

PROJEKT Z BAZ DANYCH

System bazodanowy do obsługi wypożyczalni sprzętów wodnych i lądowych

AUTORZY:

Jędrzej Czykier
Indeks: 259190
Email: 259194@student.pwr.edu.pl
Jan Zemło 259194
Indeks: 259194
Email: 259194@student.pwr.edu.pl

PROWADZĄCY ZAJĘCIA:

Dr inż. Robert Wójcik, K30W04D03

OCENA PRACY:

Spis treści

Spis rysunków.....	3
1. Wstęp.....	4
1.1. Cel projektu.....	4
2. Analiza wymagań.....	4
2.1. Opis działania i schemat logiczny.....	4
2.2. Wymagania funkcjonalne.....	4
2.2.1. Diagram wymagań funkcjonalnych.....	5
2.2.2. Diagram przypadków użycia.....	5
2.2.3. Scenariusze wybranych przypadków użycia.....	6
2.3. Wymagania niefunkcjonalne.....	8
2.3.1. Diagram wymagań niefunkcjonalnych.....	8
2.3.2. Wykorzystane technologie i narzędzia.....	8
2.4. Przyjęte założenia projektowe.....	8
3. Projekt systemu.....	9
3.1. Projekt bazy danych.....	9
3.1.1. Model koncepcyjny.....	9
3.1.2. Model logiczny.....	9
3.1.3. Model fizyczny i ograniczenia integralności danych.....	13
3.2. Projekt aplikacji.....	18
3.2.1. Interfejs graficzny i struktura menu.....	18
3.2.2. Metoda połączenia do bazy danych.....	19
3.2.3. Projekt zabezpieczeń na poziomie aplikacji.....	19
4. Implementacja systemu.....	20
4.1. Realizacja bazy danych.....	20
4.1.1. Tworzenie tabel i definiowanie ograniczeń.....	20
4.1.2. Implementacja mechanizmów przetwarzania danych.....	25
4.2. Realizacja elementów aplikacji.....	28
4.2.1. Obsługa menu.....	28
4.2.2. Walidacja i filtracja danych.....	28
4.2.3. Implementacja interfejsu dostępu do bazy danych.....	29
4.3. Implementacja mechanizmów bezpieczeństwa.....	33
5. Testowanie systemu.....	33
5.1. Testowanie funkcji Logowanie.....	33
5.2. Testowanie funkcji Dodawanie wypożyczenia.....	34
5.3. Testowanie funkcji Modyfikuj asortyment – Zamów sprzęt.....	35
5.4. Testowanie funkcji Modyfikuj asortyment – Usuń sprzęt.....	36
5.5. Testowanie funkcji Modyfikuj asortyment – Edytuj sprzęt.....	37
5.6. Testowanie funkcji Edycja konta.....	38
5.7. Testowanie funkcji Wyświetlani historii wypożyczeni.....	39
5.8. Testowanie funkcji Tworzenie bilansów.....	40
5.9. Wnioski z testów.....	41
6. Podsumowanie.....	41
Literatura.....	41

Spis rysunków

Rysunek 1. Schemat przedstawiający strukturę systemu.....	4
Rysunek 2. Diagram wymagań funkcjonalnych.....	5
Rysunek 3. Diagram przypadków użycia.....	5
Rysunek 4. Diagram wymagań нефункциональных.....	8
Rysunek 5. Model konceptualny bazy danych.....	9
Rysunek 6. Model logiczny bazy danych.....	12
Rysunek 7. Model fizyczny bazy danych.....	13
Rysunek 8. Interfejs logowania.....	18
Rysunek 9. Interfejs menu głównego.....	18
Rysunek 10. Komunikat informujący o wprowadzeniu błędnych danych.....	28
Rysunek 11 Okno tworzenia nowego wypożyczenia.....	29
Rysunek 12 Okno z historią wypożyczeń.....	30
Rysunek 13 Okno z wygenerowanym bilansem.....	30
Rysunek 14 Okno zmiany danych przypisanych do konta.....	31
Rysunek 15 Okno menu modyfikacji asortymentu.....	31
Rysunek 16 Okno dodawania nowego sprzętu do asortymentu.....	32
Rysunek 17 Okno modyfikacji danych przypisanych do sprzętu w asortymencie.....	32
Rysunek 18 Wynik testu polegającego na podaniu błędnych danych przy logowaniu.....	33
Rysunek 19 Wypełniony formularz dodawania nowego wypożyczenia.....	34
Rysunek 20 Wypełniony formularz dodawania nowego sprzętu do asortymentu.....	35
Rysunek 21 Okno przedstawiające dane asortymentu.....	36
Rysunek 22 Wypełniony formularz modyfikacji sprzętu w asortymencie.....	37
Rysunek 23 Wypełniony formularz zmiany danych przypisanych do konta.....	38
Rysunek 24 Okienko z tabelą zawierającą historie wypożyczeń.....	39
Rysunek 25 Wygenerowany przez aplikację bilans: miesięczny, kwartalny oraz roczny.....	40

1. Wstęp

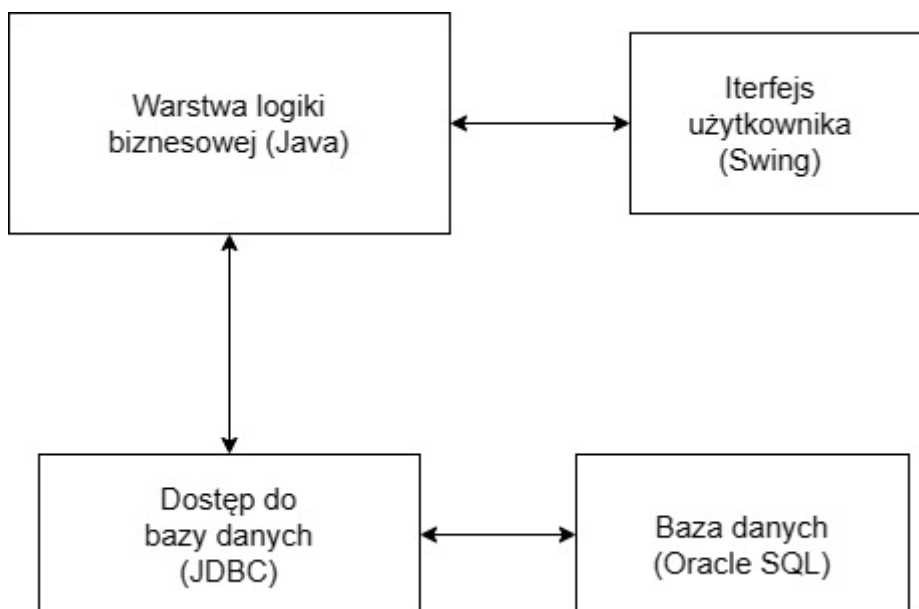
1. Cel projektu

Projekt oraz implementacja bazy danych oraz prostego interfejsu użytkownika przeznaczonych do obsługi z poziomu aplikacji wypożyczalni sprzętu wodnego i lądowego.

2. Analiza wymagań

2.1. Opis działania i schemat logiczny

System umożliwiać będzie zarządzanie wypożyczalnią sprzętów wodnych i lądowych w oparciu o relacyjną bazę danych (tabele opisujące dane o sprzęcie np. rodzaj, numer seryjny, kolor, firmę producenta i inne). Osoba pracująca z systemem będzie miała możliwość wprowadzania nowych sprzętów do systemu oraz aktualizowanie statusu wypożyczenia posiadanego wyposażenia.

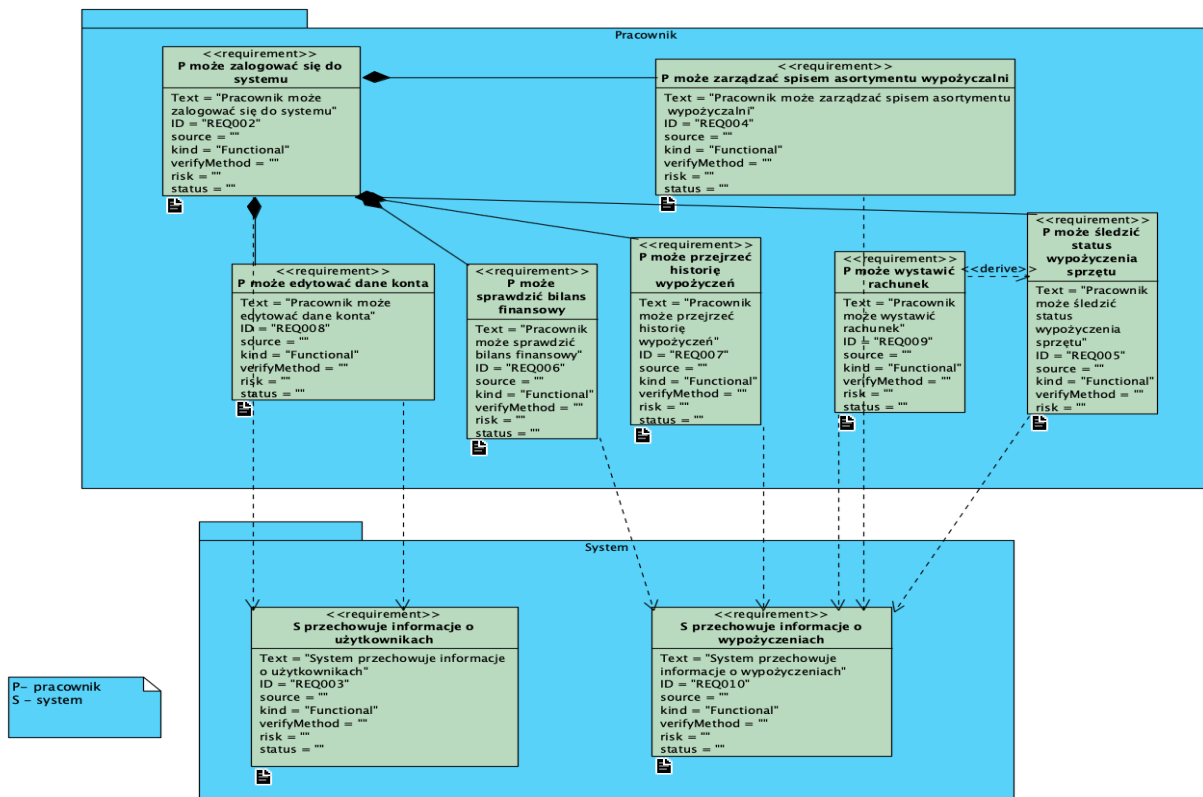


Rysunek 1 Schemat przedstawiający strukturę systemu

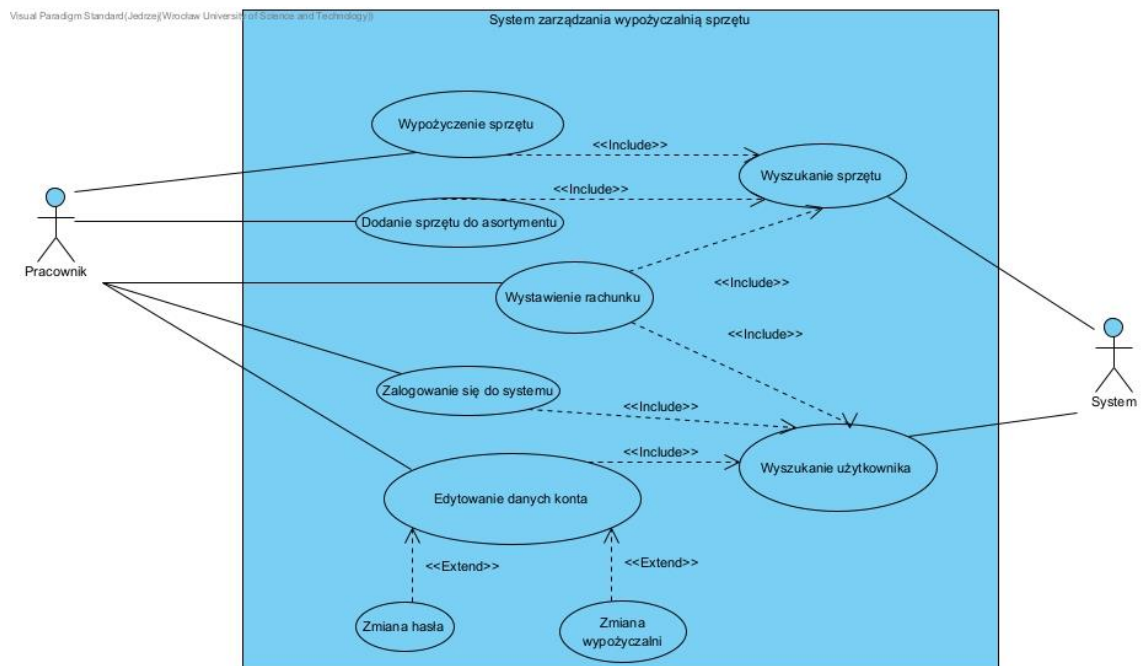
2.2. Wymagania funkcjonalne

1. Zalogowanie się do systemu
2. Zarządzanie spisem asortymentu wypożyczalni
3. Sprawdzenie bilansu finansowego - miesięcznego, kwartalowego oraz rocznego
4. Przeglądanie historii wypożyczeń wg. różnych kryteriów
5. Edytowanie danych przypisanych do konta
6. Wystawianie rachunku
7. System powinien przechowywać informacje o użytkownikach i asortymencie

