



Uniwersytet Rzeszowski

Adrian Wilk

Numer albumu: 092109

Informatyka, studia stacjonarne I stopnia, semestr 4

Projekt inżynierski I pt.:

**Projekt i implementacji aplikacji do
generowania i edycji ontologii OWL
Piekarni.**

Rzeszów, 2017 r.

1. Cel oraz zakres projektu.

Projekt przedstawia implementację aplikacji, która służy do generowania i edycji ontologii. Został stworzony w celu modelowania struktury piekarni. Aplikacja przechowuje dane na temat wypieków, które regularnie są sprzedawane. Projekt zawiera całkowitą dokumentację przebiegu budowy struktury ontologii oraz rozwoju programu na przestrzeni dni 01.03.2017 do 12.06.2017.

Zakres projektu obejmuje:

- zaprojektowanie ontologii OWL,
- stworzenie aplikacji desktopowej pozwalającej na podstawowe operacje na ontologii takie jak:
 - wczytanie danych,
 - dodawanie,
 - usuwanie,
 - edycję danych
- wykonanie potrzebnych do dokumentacji diagramów, schematów grafów oraz wykresów,
- stworzenie dokumentacji.

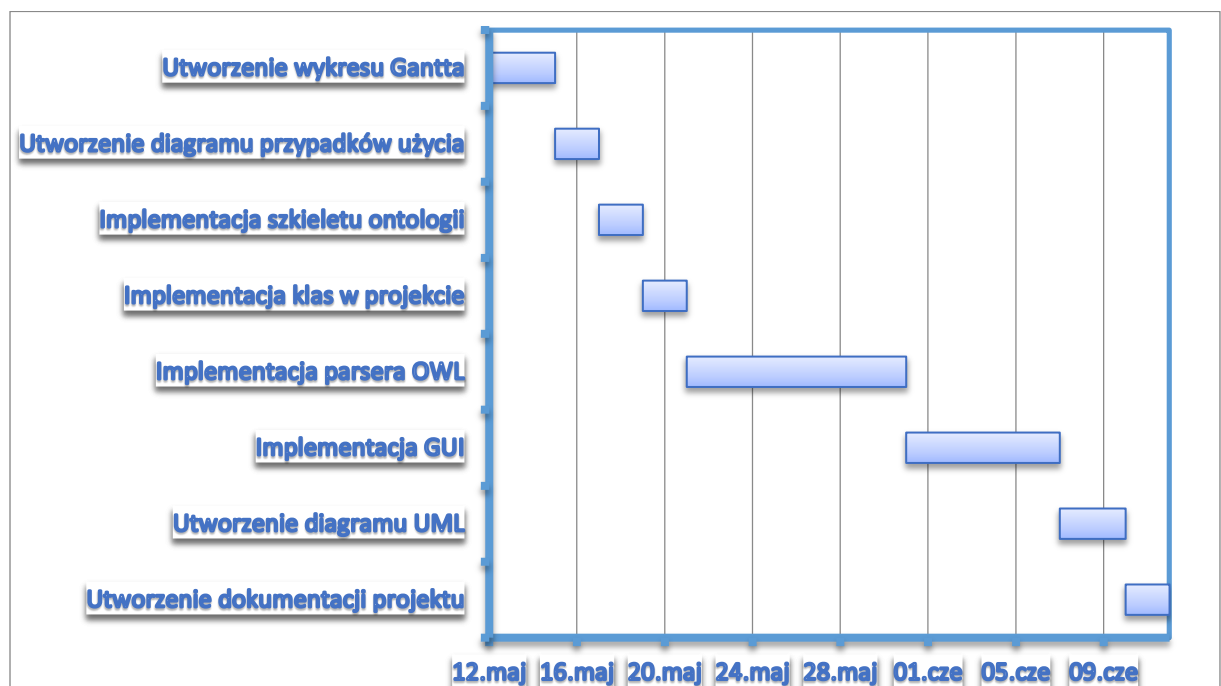
1.1. Wykres Gantt.

