

## **Kurze Zusammenfassung des Evaluationsaufbaus:**

### **Usability-Test (moderiert)**

- Teilnehmer\*innen durchlaufen typische Aufgaben in der Anwendung.
- Sie starten eine Sitzung, führen Baseline- und Maximalwert-Tests durch.
- Eine 30-minütige Online-Vorlesung wird simuliert.

### **NASA TLX Test**

- Nach der Vorlesung erfolgt eine subjektive Bewertung der kognitiven Belastung mithilfe des NASA TLX.
- (Mögliche Korrelationen zwischen CL-Werten und subjektiver Belastung?)

### **Post-Session-Fragen (SWOT-Analyse basiert)**

- Stärken & Schwächen der Visualisierung & Retrospektive werden ermittelt.
- Chancen & Risiken der Anwendung werden reflektiert.

### **SUS-Fragebogen**

- Erfassung der allgemeinen Usability-Einschätzung der Anwendung.

## **1. Usability Test – Moderated**

### **Ziel:**

Evaluierung der Desktop-Anwendung zur Echtzeit-Visualisierung von Cognitive Load in Online-Vorlesungen

- Ermittlung der Verständlichkeit und Benutzerfreundlichkeit der Benutzeroberfläche.
- Identifikation von Schwachstellen in der Anzeige und Navigation.
- Überprüfung der Aussagekraft der Cognitive Load Messungen.

**Anzahl der Teilnehmer:** 5

**Zielgruppe:** Studenten, die an Online-Vorlesungen teilnehmen

**Dauer des Tests:** 1,5 Stunden

**Moderator:** Anian, Alex, Clara, Kerem, Ömer

**Zeitplan:** Briefing 10min, Pre-Session 5min, Usability Test Aufgaben 20-30min, Vorlesung anschauen 30min, Quiz ca 5min, NASA TLX ca 5min, SUS Fragebogen ca 5min

### **Skript:**

#### **Briefing:**

Das Ziel dieses Usability Tests ist es, dass die Benutzer die Desktop-App unter realen Bedingungen erleben und deren Verständlichkeit und Benutzerfreundlichkeit testen. Zudem evaluieren wir die Aussagekraft der gemessenen Cognitive Load Werte.

Die App misst die kognitive Belastung während einer Online-Vorlesung. Ihre Aufgabe ist es, sich in die Rolle eines potenziellen Nutzers hineinzuversetzen, nämlich die eines Studierenden, welcher eine Online- Vorlesung anschauen will. Dabei testen wir nicht Ihr Verhalten, sondern die Anwendung selbst.

Dies ist ein moderierter Usability-Test. Wir geben Ihnen Aufgaben, die Sie durchführen sollen. Bitte äußern Sie Ihre Gedanken laut, damit wir Ihre Überlegungen nachvollziehen können. (Hier zeigt der Moderator ein Video zur Think Aloud-Methode:

[https://www.youtube.com/watch?v=yRjkgsKI5xs&ab\\_channel=SeibertGroup](https://www.youtube.com/watch?v=yRjkgsKI5xs&ab_channel=SeibertGroup) )

Gegebenenfalls stellen wir Ihnen währenddessen kurze Fragen. Der Test wird als Audio aufgezeichnet. Die Aufnahmen werden nach der Auswertung gelöscht, und alle Daten werden anonymisiert.

#### **Pre-Session Fragen:**

- Was studieren Sie?
- Geschlecht, Alter?
- Wie viel Stunden pro Woche nehmen Sie durchschnittlich an Online- Vorlesungen teil?

- Falls aktuell nicht, gab es Zeiten, in denen Sie an Online- Vorlesungen teilnahmen?
  - Wenn dies der Fall ist, wie viel Stunden pro Woche waren das?
- Wie sicher fühlen Sie sich im Umgang mit Computer-Software? (Skala 1-5: 1 = sehr unsicher, 5 = sehr sicher)
- Wie sicher fühlen Sie sich im Umgang mit Computer-Peripherie, wie z.B. Maus, Tastatur, Monitor oder anderen Geräten, die mit Ihrem Computer verbunden sind? (Skala 1-5: 1 = sehr unsicher, 5 = sehr sicher)
- Wie würden Sie Ihr allgemeines Englisch- Niveau einschätzen, insbesondere im Hinblick auf das Verstehen von gesprochenem Englisch z.B. Videos, Vorlesungen. (Skala 1-5: 1 = sehr unsicher, 5 = sehr sicher) (Vorlesung -Video ist auf Englisch)

