

Wie beobachtet man einen Roboter, den es nicht gibt?

Partizipatives Design im Nutzungskontext

Johannes Schäfer, Carolin Schmitt

Phoenix Design GmbH + Co. KG, Kölner Str. 16, 70376 Stuttgart

Zusammenfassung

In einem Projekt zur Gestaltung eines Haushaltsroboters stellte sich die Frage, wie man den Nutzungskontext erfassen, funktionale Anforderungen und die emotionale Bedeutung eines solchen Roboters erheben kann. Unter der Voraussetzung, dass dieser Roboter noch nicht einmal ansatzweise existiert. Wir stellen unseren methodischen Ansatz vor: Teilnehmer konnten „ihren Roboter basteln“ und mit ihm die eigene Wohnung erkunden. Die Ergebnisse haben wir in „Mini-Stories“ aufbereitet, die Emotionen, Aktivitäten und Technologien zusammenfassen und damit die Ableitung von Implikationen für die Gestaltung erlauben.

1 Einleitung

Tastatur und Maus haben in vielen Bereichen längst abgedankt und es entstehen scheinbar immer schneller immer neue Interaktionsformen zwischen Mensch und Systemen (UPA, 2016). Die Interaktion mit Robotern (HRI) ist dabei eine besondere Herausforderung, insbesondere, wenn man Roboter als Teil und Bindeglied zu weiteren aktuellen Themen sieht. In einem Smart Home etwa könnte ein Roboter alle „intelligenten“ Geräte aus dem Internet der Dinge zugänglich machen, selbst als Eingabegerät und Sensor funktionieren und auch (noch) nicht vernetzten Geräte über entsprechende Aktoren bedienen. Womöglich bedienbar mit natürlicher Sprache und gesteuert durch eine künstliche Intelligenz.

Insbesondere aufgrund unserer Erfahrungen mit dem Care-o-Bot 4 (Kittmann et al., 2015; Schäfer, Feustel, Kittmann, 2015; Red Dot, 2015) kam ein asiatischer Kunde auf uns zu, um eine Design-Studie für einen solchen Roboter für den chinesischen Markt zu gestalten. Es gab nur wenige inhaltliche Vorgaben, d.h. dass dieser Roboter noch nicht mal ansatzweise existierte und wir gestalterisch freie Hand hatten (ein einfacher Übertrag des Care-o-Bot 4 kam

Veröffentlicht durch die Gesellschaft für Informatik e.V. und die German UPA e.V. 2016 in S. Hess & H. Fischer (Hrsg.): Mensch und Computer 2016 – Usability Professionals, 4. - 7. September 2016, Aachen.

Copyright (C) 2016 bei den Autoren.

<http://dx.doi.org/10.18420/muc2016-up-0022>

nicht in Frage). Daher mussten wir als ersten Schritt den Nutzungskontext und die damit verbunden funktionalen Anforderungen und die emotionale Bedeutung eines solchen Roboters verstehen. Nur, wie macht man das, ohne einen Roboter zur Hand zu haben?

Ausgehend von Übersichten zu Methoden (ISO/TR 16982:2002; Dautenhahn, 2013), haben wir uns dazu entschlossen, gemeinsam mit potenziellen Nutzern bei ihnen zu Hause die Möglichkeiten für den Einsatz eines solchen Roboters zu explorieren. Im Wesentlichen haben wir Elemente des Contextual Designs (Beyer & Holtzblatt, 1998), partizipativen Designs (Sanders & Stappers, 2008), einfachstem Prototyping und scenario-based Design (Carrol, 2000) kombiniert.

Im Folgenden geben wir einen Überblick über das Projekt und damit verbunden einen ersten Einblick unser Vorgehen. Danach beschreiben wir drei der wesentlichen Bausteine unserer Studie genauer. Als Abschluss fassen wir unsere Erfahrungen zusammen.

