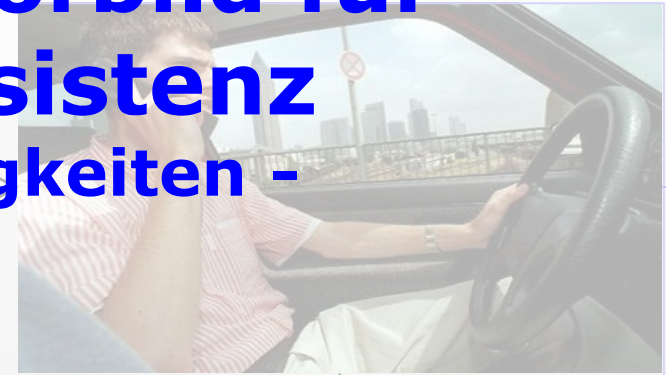


Der Mensch als Vorbild für intelligente Assistenz -Transfer von Fertigkeiten -



Umwelt(-modell)
zB. Strassenvorstellung



Operator(-modell)
Pilot oder Autofahrer

Oldenburg - Stadt der Wissenschaft - Perspektivenwechsel

02.11.2009

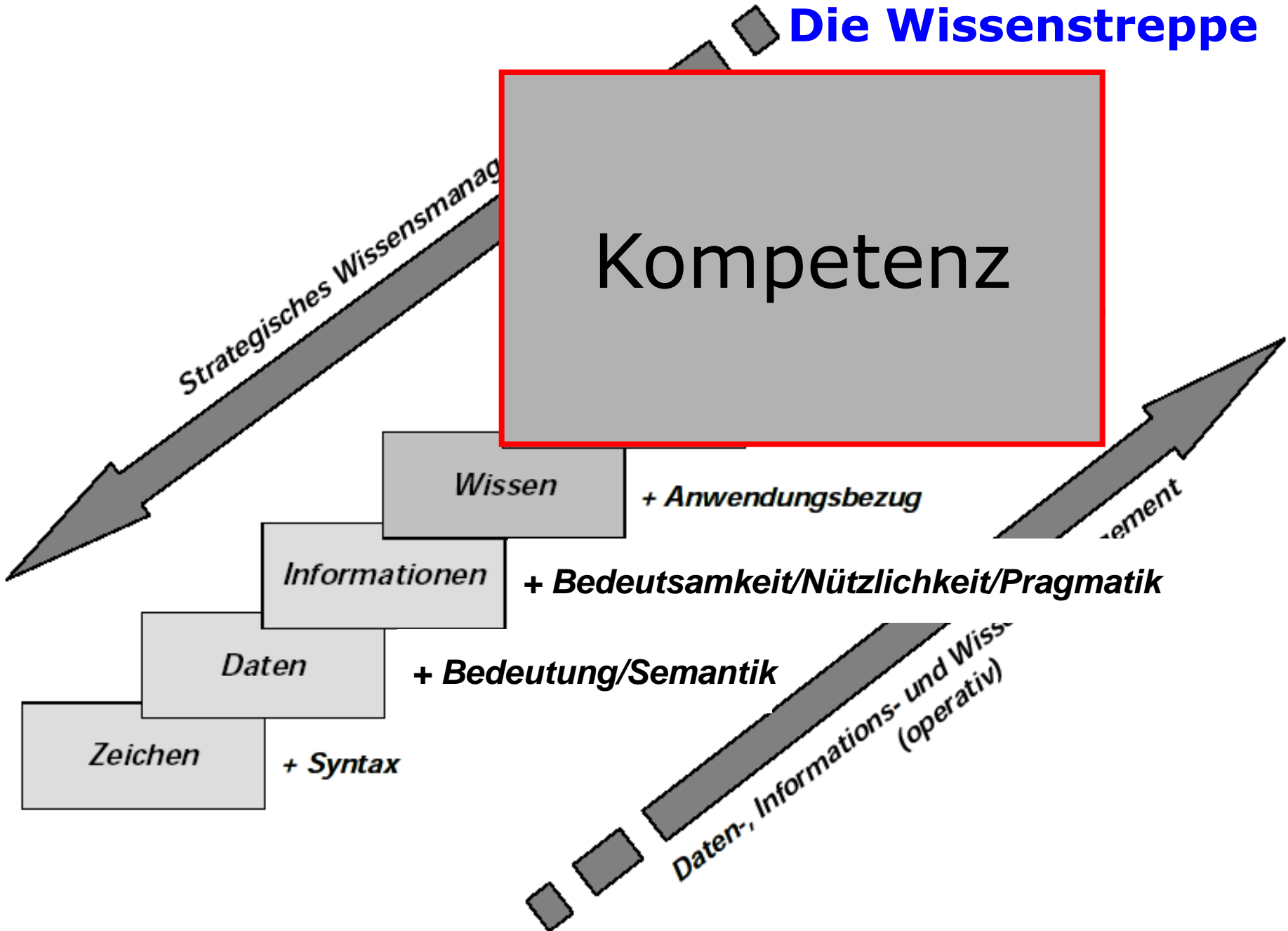
Claus Möbus, Jan Lenk

Lernende und kognitive Systeme
Department für Informatik, Uni OL
Bereich Verkehr, OFFIS OL

- 1965 Abi in WHV, Praktikum bei AEG Olympia
- 1965-70 TU BS, Uni HD: Studium der Psychologie
- 1970 **HAB MEIN HERZ IN HEIDELBERG VERLOREN ...**
- 1974 Uni HD: Promotion
- 1977-78 FU Berlin: Professor für Psychologie
- 1978-... Uni OL: Professor für angewandte Informatik
- 1985-86 Uni OL: Gründung des FB Informatik
- 1991 Gründung von OFFIS
- 1997 OL: **HAUSBAU IN ETZHORN**
- 1998 OL: **ANNUS HORRIBILIS**
- 2004-06 Direktor des Department für Informatik

- **Wissen, Kompetenz, Intelligenz, künstliche Intelligenz**
- **Warum intelligente Assistenz ?**
- **Kooperative Assistenz**
- **Transfer von Fertigkeiten**
 - **eLearning: projektorientiertes Lernen**
 - **Künstliche Intelligenz: Beispiel für maschinelles Lernen**
- **Zwei Fahrermodelle**
- **Akzeptanz von Fehlleistungen**
 - **Bei Menschen**
 - **Bei Maschinen**
- **Ausblick**

Die Wissenstreppe



Bloom's
Lernzieltaxonomie
ist domänen-
unabhängig!

