

# Aktuelle Ansätze zur Mensch-Computer-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen

Christian Reuter<sup>1</sup>, Tilo Mentler<sup>2</sup>, Stefan Geisler<sup>3</sup>, Michael Herczeg<sup>2</sup>,  
Thomas Ludwig<sup>1</sup>, Volkmarr Pipek<sup>1</sup>, Simon Nestler<sup>4</sup>, Johannes Sautter<sup>5</sup>

Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Siegen<sup>1</sup>

Institut für Multimediale und Interaktive Systeme, Universität zu Lübeck<sup>2</sup>

Institut Informatik, Hochschule Ruhr West<sup>3</sup>

Mensch-Computer-Interaktion, Hochschule Hamm-Lippstadt<sup>4</sup>

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO<sup>5</sup>

## 1 Einleitung

Die zunehmende Durchdringung der Lebenswelt mit IT macht auch nicht vor sicherheitskritischen Systemen halt. Anwendungsfelder betreffen kritische Infrastrukturen, Leitstellensysteme, Fahrzeug- und Verkehrsführungssoftware, Prozessführungssysteme, Produktionstechnologien, Anwendung der Medizintechnik, des Krisenmanagements, der Gefahrenabwehr oder des Terrorismus. Die Mensch-Computer-Interaktion in solchen sicherheitskritischen Systemen und Anwendungsfeldern ist eine Herausforderung nicht nur für die Informatik, sondern eine interdisziplinäre Aufgabe an der Schnittstelle vieler Disziplinen. Zunehmend müssen auch mobile Kontexte und Endgeräte sowie soziale Netzwerke in die Betrachtungen einbezogen werden.

Generell kann eine zunehmende Nutzung „interaktiver und multimedialer Computersysteme zum Betrieb sicherheitskritischer Anwendungen“ beobachtet werden (Herczeg, 2014). Die Bedeutung dieses Themas wird seit einigen Jahren auch durch den Arbeitskreis und die 2015 daraus entstandene Fachgruppe „Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen“ ([www.fg-mmi-sks.gi.de](http://www.fg-mmi-sks.gi.de)) des Fachbereichs „Mensch-Computer-Interaktion“ der Gesellschaft für Informatik (GI) repräsentiert. Eine Aktivität ist ein jährlich auf der größten deutschsprachigen wissenschaftlichen Konferenz zum Thema Mensch-Computer-Interaktion, der „Mensch & Computer“, stattfindender Workshop (Reuter et al., 2014; Reuter, Mentler, Geisler, et al., 2015), aus dem heraus bereits zwei Special Issues in internationalen Journals (Reuter, Mentler, & Geisler, 2015; Reuter, 2015a) mit ausgewählten und erweiterten Artikeln

Veröffentlicht durch die Gesellschaft für Informatik e.V. 2016 in  
B. Weyers, A. Dittmar (Hrsg.):  
Mensch und Computer 2016 – Workshopbeiträge, 4. - 7. September 2016, Aachen.  
Copyright © 2016 bei den Autoren.  
<http://dx.doi.org/10.18420/muc2016-ws01-0000>

veröffentlicht werden konnten. Thematisiert wurden freiwillige und ungebundene Helfer, Unternehmen, Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben auf Seiten der Adressaten und beispielsweise Nutzeranforderungen (Detjen, Geisler, & Bumiller, 2015), Gestaltungsgrundsätze (Mentler & Herczeg, 2014), Interaktionskonzepte (Sautter, Böspflug, & Schneider, 2015), Hindernisse (Reuter & Scholl, 2014), Smartphone Apps (Karl, Rother, & Nestler, 2015), Public Displays (Ludwig, Kotthaus, & Dongen, 2015), Head-Mounted Displays (Berndt, Mentler, & Herczeg, 2015), Smart Services (Reuter, 2015b) oder Cyber-Physische Produktionssysteme (Ludwig, Kotthaus, & Pipek, 2015) auf Seiten der dies adressierenden Konzepte.

