

Rozproszona aplikacja umożliwiająca przeglądanie fraktali

Autor:

Tymon Tobolski (181037)

Jacek Wieczorek (181043)

Mateusz Lenik (181142)

Prowadzący:

dr inż. Marek Woda

Wydział Elektroniki

III rok

Pn 12.15 - 14.00

Opis projektu

Celem projektu jest stworzenie aplikacji internetowej pozwalającej użytkownikowi na przeglądanie fraktali renderowanych na klastrze. Aplikacja pozwalałaby na przybliżanie i oddalanie widocznej części fraktala, zmianę kolorów oraz zapisywanie ostatniej przeglądanej pozycji przez danego użytkownika.

Uzasadnienie biznesowe

Projekt może zostać wykorzystany jako proof of concept dla aplikacji przetwarzających duże ilości danych i prezentację ich w formie lub na mapie. Jest to proste do rozbudowy demo technologiczne, na podstawie którego można stworzyć bardziej skomplikowane aplikacje.

Technologie

Aplikacja będzie oparta o technologie wykorzystujące JVM, dzięki czemu możliwe będzie uruchomienie jej na kilku platformach bez konieczności modyfikacji. Dodatkowo ułatwia to korzystanie z różnych języków programowania podczas implementacji aplikacji. Za interfejs webowy będzie odpowiadała aplikacja w Ruby on Rails, która będzie się komunikowała z rozproszonym backendem zaimplementowanym w Scali.

- Platforma: JVM
- Język implementacji: Ruby, Scala, CoffeeScript
- Baza danych: SQLite lub MySQL
- Framework: Ruby on Rails

Funkcjonalności systemu

- Obsługa użytkowników
 - Utworzenie konta,
 - Autentykacja za pomocą OAuth,
 - Pobieranie awatarów,
 - Zapisanie ustawień i ostatniej przeglądanej pozycji.
- Wyświetlanie mapy
 - Nawigacja po mapie za pomocą myszy,
 - Wybór renderowanego fraktala,
 - Wybór kolorów dla renderowanego fraktala,
 - Wybór metody podziału obrazu do renderowania.
- Renderowanie
 - Podział obrazu na mniejsze fragmenty do renderowania na backendzie,
 - Przesyłanie żądań z aplikacji do backendu,
 - Komunikacja między węzłami backendu.

Implementacja

Praca nad projektem została podzielona na dwie części, aplikację internetową oraz rozproszone API pozwalające na renderowanie części fraktala.

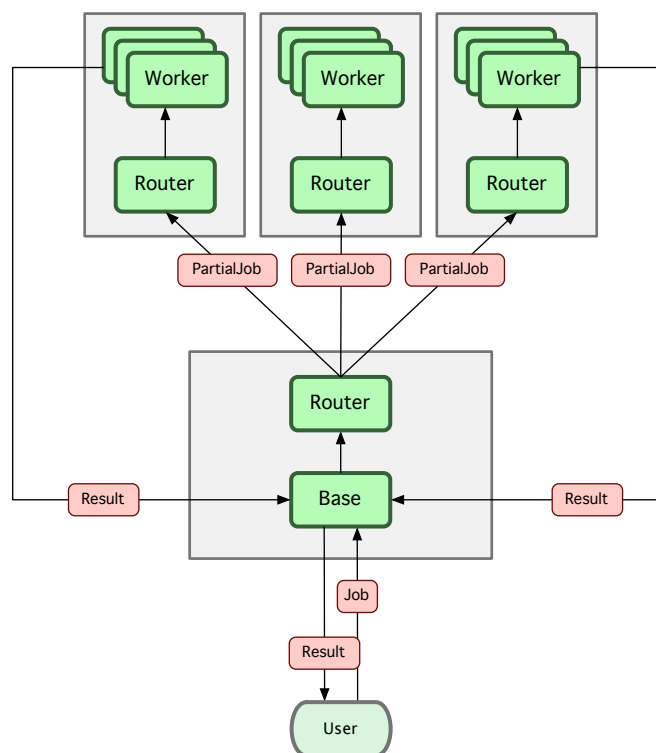
Aplikacja internetowa

Aplikacja internetowa została utworzona przy użyciu frameworka Ruby on Rails. Do wyświetlania fraktala wykorzystana została biblioteka Leaflet. Aplikacja pobiera poszczególne części fraktala łącząc się z rozproszonym API. Obecnie zaimplementowane jest logowanie za pomocą Twitter OAuth. Dla

zalogowanego użytkownika zapisywana jest ostatnie przeglądane współrzędne fraktala.

Rozproszone API

Biblioteka Leaflet pobiera z API obrazki o rozmiarach 256×256 pikseli korzystając z URL w formacie `http://{serwer}/img/{x}/{y}/{z}` wypełniając pola `x`, `y`, `z` odpowiednimi wartościami. Następnie, zgodnie z rysunkiem 1, zapytanie jest przydzielane do odpowiednich węzłów, jest renderowane, a następnie wynik jest zwracany do klienta.

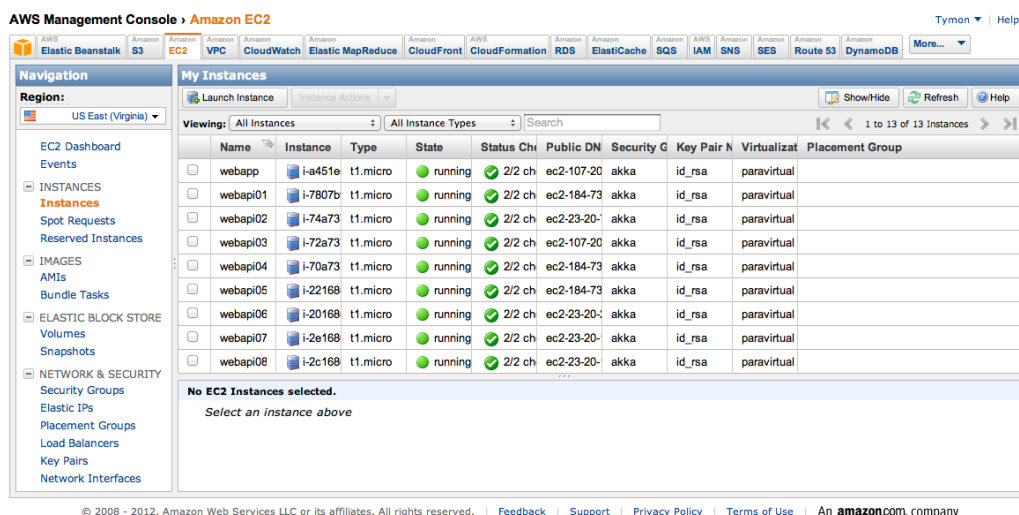


Rysunek 1: Load balancing.

API zostało zaimplementowane w języku Scala wykorzystując bibliotekę Akka.io umożliwiającą łatwe użycie Actor pattern.

Wdrożenie

Aplikacja została wdrożona na klastrze obliczeniowym składającym się z dziewięciu maszyn wirtualnych. Ze względu na łatwą konfigurację, jako host maszyn wirtualnych została wybrana platforma Amazon EC2.



Rysunek 2: Klastr obliczeniowy.

Podsumowanie

Zaimplementowana zostały podstawowe funkcjonalności aplikacji. W przyszłości dodane zostaną pozostałe funkcjonalności, takie jak wybór dodatkowych opcji w aplikacji. Do projektu dodana zostanie również dokumentacja projektowa oraz testy behawioralne.