Laboratoria 3

Metody Modelowania i Analizy Systemów Informatycznych

Modelowanie, języka UML, Przypadki Użycia Systemu Informatycznego. Diagram Use Case.

mgr inż. Krystian Lewandowski

krystian.lewandowski@gdansk.merito.pl

Czym jest modelowanie?

Definicja modelu

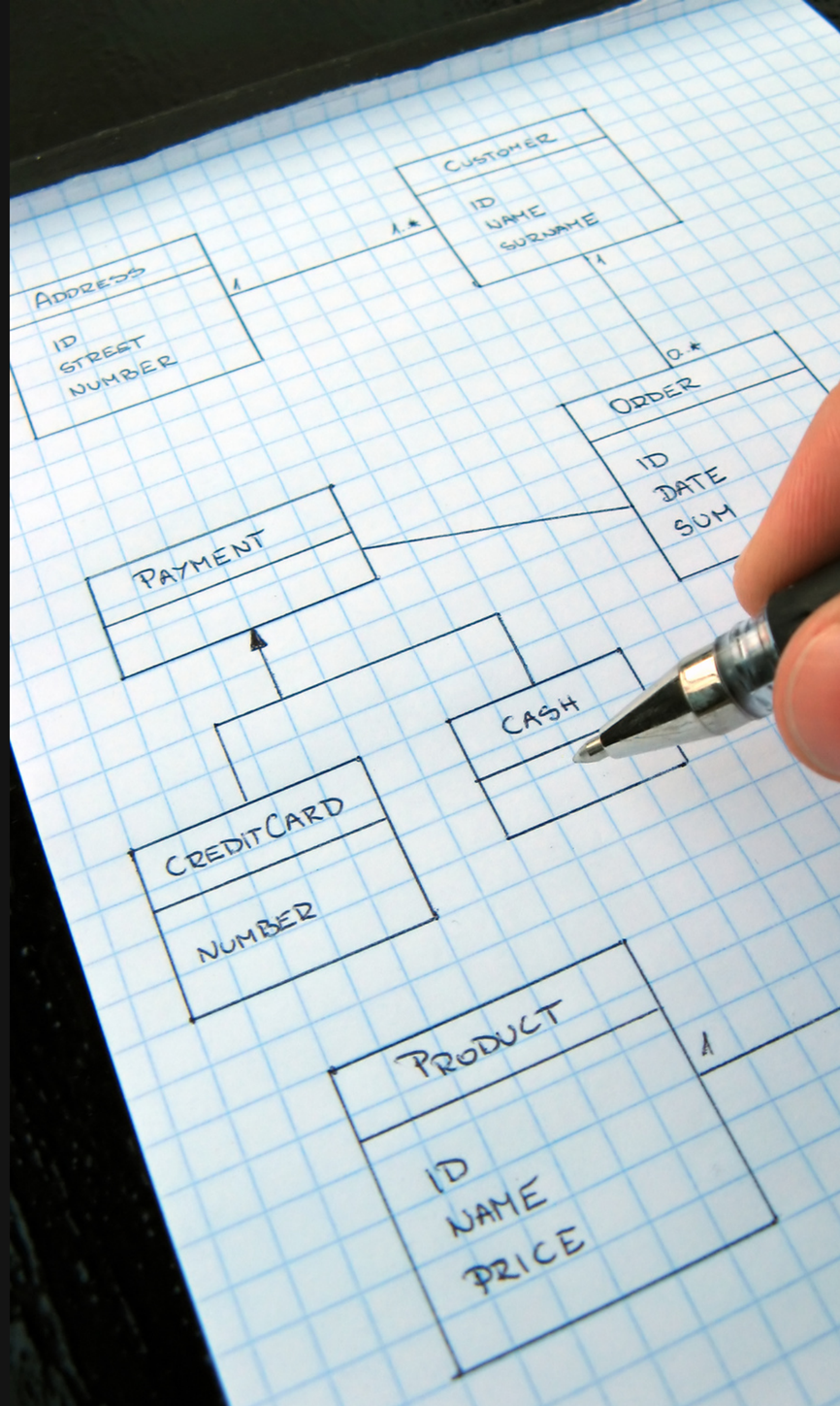
Model przedstawia nam interesujący nas fragment rzeczywistości w uproszczony i uporządkowany sposób. Model to wycinek świata codziennego przeniesiony do świata informatycznego.
Modele pozwalają nam zrozumieć i przedstawić skomplikowaną rzeczywistość w bardziej przystępny sposób.

- model samolotu do badań aerodynamicznych.
- model budynku w skali 1:100.
- plan trasy metra.
- mapa.
- schemat organizacyjny.

Do czego przydają się modele?
- Komunikacja.
- Wizualizacja.
- Weryfikacja.

Definicje UML

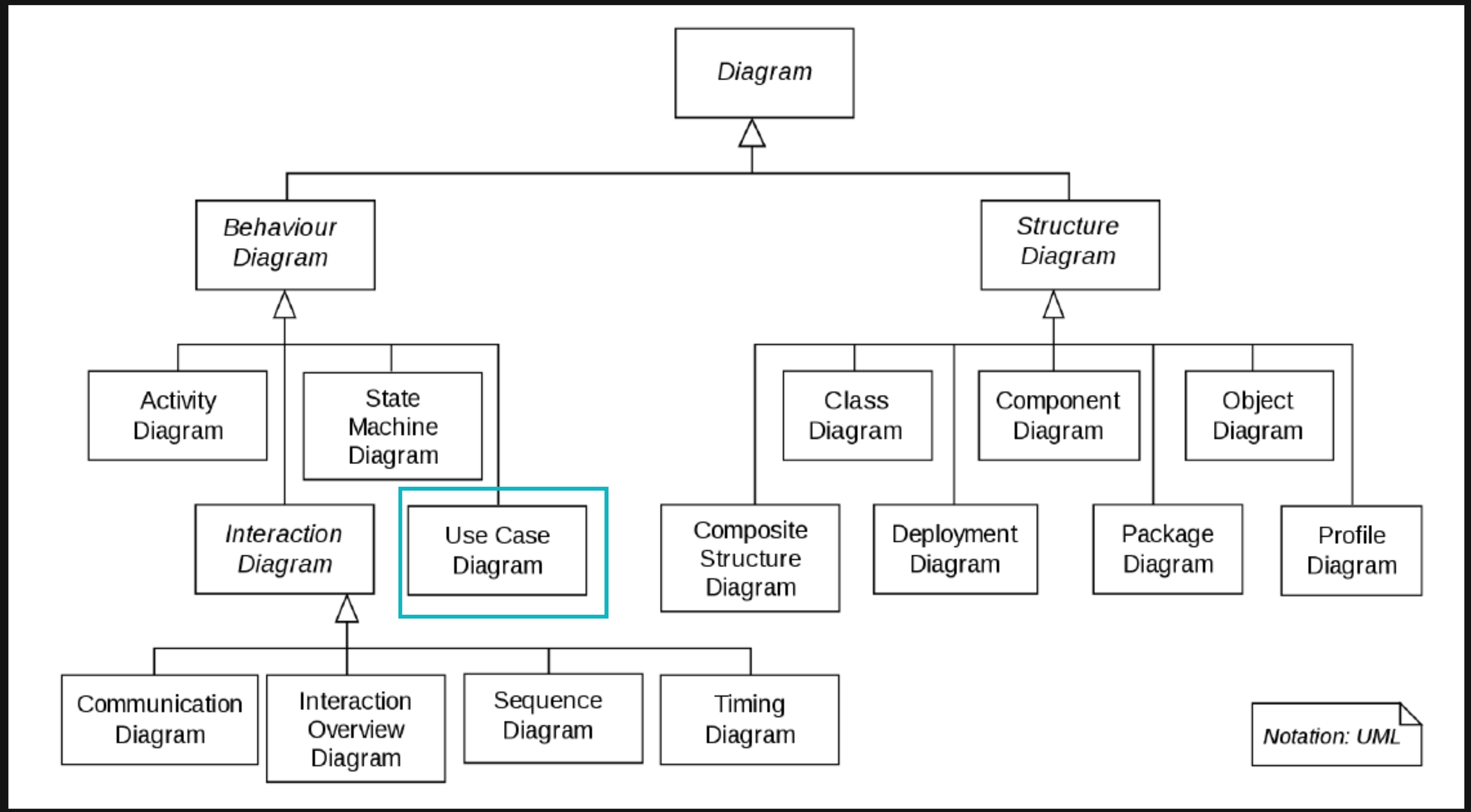
- UML (ang. Unified Modeling Language) to ujednolicony / zunifikowany język modelowania. Jest standardowym językiem modelowania graficznego, używanym do modelowania procesów biznesowych, oprogramowania oraz architektury systemów.



Definicje UML

- stworzony przez Grady'ego Boocha, Jamesa Rumbaugha oraz Ivara Jacobsona (trzej amigos).
- obecnie rozwijany przez Object Management Group (OMG).

Typu diagramów uml



Źródło: Unified Modeling Language [https://en.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language]

Dlaczego warto tworzyć modele?

- Model pozwala wyabstrahować tylko te elementy rzeczywistości, które są istotne z punktu widzenia mającego powstać systemu.
- Model łatwiej analizować zespołowo niż tworzony kod, a tym samym możemy oszczędzić czas analizy i ewentualne koszty wynikające z popełnionego błędu.
- Dobrze zbudowany model systemu IT może być zrozumiały dla klienta i jednocześnie dość formalny, by był podstawą prac w zespole wytwórczym, a zatem może pełnić rolę dokumentacji zarówno przy inżynierii wymagań, jak i przy pracach implementacyjnych.
- Złożony system można zdekomponować na zbiór prostszych modeli.

Przypadki użycia

- Przypadki użycia (ang. use cases) pokazują sposoby korzystania z systemu, przez co ułatwiają zrozumienie działania całego systemu.
- Przypadek użycia to zbiór scenariuszy opisujących używanie systemu. Każdy scenariusz to ciąg zdarzeń. Każdy ciąg jest inicjowany przez osobę, inny system, jakieś urządzenie lub upływ czasu.

Przypadki użycia

Powód tworzenia przypadków użycia:

- Dostarcza wysokopoziomowy widok na cały system IT.
- Dokumentuje wymagania użytkownika.
- Odkrywa alternatywne scenariusze.
- Dostarcza punkt startowy do analizy klas.

Przypadki użycia - korzyści

- **Punkt startowy do analizy diagramu klas**

- Przypadki użycia są punktem startowym do tworzenia klas (jakie funkcjonalności powinny mieć zaimplementowane).

Pomoc w definiowaniu interfejsu użytkownika.

- Przypadki użycia opisują w jaki sposób użytkownicy będą używać systemu.

- **Korzyści DPU w zarządzaniu ryzykiem w projekcie**

- Architekci i menedżerowie mogą wykorzystywać przypadki użycia do planowania i kontroli projektu.