Bloom's kognitive Lernziele

Intelligenz

Kommunikation

Evaluation

Wettbewerbs-
fähigkeit

Synthese

Kompetenz

+ Einzigartigkeit „besser
als andere“

Anwenden

Können

+ Wollen

Verstehen

Wissen

+ Anwendungsbezug

Wissen

Informationen

+ Bedeutsamkeit/Nützlichkeit/Pragmatik

Daten

+ Bedeutung/Semantik

Zeichen

+ Syntax

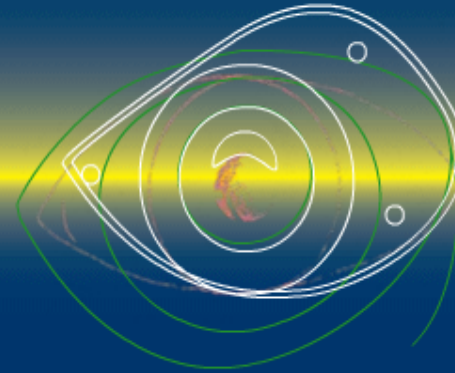
Daten-, Informations- und Wis-
(operativ)

ement

Künstliche Intelligenz 2009

KI 2009 AI and Automation

32nd Annual Conference on
Artificial Intelligence
Paderborn | September 15 – 18, 2009



Welcome to KI 2009

280 researchers and developers from academic fields and industries from 23 countries worldwide met in Paderborn for the 32nd Annual Conference on Artificial Intelligence to share their research results covering all aspects of artificial intelligence. The focus lay on AI and Automation: How artificial intelligence has entered industrial production and intelligent products.

These pages will remain intact for reference.

News

28.09.2009: Proceedings of KI 2009

The proceedings have appeared in Springer's LNAI series (vol. 5803) → [Details](#)

Künstliche Intelligenz 2009

KI 2009 AI and Automation

- planning and scheduling;
- **vision and perception;**
- **machine learning and data mining;**
- evolutionary computing;
- natural language processing;
- **knowledge representation and reasoning;**
- **cognition;**
- history and philosophical foundations;
- AI and engineering;
- **automated reasoning;**
- **spatial and temporal reasoning;**
- agents and intelligent virtual environments;
- experience and knowledge management;
- **and robotics.**



32nd Annual Conference on
Artificial Intelligence

Paderborn |

Welcome to KI 2009

280 researchers and developers from academic fields and industries from 23 countries worldwide met in Paderborn for the 32nd Annual Conference on Artificial Intelligence to share their research results covering all aspects of artificial intelligence.

The focus lay on AI and Automation: How artificial intelligence has entered industrial production and intelligent products.

These pages will remain intact for reference.

News

28.09.2009: Proceedings of KI 2009

The proceedings have appeared in Springer's LNAI series (vol. 5903) > Details

- Wissen, Kompetenz, Intelligenz, künstliche Intelligenz
- **Warum intelligente Assistenz ?**
- **Kooperative Assistenz**
- **Transfer von Fertigkeiten**
 - eLearning: projektorientiertes Lernen
 - Künstliche Intelligenz: Beispiel für maschinelles Lernen
- **Zwei Fahrermodelle**
- **Akzeptanz von Fehlleistungen**
 - Bei Menschen
 - Bei Maschinen
- **Ausblick**

