde oder auch zusätzliches Gewicht wie z.B. das Funk-Kamerasystem mit dem der Quadrocopter auch auf weitere Entfernung sicher gesteuert werden kann.

Aufbauend auf diese Arbeit kann der Quadrocopter gegebenenfalls mit GPS-Sensoren seine Position auch durch starke Fremdeinwirkungen selbstständig halten bzw. auf diese zurückkehren.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] Development of a state space controller for a quadrocopter, Research paper – Alexander Stoltz, Benjamin Jaißle

Bildquellen:

- Abbildung 1: elmicro.com/images/zf-xbee-pro.jpg
- Abbildung 2: Development of a state space controller for a quadrocopter, Research paper – Alexander Stoltz, Benjamin Jaißle

Entwicklung einer rotationsbasierten Interaktionstechnik für Smartphones

Stefan Kühn*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Smartphones werden immer beliebter, und sind schon für viele aus unserm Alltag nicht mehr wegzudenken. Diese kleinen Alleskönner, zeichnet eine sehr hohe Flexibilität und eine fortschrittliche Technologie aus. Leider wird die Handhabung dementsprechend komplizierter. Aus diesem Grund bemühen sich Firmen, die Bedienung der heutigen Smartphones, so einfach wie möglich zu gestalten. Im Rahmen der Bachelorarbeit, wurde eine neue Methode entwickelt, um Menüelemente mit einer Kreisbewegung wechseln zu können.

Die Menüs heutiger Smartphones sind im Grunde alle gleich aufgebaut. Es gibt ein großes Menü die alle installierten Apps auf Seiten anzeigt. Eine Seite bedeckt beinahe den ganzen Bildschirm, und kann typischerweise zwischen 9 und 18 Apps anzeigen. Um die Seiten zu wechseln, wird der Finger einfach über das Touchpad vertikal gestrichen. Für installierte Apps, ist diese Art von Menüführung, sehr komfortabel, denn der Bildschirm wird optimal ausgenutzt, und viele Elemente können angezeigt werden. Es wird auch nicht nur der Name der App angezeigt, sondern auch ein Icon, was die App beschreibt. So merkt sich der Benutzer die Stellen, an der die Apps stehen, und findet diese auch wieder sehr schnell. Auch Menüs mit Rollbalken, wie es bei der Telefonliste üblich ist, werden häufig eingesetzt. Hier sind die Menüelemente untereinander aufgelistet. Um an die unteren Einträge zu gelangen, wird der Finger horizontal über das Touchpad gestrichen. Die rotationsbasierten Menüführung ist eigentlich nichts Neues. Von Apple gibt es einen MP3 Player, mit dem durch eine Kreisbewegung des Fingers die Ein-

träge gewechselt werden können. In Abbildung 1 ist solch ein Gerät dargestellt. Was hier in einem zusätzlichen Hardwareteil gelöst wird, soll in einem Smartphone auf dem Touchpad integriert werden.



Abbildung 1: Gerät was ein rotationsbasiertes Menü verwendet

Der Vorteil der Kreisbewegung ist, dass der Finger immer auf dem Touchpad bleibt. So kann auch die Geschwindigkeit, oder die Richtung, schnell geändert werden. Es muss auf eine hohe Flexibilität geachtet werden, denn jedes Smartphone hat ein anderes Touchpad. Des Weiteren kann ein Smartphone auch in der vertikalen Lage genutzt werden. Bei solchen Fällen muss sich das Rotationsmenü anpassen, und reagieren. Die Einsatzgebiete solch einer rotationsbasierten Menüführung ist sehr speziell. Dennoch gibt es einige Anwendungen, wo sich solch ein Menü besser eignet, wie die herkömmlichen Menüs. Gerade bei einem Musikplayer, oder bei einer Bildergalerie, ist diese Art effizienter.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Evaluierung der Zuverlässigkeit eines Übertragungssystems bestehend aus zwei parallel redundanten und diversitären WLAN-Kanälen für Safety-Protokolle auf Basis von anwendungsnahen Testszenarien

Per Laukemann*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Die drahtlose Übertragung nimmt in der industriellen Kommunikation stetig an Bedeutung zu. Die Hauptvorteile der Wireless-LAN-Technologie sind niedrigere Kosten und insbesondere die hohe Mobilität. Störeinflüsse oder Mehrfachbelegungen, welche über das Funkmedium entstehen können, führen jedoch häufig zu Verzögerungen oder Paketverlusten. Die Funkübertragung wird daher allgemein als nicht geeignet für sicherheits- oder zeitkritische Anwendungen angesehen.

In dieser Arbeit soll nun mithilfe eines Messsystems bewiesen werden, dass eine parallel redundante WLAN-Technologie auch mit den erhöhten Anforderungen im industriellen Umfeld praxistauglich ist. Dazu werden unter Verwendung des „Parallel Redundancy Protocol“ (PRP) [1] die Datenströme dupliziert und über zwei voneinander unabhängige und diversitäre WLAN-Netzwerke übertragen. Die Diversität wird vor allem durch unterschiedliche Frequenzbereiche von WLAN_A (2,4 GHz) und WLAN B (5 GHz) erreicht. Das Messsystem besteht im Wesentlichen aus Sicherheitssystemen der Firma Pilz, die bei Auftreten von bestimmten Kommunikationsfehlern (Delay, Packet Loss) in einen Fail-Safe Zustand wechseln und eine entsprechende Meldung an einen Syslog-Server ausgeben:

Von einer Safety-PLC A (Sender) wird zu den

restlichen PLC's eine Datenverbindung über das SafetyNet p Protokoll aufgebaut. Da SafetyNet p das Verhalten des Übertragungskanals überwacht, kann es hier zu Messzwecken verwendet werden.

Safety-PLC C (WLAN_A) und Safety-PLC D (WLAN_B) erkennen Übertragungsfehler in ihren jeweiligen Netzwerken und melden diese über eine entsprechende Meldung mit Zeitstempel an den Syslog-Server. So lässt sich zeitkorreliert das Verhalten der beiden diversitären Übertragungskanäle über größere Zeiträume protokollieren. Die Datenkommunikation zur Safety-PLC B (Empfänger) soll dabei über den gesamten Zeitraum der Testreihe fehlerfrei bleiben.

Der Messaufbau wird in störbehafteten Umgebungen platziert, um möglichst sehr kritische Szenarien nachzubilden. Mehrere Messreihen über einen Zeitraum von jeweils einer Woche sollen zeitlich abhängige Umgebungsszenarien wie Tag/Nacht, Haupt-/Nebenarbeitszeit oder Werktag/Wochenende einfließen lassen.

Die gewonnenen Messergebnisse dienen als Datengrundlage für eine statistische Beweisführung der Zuverlässigkeit des „Black Channels“ und der stochastischen Unabhängigkeit der Störungen in den beiden WLAN-Frequenzbereichen.

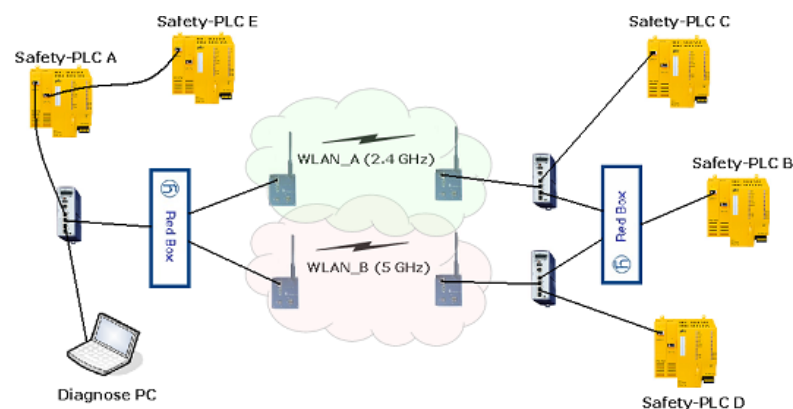


Abbildung 1: Messaufbau redundantes WLAN

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Hirschmann Automation and Control GmbH, Neckartenzlingen

[1] IEC 62439: Industrial communication networks – High availability automation networks

Integration einer Microsoft Kinect in ein Anwendungsframework

Jiao Lin*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Heutzutage steigt die Nachfrage der Videospiele dramatisch an, welche die Steuerung durch einen Gamepad realisiert wurden. Nun mit der Technik der Kinect-Kamera ist eine Steuerung des Videospiele durch die Erkennung der menschlichen Bewegungen möglich. Bereits am Anfang November 2010 ist Kinect-Kamera auf dem Markt gekommen, die zur Steuerung der Videospiele Microsoft Xbox 360 dient. Mit der Erscheinung von Kinect SDK dieses Jahres, wurde das Interesse der Spielentwickler erweckt und mit diesen ihre Ideen realisieren können.

Es gibt bereits viele Spiele, welche mittels Kinect-Kamera gesteuert sind, allerdings mit einem anderen Treiber als Kinect SDK.

In Rahmen dieser Abschlussarbeit soll ein 3D-Spiel (Bogenschießen) entwickelt werden, welches durch eine optische Verfolgung von Gesten gesteuert wird. Die Verfolgung der Gesten erfolgt durch die Kinect-Kamera, welche die Interaktion zwischen Menschen und

das Spiel herstellt. Die Kinect-Kamera verwendet einen Projektor mit einer RGB-Kamera und einer IR-Kamera, dieser liefert als Ergebnis ein RGB-Bild und ein Tiefenbild. Mit diesen Informationen kann die menschliche Bewegung und anschließend an einem beweglichen Skelett übergeben werden. Dieses Skelett hat zwanzig Skelett-Punkte, mit diesen Punkten wird die Positionierung der Hände usw. bestimmt.

Anhand der Durchführungen der Gesten soll entschieden werden, welche passende Geste für das Bogenschießen entwickelt werden soll. Dazu ist die Berechnung der Winkel in der x-Richtung und y-Richtung wichtig, damit der Pfeil genau dort hin schießt wo die Hände ausgerichtet haben. Insbesondere soll in das Spiel auch die physikalische Reaktion der Gegenstände dargestellt werden mit jeweiligen Eigenschaften, d.h. die Gegenstände können statisch, dynamisch oder kinematisch sein.

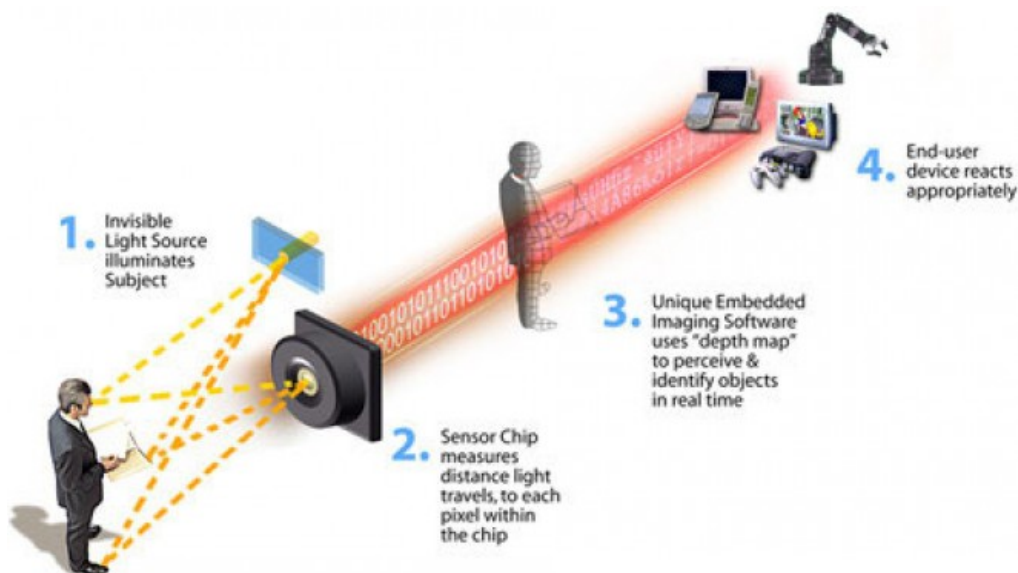


Abbildung 1: Aufnahme- und Bearbeitungsschritte der Kinect-Kamera

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

MATLAB SQL-Datenbank Interface für die modellbasierte Entwicklungsplattform MBDS

Qin Lin*, Hermann Kull, Jürgen Nonnast

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Das Ziel der Bachelorarbeit ist ein spezifisches SQL-Datenbank Interface für SQL basierte Datenbanken zu entwickeln. Dies ermöglicht, die Daten zwischen diversen Datenbanken und modellbasierten Entwicklungsplattform MBDS auszutauschen (Abbildung 1), welcher hauptsächlich auf MATLAB/Simulink basiert. Die Daten können z. B. aus einer Access Datenbank heraus gelesen werden und können in MATLAB bearbeitet werden. Später können die bearbeiteten Daten wieder in die Datenbank geschrieben werden.

Bisher wurde die komplizierte Database Toolbox von The MathWorks eingesetzt um den Datenbankzugriff zu realisieren, welche in Java mit der JDBC API (eine Art Datenbankschnittstelle) implementiert worden. Da diese Database Toolbox nicht im Grundpaket der MATLAB vorhanden ist, muss für jeden Database Toolbox Benutzer eine Lizenz erworben werden. Neben JDBC gibt es noch vielen anderen DB APIs. In der Bachelorarbeit wurden die

möglichen Lösungsansätze analysiert.

Das entwickelte DB-Interface zur Verwaltung der Datenbank, welche speziell für die MBDS Entwicklungsumgebung geeignet ist, wurde mit ODBC implementiert. Dies ist zwar keine neue Technik, aber es ist sehr ausgereift. Die Vielzahl der MFC Klassen ermöglichen eine einfache Programmierung für ODBC-Schnittstelle. Außerdem stellt ODBC eine ODBC-API-Referenz für Programmierung einer ODBC-Anwendung zur Verfügung. Dies beinhaltet alle von ODBC angebotenen Funktionen.

Im Gegensatz zur Database Toolbox von The MathWorks ist DB-Interface betriebssicher und leistungsfähiger. Es ist eine effektive Nutzung für MBDS und ist kostensparend. DB-Interface wurde mit Visual Studio C++ entworfen. Eine C-Mex-Funktion diente als Schnittstelle für Source Code und MATLAB Umgebung.

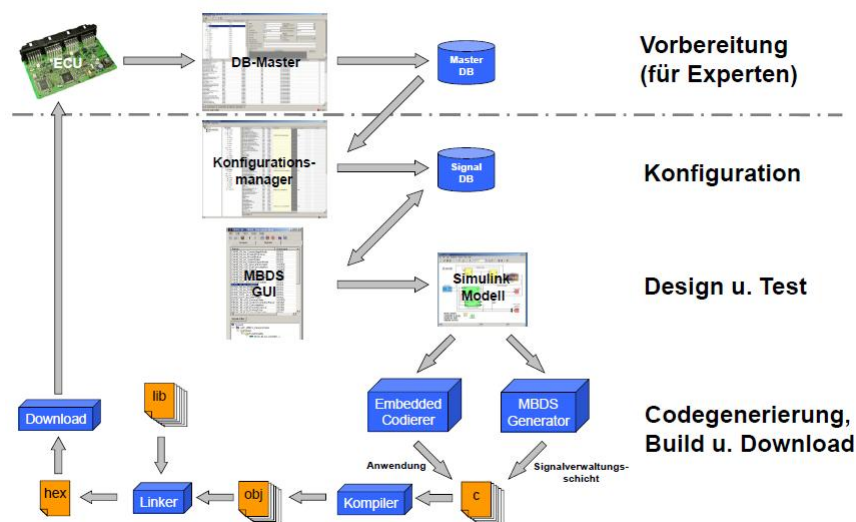


Abbildung 1: MBDS Arbeitsablauf

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Continental Automotive GmbH, Villingen-Schwenningen

Konzeption und Entwicklung der Software einer Ablaufsteuerung für einen Prüfstand zur Robustheitsbewertung von Lambdasonden auf Basis von National Instruments LabWindows CVI mit Fokus auf die Kommunikation über CAN, Ethernet, USB, IEEE 488.2 und EIA232

Alexander Maletz*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Moderne Fahrzeuge müssen immer höhere Anforderungen an sparsamen Kraftstoffverbrauch, niedrige Emissionen und auch an den Fahrspaß erfüllen. Um dies zu gewährleisten, wird in die Entwicklung der Fahrzeugkomponenten investiert. Eine wichtige Komponente ist die Lambdasonde, die den Sauerstoff- oder den Kohlenwasserstoffgehalt im Abgas misst.