Wykres Gantt przedstawia proces powstawania projektu na przestrzeni dni 12.05.2017 do 12.06.2017, poszczególne etapy zostały podzielone na zadania następujące po sobie w uporządkowany sposób, tak aby tworzyły spójną strukturę.

Tabela czynności:

| Proces powstawania projektu | | |
|---------------------------------------|----------|-----------|
| | Początek | Ilość dni |
| Utworzenie wykresu Gantta | 12.maj | 3 |
| Utworzenie diagramu przypadków użycia | 15.maj | 2 |
| Implementacja szkieletu ontologii | 17.maj | 2 |
| Implementacja klas w projekcie | 19.maj | 2 |
| Implementacja parsera OWL | 21.maj | 10 |
| Implementacja GUI | 31.maj | 7 |
| Utworzenie diagramu UML | 07.cze | 3 |
| Utworzenie dokumentacji projektu | 10.cze | 2 |
| Ukończenie projektu | 12.cze | |

Wykres Gantta:



2. Opis obszaru tematyki.

Tematyką projektu jest kontrolowanie przez manegera- towaru, pracowników oraz klientów danej piekarni. Wybrałem tą dziedzinę gospodarki ze względu na popularność tych koncernów. Jak wiadomo istnieje wiele piekarni więc popyt na tego typu programy jest spory. Zagadnienie ma również duży potencjał na rozwijanie o kolejne dziedziny problemów.

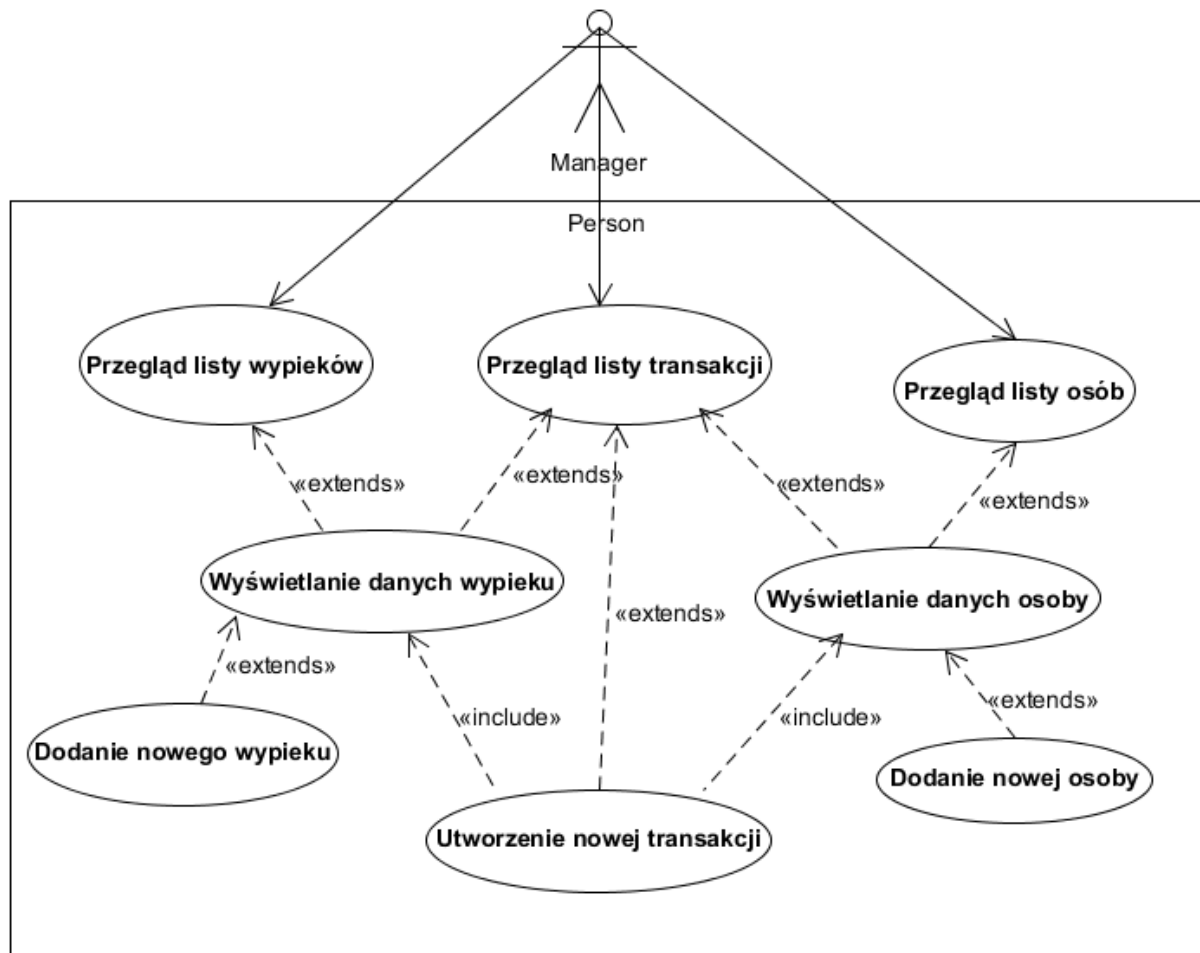
Projekt przedstawia zarządzanie w piekarni zasobami ludzkimi, rodzajami wypieków oraz wykonywanymi transakcjami. Na potrzeby uproszczenia modelowanej dziedziny osoby zostały podzielone na pracowników oraz klientów. Z kolei wypieki zostały pogrupowane na bułki oraz chleby.

