

Adaptive Buttons für zielgruppen-gerechtes App Design

Svenja Noichl¹, René Röpke¹, Ulrik Schroeder¹

Lehr- und Forschungsgebiet Informatik 9, RWTH Aachen University¹

{noichl, roepke, schroeder}@informatik.rwth-aachen.de

Zusammenfassung

Mit der zunehmenden Verbreitung neuer Technologien in allen Lebensbereichen wächst auch das Interesse von älteren Menschen sich mit Tablets und Smartphones auseinanderzusetzen. Zu beachten ist, dass die Zielgruppe in Aspekten des Vorwissens und möglicher körperlicher und geistiger Einschränkungen sehr heterogen ist. Um auf die Bedürfnisse der Zielgruppe besser einzugehen, wurde eine Personalisierungsfunktionalität für mobile Anwendungen entwickelt und evaluiert. Adaptive Buttons führten zur verbesserten Benutzung entwickelter Lernanwendungen und Implikationen für ein zielgruppengerechtes, adaptives App Design konnten formuliert werden.

1 Einleitung

Viele ältere Menschen wollen Teil der digitalen Welt werden. Insbesondere die Kommunikationsmöglichkeiten mit entfernt lebenden Kindern und Enkelkindern bieten ihnen einen Anreiz, mit neuen Technologien wie Smartphones und Tablets umgehen zu können. Dabei ist zu beachten, dass die Zielgruppe sehr heterogen ist. Sie unterscheiden sich im Stand ihres Vorwissens, ihrer Interessen und haben unterschiedliche körperliche und geistige Einschränkungen (beispielsweise im Sehvermögen, Hörvermögen oder bei Bewegungen) (Pattison und Stedmon, 2006). Aus diesem Grund werden Apps benötigt, welche sich intelligent auf die jeweiligen Bedürfnisse der älteren Menschen anpassen können. Diese Anpassungen können dazu beitragen das Zurechtkommen mit digitalen Medien zu erleichtern. Aufgrund zunehmender Digitalisierung in allen Lebensbereichen wird dies auch für ältere Menschen immer wichtiger (Schreurs et al., 2017).

Abschnitt 2 bietet einen kurzen Einblick in den Stand der Forschung. In Abschnitt 3 werden Nutzungsprobleme identifiziert. Basierend hierauf wird in Abschnitt 4 ein Ansatz für ein adaptives App Design vorgestellt und dessen Einsatz anschließend in Abschnitt 5 evaluiert. Abschnitt 6 schließlich bietet eine kurze Zusammenfassung und einen Ausblick.

2 Stand der Forschung

Dieser Abschnitt bietet einen kurzen Überblick über Studien bezüglich Besonderheiten im GUI-Design für ältere Menschen sowie mögliche Einschränkungen der Zielgruppe und deren Auswirkungen auf die Interaktion mit Smartphones und Tablets. Die hier angeführten Aspekte bilden die Grundlage für das später entwickelte adaptive App Design. Zu beachten gilt an dieser Stelle, dass hier nur für diesen Beitrag relevante Einschränkungen betrachtet werden. Der Einblick in altersbedingte Einschränkungen ist hierdurch sehr einseitig und allgemein. Die physischen und psychischen Effekte des Alterns sind nicht allgemein quantifizierbar und hochgradig individuell (Jakobs et al., 2008).

