



Informationstechnik

Hochschule Esslingen
University of Applied Sciences

IT-Innovationen

Band 11
Juni 2013

Grußwort des Dekans

Liebe Leserinnen und Leser,

Platz Vier für die Informationstechnik aus Esslingen im Hochschulranking 2013 der „Wirtschaftswoche“ und damit wieder ein Top-Platz unter Deutschlands Hochschulen. Eindrucksvoller lässt sich der Erfolg unserer Absolventen nicht dokumentieren.

„Das neue Ranking belegt einmal mehr die sehr hohe Wertschätzung der Absolventinnen und Absolventen, welche diese bei Unternehmen genießen. Es ist Bestätigung für die Zukunftsorientierung der Hochschule, welche sich inhaltlich immer frühzeitig auf Veränderungen einstellt und neu ausgerichtet hat“, sagte Rektor Schwarz zum guten Abschneiden.

Erfolg hat viele Väter. Doch immer wieder wird von Unternehmensseite die hohe Praxisnähe unserer Absolventen besonders gelobt. Verbringen unsere Studenten doch zwei Semester ihres Studiums vor Ort in Unternehmen. Zählt man dann noch die hohen Laboranteile im Curriculum dazu, ergibt sich ein weiteres Semester praktischer Erfahrung. So kommen unsere Absolventen auf satte 40% Praxisanteil in ihrem Studium. Nicht ganz zufällig ist also das hohe Niveau der in diesem Band vorliegenden Abschlussarbeiten. Machen Sie sich selbst ein Bild davon.

Viel Freude beim Lesen wünscht Ihnen Ihr

Prof. Jürgen Nonnast
Dekan der Fakultät Informationstechnik



IMPRESSUM

ERSCHEINUNGSORT

73732 Esslingen am Neckar

HERAUSGEBER

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

REDAKTIONSANSCHRIFT

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

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

REDAKTION, LAYOUT UND DESIGN

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

SATZ, ANZEIGEN und VERLAG

Peter Dück, B. Eng.
Hochschule Esslingen - University of Applied Sciences
Fakultät Informationstechnik
Flandernstraße 101
73732 Esslingen am Neckar

ERSCHEINUNGSWEISE

Einmal pro Semester, jeweils Januar und Juni

DRUCK

Pixelgurus
Werbung – Werbetechnik – Digitaldruck.
Horbstraße 8
73760 Ostfildern

AUFLAGE

500 Exemplare

ISSN 1869-6457

Thilo Balbach	Entwurf, Implementierung und Validierung eines strukturierten Modells für den Identifikationsalgorithmus einer optimalen Steuerung	1
Benjamin Beckmeyer	Design and implementation of an IEC 61850 deep packet inspection firewall for power substation control ethernet networks	2
Daniela Dietrich	Konzeption und Realisierung eines Handheld-Geräts zur voll-automatischen Durchführung von Kalibrierroutinen	4
Daniel Draghici	Grafiksimulation mit interaktiven Animationen Teil II – Implementierung & OpenGL Shader	5
Patrick Ford	Einsatz künstlicher Intelligenz für die Verfügbarkeitsoptimierung heterogen angetriebener Mobilitätsressourcen	6
Robert Heinze	Konzeption, Entwurf und Implementierung eines Programms zur Analyse und Visualisierung großer Mengen von Programmablaufverfolgungsdaten, die von mehreren parallel ausgeführten Programmen erzeugt wurden	7
Melanie Anja Izyk	Entwicklung und Implementierung von Evaluierungssoft- und Firmware eines Businterface-Prototypen für automobiler Bussysteme	8
Leander John	Konzeption und Entwicklung eines energieautarken, drahtlosen Sensorsystems zur Detektion von Fahrzeugen im On-Street-Parking	9
Michelle Kaiser	Konzeption und Entwicklung eines Gateways für den drahtlosen Empfang von Sensordaten, deren Verarbeitung und Weiterleitung an die Cloud im Rahmen des On Street Parking	10
Jaspreet Kaur	Konzeption und Prototypisierung einer generischen Testdatenverwaltung für relationale Datenbanken	11
Daniel Keller	Entwicklung eines Generators zur automatisierten Erstellung von Testfällen für funktionale Tests aus einer als Zustandsautomat vorliegenden Spezifikation am Beispiel des Parkassistenten eines Automobils	12
Patrick Kienel	Analyse und Konzeption einer musterbasierten Testcodegenerierung für Diagnosetests eingebetteter Systeme auf Basis von ODX-Daten	13
Michael Klingler	Design und Implementierung eines interaktiven Explorers für eine PIM Service API	14
Philipp Kohler	Antriebsstrang Co-Simulation von Steuermodell in ASCET und Streckenmodell in Dymola unter Verwendung des FMI-Standards	16
Torben Konrad	Konzeption und Softwareentwicklung für ein CAN-Gateway auf Basis eines ARM Cortex-M3 Mikrocontroller und PC-Konfigurationssoftware	17
Alexander Kunz	Kontextbasierte Erfassung, Strukturierung und Verknüpfung von Falldaten eines wissensbasierten Diagnosesystems	18
Marcel Lehwald	Integration von Bildverarbeitungsalgorithmen und kamerabasierte Objektlokalisierung zum Ausgleich von Unsicherheiten mit Industrierobotern in einer Mensch-Roboter-Kooperation	19
Anja Luft	Grafiksimulation mit interaktiven Animationen Teil I Designrelevante Anteile & Assets	20
Dominic Lyons	Konzeption und Entwicklung eines wissensbasierten Visualisierungsframeworks für eine interaktive Nachstellung von Diagnosefällen	21
Andreas Müller	Konzeption und Entwicklung einer Client-/Serverarchitektur zur Übertragung von Konstruktionsdaten an mobile Endgeräte	22

Christian Müller	Implementierung und Weiterverarbeitung von Sensordaten in einer objektorientierten Entwicklungsumgebung zur Erzeugung von dynamischen Lichtverteilungen	23
Marco Oßwald	Konzeption, Realisierung und Analyse einer EtherCAT-Kommunikation	25
Frederik Peukert	Erkennung von schädlichen Kontrollflüssen in Windows-Programmen	26
Thomas Riemer	Anforderungsanalyse für einen daten- und schlüsselwortgetriebenen Ansatz zur Optimierung des Testautomatisierungsprozesses	27
Fabian Ralf Sandu	Eine parametrisierbare Simulation von Elektrofahrzeugen mit Fokus auf den Lade- und Entladeprozess	28
Matthias Saylor	Machbarkeitsuntersuchung für den Einsatz der GPU einer Grafikkarte zur Erhöhung der verfügbaren Rechenleistung einer PC-Anwendung für HiL-Prüfstände mit dem Ziel der Verbesserung des Echtzeitverhaltens einer Simulation unter Verwendung von OpenCL	29
Niklas Schnabel	Entwurf und Realisierung der Erweiterung eines XML-basierten Expertensystems um eine netzwerkweite Fehlererkennung in Industrial-Ethernet-Netzwerken	30
Matthias Singer	Energieautarkes auf NFC-basierendes Authentifizierungssystem	31
Simon Stockhaus	Entwicklung und Implementierung einer Simulations-Software für den Griff in die Kiste	32
Robin Stradinger	Beurteilung von Konzepten für eine Wheelie-Regelung inkl. Entwicklung eines Algorithmus zur Bestimmung des Pitch-Winkels für ein Rennmotorrad	33
Matthias Trautner	Virtuelle Integration von Außenlichtsystemen auf Basis von AUTOSAR	34
Berthold Warth	Entwicklung eines MMI-fähigen Medienplayers in .Net für Telematik-Systeme im Automotive-Bereich	35
Samir Weiß	Konzipierung von Tests für auf Längsbeschleunigung basierende Assistenzfunktionen von Fahrzeugen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Testebenen wie beispielsweise Hardware-in-the-Loop-Tests	36

Entwurf, Implementierung und Validierung eines strukturierten Modells für den Identifikationsalgorithmus einer optimalen Steuerung

Thilo Balbach*, Reiner Marchthaler, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Zur Umsetzung von Algorithmen in Computerprogramme existieren in der Praxis unzählige Programmiersprachen, die auf jeweils unterschiedliche Anwendungsgebiete ausgerichtet sind. Textbasierte Hochsprachen verfügen dazu über eine festgelegte Syntax, die den formalen Aufbau der Anweisungen vorgibt, sodass sie von einem Compiler umgesetzt werden können. Um die Verständlichkeit und Wartbarkeit eines Programmcodes zu unterstützen und damit einen Beitrag zur Softwarequalität zu leisten, sollten während der Implementierung darüber hinaus einige grundlegende Programmierrichtlinien eingehalten werden. Vielfach entwickeln Unternehmen zu diesem Zweck auch eigene, weitergehende Style Guides.

Dennoch besteht im industriellen Umfeld oftmals das Problem, dass der Quelltext bestehender Projekte mit der Zeit zunehmend unverständlich wird. Gründe dafür können neben der zu wenig umfangreichen Kommentierung und Dokumentation auch in dem Umstand liegen, dass Industrieprojekte in vielen Fällen über einen längeren Zeitraum weiterentwickelt und abgewandelt werden. Währenddessen verändern sich Funktionsumfang und Herangehensweise, der Umfang erreicht hinsichtlich Transparenz ein kritisches Ausmaß. Die Beteiligung vieler Projektmitarbeiter kann sich ebenso negativ auf die Strukturiertheit des Quellcodes auswirken.

Die geschilderten Hindernisse durch ein nicht regelkonformes Software Engineering sind in unterschiedlichsten Projekten und Unternehmen weit verbreitet. Oftmals müssen in der Folge ganze Programmteile neu geschrieben werden.

Ein Ansatz, die Übersichtlichkeit und Verständlichkeit eines Programmes nachhaltig zu verbessern und aufrecht zu erhalten, ist die Umsetzung als Modell in der Entwicklungsumgebung Simulink/Stateflow von MathWorks. Dabei können beispielsweise in C programmierte Algorithmen in einer graphischen Darstellung implementiert werden. Hierfür

steht neben den grundlegenden Bestandteilen Knoten und Transitionen eine Vielzahl von Modellierungselementen wie Boxes, Subcharts, States oder Functions zur Verfügung. Durch die Darstellungsweise, die einem Flussdiagramm ähnelt, können inhaltliche und logische Zusammenhänge vom Betrachter bereits visuell wahrgenommen werden.

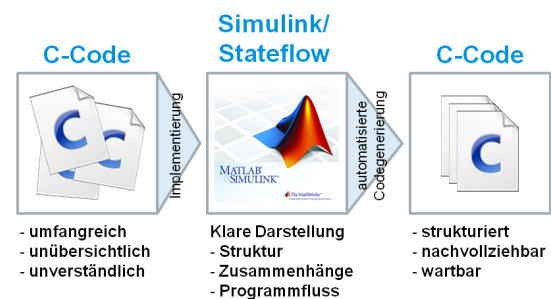


Abbildung 1: Vorgehen zur Optimierung von Verständlichkeit und Wartbarkeit

Mit Hilfe von Subcharts ist es möglich, auch stark verschachtelte Funktionen übersichtlich zu halten, indem das Modell in seine unterschiedlichen Ebenen strukturiert und entsprechend abgebildet wird. Eine Darstellung von Programmteilen als Zustandsautomat kommt der Nachvollziehbarkeit des Programmflusses weiter zugute. Darüber hinaus ist es möglich, innerhalb des Programmcodes wiederkehrende Elemente durch den Einsatz von Funktionen zu vereinfachen. Einzelne Programmteile und Untermodelle lassen sich als Libraries oder über Model Referencing kombinieren oder als mehrere Instanzen desselben Programmaufbaus verwenden.

Das Werkzeug liefert außerdem die Möglichkeit, aus dem aufbereiteten Modell wieder C-Code zu erzeugen, der direkt in die Serie einfließen kann. Zu den Vorteilen einer übersichtlicheren Programmier- und Darstellungsweise während des Entwurfs und der Weiterentwicklung kommt so die Vereinbarkeit mit bereits existierenden und weiter zu verwendenden Programmteilen hinzu.

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

Bildquelle: eigenes Werk mit Material von MathWorks

Design and implementation of an IEC 61850 deep packet inspection firewall for power substation control ethernet networks

Benjamin Beckmeyer*, Harald Melcher, Dominik Schoop

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

ABSTRACT

The IEC 61850 standard series defines communication concepts, data models and protocols for the information exchange between the components of the smart grid, utilizing modern communication technologies. Unfortunately, the standard lacks security mechanisms to ensure the integrity and authenticity of messages being sent between components. As a result, there is a risk of an energy grid disruption from external threats using vulnerabilities in IEC 61850 protocols. To address these risks, this paper explores the use of Deep Packet Inspection (DPI) as a technology to ensure the validity of substation traffic. In particular, vulnerabilities in the GOOSE protocol are investigated and specific solutions using DPI are proposed.

Introduction

The energy sector is currently in the midst of a technology shift. The technologies to support smart grids exist, it is a matter of companies and customers accepting and integrating the technology that still needs to occur to make smart grids a widespread reality. Currently, one part of establishing smart grids, power substation automation and monitoring is done on a limited scale. It is usually completely centralized, e.g. a central control of office monitoring a limited set of real time values from outlying substations. The future goal of the energy sector is to utilize emerging communication technologies and object-oriented system modeling to enable the connection of various energy sources and sinks into a consistent and flexible consumer/producer system as shown in Figure 1.

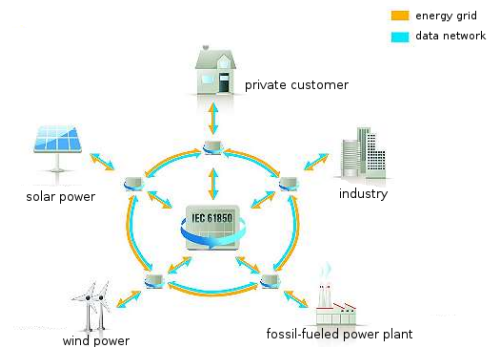


Figure 1: A potential future of a smart grid combining various aspects of the energy industry

The IEC 61850 standard series specifies the information exchange between the components of the smart grid, utilizing modern communication technologies. One of the key communication technologies is Ethernet. Through standardized object models and communication concepts, IEC 61850 can be regarded as a key component to a universal language of the smart grid. Though full interchangeability of different vendor products is not guaranteed, this standard provides full interoperability between all devices of a Substation Automation System (SAS). This is a basic requirement to give confidence to adopters that heterogeneous systems will be able to function and communication in larger networks spanning large areas with multiple energy sources and sinks becomes a reality. A big advantage of IEC 61850 is that it uses well established communication technologies like the Internet Protocol (IP) and Ethernet. Ethernet technologies have been around for decades and are well-proven in other mission-critical applications like industrial automation.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Tofino Security, Lantzville, BC, Canada

[1] Standard Series IEC 62351

Bildquellen:

- Figure 1: <http://www.elektroniknet.de/kommunikation/sonstiges/artikel/89010>
- Figure 2: <http://embedded.communities.intel.com/servlet/JiveServlet/showImage/38-5537-4195/substation.jpg>

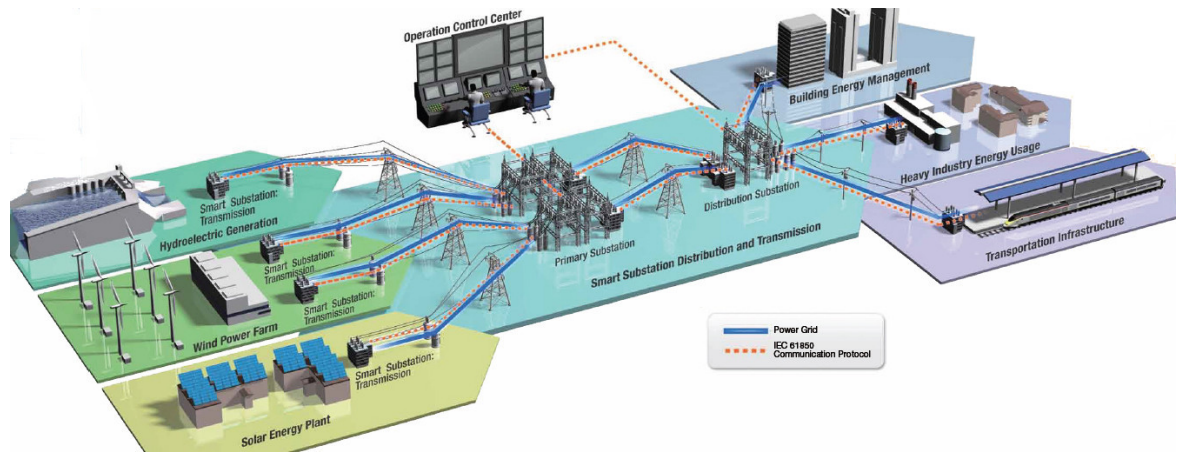


Figure 2: Smart Grid including IEC 61850 Communication

One of the biggest challenges of the IEC 61850 standard family and its communication concepts is the lack of built-in security. The standard does not define security solutions or related information thereof. While the IEC 62351[1] series specifies some security measures and architectural guidelines to secure a SAS, the protocols themselves inherently remain vulnerable. This means that there is an inherent risk of an energy grid disruption from external threats using vulnerabilities in IEC 61850 protocols. Deep packet inspection could be a suitable method to prevent attacks from these external threats.

The thesis is structured as follows: First it gives a general introduction of the topic and challenges. It then provides an overview of the IEC 61850 Standard Series and discusses the threats to one particular aspect of IEC 61850 communications, Generic Object Oriented Substation Events (GOOSE). Furthermore, the thesis discusses possible methods of securing the GOOSE protocol and provides possible solutions through the design and implementation of a prototype, that expands on existing technologies. The conclusion suggests an outlook into future research and areas where deep packet inspection may be applied.

Konzeption und Realisierung eines Handheld-Geräts zur voll-automatischen Durchführung von Kalibrierroutinen

Daniela Dietrich*, Reiner Marchthaler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Obwohl Politik und Wissenschaft den Fokus der zukünftigen Automobilindustrie bereits auf den Bereich der Elektromobilität legen, waren am 01.01.2012 nur 0,01 % der zugelassenen PKW reine Elektroautos. [1]

Die größte Bremse für eine häufigere Abkehr vom Verbrennungsmotor ist die Batterie: Sie ist das Teuerste an einem Elektroauto. Pro kWh Speicherkapazität kommen mehr als 1000 € zusammen, was für ein kleines Elektroauto mit einer Reichweite von 100 km Batteriekosten von 10.000 bis 15.000 € bedeuten. [2]

Hinzu kommt, dass die heutigen Batterien nicht mit der Lebenserwartung eines Fahrzeugs mithalten können. Um die Lebensdauer der Batterien zu verlängern und dadurch dazu beizutragen, dass die Batterien bezahlbarer werden, gibt es Batteriemanagementsysteme.



