



universität
wien

Mobile Mensch-Computer-Interaktion SoSe2021



David Haselberger



Mobile HCI

- Überblick und Besonderheiten
- Interaktions- & User Experience Design
 - Herausforderungen
- Usability Engineering
 - Prototyping & Testing
- Innovation in Mobile HCI
- Zukunft von mobiler HCI

Die Anfänge



„In the mid-1950s, if you were the husband of the Queen [of England] you could have a mobile telephone connection to the public network. But if you were a mere marquis, you could go whistle.“

(Agar, J.: „Learning from the mobile phone“. Journal of the Royal Society of Arts. January, 2004.

Bildquelle: <http://www.economist.com/blogs/babbage/2013/07/history-telecoms>)

7 Phasen von mobiler HCI

1. **Portabilität** – Hardware wird tragbar, erste Laptops
2. **Miniaturisierung** – Geräte werden kleiner, z.B. Handhelds
3. **Konnektivität** – Geräte online und verbunden
4. **Konvergenz** – All-in-one Geräte (PDA, Kamera, Musik, Spiele, ...)
5. **Divergenz** – Spezialisierte Geräte nur für einen Zweck, z.B. iPod
6. **Apps** – (fast?) wichtiger als Hardware
7. **Digitale Ökosysteme** – „Konzert“ von ubiquitären Geräten, Internet of Things



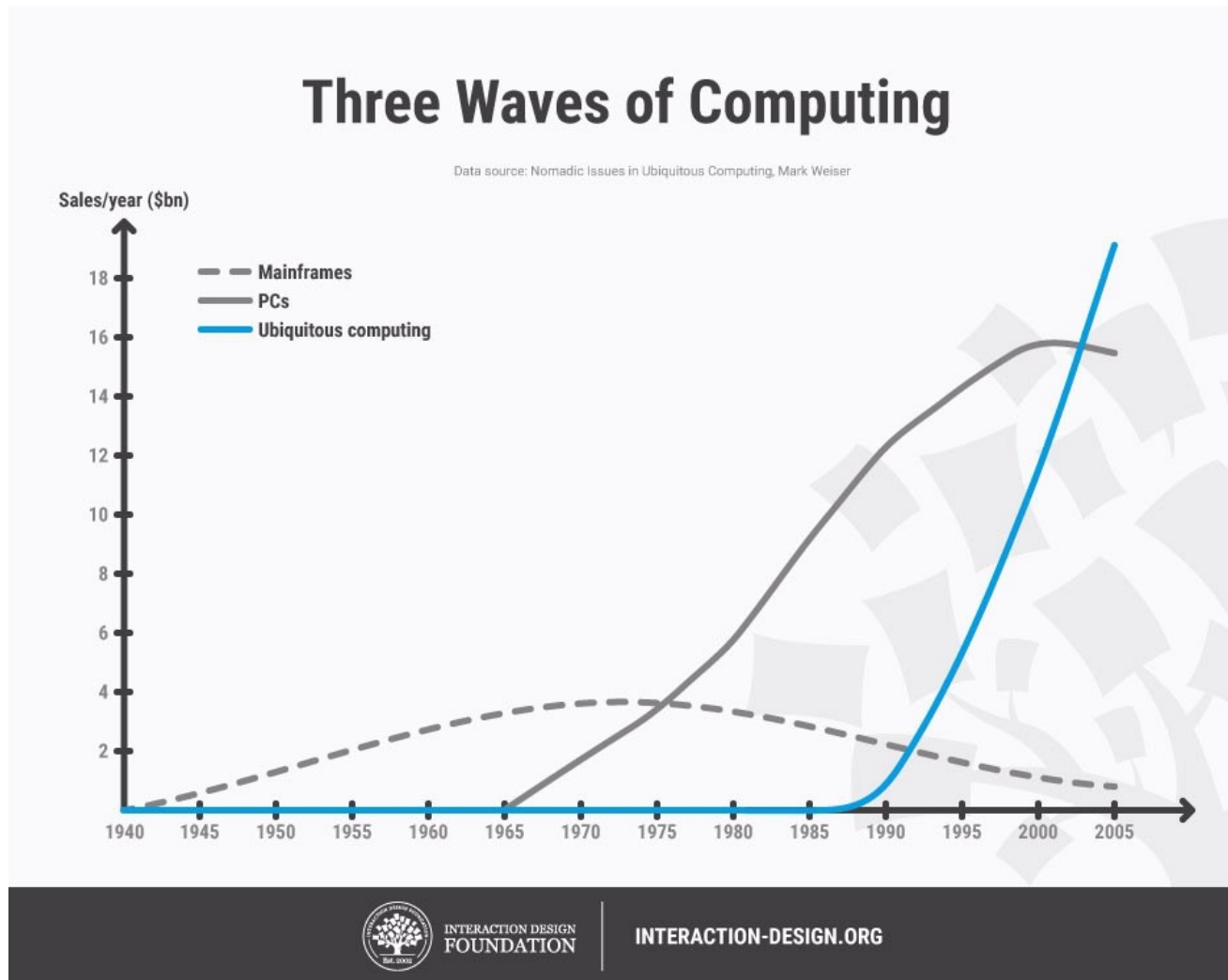
Vergangenheit

...

Zukunft

Quelle: [ER14] & https://www.interaction-design.org/encyclopedia/mobile_computing.html

Ubiquitous Computing



Author/Copyright holder: Teo Yu Siang and Interaction Design Foundation. Copyright terms and licence: CC BY-NC-SA 3.0

Mobile HCI / Ubiquitous Computing



Mobile HCI / Ubiquitous Computing



Was haben diese
Geräte gemeinsam?



Mobile HCI – Was heißt „mobil“?

- “Mobil” bedeutet mehr als nur Smartphones oder Tablets:
 - Wearables, Navigationsgeräte, Pager, PDAs, Smartwatches, Implantate...
- Neue Interaktionsformen:
 - Touch, Sprache, Stifteingabe, 3D-Gesten, AR...
- Grenzen zwischen Funktionalität und Lifestyle verschwimmen zusehends

Quelle: [MID06]

Besonderheiten von mobiler HCI?

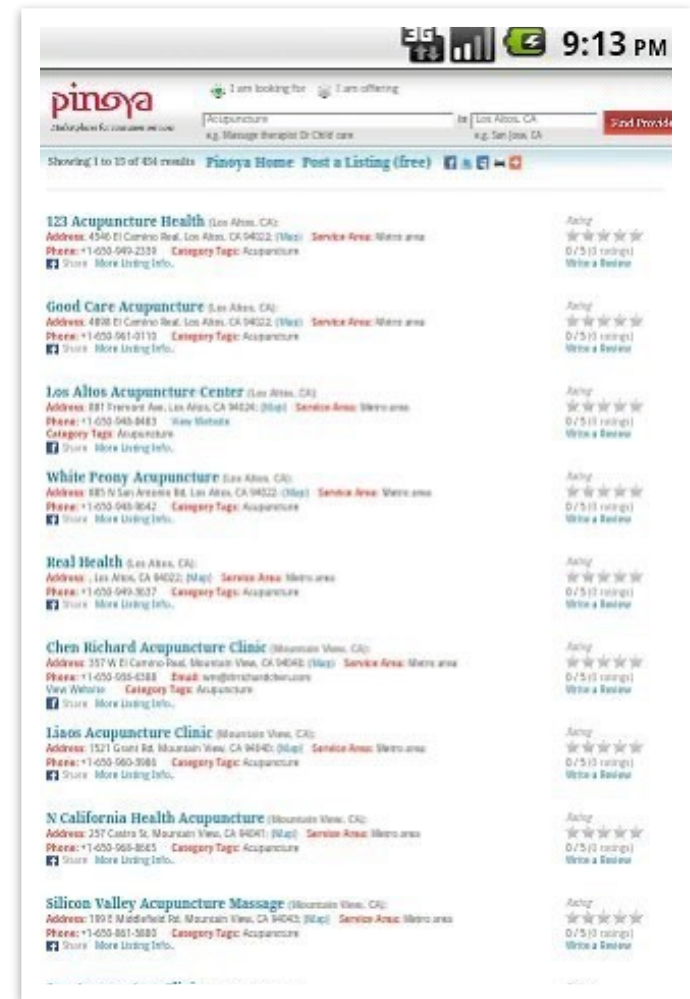
- Grundprinzipien bleiben gleich
- Aber: andere Herausforderungen!
 - In Bezug auf technische Rahmenbedingungen (z.B. kleinere Bildschirme)
 - In Bezug auf Designkompromisse (siehe rechts, eine Webseite ist keine App)



