

Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen im FASLab des DLR

Dipl.-Inform. Markus Stöbe

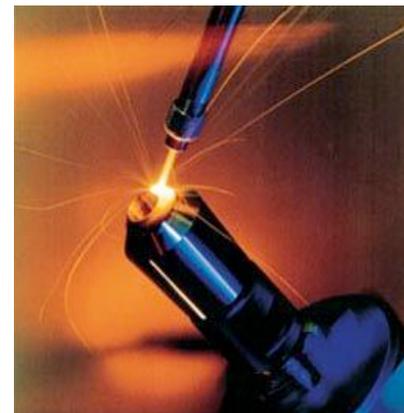
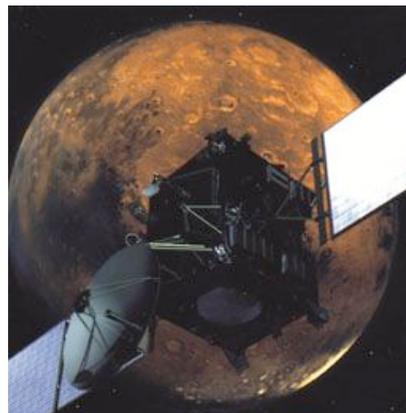
Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

Forschungsbereiche

- Luftfahrt
- Raumfahrt
- Energie
- Verkehr

Das DLR in Zahlen

- Gesamtbudget:
 - 2004 1.194 Mio. Euro
 - 2005 1.168 Mio. Euro
- Wissenschaftliche Kompetenz:
 - über 5.100 MitarbeiterInnen
 - davon 2.300 WissenschaftlerInnen



Institute und wissenschaftliche Einrichtungen des DLR Standorte

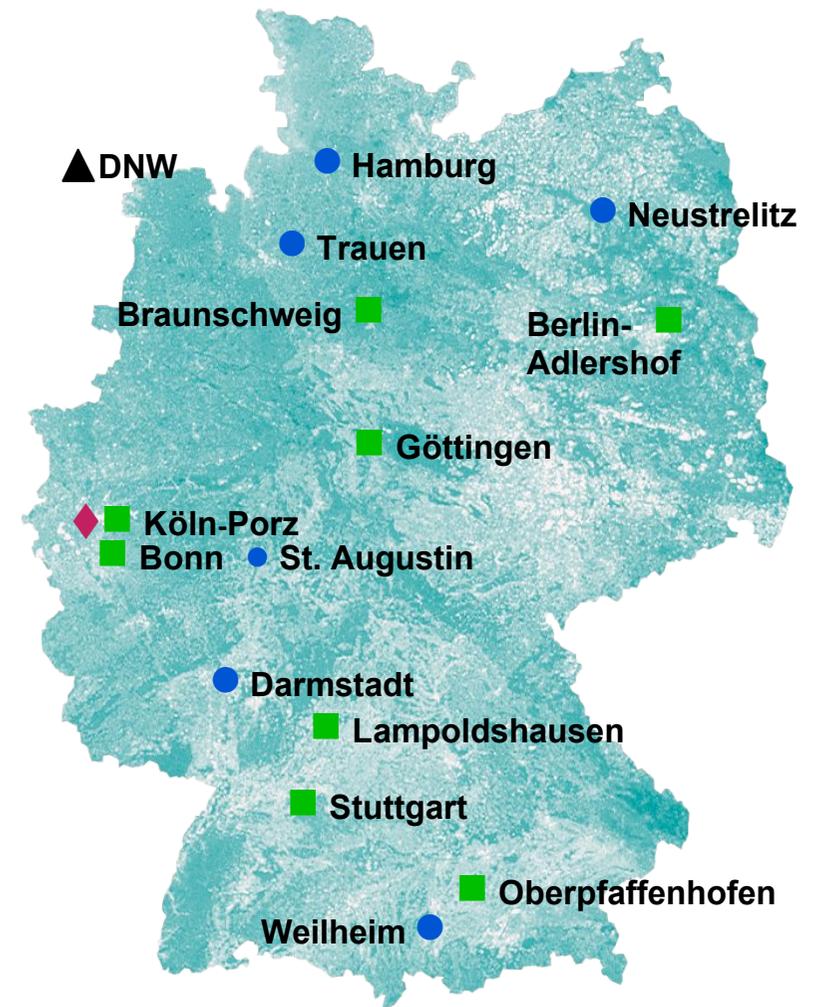
31 Institute und Einrichtungen in

- 8 Standorten
- 6 Außenstellen

Außenbüros in Brüssel, Paris und Washington.

