Some Research Challenges for Paper-Like User Interfaces

Raphael Wimmer, Universität Regensburg

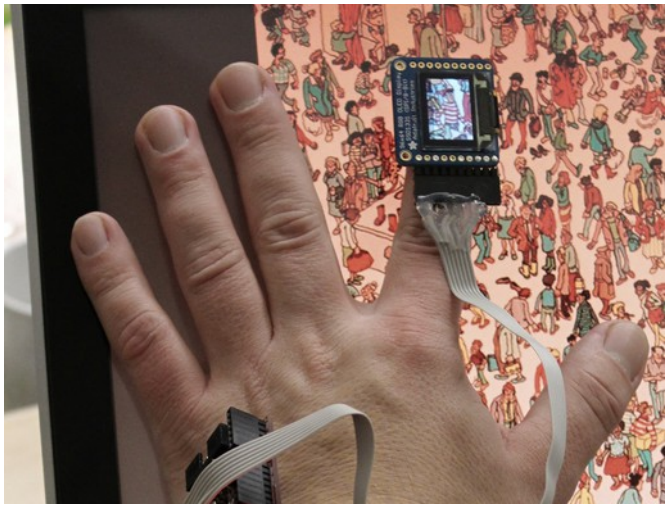
Research Talk at MI-Lab, FH Oberösterreich, Hagenberg | 5. April 2017

Dr. rer. nat., Dipl.-Medieninf.

Raphael Wimmer

2001 – 2006 Diplom in Media Informatics (University of Munich)
2006 – 2011 Research Assistant (University of Munich)
2011 – 2017 Lecturer (University of Regensburg)
2017 – 2022 Junior Research Group Leader (University of Regensburg)

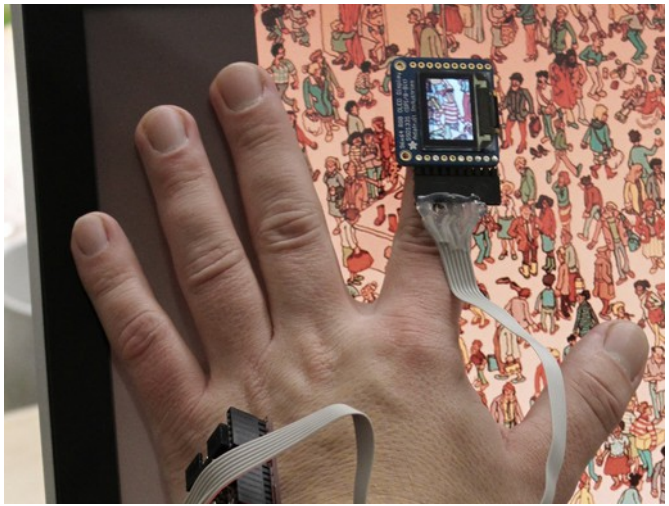
PhD 2015:
„Grasp-sensitive Surfaces – Utilizing Grasp Information for Human Computer Interaction“
(Advisor: Heinrich Hußmann)



Raphael Wimmer, Florian Echtler

Exploring the Benefits of Fingernail Displays

CHI ’13 Extended Abstracts



Raphael Wimmer, Florian Echtler

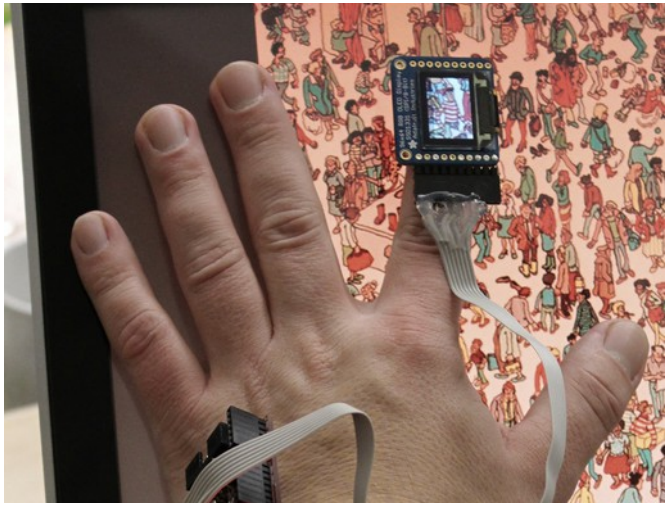
Exploring the Benefits of Fingernail Displays

CHI ’13 Extended Abstracts

Raphael Wimmer

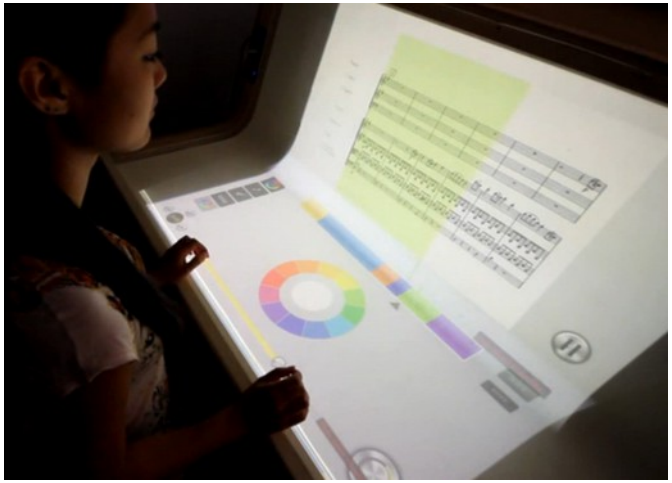
E-Ink Reader Prototype

for Vodafone R&D, 2008

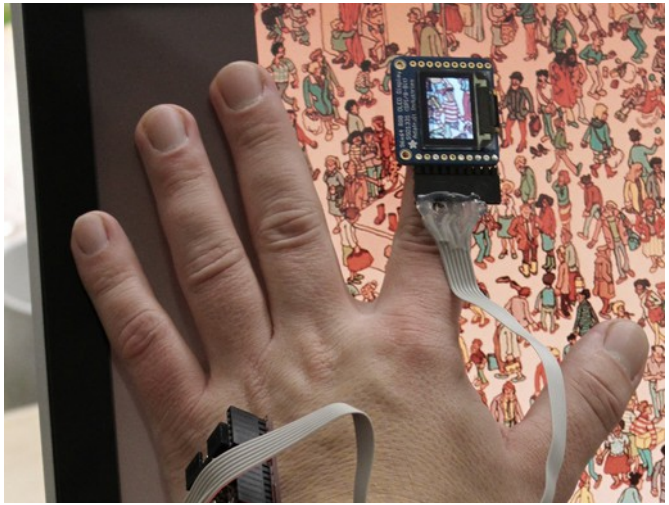


Raphael Wimmer, Florian Echtler
Exploring the Benefits of Fingernail Displays
CHI ’13 Extended Abstracts

Raphael Wimmer, Fabian Hennecke, Florian Schulz, Sebastian Boring, Andreas Butz, Heinrich Hußmann
Curve: Revisiting the Digital Desk
Proc. ACM NordiCHI ’10

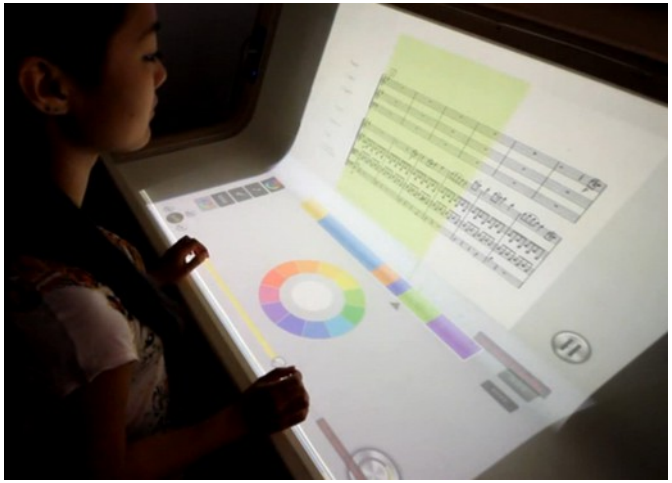


Raphael Wimmer
E-Ink Reader Prototype
for Vodafone R&D, 2008



Raphael Wimmer, Florian Echtler
Exploring the Benefits of Fingernail Displays
CHI ’13 Extended Abstracts

Raphael Wimmer, Fabian Hennecke, Florian Schulz, Sebastian Boring, Andreas Butz, Heinrich Hußmann
Curve: Revisiting the Digital Desk
Proc. ACM NordiCHI ’10



Raphael Wimmer
E-Ink Reader Prototype
for Vodafone R&D, 2008

Raphael Wimmer, Alexander Bazo, Markus Heckner, Christian Wolff
Ceiling Interaction: Properties, Usage Scenarios, and a Prototype
Workshop on Blended Interaction: Envisioning Future Collaborative Interactive Spaces, 2013

ZD.B ZENTRUM DIGITALISIERUNG. BAYERN

Joint program of
Bavarian State Ministry for Economic Affairs and Media
and
Bavarian State Ministry for Education, Science and the Arts

Bild: Zentrum Digitalisierung.Bayern, https://zentrum-digitalisierung.bayern/wp-content/uploads/zdb_geschaeftsstelle_2016-08-08.png

Physical Affordances for Digital Media and Workflows

Junior Research Group at Universität Regensburg

funded by Zentrum Digitalisierung.Bayern

2017 - 2022

Physical Affordances for Digital Media and Workflows

„perceived and actual properties of the thing, primarily those fundamental properties that determine just how the thing could possibly be used“

Donald A. Norman
The Design of Everyday Things
Doubleday, 1988

Digitalisation

here: the technical and social process of replacing physical media and workflows with digital counterparts

Examples: *book → eBook*

physical lever → GUI widget

town square → online forum

„Physical Affordances for Digital Media and Workflows“

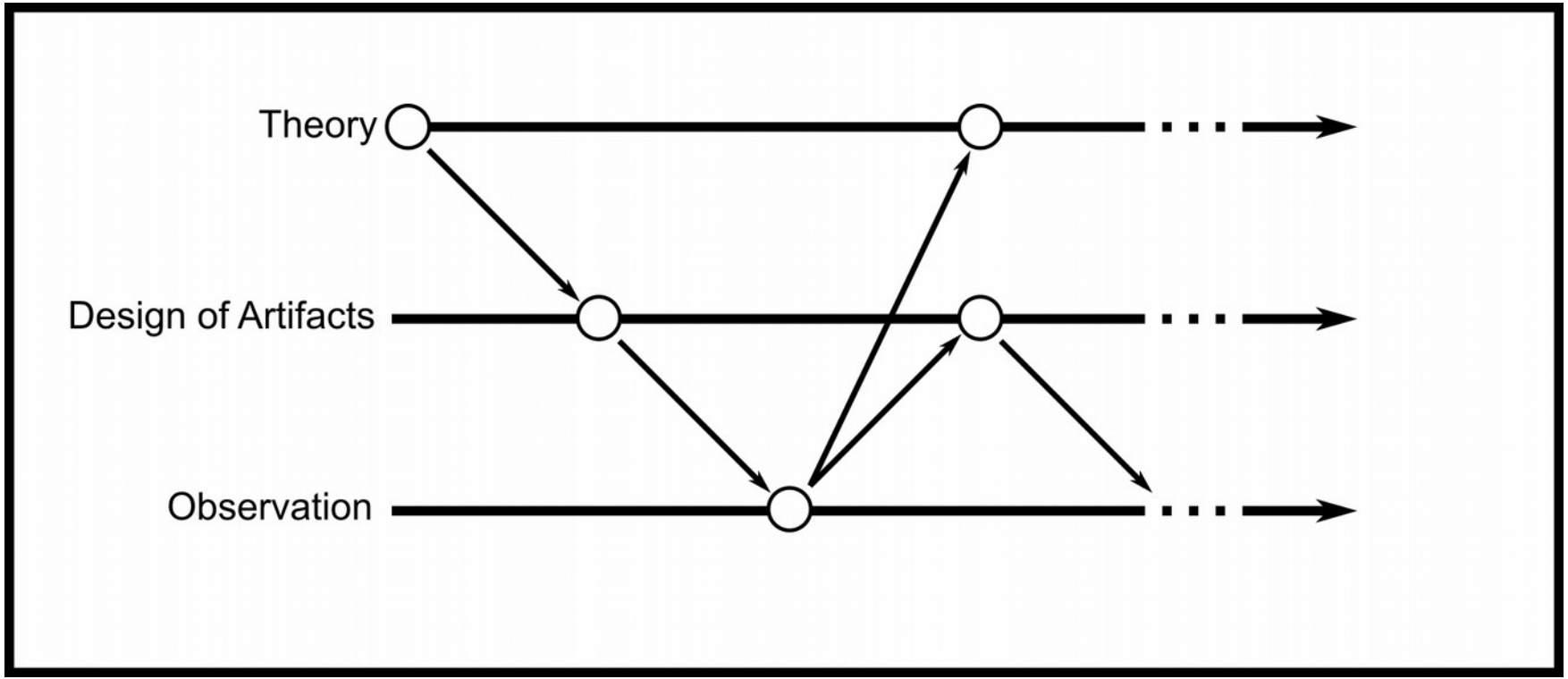
Central Questions:

- Which affordances of physical media do we lose through digitalisation?
- How can we support digital media and workflows with appropriate physical affordances?
- How can we make paper more digital?

