

Modeling and forecasting of electricity prices and demand

Struktura pracy:

1. Wstęp i opis wybranej problematyki
Przedstawienie jak wygląda przewidywanie cen na rynku elektrycznym oraz jakie są zależności dla wybranego rynku. W moim przypadku analizę będę przeprowadzał dla rynku duńskiego (DK1 i DK2) korzystając z ogólnodostępnych danych giełdy energii Nordpool (<http://nordpoolgroup.com>)

2. Zaprezentowanie wybranej metody do predykcji zapotrzebowania i cen energii elektrycznej

Opis wybranej metody do normalizacji danych. Wybrałem ją na podstawie artykułu prof. Werona, która ma najlepsze wyniki dla wybranego przeze mnie rynku.

Variance stabilizing transformations for electricity spot price forecasting (Bartosz Uniejewski, Rafał Weron, Florian Ziel)

http://prac.im.pwr.edu.pl/~hugo/RePEc/wuu/wpaper/HSC_17_01.pdf

Opis wybranej metody do predykcji zapotrzebowania oraz cen na podstawie posiadanych danych historycznych. Wybrana metoda to ARX2, która jest opisana w pracy

Efficient Forecasting of Electricity Spot Prices with Expert and LASSO Models (Bartosz Uniejewski and Rafał Weron) <https://www.mdpi.com/1996-1073/11/8/2039/htm>

3. Prezentacja zebranych danych z bazy danych Nordpool dla duńskiej sieci energetycznej (DK1 i DK2) oraz różnych charakterystyk ich dotyczących.
Analiza statystyczna otrzymanych danych (średnie, odchylenie, wartości odstające, brakujące dane itd.). Analiza względem dni tygodni oraz inne.
4. Przedstawienie modelu dla predykcji zapotrzebowania energii. 4 różne modele:

a.
$$L_{t,h} = \sum_{i=1}^7 L_i D_{it} + \phi_1 F L_{t,h} + \varepsilon_t$$

b.
$$L_{t,h} = \sum_{i=1}^7 L_i D_{it} + \phi_1 F L_{t,h} + \beta_1 L_{t-1,h} + \beta_2 L_{t-2,h} + \beta_3 L_{t-7,h} + \varepsilon_t$$

c.
$$L_{t,h} = \sum_{i=1}^7 L_i D_{it} + \phi_1 F L_{t,h} + \beta_1 L_{t-1,h} + \beta_2 L_{t-2,h} + \beta_3 L_{t-7,h} + \phi_1 F W_{t,h} + \varepsilon_t$$

d.
$$L_{t,h} = F L_{t,h}$$

5. Przedstawienie modelu dla predykcji produkcji energii z elektrowni wiatrowych. 4 różne modele:

a.
$$W_{t,h} = L_0 + \phi F W_{t,h} + \varepsilon_t$$

- b. $W_{t,h} = L_0 + \phi FW_{t,h} + \beta_1 W_{t-1,h} + \beta_2 W_{t-2,h} + \varepsilon_t$
- c. $W_{t,h} = L_0 + \phi_1 FW_{t,h} + \beta_1 W_{t-1,h} + \beta_2 W_{t-2,h} + \phi_2 FL_{t,h} + \varepsilon_t$
- d. $W_{t,h} = FW_{t,h}$

6. Opisanie rezultatów wraz z analizą błędu.

7. Przedstawienie modelu dla predykcji ceny 4 różne modele

a.
$$y_{t,h} = \sum_{i=1}^7 L_i D_{it} + \varepsilon_t$$

b.
$$y_{t,h} = \sum_{i=1}^7 L_i D_{it} + \beta_1 y_{t-1,h} + \beta_2 y_{t-2,h} + \beta_3 y_{t-7,h} + \varepsilon_t$$

c.
$$y_{t,h} = \sum_{i=1}^7 L_i D_{it} + \beta_1 y_{t-1,h} + \beta_2 y_{t-2,h} + \beta_3 y_{t-7,h} + \beta_4 y_{t-7,min} + \beta_5 y_{t-1,h} + \beta_6 y_{t-1,24} + \varepsilon_t$$

d.
$$y_{t,h} = \sum_{i=1}^7 L_i D_{it} + \beta_1 y_{t-1,h} + \beta_2 y_{t-2,h} + \beta_3 y_{t-7,h} + \beta_4 y_{t-7,min} + \beta_5 y_{t-1,h} + \beta_6 y_{t-1,24} + \beta_7 FW_{t,h} + \beta_8 FL_{t,h} + \varepsilon_t$$

8. Opisanie rezultatów wraz z analizą błędu.

9. Wnioski i podsumowanie