Abbildung 1: Der BZS-Mobil der comemso GmbH

Bevor diese serienmäßig eingesetzt werden können, müssen sie verifiziert werden. Dies erfolgt über eine umfangreiche Emulation der

einzelnen Zellen und möglicher Fehlerszenarien, beispielsweise mit dem Batteriezellen-Simulator (BZS) der comemso GmbH. Deswegen integrierte analoge Schaltkreise, mit denen hoch präzise Regelungen bzw. Messungen durchgeführt werden, müssen zur Erhöhung der Genauigkeit zunächst kalibriert werden. Der heutige Kalibrierprozess wird manuell durchgeführt. Gegenstand dieser Bachelor-Thesis ist die Verautomatisierung dieses Prozesses, was ihn dahingehend verbessert, dass er schneller und präziser wird.

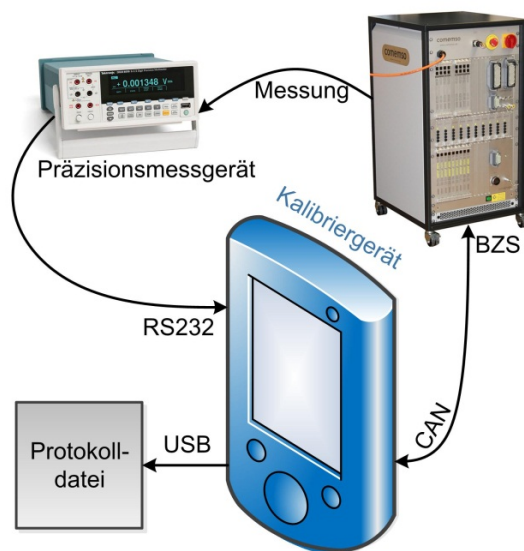


Abbildung 2: Projektarchitektur

Es wurde ein Handheld-Gerät konzipiert, das über CAN bzw. RS232 an den BZS bzw. an das Messgerät angeschlossen wird. Die Software realisiert den Regelalgorithmus, der die Zellspannung an die Kalibrierpunkte anpasst. Vor der Programmierung wurde eine Platine entwickelt, die die notwendigen Schnittstellen sowie das HMI bereitstellt.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma comemso GmbH, Ostfildern

[1] <http://www.automobil-industrie.vogel.de/index.cfm?pid=3245&pk=346126> vom 17.04.2013

[2] Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung von 2009

Bildquellen:

- Abbildung 1: www.comemso.de
- Abbildung 2: eigene Abbildung

Grafiksimulation mit interaktiven Animationen Teil II – Implementierung & OpenGL Shader

Daniel Draghici*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Mit dem Trend der Smartphones, der im Jahr 2007 seinen Anfang fand, hat sich der Umgang mit Informationen geändert. Die Geräte die derzeit im Alltag verwendet werden, stellen eine größere Menge an Informationen bereit. Kombiinstrumente entwickeln sich ebenfalls rasant in diese Richtung. Damit die Vielzahl an Informationen dargestellt werden kann, schwenken Kombiinstrumente von einer teilweisen analogen Anzeige mit einem digitalen Display in der Mitte, auf eine vollständig digitale Anzeige um.

Im Automotive-Bereich wird angestrebt Hardware mit der größten Leistung, zu geringen Kosten, einzusetzen. Dieses Ziel fordert von Designer und Entwickler Grafiken und Applikationen so zu entwerfen, dass sie auf vergleichsweise schwächerer Hardware, trotzdem einem hohen Standard entsprechen. Endbenutzer erwarten, durch die Erfahrung heutiger Smartphones, das gleiche grafische sowie applikationstechnische Erlebnis.

Das Ziel dieser Arbeit liegt auf der Implementierung von OpenGL Shadern, die auf einem Embedded Chip eingesetzt werden, um ein entsprechendes grafisches Erlebnis zu erreichen. Zur Darstellung dieser Shader wird ein Demonstrator, in Form eines Spiels, entwickelt. Er veranschaulicht die Leistung und den Fortschritt, der aktuell verwendeten Hardware, auf einem digitalen Kombiinstrument. Um mit den Einschränkungen der Hardware umzugehen, werden verschiedene Methoden, unter anderem das „Offscreen Rendering“, im Laufe der

Entwicklung angewandt.

Durch den Einsatz kostengünstiger Grafichips, im Vergleich zu den Chips die in den heutigen Desktops eingesetzt werden, musste der grafische Aufwand niedrig gehalten werden. Da 3D-Szenen gegenüber zu 2D-Szenen für einen Grafichip einen höheren Rechenaufwand darstellen, wird der Demonstrator nicht komplett in einer 3D-Szene umgesetzt. Um trotzdem Shader anwenden zu können, die ausschließlich bei 3D-Objekten eingesetzt werden, wird eine Lösung gewählt die beide Dimensionen enthält. Über die Methode die sich „Offscreen Rendering“ nennt, wird ein 3D-Objekt in die 2D-Szene projiziert. Diese Methode nutzt „Framebuffer Objects“ um den Inhalt der 3D-Szene außerhalb des sichtbaren Bereichs zu rendern [1]. Das gerenderte Bild kann dann in die 2D-Szene eingehängt werden.

Damit das 3D-Objekt sich in der 2D-Szene gegenüber den 2D-Objekten abhebt, werden optimierte Shader entwickelt. Diese werden im Vorfeld auf das 3D-Objekt angewandt und sind deswegen in der 2D-Szene sichtbar. Die Shader basieren auf OpenGL ES 2.0 und verschaffen dem 3D-Objekt unter anderem einen Glanzeffekt. Sie werden ebenfalls dafür benötigt die Texturen auf das 3D-Objekt zu projizieren. Um ein interaktives Umfeld zu erreichen verformt ein Shader das 3D-Objekt bei einer Kollision, oder lässt es an bestimmten Stellen glühen.

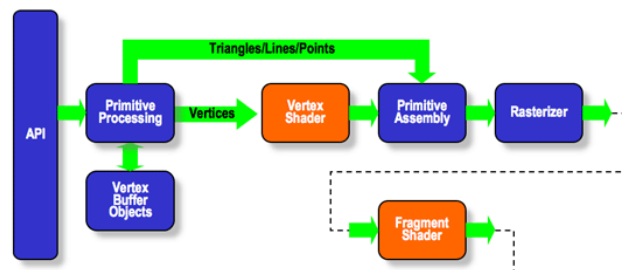


Abbildung 1: OpenGL ES 2.0 Programmable Pipeline

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

[1] <http://www.opengl.org/wiki/FBO> (22.05.2013 16:00)

Bildquellen: Khronos Group
http://www.khronos.org/opengles/2_X/
(25.05.2013)

Einsatz künstlicher Intelligenz für die Verfügbarkeitsoptimierung heterogen angetriebener Mobilitätsressourcen

Patrick Ford*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Die Nachfrage an Rohöl steigt immer weiter an, was sich auf den Benzinpreis widerspiegelt. Die Umwelt und der finanzielle Aspekt der Verbraucher, lässt ein Umdenken nicht verhindern, auf ein neues Konzept überzugreifen, dass auch die immer zunehmende Parkplatzproblematik der Großstädte mit aufgreift. Car Sharing ist ein neues Konzept, den unkomplizierten Gebrauch von Autos zu handhaben. In dem man auf den Besitz eines eigenen Autos verzichtet und sich Autos mit mehreren Personen teilt. Car2Go ist ein Vorreiter dieser Methode. Jeder kann sich für eine Aufnahmegebühr bei Car2Go anmelden und sich ein Auto ausleihen, wenn sie eins benötigen. Es handelt sich bei diesen Autos um Elektrische Autos die eine Ladeinfrastruktur benötigen.

Beim Fraunhofer-IAO in Stuttgart-Vaihingen ist ein kleiner Fuhrpark von Elektroautos vorhanden, die von den Mitarbeitern genutzt werden können. Das Ziel der Bachelorarbeit ist es eine Simulation einer heterogenen Fahrzeugflotte zu realisieren, um den möglichen Einsatz einer Künstlichen Intelligenz für das Lademanagement und Fahrzeugdisposition zu bewerten. Hier handelt es sich um ein Expertensystem, die schon im Bankenwesen und in der Medizin Verwendung finden. Ex-

pertensysteme benötigen Expertenwissen um implementiert zu werden. Diese Expertenwissen erlangt man in dem man Experten heranzieht die einem mit dem notwendigen Wissen versorgen. Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung von Referenzdaten, diese werden ausgewertet und kategorisiert. Für den Ansatz einer Künstlichen Intelligenz gibt es unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten. In Betracht kamen Neuronale Netze und Fuzzy Logic. Damit das System die Grundvoraussetzungen erfüllt, wurde der Fuzzy Logic Ansatz verwendet. Fuzzy Logic dient der Modellierung von unscharfen Werten. Man ist damit in der Lage nicht nur reine boolesche Aussagen zu treffen, sondern unscharfe Begriffe wie „wenig“ zu erfassen. Das System wird in der Lage sein, sich Änderungen anpassen zu können. Zum Beispiel wenn neue Automodelle hinzukommen oder das Fahrverhalten eines Benutzers sich ändert. Bei einem Fuzzy Inferenz System ist das recht einfach möglich zu realisieren. Die Membership Funktionen werden abhängig von den Daten, die in der Datenbank gespeichert werden, regelmäßig erweitert und verbessert.

Die Umsetzung wurde in MatLab/Simulink unternommen mit der Verwendung der Fuzzy Logic Toolbox von Mathworks.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Fraunhofer Anwendungszentrum KEIM, Esslingen

[1] <http://www.computerwoche.de/a/aufbau-eigener-expertensysteme-erfordert-user-freundliche-umgebungen,1168468>

Konzeption, Entwurf und Implementierung eines Programms zur Analyse und Visualisierung großer Mengen von Programmablaufverfolgungsdaten, die von mehreren parallel ausgeführten Programmen erzeugt wurden

Robert Heinze*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Mit einer Geburtenziffer von 8 steht Deutschland am Ende der internationalen Statistik [1]. Die Folgen der Kinderlosigkeit der Babyboomer-Generation werden sich besonders im Gesundheitssystem widerspiegeln. Bekanntermaßen werden viele personelle Ressourcen für ältere Menschen aufgebracht werden müssen. Angesichts dieser Entwicklung wird sich das Gesundheitssystem weiterentwickeln müssen, um auch bei einem Mangel an Ärzte- und Pflegepersonal, eine angemessene Versorgungssituation sicherzustellen. Eine besondere Bedeutung kommt zukünftig auf die Medizintechnik zu. Die Medizintechnik bietet die Möglichkeit der technischen Patientenüberwachung und schafft die Voraussetzungen für eine Automatisierung und Verbesserung der Patientenversorgung. Patientenmonitore werden zur Messung und Überwachung von Vitalzeichen eines Menschen eingesetzt. Aufgrund der Relevanz dieser Geräte für das Leben eines Patienten, ist es wichtig, dass diese Monitore in hohem Maße fehlerresistent arbeiten und schnell wiederinstandsetzbar sind. Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine Software entwickelt, um Programmablaufverfolgungsdaten zu analysieren und zu visualisieren, die im Zusammenhang mit Patientenmonitoren aufgezeichnet wurden. Die Log-Dateien werden von verschiedenen Prozessen parallel erstellt. Deshalb wurde zunächst eine zeitliche Synchronisation der Daten durchgeführt, um Zusammenhänge zwischen den einzelnen Prozessen und zwischen mehreren Geräten im Ausfallverhalten erkennen zu können. Da die Funktion eines Prozesses oftmals einen anderen Prozess bedingt, kann nur eine gesamtheitliche Betrachtung der aufgezeichneten Log-Daten und deren Analyse Rückschlüsse über die mögliche Ursache eines Fehlverhaltens liefern. Die Log-Dateien können einen langen Zeitraum von mehreren Monaten umfassen.



Abbildung 1: Patientenmonitore im Einsatz

Für die Realisierung des Programms, das mit geringen Reaktionszeiten bedienbar bleiben sollte, wurde ein Verfahren zur schnellen zeitlichen Abgleichung großer Datensätze entwickelt. Der Algorithmus basiert auf der Anwendung geeigneter Suchverfahren innerhalb der Datensätze, die im virtuellen Speicher als Speicherabbilddateien gehalten werden. Die Größe und Menge der Log-Dateien machen effiziente Algorithmen zur Suche notwendig. Speicherabbilddateien bilden den Inhalt einer Datei auf den logischen Adressraum eines Programms ab und ermöglichen einen deutlichen Leistungszuwachs bei Ein- und Ausgabebefehlen [2]. Für die synchronisierten Log-Daten wurde des Weiteren die Möglichkeit geschaffen, Log-Ereignisse mit bestimmten Eigenschaften und Parametern auszublenden. Dieses Vorgehensweise erlaubt die gezielte Filterung nach Programmablaufverfolgungsdaten und damit eine Reduzierung der betrachteten Datensätze auf relevante Daten. Die synchronisierten und gefilterten Log-Daten werden innerhalb der Applikation anschließend auf verschiedene Weise visualisiert.

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

[1] World Bank, 2013. World Development Indicators 2013. Kapitel 2.1: Crude birth rate. Washington, DC: World Bank.

[2] Microsoft .NET 4.0 – Update. 2010. Holger Schwichtenberg, Manfred Steyer.

Bildquellen: www.healthcare.philips.com

Entwicklung und Implementierung von Evaluierungssoft- und Firmware eines Businterface-Prototypen für automobiler Bussysteme

Melanie Anja Izyk ^{*}, Werner Zimmermann, Nikolaus Kappen

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Eine leistungsfähige und robuste Elektronikplattform zur Entwicklung und Analyse von automobilen Bussystemen bietet das FlexXCon midget von Eberspächer Electronics. Die Plattform verfügt über eine Reihe von unterschiedlichen automobilen Busschnittstellen wie FlexRay, CAN und LIN. Anwendung findet das FlexXCon midget als Gateway, zur Restbussimulation oder auch zur Signalmanipulation.

Mit dem FlexXCon mini soll nun eine kostengünstigere Version des FlexXCon midget auf den Markt gebracht werden. Zu Beginn der Bachelorarbeit existierten bereits ein bestücktes Layout des FlexXCon mini sowie die Vorgabe für das Gehäuse. In Abbildung 1 wird der FlexXCon mini Prototyp im Gehäuse dargestellt. Die 4 Sub-D-Stecker führen eine FlexRay Schnittstelle, 2 CAN-Schnittstellen und eine

LIN-Bus-Schnittstelle nach außen. Zusätzlich stehen noch eine Ethernet- und eine RS232-Schnittstelle zur Verfügung. Ziel war es, mit Hilfe von Schaltplanreviews und Softwaretests das Layout des Prototypen vollständig zu verifizieren. Die Evaluierungssoftware für den Freescale Mikrocontroller wurde in C implementiert.

Der Mikrocontroller ist mit einem CPLD über eine SPI Schnittstelle verbunden. Somit können über die Mikrocontroller-Software während der Laufzeit verschiedene Funktionalitäten im CPLD geschaltet werden. Mit VHDL wurde ein CPLD-Design entwickelt, das die Signale der Buscontroller zu den jeweiligen Transceivern weiterleitet. Das Design erlaubt durch Zusammenführung der FlexRay-Bussignale ein internes FlexRay-Netzwerk aufzuzustarten.

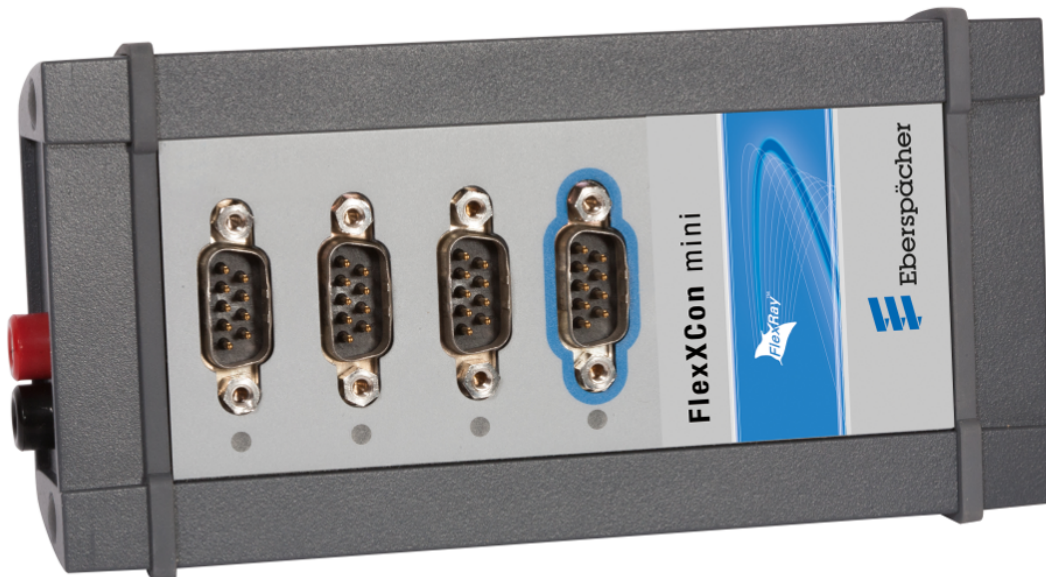


Abbildung 1: FlexXCon mini

^{*}Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Eberspächer Electronics GmbH & Co. KG, Göppingen

Konzeption und Entwicklung eines energieautarken, drahtlosen Sensorsystems zur Detektion von Fahrzeugen im On-Street-Parking

Leander John*, Andreas Rößler, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Parkplätze in Großstädten sind knapp. Intelligente Parkleitsysteme helfen Parkplätze leichter zu finden und Staus zu vermeiden, was Zeit und Nerven spart und Emissionen vermeidet. Zudem soll die Elektromobilität ausgebaut werden. Dabei ist ein großes Problem, dass z.B. im Raum Stuttgart die 300 bereits vorhandenen öffentlichen Ladestationen oft von Verbrennungsfahrzeugen zugeparkt sind. Daher ist es notwendig, freie bzw. belegte Parkplätze zu erfassen, insbesondere die mit Ladestationen. Es könnten in einem Stadtgebiet die Parkplätze mit Sensoren ausgestattet werden, die die Informationen über freie Parkplätze drahtlos an eine Basisstation senden, um von dort in die Cloud übermittelt zu werden und dann den Parkplatz suchenden Fahrzeugen z.B. über das Smartphone zur Verfügung zu stehen.

