

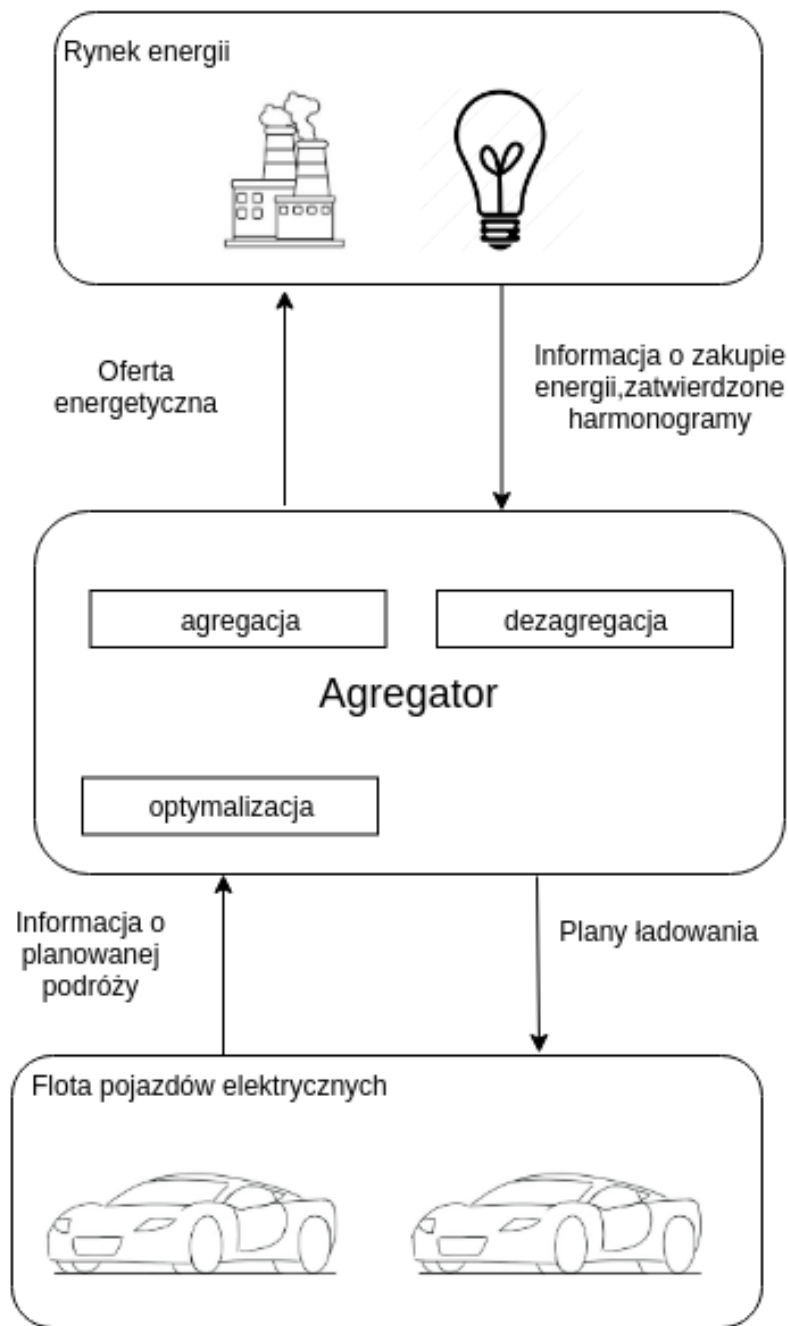
ZARZĄDZANIE ŁADOWANIEM POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH Z WYKORZYSTANIEM AUKCJI UWZGLĘDNIAJĄCEJ MOBILNOŚĆ

Autor: Michał Mokrogulski

Opiekun: dr inż. Izabela Żółtowska

Plan prezentacji

1. Wprowadzenie w tematykę problemu
2. Cel pracy
3. Możliwości zastosowania
4. Rozwiązanie problemu
5. Testowanie
6. Perspektywy rozwoju



Agregator

- Koncepcja wprowadzona w 2001 roku.
- Operator w sieci elektrycznej reprezentujący grupę pojazdów elektrycznych na rynku elektroenergetycznym.
- Zadania agregatora mogą być różne w zależności od dostępnych na tym rynku mechanizmów wspierających obrót energią z udziałem pojazdów elektrycznych.
- Dlaczego pojazd elektryczny miałby korzystać z usług agregatora?
- Dlaczego pojazd nie mógłby sam działać na rynku elektroenergetycznym?



