
HCI-Projektbericht

Draw-to-Clipboard

Constantin Gerstberger

Theresienstr. 11
82131 Gauting, Germany
constantin.gerstberger@gmail.com

Sebastian Wöhrl

sebastian.woehrl@mytum.de

Manfred Schmidbartl

123 Author Ave.
Authortown, PA 54321 USA
author2@anotherco.com

Benjamin Schwartz

123 Author Ave.
Authortown, PA 54321 USA
author3@anotherco.com

Marcus Vetter

Hofheimerstr. 6
81245 Muenchen, Germany
marcus.vetter@tum.de

Copyright is held by the author/owner(s).

This is a generic SIGCHI L^AT_EX template sample.

The corresponding ACM copyright statement must be included.

Problemstellung und Motivation

Zwar ist das papierlose Büro in vielen Fällen noch immer eine Utopie, doch zumindest die papierlose Vorlesung wird für Studenten immer mehr zur Realität.

Vorlesungsmitschriften und Notizen auf Papier werden immer seltener, stattdessen wird das eigene Notebook als Schreibutensil verwendet. Doch noch immer besitzen die wenigsten Notebooks einen Touchscreen, was das Mitschreiben von Zeichnungen oder komplizierten Formeln zur Qual macht. Bedenkt man jedoch, dass in der heutigen Zeit Smartphones vor allem bei Studenten ein nicht mehr wegzudenkender Ausrüstungsgegenstand sind, und diese praktisch immer einen Touchscreen besitzen, war das für uns die Motivation, die Geräte Notebook und Smartphone miteinander zu verbinden um die Aufgabe Digitale Vorlesungsmitschrift besser zu lösen.

Erreichen wollten wir dies, indem wir eine App für Smartphones entwickeln, die es Nutzern erlaubt, auf dem Smartphone Zeichnungen oder Skizzen anzufertigen und diese dann auf ihr Notebook zu übertragen und dort direkt in eine geöffnete Anwendung wie etwa Microsoft Word einzufügen.

Die Problemstellung lässt sich in mehrere Teile aufgliedern:

Zum einen das Anfertigen der Skizze auf dem

Smartphone. Hier muss die App die Möglichkeiten einer Zeichen- bzw. Mal-App bieten. Andererseits sollten es nicht zu viele Features sein um den Hauptanwendungszweck nicht aus den Augen zu verlieren. Der zweite Teil der Problemstellung dreht sich um die Übertragung der angefertigten Skizze auf den Laptop. Dabei geht es sowohl um die technische Realisierung (welche Übertragungstechnik) als auch darum die Funktion einfach und komfortabel benutzbar zu machen. Um diesen letzten Punkt dreht sich auch unsere Studie, in der wir unter anderem untersuchen, wie sich die Übertragung der Skizze vom Smartphone auf den Laptop am benutzerfreundlichsten auslösen lässt.

Um uns über eine repräsentative Nutzung unseres Systems klar zu werden und damit gleichzeitig mögliche Features und interessante Gebiete für unsere Studie zu finden, haben wir uns ein Szenario anhand einer konkreten Persona überlegt.

Doch zuerst hatten wir uns in diesem Rahmen Gedanken zu möglichen Zielgruppen gemacht:
Als primäre Zielgruppe lassen sich Teilnehmer von Seminaren, Konferenzen, Vorlesungen definieren, welche daran interessiert sind eigene komplexe Gedanken sowie Notizen zum Vortrag in grafischer Form festzuhalten und dynamisch in Officeprogrammen einzubinden. Aufgrund der Grundannahmen für unsere Anwendung lässt sich für diese Zielgruppe als Eingrenzungsbedingung definieren, dass der Gruppe ein Laptop/Tablet sowie ein Smartphone zur Verfügung stehen muss. Es fällt dabei auf, dass die sich ergebende Gruppe sehr heterogen ausfällt. Die Anwendung ist für unterschiedliche Altergruppen (Schüler, Studenten, Geschäftsmänner, Wissenschaftler...), unterschiedliche Themenbereiche (technische, sozialwissenschaftliche, künstlerische...) sowie

Personengruppen mit unterschiedlichen technischen Vorkenntnissen sinnvoll einsetzbar.

