

SUMMARY

In einem Forschungsprojekt der Hochschule Luzern – Informatik wurden in mehreren Studien untersucht, auf welche Art Personen Touch-Gesten ausführen. Es wurde erkannt, dass auch bei grösseren Systemen die Mehrheit der Gesten einhändig ausgeführt werden. Zudem wurde ein möglicher Zusammenhang mit dem Fitts' Law beobachtet, da einige Personen zwischen einer geschlossenen und einer offenen Hand wechselten, je nachdem ob sich das Objekt nah oder fern befand. Dies soll in weiteren Untersuchungen noch gezielt überprüft werden.

EINFÜHRUNG

Für die Interaktion mit einem Touchscreen werden Gesten auf unterschiedliche Art und Weise ausgeführt¹. Beispielsweise unterscheidet sich die Haltung der Hand oder die verwendeten Finger von Person zu Person oder teilweise sogar von Interaktion zu Interaktion. Für die weitverbreiteten kapazitiven Touchscreens, die in den meisten Smartphones und Tablets integriert sind, spielen diese Unterschiede eine untergeordnete Rolle, da sie auf die direkte Berührung reagieren. Werden allerdings andere Technologien für die Erkennung der Gesten eingesetzt, kann die Art der Interaktion von grosser Bedeutung sein.

DAS FORSCHUNGSPROJEKT

Mit einem anderen Ansatz der Gestenerkennung beschäftigt sich aktuell ein Forschungsprojekt der Hochschule Luzern – Informatik. Das Ziel ist es, gängige Gesten aus der Vogelperspektive mittels einer RGB-Kamera und einem Tiefensensor zu erkennen. Dies ist für die Geste Klicken bereits möglich, stösst aber mit der herkömmlichen Bildverarbeitung an ihre Grenzen. Daher wird in einem aktuellen Ansatz ein Machine-Learning-Algorithmus entwickelt, der die Daten aus der Kamera und dem Sensor auswertet und interpretiert. Damit soll das System des Wirtschaftspartners Abusizz bedient werden können, das mit einem Projektor auf den Tisch projiziert wird (Fig. 1).



Fig. 1: Die Lamp+ von Abusizz wird bereits mit einem herkömmlichen Bildverarbeitungsansatz (ohne Machine Learning) vertrieben.²

UNTERSTÜTZUNG AUS UX-PERSPEKTIVE

Um den Algorithmus passend entwickeln zu können, wurden während mehreren Studien Personen dabei beobachtet, wie sie mit dem System interagieren und auf welche Art und Weise sie die Gesten ausführen. Das Ziel dabei ist es, einerseits Erkenntnisse über die Interaktion und damit auch auf die Gestaltung des Systems gewinnen zu können und andererseits den Algorithmus nach Möglichkeit vereinfachen zu können. Nachfolgend werden einige Beobachtungen aus den Studien erläutert.

EINHÄNDIGE VS. ZWEIHÄNDIGE GESTEN

In einer ersten Studie wurden 15 Teilnehmende bei einem Wizard-Of-Oz-Test (ein Test mit einem simulierten System) beobachtet³. Es wurde unter anderem die Hypothese überprüft, ob auf einer grösseren Fläche auch grössere Gesten verwendet werden (beispielsweise mehr zweihändige Gesten). Dabei wurden für die gängigsten Gesten Minigames erstellt, um die Testperson von ihrer eigenen Interaktion abzulenken. Es wurde eine Tendenz beobachtet, dass auf einer grösseren Fläche nicht zwingend grössere Gesten verwendet wurden. Die Gesten *Klicken*, *Scrollen*, *Schieben*, *Wischen* und *Blättern* wurden ausnahmslos einhändig ausgeführt (Fig. 2). Bei *Drehen* und *Zoomen* wurden sowohl einhändige wie auch zweihändige Interaktionen beobachtet. Dies wurde in einer weiteren Studie mit fünf Personen in der Versuchsgruppe (mit dem projizierten System von Abusizz) und mit fünf Personen in der Kontrollgruppe (auf einem herkömmlichen Touchscreen) getestet. Aufgrund der positiven Erfahrung wurden erneut dazu passende Minigames entwickelt. Dabei fanden 39 von 60 Interaktionen einhändig statt, was 65 % aller Interaktionen entspricht (Fig. 2).

