

Tutorium 13

☰ Tags	
📅 Erstellt	@27/01/2025

Anwendungsbeispiel mit Blockschaltbild

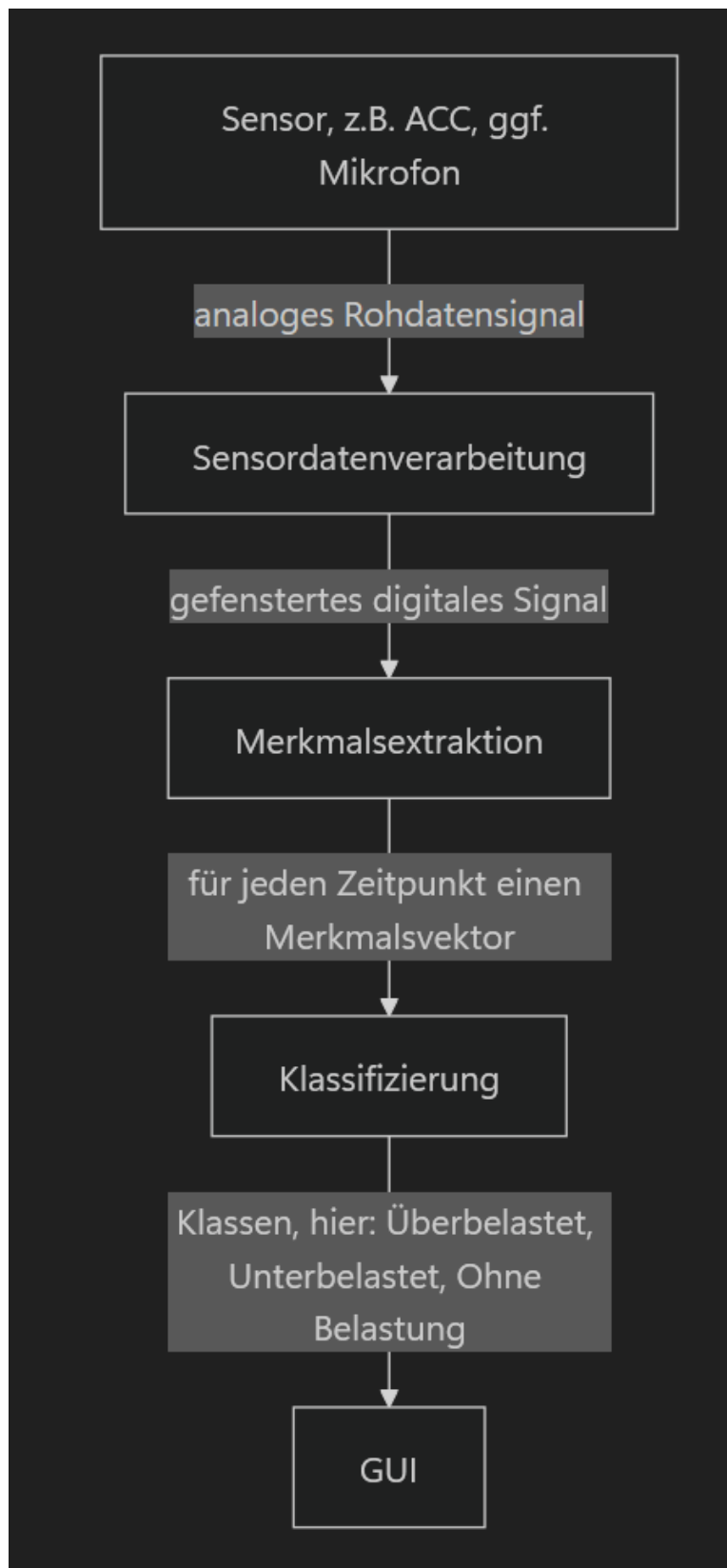
- Anwendungen für Human Activity Recognition - intelligente Bandage für Knie-Athrosepatienten
 - Soll Aktivitätszeiten tracken
 - Unterschiede zwischen stark belastenden Aktivitäten (Sprünge, Rotationen) und wenig belastenden Aktivitäten (gehen, Fahrrad fahren)
 - APP soll tägliche Belastungszeiten erfassen und pro Stunde 10 Punkte für belastende, 2 Punkte für wenig belastende und 0 für gar keine Aktivitäten
 - Zählt am Ende des Tages Punkte zusammen um zu hohe oder zu wenig Belastung zu berechnen

Entwerfe eine Verarbeitungskette für das System. Die Kette beginnt mit der Kniebandage und endet mit dem User Interface zum/r NutzerIn

- Benenne Verarbeitungsschritt - Blockdiagramm
- Beschreibe was in diesem Schritt passiert
- Was ist Ein- und Ausgabe des Verarbeitungsschrittes

```
graph TD
    A[Sensor, z.B. ACC, ggf. Mikrofon] --> B[analoges Rohdatensignal]
    B --> C[Sensordatenverarbeitung]
    C --> D[gefenstertes digitales Signal]
    D --> E[B[Merkmalsextraktion]]
    E --> F[für jeden Zeitpunkt eine
```

n Merkmalsvektor | Klassifizierung --> | Klassen, hier: Überbelastet, Unterbelastet, Ohne Belastung | GUI

