

BDBT

GRA, zespół 5
Aplikacja bazodanowa
Jednostka akademicka

Jakub Górczyński

Mateusz Jasiński

Politechnika Warszawska, EiTI

2 stycznia 2021

Spis treści

1. Wykorzystane technologie	2
1.1. Java	2
1.2. HTML	2
1.3. Architektura wielowarstwowa	3
1.4. JDBC	4
1.5. Perspektywy	4
2. Działanie aplikacji	5
3. Uwagi	12
Literatura	12

1. Wykorzystane technologie

1.1. Java

W celu realizacji aplikacji współpracującej z bazą danych skorzystaliśmy z Javy. Za pomocą tej technologii udało nam się odtworzyć część funkcjonalności Jednostki Akademickiej, naszej bazy danych zaprojektowanej w TOAD na silniku Oracle. Takie rozwiązanie znacząco wpływa na szybkość i komfort pracy na bazie danych w porównaniu z wypisywaniem komend.

Pracę zaczęliśmy od napisania pliku konfiguracyjnego `pom.xml`, w którym dodaliśmy wersję Javy, wykorzystywanej przy budowie aplikacji oraz artefakty potrzebne do prawidłowego działania programu. W skład starterów wchodzi: JDBC, wzorzec MVC z wbudowanym serwerem Tomcat umożliwiający uruchomienie aplikacji w przeglądarce internetowej, thymeleaf czyli silnik szablonów do pracy na plikach HTML oraz sterownik do bazy danych. Dodatkowo dodaliśmy wtyczkę Spring Boot Maven Plugin zapewniającą wsparcie dla Spring Boot w Apache Maven dzięki czemu możemy uruchamiać aplikacje Spring Boot oraz generowanie informacji o budowie.

W naszym projekcie utworzyliśmy klasy dla trzech tabel: Uczelnie, Adresy i Poczty, które są ze sobą ściśle powiązane, dzięki czemu możemy ukazać pewną część funkcjonalności bazy danych. Dla każdej z klas stworzyliśmy kolejne zawierające w nazwie skrót DAO, czyli Data Access Object. Są one odpowiedzialne za wprowadzenie do naszej aplikacji operacji CRUD, tj. dodawanie, edytowanie, przeglądanie oraz usuwanie rekordów dla każdej z tabeli. Takie rozwiązanie pozwala na brak konieczności modyfikowania kodu źródłowego w przypadku modyfikacji zawartości klasy. Należy jednak pamiętać, że jest to kolejna warstwa, która zmniejsza wydajność programu, co nie jest pożądane w aplikacjach, w których wydajność ma krytyczne znaczenie.

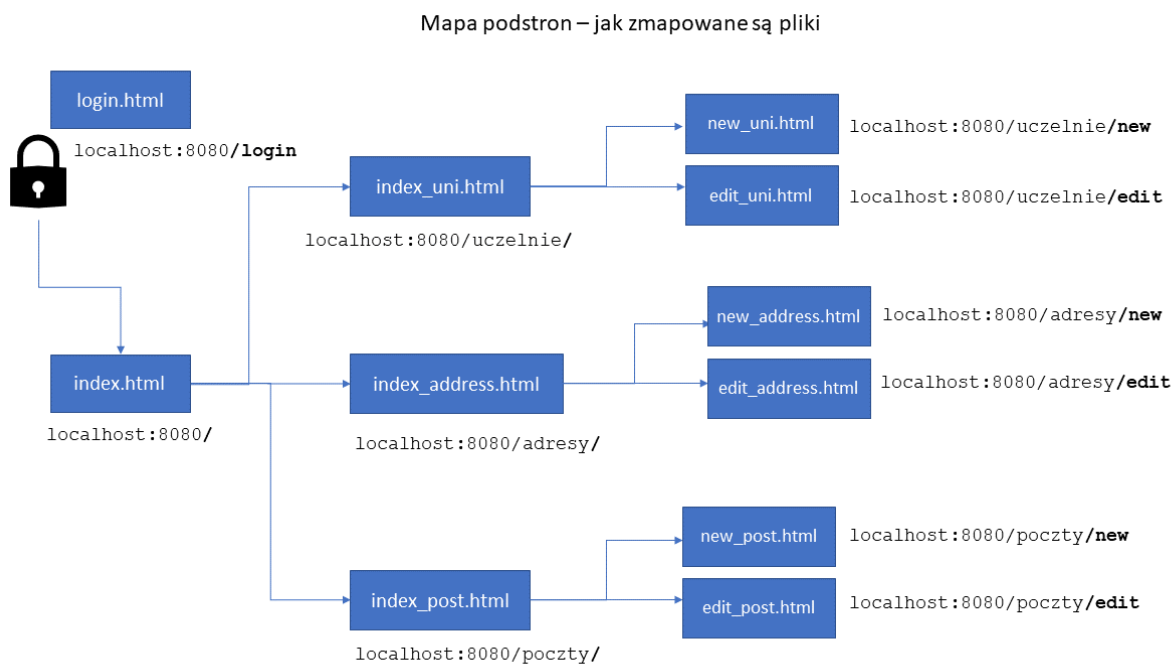
Dodatkowo w celu szybkiej weryfikacji utworzyliśmy klasy testowe dla każdej z głównych klas, których zadaniem było sprawdzanie poprawności operacji bez konieczności posiadania już założonej strony HTML. W ten sposób mogliśmy sprawnie wykrywać błędy już w początkowej fazie budowy aplikacji i od razu je eliminować, oszczędzając w ten sposób czas na zbędne debuggowanie.

