Olsztyn, 04.05.2025

Projekt systemu informatycznego

Firma Kurierska

Spis treści

[1. Analiza modelu biznesowego 4](#_Toc197267303)

[1.1 Wstęp teoretyczny 4](#_Toc197267304)

[1.2 Opis firmy 4](#_Toc197267305)

[1.2.1 Struktura organizacyjna i działalność firmy 4](#_Toc197267306)

[1.2.2 Strategia biznesowa firmy 5](#_Toc197267307)

[1.3 Opis firmy 5](#_Toc197267308)

[1.4 Kontekstowy diagram projektowanego systemu 6](#_Toc197267309)

[2. Analiza wymagań na system informatyczny 7](#_Toc197267310)

[2.1 Cel projektowanego systemu informatycznego 7](#_Toc197267313)

[2.2 Cel i opis podstawowych wymagań funkcjonalnych 7](#_Toc197267314)

[2.3 Systemowy słownik danych systemu informatycznego 9](#_Toc197267315)

[2.4 Wymagania niefunkcjonalne 10](#_Toc197267316)

[3. Analiza funkcjonalna systemu informatycznego 11](#_Toc197267317)

[3.1 Wymagania funkcjonalne w postaci zadań szczegółowych 11](#_Toc197267318)

[3.2 Opis aktorów 12](#_Toc197267319)

[3.3 Diagram przypadków użycia 13](#_Toc197267320)

[3.4 Scenariusze przypadków użycia 13](#_Toc197267321)

[3.4.1 Autoryzuj użytkownika 13](#_Toc197267322)

[3.4.2 Dostarcz przesyłkę 14](#_Toc197267323)

[3.4.3 Nadaj przesyłkę 14](#_Toc197267324)

[3.4.4 Odbierz przesyłkę 14](#_Toc197267325)

[3.4.5 Realizuj płatność 14](#_Toc197267326)

[3.4.6 Śledź przesyłkę 15](#_Toc197267327)

[3.4.7 Zarządzaj przesyłką 15](#_Toc197267328)

[3.4.8 Zarządzaj reklamacją 15](#_Toc197267329)

[3.4.9 Zarządzaj użytkownikami 15](#_Toc197267330)

[3.4.10 Zwróć przesyłkę 15](#_Toc197267331)

[4. Modelowanie analityczne 16](#_Toc197267332)

[4.1 Diagram analityczny 16](#_Toc197267333)

[5. Modelowanie danych 17](#_Toc197267334)

[5.1 Konceptualny diagram klas dla systemu informatycznego 17](#_Toc197267335)

[5.1.1 Cel diagramu 17](#_Toc197267336)

[5.1.2 Główne klasy i ich rola 17](#_Toc197267337)

[5.1.3 Relacje między klasami 19](#_Toc197267338)

[5.2 Diagram obiektów dla systemu informatycznego 19](#_Toc197267339)

[5.2.1 Opis diagramu 19](#_Toc197267340)

[6. Projektowanie danych 21](#_Toc197267341)

[6.1 Implementacyjny diagram klas dla systemu informatycznego 21](#_Toc197267342)

[6.1.1 Opis diagramu 21](#_Toc197267343)

[6.1.2 Komponenty systemu 21](#_Toc197267344)

[6.1.3 Relacje między klasami 22](#_Toc197267345)

[6.2 Projekt relacyjnej bazy danych 23](#_Toc197267346)

[6.2.1 Opis projektu relacyjnej bazy danych 23](#_Toc197267347)

[6.2.2 Struktura bazy danych 24](#_Toc197267348)

[6.2.3 Główne obszary funkcjonalne 24](#_Toc197267349)

[6.2.4 Kluczowe cechy projektu 25](#_Toc197267350)

# 1. Analiza modelu biznesowego

## 1.1 Wstęp teoretyczny

W niniejszym rozdziale przeprowadzono szczegółową analizę biznesową organizacji, dla której projektowany jest system informatyczny. Analiza obejmuje opis działalności firmy, jej strukturę, cele oraz problemy, które ma rozwiązać nowy system. Skupiono się również na kontekście dziedziny problemowej, wymaganiach funkcjonalnych i niefunkcjonalnych oraz charakterystyce użytkowników systemu. Zidentyfikowane wymagania stanowią podstawę do dalszych etapów projektowania. Przedstawiono także kontekstowy diagram DPU, który ilustruje relacje między poszczególnymi elementami systemu.

## 1.2 Opis firmy

Założona w 2018 roku Los Pollos Paczkos to firma kurierska, która zrewolucjonizowała rynek usług logistycznych w Polsce. Łączy ona tradycyjne metody dostawy z nowoczesnymi rozwiązaniami technologicznymi, zapewniając klientom wygodę i efektywność. W odpowiedzi na dynamiczny rozwój sektora e-commerce firma opracowała innowacyjny model usługowy dostosowany do współczesnych potrzeb konsumentów.

Misją Los Pollos Paczkos jest dostarczanie przesyłek w sposób szybki, wygodny oraz przyjazny dla środowiska. Firma dąży do tego, by być liderem branży kurierskiej, nie tylko spełniając oczekiwania rynku, ale również aktywnie kształtując przyszłość logistyki w Polsce.

