



h_da

HOCHSCHULE DARMSTADT
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Lernen von und mit Wearable Technologies

Offene MultimediaWerkstatt, Goethe-Universität, Frankfurt
Dienstag, 19.01.2016

Prof. Dr. Christian Bürgy

Agenda

- Mobile & Wearable Computer
- Lernen und Nebenläufigkeit
- Vier Arten des Lernens mit Wearables
- Wearable Lernszenarien
- Ausblick & Botschaft

Mobile Computer

„Mobile Endgeräte sind so klein und leicht, dass sie einfach zu tragen und auch mobil zu benutzen sind, zum Teil parallel zu anderen Tätigkeiten.

Sie haben Benutzungsschnittstellen zur Bereitstellung und Eingabe von Informationen und eine drahtlose, meist synchrone Verbindung zu Informationsnetzwerken.“

[Bürgy 2012]



Quellen: Motorola, Samsung

Mobile Computer



Das ist nicht mit „mobil“ gemeint!

Quelle: unbekannt (Internet)

Wearable Computer

- [Über die Mobile Computer-Definition hinausgehend...]
„... werden Wearable Computer am Körper getragen und können freihändig bedient werden, teilweise auch ohne Display. Diese Computer werden „nebenläufig“ genutzt und unterstützen andere Tätigkeiten. Sie arbeiten im Hintergrund, um bei Bedarf verfügbar zu sein.“

[Bürgy 2012]

- Zwei Paradigmen für Wearable Computer:
- „Erweiterung des menschlichen Gehirns“
- „Computer als Werkzeug“



Quelle: Xybernaut

Wearable Computer



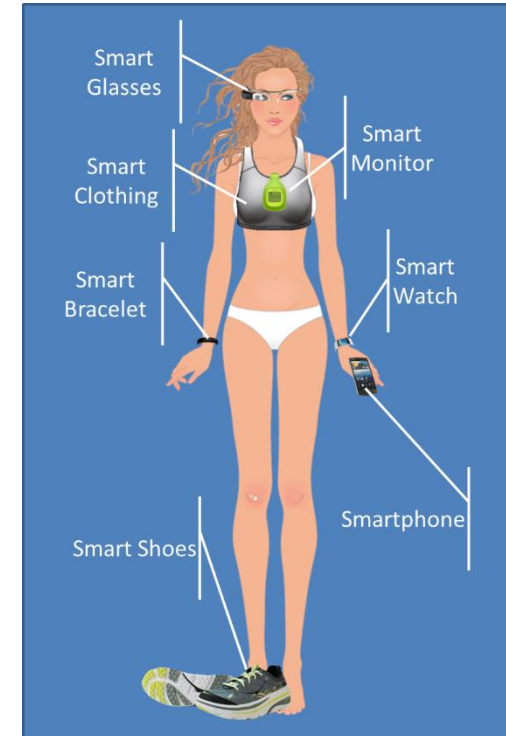
Das ist nicht mit „Wearable“ gemeint!