1.2. HTML

Kolejnym zadaniem, które zrealizowaliśmy było stworzenie reprezentacji naszej aplikacji, która będzie bardziej przejrzysta i funkcjonalna dla użytkownika. Dzięki językowi HTML udało nam się założyć stronę, na której po uruchomieniu serwera ukazuje się graficzna reprezentacja poszczególnych tabel wraz z tytułem oraz hiperłączami odpowiadającymi konkretnym akcjom.

Ostatnia kolumna w tabeli odpowiada za modyfikację lub usunięcie konkretnego wiersza. Po wybraniu przycisku `Edit` jesteśmy przekierowywani do podstrony, która umożliwi nam edycję wybranego przez nas rekordu. Po zapisaniu zmian jesteśmy przekierowywani z powrotem do tabeli, w której możemy zaobserwować naszą zmianę. W przypadku skorzystania z opcji `Delete` strona automatycznie się odświeży i pokaże zaktualizowaną tabelę. Opcja dodania rekordu znajduje się poza tabelą i proces jej działania jest zbliżony do edytowania z tą różnicą, że dodajemy zupełnie nowy obiekt.

Po zweryfikowaniu poprawności działania strony zajęliśmy się jej wyglądem. W tym celu sformatowaliśmy poszczególne elementy strony, dostosowując czcionki, kolory, odstępy, wielkość w zależności od wagi konkretnych fragmentów aplikacji. Zadbaliśmy również o przejrzystość tabel nadając odpowiedni kontrast między wierszami w celu szybszego wyszukiwania interesujących nas informacji oraz dla przykucia uwagi użytkownika estetycznym designem.

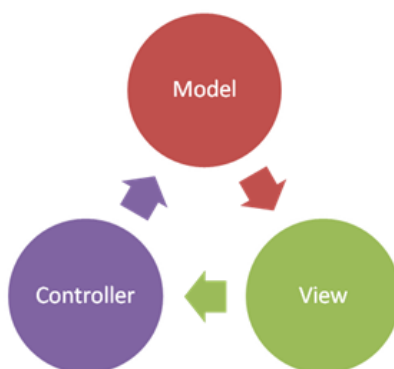


Rys. 1. Architektura podstron w aplikacji

1.3. Architektura wielowarstwowa

Wyróżniamy architekturę jedno, dwu i wielowarstwową. Najpowszechniejszą z nich jest wielowarstwowa, a konkretnie trójwarstwowa, która znalazła zastosowanie również w naszym projekcie. W architekturze trójwarstwowej wyróżniamy trzy warstwy: prezentacji, logiki oraz dostępu do danych.

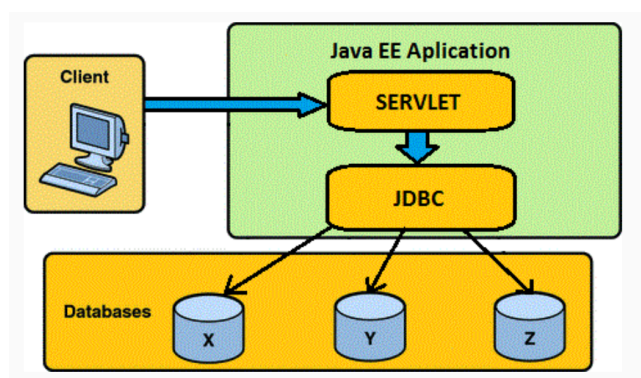
Przykładem takiej warstwy może być MVC, czyli Model View Controller. Jest to wzorec, który do organizowania struktury aplikacji posiadającej graficzny interfejs użytkownika co ma miejsce w naszym przypadku. Model jest opisem struktury danych i powiązań między nimi. View, czyli interfejs to reprezentacja graficzna naszej aplikacji, mówiąc prościej to jest to, co widzi użytkownik. Ostatni element Controller odpowiada za logikę działania, za jego pomocą użytkownik może pracować na danych. Jest pośrednikiem między modelem a widokiem.