In dieser Arbeit werden verschiedene Sensoren getestet und gegenübergestellt. Die Sensordaten werden mit einem Mikrocontroller aufgenommen. Beispielhaft wird hier ein Raspberry-Pi-Entwicklungsboard verwendet, auf dem ein Linux Debian Squeeze Betriebssystem läuft. Dieses Board dient hier dazu, testweise Sensordaten über GPIO-Pins einzulesen. Zum Beispiel wird ein FSR-Sensor (Force Sensing Resistor: reagiert auf mechanischen Druck) über eine Spannungsquelle und Spannungsteiler angeschlossen und über ein Programm das Signal des Sensors eingelesen. Zur Erfassung differenzierter Sensordaten, z.B. Größe oder Gewicht des Objekts ist ein zusätzlicher Analog-Digital-Wandler notwendig. Zur Detektion von Fahrzeugen, was hier im kleinen Rahmen eines Modells geschieht, sind folgen-

de Sensoren möglich:

- FSR- Sensoren
- Induktive Sensoren / Kontaktschleife
- Hall-Sensor / Magnetfeldsensor
- Piezo-Sensor (Erschütterung)
- Ultraschall-Sensor
- Infrarot-Sensor
- mechanischer Schalter
- Kamera (wird in dieser Arbeit nicht behandelt)

Die Herausforderung im On-Street-Parking im Gegensatz zur Detektion von Fahrzeugen in Parkhäusern ist, dass die Sensoren nicht an ein Stromnetz und einen kabelgebundenen Bus angebunden werden können. Zudem sind sie der Witterung ausgesetzt und werden evtl. von Laub oder Schnee zugedeckt. In Parkhäusern werden oft Ultraschallsensoren eingesetzt, die an der Decke angebracht sind und den Abstand zum Boden messen.

Die Anforderung der Energieautarkie kann nur umgesetzt werden, wenn passive Sensoren eingesetzt werden, wie z.B. ein Piezo-Sensor, oder über Energie-Harvesting z.B. mit Solarzellen. Ob eine von einem Piezo erzeugte Energie ausreicht, um den Sensor, Mikrocontroller und ein ZigBee Funkmodul zu versorgen, wird getestet. Ähnliche vorhandene Systeme, die Magnetfeld-Sensoren einsetzen oder diese in Kombination mit anderen, geben an, dass die dafür verwendeten Batterien ca. 7 Jahre halten, d.h. das System damit relativ wartungsfrei ist.

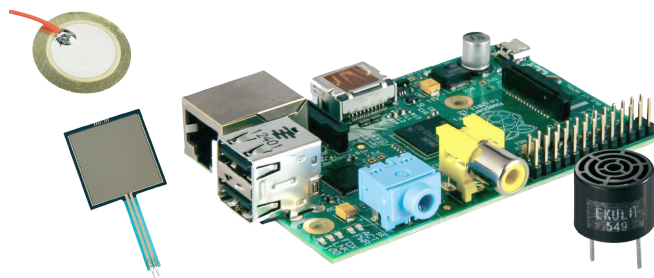


Abbildung 1: Piezo-, FSR- und Ultraschall-Sensoren mit Raspberry Pi Entwicklungsboard

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Fraunhofer IAO Anwendungszentrum KEIM, Esslingen

Bildquellen: Conrad

Konzeption und Entwicklung eines Gateways für den drahtlosen Empfang von Sensordaten, deren Verarbeitung und Weiterleitung an die Cloud im Rahmen des On Street Parking

Michelle Kaiser*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Die Welt sensorisch zu erfassen und mit Hilfe Computern zu kontrollieren rückt immer mehr in den Mittelpunkt unseres Lebens. Immer häufiger werden verschiedene Systeme vorgestellt, die das Leben des Menschen vereinfachen und automatisieren sollen. Ein wichtiges Stichwort in diesem Zusammenhang ist „Physical Computing“. Hierbei handelt es sich um physische Systeme, die mittels Software und Hardware hergestellt und mit weiteren Komponenten wie z.B. Sensoren zu einer interaktiven Einheit verbunden werden. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wird die Konzeption und Entwicklung der Übertragung von Sensordaten umgesetzt. Mit WIFI Modulen werden über eine serielle Schnittstelle die Sensordaten drahtlos über ein Protokoll weitergeleitet. Als Microcontroller dient ein Arduino UNO Board, das auf einem 8bit AVR RISC Mikrocontroller (ATmega328 von Atmel) basiert. Dieser besitzt folgende Kenndaten [1]:

- 14 digitalen Ein- und Ausgängen
- 32 KB Flashspeicher
- 2 KB SRAM
- 1 KB EEPROM
- 16 Mhz Taktfrequenz
- USB-Schnittstelle

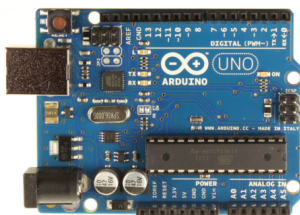


Abbildung 1: Arduino UNO Board

Die USB-Schnittstelle mit integriertem USB-to-Serial Wandler (ATmega8U2) dient gleichzeitig als Stromversorgung. Ebenso erfolgt die Programmierung des Arduino über diese serielle Schnittstelle. Als drahtlose Übertragungsmodule werden XBees von Digi verwendet. Sie nutzen ZigBee, das auf dem Industriestandard für Funknetze IEEE 802.15.4 basierende Protokoll. [2]



Abbildung 2: XBee Funkmodul

ZigBee ist besonders für den Einsatz von wartungsfreien Funksensoren mit beschränkter Energieversorgung geeignet. Es ermöglicht die Kommunikation zwischen Sensoren auf einer Strecke von bis zu 100 Meter. Auf Grund der hohen Reichweite sind solche Module z.B. im Rahmen von On-Street-Parking, bei dem mit Hilfe von Sensoren, Fahrzeuge auf Parkplätzen erkannt werden, eine Einsatzmöglichkeit um die Sensordaten zu empfangen und weiterzuleiten. Der technische Fortschritt, vor allem im Bereich der Smartphones mit fast uneingeschränktem Internetzugang, nimmt immer mehr Einfluss auf unsere Umwelt. Diese Systeme haben den Anspruch den Alltag und das Arbeiten der Menschen zu erleichtern. Um das obige Beispiel eines On-Street-Parking-Systems nochmals aufzugreifen kann hiermit unnötiges Suchen nach Parkplätzen und der damit verbundene Kraftstoff- und Emissionsverbrauch deutlich verringert werden.

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

[1] <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>
 [2] <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/ZigBee-ZigBee.html>

Bildquellen:

- Abbildung 1: <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>
- Abbildung 2: <http://embedsoftdev.com/embedded/xbee/>

Konzeption und Prototypisierung einer generischen Testdatenverwaltung für relationale Datenbanken

Jaspreet Kaur*, Kai Warendorf, Dominik Schoop

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Qualität ist grundsätzlich das ausschlaggebende Merkmal jedes Produktes. Dabei ist es egal, ob es sich bei dem jeweiligen Produkt um ein Haushaltsgerät, eine Maschine oder um eine Software handelt.

Durch die Erfahrung der letzten Jahre hat man immer mehr an Erkenntnis gewonnen, dass Qualitätssicherung für den Erfolg eines Produkts von großer Bedeutung ist. Einer der wichtigsten Metriken, für den Erfolg, ist das Durchführen von verschiedenen Testszenarien, mit den jeweiligen Testdaten. Die Testdaten an sich bilden verschiedene Konstellationen ab, die für die jeweiligen Testszenarien dann von Bedeutung sind. In den meisten Softwareprojekten liegen diese meistens innerhalb eines Projektes dezentral und in unterschiedlichen Formaten vor [1].

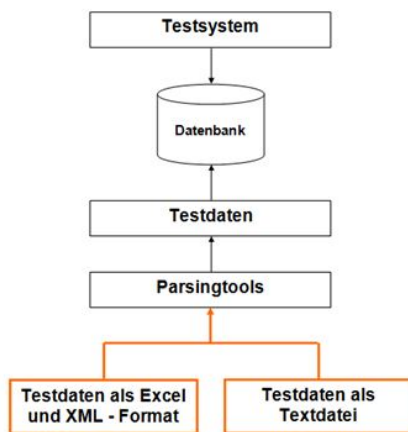


Abbildung 1: Beispiel einer Testdatenverwaltung innerhalb eines Softwareprojektes

Die Herausforderung die nun besteht und im Rahmen der vorliegenden Bachelorarbeit erarbeitet werden soll ist, diese Menge von Testdaten in einer zentralen projektübergreifenden Verwaltung zu persistieren und zu versionieren.

Die Versionierung spielt bei der Qualitätssicherung eine bedeutende Rolle, denn die Testszenarien können verschiedene Datenstruktur

beinhalten und zum anderen könne sich diese im Laufe des Projektlebenszyklus verändern. Deshalb ist es auch vom Vorteil, wenn man zu einem späteren Zeitpunkt auf die vorherigen Datenstrukturen zugreifen kann.

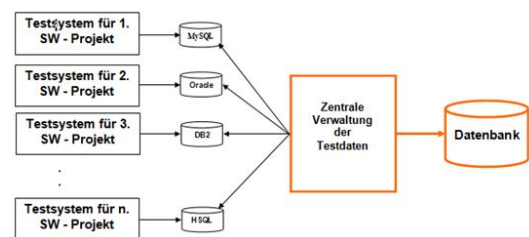


Abbildung 2: Aufbau der zentralen und projektübergreifenden Testdatenverwaltung

Um die unterschiedlichen Testdaten und ihre Versionen abbilden zu können, musste ein Konzept erstellt werden, welches dies ermöglicht. Dazu wurden zunächst SQL- und NoSQL-Datenbanksysteme genauer in Betracht genommen, um eine Analyse durchzuführen, ob ein kleiner gemeinsamer Nenner vorhanden ist. Für eine sorgfältige Analyse, wurden während der Durchführung dieser die Open Source Projekte der unterschiedlichen Datenbanksysteme beachtet. Schnell kam zum Vorschein, dass der Zeitrahmen für eine einheitliche Abbildung aller Datenbanksysteme sehr viel Herausforderung in Anspruch nimmt. Somit wurde der Scope auf die relationale Datenbanken gelegt. Im weiteren Verlauf wurden weitere Analysen im relationalen Bereich durchgeführt, welches für die Erstellung des Konzepts nötig war.

Damit das erarbeitete Konzept bewiesen werden konnte, sollte eine Umsetzung eines Prototyps erfolgen. Durch diesen Prototyp sollte eine einfache Datenstruktur, welche zwei bis drei Entitäten enthält, abbildbar sein. Für eine Interaktion mit der zentralen Testdatenverwaltung wurde dann eine einfache GUI entworfen.

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

[1] Anforderungsdokument der NovaTec GmbH

Bildquellen:

Abbildung 1–2: Eigene Darstellungen

Entwicklung eines Generators zur automatisierten Erstellung von Testfällen für funktionale Tests aus einer als Zustandsautomat vorliegenden Spezifikation am Beispiel des Parkassistenten eines Automobils

Daniel Keller*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Der funktionale Test ist ein zentraler Bestandteil bei der Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen, um Fehler in der Software eines eingebetteten Systems zu finden. Basierend auf den Anforderungen werden Testfälle abgeleitet und Softwaretests durchgeführt. Oftmals werden innerhalb der Anforderungen an das zu testende Fahrerassistenzsystem Zustandsautomaten verwendet. Sind diese Zustandsautomaten sehr komplex, so ist die manuelle Testfallerstellung und die vollständige Überprüfung aller relevanten Pfade mit hohem Aufwand verbunden. Der Vorteil einer automatisierten Testfallerstellung liegt zum einen in der Möglichkeit der vollständigen Überprüfung aller relevanten Pfade und zum anderen in der Zeitersparnis beim Testen der vom Zulieferer durchgeführten Softwareimplementierung.

Im Rahmen dieser Abschlussarbeit waren Konzepte und Werkzeuge zur automatisierten Erstellung funktionaler Tests auf Basis von Zustandsautomaten zu entwickeln, mit dem

Ziel, eine systematische Methode zur Überprüfung des vom Zulieferer realisierten Steuergeräteverhaltens zu erhalten. Die Hauptaufgabe lag in der automatisierten Erstellung von Testfällen direkt aus den Zustandsautomaten. Da die Ermittlung relevanter Testpfade werkzeuggestützt erfolgen soll, wurde zunächst eine Recherche über bekannte Techniken zur Strukturanalyse von Zustandsautomaten und deren Vergleich durchgeführt. Die Relevanz von Pfaden basiert auf der vorausgehenden Festlegung des Überdeckungsziels, mit dem die Testfälle aus den Zustandsautomaten abgeleitet werden sollen. Am Ende muss die Kombination aller als relevant deklarierten Pfade die Zustandsautomaten mit der geforderten Überdeckung durchlaufen und die erzielte Testabdeckung statisch ausgewertet werden. Mit dem so erhaltenen Ergebnis ist es möglich, Kriterien zur Testbarkeit von Zustandsautomaten festzulegen.

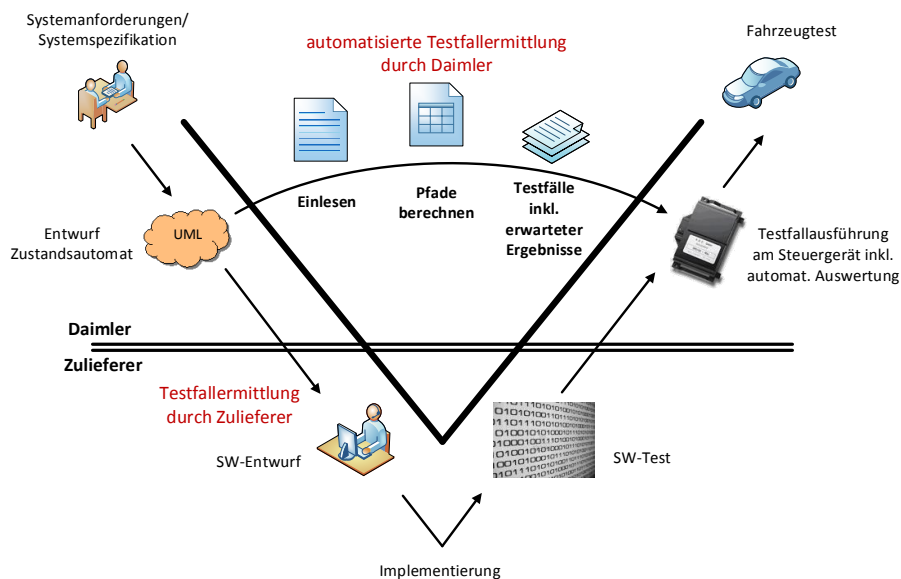


Abbildung 1: Erklärung der Arbeit

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

Bildquellen:
Abbildung 1: Eigene Darstellung

Analyse und Konzeption einer musterbasierten Testcodegenerierung für Diagnosetests eingebetteter Systeme auf Basis von ODX-Daten

Patrick Kienel*, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

In der Automobilindustrie ist es keine Neuigkeit, dass elektronische und elektrische Komponenten in Fahrzeugen immer mehr an Bedeutung gewinnen. Mit steigender Anzahl an Steuergeräten steigt auch die Komplexität der Softwarefunktionen und der damit verbundene Testaufwand. Um diesem Trend gerecht zu werden und die Entwickler zu entlasten, ist es wichtig, die Testfallerstellung so unkompliziert und effizient wie möglich zu gestalten.

Zu diesem Zweck bietet die GIGATRONIK Stuttgart GmbH mit ihrer Lösung GT-KeywordTA (Gigatronik – Keyword-Driven Testautomation) bereits ein Werkzeug an, mit dem – ohne Kenntnisse der jeweils verwendeten Testskript-/Programmiersprache – eine schnelle Testfallgenerierung über die Verwendung von Schlüsselwörtern, für unterschiedliche Zielplattformen vom einfachen Laboraufbau bis zum komplexen HiL-System, durchgeführt werden kann.

Diese Bachelorarbeit zeigt eine neue Möglichkeit auf, die Erstellung von Diagnose-Tests für Steuergeräte mit Hilfe von Test *Patterns* weitgehend zu automatisieren und somit dem Testingenieur weitere Arbeit bei häufig wiederkehrenden Testfällen abzunehmen.

Dabei kann, mit Hilfe einer Diagnosespezifikation in Form von ODX-Daten, in vielen Fällen auf die manuelle und somit zeitaufwendige Erstellung von Testskripten verzichtet werden. Sowohl für Protocol-Conformance- wie auch funktionale Testszenarien kann das vorhandene Datenmodell genutzt werden um bei der Testerstellung zu assistieren, in dem Testparameter vor der eigentlichen Durchführung auf

Plausibilität und Vollständigkeit geprüft werden. In dieser Arbeit wird eine musterbasierte Herangehensweise in Anlehnung an die aus der Entwicklung eingebetteter Systeme bekannten *Verification Patterns* [1] erarbeitet und die benötigten Daten und Entscheidungen für die spätere Implementierung in vorhandene Software – hier das zuvor bereits erwähnte GT-KeywordTA – prototypisch beschrieben. Hierzu wird als Testspezifikations- und -automatisierungswerkzeug ein Konfigurations-Assistent (Wizard) entworfen, der die Tester von vielen Routinearbeiten der Testvorbereitung entlastet.

Durch den modularen Ansatz ist es ohne weiteres möglich, die gewonnenen Erkenntnisse dieser Arbeit auch auf andere Tools zur Testgenerierung zu übertragen oder um zusätzliche Testszenarien zu erweitern. Somit kann flexibel auf neue oder geänderte Anforderungen reagiert und wertvolle Zeit in der Entwicklung gewonnen werden.

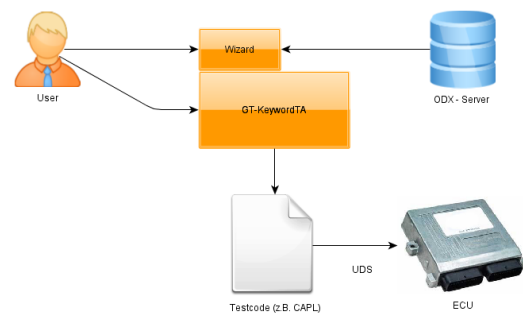


Abbildung 1: Übersicht Diagnosetest

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

[1] W.T. Tsai, F. Zhu, L. Yu, R. Paul, C. Fan (2003): Verification Patterns for Rapid Embedded System Verification

Design und Implementierung eines interaktiven Explorers für eine PIM Service API

Michael Klingler*, Kai Warendorf, Dominik Schoop

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Die Bedeutung der Integration und Anbindung von IT-Systemen in eine bestehende Firmeninfrastruktur gewinnt heutzutage immer mehr an Bedeutung. Besonders bei Systemen mit einer zentralen Datenverwaltungseinheit, wie sie im Product Information Management (PIM) Umfeld genutzt werden, gibt es viele verschiedene Anwendungsfälle, die einen hohen Grad an Datenaustausch zwischen einem Produktverwaltungssystem und verschiedenen Client-Anwendungen unumgänglich machen [1].