Beteiligung des DLR an:

- ◆ European Transonic Wind Tunnel (ETW)
- ▲ Deutsch-Niederländische Windkanäle (DNW)



Institut für Verkehrsführung und Fahrzeugsteuerung

Sitz: Braunschweig
Seit: März 2001
Leitung: Prof. Dr.-Ing. Karsten Lemmer
Mitarbeiter: Momentan 61 Mitarbeiter aus
verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen

Aufgabenspektrum

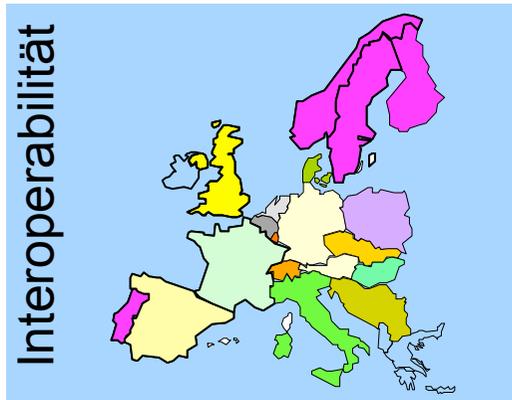
- Grundlagenforschung
- Erstellen von Konzepten und Strategien
- Prototypische Entwicklungen

Forschungsgebiete

- Automotive
- Bahnsysteme



Themenfelder im Bereich Bahnsysteme



Betriebsführung Fernverkehr

- Betriebliche und technische Interoperabilität
- Sicherheitsbetrachtung
- Ortungsverfahren
- Migrationsszenarien



Betriebsführung Nah- und Regionalverkehr

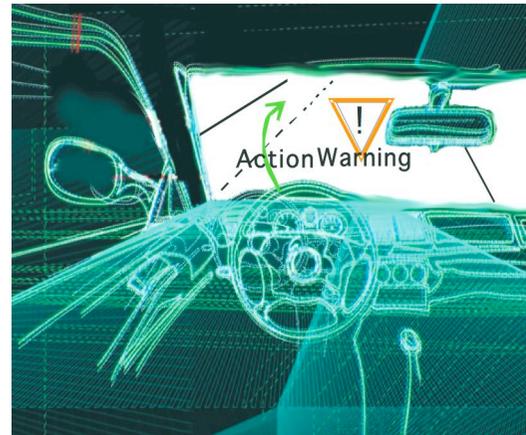
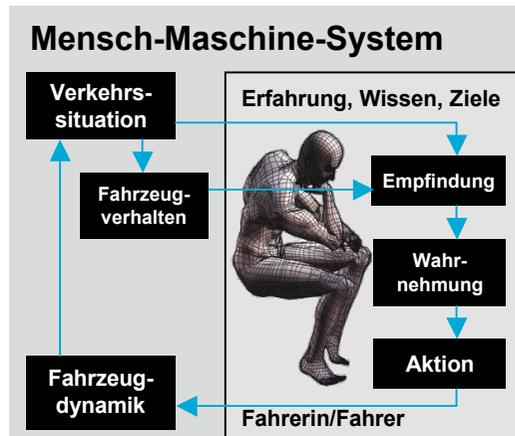
- Optimierung der Betriebsführung
- Wirtschaftliche und betriebliche Bewertung von Betriebsverfahren
- Migrationsszenarien



Validation und Erprobung

- Automatisiertes und optimiertes Testen
- Bewertung von Systemen, Subsystemen und Komponenten
- Funktionale Tests und Interoperabilitätstests

Themenfelder im Bereich Automotive



Grundlagen der Fahrerassistenz

- Fahrermodellierung
- Systemarchitektur
- Fahrer-Umwelt: Verkehrsführung

Angewandte Fahrerassistenz

- Menschzentrierte Gestaltung
- Mensch-Maschine-Schnittstelle
- Anpassung an Fahrer und Situation

