

DS-SNOW

Downscaling Sentinel-3 Snow Cover Data for Meteorological and Hydrological Applications

Programm / Ausschreibung	ASAP, ASAP, ASAP 15. Ausschreibung (2018)	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.11.2019	Projektende	30.11.2022
Zeitraum	2019 - 2022	Projektlaufzeit	37 Monate
Keywords	Copernicus, Sentinel, Snow Extent, Downscaling		

Projektbeschreibung

Das Projekt DS-Snow befasst sich mit der Entwicklung, Umsetzung und Anwendung von Methoden und Verfahren für Dienstleistungen zur Überwachung und Vorhersage der Schneedecke unter Verwendung von Satellitendaten. Wesentliche Grundlage dafür sollen dichte Zeitserien hochauflösender Karten der Schneedecke sein, die mittels Downscaling aus Schneeprodukten mit geringer räumlicher Auflösung abgeleitet werden. Das Ausgangsprodukt für Downscaling (DS) im Projekt DS-Snow sind Schneekarten der Copernicus Mission Sentinel-3. Motivation für die Ableitung hochauflösender Schneekarten aus den Schneeprodukten der Sentinel-3 Mission (mit typischer Auflösung von 500 m) ist der Bedarf dichter Zeitserien hochauflösender Daten für die Initialisierung und Validierung räumlich detaillierter Schneemodelle für verschiedenste Anwendungen in gebirgigen Gebieten. Daten hochauflösender Satellitensensoren, wie z.B. MSI auf Sentinel-2, bieten nicht die benötigte Zeitfolge, um dynamische Änderungen in ausreichendem Detail zu erfassen. Neben der Entwicklung und Implementierung eines Verfahrens zur Generierung hochauflösender Schneeprodukte aus Sentinel-3 Daten ist geplant, Verfahren für die Einbindung der DS Schneeprodukte in hochauflösende numerische Modelle der Schneedecke zu entwickeln und zu testen. Des Weiteren sollen für verschiedene Alpine Einzugsgebiete umfangreiche Testläufe mit numerischen Schneedeckenmodellen unter Verwendung von DS Schneeprodukten durchgeführt werden, um deren Bedeutung für die Verbesserung von Simulation und Vorhersage der Schneedecke zu dokumentieren. Auf Grund des operationellen Mandats und der globalen Aufnahmestrategie der Sentinel-3 Mission können DS Schneeprodukte weltweit hergestellt werden, eine gute Voraussetzung für umfassende Verwertung der Projektergebnisse. Neben Anwendungen zur Modellierung und Vorhersage der Schneedecke im Rahmen meteorologischer und hydrologischer Anwendungen, die im Rahmen des Projekts exemplarisch vorgeführt werden, sind Sentinel-3 DS Schneeprodukte von großem Interesse für Überwachung und Management von Naturgefahren die in Bezug zur Schneedecke stehen, wie z.B. Hochwasser durch Schneeschmelze, Lawinengefahr, Winterdienste für Verkehrswege und geotechnische Planung und Überwachung in gebirgigen Gegenden. Potentielle Nutzer der DS Schneeprodukte bzw. der daraus entstehenden Dienstleistungen sind meteorologische und hydrologische Dienste, Wasserkraft Gesellschaften, geotechnische Unternehmen in den Fachgebieten Hydrologie und Naturgefahren und Behörden für Zivilschutz. Die Ergebnisse des Projekts sollten auch für die Weiterentwicklung des GlobLand Copernicus Land Monitoring Service von Interesse sein.

Abstract

The project "Downscaling Sentinel-3 Snow Cover Data for Meteorological and Hydrological Applications (DS-Snow)" is aimed at the development, implementation and demonstration of methods and tools for establishing snow-related services based on close time series of high resolution satellite snow products, downscaled from medium resolution optical sensors.

Currently the main Copernicus snow covered area (SCA) products are based on multi-spectral optical data of the Sentinel-3 mission providing binary or fractional SCA at medium-scale spatial resolution, with the potential of daily repeat observations.

Multispectral optical data of Sentinel-2 enable the generation of SCA maps at high spatial resolution (20 m pixel spacing), however with longer repeat observation intervals. The reduced temporal coverage of Sentinel-2 impairs the use of the snow maps for important operational applications, in particular over complex terrain. The project DS-Snow addresses this deficit, developing methods and tools for downscaling Sentinel-3 data in order to obtain close time series of high resolution snow products. The downscaling procedure will be supported by auxiliary data on physiographic and land cover parameters.

Furthermore, it is planned to develop and test tools for integrating the downscaled snow cover products into high resolution snow process models and hydrological models, in order to prepare for the general use of the product for distributed snowpack modelling and forecasting. To evaluate and demonstrate the added value of the downscaled snow product, test runs on distributed snow process modelling and forecasting will be performed for selected Alpine basins.

Due to the operational nature and global acquisition strategy of the Sentinel-2 mission the downscaled snow products can be generated worldwide, which enlarges significantly the potential for exploiting the project results. Besides applications for snow pack modelling and forecasting in the context of meteorological and hydrological applications, to be demonstrated in the project, the downscaled Sentinel-3 snow product will also be relevant for natural hazard management in regions where seasonal snow has an impact on civil life and infrastructure, providing information in support of snow melt flood forecasting, avalanche warning, transportation and road management, geotechnical and structural engineering, and tourism. Potential key users include meteorological and hydrological services, hydropower companies, geotechnical engineering companies operating in the fields of hydrology and natural hazards, and civil protection agencies. The project developments will also be of relevance for upgrading of the snow component in the GlobLand Copernicus Land Monitoring service.

Projektkoordinator

- ENVEO-Environmental Earth Observation Information Technology GmbH

Projektpartner

- Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) - Teilrechtsfähige Einrichtung des Bundes
- AFRY Austria GmbH