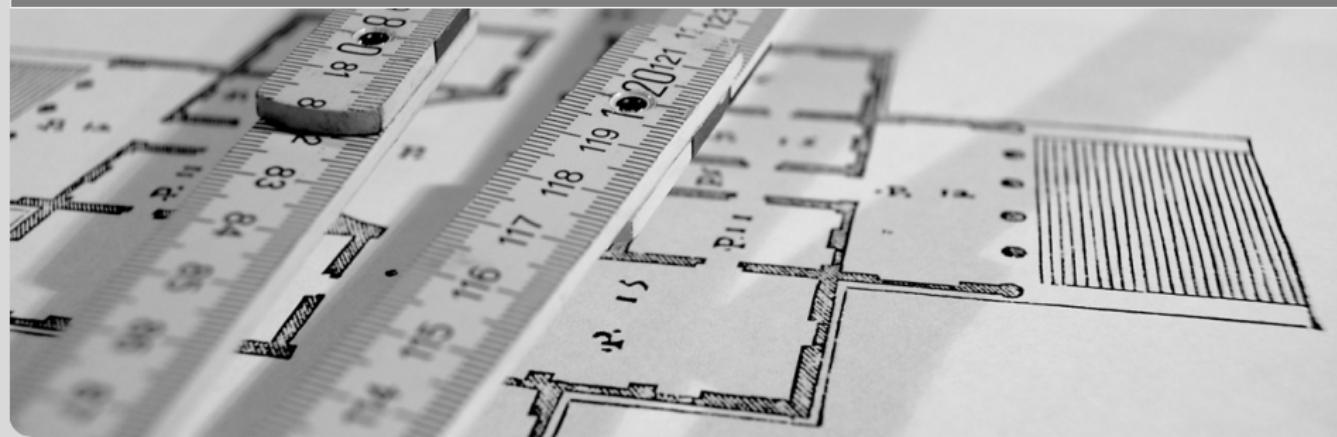


Klassifikation von respiratorischen Ereignissen mit Earables und maschinellem Lernen

David Laubenstein | April 29, 2020

INSTITUT FÜR TELEMATIK: PERVASIVE COMPUTING SYSTEMS / TECO



Outline/Gliederung

1 Grundlagen

- Problem
- Idee
- Idee

2 Ablauf

3 Nutzerstudie

4 Klassifikation

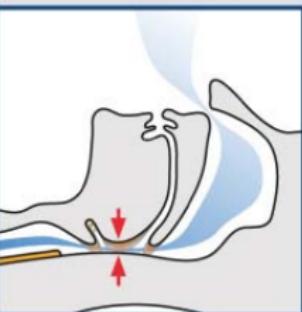
5 Aussicht

Problem

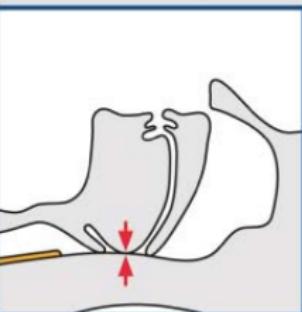
Freie Atemwege



Verengte Atemwege bei einer obstruktiven Hypopnoe



Verengte Atemwege bei einer obstruktiven Apnoe



Atemfluss



Atemfluss

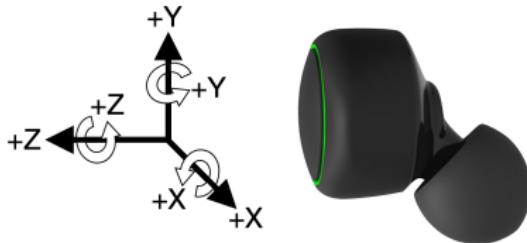
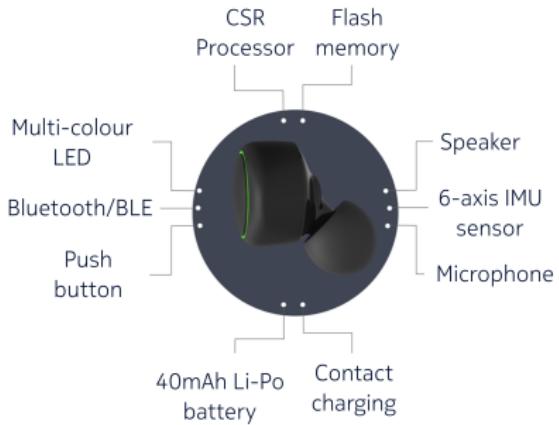


Atemfluss



Problem





Vorteil:

- Test kann unkompliziert zuhause durchgeführt werden
- Sensoren bereits heute in Kopfhörern vorhanden (Apple AirPods)

- Erstellung eines Datensatzes zur Klassifikation
 - eSense-Earpods mit IMU
- Ground-Truth: Polysomnographie-Gerät
-
- add pictures of Earables and psg

