

MYREHAB

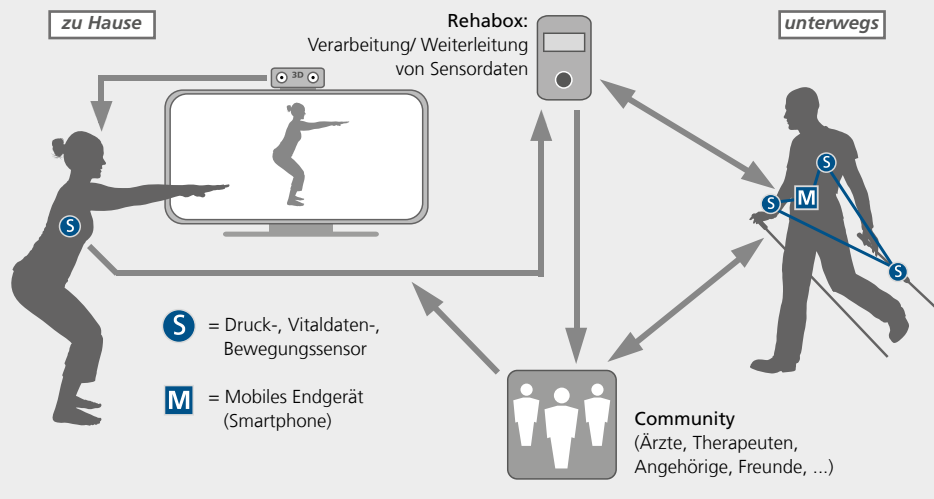
Gesamtsystem für die telemedizinisch assistierte Rehabilitation

Um nach einem Unfall oder einer Krankheit wieder fit zu werden, sind in der Regel umfangreiche Rehabilitations- und Nachsorgeprogramme notwendig. Diese können sehr langwierig sein: Nach ersten therapeutischen Maßnahmen im Krankenhaus müssen die Patienten selbständig weiter trainieren, um einen nachhaltigen Therapieerfolg sicherzustellen. Um diesen Prozess zu unterstützen, entwickelt Fraunhofer FIRST im Projekt MyRehab eine telemedizinisch assistierte Trainings- und Therapieumgebung für Prävention und Rehabilitation, die aus einer häuslichen und einer mobilen Komponente besteht. Die Trainings- und Therapieumgebung soll den Menschen wieder an Bewegung heranführen, Patienten bei der korrekten Ausführung von Therapieübungen nach einem Krankenhausaufenthalt helfen und chronische Krankheiten vermeiden.

Reha-Training in den eigenen vier Wänden ...

Die Komponente für das Training zu Hause heißt Reha@Home. Dabei werden ein Computer, ein (Fernseh-) Bildschirm, eine 3-D-Kamera sowie körpernahe Sensoren zur Erfassung von Vitaldaten, zum Beispiel ein Brustgurt oder eine Uhr, eingesetzt. Auf dem Bildschirm wird dem Patienten anhand eines Avatars eine konkrete Trainings- oder Rehabilitationsübung angezeigt, die er wiederholen soll. Bei der Ausführung der Übung werden die Position einzelner Körperglieder und der Bewegungsverlauf von einer 3-D-Kamera erfasst und auf einem kleinen Computer (Rehabox) berechnet. Die Sensordaten werden dann von einer speziell entwickelten Software integriert und auf die Korrektheit des Bewegungsablaufes hin analysiert. Die wesentlichen Körperregionen wurden dazu vorab detailliert und möglichst realitätsnah in 3-D modelliert. Anhand der Bewegungsdaten wird die Position der einzelnen Körperglieder im 3-D-Raum bestimmt und auf

das biomechanische Computermodell übertragen. Auf diese Weise kann in Echtzeit überprüft werden, ob die tatsächlich ausgeführte Bewegung mit der »Idealbewegung« der Reha-Übung übereinstimmt. Eine Live-Bewertung mit Hilfe eines leicht verständlichen Ampelsystems (rot=schlecht, gelb=mittel, grün=gut) gibt dem Trainierenden schon während der Ausführung ein Feedback und ermöglicht auf diese Weise eine Korrektur der Bewegungsabläufe. Gleichzeitig zeichnen die Sensoren am Körper vorher festgelegte Vitaldaten wie beispielsweise den Herzschlag auf und leiten sie ebenfalls an den Computer weiter. Vitaldaten und erzielte Trainingsergebnisse werden dokumentiert, damit diese an den behandelnden Therapeuten oder Arzt übermittelt werden können, falls eine Kontrolle der Daten notwendig wird. Darüber hinaus kann bei Bedarf ein Arzt oder Physiotherapeut über eine Live-Videokonferenz die Übungen begleiten.



