

## EDITORIAL

### ZVB-Kolloquium und ITS Niedersachsen-Studentenwettbewerb

Liebe Leser,

am 26. November 2009 hat ITS Niedersachsen bereits zum dritten Mal den mit 2.500 Euro dotierten Preis für fünf beste studentische Arbeiten vergeben. Darüber hinaus wurde in diesem Jahr ein Sonderpreis für Verkehrssicherheit verliehen. Die Sieger haben ihre Arbeiten im Rahmen des alljährlichen Kolloquiums des Zentrums für Verkehr der Technischen Universität Braunschweig vorgestellt und wurden anschließend geehrt. Prof. Seiffert (4. v.l.), Sprecher des Zentrums für Verkehr zeigte sich hocheifrig über das große Interesse am Wettbewerb sowie am ZVB-Kolloquium an der TU Braunschweig und über die Qualität der eingegangenen Beiträge.



Über Ihren Preis freuten sich v.l. n.r. Maximilian Stüve, (Institut für Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik) Nicolas Petrek (Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherheit), Christoph Ficek, (Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze), Piotr Palka (Institut für Nachrichtentechnik), Alexandra Haupt (Institut für Verkehrsmanagement, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften), Tobias Pögel (Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund).

Wir gratulieren allen Siegern und wünschen viel Freude bei der Lektüre.

## GESCHICHTE DES ZVB VON 1997-2009

### **Das ZVB – Zentrum für Verkehr der Technischen Universität Braunschweig fusioniert mit dem Intelligente Transport- und Verkehrssysteme und –dienste Niedersachsen e.V. (ITS Niedersachsen)**

Zum 31.12.2009 fusioniert das Zentrum für Verkehr der Technischen Universität Braunschweig mit dem Verein ITS Niedersachsen e.V. am Forschungsflygplatz in Braunschweig, welcher im September 2009 aus dem Zusammenschluss des Gesamtzentrums für Verkehr Braunschweig e.V. (GZVB) und des Intelligente Transport- und Verkehrssysteme und –dienste Niedersachsen e.V., Standort Hannover hervorgegangen ist. Grund genug um zurückzublicken.

Das Zentrum für Verkehr der Technischen Universität Braunschweig wurde 1997 gegründet, um ressort-

übergreifende Verkehrsprobleme zu bearbeiten. Schnell wuchs die Mitgliederzahl auf 31 Personen, da es sich um persönliche Mitgliedschaften handelte.

Die Kernkompetenz hat weit über die regionalen Grenzen hinaus gestrahlt, von einer Universität wurde das Modell nachgeahmt. Einige der Aktivitäten seien hier erwähnt:

- I. Mitwirkung und Unterstützung verschiedener Wettbewerbe
  - VDI-Wettbewerb „Formula Student“
  - TU Braunschweig-Wettbewerb „Carolo-Cup“
  - USA Urban Grand Challenge 2008
  - Field Robot Event
- II. Fachtagungen und Kongresse
  - ITS Weltkongress in Turin 2000
  - AAET – Fahrerassistenzsystemtagung
  - Hybrid-, Elektrofahrzeuge und Energiemanagement
  - Faszination Karosserie
  - Motion Simulator Conference
  - Elektrische Leistungsbordnetze und Komponenten von Straßenfahrzeugen
  - Informationssysteme für mobile Anwendungen
  - ZVB-Kolloquium
  - Vortragsreihe CeBIT in Motion
- III. Mitwirkung in F&E-Projekten
  - Car2Ped
  - Sichere A2
  - Faszination Karosserie

- Faszination Hybrid
- Automatisches Fahren
- Navigation und Ortung
- EU-Projekt PEIT

Die Aktivitäten des ZVB haben maßgeblich zur Einrichtung des Studienganges Mobilität und Verkehr an der TU Braunschweig und zur Gründung des NFF beigetragen. Darüber hinaus wurden durch einzelne Mitglieder auch die internationalen Kontakte gestärkt. Auch die Ansiedlungen des DLR-Instituts für Verkehrssystemtechnik und des HBK-Instituts für Transportation Design wurden durch das starke interdisziplinäre Netzwerk begünstigt. Durch die Gründung des NFF – Niedersächsisches Forschungszentrum Fahrzeugtechnik und tubs.city - Center for Informatics and Information Technology sind weitere Initiativen hinzugekommen.

