

UNIWEŚRYTET PRZYRODNICZY  
WE WROCŁAWIU

INŻYNIERIA BAZ DANYCH

---

## Projekt zaliczeniowy

---

System zarządzania katalogiem książek wykorzystywany w  
bibliotece książek

*Autorstwa:*

Julia WIECZOREK

Cezary BOBER

Przemysław GRZESIAK

February 8, 2019

## **Contents**

<b>1</b>	<b>Wstęp</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Diagram przypadków użycia</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Diagram aktywności</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Diagram stanów</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Diagram klas</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Implementacja</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Wymagania niefunkcjonalne programu</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Podsumowanie</b>	<b>16</b>

# 1 Wstęp

Celem projektu było zaprojektowanie oraz zaimplementowanie aplikacji służącej do zarządzania katalogiem książek wykorzystywanym w bibliotece książek. Opis biznesowy systemu zarządzania katalogiem książek został wykorzystany z postawionego nam na początku semestru zadania. Opisywał on czynności i stany w jakich może znajdować się biblioteka oraz jakie wymagania funkcjonalne musi spełniać program. Na jego podstawie wykonaliśmy trzy diagramy przypadków użycia, aktywności, stanów oraz klas, a następnie wybraliśmy projekt Przemysława Grzesiaka, na podstawie którego napisaliśmy program spełniający jego wymagania funkcjonalne.



### 3 Diagram aktywności

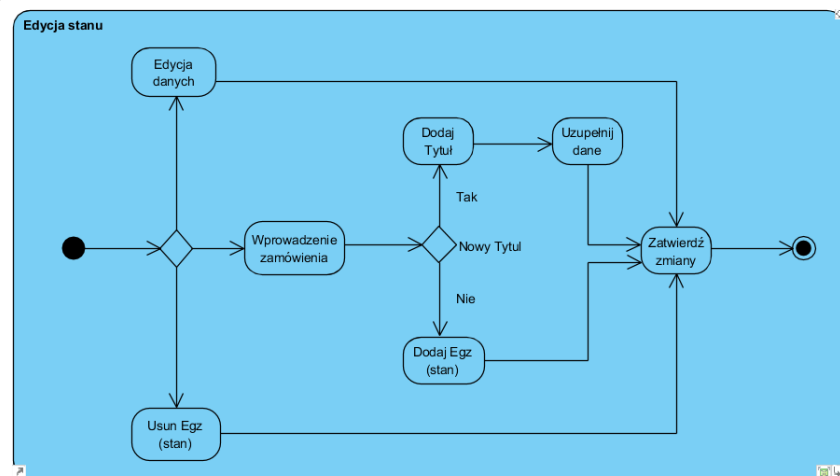


Figure 2: Diagram aktywności: edycja stanu

Edycja stanu rozciąga się na trzy zabiegi: usunięcie egzemplarza, edycje istniejących danych oraz wprowadzenie zamówienia. Usunięcie egzemplarza oraz edycja danych zatwierdza wprowadzone dane i kończy prace, natomiast podczas wprowadzania zamówienia sprawdzamy, czy tytuł istnieje i jeśli nie, to uzupełniamy jego dane i zatwierdzamy zmiany, kończąc tym samym proces edycji stanu.

