

Anforderungsanalyse bei IT-Experten mit der Experience-Sample-Methode

Wie ein Diagramm den Arbeitsverlauf visualisiert

Andreas Thom

Fachbereich Design, Fachhochschule Potsdam
Kiepenheuerallee 5
14469 Potsdam
andreas.thom@fh-potsdam.de

Sebastian Meier

Fachbereich Design, Fachhochschule Potsdam
Kiepenheuerallee 5
14469 Potsdam
meier@fh-potsdam.de

Frank Heidmann

Fachbereich Design, Fachhochschule Potsdam
Kiepenheuerallee 5
14469 Potsdam
heidmann@fh-potsdam.de

Abstract

Dieser Beitrag beschäftigt sich mit den Herausforderungen eine Anforderungsanalyse im hoch technologischen Umfeld der IT-Security durchzuführen, bei dem keine der üblichen ethnografischen Methoden wie teilnehmende Beobachtung u.a. möglich waren. Im Umfeld von IT-Sicherheitsexperten besteht grundsätzlich Skepsis bzgl. möglicher Datenerfassungen, die Sicherheitsbelange des eigenen IT-Sicherheits-Betriebes (ITS) betreffen. Diese muss vor allem in der Anforderungsanalyse beachtet werden. Welche Methode könnte hierbei also zum Einsatz kommen? Im Rahmen des Beitrages möchten wir unser Vorgehen und die gewonnen Erkenntnisse im Rahmen eines ZIM-Koop-Projektes des BMWi vorstellen und anhand eines Frameworks inkl. der Sample-Visualisierung der gewonnenen Daten zur Experience-Sample-Methode erläutern.

Keywords

Partizipatives Design, User Requirements, Design Research, User Experience, User Centered Design

Einleitung

Durch die rapide Weiterentwicklung heutiger Produkte werden Entwicklungszyklen immer agiler. Besonders im Umfeld fortschreitender IT-Entwicklungen im KMU-Bereich werden Mitarbeiter häufig mit sich schnell verändernden Herausforderungen und

Anforderungen konfrontiert. Vor allem im vielfältigen Arbeitsbereich der IT-Dienstleistungen sind die zeitlichen Einschränkungen enorm. Ein großer Umfang der Arbeiten erfordert es, dass einzelne Tätigkeiten ausgelagert werden. Die absolute Zahl der Aufgaben pro IT-Mitarbeiter hat abgenommen, während im gleichen Zeitraum die Zahl der relativen Aufgaben angestiegen ist. Im gleichen Zusammenhang wurde durch die zunehmende Komplexität der IT-Infrastrukturen auch die zeitliche Belastbarkeit eine Herausforderung im Umgang mit Entwicklungsprojekten. Zum Zeitpunkt des Forschungsprojektes existierten vor diesem Hintergrund bereits verschiedene Ansätze zur natürlichen Beobachtung von Administratoren, die auf Video aufgezeichnet und zusammen mit Interviews, Fragebögen und speziellen Artefakten wie Tagebüchern, Instruktionen kombiniert werden. (Haber & Bailey, 07)

Hierbei werden primär die Dimensionen von administrativer Arbeit aufgezeigt und entsprechend des Aufgabengebietes beschrieben. Dieses gesamte Vorgehen ist sehr zeit- und labor-intensiv, die Resultate beruhen hierbei eher auf kleinen Stichproben und sind vor allem temporäre Beispiele der Probanden (Haber & Bailey, 07). Für die Auswertung dieser qualitativen Stichproben wird viel Zeit benötigt, die dann zumeist in ihren Darstellungen Excel-Tabellen ähneln.

Nichtdestotrotz sind die bisherigen Methoden für die InSitu-Beobachtung gut einsetzbar. Barrett et al. nutzen diese Methoden z.B. um Administratoren im konkreten Aufgabenkontext zu beobachten: „to find opportunities for supporting work through appropriate design and technology.“ (Barrett et al., S. 394)

Im Hinblick auf die Abfolge und auftretende Tätigkeitsherausforderungen war es aber im Bereich der IT-Security (Informations- und Datensicherheit) innerhalb des Projektes nicht zielführend, herkömmliche Beobachtungsmethoden einzusetzen.

