

Weiß meine Uhr, dass ich eine Pause brauche?

Integration eines Biofeedback-Moduls in das SensorHub-System

Fast jeder besitzt eines und wir tragen es ständig bei uns. Manchmal weiß es mehr über uns als wir selbst. Es hilft uns von A nach B zu kommen und ermöglicht es immer uneingeschränkter Zugang zu Wissen zu haben. Es geht natürlich um das **Smartphone**. Laut Statista besaßen 2021 in Deutschland 95,5% aller 20- bis 29-Jährigen ein Smartphone. Aber auch der Anteil an **Wearable**-Nutzer*innen (z.B. Smartwatch, Fitness-/Gesundheits-Tracker) ist mit 30% in 2022 nicht zu verachten und der Trend ist steigend. Das Tragen von Wearables ermöglicht nicht nur, sportliche Aktivitäten zu dokumentieren oder Nachrichten direkt lesen zu können, sondern auch körperliche Parameter (wie z.B. die Herzrate) kontinuierlich über einen langen Zeitraum zu betrachten. Durch die Integration verschiedener Wearables und weiterer Informationen (wie z.B. Daten aus digitalen Fragebögen), lassen sich viele sowohl spannende als auch herausfordernde Fragestellungen betrachten und aktuelle Forschung kann in den Alltag integriert werden. Möchte man aber nun die Daten von verschiedenen Geräten aufzeichnen, kombinieren und vergleichen, machen es einem die Hersteller der Geräte oftmals nicht leicht. Häufig sind die Daten vorverarbeitet und in einer herstellerspezifischen App bereitgestellt, was folgende Grafik verdeutlicht:



Deshalb haben wir am Lehrstuhl Digital Health – Connected Healthcare die Android App **SensorHub** entwickelt. Mit SensorHub können verschiedene Wearables per Bluetooth verbunden, Daten aufgezeichnet, gelabelt und in die Cloud hochgeladen werden.



SensorHub ermöglicht es uns, auf Rohdaten von Sensoren zuzugreifen, Projekte durchzuführen und mit gewonnenen Daten Machine Learning Modelle zu entwickeln. Die App ist modular aufgebaut, sodass sie erweitert werden kann, wenn neue Geräte für neue Projekte notwendig sind. Ein auf einem Server laufendes Backend sorgt für eine langfristige, zentrale Speicherung von Konfiguration- und Sensordaten.

In eurem Bachelor Projekt werdet ihr neue Funktionalitäten des SensorHub-Systems implementieren und validieren: das sogenannte **Biofeedback**. Unter einem Biofeedback versteht man grob gesagt, die Reaktion (z.B. in Form von Haptik, Akustik oder Visualität) auf zuvor definierte Vitalparameter. Stellt euch zum Beispiel vor, eure Smartwatch kann euch per Vibration daran erinnern, dass es beim stundenlangen Programmieren Zeit für eine Pause ist, da anhand von physiologischen Parameter (z.B. gegeben durch EEG-Messungen) ermittelt wurde, dass eure Konzentration rapide abgenommen hat. Die folgenden beiden Abbildungen zeigen zwei unserer mobilen EEG-Geräte (links: EMOTIV EPOC X¹, rechts: Neurosity Crown²):



Mögliche Projektaspekte sind unter anderen:

- Implementierung eines Biofeedback Moduls
- Integration von EEG-Geräten in SensorHub
- Übertragung von SensorHub Features auf die Smartwatch
- Sicherstellung und Testung der Robustheit des Systems
- Durchführung von User Tests / Pilotstudien der App

Warum solltest du unser Projekt wählen?

Deine Arbeit findet aktiv Nutzen in Projekten, bei denen Daten von Wearables oder Internet-of-Things-Geräten gebraucht werden. Bei uns kannst du dein im Studium erlangtes Wissen in der Praxis anwenden. Das Projekt umfasst ein breites Spektrum an Tätigkeiten, die bei der Erstellung und Betreuung von IT-Systemen eine Rolle spielen. Von der Anforderungsanalyse über die Planung bis hin zur Entwicklung und Wartung des SensorHub-Systems ergeben sich vielfältige Tätigkeiten, die eine organisierte Zusammenarbeit im Team erfordern. Somit können auch im Studium erlernte Methodiken wie Scrum oder Kanban in der Praxis erprobt werden. Du kommst mit neuen Anwendungsbereichen in Berührung (Gesundheit, Psychologie). Du hast die Möglichkeit unterschiedlichste tragbare Sensoren und Geräte zu benutzen und mit ihnen zu arbeiten.

¹ <https://www.emotiv.com/epoc-x/> (abgerufen am 29. Juni 2022).

² <https://neuroosity.co/developers/> (abgerufen am 29. Juni 2022).

Was solltest du mitbringen?

- Erfahrung in der Android-Appentwicklung (Kotlin) und mit WearOS oder die Bereitschaft sich in diese Themen einzuarbeiten
- Interesse an Gesundheitsthemen (Stresserkennung, physiologische Parameter)
- Lust sich mit Machine Learning Ansätzen zu beschäftigen (Online Learning, Active Learning, allg. Zeitreihendatenanalysen)
- Neugierde, Motivation und eine Faszination für Wearables

Projektpartner

Das Projekt wird durch unseren Industriepartner Data4Life und wissenschaftliche Kolleg*innen der Fakultät für Psychologie der Uni Basel unterstützt.



Du hast noch Fragen? Komm doch mal bei uns am Lehrstuhl auf dem Campus 3 im ersten Obergeschoss vorbei oder schreibe uns eine E-Mail. Wir freuen uns auf dich!

Kontakt



Kristina Kirsten, M.Sc.

Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Doktorandin

Raum: G-2.1.13 - Campus III - Digital Health Center (DHC)

Tel: +49-(0)331 5509-4854

E-Mail: kristina.kirsten@hpi.de



Fabian Stolp, M.Sc.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Doktorand

Raum: G-2.1.11 - Campus III - Digital Health Center (DHC)

Tel: +49-(0)331 5509-3453

E-Mail: fabian.stolp@hpi.de



Prof. Dr. Bert Arnrich

Lehrstuhlleiter, Professor für Digital Health - Connected Healthcare

Raum: G-2.1.14 - Campus III - Digital Health Center (DHC)

Tel: +49-(0)331 5509-4850

Fax: +49-(0)331 5509-163

E-Mail: bert.arnrich@hpi.de