### 1.2.1 Struktura organizacyjna i działalność firmy

Los Pollos Paczkos to zespół składający się z doświadczonych kurierów, specjalistów ds. logistyki, programistów IT oraz pracowników obsługi klienta. Każdy dział odgrywa kluczową rolę w codziennym funkcjonowaniu firmy:

* Kurierzy – są wizytówką firmy, codziennie dostarczając przesyłki do klientów.
* Dział IT – odpowiada za utrzymanie i rozwój systemów informatycznych, które - zapewniają sprawne funkcjonowanie sieci logistycznej.
* Obsługa klienta – dba o komfort klientów, pomagając w rozwiązywaniu problemów i udzielając wsparcia technicznego.

Firma koncentruje się na zapewnieniu prostoty i intuicyjności procesów, aby każdy klient mógł szybko i bezproblemowo nadawać oraz odbierać przesyłki. Kluczowe aspekty to elastyczność w wyborze sposobu odbioru, szybkość dostaw oraz transparentność procesów, które budują zaufanie i satysfakcję klientów.

### 1.2.2 Strategia biznesowa firmy

Los Pollos Paczkos stawia czoła intensywnej konkurencji oraz rosnącym wymaganiom klientów. W odpowiedzi na te wyzwania firma:

* Inwestuje w nowe technologie, by usprawnić procesy logistyczne,
* Doskonali system dostaw, optymalizując trasy i czas realizacji przesyłek,
* Rozwija sieć punktów odbioru i automatów paczkowych, zapewniając klientom większą wygodę.

## 1.3 Opis firmy

System Zarządzania Przesyłkami to kompleksowe rozwiązanie usprawniające procesy logistyczne związane z transportem i dystrybucją przesyłek. W obliczu rosnącej liczby centrów dystrybucyjnych oraz zróżnicowanych lokalizacji odbiorców niezbędne jest stworzenie efektywnego systemu, który umożliwi szybką reakcję na potrzeby związane z transportem i obsługą paczek.

System pozwala klientom na nadawanie i śledzenie statusu paczek, odbiór przesyłek w domu lub wybranym automacie paczkowym oraz dokonywanie płatności za te usługi za pomocą intuicyjnej platformy internetowej lub aplikacji mobilnej. Proces nadania paczki obejmuje wprowadzenie danych nadawcy i odbiorcy, wybór sposobu dostawy oraz automatu paczkowego, a także dokonanie płatności wybraną metodą (BLIK, karta debetowa, karta kredytowa). Odbiór paczki odbywa się poprzez kod odbioru przesłany SMS-em lub e-mailem, który pozwala na otwarcie skrytki automatu paczkowego lub przekazanie przesyłki przez kuriera. System umożliwia śledzenie aktualnego statusu paczki poprzez wpisanie jej kodu w systemie, a także sprawdzenie jej lokalizacji na mapie. Użytkownik loguje się do systemu, podając dane autoryzacyjne. Nowi użytkownicy mogą założyć konto, podając swoje dane osobowe i kontaktowe. Kurier jest odpowiedzialny za odbiór paczek z automatów paczkowych i dostarczanie ich do odbiorców – zarówno do innych automatów, jak i bezpośrednio do domów klientów. Ma możliwość sprawdzenia trasy dostawy w systemie oraz zobowiązany jest do aktualizacji statusu paczek po każdej dostawie, zapewniając aktualność informacji. System automatycznie wysyła kurierowi powiadomienia o nowych zleceniach, które może on przeglądać i akceptować. Pracownik obsługi klienta zajmuje się rozpatrywaniem zgłoszeń reklamacyjnych i zapewnia szybkie rozwiązywanie problemów. Operator systemu zarządza listą użytkowników oraz ich danymi. Może również modyfikować dane paczek, kontrolować dostępność skrytek w automatach paczkowych i zapewniać możliwość dostarczenia przesyłek do wskazanych lokalizacji.

## 1.4 Kontekstowy diagram projektowanego systemu

**Diagram 1. Diagram kontekstowy Systemu Zarządzania Przesyłkami**

# Analiza wymagań na system informatyczny



## 2.1 Cel projektowanego systemu informatycznego

Celem projektowanego Systemu Zarządzania Przesyłkami jest stworzenie nowoczesnego, efektywnego narzędzia wspierającego kompleksową obsługę logistyczną i klienta w firmie kurierskiej. System ma na celu automatyzację kluczowych procesów, takich jak przyjmowanie, ewidencjonowanie, sortowanie, transport oraz dostawa przesyłek. Dzięki temu możliwe będzie skrócenie czasu realizacji usług, obniżenie kosztów operacyjnych oraz zwiększenie satysfakcji klientów i konkurencyjności firmy na rynku.

## 2.2 Cel i opis podstawowych wymagań funkcjonalnych

**Autoryzuj użytkownika** – Użytkownik loguje się systemu, rejestruje nowe konto lub resetuje hasło.

* Logowanie do systemu.
* Rejestracja użytkownika.
* Resetowanie hasła użytkownika.
* Zapewnienie bezpieczeństwa systemu.

