

Zakład Elektrotechniki Teoretycznej i Informatyki Stosowanej  
Wydział Elektryczny, Politechnika Warszawska

## Laboratorium modelowania oprogramowania w języku UML

### *Ćwiczenie 4* **Ćwiczenia w narzędziu CASE – diagram czynności**

*Materiały dla studenta*

---

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## Spis treści

1.	Informacje wstępne .....	3
1.1.	Cel ćwiczenia .....	3
1.2.	Budowa diagramów czynności .....	3
2.	Scenariusz pracy .....	5
2.1.	Demonstracja budowy diagramu czynności .....	5
2.2.	Zadanie 1 .....	5
2.3.	Zadanie 2 .....	9
3.	Literatura .....	9

## 1. Informacje wstępne

### 1.1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się ze sposobami tworzenia diagramów czynności w narzędziu Enterprise Architect oraz ich zastosowaniem do modelowania procesów biznesowych.

Za poprawne wykonanie ćwiczenia można otrzymać 2 punkty.

### 1.2. Budowa diagramów czynności

Diagram czynności to jeden z diagramów, jakie język UML udostępnia w celu opisu dynamicznych aspektów systemu. Diagram taki jest pewnego rodzaju schematem blokowym, który przedstawia przepływ sterowania od akcji do akcji. Diagram czynności opisuje, jak są uszeregowane działania oraz daje możliwość opisu czynności warunkowych i współbieżnych.

Diagramy czynności mają dosyć szerokie zastosowanie w modelowaniu dynamiki systemu. Możliwe zastosowania to m.in.: modelowanie procesów biznesowych, modelowanie scenariuszy przypadków użycia, opisywanie złożonych algorytmów sekwencyjnych czy modelowanie aplikacji wielowątkowych.

Rys. 1.1 przedstawia podsumowanie notacji dla diagramu czynności.

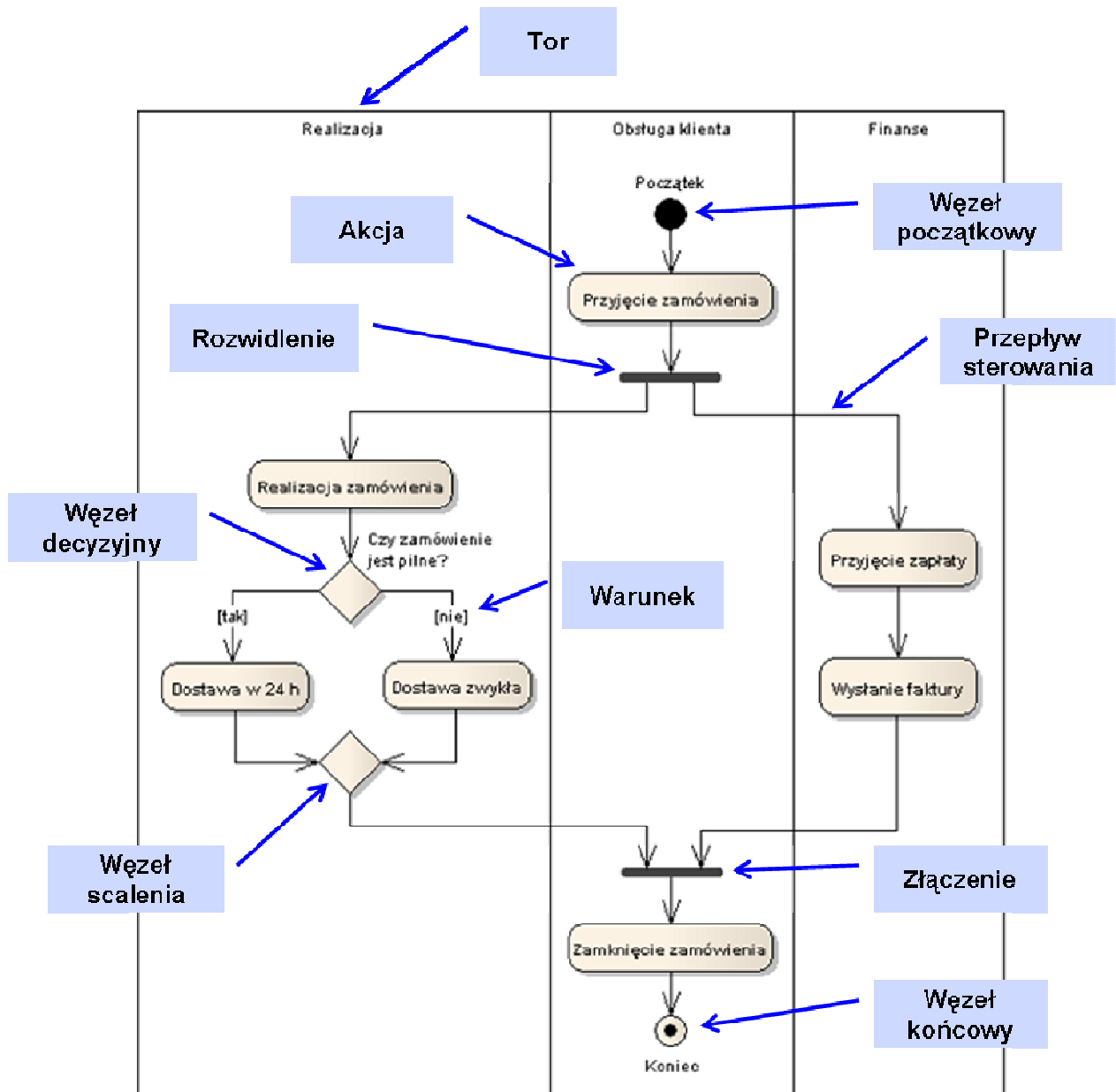
Węzły czynności możemy podzielić na węzły sterujące (węzeł początkowy, węzeł końcowy) oraz akcje. Akcje są elementarnymi jednostkami zachowania się. Węzły sterujące i przepływy sterowania zarządzają kolejnością wykonywania akcji. Nazwa akcji jest określeniem wykonywanej operacji.