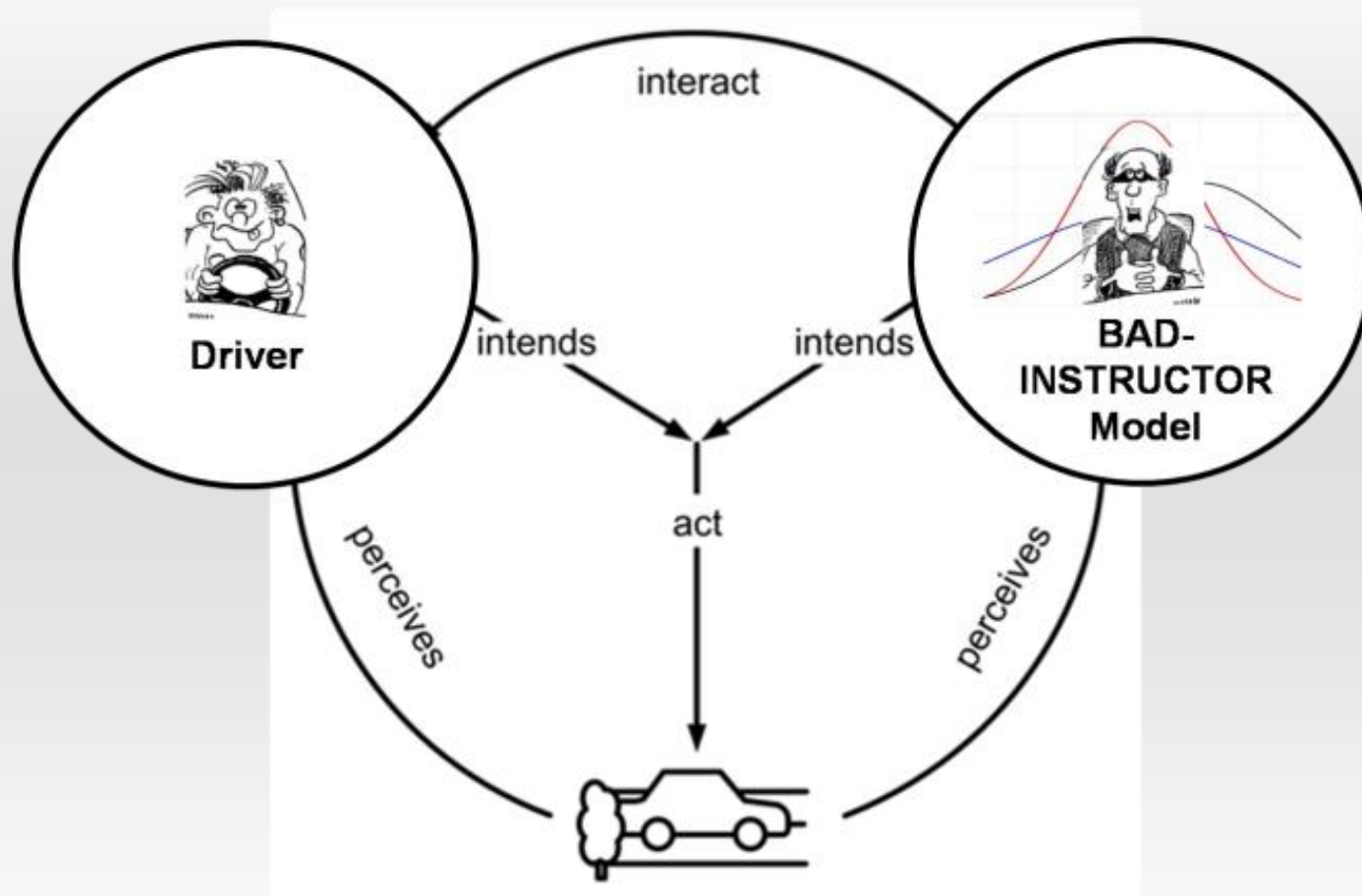
Unübersichtlichkeit der Situation



**ohne Licht
ohne Bremse !**

- Wissen, Kompetenz, Intelligenz, künstliche Intelligenz
- Warum intelligente Assistenz ?
- **Kooperative Assistenz**
- Transfer von Fertigkeiten
 - eLearning: projektorientiertes Lernen
 - Künstliche Intelligenz: Beispiel für maschinelles Lernen
- Zwei Fahrermodelle
- Akzeptanz von Fehlleistungen
 - Bei Menschen
 - Bei Maschinen
- **Ausblick**

Kooperative Assistenz: Fahrlehrer vs. Schutzengel



- Wissen, Kompetenz, Intelligenz, künstliche Intelligenz
- Warum intelligente Assistenz ?
- Kooperative Assistenz
- **Transfer von Fertigkeiten**
 - **eLearning: projektorientiertes Lernen**
 - **Künstliche Intelligenz: Beispiel für maschinelles Lernen**
- Zwei Fahrermodelle
- Akzeptanz von Fehlleistungen
 - Bei Menschen
 - Bei Maschinen
- **Ausblick**

eLearning 2009 !

<http://rtl-now.rtl.de/rach-der-restauranttester.php> (besucht 25.10.2009)

Rach, der Restauranttester online se...

NEU:
Absicherung bei
Verdienstaussfall!

Kredit-Offensive
Nur noch 7 Tage

jetzt informieren

in Kooperation mit der
Volksbanken
Aufbaukassens

RTL NOW AUSSUCHEN. ANKLICKEN. ANSEHEN.

Suche

» Hilfe

Rach der Restauranttester

RACH, DER RESTAURANT TESTER

DIE NEUE STAFFEL HAT BEGONNEN!

JETZT IN VOLLER LÄNGE ANSEHEN!

RTL NOW LOGIN

» Passwort vergessen
» Hier kostenlos registrieren

Meine Services ▼

Unterhaltung von A-Z

- 30 Minuten Deutschland
5 gegen Jauch
- Alarm für Cobra 11
- Alles was zählt
Anwälte der Toten
Atze live! Mutterschutz
- Bauer sucht Frau
Böse Mädchen
- Bülent Ceylan live!
- CSI:Den Tätern auf d. Spur
- CSI:Miami