Quelle: [DMMT13], XKCD: <https://xkcd.com/1174/>

Besonderheiten von mobiler HCI?

- Grundprinzipien bleiben gleich
- Aber: andere Herausforderungen!
 - In Bezug auf technische Rahmenbedingungen (z.B. kleinere Bildschirme)
 - In Bezug auf Designkompromisse (siehe rechts, eine Webseite ist keine App)



<https://theresaneil.wordpress.com/2011/08/22/bad-mobile-apps-ui-design-gone-wrong/>

Quelle: [DMMT13], XKCD: <https://xkcd.com/1174/>

Besonderheiten von mobiler HCI?

Sketchen Sie das Design einer SmartWatch-App für folgendes Szenario:

In einer Notfall-Situation zeigt die Smartwatch des/der behandelnden NotfallärztlIn via Peer To Peer Austausch mit der Smartwatch des/r PatientIn dessen/deren gesundheitskritische Marker an – darunter Sensordaten (EKG-Sensor, vorhergehende Bewegungsabläufe) und verordnete Medikamente.

10 min

Besonderheiten von mobiler HCI?



Einschränkungen

[ER14] & https://www.interaction-design.org/encyclopedia/mobile_computing.html

[RAC04]

David Haselberger

Herausforderungen mobiler HCI (Auswahl)

Peephole Displays: Sichtbarkeit als relevanter Ausschnitt aus großem Ganzen

<https://www.youtube.com/watch?v=b3tllGwgTzU>

Ka-Ping Yee. 2003. Peephole displays: pen interaction on spatially aware handheld computers. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '03)*. ACM, NY, USA, 1-8.

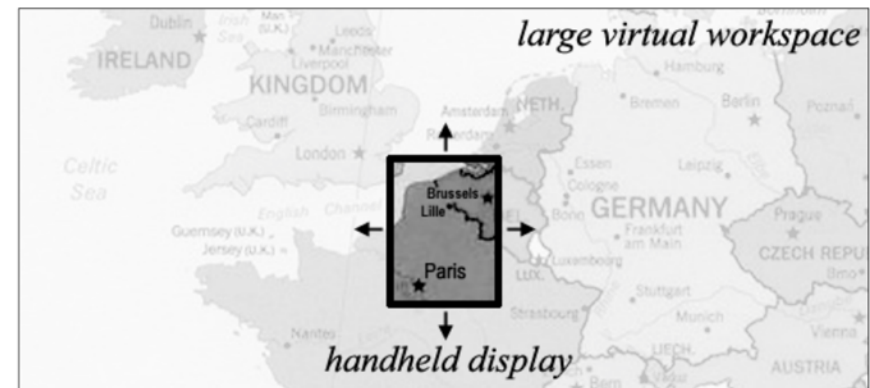


Figure 1. A Peephole Display on a larger workspace.

Figure 2. The images on the right were made by blending two photographs taken from the same viewpoint. The position of the device is tracked and the display scrolls to produce the illusion of a movable view on a large street map floating in space. Notice how Gravier St., visible in both views, maintains a fixed position with respect to the outside world.



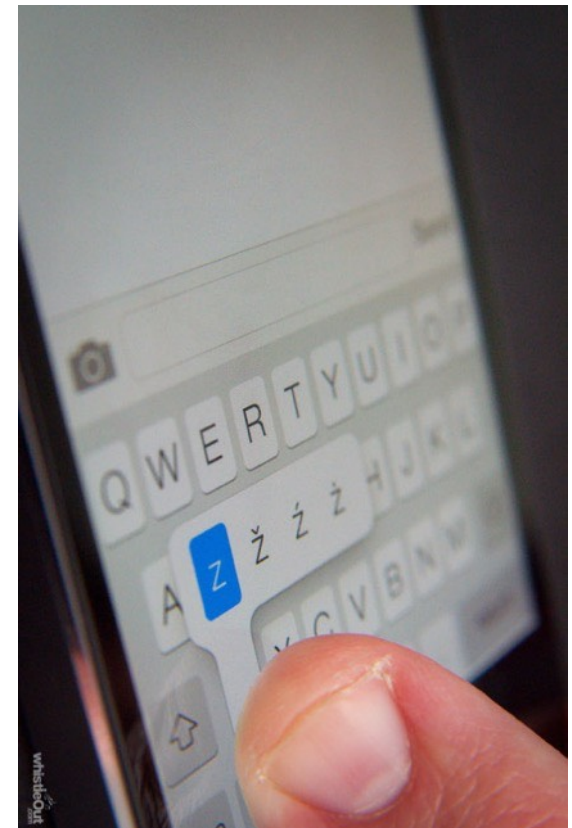
Wie sollte Text auf mobilen Geräten gestaltet sein?

- Optimale Ausnutzung der Anzeigefläche
- Redundante Informationen weglassen
- Text gut lesbar (Formatierung) und übersichtlich (Zwischenüberschriften)
- Sekundäre Inhalte auf sekundäre Seiten

- Scheinbares Paradoxon: „Vertreib mir kurzweilig die Zeit, aber langweile mich nicht mit überflüssigen Inhalten!“

Was würden Sie lieber nutzen...?

... Hardware-Tastatur oder Software-Tastatur?

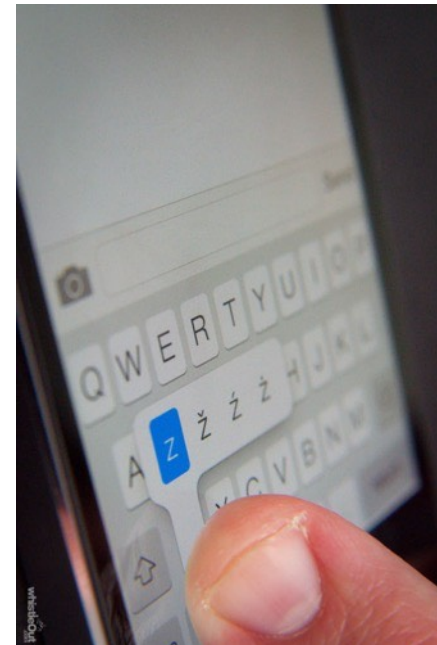


Was ist das...

- ... „Wurstfingerproblem“?

