

Hardware für 24, 60 und 79 GHz-Radaranwendungen

MIMO-Radar-Kit für schnelles Prototyping

Positions- und Bewegungserkennung

Die Entwicklung von Radarsensoren ist zeit- und kostenintensiv. Gerade für Einsteiger in die Technologie oder bei einem Umstieg auf andere Radarverfahren sind die Hürden hoch. Das Fraunhofer IZM hat deshalb eine Entwicklungsplattform entwickelt, mit der Radaranwendungen konzipiert und getestet werden, bevor die produktspezifische Hardware bereitsteht.

In Zusammenarbeit mit Kollegen der TU Berlin haben Experten am Fraunhofer IZM eine universelle Radar-Plattform für Anwendungen im Frequenzbereich von 24, 60 und 79 GHz entwickelt. Die Plattform besteht aus den Modulgruppen »Radarfrontend mit Antenne« und »Radarsignalverarbeitung«. Die Radarsignalverarbeitung verfügt über eine Plug & Play Schnittstelle zum Raspberry Pi sowie zum Jetson-Nano. Die einzelnen Module einer Modulgruppe lassen sich kundenspezifisch zusammensetzen. Auf Basis der validierten Ausgangsplattform sind Anpass- oder Weiterentwicklungen möglich.

Die Ausgabe der Daten erfolgt als verarbeitete Pointcloud mit Lage- (x,y,z Koordinaten) und Geschwindigkeitsinformationen (4D-Radar). Alternativ können die Radarrohdaten über eine FPGA-Plattform ausgegeben werden. Eingabeseitig können die konstante Falschalarmrate (CFAR)-, Chirp- und Bandbreitparameter softwareseitig variiert werden. Bei Bedarf kann weiter die Signalverstärkung des Frontends sowie das Auflösungsvermögen (Trennschärfe) variiert werden.

Zur Plattform gehört eine speziell angepasste Entwicklungsfirmware. In der Basisfirmware stehen folgende Funktionen zur

Verfügung: Datenmanagement, Radarsignalvorverarbeitung (schnelle Fourier-Transformation/ FFT und Windowing), CA-CFAR und FFT-Winkelschätzer sowie Clustering der Daten zur Pointcloud.

Mit diesem kostengünstigen Radar-Kit unterstützt das Fraunhofer IZM beim schnellen Prototyping von Radarsensoren für 24, 60 und 79 GHz-Anwendungen. Auch kann das Radar-Kit auch in der Ausbildung eingesetzt werden.

MIMO-Radar-Kit:

- Kombination eines 24, 60 oder 79 GHz-Radarsensors mit Raspberry Pi oder Jetson-Nano, bei Pin-Kompatibilität ist der Anschluss weiterer Plattformen möglich
- Auch als Standalone-Modul zur Ausgabe von Pointcloud-Daten über USB verwendbar
- Ausgabe von Rohdaten über Ethernet-Schnittstelle möglich. Vielfältige Anwendungen dank modularem Aufbau und geringem Platzbedarf
- Variable Schnittstellen zur Datenerhebung (USB) oder Vorverarbeitung der Daten (SBI)
- Firmware frei konfigurierbar

**Technische Daten des
24 GHz-Radarmoduls**

- Silicon Radar Radar IC/Infineon IC
- Tx/Rx-Signal Channel
- Field of View: 30° (in Abhängigkeit der gewählten Antenne)
- Reichweite: 100m
- Verschiedene standardisierte Schnittstellen (LVDS/SPI)
- Leicht anpassbarer Stempel-Footprint
- Spannungsversorgung: 5V, 0,5A

**Technische Daten des
60 GHz-Radarmoduls**

- IWR -Serie von Texas Instruments mit integriertem DSP
- 3 TX x 4 RX MIMO-Konzept
- Field of View: 30°
- Winkelauflösung < 15°
- Reichweite 20m
- Datenverarbeitung im mmIC
- Verschiedene standardisierte Schnittstellen (LVDS/SPI/UART/I2C)
- Leicht anpassbarer Stempel-Footprint
- Spannungsversorgung 5V, 0,5A

**Technische Daten des
79 GHz-Radarmoduls**

- AWR -Serie von Texas Instruments mit integriertem DSP
- 3 TX x 4 RX MIMO-Konzept
- Field of View: 30°
- Winkelauflösung < 15°
- Reichweite 200m
- Verschiedene standardisierte Schnittstellen (LVDS/SPI/UART/I2C)
- Leicht anpassbarer Stempel-Footprint
- Spannungsversorgung 5 V, 0,5 A

Radar-Messaufgaben:

- Anwesenheit
- Entfernung, Füllstand
- Bewegung, Bewegungsmuster

Features der Evaluierungsplattform:

- Standardisiertes Interface
- Modi-Schalter
- Reset-Taster
- Kontroll-LED
- USB-Anschluss und -Steuerung
- EEPROM für Firmware

Damit ist eine vereinfachte Datenauswertung möglich.

Vorteile:

- Effiziente Entwicklung von neuen Konzepten für Radarsysteme
- Schnelles und kostengünstiges Prototyping von Radarkonzepten
- Testen und Evaluieren von vielfältigen Anwendungen zur Positions- und Bewegungserkennung

Radar-Anwendungsbereiche:

- Industriesensoren
- Robotik
- Fahrerlose Systeme

Das Radarsystem ist Bestandteil einer universellen Radar-Plattform, die das Fraunhofer IZM für die effiziente Realisierung von Radar-Projekten entwickelt hat. Mit diesem Ready-to-Plug & Play-Radarkastensystem sind 24, 60 und 79 GHz-Anwendungen mit Reichweiten von 0,1 bis 260 Metern und Winkelauflösungen von kleiner 5° möglich. Die Frequenzen lassen sich mit Einzel-, Phase-Array- und MIMO-Antennenkonzepten kombinieren.

Lernen Sie unsere Packaging- und Frontend-Lösungen für Radar-Module kennen!

Kontaktieren Sie uns!

Mehr Informationen**Fraunhofer-Institut für
Zuverlässigkeit und
Mikrointegration IZM**

Dr.-Ing. Christian Tschoban
Tel.: +49 30 46403-781
christian.tschoban@
izm.fraunhofer.de

Paul Perlwitz
Tel.: +49 30 46403-722
paul.perlwitz@
izm.fraunhofer.de

Fraunhofer IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin

www.izm.fraunhofer.de