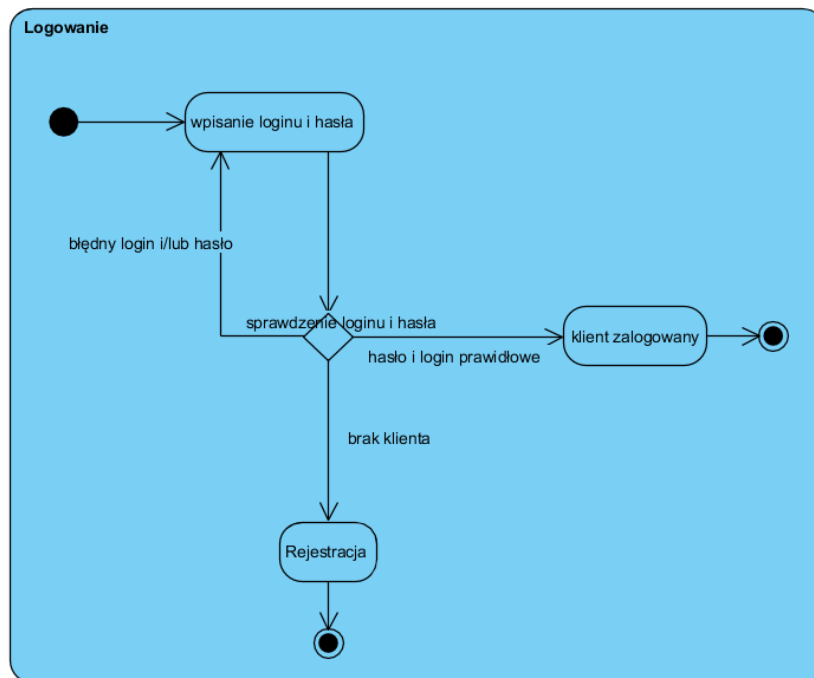


Figure 3: Diagram aktywności: logowanie

Logujący się użytkownik jest na początku proszony o wprowadzenie swojego loginu oraz odpowiadającego mu hasła. Następnie wprowadzone dane zostają poddane weryfikacji. W pierwszym przypadku kiedy wprowadzone dane zostały potwierdzone użytkownik zostaje zalogowany. W drugim przypadku kiedy system wykrył niezgodność hasła z loginem lub odwrotnie następuje powrót do momentu w którym użytkownik musi wprowadzić dane do swojego konta. Ostatnim wariantem jest natomiast brak wprowadzonego loginu użytkownika w bazie danych biblioteki co skutkuje przekierowaniem do rejestracji nowego użytkownika.

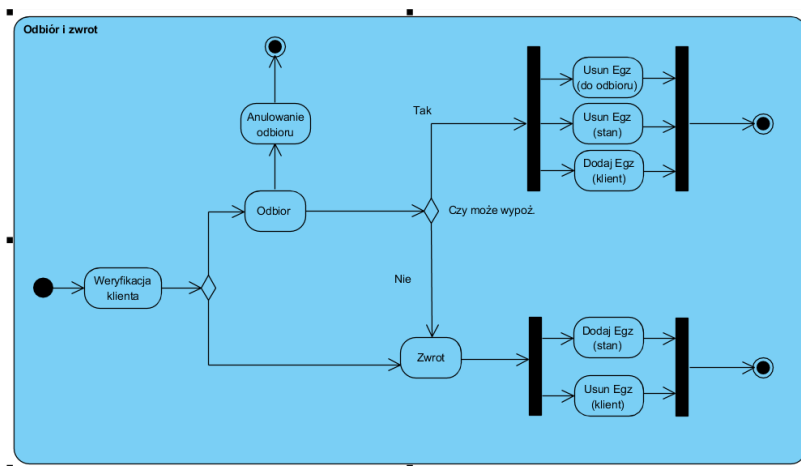


Figure 4: Diagram aktywności: odbiór i zwrot

Do wykonania odbioru i zwrotu konieczna jest uprzednia weryfikacja konta. W przypadku odbioru po sprawdzeniu, czy można wypożyczyć dany egzemplarz usuwamy go jednocześnie z listy egzemplarzy do odbioru i dostępnych na stanie oraz dodajemy go do egzemplarzy wypożyczonych przez klienta. W przypadku zwrotu dodajemy egzemplarz na stan i usuwamy z listy egzemplarzy wypożyczonych przez klienta.

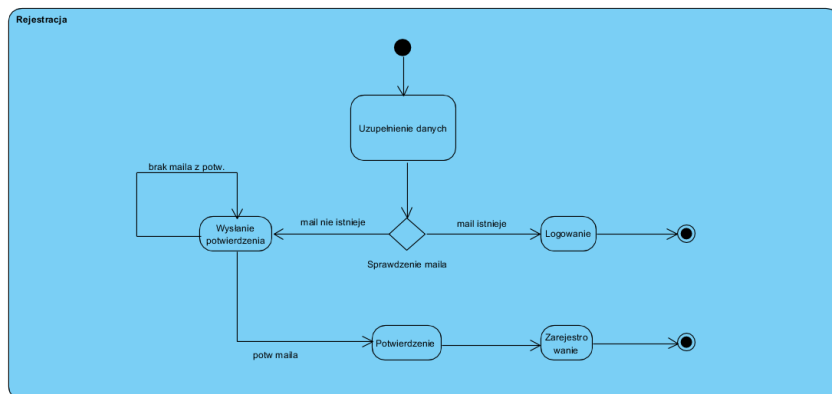


Figure 5: Diagram aktywności: rejestracja

Rejestracja użytkownika rozpoczyna się od wprowadzenia wszystkich niezbędnych danych do stworzenia nowego konta. W przypadku kiedy wprowadzony mail już istnieje w bazie danych biblioteki następuje zało-

gowanie. Natomiast kiedy mail nie istnieje w bazie danych zostaje na niego wysłana wiadomość z linkiem potwierdzającym założenie konta. W przypadku braku potwierdzenia przez użytkownika zostanie wysłany następny mail z linkiem aktywującym konto. W chwili kiedy użytkownik otworzy link aktywacyjny następuje jego zarejestrowanie w systemie biblioteki.

