

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA  
WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

---

KIERUNEK: Informatyka  
SPECJALNOŚĆ: INS

**PROJEKT**

Bazy danych bla bla

Rozproszone i obiektowe systemy bazy danych

**AUTORZY:**

Kamil Babicki 200824, Samir Senhadri 200003

**PROWADZĄCY PRACĘ:**

Dr inż. Robert Wójcik, W4/I-6

**OCENA PRACY:**



# Spis treści

<b>1</b>	<b>Wstęp</b>	<b>5</b>
1.1	Cele projektu . . . . .	5
1.2	Założenia projektowe . . . . .	6
1.3	Zakres projektu . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Opis systemu</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Analiza wymagań</b>	<b>11</b>
3.1	Opis działania systemu . . . . .	11
3.2	Wymagania funkcjonalne . . . . .	11
3.3	Wymagania нефункционалне . . . . .	12
3.3.1	Wykorzystane technologie i narzędzia . . . . .	12
3.3.2	Wymagania dotyczące rozmiaru bazy danych . . . . .	12
3.3.3	Wymagania dotyczące bezpieczeństwa systemu . . . . .	12
3.4	Przyjęte założenia projektowe . . . . .	13
<b>4</b>	<b>Projekt systemu</b>	<b>15</b>
4.1	Projekt bazy danych . . . . .	15
4.1.1	Model logiczny . . . . .	15
4.1.2	Model fizyczny i ograniczenia integralności bazy danych . . . . .	16
4.2	Projekt aplikacji użytkownika . . . . .	17
<b>5</b>	<b>Podsumowanie pracy</b>	<b>19</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>21</b>
	<b>Spis rysunków</b>	<b>23</b>
	<b>Spis tabel</b>	<b>25</b>
	<b>Spis listingów</b>	<b>27</b>



# Rozdział 1

## Wstęp

Sed ut perspiciatis, unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam eaque ipsa, quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt, explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem, quia voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem eum fugiat, quo voluptas nulla pariatur? 1.1.

### Rysunek 1.1 Uproszczona topologia systemu

Sed ut perspiciatis, unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam eaque ipsa, quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt, explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem, quia voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem eum fugiat, quo voluptas nulla pariatur?

## 1.1 Cele projektu

Sed ut perspiciatis, unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam eaque ipsa, quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt, explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem, quia voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis

nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem eum fugiat, quo voluptas nulla pariatur? Sed ut perspiciatis, unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam eaque ipsa, quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt, explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem, quia voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem eum fugiat, quo voluptas nulla pariatur?

## 1.2 Założenia projektowe

Sed ut perspiciatis, unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam eaque ipsa, quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt, explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem, quia voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem eum fugiat, quo voluptas nulla pariatur?

- specjalistycznymi algorytmami mającymi na celu ograniczenie zużycia prądu dzięki optymalizacji komunikacji pomiędzy węzłami.
- dobrą obsługą wielu czujników,
- niską przepustowością danych.

nbvnbvbn bvnbnbnvbn bvcnbnvbnvbnv bvcn bvcn ven bv bvc bv bvc vc bvn bvcnvc  
bncnbv bv

## 1.3 Zakres projektu

Sed ut perspiciatis, unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam eaque ipsa, quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt, explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem, quia voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis

## Rysunek 1.2 Typowa topologia sieci sensorowej

nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem eum fugiat, quo voluptas nulla pariatur?

Sed ut perspiciatis, unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam eaque ipsa, quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt, explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem, quia voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem eum fugiat, quo voluptas nulla pariatur?





# Rozdział 2

## Opis systemu

voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem eum fugiat, quo voluptas nulla pariatur?

Sed ut perspiciatis, unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam eaque ipsa, quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt, explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem, quia voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem e

Główne założenia systemu:

- urządzenia pomiarowo-nadawcze muszą znajdować się w zasięgu sieci bezprzewodowej z dostępem do Internetu i posiadać do niej dostęp (standard IEEE 802.11b/g/n),
- użytkownicy odczytują pomiary poprzez stronę internetową w dowolnym miejscu na Ziemi poprzez dowolne urządzenie z dostępem do Internetu umożliwiające przeglądanie stron (np. komputer, tablet, telefon).

Urządzenie pomiarowo-nadawcze jest w stanie się połączyć zarówno z sieciami otwartymi jak i zabezpieczonymi popularnymi standardami (WEP, WPA, WPA2). Konfiguracja urządzenia, a więc między innymi podanie danych do uwierzytelnienia w sieci bezprzewodowej i identyfikatora urządzenia odbywa się poprzez łącze szeregowe.

