

Präsentation AW1

# Body Monitoring

Arne Bernin

Hamburg, 19. Juni 2007



# Gliederung

- Einführung
- Technologien
- Aktuelle Forschung
- Szenarien
- Fazit



- Worum geht es ?
  - Überwachen von Körperfunktionen mit Sensoren
    - beispielsweise Blutdruck, Atmung
  - Erfassen von Körperlichen Attributen
    - Gewicht
    - Größe
    - Biometrische Daten
  - Reaktion des Systems auf die gewonnen Daten

- Klassifizierung nach Anordnung der Sensoren
  - Extern
    - Ohne Körperkontakt
    - Mit Körperkontakt
  - Intern
    - Nicht invasiv
    - Invasiv

# Einführung

## Das Vorbild



[Mark X Tricorder]



- Extern, ohne Körperkontakt
  - Eyebox2
    - Kamera + Infrarot
    - USB2.0 Anschluss
    - Software auf PC
    - Erkennt Blickkontakt



- Extern, gemischt
  - Reer Babyphone
    - Akustische Überwachung
  - Sensormatte
    - Atem- und Bewegungskontrolle
  - Intelligente Matratze als „große Schwester“



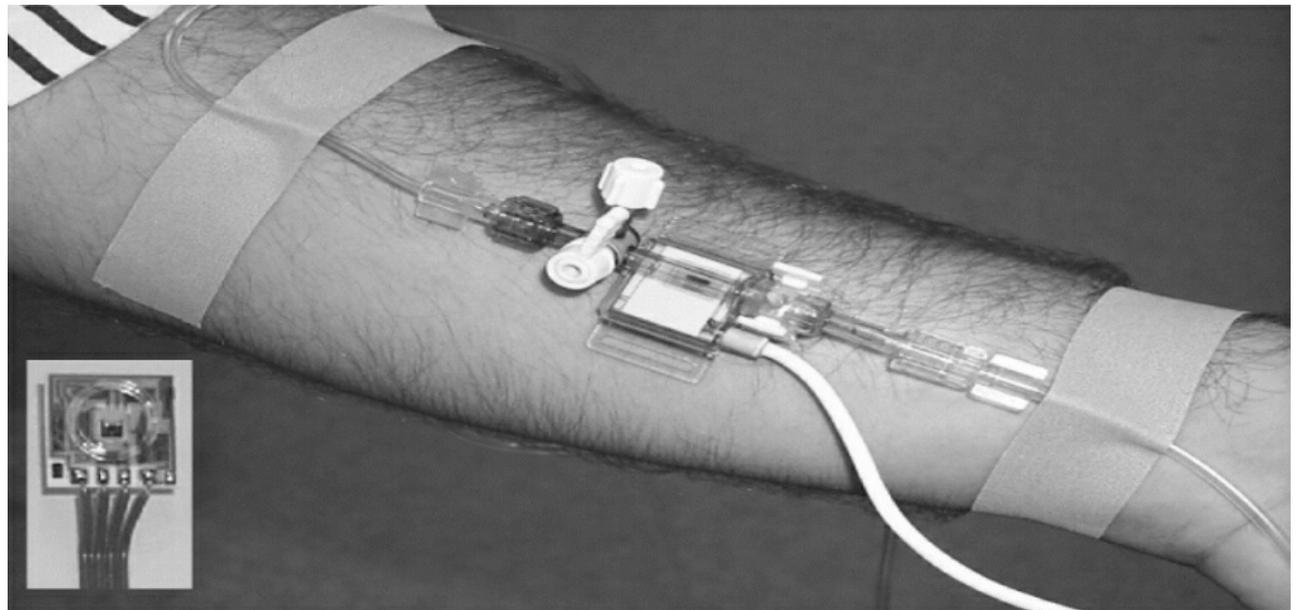
- Extern, mit Körperkontakt
  - Cremoni II
    - 4-Elektroden
    - 12-Kanal EKG
    - GSM Modul



- Intern, nicht invasiv
  - „Kamera-Pille“
  - Derzeit nur für den Dünndarm
  - Übertragung per Funk