Do ukazywania warunkowych rozgałęzień na diagramach czynności, używa się specjalnych węzłów sterujących: węzła decyzyjnego oraz węzła scalenia. Węzeł decyzji przekazuje sterowanie z przepływu przychodzącego do jednego z przepływów wychodzących. Decyzja jest podejmowana na podstawie wartości logicznej warunków przypisanych do przepływów wychodzących. Węzeł scalenia przekazuje sterowanie z jednego z przepływów przychodzących do przepływu wychodzącego.

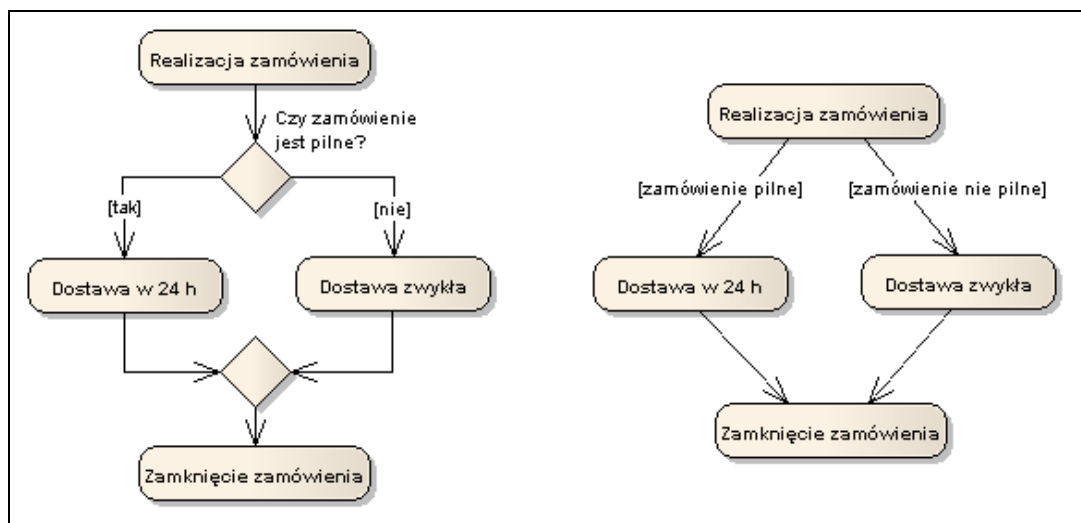
W niektórych sytuacjach możliwe jest pominięcie węzłów decyzyjnych i scalenia, np. w celu uproszczenia diagramu. W takiej sytuacji, zamiast węzłów stosujemy akcje z wieloma przepływami wychodzącymi oraz akcje z wieloma przepływami wchodzącymi (Rys. 1.2).