**Dostarcz przesyłkę** – Kurier dostarcza przesyłkę do automatu przesyłkowego lub pod wskazany adres przez klienta.

* Wybór przesyłki do dostarczenia.
* Wyświetlenie trasy do wskazanego adresu.
* Aktualizacja statusu przesyłki w systemie.
* Wysłanie powiadomienia do klienta o zmianie statusu przesyłki

**Nadaj przesyłkę** – Nadawca wybiera opcję nadania przesyłki, wprowadza wymagane dane i otrzymuje potwierdzenie nadania.

* Wprowadzenie danych nadawcy i odbiorcy (imię, nazwisko, województwo, miasto, kod pocztowy, ulica, nr budynku i nr lokalu).
* Wprowadzenie danych przesyłki (wymiary, waga).
* Wybór sposobu nadania i dostarczenia przesyłki (automat przesyłkowy lub wskazany adres).
* Potwierdzenie danych.
* Otrzymanie potwierdzenia nadania i kodu do śledzenia przesyłki do użytkownika.

**Odbierz przesyłkę** – Klient odbiera przesyłkę z wybranego automatu przesyłkowego wykorzystując kod odbioru przesłany SMS-em.

* Wysłanie powiadomienia o dostarczeniu przesyłki do automatu przesyłkowego.
* Weryfikacja kodu odbioru.
* Otwarcie odpowiedniej skrytki automatu przesyłkowego i odbiór przesyłki
* Potwierdzenie odbioru przesyłki w systemie.

**Realizuj płatność** – Klient dokonuje płatności za przesyłkę.

* Wybór metody płatności (karta płatnicza, przelew, BLIK).
* Wprowadzenie i weryfikacja danych płatniczych.
* Wysłanie potwierdzenia transakcji.
* Aktualizacja statusu przesyłki w systemie.
* Opcja otrzymania faktury lub paragonu dla dokonanej płatności.

**Śledź przesyłkę** – Nadawca lub odbiorca wprowadza numer przesyłki i kod do śledzenia w systemie, aby uzyskać informację o jej statusie i lokalizacji.

* Wprowadzenie numeru przesyłki i kodu do śledzenia w systemie.
* Wyświetlenie statusu przesyłki.
* Wyświetlenie historii przesyłki.
* Wyświetlenie mapy z przybliżoną lokalizacją przesyłki.

**Zarządzaj przesyłką** – Operator systemu zarządza przesyłkami w systemie.

* Wyświetlenie listy przesyłek.
* Modyfikacja danych przesyłek.
* Zarządzanie dostępnością skrytek w automatach przesyłkowych.
* Analiza danych dotyczących wykorzystania skrytek w automatach paczkowych.
* Zmiana statusu przesyłek.
* Aktualizacja danych w systemie.

**Zarządzaj reklamacją** – Dział reklamacji zajmuje się przyjmowaniem i rozpatrywaniem zgłoszeń reklamacyjnych od klientów.

* Przyjmowanie zgłoszeń reklamacyjnych od klientów.
* Weryfikacja zgłoszenia i danych przesyłek.
* Komunikacja z klientem w celu rozwiązania problemu.
* Poinformowanie klienta o wyniku rozpatrzonej reklamacji.

**Zarządzaj użytkownikami** – Operator systemu zarządza kontami użytkowników.

* Wyświetlenie listy użytkowników.
* Wyświetlenie opcji zarządzania użytkownikami.
* Modyfikacja i aktualizacja danych użytkowników w systemie.

**Zwróć przesyłkę** – Klient inicjuje proces zwrotu przesyłki za pośrednictwem systemu.

* Wybór opcji zwrotu przesyłki w systemie.
* Wprowadzenie numeru przesyłki.
* Otrzymanie etykiety zwrotnej i instrukcji zwrotu.
* Nadanie zwrotu.
* Aktualizacja statusu przesyłki w systemie.
* Wysłanie potwierdzenia nadania zwrotu.

## 2.3 Systemowy słownik danych systemu informatycznego

**Automat przesyłkowy** – adres + nr automatu przesyłkowego. Urządzenie służące do nadawania i odbierania przesyłek o dowolnej porze bez kontaktu z kurierem.

**Autoryzacja** – Metoda weryfikacji tożsamości użytkownika.

**BLIK** – rodzaj płatności wymagający współpracy z systemem BLIK.

**Dział reklamacji** – Jednostka organizacyjna zajmująca się przyjmowaniem i rozpatrywaniem zgłoszeń od klientów.

**Karta płatnicza** – Rodzaj płatności wymagający współpracy z systemem operatora kart płatniczych.

**Kurier** – nr kuriera + dane Użytkownika. Osoba odpowiedzialna za fizyczny transport przesyłki od nadawcy do odbiorcy.

**Nadawca** – lista wysłanych przesyłek + dane Użytkownika. Osoba korzystająca z usług firmy, posiadająca konto w systemie, wysyłający przesyłki.

**Numer przesyłki** – Unikalny identyfikator przypisany do każdej przesyłki w systemie.

**Odbiorca** - lista oczekiwanych przesyłek + dane Użytkownika. Osoba korzystająca z usług firmy, posiadająca konto w systemie, odbierający przesyłki.

**Operator systemu** – nr operatora + dane Użytkownika. Osoba zarządzająca systemem. Osoba podlegająca autoryzacji w systemie.

**Potwierdzenie** – Dokument potwierdzający dokonanie płatności za przesyłkę, faktura w postaci pliku PDF.

**Przesyłka** – nr przesyłki + wymiary + waga + dane nadawcy + dane odbiorcy. Jednostka przewożona od nadawcy do odbiorcy.

