

# System wypożyczalni kurortu narciarskiego

## SkiResortRental

### Kamil Gębala 151868

#### 1. Wstęp i cel projektu

Główym celem projektu było stworzenie programu symulującego działanie wypożyczalni w kurorcie narciarskim. System realizuje podstawowe funkcjonalności takie jak zarządzanie magazynem, wypożyczanie i zwrot sprzętu, w celu możliwie wiernego odwzorowania rzeczywistego systemu. Projekt został wykonany w języku C#.

Kluczowym założeniem było stworzenie projektu zgodnego z zasadami SOLID, zastosowanie odpowiedniego wzorca architektonicznego oraz wzorców projektowych dopasowanych do charakterystyki problemu. Program został stworzony z myślą zapewnienia czytelnego kodu i łatwej możliwości przyszłej rozbudowy.

#### 2. Opis problemu i dekompozycja

System został zdekomponowany na kilka logicznych problemów:

- modelowanie sprzętu narciarskiego (narty, buty, kaski, snowboardy, gogle)
- zarządzanie stanem magazynowym oraz dostępnością sprzętu
- obsługa klientów i ich wypożyczeń
- naliczanie kosztów wypożyczenia oraz kaucji
- reagowanie na zdarzenia wypożyczeń i zwrotów
- prezentacja danych użytkownikowi w aplikacji konsolowej

Każdy z powyższych obszarów został zaimplementowany jako odrębny komponent systemu, co umożliwiło zachowanie wysokiej spójności oraz niskiego sprzężenia pomiędzy elementami aplikacji.

#### 3. Architektura systemu

Projekt korzysta z architektury warstwowej, dostosowanej do aplikacji konsolowej.

Wyróżniłem następujące warstwy:

- I. **Warstwa prezentacji** – odpowiada za interakcje z użytkownikiem, znajduje się w pliku Program.cs.
- II. **Warstwa logiki** – zawiera serwisy wypożyczeń, finansów, statystyk oraz powiadomień.
- III. **Warstwa domenowa** – zawiera podstawowe definicje systemu oraz ich zachowania.

#### 4. Zastosowane zasady SOLID

Projekt jest zgodny z zasadami SOLID:

- I. **SRP (Single Responsibility Principle)** – każda klasa posiada jedną odpowiedzialność, np. **RentalService** zarządza wypożyczeniami, a **FinanceService** odpowiada wyłącznie za finanse.
- II. **OCP (Open/Closed Principle)** – system jest otwarty na rozszerzenia, np. nowe typy sprzętu, bez konieczności modyfikacji istniejącego kodu.
- III. **LSP (Liskov Substitution Principle)** – klasy dziedziczące po **Equipment** mogą być używane zamiennie poprzez referencję do klasy bazowej.

**IV. ISP (Interface Segregation Principle)** – interfejsy są niewielkie i zawierają jedynie niezbędne metody.

**V. DIP (Dependency Inversion Principle)** – kluczowe komponenty systemu zależą od abstrakcji, a nie od konkretnych implementacji.

## 5. Wzorce projektowe

### I. Observer

Wzorzec Observer został wykorzystany jako obsługa zdarzeń wypożyczeń i zwrotów sprzętu. Klasa **RentalService** pełni rolę obiektu obserwowanego a **FinanceService** oraz **ConsoleNotifier** to obserwatorzy reagujący na zmiany stanu systemu. Logika finansowa i komunikaty systemu są całkowicie oddzielone od logiki wypożyczeń.

### II. Strategy

Wzorzec Strategy został użyty do enkapsulacji algorytmu naliczania ceny wypożyczenia. Interfejs **IPricingStrategy** pozwala definiować dowolne strategie cenowe, takich jak sezon wysoki i niski. Aktualna strategia jest wstrzykiwana do serwisu wypożyczeń, pozwalając na łatwą zmianę zasad naliczania cen bez ingerencji w logikę systemu.

### III. Factory

Wzorzec Factory zostało zrealizowane jako prosta fabryka tworzenia obiektów sprzętu narciarskiego, pozwala to na centralizację procesu tworzenia obiektów oraz zwiększa przejrzystość kodu.

## 6. Implementacja funkcjonalności

System użytkownika podzielony jest na dwie części: panel magazynu oraz panel sprzedawcy.