Softwarehersteller, wie die Heiler Software AG, sind deshalb darum bemüht, die Funktionalität ihrer Software für Fremdsysteme nach außen als Web-Service zur Verfügung zu stellen. So können sowohl Third-Party Anwendungen, als auch unternehmenseigene Client Anwendungen auf die Daten des zentralen Produktverwaltungssystems zugreifen und auch manipulieren.

Der Heiler Product Manager (HPM) ist solch ein Produktverwaltungssystem, der seine Funktionalität online über eine API nach außen zur Verfügung stellt. Die PIM-API besteht aus mehreren einzelnen APIs, die unterschiedliche Aufgabengebiete abdecken:

- List-API
- Meta-API
- Management-API

Die einzelnen Funktionen der APIs stellen lesenden und schreibenden Zugriff auf die Produkt- und Metadaten im HPM bereit, aber auch administrative Aufgaben, wie das Starten bzw. Stoppen von File Uploads können über die Management-API abgewickelt werden. Angesprochen werden sie online über eine Representational State Transfer (REST) Schnittstelle, welche die Umsetzung von HTTP-Requests auf die entsprechende PIM-API übernimmt [2].

REST spielt im Zusammenhang mit Web-Services eine wichtige Rolle. Es handelt sich dabei nicht um ein neues Framework oder Protokoll, sondern ausschließlich um Richtlinien im Entwickeln von leichtgewichtigen Web-Services, die mit Hilfe des bestehenden HTTP-Protokolls realisiert werden. Der Gedanke von Roy T. Fielding, der den Begriff REST das erste Mal in seiner Dissertation im Jahr 2000 erwähnt hat, war, die Struktur des Internets auf einen Web-Service selbst abbilden zu können. Deshalb werden Daten in einer REST Architektur, die über den Web-Service zugänglich sein sollen, als Ressourcen hinterlegt, die über die Standardmethoden des HTTP-Protokolls manipulierbar sind [3].

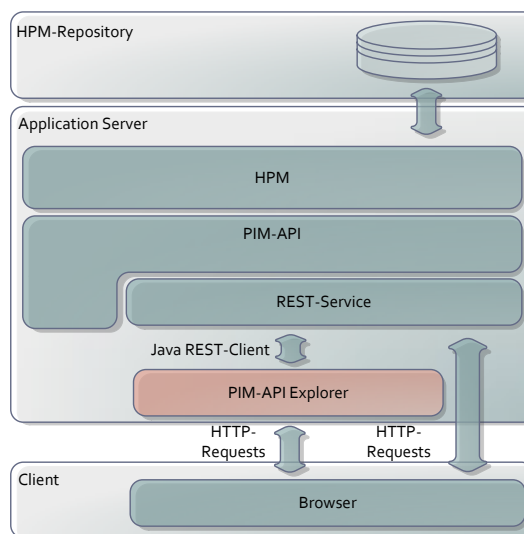


Abbildung 1: Systemarchitektur

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde ein interaktiver PIM-API Explorer entwickelt, der den Zugriff auf die verschiedenen APIs über die REST basierte Schnittstelle des HPM er-

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Heiler Software AG, Stuttgart

[1] White, Andrew: Magic Quadrants of PIM
 [2] Tilkov, Stefan: Der bessere Web Service?
 [3] Roy T. Fielding: Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures
 [4] Marko Grönroos: Book of Vaadin

Bildquellen:

- Abbildung 1: Selbst erstelltes Bild
- Abbildung 2: Marko Grönroos: Book of Vaadin

möglichst, ohne dabei tiefer gehende Kenntnisse über den Aufbau einer REST-Anfrage oder das dahinterliegende HPM-Datenmodell besitzen zu müssen.

Die Hauptaufgabe des PIM-API Explorers besteht darin, dem Anwender die Funktionalität der PIM-API online zur Verfügung zu stellen. Damit der API-Explorer mit den PIM-APIs agieren kann, wird er in Form eines Servlets, in einen Web-Server deployed, der im selben Serverkontext läuft, wie der HPM selbst. In diesem Web-Server sind auch alle weiteren Web-Applikationen des Heiler-Enterprise Umfelds registriert. So auch das Servlet der REST-Schnittstelle, über das mit den PIM-APIs kommuniziert wird.

Durch die beschriebene Systemumgebung kann der Anwender, über die im Explorer zur Verfügung gestellten Auswahlelemente Anfragen erstellen, welche die entsprechende PIM-API über die REST-Schnittstelle auf dem HPM-Server ausführt. Die unmittelbare Antwort des Servers wird ebenfalls im Explorer angezeigt und enthält Informationen über das Ergebnis der ausgeführten API und deren Korrektheit.

Entwickelt wurde der PIM-API Explorer mit Hilfe des Vaadin Frameworks. Vaadin stellt die Möglichkeit bereit, Web-Applikationen in einer Java Entwicklungsumgebung zu erstellen. Das Framework unterstützt dabei von Haus aus wichtige Konzepte der Web-Entwicklung wie Ajax oder die Entkopplung von serverseitigem und clientseitigem Code. Vaadin sorgt mit der Ausführung von clientseitigem JavaScript-Code damit für eine flüssige Interaktion mit den UI-Komponenten [4].

Die Realisierung des API-Explorers teilt sich in zwei Bereichen auf: Den Kommunikations-teil, der den Datenaustausch zwischen API-Explorer und REST-Schnittstelle übernimmt und die Realisierung der Oberfläche mit Hilfe des Vaadin Frameworks.

Der Informationsaustausch über die REST-Schnittstelle findet zum Teil über die extra dafür ausgelieferten Java REST-Client Bibliothek und zum Teil über die Kommunikation mit einem Client-Widget statt. Mit Hilfe der Methoden der Java REST-Client Bibliothek können die von der UI-benötigten Daten angefordert werden. Die Kommunikation über HTTP-Request mit der REST-Schnittstelle wird dabei von der Bibliothek selbst übernommen. Der Kommunikationsweg über das Vaadin Client-Widget ist durch die Anforderungen entstanden, die vorschreiben, dass jede Anfrage an die PIM-APIs direkt aus einem Browser heraus gestartet werden soll. Dadurch soll eine Situation geschaffen werden, wie sie bei

einem Aufruf einer Client-Applikation ebenfalls der Fall ist, die sich der REST-Schnittstelle bedient. Das Vaadin Framework stellt dafür die Möglichkeit bereit, clientseitige Widgets zu entwickeln. Mit Hilfe dieses Client-Widget wird aus dem Browser eines jeden Anwenders mit der REST-Schnittstelle kommuniziert. Der Ausgangspunkt der erstellten Anfrage entspricht somit immer dem Browser des Anwenders.

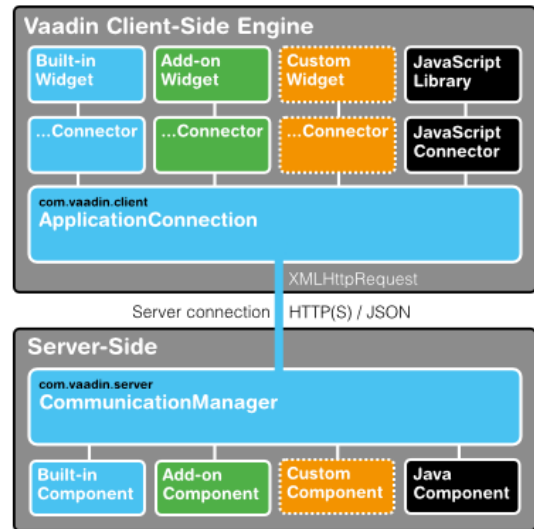


Abbildung 2: Vaadin Client Server Architektur

Der zweite Bereich beschäftigt sich mit der Implementierung der UI-Komponenten, die mit Hilfe des MVC Pattern möglichst unabhängig voneinander realisiert wurden. Die Oberfläche wurde in mehrere Controller unterteilt, die sich die anzuzeigenden Informationen über die Java-Client Bibliothek besorgen und in ihren zugeordneten View setzen. Die Aufgabe der Oberfläche ist es dabei, die Zusammensetzung einer URL aus verschiedenen Parametern zu visualisieren, die über verschiedene UI-Auswahlkomponenten eingegeben werden.

Der API-Explorer deckt so den vollen Umfang von lesenden und schreibenden Anfragen der zum Teil sehr generischen PIM-API ab. Der Nutzen des API-Explorers liegt darin, dass Entwickler und Softwareberater den Umgang mit der PIM-API über den API-Explorer lernen und testen können, ohne dabei eine Entwicklungsumgebung aufsetzen zu müssen. Das spielt eine wichtige Rolle bei der anfangs erwähnten Anbindung und Entwicklung von Fremdsystemen. So kann zunächst der Umgang und die Bedienung der APIs über den PIM-API Explorer vermittelt werden, bevor man zur eigentlichen Implementierung einer Web-Applikation übergeht, welche die PIM-APIs nutzen möchte.

Antriebsstrang Co-Simulation von Steuermodell in ASCET und Streckenmodell in Dymola unter Verwendung des FMI-Standards

Philipp Kohler*, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Das Funktional Mock-up Interface (FMI) [1] wurde erforderlich, um einen umgebungsunabhängigen, freien Standard für den Austausch von dynamischen Modellen sowie für Co-Simulationen, auf dem internationalen Markt zu etablieren. Das primäre Ziel dieses Standards liegt darin, den Austausch von Simulationsmodellen zwischen unterschiedlichen Lieferanten und unabhängigen Herstellern von Endsystemen (OEMs) zu unterstützen. Gerade in Bezug auf die große Vielzahl diverser Modellierungsumgebungen wird eine Kopplung der Modelle erschwert.

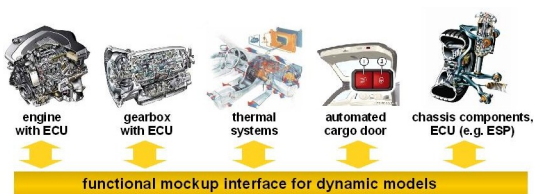


Abbildung 1: FMI für den flexiblen Einsatz von Modellierungsumgebungen

Die Entwicklung dieses Standards wurde innerhalb des Projektes MODELISAR der ITEA2 (Information Technology for European Advancement) [2] initiiert und organisiert. Die Entwicklung selbst wird weitergehend in enger Zusammenarbeit von Anbietern für Simulationsumgebungen und Forschungseinrichtungen durchgeführt.

Eines der Hauptziele ist es, den Modellaustausch zwischen unterschiedlichen Simulationsumgebungen zu vereinfachen. Hierfür wird die Entwicklung und Benutzung einer unabhängigen Modellierungssprache wie z.B. Mo-

delica oder VHDL-AMS vorausgesetzt. Weiterhin sollen systemnahe Schnittstellen unterstützt werden, um den Austausch von Modellen einfacher zu gestalten. Wichtige Aspekte des Modellaustausches sind die Wiederverwertung, Weitergabe und die Sicherung des Produkt Know-hows, welches im physikalischen Simulationsmodell detailliert vorliegt.

Es gibt bereits einige Werkzeuge, welche allerdings nur eine rechtlich geschützte Modellschnittstelle anbieten, wie z.B. MATLAB/Simulink. Somit gibt es allerdings noch keinen unabhängigen, gültigen Standard für eine Schnittstelle, die den Modellaustausch möglich machen soll.

Anbieter von Modelica Werkzeugen (AME-Sim), nicht Modelica basierten Werkzeugen (SIMPACK) sowie Forschungsinstitute arbeiten zusammen um das FMI zu definieren. Diese Schnittstelle erfasst die Aspekte des Model-Exchange und der Co-Simulation.

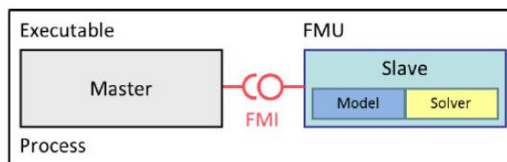


Abbildung 2: Prinzip der Anbindung eines Modells in Form einer FMU über das FMI

Der Schwerpunkt dieser Arbeit beschäftigt sich mit der Co-Simulation von FMU (Funktional Mock-up Unit) Modellen [3] unter Verwendung des FMI-Standards.

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

[1] <https://fmi-standard.org/>, 27.05.2013
 [2] <http://www.itea2.org/>, 27.05.2013
 [3] <https://fmi-standard.org/>, FMI specification 2.0 Beta 4, 10.08.2012, S. 26

Bildquellen:

- Abbildung 1: <https://fmi-standard.org/>, 27.05.2013
- Abbildung 2: <https://fmi-standard.org/>, FMI specification 2.0 Beta 4, 10.08.2012, S. 75

Konzeption und Softwareentwicklung für ein CAN-Gateway auf Basis eines ARM Cortex-M3 Mikrocontroller und PC-Konfigurationssoftware

Torben Konrad*, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

In der Feldbuskommunikation wird seit vielen Jahren das Bussystem CAN (Controller Area Network) eingesetzt. CAN, welches für die Kommunikation im Kraftfahrzeug entwickelt wurde, findet heute seine Anwendung nicht nur im Kraftfahrzeug, sondern auch in vielen anderen Bereichen wie z.B. der Medizin-, der Automatisierungs-, der Aufzugtechnik und in Land- oder Textilmaschinen. Der Erfolg von CAN ist vor allem auf die sehr hohe Störfestigkeit, die geringen Kosten und dass es den Echtzeitanforderungen der Zieleinsatzgebiete gerecht wird, zurückzuführen [1].

Aus den verschiedenen Anwendungsbereichen ergeben sich notwendige Maßnahmen, bei denen CAN-Nachrichten innerhalb eines Bussystems entsprechend ihres Inhaltes gefiltert und/oder übersetzt werden müssen. Die bisher auf dem Markt erhältliche Lösungen haben sich in der Vergangenheit dabei jedoch als zu unflexibel und kostenintensiv herausgestellt. Aus diesem Grund wurde eine neue Hardware entwickelt, welche die Funktionalität eines CAN-Gateways übernehmen soll. Im Rahmen dieser Arbeit soll für eine bereits vorhandene, applikationsspezifische Hardware basierend auf einem ARM Cortex-M3 Mikrocontroller eine entsprechende Software sowie eine PC-Konfigurationssoftware entwickelt werden.

Die Software des CAN-Gateways soll, abhängig von einer Konfiguration, CAN-Nachrichten anhand ihres Identifiers über-

setzen und/oder filtern können. Filtern bedeutet, dass in einer „Tabelle“ nachgeschlagen wird (Abbildung 1), wie mit einer CAN-Nachricht, die vom CAN1-Bus kommt, anhand einer hinterlegten Regel, weiter verfahren werden soll. Dabei stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Eine mögliche Regel wäre, eine auf dem CAN1-Bus eingehende CAN-Nachricht wird auf den CAN2-Bus ohne Veränderung weitergesendet oder für eine CAN-Nachricht wurde keine Regel hinterlegt, somit wird sie verworfen. Weitere Möglichkeit wäre die Umsetzung von Standard-Identifiern auf Extended-Identifiern und umgekehrt oder eine Manipulation der Identifier.

Aufgrund der beschränkten Größe des RAMs, müssen die Konfigurationen im Flash des Mikrocontrollers hinterlegt werden. Dabei muss auf eine effiziente Nutzung des Speichers im Hinblick auf minimal notwendige Belegung und kurze Zugriffszeiten geachtet werden. Dazu sollen Datenstrukturen, die den Anforderungen des Speicherbedarfs und der Zugriffszeit gerecht werden, untersucht und schließlich ermittelt werden.

Die Konfiguration des Gateways soll über geeignete Konfigurationsdateien ermöglicht werden, welche über eine USB-Schnittstelle im Flash hinterlegt werden sollen (USB-Massenspeicher). Diese Konfigurationsdateien sollen mit Hilfe einer Software mit grafischen Oberfläche erstellt, gelesen und bearbeitet werden können.

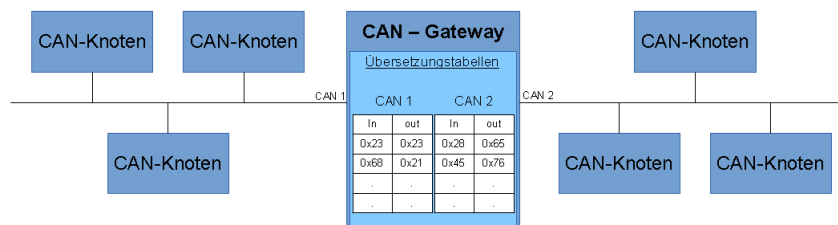


Abbildung 1: Funktionsbeispiel

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

[1] CAN-Wolf: Wolfhard Lawrenz, Nils Obermüller (Hrsg.), CAN – Controller Area Network: Grundlagen, Design, Anwendungen, Testtechnik, 2011

Bildquellen: Eigenes Bild

Kontextbasierte Erfassung, Strukturierung und Verknüpfung von Falldaten eines wissensbasierten Diagnosesystems

Alexander Kunz*, Dominik Schoop

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Durch die rasante Entwicklung des Automobils wird es dem Personal und der Prüftechnik in Werkstätten erswert, stetig auf einem aktuellen Wissensstand zu sein. Nicht nur die Mitarbeiter von Werkstätten müssen mit der fortschreitenden Entwicklung der Kraftfahrzeuge und wachsenden Fahrzeugkomplexität mithalten [1]. Die Diagnosesysteme müssen ebenfalls auf einem aktuellen Stand gehalten werden. Die heutige Fahrzeugdiagnose wird mit Hilfe von sogenannten Fehlercodes (DTC – Diagnostic Trouble Code), die in den Steuergeräten (ECU – Electronic Control Unit) des Fahrzeugs abgelegt werden, realisiert. Ein Diagnosesystem kann nun die DTCs von den Steuergeräten auslesen und auswerten. Ein Fehlercode gibt Auskunft über mögliche Fehlerquellen, die in den meisten Fällen nicht ausreichend sind, um das genaue Problem feststellen zu können. Aufgrund dessen werden dem Fehlercode weitgehende Symptome zugeordnet wie z.B. Beobachtungen des Kunden (Geräusche etc.) oder physikalische Messgrößen wie Spannung, Druck etc. Eine fallbasierte Diagnose wird von vielen Vertragswerkstätten angewendet, da sich bei diesen die Fahrzeugvielfalt in Grenzen hält. Des Weiteren stehen Vertragswerkstätten unter einer Meldepflicht bei neuen, nicht vorhandenen Fällen. Freie Werkstätten verfügen nicht über die Daten von anderen Werkstätten, wodurch das Personal die vorliegenden Diagnoseinformationen oftmals selbst kombinieren und weitere Prüfschritte ableiten muss.