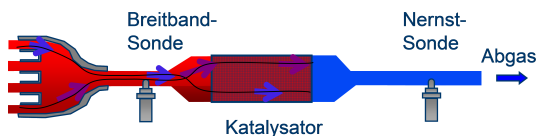


Abbildung 1: Lambdasonde im Abgastrakt

Bei neueren Motoren befinden sich die Lambdasonden im Abgassystem vor und nach dem Katalysator. Eine Elektrodenfläche des Sensorelements wird vom Abgas umspült und die andere steht mit der Außenluft in Verbindung. Dabei dient die Außenluft als Referenz für die Restsauerstoffmessung. Anhand der Lambdasondenspannung erkennt das Steuergerät die Gemischzusammensetzung, also ob mager oder fett, und steuert die Einspritzmenge so, dass eine optimale Gemischzusammensetzung ($\lambda = 1$) gewährleistet ist, um ideale Voraussetzungen für die Abgasbehandlung im Katalysator zu schaffen.

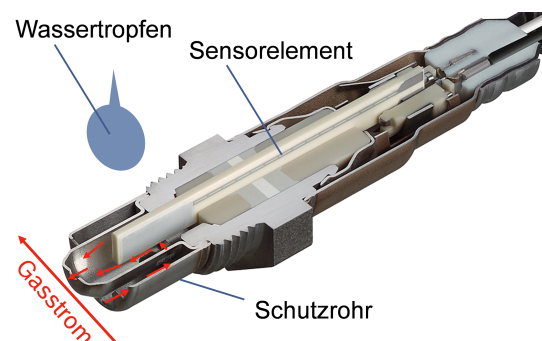


Abbildung 2: Querschnitt Lambdasonde

Zum Test der Strapazierfähigkeit einer Sonde wird am Prüfstand das Sensorelement einer thermischen Belastung ausgesetzt. Diese Prüfung geht daraus hervor, dass kondensiertes Wasser im Abgastrakt auf das Sensorelement, trotz Schutz durch ein Schutzrohr, gelangen kann und somit Risse in der Keramik entstehen.

Durch Tropfenbeschuss über ein Mikrodosiersystem wird das Sensorelement bei einer Temperatur von ca. 800°C hinsichtlich Thermoschockfestigkeit geprüft. Dabei ist die Tropfengröße für jeden Messzyklus variabel, so dass die maximal mögliche Belastung ermittelt werden kann. Als Entwicklungsumgebung für die Prüfstandssoftware kommt LabWindows CVI von National Instruments zum Einsatz. In der Umgebung steht ANSI-C als Programmiersprache zur Verfügung. Die Software bietet zahlreiche Bibliotheken, die das Ansprechen der Schnittstellen ermöglichen. Da eine Vielzahl von Sonden abzudecken ist, muss der Prüfstand über unterschiedliche Schnittstellen mit den Sonden kommunizieren.

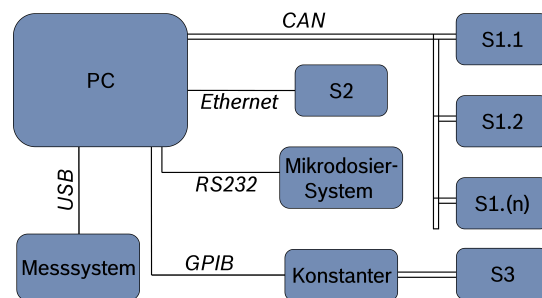


Abbildung 3: Komponenten am Prüfstand

Lambdasonden mit eigener Betriebselektronik können über CAN oder Ethernet parametrisiert und ausgewertet werden. Andere dagegen über einen Konstanter und ein zusätzliches Messsystem zur Auswertung von Signalen.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Robert Bosch GmbH, Stuttgart-Feuerbach

Bildquellen:
Abbildung 1-2: Robert Bosch GmbH

Entwicklung eines Beat Counters für digitale Audiosequenzen

Felix Mayer*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Für den Menschen ist das Erkennen und Fühlen des Rhythmus eines Musikstücks kein schwerwiegendes Problem, da er Periodizitäten und Muster in einem Musikstück leicht heraushören und erfassen kann.

Für Computerapplikationen stellt die Gewinnung von Rhythmus und Taktinformationen bei digitalen Musiksignalen, die in Wellenform vorliegen, eine schwierige Aufgabe dar, da diese nicht mehr direkt ablesbar sind. Die Wellenform entspricht der Signalform die ein Mensch beim Hören wahrnimmt und ist die Grundlage vieler gängiger Audioformate (CD-Format, MP3, WAV).

Ein Beat Counter ist eine Soft- oder Hardware, die bestimmte Merkmale eines Signals extrahiert und das Musiktempo in „beats per minute“ (BPM) möglichst genau über das zeitliche Auftreten der Rhythmus akzentuierenden Ereignisse („Onsets“, entsprechen den Einsätzen der Instrumente), ableitet.

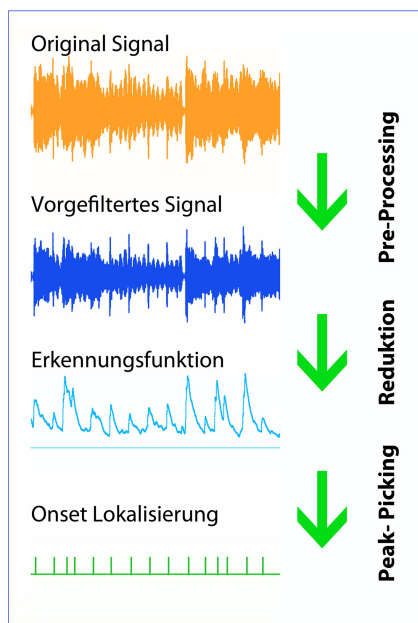


Abbildung 1: Flowchart der Merkmalsextraktion

Im Allgemeinen läuft der Vorgang der Merkmalsextraktion in drei Schritten ab, mit

dem Ziel, die für die Lokalisierung der Onsets relevanten Merkmale deutlich hervorzuheben. Das Pre-Processing dient als Vorfilter um das Signal für den nächsten Schritt aufzubereiten und zu optimieren. Die Reduktion filtert alle nicht relevanten Signalanteile, so dass im Idealfall eine Erkennungsfunktion mit steilen Peaks zu den Zeiten des Einsatzes von Instrumenten entsteht. Das resultierende Signal wird durch einen Peak-Picking Algorithmus analysiert, wodurch das Musiktempo ermittelt werden kann [1].

Ziel dieser Arbeit ist es, einen Beatcounter als Javaprogramm mit grafischer Oberfläche zu entwickeln. Die Audiodaten können hierbei als Datei oder als Audiostream einer externen Anwendung eingespeist werden. Da das Programm als im Hintergrund laufendes Tool fungiert, wurde auf eine ressourcenschonende Umsetzung Wert gelegt. Hierfür wurden verschiedene Verfahren, die die Reduktion der Audiodaten in geeignete Erkennungsfunktionen effektiv und effizient berechnen, implementiert und evaluiert. Da die Verfahren auf Veränderungen im Frequenzbereich basieren spielt die „diskrete Fourier Transformation“ (DFT) eine zentrale Rolle.

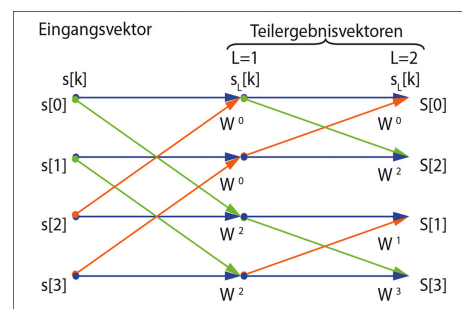


Abbildung 2: Signalflussgraph der schnellen Fouriertransformation

Es wurde hierfür ein bekannter Algorithmus implementiert, womit die DFT mit minimalem Aufwand berechnet werden kann. Weiterhin wurden Peak-Picking Algorithmen auf Basis des adaptiven Thresholdings und der Autokorrelation angewendet.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] J. P. Bello et al., „A Tutorial on On-set Detection in Music Signals,“ IEEE Trans. on Speech and Audio Process., vol. 13, no. 5, 2005, pp. 1036

Bildquellen:

Abbildung 1–2: Selbst erstelltes Bild

Integration of CE-Devices in Vehicles

Michael Melchger*, Reinhard Schmidt, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Menschen verbringen täglich viel Zeit in Fahrzeugen, sei es auf dem Weg zur Arbeit oder in der Freizeit. Während der Fahrt stellen neben den klassischen Fahrzeugfunktionen wie zum Beispiel der reinen Fortbewegung vor allem der Funktionsumfang der Entertainmentfunktionalitäten den Mehrwert eines modernen Fahrzeuges dar. Die meisten Fahrzeuginsassen wollen während längerer Fahrten oder Fahrten allein unterhalten werden.

Die aktuellen Unterhaltungsmöglichkeiten umfassen in den meisten Mittelklassefahrzeugen ein Radio, ein CD/DVD Laufwerk und eine Bluetooth-Schnittstelle zur Anbindung eines Mobilfunkgerätes. In Oberklassefahrzeugen sind zudem oft Empfang und Wiedergabe von Live-TV auf sowohl der Headunit, dem Computer im vorderen Teil des Fahrzeuges, als auch den Rear Seat Entertainment Units, den Videoentertainmentssystemen in den Fahrer und Beifahrersitzen, möglich.



Abbildung 1: Rear Seat Entertainment Unit eines Mercedes

Des Weiteren sind häufig Anschlüsse für USB-Geräte, wie zum Beispiel einen MP3-Player oder Speichermedien vorhanden.

Was auf den ersten Blick ausreichend erscheint, steht jedoch weit hinter dem, was der

Nutzer aus dem Mobilfunk und Tabletbereich gewohnt ist. Im Heimbereich können Medieninhalte und Internetstreams vom Empfangsgerät, zum Beispiel dem Satellitenreceiver, über Wi-Fi auf mobile Endgeräte zur Wiedergabe gesendet werden, verwendete Protokolle hierfür sind unter Anderem DLNA, UPnP oder Air-Play. Die Sony Playstation oder Microsoft Xbox und Windows Betriebssysteme ab Vista aufwärts verfügen über eine DLNA Schnittstelle, welche das Streaming und die drahtlose Wiedergabe von Remoteinhalten auf mobilen Endgeräten wie zum Beispiel Tablets oder Handys ermöglicht. Im Mobilfunkbereich nimmt durch die zunehmende Verbreitung des mobilen Internetzugangs die Nutzung von internetbasierten Mediendiensten zu. Dadurch gewinnen Streamingdienste wie Hulu, Youtube oder Webradio im mobilen Entertainment zunehmend an Bedeutung. Die meisten mobilen Endgeräte sind zudem mit einer Wi-Fi Schnittstelle ausgestattet, welche unter anderem auch Zugang zu den zuvor genannten Diensten aus dem Heimnetzwerk ermöglicht [1][2].

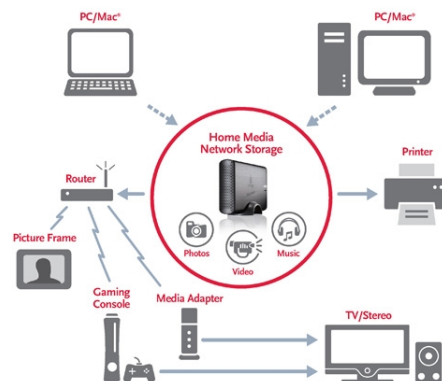


Abbildung 2: Beispielhaftes Heimnetzwerk eines Wechselmedienherstellers

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Mercedes Benz Research and Development North America, Palo Alto, CA, USA

[1] <http://upnp.org/specs/arch/UPnP-arch-DeviceArchitecture-v1.1.pdf>

[2] <http://upnp.org/sdcp-standards/sdcp/>

Bildquellen:

- Abbildung 1: http://www4.mercedes-benz.com/manual-cars/ba/cars/x164/global/pictures/erl_entertainment_big.jpg
- Abbildung 2: <http://iomega.com/prodinfo/hmhd/images/hmhd-diagram.jpg>

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit sollen die erweiterten Verwendungsmöglichkeiten von mobilen Endgeräten für Entertainmentsysteme im Fahrzeug-Kontext aufgezeigt werden.

Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der konzeptionellen Aufarbeitung eines für Medieneinsteiger geeigneten Protokolls für eine eventuell weitere Verwendung in der Entwicklung neuer Entertainmentsysteme. Ein weiterer Arbeitspunkt ist die Erstellung einer Softwarelösung als Plugin für eine existierende Demonstrationssoftware eines aktuellen Fahrzeugentertainmentsystems. Hierbei sollen insbesondere die Aspekte der Wiedergabe verteilter statischer und dynamischer Medienquellen auf mobilen Endgeräten und dem Fahrzeugentertainmentsystem unter der Verwendung von

HTTP Livestreaming behandelt werden.

So sollen die mobilen Geräte über das Fahrzeugnetzwerk mit den Inhalten der Medienquellen des Fahrzeugentertainmentsystems, zum Beispiel dem Radio, bedient werden können und aber auch im Gegenzug die auf dem Gerät vorhandene Medien wie zum Beispiel Filme, Photos oder Musik dem Gesamtsystem Fahrzeugentertainment zur Verfügung stellen können.

Die Steuerung der Wiedergabe soll sowohl von den mobilen Endgeräten als auch dem Fahrzeugentertainmentsystem getätigt werden können.

Die Entwicklung der Software erfolgt unter der Verwendung von C++ und der Bibliothek Qt für unixoide Betriebssysteme und Windows.

Design und Programmierung einer Flash-Applikation

Dirk Mezger*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Aufgabe dieser Arbeit ist es, eine Flash-Applikation mit Informationen über die drei Studiengänge der Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen zu erstellen. Als Ausgangsbasis für die Neuentwicklung liegt eine Informations-CD vor, die bereits mehr als fünf Jahre alte ist.

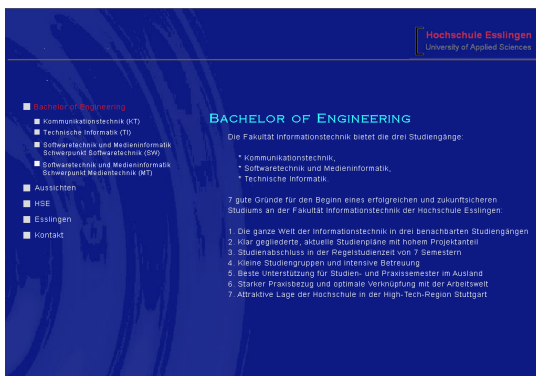


Abbildung 1: Oberfläche der alten Applikation

Diese Informations-CD ist teilweise nicht mehr auf dem aktuellen Stand der Studien- und Prüfungsordnung und wurde mit dem Autorensystem Macromedia Director MX 2004 erstellt. Das Autorensystem Macromedia Director MX 2004 ist heutzutage für multimediale Anwendungen jedoch nicht mehr zeitgemäß. Multimediale Anwendungen werden heute beispielsweise mit Adobe Flash entwickelt und besitzen den Vorteil, dass diese sowohl auf Webseiten als auch auf CDs lauffähig sind.