Hintergrund

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Entwicklung einer modularen, erweiterbaren und herstellerneutralen Middleware als Abstraktionsschicht zwischen security-relevanter Hardware / Software und einem IT-Security-Management-Cockpit speziell für ITSM-Umgebungen im Mittelstand“ war das erklärte Ziel die Entwicklung eines Dashboards. Dieses Dashboard soll hierbei relevante Metriken (Kennzahlen der IT-Security) entsprechend den Anforderungen der Anwender (IT-Experten) darstellen. Um hierfür die Anforderungen erheben zu können, war es erforderlich, dass die Tätigkeiten der Projekt-Praxispartner (Krankenhäuser und Forschungsinstitute) identifiziert und beschrieben wurden.

Methodik

Für das Erreichen der zuvor beschriebenen Ziele innerhalb des Forschungsprojektes wurde das Experience Sampling – auch als Ecological Momentary Assessment (EMA) (Stone &

Shiffman, 1994) bekannt – eingesetzt. Die folgenden zwei Hauptvarianten werden hierbei unterschieden: Die ESM-Methode (Csikszentmihalyi & Larson, 1987) wird als fragenbogenbasierter Ansatz eingesetzt, bei dem die Probanden durch einen Trigger aus jeweils vorgefertigten Antworten auswählen oder auf offene Fragen reagieren können. Bei der Descriptive-Experience-Sample-Methode (DES) (Hurlbert & Akhter, 2015) notiert der Proband seine innere Erfahrung nachdem er einen Trigger erhalten hat. In einem qualitativen Interview, das bspw. 24 h nach der Aufnahme mit einem Interviewer (oder Forscher) durchgeführt wird, schildert der Proband entsprechend der Notizen seine genauen, ursprünglichen Erfahrungen.

Materialumfang

Die Studie wurde in die zwei Phasen Datensammlung und Datenanalyse aufgeteilt.

Phase 1 – Datensammlung

Die Teilnehmer konnten zu Anfang zwischen einer Print-Version und einer digitalen Version wählen.

Print-Version

Zur Situationserläuterung beinhalteten die gedruckten Sets jeweils ein Tagebuch, zwei analoge Einwegkameras (je 27 Aufnahmen) und einen frankierten Maxibrief. Alle Unterlagen sollten nach Ende der Studie wieder an die Fachhochschule Potsdam zurückgeschickt werden.

Digitale Version

Die digitale Version bestand aus einem Link zu einem digitalen Fragebogen, in dem die Fragen inkl. einer Fotofunktion aufgelistet waren. Die Protokollierung konnte sowohl mit einem Computer, Tablet oder Smartphone durchgeführt werden. Auf Grundlage der Ergebnisse aus den Projekten MyExperience (Froehlich, Chen, Consolvo, Harrison, & Landay, 2007) und CAES (Massachusetts Institut of Technology, 2008) wurde die digitale Ausführung vor allem zur Aufzeichnung der Inhouse-Aktivitäten ohne Integration einer Kontext-bedingten Datensammlung verwendet. Um eine Vergleichbarkeit zwischen der Print- und Digitalen Version zu erhalten, wurden situative Informationen (Umgebungsfragen, Stimmungseinschätzungen) in Form von offenen Fragen integriert und nach der Beantwortung über die hinterlegte Email-Adresse an die uns verschickt (siehe Abbildung 1).

