

## Die nächste Computergeneration: Wearable und/oder Ubiquitous ?

Prof. Berndt Schiele

ETH Zürich, Schweiz

M.I.T. Media Laboratory, USA



## Die nächste Computergeneration ?

- die nächste Computergeneration
  - ⇒ wird/sollte nicht als Computer wahrgenommen werden
  - ⇒ sondern nur durch deren Funktion und Services
- Beispiel Handy
  - ⇒ ein Handy wird nur wahrgenommen durch seine Funktion (telefonieren)
  - ⇒ jedes Handy benötigt signifikante Rechenleistung
- Ubiquitous Computing vs. Wearable Computing

3

## Überblick

- Eine Vision von Wearable Computing
  - ⇒ warum wearable computer kommen werden...
- Einige Beobachtungen
  - ⇒ bezgl. Benutzer von wearable computer und handys
- Wieviel oder was können wir vorhersagen ?
  - ⇒ aus Sicht der Technologien

2

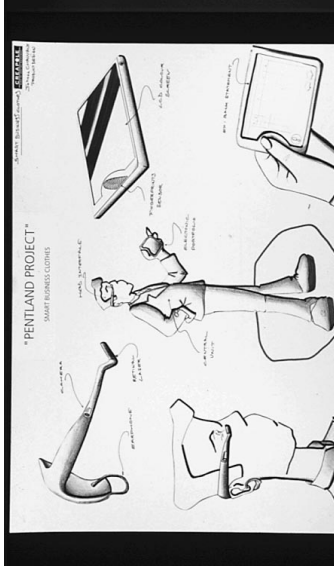
## Eine Vision von Wearable Computing

- Elektronischer Assistent - immer dabei
  - ⇒ mit dem immer und überall alle relevante Information zur Verfügung stehen
  - ⇒ der bei der täglichen Arbeit eine echte Hilfe ist
- ⇒ Methapher: ein menschlicher Sekretär
  - ⇒ guter Sekretär:
    - eine grosse Hilfe
    - wir sind bereit den Sekretär anzulernen
    - Kosten-Nutzen Rechnung muss stimmen: wie gross ist die Hilfe versus wieviel muss in den Sekretär investiert werden

4

## Kommerzielle Produkte & Prototypen

- wichtige Eigenschaften eines wearable:
  - ⇒ **Formfaktor:** klein, leicht, ...
  - ⇒ **Betriebszeit:** 24h täglich, 7 Tage die Woche
  - ⇒ **Kommunikation:** sollte immer möglich sein
  - ⇒ **Interaktion:** möglichst einfach



5

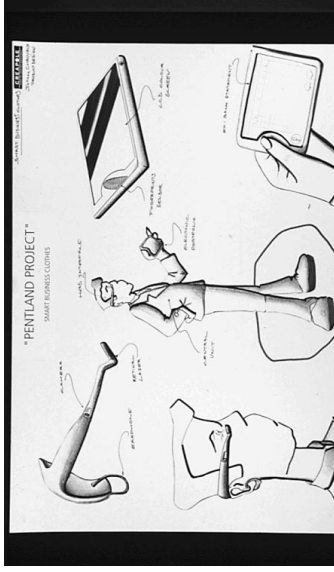
## Anwendungen von „morgen“

- **Ärzte**
  - ⇒ Speicherung von medizinischen Daten
  - ⇒ Bilder aufnehmen und Notizen machen
- **Industrielle Inspektion**
  - ⇒ Beobachtungen speichern und annotieren
  - ⇒ Messdaten aufnehmen
- **Reparatur**
  - ⇒ Unterstützung während der Reparatur beim Kunden
  - ⇒ drahtloser Zugriff auf Handbücher

7

## Eine Vision von Wearable Computing

- wichtige Eigenschaften eines wearable:
  - ⇒ **Formfaktor:** klein, leicht, ...
  - ⇒ **Betriebszeit:** 24h täglich, 7 Tage die Woche
  - ⇒ **Kommunikation:** sollte immer möglich sein
  - ⇒ **Interaktion:** möglichst einfach