### Aufgaben:

Einleitung: Stellen Sie sich vor, dass Sie an einer Online- Vorlesung teilnehmen zur letzten Wiederholung vor der Klausur. Nebenbei wollen Sie Ihre kognitive Belastung messen. Ihr Dozent hat Ihnen per Email den Raumnamen „myload“ für die Online- Vorlesung auf jitsi, einer Online-Videokonferenzplattform, mitgeteilt.

*(An die Moderatoren:*

*Während der Aufgabenbearbeitungen, sollten die Nutzer nicht mit Fragen von überwältigt werden und nicht in eine Richtung gelenkt werden oder Tipps gegeben werden. In passenden Momenten ist dennoch sinnvoll Fragen zu stellen, wenn Ihr denkt man kann dadurch gute Informationen erlangen:*

*Bsp: „Ich sehe, dass Sie [X] gemacht haben. Können Sie kurz erklären warum?“*

*„Sie wirkten etwas zögerlich bei [X]. Können Sie kurz erklären warum?“ )*

1. Aufgaben vor der Online- Vorlesung:
  - a. Machen Sie sich kurz mit der Startseite der Anwendung vertraut. (Auf der Startseite steht nochmal, was der Zweck der myLoad Anwendung ist und CL wird erklärt.)
  - b. Gehen Sie in die Einstellungen und geben Sie einen beliebigen Namen ein, welcher Sie in der Online- Vorlesung identifizieren soll.
  - c. Benennen Sie Ihre Session. Starten Sie die Session mit dem Jitsi Raum Namen, den Ihr Dozent mitgeteilt hat.
  - d. Führen Sie den Baseline Test aus.
  - e. Führen Sie den Maximalwert- Test aus.

*(Die Online- Vorlesung simulieren wir mit einem Einführungsvideo zu Automaten in der theoretischen Informatik [https://www.youtube.com/watch?v=9syvZr-9xwk&list=PLUl4u3cNGP60\\_JNv2MmK3wkOt9syvfQWY&index=3](https://www.youtube.com/watch?v=9syvZr-9xwk&list=PLUl4u3cNGP60_JNv2MmK3wkOt9syvfQWY&index=3). Davon zeigen wir die ersten 30min.)*

2. Aufgaben während der Online- Vorlesung:

Mitzuteilender Kontext für Teilnehmer: Sie werden gleich 30min lang eine einführende Online-Vorlesung zu Automaten in der theoretischen Informatik auf Englisch anschauen.

f. Die Vorlesung beginnt in Kürze, begeben Sie sich schon in die Online- Vorlesung.

An Teilnehmer: Sie werden nach der Online- Vorlesung ein Quiz über die Thematik aus der Vorlesung lösen. Dafür dürfen Sie die Kommentarfunktion nutzen, um für sich Notizen zu machen. Diese sind nach Beendigung der Vorlesung in der Retrospektive sichtbar.

g. Testen Sie die Kommentarfunktion mit einem beliebigen Wort aus.

Frage: Haben Sie verstanden, wie die Kommentarfunktion funktioniert oder dazu noch Fragen? (Ja / Nein)

*(An die Moderatoren: Während der Online- Vorlesung darauf achten, dass Sie keine Sicht auf den Monitor haben, damit sich die Teilnehmer nicht unter Druck fühlen oder beeinflusst werden.)*

Nachdem die 30min rum sind:

i. Blenden Sie die Anzeige Ihrer kognitiven Belastung kurz aus und wieder ein.

j. Die Vorlesung ist vorbei. Verlassen Sie den Jitsi Konferenzraum.

Führen Sie nun das Quiz aus. Geben Sie bitte Bescheid, wenn Sie fertig sind.

