

# Editorial: Mensch-Computer-Interaktion und Social Computing 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>, Volkmar 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>

## Zusammenfassung

Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen ist ein für die Informatik und die jeweiligen Anwendungsdomänen in der Bedeutung weiter zunehmendes Thema. Dieser Workshop der GI-Fachgruppe „Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen“ innerhalb des Fachbereichs Mensch-Computer-Interaktion soll aktuelle Entwicklungen und Fragestellungen offenlegen und neue Impulse für das Forschungsgebiet geben.

## 1 Einleitung

Die gebrauchstaugliche Gestaltung der Mensch-Computer-Interaktion in sicherheits- und zeitkritischen Systemen ist eine interdisziplinäre Herausforderung an den Nahtstellen von Human Factors, Ingenieurwissenschaft und Informatik. Viele Bereiche sind und werden in immer noch zunehmendem Maße durch informationsverarbeitende, interaktive, multimediale und echtzeitfähige Systeme geprägt:

- Leitsysteme zur Prozessführung, z.B. Kraftwerke (Herczeg, 2009), chemische Anlagen
- Management kritischer Infrastrukturen, z.B. Netzwerkmanagement (Reuter & Ludwig, 2013), Einsatzleitzentralen
- Fahrzeug- und Verkehrsführung, z.B. Kraftfahrzeuge (Geisler, Heers, & Wolter, 2012), Bahntechnik (Sautter, Roßnagel, Kurowski, Engelbach, & Zibuschka, 2012), Luft- und Raumfahrt, Nautik

- Produktionstechnik und betriebliches Kontinuitätsmanagement, z.B. betriebliche Stäbe
- Gesundheitswesen, Medizin und Medizintechnik (Klein et al., 2015; Nestler & Klinker, 2009)
- Gefahrenabwehr, z.B. Krisenmanagement (Ludwig, Reuter, Siebigtheroth, & Pipek, 2015) und Katastrophenschutz (Reuter, Ludwig, & Pipek, 2014)

Dies erfordert die Entwicklung und Diskussion neuer Methoden und Ansätze an den Nahtstellen von Mensch-Maschine-Systemtechnik, Mensch-Computer-Interaktion sowie Usability- und Software-Engineering. Ein wichtiger Trend zeigt darüber hinaus: die Fortentwicklung der Beziehung zwischen Mensch-Maschine hin zu einer Kooperation in dem Sinne, dass Mensch und Maschine als Team gemeinsam Aufgaben bearbeiten und sich über den aktuellen Zustand der Aufgabenbearbeitung und über nächste Schritte austauschen. Zunehmend müssen auch mobile Kontexte und Endgeräte sowie soziale Netzwerke in die Betrachtungen einbezogen werden.

## 2 GI-Fachgruppe „Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen“

Die zuvor aufgeführten Punkte erfreuen sich zunehmender Bedeutung. Dabei adressiert die Forschung im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen mehrere von der Gesellschaft für Informatik definierte zentrale Herausforderungen. Eine sogenannte „Grand Challenge“ ist „für die Informatik [...] ein grundsätzliches (fundamentales) Problem, dessen Lösung (mit Informatik-Hilfsmitteln) einen deutlich spürbaren Fortschritt in ökonomischer, sozialer oder gesellschaftlicher Hinsicht für unser aller Leben bedeutet.“<sup>1</sup> Drei der fünf Herausforderungen werden durch diese Fachgruppe adressiert:

- „Systemische Risiken“ (Challenge 3) sind gerade durch sicherheits- und zeitkritische Systeme adressiert, deren Ausfälle große Konsequenzen haben können.<sup>2</sup>
- Die „Allgegenwärtige Mensch-Computer-Interaktion“ (Challenge 4) hat auch hier Einzug gehalten und es besteht eine Herausforderung darin, die „inzwischen allgegenwärtigen Kommunikations- und Informationsangebote mühelos zu nutzen und an gesellschaftlichen Prozessen“ teilzunehmen.<sup>3</sup>
- Nicht zuletzt steht die „Verlässlichkeit von Software“ (Challenge 5) gerade in diesem Kontext im Vordergrund: „Wenn Software unsere Welt regiert, unsere Autos und Flugzeuge steuert und unsere medizinischen Instrumente dirigiert, wie schaffen wir es, zu beweisen, dass die Software genau das tut, was sie soll?“<sup>4</sup>

<sup>1</sup> <http://www.gi.de/themen/grand-challenges-der-informatik.html>

<sup>2</sup> <http://www.gi.de/themen/grand-challenges-der-informatik/systemische-risiken.html>

