

Diagramy Aktywności

Bartosz Konopka

Part I

Wprowadzenie Teoretyczne

Czym są diagramy aktywności?

Diagram czynności (zwany czasami diagramem aktywności) w języku UML służy do modelowania czynności i zakresu odpowiedzialności elementów bądź użytkowników systemu. Diagram czynności jest diagramem interakcji, który służy do modelowania dynamicznych aspektów systemu. Jego zasadniczą funkcją jest przedstawienie sekwencji kroków, które są wykonywane przez modelowany fragment systemu.

Diagramy aktywności są narzędziem używanym w inżynierii oprogramowania, aby zobrazować przebieg działania systemu, procesu lub algorytmu w formie graficznej. Diagram aktywności UML pomaga zwizualizować pewien przypadek użycia na bardziej szczegółowym poziomie. Jest to diagram behawioralny, który ilustruje przepływ działań w systemie.

Do czego wykorzystujemy diagram aktywności?

Diagramy aktywności są często stosowane w fazie analizy i projektowania systemów informatycznych oraz w innych dziedzinach, takich jak zarządzanie procesami biznesowymi czy inżynieria systemów. Mogą być one wykorzystywane do badania procesów biznesowych w celu określenia ich przepływu i wymagań.

Diagramy czynności stosuje się również w modelowaniu procesów systemowych charakteryzujących się dużą liczbą równoległych czynności i sytuacji decyzyjnych, czy nawet algorytmów.

Diagramy aktywności a inne diagramy



Diagram czynności jest niejako podobny do diagramu stanów, jednak w odróżnieniu od niego nie opisuje działań związanych z jednym obiektem a wieloma, pomiędzy którymi może występować komunikacja przy wykonywaniu czynności.

Diagramy aktywności są również przydatne w rozwinięciu diagramu przypadków użycia. Przypadki użycia pokazują, co powinien robić system, a diagramy czynności umożliwiają określenie tego, w jaki sposób system będzie osiągał swoje zamierzone cele. Diagramy aktywności pozwalają odpowiedzieć na pytania: Jakie akcje, czynności, operacje są związane z danym przypadkiem użycia, oraz jak te czynności są połączone i w jakiej kolejności występują.

Model 4+1 Kruchtena

Model 4+1 to sposób opisu architektury systemów oprogramowania, wykorzystujący kilka równoległych widoków. Te widoki pozwalają opisać system z różnych perspektyw, takich jak użytkownicy końcowi, programiści czy inżynierowie systemów. Cztery główne widoki to: logiczny, rozwoju, procesu i fizyczny. Dodatkowo, wybrane przypadki użycia lub scenariusze są wykorzystywane jako "plus jeden" widok. Dzięki temu modelowi można zobaczyć system z pięciu różnych punktów widzenia.

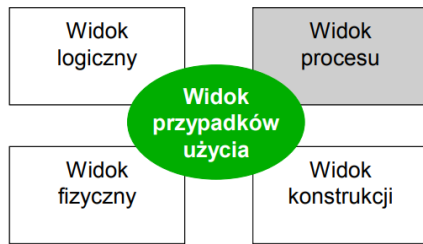


Diagram aktywności w modelu 4+1 Kruchtena



Widok procesu zajmuje się dynamicznymi aspektami systemu, wyjaśnia procesy systemowe i sposób ich komunikacji, skupiając się na zachowaniu systemu w czasie jego działania.

Diagram aktywności jest bardzo ważny ponieważ jest jedynym diagramem w widoku procesu modelowanego systemu.

Part II

Budowa diagramu aktywności

Diagramy czynności z zasady nie pokazują wszystkich szczegółów przetwarzania. Pokazują akcje, czynności bez pokazywania bytów, realizujących daną aktywność (np. klasy). Czynność może być interpretowana różnie, w zależności od perspektywy: jako zadanie do wykonania i to zarówno przez człowieka, jak i przez komputer (z perspektywy pojęciowej) czy też np. jako pojedyncza metoda (z perspektywy projektowej).

