

IO - inżynieria oprogramowania

dr inż. M. Żabińska,
e-mail: zabinska@agh.edu.pl

Metody porządkowania wymagań funkcjonalnych

- Liczba wymagań funkcjonalnych może być bardzo duża; konieczne jest pewnego rodzaju uporządkowanie tych wymagań, które ułatwi pracę nad nimi (złożoność !)
- Dwie metody umożliwiające zapanowanie nad dużą liczbą wymagań:
 - **hierarchiczny** zapis wymagań,
 - diagramy **przypadków użycia** (*Use Cases*).

Metody porządkowania wymagań funkcjonalnych

- Tekstowy zapis hierarchii wymagań funkcjonalnych

Funkcja nadrzędna f1

funkcja f1.1

funkcja f1.2

funkcja f1.3

 funkcja f1.3.1

 funkcja f1.3.2

 funkcja f1.3.3

funkcja f1.4

 funkcja f1.4.1

 funkcja f1.4.2

 funkcja f1.4.3

Metody porządkowania wymagań funkcjonalnych

- Notacje graficzne (pionowe i poziome)

Funkcja nadrzędna f1

funkcja f1.1

funkcja f1.2

funkcja f1.3

funkcja f1.3.1

funkcja f1.3.2

funkcja f1.3.3...

Funkcja f1

Funkcja f1.1

Funkcja f1.2

Funkcja f1.3

Funkcja f1.3.1

Funkcja f1.3.2

Funkcja f1.3.3...

Metody porządkowania wymagań funkcjonalnych

- Sposoby konstruowania hierarchii funkcji:
 - Technika zstępująca
 - Technika wstępująca
 - Podejście mieszane
- Określanie wymagań funkcjonalnych należy rozpoczynać od poszukiwania najbardziej ogólnych funkcji
- Następnie należy dekomponować te funkcje na funkcje składowe, aż do osiągnięcia poziomu funkcji elementarnych

Przypadki użycia (*Use Cases*) – *wprowadzenie*

- Zagrożenia ze strony wymagań, waga wymagań
- Jakie są wymagania dla systemu?
- Duże niebezpieczeństwo, że zostanie stworzony system, który nie robi tego, czego potrzebuje klient
- Przypadki użycia sterują procesem projektowania – np. RUP (Use Case driven process)
- Przypadek użycia (Use Case) – opis typowej interakcji między aktorem a systemem (techniki UML – Unified Modeling Language)
- Każdy opisuje funkcję znaną aktorowi (użytkownikowi) i mającą znaczenie w systemie

Przypadki użycia (*Use Cases*)

- Wykrycie wszystkich możliwych przypadków użycia budowanego systemu (w praktyce nie da się !)
- Należy wykryć jak najwięcej: te najważniejsze i stanowiące największe zagrożenie (zbieranie - rozmowy z użytkownikami)
- Opis: 1-3 akapitów (konkretny, zrozumiały dla użytkownika, weryfikacja) + ew. forma graficzna
- Szkielet modelu pojęciowego dziedziny projektu: opis + diagramy
- Słownik terminów biznesowych (klient, usługa, jednostka organizacyjna)

Przypadki użycia (*Use Cases*)

- Przypadek użycia Use Case): jest to zbiór scenariuszy powiązanych ze sobą wspólnym celem (użytkownika)
- Scenariusz: ciąg kroków opisujących interakcje (np. pomiędzy użytkownikiem/ innym systemem a systemem), opis sytuacji (jednej, np. zakończonej powodzeniem)
- Może się zdarzyć inna – niepowodzenie => oddzielny scenariusz
- Biznesowe przypadki użycia vs systemowe przypadki użycia
- Użytkownik a **aktor** w systemie

Przypadki użycia (*Use Cases*) – *rodzaje*

- **Biznesowe p.u.:** jak przedsiębiorstwo reaguje na klienta lub zdarzenie; pomoc przy rozważaniu alternatywnych sposobów osiągnięcia celu (przez aktora – role)
- **Systemowe p.u.:** interakcja między użytkownikiem systemu a systemem
- Wczesne stadia projektowania: biznesowe przypadki użycia, **później** tworzone na ich podstawie systemowe przypadki użycia, wydzielenie aktorów (rozpoczęcie ?)

