

Od początku deregulacji rynków energii elektrycznej na początku lat 90-tych rynki te wciąż ewoluują, stawiając nowe wyzwania przed ich uczestnikami. Energia elektryczna różni się od innych towarów ze względu na ograniczoną zdolność do przechowywania. W rezultacie uczestnicy rynku energii elektrycznej doświadczają dużej niepewności, a ceny są znacznie bardziej zmienne niż na innych rynkach. Wzrost udziału energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii (OZE) zaobserwowany w ostatniej dekadzie sprawił, że ceny energii elektrycznej stały się jeszcze mniej przewidywalne. Wynika to z faktu, że podaż i popyt zmieniają się wraz z warunkami pogodowymi. Rozwój OZE jest przyczyną wzrostu znaczenia rynków komplementarnych, które pozwalają zbilansować kontrakty z rynków dnia następnego w odpowiedzi na zmiany warunków pogodowych i inne nieprzewidziane zdarzenia. Większa część energii elektrycznej jest sprzedawana na rynkach dnia następnego, na których rozliczane są kontrakty na dostawę energii elektrycznej w danym okresie (np. godzinę lub pół godziny) w ciągu następnego dnia. Ponieważ zarówno przyszłego popytu, jak i przyszłej podaży nie można dokładnie przewidzieć na dzień przed dostawą, główne giełdy energii są zwykle uzupełniane rynkami dnia bieżącego i/lub bilansującymi. Rynki dnia bieżącego pozwalają na handel do kilku minut przed dostawą, podczas gdy rynki bilansujące są zwykle wykorzystywane przez operatorów systemów do ostatecznego zrównoważenia podaży i popytu na energię elektryczną.

Planowane badania koncentrują się na sytuacji małego dostawcy energii elektrycznej, który musi z góry zdecydować, gdzie sprzedać wyprodukowaną energię. Sprzedaje całą dostępną energię elektryczną za pośrednictwem dużej firmy energetycznej, dlatego też może decydować tylko o ilości energii sprzedawanej na rynku dnia następnego i rynku uzupełniającym. Jest to aktualny problem ze względu na rozwój małej produkcji energii spowodowany wzrostem produkcji OZE. W ramach projektu istniejące podejścia do tego problemu zostaną rozszerzone poprzez zastosowanie probabilistycznych metod prognozowania, jak również poprzez połączenie ich dla różnych rynków i wykorzystanie w procesie decyzyjnym. Prognozy probabilistyczne uwzględniają nie tylko najlepsze oszacowanie przyszłej wartości, ale także niepewność prognozy. W rezultacie przynoszą one znacznie więcej informacji decydentowi i pozwalają np.: na bezpośrednie zarządzanie ryzykiem. Jest to kluczowa kwestia dla producenta energii elektrycznej, ponieważ obecne koszty prze- lub niedokontraktowania energii elektrycznej mogą powodować poważne straty, a nawet doprowadzić do bankructwa.

Głównym celem projektu jest opracowanie skutecznych narzędzi wspierających proces decyzyjny dla uczestnika rynku energii elektrycznej. W oparciu o probabilistyczne metody prognozowania zaproponowane zostaną algorytmy do optymalnego wyboru podziału sprzedaży między rynkami dnia następnego i rynków komplementarnych. Proponowane strategie będą miały na celu maksymalizację zysku i minimalizację ryzyka sprzedawcy w odniesieniu do udziału energii elektrycznej sprzedawanej na jednym z rynków.

Badania będą prowadzone w dwóch głównych kierunkach:

1. Opracowanie optymalnej strategii sprzedaży opartej na probabilistycznych prognozach przyszłej wartości portfela, uzupełnionej o: i) analizę wyników optymalizacji dla różnych miar ryzyka i rentowności; ii) weryfikację stosowalności proponowanych algorytmów na podstawie danych z głównych rynków energii.
2. Zastosowanie ostatnio zaproponowanej miary ryzyka - ekspektyli: i) jako miary ryzyka przy tworzeniu strategii; ii) jako nowej metody prognozowania probabilistycznego.

Wyniki otrzymane w projekcie będą mogły posłużyć do usprawnienia procesów decyzyjnych dla sprzedawców energii elektrycznej. Będą one mogły zostać również łatwo rozszerzone dla nabywców energii elektrycznej a także dla innych rynków, gdzie decyzja o platformie sprzedaży jest istotnym czynnikiem.