

Dank KI-gestütztem Sensorsystem Herzerkrankungen schneller erkennen

Wie eine Weste wird das intelligente Sensorsystem getragen, das das Fraunhofer IZM gemeinsam mit der Charité und der TU Berlin entwickelte. Es überwacht eine Fülle an Parametern der Herz-Kreislauf-Funktion. Eine KI unterstützt bei der Diagnosestellung und kann gefährliche Trends erkennen.

Weltweit geht ein Großteil aller Todesfälle auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen zurück. Werden sie rechtzeitig erkannt, stehen die Behandlungschancen gut. Doch weite Wege und lange Wartelisten in der Kardiologie stehen einer frühzeitigen Diagnose oft im Weg. Hinzu kommen ausführliche Messungen und regelmäßige Untersuchungen, für die Patienten in die Praxis oder ins Krankenhaus kommen müssen.

Im Rahmen des Fraunhofer-Verbundprojekts „Medical Artificial Intelligence Applications – Center for Applied AI in Medicine“ (maia) wurde deshalb am Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM in Kooperation mit der Charité – Universitätsmedizin Berlin und der Technischen Universität Berlin ein Sensorsystem zur nicht-invasiven Überwachung der Herz-Kreislauf-Funktion entwickelt.

Das System ist in eine waschbare Textilweste integriert und kann vom Patienten selbst angelegt werden. Es erfasst über 110 Parameter, die mit jeweils 1.000 Messpunkten pro Sekunde abgetastet werden. Das System ist das weltweit erste, das eine so große Anzahl Diagnosekriterien synchron und kontinuierlich erfassen kann. Ein Chatbot fragt parallel nach Symptomen und Beschwerden der Patienten.

Das Sensorsystem wird in eine waschbare Textilweste integriert und kann vom Patienten selbst angelegt werden.

Ergänzt wird die Plattform durch ein mobiles Edge-Computing-Modul zur lokalen Signalverarbeitung und drahtlosen Datenübertragung. Das neu entwickelte hybride Analyse-Framework kann durch die Kombination klassischer Verfahren zur Signalverarbeitung und modernen Machine-Learning-Ansätzen die Qualität der erfassten Daten steigern.

Aus den gemessenen Daten, der Selbstauskunft und der ärztlichen Einschätzung erstellt die KI nicht nur einen Diagnosevorschlag für das medizinische Personal, sondern bietet auch den Patientinnen und Patienten eine Risikoeinschätzung mittels Echtzeit-Daten. Damit stellt das Sensorsystem für alle Beteiligten eine wichtige Unterstützung im Umgang mit einer Herz-Kreislauf-Erkrankung dar. Sie verbessert die Möglichkeiten der telemedizinischen Versorgung des ländlichen Raums und von Menschen, die nicht mobil sein können.

Für die Datenerhebung werden verschiedene nicht-invasive Messverfahren, etwa Bioimpedanzspektroskopie (BIS), Elektrokardiografie (EKG), Seismokardiografie (SKG), Phonokardiografie (PKG) und Photoplethysmografie (PPG) genutzt. Das System soll zukünftig um weitere Sensoren erweitert werden, um zum Beispiel eine Echokardiografie möglich zu machen. Aus diesen Signalen lassen sich weiterführende Kennwerte ableiten, beispielsweise der Blutdruck oder die Größe von Ödemen.

□□□□□□ä□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□ □□□□□□□□

Für die Messung kommen neuartige mehrkanalige Textilelektroden zum Einsatz. Um auch bei längerer Tragezeit bequem und zuverlässig zu bleiben, sind sie biokompatibel und semitrocken ausgelegt. Ein leitendes Gel, das die Haut reizen und austrocknen kann, ist also nicht notwendig, sie können einfach mit der Trageweste übergezogen werden. Durch den modularen Charakter der Weste können die Elektroden für unterschiedliche Körperformen optimal positioniert werden, um eine stabile Signalqualität zu gewährleisten.

Im nächsten Schritt soll das gesamte System in mehrere, wiederverwendbare Pflaster auf Polyurethanbasis integriert werden. Das dünne, hautfreundliche Material erhöht den Tragekomfort, schränkt herzkrank Menschen weniger ein und kann so ein durchgehendes Monitoring sicherstellen.

Das Fraunhofer IZM wird das System bei der Compamed 2025 vom 17.-20. November in Düsseldorf vorstellen.

(Text: Steffen Schindler)

Originalpublikation:

https://www.izm.fraunhofer.de/de/news_events/tech_news/dank-ki-gestuetztem-senso...