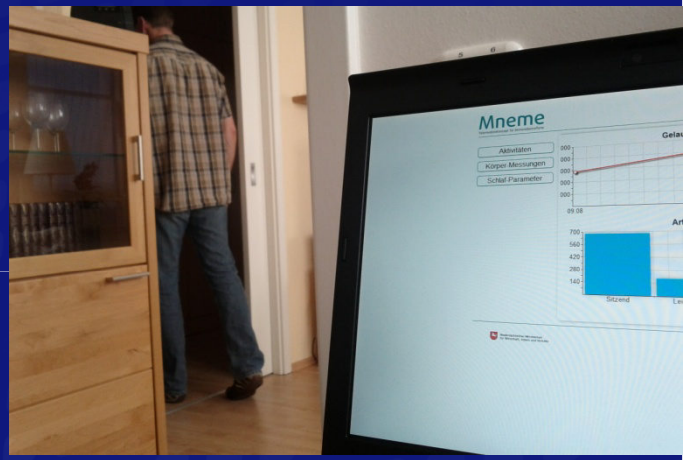
OFFIS Gesundheit
INSTITUT FÜR INFORMATIK

Mneme

Medizinische Entscheidungsunterstützung bei der Behandlung von Demenz

Gesundheit
Health



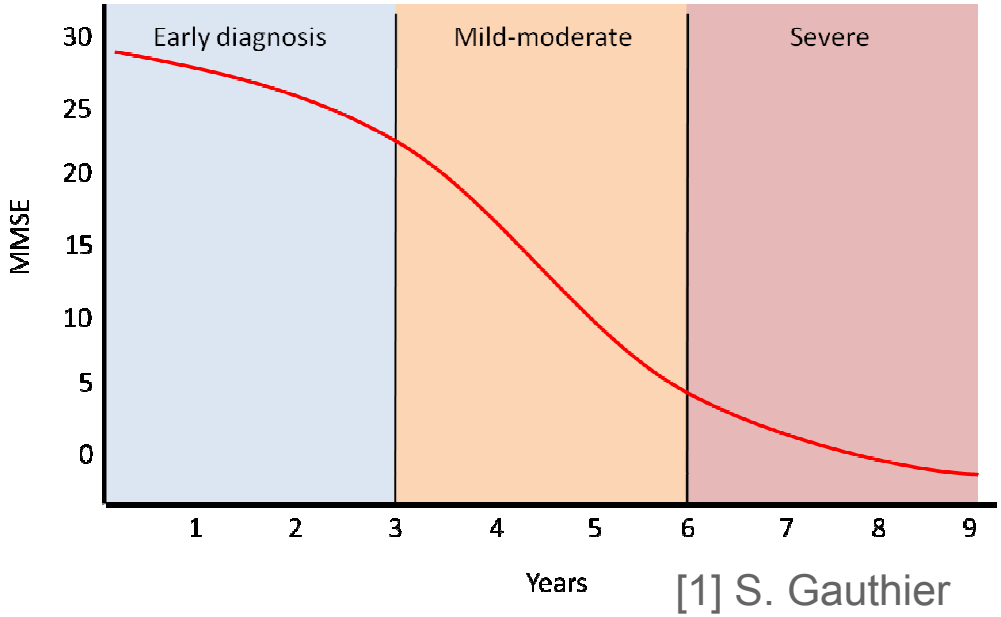
Torben Wallbaum [1], Melina Frenken [1], Jochen Meyer [1], Andreas Hein [1 2], Carsten Giehoff [3]
[1]OFFIS – Institut für Informatik, Oldenburg
[2] Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Oldenburg
[3] Corantis-Kliniken GmbH, Vechta

2 Inhalt

- Einleitung und Motivation
- Stand der Technik
- System-Design
- Technische Realisierung
- Evaluation
- Ausblick

3 Einleitung und Motivation

- Betroffene wollen selbstbestimmt und eigenverantwortlich leben
- Diagnose und Ermittlung des Krankheitsverlauf erfolgen mittels standardisierter Testverfahren
- Die Bewertung beschränkt sich auf kurzes Zeitfenster und unter Testsituation
- Veränderungen können schwer ausgemacht werden
- Kontinuierliche Beobachtung ermöglicht Bewertung



[1] S. Gauthier

4 Stand der Technik

Telemonitoring als Mittel für geriatrische Assessments

- Ziel: Ermittlung und Bewertung des Gesundheitszustandes von Patienten zur Diagnose und Verlaufskontrolle

- Einsatz verschiedenster Sensoren:
  - Beispiel: GPS-Sensoren, Beschleunigungssensoren, Hausautomation, RFID, Medizingeräte, u.a.