Zaletami użycia modelu MVC jest niezależność warstw. Modyfikacja którejkolwiek z warstw nie wymaga dostosowywania reszty. Oczywiście jeśli przykładowo zmiany w modelu są znaczące, wymaga to poprawki w reszcie warstw w celu osiągnięcia stuprocentowej funkcjonalności. Kolejną zaletą jest elastyczność widoku, ponieważ jest on na oddzielnej warstwie jego modyfikowanie nie pociąga za sobą dodatkowych kosztów związanych z przejrzystością kodu.

1.4. JDBC

W celu właściwego połączenia z bazą danych utworzyliśmy plik zawierający informacje o bazie danych, w skład których wchodzi adres url do bazy oracle, nazwa użytkownika i hasło oraz dodaliśmy sterownik ojdbc10 umożliwiający poprawne działanie połączenia. Następnie JDBC (Java DataBase Connectivity) nawiązało połączenie, wykorzystując uprzednio przygotowany plik. Sposób działania bardzo dobrze obrazuje poniższy schemat.



Klientem w naszym przypadku jest przeglądarka internetowa, z poziomu której wydajemy polecenia. Servlet jest odpowiedzialny za komunikację z klientem przy pomocy protokołu HTTP. JDBC, jak już ustaliliśmy, łączy aplikację z bazą danych. Natomiast Database to nasza Jednostka Akademicka.

W ten sposób każda operacja, którą wykonujemy w naszej aplikacji jest również wykonywana w bazie danych. Również dodawanie lub edytowanie rekordów w SQL Developerze jest widoczne z poziomu aplikacji, dzięki czemu oba środowiska są ze sobą zsynchronizowane.

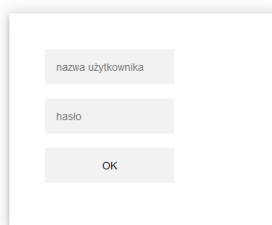
1.5. Perspektywy

W celu wprowadzenia pewnych restrykcji dla poszczególnych użytkowników stworzyliśmy system logowania z perspektywą wąską i szeroką. Za pomocą *spring-boot-starter-security* zaimportowaliśmy do projektu wszelkie potrzebne klasy do w pełni działającego systemu, w którym możemy zalogować się jako **user** lub **admin**. Dodatkowo potrzebowaliśmy założyć plik w javie odpowiedzialny za stronę techniczną naszego logowania, w którym określamy między innymi jaką stronę ma się otworzyć po zalogowaniu, wylogowaniu lub przy błędnie wpisanych danych. Również w tym pliku dodaliśmy dwie możliwości logowania, o których wspomnieliśmy. W razie potrzeby powiększenia wyboru bardzo szybko można dodać kolejnych użytkowników dzięki takiej realizacji.

Kolejnym krokiem było faktyczne ograniczenie możliwości po zalogowaniu się jako user, ponieważ do tego momentu nie było większej różnicy, którym loginem i hasłem się logujemy. Za pomocą *thymeleaf-extras-springsecurity5* oraz odpowiednich komend wprowadziliśmy na poszczególne podstrony ograniczenia dla user'a, a konkretnie brak możliwości jakiegokolwiek operacji na zebranych danych, co zostało zrealizowane poprzez ukrycie tychże przycisków. Tylko z poziomu administratora możemy dodać, edytować lub usuwać wybrane rekordy. Ostatnią rzeczą było stworzenie graficznej reprezentacji strony logowania poprzez plik html, w którym stworzyliśmy w postaci tabeli miejsce do wpisania loginu, hasła oraz przycisk przesyłający dane do weryfikacji.