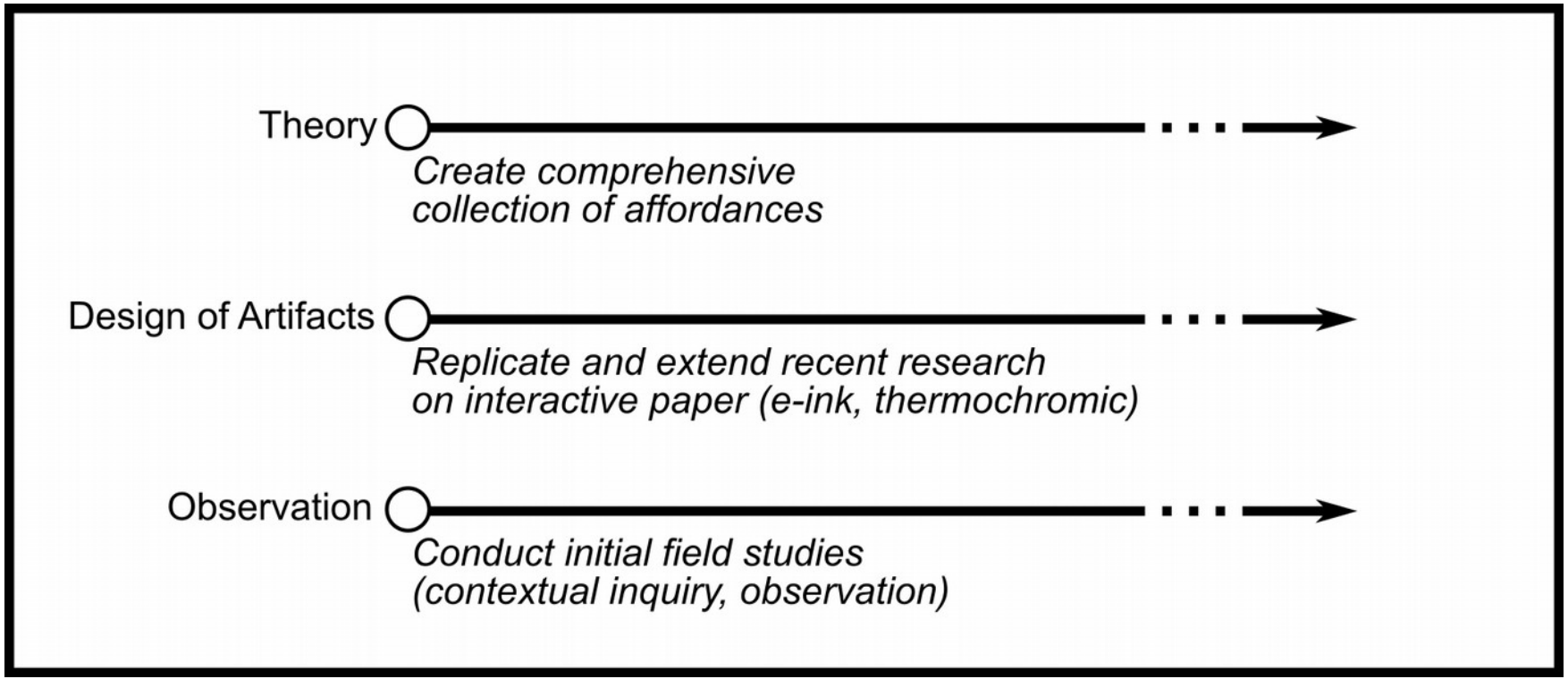
Focus: knowledge workers, public administration

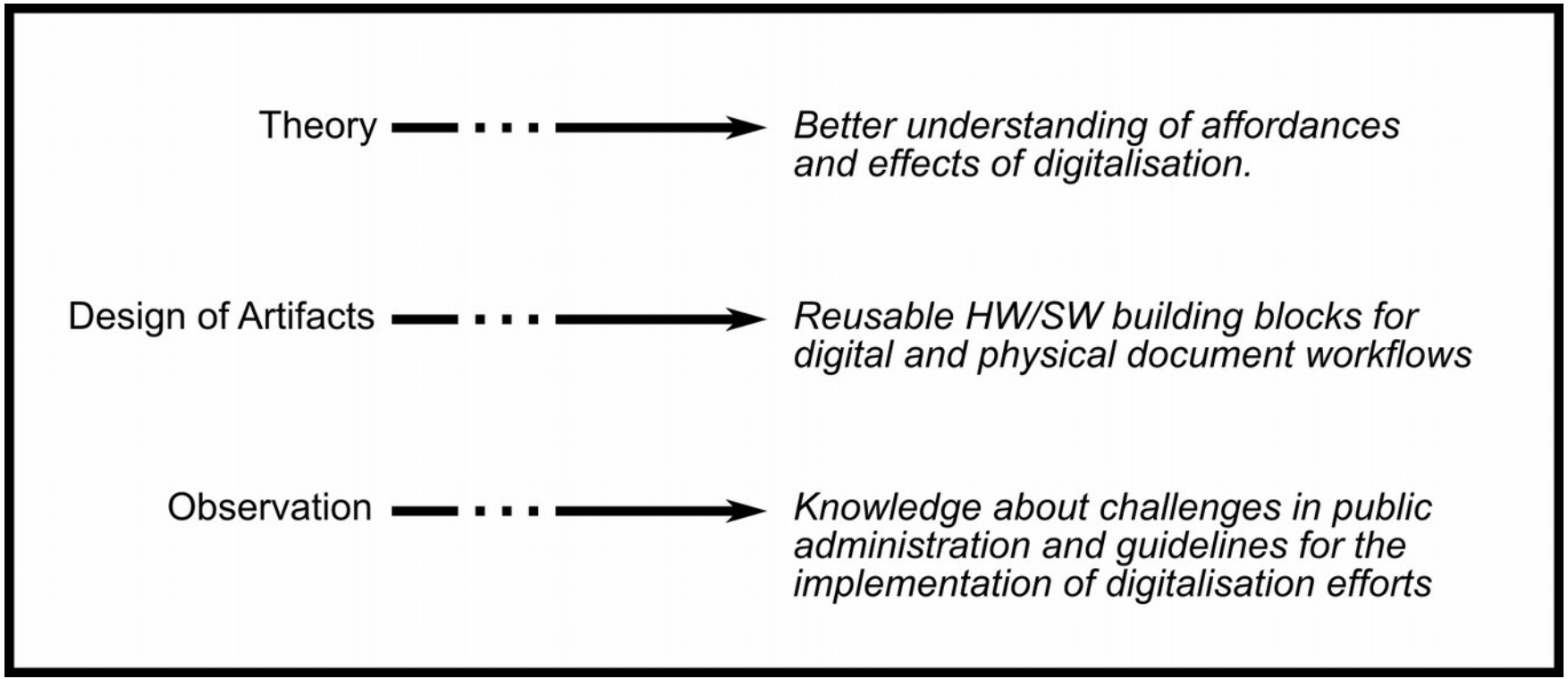
Methods: observation, implementation, evaluation, theory-building

Goal: generic insight, concepts, and building blocks instead of isolated applications



(Mackay & Fayard, 1997)


Theory
Create comprehensive collection of affordances
Design of Artifacts
Replicate and extend recent research on interactive paper (e-ink, thermochromic)
Observation
Conduct initial field studies (contextual inquiry, observation)


Theory
Better understanding of affordances and effects of digitalisation.
Design of Artifacts
Reusable HW/SW building blocks for digital and physical document workflows
Observation
Knowledge about challenges in public administration and guidelines for the implementation of digitalisation efforts

This Talk: Initial Thoughts on:

- What are affordances of paper-like user interfaces?
- How is user research in and for public administration different than for other stakeholders?
- Why do we need to build our own research hardware and software - and how can we improve availability and longevity of these?

- **What are affordances of paper-like user interfaces?**
- How is user research in and for public administration different than for other stakeholders?
- Why do we need to build our own research hardware and software - and how can we improve availability and longevity of these?

Paper

I. Die Grundrechte

Artikel 1
[Menschenwürde – Menschenrechte – Rechtsverbindlichkeit der Grundrechte]

(1) Die Würde des Menschen ist unantastbar. Sie zu achten und zu schützen ist Verpflichtung aller staatlichen Gewalt.
(2) Das Deutsche Volk bekennt sich darum zu unverletzlichen und unveräußerlichen Menschenrechten als Grundlage jeder menschlichen Gemeinschaft, des Friedens und der Gerechtigkeit in der Welt.
(3) Die nachfolgenden Grundrechte binden Gesetzgebung, vollziehende Gewalt und Rechtsprechung als unmittelbar geltendes Recht.

Artikel 2
[Persönliche Freiheitsrechte]

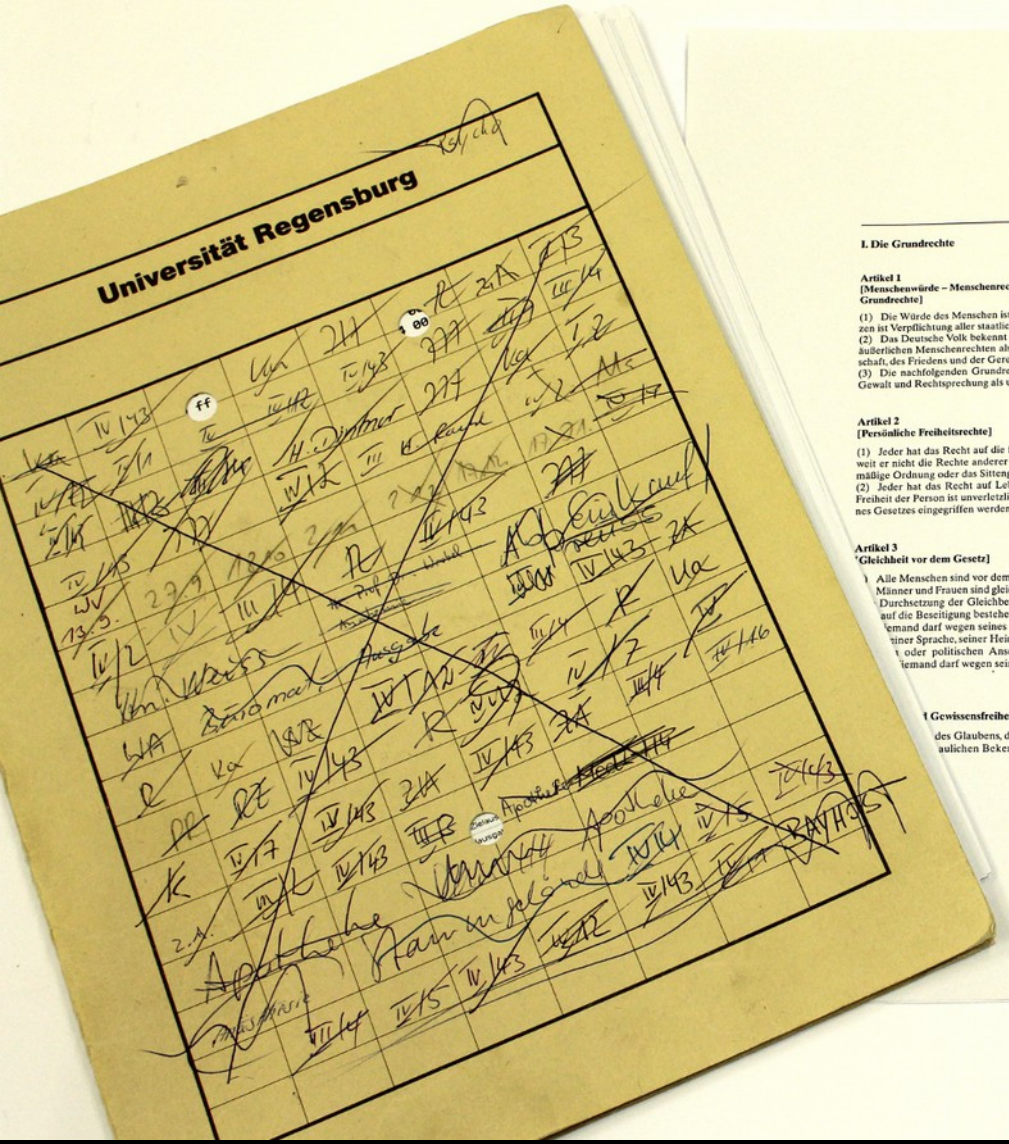
(1) Jeder hat das Recht auf die freie Entfaltung seiner Persönlichkeit, soweit er nicht die Rechte anderer verletzt und nicht gegen die verfassungsmäßige Ordnung oder das Sittengesetz verstößt.
(2) Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Die Freiheit der Person ist unverletzlich. In diese Rechte darf nur auf Grund eines Gesetzes eingegriffen werden.

Artikel 3
[Gleichheit vor dem Gesetz]

(1) Alle Menschen sind vor dem Gesetz gleich.
(2) Männer und Frauen sind gleichberechtigt. Der Staat fördert die tatsächliche Durchsetzung der Gleichberechtigung von Frauen und Männern und wirkt auf die Beseitigung bestehender Nachteile hin.
(3) Niemand darf wegen seines Geschlechtes, seiner Abstammung, seiner Rasse, seiner Sprache, seiner Heimat und Herkunft, seines Glaubens, seiner religiösen oder politischen Anschauungen benachteiligt oder bevorzugt werden. Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden.

Artikel 4
[Glaubens- und Gewissensfreiheit]

(1) Die Freiheit des Glaubens, des Gewissens und die Freiheit des religiösen und weltanschaulichen Bekenntnisses sind unverletzlich.



I. Die Grundrechte

Artikel 1
[Menschenwürde – Menschenrechte – Rechtsverbindlichkeit der Grundrechte]

(1) Die Würde des Menschen ist unantastbar. Sie zu achten und zu schützen ist Verpflichtung aller staatlichen Gewalt.
(2) Das Deutsche Volk bekennt sich darum zu unverletzlichen und unveräußerlichen Menschenrechten als Grundlage jeder menschlichen Gemeinschaft, des Friedens und der Gerechtigkeit in der Welt.
(3) Die nachfolgenden Grundrechte binden Gesetzgebung, vollziehende Gewalt und Rechtsprechung als unmittelbar geltendes Recht.

Artikel 2
[Persönliche Freiheitsrechte]

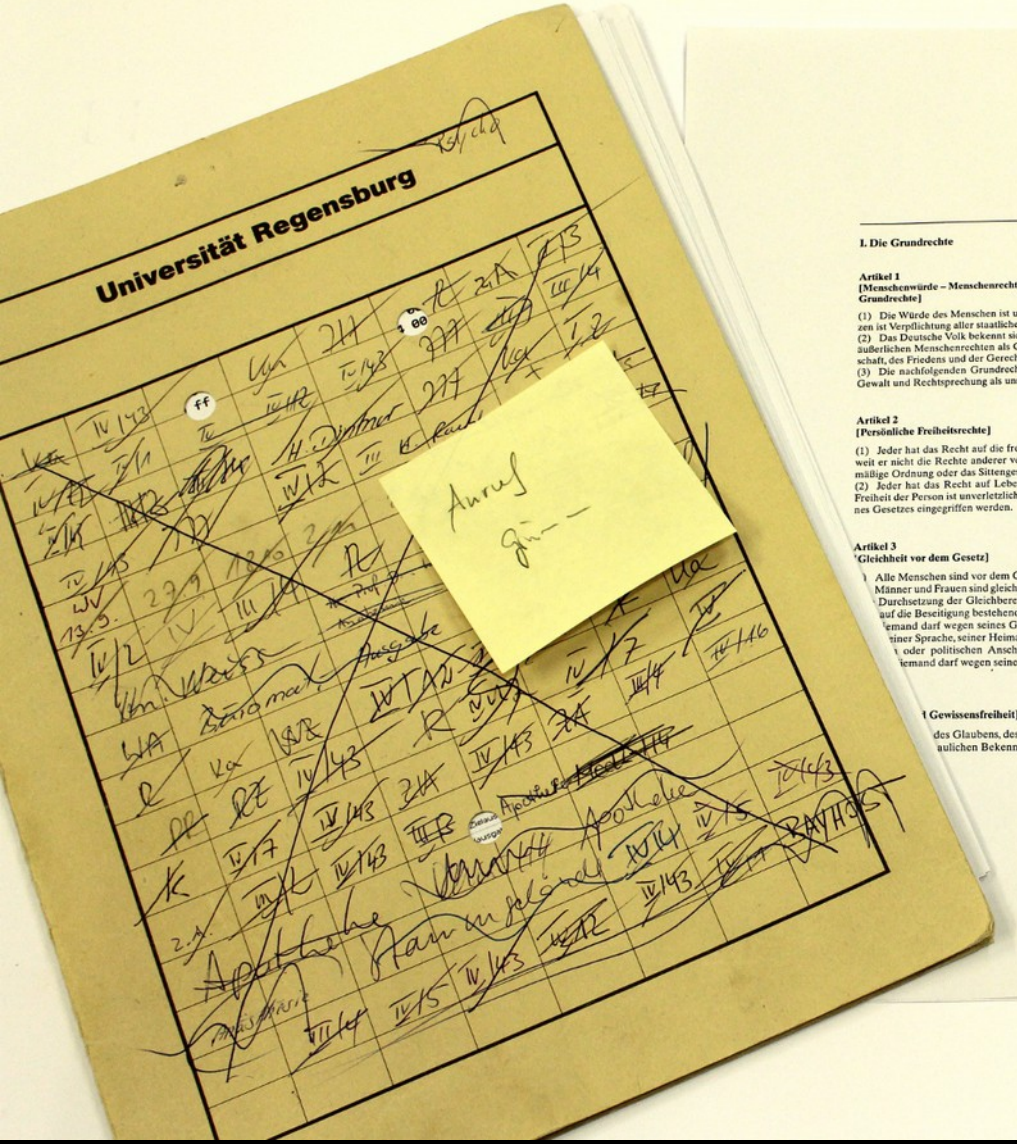
(1) Jeder hat das Recht auf die freie Entfaltung seiner Persönlichkeit, soweit er nicht die Rechte anderer verletzt und nicht gegen die verfassungsmäßige Ordnung oder das Sittengesetz verstößt.
(2) Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Die Freiheit der Person ist unverletzlich. In diese Rechte darf nur auf Grund eines Gesetzes eingegriffen werden.

