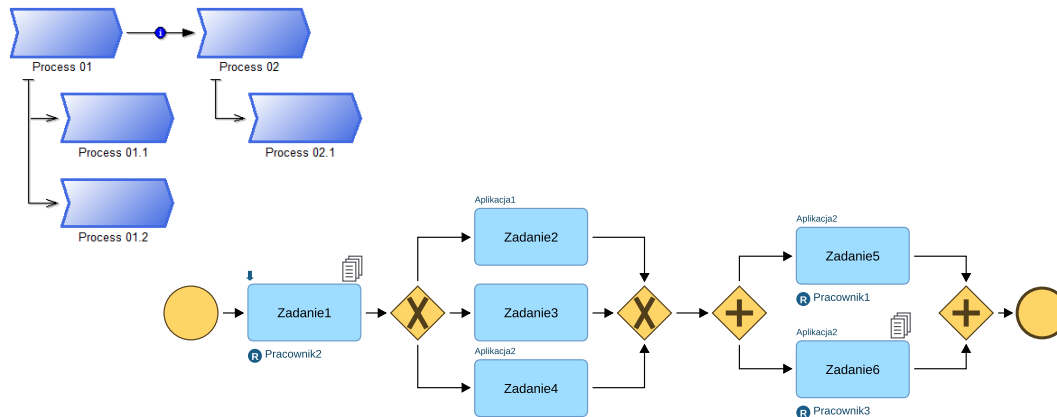


Modelowanie procesów biznesowych



Rozszerzenia BPMN
Mapy procesów
Wzorce projektowe

Wykład 01 – pojęcia podstawowe

Modelowanie – doświadczalna lub matematyczna metoda badań złożonych układów, zjawisk i procesów na podstawie konstruowania modeli.

Podejście procesowe – organizacja postrzegana jest jako całość, praca poszczególnych komórek organizacyjnych jest od siebie zależna i skupia się na wykonaniu poszczególnych procesów realizowanych przez organizację.

Proces – zbiór działań wzajemnie powiązanych lub wzajemnie oddziałujących, które przekształcają wejścia w wyjścia.

Model procesu – obrazuje funkcjonowanie pojedynczego procesu, nie opisuje zależności pomiędzy procesami, nie pozwala na analizę otoczenia procesów.

Mapa procesów – pokazuje wszystkie procesy realizowane wewnątrz organizacji oraz zależności pomiędzy nimi.

Notacja – określony zestaw symboli oraz zasad ich użycia, służący do zobrazowania przebiegu procesu i innych związanych z nim elementów.

BPMN – standard graficznej notacji do modelowania procesów biznesowych. Definiuje wygląd procesu, kolejność i połączenia pomiędzy jego elementami. Od roku 2005 notacja rozwijana przez OMG (*Open Management Group*).

Podstawowe typy procesów BPMN

- **Diagram procesów** (*Process Diagram*) – opisuje sekwencję działań wykonywanych w ramach organizacji dla osiągnięcia ustalonego celu (pokazuje przebieg pojedynczego procesu biznesowego).
- **Diagram współpracy/kooperacji/kolaboracji** (*Collaboration Diagram*) – opisuje współpracę pomiędzy dwoma lub więcej uczestnikami procesu biznesowego, uwzględnia wymianę komunikatów.

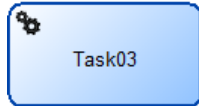
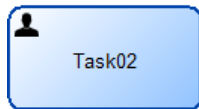
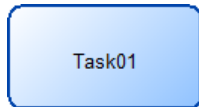
Rodzaje modeli BPMN

- **Model poglądowy** – model wysokopoziomowy, przedstawia ogólny przebiegu procesu biznesowego.
- **Model analityczny** – pozwala na przeprowadzenie analizy i ocenę rozmiaru prac niezbędnych do wdrożenia procesu biznesowego.
- **Model wykonywalny** – służy do precyzyjnego opisanie procesu realizowanego na silniku procesów biznesowych.

Wykład 01 – elementy diagramu procesów



Zdarzenia (*events*) opisują wystąpienie pewnej sytuacji istotnej z punktu widzenia modelowanego procesu.



Aktywności (*activities*) reprezentują operacje realizowane w ramach procesu (kolejne kroki procesu). Mogą być abstrakcyjne lub określonego typu, który określa sposób wykonania.



Bramki (*gateways*) określają logikę przepływów w procesie biznesowym (rozdzielają i łączą przepływy).



Przebieg sekwencyjny (*sequence flow*) określa kolejność działań realizowanych w ramach pojedynczego procesu.

Token (żeton) – znacznik generowany dla każdej instancji procesu, który przemieszcza się od zdarzenia początkowego do zdarzenia końcowego, przechodząc przez węzły przepływu (czynności, bramki, zdarzenia), zgodnie z kierunkiem wyznaczonym przez przepływ sekwencyjny. Pozycja tokenu określa aktualnie wykonywany krok procesu.