Rysunek 2.1 Schemat działania systemu w najprostszej konfiguracji

```
1 POST /measurement HTTP/1.1
2 Host: iskb.senhadri.pl
3 Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
4 Content-Length: 64
5
6 humidity=50.5&temperature=23.4&place_name=Laboratorium1&status=OK
```

Listing 2.1: Przykładowa wiadomość przesłana przez urządzenie pomiarowo-nadawcze

# Rozdział 3

## Analiza wymagań

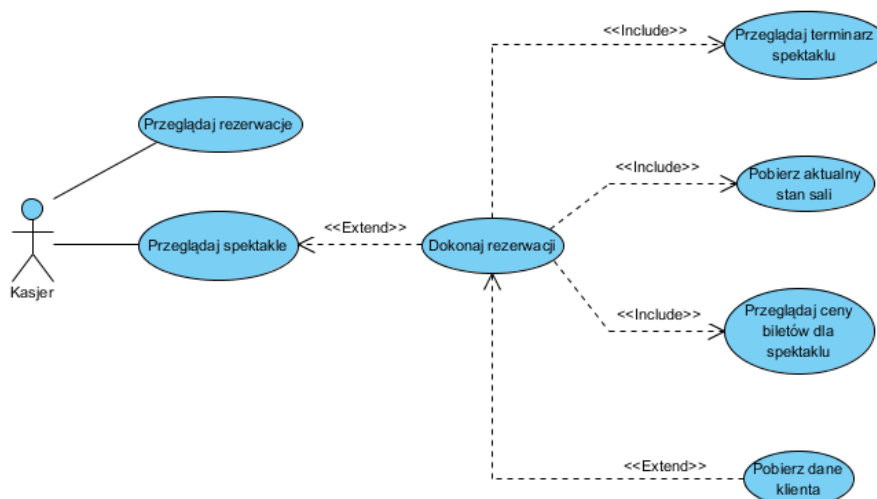
Tworzona aplikacja powinna realizować poniższe wymagania funkcjonalne dotyczące logiki biznesowej oraz wymagania niefunkcjonalne dotyczące zagadnień bezpieczeństwa czy sposobu działania.

### 3.1 Opis działania systemu

System będzie posiadał trzy serwery bazodanowe, na których zainstalowane będą bazy danych systemu rezerwacji biletów do teatru. Dostęp do danych będzie odbywał się poprzez przeglądarkę internetową, za pomocą specjalnie zaimplementowanej aplikacji umieszczonej na serwerze WWW. Stworzona aplikacja umożliwi sprawdzanie zajętości sal na wybrane spektakle oraz rezerwację biletów.

### 3.2 Wymagania funkcjonalne

Wymagania funkcjonalne zostały przedstawione za pomocą diagramu przypadków użycia (Rys. 3.1).



Rysunek 3.1 Diagram przypadków użycia

W naszym systemie przewidziana została tylko jedna rola, jaką jest kasjer. Powinien on mieć możliwość przeglądania dokonanych rejestracji, a także wprowadzenia do systemu

nowych. Przy opcji nowej rezerwacji, pracownik na podstawie informacji przekazanych przez klienta teatru, będzie miał możliwość wyboru sceny, terminu i wolnych miejsc na sali. Dokończenie procesu rezerwacji będzie wymagało wprowadzenia danych klienta. Jeżeli gość istnieje już w bazie danych, jego dane będzie można pobrać na podstawie adresu e-mail.

### 3.3 Wymagania niefunkcjonalne

Tworzona aplikacja ma być aplikacją webową. Umożliwi to użytkownikom dostęp do niej z niemal dowolnego urządzenia elektronicznego. Powinna być również responsywna, aby mimo różnych rozdzielczości ekranów zapewnić zadowalającą czytelność i funkcjonalność. Sam jej wygląd powinien być możliwie jak najprostszy, aby użytkownik nie czuł uczucia dyskomfortu podczas poruszania się po niej oraz by nie musiał poświęcić dużo czasu na nauczenie się jej obsługi.

#### 3.3.1 Wykorzystane technologie i narzędzia

Dostęp do baz danych będzie możliwy za pośrednictwem odpowiednich serwerów zarządzających bazami danych MySQL, a proces replikacji między nimi zostanie zrealizowany z wykorzystaniem programu MySQL Workbench. Ze stworzonego systemu baz danych będzie korzystać aplikacja webowa. Logika aplikacji była tworzona w języku Ruby. Natomiast warstwa prezentacji budowana była w HTML5, CSS3, Bootstrap, JavaScript i AngularJS. Do specyfikacji funkcji systemu wykorzystany zostanie język modelowania UML.

