

zur Kamera-Bewegungssteuerung entwickelt wird. Der TUM-Lehrstuhl für Ergonomie in Garching (Prof. Heiner Bubb) schließlich ist am Design des Messgeräts zur mobilen Video-Okulographie beteiligt. Neben den Teams der TUM arbeiten an FORBIAS Wissenschaftler der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) und der Universität der Bundeswehr München mit sowie verschiedene Industriepartner wie Audi und BMW AG, Siemens VDO, Continental AG, EADS Deutschland GmbH und zahlreiche mittelständische Unternehmen.

Sebastian Drössler

Dipl.-Ing. Sebastian Drössler
Lehrstuhl für Realzeit-Computersysteme
Tel.: 089/289-23550
info-forbias@rcs.ei.tum.de

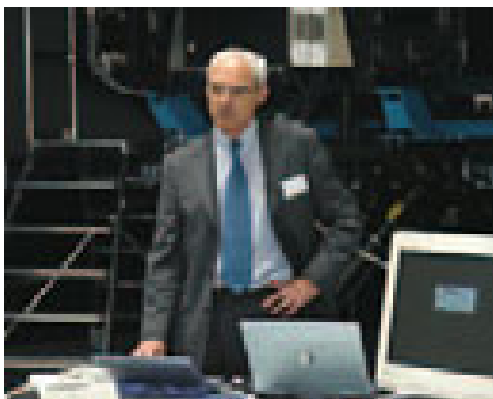
Fahrsimulator hilft Brummifahrern

Die Anforderungen an Lastwagenfahrer werden immer komplexer. Um die Fahraufgaben zu erleichtern und somit die Sicherheit im Straßenverkehr zu erhöhen, haben die MAN Nutzfahrzeuge AG, die Firma Krauss Maffei Wegmann und der Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik (FTM) der TUM in Garching (Prof. Bernd Heißing) einen dynamischen LKW-Fahrsimulator entwickelt und aufgebaut.

Ziel ist es letztlich, Untersuchungen zur Sicherheit im Straßenverkehr durchzuführen, denn rund 95 Prozent aller Unfälle passieren durch menschliche Fehler - typisch für Lkw-Unfälle sind Ablenkung, Ermüdung und zu geringer Abstand zum Vordermann. Derzeit dient der FTM-Fahrsimulator dazu, neue

Bedienkonzepte hinsichtlich Akzeptanz, Handhabung, Ablenkung und Verhalten von Lkw-Fahrern zu erforschen.

Fahrerassistenzsysteme können die Fahrer in gefährlichen Situationen unterstützen, dürfen ihnen aber nicht die



Am 17. Juni 2004 nahm Ordinarius Prof. Bernd Heißing den neuen Lkw-Fahrsimulator des TUM-Lehrstuhls für Fahrzeugtechnik in Betrieb.

Foto: MAN AG

Verantwortung nehmen. Um die Qualität neuer derartiger Konzepte abzuschätzen, muss man diese messtechnisch erfassen und bewerten. In den Fahrzeugsimulator ist eine leistungsfähige Messtechnik integriert, die die zeitsynchrone Analyse der Mensch-Maschine-Schnittstelle ermöglicht.

Die Darstellung der umgebenden Landschaft basiert im Fahrsimulator auf dem Prinzip der Rückprojektion: Der Pro-



Leinwand- und Bildschirm-Projektionen liefern eine realistische Ansicht der Lkw-Umgebung.



Das Fahrerhaus ist auf einer mit sechs Stellzylindern bewegten Plattform montiert, die zum Fahrzustand passende Nick- und Wankbewegungen sowie geringe Längs- und Querbeschleunigungen ausführt.

jektionsstrahl trifft von der dem Betrachter abgewandten Seite auf die Leinwand. Die Projektion ist aufgebaut aus fünf jeweils mit einem Projektor bestückten Modulen; die Bildhöhe beträgt 2,9m. Der asymmetrisch um das Fahrerhaus angeordnete Sichtwinkel umfasst 210°. Das erlaubt sowohl den Schulterblick des Fahrers wie auch die Sicht aus dem Beifahrerfenster. Die Ansichten der Rückspiegel - es gibt zwei Hauptspiegel und einen zusätzlichen Weitwinkelspiegel auf der Beifahrerseite - werden mit Thin Film Transistor (TFT)-Bildschirmen simuliert. Diese bieten eine sehr gute Sicht auf die Bereiche neben und hinter dem Lkw. Unterschiedliche Wetterverhältnisse, autonomer Verkehr und Stressoren lassen sich programmieren. So bringt man den Probanden gezielt in bestimmte Fahrsituationen und beobachtet und bewertet dann seine Reaktionen.