Die spezifischen Herausforderungen des Fachgebiets bedürfen jedoch auch weiterhin einer Diskussion und der Entwicklung neuer Methoden und Ansätze zur Gestaltung von Informationssystemen. Diese sollen dieses Jahr adressiert werden. Generell fokussieren wir eher auf die Effekte von Technologien auf realweltliche Praktiken, als auf die isolierte Technologie. Auch der auf diesen Beiträgen basierende Workshop legt aktuelle Entwicklungen und Fragestellungen offen und gibt neue Impulse für das Forschungsgebiet. Der Workshop wird dabei zweigeteilt gestaltet: Innerhalb des ersten Teils wird den Vortragenden die Möglichkeit gegeben die eigenen Forschungsarbeiten zu präsentieren. Dabei sind sowohl designorientierte, praxisbasierte Analysen und Studien, als auch entwickelte und evaluierte Prototypen neuer Technologien von Interesse. Es wird den Vortragenden die Möglichkeit gegeben die eigenen Forschungsarbeiten teilweise in einem eher frühen Stadium in kompakter Form zu präsentieren und anschließend in Hinblick auf deren Weiterentwicklung diskutieren.

## 2 Angenommene Beiträge

Die auf Basis eines doppelt blinden Peer-Reviews selektierten Beiträge adressieren aktuelle Forschungsherausforderungen in vielfältiger Weise.

### 2.1 Themenbereich I: Usability und User Experience

**Beitrag 1:** Tilo Mentler und Michael Herczeg (Universität zu Lübeck) diskutieren in ihrem Beitrag „*On the Role of User Experience in Mission- or Safety-Critical Systems*“ drei Perspektiven zur Bedeutung von User Experience (UX) im Kontext missions- oder sicherheitskritischer Mensch-Maschine-Systeme. Diese basieren auf einer umfassenden Literaturrecherche sowie den Ergebnissen einer Brainwriting-Session mit Teilnehmern eines Workshops zur Mensch-Computer-Interaktion und zum Social Computing in sicherheitskritischen Systemen. Es wird geschlussfolgert, dass das Konzept User Experience nicht ohne weiteres auf sicherheitskritische interaktive Systeme übertragen werden kann, einzelne Aspekte (z. B. positive Emotionen) bei ihrer Entwicklung jedoch stärker berücksichtigt werden sollten.

## 2.2 Themenbereich II: Krisenkommunikation

**Beitrag 2:** In Ihrem Beitrag *„Ein konzeptuelles Modell für Kommunikationsstrategien in Krisen basierend auf dem subjektiven Unsicherheitsgefühl der Bevölkerung“* entwickeln die Autoren Kristian Rother, Inga Karl und Simon Nestler (Hochschule Hamm-Lippstadt) ein konzeptuelles Modell, welches das Verhältnis zwischen subjektivem Unsicherheitsgefühl und der objektiven Existenz einer Krisensituation aufzeigt. Anhand des Modells werden Normstrategien für die Kommunikation von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben festgelegt sowie der typische Verlauf einer Krise dargestellt.

**Beitrag 3:** Michael Klafft (Jade Hochschule) und Niklas Reinhardt (Fraunhofer FOKUS) diskutieren in ihrem Beitrag *„Information and interaction needs of vulnerable groups with regard to disaster alert apps“* die besonderen Informations- und Interaktionsanforderungen vulnerabler Bevölkerungsgruppen an Katastrophenwarn-Apps. Neben Menschen mit sprachlichen Defiziten oder Mobilitätseinschränkungen betrifft dies insbesondere Menschen, deren Wahrnehmungsfähigkeiten eingeschränkt sind (z. B. blinde und hörbehinderte Menschen). Die Autoren präsentieren Ergebnisse eines ersten explorativen Feldtests mit hörbehinderten Menschen und leiten daraus Empfehlungen für die Weiterentwicklung vorhandener Katastrophenwarn-Apps ab.