**Status** **przesyłki** – Aktualny stan przesyłki w systemie.

**Użytkownik** – nr użytkownika + imię + nazwisko + adres e-mail + hasło. Osoba podlegająca autoryzacji w systemie.

## 2.4 Wymagania niefunkcjonalne

Wydajność systemu:

* System powinien obsługiwać jednoczesne logowanie wielu użytkowników.
* Czas odpowiedzi na zapytania użytkowników nie powinien przekraczać 5 sekund.
* Aktualizacja statusu przesyłki powinna odbywać się w czasie rzeczywistym.

Dostępność i niezawodność:

* System musi być dostępny 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu.
* Czas awarii nie może przekraczać 4 godzin.
* System powinien mechanizmy automatycznej kopii zapasowej co najmniej raz na 24 godziny.

Bezpieczeństwo:

* Wymagane jest szyfrowanie transmisji danych.
* Wymagana jest autoryzacja i uwierzytelnianie użytkowników.
* Hasła użytkowników powinny być przechowywane w bazie w postaci haszowanej.
* System musi być odporny na ataki hackerskie.

Użyteczność:

* System powinien posiadać intuicyjny przejrzysty interfejs graficzny.
* Nawigacja powinna być prosta i umożliwiać szybki dostęp do wielu, a najlepiej wszystkich funkcji.
* Pomoc kontekstowa powinna być dostępna bezpośrednio w systemie.

Kompatybilność:

* System powinien działać prawidłowo na najnowszych wersjach najpopularniejszych przeglądarek.
* Interfejs użytkownika powinien być responsywny i dostosowany do urządzeń mobilnych.

Zgodność prawna:

* System musi spełniać wymagania RODO w zakresie przetwarzania danych osobowych.
* Dane osobowe użytkowników muszą być przechowywane zgonie z polityką prywatności firmy.

# Analiza funkcjonalna systemu informatycznego

## 3.1 Wymagania funkcjonalne w postaci zadań szczegółowych

**Autoryzuj użytkownika** – System umożliwia użytkownikowi zalogowanie się poprzez podanie prawidłowych danych uwierzytelniających. Istnieje możliwość rejestracji nowego użytkownika oraz resetowanie hasła. Jeśli użytkownik wprowadzi poprawne dane logowania, zostanie autoryzowany i uzyska dostęp do swojego konta. W przypadku rejestracji, użytkownik musi podać wymagane dane, a system utworzy nowe konto. Jeśli użytkownik zapomniał hasła, system poprowadzi go przez proces resetu hasła. W przypadku błędnych danych, system wyświetli odpowiedni błąd.

**Dostarcz** **przesyłkę** – Kurier dostarcza przesyłkę do odbiorcy lub automatu przesyłkowego zgodnie z danymi zawartymi w zleceniu. Po dostarczeniu przesyłki, kurier potwierdza jej dostarczenie w systemie, a status paczki zostaje zaktualizowany na „Dostarczona”.

**Nadaj** **przesyłkę** – Klient składa zlecenie na wysłanie przesyłki do odbiorcy. System rejestruje dane przesyłki, generuje jej numer oraz etykietę i nadaje status „Przygotowana do nadania”. Przesyłka może zostać nadana w automacie przesyłkowym lub przekazana kurierowi. Po przekazaniu przesyłki status w systemie zmienia się na „Nadana”.

**Odbierz** **przesyłkę** – Klient odbiera przesyłkę od kuriera lub automatu przesyłkowego podając kod odbioru przesłany SMS-em. Kurier lub automat przesyłkowy potwierdza odbiór w systemie, a jej status zostaje zaktualizowany na „Odebrana przez klienta”.

**Realizuj** **płatność** – System umożliwia użytkownikowi dokonanie płatności za zlecenie dostarczenia przesyłki za pomocą systemu BLIK lub karty płatniczej. Użytkownik wybiera metodę płatności, a następnie podaje odpowiednie dane do wykonania transakcji. System komunikuje się z wybranym systemem płatności i przetwarza płatność.

**Śledź** **przesyłkę** – Użytkownik ma możliwość do śledzenia przesyłki po jej nadaniu. Użytkownik podaje numer przesyłki oraz kod do śledzenia, aby zobaczyć jej aktualny status, historię i przybliżoną lokalizację.

**Zarządzaj** **przesyłką** – Użytkownik ma możliwość zarządzania przesyłkami, wyświetlenia listy przesyłek, modyfikację danych dla każdej przesyłki, zmianę statusu przesyłki.

**Zarządzaj** **reklamację** – Dział reklamacji przyjmuje reklamację od klienta dotyczącą problemu z przesyłką. Rozpatruje ją i podejmuje odpowiednie kroki w celu rozwiązania zaistniałej sytuacji. Po rozwiązaniu reklamacji, system aktualizuje status przesyłki i informuje klienta o wyniku rozpatrzonej reklamacji.

**Zarządzaj** **użytkownikami** – Operator systemu ma możliwość zarządzania użytkownikami, ma opcje takie jak: dodawanie, usuwanie, blokowanie użytkowników oraz nadawanie odpowiednich uprawnień dostępowych.