Do modelowania procesów równoległych służą belki synchronizacji. Rozwidlenie ma jeden wchodzący przepływ sterowania i jeden lub więcej wychodzących. Złączenia może mieć wiele wchodzących przepływów sterowania i jeden wychodzący. Rozwidlenia i złączenia powinny się równoważyć – liczba przepływów opuszczających rozwidlenie powinna być równa liczbie przepływów wchodzących do odpowiadającego mu złączenia.

Tory stanowią kolumny lub wiersze na diagramach czynności wyznaczone ciągłymi liniami. Każdy tor ma nazwę, która odpowiada najczęściej nazwie roli odpowiedzialnej za wykonanie akcji umieszczonych w danym torze.



Rys. 1.1 Podstawowe elementy diagramu czynności



Rys. 1.2 Alternatywna notacja dla rozgałęzień warunkowych

## 2. Scenariusz pracy

### 2.1. Demonstracja budowy diagramu czynności

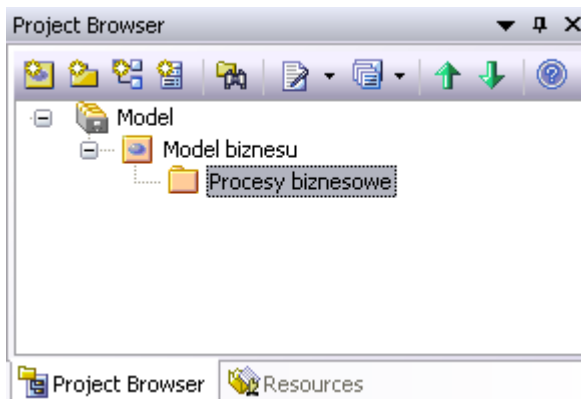
W tej części zajęć prowadzący demonstruje tworzenie diagramu czynności w narzędziu Enterprise Architect. Proszę zwrócić uwagę na różne sposoby umieszczania poszczególnych elementów na diagramie, związków między elementami oraz tworzenie złożonych konstrukcji zgodnie ze składnią języka UML.

### 2.2. Zadanie 1

Zadanie polega na stworzeniu, razem z prowadzącym zajęcia, diagramu czynności opisującego proces biznesowy przedstawiony przez prowadzącego.

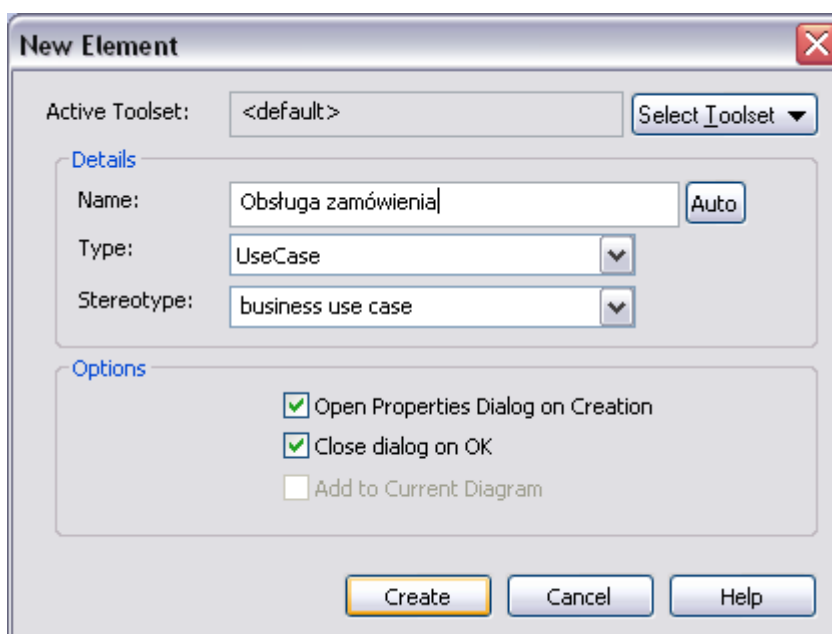
Zadanie powinno przebiegać według następującego scenariusza:

1. Uruchomienie EA i utworzenie nowego, pustego modelu EA (nie należy korzystać z gotowych szablonów modeli dostępnych w narzędziu).
2. Utworzenie struktury modelu (Rys. 2.1).



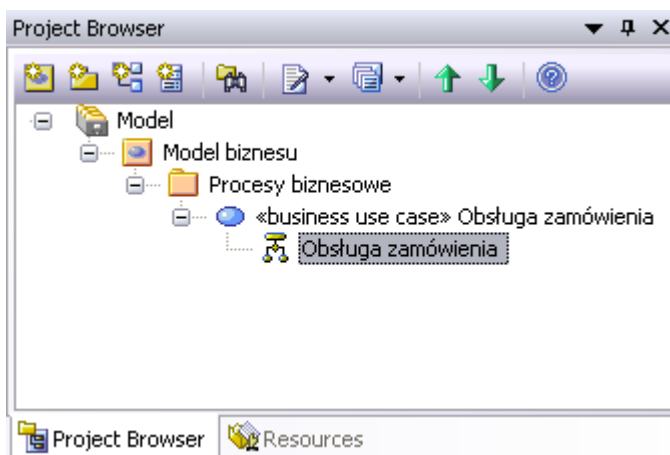
Rys. 2.1

3. Utworzenie biznesowego przypadku użycia reprezentującego proces biznesowy przedstawiony przez prowadzącego (Rys. 2.2).



