

Human-biologisch motivierte Regelung autonomer Systeme

Hauke Schröder

Vortrag - Anwendungen 2

14. Juni 2012



Rückblick

- Motivation

- Wahrnehmungserforschung

- Postulate

Related Work

- Where we look when we steer

- Modeling of Human Behaviors in Real Driving Situations

- Realization of Human Driving Skill Models Based on Embed

- Microcontroller

- Case based reasoning

Ausblick

Rückblick

Motivation

Wahrnehmungserforschung

Postulate

Related Work

Where we look when we steer

Modeling of Human Behaviors in Real Driving Situations

Realization of Human Driving Skill Models Based on Embed

Microcontroller

Case based reasoning

Ausblick

Motivation

- ▷ Ersetzen starrer Algorithmen
- ▷ Verwendung niedriger Abstraten
- ▷ Energie sparen
- ▷ Angemessenere Reaktionen
- ▷ Wissenschaftliche Neugier

Rückblick

Motivation

Wahrnehmungserforschung

Postulate

Related Work

Where we look when we steer

Modeling of Human Behaviors in Real Driving Situations

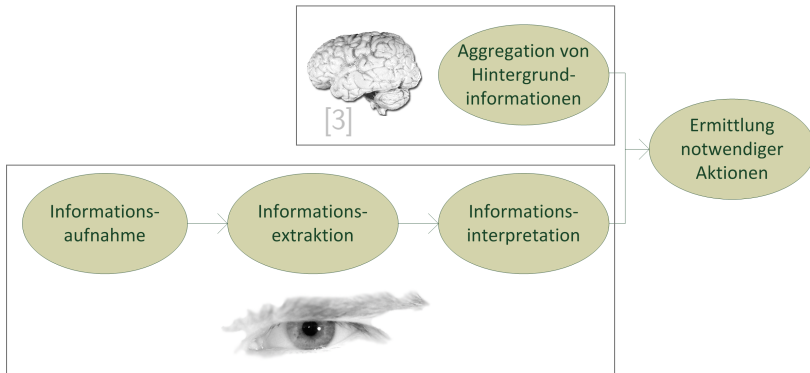
Realization of Human Driving Skill Models Based on Embed

