



Informationstechnik

Hochschule Esslingen
University of Applied Sciences

IT-Innovationen

Band 9
Juni 2012

Grußwort des Dekans

Liebe Leserinnen und Leser,

Hochschulen für angewandte Wissenschaften, so heißen nun schon seit einigen Jahren die ehemaligen Fachhochschulen. Nicht bloß ein neuer Name, sondern auch ein erweitertes Selbstverständnis prägen diese Hochschulen. Neue Aufgaben sind zur Lehre hinzugekommen: Forschung, Weiterbildung und zukünftig auch Transfer. Der Unterschied zwischen traditionellen Fachhochschulen und Universitäten beginnt zu verwischen. Erhalten bleiben als wesentliche Differenzierungsmerkmale des Erfolgsmodells Fachhochschule die große Nähe zur Industrie und der sehr hohe Praxisbezug der Ausbildung. Breites Grundlagenwissen, modernste Methoden und Einsatz industrierelevanter Werkzeuge dokumentieren dies. Die Firmen wissen um die hohe Qualität unserer Absolventen, Esslinger Ingenieure sind stark nachgefragt. Nehmen Sie diesen Ihnen vorliegenden Band unserer IT-Innovationen als sichtbares Zeichen der Innovationskraft unserer Industrie, dem hohen Ausbildungsstand unserer Absolventen und der erfolgreichen Verzahnung beider.



Es grüßt Sie herzlichst Ihr

Prof. Jürgen Nonnast
Dekan der Fakultät Informationstechnik

Ümit Agir	Entwicklung einer Steuer- und Leistungselektronik für ein Elektrofahrzeug	1
Meryem Altunkaya	Konzeption und Inbetriebnahme eines EtherCAT Evaluierungssystems einschließlich Vergleich der Systemeigenschaften von EtherCAT und anderen Echtzeit Ethernet Systemen	2
Ülkü Arga	Einzelworterkennung mit Hidden Markov Modellen	3
Moritz Bahr	Feasibility and Performance Analysis of Video Signal processing on a mobile Device (Android)	4
Olga Berlin	Evaluierung von optischer Gestensteuerung im Umfeld „Automotive Infotainment“	5
Markus Bohms	Entwicklung einer Augmented Reality Anwendung	6
Hrvoje Bosnjak	Interaktives Blended Learning Capture System auf Basis eines virtualisierten Distributed System Clusters mit Service Oriented Architecture (SOA) Ansatz und Integration von automatisierten Embedded Capture Agents in die Hörsaalinfrastruktur	7
Sebastian Dingler	Asynchrone Multi-Sensor Assoziation und Fusion für hochautomatisierte Fahrfunktionen – Auf Basis der Informationsmatrix Fusion in einer High-Level Fusionsarchitektur und der Behandlung von räumlich ausgedehnten Objekten	9
Jens Ehlert	Konzeption und Realisierung eines batterieschonenden Ladealgorithmus auf einem prototypischen Steuergerät für Elektrofahrzeuge	11
Ana Fernandez	Entwicklung einer Anwendung für mobile Endgeräte unter Verwendung des MVC Entwurfsmusters	12
Severin Friede	Bedienkonzept und prototypische Implementierung einer Gestensteuerung für ein Fahrzeuginfotainmentsystem	13
Felix Günther	Konzeption und Entwicklung eines Landstraßenassistenten auf Basis einer adaptiven Geschwindigkeitsregelung	14
Christoph Hirner	Entwicklung und Realisierung einer elektronischen Fahrtenbuchapp für mobile Endgeräte	15
Timo Kanz	Entwicklung einer universellen Flash-Bootloader-Bibliothek für Kfz-Steuergeräte nach dem HIS-Standard (Hersteller Initiative Software)	16
Martin Kasper	Analyse des Übertragungsprotokolls CIP Safety für die Kommunikation sicherheitsrelevanter Komponenten in Industrial Ethernet Netzwerken sowie Erstellung eines Wireshark-Dissectors für die Simulation und die Visualisierung des Datenverkehrs.	17
Julian Keyerleber	Analyse und Auswahl von Verfahren für das Pattern-Matching auf Basis der Bildverarbeitungsbibliothek Halcon einschließlich Implementierung für eine Smart-Camera von Festo	18
Dominik Kimmel	Abschlussarbeit zum Thema Interaktionsdesign für ein wissensbasiertes Diagnosesystem	19
Simon Krauter	Konzeption und Realisierung eines webbasierten Workflow-Management-Systems zur Urlaubsplanung für ein Unternehmen	20
Sevcan Küçük	Realisierung von Plug-Ins für die Netzwerkanalysesoftware sercos Monitor zur Auswertung von S/IP Telegrammen des Industrial-Ethernet-Kommunikationssystems sercos III	21
Christian Lang	Weiterentwicklung eines Kinect-Plugins für die Unity Engine mit dem Fokus auf Anwendungen im öffentlichen Raum	22
Jörg Larché	Konzeption und Entwicklung multi-modaler HMIs für ein Fahrzeuginfotainmentsystem	23

Johannes Margraf	Software-Simulation von Peripheriekomponenten des ARM Microcontrollers für den GNU Debugger	24
Stefan Matthes	Funktionsentwicklung (Hard- & Software), sowie Erstapplikation eines Entwicklungssteuergeräts (ETAS FlexECU) für einen Smart-Ottomotor	25
Demir Muric	Migration von einer Host- zu einer Client-Server-Systemumgebung – Analyse und Entwurf einer Systemarchitektur auf Basis arc42	26
Sven Prohm	Entwicklung einer räumlichen Interaktionstechnik	27
Tobias Schaible	Entwurf und Realisierung der Software zur Ansteuerung und Regelung eines bürstenlosen Gleichstrommotors im Vierquadrantenbetrieb einschließlich Realisierung einer Vektor-Regelung unter Verwendung von Hallensoren	28
Melanie Spachtholz	Mission Control – Automatisiertes Testen von Fahrerassistenzsystemen im Fahrzeug	29
Timon Steiner	Performance-Tests und Analyse von Rapid-Prototyping-Systemen in der KFZ-Steuergeräteentwicklung mit Einrichtung einer Realtime-Prototyping-Software für Standard-PC's	30
Vanessa Strauch	Sprachübergreifende Interoperabilität in .NET	31
David Teck	Bewertung geeigneter Technologien für die Realisierung einer fahrerassistierenden bzw. autonomen Fahrzeugpositionierung im Rahmen des Induktiven Ladens	32
Marian Theiss	Integration einer Online-Kartendarstellung und -Navigation in die STZ MMI-Simulation	33
Andreas Tonn	Erweiterung eines Gesten-basierten Informationssystems auf Basis der Kinect von Microsoft	34
Julian Tragé	Modellgetriebenes Arbeiten im Team: Evaluierung einer kollaborativen Entwicklungsplattform	35

Entwicklung einer Steuer- und Leistungselektronik für ein Elektrofahrzeug

Ümit Agir*, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Volle Straßen, Staus, hupende Autos und steigende CO2 Emissionen. Dieses Bild zieht sich durch jeden Großstadtverkehr. Um dieser Verkehrssituation zu entkommen, greifen immer mehr Menschen zu alternativen Fortbewegungsmitteln wie z.B. dem e-Scooter. Sie sind optimal für den Straßenverkehr ausgelegt und bieten eine Reihe von Vorteilen für Fahrer und Umwelt. Ihre Bedienung ist intuitiv, sie sind mit einem Elektromotor ausgestattet und sind Dank ihrer Lithium-Ionen-Akkus in der Lage, weite Strecken zurück zu legen. Einen Schadstoffausstoß gibt es nicht und sie verursachen keinen Lärm. Angetrieben werden diese trendigen Fortbewegungsmittel von einer komplexen Steuer- und Leistungselektronik, die das Zusammenspiel der Sensoren mit den Aktoren koordiniert und eine Kommunikation zwischen Fahrer und Fahrzeug ermöglicht. Viele der heute erhältlichen Systeme bilden abgeschottete, aufeinander abgestimmte fertige Einheiten. Sie bieten weder Raum für Erweiterung noch für alternative Kommunikationswege zwischen Fahrer und Fahrzeug.

So wurde im Rahmen des Forschungsprojektes LiBERTe das Ziel gesetzt, eine modular aufgebaute Hardwarearchitektur [1] zur Steuerung eines e-Scooters, angetrieben durch einen BLDC Motor, zu realisieren. Dieses Ziel kann in fünf wesentliche Teilgebiete aufgeteilt werden. Die Realisierung einer Leistungs-, Steuer-, Rekuperationselektronik, Kommunikationsschnittstellen zum Fahrer und die Möglichkeit, die Hardware um weitere Module zu erweitern. Dabei soll die Steuerelektronik als Intelligenz des Systems dienen. In der Intelligenz laufen alle Signale zusammen und sie überwacht die Leistungselektronik, die Rekuperation und ermöglicht eine Kommunikation

zwischen den Modulen und dem Fahrer.

Die Leistungselektronik dient dabei zur Ansteuerung des Motors. Ihre Aufgabe ist es die Kommutierung der einzelnen Transistoren der H-Brücken zu übernehmen um somit die gewünschte Geschwindigkeit zu erreichen. Neben der Leistungselektronik wurde auch eine Rekuperationselektronik realisiert, welche die Bremsenergie des Motors in elektrische Energie umwandelt und in das System zurückspeisen. Somit erhöht sich gleichzeitig Effizienz und Reichweite des e-Scooters. Bei der Interaktion mit dem Fahrer wird ein hybrider Weg eingeschlagen. Einerseits steht bereits ein LCD Touch-Display –verbunden über eine CAN-Schnittstelle– zur Verfügung andererseits soll es zukünftig ebenfalls möglich sein, mit einem Smartphone diese Anzeige zu ersetzen bzw. um weitere Funktionen zu erweitern. Die Module sollen in einem weitgehend unabhängigen Design entstehen, um Erweiterungen und Anpassungen möglichst kostengünstig umzusetzen.

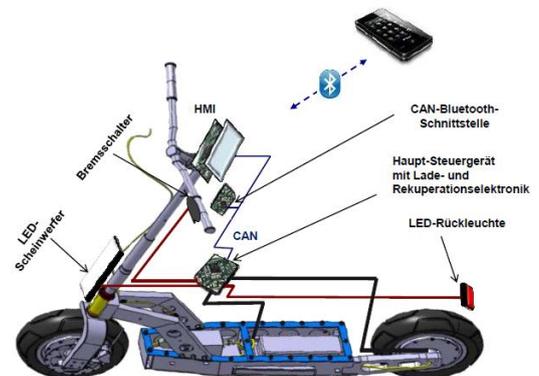


Abbildung 1: Veranschaulichung des Gesamtsystems

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Bertrandt Technikum GmbH, Ehningen

[1] Hardwareanforderungsheft

Bildquellen: Abteilungsversammlung Elektronik II . Ehningen : s.n., 26. April 2012.

Konzeption und Inbetriebnahme eines EtherCAT Evaluierungssystems einschließlich Vergleich der Systemeigenschaften von EtherCAT und anderen Echtzeit Ethernet Systemen

Meryem Altunkaya*, Manfred Dausmann, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Es nahm Zeit in Anspruch, bis Ethernet als Kommunikationsstandard in der Automatisierung Bedeutung erlangte. In den 70iger Jahren setzte sich der Standard als Büroanwendung durch. Bald darauf in den 80igern erreichte die Ethernet-Technologie auch die Fabrik. Jedoch ist das Ethernet der Büroanwendungen nicht für die Anwendung in der Industrie geeignet. Vor allem das unvorhersehbare Verhalten bei gleichzeitig gesendeten Telegrammen ist für Industrieanlagen, deren Prozess harten Echtzeitbedingungen unterliegt, inakzeptabel. Um Ethernet für den industriellen Einsatz tauglich zu machen, haben sich Industrieverbände gebildet, die sich dieser Aufgabe widmen. Heute existiert eine große Anzahl von Technologien, die als Kommunikationsbasis Ethernet einsetzen und zugleich die Anforderungen für den Einsatz in industriellen Anlagen erfüllen. Zusammenfassend werden diese Technologien auch als Industrial Ethernet bezeichnet. [1]

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurden die Ethernet-Kommunikationssysteme EtherCAT und sercos III genauer analysiert und Differenzen aufgezeigt. sercos ist eine Kommunikationsschnittstelle basierend auf Standard-Ethernet nach IEEE 802.3. sercos hat sich seit den neunziger Jahren als ein international anerkannter Echtzeit-Kommunikationsstandard im Bereich der Motion-Control-Anwendungen bewährt. sercos III ist inzwischen die dritte Generation dieser Kommunikationsschnittstelle, die seit 2005 ihren Einsatz in der Automatisierungstechnik findet. Der Datenaustausch zwischen sercos III Geräten erfolgt in einem kollisionsfreien Echtzeitkanal und einem Nicht-Echtzeit-Kanal. Dadurch kann sercos III trotz der Verwendung von Ethernet, harte Echtzeitanforderungen erfüllen. [1]

EtherCAT ist für die Anforderungen der modernen Automatisierungstechnik optimiert. Im Gegensatz zu sercos Mastern, die für die Gewährleistung der Synchronität in der Regel ein sercos-spezifisches Hardwareinter-

face einsetzen, ist es bei EtherCAT-Mastern möglich, hardwareseitig nur eine Standard-Netzwerkkarte zu verwenden, da der Master ausschließlich in Software realisierbar ist. Die EtherCAT-Slaves basieren auf einem speziellen EtherCAT-Kommunikationschip – auch EtherCAT-Slave-Controller – genannt. Die gesamte Prozessdatenkommunikation wird in diesem Slave-Controller abgearbeitet, was eine schnelle Übertragung und eine zuverlässige Kommunikation garantiert. [2]

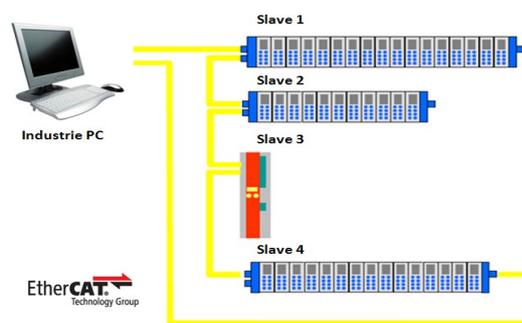


Abbildung 1: EtherCAT Netzwerk

Die detaillierte Analyse beider Systeme und die daraus resultierende Entwicklung eines Evaluierungssystems sind die Aufgaben dieser Bachelorarbeit. Das vorrangige Ziel hierbei ist es, Unterschiede dieser konkurrierenden Systeme zu bestimmen. Hierfür sind eine tiefgehende theoretische Analyse und die Ausarbeitung praktischer Testszenarien erforderlich. Dabei ist das Ziel die Durchführung der definierten Testfälle an einem eigens konzipierten Testsystem, um den theoretischen Vergleich empirisch zu bestätigen. Nach Abschluss dieser Bachelorarbeit soll das Testsystem als Basis für weitere studentische Arbeiten im Umfeld von sercos und EtherCAT dienen. Ebenfalls besteht die Möglichkeit, auf Basis der Analyseergebnisse und des Testsystems Laborversuche für Studenten zu organisieren.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Steinbeis-Transferzentrum Systemtechnik, Esslingen.

[1] Industrielle Kommunikation mit Feldbus und Ethernet – Klasen, Fritjof, Oestreich, Volker; Volz, Michael (2010)

[2] atp-online – http://www.ethercat.org/pdf/german/atp_122008_etg.pdf (12/2008)

Bildquellen: [1] [2]

Einzelworterkennung mit Hidden Markov Modellen

Ülkü Arga*, Karlheinz Höfer, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Schon seit den 60'er Jahren forschen und entwickeln vor allem Informatiker an einem Spracherkennungssystem. Der Stand der Technik ist soweit fortgeschritten, dass mit einigen Systemen mehrere tausend Wörter erkannt werden können. Die Zielsetzung dieser Arbeit ist es, eine Spracherkennungssoftware mit Hidden Markov Modellen (kurz HMM), für ein kleines Vokabular, zu entwickeln [1]. Dabei soll die Komplexität, bedingt durch die Vielzahl der einstellbaren Parameter, sowie der gesamte Ablauf gezeigt werden. In Abbildung 1 ist die Gesamtstruktur eines Spracherkenners mit HMM von der Spracheingabe bis hin zum erkannten Wort zu sehen, welcher als Grundkonzept für die Arbeit dient.

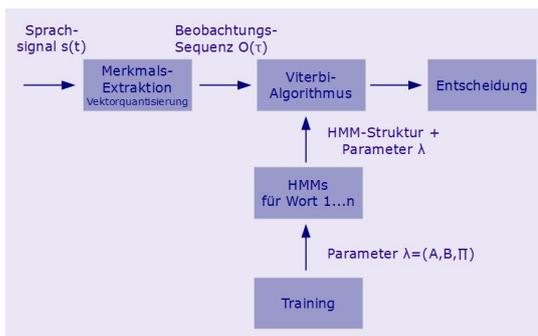


Abbildung 1: Gesamtstruktur eines Spracherkenners mit Hidden Markov Modellen

Zunächst muss eine Merkmalsextraktion mit dem Sprachsignal $s(t)$ durchgeführt werden, um die gewünschte Beobachtungssequenz zu erhalten. Für die Verwendung der HMMs mit einer Beobachtungsfolge muss eine Vektorquantisierung durchgeführt werden, um die eingelesenen Datensätze in Merkmalsvektoren zusammenzufassen. Durch die Vektorquantisierung werden unbekanntes Datensätzen bestimmte Muster zugeordnet, die in einem Codebuch enthalten sind. Das Codebuch muss vor der eigentlichen Spracherkennung mithilfe von Referenzwörtern erstellt werden. Das Grundprinzip ist nun, den Abstand zwischen dem aktuellen Merkmalsvektor und dem Codebuchvektor zu benutzen, um zu entscheiden ob der betrachtete Datensatz einem Mus-

ter entspricht oder nicht. Im nächsten Schritt muss für jedes Wort, das im Vokabular vorhanden ist, das HMM λ mit $\lambda=(A, B, \pi)$ erstellt werden.

Dabei steht

- A für die Übergangsmatrix
- B für alle Ausgangsverteilungsdichten und
- π für die initialen Wahrscheinlichkeiten.

Hier ist die Schwierigkeit die optimalen Parameter für ein HMM zu finden. Dafür müssen zunächst die Modellparameter von λ geschätzt (siehe Abbildung 2) und danach durch ein Training, beispielsweise durch den Baum-Welch-Algorithmus, optimiert werden.

