

INDALOS

Fertigstellung der Software INDALOS (INterference Detection And LOfocalisation System) zur annähernden Marktreife

Programm / Ausschreibung	KIRAS, F&E-Dienstleistungen, KIRAS-K-Pass-KMU Innovation AKUT KIA F&E Dienstleistungen (FED KIA_2023)	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2024	Projektende	31.10.2025
Zeitraum	2024 - 2025	Projektlaufzeit	13 Monate
Keywords	GNSS-Interferenz, KI, Frequenz Monitoring, Schutz Kritischer Infrastruktur		

Projektbeschreibung

Das AKUT-Vorhaben baut auf dem innerhalb des PINPOINT-Projektes entwickelnden INDALOS-System (TRL 5/6: Prototyp) zur Überwachung, Erkennung, Charakterisierung und Lokalisierung von GNSS-Radio-Frequenzen (unabsichtlich wie Space-Wetter und Mehrwege-Empfang, absichtlich wie Jamming, Meaconing, Spoofing) in Netzen auf. Ausgangspunkt in INDALOS ist ein kleines Netz mit 3-4 Knoten, besetzt mit GNSS-Empfängern mit einer KI (künstlicher Intelligenz) basierten Entscheidungseinheit, die ihre Daten zu einem zentralen Server zur Auswertung senden.

Das AKUT-Projekt soll nun als Ziel eine universelle Architektur (große Anzahl von Knoten, Echtzeit-Kommunikation und Auswertung an einem zentralen Server) für ein umfassendes GNSS-System zur Interferenzdetektion, Charakterisierung und Lokalisierung für nutzer-bestimmte Gebiete erstellen (TRL 8). Nutzer können z. B. sein: Telekom-Unternehmen, Frequenzbehörden, Grenzschutz, sicherheitsrelevante kritische Infrastruktur und Institutionen (Ministerien, Polizeibehörden, etc.), Flugplätze.

Die universelle Architektur soll nun so ausgelegt sein, dass sie folgende Sensoren akzeptieren kann: (1) bestehende GNSS-Basisstationen mit kommerziellen Empfängern, wie z. B. die über ganz Österreich verteilten IGS (International Geodetic Service)-Stationen oder bestehende Flugplatz-netze, (2) neu einzurichtende Knoten mit „low-cost“-Empfängern (gemäß Nutzeranforderungen), (3) „high-end“ GNSS (S/W) Empfänger. Dabei ist eine zuverlässige Echtzeit-Kommunikation zwischen Knoten und dem zentralen Server vorzusehen und einzurichten. Dem Server bzw. dessen universeller Software mit einer komfortablen GUI kommt für die Auswertung (stations- und flächenweise) eine bedeutende Rolle zu, die die bestimmten Eigenschaften und Möglichkeiten der Empfänger (tlw. oder keine Auswertung der Beobachtungen) an den Knoten bei der Analyse und Entscheidungen mit Hilfe von KI berücksichtigen muss.

Abstract

The AKUT project builds on the INDALOS system (TRL 5/6: prototype) developed within the PINPOINT project for monitoring, detection, characterisation and localisation of GNSS radio frequencies (unintentional such as space weather and multi-path reception, intentional such as jamming, meaconing, spoofing) in networks. The starting point in INDALOS is a small network of 3-4 nodes, equipped with GNSS receivers with an AI (artificial intelligence) based decision unit, which send their data to a central server for evaluation.

The aim of this AKUT project is to create a universal architecture (large number of nodes, real-time communication and processing on a central server) for a comprehensive GNSS system for interference detection, characterisation and localisation for user-specific areas (TRL 8). Users can be e.g: Telecom companies, frequency authorities, border guards, critical infrastructures and institutions relevant to security (ministries, police authorities, etc.), airports.

The universal architecture should now be designed to accommodate the following sensors: (1) Existing GNSS base stations with commercial receivers, such as (1) existing GNSS base stations with commercial receivers, such as the IGS (International Geodetic Service) stations distributed throughout Austria or existing airport networks, (2) newly established nodes with "low-cost" receivers (according to user requirements), (3) "high-end" GNSS (B/W) receivers. Reliable real-time communication between the nodes and the central server shall be provided and established. The server, or its universal software with a comfortable GUI, plays an important role in the evaluation (station-wise and area-wise), which determines the specific characteristics and possibilities of the receivers (some or no evaluation of the observations) at the nodes during the analysis and decisions with the help of AI.

Endberichtkurzfassung

INDALOS ist ein innovatives Überwachungssystem, das Störungen in der satellitengestützten Navigation (GNSS) automatisiert erkennt, analysiert und lokalisiert. GNSS-Signale sind elementar für Luftfahrt, Energieversorgung, Telekommunikation und Mobilität, aber aufgrund ihrer geringen Signalstärke leicht störbar. Das von der IGASPIN GmbH entwickelte System kombiniert vernetzte Sensorknoten – darunter den Premium Static Node (PSN) – mit einer zentralen Serverarchitektur. Mithilfe von künstlicher Intelligenz werden Störsignale in Echtzeit mit einer Genauigkeit von über 99,97 % erkannt und zugeordnet. Die Datenübertragung erfolgt verschlüsselt, und die Architektur ist skalierbar – von einer Einzelstation bis zu landesweiten Schutznetzen.

Die Technologie wurde am Truppenübungsplatz Seetaler Alpe unter realen Bedingungen validiert (TRL 8) und bewies ihre Praxistauglichkeit in Szenarien wie Breitband-, Chirp- und Einzelfrequenz-Störungen. INDALOS positioniert sich damit als europäische Referenzlösung für GNSS-Schutznetze. Zielgruppen sind Behörden, Streitkräfte, Betreiber kritischer Infrastrukturen sowie Flughäfen und Häfen. Das System leistet einen wesentlichen Beitrag zur Resilienz und Sicherheit der Navigationsinfrastruktur und zur Schutzfähigkeit Europas im elektromagnetischen Raum.

Projektkoordinator

- IGASPIN GmbH

Projektpartner

- Bundesministerium für Landesverteidigung