DHS-AS

Detektion humaner Signaturen zur Aufdeckung von Schlepperei

Programm / Ausschreibung	KIRAS, Kooperative F&E-Projekte, KIRAS Kooperative F&E-Projekte 2015	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2017	**Projektende**	30.06.2019
Zeitraum	2017 - 2019	**Projektlaufzeit**	30 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Im Projekt "Detektion humaner Signaturen zur Aufdeckung von Schlepperei" (DHS-AS) wird ein tragbarer Prototyp zur Detektion menschlicher Spurengase, die über Atem, Haut oder andere Ausscheidungsorgane freigesetzt werden, weiterentwickelt und optimiert. Zudem kann das Gerät mit Hilfe einer Infrarotkamera die personengenerierte Wärme auch bei Dunkelheit visualisieren. Das Ziel des Projektes ist es, mit dem tragbaren Gerät ein typisches Signalmuster der detektierten flüchtigen Verbindungen zu erkennen, ähnlich einem Hund, der mit seiner Nase z.B. den Geruch verschütteter Menschen aufspüren kann.
Nach neuesten Forschungsergebnissen werden Verbindungen, die zu der Gruppe der Aldehyde gehören, wie z. B. Hexanal, Octanal, Nonanal oder Dekanal, von der menschlichen Haut freigesetzt, sind aber auch in Urin detektierbar und tragen zum individuellen menschlichen Geruch bei. Im aktuellen KIRAS-Projekt ist die gezielte Detektion dieser Substanzgruppe zusätzlich zu den bisherigen Gasmessungen vorgesehen. Dabei sollen flüchtige Substanzen, die von anderen Quellen stammen, wie etwa Duftstoffe, Hintergrundmatrix, herausgefiltert werden. Da das Gerät modular konzipiert wurde, ist die Integration zusätzlicher Sensoren und Kommunikationsmodule jederzeit möglich. Im geplanten Projekt wird nun die Kapazität der Gasmessungen durch die Kombination mit einem Aldehydsensor ausgedehnt.
Die Entwicklung von Gassensoren, die eine gute Selektivität für bestimmte Stoffgruppen und zugleich eine Detektierbarkeit der Substanzen im Spurenbereich (ppb, parts per billion, 1 Teilchen unter 1 Milliarde) erreichen, stellt eine große Herausforderung dar. Deshalb soll in diesem Projekt der von der Partnerfirma Ionicon Analytik Gesellschaft mbH zur Verfügung gestellte Aldehydsensor charakterisiert und für bestimmte biologische Proben getestet werden. Um die Selektivität und Sensitivität des mit dem Aldehydsensor erweiterten Prototyps zu testen, werden unterschiedliche Testgasgemische der Aldehyde hergestellt und gemessen. Anschließend wird das Antwortsignal des Prototyps zu bestimmten biologischen Proben und Matrices (cross-sensitivity check) getestet und in seiner Wirksamkeit überprüft. Vergleichsmessungen werden zusätzlich mit anderen gasanalytischen Verfahren, wie Proton-Transfer-Reaktion Massenspektrometrie oder der Gaschromatographie mit Massenspektrometrie durchgeführt.
Zudem ist die Ausweitung der bisherigen Datenbank mit weiteren biologischen Proben im aktuellen Projekt geplant. Der entwickelte Prototyp wird in Feldversuchen gemeinsam mit den Partnern validiert und für die spätere Anschlussfähigkeit an bestehende Systeme optimiert. Zukünftig ist die Erweiterung der Steuerung und Datenauswertung auf Smartphones und

Tablets vorgesehen.
Für die Zukunft zielt das hier geplante Projekt darauf ab, den tragbaren Prototyp soweit zu entwickeln, dass er die Effektivität der Sucheinsätze durch Erkennung von humanen Spuren mit Hilfe des hochmodernen Detektorsystems stärkt, damit Menschen, die von Schleppern versteckt und transportiert werden, früher und leichter gefunden und aus ihrer menschenunwürdigen Lage befreit werden können.

Abstract

In the project "Detection of human signatures to detect smuggling" (DHS-AS) a portable prototype for the detection of trace gases released through skin, breath or other excretion will be advanced and optimized. .In addition, the device can visualize with the help of an infrared camera the person-generated heat even in the dark. The aim of the project is to identify a typical signal pattern of the detected volatile compounds with the portable device, similarly like a dog that can detect the smell of buried people with his nose.
According to the latest research findings compounds belonging to the group of aldehydes, such as hexanal, octanal, nonanal are released from human skin but also detectable in urine, thus they contribute to the individual human scent.
In current KIRAS project targeted detection of this substance group will be investigated in addition to the existing gas measurements. Beside volatile substances originating from other sources such as fragrances and air pollutants should be filtered out.
Since the device has a modular design, the integration of additional sensors and communication modules is possible at any time. In the proposed project the expansion of the capacity of the gas measurements is now planned by the expansion of the gas sensor system with an electrochemical sensor specific for aldehyde detection.
The development of gas sensors that achieve a good selectivity for a specific compounds or substance group and at the same time allow a sensitive detection of the substances in the trace range (ppb, parts per billion, 1 particles within 1 billion), represents a major challenge.
A newly developed aldehyde sensor provided by the partner company Ionicon Analytik GmbH will be advanced for integration into the prototype, characterized and tested with gas mixtures of selected aldehydes and cofounder compounds (cross-sensitivity check). The prototype will be trained with the help of measurements of human samples (urine, breath, sweat, etc.), in experiments involving volunteers. Measurements of surrounding air and cofounder compounds, such as air pollutants and fragrances will be also investigated. Comparative measurements will be carried out with other gas analytical methods such as proton transfer reaction mass spectrometry or gas chromatography-mass spectrometry.
The prototype developed will be validated in field trials together with the partners BM.I and AEI and optimized for future connectivity to current systems. The extension of the control and data analysis on smartphones and tablets is planned.
The project aims to extend the strengthens the effectiveness of search operations with the help of the developed ultra-modern detection system by capturing human traces enabling to find people earlier and more easily who are hidden and transported by tugs.

Projektkoordinator

- Universität Innsbruck Institut für Atemgasanalytik

Projektpartner

- Bundesministerium für Inneres
- Ionicon Analytik Gesellschaft m.b.H.

- Johanniter Österreich Ausbildung und Forschung gemeinnützige GmbH
- Universität Innsbruck Institut für Mechatronik