

Usability-Engineering in der Notfallmedizin

Tilo Mentler

KoSSE-Tag 2014, Wissenschaftszentrum Kiel



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

- Einleitung und Motivation
- Entwicklungsprozess
 - Verständnis des Nutzungskontextes
 - Spezifikation des Nutzungskontextes
 - Realisierung der Systemlösung
 - Evaluation der Systemlösung
- Zusammenfassung und Ausblick

EINLEITUNG UND MOTIVATION

Einleitung und Motivation

Notfallmedizin

- Notfall ist ein „akutes Ereignis, das die schnellstmögliche Übernahme der Patientenversorgung durch geschultes Personal [...] erfordert [...].“ (Becker, Hündorf, Kill & Lipp 2006)
- Rettungsdienst ist Bindeglied zwischen Erster Hilfe durch Jedermann und qualifizierter klinischer Versorgung



Rettungskette nach Ahnefeld

Einleitung und Motivation

Status Quo



Anforderungen, die „an ein Dokumentationsinstrument im Notarztdienst gestellt werden, [sind] mittels handschriftlicher Protokollierung kaum zu erfüllen“
(Ellinger, Luiz & Obenauer 1997, S.492)

Einleitung und Motivation

Digitalisierung

- telemedizinische Anwendungen
 - Diagnostik- und Therapieunterstützung durch Notärzte
- mobile Dokumentations- und Informationssysteme
 - Einsatzdaten
- verbesserte Datenqualität im Routinebetrieb
 - Krankentransporte und Notfalleinsätze
 - Projekte: CANIS, NAPROT, NOAH
- verbesserter Informationsfluss im Ausnahmebetrieb
 - Massenanfall von Verletzten (MANV)
 - Projekte: e-Triage, SpeedUp, SOGRO

Ausgangspunkt



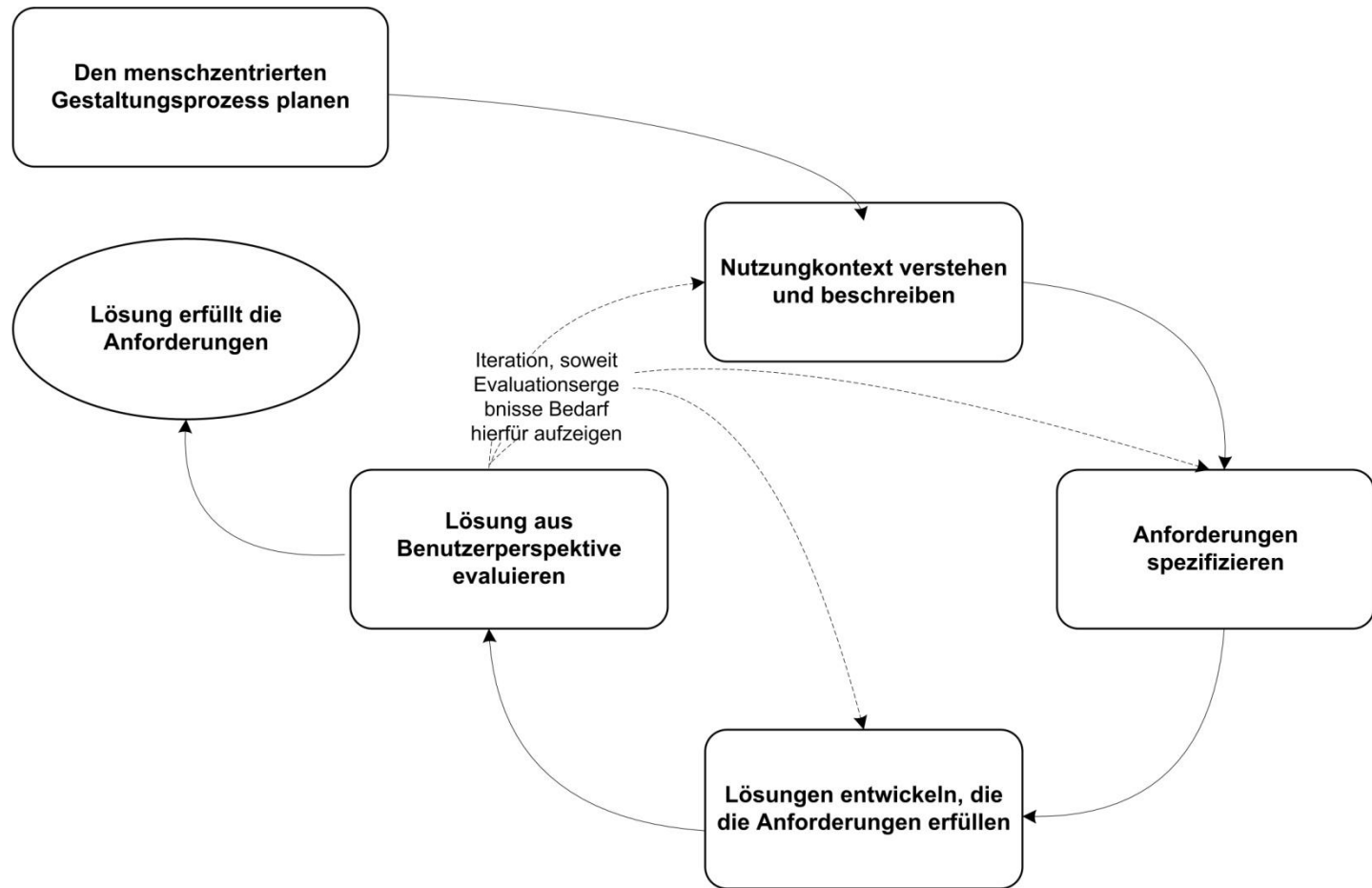
(Ellebrecht & Latasch 2012)

