Wsparcie projektowania i implementacji aplikacji opartych o architekturę CQRS

Michał Aniserowicz

Warszawa, 19.03.2015

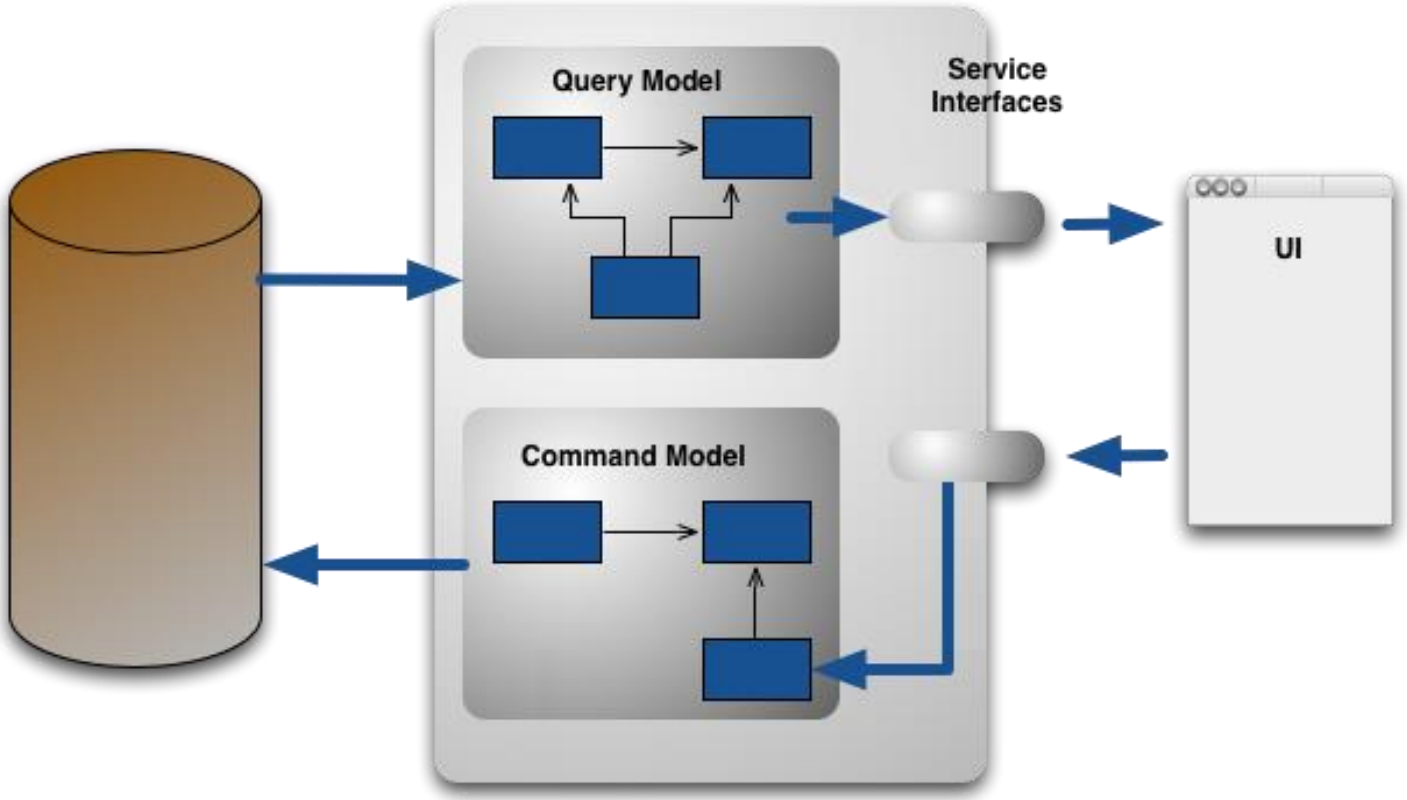
Agenda

- Architektura CQRS
- Problem
- Zaproponowane rozwiązanie
- Przykładowa aplikacja
- Opis dziedziny aplikacji
- Działanie generatora
- Podsumowanie

Architektura CQRS

- CQRS = Command Query Responsibility Segregation.
- Zakłada podział wszystkich działań w aplikacji na dwa rodzaje:
  - zapytanie (*query*) - działanie wiążące się z odczytaniem danych z bazy danych (lub innego zródła);
  - komenda (*command*) - działanie wiążące się z modyfikacją danych.
- Działania te są rozłączne – działają na dwóch osobnych modelach danych aplikacji:
  - model zapytań (*Query Model*) - model przeznaczony do odczytu danych;
  - model komend (*Command Model*) - model przeznaczony do modyfikacji danych.