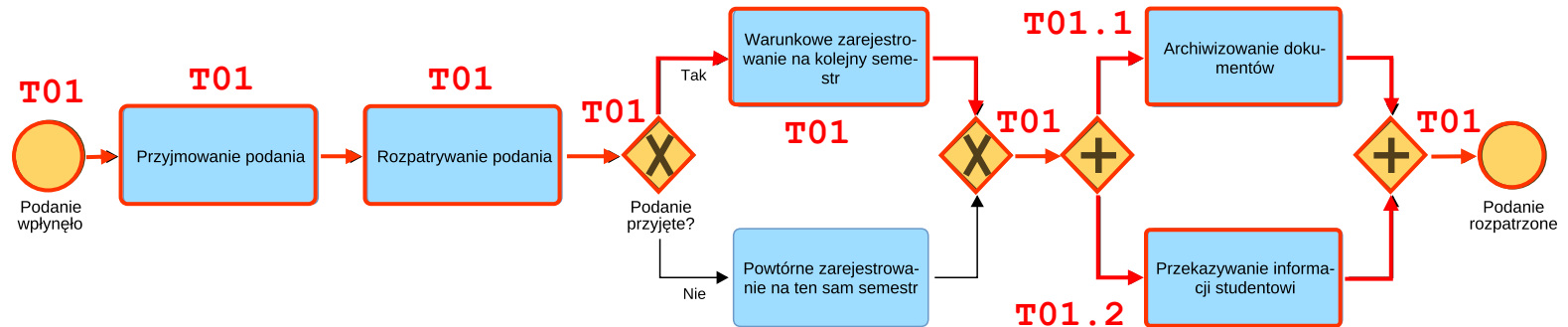
Przepływ procesu, token (żeton)

Token (żeton) – wprowadzona w BPMN 2.0 teoretyczna koncepcja używana do wizualizacji przebiegu procesu. Token jest znacznikiem, który przemieszcza się od zdarzenia początkowego do zdarzenia końcowego, przechodząc przez węzły przepływu (czynności, bramki, zdarzenia), zgodnie z kierunkiem wyznaczonym przez przepływ sekwencyjny. Pozycja tokenu określa aktualnie wykonywany krok procesu.

Własności tokenu:

- Każde zdarzenie początkowe tworzy nową instancję (egzemplarz) procesu i generuje token nadając mu unikalny identyfikator *TokenID*,
- W miejscu rozwidlenia (bramka otwierająca) dla każdego aktywnego przepływu generowany jest *SubTokenID*, który uzupełnia identyfikator główny (powstaje rodzina tokenów o wspólnym *TokenID*),
- W połączeniu rozwidlonych przepływów (bramka zamykająca), które pozwalają na przejście tylko jednego tokenu (synchronizują przepływy) *SubTokenID* jest odcinany,
- Proces może być zakończony dopiero gdy token (rodzina tokenów) osiągnie zdarzenie końcowe,
- Token jest przenoszony wyłącznie przez przepływ sekwencyjny.

Przeptyw procesu – przykład



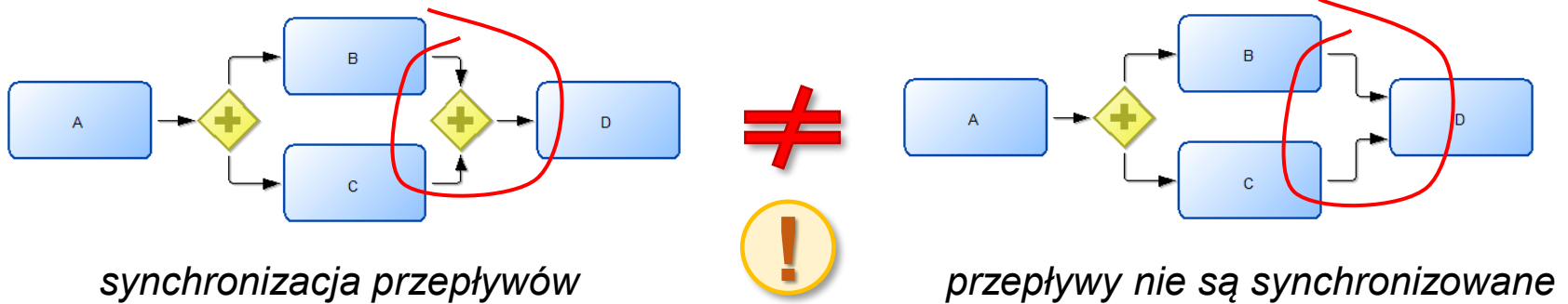
Przeptyw procesu

1. Wpłynięcie nowego podania tworzy instancję procesu i generuje token o unikalnym identyfikatorze, np. T01.
2. Token T01 przepływa przez zadania "Przyjęcie podania" i "Rozpatrzenie podania".
3. Na bramce wykluczającej zostanie wybrany jeden przepływ (zależnie od warunku).
4. Na bramce niewykluczającej AND powstają dwa subtokeny, np. T01.1, T01.2.
5. Bramka łącząca synchronizuje przepływy i scala (odcina) subtokeny.
6. Scalony token dociera do zdarzenia końcowego, instancja procesu jest zakończona.

W danej chwili może być realizowanych wiele instancji tego samego procesu, każda z nich ma własny token, który określa stopień zaawansowania (krok) procesu.

