

# WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

im. Jarosława Dąbrowskiego

---

## WYDZIAŁ CYBERNETYKI



# PRACA DYPLOMOWA

STACJONARNE STUDIA I°

Temat: **Projekt i implementacja serwisu służącego do zakupu biletów na imprezy kulturalne.**

Autor:

**Joanna SZUBERSKA**

Promotor pracy:

**dr inż. Maciej  
KIEDROWICZ**

Opiekun pracy:

**mgr inż. Józef WOŹNIAK**

---

Warszawa 2019

## OŚWIADCZENIE

*„Wyrażam zgodę na udostępnianie mojej pracy przez Archiwum WAT”.*

Dnia .....

.....

(podpis)

*Pracę przyjąłem*

*promotor pracy*

*dr inż. Maciej Kiedrowicz*

<b>WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
<b>I. ZAKRES I TECHNOLOGIE.....</b>	<b>5</b>
1.1. Serwis sprzedaży biletów.....	5
1.2. Aplikacja webowa.....	6
1.3 Wykorzystane technologie.....	7
1.4. Uzasadnienie wyboru tematu.....	9
<b>II. PRZEGLĄD ISTNIEJĄCYCH ROZWIĄZAŃ .....</b>	<b>10</b>
2.1. Eventim.....	10
2.2. Visual ticket.....	12
2.2 eBilety.....	14
2.3 Porównanie.....	16
<b>III. BAZA DANYCH.....</b>	<b>18</b>
3.1 Baza danych Oracle.....	18
3.2 Połączenie z bazą danych.....	24
3.3 Struktura bazy danych.....	26
<b>IV. DOKUMENTACJA ANALITYCZNA.....</b>	<b>27</b>
4.1. Wymagania funkcjonalne.....	27
4.2. Wymagania pozafunkcjonalne.....	29
4.3. Diagram przypadków użycia.....	30
4.4. Diagram czynności.....	32
<b>V. ARCHITEKTURA.....</b>	<b>33</b>
6.1. Diagram klas .....	33
6.2. Diagram pakietów.....	35
6.3. Diagram komponentów.....	37
<b>VII. IMPLEMENTACJA.....</b>	<b>38</b>
<b>VIII. TESTOWANIE.....</b>	<b>44</b>
8.1. Rodzaje testów.....	44
8.2. Przeprowadzone testy .....	45
<b>PODSUMOWANIE .....</b>	<b>48</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>49</b>
<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>51</b>

## WSTĘP

W dzisiejszych czasach pomimo wielu udogodnień i ciągłych starań ku ułatwieniu codziennego życia, ludzie cierpią na chroniczny brak czasu. Powodów takiego stanu jest wiele, jednak co warto zauważyć - mając tak ograniczone wolne chwile trudnością staje się oderwanie choć na moment od rutyny i utrata cennej części dnia na podróżę bądź czekanie w kolejkach. Kluczowym aspektem jest też komfort. Jeżeli jest możliwość optymalizacji jakiegoś procesu, warto to zrobić. I dzięki ogromnemu postępowi technicznemu, który zrewolucjonizował zupełnie życie każdego pokolenia w ostatnich latach jest to jak najbardziej wykonalne. Szczególnie istotnym elementem jest dostęp do Internetu na tak ogromną skalę. Otworzył on nowe drogi rozwoju i łączenia ze światem, o których wcześniej nikt nawet nie marzył. Pozwala połączyć się z drugim krańcem świata w ciągu kilku sekund. Dzięki dobrodziejstwu najnowszych rozwiązań zebrano pokaźny zbiór technologii wspomagających tworzenie aplikacji wspomagających użytkowników w - można śmiało powiedzieć - każdym aspekcie życia.

W niniejszej pracy zaprezentuję system, którego celem jest ułatwienie wszystkim wspomnianym, ceniącym swój czas użytkownikom zakupu biletów na szeroko rozumiane imprezy kulturalne. W kolejnym rozdziale zajmę się omówieniem dziedzinę problemu i uzasadnię powód wyboru takiego tematu.

# I ZAKRES I TECHNOLOGIE

## 1.1 Serwis sprzedaży biletów

System sprzedaży biletów powstał w celu obsługi transakcji biletowych na różne wydarzenia. Zależnie od rodzaju wydarzenia proces wyboru biletu jak i sam zakup mogą przebiegać w inny sposób.