- Intern, invasiv
  - Invasive Blood Pressure
  - über Drucksensor in Vene
  - Problem Infektionsgefahr



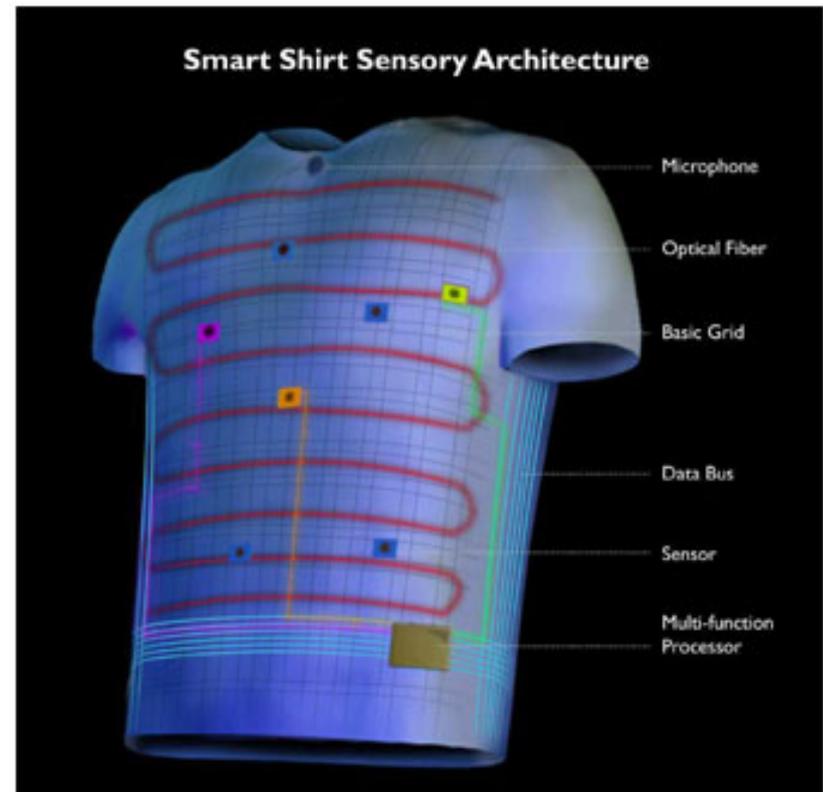
- Anwendungsgebiete
  - Medizin/Sport
    - Überwachung und Aufzeichnung von Vitalwerten
    - (Langzeit) Analyse (Schlaflabor)
  - Sicherheitstechnik
    - Identifikation
    - Überwachung von Reaktionen („Terroristenscanner“)
  - Wirtschaft
    - Erkennen von Reaktionen (z.B. Werbung)

- Weitere Anwendungsgebiete
  - Spiele
    - Neue Arten der Steuerung
  - Informatik/Context Awareness
    - Anpassung an aktuellen Zustand des Benutzers

- Problemstellungen
  - Umgang mit teilweise hoch sensiblen Daten
  - Verletzung der Privatsphäre
  - Stromversorgung
  - Robustheit
  - Bedienung
  - Zuverlässigkeit
  - Wechselnde Umgebungen
  - Interoperabilität

- Sensoren
- Zentraleinheit
- Innere Schnittstellen
- Äußere Schnittstellen

- SmartShirt
  - „Wearable Motherboard“
  - Körpertemperatur
  - Herzschlag/EKG
  - Atmung
  - Erweiterbar
  - GSM/WLAN
  - Eigene CPU