Die Landesregierung hat die im September erfolgte Fusion der beiden Vereine ITS Niedersachsen, Standort Hannover mit dem GZVB unterstützt. Durch die Fusion des ZVB – Zentrum für Verkehr der Technischen Universität Braunschweig mit ITS Niedersachsen zum Ende des Jahres wird die Schlagkraft von ITS Niedersachsen deutlich gesteigert sowie der Verwaltungs- und Sitzungsaufwand gesenkt. Diese positive Erweiterung wurde von fast allen ZVB-Mitgliedern mitgetragen, so dass die neue Organisation ITS Niedersachsen Anfang 2010 fast 100 Mitglieder umfasst. Die drei

Geschäftsführer Hinrich Weis (Verein), Harry Evers (SatNAV) und Dr. Karl-Oskar Proskawetz (Mobility) sowie der Vorstand freuen sich auf weitere positive Aktivitäten

## INSTITUTE

### **Zusätzliche Seminare für Studenten am Institut für Verbrennungskraftmaschinen**

„Grau ist alle Theorie“, das wusste schon Goethe. Diesem Satz hat sicherlich jeder im Verlauf seines Studiums dann und wann zugestimmt. Um den Lehrveranstaltungen am Institut für Verbrennungskraftmaschinen ein wenig zusätzliche Farbe zu geben, werden ab dem Wintersemester 2009/10 drei neue Seminare bzw. Labore angeboten, die den Studenten – ab dem 1. Semester aufwärts - den praktischen Umgang mit Motoren näherbringen sollen.

Der passionierte „Schrauber“ wird mit Sicherheit Interesse am Seminar „Motorkonstruktion“ haben. Hier können die Studenten unter fachkundiger Anleitung einen Pkw-Dieselmotor zerlegen und diesen anschließend wieder zusammensetzen. Ziel ist es, die einzelnen Komponenten einer Verbrennungskraftmaschine kennenzulernen und mehr über deren Funktion und Aufbau zu erfahren.

Wer etwas genauer in die Thematik der Kraftstoffeinspritzung einsteigen möchte, der ist dagegen beim Seminar „Diseleinspritztechnik“ richtig aufgehoben. Nach einer theoretischen Einführung in die Materie

können sich die Studenten mit Hochdruckpumpen und Kraftstoffinjektoren auseinandersetzen, die im Motorbetrieb Drücken von über 2000 bar ausgesetzt sind. Dies geschieht an einem Pumpenprüfstand und am Einspritzsystem eines V6-TDI-Motors. „Krönung“ des Seminars ist ein Versuch an der mit Lasermesstechnik ausgestatteten Hochdruck-/Hochtemperatur-Einspritzkammer des Instituts. Hier kann die nur wenige Millisekunden dauernde Einspritzung des Kraftstoffs visualisiert werden.

Da bei der Entwicklung von Motoren auch die Simulation einen mittlerweile unverzichtbaren Baustein darstellt, wird auch diesem Aspekt Rechnung getragen. In kleinen Arbeitsgruppen können die Studenten das 1D-Ladungswechselprogramm GT Suite im Rahmen des Seminars „Motorprozessrechnung“ kennenlernen. Dieses bietet z.B. die Möglichkeit, das Drehmoment oder die Leistung eines Motors zu optimieren, bevor dieser jemals auf dem Prüfstand gelaufen ist. Aber auch Berechnungen zur Akustik oder zur Motorkühlung sind hiermit möglich.

Während das Seminar „Diseleinspritztechnik“ im Sommersemester angeboten wird, finden „Motorprozessrechnung“ und „Motorkonstruktion“ im kommenden Januar bzw. Februar statt. Wer sich noch ein wenig in Geduld übt, kann sich schon auf ein viertes Seminar freuen, das sich momentan in der Planung befindet und voraussichtlich gegen Ende des Sommersemesters 2010 angeboten wird: „Elektronisches Motormanagement/Motordiagnose“.

Hier können interessierte Studenten einen Einblick in die hochkomplexe Steuergerätearchitektur eines Motors erlangen und eigenständig Übungen am Motor bzw. Fahrzeug durchführen.

Kontakt:  
Institut für Verbrennungskraftmaschinen  
Prof. Dr.-Ing. P. Eilts  
Langer Kamp 6  
D-38106 Braunschweig  
Telefon: +49 (0)531 391 2929  
Telefax: +49 (0)531 391 2949  
E-mail: [ivb@tu-bs.de](mailto:ivb@tu-bs.de)  
[www.tu-braunschweig.de/ivb](http://www.tu-braunschweig.de/ivb)

### **Braunschweig erneut Weltmeister**



v.l n. r.: Jan Roesler, Niko Brasch, Philipp Koitsch,  
Lennart Roos

Der Titel ist zurück. Bereits zum zweiten Mal innerhalb von drei Jahren konnten die

Studierenden des Field Robot Event Design Teams (FREDT) vom Institut für Landmaschinen und Fluidtechnik der Technischen Universität den Titel „Weltmeister der Feldroboter“ nach Braunschweig holen.

Vom 6. bis 8. Juli 2009 trafen sich mehr als fünfzehn Studenten- und Profiteams aus mehreren Nationen im niederländischen Wageningen, um sich beim siebten internationalen Field Robot Event mit ihren selbst entwickelten Feldrobotern im direkten Wettstreit zu messen.