Rodzaje wydarzeń, które system zalicza jako „ imprezy kulturalne ”:

- koncerty
- teatr: spektakle teatralne, operetki
- sport: wydarzenia sportowe
- kino :seanse filmowe
- widowiska
- kabarety/stand-up'y

Szczególnymi rodzajami wydarzeń będą te wymagające wyboru miejsc. Otwarte koncerty/widowiska podczas procesu rezerwacji wymagają jedynie wpisania danych osobowych oraz przeprowadzenia płatności. Wydarzenia typu kino bądź teatr poza krokami takimi jak w przypadku widowisk mają również podgląd sali. Użytkownik będzie miał możliwość wyboru miejsc spośród jeszcze dostępnych i w zależności od ceny (miejsc bliżej sceny, które zapewniają lepszy widok kosztują więcej, dalsze miejsca, bądź położone na skraju skąd widok jest nieporównywalnie mniej atrakcyjny, rekompensują tę wadę niższą ceną).

Ważnym punktem jest podanie swoich prawdziwych danych. W założeniu wszystkie bilety sprzedawane za pomocą systemu są imienne. Jest to sposób na walkę z nieuczciwymi klientami, którzy wykupują bilety w ilości hurtowej i odsprzedają później po zawyżonych cenach.

Kolejnym krokiem w walce z powyżej wspomnianymi zachowaniami jest ustawienie limitu możliwych do zakupu biletów – dla każdego maksymalnie 4. Będzie jednak opcja zakupu biletów dla grupy, jeśli „przewodnik”, czyli osoba odpowiedzialna za bilet grupowy poświadczy swoją tożsamość i instytucję z której ramienia działa, dla przykładu szkoła, firma, parafia.

System, jest bardzo wyraźnie nastawiony na klientów ze wszystkich klas społecznych o dowolnym rodzaju wiedzy informatycznej i preferencjach. Z tego powodu aplikacja musi mieć:

- łatwy dostęp (najlepiej na jak największej ilości urządzeń)
  - przejrzysty i atrakcyjny interfejs (aby wyróżniła się na tle konkurencji)
- i być:
- intuicyjna w obsłudze

W pierwszym z punktów z pomocą przychodzi aplikacja webowa.

## 1.2 Aplikacja webowa

- Czym jest aplikacja webowa?

Słyszac „aplikacja” najczęściej w głowie pojawia się obraz zainstalowanych na komputerze bądź telefonie aplikacji w stylu Word czy Messenger. I to jest jak najbardziej dobre skojarzenie. Ten rodzaj nazwany jest aplikacją dekstopową. Aby dało się korzystać z jej funkcji należy w pierwszej kolejności zainstalować pożądaną aplikację bezpośrednio na dysku.

Aplikacja webowa (internetowa) różni się znacząco od wspomnianej przed chwilą dekstopowej. Do jej uruchomienia potrzebna jest przede wszystkim przeglądarka oraz połączenie internetowe. Występują oczywiście też i takie, które do poprawnego działania połączenia z siecią nie potrzebują, gdyż wszystkie dane przechowują w samej przeglądarce, ale wciąż znakomita większość wymaga dostępu do Internetu.

Aplikacje internetowe nie są też zależne od systemu operacyjnego, tak długo jak jest dostęp do przeglądarki jest też dostęp do samej aplikacji. Brak instalacji „zwalnia” miejsce na dysku komputera i urządzenia mobilnego, które w innym przypadku byłoby użyte przez zainstalowany program. Takie rozwiązanie ułatwia również wszelkie aktualizacje, dzięki wbudowanym specjalnym modułom przeprowadzającym je automatycznie.

Wybór takiej aplikacji jest idealnym rozwiązaniem dla systemu, którego główną funkcjonalnością ma być zakup. Korzystanie z przeglądarki zapewnia łatwość dostępu, a brak potrzeby instalacji zachęca potencjalnych klientów do wypróbowania dzięki braku dodatkowych czynności do wykonania (instalacji).

- Aplikacja webowa, a strona internetowa

Pomimo nasuwających się podobieństw oba pojęcia różnią się w sposób znaczący. I jedno i drugie rozwiązanie korzysta z przeglądarki, jednak podstawową różnicą jest funkcjonalność jaką wykonują. Strony internetowe mają charakter informacyjny. Ich głównym zadaniem jest dostarczenie informacji, jednak nic ponad to. Aplikacja zaś stawia na interakcję. Za jej pomocą można przeprowadzić czynności takie jak rezerwacja, wprowadzenie danych, a także zapewnia bardziej zaawansowany interfejs.