Aufgaben

Um eine höchstmögliche Dichte an Informationen zu erhalten, sollten die Teilnehmer ihren individuellen Tagesarbeitsverlauf inkl. der Arbeitsaufgaben protokollieren. Dazu erhielten sie in der Arbeitszeit zwischen 09:00-18:00 Uhr in zufälligen Intervallen (30-90 min) einen Auslöser (Zeitanker) in Form einer SMS bzw. Email gesendet. Wichtig war, dass die

Einträge innerhalb der Situation oder kurze Zeit (max. 15min) später durchgeführt wurden. Zur Erläuterung der Einträge konnten optional Fotos, Screenshots o.ä. gemacht werden, um uns einen Einblick in den Arbeitsvorgang bzw. die Kontextsituation zu ermöglichen. Folgende Fragen sollten die Probanden während der Protokollierung beantworten:

- Kreuzen Sie bitte an, was im Moment auf Sie zutrifft. (Allein, Mit Jemanden, Arbeit, Freizeit)
- Wo sind Sie gerade? (Beschreiben Sie bitte Ihren Aufenthaltsort / Ihre Umgebung?)
- Was tun Sie gerade? (Beschreiben Sie bitte, was Sie jetzt gerade tun, z.B. Ihren Arbeitsablauf.)
- Was nutzen Sie dafür? (Beschreiben Sie bitte, welche (Software-)Werkzeuge und welches Wissen Sie dafür benötigen.)
- Wie fühlen Sie sich gerade? (Beschreiben Sie Ihre derzeitige Gefühlsphase.)
- Was würde Ihre Arbeit jetzt erleichtern? (Beschreiben Sie bitte Ihre Idee einer Arbeitserleichterung.)
- Haben Sie ein Foto aufgenommen?

Ausführung und Framework

Die Studie wurde im September 2014 durchgeführt und umfasste max. 5 aufeinanderfolgende Werktage jeweils von Montag bis Freitag. Wichtig war vor allem, dass die Teilnehmer/innen min. an drei aufeinanderfolgenden Tagen ihren Arbeitsverlauf dokumentierten.

Framework

Das Framework wurde als eine web-basierte Applikation entwickelt, welche die Skriptsprache PHP für die serverseitige Verarbeitung nutzte und dies in eine HTML5-Anwendung einbettete. Mit Hilfe dieses Ansatzes konnten die Teilnehmer ihre präferierten Geräte (Bring your own Device) verwenden. Die gesammelten Daten wurden in einer relationalen MySQL-Datenbank gespeichert, die auf einem Apache Web-Server lief. Im Vergleich, z.B. zu nativen Anwendungen, die auf dem Gerät des Anwenders installiert werden müssen, erlaubte uns dieses Vorgehen wenn erforderlich, die Änderung der Elemente zur Laufzeit und die sofortige Analyse der Daten.

Zum Senden der Auslöser SMS oder Email nutzten wir die Developer Garden Global SMS API. (Telekom AG, 2015) Diese API konnte schnell und effizient integriert werden, war gut dokumentiert und unterstützt den Industrie-Standard GSMA OneAPI v3.

Zur weiteren Verarbeitung der Daten exportierten wir diese aus der SQL-Datenbank und nutzen R und Excels statistischen Auswertungsfunktionalitäten sowie D3 und Illustrator zur Visualisierung der Ergebnisse.

Dokumentation und Datenanalyse

Das Basismaterial für die Analyse bestand aus beantworteten, digitalen Fragebögen, einigen Fotos (insgesamt nur drei) und den Nachbefragungsbögen. Nach der Datenerhebung wurden die gesamten Notizen in ein einheitliches Excel-Format gebracht. Hierbei wurde entschieden, dass das Material zur IT-Sicherheit näher dokumentiert und analysiert werden sollte. Im Anschluss an die Dokumentation erfolgte eine explorativ-interpretative Erschließung der Daten entlang einer systematischen Reduzierung auf Allgemeinniveaus und eine Abstraktionsbildung. Dies geschah durch die Bündelung Konstruktion und Integration von Bedeutungseinheiten innerhalb der Daten. Aus diesen Ergebnissen entwickelten wir unser Categoriesystem (siehe Tabelle 1).

