

Inżynieria Programowania - Projektowanie architektoniczne

Arkadiusz Chrobot

Katedra Systemów Informatycznych, Politechnika Świętokrzyska w Kielcach

Kielce, 9 marca 2024

Plan wykładu

- 1 Wstęp
- 2 Strukturalizacja systemu
- 3 Modele sterowania
- 4 Rozkład na moduły
- 5 Architektury charakterystyczne dla różnych dziedzin

Plan wykładu

- 1 Wstęp
- 2 Strukturalizacja systemu
- 3 Modele sterowania
- 4 Rozkład na moduły
- 5 Architektury charakterystyczne dla różnych dziedzin

Plan wykładu

- 1 Wstęp
- 2 Strukturalizacja systemu
- 3 Modele sterowania
- 4 Rozkład na moduły
- 5 Architektury charakterystyczne dla różnych dziedzin

Plan wykładu

- 1 Wstęp
- 2 Strukturalizacja systemu
- 3 Modele sterowania
- 4 Rozkład na moduły
- 5 Architektury charakterystyczne dla różnych dziedzin

Plan wykładu

- 1 Wstęp
- 2 Strukturalizacja systemu
- 3 Modele sterowania
- 4 Rozkład na moduły
- 5 Architektury charakterystyczne dla różnych dziedzin

Motto

„Lekarz może pogrzebać swoje pomyłki, ale architekt może tylko doradzić klientowi by posadził winnice.”

Frank Lloyd Wright

Wstęp

Projektowanie architektoniczne jest wstępną fazą projektowania, w której wyróżnia się podsystemy, ustala schemat sterowania i sposób komunikacji podsystemów.

Zalety

Jawne projektowanie i dokumentowanie architektury oprogramowania posiada następujące zalety:

- 1 Komunikacja z uczestnikami - architektura opisuje cechy wysokopoziomowe projektu i dlatego może służyć jako punkt wyjścia do dyskusji z różnymi uczestnikami systemu.
- 2 Analiza systemu - opracowanie we wstępnej fazie architektury projektu umożliwia wstępną analizę systemu i określenie, czy jego zakładana struktura pozwala na spełnienie stawianych przed nim wymagań niefunkcjonalnych.
- 3 Wielokrotne użycie w szerokiej skali - opis architektoniczny jest ze względu na swą wysokopoziomowość dosyć uniwersalny i może służyć jako podstawa do budowy systemów o podobnych założeniach.

Zalety

Jawne projektowanie i dokumentowanie architektury oprogramowania posiada następujące zalety:

- 1 Komunikacja z uczestnikami - architektura opisuje cechy wysokopoziomowe projektu i dlatego może służyć jako punkt wyjścia do dyskusji z różnymi uczestnikami systemu.
- 2 Analiza systemu - opracowanie we wstępnej fazie architektury projektu umożliwia wstępną analizę systemu i określenie, czy jego zakładana struktura pozwala na spełnienie stawianych przed nim wymagań niefunkcjonalnych.
- 3 Wielokrotne użycie w szerokiej skali - opis architektoniczny jest ze względu na swą wysokopoziomowość dosyć uniwersalny i może służyć jako podstawa do budowy systemów o podobnych założeniach.

Zalety

Jawne projektowanie i dokumentowanie architektury oprogramowania posiada następujące zalety:

- 1 Komunikacja z uczestnikami - architektura opisuje cechy wysokopoziomowe projektu i dlatego może służyć jako punkt wyjścia do dyskusji z różnymi uczestnikami systemu.
- 2 Analiza systemu - opracowanie we wstępnej fazie architektury projektu umożliwia wstępną analizę systemu i określenie, czy jego zakładana struktura pozwala na spełnienie stawianych przed nim wymagań niefunkcjonalnych.
- 3 Wielokrotne użycie w szerokiej skali - opis architektoniczny jest ze względu na swą wysokopoziomowość dosyć uniwersalny i może służyć jako podstawa do budowy systemów o podobnych założeniach.

Proces projektowania architektonicznego

W procesie projektowania architektonicznego wyróżniamy trzy podstawowe czynności:

- 1 Strukturalizacja systemu - system dzieli się nad podsystemy i określa się sposób komunikacji między nimi.
- 2 Modelowanie sterowania - określa się ogólny model związków sterowania między częściami systemu.
- 3 Podział na moduły - każdy podsystem dzielony jest na moduły.