Im Dezember 2005 wurde Macromedia von Adobe aufgekauft jedoch führt Adobe den Director weiter in ihrem Produktportfolio. Er wurde wie Flash auch weiterentwickelt. Der Grund warum ich mich jedoch für Flash als Autorensystem entschieden habe ist, dass Adobe Director ein sehr überladenes Programm ist. Es bietet zB. die Möglichkeit 3D Objekte einzubinden und diese in Echtzeit zu steuern. Dies findet vor allem in der sich so schnell entwickelnden Spiele-Branche Anwendung, ist jedoch bei einer Informations-Applikation nicht relevant.[1]

Flash ist ideal geeignet zum erstellen von multimedialen und interaktiven Anwendungen. Es unterstützt Video- und Audio Streaming bidirektional und kann Eingaben des Nutzers über Tastatur, Maus und vieler weiterer Eingabemedien verarbeiten. Die Programmiersprache die in unserer Flash-Anwendung verwendet wird ist ActionScript 3 (AS). AS ist eine Programmiersprache, die speziell für multimediale Animationen die in Flash, Flex oder Air entwickelt werden. Die Klassenbibliotheken von Adobe ermöglichen, mit AS programmiertechnisch Zugriff auf die Flash-Umgebung zu nehmen.[2]

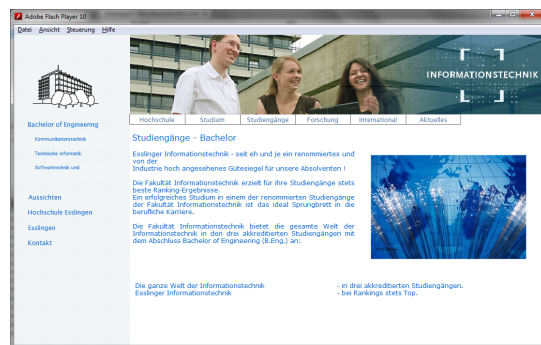


Abbildung 2: Oberfläche der Applikation

Mit Hilfe dieser Flash-Applikation sollen sich die angehenden Studenten im Voraus informieren können, welche Studiengänge es an der Fakultät Informationstechnik gibt, welche Aussichten nach dem Studium auf sie warten und wie das Studium im Detail aufgebaut ist. Die zukünftigen Studenten finden ausführliche Informationen über die Studienpläne und Prüfungsordnungen der einzelnen Studiengänge sowie Möglichkeiten und Angebote die der Standort Flandernsstraße der Hochschule Esslingen bietet. Darüber hinaus finden sie Informationen rund um Esslingen. Durch diese Informations-Applikation wird den zukünftigen Studierenden gezeigt, was sie erwartet wenn sie sich für ein IT-Studium an der Hochschule Esslingen entscheiden.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] <http://www.adobe.com/>

[2] <http://de.wikipedia.org>

Bildquellen:

- Abbildung 1: Screenshot der alten Applikation
- Abbildung 2: Screenshot der neue Applikation

Dynamische Rekonstruktion von 3D-Oberflächen in Echtzeit mittels der Microsoft Kinect

Simon Mezger*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Mittlerweile wurden die Microsoft Kinect bereits rund 10 Millionen mal verkauft [1]. Bereits wenige Tage nach der kommerziellen Veröffentlichung von Kinect in den USA (4. November 2010) wurde OpenKinect entwickelt, sodass eine Verwendung mit Linux und dem Microsoft Betriebssystem Windows 7 möglich wurde [2]. Am 1. November 2011 hat Microsoft ein eigenes Kinect-SDK für Windows veröffentlicht. Es erlaubt die Verwendung des SDKs für nicht kommerzielle Zwecke, eine kommerzielle Version soll zu einem späteren Zeitpunkt herausgegeben werden [3].

Zur Microsoft Kinect gehört auch ein Infrarot Sensor. Dieser kann Tiefen-Daten erfassen. Mittels dieser Daten ist es möglich, die Umgebung aufzunehmen und Punktwolken zu erstellen. Die Realisierung und Visualisierung der PointClouds erfolgt mittels PCL (= Point Cloud Library). Die Bibliothek ist in C++ programmiert und für Visual Studio optimiert. Weiterhin werden von ihr zusätzliche Abhängigkeiten vorausgesetzt. Dazu gehören Libraries wie Boost, Eigen, flann und zur Visualisierung VTK [4].

Ziel der Bachelorarbeit war es die Kinect im Raum Freihand bewegen zu können und die so registrierten PointClouds zusammen zu fassen. Die so neu entstandene PointCloud sollte nun trianguliert werden, um schließlich eine „Mesh“ daraus zu erstellen. Außerdem soll die Anwendung echtzeitfähig sein, so dass die Aufnahme des 3D-Raums am Bildschirm direkt angezeigt wird. Zum Besseren Verständnis der Kinect, bietet Microsoft ein Skeleton-Viewer-Tutorial an. Darin wird erklärt wie die Kinect initialisiert wird, wie die unterschiedlichen Kameras angesprochen werden und wie die Daten mittels Stream empfangen werden. Außerdem wird erläutert wie die Streams aufgebaut sind um sie auswerten zu können. Die Kinect sendet außer den Tiefen Informationen noch ein RGB-Image so wie Skeleton Information. Die Skeleton Informationen sind zur Erkennung von Personen durch die Kinect. Zusätzlich hat die Kinect noch Beschleunigungsmesser, allerdings sind die Treiber zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht im offiziellen SDK enthalten.

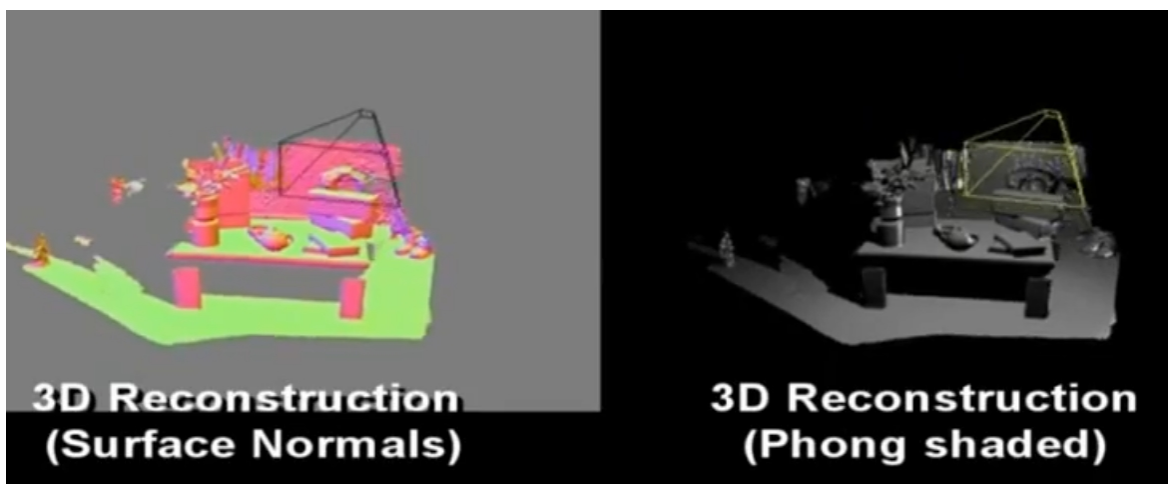


Abbildung 1: 3D Rekonstruktion

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] <http://de.wikipedia.org/wiki/Kinect>
 [2] http://openkinect.org/wiki/Main_Page
 [3] <http://kinectforwindows.org/download/>
 [4] <http://www.pointclouds.org/downloads/windows.html>

Bildquelle: <http://www.kinecthacks.com/kinect-real-time-3d-surface-reconstruction-kinectfusion/>

Erkennung von Sturzscenarien mit Hilfe einer Microsoft Kinect

Fabian Andreas Müller*, Reinhard Schmidt, Astrid Beck

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Im Alter möchte jeder so lange wie möglich seine Selbständigkeit und Unabhängigkeit wahren. Personen werden jedoch im Laufe ihres Lebens schwächer und gebrechlicher. Stürze sind keine Seltenheit und an der Tagesordnung – oft haben solche Unfälle schwere Verletzungen zur Folge. Opfer können oftmals durch Bewusstlosigkeit oder Benommenheit nicht selbstständig wieder auf die Beine kommen, geschweige denn Hilfe anfordern. Meist vergeht viel Zeit bis andere Personen auf sie aufmerksam werden, um sie aus ihrer misslichen Lage zu befreien. Um jedem seine eigene Selbständigkeit und somit Lebensqualität langfristig zu gewähren gibt es verschiedene Maßnahmen, die das Leben in den eigenen vier Wänden durch den Einsatz von „Altersgerechten Assistenzsystemen für ein gesundes und unabhängiges Leben“, umgangssprachlich „Ambient Assisted Living“, erleichtern.

Eine Möglichkeit wäre ein Kamerasystem, welches nicht nur die Räumlichkeiten überwacht, sondern auch nach selbständiger Erkennung von Sturzscenarien automatisch Hilfe alarmiert. Hiermit beschäftigt sich diese Arbeit. Hierzu wird das Kamerasystem Microsoft Kinect verwendet, das ursprünglich für den Einsatz an der Spielkonsole „Xbox 360“ entwickelt wurde. Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten bietet die Kinect weitaus mehr, als nur als Eingabesystem für Spiele zu dienen und erhält in Forschung und Industrie zunehmend an Bedeutung. Kurz nach Marktstart entwickelten Programmierer Open-Source-Treiber, woraufhin Microsoft ein offizielles Software Development Kit Beta (SDK) mit Treibern für den PC veröffentlicht hat, um damit die Entwicklung von Software mit dem Kinect-Kamerasystem für den nichtkommerziellen Gebrauch zugänglich zu machen.



Abbildung 1: Kamerasystem Microsoft Kinect

Die Kinect besteht aus einer Infrarotlampe, einer Tiefensensor-Kamera und einer RGB-Kamera. Ebenfalls im Gehäuse befinden sich vier Mikrofone zur Spracherkennung und ein Motor zu Schwenken in vertikaler Achse. Die Infrarotlampe wirft ein Punktemuster in den Raum und kann anhand der Reflektion Objekte und somit Personen erkennen. [1] Das SDK legt ein Skelett mit 20 Knotenpunkten über die Personen, anhand dessen die einzelnen Körperregionen erkannt werden. Diese Knotenpunkte dienen der Gesten- und Bewegungserkennung und können dadurch zur Analyse und Erkennung von Sturzscenarien verwendet werden.

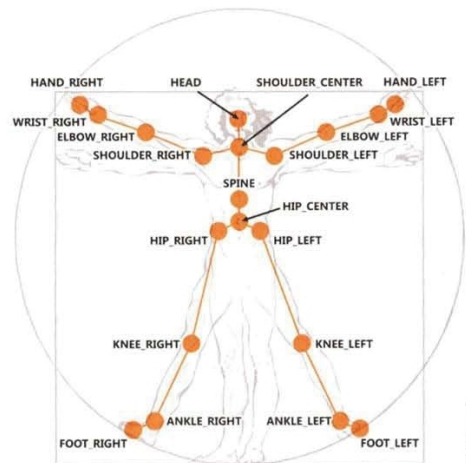


Abbildung 2: Skelett mit Knotenpunkten

Bei erkanntem Sturz wird an einer zentralen Stelle, bei Angehörigen oder Nachbarn ein Alarm ausgelöst, diese können wiederum persönlich Hilfe leisten oder einleiten. Somit bietet das System eine Möglichkeit im Alter sicher und möglichst lange eigenverantwortlich zu leben, ohne Furcht vor Hilflosigkeit bei Stürzen – ob zu Hause in den eigenen vier Wänden, im Altersheim oder in betreuten Wohneinrichtungen.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] Maier, Markus: Raumüberwachung mit der Microsoft Kinect Kamera, Bachelor Thesis, Fakultät Informationstechnik, 2011

Bildquellen:
Abbildung 1–2: Microsoft

Eine empirische und analytische Bewertung von Methoden des maschinellen Lernens für die Erkennung von fehlerhaften Messwerten

Gunnar Niess*, Dominik Schoop

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Maschinelles Lernen wird bereits in vielen unterschiedlichen Bereichen angewandt. Dazu zählt zum Beispiel die Sprach- und Bilderkennung. Methoden des maschinellen Lernens werden zum Beispiel dann verwendet, wenn eine eindeutige Zuordnung von Daten, wie im folgenden Beispiel bei der Bilderkennung, nicht möglich ist. Bereits kleine Kinder können ihre Eltern auf einem Foto erkennen. Beschreiben wie die Eltern aussehen, so dass ein Programm entsprechende Bilder identifizieren kann, ist dahingegen sehr schwer [1].

In der Arbeit werden verschiedene Methoden des maschinellen Lernens zur Erkennung von fehlerhaften Messwerten untersucht. Das entsprechende Teilgebiet des maschinellen Lernens ist die Ausreißerererkennung (*outlier detection*). Eine Methode soll Daten dahingehend beurteilen, ob diese Ausreißer sind, oder ob sie normal, also keine Ausreißer, sind. Notwendig für die Bewertung der Methoden sind dabei die folgenden zwei Punkte, auf die im folgenden noch genauer eingegangen wird.

1. Um die Methoden angemessen zu bewerten, müssen geeignete Kriterien ausgewählt werden.
2. Zur Bewertung sind außerdem Testdaten notwendig, mit denen eine Evaluierung der Methoden möglich ist.

Bei den Kriterien gilt es, unterschiedliche Aspekte zu beachten. Zum einen können anhand der Ergebnisse, die eine Methode liefert, viele verschiedene Kriterien abgeleitet werden. Dies umfasst zum Beispiel die Genauigkeit (*accuracy*) der Methode oder es lässt sich ein ROC-Diagramm, wie in Abbildung 1 dargestellt, ableiten. Die Genauigkeit beschreibt den Anteil der Daten, die richtig beurteilt wurden. Das ROC-Diagramm stellt den Anteil der normalen Daten, die auch so beurteilt wurden (*true positive rate*) gegen den Anteil der falsch beurteilten Ausreißer (*false positive rate*) dar.

Des Weiteren werden allgemeinere, nicht ergebnisorientierte Kriterien, wie zum Beispiel die Laufzeit, betrachtet.

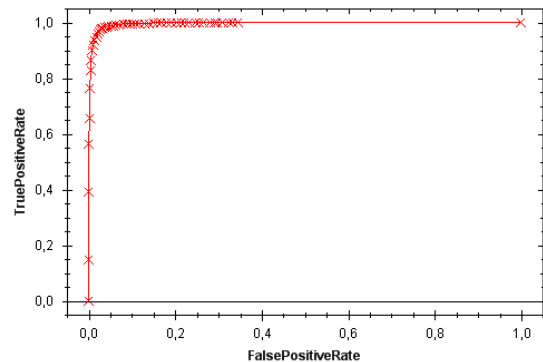


Abbildung 1: ROC-Diagramm

Für eine umfassende Bewertung sind unterschiedliche Datensätze notwendig. Die Datensätze sollen dann unterschiedlichen Kriterien entsprechen, zum Beispiel wie gut sich Ausreißer und normale Daten voneinander separieren lassen. Dies kann zum Beispiel durch unterschiedliche Verteilungsfunktionen erreicht werden. Abbildung 2 zeigt einen erzeugten Testdatensatz. Dabei stellt der rechte Punktehaufen (rote Punkte) die Ausreißer dar.

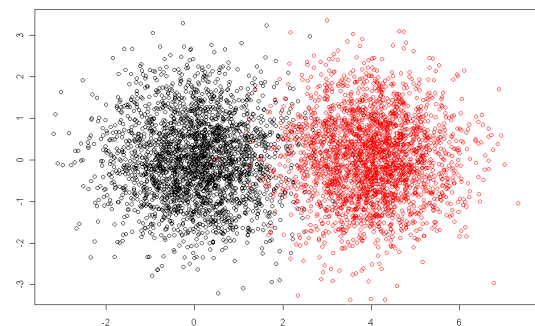


Abbildung 2: Beispielhafte Testdaten

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma IT-Designers GmbH, Esslingen

[1] Mitchell, Tom M.: The Discipline of Machine Learning. Technical Report CMU-ML-06-108, Carnegie Mellon University, 2006

Bildquellen:

Abbildung 1–2: Selbst erstelltes Bild

Entwicklung eines Werkzeugs zur Auswertung einer MySQL-basierten Produktionsdatenbank und Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines Datenbankservers

Michael Ortmann*, Dominik Schoop

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

In sicherheitsrelevanten Anwendungen, wie zum Beispiel im Automobil, spielen die Sicherheit und Zuverlässigkeit von elektronischen Systemen eine wichtige Rolle. Damit sichergestellt ist, dass eine elektronische Schaltung innerhalb der vorgegebenen Grenzen arbeitet, müssen die Hersteller der Schaltungen regelmäßig Tests durchführen. Im sicherheitsrelevanten Bereich muss jede einzelne Schaltung auf Ihre Funktionsfähigkeit geprüft werden. Dies ist allein schon aus Gründen der Produkthaftung eine sinnvolle Maßnahme.

Für die Funktionstests werden spezielle Testsysteme angeboten. Diese können durch einen Systemintegrator nach Kundenwunsch zusammengesetzt werden. Beim Test werden die Schaltungen in die Apparatur eingelegt und deren Leiterbahnen kontaktiert. Anschließend können, in mehreren Schritten, die einzelnen Leiterbahnen und Bauteile geprüft werden. Bei den Elektronikherstellern können, während der Tests, pro Monat hunderttausende von Datensätzen anfallen. Diese Datenmengen lassen sich mit der Zeit nicht mehr problemlos bewältigen.