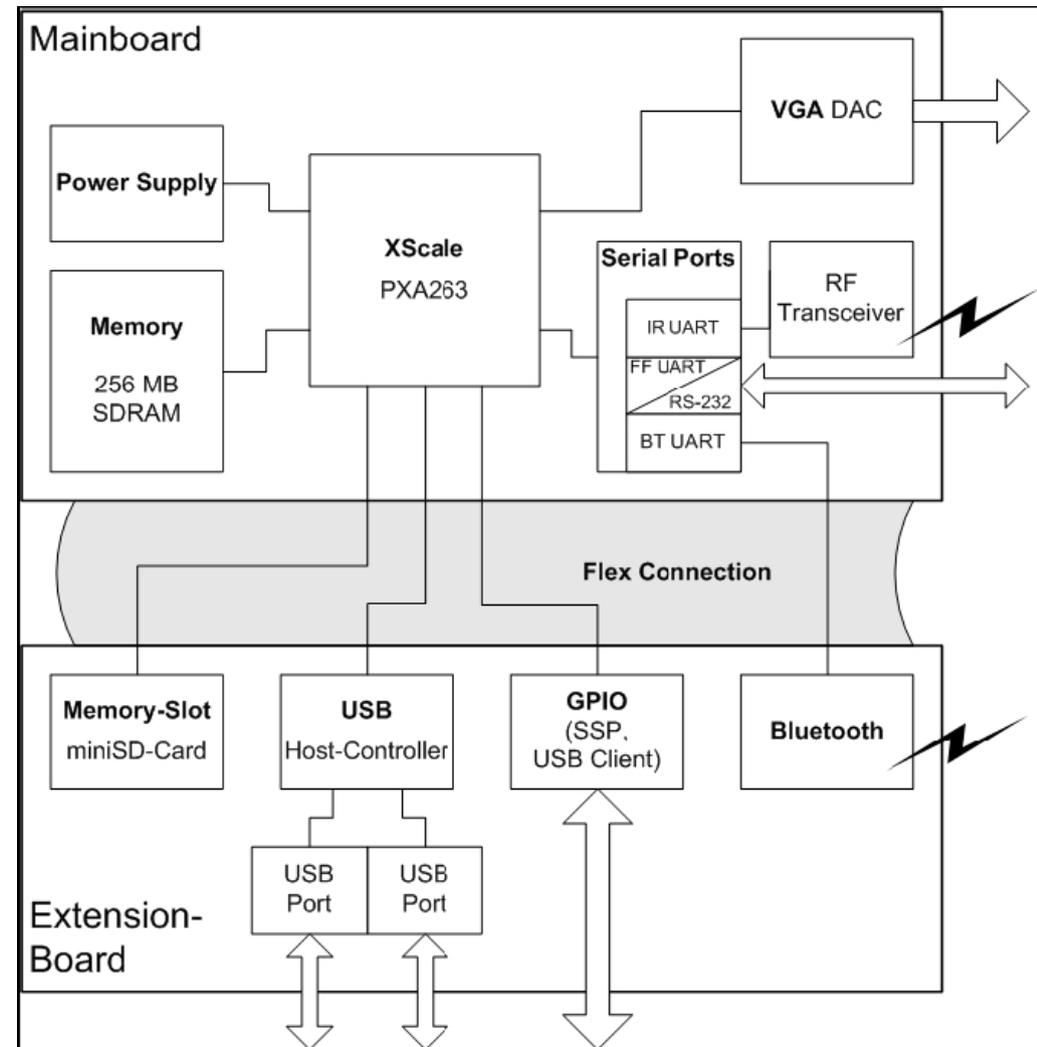
- Zentraleinheit
  - QBIC Belt Integrated Computer