Dabei hatten die Roboter diverse Aufgaben zu lösen, allesamt mit landwirtschaftlichem Hintergrund. Unter anderem mussten sie sich anhand ihrer Sensoren kollisionsfrei einen Weg durch ein Maisfeld bahnen, um am Ende einer Reihe zu wenden und durch die nächste Reihe zurückkehren. Währenddessen galt es, Unkräuter in Form von kleinen grünen Golfbällen zwischen den Maispflanzen zu detektieren, um sie anschließend präzise und mit minimalem Einsatz von Spritzmitteln zu bekämpfen. In einer weiteren Disziplin hatten die kleinen Feldroboter die Maisreihen in einem vorgegebenen Muster zu durchfahren. So mussten sie am Reihenende nach links bzw. rechts wenden, um anschließend in die dritte oder vierte Reihe einzubiegen. Eine zusätzliche Schwierigkeit stellten dabei die diversen Fehlstellen innerhalb der Pflanzenreihe dar. Auch hier galt es, die passenden Schlüsse aus den Sensordaten zu

ziehen, um fehlerfrei und möglichst schnell die geforderten Aufgaben zu absolvieren.

Trotz strömenden Regens, gepaart mit heftigen Sturmböen, nutzten die Studenten aus Braunschweig jede freie Minute, um ihren Roboter „Helios“ zu testen und ihm den letzten Schliff zu verpassen. Auch der plötzliche Ausfall von einem der zwei Steuerungsrechner unmittelbar vor dem Wettbewerb konnte das Team nicht aus dem Konzept bringen. Kurzerhand wurde die Software umstrukturiert, so dass die komplette Datenverarbeitung mit einigen Abstrichen von dem verbliebenen Rechner übernommen werden musste. In einem harten Kampf, dessen Ausgang bis zum Ende vollkommen offen war, konnten die Braunschweiger Studenten der Fachrichtungen Maschinenbau und Elektrotechnik die anderen Teams dennoch knapp auf die hinteren Ränge verweisen. Platz zwei ging an das Team EasyWheels von der Universität Helsinki vor dem Team EyeSonic der niederländischen Universität Wageningen.

Das Team der TU wird damit beim achten Field Robot Event im Juni 2010 in Braunschweig als Titelverteidiger und Gastgeber an den Start gehen.

Kontakt:  
TU Braunschweig  
Institut für Landmaschinen und Fluidtechnik  
Langer Kamp 19a  
38106 Braunschweig  
[www.fieldrobotevent2010.de](http://www.fieldrobotevent2010.de)

## TAGUNGS- & EVENTBERICHTE

### **Leitmessen der Landtechnik - Sehr großes Interesse an den internationalen Leitveranstaltungen AGRITECHNICA und LAND. TECHNIK AgEng 2009 in Hannover**

"Allein heute, an einem Tag, sterben 17.000 Kinder auf der Welt vor Hunger, sechs Millionen pro Jahr. Das ist nicht zu akzeptieren." verdeutlichte UN-Generalsekretär Ban Ki Moon auf dem Welthungergipfel im November 2009 in Rom. 1 Milliarde Menschen hungern schon heute, Tendenz steigend. Auch wenn sich die Industrieländer der erdrückenden Deutlichkeit der Problematik zu entziehen versuchen, ist die gesellschaftliche Aufgabe bei Experten heute unumstritten.



Unter dem Motto „Innovations to meet future challenges“ griff auch die 67th International Conference on Agricultural Engineering LAND. TECHNIK AgEng 2009 in Hannover das Thema aus technischer Sicht als zweitägige

Auftaktveranstaltung zur AGRITECHNICA auf. Nicht nur durch die Plenarredner wie Carl-Albrecht Bartmer, Präsidenten der Deutschen Landwirtschafts Gesellschaft (DLG) und Ausrichter der AGRITECHNICA, oder Martin Riechenhagen, Vorstandsvorsitzender des amerikanischen AGCO-Konzerns, zu dem unter anderem auch Fendt gehört, wurden die vielschichtigen aktuellen und zukünftigen Herausforderungen aus unterschiedlichen Blickwinkeln deutlich: Die globale Herausforderung der Welternährung und Biomasseproduktion zur Energieerzeugung unter den Randbedingungen einer rapide wachsenden Weltbevölkerung bei schwindenden Anbauflächen und Wasserverfügbarkeit oder den Folgen des Klimawandels allgemein. Oder technische Herausforderungen wie die Erfüllung gesetzlicher Regelungen z.B. bei Emissionen oder der Zwang zu immer neuer Funktionalität, steigender Produktivität und verbesserten Wirkungsgraden bei gleichzeitig sinkenden Maschinenkosten. Oder die Herausforderung der dringend notwendigen Nachwuchsförderung oder der Generierung ausreichender Mittel für notwendige Forschungsprojekte.

All diese Fragen können nicht in kurzer Zeit gelöst werden. Aber die Tagung, die in Kooperation zwischen der Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik im VDI (VDI-MEG) und dem europäischen Partner European Society of Agricultural Engineers (EurAgEng) durchgeführt wurde, bildet eine hervorragende Plattform für die notwendigen internationalen Diskussionen, Vernetzungen und den Wissensaustausch. Mit 700 Teilnehmern (30% Ausland, 80% aus der Industrie) aus 16 Ländern konnte gegenüber 2007 noch einmal deutlich

zugelegt werden. Der Stellenwert der Tagung als die international führende Veranstaltung der maschinenbaulichen Agrartechnik wurde wieder unter Beweis gestellt.

