

Untersuchung der kognitiven Beanspruchung durch Sprachassistenzsysteme

Daniel Duran, Natalie Lewandowski

Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung, Universität Stuttgart

Sprachassistenzsysteme sind allgegenwärtig. Ihr Einsatz im Automobil, zum Beispiel, soll Fahrer dadurch entlasten, dass manuelle Eingaben durch Sprachbefehle ersetzt werden und die Hände am Lenkrad und die Augen auf die Straße gerichtet bleiben können. Der vorliegende Beitrag fasst Erkenntnisse aus einer Reihe von Studien zur kognitiven Beanspruchung durch sprachgesteuerte Assistenzsysteme zusammen und erörtert deren Einsatz als experimentelles Werkzeug. Wir diskutieren methodologische Aspekte im Studium der kognitiven Beanspruchung in der gesprochen-sprachlichen Mensch-Maschine-Kommunikation und der realistischeren Evaluation von Dialogsystemen. Die Ansprüche an Dialogsysteme gehen heute weit über die reine Verständlichkeit hinaus. So spielen etwa auch soziale Aspekte eine immer größere Rolle in Forschung und Entwicklung solcher Systeme [1]. Ein weiterer Aspekt, der vor allem in sicherheitsrelevanten Einsatzgebieten von Dialogsystemen eine entscheidende Rolle spielt, ist der der Ablenkung. Dies ist, zum Beispiel, bei Sprachassistenzsystemen im Automobil wichtig. Fahrer sollen durch diese Systeme nicht abgelenkt werden, mit ihnen aber auch komplexe Aufgaben ausführen können. In unseren Studien konzentrieren wir uns auf die sprachliche Interaktion. Dabei gehen wir der Frage nach, welche Arten der sprachlichen Interaktion mit einem Assistenzsystem den Benutzer so weit beanspruchen, dass sie/er von der Ausführung einer anderen Tätigkeit abgelenkt wird. Die Untersuchung dieser Fragestellung muss Dialogsysteme in einer natürlichen / bzw. natürlicheren Situation testen, bei der die Aufmerksamkeit des Probanden nicht allein dem System und der Interaktion mit diesem gilt. Wir verwenden den bekannten *Lane Change Task* [2] um sprachliche Mensch-Maschine-Kommunikation unter quasi-alltäglichen Bedingungen zu testen. Der Lane Change Task ist eine standardisierte Fahrsimulationsaufgabe, bei der Probanden einer dreispurigen Straße folgen und auf visuelle Anweisung (Schilder) auf eine bestimmte Spur wechseln müssen. Dies ist im Versuchsaufbau die primäre Aufgabe der Probanden. Die Ablenkung durch verschiedene sekundäre Aufgaben wird nun so gemessen, dass die Fahrleistung in verschiedenen Konditionen, mit und ohne Ablenkung, verglichen wird. Wir präsentieren Ergebnisse einer Reihe von Experimenten mit dem Lane Change Task in einer einfachen PC-Implementierung mit am Computer angeschlossenen Lenkrad und Fußpedalen (aus dem Gaming-Bereich). Dazu vergleichen wir auch eine Referenzimplementierung [4] mit einer neuen Implementierung mit der Unity Spieleengine sowie die Benutzung von Lenkrad+Fußpedalen mit einfacher Tastatursteuerung [3]. Verschiedene sekundäre Aufgaben wie das Verfassen von Emails, das Hören von Audiobooks oder Musik wurden untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass interaktive, kreative Aufgaben, wie das Verfassen einer Email, stärker ablenken als strukturierte sprachliche Aufgaben, wie die Bedienung des Navigationssystems, oder als passive Aufgabe wie das Anhören eines Audiobooks. Sie lenken auch stärker ab als eine Unterhaltung mit einem Beifahrer (d.h. einer Person, die neben den Probanden saß). Die Experimente haben auch gezeigt, dass der Lane Change Task oder ähnliche Systeme eine sehr effektive aber auch einfache und kostengünstige Methode bieten sprachliche Mensch-Maschine-Kommunikation und unter kontrollierten, aber dennoch realitätsnahen Bedingungen zu erforschen.

- [1] Beňuš, Š. (2014). *Social Aspects of Entrainment in Spoken Interaction*. Cognitive Computation, 6(4), 802–813. <https://doi.org/10.1007/s12559-014-9261-4>
- [2] Mattes, S., & Hallén, A. (2009). *Surrogate Distraction Measurement Techniques: The Lane Change Test*. In *Driver distraction: theory, effects, and mitigation* (pp. 107–122). Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis Group.
- [3] Stilz, S. (2017). Umsetzung des Lane Change Task in Unity 3D. Bachelorarbeit. Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung, Universität Stuttgart.
- [4] Lane-Change-Test Driving Simulation according to ISO 26022. (2011). URL <http://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=11560806&objAction=browse>