ETH Zürich

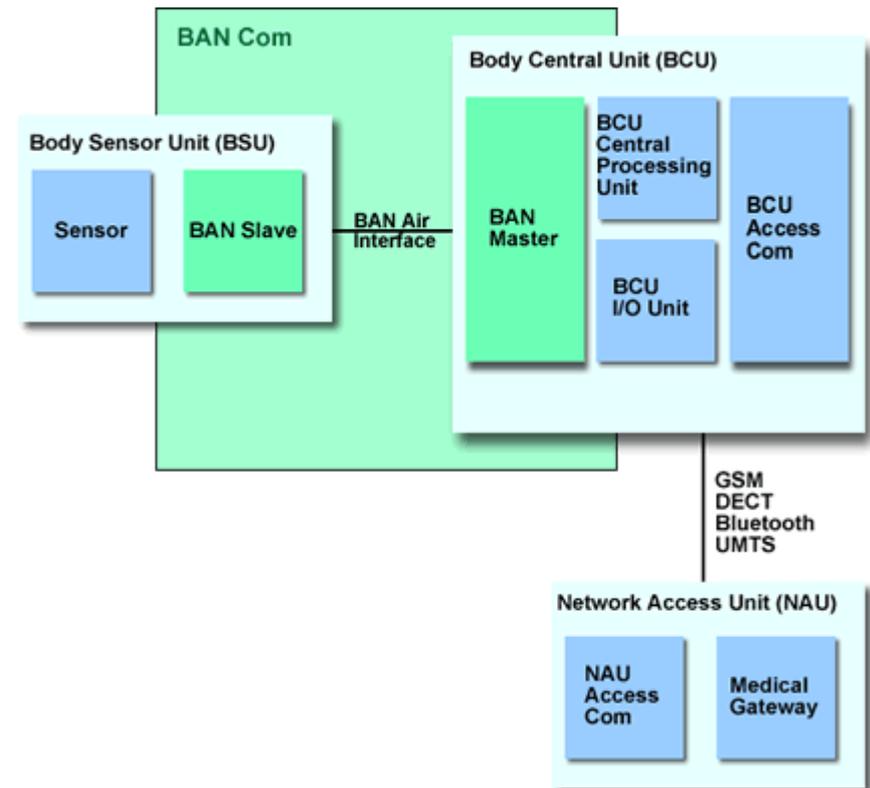
# Technologien

- Xscale (ARM5)  
400Mhz
- 256 MByte SDRAM
- 32 MByte Flash
- Linux



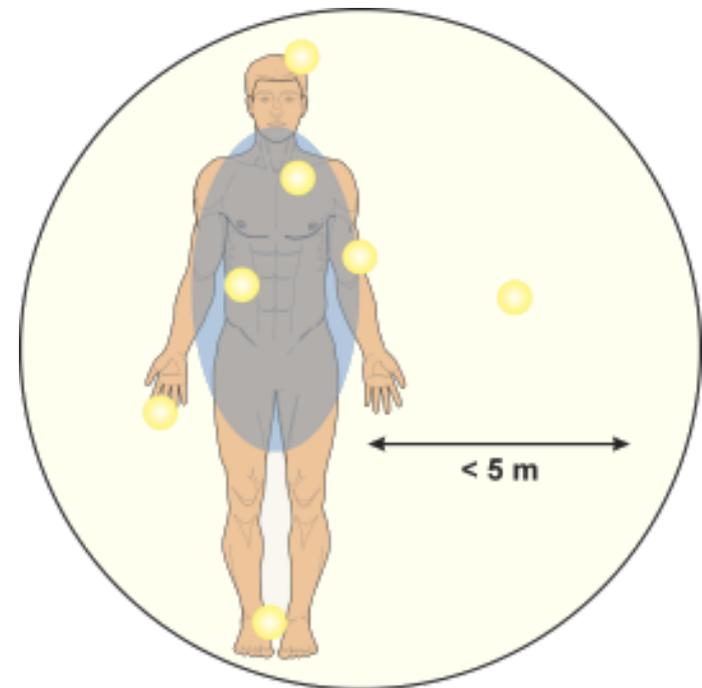
- Interne Schnittstellen
  - BAN (Body Area Network)
    - BASUMA
    - Skinplex
  - Bluetooth
  - Zigbee
  - WLAN

- Body Area Network
  - Selbst konfigurierend
  - Drahtlos
  - Verschlüsselung
  - Geringe Reichweite