Für jedes unbekannte und zu erkennende Wort muss die Beobachtungssequenz $O(t)$ bestimmt werden. Daraufhin durchläuft der Merkmalsvektor alle vorhandenen HMMs und bewertet diese mithilfe des Viterbi-Algorithmus. Das Wort mit der höchsten Wahrscheinlichkeit wird ausgewählt und als erkanntes Wort ausgegeben.

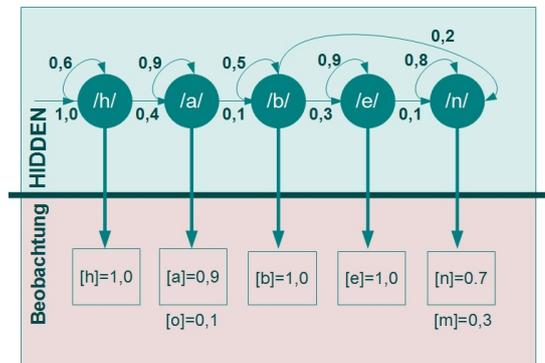


Abbildung 2: HMM mit fünf Zuständen für das Wort „haben“

In dieser Arbeit wurde eine sprachgesteuerte Software mit MATLAB für Laptopanwendungen entwickelt, die es ermöglicht Programme, wie beispielsweise den Taschenrechner oder www.wikipedia.de, automatisch zu öffnen.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] Lawrence R. Rabiner IEEE, Vol 77, No. 2 –A Tutorial on Hidden Markov Models and Selected Applications in Speech Recognition –[Stand: Feb 1989]

Bildquellen:

Abbildung 1 – 2: Selbst erstellte Bilder

Feasibility and Performance Analysis of Video Signal processing on a mobile Device (Android)

Moritz Bahr*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

As the usage of mobile devices and mobile entertainment increases over the recent years, the user's demands to their equipment have become quite challenging. Displays of modern tablets devices reach high-resolution quality and high-speed internet connections deliver media content instantly everywhere over the net. Sometimes, the quality of the media does not reach the possible expectations on the mobile device due to various reasons, but many visual improvements to the video signal can be done using computational power.

On a desktop environment, these algorithms can be done easily using the resources of high-end CPUs, fast RAM and GPU and also without any headache about a power supply. All these named issues are the limitation factors when using a mobile device.

This work is taking a closer look at various approaches and technologies in the toolchain of an improvement of a video signal. The chosen OS is Google's Android; it is used on a tablet in version 3.2.1.

The used input methods for the video signal were by file input, by using the device's native camera input and by using OpenCV's camera preview pipeline, which operates on native C level. As sample algorithm, a standard image improvement filter was implemented for each scenario, which detects brightness differences on the Y channel of an image in YUV format and enhances the borders of different regions.

For evaluation purposes, one method was

simply to compare timestamps, given by the OS itself, the other method was measuring the net output frame rate and compare to the original given input. The different approaches were dependant of the used technology and hardware within the limitations of the operating system. Utilizing the device's GPU, a tegra2, with shaders/OpenGL gave the most promising results due to its SIMD capabilities, which was able to get a reasonable throughput. [1]



Figure 1: inside Android

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Sony Deutschland GmbH, Stuttgart

[1] <http://www.android.com/developers>

Bildquellen: <http://www.android.com/developers/>

Evaluierung von optischer Gestensteuerung im Umfeld „Automotive Infotainment“

Olga Berlin*, Reinhard Schmidt, Reinhard Malz

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Die Automobilindustrie ist nach wie vor eine der Vorreiter bei der Verfolgung verschiedener technologischer Trends. Die großen Themenschwerpunkte im Bereich Elektro- und Informationstechnik sind gegenwärtig die Elektromobilität, Informationstechnologien, Informationssysteme und Fahrerassistenzsysteme. [1]

Im Bereich Infotainment arbeiten die Autohersteller daran, den Komfort des Wohnzimmers in das Fahrzeug zu integrieren. Dies stellt eine neue Herausforderung dar, da trotz der Nutzung zahlreicher Medien die Sicherheit nicht eingeschränkt werden darf. Im Gegenteil wird eine Erhöhung der Sicherheit angestrebt.



Abbildung 1: Gestensteuerung im Fahrzeug

In den letzten Jahren lag einer der Entwicklungsschwerpunkte auf der Sprachsteuerung, um so die Aufmerksamkeit des Fahrers auf den Straßenverkehr zu richten. Dennoch können viele Autofahrer die Sprachsteuerung nicht effektiv nutzen. Dies liegt daran, dass Befehle, die mit Akzent oder einer abweichenden Frequenz ausgesprochen werden, von den heute zur Verfügung stehenden Lösungen nicht immer richtig erkannt werden.

Einen neuen Lösungsansatz stellt das Bedienkonzept *Gestensteuerung* dar, das in verschiedenen Variationen von namhaften Automobilherstellern und -zulieferern öffentlich vorgestellt wurde.

Im Rahmen der Bachelorarbeit wird eine Evaluierung zum Bedienkonzept *optische Gestensteuerung* durchgeführt, um das im Auto zur Verfügung gestellte Infotainmentangebot mit Hilfe von Handgesten bedienen zu können.

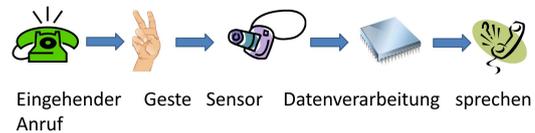


Abbildung 2: Schematische Darstellung eines Fallbeispiels

Aus der *Abbildung 2* gehen der Ablauf eines beispielhaften Prozesses und die Hauptbestandteile des Systems hervor. Damit eine Geste erkannt werden kann, wird ein Sensor benötigt, der die notwendigen Daten aufnimmt. Aus Kostengründen wurde im exemplarischen Aufbau der vom Hersteller Microsoft für die Spielekonsole X-Box entwickelte Sensor *Kinect* verwendet. Für die Bildauswertungen werden Open Source Bibliotheken verwendet, ohne den Einsatz des proprietären Microsoft SDK.

Im ersten Schritt wird die Umgebung mit dem *Kinect* Sensor erfasst. Um das Messvolumen zu vergrößern, wird ein Weitwinkelaufsatz des Herstellers *Nyko* eingesetzt.

Anschließend werden die erfassten Daten für die Erkennung der Gesten aufbereitet, so dass im nächsten Schritt die Erkennung einzelner Gesten durchgeführt werden kann.

Im letzten Schritt wird die der erkannten Geste zugeordnete Aktion ausgeführt.

Im Verlauf der Bachelorarbeit werden anhand eines erarbeiteten Kriterienkataloges Gesten ausgewählt und in einem Demonstrationssystem implementiert.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma S1nn GmbH & Co. KG, Stuttgart

[1] Werner Neubauer, Bernd Rudow (Hrsg.): Trend in der Automobilindustrie: Oldenbourg Verlag, 4.Auflage 2012: ISBN 978-3-486-71527-9

Bildquellen:

- Abbildung 1: Continental AG
- Abbildung 2: Olga Berlin

Entwicklung einer Augmented Reality Anwendung

Markus Bohms*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Während der Online- und Versandhandel seinen Umsatz konstant steigert und auch seinen Anteil am Einzelhandel erhöht, stagniert der stationäre Handel zunehmend.

Der Interaktive Handel wächst
Steigender Anteil des Interaktiven Handels am Einzelhandel 2007 - 2011

bvh
Bundesverband
Online + Mobile + TV

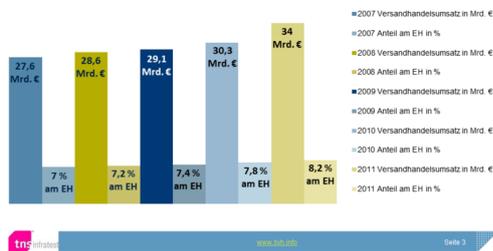


Abbildung 1: Interaktiver Handel in Deutschland Ergebnisse 2011

In dieser Arbeit soll ein Konzept umgesetzt werden, welches dem stationären Einzelhandel Möglichkeiten aufzeigt, wie Kunden durch innovative Systeme besser gebunden werden können. Das System besteht dabei aus einem großen Display und einem oder mehreren Tablets. Die Tablets enthalten dabei eine Applikation, welche es ermöglichen soll, Kleidungskombinationen an einem Avatar zusammenzustellen. Die Kombination kann über eine Geste auf das Display übertragen werden. Dadurch soll dem Kunden die Möglichkeit geboten werden, neue oder nicht im Laden vorrätige Kollektionen, in ansprechender Größe begutachten zu können. Des Weiteren ist es möglich über einen Augmented Reality Modus, Produkte in 3D und Videos in festgelegten Bereichen anzuzeigen. Dieser Modus soll es ermöglichen Produkte, die wegen zu geringer Fläche nicht in einen Laden ausgestellt werden können, zu präsentieren.

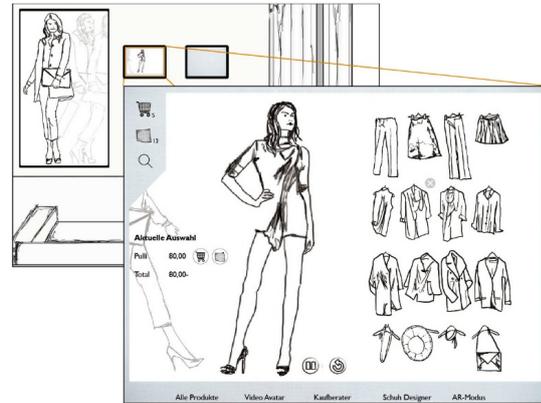


Abbildung 2: Konzept

In Zukunft soll es noch ermöglicht werden, dass der Kunde sich mit einem der Geräte im Laden verbinden kann und Daten zwischen den Geräten ausgetauscht werden können. Bei den Daten handelt es sich beispielsweise um den Inhalt des Warenkorb oder Merzettels. Ziel dieser Arbeit war es, die Client Anwendungen für das Display und Tablet, sowie eine Client-Server-Lösung für die Kommunikation der Clients zu entwickeln. Dazu sollen mehrere mögliche Lösungen untersucht werden. Für die Applikation des Tablets wurden die technischen Umsetzungsmöglichkeiten einer Anwendung auf dem iPad untersucht. Dazu wurden sowohl Web-, Hybrid- und native Lösungen zur Implementierung der Anwendung untersucht. Hierzu wurden insbesondere die folgenden Frameworks nach erster Auswahl genauer analysiert:

- Sencha Touch 2 [1]
- PhoneGap [2]
- iOS SDK [3]

Für die Kommunikation zwischen den Tablets und dem Display wurde eine Client-Server-Lösung entworfen, über welche die Kommunikation der Geräte stattfindet. Hierzu wurden verschiedene Lösungsansätze getestet und evaluiert.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Digital Media Center, Stuttgart

[1] <http://www.sencha.com/products/touch/>
[2] <http://phonegap.com/>
[3] <https://developer.apple.com/technologies/ios5/>

Bildquellen:

- Abbildung 1: Bundesverband des Deutschen Versandhandels e.V.: Interaktiver Handel in Deutschland Ergebnisse 2011, 2011
- Abbildung 2: Fröhlich, Nils: Kein Titel, 2012(unveröffentlicht)

Interaktives Blended Learning Capture System auf Basis eines virtualisierten Distributed System Clusters mit Service Oriented Architecture (SOA) Ansatz und Integration von automatisierten Embedded Capture Agents in die Hörsaalinfrastruktur

Hrvoje Bosnjak*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Die Präsentation von audiovisuellen Lehrinhalten und digitalem Lehrmaterial im universitären Umfeld gewinnt an Popularität und wird ein fester Bestandteil der modernen Bildungsinfrastruktur. Zunehmende technische Ressourcen und der Einzug von IT in die Hochschullehre begünstigen diesen Aspekt. Es wird zunehmend nach Lehr-/Lernkonzepten gesucht, die dies in einem sinnvollen Maße verknüpfen und unter didaktischen Gesichtspunkten eine Balance von Präsenzveranstaltungen und virtuellem Lernen herstellen. Es wird in der gängigen Fachliteratur von „Blended Learning“ gesprochen. Bei der Vermittlung von digitalen Lerninhalten durch Videoaufzeichnungen, Folien, Podcasts, können Studierende diese flexibel abrufen und den Lernvorgang an ihre Bedürfnisse anpassen. Die Präsenzveranstaltungen können zum aktiven Dialog mit den Studierenden und der Vertiefung des Wissens genutzt werden. Doch ist der Workflow und Zeitaufwand für die Erstellung von Videoaufzeichnungen und Podcasts nicht unerheblich und mit diversen Kosten für Anschaffung und Wartung verbunden. Universitäten und Bildungseinrichtungen haben nicht die nötigen Ressourcen und Mittel um Produktion und Kosten auf längere Zeit zu stemmen. Die bisherigen Lösungen auf dem Markt sind zu meist proprietär und mit anderen Zielsetzungen und bedürfen einer Koordination und den Eingriff durch Menschen [1], [4].

Ziel der Arbeit ist es ein voll automatisiertes Vorlesungsaufzeichnungssystem auf Basis verschiedener Schlüssel- und Open Source Technologien zu erarbeiten. Die Voraussetzungen an die einzelnen Komponenten eines solchen Systems unterliegen diversen Gesichtspunkten und lassen sich zusammenfassen unter [1]:

- Eigenständiges Funktionieren ohne Eingreifen durch Menschen

- Kurze Nachbearbeitungs- und Produktionszeiten
- Zeitsynchrone Aufzeichnung aller anfallenden Medien und Inhalte
- Voll automatisiert und planbar
- Allgemeine Auslegung und Portierbarkeit an diverse Hörsaalinfrastrukturen

Das System soll ohne das Eingreifen von Menschen arbeiten und keinen Mehraufwand für den Lehrenden verursachen. In Abbildung 1 ist die gesamte Systemübersicht von Aufnahme über Verarbeitung bis Distribution dargestellt. Die Bestandteile eines solchen Systems sind in drei grundlegende Elemente untergliedert [2]:

- Integration in die Hörsaalinfrastruktur durch automatisierte Capture Agents und Pan-/Tilt-/Zoom-Kameras – hier kommt Bildverarbeitung zum Einsatz und ein passiver Capture Agent [3] der sich in die vorhandene Infrastruktur einbettet.
- Aufbau eines Core Server Systems auf Basis eines virtualisierten Clusters, das Web Services und den Workflow der Produktion übernimmt. Das Core Server System wird durch Opencast Matterhorn (ein Open Source Projekt diverser Universitäten) bewerkstelligt, welches durch seine Flexibilität und Modularisierbarkeit aufgrund der RESTful API ein Zusammenspiel ermöglicht. Von dort aus ist eine Planung und Initiierung einer automatisierten Aufnahme möglich.
- Eine Distributionseinheit die eine automatisierte Publikation in bestehende LTI-Systeme (Moodle, iTunesU, Sakai und weitere) ermöglicht. Diese ist in unserer Systemausführung im Core Server enthalten.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] An Automated End-to-End Lecture Capture and Broadcasting System Cha Zhang, Yong Rui, Jim Crawford and Li-wei He Microsoft Research
 [2] opencast.org
 [3] epiphan.com
 [4] e-teaching.org/lehrszenarien/blendedlearning

Bildquellen: Hrvoje Bosnjak, Open-clipart.org, opencast.org, epiphan.com, sennheiser.com

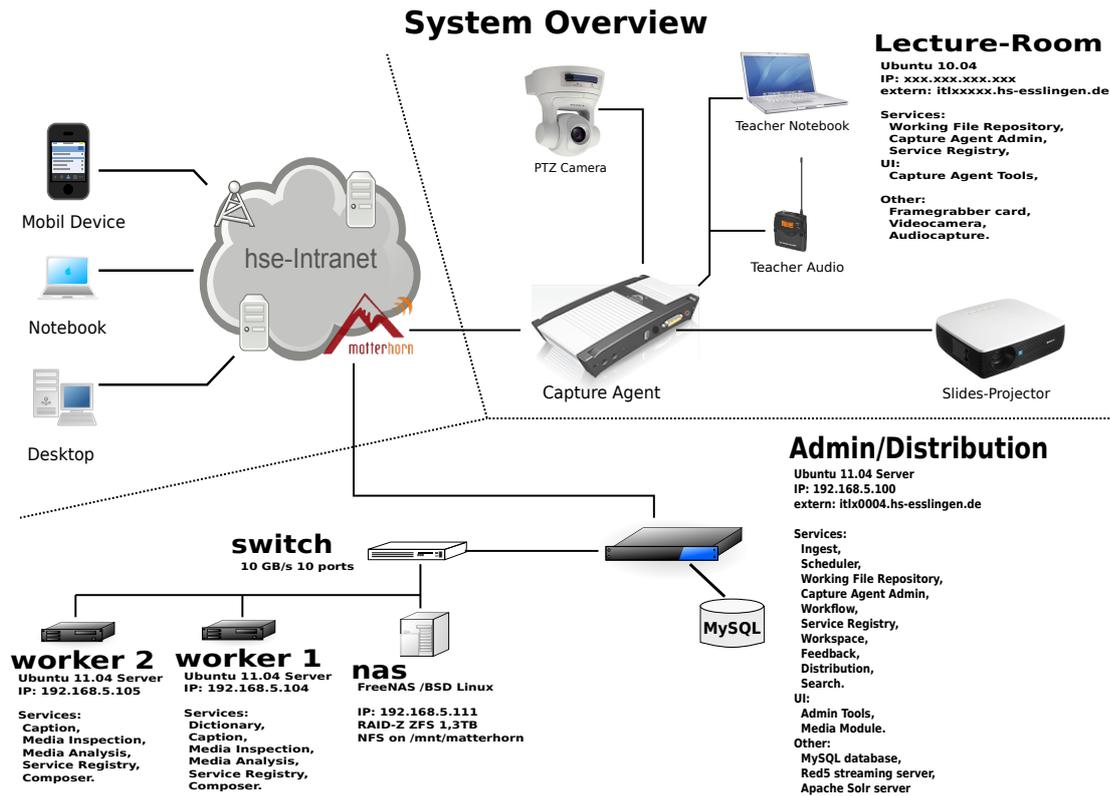


Abbildung 1: System Übersicht [1]

Das Core Server System bezieht Informationen zu Vorlesungen und Seminaren aus dem Stundenplansystem oder ggf. durch manuelle Planung und initiiert dementsprechend Aufträge an die einzelnen Capture Agents in den Hörsälen. Bei der Videoaufzeichnung wird die Bewegung des Vortragenden durch die PTZ Kamera verfolgt. Dadurch entsteht ein natürlicher Handlungsablauf und die Aufmerksamkeit der Zuschauer bleibt beim Thema. Die Komposition aller Inhalte erfolgt durch den Capture Agent der diese synchron als Bundle an das Core System weiterreicht. Eine Liveübertragung der Aufzeichnung in nahezu Echtzeit ist ebenfalls möglich. Das Core Server System welches die Daten bezieht startet eine Verarbeitung nach vorgegebenen Workflow Vorgaben. Es werden Arbeitspakete an einzelne Worker-Einheiten vergeben um die Last im System zu verteilen. Nach Bearbeitung,

Segmentierung, Endcodierung und Indizierung werden die Medienpakete an die Distributionseinheit übergeben welche in Interaktion steht mit diversen LTI-Systemen, die im Rahmen von E-Learning und Blending Learning verwendet werden. So ist eine automatisierte Produktion von Lern-/Lehrinhalten möglich. Dank einer regen Gemeinschaft an partizipierenden Universitäten wird Matterhorn OpenCast beständig weiter entwickelt. Es wird auf Standards und Portabilität gesetzt um eine Planungssicherheit für die Zukunft zu gewährleisten. Das System ist außerdem auf niedrige Kosten in Produktion und Anschaffung getrimmt. Positiv ist auch die Skalierbarkeit, welcher durch den Aufbau des Systems gezielt Rechnung getragen wird. Kerntechnologien sind C++, libVISCAs, Java, OSGi (Apache Felix), dublincore, RESTful API, FFmpeg, OpenCV, GStreamer, Linux, MySQL, Apache Solr [2], [3].