Microcontroller

Case based reasoning

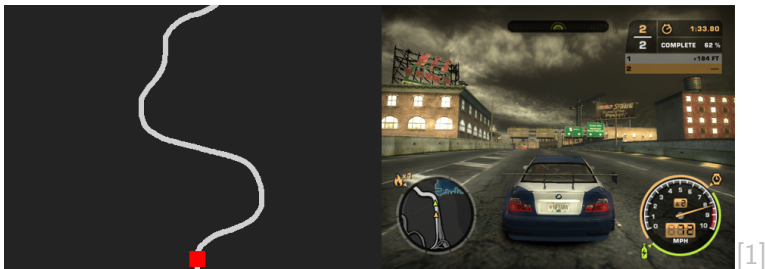
Ausblick

Wahrnehmungsforschung

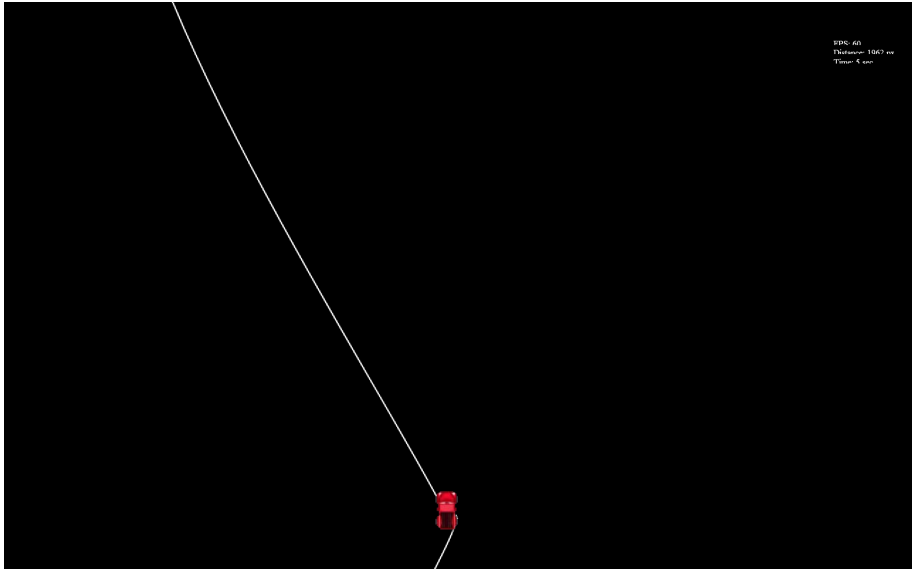


Wahrnehmungsforschung

- ▷ Nutzung des Eye-Trackers im Usability-Labor
- ▷ Tests mit steigender Komplexität
- ▷ Bekannte und unbekannte Störungen
- ▷ Unterschiede zwischen Testsoftware und Fahrsimulation?



Wahrnehmungserforschung



Rückblick

Motivation

Wahrnehmungserforschung

Postulate

Related Work

Where we look when we steer

Modeling of Human Behaviors in Real Driving Situations

Realization of Human Driving Skill Models Based on Embed

Microcontroller

Case based reasoning

Ausblick

Rückblick



[1]

Mensch



Implementation

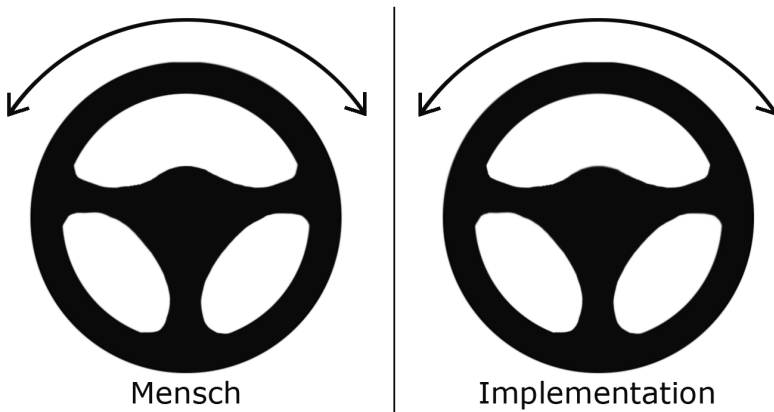


[1]

Mensch



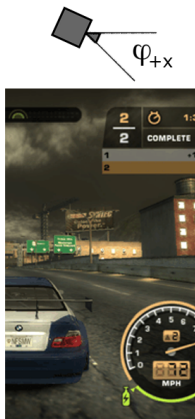
Implementation





[1]

Mensch



?