Różnią się również pod względem użytych technologii. Do utworzenia strony internetowej wystarczy znajomość http i stylów css. Przy aplikacjach robi się zdecydowanie ciekawiej. Można korzystać z całej listy dostępnych technologii, dla przykładu:

po stronie serwera - Node.js, ASP.NET, JSP,  
po stronie klienta – JavaScript, AJAX

Wybrane podczas wytwarzania omawianej aplikacji technologie zostaną omówione w następnym podpunkcie.

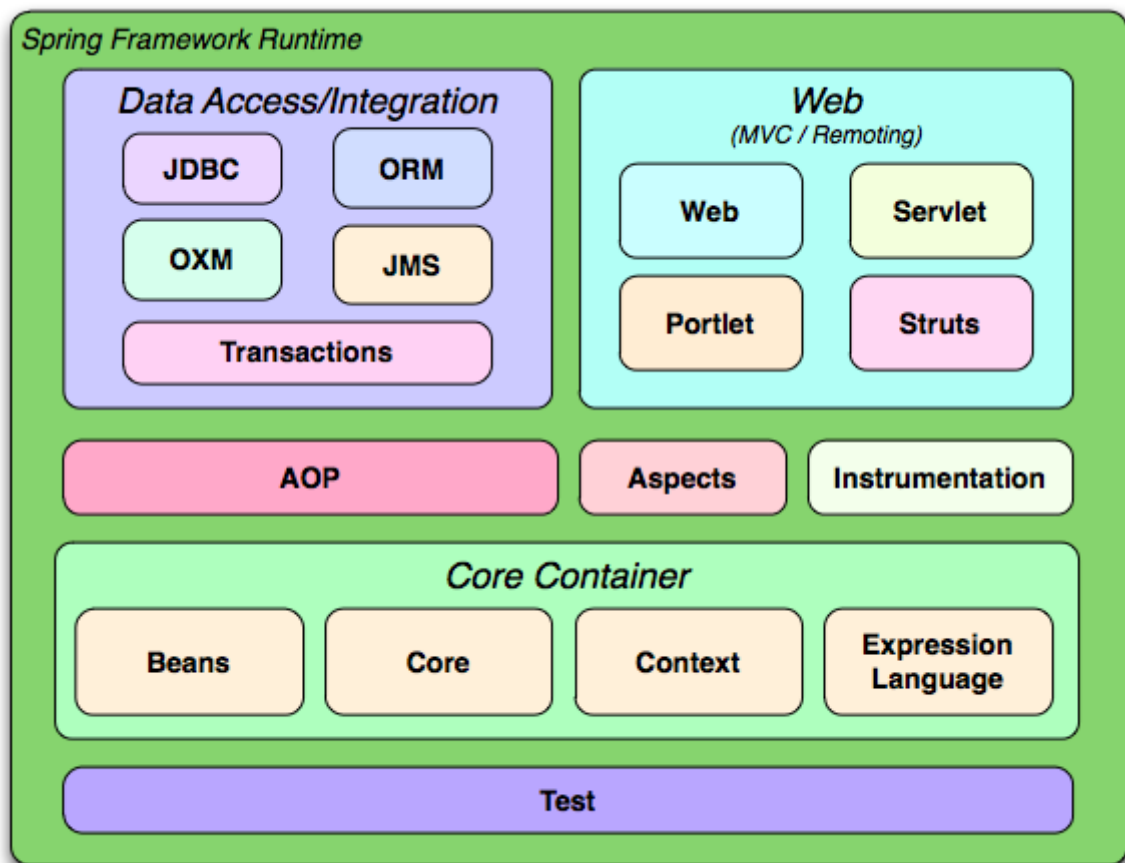
### 1.3 Wykorzystane technologie

- Spring

Jest to framework – szkielet tworzenia aplikacji – w języku Java. Główne funkcje tego frameworku mogą być używane przez dowolną aplikację Java, ale jego rozszerzenia są przeznaczone głównie do tworzenia aplikacji webowych na platformie Java EE. Pomimo, że Spring nie narzuca żadnego konkretnego modelu programowania, jest często używany w alternatywie lub jako zamiennik czy dodatek do modelu Enterprise JavaBeans (EJB).