„Wurstfingerproblem“ („fat finger problem“)

- Eingabe mit Finger auf kleinem Touch-Bildschirm hat eine hohe Fehlerrate
 - Breite Auflagefläche des Daumens + Okklusion des Bildschirminhaltes
- Alternativen:
 - Stifteingabe (Problem: Stift sehr leicht zu verlieren)
 - Buttons?
 - Eingabe auf Rückseite des Gerätes?!
- Mögliche Lösung:
 - Lokaler Zoom (iOS / Android)



Bildquelle: <http://www.whistleout.co.uk/MobilePhones/Reviews/Apple-iPhone-5s-Review>

Notifications

- Visuelles, auditives oder haptisches (Warn-)Signal
 - Von einer App oder einem Service generiert
 - Meldet Informationen an den/die UserIn, welche sich außerhalb des momentanen Aufmerksamkeitsfokus befindet
- Risiken: Mentaler Stress und Überforderung, Genervt-Sein
 - Rechnung „viele Notifications = hohe Sichtbarkeit“ geht nicht auf!

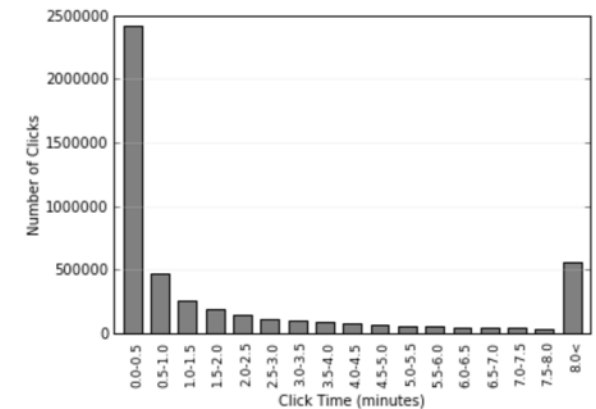
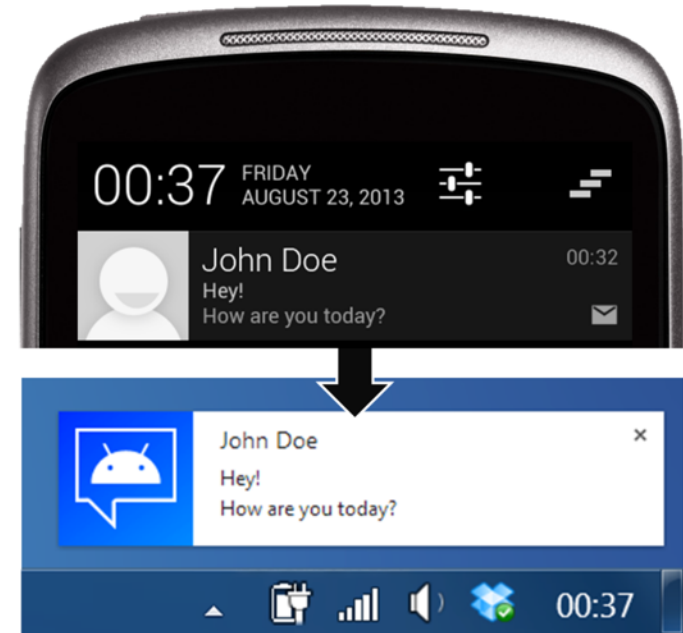


Figure 4: The histogram of the click time for all click data points. 50% of the interaction with notifications happened in the first 30 seconds.

Wie viele Notifications bekommen Sie pro Tag?

A.S. Shirazi, N. Henze, T. Dingler, M. Pielot, D. Weber, A. Schmidt. Large-scale assessment of mobile notifications. In Proceedings of CHI '14. 2014. // > examined 200 million notifications from more than 40,000 users

Interaktions-Design für mobile HCI

Shneiderman – 8 Goldene Regeln

1. Konsistenz

- Beispiele: iOS & Android Styleguides

2. Berücksichtige unterschiedliche Erfahrungen

- Beispiel: Mapping von Menü-Icons über Nummerntasten auf Handys als unterschiedliche Interaktionsformen je nach Erfahrungsgrad



3. Rückmeldungen auf Aktionen des Benutzers

- Auf Smartphone vielfältig möglich: akustisch, visuell, taktil
- Beispiel: Vibration bei Tastendruck auf virtueller Tastatur



Quelle: [MID06]

https://www.musicmatter.co.uk/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/t/e/teenage_engineering_rumble_module.jpg

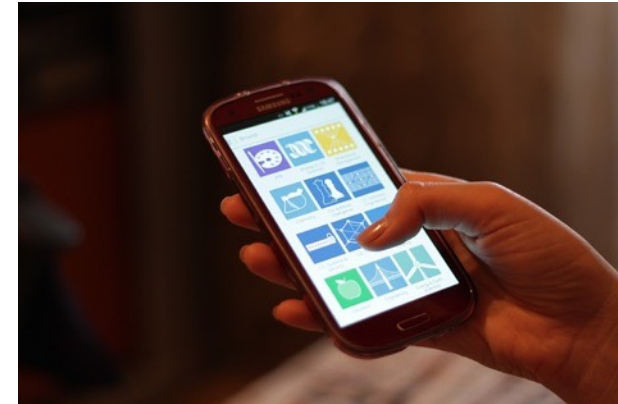
Shneiderman – 8 Goldene Regeln (2)

4. Abgeschlossene Operationen

- Beispiel: SMS-Workflow

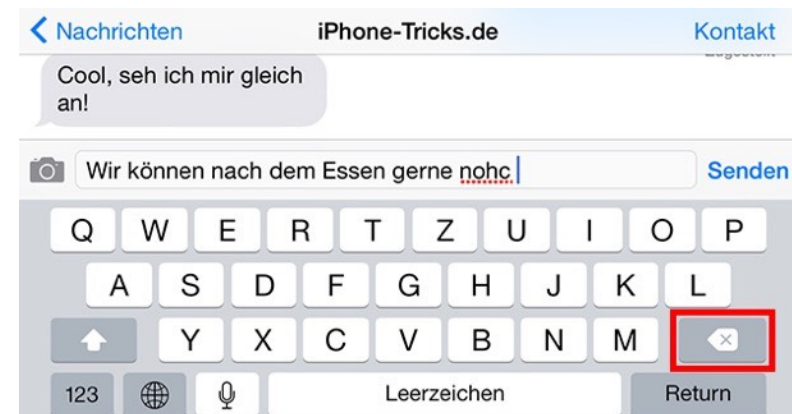
5. Fehler verhindern

- Beispiel: Fehlerhafter Input durch „dicken Daumen“ führt zu Autokorrektur



6. Einfache Rücksetzmöglichkeiten („Undo“)

- Gefahrloses Explorieren auf iOS



Shneiderman – 8 Goldene Regeln (3)

7. Benutzerbestimmte Eingaben

- Sehr wichtig in Bezug auf begrenzt verfügbare Ressourcen!



8. Geringe Belastung des Kurzzeitgedächtnisses

- Kapazität 7 ± 2 Einheiten
- Beispiel: Lange Navigationsmenüs auf kleinen Bildschirmen

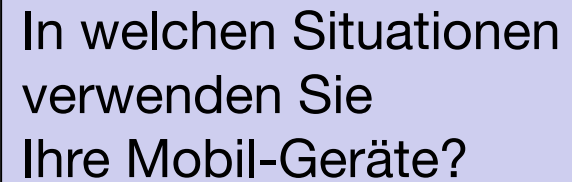


<https://theresaneil.wordpress.com/2011/08/22/bad-mobile-apps-ui-design-gone-wrong/#jp-carousel-1286>

Besonderheiten von mobiler HCI?



Einschränkungen



In welchen Situationen
verwenden Sie
Ihre Mobil-Geräte?

Besonderheiten von mobiler HCI?