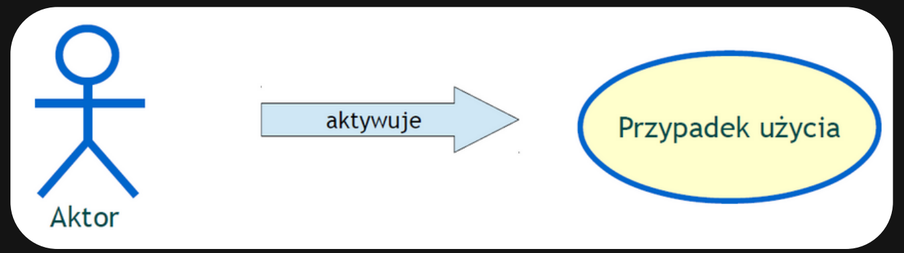
- **Korzyść DPU w testowaniu systemu IT**

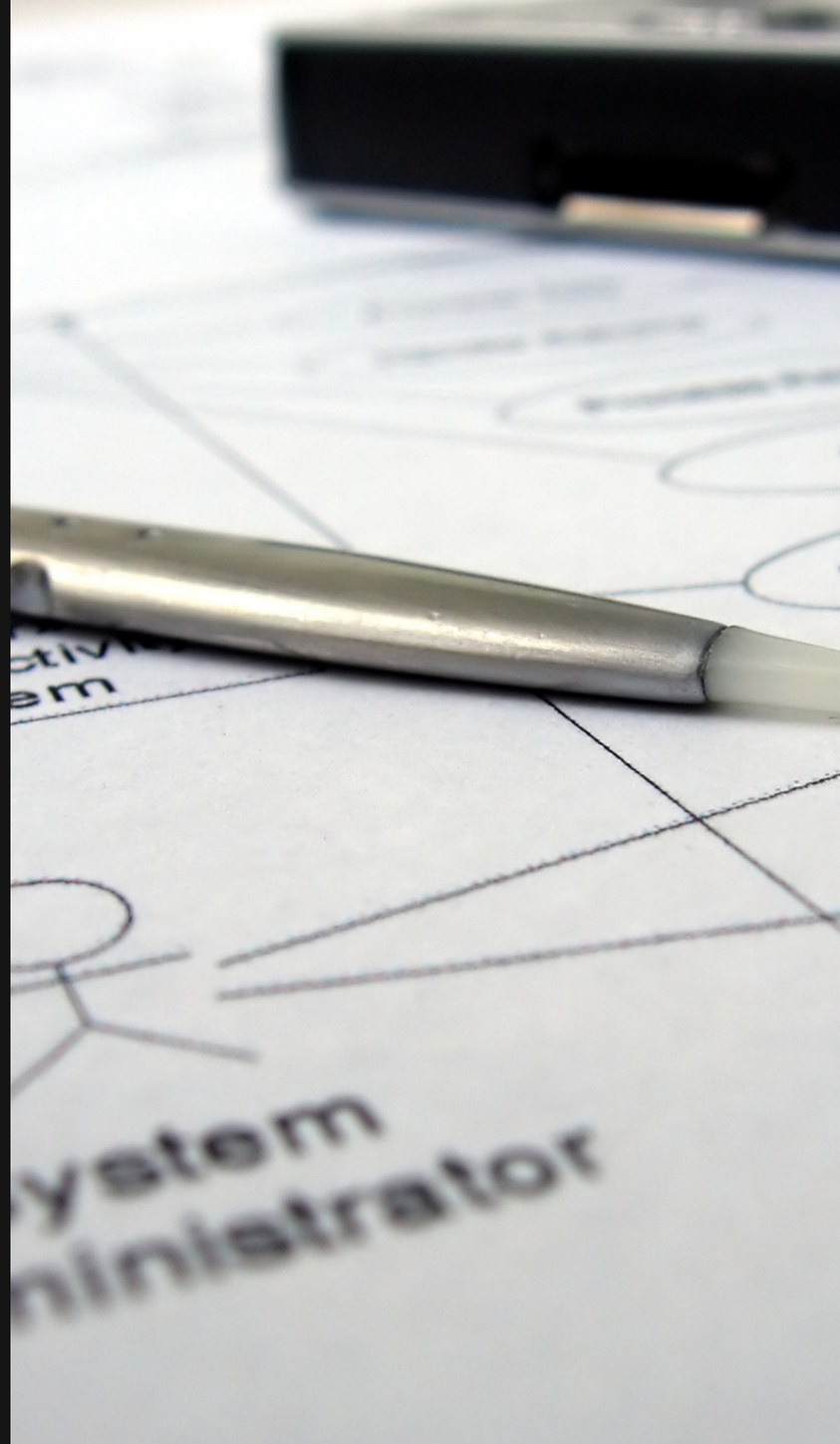
- Przypadki użycia opisują w jaki sposób system będzie używany.

- TEST CASES mogą być napisane dla każdego przypadku użycia i każdej alternatywnej ścieżki lub ścieżki błędnej.

Przypadki użycia

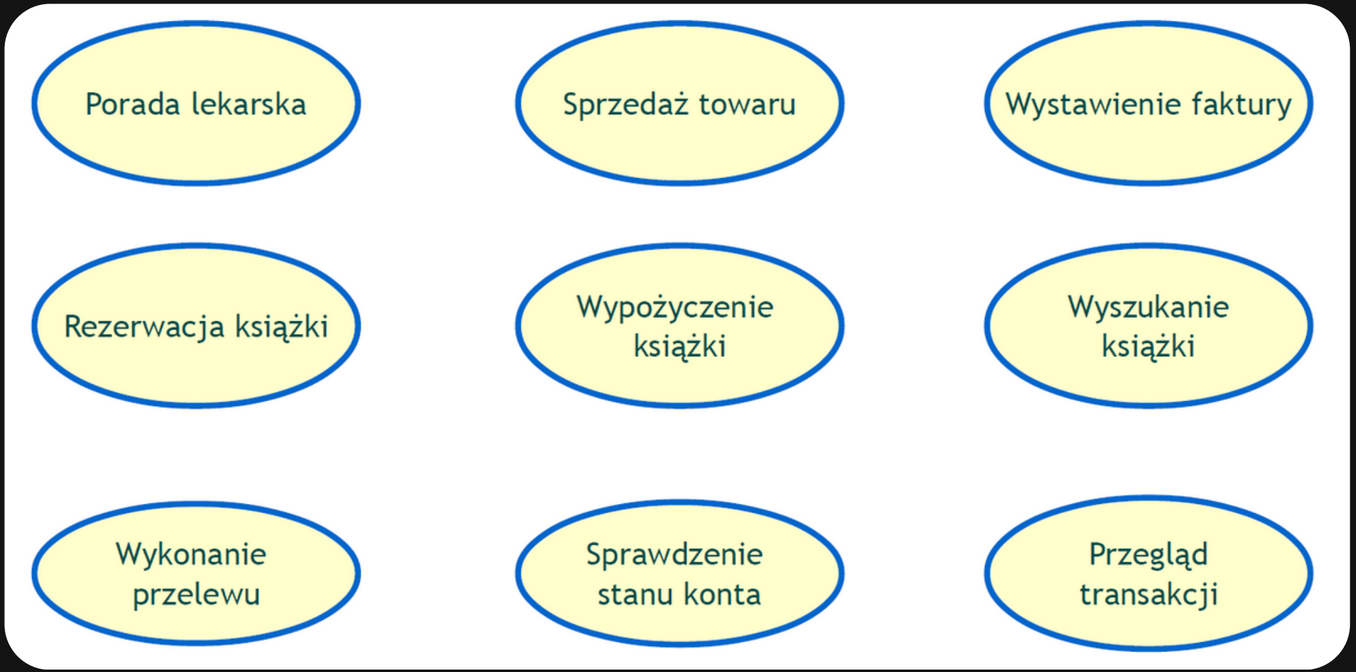
- Byty, które inicjują ciąg zdarzeń w przypadku użycia, nazywamy aktorami.
- Rezultatem zainicjowanego ciągu zdarzeń jest coś, co służy aktorowi, który dokonał inicjacji, albo innemu aktorowi.
- Zazwyczaj do szczegółowego pokazania ciągu zdarzeń w przypadku użycia korzysta się z diagramów przebiegu.

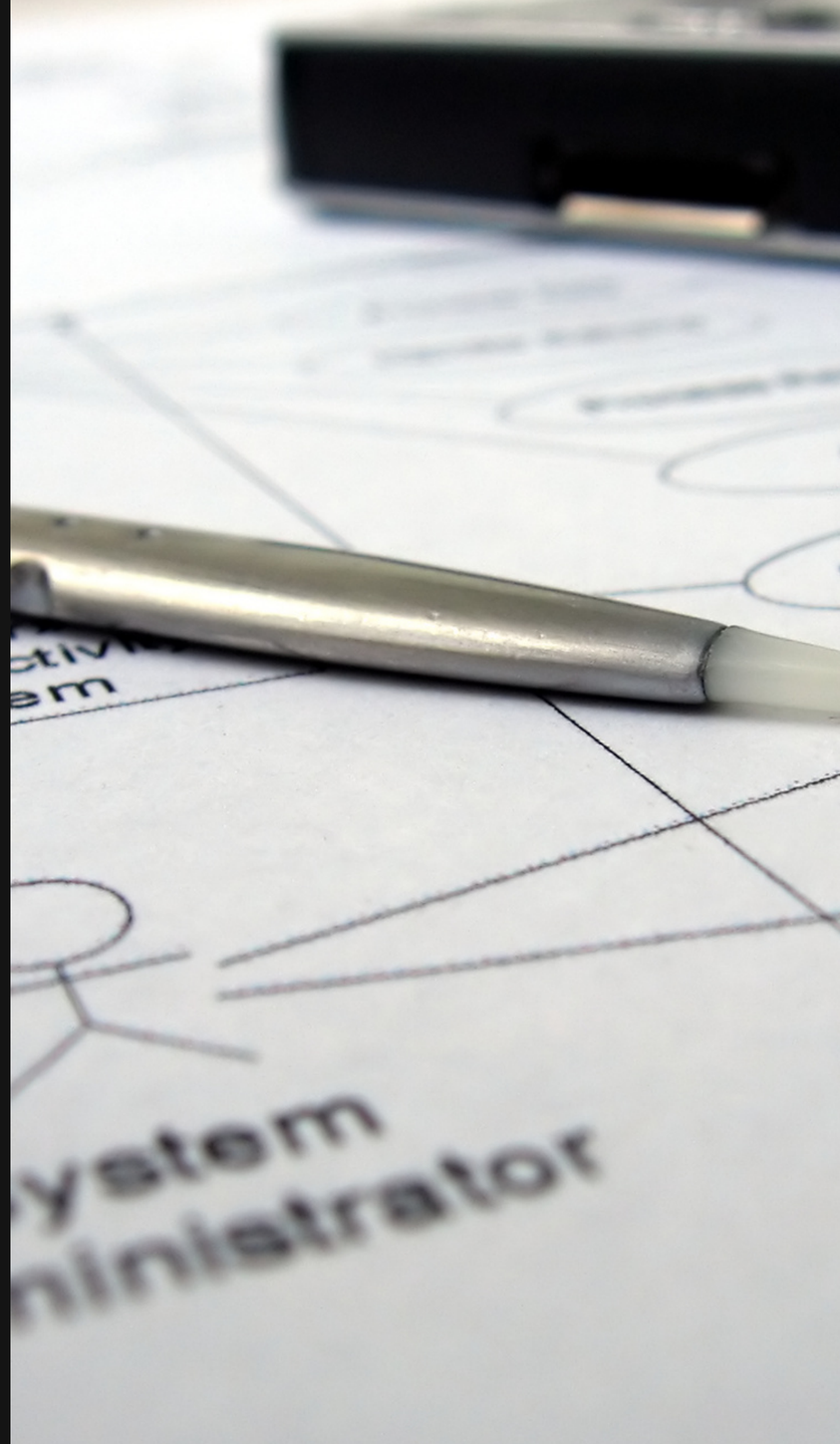




Przypadki użycia

- Nazwa przypadku użycia zazwyczaj zawiera rzeczownik określający cel uaktywnienia przypadku, poprzedzony czasownikiem opisującym rodzaj aktywności.





Przypadki użycia systemu IT

Diagram przypadków użycia

Podstawowe elementy diagramu DPU (UCD).