Erprobung der Fahrerassistenz

- Fahrerassistenzsystemelabor
- Entwicklung von Untersuchungsmethodiken

Forschungsinfrastruktur Bereich Automotive

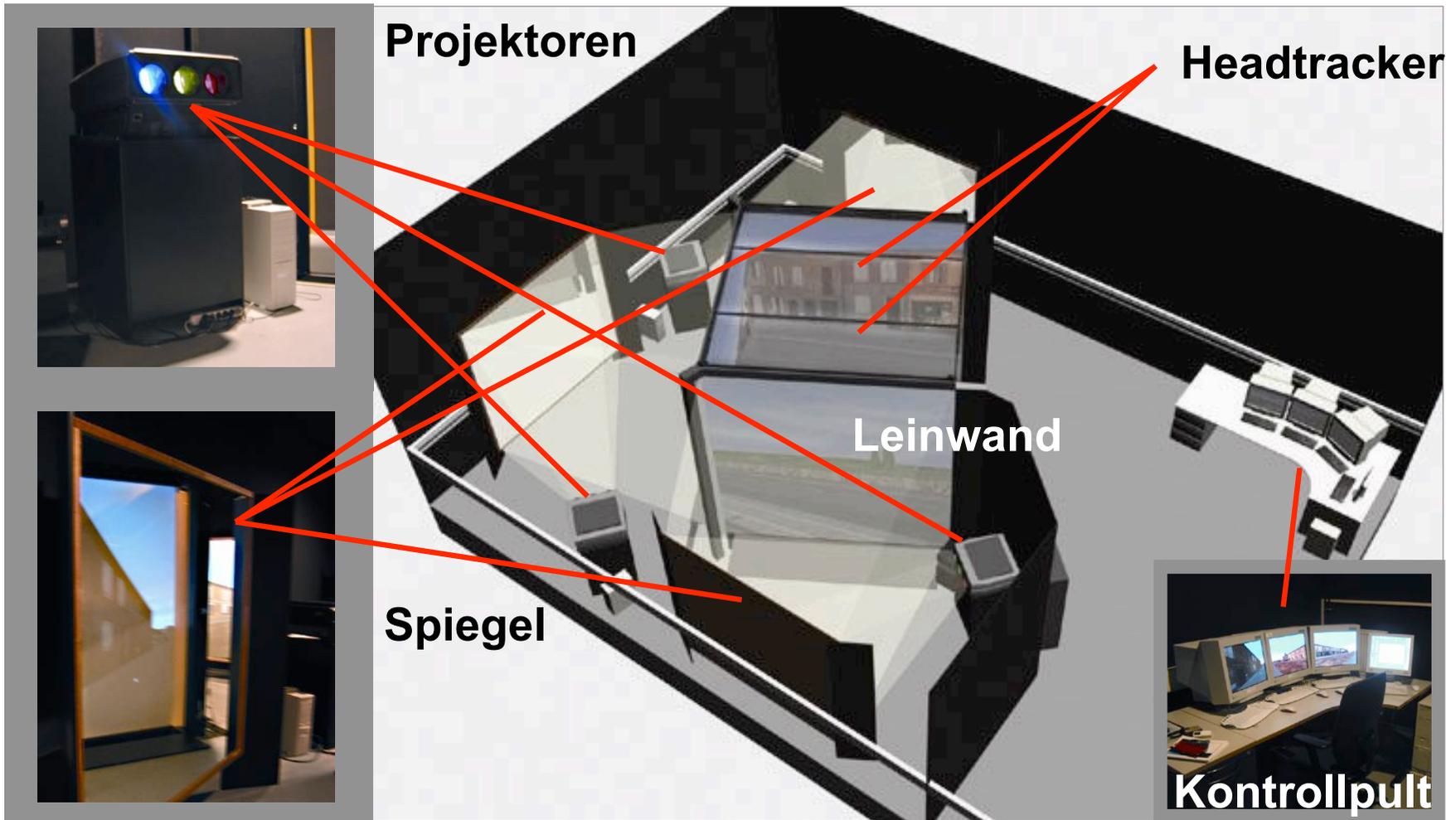
Das Messfahrzeug ViewCar

- Messfahrzeug zur Analyse von Wahrnehmungsprozessen und Verhalten des Fahrers im Straßenverkehr
- Sensorik zur Messung und Aufzeichnung
 - des umgebenden Verkehrs,
 - der Fahrblickrichtung,
 - der Bedienung des Fahrzeugs durch den Fahrer und
 - des resultierenden Fahrzeugverhaltens
- Ermöglicht Untersuchungen
 - zur Modellierung des Fahrerverhaltens und
 - zur Akzeptanz und Sicherheit von Assistenzsystemen



Forschungsinfrastruktur Bereich Automotive

Virtual Reality Labor



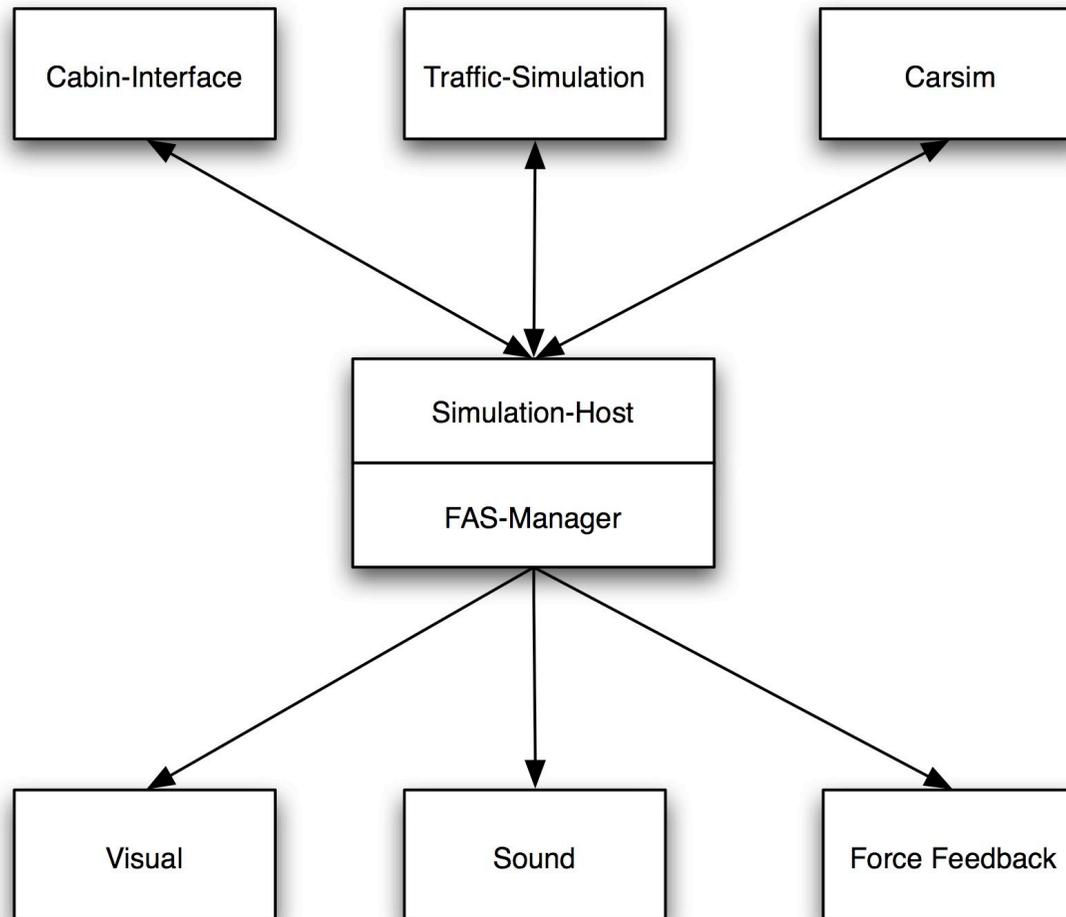
Forschungsinfrastruktur Bereich Automotive