**Beitrag 4:** Christian Reuter and Julian Hupertz (Universität Siegen) thematisieren in ihrem Beitrag *„Sozial auch ohne Netz – Soziale Medien bei Infrastrukturproblemen“* den durch Kommunikationsmedien unterstützten Informationsaustausch bei Ausfall zentraler Kommunikationsinfrastrukturen. Den Ansatz des *Infrastructuring*, d.h. der Re-Konzeptualisierung der eigenen Arbeit im Kontext bestehender und potentieller Werkzeuge, aufgreifend wird basierend auf der Analyse der Verfügbarkeit von Kommunikationsinfrastrukturen, welche Ansätze zur Kommunikation basierend auf alternativen und dezentralen Infrastrukturen wie MANETs, Wi-Fi und Bluetooth existieren und nutzbar gemacht werden können.

## 2.3 Themenbereich III: Freiwillige Helfer

**Beitrag 5:** Der Artikel *„Categorization of Volunteers and their Motivation in Crisis Events“* von Henrik Detjen, Susanne Volkert und Stefan Geisler der Hochschule Ruhr West beinhaltet einen Vorschlag zur Kategorisierung von freiwilligen Helfern anhand von strukturell-organisatorischen sowie motivationalen Aspekten. Die Kategorien dienen als Grundlage für weitere Untersuchungen. Das Ziel der Arbeit ist es, eine Übersicht über Eigenschaften der freiwilligen Helfer der verschiedenen Kategorien aber auch deren Bedürfnisse und Anforderungen zu erfassen, um das Design neuer Systeme zu unterstützen.

**Beitrag 6:** Thomas Ludwig, Christoph Kotthaus und Robin Stumpf (Universität Siegen) stellen in ihrem Beitrag *„Koordination der ungebundenen Flüchtlingshilfe durch soziale Medien“* die Kommunikations- und Kooperationsstrukturen von ungebundenen Helfern im Rahmen der Flüchtlingshilfe in sozialen Medien dar. Es zeigt sich, dass die aktuelle Flüchtlingshilfe in Deutschland neben den offiziellen Behörden und Organisationen, zusätzlich durch eine Vielzahl freiwilliger Helfer aus der Bevölkerung organisiert wird. Auf Basis einer empirischen Analyse von Twitter und Facebook zeigen die Autoren, dass sich verschiedene

Praktiken herausgebildet haben, wie dem Erstellen eigener Hashtags, dem Verlinken von Bedarfslisten, dem Fixieren von Beiträgen oder dem Herausbilden eigener Verbreitungsstrukturen durch Multiplikatoren.

## 2.4 Themenbereich IV: Datenanalyse

**Beitrag 7:** Kristian Rother, Inga Karl und Simon Nestler (Hochschule Hamm-Lippstadt) stellen in Ihrem Beitrag „*Ein Konzept für die Klassifizierung subjektiver Sicherheit in Tweets*“ einen Prozess zur Entwicklung von Annotationsrichtlinien und letztendlich eines Goldstandards für die Klassifizierung von deutschsprachigen Tweets hinsichtlich der subjektiven Sicherheit dar. In diesem Beitrag wird die erste Iteration des Prozesses in Form einer Annotation von 250 Tweets durch vier Personen basierend auf einer rudimentären Richtlinie dargestellt. Aufbauend auf diesen Ergebnissen werden erste Empfehlungen für die Überarbeitung der Richtlinie für weitere Iterationen ausgesprochen und Sollwerte für die zu erreichende Interrater- und Intrarater-Reliabilität angegeben.

**Beitrag 8:** Sebastian Sporrer und Norbert Jung (Institut für Sicherheitsforschung der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg) präsentieren in ihrem Beitrag „*Überwachung von Industrierobotern mittels Nahinfrarot-Kamerasystem*“ eine Methode zur pixelweisen Detektion von Personen im Bildmaterial einer bildgebenden berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung zur Überwachung des Arbeitsbereichs von Industrierobotern. Das Verfahren basiert auf einem aktiven Nahinfrarot-Kamerasystem, welches auf Pixelbasis robust zwischen Haut und anderen Materialien unterscheiden kann. Diese Informationen werden im folgenden Bildverarbeitungsprozess genutzt, um eine intelligente Form des *Mutings* zu implementieren, das zwischen Werkstücken und Personen unterscheiden kann.