Einschränkungen

Kontext

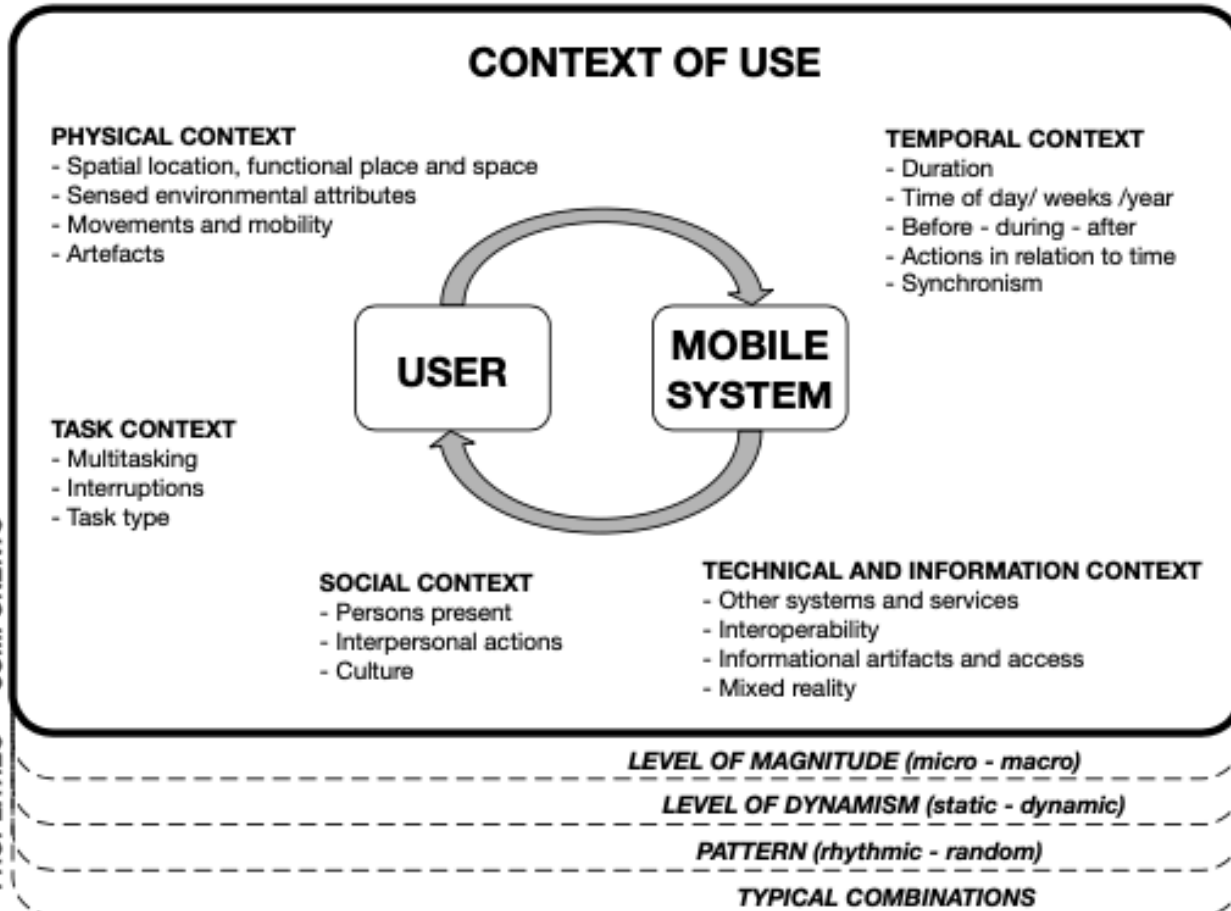
Mobiler Kontext

- In welchen Situationen / Kontexten werden mobile Geräte genutzt?
 - ... In Bahn / Bim / Bus ... (*unterwegs*)
 - ... Zuhause / Arbeit / Umkleide ... (*fester Ort*)
 - ... Alleine / Mit FreundInnen / im Meeting ... (*soziales Umfeld*)
 - ... Gehetzt / in Ruhe / nebenbei ... (*mentale Auslastung*)
 - ... Tagsüber / nachts ... (*Tageszeit*)
 - ... usw.
- Je nach App sehr schwer abzusehen

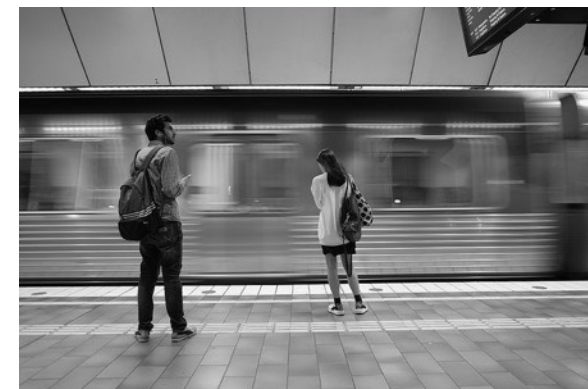


Source: Christoph Hensch @ Flickr - <https://www.flickr.com/photos/cmhensch/>

Mobiler Kontext



[JV10]



Source: Christoph Hensch @ Flickr - <https://www.flickr.com/photos/cmhensch/>

Goldene Regeln vs. „kleines Display“?

- Gestaltung mobiler Geräte bleibt herausfordernd:
 - **Kleines Display**
 - Mangelnder Fokus durch NutzerInnen (**Kontext**)
 - Wahrnehmung auf Basis bestehender **Erfahrungen**
- Lösung: neue, angepasste Interaktionsformen ausnutzen!
 - **Feedback** nicht visuell, sondern akustisch (Warnsignal) oder haptisch (Vibration)
 - **Sichtbarkeit** als relevanter Ausschnitt aus großem Ganzen (Peephole)
 - Andere mobile Utensilien als **Metaphern** (Notizblock)
 - **Direkte Manipulation** noch direkter machen
 - Z. B. Drehen des Smartphone-Displays kippt das Bild

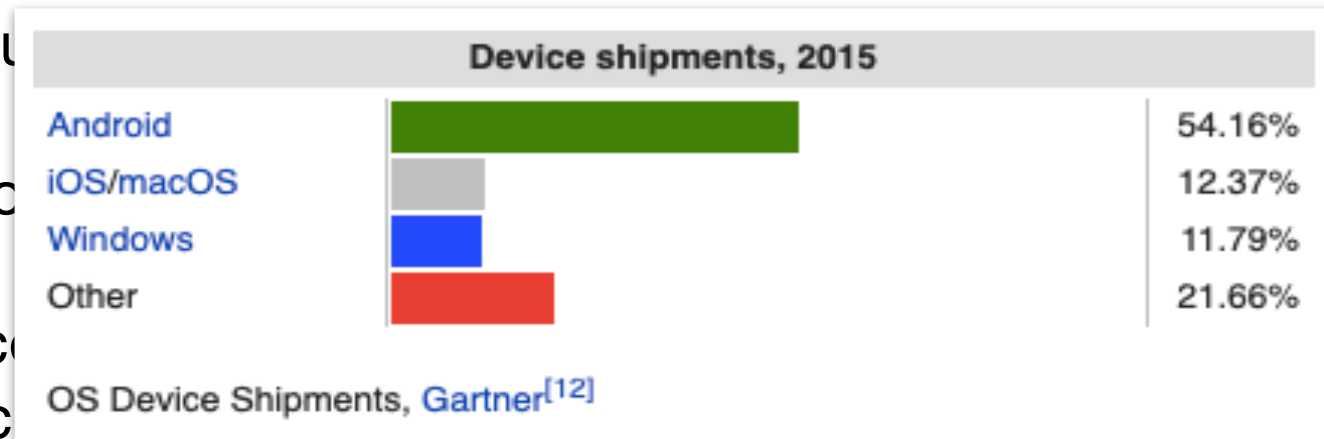
Mobile HCI Design – Überlegungen zur User Experience