5

## Kommerzielle Anwendungen

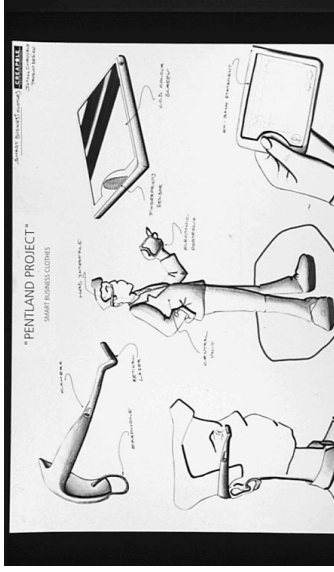
- **FedEx (Federal Express)**
  - ⇒ Koordination der Zustellung von Paketen weltweit
- **US Armee**
  - ⇒ Land Warrior - es werden 34.000 Soldaten mit wearables ausgestattet



7

## Kommerzielle Produkte & Prototypen

- **Xybernaut**
  - ⇒ Wearable PC von IBM



5

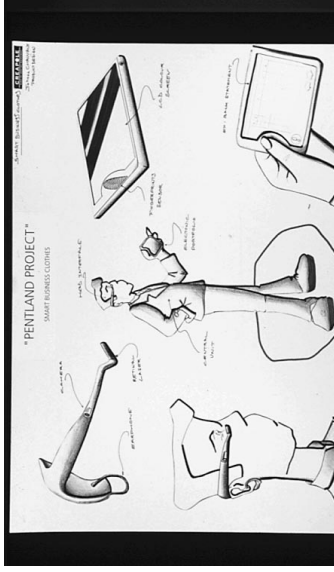
## Anwendungen von „morgen“

- **Ärzte**
  - ⇒ Speicherung von medizinischen Daten
  - ⇒ Bilder aufnehmen und Notizen machen
- **Industrielle Inspektion**
  - ⇒ Beobachtungen speichern und annotieren
  - ⇒ Messdaten aufnehmen
- **Reparatur**
  - ⇒ Unterstützung während der Reparatur beim Kunden
  - ⇒ drahtloser Zugriff auf Handbücher

7

## Kommerzielle Produkte & Prototypen

- **Xybernaut**
  - ⇒ Wearable PC von IBM



5

## Anwendungen von „morgen“

- **Ärzte**
  - ⇒ Speicherung von medizinischen Daten
  - ⇒ Bilder aufnehmen und Notizen machen
- **Industrielle Inspektion**
  - ⇒ Beobachtungen speichern und annotieren
  - ⇒ Messdaten aufnehmen
- **Reparatur**
  - ⇒ Unterstützung während der Reparatur beim Kunden
  - ⇒ drahtloser Zugriff auf Handbücher

7

## Driving Market Forces

- **Professionelle Dienstleistungen**
  - Transport, Verteidigung, Technische Inspektion, Verkauf, Ärzte, Notfall, ...
- **Medizin**
  - ständige Überwachung von biometrischen Funktionen: Stress, Herz, Glukose, ...
- **Unterhaltung und Mode**
  - der ultimative walkman: MP3, Spiele, persönliches Video

9

## Medizin

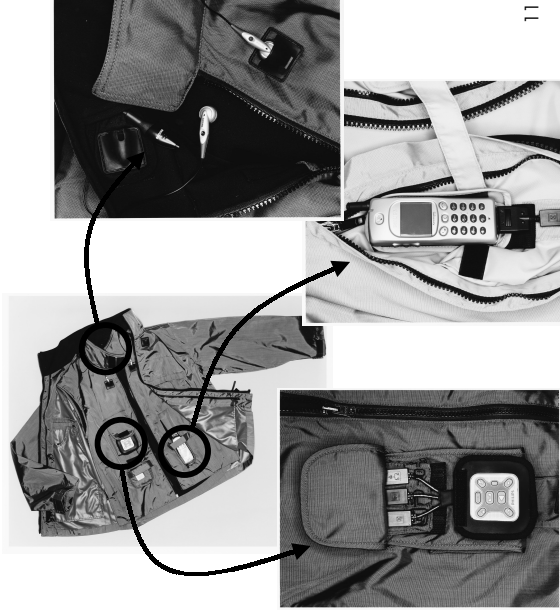
- Kontinuierliche Überwachung / Aufzeichnung von medizinischen Daten
- könnte durchaus unsere heutige medizinische Versorgung grundlegend verändern
- Biosensoren als Schmuck...



