

Politechnika Warszawska  
Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych  
Instytut Informatyki

Rok akademicki 2013/2014

Marcin Kubik

Jacek Sosnowski

Jacek Witkowski

Piotr Zapaśnik

# ANALIZA I PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW INFORMACYJNYCH

## Internetowy sklep rowerowy

Prowadzący:  
mgr inż. Piotr Salata

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Wstęp</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Zakres realizacji</b>	<b>2</b>
2.1	Realizacja projektu . . . . .	2
2.2	Wstępny zarys technologiczny . . . . .	3
2.3	Analitycy - wymagania . . . . .	3
2.4	Projektanci - wymagania . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Wymagania</b>	<b>5</b>
3.1	Wymagania funkcjonalne . . . . .	5
3.1.1	Klient . . . . .	5
3.1.2	Zamówienia . . . . .	5
3.1.3	Części . . . . .	6
3.1.4	Pracownik . . . . .	7
3.1.5	Opis przypadków użycia - klient . . . . .	8
3.1.6	Opis przypadków użycia - zamówienia . . . . .	12
3.1.7	Opis przypadków użycia - części . . . . .	17
3.1.8	Opis przypadków użycia - pracownik . . . . .	23
3.2	Wymagania niefunkcjonalne . . . . .	26
<b>4</b>	<b>Model analityczny</b>	<b>28</b>
4.1	Diagram Klas . . . . .	28
<b>5</b>	<b>Rozwiązania projektowe</b>	<b>32</b>
5.1	Środowisko . . . . .	33
5.2	Architektura . . . . .	34
5.3	Sprzęt . . . . .	39

# 1 Wstęp

Niniejszy dokument został utworzony w celu opisanie i zaprezentowania realizacji projektu systemu internetowego dla firmy Bike Shop sp. z o.o. Firma ta jest jednym z największych dostawców części rowerowych na terenie Warszawy. Wraz ze wzrostem liczby osób zainteresowanych korzystaniem z ruchu jednośladowego i przewidywanym dalszym intensywnym rozwojem tego środka transportu pojawiła się konieczność stworzenia portalu gromadzącego wszystkie zamówienia składane przez klientów zarówno przez Internet jak i w oddziałach firmy rozmieszczonych na terenie Warszawy i okolicznych miejscowości. Znacząco ułatwi to zarządzanie systemem dystrybucji a także umożliwi klientom śledzenie zmian w statusie poszukiwanej przez nich części, rozszerzenie zamówienia lub złożenie zapytania co do konkretnego modelu czy produktu danej firmy. Poza obsługą klienta ważnym elementem systemu jest środowisko umożliwiające dodawanie informacji o nowych produktach lub ich aktualizacja w bazie danych wszystkich produktów.

Realizacja systemu została zlecona przez firmę Bike Shop sp. z o.o. (zwaną dalej Zleceniodawcą) firmie APSI Programmers, zwanej dalej Zleceniobiorcą. Zleceniobiorca odpowiedzialny jest za stworzenie zarówno części umożliwiającej składanie i obsługę zamówień klientów, jak i część administracyjną, dostępną dla pracowników firmy. Ważnym elementem całego systemu jest zewnętrzna baza danych, przechowująca informacje o wszystkich dostępnych produktach, klientach oraz statusach ich zamówień. System powinien spełniać wszystkie wymagania biznesowe postawione przed Zleceniobiorcą, które zostaną opisane w dalszej części dokumentu.

## 2 Zakres realizacji

Niniejszy rozdział prezentuje specyfikację wymagań odnośnie sposobu realizacji projektu. Nakreślając role poszczególnych zespołów oraz główne zadania jakie mają realizować w ramach swoich prac.

### 2.1 Realizacja projektu

Projekt jest realizowany w siedzibie firmy Bike Shop sp. z o.o. Umożliwi to szybkie podejmowanie decyzji w przypadku powstawania ewentualnych niejasności a także łatwiejsze reagowanie na przeszkody, jakie pojawiają się w czasie procesu projektowania. Zleceniodawca zobowiązał się do delegacji doświadczonego pracownika, który zna specyfikę działania firmy oraz jej cele biznesowe. Ta osoba będzie uczestniczyć w projekcie bezpośrednio na etapie analizy.

Zgodnie z dokumentem załączonym do umowy Zleceniodawca zobowiązał się do udostępnienia firmie implementującej system pomieszczenia, w których możliwa będzie praca zespołu projektowego. Pomieszczenia takie powinny charakteryzować się dostępem do szybkiego łącza internetowego.

## 2.2 Wstępny zarys technologiczny

Tworzony przez zleceniobiorcę system zostanie stworzony w logice trójwarstwowej umożliwiającej łatwe i wydajne zarządzanie całością przedsięwzięcia oraz umożliwiającej dalszą modyfikację i rozbudowę. Podział na warstwy jest następujący:

- Warstwa prezentacji odpowiada za część graficzną, reprezentację danych przechowywanych w systemie oraz za umożliwienie użytkownikowi przeglądania dostępnych produktów, a także złożenie zamówienia. Osobny moduł odpowiedzialny jest za dostęp do administracyjnych części systemu, dostępny wyłącznie dla pracowników firmy Bike Shop z.o.o.
- Serwer aplikacji zawierający logikę tworzonego systemu, odpowiedzialny za zarządzanie zamówieniami, komunikację pomiędzy bazą danych oraz interfejsem klienckim a także wykorzystanie infrastruktury internetowej w celu zwiększenia wydajności
- Baza danych przechowująca informacje na temat wszystkich produktów dostępnych w sklepie, klientów posiadających swoje konta oraz składanych przez nich zamówieniach.

Proces projektowy systemu zostanie oparty o dwa niezależne zespoły (analityczne i projektowe)

## 2.3 Analitycy - wymagania

Zespół ten w ramach projektu zajmuje się prowadzeniem analizy biznesowej, badaniem potrzeb klientów, projektuje rozwiązania dla systemu. Jest odpowiedzialny za określanie wymagań (zarówno funkcjonalnych jak i нефункциональных). Jego zadaniem jest też dbałość o ich prawidłową realizację.

Główne zadania:

- Określenie wymagań stawianych przed systemem
- Tworzenie specyfikacji wymagań

- Tworzenie planu testów
- Analiza środowiska systemowego
- Tworzenie dokumentów projektowych
- Odpowiedzi na wątpliwości powstałe na etapie projektowania, czy implementacji

## 2.4 Projektanci - wymagania

Zespół jest odpowiedzialny za stworzenie architektury nowopowstającego systemu oraz zapisanie jej w postaci dokumentacji technicznej. Wyniki prac tego zespołu są niezbędne dla późniejszych etapów. W czasie implementacji służą jako wsparcie dla programistów tworzących system.

Główne zadania:

- Tworzenie projektu systemu informatycznego (oddzielnie projekt architektury i bazy danych)
- Wybór technologii i metod realizacji systemu
- Tworzenie dokumentacji technicznej wykorzystywanej podczas implementacji
- Bieżące dostosowywanie wymagań do postępów prac

## **3 Wymagania**

W tej sekcji znajduje się lista wymagań jakie spełniać powinien budowany system. Podane są one z podziałem na dwie kategorie. Pierwsza to wymagania funkcjonalne określające funkcjonalności systemu oraz sposoby ich użycia. Druga natomiast to wymagania niefunkcjonalne, które opisują ilościowe i jakościowe warunki działania systemu.

### **3.1 Wymagania funkcjonalne**

#### **3.1.1 Klient**

Wymagania funkcjonalne dotyczące klientów zamawiających części w sklepie

1. Dodanie nowego klienta
2. Edycja danych klienta
  - 2.1. Edycja adresu klienta
  - 2.2. Edycja adresu e-mail
3. Edycja czułych danych klienta
  - 3.1. Edycja hasła
  - 3.2. Edycja statusu (stały klient, nowy klient)
4. Wyrejestrowanie się klienta
5. Usunięcie klienta

#### **3.1.2 Zamówienia**

Wymagania funkcjonalne dotyczące zamówień realizowanych przez sklep:

1. Prezentacja zamówień
2. Edycja, modyfikacja
  - 2.1. Dodanie lub usunięcie produktu z zamówienia
  - 2.2. Zmiana ilości produktu
3. Zmiana danych zamawiającego
4. Usunięcie zamówienia w całości

5. Edycja formy płatności
  - 5.1. Płatność gotówką
    - 5.1.1. Koszt w złotych
    - 5.1.2. Koszt w euro
    - 5.1.3. Koszt w wirtualnej walucie
  - 5.2. Płatność przelewem
  - 5.3. Płatność ratalna oparta o system szybkich pożyczek SuperBank
  - 5.4. Możliwość wpłaty zaliczki przed wysyłką
  - 5.5. Obniżenie kosztu o naliczone rabaty i zniżki
6. Wybór sposobu potwierdzenia zamówienia (faktura, paragon)
7. Generowanie faktury pro-forma dla danego zamówienia
8. Zarządzanie dostawą
  - 8.1. Zmiana terminu dostawy
  - 8.2. Zmiana sposobu dostawy (operator pocztowy, firma kurierska...)
9. Ustawianie aktualnego stanu zamówienia.

### **3.1.3 Części**

Wymagania funkcjonalne dotyczące sprzedaży części rowerowych:

1. Lista części
  - 1.1. Prezentacja listy dostępnych części
  - 1.2. Wyszukiwanie części
2. Dane części
  - 2.1. Dodanie/usunięcie nowego typu części do/z magazynu
  - 2.2. Edycja danych części (kod, nazwa, opis, zdjęcie, cena jednostkowa)
  - 2.3. Edycja ilości sztuk danego typu części aktualnie znajdujących się na magazynie
  - 2.4. Możliwość włączenia/wyłączenia części do/z sprzedaży (ukrycie przed klientem)
3. Dostawy

- 3.1. Generowanie zamówienia na dostawę części, których ilość w magazynie spadnie poniżej zadanego poziomu
- 3.2. Wprowadzenie do systemu dostawy części do magazynu
- 4. Ewidencja
  - 4.1. Prezentacja stanu magazynu
  - 4.2. Prezentacja zmian stanu magazynu w zadanym okresie czasowym
  - 4.3. Prezentacja zmian ilości sztuk danej części w zadanym okresie czasowym

#### **3.1.4 Pracownik**

Wymagania funkcjonalne dotyczące obsługi pracowników w systemie:

- 1. Zatrudnienie nowego pracownika
- 2. Zwolnienie pracownika
- 3. Ustalanie urlopów
  - 3.1. Zgłaszanie próśb o urlop.
  - 3.2. Zarządzanie urlopami.
    - 3.2.1. Rozpatrywanie próśb o urlop.
    - 3.2.2. Automatyczna aktualizacja statusów urlopów przez system.