Mobile HCI Design - Überlegungen

- user orientation and personalisation
 - wide user group – “intuitive” user interfaces
 - tailoring to user preferences
 - privacy
- technological constraints and opportunities
 - performance considerations early on
 - convergence/divergence
 - multi-channel approach (same function – multiple devices)
- methodology for development and operations
 - innovation
 - design for change

Mobile HCI Design - Überlegungen

- user orientation and personalisation
 - **wide user group – “intuitive” user interfaces**
 - tailoring to user
 - privacy
- technological context and design opportunities
 - performance
 - convergence
 - multi-channel approach (same function – multiple devices)
- methodology for development and operations
 - innovation
 - design for change

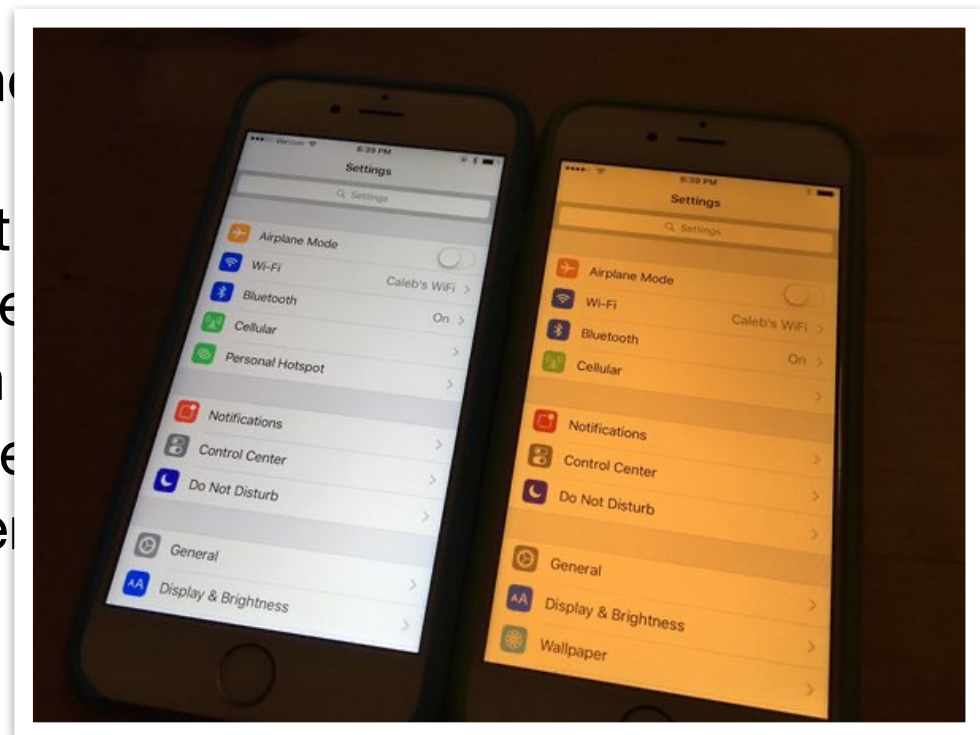


https://en.wikipedia.org/wiki/Usage_share_of_operating_systems

Mobile HCI Design - Überlegungen

- user orientation and personalisation
 - wide user group – “intuitive” user interfaces
 - **tailoring to user preferences**
 - privacy
- technological constraints and opportunities
 - performance considerations
 - convergence/divergence
 - multi-channel approach
 - function – multiple devices
- methodology for development and operations
 - innovation
 - design for change

<https://www.geekfence.com/wp-content/uploads/2016/03/night-shift-iphone-foto.jpg>

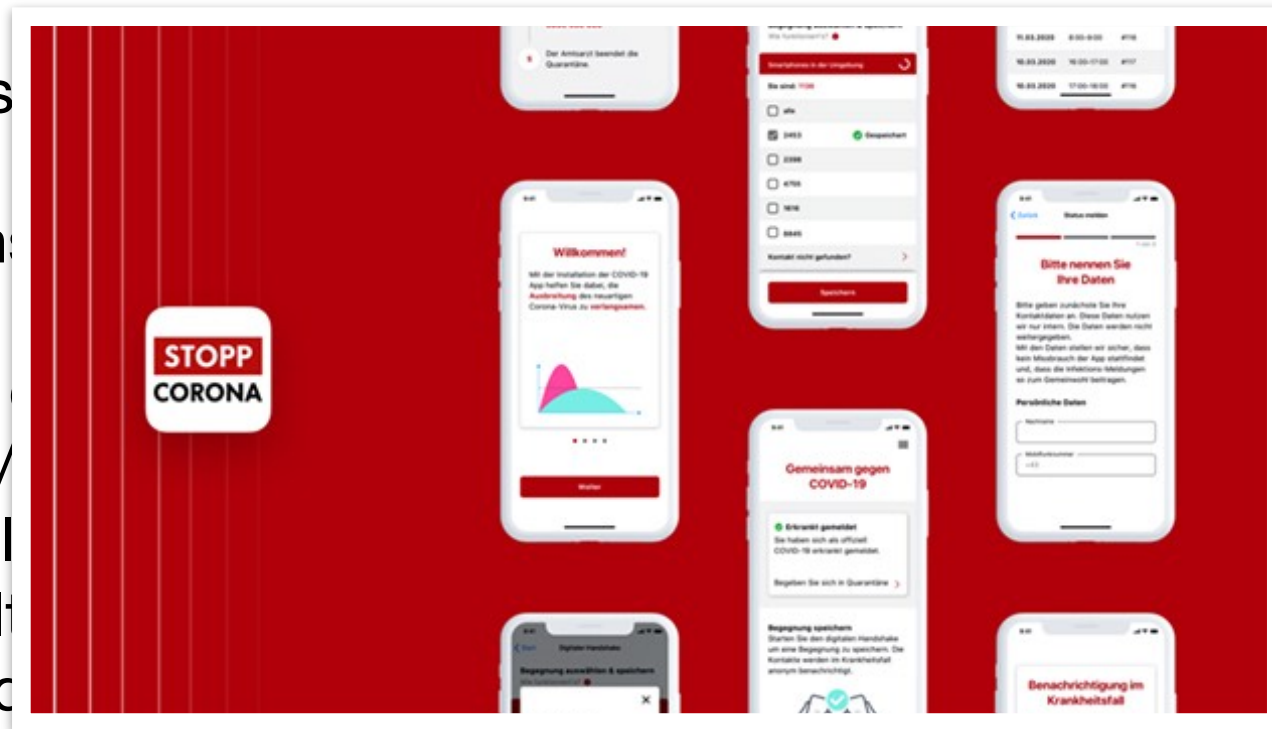


[RAC04], [MCA19]

David Haselberger

Mobile HCI Design - Überlegungen

- user orientation and personalisation
 - wide user group – “intuitive” user interfaces
 - tailoring to user
 - **privacy**
- technological constraints and opportunities
 - performance
 - convergence/
 - multi-channel
 - function – multi
- methodology for design and operations
 - innovation
 - design for change



<https://tubestatic.orf.at/static/images/site/tube/20200313/roteskreuzapp.5929112.jpg>