Asynchrone Multi-Sensor Assoziation und Fusion für hochautomatisierte Fahrfunktionen – Auf Basis der Informationsmatrix Fusion in einer High-Level Fusionsarchitektur und der Behandlung von räumlich ausgedehnten Objekten

Sebastian Dingler*, Reiner Marchthaler, Martin Stämpfle

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Automobilhersteller versuchen mit zahlreichen Fahrerassistenzsystemen das Fahren mit einem Automobil bequemer und sicherer zu machen. Um die technische Machbarkeit von zukünftigen Fahrerassistenzsystemen zu ermitteln, wurde von der BMW Group Forschung und Technik, im Rahmen der Technologie-Potentialstudie „hochautomatisiertes Fahren auf der Autobahn (HAF)“ ein Fahrzeug entwickelt, das in der Lage ist, automatisch auf der Autobahn zu fahren. Das System hat bereits mehrere tausend Kilometer ohne den Eingriff

des Fahrers zurückgelegt. Es ist in der Lage, unter der Beachtung aller Verkehrsregeln eine Wunschgeschwindigkeit zu halten, inklusive dem automatischen Überholen von langsameren Fahrzeugen. Um diese komplexen Fahraufgaben zu ermöglichen ist u.a. eine 360° Umfelderkennung notwendig. Dazu werden eine Vielzahl von Sensoren und Sensortechnologien benötigt. Abbildung 1 zeigt sowohl die Anordnung, als auch die verwendeten Sensoren des Versuchsträgers der BMW Group Forschung und Technik.

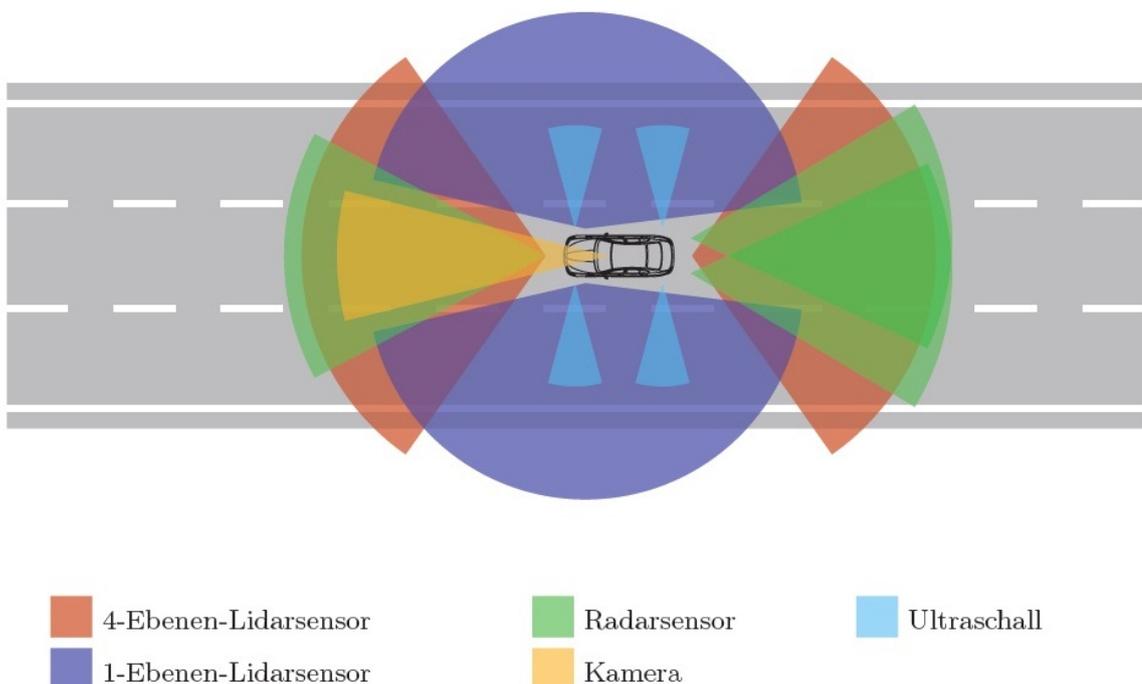


Abbildung 1: Sensorkonfiguration eines Versuchsträgers der BMW Forschung und Technik

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma BMW Group Forschung und Technik, München

[1] M. Aeberhard, A. Rauch, M. Rabiega, N. Kampechen und T. Bertram, „Track-To-Track Fusion with Asynchronous Sensors and Out-Of-Sequence Tracks Using Information Matrix Fusion for Advanced Driver Assistance Systems,“ in IEEE Intelligent Vehicles Symposium, Alcalá, Spanien, 2012.

Bildquellen:
Abbildung 1–2: Eigene Darstellungen

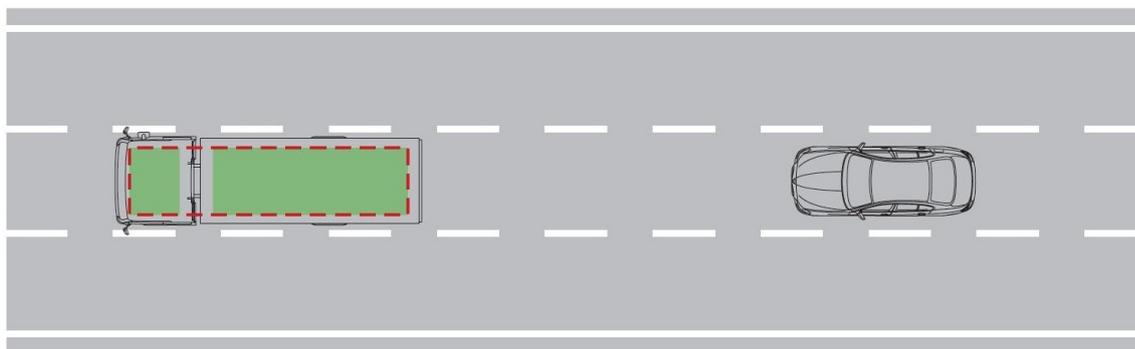
Diese Arbeit handelt von der Auswertung und Interpretation dieser Sensordaten. Es ist hervorzuheben, dass die Verarbeitung der Sensoren in einer High-Level Fusionsarchitektur erfolgt. Dies bedeutet, dass jeder Sensor, auf Basis seiner eigenen Daten, Objekte erstellt. Ein Sensor verwendet dazu eigene kinematische Modelle und geeignete Filterverfahren, wie zum Beispiel einen Kalman-Filter. Über eine generische Objektschnittstelle liefert der Sensor einen Zustandsvektor und eine Fehlerkovarianzmatrix. Der Zustandsvektor besteht dabei aus Merkmalen wie Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ausdehnung der anderen Fahrzeuge. Die Fehlerkovarianzmatrix gibt dazu eine Qualität der Zustände an. Um die Objekte die von den Sensoren geliefert werden, zu globalen Objekten zusammenzuführen, lassen sich zwei wesentliche Verarbeitungsschritte definieren. Beim ersten Arbeitsschritt, der Assoziation, muss eine Zuordnung der Objekte zu den bereits erkannten globalen Objekten erfolgen. Dazu wird zuerst eine Zuordnungshypothese generiert. Über ein Distanzmaß können dann die Objekte der Hypothese zugeordnet werden. Als Distanzmaß wird die Mahalanobis-Distanz verwendet, da diese sowohl den Zustandsvektor als auch die Fehlerkovarianzmatrix der Sensordaten berücksichtigt.

Der zweite Verarbeitungsschritt stellt die Fusion dar. Bei der Fusion werden die assoziierten Objekte aus den einzelnen Sensoren zusammengeführt. So kann ein Sensor, z.B., zwar die longitudinale Position eines anderen Fahrzeuges mit einer relativ hohen Güte bestimmen, die laterale Position schwankt jedoch stark. Ein anderer Sensor könnte hierzu eine gute Angabe, z.B., der lateralen Position liefern. Durch die Fusion wird ein Zustandsvektor bestimmt, der die Stärken aller Sensoren kombiniert. Für die Fusion wird der Informati-

onsmatrix Fusionsalgorithmus verwendet. Bei der Informationsmatrix Fusion handelt es sich um einen Fusionsalgorithmus, der in der Lage ist, Sensordaten asynchron zu verarbeiten. Hinzu kommt, dass das Verfahren im mathematischen Sinne optimal ist, wenn die Sensordaten fusioniert werden sobald diese verfügbar sind[1]. In dieser Arbeit wurde dieser Algorithmus erweitert. Die Erweiterung ist in der Lage die Objekte aus einzelnen Sensoren unterschiedlich gewichtet zu fusionieren. Die Gewichtung erfolgt dabei je nachdem wie gut die einzelnen Objekte zur Zuordnungshypothese passen. Dieser Vorteil wirkt sich besonders dann aus wenn Sensordaten ein Offset aufweisen. So wird der Fehler, der durch den Offset entstehen würde dank der niedrigeren Gewichtung minimiert.

Desweiteren wurde der räumlichen Ausdehnung von Fahrzeugen Rechnung getragen. So arbeiten die meisten Assoziations- und Fusionsverfahren mit Punktzielen. Dies lässt sich durch die Herkunft der Algorithmen erklären. Diese stammen meist aus der militärischen und zivilen Luftüberwachung. Da in diesem Anwendungsfall die Ausdehnung des Flugobjektes klein gegenüber dem zu überwachenden Raum ist, spielt es dort keine Rolle welcher Teil des Objektes detektiert wird. Um automatisierte Fahrmanöver, wie Spurwechsel durchzuführen, müssen jedoch auch die geometrischen Merkmale berücksichtigt werden um etwa potenzielle Kollisionspartner zu erkennen.

Das neu entwickelte Verfahren wurde sowohl in einer Simulation, als auch mit Echtdaten evaluiert. Abbildung 2 zeigt z.B. eine Situation, in der ein Sensor zwei Objekte für einen LKW liefert. Unter der Beachtung von Länge und Breite ist das neu entwickelte Verfahren in der Lage eine verbesserte Beschreibung des LKWs zu erstellen.



■ Objekte eines Sensors □ Fusionsergebnis

Abbildung 2: Fusionsergebnis mit der neu entwickelten Methode

Konzeption und Realisierung eines batterieschonenden Ladealgorithmus auf einem prototypischen Steuergerät für Elektrofahrzeuge

Jens Ehlert*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Zur Sicherstellung einer optimalen Lebensdauer von modernen Lithium-Ionen-Akkus, wie sie aktuell in Elektrofahrzeugen verwendet werden, laufen derzeit bestimmte Untersuchungen bezüglich Lade-Algorithmen. Diese basieren unter anderem darauf, den Ladezustand *SOC (State of Charge)* über einen bestimmten Zeitraum möglichst niedrig zu halten [1, 2].

Um das Fahrzeug über seiner Laufleistung in einem optimalen Betriebsfenster zu betreiben, muss entsprechend der Komponentenzustände das Ladeverhalten angepasst werden. Dazu wird die bereits in einigen Kleinserien etablierte und zum Teil in der ISO/IEC 15118 standardisierte *SmartChargeCommunication (SCC)* verwendet [1].

SCC bedeutet unter anderem, dass das Fahrzeug aus Informationen des Energieanbieters, welche per *PowerLineCommunication (PLC)* übertragen werden, und des Fahrzeughalters ein Ladeprofil berechnet und optimiert (*Vehicle-To-Grid*). In diesem Profil werden die Abfahrtszeit des Fahrzeugnutzers und die Strompreise des Energieanbieters berücksichtigt. Zusätzlich fließen Informationen über die Komponentenzustände in die Berechnung mit ein [1].

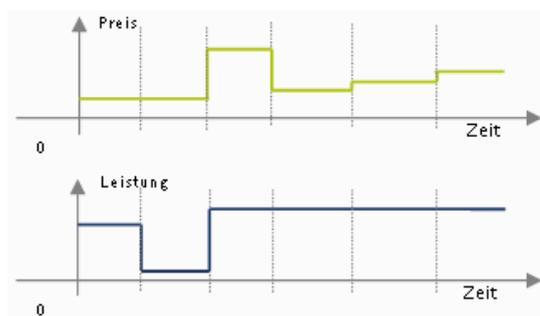


Abbildung 1: Tarifbeispiel

Aufgabe der Arbeit war es, einen bestehenden Optimierungsalgorithmus basierend auf Tarifinformationen um die Berücksichtigung der Batteriealterung zu erweitern. Ziel der Arbeit war, ein entsprechendes Verfahren auf einem prototypischen Steuergerät in C++ umzusetzen.

Um den durchschnittlichen *SOC (State of Charge)* zu senken und somit die Lebensdauer der Batterie zu erhöhen, wird der Zeitpunkt der Ladung so spät wie möglich gewählt. Dadurch wird die durchschnittliche Spannungslage der Batterie über der Lebensdauer gesenkt und so den damit zusammenhängenden Alterungsvorgängen entgegengewirkt. Hierbei muss zwischen den verfügbaren Stromtarifen und dem Zustand der Komponenten abgewogen werden [1].

Mit dieser Arbeit wurde auf Basis einer MATLAB-Implementierung ein entsprechendes Verfahren auf einem linuxbasierten prototypischen Steuergerät umgesetzt und erweitert. Die Funktionalität des Algorithmus konnte in Verbindung mit einer Restbussimulation und der MATLAB-Implementierung erfolgreich getestet und verifiziert werden.

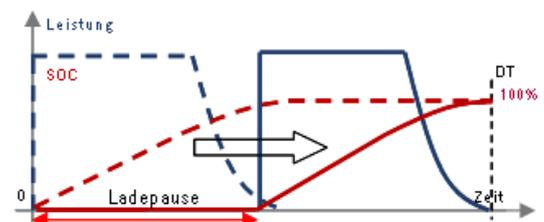


Abbildung 2: Wunscherhalten eines Ladeprofils

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

- [1] Dietze, M; Wolf, P; Preuschoff, W: Onboardfähige Ladeoptimierung: at – Automatisierungstechnik 2/2012, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
 [2] Jossen, A; Weydanz, W: Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen 1. Auflage Januar 2006, Ubooks Verlag ISBN: 3-937536-01-9

Entwicklung einer Anwendung für mobile Endgeräte unter Verwendung des MVC Entwurfsmusters

Ana Fernandez*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

In den letzten Jahren hat die Bedeutung der Anwendungsentwicklung für mobile Geräte zugenommen. Ältere Softwaresysteme müssen aktualisiert werden, um neue Anforderungen zu erfüllen wie beispielsweise die Bedienung über berührungsempfindliche Bildschirme. Die Anwendungen für diese Geräte können nativ, durch Webseiten oder hybrid implementiert werden. Während native Applikationen auf alle vom jeweiligen Gerät und Betriebssystem bereitgestellten Funktionen optimal zugreifen können, bieten Webapplikationen auf Basis von HTML5 den wesentlichen Vorteil, dass sie wegen der breiten Unterstützung auf mobilen Plattformen eine hohe Portabilität ermöglichen.

Für die interne Verwendung bei SAP wurde der Prototyp für eine Webapplikation für den Tablet-Computer Apple iPad entwickelt, der Informationsmaterialien zu verschiedenen SAP UI-Technologien zeigt. Dafür musste eine Struktur aus Ordnern und Dateien dargestellt werden und die Navigation zwischen diesen mit geeigneten Steuerelementen ermöglicht werden. Eine Möglichkeit hierfür zeigt das Navigationsrad in Abbildung 1. Dieses wurde mit SVG (Scalable Vector Graphics), JavaScript und CSS entwickelt.

Für die Applikation wurden Architekturmuster verwendet, um eine bessere Strukturierung der Software zu erreichen. Für die Benutzerschnittstelle sind das Entwurfsmuster Model-View-Controller (MVC) und davon abgeleitete Muster sehr verbreitet [1]. Abbildung 2 zeigt die Architektur der entwickelten Anwendung.

Abbildung 1 zeigt die Benutzerschnittstelle der entwickelten Anwendung. Die Benutzerschnittstelle ist als Desktop-ähnliche Umgebung dargestellt, die verschiedene Applikationen enthält. Ein Navigationsrad ist links oben zu sehen, das die Navigation zwischen verschiedenen Ansichten ermöglicht.

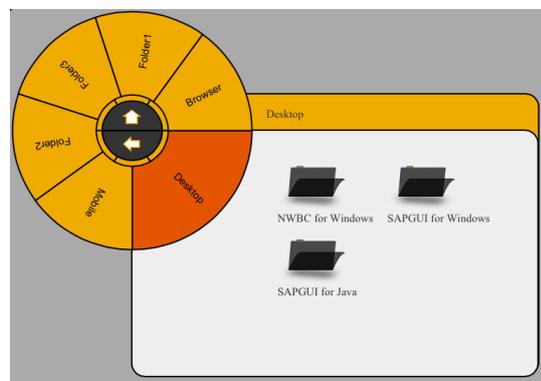


Abbildung 1: Benutzerschnittstelle der Anwendung

Die Anwendung muss auch funktionieren und der Inhalt angezeigt werden, wenn es keine Verbindung mit dem Webserver gibt. Dieses Merkmal ist mit nativen Applikationen verbunden, aber HTML5 bietet verschiedene Funktionalitäten, um offline Webanwendungen zu entwickeln, wie das localStorage im Browser oder das Cache-Manifest.