2.2.1 Diagram wymagań funkcjonalnych



Rysunek 2 Diagram wymagań funkcjonalnych



Rysunek 3 Diagram przypadków użycia

2.2.2 Diagram przypadków użycia

2.2.3 Scenariusze wybranych przypadków użycia

PU Wypożyczenie sprzętu

OPIS

CEL: Zapis wypożyczenia sprzętu

WS: Może być wywołany po PU Logowanie

WK: Rozpoczęcie się okresu wypożyczenia lub wyświetlenie odpowiedniego komunikatu

Przebieg:

1. Pracownik wybiera dostępny sprzęt z listy
2. Pracownik uzupełnia dane
3. Wypożyczenie zostaje zaksięgowane w systemie

PU Wystawienie rachunku

OPIS

CEL: Zapisanie koszty wypożyczenia w systemie

WS: Może być wywołany po PU Logowanie oraz PU Wypożyczenie sprzętu

WK: Zapisanie danych w historii wypożyczeni oraz poprawne wygenerowanie rachunku

1. Pracownik uzupełnia odpowiednio dane potrzebne do wystawienia rachunku
2. Generowany jest rachunek

PU Dodanie sprzętu do asortymentu

OPIS

CEL: Utrzymanie danych w systemie zgodnych z faktycznym stanem asortymentu

WS: Może być wywołany po PU Logowanie

WK: Aktualizacja danych w systemie

1. Pracownik uzupełnia dane dotyczące sprzętu
2. Baza danych jest aktualizowana

PU Zalogowanie się do systemu

OPIS

CEL: Uzyskanie dostępu do systemu

WS:

WK: Uzyskanie dostępu do systemu

1. Użytkownik loguje się do systemu
2. Jeżeli podane przez użytkownika dane zgadzają z danymi w systemie, otrzymuje on dostęp. W przeciwnym wypadku otrzymuje odpowiedź zwrotną o niepoprawności wprowadzonych danych.

PU Edytowanie danych konta

OPIS

Cel: Zmiana informacji przypisanych do danego konta

WS: Może być wywołane po PU logowanie

WK: Aktualizacja danych o koncie w bazie danych

1. Użytkownik zmienia dane przypisane do konta
2. Dane są zmieniane w bazie

PU Wyszukanie użytkownika

OPIS

Cel: Wyszukanie danych o koncie użytkownika w bazie danych

WS: Może być wywołane po PU Wystawienie rachunku, PU Zalogowanie się do systemu oraz PU Edytowanie danych konta

WK: Wysłanie potrzebnych danych jako informacje zwrotną

1. Wyszukanie danych o użytkownikach w bazie
2. Wysłanie danych jako wiadomość zwrotna

PU Wyszukanie sprzętu

OPIS

Cel: Wyszukanie danych o koncie sprzęcie w bazie danych

WS: Może być wywołane po PU Wystawienie rachunku, PU Zakończenie wypożyczenia, PU Dodanie sprzętu do asortymentu oraz PU Rozpoczęcie wypożyczenia

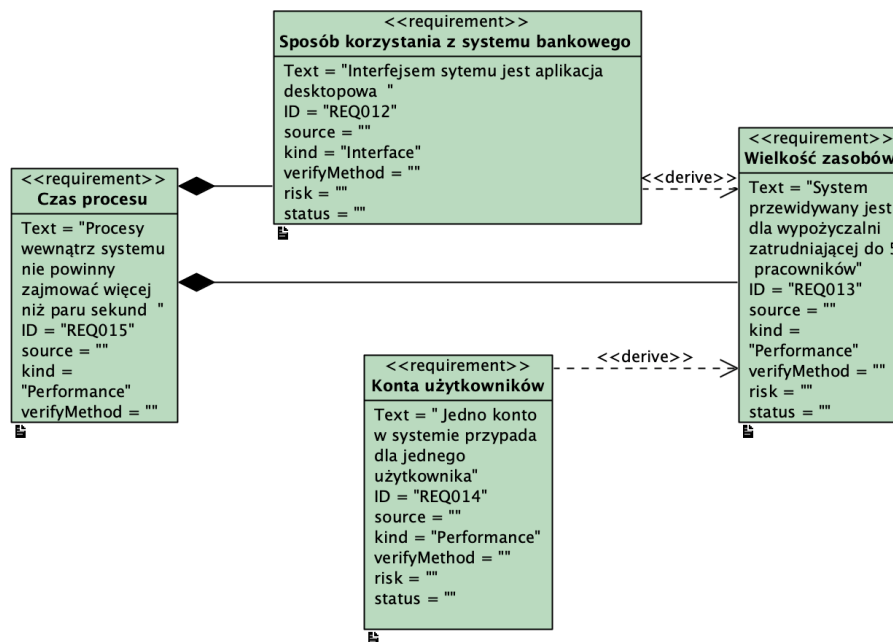
WK: Wysłanie potrzebnych danych jako informacje zwrotną

1. Wyszukanie danych o sprzęcie w bazie
2. Wysłanie danych jako wiadomość zwrotna

2.3 Wymagania нефunkcjonalne

1. Interfejsem sytemu jest aplikacja desktopowa
2. Jedno konto w systemie przypada dla jednego użytkownika
3. System przewidywany jest dla wypożyczalni zatrudniającej do 5 pracowników
4. Procesy wewnątrz systemu nie powinny zajmować więcej niż paru sekund

2.3.1 Diagram wymagań нефunkcjonalnych



Rysunek 4 Diagram wymagań нефunkcjonalnych

2.3.2 Wykorzystane technologie i narzędzia

Baza danych będzie obsługiwana za pośrednictwem bazy danych Oracle [3]. Interfejs użytkownika zostanie zrealizowany w postaci aplikacji obiektowej w języku Java [4] z użyciem biblioteki Swing [6]. Komunikacja między aplikacją a bazą danych, zostanie obsługowana za pomocą biblioteki JDBC [7]. Do specyfikacji funkcji systemu wykorzystany zostanie zunifikowany język modelowania UML [5].

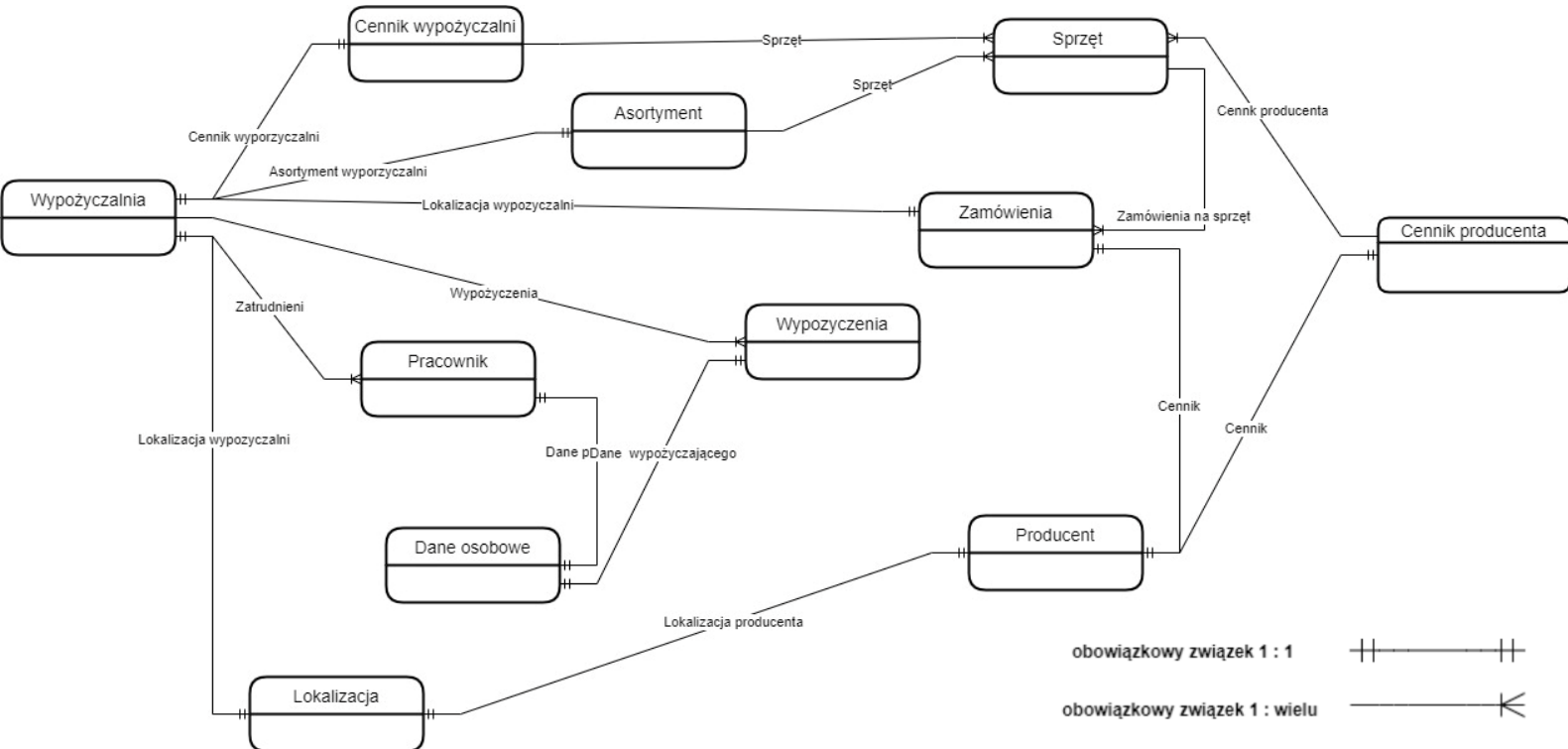
2.4 Przyjęte założenia projektowe

W projekcie będzie realizowany 2-warstwowy model komunikacji klient/aplikacja z częściowym przetwarzaniem operacji po stronie bazy danych oraz częściowym po stronie aplikacji użytkownika [1], [2]. W zastosowanym modelu zarządzanie danymi oraz ich częściowe przetwarzanie są realizowane po stronie serwera bazy danych, natomiast po stronie klienta dostępna będzie prezentacja danych za pośrednictwem aplikacji sieciowej. Użytkownik będzie posiadać bezpośredni dostęp do aplikacji, która z kolei będzie komunikować się z serwerem bazodanowym.

3. Projekt systemu

3.1. Projekt bazy danych

1.1.1 Model konceptualny



Rysunek 5 Model konceptualny bazy danych

1.1.2 Model logiczny

Wypożyczalnia
Nazwa
Godziny otwarcia
Godzina zamknięcia
Kierownik
Lokalizacja

Lokalizacja
Kraj
Miasto
Ulica
Budynek
Mieszkanie
Kod pocztowy

Producent
Nazwa
Lokalizacja
Telefon
E-Mail

Cennik producenta
Producent
Sprzęt
Cena minimalna
Cena maksymalna
Czas dostawy

Zamówienia
Producent
Ilość
Sprzęt
Wypożyczalnia
Data
Cena
Sprzęt
Nazwa
Rodzaj
Opis