Mobile HCI Design - Überlegungen

- user orientation and personalisation
 - wide user group – “intuitive” user interfaces
 - tailoring to user preferences
 - privacy
- technological constraints and opportunities
 - **performance considerations early on**
 - **convergence/divergence**
 - multi-channel approach (same function – multiple devices)
- methodology for development and operations
 - innovation
 - design for change

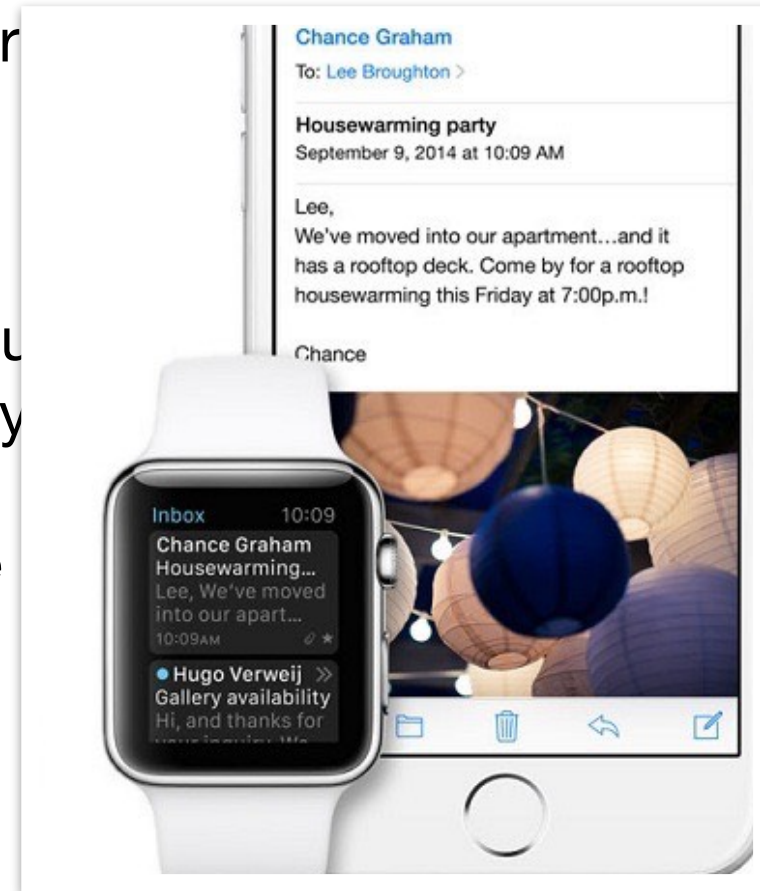


<https://9to5toys.com/wp-content/uploads/sites/5/2019/05/Screen-Shot-2019-05-22-at-6.24.46-PM.jpeg?quality=82&strip=all&w=1000>

[RAC04], [MCA19]

Mobile HCI Design - Überlegungen

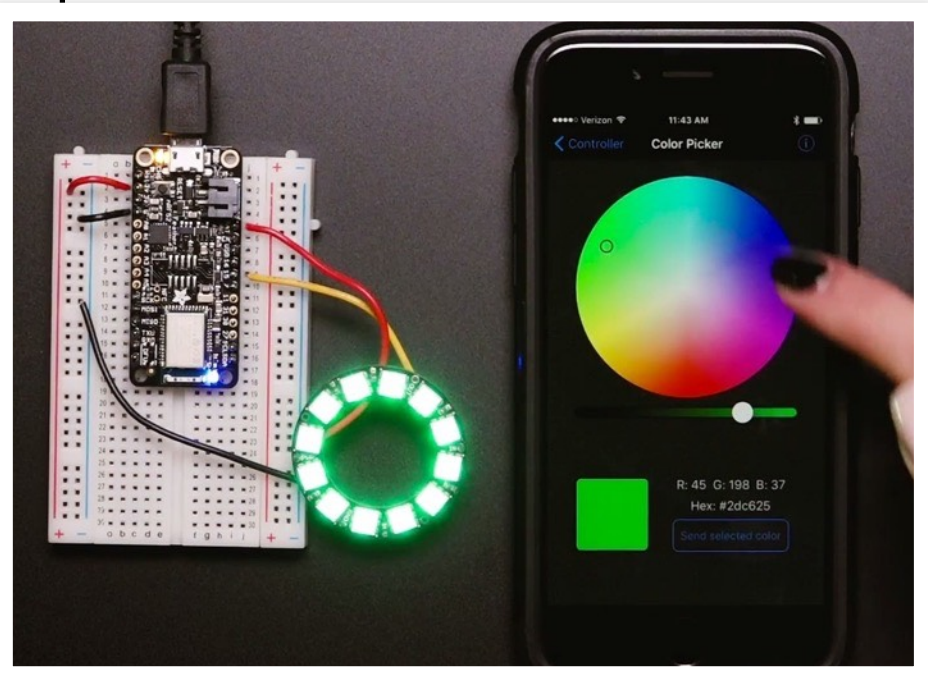
- user orientation and personalisation
 - wide user group – “intuitive” user interfaces
 - tailoring to user preferences
 - privacy
- technological constraints and opportunities
 - performance considerations early
 - convergence/divergence
 - **multi-channel approach (same function – multiple devices)**
- methodology for development and operations
 - innovation
 - design for change



<https://www.iphonetricks.org/wp-content/uploads/2015/04/handoff-from-apple-watch-to-iphone.jpg>

Mobile HCI Design - Überlegungen

- user orientation and personalization
 - wide user group – “intuitive” interfaces
 - tailoring to user preferences
 - privacy
- technological constraints and considerations
 - performance considerations
 - convergence/divergence
 - multi-channel approach (e.g. mobile devices) – multiple devices)
- methodology for development and operations
 - **innovation**
 - **design for change**



https://www.antratek.de/feather-nrf52-bluefruit-le-nrf52832?gclid=EAlaIQobChMI_uHqc_y6AIVAEztCh0x6ALcE_AQYByABEGLej_D_BwE

Usability Engineering für mobile HCI

Prototyping für mobile Geräte

Sketchen Sie das Design einer SmartWatch-App für folgendes Szenario:

In einer Notfall-Situation zeigt die Smartwatch des/der behandelnden NotfallärztlIn via Peer To Peer Austausch mit der Smartwatch des/r PatientIn dessen/deren gesundheitskritische Marker an – darunter Sensordaten (EKG-Sensor, vorhergehende Bewegungsabläufe) und verordnete Medikamente.

Expert Evaluation:

A) Stellen Sie wechselseitig Ihren Prototypen vor. Geben Sie konstruktives Feedback zu:

- 8 “Goldene Regeln”
- “Peephole” Display
- “Fat-finger problem”
- Notifications?
- Feedback Möglichkeiten
- User orientation
- ...

(je 8’)

16 min

Prototyping für mobile Geräte

Sketchen Sie das Design einer SmartWatch-App für folgendes Szenario:

In einer Notfall-Situation zeigt die Smartwatch des/der behandelnden NotfallärztlIn via Peer To Peer Austausch mit der Smartwatch des/r PatientIn dessen/deren gesundheitskritische Marker an – darunter Sensordaten (EKG-Sensor, vorhergehende Bewegungsabläufe) und verordnete Medikamente.

Cognitive Walkthrough:

A) Stellen Sie wechselseitig Ihren Prototypen vor.

