

Modelowanie z wykorzystaniem UML: diagramy czynności cz.1

dr inż. Łukasz Kulas

Przestrzenie Inteligentne

Znaczenie diagramów czynności

- Diagramy czynności są jednym z diagramów języka UML opisujących dynamikę systemu
- Diagram czynności dotyczy jednego lub wielu obiektów:
 - opisuje czynności i kolejność ich realizowania przez obiekty
 - rozpatruje interakcję z punktu widzenia wykonywanej pracy
- Diagram czynności reprezentuje etapy wykonania operacji, a przejścia pomiędzy czynnościami następują po zakończeniu operacji.

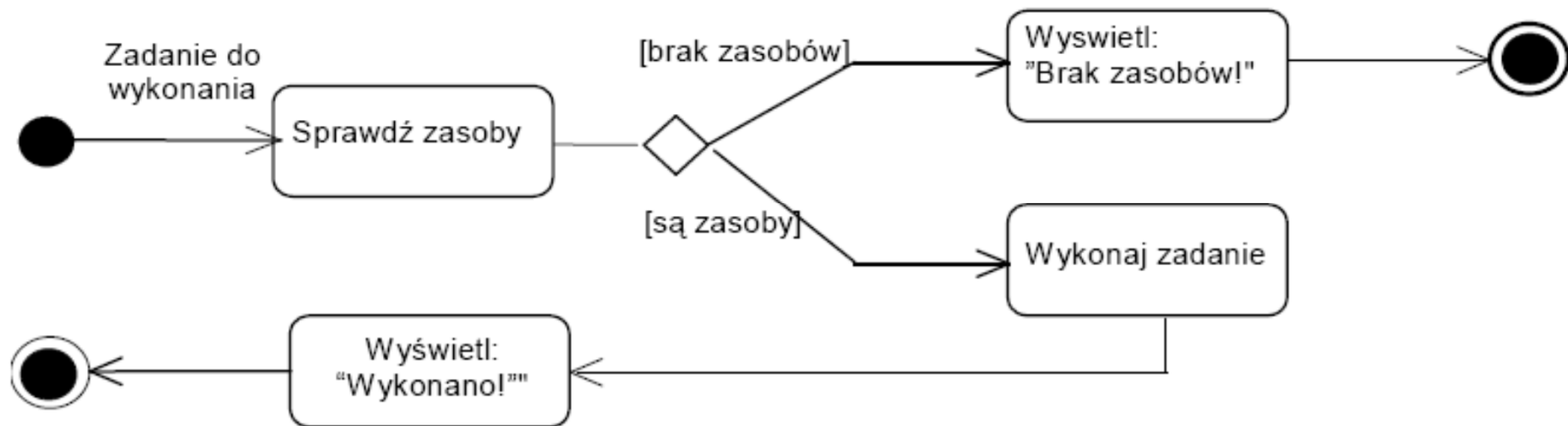
DEFINICJA: Diagram czynności to graficzne przedstawienie sekwencyjnych lub współbieżnych przepływów sterowania oraz danych pomiędzy uporządkowanymi ciągami czynności akcji i obiektów.

Składniki diagramów czynności

- Węzeł (czynność lub akcja)
- Czynność (koordynacja wielu akcji)
- Akcja (niepodzielna i nieprzerywalna operacja)
- Piny ('porty' wejścia i wyjścia dla danej akcji)
- Decyzje (warunki - strażnicy, dozór)
- Regiony (przedstawienie odpowiedzialności)

Filozofia modelowania z wykorzystaniem diagramów czynności

- Diagram czynności służy do modelowania kolejności i przepływu zadań
- Modelowanie opiera się na użyciu 'tokenu', który jest przekazywany pomiędzy kolejnymi czynnościami



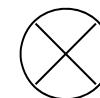
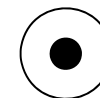
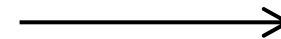
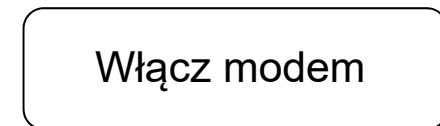
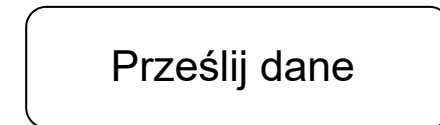
Zastosowania diagramów czynności

Diagramy czynności stosuje się w modelowaniu:

- Procesów biznesowych
- Systemów oraz podsystemów
- Scenariuszy przypadków użycia
- Procesów systemowych charakteryzujących się dużą liczbą równoległych czynności i sytuacji decyzyjnych
- Operacji i algorytmów

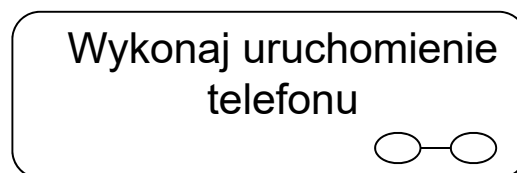
Podstawowe elementy diagramów czynności

- Czynność
- Akcja
- Przepływ sterowania
- Początek
- Koniec
- Zakończenie przepływu

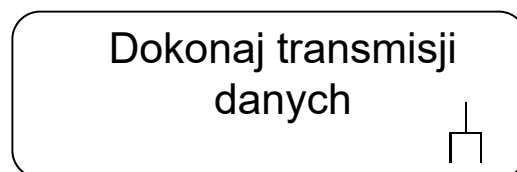


Czynności, podczynności i akcje

- Czynność to określone zachowanie złożone z logicznie uporządkowanych ciągów podczynności, akcji oraz obiektów w celu wykonania pewnego procesu
- Czynność może reprezentować złożony proces biznesowy bądź algorytm przetwarzania
- Czynności mogą być dekomponowane na zhierarchizowane podczynności



- Proces dekompozycji może być prowadzony do poziomu akcji



Akcje w diagramach czynności

- Akcja to elementarna jednostka specyfikacji zachowania, która reprezentuje transformację lub przetwarzanie w modelowanym systemie

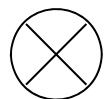
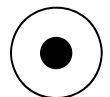
Ustaw częstotliwość
transmisji

node:= ChildNode+1;

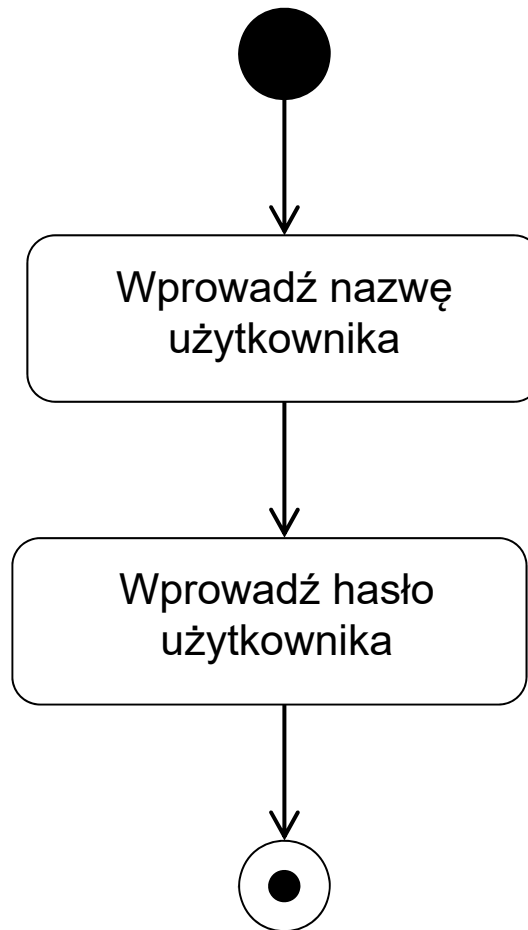
$F(x) := ax^2 + bx + c$

Początek, koniec i opis przepływu

- Przepływ sterowania to relacja między dwoma czynnościami bądź akcjami wskazująca, że po wykonaniu źródłowej czynności albo akcji sterowanie zostanie przekazane do docelowej czynności albo akcji
- Początek to punkt rozpoczęcia przepływu sterowania i danych inicjujący funkcjonowanie diagramu czynności
- Koniec to punkt zatrzymania wszystkich przepływów sterowania i danych na poziomie czynności
- Zakończenie przepływu to punkt zatrzymania wybranego przepływu sterowania



Przykład prostego diagramu czynności

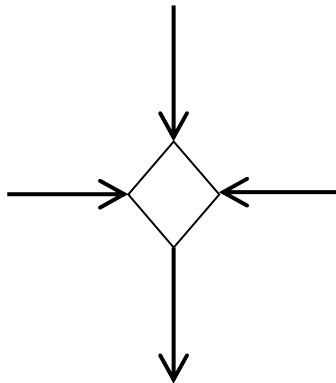


Przepływ sterowania i znacznik sterowania

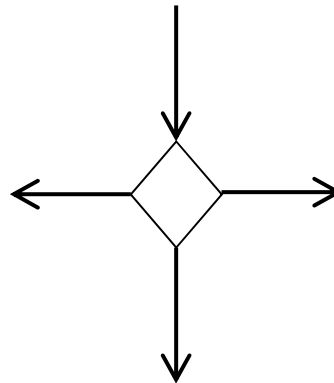
- Przepływ sterowania zachodzi między kolejnymi logicznie uporządkowanymi czynnościami lub akcjami
- Przepływ sterowania charakteryzuje się zdolnością przesyłania znaczników sterowania (tokenów)
- Generowanie znacznika sterowania odbywa się na początku diagramu czynności
- Przekazanie znacznika sterowania do końca diagramu powoduje jego zniszczenie wszystkich tokenów na diagramie
- Przekazanie znacznika sterowania do zakończenia przepływu niszczy tylko ten znacznik sterowania

Przepływy decyzyjne

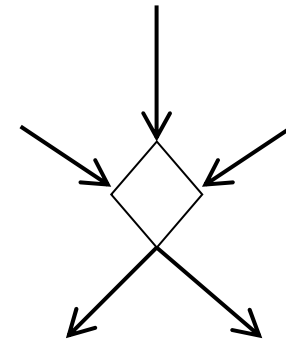
- Opisanie złożonego procesu wymaga często rozważenia wielu przepływów alternatywnych
- Przepływy alternatywne uzależnione są zwykle od spełnienia konkretnych warunków
- Spełnienie warunków zdefiniowane jest za pomocą bloków decyzyjnych



złączenie



decyzja

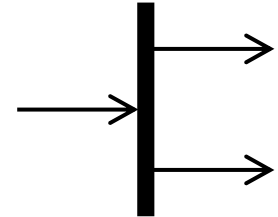


integracja funkcji
decyzji i złączenia

Przepływy współbieżne

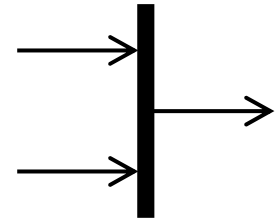
Rozwidlenie (ang. fork node):

- cechuje się występowaniem jednego wejściowego przepływu sterowania oraz co najmniej dwoma przepływami wynikowymi
- przepływ wejściowy inicjuje skopiowanie znacznika sterowania i przekazanie kopii do wszystkich współbieżnych przepływów



Scalenie (ang. join node):

- Przekazanie sterowania z wielu współbieżnych wejściowych przepływów sterowania do jednego wynikowego
- Równoległe procesy ulegają synchronizacji
- Można zdefiniować specyfikację scalenia – zapisywaną na wysokości scalenia (prawda → wyliczenie wartości lub fałsz → niszczenie tokenu)



Zintegrowanie funkcji rozwidlenia i scalenia

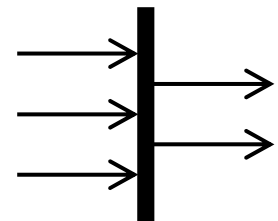


Diagram czynności ze współbieżnością

Miernik z wyświetlaczem

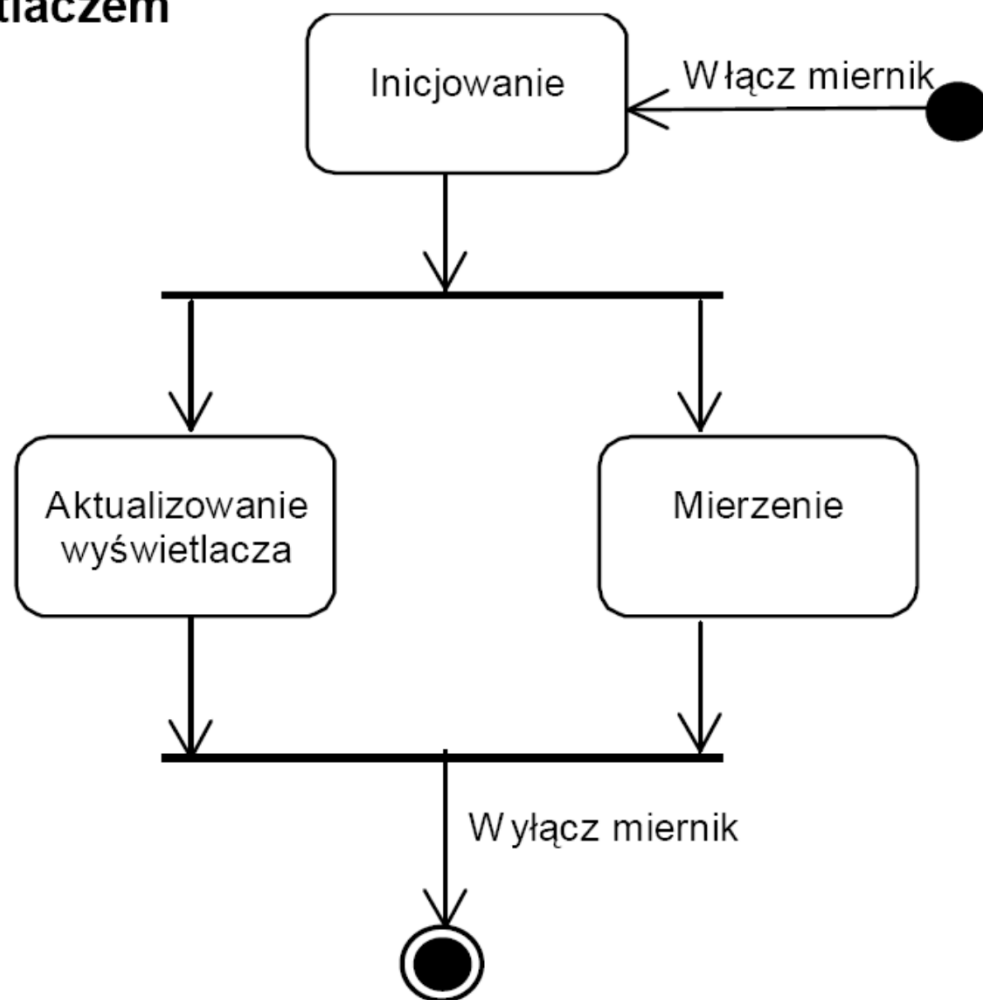


Diagram czynności ze współbieżnością i obszarami

Miernik i
Wyświetlacz