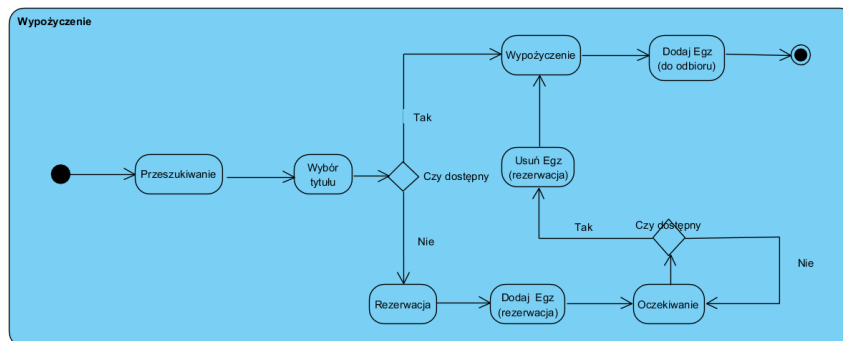


Figure 6: Diagram aktywności: wypożyczenie

Wypożyczając książkę należy najpierw przeszukać listę tytułów znajdujących się w bibliotece. Po wybraniu interesującego nas tytułu zostaje sprawdzona jego dostępność. W przypadku, kiedy wybrany tytuł jest dostępny następuje wypożyczenie oraz dodanie egzemplarza tytułu do odbioru. W chwili kiedy wybrany tytuł jest niedostępny następuje rezerwacja i dodanie egzemplarza do listy rezerwacji. W tym czasie tytuł oczekuje na zwrot jego egzemplarza z wypożyczenia. W momencie kiedy egzemplarz tego tytułu zostaje zwrócony zamiast stać się dostępny staje się wypożyczony co skutkuje usunięciem tytułu z listy rezerwacji użytkownika.



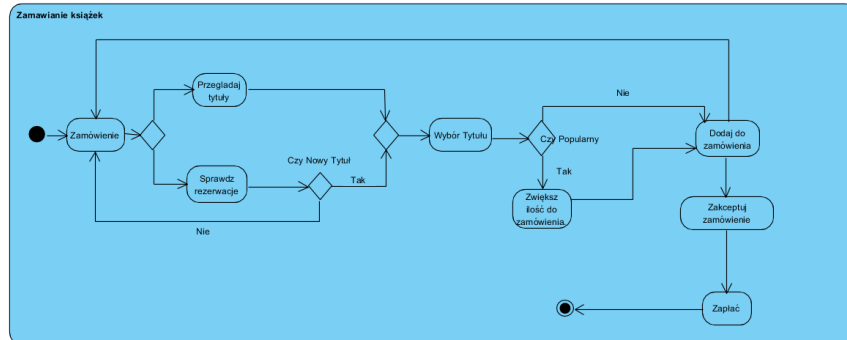


Figure 7: Diagram aktywności: zamawianie

Zamawianie książek zaczyna się od otworzenia zamówienia, które przechodzi poprzez kolejne procesy decyzyjne. Pierwszy dotyczy wyboru, czy chcemy przeglądać tytuły czy sprawdzić rezerwacje, mające na celu ustalenie, które tytuły są chętniej wypożyczane. Sprawdzamy po tym, czy taki tytuł istnieje i jeśli nie istnieje wracamy do przeglądania tytułów w celu znalezienie tego konkretnego i zamówienia go. Po wyborze tytułu musimy się rozeznąć czy tytuł jest popularny. Jeśli jest to dodajemy go do zamówienia w zwiększonej ilości, akceptujemy zamówienie i płacimy za transakcję.