Auch die AGRITECHNICA konnte vom 10. bis 14. November 2009 mit zusätzlichen Exklusivtagen am 08. und 09. November seine weltweit führende Position weiter ausbauen. Mit mehr als 350.000 (davon 77.000 aus dem Ausland) kamen rund 3% mehr Besucher als 2007. Die Zahl der Aussteller stieg um 7% auf 2.300 (47% Ausland). Es wurde wieder sehr eindrucksvoll bewiesen, dass Deutschland nicht nur absoluter Technologieführer auf dem Gebiet der Agrartechnik ist, sondern auch die wichtigste Drehscheibe für diesen Sektor. Insgesamt standen die gezeigten Innovationen stark unter dem Einfluss von Elektronik und Datenmanagement für neue Dimensionen an Präzision und Effizienz. Weitere Schwerpunktthemen waren die Abgasbehandlung und die zunehmende Elektrifizierung mobiler Maschinen.

Die AGRITECHNICA ist und bleibt eine eindrucksvolle Ausstellung, deren Besuch man sich für 2011 vormerken sollte.

#### Kontakt:

TU Braunschweig  
Institut für Landmaschinen und Fluidtechnik  
PD Dr.-Ing. Thorsten Lang  
Langer Kamp 19a  
38106 Braunschweig  
[www.VDI.de/landtechnik-ageng](http://www.VDI.de/landtechnik-ageng)

## EHRUNGEN UND WETTBEREIBE

### **Entwicklung einer SymTA/S Analyse-Bibliothek für partitionierte ARINC 653 Betriebssysteme**



**Christoph Ficek, Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze, ITS Niedersachsen Preisträger 2009**

Die beschriebene Diplomarbeit entstand in Kooperation zwischen dem Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze der TU Braunschweig und der Symtvision GmbH. Ziel war es die Möglichkeit zu schaffen, partitionierte ARINC 653 Systeme aus zeitlicher Sicht in dem Softwaretool SymTA/S analysierbar zu machen. ARINC 653 ist ein Standard der Luftfahrtindustrie und legt fest, wie sich mehrere Anwendungen unterschiedlicher Sicherheitsanforderungen, genannt Partitionen, ein einziges Steuergerät teilen können, ohne sich im Fehlerfall gegenseitig zu beeinflussen. Dies geschieht durch Partitionierung von Speicher, Ein-und-Ausgabe (I/O) und CPU-Zeit der jeweiligen Hardware. So führt zum Beispiel immer nur eine einzige Partition ihren Code auf dem Steuergerät gleichzeitig aus. Wann welche Partition ausführen darf, ist

in Zeitfenstern festgelegt und kann zur Laufzeit nicht mehr geändert werden.

SymTA/S ist ein Tool, welches die Möglichkeit bietet komplexe eingebettete Systeme zu modellieren und auf zeitliche Parameter hin formal zu analysieren. Innerhalb der Arbeit wurde das Tool um eine weitere Analysebibliothek ergänzt, die es ermöglicht die spezifischen ARINC 653 typischen Elemente und Parameter zu modellieren und zu analysieren. Dabei können Fragen geklärt werden, ob zum Beispiel ein Prozess einer Anwendung bei einer bestehenden Systemkonfiguration innerhalb einer vorgegebenen Zeit (deadline) seine Ausführung beenden kann. Kann er es nicht, liegt eine Fehlfunktion vor. Die Analysebibliothek ist nun in der Lage solche zeitlichen Fehlfunktionen bereits in der Designphase eines Systems aufzudecken. Weiterhin können ARINC 653 typische Systemeigenschaften untersucht und Fehler oder Engpässe frühzeitig aufgedeckt werden. Ebenfalls wird es dadurch möglich Szenarien durchzuspielen, ob zum Beispiel eine Anwendung auch mit weniger Rechenzeit auskommen kann, ohne Fehlfunktionen zu verursachen. Ein großer Vorteil ist hierbei, dass das System als Hardware noch gar nicht existieren muss, bevor eine zeitliche Analyse erfolgen kann.

Das Tool SymTA/S mit der ARINC 653 Analysebibliothek wurde bereits von Pilotkunden der Symtvision GmbH evaluiert und wird im Laufe des Jahres 2010 zur Serienreife weiterentwickelt und produktiv in der Industrie eingesetzt.

### **Bewertung der Eignung der Safety Screening Technique im Eisenbahnwesen**



**Nicolas Petrek, Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung, ITS Niedersachsen Preisträger 2009**

Meine Studienarbeit mit dem Thema „Bewertung der Eignung der Safety Screening Technique im Eisenbahnwesen“ hatte den aktuellen Hintergrund, dass der Eisenbahnverkehr zurzeit eine Harmonisierung von Vorschriften und Auflagen erfährt. Die neu gegründete Europäische Eisenbahnbehörde ERA bemüht sich, ein einheitliches Verfahren im Bereich Sicherheitsbewertung zu entwickeln, das sogenannte signifikante Änderungen erkennt. Beispielsweise beabsichtigt ein Eisenbahnunternehmen auf seinen Zügen ein neues System zur Zugsicherung einzuführen und muss nun klären, ob diese Änderung als schwerwiegend also signifikant eingestuft wird und ob damit ein umfangreicher Nachweis zu führen ist oder nicht.

