

Imię i nazwisko autora pracy	Bogdan Bochenek
Rok urodzenia autora pracy	
Imię i nazwisko promotora pracy	Zbigniew Ustrnul
Wydział	Wydział Geografii i Geologii
Instytut / Katedra	Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej
Dziedzina wg klasyfikacji KBN	Geografia
Nadawany tytuł	doktor nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku

Tytuł pracy w języku polskim *	Modelowanie warunków pogodowych i klimatycznych Polski z zastosowaniem uczenia maszynowego
Słowa kluczowe (max 5)	uczenie maszynowe, klimatologia, meteorologia, numeryczne modele pogody
Streszczenie pracy (max 1400 znaków)	Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe są wykorzystywane w ostatnich latach w wielu zagadnieniach życia codziennego oraz w wielu publikacjach naukowych. Także w naukach o Ziemi i środowisku te metody stają się coraz bardziej popularne i są wykorzystywane z nadzieją rozwiązywanie dzięki nim skomplikowanych zagadnień. Metody uczenia maszynowego są popularne również z powodu efektywnego wykorzystywania przez nie akceleratorów GPU, co jest ważne, ponieważ nowe superkomputery są najczęściej budowane właśnie z dużym uwzględnieniem tej technologii. Głównym celem rozprawy doktorskiej jest poprawa dokładności informacji meteorologicznej na obszarze Polski pochodzącej z numerycznych prognoz pogody z zastosowaniem współcześnie dostępnych metod uczenia maszynowego. Cel ten obejmuje również analizy klimatologiczne, w tym te dotyczące zróżnicowania przestrzennego wybranych elementów meteorologicznych, a także oceny ich zmienności. Cele naukowo-badawcze, w dużej mierze o charakterze aplikacyjnym, były realizowane poprzez przeprowadzenie dla obszaru Polski szczegółowych badań obejmujących opracowanie metody wyróżniania frontów atmosferycznych na podstawie zmiennych meteorologicznych wyselekcjonowanych z użyciem metod uczenia maszynowego na bazie przebiegu frontów atmosferycznych znajdujących się na mapach synoptycznych, opracowanie prognozy energii elektrycznej generowanej przez farmy wiatrowe oraz ocenę zależności pomiędzy warunkami pogodowymi a rozwojem pandemii COVID-19 w Polsce.

Tytuł pracy w jęz. angielskim	Modelling climatological and meteorological conditions in Poland with machine learning methods
Słowa kluczowe (max 5)	machine learning, climatology, meteorology , numerical weather prediction
Streszczenie pracy (max 1400 znaków)	Artificial Intelligence and machine learning methods are used in recent years in many aspect of everyday life and are also present in many scientific publications. Also in the field of Earth sciences, those technics are becoming more and more popular, with the big hope that they will help to efficiently solve complex problems. What is also important, machine learning methods can also use computers with GPU (Graphics

Processing Unit) cards. It is important because the new machines in computational centers are being built recently with more use of this technology than the standard CPU (Central Processing Unit), as it was in previous years. This doctoral dissertation raises the issue of improving quality of meteorological data and models in the region of Poland with the use of machine learning methods. Random Forests machine learning algorithm was used to prepare model that is able to objectively predict location of weather fronts over Central Europe, with the use of ERA5 meteorological reanalysis and labelled database from DWD synoptic maps. Four different machine learning methods: Random Forests, Extreme Gradient Boosting, Artificial Neural Networks and Deep Learning were used to examine possibility of accurately predict energy production from wind farms in Poland, with the use of forecasts from ALARO (ALADIN-AROME) numerical weather prediction model and data about production of such an energy in Poland. Finally machine learning techniques were used to determine possible impact of weather condition on COVID-19 pandemic in Poland.

* Jeżeli praca jest napisana w języku polskim
wystarczy wypełnić tabelę dot. pracy w języku polskim