- **Aktor** - **inicjuje przypadek użycia** i aktor (być może ten sam, ale niekoniecznie) otrzymuje jakąś wartość przez ten przypadek utworzoną.
- **Nazwę przypadku użycia** - umieszczamy wewnątrz elipsy.
- **Linia** - powiązanie łączy aktora z przypadkiem użycia i reprezentuje komunikację między nimi.
- **Granice systemu** - przedstawiamy w postaci prostokąta z nazwą systemu mieszczoną wewnątrz. W środku umieszczamy przypadki użycia tego systemu.

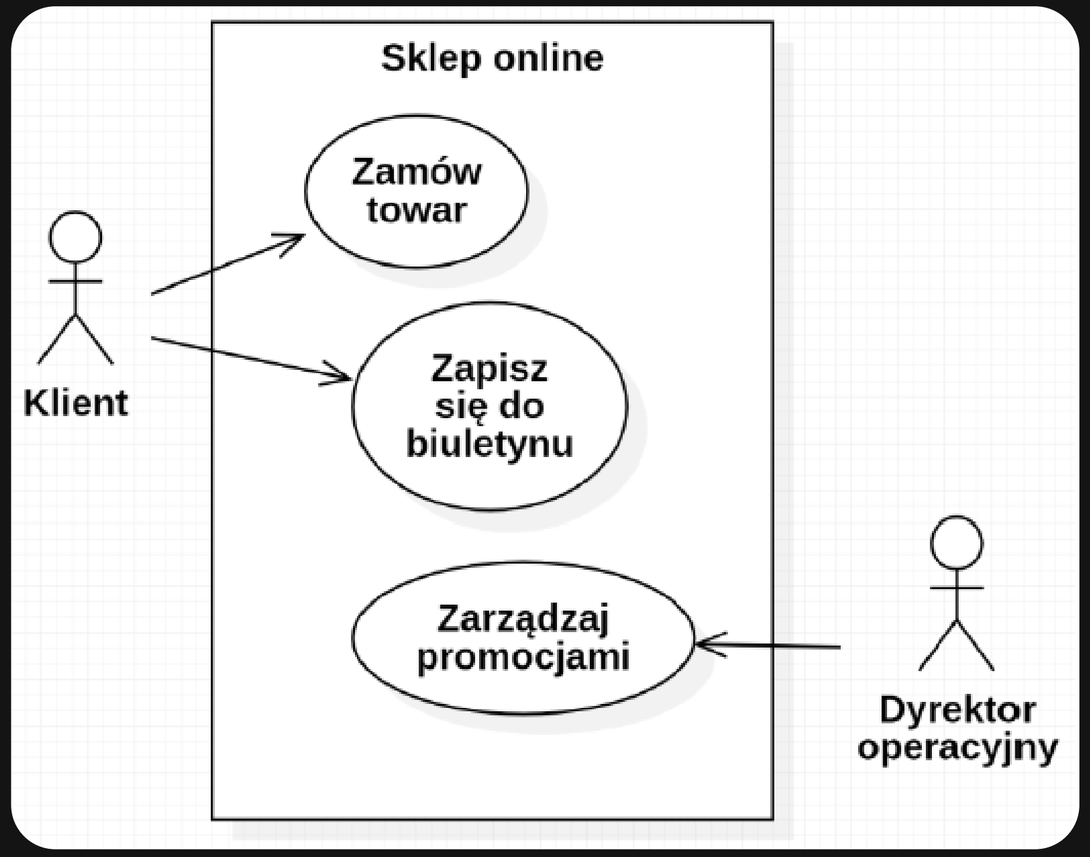


Diagram przypadków użycia

Zawieranie przypadków użycia (« include »)

- **Zawieranie przypadku użycia oznacza, że zawarty przypadek użycia musi być wykonany z przypadkiem użycia, który go zawiera.**
- Zawieranie pozwala na wielokrotne użycie kroków z jednego przypadku użycia wewnątrz drugiego.
- Zawarty przypadek użycia nigdy nie występuje samodzielnie, a jedynie z przypadkiem użycia, który go zawiera.
- **Uwaga na zwrot grotów asocjacji!**

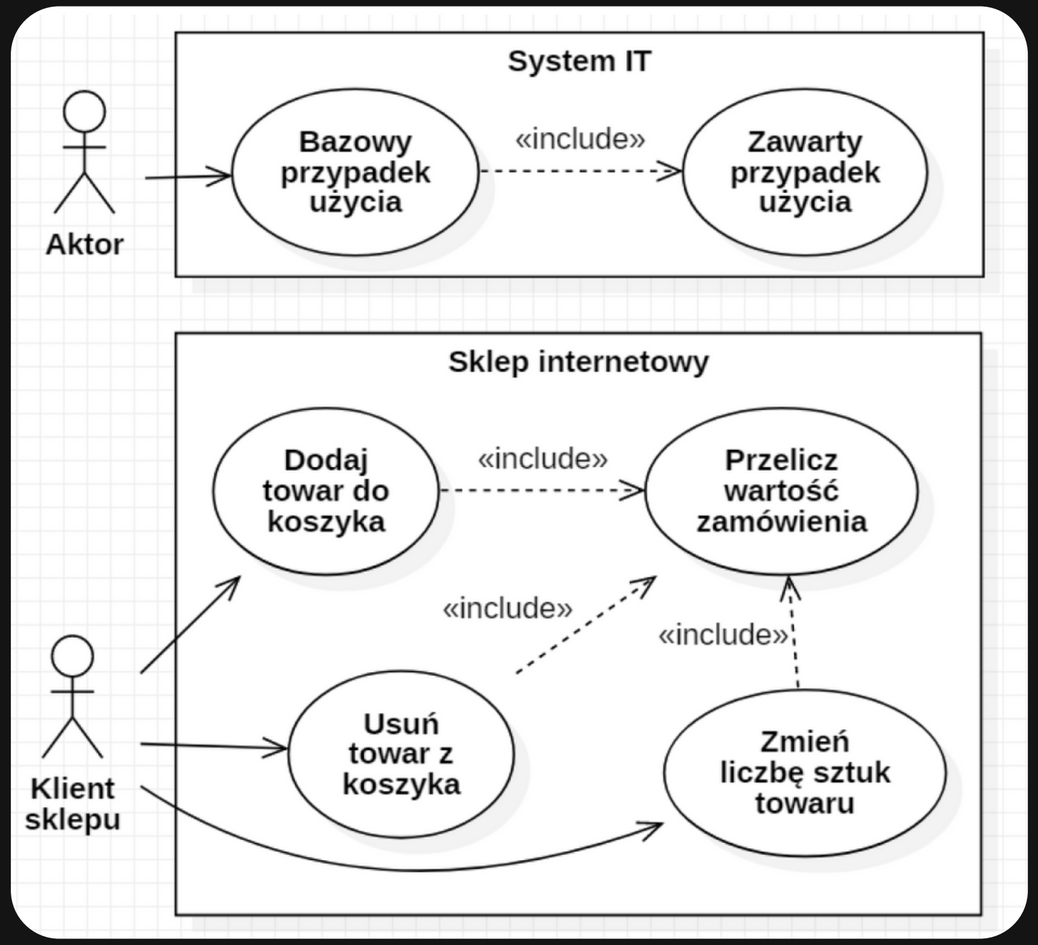
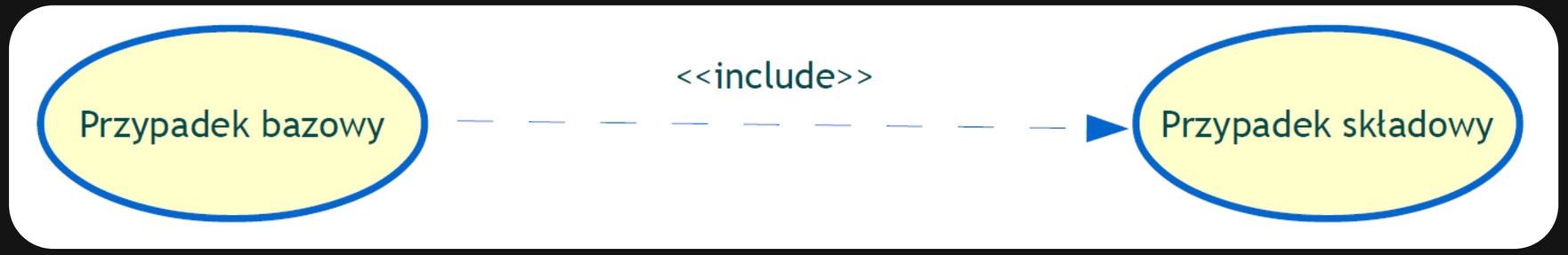


Diagram przypadków użycia

Zawieranie przypadków użycia (« include »)

- Czasem wiele przypadków użycia posiada pewną wspólną sekwencję operacji (wspólne zachowanie) — można ją wyróżnić w postaci odrębnego przypadku użycia.
- Wspólny, odrębny przypadek użycia włącza się do przypadku bazowego wykorzystując związek zawierania, opisany stereotypem <<include>>.
- Przypadek bazowy występuje jako pierwszy i zawsze używa przypadku składowego.
- Składowy przypadek użycia reprezentuje podzadanie, zadania jakim jest przypadek bazowy.



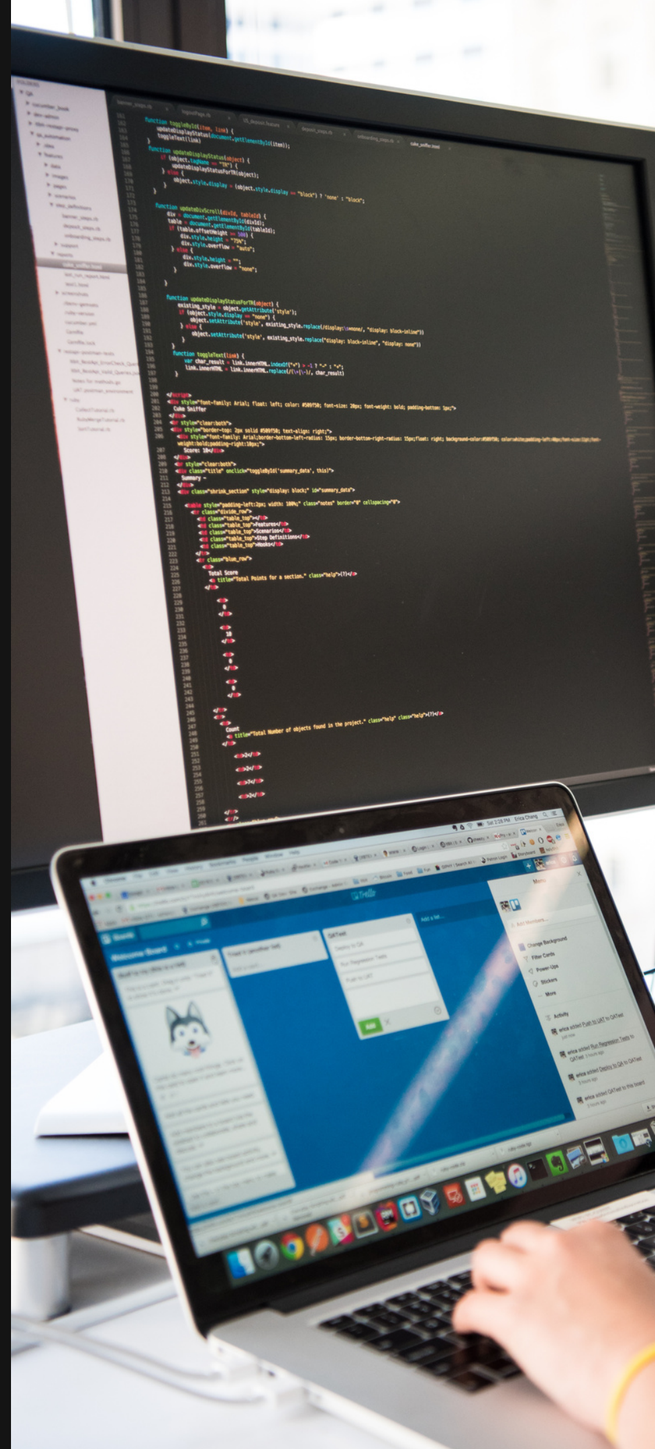


Diagram przypadków użycia

Zawieranie przypadków użycia (« include »)

Zarejestrowany pacjent pewnej prywatnej przychodni lekarskiej korzysta z porad lekarskich, wymagających umówienia terminu i przygotowania dokumentów wymagających sprawdzenia karty pacjenta.