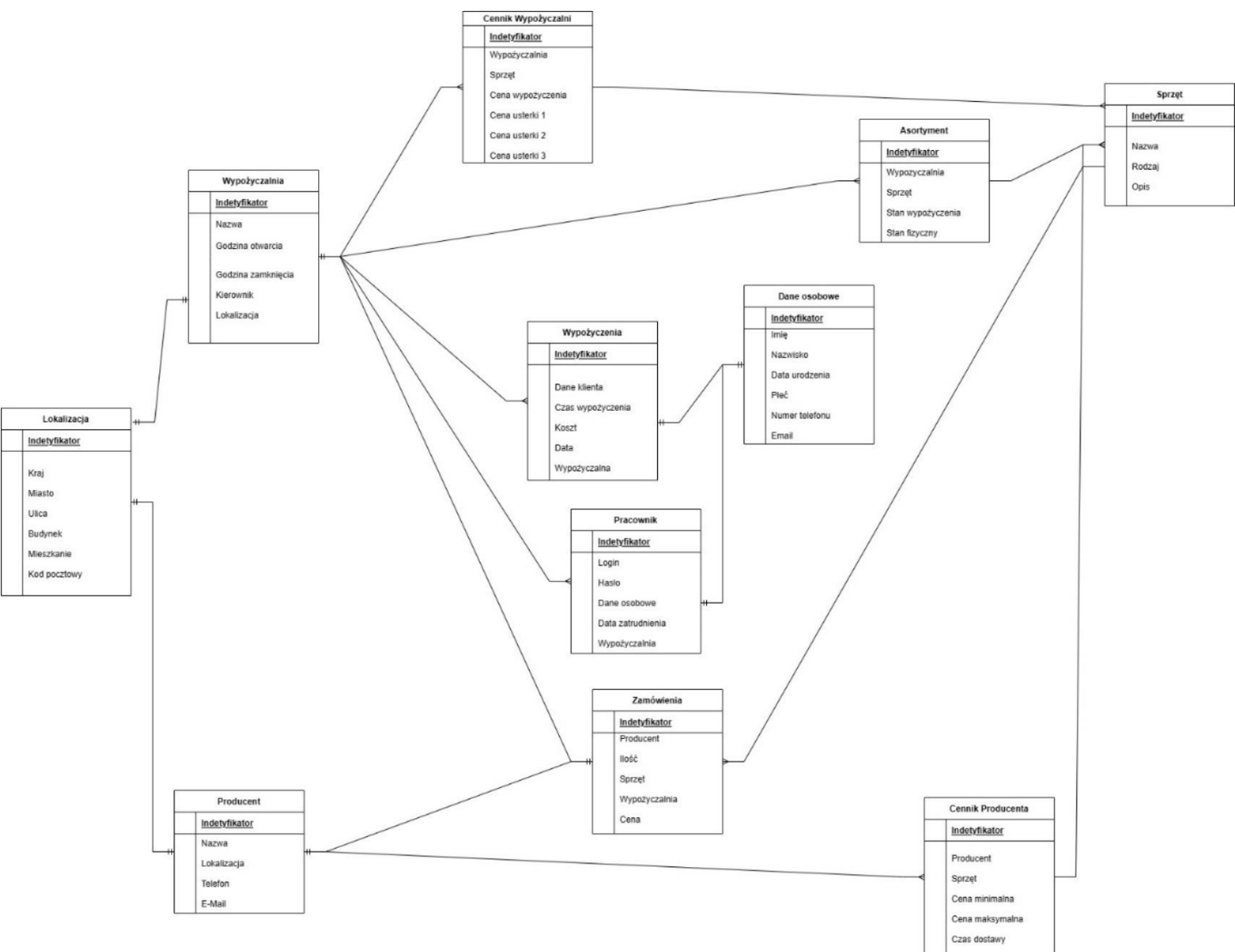
Asortyment
Sprzęt
Stan wypożyczenia
Stan fizyczny
Cena wypożyczenia

Wypożyczenia
Wypożyczalnia
Dane osobowe
Czas
Koszt
Data

Dane osobowe
Imię
Nazwisko
Data urodzenia
Płeć
Numer telefonu
Email

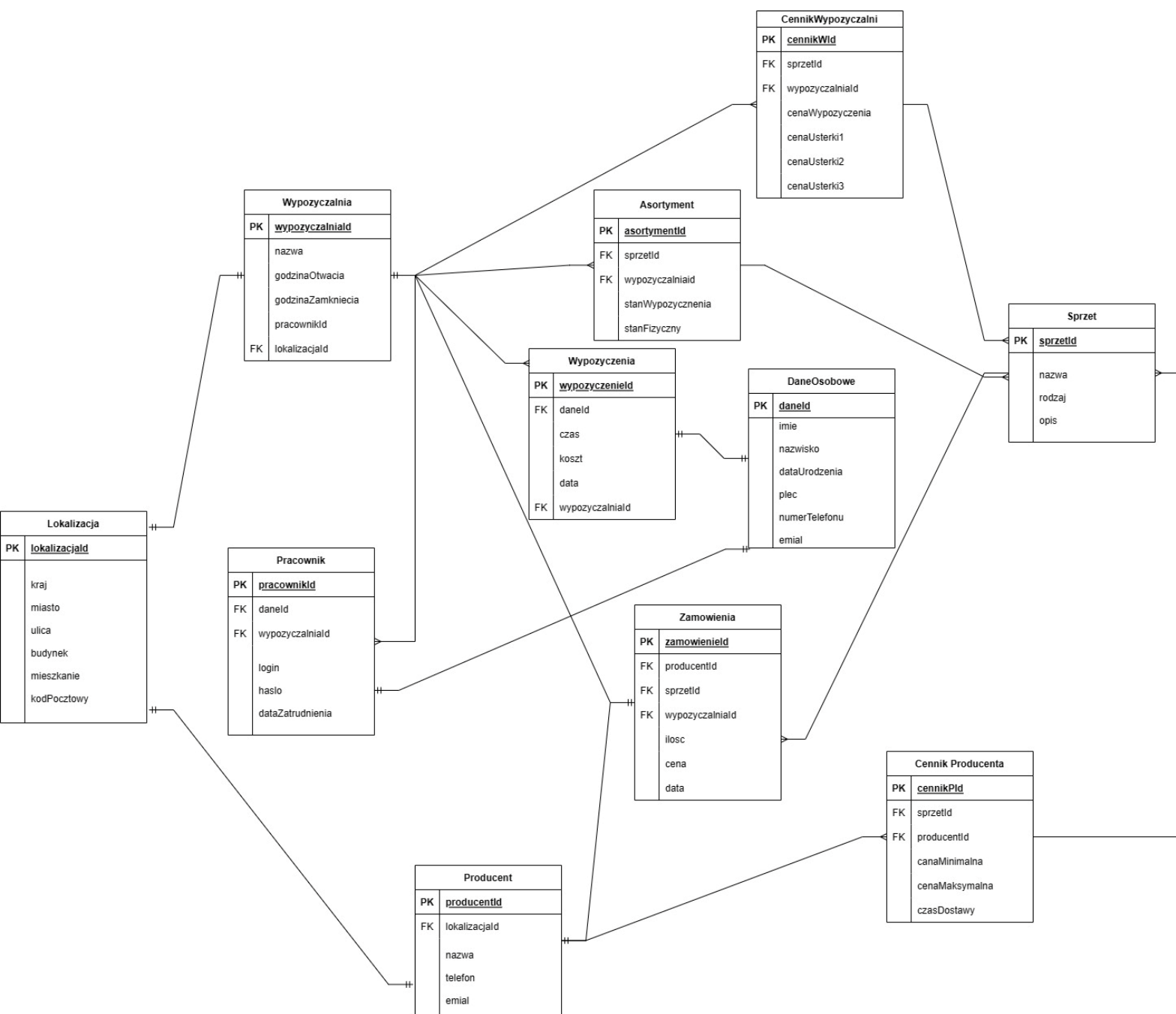
Pracownik
Login
Hasło
Dane osobowe
Data zatrudnienia

Cennik wypożyczalni
Wypożyczalnia
Sprzęt
Cena wypożyczenia
Cena usterki 1
Cena usterki 2
Cena usterki 3



Rysunek 6 Model logiczny bazy danych

3.1.3. Model fizyczny i ograniczenia integralności danych



Rysunek 7 Model fizyczny bazy danych

Do większości tabel, dane będą dodawane na podstawie wybranych przez użytkownika wartości z list. Dla pozostałych, gdzie użytkownik będzie wpisywać wartości ręcznie, dane będą walidowane po stronie aplikacji według reguł opisanych pod danymi tabelami.

Tabela Wypożyczalnia:			
wypożyczalniaId	Identyfikator	NUMBER(5)	Klucz główny
cennikWId	Identyfikator cennika wypożyczalni	NUMBER(5)	Klucz obcy od tabeli CennikWypożyczalni
asortymentId	Identyfikator asortymentu	NUMBER(5)	Klucz obcy od tabeli Asortyment
lokalizacjaId	Identyfikator lokalizacji	NUMBER(5)	Klucz obcy od tabeli Lokalizacja
pracownikId	Identyfikator pracownika	NUMBER(5)	Klucz obcy od tabeli Pracownik
nazwa	Nazwa	VARCHAR(30 BYTE)	NOT NULL
godzinaOtwarcia	Godzina Otwarcia	NUMER(4,2)	
godzinaZamknięcia	Godzina Zamknięcia	NUMER(4,2)	

Tabela Pracownik:			
pracownikId	Identyfikator	NUMBER(5)	Klucz główny
daneId	Identyfikator danych	NUMBER(5)	Klucz obcy od tabeli DaneOsobowe
wypożyczalniaId	Identyfikator wypożyczalni	NUMBER(5)	Klucz obcy od tabeli Wypożyczalnia
login	Login	VARCHAR(10)	NOT NULL
haslo	Hasło	VARCHAR(10)	NOT NULL
dataZatrudnienia	Data zatrudnienia	DATE()	

Tabela Lokalizacja:			
lokalizacjaId	Identyfikator	NUMBER(5)	Klucz główny
kraj	Kraj	VARCHAR(20)	NOT NULL
miasto	Miasto	VARCHAR(20)	NOT NULL
ulica	Ulica	VARCHAR(20)	NOT NULL
budynek	Budynek	NUMBER	NOT NULL
mieszkanie	Mieszkanie	NUMBER	
kodPocztowy	Kod pocztowy	NUMBER(5)	NOT NULL

Tabela Producent:			
producentId	Identyfikator	NUMBER(5)	Klucz główny
lokalizacjaId	Identyfikator lokalizacji	NUMBER(5)	Klucz obcy od tabeli Lokalizacja
nazwa	Nazwa	VARCHAR(30)	NOT NULL
numerTelefonu	Numer telefonu	NUMBER(11)	NOT NULL
email	Adres e-mail	VARCHAR(30)	NOT NULL

Tabela CennikProducenta:			
cennikPid	Identyfikator	NUMBER(5)	Klucz główny
sprzetId	Identyfikator sprzętu	NUMBER(5)	Klucz obcy od tabeli Sprzet
producentId	Identyfikator producenta	NUMBER(5)	Klucz obcy od tabeli Producent
cenaMinimalna	Cena minimalna	NUMBER	cenaMinimalna > 0
cenaMaksymalna	Cena maksymalna	NUMBER	
czasDostawy	Czas dostawy	NUMBER	

Tabela CennikWypożyczalni:			
cennikWId	Identyfikator	NUMBER(5)	Klucz główny
sprzetId	Sprzet	NUMBER(5)	Klucz obcy do tabeli Sprzet
cenaWypożyczenia	Cena wypożyczenia	NUMBER(4,2)	NOT NULL
cenaUsterki1	Cena usterki 1	NUMBER(6,2)	
cenaUsterki2	Cena usterki 2	NUMBER(6,2)	
cenaUsterki3	Cena usterki 3	NUMBER(6,2)	

Tabela Sprzet:			
sprzetId	Identyfikator	NUMBER(5)	Klucz główny
nazwa	Nazwa	VARCHAR2(20)	NOT NULL
rodzaj	Rodzaj	VARCHAR2(20)	
opis	Opis	VARCHAR2(500)	

Tabela Asortyment:			
asortymentId	Identyfikator	NUMBER(5)	Klucz główny
sprzetId	Sprzet	NUMBER(5)	Klucz obcy do tabeli sprzęt
stanWypożyczenia	Stan wypożyczenia	BOOLEAN	NOT NULL
stanFizyczny	Stan fizyczny	VARCHAR(30)	

Tabela DaneOsobowe:			
daneId	Identyfikator	NUMBER(5)	Klucz główny
imie	Imię	VARCHAR(15)	NOT NULL
nazwisko	Nazwisko	VARCHAR(30)	NOT NULL
dataUrodzenia	Data urodzenia	DATE	
plec	Płeć	CHAR(1)	Albo 'M' albo 'K'
numerTelefonu	Numer telefonu	NUMBER(11)	NOT NULL
email	Emial	VARCHAR(30)	

Po stronie aplikacji: będzie walidowane pole imie, nazwisko aby nie zawierały nieodpowiednich znaków, numerTelefonu aby składał się z 11 cyfr, oraz email aby przyjmował postać *@*.pl

Tabela Zamowienia:			
zamowienieId	Identyfikator	NUMBER(5)	Klucz główny
producentId	Producent	NUMBER(5)	Klucz obcy do tabeli Producent
sprzetId	Sprzęt	NUMBER(5)	Klucz obcy do tabeli Sprzet
wypożyczalniaId	Wypożyczalnia	NUMBER(5)	Klucz obcy do tabeli Wypożyczalnia
ilosc	Ilość	NUMBER(2)	ilosc>0

Tabela Wypożyczenia:			
wypożyczenieId	Identyfikator	NUMBER(5)	Klucz główny
wypożyczalniaId	Wypożyczalnia	NUMBER(5)	Klucz obcy do tabeli Wypożyczalnia
daneId	Dane osobowe	NUMBER(5)	Klucz obcy do tabeli DaneOsobowe
czas	Czas wypożyczenia	NUMBER(2)	NOT NULL, czas > 0
koszt	Koszt	NUMBER(6,2)	koszt > 0
data	Data	DATE	

Opis widoków:

Każdy widok jest opisany polami które w niego wchodzi jeżeli obok pola nie podana referencja do innej tabeli to oznacza że dane są brane z głównej tabeli.

