

TECHNOLOGIE OBIEKTOWE

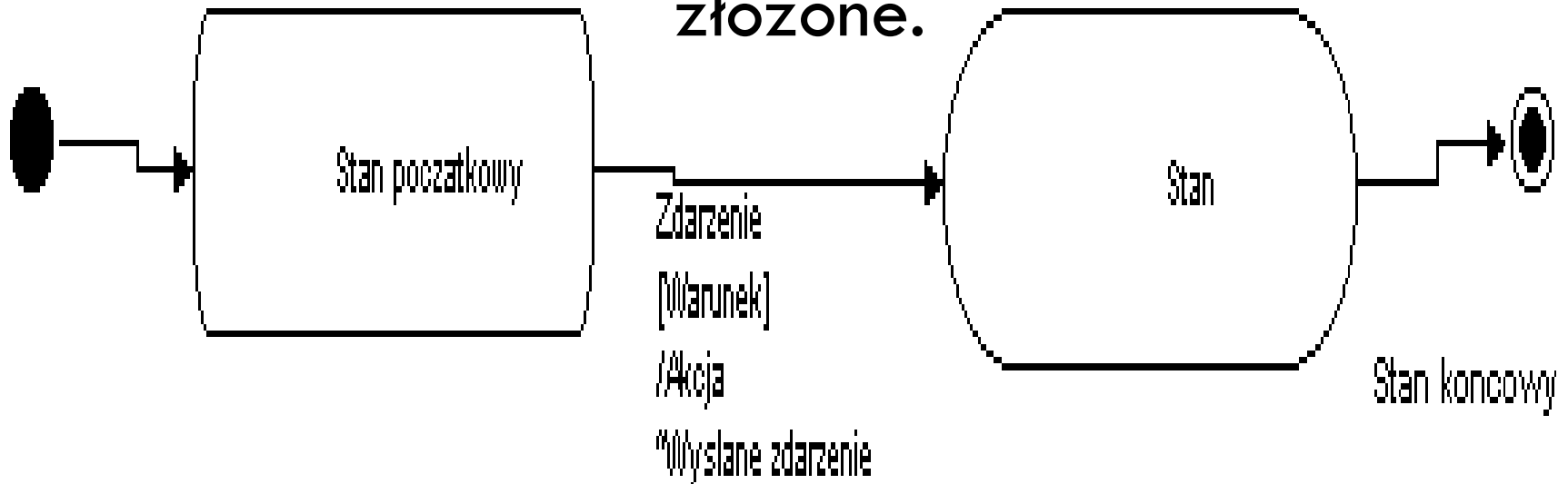
Wykład 3

2

Diagramy stanów

Diagram stanu opisuje zmiany stanu obiektu, podsystemu lub systemu pod wpływem działania operacji. Jest on szczególnie przydatny, gdy zachowanie obiektu jest

złożone.



- **Diagram stanów** opisuje cykl życia reaktywnych obiektów, przypadków użycia, podsystemów i systemów. Przedstawia on maszynę stanową podkreślając przepływ sterowania między stanami.
- **Maszyna stanowa** określa ciąg stanów przyjmowanych przez obiekty, podsystemy i systemy oraz ich reakcje w odpowiedzi na zdarzenia zachodzące w czasie cyklu życia

Diagram stanów jest grafem złożonym z wierzchołków i krawędzi:

- wierzchołkami są stany (prostokąty o zaokrąglonych rogach),
- krawędziami są przejścia (strzałki).

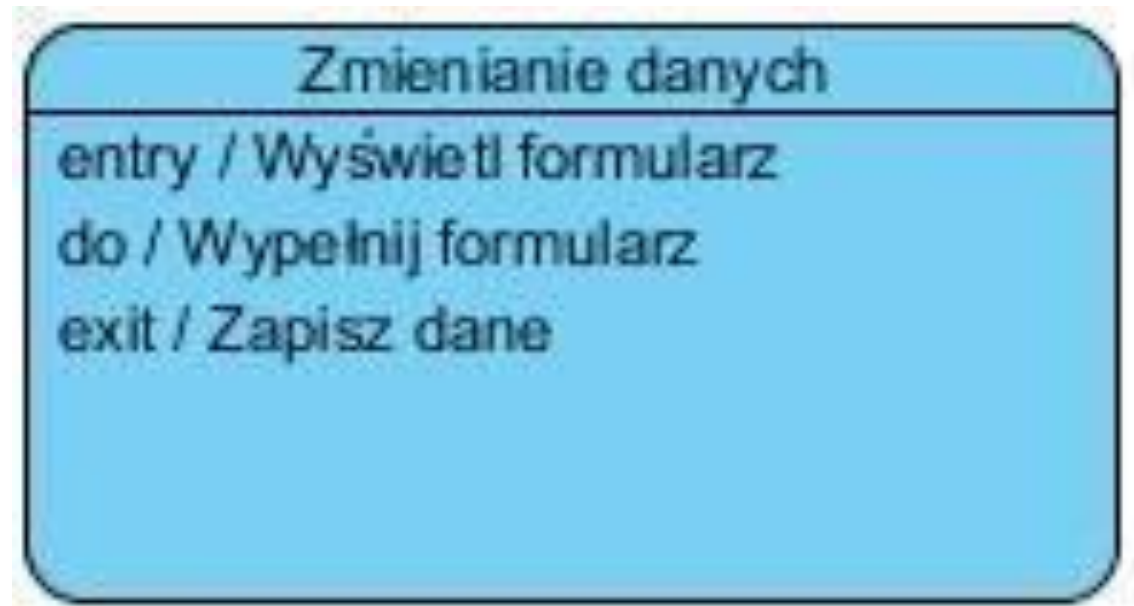
Stan

6

- ❑ jest okolicznością lub sytuacją, w jakiej znajduje się
- ❑ jest rezultatem poprzedniej aktywności
- ❑ spełnia jakiś warunek
- ❑ jest określony przez wartości własnych atrybutów i powiązań do innych zadań
- ❑ wykonuje pewne czynności
- ❑ czeka na jakieś zdarzenie

Każdy stan posiada: Nazwę i Akcje

Pojedynczy stan reprezentuje moment w zachowaniu obiektu, w którym pewien warunek jest prawdziwy.



Akcje

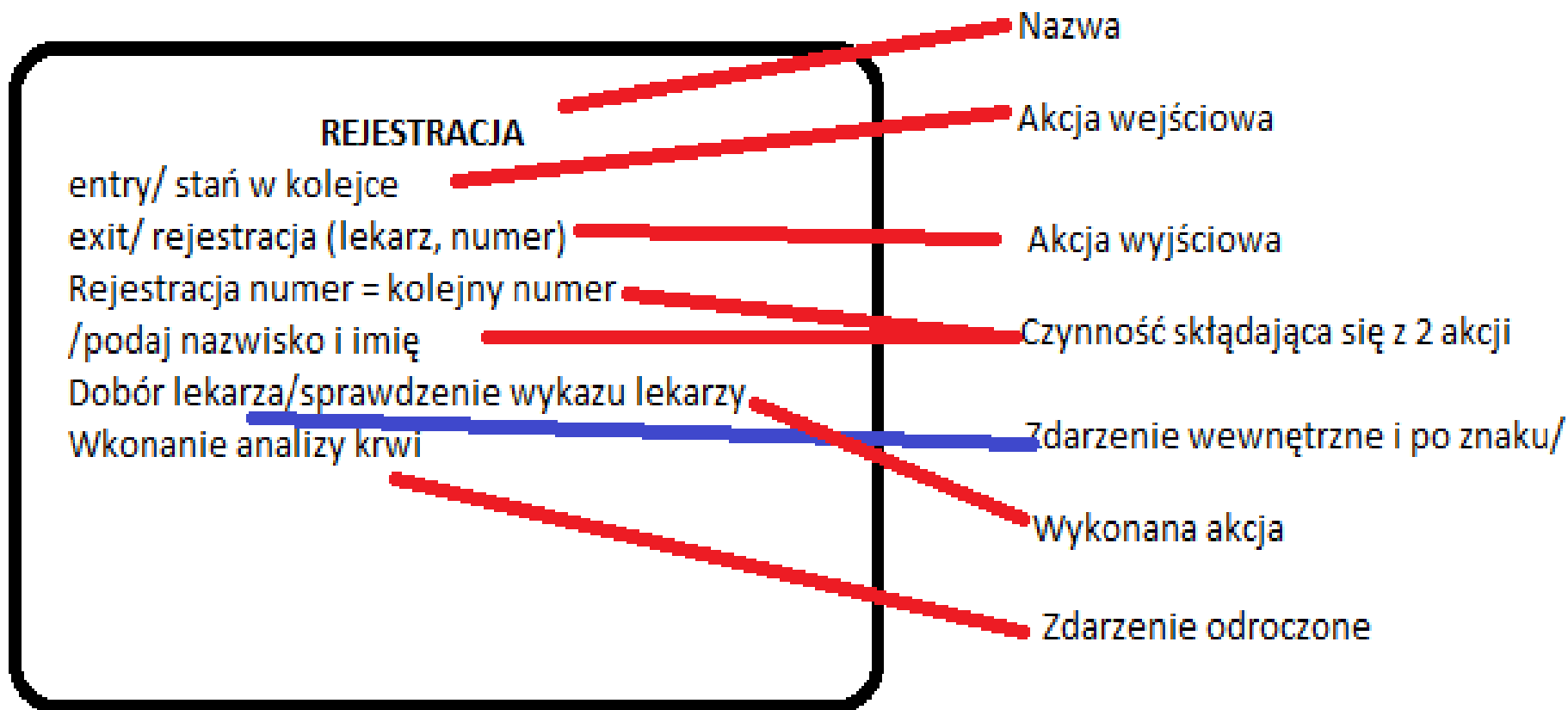
8

- **entry** - jest akcją wykonywaną w momencie gdy obiekt przyjmuje dany stan; akcja ta jest wykonywana jeden raz i niepodzielnie
- **do** - jest akcją wykonywaną nieprzerwanie w czasie, gdy obiekt przebywa w tym stanie
- **exit** - oznacza (analogicznie do entry) moment opuszczenia stanu; podobnie, akcja taka jest wykonywana tylko raz.
- **event** - reprezentuje akcję wykonywaną w momencie nadejścia zdarzenia określonego typu.
- **include** - wywołanie zagnieżdżonej maszyny stanu,

- **Stan początkowy (Initial)** – może być tylko jeden stan początkowy
- **Stan końcowy (Final)** – może być kilka stanów końcowych

Przykład – rejestracja w przychodni lekarskiej

10



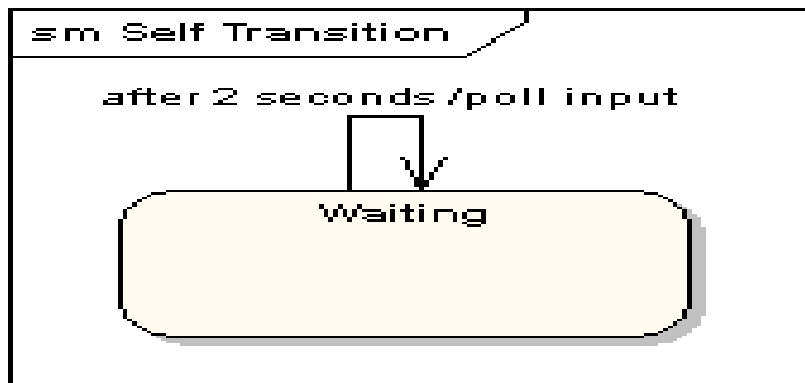
Przejście...

