Projektskizze EPIONE:

Motivation

Epilepsie betrifft weltweit über 50 Millionen Menschen, darunter etwa 6 Millionen in Europa, eine Zahl, die der Anzahl an Diabetespatienten entspricht. Bei rund 30 % der Betroffenen schlägt keine der gängigen Behandlungsmethoden an, weshalb sie mit wiederkehrenden Anfällen leben müssen. Die Symptome sind individuell sehr unterschiedlich: Sie reichen von kurzen Aussetzern über Bewusstseinsverlust bis hin zu starken Krampfanfällen.

Menschen mit epileptischen Anfällen ist das Autofahren untersagt, was ihre Mobilität stark einschränkt. Zudem führt bei vielen die Angst vor einem Anfall in der Öffentlichkeit zu einem Rückzug aus dem gesellschaftlichen Leben – nahezu jede fünfte betroffene Person meidet körperliche Aktivität vollständig. Dabei ist Bewegung, insbesondere das Fahrradfahren, für viele nicht nur sicher, sondern wird sogar empfohlen. In einer Region, in der bis zu 66 % der Menschen regelmäßig mit dem Fahrrad unterwegs sind und fast die Hälfte des städtischen Verkehrs auf den Radverkehr entfällt, wird diese Angst zu einem erheblichen Hindernis für Selbstständigkeit und Lebensqualität.

Lösung

Epileptische Anfälle entstehen im Gehirn und können mittels EEG erfasst werden. Im Alltag ist das Tragen eines EEG-Geräts jedoch sehr unpraktisch und wird von Patientinnen und Patienten meist nicht akzeptiert. Beim Fahrradfahren gehört ein Helm jedoch ohnehin zur Grundausstattung, dies eröffnet die Möglichkeit, EEG-Messtechnik mit einem Schutzhelm zu kombinieren.

Unsere Lösung ist ein intelligenter Fahrradhelm mit integriertem, diskretem Anfallswarnsystem. Er ermöglicht Menschen mit Epilepsie, sich sicherer und freier zu bewegen, ihr Selbstvertrauen zurückzugewinnen und ihr Leben selbstbestimmt zu gestalten.

Produktidee

Der Helm besteht aus einer inneren und einer äußeren Schale, die gemeinsam Schutz und Funktionalität bieten.

Die innere Schale enthält ein trockenes EEG-System, das einfach, bequem und stabil am Kopf positioniert werden kann. Die Elektronik, darunter ein Mikroprozessor zur Vorverarbeitung der Daten, ein Bluetooth-Modul sowie ein wiederaufladbarer Akku – ist am Hinterkopf verbaut. Zusätzlich sind LEDs rund um den Helm und ein Lautsprecher integriert.

Die äußere Schale erfüllt die klassische Schutzfunktion eines Helms bei Stürzen. Gleichzeitig verdeckt sie die innere Technik (mit Ausnahme der LEDs) und schützt so die Privatsphäre der Nutzerin oder des Nutzers.

Der Helm ist über Bluetooth mit einer Smartphone-App verbunden. Dort analysiert ein Machine-Learning-Algorithmus die EEG-Daten zur Erkennung epileptischer Anfälle. Da Anfälle individuell sehr unterschiedlich verlaufen, können drei Funktionen flexibel konfiguriert werden:

1. **Warnung der unmittelbaren Umgebung:** Viele Patientinnen und Patienten verlieren zwar das Bewusstsein, können aber weiterhin das Gleichgewicht auf dem Fahrrad halten. In solchen Fällen informieren akustische und visuelle Signale die Umgebung über den Anfall.
2. **Alarmierung einer Kontaktperson:** Wird Unterstützung benötigt, informiert die App automatisch eine hinterlegte Kontaktperson über den Anfall sowie den aktuellen Standort der betroffenen Person.
3. **Warnung des Patienten:** Da nicht alle Anfälle (z. B. in Form einer Aura) von den Patientinnen und Patienten selbst wahrgenommen werden, bietet die externe Warnung eine wichtige Unterstützung. So kann der Betroffene auch dann reagieren, wenn ihm der Anfall nicht bewusst ist. Dies ist besonders wichtig bei sekundärer Generalisierung.