- Widok wypożyczalnia

Wypożyczalnia
Id
Nazwa
Kierownik (z tabeli Pracownik)
Godzina otwarcia
Godzina zamknięcia
Lokalizacja (z tabeli Lokalizacja)

- Widok Pracownik

Pracownik
Id
Imię (z tabeli Dane)
Nazwisko (z tabeli Dane)
Login
Hasło
Data zatrudnienia
Miejsce pracy (z tabeli Wypożyczalnia)

- Widok Producent

Producent
Id
Nazwa
Numer Telefonu
Email
Lokalizacja (z tabeli Lokalizacja)

- Widok Cennik producenta

Cennik producenta
Id
Nazwa (z tabeli Producent)
Sprzet (z tabeli Sprzet)
Cena minimalna
Cena maksymalna
Czas dostawy

- Widok Wypożyczenia

Wypożyczenia
Id
Wypożyczalnia (z tabeli Wypożyczalnia)
Imię (z tabeli Dane)
Nazwisko (z tabeli Dane)
Numer telefonu (z tabeli Dane)
Czas
Koszt
Data

- Widok Asortyment

Asortyment
Id
Nazwa (z tabeli Wypożyczalnia)
Sprzet (z tabeli Sprzet)
Rodzaj (z tabeli Sprzet)
Stan fizyczny
Stan wypożyczenia

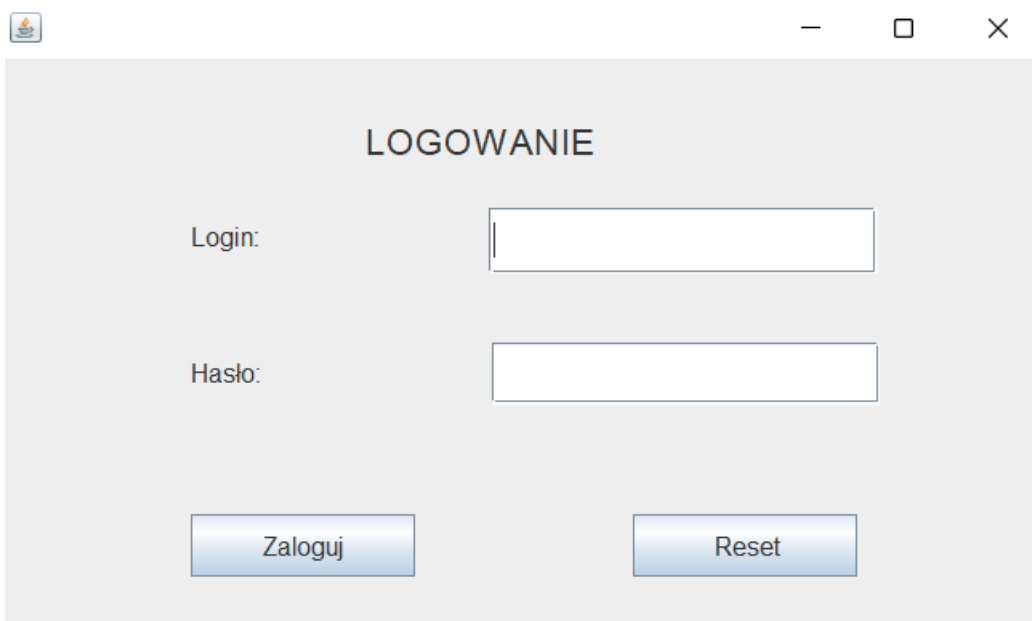
- Widok Zamówienia

Zamówienia
Id
Producent (z tabeli Producent)
Wypożyczalnia (z tabeli Wypożyczalnia)
Sprzet (z tabeli Sprzet)
Ilość

3.2. Projekt Aplikacji

3.2.1. Interfejs graficzny i struktura menu

Okno logowania:



Rysunek 8 Interfejs logowania

Okno głównego menu:



Rysunek 9 Interfejs menu głównego

3.2.2. Metoda połączenia do bazy danych

Aplikacja łączy się z bazą danych i przesyła zapytania za pomocą biblioteki JDBC. Następuje zalogowanie się do bazy jako użytkownik o nazwie „SECUSER” z ograniczonymi przywilejami.

Sposób tworzenia połączenia z bazą:

```
String url = "jdbc:oracle:thin:@localhost:1521:xe";
String username = "SECUSER";
String password = "PASSWORD";
try {
    conn = DriverManager.getConnection(url, username, password);
} catch (SQLException e) {
    e.printStackTrace();
}
```

3.2.3. Projekt zabezpieczeń na poziomie aplikacji.

Użytkownik bazy danych, na którego następuje zalogowanie z poziomu aplikacji ma ograniczane przywileje.

Aby uniknąć zastrzyków SQL, zapytania w aplikacji będą tworzone za pomocą klasy *PreparedStatement*. Pozwoli to na traktowanie danych podanych przez użytkownika jako normalne wartości zamiast komend SQL. Oznacza to że nawet jeżeli atakujący spróbuje wstawić w pole wrogie kawałek kodu SQL, zostanie on potraktowany jako wartość i odrzucony przez mechanizmy walidacji.

2. Implementacja systemu

4.1. Realizacja bazy danych

4.1.1. Tworzenie tabel i definiowanie ograniczeń

```
CREATE TABLE wypożyczalnia (  
    wypożyczalniaId NUMBER(5) PRIMARY KEY,  
    lokalizacjaId NUMBER(5) NOT NULL,  
    pracownikId NUMBER(5) NOT NULL,  
    nazwa VARCHAR2(30) NOT NULL,  
    godzinaOtwarcia NUMBER(4,2),  
    godzinaZamknięcia NUMBER(4,2)  
)TABLESPACE USERS;
```

```
CREATE TABLE Pracownik (  
    pracownikId NUMBER(5) PRIMARY KEY,  
    daneId NUMBER(5) NOT NULL,  
    wypożyczalniaId NUMBER(5) NOT NULL,  
    login VARCHAR2(10) NOT NULL,  
    haslo VARCHAR2(10) NOT NULL,  
    dataZatrudnienia DATE  
)TABLESPACE USERS;
```

```
CREATE TABLE Lokalizacja (  
    lokalizacjaId NUMBER(5) PRIMARY KEY,  
    kraj VARCHAR2(20) NOT NULL,  
    miasto VARCHAR2(20) NOT NULL,  
    ulica VARCHAR2(20) NOT NULL,  
    budynek NUMBER NOT NULL,  
    mieszkanie NUMBER,  
    kodPocztowy NUMBER(5) NOT NULL  
)TABLESPACE USERS;
```

```
CREATE TABLE Producent (  
    producentId NUMBER(5) PRIMARY KEY,  
    lokalizacjaId NUMBER(5) NOT NULL,  
    nazwa VARCHAR2(30) NOT NULL,  
    numerTelefonu NUMBER(11) NOT NULL,  
    email VARCHAR2(30) NOT NULL  
)TABLESPACE USERS;
```

```
CREATE TABLE CennikProducenta (  
    cennikPIId NUMBER(5) PRIMARY KEY,  
    sprzetId NUMBER(5) NOT NULL,  
    producentId NUMBER(5) NOT NULL,  
    cenaMinimalna NUMBER (6,2),  
    cenaMaksymalna NUMBER (6,2),  
    czasDostawy NUMBER (4)  
)TABLESPACE USERS;
```

```
CREATE TABLE CennikWypożyczalni (  
    cennikWId NUMBER(5) PRIMARY KEY,  
    wypożyczalniaId NUMBER(5) NOT NULL,  
    sprzetId NUMBER(5) NOT NULL,  
    cenaWypożyczenia NUMBER(6,2) NOT NULL,  
    cenaUsterki1 NUMBER(8,2) NOT NULL,  
    cenaUsterki2 NUMBER(8,2) NOT NULL,  
    cenaUsterki3 NUMBER(8,2) NOT NULL  
)TABLESPACE USERS;
```

```
CREATE TABLE Sprzet (  
    sprzetId NUMBER(5)PRIMARY KEY,  
    nazwa VARCHAR2(20) NOT NULL,
```

```
        rodzaj VARCHAR2(20),  
        opis VARCHAR2(500)  
    )TABLESPACE USERS;
```

```
CREATE TABLE Asortyment (  
    asortymentId NUMBER(5) PRIMARY KEY,  
    wypożyczalniaId NUMBER(5) NOT NULL,  
    sprzętId NUMBER(5) NOT NULL,  
    stanWypożyczenia CHAR(1) NOT NULL,  
    stanFizyczny VARCHAR2(30)  
    )TABLESPACE USERS;
```

```
CREATE TABLE DaneOsobowe (  
    daneId NUMBER(5) PRIMARY KEY,  
    imie VARCHAR2(15) NOT NULL,  
    nazwisko VARCHAR2(30) NOT NULL,  
    dataUrodzenia DATE,  
    płeć CHAR(1),  
    numerTelefonu NUMBER(11) NOT NULL,  
    email VARCHAR2(30)  
    )TABLESPACE USERS;
```

```
CREATE TABLE Zamowienia (  
    zamowieniaId NUMBER(5) PRIMARY KEY,  
    producentId NUMBER(5) NOT NULL,  
    sprzętId NUMBER(5) NOT NULL,  
    wypożyczalniaId NUMBER(5) NOT NULL,  
    ilość NUMBER(2) NOT NULL,  
    cena NUMBER(10,2),  
    data DATE NOT NULL
```

)TABLESPACE USERS;

```
CREATE TABLE Wypozyczenia (  
    wypozyczenieId NUMBER(5) PRIMARY KEY,  
    wypozyczalniaId NUMBER(5) NOT NULL,  
    daneId NUMBER(5) NOT NULL,  
    czas NUMBER(2) NOT NULL,  
    koszt NUMBER(6,2),  
    data DATE NOT NULL  
)TABLESPACE USERS;
```

```
ALTER TABLE Wypozyczalnia  
    ADD CONSTRAINT FK__lokalizacja_Id FOREIGN KEY (lokalizacjaId) REFERENCES  
    Lokalizacja(lokalizacjaId);
```

```
ALTER TABLE Pracownik  
    ADD (CONSTRAINT FK__dane_Id FOREIGN KEY (daneId) REFERENCES  
    DaneOsobowe(daneId),  
    CONSTRAINT FK__wypozyczalnia_Id FOREIGN KEY (wypozyczalniaId)  
    REFERENCES Wypozyczalnia(wypozyczalniaId));
```

```
ALTER TABLE Producent  
    ADD CONSTRAINT FK__lokalizacjaP_Id FOREIGN KEY (lokalizacjaId)  
    REFERENCES Lokalizacja(lokalizacjaId);
```

```
ALTER TABLE CennikProducenta  
    ADD (CONSTRAINT FK__sprzet_Id FOREIGN KEY (sprzetId) REFERENCES  
    Sprzet(sprzetId),  
    CONSTRAINT FK__producent_Id FOREIGN KEY (producentId) REFERENCES  
    Producent(producentId),  
    CONSTRAINT CK_cena_minimalna CHECK (cenaMinimalna > 0)  
);
```

ALTER TABLE CennikWypożyczalni

ADD (CONSTRAINT FK__sprzetC_Id FOREIGN KEY (sprzetId) REFERENCES Sprzet(sprzetId),

CONSTRAINT FK__wypożyczalniaC_Id FOREIGN KEY (wypożyczalniaId) REFERENCES Wypożyczalnia(wypożyczalniaId)

);

ALTER TABLE Asortyment

ADD (CONSTRAINT FK__sprzetA_Id FOREIGN KEY (sprzetId) REFERENCES Sprzet(sprzetId),

CONSTRAINT FK__wypożyczalniaA_Id FOREIGN KEY (wypożyczalniaId) REFERENCES WYPOZYCZALNIA(wypożyczalniaId));

ALTER TABLE DaneOsobowe

ADD CONSTRAINT CK__plec CHECK(Plec IN ('M','F'));

ALTER TABLE Zamowienia

ADD (CONSTRAINT FK__producentZ_Id FOREIGN KEY (producentId) REFERENCES Producent(producentId),

CONSTRAINT FK__sprzetZ_Id FOREIGN KEY (sprzetId) REFERENCES Sprzet(sprzetId),

CONSTRAINT FK__wypożyczalniaZ_Id FOREIGN KEY (wypożyczalniaId) REFERENCES Wypożyczalnia(wypożyczalniaId),

CONSTRAINT CK__ilosc CHECK (ilosc > 0)

);

ALTER TABLE Wypożyczenia

ADD(CONSTRAINT FK__wypożyczalniaW_Id FOREIGN KEY (wypożyczalniaId) REFERENCES Wypożyczalnia(wypożyczalniaId),

