Wprowadzenie do projektowania

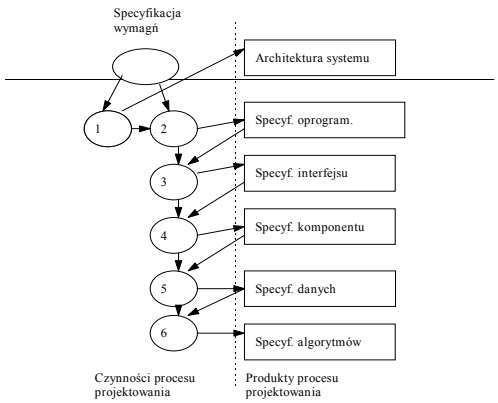
Dr inż. Ilona Bluemke

Projektowanie oprogramowania

Jest to proces tworzenia, nauczyć się go można poprzez doświadczenie, studiowanie istniejących systemów.

Kroki:

- Studiowanie i zrozumienie problemu, badanie problemu z różnych punktów widzenia.
- Szukanie wielu rozwiązań i ich ocena (wady, zalety).
- Opis każdej abstrakcji użytej w rozwiązaniu.



Czynności procesu projektowania

1. Projekt architektury - wyodrębnienie pod-systemów i ich relacji, dokumentacja
2. Specyfikacja abstrakcji - dla każdego podsystemu specyfikacja dostarczanych usług i ograniczeń pracy
3. Projekt interfejsu dla każdego podsystemu, dokumentacja
4. Projekt komponentu - usługi przyporządkowane poszczególnym komponentom, projekt interfejsu komponentu
5. Projekt struktur danych używanych w systemie
6. Projekt algorytmów dostarczających usługi.

Metody projektowania

Rady, notacje prowadzące do powstania projektu sensownego

- **podejście funkcjonalne, strukturalne**

System modelowany jako transformacje danych. Zaczyna się od wysokiego poziomu, stopniowo ulepsza się w projekt bardziej szczegółowy.

- **podejścia obiektowe**

System widziany jako zbiór obiektów, powiązanych relacjami. Obiekty komunikują się przekazując komunikaty. Mają atrybuty, zbiory operacji

Jakość projektu

Nie ma obiektywnej metody stwierdzającej jaki projekt jest dobry.

"**dobry**" projekt to projekt:

- spełniający specyfikację,
- pozwala na produkcję efektywnego kodu,
- posiada "pożądane" własności np. daje się łatwo pielęgnować.

System daje się **łatwo pielęgnować** gdy:

- jest **spójny**,
- ma **mało powiązań**,
- jest **łatwo adaptowalny**.

Spójność (cohesion)

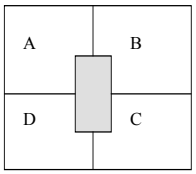
Komponent implementuje logiczną funkcję. Jego części biorą udział w tej implementacji.

Poziomy spójności Constantine & Yourdon(1979):

- **przypadkowa,**
- **logiczna** (elementy wykonujące podobne funkcje są zgrupowane w jednostce),
- **czasowa** (elementy aktywowane w tym samym czasie są zgrupowane w jednostce),
- **proceduralna** (elementy w jednostce tworzą sekwencję sterującą),
- **komunikacyjna** (elementy pracują na tych samych danych wejściowych lub produkują dane wyjściowe),
- **sekwencyjna** (wyjście jednego elementu jest wejściem następnego),
- **funkcyjna** (każda część jest konieczna do wykonania funkcji jednostki).

7

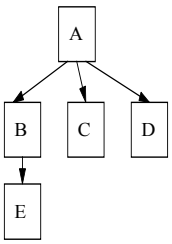
Silne powiązania



Systemy silnie powiązane jednostki są zależne jedna od drugiej np. pracują na wspólnych danych lub wymieniają informacje sterujące

8

Niski stopień zależności



Reprezentacji informacji zamknięta w jednostce.

Jeśli nie jest to możliwe to dostęp do danych wspólnych poprzez odrębną jednostkę.

9

Adaptowalność

Łatwość rozumienia (understandability)

Wykonując modyfikacje powinniśmy rozumieć działanie jednostki systemu.

Dla łatwości rozumienia istotne są:

- złożoność jednostki (ale także nazwy ..)
- jakość dokumentacji.

Adaptowalność możliwa jeśli projekt jest:

- dobrze udokumentowany,
- spójny,
- o niewielkim stopniu zależności między elementami.

10

modelowanie

Pomaga zrozumieć funkcjonowanie, ułatwia komunikację z użytkownikiem.

Różne modele prezentują system z różnych perspektyw:

- Zewnętrzna – pokazuje kontekst systemu, otoczenie,
- Behavioralna – pokazuje zachowanie systemu,
- Strukturalna – architektura systemu, danych.