Artikel 3
[Gleichheit vor dem Gesetz]

(1) Alle Menschen sind vor dem Gesetz gleich.
(2) Männer und Frauen sind gleichberechtigt. Der Staat fördert die tatsächliche Durchsetzung der Gleichberechtigung von Frauen und Männern und wirkt auf die Beseitigung bestehender Nachteile hin.
(3) Niemand darf wegen seines Geschlechtes, seiner Abstammung, seiner Rasse, seiner Sprache, seiner Heimat und Herkunft, seines Glaubens, seiner religiösen oder politischen Anschauungen benachteiligt oder bevorzugt werden. Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden.

[Gewissensfreiheit]

(1) Die Freiheit des Glaubens, des Gewissens und die Freiheit des religiösen und weltanschaulichen Bekenntnisses sind unverletzlich.



I. Die Grundrechte

Artikel 1
[Menschenwürde – Menschenrechte – Rechtsverbindlichkeit der Grundrechte]

(1) Die Würde des Menschen ist unantastbar. Sie zu achten und zu schützen ist Verpflichtung aller staatlichen Gewalt.
(2) Das Deutsche Volk bekennt sich darum zu unverletzlichen und unveräußerlichen Menschenrechten als Grundlage jeder menschlichen Gemeinschaft, des Friedens und der Gerechtigkeit in der Welt.
(3) Die nachfolgenden Grundrechte binden Gesetzgebung, vollziehende Gewalt und Rechtsprechung als unmittelbar geltendes Recht.

Artikel 2
[Persönliche Freiheitsrechte]

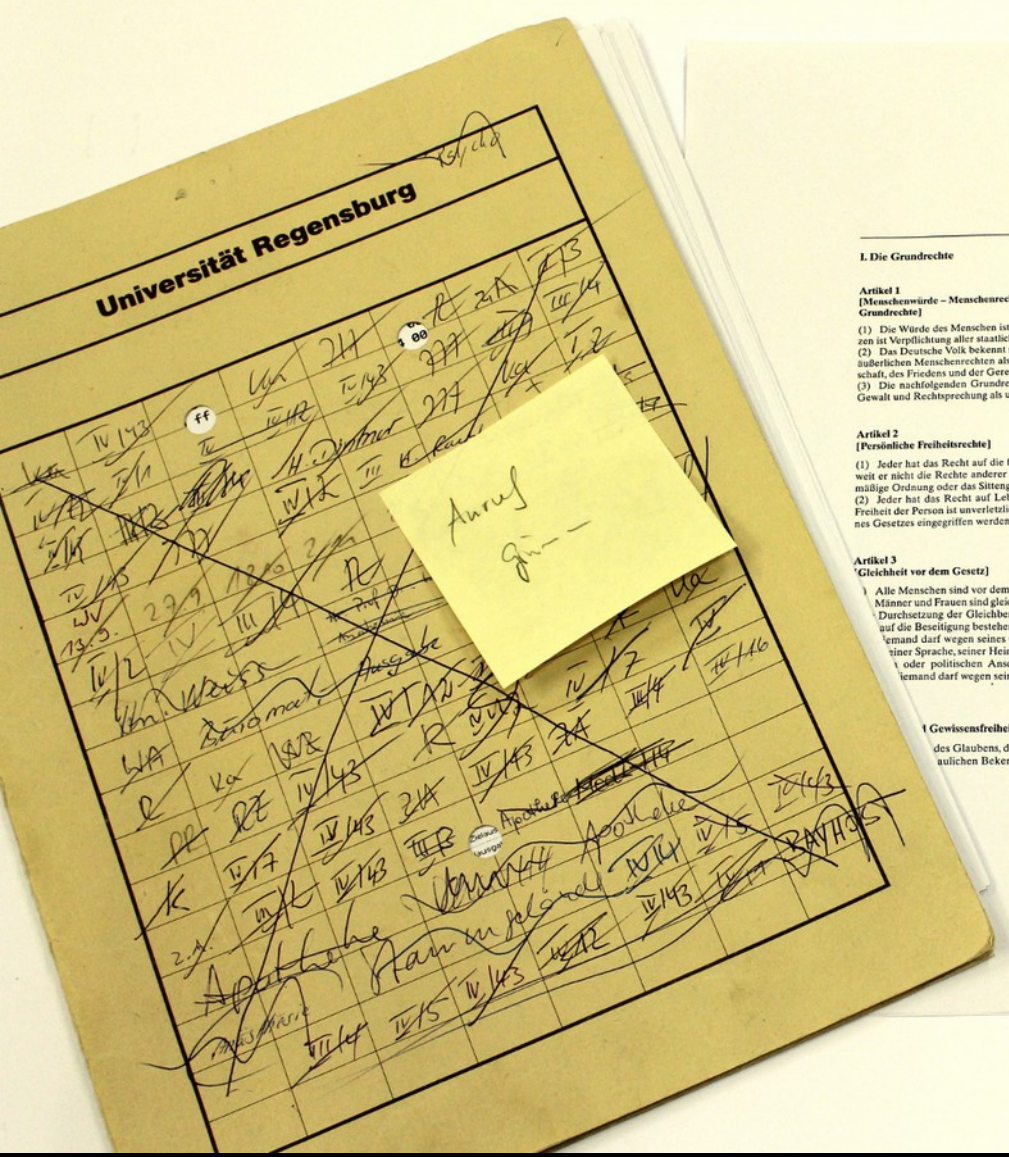
(1) Jeder hat das Recht auf die freie Entfaltung seiner Persönlichkeit, soweit er nicht die Rechte anderer verletzt und nicht gegen die verfassungsmäßige Ordnung oder das Sittengesetz verstößt.
(2) Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Die Freiheit der Person ist unverletzlich. In diese Rechte darf nur auf Grund eines Gesetzes eingegriffen werden.

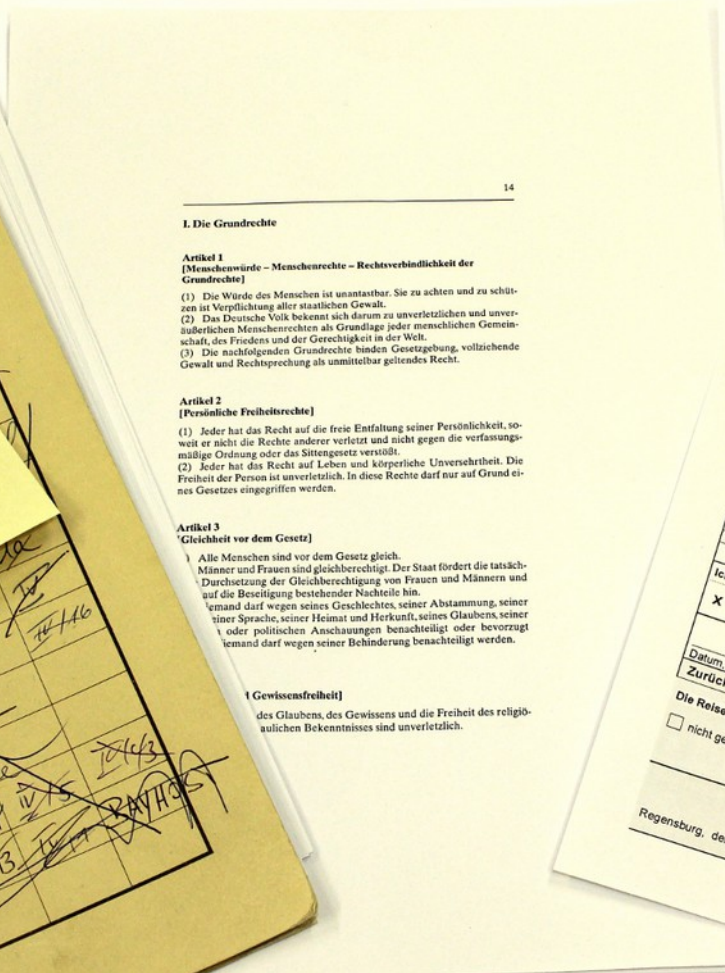
Artikel 3
[Gleichheit vor dem Gesetz]

(1) Alle Menschen sind vor dem Gesetz gleich.
(2) Männer und Frauen sind gleichberechtigt. Der Staat fördert die tatsächliche Durchsetzung der Gleichberechtigung von Frauen und Männern und wirkt auf die Beseitigung bestehender Nachteile hin.
(3) Niemand darf wegen seines Geschlechtes, seiner Abstammung, seiner Rasse, seiner Sprache, seiner Heimat und Herkunft, seines Glaubens, seiner religiösen oder politischen Anschauungen benachteiligt oder bevorzugt werden. Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden.

[Gewissensfreiheit]

(1) Die Freiheit des Glaubens, des Gewissens und die Freiheit des religiösen und weltanschaulichen Bekenntnisses sind unverletzlich.





14

I. Die Grundrechte

Artikel 1
[Menschenwürde – Menschenrechte – Rechtsverbindlichkeit der Grundrechte]

(1) Die Würde des Menschen ist unantastbar. Sie zu achten und zu schützen ist Verpflichtung aller staatlichen Gewalt.
(2) Das Deutsche Volk bekennt sich darum zu unverletzlichen und unveräußerlichen Menschenrechten als Grundlage jeder menschlichen Gemeinschaft, des Friedens und der Gerechtigkeit in der Welt.
(3) Die nachfolgenden Grundrechte binden Gesetzgebung, vollziehende Gewalt und Rechtsprechung als unmittelbar geltendes Recht.

Artikel 2
[Persönliche Freiheitsrechte]

(1) Jeder hat das Recht auf die freie Entfaltung seiner Persönlichkeit, soweit er nicht die Rechte anderer verletzt und nicht gegen die verfassungsmäßige Ordnung oder das Sittengesetz verstößt.
(2) Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Die Freiheit der Person ist unverletzlich. In diese Rechte darf nur auf Grund eines Gesetzes eingegriffen werden.

Artikel 3
[Gleichheit vor dem Gesetz]

) Alle Menschen sind vor dem Gesetz gleich.
Männer und Frauen sind gleichberechtigt. Der Staat fördert die tatsächDurchsetzung der Gleichberechtigung von Frauen und Männern und auf die Beseitigung bestehender Nachteile hin.
emand darf wegen seines Geschlechtes, seiner Abstammung, seiner einer Sprache, seiner Heimat und Herkunft, seines Glaubens, seiner oder politischen Anschauungen benachteiligt oder bevorzugt iemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden.

[Gewissensfreiheit]

des Glaubens, des Gewissens und die Freiheit des religiösaulichen Bekenntnisses sind unverletzlich.

Reisekosten können nur innerhalb von 6 Monaten (nach Beendigung der Reise) erstattet werde

Antrag auf Genehmigung einer X Dienstreise ☐ Fortbildungsreise

Antragsteller/in/Antragsteller (Name, Vorname, Anschrift)
Raphael Wimmer
Lehrstuhl für Medieninformatik

Lehrstuhl/Referat/Abteilung | Dienstbezeichnung | Bes.Gr./Vergütg.
Wiss. MA | TVL-E13

Datum (am/vom) | bis | Tel. dienstlich
9.12.2016 | 11.12.2016 | 3170

Geschäftsort(e)
München

Zweck der Reise: Aktive Teilnahme am Workshop OHSW 2016. Vortrag Zentrum Digitalisierung.Bayern

Dienstgeschäft (Datum, Uhrzeit) | = 3 Tag(e)
Beginn: 9.12.2016, 18:00 h
Ende: 11.12.2016, 18:00 h

X aktive Teilnahme mit | Abreiseort:

Mitreisende (Name, Vorname) ☐ Wahrung ☐ Referat. ☐ Moderation. ☐ Präsentation

Begründung für die Notwendigkeit der Teilnahme mehrerer Personen an der Reise:

☐ Dienstelle | ☐ ja | X nein

Verkehrsmittel

X Bahn: X Inhaber/in/Inhaber einer BahnCard X 25 50 100 gültig bis: 07.08.2017
X 2. Klasse
☐ 1. Klasse

☐ Mitfahrt bei

☐ Dienst-Kfz der Universität

☐ Flugzeug

Begründung (bei Benutzung des Flug-/Mietfahrzeuges):

☐ Mietfahrzeug ☐ Airportliner

Reisekosten

X Die beantragte Reise ist aus dringenden dienstlichen Gründen erforderlich.

X Die Reise steht in unmittelbarem Zusammenhang mit einem Forschungsvorhaben.

☐ Auf Reisekosten wird verzichtet.

Der Verzicht erfolgt teilweise bei ☐ Beförderung

Während der Reise werden von Amts wegen unentgeltlich gewährt.
Unterkunft ☐ ja X nein

Ich erkläre auf Dienstpflicht (nur vom wissenschaftlichen Personal auszufüllen)
X Durch die Abwesenheit werden Lehre und Forschung sowie die Durchführung der Prüfungen und die Betreuung der wissenschaftlichen Arbeiten nicht beeinträchtigt.

Datum, Unterschrift Antragstellerin/Antragsteller

Eigenes Kfz ohne Vorliegen triftiger Gründe
☐

Eigenes Kfz aus triftigen Gründen
☐ Unzumutbarer Zeitaufwand bei Benutzung öffentl. Verkehrsmittel
☐ Kein öffentliches Verkehrsmittel
☐ Mitnahme von _____ kg Dienstgut
☐ Mitnahme von _____ Personen
☐ Sonstiges: .....