Architektura CQRS: działanie



Architektura CQRS: zalety

- Skomplikowana dziedzina aplikacji może być podzielona na dwie prostsze dziedziny, co ułatwia jej zrozumienie.
- Zapytania i komendy mogą być wykonywane równolegle, co poprawia wydajność aplikacji.
- Zapytania są wykonywane na specjalnie przygotowanych dla nich danych, co ma bardzo pozytywny wpływ na wydajność.
- Architektura CQRS dobrze współgra z:
  - wzorcem EventSourcing:
    - śledzenie i zapisywanie wszystkich zdarzeń w systemie,
    - możliwość cofnięcia stanu systemu do dowolnego punktu w czasie;
  - bazami danych typu NoSQL (np. Cassandra):
    - szybki odczyt danych, promowanie denormalizacji,
    - odporność na błędy, duża wydajność dla dużych ilości danych.

Architektura CQRS: wady

- **Aby każde zapytanie mogło być obsłużone jak najszybciej, model zapytań musi być w dużym stopniu zdenormalizowany.**
- **Zarządzanie dwoma modelami tej samej dziedziny może sprawiać problemy.**
- **Jako że oba modele reprezentują tą samą dziedzinę, w systemie pojawia się duplikacja.**
- Synchronizacja obu modeli może być kłopotliwa.

Problem

- Aby każde zapytanie mogło być obsłużone jak najszybciej, model zapytań musi być w dużym stopniu zdenormalizowany.
- Zarządzanie dwoma modelami tej samej dziedziny może sprawiać problemy.
- Jako że oba modele reprezentują tą samą dziedzinę, w systemie pojawia się duplikacja.

- **Jak zarządzać dwoma modelami tej samej dziedziny?**

Zaproponowane rozwiązanie

- Koncepcja: zapisywanie dziedziny systemu w postaci pojedynczego opisu, który będzie zawierał informacje na temat obu modeli.
- Implementacja (weryfikacja koncepcji): stworzenie generatora, który na podstawie opisu wygeneruje kod implementujący oba modele.
- Wymagania:
  - opis dziedziny powinien być zrozumiały dla osób niebędących programistami;
  - generator powinien generować jak najwięcej artefaktów systemu związanych z jego dziedziną;
  - generator powinien być elastyczny, tak aby mógł wygenerować różne rodzaje aplikacji.

Przykładowa aplikacja

- Komendy pozwalające użytkownikowi:
  - opublikować wpis na swoim blogu;
  - polubić wpis innego użytkownika;
  - skomentować wpis innego użytkownika.
- Zapytania na potrzeby:
  - wyświetlenia danego bloga, tzn. wszystkich wpisów jego autora wraz z liczbą ich komentarzy;
  - wyświetlenia danego wpisu wraz z jego komentarzami i "polubieniami";
  - wyświetlenia profilu użytkownika wraz z lubianymi przez niego wpisami.

Opis dziedziny aplikacji: JSON

```
{
   "Name": "User",
   "IsView": true,
   "Fields": [
      {
         "Name": "UserName",
         "Type": "text",
         "IsKey": true,
         "PresentInViews": [ { "Name": "PostLike", "IsKey": true }, { "Name": "UserLike", "IsKey": true },
                             { "Name": "Post", "IsSearchable": true }, { "Name": "Comment" } ],
         "PresentInEvents": ["PostPublishedEvent", "PostLikedEvent", "PostCommentedEvent”]
      },
      {
         "Name": "FirstName",
         "Type": "text",
         "PresentInViews": [ { "Name": "UserLike" } ]
      },
      {
         "Name": "LastName",
         "Type": "text",
         "PresentInViews": [ { "Name": "UserLike" } ]
      }
   ]
}
...
```

Opis dziedziny aplikacji: DSL

Events:

Post published: @User(UserName) of @User:UserName can publish a @Post(PostID[id]) with @Post:Title and @Post:Content.

Post liked: @User of @User:UserName can like a @Post by its @Post:PostID.