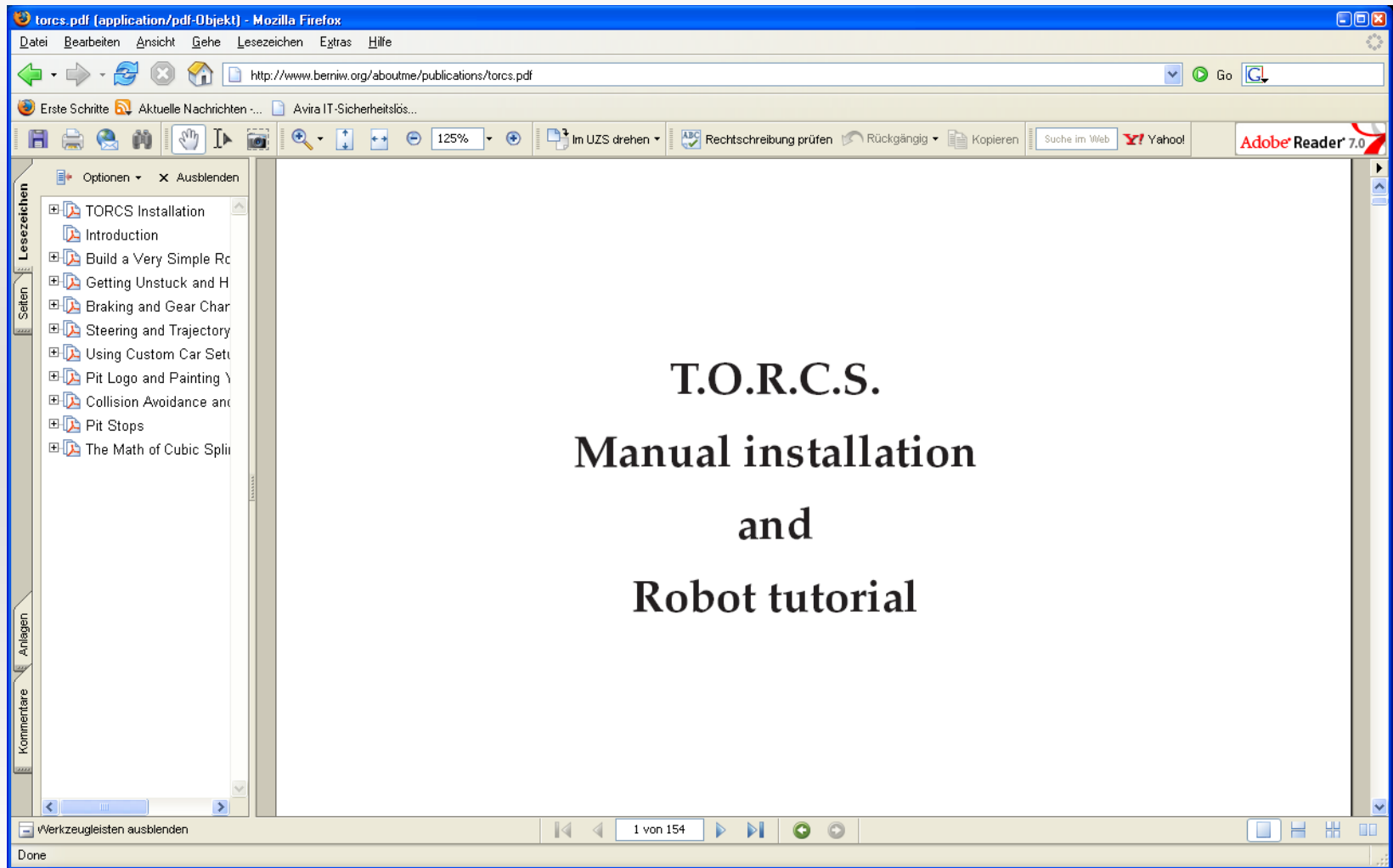
TORCS - The Open Racing Car Simulator

Summary ▾ Tracker ▾ Mailing Lists ▾ Forums ▾ Code ▾ Services ▾ Download ▾ Documentation ▾ Tasks ▾



Screenshot: TORCS 1.3.0

TORCS Robot Tutorial



- Wissen, Kompetenz, Intelligenz, künstliche Intelligenz
- Warum intelligente Assistenz ?
- Kooperative Assistenz
- Transfer von Fertigkeiten
 - eLearning: projektorientiertes Lernen
 - Künstliche Intelligenz: Beispiel für maschinelles Lernen
- **Zwei Fahrermodelle**
- Akzeptanz von Fehlleistungen
 - Bei Menschen
 - Bei Maschinen
- **Ausblick**

FPS: 26.5

TORCS racing scenario

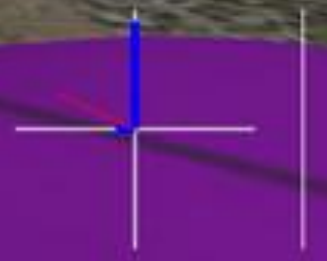
10/17 - berniw two 10

Fuel:	53.6 l	
Laps:	1 / 30	
Best:	00:00	+00:00
Time:	01:11:72	
<- Inferno 6		+00:00
-> berniw two 7		+00:00



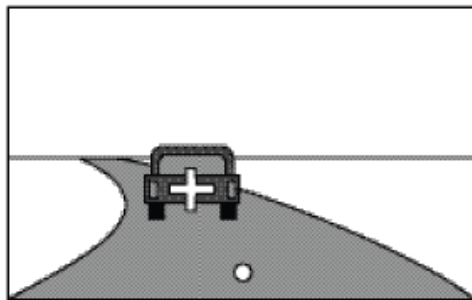
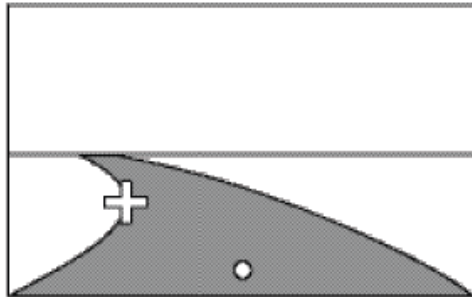
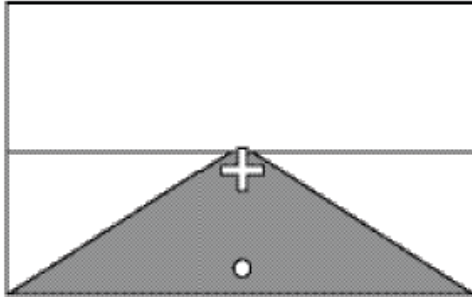
Fahrermodell mit 2-Punkt-Steuerung

1: berniw 1	01:07:62
2: bt 7	+00:72
3: berniw 4	+00:44
4: Tita	+01:63
5: berniw two 8	--:--
6: berniw 7	--:--
7: Inferno 2	--:--
8: Olethros 6	--:--
9: Inferno 6	--:--
10: berniw two 10	--:--



2-Punkt-Steuerung, 2004

<http://www.perceptionweb.com/perception/fulltext/p33/p5343.pdf>



Veränderung des Lenkwinkels: $\Delta\varphi = f(\Delta\theta_f, \Delta\theta_n)$
Veränderung der Geschwindigkeit: $\Delta\tau = f(\Delta\theta_f, \Delta\theta_n)$

Fernpunkt

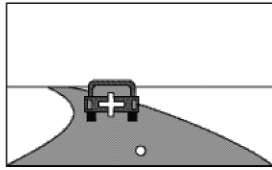
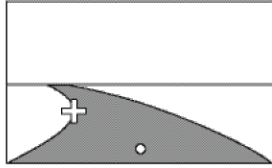
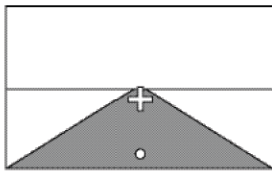
Ausrichtung