Przypadki użycia (*Use Cases*)

Procedura:

- Formułowanie biznesowych przypadków użycia (istniejące sytuacje biznesowe; potem wymyślanie spełniających je systemowych przypadków użycia
- Przynajmniej jeden zestaw systemowych przypadków użycia dla każdego wychwyconego biznesowego przypadku użycia (co najmniej dla tych, które planuje się implementować w pierwszej wersji systemu (lub pierwszym przyroście)).

Przypadki użycia (*Use Cases*)

- o Przypadek użycia ma (często) wspólną ścieżkę, gdy powodzenie, a wiele alternatyw:
 - gdy niepowodzenie (scenariusze niepowodzenia)
 - alternatywy, gdy pomyślnie ale w inny sposób
- o Sposób prezentacji przypadków użycia:
- o Opis scenariusza głównego jako ciągu ponumerowanych kroków i alternatyw jako wariantów tego ciągu (Przykład)

Przypadki użycia (*Use Cases*)

Zapis przypadków użycia:

- o wiele różnych sposobów (UML nie podaje standardu, kilka metod)
- o można dodawać do opisu dodatkowe elementy (np. informację n.t. warunków wstępnych – co ma być spełnione zanim rozpocznie się przypadek użycia)
- o przykład – prosty – opisu scenariuszowego przypadku użycia

Opis przypadków użycia (*Use Cases*) – prosty przykład

Przykład przypadku użycia – opis scenariuszowy:

Zakup towaru

1. Klient przegląda katalog i wybiera towar
2. Klient przechodzi do kasy
3. Klient podaje info n.t. war. dostawy (termin, adres)
4. System podaje info. cenową (w tym koszt dostawy)
5. Klient podaje info. n.t. karty kredytowej
6. System autoryzuje sprzedaż
7. System potwierdza sprzedaż
8. System wysyła potwierdzenie do klienta (poczta el.)

Opis przypadków użycia (*Use Cases*) – prosty przykład c.d.

Alternatywa: *Niepowodzenie autoryzacji*

W kroku 6. system nie uzyskuje autoryzacji karty.

Należy umożliwić powtórne wprowadzenie info. n.t. karty i powtórzyć próbę autoryzacji

Alternatywa: *Stały klient*

- 3A. System: wyświetla bież. warunki dostawy, info. n.t. ceny i 4-ry ostatnie cyfry n-ru karty
- 3B. Klient: może potwierdzić lub zmienić dane domyślne

Powrót do scenariusza głównego w punkcie 6.

Przypadki użycia (*Use Cases*) - *dokumentowanie (wg RUP)*

1. Nazwa przypadku użycia (czasownik – polecenie: „Zrób coś”)
 1. Krótki opis
 2. Aktorzy
 3. Wyzwalacze (zdarzenia inicjujące)
2. Przepływ zdarzeń
 1. Przepływ podstawowy
 2. Przepływy alternatywne (rozszerzenia/extensions)
 - Warunek 1
 -opis...
 - Warunek 2
 -opis...
 -
3. Specjalne wymagania
4. Warunki początkowe
5. Warunki końcowe
6. Punkty rozszerzenia

Przypadki użycia (*Use Cases*)

- Dzielenie przypadków użycia: n-ty scenariusz/ osobny przypadek użycia
- Szczegółowość opisu zależy od ryzyka niesionego przez przypadek użycia: im bardziej ryzykowny przypadek, tym bardziej szczegółowy musi być opis

Przypadki użycia (*Use Cases*)

- dokumentowanie c.d.