W celu zapewnienia jak najlepszej czytelności i jak największej modularności rozwiązania zdecydowano się na podział całej funkcjonalności na 4 podstawowe działy:

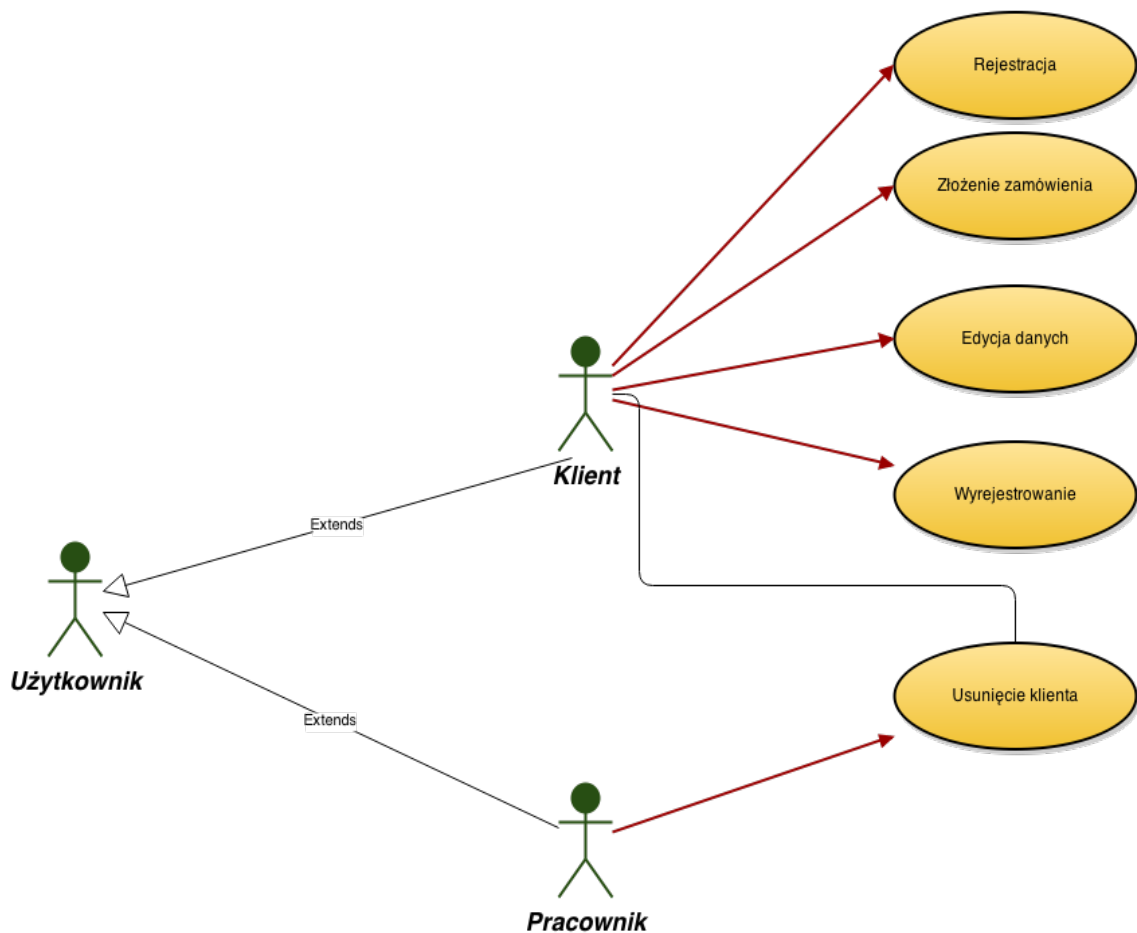
1. Klienci
2. Pracownicy
3. Zamowienia
4. Części

Nie można oczywiście mówić o sztywnym podziale między modułami i zupełnym braku powiązań pomiędzy nimi. Siła modelu obiektowego leży przede wszystkim w komunikacji pomiędzy poszczególnymi obiektami, zatem powiązaniemi między klasami są niezbędne w procesie prawidłowego funkcjonowania systemu (sklepu internetowego).

W dalszej części rozdziału opisane zostaną poszczególne moduły - dla każdego z nich przedstawiony zostanie odpowiedni wycinek diagramu klas, który zostanie opisany w sposób bardziej szczegółowy, w każdym przypadku użycia zostaną także zawarte diagramy sekwencji i scenariusze alternatywne

### **3.1.5 Opis przypadków użycia - klient**

Poniżej przedstawiono przypadki użycia związane z procesowaniem i obsługą danych klientów. We wszystkich (poza jednym) przypadkach aktorem jest sam klient, jedynie wyrejestrowanie takiej osoby dokonywane jest przez uprawnionego pracownika sklepu.



Rysunek 1: Diagram przypadków użycia związanych z procesowaniem danych klienta

#### 1. Rejestracja klienta

Aktor: Klient

Opis: Możliwość rejestracji nowego klienta.

1.1. Klient uruchamia stronę internetową sklepu i wybiera opcję rejestracji

1.2. Klient wstawia swoje dane osobowe i wybiera domyślny model płatności (kartą, za pobraniem itp.)

1.3. System sprawdza wstawione dane (takie same hasła, czy istnieje już zarejestrowany w systemie użytkownik, czy istnieje podany adres e-mail itp.)

1.4. System wysyła e-mail powitalny na adres podany przez klienta

1.5. W ciągu określonego, zdefiniowanego czasu klient wybiera przesłany w e-mailu link, stając się pełnoprawnym użytkownikiem sklepu

#### 2. Złożenie zamówienia

Aktor: Klient

Opis: Przedstawienie sposobu złożenia zamówienia.

- 2.1. Klient uruchamia stronę internetową sklepu i wyszukuje interesujące go produkty
  - 2.2. W momencie znalezienia pasującego produktu użytkownik wybiera opcję dodania do koszyka
  - 2.3. Po zakończeniu wyszukiwania użytkownik wybiera opcję przejścia do kasy
  - 2.4. System sprawdza, czy użytkownik jest zalogowany. Jeśli nie, procesuje przypadek użycia Logowanie do Systemu
  - 2.5. System sprawdza, czy użytkownik jest stałym klientem. Jeśli tak, dolicza rabat do ustalonej ceny (do sumy cen poszczególnych produktów)
  - 2.6. Użytkownik wybiera sposób płatności
  - 2.7. System dodaje do wcześniej ustalonej ceny koszty wynikające ze sposobu płatności
  - 2.8. Użytkownik wybiera sposób dostawy (poczta, kurier, odbiór osobisty itp.)
  - 2.9. System dodaje do ceny koszty wynikające ze sposobu dostawy
  - 2.10. Użytkownik, po sprawdzeniu wszystkich danych, decyduje się na złożenie zamówienia - po tym momencie nie może już ono być cofnięte
  - 2.11. System wysyła do użytkownika e-mail potwierdzający wraz z przewidywaną datą realizacji zamówienia
3. Edycja danych klienta
    - Aktor: Klient
    - Opis: Możliwość zmiany, uzupełnienia danych osobowych klienta.
  - 3.1. Klient uruchamia witrynę internetową sklepu
  - 3.2. Klient loguje się do systemu (tylko osoba zalogowana może zmieniać swoje dane)
  - 3.3. Klient edytuje wybrane pozycje ze swojego opisu (adres, numer telefonu itp.)
  - 3.4. W przypadku zmiany hasła klient proszony jest o podanie starego jak i nowego (dwukrotnie) hasła
  - 3.5. Klient zatwierdza wprowadzone zmiany
  - 3.6. System wysyła na podany przez użytkownika adres e-mail (nowy, jeśli to adres e-mail był jedną ze zmienianych wartości) informację o zmianie.

#### 4. Wyrejestrowanie się klienta

Aktor: Klient

Opis: Klient ma możliwość w każdym momencie usunąć swoje konto z systemu.

- 4.1. Klient uruchamia witrynę internetową i loguje się na swoje konto (przy-  
padek użycia Logowanie Do Systemu)
- 4.2. Klient wybiera opcję usunięcia danych
- 4.3. System sprawdza, czy istnieją niezrealizowane (oczekujące) zamówienia.  
Jeśli tak, wyświetla się alert z informacją, czy dane zamówienie zostało  
już wcześniej opłacone
- 4.4. Jeśli istniały już zamówienia, które zostały opłacone a nie zostały jesz-  
cze zrealizowane, system zleca odesłanie określonej kwoty pieniężnej z  
powrotem na konto użytkownika (z pominięciem kosztów obsługi)
- 4.5. Klient zostaje poproszony o podanie przyczyn swojej decyzji - wypełnia-  
nie jest nieobowiązkowe
- 4.6. Dane przechowywane są przez Okres Przechowywania Danych (wymaga-  
nie prawne - patrz Wymagania niefunkcjonalne punkt 16.). W tym czasie  
klient może ponownie zarejestrować się w systemie bez utraty poprzed-  
nich danych
- 4.7. W przypadku braku ponownej rejestracji dane zostają na stałe usunięte  
z firmowej bazy danych

#### 5. Usunięcie klienta

Aktor: Pracownik

Opis: Klienta można usunąć administracyjnie na przykład z powodów  
naruszenia regulaminu.

- 5.1. Pracownik sklepu wyszukuje klienta o konkretnym imieniu i nazwisku  
(lub według innych kryteriów)
- 5.2. Pracownik wybiera opcję usunięcia klienta.
- 5.3. Pracownik wpisuje powód, dla którego usuwa użytkownika (informacja  
ta będzie przesłana do klienta w wiadomości e-mail)
- 5.4. Pracownik wypełnia dane dotyczące kwestii niezrealizowanych zamówień  
i nieotrzymanych płatności
- 5.5. Obie informacji (z poprzednich 2 kroków) są przekazywane na podany  
przez użytkownika adres e-mail

- 5.6. Dane są przechowywane przez Okres Magazynowania Danych (patrz Wy-magania Niefunkcjonalne punkt 17.) - w tym czasie użytkownik może złożyć reklamację i ewentualnie odzyskać dostęp do konta
- 5.7. Po tym czasie, jeśli prośba o przywrócenie konta nie zostanie pozytywnie rozpatrzona, dane są na stałe usuwane z systemu

### **3.1.6 Opis przypadków użycia - zamówienia**

Przypadki użycia wyjaśniające funkcjonalności systemu związane z zarządza-niem zamówieniami.

#### **1. Prezentacja zamówień**

Aktor: Pracownik

Opis: Prezentacja panelu z listą wszystkich zamówień znajdujących się w systemie oraz możliwościami kontroli i zarządzania nimi.

1.1. Pracownik loguje się w Panelu Zarządzania

1.2. Wybiera Panel Zarządzania Zamówieniami

1.3. Wyświetlana jest lista zamówień z możliwością modyfikacji widoków oraz panelem opcji (wszystkie opisane w poniższych przypadkach użycia)

#### **2. Edycja, modyfikacja zamówień**

Aktor: Pracownik

Opis: Funkcjonalność umożliwia modyfikację produktów w zamówieniu oraz zmianę danych odbiorcy.