2 Projekt-Überblick

Unser Auftrag für das Gesamtprojekt bestand darin, einen Roboter für zu Hause zu gestalten, der in einem Zeithorizont von 1-2 Jahren auf den (chinesischen) Markt gebracht werden könnte. Von unserem Auftraggeber gab es lediglich grobe Vorgaben zu Zielgruppen und Einsatzzweck des Roboters: technikaffine (chinesische) Familien, die bereits jetzt eine Vielzahl von Smart-Home-Produkten nutzen und den Roboter in der eigenen Wohnung einsetzen würden.

Insgesamt hatten wir nicht ganz drei Monate Zeit, um Anforderungen zu definieren, den Roboter und seinen Charakter zu gestalten und das Ergebnis als Film darzustellen, in dem der Roboter im Alltag dargestellt wird: Eine Verbindung aus Realfilm, 3D-Animationen und eingebundenen User-Interfaces, die einen Eindruck von der Funktionsweise und der Interaktion mit dem Roboter zeigt.

Das Projekt ist inzwischen abgeschlossen, an dieser Stelle können wir jedoch nichts über die inhaltlichen Ergebnisse berichten.



Abbildung 1: Dreharbeiten zum Präsentationsfilm

Vorgehen

Neben einer Desktop-Recherche führten wir zu Projektstart eine Nutzungskontexterhebung in Deutschland und China durch. In dieser ersten Phase des User Researchs ging es darum, mögliche Aufgaben und Einsatzszenarien zu definieren und zu priorisieren, die Zielgruppe besser zu verstehen und Anforderungen sowohl funktional als auch für die ästhetische und emotionale Ausrichtung des Roboters festzulegen.

Den deutschen Teil haben wir klein gehalten (N=3), es ging uns darum, einen Eindruck aus erster Hand zu erhalten und unsere Ergebnisse mit denen aus China zu vergleichen. Der chinesische Teil (N=8) wurde von unserem Auftraggeber koordiniert. Wir haben den chinesischen Kollegen Screener, Beobachtungsleitfaden inkl. Material und eine Vorlage für die Auswertung erstellt, um eine Konsistenz der Durchführung und Ergebnisse zu erreichen. Die Konsolidierung der Ergebnisse erfolgte in Deutschland. Vom Start bis zur Präsentation der Studien-Ergebnisse blieben uns insgesamt ca. zwei Wochen.

Methode

In Deutschland haben wir insgesamt drei Teilnehmer besucht (2 weiblich, 1 männlich) jeweils mit Partner, letzterer mit zwei Kindern (Mädchen 4 Jahre, Junge 1,5 Jahre). Einige Ergebnisse werden wir exemplarisch vorstellen, vom chinesischen Teil können wir nichts berichten.

Ausgehend von der sehr offenen Fragestellung (Einsatzszenarien definieren, Anforderungen funktional, ästhetisch und emotional festlegen) haben wir uns für eine teilnehmende Beobachtung (Contextual Inquiry) vor Ort mit einem Anteil an partizipativer Gestaltung entschieden. Dabei erstellten die Teilnehmer einen einfachen Prototyp, der im Nutzungskontext eingebracht wurde. Während der gesamten Studie wurden die Teilnehmer ermuntert laut zu denken. Die Besuche bei den Teilnehmern dauerten ca. 2 Stunden und gliederten sich in folgende Schritte:

1. Vorbefragung: Demographische Fragen, Geräte Checkliste, Abfrage „schönes Objekt“.
2. Contextual Inquiry und Prototyping: Begehung der Wohnung ohne und mit einem selbstgebastelten Roboter, siehe Abschnitt 3.
3. Abschlussbefragung: Gestaltungspräferenzen (Moodcharts, Roboterbilder) und Charakterbeschreibung (Adjektivzuordnung) des Roboters, siehe Abschnitt 4.

