

Automatisierte Prüfung der Nutzerakzeptanz: Ein Emotions-basierter Testansatz

Konstantin Holl, Simon André Scherr, Frank Elberzhager
Fraunhofer IESE, Fraunhofer-Platz 1, 67663 Kaiserslautern
{konstantin.holl, simon.scherr, frank.elberzhager}@iese.fraunhofer.de

Zusammenfassung:

Ob eine Software Erfolg hat, liegt häufig an der Nutzerakzeptanz. Als Teil der Qualitätssicherung gilt es, diese ebenfalls zu prüfen. Solche Prüfungen sind jedoch aufwendig, da sie in der Regel einen größeren manuellen Anteil haben. Möchte man Teile der Prüfung automatisieren, erfordert dies bei den Teilnehmern wiederum ein notwendiges Maß an Motivation und Vertrauen. In diesem Artikel stellen wir einen emotions-basierten Testansatz vor, der Motivation und Vertrauen erzeugen kann, um somit zu einer Steigerung der Teilnahmebereitschaft von Testnutzern zu führen. Dies ist dadurch begründet, dass der Ansatz einen spielerischen Effekt für die Nutzer mit sich bringt und bei der Prüfung keine sensiblen Nutzerdaten übertragen werden.

Schlüsselworte: Qualitätssicherung, Akzeptanz, Emotionen, Emojis, Mobile Apps

1. Einleitung und Motivation

Die Welt, in der wir heute leben, ist zunehmend vernetzt. Dieser Trend durchdringt sowohl den privaten, als auch den Geschäftsbereich. Häufig wird in dem Zusammenhang vom Internet der Dinge oder auch von smarten Ökosystemen gesprochen. Solche vernetzten Systeme werden zudem zunehmend intelligenter und unterstützen uns bei der täglichen Arbeit und im privaten Umfeld. Smarte Ökosysteme setzen sich in der Regel aus eingebetteten und Informationssystemen zusammen, und werden oftmals durch mobile Geräte ergänzt [1].

Im Hinblick auf die Entwicklung solcher Systeme stehen wir vor gewaltigen Herausforderungen. War das Entwickeln von eingebetteten oder Informationssystemen als solchen schon oftmals von hoher Komplexität geprägt, so erhöht der Zusammenschluss in einem smarten Ökosystem die Komplexität enorm. Zudem nimmt der Druck zu, schneller am Markt zu sein, also eine geringe time-to-market zu erreichen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Dabei spielt die Qualität eine entscheidende Rolle für die Akzeptanz beim Nutzer, aber auch für die Innovationskraft und somit für die Zukunftsfähigkeit solcher Systeme.

Die Qualitätssicherung im Hinblick auf solche zunehmend vernetzten Systeme wird sich ebenfalls wandeln. Ein Trend, den wir in den letzten Jahren festgestellt haben ist die zunehmend stärkere Einbeziehung von Nutzern in Testaktivitäten. Das war bereits im „klassischen“ Testen nichts Ungewöhnliches. Dort gab es den Akzeptanztest beim Kunden sowie die Durchführung von Betatests. Ergänzend kann das in den letzten Jahren stärker aufkommende Crowdtesten genannt werden, wo eine ausgesuchte und breitere Menge von Nutzern in Testaktivitäten einbezogen wird. Wir sind davon überzeugt, dass sich der Trend jedoch massiv fortsetzen wird und es zu einer stärkeren Symbiose von Nutzern und Entwicklern von Software und Softwaresystemen kommen wird. Dies liegt darin begründet, dass eben Qualitäts- und Zeitanforderungen massiv gestiegen sind. Entwickler können so von dem Feedback (also gefundene Fehler bzw. gewünschte Features) profitieren, welches echte Nutzer liefern. Die Nutzer profitieren ebenfalls davon, da das gelieferte Feedback in unmittelbaren und schnellen Änderungen erfolgen kann – eine engere Bindung entsteht, von der beide Seiten profitieren [2].

Es gibt aber verschiedene Herausforderungen zu überwinden. Zunächst muss die Ausgangsqualität der Software „gut genug“ sein, damit der Nutzer diese auch einsetzt und überhaupt in der Lage ist, Feedback zu geben. Hier können beispielsweise MVP-Ansätze [3] unterstützen (MVP: Minimum Viable Product). Weiterhin muss es dem Nutzer leicht gemacht werden, Feedback zu geben. Umständliche Feedbackmechanismen gilt es zu vermeiden. Mit am ertragsreichsten für einen Entwickler ist es, wenn der Nutzer tatsächlich beobachtet werden könnte. Allerdings ist die Möglichkeit, eine größere Anzahl von Nutzern unter Laborbedingungen zu analysieren, nicht realistisch.