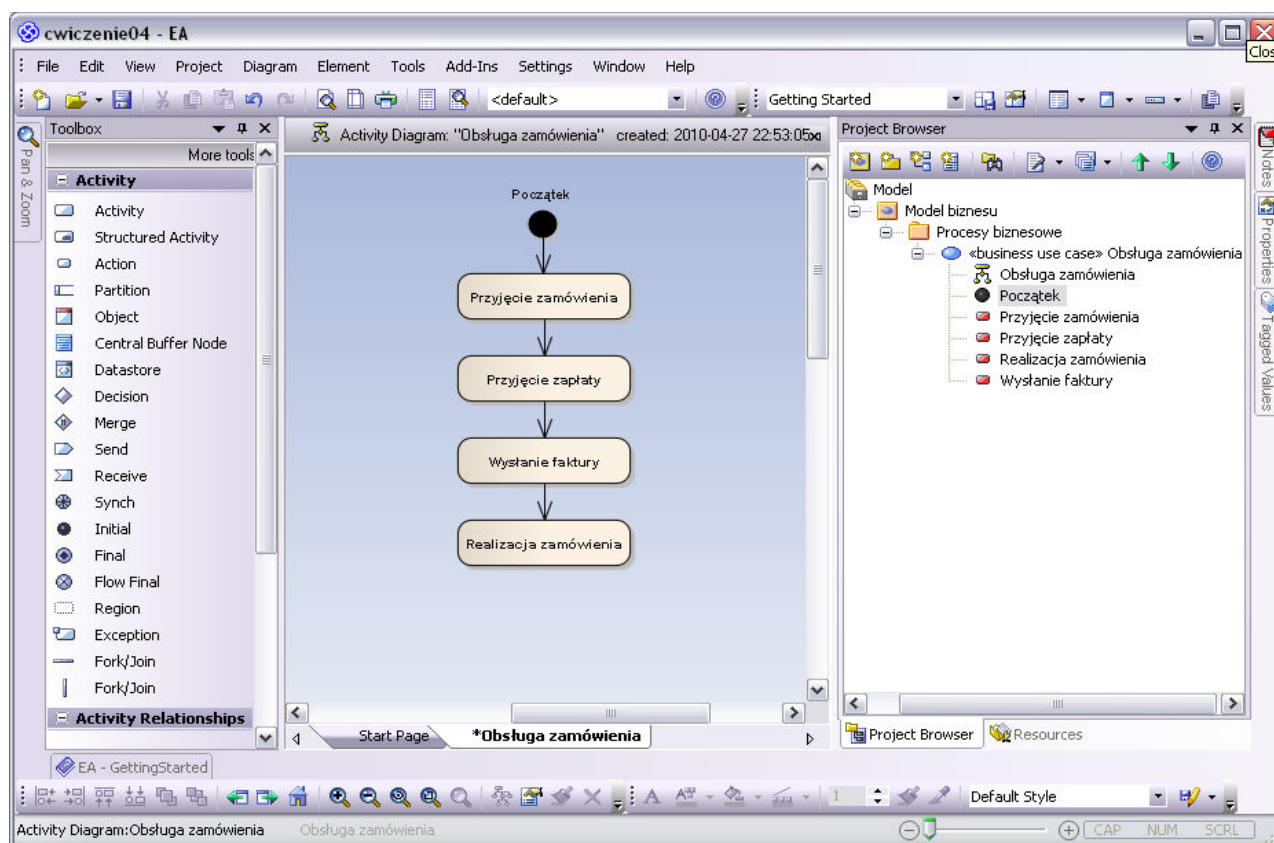
Rys. 2.2

4. Utworzenie diagramu czynności dla biznesowego przypadku użycia (Rys. 2.3)



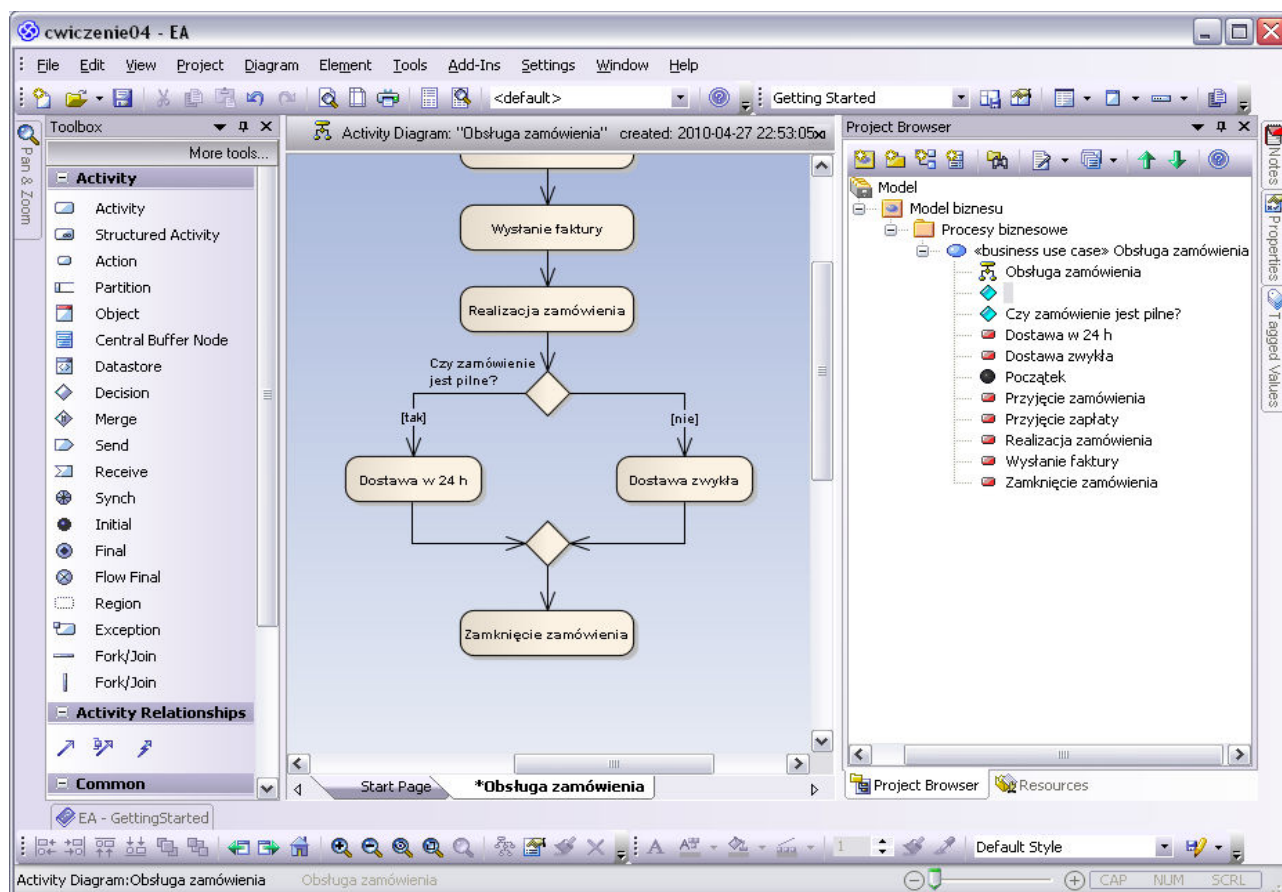
Rys. 2.3

5. Należy wyodrębnić i opisać za pomocą akcji (*action*) poszczególne kroki wykonywane w ramach zadanego procesu biznesowego. Należy określić i utworzyć przepływy sterowania (*control flow*) między akcjami procesu a także stworzyć niezbędne węzły sterujące wskazujące miejsce rozpoczęcia i zakończenia wykonywania procesu (Rys. 2.4)