Im Rahmen der Abschlussarbeit wird das wissensbasierte Diagnosesystem GT-DART (Gigatronik – Diagnostic Analysis and Reporting Toolset) um die Erfassung, Strukturierung und Verknüpfung von Falldaten erweitert. Die Falldaten bestehen aus Informationen, die im Kontext des Diagnosefalls stehen, wie z.B. Fehlercodes, Benutzerfeedback oder die Navigation des Benutzers. Diese Daten werden im aktuellen System nicht für spätere Analysen gespeichert, sind aber von großer Wichtigkeit, um das System stetig zu verbessern und die Wissensbasis zu erweitern. Es werden die folgenden Daten berücksichtigt:

- Navigationsdaten des Benutzers durch die grafische Oberfläche
- Funktionsaufrufe des Benutzers samt Übergabeparameter und Rückgabewert
- Log-Meldungen von Modulen / Plugins der Middleware
- Fahrzeugkontext
- Feedbackdaten des Benutzers

Die GUI von GT-DART ist als Weboberfläche realisiert und kann dynamisch aus verschiedenen JavaScript-Bausteinen zusammengesetzt werden. Mit Funktionsaufrufen des Benutzers sind diejenigen gemeint, die während der Benutzung der grafischen Oberfläche im Hintergrund aufgerufen und auf dem Server bzw. der Middleware ausgeführt werden. Dabei handelt es sich beispielsweise um Funktionen, die die Fehlercodes auslesen.

Um die oben angesprochenen Funktionsaufrufe und die Navigation mitschneiden zu können, wird ein entsprechender Listener im REST-Server der Middleware realisiert. Der JavaScript-Client benutzt eine REST-Schnittstelle, um mit der Middleware zu kommunizieren und Funktionen aufzurufen. Um alle Informationen zur Navigation und den Funktionen mitlesen zu können, ist der Client und die REST-Schnittstelle entsprechend erweitert. Die Daten, die an der Schnittstelle mitgelesen werden, werden an ein Logging-Modul weitergeleitet, welches sich um die Verarbeitung und Strukturierung der Daten kümmert. Das Modul dient auch als zentrale Anlaufstelle für alle anderen Informationen, die für Analysen wichtig sind. Dazu gehören die oben genannten Daten (Feedback, Fahrzeugkontext etc.). Im Logging-Modul werden die Daten eines Diagnoseprozesses zunächst gesammelt. Ist der Diagnoseprozess zu Ende sollen alle gesammelten Daten in einem JSON-Logfile oder einer dokumentenorientierten Datenbank wie etwa CouchDB abgelegt werden.

Es kann zusammenfassend festgehalten werden, dass die anfallenden Daten des Diagnosesystems strukturiert abgelegt werden, um sie für spätere Analysen verwenden zu können.

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

[1] Joachim Fischer, Wissensbasierte Unterstützung von Wartungs- und Reperaturtätigkeiten in Kfz-Werkstätten

Integration von Bildverarbeitungsalgorithmen und kamerabasierte Objektlokalisierung zum Ausgleich von Unsicherheiten mit Industrierobotern in einer Mensch-Roboter-Kooperation

Marcel Lehwald*, Jörg Friedrich, Harald Melcher

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Seit der Erfindung der Industrieroboter sorgen die Maschinen für einen immer weiter steigenden Automatisierungsgrad in der Produktion. Das Einsatzgebiet von Industrierobotern ist dabei sehr flexibel und umfasst unter anderem Schweißen, Montieren und Bestücken in unterschiedlichsten Aufgabenbereichen. Doch nicht überall ist eine volle Automatisierung möglich. So existieren Prozessschritte, die nur schwer mit Robotern durchzuführen sind oder Arbeitsabläufe welche wirtschaftlich nicht tragbar durch eine Vollautomatisierung sind und in denen damit noch die manuelle Montage durch den Menschen erforderlich ist. So ist zum Beispiel das Zusammenbauen von Lithium-Ionen Batterien, welche aus einzelnen Batteriezellen bestehen, heutzutage meist ein rein manueller Vorgang. Daher wurde am Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA ein Konzept entwickelt in welchem der Roboter und der Mensch eng zusammenarbeiten.

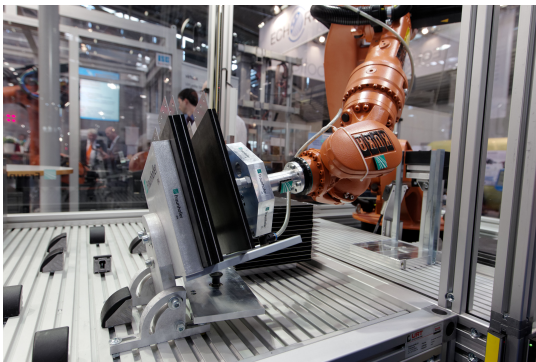


Abbildung 1: Montage von Lithium-Ionen Batteriezellen

Durch die Mensch-Roboter-Kooperation wird eine Teilautomatisierung des Produktionsprozesses ermöglicht. So wird eine höhere Produktivität und Flexibilität erreicht, als bei der vollautomatisierten oder rein manuellen Fertigung. Dabei werden die jeweils vorteilhaftesten Fähigkeiten des Menschen und des Roboters genutzt. Der Mensch übernimmt daher Aufgaben, bei denen Flexibilität gefordert ist und der Roboter Aufgaben, die Kraft und Präzision erfordern [1].

Ein intelligentes Sicherheitskonzept sorgt für ein sicheres Zusammenarbeiten zwischen Mensch und Roboter. Die enge Zusammenarbeit bringt neben der Sicherheitsthematik für den Menschen auch Probleme für den Roboter mit sich, welche in einem vollautomatisierten Prozess nicht auftreten. So bringt der Mensch durch mögliche Fehler eine Unsicherheit in den Arbeitsablauf ein [2]. Dieser Unsicherheit soll jedoch durch Kameras entgegen gewirkt werden, welche die Handlungsschritte des Menschen auswerten und das weitere Vorgehen des Roboters anpassen.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem robusten Aufheben von Werkstücken durch einen Industrieroboter, welche zuvor von einem Menschen platziert wurden. So soll die Position und Lage, des durch einen Menschen ungenau platzierten Werkstücks auf der Arbeitsfläche erkannt und korrekt vom Roboter aufgehoben werden. Dabei muss das Werkstück mittels Bildverarbeitung lokalisiert und die Position und Lage des Werkstücks in der realen Welt ermittelt werden. Anschließend muss der Bewegungsablauf des Roboters entsprechend der Lage des Werkstücks angepasst werden.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt beim Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart

[1] Sichere Montagezelle zur Mensch-Roboter-Kooperation

[2] Stellenausschreibung Fraunhofer IPA

Bildquellen: Fraunhofer IPA

Grafiksimulation mit interaktiven Animationen Teil I Designrelevante Anteile & Assets

Anja Luft*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Das Kombiinstrument ist die wichtigste Informationsquelle für einen Fahrer. Aufgrund neuer Entwicklungen, wie z. B. Sicherheitssysteme oder Multimediaanwendungen im Fahrzeug, sollen Kombiinstrumente in der Lage sein mehr Informationen darzustellen und werden zu diesem Zweck digitalisiert. Mit der Digitalisierung wird die Verarbeitung und selektive Darstellung von Informationen möglich.

Aufgrund der Digitalisierung der Kombiinstrumente entstehen neue Anforderungen an das Design. Alle Informationen müssen sinnvoll angeordnet werden. Es wird ein Design benötigt, das alle Informationen gut in Szene setzt, Übersicht verschafft und dabei gleichzeitig benutzerfreundlich ist. Der Benutzer muss den Ablauf intuitiv verstehen und verfolgen können. Zusätzlich stehen die Themen Performance und Qualität sehr im Vordergrund.

Gegenüber einem Web- oder App-Design gibt es im Automotive-Bereich gewisse Einschränkungen bezüglich der Hardware. So sind unter anderem Speicher und Prozessorleistung limitiert. Damit mögliche Probleme besser beleuchtet und Lösungen gefunden werden können, wurde in dieser Arbeit ein Demonstrator entwickelt. Hierbei lag der Fokus auf einer hohen Interaktion. Die Problemstellung wurde abstrahiert, um keine technischen Einschränkungen zu erzielen. Aus diesem Grund wurde bewusst auf den Kombiinstrument typischen Use Case verzichtet und an Stelle dessen ein fahrzeugtaugliches Spiel realisiert.

Bei diesem Spiel wird ein durch Interaktion steuerbares 3D-Flugobjekt durch einen 2D-Raum bewegt. Dabei wird die 3D-Szene live in eine 2D-Umgebung gerendert, siehe Abbildung 1. Diese Vorgehensweise minimiert Rechenleistung und vermeidet die speicherfüllende Offline-Erzeugung von Bildern. Die verwendeten Objekte wurden mit Autodesk 3ds Max modelliert. Um die Objekte sinnvoll anzuordnen und ein passendes Layout zu wählen, wurde mit Adobe Photoshop ein Screen-Design erstellt. Für die Texturierung der als 3D-Modell benötigten Objekte, wie z.B. dem Flugobjekt, wurde die Unwrap UVW Mapping-Methode angewandt. Texturierung ist eine Technik zur Modellierung von Oberflächeneigenschaften [1]. Diese Technik ist bei der Erstellung von realistischen 3D-Modellen ebenso wichtig wie die Lichtsetzung. Des Weiteren wurden Animationen mittels Key Frames generiert. Diese bieten den Vorteil algorithmisch schwer oder sehr aufwändig beschreibbare Animationen sehr schnell umzusetzen. Anschließend wurde das Spiel auf dem Target getestet und bewertet.

Das Ziel dieser Arbeit ist, einem im Automotive- bzw. Embedded-Bereich tätigen Designer als Leitfaden zu dienen und die Schnittstelle zwischen Designer und Software-Entwickler zu vereinfachen. Es wird aufgezeigt, mit welchen Methoden Performance und Qualität optimiert werden können und welche Punkte beim Modellieren, Exportieren, Texturieren und Animieren zu beachten sind.

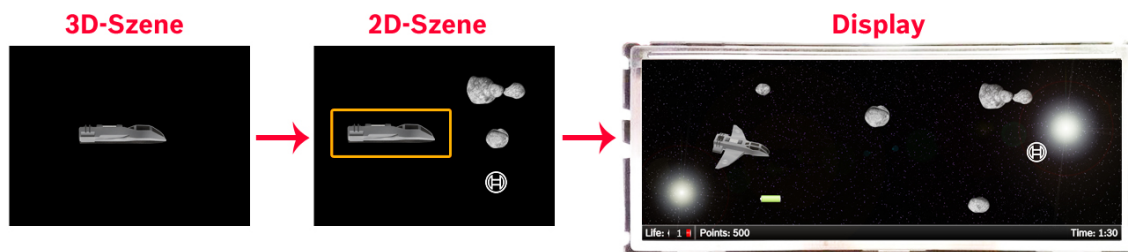


Abbildung 1: Live-Rendering des 3D-Flugobjektes in die 2D-Umgebung

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

[1] Thomas Akenine, Eric Haines, Naty Hoffman (2008): Real-Time Rendering (Third Edition)

Bildquellen: eigene Darstellung

Konzeption und Entwicklung eines wissensbasierten Visualisierungsframeworks für eine interaktive Nachstellung von Diagnosefällen

Dominic Lyons*, Dominik Schoop

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Im Rahmen der Abschlussarbeit wurde ein Softwarekonzept erarbeitet und umgesetzt, um in einer Wissensbasis hinterlegte Informationen zur Fahrzeugdiagnose über eine grafische Oberfläche zugänglich zu machen. Auf Grundlage dieser Informationen können Diagnosefälle interaktiv simuliert und der daraus abgeleitete Befund veranschaulicht werden.

Computersysteme sind aus modernen Fahrzeugen nicht mehr wegzudenken. Sie sind für die Motorsteuerung verantwortlich, übernehmen sicherheitskritische Aufgaben und versorgen die Insassen mit Informationen und Unterhaltung. In heutigen Automobilen können über hundert Steuergeräte verbaut sein. Sie erhöhen die Komplexität und damit auch das Fehlerpotential, eröffnen aber auch eine Vielzahl an Diagnosemöglichkeiten. Ein Werkstattdiagnosesystem liest Daten aus Fahrzeugsteuergeräten aus und verfügt über zusätzliche Informationen, um damit auf Probleme und deren Ursachen zu schließen [1]. Angesichts unzähliger Kombinationsmöglichkeiten aus Fahrzeugen, Standards, Steuergerätebestückungen und Softwareversionen sind Verwaltung und Erstellung von Diagnosedaten herausfordernde Aufgaben.

Das Diagnoseframework GIGATRONIK Diagnostic Analysis and Reporting Toolsuite (GT-DART) nutzt eine OWL-Ontologie als Wissensbasis, um Informationen zu Steuergeräten, Fehlerursachen und deren Symptomen abzubilden. In einer Wissensbasis werden Daten nicht nur strukturiert abgelegt, sondern sie enthält auch semantische Informationen. Mittels logischer Schlussfolgerungen können dadurch auch implizit vorhandene Informationen, beispielsweise Klassifizierungen anhand bestimmter Merkmale, genutzt werden [2].

Diagnoseautoren pflegen Diagnosedaten und benötigen neben einem Bearbeitungsprogramm auch ein Werkzeug, um detailreiche Informationen übersichtlich und unabhängig von der Interpretation einer Diagnoseanwendung

betrachten zu können. Dennoch muss dabei auch erkennbar sein, was einem Werkstattmitarbeiter als Resultat einer Diagnose geliefert werden würde.

Die Fahrzeugdiagnose berücksichtigt zur Laufzeit Informationen eines Fahrzeugs. Daher reicht es nicht aus, die Daten der Wissensbasis nur anzuzeigen, sondern es müssen Diagnosefälle nachgestellt und deren Resultate dynamisch ermittelt werden. Im Gegensatz zu einem Werkstattmitarbeiter ist ein Diagnoseautor jedoch nicht nur an möglichen Ursachen und entsprechenden Problemlösungen interessiert, sondern möchte auch nachvollziehen, wie der Befund zustande gekommen ist (Abb. 1). So kann er dann zum einen überprüfen, ob das Ergebnis seinen Erwartungen entspricht, zum anderen können auch in einer Werkstatt aufgetretene Diagnosefälle nachvollzogen werden.

Im Rahmen der Abschlussarbeit wurde zunächst ein Konzept zur dynamischen Nachstellung von Diagnosefällen und zur grafischen Interaktion entwickelt. Zur Umsetzung dieses Konzepts wurde die GT-DART-Middleware um ein Plugin zur Simulation und Aufbereitung der Informationen ergänzt. Außerdem wurde die bestehende Wissensbasis überarbeitet und die Ontologie-Schnittstelle erweitert, um die Simulation zu ermöglichen. Bei der Anbindung der Ontologie und der Entwicklung des Simulations-Plugins lag der Fokus dabei auf der Wiederverwendbarkeit im Sinne eines Frameworks. Darauf aufbauend wurde eine Benutzeroberfläche angefertigt, die auf aktuellen Webtechnologien basiert und ohne Installation zusätzlicher Browser-Plugins auskommt.

Potentielle Fehlerursachen	Ausgeschlossene Fehlerursachen
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fahrzeug schleudert ▼ IR durch externe Lichtquelle beeinflusst Symptome <ul style="list-style-type: none"> ▲ DT08441380: IR defekt ▲ IR: Störung durch externe Lichtquelle ▲ DT0901054: IR fehlerjustiert Ausschließende Symptome <ul style="list-style-type: none"> ✓ IR: Kleines Hindernis 	<ul style="list-style-type: none"> ▼ IR defekt ▼ IR durch kleines Hindernis beeinträchtigt Symptome <ul style="list-style-type: none"> ▲ DT08441380: IR defekt ✓ IR: Kleines Hindernis ✓ DT0901054: IR fehlerjustiert Ausschließende Symptome <ul style="list-style-type: none"> ▲ IR: Störung durch externe Lichtquelle

Abbildung 1: Resultat einer simulierten Diagnose

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

- [1] Werner Zimmermann und Ralf Schmidgall, *Bus-systeme in der Fahrzeugtechnik* (Wiesbaden: Vieweg, 2007), S.143ff
 [2] Pascal Hitzler u. a., *Semantic Web: Grundlagen* (Berlin: Springer, 2008), S. 176f

Bildquellen: Eigene Abbildung

Konzeption und Entwicklung einer Client-/Serverarchitektur zur Übertragung von Konstruktionsdaten an mobile Endgeräte

Andreas Müller*, Manfred Dausmann, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Tablet-PCs und Smartphones nehmen in unserer Gesellschaft einen immer größer werdenden Stellenwert ein. Dieser Trend macht auch vor Firmen keinen Halt. Immer mehr Firmen verwenden Tablet-PCs und Smartphones um Informationen und Daten immer und überall verfügbar zu haben.

Die Firma Cenit AG hat ein großes Geschäftsfeld in der CAD (Computer-Aided Design) und CAM (Computer-Aided Manufacturing) Entwicklung. Hier sind Konstruktionsdaten von großer Bedeutung.

Es ist bereits ein Prototyp verfügbar, der Konstruktionsdaten in Form von 3D-PDFs auf mobilen Endgeräten wie Tablet-PCs oder Smartphones anzeigen und abspielen kann. Allerdings müssen Modelle im 3D-PDF-Format erst lokal auf das mobile Endgerät kopiert und von dort gestartet werden. An dieser Stelle beginnt diese Arbeit. Es wird eine Client-/Serverarchitektur entwickelt, die diese Konstruktionsdaten (3D-PDF-Modelle) zwischen Server und mobilen Endgeräten übertragen kann. Damit ist es möglich von überall auf die Konstruktionsdaten zuzugreifen. So können Personen aus dem Vertrieb beim Kunden vor Ort ihre Modelle vom Server laden und auf dem Tablet-PC oder Smartphone präsentieren. Die Client-/Serverarchitektur wird in der Programmiersprache Java entwickelt. Die Sprache Java ist durch ihre Betriebssystem- Unabhängigkeit ideal für die Realisierung verteilter Systeme, die aus verschiedenartigsten Rechnern vom Handy bis zum Großrechner aufgebaut sein können[1].

