



Übung 4 – Modelle

A) Fitts' Gesetz (3 Punkte) Einzelaufgabe!

A.1)

Machen Sie sich mit Fitts' Gesetz vertraut, indem Sie folgenden Artikel lesen:

<https://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/fitts-s-law>

Alternativ können Sie auch einen der beiden folgenden Artikel lesen:

- Fitts, Paul M. "The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement." *Journal of experimental psychology* 47.6 (1954): 381.
- Scott MacKenzie and William Buxton. 1992. Extending Fitts' law to two-dimensional tasks. *In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '92)*, Penny Bauersfeld, John Bennett, and Gene Lynch (Eds.). ACM, New York, NY, USA, 219-226.
DOI=<http://dx.doi.org/10.1145/142750.142794>

Fassen Sie mit ca. 200 Wörtern den Zweck von Fitts' Gesetz mit eigenen Worten zusammen. Erklären Sie die Formel. Geben Sie alle Parameter an und erklären Sie diese (a, b, ID, W, MT).

A.2)

Zeigen Sie jeweils **drei** Beispiele in **Bildern** von guten und schlechten Benutzungsschnittstellen, die basierend auf Fitts' Gesetz passend gestaltet wurden (gute Beispiele) bzw. bei denen die Gesetzmäßigkeit ignoriert wurde (schlechte Beispiele). Begründen Sie für jedes Beispiel Ihre Beurteilung.

B) Fitts' Gesetz: Experiment gestalten (4 Punkte, je 2 Punkte)

Gruppenaufgabe!

B.1)

Programmieren Sie ein **1D** Fitts' Gesetz Experiment in JavaScript oder ProcessingJS. Das Experiment soll ein rotes Rechteck (kein Quadrat) als Zielpunkt anzeigen auf einer mittig platzierten horizontalen Linie anzeigen (siehe Abbildung 1). Die Breite der Linie soll hierbei der minimalen Browserbreite ihres (gedrehten) Smartphones oder Ihres Desktoprechners/Laptops entsprechen.

Der Benutzer soll mittels Zeigegerät das Ziel auswählen. Wenn der Benutzer das Ziel ausgewählt hat, soll das nächste Ziel an einer zufälligen Position auf der

schwarzen Linie auf dem Bildschirm erscheinen, jedoch soll ein Mindestabstand zum vorherigen Ziel von 30 Pixeln eingehalten werden. Wiederholen Sie diese Prozedur für 50 Ziele. Verfehlt der Benutzer das Ziel soll nichts geschehen. Implementieren Sie zudem eine Logging-Funktion, mit der die notwendigen Daten gespeichert (und später ausgegeben) werden, um später Ihr Experiment auswerten zu können.

Weiterhin sollen die Ziele immer vollständig auf dem Bildschirm erscheinen und nicht durch den Bildschirmrand abgeschnitten werden. Untersuchen Sie fünf **verschiedene Zielgrößen [Breite x Höhe]**: 20x10px, 40x20px, 60x30px, 80x40px und 100x50px. Jedes dieser Ziele soll 10-mal während der 50 Wiederholungen erscheinen. Nach jedem erkannten Ziel soll das neue erscheinende Ziel eine zufällige gewählte Zielgröße (20x10px, 40x20px, 60x30px, 80x40px oder 100x50px) haben.

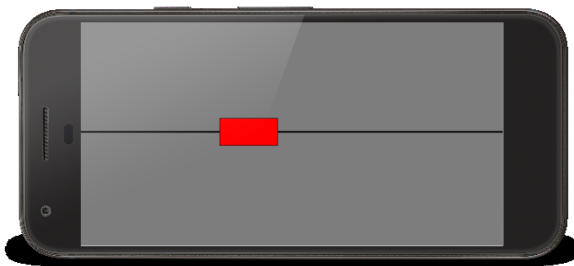


Abbildung 1: Beispiel des Studienaufbaus für das 1D-Fitt's Gesetz auf dem Smartphone

B.2)

Programmieren Sie ein **2D** Fitts' Gesetz Experiment in JavaScript oder ProcessingJS. Das Experiment soll ein rotes Rechteck (kein Quadrat) als Zielpunkt anzeigen (siehe Abbildung 2). Die Größe des Fensters soll der minimalen Browserauflösung Ihres Smartphones oder Ihres Desktoprechners / Laptops entsprechen. Der Benutzer soll mittels Zeigegerät das Ziel auswählen. Wenn der Benutzer das Ziel ausgewählt hat, soll das nächste Ziel an einer zufälligen Position auf dem Bildschirm erscheinen, jedoch soll ein Mindestabstand zum vorherigen Ziel von 30 Pixeln eingehalten werden. Wiederholen Sie diese Prozedur für 50 Ziele. Verfehlt der Benutzer das Ziel soll nichts geschehen. Implementieren Sie zudem eine Logging-Funktion, mit der die notwendigen Daten gespeichert (und später ausgegeben) werden, um später Ihr Experiment auswerten zu können.

Weiterhin sollen die Ziele immer vollständig auf dem Bildschirm erscheinen und



nicht durch den Bildschirmrand abgeschnitten werden. Untersuchen Sie fünf **verschiedene Zielgrößen [Breite x Höhe]**: 20x10px, 40x20px, 60x30px, 80x40px und 100x50px. Jedes dieser Ziele soll 10-mal während der 50 Wiederholungen erscheinen. Nach jedem erkannten Ziel soll das neue erscheinende Ziel eine zufällige gewählte Zielgröße (20x10px, 40x20px, 60x30px, 80x40px oder 100x50px) haben.



Abbildung 2: Beispiel des Studienaufbaus für das 2D-Fitt's Gesetz auf dem Smartphone

Task D) Fitts' Gesetz Nutzerstudie (3 Punkte) **Gruppenaufgabe!**

Führen Sie eine Nutzerstudie mit einem within-subject-Design mit mindestens **fünf Teilnehmern** und Ihrem entwickelten Studienaufbau (B.1 sowie B.2) durch, um zwei Eingabegeräte miteinander zu vergleichen. Als Eingabegeräte sollen Sie die Toucheingabe auf dem Smartphone und eine Maus für den Desktoprechner / Laptop verwenden. Jeder Teilnehmer soll das Experiment mit beiden Eingabegeräten durchführen. Wechseln Sie sowohl die Reihenfolge der Experimente als auch die der Eingabegeräte zwischen den Teilnehmern, um Lerneffekte zu vermeiden. Das bedeutet, dass eine Hälfte der Teilnehmer mit dem ersten Experiment startet, während die andere Hälfte mit dem zweiten Experiment beginnt.

Zudem bedeutet dies, dass pro Experiment eine Hälfte der Teilnehmer mit dem ersten Eingabegerät startet, während die andere Hälfte mit dem zweiten Eingabegerät beginnt.

Schreiben Sie eine Zusammenfassung Ihrer Benutzerstudie, welche ca. 300 – 400 Wörter enthält. Dieser Bericht sollte folgendes enthalten:

- Beschreiben Sie Ihren Aufbau und die demografischen Daten der Teilnehmer (Alter, Geschlecht)
- Was sind die Parameter a und b für Ihre Eingabegeräte pro Experiment?
- Was war die Bedeutung von ID in Ihren Experimenten?
- Zeichnen Sie einen Graphen für beide Bedingungen, welche die Verteilung von ID und MT für beide Experimente anzeigen (siehe Abbildung 2).



- Verwenden Sie ein Programm ihrer Wahl um eine Ausgleichsgerade für beide Experimentergebnisse zu berechnen und zu zeichnen, z.B. eine Tabellenkalkulation oder ein Statistikprogramm (siehe Abbildung 2).
- Interpretieren und diskutieren Sie Ihre Ergebnisse.

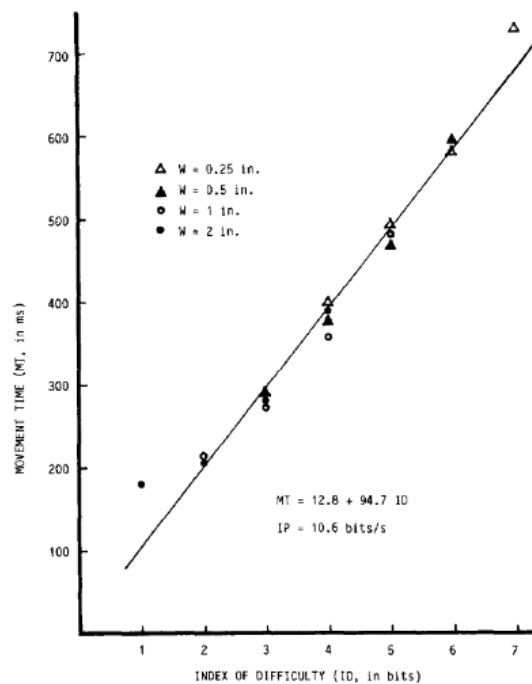


Abbildung 2



Abgaberrichtlinien

Bitte lesen Sie nachfolgend die Richtlinien zur Abgabe der Lösungen durch.

- Jeder Übungsteilnehmer muss alle Aufgaben bearbeiten.
 - Die Aufgabe A muss von jedem Studierenden einzeln bearbeitet werden.
 - Die Aufgaben B und C müssen in einer Gruppe von 2 – 3 Studierenden bearbeitet werden.
 - Alle Aufgaben können entweder in Deutsch oder Englisch bearbeitet werden.
 - Bitte laden Sie Ihre Lösungen für die Einzelabgabe in einer PDF Datei ins ILIAS hoch. Für die Gruppenabgabe laden Sie bitte eine ZIP-Datei hoch, welche die Ihren Quelltext und ihre Studienergebnisse als PDF enthält.
 - Bitte geben Sie jede Aufgabe auf einer eigenen Seite ab, damit Ihre Abgaben so aufbereitet sind, dass Sie diese in der Übung präsentieren können.
-
- Die PDF-Datei der Einzelabgabe muss aus den folgenden Inhalten bestehen:
 - Aufgabe A: (Einzelarbeit)
 - o textuelle Zusammenfassung
 - Die ZIP-Datei der Gruppenabgabe muss aus den folgenden Inhalten bestehen:
 - Aufgabe B: (Gruppenarbeit)
 - o Die erstellten und für die Studie verwendeten Quelltexte. (HTML-Dateien, Sketches, oder Java-Klassen, **keine PDF, keine Word-Dateien**)
 - Aufgabe C: (Gruppenarbeit)
 - o Eine PDF Datei, welche die Ergebnisse, die beobachteten Effekte und deren Erklärungen enthält.

Weitere Informationen:

- Schreiben Sie Ihren Namen, Matrikelnummer und Studienfach (z.B. "Informatik, Bachelor") oben in die PDF-Datei. Achten Sie bei Gruppenabgaben darauf, die Angaben von allen Gruppenmitgliedern anzugeben.
- Benennen Sie die PDF-Dateien nach dem Schema "exercise_4_name.pdf", wobei "name" ein Platzhalter für Ihren Nachnamen ist.
- Der Termin für die finale Abgabe dieser Übung ist **Sonntag, der 10.06.2018 um 17:00 Uhr.**
- Falls Sie Fragen haben, scheuen Sie nicht davor zurück, diese im ILIAS, in der Übung oder vor/nach der Vorlesung zu stellen!