

Modelowanie realizacji przypadków użycia

Cel zajęć: Budowa modelu realizacji przypadku użycia w postaci czynności, na podstawie analizy jego scenariusza. Określenie przepływów sterowania i przepływów obiektów dla czynności.

Źródła wiedzy: Wykład IO: Języki graficznego modelowania (dostępny też w ePortalu PWr).
Wykład IO: Modelowanie zachowania diagramem czynności (dostępny też w ePortalu PWr).
Przykład: Miniprojekt Biblioteka (dostępny też w ePortalu PWr).
Tutorial Visual Paradigm: How to Draw Activity Diagram?

Zawartość instrukcji: 2 zadania – ich wykonanie jest oceniane.
4 ćwiczenia pomocnicze.
Spis rzeczy, które należy umieścić w sprawozdaniu z wykonania zadań.
Spis błędów i braków mogących obniżyć ocenę.

Zadania

Zadanie 1

Budowa modelu realizacji przypadku użycia w postaci czynności, na podstawie analizy jego scenariusza – określenie i umiejscowienie akcji i obiektów.

Należy wybrać dwa najbardziej złożone (przez związki zawierania lub rozszerzenia) i, jeśli to możliwe, niepowiązane ze sobą przypadki użycia, które wykonano w poprzednim etapie laboratoriów.

Należy przedstawić scenariusz każdego przypadku użycia, który jest częścią któregoś z tych wybranych złożonych przypadków użycia, jako osobną czynność o nazwie tego przypadku użycia. Jej modelem będzie diagram czynności.

Dla danej czynności należy utworzyć diagram czynności w Visual Paradigm o nazwie tej czynności, umieścić w nim tę czynność i umieścić w niej elementy określone na podstawie scenariusza związanego z nią przypadku użycia:

Najpierw należy określić partycje segregujące składowe akcje tych przepływów na podstawie aktorów biorących w nich bezpośredni udział. Nazwy partycji powinny być nazwami tych aktorów.

Następnie należy określić akcje składające się na te przepływy i umieścić je w odpowiednich partycjach, oraz określić obiekty przekazywane między nimi.

Czynność:

Złożona procedura realizacji określonego zachowania. Może modelować realizację scenariusza pojedynczego przypadku użycia.

Akcja:

Prosta i niepodzielna część czynności. Może modelować całe zdarzenie ze scenariusza przypadku użycia (jeśli zdarzenie jest niepodzielne) lub jego część (jeśli jest zbyt ogólnie zdefiniowane lub dzieli się na pod-zdarzenia – wtedy diagram czynności będzie szczegółowszy od scenariusza przypadku użycia).

Akcja powinna być nazwana ogólnie jak krok funkcji tworzonego oprogramowania, a nie jak obiekt. Przykład dobrej nazwy: *Wyświetlenie komunikatu o awarii*. Przykład złej nazwy: *Komunikat o awarii*.

Jeśli zdarzeniem jest inicjacja innego przypadku użycia, to akcja modelująca to zdarzenie jest akcją wywołania operacji (oznaczoną „widłami”). Powiązana jest z diagramem czynności i czynnością modelującymi realizację scenariusza tego innego przypadku użycia i nazwana jak czynność go modelująca, czyli jak on sam. W innym razie – jest akcją wywołania zachowania.

Jeśli zdarzeniem jest przekazanie artefaktu (np. informacji) aktorowi, to akcja modelująca to zdarzenie jest akcją wysłania sygnału (o kształcie trójkątnie wypukłego prostokąta). Jej nazwą jest nazwa tego artefaktu, np. nazwa informacji lub krótka treść informacji.

Jeśli zamiast zdarzenia w scenariuszu przypadku użycia jest oczekiwanie na zajście zdarzenia (np. działanie aktora lub upływ czasu), to akcja modelująca to oczekiwanie jest akcją oczekiwania na zdarzenie (o kształcie trójkątnie wciętego prostokąta) lub akcją oczekiwania na czasowe zdarzenie (o kształcie klepsydry). Jej nazwą jest nazwa tego zdarzenia.

Obiekt:

Artefakt przetwarzany przez akcję lub czynność, np. informacja, dokument lub plik i przekazywany między nimi. Może być wejściowy, jeśli akcja go otrzymuje do jej wykonania, lub wyjściowy, jeśli akcja go wydaje po swoim wykonaniu.

Jeśli bieżący stan obiektu jest istotny, można go nazwać w nawiasach [] pod nazwą obiektu.