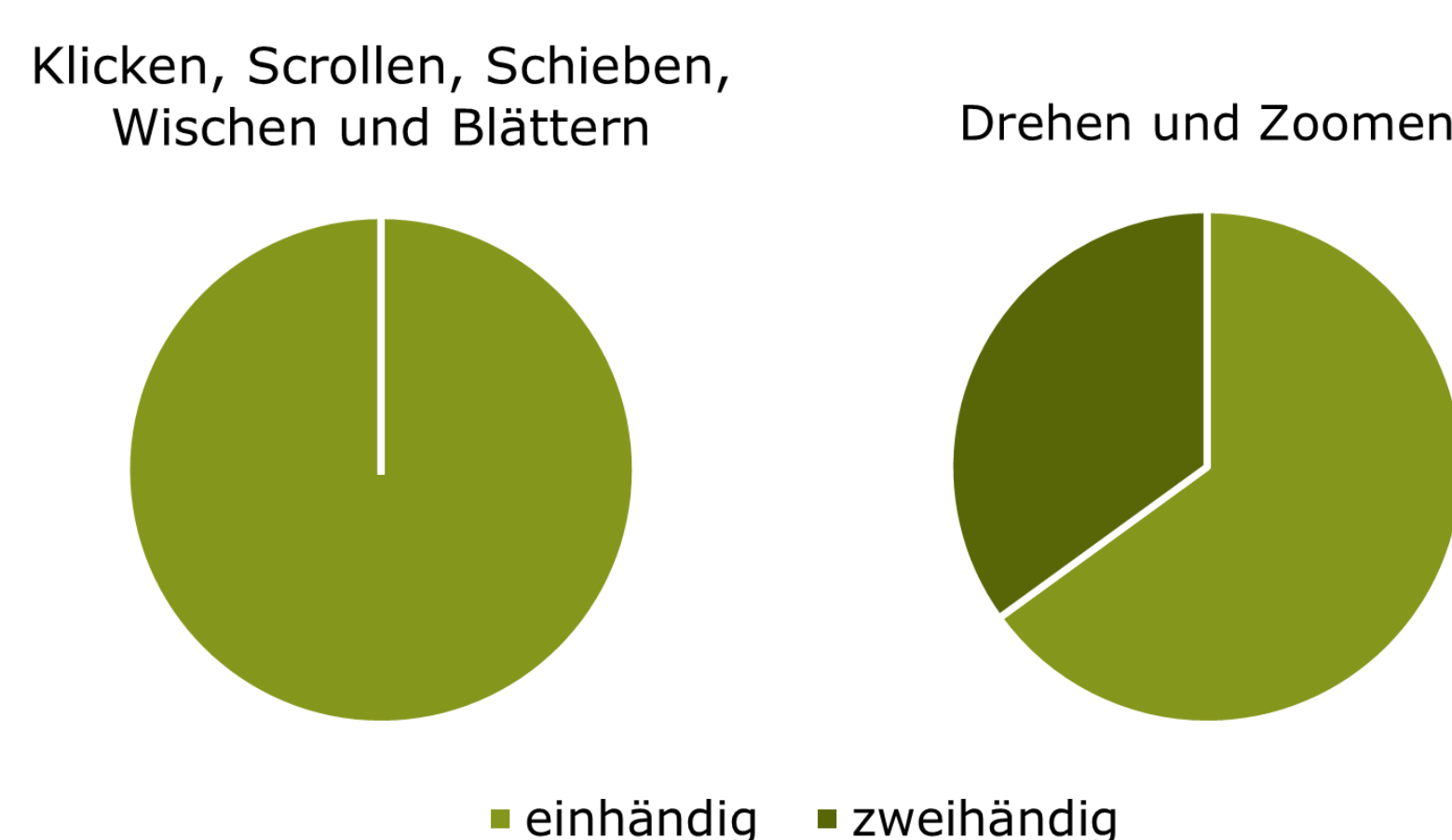


Fig. 2: Die Gesten *Klicken*, *Scrollen*, *Schieben*, *Wischen* und *Blättern* wurden ausnahmslos einhändig ausgeführt (links). Die Gesten *Drehen* und *Zoomen* wurden zu 65% einhändig ausgeführt (rechts).⁴