Geben Sie Feedback zu:

- 8 “Goldene Regeln”
 - “Peephole” Display
 - “Fat-finger problem”
 - Notifications?
 - Feedback Möglichkeiten
 - User orientation
 - ...
- (je 8’)

4 min

Refactoring - Bitte **Screenshot/Foto Ihres Sketches** posten:

https://padlet.com/david_haselberger/82o56nhbflmia01o

Mobile HCI Forschung

1. Einschränkungen
 1. Eingabemöglichkeiten
 2. Ausgabemöglichkeiten
2. Unbekannter Kontext
3. Interaktion mit realer Welt (z.B. NFC)



Definieren Forschungsfeld
„Mobile HCI“

Quelle: [ER14] & https://www.interaction-design.org/encyclopedia/mobile_computing.html

Foto: <https://www.flickr.com/photos/yourdon/11764662796>

Mobile HCI Forschung

- Multi-Methodologisch
- Empirische und theoretische Forschung zum Verständnis der Phänomene um mobile User Experience
- Feldstudien
 - Es gibt mehr Feldstudien – und diese werden besser (z.B. durch die Verwendung verschiedener Forschungsmethoden im Feld)
- Es gibt **wenige Case Studies** (lernen von neuen und bereits existierenden Systemen in real-world Kontext) **und Action Research**
- Fokus auf “**Kontext**” und “**mobile device ecosystems**” zur Unterstützung einer holistischen Sichtweise (**Menschen und Technologie**)
- **Grundlagenforschung**, um **Feldstudien** besser mit **Engineering** zu verbinden oder zu **integrieren**

Innovation in Mobile HCI

Innovationen: Use Cases vs. technologische Möglichkeiten

- Wie kann ich neue Interaktionsformen / Services / Gebrauchsformen entdecken / erfinden / einführen?
- Innovationsstrategien für mobile Interfaces
 - **Technologiegetrieben:** „Welche neue Erfahrung wird mit dieser Technologie möglich gemacht?“
 - (Bottleneck: Zugang zur Technologie?)
 - **Geschichts- / Use-Case-getrieben:**
 - Welche **mobilen** Anwendungen waren in der Vergangenheit erfolgreich, welche nicht?
 - Welche Anwendungen waren auf meinem **Desktop**-Computer erfolgreich? Kann ich sie in die mobile Umgebung transferieren?
- Usability...?!



Erfolgsgeschichte SMS

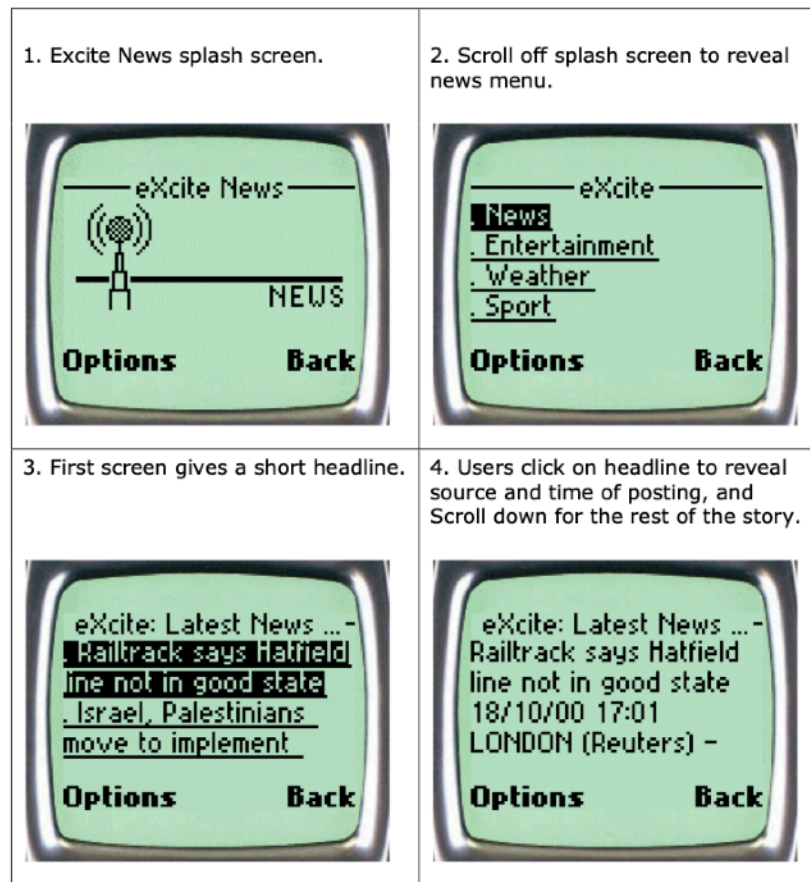
- Hohe Nützlichkeit (**usefulness**)
- Hohe Gebrauchstauglichkeit (**usability**)
 - Hohe Alltags-Usability: leicht und unauffällig
- Hohes Nutzungserlebnis (**user experience**)
 - Unmittelbar & emotional (Kontakt zu Familie, FreundInnen, KollegInnen)
- Niedrigere **Kosten** als Anrufe
- **Unaufdringlich** im Alltag
- **Unmittelbare** Aussagekraft
- **Sozial**
- **Privater** als Anrufe

Quelle: [MID06]



Misserfolgsgeschichte WAP

https://media.nngroup.com/media/reports/free/WAP_Usability.pdf



<https://www.youtube.com/watch?v=wwwOVO3blz4>

Wie kann gute Usability für mobile Geräte gelingen?

- Hohe Nützlichkeit essentiell beim Designprozess!
 - „*Users would walk over glass to send a **text message***“ (Scott Jenson)
 - „*We surveyed people who had suffered through the painful experience of using **WAP**, and they definitely didn't like it.*“ (Jakob Nielsen in „WAP Usability“)
- Gute Usability von Backend wie Frontend:
 - Dahinter liegende Technik funktioniert, z.B. Datenübertragung oder Serverdienste (Backend)
 - User Interface benutzbar (Frontend)



Quelle: <http://www.nngroup.com/reports/wap-usability/> <http://www.itworld.com/article/2833392/mobile/the-hardest-part-of-switching-from-iphone---not-delivered---and-how-to-fix-it-.html>

Wie kann gute Usability für mobile Geräte gelingen?

Sketchen Sie das Design einer SmartWatch-App für folgendes Szenario:

In einer Notfall-Situation zeigt die Smartwatch des/der behandelnden NotfallärztlIn via Peer To Peer Austausch mit der Smartwatch des/r PatientIn dessen/deren gesundheitskritische Marker an – darunter Sensordaten (EKG-Sensor, vorhergehende Bewegungsabläufe) und verordnete Medikamente.

Refactoring:

A) Stellen Sie wechselseitig Ihren Prototypen vor. (je 5')

Geben Sie Feedback zu:

- 8 “Goldene Regeln”
- “Peephole” Display
- “Fat-finger problem”
- Notifications?
- Feedback Möglichkeiten
- User orientation
- ...

B) Überarbeiten Sie ihren Prototypen (10')

Was wäre **essenziell**, um gute **Usability** zu gewährleisten?

