

# Inżynieria oprogramowania

## Wykład 5: Inżynieria wymagań dla systemów informatycznych

Marek Krętowski  
pokój 206  
e-mail: mkret@ii.pb.bialystok.pl  
http://aragorn.pb.bialystok.pl/~mkret

Wersja 1.11 st. zacznice

## Inżynieria wymagań (ang. requirements engineering)

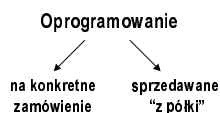
- **Inżynieria wymagań (IW)** reprezentuje całość działań związanych z pozyskiwaniem, reprezentowaniem, analizą i zarządzaniem wymaganiami w ramach kontekstu wyznaczonego przez cykl życia systemu inf.
- W większości organizacji zajmujących się budową systemów jakość procesów IW jest niska; wynika to często z lekceważenia wszelkiej działalności różnej od kodowania, a z drugiej strony wymuszana jest często przez krótkowzroczne oczekiwania klientów, którzy gotowi są płacić jedynie za fizyczne oprogramowanie
- Błędy popełnione podczas określania wymagań mogą być bardzo kosztowne; przyjmuje się, że rosną one zgodnie z zasadą 1:N w miarę rozwoju projektu (przykładowo: wykrycie poważnego błędu dopiero na etapie projektowanie jest N - razy kosztowniejsze niż odpowiednia analiza wymagań, ale już wykrycie tego samego błędu na etapie programowania może być nawet N\*N kosztowniejsze)
- W ocenie niektórych specjalistów, IW jest najtrudniejszą częścią projektu związanego z wytworzeniem systemu inf. i zwłaszcza w przypadku dużych projektów od jej poprawności i efektywności często zależy powodzenie całych projektów

Inżynieria oprogramowania (Wyk. 5)

Slajd 2 z 20

## Określanie wymagań

- Zamiana celów klienta na konkretne wymagania wobec tworzonego systemu zapewniające osiągnięcie tych celów
- Klient rzadko dokładnie wie jakie wymagania zapewnia określenie wyznaczonych celów
- Określanie wymagań należy rozumieć jako proces, w którym klient wspólnie z analitykami konstruuje zbiór wymagań zgodny z postawionymi celami



- Oprogramowanie na zamówienie - bezpośredni kontakt analityków z przyszłymi użytkownikami; niezbędne duże zaangażowanie ze strony klienta
- Oprogramowanie rynkowe - korzystny jak najszerszy kontakt z potencjalnymi klientami oraz ekspertami z danej dziedziny

Inżynieria oprogramowania (Wyk. 5)

Slajd 3 z 20

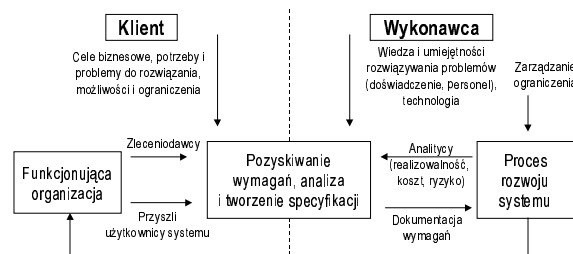
## Trudności w określaniu wymagań

- Klient z reguły nie wie dokładnie w jaki sposób osiągnąć założone cele; cele klienta zwykle mogą być osiągnięte na wiele sposobów
- Duże systemy są wykorzystywane przez wielu użytkowników, których cele są często sprzeczne; różni użytkownicy mogą posługiwać się inną terminologią mówiąc o tych samych problemach
- Zleceniodawcy i użytkownicy są to często inne osoby; głos zleceniodawców jest oczywiście decydujący, ale nie zawsze potrafią oni właściwie przewidzieć potrzeby przyszłych użytkowników
- Najtrudniej wykryć wymagania, których użytkownicy nie są świadomi (prowadzi to do powstawania luk w specyfikacji)
- Często pracownicy obawiają się zmian, które spowoduje wprowadzenie systemu i postzegają analityków jako nieprzyjaciół
- Czasami próbuje się zatłoczyć przy okazji realizacji określonego przedsięwzięcia inne sprawy niezwiązane z projektem