Um älteren Menschen eine zielgerichtete Interaktion mit Smartphones und Tablets zu ermöglichen, sollte auf ausreichend große Schrift und Buttons sowie genügend Abstand zwischen Buttons geachtet werden. Unter anderem Studien von Valdez et al. (2009) und Erharter und Xharo (2016) geben Anhaltspunkte für geeignete Schrift- und Buttongrößen. Die individuell passenden Schrift- und Buttongrößen können jedoch von diesen abweichen. Nach Erharter und Xharo wird beispielsweise für Buttons mindestens eine Größe von 8 mm (sowohl Breite als auch Höhe) empfohlen (Erharter und Xharo, 2016). In Pixeln entspricht das einer Größe von mindestens 94px. Je nach Person und Grad der altersbedingten Einschränkungen können jedoch auch größere Buttons sinnvoll und hilfreich sein, um diese beispielsweise besser treffen zu können. Mit zunehmendem Alter häufen sich geschlechtsunabhängig körperliche und geistige Einschränkungen (Jakobs et al., 2008). Die Motorik umfasst alle vom Gehirn gesteuerten Bewegungsabläufe, welche für die Körperhaltung und Körperbewegung notwendig sind. Gerade bei älteren Menschen tritt in Bezug auf die motorischen Fähigkeiten eine große Heterogenität auf. Veränderungen der Muskulatur führen unter anderem zu einer erhöhten Reaktionszeit und Bewegungsdauer. Auch die exakte zeitliche Koordination unterschiedlicher Muskelgruppen kann beeinträchtigt werden und zu einer verringerten Genauigkeit von Bewegungsausführungen führen (Rinkenauer, 2008).

Eine verringerte Genauigkeit kann bezogen auf die Interaktion mit Smartphones und Tablets zu fehlerhaften Interaktionen führen. Aus diesem Grund sollte die Präzision, welche die Nutzerinnen und Nutzer erreichen können berücksichtigt werden um die Interaktion zu erleichtern. Insbesondere unter Berücksichtigung dieser unterschiedlichen Einschränkungen, die bei der Zielgruppe vorliegen können und der daraus resultierenden Heterogenität, wäre ein adaptiver Ansatz, der sich spezifisch an die älteren Menschen anpasst, sinnvoll.

3 Identifikation von Nutzungsproblemen

Im Rahmen eines Tablet-Workshops für ältere Menschen wurden eigens für den Workshop entwickelte Lern-Applikationen eingesetzt. An den Workshops nehmen Personen ab 50 Jahren teil, die gar keine oder nur sehr wenig Erfahrung im Umgang mit Smartphones und Tablets haben. Für mehr Informationen zu den Workshops siehe (Noichl et al., 2017). Es werden grundlegende Kenntnisse im Umgang mit dem Tablet vermittelt, der Fokus liegt insbesondere

auf dem Erlernen von Gesten, Icons und Eingabemöglichkeiten. Während der gesamten Nutzung der für den Workshop entwickelten Apps werden Log-Daten zur späteren Analyse geschrieben. Im Folgenden werden insbesondere die so gesammelten Daten bezüglich des Antipp-Verhaltens betrachtet. Um diese zielgerichtet auswerten zu können, wurden neben den Touch-Events, welche die genaue Position der Berührung auf dem Bildschirm beinhaltet, auch die Positionen aller verwendeten Buttons sowie anderer anklickbarer Elemente mitgespeichert. Auf diese Weise ist es möglich zu ermitteln in welchem Bereich des Elements (oberer, mittlerer oder unterer Bereich) die Berührung stattgefunden hat.

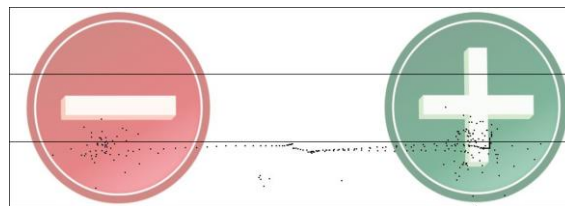


Abbildung 1: Touch-Punkte ermittelt durch Log-Daten (310 Datenpunkte aus 15 Datensätzen)

In Abbildung 1 sind exemplarisch 310 Antipp-Positionen aus Datensätzen von insgesamt 15 Personen zu sehen. Dabei wird deutlich, dass mit Ausnahme eines Touchpunktes alle Touches in der unteren Hälfte der Buttons erfolgt sind. Ein Großteil hiervon sogar im unteren Drittel. Diese Tendenz zeigte sich nicht nur in diesem konkreten Beispiel. So fiel beispielsweise auch auf, dass jeder gescheiterte Versuch einen Button oder eine andere Schaltfläche zu treffen, an einem zu tiefen Touchpunkt lag.

