UML – WARSZTATY PRAKTYCZNE W ZAKRESIE NIEZBĘDNYM DO REALIZACJI ZADAŃ ZWIĄZANYCH Z INSPIRE

Marek Strzelecki, Przemysław Biegański
Wrocławski Instytut Zastosowań Informacji Przestrzennej i Sztucznej inteligencji

Warszawa, wrzesień-październik 2016 r

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

PROGRAM SZKOLENIA

- Wprowadzenie do UML.
- Notacja UML – podstawy stosowanych elementów graficznych.
- Najczęściej stosowane diagramy UML.
- Szczegółowe omówienie diagramów:
  - przypadków użycia,
  - aktywności,
  - interakcji,
  - klas,
  - pakietów.
- Omówienie schematów aplikacyjnych UML w szczególności wykorzystywanych w INSPIRE.
- Podstawy języka OCL.
- Rola UML w INSPIRE, zastosowanie UML dla potrzeb INSPIRE.
- Interpretacja istniejących diagramów UML, mających praktyczne zastosowanie w INSPIRE.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WPROWADZENIE DO UML

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

PROCES TWORZENIA OPROGRAMOWANIA

- Wraz ze wzrostem skomplikowania systemów informatycznych proces tworzenia oprogramowania jest bardzo rozbudowany.
- Wymaga zorganizowanego podejścia m.in. z wykorzystaniem technik i narzędzi inżynierii oprogramowania.
- Jest zadaniem zespołowym, w którego skład wchodzą nie tylko programiści.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

MODELOWANIE

- Systemy informatyczne mają na celu rozwiązanie określonego problemu.
- Na potrzeby systemu tworzony jest **model pojęciowy** (konceptualny), ukazujący pojęcia i związki między nimi.
- Analityk musi dokładnie wyobrazić sobie dany problem i opracować metodę jego rozwiązania.
- Posługuje się przybliżonym obrazem rzeczywistości za pomocą:
  - struktur danych,
  - operacji i algorytmów.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

MODELOWANIE

- W jaki sposób wyrazić przemyślenia analityka?
- Czy język naturalny jest wystarczająco ekspresywny?
- Jak komunikować się w rozbudowanym zespole?
- Jak zapewnić w nim odpowiedni przepływ informacji?
- Z jakich perspektyw należy opisywać system informatyczny?

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

UNIFIED MODELING LANGUAGE

- Wzrost znaczenia podejścia obiektowego (początek lat 90).
- Mnogość metod modelowania obiektowego (1989-1994 ok. 50 zidentyfikowanych metod) – próba ujednolicenia.
- 1994 – rozpoczęcie prac nad UML (Booch, Jackobson, Rumbaugh).
- 1995 – Unified Method 0.8 .
- 1997 – UML 1.0 .
- **2003 – UML 2.0 .**
- 2009 – UML 2.2 .

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

UNIFIED MODELING LANGUAGE

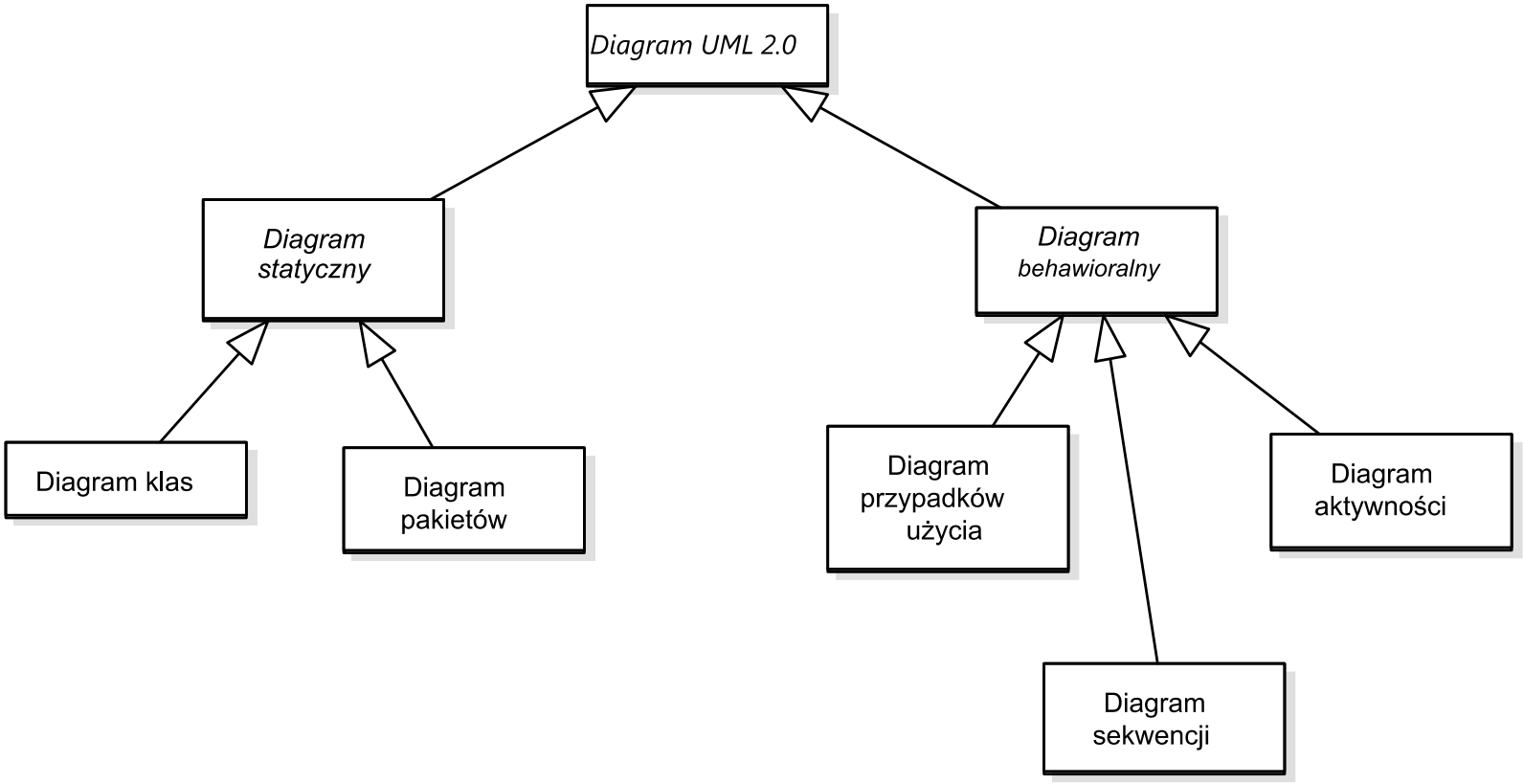
- Ujednolicony język modelowania systemów.
- Wykorzystuje notacje graficzne do tworzenia diagramów opisujących różne aspekty modelowanych systemów.
- Wykorzystuje podejście obiektowe.
- Rozważamy wersję UML 2.0
- Typy diagramów UML.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WYBRANE DIAGRAMY UML



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DIAGRAM UML

RAMKA Z ETYKIETĄ I TYPEM

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

KLASYFIKATORY

- Diagramy UML tworzone są z elementów zwanych klasyfikatorami.
- Klasyfikatory to elementy opisujące strukturę lub dynamikę systemu posiadające reprezentację graficzną.
- Należą do nich m.in.:
  - Aktorzy,
  - Przypadki użycia,
  - Klasy,
  - Związki,
  - Relacje.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DIAGRAM PRZYPADKÓW UŻYCIA

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

SPECYFIKACJA WYMAGAŃ

- Specyfikacja wymagań to zbiór wymagań, czyli co oprogramowanie powinno robić.

Typy wymagań:

- Wymagania funkcjonalne – funkcje systemu widziane od strony użytkownika:
  - zakup książki,
  - drukowanie raportu,
  - możliwość przybliżenia mapy.

- Wymagania niefunkcjonalne – wymagania niezwiązane bezpośrednio z funkcjami systemu ale mające wpływ na działanie całego systemu:
  - zgodność ze standardami,
  - konieczność zastosowania pewnych technologii,
  - niezawodność,
  - bezpieczeństwo.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WYMAGANIA FUNKCJONALNE – PRZYKŁAD DEFINIOWANIA

Definiowanie za pomocą opisu w języku naturalnym:

System powinien:

- umożliwiać zakup książek,
- umożliwiać drukowanie raportu,
- mieć modyfikowalny interfejs,
- posiadać możliwość zalogowania użytkownika,
- umożliwiać zaznaczenie obiektów przestrzennych

...

Dobry początek, ale nie sprawdza się dla złożonych systemów informatycznych.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WYMAGANIA FUNKCJONALNE – PRZYKŁAD DEFINIOWANIA

Przypadek użycia (use case) – przedstawia interakcje pomiędzy użytkownikiem (**aktorem**) a systemem.

Najpowszechniejszy sposób definiowania wymagań dla systemu informatycznego. Możliwe jest jego utworzenie na podstawie opisu systemu.

1. Opis interakcji **aktora** z systemem prowadzący do konkretnego **celu**.
2. Brak szczegółów związanych z technologią i interfejsem użytkownika.
3. Odpowiednio dobrany **poziom szczegółowości**.

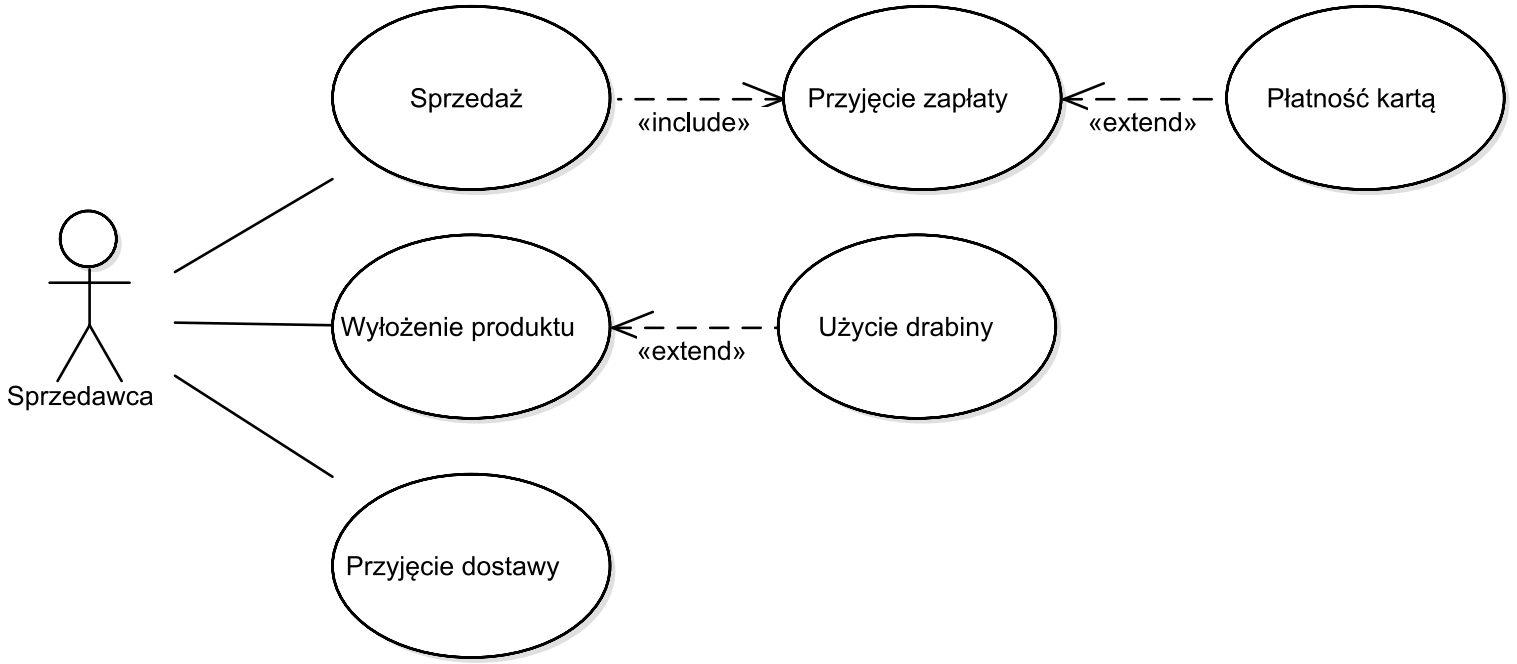
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DIAGRAM PRZYPADKÓW UŻYCIA

- Diagram Przypadków to narzędzie UML pozwalające na przedstawienie zidentyfikowanych przypadków użycia.



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

AKTORZY

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

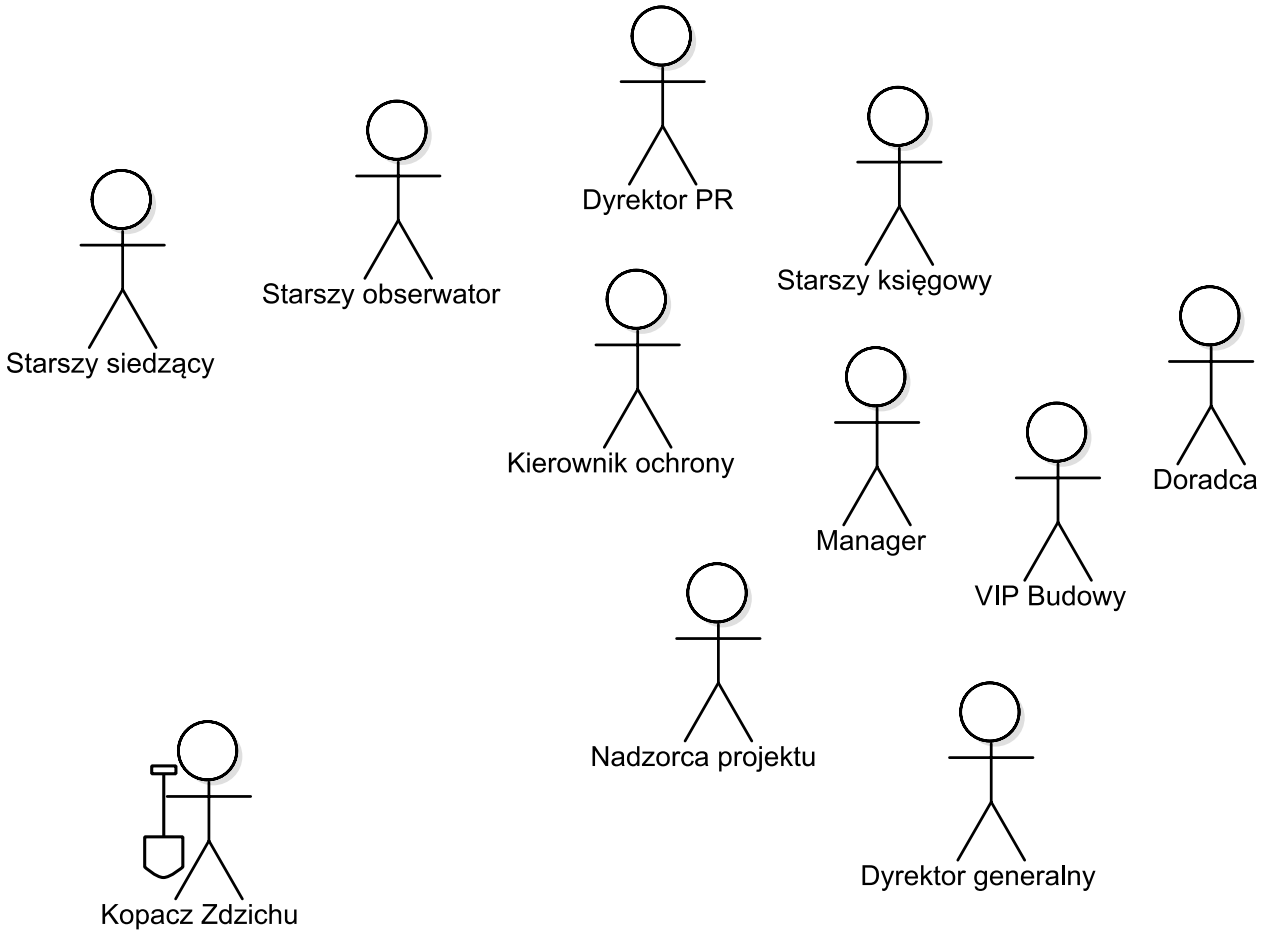
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

AKTORZY

http://www.albatrosik.mojabudowa.pl/pliki/albatrosik/image/polscy_robotnicy.jpg

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

AKTORZY



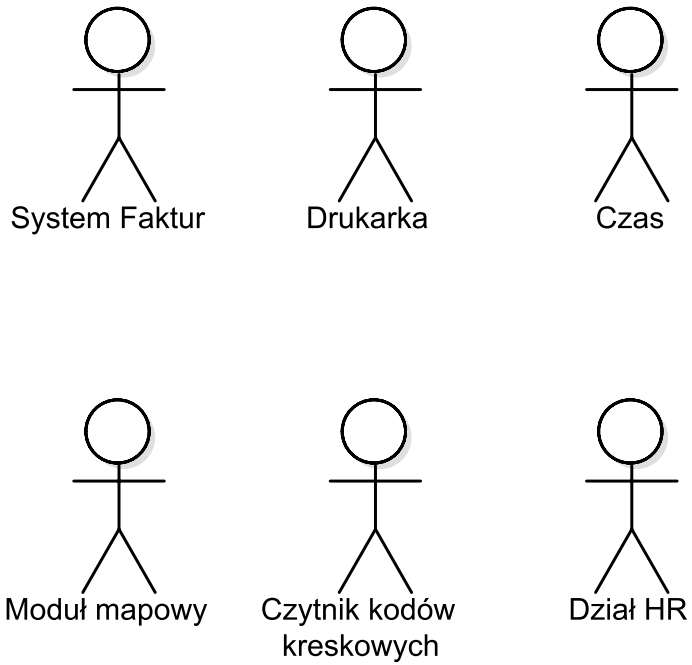
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

AKTORZY

- Aktorzy nieosobowi:



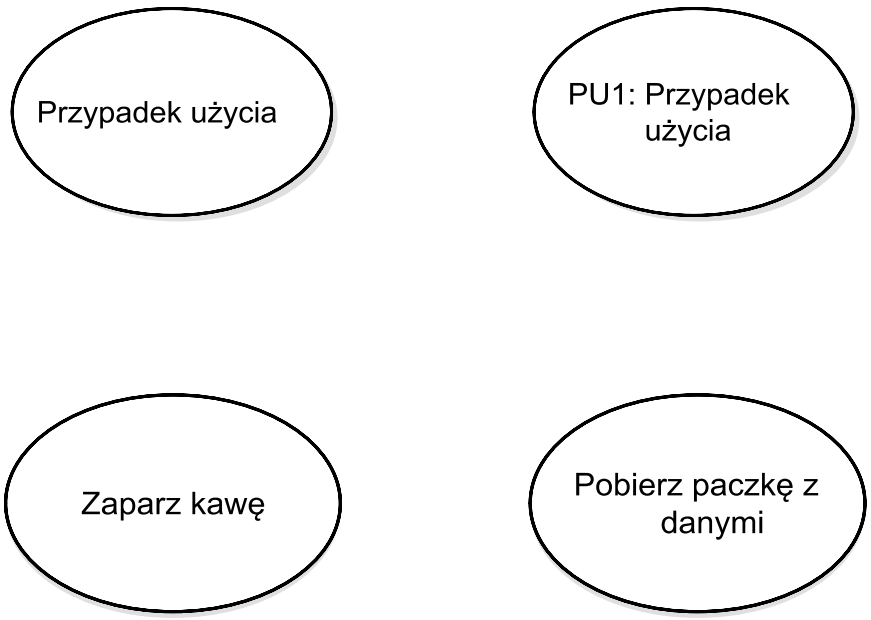
INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

PRZYPADEK UŻYCIA

"Opis interakcji między aktorem a systemem."