**Zwróć** **przesyłkę** – Klient ma możliwość zwrotu przesyłki, w systemie wybiera opcję zwrotu, podaje numer przesyłki i wypełnia formularz. Następnie otrzymuje etykietę zwrotną i instrukcję zwrotu.

## 3.2 Opis aktorów

**Automat przesyłkowy** – urządzenie służące do nadawania i odbierania przesyłek o dowolnej porze bez kontaktu z kurierem.

**Klient** – osoba fizyczna, która korzysta z usług firmy. Klient może składać zlecenie na transport przesyłek, śledzić ich status oraz dokonywać płatności za usługę przewozu.

**Kurier** – osoba fizyczna odpowiedzialna za dostarczanie przesyłek do klientów, automatów przesyłkowych, centrów dystrybucyjnych oraz odbieranie przesyłek w celu ich transportu do centrów dystrybucji.

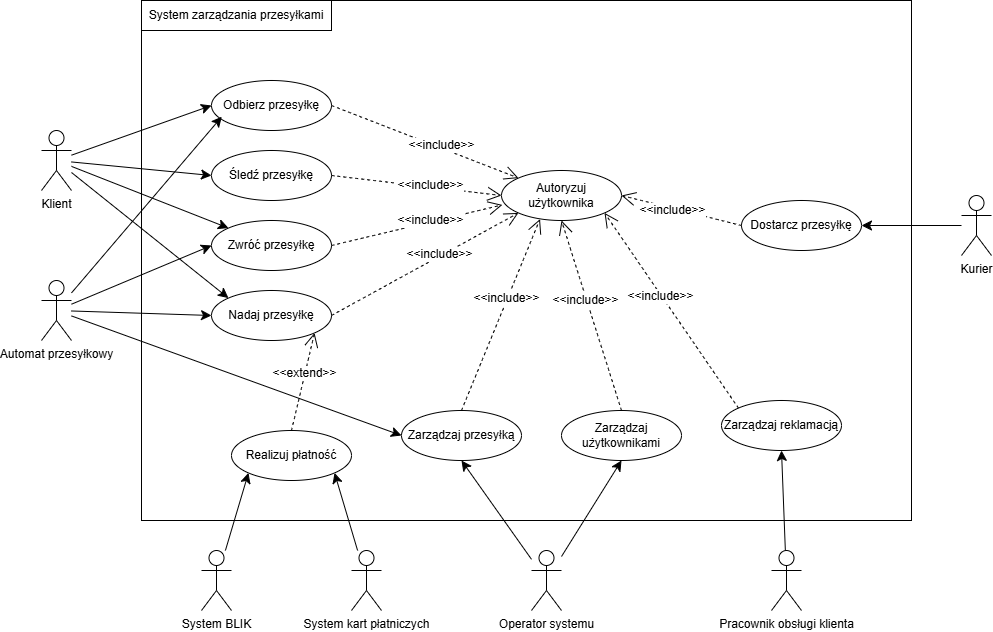
**Operator systemu** – administrator systemu zarządzający użytkownikami, nadający im odpowiednie uprawnienia dostępowe, monitorujący działanie systemu i zarządzający danymi. Dba o prawidłowe funkcjonowanie systemu, zapewnia bezpieczeństwo i udziela wsparcie techniczne użytkownikom systemu.

**Pracownik obsługi klienta** – pracownik zajmujący się obsługą klientów, przyjmuje reklamacje i rozwiązuje problemy. Udziela także informacji na pytania klientów.

**System BLIK** – system płatności umożliwiający dokonywanie szybkich i bezpiecznych płatności za pomocą kodu złożonego z 6 cyfr. Klienci mogą wybrać system BLIK do dokonania płatności za zlecenie przewiezienia przesyłki.

**System kart płatniczych** – system płatności umożliwiający dokonywanie transakcji za pomocą kart płatniczych, które mają powiązane ze swoim kontem bankowym. Klienci mogą wybrać system kart płatniczych do dokonania płatności za zlecenie przewiezienia przesyłki.

## Diagram przypadków użycia



**Diagram 2. Diagram przypadków użycia dla systemu informatycznego**

## 3.4 Scenariusze przypadków użycia

### 3.4.1 Autoryzuj użytkownika

**Scenariusz podstawowy:**

1. Użytkownik otwiera system i wybiera opcję logowania.
2. Wprowadza login i hasło.
3. System weryfikuje dane.
4. Użytkownik zostaje zalogowany do systemu.

**Scenariusze alternatywne:**

* 2a. Użytkownik wybiera opcję rejestracji nowego konta i podaje wymagane dane.
* 2b. Użytkownik wybiera opcję resetowania hasła i postępuje zgodnie z instrukcjami.
* 3a. System wykrywa błędne dane i wyświetla komunikat o błędzie.

### 3.4.2 Dostarcz przesyłkę

**Scenariusz podstawowy:**

1. Kurier otrzymuje zlecenie dostawy przesyłki.
2. Kurier dostarcza przesyłkę do klienta lub automatu.
3. System potwierdza dostarczenie przesyłki i zmienia jej status na "Dostarczona".

**Scenariusze alternatywne:**

* 2a. Klient nie odbiera przesyłki, kurier odwozi przesyłkę do magazynu.
* 2b. Automat przesyłkowy jest pełny, kurier odwozi przesyłkę do magazynu.

