

GAIMS

GNSS Airport Interference Monitoring System

Programm / Ausschreibung	ASAP, ASAP, ASAP 9 Projekte	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.07.2013	Projektende	31.10.2014
Zeitraum	2013 - 2014	Projektlaufzeit	16 Monate
Keywords	GNSS, Interference, Monitoring, Spoofing, Safety		

Projektbeschreibung

Anwendungen von Globalen Satellitennavigationssystemen (GNSS) wie GPS oder Galileo und satellitenbasierte Ergänzungssysteme (SBAS) wie EGNOS sind vermehrt das Ziel von Störattacken, hervorgerufen durch Störsignale wie Spoofer oder Jammer. Speziell im Bereich von sicherheitskritischen Anwendungen hat GNSS in den letzten Jahren eine nicht unwesentliche Rolle eingenommen. Eine sicherheitskritische Anwendung, die höchste Anforderungen des Systems verlangt, stellt die Luftfahrt dar. Durch den Einsatz von GNSS sowie satellitengestützten und bodengestützten Augmentierungssystemen (SBAS und GBAS) wird die Positionierungsgenauigkeit soweit verbessert, dass ein Landeanflug unter GNSS ermöglicht wird. GNSS Landing Systeme (GLS) sind in der Einführung. SBAS Anflugverfahren und GNSS basierte Rollverkehrsführungssysteme (SMGCS = Surface Movement Guidance and Control System) werden auf vielen Flughäfen bereits eingesetzt.

In den letzten Jahren sind immer wieder Berichte aufgetaucht in denen von Störungen der SBAS/SMGCS Systeme berichtet wurde. Am Flughafen Newark zum Beispiel wird das SMGCS immer wieder durch Jammer gestört. Die Jammer befinden sich dabei in LKWs und PKWs die auf den, den Flughafen einschließenden, Schnellstraßen unterwegs sind. Obwohl der Einsatz von Jammern und Spoofern illegal ist, verwenden zahlreiche LKW- und Autofahrer solche Geräte um die eingebauten GNSS-basierten Trackingsysteme außer Funktion zu setzen. Dass sie dabei die SBAS/SMGCS Systeme wesentlich beeinträchtigen und damit Menschen in Gefahr bringen ist ihnen nicht bewusst.

Dieses Beispiel zeigt, dass eine absolute Notwendigkeit zur Überwachung des betroffenen Frequenzspektrums besteht um Störsignale entdecken zu können und dadurch die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von GNSS und SBAS/SMGCS auf Flugplätzen zu erhöhen.

Das Ziel des 'GNSS Airport Interference Monitoring System (GAIMS)' Projekts ist ein Demonstrator, der zuverlässig Störsignale entdeckt, egal ob Spoofer oder Jammer. Um dies zu erreichen, wird der aktuelle Stand der Technik von Detektionsalgorithmen analysiert, wenn nötig weiterentwickelt und implementiert. Darüber hinaus wird das GAIMS Projektteam versuchen, die unterschiedlichen Störsignale nicht nur in Spoofer und Jammer einzuteilen, sondern weitere Parameter der Signale, wie Leistung, Bandbreite oder Wiederholrate zu schätzen. Da der Trend in der Empfängerbranche während des letzten Jahrzehnts hin zu softwarebasierten Empfängern (SDR) geht, werden die Detektions- und Klassifizierungsalgorithmen in eine softwarebasierte Struktur eingebaut. Dies führt zu erhöhter Flexibilität und Anpaßbarkeit der Lösungen und geringeren Hardware-Kosten. Parallel zur technologischen Entwicklung, wird eine Markt- und Business-

Analyse durchgeführt, um die Chancen eines Störsignalüberwachungssystems zu erforschen. Der Flughafen Graz, welcher in einer ähnlichen Situation, bezogen auf die ihn umgebenden Autobahnen und Schnellstraßen, wie Newark ist, ist sehr interessiert an diesem Projekt und hat sich deshalb bereiterklärt im Rahmen des Projektes als technischer Berater tätig zu sein. Ein entsprechender Letter of Interest liegt dem Proposal bei.

Abstract

Applications of Global Navigation Satellite Systems (GNSS) like GPS/Galileo, and Satellite Based Augmentation Systems (SBAS) like EGNOS, are increasingly threatened by interferences like spoofing and jamming. Particularly in the field of safety critical applications GNSS has gained an important position in recent years. One safety critical application, requiring highest standards of the system is aviation. By using GNSS as well as satellite-based or ground-based augmentation systems (SBAS, GBAS) the positioning accuracy is increased to a level which allows for landing approaches with GNSS. GNSS landing systems (GLS) are in the implementation phase. SBAS approaches and GNSS based SMGCS (Surface Movement Guidance and Control System) are already widely used by airports.

In the past years, reports have repeatedly been published in which interference of SBAS/SMGCS was detected. At Newark airport, for example, the SMGCS is disturbed by jammers which are installed on trucks and cars passing by on near highways, which surround the airport. Although the use of jammers and spoofers is illegal in most countries, many truck and car drivers utilize such devices to put the built-in GNSS-based tracking systems out of action. The problem is that they unknowingly affect the SBAS/SMGCS of the nearby airport significantly, thus bringing people in danger.

This example shows the absolute necessity to monitor the affected radio-frequency spectrum to detect interferers and thus increase reliability and availability of GNSS and SBAS/SMGCS at airfields.

The GNSS airport interference monitoring system (GAIMS) project plans to develop a demonstrator which reliably detects interfering signals, whether it is a spoofer or a jammer. To accomplish this goal, state of the art detection algorithms will be analysed, improved if necessary and implemented. Moreover, the GAIMS project will try to classify the different interfering signals not only into spoofer and jammer, but make further separations of the parameters of these signals, like power, bandwidth and repetition rate. Since the trend in the receiver development community throughout the last decade is going toward software defined radio (SDR) the GAIMS project consortium will develop the detection and classification algorithms in an SDR framework. This leads to increased flexibility and adaptation of the solutions and reduced hardware costs. In parallel to the technological development, a market and business analysis will be performed to explore opportunities and possibilities for an interference monitoring system. Flughafen Graz, which is in a similar situation with respect to being surrounded by highways, as Newark, is very interested in the project topic and has thus agreed to be a technical consultant during the project. The letter of interest is attached to this proposal.

Projektkoordinator

- OHB Digital Solutions GmbH

Projektpartner

- BRIMATECH Services GmbH
- Technische Universität Graz