#### 3.3.2 Wymagania dotyczące rozmiaru bazy danych

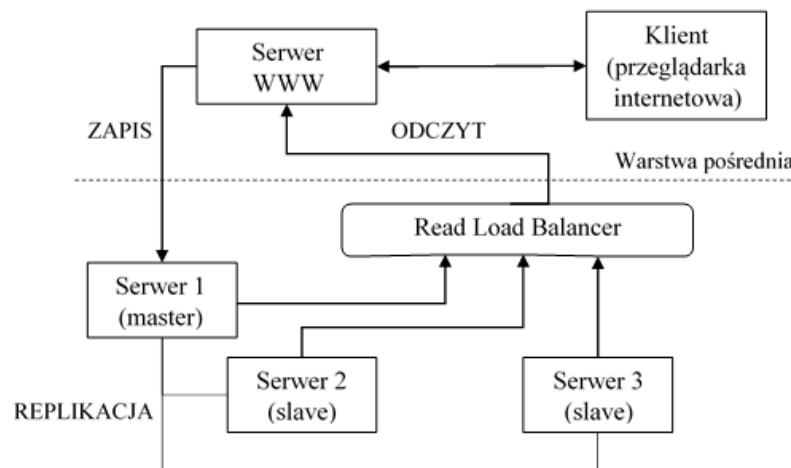
Baza danych stworzona zostanie do obsługi procesu rezerwacji biletów do teatru. Będzie to wymagało m.in. przechowywania danych o klientach, a także aktualnych rezerwacjach. Na stałe w bazie danych wprowadzone zostaną informacje o dostępnych salach. Informacje o aktualnie granych spektaklach, biletów na nie oraz terminarzu, nie będą wymagały dużej ilości miejsca. Najbardziej obciążone tabele bazy będą przechowywały dane klientów i rezerwacji. Zakładając, że w teatrze w danym okresie będzie granych kilka sztuk na różnych salach i w różnych terminach możemy spodziewać się, że dane o tym będą zapisane na co najmniej kilkaset rekordach. Jednakże informacje te będzie można usunąć po odbyciu się spektaklu, a więc baza danych nigdy nie powinna osiągnąć dużych rozmiarów.

#### 3.3.3 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa systemu

Najbardziej newralgiczne dane będą dotyczyły klientów teatru. W bazie będą przechowywane takie informacje jak numer telefonu, czy adres e-mail. Jednakże system został przeznaczony tylko dla pracowników teatru, a wcześniej wymienione dane nie są aż tak niebezpieczne by były dodatkowo szyfrowane. Dlatego przyjmujemy, że stworzony system nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń.

## 3.4 Przyjęte założenia projektowe

W projekcie będzie zrealizowany 3-warstwowy model komunikacji klient/serwer w postaci tzw. „cienkiego klienta” (Rys. 3.2). Dostęp do aplikacji realizującej funkcje biznesowe będzie realizowany poprzez podanie adresu serwera WWW. W projekcie zostaną wykorzystywane niejednorodne, relacyjne bazy danych. Dostęp do systemu baz danych zostanie zrealizowany w oparciu o funkcje aplikacji. Komunikacja w systemie baz danych będzie przebiegała zgodnie z modelem master slave. Zapis będzie możliwy tylko na serwer z rolą mastera, natomiast odczyt będzie możliwy z wszystkich trzech serwerów bazodanowych. W celu zrównoważenia obciążenia wykorzystany zostanie Load Balancing.