Post commented: @User of @User:UserName can write a @Comment(CommentID[id]) of @Comment:Content under a post of ID @Comment:PostID or another comment of ID @Comment:ParentCommentID[id].

========

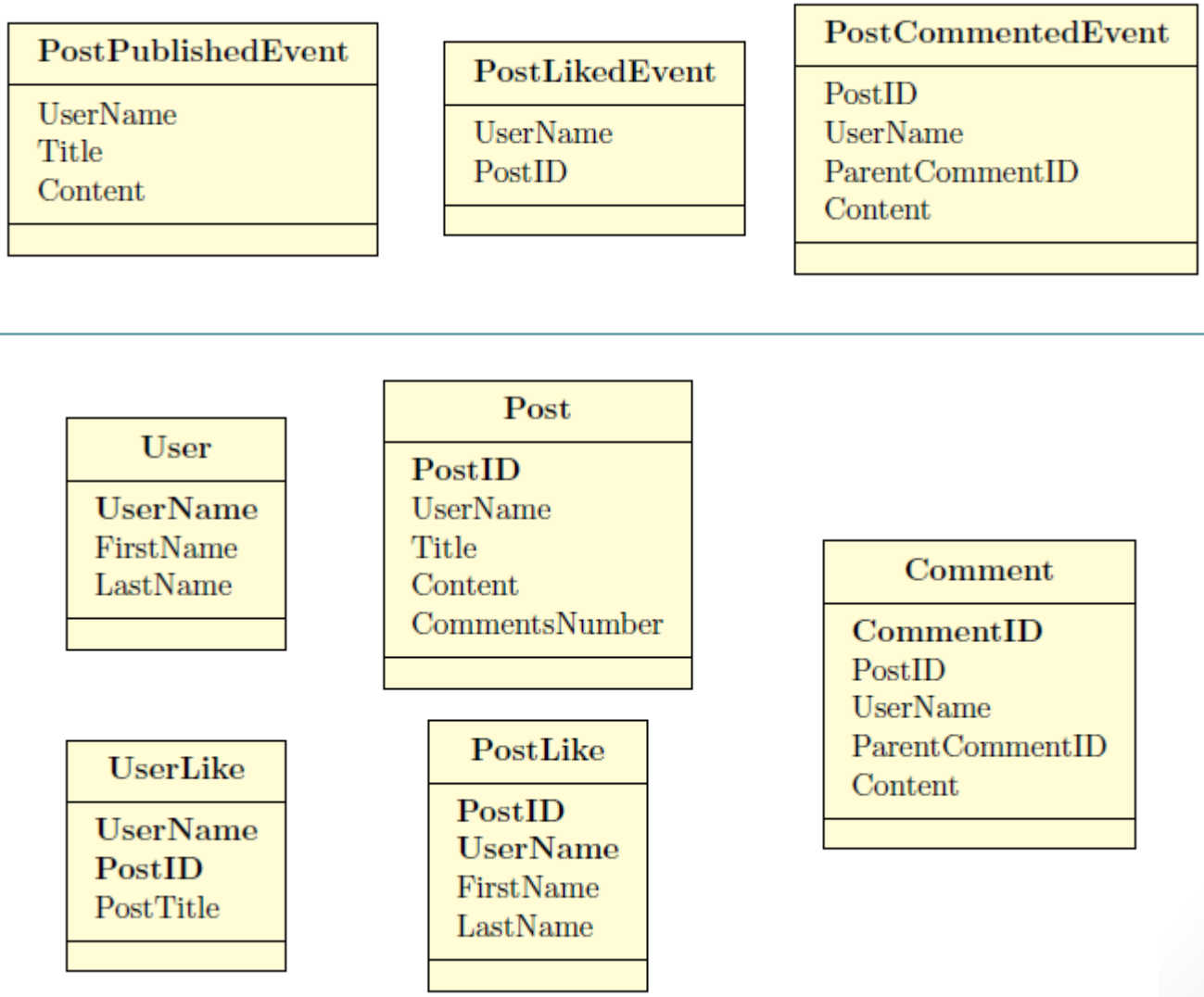
Views:

I can display @Post list with @Post:@User:UserName, @Post:Title, @Post:Content and @Post:CommentsNumber[int].