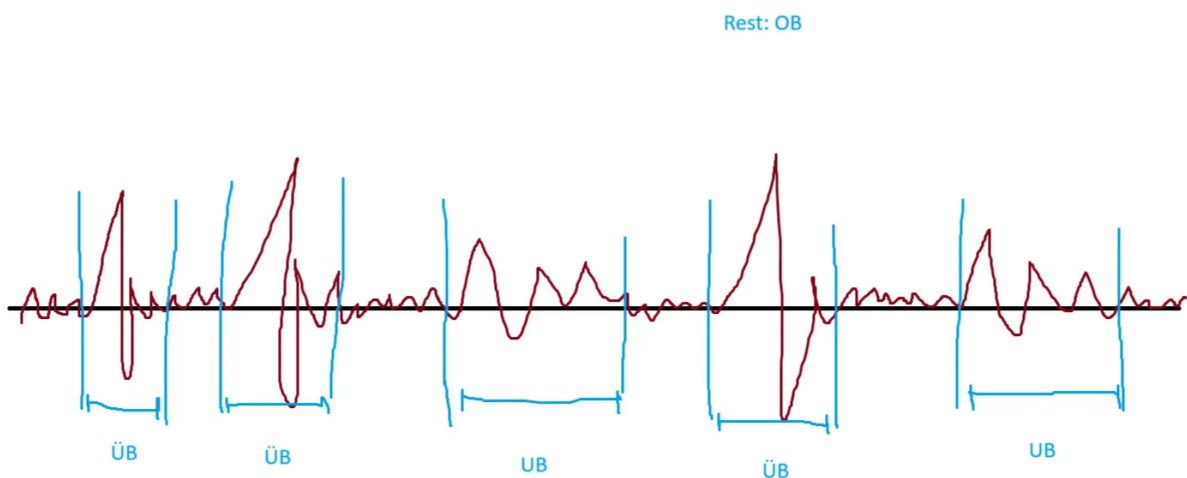


- Sensordatenverarbeitung:

- Wenn analoges Signal: erstmal A/D Wandlung (Digitalisieren)
- Artefaktenbearbeitung
- Wenn Mikrofon:
 - Frequenzanalyse, um z.B. das Knirschen des Knies anzuhören
- Segmentierung mit Aktivitätserkennung
- Merkmalsextraktion fenster
- Merkmalsvektor $t_0 = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$
- GUI: Zeigt Belastung an

