

# Mensch-Maschine-Interaktion

## Master Elektrotechnik

Klausur vom 24. Januar 2017: Beispiellösungen

Jörn Loviscach

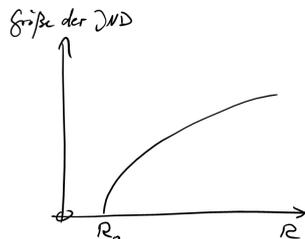
Versionsstand: 7. Februar 2017, 22:31



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.

*Anmerkungen zu alternativen oder erweiterten Lösungen sind kursiv gesetzt.*

1. Bei einem Exponenten von 0,3 wächst  $E$  in Abhängigkeit von  $R$  immer langsamer (ungefähr die kubische Wurzel). Das heißt, bei wachsendem  $R$  wird die Empfindlichkeit gegenüber Änderungen kleiner, die JND also immer größer.



*Mathematisch konkreter: Das Stevenssche Potenzgesetz ist hier  $E = k(R - R_0)^{0,3}$ . Die Steigung davon – also die Empfindlichkeit gegenüber Änderungen – ist  $dE/dR = 0,3k(R - R_0)^{-0,7}$ . Die Größe der JND ist proportional zum Kehrwert davon, also zu  $(R - R_0)^{0,7}$ .*

2. *Zum Beispiel:*

- Die Bedienung von Formulardialogen per Tabulator hilft Menschen, die Probleme haben, eine Maus zu nutzen.
- Kontrastreiche Schrift ist leichter zu lesen, insbesondere, wenn die Sehfähigkeit eingeschränkt ist.
- Farben sollten nur behutsam eingesetzt werden, zum Beispiel, um Menschen mit Rot-Grün-Sehschwäche nicht zu benachteiligen.
- Alternative Texte für Bilder auf Webseiten helfen Menschen mit Sehschwäche, den Inhalt zu verstehen.

- Eine logisch aufgebaute Website ohne Tabellen für Layoutzwecke ist leichter mit einem Screen-Reader zu verwenden.
3. *Zum Beispiel:* Ein Slip könnte sein, beim Tippen die falsche Taste zu drücken; die Rechtschreibprüfung lindert das. Ein Lapse könnte sein, das Programm zu schließen, ohne den Text zu speichern; ein Warnhinweis lindert das. Ein Mistake könnte sein, in einem großen Dokument nicht die Formatvorlagen zu ändern, sondern den Text direkt zu formatieren, so dass die Änderungen nicht dauerhaft und/oder nicht einheitlich sind.
  4. *Zum Beispiel:* „Natural User Interfaces“ wie zum Beispiel die Steuerung mittels Gesten auf einem Touchscreen haben oft das Problem der schlechten „Discoverability“: Man kann ohne Anleitung nur schwer herausfinden (z. B. durch Probieren), welche Möglichkeiten der Interaktion das System bietet. Es mangelt an „Perceived Affordances“, also an wahrgenommenen (!) Interaktionsmöglichkeiten.
  5. Bei Nearest Neighbors besteht das „Lernen“ im der einfachsten Art daraus, alle Lernexemplare samt ihrer jeweiligen Klassifikation abzuspeichern. Bei einem künstlichen neuronalen Netz müssen die Gewichte und die Versatz-Werte aus den zu lernenden Daten (und beim Supervised Learning obendrein der jeweils vorgegebenen Klassifikation) bestimmt werden.
  6. *Zum Beispiel:* Der Zweistichproben-*t*-Test prüft, ob die Mittelwerte zweier Stichproben übereinstimmen, die unabhängig voneinander gezogen werden. Beispiel: Man zeigt zufällig ausgewählten Benutzern eine Version und anderen zufällig ausgewählten Benutzern eine andere Version und bittet jeden um eine Benotung.

Der *t*-Test mit paarweisen Differenzen prüft, ob sich bei einer einzigen Stichprobe eine Änderung ergibt. Hier werden pro Person Differenzen (nachher/vorher, Version A im Vergleich zu Version B, ...) gebildet. Beispiel: Man misst, wie schnell dieselben Personen jeweils mit Version A und Version B sind.

*Es gibt noch mehr Varianten des t-Tests.*

7. *Zum Beispiel:*
  - Radiobuttons werden für Optionen verwendet, die sich gegenseitig ausschließen.
  - Checkboxes werden für Auswahlen verwendet, die unabhängig von anderen gewählt werden können.
  - Aktuell nicht verfügbare Elemente sind grau.
  - Drei Punkte in der Beschriftung zeigen an, dass sich bei Betätigung ein Dialog öffnen wird.
  - Unterstreichung zeigt einen Link an.
8. *Zum Beispiel:* Man könnte darauf reagieren, dass sich der Zustand von Checkboxes geändert hat. Dazu müssten die entsprechenden Ereignisse per

JavaScript behandelt werden. Aus JavaScript könnte man mit dem Server kommunizieren (früher AJAX genannt) und von dort die passenden Daten holen. Dazu muss ein passendes Programm auf dem Server laufen, z. B. in PHP geschrieben.

*Es ginge auch ohne Kommunikation mit dem Server: Die Informationen könnten fest in den JavaScript-Code einprogrammiert sein. Oder sie könnten sogar schon im HTML stehen, aber per CSS ein- und ausgeblendet werden.*

9. Auf das Ereignis hin, das bei Änderungen des Schiebereglers gefeuert wird, (*in Qt: valueChanged*) muss der Inhalt des Zahlenfelds geändert werden und das Neuzeichnen des Vorschaubilds angefordert werden (*in Qt: update*). Auf das Ereignis hin, das bei Änderungen des Textfelds gefeuert wird, (*in Qt: textChanged*) muss die Position des Schiebereglers geändert werden und das Neuzeichnen des Vorschaubilds angestoßen werden. *Dieses Anfordern des Neuzeichnens könnte auch entfallen, wenn die Ereignisbehandlung für den Schieberegler ihn schon auslöst, sobald der Schieberegler per Programm verstellt wird.* Das Paint-Ereignis für das Vorschaubild muss so behandelt werden, dass das Bild mit der neuen Einstellung neu gezeichnet wird.
10. *Zum Beispiel:* Vorteile: Die Anzahl an Auswahlmöglichkeiten wird geringer und damit die Bedienung schneller (Gesetz von Hick); die Wege mit dem Zeiger werden kürzer und damit die Bedienung schneller (Gesetz von Fitts); die Oberfläche passt sich den Kenntnissen des Benutzers an (Individualisierbarkeit). Nachteile: Die laufenden Änderungen in den Menüs verlangen immer neue Gewöhnung (Problem mit der Erwartungskonformität) und Umlernen (Problem mit der Lernförderlichkeit).