

# Podstawy modelowania w języku UML

dr hab. Bożena Woźna-Szcześniak, prof. UJD

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie

Wykład 2

## Diagramy przypadków użycia

- **Diagramy przypadków użycia** (ang. use case) reprezentują wymagania projektowanego (modelują funkcjonalność) systemu.
- **Diagramy przypadków użycia** ilustrują interakcję pomiędzy systemem i podmiotami zewnętrznymi do systemu. Te zewnętrzne jednostki nazywane są **aktorami**.
- **Diagram przypadków użycia** tworzony jest zazwyczaj w początkowych fazach modelowania.
- Cele stosowania diagramów przypadków użycia:
  - definiuje granice modelowanego systemu,
  - określa jego kontekst,
  - definiuje użytkowników systemu i jednostki zewnętrzne,
  - przedstawia funkcje dostępne dla użytkowników,
  - określa powiązania i zależności pomiędzy nimi.

# Diagramy przypadków użycia

## Elementy składowe diagramu

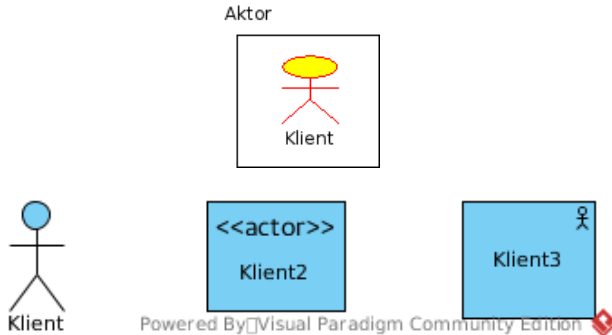
- Aktorzy
- Przypadki użycia
- Związki pomiędzy aktorami i przypadkami użycia

## Aktorzy

- **Aktorzy** reprezentują spójny zbiór ról, jakie odgrywają użytkownicy przypadku użycia w czasie interakcji z danym przypadkiem użycia.
- **Aktorzy** mogą reprezentować stanowiska i funkcje w danej organizacji, mogą to być także systemy zewnętrzne aplikacji (podsystem, baza danych itd.) czy też urządzenia.
- Każdy z aktorów wymaga innej funkcjonalności systemu.
- Pewne funkcje (zadania, jakie system musi spełniać) mogą być potrzebne jednocześnie kilku aktorom.

# Aktorzy

- **Aktorzy** są najczęściej prezentowani jako proste postacie lub, alternatywnie, jako klasa prostokąta wraz ze stereotypem «actor».



# Aktorzy

- Aktorzy mogą uogólniać innych aktorów:




- Nazwa aktora jest rzeczownikiem (ewentualnie określeniem rzeczownikowym) w liczbie pojedynczej.
- Nazwa aktora powinna odzwierciedlać rolę jaką on pełni w systemie, a nie indywidualny obiekt ze świata rzeczywistego.

# Aktorzy

- Aktor użytkuje jeden lub wiele przypadków użycia w projektowanym systemie, natomiast przypadek użycia jest użytkowany przez jednego lub więcej aktorów.
- Aktor inicjuje wykonanie funkcji systemu.
- Aktor wymaga dostępu do systemu.
- Aktor jest osobą fizyczną, rolą w systemie lub systemem zewnętrznym.

## Przypadki użycia

- Przypadek użycia jest specyfikacją akcji i ich wariantów, które poprzez interakcje z aktorami systemu, system może wykonać.
- Przypadek użycia jest działaniem, jakie realizuje system w odpowiedzi na aktywność aktora.
- Przypadki użycia na diagramach UML prezentuje się zazwyczaj w postaci elips z umieszczonymi w środku (lub pod elipsą) nazwami.



Wrzucić do koszyka

Zapłacić

Szukać produktu



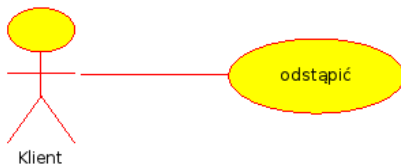
# Przypadki użycia

- Przypadki użycia nie posiadają standardowych słów kluczowych lub stereotypów.
- Przypadek użycia może być pokazawany wraz z niestandardowym stereotypem umieszczonym bezpośrednio nad jego nazwą.
- Przypadek użycia może posiadać własności - operacje i atrybuty.



