POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KIERUNEK: INFORMATYKA (INF)

SPECJALNOŚĆ: INŻYNIERIA SYSTEMÓW INTERNETOWYCH (XXX)

PRACA DYPLOMOWA

MAGISTERSKA

Projekt i implementacja wielowarstwowej rozproszonej aplikacji internetowej działającej na platformie Java EE, wspierającej

działalność przedsiębiorstwa handlowego

Design and implementation of a multi-layered distributed web application operating on the Java EE platform, supporting the operation of a commercial enterprise.

AUTOR:

Michał Hawełka

PROWADZĄCY PRACĘ:

dr inż. Zofia Kruczkiewicz

OCENA PRACY:

WROCŁAW, 2018

**Spis treści**

[Spis rysunków 4](#_Toc515540902)

[Spis tabel 5](#_Toc515540903)

[Spis listingów 6](#_Toc515540904)

[Skróty 7](#_Toc515540905)

[1. Wstęp 8](#_Toc515540906)

[1.1. Cel i zakres pracy 8](#_Toc515540907)

[2. Technologie używane do budowy aplikacji internetowych 10](#_Toc515540908)

[2.1. Warstwa sieciowa 10](#_Toc515540909)

[2.1.1. Java Server Faces 10](#_Toc515540910)

[2.2. Warstwa biznesowa 10](#_Toc515540911)

[2.2.1. Funkcjonalności Java EE 10](#_Toc515540912)

[2.3. Warstwa integracji 12](#_Toc515540913)

[2.3.1. Message-Driven Bean 12](#_Toc515540914)

[2.3.2. Java Messaging Service 12](#_Toc515540915)

[2.3.3. Java Persistence API 12](#_Toc515540916)

[2.4. Warstwa danych 12](#_Toc515540917)

[2.4.1. PostgreSQL 12](#_Toc515540918)

[3. Opracowanie projektu wielowarstwowej rozproszonej aplikacji internetowej 12](#_Toc515540919)

[3.1. Opis świata rzeczywistego 12](#_Toc515540920)

[3.2. Wymagania funkcjonalne 12](#_Toc515540921)

[3.3. Wymagania niefunkcjonalne 12](#_Toc515540922)

[3.4. Przypadki użycia 12](#_Toc515540923)

[3.5. Model danych 12](#_Toc515540924)

[4. Szczegóły projektowe 12](#_Toc515540925)

[4.1. Diagramy klas 12](#_Toc515540926)

[4.2. Diagramy sekwencji 12](#_Toc515540927)

[5. Szczegóły implementacyjne 13](#_Toc515540928)

[5.1. Architektura systemu 13](#_Toc515540929)

[5.2. Rozproszoność systemu 13](#_Toc515540930)

[5.3. Bezpieczeństwo 13](#_Toc515540931)

[6. Pomiary wydajności i analiza wyników 13](#_Toc515540932)

[6.1. Użyte metryki 13](#_Toc515540933)

[6.2. Środowiska testowe 13](#_Toc515540934)

[6.3. Otrzymane wyniki 13](#_Toc515540935)

[6.4. Analiza wyników 13](#_Toc515540936)

[7. Podsumowanie i wnioski 14](#_Toc515540937)

[Literatura 15](#_Toc515540938)

[Dodatek A 16](#_Toc515540939)

# Spis rysunków

[Rys. 1. Przykład podpisu rysunku 4](#_Toc465685478)

# Spis tabel

[Tab. 1. Przykład podpisu tabeli 4](#_Toc465685652)

# Spis listingów

[Listing. 1. Początkowe żadanie HTTP 4](#_Toc465685644)

# Skróty

**JEE** (ang. *Java Enterprise Edition*)

**XML** (ang. *eXtensible Markup Language*)

**SOAP** (ang. *Simple Object Access Protocol*)

**JPA** (ang. *Java Persistence API*)

**JSF** (ang. *Java Server Faces*)

**JMS** (ang. *Java Messaging System*)

**MDB** (ang. *Message-Driven Bean*)

**EJB** (ang. *Enterprise Java Bean*)

1. Wstęp

Rozproszone, wielowarstwowe aplikacje internetowe pełnią w dzisiejszych czasach olbrzymią rolę. Pozwalają one na używanie wielu różnych technologii, zapewniają skalowalność i bezpieczeństwo. Te aspekty sprawiły, że są one często wybierane przez przedsiębiorstwa handlowe, które dzięki aplikacjom wielowarstwowym są w stanie efektywnie zarządzać swoim inwentarzem, finansami czy obsługą zamówień. Każdy z wymienionych tematów jest tematem zdecydowanie rozległym i wymagającym dobrze napisanego systemu odpornego na zewnętrzne ataki, a także pozwalającego na łatwą rozbudowę.

* 1. Cel i zakres pracy

Celem tej pracy jest sprawdzenie jakie możliwości mogą zaoferować swoim klientom przedsiębiorstwa korzystające z systemu wielowarstwowego używającego technologii Java EE. Obecnie na rynku jest dostępnych również kilka innych technologii, ale to Java EE ma za sobą już całkiem sporą historię i jest jednym z wiodących wyborów wśród systemów internetowych.

