

TH Brandenburg  
Online Studiengang Medieninformatik  
Fachbereich Informatik und Medien  
Mensch-Computer-Interaktion  
Prof. Dr. Martin Christof Kinds Müller

## Einsendeaufgabe 2: Interaktionsformen

Sommersemester 2021  
Abgabetermin 05.06.2021

Maximilian Schulke  
Matrikel-Nr. 20215853

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Eingabegeräte</b>	<b>2</b>
2.1	Maus: Logitech MX Master 3 . . . . .	2
2.2	Trackpad: ThinkPad T490 . . . . .	2
2.3	Touch: iPad Pro 2020 . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Auswertung einzelner Eingabegeräte</b>	<b>3</b>
3.1	Maus: Logitech MX Master 3 . . . . .	3
3.2	Trackpad: ThinkPad T490 Trackpad . . . . .	4
3.3	Touch: iPad Pro 2020 . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Vergleich</b>	<b>5</b>
4.1	Maus vs Trackpad . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Bewertung der Ergebnisse</b>	<b>5</b>

## 1 Aufgabenstellung

Folgende Aufgabenstellung wurde im Moodle-Kurs bekannt gegeben:

Führen Sie ein kleines Forschungsprojekt zur Positionierungsgeschwindigkeit und zur Positionierungsgenauigkeit verschiedener Zeigegeräte (Pointing Devices) durch und dokumentieren Sie Ihre Ergebnisse. Überprüfen Sie die Gültigkeit des Fitts's Law indem Sie verschiedene Zeigegeräte vergleichend testen. Verwenden Sie dazu mindestens zwei unterschiedliche Zeigegeräte, also beispielsweise zwei verschiedene Mäuse, Maus versus Trackpad oder Trackball oder Maus versus Touch-Interaktion mit einem Bildschirm. Ich empfehle Ihnen dazu die Fitts's Law Demonstration von Marcin Wichary zu verwenden. Abzugeben ist ein Forschungsbericht in dem die verwendeten Zeigegeräte und die Ergebnisse dokumentiert werden. Treffen Sie auch eine Aussage, ob Sie die vom Fitts's Law postulierten Effekte belegen konnten oder nicht. Falls Sie die Effekte mit einem Ihrer Zeigegeräte nicht replizieren konnten stellen Sie bitte Vermutungen an, woran das liegen könnte.

## 2 Eingabegeräte

Als Eingabegeräte habe ich mir meine Alltagsmaus (Logitech MX Master 3), das eingebaute Trackpad meines ThinkPads T490 und den Touchscreen meines iPads ausgesucht. Natürlich gibt es Unterschiede in der Benutzungsfrequenz dieser Geräte, dennoch habe ich jedes der Eingabegeräte bereits über einen längeren Zeitraum zur alltäglichen Arbeit eingesetzt und bin an diese gewöhnt.

### 2.1 Maus: Logitech MX Master 3



Abbildung 1: Logitech MX Master 3

### 2.2 Trackpad: ThinkPad T490



Abbildung 2: Trackpad vom ThinkPad T490

## 2.3 Touch: iPad Pro 2020



Abbildung 3: iPad Pro 2020

## 3 Auswertung einzelner Eingabegeräte

Im folgenden sind die Ergebnisse des 4. Experiments (von der Seite [aresluna.org/fitts](https://aresluna.org/fitts)) aufgelistet und erläutert.