CONSTRAINT FK__daneW_Id FOREIGN KEY (daneId) REFERENCES DaneOsobowe(daneId),

CONSTRAINT CK_koszt CHECK (koszt > 0)

);

4.1.2 Implementacja mechanizmów przetwarzania danych

Widoki:

```
CREATE VIEW WYPOZYCZENIA_VIEW AS
SELECT w.wypozyczenieid as "ID",
wy.nazwa as "Wypożyczalnia",
d.imie as "Imie",
d.nazwisko as "Nazwisko",
d.numertelefonu as "Nr telefonu",
w.czas as "Czas",
w.koszt as "Koszt",
w.data as "Data"
FROM WYPOZYCZENIA w
JOIN DANEOSOBOWE d ON (w.daneid = d.daneid)
JOIN WYPOZYCZALNIA wy ON (w.wypożyczalniaId = wy.wypożyczalniaid);
```

```
CREATE VIEW CENNIK_PRODUCENTA_VIEW AS
SELECT c.cennikPId as "ID", p.nazwa as "Producent", s.nazwa as "Sprzęt", c.cenamimalna
as "Cena minimalna", c.cenamaksymalna as "Cena maksymalna", c.czasdostawy as "Czas
dostawy"
FROM CENNIKPRODUCENTA c
JOIN producent p ON (c.producentid = p.producentid)
JOIN SPRZET s ON (c.sprzetid = s.sprzetid);
```

```
CREATE VIEW Pracownicy_view AS
SELECT p.pracownikId as "Id",
d.imie as "Imie",
d.nazwisko as "Nazwisko",
p.login as "Login",
p.haslo as "Haslo",
p.dataZatrudnienia as "Data zatrudnienia",
w.nazwa as "Miejsce pracy"
```

```

FROM Pracownik p
JOIN DaneOsobowe d ON (d.daneId = p.daneId)
JOIN Wypożyczalnia w ON (w.pracownikId = p.pracownikId);
CREATE VIEW Zamowienia_view AS
SELECT z.zamowieniaId as "Id",
       p.nazwa as "Producenta",
       w.nazwa as "Wypożyczalnia",
       s.nazwa as "Sprzet",
       z.ilosc as "Ilosc"
FROM Zamowienia z
JOIN Producent p ON (p.producentId = z.producentId)
JOIN Sprzet s ON (z.sprzetId = s.sprzetId)
JOIN Wypożyczalnia w ON (w.wypożyczalniaId = z.wypożyczalniaId);

```

```

CREATE VIEW Wypożyczalnia_view AS
SELECT w.wypożyczalniaId as "Id",
       w.nazwa as "Nazwa",
       d.nazwisko as "Kierownik",
       w.godzinaOtwarcia as "Godzina otwarcia",
       w.godzinaZamknięcia as "Godzina zamknięcia",
       l.miasto + '/' + l.ulica + '/' + l.budynek as "Lokalizacja"
FROM Wypożyczalnia w
JOIN Pracownik p ON (w.pracownikId = p.pracownikId)
JOIN DaneOsobowe d ON (d.daneId = p.daneID)
JOIN Lokalizacja l ON (l.lokalizacjaId = w.lokalizacjaId);
CREATE VIEW CennikWypożyczalni_view AS
SELECT c.cennikWId as "Id",
       w.nazwa as "Nazwa",
       s.nazwa as "Sprzet",
       c.cenaWypożyczenia as "Cena wypożyczenia",

```

```

c.cenaUsterki1 as "Cena usterki 1",
c.cenaUsterki2 as "Cena usterki 2",
c.cenaUsterki3 as "Cena usterki 3"
FROM CennikWYPOZYCZALNI c
JOIN Wypożyczalnia w ON (w.wypożyczalniaid = c.wypożyczalniaid)
JOIN Sprzet s ON (s.sprzetId = c.sprzetId);

CREATE VIEW Producent_view AS
SELECT p.producentId as "Id",
       p.nazwa as "Nazwa",
       p.numerTelefonu as "Numer telefonu",
       p.email as "Email",
       l.miasto + ' ' + l.ulica + ' ' + l.budynek as "Lokalizacja"
FROM Producent p
JOIN Lokalizacja l ON (p.lokalizacjaId = l.lokalizacjaId);

CREATE VIEW Asortyment_view AS
SELECT a.asortymentId as "Id",
       w.nazwa as "Nazwa Wypożyczalni",
       s.nazwa as "Sprzet",
       c.cenawypożyczenia as "Cena wypożyczenia",
       a.stanFizyczny as "Stan fizyczny",
       c.cenausterki1 as "Cena usterki 1",
       c.cenausterki2 as "Cena usterki 2",
       c.cenausterki3 as "Cena usterki 3"
FROM Asortyment a
JOIN Wypożyczalnia w ON (w.wypożyczalniaid = a.wypożyczalniaId)
JOIN Sprzet s ON (s.sprzetId = a.sprzetId)
JOIN CENNIKWYPOZYCZALNI c ON (c.wypożyczalniaid = w.wypożyczalniaid)
WHERE s.sprzetId = c.sprzetId;

```

4.2. Realizacja elementów aplikacji

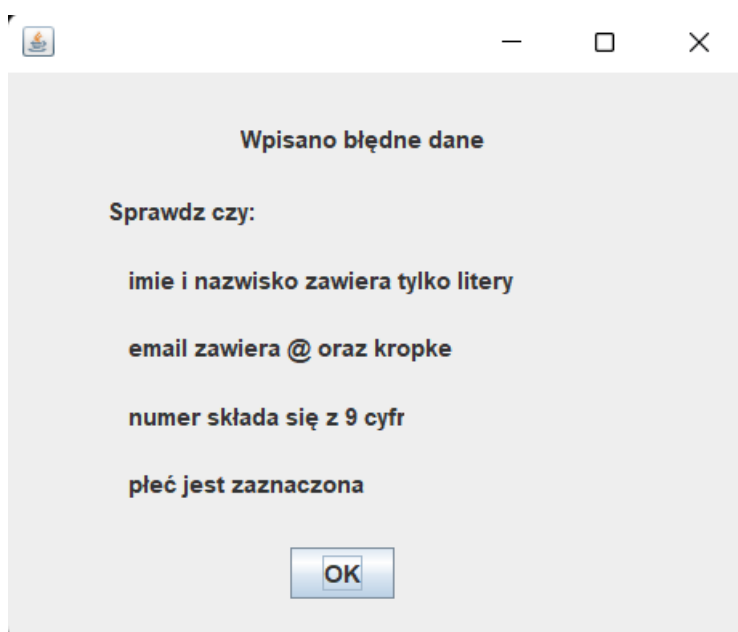
4.2.1. Obsługa menu

Poruszanie się po menu, polega na klikaniu odpowiednich przycisków. Każdy z przycisków jest podpisany, a robią to, co sugerują ich nazwy. Kliknięcie przycisku „Wróć” spowoduje powrót do głównego menu.

4.2.2. Walidacja i filtracja danych

Gdy podane dane nie będą się zgadzać z przechowanymi w bazie (np. przy logowaniu), wyświetli się okienko błędu.

Przykładowe okienko błędu, wyświetlane po wpisaniu błędnych danych przy tworzeniu nowego zamówienia:



Rysunek 10 Komunikat informujący o wprowadzeniu błędnych danych

Po wciśnięciu jednego z przycisków mających na celu dodanie nowych wartości do bazy, dane są walidowane i jeżeli spełniają dane warunki tworzone są zapytania.

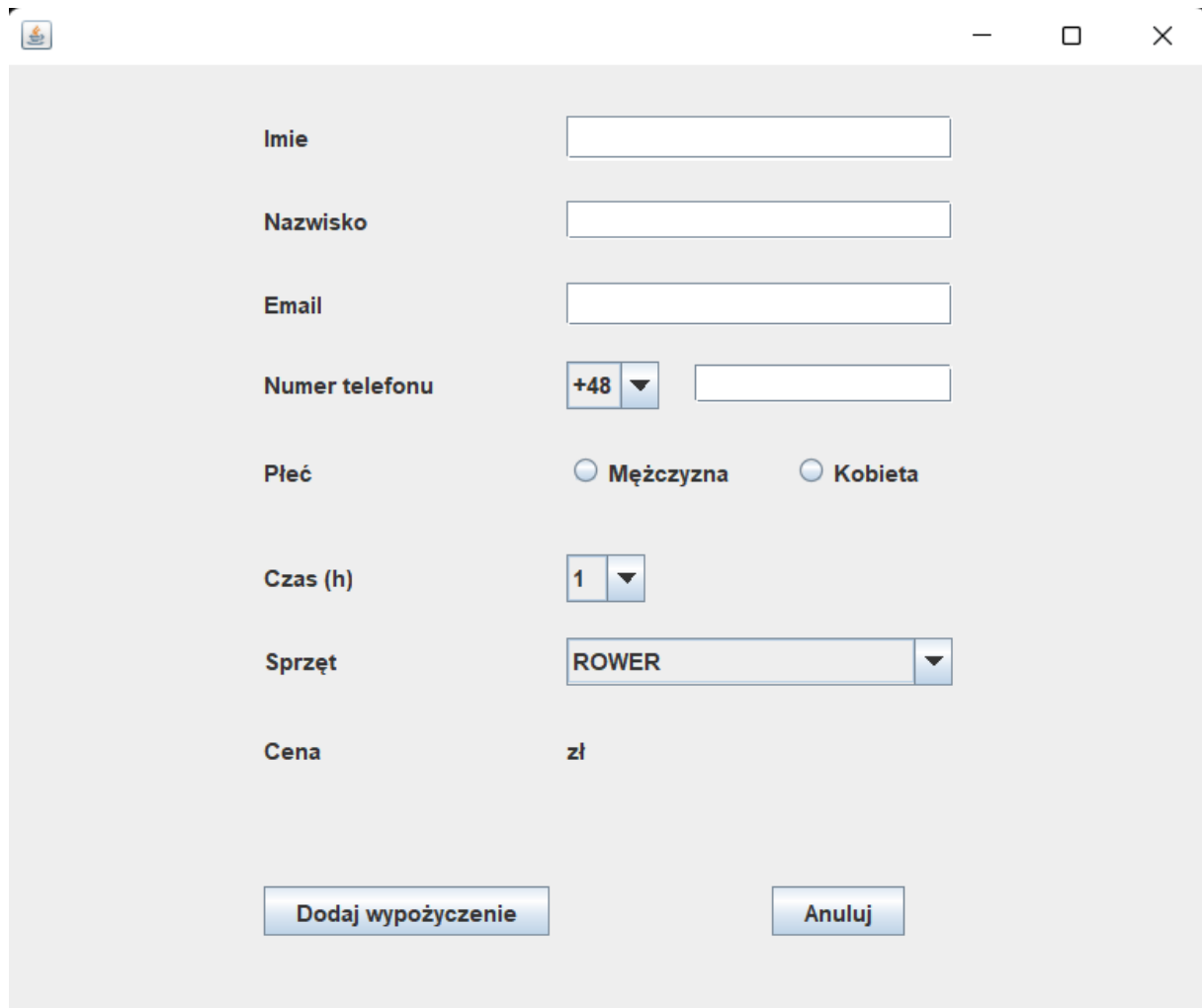
Przykład walidacji danych w kodzie:

```
boolean onlyLettersName = name.matches(regex: "[a-zA-Ząęćłńóśźż]+");
boolean onlyLettersSurname = surname.matches(regex: "[a-zA-Ząęćłńóśźż]+");
boolean malpaEmail = email.contains(malpa);
boolean kropkaEmail = email.contains(kropka);
boolean onlyNumbersNumer = numer.matches(regex: "[0-9]+");

if(onlyLettersName && onlyLettersSurname && malpaEmail && kropkaEmail
    && onlyNumbersNumer && numer.length() == 9 && plec != null){
```

4.2.3. Implementacja interfejsu dostępu do bazy danych

Tworzenie nowego wypożyczenia:



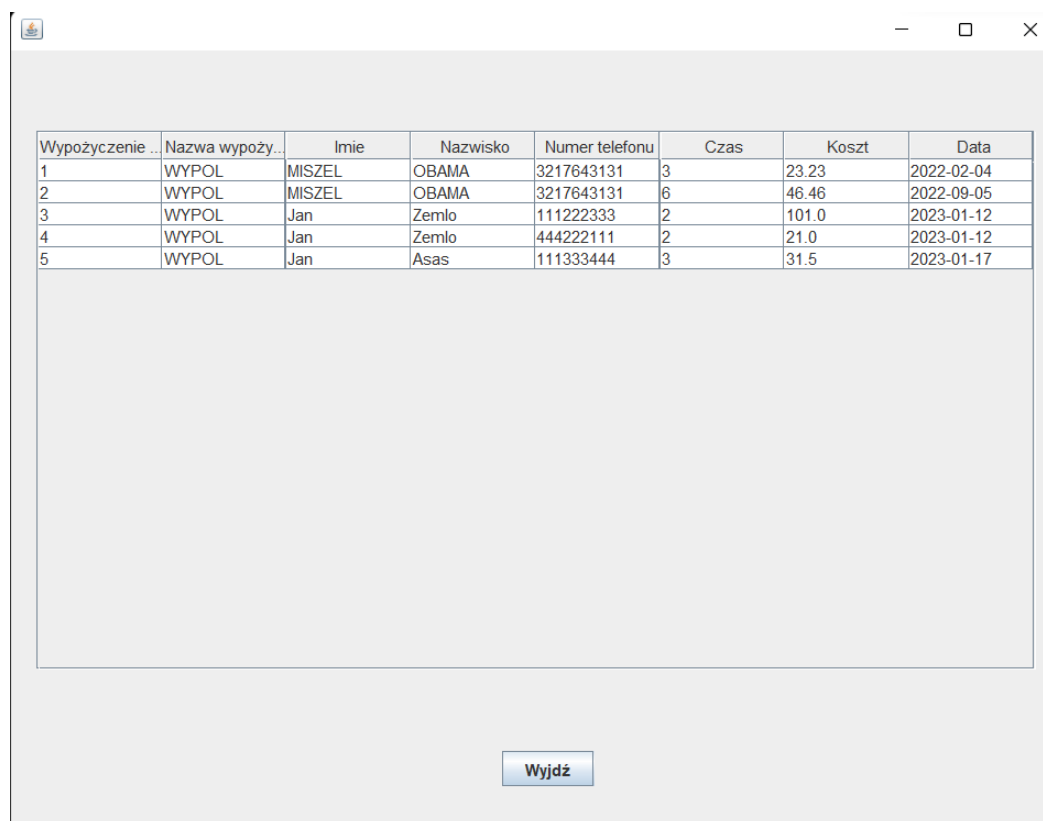
The image shows a graphical user interface window titled "Tworzenie nowego wypożyczenia:" (Creating a new rental). The window has a standard title bar with a minimize button, a maximize button, and a close button. The main area of the window is light gray and contains several form fields for user input:

- Imie** (First name): A text input field.
- Nazwisko** (Last name): A text input field.
- Email**: A text input field.
- Numer telefonu** (Phone number): A field with a dropdown menu showing "+48" and a text input field.
- Płeć** (Gender): Two radio buttons labeled "Mężczyzna" (Male) and "Kobieta" (Female).
- Czas (h)** (Time in hours): A dropdown menu showing "1" and a small arrow icon.
- Sprzęt** (Equipment): A dropdown menu showing "ROWER" and a small arrow icon.
- Cena** (Price): A label followed by the currency symbol "zł".

At the bottom of the window, there are two buttons: "Dodaj wypożyczenie" (Add rental) and "Anuluj" (Cancel).

Rysunek 11 Okno tworzenia nowego wypożyczenia

Wyświetlanie historii wypożyczeni:

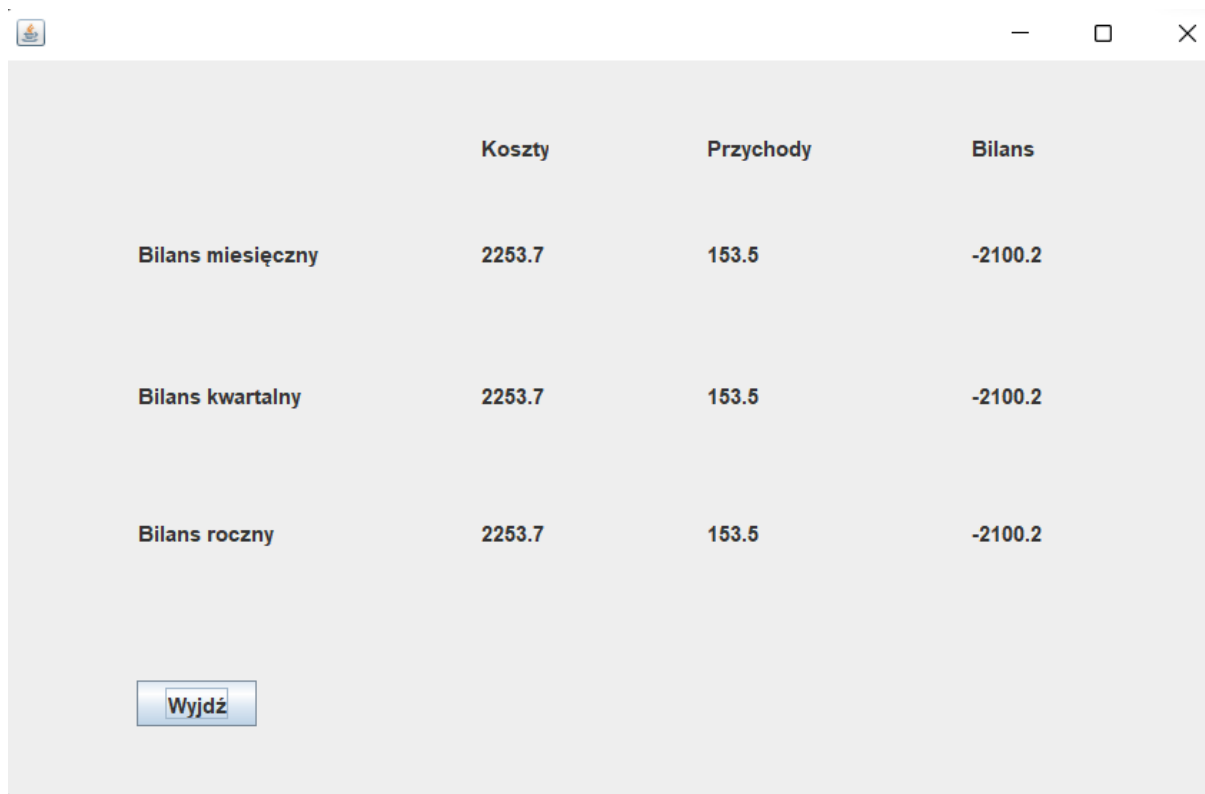


Wypożyczenie ...	Nazwa wypoży..	Imie	Nazwisko	Numer telefonu	Czas	Koszt	Data
1	WYPOL	MISZEL	OBAMA	3217643131	3	23.23	2022-02-04
2	WYPOL	MISZEL	OBAMA	3217643131	6	46.46	2022-09-05
3	WYPOL	Jan	Zemlo	111222333	2	101.0	2023-01-12
4	WYPOL	Jan	Zemlo	444222111	2	21.0	2023-01-12
5	WYPOL	Jan	Asas	111333444	3	31.5	2023-01-17

Wyjdź

Rysunek 3 Okno z historią wypożyczeń

Generowanie bilansu:



	Koszty	Przychody	Bilans
Bilans miesięczny	2253.7	153.5	-2100.2
Bilans kwartalny	2253.7	153.5	-2100.2
Bilans roczny	2253.7	153.5	-2100.2

Wyjdź

Rysunek 4 Okno z wygenerowanym bilansem

Zmiana danych przypisanych do konta:

Zmiana hasła

Podaj aktualne hasło

Podaj nowe hasło

Podaj jeszcze raz nowe hasło

Zmień hasło

Zmiana wypożyczalni WYPOL ▼

Zmień wypożyczalnię

Wyjdź

Rysunek 5 Okno zmiany danych przypisanych do konta

Menu modyfikacji asortymentu:

Modyfikacja asortymentu

Asortyment Id	Nazwa Wyp...	Nazwa sprzę...	Cena wypoż...	Stan fizyczny	Cena usterki 1	Cena usterki 2	Cena usterki 3
9	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32.0
10	WYPOL	ROWER	10.5	SPRAWNY	25	60	200.0
11	WYPOL	ROWER	10.5	SPRAWNY	25	60	200.0
12	WYPOL	ROWER	10.5	SPRAWNY	25	60	200.0

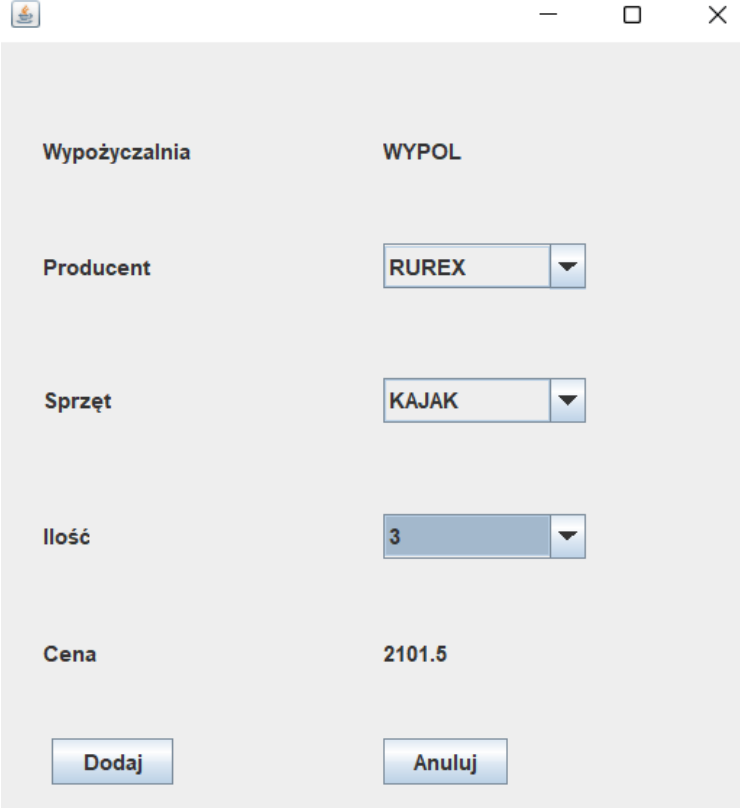
Zamów sprzęt **Usuń** **Edytuj**

Wyjdź

Rysunek 6 Okno menu modyfikacji asortymentu

Przyciski „Usuń” oraz „Edytuj” wpłyną na zaznaczony rząd.

Zamawianie nowego sprzętu:

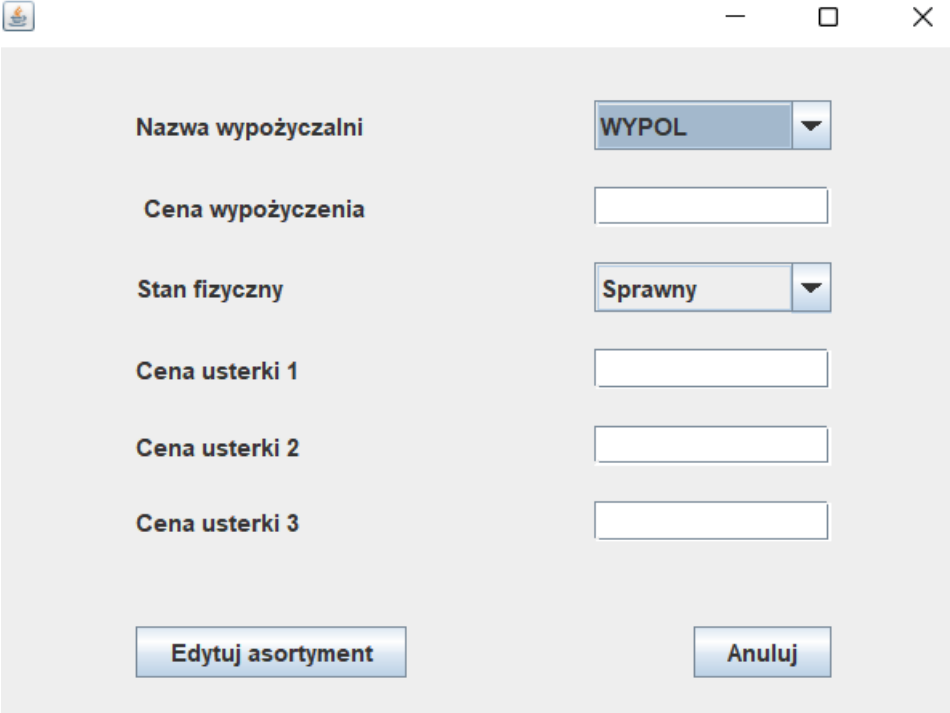


The screenshot shows a window titled 'Wypożyczalnia WYPOL'. It contains the following fields and controls:

- Wypożyczalnia:** WYPOL
- Producent:** RUREX (dropdown menu)
- Sprzęt:** KAJAK (dropdown menu)
- Ilość:** 3 (dropdown menu)
- Cena:** 2101.5
- Buttons:** Dodaj, Anuluj

Rysunek 7 Okno dodawania nowego sprzętu do asortymentu

Modyfikacja wybranego asortymentu:



The screenshot shows a window for modifying equipment data. It contains the following fields and controls:

- Nazwa wypożyczalni:** WYPOL (dropdown menu)
- Cena wypożyczenia:** (empty text field)
- Stan fizyczny:** Sprawny (dropdown menu)
- Cena usterki 1:** (empty text field)
- Cena usterki 2:** (empty text field)
- Cena usterki 3:** (empty text field)
- Buttons:** Edytuj asortyment, Anuluj

Rysunek 8 Okno modyfikacji danych przypisanych do sprzętu w asortymencie

4.2.4. Implementacja mechanizmów bezpieczeństwa

Przykładowe użycie klasy *PreparedStatement* mającej na celu zapobiegnięcie zastrzykom SQL:

```
//Przygotowuje zapytanie aktualizujące tabele asortyment
sql = String.format(format: "UPDATE ASORTYMENT SET WypożyczalniaId = ?,STANFIZYCZNY = ? WHERE ASORTYMENTID = ?");
pstmt = Aplikacja.conn.prepareStatement(sql);
pstmt.setInt(parameterIndex: 1,newWypożyczalniaId);
pstmt.setString(parameterIndex: 2,stanF);
pstmt.setInt(parameterIndex: 3,asortymentId);
pstmt.executeUpdate();
```

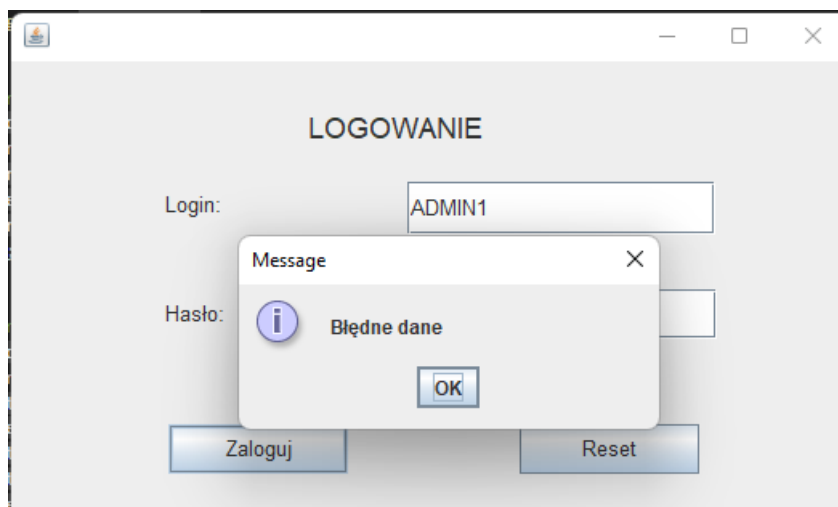
5. Testowanie systemu

5.1. Testowanie funkcji Logowanie

Zawartość tabeli Pracownik:

	PRACOWNIKID	DANEID	WYPOZYCZALNIAID	LOGIN	HASLO	DATAZATRUDNIENIA
1	1	1	2	ADMIN	ADMIN	22/01/12
2	2	2	2	LOGIN	HASLO	21/03/12
3	3	3	1	SDSA	1234	10/05/17

Podano dane Login: ADMIN1 Hasło: ADMIN



Rysunek 9 Wynik testu polegającego na podaniu błędnych danych przy logowaniu

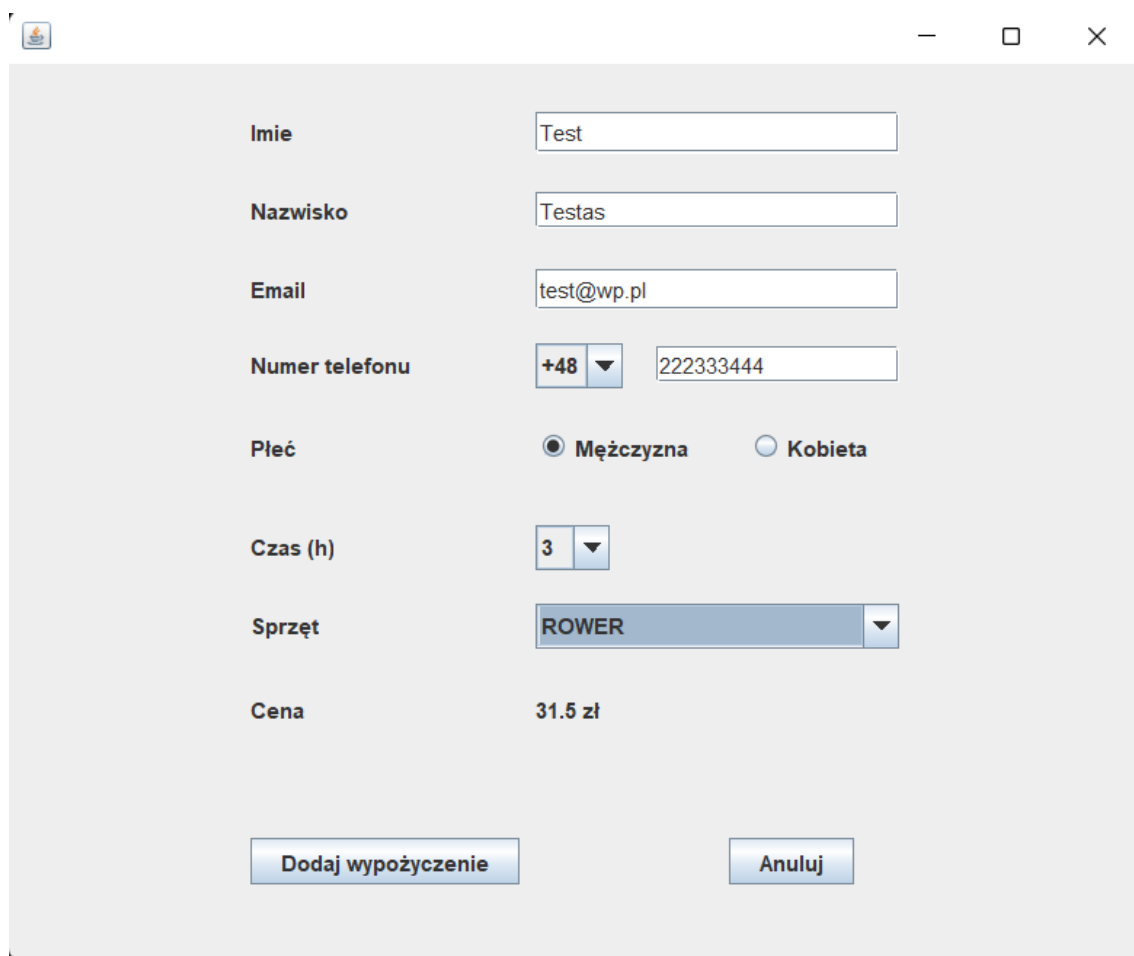
Skutkiem testu było pojawienie się okienka błędu.

5.2. Testowanie funkcji Dodaj wypożyczenie

Zawartość widoku Wypożyczenia_View przed wykonaniem operacji.

	ID	Wypożyczalnia	Imie	Nazwisko	Nr telefonu	Czas	Koszt	Data
1	1 WYPOL		MISZEL	OBAMA	3217643131	3	23,23	22/02/04
2	2 WYPOL		MISZEL	OBAMA	3217643131	6	46,46	22/09/05
3	3 WYPOL		Jan	Zemlo	111222333	2	101	23/01/12
4	4 WYPOL		Jan	Zemlo	444222111	2	21	23/01/12
5	5 WYPOL		Jan	Asas	111333444	3	31,5	23/01/17

Dodawanie nowego wypożyczenia:



Imie: Test

Nazwisko: Testas

Email: test@wp.pl

Numer telefonu: +48 222333444

Płeć: ☒ Mężczyzna ☐ Kobieta

Czas (h): 3

Sprzęt: ROWER

Cena: 31.5 zł

Rysunek 10 Wypełniony formularz dodawania nowego wypożyczenia

Zawartość widoku Wypożyczenia_View po wykonaniu operacji.


	ID	Wypożyczalnia	Imie	Nazwisko	Nr telefonu	Czas	Koszt	Data
1	1 WYPOL		MISZEL	OBAMA	3217643131	3	23,23	22/02/04
2	2 WYPOL		MISZEL	OBAMA	3217643131	6	46,46	22/09/05
3	3 WYPOL		Jan	Zemlo	111222333	2	101	23/01/12
4	4 WYPOL		Jan	Zemlo	444222111	2	21	23/01/12
5	5 WYPOL		Jan	Asas	111333444	3	31,5	23/01/17
6	6 WYPOL		Test	Testas	222333444	3	31,5	23/01/22

5.3 Testowanie funkcji Modyfikuj asortyment – Zamów sprzęt

Zawartość widoku Asortyment_view przed wykonaniem operacji.

	Id	Nazwa Wypożyczalni	Sprzet	Cena wypożyczenia	Stan fizyczny	Cena usterki 1	Cena usterki 2	Cena usterki 3
1	9	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32
2	10	WYPOL	ROWER	10, 5	SPRAWNY	25	60	200
3	11	WYPOL	ROWER	10, 5	SPRAWNY	25	60	200
4	12	WYPOL	ROWER	10, 5	SPRAWNY	25	60	200

Zamawianie sprzętu:



—

□

×

Wypożyczalnia

WYPOL

Producent

DRUTEX

Sprzet

KAJAK

Ilość

3

Cena

1801.5

Dodaj

Anuluj

Rysunek 11 Wypełniony formularz dodawania nowego sprzętu do asortymentu

Zawartość widoku Asortyment_view po wykonaniu operacji.

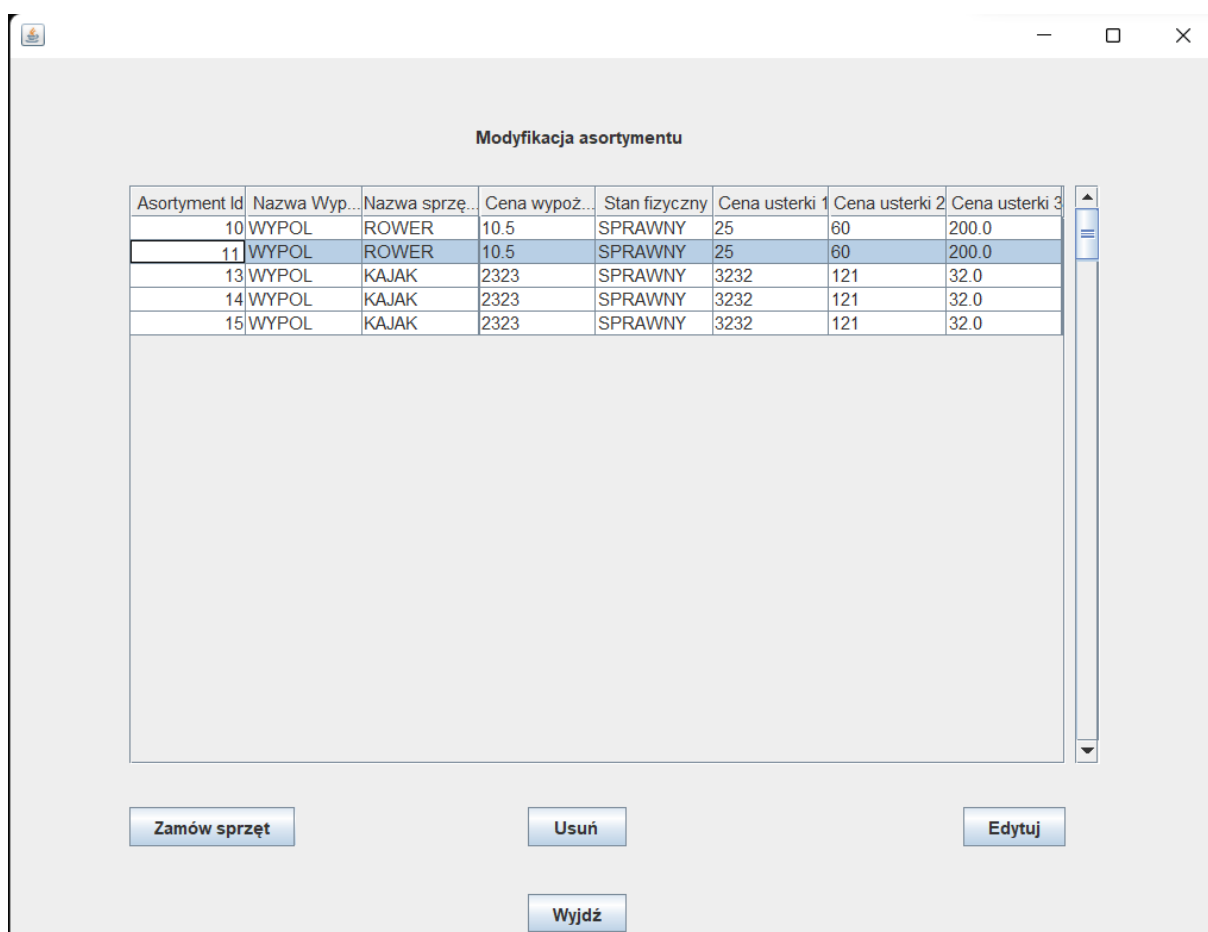
	Id	Nazwa Wypożyczalni	Sprzet	Cena wypożyczenia	Stan fizyczny	Cena usterki 1	Cena usterki 2	Cena usterki 3
1	9	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32
2	10	WYPOL	ROWER	10, 5	SPRAWNY	25	60	200
3	11	WYPOL	ROWER	10, 5	SPRAWNY	25	60	200
4	12	WYPOL	ROWER	10, 5	SPRAWNY	25	60	200
5	13	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32
6	14	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32
7	15	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32

5.4 Testowanie funkcji Modyfikuj asortyment – Usuń sprzęt

Zawartość widoku Asortyment_view przed wykonaniem operacji.