2.1. Pracownik po autoryzacji w panelu sterowania systemu, przechodzi do panelu Zarządzania Zamówieniami (patrz Zamowienia przypadek użycia 1)

2.2. Z wyświetlonej przez system listy zamówień, pracownik wybiera jeden element

2.3. W celu edycji produktów:

2.3.1. Wybiera opcję podglądu zawartości zamówienia

2.3.2. Z wyświetlonej listy zamówionych produktów zaznacza jedną pozycję

2.3.3. Wybiera opcję edycji

2.3.4. Otrzymuje informacje o konkretnym produkcie (jego ID, szczegółowy opis) oraz zamówioną ilość oraz podsumowanie (cenę, informację o udzielonych rabatach na dany produkt)

2.3.5. Pole z ilością produktu umożliwia modyfikację – wystarczy wprowadzić liczbę z zakresu od 1 do maksymalnej liczby aktualnie dostępnych produktów w magazynie (0 nie wchodzi w zakres bo do tego służy funkcja usunięcia)

2.4. W celu usunięcia produktu:

2.4.1. Wybiera opcję podglądu zawartości zamówienia

2.4.2. Z wyświetlonej listy zamówionych produktów zaznacza jedną pozycję

2.4.3. Wybiera opcję Usuń

2.4.4. System pyta o potwierdzenie i po akceptacji dokonuje wykluczenia produktu z zamówienia oraz wysyła powiadomienie do Zamawiającego

2.5. W celu dodania produktu:

2.5.1. Wybiera opcję podglądu zawartości zamówienia

2.5.2. Wybiera opcję Dodaj produkt

2.5.3. Otworzony zostaje system zakupowy  
(przebieg wyboru produktu - opisany w przypadkach użycia odnoszących się do Produktów)

2.5.4. Po wybraniu produktu system wyświetla informację o tym jakie zostaną wprowadzone zmiany i czeka na akceptację

2.5.5. Po akceptacji, zamówienie zostaje zmodyfikowane (produkt dodany), koszt zaktualizowany oraz system informuje odbiorcę zamówienia (klienta) o zaszłych zmianach – za pomocą wiadomości email (z ewentualną poprawioną fakturą pro-forma, jeśli była zaznaczona taka opcja)

3. Zmiana danych zamawiającego

Aktor: Pracownik

Opis: Można zmienić dane odbiorcy na potrzeby danego zamówienia (zmiana danych tylko w ramach konkretnej faktury). Dotyczy to w szczególności adresu i danych osobowych osoby odpowiedzialnej za zamówienie.

3.1. Pracownik po autoryzacji w panelu sterowania systemu, przechodzi do panelu Zarządzania Zamówieniami (patrz Zamówienia przypadek użycia 1)

3.2. Z wyświetlonej przez system listy zamówień, pracownik wybiera jeden element i wybiera opcję Zmień Dane Odbiorcy

- 3.3. System prezentuje aktualnie dane odbiorcy (mogą to być aktualne dane klienta, albo już wcześniej modyfikowane dane osobowe wprowadzone specjalnie w ramach tego zamówienia)
  - 3.4. Pracownik modyfikuje wybraną przez siebie składową danych (wszystkie elementy pozwalają na edycję) i zatwierdza wprowadzone zmiany
  - 3.5. System wyświetla zapytanie o potwierdzenie zmian i po jego akceptacji wysyła powiadomienie do klienta o zaszłych zmianach – wiadomość drogą elektroniczną
4. Usunięcie zamówienia w całości
- Aktor: Pracownik
- Opis: Istnieje możliwość anulowania zamówienia – na życzenie klienta lub z powodów biznesowych sklepu.
- 4.1. Pracownik po autoryzacji w panelu sterowania systemu, przechodzi do panelu Zarządzania Zamówieniami (patrz Zamówienia przypadek użycia 1)
  - 4.2. Z wyświetlonej przez system listy zamówień, pracownik wybiera jeden element i wybiera opcję Usuń zamówienie
  - 4.3. System wyświetla ostrzeżenie (wraz ze szczegółową informacją o zamówieniu) i pyta o potwierdzenie
  - 4.4. Pracownik potwierdza chęć usunięcia danego zamówienia. Ma też możliwość wpisania krótkiego uzasadnienia tej operacji
  - 4.5. System dokonuje usunięcia oraz wysyła powiadomienie o anulowaniu zamówienia do zamawiającego (drogą elektroniczną)
5. Edycja formy płatności
- Aktor: Pracownik
- Opis: Pracownik ma możliwość zmiany początkowo wybranej formy płatności danego zamówienia. Odbywa się to na wniosek zamawiającego lub osoby odpowiedzialnej za zamówienia po stronie Sklepu.
- 5.1. Z listy zamówień pracownik wybiera jedno i wybiera opcję Zmiana formy płatności
  - 5.2. System prezentuje widok wyboru pomiędzy dostępnymi formami płatności (specyfikacja w wymaganiach niefunkcjonalnych punkt 18.)
  - 5.3. Pracownik dokonuje wyboru formy oraz waluty.

- 5.4. System powiadamia klienta o zmianie formy płatności drogą elektroniczną.
6. Wybór sposobu potwierdzenia zamówienia
- Aktor: Pracownik
- Opis: Możliwość zmiany sposobu udokumentowania przeprowadzonej transakcji (zazwyczaj będzie to faktura albo paragon). Powodem takich zmian mogą być nawet regulacje prawne.
- 6.1. Z listy zamówień pracownik wybiera jedno i wybiera opcję Zmiana Potwierdzenia Transakcji
- 6.2. System prezentuje widok wyboru pomiędzy dostępnymi sposobami potwierdzenia (udokumentowania) prowadzonej transakcji (wymagania nie-funkcyjne punkt 19.)
- 6.3. Pracownik dokonuje wyboru oraz może uruchomić proces generacji dokumentu.
- 6.4. W przypadku generacji dokumenty system wyświetla go pracownikowi.
- 6.5. Po akceptacji informacje o zmianie wraz z dokumentami wysyłane są drogą elektroniczną do klienta.
7. Generowanie faktury pro-forma dla danego zamówienia
- Aktor: Pracownik
- Opis: Możliwość utworzenie faktury pro-forma na podstawie danego zamówienia oraz przesłanie jej klientowi drogą elektroniczną lub wydruk.
- 7.1. Z listy zamówień pracownik wybiera jedno i wybiera opcję Generuj Pro-Forma
- 7.2. Dla wybranego zamówienia system generuje pełną fakturę po czym prezentuje ją pracownikowi
- 7.3. Pracownik ma możliwość odrzucenia lub akceptacji dokumentu.
- 7.4. W przypadku akceptacji system wyświetla widok wyboru z opcjami wysyłki do klienta.
- 7.5. Po wybraniu pożądanej opcji przez pracownika, system wysyła dokument do klienta albo do drukarki.
8. Zarządzanie dostawą



Aktor: Pracownik

Opis: Termin realizacji zamówienia oraz sposób dostawy mogą być modyfikowany dowolnie w zależności od możliwości biznesowych Sklepu i aktualnego stanu zamówienia.

- 8.1. Z listy zamówień użytkownik wybiera jedno i wybiera opcję Edycji Dostawy
- 8.2. System prezentuje informacje o wybranym sposobie i terminie dostawy
- 8.3. Użytkownik wybiera opcję Zmiany daty realizacji
- 8.4. System prezentuje widok kalendarza z zaznaczoną dotychczasową datą realizacji.
- 8.5. Użytkownik przesuwa datę realizacji projektu i ma możliwość podania wiadomości wyjaśniającej modyfikację.
- 8.6. Użytkownik wybiera opcję Zmiany sposobu dostawy
- 8.7. System wyświetla wszystkie aktualnie dostępne opcje razem ze szczegółami (cena, średni czas)
- 8.8. Użytkownik dokonuje wyboru środka transportu i zatwierdza zmiany
- 8.9. System aktualizuje koszt całego zamówienia uwzględniając kwotę transportu oraz wysyła powiadomienie o zmianach (termin lub/i sposób dostawy) do klienta wraz z informacją wyjaśniającą wpisaną przez pracownika.

## 9. Ustawianie aktualnego stanu zamówienia

Aktor: Pracownik

Opis: Zamówienie może znajdować się w pewnych stanach realizacji (np. w przygotowaniu, w realizacji, wysłane - konkretne stany określają wymagania niefunkcjonalne). Istnieje możliwość zmiany aktualnego stanu zamówienia.

- 9.1. Z listy zamówień pracownik wybiera jedno i wybiera opcję Zmień Stan
- 9.2. System prezentuje widok z dostępnymi stanami dla danego zamówienia
- 9.3. Pracownik dokonuje wyboru i zatwierdza zmiany.
- 9.4. Jeśli pracownik wybiera opcję Powiadom, to system powiadamia klienta o zmianie stanu jaka nastąpiła i przesyła krótkie wyjaśnienie.

### 3.1.7 Opis przypadków użycia - części

Opis przypadków użycia wyjaśniające funkcjonalności związane z zarządzaniem częściami:

#### 1. Lista części

Aktor: Klient

Opis: Możliwość wyświetlenia listy dostępnych części.

1.1. Klient uruchamia stronę internetową sklepu i wybiera opcję przeglądania listy części

1.2. System prezentuje listę części możliwych do kupienia.

#### 2. Wyszukiwanie części

Aktor: Klient

Opis: Możliwość wyszukania konkretnych części z listy wszystkich dostępnych części.

2.1. Tak jak w punkcie 1.

2.2. Klient wpisuje w wyszukiwarkę kryteria (z zakresu: kod, nazwa, opis, cena jednostkowa), według których części mają być wyszukiwane.

2.3. System wyszukuje części według zadanych kryteriów i prezentuje listę.

#### 3. Dodanie części

Aktor: Pracownik

Opis: Możliwość dodania nowego typu części.

3.1. Pracownik loguje się do Panelu Zarządzania Częściami i wybiera opcję dodania nowej części.

3.2. System prezentuje pracownikowi formatkę dodania nowej części, z możliwością wypełnienia następujących atrybutów części:

3.2.1. Kod części (generowany automatycznie, z możliwością edycji przez pracownika)

3.2.2. Nazwa części

3.2.3. Opis części

3.2.4. Zdjęcie części (w jednym z popularnych formatów graficznych, takich jak JPG, PNG czy GIF)

3.2.5. Cena jednostkowa części

3.2.6. Widoczność części dla klientów (czy klienci będą mogli zobaczyć część na liście części możliwych do kupienia)

#### 3.2.7. Minimalna liczba sztuk w magazynie

3.3. Pracownik uzupełnia wymagane pola i zatwierdza operację.

3.4. System dodaje część do bazy danych i informuje użytkownika o zakończeniu operacji.

#### 4. Usunięcie części

Aktor: Pracownik

Opis: Możliwość usunięcia danego typu części z bazy danych.

4.1. Pracownik loguje się do Panelu Zarządzania Częściami i wybiera opcję wyświetlenia listy dostępnych części.

4.2. System prezentuje listę części tak jak w punkcie 1. z możliwością wyszukiwania tak jak w punkcie 2..

4.3. Pracownik wyszukuje żadaną część i wybiera opcję jej usunięcia.

4.4. System sprawdza, czy w magazynie znajdują się części danego typu - jeśli tak (na magazynie znajduje się co najmniej 1 sztuka danego typu części), informuje o tym pracownika w formie ostrzeżenia. W przypadku akceptacji przez pracownika tego ostrzeżenia następuje kontynuacja do następnego punktu, w przeciwnym przypadku pracownik wraca do Panelu Zarządzania Częściami.

