

**Diagramy aktywności** służą przede wszystkim do modelowania przepływów operacji wykonywanych w celu realizacji zadań zleczanych systemowi przez jego aktorów. Są jednym z rodzajów diagramów języka UML opisujących dynamikę systemu.

**Diagram aktywności** (czynności) – stosuje się w modelowaniu:

- wysokopoziomowych procesów biznesowych
- systemów oraz podsystemów
- scenariuszy przypadków użycia
- procesów systemowych charakteryzujących się dużą liczbą równoległych czynności i sytuacji decyzyjnych
- operacji
- algorytmów.

**Podstawowe elementy diagramu aktywności:**

- czynności (aktywności) – podzielna, ogólna, dekompozycja dozwolona, czas realizacji znaczący
- akcje – niepodzielna, z natury nie ulega przerwaniu, szczegółowy przypadek, może być konsekwencją czynności, dekompozycja niedozwolona, czas realizacji nieznaczny
- przepływy sterowania
- początek
- koniec
- zakończenie przepływu

**Graf aktywności**

Diagram aktywności jest grafem skierowanym, którego wierzchołki stanowią *aktywności* odpowiadające operacjom wyróżnianym w trakcie przetwarzania, a łuki opisują *przejścia* pomiędzy aktywnościami. Można powiedzieć, że graf aktywności to maszyna stanów, której podstawowym zadaniem nie jest przedstawianie stanów obiektu, jak to ma miejsce w przypadku diagramu stanów, ale modelowanie przepływów operacji. Pojedynczy stan grafu aktywności - aktywność - może być interpretowana różnie, w zależności od przyjętej perspektywy:

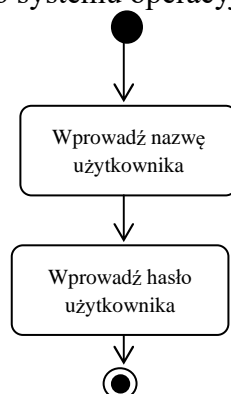
- z perspektywy pojęciowej jako zadanie do wykonania i to zarówno przez człowieka, jak i przez komputer;
- z perspektywy projektowej jako grupa metod, pojedyncza metoda czy też nawet fragment metody.

Przejścia pomiędzy aktywnościami są związane głównie z zakończeniem przetwarzania wyspecyfikowanego dla danej aktywności, a nie z nadejściem zdarzenia, jak dla większości przejść na diagramach stanów. Przejście w grafie aktywności można porównać z przejściem automatycznym w diagramie stanów.

## Podstawowe pojęcia wykorzystywane w diagramach aktywności wraz z objaśnieniem ich znaczenia i odpowiednią notacją:

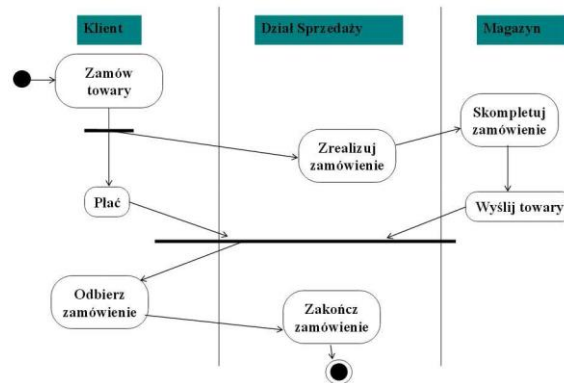
Pojęcie	Znaczenie	Notacja
aktywność	stan wyróżniany w trakcie przetwarzania	
przejście (przepływ)	pojęcie związane z zakończeniem przetwarzania określonego dla jednej aktywności i rozpoczęciem przetwarzania wyspecyfikowanego dla drugiej; przejście rzadko jest opisywane nazwą zdarzenia ale może być opatrzone warunkiem i/lub symbolem iteracji; w etykiecie przejścia nie należy umieszczać akcji - lepiej jest dołączyć je albo do aktywności, która jest kończona albo do aktywności, która jest rozpoczynana	przepływ sterowania  przepływ obiektu 
romb decyzyjny	rozdziela jedno przejście na kilka innych (opatrzone warunkami) lub łączy kilka alternatywnych przejść w jedno	
sztabka synchronizacyjna typu "fork"	rozdzielenie jednej operacji na kilka przebiegających współbieżnie	
sztabka synchronizacyjna typu "join"	złączenie kilku operacji współbieżnych w jedną	
aktywność początkowa	stan oznaczający początek przetwarzania	
aktywność końcowa	stan oznaczający koniec przetwarzania	