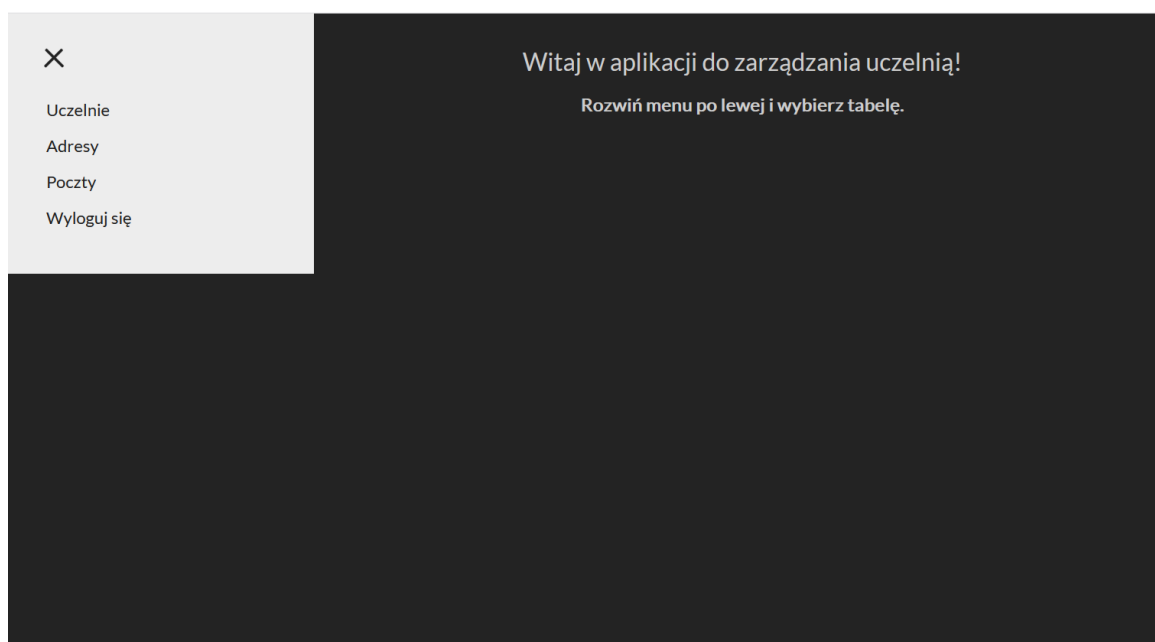
2. Działanie aplikacji

Zaloguj się



A login form with three input fields. The first field is labeled 'nazwa użytkownika' (username), the second is labeled 'hasło' (password), and the third is a button labeled 'OK'.

Rys. 2. Panel logowania



Rys. 3. Strona główna aplikacji po zalogowaniu z rozwiniętym menu

<div>×</div> <div>Strona główna</div> <div>Adresy</div> <div>Poczty</div> <div>Wyloguj się</div>		<div>Uczelnie</div> <table> <tr> <th>Nr uczelni</th><th>Nazwa uczelni</th><th>Data założenia</th><th>Adres e-mail</th><th>Nr telefonu</th><th>Nr adresu</th><th>Operacje</th></tr> <tr> <td>1</td><td>Politechnika Warszawska</td><td>1826-01-01 00:00:00</td><td>centrala@pw.edu.pl</td><td>223575719</td><td>1</td><td></td></tr> <tr> <td>2</td><td>Politechnika Wrocławska</td><td>1951-07-14 00:00:00</td><td>poli.buda@pwr.edu.pl</td><td>333573719</td><td>2</td><td></td></tr> <tr> <td>3</td><td>Politechnika Krakowska</td><td>1839-01-04 00:00:00</td><td>centrala@okrak.edu.pl</td><td>443575719</td><td>3</td><td></td></tr> <tr> <td>4</td><td>Politechnika Lubelska</td><td>1964-10-01 00:00:00</td><td>poli.buda@plub.edu.pl</td><td>553575719</td><td>4</td><td></td></tr> <tr> <td>5</td><td>Politechnika Gdańska</td><td>1826-01-01 00:00:00</td><td>centrala@pg.edu.pl</td><td>586297436</td><td>5</td><td></td></tr> <tr> <td>6</td><td>Uniwersytet Gdański</td><td>1859-02-03 00:00:00</td><td>centrala@ug.edu.pl</td><td>586297436</td><td>6</td><td></td></tr> </table>					Nr uczelni	Nazwa uczelni	Data założenia	Adres e-mail	Nr telefonu	Nr adresu	Operacje	1	Politechnika Warszawska	1826-01-01 00:00:00	centrala@pw.edu.pl	223575719	1		2	Politechnika Wrocławska	1951-07-14 00:00:00	poli.buda@pwr.edu.pl	333573719	2		3	Politechnika Krakowska	1839-01-04 00:00:00	centrala@okrak.edu.pl	443575719	3		4	Politechnika Lubelska	1964-10-01 00:00:00	poli.buda@plub.edu.pl	553575719	4		5	Politechnika Gdańska	1826-01-01 00:00:00	centrala@pg.edu.pl	586297436	5		6	Uniwersytet Gdański	1859-02-03 00:00:00	centrala@ug.edu.pl	586297436	6	
Nr uczelni	Nazwa uczelni	Data założenia	Adres e-mail	Nr telefonu	Nr adresu	Operacje																																																	
1	Politechnika Warszawska	1826-01-01 00:00:00	centrala@pw.edu.pl	223575719	1																																																		
2	Politechnika Wrocławska	1951-07-14 00:00:00	poli.buda@pwr.edu.pl	333573719	2																																																		
3	Politechnika Krakowska	1839-01-04 00:00:00	centrala@okrak.edu.pl	443575719	3																																																		
4	Politechnika Lubelska	1964-10-01 00:00:00	poli.buda@plub.edu.pl	553575719	4																																																		
5	Politechnika Gdańska	1826-01-01 00:00:00	centrala@pg.edu.pl	586297436	5																																																		
6	Uniwersytet Gdański	1859-02-03 00:00:00	centrala@ug.edu.pl	586297436	6																																																		