Rysunek 3.2 Schemat systemu



# Rozdział 4

## Projekt systemu

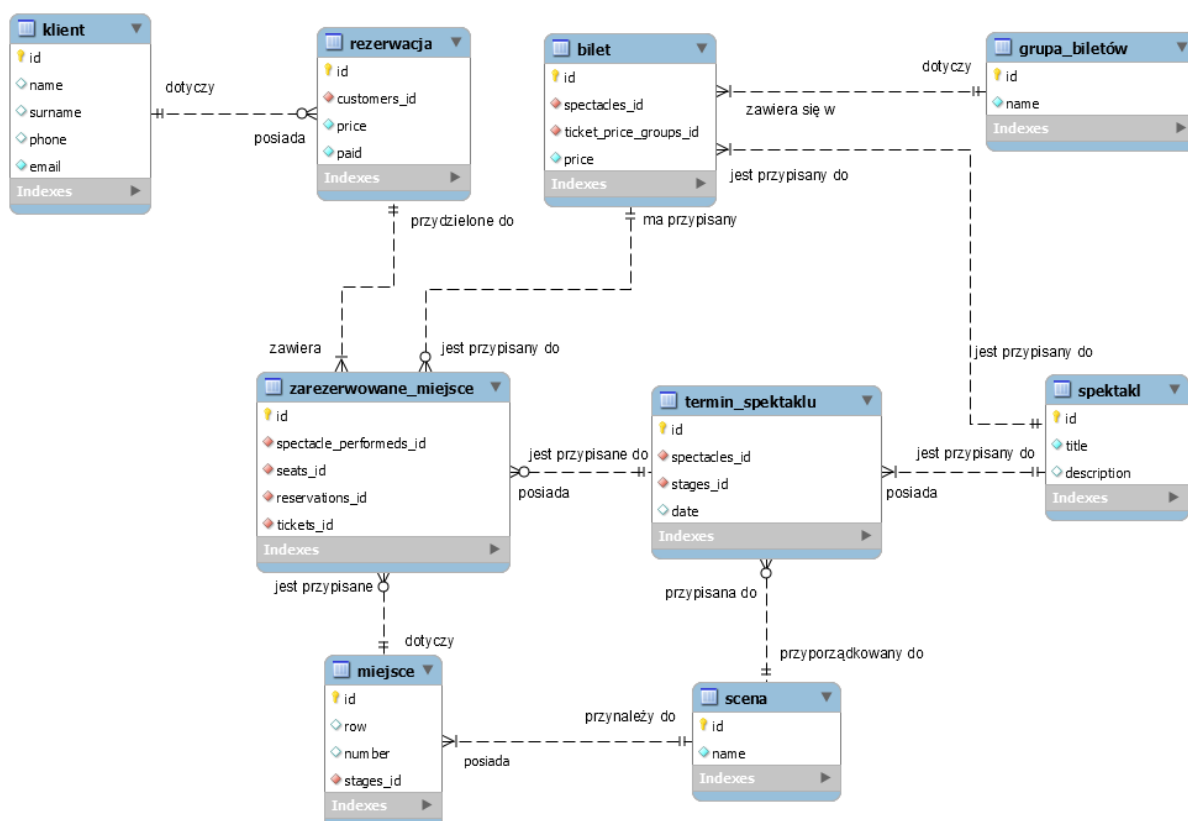
W tym rozdziale przedstawiony został sposób w jaki zaprojektowana będzie aplikacja i jej baza danych.

### 4.1 Projekt bazy danych

Na etapie projektowania okazało się, że do właściwej pracy systemu będzie potrzebna baza danych składająca się z dziewięciu tabel.

#### 4.1.1 Model logiczny

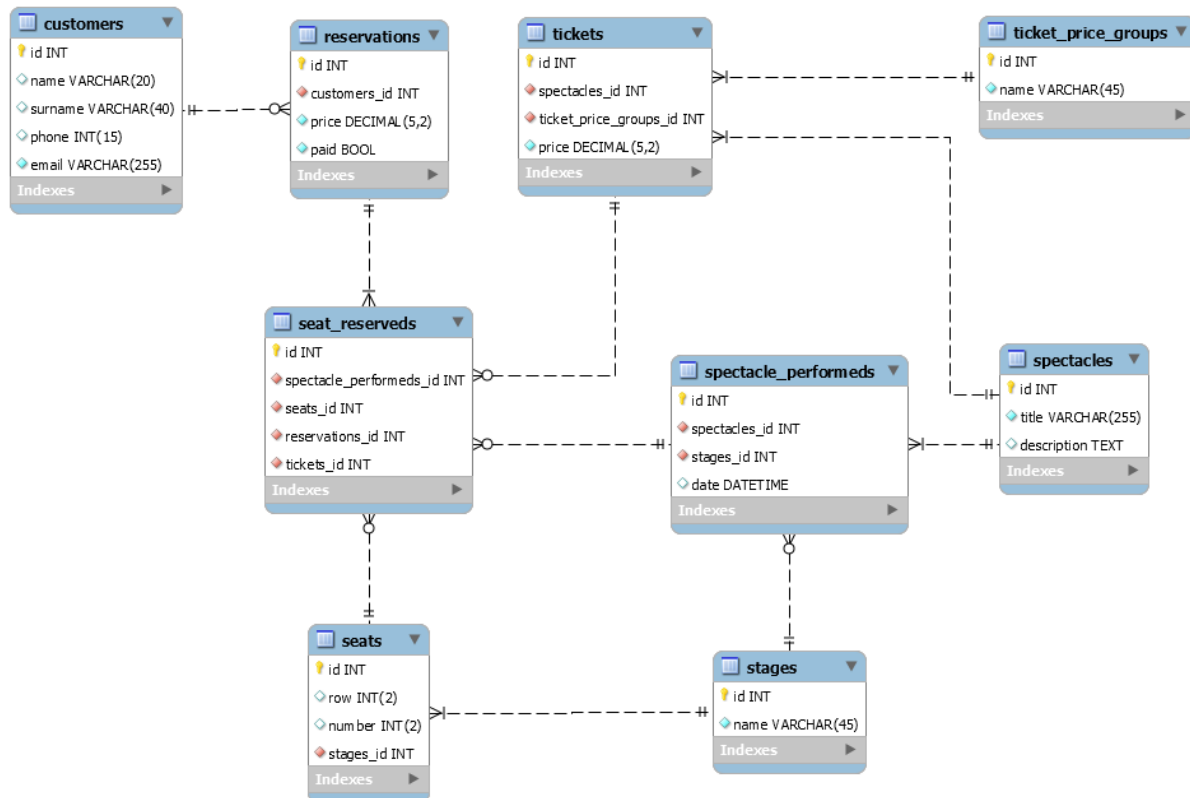
Model logiczny bazy danych został przedstawiony na rysunku 4.1.