Dynamischer Fahrsimulator



Systemarchitektur im FASLab

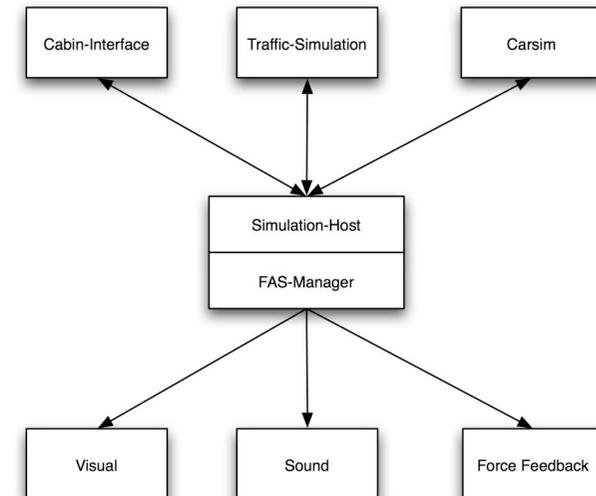
Überblick I



Systemarchitektur im FASLab

Überblick II

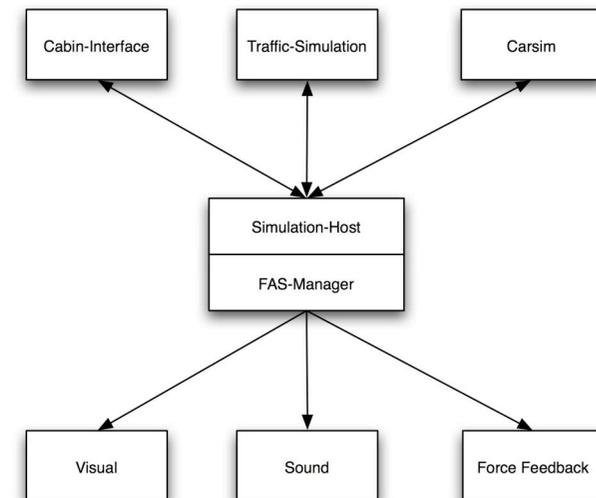
- modular aufgebaut
- Dienst-basiert
- zentrale Instanz zur Datenhaltung/-speicherung
- erweiterbare Schnittstellen zur Anbindung von Assistenzsystemen
- Kommunikation via CAN-Bus oder UDP
- skalierbar vom Desktop-System bis hin zum Fahrsimulator mit Motionsystem
- HIL-Tests über XPC-Target-Systeme möglich



Systemarchitektur im FASLab

Dienste im Detail

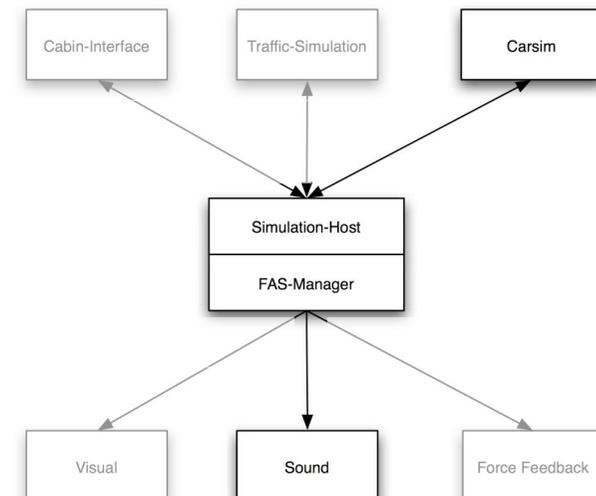
- jedes Modul bietet einen oder mehrere Dienste an
- jeder Dienst ist weiter in einzelne Komponenten unterteilt
- jedes Modul kann einen Dienst oder einzelne DienstkompONENTEN abonnieren
- der Simulations-Host gibt Auskunft, welche Komponenten evtl. für einen Start der Simulation noch fehlen
- Vorteil: Dienste können erweitert/ersetzt werden, ohne die Abonnenten anzupassen



