

Unterstützung notfallmedizinischer Einsatzkräfte mittels mobiler Anwendungssysteme: ein empirischer Ansatz zur Anforderungsanalyse

Philipp Reinke, Rüdiger Breitschwerdt, Oliver Thomas

Fachgebiet Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik

Universität Osnabrück

Katharinenstr. 3

49069 Osnabrück

{phreinke|rbreitsc|othomas}@uos.de

Abstract: Mobile Informationssysteme werden schon lange in unterschiedlichen Bereichen eingesetzt. Sie bieten eine nahezu überall und jederzeit zugängliche Informationsquelle und können, wenn im richtigen Kontext eingesetzt, Prozesse sinnvoll unterstützen. Auch im Bereich der Notfallmedizin halten mobile IT-Systeme zunehmend Einzug. Dieser Beitrag bietet einen Einblick in ein aktuelles Forschungsvorhaben. Dargestellt wird eine Erhebung zu den Einsatzpotenzialen bei Einsatzkräften aus Rettungsdienst und Katastrophenschutz zu Einsatz und Risiken mobiler Unterstützungssysteme. Die Analyse der Potenziale bietet die Grundlage für weitergehende Implementierungen in dieser Domäne. Vor- und nachgelagerte Prozesse müssen durch das skizzierte System ebenso unterstützt und vereinfacht werden wie der eigentliche Prozess der Menschenrettung. Auch mögliche Auswirkungen auf die Infrastruktur müssen bei der Entwicklung berücksichtigt werden, so dass das System eine ganzheitliche Sicht auf die präklinische Notfallmedizin zu werfen hat.

1 Forschungsgegenstand

Begriffe wie „Ubiquitous Computing“ stehen mittlerweile auch im Gesundheitswesen für einen Trend hin zum allgegenwärtigen Vorhandensein von rechnergestützter Datenverarbeitung [GRS06; Ha06]. Durch moderne Smartphones, Tablet-PCs und Netbooks können beispielsweise jederzeit an beliebigen Orten die gerade benötigten Informationen gesucht werden. In einigen industriellen Anwendungsszenarien, wie dem technischen Kundendienst, wird ebenfalls seit längerem auf mobil nutzbare Assistenzsysteme gesetzt [BTR11]. Bspw. bei [Rü07; KTW04] wird der Rettungsdienst parallel zum Bereich der technischen Wartung betrachtet. Von Letzterem eine zeitgemäße IT-Nutzung abzuleiten, bietet sich aufgrund vieler Ähnlichkeiten an: beide haben als Dienstleistung gemein, dass sie in der Bewegung und an häufig wechselnden Einsatzorten ausgeübt werden, wobei die primäre Aufgabe in der realen, nicht in der virtuellen Welt liegt [Rü03]. Zudem sind die eigentlichen Dienstleistungserbringer häufig auf sich allein gestellt. Rügge (2007)

und Amberg, Lang (2011) beschreiben vor allem einen Trend hin zur Ausstattung von Servicemitarbeitern mit mobil einsetzbaren IT-Anwendungen [Rü07; AL11]. Hieraus lassen sich Rückschlüsse auf eine zeitgemäße technologische Unterstützung gewinnen, denn im Rettungsdienst existieren ähnlich geartete Aufgabenschwerpunkte wie im technischen Kundendienst: zum einen der komplexe Prozess der Betreuung selbst sowie die Dokumentation dieses Vorgangs. In Abgrenzung dazu sind die Qualitätsansprüche im Umgang mit Menschen ungleich andere als bei Maschinen.

Es lässt sich beobachten, dass im Rettungsdienst bereits verstärkt auf mobil nutzbare Computersysteme gesetzt wird, um die Ärzte und das Rettungsdienstpersonal bei der Patientenversorgung zu unterstützen [Rü03; PS09; RS05]. Problematisch bei vielen existierenden Lösungen ist jedoch, dass diese immer nur bei bestimmten Teilprozessen wie bspw. der Dokumentation und Notfallbildern ansetzen.

Dieser Beitrag bietet einen Überblick über ein aktuelles Forschungsprojekt an der Universität Osnabrück welches sich speziell mit der Verbesserung von Prozessen in der Präklinik beschäftigt. Er bietet einen Einblick in eine große Erhebung sowie eine Ableitung von Hypothesen bezüglich der Anforderungen an derartige Assistenzsysteme. Der resultierende Anforderungskatalog, der umfassend beschreibt wie sowohl in der eigentlichen präklinischen Notfallmedizin als auch in vor- und nachgelagerten Prozessen eine Unterstützungsfunktion gewährleistet werden kann, wird im Verlauf kurz skizziert.