Das für diese Einschätzung entwickelte Verfahren der ERA wurde in meiner Studienarbeit hinsichtlich seiner Aussagekraft mit der Safety Screening Technique SST verglichen, die bereits Anwendung in der Flugverkehrssicherung findet und auf Sicherheitsansätze aufbaut, die zum Systemdesign in der Chemie- und Atomindustrie entwickelt wurden.

Der Kern der SST ist ein auf Excel basierendes Tool, das Eingaben anhand des Multiple-Choice-Prinzips vom Nutzer erfordert. In der Studienarbeit konnte gezeigt werden, dass die Sicherheitsbewertung mit diesem Excel-Tool sehr strukturiert und umfassend erfolgt und aussagekräftige Ergebnisse geliefert werden. Um aus den Ergebnissen der SST eine Aussage treffen zu können, ob eine signifikante Veränderung vorliegt, waren darüber hinaus Kriterien notwendig, die im Rahmen der Studienarbeit entwickelt werden konnten. Anhand des beschriebenen Vorgehens konnte abschließend gezeigt werden, dass die SST zur Anwendung im Eisenbahnwesen geeignet ist und dass sie in einigen Aspekten erhebliche Vorteile gegenüber dem Verfahren der ERA aufweist.

### **Implementierung eines 2x2 MIMO-Übertragungskanals**



**Piotr Palka, Institut für Nachrichtentechnik, ITS Niedersachsen Preisträger 2009**

Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) steht für eine viel umworbene Kommunikationstechnik der vergangenen Jahre, bei der Sender und Empfänger

mit mehreren Antennen ausgestattet werden. Sie kommt in zahlreichen Punkt-zu-Punkt-Übertragungen zur Anwendung und erlaubt einen Diversitätsgewinn und die Steigerung der Kanalkapazität. MIMO wird zunehmend auch für den Rundfunkbereich interessant. Im DVB-T2-Standard ist MIMO zur Diversitätssteigerung vorgesehen. Um für zukünftige Rundfunksysteme MIMO sinnvoll einzusetzen, ist es erforderlich, sich mit dem Funkkanal als Medium zwischen Sender und Empfänger auseinanderzusetzen.

MIMO ist eine Technik, die es ermöglicht, dem steigenden Bedarf an Datenraten in einem knappen Frequenzspektrum gerecht zu werden. Die Frage, ob es zweckmäßig und vor allem wirtschaftlich ist, MIMO im Rundfunkbereich zur Kapazitätssteigerung einzusetzen, ist jedoch noch nicht vollständig geklärt. Die Charakterisierung des Übertragungskanals ist in dieser Hinsicht sicherlich aufschlussreich. Sobald ein gültiges Kanalmodell vorliegt, können verschiedene Verfahren in Simulationen ausprobiert und bewertet werden.

Im Rahmen dieser Arbeit wird ein 2x2 MIMO-Übertragungskanal in der Simulationsumgebung CoCentric System Studio implementiert. Das Kanalmodell wird in Simulationen überprüft und anschließend zur weiteren Benutzung zur Verfügung gestellt. Grundlage für die Implementierung waren Messungen der BBC an einem solchen 2x2 System. Das zugrunde liegende mathematische Modell beinhaltet die vier MIMO-Pfade des Übertragungssystems mit ihren Korrelationsbeziehungen, beschrieben durch eine Kovarianzmatrix. Eine

frequenzselektive, für terrestrische Übertragung typische Mehrwegeausbreitung wird für jeden Pfad durch ein 18-Tap-Modell charakterisiert. Darüber hinaus wird der für den mobilen Empfang entscheidende Dopplereffekt berücksichtigt.

### **Kundenansprache von Geschäftsreisenden im Personenluftverkehr – Eine Analyse von Nachfrage und Angebotsgestaltung**



**Alexandra Haupt, Institut für Verkehrsmanagement, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, ITS Niedersachsen Preisträgerin 2009**

Im Personenluftverkehr bilden die Geschäftsreisenden eine Zielgruppe, welche aus traditioneller Sicht Kunden einer Linienfluggesellschaft sind, da

diese Betriebsform weitestgehend auf die Ansprüche eines Geschäftsreisenden ausgerichtet ist. Die so genannten Low-Cost-Carrier wurden hingegen ursprünglich für den Privatreisenden geschaffen mit wenig Bedarf an Zusatzleistungen. Da der Bedarf an Flügen für die ursprüngliche Kernzielgruppe der Billigflieger jedoch nicht mehr so stark wächst, stürzen sich diese Low-Cost-Carrier verstärkt auf das Segment der Geschäftsreisenden. Ebenso zwingen wirtschaftliche Rahmenbedingungen die Unternehmen zu Einsparungen und somit zur Nutzung kostengünstiger Transportmittel wie z.B. der Low-

Cost-Carrier. Für die Präsentation des Unternehmens und des Angebotsportfolios nimmt dabei das Internet eine immer entscheidendere Rolle als transparentes Kommunikationsmedium zum Informations- und Imagetransfer ein. Aufgrund der Neuorientierung am Markt stellt sich die Frage welche Angebotselemente eine typische Airline für Geschäftsreisende besitzen muss und inwieweit das bisherige Angebotsportfolio auf dem deutschen Markt für Flugreisen den Wünschen dieser Zielgruppe entspricht und ob es angemessen dem Kunden kommuniziert wird.