Die Bachelorarbeit hat zwei Ziele. Für die Entwicklung eines neuen Werkzeugs zur Aus-

wertung der Produktionsdatenbanken soll eine Funktionsbibliothek in C# geschrieben werden. Mit Hilfe dieser Bibliothek soll es möglich sein, die Datenbank gezielt nach bestimmten Informationen zu filtern. Wenn zum Beispiel ein Bauteil als defekt zurückgeht, so lässt sich anhand der Seriennummer herausfinden, wann und wie das Bauteil getestet wurde. Es gibt noch viele weitere Anwendungsfälle, in denen Informationen aus der Produktionsdatenbank von Interesse sind. Ein weiteres Ziel ist die Suche nach Leistungsoptimierungen im Bereich der Produktionsdatenbank. Dies ist nötig, da sich in der Praxis zeigt, dass die Intervalle zwischen den einzelnen Funktionstests mit jedem neuen System größer werden. Um einen realistischen Betrieb simulieren zu können, wurde die Datenbank eines großen Elektronikherstellers ausgewertet. Mit diesen Daten wurde ein Programm zur Lastenemulation geschrieben, das einen Datenbankserver mit simulierten Testsystemen belasten kann. Damit konnte ermittelt werden, wie viele Testsysteme ein Datenbankserver verträgt, wie sich das entwickelte Auswertetool auf den Testbetrieb auswirkt und wo es noch Optimierungspotenzial gibt.



Abbildung 1: Zwei Testsysteme der Firma LXinstruments

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma LXinstruments GmbH, Böblingen

Bildquelle: LXinstruments GmbH

Performante Fetching Strategien für komplexe Objektgeflechte in Enterprise Java Applikationen

Philipp Paucke*, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Keine Java Enterprise Applikation kommt mehr ohne Datenbank zur Datenhaltung aus. Um die Daten aus der objektorientierten Java-Welt mit der Datenbank persistent zu halten, gibt es objektrelationale Mapper, sogenannte OR-Mapper. Diese sind, wie in Abbildung 1 zu sehen ist, als Zwischenschicht zwischen Anwendungsschicht und Datenbank für das Abbilden der Objekte auf Tabellen zuständig.

Um einen Standard für objektrelationale Mapper zu bilden, wurde im Mai 2006 die Java Persistence API (JPA) Spezifikation veröffentlicht.[1] Seitdem existieren mehrere Implementierungen des Standards, von denen die OR-Mapping Frameworks Hibernate, Eclipse-Link und OpenJPA genauer betrachtet werden. Um aus einem gewöhnlichen Java Objekt eine Entität zu erschaffen, benötigt die Klasse lediglich die Annotation @Entity und eine eindeutige ID, welche über die Annotation @ID erzeugt wird. Dies zeigt, wie schnell man Plain-Old-Java-Objects (POJO) in der Datenbank speichern kann, ohne größeren Programmieraufwand zu betreiben.

Doch wer schnell Daten in der Datenbank speichern kann, möchte auf diese ebenso schnell und zuverlässig zugreifen können. Bei typischen Anwendungsfällen, wie das Darstellen von langen Listen mit oder ohne Paginierung oder das Lesen von Objektgeflechtem zur Online Bearbeitung muss der Anwender mitunter länger warten, bis das von ihm gewünschte Ergebnis auf dem Bildschirm angezeigt wird. Um ihm die Wartezeit zu verkürzen und somit die Performance der Anwendung zu erhöhen, werden in dieser Arbeit für diese typischen Anwendungsfälle Möglichkeiten vorgestellt, die dies erreichen. Dabei bietet die JPA-Spezifikation und jede der oben genannten JPA-Provider unterschiedliche Fetching Strategien, um performant Daten aus der Datenbank zu lesen und in Objekte zu überführen. Mit Hilfe einer Beispielapplikation werden die unterschiedlichen Fetching Strategien näher untersucht. Die verschiedenen Ergebnisse der unterschiedlichen JPA-Provider werden abschließend miteinander verglichen und evaluiert.

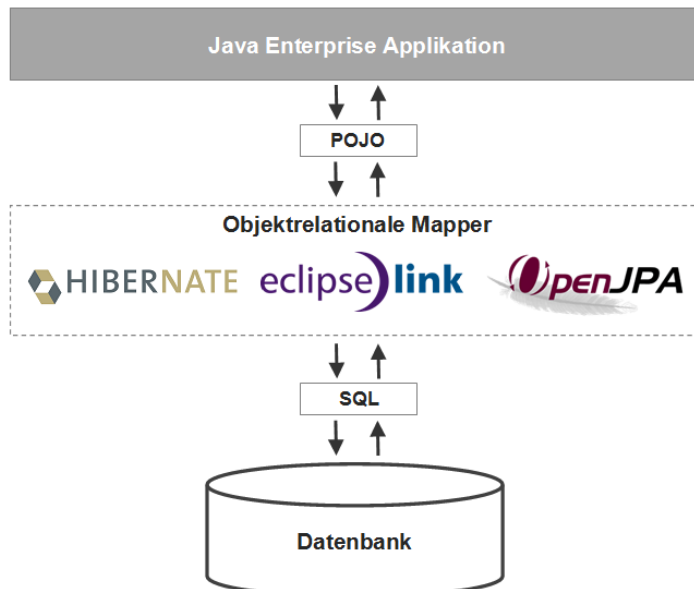


Abbildung 1: Objektrelationale Mapper

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

[1] JPA 1.0 – <http://jcp.org/aboutjava/communityprocess/final/jsr220/index.html>

Bildquelle: Eigene Darstellung

Navigation in JAVA mit Daten aus dem OpenStreetMap-Projekt.

Marc Pluhar*, Heinrich Weber, Reinhard Malz

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Bei **OpenStreetMap** handelt es sich um ein gemeinschaftliches Projekt mit dem Ziel eine Weltkarte zu erschaffen, die frei nutz- und editierbar ist. Seit der Gründung von OpenStreetMap im Jahr 2004 sind bereits große Teile der Welt kartografiert. Zusätzlich zum Aufbau von Straßen und Gebäuden, werden relevante Details für Navigationssysteme für Autos, Radfahrer und Fußgänger erfasst.

Die gesamte Datenbank von OpenStreetMap ist unter der *Creative Commons Attribution-ShareAlike* Lizenz (CC-BY-SA) veröffentlicht und frei verfügbar. Mitglieder müssen ihre Informationen mit einer kompatiblen Lizenz in OpenStreetMap einstellen.

Benutzer können beliebige Bereiche aus der Datenbank von **OpenStreetMap** in verschiedenen Formaten herunterladen. Eins davon ist ein XML-Dokument mit allen zu diesem Bereich gehörenden Punkt- und Weginformationen. Es eignet sich besonders für maschinelles Einlesen. Diese Daten werden von der Bachelorarbeit zur Darstellung von Land, Wasser und Straßen aufbereitet und genutzt.

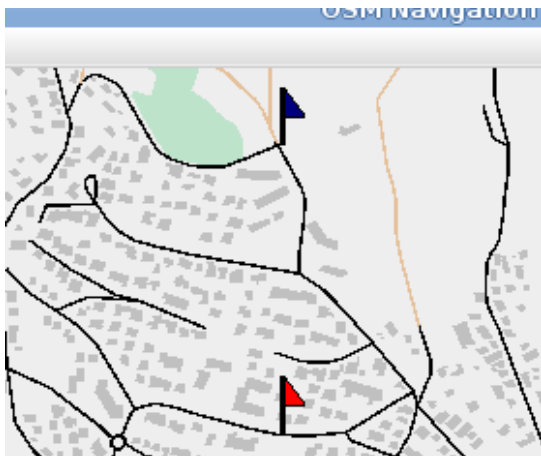


Abbildung 1: Esslingen

Nach dem Herunterladen der gewünsch-

ten Ausschnitte, kann auf eine Internetverbindung verzichtet werden, was zum Beispiel für Radfahrer nützlich ist, die Roaming-Gebühren sparen wollen. Je nach Größe des Ausschnitts nehmen die XML-Dateien schnell an Volumen zu. Deshalb wird eine on-the-fly bzip2-Dekomprimierung unterstützt. Für Speichermedien mit langsamem Zugriff verringern sich dadurch zusätzlich die Ladezeiten.

Als Programmiersprache kommt **JAVA** zum Einsatz und ermöglicht einer Vielzahl von Plattformen die native Ausführung des Programms. Portierungen, z.B. auf Handhelds und moderne Smartphones, sind größtenteils problemlos machbar. Zur Verbesserung der Lauffähigkeit auf solchen Systemen wurde versucht, die Speicher- und CPU-Nutzung zu reduzieren.

Das Einlesen der XML-Dateien funktioniert mithilfe von JAXB und einem SAX-Parser. Nach dem Einlesen finden alle Zugriffe möglichst im Speicher statt, um die Zugriffszeit zu minimieren. Unnötige Elemente werden zur Verbesserung der Speicherausnutzung übersprungen.

Zur Darstellung werden **JAVA Swing** und **AWT** verwendet. Die Umrechnung der Winkelkoordinaten in Ortskoordinaten erfolgt mithilfe der *Mercator*-Projektion, bei der die Erde auf einen Zylinder projiziert wird. Die Anzeige der unterschiedlichen Elemente einer Karte lässt sich vollständig personalisieren und den eigenen Wünschen anpassen. Die Einstellungen können permanent gespeichert werden.

Zum Navigieren wurden verschiedene Algorithmen erprobt, darunter der *Dijkstra* und der *A** Algorithmus. Diese haben sich für Navigationssysteme bereits bewährt und finden garantiert den optimalen Weg. Es kann nach Bedarf entweder der *schnellste* oder der *kürzeste* Weg berechnet werden und die Berücksichtigung von Zwischenhalten wird unterstützt. Die Art der Navigation kann für Autofahrer, Radfahrer und Fußgänger umgestellt werden.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] www.openstreetmap.org

Bildquelle: OpenStreetMapNavigation

Sicherheitsanalyse eines embedded Systems auf Linux-Basis

Sebastian Pöhn*, Dominik Schoop

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Der Markt der eingebetteten Systeme ist im Umbruch. Zum einen sollen neue Features in die Systeme integriert werden, was oft die Nutzung von Standardtechniken wie Wireless-LAN oder Internetworking impliziert. Zum anderen drängen immer komplexer werdende Architekturen und kurze Entwicklungszeiten zum Einsatz von Standardkomponenten, zum Beispiel Linux. Diese beiden Faktoren setzen eingebettete Systeme mehr Angriffsvektoren aus. Da Sicherheitsvorfälle auch zu Implikationen auf die Safety eines Systems führen können, rückt ein lange Zeit im eingebetteten Umfeld vernachlässigtes Thema in den Fokus: Informationssicherheit.

Leider ist es nie möglich gegen alle Bedrohungen für ein IT-System abgesichert zu sein. Umso wichtiger ist es deshalb, mit einer Risikoanalyse Probleme zu erfassen und zu bewerten. Dazu wird in dieser Arbeit ein vom US-Handelsministerium publizierter Ansatz genutzt. Ebenfalls wird die Effektivität von vorhandenen Schutzmaßnahmen überprüft. Am Ende werden nachhaltige Lösungen für besonders drängende Probleme erarbeitet.

Diese Arbeit bezieht sich auf ein existierendes System der Philips Medizintechnik. Das System basiert auf einem Linux-Betriebssystem mit Standardkomponenten. Die Dienste des Systems werden durch proprietäre Programme im Userspace realisiert.

Um die Risikoanalyse durchzuführen, werden zuerst mögliche Bedrohungsszenarien identifiziert. Unter Abwägung von vorhandenen Schwachstellen und Schutzmaßnahmen können die Wahrscheinlichkeit und Auswirkung eines Bedrohungsszenarios bestimmt werden. Daraus resultiert eine Quantifizierung des Risikos für eine Bedrohung. In Ab-

bildung 1 sind die Zusammenhänge zwischen den Elementen dargestellt. Ausgewählte Anwendungs-, Netzwerk- und Betriebssystemkomponenten werden auf ihre Sicherheit überprüft. Dazu werden Fuzzing, Analysen von Programmcode und Design und die Suche nach bekannten Schwachstellen eingesetzt. Es wird ein sogenannter Whitebox-Ansatz verfolgt. Das heißt, es werden alle Informationen zum System für die Analyse offen gelegt. Die Empfehlungen zur Verbesserung der Sicherheit nehmen Rücksicht auf Effizienz und bestehende Abläufe. Hier wird speziell darauf geachtet, keine neuen Schwachstellen zu schaffen.

Der vorgegebene Prozess wird detailliert erfasst und an die Besonderheiten des betrachteten Systems angepasst. Zusätzlich werden an manchen Stellen Erweiterungen eingebracht. Die Sicherheitsüberprüfung liefert zusätzliche Schwachstellen und Bedrohungen für die Risikoanalyse. Das Ergebnis bietet Entscheidungsträgern eine Hilfe, um kritische Punkte zu erkennen und wichtige Lösungen umzusetzen. Dazu sind die erarbeiteten empfohlenen Schutzmaßnahmen eine gute Basis. Hierfür werden Lösungen für Probleme erarbeitet und evaluiert.

Die Sicherheitsanalyse wird speziell auf ein eingebettetes System zugeschnitten und durchgeführt. Ein Übertragen des Prozesses auf andere Systeme der Organisation ist einfach möglich. Bei dieser Sicherheitsanalyse handelt es sich um den ersten Schritt, um die Sicherheit nachhaltig zu verbessern. Als nächstes müssen die erarbeiteten Empfehlungen umgesetzt und Sicherheitsprozesse in den Softwareentwicklungsprozess integriert werden.

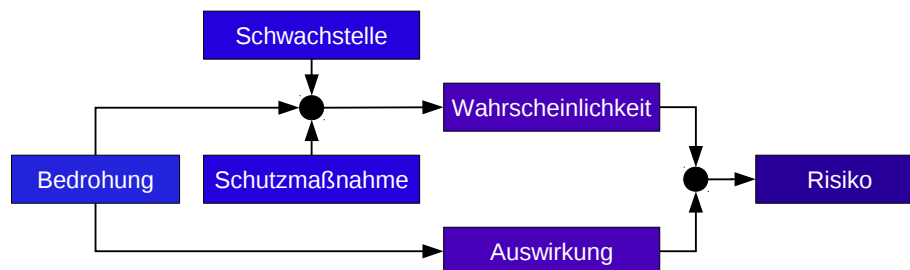


Abbildung 1: Elemente und Ablauf der Risikoanalyse

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

Erweiterung der Fremdfahrzeugsteuerung im Virtuellen Fahrerplatz

Robert Pyttel*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Zeit und Kosten spielen in der heutigen Fahrzeugentwicklung eine sehr große Rolle. Eine Möglichkeit dieses Ziel zu erreichen besteht darin, weitestgehend auf reale Hardware-Prototypen zu verzichten und diese virtuell nachzubilden um Unstimmigkeiten bereits in einer frühen Phase aufzudecken. Diese neuen Anforderungen an den Entwicklungsprozess führten zum Projekt „Virtueller Fahrerplatz“ bei der Porsche AG. Dabei handelt es sich um einen statischen Fahrsimulator, welcher von einer drei-Seiten-Cave umgeben wird.

Der Trend in der Automobilindustrie geht zu immer intelligenteren Fahrzeugen, welche viele Aufgaben für den Fahrer übernehmen und somit eine komfortablere Fahrt ermöglichen. Doch auch sie müssen vorab getestet werden und in diesen Fällen zeigt ein Simulator seine Stärken auf: ohne die Gefährdung von Probanden und des Verkehrs ist es möglich sicherheitskritische Manöver zu provozieren und somit die Zuverlässigkeit eines Systems zu bewerten[1].



Abbildung 1: Virtueller Fahrerplatz der Porsche AG

Da der Mensch eine zentrale Rolle im Virtuellen Fahrerplatz spielt und sein Verhalten in bestimmten Situationen betrachtet werden soll, muss sichergestellt werden, dass seine Handlungsweise innerhalb der Fahrsimulation gleichwertig mit der in der Realität ist.