4.5. System prosi pracownika o potwierdzenie zamiaru usunięcia danego typu części.

4.6. W przypadku potwierdzenia zamiaru przez pracownika, system usuwa dany typ części z magazynu.

4.7. Powrót do Panelu Zarządzania Częściami.

#### 5. Modyfikacja części

Aktor: Pracownik

Opis: Możliwość modyfikacji atrybutów danego typu części.

5.1. Pracownik loguje się do Panelu Zarządzania Częściami i wybiera opcję wyświetlenia listy dostępnych części.

5.2. System prezentuje listę części z możliwością wyszukiwania tak jak w punkcie 2.

5.3. Pracownik wyszukuje żadaną część i wybiera opcję jej modyfikacji.

5.4. System prezentuje formatkę taką jak w punkcie 3. ale wypełnioną danymi części, której modyfikację wybrał pracownik.

- 5.5. Pracownik modyfikuje dane i zatwierdza operację.
  - 5.6. System prosi pracownika o potwierdzenie zamiaru modyfikacji danego typu części.
  - 5.7. W przypadku potwierdzenia zamiaru przez pracownika, system modyfikuje atrybuty danego typu części.
  - 5.8. Powrót do Panelu Zarządzania Częściami.
6. Modyfikacja ilości sztuk części
- Aktor: Pracownik
- Opis: Możliwość modyfikacji ilości sztuk danej części znajdujących się aktualnie w magazynie.
- 6.1. Pracownik loguje się do Panelu Zarządzania Częściami i wybiera opcję wyświetlenia listy dostępnych części.
  - 6.2. System prezentuje listę części z możliwością wyszukiwania tak jak w punkcie 2.
  - 6.3. Pracownik wyszukuje żadaną część i wybiera opcję modyfikacji jej stanu.
  - 6.4. System prezentuje aktualną liczbę sztuk części i prosi o podanie nowej wartości.
  - 6.5. Pracownik wpisuje nową wartość i zatwierdza operację.
  - 6.6. System prosi pracownika o potwierdzenie zamiaru modyfikacji ilości sztuk danego typu części.
  - 6.7. W przypadku potwierdzenia zamiaru przez pracownika, system modyfikuje ilość sztuk danego typu części.
  - 6.8. Powrót do Panelu Zarządzania Częściami.
7. Modyfikacja widoczności części dla klientów
- Aktor: Pracownik
- Opis: Możliwość modyfikacji widoczności danej części dla klientów, czyli czy klienci będą mogli zobaczyć część na liście części możliwych do kupienia.
- 7.1. Pracownik loguje się do Panelu Zarządzania Częściami i wybiera opcję wyświetlenia listy dostępnych części.
  - 7.2. System prezentuje listę części z możliwością wyszukiwania tak jak w punkcie 2.

- 7.3. Pracownik wyszukuje żadaną część i wybiera opcję modyfikacji jej widoczności.
  - 7.4. System prezentuje aktualną widoczność części i prosi o podanie nowej wartości (widoczna lub niewidoczna).
  - 7.5. Pracownik wpisuje nową wartość i zatwierdza operację.
  - 7.6. System prosi pracownika o potwierdzenie zamiaru modyfikacji widoczności danego typu części.
  - 7.7. W przypadku potwierdzenia zamiaru przez pracownika, system modyfikuje widoczność danego typu części.
  - 7.8. Powrót do Panelu Zarządzania Częściami.
8. Modyfikacja minimalnej liczby sztuk części
- Aktor: Pracownik
- Opis: Możliwość modyfikacji minimalnej liczby sztuk części, znajdujących się aktualnie w magazynie.
- 8.1. Pracownik loguje się do Panelu Zarządzania Częściami i wybiera opcję wyświetlenia listy dostępnych części.
  - 8.2. System prezentuje listę części z możliwością wyszukiwania tak jak w punkcie 2.
  - 8.3. Pracownik wyszukuje żadaną część i wybiera opcję modyfikacji jej minimalnej liczby sztuk.
  - 8.4. System prezentuje aktualną minimalną liczbę sztuk i prosi o podanie nowej wartości (liczba naturalna).
  - 8.5. Pracownik wpisuje nową wartość i zatwierdza operację.
  - 8.6. System prosi pracownika o potwierdzenie zamiaru modyfikacji minimalnej liczby sztuk części.
  - 8.7. W przypadku potwierdzenia zamiaru przez pracownika, system modyfikuje minimalną liczbę sztuk części.
  - 8.8. Powrót do Panelu Zarządzania Częściami.
9. Generowanie zamówienia na dostawę części
- Aktor: Pracownik
- Opis: Możliwość wygenerowania zamówienia na dostawę nowych części do magazynu.
- 9.1. Pracownik loguje się do Panelu Zarządzania Częściami i wybiera opcję generowania zamówienia na dostawę.

- 9.2. System prezentuje widok generowania zamówienia na dostawę, umożliwiającą:
  - 9.2.1. Dodanie typu części do zamówienia.
  - 9.2.2. Usunięcie wcześniej wprowadzonego typu części z zamówienia.
  - 9.2.3. Prezentację listy już wprowadzonych części.
- 9.3. System początkowo wypełnia listę tymi częściami, których ilość w magazynie spadła poniżej zadanego minimalnego poziomu. Części dodawane są w minimalnej ilości wystarczającej do tego, aby poziom ten został osiągnięty.
- 9.4. Pracownik dodaje nowe części według następującego schematu:
  - 9.4.1. Pracownik wybiera przycisk umożliwiający dodanie typu części do zamówienia.
  - 9.4.2. System prezentuje listę części z możliwością wyszukiwania tak jak w punkcie 2.
  - 9.4.3. Pracownik wybiera żądany typ części i wpisuje ilość sztuk (liczba naturalna większa od zera), jaka ma zostać dodana do zamówienia.
  - 9.4.4. Pracownik zatwierdza operację.
  - 9.4.5. Powrót do widoku generowania zamówienia.
- 9.5. Po wprowadzeniu wszystkich informacji o zamówieniu, pracownik zatwierdza operację.
- 9.6. System prosi pracownika o potwierdzenie zamiaru wygenerowania zamówienia.
- 9.7. W przypadku potwierdzenia zamiaru przez pracownika, system generuje plik PDF z zamówieniem na dostawę.
- 9.8. Pracownik pobiera plik i wysyła go do dostawcy.
- 9.9. Powrót do Panelu Zarządzania Częściami.
- 10. Wprowadzenie dostawy części do magazynu
  - Aktor: Pracownik
  - Opis: Możliwość wprowadzenia do systemu informacji o dostawie nowych części do magazynu.
- 10.1. Pracownik loguje się do Panelu Zarządzania Częściami i wybiera opcję wprowadzenia dostawy.
- 10.2. System prezentuje widok wprowadzania dostawy, umożliwiającą:

- 10.2.1. Dodanie typu części do dostawy.
- 10.2.2. Usunięcie wcześniej wprowadzonego typu części z dostawy.
- 10.2.3. Prezentację listy już wprowadzonych części.
- 10.3. Pracownik dodaje nowe części według następującego schematu:
  - 10.3.1. Pracownik wybiera przycisk umożliwiający dodanie typu części do dostawy.
  - 10.3.2. System prezentuje listę części z możliwością wyszukiwania tak jak w punkcie 2.
  - 10.3.3. Pracownik wybiera żądany typ części i wpisuje ilość sztuk (liczba naturalna większa od zera), jaka ma zostać dodana do aktualnego stanu magazynu.
  - 10.3.4. Pracownik zatwierdza operację.
  - 10.3.5. Powrót do widoku wprowadzania dostawy.
- 10.4. System umożliwia zaimportowanie danych o dostawie z wcześniej wygenerowanych zamówień na dostawę (patrz punkt 9.)
- 10.5. Po wprowadzeniu wszystkich informacji o dostawie, pracownik zatwierdza operację.
- 10.6. System prosi pracownika o potwierdzenie zamiaru wprowadzenia dostawy.
- 10.7. W przypadku potwierdzenia zamiaru przez pracownika, system modyfikuje stan magazynu zgodnie z danymi wprowadzonymi przez pracownika.
- 10.8. Powrót do Panelu Zarządzania Częściami.
- 11. Prezentacja stanu magazynu
  - Aktor: Pracownik
  - Opis: Możliwość prezentacji stanu magazynu.
  - 11.1. Pracownik loguje się do Panelu Zarządzania Częściami i wybiera opcję prezentacji stanu magazynu.
  - 11.2. System prezentuje listę części aktualnie znajdujących się w magazynie.
- 12. Prezentacja zmian stanu magazynu w zadanym okresie czasowym
  - Aktor: Pracownik
  - Opis: Możliwość wyświetlenia zmian stanu magazynu w zadanym okresie czasowym.
  - 12.1. Tak jak w punkcie 11.

- 12.2. Pracownik podaje okres czasowy, z jakiego zmiany stanu magazynu mają być zaprezentowane.
  - 12.3. System prezentuje listę zmian z zadanego okresu, czyli listę wszystkich operacji zmieniających liczbę sztuk części w magazynie, wraz z informacjami o tych operacjach (jaka część, ilość sztuk, data operacji).
  - 12.4. System prezentuje wykres zależności całościowego stanu magazynu (liczba wszystkich części) od daty (daty pochodzą z zadanego wcześniej okresu czasowego).
  - 12.5. Powrót do Panelu Zarządzania Częściami.
13. Prezentacja zmian ilości sztuk danej części w zadanym okresie czasowym
- Aktor: Pracownik
- Opis: Możliwość wyświetlenia zmian stanu magazynu w zadanym okresie czasowym.
- 13.1. Tak jak w punkcie 11.
  - 13.2. Pracownik wyszukuje żadaną część i wybiera opcję wyświetlenia zmian ilości jej sztuk.
  - 13.3. Pracownik podaje okres czasowy, z jakiego zmiany ilości sztuk danej części mają być zaprezentowane.
  - 13.4. System prezentuje listę zmian z zadanego okresu, czyli listę wszystkich operacji zmieniających liczbę sztuk danej części, wraz z informacjami o tych operacjach (ilość sztuk, data operacji).
  - 13.5. System prezentuje wykres zależności ilości sztuk danej części od daty (daty pochodzą z zadanego wcześniej okresu czasowego).
  - 13.6. Powrót do Panelu Zarządzania Częściami.

### **3.1.8 Opis przypadków użycia - pracownik**

Opis przypadków użycia dotyczących funkcjonalności związanych z zarządzaniem pracownikami:

- 1. Dodawanie pracownika
  - Aktor: Kierownik
  - Opis: Możliwość zatrudnienia nowego pracownika.
  - 1.1. Kierownik uruchamia stronę internetową panelu zarządzania sklepem i wybiera opcję rejestracji.