Wir möchten uns in diesem Beitrag zunächst auf Feedback von Nutzern mobiler Apps konzentrieren. Heutige mobile Geräte erlauben es, den Nutzer bei der Nutzung von Apps zu filmen, seine Emotionen direkt einzufangen, und durch einfache Hilfsmittel genau zu ermitteln, wie der Nutzer die App benutzt, und wann es zu Problemen kommt. Eine hohe Hürde bildet aber, dass der Datenschutz oftmals sehr kritisch eingeschätzt wird,

und man einem Unternehmen nicht einfach Videos über sich zur Verfügung stellen möchte. Hier stellen wir also die Frage:

Wie können Motivation und Vertrauen zur Steigerung der Teilnahmebereitschaft von Nutzern im Rahmen einer erweiterten Teststrategie erzeugt werden?

Hierzu setzen wir auf eine existierende Technologie zur Nutzerbeobachtung durch Video-Gesichtserfassung. Diese Technologie interpretiert Gesichtszüge und stellt diese Interpretation als Emoji dar. Der Ansatz wird ergänzt durch ein durch uns entwickeltes und evaluiertes Emoji-Modell, das Emojis qualitative Emotionen zuordnet. Wir wollen im Folgenden aufzeigen, wie durch diese Art der Anonymisierung das Unternehmen an wertvolles Feedback der eigenen mobilen App kommt, und der Nutzer auf der anderen Seite spielerisch gerne Feedback gibt.

2. Grundlagen und Vorarbeiten

Neben dem Stellenwert der Nutzerakzeptanz beschreibt dieses Kapitel unsere Vorarbeiten, welche in einem Emoji-Modell mündeten.

2.1 Nutzerakzeptanz

Die Nutzerakzeptanz kann durch eine reine Konzeptabsicherung sichergestellt werden. Sie ist eng mit der Nutzerzufriedenheit gekoppelt, denn die Nutzerzufriedenheit beeinflusst die Nutzungsakzeptanz eines Produkts substantiell. Dies ist relevant, da eine niedrige Nutzungsakzeptanz das Nutzungsverhalten negativ beeinflusst, wodurch der effektive und effiziente Einsatz des Softwareprodukts gefährdet wird. Ist beispielsweise der Benutzer einer Software verärgert von der wenig intuitiven Bedienung der Oberfläche, so entscheidet er sich, die Software nicht mehr für die Erfüllung seiner Aufgaben zu verwenden und erfüllt die Aufgaben daher vorzugsweise manuell – falls überhaupt möglich. Dadurch ist der Nutzer ggf. weniger verärgert, erfüllt jedoch seine Aufgabe deutlich langsamer bzw. gar nicht. Daher ist die Bewertung der Nutzerakzeptanz maßgeblich im Rahmen der Prüfung eines Softwareprodukts.

2.2 Emotionen und Emojis

Die von den Nutzern geäußerte Meinung ist wertvolles Feedback für App-Entwickler. Insbesondere wenn nach App-Updates Emotionen mitgeteilt werden, erhalten Entwickler schnell Feedback zu eingeführten Änderungen. Emojis enthalten Informationen über solchen kommunizierten Emotionen. Sie dienen der nonverbalen Kommunikation.

Liegen keine Emojis in einer textuellen Aussage vor, so müsste eine Sentimentanalyse des Textes vorgenommen werden. Ein Sentiment ist das zugrundeliegende Gefühl, die Haltung, die Bewertung oder die Emotion einer Meinung [4]. Eine Sentimentanalyse ist jedoch aufwändig im Vergleich zum simplen Betrachten und Bewerten von Emojis, wodurch Emotionen unmittelbar abgeleitet werden können.

Emojis sind Icons, die Emotionen repräsentieren. Es sind bunte Piktogramme, die Emotionen, Objekte oder Aktivitäten durch Symbole darstellen. Als Teil einer Nutzerrezension zeigen Emojis in der Regel die Erfahrung des Benutzers mit einem Produkt an. Emojis treten "an hochgradig vorhersehbaren und linguistisch bedeutsamen Positionen auf" [5]. Sie werden am häufigsten am Ende einer Nachricht verwendet und nur selten ohne zuvor stehenden Text. Emojis werden verwendet, um Gefühle auszudrücken damit das im Text beschriebene Gefühl verstärkt wird oder die Stimmung des Textes verdeutlicht wird. Das bedeutet, dass Emojis die in einem Satz ausgedrückte Stimmung repräsentieren, mit Ausnahme von Ironie oder Sarkasmus.