Modelowana dziedzina została odwzorowana w ontologii OWL stworzonej w programie Protege, wydanym przez Stanford Center for Biomedical Informatics Research. Program ten został opublikowany do budowania prostych jak i złożonych aplikacji bazujących na ontologii OWL oraz rozbudowanych inteligentnych systemów. Jest programem darmowym, aktywnie rozwijanym przez środowiska akademickie oraz korporacyjne. Wspiera najnowszy język OWL 2 ze standardem W3C Konsorcjum. Program jest bazowany na języku Java oraz posiada wiele rozszerzeń.

Na projekt składają się:

- Ontologia w języku OWL,
- Aplikacja GUI wykonana w języku Java 8,
- Dokumentacja projektowa wraz z:
 - Wykresem Gantta,
 - Grafem klas z ontologii Protege,
 - Diagramem klas z Javy,
 - Schematem przypadków Użycia.

Możliwości programu oraz jego zastosowania przedstawia diagram przypadków użycia, który opisuje działania jakie manager może wykonać za pomocą aplikacji oraz zapisać w ontologii.



3. Projekt ontologii w OWL.

Ontologia zawiera w sobie trzy główne klasy:

- **Baking**- dzieli się na podklasy:

- Bread,
- Roll.

Obie te klasy przechowują indywidua wypieków. Które zawierają dane:

- Pełna nazwa danego wypieku,
- Dni ważności,
- Unikalnego numeru wypieku.

- **Person**- dzieli się na podklasy:

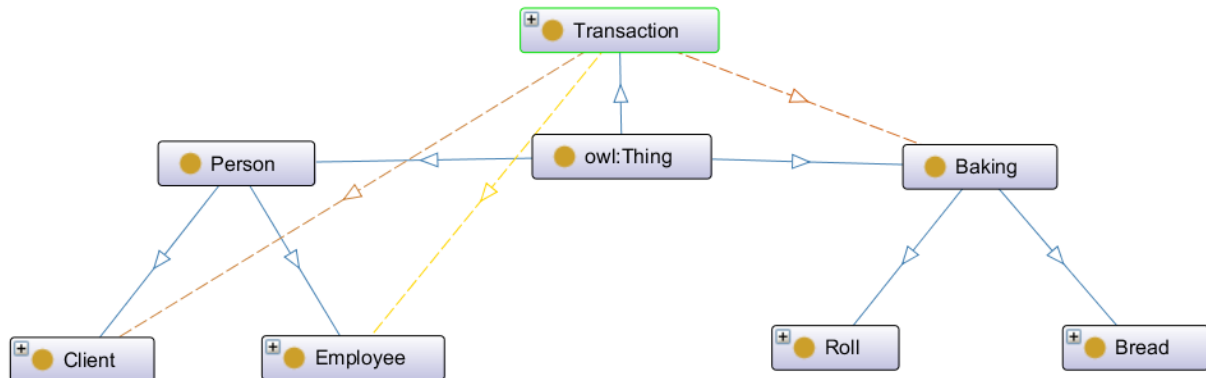
- Employee,
- Client.