<sup>3</sup> <http://www.gi.de/themen/grand-challenges-der-informatik/systemische-risiken.html>

<sup>4</sup> <http://www.gi.de/themen/grand-challenges-der-informatik/verlaesslichkeit-von-software.html>

Dieser Stellenwert spiegelt sich mittlerweile auch in den Fachgruppen der Gesellschaft für Informatik (GI) wieder. Basierend auf dem letztjährigen Workshop „Mensch-Computer-Interaktion und Social Computing in Krisensituationen“ (2014), in jenem verwandte Themenstellungen betrachtet wurden, wurde die sind Bestrebungen unternommen worden, aus dem existierenden Arbeitskreis eine Fachgruppe zu gründen.

Es ist es erfreulich, dass die Leitung des GI-Fachbereichs Mensch-Computer-Interaktion (MCI) dem Antrag auf Einrichtung der Fachgruppe „Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen“ (FG MMI-SKS; <http://fg-mmi-sks.gi.de>) einstimmig zugestimmt hat. Als Gründungssprecher/Leitungsgremium fungieren Dr. Christian Reuter (Universität Siegen), Dipl.-Inf. Tilo Mentler (Universität zu Lübeck) und Prof. Dr. Stefan Geisler (Hochschule Ruhr West). Diese werden den vorherigen Arbeitskreis um Prof. Dr. Michael Herzog (Universität zu Lübeck) kooperativ fortführen.

Ziel der Fachgruppe ist der wissenschaftliche und fachliche Austausch und die Vernetzung von Akteuren und fachlich Interessierten. Über die Möglichkeiten zum Beitritt und zur Mitwirkung informieren die oben genannten Personen gerne.

### 3 Ziele des Workshops

Der diesjährige Workshop „Mensch-Computer-Interaktion und Social Computing in sicherheitskritischen Systemen“ wird als eine der ersten Fachgruppenaktivitäten durchgeführt. Er soll aktuelle Entwicklungen und Fragestellungen offenlegen und neue Impulse für das Forschungsgebiet geben, sowie den wissenschaftlichen Austausch fördern.

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. Im zweiten Teil des Workshops werden spezifische Merkmale der MMI in sicherheitskritischen Situationen abgeleitet und diskutiert. Diese werden als Ergebnis des Workshops zusammengefasst, um auf deren Basis zukünftigen Forschungsbedarf abzuleiten.

### 4 Angenommene Beiträge

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

#### 4.1 Themenblock I: Freiwillige und ungebundene Helfer

In den ersten Beiträgen wird die Koordination freiwilliger Helfer thematisiert:

Henrik Detjen, Stefan Geisler und Gerd Bumiller (Hochschule Ruhr West) stellen in ihrem Beitrag „*Nutzeranforderungen eines Systems zur automatischen Helferbereitstellung*“ das Projekt „Automatisiertes Helferangebot bei Großschadensereignissen (AHA)“ vor. In diesem Ansatz werden zuvor registrierte freiwillige Helfer von der üblichen Leitstelle koordiniert. Der Artikel betrachtet Nutzeranforderungen sowohl für die Leitstellen-Disponenten, deren Mehrbelastung durch das neue System gering zu halten ist, als auch für die freiwilligen Helfer, die über eine App auf dem Mobiltelefon alarmiert werden und auch darüber die Kommunikation führen sollen. Die Anforderungen beeinflussen sowohl die System-Infrastruktur als auch die Benutzerschnittstelle.

Thomas Ludwig, Christoph Kotthaus und Sören van Dongen (Universität Siegen) diskutieren in ihrem Beitrag „*Public Displays zur Koordinierung ungebundener Helfer in Schadenslagen*“ den Einsatz von Public Displays zur Adressierung auftretender Probleme in Schadenslagen, wie beispielsweise die mangelnde Informationsunterversorgung, fehlende Ortskenntnis bei anreisenden ungebundenen Helfern sowie dadurch resultierende Über- und Unterbesetzung an bestimmten Orten. Der Beitrag analysiert die Möglichkeiten des Einsatzes von Public Displays und zeigt verschiedene Dimensionen in den Bereichen der Gemeinschaftsbildung, der Dauer des Schadensereignisses sowie dessen Zentralität auf, welche Auswirkungen auf den Einsatz haben.