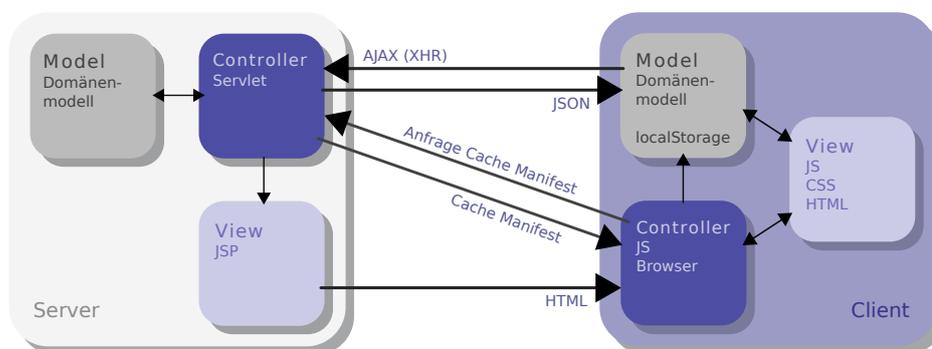


Abbildung 2: Architektur der entwickelten Anwendung

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma SAP AG, Walldorf

[1] Martin Fowler: Patterns of Enterprise Application Architecture

Bedienkonzept und prototypische Implementierung einer Gestensteuerung für ein Fahrzeuginfotainmentsystem

Severin Friede*, Manfred Dausmann, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Die Automobilhersteller schreiben dem Infotainment1 im Fahrzeug einen immer höheren Stellenwert zu und heutzutage gilt eine gute Multimedia-Ausstattung als Verkaufsargument [1]. Doch diese Komponenten müssen auch während der Fahrt sicher zu bedienen sein und neue Eingabemethoden, wie die Gestensteuerung, müssen auf ihre Gebrauchstauglichkeit getestet werden. Diese Bachelorarbeit stellt den Entwurf eines Gestenbedienkonzept für ein Fahrzeuginfotainmentsystem dar.

Das bestehende Infotainmentsystem verfügt bereits über mehrere Eingabemethoden, wie zum Beispiel einen Dreh-Drück-Steller oder einen Touchscreen. Diese Bachelorarbeit hat zum Ziel, dass eine weitere Peripherie-Einheit geschaffen wird, welche Gesten, die mit der Hand in der Luft gezeichnet werden, erkennt und damit die Steuerung des Infotainmentsystem zulässt. Die Implementierung sieht eine Anwendung vor, welche es ermöglicht vordefinierte Gesten einer Person zu erkennen und daraufhin Aktionen im Infotainmentsystem auszulösen. Die in der Bachelorarbeit benötigte Gestenerkennung wurde mit Hilfe einer Microsoft Kinect und einer hier-

zu eigens entwickelten Anwendung realisiert. Weiterhin wurde eine Schnittstelle zur Kommunikation zwischen dieser Anwendung und der Simulationssoftware Guide Studio 5 von Elektrobit geschaffen. Diese Kommunikation wurde mit Hilfe der Socket-Programmierung und dem Internetprotokoll TCP realisiert. Weiterhin wurde zur Programmierung der Simulationsanwendung Java, C++ und die zu Guide gehörende Scriptsprache benötigt. Bei der Entwicklung der Gestenerkennungssoftware, sprich der Kinect Applikation, kam das Microsoft .NET Framework und die Programmiersprache C# zum Einsatz.

Neben der softwaretechnischen Ausarbeitung und Implementierung wird das Thema der Gestensteuerung im Infotainmentbereich auch aus software-ergonomischer Sicht betrachtet, wobei die letztendliche Gebrauchstauglichkeit, mit ihr eingehend die Benutzerfreundlichkeit und die Freude am Bedienen kritisch beurteilt wird.

Stichwörter: *Gestensteuerung, Bedienkonzept, Infotainment, Mensch-Computer-Interaktion, Software-Ergonomie, Microsoft Kinect*



Abbildung 1: Gestensteuerung mit der Kinect für ein Infotainmentsystem

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma GIGATRONIK, Stuttgart

[1] T.Grünweg, „Spiegel Online“ 27 Juli 2011. [Online]. Link: <http://www.spiegel.de/auto/aktuell/0,1518,775697,00.html>. [Zugriff am 10 April 2012]

Bildquellen: GIGATRONIK, Stuttgart

Konzeption und Entwicklung eines Landstraßenassistenten auf Basis einer adaptiven Geschwindigkeitsregelung

Felix Günther*, Reiner Marchthaler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Seit den 70er Jahren findet im Bereich Automobilelektronik eine elektronische Revolution statt. Kraftfahrzeuge, bisher mit einfachen elektrischen oder mechanischen Fahrzeugsystemen ausgestattet, wurden sukzessive um vernetzte, mikroprozessorgesteuerte Systeme mit immer neuen und komplexeren Softwarefunktionen ergänzt [1]. Auch heute hält diese Revolution im Bereich der Fahrzeugassistenzsysteme immer noch an. Immer neue Systeme durchdringen von Oberklasselimosinen bis hin zu den Kleinwagen den Markt, wie beispielsweise das elektronische Stabilitätsprogramm ESP® zur Jahrtausendwende oder aktuell die adaptive Geschwindigkeitsregelung ACC®, Spurhalteassistenten und Verkehrszeichenerkennungen. Der Sinn dieser Systeme steckt zum einen in einer Erhöhung des Fahrkomforts und der Fahrsicherheit durch eine Fahrerentlastung, andererseits sollen diese in Zukunft ein ökonomischeres und kraftstoffsparenderes Fahren ermöglichen.

Die Kosten vieler Assistenzsysteme sind allerdings immer noch zu hoch um diese flächendeckend als kostengünstige Zusatzausstattung oder sogar serienmäßig anbieten zu können. Daher lässt sich folgender Trend erkennen, bestehende Systeme gegebenenfalls in der Komplexität zu reduzieren und mit identischer oder ähnlicher Funktionsrobustheit in einer kostengünstigen Sensor- und Steuergeräteeinheit zu vereinigen. Gleichzeitig soll der Zusatznutzen durch neue Assistenzfunktionen erhöht werden, welche sich kostengünstig durch Zusatzsoftware und Vernetzung mit anderen Steuergeräten realisieren lassen.

Ziel dieser Arbeit ist es, innerhalb eines Vorentwicklungsprojekts, eine reine videobasierte Geschwindigkeitsregelung auf Basis der Bosch Multifunktionskamera (MPC), welche bisher ausschließlich zur Spur- und Verkehrs-

zeichenerkennung eingesetzt wird, in einem Versuchsfahrzeug zu realisieren. Gleichzeitig soll das neuartige Assistenzsystem „Landstraßenassistent“, welches ebenfalls Komponenten der adaptiven Geschwindigkeitsregelung verwendet, ebenfalls auf die videobasierte Lösung umgestellt werden. Bisher sind in Serienfahrzeugen ausschließlich radarbasierte adaptive Geschwindigkeitsregelungen beispielsweise unter Verwendung des Bosch Radarsensors (LRR3) vorhanden. Eine reine videobasierte Lösung wäre deutlich kostengünstiger durch bereits bestehende Hardware zu realisieren und damit sehr interessant für Fahrzeuge der Klein- bzw. Kompaktkwagenklasse.

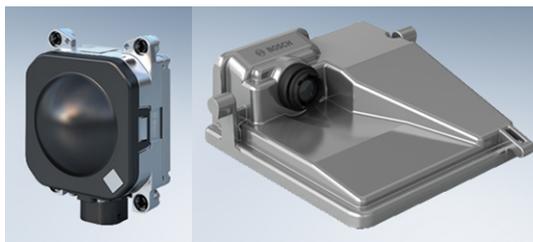


Abbildung 1: Die Bosch Produkte LRR3 (li.) und MPC (re.) für Fahrassistenzsysteme

Die Arbeit beinhaltet die Erarbeitung verschiedener Integrationskonzepte mit unterschiedlichen Hard- und Softwarekomponenten und die Bewertung der Konzepte in Hinblick auf Realisierbarkeit. Anschließend soll die ausgewählte Lösung in das Versuchsfahrzeug integriert werden – dies beinhaltet die Implementierung und Portierung verschiedener Softwarekomponenten in einer Rapid-Prototyping Anwendung und deren Test unter Laborbedingungen. Im letzten Schritt sollen die Softwarekomponenten im Fahrzeug in Betrieb genommen werden und auf ihre Funktion getestet und bewertet werden.

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

[1] Henning Wallentowitz und Konrad Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik. Vieweg Verlag, 2006

Entwicklung und Realisierung einer elektronischen Fahrtenbuchapp für mobile Endgeräte

Christoph Hirner*, Reinhard Schmidt, Astrid Beck

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Für das Fuhrparkmanagement in Firmen kommen derzeit immer noch Fahrtenbücher in Papierform zum Einsatz. Da die Nutzung von Smartphones in den letzten Jahren signifikant zugenommen hat [1], entstand die Idee, das bisherige handschriftliche Fahrtenbuch im Rahmen dieser Abschlussarbeit durch eine elektronische Fahrtenbuchapp für Android-Smartphones zu ersetzen, die dem Mieter eines Fahrzeugs das Ausfüllen des Fahrtenbuches stark vereinfacht. In Zusammenarbeit mit einer weiteren Abschlussarbeit wurde dabei ein System entwickelt, das es ermöglicht, fahrtenbuchrelevante Daten über den CAN-Bus des Fahrzeugs auszulesen und diese über eine Bluetooth-Verbindung an das Smartphone zu übertragen. In der App werden diese Daten ergänzt und verarbeitet und anschließend per Email an einen Server übertragen, der die Fahrten für den Fuhrpark sammelt.



Abbildung 1: Systemübersicht

Ein Fahrtenbuch muss bestimmte gesetzliche Vorschriften erfüllen, beispielsweise müssen Kilometerstand und Datum zu Beginn und Ende jeder Fahrt aufgezeichnet werden, um beim Finanzamt und anderen Behörden anerkannt zu werden. Diese Anforderung wurde bei der Entwicklung der App berücksichtigt. An der Schnittstelle zum Fahrzeug baut das Smartphone eine Bluetooth-Verbindung zu dem in der parallelen Abschlussarbeit entwickelten System auf und erhält den ausgelesenen Kilometerstand, die Systemzeit des Fahrzeugs zu Fahrtbeginn und Informationen darüber, ob seit Beginn der letzten Fahrt eine Betankung vorgenommen wurde. Diese Informationen können in der App um zusätzliche Informationen über die Art der Fahrt (privat oder

geschäftlich) ergänzt werden. Das Fahrziel wird von der App anhand der GPS-Koordinaten erkannt. Fehlende GPS-Koordinaten können manuell ergänzt werden und werden automatisch in der App gespeichert.



Abbildung 2: Erfassen der Fahrtenbuchdaten

Der Servicepoint der Bertrandt AG ist für die Verwaltung der Fahrzeugflotte zuständig. Die Fahrtenbucheinträge werden dort in einen Kalender eingetragen, um beispielsweise den Fahrer bei einem Verkehrsverstoß ermitteln zu können. Mit der Zielsetzung, dass ein Mitarbeiter des Servicepoints den genauen Zeitpunkt einer Fahrt, den Namen des Fahrers und weitere Fahrtenbucheinträge nicht mehr per Hand eintragen muss, sondern diese Informationen zentral verwalten zu können, müssen die Fahrten auf einem Server gesammelt werden. Diese Anforderung soll dadurch realisiert werden, dass die gesammelten Daten über eine Internetverbindung an den Server übertragen werden. Da die aktuellen Sicherheitsrichtlinien der Bertrandt AG keinen Zugriff von außen, beispielsweise durch eine FTP-Verbindung, erlauben, werden die Fahrtenbuchinformationen am Ende mit einer generierten xml-Datei per E-Mail an den Server übertragen und können dort weiterverarbeitet werden. Eine der wesentlichen Anforderungen für die gemeinsam mit der zweiten Abschlussarbeit entworfene Bluetooth-Schnittstelle war, diese modular zu entwickeln, so dass später auch Diagnosedaten über eine Bluetooth-Verbindung ausgelesen werden können.

* Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Bertrandt Technikum GmbH, Ehningen

[1] Marktanteil der führenden Smartphone-Betriebssysteme, <http://.de.statista.com>, zuletzt besucht am 21. Mai 2012

Bildquellen:
Abbildung 1–2: Bertrandt Technikum GmbH

Entwicklung einer universellen Flash-Bootloader-Bibliothek für Kfz-Steuergeräte nach dem HIS-Standard (Hersteller Initiative Software)

Timo Kanz*, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Aufgrund des immer größer werdenden Anteils an Software in einem Automobil, haben sich die Automobilhersteller Audi, BMW, Daimler, Porsche und VW zusammengeschlossen. Dieser Zusammenschluss nennt sich Hersteller Initiative Software (HIS) und beschäftigt sich mit der Ausarbeitung von Standardprozessen für die Softwareentwicklung im Automobilbereich. Die Ergebnisse dienen der Standardisierung und Austauschbarkeit von Software zwischen den Automobilherstellern und den Zulieferern.(vgl. [1])

Der Flashprozess ist eines der Themen mit dem sich die HIS auseinander gesetzt hat. Dieser legt den Vorgang fest, wie eine Erst- oder Nachprogrammierung eines eingebauten Steuergerätes in einem Automobil ablaufen sollte. Der Flashloader ist dabei ein eigenständiger Teil der Software, der sich in einem extra dafür reservierten Bereich im Speicher befindet. Der Flashloader prüft zum Beispiel, welche Bedingungen erfüllt sein müssen bevor ein sogenannter Flashprozess gestartet werden darf. Außerdem werden Mechanismen

standardisiert, die verhindern sollen, dass eine nicht autorisierte Person oder Firma einen Flashprozess durchführt.

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurde dieser Flashloader für ein eBike Steuergerät umgesetzt, um während der Entwicklungsphase und bei der Prototypenproduktion eine Erst- bzw. Nachprogrammierung zu ermöglichen. Als Übertragungsschnittstelle wurde USB eingesetzt. Die Kommunikation zwischen dem Flash-Tool auf dem PC und dem Steuergerät wurde mithilfe des Kommunikationsprotokolls UDS (Unified Diagnostic Services) umgesetzt.

Nach der Implementierung wurde eine statische Codeanalyse mittels Lint durchgeführt. Dabei wird der Code nach bekannten Konstrukten durchsucht, die unter gewissen Umständen zu Fehlern führen. Außerdem wurden Stress- und Funktionstests durchgeführt, um nachzuweisen, dass sich das Steuergerät auch bei einem durch äußere Umstände missglückten Programmiervorgang weiterhin in einem definierten Zustand befindet.

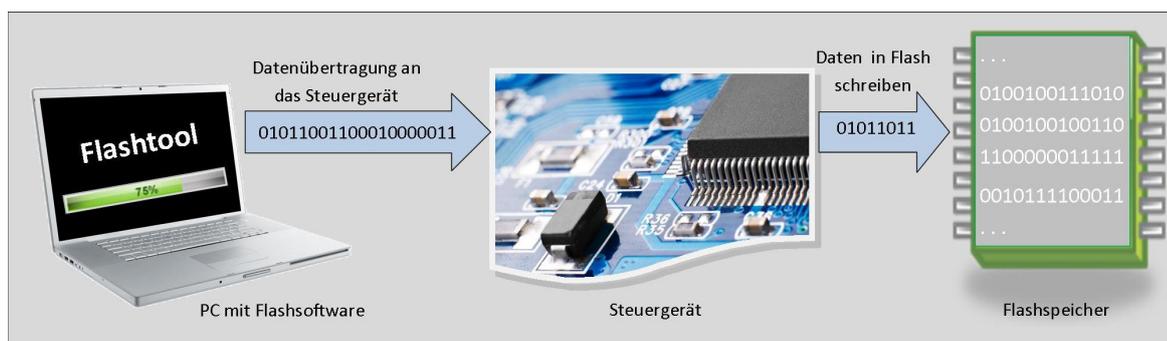


Abbildung 1: Prinzipieller Ablauf des Flashvorgangs

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

[1] http://portal.automotive-his.de/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=33

Bildquellen: selbst erstelltes Bild

Analyse des Übertragungsprotokolls CIP Safety für die Kommunikation sicherheitsrelevanter Komponenten in Industrial Ethernet Netzwerken sowie Erstellung eines Wireshark-Dissectors für die Simulation und die Visualisierung des Datenverkehrs.

Martin Kasper*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Im industriellen Umfeld ist sichere Automation für kritische Prozesse unerlässlich. Diese Sicherheit (engl. Safety) dient nicht nur dem Schutz von Leib und Leben sowie von Investitionen, sondern ermöglicht auch präzise, schnelle und kosteneffiziente Produktionsanlagen.

Grundlage des Schutzes sind einerseits verlässliche Geräte und andererseits integriere Protokolle zur Kommunikation zwischen Komponenten. Heute existiert eine Vielzahl von herstellereigenen Lösungen und proprietären Protokollen, jedoch kein etablierter übergreifender Standard. Die Familie des Common Industrial Protocols (CIP) ist ein Ansatz, der fortschreitenden Heterogenität von Netzen und Diensten gerecht zu werden.

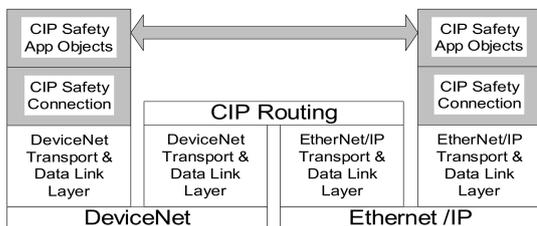


Abbildung 1: CIP in heterogenen Netzwerken

Es kann sowohl in diversen bestehenden Netzwerken (u.a. Ethernet, Sercos oder DeviceNet) eingesetzt werden und besitzt andererseits Erweiterungen für spezielle Anwendungen wie beispielsweise für die funktionale Sicherheit (CIP Safety).