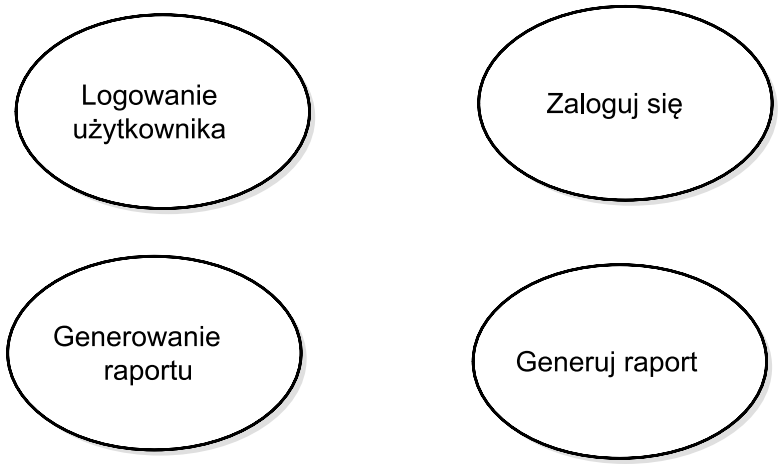
INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

PRZYPADEK UŻYCIA

POPRAWNE NAZWY:



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

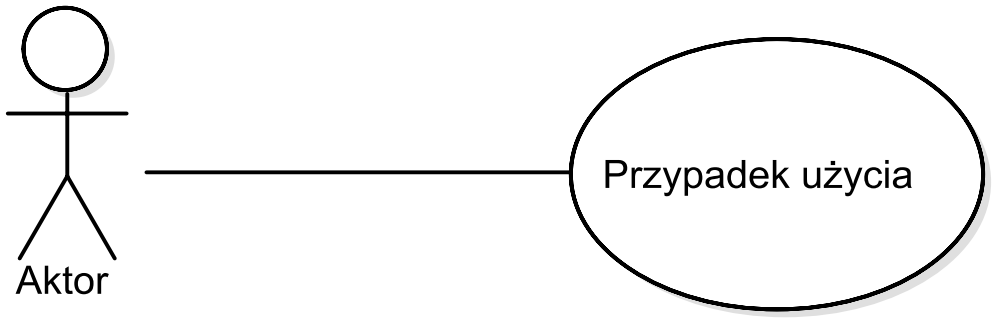
PRZYPADEK UŻYCIA

NIEPOPRAWNE NAZWY:

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ASOCJACJA

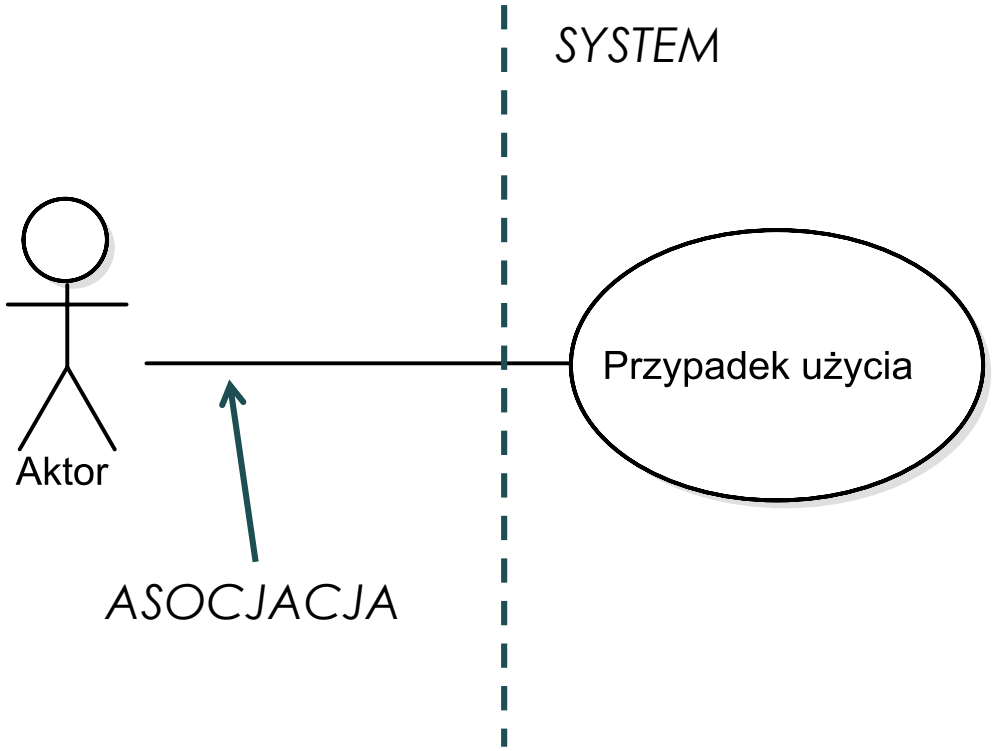
- "Opis **interakcji** między aktorem a systemem."



ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ASOCJACJA

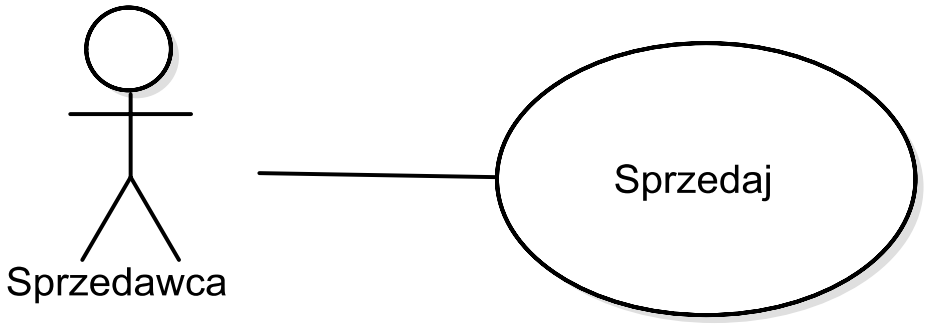
- "Opis **interakcji** między aktorem a systemem."



Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

ASOCJACJA

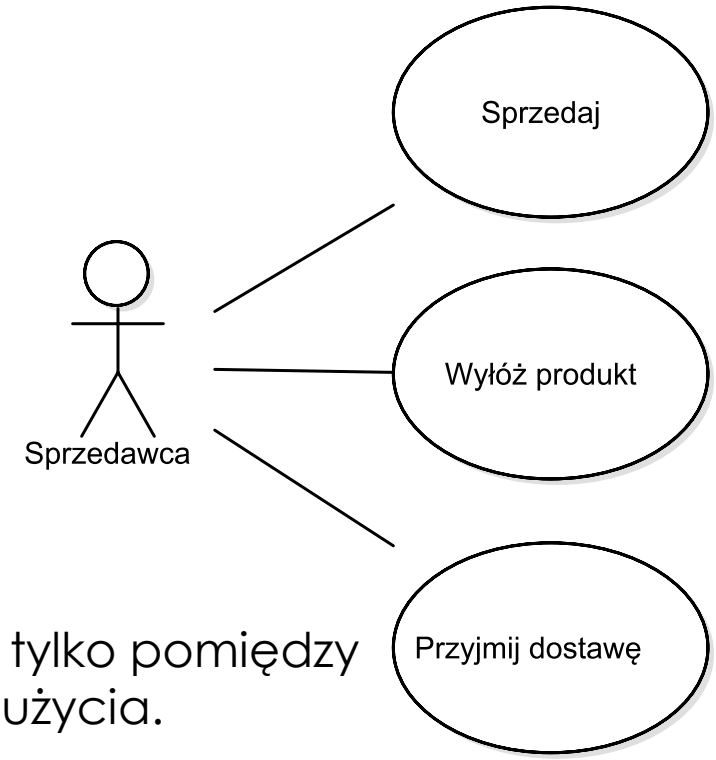
- Prosta asocjacja:



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ASOCJACJA

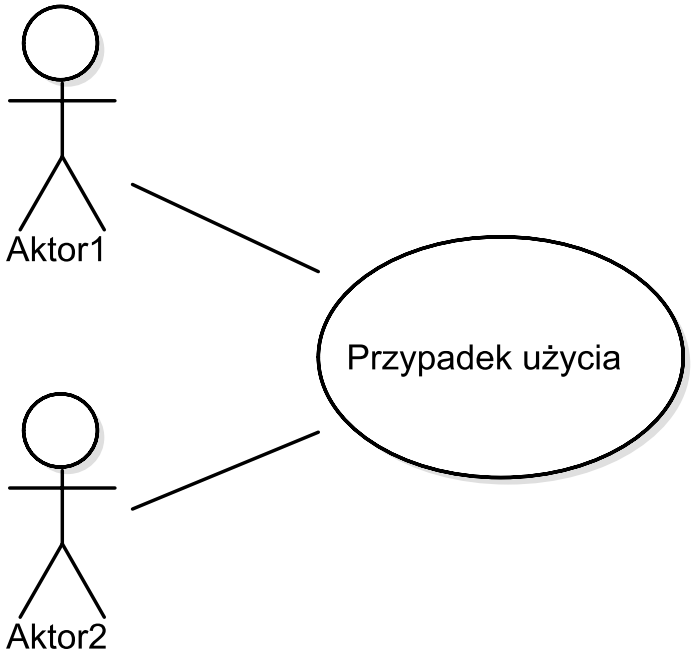
- Sprzedawca inicjuje wystąpienie kilku interakcji z systemem.



- Asocjacja występuje tylko pomiędzy aktorem i przypadkiem użycia.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ASOCJACJA



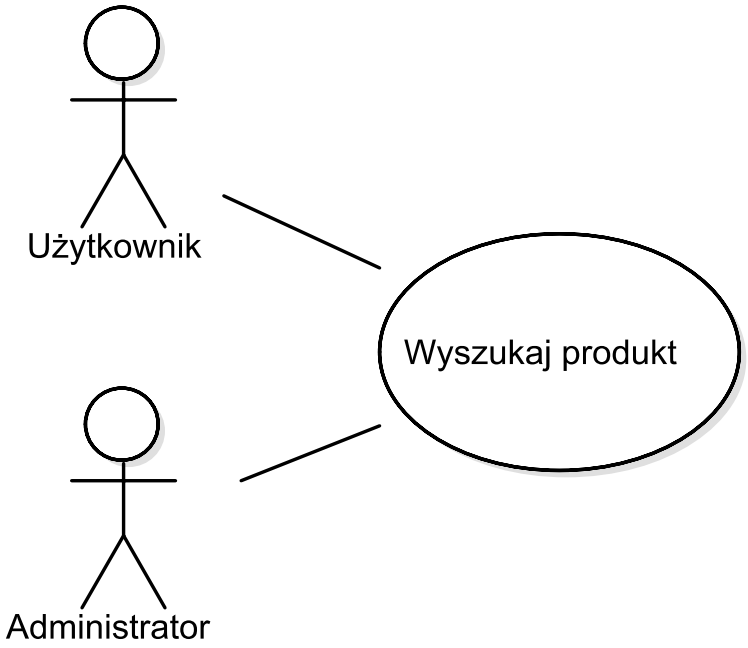
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ASOCJACJA

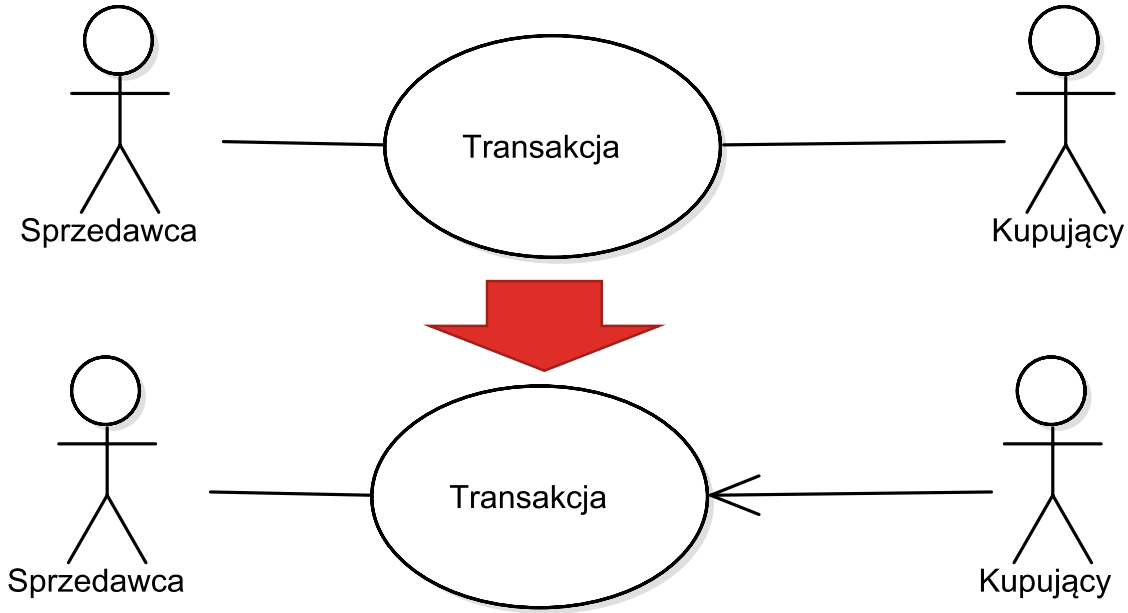
- Zarówno użytkownik i administrator mogą wyszukać produkt w katalogu.



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ASOCJACJA SKIEROWANA

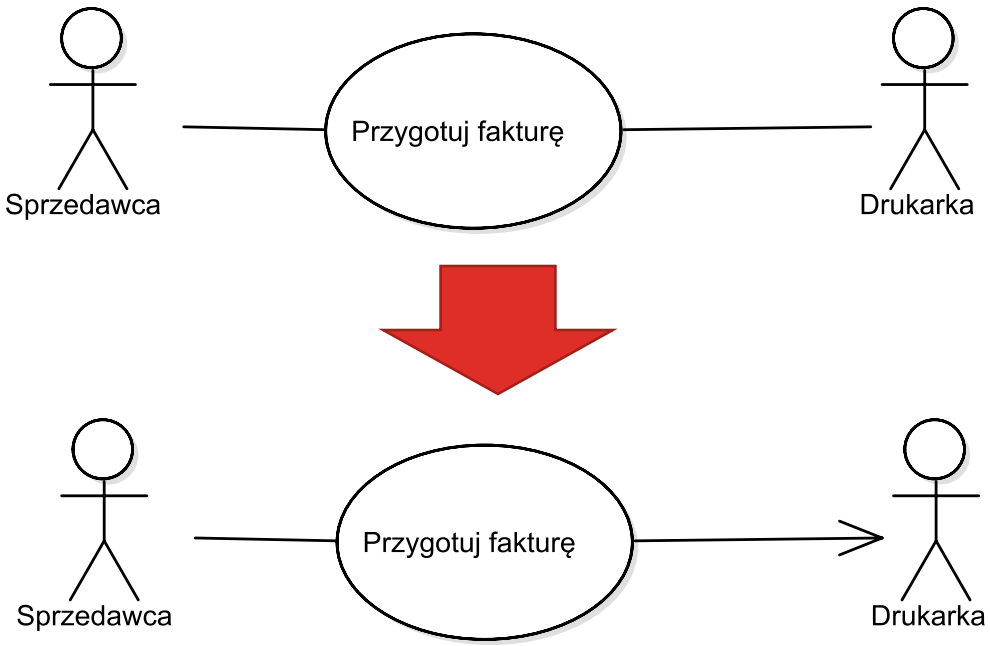
- Opcjonalnie można wskazać wprost kierunek inicjacji interakcji.



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ASOCJACJA SKIEROWANA

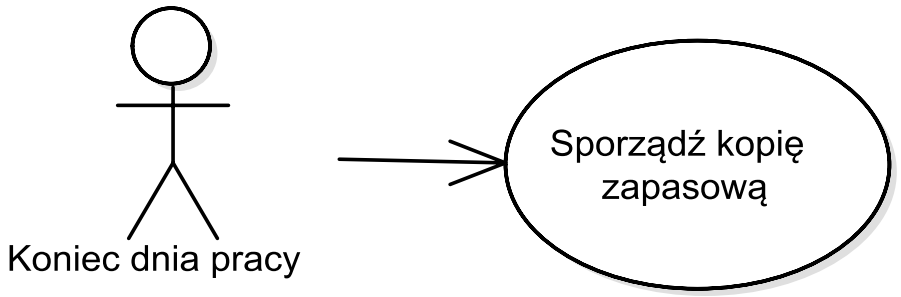
- "Kontrowersyjna" sytuacja (PU inicjuje interakcje):



ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ASOCJACJA SKIEROWANA

- Aktor "CZAS":



ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

UOGÓLNIENIE (GENERALIZACJA)

- Sposób przedstawiania hierarchii klasyfikatorów (głównie aktorów):

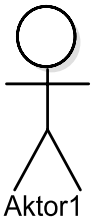
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

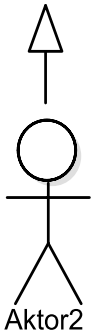
UOGÓLNIENIE (GENERALIZACJA)

- Sposób przedstawiania hierarchii klasyfikatorów (głównie aktorów):



"Rodzic"

Dziecko "dziedziczy" po rodzicu.

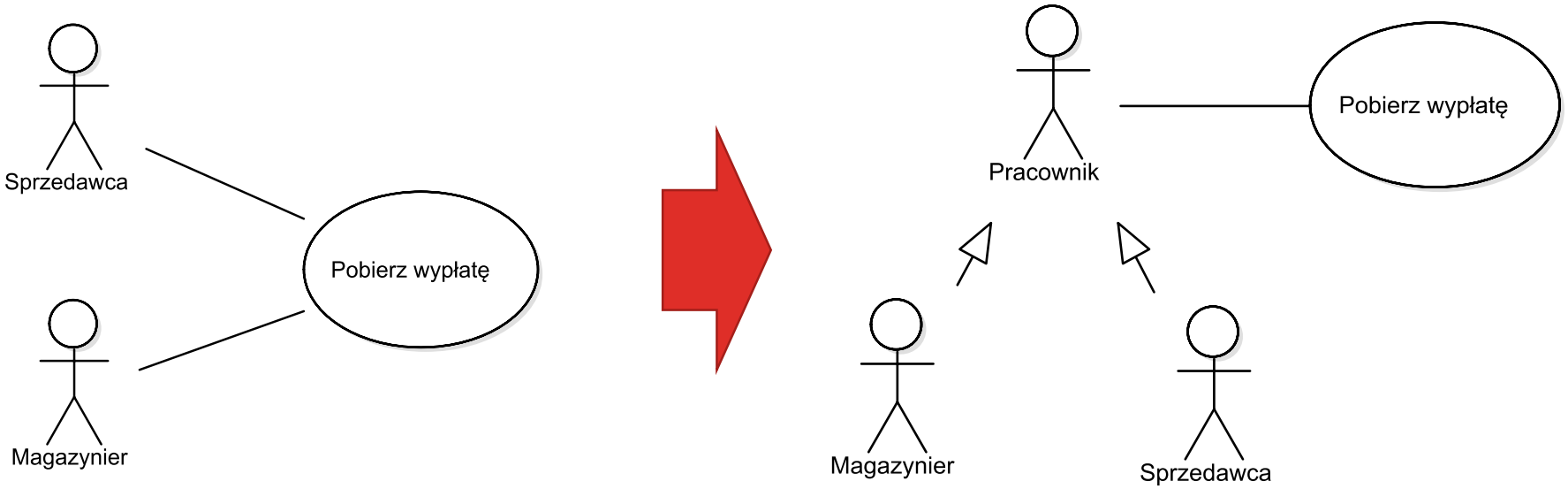


"Dziecko"

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

UOGÓLNIENIE (GENERALIZACJA)

- Zarówno Magazynier i Sprzedawca są Pracownikami.



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ZALEŻNOŚCI

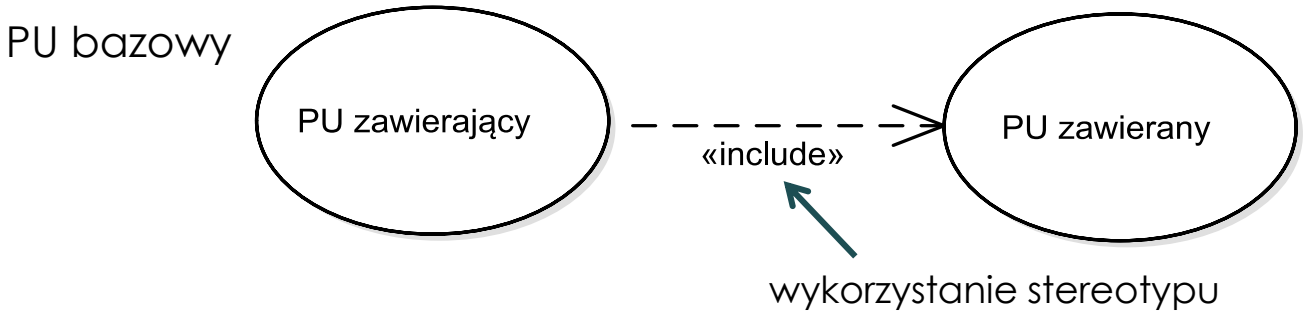
- Zwykłe asocjacje i generalizacje mogą nie być wystarczająco ekspresywne do wyrażenia złożoności wymagań stawianych wobec systemu.
- Możliwe jest wykorzystanie zależności między przypadkami użycia.
- Zależność to związek pomiędzy dwoma klasyfikatorami, w którym zmiana jednego z nich wpływa na drugi. Możemy wyróżnić:
  - Zależność zawierania,
  - Zależność rozszerzania.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

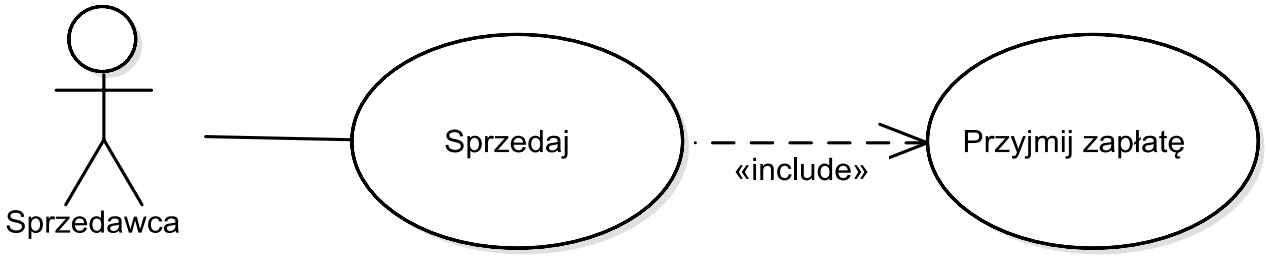
ZALEŻNOŚĆ ZAWIERANIA



- Jest to związek obligatoryjny.
- "PU zawierany" wykonywany jest **ZAWSZE**, ale tylko wtedy gdy wykonywany jest "PU zawierający".
- "PU zawierany" nie jest samodzielny.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

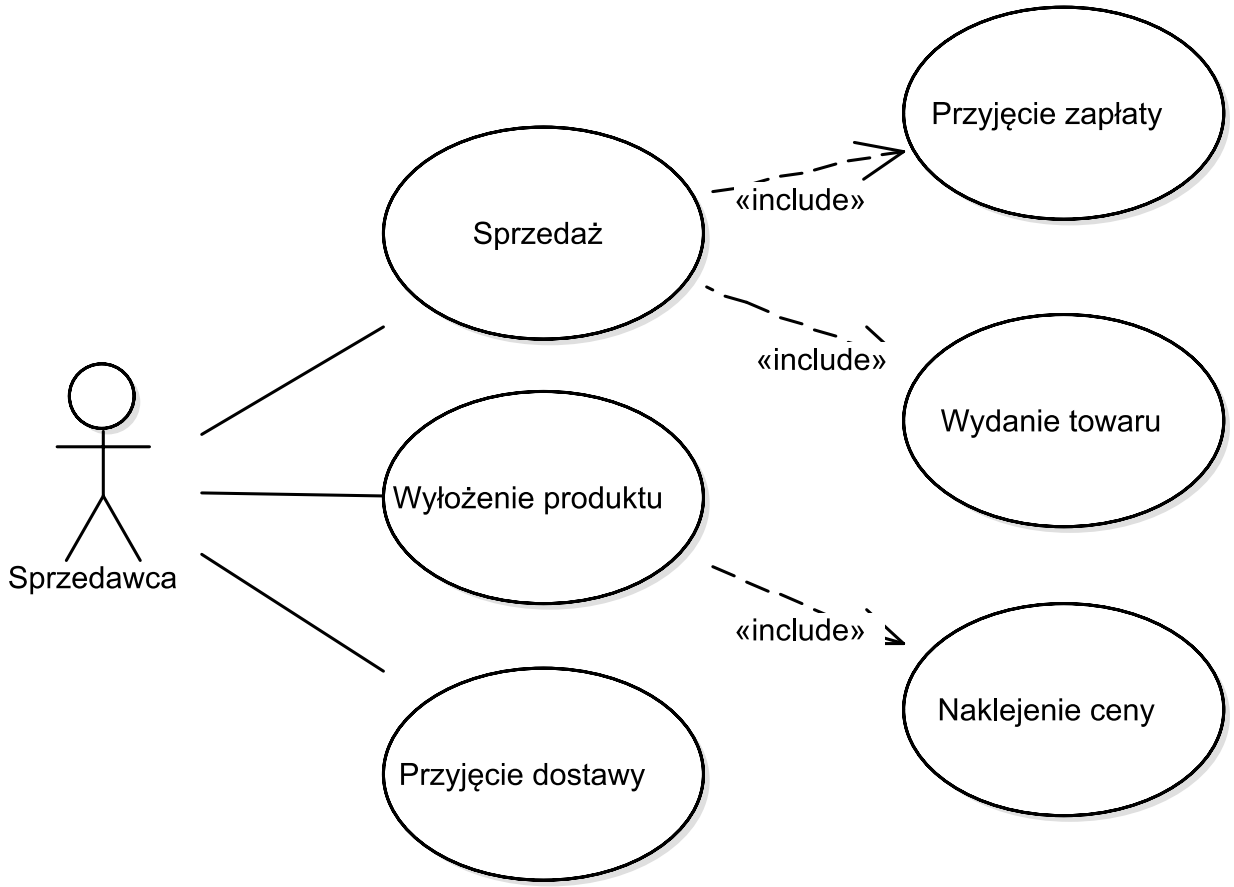
ZALEŻNOŚĆ ZAWIERANIA



- Gdy przeprowadzana jest sprzedaż, **zawsze** pobierana jest zapłata za towar.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ZALEŻNOŚĆ ZAWIERANIA

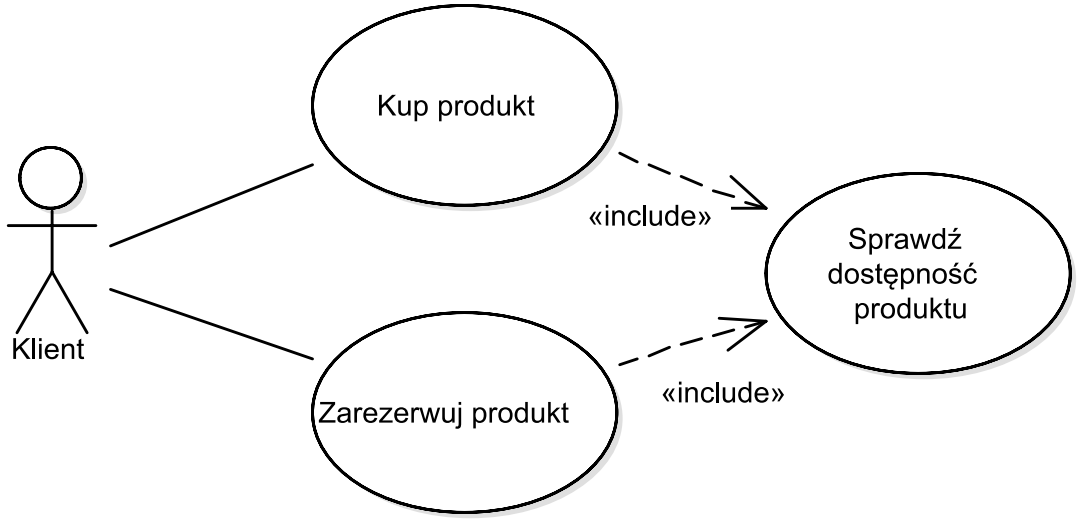


INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ZALEŻNOŚĆ ZAWIERANIA

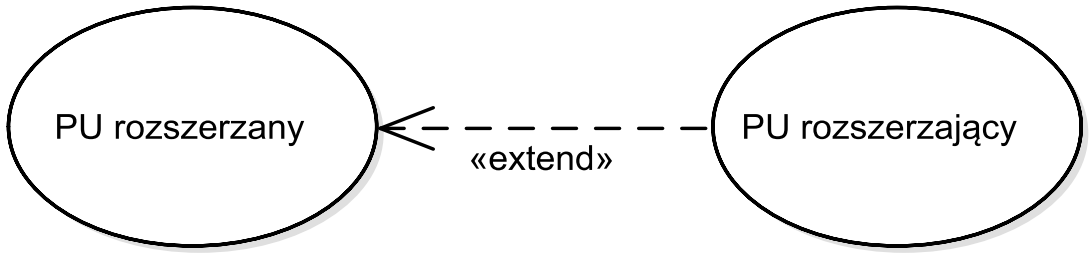


- PU zawierany może być wykorzystywany wielokrotnie.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ZALEŻNOŚĆ ROZSZERZANIA

PU bazowy



- Jest to związek opcjonalny.
- "PU rozszerzający" **może, ale nie musi** wystąpić podczas wykonywania "PU rozszerzany".
- Kiedy wystąpi? Jeśli zajdzie odpowiedni warunek*.

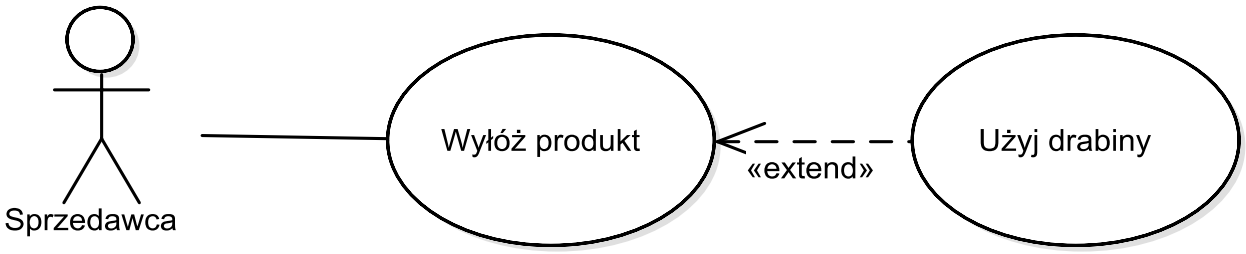
* - "To zależy."

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

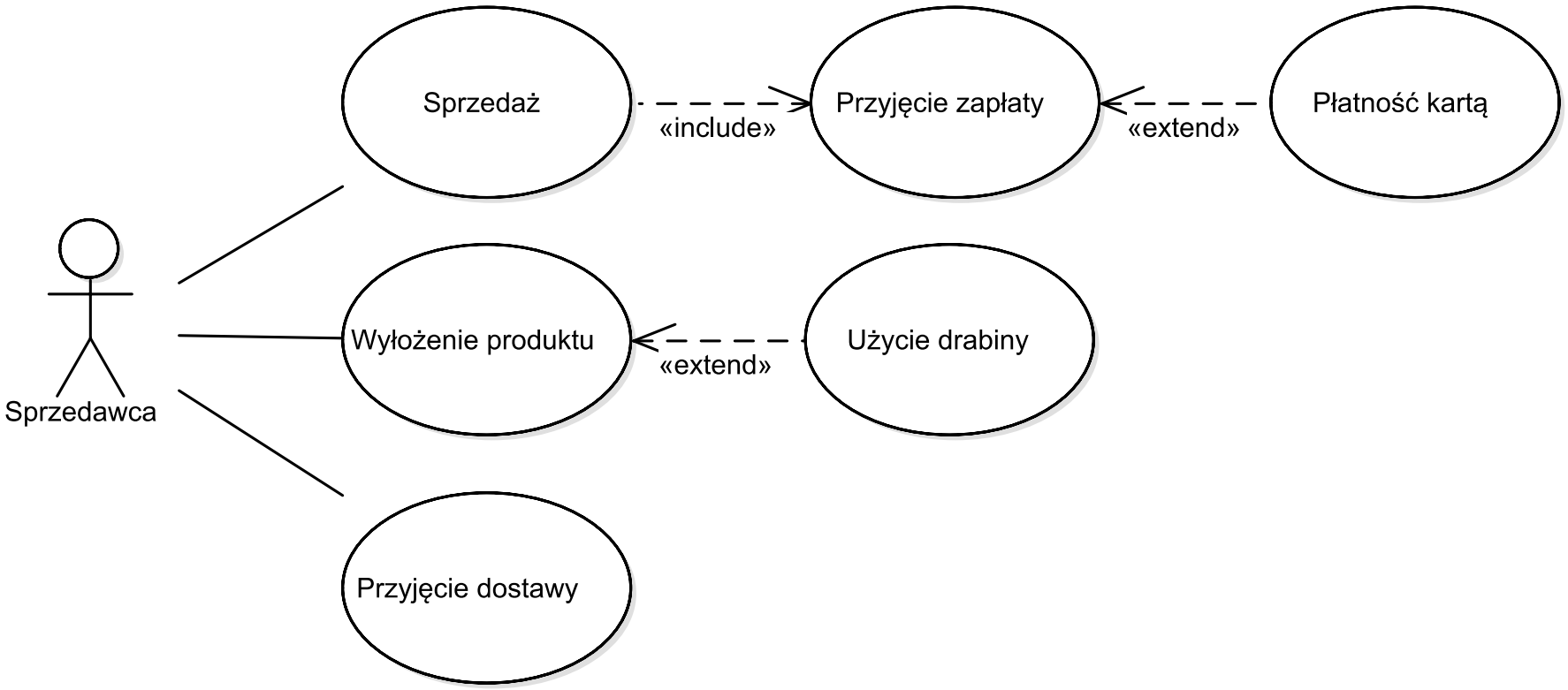
ZALEŻNOŚĆ ROZSZERZANIA



- Kiedy sprzedawca wykłada produkt, **w niektórych przypadkach** będzie mógł użyć drabiny.

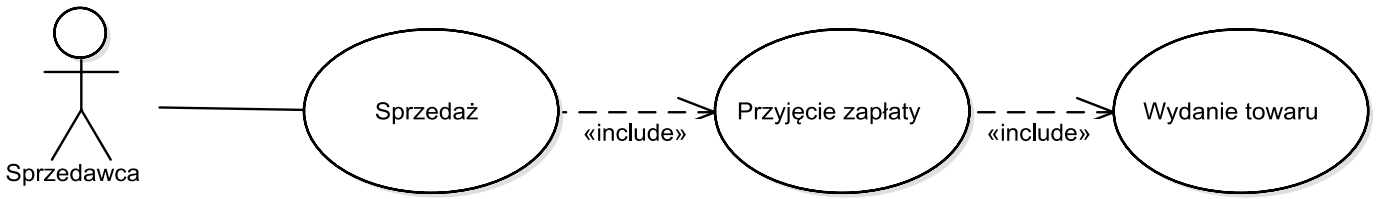
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ZALEŻNOŚĆ ROZSZERZANIA

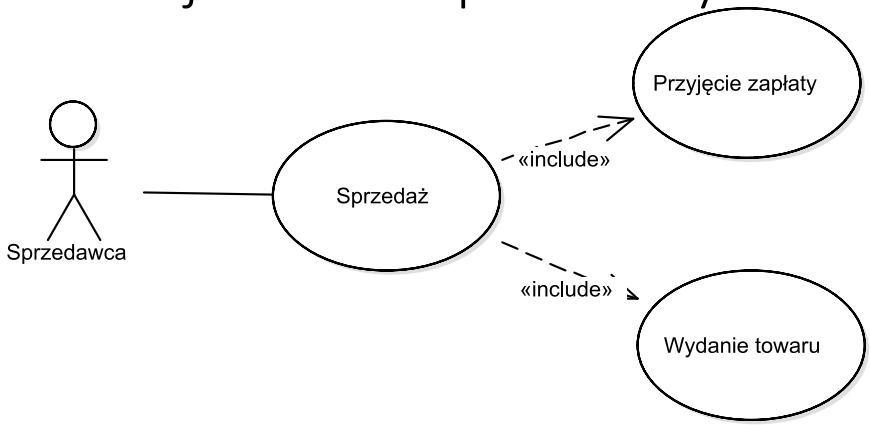


Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

INTERPRETACJA DIAGRAMU PU

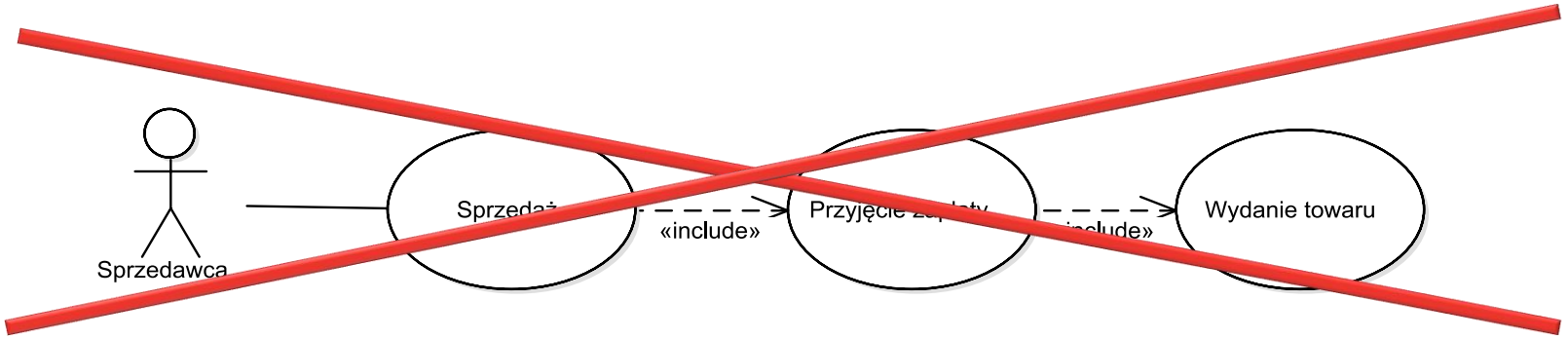


- Diagramy PU **nie służą** do przedstawiania sekwencji akcji (procesów biznesowych).
- Pokazują jakie funkcjonalności posiada system.