Nahpunkt

Mittelstreifen



2-Punkt-Steuerung mit Gauss Methode kleinster Quadrate

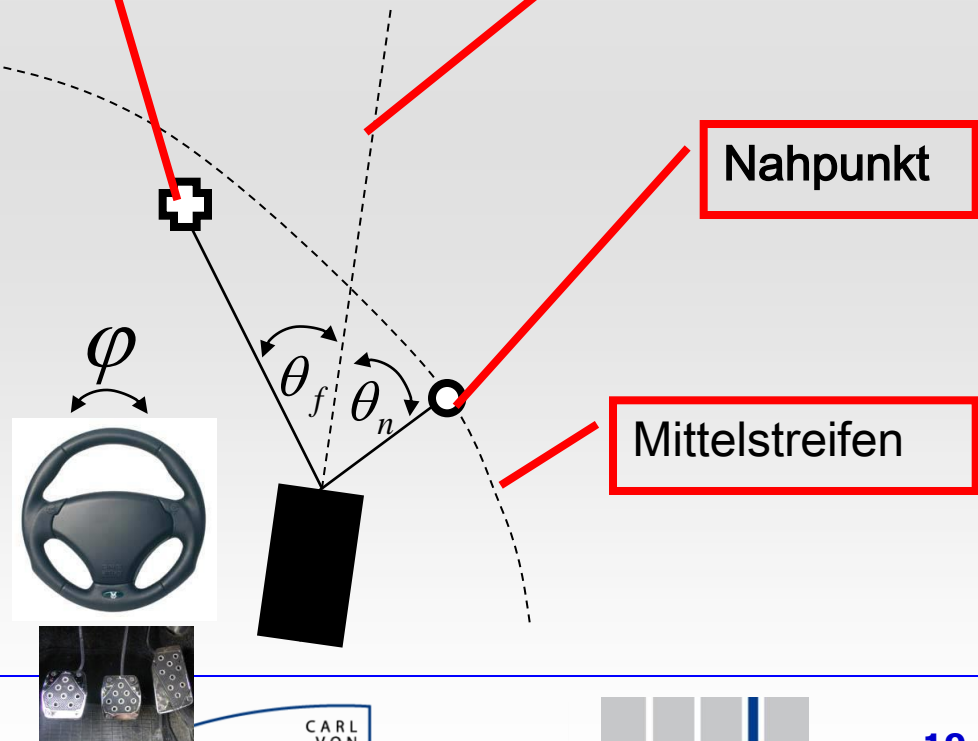


Veränderung des Lenkwinkels: $\Delta\varphi = f(\Delta\theta_f, \Delta\theta_n)$
 Veränderung der Geschwindigkeit: $\Delta\tau = f(\Delta\theta_f, \Delta\theta_n)$

Fernpunkt

Ausrichtung

Johann Carl Friedrich Gauss
 1777 - 1855



Intraindividuelle Varianz des Blickverhaltens



Salvucci & Gray's Modell stimmt nur unter bestimmten Bedingungen
Es gilt wohl eher Horrey, Wickens, and Consalus Theorie der
Aufmerksamkeitskontrolle mit ambierter und fovealer Wahrnehmung

1/1 - Azathoth

Fuel: 99.7 l
Laps: 1 / 20
Best: 00:00 +00:00
Time: 18:49
← ---
→ ---

FPS: 61.9

Probabilistisches Fahrermodell mit ambienter Wahrnehmung

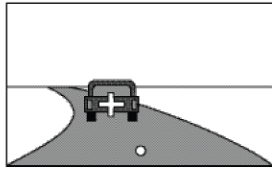
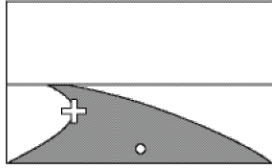
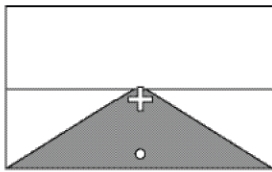


Claus Möbus 2009

1: Azathoth

00:00

2-Punkt-Steuerung mit Gauss Methode kleinster Quadrate

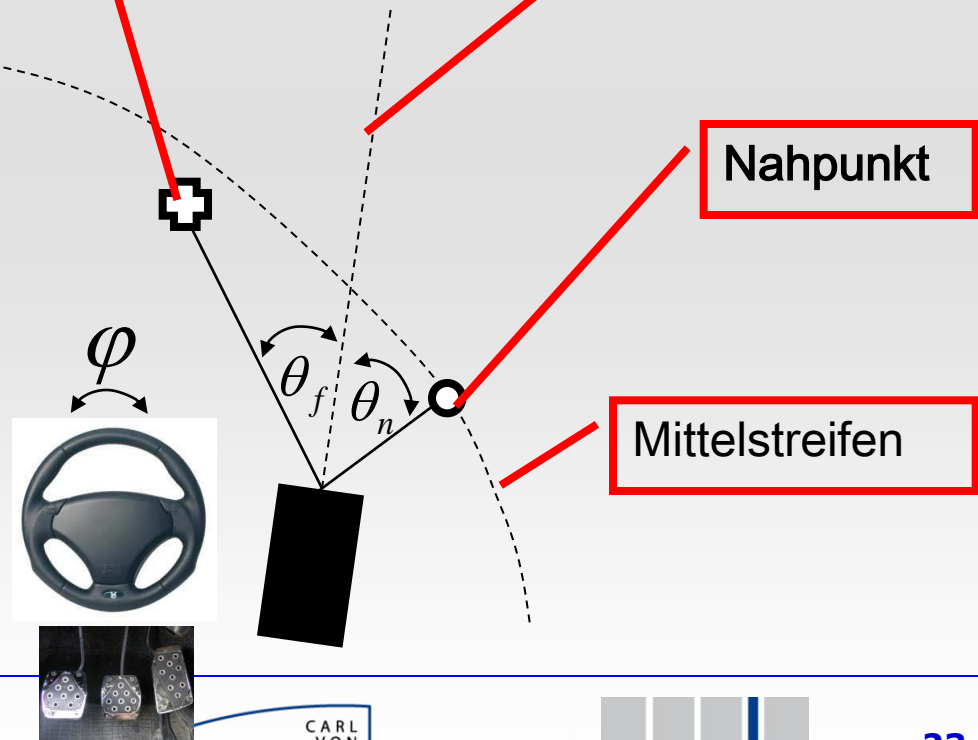


Veränderung des Lenkwinkels: $\Delta\varphi = f(\Delta\theta_f, \Delta\theta_n)$
 Veränderung der Geschwindigkeit: $\Delta\tau = f(\Delta\theta_f, \Delta\theta_n)$

Fernpunkt

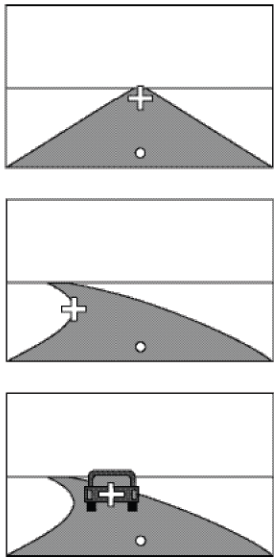
Ausrichtung

Johann Carl Friedrich Gauss
 1777 - 1855



Probabilistisches Fahrermodell

Bayesian Autonomous Driver (BAD)