Czasem jednak pacjent może prosić jedynie o wypisanie recepty na leki do stałego przyjmowania, to nie wymaga umówienia wizyty lekarskiej, jednak konieczne jest przygotowanie dokumentów i sprawdzenie karty pacjenta.

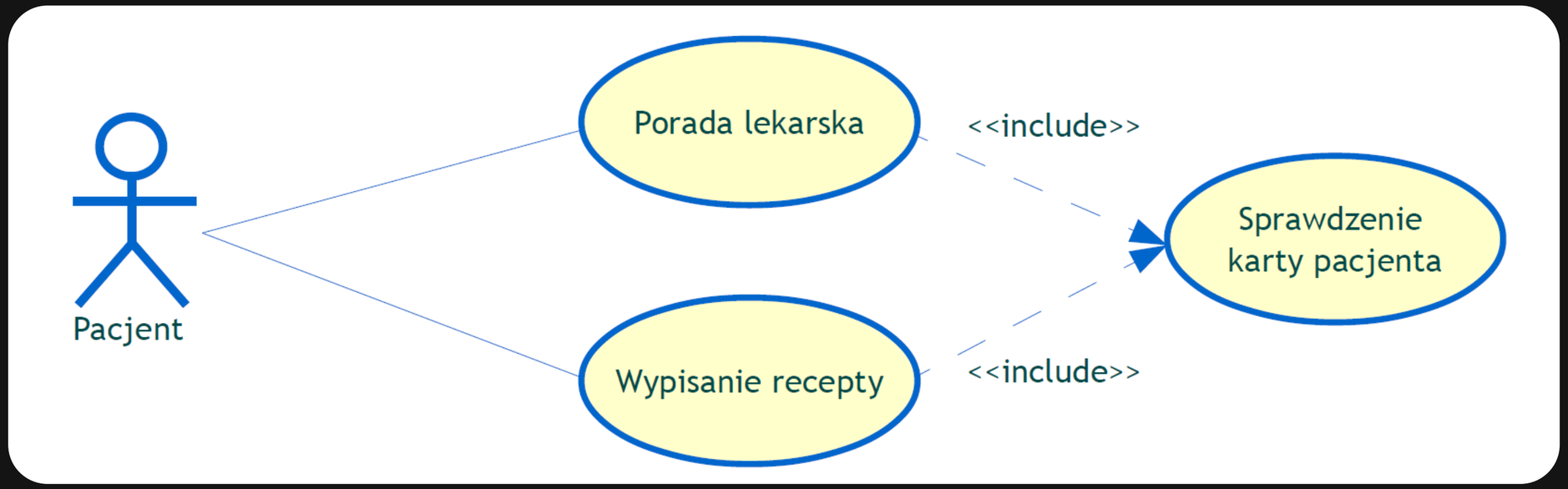


Diagram przypadków użycia

Zawieranie przypadków użycia (« include »)

- Klient pewnej biblioteki może przeszukiwać jej zasoby katalogowe w poszukiwaniu konkretnej książki.
- Klient pewnej biblioteki może rezerwować konkretną książkę przed jej fizycznym wypożyczeniem, co wymaga zwykle jej wyszukania.
- Klient pewnej biblioteki może wypożyczyć konkretną książkę, co wymaga zwykle jej wyszukania.

Diagram przypadków użycia

Zawieranie przypadków użycia (« include »)

Zalogowany klient pewnego systemu bankowości elektronicznej, może wykonywać przelewy i składać zlecenia stałe. Wymaga to jednak zawsze dodatkowego uwierzytelnienia klienta. Przegląd transakcji i sprawdzenie stanu konta wymaga zawsze standardowej autoryzacji klienta.

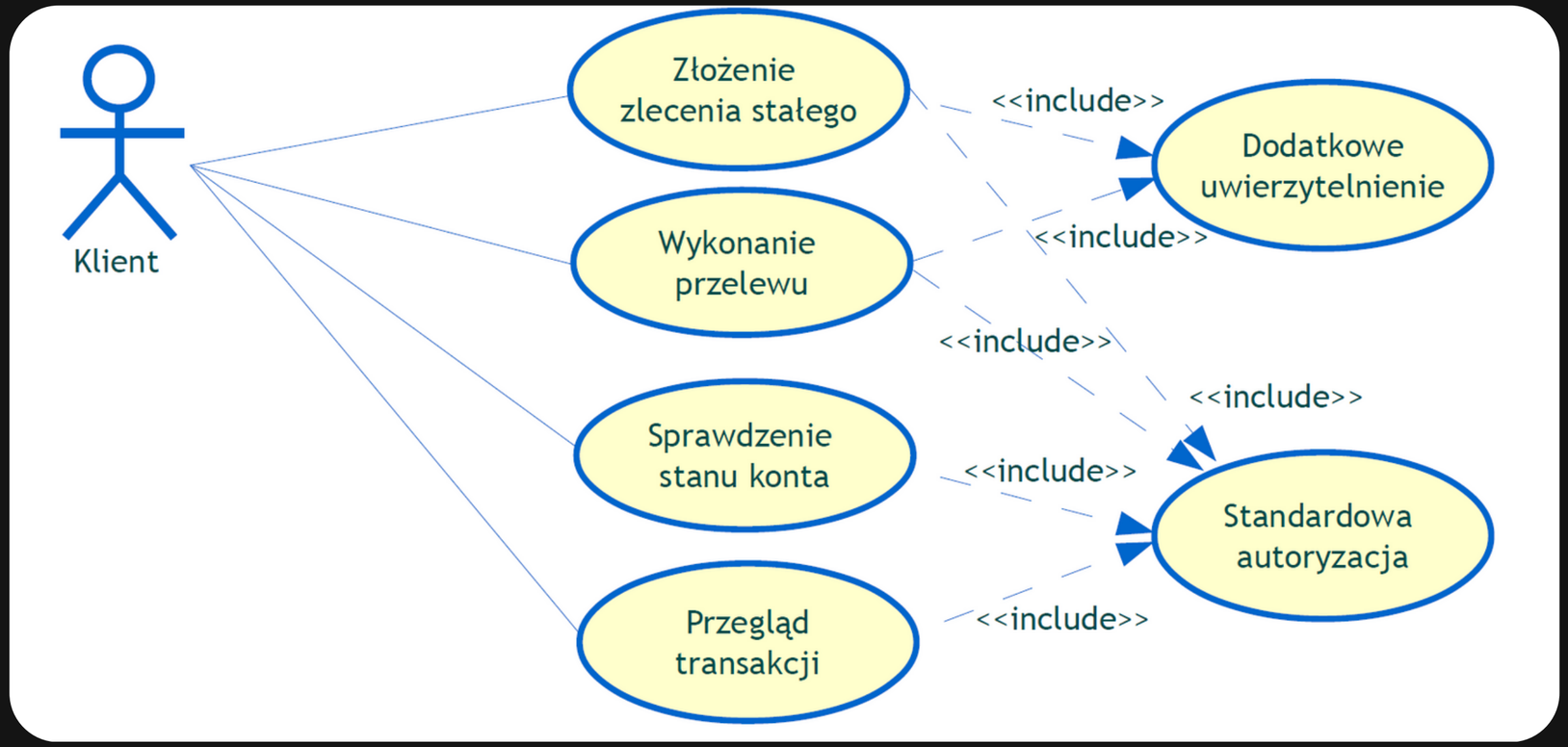


Diagram przypadków użycia

Rozszerzanie przypadków użycia (« extend »)

- Rozszerzenie przypadku użycia pozwala uzupełnić bazowy przypadek użycia o dodatkowy ciąg zdarzeń.
- Rozszerzenie może mieć miejsce jedynie w wybranych punktach ciągu kroków przypadku bazowego. Punkty te nazywamy miejscami rozszerzenia.
- Rozszerzający przypadek użycia jest opcjonalny jego wykonanie nie jest niezbędne.
- Uwaga na zwrot grotów asocjacji!

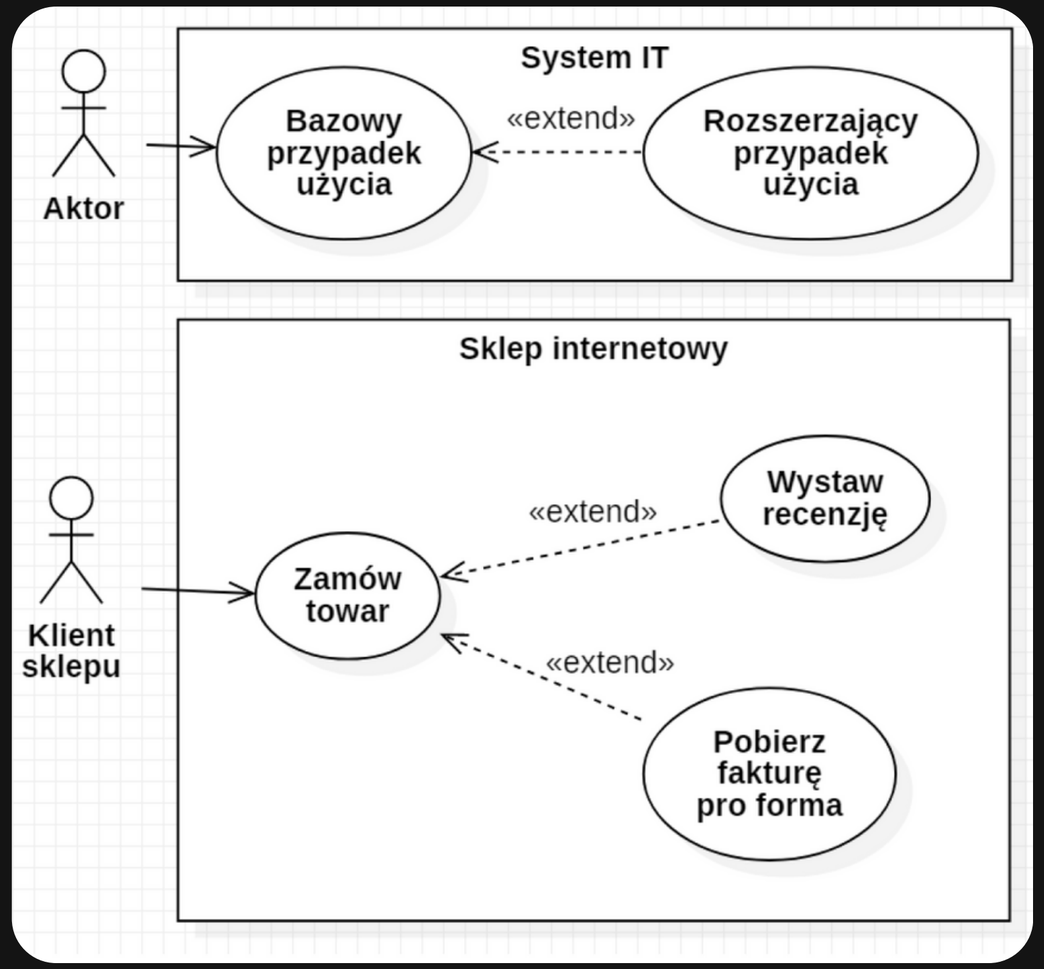


Diagram przypadków użycia

Rozszerzanie przypadków użycia (« extend »)