- 1.2. Kierownik wprowadza dane osobowe zatrudnianego pracownika.
  - 1.3. System sprawdza wstawione dane (czy istnieje już zarejestrowany w systemie użytkownik, czy istnieje podany adres e-mail itp.)
  - 1.4. System wysyła na adres e-mail pracownika podany przez kierownika wiadomość powitalną wraz z linkiem umożliwiającym aktywowanie konta oraz ustalenie hasła.
  - 1.5. W ciągu określonego, zdefiniowanego czasu pracownik odwiedza stronę o adresie przesłanym w wiadomości powitalnej i ustala hasło dla konta.
2. Zwolnienie pracownika
- Aktor: Kierownik
- Opis: Możliwość zwolnienia pracownika.
- 2.1. Kierownik uruchamia stronę internetową panelu zarządzania sklepem i wybiera panel zarządzania pracownikami.
  - 2.2. Kierownik wyszukuje odpowiedniego pracownika.
  - 2.3. System wyświetla pracowników spełniających zadane kryteria wyszukiwania.
  - 2.4. Kierownik wybiera odpowiedniego pracownika.
  - 2.5. Kierownik wybiera opcję „Zwolnij”.
  - 2.6. System wyświetla formularz zwolnienia.
  - 2.7. Kierownik wypełnia formularz podając przyczynę zwolnienia oraz datę od której pracownik ma być zwolniony.
  - 2.8. System sprawdza poprawność formularza (np. czy można zwolnić pracownika w terminie wskazanym przez kierownika).
  - 2.9. W przypadku błędów system wyświetla odpowiedni komunikat, a kierownik poprawia dane w formularzu.
  - 2.10. System wyświetla prośbę o potwierdzenie operacji (dane pracownika oraz pytanie czy na pewno intencją kierownika było jego zwolnienie).
  - 2.11. Pracownik zatwierdza operację.
  - 2.12. System zapisuje informację o zwolnieniu pracownika.
  - 2.13. W momencie zaczęcia obowiązywania zwolnienia, system archiwizuje dane pracownika i usuwa go z grupy zatrudnionych osób.
3. Ustalanie urlopu
- Aktor: Pracownik
- Opis: Możliwość zgłoszenia prośby o urlop.

- 3.1. Pracownik uruchamia aplikację internetową sklepu i loguje się do systemu.
  - 3.2. Pracownik wybiera panel urlopów.
  - 3.3. System informuje pracownika o ilości dni urlopowych pozostałych do wykorzystania.
  - 3.4. Pracownik dodaje do kalendarza firmowego nowe żądanie urlopu.
  - 3.5. Pracownik uzupełnia dane dotyczące czasu przebywania na urlopie (datę początkową oraz datę końcową).
  - 3.6. System sprawdza, czy żądanie pracownika jest poprawne (np. czy pracownik może wziąć tak długi urlop). Jeśli nie, pracownik jest informowany o przyczynie błędu i musi ponownie wypełnić dane o urlopie.
  - 3.7. System zapisuje żądanie urlopu i informuje użytkownika o zmianie statusu żądania na „Oczekiwanie na odpowiedź kierownika”.
  - 3.8. Kierownik przegląda żądanie zgodnie ze scenariuszem „Przeglądanie żądań urlopowych”.
  - 3.9. Pracownik jest informowany o rozpatrzeniu żądania.
4. Przeglądanie żądań urlopowych
    - Aktor: Kierownik
    - Opis: Możliwość przeglądania i rozpatrywania żądań urlopowych napływających od pracowników.
  - 4.1. Kierownik loguje się do aplikacji internetowej systemu.
  - 4.2. Kierownik wybiera panel zarządzania pracownikami i przechodzi do sekcji „Urlopy”.
  - 4.3. System wyświetla kalendarz, w którym umieszczone są terminy urlopów.
  - 4.4. Kierownik ustawia odpowiednie filtry urlopów (np. wyświetlanie tylko nierozpatrzonych żądań).
  - 4.5. Kierownik wybiera jeden z urlopów i zmienia jego status.
  - 4.6. System sprawdza czy zmiana statusu jest poprawna (np. czy nie wystąpiła zmiana statusu z „Zrealizowany” na „Odwołany”).
  - 4.7. W przypadku błędnej operacji system informuje o tym kierownika.

## 3.2 Wymagania niefunkcjonalne

1. Pojemność:  
System powinien mieć możliwość przechowywania danych o 100 tys. użytkowników
2. Wydajność:  
System powinien obsługiwać bez znaczącego spadku wydajności 400 użytkowników “jednocześnie”. Zakładając, że użytkownik będzie wymagał maksymalnie 20 odświeżeń widoku systemu na minutę (jedna podstrona na 3 sekundy). System powinien działać z wydajnością 8000 odświeżeń/minutę.
3. System powinien być dostępny dla klientów 24 godziny na dobę 7 dni w tygodniu (możliwe są przerwy konserwacyjne, jednak nie dłuższe niż 4 godziny na miesiąc pracy)
4. Średni czas naprawy (MTTR - ang. Mean Time to Recover) na poziomie 1 godziny
5. System powinien umożliwiać klientom dostęp z dowolnego miejsca na świecie za pomocą sieci Internet oraz jego działanie powinno być niezależne od używanej platformy systemowo-sprzętowej użytkownika.
6. Dane osobowe muszą być przetwarzane zgodnie z ustawą o ochronie danych osobowych z dnia 29 sierpnia 1997 r.
7. Klient powinien mieć dostęp do wszystkich swoich danych (łącznie z możliwością ich aktualizacji i usunięcia) zgodnie z polskim prawem
8. Dane te powinny być chronione w zależności od ich poziomu poufności (dane do autoryzacji powinny być zabezpieczone przed możliwością odczytu nawet przez administratora)
9. Komunikacja pomiędzy klientem (przeglądarką internetową, aplikacją mobilną itp.) powinna być szyfrowana w sposób uniemożliwiający odczytanie czułych informacji
10. System powinien mieć wbudowane procedury przeciwdziałania sytuacjom awaryjnym - procedury uruchamiane przez administratora
  - 10.1. Procedury sprawdzenia spójności danych - po odzyskaniu sprawności, np. po awarii sprzętu

- 10.2. Procedury uruchamiane w przypadku wykrycia włamania (między innymi, odłączenie systemu od sieci Internet, zablokowanie modyfikacji elementów systemu itp.)
11. System posiadać będzie hierarchię uprawnień (ról) dla użytkowników, przydzielanych im w celu umożliwienia korzystania z dodatkowych funkcjonalności
  12. System domyślnie powinien nadawać użytkownikowi uprawnienia nie większe niż niezbędne mu do poprawnego zamawiania produktów i zarządzania swoim kontem
  13. System powinien umożliwiać automatyczne wysyłanie klientowi wiadomości e-mail (z prośbą o potwierdzenie zmiany hasła czy akceptacji warunków rejestracji)
  14. System powinien umożliwiać użytkownikowi zmianę (w ograniczonym stopniu) już złożonego zamówienia (zmiana adresu przed wysyłką itp.) bez konieczności ingerencji pracownika sklepu
  15. System powinien być zdolny do wyświetlania informacji w wielu językach. Początkowo będzie to język polski i angielski. Istnieje jednak możliwość rozszerzenia o kolejne.
  16. Okres Przechowywania Danych - to czas przez który będą przechowywane dane użytkownika sprzed ich zmiany lub wyrejestrowania - system zapewnia magazynowanie tych danych co najmniej przez 7 dni.
  17. Okres Magazynowania Danych to czas 30 dni przez które system powinien przechowywać dane o klientach po usunięciu konta klienta (czas ten może się zmienić z powodów prawnych)
  18. System wspiera następujące formy płatności:
    - 18.1. Płatność gotówką
    - 18.2. Przelew bankowy
    - 18.3. Płatność ratalna w oparciu o zewnętrzną usługę bankowąWaluty: polski złoty, euro, bitcoin
  19. Forma potwierdzenia transakcji: faktura albo paragon  
System powinien umożliwiać generowanie tych dokumentów oraz ich wydruk.

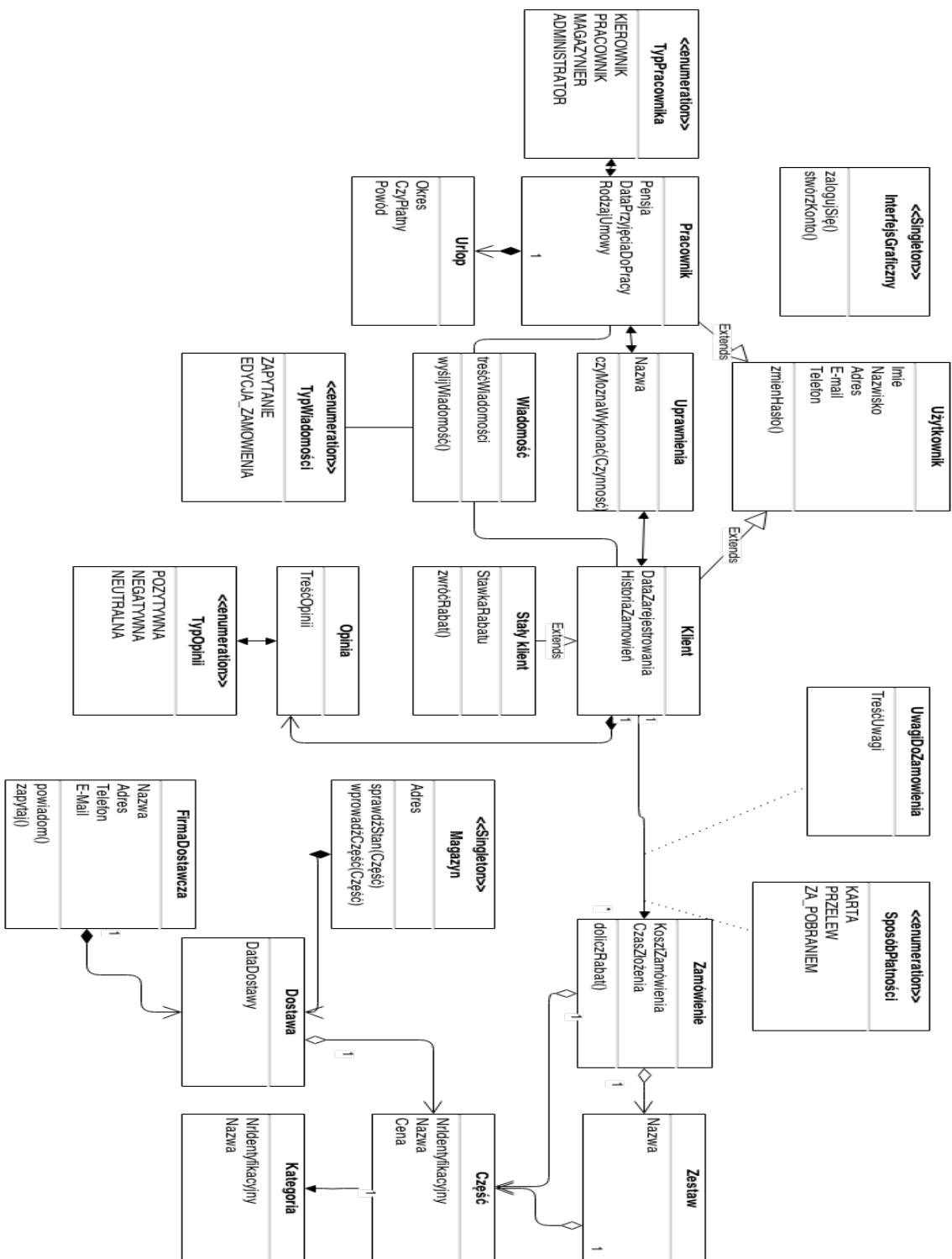
## 4 Model analityczny

Celem stworzonego w niniejszym rozdziale modelu analitycznego jest zdefiniowanie, jak wyglądać będzie architektura tworzonego systemu, jakie problemy mogą być związane z poszczególnymi elementami całości i jakie kroki można przedsięwziąć w celu zapobieżenia najczęściej występującym i najbardziej prawdopodobnym zagrożeniom. Aby to osiągnąć, zaprezentowano różnego rodzaju diagramy UML, które służą jako wizualna reprezentacja architektury systemu i pozwalają na łatwiejszą analizę stanu projektu.