- primär im Fokus
 - MANV-Szenario
 - Machbarkeit
 - Zuverlässigkeit
- keine umfassende Analyse des Nutzungskontextes
 - Routinebetrieb
 - Ausnahmebetrieb

ENTWICKLUNGSPROZESS

Entwicklungsprozess

menschzentriert und iterativ (ISO 9241-210)



Entwicklungsprozess

Verständnis des Nutzungskontextes

- grundsätzliche Herausforderung
 - Einsatzaufkommen und -geschehen unvorhersehbar
- Berücksichtigung von Theorie und Praxis
 - Begleitung des Rettungsdienstes im regulären Schichtdienst
 - Beobachtung von Großübungen in zwei Bundesländern
 - intensive Literaturrecherche
 - viele Einzelgespräche mit erfahrenen Einsatzkräften
 - Teilnahme an notfallmedizinischen und sozialwissenschaftlichen Workshops, Fortbildungen und Tagungen

Entwicklungsprozess

Verständnis des Nutzungskontextes

- 5 Workshops und 4 Präsentationen mit Fachleuten
- mehr als 40 Vertreter der Rettungsdienste
 - Berufsfeuerwehren u. Hilfsorganisationen (ASB, DRK, JUH, MHD)
 - verschiedene Rettungsdienstbereiche und Bundesländer
 - unterschiedliche Qualifikationen im Rettungsdienst
 - unterschiedliche Funktionen im Rettungsdienst
 - unerfahrene bis routinierte Benutzer computerbasierter Lösungen im Allgemeinen und im Rettungsdienst

Entwicklungsprozess

Spezifikation des Nutzungskontextes

- vielfältige räumliche, zeitliche u. organisatorische Kontexte
- getrennte Dokumentations- und Informationssysteme für Routinebetrieb und Ausnahmebetrieb skeptisch beurteilt
- durchgängiger Informationsfluss an nachgeordnete Stellen darf nicht die Arbeit der Einsatzkräfte vor Ort erschweren
- Sichtungskategorien mehrerer Patienten müssen auf einen Blick und ohne technische Hilfsmittel erkennbar sein
- partiell papierbasierte Lösung muss als Rückfallebene für evtl. Ausfälle von Netzen und Endgeräten gewährleistet sein