Proces projektowania architektonicznego

W procesie projektowania architektonicznego wyróżniamy trzy podstawowe czynności:

- 1 Strukturalizacja systemu - system dzieli się na podsystemy i określa się sposób komunikacji między nimi.
- 2 Modelowanie sterowania - określa się ogólny model związków sterowania między częściami systemu.
- 3 Podział na moduły - każdy podsystem dzielony jest na moduły.

Proces projektowania architektonicznego

W procesie projektowania architektonicznego wyróżniamy trzy podstawowe czynności:

- 1 Strukturalizacja systemu - system dzieli się na podsystemy i określa się sposób komunikacji między nimi.
- 2 Modelowanie sterowania - określa się ogólny model związków sterowania między częściami systemu.
- 3 Podział na moduły - każdy podsystem dzielony jest na moduły.

Podsystemy i moduły

Podsystem

Podsystem jest częścią systemu, której usługi nie zależą od innych usług, oferowanych przez inne podsystemy. Podsystemy składają się z modułów i mają określony interfejs służący do komunikowania się z innymi podsystemami. Pojedynczy podsystem może być rozpatrywany jako samodzielny system.

Moduł

Moduł jest komponentem systemu, oferującym co najmniej jedną usługę. Korzysta on z usług innego modułu i zazwyczaj nie może być rozpatrywany jako niezależny system. Pojedynczy moduł zwykle składa się z innych modułów.

Dokumentacja architektury systemu

Dokumentacja architektury systemu może składać się z następujących graficznych przedstawień modeli:

- 1 Statyczny model strukturalny obejmuje komponenty lub podsystemy, które można zbudować jako niezależne jednostki.
- 2 Model dynamiczny procesu, w którym przedstawia się podział systemu na procesy czasu wykonania.
- 3 Model interfejsów, w którym definiuje się usługi oferowane przez każdy podsystem za pośrednictwem jego interfejsu publicznego.
- 4 Model związków, który obejmuje związki, takie jak przepływ danych między podsystemami.

Dokumentacja architektury systemu

Dokumentacja architektury systemu może składać się z następujących graficznych przedstawień modeli:

- 1 Statyczny model strukturalny obejmuje komponenty lub podsystemy, które można zbudować jako niezależne jednostki.
- 2 Model dynamiczny procesu, w którym przedstawia się podział systemu na procesy czasu wykonania.
- 3 Model interfejsów, w którym definiuje się usługi oferowane przez każdy podsystem za pośrednictwem jego interfejsu publicznego.
- 4 Model związków, który obejmuje związki, takie jak przepływ danych między podsystemami.

Dokumentacja architektury systemu

Dokumentacja architektury systemu może składać się z następujących graficznych przedstawień modeli:

- 1 Statyczny model strukturalny obejmuje komponenty lub podsystemy, które można zbudować jako niezależne jednostki.
- 2 Model dynamiczny procesu, w którym przedstawia się podział systemu na procesy czasu wykonania.
- 3 Model interfejsów, w którym definiuje się usługi oferowane przez każdy podsystem za pośrednictwem jego interfejsu publicznego.
- 4 Model związków, który obejmuje związki, takie jak przepływ danych między podsystemami.

Dokumentacja architektury systemu

Dokumentacja architektury systemu może składać się z następujących graficznych przedstawień modeli:

- 1 Statyczny model strukturalny obejmuje komponenty lub podsystemy, które można zbudować jako niezależne jednostki.
- 2 Model dynamiczny procesu, w którym przedstawia się podział systemu na procesy czasu wykonania.
- 3 Model interfejsów, w którym definiuje się usługi oferowane przez każdy podsystem za pośrednictwem jego interfejsu publicznego.
- 4 Model związków, który obejmuje związki, takie jak przepływ danych między podsystemami.