Hauptkategorien (Alle)	Subkategorien (IT-Leiter)	Subkategorien (IT-Admin)
Administration	Fehleranalyse, Tests + Log-File-Analyse, Konfiguration, Support	Fehleranalyse, Tests + Log-File-Analyse, Updates, Konfiguration, Support, Recherche
Organisation	Tagesplanung/Email, Mitarbeiterführung	Tagesplanung/Email
Strategie	Beschaffung/Akquisition, Prozessmanagement, Projektbesprechung/-planung	IT-Security-Verfahren, Projektbesprechung/-planung, Reiseplanung/Abrechnung
Kommunikation	Dokumentation, Informationstransfer/Meldungen	Dokumentation, Informationstransfer/Meldungen
Zusatz	ÖPNV, Freizeit	ÖPNV, Freizeit

Tabelle 1: Gebildete Aufgabenkategorien nach Teilnehmergruppen

Nach diesem Vorgehen wurde u.a. ersichtlich, dass es zwischen den IT-Administratoren und den IT-Leitern eine größere Varianz in den Aufgabendokumentationen gab. Dies verdeutlichte, dass es zwischen diesen beiden Gruppen unterschiedlich stark wechselnde Tätigkeiten gibt, die sich entsprechend der Rollen innerhalb des Arbeitsalltags einer Organisationsstruktur ergeben. Nichtsdestotrotz gab es auch Chimären, die sowohl Administrations- als auch Leitungsaufgaben wahrnahmen.

Ergebnisse und Visualisierung

Es wurden insgesamt 209 Einträge aufgenommen, was einer durchschnittlichen Quote von ca. 42 Einträgen pro Proband über fünf Tage entsprach, siehe [Tab 2]. Zwischen den IT-Administratoren und den IT-Leitern gab es teilweise eine Diskrepanz von ca. 20 Einträgen innerhalb der Studienzeitspanne. Dies bestätigte die Annahme, dass Administratoren vor allem tagesaktuelle, intervenierende Tätigkeiten ausführten, während die Leiter eher organisatorisch-strukturelle Tätigkeiten wahrnahmen.

Experience Samples	Digital (D)	Analog (D)
Ausgeteilt	8	0
Rücklauf	5	0
ausgewertet	5	0
Durchschnittl. Teilnahmezeit (in Tage)	5	0
Durchschnittl. Einträge	42	0
Durchschnittl. Fotoanzahl	2	0
Nachbefragung (Anz. Teilnehmer)	3	0

Tabelle 2: Zusammenfassung der durchgeführten ESM-Methode

Vor dem Hintergrund der zeitlichen und effizienten Auswertung der Daten wurde im Studienverlauf von uns ein eigener Ansatz in Form einer diagrammbasierten Aufgabenvisualisierung entwickelt. Mit diesem Ansatz wollten wir von den gesammelten Aufzeichnungen der Teilnehmer ein alternatives Bild zu gängigen funktionalen, listenbasierten Darstellungen geben. Hierbei sollten die Aussagen (Tätigkeiten und Aktivitäten) in einer zeitlichen Verlaufsvizualisierung aggregiert und miteinander vergleichbar dargestellt werden.

Entwicklung der Visualisierung

Auf Basis der gesammelten und kodierten Daten (Kategorien) entwickelten wir zuerst eine Matrix, in welcher wir die einfachen Statements Teilnehmer für Teilnehmer aufgelistet hatten. Zur visuellen Kodierung wurden entsprechend der Wahrnehmung folgende stufenweise Parameter zur Selektion der Informationen verwendet:

1. Stufe: Farben für Aufgabenkategorien
2. Stufe: Geometrische Formen für Einzel bzw. Mehrfachaufgaben

Zur Übertragung dieser Parameter wurde eine Diagramm-Matrix erstellt, die eine eindeutige Beziehung zwischen Vorder- und Hintergrundelementen ermöglicht. Diese Diagramm-

Matrix repräsentiert hierbei die Dauer einer gesamten Studie (Montag-Freitag) eines Teilnehmers (siehe Abbildung 1).