**Panel magazynu** pozwala na dodawanie, usuwanie oraz wyświetlanie sprzętu zależnie od jego typu, nazwy, rozmiaru oraz ilości (całkowitej, dostępnej i wypożyczonej). Dodatkowo prezentowane są ogólne statystyki magazynu.

**Panel sprzedawcy** umożliwia realizacje wypożyczenia zależną od konkretnego klienta i wszystkich aspektów przedmiotu, bądź przedmiotów jeżeli klient wypożycza wiele komponentów. System pozwala również na zwrot całości lub pojedynczych przedmiotów przypisanych do klienta oraz na wyświetlanie aktualnych wypożyczeń i statystyk wypożyczalni.

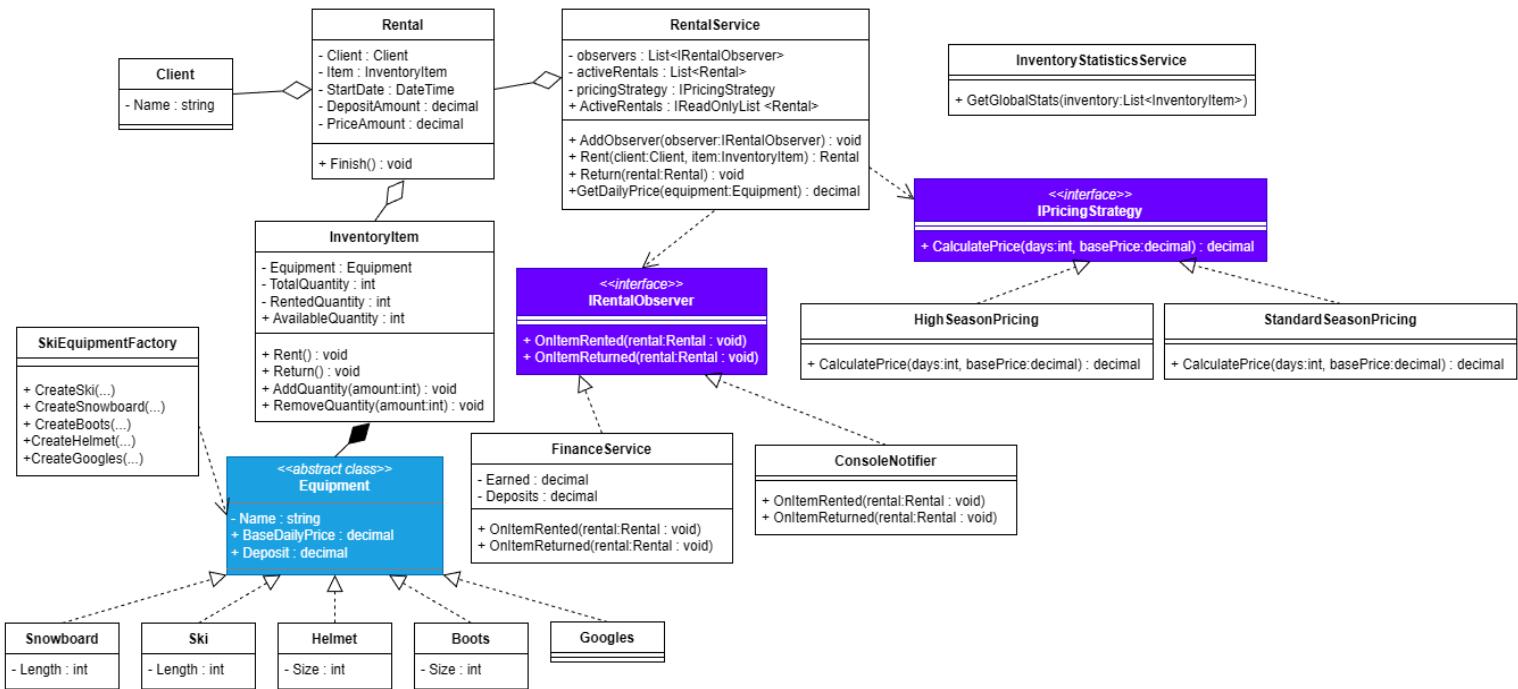
Cena naliczana jest w momencie wypożyczenia na podstawie aktualnej strategii cenowej i czasu. Kaucja jest stałą cechą obiektów i jest zwracana w momencie zakończenia wypożyczenia. System prowadzi również statystyki finansowe, takie jak łączny zarobek czy suma aktualnie pobranych kaucji, dodatkowo reaguje na zdarzenia wypożyczeń i zwrotów, informując o nich sprzedawcy.