Systemarchitektur im FASLab

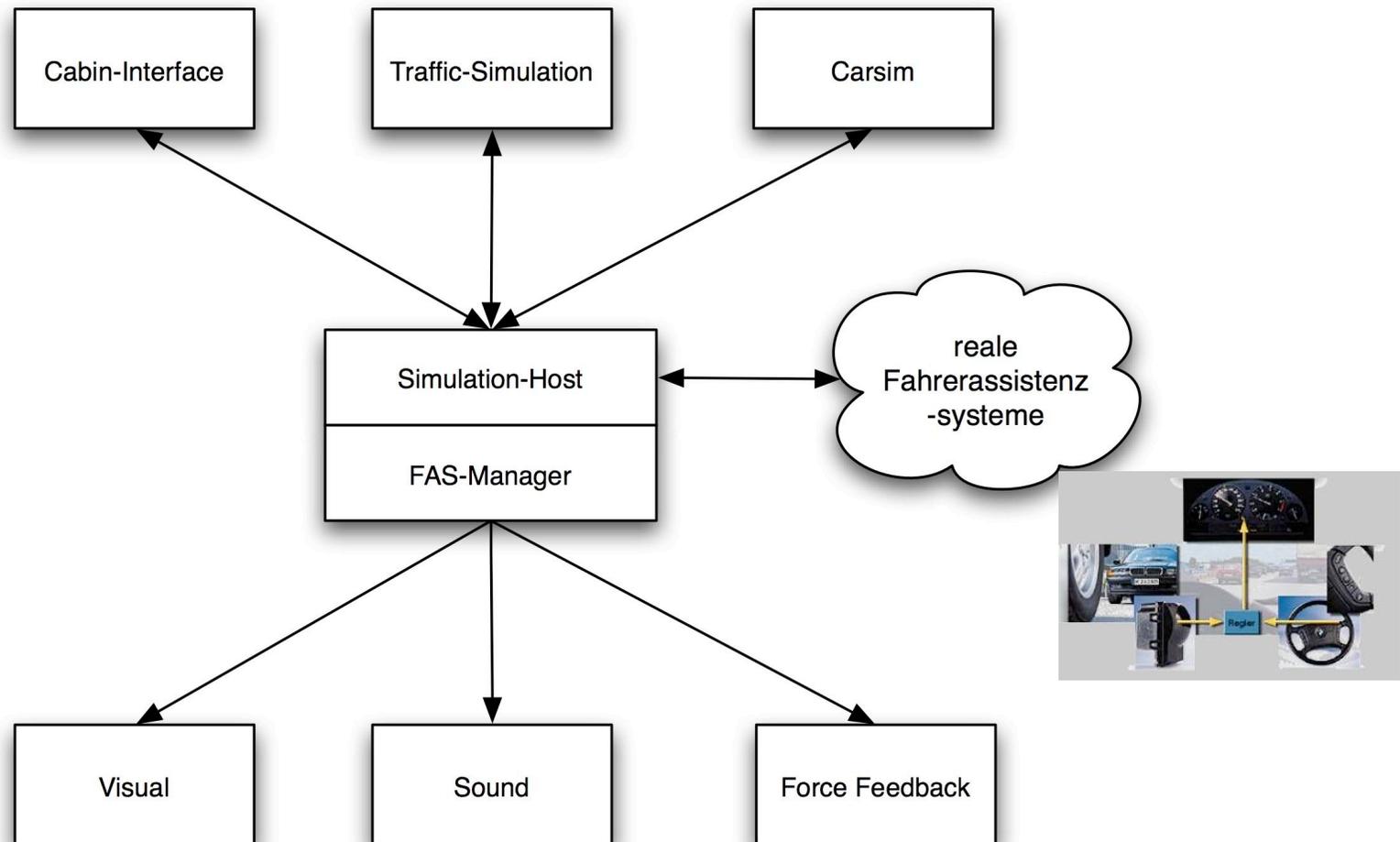
Dienste am Beispiel Fahrdynamik

- Carsim bietet den Dienst „Fahrdynamik“ an
- Komponenten sind unter anderem Drehzahl, Geschwindigkeit, Winkelbeschleunigungen, Verbrauch
- Die Soundsimulation abonniert davon lediglich Drehzahl und Geschwindigkeit
- Sobald neue Daten für diese Komponenten durch den Dienst bereit gestellt werden, bekommt der Abonnent diese Daten zugestellt
- tauscht man die Fahrdynamiksimulation aus, kann die Soundsimulation unverändert bleiben, solange die benötigten DienstkompONENTEN weiter verfügbar sind