Als Nutzungsproblem lässt sich hieran ableiten, dass Schaltelemente tendenziell deutlich zu tief getroffen werden. Zu vermuten ist, dass eine Verlagerung des „Trefferbildes“ weiter in die Mitte der Schaltelemente zu einer erfolgreichereren und sichereren Bedienung führen würde. Aufgrund der Annahme, dass diese Verlagerung der Touchpunkte in das untere Drittel der Schaltfläche dadurch hervorgerufen wird, dass ältere Menschen die Beschriftungen eines Buttons sehen möchten, während sie ihn berühren ergab sich somit folgende Hypothese: Mit einer Verschiebung der Button-Beschriftung nach oben und einer individuellen Anpassung der Buttonhöhe, kann das Bild der Touch-Punkte in den mittleren Bereich verschoben werden.

4 Adaptives App Design

Zur Bestätigung der in Abschnitt 3 abgeleiteten Hypothese und um auf die hohe Heterogenität der Zielgruppe der älteren Menschen einzugehen, wurde ein interaktives Einstellungsmenü erarbeitet. In diesem sollen generische Abfragen wie z. B. *Schriftgröße: klein, mittel oder groß* vermieden werden. Gerade Smartphone- und Tablet-Neulinge können hiermit schnell überfordert werden und diese Einstellungen nicht für sie passend vornehmen. Stattdessen werden teils anhand von kleinen Aufgaben, teils adaptiv durch das System während der Nutzung die bestmöglichen Parameter für die individuelle Nutzerin bzw. den individuellen Nutzer ermittelt. Zudem ermöglicht dies eine feinere, stufenlose Einstellung der Parameter.

Anhand von zwölf implizit und explizit ermittelten Werten können nachfolgende Apps, welche auf diese zugreifen und diese verwenden, so besser auf die individuellen Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer angepasst werden. Da nicht für all diese Aspekte explizites Feedback der Nutzerinnen und Nutzer nötig ist und damit diese ebenfalls nicht unnötig viele Eingaben vornehmen müssen, wird zwischen explizitem und implizitem Feedback unterschieden. Explizites Feedback beruht auf der expliziten Eingabe des Nutzers (Koren und Bell, 2015). Dies ist bei den Werten Schriftgröße, Farbschema, Lautstärke, Probleme mit dem Kurzzeitgedächtnis sowie Präzision der Fall. Die Werte für Buttonhöhe, Texthöhe im Button, Probleme mit Hardwarebuttons, zittrige Finger, Lesegeschwindigkeit, Dauer bis sich der Bildschirm automatisch sperrt sowie durchschnittlich benötigte Zeit für eine Berührung des Bildschirms basieren auf implizitem Feedback der Nutzerinnen und Nutzer. Dabei wird deren Interaktionsverhalten aufgezeichnet und daraus die entsprechenden Werte abgeleitet (Hu et al., 2008).

Im Folgenden werden die Werte für Präzision, Buttonhöhe und Texthöhe im Button näher betrachtet, da die Auswirkungen dieser Werte im Fokus dieses Beitrags stehen. Unter Präzision wird hier die Genauigkeit verstanden, mit der die Nutzerinnen und Nutzer ein Element treffen. Hierzu wird viermal je ein rotes X angezeigt, welches möglichst mittig von den Nutzerinnen und Nutzern angetippt werden soll. Die Position des X ist dabei jeweils zufällig. Der ermittelte Wert für die Präzision berechnet sich hierbei aus dem durchschnittlichen Abstand zwischen anvisiertem Ziel (Mittelpunkt des roten X) und dem tatsächlichen Ziel der Displayberührung. Der Wert der Präzision selbst wird in nachfolgenden Apps nicht weiterverwendet, vielmehr dient dieser Wert zur Errechnung der minimalen Buttonhöhe.

