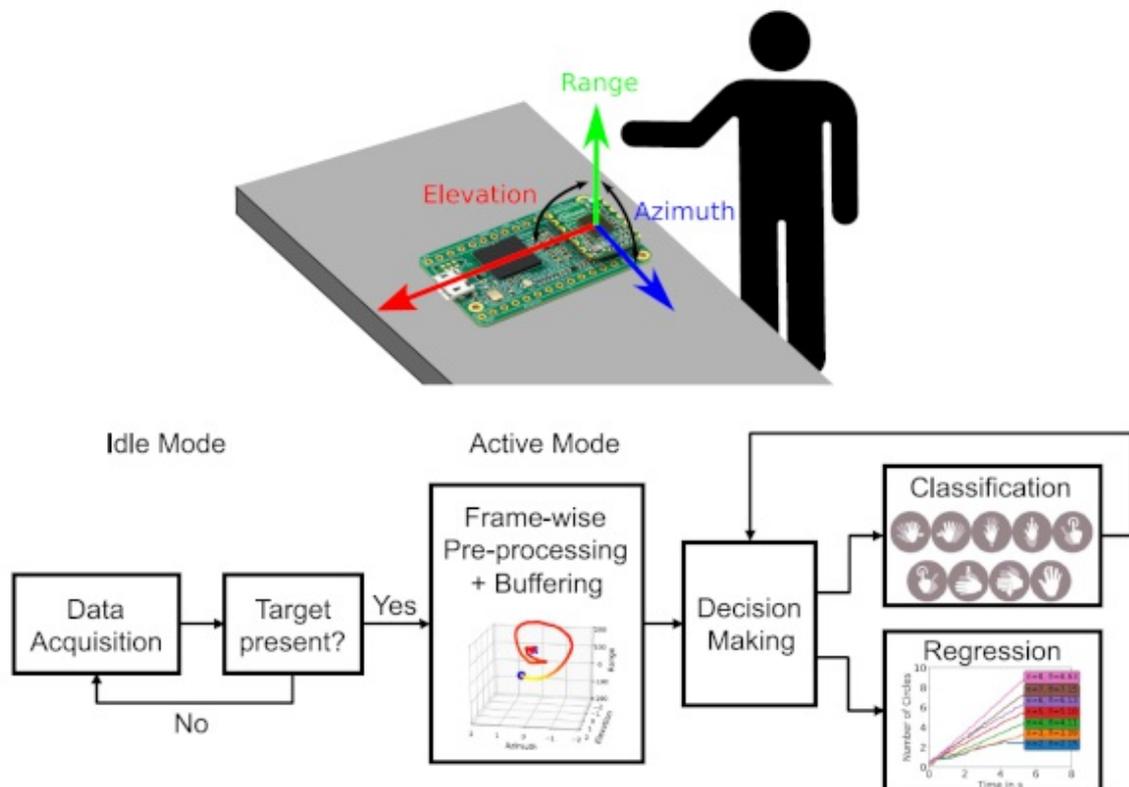


Innovative Radar-Technologie ermöglicht effizientere Handgestenerkennung

02.05.2024 - In der aktuellen Mai-Ausgabe des renommierten *IEEE Internet of Things Journal* (<https://iee-iotj.org/>) wurde ein neuartiges Vorverarbeitungs- und maschinelles Lernverfahren für die radargestützte Handgestenerkennung publiziert, das speziell für effiziente Datenverarbeitung bei hoher Genauigkeit konzipiert ist. Radarsensoren, traditionell in Luft- u Raumfahrt sowie in der Automobilindustrie verwendet, finden zunehmend Einsatz in Smart-Home und medizinischen Anwendungen, da sie kontaktlos funktionieren und im Gegensatz zu optischen Verfahren die Privatsphäre effektiv wahren. Neben der Gestenerkennung werden sie beispielsweise für die Erkennung von Anwesenheit, das Zählen von Personen oder die kontaktlose Erfassung von Vitalparametern genutzt.

Der vorgestellte Ansatz verwendet ein hochintegriertes, frequenzmoduliertes 60-GHz-Dauerstrichradar (FMCW-Radar), das kleiner als eine Ein-Euro-Münze ist. Das Radarsignal wird zu einem komplexwertigen Zeit-Signal verarbeitet, das direkt die Handbewegungsdynamik erfasst, ohne in den Frequenzbereich umgesetzt werden zu müssen. Die anschließende Klassifikation und Regression erfolgen mit Methoden des maschinellen Lernens in einem künstlichen neuronalen Netzwerk.



©IEEE, Reprinted with permission from <https://doi.org/10.1109/JIOT.2023.3347308> (<https://doi.org/10.1109/JIOT.2023.3347308>)

Die vorgestellte Methode ist dabei nicht nur weniger rechenintensiv als der Stand der Technik, sondern bietet auch eine hohe zeitliche Auflösung der Handbewegungen. Dies ermöglicht die Erkennung kontinuierlicher und periodischer Gesten sowie die Schätzung ihrer Geschwindigkeit, was beispielsweise für die Steuerung variabler Parameter wie Licht und Lautstärke essentiell ist.

Die Echtzeitanwendung dieses Verfahrens wurde erfolgreich auf einem Raspberry Pi 3B demonstriert, wobei eine

Klassifikationsgenauigkeit von 96,7% erreicht wurde. Dieses ressourceneffiziente Verfahren bietet somit eine vielversprechende Lösung für intuitive und berührungslose Interaktionen, etwa in öffentlichen Plätzen, medizinischen Einrichtungen oder bei Smart Home-Anwendungen.

Diese Forschungsarbeit wurde vom Lehrstuhl für Integrierte Elektronische Systeme (IES) der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OVGU) zusammen mit Forschern von Infineon Technologies AG, der Technischen Universität Hamburg (TUHH) (<https://www.tuhh.de/et3/>) sowie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) (<https://www.lte.tf.fau.de/>) durchgeführt.

Link zum Artikel:

Stadelmayer, Y. Hassab, L. Servadei, A. Santra, R. Weigel und F. Lurz, "*Lightweight and Person-Independent Radar-Based Hand Gesture Recognition for Classification and Regression of Continuous Gestures*," in IEEE Internet of Things Journal, vol. 11, no. 1, pp. 15285-15298, 1. Mai 2024, doi: 10.1109/JIOT.2023.3347308.

› <https://ieeexplore.ieee.org/document/10374205> (<https://ieeexplore.ieee.org/document/10374205>)

◀ Vorherige Meldung

Kontakt

Fakultät für Elektro- und Informationstechnik
Institut für Informations- und Kommunikationstechnik
Universitätsplatz 2
39106 Magdeburg
Prof. Dr.-Ing. Fabian Lurz
Gebäude 09 | Raum 313
Tel.: +49 (0) 391 - 67 - 52407
✉ fabian.lurz@ovgu.de