2.3 Emoji-Modell

Um die Stimmung einzuordnen, die von Emojis dargestellt werden, ist ein Klassifizierungsschema notwendig, das angibt, welcher Emoji welche Stimmung ausdrückt. Als Vorarbeit haben wir daher ein Emoji-Modell erstellt (vgl. Abbildung 1). Es basiert auf einer Umfrage von 107 Teilnehmern (zwischen 17 und 76 Jahren; 53 weibliche und 54 männliche), durch die Einblicke gewonnen wurden, wie Emojis mit Emotionen in Beziehung stehen. Durch dieses Emoji-Modell können wir ca. 600 unterschiedlich Emojis durch deren Beziehung zu Emotionen einordnen. Emojis, die nur Worte ersetzen und keine emotionale Konnotation besitzen, sind nicht Teil des Modells.

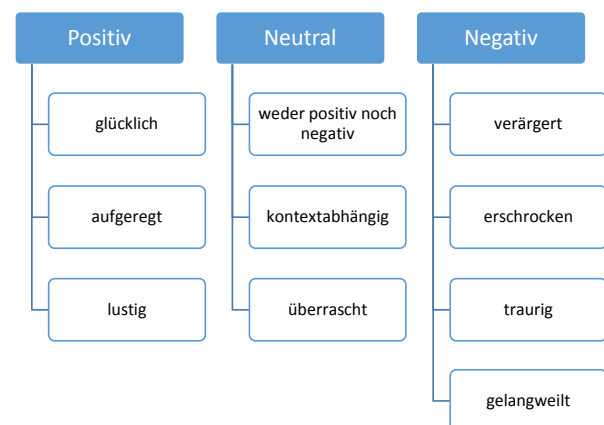


Abbildung 1: Emoji-Modell

Die von uns verwendeten Stimmungswerte waren „Positiv“, „Neutral“ und „Negativ“. Die Abbildung zu

diesen Emotionen wurde erreicht, indem wir die Gefühle erfassten, die die Emojis zu bei den Teilnehmern auslösten. Die Evaluation des Emoji-Modells umfasste die Bewertung textueller Nutzerrezensionen und den Vergleich dieser Bewertungen mit sogenannten Star-Ratings. Durch die Evaluation gewann das Emoji-Modell an Stabilität und es manifestierten sich eindeutige Unterkategorien der verwendeten Stimmungswerte.

Innerhalb der Kategorie „Positiv“ unterscheiden wir zwischen den Emotionen glücklich, aufgeregt und lustig. Aufgeregt ist ähnlich wie glücklich, drückt jedoch eine höhere Intensität aus (vgl. psychologische Emotionsmodelle [6]). Emojis in internetbasierten Texten werden auch verwendet, um auszudrücken, dass etwas lustig sein sollte oder um lustige Dinge zu beschreiben.

Die Kategorie „Neutral“ enthält Unterkategorien für Emojis, die tatsächlich weder positiv noch negativ einzuordnen sind, und Emojis, deren Stimmungsbild kontextabhängig ist. Außerdem gibt es in hier die Emotion überrascht. Überraschung kann je nach Kontext positiv oder negativ sein.

Die Kategorie „Negativ“ haben wir in verärgert, erschrocken, traurig und gelangweilt unterteilt. Dies erlaubt uns eine ausreichend genaue Auswahl möglicher negativer Emotionen.

3. Testansatz

In den letzten Jahren hat die Leistungsfähigkeit von Mobilgeräten in Bezug auf Rechenleistung als auch auf die dort verbauten Kamerasysteme rasant zugenommen. Einer der neueren Trends die dadurch möglich wurden, ist Augmented Reality, bei der die reale Welt mit der virtuellen Welt verbunden wird. Hierfür werden auch bildverarbeitende Algorithmen eingesetzt, bei denen von der Kamera eingefangene Dinge durch etwas Anderes auf dem mobilen Gerät visualisiert werden.

Hierzu zählt auch, dass man das Gesicht einer Person durch etwas Anderes visualisiert. Zunächst war dies

möglich in Form von Fotos, die verarbeitet wurden, neuerdings geht dies aber auch in Form von Echtzeitanimationen.