## 4 Diagram stanów

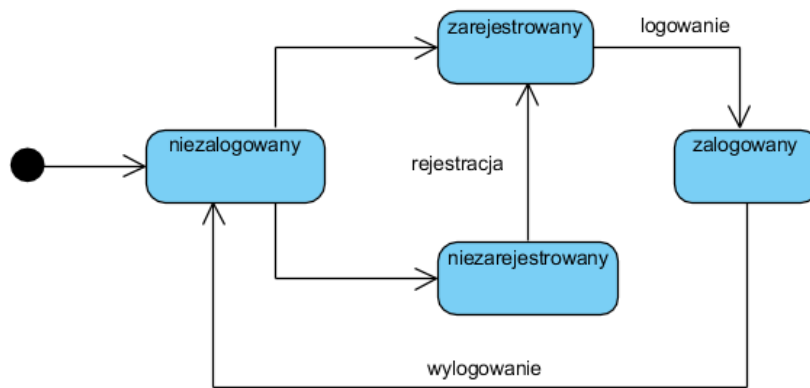


Figure 8: Diagram stanów: klient

Klient może znajdować się w czterech stanach. Zawsze zaczyna jako niezalogowany użytkownik. Mogą być dwa typy niezalogowanych klientów: pierwszy określamy, jako niezalogowany i niezarejestrowany, a drugi niezalogowany i zarejestrowany. Ze stanu niezalogowany niezarejestrowany w procesie rejestracji może stać się niezalogowany zarejestrowany. Z tego stanu w procesie logowania przechodzi się w stan zalogowania, a następnie w procesie wylogowania przechodzimy ponownie do stanu niezalogowania.

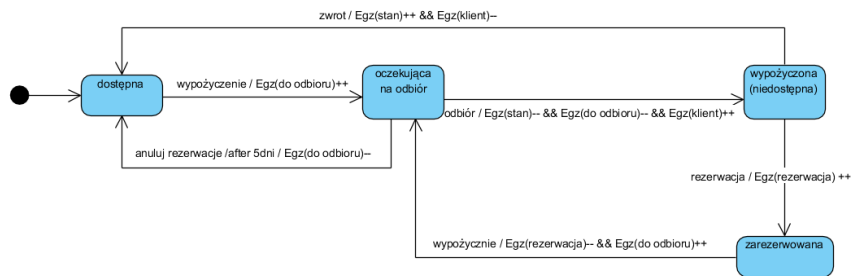


Figure 9: Diagram stanów: książka

Exemplar również znajduje się w czterech stanach. Na początku

egzemplarz jest dostępny, żeby następnie w trakcie procesu wypożyczania przeszedł w stan tymczasowego oczekiwania na odbiór a w chwili odbioru przez klienta przechodzi w stan kiedy jest niedostępny i wypożyczony. W tym momencie są dwa wyjścia: może zostać natychmiast zarezerwowany, jeżeli został zarezerwowany w okresie kiedy był niedostępny. Wtedy przechodzi do stanu oczekiwania na odbiór przez następnego klienta. Lub w momencie zwrotu egzemplarza przez klienta może on znowu stać się dostępny.