Inżynieria oprogramowania (Wyk. 5)

Slajd 4 z 20

## Iteracyjność pozyskiwania wymagań



Klient we własnym interesie powinien być zainteresowany jakością określonych wymagań i ich ewentualną modyfikacją, gdy ulegają one zmianie w czasie

Inżynieria oprogramowania (Wyk. 5)

Slajd 5 z 20

## Zaangażowanie po stronie klienta

- **Udziałowcy (ang. stakeholders)** - wszystkie osoby, które zainteresowane są powodzeniem (lub porażką) przedsięwzięcia; użytkownicy, menadżerowie, zarząd decydujący o budżecie; na różnych poziomach organizacji
- W dużych projektach tworzy się często komitet sterujący, który zarządza projektem po stronie klienta:
  - przedstawiciele kierownictwa firmy
  - służby finansowe - kontrola od strony budżetu projektu
  - kierownicy zainteresowanych działów
  - przedstawiciele użytkowników końcowych
- Użytkownicy występują w różnych rolach podczas trwania projektu
  - źródła wiedzy o rozwiązywanym problemie podczas zbierania wymagań
  - reprezentanci w Komitecie projektu organizacji
  - oceniający prototypy
  - testujący zaproponowane rozwiązania
  - szkoleni podczas wdrożenia
  - końcowi użytkownicy nowego systemu

Inżynieria oprogramowania (Wyk. 5)

Slajd 6 z 20

## Metody zbierania informacji

- **Lektura**
  - szczególnie użyteczna we wstępnej fazie, pozwala na poznanie organizacji i lepsze przygotowanie się do innych technik
- **Rozmowy - wywiady**
  - podstawowa forma; umożliwia szybką reakcję na uzyskiwane informacje oraz pozwala na dokładne rozpracowanie interesujących zagadnień;
  - może być jednak czasochłonna i kosztowna
- **Obserwacja**
  - bezpośrednia weryfikacja informacji z innych źródeł; umożliwia sprawdzenie jak naprawdę przebiegają procesy a nie tylko opieranie się np. na relacjach prac.
- **Próbkowanie dokumentów**
- **Ankietywanie**
  - uzyskanie informacji od znacznej liczby osób, w sposób, który pozwala na analizę statystyczną

Inżynieria oprogramowania (Wyk. 6)

Slajd 7 z 20

## Lektura

Najczęściej prowadzi do poznania aktualnej sytuacji (istniejący system informacyjny), ale nie do określenia wymagań wobec nowego systemu

Potencjalne źródła wiedzy o organizacji i jej celach biznesowych:

- opis struktury organizacyjnej
- opisy stanowisk pracy i/lub obowiązków pracowników
- różne dokumenty wewnętrzne
- raporty z wcześniejszych analiz
- dokumentacja funkcjonującego oprogramowania
- akty prawne(!): ustawy, rozporządzenia, przepisy wykonawcze, ...
- plany inwestycyjne, projekty zmian, ... (nowe wymagania!)

Zagrożenie:

- dokumenty mogą być nieaktualne lub nie odzwierciedlać rzeczywistych procesów zachodzących w organizacji

Inżynieria oprogramowania (Wyk. 6)

Slajd 8 z 20

## Rozmowy z pracownikami klienta - zalecenia

Przed rozmową:

- zaczynać zawsze od kierownictwa i dopiero później schodzić na niższe szczeble
- umawiać się na rozmowy
- określić temat, cel i czas rozmowy
- być przygotowanym (poznać co najmniej trochę dyskutowany temat, ustalić co chcemy się dowiedzieć, sporządzić listę pytań, ...)