### 3.4.3 Nadaj przesyłkę

**Scenariusz podstawowy:**

1. Klient wybiera opcję nadania przesyłki.
2. Podaje dane przesyłki i adresata.
3. System generuje numer przesyłki i etykietę.
4. Klient przekazuje przesyłkę do kuriera lub wkłada do automatu.
5. System aktualizuje status przesyłki na "Nadana".

**Scenariusze alternatywne:**

* 4a. Automat przesyłkowy jest pełny, klient musi skorzystać z innego punktu nadania.
* 4b. Płatność za przesyłkę nie powiodła się, system prosi o ponowną próbę.

### 3.4.4 Odbierz przesyłkę

**Scenariusz podstawowy:**

1. Klient otrzymuje powiadomienie o możliwości odbioru.
2. Podaje kod odbioru w automacie lub kurierowi.
3. System weryfikuje kod i udostępnia przesyłkę.
4. System zmienia status przesyłki na "Odebrana przez klienta".

**Scenariusze alternatywne:**

* 2a. Klient wprowadza błędny kod, system wyświetla komunikat o błędzie.
* 3a. Automat ma awarię, klient musi odebrać przesyłkę w innym miejscu.

### 3.4.5 Realizuj płatność

**Scenariusz podstawowy:**

1. Użytkownik wybiera opcję płatności.
2. Podaje dane płatnicze (BLIK/karta).
3. System przekazuje dane do operatora płatności.
4. Płatność zostaje potwierdzona.

**Scenariusze alternatywne:**

* 3a. Płatność zostaje odrzucona, system prosi o ponowną próbę.

### 3.4.6 Śledź przesyłkę

**Scenariusz podstawowy:**

1. Użytkownik podaje numer przesyłki.
2. System wyświetla aktualny status i historię przesyłki.

**Scenariusz alternatywny:**

* 2a. Numer przesyłki jest błędny, system informuje o braku danych.

### 3.4.7 Zarządzaj przesyłką

**Scenariusz podstawowy:**

1. Użytkownik wybiera przesyłkę do edycji.
2. System pozwala na zmianę danych (np. adres odbiorcy).
3. Zmiany zostają zapisane i status przesyłki zostaje zaktualizowany.

### 3.4.8 Zarządzaj reklamacją

**Scenariusz podstawowy:**

1. Klient składa reklamację w systemie.
2. Pracownik obsługi analizuje problem.
3. System informuje klienta o decyzji i ewentualnym odszkodowaniu.

### 3.4.9 Zarządzaj użytkownikami

**Scenariusz podstawowy:**

1. Operator systemu przegląda listę użytkowników.
2. Może dodać, usunąć lub zablokować użytkownika.
3. System zapisuje zmiany i aktualizuje uprawnienia.

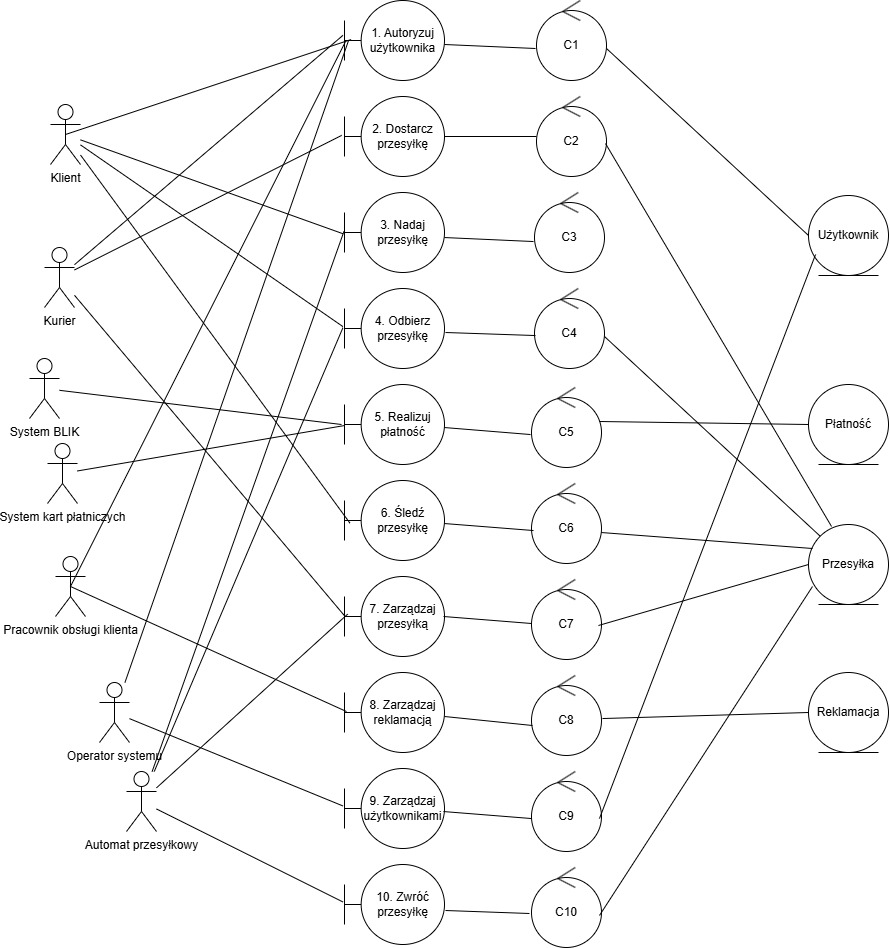
### 3.4.10 Zwróć przesyłkę

**Scenariusz podstawowy:**

1. Klient wybiera opcję zwrotu przesyłki.
2. Podaje numer przesyłki i powód zwrotu.
3. System generuje etykietę zwrotną.
4. Klient nadaje przesyłkę zwrotną.
5. System aktualizuje status przesyłki na "Zwrot w toku".