Als Datenbank wird die objektrelationale Datenbank PostgreSQL eingesetzt. Um die

Vorteile der objektrelationalen Datenbank zu nutzen, wird RMI (Remote Method Invocation) verwendet, eine von Java entwickelte Kommunikationsmöglichkeit, um Methoden und Objekte von entfernten Rechnern aufrufen zu können. Es wird eine sogenannte 3-Tier-Architektur entwickelt, in der die Datenbank, der Tablet-PC oder das Smartphone mit der Serverapplikation agieren und so den Transport der Konstruktionsdaten ermöglichen. Abbildung 1 zeigt die Architektur des Systems:

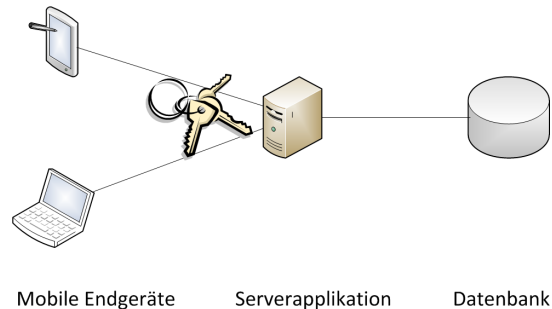


Abbildung 1: 3-Tier-Architektur des Systems

Bei einem verteilten System, wie diesem, spielt das Thema Sicherheit eine große Rolle. Eine sichere Übertragung der Konstruktionsdaten muss gewährleistet werden können. Zertifikate, Autorisierung, Authentifizierung und eine verschlüsselte Verbindung via SSL (Secure Sockets Layer) tragen zur Sicherheit des ganzen Systems bei.

Zur Administration und Verwaltung der Daten wird zusätzlich noch eine Web-Applikation entwickelt, über die sich das System administrieren lässt.

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Cenit AG, Stuttgart-Vaihingen

[1] Java als erste Programmiersprache – Cornelia Heinisch, Frank Müller-Hofmann, Joachim Goll, 6.Auflage, Erscheinungsjahr 2011, Vieweg+Teubner Verlag

Implementierung und Weiterverarbeitung von Sensordaten in einer objektorientierten Entwicklungsumgebung zur Erzeugung von dynamischen Lichtverteilungen

Christian Müller*, Reiner Marchthaler, Hermann Kull

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Die rasante Entwicklung von Fahrzeugbeleuchtungssystemen in den letzten Jahren zeigt, dass diese zu den wichtigsten Sicherheitseinrichtungen insbesondere für Fahrten bei Nacht gehören. Allerdings ist ein Großteil aller Fahrzeuge im Straßenverkehr nur mit den Standardlichtverteilungen Abblendlicht und Fernlicht ausgestattet. Diese situationsunabhängigen Lichtfunktionen führen besonders bei Nacht zu erheblichen Sicherheitseinbußen.

Im Jahre 2002 fanden etwa 28% aller Unfälle mit Personenschaden bei Nacht statt. Schwerwiegender ist jedoch der hohe Anteil von 42% aller Unfallopfer mit Todesfolge, die bei Nacht ums Leben kommen. 71,4% dieser Unfälle treten außerhalb geschlossener Ortschaften auf. Des Weiteren zeigen Untersuchungen, dass eine Verbesserung der Sichtverhältnisse bei Nacht einen signifikanten Einfluss auf die Unfallzahlen aufweist. So könnten 6% aller Unfälle und 18% aller Verkehrstoten durch Ausstattung sämtlicher Fahrzeuge mit Xenonscheinwerfern vermieden werden. Eine gute Ausleuchtung des Verkehrsraumes verringert also das Risiko in einen schweren Autounfall verwickelt zu werden [1][2].

Die reine Leuchtweite zu erhöhen, ist jedoch nicht zielführend, da dies eine starke Blendung des Gegenverkehrs zur Folge hätte. Die Entwicklung von adaptiven Lichtsystemen, die anhand verschiedener Fahrzeugparameter zwischen einer begrenzten Anzahl von vordefinierten Lichtverteilungen wechseln können, war die Folge der Entwicklung von Beleuchtungssystemem. Die Ausleuchtung des Verkehrsraumes wird dadurch zwar verbessert, ist aber in vielen Fahrsituationen nicht immer optimal.

Um das Sicherheitspotential weiter zu verbessern und den Konflikt zwischen Erkennbarkeit von Objekten und Blendung des Gegenverkehrs zu minimieren, ist eine situationsabhängige Ausleuchtung des Verkehrsraumes durch aktive Scheinwerfersysteme erforderlich. Die Entwicklung eines solchen Systems erfordert zusätzliche Sensorik im Fahrzeug zur Detektion von Objekten und eine Aktorik, die eine individuelle Optimierung der Lichtverteilung für verschiedenste Fahrsituationen erlaubt.

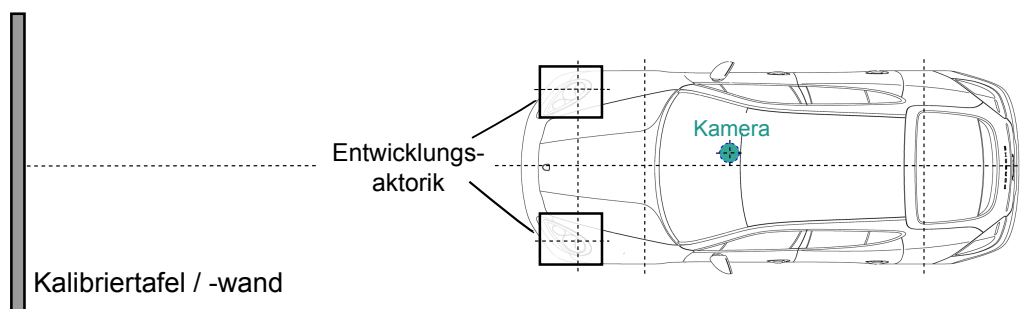


Abbildung 1: Versuchsaufbau mit Entwicklungsaktorik

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

- [1] Dr. Hendrik Schäbe, Dr. Frank Schierge: Untersuchung über den Einfluss der Beleuchtung an Fahrzeugen auf das nächtliche Unfallgeschehen in Deutschland, TÜV Rheinland, Deutschland, 2007
- [2] M. Lerner, M. Albrecht, C. Evers: Das Unfallgeschehen bei Nacht, Bundesanstalt für Straßenwesen Bericht M172, Version 2005, <http://tinyurl.com/d24tabq> Abruf am 26.03.2013 um 9:16 Uhr

Bildquellen: Eigene Darstellung

Für die Entwicklung derartiger Systeme wurde ein Versuchsfahrzeug mit einer Kamera ausgestattet. Mit der Sensorik stellt der Zulieferer eine Entwicklungsumgebung zur Verfügung, mit der objektorientiert in der Sprache C++ Algorithmen zur Verarbeitung der rohen Kamerabilder entwickelt werden können. Zur Ausgabe von Lichtverteilungen ist das Fahrzeug mit einer Entwicklungsaktorik verbunden. Auf einem Scheinwerfersimulationsstand, der in Abbildung 1 schematisch dargestellt ist, können Sensordaten verarbeitet, individuelle Lichtverteilungen berechnet und mit der Aktorik ausgegeben werden.

Da die Positionierung des Fahrzeugs und die der Aktorik zur Wand manuell erfolgt, entstehen zwischen den einzelnen Versuchen Toleranzen. Um eine Vergleichbarkeit der Messergebnisse zu erreichen, ist jedoch die Reproduzierbarkeit der Versuchsaufbauten entscheidend. Deshalb ist die Lichtverteilung unabhängig der Positionierungen immer gleich auszugeben. Aus diesem Grund muss die Entwicklungsaktorik durch Nachjustieren in vertikaler und horizontaler Richtung kalibriert werden. Aus der Entwicklungsumgebung lassen sich die in der Aktorik enthaltenen Elektromotoren gezielt ansteuern.

Diese Arbeit gliedert sich in zwei Arbeitsumfänge.

Kalibrierung des Versuchsaufbaus

Bisher wird nach der Positionierung des Fahrzeugs und der Aktorik mit Hilfe eines Laserentfernungsmessers der jeweilige Abstand

zur Wand gemessen. Das Ausrichten der Lichtverteilung an der Wand erfolgt durch manuelles Nachjustieren der Entwicklungsaktorik. Dies ist zeitaufwendig und ungenau.

Es soll nun ein Kalibrierungsverfahren entwickelt werden, das den Aufwand durch manuelles Vermessen und Nachjustieren des Versuchsaufbaus automatisiert. Dies erlangt eine Reproduzierbarkeit, erhöht die Genauigkeit und verringert den Zeitaufwand. Als Ziel soll in der Entwicklungsumgebung ein Algorithmus eingebunden werden, welcher das Kalibrieren übernimmt, und mögliche Fehlstellungen anzeigt.

Segmentierung des Sichtbereiches

Der Sichtbereich der Kamera korreliert nicht vollständig mit der Lichtverteilung eines Fahrzeugs. Es gibt Bereiche der Lichtverteilung, die von der Kamera nicht erfasst, und solche, die von der Lichtverteilung nicht ausgeleuchtet werden. Zudem lassen sich Bereiche höherer Aufenthaltswahrscheinlichkeiten für Objekte im Detektionsbereich der Kamera ableiten.

Aus diesen Gründen soll das Kamerarohbild segmentiert werden. Dadurch ergibt sich eine Einsparung von Rechenkapazität bei der Verarbeitung des Kamerabildes durch die Algorithmen, da nach einer Segmentierung nicht mehr das gesamte Bild nach Informationen durchsucht, sondern gezielt Segmente ausgelassen werden können. Die Ergebnisse sollen beispielhaft als Bereiche in Kamerabildern unterschiedlicher Fahrsituationen eingezeichnet und dokumentiert werden.

Konzeption, Realisierung und Analyse einer EtherCAT-Kommunikation

Marco Oßwald*, Reiner Marchthaler, Hermann Kull

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Um eine ideale Nutzung batteriebetriebener Fahrzeuge und Geräte, wie z.B. Elektro-Fahrzeuge, Hybrid-Antriebe, Pedeleks, Smartphones oder Elektrowerkzeuge, zu gewährleisten, werden Batterie-Management-Systeme (BMS) benötigt. Diese BMS regeln den Energieverbrauch und die optimale Nutzung jeder Batteriezelle. Für die bestmögliche Entwicklung und Validierung eines BMS sind Batteriezellen-Simulatoren (BZS) notwendig. Durch die fortschreitende Entwicklung der BMS, steigt die Menge der Messdaten und deren Abtastrate. Um diesen Zuwachs an Informationen zu übertragen, wurde im Rahmen dieser Bachelorarbeit analysiert, in wie weit das EtherCAT-Protokoll den hohen Ansprüchen eines BZS entspricht [1].

EtherCAT gilt derzeit als das schnellste Echtzeit-Ethernet-System und ermöglicht Datenraten von bis zu 100Mbit/s. Die Technologie hinter EtherCAT ist frei zugänglich und teilweise mit Standardkomponenten realisierbar, wodurch die Entwicklung sehr kosteneffizient und in vielen Bereichen der Industrie einsetzbar ist [2].

Für das Projekt wurde zunächst ein Prototyp einer Leiterplatte für einen eigenen EtherCAT-Slave mit integriertem Mikrocontroller (μC) entwickelt, welche anschließend extern produziert und intern bestückt wurde. Es wurden pro Slave zwei EtherCAT-Slave-Controller (ESC) verbaut, da der gewählte ESC nur eine PHY-Schnittstelle besitzt. Im Anschluss wurde der Master auf einem handelsüblichen PC installiert und eine entsprechende Testapplikation generiert. Des Weiteren wurde der ESC auf dem Platinen-Prototyp mit Hilfe einer XML-Datei eingerichtet, um eine Datenübertragung zwischen μC , ESC und Master zu gewährleisten. Die anschließende Programmierung des μC wurde so durchgeführt, dass eine zyklische Übertragung von Prozessdaten stattfinden kann. Darauf folgte der Testaufbau mit bis zu 5 EtherCAT-Slaves, wodurch die benötigten Parameter ermittelt wurden. Mit Hilfe dieser Ergebnisse konnte die EtherCAT-Kommunikation mit der bestehenden CAN-Kommunikation verglichen und im Anschluss analysiert werden.

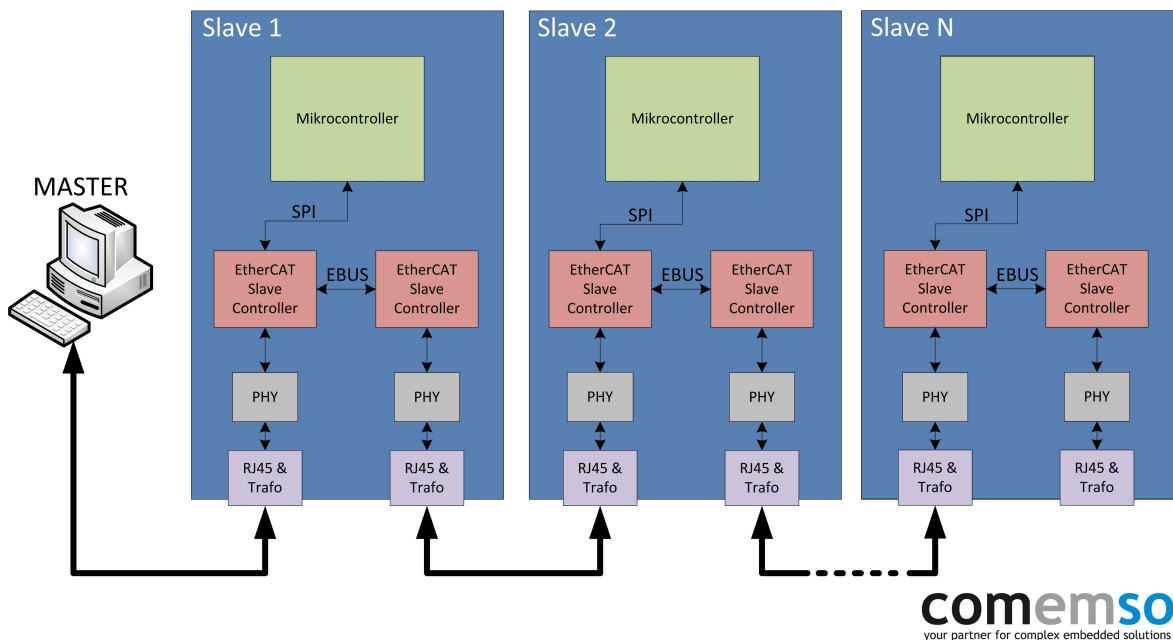


Abbildung 1: Schematischer Testaufbau

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma comemso GmbH, Ostfildern

[1] www.comemso.de
[2] www.ethercat.org

Bildquellen: Eigene Darstellung

Erkennung von schädlichen Kontrollflüssen in Windows-Programmen

Frederik Peukert*, Dominik Schoop

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

So gut wie Jeder Aspekt des täglichen Lebens wird heute direkt oder indirekt von Software beeinflusst. Software sorgt dafür, dass Autos fahren, Flugzeuge fliegen, dass Wasser, Strom und Gas in unseren Häusern verfügbar sind und selbst die Logistik, dass die Lebensmittel für unser tägliches Essen im Supermarkt ankommen, wird von Software kontrolliert.

Vor diesem Hintergrund ist es sehr beängstigend, dass diese Software, ab einer gewissen Komplexitätsstufe, meist fehlerhaft ist. Solange Menschen Software schreiben, wird es auch Fehler in Software geben.

Manche dieser Fehler führen dazu, dass die Software nicht mehr wie erwartet funktioniert. Andere Fehler können einem Angreifer ermöglichen, die Vertraulichkeit, die Integrität oder die Verfügbarkeit der Software zu kompromittieren.

Das Betriebssystem Windows hat zum Schutz vor einer Ausnutzung dieser Fehler viele Schutzmechanismen implementiert. Allerdings wurden wiederum Techniken entwickelt, die diese Mechanismen umgehen. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, wie Angreifer trotz aller Sicherheitsmechanismen in ein System eindringen können und wie dies wiederum verhindert werden kann.

Als eine große Angriffsfläche wurde dabei die Möglichkeit von Windows Programmen identifiziert, Kontrollflüsse ohne jegliche Validierung zu lenken. Programmen ist es im Prinzip gestattet von jeder Position im Speicher zu jeder anderen Position zu springen.

Diese Möglichkeit, den Kontrollfluss beliebig zu lenken, wird heute massiv von Exploits ausgenutzt. Eine weitverbreitete Technik, die diese Möglichkeit ausnutzt, ist das sogenannte *Return Oriented Programming*. Dabei können komplett neue Programme aus

den Bestandteile anderer Programme entstehen, indem kurze Befehlssequenzen in einer neuen Reihenfolge miteinander verkettet werden. Ein Angreifer muss dazu keinen eigenen Code mehr in das System einführen, sondern kann vorhandenen Code wiederverwenden bzw. missbrauchen.

Es gibt viele Arbeiten, die explizit einen Schutz gegen Techniken wie *Return Oriented Programming* entwickeln [1]. Jedoch wird dadurch nicht die Ursache bekämpft. So ist z.B. schon eine neue Technik entwickelt worden: *Jump Oriented Programming* [2]. Dadurch wird der entwickelte Schutz gegen Return Oriented Programming wieder nutzlos.

Diese Arbeit versucht das Problem aus einer höheren Perspektive zu sehen. Als praktischer Teil dieser Arbeit wird deshalb ein Programm entwickelt, das jegliche Kontrollflüsse in beliebige *Dynamic Link Libraries* überwacht und schädliche Kontrollflüsse erkennt und unterbindet. Die Überwachung der Kontrollflüsse wird mittels *Dynamic Binary Instrumentation* erreicht. Dazu wird das *Pin* Framework von Intel verwendet.

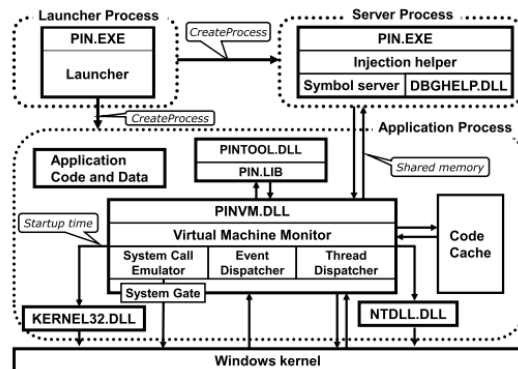


Abbildung 1: Die Architektur von Pin

*Diese Arbeit wurde durchgeführt an der Fakultät Informationstechnik

- [1] Bania, Piotr: Security Mitigations for Return Oriented Programming Attacks. piotrbania.com (18.05.2013).
- [2] Bletsch, Tyler; Jiang, Xuxian; Freeh, Vince W.; Liang, Zhenkai: Jump Oriented Programming: A New Class of Code-Reuse Attack. www.comp.nus.edu (18.05.2013).

Bildquellen: Skaletsky, Alex; Devor, Tevi; Chachmon, Nadav; Cohn, Robert; Hazelwood, Kim; Vladimirov, Vladimir; Bach, Moshe: Dynamic Program Analysis of Microsoft Windows Applications. www.cs.virginia.edu (18.05.2013).