Entwicklungsprozess

Spezifikation des Nutzungskontextes

- Skalierbarkeit
 - konsistente Benutzungsschnittstelle
 - kompatibles Datenmodell vom Krankentransport bis zum MANV
- Standardisierung
 - keine Insellösungen für einzelne Rettungsdienstträger
 - Individualisierbarkeit bezüglich Stammdaten
- Kritikalität in den Interaktionsformen und Dialogen
 - interaktive Systeme im Rettungsdienst sind sicherheitskritisch
 - MANV = ein Einsatz, evtl. hunderte Menschen betroffen
 - Routinebetrieb = hundert Einsätze, jeweils eine Person betroffen

Entwicklungsprozess

Realisierung der Systemlösung

- agiler Entwicklungsprozess
 - Priorisierung von Anforderungen
 - Umsetzung auf Grundlage einer Java-Enterprise-Plattform
 - formative Evaluation (Expertenreviews und Fokusgruppen)
- methodische Grundlagen
 - Szenarios
 - Mock-Ups
 - alternative Entwürfe

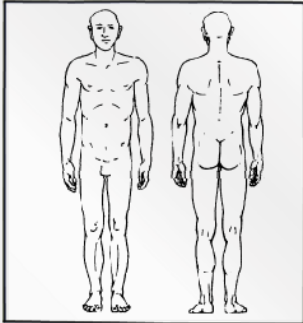
Realisierung der Systemlösung

16. August 2011, 17:04 Uhr

Diagnose
Behandlung
Transport
persönliche Daten

Diagnose

Patientenidentifikationsnummer: 12345/SH-4



aktuelle Sichtungskategorie:

I

I
 II
 III
 IV
 EX

Sichtungskategorie ändern

1. Sichtung um 15.43 Uhr von Rettungsassistent Max
 2. Sichtung um 16.01 Uhr von Leitendem Notarzt Daniela
 3. Sichtung um 16.20 Uhr von Notarzt Aron

▶ **Behandlung**

Hauptdiagnose

Vitalfunktionen

Atmung	Bewusstsein	Kreislauf
<input checked="" type="radio"/> ok <input type="radio"/> kritisch	<input checked="" type="radio"/> ok <input type="radio"/> kritisch	<input checked="" type="radio"/> ok <input type="radio"/> kritisch

Änderungen verwerfen
Speichern und Karte schließen

Realisierung der Systemlösung

Digitale Patientenanhängerkarte

SK III
3TEST4A1B2C3D4E5
SK III

Überblick
Diagnose
Behandlung
Transport
Personendaten

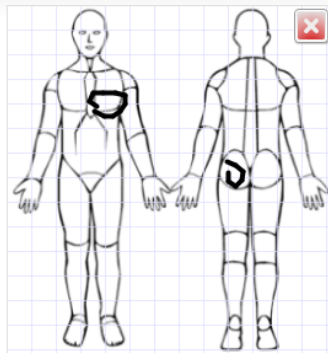
Sichtung

Sichten mit START

SK I
 SK II
 SK III
 EX

Mit Transportpriorität

Verletzungen / Verbrennungen



Vitalfunktionen

Atmung ok	Kreislauf ok	Bewusstsein ok
Atmung kritisch	Kreislauf kritisch	Bewusstsein kritisch