Quelle: mike2.com

„Wearables“

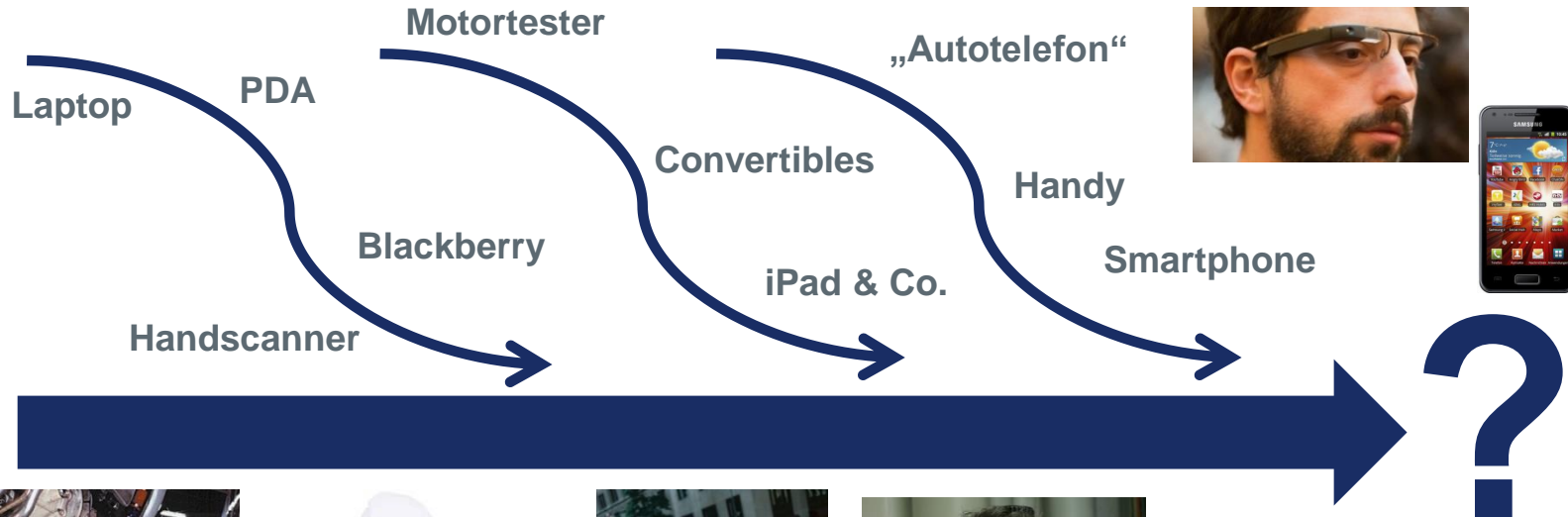
„Wearables sind miniaturisierte Computer- oder Sensorsysteme und werden am Körper getragen, teilweise auch ohne direkte Benutzungsschnittstellen wie Tasten oder Display. Diese Systeme werden „nebenläufig“ genutzt. Sie arbeiten im Hintergrund, um bei Bedarf verfügbar zu sein.“

[Bürgy 2015]



Quelle: Enterra Solutions

Mobile vs. Wearable Computing: Woher kommen wir?



Quellen: TZI, UniSA, TechWear, teXXmo, Xybernaut, Motorola, Google, Samsung

Wo kommen wir her? (1999-2002)



PRUEFPUNKT BEWERTEN

Rahmen, trag. Teile

100	gebrochen	✘
101	angerissen	✘
102	verbogen	
103	erh.Schw.d.Korros.	
104	Verbindungen lose	✘
105	Schweissnahte ger.	
106	S-Naht unsachg.rep.	

Abbruch alle Punkte defekte Punkte fehlerhaft nicht geprüft Einstellungen Hilfe Zurück Weiter



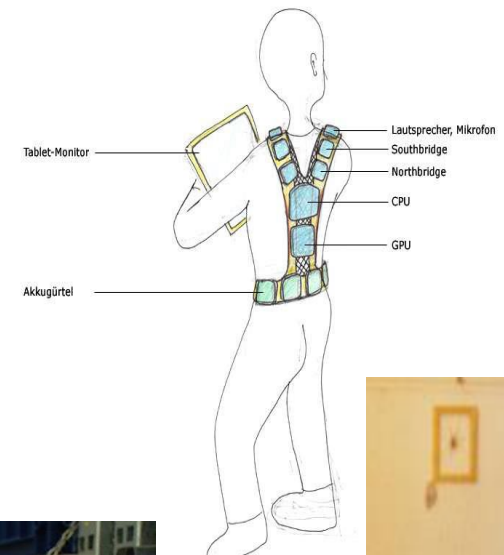
Quellen: CMU, Bosch

Wo kommen wir her? (2004)



Quellen: Bauhaus Universität, Bürgy

Wo kommen wir her? (2008-2012)



