

SENECA

Satellite-based urban temperature forecasts

Programm / Ausschreibung	Weltraum, Weltraum, ASAP Ausschreibung 2023	Status	laufend
Projektstart	01.03.2025	Projektende	28.02.2027
Zeitraum	2025 - 2027	Projektlaufzeit	24 Monate
Keywords	Datenassimilation, Stadtwetter, Hitzeinseleffekt		

Projektbeschreibung

Im Zuge des anthropogenen Klimawandels wird die Hitzebelastung für Menschen zunehmen. Das gilt speziell in Städten, wo sich das Problem durch den Wärmeinseleffekt (UHI - urban heat island) noch zusätzlich verstärkt. Eine Maßnahme zur Reduzierung der damit verbundenen gesundheitlichen Gefahren sind nutzergruppenspezifische Handlungsempfehlungen und Hitzewarnungen für die Bevölkerung. In solche Warnungen spielen genaue Analysen und Prognosen der Lufttemperatur eine wichtige Rolle.

SENECA soll daher die Temperaturprognose in urbanen Regionen verbessern, und zwar durch die innovative Kombination von Satellitendaten und Modellergebnissen. Dazu ist geplant, existierende Landoberflächentemperaturdaten von verschiedenen Satelliten mittels Machine Learning zu einem hochaufgelösten Produkt zu kombinieren. Dieser Datensatz soll dann für die Datenassimilation (DA) im Bodenmodell SURFEX verwendet werden, um die Temperatur von Dach- und Straßenoberflächen zu verbessern. Dazu ist es nötig, den bestehenden Datenassimilationsalgorithmus auf die beiden genannten prognostischen Variablen zu erweitern.

Wenn der geplante DA-Ansatz funktioniert, sollen damit die im aktuellen FFG ASAP-Projekt VERITAS-AT entwickelten 100m-Temperaturprognosen für ausgewählte Städte in Österreich weiter verbessert werden. Wie groß die Verbesserung ist, werden ausführliche Modellvalidierungen zeigen. Falls die daraus gezogenen wissenschaftlichen Erkenntnisse einen positiven Effekt nachweisen, ist es mittelfristig geplant, diesen Ansatz in operationellen Wetterprodukten zu verwerten und damit einen Beitrag zur besseren Nutzung von bestehenden Satellitendaten zu leisten.

Abstract

As a result of anthropogenic climate change, the heat stress on humans will increase. This is especially true in cities, where the problem is further intensified by the urban heat island (UHI) effect. One method to reduce the associated health risks is user-specific recommendations for action and heat warnings for the population. Accurate analyses and forecasts of air temperature play an important role in such warnings.

SENECA is therefore intended to improve temperature forecasts in urban regions through the innovative combination of

satellite data and model output. It is planned to combine existing land surface temperature data sets from various satellites into a high-resolution product using machine learning. This data set will then be used for data assimilation (DA) in the SURFEX surface model to improve the temperature of roof and road surfaces. To do this, it is necessary to extend the existing data assimilation algorithm to the two prognostic variables mentioned.

If the planned DA approach works, it will be applied to further improve the 100m temperature forecasts developed in the current FFG ASAP project VERITAS-AT for selected cities in Austria. Detailed model validations will show how big the improvement is. If the scientific knowledge gained from this proves a positive effect, it is planned in the medium term to use this approach in operational weather products and thus contribute to the better use of existing satellite data.

Projektpartner

- GeoSphere Austria - Bundesanstalt für Geologie, Geophysik, Klimatologie und Meteorologie