## Quiz

**Q1: What are the two main parts of the "Theory of Computing" course as described in the lecture?**

- a) Algorithms and Data Structures
- b) Computability Theory and Complexity Theory
- c) Software and Hardware
- d) Programming Languages and Operating Systems

**Q2: What does Computability Theory primarily explore?**

- a) How to write efficient code.
- b) What can be computed in principle using algorithms.
- c) The physical limitations of computers.
- d) The history of computing.

**Q3: What is the focus of Complexity Theory?**

- a) What is computable in practice within a reasonable time frame.
- b) The theoretical limits of computation.
- c) The history of computer hardware.
- d) The development of new algorithms.

**Q4: What are the key components of a state diagram for a finite automaton?**

- a) Circles (states), squares (transitions), a starting state, and an ending state.
- b) Circles (states), arrows (transitions), a starting state, and accepting states.
- c) Lines (states), arrows (transitions), a starting state, and accepting states.
- d) Circles (states), arrows (transitions), a starting state, and a rejecting state.

**Q5: What are strings and languages as defined in the lecture?**

- a) Strings are sentences, and languages are paragraphs.
- b) Strings are finite sequences of symbols, and languages are sets of strings.
- c) Strings are words, and languages are dictionaries.
- d) Strings are characters, and languages are alphabets.

### 3. Aufgaben nach der Online- Vorlesung:

k. Geben Sie sich den Verlauf Ihrer kognitiven Belastung während der Online- Vorlesung aus.

l. Gestern hatten Sie eine Online- Vorlesung zu „Einführung in die Mathematik“ und wollen diese mit der geradeeben vergleiche. Geben Sie beide Verläufe der kognitiven Belastungen gleichzeitig aus.

m. Kehren Sie zur Startseite zurück. Der Dozent von gerade eben hat Euch Studierenden per Mail mitgeteilt, dass er etwas vergessen hat zu erwähnen und bittet euch nochmal kurz teilzunehmen. Der Raum Name ist immer noch „myload“. Starte eine erneute Session.

n. Da Sie immer noch die gleichen Bedingungen wie vorhin haben, wollen Sie die Baseline- und den Maximaltest überspringen. Überspringen Sie diesen.

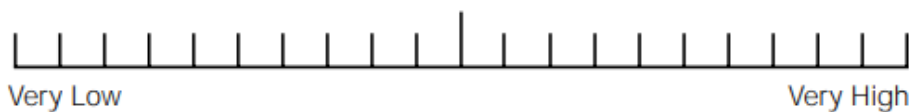
o. Anscheinend ist der Dozent schon fertig. Beenden Sie die Session.

2. **NASA TLX:** (Sollen wir den gewichteten nehmen? Dann würden wir die Webseite <https://www.keithv.com/software/nasatlx/nasatlx.html> nutzen. Ansonsten den schriftlichen hier unten von <https://humansystems.arc.nasa.gov/groups/tlx/downloads/TLXScale.pdf>)

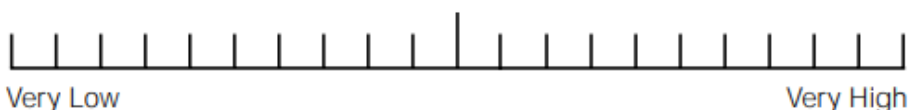
An die Teilnehmenden: "Wir möchten herausfinden, wie anspruchsvoll Sie das Ansehen der 30-minütigen Online-Vorlesung empfunden haben. Dazu nutzen wir den NASA Task Load Index (NASA-TLX), ein Verfahren zur Messung der mentalen Belastung. Sie bewerten gleich sechs verschiedene Aspekte der Vorlesung – darunter geistige Anstrengung, Zeitdruck und Frustration – jeweils auf einer Skala von 0 bis 100. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten, uns interessiert Ihre persönliche Wahrnehmung."

Name	Task	Date
------	------	------

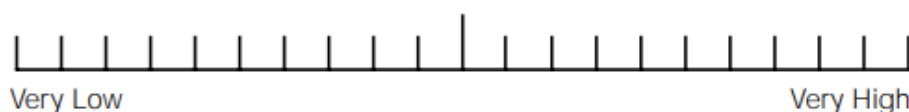
Mental Demand      How mentally demanding was the task?