Mit dem erstellten Dissector sind das Protokoll und seine Mechanismen transparent für die Entwicklung von Safety Anwendungen. Zudem wurde eine prototypische Implementierung erstellt, die das automatisierte Testen der Protokoll-Konformität von Komponenten mit CIP Safety ermöglicht.

```

65 63.234188 192.168.1.111 192.168.1.112 CIP-S 236 safety
66 63.235085 192.168.1.112 192.168.1.111 TCP ... 66 EtherNet
...

# Frame 65: 236 bytes on wire (1888 bits), 236 bytes captured (1888 bits)
# Ethernet II, Src: Rockwell_5c:11:a4 (00:00:bc:5c:11:a4), Dst: Rockwell_62:
# Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.111 (192.168.1.111), Dst: 192.
# Transmission Control Protocol, Src Port: 53282 (53282), Dst Port: Ethernet
# Ethernet/Ip (Industrial protocol), session: 0x0302000, send RR data
# Common Industrial Protocol
# CIP Connection Manager
# CIP Safety (Common) [1], segment length is 62 Byte
  safety segment type: 0x50 (safety segment)
  safety segment size: 30 words
  safety segment format: 2 (extended format)
  safety network segment data
    reserved/pad: 0
    configuration CRC: 0x822e9186
    configuration timestamp: 3cf9c02ba36
    time correction EPI: 0x00000000 (Not used)
    time correction network connection parameters: 0x0000 (Not used)
  # TUNID
  # OUNID
  EPI Multiplier: 19
  Timeout Msg. Mfn. Multiplier: 3
  Network Time Expectation Multiplier: 3125
  Timeout Multiplier: 2
  Max. Consumer Number: 1 (Single-Cast)
  Maximum Fault Number: 5 (Default)
  Connection Parameters CRC: 0xd2ba76d
  Time Correction Connection ID: 0xffffffff (Not used)
  Initial Timestamp: 0xffff (Consumer Init)
  Initial Followup Count: 0xffff (Consumer Init)

```

Abbildung 2: Dekodierung des Protokollstapels

Im ersten Schritt wurde ein hochportables Plug-In (Dissector) für Wireshark entwickelt, das den laufenden Netzwerkverkehr in Echtzeit zu visualisieren und dessen Charakteristika auszuwerten wesentlich erleichtert.

So bietet es Entwicklern und Ingenieuren direkten Einblick in das Protokoll und die übermittelten Daten, ohne dass hierzu Detailwissen zur jeweiligen Implementierung erforderlich ist. Bei Verwendung dieses Werkzeug können sich Entwickler somit voll auf die Applikation konzentrieren und diese effektiv umsetzen. Im zweiten Teil der Arbeit wurde dann nicht nur der existierende Verkehr analysiert, sondern auch aktiv und steuernd in die Kommunikation eingegriffen.

Zunächst wurde ein prototypischer Master entwickelt, der eine beliebige CIP-Safety-Komponente simuliert. Diese PC-basierte Simulationssoftware kann sowohl reguläre Kommunikationsbeziehungen unterhalten und Daten austauschen, als auch bewusst Fehlersituationen provozieren.

Somit ist ein wesentlich tiefer gehender Test der Funktionalität von CIP-Safety-Komponenten möglich. Schließlich ist es für sicherheitsgerichtete Geräte essentiell, eine hohe Sicherheit und Zuverlässigkeit zu garantieren, und zugesicherte Eigenschaften durch geeignete Tests zu verifizieren.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Pilz GmbH & Co. KG, Sichere Automation, Ostfildern

[1] www.ab.com/linked/networks/ethernet/get/CIPSafetyWhitePaper.pdf

Bildquellen:

- Abbildung 1: David A. Vasko, Suresh R. N.: CIP Safety: Safety Networking for the Future (ODVA), 2003

Analyse und Auswahl von Verfahren für das Pattern-Matching auf Basis der Bildverarbeitungsbibliothek Halcon einschließlich Implementierung für eine Smart-Camera von Festo

Julian Keyerleber*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Maschinelles Sehen ist eine schnell wachsende Disziplin der modernen Industrie mit Anwendungen in vielen Märkten und Sektoren. Speziell das Verfahren zur Erkennung von Bildmustern oder Bildobjekten, das sogenannten Pattern-Matching, wurde in den letzten Jahrzehnten stark weiterentwickelt. So gibt es heute eine Vielzahl an unterschiedlichen Verfahren für das Pattern-Matching, doch das Funktionsprinzip ist bei allen Verfahren gleich:

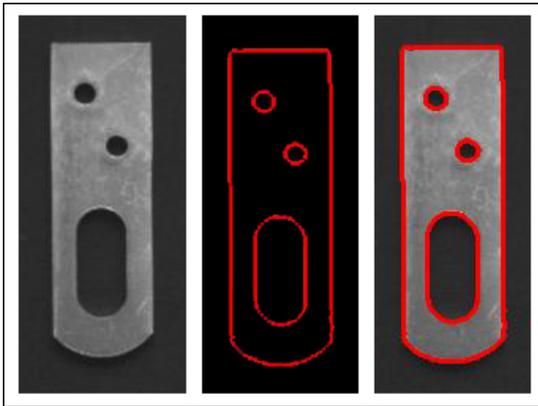


Abbildung 1: Objekt, Pattern, vom Objekt erstelltes formbasiertes Pattern

- Nach Aufbereitung des Rohbildes muss zunächst ein Pattern extrahiert werden. Ob ein grauwertbasiertes Muster, eine formbasierte Kontur oder ein punktbasiertes Cluster verwendet wird, hängt nur vom Verfahren ab.
- Anschließend wird dieses Pattern im Suchraum gesucht. Dies geschieht in der Regel mit Algorithmen zur Bestimmung der geringsten Abweichung zwischen Pattern und Bildmuster, ähnlich der Algorithmen auf Basis der kleinsten Fehlerquadrate.
- Abschließend werden die gefundenen Übereinstimmungen zwischen Pattern und Bildmuster quantitativ und qualitativ bewertet. Das Ergebnis gibt entweder nur die Existenz eines Bildmusters oder eines Bildobjektes an, oder liefert eine Angabe über den Grad der Übereinstimmung. [1]

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde eine Analyse der Literatur zu den Halcon-Verfahren für das Pattern-Matching durchgeführt, um eine Auswahl zu treffen, welche Verfahren sich für die bei Festo üblichen Bildverarbeitungsanwendungen eignen.

Zum Testen der ausgewählten Verfahren, sowie zum effizienten Einstellen von Default- und Parametersätzen, wurde die Entwicklungsumgebung HDevelop von MVTec verwendet.

Nach der Auswahl eines Verfahrens für das Pattern-Matching wurden die Halcon Bibliotheksfunktionen prototypisch in C++ implementiert und in die bestehende Bildverarbeitungssoftware von Festo eingebunden. Anschließend wurden Funktionstests zur Bewertung der Erkennungsleistung durchgeführt.

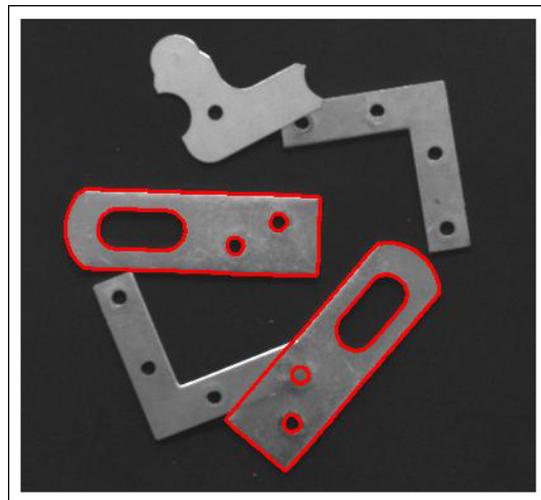


Abbildung 2: Zwei Übereinstimmungen zw. Pattern und Suchbild wurden gefunden

Da die Software auf einer Smart-Camera von Festo eingesetzt werden soll, wurde ein weiteres Augenmerk auf die Evaluierung der Performance der implementierten Funktionen gelegt. Diese wurde mit unterschiedlichen Parametersätzen und Einstellungen auf die bei Festo üblichen Bildverarbeitungsanwendungen optimiert.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Festo AG & Co. KG, Bereich Development Machine Vision

[1] Machine Vision Algorithms and Applications, Steger C. et al., Wiley-VCH, 2008

Bildquellen: MVTec Software GmbH

Abschlussarbeit zum Thema Interaktionsdesign für ein wissensbasiertes Diagnosesystem

Dominik Kimmel*, Astrid Beck, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Der Mensch strebt seit je her nach perfektem Service. Besonders in der Automobilindustrie ist dies zu beobachten, da in einem Kraftfahrzeug mittlerweile eine Vielzahl an Technik und Software steckt. Die Kunden wollen nicht mehr „nur“ ein Auto, sondern erwarten oft ein komfortables, multimediales Fortbewegungsmittel mit möglichst vielen Raffinessen. Angefangen bei der Sicherheit gehen diese Forderungen hin bis zu dem kleinsten technischen Komfort. Dies können zum Beispiel Sprachsteuerungen des integrierten Bordcomputers sein oder gar die Anbindung des Automobils an das Internet[1].

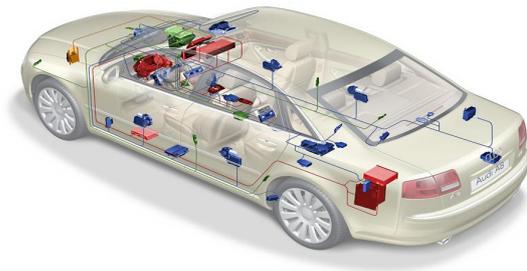


Abbildung 1: Autoelektrik

Doch gerade wegen dieses extremen Fortschrittes in der Technik haben mehr und mehr Automobil-Werkstätten immer größere Probleme Fehler in Autos zu diagnostizieren und zu beheben. Aus diesem Grund geriet die Fahrzeugdiagnose in den letzten Jahren immer mehr in den Mittelpunkt. Die Fahrzeugdiagnose soll die Arbeit in der Werkstatt-Mitarbeiter unterstützen, um schneller an die Fehlerursachen zu gelangen und sofort Lösungen anbieten zu können, die eine möglichst schnelle Reparatur gewährleisten.

Da auch die Entwicklung der Diagnosesysteme immer umfangreicher vorangetrieben wird, gibt es momentan eine große Menge an Informationen, die das System dem Fachmann liefert. Diese Informationen müssen so übersichtlich und verständlich präsentiert werden, dass eine schnelle Fehlerbehebung daraus resultieren kann[2].

Die Bachelor Thesis beschäftigt sich mit der Gestaltung der Oberfläche eines Diagnosesystems. Ein besonderes Augenmerk werden hierbei auf Usability und Interaktionsdesign unter Berücksichtigung von intuitiver User-Experience gelegt. Im ersten Schritt werden die Gestaltungs- und Navigationskonzepte erarbeitet.

Aufbauend auf diesen Konzepten werden Entwürfe gestaltet und implementiert. Im letzten Schritt werden verschiedene Tests mit der entwickelten Diagnose Software durchgeführt. Danach wird das Interaktionskonzept evaluiert.



Abbildung 2: Diagnosegerät

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

- [1] CZICHOS, H., Mechatronik: Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme. 2. aktualisierte und erweiterte Auflage. Vieweg+Teubner, 2008
- [2] DITTMANN, L. U., OntoFMEA: Ontologiebasierte Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse. Deutscher Universitäts-Verlag, 2007

Bildquellen:

- Abbildung 1: <http://smggermany.typepad.com/photos/uncategorized/2008/08/19/autoelektronik.jpg>
- Abbildung 2: <http://www.hybridsupply.de/catalog/images/modiag.jpg>

Konzeption und Realisierung eines webbasierten Workflow-Management-Systems zur Urlaubsplanung für ein Unternehmen

Simon Krauter*, Joachim Goll, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Informationstechnologie-unterstützte Lösungen sind in vielen Bereichen schon sehr verbreitet und nehmen weiter zu. Geschäftsprozesse von Unternehmen werden meist als Workflow spezifiziert und durch entsprechende Software-Systeme abgewickelt.

Klassische Software-Systeme bestehen aus spezialisierten Anwendungen, in denen die Workflows fest implementiert sind. Durch steigende Flexibilität und immer schneller durchgeführte Änderungen in Unternehmen mussten die Zyklen für die Realisierung und Überarbeitung von IT-Lösungen stark verkürzt werden. Nachträgliche Anpassungen sind dabei oft mit hohem Aufwand verbunden.

Um diese Problematik effizienter zu lösen, werden Workflow-Management-Systeme eingeführt, die schnell und einfach an geänderte Geschäftsprozesse angepasst werden können. Dazu werden Workflows in einer speziellen Sprache (wie zum Beispiel BPEL) modelliert, um dann von einer generischen Workflow-Engine ausgeführt zu werden. Im besten Fall können nicht nur die Entwickler der Anwendung Än-

derungen an Workflows durchführen, sondern auch die Anwender selbst.

Das Ziel der Bachelorarbeit war die Entwicklung eines Workflow-Management-Systems als Webanwendung. Dabei sollte ein bestehendes Framework um die Funktionalität des Workflow-Managements erweitert werden. Dazu gehören die Verwaltung von Benutzerrollen, der Versand von Benachrichtigungen per E-Mail und eine geeignete Benutzeroberfläche.

Als konkrete Anwendung war die Verwaltung von Urlaubs- und Krankheitstagen von Angestellten im Unternehmen gefordert. Über die Anwendung sollen Angestellte ihre Urlaubsanträge stellen können, die dann von einem Vorgesetzten genehmigt oder abgelehnt werden können. Es sollen die Urlaubstage pro Angestellten summiert werden und der Resturlaub berechnet werden, wobei auch eine Übernahme des Urlaubsanspruchs ins nächste Jahr möglich sein soll. Außerdem soll der Urlaub grafisch dargestellt werden, damit Urlaubskonflikte zu erkennen sind.

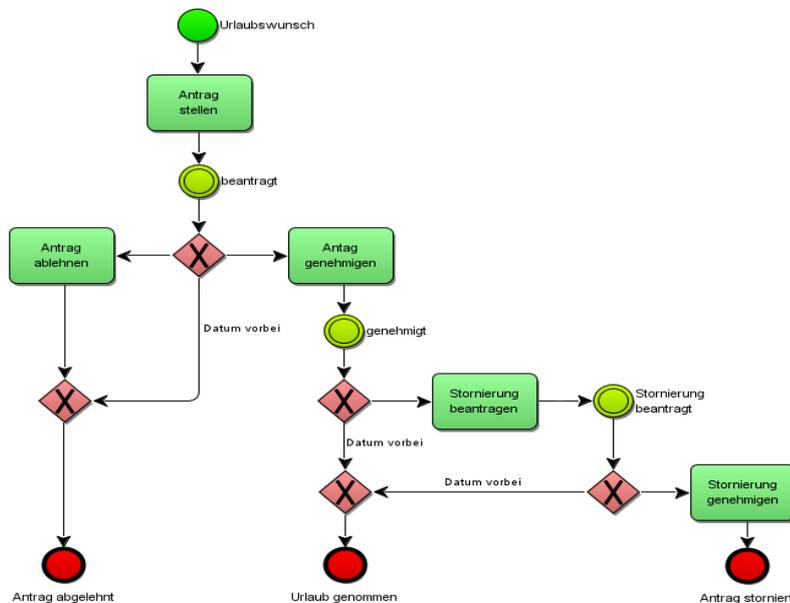


Abbildung 1: Modellierter Workflow für den Beantragungsprozess von Urlaub

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma bulheller+partner ingenieure, Böblingen

[1] Joachim Müller: Workflow based integration. Springer-Verlag, Berlin 2005

Bildquellen: Selbst erstellt

Realisierung von Plug-Ins für die Netzwerkanalysesoftware *sercos Monitor* zur Auswertung von S/IP Telegrammen des Industrial-Ethernet-Kommunikationssystems *sercos III*

Sevcan Küçük*, Manfred Dausmann, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Aufgrund von Eigenschaften wie einem hohen Datendurchsatz und schneller Datenübertragung, gewannen Ethernet-basierende Kommunikationssysteme für den Einsatz in industriellen Anlagen in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung. Heutzutage ist Industrial Ethernet nicht mehr aus der Automatisierungstechnik weg zu denken. Zu den Aufgaben eines solchen Kommunikationssystems gehören außerdem die Vernetzung industrieller Komponenten, wie Steuerung, Aktoren unter anderem Sensoren. Zudem muss das Kommunikationssystem die Übertragung der Daten unter echtzeitkritischen Randbedingungen gewährleisten. Ein auf Industrial Ethernet basierendes Kommunikationssystem, das diese Randbedingungen erfüllt, ist *sercos III* [1]. Die *sercos III*-Technologie überträgt die echtzeitkritischen Daten in einem extra dafür vorgesehenen Zeitschlitz. Darüber hinaus ermöglicht *sercos* die Übertragung von nicht-echtzeitkritischen Ethernet-Telegrammen und IP basierte Protokollen im sogenannten Nicht-Echtzeit-Kanal. Für die Übertragung von *sercos*-spezifischen Daten im Nicht-Echtzeit-Kanal wurde die Protokoll-erweiterung S/IP (*sercos/IP*) [2] spezifiziert.



Abbildung 1: sercos Logo

Das Netzwerkanalysetool *sercos Monitor* ermöglicht eine genaue Analyse der *sercos*-Netzwerkkommunikation. Der Vorteil des *sercos Monitors* liegt darin, dass die Netzwerkkommunikation anschaulich dargestellt wer-

den kann. Die Analysemöglichkeiten des *sercos Monitors* beschränken sich bisher jedoch größtenteils auf die Übertragung von *sercos*-Echtzeitdaten. Im Rahmen dieser Arbeit wurde das Tool *sercos Monitor* für die Nicht-Echtzeit-Kommunikation erweitert. Der Nicht-Echtzeit-Kanal bietet Vorteile, wie z.B. das Anbinden von Notebooks oder Webcams über freie *sercos III*-Ports. Die Protokollerweiterung S/IP stellt die unterschiedlichsten Dienste zur Verfügung, wie das Suchen und Konfigurieren der IP-Einstellungen von *sercos III*-Geräten oder auch das Lesen und Schreiben von *sercos*-Parametern unabhängig von jeder Echtzeitkommunikation. Für die Auswertung von S/IP-Telegrammen sind im Rahmen dieser Bachelorarbeit Plug-Ins für die Transportprotokolle IP, TCP und UDP implementiert worden. Die Plug-In-Entwicklung erfolgte in C#.