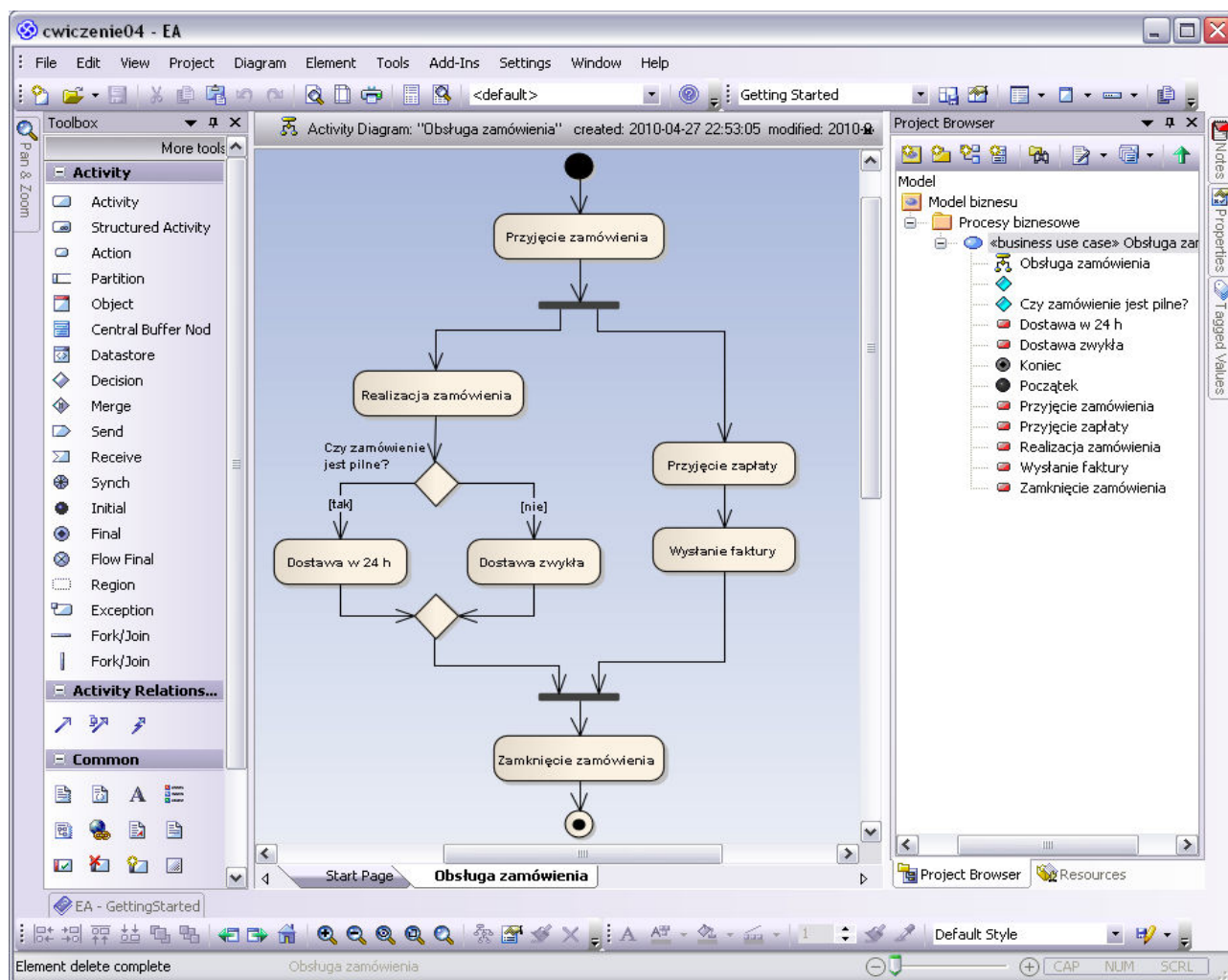
Rys. 2.4

6. Należy określić i zamodelować wszystkie możliwe alternatywne ścieżek przebiegu procesu biznesowego poprzez utworzenie rozgałęzień warunkowych z użyciem węzłów decyzyjnych (*decision*) i węzła scalenia (*merge*). Alternatywne przepływy sterowania należy opisać odpowiednimi warunkami. Należy zapewnić, aby warunki były wzajemnie rozłączne (Rys. 2.5).



