

# Intuitive acquisition of electrocardiograms for telemonitoring via mobile phone

Kumpusch H<sup>1</sup>, Morak J<sup>1</sup>, Hayn D<sup>1</sup>, Schreier G<sup>1</sup>



eHEALTH  
2010  
[www.eHealth2010.at](http://www.eHealth2010.at)

07.05.2010

Hannes Kumpusch

# Einführung

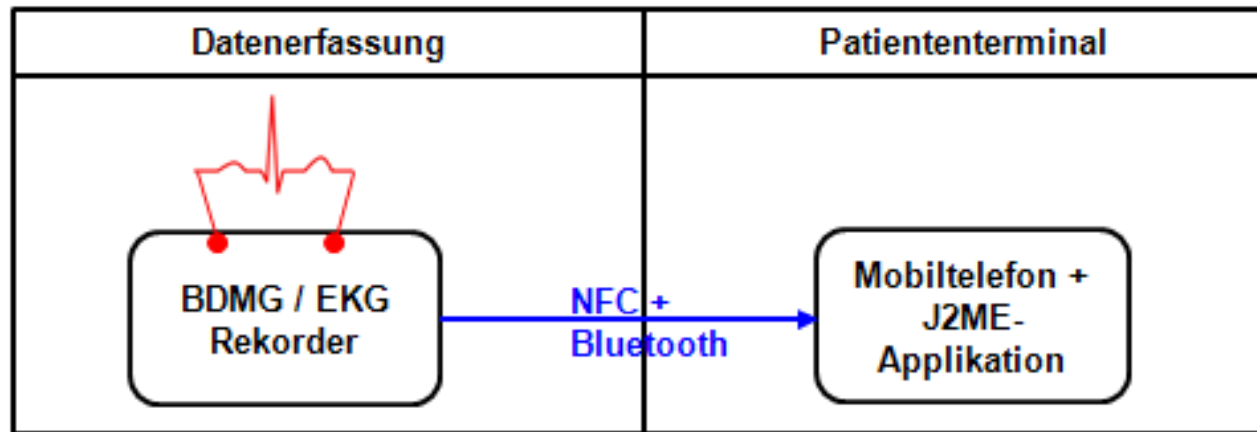
- Einsatz von Mobiltelefonen als Patiententerminal
  - In zahlreichen Studien erfolgreich klinisch evaluiert
  - Intuitive Erfassung von Gesundheitsparametern mit Hilfe von **Near Field Communication (NFC)**
  
- Problemstellung
  - Erweiterung des intuitiven Datenerfassungskonzeptes
  - Erfassung von EKG-Signalen → relativ komplexer Prozess
  
- **Ziel**
  1. **Entwicklung eines mobiltelefonbasierten Datenerfassungskonzeptes zur intuitiven Erfassung von EKG-Signalen**
  2. **Implementierung eines Prototypen, der autonom von Patienten zuhause verwendet werden kann**

## Patientenzentriertes Design

- Patient muss bei der Erfassung von EKG-Signalen 2 Aufgaben erfüllen
  1. **Erfassung** diagnostizierbarer Signale mit Hilfe eines EKG-Rekorders
  2. **Übertragung** der Signale vom EKG-Rekorder an das Patiententerminal und in weiterer Folge an die Monitoring-Zentrale
  
- Anforderung:
  - **Usability** - Intuitiv und autonom vom Patienten bedienbar
  
- Lösungsansatz: **Kombination von NFC und Bluetooth**

	Vorteil	Nachteil
NFC	Intuitive Datenerfassung	
Bluetooth	Große Datenmengen	

# Datenerfassungskonzept



- Datenerfassung: Kombination aus Blutdruckmessgerät (BDMG) und EKG-Rekorder
- Patiententerminal: Mobiltelefon mit vorinstallierter Java 2 Micro Edition (J2ME) Applikation

## Prototyp

- Messgerät
  - Handelsübliches Blutdruckmessgerät
  - + EKG-Modul
  - + Mikrocontroller
  - + NFC-Tag
  - + Bluetooth-Modul
  - + Elektroden
  
- Patiententerminal
  - Handelsübliches Mobiltelefon
  - + J2ME Applikation
  - Bluetooth Pairing durch NFC
  - EKG-Analyse & metaphorische Darstellung der Signalqualität
  - Audiovisuelle Benutzerführung