Inga Karl, Kristian Rother und Simon Nestler (Hochschule Hamm-Lippstadt) diskutieren in ihrem Beitrag „*Begleiter und Helfer in der Not - Apps für Krisen und Gefahrenlagen*“ die Vorteile von krisenspezifischen Apps in Bezug auf menschliches Verhalten in lebensbedrohlichen Situationen. Unter der Berücksichtigung von Zielen der Krisenkommunikation angelehnt an drei Krisenphasen leiten die Autoren ab, an welchen Stellen Apps zur Reduktion panischen Verhaltens unterstützend sein können. Dieser Beitrag zeigt auf, dass ein Forschungsbedarf im Bereich mobiler Krisenkommunikation im Hinblick auf verhaltensbezogene Aspekte besteht, wobei das Vertrauen in mobile Anwendungen als relevantes Untersuchungsobjekt in den Vordergrund gestellt wird.

## 4.2 Themenblock II: Unternehmen

Nachdem zuvor die Bevölkerung thematisiert wurde, werden im nächsten Beitrag Unternehmen unter die Lupe genommen:

Christian Reuter (Universität Siegen) betrachtet in seinem Beitrag „*Betriebliches Kontinuitätsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen – Smart Services für die Industrie 4.0*“ den Stand der Forschung im Bereich des betrieblichen Kontinuitätsmanagements (BCM) in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) und kommt zu der Bilanz, dass BCM in KMU unterrepräsentiert ist und der Sicherheitslevel teilweise im nicht-wirtschaftlichen Bereich liegt. Hierauf aufbauend wird eine Matrix zu möglichen Auswirkungen vs. Umfang und Qualität des Notfallmanagements verschiedener Akteure dargestellt. Abschließend werden leichtgewichtige und einfach zu handhabende BCM-Sicherheitslösungen, in Form von Smart Services, als möglicher Lösungsansatz für die vermehrt von kontinuierlichem IT-Einsatz abhängigen Industrie 4.0 vorgestellt.

### 4.3 Themenblock III: BOS

Weitere Beiträge thematisieren die Arbeit der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS):

Daniel Orłowski und Johannes Sautter (Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO) beschreiben in ihrem Beitrag die „*Entwicklung eines HCD-Leitfadens für Krisenmanagementsysteme*“. Da es aufgrund des komplexen Themas für entwickelnde IT-Unternehmen außerordentlich schwierig ist, sich in Aufgaben und Prozesse des Krisenmanagements hineinzudenken, wird vorgeschlagen, dass Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) selbst Nutzerforschung betreiben oder Usability-Beratung extern beauftragen und unterstützen. Der Leitfaden soll verschiedene Methoden der menschenzentrierten Entwicklung (Human Centered Design, HCD) vorstellen und Zuständigkeiten von BOS und Usability-Beratern bei der Anwendung dieser Methoden besprechen.

Johannes Sautter, Lars Böspflug (Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO) und Friederike Schneider (DRK-Generalsekretariat) beschreiben in ihrem Beitrag „*Ein Interaktionskonzept zur Simulation und Analyse von MANV-Einsätzen*“ ein Analyse-Simulationstool, das von Führungskräften des DRK bedient werden kann und es erlaubt lokal-spezifische Einsatztaktiken zur Bewältigung von medizinischen Großschadenslagen einfach zu testen. Drei Iterationen der Entwicklung variieren hierbei in Grad der Interaktivität und Anzahl der Bewertungsindikatoren zur Beurteilung der simulierten Einsatzbewältigung.

### 4.4 Themenblock IV: Querschnittsthemen

Weitere Beiträge thematisieren Querschnittsthemen zur Bedienbarkeit und Gebrauchstauglichkeit technischer Systeme im Speziellen:

Kathrin Bischof, Benjamin Weyers, Barbara Frank und Annette Kluge (Ruhr Universität Bochum und RWTH Aachen) berichten in ihrem Beitrag „*Gaze Guiding zur Unterstützung der Bedienung technischer Systeme*“ über den Einsatz von Gaze Guiding Methoden als Ergänzung zu Refresher Interventionen in der Regelung sicherheitskritischer Systeme. Refresher Interventionen dienen zur Auffrischung von einmal erlangtem methodischen Wissens und nehmen damit einen wesentlichen Bestandteil in der Steuerung sicherheitskritischer Systeme durch einen menschlichen Benutzer ein. Die entwickelte Methode wird dabei zur Leitung der Aufmerksamkeit des menschlichen Benutzers verwendet und beruht dabei auf kognitionspsychologischen Grundprinzipien der menschlichen Aufmerksamkeit. Die Wirksamkeit dieser Methode wird aktuell in einer größeren Langzeitstudie untersucht.