Anforderungsanalyse für einen daten- und schlüsselwortgetriebenen Ansatz zur Optimierung des Testautomatisierungsprozesses

Thomas Riemer*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Softwareprojekte erfordern die Sicherstellung der Qualität durch ausreichendes Testen. Je mehr Funktionalität eine Software bietet desto umfangreicher werden auch die Testaufwände. Um diese mit den gleichen Ressourcen noch bewältigen zu können, muss der Grad der Automatisierung beim Softwaretest ebenfalls anwachsen. Dies kann erreicht werden, indem Tests so gestaltet werden, dass sie möglichst oft wiederverwendbar und einfach zu warten sind.

In der vorliegenden Arbeit stehen daher die Analyse und Definition von Anforderungen an ein neu zu entwickelndes Testautomatisierungstool im Mittelpunkt. Mit Hilfe dieses Tools soll es möglich sein, sowohl den sogenannten „datengetriebenen“ als auch den sogenannten „schlüsselwortgetriebenen“ Ansatz der Testautomatisierung zu verwirklichen. Besonderes Augenmerk wird dabei auf eine einfache Benutzbarkeit des Tools gelegt.

Um den datengetriebenen Ansatz umzusetzen, müssen die Testdaten getrennt von den Testskripten gespeichert werden. So kann derselbe Testfall auch mit anderen Parametersätzen ausgeführt werden.

Der schlüsselwortbasierte Ansatz erhöht die Wiederverwendbarkeit von Testroutinen, indem diese modularisiert definiert werden. Durch eine geeignete Sprachdefinition über sogenannte Schlüsselwörter kann mittels dieser modularisierten Testskripte praktisch eine eigene auf den Anwendungsbereich zugeschnittene Automatisierungssprache aufgebaut werden. Skripte für neue Testfälle können dann teilweise oder ganz mit schon vorhandenen Schlüsselwortmodulen konstruiert werden.

Ein leicht zu bedienendes Testautomatisierungstool (siehe Abbildung) soll Entwicklern und Testern gleichermaßen die Möglichkeit geben, nicht selbst geschriebene Testfälle auszuführen und somit bereits in frühen Projektphasen einfache Fehler zu finden. Testskripte und Schlüsselwortmodule können dabei in unterschiedlichen Skriptsprachen verfasst sein. Um sie in dem Testautomatisierungstool interoperabel und in einheitlicher Form zu halten, mussten geeignete Templates und Programmierkonventionen definiert werden, deren Einhaltung ebenfalls durch das Tool überwacht wird.

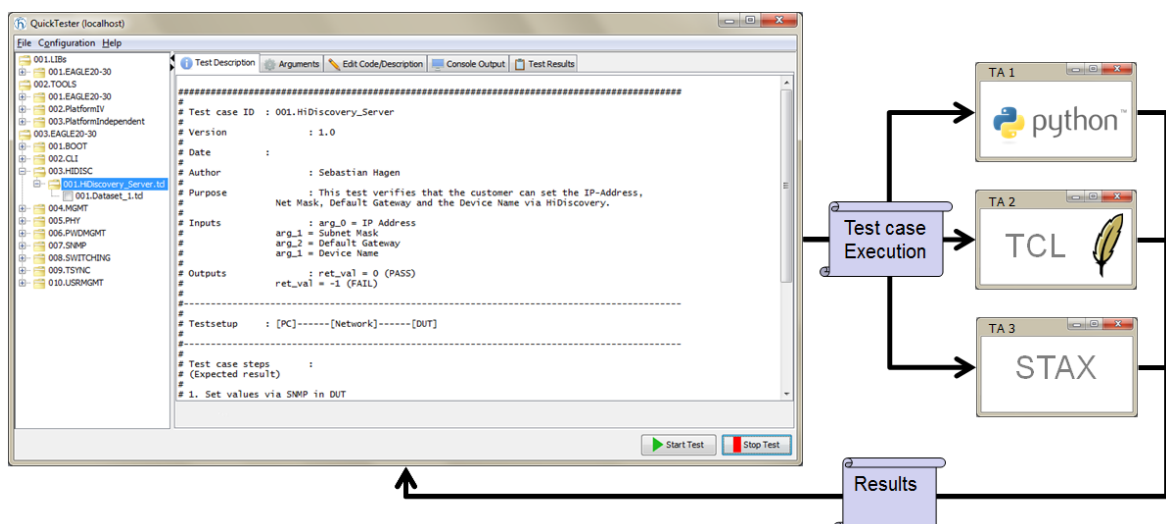


Abbildung 1: Schematische Funktion des Testautomatisierungstools

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

Eine parametrisierbare Simulation von Elektrofahrzeugen mit Fokus auf den Lade- und Entladeprozess

Fabian Ralf Sandu*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Motivation

Elektromobilität ist die Mobilität der Zukunft. Megatrends wie eine zunehmende Erderwärmung, die Endlichkeit unserer Ressourcen, das Wachstum unserer Städte sowie ein steigender Lebensstandard und der damit erstarrende Bedarf an Mobilität für Menschen und Güter macht eine Revolution unserer Fortbewegung unabdingbar. Der Weg hin zu einer nachhaltigen und intelligenten Mobilität in unseren Städten hat gerade erst begonnen. Er erfordert ein Umdenken und bedeutet gerade deshalb große Chancen, aber auch Risiken für alle beteiligten Akteure [1].



Abbildung 1: Intelligente Ladestation und Elektrofahrzeug

Mit dem Ziel, die besten Technologien und Lösungen weltweit für den nachhaltigen Umbau der Mobilität von morgen zu erforschen, erarbeitet das Fraunhofer IAO gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung Lösungen, um Elektromobilität im Markt zu etablieren. Das Hauptziel ist eine Simulation einer elektromobilen Fuhrparkflotte, welche an einem lokal begrenzten Standort mit entsprechender Ladeinfrastruktur geladen wird. Die Simulation soll den Ablauf und dynamische Aspekte nachstellen [2].

Aufgabenbeschreibung

Das Ziel dieser Abschlussarbeit ist es, eine parametrisierbare Simulation zu erstellen, welche den Lade- und Entladeprozess von Elektrofahrzeugen visualisiert. Dabei soll der Energieverbrauch abhängig von den Fahrstrecken, der Ladeprozess abhängig von den Ladesäulen, sowie die Fahrweise des Fahrers in den Fokus gerückt werden. Für die Analyse wird ein Modell-basierender Ansatz gewählt, der es erlaubt, ein komplexes System von einer semantisch orientierten Weise aus, zu betrachten. Für die Erstellung der Simulation wurde Matlab/Simulink unter Verwendung geeigneter Toolboxes verwendet.

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

[1] Franz Loogen Geschäftsführer e-mobil BW in Strukturstudie BWe mobil 2011

[2] Stellenausschreibung Fraunhofer IAO

Bildquellen: Fraunhofer ISE

Machbarkeitsuntersuchung für den Einsatz der GPU einer Grafikkarte zur Erhöhung der verfügbaren Rechenleistung einer PC-Anwendung für HiL-Prüfstände mit dem Ziel der Verbesserung des Echtzeitverhaltens einer Simulation unter Verwendung von OpenCL

Matthias Saylor*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen - University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Der stetig wachsenden Nachfrage nach Rechenleistung begegnen Hardware-Hersteller mit immer neuen Technologien. Viele Industriezweige versuchen dann, das Potenzial dieser neuen Technologien für ihre Anwendungen zu nutzen. Zum Beispiel werden Tests von Steuergeräten in Fahrzeugen immer mehr mithilfe von Simulationen durchgeführt. Ein Vorteil ist, dass in einer Simulation die Realität genauer als in klassischen Versuchsaufbauten nachgebildet werden kann. Dies führt zu deutlich realitätsnäheren Ergebnissen [1]. Ein weiterer Vorteil von Simulationen ist, dass die Resultate deutlich kostengünstiger erzeugt werden können als im realen Versuch. Moderne Steuergeräte können in Kraftfahrzeugen den Fahrer bei einem Unfall auf verschiedenste Art und Weise unterstützen oder im Idealfall einen Unfall verhindern. Um diese Funktionen ausreichend zu testen, müssten Unfallsituationen durch Crash-Tests nachgestellt werden, was zu enormen Kosten führen würde. In der Simulation dagegen wird dem Steuergerät ein simulierter Ernstfall vorgespielt und das Verhalten des Steuergeräts in dieser Situation aufgezeichnet. Für diese Aufgabe kann durch Parallelisierung die sequenzielle Abarbeitung ersetzt werden und damit die höhere Rechenleistung von Multicore-Prozessoren und Grafikkarten genutzt werden.

Die Simulationen werden an sogenannten HiL-Prüfständen durchgeführt. Hierfür kommen zunehmend auch handelsübliche PC-Systeme zum Einsatz, auf denen das Fahrzeug inklusive Sensorik und Aktuatorik sowie das Verhalten des Fahrers und die Umgebung simuliert werden, während das zu testende Steuergerät als reale Komponente nur über das Bus-Interface angebunden ist. Die Simulation wird in Zeitscheiben ausgeführt, wobei eine Zeitverletzung großen Einfluss auf das Testergebnis haben kann. In der vorliegenden Arbeit wurde die Möglichkeit untersucht, geeignete Teile einer Simulation zu parallelisieren und auf die Grafikkarte auszulagern. Das Anzeige-Tool der Simulation verwendet für die Darstellung der Szenerie OpenGL, wobei Berechnungen für die Anzeige meist statisch sind und nicht ständig wiederholt werden müssen. Dabei bietet OpenGL bereits Mechanismen zur Beschleunigung der Berechnungen auf der Grafikkarte. Die GPU ist mit der Darstellung der Szenerie bei Weitem nicht ausgelastet. Da die Grafikkarte nicht ausschließlich für Grafikberechnungen reserviert ist, sollen unter anderem auch Kollisionsberechnungen, die im schlimmsten Fall tausendfach durchgeführt werden müssen, parallel auf der Grafikkarte ausgeführt werden. An dieser Stelle bietet OpenCL eine leistungsfähige Schnittstelle zur Parallelisierung der Berechnungen.

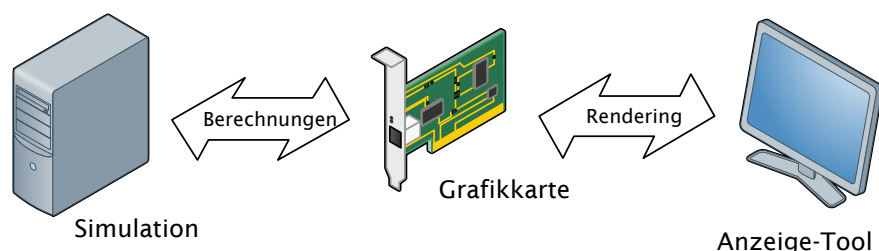


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Systems

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

[1] Thomas Rauber, Gudula Rüniger. Parallele Programmierung. Springer Verlag, 2007.

Bildquellen: Eigene Abbildung

Entwurf und Realisierung der Erweiterung eines XML-basierten Expertensystems um eine netzwerkweite Fehlererkennung in Industrial-Ethernet-Netzwerken

Niklas Schnabel*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Die von Hirschmann Automation and Control [1] hergestellten Netzwerkgeräte besitzen eine Vielzahl von Funktionen. Entwickelt werden die Produkte für den industriellen Einsatz und in den dort genutzten Industrial-Ethernet-Netzwerken beschränkt sich der Einsatz nur in seltensten Fällen auf wenige Geräte. Vielmehr können sich Netzwerke mit weit über 1000 Geräten ergeben. Netzwerke von diesem Umfang lassen sich nur administrieren, wenn die Geräte selbst den Menschen bei der Administration unterstützen. Des Weiteren ist eine Netzwerkmanagementsoftware nötig, um einen Überblick über das gesamte Netz zu erhalten und bei eventuell auftretenden Fehlern rasch reagieren zu können. An dieser Stelle setzt eine softwarebasierte Fehlererkennung an. Sie soll den Netzwerkadministrator bei der Analyse eines Fehlers unterstützen. Damit es erst gar nicht zu einem Ausfall eines Gerätes kommt, wurde im Rahmen einer früheren Bachelorarbeit ein regelbasiertes Expertensystem entwickelt, welches auf Basis von SNMP (Simple Network Management Protocol) Fehlkonfigurationen eines Gerätes erkennt.

Ein Expertensystem ist eine Softwarekomponente, die die Nachbildung der Schlussfolgerungen eines menschlichen Experten versucht. Ein Expertensystem besteht im Wesentlichen aus vier verschiedenen Teilen:

- Die **Benutzerschnittstelle** bietet dem Bediener einen Zugang zu dem Expertensystem. Sie dient zur Interaktion mit dem System und zur Ausgabe des Ergebnisses.
- Die **Wissensbasis** enthält das Wissen des Experten. Im Rahmen der Bachelorarbeit wurden hier in XML-Dateien gespeicherte Regeln eingesetzt.
- Die **Faktenbasis** enthält konkrete Werte, welche später mit dem vorhandenen Wissen verknüpft werden können.
- Der **Inferenzmotor** verknüpft das vorhandene Wissen mit den vorhandenen

Fakten und zieht daraus Schlussfolgerungen.

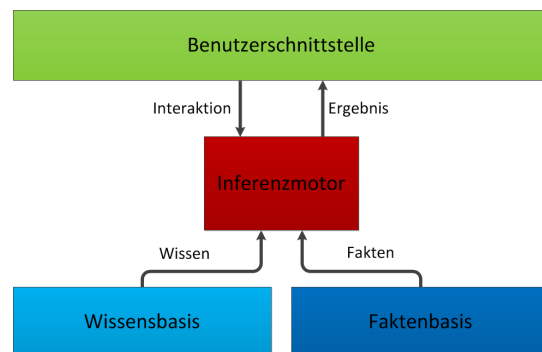


Abbildung 1: Aufbau eines Expertensystems

Die bisherige Fehlererkennung ist auf ein Gerät und seine jeweiligen Nachbarn beschränkt. Bestimmte Fehlkonfigurationen lassen sich aber nur erkennen, wenn die Geräte des kompletten Netzwerkes mit einbezogen werden. Im Rahmen der vorliegenden Bachelorarbeit wurde hierzu zunächst die bestehende Implementierung so abgeändert, dass die Fakten aus verschiedenen Datenquellen bezogen werden können. Das Design der Applikation ermöglicht es, nun mit relativ geringem Aufwand verschiedene Datenquellen einzubinden. Im zweiten Schritt wurde die Netzwerkmanagementsoftware *Industrial HiVision* von Hirschmann als Datenquelle eingebunden [2]. Da diese Software in der Lage ist, die Topologie eines gesamten Netzes zu erfassen, stehen diese Informationen jetzt auch innerhalb der Konfigurationsfehlererkennung zur Verfügung. Des Weiteren werden von *Industrial HiVision* über SNMP bezogene Werte in sogenannten Properties gekapselt. Mit der Verfügbarkeit der Topologie-Informationen und mit den Properties war es möglich, eine Basis für netzwerkübergreifende Regeln zu schaffen. Zudem wurden erste netzwerkübergreifende Regeln bereits implementiert.

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

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

[2] <http://www.hivision.de/>

Energieautarkes auf NFC-basierendes Authentifizierungssystem

Matthias Singer*, Andreas Rößler, Reinhard Schmidt

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Im Jahre 2002 wurde von Sony und *NXP Semiconductors* eine auf RFID basierende Funktechnik entwickelt. Vorteile dieser Technik sind die geringe Reichweite von maximal 10 Zentimetern, welche Sicherheit gegenüber Dritten bietet und die Integration zweier bisher strikt voneinander getrennten Funktionen, dem Lesegerät und dem Transponder, beinhaltet. So kann ein mobiles Gerät entweder als Lesegerät oder als kontaktlose Chipkarte emuliert werden. *Near Field Communication* (NFC) ermöglicht es, sich mit mobilen Geräten (Smartphones) auszuweisen, bargeldlos zu bezahlen, Tickets zu kaufen oder auch den Austausch kleinerer Datenmengen zwischen zwei Smartphones zu tätigen. NFC-Systeme sind induktiv gekoppelte Systeme. Dies stellt die Voraussetzung für ein energieautarkes Systems dar.

Die Konzipierung und Realisation eines auf NFC und *Energie Harvesting* basierenden Authentifizierungssystems, welches allein durch die induktive Energie versorgt wird, ist Bestandteil dieser Bachelorarbeit. Das Authentifi-

zierungssystem soll als Zugangskontrolle verwendet werden. Zwischen einem NFC-fähigen Smartphone und einem *Near Field Communication M24LR-Discovery Board* von STMicroelectronics wird über Funk eine eindeutige Identifikationsnummer, wie z.B. die MAC Adresse, übermittelt. Das *M24LR-Discovery Board* hat dabei die Aufgabe, die Identifikationsnummer über I²C nicht flüchtig zu speichern und ein optisches Signal auszugeben, das den Status des Zugangs anzeigt. Dem Smartphone mit entsprechender Identifikationsnummer wird der Zugang gewährt, stimmt die Identifikationsnummer nicht überein, so wird der Zugang verwehrt.