Jeśli artefakt jest przechowywany w repozytorium takich artefaktów, to obiekt modelujący takie artefakty jest kontenerem typu bufor centralny lub magazyn danych.

Partycja:

Segregacja akcji, np. na podstawie aktorów biorących w nich udział, miejsca lub sposobu ich wykonania. Segregowaną akcję umieszcza się w danej partycji. Partycje można zagnieżdżać, aby segregować akcje na więcej sposobów.

Partycja nie segreguje obiektów, ale zaleca się, aby obiekt przekazywany między akcjami z tej samej partycji, też był w niej umieszczony.

Zadanie 2

Budowa modelu realizacji przypadku użycia w postaci czynności, na podstawie analizy jego scenariusza – określenie przepływów sterowania i przepływów obiektów.

Dla danej czynności na związanym z nią diagramie czynności, wykonanym w poprzednim zadaniu, należy połączyć jej akcje składowe i obiekty przekazywane między nimi w przepływy sterowania i przepływy obiektów na podstawie scenariusza związanego z nią przypadku użycia.

Przepływy powinny uwzględniać alternatywność i współbieżność tam, gdzie to jest możliwe i niezabronione przez scenariusz przypadku użycia. Należy tu stosować odpowiednie węzły (musi być przykład każdego z nich):

- węzeł decyzji (*decision*) i, gdzie trzeba, węzeł złączenia (*merge*) dla przepływów alternatywnych;
- węzeł współbieżności (*fork*) i, gdzie trzeba, węzeł złączenia (*join*) dla przepływów jednoczesnych lub niezależnych od siebie.

Należy też zastosować obszar rozszerzenia (musi być przykład) i obszar przerywalny (opcjonalnie).

Przepływ sterowania:

Bezpośrednie przejście między dwiema czynnościami, dwiema akcjami lub czynnością i akcją, czyli bez przekazania obiektu między nimi.

Przepływ obiektu:

Pośrednie przejście między dwiema czynnościami, dwiema akcjami lub czynnością i akcją, czyli z przekazaniem obiektu między nimi.

Węzeł decyzji:

Rozdziela przepływ sterowania na alternatywne przepływy.

Jeśli modelowane oprogramowanie ma działać deterministycznie, to krawędzie alternatywnych przepływów, wychodzące z tego węzła, mają różne dozory (warunki wyboru przepływu). Jeden z dozorów może być *else*. Zaleca się, aby przy lub w węźle decyzji nie było opisu (np. pytania).

Węzeł złączenia (*merge*):

Łączy alternatywne przepływy sterowania w identyczny dalszy przepływ.

Jeśli bezpośrednio po węźle złączenia następuje sam węzeł decyzji, należy zamiast nich użyć tylko węzła decyzji.

Węzeł współbieżności:

Rozdziela przepływ na współbieżne (jednoczesne lub sekwencyjnie niezależne od siebie) przepływy.

Węzeł złączenia (*join*):

Łączy współbieżne przepływy we wspólny dalszy przepływ, tym samym synchronizując ze sobą ich zakończenie.

Jeśli bezpośrednio po węźle złączenia następuje sam węzeł współbieżności, należy zamiast nich użyć tylko węzła współbieżności.

Obszar rozszerzenia:

Otocza przepływ, który przetwarza każdy obiekt z danej kolekcji szeregowo (*iterative*), strumieniowo (*stream*) lub współbieżnie (*parallel*). Nazwa wierzchołka wejściowego tego obszaru to nazwa wejściowej kolekcji, a nazwa wierzchołka wyjściowego tego obszaru to nazwa wyjściowej kolekcji. Przyjmujemy, że brak nazwy wierzchołka oznacza brak kolekcji.

Obszar przerywalny:

Otacza akcje, które mogą zostać przerwane na skutek zajścia krytycznego zdarzenia. To zdarzenie modelowane jest przez akcję oczekiwania na zdarzenie, też umieszczoną w tym obszarze. Wychodzący z niej przepływ prowadzi do akcji obsługi krytycznego zdarzenia.

Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Przepływ obiektu do akcji wykonywanych sekwencyjnie

Proszę narysować diagram czynności, której akcja A przekazuje obiekt O do wykonywanych kolejno akcji B i akcji C.

Do wykonania ćwiczenia przydadzą się: węzeł współbieżności i węzeł złączenia (*join*).