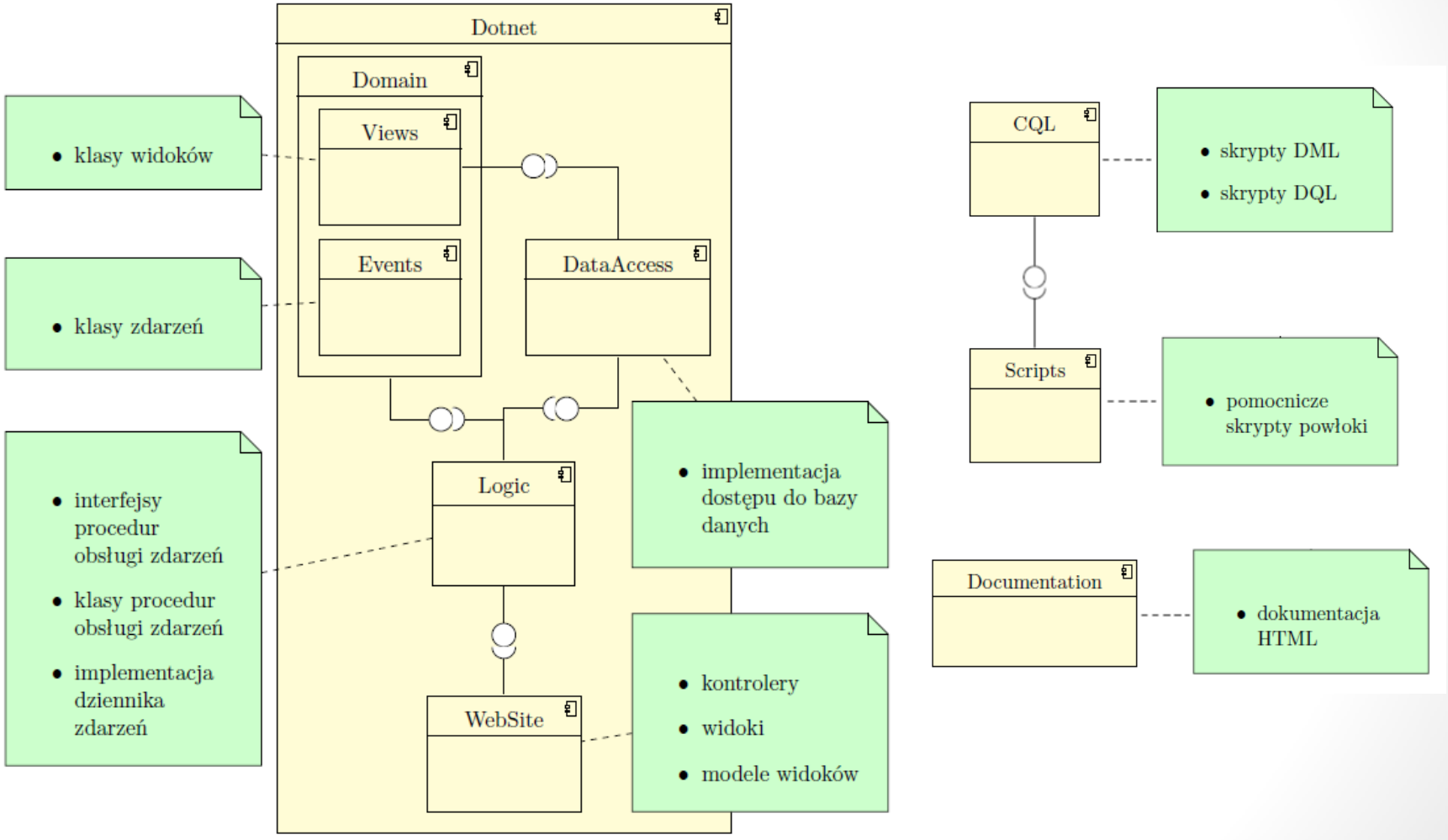
I can display @Post details with @Post:@User:UserName, @Post:Title, @Post:Content, @Post::@Comment:Content, @Post::@Comment:@User:UserName, @Post::@User:FirstName and @Post::@User:LastName.

I can display user profile with @User:UserName, @User:FirstName, @User:LastName and @User::@Post:Title.