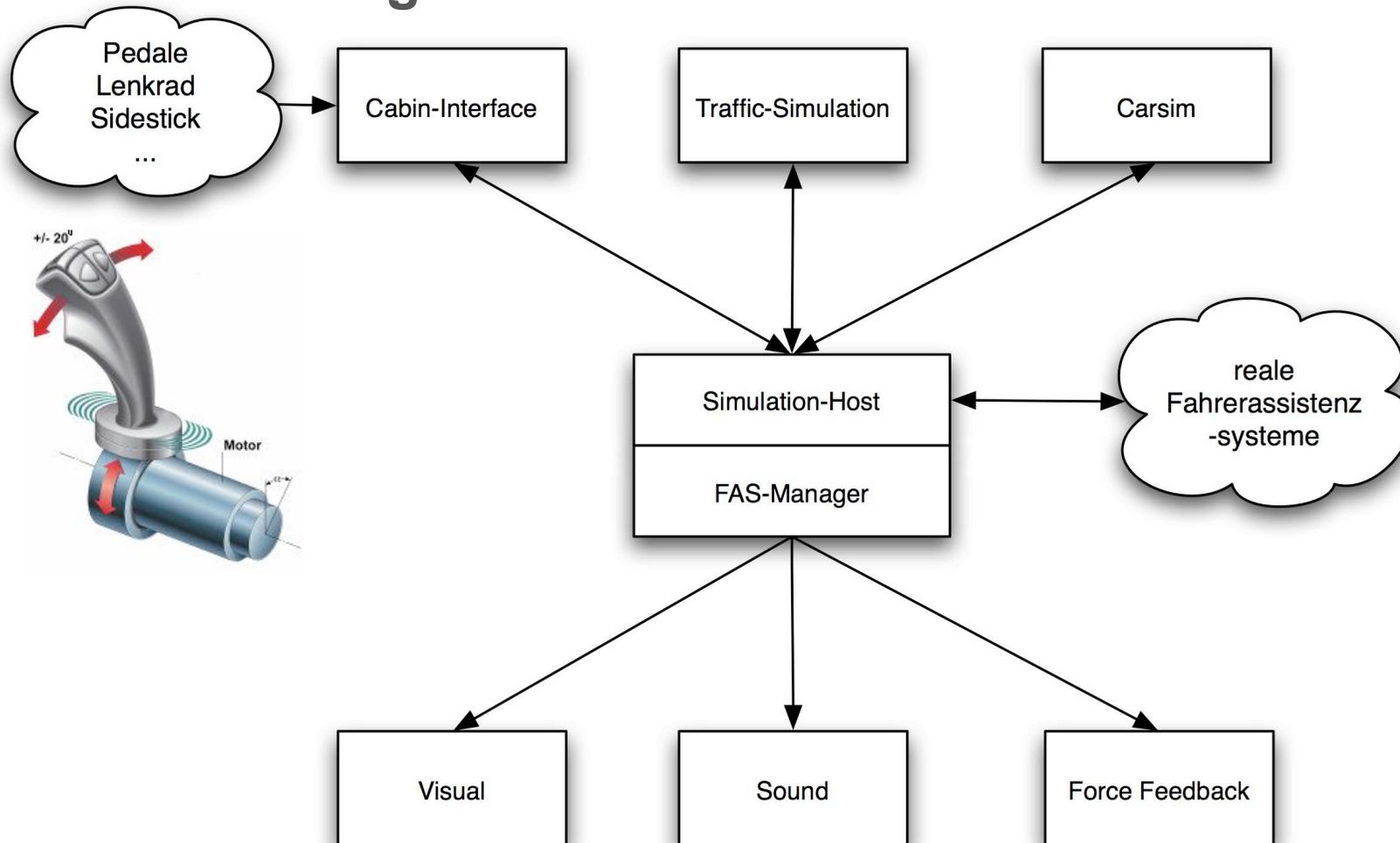
Systemarchitektur im FASLab

Anbindung von Assistenzsystemen



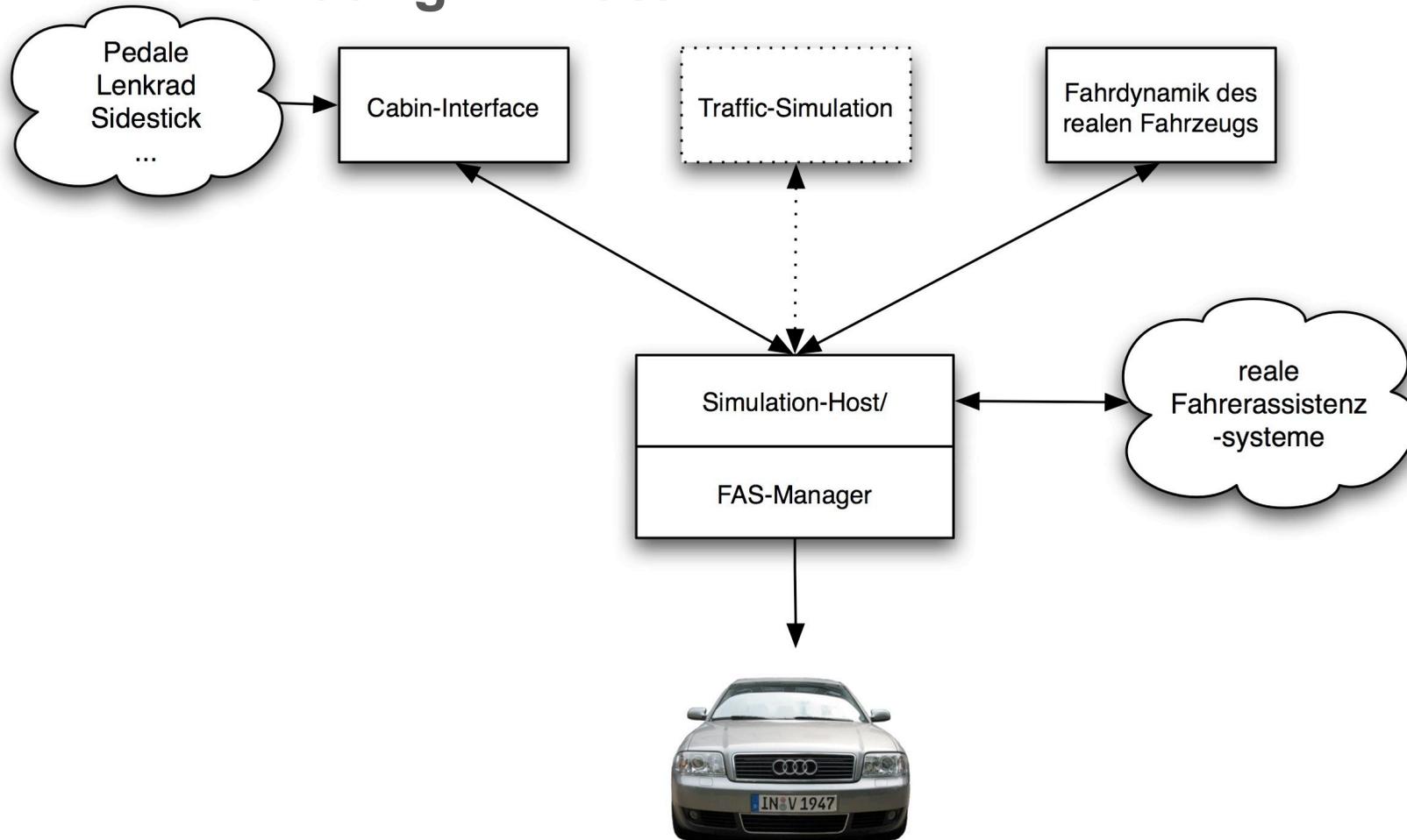
Systemarchitektur im FASLab

Anbindung realer Hardware



Systemarchitektur im FASLab

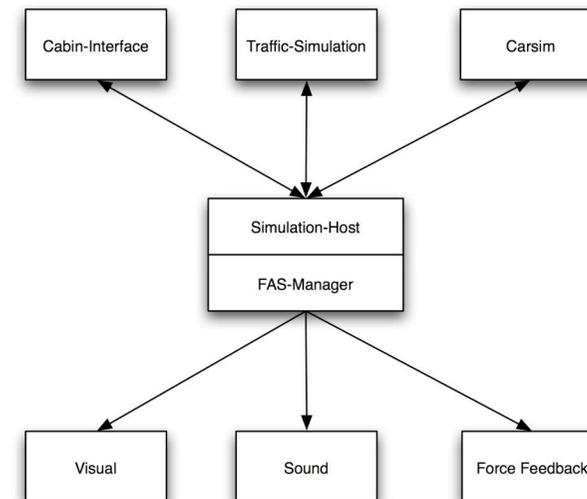
Anwendung im Auto



Systemarchitektur im FASLab

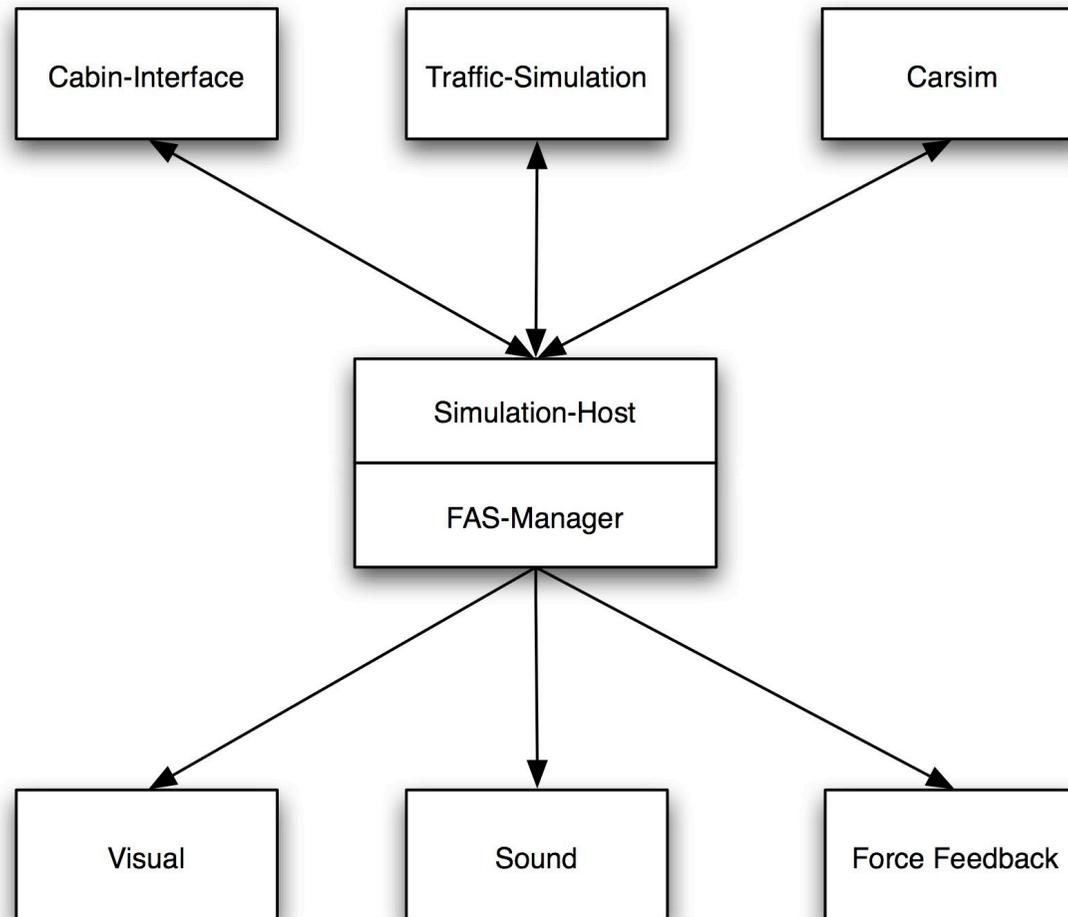
Zusammenfassung

- Durch die modulare Struktur können Module und Dienste ausgetauscht oder erweitert werden
- Ein Dienst kann wahlweise durch Hard- oder Software angeboten werden