Sama rozmowa:

- odpowiednie zachowanie (punktualność, nie zapomnieć się przedstawić, starać się stworzyć miłą atmosferę, okazywać szacunek rozmówcy)

- Pytania otwarte (np. Dlaczego?) zadawane pojedynczo, modyfikowane w razie potrzeby
- kieruj rozmową, ale unikaj przerywania
- używaj terminologii rozmowy, nie udawaj "eksperta od wszystkiego"
- proś o wyjaśnienia w przypadku niejasności oraz kopie dokumentów o których mówi rozmówca
- staraj się odróżnić fakty od opinii
- nie wyrażaj własnych opinii
- Po rozmowie:
  - udokumentowanie i autoryzacja rozmowy
  - ustalenie listy otwartych spraw
  - weryfikacja uzyskanych danych, zwłaszcza wyświadczenie sprzeczności

Inżynieria oprogramowania (Wyk. 6)

Slajd 9 z 20

## Obserwacja

Rodzaje:

- formalna (stosowanie różnych technik pomiarowych)
- nieformalna

Cele obserwacji nieformalnej:

- uzyskanie ogólnego obrazu
- odkrycie potencjalnych ekspertów (osób kompetentnych i otwartych)
- przebieg przetwarzania związanego z danym dokumentem (od początku do końca)
- zebranie danych ilościowych
- wykrycie związków
- zidentyfikowanie możliwych zakłóceń oraz reakcji na sytuacje nietypowe
- zmiany w obciążeniu pracą
- magazyny danych - kartoteki

Plusy:

- wysoka wiarygodność uzyskanych w ten sposób informacji
- możliwość wykrycia sytuacji nietypowych i wymagań, których użytkownicy nie są świadomi

Zagrożenia:

- większość ludzi nie lubi być obserwowanym lub zachowuje się inaczej niż zwykle
- problemy etyczne z danymi personalnymi

Inżynieria oprogramowania (Wyk. 6)

Slajd 10 z 20

## Próbkowanie dokumentów

Dwa tryby pracy:

- analiza jakościowa - gromadzenie pustych oraz wypełnionych dokumentów podczas wywiadów i obserwacji
- analiza ilościowa - statystyczna analiza zbiorów dokumentów => wykrywanie wzorców i prawidłowości

Celem jest ustalenie przetwarzanych danych w poszczególnych procesach (zarówno "ręcznie" jak i przy użyciu istniejących systemów):

- rodzaje i rozmiary danych
- ilość i częstotliwość napływu danych
- tendencje zmian, wartości średnie i ekstremalne
- stopień zautomatyzowania organizacji
- podział czasu pomiędzy poszczególne czynności
- ilości błędów w dokumentach

W przypadku drastycznej zmiany systemu, aktualnie przetwarzane dokumenty mogą znacznie odbiegać od proponowanych

Inżynieria oprogramowania (Wyk. 6)