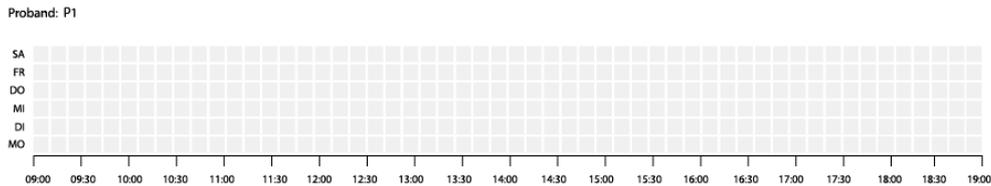


Abbildung 1: Grundmatrix inkl. Beschriftung X-Achse (Tageszeit) und Y-Achse (Tag)

Jede Zeile stellt einen Studientag eines Teilnehmers dar und beinhaltet 54 Zellen. Jede Zelle repräsentiert wiederum 10 Min. eines Arbeitstages. Die gesamte Zeile eines Tages ist in Zeiteinheiten von je 20 Einheiten unterteilt. Durch den Ablauf der Studie wurde der ganze Tag in die Zeitintervalle vor der Arbeit, während der Arbeit und nach der Arbeit eingeteilt. Die visuelle Kodierung einer individuellen Zelle wird bestimmt durch eine Farbskala und den abgeleiteten Arbeitsaufgaben. Die abgeleiteten fünf Hauptkategorien: Administration, Organisation, Strategie, Kommunikation und Zusatz wurden dem Farbverlauf von Kalt zu Warm (hier in Graustufen) zugeordnet. Jede Hauptkategorie wird entsprechend der identifizierten Sub-Kategorien nochmals visuell unterteilt (siehe Abbildung 2).

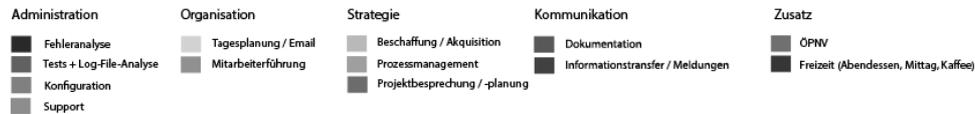


Abbildung 2: Legende der Hauptkategorien mit Sub-Kategorien (IT-Administrator)

Die kodierten Daten wurden dann ihrer inhaltlichen Kategorisierung folgend den spezifischen Farben zugeordnet und auf die Matrix übertragen. Wenn die Teilnehmer während der Studie nach einem Trigger in zwei aufeinanderfolgenden Zeitintervallen die gleiche Tätigkeit angaben, wie z.B. „Besprechung zum bevorstehenden Generator-Testlauf“ (Proband 3) um 10:05 Uhr und 10:55 Uhr, dann wurde die offene Zeitspanne der Tätigkeiten zwischen den Einträgen interpoliert.

Während der Aufzeichnung der Daten war es auch möglich, dass die Teilnehmer verschiedene Arbeitsaufgaben in kurzer Zeitabfolge oder zur gleichen Zeit durchführten, wie z.B. Emails lesen und den Tagesplan ändern. In diesen Fällen wurden die quadratischen 10 Min.-Blöcke in zwei rechtwinklige Dreiecke aufgeteilt und in zwei Kategorienfarben dargestellt (siehe Abbildung 3). Durch diese Darstellung war es möglich, zwei Aktivitäten in einer Zelle darzustellen. Die Abstände zwischen den Zellen in einer Reihe symbolisierten die Zeitabstände zwischen den dokumentierten Aufgaben. Zur visuellen Unterstützung und Lesbarkeit der Reihen werden Richtungspfeile in den Freiräumen angezeigt.