Ergebnisse

Die gewonnenen Einsichten wurden als Präsentation ausführlich für alle Teilnehmer aufbereitet (inkl. Beschreibung der Wohnung, des Teilnehmers etc.), dann zusammengefasst und kumuliert. Ein wesentlicher Bestandteil dabei sind die „Mini-Stories“: kurze Geschichten, die eine Situation unter verschiedenen Aspekten und daraus abgeleitete Anforderungen beschreiben (verkürzte Problem-Szenarien mit Claims Analysis), siehe Abschnitt 5. Diese Mini-Stories dienten als Basis für die Designer, die sich im weiteren Projektverlauf immer wieder darauf beziehen konnten. Sie flossen auch direkt in das Story-Board für den abschließenden Film ein.

3 Contextual Inquiry und Prototyping

Da der Einsatz des Roboters im häuslichen Kontext geplant ist, war es essenziell, die Nutzer zuhause zu besuchen. Wir wollten erkennen, wie sich der Roboter als ein neues Produkt in den Nutzungskontext einfügt, wie sich das Nutzerverhalten dadurch verändert und welche funktionalen und emotionalen Anforderungen sich daraus ergeben. Wir beschreiben unser Vorgehen anhand zweier Nutzer: „Patrick“ und „Anna“.

Im ersten Schritt *ohne* Roboter haben wir die gesamte Umgebung erfasst, z.B. den Einrichtungsstil und die bereits vorhandenen elektronischen Geräte (smart home).

Beim Rundgang durch die Wohnung ergaben sich viele Situationen, ob im Bad, dem Kinderzimmer oder der Küche, auf die wir eingehen konnten. Im Kinderzimmer fiel etwa ein „Spieltisch“ mit elektronischen Geräten auf, der Patricks 1,5-jährigem Sohn gehört. Oder in der Küche das Zusammenspiel zwischen Tablet zur Unterhaltung und dem Thermomix, um zu kochen (Abbildung 2).

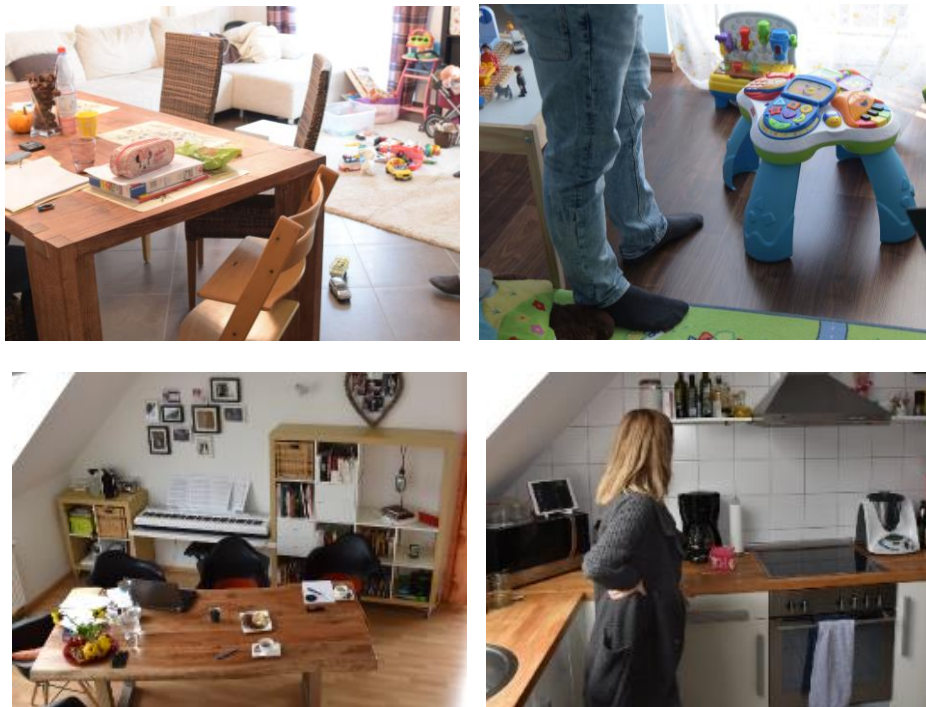


Abbildung 2: Eindruck der Wohnung, Rundgang ohne Roboter (Patrick: oben, Anna: unten)

