

Forschungsschwerpunkt „Adaptive Signalanalyse“

Forschungsgruppe „Computergestützte Intelligenz“

Profil

Die Forschungsgruppe „Computergestützte Intelligenz“ unter Leitung von Prof. Dr. rer. nat. Martin Golz ist seit dem Jahr 1996 aktiv und ist seit dem Jahr 2003 eingegliedert im interdisziplinären Forschungsschwerpunkt „Adaptive Signalanalyse“ der Fakultäten Informatik und Elektrotechnik.

Die Forschungsgruppe ist Mitglied in mehreren Kompetenznetzwerken und kooperiert mit in- und ausländischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen.



Anwendungsgebiete

- Technologische Maßnahmen des Alertness Managements
- Humanfaktoren: Vigilanz, Müdigkeit, Aufmerksamkeit, Ablenkung
- Detektion von Spontanereignissen: Mikroschlaf
- Analyse des Gleichgewichtsvermögens im Stehen / Sitzen (Posturographie)
- Industrielle Bildverarbeitung und Mustererkennung
- Sensorsignal-Analyse
- Fahrsimulation im Verkehrswegebau

Wissenschaftliche Arbeitsgebiete

- Signal-, Bild- und Videoanalyse
 - Statistische Zeitreihenanalyse
 - Merkmalsextraktion im Zeit-, Frequenz-, Wavelet-Bereich und im Zustandsraum
 - Multivariate statistische Methoden
- Mustererkennung
 - Klassifikation, Regression, Assoziation, Clustering
 - Automatische Relevanzbestimmung, Merkmalsgewichtung, Merkmalsselektion
- Expertensysteme
 - Modellierung und Simulation
 - Wissensrepräsentation

Kontakt

[microsleep.de](http://www.microsleep.de)

Prof. Martin Golz
Fachhochschule Schmalkalden
Fakultät Informatik
Postfach 10 04 52
98574 Schmalkalden

Telefon: 036 83 - 688 4107
Telefax: 036 83 - 688 4499
E-Mail: m.golz@fh-sm.de
WWW: <http://www.fh-sm.de/golz>
WWW: <http://www.microsleep.de>

