MedSens

Drucksensoren im Textilverbund für medizinische Anwendungen in Schuhen und Rollstühlen

Programm / Ausschreibung	Produktion der Zukunft, 36. AS PdZ - Nationale Projekte 2020	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.05.2021	**Projektende**	30.09.2024
Zeitraum	2021 - 2024	**Projektlaufzeit**	41 Monate
Keywords	piezoelektrisch; Drucksensoren; Heilbehelfe; Diabetes; Dekubitus		

Projektbeschreibung

Aufgrund bekannter gegenwärtiger gesellschaftlicher Entwicklungen steigt die Zahl der Personen mit dem Krankheitsbild Diabetes kontinuierlich an. Weltweit stieg der Anteil von rund 5% im Jahr 1980 auf mehr als 8% bis 2014 was auch den Schätzungen für Österreich mit einer Zahl von derzeit grob 600.000 entspricht. Auch die Zahl der Menschen, die auf einen Rollstuhl angewiesen sind, steigt. Ausgehend von derzeit rund 50.000 wird bis 2050 mit einem Anstieg von mehr als 50% gerechnet.

Menschen mit Diabetes haben ein hohes Risiko (ca. 25%) an der Folgeerkrankung „diabetisches Fußsyndrom“ (DFS) zu leiden, mit Konsequenzen von schlecht heilenden Wunden bis zur Amputation. Bei Menschen im Rollstuhl kann das bewegungslose Verharren auf einer Stelle zu Zell- und Gewebsschädigungen bis hin zu Druckgeschwüren (Dekubitus) führen, deren Heilungsverlauf sehr belastend ist. Sowohl beim DFS als auch beim Dekubitus führt Neuropathie zum Verlust des Schmerzempfindens und verhindert so das Erkennen durch den Betroffenen.

Drucksensoren sollen nun diesen Ausfall des Schmerzes kompensieren und die entscheidende Früherkennung des DFS und des Dekubitus ermöglichen mit der die Chance auf Prävention bzw. rechtzeitige, somit erfolgreiche Behandlung sehr stark steigt.

Die vorhandenen auf kapazitiven oder piezo-resistiven Sensoren beruhenden Systeme sollen von den im Projekt entwickelten piezoelektrischen Sensoren hinsichtlich technischer Performance (Geschwindigkeit, Messbereich, Sensordichte), Robustheit und Anpassungsfähigkeit, sowie der Akzeptanz durch die Nutzer*Innen weit übertroffen werden. Die Sensorik ist dünner und dank Integration mit einer auf leitfähigen Fäden basierenden textilen Verdrahtungsebene luftdurchlässiger und als sämtliche derzeit auf dem Markt befindlichen Systeme. Darüber hinaus soll auch ein Aktiv-Matrix-Konzept angewendet werden, das zukünftig den Weg zu einer sehr großen Anzahl von sehr dicht angeordneten Sensoren eröffnet.

Alle innovativen Prozesse dieses Projekts werden Beginn der Entwicklung an durch ein Produkt-Lebenszyklus-Management begleitet um Fehlentwicklungen in der Umweltverträglichkeit von vorne herein zu vermeiden.

Die derzeit üblichen Preise für Sensorsysteme sollen aufgrund der eingesetzten Prozesse und Materialien auf Industriemaßstab hochgerechnet um einen Faktor 3 bis 10 unterboten werden.

Verlaufen die Entwicklungen in diesem Projekt erfolgreich kann darauf aufbauend auf einem höheren Level der Herstellung

an Durchführung von klinischen Studien mit Prototypen oder Kleinstserien gedacht werden.

Abstract

Due to known current social developments, the number of people with diabetes is continuously increasing. Worldwide, the percentage rose from around 5% in 1980 to more than 8% by 2014, which also corresponds to the estimates for Austria with a current figure of roughly 600,000. The number of people dependent on a wheelchair is also increasing. Based on the current figure of around 50,000, an increase of more than 50% is expected by 2050.
People with diabetes have a high risk (about 25%) of suffering from the secondary disease "diabetic foot syndrome" (DFS), with consequences ranging from poorly healing wounds to amputation. For people in wheelchairs, staying motionless in one place can lead to cell and tissue damage and even pressure sores (decubitus), whose healing process is very stressful. In both DFS and decubitus, neuropathy leads to a loss of pain sensation and thus prevents recognition by the person affected. Pressure sensors should now compensate for this loss of pain and enable the decisive early detection of DFS and decubitus ulcers, which greatly increases the chances of prevention or timely and thus successful treatment.
The existing systems based on capacitive or piezo-resistive sensors are to be far surpassed by the piezoelectric sensors developed in the project in terms of technical performance (speed, measuring range, sensor density), robustness and adaptability, as well as acceptance by the users*. The sensor technology is thinner and, thanks to integration with a textile wiring layer based on conductive threads, more permeable to air than all systems currently on the market. In addition, an active matrix concept is also to be applied, which in future will open the way to a very large number of very densely arranged sensors.
All innovative processes of this project will be accompanied by a product life cycle management from the beginning of the development to avoid misguided developments in environmental compatibility from the very beginning.
The currently usual prices for sensor systems should be undercut by a factor of 3 to 10 due to the processes and materials used.
If the developments in this project are successful, clinical studies with prototypes or small series can be considered on a higher production level.

Projektkoordinator

- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

Projektpartner

- CFS Consulting, Franchise & Sales GmbH
- Medizinische Universität Graz Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie
- Ortho - Aktiv Orthopädiehandelsgesellschaft m.b.H.
- Pacemaker Technologies GmbH
- V-TRION GmbH