Eine Möglichkeit wäre statt die Person wirklich zu filmen, kontinuierlich die Gesichtszüge aufzunehmen und daraus animierte Emojis zu generieren. Solche Technologien sind auch bereits auf dem Markt frei verfügbar wie etwa bei Apples iPhone X in Form der Animoji [7]. Wie bereits beschrieben gibt es bzgl. der Emotionen und Emojis klare Zusammenhänge in der Wahrnehmung. Dies kann man sich zunutze machen um die Akzeptanz von Apps zu untersuchen. Während die Nutzerreaktionen von der App in Form eines animierten Emojis aufgezeichnet werden, verbindet ein Tracker, der in der App integriert ist, die Verbindung zu den aufgerufenen Funktionen und die zeitliche Verfolgbarkeit der Interaktionen und der Nutzerreaktionen.

Abbildung 2 zeigt beispielhaft den Prozess des Ansatzes: Unterschiedliche Testnutzer erhalten eine Applikation. Bei „Screen X“ erfasst die Tracking-Komponente unseres Ansatzes Emotionen, welche jeweils in einem Emoji abgebildet werden. Der Test Manager erhält nach der Evaluation automatisch die Übersicht der erfassten Emojis von den Testnutzern. Anschließend prüft er die Software an den Stellen, bei den negative Emotionen protokolliert wurden und leitet nächste Schritte ein wie z. B. Durchführen von Testfällen von Testern oder auch tieferegehende User Research mit Probanden.

Die Repräsentation des Nutzers in Form eines animierten Emojis bietet zahlreiche Vorteile gegenüber der Aufzeichnung des tatsächlichen Videobildes. Zunächst einmal ist es möglich die Privatsphäre zu schützen, da Nutzer nicht als Person im Videostream erkannt werden können. Weiterhin bietet das animierte Emoji schon eine starke Abstraktion des Gesichts. Sicherlich wäre es möglich Nutzerreaktionen und Emotionen auch zu messen ohne eine Aufzeichnung in Form von Emojis zu machen und stattdessen auf reine Emotionsmess-

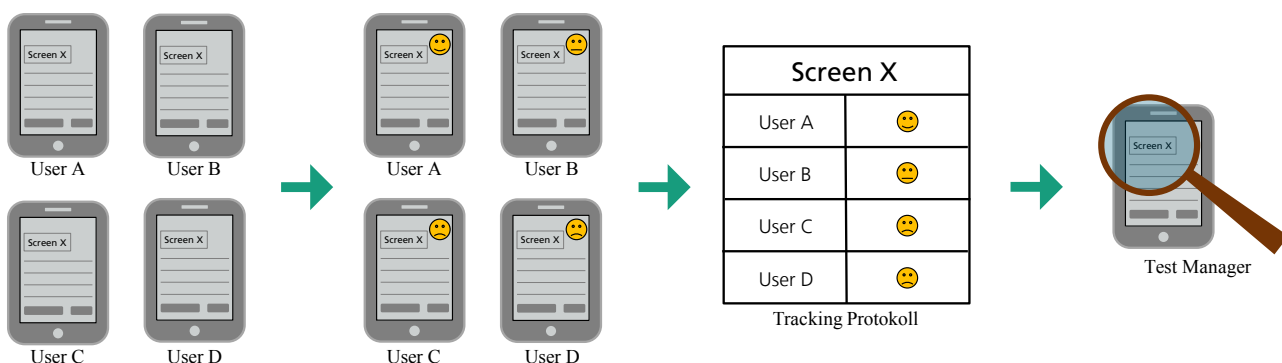


Abbildung 2: Beispielhafter Prozess des Ansatzes

werte zu setzen. Die Aufzeichnung in Form eines Emojis bietet aber gleichzeitig den Charme, dass man dem Nutzer sehr leicht begreiflich machen kann wie die Daten aussehen, die aufgezeichnet werden. Damit kann man dem Nutzer jederzeit auch einen visuellen Eindruck davon geben, welche Daten erhoben wurden. Dies steigert die Transparenz für den Nutzer, da er die Emoji-Repräsentation sofort einordnen kann. Zusätzlich kann man so auch über Gamification spielerische Aspekte in den Nutzertest einbinden und Konzepte nutzen, um mehr Leute dazu zu bringen, an der Prüfung teilzunehmen. Eine Möglichkeit hierbei wäre, dass man beispielsweise gewisse Reaktionen als Foto oder Kurzvideo in sozialen Medien mit einem Hashtag teilen kann.