# 4. Modelowanie analityczne

## 4.1 Diagram analityczny

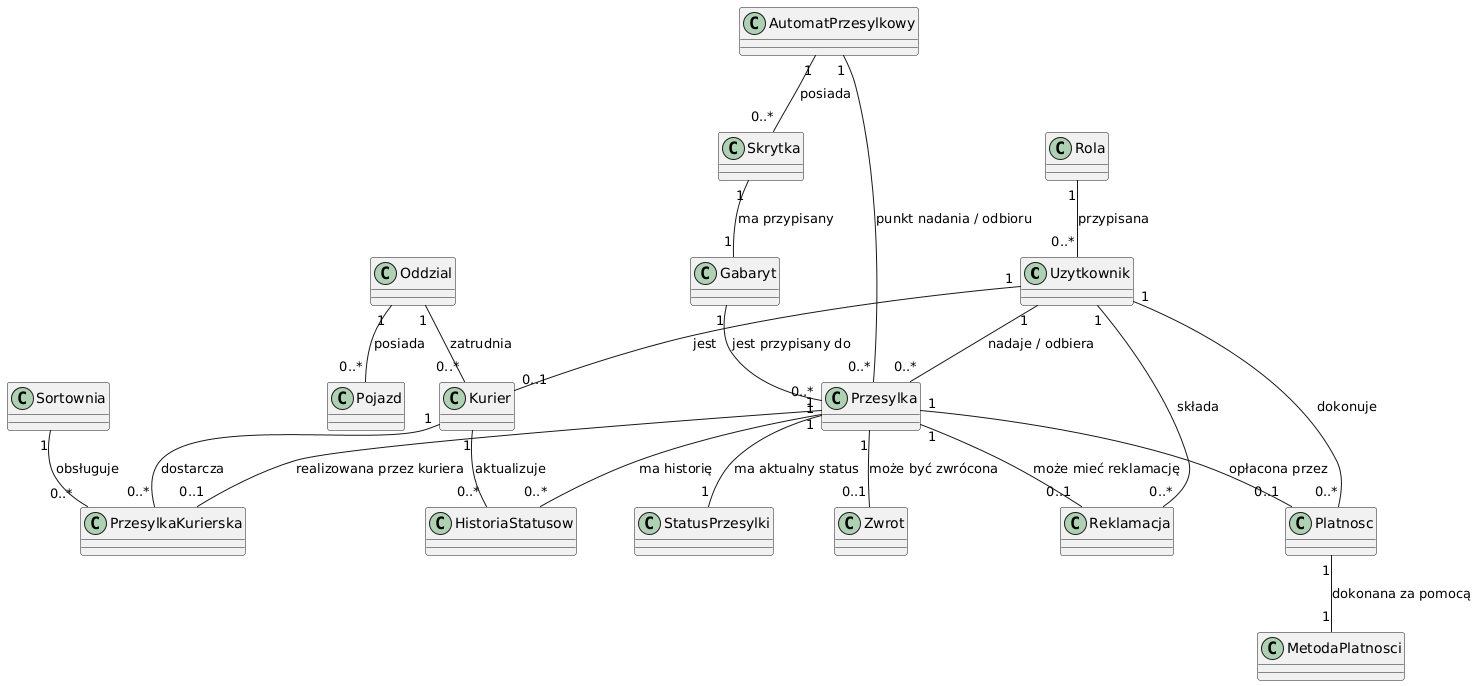


**Diagram 3. Diagram analityczny dla systemu informatycznego**

# 5. Modelowanie danych

## 5.1 Konceptualny diagram klas dla systemu informatycznego

### 5.1.1 Cel diagramu

Diagram przedstawia konceptualny model systemu logistycznego umożliwiającego nadawanie, śledzenie, obsługę i odbieranie przesyłek za pośrednictwem kurierów, automatów paczkowych oraz punktów sortowniczych. Model opisuje główne klasy i relacje między nimi.