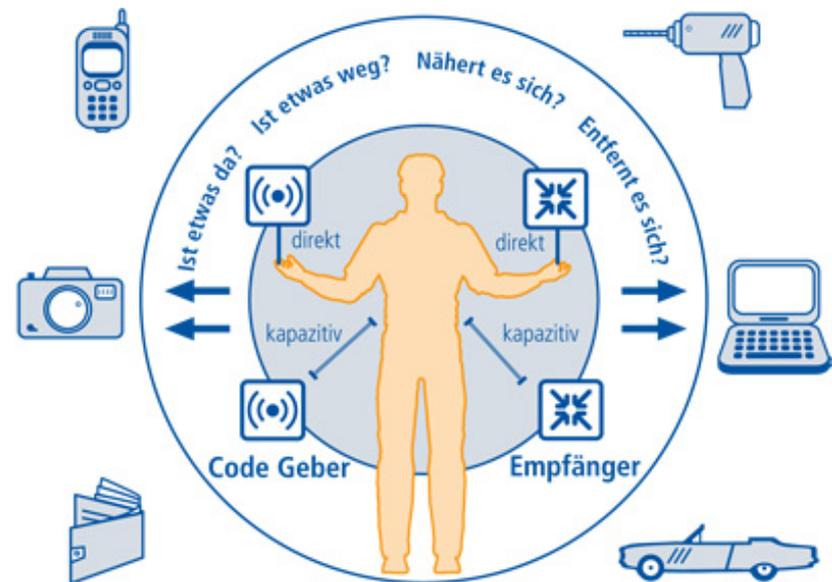
## ■ BASUMA

- Body Area System for Ubuquitous Multimedia Applications
- Funk-basiert
- UWB (Ultra Breitband)
- IEEE 802.15.3 MAC
- AES-Verschlüsselung
- Single-Hop-Netzwerk
- Übertragungsrate: 20 MBit



## ■ SKINPLEX

- Datenübertragung über die Haut
- und elektrostatisches Nahfeld
- Übertragungsrates: einige Kbit



- Externe Kommunikation
  - GSM
  - UMTS
  - DECT
  - Bluetooth
  - ZigBee
  - WLAN

- ITIV Uni Karlsruhe (PHMon)
  - Blutdruck
    - Pulswellengeschwindigkeit
  - Glaukom
    - Durchblutung des Auges per optischer Kontrolle
  - Atmung
    - Analyse der Atemgeräusche
  - Glukose (Blutzucker)
    - Lasermessung in der Augenflüssigkeit

## ▪ Smart Textiles

- Einbetten von Sensoren und Elektronik auf Polymerbasis direkt in die Kleidung
- Beispielsweise als Luftgitarre im T-Shirt
- Relativ neu < 5 Jahre



- Ambient Assisted Living
  - Unterstützung älterer Menschen beim Leben in den eigenen vier Wänden
  - Bewahrung größerer Unabhängigkeit
  - Überwachung von Risiken und Hilfestellung durch entsprechende Hard- und Software
  - Großer Bedarf, da diese Bevölkerungsgruppe zukünftig auch weiterhin stark wächst

- Body Monitoring im “Rescue Scenario“ (Fraunhofer FIT/Feuerwehr Paris)
  - Überwachung der Probanden bei der Evaluierung von Software
  - Warnen vor physischer Überlastung
  - Anpassung des Informationsgehalt an körperliche Belastung und Stresszustand



Quelle: Mirco Gerling

[VarioportE]

- Soldat der Zukunft
  - „Future Warrior“
  - DARPA Project



aunhofer

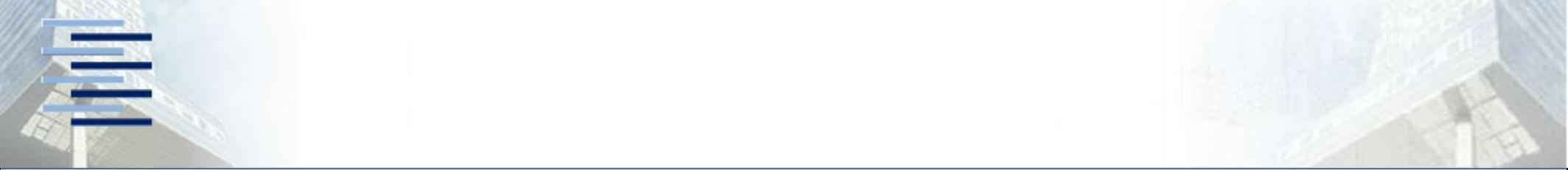
- Erweiterung des Begriffs „Body“
  - Überwachung von Verpackungen
  - Überwachung von Transportketten
  - Aufgedruckte Sensorarrays
  - GPS/GSM Monitoring
  - Aktive RFIDs



