

## TrackDrone

Hochpräzise Bestimmung von Trajektorien kinematischer Messplattformen mit Roboter-Totalstationen

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Kooperationsstrukturen, Kooperationsstrukturen, Bridge Ausschreibung 2022	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.11.2022	<b>Projektende</b>	30.04.2026
<b>Zeitraum</b>	2022 - 2026	<b>Projektlaufzeit</b>	42 Monate
<b>Keywords</b>	Trajektorien; Image Assisted Total Stations; INS; Sensorintegration; Simulation		

### Projektbeschreibung

Die präzise Zustands- und Veränderungserfassung unseres Lebensraums unter dem Einfluss anthropogener und natürlicher Prozesse ist von enormer sozioökonomischer Bedeutung mit exemplarischen Anwendungsfeldern in der Land- und Forstwirtschaft, Gefahrenzonenplanung, Infrastrukturplanung und dem Siedlungswesen. Der Anspruch, Geobasisdaten in kürzeren Updatezyklen und mit höherer räumlicher Auflösung zur Verfügung zu stellen, steigt zudem laufend. Diesen Anforderungen wird häufig durch den Einsatz kinematischer Multisensorsysteme begegnet, die einerseits mit Sensoren zur Bestimmung der Position und Orientierung der Messplattform und andererseits mit aktiven und passiven bildgebenden Sensoren bestückt sind. Gerade für die geforderte präzise und hochauflösende Datenerfassung stellen die standardmäßig eingesetzten GNSS-gestützten Positionierungssysteme eine Einschränkung hinsichtlich der Genauigkeit dar. Die methodische Entwicklung einer neuen Herangehensweise zur Bestimmung genauerer Geobasisdaten basierend auf verteilten Multisensorsystemen ist das Ziel von Trackdrone.

Das Projekt verfolgt einen dezentralen Ansatz, bei dem beteiligte Sensoren nicht mehr auf derselben kinematischen Plattform, z. B. einem UAV, angebracht sind, sondern räumlich in ein Bodensegment und ein kinematisches Segment getrennt werden. Diese Aufteilung eröffnet neue Möglichkeiten zur Bestimmung der Position und Orientierung der Messplattform durch Einbeziehung von Tachymetern, hybriden Messsystemen wie Image Assisted Total Stations (IATS), inertialen Messeinheiten, und Kameras. Die Konfiguration der einzelnen Segmente sowie deren anschließende Fusionierung wird in einer ersten Phase des Projektes durch Simulationsstudien methodisch aufbereitet und optimiert. Anschließend erfolgt in Laboruntersuchungen die Kalibrierung einzelner Komponenten sowie des gesamten räumlich verteilten Multisensorsystemnetzwerks. Hierbei nehmen die Entwicklungen für die zeitliche Synchronisation der Komponenten eine zentrale Rolle ein. Die Untersuchungen zur Umsetzbarkeit des Systems finden im Rahmen einer dritten Phase der Feldversuche statt. Für die Validierung der erreichten Genauigkeiten werden Referenzpunktfelder und -geometrien realisiert. Die Übertragbarkeit auf andere Anwendungsszenarien wird im Zuge einer Evaluationsstudie erforscht. Insgesamt wird die Forschung in Trackdrone in allen Phasen des Projektes neue Methoden generieren, die nach erfolgreichem Projektabschluss durch den Firmenpartner umgesetzt werden können.

Trackdrone geht aus einer jungen Zusammenarbeit zwischen der Firma Skyability und dem Forschungsbereich Photogrammetrie der TU Wien hervor und erweitert diese mit dem Forschungsbereich Ingenieurgeodäsie der TU Wien um die ingenieurgeodätische Komponente zur Entstehung neuartiger Lösungen für die kinematische Geodatenerfassung in der Zukunft.

## **Abstract**

Precise recording of the state and change of our living space under the influence of anthropogenic and natural processes is of enormous socio-economic importance with exemplary fields of application in agriculture and forestry, hazard zone planning, infrastructure planning and settlement management. The demand to make geodata available in shorter update cycles and with higher spatial resolution is also constantly increasing. These requirements are often addressed by the use of kinematic multi-sensor systems, which are equipped on the one hand with sensors for determining the position and orientation of the measurement platform and on the other hand with active and passive imaging sensors. Especially for the required precise and high-resolution data acquisition, the standard GNSS-based positioning systems represent a limitation in terms of accuracy. The methodical development of a new approach for the determination of more accurate geodata based on distributed multi-sensor systems is the goal of TrackDrone.

The project uses a decentralized approach in which the participating sensors are no longer mounted on the same kinematic platform, e.g. a UAV, but are spatially separated in a ground segment and a kinematic segment. This separation opens up new possibilities for determining the position and orientation of the measurement platform by including total stations, hybrid measurement systems such as Image Assisted Total Stations (IATS), inertial measurement units, and cameras. The first phase of the project focusses on the configuration of the individual segments as well as on a methodological preparation and optimization of their subsequent fusion via simulation studies. Subsequent laboratory tests tackle the calibration of individual components as well as the entire spatially distributed multi-sensor system network. Here, the developments for the temporal synchronization of the components play a central role. Investigations of the feasibility of the system will take place as part of a third phase of field tests. The assessment of the achieved accuracy requires the installation of a precise network of reference points and surfaces. Finally, transferability to other application scenarios will be explored in the course of an evaluation study. Overall, the research in TrackDrone will generate new methods in all phases of the project, which can be implemented by the company partner after the successful project completion.

Trackdrone emerges from a young collaboration between the company Skyability and the research division Photogrammetry of TU Wien and extends it with the research division Engineering Geodesy of TU Wien by the engineering geodetic component for the emergence of novel solutions for kinematic geodata acquisition in the future.

## **Projektkoordinator**

- Technische Universität Wien

## **Projektpartner**

- Skyability GesmbH