Olsztyn, 03.05.2025

Projektowanie danych

Firma kurierska

**Autorzy:**

Krzysztof Krupicki

Jakub Pucyk

# 6. Projektowanie danych

## 6.1 Implementacyjny diagram klas dla systemu informatycznego

### 6.1.1 Opis diagramu

**Diagram 9. Implementacyjny diagram klas dla systemu informatycznego**

Diagram klas implementacyjnych przedstawia strukturę logiczną systemu zarządzania przesyłkami, obejmującą klasy, ich atrybuty, relacje oraz wielkości kardynalne między nimi. Został stworzony z myślą o odwzorowaniu logiki biznesowej systemu kurierskiego w kontekście implementacyjnym.

### 6.1.2 Komponenty systemu

**Użytkownik i Rola**

* **Uzytkownik** zawiera dane logowania (Login, Haslo) oraz dane kontaktowe (Email, Nazwisko, Telefon).
* Przypisana mu jest **Rola** (np. Nadawca, Odbiorca, Administrator), która klasyfikuje jego uprawnienia w systemie.

**Przesyłka**

* Klasa **Przesylka** zawiera m.in. KodSledzenia i WartoscUbezpieczenia.
* Przesyłka może być powiązana z **Gabarytem** (rozmiar przesyłki), **StatusPrzesylki** (aktualny stan), **HistoriaStatusow** (archiwum zmian), **Zwrotem**, **Reklamacją**, **Płatnością** oraz nadana/odebrana przez użytkownika.

**HistoriaStatusow i StatusPrzesylki**

* Klasa **HistoriaStatusow** zapisuje zmiany statusów (DataZmiany, Lokalizacja, Komentarz).
* **StatusPrzesylki** definiuje możliwe etapy: „Nadana”, „W sortowni”, „W doręczeniu”, „Dostarczona” itd.

**Skrytki i Automaty**

* Przesyłka może być nadana/odebrana przez **Skrytka**, przypisaną do konkretnego **AutomatPrzesylkowy**, który ma lokalizację (Miasto, Ulica, KodPocztowy).

**Gabaryt**

* Przechowuje wymiary przesyłki (Wysokosc\_CM, Szerokosc\_CM, Glebokosc\_CM) oraz jej nazwę (GabarytID, Nazwa).

**Kurier i Oddział**

* Kurier (KurierID, GodzinyPracy, Wynagrodzenie\_MSC) zatrudniony jest w jednym **Oddzial**, który z kolei może posiadać wiele pojazdów.
* **Oddzial** przechowuje dane lokalizacyjne jednostki organizacyjnej.

**Pojazd**

* Klasa **Pojazd** zawiera atrybuty pojazdu (NumerRejestracyjny, Typ, Pojemnosc\_M3) oraz powiązanie z przesyłkami dostarczanymi przez kuriera.

**Sortownia i PrzesylkaKurierska**

* **Sortownia** odpowiada za obsługę przesyłek kurierskich (PrzesylkaKurierska), które mają przypisaną datę nadania i dostarczenia.

**Płatności**

* **Platnosc** zawiera dane transakcyjne (Kwota) oraz jest powiązana z **MetodaPlatnosci** (np. Karta, Przelew, BLIK).
* Płatność przypisana jest do konkretnej przesyłki i użytkownika.

**Reklamacja i Zwrot**

* **Reklamacja** obejmuje dane zgłoszenia, status reklamacji i ewentualne rozwiązanie.
* **Zwrot** zawiera datę zgłoszenia i powód oraz może być przypisany do przesyłki.

### 6.1.3 Relacje między klasami

* Wiele relacji ma charakter opcjonalny (0..1, 0..\*), co pozwala odwzorować rzeczywiste scenariusze, takie jak brak reklamacji czy brak przypisanego kuriera.
* Diagram implementacyjny opiera się na zasadach modelowania obiektowego, co sprzyja przejrzystej i skalowalnej strukturze kodu.

## 6.2 Projekt relacyjnej bazy danych

### 6.2.1 Opis projektu relacyjnej bazy danych

**Diagram 10. Projekt relacyjnej bazy danych dla systemu informatycznego**

Projektowana relacyjna baza danych stanowi fundament systemu do obsługi usług logistycznych z wykorzystaniem automatów paczkowych, sortowni oraz dostaw kurierskich. Celem projektu było stworzenie kompletnej, spójnej i rozszerzalnej struktury danych, która umożliwia pełną obsługę przesyłek – od momentu nadania aż po doręczenie, wraz z uwzględnieniem płatności, reklamacji i zwrotów.

### 6.2.2 Struktura bazy danych

Baza danych składa się z 19 tabel, które odwzorowują kluczowe encje oraz procesy systemowe. Projekt bazuje na modelu relacyjnym, przy czym każda tabela posiada zdefiniowany klucz główny (PRIMARY KEY), a także odpowiednie klucze obce (FOREIGN KEY), które zapewniają logiczne powiązania między rekordami oraz integralność referencyjną.

### 6.2.3 Główne obszary funkcjonalne

**Zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami**:  
Tabele Uzytkownicy oraz Role umożliwiają tworzenie kont użytkowników z przypisaną rolą systemową (np. klient, kurier, operator). Dane logowania, kontaktowe oraz identyfikatory ról przechowywane są zgodnie z dobrymi praktykami bezpieczeństwa.

**Obsługa automatów paczkowych i skrytek**:  
Struktura AutomatyPrzesylkowe i Skrytki umożliwia zarządzanie lokalizacjami nadania i odbioru przesyłek. Każda skrytka przypisana jest do konkretnego automatu oraz posiada określony gabaryt (Gabaryty), co pozwala na automatyczne dopasowanie paczki do dostępnych wymiarów.

**Proces nadania i odbioru przesyłek**:  
Kluczową tabelą jest Przesylki, zawierająca szczegóły paczki, dane odbiorcy, nadawcy, skrytki nadania i odbioru, gabaryt, wartość ubezpieczenia oraz aktualny status (StatusPrzesylki).  
Historia zmian statusów śledzona jest w tabeli HistoriaStatusow, wraz z datą, lokalizacją i ewentualnym komentarzem kuriera.

**Obsługa kurierów i floty**:  
Tabele Kurierzy, Flota, Oddzialy oraz PrzesylkiKurierskie służą do modelowania pracy kurierów i przypisanych do nich pojazdów, uwzględniając lokalizacje początkowe i końcowe sortowni (Sortownie) oraz czas dostarczenia paczek.

**Płatności i metody płatności**:  
Struktura Platnosci oraz Metody umożliwia ewidencję transakcji powiązanych z realizacją usług, w tym informacji o kwocie, metodzie i użytkowniku realizującym płatność.

**Zwroty i reklamacje**:  
Obsługę procesów posprzedażowych umożliwiają tabele Zwroty i Reklamacje, zawierające powód zgłoszenia, status oraz opcjonalne rozwiązanie przypisane przez operatora.

### 6.2.4 Kluczowe cechy projektu

**Normalizacja danych**:  
Dane zostały zorganizowane zgodnie z zasadami trzeciej postaci normalnej (3NF), co pozwala na eliminację redundancji i zapewnienie spójności logicznej.

**Integralność referencyjna**:  
Wszystkie zależności między tabelami zostały precyzyjnie odwzorowane za pomocą kluczy obcych, co umożliwia kontrolę poprawności danych.

**Wydajność i skalowalność**:  
Projekt uwzględnia możliwość dalszej rozbudowy systemu (np. dodanie triggerów, procedur składowanych, widoków czy dodatkowych atrybutów).