GESCHLOSSENE VS. OFFENE HAND

In der vorhin erwähnten ersten Studie wurde zudem beobachtet, dass einige Personen die Hand eher geschlossen halten und Einige eher geöffnet halten. Eine geschlossene Hand bedeutet, dass sämtliche unbenutzten Finger geschlossen sind und nur der effektiv verwendete Finger geöffnet ist (Fig. 3). Eine mögliche Erklärung für ein solches Verhalten liegt beim Fitts' Law (Fig. 4). Es wird vermutet, dass mit einer geschlossenen Hand eine höhere Präzision erreicht werden möchte.



Fig 3: Ein Klick mit geschlossener Hand (links) und ein Klick mit offener Hand (rechts).⁵

In einer anschliessenden Studie wurde dieses Verhalten gezielt untersucht, indem Objekte von unterschiedlicher Grösse und Distanz nacheinander als eine Art Minigame angezeigt wurden, die von den Teilnehmenden weggeklickt werden mussten. Damit die Anordnung und die Distanzen der Fische vergleichbar sind, wurden diese im selben Winkel aus der Sicht der Testperson angeordnet (Fig. 5). Hierbei nutzten acht der zehn Personen dieselbe Haltung der Hand und dies ungeachtet, ob das Objekt nah oder fern liegt (entweder immer eine geschlossene oder immer eine offene Hand). Bei zwei Personen konnte eine Tendenz beobachtet werden, dass teilweise weiter entfernte Objekte eher mit einer geschlossenen Hand ausgeführt werden.

FITTS' LAW

Dieses Gesetz besagt, dass die benötigte Zeit, um sich zu einem Element zu bewegen, von dessen Entfernung abhängt, sich aber umgekehrt zu dessen Grösse verhält. Das bedeutet, dass mehr Zeit benötigt wird, je grösser die Entfernung und/oder je kleiner das Zielelement ist.

