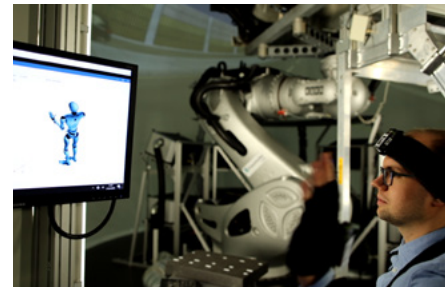




Autonomes Fahren: Sicher und komfortabel durch unser innovatives Menschmodell

Im Projekt EMMA4Drive untersucht der Bereich »Mathematik für die Fahrzeugentwicklung« die Auswirkungen verschiedener Fahrmanöver auf Menschen, einschließlich deren Reaktionsverhalten und Sitzbelastung, um neue Körperhaltungen und Bewegungsabläufe zu berechnen. Ein Digitaler Zwilling von Fahrzeuginsassen hilft, Szenarien in der Simulation zu untersuchen und neue Sitzkonzepte hinsichtlich Sicherheit und Ergonomie zu analysieren. Verschiedene Studien laufen hierzu.

Fährt ein Mensch nicht selbst und achtet nicht auf den Verkehr, ist es für ihn kaum möglich, sich auf Fahrmanöver vorzubereiten – man reagiert lediglich auf wahrgenommene Beschleunigungen und Kräfte. Um ein solches reaktives Verhalten in einer Simulation abzubilden, wenden unsere Forschenden die Optimalsteuerung an. Diese liefert realistische Bewegungen, wobei der Mensch das Fahrmanöver optimal ausgleicht. Sie prüfen aber auch Ansätze wie die nichtlineare modellprädiktive Regelung.



Sicher in autonom fahrenden Bussen

Harte Regularien existieren bei autonom fahrenden Bussen oder Shuttles in Bezug auf das Anfahren und Bremsen. »Um stehende Fahrgäste nicht zu gefährden und dennoch die Time-to-collision einzuhalten, bestimmen wir über Simulationen die optimale Belastung der Insassen. Dabei berechnen wir ihre Ausgleichsbewegungen in verschiedenen Stehrichtungen und Bremsbeschleunigungen und bestimmen für verschiedene TTC-Werte optimale Bremsprofile. Ebenso berücksichtigen wir eine Reaktionszeit der Insassen«, Dr. erklärt Monika Harant.

Simulationen validieren

Auch den Fahr Simulator RODOS® ziehen unsere Forschenden heran. So untersuchen sie die

Sitzposition und Aufmerksamkeit eines Fahren den bei einem plötzlichen Spurwechsel. Bei verschiedenen Geschwindigkeiten, Aufmerksamkeitslevel sowie Positionierungen fragen sie dabei das Komfort- und Sicherheitsgefühl während der Fahrmanöver ab. Zusätzlich zeichnen sie die Sitzdruckverteilung über Druckmessmatten auf, um Informationen über die mechanische Fahrer-Sitz-Wechselwirkung zu erhalten.

»Um unsere EMMA-Simulationen mit den Beobachtungen aus den RODOS®-Experimenten zu vergleichen und die Simulation damit auch zu validieren, übertragen wir die Bewegungen der Fahrzeugkabine dann in die Simulationen«, so Harant. Hierzu messen sie die Bewegungen der Fahrzeugkabine über eine IMU (inertiale Messeinheit) und geben die Daten als Referenzbewegung in die Simulation ein. Über den Optimalsteuerungsansatz bestimmen sie eine Ausgleichsbewegung zum Fahrmanöver und berücksichtigen dabei auch eine Reaktionszeit.

Der Fahr Simulator RODOS® im Einsatz – Untersuchungen während autonomer Fahrten

Kontakt

Dr. Monika Harant
Bereich »Mathematik für die Fahrzeugentwicklung«
Telefon +49 631 31600-4107
monika.harant@itwm.fraunhofer.de