→ Mehr Belastung: Größere Amplituden, geringe Belastung: kleinere Amplitude

- Daraus kann dann ein Mittelwert berechnet werden



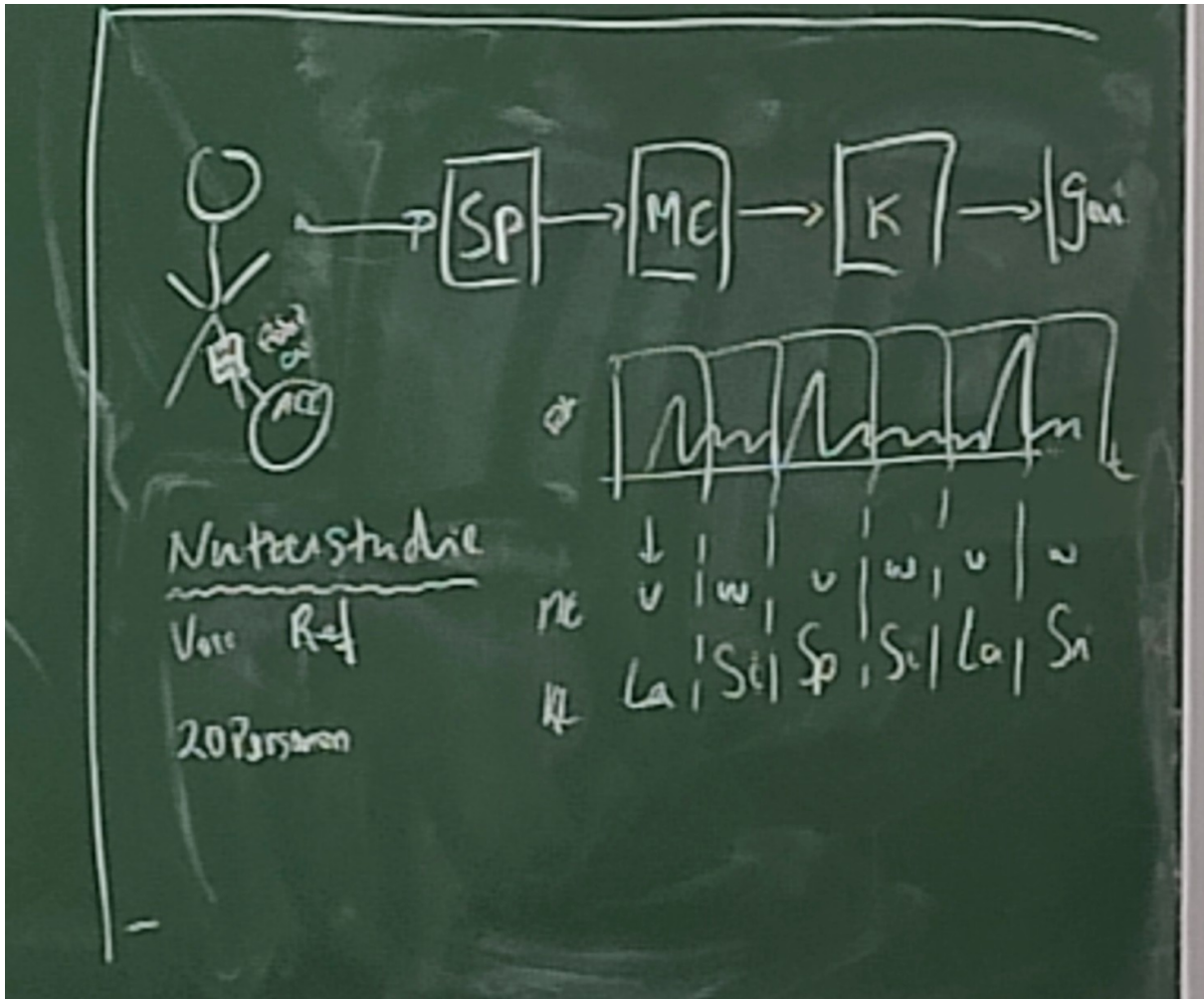
x-Achse: Die Zeit

Wie kann man überprüfen, ob die Sensoren auch wirklich funktionieren?

- Nutzerstudie:
 - Wir brauchen Ground Truth (Referenzdaten), in dem wir die Daten manuell mit tracken, ist aber mühsam, könnte auch durch andere Systeme mitgetrackt werden die bereits funktionieren oder aber man gibt vor wann die Personen sich wie bewegen und die Eingabe so prompten
 - In einer Marktstudie 1000, für eine Bachelorarbeit 10-20 Personen um BIAS auszuschließen
 - Personen mit Athrose auch mit einbeziehen, also z.B. die Hälfte Athrose-Patienten, die andere Hälfte zufällig, dann noch jede Hälfte teilen in 50% Frauen und 50% Männer

Welchen Maßstab zur Überprüfung der Daten?

Wenn wir eine einigermaßen Gleichverteilung der Klassen haben dann ist Accuracy gut, falls aber eher ungleich verteilt ist Precision sinnvoller



(Bild will nicht laden, schau in Galerie 27.01.2025)

- v: Viel Bewegung
- w: wenig Bewegung
- Si : Sitzen
- La: Laufen
- ...
- Also: einmal in viel und wenig eingeteilt und dann in die genauen Klassen

Speichern in einer Tabelle

HYP/REF	La	Si	Sp
La	2		

Si			
Sp	1		

Grün: Hypothese entspricht unserer Referenz

Rot: Hypothese entspricht nicht unserer Referenz, inkorrekte Messdaten oder Verarbeitung

→ Zählen wie oft Hypothese richtig lag und wie oft daneben

Formel (?precision?)

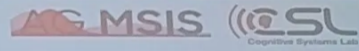
$$\frac{HYP}{REF}$$

Ist so eine App sinnvoll?

- Kontrollgruppe mit Personen die das Gerät nicht getragen haben
- Haben sich die Personen mit dem Gerät besser entwickelt in ihrem Krankheitsverlauf als ohne?
- Hören die Menschen dem Gerät zu oder wird es einfach ignoriert? Weil wenn ignoriert ist es wahrscheinlich eher weniger sinnvoll
- persönliches Befinden besser geworden durch das Gerät?
- Usability Aspekte (Nutzerzufriedenheit):
 - Gerät bequem zu tragen?
 - ...
 - → Nutzerbefragung durchführen

Klausur

Klausur



- Die Klausur in Sensordatenverarbeitung findet statt am
Montag 03.03.2025
9:30 Uhr (Einlass) -- Ende spätestens 11:30 Uhr
90min Bearbeitungszeit
- Wer will kann ein Wörterbuch mitbringen, auch ein elektronisches aber keine App auf dem Smartphone
 - Taschenrechner wird nicht benötigt und darf auch nicht mitgebracht werden. Alle Zahlen sind kopfrechenbar.
- Wenn Ihr Euch bei pabo angemeldet habt, seid ihr automatisch auch für die Klausur mit angemeldet.
 - Wer sich nicht per pabo anmelden kann, z.B. General Studies, Hochschule für Künste, Erasmus, muss sich über Stud IP / Sensordatenverarbeitung / Terminvergabe in die dortige Liste eintragen.
 - Dabei bitten wir auch angeben, wie der Schein ausgestellt werden soll.