Częste błędy i dobre praktyki modelowania 1

Brak zamykającej bramki równoległej



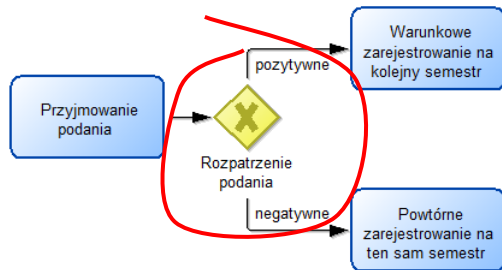
Niekonsekwentne stosowanie zdarzeń początkowych i końcowych



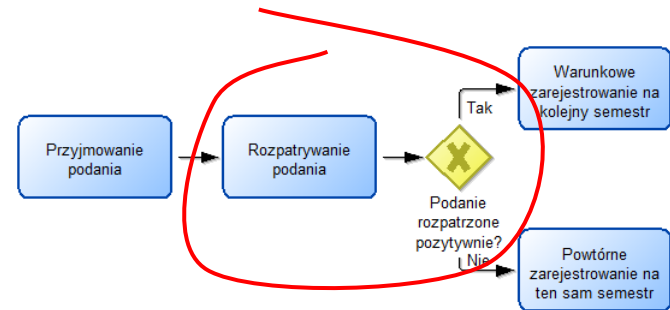
Zdarzenia początkowe i końcowe mogą być pominięte (niepolecane – dobra praktyka modelowania), jednak jeżeli proces rozpoczyna się zdarzeniem początkowym musi mieć końcowe, jeżeli ma końcowe musi mieć początkowe.

Częste błędy i dobre praktyki modelowania 2

Bramki reprezentują logikę przepływu, nie działania

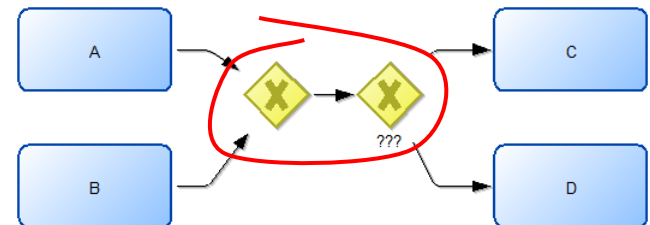
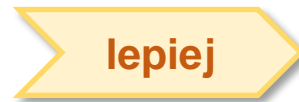
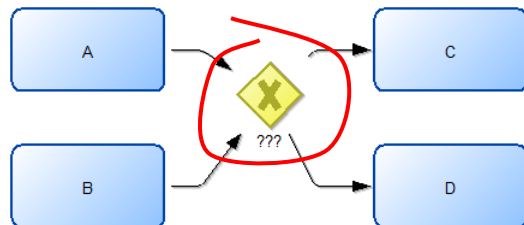


bramka nie może być wiązana z wykonaniem czynności



*czynność realizowana przed bramką
bramka rozdziela przepływ*

Użycie bramki do łączenia i dzielenia przepływów



norma dopuszcza użycie bramki do łącząco-rozdziałającej, jednak rozdzielenie tych funkcji zwiększa czytelność modelu (dobra praktyka modelowania)

Rozszerzenia BPMN (*BPMN extensions*) to rozszerzenia notacji wprowadzane przez twórców narzędzi do modelowania. Norma uwzględnia możliwość wprowadzania rozszerzeń i szczegółowo opisuje sposób ich implementacji. Prawidłowo wprowadzone rozszerzenia nie naruszają składni BPMN, jednak będą dostępne tylko w konkretnym narzędziu i nie będzie można ich eksportować do innych programów (zostaną zapisane w pliku, jednak inne narzędzia będą je ignorować).

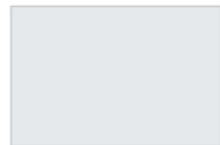
Przykłady rozszerzeń w systemie ADONIS



Odnosnik umożliwia dodawanie linków do innych modeli ułatwiając nawigację i pokazując zależności.



Notka pozwala na dodawanie komentarzy tekstowych i grafik.



Grupowanie umożliwia wyróżnianie i grupowanie elementów.



Miernik pozwala definiować KPI (*Key Performance Indicators* – kluczowe wskaźniki efektywności) dla procesu w celu ich pomiarów.



