TEAST-SENS

Triboelectriic Energy Autonomous Smart Textile SENSor

Programm / Ausschreibung	Produktion der Zukunft, Produktion der Zukunft (KP 2020), 36. AS PdZ - Nationale Projekte 2020 (GP)	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.06.2021	**Projektende**	31.10.2024
Zeitraum	2021 - 2024	**Projektlaufzeit**	41 Monate
Keywords	Smart Textile, Energy autonomous sensor, Triboelectric textile, Self powered sensor		

Projektbeschreibung

TEAST-SENS Projekt verfolgt das Projektziel, wichtige Schlüsseltechnologien in der Erforschung energieautonomer Textilsensoren durch inter-wissenschaftliche und technologische Zusammenarbeit zu entwickeln. Derzeit verfügbare smart-textile Sensoren sind nicht unabhängig und nachhaltig operieren. Wie wir wissen, sind die meisten der heutigen verwendeten Sensoren passiv, die kein Signal aussenden, wenn keine Stromversorgung von der Batterie vorhanden ist. Das Problem aller existierenden kommerziellen Lithium-Ionen-Batterien hingegen sind, dass sie schwer, nicht flexibel, nicht atmungsaktiv und nicht waschbar sind, viel Platz einnehmen und regelmäßig aufgeladen oder ausgetauscht werden müssen. Die Entwicklung von selbstversorgenden Sensoren aus Textilien kann die durch starre Batterien verursachten Probleme effektiv reduzieren. Daher wird sich das Projekt TEAST-SENS auf die Entwicklung eines neuartigen und innovativen triboelektrischen Textils für energieautonome, tragbare Sensoren zur Detektion und Speicherung von kinematischen Körperparametern konzentrieren, wobei die durch die Körperbewegung und -bewegung bereitgestellte Energie als Energiequelle genutzt wird. Das Hauptthema von TEAST-SENS ist die Nutzung eines einfachen und skalierbaren Prozesses für Materialien, Methoden und Herstellungstechnologien für energieautonome triboelektrische Sensoren für Sport- und Gesundheitsanwendungen.

Die Forschung zielt auf die Herstellung eines energieautonomen Systems auf Faser- und Gewebebasis, die entsprechende Prozessentwicklung, die elektronische Integration für die Verarbeitung der Signalerfassung, die Datentransmission und die Feedback kontrolle in einem einzigen integrierten On-Chip-Mikrosystem. In Anbetracht der Kürze des Standes der Technik wird TEAST-SENS sich auf Materialaspekte zur Verbesserung der Energieerzeugungsleistung von triboelektrischen Textilien konzentrieren und neue leitfähige, halbleitende, elektropositive und elektronegative Materialien entwickeln. Die Vernetzung und Dateninteraktion von intelligenten tragbaren Stoffen, Mobiltelefonen und Datenzentren wird ebenfalls untersucht werden.

Daher wird die Gesamtinnovation in der Entwicklung einer massenproduzierbaren, selbstbetriebenen, generischen Sensorfaser und eines Gewebes bestehen, die den Kontakt-Elektrifizierungsmodus zur Messung biomechanischer, kontextbezogener und psychophysiologischer Daten (d.h. Bewegung, Vibration, Biege- und Bewegungsaktivitäten verschiedener Körperteile) ermöglichen wird. So kann ein Anwendungsentwickler zum Beispiel ein Sport- und Gesundheitsmonitoring (z.B. Körperhaltung, Bewegung und Herzrate, Herzratenvariabilität, Atmung usw.) erstellen, das für

jedes verfügbare sensorbereite Hemd, Gürtel, Schuheinlage oder eine zweite Haut wie Textil eingesetzt werden kann. Somit hat der in TEAST-SENS verfolgte Ansatz ein Großes Potenzial, die Grundlage für eine neue Ära batterieloser intelligenter Kleidungssensoren zu formen. Er zielt darauf ab, die Personenüberwachung für tragbare Kleidungsstücke von einem Nischenthema in die Großindustrie zu verlagern, mit dem Potential, das Thema Kleidung zu revolutionieren.

Abstract

The project intends to solve major key technologies in the research of energy autonomous textile sensor through inter scientific and technological cooperation. Currently available smart-textile sensor can not work independently and sustainably. As we know, most of the sensors used today are passive, which do not give out any signal if there is no power supply from the battery. Whereas, the problem of all existing commercial lithium-ion batteries are heavy, not flexible, nonbreathable, not washable, takes lots of space and require a periodic recharge or replacement. The development of self-powered sensor out of textile can effectively reduce the problems caused by rigid batteries. Therefore, the project TEAST-SENS will focus in developing novel and engineered triboelectric textile for energy autonomous wearable sensor to detect and record kinematic body parameters utilizing waste energy provided by the body motion and movement as power source. The major objective of TEAST-SENS is to exploit a simple and scalable process for materials, methods and fabrication technologies for energy autonomous triboelectic sensor for sports and healthcare application.

The research aims to produce fiber and fabric base energy autonomous system, their relevant process development, electronic integration for signal acquisition processing, data transmission and feedback control in a single on-chip integrated micro-system. Considering the short coming from the state of art TEAST-SENS will focus material aspects for enhancing power generating performance of triboelectrical textile and develop new conductive, semiconductive, electropositive and electronegative material. The networking and data interaction of smart wearable fabrics, mobile phones and data center will also be studied.

Therefore, overall innovation will be the development of a mass-producible self-powered generic sensing fiber and fabric, which will allow contact electrification mode to measure biomechanical, context-related and psychophysiological data (i.e. motion, vibration, bending and movement activities of different body parts). For example, this will allow an application developer to create a sports and healhcare monitoring (e.g.;body posture, movement, and heartrate, heartrate variability, breathing etc.), which can be deployed to any available sensing-ready shirt, wearable belt, shoe insole or a second skin like textile. Thus, the approach taken in TEAST-SENS has great potential to build up the foundation for a new era in battery free smart clothing sensor. It aims at moving personal wearable monitoring from a niche topic into major industry with the potential of revolutionizing what wear.

Projektkoordinator

- V-TRION GmbH

Projektpartner

- Grabher Group GmbH
- PHOTEON Technologies GmbH
- Universität Innsbruck Forschungsinstitut für Textilchemie und Textilphysik