Die besondere Herausforderung der Arbeit bestand darin, eine eindeutige Identifikationsnummer zu erzeugen und diese dann nicht flüchtig zu speichern. Ein weiterer Teil der Aufgabe war, die Wirkung der Energieübertragung durch Induktion auf die Parameter der Übertragungstechnik und die Lage der Antennen zueinander zu untersuchen. [1]



Abbildung 1: Android Smartphone und M24LR-Discovery

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma Fraunhofer IAO Anwendungszentrum KEIM, Fladernstraße 101, 73732 Esslingen

[1] Josef Langer, Michael Roland, (2010), Anwendungen und Technik von Near Field Communication (NFC), 1. Auflage, Springer-Verlag, Heidelberg

Bildquellen: <http://nexus4fun.blogspot.de>

Entwicklung und Implementierung einer Simulations-Software für den Griff in die Kiste

Simon Stockhaus*, Reinhard Schmidt, Andreas Rößler

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

In der heutigen Industrie spielt der Einsatz von Robotern eine wachsende Rolle, wobei diese in verschiedensten Aufgabengebieten Anwendung finden. Eine häufig auftretende Problematik besteht darin, einzelne Werkstücke beispielsweise aus einer Kiste zu greifen und diese anschließend weiterzuverarbeiten. Bis vor einigen Jahren war es noch notwendig, diese Teile im Voraus durch Vereinzelungsverfahren zu sortieren und sie dem Roboter in geordneter Form zuzuführen, damit sie dieser an fixen Positionen erfassen kann [1]. Allerdings sind diese Verfahren umständlich, sowie zeit- als auch kostenintensiv. Eine Alternative stellt der sog. "Griff in die Kiste" dar, eine verbreitete Thematik im Gebiet der Robotik. Der Griff in die Kiste beschäftigt sich im Gegensatz zu bisherigen Objektgreifverfahren damit, Teile in ungeordnetem Zustand etwa in Form einer chaotisch gefüllten Kiste zu verarbeiten, was in der Praxis erheblich an Zeit und Kosten einsparen kann. Das Fraunhofer IPA in Stuttgart hat hierzu bereits eine funktionierende Lösung namens *bp3* entwickelt, die den Griff in die Kiste beherrscht. Deren Fähigkeiten lassen sich in folgende drei Bereiche gliedern:

- Die Objektlageerkennung, bei der aus einem von einem Sensor erzeugten Punktwolke-Scan der Kiste die Pose der Werkstücke analysiert wird
- Die Greifpunktberechnung, bei der der günstigste Punkt für den Roboterarm bestimmt wird, ein bestimmtes Objekt zu greifen
- Bei der Greifbahnberechnung wird schließlich der Pfad ermittelt, den der Roboterarm zum gewählten Werkstück zurücklegen muss

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll nun eine Simulations-Software entwickelt werden, die es ermöglichen soll, den Griff in die Kiste dreidimensional nachzubilden und näher untersuchen zu können. Hierbei sollen alle Aspekte, angefangen vom Füllen der Kiste bis hin zum Entnehmen und anschließenden Ab-

legen der Teile betrachtet werden können. Die Simulation bietet die Möglichkeit, beliebige Werkstücke als CAD-Datei einzulesen und diese anschließend mithilfe einer eingebundenen Physik-Engine realitätsnah in eine Kiste fallen zu lassen. Im Anschluss wird analog zur Praxis ein Oberflächen-Scan durchgeführt und eine Punktwolke erzeugt. Diese wird anschließend der bereits existierenden *bp3*-Logik zugeführt, welche die Messdaten verwertet und die Greifbahn erzeugt. Anhand dieses Pfades erfolgt daraufhin der virtuelle Griff in die Kiste und das Entnehmen des Teils. Für den Datenaustausch zwischen *bp3* und Simulation wurde eine Socket-Schnittstelle eingerichtet, die eine Kommunikation über TCP ermöglicht.

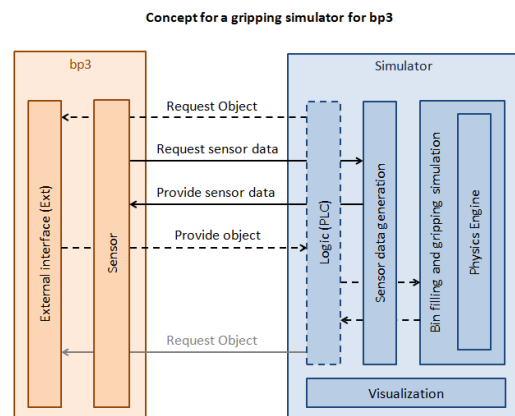


Abbildung 1: Konzept des Projekts

Um verschiedenste Situationen simulieren zu können, steht eine Vielzahl an definierbaren Parametern zur Verfügung. Mehrere Export-Funktionen lassen wichtige Simulationsergebnisse e.g. die Objektlage der Werkstücke zur späteren Untersuchung lokal ablegen. Die Simulations-Software kann in Zukunft eingesetzt werden, um den Griff-in-die-Kiste-Prozess genauer und kostengünstiger analysieren, sowie Weiterentwicklungen einfacher testen zu können.

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

[1] I OvidiuGhita and Paul F. Whelan (2008). A Systems Engineering Approach to Robotic Bin Picking, Stereo Vision, AsimBhatti(Ed.), ISBN: 978-953-7619-22-0, InTech

Beurteilung von Konzepten für eine Wheelie-Regelung inkl. Entwicklung eines Algorithmus zur Bestimmung des Pitch-Winkels für ein Rennmotorrad

Robin Stradinger*, Walter Lindermeir

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Heute genügt das Talent eines Fahrers allein nicht mehr um ein Motorradrennen für sich zu entscheiden. Auch im Motorsport spielen elektronische Hilfsmittel eine immer größer werdende Rolle und helfen dabei, das Motorrad an seine Grenzen zu bringen und dort zu bewegen. Für die Superbike Weltmeisterschaft setzt BMW Motorrad Motorsport auf eine modifizierte S1000RR (Abb. 1) die bereits einige solcher Hilfsmittel im Einsatz hat. Als Beispiel lässt sich die Schlupfregelung nennen, die dabei hilft die maximal mögliche Kraftübertragung zwischen Reifen und Straße herzustellen.



Abbildung 1: Wheelie einer BMW S1000RR in der Superbike Weltmeisterschaft 2013

Ein weiteres Hilfsmittel ist die Vermeidung oder die Regelung eines Wheelies. Unter diesem Begriff versteht man das Abheben des Vorderrades und damit das Fahren auf dem Hinterrad (Abb. 1). Dieser Fahrzustand wird oft als Show-Zweck genutzt. Doch aufgrund der enormen Leistungen der Motoren, entstehen Wheelies auch ungewollt während eines Rennens. Ein Nachteil dieses Zustandes ist die eingeschränkte Manövrierbarkeit, die durch den Verlust des Kontaktes des Vorderrades mit dem Untergrund entsteht. Deshalb versucht der Fahrer diesen Zustand zu beenden in dem er Leistung reduziert. In den meisten Fällen geht dadurch wertvolle Zeit verloren. Das Ziel einer Wheelie-Regelung sollte deshalb sein, den Zustand möglichst zu vermeiden und im Falle eines Auftretens diesen optimal zu beenden ohne das Eingreifen des Fahrers. Das Ziel dieser Arbeit liegt nicht darin, eine Wheelie-Regelung zu entwickeln, sondern vielmehr darin, unterschiedliche Konzepte zu diesem Thema zu finden und zu untersuchen. Dabei entstanden mehrere Konzepte die versucht haben den Wheelie komplett zu unterbinden. Diese reagierten jedoch sehr unflexibel. Wünschenswert ist eine Regelung die es dem Fahrer weiterhin ermöglicht einzugreifen. Grundlage all dieser Vorgehensweisen ist die Kenntnis des Pitch-Winkels des Motorrads. Mithilfe eines bereits im Motorrad verbauten „Redundanten Sensor Clusters“ (RSC, 3-Beschleunigungen & 3-Drehraten), ist es möglich die Drehrate bzw. die Winkelgeschwindigkeit um die entsprechende Drehachse zu messen. Um Messfehler zu unterdrücken wird der Winkel mit Hilfe eines Kalman Filter geschätzt. Da es sich beim dynamischen System des Motorrads um ein nicht-lineares System handelt, wird in dieser Arbeit ein „Unscented Kalman Filter“ eingesetzt [1].

*Diese Arbeit wurde durchgeführt bei der Firma BMW Motorrad Motorsport, München

[1] Greg Welch , Gary Bishop: An Introduction to the Kalman Filter, University of North Carolina at Chapel Hill, 2004

Bildquellen: BMW Group PressClub Sport – <https://www.press.bmwgroup-sport.com/pressclub/p/sp/startpage.html>

Virtuelle Integration von Außenlichtsystemen auf Basis von AUTOSAR

Matthias Trautner*, Reiner Marchthaler, Hermann Kull

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Die Automobilindustrie ist geprägt von einer hohen Innovationskraft. Fahrzeugfunktionen wie Außenlicht, Innenlicht etc. werden von den Automobilherstellern ständig weiterentwickelt. Dabei handelt es sich um stark verteilte Elektrik/Elektronik-(E/E)-Systeme, die auf mehreren Steuergeräten ausgeführt werden und über verschiedene Kommunikationsnetze inkl. Netzübergängen (sog. Gateways) Daten austauschen.

Aufgrund der steigenden Komplexität der Fahrzeugfunktionen, wird es immer wichtiger, diese bereits in frühen Entwicklungsphasen abzusichern. Mit virtuellen Techniken kann dies auf einem PC, vor Verfügbarkeit der realen Steuergeräte geschehen. Damit können Fehler in der System-Architektur vermieden werden.



Abbildung 1: Außenlicht

Basis für die sog. virtuelle Integration ist zum einen die AUTOSAR-Methodik mit einer standardisierten Beschreibungssprache (AUTOSAR-XML) für die Systemarchitektur und zum anderen die modellbasierte Funktionsentwicklung mit MATLAB/Simulink-Funktionsmodellen, aus denen Funktions-Code erzeugt wird. Aus diesen Ausgangsdaten wird mit einem AUTOSAR-Simulationswerkzeug ein ausführbares Simulationsmodell eines verteilten E/E-Systems erstellt. Dieses Modell wird von einem Testwerkzeug herangezogen, mit dem das Verhalten der verteilten Funktionen im Verbund getestet werden kann.

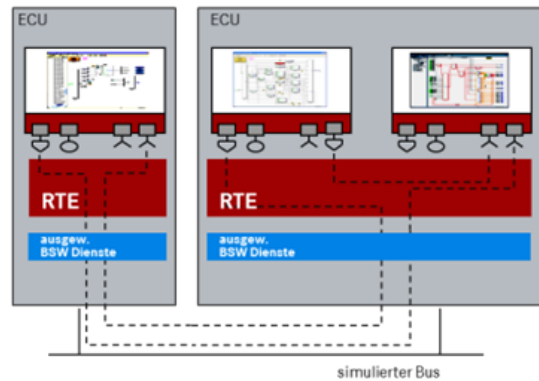


Abbildung 2: Virtuelle Integration inkl. AUTOSAR-Struktur

Die Arbeit befasst sich mit der Erprobung der virtuellen Integration am Beispiel eines komplexen, stark verteilten Außenlichtsystems. Dabei werden die Bestandteile dieses Systems zu einem vollständigen Simulationsmodell integriert, ein graphisches Panel für interaktive Tests sowie ein Testmodell erstellt.

Die Herausforderung bei der Integration ist, diese verteilte E/E-Systeme effizient und automatisiert in ein einziges Simulationsmodell zu integrieren um eine kontinuierliche entwicklungsbegleitende Integration per nightly Build zu realisieren, bei gleichzeitig noch beschränkten Möglichkeiten heutiger Simulationstools.

Dazu werden in dieser Arbeit erstmals neue Konzepte prototypisch umgesetzt. So wird die Simulation von Gateway-Funktionalitäten im Simulationswerkzeug prototypisch realisiert. Darüber hinaus wird eine Möglichkeit geschaffen, das Funktionsverhalten beim Ausfall/Verfälschung abgesicherter Nachrichten (CRC-Prüfsumme und Sequence-Counter) zu testen.

Als Ergebnis steht ein Simulationsmodell zur Verfügung, das frühe interaktive Tests des Außenlichtsystems ermöglicht und damit zur frühen Erhöhung des Reifegrads des Systems beitragen kann. Die während dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse fließen in die Weiterentwicklung der Methodiken und Konzepte zur virtuellen Integration ein.

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

Bildquellen:

- Abbildung 1: <http://media.daimler.com/dcmedia/home/>
- Abbildung 2: eigene Darstellung

Entwicklung eines MMI-fähigen Medienplayers in .Net für Telematik-Systeme im Automotive-Bereich

Berthold Warth*, Nikolaus Kappen, Werner Zimmermann

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Als die Evolution des Autoradios am Anfang des 20sten Jahrhunderts begonnen hatte, wusste noch keiner der Entwickler, wohin diese Entwicklung führen würde. Die damaligen Funktionalitäten waren durch den Technologiestand aus der heutigen Sicht sehr beschränkt [1]. Heute gibt es im Bereich Bedien- und Anzeigekonzepte Forschungszyklen, die bis zu zehn Jahre in die Zukunft reichen.

Die Firma Steinbeis-Transferzentrum Rechnereinsatz forscht/beschäftigt sich mit Bedien- und Anzeigekonzepten in Oberklassefahrzeugen. Wichtig dabei ist, dass trotz langen Forschungszyklen sensibel und zeitnah auf Trends und schnell wechselnde Anforderungen reagiert werden muss.

Im Rahmen einer neuen Headunit- bzw. Kombiinstrumentensimulation eines Oberklassefahrzeugs wird auch ein Medienplayer entwickelt. Der Medienplayer ist Inhalt dieser Bachelorarbeit.



Abbildung 1: Headunitdisplay mit Medienauswahl
Durch viele Änderungen wurde der bisher verwendete Medienplayer aus Entwicklersicht zu

komplex und schwer wartbar. Im Zuge neuer Anforderungen sollte dann auch ein neues Konzept erstellt werden. Der .Net-basierte Medienplayer soll neben den gängigen Dateiformaten wie MP3, WAV, WMA etc. auch Internetradio und normales Radio abspielen können.

Hier werden drei Wiedergabemodi getrennt betrachtet: Normale Medienwiedergabe (CD, USB-Stick, iPod...), Internetradio und konventionelles Radio. Da es sich um eine Simulation handelt, werden die Metadaten der Medienwiedergabe, des Internetradios und des normalen Radios in einer Datenbank gespeichert. Durch eine intelligente Vernetzung werden dann Querverbindungen zwischen Künstler, Alben, Genres und Tracks hergestellt. Somit ist ein maximal effektiver Informationsaustausch gewährleistet.

Für die Radiodatenbank und die Internetstreamdatenbank ist ein weniger komplexes Speichersystem erforderlich. Dafür gibt es einfache Listen, die im Falle des Radios nach Region und Frequenzband sortiert werden und im Falle des Internetradios nach Genres sortiert werden.

Ziel ist es, für die Anwendungen innerhalb der Simulation, im Gegensatz zu den Vorgängerversionen, nur noch ein zentrales Modul bereit zu stellen. Dieses Modul ist für alle Anwendungen verantwortlich, die den Medienplayer betreffen. Es soll dem Anwender ein Interface zur standardmäßigen Bedienung (Play, Pause, Stopp, Spool) und Darstellung sämtlicher Informationen (gespielter Titel, Liedlänge, Album- und Künstlerinformationen) anbieten.

Die Zentralisierung der Module sorgt für eine nachhaltige Entwicklungsbasis für eine einheitliche und sichere Forschungsarbeit im Bereich Bedien- und Anzeigekonzepte.

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

[1] 1 Die Entwicklungsgeschichte des Autoradios in Deutschland: <http://www.autoradioldtimer.de/>

Bildquellen: http://www.realdriving.de/wp-content/uploads/2012/06/A_Klasse_Blog21.jpg

Konzipierung von Tests für auf Längsbeschleunigung basierende Assistenzfunktionen von Fahrzeugen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Testebenen wie beispielsweise Hardware-in-the-Loop-Tests

Samir Weiß*, Reinhard Keller

Fakultät Informationstechnik der Hochschule Esslingen – University of Applied Sciences

Sommersemester 2013

Systeme zur Steuerung und Regelung, wie sie in Flugzeugen oder in Fahrzeugen verbaut sind, werden immer anspruchsvoller. Die Funktionen, die diese Systeme erbringen sollen, werden wesentlich komplexer und häufiger auch sicherheitsrelevant. Des Weiteren benötigen heutige Systeme enorm viel Rechenleistung. Um Systeme mit solch hoher Komplexität sicher testen und validieren zu können, werden ausgereifte Methoden und Konzepte auch für das Testen selbst benötigt. Wenn Systeme bereits früh im Lebenszyklus getestet werden, können Fehler häufig auch sehr früh erkannt und behoben werden. Somit können Kosten und auch wertvolle Zeit gespart werden. Zudem wird gewährleistet, dass die Qualität der Software schon zu einem frühen Zeitpunkt der Entwicklungsphase sehr hoch ist.

Insbesondere bei nicht redundant ausgelegten Systemen, wie beispielsweise bei aktuell in Fahrzeugen eingesetzten Fahrerassistenzsystemen, die den Fahrer in kritischen Situationen unterstützen sollen, hat dies ein besonderes Gewicht. Denn Fehlfunktionen von sicherheitsrelevanten elektronischen Systemkomponenten müssen so gut wie ausgeschlossen werden können.

Im Fokus der vorliegenden Arbeit steht das Testen der Beschleunigungs-Schnittstelle, die für die Kommunikation der Beschleunigungswerte zwischen mehreren Steuergeräten eingesetzt wird. Die Arbeit beschreibt

das Testen dieser Schnittstelle zwischen dem Radar-Steuergerät und dem Fahrdynamikregler. Es wurde ein Konzept für den systematischen Test der Beschleunigungs-Schnittstelle auf verschiedenen Testplattformen erarbeitet. Der Schwerpunkt lag auf drei Testplattformen. Diese sind zum einen das Testen im Modell (Model in the loop). Auf dieser Ebene sollen Funktionen sehr früh in der Entwicklungsphase ausgeführt und getestet werden.

Die nächste Ebene ist die Ebene des Steuergerätes (Hardware in the loop). Hier werden Funktionalitäten getestet, die im Modell nicht mehr getestet werden können. Dies sind beispielsweise Schnittstellentests, bei denen die Reaktion eines Steuergerätes auf korrupte Informationen, die durch einen Kurzschluss auf dem Bus entstanden können, getestet wird. Die dritte und letzte Ebene ist dann der Test im Fahrzeug.

Wenn die anderen Tests abgeschlossen sind, werden die zeitaufwändigsten und teuersten Tests auf dieser Ebene durchgeführt. Dies sind Tests, die nur im Fahrzeug möglich sind, wie etwa Tests der Reaktionen des Fahrzeugs auf vom Radar-Steuergerät angeforderte Beschleunigungen, was nur im Fahrzeug selbst erlebbar ist. Durch die Ermittlung von Grenzen der einzelnen Testplattformen ist ein Konzept entstanden, das insgesamt ein effizientes, kostengünstiges und zeitsparendes Testen garantiert.

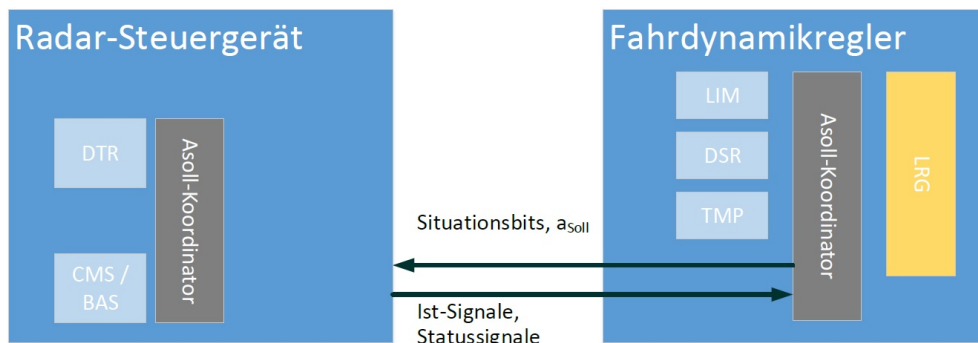


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Beschleunigungsschnittstelle dem Radar-Steuergerät und dem Fahrdynamikregler

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

Bildquellen: eigene Abbildung

