

Mensch-Maschine-Interaktion

Master Elektrotechnik

Klausur vom 4. Februar 2019: Beispiellösungen

Jörn Loviscach

Versionsstand: 24. Februar 2019, 18:17



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. Das Verhältnis JND/Reiz ist nicht konstant, so dass man Stevens' Potenzgesetz anwenden wird. Weil die JNDs zu größeren Reizen hin größer werden, muss der Exponent kleiner sein als 1. Über die anderen Konstanten kann man nichts aussagen. (Der Schwellenreiz liegt aber offensichtlich unter den hier betrachteten Werten.)
2. Dass einem der Föhn aus der Hand rutscht und in die Badewanne fällt, ist ein Slip. Allerdings ist schon der Erfolg des Plans fragwürdig, sich in der Badewanne die Haare zu föhnen. Das wäre dann ein Mistake. Vielleicht hat jemand auch nur gedankenverloren den Föhn auf der Kante der Badewanne liegen gelassen (Lapse). Allein aus dem Resultat (Föhn liegt im Wasser) kann man hier noch nicht auf die Kategorie des Fehlers schließen.
3. *Zum Beispiel:*
 - Ein elektrisches Fahrzeug ist bei Langsamfahrt kaum hörbar. Zur Warnung von Fußgängern usw. muss ein Geräusch erzeugt werden.
 - Beim halbautonomen Fahrzeug ist regelmäßig eine Übergabe (Handover) vom autonomen Betrieb zum Handbetrieb nötig. Sie kann den Menschen überraschen.
 - Ein vollautonomes Fahrzeug muss mit anderen Verkehrsteilnehmern – insbesondere Fußgängern – kommunizieren können; ein Mensch am Lenkrad macht das durch Gesten oder schon allein durch Blickkontakt.
 - Die Schätzung der Restreichweite eines elektrischen Fahrzeugs muss auf nützliche Art dargestellt werden.
 - Die diversen Displays – insbesondere nicht blind bedienbare Touchscreens – sind ablenkend.

Weitere Ideen: das richtige Stromkabel ohne langes Probieren richtig einstecken; mangelnde Discoverability, wenn nicht mehr für jede Funktion ein anfassbarer Schalter vorhanden ist; in die IT des Autos integrierte Bedienungsanleitung; Systeme zum Zeitvertreib bei der autonomen Fahrt.

4. Die Bedienoberfläche wäre während des Ladens blockiert. Stattdessen wird die Klick-Ereignis-Behandlungsfunktion üblicherweise so aussehen:

```
Registriere eine Funktion,
    die nach Ende des Ladens ausgeführt wird.
Starte das Laden im Hintergrund,
    ohne auf die Fertigstellung zu warten.
```

Die hier im ersten Schritt (oft als weitere Ereignis-Behandlungsfunktion) registrierte Funktion wertet die Daten aus. *(Aktuelles JavaScript kann mit Hilfe der Schlüsselwörter `async` und `await` auf den ersten Blick tatsächlich so aussehen wie in der Aufgabenstellung, arbeitet aber bei genauerer Betrachtung weiterhin wie hier in der Lösung beschrieben.)*

5. XMLHttpRequest wird vom Browser ausgelöst und unterstützt damit die ersten beiden Vorgänge. Regulär ist nicht vorgesehen, dass eine Verbindung vom Server zum Browser aufgebaut wird. Deshalb kann man die beiden unteren Vorgänge nur simulieren, indem man eine länger stehende Verbindung vom Browser zum Server aufbaut, über die der Server dann Daten oder Anfragen schicken kann, die der Browser laufend abarbeitet, noch während die Verbindung steht. *(Das Beispiel dafür in der Veranstaltung waren die Server-sent Events.)*
6. Overfitting bedeutet, die Details der zu Trainingsdaten quasi auswendig gelernt zu haben und zu wenig an Regeln in den Daten zu erkennen und zu nutzen. Dies passiert, wenn die Maschine genügend viele Details lernen kann und zu viel und/oder zu lange lernt. Der Loss sinkt für die Trainingsdaten (denn diese werden sozusagen auswendig gelernt), aber er wächst für die Testdaten (denn es fehlen die Regeln, um das Gelernte von den Trainingsdaten auf die Testdaten zu übertragen).
7. Bei der Regression und auch bei der Klassifikation lernt die Maschine eine Funktion, die (meist hochdimensionale) Eingangsdaten nimmt und daraus (meist wenige) Ausgangswerte berechnet. Die Ausgangswerte sind Näherungen an für Trainingsdaten vorgegebene Werte. Bei der Regression handelt es sich um kontinuierliche Werte, bei der Klassifikation um die Zuordnung zu Klassen. *(Letztere wird oft ebenfalls wie die Regression mit kontinuierlichen Ausgabewerten verwirklicht: Embedding.)* Die Softmax-Funktion ist typischerweise bei der Klassifikation am Ende eines Netzes zu finden. Sie wandelt beliebige mehrdimensionale Datenpunkte in Zahlen um, die Wahrscheinlichkeiten entsprechen können: Die Zahlen liegen zwischen 0 und 1; ihre Summe beträgt 1.
8. Eine Tree Map wäre hier sinnvoll: Der Gesamtverbrauch des Hauses ist in Rechtecke eingeteilt, von denen jedes im Flächeninhalt dem Verbrauch

einer Wohnung entspricht. Jedes dieser Rechtecke ist in weitere Rechtecke unterteilt, von denen jedes dem Verbrauch eines einzelnen Geräts in dieser Wohnung entspricht. (*Oder weniger Text, aber dafür eine Prinzipskizze.*)

9. *Zum Beispiel:* Eine gut die automatisch erfassten Daten ergänzende empirische Methode wäre das Think-aloud Protocol: Man lässt eine Testperson Aufgaben bearbeiten (Konto aufrufen, Kabel anschließen, . . .) und bittet sie, dabei laut zu denken. So erfährt man am Einzelfall und mit relativ viel personellem Aufwand etwas über Missverständnisse, über nicht erkennbare Optionen und über nicht erkennbare Zustände. Die automatisch aufgezeichneten Daten sind dagegen preiswert zu erhalten und zeigen für die Gesamtheit der Nutzerinnen und Nutzer, was gelingt und was nicht gelingt, erlauben aber nur schwer Rückschlüsse auf die Ursachen. (*Oder: Befragung auf dem Smartphone, zum Zeitvertreib während des Ladens.*)
10. Dieser p -Wert bedeutet, dass – falls die Nullhypothese gelten sollte – ein Wert der Teststatistik wie gemessen oder extremer in zwölf Prozent der Fälle auftritt. Hätte man vorab ein Signifikanzniveau von 0,05 festgelegt, würde man nun die Nullhypothese nicht ablehnen und die Alternativhypothese nicht annehmen. Die statistischen Daten sind zu schwach, um die Nullhypothese abzulehnen; sie könnte aber dennoch nicht gelten. Über Letzteres können wir auf Basis des p -Werts allein aber wenig sagen.