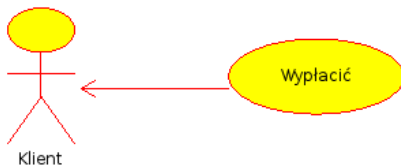
## Diagramy przypadków użycia - związki

- Głównym związkiem jest **asocjacja**.
- Asocjacja mówi o wystąpieniu dwukierunkowej komunikacji pomiędzy przypadkiem użycia a aktorem.
- Związkom nie nadaje się nazw.



## Diagramy przypadków użycia - związki

- Jeśli komunikacja pomiędzy przypadkiem użycia a aktorem przebiega tylko w jednym kierunku, można kierunek ten zaznaczyć strzałką.



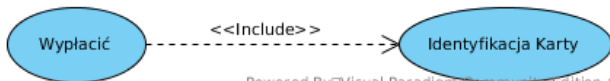
## Diagramy przypadków użycia - związki

- Związki pomiędzy przypadkiem użycia a aktorem mogą mieć ewentualnie wartości liczebności na każdym końcu.
- Poniższy rysunek ilustruje fakt, że klient może mieć tylko jedną sesję wypłaty na raz, ale bank może mieć dowolną liczbę klientów dokonujących wypłat jednocześnie.

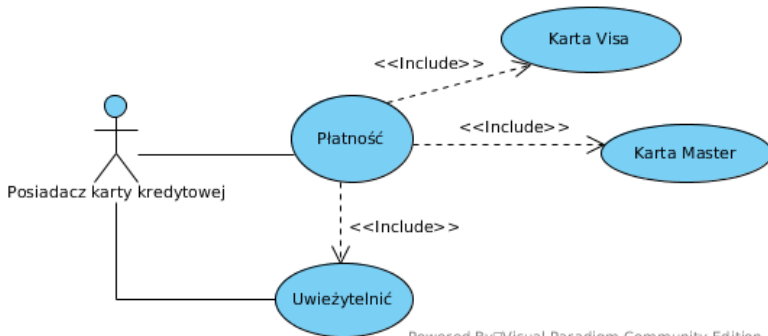


## Diagramy przypadków użycia - zawieranie

- Przypadek użycia może zawierać funkcjonalność innych przypadków użycia jako część ich normalnej obsługi.
- Zawierany przypadek użycia nie jest wykonywany samodzielnie; wykonywany jest zawsze, gdy wykonywany jest zawierający przypadek użycia.
- Związku zawierania używa się wówczas, gdy z kilku innych przypadków użycia można wydzielić pewną część wspólną.
- Związek zawierania ma postać przerywanej strzałki ze stereotypem «**include**», biegnącej od przypadku użycia zawierającego do zawieranego.

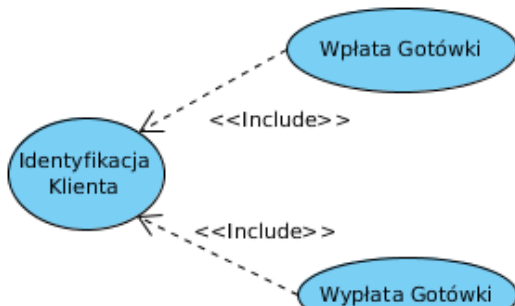


# Diagramy przypadków użycia - zawieranie



## Diagramy przypadków użycia - zawieranie

- Przypadek użycia może być włączony przez jeden lub więcej przypadków użycia, przyczyniając się do zmniejszenia poziomu powielania funkcjonalności poprzez wydzielenie wspólnego zachowania, które wykorzystywane jest wiele razy.



## Diagramy przypadków użycia - rozszerzanie

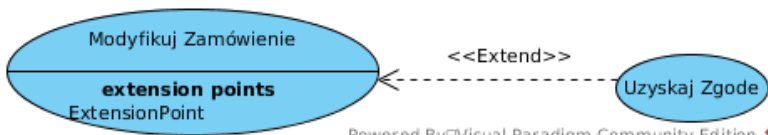
- **Rozszerzenie** pozwala na wydzielenie przypadku użycia, który w pewnych sytuacjach może zostać wzbogacony o dodatkowe opcje.
- Związek rozszerzenia ma postać przerywanej strzałki ze stereotypem **«extend»**, biegnącej od przypadku użycia rozszerzającego do rozszerzanego.