Basierend auf der ermittelten Präzision wird die passende, minimale Buttonhöhe ermittelt. Diese Eingabe erfolgt demnach nicht direkt durch die Nutzer, sondern basiert auf deren vorherigem Eingabeverhalten. Hier gibt es fünf Genauigkeitsklassen für verschiedener Buttonhöhen. Wobei Buttons der Klasse 1 die geringste Höhe und Buttons der Klasse 5 die größte Höhe besitzen. Zur Ermittlung der Genauigkeitsklasse wurden konzentrische Kreise verwendet. Bei der Verwendung der ermittelten Buttonhöhe in nachfolgenden Apps ist darauf zu achten, dass es sich hierbei um einen Minimalwert handelt. D. h. sollte die ursprünglich implementierte Buttonhöhe geringer sein, sollte diese angepasst werden. War die Buttonhöhe bereits größer vorgegeben, ist keine Anpassung nötig. Neben Buttons sollten auch andere berührbare Objekte wie z. B. ImageViews ebenfalls die minimale Buttonhöhe berücksichtigen um eine möglichst hohe Trefferwahrscheinlichkeit für Touch-Ereignisse zu erzielen.

Die Texthöhe im Button passt sich automatisch anhand der getätigten Nutzerinteraktionen an. Standardmäßig befinden sich die Texte anfangs mittig auf dem Button. Für jede Berührung des Buttons wird die relative Position der Berührung auf dem Button berechnet. Aus der bisherigen Texthöhe sowie der relativen Position der Berührung wird die neue Texthöhe berechnet und im Folgenden unmittelbar eingesetzt. Dieses Prinzip hat zur Folge, dass der Text im Button sich nach oben verschiebt, wenn die Nutzerinnen und Nutzer den Button im unteren Bereich berühren. Entsprechend wird der Text nach unten verschoben, wenn die Berührungen im oberen Bereich des Buttons erfolgen. Eine Zweiteilung des Buttons kann jedoch dazu führen, dass bei Berührungen in der Mitte des Buttons die Schrift ungewollt verschoben wird. Um dem entgegenzuwirken wurde der Button in drei Zonen (Oben, Mitte, Unten) eingeteilt. Lediglich Berührungen in den Zonen Oben und Unten führen zu der beschriebenen Anpassung.

Berührungen in der mittleren Zone bleiben ohne Auswirkung. Zur Weiterverwendung dieses Wertes wird empfohlen, diesen immer auf alle Button-Texte anzuwenden.

5 Auswirkungen des Adaptiven App Designs

Um die in Abschnitt 3 aufgestellte Hypothese zu überprüfen, betrachten wir im Folgenden die Auswirkungen der beiden Aspekte Buttonhöhe und Texthöhe im Button auf die Position der Berührungspunkte auf den Schaltflächen. Im Rahmen eines weiteren Tablet-Workshops wurden erneut Log-Daten von zehn älteren Menschen gesammelt und ausgewertet. Vor der Nutzung der Lern-Applikationen wurde die Einheit zur Personalisierung absolviert. Die ermittelten Werte aus dieser Personalisierung wurden direkt auf die GUI-Elemente der nächsten Lern-Applikationen des Workshops adaptiert.



Abbildung 2: Touch-Punkte ermittelt durch Log-Daten (225px: 253 Datenpunkte aus 8 Datensätzen, 263px: 29 Datenpunkte aus 1 Datensatz, 188px: 48 Datenpunkte aus 1 Datensatz)

Alle eingesetzten Lern-Applikationen verfügen über einen einheitlichen „Weiter“-Button. Abbildung 2 zeigt Touch-Punkte auf diesem Button. Bei acht der zehn älteren Menschen hatte der Button eine Höhe von 225px. Wie in Abbildung 2 zu sehen ist, befinden sich kaum Touch-Punkte im unteren Drittel des Buttons. Während einige Touch-Punkte im oberen Drittel zu finden sind, liegen die meisten im Mittleren Drittel. Eine der acht Teilnehmerinnen hatte eine adaptierte Text Positionierung innerhalb des Buttons. Dies zeigt, dass die Person während des Personalisierungsprozesses die Buttons im unteren Bereich berührt hat. Das hatte dann eine Verschiebung der Text Position nach oben zur Folge. Wie vermutet, führte eine Verschiebung der Positionierung des Textes im Button zu einer Verschiebung der Touch-Punkte nach oben. Das gleiche Muster ist auch bei der Person zu finden, welche eine Buttonhöhe von 263px hatte. Das Muster der Person mit einer Buttonhöhe von 188px unterscheidet sich von dem zuvor genannten. Hier befindet sich kein Touch-Punkt im oberen Drittel. Alle Touch-Punkte verteilen sich auf das mittlere und untere Drittel. Zunächst scheint hier demnach keine Verbesserung des Touch-Verhaltens erzielt worden zu sein. Bei Betrachtung des Wertes für die Text Höhe im Button fällt allerdings auf, dass diese Person während des Personalisierungsprozesses die Buttons immer im oberen Bereich berührt hat. Dies hatte eine Verschiebung der Schrift nach unten zur Folge. In Anbetracht dessen stellt die Verlagerung der Touch-Punkte in den mittleren und unteren Bereich sehr wohl eine Positive Verlagerung dar. Diese Daten sprechen dafür, dass die in Abschnitt 3 aufgestellte Hypothese zutrifft.