- Czasem pewien przypadek bazowy opcjonalnie realizuje jakaś czynność opcjonalną. Przypadek bazowy może działać samodzielnie i nie wykonywać funkcji opcjonalnej.
- Jednak po dojściu do pewnego punktu rozszerzającego, może zostać uruchomiony przypadek rozszerzający. Po zakończeniu przypadku rozszerzającego, wznawiane jest wykonanie przypadku bazowego.
- Rozszerzający przypadek użycia opisany jest stereotypem <<extend>>

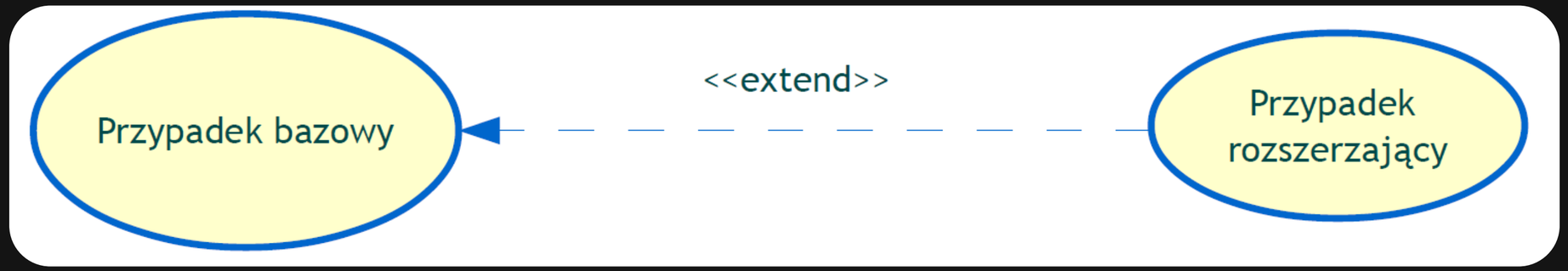


Diagram przypadków użycia

Rozszerzanie przypadków użycia (« extend »)

Klient pewnej biblioteki może wypożyczyć konkretną książkę. Jednak na tym etapie sprawdza się, czy nie zalega z opłatą karną za nieterminowe oddawanie książek, jeżeli tak, użytkownik musi opłacić wszystkie zaległości.

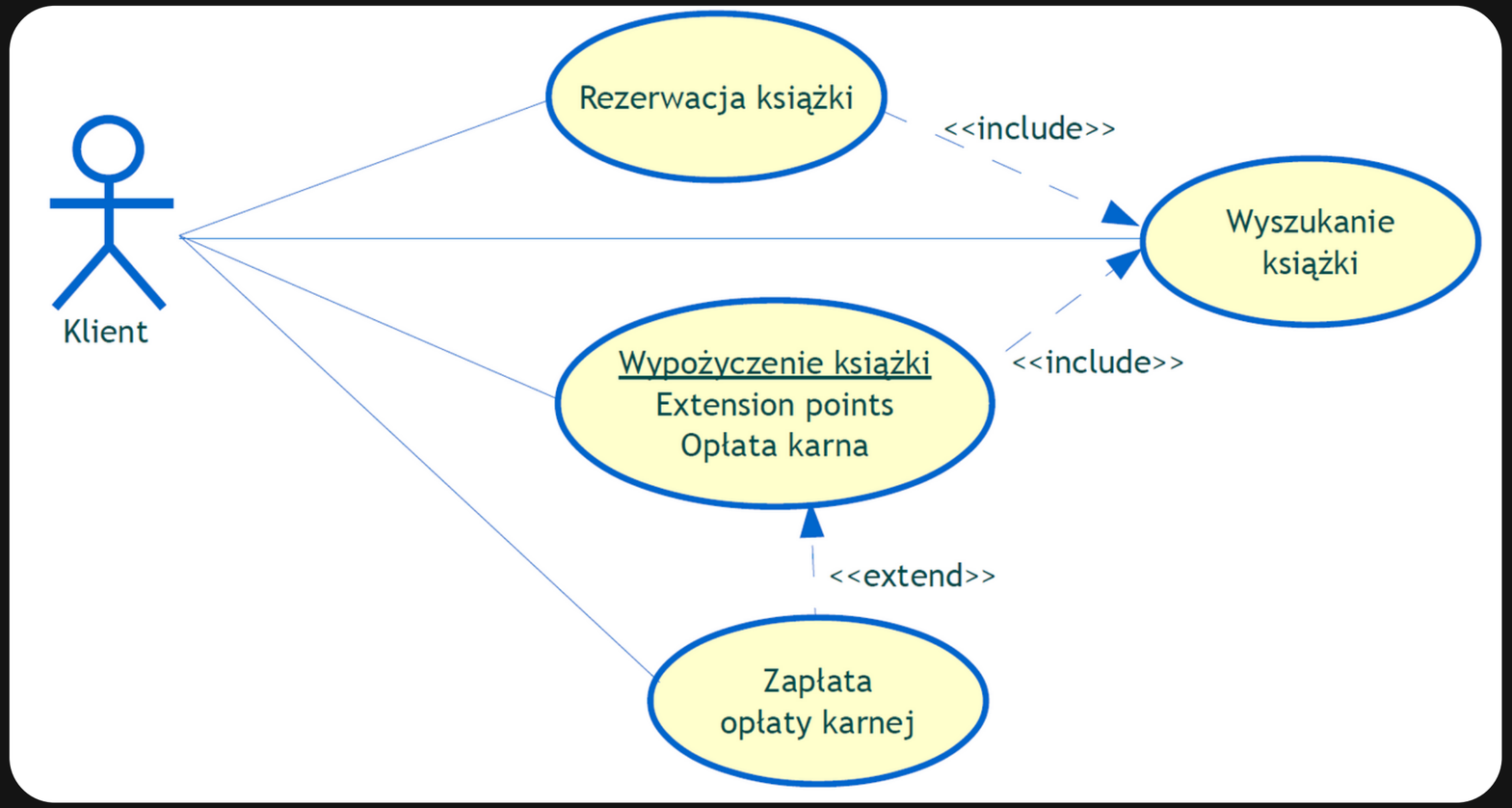


Diagram przypadków użycia

Rozszerzanie przypadków użycia (« extend »)

Do pewnej prywatnej poradni lekarskiej może się zgłosić pacjent, który nigdy wcześniej nie korzystał z jej usług. Skorzystanie z porady lekarskiej musi być wtedy poprzedzone rejestracją pacjenta w systemie przychodni.

Pacjent może się zarejestrować w systemie przychodni bez korzystania z porady lekarskiej.

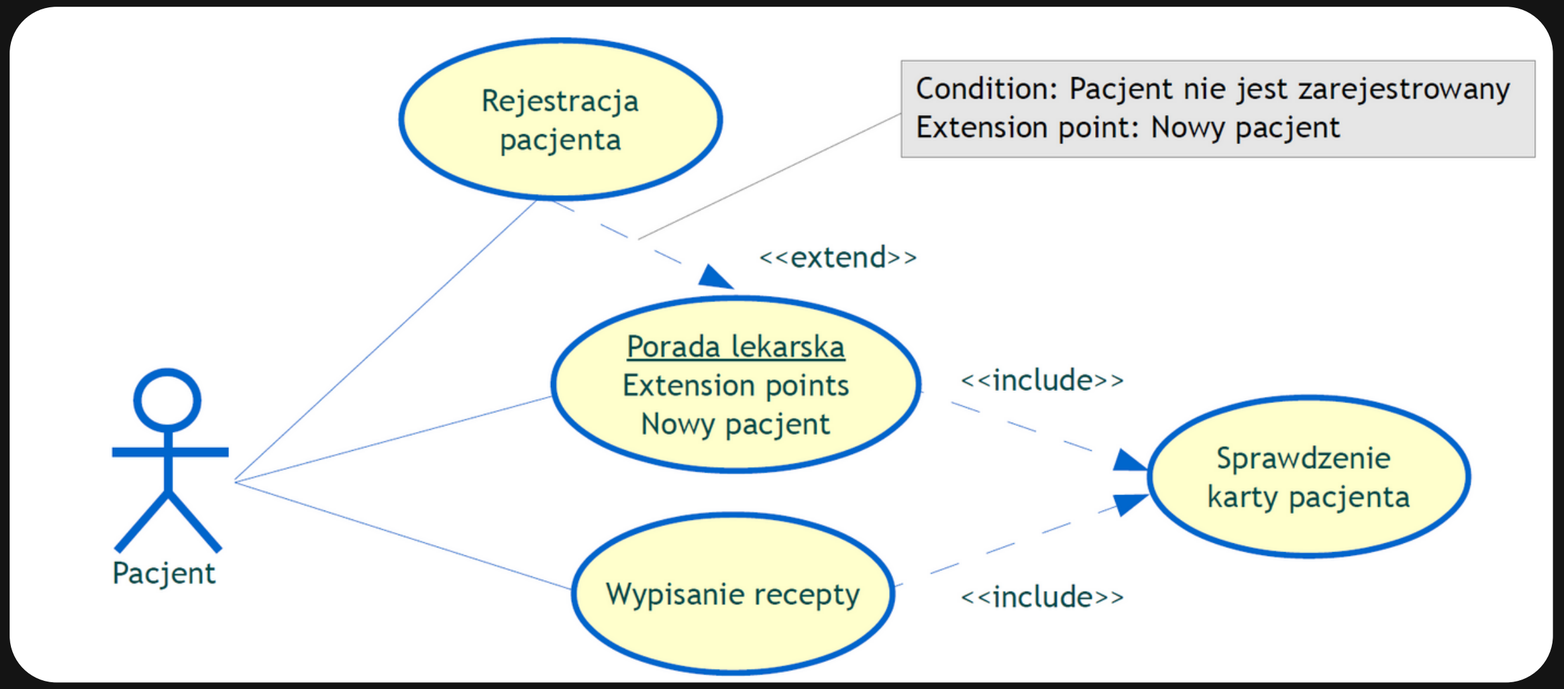


Diagram przypadków użycia

Różnice między zawieraniem a rozszerzaniem

Pytanie	Zawarty przypadek użycia ‹include›	Rozszerzający przypadek użycia ‹extend ›
Czy przypadek użycia jest opcjonalny?	Nie	Tak
Czy bazowy przypadek użycia jest kompletny bez tego przypadku użycia?	Nie	Tak
Czy wykonanie tego przypadku użycia jest uzależnione od przepływu?	Nie	Tak
Czy ten przypadek użycia zmienia zachowanie bazowego przypadku użycia?	Nie	Tak