Somit wurden in der Arbeit die Nachfragewünsche der Geschäftsreisenden untersucht und anschließend an 5 verschiedenen Airlines – sowohl Vertreter der Linienflieger als auch der Low-Cost-Carrier untersucht, welches Angebot für die Zielgruppe bereitgestellt wird. Danach wurde die Kundenansprache über die firmeneigenen Internetseiten betrachtet.

Zusammengeführt wurden die Ergebnisse durch einen Vergleich, in dem Nachfrage, Angebot und Kundenansprache gegenübergestellt wurden. An dieser Stelle konnten Lücken bzw. Stärken hinsichtlich der Kundenansprache verschiedener Airlines aufgedeckt werden und darauf aufbauend wurden abschließend Handlungsempfehlungen für einzelne Fluggesellschaften zur Verbesserung der Darstellung einzelner Angebotselemente über die Homepage ausgesprochen.

### **Entwicklung und Analyse eines DTN-Routingverfahrens für ÖPNV-Netze**



**Tobias Pögel, Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund, ITS Niedersachsen Preisträger 2009**

Car-to-Car Kommunikation zwischen ÖPNV-Fahrzeugen ermöglicht die Aktualisierung von Fahrgastinformationssystemen, das Überwachen von Anlagen, mobile Umweltmessungen und die Erhebung von Verkehrsdaten. Durch den Verzicht auf zelluläre Netze lassen sich dabei geringe Betriebskosten und hohe Übertragungsgeschwindigkeiten realisieren.

Für die Übertragung von Nachrichten in einem hoch dynamischen Netzwerk wird ein besonders robustes Netzwerkprotokoll benötigt, das Delay Tolerant Networking (DTN). Dieses kommt besonders gut mit auftretenden Unterbrechungen und Störungen während der Kommunikation zurecht. Um Nachrichten an beliebige Fahrzeuge ausliefern zu können, müssen Nachrichten aufgrund der Netzgröße und den beschränkten Übertragungreichweiten oftmals über mehrere Fahrzeuge weitergereicht werden, um ihr Ziel zu erreichen.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde nun ein spezielles Routingverfahren für den ÖPNV entwickelt, welches besonders effizient und schnelle Wege, von einem Fahrzeug hin zu einem anderen,

zur Auslieferung von Daten ermitteln kann. Das Verfahren macht sich dazu insbesondere Kontextinformationen zu Nutze, wie beispielsweise den Netzplan oder aber die aktuellen Fahrplandaten. Ebenfalls berücksichtigt das Routing auch unterschiedliche Störeinflüsse wie Verspätungen oder Ausfälle von Fahrzeugen.

Im weiteren Verlauf der Arbeit wurde das neu entwickelte Verfahren mit bereits existierenden Routingverfahren verglichen. Dazu wurden Simulationen durchgeführt, die den ÖPNV der Stadt Braunschweig realistisch nachbilden. Es konnte schließlich gezeigt werden, dass das neue entwickelte Verfahren, auch unter der Berücksichtigung von Störeinflüssen, sehr schnelle und erfolgreiche Wegentscheidungen trifft. Daraus resultiert wiederum ein geringer Speicher- und Kommunikationsaufwand bei gleichzeitig kurzen Zustellungszeiten. Bereits existierende Verfahren müssen hingegen einen deutlich höheren Aufwand betreiben und bleiben dennoch bezüglich der Anzahl an erfolgreich ausgelieferten Nachrichten oftmals hinter dem für den ÖPNV optimierten Verfahren zurück.

**Modellbasierte Bewertung von Ansätzen zur Verbesserung der Sicherheitslage von Kraftfahrzeugen im Rahmen der gesetzlichen Hauptuntersuchung**



**Maximilian Stüve, Institut für Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik, ITS Niedersachsen Preisträger 2009**

Die Arbeit „Modellbasierte Bewertung von Ansätzen zur Verbesserung der Sicherheitslage von Kfz im Rahmen

der gesetzlichen Hauptuntersuchung“ beschäftigt sich mit der Frage, wie mit Hilfe von geeigneten Maßnahmen die Sicherheitslage auf deutschen Straßen verbessert werden kann. Dabei konzentriert sich diese Ausarbeitung auf Kraftfahrzeuge und im Speziellen auf deren technischen Mängel, welche die Ursache für Unfälle sein können. Die technische Überprüfung von Personenkraftwagen wird erläutert und Änderungsvorschläge vorgestellt, nachdem die technische Hauptuntersuchung und deren statistischen Ergebnisse vorgestellt wurden. Mit Hilfe von Petrinetzen wird ein Modell erstellt, das den Ablauf und die Auswirkungen der technischen Überprüfung von Pkw auf technische Mängel sowie Unfälle beschreibt. Die Statistiken werden dabei in Form einer Weibull basierten Verteilungs-

funktion in das Petrinetz Modell implementiert. Verschiedene Änderungsvorschläge werden anschließend simuliert und bewertet. Dies gilt sowohl aus der Perspektive der Sicherheit, als auch in Form einer finanziellen Betrachtung.

