

## GAIMS 2

GNSS Airport Interference Monitoring System including Localization Capabilities

<b>Programm / Ausschreibung</b>	ASAP, ASAP, ASAP 10 Projekte	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.04.2014	<b>Projektende</b>	31.01.2016
<b>Zeitraum</b>	2014 - 2016	<b>Projektlaufzeit</b>	22 Monate
<b>Keywords</b>	GNSS, Interference Monitoring, Jammer, Localization, Interference Awareness		

### Projektbeschreibung

Globale Satellitennavigationssysteme (GNSS) haben in den letzten Jahren eine wichtige Rolle in unserem Alltag eingenommen. Allerdings werden Anwendungen von GNSS nicht immer als solche erkannt, beispielsweise die Zeitsynchronisierung von Bankgeschäften, mobilen Telefonnetzwerken oder Elektrizitätsnetzen. Oftmals wird GNSS dabei noch von satellitenbasierten Augmentierungssystemen (SBAS), wie EGNOS, unterstützt. Solche Verbesserungssysteme werden bereits beim Landeanflug auf zwei österreichische Flughäfen (Graz und Linz) verwendet, wobei ein weiteres Roll-out in den kommenden Jahren zu erwarten ist.

Wird eine Technologie für unsere Gesellschaft wichtiger, steigt auch deren Gefahrenpotential hinsichtlich Störattacken. Als aktuelle Beispiele für die mutwillige Störung von GNSS können der Flughafen Newark sowie der Flughafen Kaohsiung genannt werden. Ersterer betreibt ein bodenbasiertes Augmentierungssystem (GBAS) welches von einem vorbeifahrenden LKW gestört wurde und heruntergefahren werden mußte. Am Flughafen Kaohsiung in Taiwan wurden während einer Studie 117 Störevents pro Tag festgestellt. Die Gefahr für GNSS ist daher bereits heute real.

Das 'GNSS airport interference monitoring system 2' (GAIMS 2) Projekt baut auf den Algorithmen und Ergebnissen, welche während des Vorgängerprojekts GAIMS entwickelt wurden auf. Wurde während GAIMS auf die Detektion und Klassifikation sogenannter Jammer wertgelegt, fokussiert sich GAIMS 2 auf die Lokalisierung dieser Störsignale und das Risikobewußtsein der Anwender. Um diese Ziele zu erreichen, werden die Algorithmen, welche während GAIMS entwickelt wurden analysiert, und wenn notwendig verbessert. Des weiteren wird ein Lokalisierungsverfahren welches auf der empfangenen Störleistung basiert eingesetzt um das Störsignal zu lokalisieren. Dazu sind zumindest drei sogenannte Störsignal-Sensormodule notwendig. Eine Demonstrationshardware, welche einen speziellen Prozessor beinhaltet um die Algorithmen für die Stördetektion und -klassifikation in einem softwarebasierten Ansatz zu rechnen, wird während des Projekts entwickelt und getestet. Aufgrund dieses Ansatzes wird der entwickelte Demonstrator flexibel und adaptierbar für Erweiterungen. Diese Störsignal-Sensormodule senden dann die gesammelten Informationen an ein zentralisiertes Datencenter, welches die Lokalisierung des Störsignals vornimmt. Des Weiteren kann diese Information zur Verfolgung des Betreibers genutzt werden, da der Betrieb von Störsignalen in Österreich verboten ist.

Neben der technologischen Entwicklung wird das Risikobewußtsein hinsichtlich der Anfälligkeit von GNSS/SBAS bezüglich absichtlicher und unabsichtlicher Störsignale erfasst. Derzeit wird das Potential von solchen Störattacken von den meisten Nutzer nicht wahrgenommen, bzw. nicht richtig gehandhabt, was schlimme Folgen für unsere Gesellschaft nach sich ziehen

kann. Die Rolle der Behörden ist derzeit unklar und es existieren keine angemessenen Gegenmaßnahmen. Während des GAIMS 2 Projektes soll das Risikobewußtsein gesteigert, sowie die zuständigen Behörden mit einem nützlichen Werkzeug ausgestattet werden, welches die Sicherheit und Zuverlässigkeit von GNSS Lösungen signifikant steigern wird.

Das GAIMS 2 Projekt wird die österreichische Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Bereich der GNSS Störsignalüberwachung, besonders betreffend Lokalisierung, erhöhen. Parallel dazu wird das Projekt das Risikobewußtsein betreffend Gefahren für GNSS klären und erhöhen.

## **Abstract**

In the last decade, Global Navigation Satellite Systems (GNSS) have gained an important position within our daily life, often hidden from plain sight. The fact that GNSS is not only used for positioning but also for timing, synchronisation of GSM networks, electricity management or bank transfers is not commonly known. Furthermore, a combination of GNSS and Satellite Based Augmentation Systems (SBAS) like EGNOS, are already used for GNSS-based approach procedures at various European airports, e.g. in Austria, Graz and Linz. These approaches will be increased in the future in Austria and all over the world.

While a technology gets more important to our society, the interest of malicious subjects also increases, in harming this technology. Recent examples are the airport Newark, where the ground based augmentation system (GBAS) used for precise approaches had to shut down because of a jamming device passing by on the highway surrounding the airport. Furthermore, at Kaohsiung airport in Taiwan, 117 interfering events per day have been detected during a study. The threat is real.

The GNSS airport interference monitoring system 2 (GAIMS 2) project relies on the results and algorithms developed during the GAIMS project. While GAIMS focused on the detection and classification of interfering sources from an algorithmic point of view, the GAIMS 2 project puts its main focus on the localization of these sources and addresses the problem of the user awareness. To accomplish these goals, the algorithms developed during GAIMS will be reviewed, and enhanced if necessary. Furthermore, a difference in received signal strength (DRSS) technique will be used for the localization of the interfering source. Therefore, at least three interference monitoring modules will be necessary. A demonstrator hardware will be developed and tested, including a digital signal processor (DSP), which will be able to process the received data and include the algorithms for interference detection and classification in a software defined radio (SDR) receiver architecture. This SDR architecture leads to increased flexibility and adaptation of the solutions. By utilizing a centralised data centre, which gathers information from the interference monitoring modules, it will be possible to localise the interference source, enabling the prosecution of operators of jamming devices. This is an important step, since the operation of jamming devices in Austria is illegal.

In parallel to the technological development, the awareness situation regarding unintentional and intentional interferences and thus the vulnerability of GNSS/SBAS will be analyzed. Currently, most of the users do not recognise and consider the potential threats adequately, thus leading to potentially huge impacts in our society. The role of the authorities is currently unclear and no countermeasures exist so far. During the GAIMS 2 project, the awareness will be raised and a powerful tool provided to the competent authorities which significantly improves the safety and reliability of GNSS solutions.

The GAIMS 2 project will increase the Austrian research and development activities in the field of GNSS interference monitoring, especially in the localisation of interfering sources. In parallel the project will raise the awareness regarding GNSS threats and clarify the responsibility of the stakeholders.

## **Projektkoordinator**

- OHB Digital Solutions GmbH

## **Projektpartner**

- BRIMATECH Services GmbH
- FREQUENTIS AG