### 4.1 Diagram Klas

Przedstawiony na poniższym obrazku diagram klas reprezentuje wszystkie wykorzystywane przez Zleceniodawcę elementy składające się na cały system. Diagram ten ma znaczenie przede wszystkim dla deweloperów i osób zajmujących się wytwarzaniem oprogramowania, tym niemniej powinien zostać zatwierdzony przed przedstawieniem Zleceniodawcy - diagram klas jest bowiem punktem łączącym z jednej strony wyobrażenie klienta o podziale funkcjonalności a z drugiej decyzje projektowe podjęte przez zespół zajmujący się implementacją.

Diagram klas powinien obrazować zależności (agregacje, kompozycje, relacje dziedziczenia) pomiędzy poszczególnymi klasami na tyle szczegółowo, by osoby nieposiadające wykształcenia informatycznego i nieznające metod programowania obiektowego mogłyby zrozumieć zasadę podziału bez szczegółowych wyjaśnień. Z tego też powodu na poniższym rysunku skoncentrowano się na powiązaniach pomiędzy poszczególnymi klasami a nie na nazywaniu i przedstawianiu atrybutów i metod poszczególnych klas. Nie stanowią one żadnej wartości z punktu widzenia Zleceniodawcy a mogą stanowić ograniczenie i usztywnienie schematu dla deweloperów, którzy lepiej znają metody dostarczania funkcjonalności i będą mogli lepiej modyfikować schemat w zależności od potrzeb, nie naruszając jednocześnie warunków umowy. Wszystkie atrybuty czy operacje ważne z punktu widzenia Zleceniodawcy, które mogą mieć wpływ na ocenę projektu zostały umieszczone na diagramie.



Opis klas na przedstawionym diagramie:

### **Użytkownik**

Klasa abstrakcyjna, będąca bazową dla klas Klient i Pracownik, przechowuje informacje dotyczące danej osoby - imię, nazwisko, adres e-mail itp.

### **Pracownik**

Osoba z obsługi sklepu, odpowiedzialna za realizację i zarządzanie zamówieniami

### **Stały klient**

Osoba charakteryzująca się dużą liczbą zamówień bądź długim czasem obecności na stronie (czas liczony od czasu rejestracji)

### **Klient**

Osoba składająca zamówienia w sklepie, edytująca swoje zamówienia i opłacająca je

### **Typ pracownika**

Enumeracja, będąca oznaczeniem rodzaju pracownika (Szeregowy Pracownik, Kierownik itp.)

### **Urlop**

Obsługa urlopów dla pracowników pod kątem czasu ich trwania, momentu ich rozpoczęcia (i zakończenia) itp.

### **Uprawnienia**

Obsługa uprawnień zarówno dla pracowników jak i klientów. Pozwala na ustalanie, kto ma jakie uprawnienia do edycji i podglądu danych

### **Wiadomość**

Treści przesyłane pomiędzy pracownikami i klientami, służące do przekazywania informacji na temat zamówień

### **Typ wiadomości**

Enumeracja, jaki rodzaj wiadomości jest przekazywany (Zapytanie, Edycja Zamówienia itp.)

### **Opinia**

Tekst na temat zamówienia, ocena poprawności i jakości realizacji zamówienia

### **Typ opinii**

Enumeracja, jaka opinia została wydana (Pozytywna, Negatywna, Neutralna)

## **Zamówienie**

Informacje na temat złożonego przez klienta Zamówienia

## **Uwagi do zamówienia**

Wszelkiego rodzaju informacje, jakie klient chce zawrzeć w momencie złożenia zamówienia - na przykład zaznaczanie wysyłki jako prezent, ustalenie, przed jakim terminem zamówienie nie powinno być wysłane, czy możliwy jest odbiór osobisty itp.

## **Sposób płatności**

Informacja, jak użytkownik chce zapłacić za złożone zamówienie - inaczej wygląda procesowanie zapłaty kartą (wysłanie następuje dopiero po wpłynięciu pieniędzy, opłata za pobraniem jest uiszczana dopiero po wysłaniu)

## **Część**

Pojedyncza część rowerowa wraz z informacjami na jej temat - rozmiar, nazwa, cena itp.

## **Zestaw**

Złożenie kilku części w jeden, funkcjonalnie sprawny rower. Przechowuje informację o tym, jakie części są wymagane, ile ma ich być (rama - 1, pedały -2, przerzutki - nieokreślone)

## **Kategoria**

Informacja, do jakiej kategorii zaliczana jest dana część. Jest to pomocne do układania zestawów i sprawdzania ich poprawności

## **Dostawa**

Informacje na temat jednej dostawy, jakie części i w jakiej ilości zostały dostarczone i kiedy

## **Firma dostawcza**

Informacje na temat firmy, która dostarcza części - dane kontaktowe, adres oraz jakie części są w stanie dostarczyć

## **Magazyn**

Klasa pozwalająca na zarządzanie częściami przechowywanymi w magazynie, sprawdzanie ich dostępności oraz aktualizacja stanu

## **Interfejs graficzny**

Klasa będąca "wejściem" do diagramu klas, odpowiedzialna za podstawową, wstępną integrację z użytkownikiem



## 5 Rozwiązania projektowe

Niniejszy projekt tworzony jest dla klienta zewnętrznego, firmy zajmującej się dystrybucją i sprzedażą rowerów. Stawiane przed deweloperami wymagania są zatem podobne do tych, jakie są udziałem większości zespołów zajmujących się implementacją rozwiązań internetowych. Celem projektu jest stworzenie internetowego sklepu, który umożliwiałby zarówno kupowanie (zamawianie) produktów związanych z szeroko pojętą branżą rowerową jak i śledzenie statusu takich zamówień, zarządzanie nimi oraz ich ewentualne usuwanie. System powinien także współpracować z pracownikami firmy Bike Shop sp. z o.o. w zakresie obsługi nowych dostaw, wprowadzania i zdobywania informacji o zamówieniach oraz kontaktów z klientami. Działanie systemu można zatem podzielić na dwie główne kategorie:

### **Moduł dla klientów**

Składanie zamówień, edycja wprowadzonych danych na temat klientów, wydawanie opinii na temat sklepu, składanie zapytań

**Moduł dla pracowników** Wprowadzanie danych o częściach rowerowych, odpowiadanie na zapytania klientów, informowanie o statusach zamówień, obsługa informatyczna dostaw

Oba opisane powyżej moduły koncentrują się przede wszystkim na częściach rowerowych - to one są głównym powodem, dla którego tworzony jest projekt informatyczny. Oznacza to, że pomimo pozornej rozróżnienia pomiędzy zadaniami, jakie system ma spełniać dla użytkowników zewnętrznych (klientów) oraz użytkowników wewnętrznych (pracowników) należy wymagania rozpatrywać całościowo, bez podziału na osobne moduły. Zatem zarówno z punktu widzenia klienta jak i zespołu zajmującego się projektowaniem i wdrażaniem implementacji nie istnieje konieczność rozdziału funkcjonalności na 2 odrębne podsystemy. Istnieć może tylko jeden system, dysponujący pełną funkcjonalnością. Poszczególne możliwości dostępne będą tylko dla niektórych użytkowników, w zależności od ich roli w systemie czy czasu, przez jaki korzystali ze sklepu (rabaty dla stałych klientów itp.). Podejście takie niesie ze sobą szereg korzyści:

1. Spójność tworzonego rozwiązania
2. Analogiczne podejście do tworzonego oprogramowania
3. Bardzo zbliżony interfejs graficzny
4. Łatwość w zmianie ustawień dotyczących poszczególnych użytkowników (role)

5. Łatwiejsza komunikacja pomiędzy klientami i pracownikami
6. Brak konieczności tworzenia osobnych, bardzo podobnych implementacji
7. Uspójnienie schematu - ułatwienie zarządzania
8. Zwiększenie wydajności

Jedynym potencjalnym problemem płynącym z jednolitej wersji systemu mogą być ewentualne problemy z zapewnieniem bezpieczeństwa danych i uniemożliwienie osobom niepowołanych dostęp do danych, które są przeznaczone tylko dla specyficznych użytkowników. W czasie analizy należy zatem szczególnie zadbać o tę część funkcjonalności, zarówno pod względem dostępu do danych w bazie danych jak i interfejsu graficznego (moduły dostępne tylko dla pracowników nie powinny być widoczne dla klientów, prywatne dane klientów nie powinny z kolei być dostępne dla nieupoważnionych pracowników).

## 5.1 Środowisko

Nowoczesne sklepy internetowe budowane są według kilku znanych deweloperom zasad. Można stwierdzić, że zostały już wypracowane różnego rodzaju standardy i wzorce, które pomagają z jednej strony deweloperom przyspieszyć i ułatwić proces implementacji a z drugiej pozwalają klientom w łatwiejszy sposób zorientować się w mechanizmach działania sklepu, który zbudowany jest na tych samych zasadach jak podobne odwiedzane wcześniej przez klienta.

Środowiskiem pracy, zarówno dla klientów jak i dla pracowników firmy, będzie przeglądarka internetowa. Rozwiązanie to podyktowane jest chęcią umożliwienia dostępu do zasobów sklepu z dowolnego miejsca na Ziemi i za pomocą dowolnego sprzętu posiadającego dostęp do Internetu. Rozwiązania takie jak dedykowane aplikacje mogą być przydatne na niektórych rodzajach urządzeń, jednak tworzenie ich na wszystkie możliwe rynki (stacjonarne, mobilne itp.) stanowiłoby duże wyzwanie i spowodowało znaczące przekroczenie zarówno budżetu jak i harmonogramu.

Zdecydowano się na wsparcie następujących rodzajów przeglądarek:

1. Google Chrome (od wersji 17 wzwyż)
2. Mozilla Firefox (od wersji 11 wzwyż)
3. Safari (od wersji 4 wzwyż)
4. Internet Explorer (od wersji 7 wzwyż)

Pozostałe przeglądarki także powinny poprawnie prezentować stronę internetową sklepu, jednak wsparcie dla nich nie jest wymaganiem a co za tym idzie, dla przeglądarek tych nie będą przeprowadzane testy.