Oprócz samych możliwości technologii zostały sprawdzone również kryteria wydajnościowe. Porównane zostały parametry wielowarstwowego systemu rozproszonego, a także prostej architektury typu-klient serwer.

W rozdziale drugim krótko przedstawione zostały technologie używane do budowy aplikacji internetowych. Skupiono się głównie na dwóch najpopularniejszych frameworkach czyli Java EE i Spring. W dalszej części rozdziału wyszczególniono również najczęściej stosowane technologie do budowy warstwy prezentacji czy warstwy biznesowej.

W trzecim rozdziale opisany został proces opracowania koncepcji systemu – od modelu biznesowego, przez wymagania jakie stawiane są przed systemami internetowymi, aż do opracowania modelu konceptualnego. Pojawiły się tam między innymi odpowiednie przypadki użycia, które powinna obsługiwać rozproszona aplikacja internetowa, która docelowo ma być wykorzystywana przez przedsiębiorstwo handlowe. Zaprezentowane zostały również przykładowe schematy bazy danych.

Kolejny rozdział to podsumowanie fazy projektowania systemu. Abstrakcja przyjęta w rozdziale poprzednim zyskuje tutaj uściślenie. Zaprezentowane zostały diagramy klas czy dokładne diagramy sekwencji. Trochę miejsca zostało również poświęcone warstwie prezentacji. Pojawiają się projekty formularzy, które będą używane przez stronę klienta.

W rozdziale piątym przedstawione zostały szczegóły implementacyjne. Oprócz najważniejszych fragmentów kodu źródłowego umieszczone zostały tam dowody na wielowarstwowość, czyli rozdzielenie poszczególnych warstw od siebie. Architektura systemu, czyli opis warstw i topologia oprogramowania to również zawartość tegoż rozdziału. Na koniec ujęty został temat bezpieczeństwa w tej konkretnej implementacji systemu internetowego, a więc temat autoryzacji, przydziału ról użytkownikom czy szyfrowania.

Szósty rozdział skupia się na testowaniu powstałego systemu. Zawiera dokładny plan testów wraz z danymi wejściowymi i oczekiwanymi rezultatami. Do tego pojawiają się zestawienia wyników poszczególnych rodzajów systemów w zależności od użytej topologii, a także analiza wyników przeprowadzonych testów.

1. Technologie używane do budowy aplikacji internetowych
   1. Warstwa sieciowa

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

* + 1. Java Server Faces

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

Tab. 1. Przykład podpisu tabeli

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

* 1. Warstwa biznesowa
     1. Funkcjonalności Java EE

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

Rys. 1. Przykład podpisu rysunku

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

Listing. 1. Początkowe żądanie HTTP

GET /script/Articles/Latest.aspx HTTP/1.1  
Host: www.codeproject.com  
Connection: keep –alive  
Cache -Control: max-age=0  
Accept: text/html ,application/xhtml+xml,application/xml|  
User -Agent: Mozilla/5.0 ...  
Accept -Encoding: gzip ,deflate ,sdch  
Accept -Language: en-US...  
Accept -Charset: windows -1251,utf -8...

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus.

Przykład listy numerowanej:

* 1. Warstwa integracji
     1. Message-Driven Bean
     2. Java Messaging Service
     3. Java Persistence API
  2. Warstwa danych
     1. PostgreSQL

1. Opracowanie projektu wielowarstwowej rozproszonej aplikacji internetowej
   1. Opis świata rzeczywistego
   2. Wymagania funkcjonalne
   3. Wymagania niefunkcjonalne
   4. Przypadki użycia
   5. Model danych
2. Szczegóły projektowe
   1. Diagramy klas
   2. Diagramy sekwencji
3. Szczegóły implementacyjne
   1. Architektura systemu
   2. Rozproszoność systemu
   3. Bezpieczeństwo
4. Pomiary wydajności i analiza wyników
   1. Użyte metryki
   2. Środowiska testowe
   3. Otrzymane wyniki
   4. Analiza wyników
5. Podsumowanie i wnioski

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris id dapibus enim. Etiam lobortis pulvinar enim in maximus. Aliquam erat volutpat. Integer maximus est turpis, ut bibendum ligula accumsan et. Ut eget vestibulum libero. Aliquam erat volutpat. Nullam placerat mauris a lectus tincidunt, et aliquet turpis aliquam. Etiam in malesuada lacus. Proin dignissim augue sit amet auctor elementum. Suspendisse potenti. Vivamus suscipit vulputate massa ac molestie. Suspendisse a justo porttitor, commodo mi at, placerat risus. Integer lobortis augue ac neque suscipit, vel sodales lacus fringilla.

# Literatura

[1] M. Bickley, C. Slominski. A MySQL-based data archiver: preliminary results. Proceedings of ICALEPCS07, Paz. 2007. http://www.osti.gov/scitech/servlets/purl/922267 [dostęp dnia 20 czerwca 2015].

[2] J. Jędrzejczyk, B. Sródka. Segmentacja obrazów metodą drzew decyzyjnych. Raport instytutowy, Politechnika Wrocławska, Wydział Elektroniki, 2007.

[3] <https://docs.oracle.com/javaee/7/index.html>

# Dodatek A