Slajd 11 z 20

## Ankietywanie

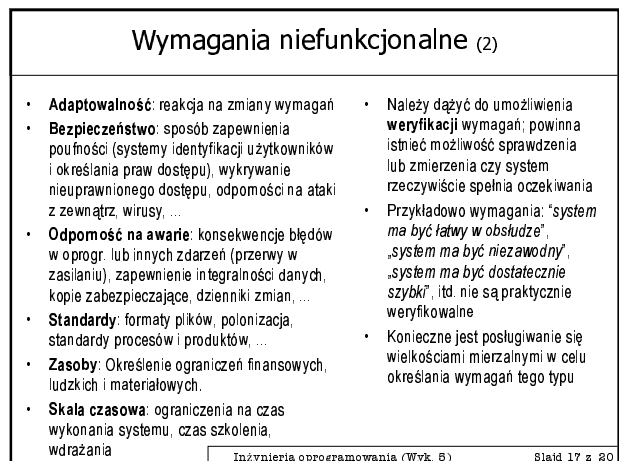
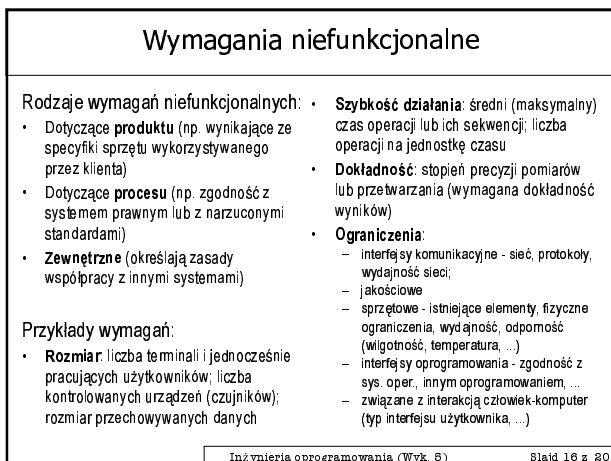
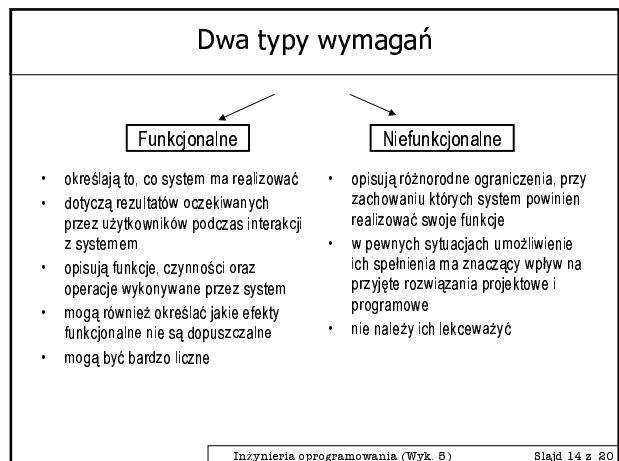
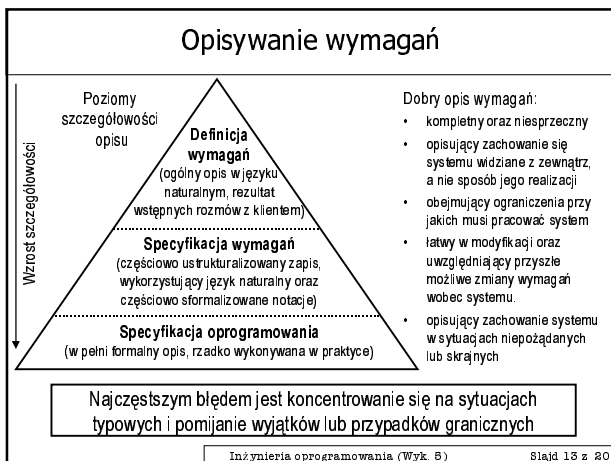
- Ankiety służą do zbierania zarówno opinii jak i faktów
- Sensowne tylko gdy jest to naprawdę uzasadnione
- Wymagają dobrych stosunków z ankietowanymi (odpowiednia motywacja, ankietowani muszą mieć też czas na ich wypełnienie)
- Efektywne w sytuacji zbierania informacji z rozproszonych geograficznie źródeł
- Dobrze zaprojektowany kwestionariusz może być analizowany przez odpowiedni system wspomagający

Zalecenia do ankietywania:

- najpierw sprecyzować, dlaczego wysyłamy ankiety i czego chcemy się dowiedzieć
- następnie przygotować pytania (najlepiej proste pytania z wyborem odpowiedzi, w przypadku subiektywnych ocen wykorzystanie skali)
- nie pytać o sprawy oczywiste
- pismo przewodnie (cel, data zwrotu)
- warto przetestować na współpracownikach
- nie zaniżać kosztów ankietywania

Inżynieria oprogramowania (Wyk. 6)

Slajd 12 z 20



### Przykłady metryk dla wymagań niefunkcjonalnych

Cecha	Metryka
Wydajność	Liczba transakcji obsługanych w ciągu sekundy Czas odpowiedzi
Rozmiar	Liczba rekordów w bazie danych Wymagana przestrzeń dyskowa
Łatwość użytkowania	Czas niezbędny dla przeszkolenia użytkowników Rozmiar dokumentacji
Niezawodność i odporność	Prawdopodobieństwo błędu podczas realizacji transakcji Średni czas pomiędzy błędnymi wykonaniami Dostępność (procent czasu w którym system jest dostępny) Czas restartu po awarii systemu Prawdopodobieństwo zniszczenia danych w przypadku awarii
Przenaszalność	Procent kodu zależnego od platformy docelowej Liczba platform docelowych Koszt przeniesienia na nową platformę

Inżynieria oprogramowania (Wyk. 5)      Slajd 18 z 20