10

## Unterhaltung: Wearable Electronics

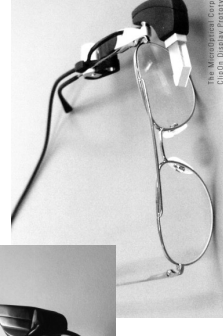
- **Philips & Levis:**
  - ICD - Industrial Clothing Design
  - MP3-player
  - GSM-phone
  - Kragen mit Mikrofon und Kopfhörer



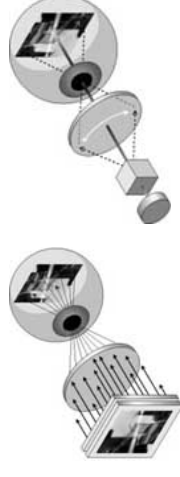
11

## Technologische Herausforderung: Displays

- Brillendisplay



- Retina Scanning Display



## Technologische Herausforderung: Power

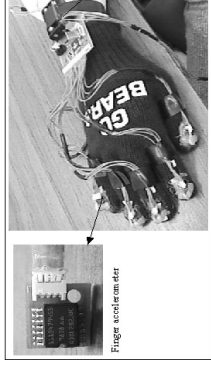
— Power generierender Schuh



13

## Technologische Herausforderung: Eingabe Geräte

- „Tastaturvarianten“
  - Handschuh Tastatur
  - Stofftastatur
- Sprache
  - Mikrophon mit bluetooth
  - NTT: “Finger Telefon”



14

## Visuelle Erkennung der Benutzeraktivität

- Erkennung der Taub-Stimmen Sprache
  - American Sign Language Recognizer



15

## Visuelle Erkennung der Benutzeraktivität



16

## Erkennung von Objekten im Blickfeld des Benutzers

- **Erinnerungsagent**
  - Aufzeichnung der Audio-Visuellen Umgebung des Benutzers (Video-Clip)
  - Assoziation des Videoclips mit einem Bild (Snapshot) eines Objektes
  - Wiedergabe des Videoclips, wenn das Objekt im Blickfeld des Benutzers erkannt wird

- **Szenario: Museumsbesuch**

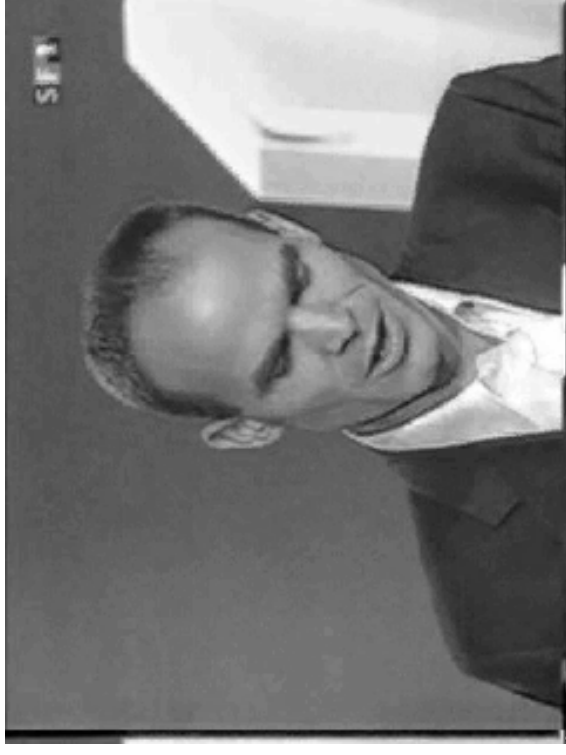


## Thesen / Implikationen...

- **Wearable sind die Handy's der nächsten Jahre**
  - werden Statussymbol sein
  - werden Gadget und Modeartikel sein
  - nette Services zur Verfügung stellen
  - sprich sie werden so wichtig sein wie heute Handy's...
  - und nebenbei auch noch extrem nützlich sein...
  - und nebenbei wird niemand mehr eingestellt, der mit wearables nicht umgehen kann...