2 Methodisches Vorgehen bei der Erhebung

Für die Erhebung der möglichen Einsatzszenarien wurde eine empirische Erhebung per Online-Umfrage durchgeführt. Die Wahl dieser Methode zur Datenerhebung erfolgte, um eine möglichst hohe Teilnehmerzahl verschiedener im Rettungsdienst tätiger Berufsgruppen zu erreichen. Die Umfrage bestand aus 22 offenen und geschlossenen Fragen. Zu dichotomen Antwortoptionen konnte nach [Ka10] zudem die Entscheidungsbegründung in Form qualitativer Aussagen dargelegt werden. Die Teilnehmer wurden aufgefordert, anstatt bloßer quantitativer auch qualitative Rückmeldungen einzubringen [KM05]. Die 22 Fragen lassen sich inhaltlich in folgende drei Cluster einteilen:

1. Qualifikation, Berufserfahrung und Einsatzort der Teilnehmer
2. Wissen, Verbreitung und Abweichung von medizinischen Algorithmen
3. IT-Unterstützung von Algorithmen und Dokumentation

Die Auswertung fand mittels statistischer Verfahren statt, darüber hinaus wurden bei speziellen Fragen mehrdimensionale Abhängigkeiten analysiert.

3 Ergebnisse

Insgesamt nahmen an der Erhebung **290 Personen** aller rettungsdienstlicher Qualifikationen teil. Die Teilnehmer gaben ausführlich Auskunft über die Struktur und Organisation ihrer Rettungsdienstbereiche sowie über ihrer subjektiven Anforderungen an ein mobiles Assistenzsystem für die Prälinik.

Die sich ergebenden möglichen Einsatzgebiete sind äußerst weit gestreut und sollen an dieser Stelle nur kurz skizziert werden. Die dargestellten Ergebnisse stellen eine Auswahl der dar, die insbesondere anhand der Häufigkeit der Nennung ausgewählt wurden. Vorhergesehene Verbesserungen der Prozessqualität und des Versorgungsergebnisses des Notfallpatienten lassen sich anhand mehrerer Einzelanwendungen erzielen, sich auf drei große Obergruppen zusammenführen lassen. Diese Obergruppen können gleichzeitig als zukünftige Kernkomponenten angesehen werden:

1. **Zusammenführung aller med. Informationen** (insb. Vitalparameter) des Patienten in einem Anwendungssystem i. S. e. holistischen Patientenmonitorings
2. Ein **med. Assistenzsystem** als Daten- und Informationsbasis
3. **Weitere Funktionen** für Einsätze abseits der Routine (z.B. Unterstützung in Großschadenslagen)

Das aus dem sich ergebenden Anforderungskatalog resultierende System basiert auf einem zentralen Server als zwischengeschaltetes Kommunikations- und Speichermedium. Spezielle Funktionseinheiten können die jeweils benötigten Informationen extrahieren und bearbeiten. Durch den Einsatz der mobilen Datenerfassung wird u.a. die Abrechnungsstelle entlastet, da Einsatzdaten nicht mehr doppelt, d.h. auf dem Papierprotokoll und bei der Fakturierung, erfasst werden müssen. Durch elektronisch vorhandene Patienteninformationen (Vitalparameter, Diagnosen, etc.) wird die Basis für medizinisches Qualitätsmanagement geboten. Weitere Informationen wie der Fahrzeugstatus und die dazugehörige Zeit sollen ebenfalls automatisch übernommen werden. Während des Einsatzes unterstützt das Datenterminal die Einsatzkräfte mit der prozessorientierten Einbringung von Informationen in den Behandlungsprozess. Dabei werden Vitalparameter aus den medizinischen Geräten wie Beatmungsgerät und EKG automatisch übernommen und protokolliert. Bei der Übergabe werden die kompletten Patienteninformationen an das Zielkrankenhaus überspielt. In Sonderlagen unterstützt das System die Einsatzleitung vor allem in der Patientenregistrierung und der Disposition der Einsatzfahrzeuge. Wichtig ist gerade in diesem Zusammenhang, dass die Systeme an der Einsatzstelle auch bei beschädigter Infrastruktur (z.B. fehlender Internetverbindung) autark funktioniert.

