

## **Ežerų ledo fenologijos analizė naudojant mašininio mokymosi metodus**

Vandens telkinių ledas yra svarbus biologinių, fizinių ir cheminių procesų veiksnys vidutinėse ir aukštesnėse platumose. Klimato kaita drastiškai pakeitė ledo fenologiją visame pasaulyje. Šie pokyčiai sukuria įvairių iššūkių ekonomikos sektoriams ir veikia ekosistemas. Dėl klimato kaitos šaltasis sezonas tapo labiau nuspėjamas, o ledo dangos režimas pasižymi didesne kaita. Nuoseklus ledo monitoringas ir prognozavimas tampa daug svarbesniu nei anksčiau, kai ledo susidarymas ir irimas buvo labiau nuspėjami. Ledo reiškiniai yra sudėtingi ir kompleksiniai procesai, kuriuos praktiškai vis dar sunku imituoti naudojant deterministinius modelius. Šiame tyrime bus vertinamas mašininio mokymosi metodų potencialas imituoti ir prognozuoti ledo fenologiją ežeruose. Istoriniai ledo fenologijos stebėjimo duomenys bus naudojami modeliams mokyti ir validuoti. Meteorologiniai ir hidrologiniai duomenys kartu su informacija apie ežerų morfologiją bus naudojami kaip modelių įvestis. Viena iš svarbiausių tyrimo dalių bus optimalaus įvesties rinkinio parinkimas ir nepriklausomų kintamųjų transformavimas (feature engineering).

## **Analysis of Lake Ice Phenology Using Machine Learning Methods**

Freshwater ice plays a pivotal role in the biological, physical, and chemical dynamics of higher latitude regions. Global climate change has significantly disrupted the timing and duration of ice formation and thawing worldwide, presenting multifaceted challenges to various economic sectors and impacting ecosystems. Recent years have witnessed heightened unpredictability in the cold season, leading to more frequent alterations in ice extent and types throughout winter. Consequently, the imperative for consistent ice monitoring has escalated, surpassing the need observed in the past when ice dynamics were more foreseeable. The diversity of ice formations and their geographical distribution is heavily influenced by meteorological conditions, morphology, and hydrology. Ice formation and breakup processes are complex phenomena, still challenging to accurately simulate using deterministic models. This study aims to explore machine learning techniques as potential solutions for ice forecasting, leveraging historical ice phenology observations for model training and validation. Incorporating observed meteorological and hydrological data alongside lake morphology information will be pivotal in modeling features. Notably, feature selection and engineering will be critical components, aiding in model optimization and advancing understanding of ice dynamics.