Zależności

Od architektury systemu mogą zależeć następujące wymagania niefunkcjonalne:

- 1 Efektywność - najczęściej podnosi się poprzez zastosowanie do wykonywania krytycznych operacji niewielkiej liczby komponentów gruboziarnistych, które rzadko się komunikują.
- 2 Bezpieczeństwo (poufność) - zazwyczaj osiąga się poprzez zastosowanie struktury warstwowej. Najbardziej krytyczne elementy umieszcza się w warstwach wewnętrznych, gdzie należy uwzględnić wysoki poziom weryfikacji.
- 3 Bezpieczeństwo (niezawodność) operacje dotyczące bezpieczeństwa należy zamknąć w jednym podsystemie lub w niewielkiej liczbie podsystemów.
- 4 Dostępność - stosuje się komponenty redundantne.
- 5 Konserwacja - stosuje się dużą liczbę drobnoziarnistych, samodzielnych komponentów, które łatwo zmieniać.

Zależności

Od architektury systemu mogą zależeć następujące wymagania niefunkcjonalne:

- 1 Efektywność - najczęściej podnosi się poprzez zastosowanie do wykonywania krytycznych operacji niewielkiej liczby komponentów gruboziarnistych, które rzadko się komunikują.
- 2 Bezpieczeństwo (poufność) - zazwyczaj osiąga się poprzez zastosowanie struktury warstwowej. Najbardziej krytyczne elementy umieszcza się w warstwach wewnętrznych, gdzie należy uwzględnić wysoki poziom weryfikacji.
- 3 Bezpieczeństwo (niezawodność) operacje dotyczące bezpieczeństwa należy zamknąć w jednym podsystemie lub w niewielkiej liczbie podsystemów.
- 4 Dostępność - stosuje się komponenty redundantne.
- 5 Konserwacja - stosuje się dużą liczbę drobnoziarnistych, samodzielnych komponentów, które łatwo zmieniać.

Zależności

Od architektury systemu mogą zależeć następujące wymagania niefunkcjonalne:

- 1 Efektywność - najczęściej podnosi się poprzez zastosowanie do wykonywania krytycznych operacji niewielkiej liczby komponentów gruboziarnistych, które rzadko się komunikują.
- 2 Bezpieczeństwo (poufność) - zazwyczaj osiąga się poprzez zastosowanie struktury warstwowej. Najbardziej krytyczne elementy umieszcza się w warstwach wewnętrznych, gdzie należy uwzględnić wysoki poziom weryfikacji.
- 3 Bezpieczeństwo (niezawodność) operacje dotyczące bezpieczeństwa należy zamknąć w jednym podsystemie lub w niewielkiej liczbie podsystemów.
- 4 Dostępność - stosuje się komponenty redundantne.
- 5 Konserwacja - stosuje się dużą liczbę drobnoziarnistych, samodzielnych komponentów, które łatwo zmieniać.

Zależności

Od architektury systemu mogą zależeć następujące wymagania niefunkcjonalne:

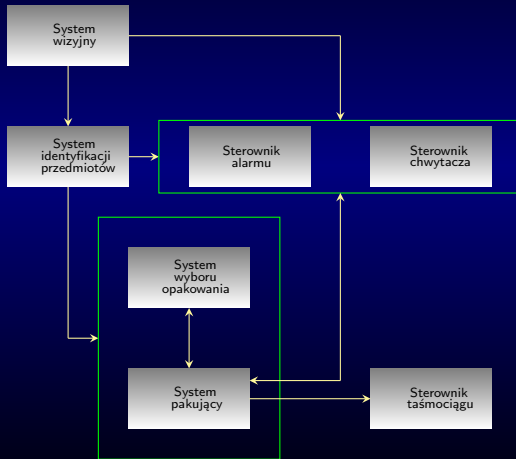
- 1 Efektywność - najczęściej podnosi się poprzez zastosowanie do wykonywania krytycznych operacji niewielkiej liczby komponentów gruboziarnistych, które rzadko się komunikują.
- 2 Bezpieczeństwo (poufność) - zazwyczaj osiąga się poprzez zastosowanie struktury warstwowej. Najbardziej krytyczne elementy umieszcza się w warstwach wewnętrznych, gdzie należy uwzględnić wysoki poziom weryfikacji.
- 3 Bezpieczeństwo (niezawodność) operacje dotyczące bezpieczeństwa należy zamknąć w jednym podsystemie lub w niewielkiej liczbie podsystemów.
- 4 Dostępność - stosuje się komponenty redundantne.
- 5 Konserwacja - stosuje się dużą liczbę drobnoziarnistych, samodzielnych komponentów, które łatwo zmieniać.