Mitarbeiter und Einrichtungen

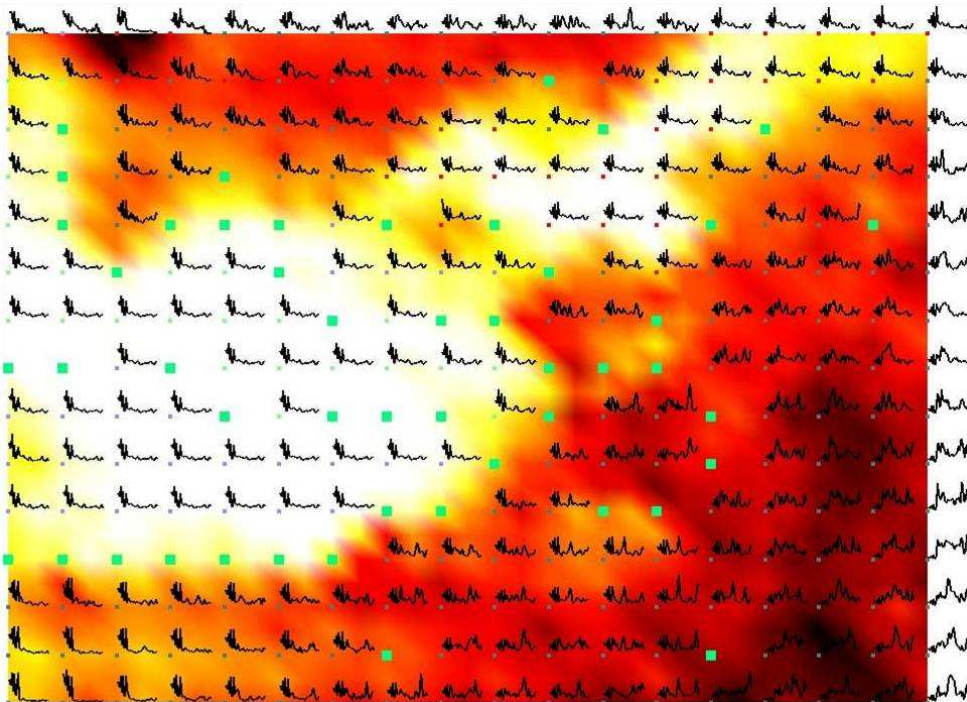
- Ein Post-Doc Mitarbeiter: Dr.-Ing. David Sommer
- Drei Doktoranden:
 - Dipl.-Inform. (FH) Thomas Schnupp
 - Dipl.-Inform. (FH) Christian Heinze
 - Dipl.-Inform. (FH) Maik Hofmann
- Zwei Laboringenieure:
 - Dipl.-Inform. (FH) Lutz Jügelt
 - Dipl.-Inform. (FH) Adolf Schenka
- Wissenschaftliche Hilfskräfte, Diplomanden, Praktikanten
- Labor „Fahrsimulation“
Erfassung der Leistungsfähigkeit von Fahrzeugführern
 - Virtuelle Realität, Projektion mit 56° Öffnungswinkel
 - Realfahrzeug: Opel Corsa C, feststehend
 - Fahrzeugvariablen: Lenkwinkel, Pedalweg, Spurabweichung, Zeit bis Spurverlassen (time-to-lane-crossing), Beschleunigung, Geschwindigkeit
 - Nebenaufgaben: Bedienung von Armaturen, Fremdgeräten, etc.
 - Messung von Biosignalen: EEG, EKG, EOG, EDA, Eyetracking
 - Schnittstelle zu Straßenentwurfsprogrammen
 - Hardware-beschleunigte Echtzeitsimulation der Fahrzeugkinematik
- Labor „Vigilanztests“
Erfassung der Fähigkeit zur Daueraufmerksamkeit
 - Fünf schallisolierte Kabinen mit Liegen, Sesseln, Testplätzen
 - Multipler Schlaflatenz-Test, Lavie-9-13-Protokoll, Alpha-Abschwächungstest
 - Multipler Wachheitstest, O’Hanlon-Radar-Test, Mackworth-Uhr
 - Psychomotorischer Vigilanztest, Verfolgungsaufgaben (tracking tasks)
 - Sakkaden / Antisakkaden Test (EOG), Pupillographischer Schläfrigkeitstest
- Labor „Usability“ (Gebrauchstauglichkeit)
Umfassende Einschätzung des Benutzerverhaltens
 - Aufzeichnung der Mensch-Maschine-Interaktionen, der Blickbewegungen (Eye-tracking), von elektro-physiologischen Signalen und von Videosequenzen
 - Eyetracking: Binokular, 250 Messungen pro Sekunde, Genauigkeit: 0,4°
 - Aufnahme von objektiven und subjektiven Interaktions-Variablen
 - Analyse des Fixationsverhaltens, der Fähigkeit zur gleichmäßigen Zielverfolgung (smooth pursuit), der intuitiven Komponenten, wie bspw. des ersten Blicks (first fixation) und des Wiedereintrittes in eine Interessensregion.



Fahrsimulation (Opel Corsa) mit Aufzeichnung von bioelektrischen Signalen und von Blickbewegungen (Eyetracking)