Przejście (transition) jest związkiem między dwoma stanami, który wskazuje, że np. obiekt znajdujący się w pierwszym stanie wykona pewne akcje (Effect) i przejdzie do drugiego stanu, ilekroć zaistnieje określone zdarzenie (Trigger) i będą spełnione określone warunki (Guard).

Przejście własne

12

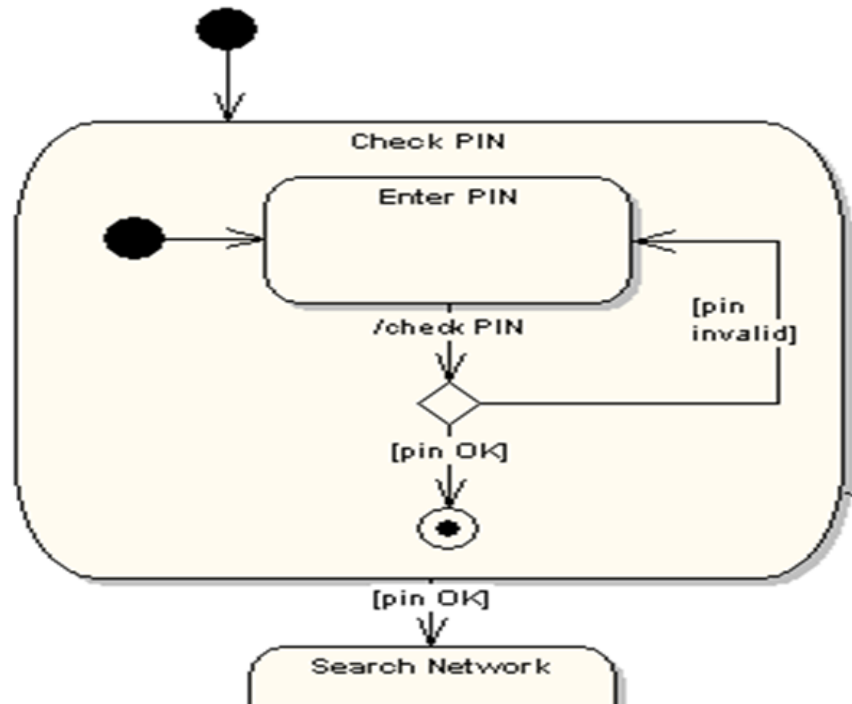
- **Przejście własne** jest związkiem między tym samym stanem, który wskazuje, że np. obiekt znajdujący się w pewnym stanie wykona pewne akcje i powróci do tego samego stanu, ilekroć zaistnieje określone zdarzenie i będą spełnione określone warunki.



Stany zagnieżdżone

13

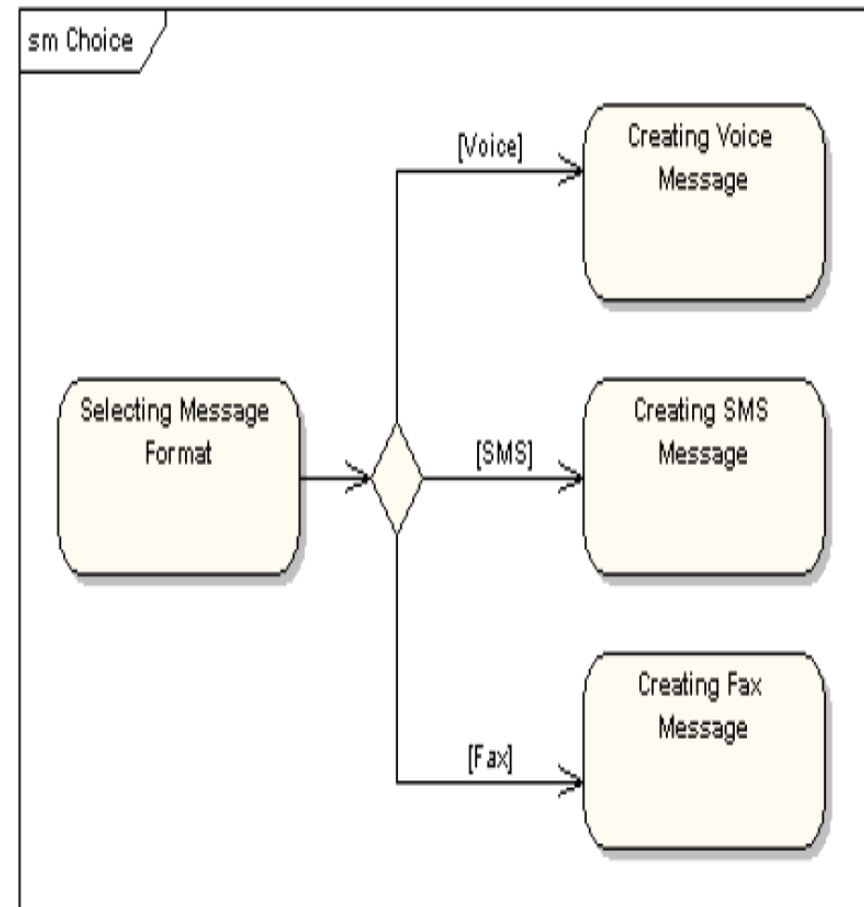
- Zagnieżdżona struktura stanu zawierająca podstany rozłączne lub współbieżne.



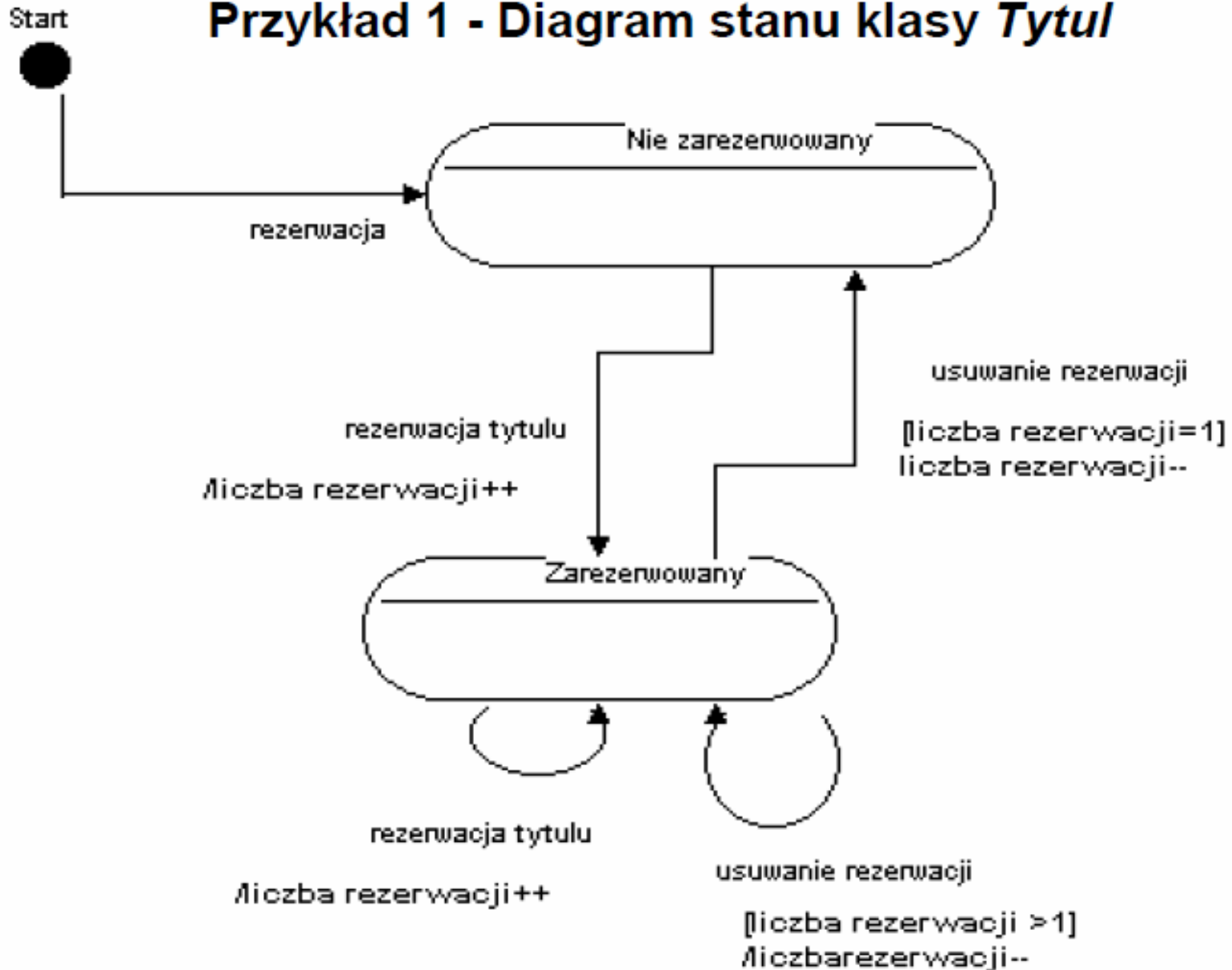
Pseudo stan wyboru:

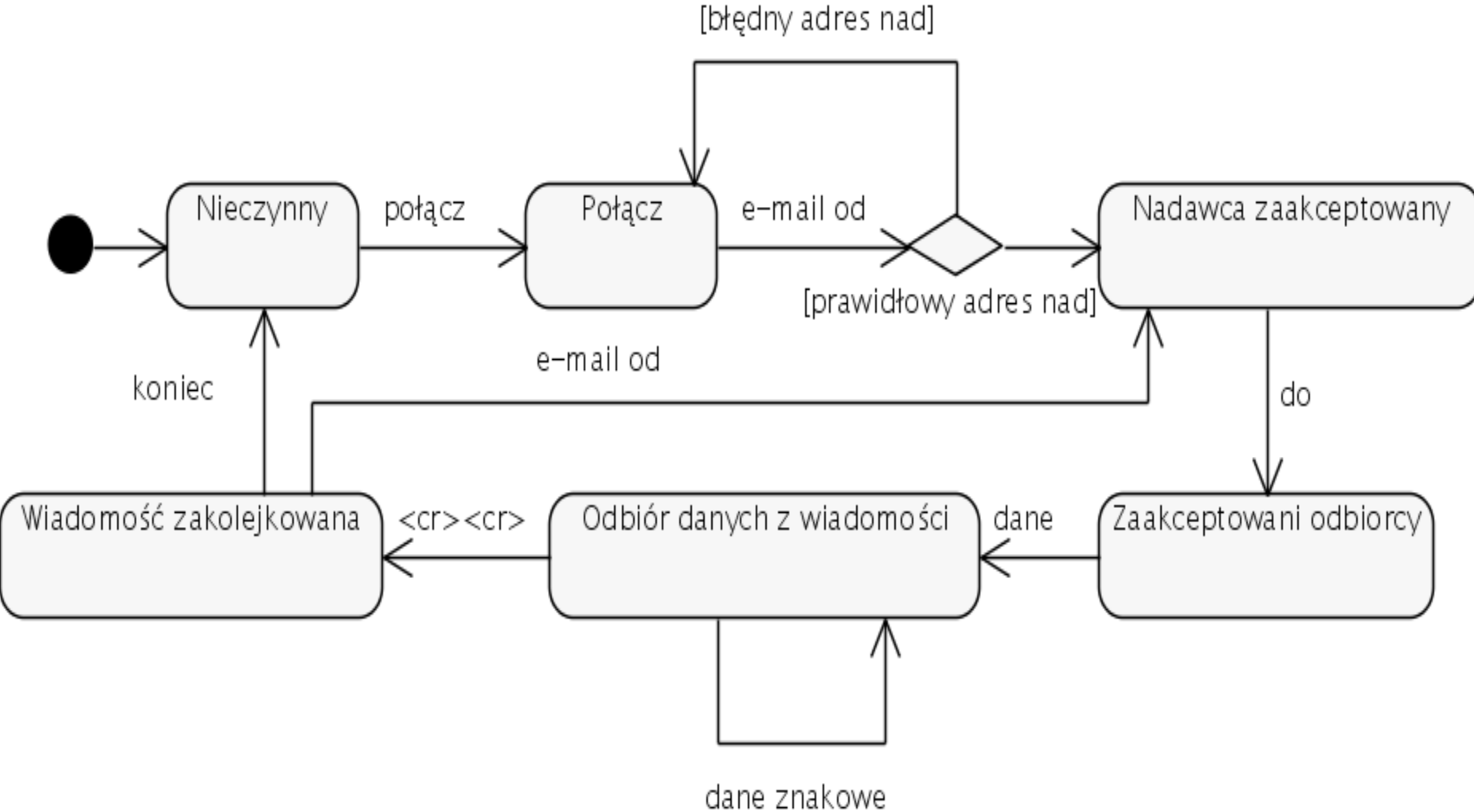
14

- Jeden stan początkowy
- W wyniku zdarzenia następuje przejście ze stanu początkowego i na podstawie formatu wygenerowanej wiadomości możliwość wyboru jednego ze stanów wyjściowych



Przykład 1 - Diagram stanu klasy *Tytul*

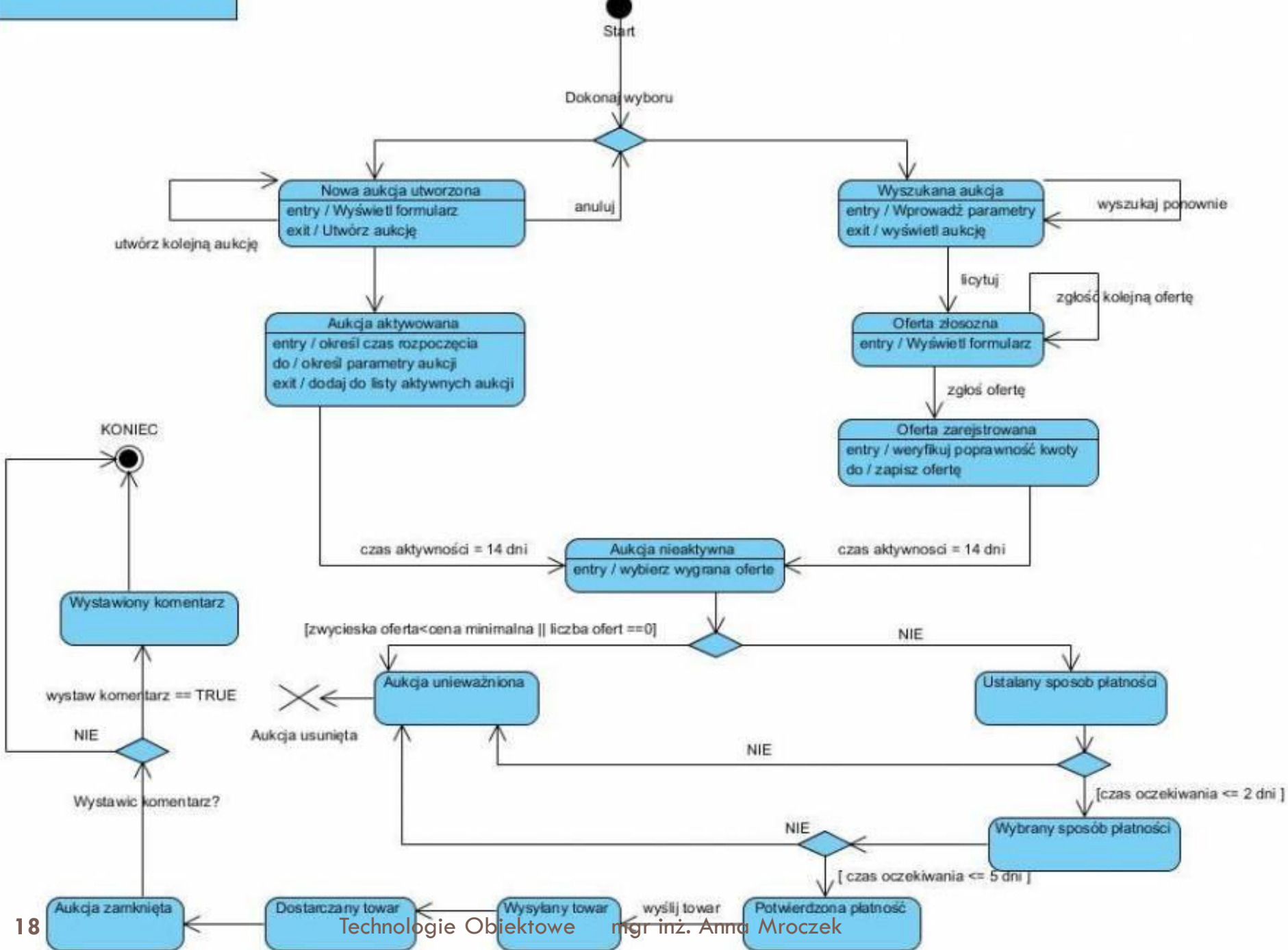




ETAPY TWORZENIA DIAGRAMU MASZINY STANÓW

17

1. określenie rodzaju tworzonej maszyny stanowej i identyfikacja obiektów;
2. zidentyfikowanie poszczególnych stanów maszyny stanowej;
3. określenie hierarchii stanów, podstanów oraz obszarów współbieżnych;
4. powiązanie stanów oraz ich podstanów przejściami;
5. zastosowanie adekwatnych pseudostanów;
6. opracowanie specyfikacji sekcji stanów i przejść zgodnie z przyjętymi składnikami.



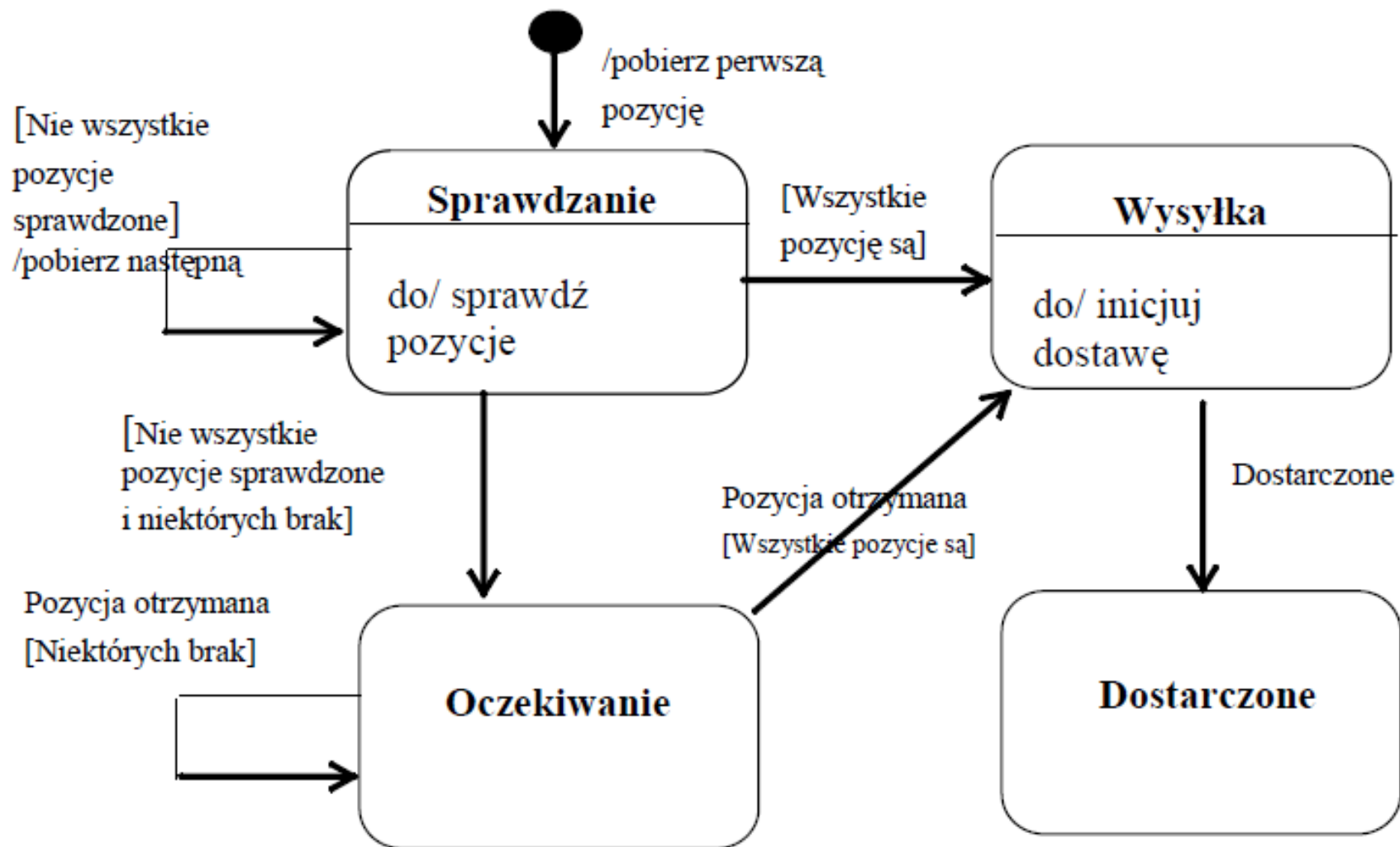
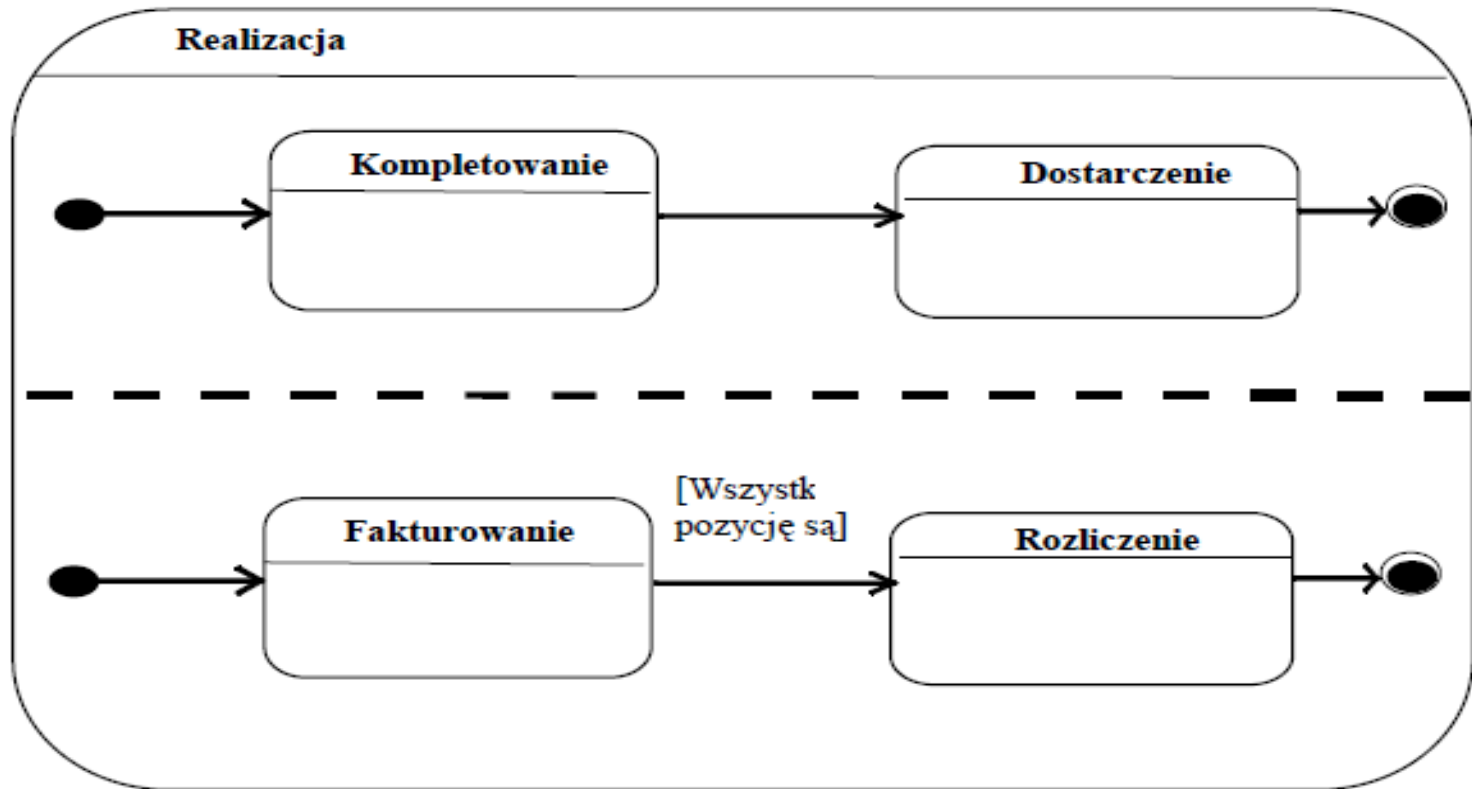


Diagram stanów ze stanami złożonymi

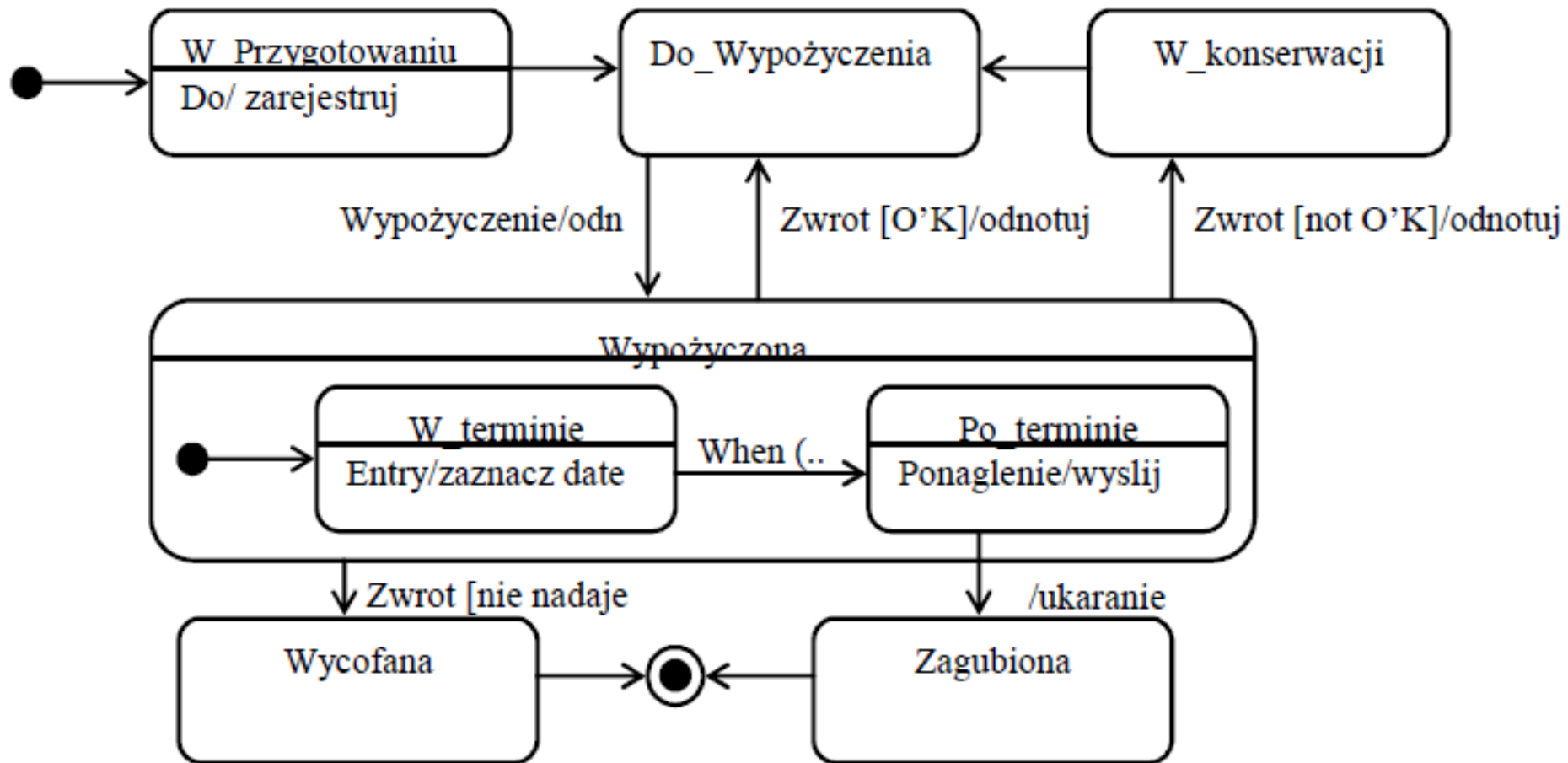
21



Zamówienie równolegle jest kompletowane i dostarczane oraz fakturowane i rozliczane. Realizacja jest agregatem dwóch stanów.

Diagram maszyny stanowej dla klasy Książka

22



Podsumowanie

23

Cel diagramu maszyny stanowej:

- Skontrolować „kompletność” odpowiedzialności klas
- Odkryć operacje w wyniku analizy zdarzeń zewnętrznych

Uwaga!

- Cykl życia klasy opisywanej diagramem stanów jest wynikiem analizy wszystkich PU, w których klasa uczestniczy.

Sprawdzian....

24

- Jak jest oznaczane przejście między stanami?
- Czym się różni diagram stanów od diagramu czynności?
- Co jest powodem przejścia z jednego stanu w drugi?
- Czym mogą się różnić stany tego samego bytu?
- Diagram stanów pokazuje stany obiektów jednej klasy czy wielu klas?

25

Diagramy klas

Diagram klas jest statycznym modelem reprezentującym powiązania między zdefiniowanymi klasami i relacjami.

Diagram klas służy do zobrazowania współpracy klas.

Klasa

27

Klasa jest miejscem przechowywania cech obiektów, które są niezmiennie.

Stosunek klasa/podklasa oznacza, że obiekty podklasy posiadają wszystkie inwarianty nadklasy, plus swoje inwarianty.

Np. klasa Student ma wszystkie inwarianty klasy Osoba, plus niektóre własne.

najważniejsze inwarianty	nazwa	językowy identyfikator obiektu
	typ	czyli statyczna budowa obiektu (atrybuty)
	metody	operacje, które można wykonać na obiekcie
inne możliwe	zdarzenia lub wyjątki	mogące zajść w operacjach na obiekcie
	lista eksportowa	określająca, które atrybuty dostępne są z zewnątrz
	Ograniczenia	którym musi podlegać każdy obiekt
	...	

Zastosowanie diagramów klas

29



zapis modelu pojęciowego

reprezentują pojęcia w dziedzinie zastosowań, które aktualnie podlegają analizie –sformalizowana wizja wyobrażeń powstających podczas myślenia nad problemem



sformalizowana specyfikacja danych i metod

dotyczy opisu zewnętrznego oprogramowania bez szczegółów implementacyjnych



Implementacja

może bezpośrednio służyć jako graficzny środek pokazujący szczegóły implementacji

Tworzenie diagramu klas

30

- Identyfikacja klas i obiektów
- Identyfikacja związków pomiędzy klasami
- Identyfikacja i definiowanie pól (atrybutów)
- Identyfikacja i definiowanie metod i komunikatów

SYMBOL KLASY

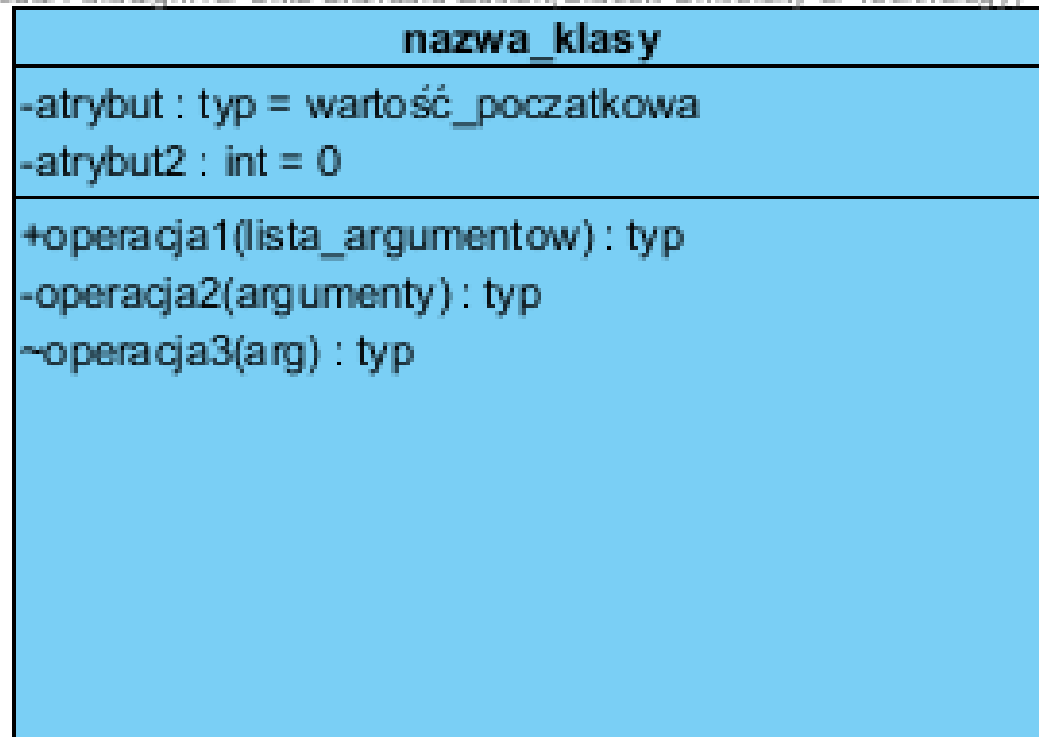
31

Symbolem klasy jest prostokąt, zwykle podzielony poziomymi liniami na trzy sekcje:

- ▣ nazwy
- ▣ atrybutów
- ▣ operacji

W razie potrzeby może zostać uzupełniony dodatkowymi sekcjami (np. wyjątków).

Visual Paradigm for UML Standard Edition(Cracow University of Technology)



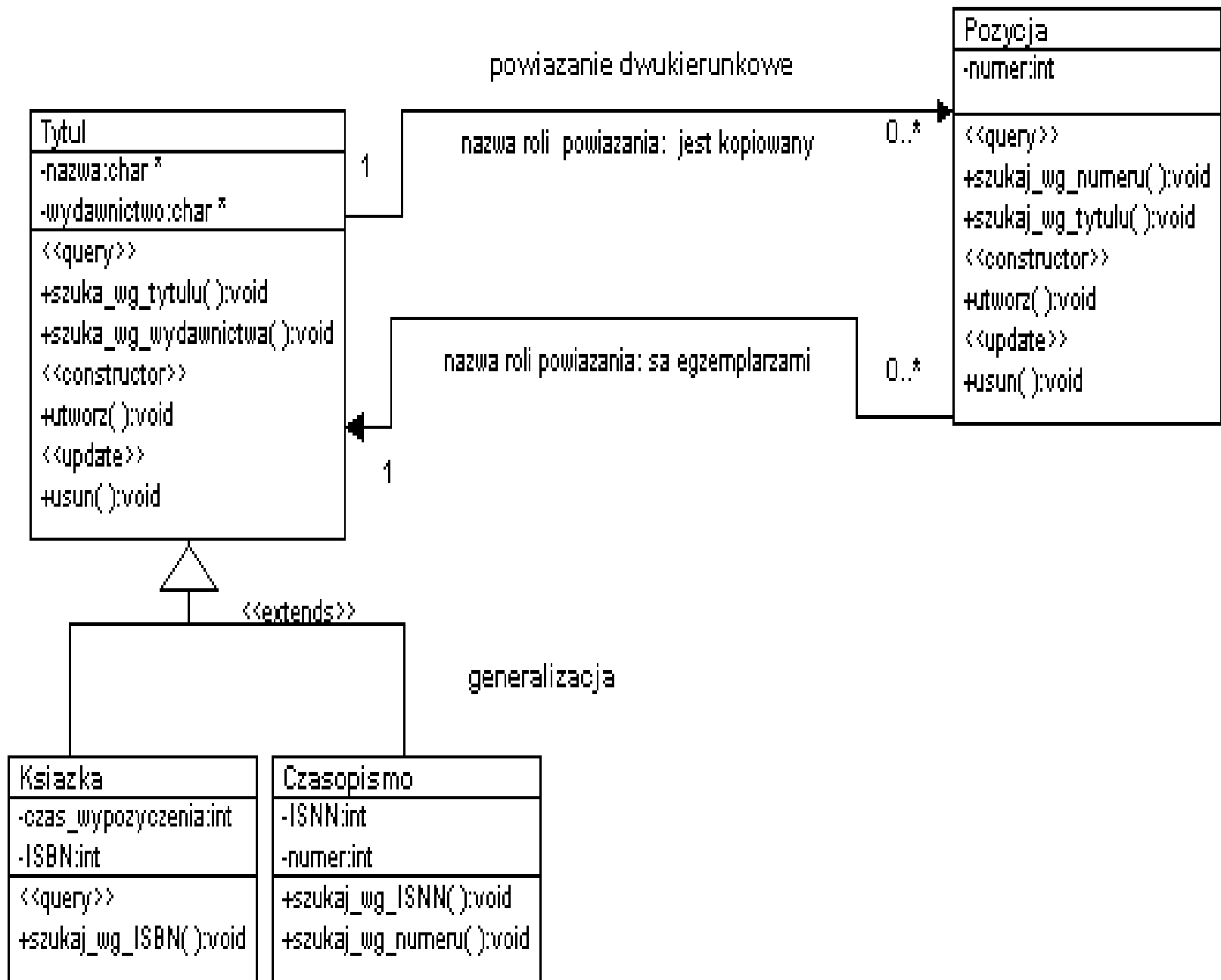
POZIOMY DOSTĘPU:

33

Dostępności:

- + publiczna
- - prywatna
- # chroniona
- ~ zakres pakietu

Telewizor
- nazwaFirmowa: string = Samsung - nazwaModelu: string = CW21 - numerFabryczny: int = 372451 # rozmiarEkranu: int = 21 + <u>gniazdko: int</u>
+ włącz() + wyłącz() + zmienKanal(int) + czyWłączony() : bool

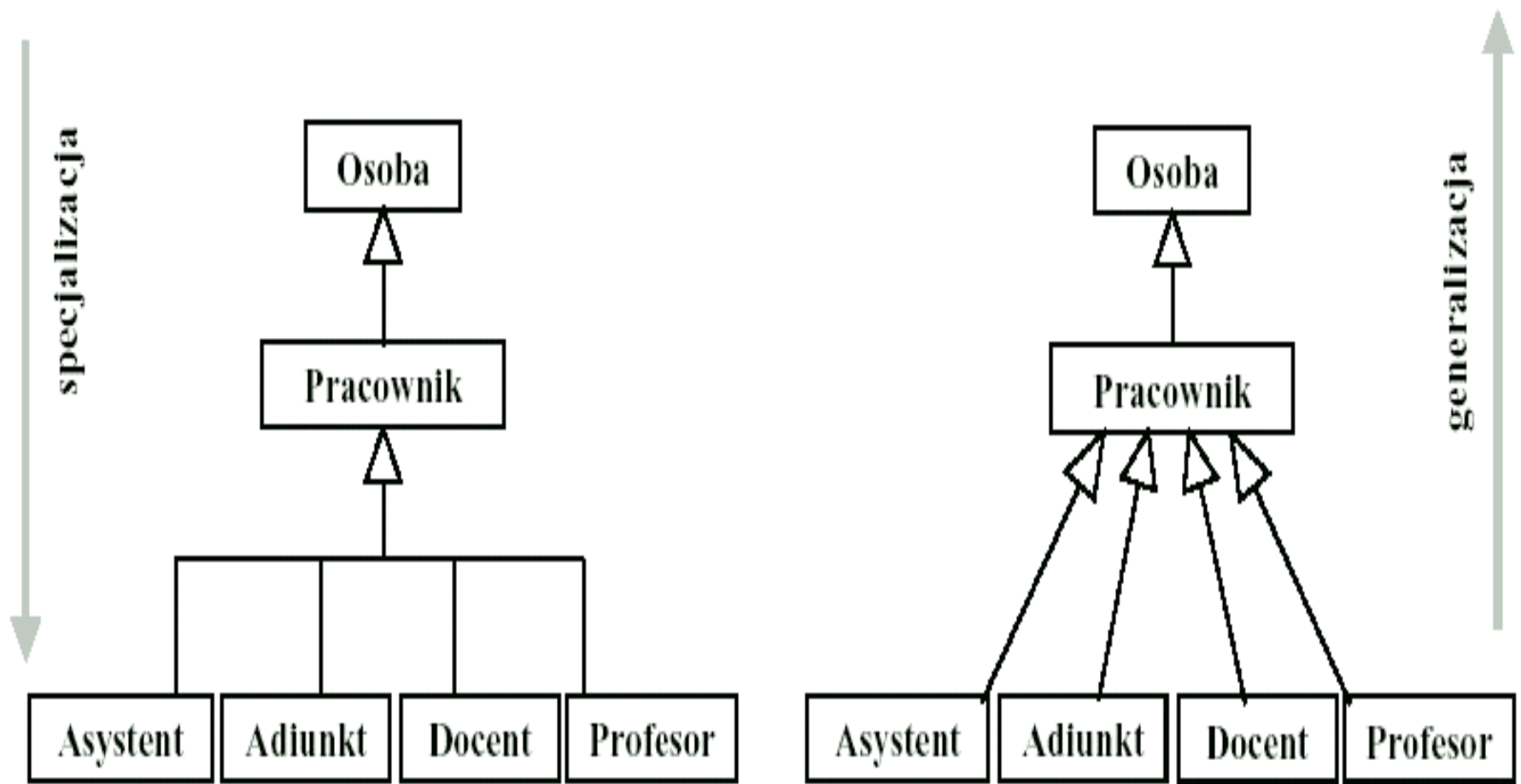


- **Klasa** reprezentuje model rzeczy conceptualnej i fizycznej i jest powielana w postaci obiektów, czyli wystąpień klasy.
- **Atrybuty** - składowe do przechowywania danych, które posiadają nazwę, typ, zakres wartości oraz określony dostęp.
- **Operacje** - składowe do wykonania operacji na atrybutach, zadeklarowane jako funkcje publiczne lub prywatne.
- **Powiązania** – relacje, które pełnią funkcje podobnie jak w diagramach *use case*

Dziedziczenie

36

- Obiekt pod-klasy automatycznie dziedziczy wszystkie atrybuty, metody, asocjacje i agregacje z wszystkich jej nadklas.

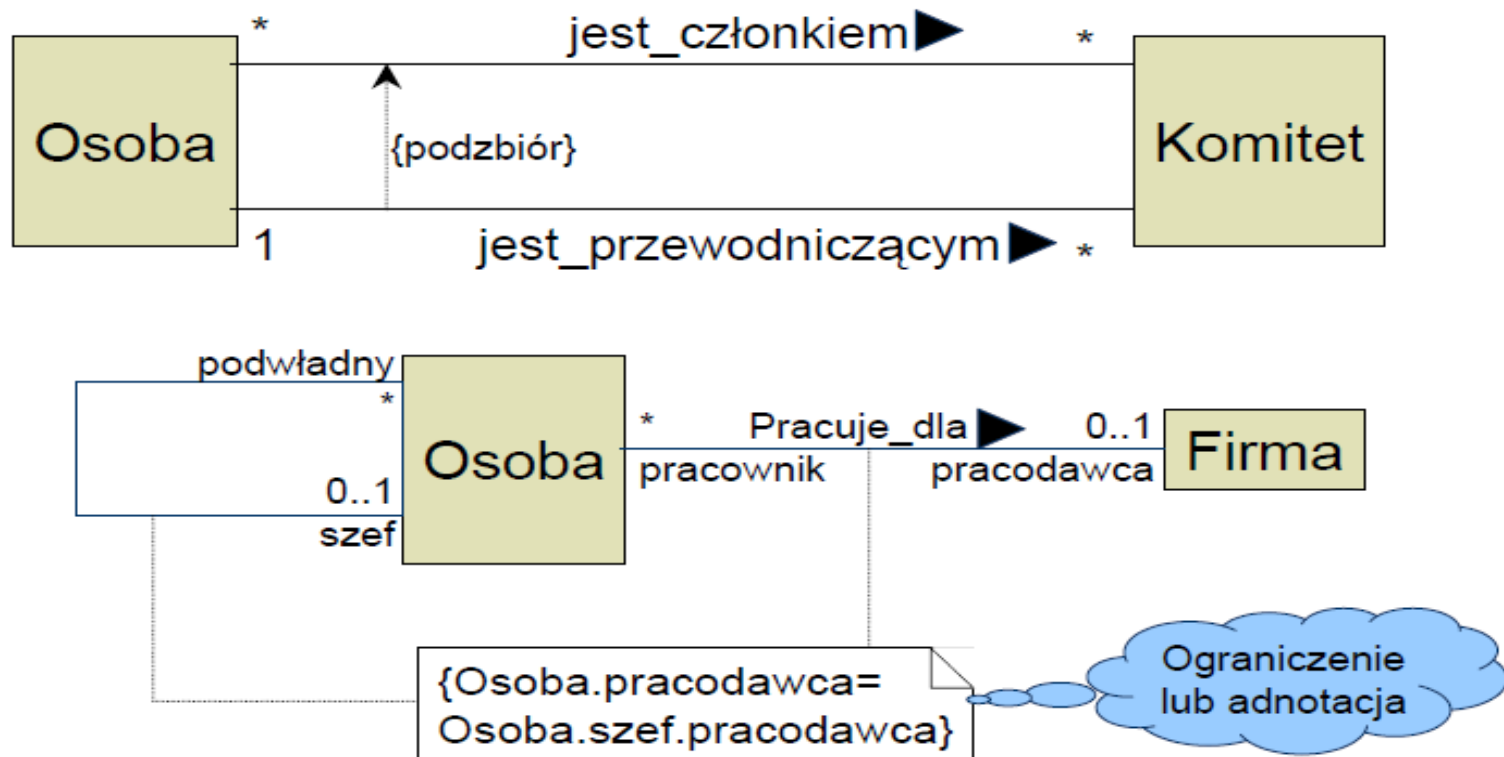


- SPECJALIZACJA –budowa pojęć bardziej szczegółowych, gdy mamy bardziej ogólne
- GENERALIZACJA –budowa pojęć bardziej ogólnych, gdy mamy bardziej szczegółowe

Ograniczenia

38

- Na diagramie klas można zawrzeć ograniczenia dotyczące klas oraz związków między nimi.

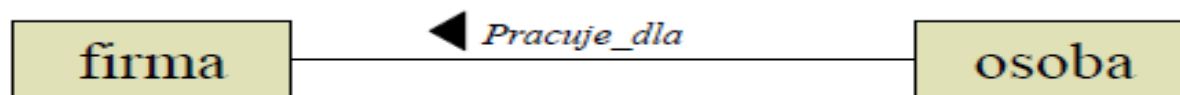


Asocjacje

39

czyli powiązania pomiędzy obiektami klas

- **Przykład** specyfikacji asocjacji pomiędzy obiektami klasy *Osoba* i obiektami klasy *Firma*. Czarny trójkącik określa kierunek wyznaczony przez nazwę powiązania.

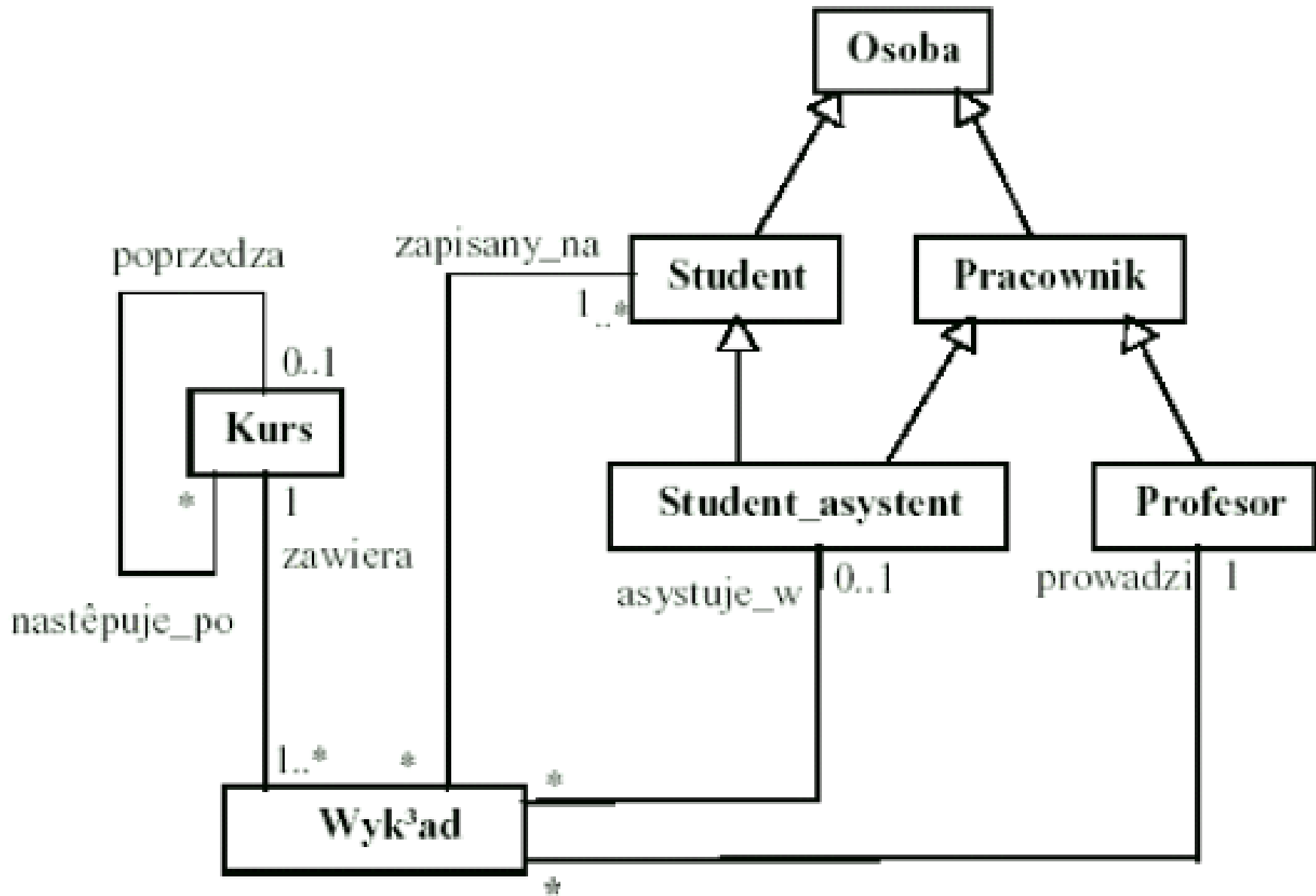


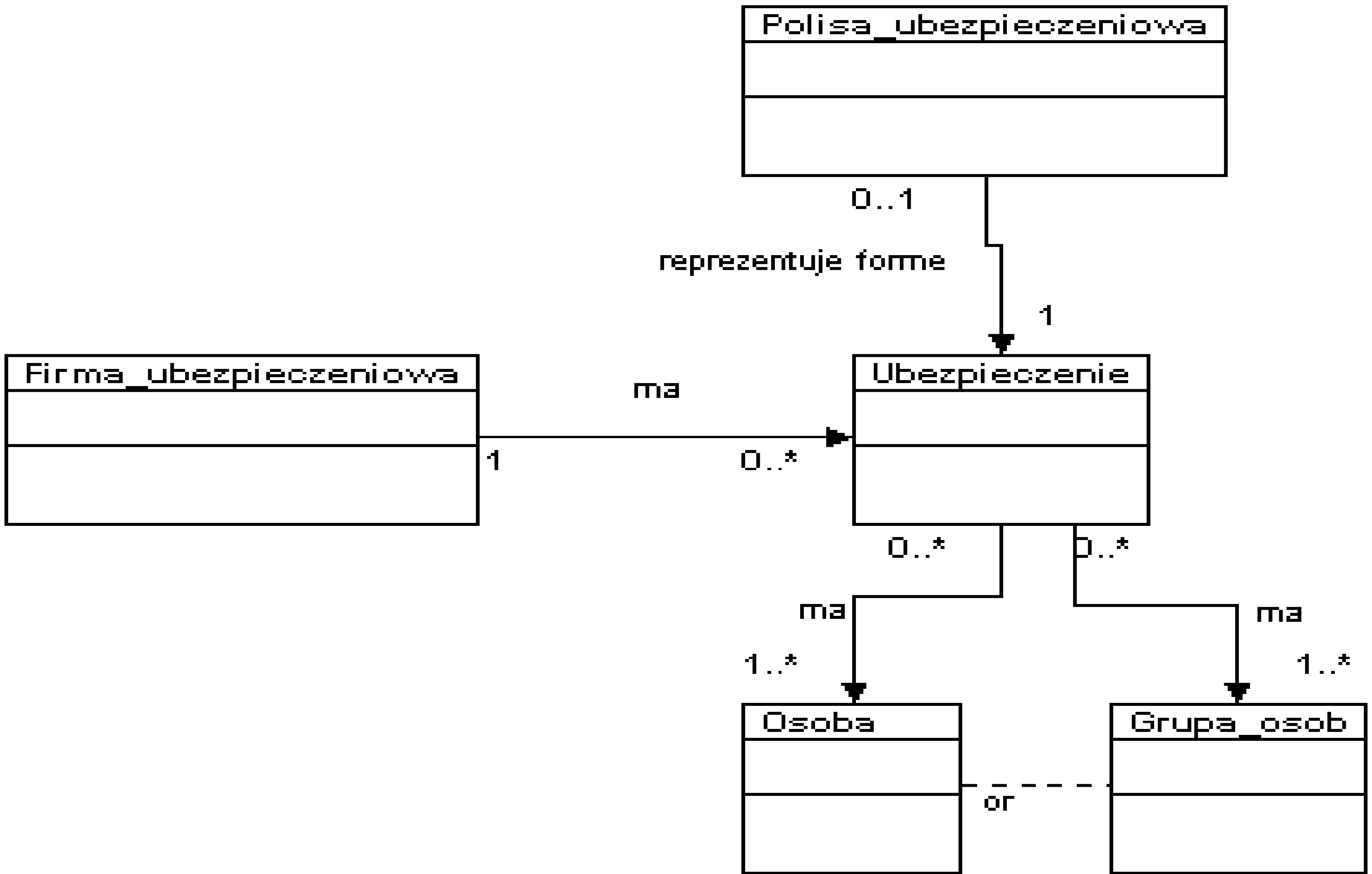
KROTNOŚĆ

40

Krotność pozwala określić minimalną i maksymalną liczbę obiektów, jakie można powiązać z daną cechą:

- **dolna granica..górna granica** - przedział od-do
- **1** - dokładnie jeden obiekt
- **0..1** - opcjonalnie jeden obiekt
- **1..*** - przynajmniej jeden obiekt
- **1, 3, 5** - konkretne liczby obiektów
- ***** - dowolna liczba obiektów

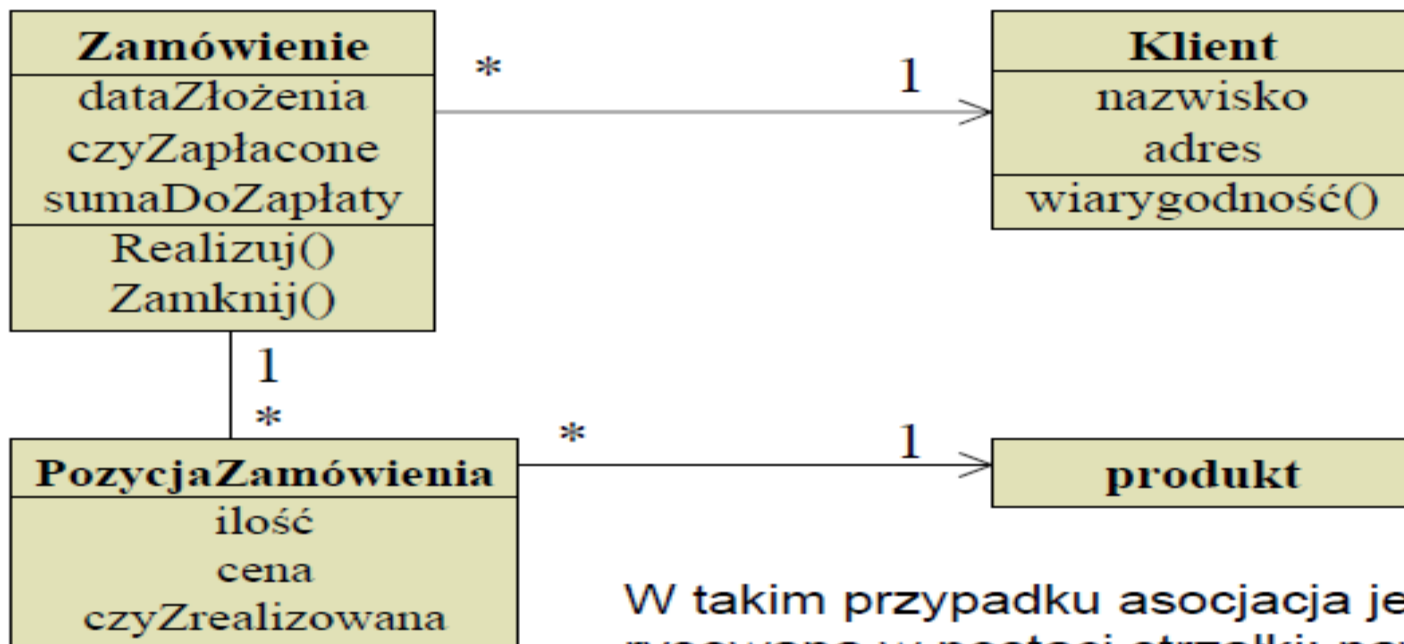




Asocjacje skierowane

43

- Na diagramach UML można zaznaczyć kierunek nawigacji wzdłuż danej asocjacji



W takim przypadku asocjacja jest rysowana w postaci strzałki; nawigacja jest możliwa zgodnie z jej kierunkiem, ale nie odwrotnie.

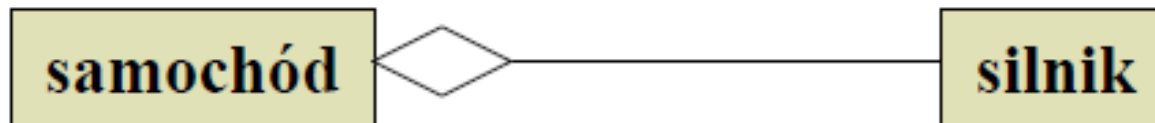
Agregacje

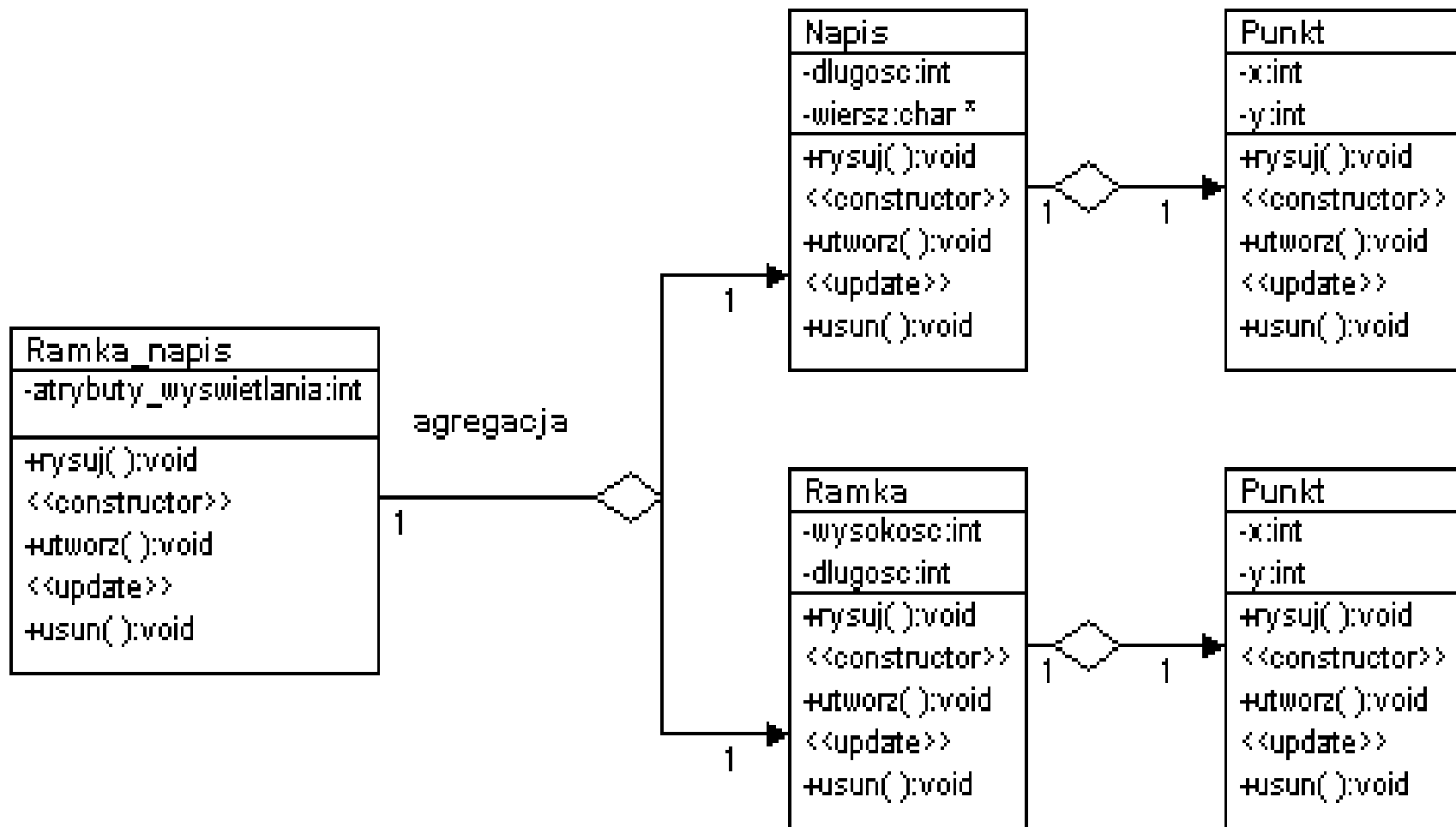
44

- szczególny przypadek asocjacji wyrażający zależność: **część – całość**.
- Oznacza się je za pomocą pustego rombu.

Przykład 1

samochód jest agregatem swoich części



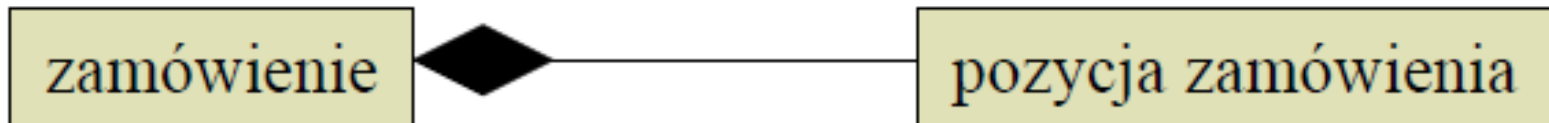


Relacja typu **agregacja** oznacza, że klasa *Ramka_napis* składa się z dwóch klas: *Ramka* oraz *Napis*, natomiast każde z nich składa się z klasy *Punkt*.