19

## Bericht in MTW, SF1



18

## Betrachtung: Handys

- **Vorteile:**
  - ständig erreichbar
  - man kann andere ständig erreichen
  - mehr als nur Bequemlichkeit
  - erhöhte Lebensqualität
- **Unterschied:**
  - ständig erreichbar - sowohl privat als auch beruflich

20

## Betrachtung: Handys

---

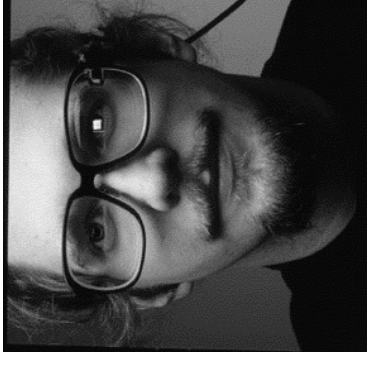
- Studie von Carry Cooper (Uni Manchester)
  - ⇒ aufgrund der heutigen Unternehmenskultur müssen viele Spitzenkräfte auch in ihren Ferien erreichbar sein
  - ⇒ führt zu Stresssituationen
- 4 Arten von "handy-süchtigen" Managern
  - ⇒ Manager, die erreichbar sein müssen
  - ⇒ Workaholics, die erreichbar sein wollen
  - ⇒ Manager, die sich wichtiger fühlen, wenn sie Anrufe aus dem Büro erhalten
  - ⇒ Manager, die Angst um ihren Job haben

21

## Betrachtung: Wearable Computer

---

- Thad Starner benutzt einen "wearable" seit 1989



22

## Betrachtung: Wearable Computer

---



23

## Betrachtung: Wearable Computer

---

- Thad benutzt seinen Rechner in mündlichen Prüfungen
  - ⇒ prüfen wie er später arbeitet
  - ⇒ offiziell genehmigt von Professoren
- Keine Diskussion über Fakten
  - ⇒ Diskussionen über Zusammenhänge
  - ⇒ Analysen
  - ⇒ high-level Diskussionen

24

## **Betrachtung: Wearable Computer**

- **Aufmerksamkeit geteilt zwischen Rechner und Diskussionspartner**
  - ⇒ **Beinflussung der zwischenmenschlichen Kommunikation**
- **Neue Anforderungen an Menschen**
  - ⇒ **weniger Informationsspeicherung sondern eher Informationsorganisation**
  - ⇒ **wesentlich mehr analytische Fähigkeiten**

25

## **Zitat von Nils Bohr**

„It is hard to predict - especially the future“

26

## **noch ein Zitat**

**Volkswisheit (nach Ray Kurzweil)**

„people overestimate what can be accomplished in the short term, and underestimate the changes that will occur in the long-term view“

27

## **Noch mehr Zitate und Vorhersagen**

- **Bill Gates, 1981**

⇒ „640.000 bytes of memory ought to be enough for everybody“

- **Ken Olson, 1977**

⇒ „There's no reason for individuals to have a computer in their home“

- **IBM chairman Thomas Watson, 1943**

⇒ „I think there is a world market for maybe five computers“

28

## **Noch mehr Zitate und Vorhersagen**

---

- **Western Union executive, 1876**
  - ⇒ „The telephone has too many shortcomings to be seriously considered as a means of communication“
- **Lord Kelvin, 1895**
  - ⇒ „Heavier-than-air flying machines are not possible“
- **Prof. Marshal Foch, 1912**
  - ⇒ „Airplanes have no military value“

29

- 
- **John von Neumann, 1949**

⇒ „It would appear that we have reached the limits of what is possible to achieve with computer technology, although one should be careful with such statements, as they tend to sound pretty silly in five years“

30