Obie te klasy przechowują indywidua osób. Które zawierają dane:

- Pełna nazwa danej osoby,
- Unikalnego numeru osoby.

- **Transaction**- indywidua tej klasy wykorzystują osoby oraz sprzedany wypiek. Zawierają dane w postaci ceny.

Schemat ontologii obrazuje graf:



4. Wykorzystane metody, narzędzia i technologie.

Projekt został wykonany przy użyciu narzędzie takich jak:

- **Protege**- Program został wykorzystany w projekcie do stworzenia ontologii oraz wyeksportowania go do pliku typu OWL/XML. Program ten został wybrany przeze mnie, ponieważ jest darmowy oraz często używany w środowisku uniwersyteckim na całym świecie.
- **OntoGraph**- narzędzie rozszerzające Protege pozwalające na graficzne przedstawienie ontologii w grafie bądź diagramie. Wybrałem to narzędzie, ponieważ jest ono bardzo przyjazne użytkownikowi i łatwe w obsłudze.

- **OWLapi**- parser plików *.owl stworzony przez uniwersytet Stanforda do przetwarzania i obróbki ontologii w języku programowania Java. Wybrałem go ze względu na bogatą dokumentację oraz dedykowane zastosowanie dla tego typu projektów.
- **Java 8** - obiektowy język programowania stworzony przez grupę roboczą pod kierunkiem Jamesa Goslinga z firmy Sun Microsystems. Język programowania które najlepiej znam, oraz w którym został stworzony program Protege. W projekcie zastosowałem najnowsze rozwiązania takie jak wyrażenia lambda oraz strumienie.
- **JavaFX z technologią FXML**- narzędzie które wykorzystałem do stworzenia Graficznego Interfejsu Użytkownika, w celu przedstawienia danych zawartych w ontologii. Narzędzie to jest mi bardzo dobrze znane, posiada również bogatą dokumentację oraz jest darmowe.
- **JavaFX Scene Builder**- jest to narzędzie do wizualnego układania, które pozwala użytkownikom szybko projektować interfejsy użytkownika aplikacji JavaFX bez kodowania. Użytkownicy mogą przeciągać i upuszczać elementy interfejsu użytkownika do obszaru roboczego, zmieniać ich właściwości, zastosować arkusze stylów, a kod FXML dla utworzonego układu jest automatycznie generowany w tle. W rezultacie jest to plik FXML, który może zostać połączony z projektem Java poprzez powiązanie interfejsu użytkownika z logiką aplikacji. Wybrałem to narzędzie ponieważ jest bardzo przyjemne oraz łatwe w obsłudze, następnym walorem jest darmowość tego programu.
- **UML et**- darmowe narzędzie open source UML z prostym interfejsem użytkownika. Pozwala na szybkie rysowanie diagramów UML, tworzenie sekwencji i diagramów aktywności z prostego tekstu oraz eksportowanie diagramów do eps, pdf, jpg, svg. Wybrałem ten program ze względu na łatwość w obsłudze, darmowość oraz szybkość tworzenia diagramów. Dodatkowo pliki z programu można wyeksportować do formatu *.jpg.

5. Opis implementacji aplikacji.

Aplikacja składa się z trzech głównych pakietów:

1. Pakiet „entities” zawiera klasy, odwzorowane od tych znajdujących się w ontologii. Klasy zawierają pola do przechowywania informacji o właściwości danych i właściwościach obiektów z odpowiadających im indywiduów:

- Person,
- Baking,
- Transaction.