### 3.1 Maus: Logitech MX Master 3

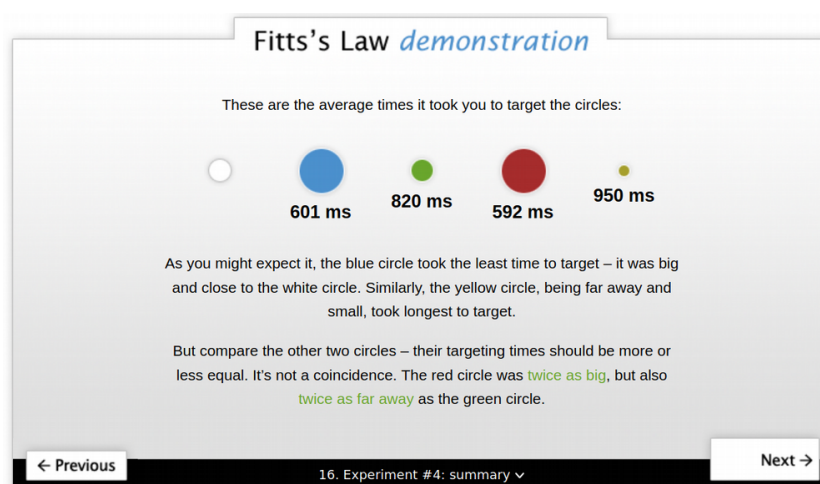


Abbildung 4: Auswertung der Maus in Experiment 4

Auch wenn bei diesem Ergebnis auffällig ist, dass der rote Kreis am schnellsten ist, lässt sich das wahrscheinlich auf die Benutzungsfrequenz zurückführen. Alle anderen vorhergesagten Aussagen von Fitts' Law sind eingetreten ( $T(\text{Blau}) < T(\text{Grün}) < T(\text{Gelb})$ ).

### 3.2 Trackpad: ThinkPad T490 Trackpad

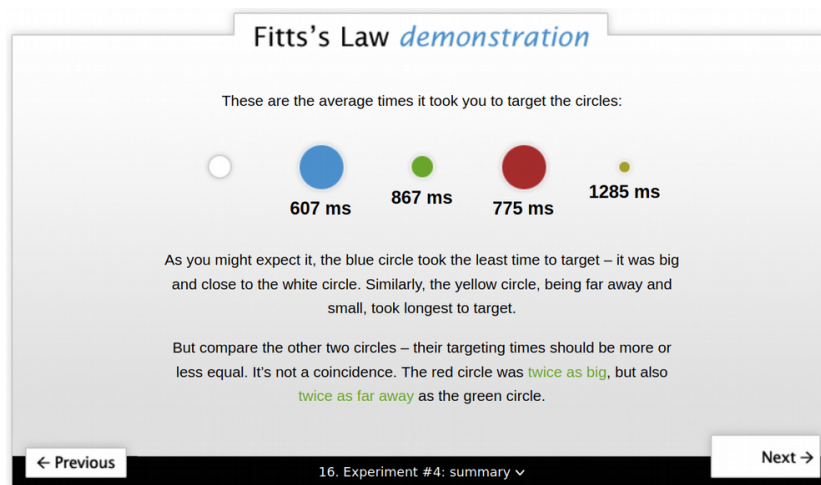


Abbildung 5: Auswertung des Trackpads in Experiment 4

Da dieses das wahrscheinlich am wenigsten genutzte Eingabegerät der Testgeräte ist, ist dieses Experiment sehr "neutral" im Vergleich zu den anderen Einzel-Experimenten.

### 3.3 Touch: iPad Pro 2020

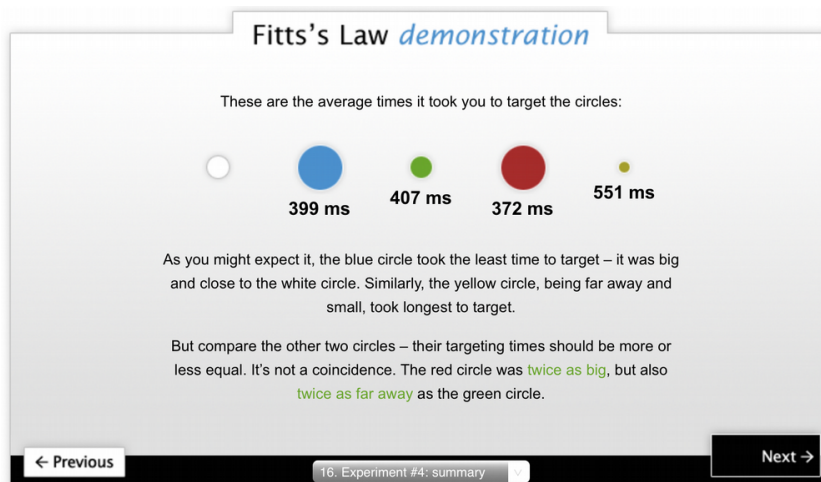


Abbildung 6: Auswertung der Touch-Eingabe in Experiment 4

Hieran lässt sich gut erkennen, dass bei dieser Art von Interaktionsproblemen, Touchgeräte einen klaren Vorteil gegenüber Zeigegeräten haben. Fitts' Law schlägt in gewisser Weise fehl, da 3 der 4 Kreise eine sehr ähnliche Zeit, aber total unterschiedliche Größen und Entfernungen haben. Dementsprechend lässt sich die Vermutung aufstellen, dass bei einer relativ kleinen Eingabefläche, die Größe der Elemente mehr Auswirkung auf die Interaktionszeit hat als die Entfernungen.