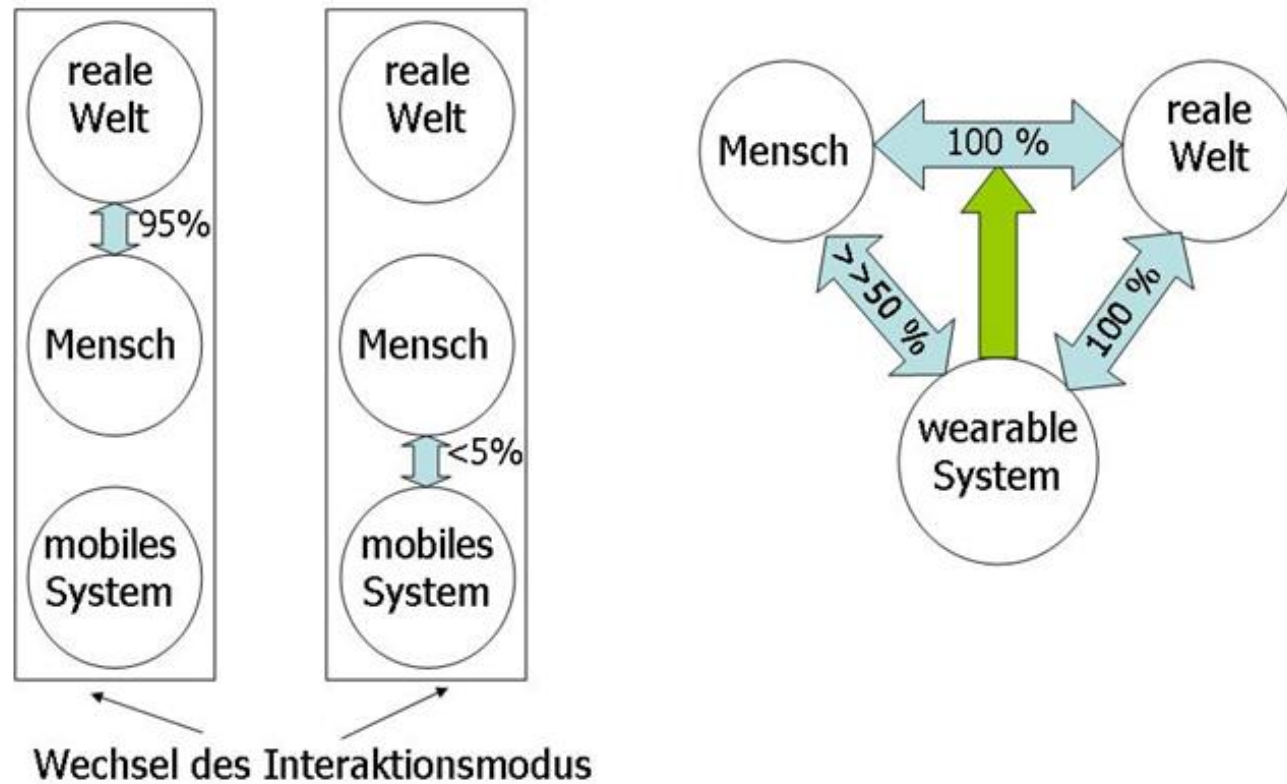
Quellen: Bauhaus Universität, SAP, Bürgy

Wo kommen wir her? (2009)



Quellen: teXXmo, Brückner Servtec

Das Wearable Interaktionsparadigma



Quelle: SiWear (Lawo, Bürgy)

Was ist Lernen?

- sich Wissen, Kenntnisse aneignen
- sich, seinem Gedächtnis einprägen
- Fertigkeiten erwerben
- im Laufe der Zeit [durch Erfahrungen, Einsichten] zu einer bestimmten Einstellung, einem bestimmten Verhalten gelangen

- [ein Handwerk] erlernen

[Duden, 2014]

Was ist Lernen?

Motivation:

- absichtliches (intentionales) Lernen
- beiläufiges (inzidentelles und implizites) Lernen, vgl. „Nebenläufigkeit“

Auslöser:

- selbst-bestimmt, je nach Interesse, „freiwillig“
- als Schule / Schulung, vorgegeben, „Pflicht“

Umgebung:

- privat (zu Hause, als Hobby, unterwegs, ...)
- beruflich (am Schreibtisch, in der Werkstatt, im OP, ...)