6 Ausblick

Eine erste Studie zeigte, dass Teilnehmende Buttons überwiegend im unteren Bereich antippen. Die Hypothese, dass eine Verlagerung der Textposition auf den Buttons nach oben, auch das Bild der Touch-Punkte nach oben schieben würde, konnte in einer zweiten Studie bestätigt werden. Dabei zeigte sich weiterhin, dass eine gleichmäßige Einteilung der Buttons in drei Bereiche nicht optimal ist. In weiteren Durchführungen sollte mit einem kleineren Mittel-Bereich getestet werden, inwieweit die Positionierung der Schrift im Button weiter verbessert und spezifisch für die jeweiligen Nutzerinnen und Nutzer eingestellt werden kann. Letztlich liegt ein Interesse an der adaptiven, zielgruppengerechten Gestaltung von mobilen Anwendungen vor, um älteren Menschen den Zugang zu neuen Technologien zu erleichtern. Dabei ist die Heterogenität der Zielgruppe eine große Herausforderung. Unterschiedliches Vorwissen und körperliche und geistige Einschränkungen müssen hierbei berücksichtigt werden.

Literaturverzeichnis

- Erharter, D., & Xharo, E. (2016). Developer-Guideline Usability von Apps für Seniorinnen und Senioren. Developer-Guideline Usability von Apps für Seniorinnen und Senioren. Entstanden im Rahmen des Projektes „mobi. senior. A“. Wien.
- Hu, Y., Koren, Y., & Volinsky, C. (2008, December). Collaborative filtering for implicit feedback datasets. In Data Mining, 2008. ICDM'08. Eighth IEEE International Conference on (pp. 263-272). Ieee.
- Jakobs, E. M., Lehnen, K., & Ziefle, M. (2008). Alter und Technik: Studie zu Technikkonzepten, Techniknutzung und Technikbewertung älterer Menschen. BoD–Books on Demand.
- Koren, Y., & Bell, R. (2015). Advances in collaborative filtering. In Recommender systems handbook (pp. 77-118). Springer, Boston, MA.
- Noichl, S., Bergner, N., & Schroeder, U. (2017). Apps für Seniorinnen und Senioren anpassen mittels spezifischer Tastaturen und Menüeinstellungen. Mensch und Computer 2017-Workshopband.
- Pattison, M., & Stedmon, A. W. (2006). Inclusive design and human factors: Designing mobile phones for older users. PsychNology Journal, 4(3), 267-284.
- Rinkenauer, G. (2008). Motorische Leistungsfähigkeit im Alter. Prof. Dr.-Ing. Bernd H. Müller Forschungsstelle Mensch-Verkehr der Eugen-Otto-Butz-Stiftung, 1915.
- Schreurs, K., Quan-Haase, A., & Martin, K. (2017). Problematizing the Digital Literacy Paradox in the Context of Older Adults' ICT Use: Aging, Media Discourse, and Self-Determination. Canadian Journal of Communication, 42(2).
- Valdez, A. C., Ziefle, M., Horstmann, A., Herding, D., & Schroeder, U. (2009, November). Effects of aging and domain knowledge on usability in small screen devices for diabetes patients. In Symposium of the Austrian HCI and Usability Engineering Group (pp. 366-386). Springer, Berlin, Heidelberg.