(wg Alistair Cockburn „Jak pisać efektywne przypadki użycia”)

Numer i Nazwa przypadku użycia:

Autor:

Cel przypadku użycia:

Kontekst użycia: (*cel biznesowy przypadku użycia*)

Zakres: (*zakres projektowy, jaki system jest traktowany jako „czarna skrzynka”*)

Poziom: (*streszczenie, cel lub podfunkcja*)

Aktor główny:

Uczestnicy i interesy:

Wyzwalacz: (*zdarzenie inicjujące – co uruchamia przypadek użycia*)

Warunek początkowy: (*jakiego stanu świata oczekujemy na wejściu*)

Minimalna gwarancja: (*jak interesy są chronione przy dowolnym zakończeniu*)

Główny scenariusz powodzenia:

- 1.
- 2.
3. ...

Rozszerzenia: - Scenariusze alternatywne (*Extensions*)

*. – nazwa....

- 1.1
- 2.1 ...

Dodatkowa informacja:

Opis przypadków użycia (*Use Cases*) – przykład 1.

- 1) **Nazwa przypadku użycia:** zapisz się na wykłady
 1. **Krótki opis**

Przypadek użycia umożliwia Studentowi zapisanie się na wykłady oferowane w bieżącym semestrze. Student może także zamienić albo usunąć swoje wybory, o ile te zmiany są dokonywane w okresie dodawania i odrzucania na początku semestru. System Katalogu Wykładów udostępnia listę wszystkich ofert wykładów w bieżącym semestrze.
 2. **Aktor główny:** Student.
 3. **Wyzwalacz:** Przypadek użycia rozpoczyna się, gdy Student wybierze z Głównego Menu czynność „obsługa planu zajęć”.
- 2) **Przebieg zdarzeń**
 1. **Przebieg podstawowy**

Utwórz plan zajęć

 1. Student wybiera zakładkę „Utwórz plan zajęć”.
 2. System wyświetla pusty formularz planu zajęć.
 3. System odczytuje listę dostępnych ofert wykładów z Katalogu Wykładów.
 4. Student wybiera z listy dostępnych 4 główne oferty wykładów i 2 alternatywne.
 5. Student zatwierdza swój wybór
 6. System zapisuje plan zajęć.

Opis przypadków użycia (*Use Cases*) – przykład 1. c.d.

2. Przepływy alternatywne

Zmień plan zajęć.

1. Student wybiera „Zmień plan zajęć”.
2. System odczytuje i wyświetla obecny plan zajęć Studenta.
3. System odczytuje listę wszystkich ofert dostępnych w bieżącym semestrze wykładów z Katalogu Wykładów i wyświetla listę Studentowi.
4. Student może zmienić wybór wykładów przez usuwanie i dodawanie nowych wykładów. Student wybiera dodawane wykłady z listy dostępnych wykładów. Student może też wybrać i usunąć z istniejącego planu zajęć.
5. System zapisuje plan zajęć.

Usuń plan zajęć (...)

Zapisz plan zajęć (...)

Dodaj ofertę wykładu.

Nie znaleziono planu zajęć.

System Katalogu Wykładów jest niedostępny.

Zamknięto zapisy na wykłady.

- 3) **Specjalne wymagania:** brak
- 4) **Warunki początkowe:** Rejestracja
- 5) **Warunki końcowe:** brak
- 6) **Punkty rozszerzenia:** brak

Opis przypadków użycia (*Use Cases*) – przykład 2.

UC-01: Logowanie do systemu

- **Poziom:** niebieski
- **Autor:** Katarzyna Nowak
- **Cel:** Zalogowanie się użytkownika do systemu
- **Kontekst:** Autoryzacja użytkownika w celu gromadzenia i przetwarzania jego danych
- **Aktor główny:** Użytkownik (niezalogowany)
- **Warunek początkowy:** Użytkownik nie jest zalogowany w systemie
- **Zdarzenie inicjujące:** Użytkownik uruchomił stronę logowania do systemu
- **Główny scenariusz powodzenia:**
 1. System wyświetla użytkownikowi stronę logowania z polami loginu i hasła
 2. Użytkownik podaje login i hasło
 3. System pozytywnie weryfikuje podane przez użytkownika dane
 4. Użytkownik zostaje zalogowany

Opis przypadków użycia (*Use Cases*) – przykład 2. c.d.