Insgesamt muss für den Einsatz in der Prälinik ein System entwickelt werden, welches in der Lage ist die rettungsdienstlichen Prozesse sowohl im Einsatz selbst, als auch in der vor- und nachgelagerten Organisation wirkungsvoll zu unterstützen. Es muss insbesondere in der Lage sein, autark bei widrigen Bedingungen wie mangelnder Internetverbindung zu funktionieren.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen dieser Arbeit wurden durch eine Online-Erhebung der Bedarf und insbesondere die Anforderungen an ein mobiles Anwendungssystem erhoben. Das daraus resultierende soll die Möglichkeit bieten, die benötigten Daten prozessorientiert in den Einsatz einzubringen. Neben medizinischen Behandlungsinformationen hat es die Einsatzkräfte mit organisatorischen Informationen zu versorgen. Zur Weiterentwicklung sind neben zusätzlichen sicherheitsrelevanten Aspekten u.a. noch weitere Arbeiten im Hinblick auf Akzeptanz und Usability, sowie weitergehende Arbeiten zu Anforderungen von Nöten. Beachtet werden müssen daneben noch weitere kritische Faktoren bei der Entwicklung, speziell Sicherheitsaspekte bei der Übertragung von kritischen und/oder persönlichen Informationen, Dauer und Zuverlässigkeit der Transaktionen zwischen dem System und der zentralen Speichereinheit sowie die Zuverlässigkeit des Systems als Ganzes im Einsatz, insbesondere in Extremsituationen.

Insgesamt ergeben sich durch die Einsatzhintergründe noch große Hürden für die für einen sinnvollen Einsatz entsprechende Gegenmaßnahmen getroffen werden müssen. Hierdurch ergibt sich jedoch die Chance, eine verbesserte Patientenversorgung und zugleich eine wirtschaftlichere Organisation zu bieten aus der sich insgesamt ein Mehrwert für Patient und Notfallrettung entwickelt.

Literatur

- [AL11] Amberg, M.; Lang, M. Hrsg.: Innovation durch Smartphone & Co. Die neuen Geschäftspotenziale mobiler Endgeräte. Symposium, Düsseldorf, 2011.
- [BTR11] Breitschwerdt, R.; Thomas, O.; Robert, S.: Mobile Anwendungssysteme zur Unterstützung ambulanter Pflegedienstleistungen: Anforderungsanalyse und Einsatzpotenziale. Proceedings MoCoMed 2010, Mannheim. In GMS Med Inform Biom Epidemiol, 7(1); Doc04.
- [GRS06] Gräfe, A.; Rashid, A.; Scheermesser, M.: Einflüsse von aktuellen Trends und Stakeholderinteressen auf die Verbreitung von Pervasive Computing im Gesundheitswesen. Eine interdisziplinäre Betrachtung. In (German Medical Science Hrsg.): eProceedings 51. Jahrestagung Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V. (gmds), Leipzig. <http://www.egms.de/sta/tic/en/meetings/gmds2006/06gmds278.shtml>. Abruf am 07.05.2010.
- [Ha06] Haux, R.: Health information systems – past, present, future. In International Journal of Medical Informatics. Jg. 75, Nr. 3-4, 2006; S. 268-281.
- [Ka10] Kallus, K. W.: Erstellung von Fragebogen. UTB, Stuttgart, 2010.
- [KM05] Kaplan, B.; Maxwell, J. A.: Qualitative Research Methods for Evaluating Computer Information Systems. In (Anderson, J. G.; Aydin, C. E. Hrsg.): Evaluating the Organizational Impact of Healthcare Information Systems. Springer, New York, 2005; S. 30-55.
- [KTW04] Kornak, A.; Teutloff, J.; Welin-Berger, M.: Enterprise guide to gaining business value from mobile technologies. Wiley, Hoboken/NJ, 2004.

- [PS09] Picot, A.; Schmid, M. S.: Mobilisierung von Wertschöpfungsprozessen durch innovative und sichere Informationstechnologie. Institut für Information, Organisation und Management - Ludwig-Maximilians-Universität, München, 2009.
- [RS05] Reynolds, P. L.; Strayer, S. M.: "Where in the World Wide Web Do I Find All This Stuff?" Finding Medical Software and Information on the Web for Handheld Computers. In (Strayer, S. M.; Reynolds, P. L.; Ebell, M. H. Hrsg.): *Handhelds in Medicine. A Practical Guide for Clinicians*. Springer, New York, 2005; S. 77-96.
- [Rü03] Rügge, I.: Mobile Lösungen für mobile Tätigkeiten. In (Kroll, M.; Lipinski, H. G.; Melzer, K. Hrsg.): *Mobiles Computing in der Medizin. Proceedings MoCoMed 2003*, Dortmund. Gesellschaft für Informatik - Köllen, Bonn, 2003; S. 101-107.
- [Rü07] Rügge, I.: *Mobile Solutions. Einsatzpotenziale, Nutzungsprobleme und Lösungsansätze*. Dissertation, Universität Bremen. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2007.