Historia Springa sięga roku 2003 kiedy to została wprowadzona pierwsza wersja właśnie jako zamiennik dla mało lubianej technologii EJB. Szybko rozwiązanie te zaczęło zyskiwać na popularności i stało się dziś jednym z kluczowych w świecie Javy.

Spring to framework modułowy. Jest ich łącznie około 20 i pogrupowane są tak jak zostało to przedstawione poniżej.



Rysunek 1: Architektura Spring Framework, źródło: Spring Framework Reference

Z modułów warto na pewno wspomnieć o core i beans. Są to podstawowe moduły, które zawierają funkcjonalność Inversion of Control i Dependency Injection. Dzięki nim możliwe jest oddzielenie konfiguracji i specyfikacji zależności od logiki biznesowej

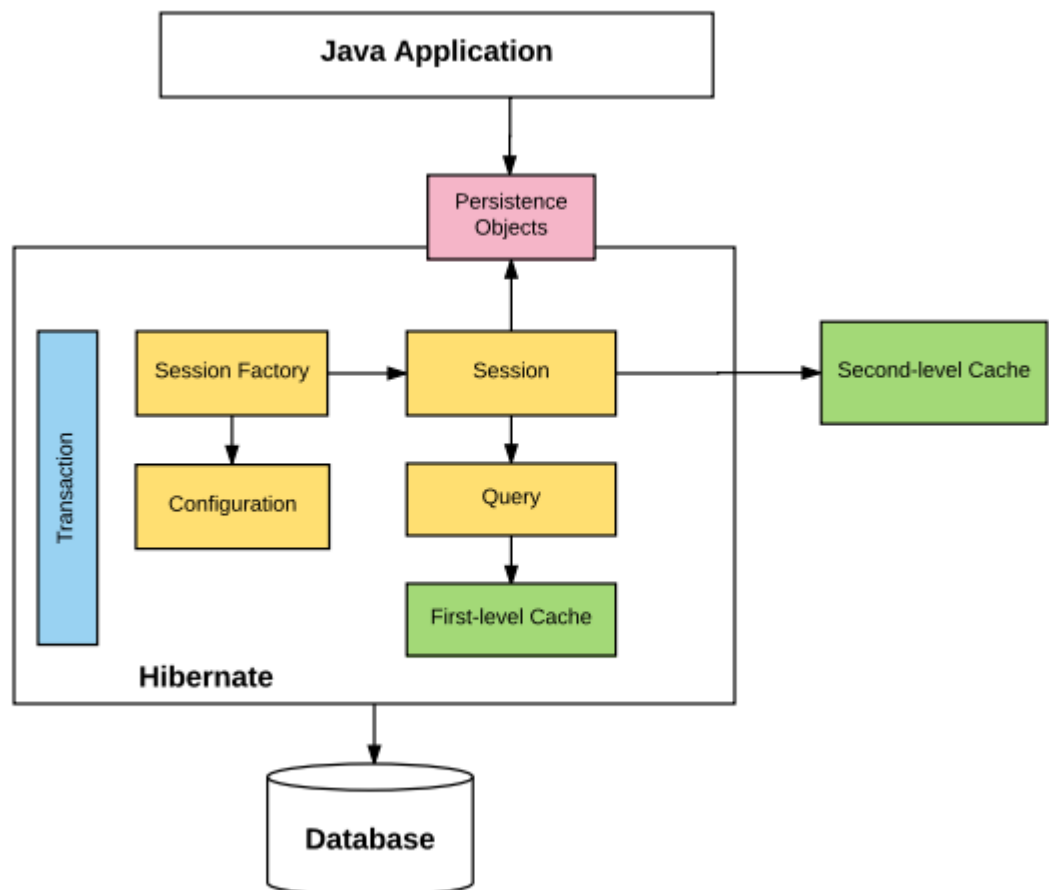
## Parę słów o Inversion of Control

**Odwroćcie sterowania** czyli paradygmat programowania polegający na zamianie odpowiedzialności niektórych części aplikacji. Często potocznie nazywany jest zasadą Hollywood : „Nie dzwoń do nas, my zadzwonimy do ciebie”.

Pozwala przekazać na zewnątrz tworzenie i zarządzanie zależnościami pomiędzy komponentami programu – zależności konfigurowane są w pliku, a zarządzanie wykonywane jest przez kontener IoC.