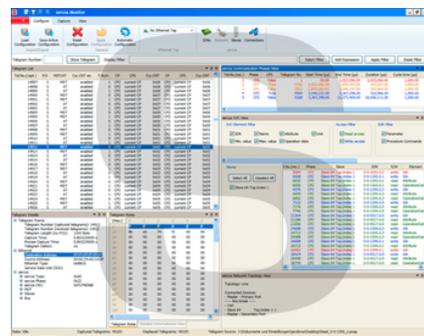


Abbildung 2: sercos Monitor

Mit Hilfe in dieser Arbeit entwickelten Plug-Ins ermöglicht *sercos Monitor* die Analyse nicht-echtzeitkritischer Protokolle. S/IP spezifische Informationen werden über die *sercos Monitor GUI* ausgegeben.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Steinbeis-Transferzentrum Systemtechnik, Esslingen.

[1] Industrielle Kommunikation mit Feldbus und Ethernet – Frithjof Klasen; Volker Oestreich; Michael Volz (2010)
[2] https://wiki.sercos.org/rc/Document/Internet_protocol_services

Bildquellen:

Abbildung 1–2: sercos International e.V.

Weiterentwicklung eines Kinect-Plugins für die Unity Engine mit dem Fokus auf Anwendungen im öffentlichen Raum

Christian Lang*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Mit dem Erscheinen der Microsoft Kinect auf dem Markt Ende 2010 waren Tiefenkameras neuerdings kostengünstig zu erwerben. Das für die Xbox entwickelte Eingabegerät ermöglichte den Konsolenspielern erstmals berührungslose Interaktion, die den ganzen Körper miteinbezog. Nach kurzer Zeit tauchten die ersten Hacks auf, mit denen die Kinect über die Xbox hinaus verwendet werden konnte. Diese Entwicklung führte schließlich zur Veröffentlichung von offiziellen Treibern und SDKs für die Kinect, womit der Anwendungsentwicklung Tür und Tor geöffnet wurde. In diversen Blogs [1] und Foren und nicht zuletzt auf Youtube sind die Umsetzungen verschiedenster Einsatzmöglichkeiten für die Kinect zu sehen.



Abbildung 1: Interaktive Anwendung mit einer Kinect

Was dabei auffällt, ist das seltene Auftreten von kommerziellen Anwendungen. Dies hat vor allem damit zu tun, dass die Kinect als Eingabegerät noch neu ist. In den meisten Anwendungen werden immer noch 2D-GUI-Paradigmen verwendet, für die Maus und Tastatur besser als Eingabemöglichkeit geeignet sind als eine Kinect. Die neuen Interaktionsmöglichkeiten, die eine Kinect bietet, werden dafür erst langsam entdeckt. Anwender sind berührungslose, gestenbasierte Interaktionen nicht gewohnt. Die neuen Paradigmen müssen zunächst erlernt werden und Vertrauen in die neuen Eingabemöglichkeiten gewon-

nen werden. Es ergibt sich also ein Spagat zwischen der Intuition des Nutzers und den neuen Eingabemöglichkeiten der Kinect.

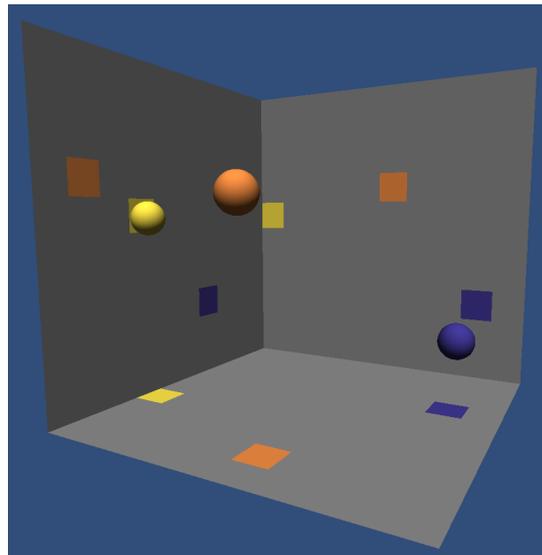


Abbildung 2: Beispielhafte Visualisierung von Torso-Jointpositionen

In dieser Arbeit wird analysiert, was die Anforderungen und Herausforderungen bei einer Kinectanwendung im öffentlichen Raum sind. In diesem Umfeld sind die Anforderungen an Intuitivität und Robustheit der Anwendungssteuerung besonders hoch. Besonders wird auf den Registrierungsprozess und die Steuerungsvergabe eingegangen, da diese in praktisch jeder Multi-User Anwendung vorkommen und die Anwendung sich insbesondere in den ersten Momenten der Interaktion mit den Usern transparent präsentieren muss. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden als Grundlage zur Weiterentwicklung eines Kinect-Plugins für Unity genutzt, welches sich in das Visual Scripting Plugin uScript einbindet. Die erarbeiteten Mechanismen wurden in Form von Visual Scripting Graphen umgesetzt und in prototypischen Anwendungen eingesetzt.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Spiral Studios GbR, Stuttgart

[1] z.B. <http://developkinect.com/>

Bildquellen:

- Abbildung 1: Spiral Studios GbR
- Abbildung 2: Selbst erstelltes Bild

Konzeption und Entwicklung multi-modaler HMIs für ein Fahrzeuginfotainmentsystem

Jörg Larché*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Die fortschreitende Entwicklung von Bedienoberflächen in moderner Consumer Elektronik wie beispielsweise Smartphones oder Tablet PCs gewinnt zunehmend an Bedeutung. Die Ansprüche an heutige Infotainmentsysteme (siehe Abbildung 1) steigen demzufolge stetig.



Abbildung 1: Infotainmentsystem der A-Klasse von Mercedes

Eine benutzerfreundliche und intuitive Bedienung wird nicht nur vom Anwender als selbstverständlich erachtet, sondern spielt auch aus sicherheitstechnischen Gründen eine wesentliche Rolle im Fahrzeug. Namhafte Automobilhersteller setzen auf Bedienkonzepte, die möglichst wenig Sichtkontakt mit dem Interface benötigen. [1] So findet man bei BMW iDrive, Audi MMI und Mercedes COMAND eine zentrale Bedienkomponente, dem sogenannten Drehdrücksteller (siehe Abbildung 2). Trotz stetig wachsender Funktionalität eines solchen Systems soll dem Benutzer die Bedienung einfach zugänglich gemacht werden. Dabei spielen die Aspekte der Gebrauchstauglichkeit sowie der „Joy of Use“ eine wichtige Rolle.

Die zweiteilige Thesis besteht im ersten Teil aus einer Evaluation der vorhandenen Interaktionselemente mithilfe einer Nutzwertanalyse. Darauf aufbauend werden prototypisch Mockups erstellt, die den Grundsätzen der Usability entsprechen. Des Weiteren beinhaltet dieser Teil die Umsetzung der Mockups in ein grafisch ansprechendes Layout mithilfe einer professionellen Grafikbearbeitungssoftware. Ziel ist die Auslösung von „Joy of Use“ beim Anwender. Der zweite Teil der Thesis befasst sich mit der funktionalen Umsetzung des Infotainmentsystems mithilfe der Entwicklungsumgebung „Elektrobit GUIDE Studio“. Das Systemverhalten wird dabei mit der grafischen Modellierungssprache UML abgebildet. Die entworfenen Oberflächen werden in sogenannten Views modelliert und spiegeln die grafische Gestaltung des Layouts wieder. Durch den modellbasierten Entwicklungsprozess können verschiedenartige Bedienkonzepte zu jedem Zeitpunkt der Entwicklungsphase auf ihre Gebrauchstauglichkeit getestet und bei Bedarf verbessert oder erweitert werden.



Abbildung 2: Drehdrücksteller des Audi MMI

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

[1] Dorau, R. (2011): Emotionales Interaktionsdesign: Gesten und Mimik interaktiver Systeme, Springer Berlin Heidelberg, Seite 92

Bildquellen:

- Abbildung 1: <http://www.navifacts.de/news/3473-mercedes-a-klasse-garmin-navigation-iphone.html>
- Abbildung 2: http://www.cartype.com/pages/3607/audi_next_generation_mmi

Software-Simulation von Peripheriekomponenten des ARM Microcontrollers für den GNU Debugger

Johannes Margraf*, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Ziel der Arbeit war es, die Simulation des ARMazing Entwicklungsboards für Embedded Systeme mittels des GNU Debuggers um die Simulation von Peripheriekomponenten zu erweitern. Das Board ist eine hochschuleigene Entwicklung und soll später auch in den Laboren der Hochschule Esslingen Verwendung finden.

Der GNU Debugger ist der Standard Debugger für Linux und ist hervorragend als Debugger für embedded Systeme geeignet. Unter anderem unterstützt er auch die Simulation von CPU und Speicher des LPC23xx Microcontrollers, welcher im ARMazing Projekt eingesetzt wird. Sämtliche Peripheriekomponenten des LPC23xx sind Memory Mapped. Die microcontroller-seitige Umsetzung ihrer Funktionalität, sowie die Off-Chip Funktionalität sind herstellereitig nicht implementiert.

Um bei der Software-Entwicklung von der Verfügbarkeit eines ARMazing Entwicklungsboards unabhängig zu sein, ist im Rahmen dieser Bachelorarbeit der GNU Debugger um die Simulation mehrerer Peripheriekomponenten auf On- und Off-Chip Seite erweitert worden. Somit ist es beispielsweise beim Einsatz im Labor für Studenten möglich, zuhause Aufgaben zu lösen und Programme zu entwickeln und zu testen, ohne dass diese über ein ARMazing Board verfügen.

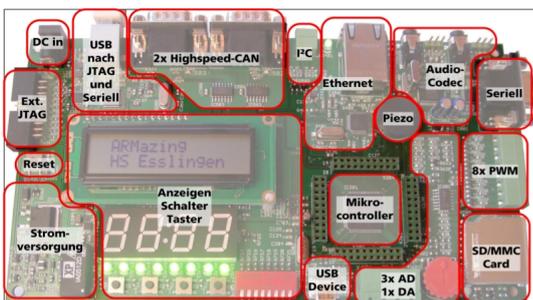


Abbildung 1: ARMazing Projekt

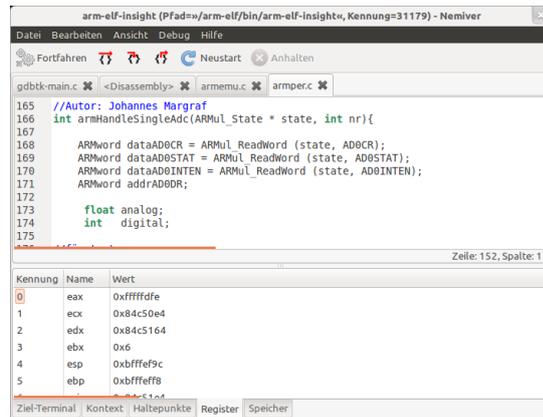


Abbildung 2: Debugger

Die bereits in einer Vorgängerarbeit realisierte Simulation von LEDs, Tastern eines LCD Displays wurde erweitert, um: Interruptsfunktionalität Timerfunktionalität Analog-Digital-Wandler CAN Schnittstelle

Für die Steuerung der Komponenten steht eine GUI zu Verfügung, welche mit dem GNU Debugger über TCP/IP Sockets kommuniziert. Für die Steuerung von LEDs, Tastern und Analog-Digital-Wandlern wurde ein einfaches Übertragungsprotokoll implementiert.

Für die Simulation der CAN Schnittstelle ist es möglich, mehrere Debugger zu starten, welche dann über einen virtuellen CAN Bus miteinander kommunizieren. Als Transport Layer kommt hierfür ein TCP/IP Socket zum Einsatz. Die erste GUI initialisiert hierzu eine virtuelle CAN Host Komponente, welche über TCP/IP Sockets ein Bus System simuliert. Dadurch werden die Eigenschaften des Application Layers der CAN Schnittstelle über den Transport Layer des TCP/IP Sockets simuliert.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

Bildquellen:

- Abbildung 1: Bachelorarbeit Mathias Epple an der Hochschule Esslingen
- Abbildung 2: Nemiver – Debugger: projects.gnome.org/nemiver

Funktionsentwicklung (Hard- & Software), sowie Erstapplikation eines Entwicklungssteuergeräts (ETAS FlexECU) für einen Smart-Ottomotor

Stefan Matthes*, Hermann Kull, Gregor Rottenkolber

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Ein erhebliches Hindernis für die Innovationen in der Automobil- und Nutzfahrzeugindustrie ist die eingeschränkte Verfügbarkeit von offenen, kostengünstigen und seriennahen Motorsteuergeräten, die es ermöglichen, neue Regelungskonzepte schnell und effizient zu entwickeln, implementieren und testen.

Hier greift das Konzept des Entwicklungssteuergeräts FlexECU der ETAS GmbH in Zusammenarbeit mit der Bosch Engineering Group an. Für den Erstausrüster steht eine offene Plattform für On-Target-Systementwicklung mit großen Kapazitäten zu Verfügung, mit der es möglich ist, flexibel auf Änderungen während des Entwicklungsprozesses zu reagieren. [1]

Das Steuergerät wird mit einer seriennahen Basissoftware ausgeliefert, die bereits grundlegende Module wie Drehzahlerfassung, Einspritzung und Zündung enthält. Freischnitte von Parametern, Variablen und Funktionen ermöglichen den Zugriff über EHOOKS (Easy Hooks – Programm zum *Einhaken* in Freischnitte) auf die Basissoftware direkt aus der Modellierungsumgebung heraus. Weiterhin stehen Zeit- und Synchronraster zur Verfügung, um Applikationsfunktionen auszuführen.

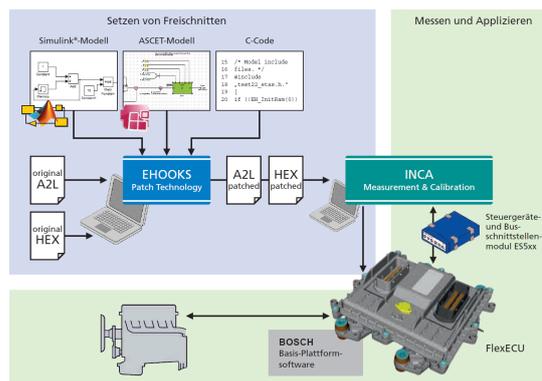


Abbildung 1: Werkzeugkette vom Modell auf die FlexECU

Um Erfahrungen mit dem neuartigen Entwicklungssteuergerät zu sammeln, wird, in

Zusammenarbeit mit der Fakultät Fahrzeugtechnik der Hochschule Esslingen, ein Smart-3-Zylinder-Motor in Betrieb genommen. Ziel ist die Entwicklung und Implementierung von Steuer- und Regelfunktionen zum Betrieb des Motors mit dem Steuergerät, sodass dieser eigenständig läuft. Damit wird die Werkzeugkette von der Modellierungsumgebung auf das Steuergerät, die Anschlussmöglichkeiten verschiedener Sensor- und Aktuator-Typen und die Basissoftware der FlexECU getestet.



Abbildung 2: Smart-3-Zylinder-Motor M160 (Fortwo Coupe, 699cm³, 75PS)

Die Funktionsentwicklung wird mit ASCET (Advanced Simulation and Control Engineering Tool) durchgeführt. Es werden Schnittstellentreiber zwischen der Basissoftware der FlexECU und ASCET und Module zur Ansteuerung der Sensorik und Aktuatorik implementiert, Kalibrierungen für den Motor durchgeführt, sowie Funktionen zum Betrieb des Motors, wie Luftmassenerfassung, Momenten- und Einspitzmengenberechnung, Turboaufladung und Lambdaregelung, erstellt.

Parallel dazu finden Tests mit der Testumgebung LABCAR (Laboratory Car) statt, um die korrekte Funktionalität sicherzustellen. Abschließend wird die erstellte Applikation mit dem Motor getestet und mit INCA (Integrated Calibration Acquisition System) werden Messungen sowie weitere Kalibrierungen und Parametrierungen durchgeführt.

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

[1] Badalament, M., Kaske, A., *FlexECU – Ideen, die voranbringen*, ETAS Real Times, S. 6/7, 2/2011

Bildquellen:

- Abbildung 1: ETAS GmbH
- Abbildung 2: Fakultät FZ, HS Esslingen

Migration von einer Host- zu einer Client-Server-Systemumgebung – Analyse und Entwurf einer Systemarchitektur auf Basis arc42

Demir Muric*, Hermann Kull, Reiner Marchthaler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Der Deutsche Sparkassenverlag (DSV) ist der spezialisierte Lösungsanbieter für die Unternehmen und Verbände der Sparkassen-Finanzgruppe. Das zentrale Management für die pünktliche, kostengünstige und sichere Kartenversorgung der Sparkassen und Landesbanken ist im Deutschen Sparkassenverlag (DSV) verankert [1]. Durch den zunehmenden Einsatz von neuen Technologien und die wachsende Anzahl der Möglichkeiten im IT-Bereich, sieht sich die Sparte Kartensysteme des Deutschen Sparkassenverlages veranlasst, eine Migration von der jetzigen Host-Systemumgebung zu einer Client-Server-Systemumgebung durchzuführen. Ein wichtiger Schritt dabei ist es, sich eine Übersicht zu verschaffen, welche Schnittstellen zu Nachbarsystemen des DSV bestehen. Dazu wurde eine Black-Box-Darstellung des DSV erstellt.

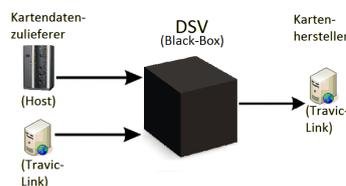


Abbildung 1: Schnittstellen des DSV zu Nachbarsystemen

Auf der linken Seite der Abbildung 1 sind die Zulieferer der Kartenauftragsdaten, auch Eingangsdaten (ED) genannt, abgebildet. Die ED werden beim DSV weiter verarbeitet. Im Anschluss werden die fertigen Kartendaten, auch Produktionsdaten (PD) genannt, weiter an die Kartenhersteller geliefert, wo letztendlich die Karten geprägt werden. Taucht man nun in Abbildung 1 in die darunterliegende Ebene ein, ergibt sich folgendes Schaubild:

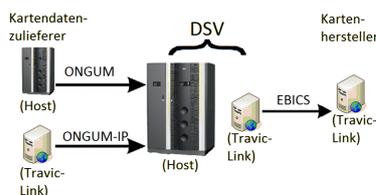


Abbildung 2: Ist-Zustand der Kommunikation

Man erkennt hier, dass das Empfangen der ED über das hostbasierte Dateivermittlungssystem ONGUM geschieht. Auch ein Versand der Daten von Travic-Link (TL) über das Protokoll ONGUM-IP an den Host des DSV ist möglich. TL ist eine plattformunabhängige Kommunikationsplattform, die für einen automatisierten und sicheren Datenaustausch sorgt. Auf der anderen Seite sieht man, dass der Austausch der Daten mit den Kartenherstellern bereits unabhängig vom Host funktioniert. Die Daten werden zwischen dem DSV-seitigen TL und dem TL des jeweiligen Kartenherstellers über EBICS ausgetauscht. Eine Vereinfachung des gesamten Systems wäre wie folgt möglich:

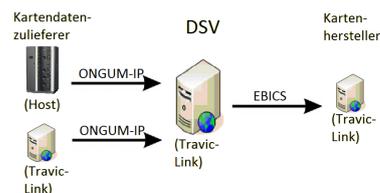


Abbildung 3: Soll-Zustand der Kommunikation

TL (DSV-seitig) kann dann die Kommunikation mit den Kartdateneinlieferern ohne den Host übernehmen und somit zur Vereinfachung des gesamten Systems beitragen (siehe Abbildung 3). Somit existiert eine zentrale Plattform für die externe Kommunikation.