Rys. 4. Widok tabeli Uczelnie z rozwiniętym menu - perspektywa użytkownika

<div>Uczelnie</div> <div>Dodaj nową uczelnię</div> <table> <tr> <th>Nr uczelni</th><th>Nazwa uczelni</th><th>Data założenia</th><th>Adres e-mail</th><th>Nr telefonu</th><th>Nr adresu</th><th>Operacje</th></tr> <tr> <td>1</td><td>Politechnika Warszawska</td><td>1826-01-01 00:00:00</td><td>centrala@pw.edu.pl</td><td>223575719</td><td>1</td><td>Edytuj Usuń</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Politechnika Wrocławska</td><td>1951-07-14 00:00:00</td><td>poli.buda@pwr.edu.pl</td><td>333573719</td><td>2</td><td>Edytuj Usuń</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Politechnika Krakowska</td><td>1839-01-04 00:00:00</td><td>centrala@pkrak.edu.pl</td><td>443575719</td><td>3</td><td>Edytuj Usuń</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Politechnika Lubelska</td><td>1964-10-01 00:00:00</td><td>poli.buda@plub.edu.pl</td><td>553575719</td><td>4</td><td>Edytuj Usuń</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Politechnika Gdańska</td><td>1826-01-01 00:00:00</td><td>centrala@pg.edu.pl</td><td>586297436</td><td>5</td><td>Edytuj Usuń</td></tr> <tr> <td>6</td><td>Uniwersytet Gdański</td><td>1859-02-03 00:00:00</td><td>centrala@ug.edu.pl</td><td>586297436</td><td>6</td><td>Edytuj Usuń</td></tr> </table>							Nr uczelni	Nazwa uczelni	Data założenia	Adres e-mail	Nr telefonu	Nr adresu	Operacje	1	Politechnika Warszawska	1826-01-01 00:00:00	centrala@pw.edu.pl	223575719	1	Edytuj Usuń	2	Politechnika Wrocławska	1951-07-14 00:00:00	poli.buda@pwr.edu.pl	333573719	2	Edytuj Usuń	3	Politechnika Krakowska	1839-01-04 00:00:00	centrala@pkrak.edu.pl	443575719	3	Edytuj Usuń	4	Politechnika Lubelska	1964-10-01 00:00:00	poli.buda@plub.edu.pl	553575719	4	Edytuj Usuń	5	Politechnika Gdańska	1826-01-01 00:00:00	centrala@pg.edu.pl	586297436	5	Edytuj Usuń	6	Uniwersytet Gdański	1859-02-03 00:00:00	centrala@ug.edu.pl	586297436	6	Edytuj Usuń
Nr uczelni	Nazwa uczelni	Data założenia	Adres e-mail	Nr telefonu	Nr adresu	Operacje																																																	
1	Politechnika Warszawska	1826-01-01 00:00:00	centrala@pw.edu.pl	223575719	1	Edytuj Usuń																																																	
2	Politechnika Wrocławska	1951-07-14 00:00:00	poli.buda@pwr.edu.pl	333573719	2	Edytuj Usuń																																																	
3	Politechnika Krakowska	1839-01-04 00:00:00	centrala@pkrak.edu.pl	443575719	3	Edytuj Usuń																																																	
4	Politechnika Lubelska	1964-10-01 00:00:00	poli.buda@plub.edu.pl	553575719	4	Edytuj Usuń																																																	
5	Politechnika Gdańska	1826-01-01 00:00:00	centrala@pg.edu.pl	586297436	5	Edytuj Usuń																																																	
6	Uniwersytet Gdański	1859-02-03 00:00:00	centrala@ug.edu.pl	586297436	6	Edytuj Usuń																																																	