Solch eine Immersion kann zum Beispiel mit der Einbindung von Fremdverkehr verbessert werden. Aktuell besteht bereits die Möglichkeit Fremdfahrzeuge mit einer eigenen künstlichen Intelligenz in die virtuelle Umgebung zu integrieren. Diese werden über eine Erweiterung des von Vires entwickelten OpenDRIVE-Formates definiert. Nachteilig an dieser Implementierung ist, dass bereits bei der Streckenmodellierung geeignete Stellen für die Fahrzeugerstellung und -löschung festgelegt werden müssen, welche zur Laufzeit unverändert bleiben. Das hat zur Folge, dass bei langen Strecken zunächst eine große Anzahl an Fahrzeugen erstellt werden muss, damit der Eindruck eines realistischen Verkehrs entsteht. Das kann zu starken Performanceeinbußen führen.

Ziel der Bachelorarbeit ist, dieses Verfahren zu optimieren. Um dem Probanden das Gefühl einer hohen Verkehrsdichte bei einer geringeren Gesamtanzahl an Fremdfahrzeugen zu geben, dürfen sich diese nur innerhalb eines bestimmten Bereichs um das Eigenfahrzeug befinden. Dieser Bereich soll sich dynamisch an die Eigengeschwindigkeit anpassen.

Für die Realisierung muss nun ein Algorithmus entwickelt werden, welcher die neuen Fremdfahrzeuge an sinnvollen Stellen auf der Straße platziert, ohne dass der Proband es bemerkt. Auch das OpenDRIVE-Format muss erweitert werden. Dazu gehört die Möglichkeit individuelle Verkehrsdichten je Straße zu definieren und ein allgemeiner Fahrzeugpool, in dem unterschiedliche Fahrzeuge und Fahrzeugklassen angelegt werden können. Aus diesem Fahrzeugpool werden anschließend zur Laufzeit die Fahrzeuge gewählt, die auf die Straße gesetzt werden.

Des Weiteren soll eine hohe Individualisierbarkeit gewährleistet werden. Mit wenigen Klicks sollen sich über eine grafische Benutzeroberfläche zahlreiche Parameter verändern lassen, welche den Verkehr beeinflussen.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Weissach

[1] Vgl. Winner, H.; Hakuli, S.; Wolf, G. (2009): Handbuch Fahrerassistenzsysteme – Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Seite 57

Bildquelle: Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

Konzeption und Implementierung einer iPad-Applikation zur Teilnahme an TeamViewer Online-Meetings

Sascha Rau*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Die immer bedeutender werdenden mobilen Plattformen wie iPhone und iPad oder Android-basierte Geräte ermöglichen einen flexiblen Informationsaustausch. Der speziell im Bereich Fernwartung und Online-Meetings es dem Benutzer ermöglichen, unabhängig von seinem Ort, entfernte Rechner fernwarten zu können bzw. an Online-Meetings teilzunehmen. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde eine Applikation entworfen und realisiert, die es erlaubt von mobilen Geräten aus an einem Online Meeting teilzunehmen. Ziele der Arbeit waren: Analyse benötigter Funktionalitäten zur Teilnahme an Online-Meetings, Evaluierung und Konzeption der Benutzersteuerung und Oberfläche sowie die Realisierung und Bewertung eines Prototyps.

Schwerpunkt dieser Arbeit war die Entwicklung von Konzepten, um die Problematik der deutlich geringeren Auflösung auf mobilen Geräten gegenüber Desktoprechnern zu kompensieren. Präsentationen werden oftmals von Rechnern mit hochauflösenden Bildschirmen gehalten (z.B. 1920x1080 Pixel), d.h. ein mobiles Gerät kann immer nur einen Teil der Präsentation anzeigen bzw. bekommt die Präsentation verkleinert dargestellt. Dabei wurde untersucht inwiefern durch diese Problematik die Bildschirmübertragung beeinträchtigt wird und wie diese Einschränkung kompensiert werden kann.

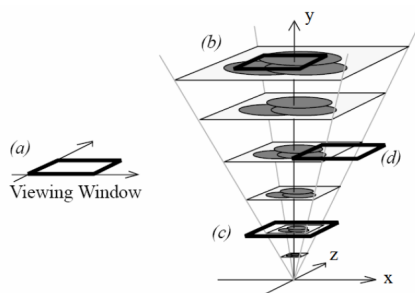


Abbildung 1: Space-Scale-Diagramm zu Zooming Interfaces

Dabei wurde auf bereits bewährte Interface Design Patterns (Overview+Detail, Zooming, Focus+Context) eingegangen und diese auf die mobile Plattform übertragen. Anhand eines Prototyps wurden diese Interface Design Patterns und neu definierte Konzepte implementiert und auf ihre Tauglichkeit auf mobilen Geräten untersucht.

Da diese Interface Design Patterns durch den Benutzer gesteuert werden müssen, war ein weiteres Ziel dieser Arbeit, den Fokus (vergrößerter Bereich der Präsentation) automatisch zu bestimmen und zu wechseln. Dies wurde realisiert indem zusätzliche Informationen zur Bildschirmübertragung vom Präsentator übertragen werden. Anhand dieser Informationen wurde ein Algorithmus entwickelt, der den Wechsel des Fokus automatisiert. Mit Hilfe einer Bézierkurve wurde der Wechsel des Fokus animiert, indem kurzzeitig ein größerer Ausschnitt der Präsentation angezeigt wird. Dadurch sollte es ermöglicht werden, einfacher den Überblick über eine Präsentation zu behalten. Der entwickelte Algorithmus wurde auf Fehleranfälligkeit sowie Effizienz gegenüber herkömmlicher Steuerung (Gesten) untersucht.



Abbildung 2: iPhone Desktop-Sharing Applikation

Weitere Funktionalitäten, wie z.B. VoIP oder Chat, die zur Kommunikation während eines Online-Meetings benötigt werden, wurden entwickelt und Konzepte erstellt, wie diese auf mobilen Geräten dargestellt werden können ohne die eigentliche Präsentation zu beeinträchtigen.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma TeamViewer GmbH, Göppingen

[1] TeamViewer GmbH

Bildquellen:

- Abbildung 1: TeamViewer GmbH
- Abbildung 2: B.B. Bederson, A. Cockburn, A. Karlson. A review of overview+detail, zooming and fokus+context interfaces.

Konzeption, Systempartitionierung und Realisierung eines embedded Systems bestehend aus FPGA, Microcontroller und HMI-Einheit, zur Echtzeit-Datenmanipulation serieller Busprotokolle

Stefan Rebmann*, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

In der modernen Welt der Steuergeräte, welche teils für die unterschiedlichsten Anwendungsgebiete entworfen werden, steht der zuverlässige Austausch von Daten zwischen den verschiedenen Systemkomponenten an einer hohen Stelle. Überwachungs-, Regelungs- und Steuereinheiten eines Systems müssen fehlerfrei miteinander kommunizieren. Störungen der Kommunikation sollen erkannt und vor allem sicher behandelt werden. Für Tests, Verifikation und Bewertung eines Systems kann es notwendig sein, gezielt Einfluss auf diese Kommunikation zu nehmen. Teilweise können Komponenten wie zum Beispiel Sensoren durch so genannte Emulationen ersetzt werden, dabei wird das gesamte Verhalten eines Sensors bzw. einer beliebigen anderen Komponente durch eine speziell angefertigte Hardware nachgebildet. Diese Hardware bietet ggf. notwendige Schnittstellen zur definierten Werteinstellung und Benutzereingabe. Ein großer Nachteil einer solchen Lösung besteht darin, dass unter Umständen das gesamte Verhalten einer Komponente nachgebildet werden müsste, dies aber aufgrund der Komplexität nicht immer vollständig erfolgen kann. Es ist somit möglich, dass ein bestimmtes Verhalten nicht korrekt nachgebildet wird. Selbes Problem ergibt sich bei der Bewertung durch Simulation, wobei die Simulationsergebnisse von dem zugrundeliegenden Modell abhängig sind. Diese Abschlussarbeit beschäftigt sich mit dem Ansatz, die Kommunikation zwischen den Komponenten direkt zu beeinflussen, ohne dabei einzelne Teile des Systems gegen eine Emulation auszutauschen zu müssen. Im Rahmen der Abschlussarbeit wird ein Echtzeit-Datenmanipulator für serielle Busprotokolle entwickelt. Beim seriellen Busprotokoll handelt es sich exemplarisch um den SPI-Datenbus. Zur Datenmanipulation wird der serielle Kommunikationskanal

aufgetrennt und der Datenmanipulator zwischen Master und Slave angebracht. Wie auch bei den herkömmlichen Emulationen benötigt der Anwender beim Datenmanipulator die Möglichkeit der benutzerfreundlichen Eingabe und der transparenten Datendarstellung. Eine weitere wichtige Anforderung ergibt sich aus dem Anspruch, Daten in Echtzeit manipulieren zu können. Zusätzliche Buslatenzen, welche durch den Manipulator hervorgerufen werden, sollen möglichst gering sein, so dass auch bei unmanipulierter Kommunikation keine Verhaltensänderung des Gesamtsystems bemerkbar ist. Aus diesem Grund sollen die Funktionen und Komponenten des Datenmanipulator-Systems so partitioniert werden, dass bestmögliche Synergien aus FPGA und Mikrocontroller entstehen. So übernimmt der FPGA mit seiner schnellen Hardware die eigentliche Datenmanipulation mit den harten Echtzeitbedingungen, sowie die Ansteuerung der Peripheriekomponenten, deren zeitlicher Ablauf den Mikrocontroller unnötig belasten würde. Der Mikrocontroller bildet das Gehirn des Manipulators und übernimmt Aufgaben mit eher weichen Echtzeitbedingungen wie Funktionen für: Benutzer Ein- und Ausgabe, Dateisystemverwaltung, Manipulator-Konfiguration, starten der Abläufe im FPGA etc. Nach dem Starten des Manipulationsvorgangs arbeitet das Manipulatormodul im FPGA unabhängig vom Mikrocontroller. Die notwendigen Informationen, was und wie manipuliert werden soll, werden vor Beginn vom Mikrocontroller zum Manipulatormodul im FPGA übertragen. Manipulationsabläufe und Manipulatorordaten können vom Anwender am PC mittels eines Texteditors erstellt und auf der SD-Karte gespeichert werden. Mit Hilfe von Trigger-Events, kann der Anwender gezielt in die Kommunikation hineinblicken und sich die relevanten Daten am Display ausgeben lassen.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Robert Bosch GmbH, Schwieberdingen

[1] Robert Bosch GmbH

Entwicklung von Metriken zur Autocode Generierung

Christoph Rieger*, Rainer Doster, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Die Entwicklung sicherheitskritischer Anwendungen, z.B. im Automobilbereich, stellt hohe Anforderungen an den Entwicklungsprozess und die eingesetzte Software. Um diesen Forderungen gerecht zu werden, wird deshalb vermehrt auf modellgetriebene Entwicklungsverfahren gesetzt. Die Implementierung der Software erfolgt dabei nicht mehr textuell, sondern grafisch. Mittels Blöcken wird ein Modell der Software erstellt, welches direkt die Spezifikation widerspiegelt. Dadurch wird der Entwickler in die Lage versetzt, bereits frühzeitig Tests durchführen zu können. Aus dem Modell heraus kann man nun automatisch, mit Hilfe von Code Generatoren, lauffähigen Programmcode erzeugen.

Auf dem Markt existiert bereits eine Vielzahl von professionellen Lösungen zur modellgetriebenen Softwareentwicklung. Jedes Programm besitzt dabei seinen ganz eigenen Stärken und Schwächen.

Da sich die Kosten eines solchen Programmes auf mehrere tausend Euro belaufen, ist die Wahl des passenden Programmes nicht zu un-

terschätzen. Ziel dieser Arbeit ist es deshalb, ein Qualitätsmodell zu entwickeln, an Hand dessen unterschiedliche Programme zur modellgetriebenen Softwareentwicklung bewertet und miteinander verglichen werden können. Auf Grundlage dieses Qualitätsmodells sollen dann in einem zweiten Schritt TargetLink®, Embedded Coder®, Simulink Coder® und AS-CET® miteinander verglichen werden um festzustellen, ob eines dieser Programme einen Mehrwert gegenüber den anderen besitzt.

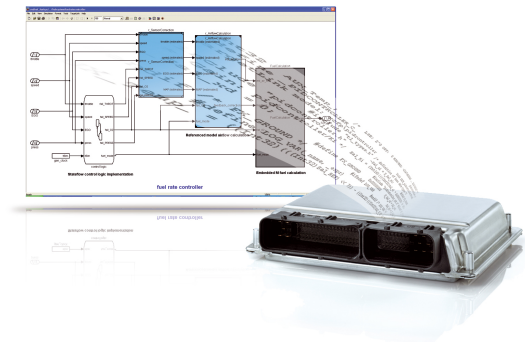


Abbildung 1: Code Erstellung mit TargetLink®

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Silver Atena, Böblingen

Bildquelle: <http://www.dspace.de/de/gmb/home/products/sw/pcgs/targetli.cfm>

Entwicklung eines USB 2.0 Treibers für Windows-Betriebssysteme mit 32- und 64-Bit-Technologie sowie Verifikation der USB-Kommunikation zur Anbindung mikrocontrollergestützter Messkomponenten eines medizintechnischen Systems

Stephan Schill*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Die Firma inomed Medizintechnik GmbH entwickelt und produziert medizintechnische Systeme für viele Bereiche des intraoperativen Monitorings. Die aktuellen Marktentwicklungen zeigen, dass das intraoperative Monitoring immer häufiger zum Überwachen von Nerven- und Muskelpotentialen bei Operationen eingesetzt wird. Zeitgleich ist auch zu erkennen, dass die Anwender immer detailliertere Informationen über die Messsignale erhalten wollen und die Anzahl der zu Überwachenden Messmodalitäten gleichzeitig steigt. Um diesen Anforderungen nachzukommen, wurde mit der Entwicklung einer neuen Produktgeneration begonnen, die viele Kanäle gleichzeitig mit einer hohen Abtastrate erfasst.

Das bisherige System verwendet PC-seitig den Standard-Audio-Treiber von Microsoft. Kern der Bachelorarbeit stellt die Ersetzung des Treibers durch einen leistungsfähigeren, gerätespezifischen Treiber dar. Der neue Treiber ermöglicht es, trotz einer erhöhten Anzahl von Messkanälen, die Daten hinreichend schnell zu erfassen und zu verarbeiten. Dadurch werden die Biosignale ohne wahrnehmbare Verzögerung dem Anwender dargestellt. Durch die Einführung eines Polling-Verfahrens wurde eine deutliche Verbesserung des dynamischen Verhaltens erreicht. Die bisherige Latenzzeit war

im Wesentlichen von Puffergröße und Datenaufkommen abhängig. Der neue Treiber bietet die Möglichkeit, bei der Initialisierung die gewünschte Antwortzeit vorzugeben.

Zur Entwicklung des Treibers wurde das Treiber-Toolkit WinDriver der Firma Jungo verwendet. Mit diesem Tool ist es möglich, einen USB-Treiber zu parametrisieren und anschließend den passenden Kernel-Mode-Treiber zu generieren. Die Komplexität des Themas bestand darin, den generierten USB-Treiber in die bestehende Software einzubinden. Abbildung 1 zeigt, aus welchen Komponenten das Gesamtsystem besteht. Die Softwarekomponenten, die neu erstellt oder modifiziert wurden, sind blau hervorgehoben.

Eine weitere Herausforderung bestand darin, die Anwendung für 32- und 64-Bit Windows-Systeme kompatibel zu gestalten. Deshalb wurden zwei separate Treiber generiert und mitgeliefert, wobei erst zur Laufzeit der passende Treiber ausgewählt und aufgerufen wird. Zum Abschluss des Projekts wurden das Zusammenspiel von Treiber und Anwendung, sowie die bereitgestellte Bandbreite des Treibers unter den verschiedenen Windows-Systemen verifiziert.