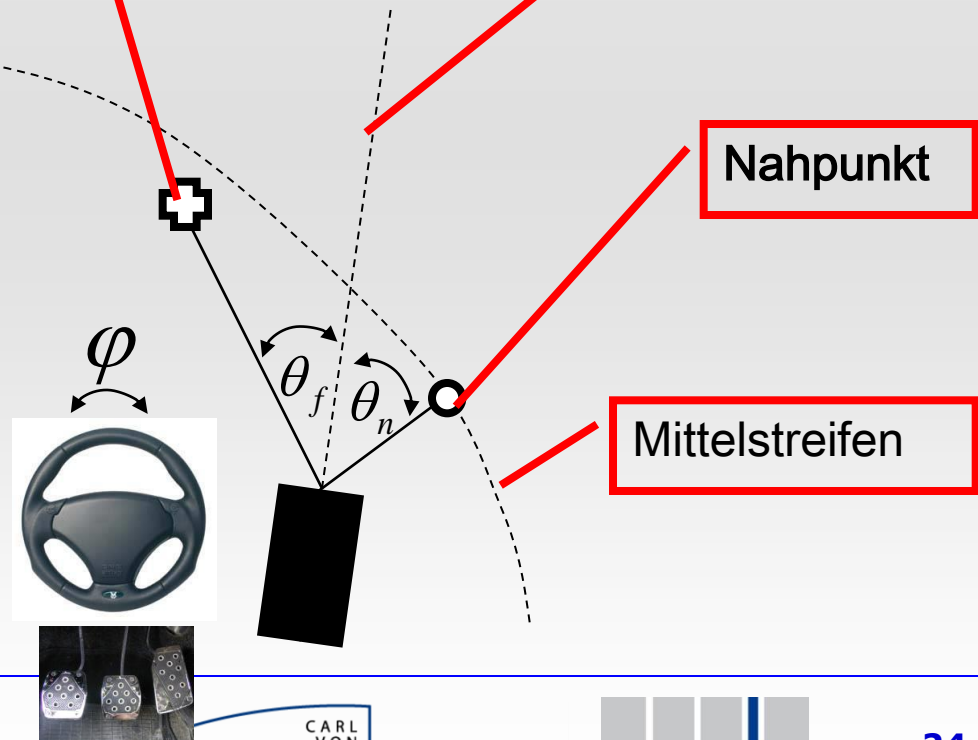


Veränderung des Lenkwinkels: $\Delta\varphi = f(\Delta\theta_f, \Delta\theta_n)$
 Veränderung der Geschwindigkeit: $\Delta\tau = f(\Delta\theta_f, \Delta\theta_n)$

Fernpunkt

Ausrichtung

Johann Carl Friedrich Gauss
 1777 - 1855



Probabilistisches Fahrermodell

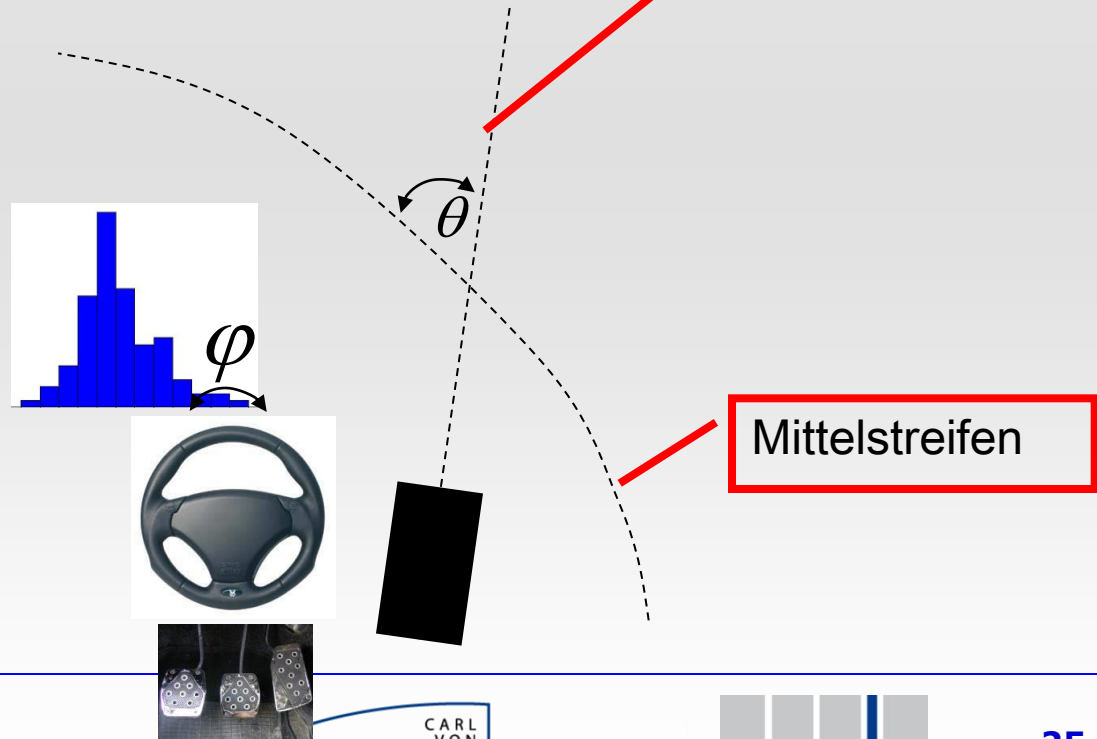
Bayesian Autonomous Driver (BAD)



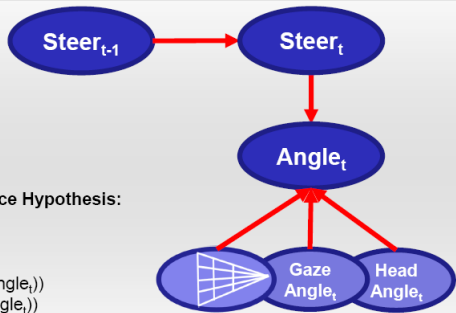
Thomas Bayes
1702 - 1761

Wahrscheinlichkeit des Lenkwinkels: $P(\varphi_t) = f(\theta_t, \varphi_{t-1})$
 Wahrscheinlichkeit der Pedalstellung: $P(\tau_t) = f(\theta_t, \tau_{t-1})$