Nebenläufigkeit

„Nebenläufigkeit liegt vor, wenn mehrere Abläufe, parallel oder quasi-parallel ausgeführt werden und sie inhaltlich zusammenwirken, also voneinander abhängig sind und sich damit gegenseitig beeinflussen können, d.h.

Nebenläufigkeit = Parallelität + Abhängigkeit.“

[nach Linnhoff-Popien, 2009]



Quellen: teXXmo, Vocollect

Nebenläufigkeit

Beispiel: Pick-by-Vision

Video für die Online-Version entfernt.

Link:

<https://www.youtube.com/watch?v=I34Gp0oJ0vI>

Nebenläufigkeit

Blackberry Helmet

Video für die Online-Version entfernt.

Link:

https://www.youtube.com/watch?v=6bV7pM_HS70

Vier Arten des Lernens mit Wearables



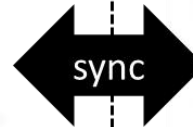
Vier Arten des Lernens mit Wearables



Aktives Lernen: Beispiel „Mobiler Arbeiter“

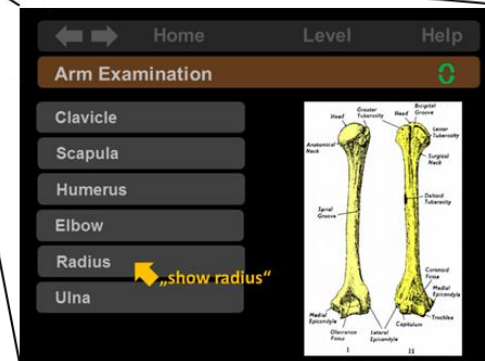
“Lerninhalte erstellen”

1



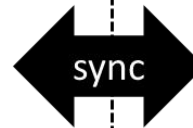
2

“Inhalte anzeigen”



4

“Daten aufbereiten für
Wiederverwendung”



3

“Rückmeldung sammeln”

“Back Office“

“Mobiler Arbeiter“

Aktives Lernen: Beispiel „Service Techniker“



Quellen: teXXmo, Brückner Servtec



Aktives Lernen: Beispiel „Service Techniker“

In der Informatik: Entwicklung von Anwendungen für Wearables mit am Kopf getragenen Display:

- WBT für head-mounted Displays noch nicht verfügbar
- Einarbeitung in neue Technologien (noch keine „Vorlagen“ für Aufgabestellungen)
- Herausforderung: Darstellung auf kleinem Display und Interaktion mit Sprachsteuerung / Gesten
- Rücklauf des Feedbacks und Verbesserung der WBTs



Vier Arten des Lernens mit Wearables



Lernen über sich selbst

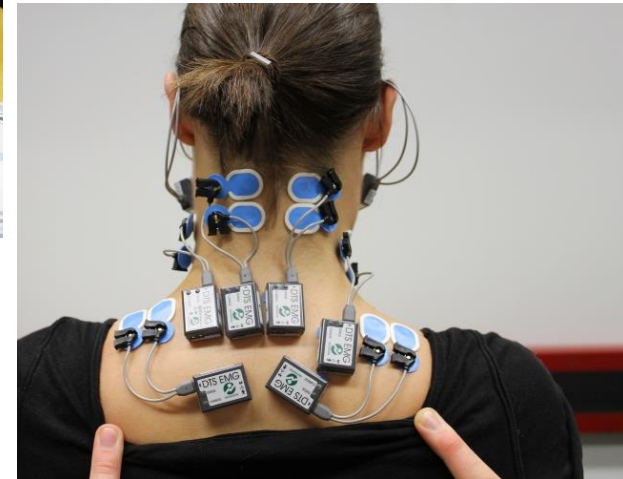
Lernen, was in uns / mit uns vorgeht („Quantified Self“)

- Puls, Blutdruck, Zuckerspiegel, ...
- Tätigkeiten, Aufenthaltsorte
- Kontexterkenkung

Beispiele:

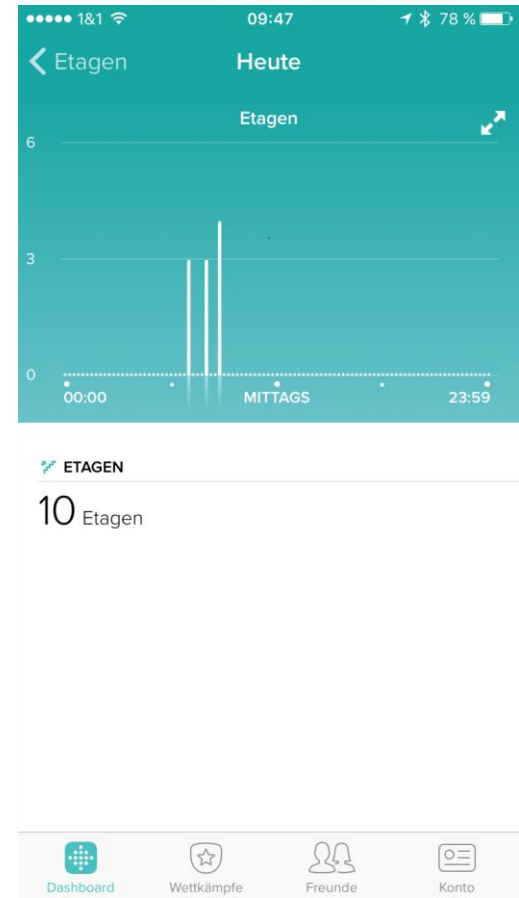
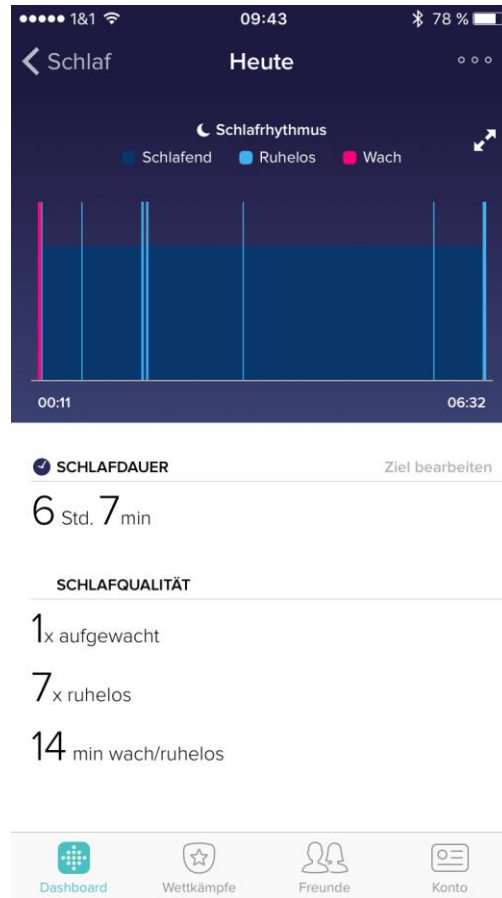
- Erkennung von Krankheitsursachen
- Erhöhung der Gesundheit & Fitness, bessere Ernährung
- Optimierte Arbeitsabläufe

Lernen über sich selbst: Beispiel Körpersensoren



Quellen: fitbit, Jawbone, FHG, L'Oréal

Lernen über sich selbst: Beispiel Schlafrhythmus, Treppensteigen



Quelle: Bürgy, 19.01.2016

Lernen über sich selbst: Beispiel Hochschullehre

Lernen, wie aufmerksam / aufnahmefähig Studierende sind

- Nutzung von Aktivitätserkennern
- Finden des richtigen Moments für Pausen
- (Noch bessere) Anpassung der Lerngeschwindigkeit
- Erkennung der Zuversicht bei Antworten („Lügendetektor“)
- Generell, Verbesserung der Lernumgebung

