

## POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Prognozowanie cen energii elektrycznej (ang. *electricity price forecasting*) jest gałęzią prognozowania na styku ekonometrii/statystyki i elektrotechniki, która koncentruje się na przewidywaniu cen spotowych i forward na hurtowych rynkach energii elektrycznej (REE). Jej początki sięgają wczesnych lat dziewięćdziesiątych XX wieku, kiedy to deregulacja sektora energetycznego doprowadziła do wprowadzenia konkurencyjnych REE w Wielkiej Brytanii i Skandynawii. Zmiany szybko rozprzestrzeniły się w Europie i Ameryce Północnej, a obecnie – w wielu krajach na całym świecie – handel energią elektryczną odbywa się zgodnie z zasadami rynkowymi z wykorzystaniem kontraktów spotowych i instrumentów pochodnych.

W ciągu ostatnich 25 lat próbowano wielu podejść do prognozowania cen na REE. Jednak niespotykany wcześniej wzrost udziału produkcji energii ze źródeł odnawialnych (OZE) i aktywne zarządzanie popytem z jednej strony oraz postęp w technikach uczenia maszynowego, jak i wzrost mocy obliczeniowej z drugiej, dostarczyły impulsu i – bardzo potrzebnych – technicznych możliwości przekroczenia dotychczasowych granic w prognozowaniu cen energii elektrycznej.

Celem projektu CrossFIT właśnie wykroczenie poza obecny stan wiedzy oraz pulę dostępnych metod i wprowadzenie prognozowania cen energii elektrycznej na nowy poziom. Badania będą prowadzone w czterech kierunkach, które poza kilkoma wstępnymi opracowaniami, do tej pory nie zostały poruszone w literaturze przedmiotu:

- Pierwszy kierunek oparty będzie na najnowszych osiągnięciach w zakresie uczenia głębokiego (ang. *deep learning*; tj. wykorzystania wielowarstwowych sieci neuronowych, które mają potencjał do prognozowania sezonowych szeregów czasowych) oraz uczenia statystycznego (ang. *statistical learning*; np. algorytmów regularyzacji, które karzą za przeuczenie i faworyzują mniejsze modele) w celu opracowania lepszych modeli, zdolnych do wydobywania użytecznych informacji w dobie dostępności *Big Data* (tj. dużych, zmiennych i różnorodnych zbiorów danych).
- Drugi wykorzysta najnowsze koncepcje uśredniania prognoz takich samych (lub różnych) modeli estymowanych na różnych oknach danych. Pomysł opiera się na pracach z makroekonometrii (wybór długości okna kalibracji w obecności zmian strukturalnych) i po raz pierwszy został zastosowany do prognozowania cen energii elektrycznej dopiero w tym roku. Ale to podejście ma jeszcze wiele więcej do zaoferowania.
- Trzeci dotyczy prognoz po trajektoriach, które do tej pory nie doczekały się zastosowań w literaturze przedmiotu, ale są dobrze umotywowane względami praktycznymi. W ich przypadku trudność polega głównie na złożoności narzędzi ekonometrycznych potrzebnych do opracowania modeli prognostycznych i metod do oceny jakości otrzymywanych prognoz, które *de facto* są obiektami wielowymiarowymi.
- Wreszcie czwarty dotyczy spojrzenia na błędy prognoz z zupełnie innej perspektywy. Nacisk zostanie położony nie na same błędy, ale wpływ błędów prognoz cen energii elektrycznej na wyniki finansowe. Takie podejście pozwoli na opracowanie metod pomiaru jakości prognoz, które lepiej odzwierciedlają to, co jest naprawdę ważne dla firm działających na REE, a nie abstrakcyjnych obiektów matematycznych.