Rys. 5. Widok tabeli Uczelnie z rozwiniętym menu - perspektywa administratora

Edytuj rekord uczelni

Nr uczelni	<input type="text" value="1"/>
Nazwa uczelni	<input type="text" value="Politechnika Warszawska"/>
Data założenia	<input type="text" value="1826/01/01"/>
Adres e-mail	<input type="text" value="centrala@pw.edu.pl"/>
Nr telefonu	<input type="text" value="223599148"/>
Nr adresu	<input type="text" value="5"/>
<input type="button" value="Zatwierdź zmiany"/>	

Rys. 6. Widok panelu edycji rekordu

Dodaj nową uczelnię

Nr uczelni	<input type="text" value="4"/>
Nazwa uczelni	<input type="text" value="Politechnika Gdańska"/>
Data założenia	<input type="text" value="1951/04/19"/>
Adres e-mail	<input type="text" value="centrala@pg.edu.pl"/>
Nr telefonu	<input type="text" value="586297436"/>
Nr adresu	<input type="text" value="6"/>
<input type="button" value="Zapisz dane"/>	

Rys. 7. Widok panelu dodawania rekordu

Uczelnie

[Dodaj nową uczelnię](#)

Nr uczelni	Nazwa uczelni	Data założenia	Adres e-mail	Nr telefonu	Nr adresu	Operacje
1	Politechnika Warszawska	1826-01-01 00:00:00	centrala@pw.edu.pl	223599148	5	Edytuj Usuń
2	Politechnika Łódzka	1977-01-01 00:00:00	centrala@pl.edu.pl	468434547	4	Edytuj Usuń
3	Politechnika Krakowska	1825-01-01 00:00:00	centrala@pk.edu.pl	223575748	5	Edytuj Usuń
4	Politechnika Gdańska	1951-04-19 00:00:00	centrala@pg.edu.pl	586297436	6	Edytuj Usuń

Rys. 8. Widok tabeli Uczelnie po dodaniu rekordu

Uczelnie

[Dodaj nową uczelnię](#)

Nr uczelni	Nazwa uczelni	Data założenia	Adres e-mail	Nr telefonu	Nr adresu	Operacje
1	Politechnika Warszawska	1826-01-01 00:00:00	centrala@pw.edu.pl	223599148	5	Edytuj Usuń
3	Politechnika Krakowska	1825-01-01 00:00:00	centrala@pk.edu.pl	223575748	5	Edytuj Usuń
4	Politechnika Gdańska	1951-04-19 00:00:00	centrala@pg.edu.pl	586297436	6	Edytuj Usuń

Rys. 9. Widok tabeli Uczelnie po usunięciu wybranego rekordu

×

[Strona główna](#)

[Uczelnie](#)

[Poczty](#)

[Wyloguj się](#)

Adresy

Nr adresu	Miasto	Ulica	Nr lokalu	Nr poczty	Operacje
1	Warszawa	Mazowiecka	12/21	4	
2	Warszawa	Jana Obracht	94/77	2	
3	Warszawa	Nowowiejska	15/19	1	
4	Warszawa	Plac Politechniki	1	1	
5	Wrocław	Alaja 600-lecia	39	5	
6	Warszawa	Myśliwiecka	3/5/7	4	
7	Warszawa	Alaja KEN	25	7	

Rys. 10. Widok tabeli Adresy - perspektywa użytkownika

Adresy

[Dodaj nowy adres](#)

Nr adresu	Miasto	Ulica	Nr lokalu	Nr poczty	Operacje	
1	Warszawa	Mazowiecka	12/27	3	Edytuj	Usuń
2	Warszawa	Jana Olbrachta	94/11	2	Edytuj	Usuń
3	Warszawa	Nowowiejska	15/19	1	Edytuj	Usuń
4	Warszawa	Plac Politechniki	1	1	Edytuj	Usuń
5	Warszawa	Aleje Jerozolimskie	6/65	5	Edytuj	Usuń
6	Warszawa	Myśliwiecka	3/5/7	4	Edytuj	Usuń
7	Warszawa	Aleja KEN	25	7	Edytuj	Usuń

Rys. 11. Widok tabeli Adresy - perspektywa administratora

Edytuj dane adresu

Nr adresu	<input type="text" value="1"/>
Miasto	<input type="text" value="Warszawa"/>
Ulica	<input type="text" value="Mazowiecka"/>
Nr lokalu	<input type="text" value="12/21"/>
Nr poczty	<input type="text" value="4"/>
<input type="button" value="Zatwierdź zmiany"/>	