- Game Lab
  - Wearable Computing für outdoor games
  - Eye-Tracker zum Steuern von Spielen
  - Steuerung per Entspannung
  - Steuerung durch Bewegungen
  
- Ein Bereich für AW-2...

# Fazit

- Die Zukunft bleibt spannend
  - Body Monitoring wird nicht nur in der Medizin Veränderungen verursachen...
- Sensoren sind der entscheidende Faktor
  - Miniaturisierung und Energieverbrauch
  - Entwicklung neuer nicht invasiver Techniken
  - Sinkende Preise durch Massenfertigung



Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit

Noch Fragen?

# Literatur/Quellen

- **[Tricorder]**

- <http://images.wikia.com/memoryalpha/de/images/thumb/a/a2/Tricorder2372.jpg/200px-Tricorder2372.jpg>
- Stand: 18.6.2007

- **[Eyebox2]**

- <http://www.xuuk.com/>
- Stand: 18.6.2007

- **[babyphone7000]**

- [http://www.reer.de/product\\_info.php/info/p165\\_Babyfon-mit-Atmungs--Aktivitaets-Kontrollmatte.html](http://www.reer.de/product_info.php/info/p165_Babyfon-mit-Atmungs--Aktivitaets-Kontrollmatte.html)
- Stand: 16.6.2007

- **[cremoni2]**

- <http://www.schwarzer.net/kardio/deutsch/cremoni.htm>
- Stand: 18.6.2007

- **[KameraPille]**

- [http://www.aktion-meditech.de/images/rechts/video\\_kapselendoskopie\\_k\\_big.jpg](http://www.aktion-meditech.de/images/rechts/video_kapselendoskopie_k_big.jpg)
- Stand: 17.6.2007

- **[BlutdruckInvasiv]**
  - <http://www.emeraldinsight.com/fig/0870210401003.png>
  - Stand 18.6.2007
- **[SMARTSHIRT]**
  - <http://www.sensatex.com/>
  - Stand:18.6.2007
- **[QBIC]**
  - <http://www.qbic.ethz.ch/index.htm>
  - Stand: 17.6.2007
- **[BodyAreaNetwork]**
  - <http://www.ban.fraunhofer.de/index.html>
  - Stand: 18.6.2006
- **[BASUMA]**
  - <http://www.basuma.de/>
  - Stand: 18.6.2007

- **[SKINPLEX]**

- <http://www.skinplex.net/>
- Stand: 18.6.2007

- **[PHMon]**

- [http://www.itiv.uni-kalsruhe.de/opencms/de/research/projects/mst\\_phm/](http://www.itiv.uni-kalsruhe.de/opencms/de/research/projects/mst_phm/)
- Stand: 17.6.2007

- **[Smart Textile]**

- Interactive and experiential design in smart textile products and applications
- Stand: 18.6.2007

- **[Luftgitarre]**

- <http://www.csiro.au/science/ps29y.html>
- Stand: 18.6.2007

- **[AAL]**

- <http://www.aal169.org/>
- Stand: 09.06.2007

- **[VarioportE]**

- <http://www.fitfuerusability.de/news/praxis/maerz05/biometrie.html>
- Stand: 18.6.2007

- **[Future Warrior]**

- [http://www.businessweek.com/magazine/content/03\\_30/b3843084.htm](http://www.businessweek.com/magazine/content/03_30/b3843084.htm)
- Stand: 17.6.2007

- **[Intelligent Container]**

- <http://www.intelligentcontainer.com/supervision/presentation.html>
- Stand: 18.6.2007
-