## 5 Diagram klas

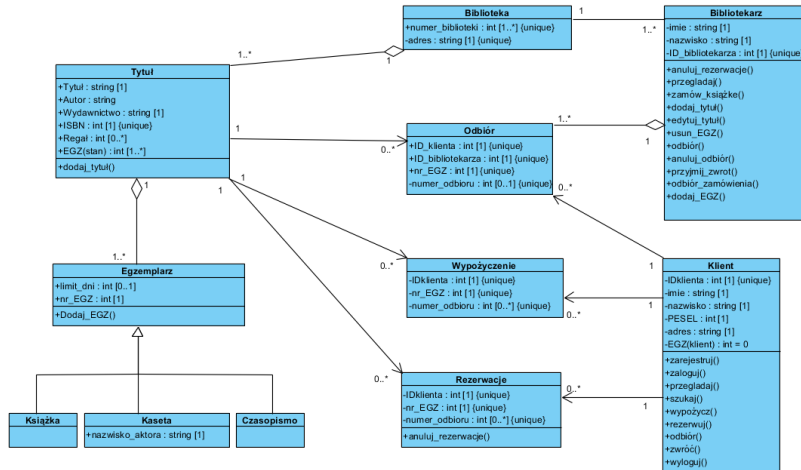


Figure 10: Diagram klas systemu zarządzania katalogiem książek

Podstawą logicznej struktury naszego systemu biblioteki jest diagram klas składający się z 11 klas. Klasa Biblioteka posiada unikatowe atrybuty adresu i numeracji, która rozpoczyna się od 1. Połączona jest relacją z bibliotekarzem, których może być wiele, ale musi być przynajmniej jeden w jednej bibliotece. Klasa Bibliotekarz składa się z trzech atrybutów: imienia i nazwiska pracownika oraz ID pracownika, który jako jedyny jest wartością unikatową. Klasa ta umożliwia pracownikowi biblioteki następujące operacje: anulowanie rezerwacji, przeglądanie tytułów, zamawianie nowych książek, dodawanie nowych tytułów, edytowanie tytułów, usuwanie egzemplarzy, odbiór wypożyczonych egzemplarzy, anulowanie tych odbioru, przyjmowanie zwrotu, odbieranie zamówień oraz dodawanie nowych egzemplarzy. Łączy się agregacją z klasą Odbiór, która posiada cztery unikatowe atrybuty: ID klienta, bibliotekarza i egzemplarza oraz numer odbioru. Ta klasa połączona jest w sumie z trzema innymi klasami: Bibliotekarzem, który został opisany powyżej, Tytułem oraz Klientem. Klient połączony jest asocjacją z odbiorem, przy czym jeden klient nie musi mieć oczekujących odbiorów, ale może mieć ich wiele. Klasa ta posiada sześć atrybutów, z czego tylko ID i PESEL jest unikatowy. Pozostałe tzn. imię, nazwisko, adres i ilość wypożyczonych egzemplarzy mogą być powtarzalne. Umożliwia klientowi wykonywanie 9 operacji w systemie: rejestracji, logowania,

przeglądania, szukania, wypożyczania, rezerwacji, odbioru, zwrotu i wylgowania. Klasa Klient łączy się również asocjacją z klasą Wypożyczenie i Rezerwacja, które posiadają unikatowe atrybuty (ID klienta, numer egzemplarza i numer odbioru), a klasa Rezerwacja dodatkowo umożliwia operacje anulowania rezerwacji.

Klasa Tytuł łączy się z czterema innymi klasami. Z klasą Biblioteka połączony jest relacją agregacji w stosunku jeden lub wiele tytułów w jednej bibliotece. Natomiast z klasami Odbiór, Wypożyczenie oraz Rezerwacja połączona jest relacją asocjacji, w wyniku której jeden tytuł może nie być w żadnej z tych klas lub może być w wielu jednocześnie. Posiada ona atrybuty tytułu, autora, wydawnictwa, numeru ISBN, regału i ilość na stanie. W tym wszystkim tylko numer ISBN ma wartość unikatową, a ponadto regał i ilość na stanie jest wartością numeryczną, przy czym w przypadku regału odliczanie jest od zera, a ilość na stanie od 1. Jediną dostępną funkcją jest dodawanie tytułów. Tytuł połączony jest agregacją z klasą Egzemplarz, w wyniku której jeden tytuł może składać się z jednego lub wielu egzemplarzy. Ta klasa posiada dwa atrybuty w formacie numerycznym: limit dni, na które może zostać wypożyczony dany egzemplarz oraz numer egzemplarza. Operacją w tej klasie jest dodawanie nowych egzemplarzy. Po egzemplarzu dziedziczone są trzy inne klasy: Książka, Czasopismo oraz Kaseta, która dodatkowo zawiera atrybut nazwisko aktora.

## 6 Implementacja

Projekt został zaimplementowany w języku Python pod systemem Windows. Zawiera sześć klas, które odpowiadają tym znajdującym się w diagramie klas.

Klasę Biblioteka można podzielić na część informującą o stanie (funkcja *dostepnetytuly()*) oraz tą, zawierającą usługi, które można wykonać w Bibliotece odpowiadające za dodawanie wypożyczeń oraz zwrot. W funkcji dodaj *wypozyczenie()* oprócz standardowego wypożyczania egzemplarzy można również rezerwować pozycję, jeśli aktualnie nie ma jej na stanie. Podczas wykonywanego zwrotu, jeśli egzemplarz znajduje się na liście z rezerwacjami, Klient zostaje automatycznie poinformowany o dostępności danej pozycji. Klasa Biblioteka posiada informacje na temat jej nazwy, adresie i numerze, jaki posiada. Ponadto zapisuje ona informacje na temat listy tytułów, rezerwacji wykonanych przez Klienta, odbiorów, wypożyczeń i zamówień.