Um den Roboter zu „basteln“ bekamen die Teilnehmer Würfel aus Styropor (Kantenlänge ca. 30cm) für den Korpus, schwarzes Papier für Interaktionsflächen oder Bildschirme und einen kleinen Möbelroller („Hund“) zur Verfügung gestellt. Mit sehr wenig Aufwand entstand so

ein Prototyp, auf den die Nutzer ihre Wünsche und Vorstellungen projizieren konnten. Sie konnten zeigen, welche Funktionalität sie sich vorstellten und wie sie mit ihm interagieren würden. Außerdem ließ sich so die Beziehung zwischen Nutzer und Roboter erfahrbar machen, so dass wir sie beobachten konnten.

Die Prototypen fielen sehr unterschiedlich aus: Patrick entschied sich für die kleinstmögliche Variante, die ihm eigentlich immer noch zu groß war. Anna stellte sich einen großen Roboter mit breiter Basis zusammen, den sie mit einem großen Touchscreen versah und auf Rollen stellte (Abbildung 3).



Abbildung 3: „Basteln“ und Rundgang mit Roboter (Patrick: oben, Anna: unten)

Das eigenhändige Basteln eines Roboters, wenn auch mit einfachsten Mitteln, führte zu einer ersten Auseinandersetzung mit ihm. Die Äußerungen der Teilnehmer bereits beim Basteln waren sehr aufschlussreich. Patrick etwa wollte, dass der Roboter möglichst „verschwinden“ sollte, während Anna einen nützlichen Roboter wünschte, der eine gewisse Größe bräuchte. Bereits hier wurde deutlich, dass beide Teilnehmer stark emotional auf den „Roboter“ reagierten: Patrick mit Ablehnung („Er fliegt raus, wenn meine Kinder ‚Papa‘ zu ihm sagen“) und Anna mit Begeisterung (sie hat ihn „Emma“ getauft).

Im zweiten Rundgang mit Roboter wiederholten wir verschiedene Situationen, nur dass der Roboter diesmal einbezogen wurde. Dabei ergaben sich sehr natürlich verschiedene

Geschichten, in denen die Teilnehmer sowohl die Gestalt (Form, Größe) als auch die Funktionen des Roboters reflektierten. Durch die dabei evozierten und entstehenden Geschichten wurde die emotionale Beziehung zum Roboter deutlicher. Wir baten Anna etwa, sich ins Bett zu legen, um zu prüfen, ob sie die Größe des Roboters dann anders einschätzen würde. Sie erzählte uns stattdessen von ihrer Beziehung zu ihrer Mutter und wünschte sich, dass der Roboter doch ein wenig von ihrer Fürsorge übernehmen könne. Patrick ging auf die Angst seiner Frau vor Einbrechern ein und schlug vor, den Roboter als Wachhund einzusetzen.

Dieses starke Einbeziehen der Nutzer und der Prototyp als Projektionsfläche für Funktionen und Emotionen erlaubte uns in sehr kurzer Zeit viel über mögliche Einsatzszenarien in Erfahrung zu bringen. Darüber hinaus ergaben sich wertvolle Einsichten für die Bedeutung und die Beziehung zwischen Nutzer und Roboter, die sich stark auf das Design ausgewirkt haben.

4 Emotionale und Ästhetische Aspekte

Ein weiterer Bestandteil der Untersuchung bestand im Erfassen emotionaler und ästhetischer Aspekte, um die Gestaltung entsprechend auszurichten. Für die Gestaltung einer positiven User Experience ist es wichtig auf diese Aspekte bzw. die dahinter liegenden Grundbedürfnisse einzugehen (Hassenzahl, 2010). Hierzu haben wir zuerst nach „schönen Objekten“ gefragt, die uns die Teilnehmer dann gezeigt haben (Abbildung 4).