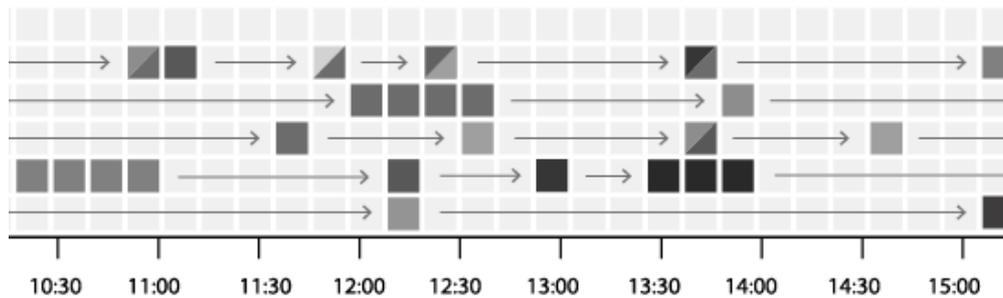


Abbildung 3: Detail von Einzel- und Simultanaktivitäten (IT-Administrator)

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Der Einsatz der Experience Sample Methode ermöglichte uns einen erweiterten Einblick in die Arbeitsabläufe von IT-Experten jenseits von Interviews und teilnehmender Beobachtung. Der webbasierte Ansatz unseres Studiendesigns erlaubte zudem eine schnelle Anpassung an unterschiedlichste mobile Erhebungskontexte. Aufgrund der webbasierten Speicherung der Daten konnten wir zur Laufzeit einen schnellen Eindruck zur aktuellen Datenlage, zum Verlauf der Studie, zu Unterschieden und Gemeinsamkeiten in der individuellen Arbeitsstruktur erkennen, sowie einen Einblick in die Teilnehmermotivation erhalten.

Auf Grundlage der individuellen Diagramme und identifizierten Tätigkeiten, die häufig, weniger häufig oder selten innerhalb der Studienzeit durchgeführt wurden, konnten wir übergreifende Elemente identifizieren. Innerhalb der Tätigkeiten der IT-Administratoren zeigte sich v.a., dass administrative Aufgabenfelder (Konfiguration, Fehleranalysen und deren Beseitigung, Support/Hotline-Aufgaben, Einspielen von Updates) gegenüber bspw. strategischen Erwägungen (IT-Security-Verfahren, Projektbesprechungen/ -planungen, Reiseplanungen) ein Großteil der Arbeitszeit in Anspruch nahmen.

Im Gegensatz dazu waren die IT-Leiter stärker auf die strategischen Aspekte (Projektbesprechung/-planung, Mitarbeiterführung, Beschaffung/Akquisition) und kommunikative Aufgaben (Informationsaustausch, Kongressbesuche) konzentriert. Dieser Eindruck variierte vor dem Hintergrund der Einrichtunggröße und der individuellen, persönlichen Auffassung des Aufgabengebietes eines IT-Leiters. Auf Grundlage dieser stichprobenartigen Erhebung konnten wir mehrere Rollenwechsel innerhalb des Arbeitstages in Zusammenhang mit Aufgaben identifizieren, die sich auf die Gestaltung des Dashboards und seiner Funktionskombinationen auswirkten.

Konzeption vs. Durchführung

Da unser Framework auf Grundlage der Cultural-Probes-Methode (Gaver, Dunne, & Pacenti, 1999; Gaver, Boucher, Pennington, & Walker, 2004) für die Erhebung interkultureller Nutzeranforderungen (Thom, Meier, & Heidmann, 2014) entwickelt wurde, achteten wir

darauf, dass wir eine einfache Erweiterbarkeit hinsichtlich qualitativer Methoden sicherstellten. Dies ermöglichte uns eine schnelle und einfache Konzeption und Integration des Studiendesigns in unser webbasiertes UX-Observation Framework.