Na potrzeby symulacji dane magazynowe przechowywane są w pamięci programu, wraz z początkowym zestawem danych umożliwiającym prezentację funkcjonalności systemu. Program nie posiada własnego zegara, a sprzęt jest domyślnie wypożyczany na jeden dzień. Projekt został przygotowany z myślą o łatwej przyszłej rozbudowie, m.in. o obsługę bazy danych oraz mechanizm czasu i wprowadzając automatyczną zmianę strategii cenowych.

## 7. Podsumowanie

Zaimplementowany system wypożyczalni narciarskiej spełnia wszystkie wymagania projektowe. Problem został poprawnie zdekomponowany, zastosowano zasady SOLID oraz adekwatne wzorce projektowe. Architektura systemu jest czytelna, a kod łatwy do utrzymania i dalszej rozbudowy. Projekt stanowi kompletną implementację rozwiązania problemu złożonego w paradygmacie programowania obiektowego.

## 8. Diagram UML



## 9. Zrzuty ekranu działania projektu

### I. Menu Główne

```

==== WYPOŻYCZALNIA NARCIARSKA ====

1. Panel magazynu
2. Panel sprzedawcy
0. Wyjście
  
```

### II. Menu Magazynu

```

==== PANEL MAGAZYNU ====

STATYSTYKI: | Wszystkie: 127 || Dostępne: 127 || Wypożyczone: 0 |

1. Dodaj sprzęt
2. Usuń sprzęt
3. Lista sprzętu
0. Powrót
  
```

### **III. Dodanie przykładowego sprzętu**

```
STATYSTYKI: | Wszystkie: 127 || Dostępne: 127 || Wypożyczone: 0 |
```

- 1. Dodaj sprzęt
- 2. Usuń sprzęt
- 3. Lista sprzętu
- 0. Powrót

```
1
```

```
==== DODAWANIE SPRZĘTU ===
```

```
==== WYBIERZ KATEGORIĘ ===
```

- 1. Narty
- 2. Snowboardy
- 3. Buty
- 4. Kaski
- 5. Gogle
- 0. Powrót

```
1
```

```
Nazwa nart: Ski Pro
```

```
Długość (cm): 200
```

```
Podaj ilość: 10
```

```
Dodano nowy sprzęt do magazynu.
```

```
==== PANEL MAGAZYNU ===
```

```
STATYSTYKI: | Wszystkie: 137 || Dostępne: 137 || Wypożyczone: 0 |
```

- 1. Dodaj sprzęt
- 2. Usuń sprzęt
- 3. Lista sprzętu
- 0. Powrót



## **VI. Usunięcie przykładowego sprzętu**

```
==== PANEL MAGAZYNU ====

STATYSTYKI: | Wszystkie: 178 || Dostępne: 178 || Wypożyczone: 0 |

1. Dodaj sprzęt
2. Usuń sprzęt
3. Lista sprzętu
0. Powrót

2

==== USUWANIE SPRZĘTU ====
==== WYBIERZ KATEGORIĘ ===

1. Narty
2. Snowboardy
3. Buty
4. Kaski
5. Gogle
0. Powrót

1

Dostępny sprzęt:

1. Atomic Redster (160 cm) | Łącznie: 4, Dostępne: 4, Wypożyczone: 0
2. Atomic Redster (170 cm) | Łącznie: 6, Dostępne: 6, Wypożyczone: 0
3. Atomic Redster (180 cm) | Łącznie: 3, Dostępne: 3, Wypożyczone: 0
4. Rossignol Hero (165 cm) | Łącznie: 5, Dostępne: 5, Wypożyczone: 0
5. Rossignol Hero (175 cm) | Łącznie: 4, Dostępne: 4, Wypożyczone: 0
6. Ski Pro (200 cm) | Łącznie: 10, Dostępne: 10, Wypożyczone: 0
7. Ski Pro2 (200 cm) | Łącznie: 40, Dostępne: 40, Wypożyczone: 0

Wybierz indeks sprzętu do usunięcia: 6
Podaj ilość do usunięcia (max 10): 12

Podaj liczbę z zakresu 1-10.
Podaj ilość do usunięcia (max 10): 8

Sprzęt usunięty poprawnie.

==== PANEL MAGAZYNU ====

STATYSTYKI: | Wszystkie: 170 || Dostępne: 170 || Wypożyczone: 0 |

1. Dodaj sprzęt
```