Abbildung 4: Zwei „schöne Objekte“ (Anna).

Bemerkenswert sind die Gründe, warum ein Objekt als „schön“ empfunden wird: Der E-Reader spielt eine wichtige Rolle in Annas Leben („weil ich beim Lesen entspanne“), während das Telefon ihre Besucher immer wieder überrascht. Es werden also sehr unterschiedliche Grundbedürfnisse angesprochen (Sicherheit und Ruhe vs. Stimulation und Popularität).

Außerdem haben wir beim ersten Rundgang (ohne Roboter) nach „emotionalen Momenten“ gefragt, d.h. positive oder auch negative Ereignisse aus letzter Zeit (Abbildung 5). Hier

ergaben sich wiederum Grundbedürfnisse, z.B. nach Verbundenheit (Patrick), aber auch direkte Einsichten wie etwa die, dass ein Roboter auch „diskret“ sein soll.



Abbildung 5: Emotionale Momente, das Wiedersehen mit den Kindern nach einer Dienstreise (Patrick) und das regelmäßige Entspannen in der Badewanne (Anna).

Die Beobachtung wurde ergänzt mit einer Auswahl von Moodbildern, Abbildungen von existierenden Robotern und Adjektiven. Diese wurden den Teilnehmern vorgelegt und schnell in „passend“ oder „unpassend“ aufgeteilt. Diese Auswahl hatte im Design einen Einfluss auf die Farbgebung, Oberflächen und den Charakter des Roboters.



Abbildung 6: Moodboards und Adjektive in der Abschlussbefragung

5 Mini-Stories (Ergebnisdarstellung)

"Scenarios are stories about people and their activities." (Carroll, 2000, p.46)

Um die Ergebnisse aufzubereiten und möglichst leicht zu vermitteln, haben wir uns für „Mini-Stories“ entschieden: Dies sind sehr knapp gehaltene Szenarien, mit einem Schwerpunkt auf Emotionen, Verhalten und Technologie, d.h. Geräten oder Hilfsmitteln, mit denen der Nutzer interagiert. Ergänzt haben wir jede Mini-Story durch Anforderungen an die Gestaltung, die sich daraus ergeben (Claims analysis im Sinne von (Rosson & Carroll 2003)). In Folgenden sind zwei Beispiele dargestellt.

Story

CHILDREN & TECHNOLOGY

Our daughter is 4 years old and we allow her to watch TV only for a specific period of time. She likes listening to audio books and radio plays with the iPad, but we still want to be in control. We put parental controls in place, so she'll have to ask and call for us if she doesn't like the current story. Sometimes this is annoying since I have to attend to her, even when I'm working. I think it is important to read myself to our children at bedtime. We don't prohibit our children the access to digital devices, but there should be a good reason, such as playful learning. We want to foster creativity and fantasy and they should never depend on technology.

Emotion Behaviour Technology

Inferences

- Conservative attitude towards technology
- Emphasis on traditional virtues
- The robot as support to enforce these virtues
- Maybe useful for learning

Implications for Robot

- May interact directly with children
- Needs to possess some authority
- Needs parental controls. The children may not access the robot without restrictions
- Should grow up with the children: in size and capabilities

47

The robot could attend our children for radio plays instead of us




der Roboter „mit dem Kind wachsen“, d.h. sich seiner körperlichen und geistigen Entwicklung anpassen.

Emotional Key Moment

BATHING RITUAL

After work I like to relax in the bath tub. It takes away the strain of the day in school, it's a very sensual experience. I prepare everything myself. Turn on the light, clean the tub, pour in the water, add essence (I love the foam!), light a perfumed candle, I take with me my Kindle, smart phone and a glass of wine. Roses make the moment perfectly intimate. It even gets better, when Tom arrives and adapts the lighting and gets me more wine. Adjusting the light is too complicated for me. I don't like to clean the tub, and it is tedious to get the temperature right. It's annoying when I forget something.

