

SnowAV_AT

Snow avalanche detection and forecasting for the Austrian Alpine region

Programm / Ausschreibung	ASAP, ASAP 17. Ausschreibung (2020)	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2021	Projektende	28.02.2023
Zeitraum	2021 - 2023	Projektlaufzeit	17 Monate
Keywords	remote sensing; SAR; snow avalanche; deep learning		

Projektbeschreibung

Jedes Jahr kommen in den europäischen Alpen etwa 100 Menschen bei Schneelawinen ums Leben, und darüber hinaus wird der jährliche finanzielle Verlust durch Straßensperrungen und Schäden allein in Europa auf mehr als eine Milliarde Euro geschätzt. Lawinenvorhersagen werden derzeit manuell von Lawinen-Experten erstellt. Die gesamte Lawinenaktivität einer bestimmten Region ist oft unbekannt, obwohl diese Informationen sehr wichtig sind, um genaue Vorhersagen zu liefern.

Daten von Satelliten können zusammen mit Machine Learning Algorithmen verwendet werden, um Erkenntnisse über Lawinenaktivitäten im gesamten österreichischen Alpenraum zu gewinnen. Die automatische Lawinenerkennung mit Hilfe von Erdbeobachtungssatelliten ermöglicht eine bessere und vollständigere Kartierung von Lawinen als mit manueller Berichterstattung. Dies kann genutzt werden, um die Lawinenvorhersage durch Experten zu verbessern und die Grundlage für die Forschung über automatische Lawinenvorhersagemethoden zu bilden.

Derzeit gibt es für den österreichischen Alpenraum keinen operationellen Schneelawinenerkennungsdienst. Aufgrund der jüngsten Fortschritte bei der Auflösung und Häufigkeit von Satellitendaten sind einige wissenschaftliche Studien verfügbar, die sich auf einige Testregionen z.B. in Norwegen und der Schweiz konzentrieren.

Im Rahmen dieses Sondierungsprojektes planen wir, die wissenschaftliche Grundlage für die Einrichtung eines Schneelawinen-Detektionsdienstes für den österreichischen Alpenraum unter Verwendung von Fernerkundungsdaten zu schaffen. Für ein größeres Folgeprojekt planen wir die Bildung eines starken Konsortiums mit Hintergrund in den Bereichen Fernerkundung, Reanalysis Wetterdaten, Machine Learning und Schneelawinendetektion. Das Sondierungsprojekt umfasst die Sammlung von Anforderungen und Erwartungen potenzieller Nutzergruppen und Kunden in Bezug auf das endgültige Produkt zur Lawinenerkennung/Vorhersage sowie die Entwicklung eines Deep-Learning-Frameworks, einer Datenpipeline und einer IT-Infrastruktur, die Fernerkundungs- und Reanalysis Wetterdaten zur Erkennung von Schneelawinen verarbeiten kann. Wir planen eine Publikation, die das Potenzial eines Schneelawinen-Erkennungs- und Vorhersagesystems auf der Grundlage von Fernerkundungs- und Reanalysis-Wetterdaten im österreichischen Alpenraum bewertet.

Abstract

Each year about 100 people lose their lives in snow avalanches in the European Alps and in addition the annual financial loss due to road closures and damages is estimated to be more than one billion euros in Europe only. Avalanche forecasting is currently done by human experts. The overall avalanche activity of a specific region is often unknown even though this

information is very important to deliver accurate predictions.

Data from satellites can be used together with machine learning algorithms to provide insights on avalanche activities all over the Austrian Alpine region. Automatic avalanche detection using earth observation satellites enables a better and more complete mapping of avalanches than with manual reporting. This can be used to enhance avalanche prediction done by experts and to form the basis of research on automatic avalanche prediction methods.

There is currently no operational snow avalanche detection service for the Austrian Alpine region available. Based on recent progress in satellite data resolution and frequency, some scientific studies are available focusing on some test regions in e.g., Norway and Switzerland.

In the framework of this exploratory project, we plan to build the scientific basis for establishing a snow avalanche detection service for the Austrian Alpine region using remote sensing data. We plan to establish a strong consortium with background in remote sensing, reanalysis weather data, machine learning, and snow avalanche detection for a larger follow-up project.

The exploratory project includes the collection of requirements and expectations related to the final avalanche detection/forecasting product from potential user groups and customers, as well as the development of a deep learning framework, a data pipeline, and an IT infrastructure that can process remote sensing and reanalysis weather data for detection of snow avalanches. We also plan a publication assessing the potential of a snow avalanche detection and forecasting system based on remote sensing and reanalysis weather data in the Austrian Alpine region.

Projektpartner

- Universität Graz Institut für Geographie und Raumforschung