

FORSCHUNG KOMPAKT

FORSCHUNG KOMPAKT
15. Februar 2023 || Seite 1 | 3

Fraunhofer auf der Hannover Messe Preview 2023

Der richtige Klick: Audiotechnologie prüft Steckverbindungen bei der Automobilproduktion

Bei der Produktion von Automobilen setzen die Hersteller vielfach auf praktische Steckverbindungen. Zeit und Geld kostet es jedoch, wenn eine Verbindung nicht richtig gesteckt wird und dies unbemerkt bleibt. Hierfür hat das Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT in Oldenburg eine Lösung entwickelt. Eine audiobasierte Technologie analysiert das Klick-Geräusch, das beim Stecken entsteht. Wenn eine Verbindung nicht einrastet, werden Mitarbeitende oder Kollege Roboter durch eine Fehlermeldung alarmiert. Einen ersten Einblick in die Technologie mit einer praxisnahen Demonstration gibt es auf der Hannover Messe Preview am 15. Februar 2023.

In der modernen Industrieproduktion, insbesondere im Automobilbau, werden viele Verbindungen zwischen Einzelkomponenten nicht mehr geschraubt, geklebt oder geschweißt, sondern durch Steckverbindungen zusammengehalten. Aber sind die Verbindungen wirklich alle korrekt gesteckt? Eine Möglichkeit, dies zu überprüfen, stellen Forschende vom Institutsteil Hör-, Sprach- und Audiotechnologie des Fraunhofer-Instituts IDMT in Oldenburg auf der Hannover Messe vor. Ein innovatives Prüfsystem erkennt basierend auf dem Geräusch, das bei jedem Steckvorgang entsteht, ob Teile korrekt verbunden sind. Zunächst erfassen Mikrofone das Geräusch, dann wird es von Algorithmen analysiert. Schließlich gibt das System positive Rückmeldung oder es sendet eine Warnung, wenn es einmal nicht richtig Klick gemacht hat. Davon profitieren Mitarbeitende sowie automatisierte Roboter-Systeme. Das Feedback an einen Menschen kann akustisch, optisch oder auch taktil, zum Beispiel über Vibration, erfolgen. Ein Roboter bekommt die notwendige Information direkt aus dem Sensorsystem.

»Mit dieser Technologie rücken wir einem Problem bei der Montage von Automobilen zu Leibe«, sagt Danilo Hollosi, Gruppenleiter Akustische Ereignisdetektion. »Automobile haben in der Regel mehrere Hundert Steckverbindungen. Wenn bei der Fertigung eine einzige dieser Verbindungen nicht richtig einrastet und der Fehler erst nach der Auslieferung des Autos beim Kunden bemerkt wird, dann muss der Wagen zur Nachbesserung zurück. Das ist ärgerlich für die Besitzerin oder den Besitzer, und die Autohersteller verlieren Zeit und Geld. Bei den niedrigen Margen in der Massenproduktion wird das zum ernsthaften Problem.« Hier schafft das audiobasierte Monitoring Abhilfe.

Kontakt

Roman Möhlmann | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Christian Colmer | Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT, Institutsteil Hör-, Sprach- und Audiotechnologie HSA

Telefon +49 441 2172-436 | Marie-Curie-Straße 2 | 26129 Oldenburg | www.idmt.fraunhofer.de/hsa | christian.colmer@idmt.fraunhofer.de

Innovative Akustikverfahren

Herzstück der Audiotechnologie des Fraunhofer-Teams aus Oldenburg sind ausgetüftelte Algorithmen. Diese sind sogar in der Lage, in der lauten und dynamischen Umgebung einer Fabrikhalle einzelne Klicks zu isolieren und zu analysieren.

Für die Forschenden war dies eine echte Herausforderung. Schließlich klingen die Klick-Geräusche oft sehr ähnlich. »Wir arbeiten seit vielen Jahren an Akustikverfahren im Bereich der Geräuscherkennung und -analyse. Unser System kann heute sehr nahe beieinander liegende akustische Signale zuverlässig auseinanderhalten und untersuchen«, erläutert Hollosi. Die Expertinnen und Experten aus Oldenburg haben auch die Störgeräuschreduktion weiterentwickelt, damit Umgebungsgeräusche wirksam ausgeblendet werden – ohne die Signalqualität des Klick-Geräusches zu beeinträchtigen. Bei Bedarf können weitere Sensoren für eine noch robustere Erkennung eingesetzt werden.

Die Prüftechnik lässt sich in der Produktion auf verschiedene Weise installieren. Zum einen kann sie Bestandteil der Sensorik in der automatisierten Fabrik sein, zum Beispiel am Arm eines Roboters. Zum anderen könnte eine kompakte Hardware-Box mit Mikrofon und integriertem Mini-PC zur Verarbeitung der Audiodaten an der jeweiligen Arbeitsstation platziert werden. Das Mikrofon ließe sich aber auch in einem Arbeitshandschuh der Werkerin oder des Werkers integrieren. »Sogar die Kombination mit einer speziellen Smartwatch ist machbar«, erklärt Hollosi.

Maßgeschneidertes Audio-Monitoring für Industriekunden

Für die Industriekunden kann das System beliebig konfiguriert und an individuelle Bedürfnisse angepasst werden. Die audiobasierte Technologie passt nicht nur in den Trend, die Fertigungsschritte in der Produktion durch Sensoren zu kontrollieren und dadurch sicherer und zuverlässiger zu gestalten. Sie leistet auch einen spürbaren Beitrag zur Erhöhung der Effizienz und senkt die Kosten. Auch die Kunden freuen sich, wenn ihr sehnsüchtig erwartetes Automobil fehlerfrei vom Band rollt.

Das Fraunhofer IDMT aus Oldenburg präsentiert das akustische Monitoring, das durch das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur und die VolkswagenStiftung gefördert wird, auf der Hannover Messe Preview am 15. Februar 2023.

Auf der Hannover Messe vom 17. bis 21. April 2023 können Besucherinnen und Besucher die Technik auf dem Fraunhofer-Stand in Halle 16, Stand A12 anhand eines Demonstrators live erleben.

FORSCHUNG KOMPAKT

15. Februar 2023 || Seite 2 | 3



Abb. 1 Die Klickerkennung des Fraunhofer IDMT kann in das Meldewesen integriert und über ein Interface dargestellt werden. Das Mikrofon lässt sich in einem Arbeitshandschuh integrieren, auch die Kombination mit einer Smartwatch ist möglich.

© Fraunhofer IDMT / Anika Bödecker

FORSCHUNG KOMPAKT
15. Februar 2023 || Seite 3 | 3

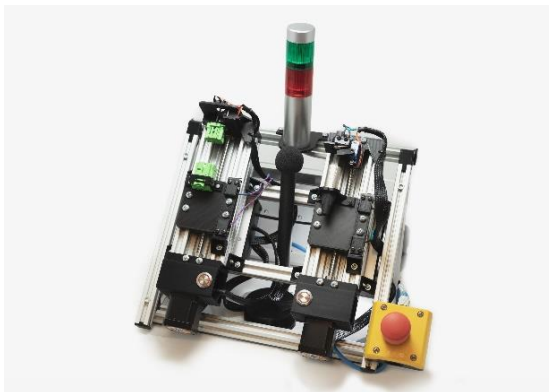


Abb. 2 Dieses Demo-Gerät für die Klickerkennung verdeutlicht das zuverlässige Einrasten einer Steckverbindung. Die Industrieampel zeigt fehlerhaftes oder korrektes Einrasten an.

© Fraunhofer IDMT / Hannes Kalter