Wygląd strony internetowej powinien być taki sam (z różnicami maksymalnie 0.04 zawartości) dla każdej przeglądarki internetowej. Ewentualne różnice wynikające na przykład z różnicy w formatach monitorów czy ich wielkości powinny być obsługiwane przez mechanizmy wewnętrzne.

Ewentualne aplikacja wspomagające korzystanie ze sklepu (na przykład zdobywające coraz większą popularność aplikacje na urządzenia mobilne) nie znajdują się w fazie analizy w niniejszym projekcie, ewentualnie mogą zostać stworzone w czasie rozbudowy i utrzymywania systemu. Aby pozostawić możliwość tego rodzaju rozszerzeń należy zadbać o odpowiedni protokół komunikacyjny uniezależniający działanie serwerów aplikacyjnych i bazy danych od klienta, który dostarcza dane i polecenia.

## **5.2 Architektura**

Jedną z głównych decyzji w czasie procesu projektowanie tworzonego systemu jest wybór odpowiedniej architektury. Decyzja taka niesie za sobą szereg konsekwencji, które mogą rzutować na poszczególne elementy decyzyjne, zmieniać plany i kosztorysy całego projektu a także decydować o powodzeniu lub porażce dla klienta. Nie bez znaczenia jest także element wydajnościowy, który w przypadku sklepów internetowych jest jednym z kluczowych elementów całości, decydującym nieraz o powodzeniu całego przedsięwzięcia.

W ostatnich latach zdecydowanie najpopularniejszym rozwiązaniem jest architektura trójwarstwowa. Dzięki niej możliwe jest łatwe rozdzielenie funkcjonalności na 3 główne części:

### **Presentation Layer**

### **Business Layer**

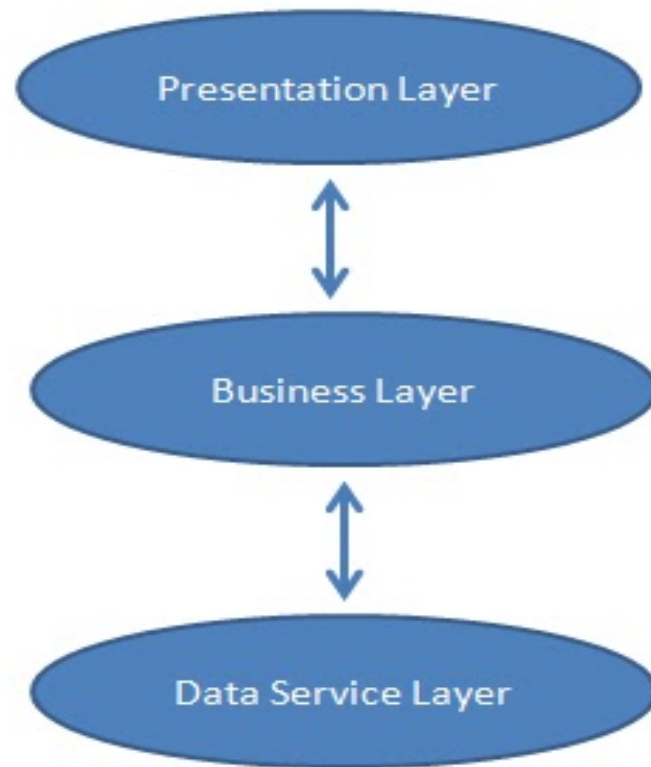
### **Data Source**

Każda z 3 części odpowiada za inną część związaną z procesowaniem i obsługą zamówień:

### **Presentation Layer**

Moduł udostępniany na komputerze użytkownika, odpowiada za prezentowanie oferty sklepu, zbieranie akcji wykonywanych przez użytkownika i przekazywanie komunikacji do następnych warstw. Interfejs aplikacji

# 3 – Tier Architecture



Rysunek 2: Ogólny schemat architektury projektowanego systemu

## Business Layer

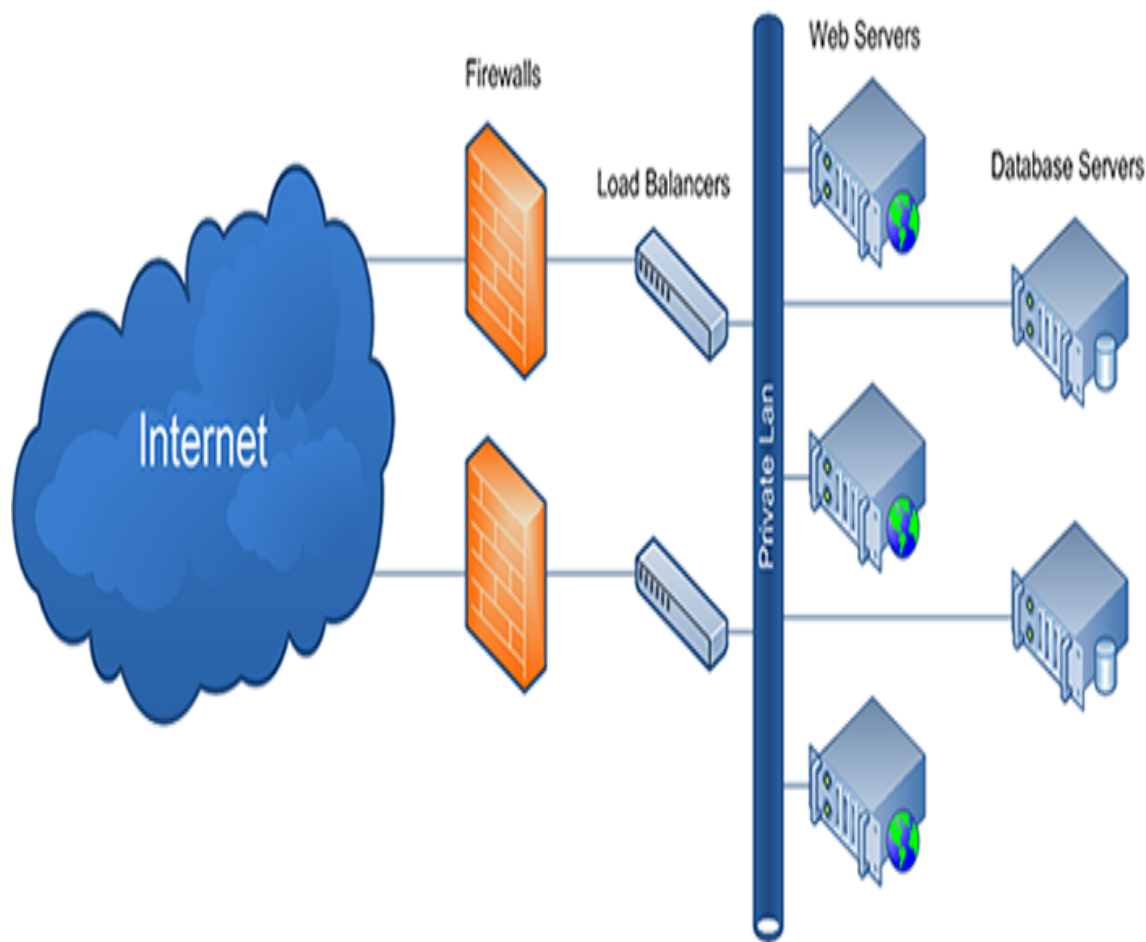
Moduł znajdujący się na serwerze aplikacyjnym, odpowiada za logikę całego systemu, koordynuje działania odpowiadające za zarządzanie zamówieniami. Przekazuje dane pomiędzy warstwami wyższą i niższą

## Data Source

Odpowiada za trwałe przechowywanie danych a także udostępnia interfejs do ich pobierania, przetwarzania i zapisywania. Realizowana zazwyczaj za pomocą relacyjnych baz danych.

Dodatkowym modulem, niezbędnym w przypadku systemów, które będą wykorzystywane przez kilkuset użytkowników jednocześnie (a taka jest docelowa przepustowość serwerów projektowanego systemu), jest LoadBalancer, który jest odpowiedzialny za rozkład obciążenia na osobne serwery realizujące te same funkcjonalności i korzystające z tej samej bazy danych.

Wybór architektury trójwarstwowej pociągnął za sobą także technologie, w których zaimplementowane zostaną poszczególne warstwy. Z uwagi na dużą popular-



Rysunek 3: Schemat uwzględniający Load Balancer

ność, łatwość we wprowadzaniu zmian oraz wystarczająco rozbudowaną dokumentację zdecydowano się na wykorzystanie technologii JEE. Pozwala ona na stosunkowo łatwe i szybkie wdrażanie poszczególnych rozwiązań, ułatwia także zarządzanie już istniejącym projektem.

Ponieważ środowisko (zbiór technologii) Java Enterprise Edition jest bardzo rozbudowane i posiada szereg różnych rozwiązań, konieczny stał się wybór tych technologii, które w najlepszy sposób odzwierciedli i zapewni wsparcie dla wymagań funkcjonalnych zdefiniowanych przez klienta.

Zdecydowano się zatem na następujące rozwiązania technologiczne:

### Frontend

Ponieważ, jak wspomniano wcześniej, zdecydowano się na tworzenie systemu, którego interfejs użytkownika zrealizowany jest w postaci aplikacji w przeglądarce internetowej, wykorzystano technologie, związane z językiem Java, które pozwalają na osadzenie w przeglądarce całej części wizualnej. W tym celu wykorzystany zostanie wykorzystany język JavaScript wraz z technologiami HTML oraz CSS. Pozwala to na otrzymanie wysokiej wydajności przy jedno-

