

CoEDiT und RaSCal: Werkzeuge für die Versuchsvorbereitungen von MMS-Simulatorstudien

Autoren: Vitalij Guraj, Oliver Häger, Markus Stöbe

Schlüsselwörter: Virtual Reality, Simulatorstudien, Fahrassistenzsysteme

Zusammenfassung

Von Fahrzeugzustand über Umweltinformationen bis hin zu Daten aus Infotainmentsystemen sind in modernen Fahrzeugen immer mehr Informationen verfügbar. Dabei gilt es zu beachten, diese Informationen verständlich an den Menschen weiter zu reichen, ohne die Fahraufgabe zu beeinträchtigen. Das Institut für Verkehrsführung und Fahrzeugsteuerung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) führt entsprechende Studien in Realfahrzeugen und Simulatoren durch. Der Untersuchung der Mensch-Maschine-Schnittstellen (MMS) geht dabei eine umfangreiche technische Vorbereitung voraus, um die Systeme an die Versuchsanforderungen anzupassen. In diesem Beitrag werden zwei neue Werkzeuge vorgestellt, welche die Vorbereitung und Durchführung besonders von MMS-Simulatorstudien unterstützen sollen.

Abstract

Today more and more information become accessible in modern cars. Data ranges from current vehicle-status to environmental information or data from infotainment systems. Therefore one has to think about a way to present this information to the driver without distracting him from his driving task. The Insitute of Transportation Systems of the German Aerospace Center (DLR) investigates such issues in real cars and driving simulators. For the research of effective Human-Machine-Interfaces (HMI) a considerable amount of technical preparations has to be done. This article describes two new tools to reduce this amount especially for HMI studies.

Einleitung

Bei der Entwicklung von Fahrassistenzsystemen (FAS) rückt der Mensch als bestimmender Faktor zunehmend in den Mittelpunkt. [1] Soll ein FAS nur informieren, darf es auch warnen oder möglicherweise sogar eingreifen? Wie und unter welchen Umständen soll es dies tun? Um diese Fragen zu beantworten unterhält das DLR verschiedene Fahrsimulatoren unterschiedlicher technischer Komplexität, an denen Studien zu FAS und Fahrerverhalten durchgeführt werden. [2,3,4]

Um diese MMS-Simulatorstudien effizienter durchzuführen, sind Werkzeuge zur flexiblen und schnellen Gestaltung sowie Integration unterschiedlichster Instru-

mentenanzeigen in die Virtual-Reality-Umgebung (VRE) erforderlich. Der Einsatz kommerzieller Werkzeuge für Entwurf und Einbindung solcher Anzeigeszenarien ist mit einer Reihe von Nachteilen verbunden. Sie sind sehr komplex und weitaus umfangreicher als nötig. Für die effektive Nutzung ist zudem auch umfassendes Fachwissen notwendig, wodurch die eigentlichen Ziele - Vereinfachung und Unterstützung der Versuchsvorbereitungen - nicht erreicht werden. Die beim DLR entwickelten Werkzeuge visieren diese Ziele an.

In den folgenden beiden Absätzen werden die zwei neuen Werkzeuge vorgestellt und ihre grundlegenden Funktionen kurz beschrieben. Im vierten Abschnitt werden die zu erwartenden Veränderungen im Prozessablauf für MMS-Simulatorstudien erörtert.

Cockpit Editor *CoEDiT*

CoEDiT dient der Gestaltung zweidimensionaler Anzeigeszenarien. Es setzt auf die am Institut für Flugsystemtechnik des DLR entwickelte Software *2Indicate* auf, die ursprünglich für die Darstellung von Instrumentenanzeigen für Flugzeuge entwickelt wurde. [5] Diese Software verwendet eine flexible Beschreibungssprache, womit auch Instrumente aus dem Automotive-Sektor beschrieben werden können.

CoEDiT ermöglicht es per „Drag-and-Drop“ Anzeigeszenarien mit in Bibliotheken vordefinierten Objekten zu erstellen. Ein Objekt, zum Beispiel ein Tachometer mit veränderlicher Geschwindigkeitsskala, besteht intern aus einer konfigurierbaren Skriptschablone im *2Indicate*-Format. Ein erzeugtes Szenario wird von *CoEDiT* in ein ausführbares Skript umgewandelt, welches für die Visualisierung benötigt wird. Die Schnittstellendefinition für die Datenversorgung der virtuellen Instrumente wird ebenfalls durch *CoEDiT* vorbereitet, so dass Programmierkenntnisse in der Entwurfsphase überflüssig sind.

Die grafische Repräsentation ist derzeit an die Render-Engine von *2Indicate* gebunden. Für die Integration in die VRE der Simulatoren setzen wir deshalb ein weiteres Werkzeug namens *RaSCal* ein.