- **Scenariusze alternatywne:**

*. – Użytkownik zamyka okno logowania.

2.1 – Użytkownik nie ma jeszcze swojego konta, system proponuje **UC-05** – rejestracja nowego użytkownika. Użytkownik podaje login i hasło (pkt 2)

3.1 - System negatywnie weryfikuje podane przez użytkownika dane. System ponownie prosi użytkownika o podanie loginu i hasła.

3.2 – System negatywnie weryfikuje podane przez użytkownika dane, system proponuje **UC-07** – Procedura przypomnienia hasła. Użytkownik podaje login i hasło (pkt 2)

3.3 - System negatywnie weryfikuje podane przez użytkownika dane ($n > 3$). System blokuje konto klienta (**UC-09** - blokada konta klienta).

Przypadki użycia (*Use Cases*) – *scenariusze a diagramy*

Przypadki użycia = scenariusze

- podstawowe elementy formułowania wymagań
- opis wymagań (user's stories)
- koncepcja scenariuszy (Boch, Rumbaugh, Jacobson)
- UML = Unified Modelling Language

Diagramy przypadków użycia systemu

- diagramy tj. wizualizacja
- pomocne narzędzie
- wydzielanie przypadków użycia wg oceny ryzyka
- dokładność

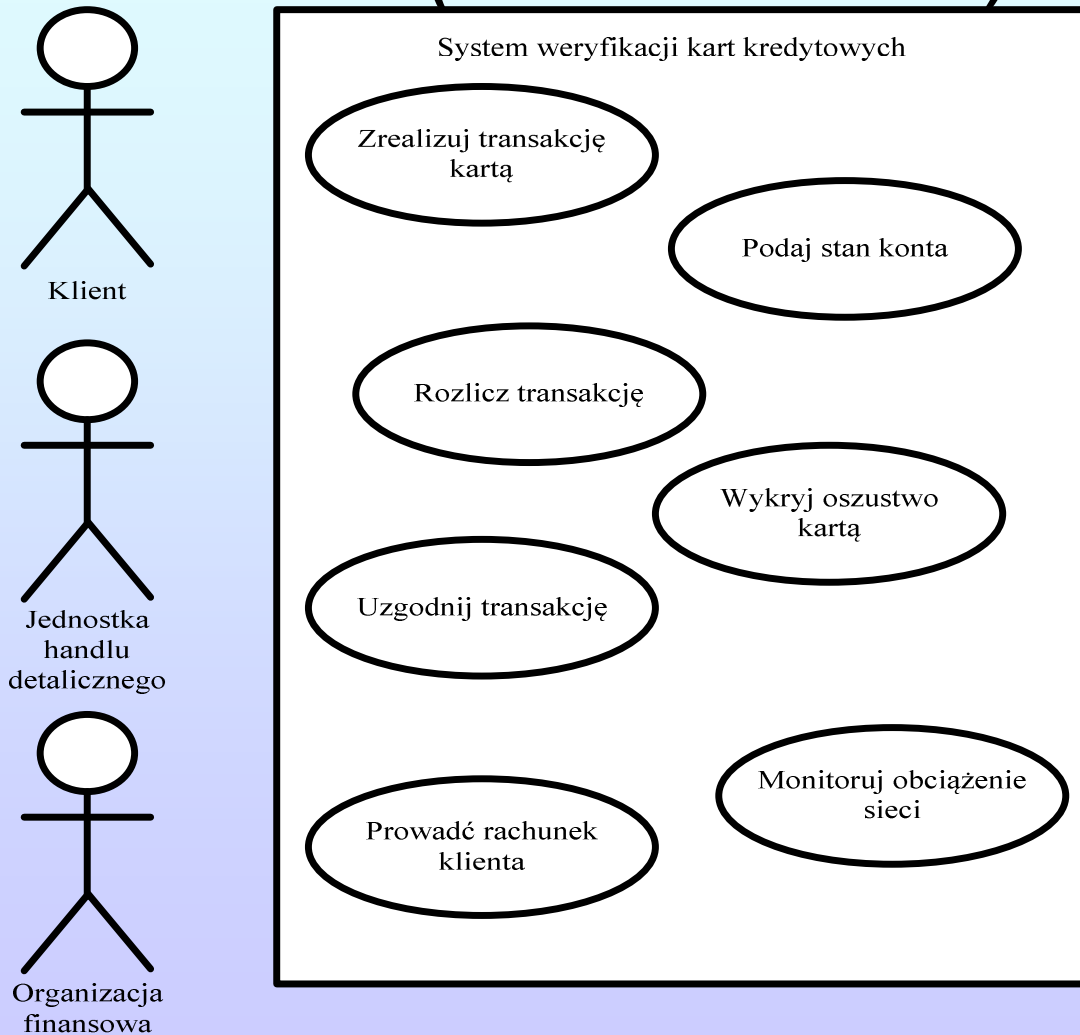
Przypadki użycia (*Use Cases*) – *Aktorzy*