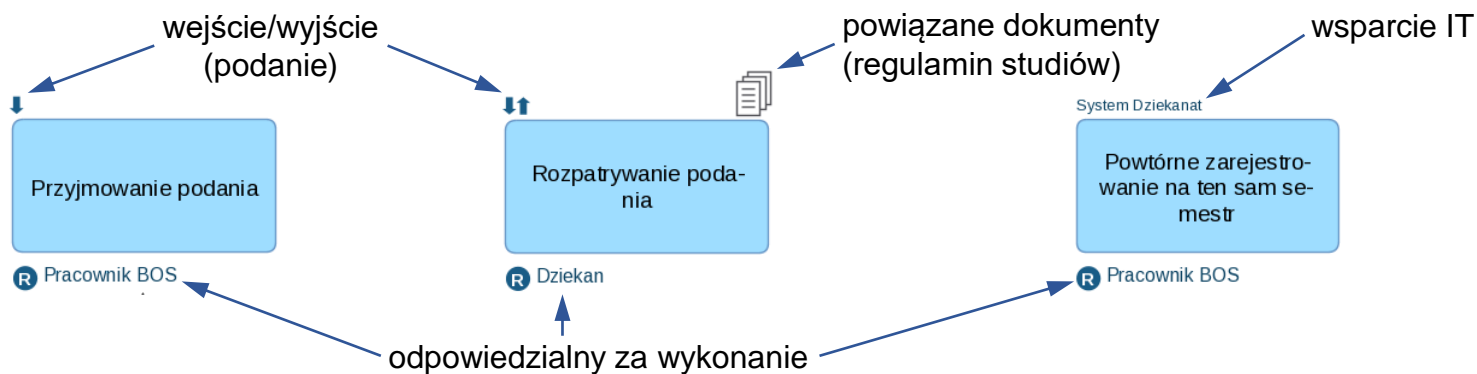
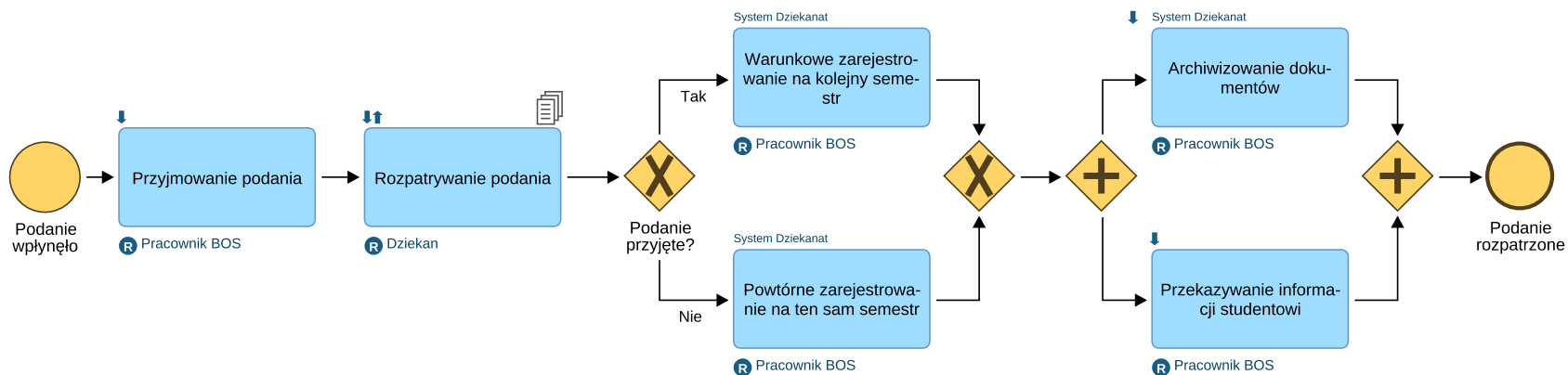
Zasób pozwala opisywać, zasoby niezbędne do wykonania procesu.

Definiowanie obiektów

The screenshot displays a software interface for defining business objects. On the left, a sidebar shows a tree view with categories: Modele, **Obiekty** (circled in red), Szybki dostęp, Examples, Obiekty, Students, Teachers, and Uniwersytet. Under 'Uniwersytet', a context menu is open, listing actions: Utwórz grupę, **Utwórz obiekt w grupie...** (circled in red), Zmień nazwę, Usuń, Kopiuj, Wklej, Import/Eksport, Analiza wykorzystania, Raporty, and Więcej. The main area contains a grid of 50 object icons, each with a label. The icons are arranged in 10 rows and 5 columns. The following table lists the objects shown in the grid:

Object Name	Object Name	Object Name	Object Name	Object Name
Miernik	Proces	Centrum kosztów	Jednostka organizacyjna	Partner zewnętrzny
Rola (circled in red)	Stanowisko	Wykonawca	Zasób	Aplikacja (circled in red)
Interfejs aplikacji	Operacja	Usługa aplikacji	Węzeł	Atrybut
Dokument (circled in red)	Encja	Komponent produktu	Produkt	Cel kontroli
Grupa kontroli	Grupa ryzyk	Kontrola	Ryzyko	Aktor
Przypadek użycia	Business Knowledge Model	Decision	Etykieta	Inicjatywa
Input Data	Knowledge Source			

Podanie o wpis warunkowy (rozszerzenia)



Mapa procesów przedstawia zestaw procesów biznesowych realizowanych przez daną organizację, przyporządkowując je do odpowiednich obszarów działalności. Na mapie nie są istotne szczegóły przebiegów poszczególnych procesów jedynie to, które procesy są nadrzędne i podrzędne względem pozostałych.

Typowe obszary działalności

- Procesy zarządcze – dotyczą działań o charakterze menadżerskim, np. planowanie strategii, wyznaczanie celów, zarządzanie informacją, planowanie budżetu.
- Procesy operacyjne/podstawowe – stanowią podstawę działalności organizacji. W przypadku przedsiębiorstw produkcyjnych/usługowych tworzą wartość dodaną z punktu widzenia klienta, który płaci za wyrób/informację/usługę (np. wytworzenie konkretnego produktu, sporządzenie raportu, analiza danych). W przypadku pozostałych organizacji są to procesy dotyczące wypełniania podstawowych obowiązków (np. uczelnia – rekrutacja studentów, przeprowadzenie egzaminów).
- Procesy wspierające/pomocnicze – wspomagają realizację procesów podstawowych, np. obsługa informatyczna, konserwacja urządzeń, transport

Mapy procesów – symbole w systemie ADONIS

Proces 01

Process 02

Proces 03

Proces, dostępne symbole: standardowy, strzałka w prawo, strzałka w lewo, strzałka do góry, strzałka w dół, prostokąt.