## 4 Vergleich

### 4.1 Maus vs Trackpad

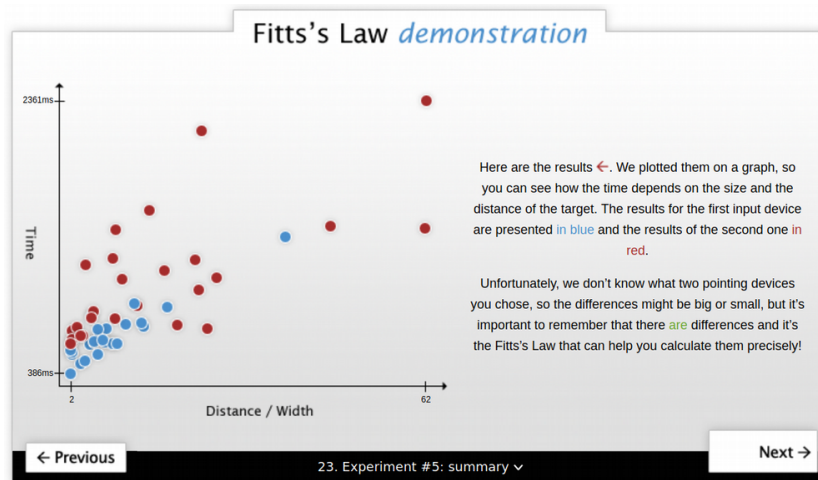


Abbildung 7: Auswertung des 5. Experiments (Maus in Blau, Trackpad in Rot)

An diesem Experiment lässt sich klar erkennen, dass die Maus das überlegene Eingabegerät ist. Zwar ist dieses Ergebnis durch meine generelle Tendenz zur Maus etwas beeinflusst, aber dennoch ist der Zeitunterschied erheblich – teilweise hat sich die Eingabezeit durch die Verwendung des Trackpads verdoppelt. Die Maus (in Blau) hat ziemlich konstant die Bestzeiten für die jeweiligen  $\frac{D}{W}$  Werte in diesem Test erzielt und ist somit auf der  $y$  Achse eigentlich durchgehend unten angesiedelt.

Die Werte für das Trackpad (in Rot) schwanken stark, was unter anderem dadurch zu begründen sein dürfte, dass mit diesem wenig Alltagsarbeit erledigt wird und somit die Bedienung etwas ungesteuerter und zufälliger abläuft als bei der Maus.

## 5 Bewertung der Ergebnisse

Im Großen und Ganzen hat sich Fitts' Law bewahrheitet. Geräte, die oft verwendet werden, haben zwar eine grundsätzlich geringere Interaktionszeit, aber die Abstufung der Zeiten innerhalb eines Experiments liegen so vor, wie von Fitts' Law beschrieben.

Interessanterweise konnte bei dem Experiment 4 aber beobachtet werden, dass bei dieser Problemstellung Touchgeräte eine deutlich schnellere Interaktion erlauben. Dies hängt vermutlich damit zusammen, dass kein Cursor auf dem Bildschirm bewegt werden muss, sondern die Hand bzw. die Finger in echt auf das Ziel gerichtet werden.

Abgesehen davon konnte unter den getesteten Zeigegeräten (Maus und Trackpad), auch die Aussage validiert werden, dass die Maus das tendenziell bessere Eingabegerät ist. Natürlich gibt es immer Einzelfälle, in denen dies nicht zutreffen mag.

Ein Interessanter nächster Schritt könnte nun der Vergleich zwischen Zeigegeräten und tastaturbasierten Lösungen sein. Zum Beispiel gibt es die Möglichkeit ausschließlich grafische Oberflächen nur durch Shortcuts zu bedienen, die dann abhängig von der jeweiligen Oberfläche generiert werden (siehe [github.com/philic/vimium](https://github.com/philic/vimium))