- Hibernate

Hibernate jest najpopularniejszą biblioteką służącą do mapowania obiektowo-relacyjnego w Javie (ORM / Object Relational Mapping). Powstała w 2001 z inicjatywy Gavina Kinga, który w późniejszych latach w dużym stopniu przyczynił się do wprowadzenia istotnych zmian do specyfikacji EJB oraz JPA, doprowadzając je do stanu, w którym znane są obecnie.



Rysunek 2. Architektura Hibernate, źródło : HowToDoInJava



- Angular

Otwarty framework napisany w TypeScript do tworzenia frontendu. Z początku miał być jedynie kolejną wersją AngularJS, jednak ze względu na brak kompatybilności wstecznej został wydany jako osobne narzędzie.

W Angular cała aplikacja budowana jest na komponentach. Każdy z nich może mieć zestaw „dzieci” i rodzica. Głównym komponentem jest tzw. korzeń – root component.

- Oracle baza danych

Do tworzenia bazy danych wybrany został SQL Developer firmy Oracle. Oracle SQL Developer to darmowe, zintegrowane środowisko developerskie, które ułatwia pracę nad bazami danych Oracle zarówno w sposób tradycyjny jak i wykorzystując rozwiązania chmurowe. SQL Developer oferuje możliwość kompletnego korzystania z PL/SQL, konsolę DBA do zarządzania i platformę migracyjną baz danych do Oracle’a.

## 1.4 Uzasadnienie wyboru tematu

Technologie przy pomocy, których została zrealizowana aplikacja będąca tematem mojej pracy to prężnie rozwijające się narzędzia, które jak na dzień dzisiejszy są w czołówce popularności wśród frameworków. Poznanie ich i nauka korzystania stanowi interesujące wyzwanie. Jako, że biegłość korzystania z tych technologii należy do jednej z najbardziej rozchwytywanych wśród pracodawców umiejętności będzie to na pewno dla Autorki dobrą okazją do nabycia cennego doświadczenia i motywacją do skrupulatnego poznania wszelkich dostępnych dla tych zastosowań możliwości.

Autorka jest też zainteresowana samym tematem sprzedaży biletów, gdyż koncerty i spektakle teatralne leżą w kręgu jej zainteresowań. W ramach pracy inżynierskiej jest możliwość, a raczej jest pozytywny skutek uboczny w postaci bycia na bieżąco z tematem najnowszych imprez kulturowych na terenie Polski.

Dodatkową motywacją jest również fakt, że serwisy sprzedaży biletów borykają się z licznymi problemami dotyczącymi bezpieczeństwa i to po obu stronach transakcji. Duża część dostępnych stron ma niedostateczne zabezpieczenia. Zdarzają się też sprzedaże fałszywych biletów, a winowajcy w sprytny sposób omijają zasłużone kary. System sprzedaży biletów stworzony przez Autorkę stawia na bezpieczeństwo i uczciwość, która zostanie osiągnięta kontrolą wszystkich przeprowadzanych sprzedaży, aby nie było możliwości nielegalnych transakcji.

Pracę tę można jeszcze potraktować jako test wiedzy z wszystkich dotychczasowych lat studiów. Nie jest to najprostsze zadanie, ale z pewnością daje możliwości nauki i zdobycia nowych umiejętności.



## BIBLIOGRAFIA

- <https://typeofweb.com/2016/07/07/wzorce-projektowe-dependency-injection/>
- [http://www.javaexpress.pl/article/show/Spring\\_kontener\\_wstrzykiwania\\_zaleznosci](http://www.javaexpress.pl/article/show/Spring_kontener_wstrzykiwania_zaleznosci)
- <https://javastart.pl/baza-wiedzy/frameworki/spring>
- <https://www.samouczekprogramisty.pl/wprowadzenie-do-aplikacji-webowych/>
- <https://kamilmysliwiec.com/kurs-angular-2-komponenty>
- [https://pl.wikipedia.org/wiki/Angular\\_\(framework\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Angular_(framework))
- <https://www.oracle.com/pl/database/technologies/appdev/sql-developer.html>
- <https://javastart.pl/baza-wiedzy/frameworki/hibernate>
- „Projektowanie aplikacji bazy danych Oracle” Robert Wrembel, Waldemar Wiczerzycki
- „Testowanie oprogramowania w praktyce : studium przypadków” Adrian Bala
- „Inżynieria oprogramowania” Krzysztof Sacha
- „Angular” dokumentacja
- „Informacyjne systemy zarządzania. Podstawy budowy i funkcjonowania” Wiesław Flakiewicz
- Stackoverflow.com

