

Prognozowanie popytu na energię elektryczną na amerykańskim rynku day-ahead.

Komputerowa analiza szeregów czasowych
Raport 2.

Emil Olszewski, Artur Sadurski

5 lutego 2024

Streszczenie

Poniższy raport przedstawia analizę szeregu czasowego opisującego obciążenie na sieci elektrycznej na podstawie danych z rynku amerykańskiego z przestrzeni dni od 01.01.2016 do 31.12.2017. Celem raportu jest dopasowanie modelu ARMA do danych, a następnie predykcja zapotrzebowania w przyszłości. Predykcja taka jest istotna dla operatorów sieci, którzy muszą dostosować produkcję energii do zapotrzebowania. W pierwszej części raportu przedstawiono wstęp teoretyczny dotyczący rynków day-ahead, szeregów ARMA oraz opisano dane i ich charakterystykę.

1 Wstęp

1.1 Rynki day-ahead

W przypadku energii elektrycznej do zawierania kontraktów kupna-sprzedaży pomiędzy spółkami energetycznymi a operatorami elektrowni i sieci dochodzi na rynku *day-ahead*, który nie pozwala na ciągły handel między uczestnikami. Na taki rynek wpływają oferty kupna i dostarczenia konkretnej ilości energii na **każdą godzinę następnego dnia**. Ceny na każdy z tych okresów wyznaczane są jako punkt przecięcia się **krzywej popytu i podaży**.

1.2 Szeregi ARMA

Głównym celem raportu będzie dopasowanie szeregu ARMA do danych, więc należy wprerw przypomnieć jego definicję.

Definicja 1. Szereg czasowy $\{X_t\}_{t \in \mathbb{Z}}$ nazywamy szeregiem ARMA(p, q) gdy da się go przedstawić jako

$$X_t = \varepsilon_t + \sum_{i=0}^p \phi_i X_{t-i} + \sum_{i=0}^q \theta_i \varepsilon_{t-i}$$

gdzie współczynniki ϕ_i oraz θ_i to współczynniki modelu zaś $\varepsilon_i \sim \text{WN}(0, \sigma^2)$.

1.3 Opis danych

[Dane](#), do których został dopasowany model zostały udostępnione w domenie publicznej. Przedstawiają one ilości energii elektrycznej na którą zostały zawarte kontrakty na rynku **PMJ** na każdą godzinę dni pomiędzy 01.01.2016 a 31.12.2017. Obejmują więc okres dwuletni. Horyzont czasowy specjalnie został dobrany tak aby można było zaobserwować różne sezonowości dotyczące cen energii elektrycznej, to jest **sezonowość dobową** (związaną z cyklem dzień-noc), **tygodniową** (dni robocze-weekend) oraz **roczną** (pory roku).