Aufbauend auf diesem erarbeiteten Ansatz für die externe Kommunikation wird in dieser Bachelorarbeit die Architektur einer Client-/Server-Zielarchitektur inkl. der relevanten Kommunikationswege – sowohl externe, als auch interne – untersucht. Der Vorschlag zur Ablösung der Host- durch eine Client-Server- Architektur soll hierbei gewährleisten, dass die bestehenden Bausteine und deren Kommunikation weiterhin unterstützt werden und flexibel änderbar bzw. ausbaubar sind. Ziel hierbei ist es, die zukünftige Anwendungslandschaft auf dieser Basis im Rahmen der Kundenbedürfnisse schnell und flexibel anpassen zu können und die notwendige Sicherheit und Wartbarkeit aufrechtzuerhalten.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Deutscher Sparkassenverlag, Stuttgart.

[1] Deutscher Sparkassen Verlag GmbH

Bildquellen:

Abbildung 1–3: Selbst erstellte Bilder

Entwicklung einer räumlichen Interaktionstechnik

Sven Prohm*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Als der erste Computer gebaut wurde, war noch nicht klar in wie fern er das gesamte Leben eines jeden Menschen verändern würde. Die Geschwindigkeiten mit denen ein Computer arbeitet wurden immer schneller und ein Ende ist nicht abzusehen. Die Relevanz von Computern in unserem heutigen Leben ist unumstößlich, nur haben wir eine andere Sprache als die uns so unterschiedlichen Maschinen. Seit jeher versuchen wir Schnittstellen zu schaffen die uns die Möglichkeit gibt mit unseren Schöpfungen zu kommunizieren. Angefangen hat es mit der Erfindung der Lochkarte (mechanischer Webstuhl J.M. Jacquard)um 1805 [1][2], die sogar noch vor der elektronischer Maschine erfunden wurde. Schnittstellen für die Mensch-Maschine Interaktion gibt es viele, sei es die klassische Computermaus oder ein Flystick [3] um sich in einer virtuellen Umgebung zu bewegen. Besonders in der Interaktion sind unsere Ansprüche an die Usability und an das intuitive Bedienen höher denn je. Dazu ein Zitat von Dr. Andreas Wierse, HVV GmbH *Intuitives Bedienen heißt das wir Gesten zum interagieren verwenden die alltäglich sind.* Gesten und Bewegungen aus dem Alltag kann der Mensch einfach auf Problemstellungen übertragen, die ihm bei der täglichen Bedienung eines Computers bevorstehen. Solch eine Bewegung ist z.B. das *Wischen* bei einem Smartphone. Und genau das ist auch das Thema dieser Abschlussarbeit, die Entwicklung

einer räumlichen Interaktionstechnik. Als Beispiel hierfür wird ein Programm verwendet, das dem Benutzer ermöglicht eine Bewegung, die eingeübt wurde, auch für die Interaktion mit Computern zu benutzen oder auch andersrum das die Interaktion mit dem Computer erschafft Bewegungen einzustudieren die für andere Tätigkeiten auch verwendet werden können. Klavierspielen ist so eine Fähigkeit die erlernt werden muss. Auch das Programm das zur Interaktion mit dem Computer erstellt wurde beschäftigt sich mit dem Klavierspielen.

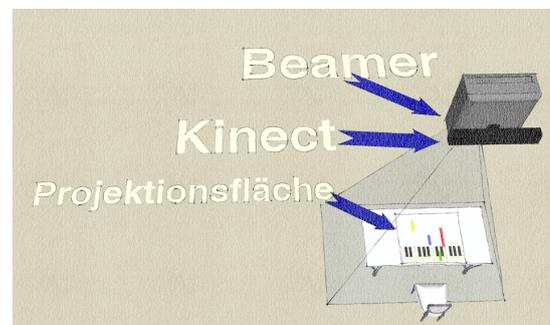


Abbildung 1: Versuchsaufbau

Dies ist der grobe Versuchsaufbau. Die Projektion von oben kann natürlich auch gegen eine Projektion von unten ausgetauscht werden z.B. auf einem Touchtable. Für die Erkennung der Gesten wurde eine Tiefenkamera, in diesem Fall eine Microsoft Kinect, verwendet.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

- [1] Geschichte, <http://www.website-go.com/artikel/geschichte.php>, 26.04.2012
- [2] Lochkarte, <http://de.wikipedia.org/wiki/Lochkarte>, 26.04.2012
- [3] Flystick 2, <http://www.ar-tracking.com/products/interaction-devices/flystick2.html>, 26.04.2012

Bildquellen: Selbst erstelltes Bild

Entwurf und Realisierung der Software zur Ansteuerung und Regelung eines bürstenlosen Gleichstrommotors im Vierquadrantenbetrieb einschließlich Realisierung einer Vektor-Regelung unter Verwendung von Hallensoren

Tobias Schaible*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Elektrische Antriebe verbrauchen jährlich ca. 50% der erzeugten elektrischen Energie. Liese sich dieser Verbrauch nur um 10% senken, dann könnten weltweit 200 Kernkraftwerke eingespart werden. [1]

Um dieses Ziel zu erreichen, könnte die Effizienz von Geräten durch den Einsatz von permanenterregten Synchronmaschinen anstatt von klassischen permanenterregten Gleichstrommaschinen gesteigert werden. Permanenterregte Synchronmaschinen werden auch als bürstenlose Gleichstrommotoren (BLDC) oder Elektronikmotoren bezeichnet.

Permanenterregte Gleichstrommaschinen regeln das magnetische Drehfeld zwischen Rotor und Stator mit einem mechanischen Wechselrichter, dem so genannten Kommutator. Dieses Bauteil entfällt bei permanenterregten Synchronmaschinen, da das benötigte Magnetfeld durch die Beschaltung von 3 Halbbrücken erzeugt wird. Die so gebauten Motoren benötigen durch den Wegfall des mechanischen Kommutators weniger Wartung, können günstiger produziert werden und sind zudem auch effizienter.

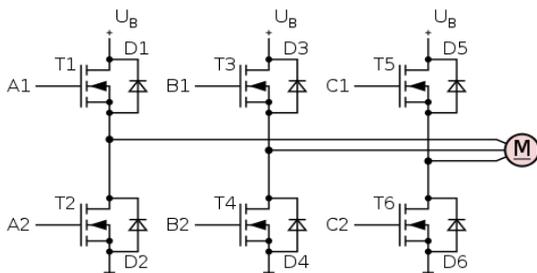


Abbildung 1: 3 Halbbrücken zur Motoransteuerung

Eine permanenterregte Synchronmaschine kann mit einer Block- oder einer Sinuskommütierung angesteuert werden.

Bei der Blockkommütierung werden auf den 3 Phasen des Motors Rechtecksignale erzeugt, die jeweils um 120° gegeneinander verschoben sind. Bei der Blockkommütierung entste-

hen jedoch Oberwellen, die einen negativen Einfluss auf die Energieeffizienz haben. Zudem entstehen hierdurch Vibrationen, welche zu einer größeren Geräuschentwicklung führen. Für einfache Anwendungen mit hohen Drehzahlen ist dies jedoch ausreichend.

Mit der Sinuskommütierung können die Oberwellen und somit auch die Nachteile der Blockkommütierung vermieden werden. Zudem wird so ein konstanteres Drehmoment generiert. Hierfür werden auf den 3 Motorphasen Sinussignale erzeugt, die untereinander ebenfalls um 120° in der Phase verschoben sind.

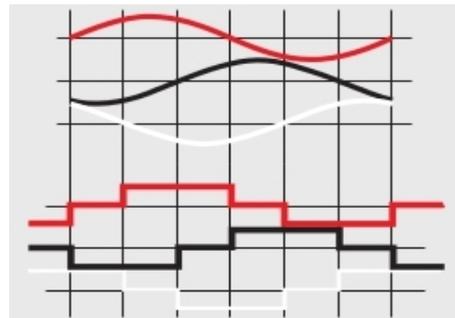


Abbildung 2: Ströme für Sinus- und Blockkommütierung

In der Bachelorarbeit wurde sowohl die Block- als auch die Sinuskommütierung umgesetzt. Für beide Verfahren wird die Rotorlage benötigt, welche beispielsweise über Hall-Sensoren oder die Gegenspannung des Motors ermittelt werden kann.

Die Sinuskommütierung wird mit einer Vektorregelung erzeugt, die das Drehmoment auf einen gewünschten Sollwert regelt. Der Motor kann im Vierquadrantenbetrieb betrieben werden, was dem Motor- und Generatorbetrieb in beiden Richtungen entspricht. Der Generatorbetrieb führt jedoch keine Energie ins Versorgungsnetz zurück, sondern leitet diese über einen ohmschen Widerstand als Wärme ab.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma FESTO AG & Co. KG, Esslingen

[1] Elektronikpraxis Heft 7 2012

Bildquellen:

- Abbildung 1: Wikipedia
- Abbildung 2: maxon EC motors

Mission Control – Automatisiertes Testen von Fahrerassistenzsystemen im Fahrzeug

Melanie Spachholz*, Reiner Marchthaler, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Mit dem Anstieg der Verkehrsteilnehmer erhöht sich auch die Anzahl der Verkehrsunfälle. So sterben beispielsweise jede Minute zwei Menschen weltweit und über 95 werden schwer verletzt. Die meisten Unfälle geschehen an Kreuzungen und Einmündungen, entstehen durch zu hohe Geschwindigkeiten, durch zu dichtes Auffahren, durch ein Abkommen von der Fahrbahn oder den Verlust der Fahrzeugkontrolle. Hier setzen die Fahrerassistenz- und Sicherheitssysteme an. Diese sollen den Fahrer in anspruchsvollen Situationen durch frühzeitiges Erkennen von Gefahrenmomenten, durch Warnung und durch einen unterstützenden Eingriff entlasten. So gelang es in Deutschland im Jahr 2009, die Zahl der Verkehrstoten auf 4152 zu senken, das wiederum einen Rückgang um 7,3 Prozent gegenüber dem Jahr 2008 bedeutet. Auch für die Zukunft ist eine weiter sinkende Tendenz zu erwarten. [1]

Die Unfallforschung ist ein zentraler Bestandteil in der Entwicklung geworden und bestimmt die weiteren und durchaus sehr unterschiedlichen Funktionalitäten der Assistenzsysteme. Mit den unterschiedlichen Anforderungen an das Fahrzeug unterscheiden sich aber auch die jeweils notwendigen Testverfahren der Fahrerassistenzsysteme.



Abbildung 1: Fahrzeug mit Fahrerassistenzsystemen

Für alle Systeme garantieren die erfolgreich durchlaufenen Testplattformen „Software-in-the-Loop, SiL“, „Hardware-in-the-Loop, HiL“ und „Fahrzeug“ die funktionale Sicherheit. Es entstehen unterschiedliche Testszenarien, die der Testfahrer im Fahrzeug durchfahren muss. So ein Testfall ist vergleichbar mit einem Zustandsmodell, welches sequentiell durchlaufen und mit Eintreten einer bestimmten Randbedingung in den nächsten Zustand gewechselt wird. Jedes System hat mehr als einen Testfall und diese muss der Fahrer fehlerfrei und zu den gleichen Bedingungen fahren, da sonst keine Konsistenz der Ergebnisse vorhanden ist.

Ein erfahrener Fahrer kennt die Abläufe der Testfälle und doch gerät er auch hier schnell an seine Grenzen. Diese Tatsache fordert ein Tool, das den Fahrer durch gezielte Fahrhinweise in seiner Durchführung unterstützt. Die Idee der „Mission Control“ war geboren. Dieses Werkzeug verwendet ein externes Display, das an der Windschutzscheibe zu befestigen ist und Anweisungen in Form von Text und zugehörigen Icons ausgibt. Darüber hinaus kann der Testfahrer seine Testfälle einlesen lassen und diese über ein Bedienmenü nacheinander auswählen und fahren.

Es werden zugleich die Umgebungsbedingungen angezeigt und bei Verstoß eine Warnung ausgegeben, da diese ein „nicht bestanden“ der Testdurchführung bedeuten und diese nun noch einmal durchgeführt werden muss. Das Werkzeug kann zwar in allen Plattformen verwendet werden, einen wirklichen Mehrwert bringt es aber definitiv im Fahrzeug.

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

[1] Daimler Broschüre „Der Weg zum unfallfreien Fahren“, 22.02.2012, Download: 02.03.2012

Bildquellen: <http://www.daimler.com/dccom/0-5-1301676-49-1281438-1-0-0-1302066-0-1-135-7145-0-0-0-0-0-0.html>

Performance-Tests und Analyse von Rapid-Prototyping-Systemen in der KFZ-Steuergeräteentwicklung mit Einrichtung einer Realtime-Prototyping-Software für Standard-PC's

Timon Steiner*, Hermann Kull, Reiner Marchthaler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Es ist keine Neuigkeit wenn man davon spricht, dass elektronische und elektrische Komponenten in Fahrzeugen immer mehr an Bedeutung gewinnen. Mit zunehmender Anzahl an Steuergeräten in Fahrzeugen, steigt gleichzeitig die Komplexität der Software-Funktionen. Um diesem Trend gerecht zu werden und in der Industrie wettbewerbsfähig zu bleiben, sind Entwickler auf die ständige Optimierung der Software-Entwurfsmethoden angewiesen. Modellbasierte Ansätze für die Softwareentwicklung mit grafischen Tools wie MATLAB/SIMULINK® oder ASCET®, ersetzen mittlerweile immer mehr die reinen Spezifikationen in Textform. Für die modellbasierte Entwicklung sind konkurrenzfähige Lösungen in Form von leistungsstarken Experimentiersystemen gefragt. Die sogenannten Rapid-Prototyping-Geräte ermöglichen das Validieren und Verifizieren neuer Steuergerätesoftware ohne direkt auf dem Steuergerät testen zu müssen. Rapid-Prototyping-Plattformen wie die ES910 [1] oder die MicroAutoBox [2] bieten ausreichend Speicherressourcen und Rechenleistung um Software unabhängig vom Steuergerät zu testen.

Da solche Rapid-Prototyping-Systeme für die rauen Bedingungen der Testfahrten ausgelegt sind, zahlt man für die teure Hard-

ware gut über 10.000€. Viele Kunden in der Automobilindustrie benötigen jedoch keine Prototyping-Hardware die allen Wetter- und Straßenbedingungen ausgesetzt werden kann. So ist der Ansatz entstanden, eine Prototyping-Plattform für einen Custom-Off-The-Shelf-Standard-PC zu entwickeln. Die meisten modernen High-End-Rechner sind ausgestattet mit genügend Rechenleistung um ausreichend genaue Simulations- und Testergebnisse zu liefern. Auch für Hochschulen bietet das Konzept eine kostengünstige Lösung, um beispielsweise ein Labor für Lehrzwecke mit Prototyping-Software auszustatten.

Der RTPRO-PC der ETAS GmbH realisiert ein solche Prototyping-Lösung. Mit Bestandteil dieser Arbeit war es, eine Stand-Alone-Variante dieser Rapid-Prototyping-Software auf einem Embedded-PC einzurichten. Eine erfolgreiche Inbetriebnahme auf einem Rechner dieser Art, schafft neue Einsatzbereiche für den RTPRO-PC. Mit einem Embedded-PC erreicht man die die Mobilität und Flexibilität wie es bei den oben genannten Rapid-Prototyping-Geräten der Fall ist. Das Ergebnis der Arbeit zeigt einen Vergleich auf, zwischen RTPRO-PC und einem üblichen RP-System anhand von Performance-Test.

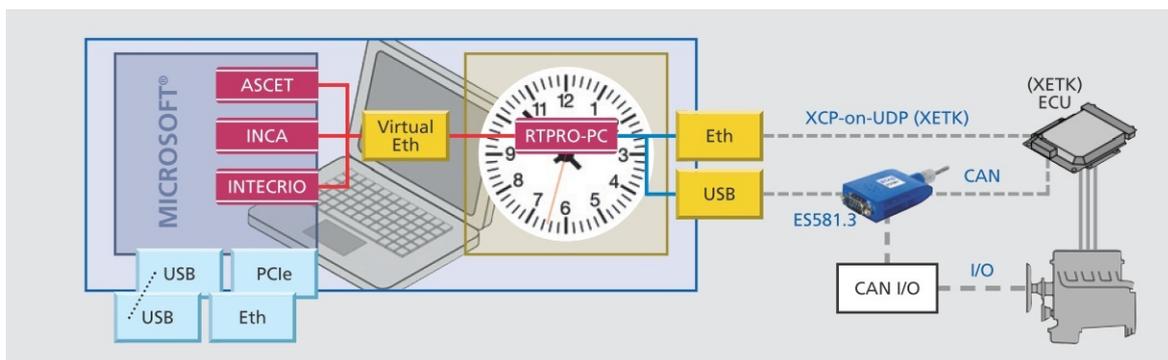


Abbildung 1: RTPRO-PC Realtime-Prototyping-Software

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma ETAS GmbH, Stuttgart Feuerbach

[1] ES910, Prototyping- und Schnittstellenmodul, ETAS GmbH
[2] MicroAutoBox, Echtzeitsystem für Rapid-Control-Prototyping, dSPACE GmbH

Bildquellen: http://www.etas.com/data/RealTimes_2011/rt_2011_3_12_de.pdf

Sprachübergreifende Interoperabilität in .NET

Vanessa Strauch*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Im Laufe der Zeit entwickelt sich die menschliche Sprache stetig weiter. Elemente einer Sprache werden in eine andere integriert, gleichzeitig entstehen neue Begriffe und Zusammenhänge. Derselben Entwicklung sind auch die Programmiersprachen unterworfen. Sie werden weiterentwickelt und an neue Anforderungen angepasst. Gleichzeitig entstehen neue Sprachen, die auf bereits existierenden aufbauen. In der Softwareentwicklung stellt sich daher die Frage, wie bestehende Software mittels Nutzung neuer Programmiersprachen und deren Möglichkeiten weiterentwickelt werden kann. Ebenso sollen vorhandene Module unabhängig von ihrer Implementierung auch in neuen Anwendungen weiterhin genutzt werden können. Dieses Konzept wird durch den Begriff „Interoperabilität“ beschrieben.

