

# System wypożyczalni kurortu narciarskiego

## SkiResortRental

Kamil Gębała 151868

### 1. Wstęp i cel projektu

Głównym 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

Wzorec 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

Wzorec 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

Wzorec 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 realizację 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.

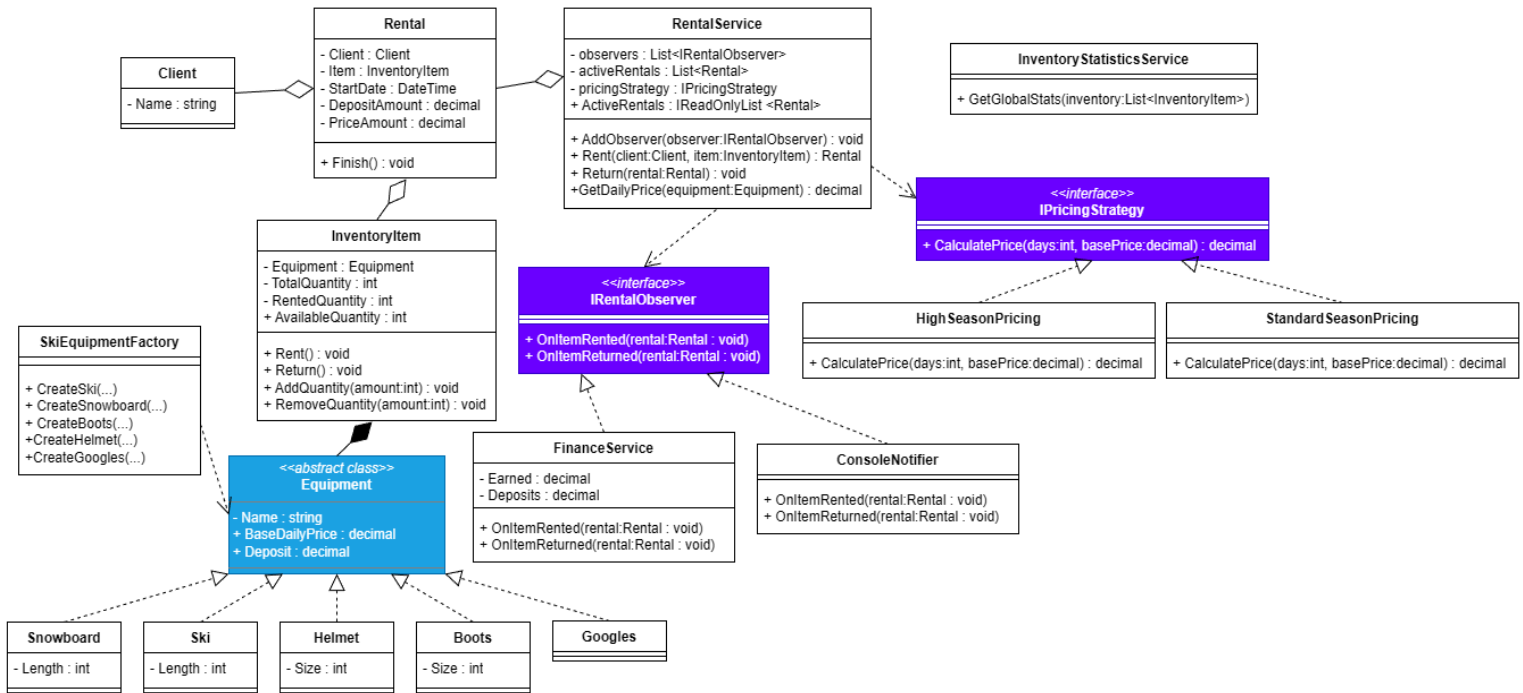
Cena naliczana jest w momencie wypożyczenia na podstawie aktualnej strategii cenowej i czasu. Kaucja jest stałą cechą obiektów i jest zwracana w momencie zakończenia wypożyczenia. System prowadzi również statystyki finansowe, takie jak łączny zarobek czy suma aktualnie pobranych kaucji, dodatkowo reaguje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

=== WYPOŻYCZENIE 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 WYPOŻYCZENIA (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

Sprzęt 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

Sprzęt 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. Zwróć 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 WYPOŻYCZENIA ===

Kamil Stoch  Ski Pro (200 cm)
Ryoyu Kobayashi  Oakley Flight Deck

```