Rapid Screen Capturing Tool *RaSCal*

Das „Rapid Screen Capturing Tool“ (*RaSCal*) ist eine Client-Server-Anwendung, die eine formatunabhängige Integration visueller Inhalte in eine VRE ermöglicht. Der Server übernimmt die Rolle eines Senders, der verschiedene Bildschirmbereiche kopiert („Screencapturing“) und an einen oder mehrere Clients als Datenstrom versendet. Der Client empfängt diese Videodaten und texturiert damit Objekte innerhalb einer 3D-Umgebung. In Abhängigkeit der Bildausschnittsgrößen können

unterschiedlich hohe Bildwiederholffrequenzen für eine Übertragung erreicht werden.¹

Die Anwendung erlaubt es in einer Initialisierungsphase die Position und Größe des zu kopierenden Bildschirmbereichs des Servers sowie die Platzierung auf Clientseite zu wählen und abzuspeichern. Die Platzierung kann jedoch auch im Betriebsmodus zur Laufzeit verändert werden.

Abb. 1 zeigt schematisch zwei Server, die einen Client bedienen. Das wichtigste Merkmal von *RaSCal* ist die Unabhängigkeit von den Quelldatenformaten. Das „Screencapturing“ erlaubt es beliebige Bildschirmdarstellungen aufzunehmen, ohne dass das jeweilige Abspielformat (z.B. MPEG2, WMV oder SWV) bekannt ist.



Abb. 1: Ein mit *CoEDiT* erstelltes Szenario wird mit *RaSCal* in die VRE integriert. *RaSCal* arbeitet formatunabhängig und ermöglicht auch die Anzeige anderer Bilder/Videos in der Simulation.

Nutzen im Versuchsalldag

Der Ablauf eines Versuchs kann in sechs Hauptphasen eingeteilt werden: Planung, Prüfung, Entwicklung, Durchführung, Ergebnisauswertung und -präsentation.

Die im Beitrag vorgestellten Werkzeuge kommen in der dritten und vierten Phase zum Einsatz. Gerade die Entwicklungsphase ist aufwändig und fordert ein hohes Maß an interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Psychologen, die das Versuchsdesign vorgeben, und den (Software-)Entwicklern, die für die Umsetzung dieser Ideen zuständig sind. Hier wird festgelegt, wie das zu untersuchende FAS aussehen soll, welche Parameter verfügbar sein müssen und ggf. welche Informati-

¹ Auf einem handelsüblichen PC mit einer 3 GHz P4-CPU, 512 MB RAM und einer 100 MBit-Ethernet-Leitung können Bilder mit bis zu 230 000 (etwa 480x480) Bildpunkten mit über 25 fps übertragen werden. Untersuchungen haben gezeigt, dass der beschränkende Faktor bei der Bildkompression (JPG) auf der Serverseite zu finden ist.

onen wie visualisiert werden sollen. In dieser Phase nimmt die Feinabstimmung des Systems den größten zeitlichen Anteil ein. Dabei ist Flexibilität sehr wichtig. Bisher sind Modifikationen nur zusammen mit den Entwicklern durchführbar. Mit Hilfe der neuen Werkzeuge können aber die Versuchsdesigner die Gestaltung und Änderung der FAS selbst vornehmen.

Von *CoEDiT* ist somit eine deutliche Reduktion des zeitlichen Aufwandes in der Vorbereitungsphase für Studien mit visuell informierenden FAS zu erwarten. Es ist kein Fachwissen für die Erstellung der Anzeigeskripte notwendig. Ebenso ist ein einmal integriertes Szenario mit wenigen Klicks ohne Expertenhilfe angepasst und sofort einsatzbereit. Der Betreuungsaufwand durch Systemexperten kann damit bedeutend verringert werden. Auch die Integration der Anzeige in die VRE ist durch *RaSCal* erheblich vereinfacht. Eventuell notwendige Positions- und Größenveränderungen der Visualisierung in der VRE können zur Laufzeit durchgeführt werden.

Literatur

- [1] Kassner, A.; Vollrath, M. (2006): *Akzeptanzmessung als Baustein für die Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen*. In: VDI-Gesellschaft (Hrsg.): *Integrierte Sicherheit und Fahrerassistenzsysteme (VDI-Berichte 1960)*, VDI-Berichte, 1960, VDI Verlag GmbH, S. 97 - 112
- [2] Kassner, A.; Vollrath, M. (2006): *Informieren, warnen, eingreifen: situationsadaptive Assistenz für den Fahrer*. TeaP, 48. Tagung experimentell arbeitender Psychologen, Mainz
- [3] Vollrath, M.; Schießl, C.; Knake-Langhorst, S. et al. (2006): *Anpassung von Fahrerassistenz an Verkehrszustände – Was braucht der Fahrer wann?* In: AAET 2006 Automatisierungssysteme, Assistenzsysteme und eingebettete Systeme für Transportmittel, GZVB, S. 88 - 101
- [4] Vollrath, M.; Rataj, J. (2005): *Virtual and Real Driving - Tools for the Design and Assessment of Driver Assistance*. The 5th European Congress and Exhibition on Intelligent Transport Systems and Services HITS, Hannover
- [5] Produktbeschreibung *2Indicate*, <http://www.sea-gmbh.com/2indicate/> [16. Juli 2007].