- FAS können als Simulation oder Steuergerät eingebunden werden
- Die Software kann sowohl im Simulator als auch im Fahrzeug laufen. So ergibt sich eine durchgängige Entwicklungskette von der Simulation bis hin zur Realität



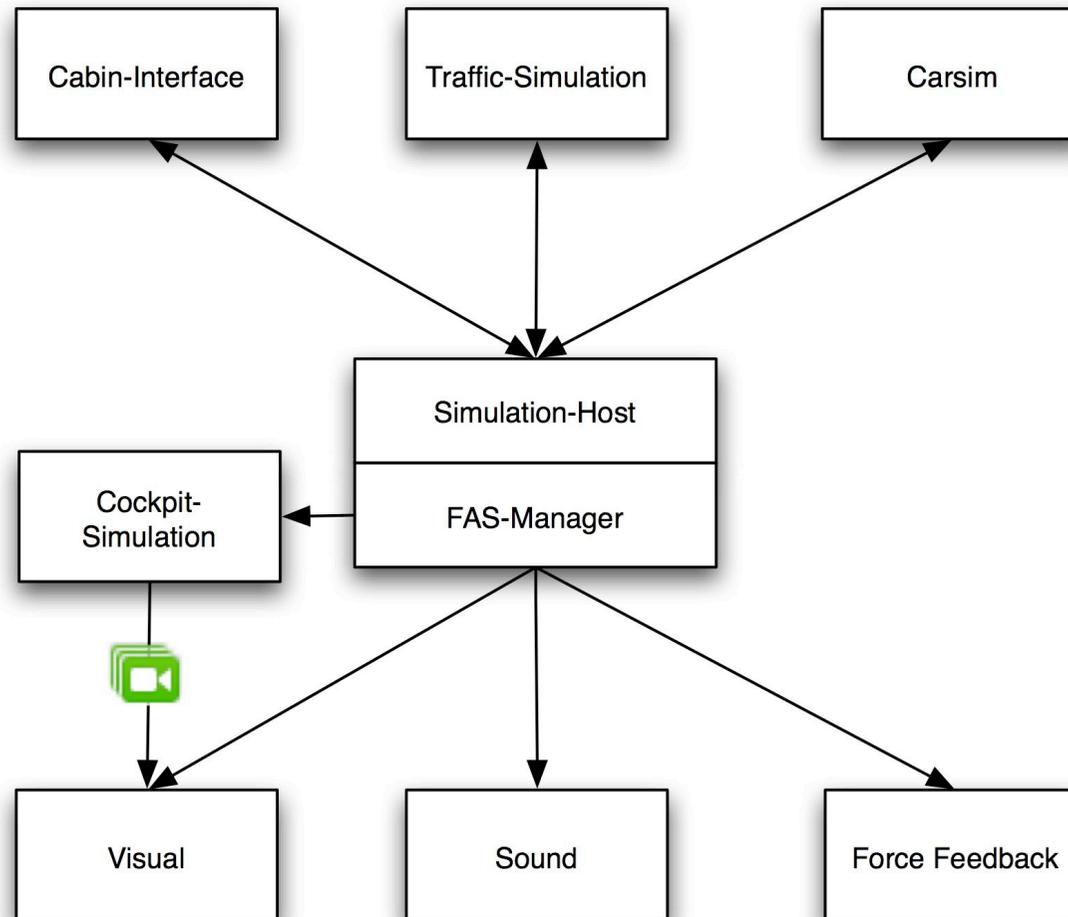
Systemarchitektur im FASLab

Ausblick: Erweiterung um eine Cockpit-Simulation



Systemarchitektur im FASLab

Ausblick: Erweiterung um eine Cockpit-Simulation



Ausblick: Erweiterung um eine Cockpit-Simulation iObjects



Ausblick: Erweiterung um eine Cockpit-Simulation

Die Konfiguration der Streams erfolgt grafisch



Ausblick: Erweiterung um eine Cockpit-Simulation

- Das Erzeugen der Videostreams ist unabhängig von der verwendeten Software, so sind auch Tools wie z.B. Altia nutzbar
- Die Videostreams können sowohl im CAVE als auch im Fahr Simulator oder im realen Fahrzeug genutzt werden
- Die Ausgabe erfolgt entweder als Videotextur (VR-Labor) oder auf einem Touchscreen (Fahr Simulator oder Fahrzeug)
- Mittels Touchscreen können auch Eingaben erfolgen



Systemarchitektur im FASLab