Rysunek 4.1 Schemat logiczny bazy danych

### 4.1.2 Model fizyczny i ograniczenia integralności bazy danych

Fizyczny model bazy danych (Rys. 4.2) został stworzony dla bazy MySQL. W modelu tym obok nazw kolumn w tabelach przedstawione zostały oczekiwane typy danych.



Rysunek 4.2 Schemat fizyczny bazy danych

Dodatkowo na odpowiednie tabele nałożone zostały następujące ograniczenia integralności:

- customers - na wszystkie kolumny not-null (NN), dodatkowo unique (U) na kolumnę email,
- reservations - na wszystkie kolumny NN,
- tickets - na wszystkie kolumny NN, dodatkowo U na parę kolumn spectacles\_id i ticket\_price\_groups\_id,
- ticket\_price\_groups - na wszystkie kolumny NN, na kolumnę name U,
- seat\_reserveds - na wszystkie kolumny NN, na parę spectacle\_performeds\_id i seats\_id U,
- spectacle\_performeds - na wszystkie kolumny NN, na parę stages\_id i date U,
- spectacles - na wszystkie kolumny NN,
- seats - na wszystkie kolumny NN, na grupę row, number i stages\_id U,
- stages - na wszystkie kolumny NN, na kolumnę name U.



## 4.2 Projekt aplikacji użytkownika

coś ???



# Rozdział 5

## Podsumowanie pracy

voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem eum fugiat, quo voluptas nulla pariatur?

Sed ut perspiciatis, unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam eaque ipsa, quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt, explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem, quia voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem eum fugiat, quo voluptas nulla pariatur?

Sed ut perspiciatis, unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam eaque ipsa, quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt, explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem, quia voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi

nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem eum fugiat, quo voluptas nulla pariatur?

Sed ut perspiciatis, unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium dolore-mque laudantium, totam rem aperiam eaque ipsa, quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt, explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem, quia voluptas sit, aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos, qui ratione voluptatem sequi nesciunt, neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum, quia dolor sit, amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt, ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur? Quis autem vel eum iure reprehenderit, qui in ea voluptate velit esse, quam nihil molestiae consequatur, vel illum, qui dolorem eę danych na stronie internetowej, co zwiększa liczbę zastosowań systemu.

Dalszy rozwój projektu może zakładać:

- projekt obwodfgsgfsgudowy urządzenigsdo-nadawczego,
- optymalizagfdsgsgsfgo mają być wyświetlane pomiary,
- możliwsgfsdgfsów do pliku.
- powiadamianie usgdfgsdfgczeniu mierzonej wielkości fizycznej,
- sterowaniesdgsdfgscję internetową.

# Bibliografia

- [1] *Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1* 1999: <https://tools.ietf.org/html/rfc2616> (dostęp 09.12.2015 r.)
- [2] *XMLHttpRequest Living Standard* 25.11.2015 r.: <https://xhr.spec.whatwg.org/> (dostęp 11.12.2015 r.)



# Spis rysunków

1.1	Uproszczona topologia systemu . . . . .	5
1.2	Typowa topologia sieci sensorowej . . . . .	7
2.1	Schemat działania systemu w najprostszej konfiguracji . . . . .	9
3.1	Diagram przypadków użycia . . . . .	11
3.2	Schemat systemu . . . . .	13
4.1	Schemat logiczny bazy danych . . . . .	15
4.2	Schemat fizyczny bazy danych . . . . .	16





Spis tabel



# Listings

2.1	Przykładowa wiadomość przesłana przez urządzenie pomiarowo-nadawcze .	10
-----	---	----