

Ein Fitnesscoach für Menschen mit Querschnittslähmung

Kilian Nickel

Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS, Schloss Birlinghoven, 53757 Sankt Augustin, Deutschland; kilian.nickel@iais.fraunhofer.de

Zusammenfassung. Das Ziel des Projekts ist es, einen virtuellen Fitnesscoach für Querschnittsgelähmte zu entwickeln, der aus einer Smartphone-App und der dazu passenden sensorischen Hardware besteht. Diese Präsentation stellt das Projekt FIT-IN³ ("Ein Inklusiver, Interaktiver und Intelligenter Fitnesscoach") vor, das durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Fördermaßnahme KMU-innovativ gefördert wird.

Kontext und Ziele

Für Fitness-Begeisterte sind individuelle Trainingshilfen mittels personalisierter Smartphone-Apps, Smartwatches und anderer Wearables mittlerweile selbstverständlicher Bestandteil der normalen Trainingsroutinen. Paraplegiker*innen, also Menschen, die aufgrund einer Rückenmarksläsion querschnittsgelähmt und zur Fortbewegung auf einen Rollstuhl angewiesen sind, werden bei diesen Angeboten allerdings kaum berücksichtigt.

Jedoch ist gerade für diese Bevölkerungsgruppe kontinuierliches Training und ein Monitoring der Aktivität besonders wichtig, um Folgekrankheiten zu vermeiden. Im Bereich der personalisierbaren Smartphone-Fitness-Apps existieren kaum Angebote für Menschen mit körperlichen Einschränkungen; im Besonderen nicht sofern man den Anspruch erhebt, ohne Kompromisse in Benutzerfreundlichkeit, Praktikabilität und individueller Trainingsgestaltung im Vergleich zu Lösungen für Menschen ohne Einschränkungen trainieren zu wollen. Mit dem Projekt FIT-IN³ werden diese Lücken geschlossen und ein Demonstrator eines virtuellen Fitnesscoaches entwickelt, der, ergänzt durch Sensorik am Körper, ein umfassendes Angebot für Paraplegiker*innen darstellt. [1]

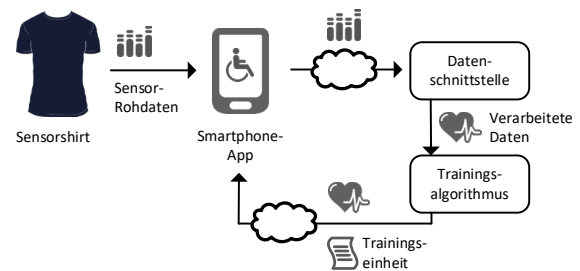


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Komponenten des Fitnesscoach-Systems und des Datenflusses

Das Vorhaben wird dazu beitragen, Paraplegikern auch ohne ständigen Zugang zu Trainern oder die Anschaffung teuren Spezial equipments ein auf die individuellen Bedürfnisse angepasstes, eigenständiges Training zu ermöglichen. Der Fokus liegt dabei auf einer Querschnittslähmung bis zum ersten Brustwirbel (Th1), also auf Rumpf und untere Extremitäten betreffende Störungen.

Das strategische Ziel des Projekts ist die Unterstützung von Menschen mit Querschnittslähmung hinsichtlich langfristiger Mobilität und Gesundheit durch sportliche Betätigung. Dazu verfolgt das Projekt folgende konkrete Ziele:

- Entwicklung einer Fitness-App (Demonstrator), die individualisierte Trainingseinheiten für Paraplegiker*innen zusammenstellt und bei der Ausführung unterstützt
- Entwicklung eines Sensorshirts zur Aufzeichnung von Vitaldaten, das in Kombination mit der App eingesetzt wird

Durch die Messung von Vitaldaten wie Pulsfrequenz und Bewegungsmustern wird eine objektive Messung physischer Aktivität ermöglicht, die zusätzlich zum Monitoring der eigenen Leistung auch in die Trainingsgestaltung der App einfließt. Die Komponenten sind schematisch in Abbildung 1 dargestellt.