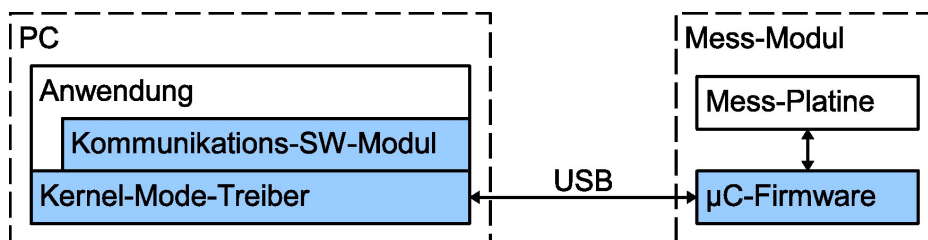


Abbildung 1: Systembeschreibung

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma inomed Medizintechnik GmbH, Emmendingen

Entwicklung eines Editors für die Umsetzung von abstrakten Testbeschreibungen in ausführbare Testskripte für das modellbasierte Test-Design Tool Vector OpenTest

Janis Schindler*, Heinrich Weber, Reinhard Malz

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Das Testen von Software ist ein wichtiger Teil des Entwicklungsprozesses, gerade im Automobilumfeld. Unterstützung bietet hierbei die CANoe Testumgebung [1] von Vector Informatik, welche es ermöglicht das Softwaresystem auf Basis von XML oder C# Testskripten zu testen. OpenTest erlaubt es Testskripte für diese Umgebung mittels an UML angelehnter grafischer Modellierung und C# Code zu erstellen. Es läuft als Extension in Visual Studio 2010 und bietet dadurch den Komfort der Entwicklungsumgebung wie IntelliSense. Die Beschreibung der Testfälle im OpenTest Modell ist dabei HIL-System unabhängig, das Umsetzen der Tests für ein konkretes HIL-System geschieht zur Laufzeit über spezielle Mapper Klassen welche die HIL-spezifischen Informationen enthalten. Die Mapper Klassen werden vom Anwender erstellt.

Der im Laufe der Bachelor Thesis entwickelte Editor erleichtert dem Anwender die Arbeit indem er die Möglichkeit bietet diese Klassen mittels einer grafischen Oberfläche zu generieren und zu verändern. Der Editor besteht aus 3 Komponenten: einer grafischen Oberfläche, einem Code Generator sowie einer Persistenz Komponente welche das Speichern und Laden der Mapper regelt.

Die Oberfläche ermöglicht es die bestehenden Mapper Klassen anzuzeigen. Diese können verändert oder gelöscht und neue Mapper hinzugefügt werden. Um den Anwender zu unterstützen bietet die Oberfläche Hilfsmittel wie eine Validierung der Eingaben oder Dateiauswahlfenster um Dateifade für bestimmte Mapper Klassen zu setzen.

Für die Generierung der C# Klassen verwendet der Editor einen Code Generator auf Basis von Microsofts Text Template Transformation Toolkit. Der Generator arbeitet dabei

mit Templates, in diesem Fall Klassengrundgerüsten, welche mit den Daten aus der Oberfläche gefüllt werden und damit zur fertigen Mapper Klasse transformiert werden.

Um individuelle Erweiterbarkeit zu ermöglichen befinden sich die Mapper Klassen als partielle Klassen in 2 Dateien. In einer Datei findet sich der generierte Code, die andere dient dem Anwender zum Ergänzen der Klassen für den Fall komplexerer Probleme die sich alleine mit dem generierten Code nicht umsetzen lassen. Die Trennung sorgt dafür, dass beim Generieren kein Anwender Code überschrieben wird.

Das Speichern der Mapper geschieht mittels eines Serializers welcher die in der Benutzeroberfläche eingetragenen Daten im XML Format ablegt. Das Laden geschieht analog durch Einlesen und Verarbeiten der XML Datei.

Der Editor wurde in C# .Net 4.0 entwickelt und läuft innerhalb der Visual Studio Umgebung.

Abbildung 1 zeigt wie Test Skripte in OpenTest erzeugt werden: Die abstrakten Testdaten aus dem Diagramm (1) werden mit Hilfe der vom Editor (2) generierten Mapper Klassen (3) in ein Test Skript (4) übersetzt.

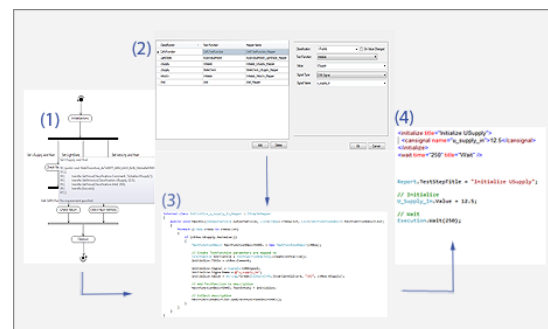


Abbildung 1: Erstellungsprozess eines Test Skriptes in Vector OpenTest

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Vector Informatik GmbH, 70499 Stuttgart

[1] http://www.vector.com/vi_test_toolchain_de.html
Bildquelle: Vector OpenTest

Gebäudeautomatisierung auf Basis des Funkstandards Z-Wave: Entwurf und Implementierung einer universalen Webapplikation zur komfortablen Überwachung, Steuerung und Automatisierung der gesamten Haustechnik.

Jochen Schöllig*, Manfred Dausmann, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Themen wie „Energiesparen“, „Umweltschutz“ und „Kostensenkung“ gewinnen in der heutigen Zeit immer mehr an Bedeutung. Der verantwortungsvolle Umgang mit Energie beginnt dabei meist in den eigenen vier Wänden. Neben teuren und oftmals mit hohem Aufwand verbundenen Umbaumaßnahmen, wie Wärmedämmungen oder Solaranlagen, erzielt ein bewusster Umgang mit vorhandener Haustechnik (Heizung, Licht, Strom, etc.) in etwa gleichwertige Ergebnisse.

Durch diese Erkenntnis, die enorm steigende Anzahl an mobilen Geräten und der wachsende Ausbau des Internets entstand die Idee, ein System zu entwerfen, welches den Nutzer in seinem Vorhaben Energie zu sparen unterstützt. Der Fokus dieses Vorhabens liegt in der komfortablen Überwachung, Steuerung und Automatisierung der gesamten Haustechnik.

Abbildung 1 zeigt einen vereinfachten Entwurf des Systems und stellt dessen Bedienung über mobile Endgeräte dar.

Für die Kommunikation mit der Haustechnik wird der Funkstandard Z-Wave verwendet. Die aus 200 Unternehmen bestehende Z-Wave Allianz bietet weltweit inzwischen über 500 interoperable Geräte für die Gebäudeautomation [1]. Die Kontrollersoftware kommuniziert über

einen Z-Wave USB-Stick mit den einzelnen Z-Wave Komponenten im Haushalt. Mobile Endgeräte können sowohl über das Heimnetzwerk als auch über das Internet auf die Kontrollersoftware zugreifen.

Das Ziel dieser Abschlussarbeit ist die Entwicklung und Implementierung einer universalen Webapplikation, die die Anwendungsschicht für den Benutzer darstellt. Die immer größer werdende Vielfalt von Endgeräten, macht das Entwickeln nativer Applikationen immer komplexer. Um das Implementieren mehrerer „gleicher“ Applikationen zu vermeiden, fiel die Wahl auf eine webbasierte Lösung.

Eine Webapplikation bietet den Vorteil, dass sie in jedem modernen Webbrowser ausgeführt werden kann und nicht an ein bestimmtes Betriebssystem oder eine bestimmte Hardware gebunden ist. Die sogenannte Webapp verwendet die Techniken Javascript, CSS 3 und den noch in der Entwicklung befindlichen Webstandard HTML 5, um dem Nutzer die bestmögliche Gebrauchstauglichkeit zu gewährleisten.

Eine von der Kontrollersoftware bereitgestellte REST (representational state transfer) API ermöglicht sowohl der Webapplikation als auch in Zukunft weiteren Applikationen die Kommunikation mit der Haustechnik.

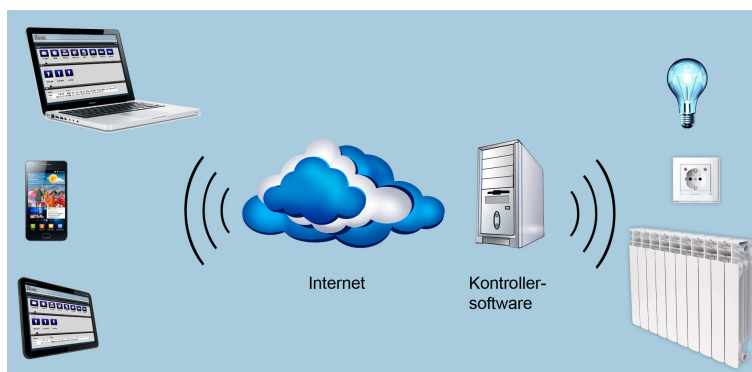


Abbildung 1: Systementwurf

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] www.zwave4u.de/wordpress/

Bildquelle: www.merten.de/html/de/12859.html

Javascript-Bibliothek zur Simulation verschiedener Eingabegeräte

Simon Scholz*, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

„COMAND Online“ ist die neueste Head-Unit Generation in Fahrzeugen der Daimler AG. Dabei bietet „COMAND Online“ erstmals Dienste in der Mittelkonsole des Fahrzeugs an welche ihre Informationen aus dem Internet beziehen (siehe Abbildung 1).

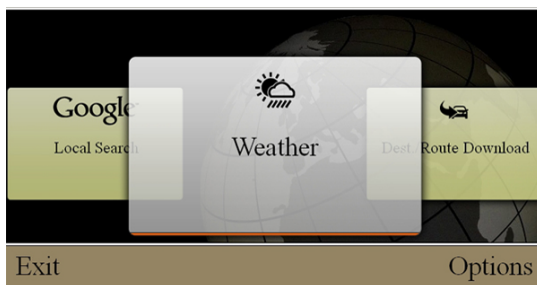


Abbildung 1: COMAND Online – Hauptmenü

So können zum Beispiel Wetterinformationen zum aktuellen Standort oder dem Reiseziel abgerufen werden. Auch Suchmaschinendienste zur Findung von „Points of Interest“ (POI) oder das Abrufen von Nachrichten aus sozialen Netzwerken sind durch die Anbindung an das mobile Internet möglich. Zur Bedienung der Head-Unit Dienste wird aktuell der Dreh-Drück-Steller in den Fahrzeugen von Mercedes verwendet (siehe Abbildung 2).

Diese Arbeit hat zum Ziel, die Eingabe durch den Dreh-Drück-Steller in der bestehenden Head-Unit Simulation zu emulieren und ein generisches Konzept zur Verwendung weiterer Eingabegeräte zu entwickeln. So soll eine einfache Schnittstelle geschaffen werden, die es ermöglicht, die Bedienung der Head-Unit beispielsweise über ein Touchpad oder durch Spracheingabe zukünftig ebenfalls zu emulieren. Darüber hinaus wurde alternativ und beispielhaft die Eingabe durch einen realen Dreh-Drück-Steller in der Simulation umgesetzt.

So wird es den Entwicklern ermöglicht, während der Implementierung der Services deren Bedienung anhand unterschiedlicher Eingabekonzepte zu testen. Zudem bietet ei-

ne abstrakte Schnittstelle für die Eingabe die Grundlage, um automatisierte Tests für die Bedienung von Diensten vorzunehmen.

Die Simulation der Head-Unit ist in Form einer Webanwendung über einen herkömmlichen Browser zugänglich und kann über die Einbindung einer Javascript-Bibliothek auf Seiten des Benutzers in der Bedienung erweitert werden.

Die Emulation des Dreh-Drück-Stellers wurde zusammen mit weiteren Konfigurationseinstellungen an der Head-Unit Simulation graphisch aufbereitet. So ist es dem Entwickler möglich, neben der Bedienung des Dreh-Drück-Stellers im selben Fenster des Browsers Einstellungen zum aktuellen Standort des simulierten Fahrzeuges oder der eingesteckten SD-Speicherkarte vorzunehmen.

Die abstrakte Schnittstelle zur Bedienung durch verschiedene Eingabegeräte und die Bedienung der Head-Unit Simulation durch einen realen und einen emulierten Dreh-Drück-Steller als Javascript-Bibliothek wurde dabei nach modernen objektorientierten Gesichtspunkten der Softwareentwicklung umgesetzt und in die bestehende Simulation der Head-Unit eingepflegt.



Abbildung 2: Dreh-Drück-Steller in Fahrzeugen von Mercedes

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Daimler AG, Böblingen

Bildquellen:

- Abbildung 1: Daimler AG
- Abbildung 2: AUTO BILD

Android-App und Client-Server-Architektur für digitales Fahrtenbuch

Kavivarman Sivarasah*, Jürgen Koch, Harald Melcher

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Jede Strecke, die Fahrzeuge mit konventionellem Verbrennungsmotor zurücklegen, belastet auf Dauer die Umwelt. Die stetig steigenden Spritpreise und immer größer werdenden Umweltbelastungen durch die herkömmlichen Fahrzeuge, treiben die Automobilbranche mehr dazu auf alternative Antriebsmöglichkeiten wie die Elektromobilität umzusteigen. Rund 3000 Elektrofahrzeuge sind bereits zugelassen und es werden täglich mehr. Bis 2020 sollen nach Vorstellung der Bundesregierung 1 Mio. Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen fahren.

Mit dem Thema Elektromobilität beschäftigt sich auch das Fraunhofer Institut. Das Fraunhofer IAT, Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement, welches eng mit der Fraunhofer IAO kooperiert, hat der Stadt Ludwigsburg 15 Elektrofahrzeuge (Elektroautos, E-Roller, Pedelecs und Segways) für Forschungszwecke zur Verfügung gestellt.

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurde eine Anwendung für die Android-Plattform entwickelt, mit der das bisher vorhandene klassische Fahrtenbuch im vollen Umfang digitalisiert wird. Durch die zentrale Speicherung der Fahrt- und Fahrzeugdaten in einer Online-Datenbank wird eine Auswertung möglich, um wichtige Statistiken zu erstellen. Hierzu zählt unter anderem die Reichweite der Elektrofahrzeuge pro Batterieladung, welche für die Alltagstauglichkeit dieser Fahrzeuge eine ent-

scheidende Rolle spielt. Durch die zentrale Speicherung der Daten wird außerdem ersichtlich, welche Fahrzeuge zurzeit verfügbar sind.

Die Android-App ermöglicht die Erfassung der Fahrten mit nur wenigen Klicks. Alle Daten die zu Fahrtbeginn benötigt werden, werden automatisch eingetragen. Der aktuelle Standort wird per GPS ermittelt und als Startpunkt eingetragen. Während der Fahrt werden in regelmäßigen Zeitabständen GPS-Daten ermittelt und für die Berechnung der Fahrtstrecke gespeichert. Bei Fahrtende werden die gefahrenen Kilometer sowie der Zielort automatisch eingetragen und vom Benutzer bestätigt. Es ist ebenfalls möglich Umfragen an die Benutzer zu schicken um ein Feedback zu erhalten.

Zu Beginn der Bachelorarbeit wurde eine geeignete Smartphone-Plattform ausgewählt. Auf Grund der niedrigen Anschaffungskosten der Smartphones und der zum Einsatz kommenden Programmiersprache Java, fiel die Wahl auf ein Android-Smartphone. Verwendet wurde das Smartphone Nexus S von Samsung mit Android 2.3.3. Zur zentralen Speicherung der Daten wurde eine MySQL-Datenbank erstellt. Die lokale Speicherung der Daten erfolgt in der Android-eigenen SQLite Datenbank. Serverseitige PHP-Skripte dienen als Datenschnittstelle (REST-Interface) zwischen dem Server (MySQL) und dem Client (Android-App) und liefern die Daten in JSON (JavaScript Object Notation) Format.

