

Protokoll

35. Forum „Simulation in der Automobilindustrie“

Gastgeber: Fraunhofer-Gesellschaft

Kaiserslautern, 2./3. Mai 2024

1. Tag

Die Projektleiter stellten die wesentlichen Projekte des ITWM (Fahrsimulator, Cable, CDTire usw.) vor. In individuellen Gesprächen mit den Teilnehmern ergaben sich interessante Diskussionen über Inhalte, Techniken und künftige Entwicklungen.

2. Tag

Im Folgenden sind in einer Kurzdarstellung die Inhalte der Präsentationen des zweiten Tages des Forums dargestellt. Die dazu gehörenden Folien finden Sie auf SharePoint, dem Laufwerk des Virtuellen Fahrzeugs.

Zum nächsten Forum (es ist das 36te) lädt Herr Benedikt zum Virtual Vehicle Research Institut nach Graz ein. Termin: 7./8. Nov. 2024.

➤ **Fraunhofer-Gesellschaft – Profil**

K. Dressler

23 000 Mitarbeiter, 76 Institute Forschung in Deutschland

Geschäftsfelder

Mikroelektronik

Produktion

Informations- und Kommunikationstechnik

Werkstoffe und Bauteile

Live Siencies

Oberflächentechnik und Photonik

Verteidigungsforschung und Wehrtechnik

Fraunhofer ITWM, Bereich MF (Mathematik in der Fahrzeugentwicklung)

Schwerpunkte:

IPS Cable Simulation

Simulation großer, nichtlinearer Deformationen, Aussagen zu Freigang Untersuchungen,

Beanspruchungsanalysen mit absoluten Lebensdauervorhersagen (mit Kabel-Wöhlerlinien).
Software hoch performant, Einsatz interaktiv.

CDTire

Reifen schichtweise modelliert unter Berücksichtigung des Einflusses des Innendrucks.

Unterschiedliche Modellierungen für: Rollen über Hindernis, Temperatureffekte (mit Magic Formular), Temperaturverlauf.

Anwendungen: Fahrdynamik, NVH, Betriebsfestigkeit, Abrieb, Rollwiderstand etc.

Schnittstellen zu meisten CAE-Systemen

ITWM RODOS

Interaktiver Fahrsimulator (Durchmesser 10m, 18 Projektoren) zur Simulation und reproduzierbaren Erprobung von Fahrer-Fahrzeug-Umwelt-Interaktion.

Ein Forschungsschwerpunkt: Wechselwirkungen zwischen den individuellen Reaktionen der Probanden im Simulator mit deren in Studien beobachteten Verhaltensweisen.

➤ **Hybride Systemsimulation für Betrieb und Entwicklung von Fahrzeugen**

M. Burger

Erfassung, Sicherung , Zugang, Verarbeitung von Daten

Quellen: Konstruktion und Test, Sensor und ADAS-Systemen, Fahrmanöver (Straße, Umwelt ...), Traffic.

Virtual Measurement Campaign VMC: Data Base mit Umwelteinflüssen des virtuellen Fahrzeugs (Art, Qualität der Straße, Klima ...). Anwendung z. B.: Bestimmung Energieverlust des Reifens mittels CDTire und KI.

Fahrsimulator ITWM RODOS

Verhalten im Crash-Fall, Sitzkomfort im autonomen Fahrzeug in Verbindung mit EMMA4Drive

Identification dynamischer System (Black Box): mittels AI aus Trainingsdaten die Ermittlung gesuchtes System. Beispiel: Rückrechnung des Straßenprofils aus Messdaten.

➤ **KI Einsatz in der Betriebsfestigkeitssimulation**

M. Armbrüster

Verbesserte Spannungsaussagen durch Interpolation mittels AI.

Für gemeinsamen Bereich in unterschiedlichen Bauteilen: Entwicklung eines Neuronalen Netzes, um aus Spannungsergebnissen des Grobmodells Ergebnisse des Feinmodells in diesem Bereich zu erhalten; für unterschiedliche Lastfälle.

Mit diesem Neuronalen Netz können für geometrisch ähnliche Bereiche eines Bauteils die Spannungen eines Feinmodells aus den Ergebnissen des Grobmodells abgeleitet werden.

➤ **Universal Machine Learning based on Probabilistic Intelligence**

K. Cremanns

Probaligence Intelligence (PI) gegründet 2018 als Spin Off der RWTH Aachen, seit 2024 integriert in CADFEM GmbH.

Machine Learning Model: Deep Infinite Mixture of Gaussian Processes - DIM-GP, Kombination von neuronalen Netzen und Gauß-Prozessen.

https://library.dynardo.de/fileadmin/Material_Dynardo/bibliothek/WOST20/WOST_2023_18_PI_presentation.pdf

Realisiert in STOCHOS optiSLang

<https://probaligence.de/de/stochos/>

➤ **Herausforderung und Beispiele für den KI-Einsatz bei EDAG**

J. Hülsmann

40 Mitarbeiter in der Entwicklung von AI-Software. Themenschwerpunkte: Drive (Mobilität), Szenarie-bezogen, Acoustic (sound analysis etc.), Image (Picture detection etc.), Validation, Processes (Logistic etc.).

Daraus entwickelte Anwendungen:

Automatische Erkennung von Fehlern während des Lackierens von Blechteilen

Verbesserung und Korrekturen von Bildern mit unerwünschten Effekten

Entwicklung von ADAS im Fahrzeug unter realen Bedingungen

Erfassung des Verhalten Insassen im Fahrzeug unter Extrembedingungen

Speziell CAE (seit 2018):

Design Optimierung einer Crash Box

“Meshing” of CAD-Data with methods of image processing

PedPro (Fußgängerschutz)

Kopfaufprall

KI Crash

➤ **Nutzungs- und umgebungsabhängige Simulation von Verbrauch und Energiebedarfen für neue Antriebstechnologie**

C. Biedinger

Einsatz VMC® -Virtual Measurement Campaign

Auslegung Antriebsstrang und Kraftstoffverbrauch unter Berücksichtigung geologischer Gegebenheiten.

Einfache Festlegung von Routen zur Bestimmung von Emissionen und für die Eignung zur Entwicklung von ADAS.

➤ **Dynamisches Menschmodell für mehr Sicherheit und Komfort in autonomen Fahrzeugen**

J. Linn

EMMA4Drive: Menschmodell für dynamische Fahrsituationen

Forschungsziel: Menschmodell zur Simulation des Fahrers bei Fahrmanövern, optimale Position des Fahrers in autonomen Fahrzeugen bezüglich Sicherheit, Modell zur Fahrer-Sitz Simulation.

EMMA ist ein biomechanisches dynamisches Mehrkörpersystem mit Muskeln, Gelenken, starren Kontakten und Aktuatoren. Forschungsziel in EMMA4Drive: soft contacts.

W. Dirschmid

22.7.2024