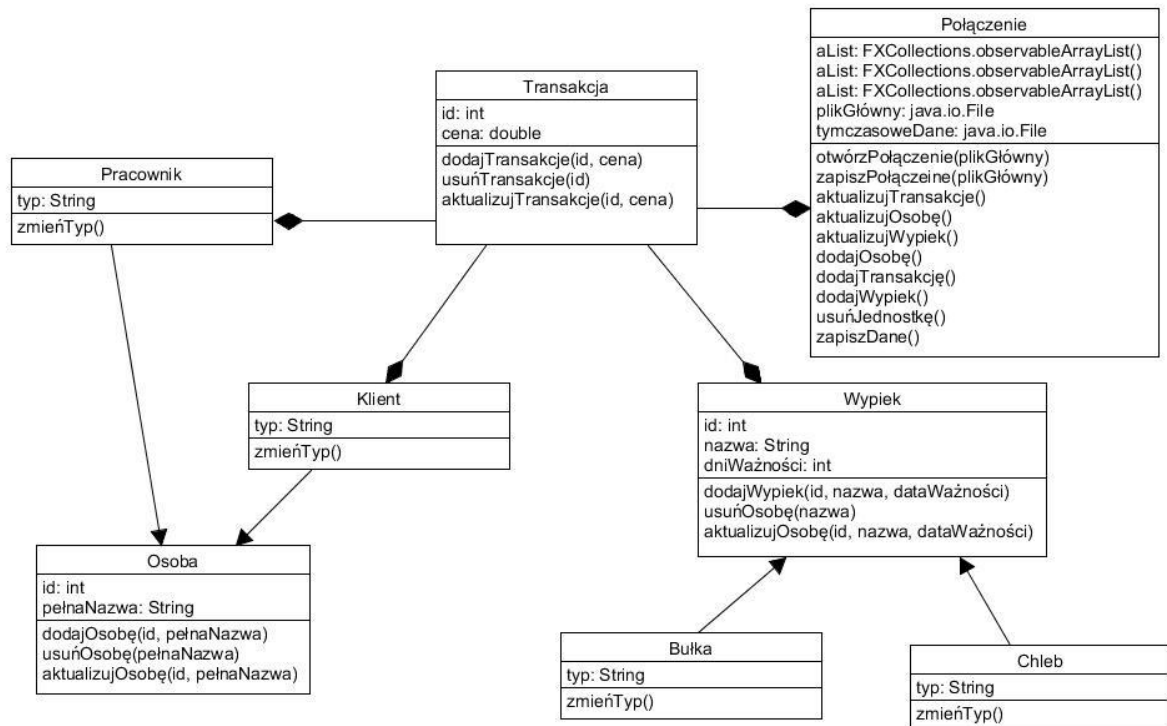
2. Kolejnym pakietem jest pakiet „utils”. Znajduje się w niej klasa „Connection” ,która otwiera połączenie z ontologią polegające na inicjalizacji:

- menagera,
- reasonera,
- factory.

Są one potrzebne do operacji na ontologii, takich jak wczytanie danych z ontologii, operacje dodawania indywiduów oraz ich usuwanie. Klasa ta również odpowiada za przeładowanie danych po operacji dodawania lub usuwania indywiduów bądź właściwości danych lub obiektów.

3. Trzecim pakietem, z którego składa się projekt to plik FXML definiujący wygląd okna oraz jego kontroler. Ustala on wielkości poszczególnych elementów okna, ich układ oraz identyfikatory używane przez kontroler okna. Kontroler definiuje zachowanie po naciśnięciu na elementy okna, w tym wypadku jest to wywoływanie odpowiednich metod z klasy „Connection”, wraz z parametrami.

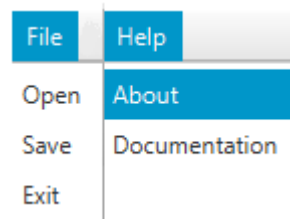
Poniżej znajduje się diagram UML aplikacji:



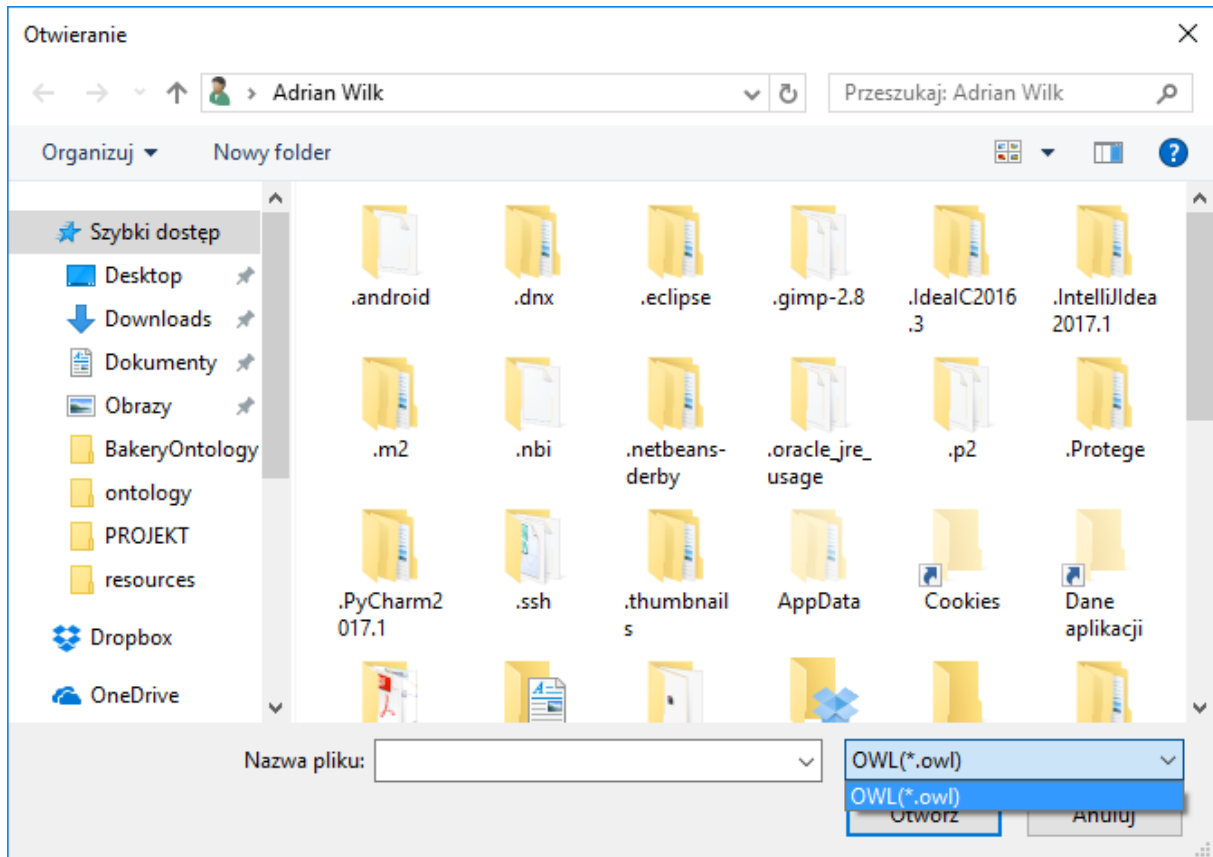
6. Podręcznik użytkownika.

Program zawiera w sobie menu główne, które dzieli się na:

- File:
 - A. Open,
 - B. Save,
 - C. Exit.
- Help:
 - D. About,
 - E. Documentation.



A) Kliknięcie w opcję **Open** spowoduje wyskoczenie okna wyboru pliku.



Można zauważyć, że program obsługuje jedynie pliki o rozszerzeniu *.owl.

B) Kliknięcie w opcję **Save** spowoduje zapisanie zmian dokonanych na ontologii.

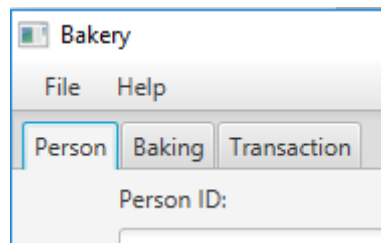
C) Z kolei **Exit** spowoduje zamknięcie programu.

D) Opcja **About** służy do wyświetlenia informacji na temat autora projektu oraz domyślnej daty utworzenia aplikacji.