Die gesammelten visuellen Daten sowie die Interaktionsdaten werden im Hintergrund in ein Backend hochgeladen und dort ausgewertet. Teil dieser Auswertung ist die Verbindung zwischen den hochgeladenen Daten der einzelnen Nutzer und den vordefinierten Use Cases. Bei der Auswertung werden die einzelnen Stimmungsbilder, die die Nutzer hochgeladen haben, miteinander verrechnet. So entsteht passend zu den Anwendungsfällen und ihrer Durchführung ein gemitteltes Stimmungsbild.

Dieses Stimmungsbild lässt sich in vielerlei Hinsicht analysieren. Zum einen ist es möglich zu ermitteln, wie Nutzer auf neue Funktionen erstmalig reagieren, zum anderen kann man aber auch sehr gut bei einem A/B-Test die Nutzerreaktionen vergleichen. Darüber hinaus lassen sich Stimmungsbilder auch besonders bei Wartezeiten innerhalb der Anwendung analysieren um herauszufinden, wie viel Wartezeit für die Nutzer noch akzeptabel ist und ab wo die Wartezeit unangenehm wird. Letzteres kann direkte Implikationen an die Konzeption der Anwendung mit sich bringen, da entweder die Wartezeit verschleiert werden muss, damit der Nutzer nicht bemerkt, dass er gerade wartet oder, dass man ggf. den Prozess abändern muss, um die Wartezeit an sich zu reduzieren.

Eine Möglichkeit wäre herauszufiltern wie gut neue Nutzer Prozessschritte innerhalb der Anwendung verstehen, an welchen Stellen sie nicht genau wissen, wie sie vorzugehen haben oder ob die Anzahl und Granularität der Prozessschritte den Nutzern angemessen ist.

4. Konklusion und Ausblick

Durch die automatisierte Erkennung von Emotionen und der Anzeige von Emojis ist anzunehmen, dass die Akzeptanz der Evaluationsdurchführung bei den Testnutzern durch den spielerischen Aspekt der Emojis ge-

steigert wird. Des Weiteren wird den Nutzern dargestellt, welche Informationen übertragen werden. Es handelt sich dabei lediglich um Emojis und um keine weiteren Daten. D. h., sensible Informationen über das Gesicht und über andere durch die Kamera erfassbare Objekte werden nicht übertragen. Hierdurch wird das Vertrauen in den Testprozess gesteigert. Insgesamt nehmen wir daher durch den beschriebenen Ansatz eine erhöhte Teilnehmerbereitschaft zur automatisierten Evaluation an.

Unser Ansatz offenbart des Weiteren das Verschwimmen der Grenzen von klassischem Testen und Usability Tests. Die Kombination von klassischen Testplänen mit Usability Metriken sind im Rahmen der nächsten Schritte angedacht. Die Planung der technischen Umsetzung des Ansatzes sowie der Evaluation umfassen die Implementierung der Tracking-Komponente auf Mobilgeräten und den Einsatz einer öffentlich zugänglichen mobilen Applikation.

Danksagung

Der in diesem Artikel beschriebene Ansatz wurde im Projekt Opti4Apps (02K14A182) entwickelt, gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Referenzen

- [1] D. Rombach, Smart Ecosystems: An Enabler for Future Innovations. Software Engineering and Business, Innovation at the Era of IoT, 2015
- [2] F. Elberzhager und K. Holl, Towards Automated Capturing and Processing of User Feedback for Optimizing Mobile Apps. 14th International Conference on Mobile Systems and Pervasive Computing, MobiSPC 2017, Procedia Computer Science, Volume 110, pp. 215–221, 2017
- [3] The Lean Startup, The Movement That Is Transforming How New Products Are Built And Launched. <http://theleanstartup.com>, 2014
- [4] B. Liu, Many Facets of Sentiment Analysis. A Practical Guide to Sentiment Analysis, Socio-Affective Computing, Springer International Publishing, 2017
- [5] R. Provine, R. Spencer und D. Mandell, Emotional Expression Online. Journal of Language and Social Psychology, pp. 299–307, 2007
- [6] J. Lin, M. Spraragen und M. Zyda, Computational Models of Emotion and Cognition. Advances in Cognitive Systems, Cognitive Systems Foundation, pp. 59–76, 2012
- [7] Apple Inc. Newsroom, Animoji erweckt Emoji zum Leben. Pressemitteilung vom 12.09.2017 zum iPhone X, <https://www.apple.com/de/newsroom/2017/09/the-future-is-here-iphone-x> (letzter Zugriff am 06.10.2017)