Emotion Behaviour Technology

Inferences

- Make that one moment a perfect one!
- Improve on positive aspects
- Remove (only) the annoying work
- Allow for sensual experiences
- Be proactive but not intrusive
- Respect the humans, be trustworthy

Implications for Robot

- Should work in the bathroom, too: be "water proof", not susceptible to vapour etc.
- Should be able to carry (small) things, fetch them autonomously
- Needs a front and a back to "turn around"
- React to voice commands
- Move naturally

20

EMMA should stay present but turn around discreetly. She should run errands for me and hand me the towel when I'm done.



Ansonsten soll er sich diskret abwenden.

Diese Geschichten ergaben sich aus den beobachteten Situationen und Erzählungen der Teilnehmer, wurden aber nicht direkt übernommen, sondern verdichtet und auf ein Thema zugeschnitten. Hierdurch ließen sich einzelne Aussagen herausarbeiten, so dass sie nicht in einer zu langen Geschichte untergingen ("Collect and manage complex customer data without losing detail"; Beyer & Holtzblatt, 1998, S.3). Später erfolgte eine Auswahl der relevanten Mini-Stories, auch aus Kundensicht, die es den Designern ermöglichten, sich in die Nutzer hineinzuversetzen.

6 Fazit

Die Kürze der Zeit, die für unsere Studie zur Verfügung stand, ließ es einerseits nicht zu, die Einblicke zu vertiefen, Personas und/oder ausführliche Szenarien zu entwickeln und evtl. in

In einer von Patricks Geschichten steht die Beziehung zwischen Kindern und Technologie im Vordergrund, die eher konservativ geprägt ist: Der Roboter sollte sich zurückhalten und eher nützliche Funktionen übernehmen, z.B. Hörspiele wiedergeben. Daneben könnte er mit dem Kind spielerisch lernen. Auf alle Fälle sollte

Bei Anna stand eher ihr Komfort und das Verwöhnen im Vordergrund: Der Roboter könnte Teile des Bade-Rituals vorbereiten und ihr das Leben leichter machen, indem er ihr das Handtuch reicht, für die richtige Beleuchtung und Musik sorgt und sich bereit hält für Hol- oder Bringdienste (etwa wenn sie ihren E-Reader vergessen hat).

weiteren Iterationen diese Einsichten zu verifizieren. Andererseits wurden wir dadurch gezwungen schnell und einfach zu relevanten Einsichten zu kommen.

Unsere Erfahrungen mit dem geschilderten Vorgehen waren durchweg positiv. Es ergaben sich eine Vielzahl von Inspirationen und Ideen nicht nur für die Funktionalität eines Haushaltsroboters, sondern insbesondere auch zur Beziehung zwischen den Nutzern und diesem weiteren „Familienmitglied“, d.h. zur dessen emotionaler Bedeutung. Viele dieser Einsichten beeinflussten das Design direkt oder indirekt, und zwar sowohl das Produktdesign als auch die Interaktionen und das GUI.

Teilweise waren wir sogar von den starken emotionalen Reaktionen, die der „Roboter“ hervorrief überrascht. Wie anhand von Patrick und Anna gezeigt, reichten diese von sehr negativ (Ablehnung) bis zu sehr positiv („ein Freund“). Nicht vergessen dabei darf man, dass es sich um einen Prototyp aus Styroporklötzen handelte. Wir vermuten, dass gerade durch diese sehr einfache und abstrakte Form eine freie Projektionsfläche entstand, welche die Teilnehmer mit ihren eigenen Vorstellungen, Wünschen, Befürchtungen oder Träumen füllten.