Die Verwendung der Trigger (SMS bzw. Email) wurden von den Teilnehmern als positiv und hilfreich bezeichnet. Die zufälligen Versandintervalle waren teilweise für die Teilnehmer nicht adäquat, da es hier vereinzelt zu Irritationen kam. So kam es bei einem Teilnehmer bspw. vor, dass drei SMS innerhalb zu kurzer Zeitintervalle oder nicht zu den individuellen Kernarbeitszeiten empfangen wurden. Ggf. können hier bereits 4 SMS pro Tag ausreichend sein. Um generelle Information zum Studiendesign zu erhalten, wurde den Teilnehmern im Anschluss an die Studie (5-7 Tage) eine Email mit drei Anschlussfragen zugesendet, mit der wir die Qualität des Studiendesigns und der Selbstwahrnehmung der Teilnehmer spiegeln wollten.

Bei den Antworten zeigte sich, dass die Teilnehmer vor allem Optimierungsempfehlungen hinsichtlich des Studiendesigns (Arbeitszeit für Durchführung der Studie) und der verwendeten Skalendimensionen abgaben. Zusätzlich wurde ersichtlich, dass es in einigen Fällen zu Herausforderungen in der Koordination der eigentlichen Arbeit und den zu tätigen Dokumentationsaufgaben kam. So konnte bspw. ein Teilnehmer nicht innerhalb der Zeitspanne von + 15 Min. ab Eingang des Triggers seine Tätigkeit dokumentieren. Dies führte zu einer Eintragshäufung, da hier plötzlich mehrere Aufgaben parallel bzw. in kurzer Reihenfolge aufgezeichnet wurden. Die Einträge wurden so teilweise erst 1h später in Ausnahmefällen sogar erst einen Tag später eingegeben.

Zusammenfassung und Ausblick

Das eingesetzte Framework konnte, obwohl noch in der Entwicklung, erfolgreich in zwei Studien eingesetzt werden. Die Verwendung der Experience-Sample-Methode schafft vor allem im direkten Anwenderkontext eine wirkliche Alternative zu klassischen Fragebögen und verringert Störfaktoren wie z.B. die situationale soziale Erwünschtheit. Die Erlebnisqualitäten oder Tätigkeiten von Anwendern sind meist nicht umfänglich zu ermitteln, wie im Experten-Interview beschrieben: „Eine der Herausforderungen in der Human-Computer Interaction ist die Verwendung geeigneter Methoden.“ (Obrist, 2009). Sobald Fragen in Umgebungen oder Kontexten beantwortet werden müssen, in der Anwender schlecht zu beobachten sind und sehr unterschiedliche Nutzungssituationen auftreten, dann ist diese Methode unsere erste Wahl.

Die meiste Arbeit sollte aus unserer Sicht in den konzeptionellen Aufbau (Planung, Vorbereitung, Durchführung) einer Studie investiert werden, da u.a. darauf zu achten ist, welche Fragen erstellt werden, wie häufig diese Fragesamples ausgespielt werden und ob die Samples variieren. Während der Planung sollte zudem darauf geachtet werden, welche Trigger mit welchem Fragesample verschickt werden.

Die Visualisierung in Form unser Diagrammmatrix bildet derzeit eine Alternative zu herkömmlichen Darstellungen, wie sie in MS Excel in Form von Tabellen oder in

MAXQDA (MAXQDA, 2015) z.B. als Codeliner oder Textportrait angeboten werden. (Kuckertz, 2007)