Czynności na diagramach mogą cechować się rozbudowaną funkcjonalnością, tj. mogą reprezentować niezwykle złożone procesy biznesowe bądź algorytmy przetwarzania. Dla osiągnięcia precyzyjnego ich opisu niezbędna staje się dekompozycja czynności. Czynności mogą być tym samym dekomponowane na zhierarchizowane podczynności.

Akcje są już niepodzielne, trwanie ich nie podlega przerwaniu.

Czynność a akcja



Aktywność/Czynność - rodzaj zachowania, składającego się z przynajmniej jednej akcji.

Akcja reprezentuje wykonanie pojedynczej operacji, której nie można rozbić na mniejsze jednostki na diagramie. Na przykład akcjami mogą być funkcje matematyczne.

Akcje i aktywności reprezentowane są identycznie, jako:



Przepływ sterujący

Przepływ sterujący to element, który prezentuje przejście pomiędzy węzłami diagramu czynności.



Przepływ obiektu

Używane do przedstawienia ścieżki obiektów poruszających się w ramach danej czynności, prezentuje przejście pomiędzy węzłami diagramu widoku interakcji.



Węzeł początkowy

Węzeł początkowy to element rozpoczynający aktywność. Aktywność może mieć tylko jeden węzeł początkowy.

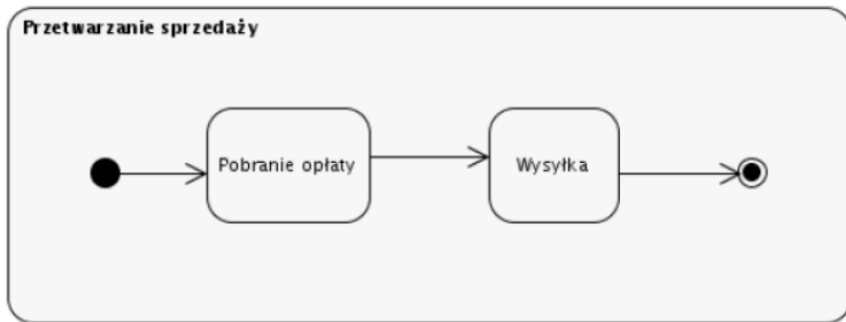


Węzeł końcowy

Węzeł końcowy to element kończący aktywność. Aktywność może mieć więcej niż jedno zakończenie.



Przykład prostego diagramu:

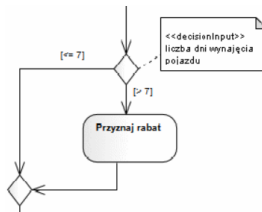
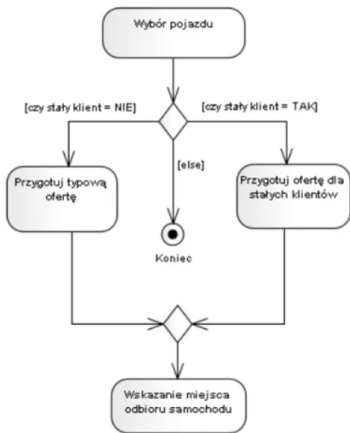


Węzeł decyzyjny

Węzeł decyzyjny to element, który umożliwia dokonanie wyboru pomiędzy kilkoma możliwościami. Umieszczenie węzła decyzyjnego na diagramie oznacza, że nie ma jednej ścieżki wykonywania poszczególnych aktywności (istnieją ścieżki alternatywne). Węzeł decyzyjny może mieć jedno wejście dla przepływu sterującego i minimalnie dwa wyjścia przepływów. Na wyjściach z węzła decyzyjnego znajdują się wykluczające się warunki dozoru. Istotne jest, by warunki dozoru uwzględniały wszystkie możliwości, tak by nie dopuścić do zatrzymania przepływu na węźle. Scalenie decyzji reprezentowane jest przez ten sam znak.



Przykłady węzła decyzyjnego:



Rozwidlenie - fork

Używane do przedstawienia przepływu, który może się rozgałęziać na dwa lub więcej równoległych przepływów.