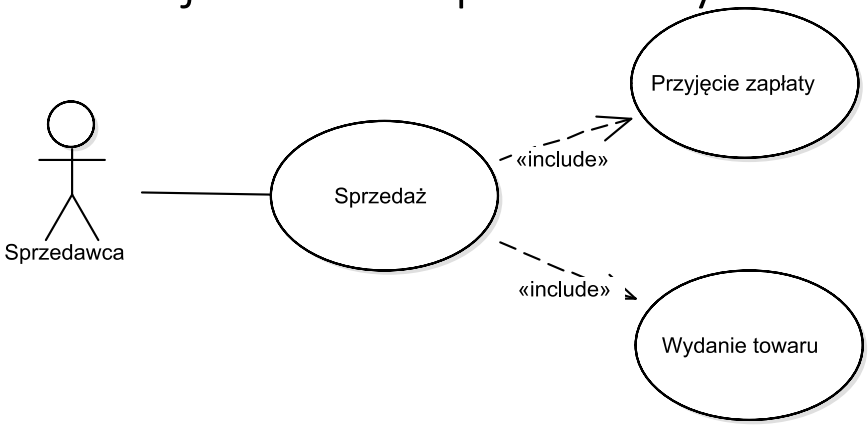


ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

INTERPRETACJA DIAGRAMU PU



- Diagramy PU **nie służą** do przedstawiania sekwencji akcji (procesów biznesowych).
- Pokazują jakie funkcjonalności posiada system.



ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

HISTORYJKI UŻYTKOWNIKA

- Pomagają "wychwycić" przypadki użycia.
- Zdefiniowane w formie zdań:

Jako "**użytkownik**" chcę mieć możliwość "**funkcjonalność**", abym mógł "**warunek satysfakcji**".

- Jako *użytkownik niezalogowany* chcę mieć możliwość *przeglądania aktualnych ofert* abym mógł *wybrać ofertę, która mnie interesuje*.
- Jako *administrator* chcę mieć możliwość *dodawania nowych kategorii produktów*, abym *mógł dokonać odpowiedniej hierarchizacji.*

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

SPECYFIKACJA PRZYPADKÓW UŻYCIA

Na podstawie:

- opisu systemu,
- dokumentu "system powinien",
- specyfikacji aktorów,
- historyjek użytkownika.

Istotne jest przygotowanie formalnego dokumentu opisującego przypadki użycia.

Warto stosować przyjęty szablon dla dokumentów projektowych.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DOKUMENTACJA PRZYPADKÓW UŻYCIA

PATRZ ĆWICZENIE 2

Nazwa PU	**Pełna nazwa przypadku użycia**
Numer:	Numer ID przypadku użycia
Twórca:	Dane osobowe twórcy PU
Poziom ważności:	Poziom istotności PU z perspektywy użytkownika (niski, średni, wysoki, krytyczny)
Typ przypadku użycia:	Określenie przypadku użycia z perspektywy jego złożoności (ogólny, szczegółowy)
Aktorzy:	Lista aktorów biorących udział w danym PU
Krótki opis:	Ogólna charakterystyka przypadku
Warunki wstępne:	Warunki niezbędne do zainicjowania przypadku
Warunki końcowe:	Charakterystyka stanu systemu po realizacji przypadku
Główny przypływ zdarzeń:	Scenariusz główny przypadku. Wypunktowana lista zdarzeń zachodzących podczas realizacji PU.

CZEŚĆ PRAKTYCZNA (INSTRUKTAŻ ORAZ ĆWICZENIA)

Materiały szkoleniowe – Zeszyt ćwiczeń:
Rozdział I – Diagram przypadków użycia.

Instruktaż:

- Przykład „System aukcji Internetowej”
- Przykład INSPIRE „Strefy Zagrożenia Naturalnego”
- Przykład INSPIRE „Urządzenia do monitorowania środowiska”

Ćwiczenia:

- Ćwiczenie 1 – Specyfikacja wymagań
- Ćwiczenie 2 – Przypadki użycia
- Ćwiczenie 3 – Diagram przypadków użycia

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DIAGRAM AKTYWNOŚCI

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

SCENARIUSZ PRZYPADKU UŻYCIA

Opis przypadku użycia musi zawierać główny scenariusz PU, czyli sekwencje kroków, która musi zostać wykonana do osiągnięcia celu.

PU1: Prezentacja warstwy danych w GIS

Aktor: Użytkownik, Administrator

Scenariusz PU:

1. System GIS prezentuje listę dostępnych warstw.
2. Użytkownik wskazuje warstwę danych.
3. System GIS prezentuję wybraną warstwę danych.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ROZSZERZENIA PU

Rozszerzenia opisują sytuacje wyjątkowe, które mogą nastąpić w przypadku niespełnienia pewnych warunków np.:

- wybór złej pozycji,
- wpisanie złego hasła,
- błędny kod pocztowy.

PU1: Wybór warstwy do wyświetlenia

Rozszerzenia PU:

3.1 Użytkownik wybrał już wyświetloną warstwę.

3.1.1 System nie ładuje ponownie tej warstwy.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WARUNKI POCZĄTKOWE I KOŃCOWE

Warunki początkowe to specyfikacja jaki musi być stan systemu przed wykonaniem PU np.:

- Użytkownik jest zalogowany,
- Mapa jest aktywowana.

Warunki końcowe to końcowy efekt PU:

- Warstwa jest prezentowana.
- Dokonany zostaje zakup przedmiotu.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

OPIS PU

PU1: Wybór warstwy do wyświetlenia

Aktor: Użytkownik, Administrator

Warunki początkowe:

- Użytkownik

Warunki końcowe:

- Prezentowana jest wybrana warstwa.

Scenariusz PU:

1. System prezentuje listę dostępnych warstw.
2. Użytkownik wskazuje warstwę.
3. System prezentuję wybraną warstwę.

Rozszerzenia PU:

3.1 Użytkownik wybrał już wybraną warstwę.

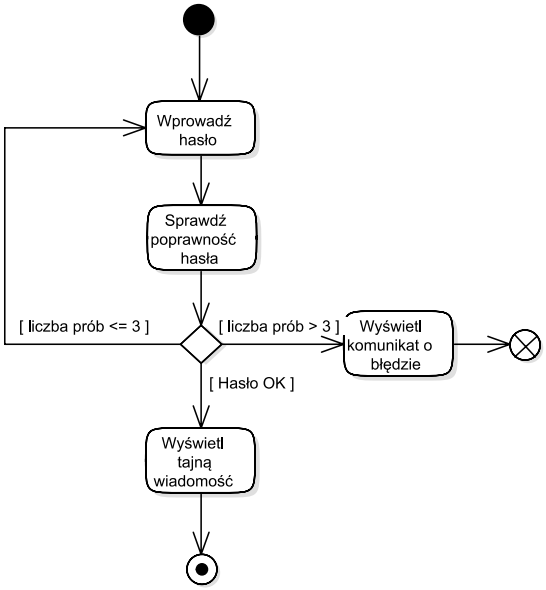
3.1.1 System nie ładuje ponownie tej warstwy.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DIAGRAM AKTYWNOŚCI



- Diagram aktywności wykorzystywany jest do modelowania:
  - scenariuszy przypadków użycia,
  - procesów biznesowych,
  - algorytmów.

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

CZYNNOŚCI I AKCJE

CZYNNOŚCI

Generuj raport

Zrób jajecznice

AKCJE

SUMA = A + B

Rozbij jajko

- Złożone procesy biznesowe.
- Może być dekomponowana.

- Atomowa operacja.
- Nie może być zdekomponowana.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

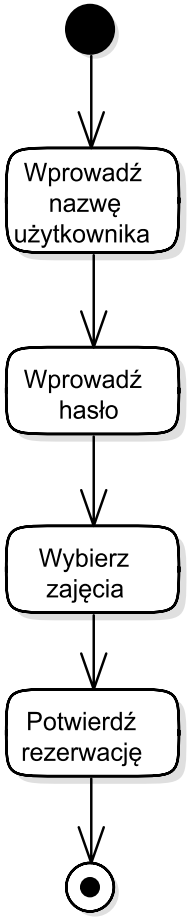
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DIAGRAM AKTYWNOŚCI

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DIAGRAM AKTYWNOŚCI

Proces: Zapis na zajęcia.

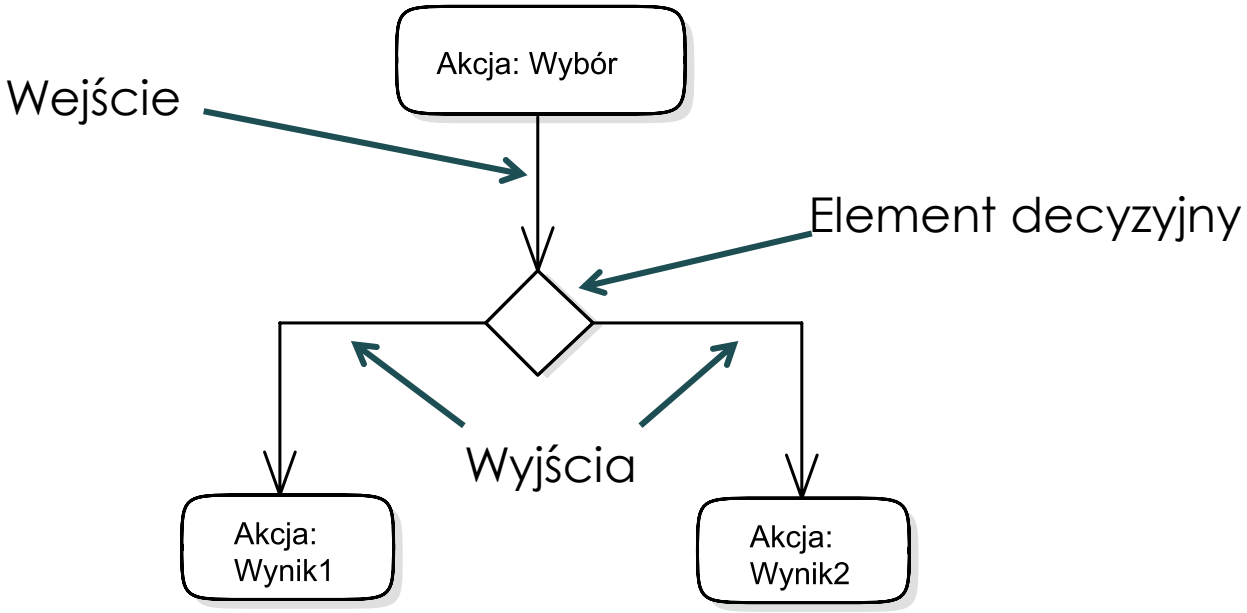


INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DECYZJA

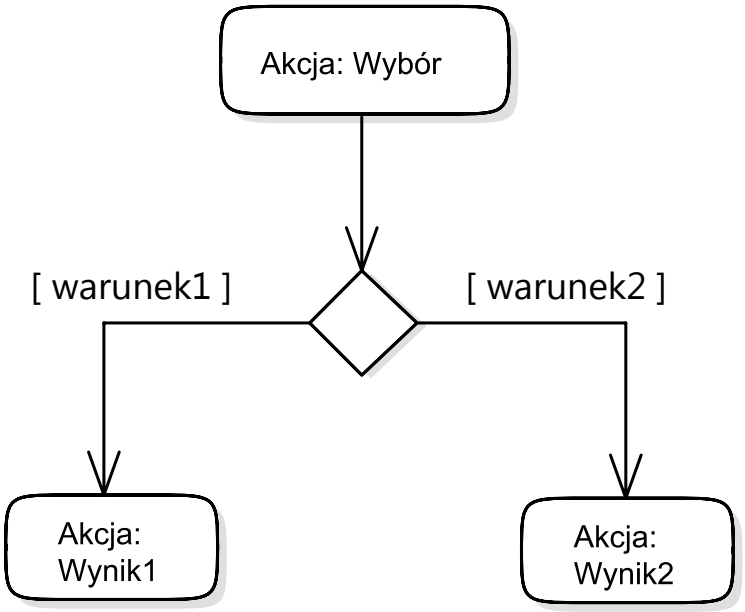


INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DECYZJA

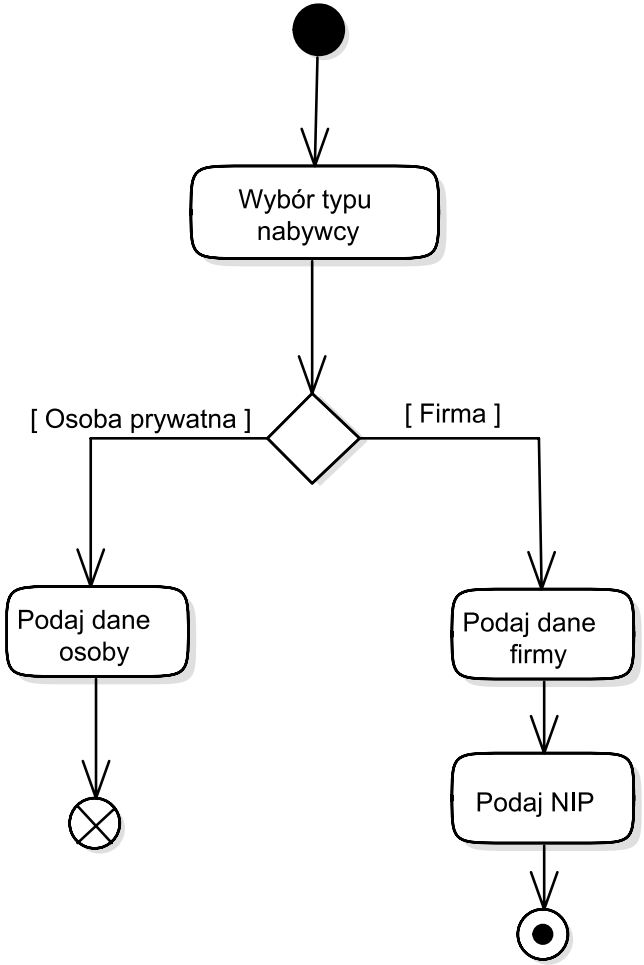


INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DECYZJA

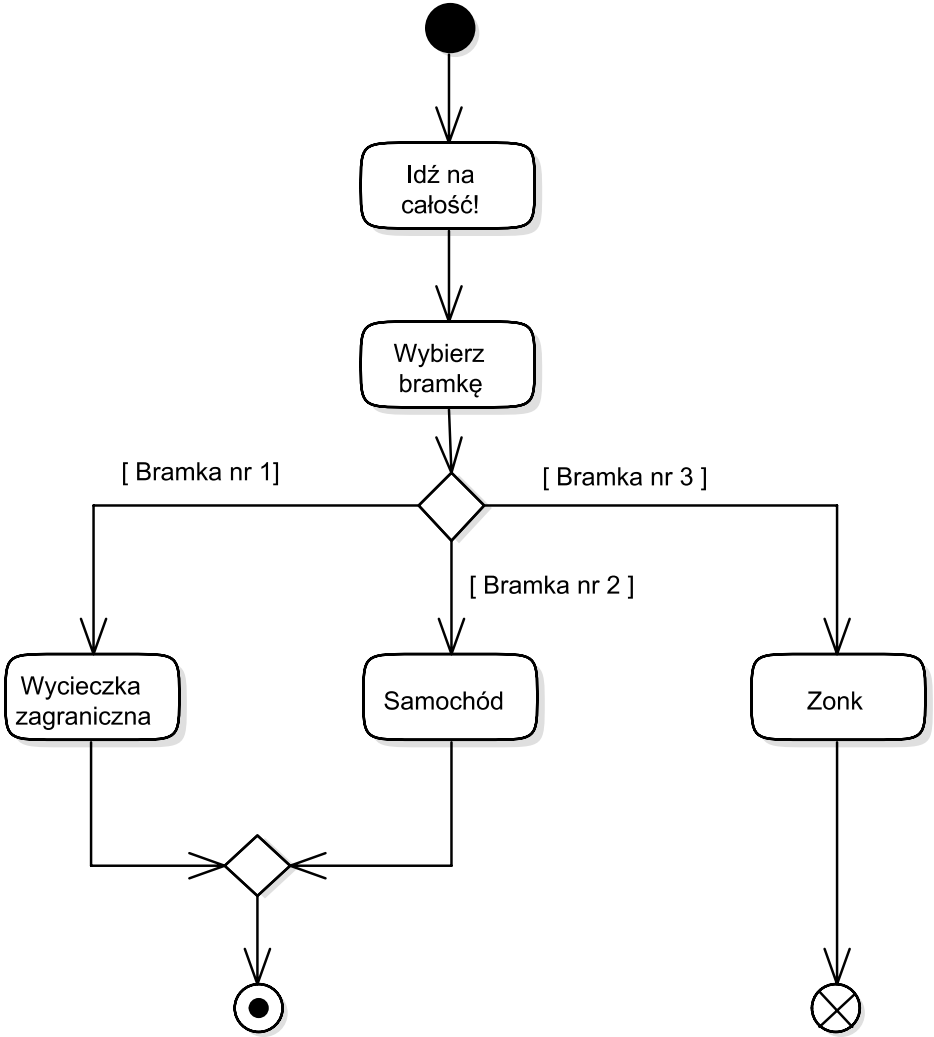


INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DECYZJA

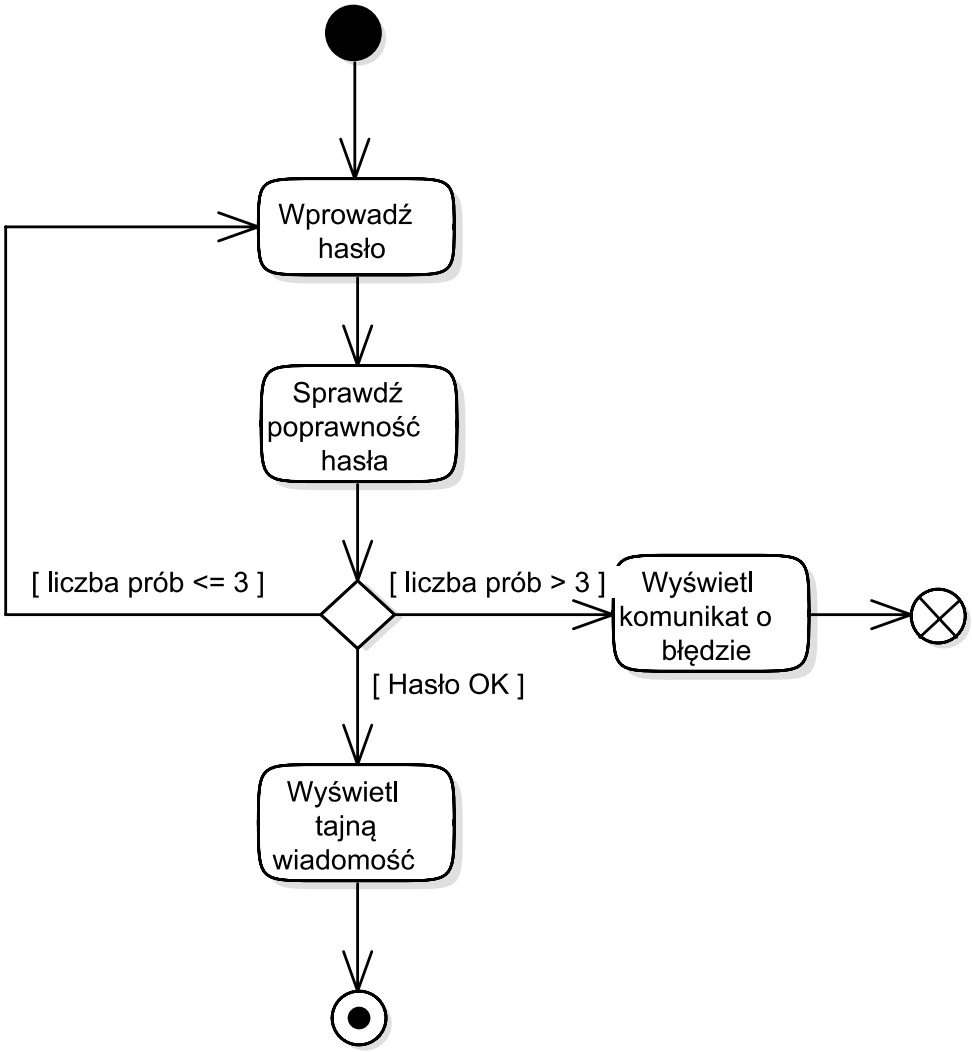


INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DECYZJA

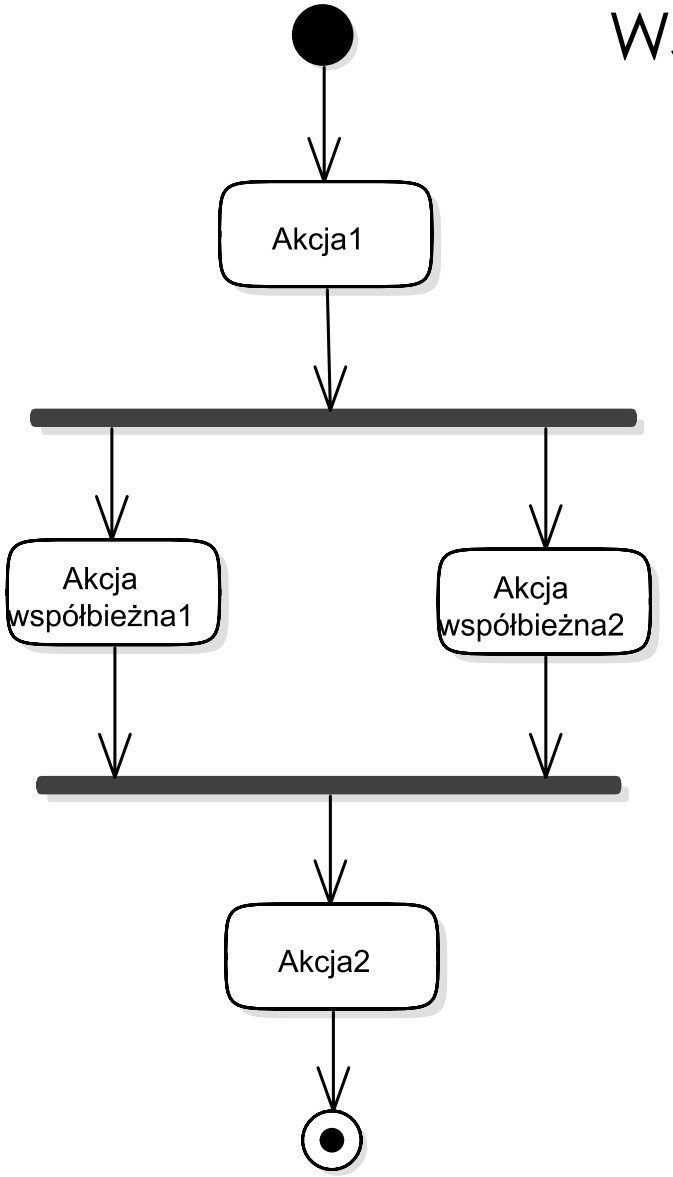


INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WSPÓŁBIEŻNOŚĆ



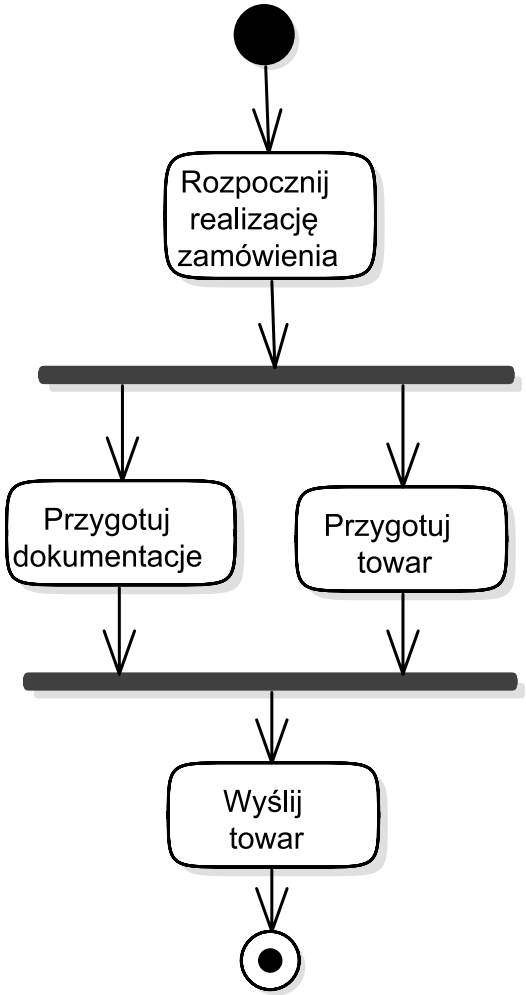
Czynności realizowane równolegle (w tym samym czasie)

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

WSPÓŁBIEŻNOŚĆ



WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

CZEŚĆ PRAKTYCZNA (INSTRUKTAŻ ORAZ ĆWICZENIA)

Materiały szkoleniowe – Zeszyt ćwiczeń:
Rozdział II – Diagram aktywności.

Instruktaż:

- Przykład „Rejestracja użytkownika w sklepie internetowym”
- Przykład z INSPIRE

Ćwiczenia:

- Ćwiczenie 1 – Uzupełnienie diagramu
- Ćwiczenie 2 – Wykonanie diagramu
- Ćwiczenie 3 – Współbieżność

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

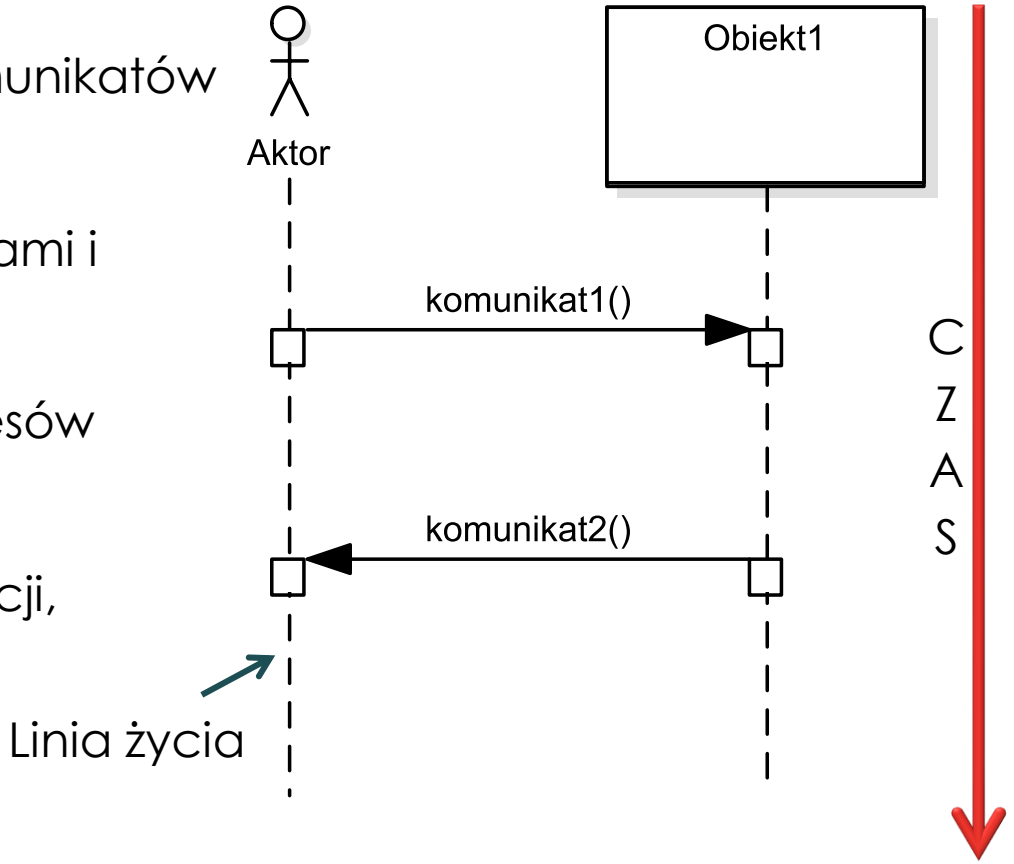
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DIAGRAM INTERAKCJI

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

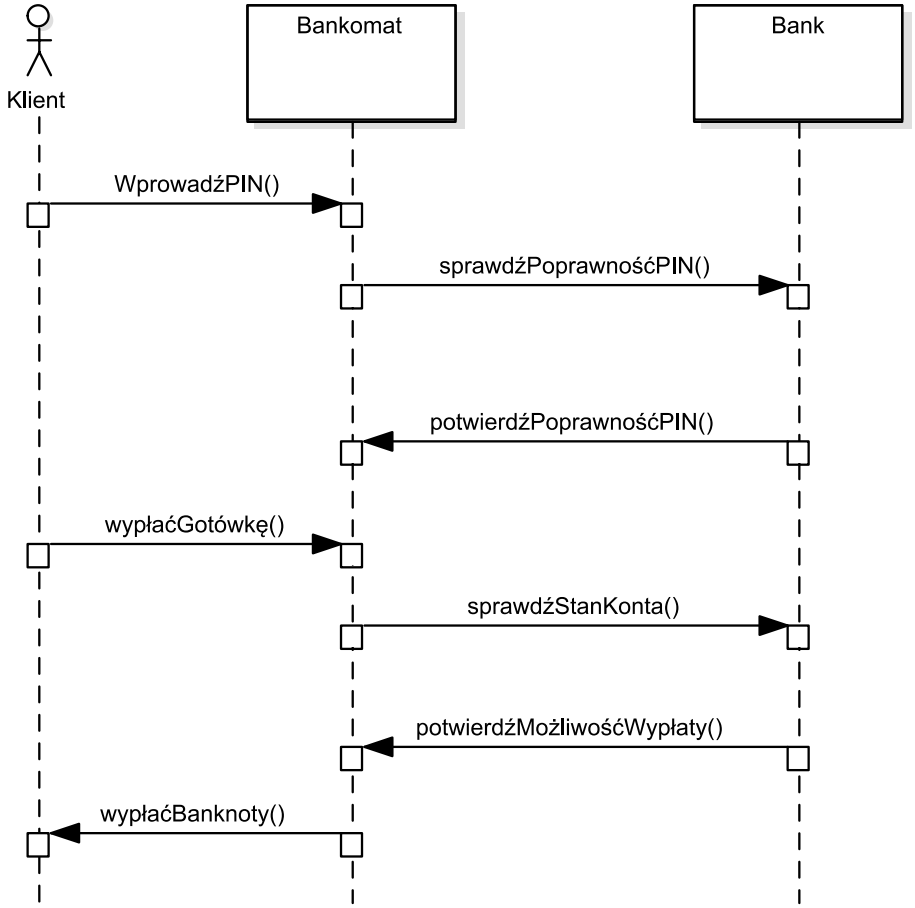
DIAGRAM INTERAKCJI

- Opisuje sekwencje wysyłania komunikatów między klasyfikatorami w czasie.
- Wymiana informacji między aktorami i elementami systemu.
- Pozwala na przedstawianie procesów biznesowych.
- Linia życia: rola uczestnika interakcji, jaką pełni w czasie jej trwania. Reprezentuje współuczestnika interakcji i czas jego istnienia podczas realizacji scenariusza.



Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

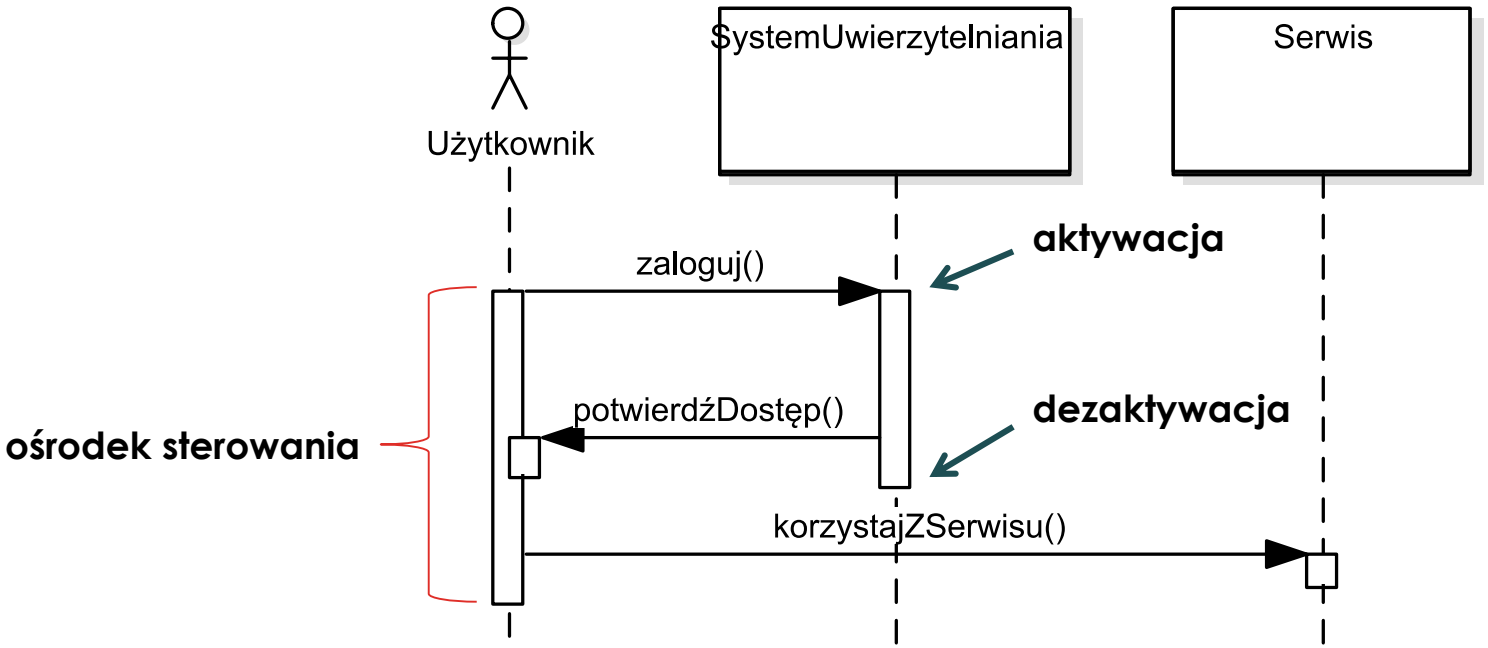
DIAGRAM INTERAKCJI (WERSJA UPROSZCZONA)



ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

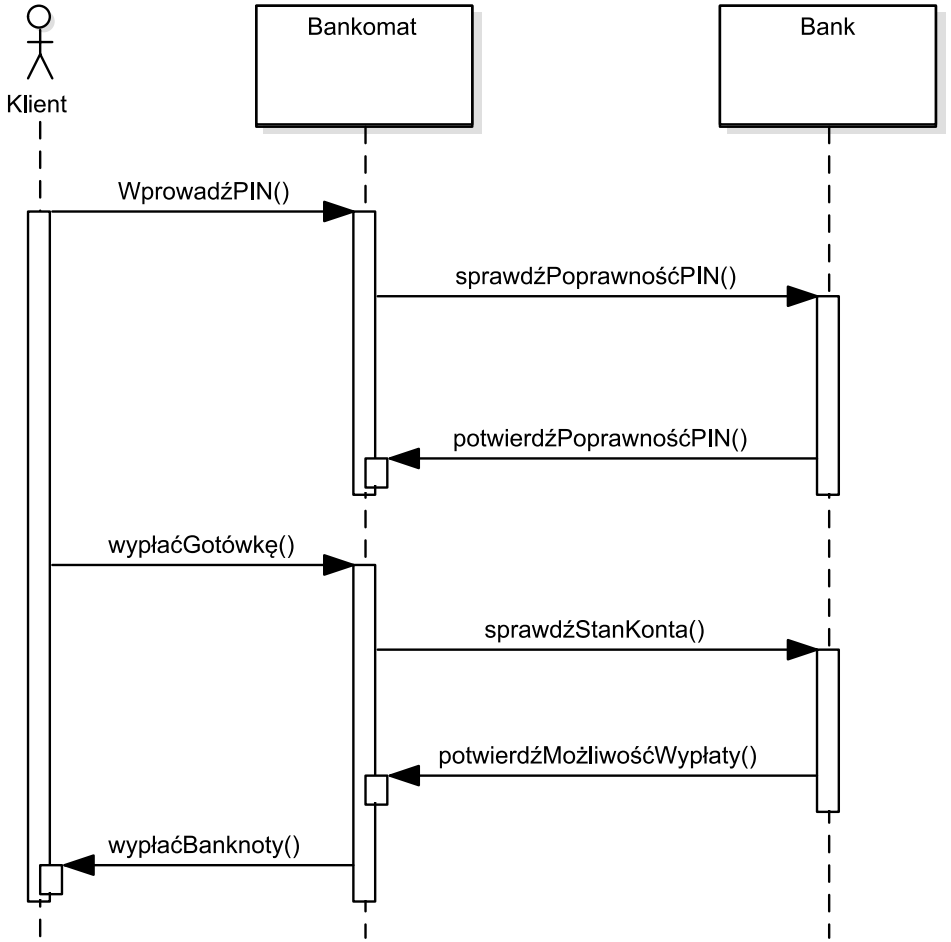
OŚRODEK STEROWANIA

- Wskazanie okresu aktywacji instancji klasyfikatora.