**Hermann-Appel Preis für Dr.-Ing. Jan Effertz**



Für seine Doktorarbeit „Autonome Fahrzeugführung in urbaner Umgebung durch Kombination objekt- und kartenbasierter Umfeldmodelle“ wurde Dr.-Ing. Jan Effertz in der Kategorie Dissertation ausgezeichnet. Die Dissertation ist an der Technischen Universität Braunschweig, Institut für Regelungstechnik,

entstanden und wurde von Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher betreut. (<http://www.hermann-appel-preis.de/start/hap.htm>)



**Hermann Hermann-Appel Preis für -Appel Preis für Dr.-Ing. Hendrik Schröder**

Den Sonderpreis der Jury erhielt Dr.-Ing. Hendrik Schröder für seine Dissertation „Konzeptionierung leistungsverzweigter Getriebestrukturen für Hybridfahrzeuge“. Die Arbeit entstand an

der Technischen Universität Braunschweig, Institut für Landmaschinen und Fluidtechnik, und wurde von Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. H.-H. Harms und Prof. Dr.-Ing. Ulrich Seiffert betreut. Dr. Schröder arbeitet bei der Volkswagen AG in der Konzernforschung, Abteilung Antriebssysteme. (<http://www.hermann-appel-preis.de/start/hap.htm>)

**DIN Preis für Dr.-Ing. Lars Schnieder**



Für seine bei der bei der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Braunschweig eingereichte Dissertation „Formalisierte Terminologien der Zuverlässigkeit technischer Systeme“ erhielt Lars Schnieder 2009 den Preis des Deutschen Instituts für Normung e.V. (<http://www.din.de/cmd?level=pl-artikel&languageid=de&cmstextid=schnieder>)

**Helmut-Claas-Stipendien für zwei Studenten der TU Braunschweig**

Am 29. und 30. Oktober hatte die CLAAS Stiftung acht Nachwuchstalente der Landtechnik, unter ihnen auch zwei Studenten des Institutes für Landmaschinen und Fluidtechnik an der TU Braunschweig, in den Technoparc nach Harsewinkel eingeladen, um sie mit Stipendien und weiteren Preisen auszuzeichnen. Die Förderpreise als „Helmut Claas-Stipendium“ wenden sich an Studierende der

allgemeinen ingenieurwissenschaftlichen sowie der betriebswirtschaftlichen Fächer.

Die Preisträger des Institutes für Landmaschinen und Fluidtechnik waren Andreas Silies und Frank Hausdörfer. Die Studienarbeit „Entwicklung eines Konzeptes für einen Versuchsstand zur Reibkraftuntersuchung von Bodenbearbeitungswerkzeugen unter dem Einfluss von Ultraschallanregung“ von Andreas Silies wurde mit dem dritten Preis, 250 € über 12 Monate, ausgezeichnet. Den vierten Preis, 200 € über 12 Monate, gewann Frank Hausdörfer für seine Studienarbeit mit dem Thema „Modellierung einer Überladevorrichtung für einen autonomen Feldroboter“.

## DISSERTATIONEN

### J. Effertz

Autonome Fahrzeugführung in urbaner Umgebung durch Kombination objekt- und kartenbasierter Umfeldmodelle

### H. Schröder

Konzeptionierung leistungsverzweigter Getriebestrukturen für Hybridfahrzeuge

### L. Schnieder

Formalisierte Terminologien der Zuverlässigkeit technischer Systeme

### J. Poliak

Validierung von Satellitenbasierten Eisenbahn-ortungssystemen

### A. Abu Farha

Modelling and Optimization of Traffic Safety and Operation in Urban Networks

### J. Drewes

Verkehrssicherheit im system[theoret]ischen Kontext

### M. Antoni

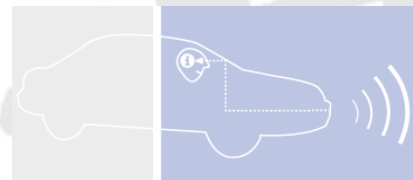
Petrinetzbasierte Validation von Eisenbahnsicherungssystemen

### F. Klinkenberg

Softwareplattform für die Übertragung dateibasierter Dienste zu mobilen Endgeräten über gestörte Übertragungskanäle

## TAGUNGSANKÜNDIGUNG

### **AAET 2010 – Automatisierungs- und Assistenzsysteme für Transportmittel 10. und 11. Februar 2010**



Die Tagung „Automatisierungssysteme, Assistenzsysteme und eingebettete Systeme für Transportmittel“ jährt

sich im nächsten Jahr bereits zum 11. Mal in Braunschweig. Zum ersten Mal wird es im nächsten Jahr Parallelsessions geben.