Literatur

- Barett, R., Kandogan, E., Maglio, P. P., Haber, E. M., Takayama, & L. A., Prabaker, M. (2004). Field Studies of Computer System Administrators: Analysis of System Management Tools and Practices. *In Proceedings of the 2004 ACM conference on Computer supported cooperative work*, (S.388-395), New York: ACM.
- Consolvo, S., & Walker, M. (2003). Using the experience sampling method to evaluate ubicomp applications. *IEEE Pervasive Computing*, 2 (2), 24-31.
- Csikszentmihalyi, M., & Larson, R. (1987). Validity and Reliability of the Experience-Sample-Method. *Journal of Nervous and Mental Disease* 175, 526-536.
- Froehlich, J., Chen, M. Y., Consolvo, S., Harrison, B., & Landay, J. A. (2007). MyExperience: a system for in situ tracing and capturing of user feedback on mobile phones. *In Proceedings of the 5th international Conference on Mobile Systems, Applications and Services (San Juan, Puerto Rico, June 11 - 13, 2007)*. (S. 57-70). New York: ACM.
- Gaver, W. W., Boucher, A., Pennington, S., & Walker, B. (2004). Cultural probes and the value of uncertainty. *Interactions*, 5.
- Gaver, B., Dunne, T., & Pacenti, E. (1999). Cultural Probes. *Interactions*, Volume 6 (1), 21-29.
- Glanzng, M. (27. 04 2015). *BeepMe*. Abgerufen am 27. 04 2015 von BeepMe: <http://beepme.youexp.at>.
- Hurlbert, R., & Akhter, S. A. (29. 04 2015). Exploring Inner Experience: The Descriptive Experience Sampling Method. Stuttgart, Baden-Württemberg, Deutschland.
- Haber, E. M., & Bailey, J. (07). Design Guidelines for System Administration Tools Developed through Ethnographic Field Studies. *In Proceedings of the 2007 symposium on Computer human interaction for the management of information technology, 2007*, New York: ACM.
- Kuckertz, U. (24-25. 05 2007). *Uni Marburg*. Abgerufen am 10. 04 2015 von Uni Marburg: <https://www.uni-marburg.de/fb21/ep/downloads/visualisierung>.
- Kahnemann, D., Krueger, A. B., Schkade, D. A., Schwarz, N., & Stone, A. A. (18. 02 2007). <http://www.uvm.edu>. Abgerufen am 29. 04 2015 von <http://www.uvm.edu>: <http://www.uvm.edu/~pdodds/files/papers/others/2004/kahneman2004a.pdf>.
- Khan, V. J., & Markopoulous, P. (29. 06 2009). EXPERIENCE SAMPLING: A workbook about the method and the tools that support it . Eindhoven, Niederlande.
- MAXQDA. (05. 05 2015). *MAXQDA – The Art of Data Analysis*. Abgerufen am 05. 05 2015 von MAXQDA: <http://www.maxqda.de>.
- Massachusetts Institut of Technology. (2008). *Home: CAES: Context-Aware-Experience Sampling*. Abgerufen am 28. 08 2014 von CAES: Context-Aware-Experience Sampling: <http://web.mit.edu/caesproject/index.htm>.
- Obrist, M. (7. 10 2009). Experience Sampling – eine Alternative zum klassischen Fragebogen. (I. Ottinger, Interviewer).

- Roibas, C. A., & Johnson, S. (2008). Use of Experimental Ethno-Methods to Evaluate the User Experience with Mobile Interactive Multimedia Systems. In J. Lumsden, *Handbook of Research on User Interface Design and Evaluation for Mobile Technology* (S. 16-34). London: Information Science Reference (ICI Global).
- Stone, A., & Shiffman, S. (1994). Ecological Momentary Assessment (EMA) in *Behavioral Medicine. Annals of Behavioral Medicine* , 16 (3), S. 199-202.
- Telekom AG. (05 2015). *Global SMS API*. Abgerufen am 15. 05 2015 von <https://www.developergarden.com/de/apis/apis-sdks/global-sms-api/>.
- Thom, A., Meier, S., & Heidmann, F. (2014). *Interkulturelle Nutzeranforderungen erheben – Cultural Probes zwischen Praxis und Forschung*. Abgerufen am 15. 01 2015 von <http://dl.mensch-und-computer.de/handle/123456789/3925?discover=true>.
- Wheeler, L., & Reis, H. (1991). Self-Recording of Everyday Life Events: Origins, Types, and Uses. *Journal of Personality* , 339-354.