Eine Gemeinsamkeit lässt sich jedoch finden: Das Motiv und somit der praktische Nutzen für die Verwendung des Programms ist hingegen für alle Teilgruppen gleich und vereint diese. Dieses Motiv lässt sich wie folgt formulieren: Die Nutzer haben ein Bedürfnis die vermittelten Inhalte organisiert und verständlich aufzubereiten. Die Anwendung ermöglicht dabei komplexe grafische Inhalte des Vortrages effizient mit den bereits gegebenen technischen Mitteln mitzunotieren.

Auf Basis dieser heterogenen aber doch wieder homogenen Zielgruppe haben wir uns für unser Szenario als konkrete Persona einen Mathe-Studenten namens Marko überlegt.

Szenario

Das im folgenden beschriebenen Nutzerszenario beschreibt eine typische Interaktion mit unserer Android Applikation während einer Vorlesung:

Marko, ein Mathe-Student, schreibt seine Notizen per Tastatur mit. Marko besitzt kein Bamboo oder ähnliche Zeichenpads um Skizzen per Hand in das Notebook zu übertragen. Nun kommt es zu dem Punkt, an dem der Professor im Fach Mathematik III die Folgerung der Cauchyschen Integralformel für Kreisschreiben an die Tafel schreibt, welche nicht mehr per Tastatur abzubilden ist.

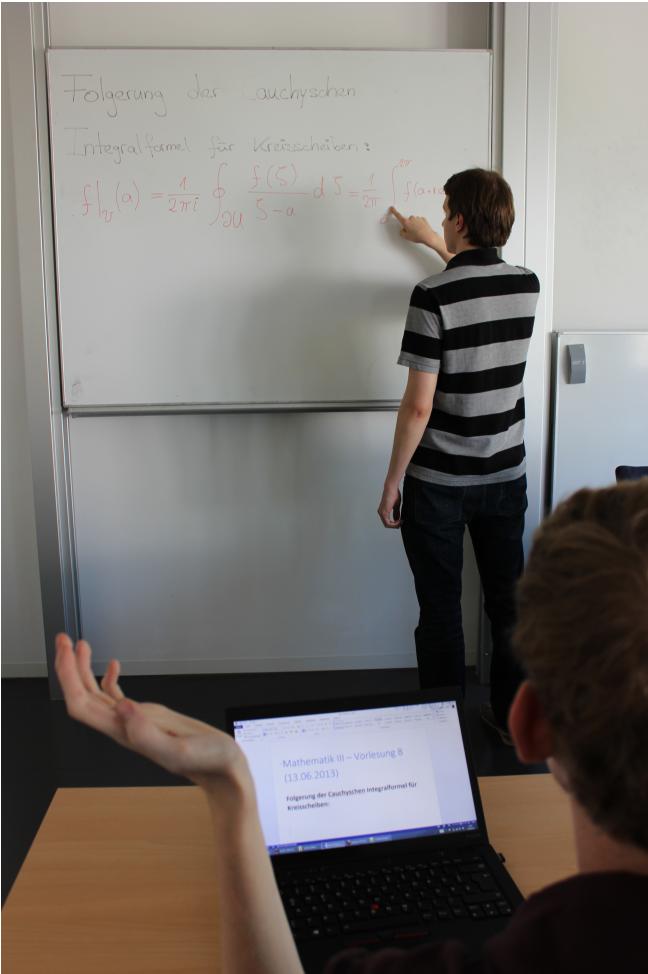


Figure 1: Basic user interface (startscreen)

Also nimmt Marko sein Smartphone aus der Tasche, welches mit dem Internet verbunden ist, um nun mit diesem die Skizzen abmalen zu können. Zudem öffnet er

unsere Anwendung am Notebook (z.B. Tray-Icon), welche ebenfalls eine Internetverbindung besitzt. Er klickt auf das Tray-Icon (rechte Maustaste) und wählt dort Pairen mittels QR Code aus. In der Android App gibt es, wenn man den Menü Button drückt ebenfalls eine Option „pairen“. Marko wählt diese Funktion aus und bekommt eine Liste mit Möglichkeiten zum Verbinden zwischen Smartphone und Computer angezeigt. Er wählt QR-Code aus und kann nun mit seiner Handykamera den QR Code vom Bildschirm abscannen. Nachdem der QR-Code eingescannt wurde, stellen das Notebook und das Smartphone im Hintergrund eine Verbindung her. Am PC erkennt man dies am Farbenwechsel des Tray-Icons. Am Smartphone erfolgt keine Benachrichtigung um Marko nicht abzulenken und ihm die größtmögliche Fläche für seine Eingaben zu bieten. Wenn das Tray-Icon auf grün wechselt, dann sind Smartphone und Notebook gekoppelt. Der Kopplungsvorgang kann natürlich auch über USB, Bluetooth oder ähnliche Techniken erfolgen. Marko kann nun die Skizze von der Tafel übernehmen. Dies bewerkstelligt er über das Smartphone, indem er von der Anwendung ein Art weißes Blatt Papier präsentiert bekommt und dort mittels Finger oder Stift Notizen und Skizzen eingeben kann.



Figure 2: Basic user interface (startscreen)

Um diese Skizze an den PC zu übertragen, kann nun entweder der Menüpunkt gewählt werden oder man kann sein Smartphone schnell in eine Richtung bewegen (ähnlich einem Werf-Vorgang). Diese Bewegung kann mithilfe der Beschleunigungssensoren wahrgenommen werden. Marko entscheidet sich für die traditionelle Variante und drückt den Button. Das Smartphone zeigt den erfolgreichen Vorgang durch eine Vibration an und zeigt einen grünen Pfeil im Bildschirm. Zudem wird der Zeichenbereich geleert um direkt eine neue Skizze zu beginnen. Falls es zu einer fehlerhaften Erkennung der Werf-Geste gekommen ist, gibt es die Möglichkeit die Skizze wiederherzustellen, indem man den Menü Button drückt und dort „Skizze wiederherstellen“ wählt.

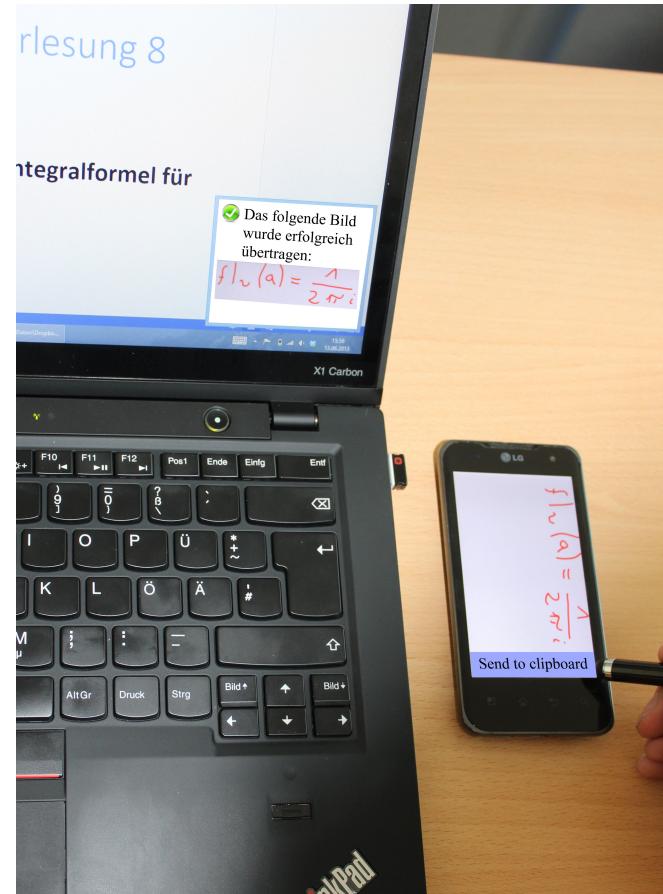


Figure 3: Basic user interface (startscreen)

Am Notebook wird durch einen Hinweis im Tray-Bereich angezeigt, dass Marko die Skizze nun am Notebook bereitgestellt worden ist. Sie ist automatisch in der Zwischenablage des Betriebssystems abgelegt worden, damit Marko die Skizze sofort in seine Notizen einfügen

kann. Die anderen Studenten im Saal haben natürlich bemerkt, dass Marko die Skizze nun digital verfügbar hat und würden diese auch gerne auf ihrem PC haben. Marko kann nun einfach in der Anwendung am Notebook über das Tray-Icon auswählen, dass er eine Skizze per E-Mail verschicken möchte. Dort gibt es zwei Möglichkeiten, einmal im Standard E-Mail Programm eine vorgefertigte E-Mail zu öffnen, wo die Skizze angehängt ist oder sie direkt an eine vordefinierte Gruppe von Studenten zu verschicken. Marko hat seine Mathe-Lerngruppe schon abgespeichert und kann nun die Skizze direkt per Rundmail an seine Kommilitonen schicken.

Low-fidelity Prototyp

In diesem Abschnitt des Papiers wird der low-fidelity Prototyp der Android-Anwendung vorgestellt. Die Startansicht der Anwendung, dargestellt in Abbildung 4, zeigt eine am oberen Bildrand angebrachte Menüleiste, sowie eine große Zeichenfläche mit weißen Hintergrund. Die Menüleiste bietet dabei folgenden Funktionen an:

- **Zeigertool:** Kann verwendet werden um zu zoomen oder die Zeichenfläche nach links, rechts, oben oder unten zu verschieben
- **Stift:** Mit dem Stift kann auf der Zeichenfläche gezeichnet werden.
- **Farbwahl:** Hier kann eine Stiftfarbe ausgewählt werden
- **Stiftdicke:** Hier kann die Dicke des Stiftes ausgewählt werden
- **Löschen:** Hier kann die komplette Zeichenfläche geleert werden.

- **Senden:** Hier kann die erstellte Zeichnung an das Clipboard des PCs gesendet werden.



Figure 4: Basic user interface (startscreen)

Wird die Funktionalität "Farbwahl" von Nutzer ausgewählt, erscheint das in Abbildung 5 dargestellte Auswahlmenü. Die aktuell gewählte Farbe wird dabei sowohl im Auswahlmenü durch eine dicke, weiße Umwandlung der Farbe angezeigt, als auch in der Menüliste an der Farbe des Stifts abgebildet.

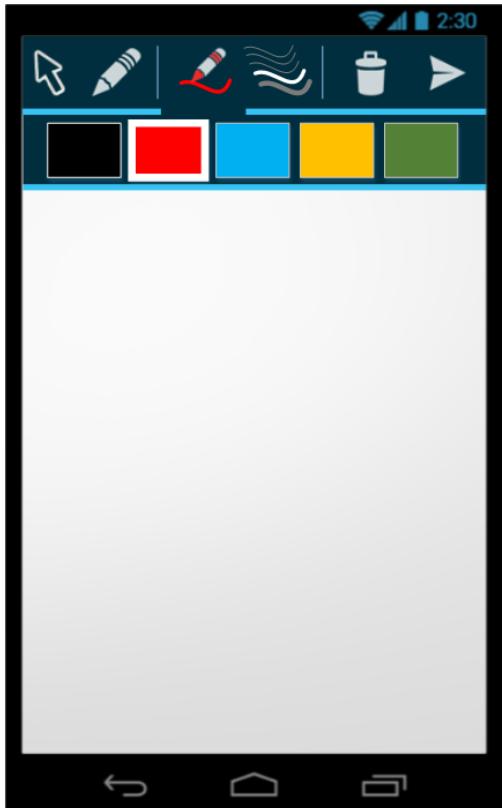


Figure 5: Auswahlmenü für die Farbwahl

Möchte der Nutzer die Dicke des Zeichenstifts verändern, drückt er den im Menü angebrachte Button zur Änderung der Stiftdicke. Darauffolgend erscheint das in Graphik 6 abgebildete Auswahlmenü. Die Anzeige der aktuellen Stiftdicke wird analog zur Funktionalität "Farbwahl" angezeigt.

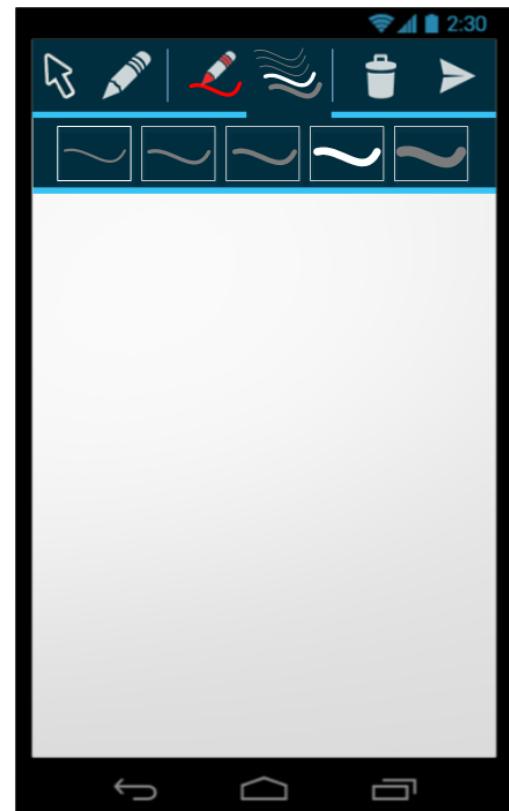


Figure 6: Auswahlmenü für die Stiftdicke

Ergebnisse der Studie

Blubb

Diskussion

Bei der Studie hat sich unter anderem gezeigt, dass, entgegen unserer Erwartungen, die meisten Nutzer für das Auslösen der Übertragung zum Laptop keine Bewegungsgeste mit dem Smartphone sondern eher einen zu betätigenden Button oder eine Wischgeste mit Fingern auf dem Touchscreen des Smartphones bevorzugen. Dies war für uns überraschend, da wir angenommen hatten, dass Bewegungsgesten als natürliche Gesten bevorzugt werden. Jedoch sind Benutzer von Computern an die seit Jahren praktisch überall eingesetzte Maus- und Tastatur-Steuerung gewöhnt, bei der die Bedienung durch das Drücken von Buttons mit der Maus erfolgt. Diese hat sich auch auf Smartphones übertragen, nur werden die Buttons dort per Touchscreen direkt mit dem Finger bedient. Durch diese jahrelange Gewöhnung sehen geübte Benutzer diese Bedienung wohl als völlig natürlich an und empfinden dann daher auch das Betätigen eines Buttons als einfache und benutzerfreundliche Geste. Auch Wischgesten mit den Fingern sind bei der Smartphone-Bedienung heutzutage bereits als natürlich empfunden, wie etwa bei den Standardapps von Google (etwa Google Mail: Liste der Konversationen per seitlicher Wischgeste einblenden oder Menü aufklappen per Wischgeste vom oberen Rand nach unten). Bewegungsgesten mit dem Smartphone wären damit eher eine Umstellung, auch wenn der Wow-Effekt natürlich größer wäre als beim Betätigen eines Buttons. Für die Weiterentwicklung des Designs ist die Lehre aus diesem Ergebnis jedoch, dass wir dem Benutzer Wahlfreiheit lassen sollten und ihm sowohl die Möglichkeit bieten die Übertragung per Button als auch per Wischgeste anzustoßen.

Zusätzlich war eine in den Freitextfeldern der Studie oft geäußerte Kritik, dass die Befragten einen Smartphone-Bildschirm als zu klein für Zeichnungen empfinden. Von daher wäre es wichtig, die App auch für Tablets bereitzustellen, oder die Erweiterung der Zeichenfläche über mehrere Smartphone- oder Tabletbildschirme zu implementieren.

Insgesamt lässt sich aber sagen, dass das Konzept von den Befragten positiv bewertet wurde, sodass anzunehmen ist, dass durchaus Marktpotenzial vorhanden ist.

Konklusion

In diesem Paper haben wir unser Projekt Copy-To-Clipboard vorgestellt, das wir im Rahmen der HCI-Vorlesung im Sommersemester 2013 an der Universität Augsburg durchgeführt haben. Dabei haben wir die wirkliche Durchführung des Projekts, also die Implementierung außen vor gelassen, und uns auf die HCI-Aspekte des Projekts beschränkt um den iterativen, nutzerzentrierten HCI-Designprozess zu verstehen und anzuwenden. Der Schwerpunkt lag dabei auf der von uns durchgeföhrten Studie. Sie diente uns zum Einen dazu, die mögliche Zielgruppe näher kennenzulernen und diese Erkenntnisse in das iterativ erarbeitete Design einzubeziehen. Zum anderen wollten wir, angelehnt an das Verfahren von Wobbrock [1], für das Feature Übertragen der Zeichnung auf den Laptop eine möglichst benutzerfreundliche Geste finden. Auch wenn die Ergebnisse der Studie, insbesondere die favorisierte Geste etwas überraschend waren, so hat es uns im Designprozess gerade deswegen viel weiter geholfen.

Bei einer mehrheitlich von Informatikern beantwortete Studie hat es uns überrascht, dass trotzdem kaum jemand Notizen bereits rein digital anfertigt. Dies und die

Tatsache, dass das Konzept mehrheitlich positiv bewertet wurde, bringt uns zu der Überzeugung, dass sich die Realisierung des Projekts lohnen würde.

References

- [1] J. Wobbrock, M. Morris, and A. Wilson. 2009.
User-defined gestures for surface computing. In

Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '09). ACM, New York, NY, USA