Die Darstellung der Ergebnisse erwies sich auch als sehr hilfreich, da sie unmittelbar mit dem Kunden diskutiert werden konnte und außerdem als „Spickzettel“ im weiteren Projektverlauf zur Verfügung standen. Außerdem begleitete ein Designer als zusätzlichen Beobachter die Besuche, so dass diese unmittelbare Erfahrung in das Projekt direkt einfluss.

Wir gehen davon aus, dass sich das Vorgehen auch auf andere Produkte übertragen und ggf. ausbauen lässt. Wir würden mit Nutzern gerne gemeinsam in ihrer gewohnten Umgebung mit Styropor, Pappe, Klebeband, Schere und Leim basteln und dann ausprobieren, wie diese „Produkte“ funktionieren und welche Bedeutung sie für die Nutzer erlangen.

Schluss teil

Kontaktinformationen

Johannes Schäfer, johannes.schaefer@phoenixdesign.com
Carolin Schmitt, carolin.schmitt@phoenixdesign.com

Literaturverzeichnis

- Beyer, H. & Holtzblatt, K. (1998). Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Carroll, J. (2000). Making Use: Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions (1st ed.). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Dautenhahn, K. (2013). Human Robot Interaction. In M. Soegaard & R. Dam (Eds.) The Encyclopedia of Human-Computer Interaction (2nd ed.). Retrieved 30.05.2016 from <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/human-robot-interaction>
- Hassenzahl, M. (2010). Experience Design: Technology for All the Right Reasons. San Rafael, CA, USA: Morgan Claypool.

- ISO/TR 16982:2002. Ergonomics of human-system interaction -- Usability methods supporting human-centred design.
- Kittmann, R., Fröhlich, T., Schäfer, J., Reiser, U., Weißhardt, F., Haug, A. (2015). Let me Introduce Myself: I am Care-O-bot 4, a Gentleman Robot. In S. Diefenbach, N. Henze & M. Pielot (Hrsg.): Mensch und Computer 2015 Tagungsband, Stuttgart: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, S. 223-232.
- Red Dot Award “best of the best” (2015). <http://red-dot.de/pd/online-exhibition/work/?lang=de&code=24-05251-2015&y=2015&c=168&a=0> (letzter Zugriff am 6. Juli 2016)
- Rosson, M. & Carroll, J. (2003). Scenario-Based Design. In J. Jacko & A. Sears (Eds.), The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications (p. 1041–1060). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sanders, E. B.-N. & Stappers, P. J. (2008) Co-creation and the new landscapes of design, CoDesign, 4:1, 5-18, DOI: 10.1080/15710880701875068
- Schäfer, J., Feustel, S., Kittmann, R. (2015). Ein Bild von einem Roboter: Der Care-O-bot 4 als Gentleman. In H. Fischer, A. Endmann & M. Krökel (Hrsg.): Mensch und Computer 2015 – Usability Professionals, Berlin: De Gruyter, S. 144-151.
- UP16-Ankündigung (2016), <http://muc2016.mensch-und-computer.de/up16-usability-professionals/> (letzter Zugriff am 7. Juni 2016).

Autoren



Schäfer, Johannes

Kennt als Informatiker und Psychologe beide Seiten der Mensch-Maschine-Interaktion von Grund auf. Er arbeitet seit 1999 im Bereich User-Centered Design als Usability Engineer, Interaction und User Experience Designer. Als Projektleiter und Team Manager hat er praktische Erfahrung in vielfältigen Projekten u.a. in den Branchen Investitionsgüter, Medizintechnik, Unterhaltungselektronik und Unternehmenssoftware sowie verschiedenen Forschungsprojekten.



Schmitt, Carolin

Absolventin der Hochschule der Medien (Stuttgart) mit insgesamt sechs Jahren gebündeltem Know-how und viel praktischer Erfahrung als Freelancer im Informationsdesign, User Research und Usability-Testing, unter anderem im Bereich Robotik.