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DIAGRAM INTERAKCJI

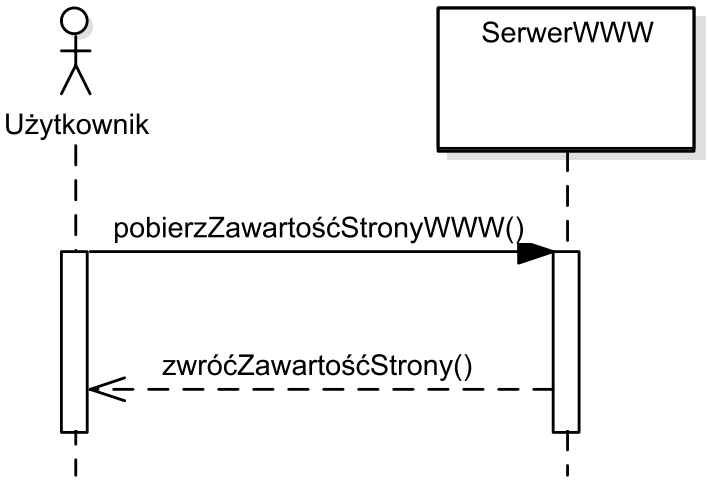


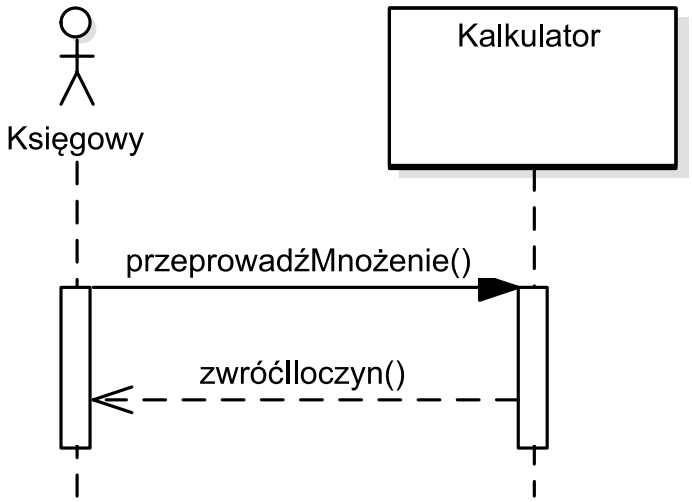
INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

KOMUNIKAT ZWROTNY





ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

FRAGMENTY

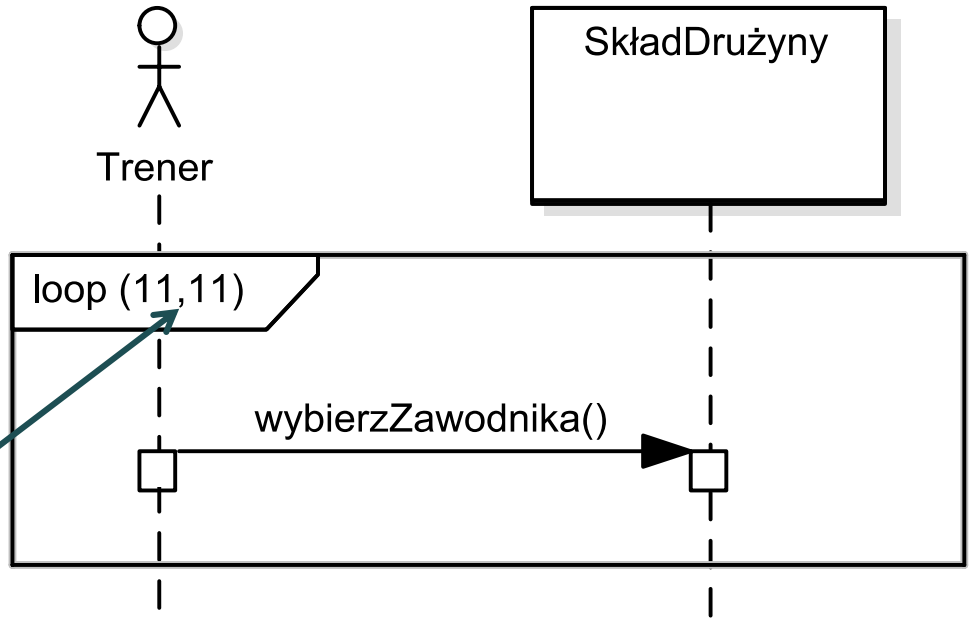
- Bardziej zaawansowane elementy diagramu interakcji.
- Wyodrębniona część diagramu zawierająca fragment wykonywany wg. określonych reguł.
- Pozwalają na definiowanie m.in.:
  - Pętli (”LOOP”),
  - Alternatywnego przebiegu (”ALT”),
  - Krytyczne fragmenty.

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

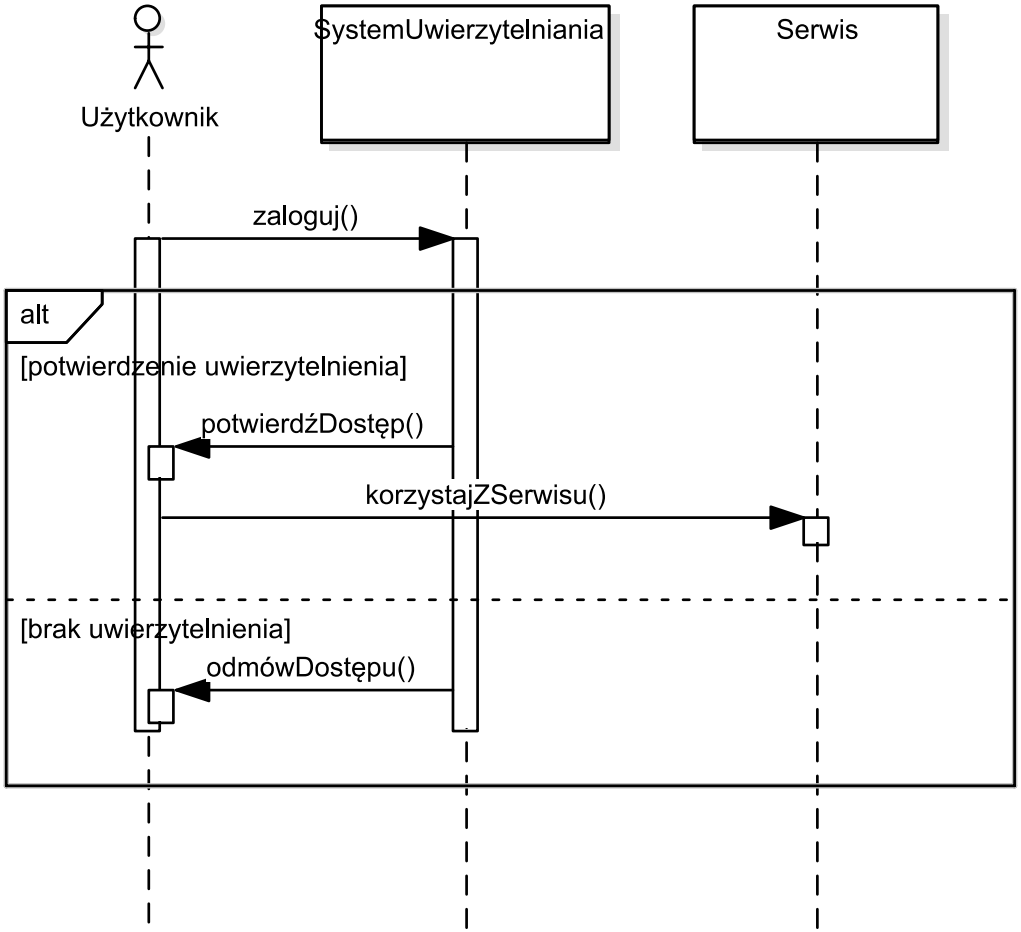
FRAGMENT "LOOP"



Min i max liczba powtórzeń, którą należy wykonać, aby warunek został spełniony

ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

FRAGMENT "ALT"



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

CZEŚĆ PRAKTYCZNA (INSTRUKTAŻ ORAZ ĆWICZENIA)

Materiały szkoleniowe – Zeszyt ćwiczeń:
Rozdział III – Diagram interakcji.

Instruktaż:

- Przykład „Wypłata z bankomatu”

Ćwiczenia:

- Ćwiczenie 1 – Uzupełnienie diagramu
- Ćwiczenie 2 – Stwórz diagram

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DIAGRAM KLAS

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

MODELOWANIE CD.

- Systemy informatyczne rozwiązują problemy operując na danych.
- W pewnych sytuacjach konieczne jest opisywanie fragmentów rzeczywistości.
- Konieczne jest zastosowanie narzędzia pozwalające na przedstawienie deklaratywnych elementów dziedziny przedmiotowej.
- Modelowanie obiektowe jako bardziej naturalny sposób modelowania zaobserwowanych konceptów.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

MODELOWANIE OBIEKTOWE

- Jedno z podejść modelowania rzeczywistości spopularyzowane razem z rozwojem języków programowania zorientowanych obiektowo.
- Podstawowe pojęcia:
  - **Obiekt** – element posiadający stan i zachowanie.
  - **Klasa obiektu** – definicja zbioru obiektów. Określa ich dopuszczalny stan i zachowanie.
  - **Instancjonowanie** – utworzenie nowego obiektu na podstawie klasy.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

INSTANCJONOWANIE

Klasa „Samochód"

Atrybuty:
- Marka
- Model
- Rok produkcji
- Kolor

Operacje:
- Jedź
- Hamuj

instancjonowanie

Obiekt „Mój Bugatti Veyron"
instancja klasy „Samochód"

Pola:
- Marka - Bugatti
- Model – Veyron 16.4
- Rok produkcji – 2010
- Kolor - czarny

Metody:
- Jedź
- Hamuj

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DIAGRAM KLAS UML

- Diagram przedstawiający strukturę klas w systemie i ich wzajemne związku.
- Jeden z najczęściej wykorzystywanych diagramów UML.
- Wykorzystywany do opisywania struktury danych (INSPIRE) i definiowania schematów pojęciowych oraz aplikacyjnych.
- Podstawowym klasyfikatorem jest Klasa.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

KLASA W DIAGRAMACH UML

Nazwa

Atrybuty

Operacje

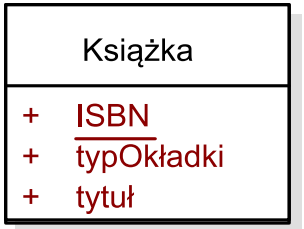
dopuszczalny stan

dopuszczalne zachowanie

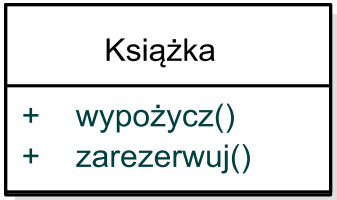
ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

KLASA W DIAGRAMACH UML

brak atrybutów
i operacji



tylko atrybuty



tylko operacje

atrybuty
i operacje

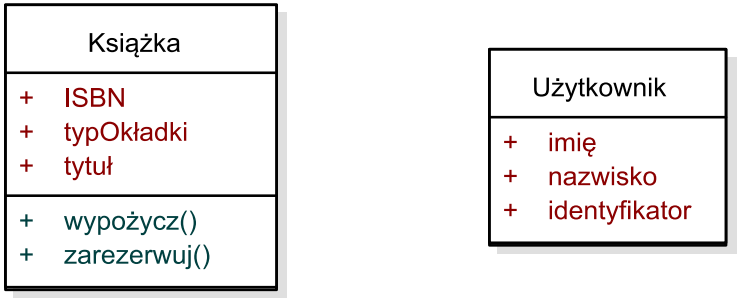
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ZWIĄZKI MIĘDZY KLASAMI

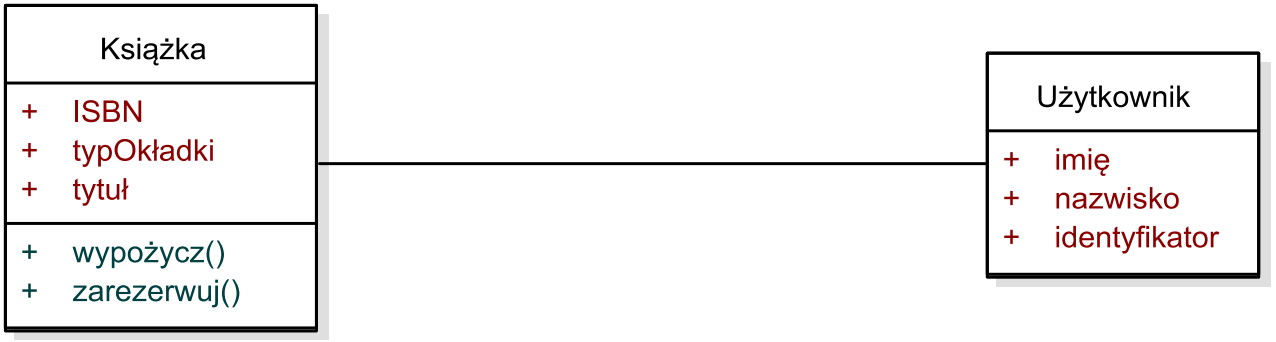
- Realizacja PU "Wypożyczanie książki" z perspektywy statycznej.



- W jaki sposób odnotować, że Użytkownik może mieć wypożyczoną Książkę?

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ASOCJACJA



- Związek dwukierunkowy.
- Obie klasy są świadome związku.
- W praktyce rzadko stosowane.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ASOCJACJA

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

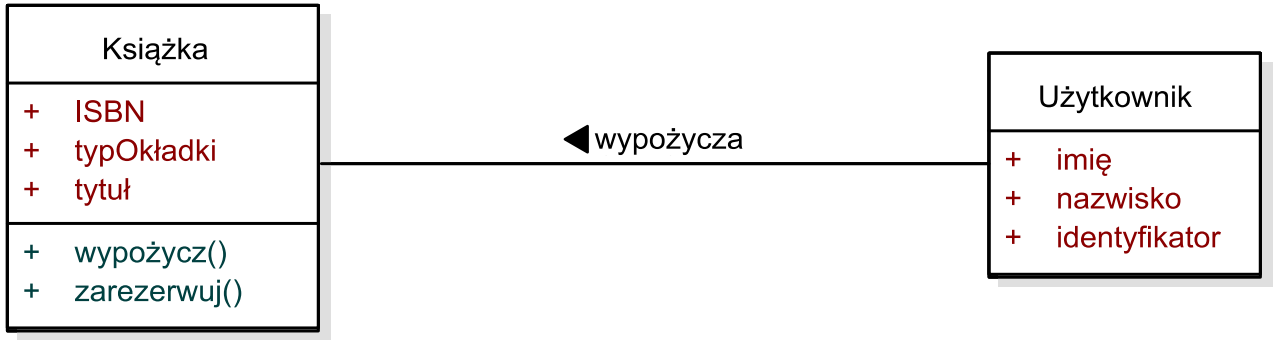
ASOCJACJA

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ASOCJACJA



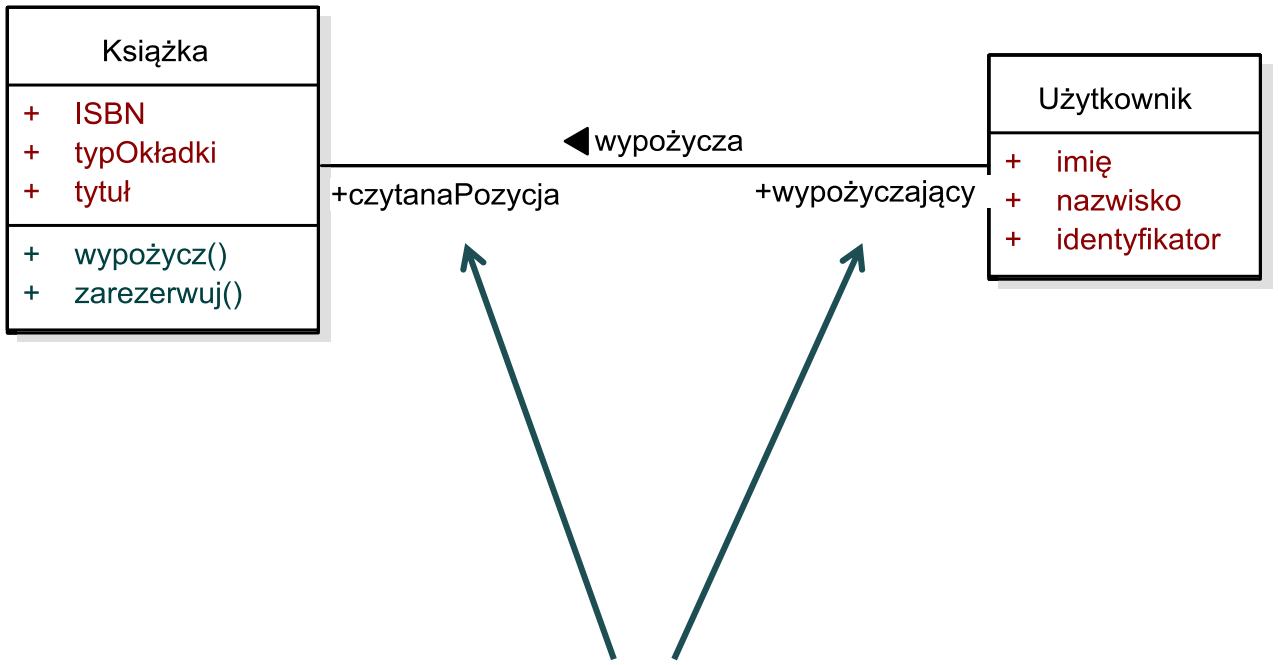
Użytkownik wypożycza książkę.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ASOCJACJA



wskazanie roli w asocjacji

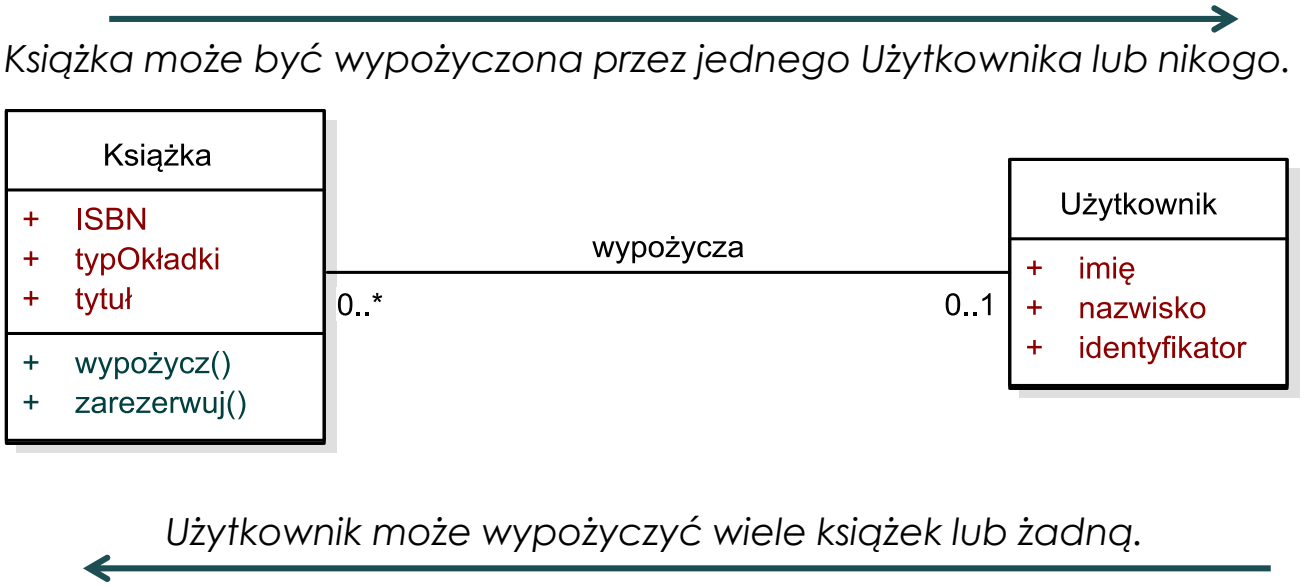
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

LICZEBNOŚĆ

- Ograniczenie nakładane na końce asocjacji specyfikujące dopuszczalną liczbę obiektów biorących udział w danym związku.



INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

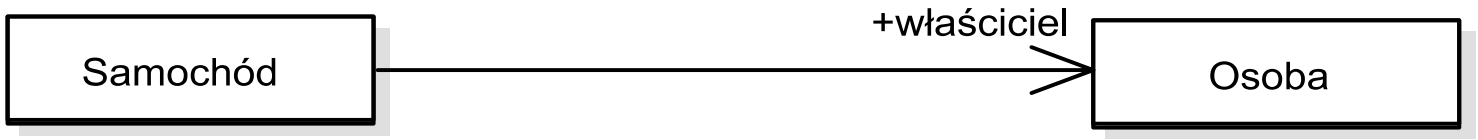
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

LICZEBNOŚĆ

1	dokładnie jeden
1..*	jeden lub wiele
0..*	zero lub wiele
0..1	zero lub jeden
*	wiele
N	dokładnie n
1..n	jeden do n
0..n	zero do n
n..m	od n do m
n..*	n lub wiele

ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

NAWIGACJA



- Związek jednokierunkowy.
- Tylko jedna klasa jest świadoma związku.
- Często wykorzystywana w praktyce.
- Możemy "przejść" od Samochodu do Osoby: **"Posiadając nr tablicy rejestracyjnej jesteśmy w stanie odszukać właściciela samochodu."**

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

NAWIGACJA

"referencja"

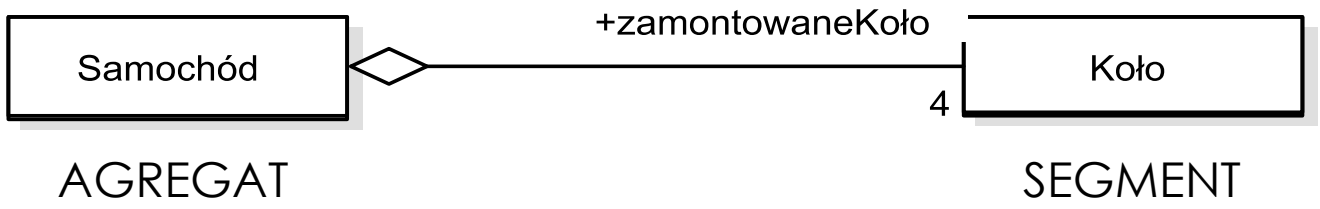
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

AGREGACJA

- Związek opisujący relacje typu całość-część między klasami.

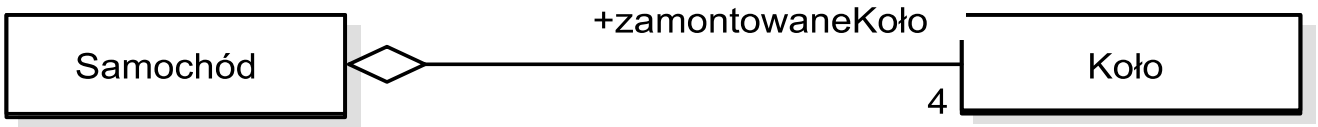


- Dostępne są 2 typy agregacji:
  - agregacja częściowa,
  - agregacja całościowa (kompozycja).

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

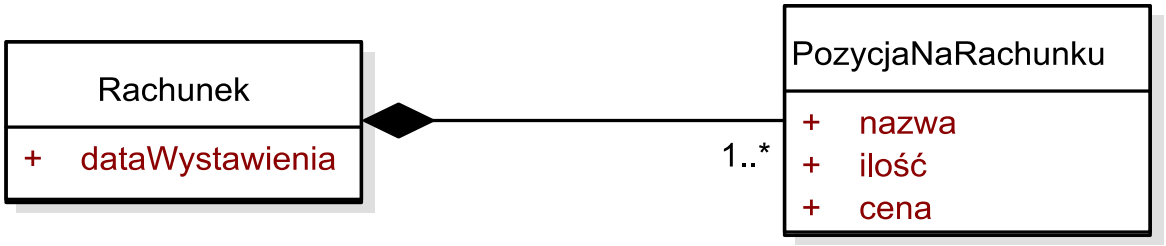
AGREGACJA

- Agregacja częściowa:



Segment (Koło) może istnieć bez Agregatu.

- Kompozycja:

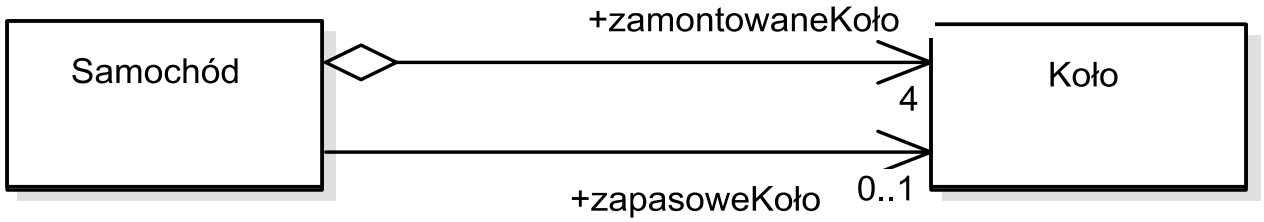


Segment nie może istnieć bez Agregatu.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

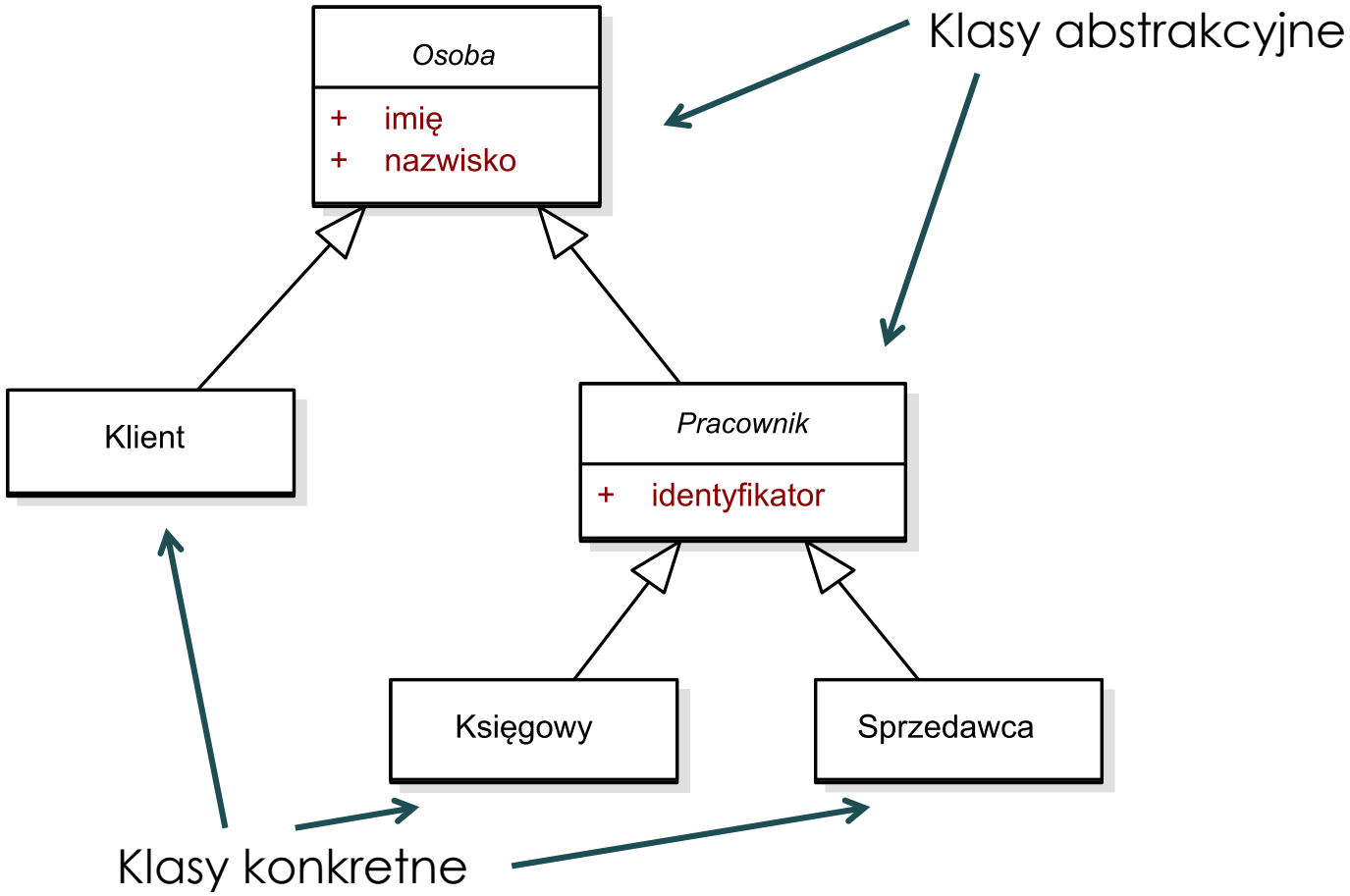
AGREGACJA I NAWIGACJA

- W praktyce:



INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

GENERALIZACJA



GENERALIZACJA

- Klasy abstrakcyjne nie mogą być instancjonowane.
- Obiekty powstałe na podstawie klas konkretnych przejmują atrybuty klas nadrzędnych:
  - Sprzedawca posiada atrybuty:
    - Identyfikator (z klasy Pracownik),
    - Imię (z klasy Osoba),
    - Nazwisko (z klasy Osoba).

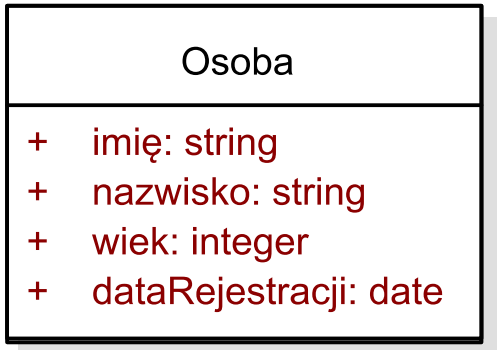
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

TYPY ATRYBUTÓW

- Atrybuty klas mogą przyjąć dodatkowe ograniczenia związane z określeniem **zbioru dozwolonych wartości**.



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

TYPY ATRYBUTÓW

- Typy atrybutów wywodzą się z typów danych.
- Przykładowe typy proste:

string	łańcuch znaków, tekst	"Kowalski"
integer	Liczba całkowita	123
single	Liczba zmiennoprzecinkowa pojedynczej precyzji	3.141592
date	data	2016-09-05
dateTime	data i czas	2016-09-05 09:00:00
boolean	Wartość logiczna – prawda lub fałsz.	true/false

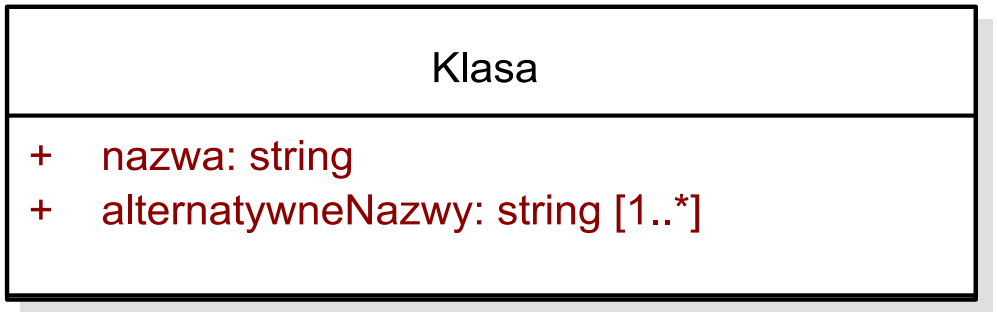
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

TYPY ATRYBUTÓW

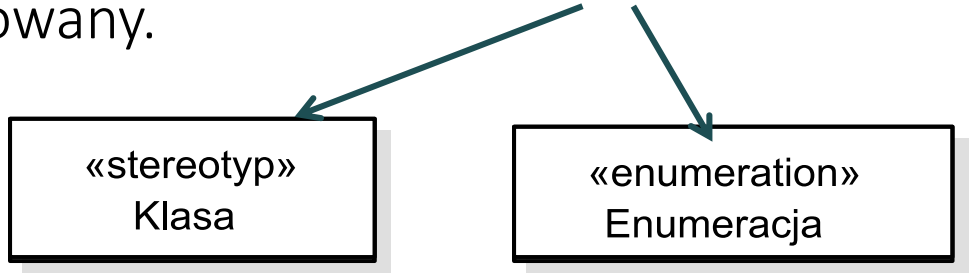
- Dodatkowo możliwe jest określenie krotności występowania atrybutów, poprzez umieszczenie jej w nawiasach kwadratowych.



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

STEREOTYPY

- Dodatkowa informacja (etykieta) dostarczająca informacje w jaki sposób klasyfikator UML powinien zostać zinterpretowany.



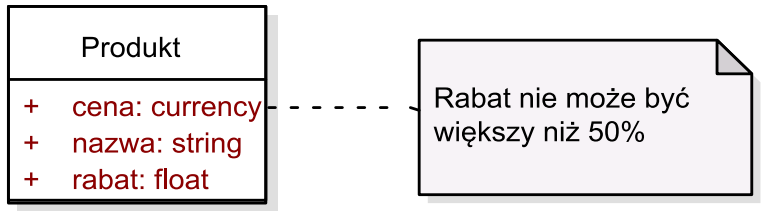
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

OGRANICZENIA

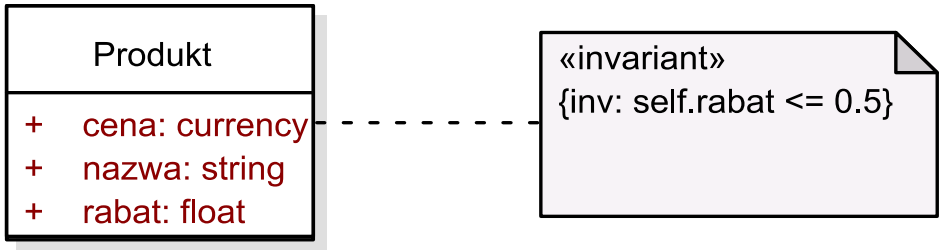
- UML umożliwia nakładanie dodatkowych ograniczeń na klasy.
- Ograniczenia są definiowane w formie warunków dla obiektów danej klasy:
  - "rabat nie może być większy niż 50%",
  - "atrybut nazwisko nie może być pusty".
- Ograniczenia mogą być definiowane za pomocą:
  - języka naturalnego,
  - języka OCL.



INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

JĘZYK OCL

- Object Constraint Language – deklaratywny język definiowania ograniczeń.
- Formalizuje zapis ograniczeń dla klas – posiada rozbudowaną składnię.
- Pozwala automatyzować proces sprawdzania spełnialności ograniczeń.



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

JĘZYK OCL - PRZYKŁADY

Język naturalny:

Geometry and representativePoint cannot both be empty.

Zapis w OCL:

inv: geometry ->notEmpty() or representativePoint ->notEmpty()

Przykład pochodzi, ze specyfikacji „Urządzenia do monitorowania środowiska", strona 34.

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

JĘZYK OCL - PRZYKŁADY

Język naturalny:

If geometry has no value, a reference to a spatial object needs to be provided.

Zapis w OCL:

```
inv: self.geometry->isEmpty() implies
self.spatialObject->notEmpty()
```

Przykład pochodzi, ze specyfikacji „Rozmieszczenie gatunków", strona 32.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

JĘZYK OCL - PRZYKŁADY

Język naturalny:

Either the qualitative value or the quantitative value must be completed.

Zapis w OCL:

```
inv: self.qualitativeValue.isEmpty() implies
self.quantitativeValue.notEmpty() and
self.quantitativeValue.isEmpty() implies
self.qualitativeValue.notEmpty()
```

Przykład pochodzi, ze specyfikacji „Strefy zagrożenia naturalnego", strona 44.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

CZEŚĆ PRAKTYCZNA (INSTRUKTAŻ ORAZ ĆWICZENIA)

Materiały szkoleniowe – Zeszyt ćwiczeń:
Rozdział IV – Diagram klas.

Instruktaż:

- Przykład „Księgarnia”,
- Przykład pochodzący z INSPIRE

Ćwiczenia:

- Ćwiczenie 1 – Podstawy
- Ćwiczenie 2 – Uogólnienia
- Ćwiczenie 3 – Zaawansowane
- Ćwiczenie 4 – Uzupełnienie katalogu obiektów na podstawie diagramu klas
- Ćwiczenie 5 – Diagram klas na podstawie katalogu obiektów

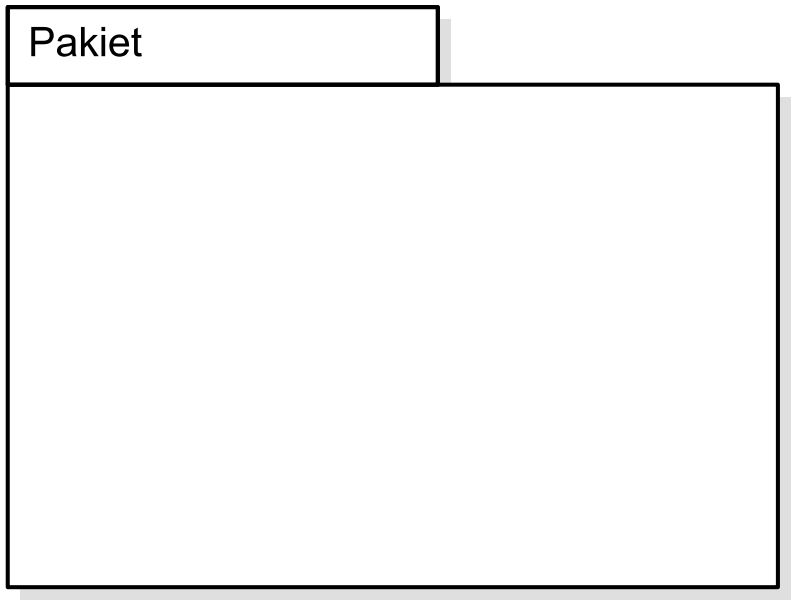
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DIAGRAM PAKIETÓW

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

PAKIET

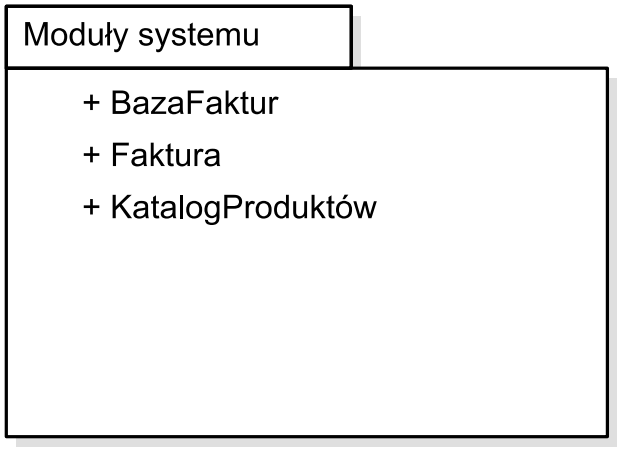
- Mechanizm służący do organizowania klasyfikatorów w grupy.
- Może zawierać:
  - Kompletne diagramy,
  - Podsystemy,
  - Modele.