E) Użycie **Documentation** spowoduje wyświetlenie dokumentacji projektu.

Aplikacja do każdej klasy posiada osobną zakładkę:



Program umożliwia takie działania na ontologii jak:

- wyświetlanie danych,
- dodawanie indywiduów oraz właściwości,
- aktualizacja danych,
- usuwanie danych.

Aby dodać rekord należy wpisać dane w pola oraz w combo boxach wybrać odpowiednią opcję.

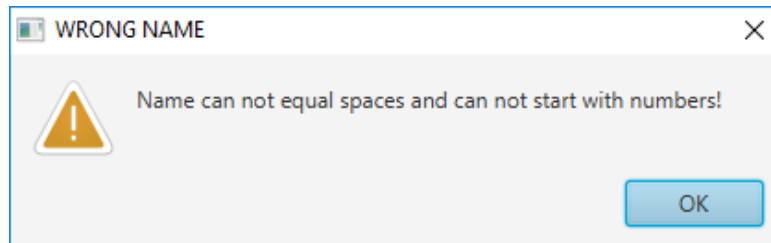
A screenshot of the 'Bakery' application window. It has a menu bar with 'File' and 'Help'. Below the menu bar are three tabs: 'Person', 'Baking', and 'Transaction'. The 'Person' tab is selected. The form contains the following fields:

- 'Person ID:' with a text input field containing the value '7'.
- 'Full Name:' with a text input field containing the value 'KrystynaUrban'.
- 'Type:' with a dropdown menu showing 'Employee' selected.

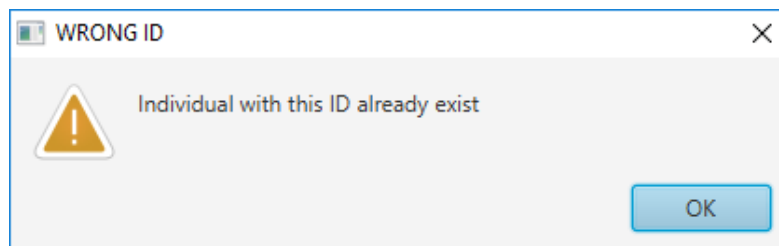
To the right of the form are two buttons: 'ADD' and 'UPDATE'. Below the form is a table with the following data:

| Id | Client |
|----|-----------------------|
| 4 | KrystynaŁowicz Client |
| 6 | MariuszWrona Client |
| 5 | MariaKotwica Client |
| 2 | JanKowalski Employee |
| 3 | JanuszNowak Employee |
| 1 | AnetaKowal Employee |

Należy pamiętać, że nazwa indywiduum nie może zawierać spacji w nazwie oraz nie może zaczynać się na cyfrę. Jeśli spróbujemy wykonać takie operacje wyświetli się błąd:



Z kolei wartości ID oraz nazw z danych zakładek nie mogą się powtarzać. Jeśli wprowadzimy taką samą wartość wyświetli się błąd:



Aby zaktualizować dane należy zaznaczyć wybrany rekord w tabeli po czym pola wypełnią się danymi:

| Id | Type | Name | Validity days |
|----|-------|---------------------|---------------|
| 5 | Bread | ChlebGraham | 6 |
| 6 | Bread | ChlebStonecznikowy | 5 |
| 4 | Bread | ChlebBiały | 6 |
| 2 | Roll | BułkiPełnoziarniste | 3 |
| 3 | Roll | BułkiSłodkie | 3 |
| 1 | Roll | BułkiBiałe | 2 |
| | | | |
| | | | |

Rekordy w tabeli:

| Id | Type | Name | Validity days | |
|----|-------|---------------------|---------------|--|
| 5 | Bread | ChlebSłodki | 6 | |
| 6 | Bread | ChlebSłonecznikowy | 5 | |
| 4 | Bread | ChlebBiały | 6 | |
| 2 | Roll | BułkiPełnoziarniste | 3 | |
| 3 | Roll | BułkiSłodkie | 3 | |
| 1 | Roll | BułkiBiałe | 2 | |

Jak widać operacja przebiegła pomyślnie.

