

## MMEGG

Exploring GOOSE platform for Galileo Mass-Market Carrier Phase Positioning

<b>Programm / Ausschreibung</b>	ASAP, ASAP, ASAP 13. Ausschreibung (2016)	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.05.2017	<b>Projektende</b>	30.04.2018
<b>Zeitraum</b>	2017 - 2018	<b>Projektlaufzeit</b>	12 Monate
<b>Keywords</b>	Exploratory, Galileo, Carrier Phase, Mass-Market, Feasibility		

### Projektbeschreibung

Wir alle lassen uns von GNSS-basierten Navigationssystemen durch unseren Alltag leiten, beispielsweise von unseren Handys oder von Autonavigationssystemen. GNSS-Empfänger können bei großen Stückzahlen mit niedrigen Kosten produziert werden weshalb sie in vielen elektronischen Geräten zu finden sind. Massenmarkt-GNSS-Techniken liefern Genauigkeiten im Bereich mehrerer Meter. Dabei hängt die Genauigkeit stark von der Umgebung ab. Diese Genauigkeit ist ausreichend für Fahrzeugnavigation auf Straßenebene, um das nächste Wirtshaus zu finden oder um Amateurdrohnen zu steuern. Könnte man die Genauigkeit der Positionsbestimmung für den Massenmarkt steigern, wäre das ein Türöffner für viele neue Applikationen. Als Beispiel sei die fahrspurgenaue Fahrzeugnavigation genannt. Die Verbesserungen können auf zwei Ebenen angegangen werden: Auf der Ebene der Hardware, also der Empfängertechnologie, und auf der Ebene der Datenprozessierung für die Positionsbestimmung. Im Rahmen des MMEGG-Projekts sollen diese beiden Aspekte untersucht werden um eine Machbarkeitsstudie für präzise Positionsbestimmung für den Massenmarkt zu erstellen. Diese Machbarkeitsstudie berücksichtigt nicht nur die Softwareempfänger-Technologie und die Entwicklung von Positionsbestimmungssoftware für eingebettete Systeme, sondern insbesondere auch phasenbasierte Positionsbestimmungsverfahren, deren Genauigkeit ein bis zwei Größenordnungen besser ist, als die der derzeit die Massenmarktanwendungen dominierenden pseudorange-basierten Verfahren.

Als Grundlage für die Machbarkeitsstudie dient eine GNSS-Empfängerplattform mit offenen Schnittstellen, die GOOSE-Plattform. Diese liefert Mehrfrequenz-Code- und Phasenbeobachtungen der Systeme GPS, GLONASS und Galileo. Durch ihre offenen Schnittstellen gewährt die GOOSE-Plattform Zugriff auf alle interessanten Module eines Empfängers, beispielsweise die Tracking-Loops. Die integrierte Recheneinheit kann zum Test und zur Weiterentwicklung von Software unter anwendungsnahen Echtzeitbedingungen genutzt werden.

Der im MMEGG-Projekt verfolgte Zugang zur phasenbasierten und genauen Massenmarktpositionsbestimmung bietet zwei große Vorteile. Zum einen können mit der GOOSE-Plattform heute Mehrfrequenzbeobachtungen verschiedener GNSS mit Techniken gesammelt werden, die denen der Empfänger ähnlich sind, die zukünftig für den Massenmarkt verfügbar sein könnten. Zum anderen kann die Machbarkeit phasenbasierter Positionsbestimmungstechniken direkt auf einem eingebetteten System demonstriert werden. Dies führt zu einem direkten Machbarkeitsnachweis, ohne dass Simulationen notwendig sind. Die GOOSE-Plattform ist also sehr gut dazu geeignet, dass kleine Unternehmen, wie TeleConsult Austria und der Schweizer Partner inPosition ihre Expertise auf den Massenmarkt bringen. Ein Ziel des Projekts ist, dass die

Projektpartner am Projektende, basierend auf den Ergebnissen der Machbarkeitsstudie, über die weitere, gemeinsame Entwicklungsstrategie entscheiden können. Das langfristige Ziel ist die Entwicklung eines massenmarktauglichen Mehrfrequenzempfängers mit phasenbasierten Positionsbestimmungsalgorithmen. Das MMEGG-Projekt wird dabei eine wichtige Entscheidungsgrundlage für Weiterentwicklungen, Innovationen und neue Projekte sein.

## **Abstract**

Almost everybody uses the guidance of navigation systems in the daily life, provided by their smartphone or by their in-car navigation system. Those mass-market navigation systems rely on Global Navigation Satellite Systems (GNSS). Due to the low cost of the GNSS receivers, they are widespread and can be found in many electronic consumer products. Typical accuracies of the GNSS positioning for mass-market applications are about several meters, depending strongly on the operating conditions. This allows finding the next café, navigating on the road-level or guiding an amateur drone to take a picture with a breath-taking view. Improving the performance of the mass-market positioning however would enable many more applications. Lane-level navigation for example, requiring decimetre-accuracy, would render the traffic less stressful and safer.

The desirable advancements in mass market positioning can be made in the hardware and in the positioning software. The MEGG (Exploring GOOSE platform for Galileo Mass-Market Carrier Phase Positioning) project will investigate both of these aspects to provide a thorough proof of concept for precise mass-market positioning. Besides software defined radio receiver technology, and deploying positioning software to embedded devices, carrier phase-based algorithms will be evaluated. The study will be based on a GNSS receiver hardware platform with open interfaces, the GOOSE platform, provided by Fraunhofer Institute of Integrated Circuits. It is capable of providing multi-frequency GPS, GLONASS, and Galileo pseudorange and phase measurements. GOOSE provides the possibility to develop GNSS algorithms on the target platform by providing access to all relevant data and interfaces in a white-box approach. SDR technology (Software Defined Radio) gives all the flexibility needed for examining the signal tracking. The embedded computing capabilities allow to deploy and further develop existing software components and test them in a real-time environment.

The value of approaching the carrier-phase positioning mass market using the GOOSE platform is twofold: First, the flexibility allows acquiring multi-frequency multi-system measurements today with techniques that are similar to those that can be expected from mass-market receivers in the future. Second, the feasibility of the positioning can directly be demonstrated on an embedded device. In this way, the simulation on a personal computer can be avoided, leading to a direct proof of concept without arbitrary assumptions.

Thus, the GOOSE platform is the ideal device for small companies - like TeleConsult Austria and inPosition - to develop sophisticated GNSS algorithms and further bring their expertise to the mass-market. This is strongly connected to another goal of the project: Based on the proof-of-concept TeleConsult Austria and the Swiss company inPosition will decide on a further strategy towards a commercialization of the developments. The long-term objective is to develop a mass-market ready multi-frequency multi-GNSS receiver including sophisticated phase-based positioning algorithms. The MMEGG project will be an important basis of decision-making and for developing R&D&I projects.

## **Projektkoordinator**

- OHB Austria GmbH

## **Projektpartner**

- inPosition gmbh