

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

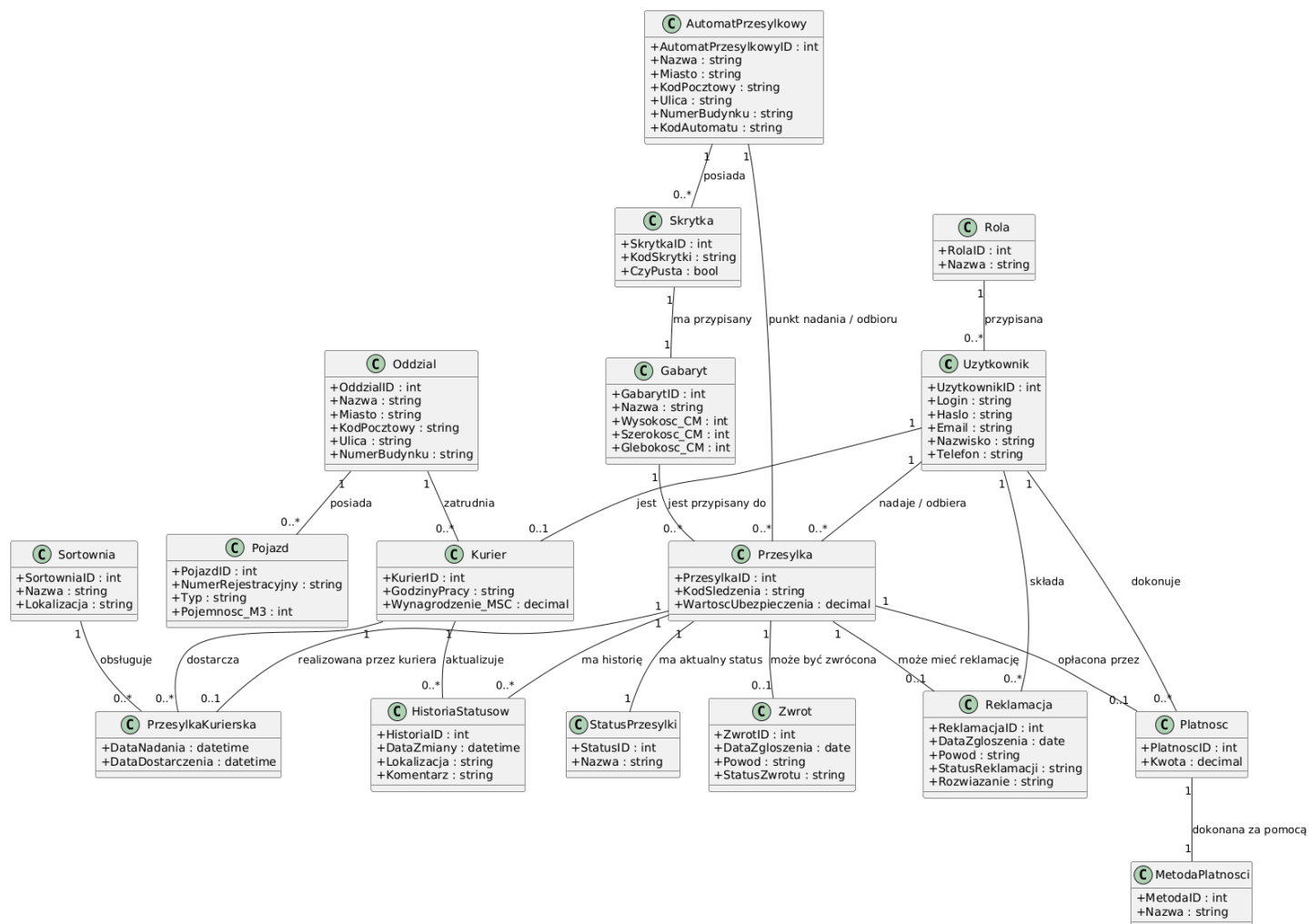


Diagram 5. Implementacyjny diagram klas dla systemu informatycznego

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

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

Przesyłka

- Klasa **Przesyłka** 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 **Skrytkę**, 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 **Oddziale**, który z kolei może posiadać wiele pojazdów.
- **Oddział** przechowuje dane lokalizacyjne jednostki organizacyjnej.