1 Vorgehen und bisherige Arbeiten

Das Projekt startete im September 2019 in die Ramp-Up-Phase, in der verschiedene Grundsteine für die nachfolgenden Arbeiten gelegt wird.

Auf Grundlage von technischen, sportlichen und medizinischen Randbedingungen, sowie von wirtschaftlichen und praktischen Erwägungen wurde ein Katalog von Basisanforderungen für das Gesamtsystem aufgestellt. Ausgehend von diesen Anforderungen wurden technische Blaupausen entworfen, die die Bluetooth-Schnittstelle für die Datenübertragung zwischen Sensorshirt und Smartphone und die dazu benötigte Elektronik beschreiben. Die verbaute Sensorik wird eine Messung des Pulses ermöglichen sowie ein Erfassen bestimmter Bewegungsmuster der Sportler*innen mit Hilfe verteilter Beschleunigungssensoren. Eine der Designherausforderung besteht darin, die Elektronik so in die Textilien zu integrieren, dass die Sportausübung nicht beeinträchtigt wird.

Zur Ermittlung von Detailanforderungen der Zielgruppe wurde eine qualitative Erhebung durchgeführt, um den sportlichen Hintergrund und die körperlichen Fähigkeiten der Anwendenden, sowie ihre Erwartungen an das geplante System zu ermitteln. Gleichzeitig konnten die Verbundpartner Kontakt zu interessierten Sportlern und Sportlerinnen und Verbänden (wie z. B. dem deutschen Rollstuhl-Sportverband) aufbauen, um eine weitergehende Projektbeteiligung zu ermöglichen und letztlich eine hohe Passgenauigkeit der Ergebnisse zu erreichen.

Der Markt im Bereich Wearables – insbesondere Fitnessstracker, Smartwatches und textile Produkte (Smart Clothing) – wird laufend beobachtet, um Entwicklungen in der Sensortechnik, textiler Elektronik, datengetriebener Features und insbesondere der Schnittstellen-Strategien der Hersteller berücksichtigen zu können (Stichwort API Economy [2]). Letztere sind insofern relevant, als dass langfristig auch die Kopplung von Produkten anderer Hersteller mit der App denkbar wäre.

2 Ausblick

Die kommenden Arbeiten zielen auf die Bereitstellung eines Minimal Viable Product (MVP), bestehend aus einem Sensorshirt-Prototyp in Form eines Gurtsystems und einer ersten Version der App, ab. Mit diesem MVP wird

eine gesundheitliche Studie durchgeführt, in der zum einen die technische Funktionstüchtigkeit des Systems mit Echtdaten evaluiert wird, als auch die Tauglichkeit des Übungsrepertoires. Hier können die Teilnehmer direkt die weitere Entwicklung des Systems mitgestalten. Perspektivisch wird die finale Version des Fitnesscoaches, inklusive des konfektionierten Sensorshirts, im Q4 2022 vorliegen.

3 Die Partner

Das Vorhaben wird koordiniert durch die Kernwerk GmbH, deren bestehende Fitness-App die Grundlage für die zu entwickelnde Paraplegiker-App darstellt. Die Verbundpartner sind die ITP GmbH, die Deutsche Sporthochschule Köln, das Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse und Informationssysteme IAIS und die Aktion Mensch.

Fördermittelgeber

Das Projekt wird gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Fördermaßnahme KMU-innovativ im Technologiebereich Mensch-Technik-Interaktion. [3]

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Referenzen

- [1] Webseite FIT-IN3 | Functional Fitness für Paraplegiker*innen, <https://welcome.kernwerk.de/fit-in3>
- [2] Collins, G., Sisk, D. *API economy. From system to business services*. Deloitte Consulting LLP (Hg.), 2015. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/financial-services/us-fsi-api-economy.pdf>
- [3] Webseite Projektinformation BMBF zu FIT-IN3, <https://www.interaktive-technologien.de/projekte/fit-in3>