Stworzenie aplikacji internetowej do wspomagania komunikacji w systemie zarządzania inteligentnego ładowania floty pojazdów elektrycznych



Użytkownicy samochodów elektrycznych

Składanie informacji o planowanej podróży
Odbierania planów ładowania



Administratorzy

Monitorowanie aktywności w systemie



Operatorzy

Uruchamianie i parametryzowanie procesu agregacji

Cel pracy

Możliwe zastosowania pracy



Podmiot posiadający
flotę pojazdów
elektrycznych

Car sharing
pojazdów
elektrycznych
Korporacja
posiadająca
samochody
elektryczne



Firma chcąca skupiać pojazdy
elektryczne, tworząc z nich flotę

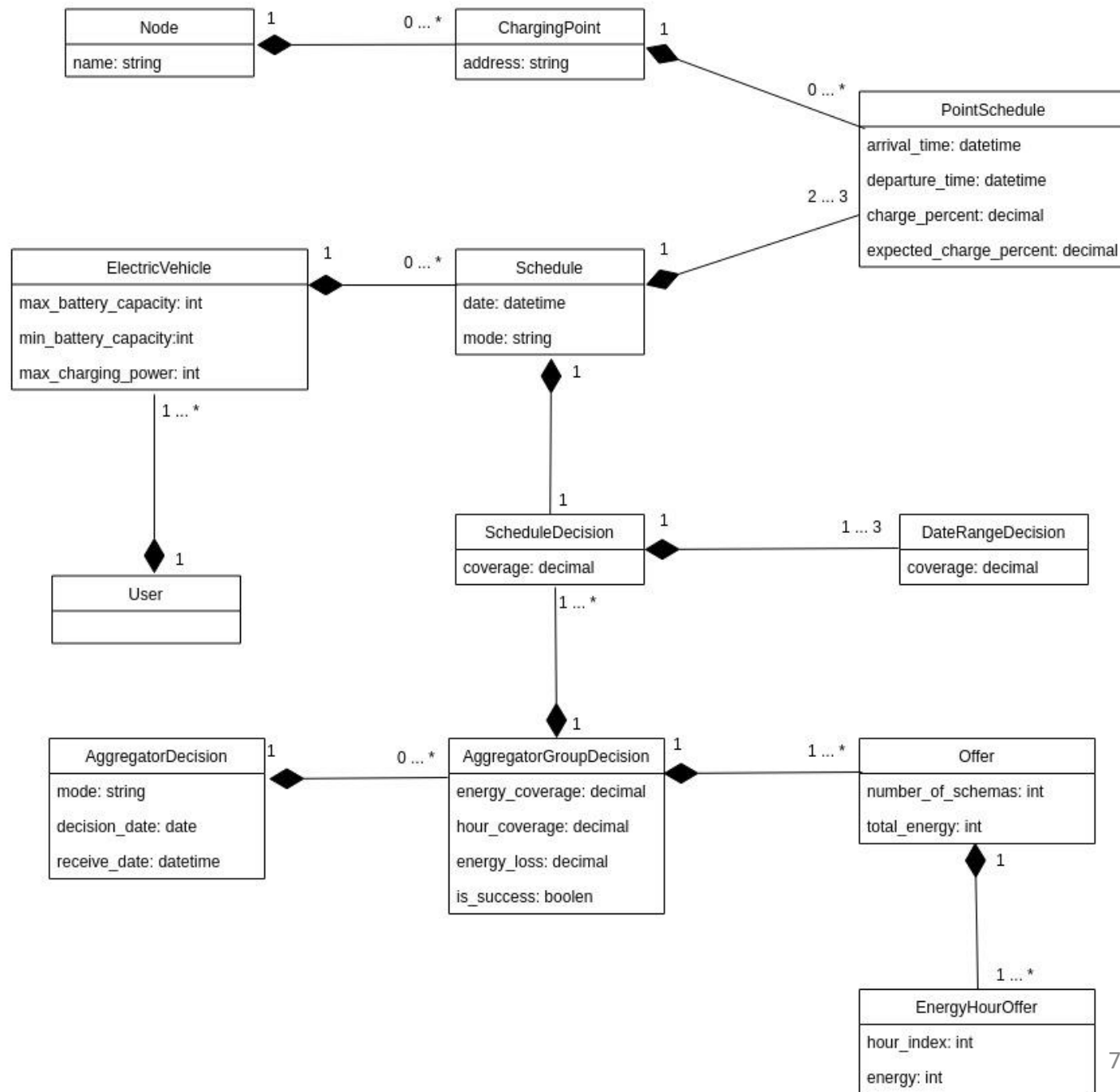


Zastosowane narzędzia

- Docker
- Django 2.1
- Python 3.7
- PostgreSQL
- Marshmallow
- JSON

Model bazy danych

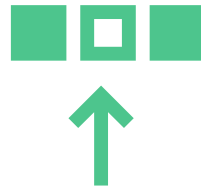
- Baza danych składa się z 12 encji
- Klienci i samochody
- Infrastruktura
- Składane plany ładowania
- Plany ładowania
- Wynik procesu agregacji





Przygotowanie danych dla jednostki agregatora

Przygotowanie odpowiednich zapytań do bazy danych
Dostosowanie danych do formatu agregatora



Uruchomienie kolejnych etapów procesu

Pobranie parametrów od operatora aplikacji



Odebranie i zapisanie danych

Stworzenie odpowiednich relacji w bazie danych

Moduł integracji



Dane wejściowe procesu z bieżącego dnia

Liczba planów agregacji
Czas pozostały do końca



Formularz parametryzacji procesu agregacji



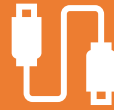
Wynik procesu agregacji

Całkowita żądana energia
Zapotrzebowanie energetyczne dla konkretnych godzin
Pokrycie zapotrzebowania energii

Panel zarządzania agregacją

Film zarządzanie procesem agregacji

Interfejsy sieciowe



Aplikacja posiada 2 interfejsy sieciowe dostępne dla użytkowników samochodów elektrycznych