Koncepcja:

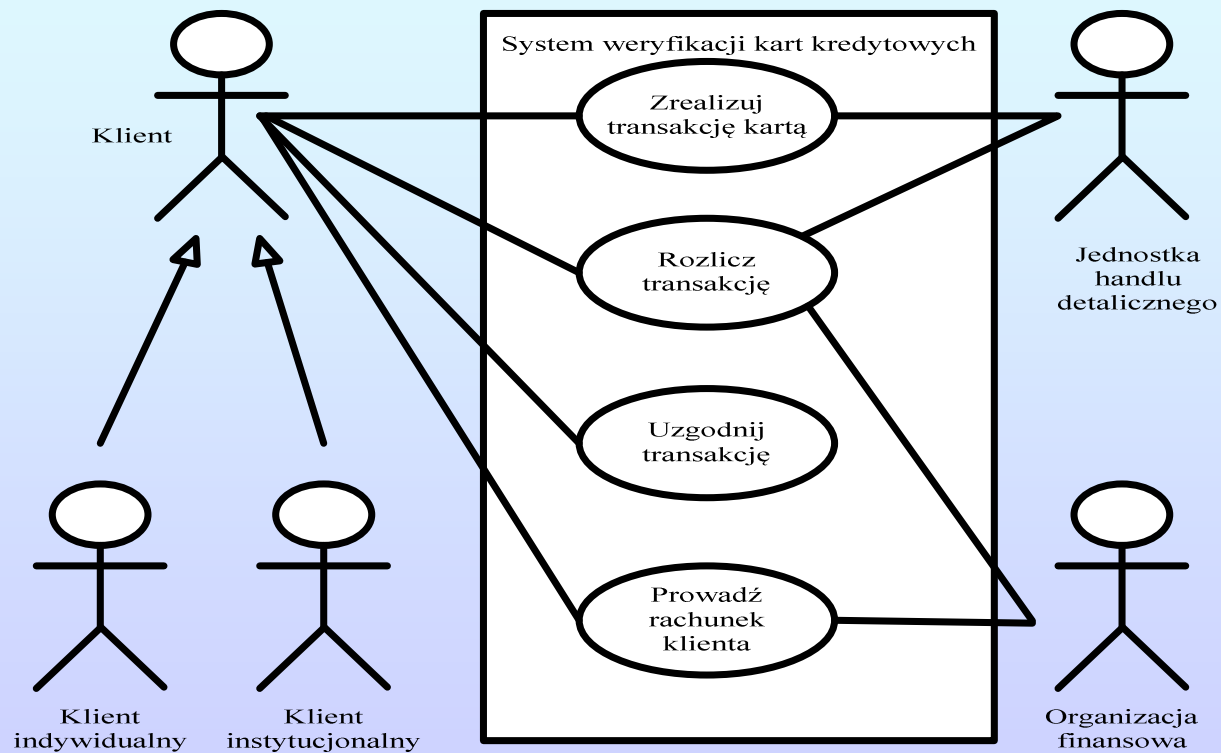
Aktorzy:

- funkcja w stosunku do systemu, pełniona rola
- wykonują przypadki użycia
- kandydat na aktora: obiekt, który „coś zyskuje” od systemu
- ludzie, inne (pod)systemy, jednostki organizacyjne, etc.
- jeden aktor – wiele przypadków użycia i odwrotnie
- aktorzy są przydatni przy wykrywaniu przypadków użycia

Diagramy przypadków użycia (Use Cases)



Diagramy przypadków użycia (*Use Cases*)



Modelowanie otoczenia systemu

Diagramy przypadków użycia (*Use Cases*) – uwagi

Uwagi praktyczne:

- Duże systemy – trudności w ustaleniu listy przydatnych p.u. – określanie listy aktorów, a potem przypadki użycia dla każdego
- System powinien być skonfigurowany dla różnych aktorów (ról, grup) → rodzaje użytkowników aktorami, p.u. wyznaczają zadanianych aktorów
- Priorytety ról (aktorów), śledzenie kto i jak potrzebuje p.u.

Przypadki użycia (*Use Cases*)

Uwagi praktyczne, c.d.

- Przypadki użycia – podstawowe narzędzie do uchwycenia wymagań systemu oraz w planowaniu i zarządzaniu iteracyjnym projektem tworzenia oprogramowania
 - Każdy przypadek użycia jest potencjalnym wymaganiem
 - Przypadki użycia – spojrzenie z zewnątrz na system
 - W miarę postępu prac mogą się pojawić nowe przypadki użycia
1. spisywanie i omawianie przypadków użycia, a potem
 2. modelowanie (pomaga w wykrywaniu przypadków użycia)

Przypadki użycia (*Use Cases*)

Uwagi praktyczne, c.d.

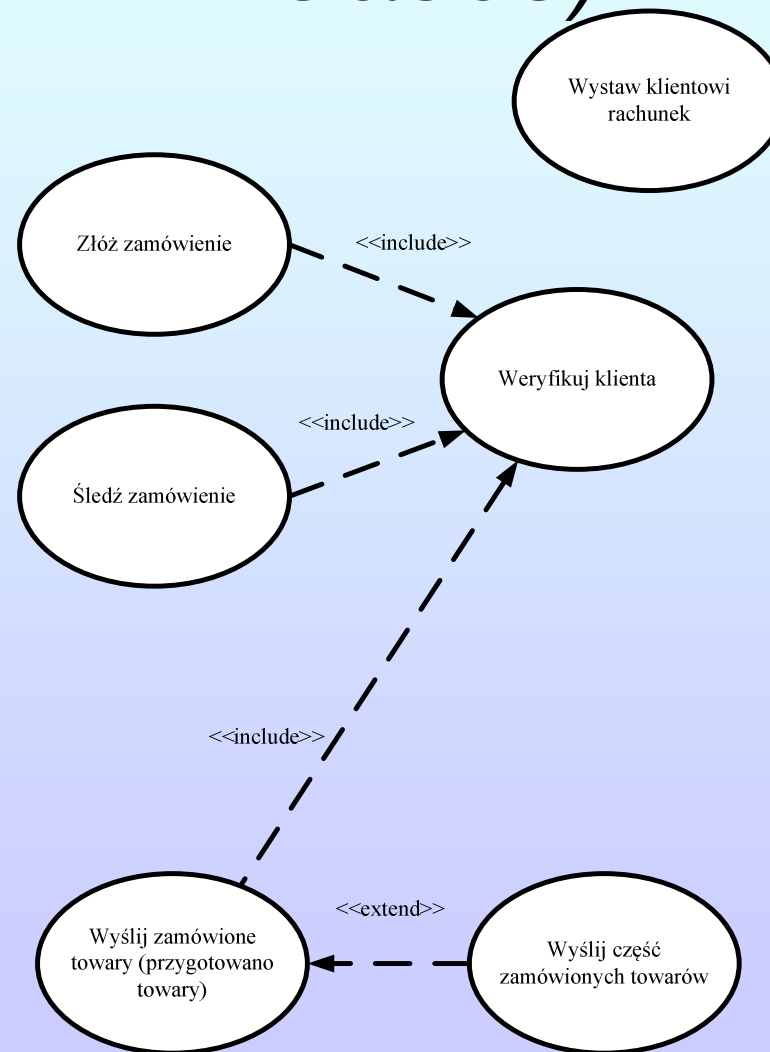
- Ile przypadków użycia należy zgromadzić?
[Fowler M., Scott K., UML]
- dla projektów ca 10 osobolat: kilkanaście (podstawowych) przypadków użycia; każdy przypadek użycia – wiele scenariuszy i wariantowych przypadków użycia → ponad sto oddzielnych przypadków użycia