Rys. 12. Panel edycji rekordu tabeli Adresy

×

Strona główna

Uczelnie

Adresy

Wyloguj się

Poczty

Nr poczty	Poczta	Kod poczty	Operacje
1	Warszawa	00-665	
2	Warszawa	01-194	
3	Warszawa	02-228	
4	Warszawa	04-793	
5	Warszawa	00-740	
6	Warszawa	01-176	
7	Warszawa	03-410	
8	Błonie	05-470	
9	Sochaczew	96-500	
10	kowicz	99-400	

Rys. 13. Widok tabeli Poczty - perspektywa użytkownika

Poczty

[Dodaj nową pocztę](#)

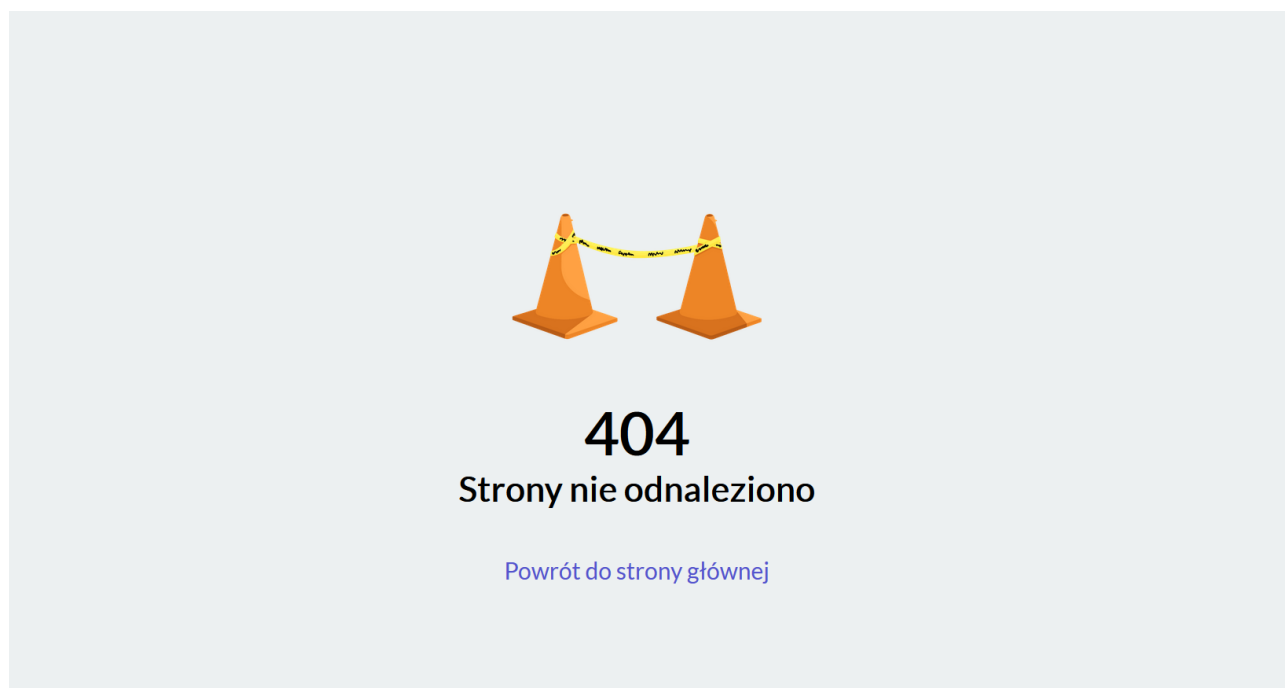
Nr poczty	Poczta	Kod poczty	Operacje
1	Warszawa	00-665	Edytuj Usuń
2	Warszawa	01-194	Edytuj Usuń
3	Warszawa	02-228	Edytuj Usuń
4	Warszawa	04-793	Edytuj Usuń
5	Warszawa	00-740	Edytuj Usuń
6	Warszawa	01-176	Edytuj Usuń
7	Warszawa	03-410	Edytuj Usuń
8	Błonie	05-470	Edytuj Usuń
9	Sochaczew	96-500	Edytuj Usuń