Interoperabilität kann als Fähigkeit zweier oder mehrerer Programme, unabhängig von ihrer jeweiligen Programmiersprache oder ihrer Ausführungsumgebung miteinander zu kommunizieren und kooperieren, definiert werden. Ziel der Interoperabilität ist es, Software oder Teile einer Software über Sprachgrenzen hinaus wiederzuverwenden [1].

Im Rahmen dieser Arbeit wurden verschiedene Techniken zur Interoperabilität in .NET untersucht und Kriterien für die Auswahl einer Technik aufgestellt. Neben Techniken wie C++ Interop und Component Object Model (COM) wurde auch eine Lösung mit Interprozesskommunikation untersucht. Dabei lag der Schwerpunkt sowohl auf der Integration von unveraltetem / nativem C++ Code in von der Common Language Runtime (CLR) verwalteten C# Code als auch auf der Kooperation parallel ablaufender Prozesse. Ziel war die Steuerung einer mit Qt und C++ implementierten Anwendung über eine C# Anwendung in .NET. Bei

den zu kombinierenden Programmen handelt es sich um FlexConfig RBS, eine Konfigurationsapplikation für Restbussimulation, und um Caromee, eine Software zum Messen und Analysieren von Netzwerken in Fahrzeugen. Die in Caromee vorhandenen Analysewerkzeuge sollen für die in FlexConfig konfigurierte RBS verfügbar gemacht werden.

Anhand der prototypischen Implementierung einer Testanwendung wurden die Umsetzbarkeit und Performance der in Frage kommenden Techniken evaluiert. Für die schlussendliche Implementierung wurde eine Kombination aus Interprozesskommunikation und COM gewählt.

COM ermöglicht die Entwicklung von eigenständigen, wieder verwendbaren Modulen, die über einen Runtime Callable Wrapper komfortabel in .NET eingebunden werden können [2]. Da COM nicht für alle geforderten Funktionalitäten geeignet war, wurde zusätzlich eine Schnittstelle über IPC implementiert. Eine Anwendung implementiert dabei die Serverseite während die andere Anwendung die Clientseite enthält. Die Kommunikation zwischen den beiden Programmen erfolgt über eine TCP-Verbindung. Über diese Lösung sind nun für den Anwender beide Anwendungen in einer Einzigem vereint.

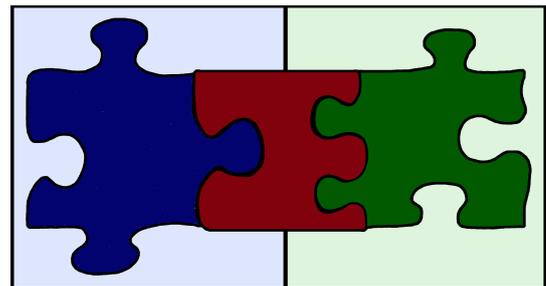


Abbildung 1: Interoperabilität

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Eberspächer Electronics, Göppingen

- [1] Rolf Wenger: Handbuch der .NET-Programmierung. Microsoft Press Deutschland, Unterschleißheim 2007
- [2] Bruce Bukovics: .NET 2.0 Interoperability Recipes. Apress, New York 2006

Bildquellen: Eigenes Bild

Bewertung geeigneter Technologien für die Realisierung einer fahrerassistierenden bzw. autonomen Fahrzeugpositionierung im Rahmen des Induktiven Ladens

David Teck*, Reiner Marchthaler, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Motivation

Die Bundesrepublik Deutschland stellt die Förderung und Entwicklung der Elektromobilität im Fokus der Politik. Gründe dafür sind unter anderem Klima- und Umweltschutzaspekte und die Ausrichtung einer neuen Industrierisikoparte. So soll laut der im Mai 2010 entstandenen „Nationale Plattform Elektromobilität (NPE)“ bis zum Jahr 2020 ein deutscher Leitmarkt Elektromobilität mit mindestens einer Million Fahrzeugen und 30.000 neuen Arbeitsplätzen entstehen. Zu den größten Herausforderungen in der Elektromobilität gehört neben der Entwicklung leistungsfähiger Batterien das Aufladen dieser Batterien. [1]



Abbildung 1: Induktives Laden

Eine grundlegende Kompetenz bezüglich des induktiven Ladens innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft soll mittels neuer Ansätze für die Positionierung des Fahrzeugs aufgebaut werden. Die induktive Übertragung von Energie mit einer hohen Leistung stellt einen erheblichen Fortschritt gegenüber den konduktiven Ladetechnologien dar. Das Ladesystem kommt ohne Stecker, ohne Ladekabel und ohne sichtbare Ladesäulen aus. Insbe-

sondere im urbanen und gemeinschaftlichen Kontext bietet dies große Vorteile (Stadtbild, Handling, Sicherheit etc.).

Um einen höchstmöglichen Wirkungsgrad der induktiven Ladesysteme zu erreichen, müssen die infrastrukturseitig in den Boden eingebaute Primärspule und die im Fahrzeug eingebaute Sekundärspule in eine möglichst exakte Überdeckung gebracht werden. Es gibt derzeit keine Positionierungstechnologien die diese Aufgabe erfüllen können. Optische Markierungen auf der Straße, die mit Kameras erfasst und weiterverarbeitet werden können sind bei Verschmutzung / Schnee nicht sichtbar und können so den Fahrer nicht unterstützen. [2]

Aufgabenbeschreibung

Ziel dieser Arbeit ist es, ein Reglermodell zu entwickeln, welches den Fahrer eines Elektrofahrzeugs unterstützt, das Fahrzeug fahrerassistierend bzw. autonom über eine induktive Ladespule zu positionieren.

Als Ausgangspunkt wird ein Modellauto der Firma Gigatronik verwendet, um zu zeigen, dass die in dieser Arbeit ermittelten Ergebnisse in der Praxis funktionieren würden. Da das Modellauto zu Beginn der Arbeit noch nicht zur Verfügung stand und die zu verwendenden Sensoren noch nicht festgelegt waren, gilt es im ersten Schritt eine Simulationsarchitektur aufzubauen um somit die Möglichkeit geschaffen werden, nicht vorhandene Hardware zu simulieren.

Da die Positionierung des Fahrzeugs zentimetergenau erfolgen soll, müssen geeignete Sensoren analysiert werden. Dabei wird in dieser Arbeit nur auf die Feinpositionierung des Fahrzeugs Wert gelegt. Nachdem ein geeigneter Sensor ausgewählt wurde gilt es herauszufinden wie viele Sensoren benötigt werden und wie diese im Fahrzeug zu positionieren sind. Dazu müssen die Sensoren nachgebildet und anhand von Simulationen herausgefunden werden, wie man diese Sensoren möglichst effizient für die Regelung im Fahrzeug anordnet.

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

[1] BMWi: Regierungsprogramm Elektromobilität
[2] Stellenausschreibung Fraunhofer IAO

Integration einer Online-Kartendarstellung und -Navigation in die STZ MMI-Simulation

Marian Theiss*, Nikolaus Kappen, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Trotz einer ständig wachsenden Vielfalt von Telematik-Systemen in Fahrzeugen müssen diese intuitiv und einfach bedienbar bleiben. Um dies zu gewährleisten wird vor der Entwicklung eines Prototypen zunächst eine Simulation erstellt und das Verhalten der Simulation an Probanden untersucht. [1]

In dieser Arbeit liegt die Konzentration auf der Entwicklung einer Navigation. Ein Fahrzeug soll mit dieser Simulation ausgestattet werden um damit Tests während der Fahrten vornehmen zu können.

Die Simulation teilt sich auf zwei Bildschirme auf. Der eine Bildschirm zeigt einen in Fahrtrichtung bewegenden und rotierenden Kartenausschnitt sowie die Eingabemaske. Der andere Bildschirm liefert die Abbiegehinweise.

Eine Vorgabe für die Signale und das Design liefern Vorlagen aus dem Projekt.

Die Interprozesskommunikation der beiden Anzeigeelemente ist über einen State-Server realisiert.

Zur Bestimmung der Position, Geschwindigkeit und Fahrtrichtung ist ein GPS-

Empfänger angeschlossen, welcher der Navigation Daten im NMEA0183-Format zur Verfügung stellt.

Die Kartendaten werden entweder über eine offline abgespeicherte Karte oder direkt aus dem Internet bezogen. Nach einer Prüfung der möglichen Kartenanbieter wird das freie OpenStreetMap-Kartenmaterial verwendet. Der große Vorteil liegt im skelettartigen Aufbau der Kartenrohdaten.

Für eine Geo-Referenzierung stehen die Möglichkeiten der Auswertung von Datenbanken, das Auslesen aus Kartenrohdaten oder das Beziehen über das Internet zur Verfügung.

Routeninformationen können ebenfalls über das Internet beschafft werden.

Für die Algorithmen des Navigationssystems werden einfache mathematische Verfahren angewandt, wie zum Beispiel das Lotfußpunkt-Verfahren.

Auch eine komplette Offline-Implementation wird überprüft. Dazu wird auf bekannte Wegfinde-Algorithmen, wie beispielsweise der A*-Algorithmus, zurückgegriffen.

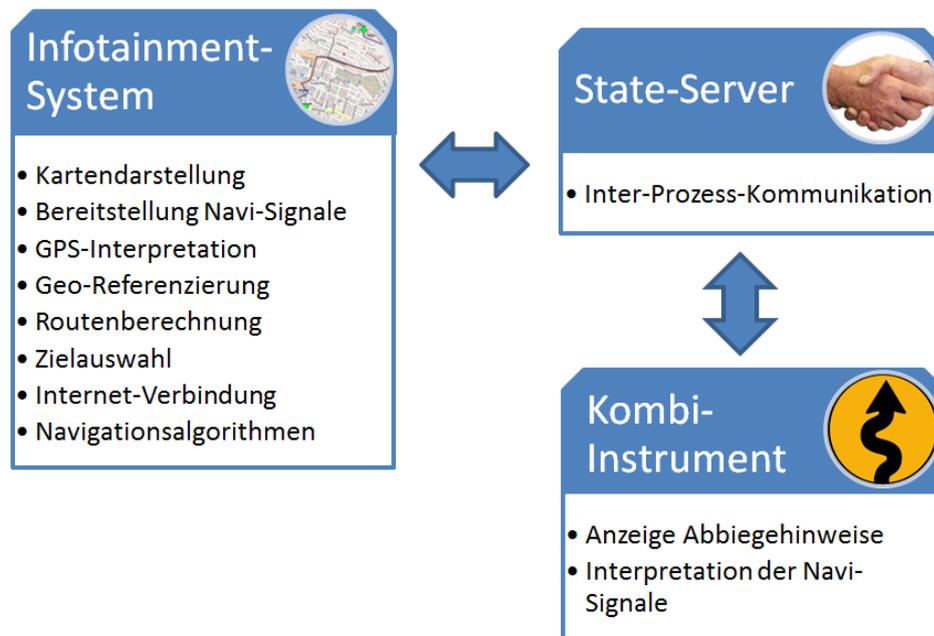


Abbildung 1: Zusammenspiel der Simulation

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Steinbeis-Transferzentrum, Esslingen am Neckar

[1] <http://www.stzre.de>

Erweiterung eines Gesten-basierten Informationssystems auf Basis der Kinect von Microsoft

Andreas Tonn*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Im Sommersemester 2011 wurde an der Fakultät Informationstechnik ein Informationssystem für den Standort Flandernstraße entwickelt. Mit diesem Informationssystem können Studenten Informationen über den Lehrbetrieb, Sprechzeiten von Professoren und vieles mehr abfragen. Zusätzlich kann mit Hilfe eines 3D-Modells des Hochschulgebäudes nach Räumen gesucht werden.

Die Interaktion mit dem Informationssystem erfolgt über die Bewegungssteuerung einer Kinect von Microsoft. Mit einfachen Gesten kann man sich durch die Informationsseiten navigieren. Die Systemlogik sowie die Kinect-Steuerung wurden in C++ programmiert, während die Benutzungsoberfläche in Qt erstellt wurde. Eine MySQL-Datenbank speichert die Daten der Professoren und ermöglicht den Einsatz mehrerer Informationssysteme.

Die erste Version des Informationssystems bestand nur aus zwei Anwendungen, der An-

zeige von Informationen über Professoren und des 3D-Modells des Hochschulgebäudes zur Raumsuche. Das Hauptmenü bestand deswegen nur aus zwei Buttons, die mit der Kinect ausgewählt werden können.

Die zweite Version des Informationssystems soll um zusätzliche Anwendungen erweitert werden. Damit die Gestensteuerung mit Hilfe der Kinect nach wie vor intuitiv möglich ist, wurde eine Umstrukturierung des Hauptmenüs sowie der internen Systemsteuerung durchgeführt. Die ursprüngliche Idee der Auswahl von Buttons wurde verworfen und durch eine Anordnung der Auswahlelemente in Form eines Karussells ersetzt. Dadurch kann das System mit zukünftigen Anwendungen problemlos erweitert werden. Für die Darstellung des Karussells wird die Qt Modeling Language (QML) [1] verwendet. Mit einfachen Gesten kann das Karussell gedreht und das aktuelle Element ausgewählt werden.



Abbildung 1: Startseite des Informationssystems

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] Qt Developer Network: www.qt-project.org
Bildquellen: Informationssystem InfoSys

Modellgetriebenes Arbeiten im Team: Evaluierung einer kollaborativen Entwicklungsplattform

Julian Tragé*, Manfred Dausmann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2012

Die Geschichte der Softwareentwicklung ist durch Abstraktion geprägt: vom Maschinencode bis zu den heutigen Hochsprachen, entfernte sich die Softwareentwicklung immer weiter von der technischen Ebene und näherte sich immer weiter der Problemstellung an. Die modellgetriebene Softwareentwicklung (model driven development, MDD) ist ein weiterer Schritt in dieser Entwicklung. In der MDD werden Modelle, im Gegensatz zu code-zentrierten Entwicklung, nicht mehr nur zur Dokumentation eingesetzt, sondern sie dienen als Quellen der Entwicklung [1], aus ihnen wird automatisiert Quellcode generiert. Die automatisierte Umwandlung von Modellen in Quellcode macht die Modelle für die Entwicklung so wichtig, dass sie gesichert bzw. versioniert werden müssen.

Die Ansätze „optimistic locking“ (merging) und „pessimistic locking“ (locking) der Versionierungssysteme (version control system, VCS) sorgen in Softwareprojekten dafür, dass Entwickler geregelt in Gruppen arbeiten können. Da Modelle jedoch eine sehr komplexe textuelle Struktur besitzen und herkömmliche VCS kein Wissen über Syntax und Semantik der Modelle besitzen, können Modelle nicht mit deren Merging-Werkzeugen zusammengeführt werden.

In dieser Arbeit wird eine Strategie entwickelt, die es ermöglicht die MDD in ein bestehendes Softwareprojekt zu integrieren und die Teamarbeit der Entwickler möglichst reibungslos zu gestalten. Das bestehende Projekt benutzt derzeit ein verteiltes Versionierungssystem (Git), welches kein „pessimistic locking“ unterstützt. Die Modelle sollen mit dem Werkzeug IBM Rational Software Architect (RSA) erstellt werden.

Es werden zwei grundlegend verschiedene Ansätze untersucht, wie die Entwicklung im Team umgesetzt werden kann. Einer der Lösungsansätze versucht, das modellgetriebe-

ne Entwickeln mit Git zu ermöglichen und so möglichst wenig Veränderungen einzuführen. Bei dem anderen wird die Software IBM Rational Team Concert verwendet, welche in den RSA integriert werden kann und als VCS dient. Für den Ansatz, der sich als besser geeignet für das Projekt herausstellt, wird genauer untersucht wie er in die Entwicklungsprozesse des Projektes eingebunden werden kann.

Da der Entwicklungsablauf dem Integration Manager Workflow (IMW, siehe Abb. 1) ähnelt und durch Continuous Integration (CI) unterstützt wird, müssen bei der ausgewählten Lösung Anpassungen vorgenommen werden, um diese in das Arbeitsumfeld integrieren zu können. Die durch den IMW eingeführten Repositories (Abb 1: Feature, Master und Stable) bzw. der vollständige Ablauf muss auch durch den neuen Entwicklungsansatz unterstützt werden.

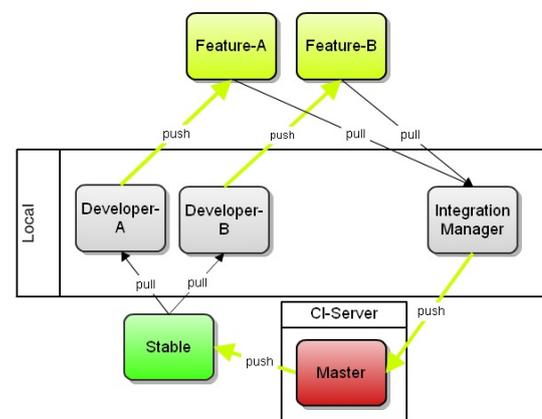


Abbildung 1: Arbeitsablauf im Kundenprojekt

Bei der Continuous Integration handelt es sich um eine Tätigkeit in der Software Entwicklung, bei der die Mitglieder eines Entwicklungsteams zur täglichen Integration angehalten werden [2]. Deshalb wird für den gewählten Lösungsansatz untersucht inwiefern mit ihm agil gearbeitet werden kann.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma NovaTec – Ingenieure für neue Informationstechnologien GmbH, Leinfelden-Echterdingen

[1] Oliver Vogel. Software-Architektur: Grundlagen Konzepte – Praxis. Spektrum, 2009
[2] Martin Fowler. 2006. <http://martinfowler.com/articles/continuousIntegration.html>

Bildquellen: vgl. Figure 5.2 <http://git-scm.com/book/ch5-1.html>