Ausrichtung



Mittelstreifen



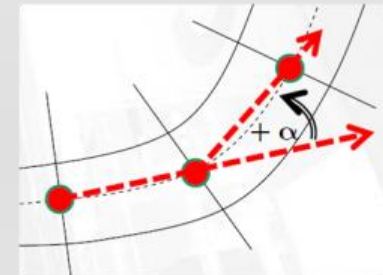
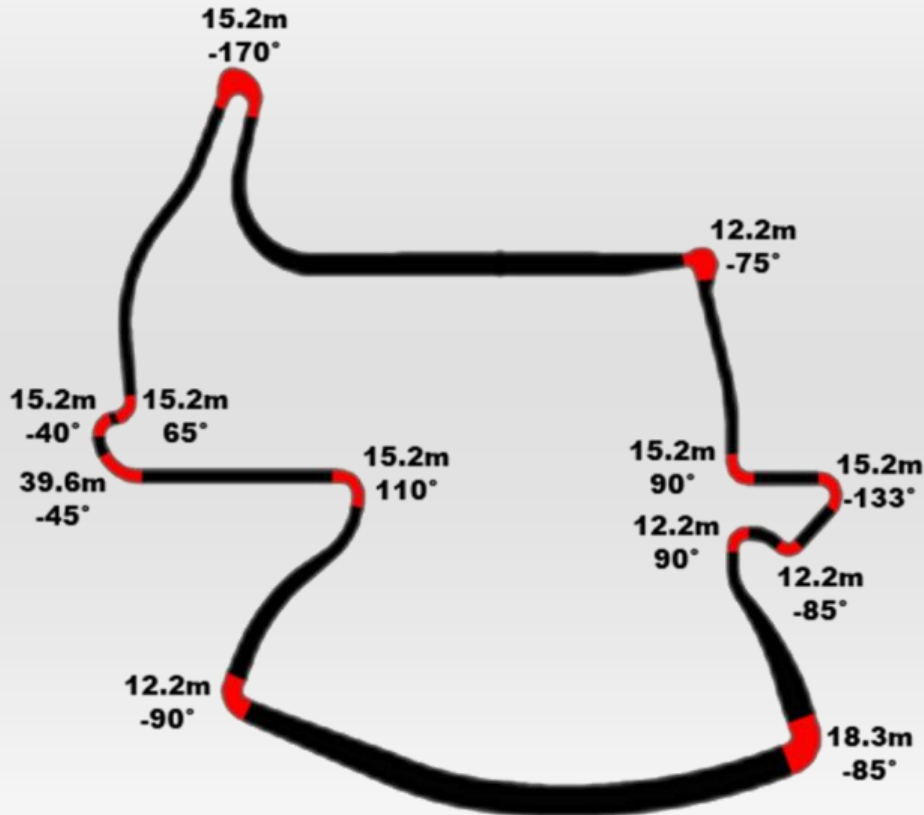
Decomposition of JPD:
 $P(\text{Angle}_t, \text{Steer}_t, \text{Steer}_{t-1})$
 $= P(\text{Steer}_{t-1})$
 $\times P(\text{Steer}_t | \text{Steer}_{t-1})$
 $\times P(\text{Angle}_t | \text{Steer}_t)$

Conditional Independence Hypothesis:
 $(\text{Angle}_t \perp \text{Steer}_{t-1} | \text{Steer}_t)$

Question:
 $\text{Draw}(P(\text{Steer}_t | \text{Steer}_{t-1}, \text{Angle}_t))$
 $\text{Best}(P(\text{Steer}_t | \text{Steer}_{t-1}, \text{Angle}_t))$
 $E(\text{Steer}_t | \text{Steer}_{t-1}, \text{Angle}_t)$

Kurvenradien und Rotationswinkel des Kurses

Aalborg Race Track in TORCS



Training Data:

1 driver

1 lap

Practice des Bayesschen Fahrermodells

Fahrt



Back to Main

- Wissen, Kompetenz, Intelligenz, künstliche Intelligenz
- Warum intelligente Assistenz ?
- Kooperative Assistenz
- Transfer von Fertigkeiten
 - eLearning: projektorientiertes Lernen
 - Künstliche Intelligenz: Beispiel für maschinelles Lernen
- Zwei Fahrermodelle
- **Akzeptanz von Fehlleistungen**
 - **Bei Menschen**
 - **Bei Maschinen**
- **Ausblick**