- **Wykorzystywany do porządkowania diagramów.**

INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

DIAGRAM PAKIETÓW



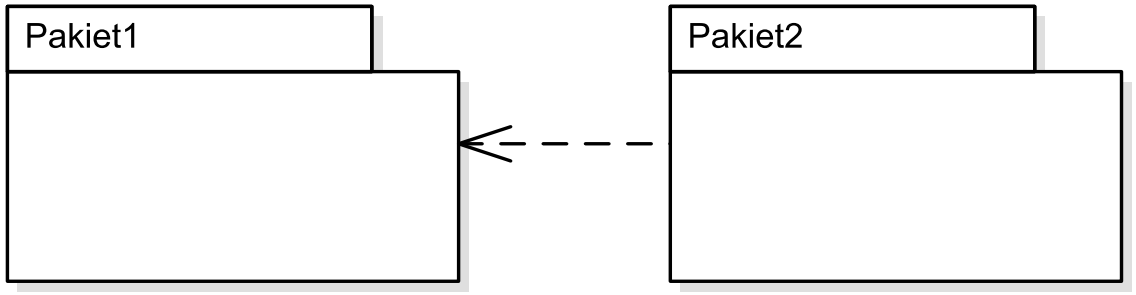
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ZALEŻNOŚCI

- Wskazanie relacji pomiędzy pakietami – jeden pakiet jest zależny od drugiego – wykorzystuje jego elementy.



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

CZEŚĆ PRAKTYCZNA (INSTRUKTAŻ ORAZ ĆWICZENIA)

Materiały szkoleniowe – Zeszyt ćwiczeń:
Rozdział V – Diagram pakietów.

Instruktaż:

- Przykład podstawowy „Firma”,
- Przykład diagramu pakietów ze specyfikacji INSPIRE

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

SCHEMATY APLIKACYJNE INSPIRE

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

INSPIRE

- Jaka jest rola UML w INSPIRE?
- Systemy Informacji Geograficznej są podstawą budowy Infrastruktury Danych i Infrastruktury Informacji Przestrzennej.
- Jednym z najważniejszych wymagań związanych z realizacją zadań INSPIRE jest **zapewnienie interoperacyjności.**

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

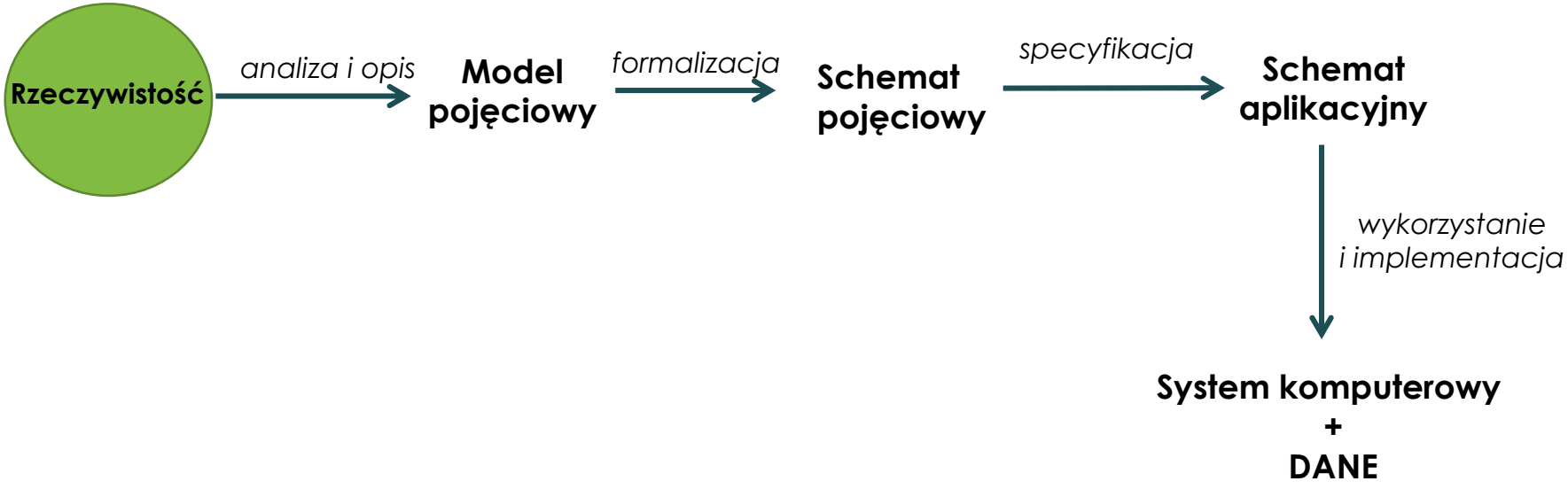
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

INTEROPERACYJNOŚĆ

- Zdolność do współdziałania poprzez zapewnienie komunikacji i możliwości dokonywania transferu danych pomiędzy systemami.
- Istotna w procesie budowy Infrastruktury Danych Przestrzennych.
- Realizowana poprzez wdrażanie norm ISO z serii 19100.
- **Zapewniana m.in. przez korzystanie ze wspólnych schematów pojęciowych.**

INTEROPERACYJNOŚĆ



Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MODEL POJĘCIOWY

- Opis wycinka rzeczywistości – fragmentu pewnej dziedziny.
- Abstrakcyjny opis rzeczywistych obiektów.
- Nie ma formalnej reprezentacji – tworzony najczęściej przez analityka w postaci notatek.
- Skupia się na wymaganiach – pomocne jest wykorzystanie diagramów PU.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

SCHEMAT POJĘCIOWY

- Formalna reprezentacja modelu pojęciowego.
- Przygotowywany z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi – języka schematu pojęciowego.
- Przykładem takiego języka jest UML.

WROCŁAWSKI INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

SCHEMAT APLIKACYJNY

- Schemat pojęciowy dla specyficznego zakresu przedmiotowego.
- Wykorzystywany przez różne aplikacje.
- Zawiera definicje klas obiektów i strukturę informacji geograficznej.
- Stosowane w celu osiągnięcia powszechnego i poprawnego rozumienia danych – jednoznaczną ich interpretację.
- **Definiuje zawartość danych.**

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

NORMY ISO 19100

- Normy ISO 19103 i ISO 1909 definiują zasady tworzenia schematów aplikacyjnych.
- Porządkują i określają jakie elementy UML mają zostać wykorzystane do modelowania schematów aplikacyjnych.
- Dostarczają rozszerzeń dla UML.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

NORMA ISO19103

- Definiuje "Język schematu pojęciowego".
- Wykorzystanie języka UML do reprezentacji informacji geograficznej.
- Definiuje podstawowe typy danych jakie mogą przyjąć atrybuty klas definiujących fragmenty informacji przestrzennej.
- Definiuje strukturę pakietów.
- Zawiera sposób wykorzystania języka OCL.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

NORMA ISO19109

- Definiuje w jaki sposób tworzyć schematy aplikacyjne przy pomocy języka schematów pojęciowych zdefiniowanego w ISO 19103.
- Definiuje podstawowe stereotypy i elementy w postaci metamodelu GFM (General Feature Model) np.:
  - Klasa obiektu przestrzennego (FeatureType) reprezentująca elementy świata rzeczywistego.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

TWORZENIE SCHEMATU APLIKACYJNEGO

1. Przeprowadzenie analizy wymagań dla danych z pewnej dziedziny (modelowanie rzeczywistości).
2. Opracowanie modelu pojęciowego przy pomocy konceptów (metaklas) zdefiniowanych w General Feature Model (ISO 19109):
   - Identyfikacja obiektów przestrzennych,
   - Identyfikacja właściwości,
   - Identyfikacja ograniczeń.
3. Utworzenie schematu aplikacyjnego z wykorzystaniem UML.
4. Integracja z innymi ustandaryzowanymi schematami.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

SCHEMAT APLIKACYJNY W JĘZYKU UML

- Wykorzystywane są przede wszystkim:
  - Diagram klas,
  - Diagram pakietów.
- Tworzenie schematu polega na odpowiednim wykorzystaniu narzędzi UML z uwzględnieniem:
  - Stereotypów,
  - Zdefiniowanych typów.

- Podstawowym elementem jest **obiekt przestrzenny**.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

OBIEKT PRZESTRZENNY

«FeatureType»
ObiektPrzestrzenny

«FeatureType»
Budynek

«FeatureType»
ObszarChroniony

Wykorzystanie stereotypu <<FeatureType>>

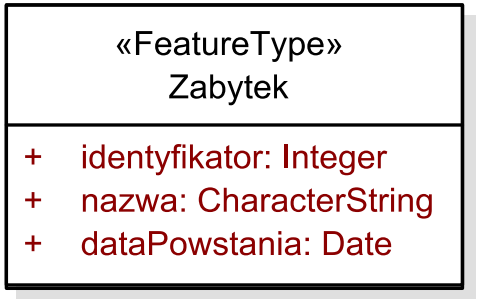
INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

OBIEKT PRZESTRZENNY

- Definiujemy strukturę danych, więc nie ma potrzeby definiowania operacji dla klas.
- Wymagane jest dobranie odpowiednich typów dla atrybutów zdefiniowanych w ISO 19103.



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

TYPY ATRYBUTÓW

- Do dyspozycji mamy typy proste takie jak:

CharacterString	Wartość tekstowa
Integer	Liczba całkowita
Real	Liczba rzeczywista
Decimal	Ułamek dziesiętny
Date	Data
DateTime	Data i czas
Boolean	Prawda/Fałsz

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

TYPY ATRYBUTÓW

- Jednostki miar:

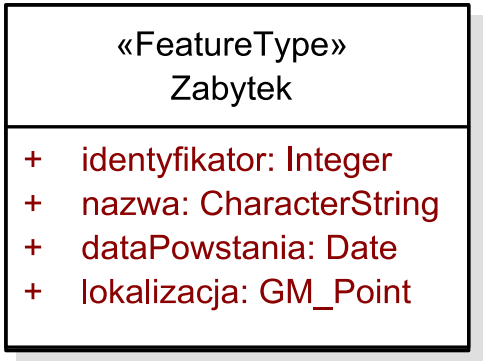
Angle	Kąt
AngularVelocity	Prędkość kątowa
Area	Powierzchnia
Currency	Waluta
Distance	Odległość
Length	Długość
Scale	Skala
Time	Czas
Velocity	Prędkość
Volume	Objętość
Weight	Waga

TYPY ATRYBUTÓW PRZESTRZENNYCH

- Dodatkowo norma ISO 19107 definiuje następujące typy geometryczne m.in.:

GM_Point	Punkt
GM_LineString	Łamana
GM_Surface	Powierzchnia
GM_Curve	Krzywa
GM_Circle	Okrąg

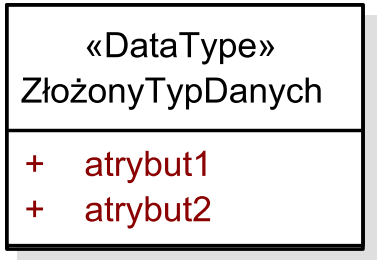
TYPY ATRYBUTÓW GEOMETRYCZNYCH



ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ZŁOŻONE TYPY DANYCH

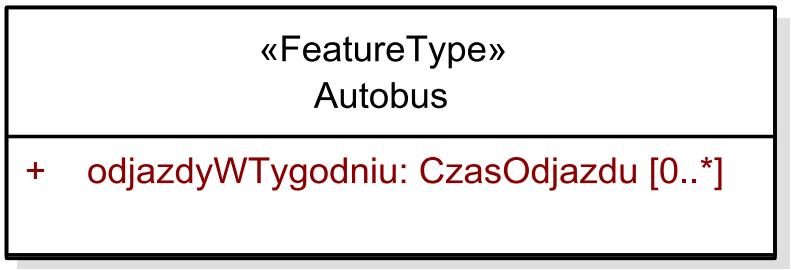
- W razie potrzeby możliwe jest utworzenie własnego, złożonego typu danych.



- Różnica pomiędzy wartością a referencją (nawigacją).

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

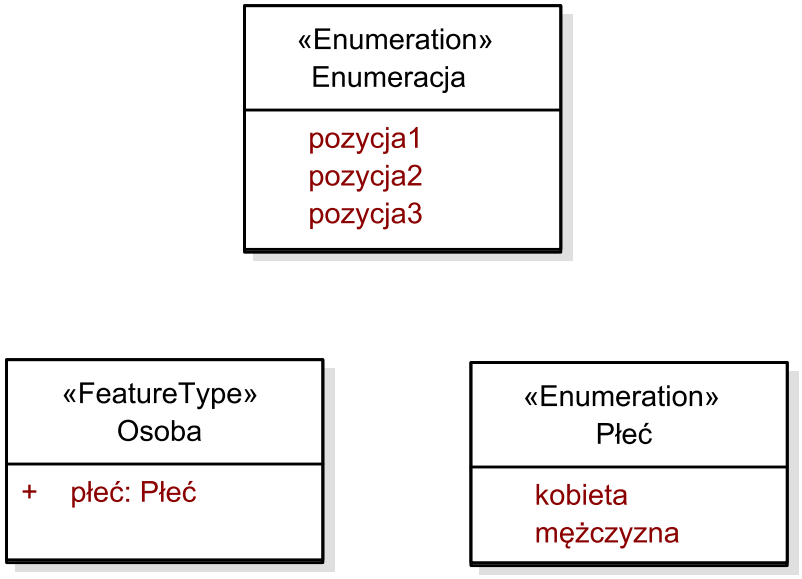
ZŁOŻONE TYPY DANYCH



ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ENUMERACJE

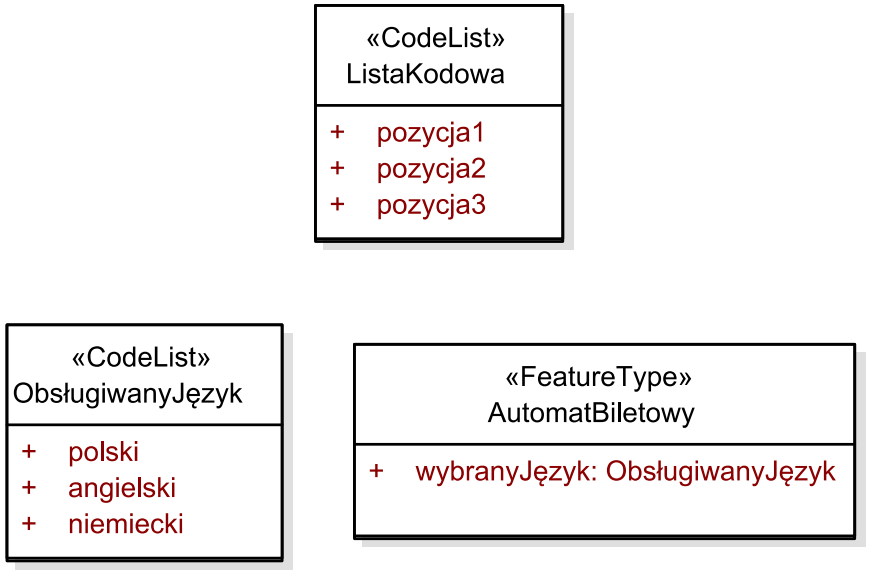
- Typ wyliczeniowy, którego nie można rozszerzać.



Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

LISTY KODOWE

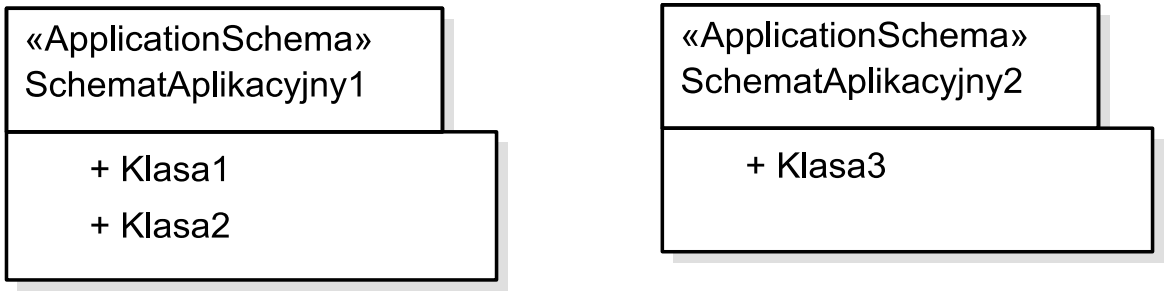
- Typ wyliczeniowy, który może być zmieniony np. poprzez zmodyfikowanie słownika w bazie danych.



INSTYTUT ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI WROCŁAWSKI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

ORGANIZACJA PAKIETÓW

- Pakiety ze zdefiniowanymi schematami aplikacyjnymi otrzymują stereotyp <<ApplicationSchema>>.



INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

STEREOTYP <<VOIDABLE>>

- Stosowany dla atrybutów, które nie są obowiązkowe (pomimo wymaganej liczności np. 1). Zamiast wartości atrybutu zostanie zapisana informacja o przyczynie braku wartości.

unpopulated	Nie stosuje się
missing	Brak danych
template	Tymczasowy brak danych
unknown	Wartość nieznana
withheld	Wartość zastrzeżona

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

POZOSTAŁE STOSOWANE STEREOTYPY

- <<union>> - strukturalny typ danych, dla którego dokładnie jeden z atrybutów musi wystąpić,
- <<type>> - w normach grupy ISO 19100 – stereotyp przeznaczony do określenia dziedziny obiektów będących egzemplarzami tej klasy,
- <<placeholder>> - klasa, która tymczasowo „trzyma miejsce” dla klasy która zostanie zdefiniowana w przyszłości. Zazwyczaj posiada co najmniej definicję.

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

CZEŚĆ PRAKTYCZNA (INSTRUKTAŻ ORAZ ĆWICZENIA)

Materiały szkoleniowe – Zeszyt ćwiczeń:
Rozdział VI – Schematy aplikacyjne INSPIRE.

Instruktaż:

- Analiza schematu aplikacyjnego „Regiony biogeograficzne”
- Analiza schematu aplikacyjnego dla tematu „Rozmieszczenie gatunków”

INSTYTUT WROCŁAWSKI ZASTOSOWAŃ INFORMACJI PRZESTRZENNEJ I SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA