

Wpływ pojemności magazynu energii elektrycznej w hybrydowych systemach fotowoltaicznych (PV) na koszt zakupu energii brakującej.

W trakcie realizacji projektu, skupiłem się na analizie wpływu pojemności magazynu energii elektrycznej w hybrydowych systemach PV na koszt zakupu energii brakującej. Do tej pory zrealizowałem kilka istotnych kroków.

1. **Pobranie danych o produkcji energii przez panele fotowoltaiczne:** Korzystając z dostępnych narzędzi na stronie: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/ pobrałem godzinowe dane o mocy generowanej przez panele fotowoltaiczne (PV). Skrypt R został wykorzystany do wczytywania, przetwarzania i analizowania danych dotyczących godzinowej mocy generowanej przez panele fotowoltaiczne. W ramach procesu, dane były wczytywane z pliku CSV, niepotrzebne kolumny były usuwane, a istotne dane były odpowiednio formatowane. Skrypt także przeliczał jednostki mocy z watów na kilowaty i wykonując analizę rocznej produkcji mocy, identyfikował rok średni, najgorszy i najlepszy pod względem generowanej mocy. Na koniec, skrypt prezentował wyniki analizy i pokazywał strukturę finalnej ramki danych.

	Data	Godzina	Moc	Rok
126638	2019-06-13	13	6.3951	2019
126639	2019-06-13	14	5.0593	2019
126640	2019-06-13	15	3.3808	2019

Ilustracja 1 Fragment ramki danych *godz_moc_PV*

2. **Wczytanie danych o rynkowej cenie energii elektrycznej:** Dane o godzinowej rynkowej cenie energii elektrycznej (RCE) zostały załadowane ze strony: <https://www.pse.pl/dane-systemowe/funkcjonowanie-rb/raporty-dobowe-z-funkcjonowania-rb/podstawowe-wskazniki-cenowe-i-kosztowe/rynkowa-cena-energii-elektrycznej-rce>. Skrypt R został wykorzystany do załadowania, przetwarzania i analizy danych dotyczących godzinowej rynkowej ceny energii elektrycznej. Skrypt przeszukiwał katalog roboczy, aby wczytać dostępne pliki danych, a następnie łączył je w jedną ramkę danych, konwertując jednocześnie formaty dat do formatu zrozumiałego dla R. Skrypt poprawiał nazwy kolumn, usuwał niepotrzebne znaki, takie jak twarde spacje, i konwertował formaty cen na numeryczne. Skrypt również dostosowywał czasy, usuwając stare kolumny daty i godziny, a następnie tworząc nowe poprawne kolumny daty i godziny. Konwersja jednostek ceny z PLN/MWh na PLN/kWh była również przeprowadzana. Na końcu skrypt prezentował strukturę finalnej ramki danych, *godzinowa_cena_energii*.

	RCE	Czas	Data	Godzina
114	0.18764	2018-01-05 17:00:00	2018-01-05	17
115	0.18284	2018-01-05 18:00:00	2018-01-05	18
116	0.17462	2018-01-05 19:00:00	2018-01-05	19

Ilustracja 2 Fragment ramki danych *godzinowa_cena_energii*

3. **Obliczanie średniego dziennego zużycia energii:** Na podstawie dostępnych danych, obliczyliśmy średnie dzienne zużycie energii elektrycznej przez 4-osobową rodzinę. Skrypt R służył do modelowania, analizy i wizualizacji danych zużycia energii na poziomie godzinowym, dziennym, miesięcznym i rocznym. Skrypt najpierw obliczał średnie dzienne zużycie energii na podstawie rocznego zużycia, następnie generował sekwencję dat i tworzył pustą ramkę danych z tymi datami i godzinami. Następnie skrypt generował godzinowe zużycie energii dla

każdego dnia, losowo rozkładając dziennie zużycie między godziny. Ramka danych była następnie wypełniana tymi godzinowymi wartościami zużycia. Skrypt sortował ramkę danych według daty i godziny i resetował indeks wierszy. Następnie skrypt grupował dane według dnia, miesiąca i roku, obliczając odpowiednio dziennie, miesięczne i roczne zużycie energii. Na końcu skrypt prezentował strukturę finalnej ramki danych, `godzinowe_dane_zuzycia`.

	Data	Godzina	Zuzycie	Rok
127	2018-01-06	06	0.3985846844	2018
128	2018-01-06	07	0.2137799023	2018
129	2018-01-06	08	0.4046082284	2018

Ilustracja 3 Fragment ramki danych `godzinowe_dane_zuzycia`

4. **Analiza sytuacji bez paneli PV:** Do tej pory, udało się zrealizować następujące kroki analizy. Wczytane zostały dane dotyczące godzinowego zużycia energii oraz godzinowej ceny energii. Następnie, te dwa zbiory danych zostały połączone w jeden, na podstawie daty i godziny. Po usunięciu niepotrzebnej kolumny, obliczono koszt energii dla każdej godziny, mnożąc zużycie energii przez jej cenę. Na koniec, obliczono sumaryczny koszt energii dla całego roku oraz średni dzienny koszt. Jednak, są jeszcze elementy, które wymagają dalszej pracy. Potrzebna jest analiza średniego dziennego kosztu w zależności od konkretnego roku. Należy również stworzyć wykres, który pokaże skumulowane koszty energii elektrycznej od roku 2018 do obecnej chwili. Kolejnym krokiem jest zdefiniowanie ile dokładnie musimy płacić za energię w danym okresie. Wreszcie, konieczne jest stworzenie wykresu, na którym osią Y będą skumulowane koszty energii, a osią X - rok.

	Data	DziennyKoszt
62	2018-03-03	1.1120584
63	2018-03-04	0.8451176
64	2018-03-05	1.5375243

Ilustracja 4 Fragment ramki danych `dzienny_koszt`

```
> sredni_dzienny_koszt
[1] 2.240849
```

Ilustracja 5 Średni koszt dzienny

5. W następnych etapach planuje zrealizować następujące zadania:
 - **Analiza sytuacji z panelami PV:** Będę analizować sytuację, w której rodzina posiada panele fotowoltaiczne, ale nie ma magazynu energii. W takim scenariuszu, nadmiar energii generowany przez panele jest marnowany.
 - **Kupowanie energii:** Analizować będę również sytuację, w której rodzina dokupuje brakującą energię.
 - **Analiza sytuacji z magazynem energii:** W tym scenariuszu, nadmiar energii generowanej przez panele jest przenoszony do magazynu i wykorzystywany w późniejszym czasie.
 - **Sprzedaż energii:** Ostatni scenariusz, który chcę zbadać, to taki, w którym rodzina sprzedaje nadmiar wyprodukowanej energii.

Każda z tych analiz będzie wymagała odpowiednich danych, analizy tych danych oraz modelowania i prognozowania na podstawie tych analiz. W miarę postępu prac nad projektem, będę też udoskonalać metody analizy i prezentacji wyników.