	Id	Nazwa Wypożyczalni	Sprzet	Cena wypożyczenia	Stan fizyczny	Cena usterki 1	Cena usterki 2	Cena usterki 3
1	10	WYPOL	ROWER	10, 5	SPRAWNY	25	60	200
2	11	WYPOL	ROWER	10, 5	SPRAWNY	25	60	200
3	13	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32
4	14	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32
5	15	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32

Usuwanie asortymentu o indeksie 11.



Modyfikacja asortymentu

Asortyment Id	Nazwa Wyp...	Nazwa sprzę...	Cena wypoż...	Stan fizyczny	Cena usterki 1	Cena usterki 2	Cena usterki 3
10	WYPOL	ROWER	10.5	SPRAWNY	25	60	200.0
11	WYPOL	ROWER	10.5	SPRAWNY	25	60	200.0
13	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32.0
14	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32.0
15	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32.0

Rysunek 12 Okienko przedstawiające dane asortymentu

Zawartość widoku Asortyment_view po wykonaniu operacji.

	Id	Nazwa Wypożyczalni	Sprzet	Cena wypożyczenia	Stan fizyczny	Cena usterki 1	Cena usterki 2	Cena usterki 3
1	10	WYPOL	ROWER	10, 5	SPRAWNY	25	60	200
2	13	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32
3	14	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32
4	15	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32

5.5 Testowanie funkcji Modyfikuj asortyment – Modyfikuj sprzęt

Zawartość widoku Asortyment_view przed wykonaniem operacji.

	Id	Nazwa Wypożyczalni	Sprzet	Cena wypożyczenia	Stan fizyczny	Cena usterki 1	Cena usterki 2	Cena usterki 3
1	10	WYPOL	ROWER	10, 5	SPRAWNY	25	60	200
2	13	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32
3	14	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32
4	15	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32

Modyfikacja sprzętu o indeksie 15.

Nazwa wypożyczalni: POZYCZALNIA

Cena wypożyczenia: 10.2

Stan fizyczny: Uszkodzony

Cena usterki 1: 11.2

Cena usterki 2: 15.4

Cena usterki 3: 232.1

Edytuj asortyment Anuluj

Rysunek 13 Wypełniony formularz modyfikacji sprzętu w asortymencie

Zawartość widoku Asortyment_view po wykonaniu operacji:

	Id	Nazwa Wypożyczalni	Sprzet	Cena wypożyczenia	Stan fizyczny	Cena usterki 1	Cena usterki 2	Cena usterki 3
1	10	WYPOL	ROWER	10, 5	SPRAWNY	25	60	200
2	13	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32
3	14	WYPOL	KAJAK	2323	SPRAWNY	3232	121	32
4	15	POZYCZALNIA	KAJAK	10, 2	Uszkodzony	11, 2	15, 4	232, 1

5.6 Testowanie funkcji Edycja konta

Dane przypisane do edytowanego konta – aktualnie zalogowany użytkownik (z widoku Pracownicy_view)

	Id	Imie	Nazwisko	Login	Haslo	Data zatrudnienia	Miejsce pracy
1	1	JAN	BERLO	ADMIN	ADMIN	22/01/12	WYPOL

Zmiana danych przypisanych do konta.

Zmiana hasła

Podaj aktualne hasło

Podaj nowe hasło

Podaj jeszcze raz nowe hasło

Zmiana wypożyczalni

Rysunek 14 Wypełniony formularz zmiany danych przypisanych do konta

Dane konta po wykonaniu operacji:

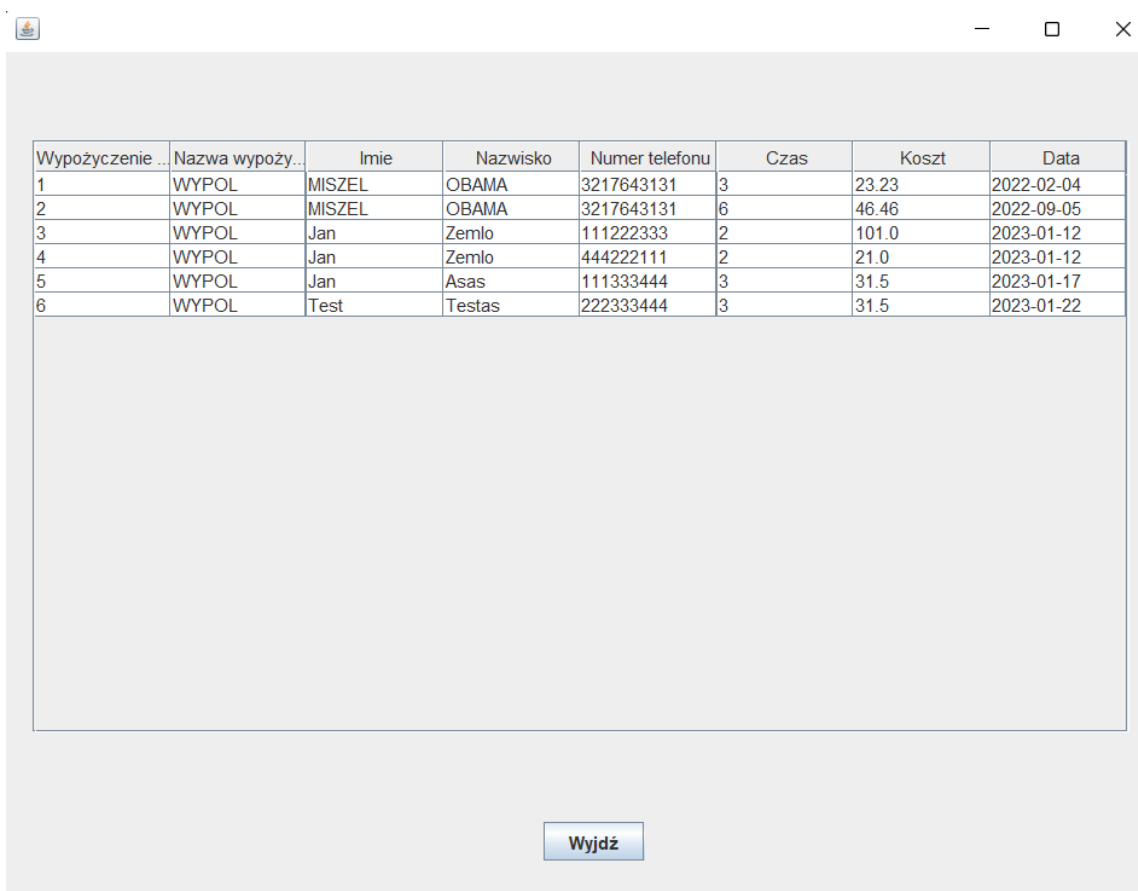
	Id	Imie	Nazwisko	Login	Haslo	Data zatrudnienia	Miejsce pracy
1	1	JAN	BERLO	ADMIN	ADMIN2	22/01/12	WYPOL

5.7 Testowanie operacji Wyświetlanie historii wypożyczeń.

Zawartość widoku Wypozyczenia_view.

ID	Wypozyczalnia	Imie	Nazwisko	Nr telefonu	Czas	Koszt	Data
1	1 WYPOL	MISZEL	OBAMA	3217643131	3	23,23	22/02/04
2	2 WYPOL	MISZEL	OBAMA	3217643131	6	46,46	22/09/05
3	3 WYPOL	Jan	Zemlo	111222333	2	101	23/01/12
4	4 WYPOL	Jan	Zemlo	444222111	2	21	23/01/12
5	5 WYPOL	Jan	Asas	111333444	3	31,5	23/01/17
6	6 WYPOL	Test	Testas	222333444	3	31,5	23/01/22

Zawartość tabeli wyświetlanej w aplikacji.



Wypożyczenie ...	Nazwa wypoży...	Imie	Nazwisko	Numer telefonu	Czas	Koszt	Data
1	WYPOL	MISZEL	OBAMA	3217643131	3	23.23	2022-02-04
2	WYPOL	MISZEL	OBAMA	3217643131	6	46.46	2022-09-05
3	WYPOL	Jan	Zemlo	111222333	2	101.0	2023-01-12
4	WYPOL	Jan	Zemlo	444222111	2	21.0	2023-01-12
5	WYPOL	Jan	Asas	111333444	3	31.5	2023-01-17
6	WYPOL	Test	Testas	222333444	3	31.5	2023-01-22

Wydź

Rysunek 15 Okienko z tabelą zawierającą historie wypożyczeń

5.8 Testowanie operacji Tworzenie bilansów

Zawartość tabeli Zamowienia

ZAMOWIENIAID	PRODUCENTID	SPRZETID	WYPOZYCZALNIAID	ILOSC	CENA	DATA
1	1	1	1	10	1200,3	19/02/11
2	2	2	1	15	1243,1	19/02/11
3	3	1	2	2	5 6565,2	19/02/11
4	4	2	2	1	2 5464,12	19/02/11
5	5	2	2	1	2	1201 23/01/12
6	6	2	1	1	3	1052,7 23/01/17
7	7	2	2	1	3	1801,5 23/01/22

Zamówienia tabeli Wypozyczenia

	WYPOZYCZENIEID	WYPOZYCZALNIAID	DANEID	CZAS	KOSZT	DATA
1	1	1	4	3	23,23	22/02/04
2	2	1	4	6	46,46	22/09/05
3	3	1	5	2	101	23/01/12
4	4	1	6	2	21	23/01/12
5	5	1	7	3	31,5	23/01/17
6	6	1	8	3	31,5	23/01/22

Wygenerowany bilans

	Koszty	Przychody	Bilans
Bilans miesięczny	4055.2	185.0	-3870.2
Bilans kwartalny	4055.2	185.0	-3870.2
Bilans roczny	4055.2	185.0	-3870.2
<div>Wyjdź</div>			

Rysunek 16 Wygenerowany przez aplikację bilans: miesięczny, kwartalny oraz roczny

5.9 Wnioski z testów

Wszystkie testy operacji CRUD zakończyły się powodzeniem. Operacje działają poprawnie oraz zgodnie z założeniami i oczekiwaniami. Aplikacja jest kompatybilna z bazą danych.

6. Podsumowanie

Głównym celem projektu było zaprojektowanie oraz implementacja danych i interfejsu użytkownika, służącego do obsługi wypożyczalni sprzętów wodnych i lądowych z poziomu aplikacji. Z rezultatów przeprowadzonych testów, można wywnioskować że baza danych zaprojektowana została prawidłowo. Jako że modyfikacje bazy były dokonywane z poziomu aplikacji, można też stwierdzić, i interfejs działa prawidłowo. Proces projektowania składał się z następujących elementów: określenie przeznaczenia bazy danych, wyszukiwanie i organizowanie potrzebnych informacji, określenie kategorii danych, które mogą być rejestrowane w bazie, podzielenie informacji na tabele, określanie kluczy podstawowych oraz konfigurowanie relacji między tabelami. Projekt można byłoby w przyszłości rozszerzyć o pewnego rodzaju opcje administracyjną, pozwalającą na dodawanie do systemu nowych wypożyczalni oraz pracowników z poziomu aplikacji.

Literatura

- [1] Górski J., Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym, Mikom, Warszawa, 2000.
- [2] Garcia-Molina H., Ullman J.D., Widom J., Systemy baz danych. Kompletny podręcznik. Wydanie II, Prentice Hall, New Jersey, 2011.
- [3] Bob Bryła, Oracle Database 11g: Manual do DBA, 2008.
- [4] Bruce Eckel, Thinking in Java. Edycja polska. Wydanie IV, 2006.
- [5] Stanisław Wrycza, Bartosz Marcinkowski, Krzysztof Wyrzykowski, Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych, 2006.
- [6] Marc Loy, Robert Eckstein, Dave Wood, Java Swing, 1998
- [7] Michał Grochala, Java aplikacje bazodanowe. Wydanie II, 2000