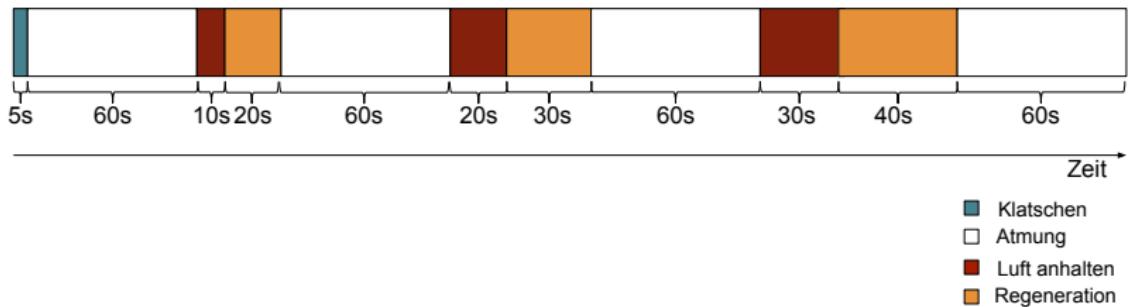
- 3 Schritte

- App
- Nutzerstudie / Datensatz
- Analyse

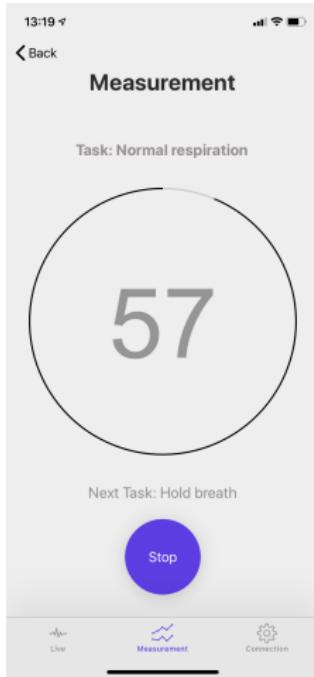
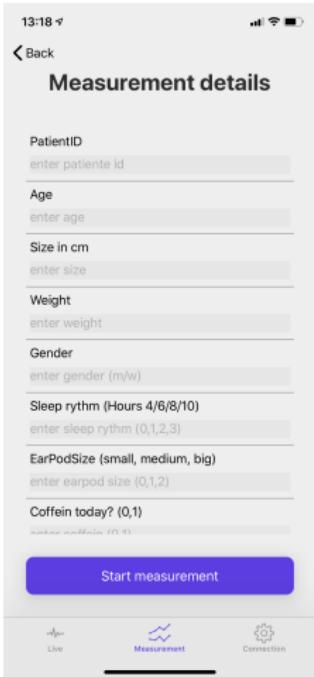
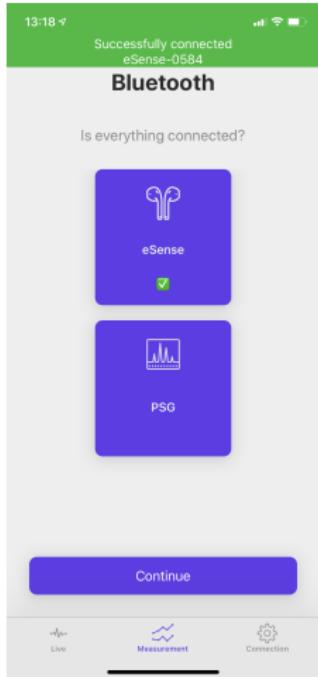
Nutzerstudie/ Datensatz

- Nutzerstudie
 - 7 Personen
 - 3 Positionen (Bauch, Seite, Rücken)
 - Was wird aufgezeichnet?
 - eSense-Earpods (**IMU, Mikrofon**)
 - PSG-System, 11 Sensoren, unter anderem:
 - Pulssensor am Finger
 - ...
- fill with rest of sensors