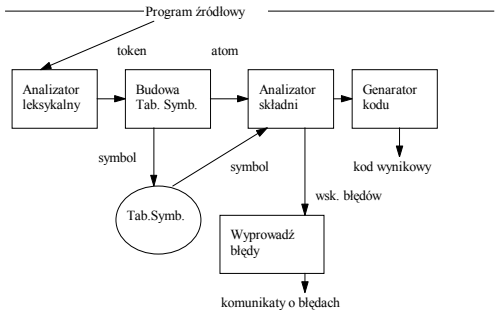
11

Typy modeli

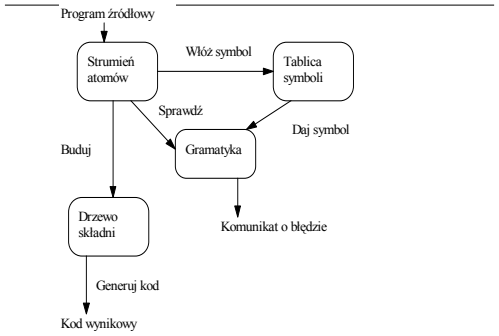
- Przetwarzania, procesów
- Kompozytowe – pokazują budowę encji
- Architektoniczne - pokazują pod-systemy
- Klasyfikacyjne - pokazują wspólne cechy encji
- Zdarzeniowe - pokazują rekcję sytemu na zdarzenia

12

Kompilator – ujecie strukturalne



Kompilator –ujęcie obiektowe



Modele architektury

Dokumentują projekt architektoniczny

- Statyczne modele strukturalne pokazują główne komponenty systemu.
- Model dynamiczny pokazuje strukturę procesów systemowych.
- Model interfejsów definiuje interfejsy podsystemów.
- Model relacji (zależności) np. przepływu danych pokazuje zależności podsystemów
- Model instalacyjny pokazuje, jak podsystemy są rozmieszczone

Organizacja systemu

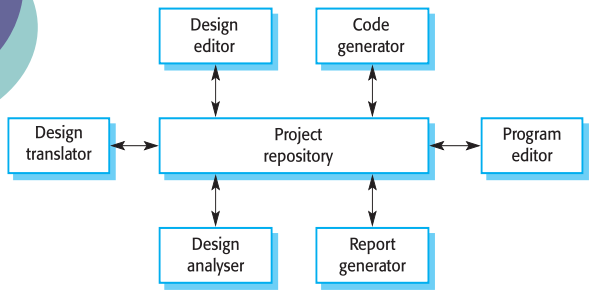
Podstawowe style organizacji systemu:

- Dzielone repozytorium
- Dzielone serwisy – styl serwerowy
- Warstwowa

Model z repozytorium

- Podsystemy muszą wymieniać dane. Metody:
  - Dane przechowywane są w centralnej bazie danych – repozytorium i dostęp do nich mają wszystkie podsystemy.
  - Każdy podsystem ma własną bazę danych i przekazuje je explicite do innych podsystemów.
- Przy dużych ilościach danych model z repozytorium jest częściej używany.

Przykład architektury z repozytorium - CASE



Wady i zalety modelu z repozytorium

- Zalety
  - Efektywna metoda dzielenia dużych ilości danych
  - Podsystemy nie muszą wiedzieć jak dane są produkowane. Centralne mechanizmy zarządzania np.backup, bezpieczeństwo, etc.
  - Dzielony model is publikowany jako schemat repozytorium.
- Wady
  - Podsystemy musza zgodzić się na model danych w repozytorium. Konieczny kompromis;
  - Ewolucja danych jest trudna i kosztowna;
  - Brak reguł zarządzania;
  - Trudno jest efektywnie dystrybuować.

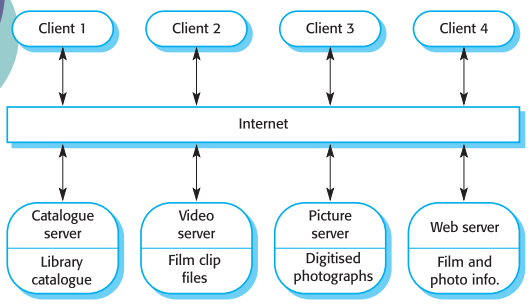
19

Model klient - serwer

- Model rozproszony, pokazujący jak dane i przetwarzanie są rozproszone na różnych komponentach.
- Zbiór samodzielnych serwerów dostarcza specyficznych usług np. Drukowanie, zarządzania danymi itd..
- Zbiór klientów wywołujących usługi.
- Sieć, pozwalająca klientom na dostęp do serwerów.

20

Biblioteka filmów: klient - serwer



21

Wady i zalety modelu klient-serwer

- Zalety
  - Prosta dystrybucja danych;
  - Efektywne wykorzystanie systemów sieciowych.
  - Łatwe dodawanie nowego serwera lub upgrade istniejącego.
- Wady
  - Brak modelu danych dzielonych wiec podsystemy mają różną organizację danych. Wymiana danych może być nieefektywna;
  - Redundancyjne zarządzanie w każdym serwerze;
  - Brak centralnego rejestru nazw i usług – może być trudne stwierdzenie jakie serwery i usługi są dostępne.