Zukunft von mobiler HCI

Future Mobile Usability Challenges (Nielson 2013)

- Productivity Growth
 - Support decision-making behavior, collaboration, social interaction
 - Make technology work
- Health risks
- Overcoming shallow reading – encouraging deep thinking and learning
- Empowering seniors to keep working

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

Quellen

- **[MID06]**: „Mobile Interaction Design“ – Matt Jones and Gary Marsden (2006)
- **[AF14]**: „About Face“ – Alan Cooper, Robert Reimann, David Cronin and Christopher Noessel, 4. Auflage (2014)
- **[MU13]**: „Mobile Usability – Für iPhone, iPad, Android, Kindle“ – Jakob Nielsen und Raluca Budiu (2013)
- **[DMMT13]**: „Don’t Make Me Think Revisited“ – Steve Krug (2013)
- **[JV10]**: S. Jumisko-Pyykkö and T. Vainio. “Framing the Context of Use for Mobile HCI”. In: International Journal of Mobile Human Computer Interaction 2.4 (Oct. 2010), pp. 1–28.
- **[RAC04]**: Krogstie, J., Lyytinen, K., Opdahl, A. L., Pernici, B., Siau, K., & Smolander, K. (2004). Research areas and challenges for mobile information systems. International Journal of Mobile Communications, 2(3), 220-234.
- **[TSOH06]**: Parhi, P., Karlson, A. K., & Bederson, B. B. (2006). Target size study for one-handed thumb use on small touchscreen devices. In Proceedings of the 8th conference on Human-computer interaction with mobile devices and services (pp. 203-210).
- **[LRM12]**: Kjeldskov, J., & Paay, J. (2012). A longitudinal review of Mobile HCI research methods. In Proceedings of the 14th international conference on Human-computer interaction with mobile devices and services (pp. 69-78).
- **[WERS18]**: Nachtigall, T., Tetteroo, D., & Markopoulos, P. (2018). A five-year review of methods, purposes and domains of the international symposium on wearable computing. In Proceedings of the 2018 ACM International Symposium on Wearable Computers (pp. 48-55).
- **[USMP17]**: Punchoojit, L., & Hongwarittorn, N. (2017). Usability studies on mobile user interface design patterns: a systematic literature review. Advances in Human-Computer Interaction, 2017.
- **[MCA19]**: Brudy, F., Holz, C., Rädle, R., Wu, C. J., Houben, S., Klokrose, C. N., & Marquardt, N. (2019). Cross-device taxonomy: survey, opportunities and challenges of interactions spanning across multiple devices. In Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-28).

Danksagung...

... an Prof. Dr. Rukzio für die Bereitstellung seiner Vorlesungsfolien zu „Mobile Mensch-Computer Interaktion“ **[ER14]**

<http://www.uni-ulm.de/in/mi/mi-mitarbeiter/enrico-rukzio.html>

Appendix - Zukunft von mobiler HCI

Zukunft von mobiler HCI

- Neue Interaktionsformen
- Neue Eingabeformen: https://www.youtube.com/watch?v=sAQwT_kaZh0
 - [Markvicka, E., Wang, G., Lee, Y. C., Laput, G., Majidi, C., & Yao, L. (2019). **ElectroDermis: Fully Untethered, Stretchable, and Highly-Customizable Electronic Bandages**. In Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-10).]
- Neue Ausgabeformen: <https://www.youtube.com/watch?v=HsC4gczjDJ0>
 - [Hamdan, N. A. H., Wagner, A., Voelker, S., Steimle, J., & Borchers, J. (2019, May). **Springlets: Expressive, flexible and silent on-skin tactile interfaces**. In Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-14).]

Zukunft von mobiler HCI

- Neue Interaktionsformen
- Neue Eingabeformen: <https://www.youtube.com/watch?v=g3XPUdW9Ryg>
 - [Harrison, C., Tan, D. Morris, D. 2010. **Skinput: Appropriating the Body as an Input Surface.** (In Proceedings of SIGCHI 2010)]
- Neue Ausgabeformen: <https://www.youtube.com/watch?v=swmGaGT8lvs>
 - [Lopes, P. and Baudisch, P. **Mobile Force-Feedback based on Electrical Muscle Stimulation.** (In Proceedings of CHI 2013)]

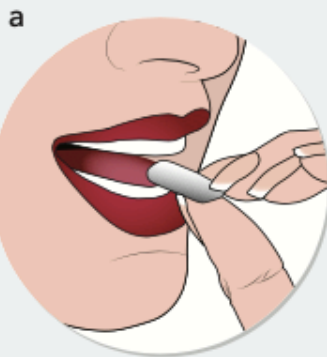
Zukunft von mobiler HCI - Beispiele

ChewIt. An Intraoral Interface for Discreet Interactions

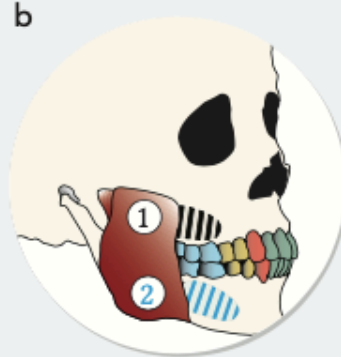
Pablo Gallego Cascón, Denys J.C. Matthies, Sachith Muthukumarana, and Suranga Nanayakkara
Augmented Human Lab, Auckland Bioengineering Institute, The University of Auckland, New Zealand
{pablo, denys, sachith, suranga}@ahlab.org

Social Acceptability

Easy to Insert and Remove



Can be Hidden Unobtrusively



Interaction Capabilities

Take Out Using the Tongue



Detecting Biting and Gestures

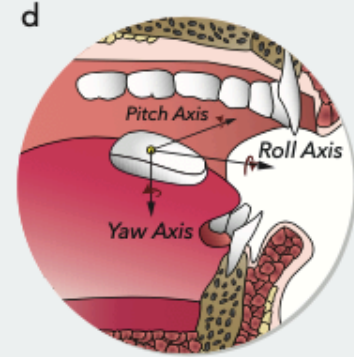


Figure 1: ChewIt is a novel intraoral interface, similar to a chewing gum, offering new ways of discreet, hands-free interaction.

Zukunft von mobiler HCI - Beispiele

Sensing Fine-Grained Hand Activity with Smartwatches

Gierad Laput Chris Harrison

Carnegie Mellon University, Human-Computer Interaction Institute
5000 Forbes Ave, Pittsburgh, PA 15213
{gierad.laput, chris.harrison}@cs.cmu.edu



Figure 1. In this work, we investigate the feasibility of sensing 25 hand activities using commodity smartwatches, which are uniquely positioned to capture such fine-grained activity. Activity names are provided in Figure 3. The 25th hand activity we evaluated, brushing teeth (Y), is not shown here.

Zukunft von mobiler HCI - Beispiele

Augmented Reality

<https://www.youtube.com/watch?v=LljeydfGU9I>

- [Kim, S., Lee, G., Huang, W., Kim, H., Woo, W., & Billinghurst, M. (2019, May). Evaluating the Combination of Visual Communication Cues for HMD-based Mixed Reality Remote Collaboration. In Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-13).]

<https://www.youtube.com/watch?v=uz3ep3yAm6E>

- [Lilija, K., Pohl, H., Boring, S., & Hornbæk, K. (2019). Augmented reality views for occluded interaction. In Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-12).]

Zukunft von mobiler HCI - Beispiele

EnhancedTouchX: Smart Bracelets for Augmenting Interpersonal Touch Interactions

Taku Hachisu
University of Tsukuba
Tsukuba, Ibaraki, Japan
hachisu@ai.iit.tsukuba.ac.jp

Baptiste Bourreau
University of Tsukuba
Tsukuba, Ibaraki, Japan
bourreau@ai.iit.tsukuba.ac.jp

Kenji Suzuki
University of Tsukuba
Tsukuba, Ibaraki, Japan
kenji@ieee.org



Figure 1: EnhancedTouchX: (a) Identifying a partner, a direction (from one initiating the touch (active touch) to the one being touched (passive touch)), and gestures of interpersonal touch of the left user; (b) Interpersonal touch logging system using a smartphone (EnhancedTouchLog).