☐ Finanzierung aus TG 73
☐ Finanzierung zu Lasten des Projektes (Projekt-Nr., Kostenstelle): TG 77 o. .....
☐ Reisekostenmittel (Verwaltung)
☐ Reisekosten werden von dritter Seite erstattet.
☐ Unterkunft
☐ Verpflegung
☐ ja X nein

Bestätigung der dienstl. Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit
Datum, Unterschrift Vorgesetzte/Vorgesetzter (Dekan / in)

Zurück an Antragstellerin/Antragsteller

Die Reise wird
☐ nicht genehmigt
☐ genehmigt als ☐ Dienstreise ☐ Fortbildungsreise ☐ genehmigungsfreie Nebentätigkeit (zum Fahrscheinerwerb)
mit ☐ Dienstgang
☐ Deutsche Bahn ☐ Mitfahrt
☐ Dienst-Kfz ☐ Flugzeug ☐ Mietfahrzeug/Reisebus/Airportliner
☐ eigenem Kfz (ohne Vorliegen triftiger Gründe) **DB-GKR Kd.Nr. 5103634**
☐ eigenem Kfz (triftige Gründe für die Kfz-Benutzung werden anerkannt).

Regensburg, den

Universität Regensburg
Der Präsident/ Der Kanzler

(Unterschrift des Dienstvorgesetzten)

METHOD

The subjects were told that they were participating in a study on movements. Steps were taken to prevent subjects who had been tested from communicating with subjects still to be tested.

Each subject's handedness was determined by four simple tests. Each subject was asked to (1) unscrew the cap of a little bottle; (2) write his name or, if he could not write, draw a small figure and then erase it; (3) cut out with scissors, or with the point of a knife if unfamiliar with scissors, a circle drawn on a sheet of paper; and, finally, (4) throw a ball or a stone at some object 5 meters away. The material was presented in such a way that it could be gripped equally well with either hand. A subject was classified right-handed if he did all four tasks with his right hand, and left-handed if he performed all four tests with his left hand. Subjects who were not consistent on these tests were classified as uncertain.

Half of the right-handed subjects were tested using only their left hands and half using only their right hands (except for one item in which both hands were to be used). There were so few left-handed subjects and so few subjects in the uncertain group that their data have not been analyzed in this paper.

After having been told with which hand to work and to respond at all times in a natural, spontaneous way, the subject was asked to rotate a real knob mounted on a wooden board in any way he liked. We recorded whether he made a clockwise or a counterclockwise movement. The subject was then asked to rotate simultaneously two knobs, one with each hand. These knobs were mounted on a wooden board about half a meter from each other. We recorded the way each knob was rotated.

Next the subject was presented with twelve drawings, each on a separate card, always in the same order. The drawings represented eight vertical scales, each with an associated knob alternately to the right and to the left, and four horizontal scales, each with a knob underneath the scale. In each case a pointer was to be moved in a given direction, as indicated by an arrow on the drawing. The subject had to show with his right (or left) hand how he preferred to rotate the knob to get the desired movement of the pointer. We hoped that the two preliminary test items using real knobs had made the situation clear to the subjects. They were also told that the task was like tuning a radio receiver. In every case we noted whether a clockwise or a counterclockwise movement was chosen. These twelve test items are represented in Figure 1.

A last test card (item 13 in Fig. 1) was designed to represent a moving dial with rotary control. The window showed the digit 1, and the subject had to demonstrate or to say how he would rotate the knob to get the digit 2 to appear in the window. All testing was done individually.

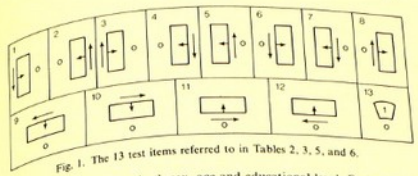


Fig. 1. The 13 test items referred to in Tables 2, 3, 5, and 6.

We recorded each subject's sex, age and educational level. Each subject was also questioned about his familiarity with devices such as radios, bicycles, alarm clocks, watches, sewing machines, and automobiles.

Our tests were very simple. For example, the displays and controls were always presented on the same plane. However, we felt that it was useful to study the reactions to designs for which strong direction-of-movement preferences exist in Western culture. This series of test items had already been used by one of the authors in a study on differences in stereotypes between right- and left-handed workers in an automobile plant (Debrabandere 1971). In that study, stereotypes appeared to be stronger in right-handed than in left-handed subjects. The fact that this simple test material yielded data that confirm those obtained by Chapanis and Gropper (1968) using elaborate instrumentation, argues for the validity of these simple techniques.

SUBJECTS

In describing each group of our subjects we mention the number of not clearly right-handed subjects discovered, that is, left-handed and those with uncertain handedness. These data may, perhaps, have some interest for students of differences in handedness among different ethnic or cultural groups (Verhaegen & Ntumba 1964).

The first group of subjects, in a certain sense a reference group, was composed of 60 right-handed Flemish workers studied in 1969 (Debrabandere 1971). Accurate data on the occurrence of left handedness in Flemish workers are not available from that study.

The other subjects, North Africans and Central African Negroes, were all tested in February and March 1972. Thirty-eight right-handed Algerian subjects out of a total of 41 were tested. The other three were left-handed and were discarded. All these subjects were coal miners who had been in Belgium less than a month at the time of testing. They were all fluent in

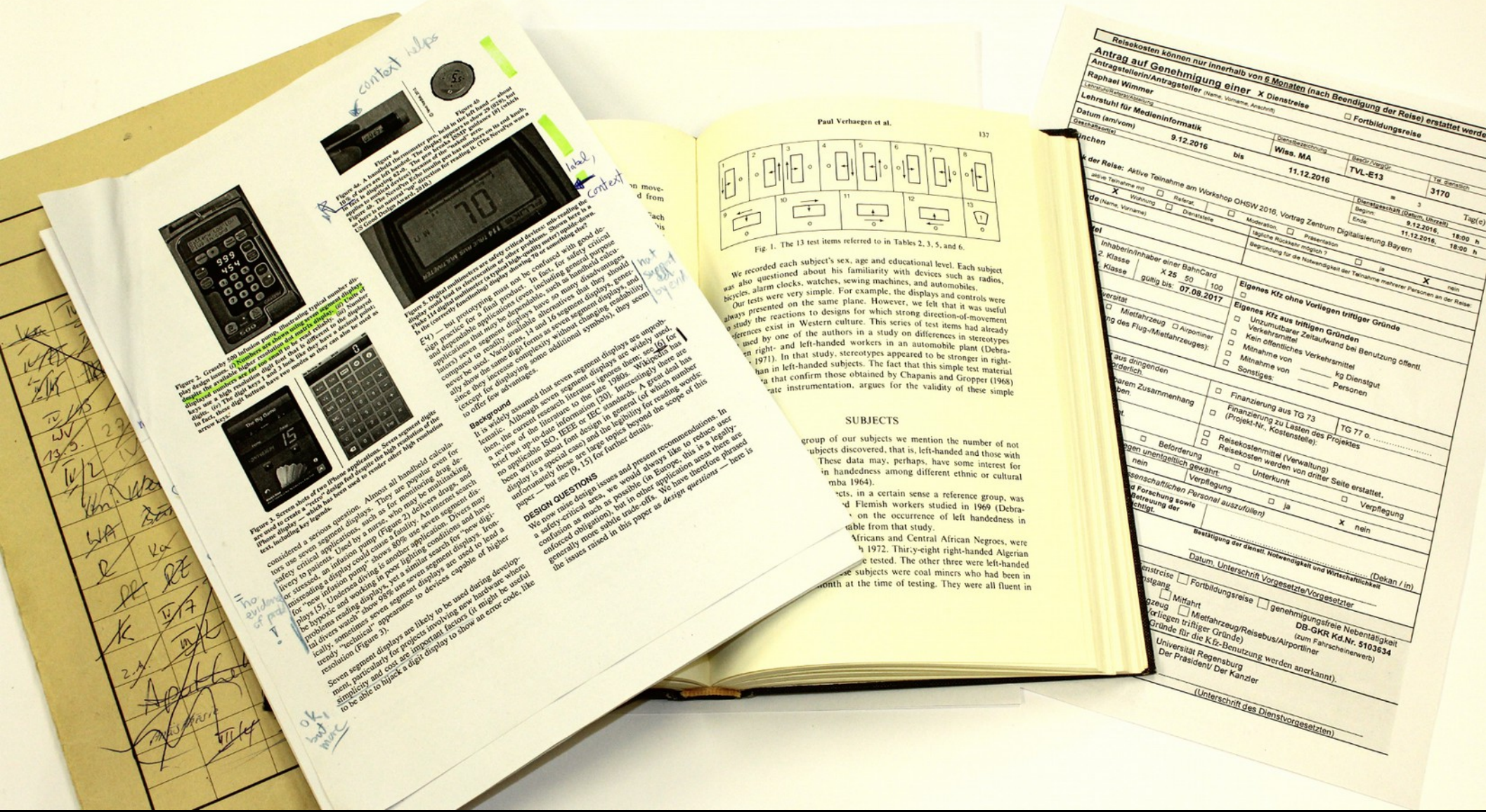


Figure 2. Crawley 500 infusion pump, illustrating typical number display design issues. (i) Numbers are shown using seven-segment displays (the available numbers are far too small to be read reliably, the displays are a high resolution dot matrix display). (ii) Units keys use a high resolution digit font that is different to the displayed digits. (iv) The middle digit key 5 and 3 look like they have a decimal point; in fact, these digit buttons have two nodes so they can also be used as arrow keys.

Figure 3. Screen shots of two iPhone applications. Seven segment digits are used to create a "retro" design feel despite the high resolution of the iPhone display. Which has been used to render other high resolution text, including key legends.

Figure 4a. A handheld electronic push, held to the left hand — about 10% of users are left handed. The display appears to be 29 1029? but appears to reading 32-0. The "up" direction for reading it. (The NeroOS was a LS Gmf Daylight Astrol, 2010.)

Figure 4b

Figure 5. Digital multimeters are safety critical devices: mis-reading the display could lead to electrocution or other problems. Shown here is a Fluke 114 digital multimeter (a typical high quality meter) upside-down. Is the (correctly functioning) display showing 70 or something else?

considered a serious question. Almost all handheld calculators use seven segment displays. They are popular even for safety critical applications, such as for monitoring drug delivery to patients. Used by a nurse, who may be multitasking or stressed, an infusion pump could cause a fatality. An internet search for "new infusion pump" shows 80% use seven segment displays [5]. Undersea diving is another application. Divers may be hypoxic and working in poor lighting conditions and have problems reading displays, yet a similar search for "new digital divers watch" show 98% use seven segment displays. Ironically, sometimes seven segment displays are used to lend a trendy "technical" appearance to devices capable of higher resolution (Figure 3).

Seven segment displays are likely to be used during development, particularly for projects involving new hardware where simplicity and cost are important factors (it might be useful to be able to hijack a digit display to show an error code, like

Paul Verhaegen et al.

137

Fig. 1. The 13 test items referred to in Tables 2, 3, 5, and 6.

We recorded each subject's sex, age and educational level. Each subject was also questioned about his familiarity with devices such as radios, bicycles, alarm clocks, watches, sewing machines, and automobiles.

Our tests were very simple. For example, the displays and controls were always presented on the same plane. However, we felt that it was useful to study the reactions to designs for which strong direction-of-movement references exist in Western culture. This series of test items had already been used by one of the authors in a study on differences in stereotypes between right- and left-handed workers in an automobile plant (Debrabant, 1971). In that study, stereotypes appeared to be stronger in right-handed than in left-handed subjects. The fact that this simple test material [illegible] data that confirm those obtained by Chapanis and Gropper (1968) [illegible] separate instrumentation, argues for the validity of these simple

SUBJECTS

[illegible] group of our subjects we mention the number of not [illegible] subjects discovered, that is, left-handed and those with [illegible] These data may, perhaps, have some interest for [illegible] in handedness among different ethnic or cultural [illegible] mba 1964).

[illegible] jects, in a certain sense a reference group, was [illegible] d Flemish workers studied in 1969 (Debra- [illegible] on the occurrence of left handedness in [illegible] table from that study.

[illegible] Africans and Central African Negroes, were [illegible] h 1972. Thirty-eight right-handed Algerian [illegible] e tested. The other three were left-handed [illegible] se subjects were coal miners who had been in [illegible] month at the time of testing. They were all fluent in

Background

It is widely assumed that seven segment displays are unproblematic. Although seven segment displays are widely used, then, the current research literature ignores them; see [6] for a review of the literature to the late 1980s. Wikipedia has brief but up-to-date information [20]. Interestingly there are no applicable ISO, IEEE or IEC standards. A great deal has been written about font design in general (of which number display is a special case) and the legibility for reading words: unfortunately these are large topics beyond the scope of this paper — but see [9, 15] for further details.

DESIGN QUESTIONS

We now raise design issues and present recommendations. In a safety-critical area, we would always like to reduce user confusion as much as possible (in Europe, this is a legally-enforced obligation) but in other application areas there are generally more subtle trade-offs. We have therefore phrased the issues raised in this paper as *design questions* — here is

Reisekosten können nur innerhalb von 6 Monaten (nach Beendigung der Reise) erstattet werde

Antrag auf Genehmigung einer X Dienstreise ☐ Fortbildungsreise

Antragsteller/in/Antragsteller (Name, Vorname, Anschrift)
Raphael Wimmer
Lehrstuhl für Medieninformatik

Geschäftszeichen | Dienstbezeichnung | Besold./Vergütg.
Datum (am/vom) | bis | TVL-E13
9.12.2016 | 11.12.2016

Ziel der Reise: Aktive Teilnahme am Workshop OHSW 2016, Vortrag Zentrum Digitalisierung Bayern

Tel. dienstlich: 3170

aktive Teilnahme mit X | Wohnung ☐ | Referat ☐ | Dienststelle ☐ | Moderation ☐ | Präsentation ☐

Dienstgeschäft (Datum, Uhrzeit): Beginn: 9.12.2016, 18:00 h; Ende: 11.12.2016, 18:00 h; = 3 Tag(e)

Name, Vorname)

tägliche Rückkehr möglich? ☐ ja X nein

Begründung für die Notwendigkeit der Teilnahme mehrerer Personen an der Reise:

Inhaber/in/Inhaber einer BahnCard 2. Klasse / Klasse: X 25 ☐ 50 ☐ 100; gültig bis: 07.08.2017

Eigenes Kfz ohne Vorliegen triftiger Gründe ☐

Eigenes Kfz aus triftigen Gründen
☐ Unzumutbarer Zeitaufwand bei Benutzung öffentl. Verkehrsmittel
☐ Kein öffentliches Verkehrsmittel
☐ Mitnahme von _____ kg Dienstgut
☐ Mitnahme von _____ Personen
☐ Sonstiges:

ersität ☐ Mietfahrzeug ☐ Airportliner
ng des Flug-/Mietfahrzeuges):

aus dringenden
ordentlich.

arem Zusammenhang
ben.

