

Starbase Fire Intel

Starbase Fire Intel - Feasibility of Distributed Wildfire Intelligence in Space

Programm / Ausschreibung	Expedition Zukunft, Expedition Zukunft 2023, Expedition Zukunft Start 2023	Status	laufend
Projektstart	01.03.2026	Projektende	28.02.2027
Zeitraum	2026 - 2027	Projektlaufzeit	12 Monate
Keywords	ML;satellites;Edge Computing;disaster response		

Projektbeschreibung

Erdbeobachtungssatelliten (EO-Satelliten) liefern wertvolle Daten für eine Vielzahl von Diensten. Die Gewinnung von Informationen aus EO-Daten dauert in der Regel Stunden oder Tage nach der Erfassung durch die Satelliten, da Terabytes an Rohdaten an dezidierte Bodenstationen übertragen werden müssen. Zeitkritische Dienste wie Katastrophenschutz, Verkehrsüberwachung und Luft-/Seeüberwachung erfordern jedoch Informationen nahezu in Echtzeit. Die Verarbeitung von EO-Daten direkt im Weltraum, um ihr Volumen zu reduzieren oder das gewünschte Ergebnis zu berechnen, ist eine attraktive Möglichkeit, diese Anforderung zu erfüllen. Aufgrund begrenzter Ressourcen ist ein einzelner Satellit in der Regel nicht leistungsfähig genug, um hochauflösende EO-Daten in Echtzeit zu verarbeiten, sodass ein verteilter Ansatz erforderlich ist.

Das Starbase Fire Intel-Projekt wird die Machbarkeit der Verwendung von Clustern von Low Earth Orbit (LEO) Satelliten als verteilte Plattform für künstliche Intelligenz (KI) für EO-Daten im Weltraum ermitteln. Ziel ist die Übertragung der Ergebnisse zur Erde innerhalb weniger Minuten nach der Erfassung durch die Satelliten. Zu diesem Zweck möchte Starbase eine Plattform für den Einsatz komplexer KI-Workflows im Weltraum mit einem „Cloud-ähnlichen“ Dashboard und einer API bereitstellen. KI-Entwickler müssen lediglich ihre Workflows entwerfen und hochladen. Die Ausführung, Optimierung und Datenverwaltung werden vollständig von der Starbase-Plattform übernommen.

Um die Machbarkeit dieser Plattform zu überprüfen, wird im Rahmen des Starbase Fire Intel-Projekts ein Prototyp der Orchestrierungsplattform und ein Workflow für die Katastrophenhilfe bei Waldbränden entwickelt, der aus bestehenden Waldbranderkennungsmodellen besteht, die für die verteilte Ausführung auf Satelliten angepasst werden. Die Plattform und der Workflow werden in einer lokalen Testumgebung unter Verwendung von EO-Waldbrand-Datensätzen evaluiert. Das Ziel besteht darin, Waldbrände in hochauflösenden EO-Daten 10x schneller als der aktuelle Stand der Technik zu erkennen und die Ausdehnung der Waldbrände 5x schneller als Stand der Technik zu ermitteln.

Abstract

Earth Observation (EO) satellites provide a precious source of data for a variety of services. Obtaining intelligence from EO data typically takes hours or days after sensing by the satellites, because terabytes of raw data need to be downlinked to

dedicated ground stations. However, time-critical services, such as disaster response, traffic monitoring, and air/maritime monitoring require intelligence in near real-time. Processing EO data directly in space to reduce its volume or to compute the desired result is an appealing opportunity to achieve this requirement. Due to resource constraints, a single satellite is typically not powerful enough to process high resolution EO data in real-time, hence a distributed approach is needed.

The Starbase Fire Intel project aims to establish the feasibility of using clusters of Low Earth Orbit (LEO) satellites as a distributed Artificial Intelligence (AI) fabric for processing EO data in space and returning intelligence to Earth within minutes of sensing. To this end, Starbase seeks to provide a platform for deploying complex AI workflows in space with a “cloud-like” dashboard and API. AI developers only need to design and upload their workflows. Execution, optimization, and data management are fully handled by the Starbase platform.

To validate the feasibility of this platform, the Starbase Fire Intel project will design and develop a prototype of the orchestration platform and a wildfire disaster response workflow, consisting of existing wildfire detection models, which will be adapted for distributed execution on satellites. The platform and workflow will be evaluated on a local testbed using EO wildfire datasets. The goal is to detect a wildfire in high-resolution EO data 10x faster than the state-of-the-art, as well as map the extent of the wildfire 5x faster than the state-of-the-art.

Projektpartner

- LeoTrek AI GmbH