- Beispiele:
  - Überwachung der Aktivitäten bei Patienten mit chronischer Erkrankung wie Alzheimer mittels SmartPhone (Pigadas et.al. 2011 [2])
  - Monitoring der Aktivität des Anziehens sowie dessen Qualität mittels RFID (Kalimeri et.al. 2010 [3])
  - Erkennung von Auffälligkeiten im Tag / Nacht-Rhythmus (Franco C. et.al. 2010 [4])

7 System-Design

Anforderungsanalyse

- Ermittlung der Anforderungen gemeinsam mit medizinischen Experten in drei Workshops
- Ziele der Workshops:
  - Definition von Symptomen
  - Definition von Problemen bei Pflege von Demenzbetroffenen
  - Ermittlung von zu messenden Parametern
  - Festlegung eines System-Designs…
    - … zur Unterstützung bei medizinischen Entscheidungen
    - …zur Unterstützung bei Pflege und Betreuung von Demenzpatienten

8 System-Design

Ergebnisse der Workshops

- Unterteilung der Symptome und Probleme in drei Kategorien:

Verhaltensstörungen	kognitive Störungen	affektive Störungen
Aggressivität	Orientierung	Reizbarkeit
Veränderung Tagesablauf	Vergesslichkeit	Verunsicherung
Unruhe	Gedächnisstörung	Angst
Antriebsmangel	Kritikmangel	Depressionen
Körperl. Vernachlässigung		
Appetitlosigkeit		
Flüssigkeitsmangel		