MyRehab: Gesamtsystem

... oder unterwegs

Die mobile Variante »Reha mobil« ermöglicht das Ausführen von Rehabilitationsübungen unterwegs, zum Beispiel im Freien oder sogar am Arbeitsplatz. Wichtige Bestandteile sind ein Smartphone sowie drei bis fünf zusätzliche Sensoren, die in einem körpernahen Sensornetz zur Erfassung von Vital- und Bewegungsdaten angebracht werden. Dafür wird in dem Projekt eine modulare Sensorikplattform entwickelt, die die flexible Kombination und Korrelation einzelner Sensordaten wie Herzschlag, Temperatur und Hautwiderstand mit den Bewegungsdaten ermöglicht. Die Sensoren befinden sich zum Teil direkt am Körper oder in körpernahen Textilien, können aber auch in Sport- und Therapiegeräte wie Wanderstöcke oder Hanteln integriert werden. In der mobilen Variante von MyRehab erfolgt der Abgleich mit der therapeutisch vorgegebenen Idealbewegung auf dem Smartphone. Von dort aus erhält der Patient ein akustisches und visuelles Feedback. Nach erfolgtem Training unterwegs werden die Trainingsdaten vom mobilen System zur Auswertung und Dokumentation auf die Rehabox zu Hause übertragen und können zusätzlich an den Rechner des Therapeuten gesendet werden. Das Ziel ist es, ein hohes Maß an Akzeptanz für körpernahe Sensorik beim Endnutzer zu erzielen. »Reha mobil« ergänzt das stationäre System, so dass dem Nutzer eine möglichst alle Lebensbereiche umfassende Anwendung am Arbeitsplatz, zuhause, unterwegs oder im Sportverein zur Verfügung steht.

Präventionstraining

MyRehab soll nicht nur für die Rehabilitation und Nachsorge eingesetzt werden. Eine der häufigsten Ursachen für körperliche Beschwerden sind Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems. Regelmäßiges Kraft-, Konditions- und Koordinationstraining können helfen, die Muskulatur zu stärken und somit präventiv (chronischen) Erkrankungen in diesem Bereich entgegenwirken. MyRehab soll insbesondere in ihrer Bewegung eingeschränkte Menschen motivieren, mehr Bewegung in ihren Alltag zu integrieren und einen aktiven Lebensstil zu pflegen. Der Einsatz von multimedialen Trainingsumgebungen steigert nachweislich die Motivation, auch selbstständig zu trainieren. Das System kann darüber hinaus zur Unterstützung der Prävention den Trainingsverlauf und den Gesundheitszustand überwachen, um im Risikofall den Trainierenden zu einem Arztbesuch aufzufordern.

Individuelle Therapie für nachhaltige Rehabilitation

Die Nutzung von MyRehab kann vielfältige Therapieziele verfolgen. Der Schwerpunkt liegt auf einer persönlich abgestimmten therapeutischen Unterstützung, die individuell auf das Leistungsvermögen des Patienten abgestimmt ist. In Zukunft kann das System als interaktiver Reha- oder Präventionscoach zu Hause, in Unternehmen, oder als Teil der orthopädischen Behandlung eingesetzt werden. Auch

die Integration von community-basierten Dienstleistungen wie etwa die Vernetzung mehrerer Nutzer, Physiotherapeuten und Ärzte in einem Web-Portal ist ein angestrebtes Ziel.

MyRehab wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Projekts »Discover Markets« gefördert, das sich zum Ziel gesetzt hat, neue Wege bedarfsorientierter Forschungsplanung zu entwickeln.

Ansprechpartner

Dr. Michael John
Abteilung Systemarchitektur

Telefon +49 (0)30 6392-1779
Telefax +49 (0)30 6392-1805
michael.john@first.fraunhofer.de

Fraunhofer FIRST
Kekuléstr. 7, 12489 Berlin

Weitere Informationen:
www.first.fraunhofer.de/projekte/myrehab/