#### **V. Wyświetlenie przykładowej kategorii**

```
==== PANEL MAGAZYNU ====

STATYSTYKI: | Wszystkie: 170 || Dostępne: 170 || Wypożyczone: 0

1. Dodaj sprzęt
2. Usuń sprzęt
3. Lista sprzętu
0. Powrót

3

==== LISTA SPRZĘTU ====
==== WYBIERZ KATEGORIĘ ===

1. Narty
2. Snowboardy
3. Buty
4. Kaski
5. Gogle
6. Wszystkie
0. Powrót

1

==== LISTA SPRZĘTU ===

1. Atomic Redster (160 cm) | Łącznie: 4, Dostępne: 4, Wypożyczone: 0
2. Atomic Redster (170 cm) | Łącznie: 6, Dostępne: 6, Wypożyczone: 0
3. Atomic Redster (180 cm) | Łącznie: 3, Dostępne: 3, Wypożyczone: 0
4. Rossignol Hero (165 cm) | Łącznie: 5, Dostępne: 5, Wypożyczone: 0
5. Rossignol Hero (175 cm) | Łącznie: 4, Dostępne: 4, Wypożyczone: 0
6. Ski Pro (200 cm) | Łącznie: 2, Dostępne: 2, Wypożyczone: 0
7. Ski Pro2 (200 cm) | Łącznie: 40, Dostępne: 40, Wypożyczone: 0

==== PANEL MAGAZYNU ====
```

## **VI. Menu Sprzedawcy**

```
==> PANEL SPRZEDAWCY ==>
```

```
STATYSTYKI: | Dostępne sztuki: 170 || Wypożyczone sztuki: 0 || Aktywni klienci: 0 || Zarobek: 0 zł || Kaucje: 0 zł |
```

1. Wypożycz sprzęt
2. Zwróć sprzęt
3. Aktualne wypożyczenia
0. Powrót

## **VII. Wypożyczenie przykładowych sprzętów**

```
==> PANEL SPRZEDAWCY ==>
```

```
STATYSTYKI: | Dostępne sztuki: 168 || Wypożyczone sztuki: 2 || Aktywni klienci: 1 || Zarobek: 80 zł || Kaucje: 240 zł |
```

1. Wypożycz sprzęt
2. Zwróć sprzęt
3. Aktualne wypożyczenia
0. Powrót

```
1
```

```
==> WYPŁYCZENIE SPRZĘTU ==>
```

```
Imię i nazwisko klienta: Adam Małysz
```

```
==> WYBIERZ KATEGORIĘ ==>
```

1. Narty
2. Snowboardy
3. Buty
4. Kaski
5. Gogle
0. Powrót

```
1
```

```
Dostępny sprzęt:
```

```
CENA WYPŁYCZENIA (SEZONOWA): 60 zł / dzień || KAUCJA: 180 zł
```

1. Atomic Redster (160 cm) | Dostępne: 4
2. Atomic Redster (170 cm) | Dostępne: 6
3. Atomic Redster (180 cm) | Dostępne: 3
4. Rossignol Hero (165 cm) | Dostępne: 5
5. Rossignol Hero (175 cm) | Dostępne: 4
6. Ski Pro (200 cm) | Dostępne: 2
7. Ski Pro2 (200 cm) | Dostępne: 39

```
0. Powrót
```

```
Wybierz sprzęt: 7
```

```
[INFO] Wypożyczono: Ski Pro2 dla Adam Małysz
```

```
Sprzęt wypożyczony. Wrócono do wyboru kategorii.
```

```
==> WYBIERZ KATEGORIĘ ==>
```

1. Narty

Śprzęt wypożyczony. Wrócono do wyboru kategorii.