Die Schwerpunkte des Symposiums liegen auf:

- Human Factors
- Sensor and Data Processing
- Teilautonomes Fahren
- FAS Funktionalität
- Engineering

- Car2X Verkehr
- Testing

Das Programm sowie weitere Informationen finden Sie unter [www.aaet.its-nds.de](http://www.aaet.its-nds.de)

### **Hybridfahrzeuge und Energiemanagement 24. und 25. Februar 2010**



Das Symposium „Hybridfahrzeuge und Energiemanagement“ jährt sich in 2010 zum siebten Mal in Braunschweig. Neben

Fahrdemonstrationen bei der IAV in Gifhorn und der begleitenden Fachausstellung wird das Programm folgenden Themenschwerpunkte behandeln:

- Fahrzeugkonzepte
- Energiespeicher
- Energiemanagement
- Infrastruktur
- Antriebskomponenten
- Batterie

Das Programm sowie weitere Informationen finden Sie unter [www.hybrid.its-nds.de](http://www.hybrid.its-nds.de).

### **EKA 2010 – Entwurf komplexer Automatisierungssysteme**

Vom 25. – 27. Mai 2010 wird zum 11. Mal die Fachtagung mit Tutorium und Toolausstellung EKA in Magdeburg stattfinden.

Die Themengebiete umfassen:

- Beschreibungsmittel
- Modellierung und Entwurf
- Zuverlässigkeit
- Werkzeuge und Werkzeugentwicklung
- Anwendungen in der Automatisierung

- Formal description means and methods – Concepts, Applications and Requirements in Traffic and Transportation
- Requirements and Applications in Railway
- Requirements and Applications in Automotive
- Methods and Tools for Modelling, Validation / Verification and Tests
- Legal framework
- Human factors and human behaviour

Neben der bewährten Toolpräsentation wird es im nächsten Jahr ein Tutorium zur Terminologie in der Automatisierungstechnik geben.

Ausführliche Informationen unter:  
<http://eka2010.ifak.eu/>

### **FORMS/FORMAT 2010 - Symposium on Formal Methods for Automation and Safety in Railway and Automotive Systems**



The symposium FORMS / FORMAT 2010, on 2nd-3rd of December 2010 offers scientists

facing formal techniques, practitioners and managers, developers and consultants of automotive and railway industries as well as traffic system operators with interest in formal methods an accepted platform for the exchange of scientific experience and the transfer of practical description means, methods and tools for complex automation systems.

Specific topics and areas include but not limited to:

Further Information at: <http://www.forms-2010.de/>

### **VERANSTALTUNGSKALENDER**

**Carolo-Cup 2010**  
8. und 9. Februar 2010  
TU Braunschweig  
[www.carolocup.de](http://www.carolocup.de)

**AAET 2010**  
10.-11. Februar 2010  
DLR Braunschweig  
[www.aaet.its-nds.de](http://www.aaet.its-nds.de)

**Hybrid-, Elektrofahrzeuge und Energiemanagement 2010**  
24. und 25. Februar 2010  
Stadthalle Braunschweig  
[www.hybrid.its-nds.de](http://www.hybrid.its-nds.de)

**Braunschweiger Verkehrskolloquium**  
Jeden ersten Donnerstag im Monat  
DLR Braunschweig, Hermann-Blenk-Saal  
[www.dlr.de/ts](http://www.dlr.de/ts)

**EKA 2010 – Entwurf komplexer Automatisierungssysteme**

25. – 27. Mai 2010  
Denkfabrik Magdeburg  
<http://eka2010.ifak.eu/>

**14<sup>th</sup> IEEE International Symposium on Consumer Electronics**  
7. – 10. Juni 2010  
[www.isce2010.org](http://www.isce2010.org)

**FieldRobotEvent 2010**  
11. – 13. Juni 2010  
[www.fieldrobotevent2010.de](http://www.fieldrobotevent2010.de)

**ELKS – Elektrische Leistungsbordnetze und Komponenten von Straßenfahrzeugen**  
Herbst 2010  
Universität Kassel  
[www.elks.its-nds.de](http://www.elks.its-nds.de)

**FORMS/FORMAT 2010 - Symposium on Formal Methods for Automation and Safety in Railway and Automotive Systems**  
2. und 3. Dezember 2010  
IHK Braunschweig  
<http://www.forms-2010.de/>  
**Motion Simulator Conference 2010**  
Herbst 2010  
[www.msc.its-nds.de](http://www.msc.its-nds.de)

**Zentrum für Verkehr der TU Braunschweig**  
**Langer Kamp 8,38106 Braunschweig**  
**u.seiffert@tu-bs.de**

**Wir wünschen allen Lesern eine erholsame Weihnachtszeit und einen guten Start ins Jahr 2010**