



## Übung 2 – Gamification und Reaktionszeit

### **Plagiatshinweis:**

***Die Abgabe von Plagiaten führt zum Ausschluss aus der Übung!***

### **A) Gamification (2 Punkte, je 1 Punkt pro Teilaufgabe) Einzelaufgabe!**

#### **A.1)**

Lesen Sie den folgenden Artikel und schreiben Sie eine Zusammenfassung in Ihren eigenen Worten (ca. **200 Wörter**).

Gustavo Fortes Tondello. 2016. An introduction to gamification in human-computer interaction. *XRDS* 23, 1 (September 2016), 15-17. DOI: <https://doi.org/10.1145/2983457>

Der Artikel kann im Ilias heruntergeladen werden.

#### **A.2)**

Nennen Sie eine App Ihrer Wahl welche Gamification-Elemente verwendet und beschreiben Sie die verwendeten Elemente.

### **B) Programmieren eines Reaktionszeitexperiments (6 Punkte, je 1,5 Punkte pro Teilaufgabe) Gruppenarbeit!**

In dieser Aufgabe werden einfache kognitive Prozesse untersucht. Dazu wird die Reaktionszeit gemessen, um bestimmte Stimuli wahrzunehmen oder Entscheidungen zu treffen.

Als Basis für diese Aufgabe stellen wir ein Beispielprogramm (JavaScript) zur Verfügung, welches Reaktionszeiten für einfache Stimuli messen kann. Beispielsweise lässt sich damit messen, wie lange ein Benutzer braucht, um eine Taste zu betätigen, nachdem sich ein Farbstimulus auf dem Bildschirm verändert hat. Das Programm unterstützt die folgenden Funktionalitäten:

- Der Benutzer startet das Experiment mit dem Drücken der Leertaste.
- An einem beliebigen Zeitpunkt (zwischen 2 und 6 Sekunden) verändert sich die Farbe eines Textfeldes. Hierbei handelt es sich um den Beispielstimulus.
- Das Programm misst die Zeit nach dem Auftauchen des Stimulus bis der Benutzer die Leertaste drückt.
- Die gemessene Zeit wird in einem Array gespeichert und auf dem Bildschirm dargestellt. Danach beginnt die nächste Wiederholung.



- Wenn der Benutzer die Taste ‚a‘ betätigt, endet das Experiment und die Ergebnisse des Experiments (Mittelwert der benötigten Reaktionszeit, Standardabweichung) werden auf dem Bildschirm dargestellt.
- Durch das erneute Betätigen der Leertaste wird ein neues Experiment gestartet.

Das Beispielprogramm wird im Ilias hochgeladen und ist auch am Ende des Übungsblattes zu finden.

**Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise für alle Unteraufgaben:**

- 1.) Für die Bearbeitung der Teilaufgaben können einzelne Programme erstellt werden. Als Basis für die Programme kann das Beispielprogramm in JavaScript (<https://www.w3schools.com/js/>) verwendet werden. Alternativ kann auch die Programmiersprache Processing (<https://processing.org/>) verwendet werden.
- 2.) Die Reihenfolge der dargestellten Stimuli soll zufällig erfolgen.
- 3.) Nachdem ein Stimulus erkannt wurde, soll für eine zufällige Dauer von 2 bis 6 Sekunden kein Stimulus dargestellt werden. Anschließend soll der nächste Stimulus dargestellt werden.

**B.1) Einfaches Reaktionszeit-Experiment**

Es sollen zwei unterschiedliche Stimuli dargestellt werden, um die Reaktionszeiten messen und vergleichen zu können.

- a. Es soll ein auditiver Stimulus in Form eines Tierlauts dargestellt werden.
- b. Es soll ein visueller Stimulus in Form eines Bildes dargestellt werden.

Der Benutzer soll eine Taste betätigen (z.B. die Leertaste), sobald ein Stimulus dargestellt wurde. Nach der oben beschriebenen Pause soll der nächste Stimulus dargestellt werden. Für Wiederholungen der Stimuli soll dasselbe Bild / derselbe Laut benutzt werden. Nach Beendigung des Experiments sollen für jede Stimulusart (a und b) als Ergebnisse die mittlere Reaktionszeit, die Standardabweichung und die Fehlerrate (z.B. wenn der Benutzer die Taste betätigt, ohne dass ein Stimulus dargestellt wurde) angezeigt werden.