Für ein realistisches Fahrgefühl muss der Fahrer den Fahrzustand am Lenkrad spüren. Im Simulator erzeugt ein Hohlwellenmotor das Lenkmoment, der Lenkwinkel wird über einen Absolutwertgeber gemessen. Diese Einheit gibt dem Fahrer ein Feedback von der Lenkung und leitet seinen Lenkwunsch an die Software. Die Software verarbeitet den Wunsch und gibt ihn an die Bewegungsplattform weiter. Diese setzt die von sechs elektrischen Spindelantrieben erzeugten Bewegungen des Fahrerhauses um und vermittelt so dem Fahrer ein Gefühl der Geschwindigkeit.

MOBINET NetzInfo und VisionAir

Sehen statt Hören

Jeden Tag das gleiche Spiel: Wer auf den Autobahnen rund um München unterwegs ist, steht jeden Tag zur gleichen Zeit im gleichen Stau. Das Straßennetz verfügt heute trotz seiner zahlreichen Einfall- und Ringstraßen nur noch über begrenzte Restkapazitäten. Schon kleine Ereignisse wie eine Messeveranstaltung oder ein Verkehrsunfall können das labile Gleichgewicht zwischen Stop and Go empfindlich stören und weitreichende Auswirkungen haben. Dann steht man im Stau - und eine halbe Stunde später kommt im Radio die Staumeldung. Wie schön wäre es, sähe man rechtzeitig und auf einen Blick die topaktuelle Verkehrslage; man könnte sofort ausweichen und viel Zeit sparen. Für Autofahrer aus dem Münchner Osten wurde diese Vision jetzt Realität - dank MOBINET NetzInfo, einem Projekt des Lehrstuhls für Verkehrstechnik der TUM (Prof. Fritz Busch).

Kernstück des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsprojekts ist eine 50 m² große innovative Verkehrsinformationstafel an der BAB A94. Sie zeigt eine schematische Übersicht der wichtigsten Hauptstraßen Richtung München. Da, wo aktuell eine Störung vorliegt, wird mittels LED-Technologie aus einer schwarzen eine leuchtend rote Linie. Das Straßennetz ist dabei so skiz-



NetzInfo-Tafel auf der A94 bei der Anschlussstelle Parsdorf.

Foto: Autobahndirektion Südbayern

ziert, wie es der Autofahrer vor sich hätte, wenn er die Tafel auf den Boden »umklappen« würde; so erkennt er schnell, ob und wohin sich ein Ausweichen lohnt.

Das Geheimnis der Tafel schlummert allerdings im Verborgenen, denn von der Erfassung der Verkehrsdaten bis hin

zur grafischen Darstellung waren viele Hürden zu überwinden. Es wurde ein technisch hochkomplexer Datenverbund realisiert, der die Informationen von über 600 Detektoren aus elf einzelnen, bislang separat arbeitenden Systemen zusammenführt. Dazu musste im Rahmen eines »Kooperativen Verkehrsmanagements« eine enge Vernetzung zwischen den Systemen des Freistaats Bayern und der Landeshauptstadt München geschaffen werden. Für die integrative grafische Visualisierung und Steuerung der Tafel haben die TUM-Wissenschaftler die völlig neue Software TrafficVision entwickelt, die die Verkehrslage minütlich neu berechnet und automatisch an die Tafel und somit an die Autofahrer weitergibt.

Die NetzInfo-Tafel - eine europaweit einzigartige inno-



Testpilot VisionAir zur Darstellung der Verkehrslage auf Java-Handys.

Foto:Lehrstuhl für Verkehrstechnik

native Form der Verkehrsinformation - ist seit Anfang Juli 2003 im Regelbetrieb. Dank der intensiven Voruntersuchungen ist das Tafel-Design intuitiv verständlich,