Kompozycja

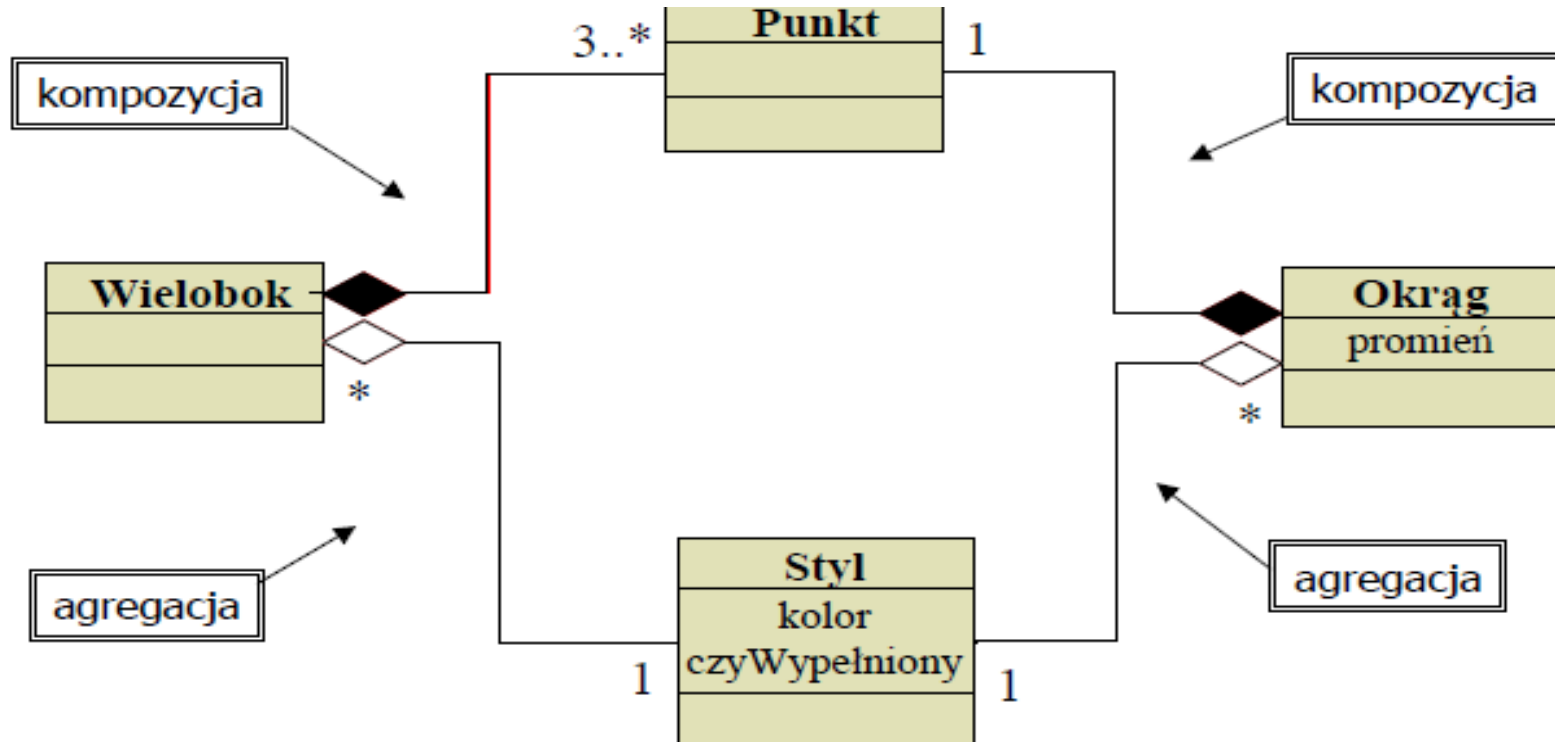
46

- dana część może należeć tylko do jednej całości
- Co więcej, część nie może istnieć bez całości – pojawia się i jest usuwana wraz z całością
- Kompozycje oznacza się za pomocą wypełnionego rombu.



Przykład– agregacja i kompozycja

47

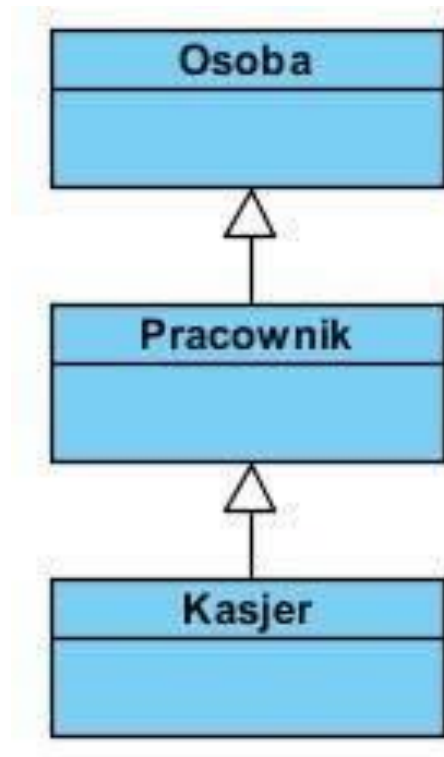


Każde wystąpienie obiektu **Punkt** należy do obiektu **Wielobok** albo do obiektu **Okrąg** -nie może należeć do dwóch obiektów naraz a usunięcie obiektu **Wielobok**(**Okrąg**)powoduje kaskadowe usunięcie wszystkich związanych z nim obiektów **Punkt**.

Generalizacja

48

- to uogólnienie, wskazuje na wystąpienie dziedziczenia



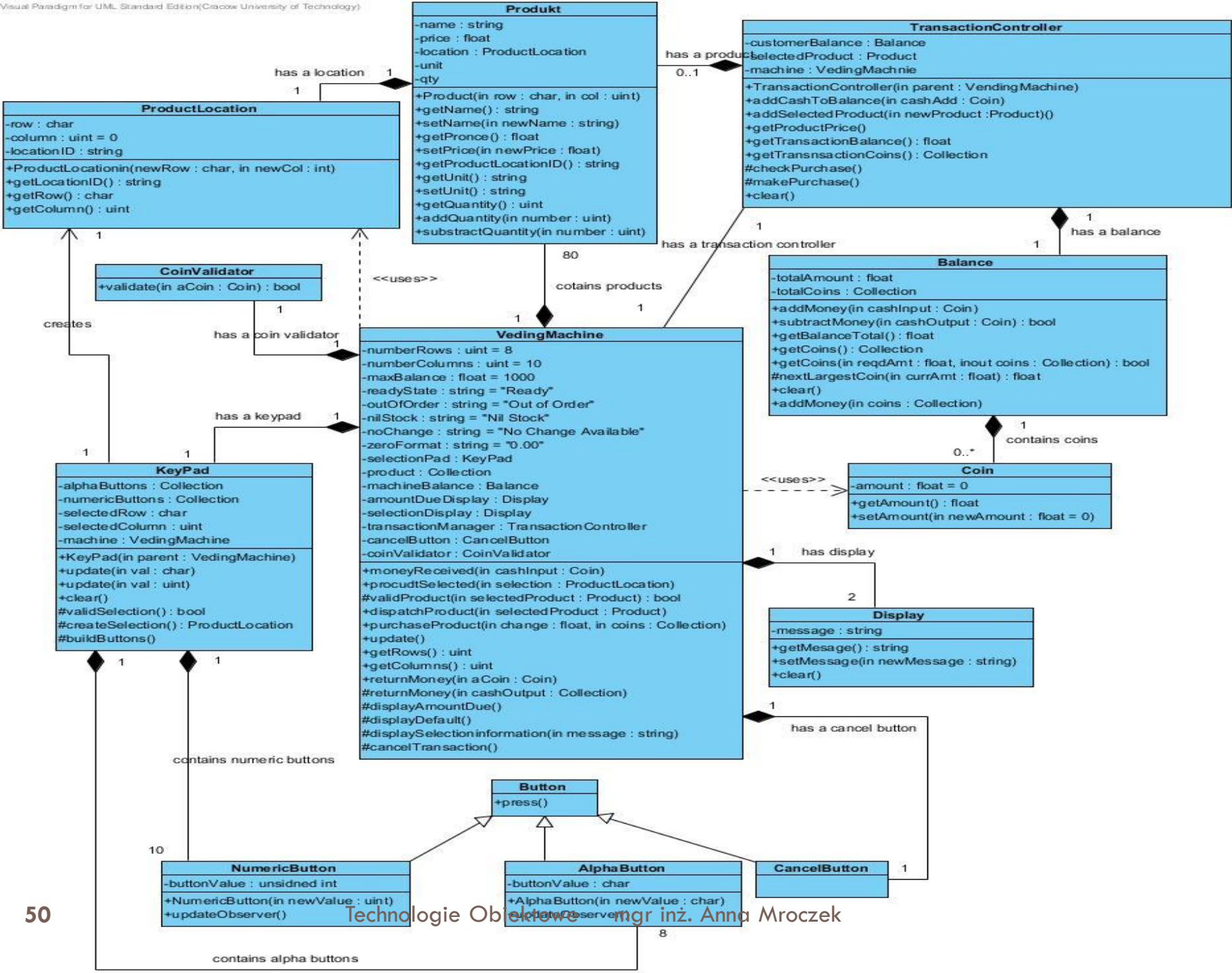
Związki między klasami

49

Slabszy związek między klasami

Silniejszy związek między klasami

Zależność	Asocjacja	Agregacja częściowa	Agregacja całkowita	Dziedziczenie
 strzałka przerywana	 pojedyncza linia łącząca	 pusta strzałka zakończona rombem	 pełna strzałka zakończona rombem	 pusta strzałka
W sytuacji gdy obiekty jednej klasy działają, wykorzystując przelotnie obiekty innej	W sytuacji gdy obiekty jednej klasy działają, wykorzystując obiekty innej przez pewien dłuższy czas	W sytuacji kiedy jedna klasa zawiera, ale jednocześnie współdzieli odwołanie do obiektów innej	W sytuacji gdy jedna klasa zawiera obiekty innej	Kiedy jedna klasa jest rodzajem innej



Ćwiczenie

51

Opracować model klas (tylko nazwy klas i atrybuty oraz związki pomiędzy klasami wraz z nazwami związków i licznościami) i zapisać go w postaci diagramu klas.

Projektujemy system Dziennika Ocen w Szkole. W każdej klasie uczy się nie więcej niż 25 uczniów z których jeden jest gospodarzem klasy.

Cała klasa uczy się tych samych przedmiotów (w określonym wymiarze tygodniowym) oprócz języków obcych (część dzieci uczy się angielskiego a część francuskiego).

Nauczyciel może uczyć kilku przedmiotów oraz klasa ma wychowawcę.

Oprócz ocen cząstkowych, uczeń otrzymuje oceną końcową.

Dodatkowo uczeń otrzymuje końcową ocenę ze sprawowania.

Proces tworzenia diagramu klas

52

- 1) **Pierwszy etap:** Identyfikacja klas i ich atrybutów.
- 2) **Drugi etap:** Usunięcie niepotrzebnych klas i dodanie związków dziedziczenia.
- 3) **Trzeci etap:** Identyfikacja asocjacji i ich uszczegółowienie, czyli określenie licznosci, dodanie atrybutów (lub klas asocjacji), zidentyfikowanie wśród asocjacji ewentualnych agregacji i kompozycji, zidentyfikowanie asocjacji kwalifikowanych itd.
- 4) **Czwarty etap:** Zidentyfikowanie metod poprzez zbudowanie modelu dynamicznego.

53

Koniec!