Rys. 14. Widok tabeli Poczty - perspektywa administratora

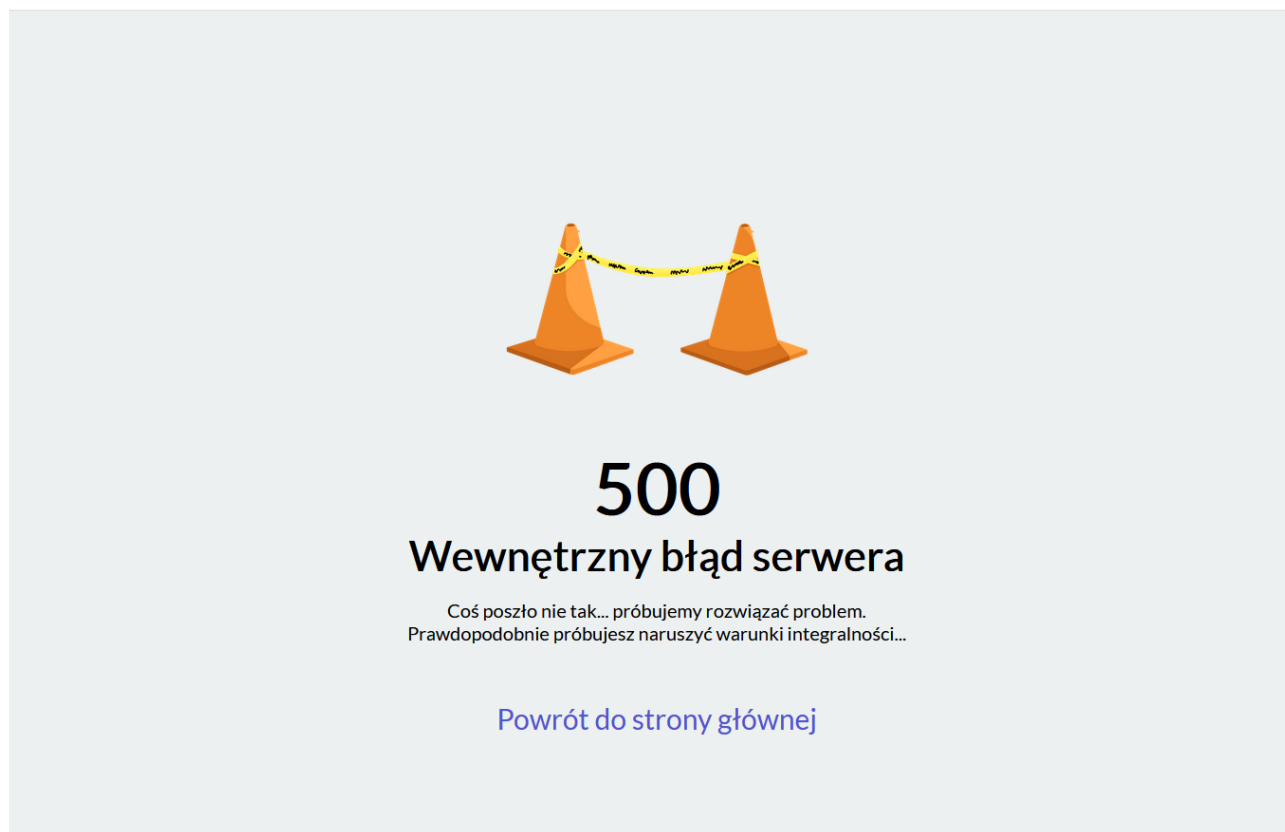
Edytuj dane poczty

Nr poczty	<input type="text" value="2"/>
Poczta	<input type="text" value="Warszawa"/>
Kod poczty	<input type="text" value="01-194"/>
<input type="button" value="Zatwierdź zmiany"/>	

Rys. 15. Panel edycji rekordu tabeli Poczty



Rys. 16. Obsługa błędu 404 w przypadku podania niepoprawnego adresu



Rys. 17. Obsługa błędu 500 w przypadku błędu serwera

3. Uwagi

Część aplikacyjna projektu okazała się względnie wymagająca. Wiedza zdobyta na zajęciach warsztatowych w porównaniu z narzuconą, zgrubną specyfikacją była dobra na start, natomiast poza ogólnymi oczekiwaniami zabrakło konkretnego podprowadzenia (np. w postaci źródeł, alternatywnych podejść itp.), jak to pociągnąć dalej. Uważamy, że czas, jaki mieliśmy na realizację projektu był wystarczający, można było liczyć na konsultacje *ad-hoc*. Jednak ze względu na to, że była to nasza pierwsza "otwarta" praca (tj. bez szczególnie konkretnych wymagań) w połączeniu z ograniczeniem tego czasu przez pozostałe, dość zajmujące obowiązki trudno było zbudować aplikację *perfekcyjną*, zwłaszcza graficznie.

Literatura

- [1] JavaStart, "JDBC- Podstawy pracy z bazą danych." <https://javastart.pl/baza-wiedzy/java-ee/jdbc-podstawy-pracy-z-baza-danych>.