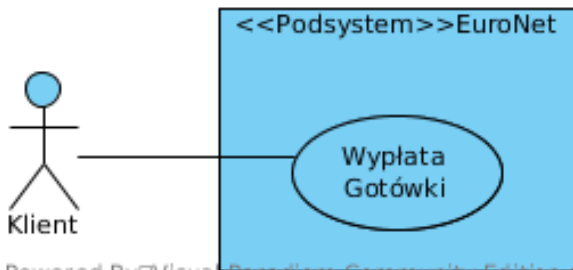
## Diagramy przypadków użycia - rozszerzanie

- Rozszerzany przypadek użycia może pokazywać jawne informacje o rozszerzeniu w części **extension points**.



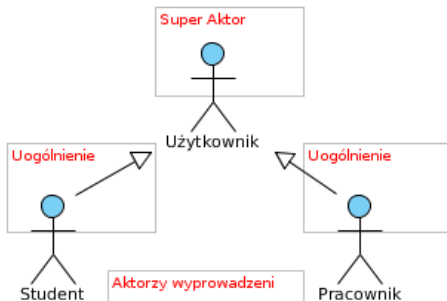
## Diagramy przypadków użycia - ograniczenia

- Zazwyczaj przypadki użycia wyświetla się jako część wewnętrzną pewnego systemu, a aktorów jako część poza systemem.



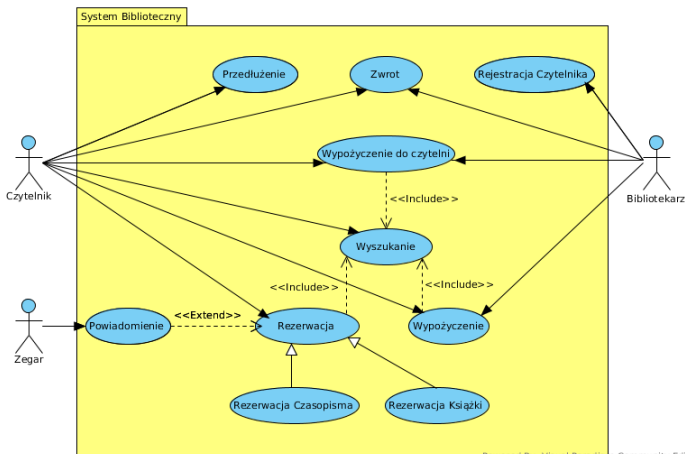
## Diagramy przypadków użycia - uogólnienie

- **Uogólnienie** ma na celu uogólnienie aktorów bądź przypadków użycia, przy czym obiekt uogólniany posiada wszystkie cechy obiektu ogólnego.
- Uogólnienie ma postać strzałki z linią ciągłą i zamkniętym grotem.



# Diagramy przypadków użycia - przykład I

Źródło: <http://wazniak.mimuw.edu.pl/images/7/76/1o-5-wyk.pdf>



## Diagramy przypadków użycia - przykład II

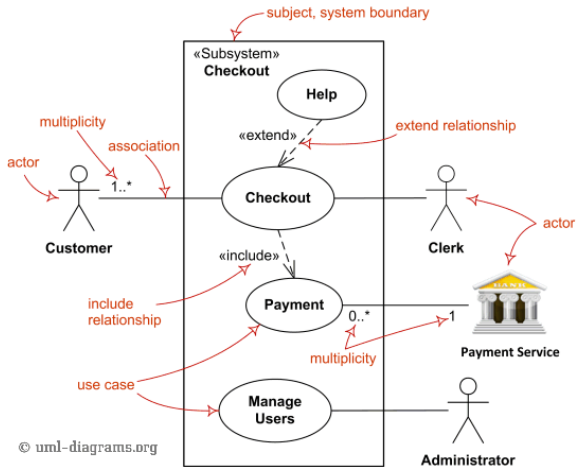
### System biblioteczny

- Występuje trzech aktorów: *Czytelnik*, *Bibliotekarz* i *Zegar*. Czytelnik i Bibliotekarz reprezentują role użytkowników systemu, natomiast Zegar służy do generowania cyklicznych Powiadomień.
- Czytelnik i Bibliotekarz korzystają z przypadków użycia. Niektóre z nich, np. *Zwrot* lub *Wypożyczenie do czytelnika*, są przez nich współdzielone, natomiast *Rejestracja czytelnika* i *Przedłużenie* są dostępne tylko dla jednego albo drugiego aktora.
- Przypadek użycia *Wyszukanie* jest włączany do kilku innych przypadków użycia: *Rezerwacja*, *Wypożyczenie* i *Wypożyczenie do czytelnika*. W ten sposób jest on wywoływany w sposób pośredni przez aktora, a bezpośrednio przez inny przypadek użycia.