Kristian Rother, Inga Karl und Simon Nestler (Hochschule Hamm-Lippstadt) diskutieren in ihrem Beitrag „*Virtual Reality Crisis Simulation for Usability Testing of Mobile Apps*“ die Möglichkeit, mobile Anwendungen im Krisenkontext in Virtual Reality Umgebungen zu testen. Die Autoren erläutern warum die Verwendung von Virtual Reality neue Möglichkeiten für das Usability Testing komplexer Szenarien im Krisenkontext ermöglichen und be-

schreiben einen entwickelten Prototypen, der das Szenario Stromausfall als Virtual Reality Simulation abbildet. Abschließend gehen Sie auf offenen Fragen und Problem ein.

## 5 Fazit

Die Mensch-Computer-Interaktion und das Social Computing in sicherheitskritischen Systemen wird auch in Zukunft eine große Rolle spielen. Mit diesem Workshop möchten wir einen Beitrag leisten, diese Entwicklung in sinnvoller Weise mitzugestalten.

### Kontaktinformationen

*Ansprechpartner für den Workshop:*

Dr. Christian Reuter, christian.reuter@uni-siegen.de

*Mitglieder des Programmkomitees:*

Dr. Christian Reuter, christian.reuter@uni-siegen.de (Fachgruppenleitung)

Dipl.-Inf. Tilo Mentler, mentler@imis.uni-luebeck.de (Fachgruppenleitung)

Prof. Dr. Stefan Geisler, stefan.geisler@hs-ruhrwest.de (Fachgruppenleitung)

Prof. Dr. Michael Herczeg, herczeg@imis.uni-luebeck.de

Dipl.-Wirt.Inf. Thomas Ludwig, thomas.ludwig@uni-siegen.de

Prof. Dr. Volkmar Pipek, volkmar.pipek@uni-siegen.de

Prof. Dr. Simon Nestler, simon.nestler@hshl.de

Dipl.-Inf. Johannes Sautter, johannes.sautter@iao.fraunhofer.de

### Literaturverzeichnis

Geisler, S., Heers, R., & Wolter, S. (2012). Herausforderungen an zukünftige Bedienkonzepte und HMI Systeme im Automobil. In *Mensch & Computer 2012: Workshopband* (pp. 343–346).

Herczeg, M. (2009). Zusammenwirken von Mensch, Technik und Organisation in Kernkraftwerken. In Ministerium für Soziales; Gesundheit; Familie; Jugend und Senioren des Landes Schleswig-Holstein (Ed.), *Zur Sicherheit von Kernkraftwerken* (pp. 33–40). Kiel.

Klein, J. P., Kensche, M., Becker-Hingst, N., Stahl, J., Späth, C., Mentler, T., ... Schweiger, U. (2015). Development and psychometric evaluation of the Interactive Test of Interpersonal Behavior (ITIB): A pilot study examining interpersonal deficits in chronic depression. *Scandinavian Journal of Psychology*.

Ludwig, T., Reuter, C., Siebigteroth, T., & Pipek, V. (2015). CrowdMonitor: Mobile Crowd Sensing for Assessing Physical and Digital Activities of Citizens during Emergencies. In *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*. Seoul, Korea: ACM Press.

Nestler, S., & Klinker, G. (2009). Mobile computing in mass casualty incidents (MCIs). *Workshop Mobile Informationstechnologien Mobiles Computing in Der Medizin MoCoMed 2009*, 1–15.

Reuter, C., & Ludwig, T. (2013). Anforderungen und technische Konzepte der Krisenkommunikation bei Stromausfall. In M. Hornbach (Ed.), *Informatik 2013 - Informatik angepasst an Mensch*,

*Organisation und Umwelt* (pp. 1604–1618). Koblenz, Germany: GI-Edition-Lecture Notes in Informatics (LNI).

Reuter, C., Ludwig, T., & Pipek, V. (2014). Ad Hoc Participation in Situation Assessment: Supporting Mobile Collaboration in Emergencies. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (ToCHI)*, 21(5).

Reuter, C., Ludwig, T., Pipek, V., Herczeg, M., Mentler, T., Nestler, S., & Sautter, J. (2014). Editorial: Mensch-Computer-Interaktion und Social Computing in Krisensituationen. In M. Koch, A. Butz, & J. Schlichter (Eds.), *Workshop-Proceedings der Tagung Mensch & Computer 2014* (pp. 101–104). München, Germany: Oldenbourg-Verlag.

Sautter, J., Roßnagel, H., Kurowski, S., Engelbach, W., & Zibuschka, J. (2012). Interoperability for Information Systems in Public Urban Transport Security: The SECUR-ED Interoperability Notation. In *Proceedings of the Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM)*. Vancouver, Canada.