Referenzprojekte

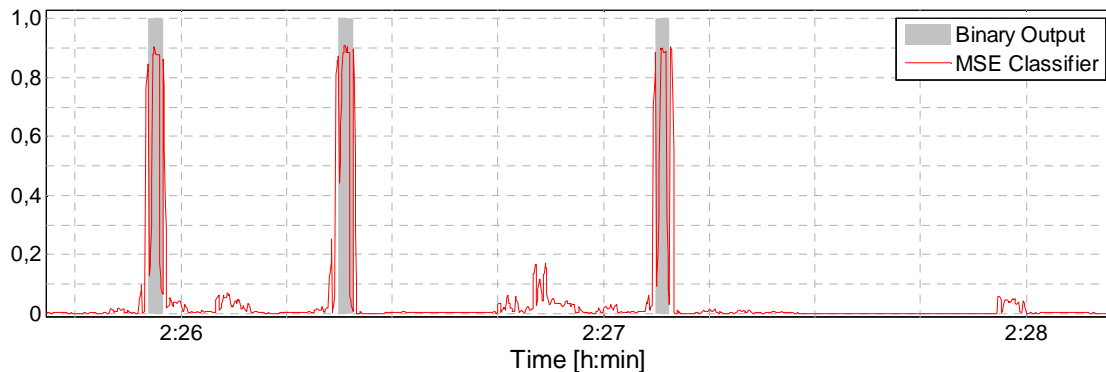
- **Forschungsprojekt „Technologische Maßnahmen des Alertness Managements“**
Test-Entwicklung, Modellierung und Simulation, Expertensystem, Validierung
Auftraggeber: BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung)
Partner: 2 Mittelständige Unternehmen, 1 Kleinunternehmen, 2 Universitätsinstitute, BRD
Zeitraum: 2008-2011
- **Forschungsprojekt „Surface and Print Inspection“**
Industrielle Bildverarbeitung und Echtzeit-Mustererkennung
Auftraggeber: BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung)
Partner: 1 Mittelständiges Unternehmen, 1 Kleinunternehmen, 1 Industrienahe Forschungseinrichtung, BRD
Zeitraum: 2009-2011
- **Forschungsprojekt „Innovativer Paradigmentransfer im Straßenbau“**
Computergrafische Modellierung und Fahrsimulation
Auftraggeber: BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung)
Partner: 2 Mittelständige Unternehmen, 1 Universitätsinstitut, 1 Fachhochschule
Zeitraum: 2009-2010
- **Forschungsprojekt „Embedded Kfz-Kennzeichenerkennung“**
Mustererkennung, Neuroinformatik, Bildverarbeitung
Auftraggeber: 1 Mittelständiges Unternehmen, 1 Kleinunternehmen, BRD
Zeitraum: 2008-2009
- **Anwendungsprojekt „Erhebung und Analyse von Online-Fragebögen“**
Webbasierte Softwareentwicklung
Auftraggeber: Mittelständiges Unternehmen, BRD
Zeitraum: 2008-2009
- **Forschungsprojekt „Validierung von Müdigkeitsüberwachungsgeräten“**
Validation von vier Geräten des Weltmarktes, Vergleich mit Referenzstandard
Signalanalyse, Mustererkennung, Laborstudie
Auftraggeber: Großunternehmen, USA
Zeitraum: 2007-2009
- **Forschungsprojekt „Smart Embedded Systems mit Erdmagnetfeldsensorik“**
Signalanalyse, Mustererkennung
Auftraggeber: Mittelständiges Unternehmen, BRD
Zeitraum: 2008-2009
- **Forschungsprojekt „Kfz-Kennzeichenerkennung“**
Bildverarbeitung, Mustererkennung
Partner: 1 Mittelständiges Unternehmen, 1 Kleinunternehmen, BRD
Zeitraum: 2007-2008
- **Forschungsprojekt „Validierung eines okulomotorischen Vigilanztest-Systems“**
Signalanalyse, Mustererkennung, Laborstudie
Auftraggeber: Mittelständiges Unternehmen, USA
Zeitraum: 2007



Signalanalyse und unüberwachte Mustererkennung mit der Selbstorganisierenden Merkmalskarte (Kohonen Map)

Referenzprojekte

- **Forschungsprojekt „Signalanalyse der korrelierten Zeitbereichsreflektometrie (COTDR)“**
Signalanalyse, Mustererkennung
Auftraggeber: Mittelständiges Unternehmen, BRD
Zeitraum: 2007-2009
- **Forschungsprojekt „Ultraschall-Signalanalyse für Lebensmittel-Qualitätskontrolle“**
Signalanalyse, Mustererkennung
Auftraggeber: Industrienähe Forschungseinrichtung, BRD
Zeitraum: 2007
- **Forschungsprojekt „Validierung von Vigilanztest-Systemen“**
Signalanalyse, Mustererkennung, Laborstudie
Auftraggeber: Forschungseinrichtung, BRD
Zeitraum: 2005 – 2006
- **Forschungsprojekt „Detektion und Prognose des Mikroschlafs bei Autofahrern“**
Video- und Biosignalanalyse, Mustererkennung, Eyetracking, Laborstudie
Förderung durch BMBF (Bundesministerium für Forschung)
Zeitraum: 2003 – 2005
- **Forschungsprojekt „Mustererkennung für die Posturographie“**
Biosignalanalyse, Mustererkennung, Laborstudien
Auftraggeber: 2 Universitätskliniken, BRD
Zeitraum: 2003 – 2004
- **Forschungsprojekt „Microarousals“**
Video- und Biosignalanalyse, Mustererkennung, Laborstudie
Auftraggeber: Medizinisches Großunternehmen, BRD
Zeitraum: 2003 – 2004
- **Forschungsprojekt „Mikroschlaf-Detektion“**
Video- und Biosignalanalyse, Mustererkennung, Eyetracking
Auftraggeber: Mittelständiges Unternehmen, USA
Zeitraum: 1997 – 2001
- **Forschungsprojekt „Validierung von Müdigkeits-Gegenmaßnahmen“**
Biosignalanalyse mit Neuro- und Neuro-Fuzzy-Klassifikationssystem
Auftraggeber: Mittelständiges Unternehmen, USA
Zeitraum: 1996 – 1998



Fortlaufende Klassifikation und anschließende Binarisierung einer adaptiven Signalanalyse mit Datenfusion auf der Merkmals- und Entscheidungsebene (feature & decision fusion).



Untersuchung von Humanfaktoren: Videoaufzeichnungen mit unsichtbarem Infrarotlicht während Nachtfahrtsimulationen