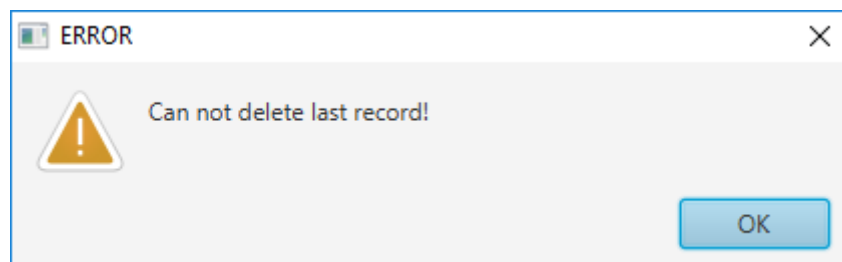
Aby usunąć dane należy wybrać dane indywiduum w tabeli i kliknąć prawym przyciskiem myszy:

| Id | Type | Name | Validity days | |
|----|-------|---------------------|---------------|--------|
| 5 | Bread | ChlebSłodki | 6 | |
| 5 | Bread | ChlebSłoneczn | | Delete |
| 4 | Bread | ChlebBiały | 6 | |
| 2 | Roll | BułkiPełnoziarniste | 3 | |
| 3 | Roll | BułkiSłodkie | 3 | |

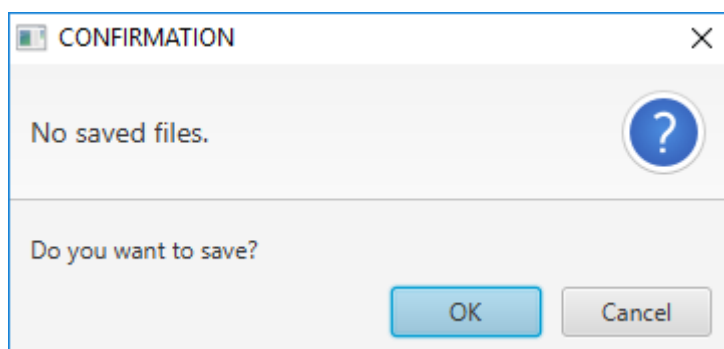
Zawartość tabeli:

| Id | Type | Name | Validity days | |
|----|-------|---------------------|---------------|--|
| 6 | Bread | ChlebSłonecznikowy | 5 | |
| 4 | Bread | ChlebBiały | 6 | |
| 2 | Roll | BułkiPełnoziarniste | 3 | |
| 3 | Roll | BułkiSłodkie | 3 | |
| 1 | Roll | BułkiBiałe | 2 | |
| | | | | |

Program niestety nie pozwala usunąć nam ostatniego rekordu z tablicy. Gdy spróbujemy usunąć ostatni rekord wyskoczy nam okno:



Jeśli spróbujemy wyjść z programu lecz nie zapisaliśmy zmian, wyskoczy nam okno wyboru:



7. Podsumowanie.

Projekt może znaleźć zastosowanie przy uproszczonych systemach zarządzania piekarnią. Pozwala on na kontrolę wypieków, klientów oraz pracowników na archiwizację transakcji. Manager ma do dyspozycji narzędzia takie jak:

- przeglądanie listy osób, wypieków oraz transakcji,
- dodawanie osób, wypieków oraz transakcji,
- edycję osób, wypieków oraz transakcji,
- usuwanie osób, wypieków oraz transakcji.

Działania te obejmują założenia czterech akcji CRUD wykorzystywane w aplikacjach korzystających z pamięci trwałej. W tym przypadku dane zapisywane są w ontologii OWL która spełnia rolę bazy danych.

Spis treści

| | |
|---|----|
| 1. Cel oraz zakres projektu | 2 |
| 1.1. Wykres Gantt'a. | 2 |
| 2. Opis obszaru tematyki..... | 4 |
| 3. Projekt ontologii w OWL. | 6 |
| 4. Wykorzystane metody, narzędzia i technologie. | 7 |
| 5. Opis implementacji aplikacji. | 9 |
| 6. Podręcznik użytkownika..... | 10 |
| 7. Podsumowanie. | 16 |