Kurzdiagnose

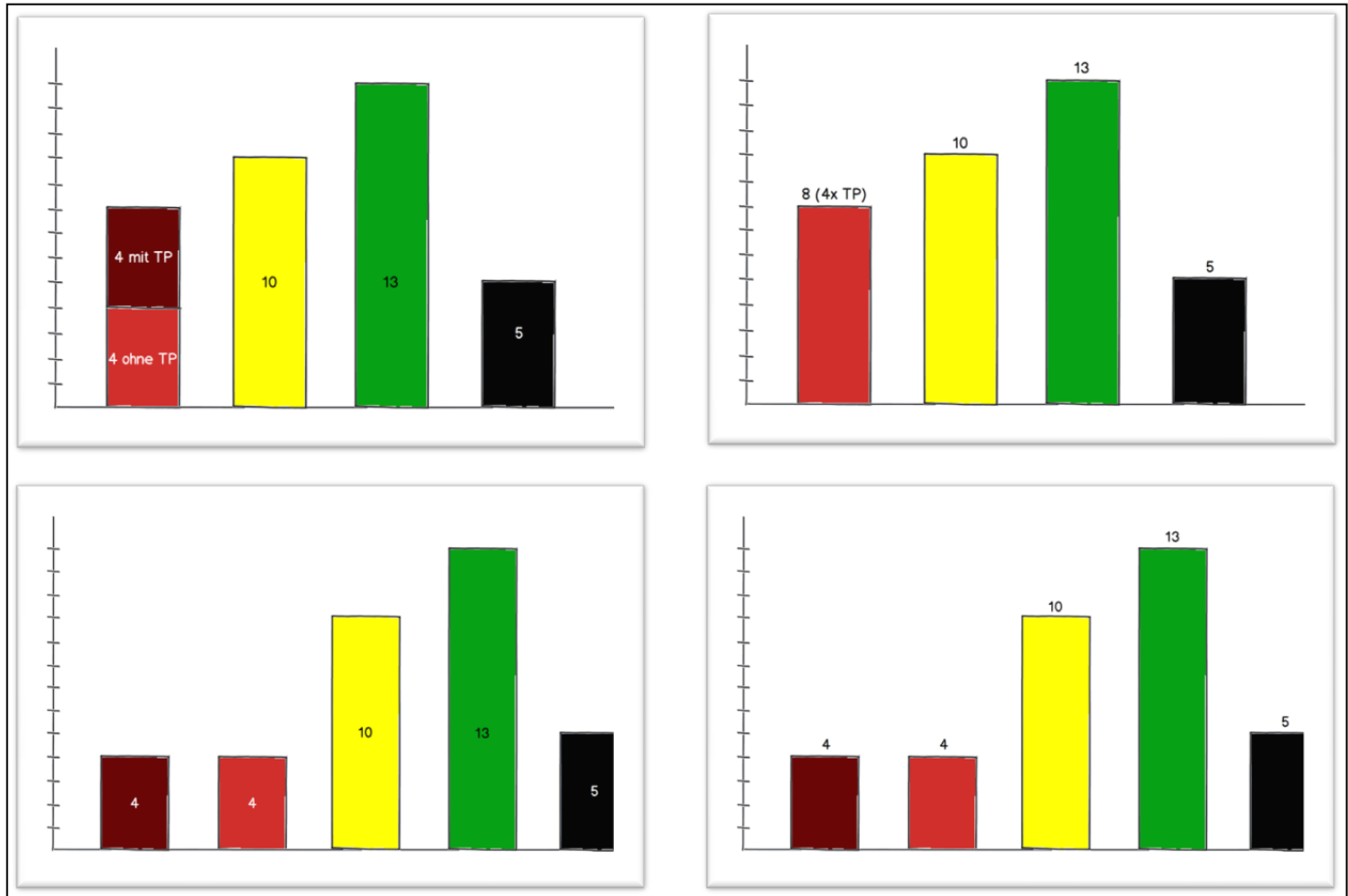
Knochenbruch	Psych. Ausnahmezustand	Verbrennung
Verrenkung/Verstauchung	Weichteilverletzung	