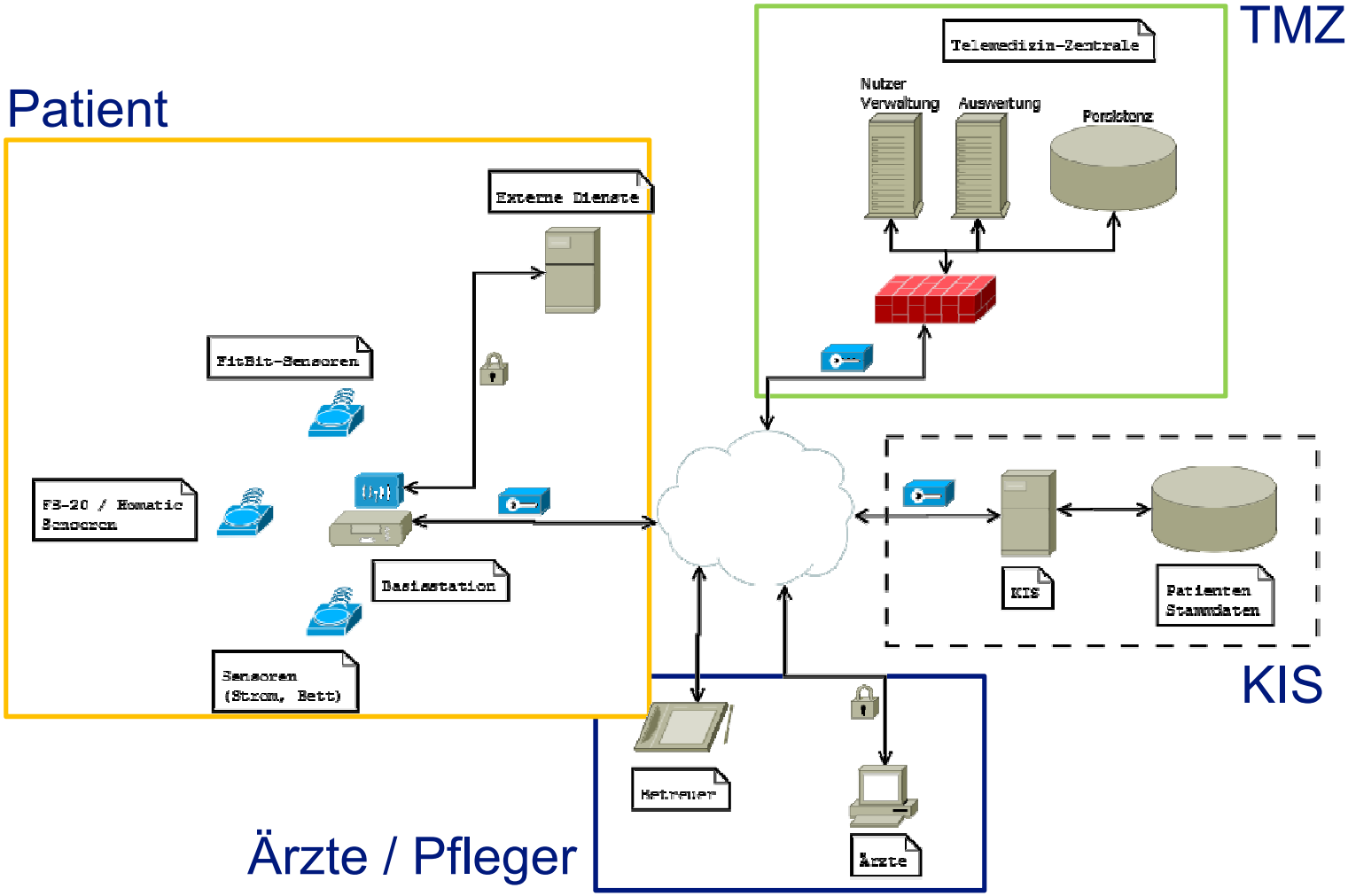
9 System-Design

Paramterdefinition

- Gewicht
- Körperfett / Muskelmasse
- TBW (Total Body Water)
- Positionen innerhalb des Wohnraumes
- Körperliche Aktivität
- Schlafqualität
- Verwendung elektr. Geräte

10 System-Design

Architektur



11 Realisierung

Sensorauswahl

Auswahl der Sensoren anhand der Anforderungen:

- Schrittzähler
- Bio-Impedanz Körperwaage
- Bewegungsmelder
- Tür-Kontakte
- Stromsensoren
- Drucksensoren

12 Realisierung

Datenaggregation

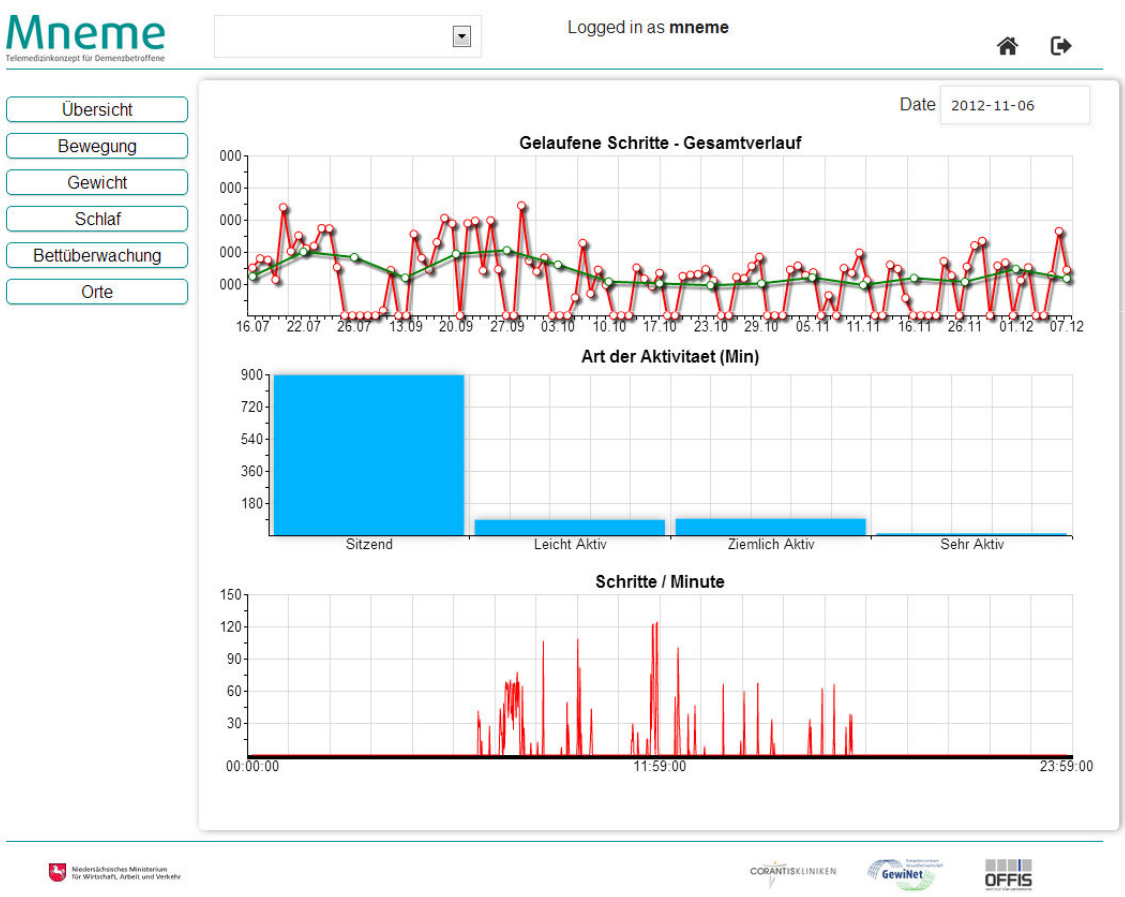
- Schrittzähler und Körperwaage
  - Hersteller-API zum Datenabruf
  - Tageszusammenfassungen und Intraday-Daten
  - Zeitverzögerung (Vortag)