Finanzierung aus TG 73 ☐
Finanzierung zu Lasten des Projektes (Projekt-Nr., Kostenstelle): TG 77 o. .....

☐ Reisekostenmittel (Verwaltung)
☐ Reisekosten werden von dritter Seite erstattet.

Beförderung ☐ Unterkunft
egen unentgeltlich gewährt.
nein ☐ Verpflegung ☐ ja ☐ Verpflegung

enschaftlichen Personal auszufüllen)
d Forschung sowie Betreuung der chtigt. X nein

Bestätigung der dienstl. Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit

Datum, Unterschrift Vorgesetzte/Vorgesetzter (Dekan / in)

enstreise ☐ Fortbildungsreise ☐ genehmigungsfreie Nebentätigkeit
stgang ☐ Mitfahrt
gzeug ☐ Mietfahrzeug/Reisebus/Airportliner (zum Fahrscheinerwerb)
DB-GKR Kd.Nr. 5103634
orliegen triftiger Gründe)
Gründe für die Kfz-Benutzung werden anerkannt).
Universität Regensburg
Der Präsident/ Der Kanzler

(Unterschrift des Dienstvorgesetzten)

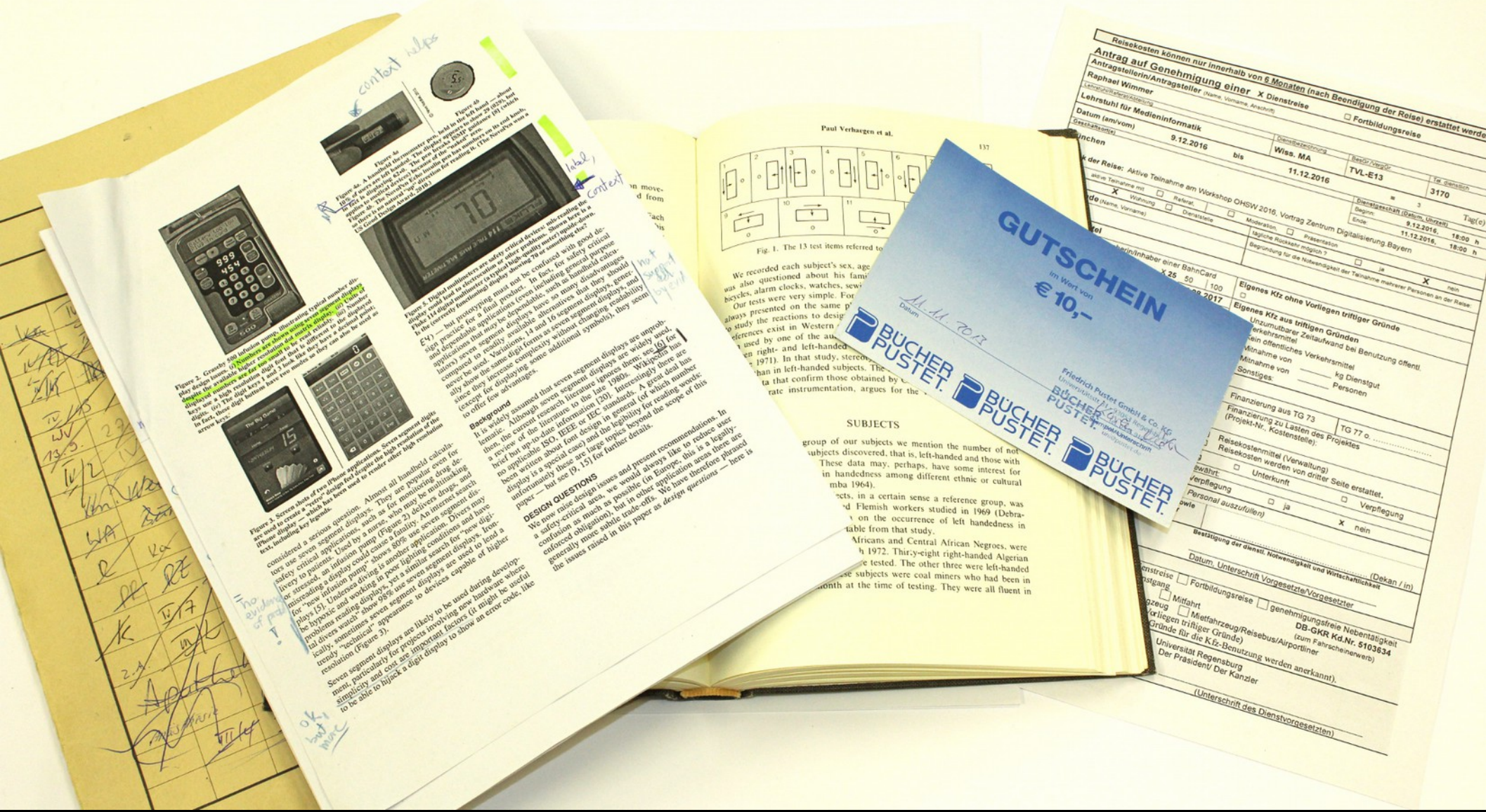


Figure 2. Crunchy 500 infusion pump, illustrating typical number display design issues. (a) Numbers are shown using seven segment displays despite the available higher resolution dot matrix display. (b) The displayed numbers are too small to be read reliably. (c) Cluttered keys use a high resolution font that is different to the displayed digits. (d) The digit keys 1 and 3 look like they have a decimal point. In fact, these digit buttons have two nodes so they can also be used as arrow keys.

Figure 3. Screen shots of two iPhone applications. Seven segment digits are used to create a "retro" design feel despite the high resolution of the iPhone display. Labels, including key legends, have been used to render other high resolution text, including key legends.

Figure 4a. A handheld multimeter, post, held to the left hand — about 10% of its actual size. The display supports a single 29 (0239) bar graphic (b). The interface becomes a little clunky: pressing the "Select" button (c) cycles through the options (d). The "Range" button (e) has no obvious function. (f) The On/Off button is easy to press accidentally on its end knob. (g) Until [redacted] "up" did not function for reading it. (The Sun-Star was a US Coast Guard Art-Ar, 2010.)

Figure 5. Digital multimeters are safety critical devices: mis-reading the display could lead to electrocution or other problems. Shown here is a Fluke 114 digital multimeter (a) typical high quality meter) upside down. Is the (correctly functioning) display showing 74 or something else?

considered a serious question. Almost all handheld calculators use seven segment displays. They are popular even for safety critical applications, such as for monitoring drug delivery to patients. Used by a nurse, who may be multitasking or stressed, an infusion pump (Figure 2) relives drugs, and misreading a display could cause a fatality. An internet search for "new infusion pump" shows 80% use seven segment displays [5]. Undersea diving is another application. Divers may be hypoxic and working in poor lighting conditions and have problems reading displays, yet a similar search for "new digital divers watch" shows 98% use seven segment displays. Ironically, sometimes seven segment displays are used to lend a "technical" appearance to devices capable of higher resolution (Figure 3).

Seven segment displays are likely to be used during development, particularly for projects involving new hardware where simplicity and cost are important factors (it might be useful to be able to hijack a digit display to show an error code, like

Background

It is widely assumed that seven segment displays are unproblematic. Although seven segment displays are widely used, then, the current research literature ignores them; see [6] for a review of the literature to the late 1980s. Wikipedia has brief but up-to-date information [20]. Interestingly there are no applicable ISO, IEEE or IEC standards. A great deal has been written about font design in general (of which number display is a special case) and the legibility for reading words; unfortunately these are large topics beyond the scope of this paper — but see [9, 15] for further details.

DESIGN QUESTIONS

We now raise design issues and present recommendations. In a safety-critical area, we would always like to reduce user confusion as much as possible (in Europe, this is a legally-enforced obligation), but in other application areas there are generally more subtle trade-offs. We have therefore phrased the issues raised in this paper as *design questions* — here is

Paul Verhaegen et al. 137

Fig. 1. The 13 test items referred to

We recorded each subject's sex, age, was also questioned about his fam… bicycles, alarm clocks, watches, sew… Our tests were very simple. For… always presented on the same p… to study the reactions to desig… references exist in Western … used by one of the au… (1971). In that study, stereo… right- and left-handed… han in left-handed subjects. The… ta that confirm those obtained by … rate instrumentation, argues for the …

SUBJECTS

group of our subjects we mention the number of not… subjects discovered, that is, left-handed and those with … These data may, perhaps, have some interest for … in handedness among different ethnic or cultural … mba 1964).

…cts, in a certain sense a reference group, was …d Flemish workers studied in 1969 (Debra… … on the occurrence of left handedness in …table from that study.

…Africans and Central African Negroes, were …h 1972. Thirty-eight right-handed Algerian …e tested. The other three were left-handed …se subjects were coal miners who had been in …onth at the time of testing. They were all fluent in

GUTSCHEIN
im Wert von
€ 10,–
Datum 11.11.2013
Friedrich Pustet GmbH & Co. KG
BÜCHER PUSTET.

Reisekosten können nur innerhalb von 6 Monaten (nach Beendigung der Reise) erstattet werden

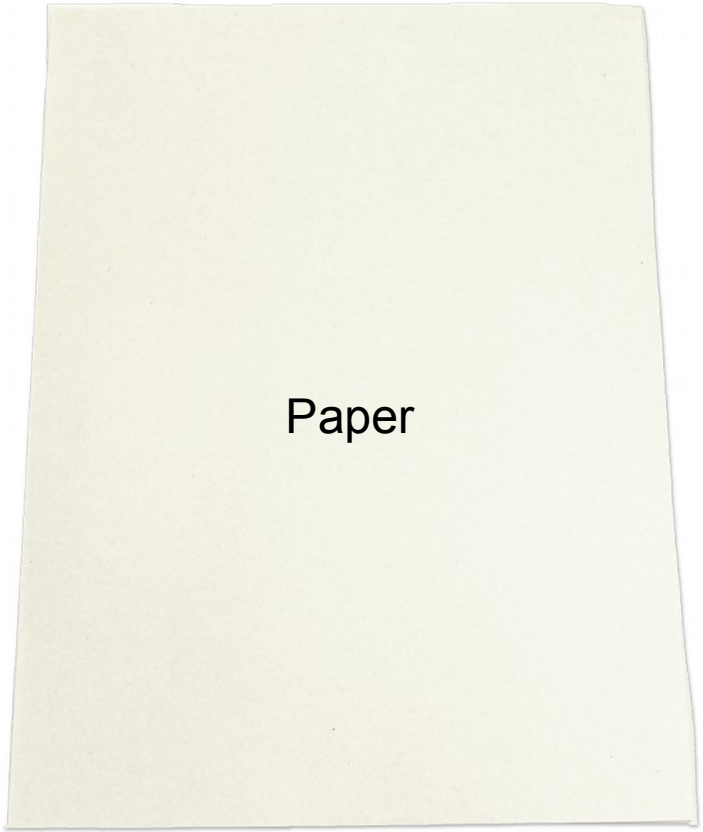
Antrag auf Genehmigung einer X Dienstreise ☐ Fortbildungsreise

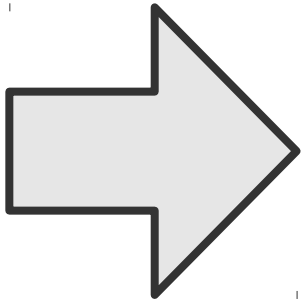
Antragsteller/in/Antragsteller (Name, Vorname, Anschrift)
Raphael Wimmer
Lehrstuhl für Medieninformatik
Datum (am/vom) 9.12.2016 bis 11.12.2016
Reise: Aktive Teilnahme am Workshop OHSW 2016, Vortrag Zentrum Digitalisierung Bayern
Beginn: 9.12.2016, 18:00 h
Ende: 11.12.2016, 18:00 h
Eigenes Kfz ohne Vorliegen triftiger Gründe
Eigenes Kfz aus triftigen Gründen
Unzumutbarer Zeitaufwand bei Benutzung öffentl. Verkehrsmittel
kein öffentliches Verkehrsmittel
Mitnahme von ____ kg Dienstgut
Mitnahme von ____ Personen
Sonstiges:
Finanzierung aus TG 73
Finanzierung zu Lasten des Projektes (Projekt-Nr., Kostenstelle): TG 77 o. .....
Reisekostenmittel (Verwaltung)
Reisekosten werden von dritter Seite erstattet.
Unterkunft
Verpflegung
Personal auszufüllen)
ja
nein
Bestätigung der dienstl. Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit
Datum, Unterschrift Vorgesetzte/Vorgesetzter
(Dekan / in)
Fortbildungsreise
genehmigungsfreie Nebentätigkeit
Mietfahrzeug/Reisebus/Airportliner
(zum Fahrscheinerwerb)
DB-GKR Kd.Nr. 5103634
Universität Regensburg
Der Präsident/ Der Kanzler
(Unterschrift des Dienstvorgesetzten)

Souvenirs de Paris
AVENUE DES CHAMPS ELYSÉES
METROPOLITAIN
GUTSCHEIN
im Wert von
€ 10,–
BÜCHER PUSTET.
Antrag auf Genehmigung einer X Dienstreise
Fortbildungsreise
Reisekosten können nur innerhalb von 6 Monaten (nach Beendigung der Reise) erstattet werden
Raphael Wimmer
Lehrstuhl für Medieninformatik
9.12.2016
bis
11.12.2016
Wiss. MA
TVL-E13
München
Aktive Teilnahme am Workshop OHSW 2016, Vortrag Zentrum Digitalisierung Bayern
Eigenes Kfz ohne Vorliegen triftiger Gründe
Eigenes Kfz aus triftigen Gründen
Universität Regensburg
Der Präsident/ Der Kanzler
Paul Verhaegen et al.
Fig. 1. The 13 test items referred to in
DESIGN QUES
Figure 2. Graseby 500 infusion pump, illustrating typical number display design issues. (a) Numbers are shown using seven-segment displays. Although the available digit resolution dot matrix displays is high enough to display numbers as well as letters, this is rarely done in practice. (b) The digit keys 1 and 3 look like they have a decimal point. In fact, these digit buttons have two nodes so they can also be used as arrow keys.
Figure 3. Screen shots of two iPhone applications. Seven segment digits are used to create a "retro" design feel despite the high resolution of the iPhone display, which has been used to render other high resolution text, including key legends.
Figure 4a. A handheld multimeter, pen, held to the left hand — about 10% of users are left handed. The display appears to show 29.0239, but the first digit is missing (see 4b). The display appears to show "help" because the "help" arrow is the only one illuminated. [4] (which is the 4th edition of the Fluke 70 Series manual).
Figure 4b. The Norwegian "up" direction for reading it. (The Norwegian word for "up" is "opp".)
Figure 5. Digital multimeters are safety critical devices; mis-reading the display could lead to electrocution or other problems. Shown here is a Fluke 114 digital multimeter (a typical high-quality meter) upside-down. In the correctly functioning display showing "70" or something
Reisekosten werden von dritter Seite erstattet.
Unterkunft
Verpflegung
Datum, Unterschrift Vorgesetzte/Vorgesetzter
Mitfahrt
Mietfahrzeug/Reisebus/Airportliner
DB-GKR Kd.Nr. 5103634
(zum Fahrscheinerwerb)
(Unterschrift des Dienstvorgesetzten)