Powiązanie z modelem: Właściwości → Informacje ogólne → Proces

Zmiana postaci: Właściwości → Postać → Postać graficzna



Procesy podporządkowane

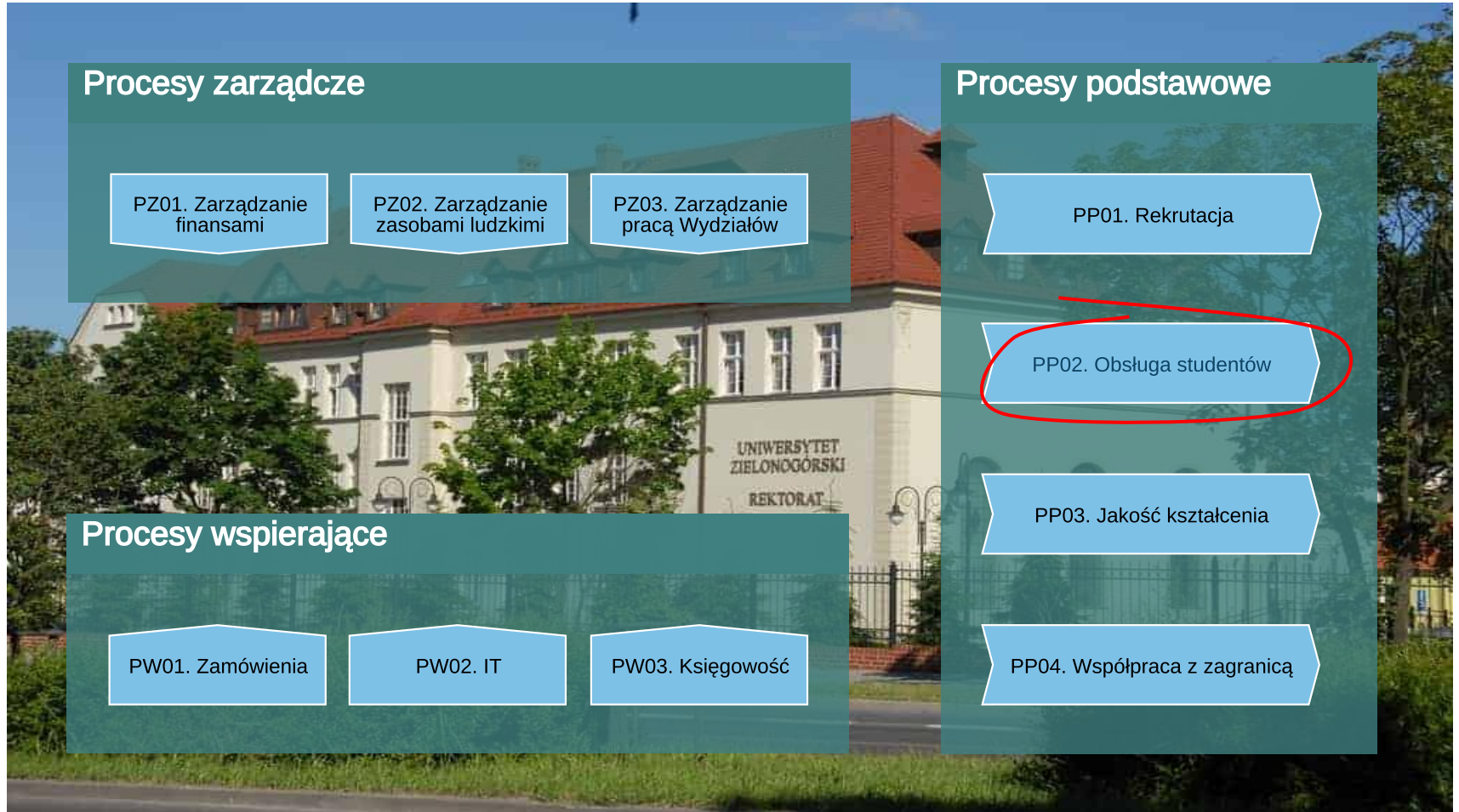


Procesy następujące

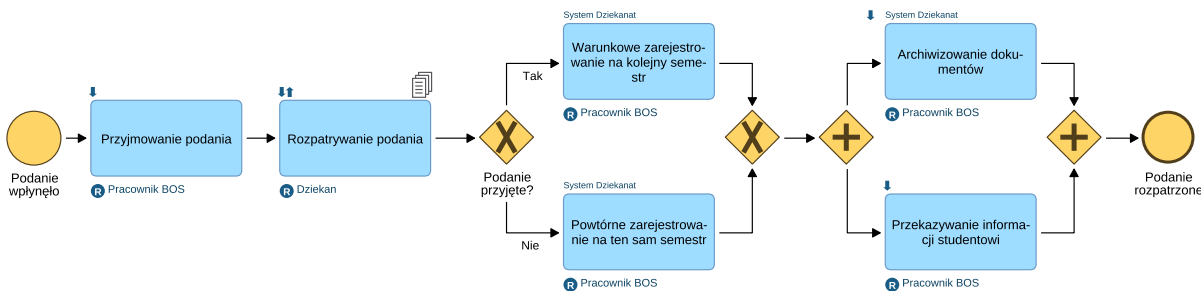
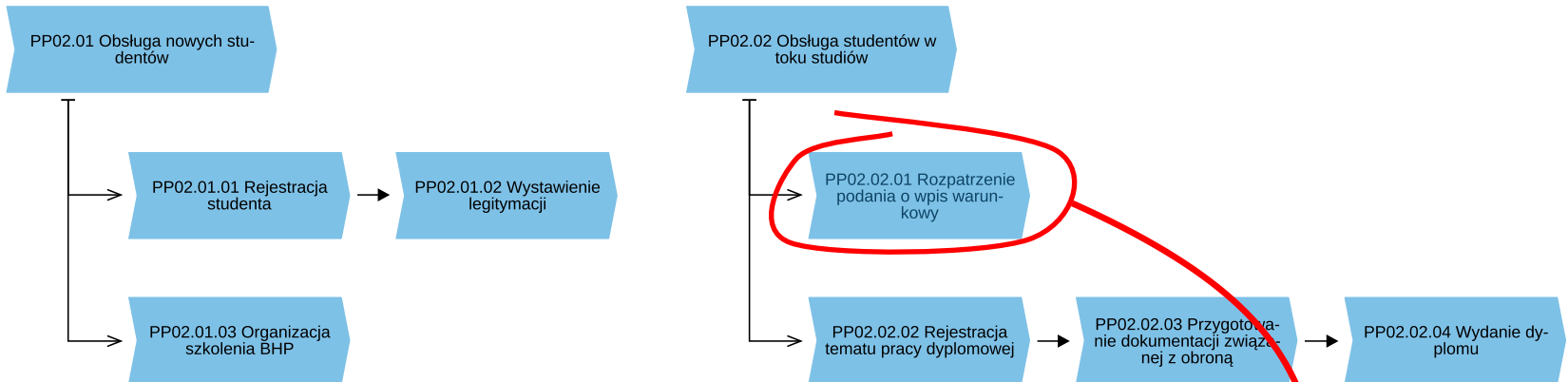


Notka – często używana do oznaczania i opisywania obszarów działalności

Przykład – mapa procesów Uniwersytetu



Mapa procesów podstawowych "Obsługa studentów"



Wzorce procesowe – Workflow Patterns

Wzorce procesowe to wyspecjalizowana forma wzorców projektowych (*design pattern*) stworzona dla potrzeb modelowania procesowego. Wzorce dostarczają sprawdzonych i powszechnie zaakceptowanych rozwiązań typowych problemów projektowych. Nie oferują gotowego modelu w określonej notacji, dostarczają ogólną koncepcję pokazującą rozwiązanie konkretnego problemu (implementacja zależy od projektanta).

Inicjatywa: rok 1999, Wil van der Aalst (Eindhoven University of Technology) i Arthur ter Hofstede (Queensland University of Technology).

Perspektywy wzorców procesowych:

- **perspektywa przebiegu** (*control-flow perspective*) – określa zależności, w których występują czynności składające się na proces,
- **perspektywa danych** (*data perspective*) – dotyczy informacji przekazywanych w ramach procesu,
- **perspektywa zasobów** (*resource perspective*) – dotyczy dokumentowania różnych sposobów reprezentacji i przydzielania zasobów,
- **perspektywa obsługi wyjątków** (*exception handling perspective*) – zawiera klasyfikację wyjątków, które mogą wystąpić podczas realizacji procesów.