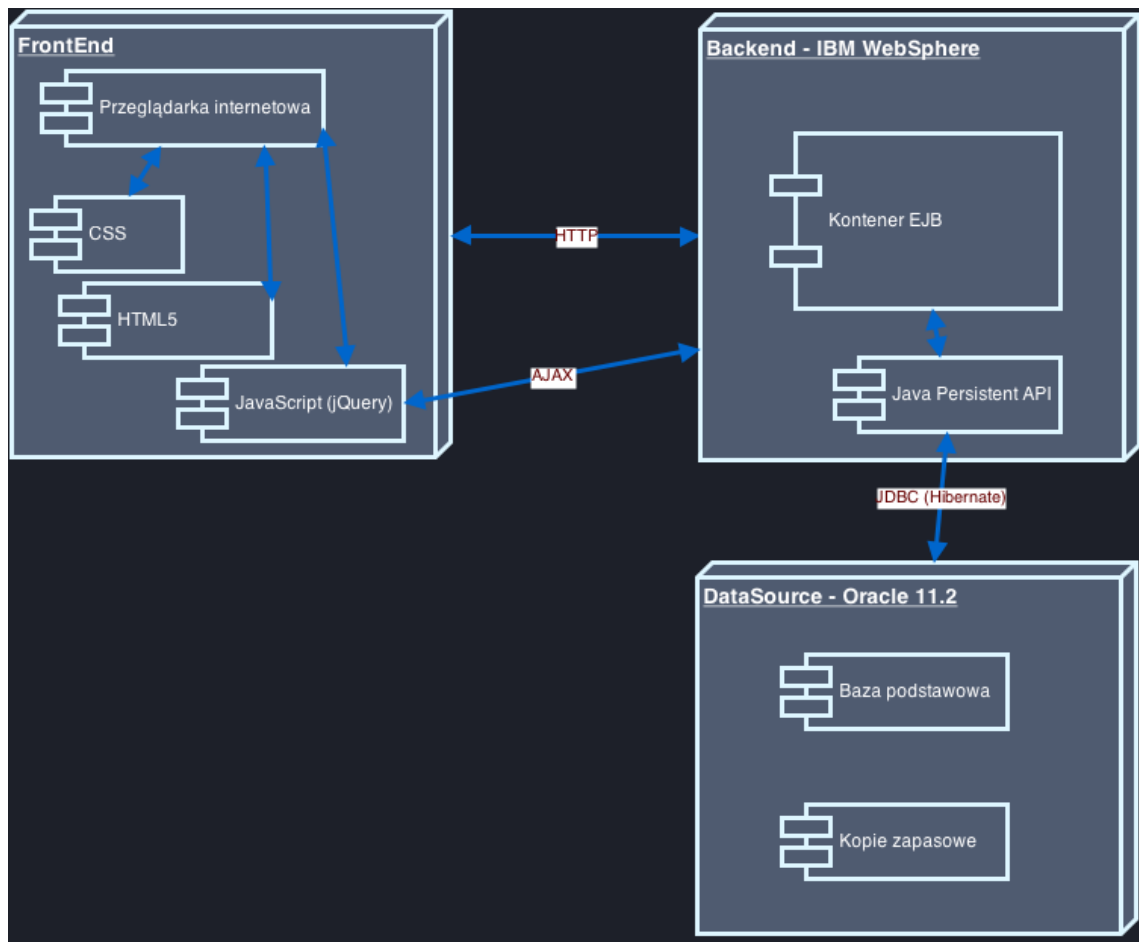
czesnej prostocie obsługi i implementacji. Dodatkowe funkcjonalności realizowane będą także z wykorzystaniem biblioteki jQuery, która znacząco upraszcza proces implementacji. Połączenie z pozostałymi warstwami obsługiwane jest z wykorzystaniem protokołu HTTPS, co pozwala na zapewnienie bezpieczeństwa (poprzez szyfrowanie) przekazywanych danych.

## **Backend**

Jako serwer aplikacyjny zostanie wykorzystany IBM WebSphere, co pozwoli na szybkie i łatwe implementowanie poszczególnych zależności pomiędzy modułami. Każdy z modułów aplikacji obsługiwany jest przez zestaw Enterprise Java Beanów, które zgromadzone są w kontenerze EJB. Komunikacja z bazą danych odbywa się z wykorzystaniem technologii mapowania relacyjno-obiektowego zdefiniowanej w Java Persistence API. Wybraną konkretną implementacją takiej technologii jest framework Hibernate.

## **Data Source**

Zdecydowano się na relacyjną bazę danych, które z powodzeniem są stosowane w większości zastosowań w rozwiązaniach biznesowych i korporacyjnych od wielu lat. Wybrany systemem bazodanowym jest Oracle w wersji 11.2. Jest to z jednej strony najnowsza wersja systemu, pozwalająca na korzystanie z wielu obecnych tylko w niej udogodnień a z drugiej jest to wersja stabilna, bez błędów i nieścisłości obecnych w poprzednich edycjach wersji 11. Dane zapisywane są na zewnętrznych macierzach dyskowych i duplikowane w celu zapewnienia bezpieczeństwa zapisu w przypadku awarii.



Rysunek 4: Architektura trójwarstwowa tworzonego systemu wraz z technologiami

Poszczególne moduły komponentu EJB zaprezentowane są poniżej:

### Administracja

Zarządzanie konfiguracją systemu, zapisem danych, umożliwienie przeglądania logów

### Logowanie

Uwierzytelnianie użytkowników (klientów i pracowników) i ograniczanie lub nadawanie uprawnień do poszczególnych elementów systemu

### Klienci

Obsługa informacji o klientach

### Pracownicy

Obsługa informacji na temat pracowników

### Części rowerowe

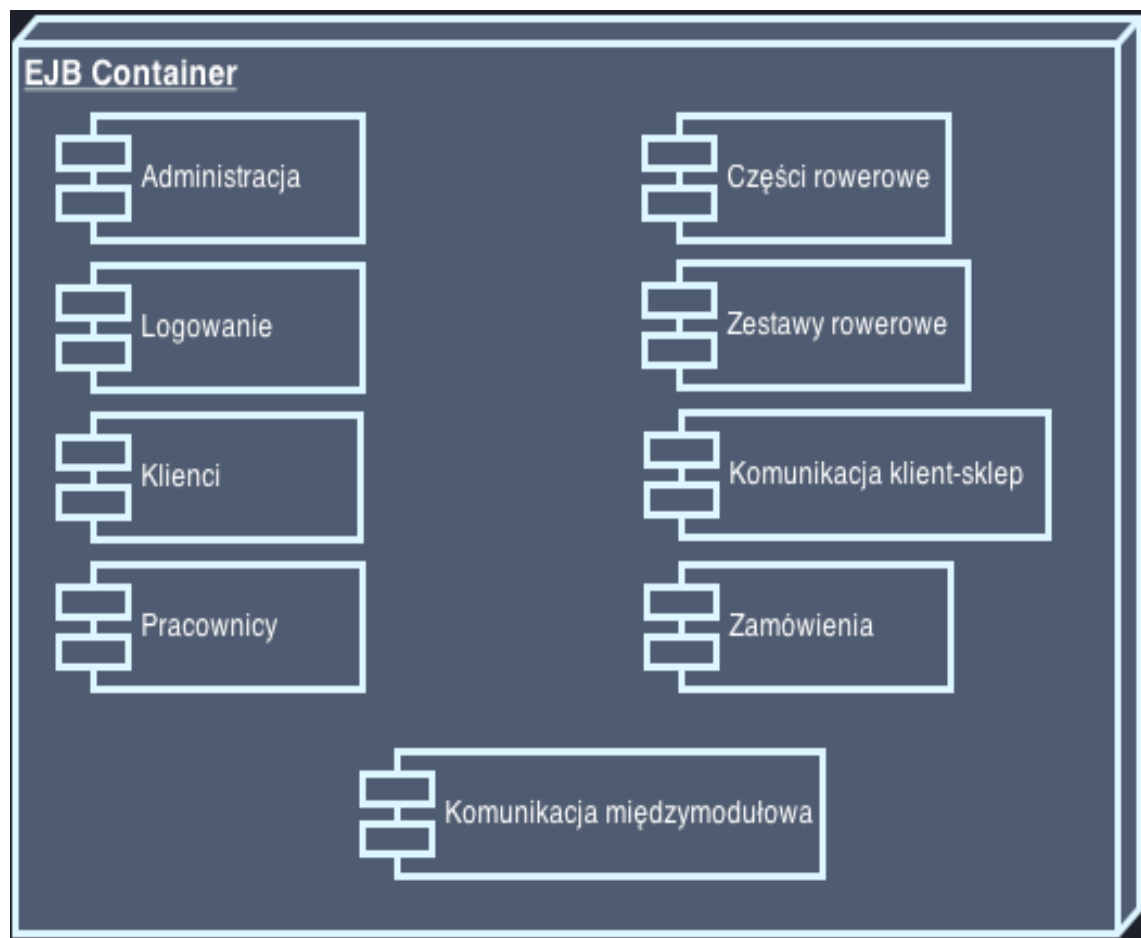
Dane o częściach rowerowych, ich cenie, rozmiarze, dostępności

**Zestawy rowerowe** Konfiguracja danych z modułu Części Rowerowe w zestawy, które mogą być sprzedawane całościowo

**Zamówienia** Zarządzanie zamówieniami złożonymi przez klientów

**Komunikacja klient-sklep** Obsługa powiadomień na temat zamówień, wymiany zapytań czy decyzji dotyczących zamówień

**Komunikacja międzymodułowa** Obsługa pomiędzy pozostałymi modułami komponentu, zapis logów itp.



Rysunek 5: Widok szczegółowy kontenera EJB z podziałem na moduły

### 5.3 Sprzęt

Stworzenie wystarczająco jak na potrzeby niniejszego projektu rozbudowanej infrastruktury niesie ze sobą konieczność wyboru sprzętu, na którym poszczególne elementy składowe będą uruchomione. Ponieważ część kliencka (interfejs) uruchamiana jest na komputerach użytkowników (klientów i pracowników) należy podjąć



decyzję co do wyboru sprzętu, na którym znajdowałby się serwer aplikacyjny oraz serwery bazodanowe.

Jako serwer aplikacyjny zdecydowano się wykorzystać *Dell PowerEdge R710*. Charakteryzuje się on wysoką wydajnością przy jednoczesnym stosunkowo małym poborze prądu i wysokiej jakości wykonania.



Rysunek 6: Wykorzystany moduł aplikacyjny

Specyfikacja techniczna serwera aplikacyjnego:

1. Chipset - Intel 5520
2. Pamięć - Do 192 GB2 (18 gniazd DIMM): 1 GB/2 GB/4 GB/8 GB/16 GB DDR3 800 MHz, 1066 MHz lub 1333 MHz
3. Maksymalna pojemność wewnętrznej pamięci masowej - 18 TB
4. Gniazda - 2 PCIe x8 + 2 PCIe x4 G2 lub 1 x16 + 2 x4 G2
5. Zasilanie - Dwa zasilacze awaryjne typu hot-plug 570 W o wysokiej sprawności ALBO dwa zasilacze awaryjne typu hot-plug 870 W o wysokiej mocy

Specyfikacja bazodanowa (Oracle 11.2) wymaga także wydajnego i szybkiego serwera, dzięki któremu dane będą zarówno pobierane jak i wstawiane w sposób optymalny. Dlatego też zdecydowano się na serwer *Dell PowerEdge R720*:

Specyfikacja techniczna serwera bazy danych:

1. Liczba gniazd procesorów - 2
2. Chipset - Intel C600
3. Pamięć - Do 768 GB (24 gniazda DIMM) w modułach DDR3 2 GB/4 GB/8 GB/16 GB/32 GB o częstotliwości do 1866 MT/



Rysunek 7: Wykorzystany moduł bazy danych

4. Maksymalna pojemność wewnętrznej - 32 TB
5. Gniazda - 7 gniazd PCIe: Jedno gniazdo x16 pełnej długości i wysokości Trzy gniazda x8 pełnej długości i wysokości Trzy gniazda x8 o połowie długości i wysokości
6. Zasilanie - Nadmiarowy zasilacz hot-plug o sprawności klasy Titanium i mocy 750 W Nadmiarowe zasilacze hot-plug o sprawności klasy Platinum i mocy 495 W, 750 W lub 1100 W Zasilacze z funkcją automatycznego wykrywania zakresu