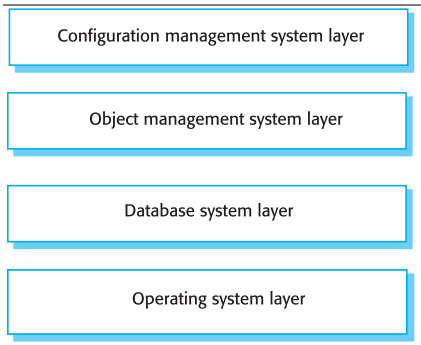
22

Abstrakcyjne maszyny – model warstwowy

- Organizacja systemu jako zbioru warstw (maszyn abstrakcyjnych). Każda warstwa dostarcza zbioru usług.
- Wspiera przyrostowy rozwój podsystemów w różnych warstwach. Zmiana interfejsu warstwy wpływa tylko na warstwy przyległe.
- Często jest trudno strukturalizować system w ten sposób.

23

Architektura warstwowa



24

Style sterowania

- Związane z przepływem sterowania pomiędzy podsystemami. Różne od modelu dekompozycji.
- Scentralizowane sterowanie
  - Jeden podsystem jest odpowiedzialny za sterowanie, uruchamia, zatrzymuje inne podsystemy.
- Sterowanie zdarzeniowe
  - Każdy podsystem odpowiada na zewnętrznie generowane zdarzenia z innych podsystemów lub z otoczenia.

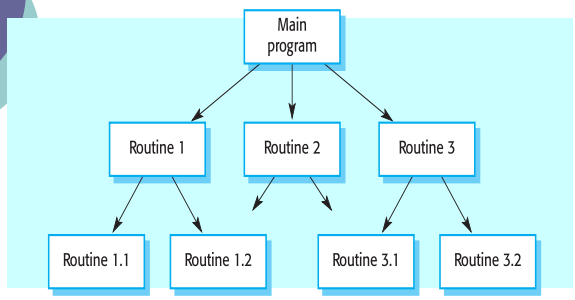
25

Zcentralizowane sterowanie

- Podsystem sterowania jest odpowiedzialny za wykonanie innych podsystemów.
- Model **Call-return**
  - Top-down model podprogramów, sterowanie rozpoczyna się w wierzchołku hierarchii podprogramów i przesuwa się w dół. Nadaje się do systemów sekwencyjnych.
- Model **Manager**
  - Nadaje się do systemów równoległych. Jeden z komponentów systemu steruje zatrzymaniem, uruchamianiem i koordynacją innych procesów systemowych.

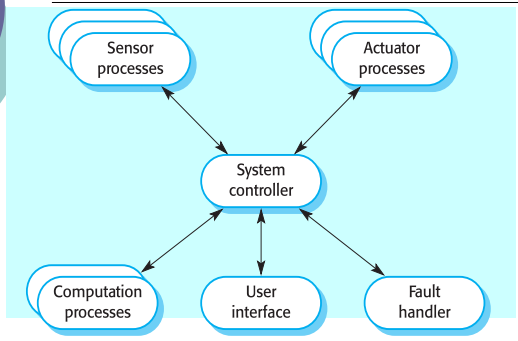
26

Model call-return



27

Sterowanie w systemach czasu rzeczywistego



28

Systemy zdarzeniowe

- Sterowane zewnętrznie generowanymi zdarzeniami, pojawienie się zdarzenia nie jest kontrolowane przez system obsługujący zdarzenie.
- Modele systemów zdarzeniowych
  - Model rozgłaszania (broadcast). Zdarzenie jest rozgłaszane do wszystkich podsystemów. Dowolny podsystem, który jest w stanie, może je obsłużyć;
  - Model sterowany przerwaniami. Używany w systemach czasu rzeczywistego, przerwania są wykrywane przez interrupt handler i przekazane do innych komponentów do obsługi.
- Inne – systemy produkcyjne

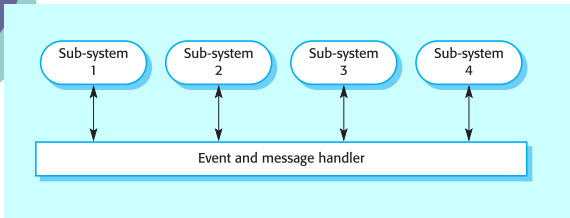
29

Model rozgłaszania

- Efektywne w integracji podsystemów na różnych komputerach w sieci.
- Podsystemy rejestrują zainteresowanie pewnymi zdarzeniami. Jeżeli pojawia się zdarzenie, sterowanie jest przekazywane do podsystemu obsługującego je.
- Reguły sterownia nie są wbudowane w event i message handler. Podsystemy decydują, które zdarzenia je interesują.
- Podsystemy nie wiedzą, czy i kiedy pojawi się zdarzenie do obsługi.

30

Rozgłaszanie



Systemy sterowane przerwaniami

- Używane w systemach czasu rzeczywistego gdzie potrzebna jest szybka reakcja na zdarzenie.
- Znane są typy przerwań, dla każdego typu jest zdefiniowany program obsługi.
- Każdy typ jest związany z określonym miejscem w pamięci, sprzętowy przełącznik przełącza do programu obsługi.
- Pozwala na szybką odpowiedź ale trudne do oprogramowania i walidacji.

System sterowany przerwaniami