Akzeptanz von Fehlleistungen

- **Mensch**



- **Maschine**

- „Todes“strafe
- Herstellerhaftung

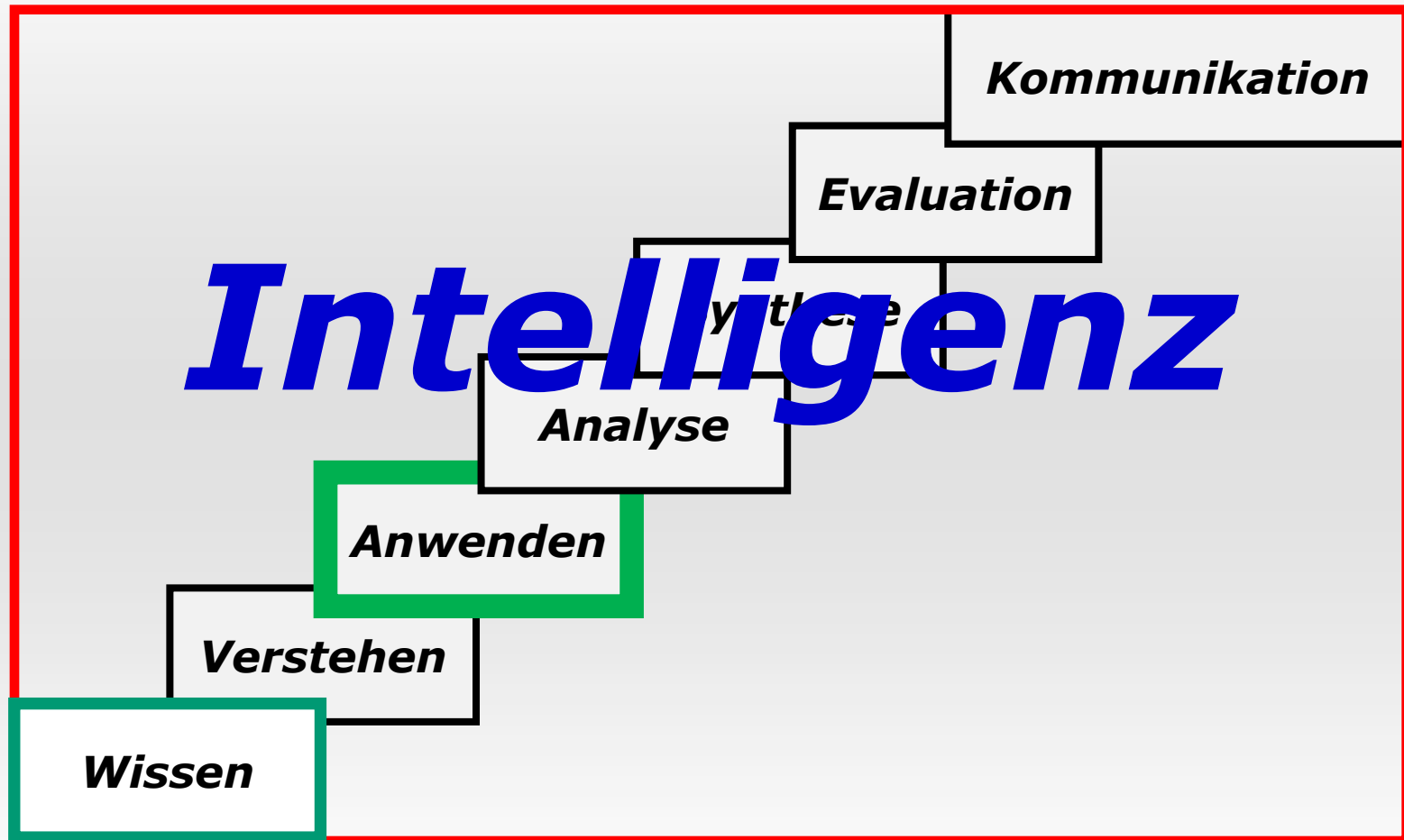


- Wissen, Kompetenz, Intelligenz, künstliche Intelligenz
- Warum intelligente Assistenz ?
- Kooperative Assistenz
- Transfer von Fertigkeiten
 - eLearning: projektorientiertes Lernen
 - Künstliche Intelligenz: Beispiel für maschinelles Lernen
- Zwei Fahrermodelle
- Akzeptanz von Fehlleistungen
 - Bei Menschen
 - Bei Maschinen
- **Ausblick**

Was wurde gebraucht ?

- **Psychologie**
 - Wahrnehmung, Aufmerksamkeitssteuerung, Handlungsplanung
 - Bestimmung relevanter Variablen (Größen)
 - Verhaltensbeobachtung
 - Datensammlung und Auswertung
- **Regelungstheorie (Grundkenntnisse)**
- **Stochastik (Grundkenntnisse)**
 - Modellbau
 - Inferenzen zur Aktionswahl
- **Informatik**
 - Betrieb von Simulatoren
 - Werkzeuge des Data Mining
 - Software Engineering der Prototypen
 - Effiziente Wahrscheinlichkeitsinferenzen
 -

Was wurde erreicht ?



Wie geht's weiter ?

- **Mehrere Verkehrsteilnehmer**
 - Kooperative
 - Nicht kooperative (Geisterfahrer)
- **Komplexere Verkehrsszenarien**
 - Stadtverkehr / Shared Space
 - Baustellen
- **Kompetenzen**
 - Antizipation
 - Handlungsbewertung
 - Situationsverständnis
- **Andere Fachgebiete**



Was kann man selbst machen ?

- Vorbild sein (Modellernen berücksichtigen)
- Interessen wecken, Angebote machen
- Kritikfähigkeit, Reflexion fördern
- Loslassen können, Kontrollillusionen aufgeben
- Einfluss der Bezugsgruppe (Schule, Freunde) akzeptieren
- Realistische Einschätzung der eigenen Einflussmöglichkeiten: Einfluss entspricht ca. der positiv erlebten Kontaktzeit
- Verzeihen können (fehlertolerant sein)

Besuchen Sie uns: <http://www.lks.uni-oldenburg.de/>

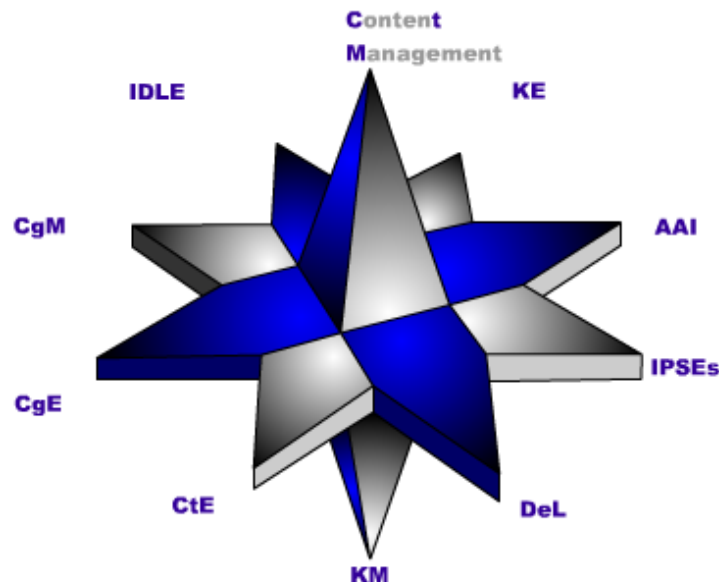
Uni » Fak. » Fk. II » Informatik » LKS » Willkommen

LERNENDE UND KOGNITIVE SYSTEME

ILLS

Kontakt

- ▶ Leiter
Prof. Dr. Claus Möbus
Raum: A02 2-226
▶ Tel: +49 441 / 798-2900
▶ Fax: +49 441 / 798-2196
▶ Mail: claus.moebus@uni-oldenburg.de
- ▶ Sekretariat
Manuela Wüstefeld
Raum: A02 2-228
▶ Tel: +49 441 / 798-4521
▶ Fax: +49 441 / 798-2196
▶ Mail: manuela.wuestefeld@uni-oldenburg.de



LERNENDE UND KOGNITIVE
SYSTEME

AKTUELLES

LEHRE

FORSCHUNG

INDIVIDUELLE PROJEKTE U.
ABSCHLUSSARBEITEN

MITARBEITER

MITHERAUSGEBERSCHAFT

ANIMATIONEN

PRÜFUNGSAUSSCHUSS
INFORMATIK

STELLENANGEBOTE

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !