

# Mensch-Maschine-Interaktion

M. Eng. Elektrotechnik

Klausur vom 6. Februar 2025

Jörn Loviscach

Versionsstand: 6. Februar 2025, 09:11



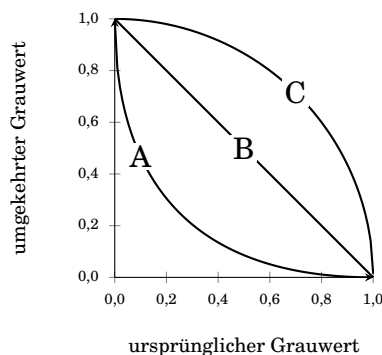
This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

*Fünf Punkte pro Aufgabe*

*Mindestpunktzahl zum Bestehen: 25 Punkte*

*Hilfsmittel: keine*

1. Ein Graustufenbild enthalte Grauwerte, die proportional zur physikalischen Lichtintensität sind. Diese Grauwerte sollen so umgekehrt werden, dass ein in der Wahrnehmung gleichmäßiger Verlauf *von Schwarz nach Weiß* zu einem in der Wahrnehmung gleichmäßigen Verlauf *von Weiß nach Schwarz* wird. Welche der folgenden drei Kurven ist dafür zu benutzen? Begründung! (drei bis fünf Sätze)



2. Ein klassisches Anwendungsprogramm für Microsoft Windows dient dazu, den Zeitverlauf von Daten der Photovoltaik vom eigenen Dach anzuzeigen. Jede Minute wird der aktuelle Wert angefügt. Mit Radio-Buttons wählt man eine Kurve aus (z B. aktuelle Leistung, gelieferte Energie seit Monatsbeginn, Paneltemperatur). Mit einem Schieberegler stellt man den Zoom-Faktor zur Ansicht der Kurve ein. Hält man die Maus über die Kurve, erscheinen neben dem Mauszeiger die exakten Zahlenwerte. – Beschreiben Sie fünf Typen an Events, die dieses Programm verarbeiten muss, und deuten Sie an, wie die jeweilige Verarbeitung abläuft (Stichwörter).

3. In der Musikproduktion gibt es gerüchteweise den Trick, dass Profis im Aufnahmestudio einen Kanal am Mischpult ungenutzt lassen, um Folgendes tun zu können, nachdem sie den perfekten Mix eingestellt haben: Falls eine technisch nicht versierte Person dann noch „mehr Druck“ oder „weniger Bass“ verlangt, können sie mit gespielter Vorsicht an den Knöpfen dieses Kanals drehen, ohne dass sich real etwas am Sound ändert. Diskutieren Sie diesen Trick aus Sicht des Konzepts der (Perceived) Affordances (ca. fünf Sätze).
4. Virtual Reality mit handelsüblichen VR-Brillen fühlt sich noch nicht real an. Beschreiben Sie fünf prinzipielle Unterschiede zu Sinneseindrücken der wahren Welt (jeweils einige Stichwörter).
5. Für eine „intelligente“ Regelung der Klimaanlage soll ein digitales Modell des thermischen Verhaltens eines Gebäudes erzeugt werden (Input: Außentemperatur, Ventilstellungen, Lüfterleistungen usw.; Output: Vorhersage der sich in dieser Situation ergebenden Innentemperatur). Vergleichen Sie den Einsatz von k-Nearest Neighbors mit dem Einsatz eines künstlichen neuronalen Netzes dafür. Betrachten Sie dazu fünf für diese Anwendung relevante Aspekte (jeweils einige Stichwörter).
6. Eine Smart City sammelt umfangreiche Daten: Fahrzeugzählungen, Geschwindigkeitsmessungen, Ampelphasen, Unfallzahlen, Wetterdaten. Auf Basis dieser Daten soll der Verkehrsfluss optimiert werden. Nennen Sie fünf konkrete Anwendungen von Maschinenlernen in diesem Anwendungskontext und ordnen Sie die jeweils einer der Kategorien Klassifikation, Regression, Clustering, Reinforcement Learning zu (jeweils einige Stichwörter).
7. Eine Stadtverwaltung hat für alle Haushalte folgende Daten erhoben:
  - Anzahl der Haushaltsmitglieder
  - Zeitverlauf des Stromverbrauchs über die letzten zwölf Monate
  - Geokoordinaten der Wohnung

Welche Art an Datenvisualisierung sollte jeweils für die folgenden Fragen verwendet werden? (Stichwörter, welche Daten wie dargestellt werden sollen)

- a) Wie verteilt sich der Gesamtverbrauch auf Stadtbezirke und deren Unterbezirke?
  - b) Was sind Gruppen von Haushalten mit ähnlichem Zeitverlauf?
  - c) Wie ändert sich der Verbrauch pro Person über das Stadtgebiet?
  - d) Wie breit ist die statistische Verteilung des Verbrauchs pro Person?
  - e) Was sind noch unbekannte Zusammenhänge im Datensatz?
8. Animierte Elemente in grafischen Bedienoberflächen haben Vor- und Nachteile. (Die Animationen können sich dabei auf Sichtbarkeit, Position, Farbe oder Form beziehen, einmalig oder wiederholt sein.) Beschreiben Sie drei für die Nutzung positive Aspekte und zwei negative Aspekte (jeweils Stichwörter).

9. Eine Supermarktkette möchte ihre Self-Checkout-Kassen evaluieren. Nennen Sie für die folgenden Methoden jeweils einen spezifischen Vorteil und einen spezifischen Nachteil in dieser Anwendung (5 × 2 Stichwörter):
- a) Think-Aloud-Protokoll
  - b) Cognitive Walkthrough
  - c) Eye-Tracking
  - d) Logfile-Analyse
  - e) standardisierte Usability-Fragebögen (z. B. SUS)
10. Betrachten Sie die folgenden fünf Fragestellungen aus dem Bereich der Usability-Evaluation. Geben Sie jeweils an, welcher statistische Test der klassisch übliche wäre (jeweils ein Stichwort).
- a) Eine Gruppe von Personen bearbeitet dieselbe Aufgabe einmal *vor* und einmal *nach* einer Design-Änderung. Ändert sich die Bearbeitungszeit?
  - b) In einer Beobachtungsstudie werden Fehlerarten wie „falsche Eingabe“ und „Feld unausgefüllt“ gezählt. Stimmen deren Häufigkeiten mit einer theoretischen Verteilung überein?
  - c) Zwei Gruppen verwenden unterschiedliche Interface-Designs. Unterscheidet sich die Bearbeitungszeit zwischen den beiden Designs?
  - d) Drei Interface-Designs werden von verschiedenen Gruppen bewertet. Gibt es Unterschiede?
  - e) 100 Personen bewerten ihre Zufriedenheit auf einer 5-Punkte-Likert-Skala. Weicht der Mittelwert vom Wert 3 ab?

*Die Aufgaben sind durch ChatGPT 4o, o1, o3-mini, o3-mini-high, DeepSeek R1 und Claude 3.5 Sonnet inspiriert.*