Przypadki użycia (*Use Cases*)

Związki pomiędzy przypadkami użycia systemu

- Relacja **zawierania** <<include>>:
 - kilka przypadków użycia ma wspólną sekwencję podobnych kroków-nie warto kopiować z jednego p.u. do drugiego; reuse tworzenie oddzielnego p.u. – odwoływanie się z innych p.u.
- Np.: Czytelnik: przedłużyć, pożyczyć <<incl.>> → spr. rezerwację*
- Relacja **uogólnienia** – generalization:
 - przypadek użycia podobny do innego, ale nieco obszerniejszy (scen., alternatywne, typowe zachowania, opis nieformalny)
 - np.: Rezerwowanie ← rezerwowanie przez telefon
- Relacja **rozszerzenia** <<extend>>:
 - wzbogacenie o dotatkowe zachowania (formalnie !), przypadki wyjątkowe; sprawdzanie warunków, zmiana zachowania
 - np.: *Czytelnik: pożyczanie* ← <<extend>> odmowa (po spr. stanu); def. punktów rozszerzeń w przypadku podstawowym

Diagramy przypadków użycia (*Use Cases*)





Koniec

Podsumowanie



How the customer explained it



How the Project Leader understood it



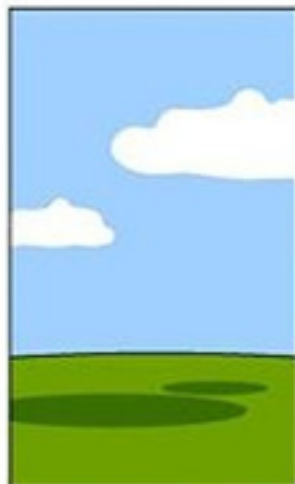
How the Analyst designed it



How the Programmer wrote it



How the Business Consultant described it



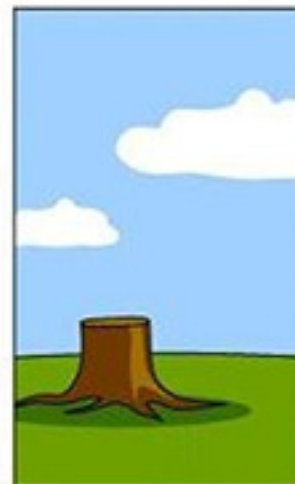
How the project was documented



What operations installed



How the customer was billed



How it was supported



What the customer really needed