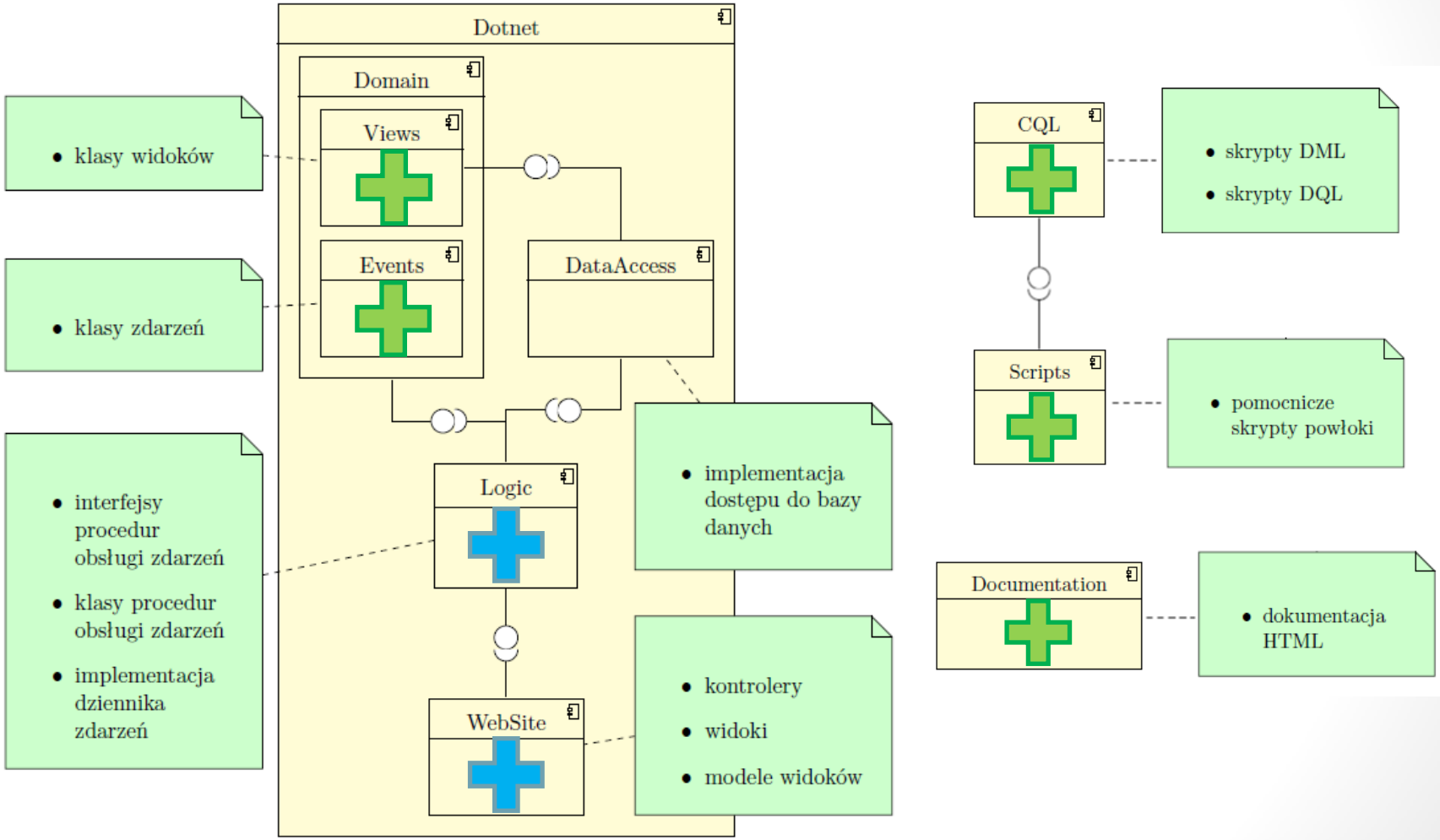
Działanie generatora



Działanie generatora



Działanie generatora



Podsumowanie

- Rozwiązaniem problemu rozłącznych modeli dziedziny w CQRS jest generowanie tych modeli na podstawie pojedynczego opisu dziedziny.
- Język DSL umożliwia zaangażowanie osób niebędących programistami w proces tworzenia systemu.
- Opracowany generator generuje znaczną część artefaktów systemu.
- Stworzenie generatora potrafiącego wygenerować aplikacje każdego rodzaju wydaje się być niemożliwe – jednak opracowany generator można łatwo dostosować do potrzeb docelowej aplikacji.

Dziękuję za uwagę