Vier Arten des Lernens mit Wearables



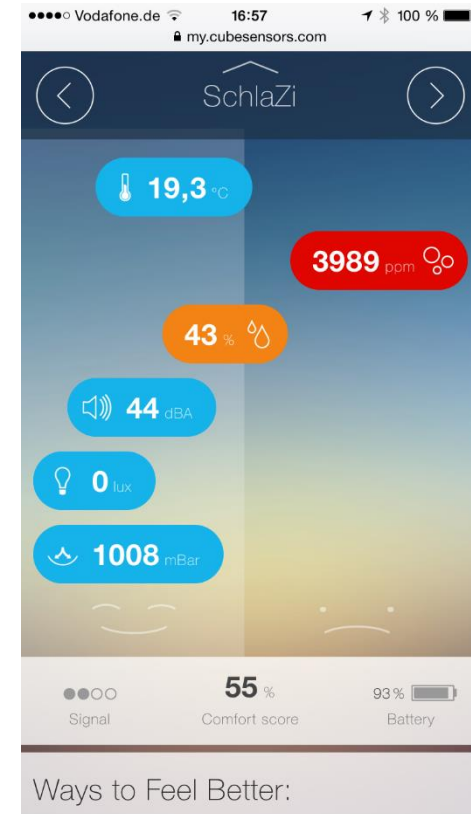
Lernen über Zusammenhänge

Lernen / wissen, wer wann wo ist (Tracking)

- Wo ist mein Handy?
- Wo sind meine Firmenwagen, Lieferungen?
- Wo sind meine Kinder, Mitarbeiter, Kunden?

Lernen / wissen, wer wann was macht (Kontexterkennung)

- Erkennung von Gruppenverhalten
- Ableitung von Ereignissen



Quelle: CubeSensors / Bürgy

Lernen über Zusammenhänge: Beispiele

Erkennung von Panik bei Großveranstaltungen

- Frühzeitiges Gegensteuern
- Echtzeitauswertung von Maßnahmen

Analyse von Laufwegen, z.B. in Städten oder Flughäfen

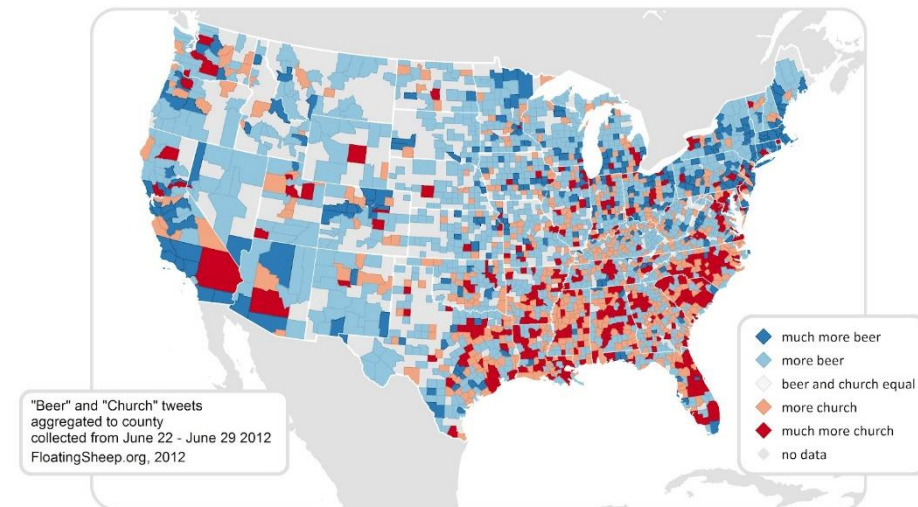
- optimierte Städteplanung
- Anpassung des ÖPNV

Früherkennung von Epidemien

- gezielte Bekämpfung
- Geringere Ausbreitung

Auswertung von Kundenverhalten

- personalisiertes Marketing
- Authentifizierung von Transaktionen



Quelle: floating sheep project, University Of Kentucky

Lernen über Zusammenhänge: Beispiel Hochschulehre

Wie findet das Lernen wo statt?