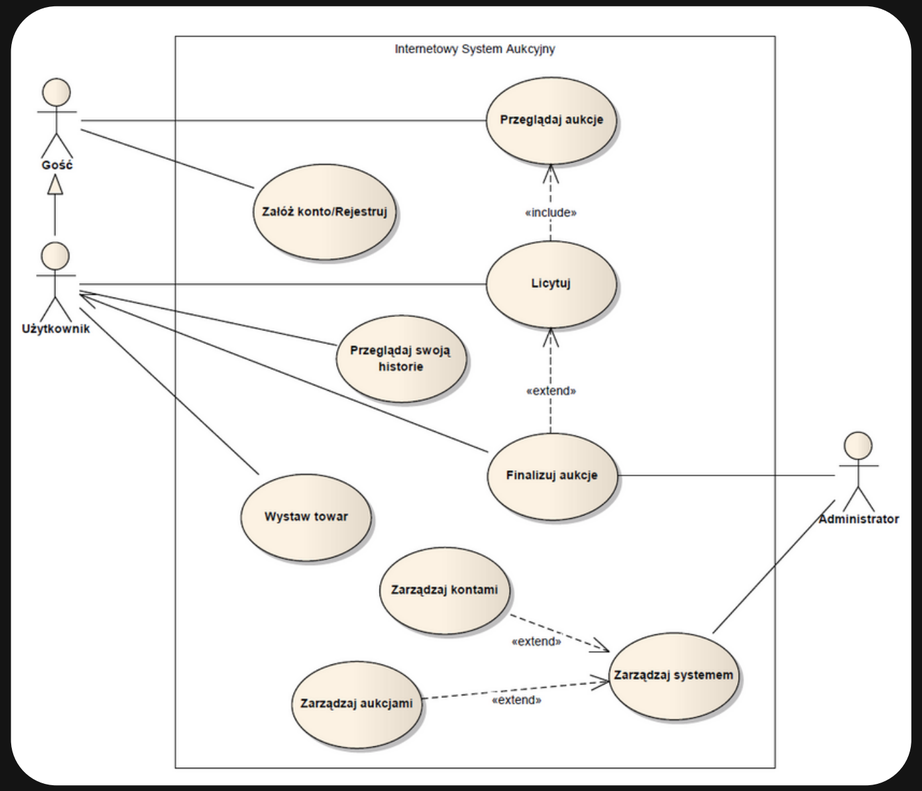


Diagram przypadków użycia

Generalizacja (uogólnienie)

- Generalizacja (uogólnienie) oznacza, że jeden przypadek użycia dziedziczy zachowanie i wartości z innego przypadku użycia. To samo dotyczy aktorów.
- Stosowanie generalizacji może uprościć diagram przypadków użycia.

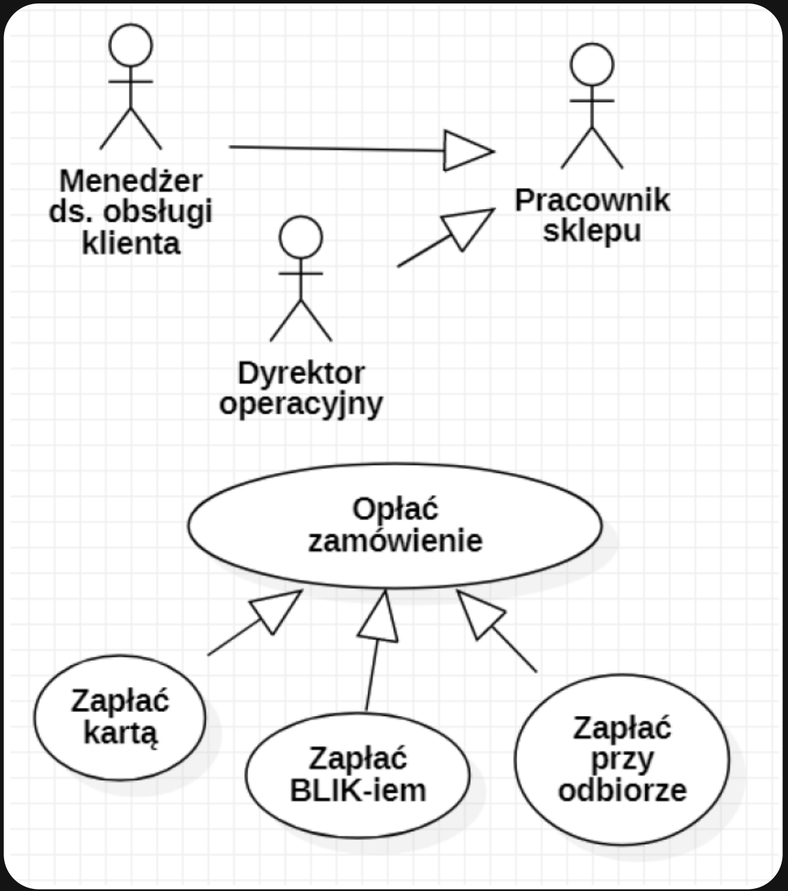


Diagram przypadków użycia

Generalizacja (uogólnienie) - przykład

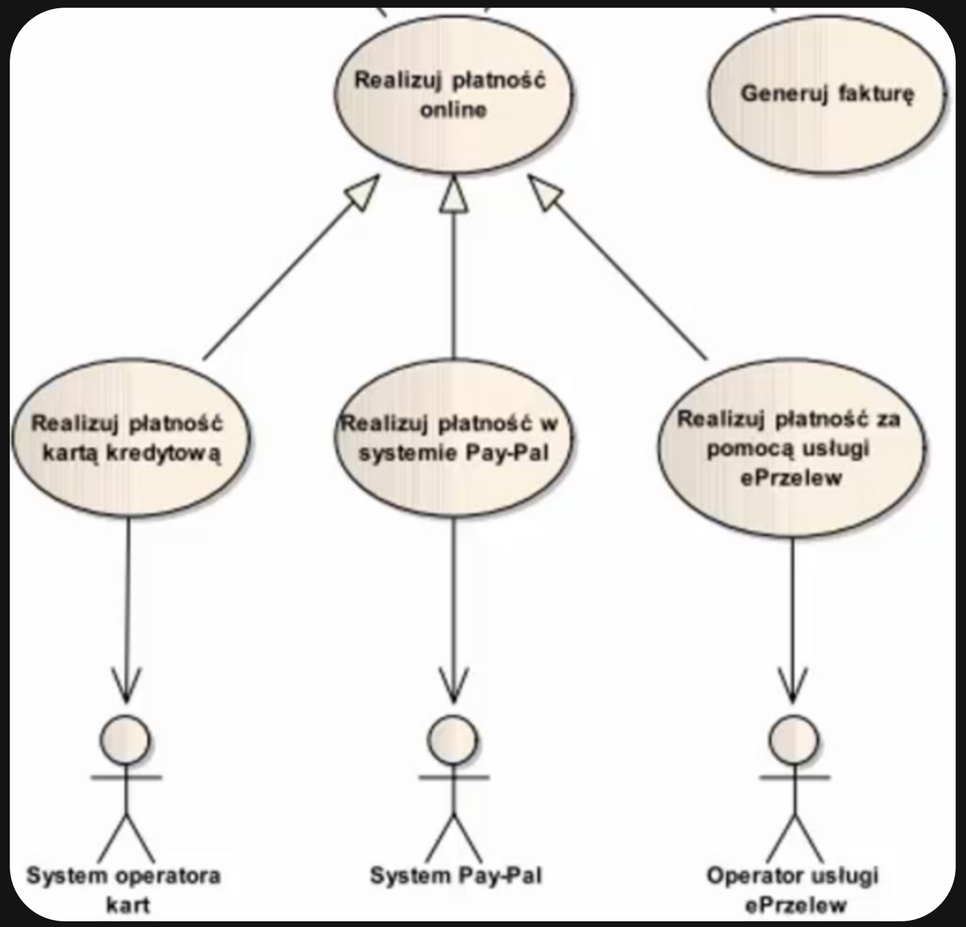


Diagram przypadków użycia

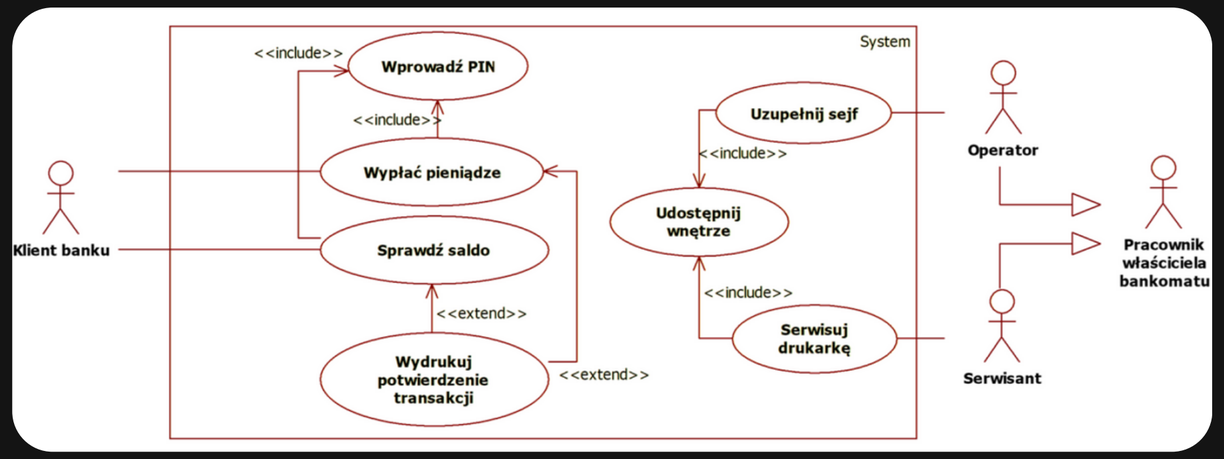
WAVE - test na poprawne przypadki użycia

- W(ang. What ? Co?) - Czy przypadek użycia mówi nam, co robić, a nie jak to robić?
- A (ang. Actor Aktor) - Czy przypadek użycia jest opisany z perspektywy aktora?
- V (ang. Value Wartość) - Czy przypadek użycia zapewnia aktorowi wartość?
- E (ang. Entire Kompletny) - Czy przypadek użycia opisuje kompletny przepływ wydarzeń w danym scenariuszu?

Diagram przypadków użycia

Przykład: bankomat [1/2]

- Klient może wypłacić pieniądze lub sprawdzić saldo konta.
- Wypłata i sprawdzenie salda wymagają wprowadzenia PIN.
- Klient może przy wypłacie lub sprawdzeniu salda zażądać wydruku potwierdzenia transakcji.
- Operator może uzupełnić banknotami sejf bankomatu.
- Serwisant może obsługiwać (serwisować) drukarkę.
- Uzupełnianie sejfu i serwisowanie drukarki wymagają dostępu do wnętrza bankomatu.
- Operator i serwisant są pracownikami.