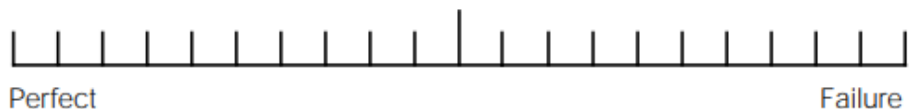
Physical Demand      How physically demanding was the task?



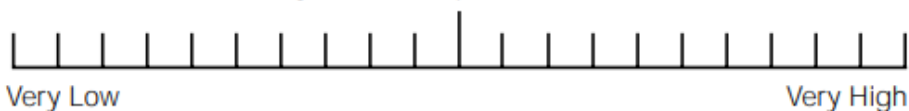
Temporal Demand      How hurried or rushed was the pace of the task?



Performance      How successful were you in accomplishing what you were asked to do?



Effort      How hard did you have to work to accomplish your level of performance?



Frustration      How insecure, discouraged, irritated, stressed, and annoyed were you?



**3. Post Session Fragen (Der Fokus ist auf der Visualisierung und Retrospektive, sollten wir allgemeiner fragen und die ganze Anwendung in den Fragen betrachten oder reicht das wenn das System als Ganzes im SUS abgefragt wird?)**

(Skala Werte 1 = besonders niedrig, 5 = besonders gut)

**Stärken (Strengths)**

- Was hat Ihnen an der Visualisierung der mentalen Belastung besonders gut gefallen?
- Wie intuitiv war die Darstellung der mentalen Belastung für Sie? (Skala 1-5)
- Hatten Sie das Gefühl, dass die Anzeige Sie gut über Ihre aktuelle Belastung informiert hat? Warum (nicht)?
- Wie hilfreich fanden Sie die Retrospektive zur Nachbetrachtung Ihrer mentalen Belastung? (Skala 1-5)

**Schwächen (Weaknesses)**

- Gab es etwas an der Visualisierung, dass Sie verwirrend oder unklar fanden? Falls ja, was genau?
- In welchen Situationen fiel es Ihnen schwer, die Anzeige richtig zu interpretieren?
- Hatten Sie den Eindruck, dass die Visualisierung in der aktuellen Form für Sie persönlich nützlich ist? Falls nein, warum nicht?
- Gab es etwas, das für Sie unklar oder schwer verständlich war in der Retrospektive Funktion?

**Chancen (Opportunities)**

- Wie könnte die Anzeige verbessert werden, damit sie für Sie hilfreicher ist?
- Könnten Sie sich vorstellen, diese Art der Anzeige in Ihrem Studium zu nutzen? Falls ja, in welcher Form?
- Welche Verbesserungen würden Sie sich für die Retrospektive wünschen?

**Risiken (Threats)**

- Gab es Situationen, in denen Sie der Meinung waren, dass die Visualisierung möglicherweise falsch oder irreführend war?
- Könnte die Anzeige Ihrer Meinung nach zu Fehlinterpretationen oder ungewolltem Stress führen? Falls ja, warum?
- Haben Sie Datenschutzbedenken bei der Speicherung der Werte?



4. **SUS Fragebogen** (von <https://germanupa.de/sites/default/files/2021-12/brooke1996sus.pdf>)

An die Teilnehmenden: "Wir möchten herausfinden, wie benutzerfreundlich Sie unsere Anwendung empfunden haben. Dafür nutzen wir den System Usability Scale (SUS), einen Fragebogen zur Bewertung der Nutzerfreundlichkeit. Sie beantworten gleich 10 kurze Aussagen zur Anwendung auf einer Skala von 1 (stimme überhaupt nicht zu) bis 5 (stimme voll zu). Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten – uns interessiert Ihre persönliche Einschätzung."

	Strongly disagree								Strongly agree
1. I think that I would like to use this system frequently	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5				
2. I found the system unnecessarily complex	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5				
3. I thought the system was easy to use	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5				
4. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5				
5. I found the various functions in this system were well integrated	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5				
6. I thought there was too much inconsistency in this system	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5				
7. I would imagine that most people would learn to use this system very quickly	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5				
8. I found the system very cumbersome to use	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5				
9. I felt very confident using the system	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5				
10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this system	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
	1	2	3	4	5				