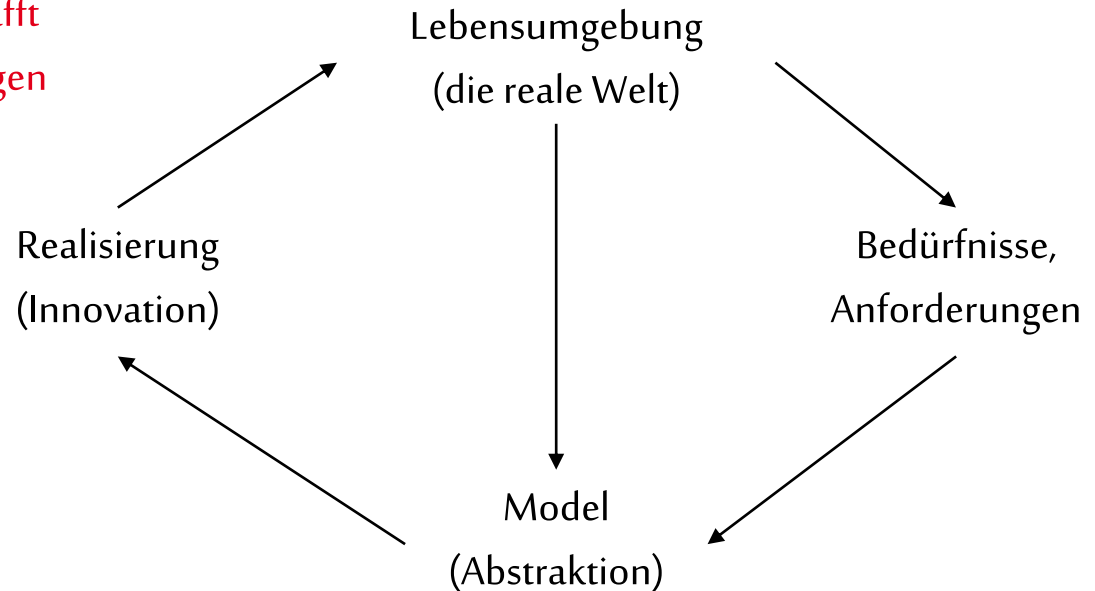
- Sammlung und Aggregation von Aktivitätsdaten
- Auswertung der Lernzeiten und Prüfungsleistungen / -ergebnisse
- Feedback über das Lernverhalten in Städten, Bundesländern, Ländern
- Erkenntnisse über Zusammenhänge wie Ernährung, Fitness & Lernerfolge

Vier Arten des Lernens mit Wearables



Lernen über die Nutzung (von Wearables)

Das Artefakt selbst
verändert die reale
Welt und schafft
neue Grundlagen



Nach M. M. Lehmann, 1980

Lernen über die Nutzung (von Wearables) in der Lehre

Wie werden Wearables das (Hochschul-)Leben ändern?

- Neue Techniken ermöglichen neue Lernformen
- Nicht nur Lern- sondern auch Prüfungssituationen ändern sich
- Es entstehen neue Wege „Wissen“ zu generieren und zu nutzen
- Wenn Wearables etabliert sind, können (müssen?) wir sie auch bestmöglich nutzen

- Das ist aber ein langer Weg (vgl. Taschenrechner & Smartphone)

Dimensionen des Wearable Computing

Der Wearable Computer...

- ist immer funktional und in Betrieb
- bietet (Interaktion mit) Informationen jederzeit an jedem Ort
- ist proaktiv und “wissend” - um den Nutzer, seinen Kontext und die ausgeübte Aktivität

Aktuelle Herausforderungen sind (immer noch)...

- die Mensch Computer Interaktion mit HMD, Gesten, Sprache
- Kontextbestimmung: externe und wearable Sensorik

Versprechungen bzw. Ziele sind...