Ablauf der Nutzerstudie



Ablauf der Nutzerstudie

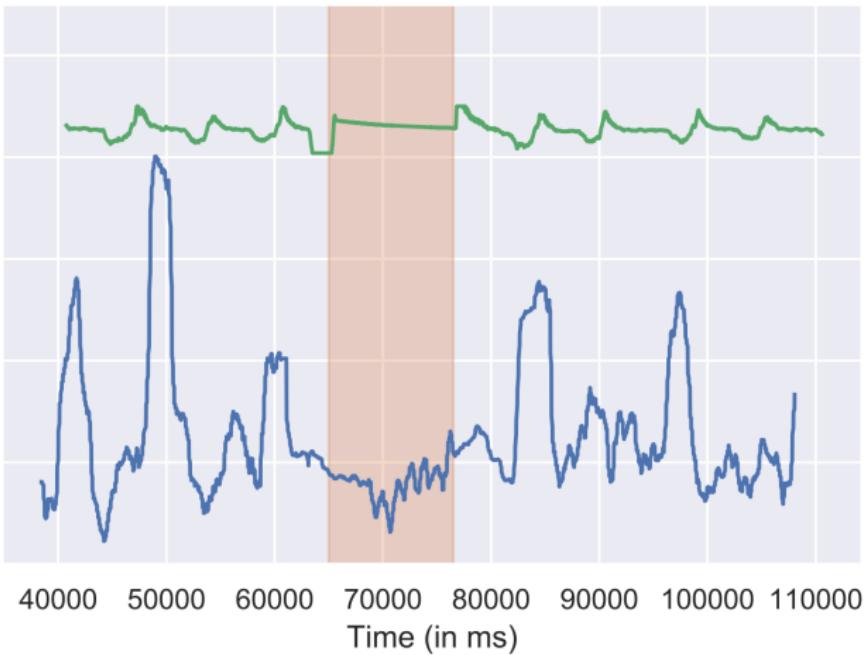


Beispielbilder der Nutzerstudie



Erste Resultate

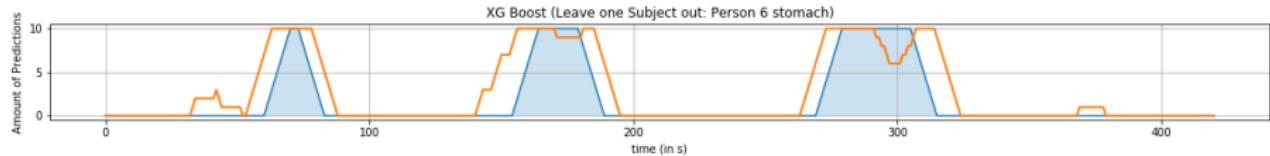
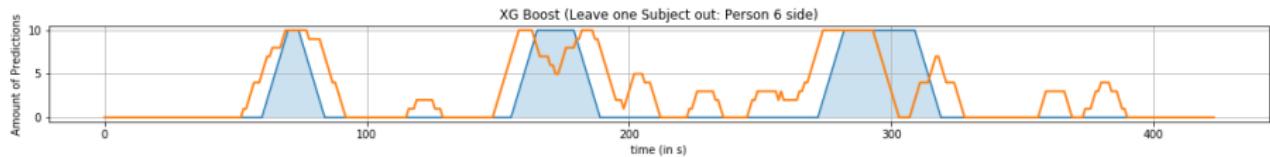
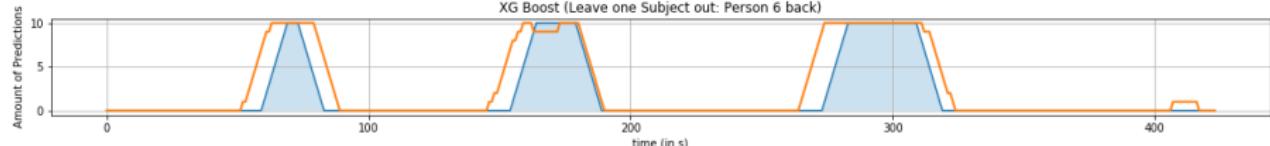
Absoluter Wert des Gyroskopsignals verglichen mit dem Ground Truth



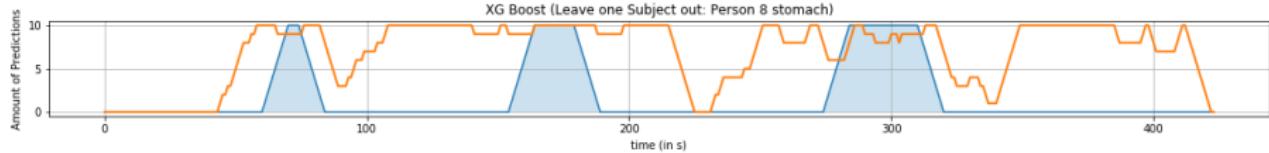
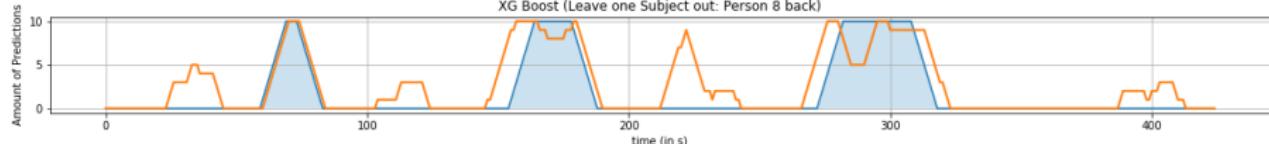
Klassifikation / Idee

- Teile Messung in *windows* auf
- Pro *window* werden Features berechnet
- Klassifikation anhand der Features
 - Evaluation mit dem Kreuzvalidierungsverfahren
 - Within Subject
 - Leave One Subject Out (LOSO)

Leave One Subject Out



Leave One Subject Out



Puls und SPO2 mit Pulsoxiometer

Klassifikation: Betrachtung vorangehender und nachfolgender *windows*

Nutzerinformationen mit einbeziehen (Gewicht, Geschlecht)

Zusammenfassung

1 Grundlagen

- Problem
- Idee
- Idee

2 Ablauf

3 Nutzerstudie

4 Klassifikation

5 Aussicht

test

Add test asdf

References I