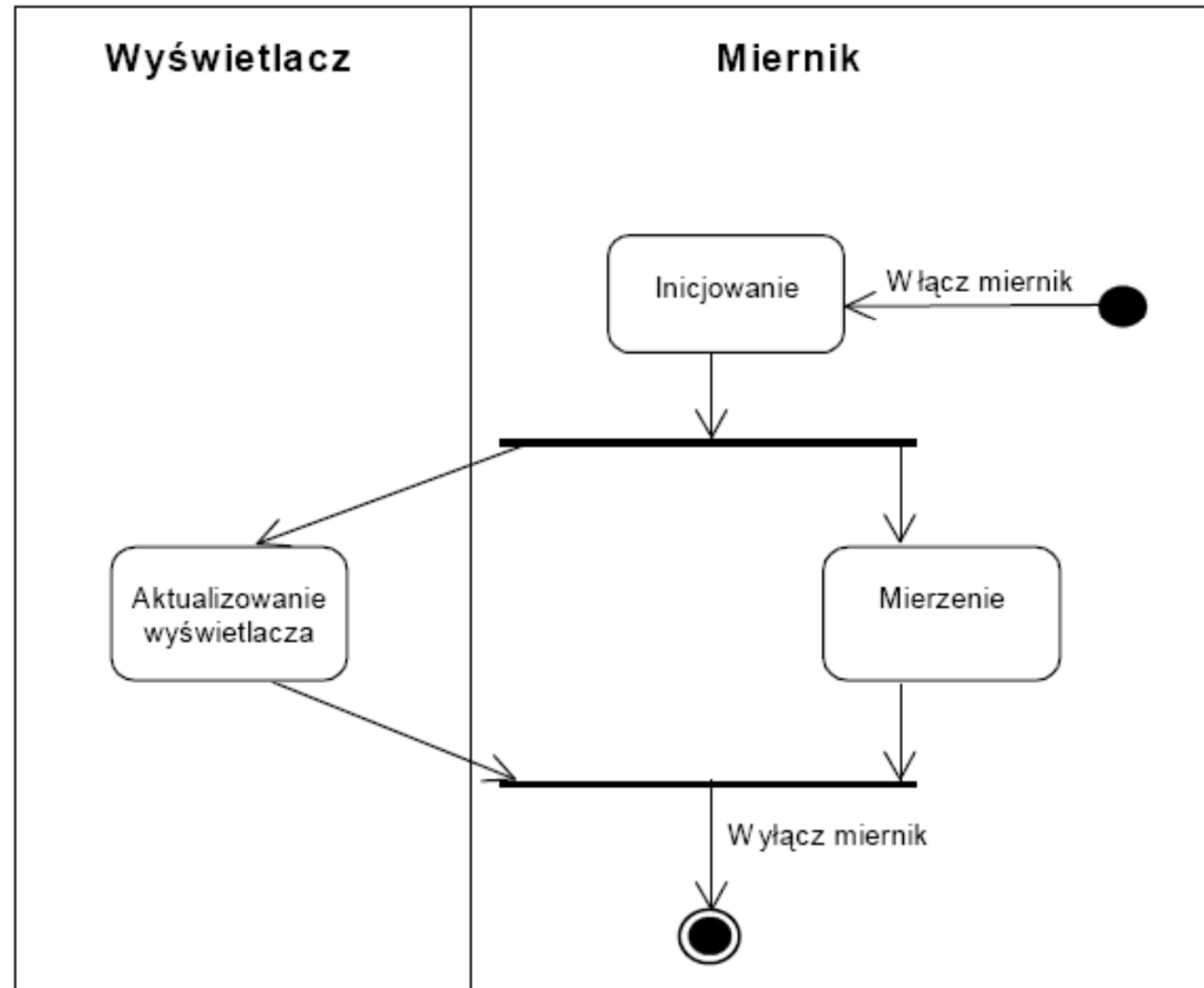
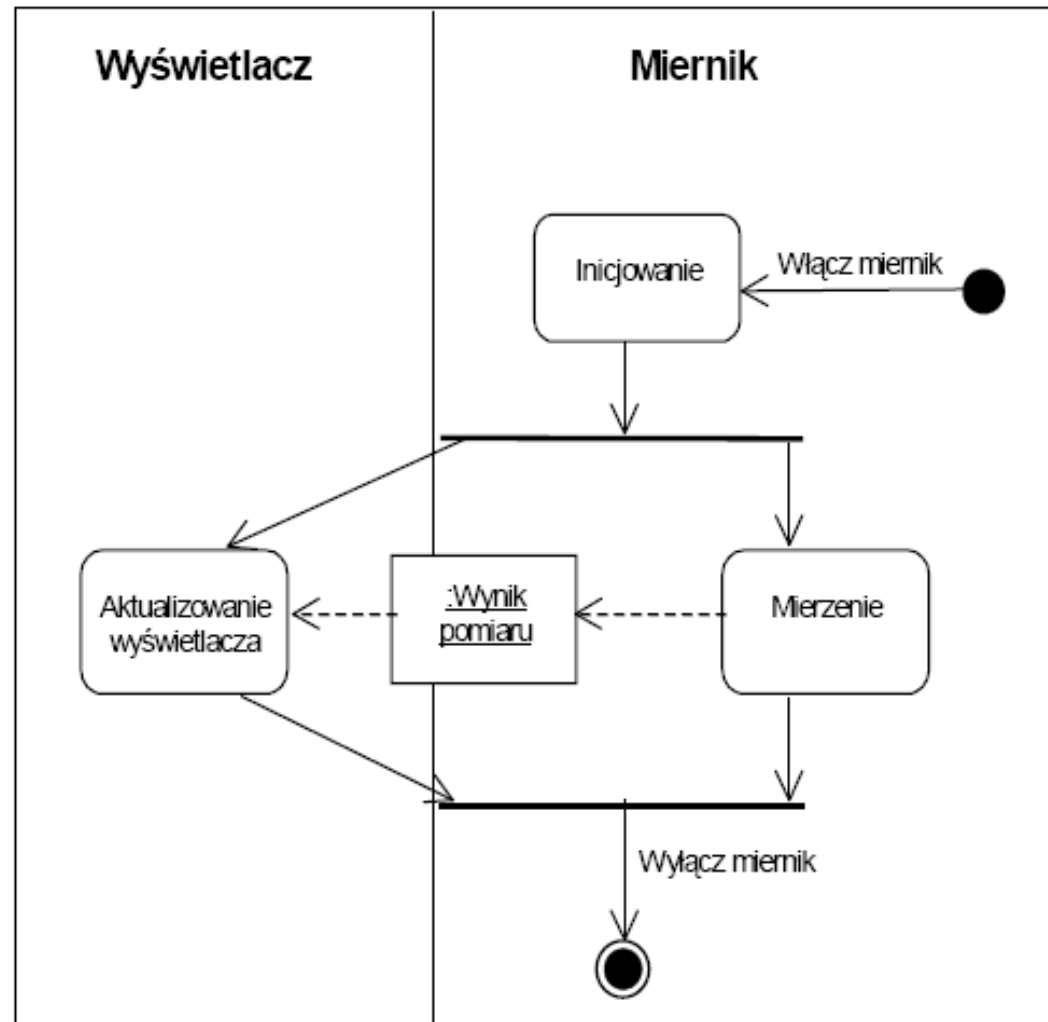


Diagram czynności ze współbieżnością i obszarami i przekazywaniem danych

Miernik,
Wyświetlacz i
Wynik pomiaru



Podstawowy proces tworzenia diagramów czynności

- Identyfikacja scenariuszy
- Opis scenariuszy dla sytuacji typowych i wyjątkowych
- Zidentyfikowanie podstawowych czynności i sygnałów na podstawie scenariuszy przypadków użycia
- Połączenie czynności i sygnałów za pomocą przepływów sterowania
- Identyfikacja decyzyjnych i współbieżnych przepływów sterowania