- (weiterer) Abbau von Medienbrüchen
- der nächste Schritt der Digitalisierung

Exkurs: Wearables & Datenschutz

Fakt ist:

- Es werden immer mehr Daten erhoben
- Wearables erlauben Datenaufnahme direkt am Körper
- Die Daten gehören einer Person, werden aber „verkauft“
- Einmal Gespeichertes, kann man sehr schwer wieder löschen

Zu tun ist:

- Mehr Transparenz, was mit den Daten passiert
- Neue Mechanismen zum Schutz persönlicher Daten sind notwendig
- Bewusster Umgang mit eigenen Daten muss gelernt werden
- Anbieter müssen verantwortungsvoll mit den Daten umgehen
- Vertrauen wichtiger als Technologieführerschaft

Wearable Lernszenarien

- Unser Konsumverhalten bzgl. Informationen ändert sich massiv
- Es gilt „zu wissen wo (bzw. wie) etwas zu finden ist“, statt „zu wissen“
- Das Datenvolumen wird zu groß für „menschliche In-Memory-DBs“

Das bedeutet für das Lernen...

- dass das Vermitteln und Kennen der Abläufe von Informationsbeschaffung und Informationsbereitstellung wichtiger werden
- dass das Erlernen von Sachverhalten oder Abläufen an Bedeutung verliert (vgl. aber Taschenrechner vs. Kopfrechnen)
- dass Informationen ständig und nebenbei bereitgestellt werden müssen

Wearable Lernszenarien

Private Nutzung

Freizeit – Consumer-Gerät



Sport, Gesundheit, Kommunikation

Gewerbliche Nutzung

Beruf – industrietaugliche Systeme



Informationen direkt am Ort der Tätigkeit

Quellen: Motorola, SiWear

Wearable Lernszenarien

Private Nutzung

- Gadget wie Smartphone
- Soziale Akzeptanz offen
- Private Nutzung ist Wegbereiter der gewerblichen Nutzung
- Killerapplikation fehlt (noch)

Gewerbliche Nutzung

- Technologie vorhanden
- Einbindung in die IT-Landschaft entscheidend
- Keine simple Übertragung des Desktop möglich (HCI)
- Nutzer ist Konsument und Produzent (In- & Output)
- Qualitätsverbesserung durch weniger Medienbrüche

➔ Aber auch „der Computer“ lernt! - Die Systeme müssen (noch) intelligenter werden.

Was erwartet uns? Warum liegt Google vorn?



Google macht (besseres) Marketing...

Industrielle Anwendung von Wearables ist aber längst in Arbeit!

Quellen: Google, SAP

Technologie ist vorhanden, aber...



Ausblick: Microsoft HoloLens Werbevideo

Video für die Online-Version entfernt.

Link:

<https://www.youtube.com/watch?v=aThCrOPsyuA>

Quelle: Microsoft

Ausblick

- „Learning on the Job“ - Ausführung verschmilzt mit dem Erlernen von Tätigkeiten
- Informationen werden bedarfsgerecht bereitgestellt ... aber auch gesammelt
- Lernen mittels augmentierter Information
- Wissen über äußere Gefährdungen
- Schutz vor inneren (Gesundheits-) Gefährdungen
- Lernen durch aktive Assistenz - Wearables werden zum mobilen Büro, Fitnesstrainer, ...

➔ Eher „Erziehungssysteme“ als Lernsysteme

Botschaft

- Wearable Computing, als **Post-PC-Gerätegeneration**, ersetzt / ergänzt das **Smartphone als Kommunikationszentrale**
- Der Mensch wandelt sich im Netz **vom Konsumenten zum Produzenten von Informationen**
- Die **Kommunikation** (auch das Lernen!) wird **zunehmend bild- und sensorgestützt**
- Eine enge **Koppelung von realen und virtuellen Objekten** wie in Fahrerassistenzsystemen hält Einzug in private und berufliche Tätigkeiten
- Wearables sind die **Schnittstellen zwischen Mensch und der (digitalen) Umgebung**

Fazit (mit Augenzwinkern)

Wearable Computing ist in der Gesellschaft längst angekommen...





h_da

HOCHSCHULE DARMSTADT
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**

Kontakt:

Prof. Dr. Christian Bürgy

E-Mail: christian.buergy@h-da.de

Telefon: 06151 / 16-30034

Büro: D16, 212



03/2000



03/2010