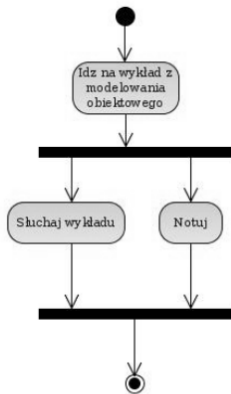


Scalenie sterowania - join

Służy do reprezentowania dwóch wejść, które łączą się w jedno wyjście.

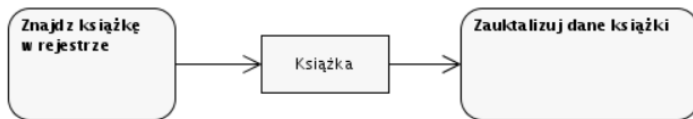


Przykład rozwidleń:



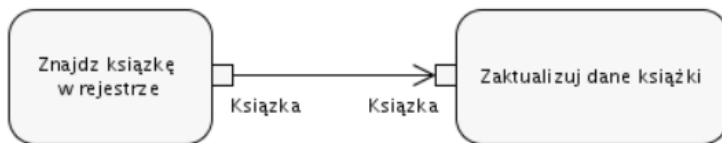
Dane na diagramie aktywności

Przepływ obiektów na diagramach czynności pozwala na modelowanie przepływu danych do i z obiektów. Każdy obiekt musi być powiązany z przynajmniej jedną czynnością albo akcją. Najprostszym sposobem zaznaczenia przepływu obiektów na diagramie czynności jest umieszczenie obiektu pomiędzy dwoma czynnościami wraz z zaznaczonym wejściowym oraz wyjściowym przepływem danych.



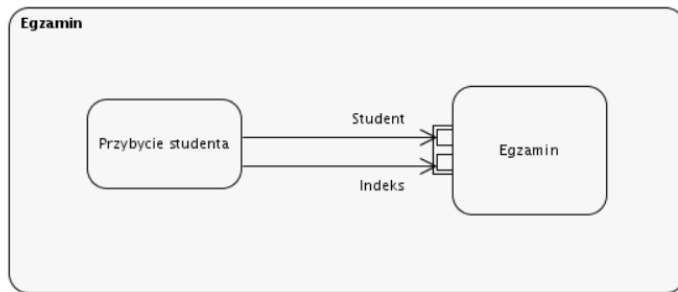
Dane na diagramie aktywności

Inną z możliwości, zmniejszającą graficzne przeładowanie diagramu, jest oznaczenie obiektu poprzez umieszczenie stosownych przekaźników danych (ang. pins) w postaci małych kwadratów na wyjściu i wejściu akcji realizujących przepływ danych do i z obiektu.



Dane na diagramie aktywności

Często aby akcja mogła być wykonana, przekazane musi być kilka obiektów/danych.



Na diagramach można obrazować przesyłanie i odbieranie sygnałów asynchronicznych. Wysłanie ukazuje akcję wysłania komunikatu do miejsca przeznaczenia, gdzie może spowodować uruchomienie przejścia lub wykonania akcji.

Wysyłanie sygnału

Używane do reprezentowania akcji wysyłania sygnału do czynności akceptującej



Odbiór sygnału

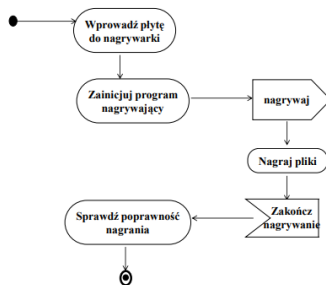
Służy do dodawania istotnych uwag do elementów



Odbiór zdarzenia czasowego



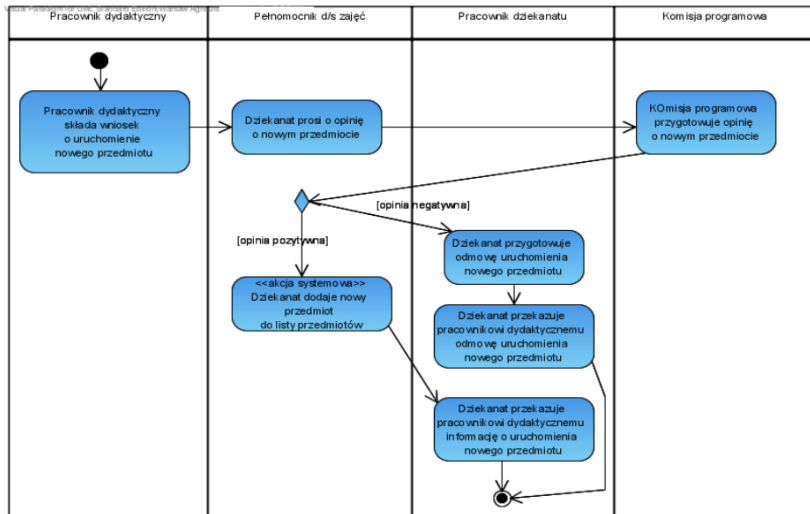
Przykłady sygnałów:



Diagramy aktywności opisują przepływy operacji, ale nie specyfikują, kto jest odpowiedzialny za ich wykonanie: którzy ludzie czy które komórki organizacyjne (z perspektywy pojęciowej). Z perspektywy projektowej dotyczy to klas. Można opisywać każdą aktywność podając osobę czy klasę odpowiedzialną za jej wykonanie, ale być może wygodniejszym sposobem przenoszenia informacji tego rodzaju jest grupowanie aktywności odpowiednio do odpowiedzialności i umieszczanie ich w regionach rozdzielonych pionowymi liniami. Regiony, z powodu swojego wyglądu, są traktowane jak tory dla przepływów (tory pływackie) (swimlanes). Nazwy regionów odpowiadają nazwom osób, komórek organizacyjnych czy klas odpowiedzialnych za wykonanie aktywności.

Każdy tor ma nazwę, unikatową w obrębie jednego diagramu. Na diagramie podzielonym na tory każda czynność należy do dokładnie jednego toru, ale przejścia mogą przecinać granice torów.

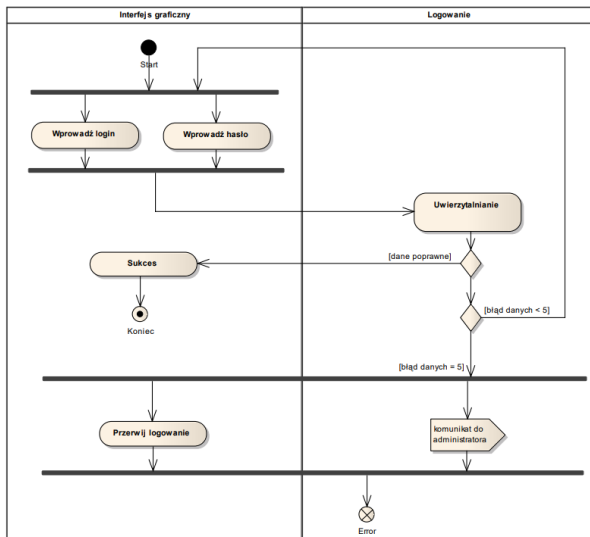
Partycje - Swimlanes



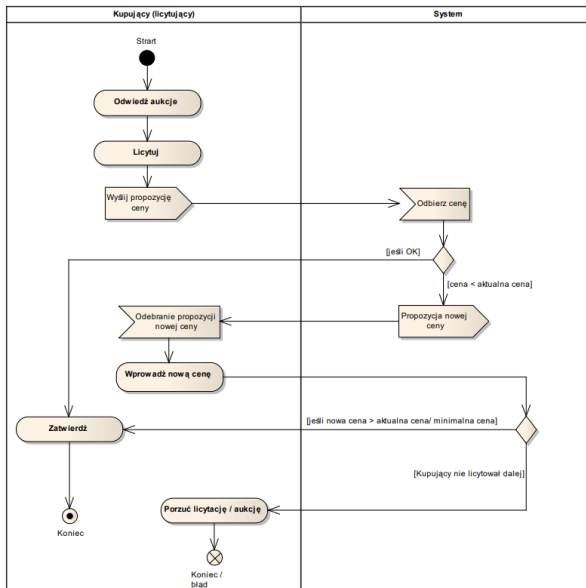
Part III

Przykłady diagramów aktywności - aukcja internetowa

Przykład - logowanie



Przykład - licytacja



Przykład - finalizacja aukcji