Przykład aktywności zawierające wejście, wyjście, 2 czynności oraz przepływ sterowania – logowanie użytkownika do systemu operacyjnego:



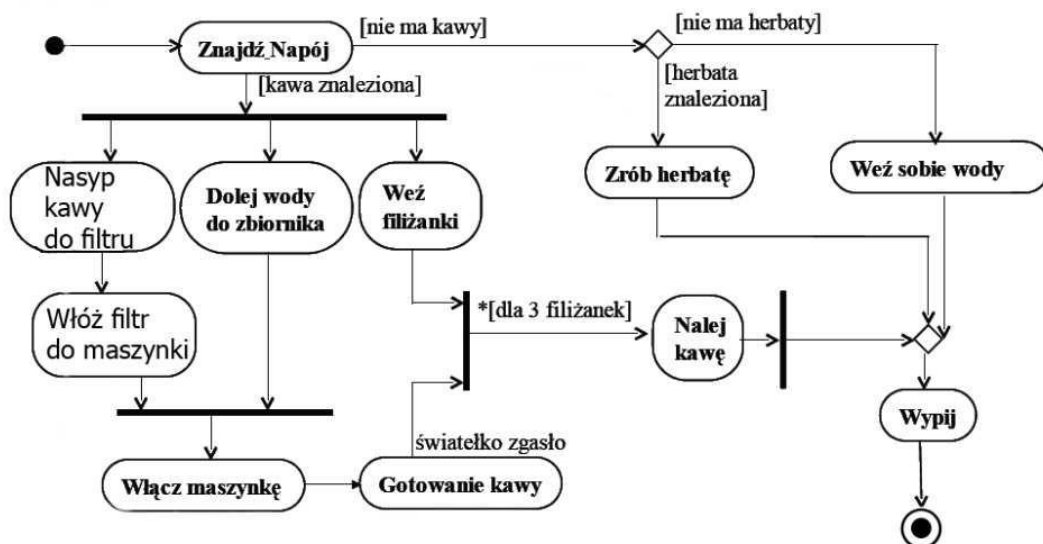
Jedną z ciekawszych własności diagramu aktywności jest możliwość przypisania aktywności np.: do osób, komórek organizacyjnych, odpowiedzialnych za jej wykonanie, które z perspektywy pojęciowej odpowiadają klasom na diagramie klas. W tym celu diagram dzielony jest na specjalne regiony zwane torami pływackimi (ang. swimlanes).

Przykład: partycje - regiony przeznaczone do grupowania aktywności według odpowiedzialności (poniżej).