**B.2) Entscheidungsreaktionszeit-Experiment**

Stellen Sie einen binären Stimulus dar: Verwenden Sie gefüllte Dreiecke als Go-Stimulus und gefüllte Kreise als No-Go-Stimulus. Die Größe der dargestellten Dreiecke und Kreise soll zwischen 150 und 350 Pixeln liegen und zufällig bestimmt werden. Beide Stimuli sollen mit derselben Wahrscheinlichkeit zufällig ausgewählt werden. Der Benutzer soll dazu angeleitet werden die Leertaste nur dann zu betätigen, wenn ein Dreieck (Go) dargestellt wird. Betätigt der Benutzer die Leertaste während ein Kreis (No-Go) dargestellt wird, wird dies als Fehler gezählt. Die Ergebnisse des Experiments sollen die



mittlere Reaktionszeit, die Standardabweichung (SD), sowie die Fehlerrate beinhalten.

### B.3) Darstellung eines komplexen Stimulus, der wahr oder falsch sein kann

Als Stimulus werden verschiedene Tierarten in Wortform verwendet. Die Aufgabe der Probanden besteht darin, aufgrund des Namens zu entscheiden, ob es sich um ein Säugetier handelt oder nicht. Falls es sich bei dem dargestellten Stimulus um ein Säugetier handelt, soll der Benutzer die Taste ‚t‘ betätigen (für „true“). Falls es sich bei dem dargestellten Stimulus nicht um ein Säugetier soll der Benutzer die Taste ‚f‘ (für „false“) betätigen. Das Betätigen der falschen Taste wird als Fehler gewertet. Die Ergebnisse des Experiments sollen die mittlere Entscheidungszeit, die Standardabweichung (SD), sowie die Fehlerrate beinhalten.

### B.4) Kreativ-Aufgabe

Denken Sie sich ein kurzes Spiel aus, welches eines der oben beschriebenen Experimente untersucht und implementieren Sie dieses als eigenes Programm. Nutzen Sie dabei auch Ihr Wissen über Gamification.

## C) Studie (2 Punkte) Gruppenarbeit

Führen Sie eine kleine Studie durch. Jedes der in Aufgabe B implementierten Experimente (abgesehen von B.4) soll von mindestens 12 Versuchsteilnehmern ausgeführt werden. Dabei soll jeder Teilnehmer jedes der Experimente 30 Mal durchführen.

Diese Aufgabe erfordert die Aufzeichnung der Daten für jeden einzelnen Versuchsteilnehmer separat. Anbei ein Beispiel wie eine solche Aufzeichnung aussehen kann:

Teilnehmer-ID	Wiederholungs-ID	Experiment 1	Experiment 2	Experiment 3
1	1	...	...	...
1	2	...	...	...
...	..-	...	...	...
12	30	...	...	...

Beschreiben Sie jedes der durchgeführten Experimente, indem Sie die folgenden Aspekte diskutieren:

- Experimenteller Aufbau und die Teilnehmerdaten (z.B. Alter, Geschlecht)



- Berechnen Sie den arithmetischen Mittelwert, die Standardabweichung und den Median zunächst für jedes Experiment für jeden Teilnehmer
- Ergebnisse und beobachtete Effekte (z.B. Durchschnittswerte oder Graphen)
- Statistische Vergleiche zwischen den Experimenten (basierend auf den Mittelwerten der einzelnen Teilnehmer) anhand von t-Tests
- Erklärung/Diskussion der beobachteten Ergebnisse

Die Beschreibung und Diskussion pro Experiment sollte ungefähr 200 Wörter lang sein. Insgesamt sollte die Beschreibung (inklusive Abbildungen) nicht länger als zwei Seiten sein.

### 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 einerseits den Quelltext für die Aufgabe B enthält sowie eine PDF-Datei für die Aufgabe C.
  - 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 für die Einzelabgabe muss folgenden Inhalt enthalten:
    - Aufgabe A: (Einzelarbeit)
      - Eine textuelle Zusammenfassung
  - Die ZIP-Datei für die Gruppenabgabe muss folgenden Inhalt enthalten und von einem Gruppenmitglied hochgeladen werden:
    - Aufgabe B: (Gruppenarbeit)
      - Den Quelltext für alle Teilaufgaben (**nicht** im PDF-Format)
    - Aufgabe C: (Gruppenarbeit)
      - Eine textuelle Zusammenfassung, die gesammelten Daten in tabellarischer Form, sowie mögliche Abbildungen in Form einer PDF-Datei.



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\_2\_name.pdf", wobei "name" ein Platzhalter für Ihren Nachnamen ist.
- Der Termin für die finale Abgabe dieser Übung ist **Sonntag, der 13.05.2018 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!