## Diagramy przypadków użycia - przykład III

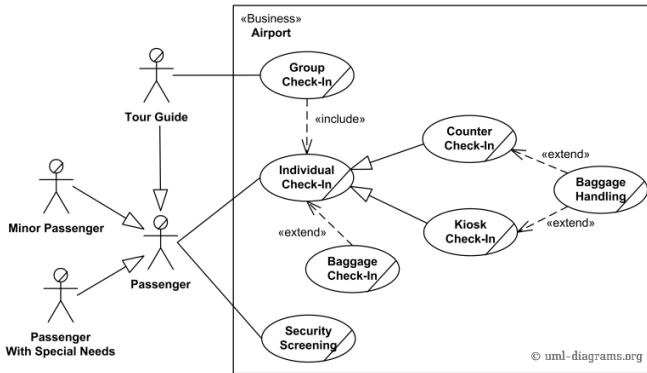
- Przypadek użycia *Rezerwacja* jest rozszerzany przez *Powiadomienie*. Oznacza to, że *Powiadomienie* może uczestniczyć w realizacji funkcji *Rezerwacji*. Ponadto *Rezerwacja* posiada dwa szczegółowe przypadki: *Rezerwację książki* i *Rezerwację czasopisma*.

# Diagramy przypadków użycia - przykład



Źródło: <http://www.uml-diagrams.org/use-case-diagrams.html>

# Diagramu przypadków dla Biznesu (ang. Business use case diagram) I



Źródło: <http://www.uml-diagrams.org/>

airport-checkin-uml-use-case-diagram-example.html





Źródło: <http://www.uml-diagrams.org/airport-checkin-uml-use-case-diagram-example.html>

- Diagramu przypadków dla Biznesu (ang. Business use case diagram)

- Przykład wykorzystania diagramu przypadków dla Biznesu, który zwykle jest tworzony podczas modelowania biznesowego, zapisany przy użyciu notacji Rational Unified Process (RUP).
- Aktorzy biznesowi to: *Passenger*, *Tour Guide*, *Minor Passenger*, *Passenger with Special Needs*, czyli Pasażer, Przewodnik, Dziecko, Pasażer o specjalnych potrzebach (np. niepełnosprawnych).
- Wszyscy aktorzy grają role zewnętrzne w stosunku do działalności lotniska.

## Diagramu przypadków dla Biznesu (ang. Business use case diagram)

Diagramu przypadków dla Biznesu (ang. Business use case diagram) I



Zobacz <http://www.uml-diagrams.org/airport-checkin-uml-use-case-diagram-example.html>

- Przypadki użycia dla biznesu to: *Individual Check-In, Group Check-In, Security Screening, itd.* (czyli odprawa indywidualna, odprawa grupowa, kontrola bezpieczeństwa).
- Przypadki użycia reprezentują funkcje biznesowe lub procesy zachodzące na lotnisku w celu zaspokojenia potrzeb pasażerów.
- Przypadki użycia *Baggage Check-in* (odprawa bagażu) i *Baggage Handling* (obsługa bagażu) rozszerzają przypadek użycia *Check-In* (odprawa), ponieważ pasażer może nie mieć żadnego bagażu.

## Zalecane przykłady do samodzielnej analizy

Przeanalizuj następujące Diagramy przypadków użycia  
znajdujące się na stronie: [http://www.uml-diagrams.org/  
use-case-diagrams-examples.html](http://www.uml-diagrams.org/use-case-diagrams-examples.html)

## Diagramy przypadków użycia

W późniejszych fazach tworzenia oprogramowania diagramy przypadków użycia są przekształcane w bardziej szczegółowe opisy funkcjonowania systemu, takie jak np.:

- diagramy interakcji między obiektami systemu
- diagramy czynności realizowanych przez system
- diagramy stanów
- specyfikacje za pomocą warunków początkowych i końcowych
- pseudokod