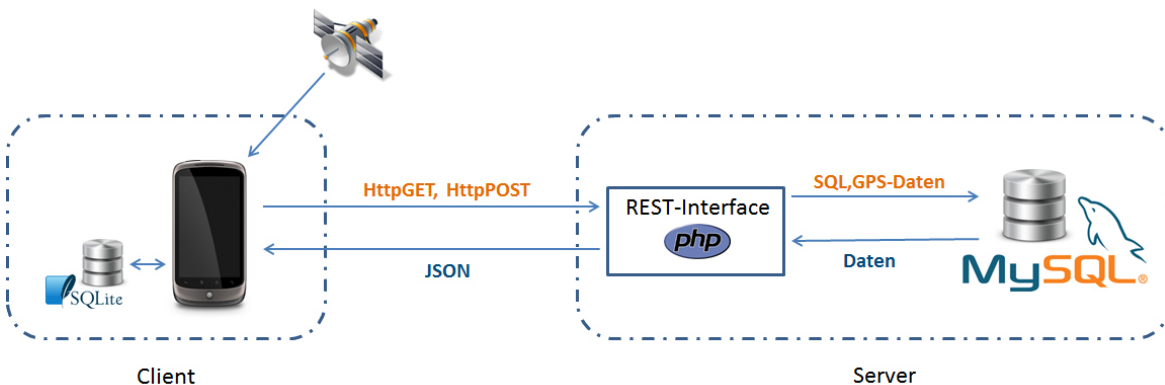


Abbildung 1: Projektübersichtsbild

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Fraunhofer IAO, Stuttgart

Bildquelle: Komposition aus folgenden Quellen:
<http://files.softicons.com>,
<http://sqlite.org> und
<http://pulse-powered.net/>

Entwurf und Realisierung eines Rollenmanagements für das Konfigurationstool CCE

Christian Stepanik*, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Während in der traditionellen Avionik (von Aviatik (Flugkunst) und Elektronik) noch jede Applikation auf eigener Hardware abließ, wird inzwischen meist nach dem IMA-Konzept entwickelt. IMA steht für „Integrated Modular Avionics“, also Integrierte Modulare Avionik und wurde vom Rüstungskonzern Thales in Kooperation mit Diehl Aerospace entwickelt. Der Gedanke war, ähnlich ablaufende Programme zusammenzufassen, ebenso wie Hardware, auf der ähnliche Programme ablaufen. In der Praxis bedeutet dies, dass nun auf einem Steuergerät mit einem echtzeitfähigen Betriebssystem mehrere Applikationen laufen, die sich die Ressourcen teilen. Das hat nicht nur den Vorteil, dass weniger Hardware verbaut werden muss, sondern es können darüber hinaus auch noch die Überwachung aller Applikationen auf dem Steuergerät durchgeführt werden, Applikationen sind modular und können leicht ersetzt oder modifiziert werden, ohne dass Hardware ausgetauscht werden muss. Abbildung 1 zeigt eine vereinfachte Darstellung eines solchen Steuergerätes.

Für den Betrieb müssen die Steuergeräte für die darauf ablaufenden Applikationen konfiguriert werden. Es muss beispielsweise festgelegt werden, welche Applikation wann und wie viel Rechenzeit bekommt oder auf welche Input-/Output-Ressourcen sie zugreift.

Für diesen Konfigurierungsprozess ist eine ganze Reihe von Werkzeugen vorhanden, die zur Optimierung dieses Prozesses um das Konfigurationstool CCE (Configuration Concurrent Engineering) ergänzt werden soll, welches das gleichzeitige Arbeiten mehrerer Entwickler an den in einer Datenbank hinterlegten Konfigurationsdaten ermöglichen würde. Da die Entwickler unterschiedliche Aufgabenbereiche und somit auch unterschiedliche Rechte haben, soll im Rahmen dieser Bachelorarbeit ein Rollenmanagement entwickelt werden, welches den Zugriff auf die Datenbank kontrolliert, indem es dem Benutzer nur die Rechte einräumt, die seiner Rolle entsprechen. Außerdem sollen Benutzer angelegt werden können sowie Änderungen an den Zugriffsrechten der Rollen möglich sein, da sich im Entwicklungsprozess immer wieder Änderungen ergeben können, denen entsprechend dann auch das Konfigurationstool angepasst werden sollte.

Als Werkzeug kommen Eclipse mit Java und das Eclipse Modeling Framework zum Einsatz. Eclipse ist eine integrierte Entwicklungsumgebung, die u.a. durch Plattformunabhängigkeit und Erweiterbarkeit hervorsteicht. Eine dieser Erweiterungen ist das Eclipse Modeling Framework, das automatische Codegenerierung für die Erstellung von Editoren aus einem entwickelten Modell heraus ermöglicht.

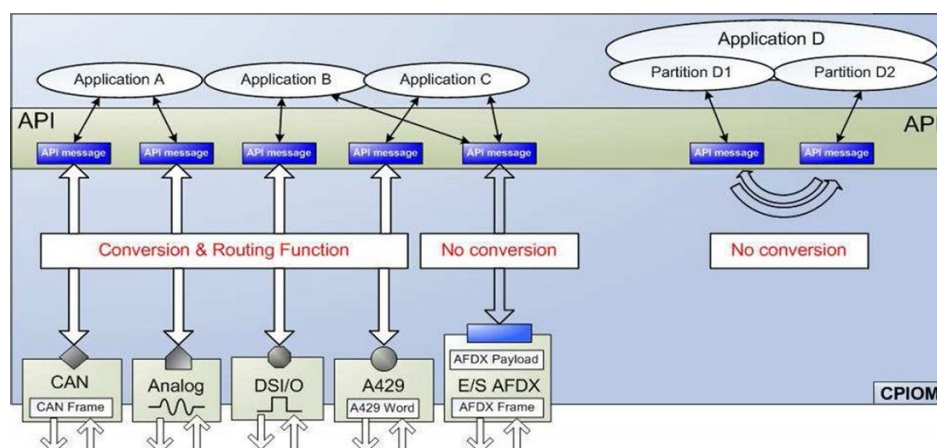


Abbildung 1: Übersicht über das Steuergerät CPIOM (Core Processing Input Output Module)

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Airbus Operations GmbH, Hamburg

Sicherheit von IPv6

Hannes Stoll*, Dominik Schoop

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Bei der Entwicklung von IPv6 wurde mehr auf den Sicherheitsaspekt geachtet, als bei IPv4. Manche Schwachstellen wurden beseitigt, wie der Idle-Scan, andere verschoben, wie das Source Routing. Mit den erweiterten Funktionen kommen auch neue Angriffsmöglichkeiten hinzu, beispielsweise auf das Router Discovery Protocol. Ein möglicher Angriff wird als Abschluss kurz beschrieben. Im Zusammenhang mit der Sicherheit von IPv6 wird immer wieder IPSec erwähnt. Dieses Protokoll wird nicht betrachtet, denn dessen Sicherheit liegt in der Sicherheit der verwendeten kryptographischen Algorithmen.

In dieser Arbeit wird die Sicherheit von dem IPv6-Protokoll (OSI-Schicht 3 – Netzwerk) für den Bereich Firmen- und Endkunden demonstriert. Oberhalb von IPv6 kommt noch das ICMPv6-Protokoll hinzu, weil es für den Betrieb von IPv6 zwingend benötigt wird. ICMPv6 stellt die Verbindung zu Schicht 2 her und transportiert Fehler- und Informationsmeldungen.

Für die Demonstrationen wird in erster Linie die Toolsammlung THC-IPv6 [1] verwendet. Darin sind einige Programme enthalten, die bereits ein breites Spektrum verschiedener Schwachstellen in den Protokollen ausnützen. Verschiedene Angriffe wurden bisher nur mit Paketgeneratoren interaktiv gezeigt, aber noch nicht als fertige Programme oder Skripte veröffentlicht. Für diese Angriffe werden auf Basis des IPv6-fähigen Paketgenerators Scapy Skripte geschrieben und die THC-Sammlung ergänzt.

In der Arbeit werden konkret die Schwachstellen der Protokolle IPv6 und ICMPv6 demonstriert. Für jede Funktion werden die bekannten Angriffe oder Missbrauchsmöglichkeiten anhand praktischer Beispiele aufgezeigt. Die daraus resultierenden Folgen für betroffenen Anwender werden genauso erläutert, wie die möglichen Gegenmaßnahmen. Viele Angriffe können nicht einfach mit Paketfiltern unterbunden werden, weil die verwendeten Pakete oder Header für den Betrieb benötigt werden. Manche Angriffe können mit der entsprechenden Konfiguration der Systeme in ihrer Wirkung eingedämmt werden. Im Falle eines

Angriffs besitzt jede Aktion eigene Charakteristiken, anhand der sie erkannt werden kann. In einzelnen Fällen kann die Wirkung mit weiteren Paketen annulliert werden.

Ein Angriff, der alle eben beschriebenen Merkmale aufweist, erfolgt auf das Router Discovery Protocol. Ein Angreifer installiert einen boshaften Router in dem lokalen Netzwerk und kann den gesamten Datenverkehr über Subnetzgrenzen umleite. Das geht ganz einfach auf einem Linux-System mit dem Programm fake_router6 aus dem THC-Paket. Der Router verteilt Router Advertisements mit einem neuen Präfix für die Adressen. Alle Hosts in dem Netzwerk erstellen sich daraufhin eine neue Adresse mit dem neuen Präfix. Das ist davon unabhängig, ob sie statische Adressen besitzen oder sich alle Adressen automatisch besorgen. Zusätzlich bewirkt jeder Router automatisch einen Eintrag für die Standardroute in die lokale Routingtabelle. Bei mehreren Standardrouten entscheidet die Priorität, die ebenfalls aus den Router Advertisements kommt, über den zu verwenden Router. Ein Angreifer wählt entsprechend einen hohen Wert für die Priorität, damit alle Pakete mit nicht link-lokalem Ziel an diesen Router geschickt werden. Auf dem Router können die Pakete nun beliebig gelesen, verändert und verworfen werden.

So ein Angriff kann nicht mit einer Netzwerkfirewall oder Hostfirewall weggefiltert werden, weil schadhafte Nachrichten nicht von regulären unterschieden werden können. Es ist aber möglich den Angriff anhand der Router Advertisements von einer unerwarteten Ursprungsadresse zu erkennen. Dieser Angriff kann mit einem weiteren Paket unschädlich gemacht werden: das Paket mit allen Adressen wird übernommen, nur das Headerfeld 'Router Lifetime' wird auf Null gesetzt. Damit lösen alle Host wieder ihre Adressen und Routingeinträge. Sind die regulären Router richtig konfiguriert und senden ihre Advertisements ebenfalls mit höchster Priorität, ist der Erfolg der Aktion von der Implementierungen der jeweils betroffenen Systeme abhängig.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] <http://thc.org/thc-ipv6/>

Aufbau einer Simulationsumgebung und Durchführung von Sensitivitätsanalysen für Bremsregelsysteme

Alexander Stoltz*, Werner Zimmermann, Nikolaus Kappen

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

In immer mehr Neufahrzeugen werden Bremsregelsysteme eingesetzt, die in Fahrsituationen im Grenzbereich das Fahrzeug stabil in der Spur halten. Dazu kommen meist durch Software realisierte Zusatzfunktionen, die auf den Hardwarekomponenten dieser Bremsregelsysteme aufbauen.



Abbildung 1: Zusatzfunktionen

Funktionen, die aktiv in die Fahrdynamik eingreifen, zählen als sicherheitsrelevant und werden nach den Vorgaben der ISO26262 „Road vehicles – Functional safety“ entwickelt. Diese Norm teilt Fahrzeugfunktionen in verschiedene Sicherheitslevel (ASIL „Automotive Safety Integrity Level“) ein. Diese werden anhand von Manövern vergeben. Die Kriterien dafür sind die Häufigkeit der Fahrsituation, die Schwere der Auswirkungen und ob der Fahrer die Situation kontrollieren kann. Um die Sicherheitsziele zu erreichen, stellt jede Funktion Anforderungen an die Komponenten ihrer jeweiligen Wirkkette.

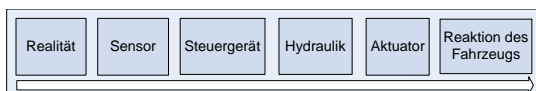


Abbildung 2: Komponenten einer Wirkkette

Der Fokus der Arbeit liegt auf dem Aufbau einer Simulationsumgebung, die automatisiert Fehlerfälle wie Fertigungstoleranzen, Temperaturabhängigkeiten oder Alterungsprozesse in Wirkketten nachstellt. Beispiele für Fehlerfälle in einer Wirkkette sind die Leckage an einem Ventil oder ein zu schlechter Wirkungsgrad der Hydraulikpumpe. Solche Fehler werden in bestimmten Fahrmanövern aufgeschaltet, beliebig kombiniert und anschließend automatisch ausgewertet. Die Auswertung basiert auf vielen Faktoren wie der Störgerate, der Pfadabweichung oder einer zu starken oder zu schwachen Bremsung des Fahrzeuges.

Anhand dieser Faktoren kann anschließend die Funktionale Sicherheit durch einen ASIL nachgewiesen werden. Dadurch besteht die Möglichkeit Anforderungen an Komponenten und deren Toleranzen zu stellen und diese auch zu begründen. Des Weiteren wird auf die Hardwarebelastung und den Fahrkomfort geachtet.

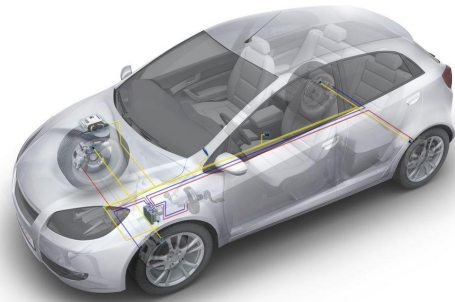


Abbildung 3: Komponenten eines Bremsregelsystems

Der abschließende Teil der Arbeit besteht darin, mit der erstellten Simulationsumgebung beispielhafte Sensitivitätsanalysen durchzuführen, diese auszuwerten und durch Messungen am realen Fahrzeug zu validieren.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Robert Bosch GmbH, Abstatt

Bildquellen:

- Abbildung 1: Robert Bosch GmbH
- Abbildung 2: Bachelorarbeit Alexander Stoltz
- Abbildung 3: Robert Bosch GmbH

Simulation, Variation und Verifikation von Einflussfaktoren auf das Parkergebnis eines automatischen Einparksystems mit Hilfe eines Fahrzeug-Odometriemodells

Stephan Strauß*, Rainer Marchthaler, Hermann Kull

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

In der heutigen Zeit gewinnen Fahrerassistenzsysteme in Fahrzeugen zunehmend an Bedeutung. Sie erhöhen den Fahrkomfort und unterstützen den Fahrer in kritischen Situationen.

Ein wichtiger Bestandteil dieser Assistenzsysteme stellt das ParksysteM dar. Hinsichtlich der zunehmenden Anzahl von Fahrzeugen, wird der Parkraum besonders in Innenstädten immer knapper. Viele Autofahrer sind daher gezwungen, auch sehr kleine Parklücken auszunutzen. Wartet zusätzlich der nachfolgende Verkehr, so empfinden viele Fahrer einen Einparkvorgang als Stresssituation.

Parksysteme können einen Einparkvorgang wesentlich vereinfachen. Sie erfassen Abstände zu Hindernissen mittels Ultraschallsensoren und bieten die Möglichkeit eines automatischen Einparkvorgangs. Während der Vorbeifahrt an einer Parklücke, wird diese vermessen und anhand entsprechender Kriterien bestimmt, ob ein Einparkvorgang möglich ist. Anschließend kann der Fahrer bei einer geeigneten Parklücke den Parkvorgang starten. Bei den aktuell auf dem Markt befindlichen Systemen betätigt der Fahrer lediglich das Gaspedal und die Bremse. Die Querregelung des Fahrzeugs durch die Lenkung wird dabei vollständig vom System übernommen.

Die folgende Abbildung 1 stellt den prinzipiellen Ablauf einer Parklückendetektion dar:

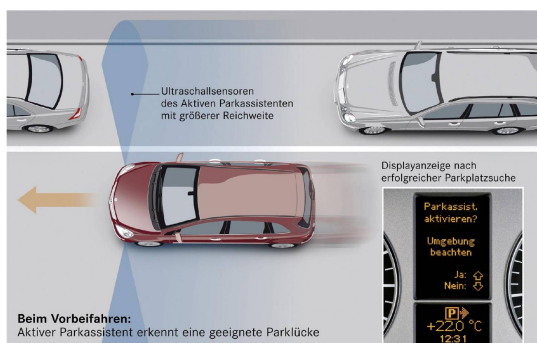


Abbildung 1: Parklückendetektion

Ein automatischer Einparkvorgang ist von sehr vielen Faktoren wie den Ultraschallsensoren, der Lenkung, dem Fahrwerk, den Reifen etc. abhängig. Schon kleinste Veränderungen können einen großen Einfluss auf das Parkergebnis haben. Von Interesse ist daher, welche Faktoren Einfluss auf das Parkergebnis haben und wie diese so angepasst werden können, um das beste Einparkergebnis zu erhalten.