== WYBIERZ KATEGORIĘ ==

1. Narty
2. Snowboardy
3. Buty
4. Kaski
5. Gogle
0. Powrót

4

Dostępny sprzęt:

CENA WYPOŻYCZENIA (SEZONOWA): 20 zł / dzień || KAUCJA: 60 zł

1. Uvex Helmet (54) | Dostępne: 6
2. Uvex Helmet (56) | Dostępne: 8
3. Uvex Helmet (58) | Dostępne: 5
4. Giro Helmet (55) | Dostępne: 4
5. Giro Helmet (57) | Dostępne: 5

0. Powrót

Wybierz sprzęt: 5

[INFO] Wypożyczono: Giro Helmet dla Adam Małysz

Śprzęt wypożyczony. Wrócono do wyboru kategorii.

== WYBIERZ KATEGORIĘ ==

1. Narty
2. Snowboardy
3. Buty
4. Kaski
5. Gogle
0. Powrót

0

Zakończono proces wypożyczenia.

== PANEL SPRZEDAWCY ==

STATYSTYKI: | Dostępne sztuki: 166 || Wypożyczone sztuki: 4 || Aktywni klienci: 1 || Zarobek: 160 zł || Kaucje: 480 zł |

## VIII. Zwrot przykładowego sprzętu

== PANEL SPRZEDAWCY ==

STATYSTYKI: | Dostępne sztuki: 166 || Wypożyczone sztuki: 4 || Aktywni klienci: 2 || Zarobek: 260 zł || Kaucje: 540 zł |

1. Wypożycz sprzęt
2. Zwrć sprzęt
3. Aktualne wypożyczenia
0. Powrót

2

== ZWROT SPRZĘTU ==

Klienci z aktywnymi wypożyczeniami:

1. Adam Małysz (wypożyczenia: 3)
2. Kamil Stoch (wypożyczenia: 1)

Wybierz Klienta: 1

Klient ma kilka wypożyczeń. Zwrócić wszystkie? (t/n): n

Wybierz wypożyczenie do zwrotu:

1. Ski Pro2 (200 cm)
2. Giro Helmet (57)
3. Atomic Hawx (EU 43)

Wybierz wypożyczenie: 3

```
Wybierz wypożyczenie: 3
[INFO] Zwrócono: Atomic Hawx od Adam Małysz
```

Sprzęt zwrócony.

```
==== PANEL SPRZEDAWCY ===
```

```
STATYSTYKI: | Dostępne sztuki: 167 || Wypożyczone sztuki: 3 || Aktywni klienci: 2 || Zarobek: 260 zł || Kaucje: 420 zł |
```

- 1. Wypożycz sprzęt
- 2. Zwróć sprzęt
- 3. Aktualne wypożyczenia
- 0. Powrót

2

```
==== ZWROT SPRZĘTU ===
```

Klienci z aktywnymi wypożyczeniami:

- 1. Adam Małysz (wypożyczenia: 2)
- 2. Kamil Stoch (wypożyczenia: 1)

Wybierz Klienta: 1

Klient ma kilka wypożyczeń. Zwrócić wszystkie? (t/n): t

```
[INFO] Zwrócono: Ski Pro2 od Adam Małysz
[INFO] Zwrócono: Giro Helmet od Adam Małysz
```

Wszystkie wypożyczenia zostały zwrócone.

```
==== PANEL SPRZEDAWCY ===
```

```
STATYSTYKI: | Dostępne sztuki: 169 || Wypożyczone sztuki: 1 || Aktywni klienci: 1 || Zarobek: 260 zł || Kaucje: 180 zł |
```

- 1. Wypożycz sprzęt
- 2. Zwróć sprzęt
- 3. Aktualne wypożyczenia
- 0. Powrót

## ***IX. Wyświetlenie aktualnych wypożyczeń***

```
==== PANEL SPRZEDAWCY ===
```

```
STATYSTYKI: | Dostępne sztuki: 168 || Wypożyczone sztuki: 2 || Aktywni klienci: 2 || Zarobek: 270 zł || Kaucje: 210 zł |
```

- 1. Wypożycz sprzęt
- 2. Zwróć sprzęt
- 3. Aktualne wypożyczenia
- 0. Powrót

3

```
==== AKTUALNE WYPŁYCZENIA ===
```

Kamil Stoch Ski Pro (200 cm)

Ryoyu Kobayashi Oakley Flight Deck