## 3 Fazit

Die Mensch-Computer-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen wird auch in Zukunft eine große Rolle spielen und in diesem Workshop werden Beiträge zum User Experience, zur Krisenkommunikation, zum Umgang mit freiwilligen Helfern und zur Datenanalyse, sowohl im öffentlichen als auch im industriellen Kontext, vorgestellt. Mit diesem Workshop möchten wir einen Beitrag leisten, diese Entwicklung in sinnvoller Weise mitzugestalten.

### Programmkomitee

- Christian Reuter, Universität Siegen
- Tilo Mentler, Universität zu Lübeck
- Stefan Geisler, Hochschule Ruhr-West
- Michael Herczeg, Universität zu Lübeck
- Thomas Ludwig, Universität Siegen
- Volkmar Pipek, Universität Siegen
- Simon Nestler, Hochschule Hamm-Lippstadt
- Johannes Sautter, Fraunhofer IAO

### Literaturverzeichnis

- Detjen, H., Geisler, S., & Bumiller, G. (2015). Nutzeranforderungen eines Systems zur automatischen Helferbereitstellung. In *Mensch & Computer: Workshopband*. Oldenbourg-Verlag.
- Herczeg, M. (2014). *Prozessführungssysteme: Sicherheitskritische Mensch-Maschine-Systeme und interaktive Medien zur Überwachung und Steuerung von Prozessen in Echtzeit*. De Gruyter.
- Karl, I., Rother, K., & Nestler, S. (2015). Begleiter und Helfer in der Not – Apps für Krisen und Gefahrenlagen. In *Mensch & Computer: Workshopband*. Oldenbourg-Verlag.
- Ludwig, T., Kotthaus, C., & Dongen, S. van. (2015). Koordinierung, Public Displays zur ungebundener Helfer in Schadenslagen. In *Mensch und Computer 2015 – Workshopband*. Oldenbourg-Verlag.
- Mentler, T., & Herczeg, M. (2014). Mensch - Maschine - Systeme im resilienten Krisenmanagement. In *Mensch & Computer: Workshopband* (pp. 105–110). Oldenbourg-Verlag.
- Reuter, C. (2015a). Special Issue on Human Computer Interaction in Critical Systems II: Authorities and Industry. *International Journal of Information Systems for Crisis Response and Management (IJISCRAM)*, 7(3).
- Reuter, C. (2015b). Betriebliches Kontinuitätsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen – Smart Services für die Industrie 4.0. In A. Schmidt, A. Weisbecke, & M. Burmester (Eds.), *Mensch & Computer: Workshopband*. Oldenbourg-Verlag.
- Reuter, C., Ludwig, T., Pipek, V., Herczeg, M., Mentler, T., Nestler, S., & Sautter, J. (2014). Proceedings des Workshops “Mensch-Computer-Interaktion und Social Computing in Krisensituationen.” In M. Koch, A. Butz, & J. Schlichter (Eds.), *Mensch & Computer: Workshopband* (pp. 99–140). München, Germany: Oldenbourg-Verlag. Retrieved from [http://www.cscw.uni-siegen.de/publikationen/dokumente/2014/2014\\_proc-mci-in-krisen\\_muc.pdf](http://www.cscw.uni-siegen.de/publikationen/dokumente/2014/2014_proc-mci-in-krisen_muc.pdf)
- Reuter, C., Mentler, T., & Geisler, S. (2015). Special Issue on Human Computer Interaction in Critical Systems I: Citizen and Volunteers. *International Journal of Information Systems for Crisis Response and Management (IJISCRAM)*, 7(2).
- Reuter, C., Mentler, T., Geisler, S., Herczeg, M., Ludwig, T., Pipek, V., ... Sautter, J. (2015). Proceedings des Workshops “Mensch-Computer-Interaktion und Social Computing in sicherheitskritischen Systemen.” In A. Weisbecker, M. Burmester, & A. Schmidt (Eds.), *Mensch & Computer: Workshopband*. Oldenbourg-Verlag.
- Sautter, J., Böspflug, L., & Schneider, F. (2015). Ein Interaktionskonzept zur Simulation und Analyse von MANV-Einsätzen. In *Mensch & Computer: Workshopband*. Oldenbourg-Verlag.