

Hardware-Innovationen für Radartechnik

3D MIMO-Radarmodule für automatisierten Drohnenverkehr

Forschungsprojekt AKIRA-UTM

Zukünftig sollen Schwärme von Paket- und Lieferdrohnen über unseren Städten schweben, um Waren und lebenswichtige Güter auszuliefern. Damit aus dieser Zukunftsvision Realität werden kann, sind Lösungen gefragt, die einen sicheren Betrieb und eine vollständig automatisierte Verkehrsregelung des unteren Luftraums gewährleisten.

Ziel des Forschungsprojektes AKIRA-UTM ist, den Aufwand für ein sicheres und effizientes KI-basiertes Verkehrsmanagementsystem mit einem störunempfindlichen Überwachungs- und Radarnetzwerk abzuschätzen.

Bodengestützte Radarplattform

Im Rahmen des Projekts entwickeln die beteiligten Projektpartner ein Konzept für eine bodengestützte Radarplattform, um automatisiert fliegende Drohnen bis zu einer Flughöhe von 100 Metern zuverlässig und permanent zu orten.

Für die Machbarkeitsstudie werden Radar-Zellen entwickelt, die ein Sensor-Netzwerk bilden. Dieses Netzwerk ist als redundante Komponente eines Gesamtsystems geplant und soll eine deutlich höhere Genauigkeit bei der 3D-Lokalisierung als heutige Systeme ermöglichen.

Ziele des Radarsystems:

- Kombination hoher Sicherheitsanforderung mit hoher Energieeffizienz
- Integration moderner Kommunikationswege und -architekturen

Beitrag des Fraunhofer IZM:

- Konzeption der integrierten Radarmodule einer Radar-System-Zelle
- Design und Layout von Radar-Frontend-Modulen
- Aufbau der Radarsensoren in hochintegrierter 3D-Moldtechnologie
- Kalibrierung der Radarsensoren

Zu realisierende Innovationen:

- 3D-Strukturierungstechnologie für 3D-MIMO-Antennen
- Kalibrierung von 2 bis 3 Radarsensoren auf einer Drohne für eine 360°-Rundumsicht
- Radar-MIMO-Architektur für Umkreis von bis 500m

Projektpartner

- ESG Elektroniksystem- und Logistik GmbH
- esc Aerospace GmbH
- Fraunhofer FHR

Assoziierte Partner

- InnoSenT GmbH
- GLVI Ges. f. Luftverkehrsinformatik GmbH
- KYMATI GmbH
- DLR-GfR mbH

Volumen

- 3,5 Mio. €

Laufzeit

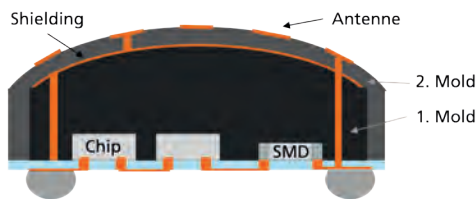
- 01/2022 - 12/2024

Förderkennzeichen

- ROB-2-3410.20-04-11-02

Konventionelle planare Antennenstrukturen sind für das AKIRA-Projekt nicht geeignet, daher werden mittels Doppelmold-Technologie erstmals integrierte 3D-MIMO-Antennen für Radaranwendungen entwickelt. Diese basieren auf 3D-strukturierten Substraten, an deren geometriepräzise Fertigung das IZM forscht.

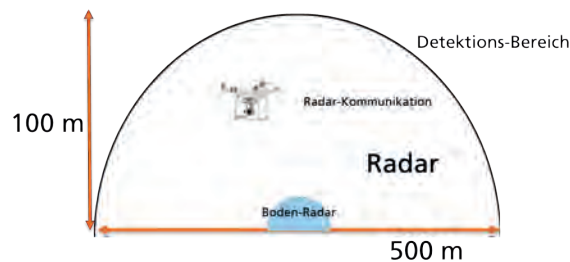
Der innovative Mold-Ansatz erlaubt bei hoher Produktivität eine Kostenreduzierung.



3D-Antenne mit Doppelmoldansatz und integrierter Elektronik

Die 3D-Antennen bilden das Kernstück der Boden-Radar-Stationen. Ihr Detektionsbereich umfasst mindestens eine Halbkugel. Zudem ermöglichen sie die Kommunikation zwischen den verschiedenen Modulen.

Durch Vernetzung mehrerer Zellen entsteht ein modulares System zur großflächigen Überwachung des Luftraumes bis 100 m Höhe.



Einzelne Zelle, überwacht durch ein Bodenradar

Vorteile von Radar-Zellen:

- zeitlich und räumlich exakte Ortung von Drohnen
- automatische Übergabe zwischen den Radar-Zellen

Weitere Anwendungsbereiche:

- Lösungen für dynamische Zustellungspunkte und fließenden Flugverkehr
- Redundante Systeme zur Überwachung und Lenkung (nicht-)kooperativer Drohnen

Radar-Anwendungsbereiche:

- Avionik
- Autonomes Fahren
- Industrieelektronik

Projektstand (11/2022):

- Entwicklung Hardware-Konzept
- Aufbau erster Demonstrator



© thanongsak - adobe.stock.com

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

Kontaktieren Sie uns!

Das **Fraunhofer IZM**: Unsichtbar - aber unverzichtbar: Nichts funktioniert mehr ohne hoch integrierte Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik. Grundlage für deren Integration in Produkte ist die Verfügbarkeit von zuverlässigen und kostengünstigen Aufbau- und Verbindungstechniken.

Das Fraunhofer IZM, weltweit führend bei der Entwicklung und Zuverlässigkeitsbewertung von Electronic Packaging Technologien, stellt seinen Kunden angepasste Systemintegrationstechnologien auf Wafer-, Chip- und Boardebene auf. Forschung am Fraunhofer IZM bedeutet auch, Elektronik zuverlässiger zu gestalten und seinen Kunden sichere Aussagen zur Haltbarkeit der Elektronik zur Verfügung zu stellen.

Mehr Informationen



Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

Dr.-Ing. Christian Tschoban
RF & Smart Sensor Systems
Tel. +49 30 46403 – 781
christian.tschoban@izm.fraunhofer.de

Fraunhofer IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.izm.fraunhofer.de 11/ 2022