/charging-schedules/ - składanie planów ładowania

/charging-schedules-decisions/ - odbieranie planów ładowania



Uwierzytelnienie



Autoryzację



Walidację danych wejściowych

Panel administracyjny

- Przeglądanie istniejących obiektów
- Dodawanie i usuwanie obiektów do systemu
 - Użytkowników
 - Samochodów elektrycznych
 - Węzłów
 - Punktów ładowania

Site administration

AUTH TOKEN

Tokens

+ Add

✎ Change

AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION

Users

+ Add

✎ Change

DECISIONS

Aggregator decisions

+ Add

✎ Change

Aggregator group decisions

+ Add

✎ Change

Schedule decisions

+ Add

✎ Change

SCHEDULES

Charging points

+ Add

✎ Change

Electric vehicles

+ Add

✎ Change

Nodes

+ Add

✎ Change

Point schedules

+ Add

✎ Change

Schedules

+ Add

✎ Change

Testowanie



Aplikacja zawiera 18 testów automatycznych



Testy jednostkowe

Walidacja planów ładowania
Serializacja i deserializacja
danych do formatu agregatora



Test integracyjne

Testy złożenia/odebrania planu
ładowania



Testy wydajnościowe

Przepustowość systemu to 17
żądań na sekundę

Perspektywy rozwoju



Implementacja klientów aplikacji



Asynchroniczny proces komunikacji z rynkiem energetycznym



Automatyzacja procesu agregacji



Wykorzystanie sztucznej inteligencji do składania planów ładowania



Implementacja automatu do ładowania zgodnie z planem

Podsumowanie

- Składanie/odbieranie planów ładowania
 - Monitorowania systemu
 - Zarządzanie procesem agregacji
 - Otwartość
 - Przenośność
- Interfejsy sieciowe dostępne dla użytkowników
 - Panel administratora do zarządzania encjami systemu
 - Panel operatora do konfigurowania i odbierania wyników agregacji
 - Protokół komunikacji JSON
 - Konteneryzacja