Strona WWW: <http://www.workflowpatterns.com/>

Wzorce procesowe – perspektywa przebiegu

Perspektywa przebiegu to pierwszy produkt Workflow Patterns Initiative, obejmowała 20 wzorców zapewniających rozwiązania podstawowych problemów modelowania procesowego. W kolejnych latach uzupełniania, obecnie zawiera 43 wzorce.

Grupy wzorców perspektywy przebiegu:

- Basic Control Flow Patterns – wzorce podstawowe (5),
- Advanced Branching and Synchronization Patterns – zaawansowane wzorce rozgałęziania i synchronizacji (14),
- Multiple Instance Patterns – wzorce wieloinstancyjne (7),
- State-based Patterns – wzorce oparte na stanach (5),
- Cancellation and Force Completion Patterns – wzorce anulowania i wymuszenia ukończenia (5),
- Iteration Patterns – wzorce iteracji (3),
- Termination Patterns – wzorce zakończenia (2),
- Trigger Patterns – wzorce wyzwalania (2).

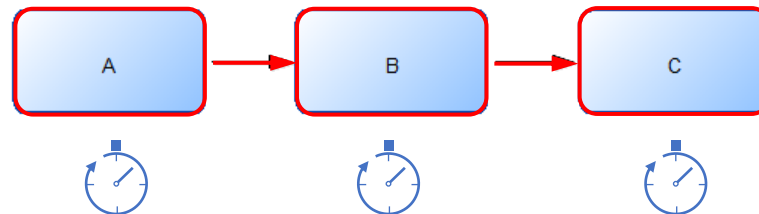
WP01. Sekwencja (*sequence, sequential routing*)

Opis: Zadania realizowane kolejno, następne zadanie jest dostępne po zrealizowaniu zadania poprzedzającego.

Komentarz: Podstawowy element konstrukcyjny procesów. Tworzy serię następujących po sobie zadań, które są wykonywane po kolei. Dwa zadania tworzą część Sekwencji, jeśli istnieje bezpośredni przepływ sterowania od jednego z nich do następnego (nie istnieją zabezpieczenia i warunki związane z przepływem). Ponowne wykonanie sekwencji może być uruchomione dopiero po zakończeniu poprzedniego wątku.

