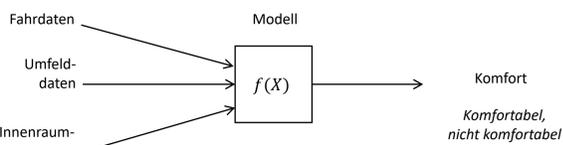


Fahrkomfortschätzung

1 | Motivation und Ziele

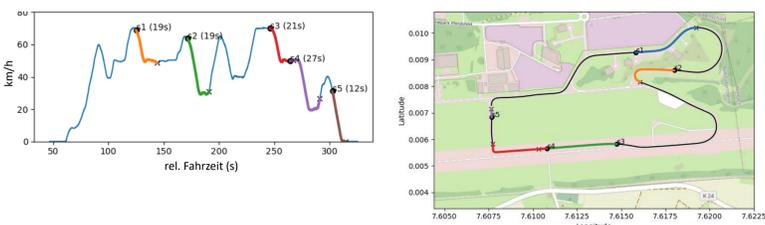
Schätzen des empfundenen Fahrkomforts für ...

- Insassenadaptive Fahrgestaltung
- Identifikation von Entwicklungsbedarf für automatisierte Fahrsysteme



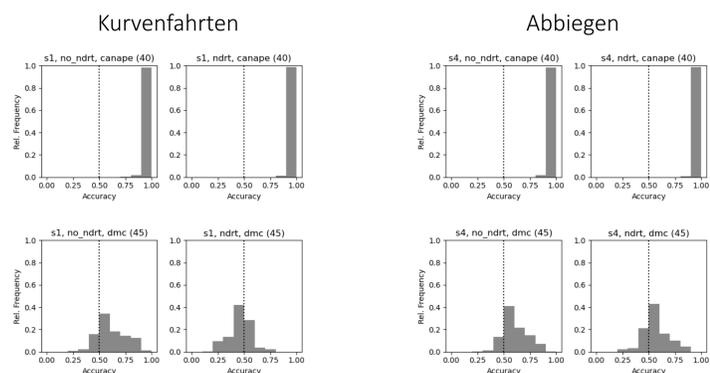
3 | Methode & Ergebnisse

- Segmentierung der Fahrabschnitte auf Basis GPS-Position
- Segmentlängen ca. 20 s
- Berechnung von Merkmalen über gesamte Segmentlängen (z.B. Anteil von Straßenblicken oder Varianz des Blickneigungswinkels über jew. Segment)



Bootstrapping-basierte Klassifikationsanalyse (ähnlich „Bagging“)

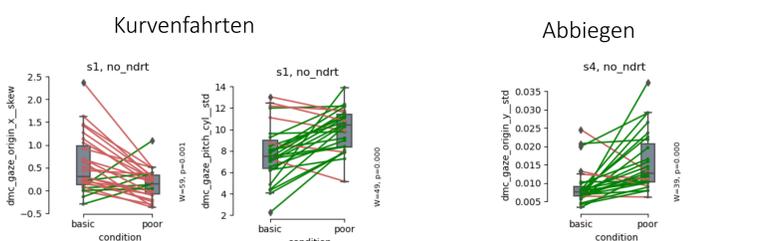
- Kleine Stichprobengröße (30 Datenpunkte pro Bedingung)
- Tiefenlimitierter Entscheidungsbaum
- Kreuzvalidierung mit Bootstrapping (Stichprobe: 1000, 25% davon Test)



Explorative Merkmalsanalyse

- Durchschnittliche Merkmalswichtigkeit eines tiefenlimitierten Random Forest Klassifikator (1000 Schätzer, Tiefe 4)
- Klassische (gepaarte) individuelle Merkmalsanalyse (Pair-Plots, Wilcoxon Rangsummentests)

Ausgewählte Ergebnisse:



2 | Datengrundlage

Fahrdaten aus Fahrt in automatisiertem Fahrzeug auf Teststrecke (N=30) mit Messwiederholung. Kontinuierliche Aufzeichnung von

- Fahrdaten (Fahrzeuggeschwindigkeit, Beschleunigungen, etc.)
- Innenraumkamera-Daten (Blickrichtung, Kopfpose, etc.)

Ground Truth

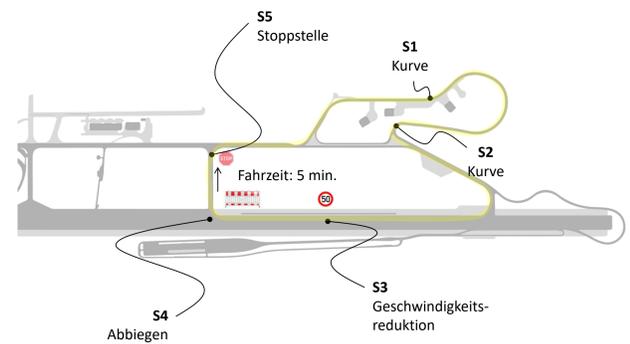
- Komfortbewertung mittels Likert Skala (1: komfortabel – 7: nicht komfortabel)

Unabhängige Variablen

- Fahrt mit guter (basic) oder schlechter (poor) Systemausprägung des automatisierten Fahrzeugs
- Fahrt mit Nebenaufgabe (ndrt) und ohne Nebenaufgabe (no_ndrt)



Driver monitoring camera (DMC):
 ca. 50 x 38° FOV (HxV)
 1280 x 960 px
 6 x 940 nm Illumination
 48 Hz



4 | Diskussion

Schätzen von Fahrkomfortempfinden ist ...

- auf Basis von Fahrzeugdaten möglich
- auf Basis von Innenraummerkmalen schwierig (geringe Klassifikationsgüte); ein Zusatznutzen konnte nicht nachgewiesen werden

Welche Innenraummerkmale spielen eine Rolle?

- Wenig Evidenz: herausragende Rolle des Blickverhaltens (Blickwechsel bei Nebenaufgaben)
- „Exogene“ Merkmale: Verlagerung des Kopfes bei Bremsung
- Hohe Individualität: Nutzen einer Kalibration

Ausblick

- Sicherheitsempfinden durch Teststrecken-Situation und Sicherheitsfahrer wahrscheinlich stark beeinflusst.
- Kontext, bspw. Interaktion mit anderen Verkehrsteilnehmern, mehr in den Studienfokus rücken.

Literatur

- Beggiato, M., Hartwich, F., Roßner, P., Dettmann, A., Enhuber, S., Pech, T., Gesmann-Nuissl, D., Mößner, K., Bullinger, A. C., & Krems, J. (2020). KomfoPilot—Comfortable Automated Driving. In G. Meixner (Ed.), Smart Automotive Mobility (pp. 71–154). Springer.
- Körber, M., Baseler, E., & Bengler, K. (2018). Introduction matters: Manipulating trust in automation and reliance in automated driving. Applied Ergonomics, 66, 18–31.
- Telpaz, A., Baltaxe, M., Hecht, R. M., Cohen-Lazry, G., Degani, A., & Kamhi, G. (2018). An Approach for Measurement of Passenger Comfort: Real-Time Classification based on In-Cabin and Exterior Data. International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), 223–229.