Andere Diagnose: Weichteilverletzung, Psych. Ausnahmezustand

Abbrechen

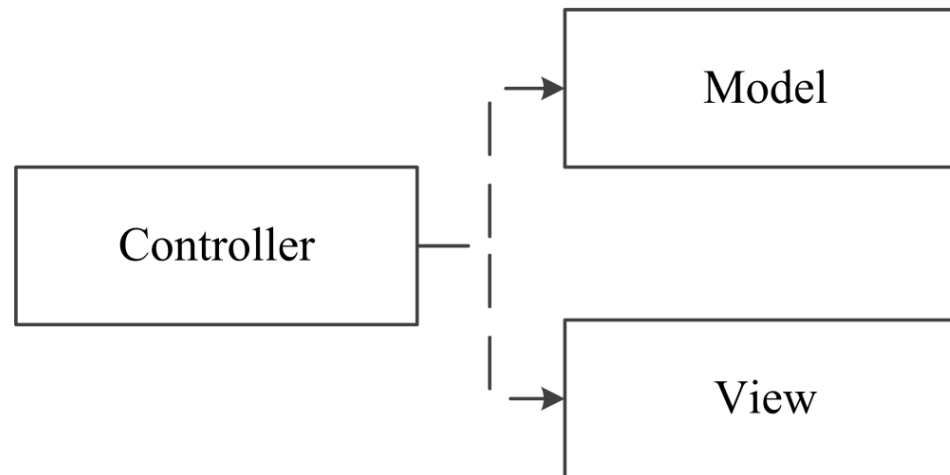
Speichern und Schließen

Realisierung der Systemlösung



Realisierung der Systemlösung

- Architekturmuster „Passive View“ für Präsentationsschicht



- Vorteile dieses Entwurfsmusters
 - Einsatz von GUI-Buildern erleichtert
 - Geschäftslogik im Controller bzw. in Service-Klassen gekapselt
 - Veränderungen der Benutzungsschnittstelle schneller umsetzbar

Evaluation der Systemlösung

- Messestand beim Deutschen Forum für Notfallmedizin & Rettung
- MANV-Übung mit 40 virtuellen Patienten
 - ISONORM 9241-110/S: 93,3 von 147 Punkten
 - qualitative Befragung: „wenn technisch zuverlässig, dann grundsätzlich geeignet“



ZUSAMMENFASSUNG & AUSBLICK

- ganzheitliche Betrachtung des Nutzungskontextes
 - Routinebetrieb bei Krankentransporten und Notfalleinsätzen
 - Ausnahmebetrieb bei Massenanfällen von Verletzten
 - Integration in einem Anwendungssystem
- Entwicklung einer Systemlösung
 - hoher Grad an Benutzerpartizipation
 - grundsätzliche Gebrauchstauglichkeit
- weitere Arbeiten
 - Beseitigung erkannter Mängel
 - Integration einer digitalen Lagekarte für mobile Endgeräte
 - Prüfung von Konzepten aus sicherheitskritischen Domänen (Workload, Situation Awareness, Ereignis- und Risikoanalysen)

Usability-Engineering in der Notfallmedizin

Tilo Mentler

mentler@imis.uni-luebeck.de



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Becker, J., Hündorf, H.-P., Kill, C. & Lipp, R. (Hrsg.). (2006). Lexikon Rettungsdienst. [A - Z] (Grundlagen). Edewecht: Stumpf + Kossendey.

Ellebrecht, N. & Latasch, L. (2012). Vorsichtung durch Rettungsassistenten auf der Großübung SOGRO MANV 500. Notfall + Rettungsmedizin, 15 (1), 58–64.

Ellinger, K., Luiz, T. & Obenauer, P. (1997). Optimierte Einsatzdokumentation im Notarztdienst mit Hilfe von Pen-Computern - erste Ergebnisse. AINS - Anästhesiologie · Intensivmedizin · Notfallmedizin · Schmerztherapie, 32 (08), 488–495.