W porównaniu do niej klasa Klient zawiera więcej informacji i daje więcej możliwości. Przechowuje ona informacje na temat listy wszystkich klientów, przy czym każdy klient ma własne ID, imię, nazwisko, numer PESEL, a także adres zamieszkania. Aby być klientem należy się zarejestrować, a później każdorazowo zalogować i wylogować. System nie zakłada szyfrowania hasła. Po zalogowaniu się w systemie możliwa jest opcja wypożyczenia tytułu i przeglądania wszystkich swoich wypożyczeń. Warto wspomnieć, że nie trzeba być zalogowanym użytkownikiem, aby przeglądać dostępne tytuły w bibliotece.

Najwięcej możliwości ma klasa Bibliotekarz. Można ją podzielić na cztery części. Przechowuje informacje na temat ID, imienia, nazwiska oraz biblioteki, w której pracuje. Ma możliwość interakcji z Klientem poprzez odbiór, anulowanie odbioru w przypadku, gdy klient nie odebrał tytułu oraz przy przyjmowaniu zwrotu. Ponadto jest również opcja zamawiania książek oraz odbierania zamówień. Bibliotekarz może również edytować stan biblioteki. Posiada funkcje odpowiadające za przeglądanie tytułów, które posiada biblioteka, dodawanie tytułów oraz dodawanie kolejnych egzemplarzy już istniejących tytułów. Odwołuje się w nich do innych klas takich jak Tytuł czy Egzemplarz, które mają już wbudowane funkcje dodawania nowych zmiennych.

Kolejne klasy odnoszą się do Tytułów, Kaset i Egzemplarzy, które posiada Biblioteka. Klasa Tytuł przechowuje informacje na temat nazwy, au-

tora, wydawnictwa, numeru ISBN, miejsca, w którym się znajduje oraz tym, ile jest ich obecnie na stanie. Pierwsze tytuły również można dodać z tego miejsca.

Klasa Kaseta dziedziczy po klasie Tytuł wszystkie informacje, przy czym dodatkowo zawiera dane nagrania (nazwisko aktora).

Klasa Egzemplarz przechowuje informacje na temat maksymalnej ilości dni, na który może zostać wypożyczony dany egzemplarz. Ponadto umożliwia dodawanie nowych egzemplarzy, z której korzysta bibliotekarz podczas dodawania nowych pozycji oraz usuwanie.

## **7 Wymagania нефunkcjonalne programu**

Opisany system zarządzania katalogiem książek umożliwia prace w popularnych systemach (LINUX, Windows). Nie zawiera on jednak nowoczesnego interfejsu użytkownika, zamiast tego zdecydowaliśmy się na proste menu, które ułatwi zarządzanie biblioteką i obsługę klienta.

Działanie programu zaczyna się od wyboru stanowiska, które zajmujesz (Bibliotekarz, Klient). Następnie konieczne będzie podanie swojego numeru id, które dla ułatwienia zostanie wyświetlone. Następnie, jako bibliotekarz, masz możliwość wykonania 10 działań, uwzględniających edycję stanu i zamówienia oraz komunikację z klientem. Natomiast Klient będzie miał możliwość wykonania 6 operacji, dotyczących rejestracji, logowania i działalności w bibliotece.



## 8 Podsumowanie

System zarządzania katalogiem książek, który opisaliśmy to funkcjonalny program do obsługi biblioteki, bibliotekarza i wypożyczającego klienta. Diagramy, które zostały zaprojektowane nie zawsze były wystarczająco adekwatne do implementowanego kodu. Istniały pewne problemy, które z czysto teoretycznych względów wydawały się poprawne w czasie projektowania diagramów, lecz w rzeczywistości nie miały dużo wspólnego z naszym projektem. Z tego też powodu zrezygnowaliśmy z części istniejących elementów diagramów, takich jak potwierdzenie rejestracji przez mail czy oddzielne klasy dla wypożyczenia, rezerwacji, odbioru, książki i czasopisma. Dwa ostatnie niczym się nie różniły od klasy Tytuł, a dla wypożyczenia, rezerwacji i odbioru zostały napisane szerokie funkcje, które zawierały w sobie atrybuty opisane przez diagram klas. Widzimy również możliwości rozwoju tego projektu. Oprócz zastosowania graficznego interfejsu, który umiliłby korzystanie z programu, można również zapisywać wszystkie wprowadzone zmiany do pliku w formacie .txt, który byłby ponownie odczytywany. Nie było to jednak głównym zdaniem tego projektu, więc zrezygnowaliśmy z tego pomysłu, podobnie jak z wykonania interfejsu. Zamiast niego napisaliśmy proste menu główne, które zawiera w sobie wszystkie potrzebne elementy do obsługi biblioteki.