Pressemitteilung

Technologie-Lizenz-Büro
der Baden-Württembergischen
Hochschulen GmbH

02.06.22

Innovative Kopfhörer erkennen die Schallquellen im "toten Winkel" des Trägers

Pressekontakt
Annette Siller, M.A.
Technologie-Lizenz-Büro (TLB)
Ettlinger Straße 25
76137 Karlsruhe | Germany
Telefon +49 721-79004-0
asiller@tlb.de | www.tlb.de

Podcasts, Musik und Telefonate: Sehr viele Menschen sind ständig mit Kopfhörern unterwegs und hören Musik oder Gespräche. Die auditive Wahrnehmung der Außenwelt ist dabei eingeschränkt. Dadurch ist es schwierig zu unterscheiden, ob sich ein Geräusch von vorne oder von hinten nähert. Dies kann zu gefährlichen Situationen beispielsweise im Straßenverkehr führen.

Forscher der Universität Ulm haben in einem von der Baden-Württemberg Stiftung geförderten Projekt ein innovatives Filterelement für Kopfhörer entwickelt. Damit kann der Träger unterscheiden, ob sich eine externe Schallquelle von vorne oder von hinten nähert.

Mit diesem Filterelement können externe Schallquellen oder generell Geräusche in der vertikalen Ebene lokalisiert werden. Diese Innovation kann daher gefährliche Situationen verhindern, wenn sich zum Beispiel ein Fahrzeug nähert und ansonsten nicht bemerkt würde. Jedes akustische Objekt in der Umgebung des Trägers kann durch dieses Filterelement genau lokalisiert werden, insbesondere akustische Objekte im "toten Winkel" des Trägers.

Das Problem ist, dass beim Tragen von Kopfhörern und der Wiedergabe von Tönen, wie z. B. Musik, die auditive Wahrnehmungsfähigkeit der Umgebung des Trägers erheblich eingeschränkt ist. Es ist schwierig oder sogar unmöglich zu unterscheiden, ob sich eine externe Schallquelle von vorne oder von hinten nähert (sogenannte „front-back confusion“).

Mit dem an der Uni Ulm entwickelten Filterelement kann der Außenschall an den Ohren des Trägers verarbeitet werden. Das neuartige Filterelement ist ähnlich dem menschlichen Gehör an der Außenfläche des Kopfhörers um den Mikrofoneingang herum angeordnet. Das Filterelement reduziert Mehrdeutigkeiten der Geräusche aus unterschiedlichen Richtungen, insbesondere aus vertikalen Richtungen, unabhängig von ihrer spektralen Zusammensetzung.

Die Außenfläche des Filterelements ist mit spezifisch geformten Strukturen versehen. Diese verändern den Außenschall, ähnlich dem menschlichen Ohr, in seiner spektralen Zusammensetzung so, dass räumlich abhängige Frequenzmodulationen entstehen. Die daraus wiederum resultierenden „head-related transfer functions (HRTFs)“ ermöglichen eine präzise Lokalisierung der Schallquelle in der vertikalen Ebene und die Auflösung von Mehrdeutigkeiten, die sich aus horizontalen Lokalisierungsmerkmalen ergeben. Auf diese Weise wird die sogenannte „front-back confusion“ vermieden. Der Träger kann dann jede Geräuschquelle in der Umgebung genau lokalisieren, insbesondere auditorische Objekte in seinem "toten Winkel".



Skizze eines möglichen Kopfhörerprototyps mit dem innovativen Filterelement. In diesem Beispiel haben die Formstrukturen (Vorsprünge) die natürliche Form des menschlichen Ohrs. Aber auch andere Designs sind möglich. (Abb.: Timo Oess)

Diese Filterelemente können in alle Arten von Kopfhörern eingebaut werden, wie ohrumschließenden ("around the ear"), supra-auralen ("over the ear") Kopfhörern und auch in In-Ear-Kopfhörern, Headsets oder Knochenleitungs-Kopfhörern, um die so genannte „front-back confusion“ zu vermeiden.

Der Weltmarkt für Kopfhörer hatte 2019 einen Wert von rund 25 Mrd. USD und dürfte in den kommenden Jahren mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate (CAGR) von etwa 20 % weiter schnell wachsen. Es wird außerdem davon ausgegangen, dass insbesondere die zunehmende Vorliebe der Verbraucher für stylishe, attraktive Designs den Absatz zusätzlich ankurbeln wird.

Patente für die Erfindung wurden in Deutschland und verschiedenen europäischen Ländern angemeldet. Die Technologie-Lizenz-Büro (TLB) GmbH unterstützt die Baden-Württemberg Stiftung bei der Patentierung und Vermarktung der Innovation. TLB ist im Auftrag der Baden-Württemberg Stiftung mit der weltweiten wirtschaftlichen Umsetzung dieser zukunftsweisenden Technologie beauftragt und bietet Unternehmen Möglichkeiten der Lizenzierung bzw. Kauf der Patente.

Für weitere Informationen: Dr. Frank Schlotter (schlotter@tlb.de)