Implementation

Rückblick

Motivation

Wahrnehmungserforschung

Postulate

Related Work

Where we look when we steer

Modeling of Human Behaviors in Real Driving Situations

Realization of Human Driving Skill Models Based on Embed

Microcontroller

Case based reasoning

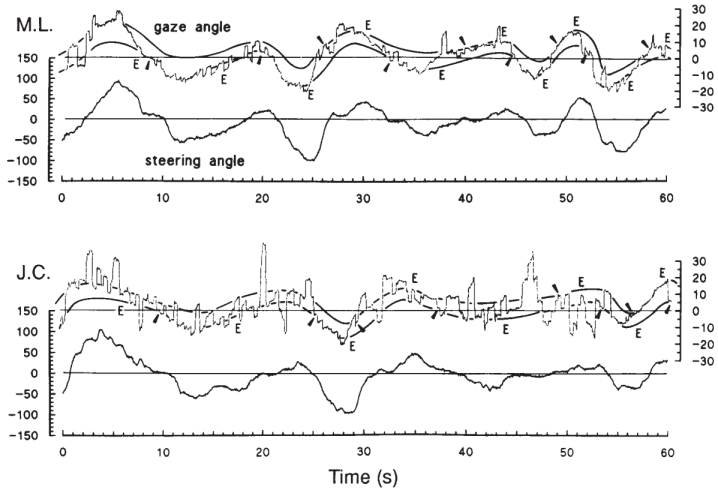
Ausblick

- ▷ Simultane Messung von Lenk- und Blickwinkel
- ▷ Fusion von Eye-in-Head und Head-in-Car Koordinaten zu Eye-in-Car Koordinaten für absoluten Blickwinkel
- ▷ Fokussierung des Tangentenpunktes auf der Innenseite einer Kurve
- ▷ Die Verweilzeit auf steuer-relevanten Punkten unterscheidet sich für alle Versuchspersonen
- ▷ Je nach Situation ändert sich die Verweilzeit, auf nicht steuer-relevanten Objekten
- ▷ Das Fahrzeug kann auch bei einem vollkommen anderen Fokuspunkt geführt werden

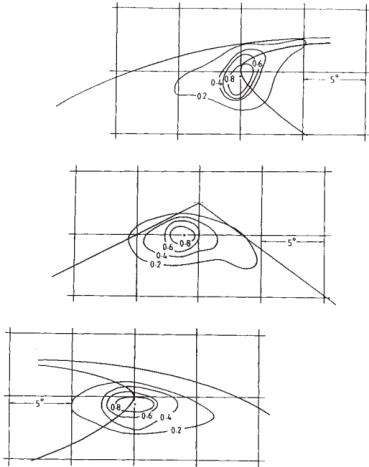


[2]

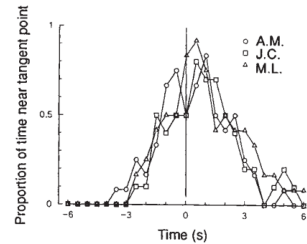
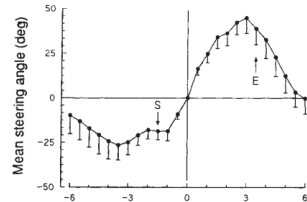
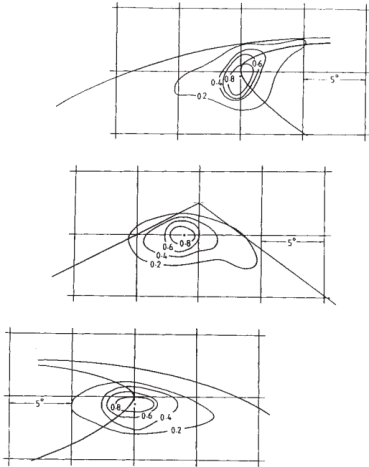
Where we look when we steer [LandLee1994]



Where we look when we steer [LandLee1994]



Where we look when we steer [LandLee1994]



Rückblick

Motivation

Wahrnehmungserforschung

Postulate

Related Work

Where we look when we steer

Modeling of Human Behaviors in Real Driving Situations

Realization of Human Driving Skill Models Based on Embed

Microcontroller

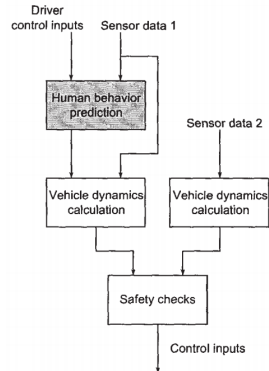
Case based reasoning

Ausblick

Modeling of Human Behaviors in Real Driving Situations

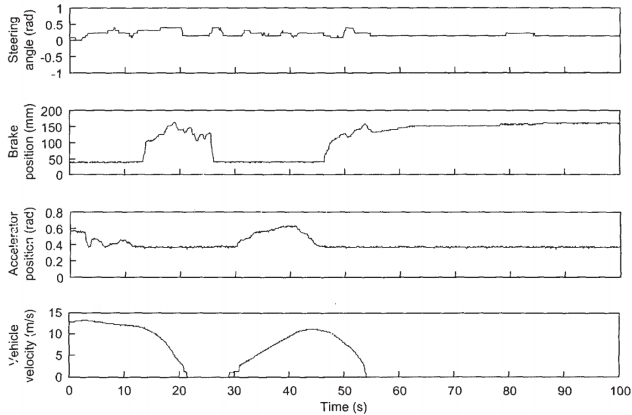
[Miyazaki2001]