- Hausautomation
  - Bündelung verschiedener Standards (FS20, EnOcean-Funk, SigBee, ...) an einer Basisstation
  - Einsatz dedizierter Java Software
  - Übermittlung an Telemedizinzentrale via HTTP an API

13 Realisierung

Webservice

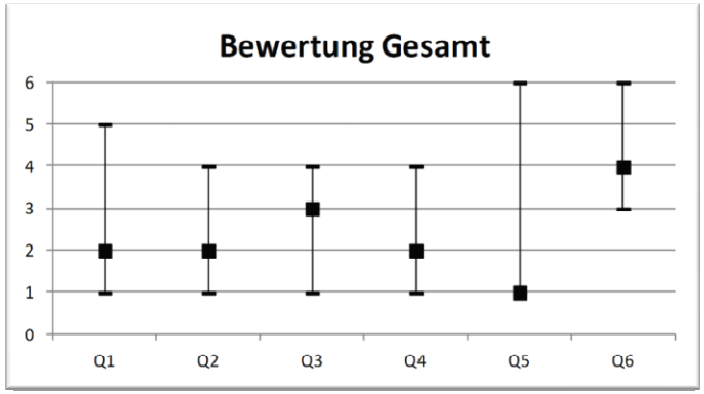
- Darstellung der Daten als Übersicht für Ärzte und Pfleger
- Übersichten sowie Detailinformationen zur eingesetzten Sensorik
- Einsatz von aktuellen Webtechnologien (HTML5, CSS3, JS)
- Bereitstellung einer grundlegenden API



14 Evaluation

Vortest

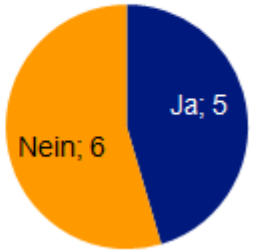
- Erprobung der Körpersensoren mit Demenzpatienten:
  - Akzeptanz der Geräte
  - Verwendbarkeit
  - Relevanz der Messdaten



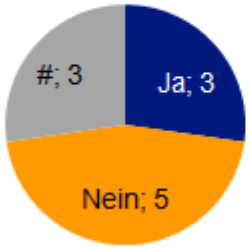
Q1: Erste Reaktion
Q2: Handhabbarkeit
Q3: Bedienbarkeit
Q4: Aussagekraft
Q5: Akzeptanz
Q6: Eigenst.Umgang

Angenommen?

Test unterbrochen?



Zuhause?



Selbst verwenden?

16 Ausblick

Systemerweiterung und Feldtest

- Systemanpassung und Optimierung mit Hilfe von Ärzten und Pflegekräften
  - Einarbeitung von Ergebnissen aus Vorbefragung
  - Fortentwicklung während des Feldtestes
- Zukünftige Erweiterungen:
  - Automatische Identifikation von Unregelmässigkeiten
  - Generierung von Warnungen für Ärzte / Pfleger / Angehörige
  - Erweiterungen um Aktoren zur Unterstützung von Betroffenen
- Durchführung eines Feldtests
  - Genehmigung durch die Ethikkommission der Universität Oldenburg
  - Rekrutierung der Probanden durch involvierte Häuser (ca. 10 Probanden)
  - Datenerfassung für vier bis sechs Wochen im Haus der Probanden
  - Befragung / Tests mit Probanden / Angehörigen sowie Ärzten / Pflegern

OFFIS Gesundheit
INSTITUT FÜR INFORMATIK

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Torben Wallbaum, M.Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
R&D Division Health
Escherweg 2, 26121 Oldenburg
Tel.: 0441 / 97 22 - 236
Mail: torben.wallbaum@offis.de

17 Literatur

[1] S. Gauthier, Alzheimer's Disease in Primary Care: Pocketbook: Pocketbook. Taylor & Francis, 1999.

[2] V. Pigadas et. al., "Enabling constant monitoring of chronic patient using Android smart phones," Proceedings of the 4th International Conference on PErvasive Technologies Related to Assistive Environments - PETRA '11, p. 1, 2011.

[3] Kalimeri, K., Matic, A., and Cappelletti, A., RFID: Recognizing failures in dressing activity, Proceedings of the 4th International ICST Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare, 2010

[4] Franco, C., Demongeot, J., Villemazet, C., & Vuillerme, N., Behavioral Telemonitoring of the Elderly at Home: Detection of Nycthemeral Rhythms Drifts from Location Data, 2010 IEEE 24th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops, 759–766, 2010

14 Evaluation

Vortest - Daten

Bewegung:

- 4 – 4768 Schritte
- 0,02 – 3,56 km
- 12h – 15h sitzend

Schlaf:

- Ø 783 Min. Schlaf
- Ø 12 Min. einschlafen
- Ø 20 x Aufwachen/Nacht

Gewicht:

- 75 – 90,5 Kg
- 45 – 46% Fett
- BMI 23,15 – 31,31