

Press release**Technische Universität Darmstadt****Silke Paradowski**

02/26/2018

<http://idw-online.de/en/news689845>Research projects, Transfer of Science or Research
Electrical engineering, Information technology, Medicine
transregional, national**Signale des Herzens: TU Darmstadt entwickelt Algorithmen zur Erkennung von Vorhofflimmern**

Darmstadt, 26. Februar 2018. Geschätzt 1,8 Millionen Menschen in Deutschland leiden unter Vorhofflimmern, viele, ohne davon zu wissen. Eine niederländische Firma entwickelt eine App, die das Smartphone zum Detektor der gefährlichen Herzrhythmusstörungen macht. Wissenschaftler der TU Darmstadt helfen dabei, die aufgezeichneten Daten korrekt und aussagekräftig interpretieren zu können.

Beim Vorhofflimmern gerät das Herz aus dem Takt und kann seine lebenswichtige Pumpfunktion nicht mehr in vollem Umfang ausführen. Bemerkbar macht sich das bei einem Teil der Patientinnen und Patienten durch Herzasen, sehr schnellen, ungleichmäßigen Puls oder durch Erschöpfung bei Belastung. Das Tückische ist jedoch: Viele Menschen merken nichts von ihren Herzbeschwerden. Als Folge des Vorhofflimmerns fließt das Blut unregelmäßig. Es staut sich in den Vorhöfen, kann verklumpen und Blutgerinnsel bilden. Wandern diese mit dem Blutstrom ins Gehirn, drohen Gefäßverschluss und Schlaganfall.

Diagnose und Behandlung von Vorhofflimmern gehören in die Hand von Ärztinnen und Ärzten. Die niederländische Firma Happitech arbeitet nun an einer App, die mithilfe der Ausstattung eines handelsüblichen Smartphones diese Herzrhythmusstörung soweit identifiziert, dass sie für scheinbar Gesunde eine klare Empfehlung abgeben kann: Arztbesuch dringend geraten.

Die verwendete Technik ist die der Photoplethysmografie (PPG). Nutzerinnen und Nutzer legen einen Finger auf die Kamera des Handys. Die Blutgefäße werden mithilfe des Smartphone-Lichts durchleuchtet, und die Kamera nimmt ein zunächst diffuses rötliches Bild auf. Mit dem Pulsieren des Blutflusses ergeben sich leichte Veränderungen des Rottens. Auch spezifische Unregelmäßigkeiten, die auf Vorhofflimmern hindeuten, hinterlassen ihre Spuren. Hier beginnt die Kooperation zwischen den Wissenschaftlern des Fachgebiets Signalverarbeitung des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik der TU Darmstadt und den Experten von Happitech.

Zusammen optimierten sie zunächst ein Verfahren, mit dem die Bilder aus der Handykamera so verarbeitet werden, dass ein eindimensionales Signal entsteht. Dieses wird dann von ebenfalls an der TU mitentwickelten Algorithmen verarbeitet und klassifiziert: Die Technik kann Vorhofflimmern, einen normalen Sinusrhythmus und Artefakte, die zum Beispiel durch zu starke Bewegungen des Fingers auf der Kamera entstehen, voneinander unterscheiden. „Wie können wir ein möglichst sauberes, aussagekräftiges Signal extrahieren, und mit welchen Mitteln können wir diese Signale dann klassifizieren?“ fasst Dipl.-Ing. Tim Schäck zusammen, der die Forschung und Entwicklung an der TU zusammen mit seinem Kollegen Dr.-Ing. Michael Muma betreute.

Die Algorithmen unterliegen einem Test- und Entwicklungsprozess. Viele tausend Herzsignale haben sie bereits untersucht und klassifiziert, parallel zur Auswertung, die Kardiologinnen und Kardiologen vornahmen. Auf einem unter optimalen Bedingungen in Krankenhäusern aufgenommenen Datensatz erzielten sie bereits Trefferquoten von nahezu 100 Prozent. „Allerdings müssen die Algorithmen an einer möglichst großen Datenmenge trainiert und getestet werden, um am Ende in einer massentauglichen und medizinisch akkuraten App arbeiten zu können“, sagt Tim Schäck.

Der Beitrag zur Detektion von Vorhofflimmern gehört zu einem medizintechnischen Forschungsfeld, dem sich das Fachgebiet Signalverarbeitung unter anderem widmet: der Verarbeitung von photoplethysmografischen Signalen. Diese werden durch die Durchleuchtung von durchblutetem Gewebe und die photoelektrische Registrierung von Blutflüssen gewonnen.

Die Darmstädter Wissenschaftler befassten sich in der Vergangenheit bereits mit der Schätzung der Herzrate am Handgelenk während sportlicher Betätigung und arbeiten derzeit an Verfahren zur Blutdruckbestimmung und zur Diagnose der arteriellen Gefäßsteifigkeit. „Wir sind in der PPG-Verarbeitung gut aufgestellt“, sagt Michael Muma.

Ansprechpartner:
TU Darmstadt
Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik
Tim Schäck
Tel.: 06151/16-21353
E-Mail: t.schaeck@spg.tu-darmstadt.de

MI-Nr. 11/2018, sip