- ▷ 90% aller Unfälle resultieren aus Fahrfehlern
- ▷ Entwicklung eines Unfallverhütungssystems
- ▷ Zugriff auf Fahrzeugsensorik und -aktorik
- ▷ Modellierung von Fahrerabsichten (*Do Something* und *Do Nothing*) mit Hilfe von Hidden Markov Models durch Charakterisierung von Steuerpatterns



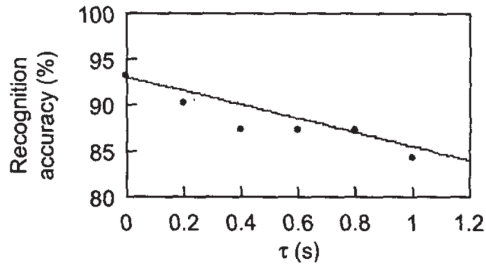
Modeling of Human Behaviors in Real Driving Situations

[Miyazaki2001]



Modeling of Human Behaviors in Real Driving Situations

[Miyazaki2001]



Rückblick

Motivation

Wahrnehmungserforschung

Postulate

Related Work

Where we look when we steer

Modeling of Human Behaviors in Real Driving Situations

Realization of Human Driving Skill Models Based on Embed

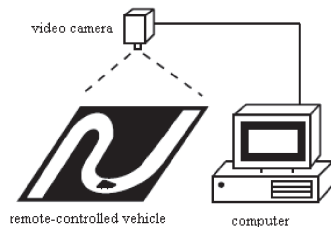
Microcontroller

Case based reasoning

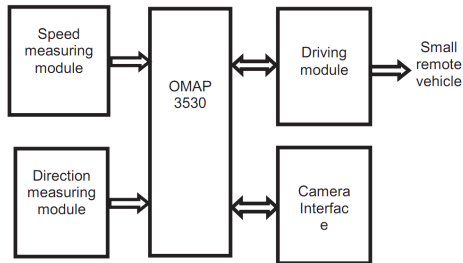
Ausblick

Realization of Human Driving Skill Models Based on Embed Microcontroller ^[Shangchang2010]

- ▷ Hintergrundinformationen zur Unfallvermeidung
- ▷ Abnahme der Fahrfähigkeiten mit zunehmendem Alter
- ▷ Fahranfänger sehen potentielle Gefahren später als erfahrene Autofahrer
- ▷ Da es keine physikalischen Modelle von menschlichen Fähigkeiten gibt, wird die Fähigkeit der Abstraktion und der Adaption erforscht



Realization of Human Driving Skill Models Based on Embed Microcontroller [Shangchang2010]



Rückblick

Motivation

Wahrnehmungserforschung

Postulate

Related Work

Where we look when we steer

Modeling of Human Behaviors in Real Driving Situations

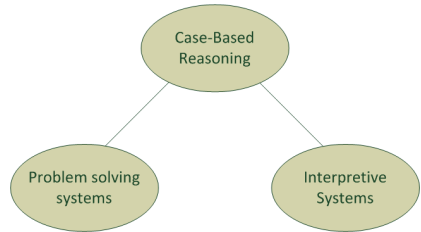
Realization of Human Driving Skill Models Based on Embed

Microcontroller

Case based reasoning

Ausblick

- ▷ Memory-centered cognitive model
- ▷ Vergangene Problemlösungen werden für neue Probleme adaptiert

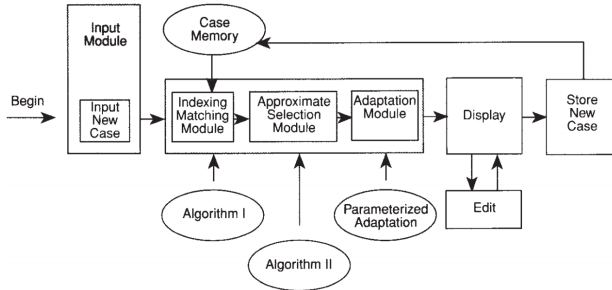


- ▷ Häufig beide Strategien zur Problemlösung notwendig

Vorteile von CBR

- ▷ Probleme wenig bekannter Domänen lösbar
- ▷ CBR knowledge representation ist eine gute Abbildung eines Teils der menschlichen Entscheidungsfindung
- ▷ Adaption vorher gelernter Problemlösungen
- ▷ Kein ständiges interviewen des Experten wie bei regelbasierten Systemen
- ▷ Geringerer Zeitaufwand, da Fälle aus bereits vorhandenen Datenbanken importiert werden können
- ▷ Validierung durch vorherige Problemlösungen nicht durch Parameter und Folgerungen wie bei regelbasierten Systeme