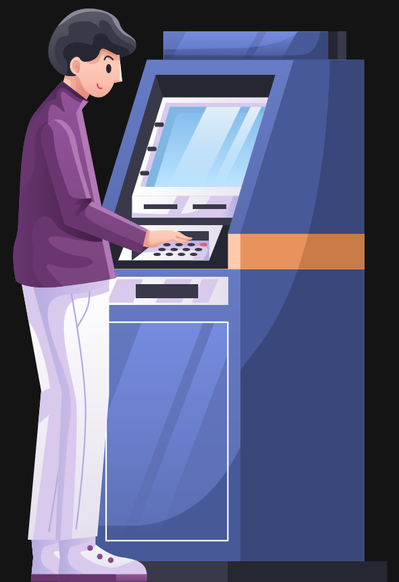


Diagram przypadków użycia

Przykład: bankomat [2/2]

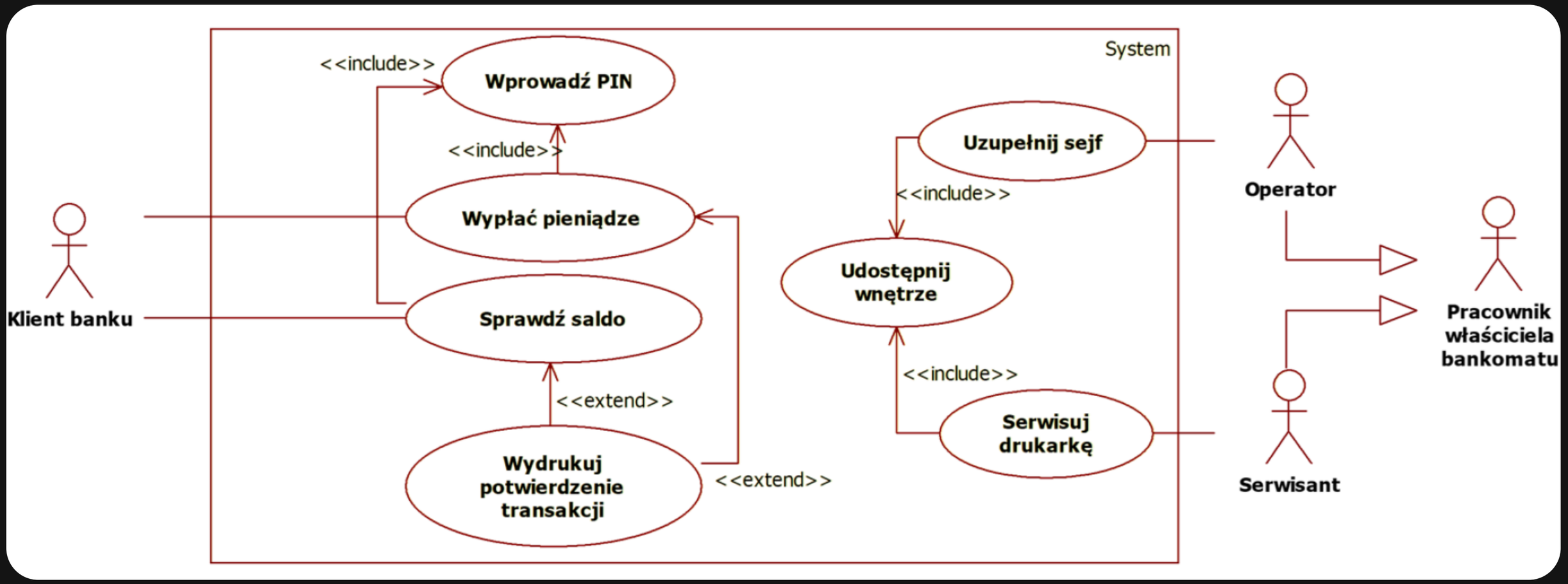
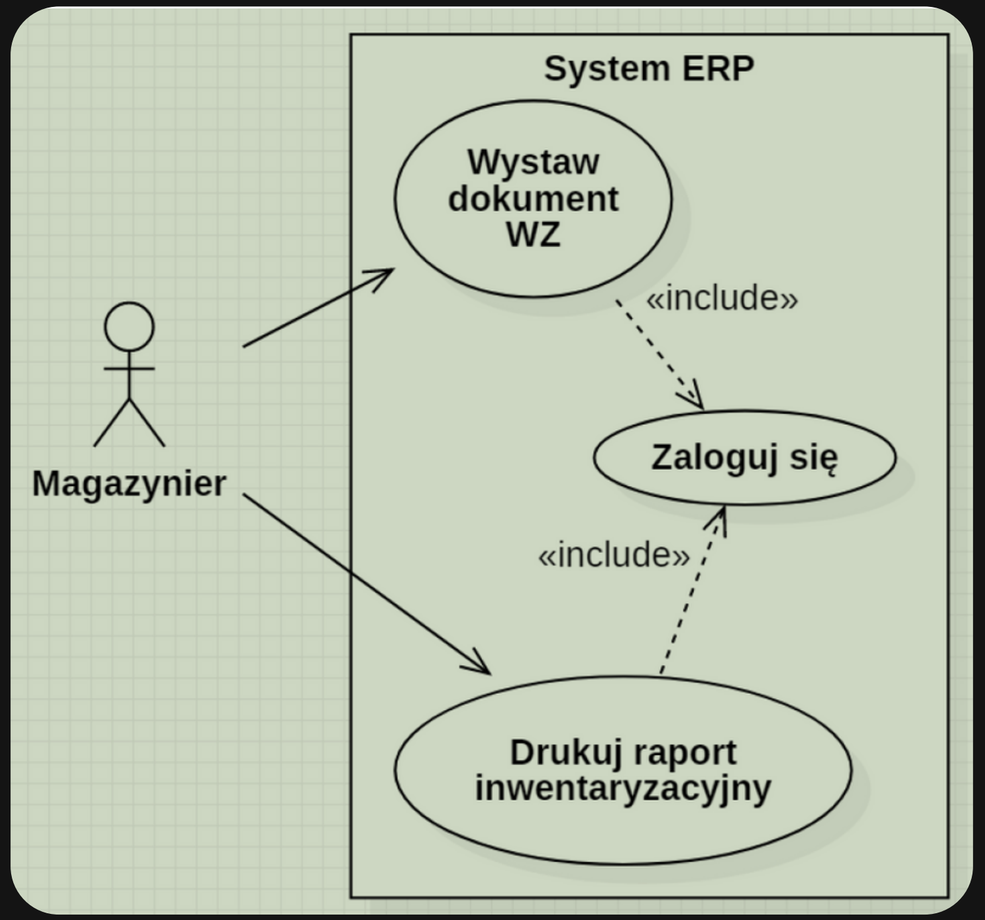


Diagram przypadków użycia

Logowanie samo w sobie nie dostarcza wartości

POPRAWNIE



NIEPOPRAWNIE

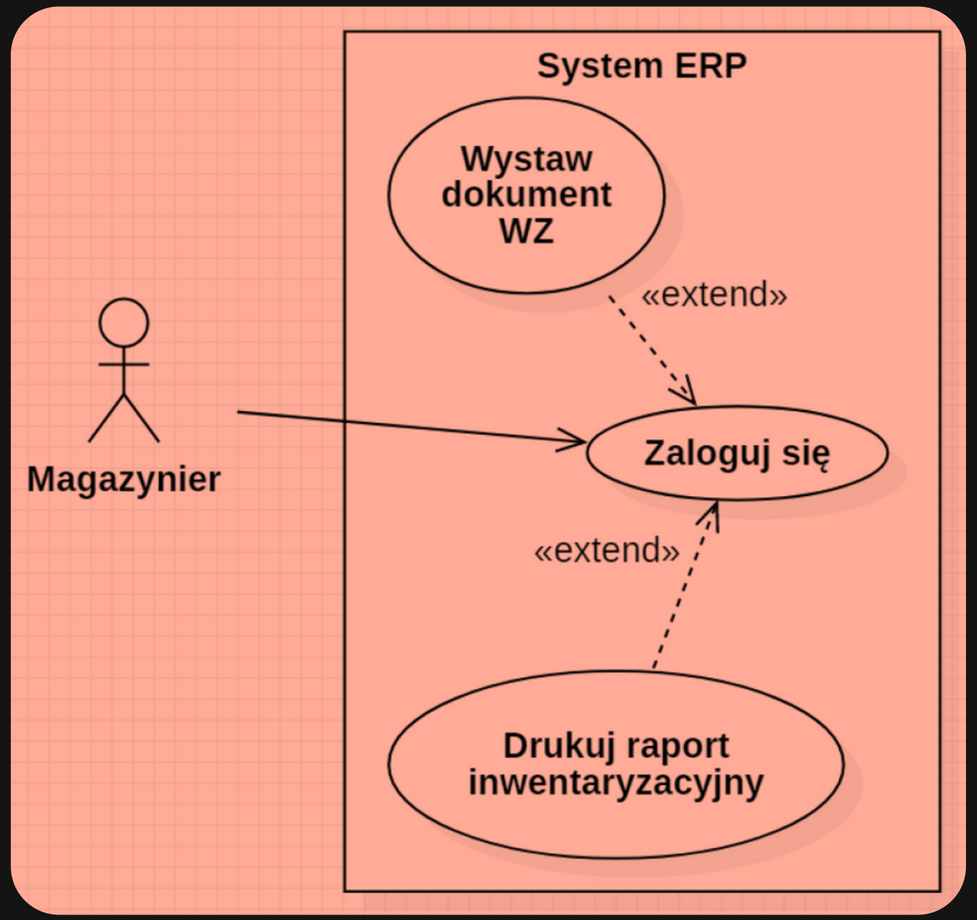
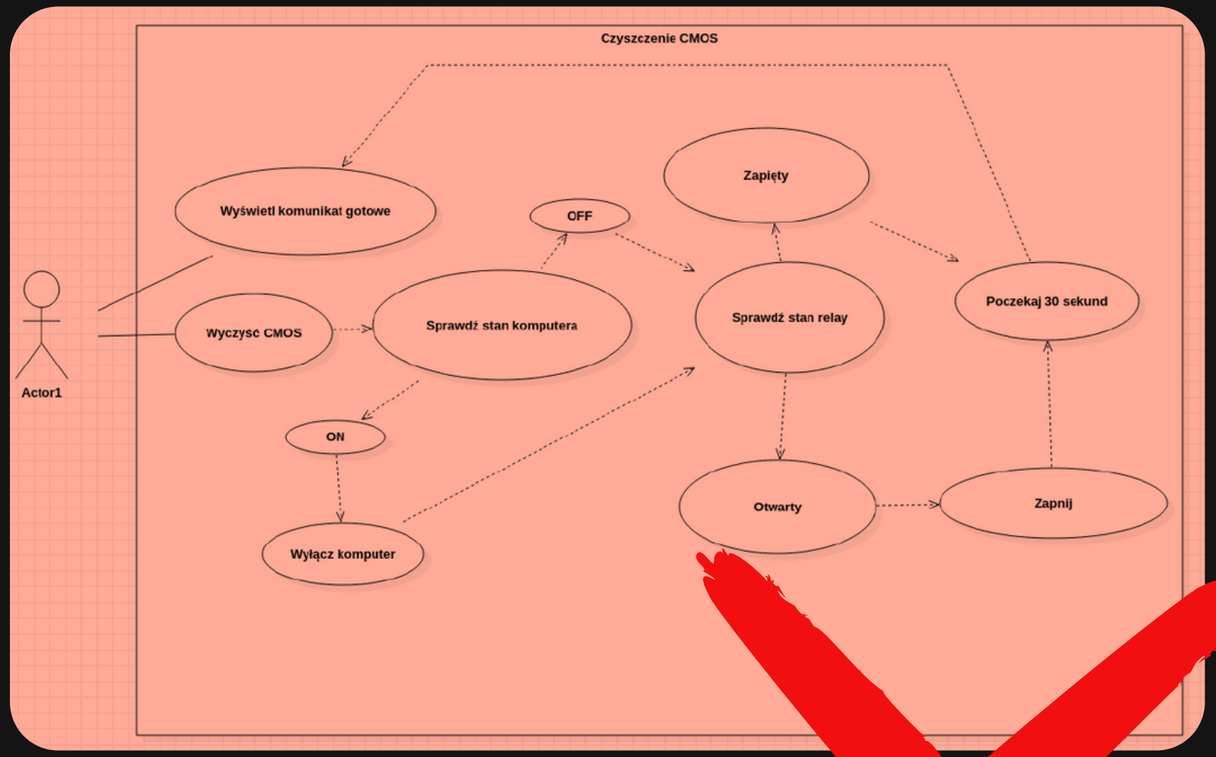