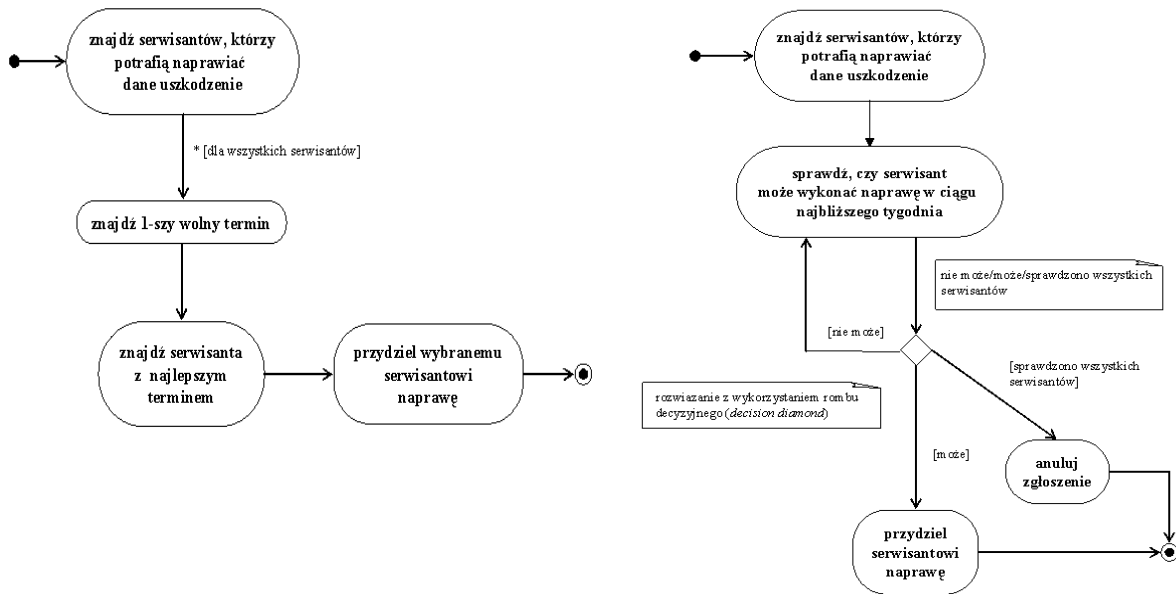
Na diagramach aktywności, oprócz przepływów sterowania, można także zaznaczać przepływy obiektów; w takim przypadku nie umieszcza się na diagramie związanych z nimi przepływów sterowania. Obiekt może stanowić daną wejściową dla aktywności (linia przerywana prowadzi wtedy od obiektu do aktywności), albo daną wyjściową (linia przerywana prowadzi od aktywności do obiektu).

Przykład:



## Modelowanie iteracji

Iteracje na diagramach aktywności mogą być modelowane albo za pomocą tych samych środków, które są wykorzystywane w przypadku innych rodzajów diagramów dynamicznych, tzn. za pomocą symbolu gwiazdki i warunku specyfikującego zakończenie iteracji albo za pomocą symbolu rombu decyzyjnego.



### Diagramy aktywności wspomagający specyfikację złożonych scenariuszy

W celu zobrazowania relacji pomiędzy diagramem aktywności, scenariuszem a diagramem przypadków użycia można rozważyć przypadek użycia "wypożyczenie egzemplarza książki" dla dziedziny problemowej biblioteki zgodnie z wymaganiami: biblioteka posiada książki i czasopisma. Może być kilka egzemplarzy tej samej książki. Tylko pracownicy mogą wypożyczać czasopisma. Członek biblioteki może mieć jednocześnie wypożyczonych sześć pozycji, podczas gdy osoba pracująca w bibliotece może mieć ich wypożyczonych dwanaście. System ma rejestrować wypożyczenia i zwroty oraz pilnować, by przestrzegano wymienionych powyżej reguł (ograniczeń).

#### Scenariusz:

"Pobranie danych czytelnika i książki"

"Sprawdzenie, czy można wypożyczyć danemu czytelnikowi"

jeżeli nie można wypożyczyć, to "Koniec przypadku użycia"

jeżeli można wypożyczyć, to:

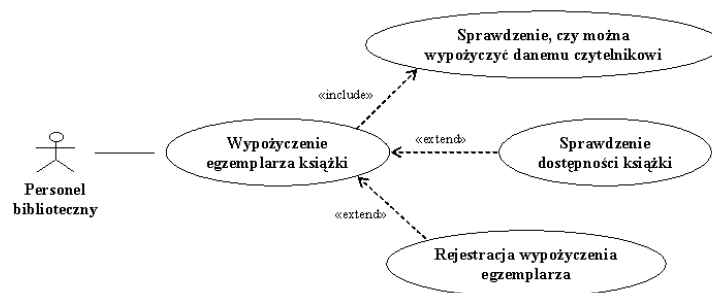
"Sprawdzenie, czy książka jest dostępna, tzn. czy jest wolny egzemplarz" jeżeli żaden egzemplarz książki nie jest dostępny, to

"Koniec przypadku użycia" jeżeli egzemplarz książki jest dostępny, to:

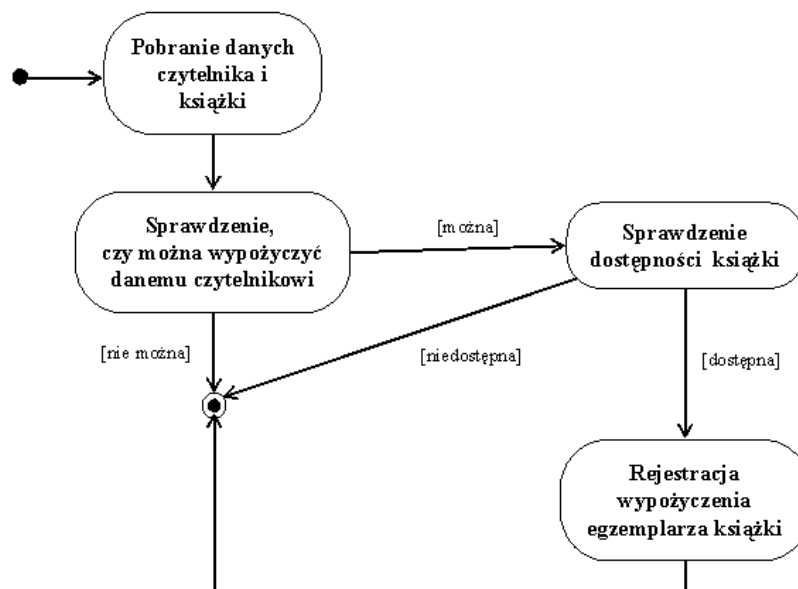
"Rejestracja wypożyczenia"

"Koniec przypadku użycia"

Poniżej przedstawiono diagram przypadków użycia dla scenariusza.



Sekwencję aktywności specyfikowanych w scenariuszu można i należy opisywać wykorzystując diagramy aktywności, które z natury rzeczy lepiej niż język naturalny nadają się do opisu złożonych przebiegów i są użytecznym narzędziem w procesie modelowania zachowań, zwłaszcza w początkowych etapach analizy.



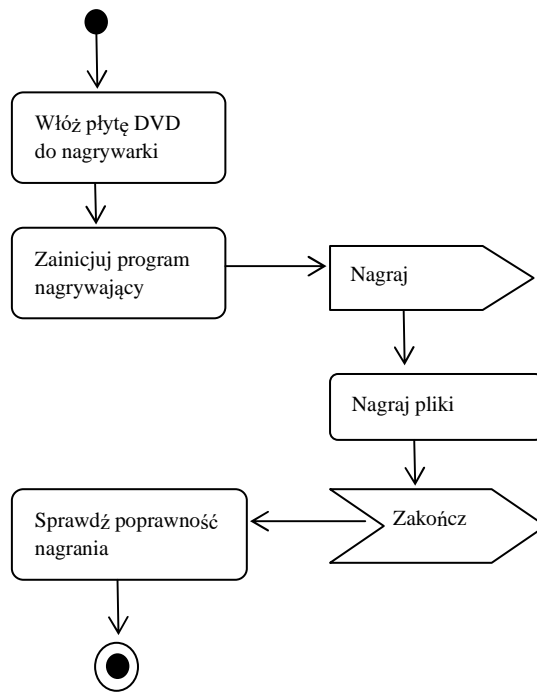
Diagramy aktywności obrazują przetwarzanie na wysokim poziomie abstrakcji, dlatego są używane głównie jako punkt startowy dla procesu modelowania zachowań, podczas którego każda aktywność jest rozpisywana na szereg operacji.

**Sygnały** mogą występować na diagramach aktywności. Przesyłanie sygnałów ma charakter asynchroniczny. Dlatego sygnał można opisać jako specyfikację asynchronicznego bodźca inicjującego czynność lub akcję.

### Rodzaje sygnałów:

nadawczy	
odbiorczy	
czas	

Przykład: zastosowanie sygnałów w procesie nagrywania płyt DVD



Diagramy aktywności nie powinny być używane do opisywania współpracy między obiektami w trakcie realizacji przypadku użycia (gdyż do tego lepiej nadają się diagramy interakcji), ani do przedstawiania zachowań obiektów w trakcie ich życia (wtedy powinno się wykorzystywać diagramy stanów).

Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych, S. Wrycza, B. Marcinkowski, K. Wyrzykowski, Helion

<http://edu.pjwstk.edu.pl/wyklady/pri/scb/index108.html>