Fig. 4: Erklärung des Fitts' Law.⁶

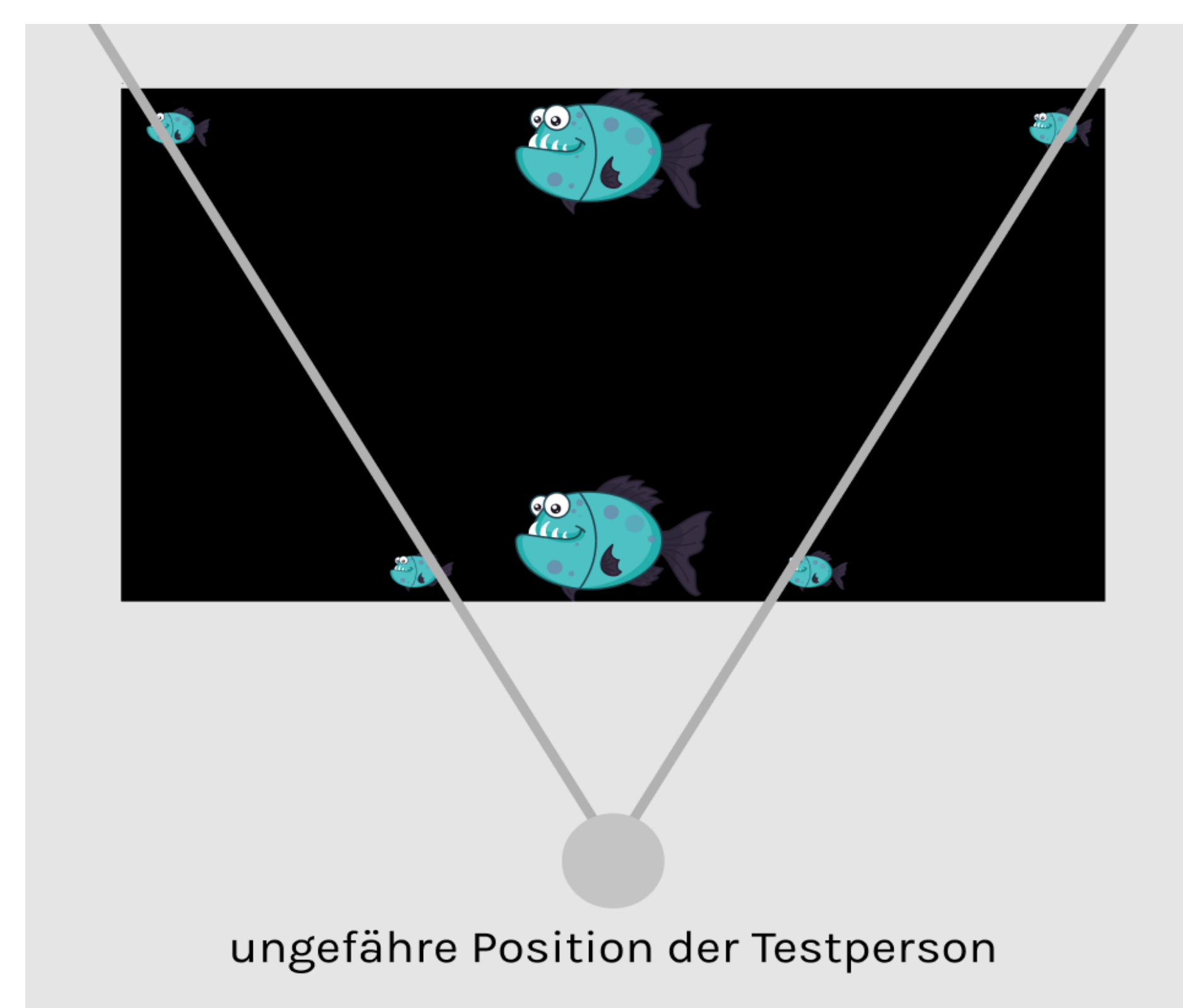


Fig. 5: Die Anordnung der Fische im selben Winkel aus Betrachtungsperspektive.⁷

AUSBLICK

In den bereits durchgeführten Studien konnte mehrfach beobachtet werden, dass die jeweilige Interaktion stark vom Kontext der Aufgabe abhängig ist. Daher sollen in einer weiteren Studie mehrere unterschiedliche Kontexte erzeugt werden, die nahe an der Zielerreichung sind, um möglichst aussagekräftige Erkenntnisse erzielen zu können. So kann auch der Zusammenhang zum Fitts' Law näher überprüft werden.

Für das von Abusizz entwickelte System sind zudem auch Gesten in der Luft interessant. Dabei soll untersucht werden, unter welchen Bedingungen welche Gesten von Menschen akzeptiert werden.

REFERENZEN

1. Villamor, C., Willis, D., & Wroblewski, L. (2010). Touch gesture reference guide.
2. Abusizz AG. (2021). www.abusizz.ch.
3. J. F. Kelley. (1984). An iterative design methodology for user-friendly natural language office information applications.
4. eigene Grafik
5. eigene Bilder
6. Fitts, P. M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. Journal of experimental psychology.
7. eigene Grafik

KONTAKT

Hochschule Luzern – Informatik
Forschungsteam User Experience

Melissa Beck
BSc Informatik
melissa.beck@hslu.ch
+41 41 349 31 04

Marcel B.F. Uhr
Dr. sc. techn. ETH
marcel.uhr@hslu.ch
+41 41 757 68 09



zum Forschungsteam
für User Experience