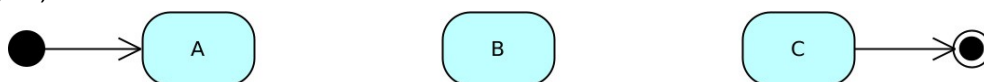
Ćwiczenie 2

Przepływ sterowania i akcji oczekiwania

Proszę uzupełnić poniższy diagram tak, aby:

- rozpoczęcie wykonywania akcji B następowało 5 sekund po zakończeniu wykonywania akcji A;
- rozpoczęcie wykonywania akcji C następowało na skutek zajścia zdarzenia Z.

Do wykonania ćwiczenia przydadzą się: akcja oczekiwania na zdarzenie, akcja oczekiwania na czasowe zdarzenie i węzeł złączenia (*join*).



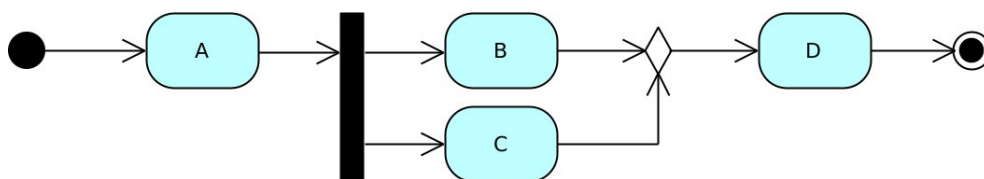
Ćwiczenie 3

Węzły przepływów alternatywnych i współbieżnych – nieczęste, ale prawidłowe użycie

Poniższy diagram modeluje akcje pewnej czynności. Zakładając, że ta czynność jest tylko raz wykonywana, proszę odpowiedzieć na pytania:

- W jakiej kolejności wykonywane są akcje A, B, C i D?
- Ile razy wykonywana jest akcja D?
- Czy akcja D jest wykonywana dopiero po ukończeniu obu akcji B i C?

Podpowiedź: Jakiego rodzaju (alternatywne, współbieżne) są przepływy z akcjami B i C, a jakiego rodzaju są węzły rozdzielające i łączące je?

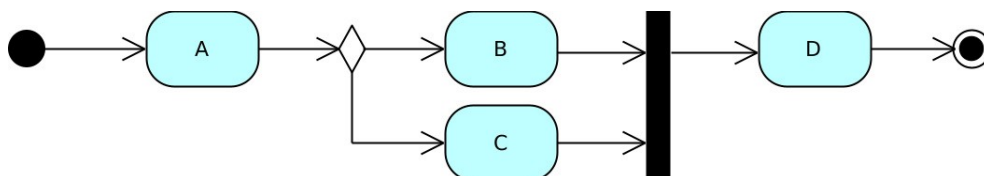


Ćwiczenie 4

Węzły przepływów alternatywnych i współbieżnych – nieprawidłowe użycie

Proszę wyjaśnić, dlaczego akcja D z poniższego diagramu nie może być wykonana.

Podpowiedź: Jakiego rodzaju (alternatywne, współbieżne) są przepływy z akcjami B i C, a jakiego rodzaju jest węzeł łączący je?



Sprawozdanie

Co powinno być na początku sprawozdania:

- Autorzy (imię, nazwisko, nr albumu).
- Nazwa tworzonego oprogramowania (zwięzły opis jego dziedziny).
- Temat tego etapu laboratoriów (*Modelowanie realizacji przypadków użycia*).

Co powinno być w treści sprawozdania:

- Diagramy czynności wykonane w zadaniach 1 i 2 (utworzone w zadaniu 1, a zakończone w zadaniu 2).
- Słowny opis każdego takiego przypadku użycia, dla którego wykonano diagram czynności (opis ze scenariuszem wykonany w poprzednim etapie laboratoriów i poprawiony, jeśli trzeba). Opis przypadku użycia powinien być zaraz pod diagramem czynności, który mu odpowiada.

Błędy i braki

Jeśli opisane niżej rzeczy mają miejsce, ocena za ten etap laboratoriów może być niższa:

- Brak diagramu czynności dla przypadku użycia wchodzącego w skład wybranego złożonego przypadku użycia.
- Nazwa diagramu czynności jest inna niż nazwa modelowanego nim przypadku użycia.
- Przepływy sterowania lub obiektów są sprzeczne ze scenariuszem przypadku użycia.
- Diagramowi czynności nie towarzyszy słowny i kompletny opis modelowanego nim przypadku użycia.
- Brak akcji modelującej lub przepływu z akcjami modelującymi zdarzenie ze scenariusza przypadku użycia.
- Nazwa akcji nie brzmi jak operacja (krok procesu biznesowego).
- Akcja modeluje dwa lub więcej zdarzenia ze scenariusza przypadku użycia, zamiast dokładnie jedno lub jego część.
- Modelem zdarzenia ze scenariusza przypadku użycia, które jest inicjacją innego przypadku użycia, nie jest pojedyncza akcja wywołania operacji.
- Modelem zdarzenia ze scenariusza przypadku użycia, które jest przekazaniem artefaktu aktorowi, nie jest pojedyncza akcja wysłania sygnału o nazwie tego artefaktu.
- Modelem zdarzenia ze scenariusza przypadku użycia, które jest oczekiwaniem na zajście zdarzenia, nie jest pojedyncza akcja oczekiwania na zdarzenie lub pojedyncza akcja oczekiwania na czasowe zdarzenie (zależnie od charakteru zdarzenia) o nazwie tego zdarzenia.
- Modelem oczekiwania na zdarzenie czasowe jest akcja oczekiwania na (zwykle) zdarzenie.
- Modelem oczekiwania na nie-czasowe zdarzenie jest akcja oczekiwania na zdarzenie czasowe.
- Nazwa akcji oczekiwania na zdarzenie czasowe jest inna niż określenie kiedy lub jak często zachodzi to zdarzenie.
- Brak obiektu modelującego artefakt przetwarzany w zdarzeniu ze scenariusza przypadku użycia.
- Brak parametru wejściowego (lub wyjściowego) czynności, odpowiadającego obiektowi, który wchodzi do (lub wychodzi z) akcji wywołania operacji tej czynności na innym diagramie.
- Brak obiektu wchodzącego do (lub wychodzącego z) akcji wywołania operacji innej czynności, na której (czynności) jest parametr wejściowy (lub wyjściowy).
- Nazwa partycji reprezentująca aktora jest inna niż nazwa tego aktora.
- Akcja, w której aktor bierze bezpośredni udział, nie jest umieszczona w partycji o nazwie tego aktora.
- Brak węzła początkowego lub jest ich więcej niż 1.
- Z węzła początkowego wychodzi więcej niż 1 przepływ.
- Z akcji wychodzi bezpośrednio (bez węzła decyzji lub bez węzła współbieżności) więcej niż jeden przepływ.
- Do akcji wchodzi bezpośrednio (bez węzła złączenia) więcej niż jeden przepływ.
- Jeden z przepływów współbieżnych wchodzi do węzła kończącego czynność zamiast do węzła kończącego przepływ, chociaż pozostałe przepływy współbieżne powinny być nadal aktywne.
- Z węzła decyzji wychodzi przepływ bez dozoru, lub dozory wychodzących z niego przepływów nie pozwalają na jednoznaczny wybór przepływu, chociaż oprogramowanie ma działać deterministycznie.
- Dozór na przepływie wychodzącym z węzła decyzji nie jest w nawiasach [].
- Przepływy alternatywne wchodzi do węzła złączenia (*join*).
- Przepływy współbieżne wchodzi do węzła złączenia (*merge*) w celu ich zsynchronizowania.
- Brak przykładu przepływu obiektu między akcją wydającą obiekt a akcją przyjmującą go do przetworzenia.
- Brak przykładu alternatywnych przepływów, zgodnego i niesprzecznego ze scenariuszem przypadku użycia.

- Brak przykładu współbieżnych przepływów, zgodnego i niesprzecznego ze scenariuszem przypadku użycia.
- Akcje, które nie muszą być wykonane sekwencyjnie, są umieszczone sekwencyjnie w jednym przepływie zamiast w osobnych przepływach współbieżnych.
- Brak akcji oczekiwania na zdarzenie przerwania, jeśli zastosowano obszar przerywalny.
- Zdarzenie przerwania znajduje się poza obszarem przerywalnym, jeśli zastosowano obszar przerywalny.
- Ze zdarzenia przerwania nie wychodzi przepływ obsługi przerwania („piorun”) ku akcji obsługującej to zdarzenie, jeśli zastosowano obszar przerywalny.
- Brak przykładu obszaru rozszerzenia, zgodnego i niesprzecznego ze scenariuszem przypadku użycia.
- Obszar rozszerzenia nie ma stereotypu określającego sposób przetwarzania kolekcji obiektów.
- Nazwa wierzchołka obszaru rozszerzania jest nazwą pojedynczego obiektu zamiast kolekcji obiektów.

Ta lista zawiera typowo pojawiające się błędy i braki i nie wyczerpuje powodów, dla których ocena za laboratoria może być niższa.