Pojazd

- Klasa **Pojazd** zawiera atrybuty pojazdu (**NumerRejestracyjny**, **Typ**, **Pojemnosc_M3**) oraz powiązanie z przesyłkami dostarczonymi 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

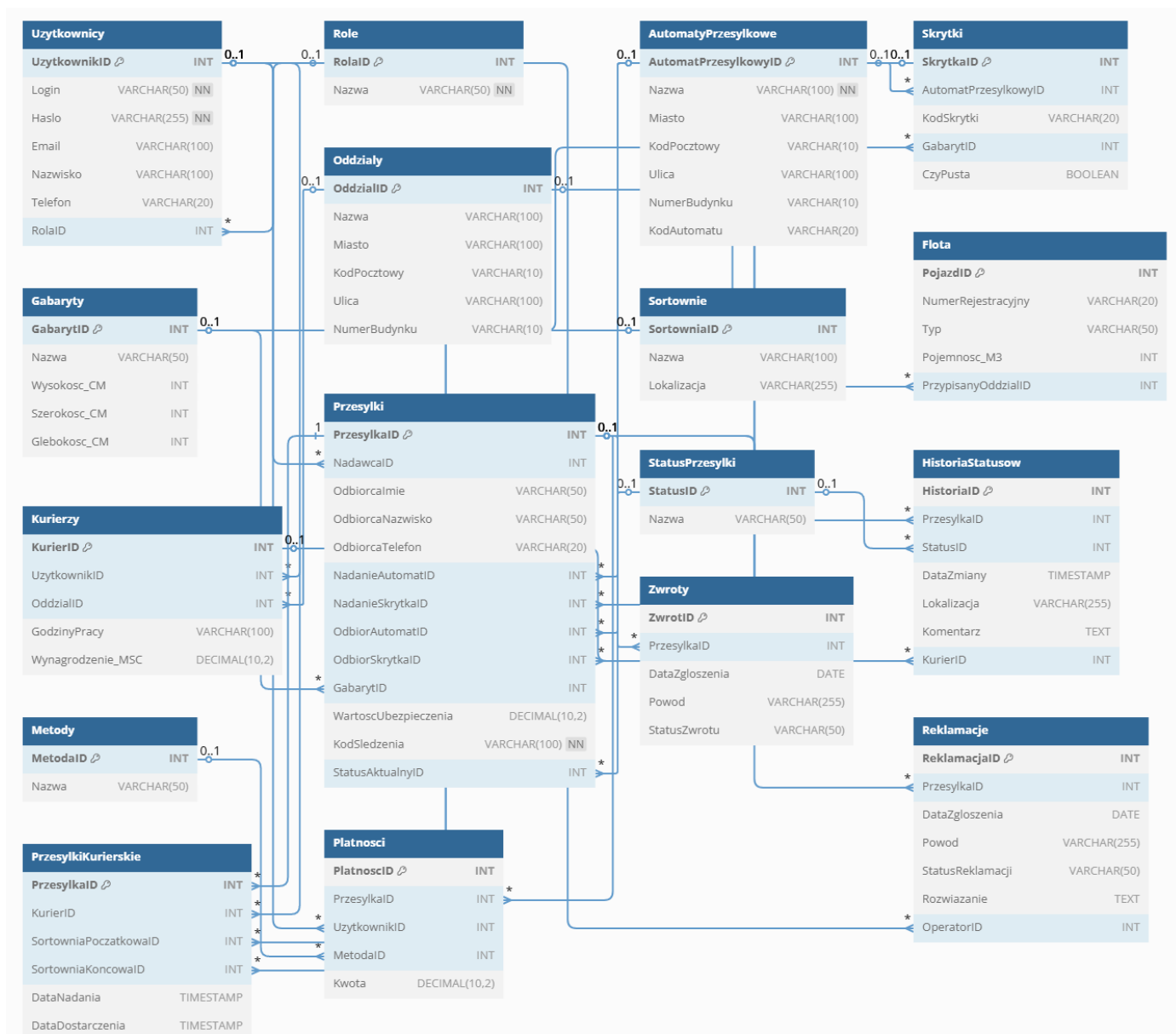


Diagram 6. Projekt relacyjnej bazy danych dla systemu informatycznego

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 umożliwi 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 skrzytek:

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, Oddziały 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 Płatnosci 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).