Przykłady: opłata wykonywana po wystawieniu faktury, zamówione produkty są wydane po wpłynięciu przelewu.

Element BPMN: aktywności połączone przepływem sekwencyjnym.



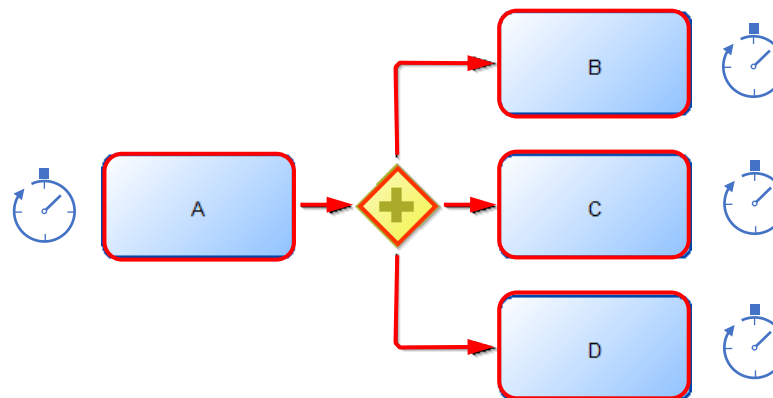
WP02. Podział równoległy (*parallel split*)

Opis: Pojedynczy przepływ jest dzielony na kilka przepływów realizowanych równoległe.

Komentarz: Wzorzec umożliwia podział pojedynczego przepływu na kilka przepływów umożliwiając jednoczesną realizację zadań. Przepływy mogą, ale nie muszą, zostać ponownie zsynchronizowane w przyszłości.

Przykłady: po wpłynięciu zamówienia rozpoczyna się wykonanie wszystkich podzespołów zamówionego wyrobu, po wpłynięciu przelewu za zamówione produkty są one pakowane i wystawiana jest faktura.

Element BPMN: rozdzielająca bramka równoległa.



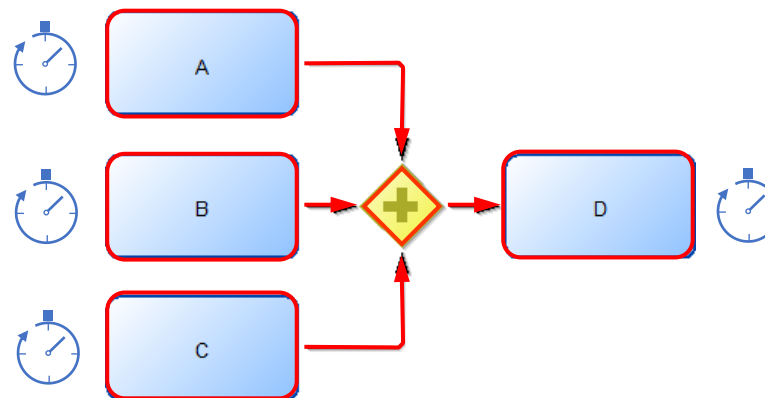
WP03. Synchronizacja (*Synchronization, AND-join*)

Opis: Połączenie kilku przepływów sekwencyjnych w jeden z oczekiwaniem na zakończenie wszystkich przepływów wchodzących (patrz [WP02](#)).

Komentarz: Zapewnia połączenie kilku wątków realizowanych równolegle. Sterowanie jest przekazane do kolejnego węzła po węźle synchronizującym po zakończeniu wątków na wszystkich przepływach równoległych. Nie jest możliwe kilkukrotne wykonanie wątku związanego z daną gałęzią przed zakończeniem synchronizacji.

Przykłady: wysyłka zamówienia może nastąpić gdy zakończono pakowanie produktów i zarejestrowano wpłatę, montaż wyrobu można rozpocząć gdy wykonano wszystkie podzespoły.

Element BPMN: łącząca bramka równoległa.



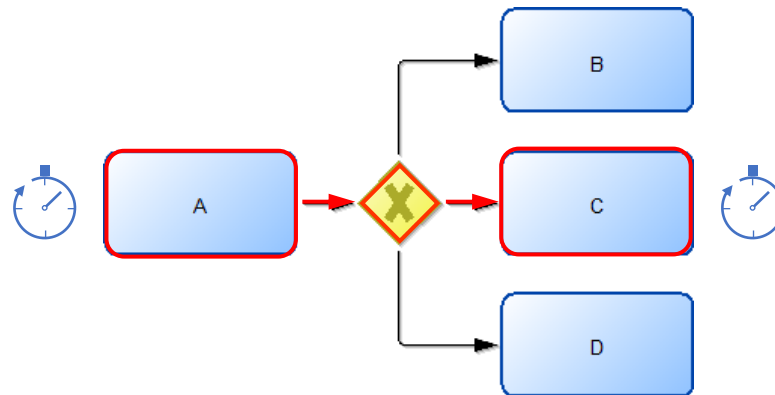
WP04. Wyłączny wybór (*exclusive choice*)

Opis: Podział pojedynczego przepływu na kilka alternatywnych, z których tylko jeden jest realizowany.

Komentarz: Wzorzec wprowadza warunek, którego ocena pozwala na wybór jednego zadania z kilku kolejnych, warunek wykorzystuje dane dostępne w ramach procesu.

Przykłady: w zależności od stanu magazynu, produkt jest albo pobierany z magazynu albo zamawiany w hurtowni, w zależności od decyzji dziekana podanie studenta jest rozpatrzone albo pozytywnie albo negatywnie.

Element BPMN: rozdzielająca bramka wykluczająca.



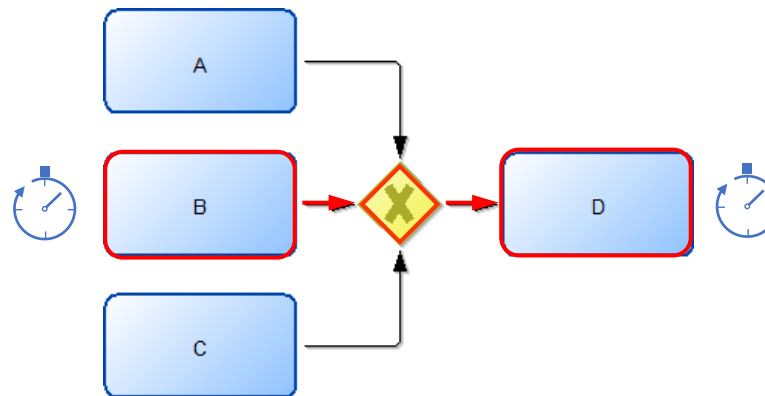
WP05. Połączenie proste (*simple merge*)

Opis: Połączenie kilku przepływów (z których tylko jeden może być aktywny) w pojedynczy przepływ (patrz WP04).

Komentarz: Wzorzec łączy kilka przepływów w jeden bez ich synchronizacji. Pozwala na uproszczenie modelu procesu poprzez wyeliminowanie konieczności powielania zadań, które są wspólne dla łączonych przepływów.

Przykłady: po pobraniu zamówionego produktu z magazynu albo po sprowadzeniu go z hurtowni jest on wysyłany do klienta, po pozytywnej albo negatywnej decyzji dziekana wysyłana jest odpowiedź.

Element BPMN: łącząca bramka wykluczająca.

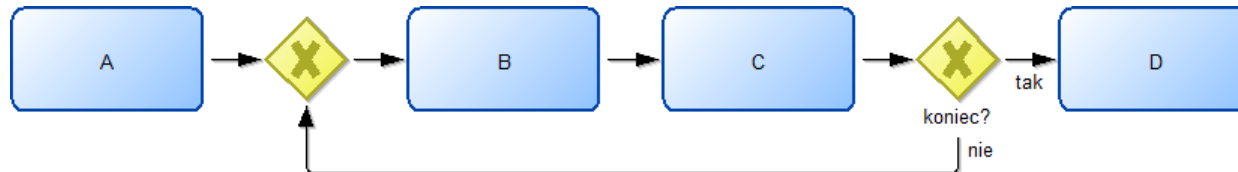
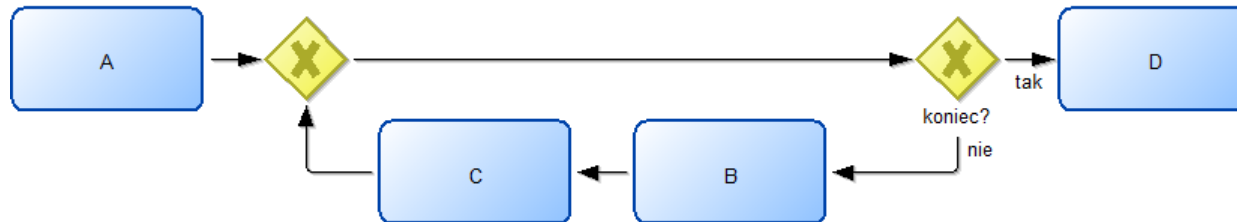


WP21. Pętla strukturalna (*structured loop*)

Opis: Wielokrotne wykonanie zadania lub podprocesu.

Komentarz: Wzorzec wprowadza warunek, którego ocena wpływa na przerwanie lub kontynuowanie pętli. Warunek może być sprawdzany na początku pętli (wariant *while*: zadania mogą nie wykonać się ani razu) lub na końcu pętli (wariant *repeat*: zadania wykonują się co najmniej jeden raz). Pętla strukturalna ma jeden punkt wejścia i jeden punkt wyjścia.

Przykłady: jeżeli są wolne zaproszenia kontynuuj ich rozsyłanie, powtarzaj pobieranie produktów z magazynu aż całe zamówienie zostanie skompletowane.



WP10. Dowolny cykl (*arbitrary cycle*)

Opis: Cykl niestukturalny o większej niż jeden liczbie punktów wejścia lub wyjścia.

Komentarz: Wzorzec pozwala na powtarzanie zadań w sposób nieustrukturyzowany, bez ograniczeń dotyczących formatu. Umożliwia odwzorowanie złożonych cykli może jednak prowadzić do niejednoznaczności.

Przykłady: w trakcie kompletowania zamówienia klient wielokrotnie szuka produktu i dodaje go do koszyka, po przejściu do realizacji zamówienia może zapłacić albo powrócić do koszyka i kontynuować kompletowanie zamówienia, albo wycofać się z zakupu.

