

Chariot

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki,
Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
Informatyka, 3. rok, PWiR grupa 5a

Kacper Tonia

Sławomir Kalandyk

22.01.2020

1 Cel programu

Zadaniem programu jest rozsyłanie wozów strażackich do incydentów zgłaszanych za pośrednictwem strony internetowej. Pula wozów jest ograniczona, zaś same pojazdy po powrocie z akcji przez pewien czas pozostają niedostępne (czas na uzupełnienie zapasów, naprawy itd.).

2 Moduły

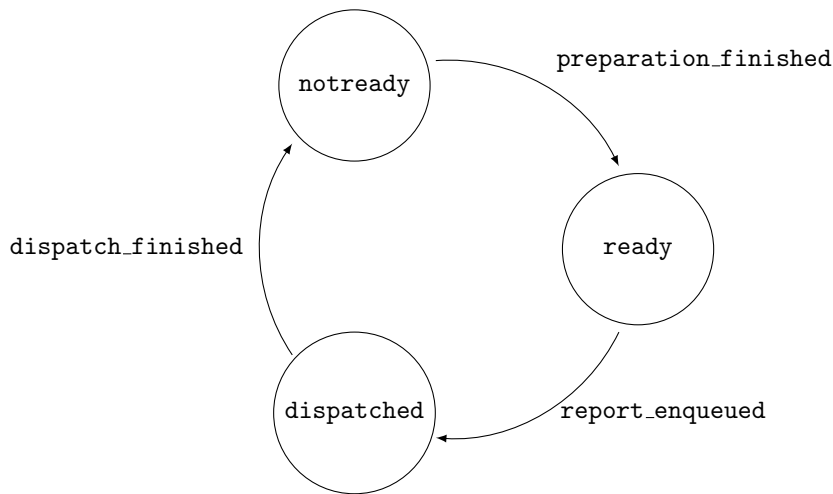
- **main** – uruchamia serwer i pełni rolę klienta.
- **central** – reprezentuje centralę powiadamiania ratunkowego, której można zgłosić żądanie pomocy straży pożarnej. Moduł ten implementuje zachowanie **gen.server**.
- **domain** – definiuje rekord **state** używany przez serwer centrali, a także tzw. *invoke functions* – funkcje realizujące podstawową logikę aplikacji (zapisywanie zgłoszeń, wysyłanie wozów strażackich itd.).
- **firetrucks** – definiuje rekord **firetruck** reprezentujący wóz strażacki, a także podstawowe operacje z tym rekordem związane.
- **server** – serwer HTTP zaimplementowany za pomocą **httpd** zawierającego się w pakiecie **inets**; są w nim definiowane funkcje odpowiadające na zapytania GET/POST

2.1 Serwer centrali

Operacje realizowane przez serwer centrali możemy podzielić na 3 kategorie:

- operacje opisane przez **handle_call** są synchroniczne, zwracają pewną wartość nie modyfikując stanu serwera.
 - **get_vehicles** pobiera aktualną listę pojazdów wraz z ich stanem
- operacje opisane przez **handle_cast** są asynchroniczne, nie blokują klienta. Nie zwracają istotnych wartości, ale mogą modyfikować stan serwera.
 - **report_incident** zgłasza incydent wymagający przyjazdu straży pożarnej
- operacje opisane przez **handle_info** sygnalizują serwerowi zajście jakiegoś zdarzenia. Nie powinny być wywoływane z zewnątrz.
 - **report_enqueued** sygnalizuje, że w kolejce zgłoszeń znajdują się oczekujące zgłoszenia

- `dispatch_finished` sygnalizuje, że pojazd wrócił z akcji strażackiej
- `preparation_finished` sygnalizuje, że pojazd jest gotowy do następnej akcji strażackiej



Rysunek 1: Cykl pracy wozu strażackiego

3 Główne komponenty programu i ich zadania

Main:

1. Tworzy pulę pojazdów
2. Uruchamia serwer centrali
3. Uruchamia serwer HTTP

Serwer centrali:

1. Zarządza pulą pojazdów
2. Informuje serwer HTTP o stanie pojazdów

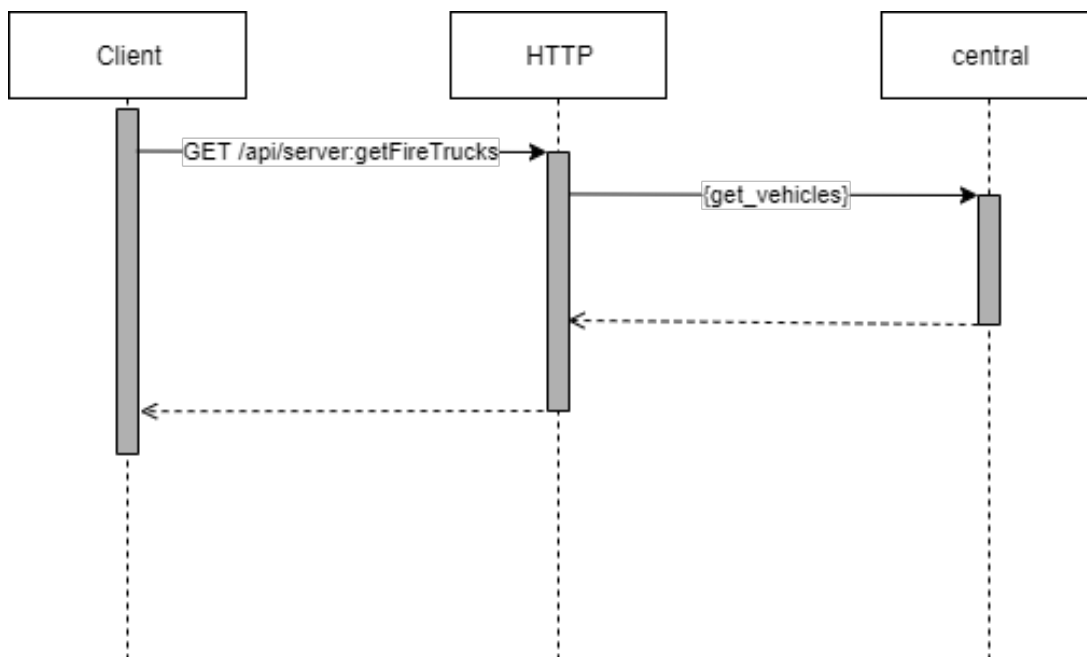
Serwer HTTP:

1. Po uruchomieniu, oczekuje na zapytania GET/POST
2. Przy zapytaniu *GET /api/server:getFireTrucks* zwraca zserializowane pojazdy wraz z ich obecnym stanem
3. Przy zapytaniu *POST /api/server:reportIncident* przekazuje szczegóły incydentu (dane wpisane przez użytkownika w formularzu) centrali

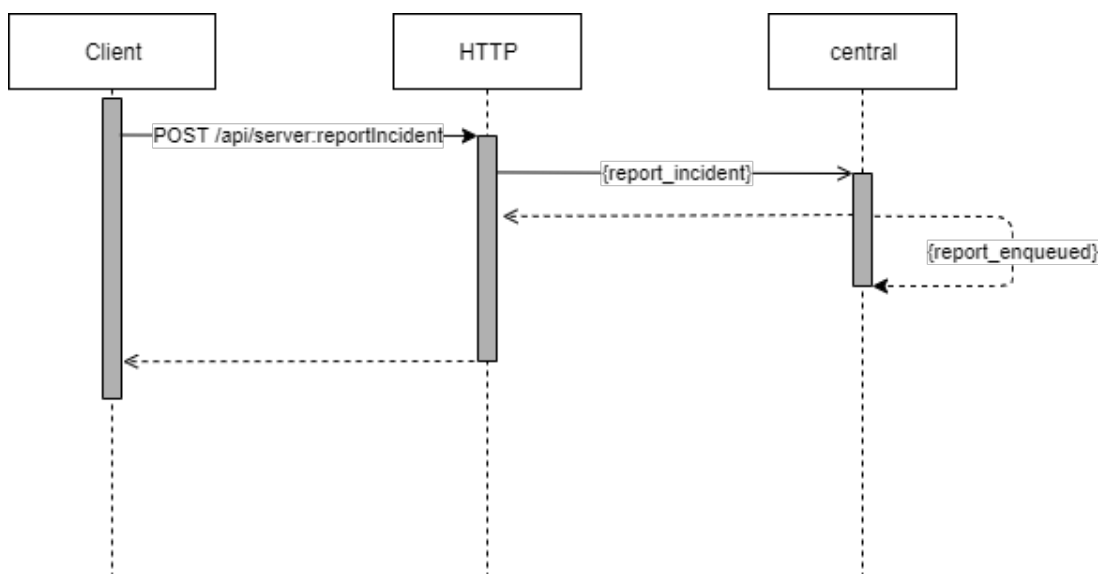
Strona WWW:

1. Udostępnia pole tekstowe wraz z przyciskiem "Report incident", który po naciśnięciu wykonuje zapytanie POST
2. Pokazuje obecne stany pojazdów w puli:
 - `ready` – barwa niebieska
 - `dispatched` – barwa pomarańczowa
 - `notready` – barwa żółta
3. Wyświetla logi – zserializowane rekordy pojazdów zawierające pola `id`, `status` oraz `waiting_since`
4. Co dany okres czasu (domyślnie 1s) odpytuje serwer o aktualny stan pojazdów

4 Diagramy sekwencji



Rysunek 2: Przebieg zapytania o stan pojazdów



Rysunek 3: Przebieg zgłaszania wypadku

5 Pakiety zewnętrzne

- jsone – pakiet służący nam do serializowania rekordów do formatu JSON, na licencji MIT

6 Specyficzne rozwiązania

6.1 Problem "głodzenia" pojazdów

Domyślnie pojazdem wysyłanym do wypadku byłby pojazd w stanie `ready` o najmniejszym identyfikatorze spośród takich pojazdów. Potencjalnie mogło to doprowadzić do sytuacji, gdy część pojazdów nigdy nie zostałaby wykorzystana. Przykładowo:

- Posiadamy 6 pojazdów
- Pojazd 1 zmienia stan na `dispatched`, zaraz po nim przychodzi kolejna informacja o wypadku i pojazd 2 zmienia stan na `dispatched`
- Pojazd 1 wraca, zmienia stan na `notready` i zaraz później na `ready`
- Przychodzi informacja o wypadku: pojazd 1 zmienia stan na `dispatched`

Ostatecznie, gdyby taka sytuacja powtarzała się cały czas, pojazdy o ID 3, 4, 5, 6 potencjalnie mogłyby nie być w ogóle wykorzystywane.

Problem został rozwiązany poprzez dodanie do rekordu pojazdu parametru `waiting_since` przechowującego czas, w którym pojazd ostatni raz zmienił stan na `ready`. Do wypadku wysyłany jest pojazd, który najdłużej nie był wykorzystywany (różnica pomiędzy czasem obecnym, a zapisanym jest największa spośród pojazdów).

7 Instrukcja obsługi

1. W katalogu projektu wywołaj "make compile"
2. Wykonaj "cd beam", a potem "escript main.beam" (przejdź do katalogu beam i uruchomienie programu)
3. Przejdź na adres <http://localhost:8080>

8 Ograniczenia programu

- Liczba wozów strażackich jest określona przy starcie programu, nie można jej zmienić po starcie programu
- Pojazdy straży są jednakowe
- Akcje, na które wysyłane są wozy strażackie są imitowane funkcją `timer:sleep()`. W stanie `dispatched` pojazd przebywa od 5 do 15 sekund, a w stanie `notready` od 2 do 12 sekund

9 Możliwe rozszerzenia programu

Jednym z możliwych rozszerzeń jest dodanie różnych typów wypadków i możliwość wyboru wypadku. Nadałoby to sens rozróżnieniu pojazdów ze względu na wyposażenie – to, czy pojazd mógłby wyruszyć do akcji zależałoby od tego, czy jest odpowiednio wyposażony, aby móc efektywnie nieść pomoc na miejscu zdarzenia.