Paul Verhaegen et al.
Universität Regensburg
Dr. Raphael Wimmer
Lehrstuhl für Medieninformatik
Media Informatics Group
GUTSCHEIN
im Wert von
€ 10,–
BÜCHER PUSTET.
Reisekosten können nur innerhalb von 6 Monaten (nach Beendigung der Reise) erstattet werden
Antrag auf Genehmigung einer X Dienstreise
Antragstellerin/Antragsteller
Raphael Wimmer
Lehrstuhl für Medieninformatik
Datum (am/vom)
9.12.2016
bis
11.12.2016
Wiss. MA
TVL-E13
3170
Eigenes Kfz ohne Vorliegen triftiger Gründe
Eigenes Kfz aus triftigen Gründen
Universität Regensburg
Der Präsident/ Der Kanzler
(Unterschrift des Dienstvorgesetzten)

Paul Verhaegen et al.
Universität Regensburg
Dr. Raphael Wimmer
Lehrstuhl für Medieninformatik
Media Informatics Group
GUTSCHEIN
im Wert von
€ 10,–
BÜCHER PUSTET.
Reisekosten können nur innerhalb von 6 Monaten (nach Beendigung der Reise) erstattet werden
Antrag auf Genehmigung einer X Dienstreise
Antragstellerin/Antragsteller
Raphael Wimmer
Lehrstuhl für Medieninformatik
Datum (am/vom)
9.12.2016
bis
11.12.2016
Wiss. MA
TVL-E13
3170
Eigenes Kfz ohne Vorliegen triftiger Gründe
Eigenes Kfz aus triftigen Gründen
Universität Regensburg
Der Präsident/ Der Kanzler
(Unterschrift des Dienstvorgesetzten)



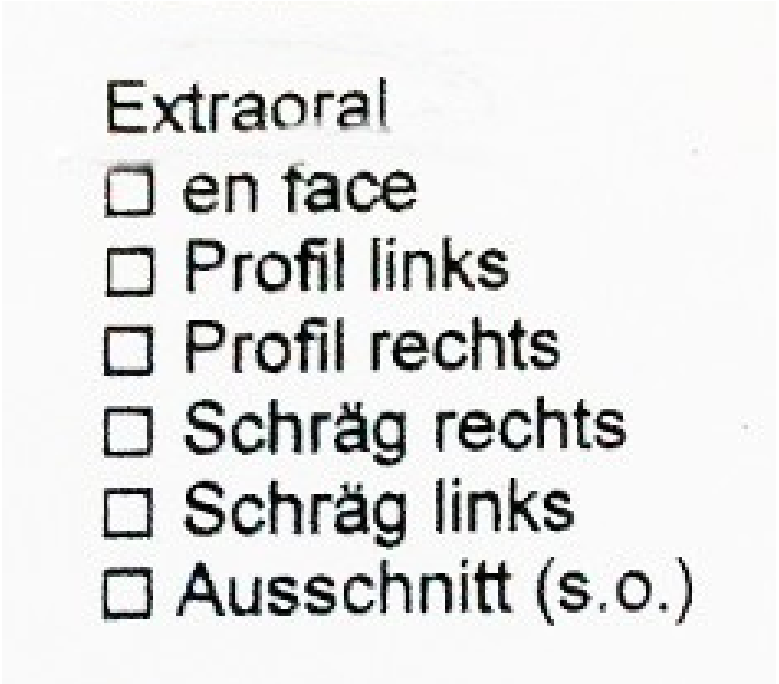


LGPL v3, KDE contributors, https://github.com/KDE/oxygen-icons

Dental Clinic, University of Regensburg:

Doctor requests photographer to take photos of a patient's teeth by filling out a paper form.

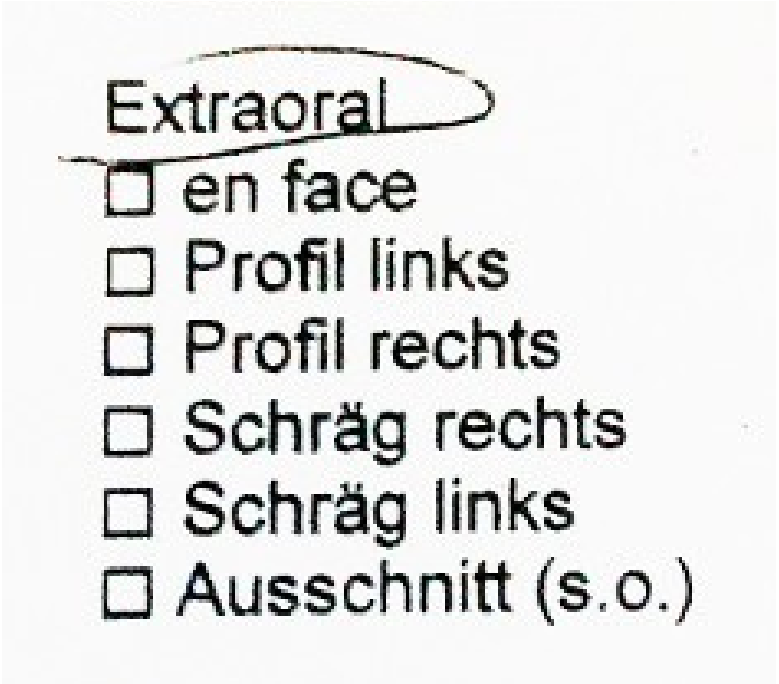
Our task: create a digital workflow for this task.



Dental Clinic, University of Regensburg:

Doctor requests photographer to take photos of a patient's teeth by filling out a paper form.

Our task: create a digital workflow for this task.

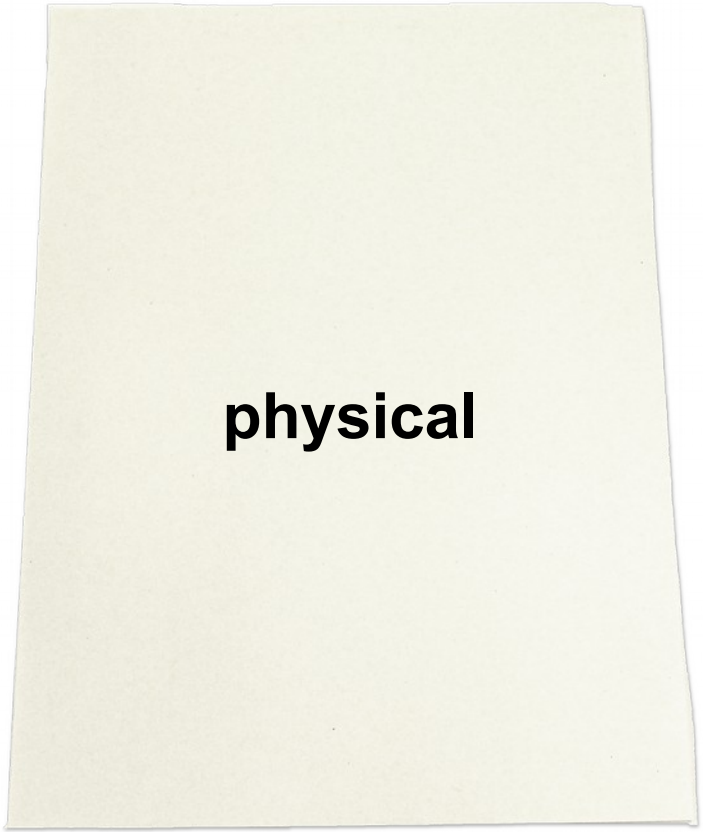


we are not the only ones who encountered such issues:

"[…] our study highlighted that these ***paper-based affordances are not transferred to the electronic medical record*** *used in the hospital"*

Steven Houben, Mads Frost, Jakob E. Bardram

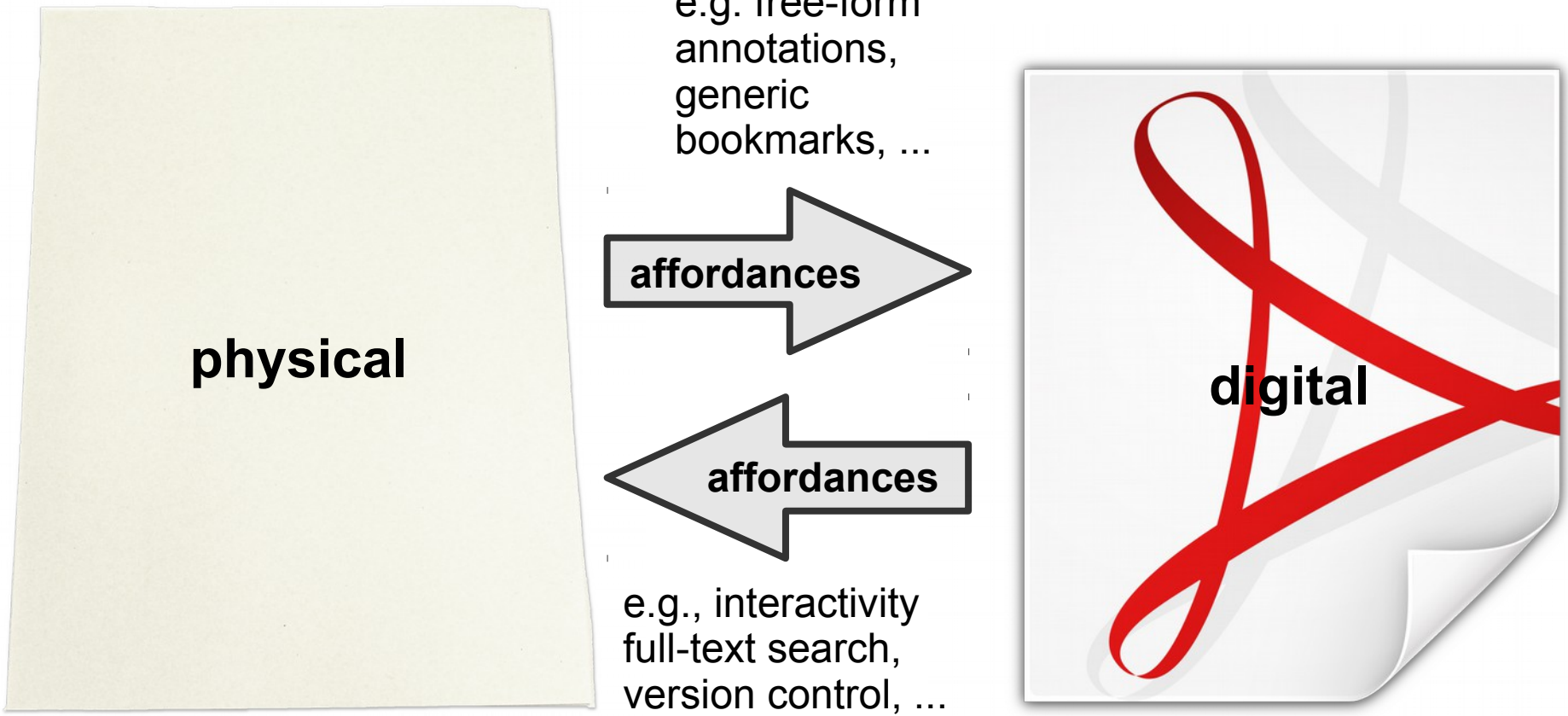
Collaborative affordances of hybrid patient record technologies in medical work.
Proc. ACM CSCW ‘15



e.g. free-form annotations, generic bookmarks, ...

affordances

LGPL v3, KDE contributors, https://github.com/KDE/oxygen-icons



LGPL v3, KDE contributors, https://github.com/KDE/oxygen-icons

↑
← continuum →
↓

PD, Evan-Amos, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lenovo-X61-Tablet-Mode.jpg / https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thinkpad-x61-tablet.jpg

Dimensions / Affordances

peripheral interaction

co-located collaboration

distant collaboration

← continuum →

mobility

cost

multi-document interaction

searchability

PD, Evan-Amos, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lenovo-X61-Tablet-Mode.jpg / https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thinkpad-x61-tablet.jpg

Research Areas

Digital Desks

Document Management

Pen Computing

← continuum →

Display Technologies

Augmented Reality

Tangible Interaction

Mobile Projection

PD, Evan-Amos, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lenovo-X61-Tablet-Mode.jpg / https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thinkpad-x61-tablet.jpg

Further Reading

- Sellen / Harper (1997): The Myth of the Paperless Office
- Research by
  - Harald Reiterer et al.
  - Roel Vertegaal et al.
  - Michael Haller et al.
  - Jürgen Steimle et al.
  - Beat Signer et al.

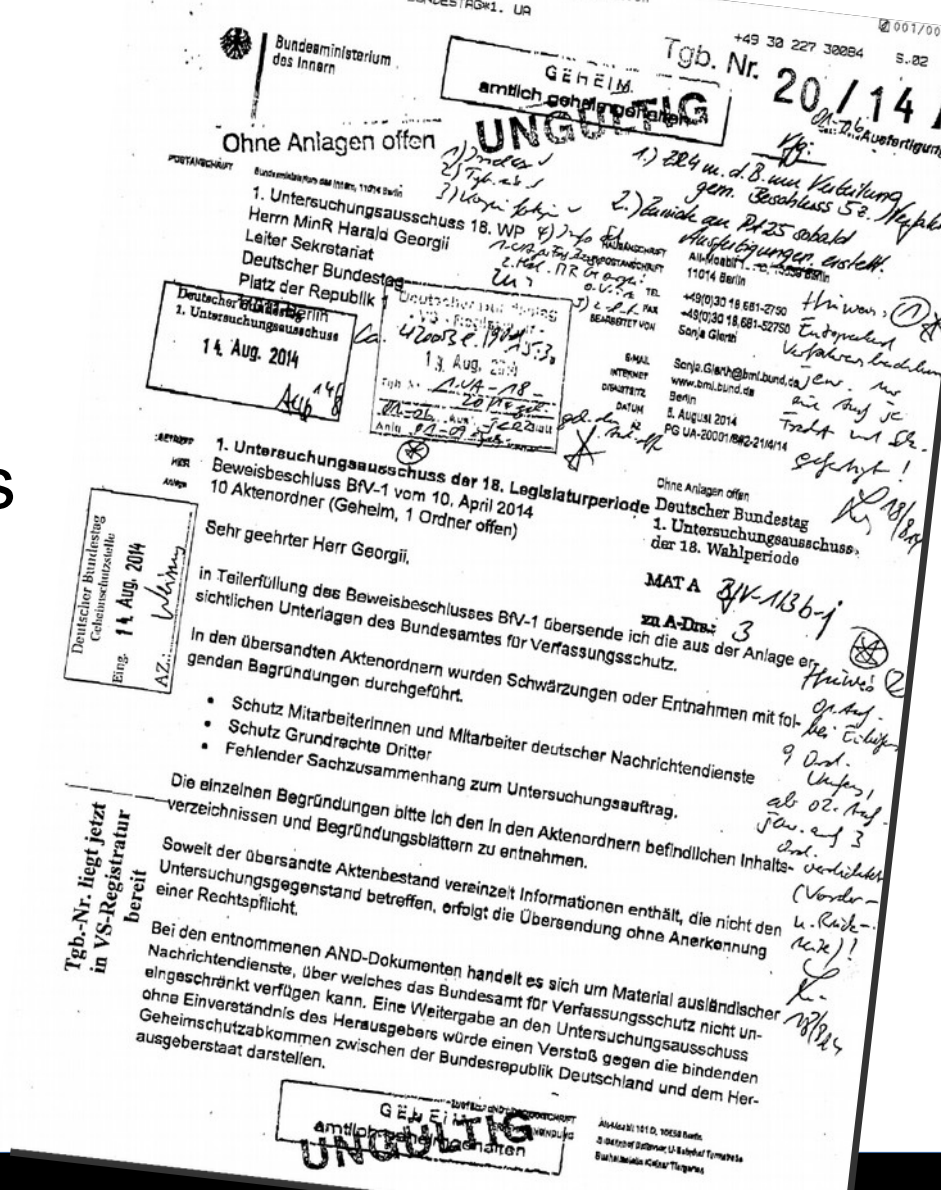
What are affordances of paper-like user interfaces?