Zur Analyse der Einflussfaktoren wurde ein Odometriemodell erstellt. Mit diesem ist es möglich, die Position eines Fahrzeugs sehr genau darzustellen. Als Eingangssignale dienen Aufzeichnungen des CAN-Busses, bei denen verschiedene Einparkvorgänge durchgeführt wurden. Anhand dieses Modells können so bestimmte Fahrzeugparameter sehr einfach variiert und deren Auswirkungen sehr schnell festgestellt werden. Zur Verifikation und Analyse von Parametern, die an der Simulation nicht möglich waren, wurden zusätzliche Messungen am realen Fahrzeug durchgeführt. Die Abbildung 2 zeigt die Vorgehensweise zur Ermittlung der Fahrzeugposition:



Abbildung 2: Odometriemodell

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Daimler AG, Sindelfingen

Bildquellen:
Abbildung 1–2: Daimler AG

Entwicklung eines TestCase-Editors mit Laufzeitumgebung auf Basis der Microsoft Workflow Foundation 4.0 mit Komponenten für eine CAN-Bus-Schnittstelle

Daniel Thierfelder*, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

In der Automobilbranche wächst die Anzahl der elektronischen Komponenten im Fahrzeug stetig. Durch dieses Wachstum steigt auch die Komplexität der Funktionen und deren Anzahl. Um ein möglichst fehlerfreies Produkt auf den Markt zu bringen ist es wichtig, Prüfsysteme an die neuen Gegebenheiten anzupassen.

Im Rahmen dieser Bachelor-Thesis soll deshalb eine Prüfsoftware entworfen und implementiert werden. Um sich auch auf dem Markt bewähren zu können, soll ein möglichst flexibles Konzept der Ablaufplanung zur Erstellung der Prüfsoftware konzipiert und umgesetzt werden. Da die Workflow Foundation in der Version 4.0 von Microsoft flexibel und modular aufgebaut ist, dient diese als Grundlage. Dabei gliedert sich die Software in zwei Teile.

Erster Teil ist ein TestCase-Editor, in dem Prüfabläufe ausgeführt werden können. Dabei sollen die zu Testenden Komponenten möglichst einfach und komfortabel zusammengestellt, und über logische Abläufe verknüpft werden. Um diese Abläufe später nochmals ausführen zu können verfügt der TestCase-Editor über eine Öffnen/Speichern Funktion. Weiterhin besitzt der TestCase-Editor für eine bessere Fehlererkennung eine Tracking und

Debugging Funktion. Es können Haltepunkte an den gewünschten Komponenten gesetzt werden, und die Tracking-Funktion ermöglicht es die jeweils enthaltenen Variablen zu kontrollieren. Für eine bessere Übersicht ist es möglich den Prüfablauf als PNG-Datei zu speichern. Für eine größere Flexibilität werden die Komponenten welche zu testen sind, per XML Datei eingelesen.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit der Implementierung der Activities (Komponenten für den TestCase-Editor). Damit der TestCase-Editor flexibel eingesetzt werden kann, soll dieser leicht erweiterbar sein, d.h. der Anwender kann je nach Anforderungen weitere Activities hinzufügen. Am Beispiel einer CAN-Schnittstelle wird der Zugriff auf den CAN-Bus über Activities dargestellt.

Der TestCase-Editor selbst wird mit der Programmiersprache C# entwickelt, unter Verwendung des Grafikframework Windows Presentation Foundation (WPF) als Oberfläche. Da diese einfach und übersichtlich gestaltet werden soll, wird das Menü Microsoft Ribbon für WPF verwendet. Die Komponenten, welche zu testen sind werden als XML Datei eingelesen.

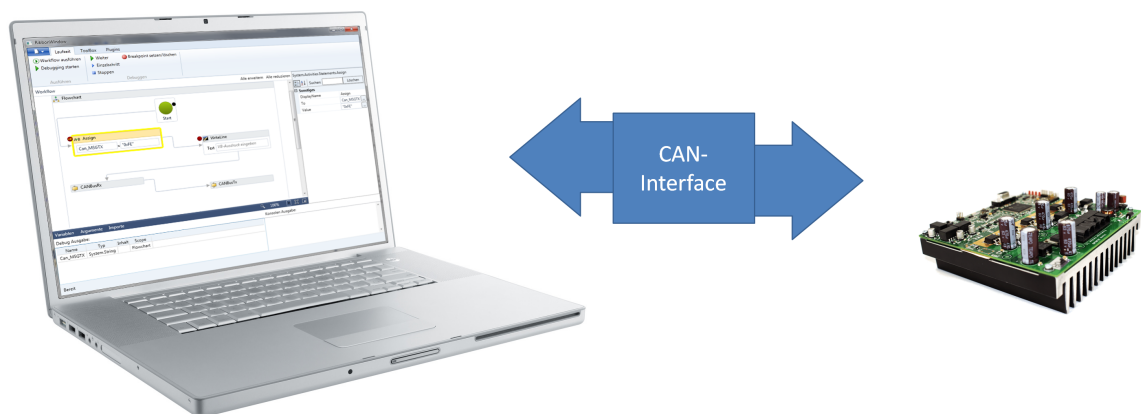


Abbildung 1: Editorübersicht mit Kommunikationsschnittstelle

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Gigatronik Stuttgart GmbH,

Bildquelle: Gigatronik Stuttgart GmbH

Gebäudeautomatisierung auf Basis des Funkstandards Z-Wave: Planung und Entwicklung eines Gesamtsystementwurfs für die Steuerung der gesamten Haustechnik mit mobilen Endgeräten.

Waldemar Wunder*, Werner Zimmermann, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Themen wie „Energiesparen“, „Umweltschutz“ und „Kostensenkung“ gewinnen in der heutigen Zeit immer mehr an Bedeutung. Der verantwortungsvolle Umgang mit Energie beginnt dabei meist in den eigenen vier Wänden. Neben teuren und oftmals mit hohem Aufwand verbundenen Umbaumaßnahmen, wie Wärmedämmungen oder Solaranlagen, erzielt ein bewusster Umgang mit vorhandener Haustechnik (Heizung, Licht, Strom, etc.) in etwa gleichwertige Ergebnisse.

Durch diese Erkenntnis, die enorm steigende Anzahl an mobilen Geräten und der wachsende Ausbau des Internets entstand die Idee, ein System zu entwerfen, welches den Nutzer in seinem Vorhaben Energie zu sparen unterstützt. Der Fokus dieses Vorhabens liegt in der komfortablen Überwachung, Steuerung und Automatisierung der gesamten Haustechnik.

Abbildung 1 zeigt einen vereinfachten Entwurf des Systems und stellt dessen Bedienung über mobile Endgeräte dar.

Für die Kommunikation mit der Haustechnik wird der Funkstandard Z-Wave verwendet. Die aus 200 Unternehmen bestehende Z-Wave Allianz bietet weltweit inzwischen über 500 in-

teroperable Geräte für die Gebäudeautomation [1]. Die Controllersoftware kommuniziert über einen Z-Wave USB-Stick mit den einzelnen Z-Wave Komponenten im Haushalt. Mobile Endgeräte können sowohl über das Heimnetzwerk als auch über das Internet auf die Controllersoftware zugreifen.

Ziel dieser Abschlussarbeit ist die Erstellung eines Gesamtsystementwurfs. Dieser Entwurf unterteilt das System in verschiedene Teilkomponenten. Systementwurf und Entwicklung der Teilkomponenten erfolgen durch eine Gruppe von vier Studenten.

Um sicherzustellen, dass eine parallele Entwicklung der Teilkomponenten möglich ist, müssen sowohl die Anforderungen an das Gesamtsystem als auch an jedes Teilsystem spezifiziert und Schnittstellen definiert werden. Bei der Erstellung der Spezifikation ist zunächst die Zielsetzung zu beschreiben. Daran schließt sich die Erstellung der funktionalen und nicht funktionalen Anforderungen an.

Nach der Umsetzung des Systems muss das Ergebnis analysiert und bewertet werden. Hierzu kommen eine Beurteilung der gewählten Verfahren sowie eventuelle Optimierungsvorschläge.

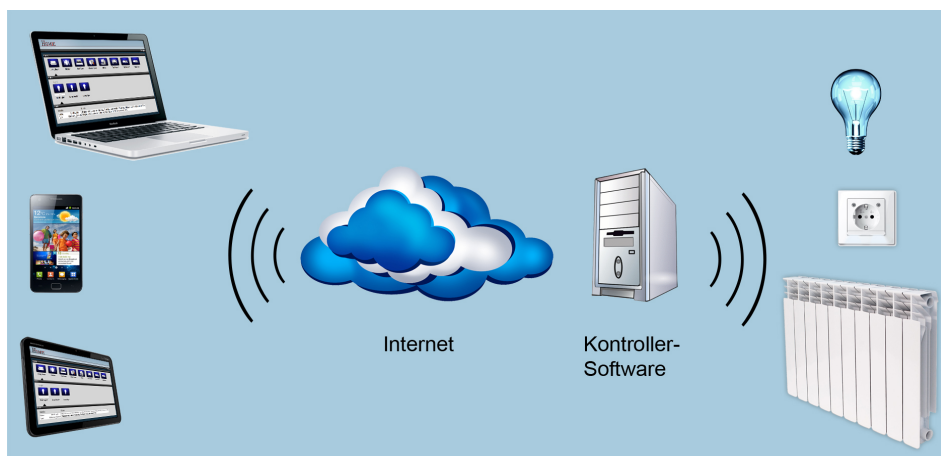


Abbildung 1: Systementwurf

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] www.zwave4u.de/wordpress/

Bildquelle: www.merten.de/html/de/12859.html

The Implementation and Development of Continuous Integration Server with Jenkins into Cloud System

Deger Ugur Yentur*, Kai Warendorf, Dominik Schoop

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Everything starts with an idea.

Especially, a software project starts with an idea and it goes through several stages until a usable product is completed. Software development consists of the more traditional methodologies like the waterfall and V-model as well as modern methodologies like scrum or agile. The purpose of software development methodologies is to reduce the cycle time between initiating the project and to deliver.

Integration is one of the steps in the software development process. The main task of integration is combining and validating the work of the entire project team so that it can be built into a new system and tested before being forwarded to the staging environment.

Continuous integration (CI) is a practice to make these cycle times shorter. It enables developers to automate various aspects of development process, such as builds, tests and bring openness to their projects. But the most important approach of CI is to keep the entire development team in sync and removing the delays of the integration issues.

Jenkins is a CI server. It is an open-source, java written application that organizes and monitors executions of repeated build jobs. It builds and tests software projects continuously and it makes it easy for everyone to see and get notifications of the status of the build. Jenkins is extendable with plugins, which allows it to meet specific needs of individual projects. [1]

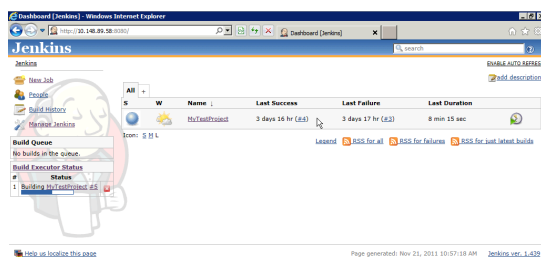


Figure 1: Front-end of Jenkins

Jenkins is able to work as a master/slave combination, which means that one server can work together with several slaves. The task of a slave is to provide space and computing time for build, test a project and submit the results to the master, where the entire team can observe the results.

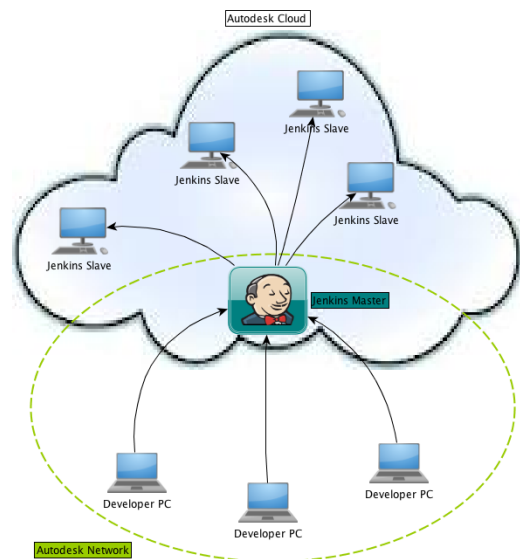


Figure 2: Jenkins in the cloud system

The scope of this bachelor thesis is to implement, configure and enhance a Jenkins server with self-written and available plug-ins. It runs and operates in the cloud system as a farm of slaves to execute distributed builds for improving the speed of the build. The Jenkins server has to satisfy the requirements of Autodesk software development teams, where they work with software development methodologies and processes like agile and scrum.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Autodesk Asia Pte Ltd., Singapur

[1] <http://jenkins-ci.org/>

Evaluierung des Performancegewinns durch hardwarebeschleunigte Programmierung von Algorithmen in modernen PC-Umgebungen

Edward Ziegler*, Peter Väterlein, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Wintersemester 2011/2012

Durch die Allgegenwart von Multimediaanwendungen sind starke Grafikkarten in fast jedem PC vertreten. Diese lassen sich durch geeignete Programmierung zur Leistungssteigerung nutzen, was als „GPGPU“ (General Purpose Computing on GPU) bezeichnet wird. Möglich wird dies durch viele parallelen ALUs (Arithmetic Logic Units), die arithmetische und logische Operationen auf Integer und Floating point Zahlen beherrschen.

Einen Performancegewinn erzielt man indem die Last auf die ALUs verteilt wird und gleichzeitig bewältigt wird. So steht das Ergebnis nach kürzerer Zeit zur Verfügung. Schaubild 1 zeigt, wie die Berechnungszeit mit steigender Parallelität sinkt. Als Aufgabe wurde eine MAD-Operation (multiplizieren und addieren: $A * B + C$) gewählt, welche in einer Schleife $2 * 10^6$ mal über ein Array aus 25600 (bzw. 12800) float-Werte abgearbeitet wird. Das entspricht $153,6 * 10^9$ (bzw. $76,8 * 10^9$) Floatingpoint-Operations.

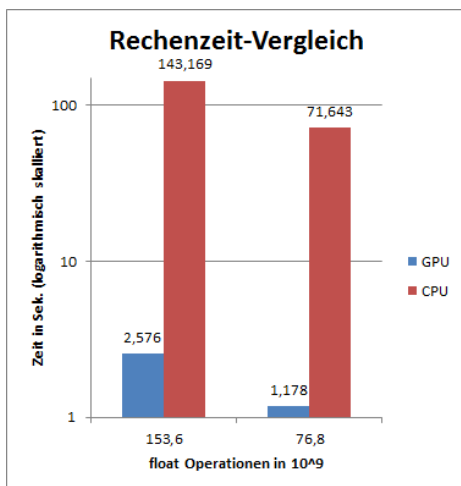


Abbildung 1: Vergleich der Leistungsfähigkeit von CPU und GPU eines modernen Personalcomputers

Deutlich zusehen, die Rechenzeit auf der CPU beträgt ca. 58 mal so lange wie auf der Grafikkarte. Selbst wenn man den CPU optimieren würde um alle Kerne auszunutzen würde man noch auf einen Faktor von ungefähr 15:1 kommen. Und das bei einer High-End-CPU (i7-2600) und einer Midrange-GPU (Radeon 6570).

Diese Erkenntnis macht GPUs für Software-Entwickler interessant, sowie für Wissen-schaftler, die große Datenmengen verarbeiten müssen. Um die Vorteile zu nutzen gibt es verschiedene Lösungen, welche teils hersteller-abhängig sind (CUDA C [1]) aber auch andere die Plattform unabhängige wie z.B. Open-CL. Letzterer hat sich quasi als Standard etabliert, da er sowohl Grafikkarten als auch andere Hardwarebeschleuniger unterstützt wie gängige CPUs, Cell Broadband Engines (PS3) [2] sowie FPGA-Boards [3].

Größtmöglichen Gewinn erzielt man wenn der zu implementierende Algorithmus sich gut parallelisieren lässt und wenig bis keine Abhängigkeiten zu vorherigen Berechnungen bestehen. Ferner sollte die Zahl der Rechenoperationen höher sein als die Zahl der Lade- und Speicher-Operationen.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Avira GmbH & Co. KG, Tettng

[1] http://www.nvidia.de/object/what_is_cuda_new_de.html
 [2] www.alpha-works.ibm.com/tech/opencl/download
 [3] http://www.presseagentur.com/altera/detail.php?pr_id=2921&lang=de

Bildquelle: Selbst erstelltes Bild