Rys. 2.5

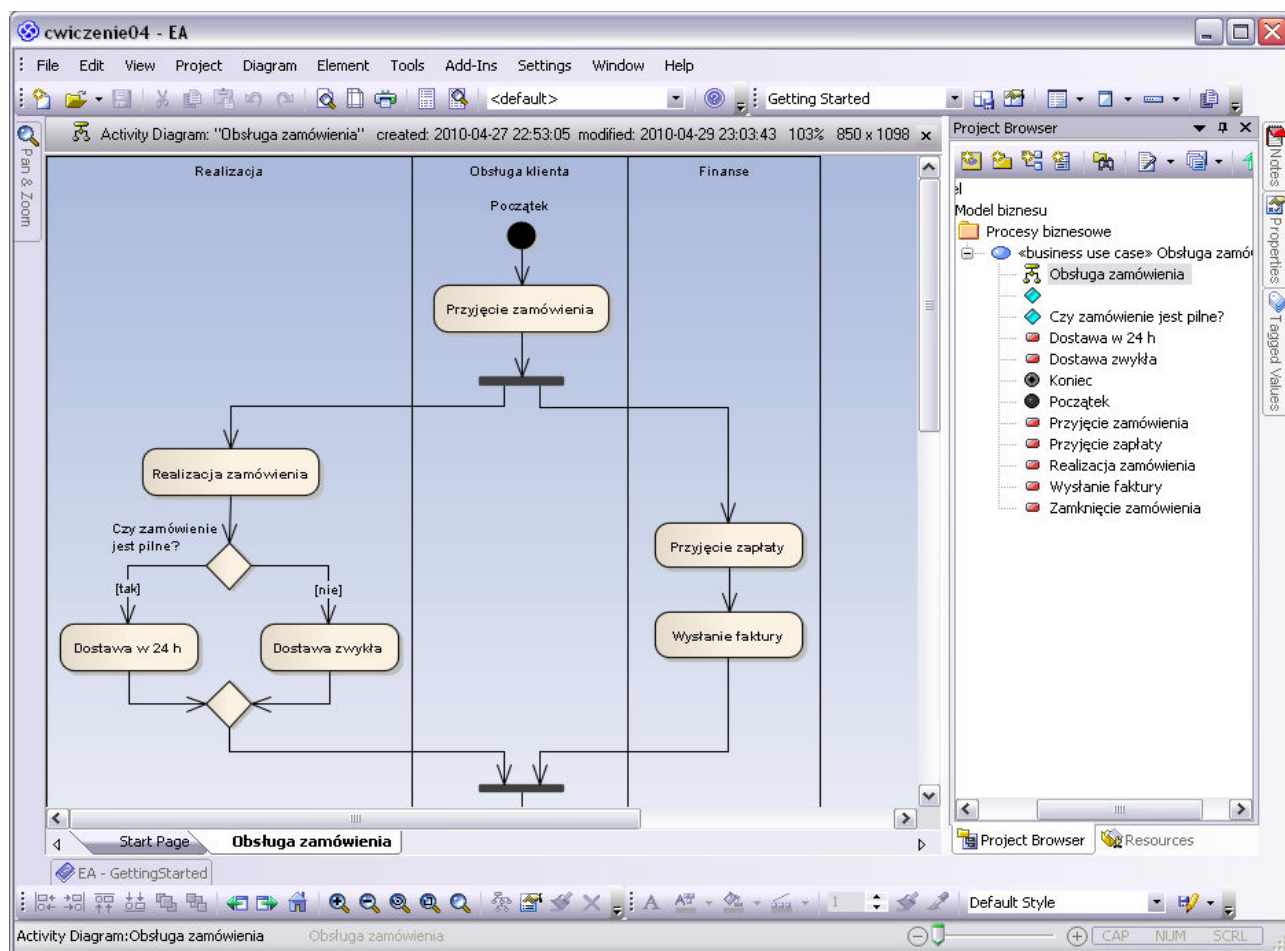
7. Należy znaleźć wszystkie akcje w ramach danego procesu biznesowego, które mogą być wykonywane jednocześnie. Miejsca równoległego przepływu sterowania należy określić poprzez dodanie belek synchronizacji – rozwidlenia (*fork*) oraz złączenia (*join*) (Rys. 2.6).



Rys. 2.6

8. Należy zdefiniować wszystkie role bądź jednostki organizacyjne biorące udział w realizacji danego procesu biznesowego. Dla każdej z ról należy utworzyć tor (*swimlane*) na diagramie aktywności. Każdą akcję wykonywaną w ramach procesu należy przyporządkować do roli odpowiedzialnej za jej realizację (Rys. 2.7).





Rys. 2.7

## 2.3. Zadanie 2

Zadanie polega na samodzielnym stworzeniu diagramu czynności opisującego proces biznesowy zaproponowany przez prowadzącego. Schemat wykonania zadania jest taki sam jak w zadaniu 1.

Diagram powinien być utworzony w tym samym pliku EAP, co diagram z zadania 1.

## 3. Literatura

1. *OMG Unified Modeling Language, Superstructure, version 2.2, formal/2009-02-02* (<http://www.omg.org/spec/UML/2.2/Superstructure>)
2. Martin Fowler: *UML w kropelce*, wersja 2.0, LTP Oficyna Wydawnicza, 2005
3. Michał Smiałek: *Zrozumieć UML 2.0. Metody modelowania obiektowego*, Wydawnictwo Helion, 2005
4. Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson: *UML przewodnik użytkownika*, wydanie drugie, WNT, 2005
5. Enterprise Architect User Guide (<http://www.sparxsystems.com/bin/EAUserGuide.pdf>)