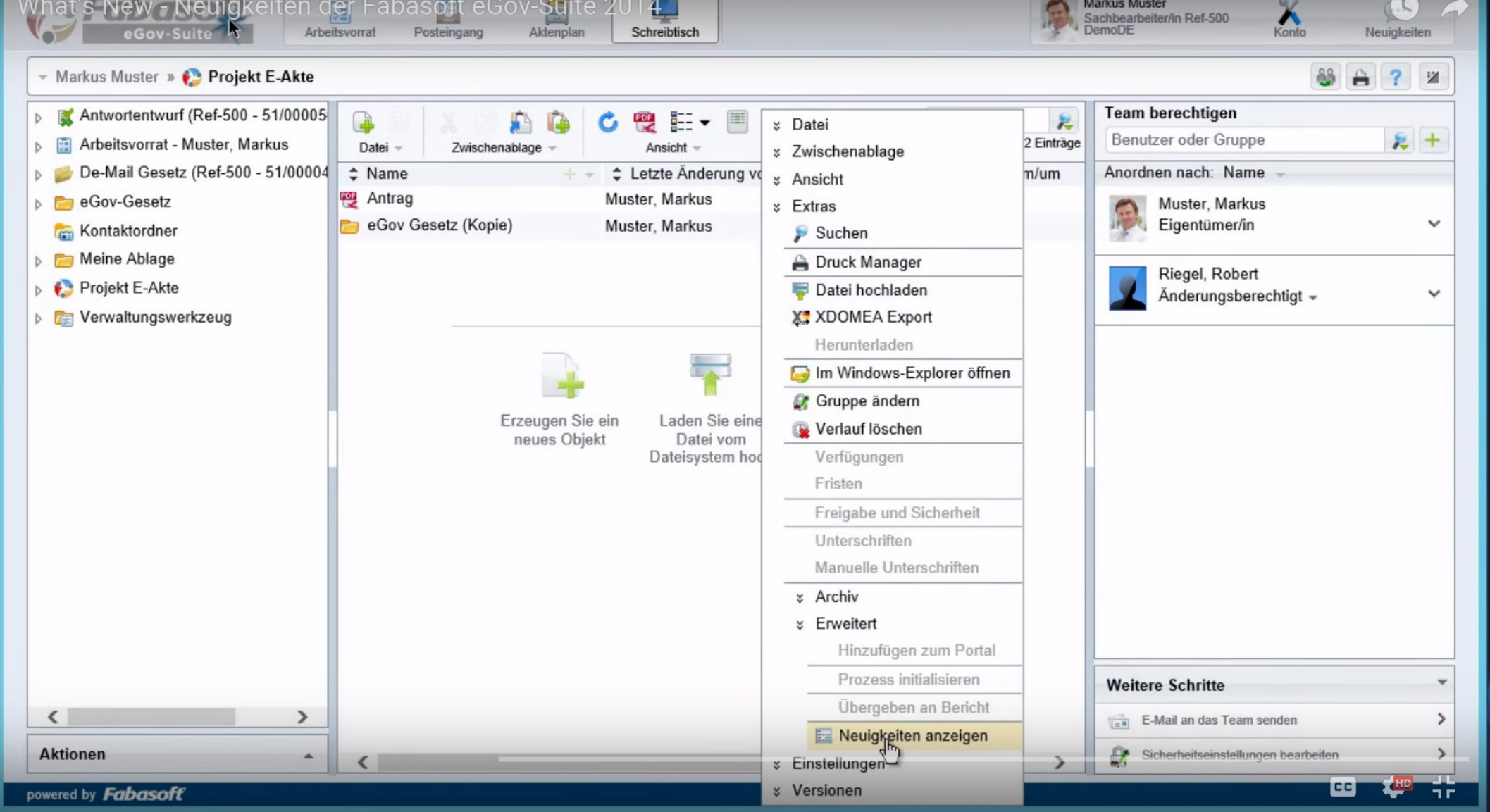
- physical and digital media have different affordances
- digital affordances have to be implemented explicitly
- inherent affordances of physical media get lost through digitalisation
- affordances are not binary (e.g., suitability for annotations)
- I/we need to understand better which affordances and features are relevant in which usage contexts

- What are affordances of paper-like user interfaces?
- **How is user research in and for public administration different than for other stakeholders?**
- Why do we need to build our own research hardware and software - and how can we improve availability and longevity of these?

Focus:
Public Administration

- heavily paper-based workflows
- little academic research
- high impact
  - 4 Mio. employed (Germany)
  - 80 Mio. affected (Germany)




eGov-Suite
Arbeitsvorrat
Posteingang
Aktenplan
Schreibtisch
Markus Muster
Sachbearbeiter/in Ref-500
DemoDE
Konto
Neuigkeiten
Markus Muster » Projekt E-Akte
Antwortentwurf (Ref-500 - 51/00005
Arbeitsvorrat - Muster, Markus
De-Mail Gesetz (Ref-500 - 51/00004
eGov-Gesetz
Kontaktordner
Meine Ablage
Projekt E-Akte
Verwaltungswerkzeug
Datei
Zwischenablage
Ansicht
2 Einträge
Name
Letzte Änderung
Antrag
Muster, Markus
eGov Gesetz (Kopie)
Muster, Markus
Erzeugen Sie ein neues Objekt
Laden Sie eine Datei vom Dateisystem hoc
Datei
Zwischenablage
Ansicht
Extras
Suchen
Druck Manager
Datei hochladen
XDOMEA Export
Herunterladen
Im Windows-Explorer öffnen
Gruppe ändern
Verlauf löschen
Verfügungen
Fristen
Freigabe und Sicherheit
Unterschriften
Manuelle Unterschriften
Archiv
Erweitert
Hinzufügen zum Portal
Prozess initialisieren
Übergeben an Bericht
Neuigkeiten anzeigen
Einstellungen
Versionen
Team berechtigen
Benutzer oder Gruppe
Anordnen nach: Name
Muster, Markus
Eigentümer/in
Riegel, Robert
Änderungsberechtigt
Weitere Schritte
E-Mail an das Team senden
Sicherheitseinstellungen bearbeiten
Aktionen
powered by Fabasoft

Entwicklung Entwicklu...
20.04.2016 11:08

Speichern Löschen

2. Die Beklagte wird verurteilt, an den Kläger weitere 2.066,79
sen in Höhe von 5 Prozentpunkten über dem jeweiligen Ba
Rechtshängigkeit zu zahlen.

In Anbetracht des leistungsverweigernden Verhaltens der Beklagten ist eine Güteverhandlung, die im Übrigen noch nicht durchgeführt wurde, weder aussichtsreich noch sinnvoll.

Der Übertragung auf den Einzelrichter stehen seitens des Klägers keine Bedenken entgegen.

Für den Fall des Vorliegens der gesetzlichen Voraussetzungen wird bereits jetzt beantragt,

die Beklagte nach Maßgabe der oben gestellten Anträge im Wege des Ver-

Some Observations About Public Administration

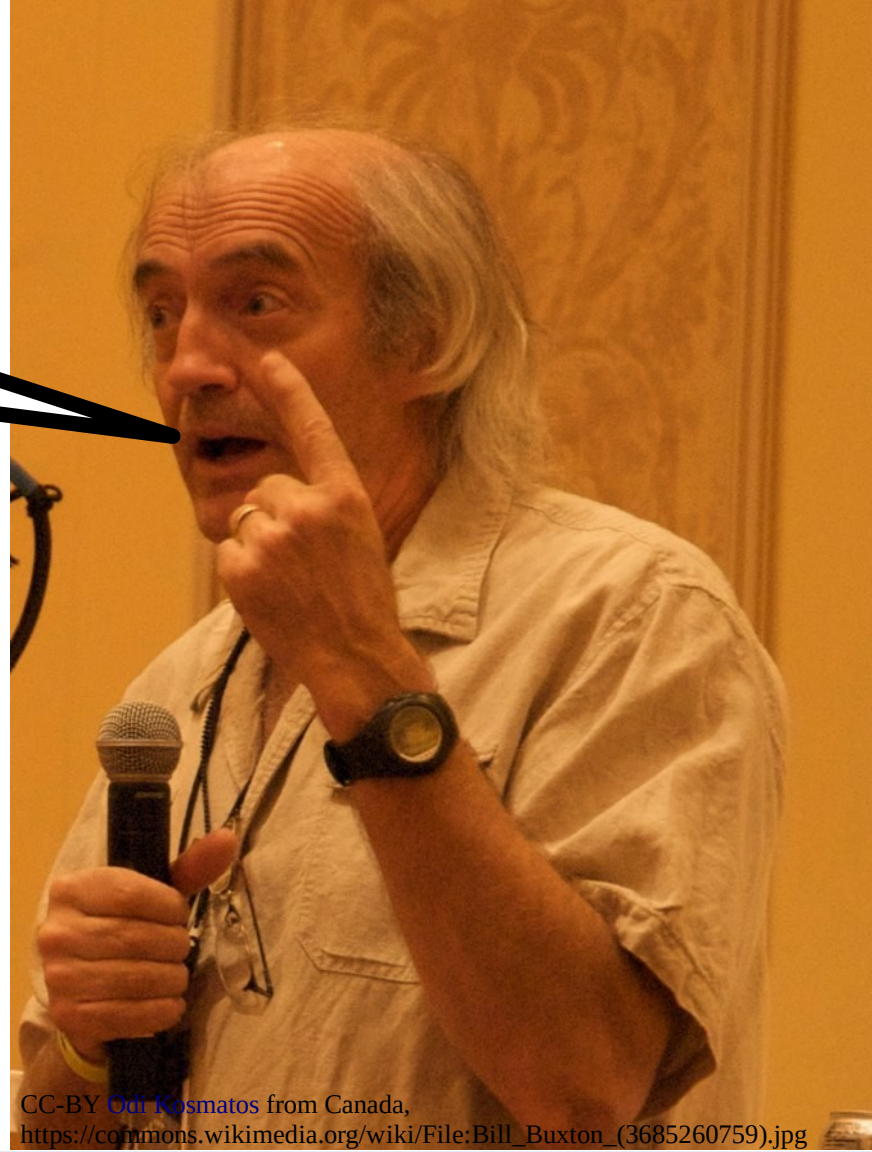
- (paper) files are the backbone of all actions („Aktenmäßigkeit“)
- wealth of cultural practices developed around paper
- resistance to change is inherent and a feature, not (only) a bug
- highly-regulated environment → no experiments
- high level of specialisation, distributed processes → difficult to effect systemic change
- civil servants generally older, with less IT experience
- heterogenous, interwoven tasks (e.g. police officers, judges, secretaries)
- few researchers understand bureaucratic processes
- aversion against metrics

How is user research in/for public administration different than for other stakeholders?

- highly regulated environment
- hierarchical and top-down approach to digitalisation
- strong focus on security, availability of digital files
- probably hard to measure performance
- lack of literature on successful UX research/projects

- What are affordances of paper-like user interfaces?
- How is user research in and for public administration different than for other stakeholders?
- **Why do we need to build our own research hardware and software - and how can we improve availability and longevity of these?**

Everything is best
for something and worst
for something else.*



CC-BY Odi Kosmatos from Canada,
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bill_Buxton_(3685260759).jpg

*) see e.g., http://www.billbuxton.com/multitouchOverview.html

The Story of

SpellLit, a game for learning reading and writing

(Thomas Winkler et al., Uni Lübeck)

http://www.imis.uni-luebeck.de/de/imis/mitarbeiter/thomas-winkler

2013

Sifteo cubes

Winkler T., Scharf F., Herczeg M. (2013).
SpelLit - Tangible Cross-Device-Interaction beim Erlernen von Lesen und Schreiben. In Boll, S, Maaß, S & Malaka, R (Eds.) Workshopband Mensch & Computer 2013. München: Oldenbourg. 179-184.

