

STRESZCZENIE

Pracę poświęcono prognozowaniu generacji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł przy wykorzystaniu metod sztucznej inteligencji. Dokonano przeglądu metod prognostycznych, ze szczególnym uwzględnieniem tych, które mogłyby być alternatywą do zaproponowanych sieci neuronowych. Największą uwagę zwrócono na elektrownie wiatrowe oraz fotowoltaiczne charakteryzujące się znaczną zmiennością produkcji zależną od warunków meteorologicznych.

Ze względu na specyfikę pracy, zróżnicowanie pod względem technicznym oraz lokalizacyjnym do analizy wybrano cztery elektrownie wiatrowe oraz dwie fotowoltaiczne. Dane dla elektrowni fotowoltaicznej PV2 pozyskane zostały przez autora pracy podczas wizyty w Centre for Renewable Energy Sources and Saving (CRESES) na obszarze Attyki w Grecji w ramach projektu ERIGrid - European Research Infrastructure supporting Smart Grid. Wykorzystując zgromadzone dane zbadano wpływ czynników pogodowych na ilość produkowanej energii. Poza prędkością wiatru i natężeniem promieniowania słonecznego analizie poddano również dodatkowe czynniki wpływu takie jak: temperatura, ciśnienie oraz kierunek wiatru. Na tej podstawie wytypowano najkorzystniejsze struktury danych wejściowych do modeli prognostycznych.

Zaproponowano i przetestowano zróżnicowane struktury sieci neuronowych, w celu wyboru najkorzystniejszego wariantu niezależnie dla każdego obiektu. Zaproponowane modele prognostyczne charakteryzują się prostotą budowy, krótkim procesem uczenia i adaptacji sieci dla elektrowni różniących się między sobą pod względem mocy zainstalowanej, lokalizacji oraz technicznym. Wybrane modele testowano na zarejestrowanych danych pochodzących z badanych obiektów. W pracy użyto długookresowe dane pomiarowe dla okresu ponad 1 roku, dzięki czemu możliwe było uwzględnienie zmienności warunków pogodowych charakterystycznych dla poszczególnych pór roku. Dzięki automatyzacji procesu modele wielokrotnie uczono wyznaczając wagi połączeń pozwalające na minimalizację średniego absolutnego błędu prognozy. Zaproponowane w pracy modele porównano z alternatywnymi rozwijanymi przez dwie zewnętrzne jednostki specjalizujące się w prognozowaniu.

Dane pochodzące z numerycznych prognoz pogody stanowiące podstawowe źródło informacji dla modeli prognostycznych generacji energii elektrycznej z OZE zazwyczaj obarczone są błędem oraz niedokładnością wynikającą z ograniczonej rozdzielczości siatki prognostycznej. Zaproponowano metodę zwiększenia tej dokładności tak, aby odpowiada-

ły rzeczywistym warunkom występującym w najbliższym otoczeniu elektrowni. W tym celu zgromadzono oraz zweryfikowano prognozy pogody NWP pochodzących z dwóch różnych portali i sześciu punktów zlokalizowanych w pewnej odległości od elektrowni. W pracy zbadano działanie zaproponowanej metody wielopunktowej korekty numerycznych prognoz pogody pozwalającej zwiększyć dokładność predykcji mocy elektrowni.

20.10.2020 r.
Mateusz Dutko