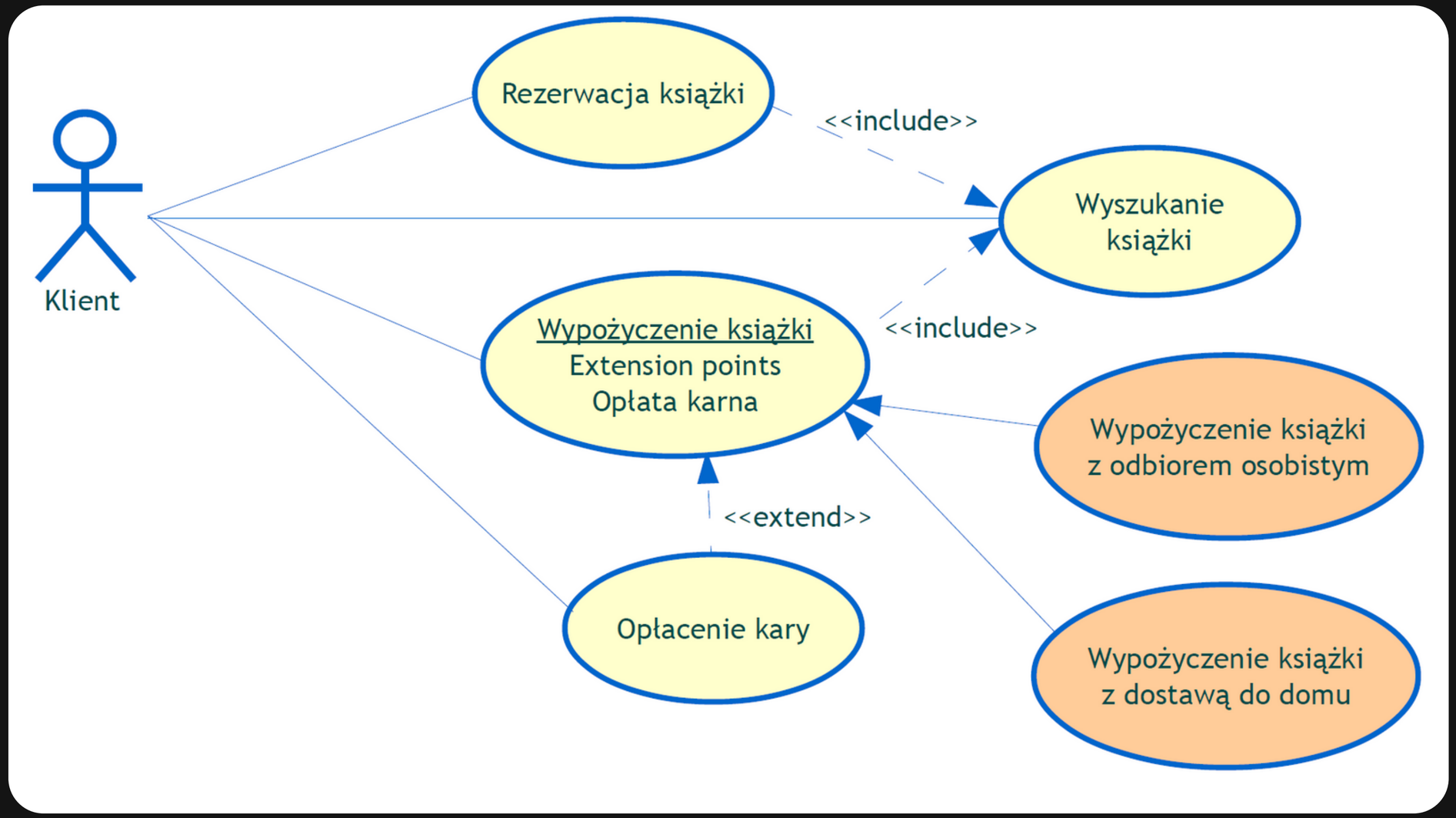
Diagram przypadków użycia

Częsty błąd: pokazywanie wszystkich kroków

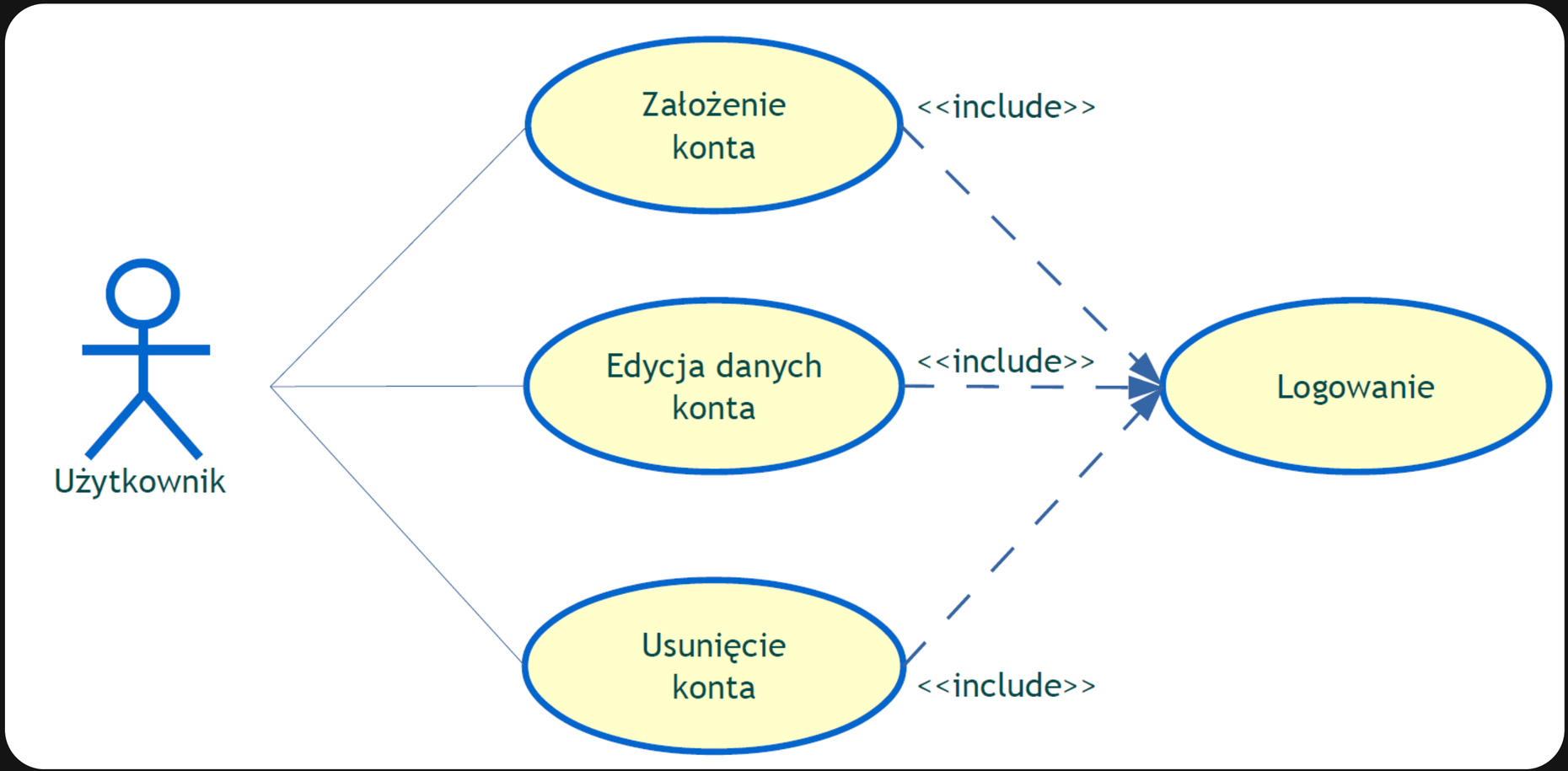
- Diagram przypadków użycia nie służy do pokazywania kolejnych kroków działań aktora w systemie IT.
- Do tego celu UML ma osobny typ diagramu: diagram sekwencji.



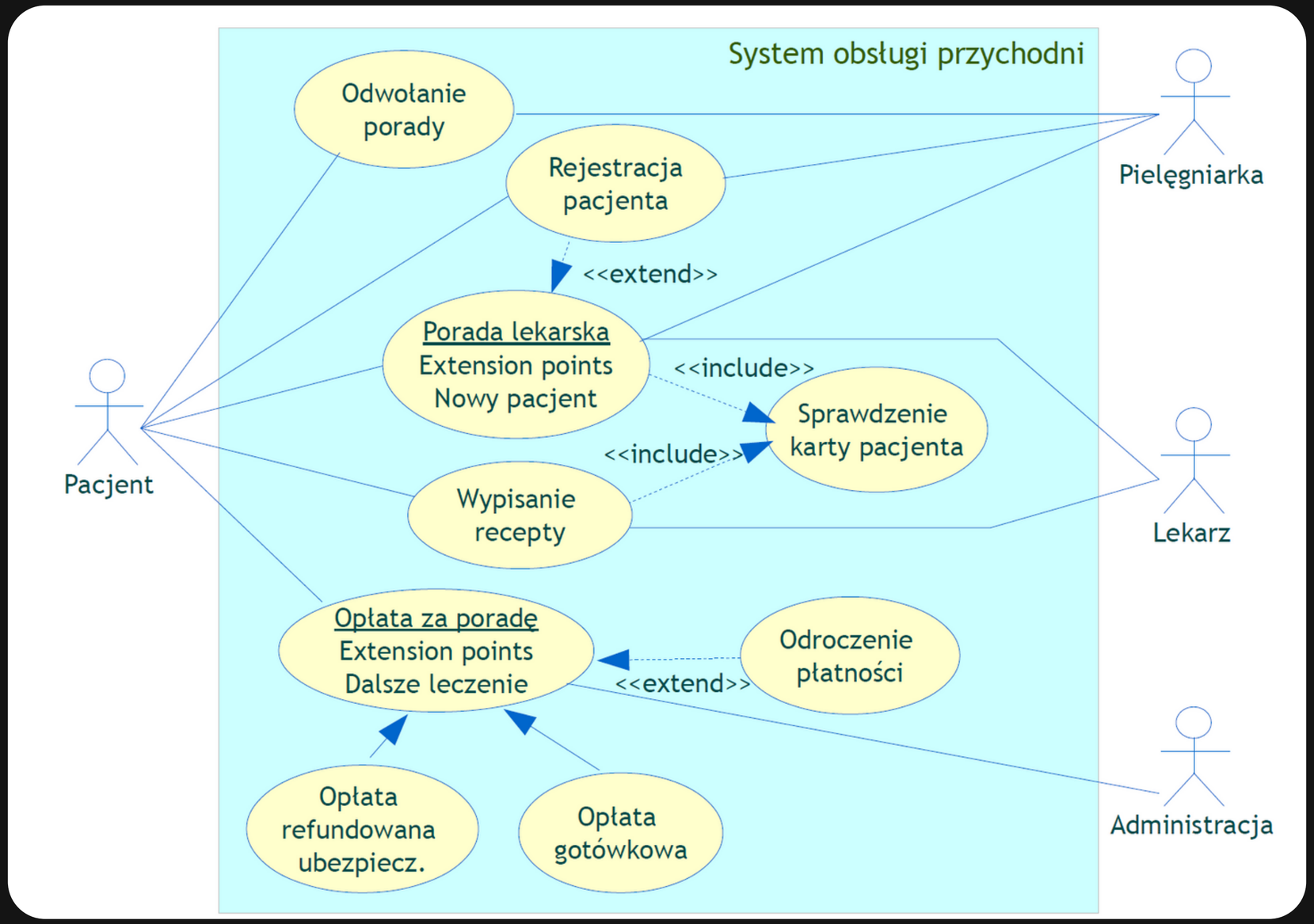
Przykłady DPU



Przykłady DPU



Przykłady DPU



Zadanie do zrealizowania

Do projektów opracowywanych w grupie należy dodać:

- Diagram przypadków użycia.