„The company was acquired by 3D Robotics in July 2014. The company's website has been removed. The software to program the cubes was moved to GitHub, and parts open-sourced on December 23, 2014. **The product is no longer offered for sale.**“

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

2015

Android tablets

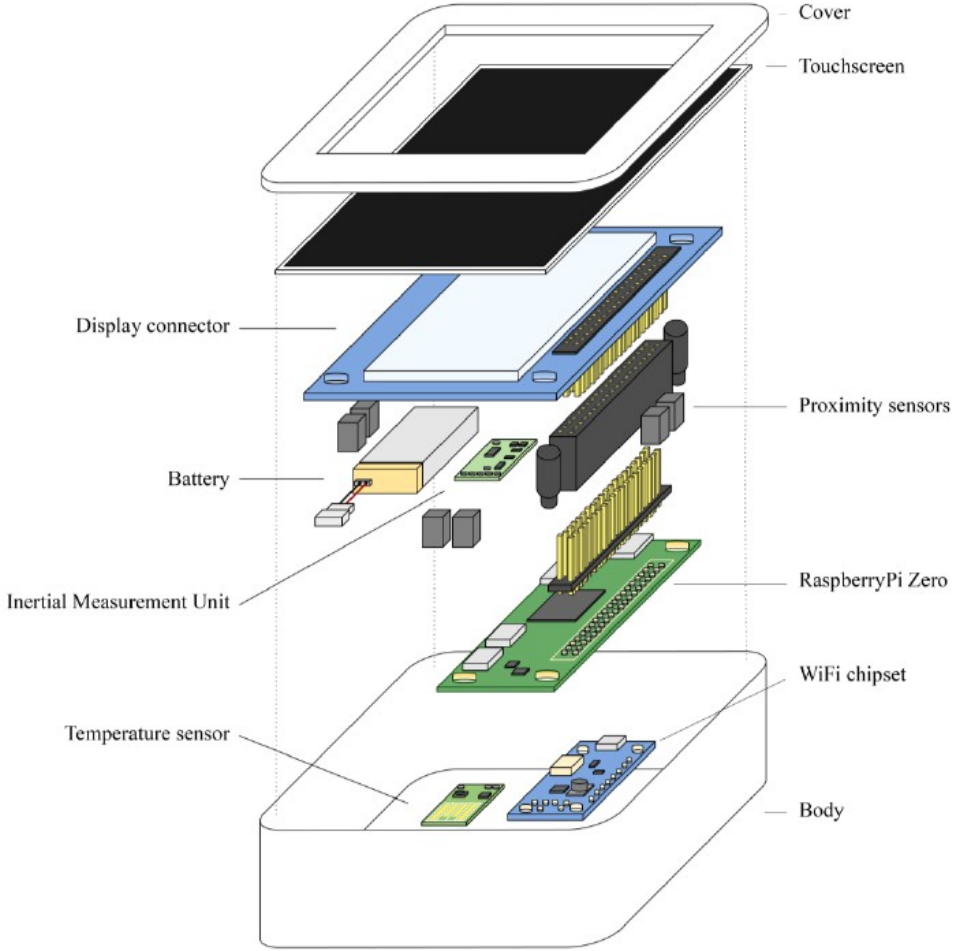
Winkler T., Stahl J., Jahn G., Herczeg M. (2015).
SpelLit 3.0 - Ein mobiles Miteinander-Lernspiel zum Erwerb der Schriftsprache. In Weisbecker, A, Burmester, M & Schmidt, A (Eds.) Mensch und Computer 2015, Workshopband.
Stuttgart: Oldenbourg Wissenschaftsverlag. 543-550.

„Our findings show that children had to be an average of nearly two years older to be able to comprehend the interaction with the mini-tablets compared to physical blocks.“

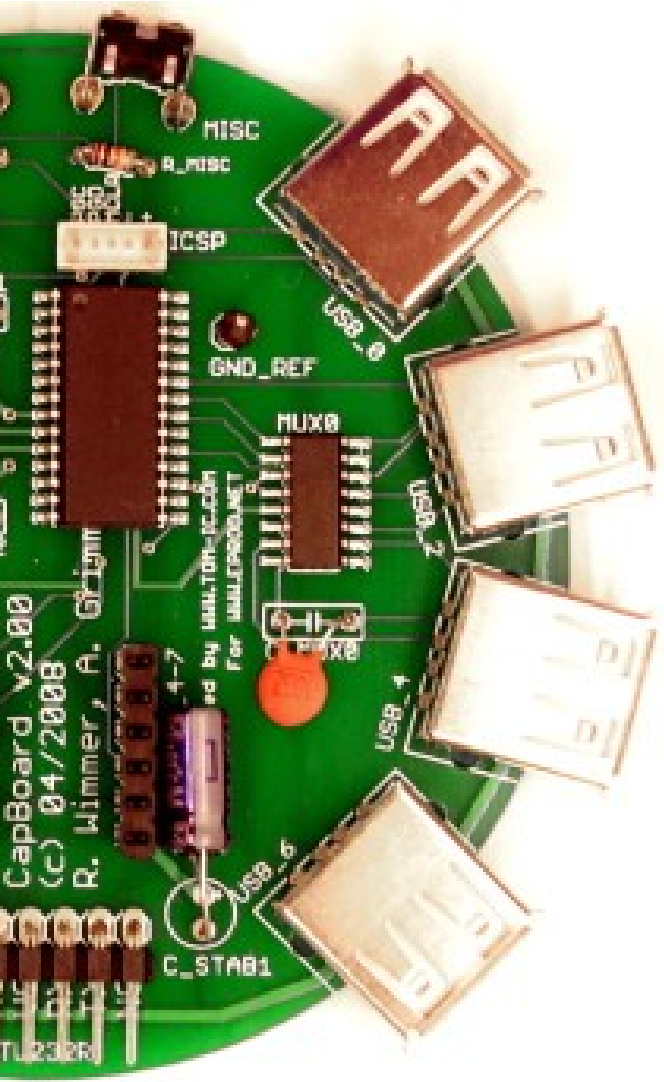
Bouck-Standen D., Schwandt M., Winkler T., Herczeg M. (2016).
ELBlocks - An Interactive Semantic Learning Platform for Tangibles. In Weyers, B & Dittmar, A (Eds.) Mensch und Computer 2016 - Workshopband. Aachen: Gesellschaft für Informatik e.V..

2016

custom hardware

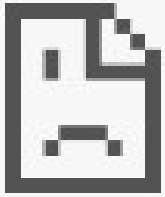


Bouck-Standen D., Schwandt M., Winkler T., Herczeg M. (2016).
ELBlocks - An Interactive Semantic Learning Platform for Tangibles. In Weyers, B & Dittmar, A (Eds.) Mensch und Computer 2016 - Workshopband. Aachen: Gesellschaft für Informatik e.V..



CapToolKit (2005 - 2009)

- hardware, firmware, and software for capacitive sensing
- topic of my diploma thesis
- everything open-source
- range/resolution and other properties documented in academic publications
- made commercially available through an open-hardware online shop



This site can’t be reached

capsense.org’s server DNS address could not be found.

DNS_PROBE_FINISHED_NXDOMAIN

Finding Common Ground: A Survey of Capacitive Sensing in Human-Computer Interaction

Tobias Grosse-Puppendahl[1], Christian Holz[1], Gabe Cohn[1], Raphael Wimmer[2], Oskar Bechtold[3], Steve Hodges[1], Matthew S. Reynolds[4], Joshua R. Smith[4]

[1]Microsoft Research, Cambridge, UK / Redmond, WA, USA; {tgp, cholz, gabe, shodges}@microsoft.com

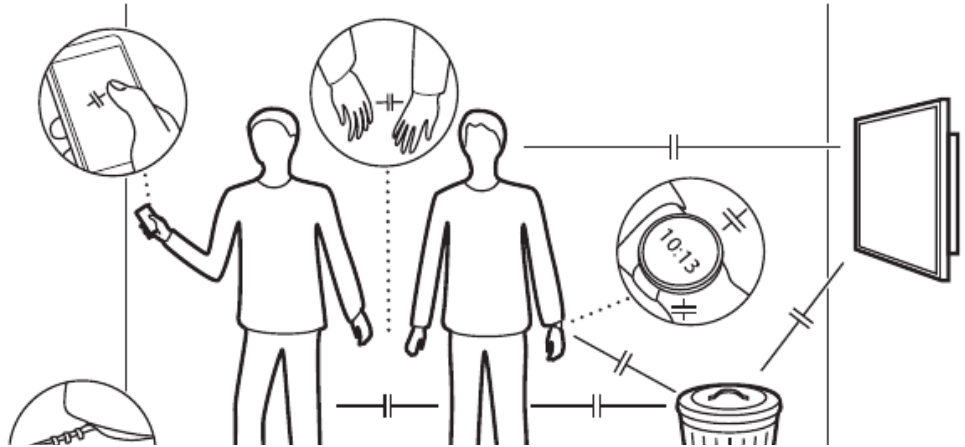
[2]University of Regensburg, Regensburg, Germany; raphael.wimmer@ur.de

[3]Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany; oskar.bechtold@stud.tu-darmstadt.de

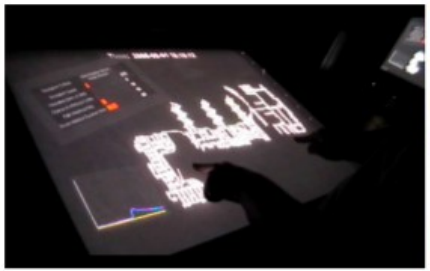
[4]University of Washington, Seattle, WA, USA; jrs@cs.washington.edu, matt.reynolds@ee.washington.edu

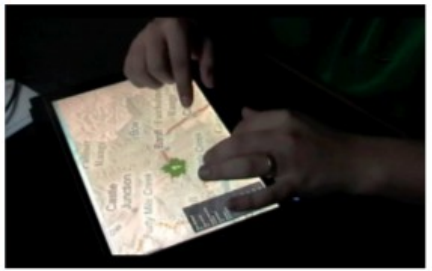
ABSTRACT

For more than two decades, capacitive sensing has played a prominent role in human-computer interaction research. Capacitive sensing has become ubiquitous on mobile, wearable, and stationary devices—enabling fundamentally new interaction techniques on, above, and around them. The research community has also enabled human position estimation and whole-body gestural interaction in instrumented environments. However, the broad field of capacitive sensing research has become fragmented by different approaches and



PyMT: A Post-WIMP Multi-Touch User Interface Toolkit





Thomas E Hansen
University of Iowa
tehansen@cs.uiowa.edu

Juan Pablo Hourcade
University of Iowa
hourcade@cs.uiwoa.edu

Mathieu Virbel
txprog@gmail.com

Sharath Patali
sharath.patali@gmail.com

Tiago Serra
serratiago@gmail.com

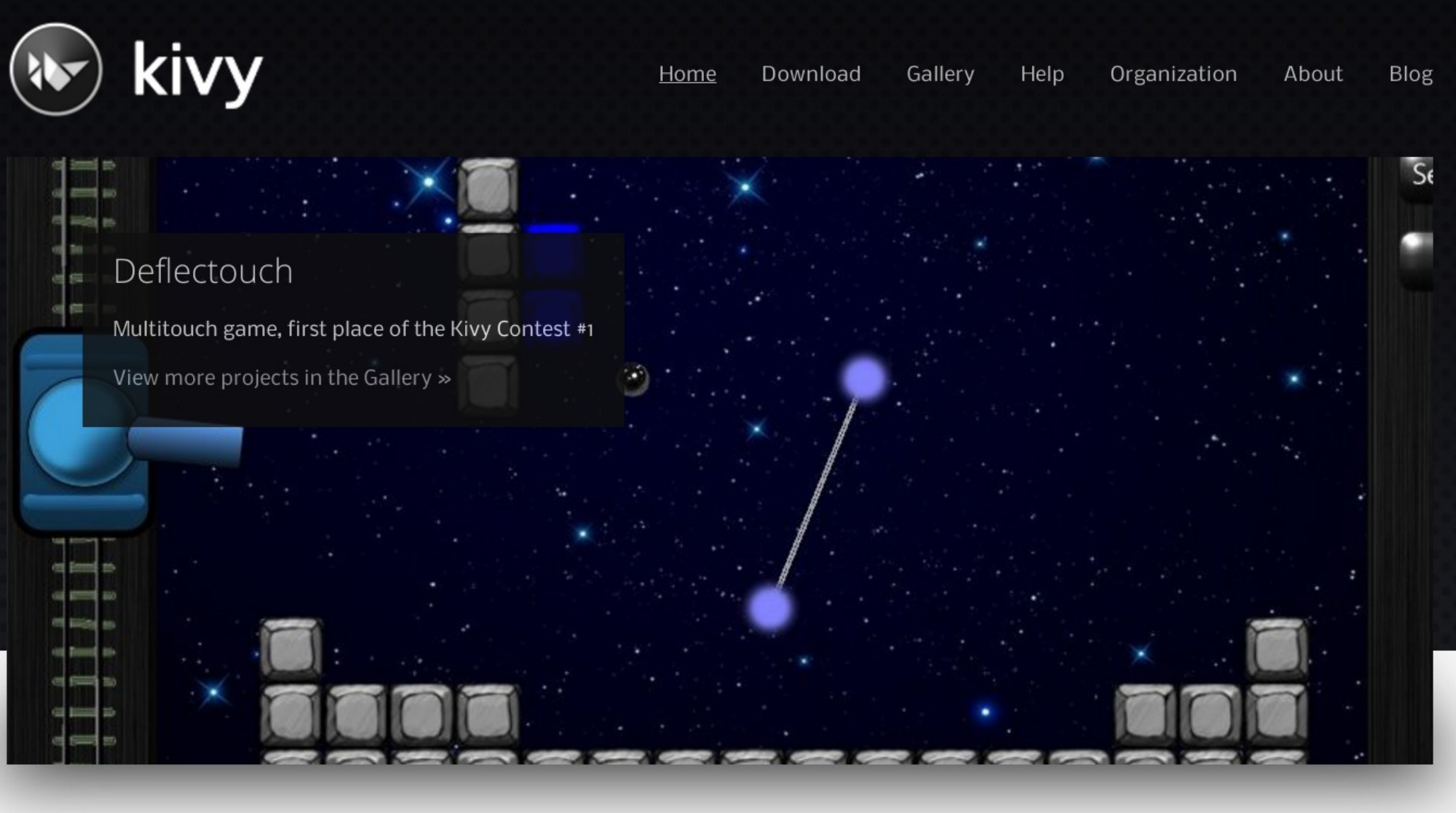
ABSTRACT
Multi-touch and tabletop input paradigms open novel doors for post-WIMP (Windows, Icons, Menus, Pointer) user interfaces. Developing these novel interfaces and applications poses unique challenges for designers and programmers alike. We present PyMT (Python Multi-

INTRODUCTION
Multi-touch and other new input technology are becoming more widely available. These new technologies have brought along much excitement because they appear to usher in a plethora of new interaction techniques and user

pymt.eu

Weitere Links

- Diese Webseite wurde vom Domain Inhaber dynamisch generiert, der das Sedo Domain Parking Programm nutzt. Die auf dieser Se


kivy
Home
Download
Gallery
Help
Organization
About
Blog
Deflectouch
Multitouch game, first place of the Kivy Contest #1
View more projects in the Gallery »

What made Xerox PARC special? Who else today is like them?

- build your own SW/HW
- really new ideas require new tools
- finding workarounds for vendor systems kills creativity
- important output of research: researchers

https://www.quora.com/What-made-Xerox-PARC-special-Who-else-today-is-like-them/answer/Alan-Kay-11

CC-BY Marcin Wichary, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alan_Kay_and_the_prototype_of_Dynabook,_pt._5_(3010032738).jpg

Why do we need to build our own research hardware and software?

- commercially available hardware is defined by manufacturers' assumptions about what they are able to sell, not what's best
- manufacturers may discontinue or cripple important components of your system
- closed-source hardware and software may limit reproducibility
- the journey is the destination: implementing facilitates learning

... and how can we improve availability and longevity of these?

make it easy for others to use your toolkit

- make hardware commercially available
- use common protocols (e.g., TUIO)

make it easy for others to extend and customise your toolkit

- provide source code and schematics
- document protocols and interfaces

make it easy for others to learn from your toolkit

- put code in (archival) repositories
- explain concepts and algorithms

Summary:

- we need to sensibly combine physical and digital affordances
- UI research for/in public administration is important and hard
- developing toolkits and prototypes is worthwhile for a lot of good reasons