Systemarchitektur



Rückblick

Motivation

Wahrnehmungserforschung

Postulate

Related Work

Where we look when we steer

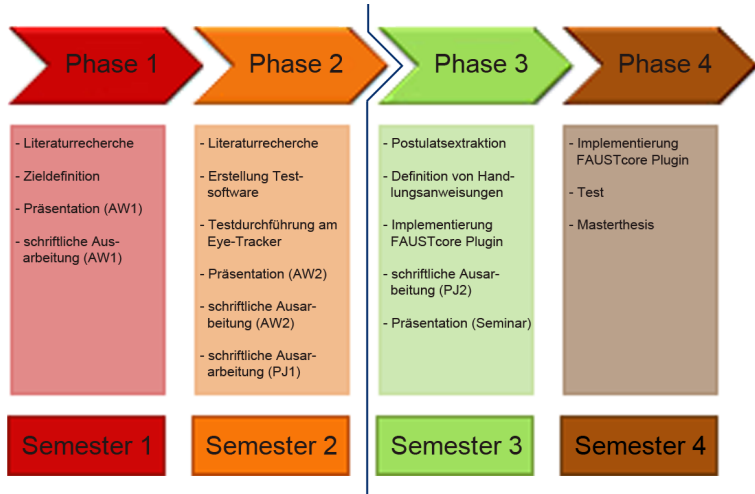
Modeling of Human Behaviors in Real Driving Situations

Realization of Human Driving Skill Models Based on Embed

Microcontroller

Case based reasoning

Ausblick



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Fragen?

Quellenangaben

- [LandLee1994] M. F. Land & D. N. Lee
Where we look when we steer
Nature, Vol. 369, 30.06.1994
- [Miyazaki2001] Tomoaki Miyazaki, Tetsuji Kodama and Takeshi Furuhashi, and Hiroshi Ohno
Modeling of Human Behaviors in Real Driving Situations
2001
- [Shangchang2010] Shangchang Ma, Bifeng Yang, Yanjun Zhan, Sujuan Zhang and Chao Wang
Chengdu University of Information Technology
Realization of Human Driving Skill Models Based on Embed Microcontroller
2nd International Symposium on Information Engineering and Electronic Commerce (IEEC) 2010
- [Xu1995] Li D. Xu
Wright State University
Case-based reasoning
IEEE Potentials, 1995

Konferenzen

1. Robotics and Automation (ICRA)
2. Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA)
3. Australasian Conference on Robotics and Automation (ACRA)
4. Automatisierungssysteme, Assistenzsysteme und eingebettete Systeme für Transportmittel (AAET)
5. Neural Information Processing Systems (NIPS)
6. Cognitive
7. Spatial Cognition
8. <https://ras.papercept.net/conferences/scripts/start.pl>

Journals

1. International Journal of Vehicle Autonomous Systems

- [1] Tom's Hardware, *Need for Speed: Most Wanted v1.3*, http://img.tomshardware.com/de/2006/06/08/3d-spiele-mit-notebooks/need_for_speed_most_wanted.gif, 08.06.2006 (Abgerufen am 04.12.2011)
- [2] <https://maps.google.de/maps?q=Arthur%27s+Seat,+Edinburgh,+United+Kingdom&hl=de&ll=55.945643,-3.158355&spn=0.023335,0.066047&sll=51.151786,10.415039&sspn=13.341617,33.815918&oq=arthurs+seat+&t=h&hnear=Arthur%27s+Seat&z=15> (Abgerufen am 05.06.2012)
- [3] Talgraf777, *Human brain NIH*,
http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Human_brain_NIH.png (Abgerufen am 04.12.2011)