## Workflow aus Patientensicht

1. NFC-Tag mit Mobiltelefon berühren
  2. Blutdruckmanschette anlegen
  3. Elektroden mit den Fingern berühren
  4. Display beobachten und gegebenenfalls Handhaltung anpassen
  5. Blutdruckmanschette abnehmen
- **Kein Tastendruck notwendig**

## Zusammenfassung

- Ein mobiltelefonbasiertes Datenerfassungskonzept zur intuitiven Erfassung von EKG-Signalen wurde entwickelt
- Darauf basierend wurde ein Prototyp implementiert, welcher es Patienten ermöglicht, autonom zuhause EKG-Signale aufzuzeichnen
- Der Prototyp wurde erfolgreich an einer Gruppe gesunder Personen getestet
- Test des Prototypen an einer repräsentativen Benutzergruppe im Rahmen einer klinischen Studie ist noch notwendig

## Danksagung

- Das Projekt wird vom Land Steiermark, Abteilung 3 - Wissenschaft und Forschung finanziell unterstützt (Forschung Steiermark - Planung, Steuerung, Impulse - A3-22.E-4/2008-12).
- Weitere Partner:

Medizinische Universitätsklinik Graz  
Klinische Abteilung für Kardiologie

FH Joanneum Graz  
Studiengang "Health Care Engineering"





# AIT Austrian Institute of Technology

your ingenious partner

**DI (FH) HANNES KUMPUSCH**

Safety & Security Department  
Information Management & eHealth

**AIT Austrian Institute of Technology GmbH**

Reininghausstraße 13/1 | 8020 Graz | Austria  
T +43(0) 664 235 18 40 | F +43(0) 316 586570-12

[hannes.kumpusch@ait.ac.at](mailto:hannes.kumpusch@ait.ac.at) | <http://www.ait.ac.at> | <http://www.ait.ac.at/eHealth>

# Literatur

- [1] Bluetooth SIG (2007). Bluetooth Specification Version 2.1 + EDR [vol 0]. Retrieved November 13, 2008, from [http://www.bluetooth.com/NR/rdonlyres/F8E8276A-3898-4EC6-B7DA-E5535258B056/6545/Core\\_V21\\_EDR.zip](http://www.bluetooth.com/NR/rdonlyres/F8E8276A-3898-4EC6-B7DA-E5535258B056/6545/Core_V21_EDR.zip).
- [2] Galbiati, F., Takizawa, K., and Holopainen, A. (2007). Mobile ECG - A new eHealth solution for telecardiology based on eHIT Health Gateway platform. In Proceedings of the Med-e-Tel, 2007 April 1-3, Luxembourg, pages 101-104.
- [3] Jasemian, Y. and Arendt-Nielsen, L. (2005). Evaluation of a realtime, remote monitoring telemedicine system using the Bluetooth protocol and a mobile phone network. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 11(5):256-260.
- [4] Kailanto, H., Hyvarinen, E., and Hyttinen, J. (2008). Mobile ECG measurement and analysis system using mobile phone as the base station. In Proceedings of the 2nd International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare, 2008 Jan 30 - Feb 1, Tampere, Finland, pages 12-14.
- [5] Laakko, T., Leppanen, J., Lahtenmaki, J., and Nummiaho, A. (2008). Multipurpose mobile platform for telemedicine applications. In Proceedings of the 2nd International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare, 2008 Jan 30 - Feb 1, Tampere, Finland, pages 245-248
- [6] Morak, J., Kollmann, A. and Schreier, G. (2007). Feasibility and Usability of a Home Monitoring Concept based on Mobile Phones and Near Field Communication (NFC) Technology. *Studies in Health Technology and Informatics*, 129, 112-116..
- [7] Müller, A., Scharner, W., Borchardt, T., Och, W. & Korb, H. (2009). Reliability of an external loop recorder for automatic recognition and transtelephonic ECG transmission of atrial fibrillation. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 15(8):391-396.
- [8] Strömmer, E., Kaartinen, J., Pärkkä, A., Ylisaukko-Oja, A. and Korhonen, I., Application of near field communication for health monitoring in daily life. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2006;1:3246-9.