**Diagram 3. Konceptualny diagram klas dla systemu informatycznego**

### 5.1.2 Główne klasy i ich rola

* **Przesyłka**
* Centralna klasa modelu, reprezentująca nadaną paczkę.
* Może mieć historię statusów, status aktualny, przypisanego kuriera, rozmiar (gabaryt), punkt nadania (np. skrytka), reklamacje, płatności oraz informacje o zwrocie.
* **Użytkownik**
* Reprezentuje osobę, która nadaje lub odbiera przesyłki.
* Może składać reklamacje i dokonywać płatności.
* Ma przypisaną rolę (np. klient, operator, pracownik obsługi klienta).
* **Kurier**
* Pracownik realizujący dostawy przesyłek.
* Zatrudniany przez oddział.
* Może aktualizować status przesyłek i przypisany jest do pojazdu.
* **Oddział**
* Jednostka organizacyjna firmy logistycznej, która zatrudnia kurierów i posiada pojazdy.
* **Pojazd**
* Używany do transportu przesyłek.
* Może dostarczać przesyłki kurierskie.
* **PrzesyłkaKurierska**
* Specjalizacja przesyłki obsługiwana przez sortownię.
* Może być dostarczana do klienta.
* **Sortownia**
* Obsługuje przesyłki kurierskie.
* Powiązana z dostawą paczek do i z oddziałów.
* **AutomatPrzesyłkowy**
* Urządzenie do nadawania i odbioru paczek.
* Posiada skrytki przypisane do przesyłek.
* **Skrytka**
* Przypisana do konkretnej przesyłki.
* Znajduje się w automacie paczkowym.
* **Gabarat**
* Określa rozmiar przesyłki.
* **StatusPrzesyłki**
* Reprezentuje bieżący stan przesyłki (np. "w drodze", "odebrana").
* **HistoriaStatusow**
* Zbiór zmian statusów przesyłki.
* **Zwrot**
* Przesyłka może zostać zwrócona.
* **Reklamacja**
* Zgłaszana przez użytkownika w związku z problemem dotyczącym przesyłki.
* **Płatność**
* Dotyczy opłacenia przesyłki.
* Powiązana z metodą płatności.
* **MetodaPłatności**
* Określa sposób dokonania płatności (np. karta, przelew, gotówka).
* **Rola**
* Reprezentuje typ użytkownika w systemie (np. klient, kurier, admin).

### 5.1.3 Relacje między klasami

Użytkownik może **nadawać lub odbierać wiele przesyłek**.

Każda przesyłka może być **obsługiwana przez kuriera**, **opłacona przez użytkownika**, **mieć przypisany gabaryt**, **miejsce nadania/odbioru (skrytkę)** i **status**.

**Kurier** realizuje dostawy za pomocą **pojazdu**, a **pojazd** przypisany jest do **oddziału**.

**Oddział** może zatrudniać wielu kurierów i posiadać wiele **pojazdów**.

**PrzesyłkaKurierska** może być obsługiwana przez **sortownię**.

Każda **przesyłka** ma **historię statusów** oraz **może mieć reklamację**.

**Płatność** jest powiązana z przesyłką oraz konkretną **metodą płatności**.

## 5.2 Diagram obiektów dla systemu informatycznego

**Diagram 4. Diagram obiektów dla systemu informatycznego**

### 5.2.1 Opis diagramu

Diagram obiektów przedstawia przykładową instancję działania systemu logistycznego obsługującego przesyłki nadawane przez użytkowników. Zawiera rzeczywiste dane przykładowe, obrazujące relacje między obiektami na podstawie wcześniejszego diagramu klas UML. Poniżej opisano kluczowe obiekty i ich powiązania.

**Użytkownik (Uzytkownik)**

Reprezentuje osobę korzystającą z systemu. W tym przykładzie użytkownikiem jest:

* Imię: **Jan**
* Nazwisko: **Kowalski**
* E-mail: **jan.kowalski@example.com**

Użytkownik posiada przypisaną rolę **Nadawca** (Rola) oraz nadał przesyłkę **PK123456789**.

**Przesyłka (Przesylka)**

Jest to przesyłka nadana przez użytkownika:

* Numer przesyłki: **PK123456789**
* Data nadania: **2025-05-01**
* Gabaryt: **M**

Przesyłka ta posiada przypisany **aktualny status**, **historię statusów**, **kuriera**, **skrytkę**, **płatność** oraz **reklamację**.

**Status przesyłki (StatusPrzesylki)**

* Aktualny status: **W drodze**
* Data aktualizacji: **2025-05-02**

**Historia statusów (HistoriaStatusow)**

Zawiera historię przejścia przesyłki przez kolejne etapy:

1. Nadana
2. W sortowni

**Kurier (Kurier)**

Osoba odpowiedzialna za doręczenie przesyłki:

* Imię i nazwisko: **Anna Nowak**
* ID kuriera: **K123**
* Zatrudniona w: **Oddział Warszawa**

**Pojazd (Pojazd)**

Środek transportu wykorzystywany przez kuriera:

* Typ: **Van**
* Numer rejestracyjny: **WX 12345**

**Oddział (Oddzial)**

Jednostka logistyczna:

* Nazwa: **Oddział Warszawa**

**Automat paczkowy (AutomatPrzesylkowy)**

* ID: **A123**
* Lokalizacja: **Warszawa, ul. Przykładowa 1**

Do automatu przypisana jest **skrytka SK45**, do której nadana została przesyłka.

**Skrytka (Skrytka)**

* Numer: **SK45**

Skrytka jest przypisana do automatu A123 i przypisana do przesyłki.

**Płatność (Platnosc)**

* Kwota: **15.00 PLN**
* Data: **2025-05-01**
* Metoda płatności: **Karta płatnicza** (MetodaPlatnosci)

**Reklamacja (Reklamacja)**

Użytkownik zgłosił reklamację dotyczącą opóźnienia:

* Opis: **Opóźnienie w dostawie**
* Data zgłoszenia: **2025-05-03**

# 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**

* **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 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 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).