

Zusammenfassung

Die Dauer von Ereignissen in dynamischen Mensch-Maschine-Systemen stellt eine wichtige Informationsquelle für die Analyse und Regulation von Handlungen dar. Mit steigenden Aufgabenanforderungen neigen Menschen zu unzuverlässigeren Dauereinschätzungen und verursachen so Fehler bei der Interaktion mit komplexen Systemen.

In dieser Arbeit wurde ein Modell prospektiver menschlicher Zeitwahrnehmung entwickelt, in welchem die Verzerrung der Dauerschätzung in unterschiedlichen Aufgabensituationen aufgrund von Arbeitsgedächtnismechanismen entsteht. Dieser Ansatz wurde in eine kognitive Architektur integriert. Mit solch einem integrierten Ansatz menschlicher Zeitwahrnehmung ist es möglich, temporale menschliche Fehler bei der Bedienung eines komplexen dynamischen Systems vorherzusagen. Bereits in frühen Phasen der Systementwicklung ließen sich Systeme evaluieren und Entwurfsalternativen favorisieren bzw. Fehlerquellen aufdecken und vermeiden.

Um das entwickelte quantitative Modell zu verifizieren, wurden Modellvorhersagen für Variationen der Zählaufgabe generiert. Diese wurden mit den Daten einer Serie von drei Experimenten verglichen.

Im ersten Experiment wurde der Zusammenhang zwischen der Anzahl präsentierter Listen und der Länge der Zeitschätzung untersucht. Sowohl das Modell als auch die experimentellen Daten weisen keinen entsprechenden Zusammenhang nach.

Operateuraufgaben in verfahrenstechnischen Anlagen beinhalten beispielsweise wiederholte Zeitschätzungen und Wechsel in den Anforderungen, deren Zusammenhang bisher nicht ausreichend untersucht wurde. Diese Punkte wurden im zweiten Experiment untersucht. Ein Vergleich mit den Modelldaten zeigt, dass die Modellvorhersagen teilweise erfüllt werden. Zusätzlich treten jedoch Artefakte auf, die näher untersucht werden müssen.

Ein drittes Experiment wurde mit Hilfe der Simulation eines Prozessleitsystems durchgeführt. Das Versuchsdesign wurde aufgrund der Erkenntnisse des zweiten Experiments leicht verändert. Die experimentell erhobenen Zeitschätzungen des dritten Experiments stimmen mit den Modellvorhersagen zur Zeitschätzung überein. Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl das Ausmaß, die Streuung und die Richtung von Zeitschätzfehlern durch das Modell vorhergesagt werden können. Allerdings wird vermutet, dass die Erwartungshaltung der Versuchsteilnehmer bezüglich einer Aufgabenart ebenfalls einen Einfluss auf die Zeitwahrnehmung nimmt.

Das TaSTE (Task Sensitive Time Estimation) Modul ist somit in der Lage, den Grossteil der untersuchten Effekte menschlicher Zeitwahrnehmung abzubilden und stellt damit ein Werkzeug dar, welches für die Evaluation der Mensch-Maschine-Systeme bezüglich temporaler Aspekte verwendet werden kann.