Zależności

Od architektury systemu mogą zależeć następujące wymagania niefunkcjonalne:

- 1 Efektywność - najczęściej podnosi się poprzez zastosowanie do wykonywania krytycznych operacji niewielkiej liczby komponentów gruboziarnistych, które rzadko się komunikują.
- 2 Bezpieczeństwo (poufność) - zazwyczaj osiąga się poprzez zastosowanie struktury warstwowej. Najbardziej krytyczne elementy umieszcza się w warstwach wewnętrznych, gdzie należy uwzględnić wysoki poziom weryfikacji.
- 3 Bezpieczeństwo (niezawodność) operacje dotyczące bezpieczeństwa należy zamknąć w jednym podsystemie lub w niewielkiej liczbie podsystemów.
- 4 Dostępność - stosuje się komponenty redundantne.
- 5 Konserwacja - stosuje się dużą liczbę drobnoziarnistych, samodzielnych komponentów, które łatwo zmieniać.

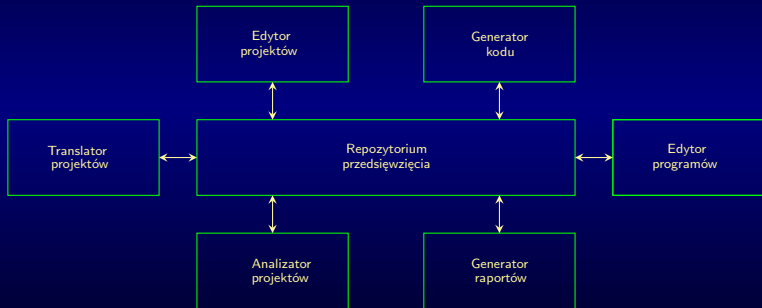
Przykład diagramu blokowego - system sterowania robotem



Model repozytorium

Większość systemów użytkujących duże ilości danych jest zbudowana wokół centralnej bazy danych. Taki model architektury nazywamy modelem repozytorium. Jest on przystosowany do systemów, w których dane są generowane przez jeden podsystem, a użytkowane przez inny.

Model repozytorium - przykład



Wady i zalety

- + **Efektywny sposób współdzielenia dużych ilości danych.**
 - Konieczny jest wspólny model danych repozytorium, który należy narzucić wszystkim podsystemom.
- + Podsystemy produkujące dane nie muszą zajmować się sposobem użycia tych danych przez inne podsystemy.
 - Ewolucja systemu może być trudna ze względu na narzucony model danych.
- + Scentralizowanie czynności związanych z tworzeniem kopii zapasowych, sterowanie zabezpieczeniami, itp.
 - Model repozytorium wymusza te same strategie dotyczące zabezpieczeń, sporządzania kopii zapasowych, itp.
- + Model współdzielenia jest widoczny przez repozytorium, więc integracja nowych narzędzi jest prosta, o ile obsługują ustalony model danych.
 - Wykonanie rozproszonej wersji repozytorium może być trudne.

Wady i zalety

- + Efektywny sposób współdzielenia dużych ilości danych.
- Konieczny jest wspólny model danych repozytorium, który należy narzucić wszystkim podsystemom.
- + Podsystemy produkujące dane nie muszą zajmować się sposobem użycia tych danych przez inne podsystemy.
- Ewolucja systemu może być trudna ze względu na narzucony model danych.
- + Scentralizowanie czynności związanych z tworzeniem kopii zapasowych, sterowanie zabezpieczeniami, itp.
- Model repozytorium wymusza te same strategie dotyczące zabezpieczeń, sporządzania kopii zapasowych, itp.
- + Model współdzielenia jest widoczny przez repozytorium, więc integracja nowych narzędzi jest prosta, o ile obsługują ustalony model danych.
- Wykonanie rozproszonej wersji repozytorium może być trudne.

Wady i zalety

- + Efektywny sposób współdzielenia dużych ilości danych.
 - Konieczny jest wspólny model danych repozytorium, który należy narzucić wszystkim podsystemom.
- + Podsystemy produkujące dane nie muszą zajmować się sposobem użycia tych danych przez inne podsystemy.
 - Ewolucja systemu może być trudna ze względu na narzucony model danych.
- + Scentralizowanie czynności związanych z tworzeniem kopii zapasowych, sterowanie zabezpieczeniami, itp.
 - Model repozytorium wymusza te same strategie dotyczące zabezpieczeń, sporządzania kopii zapasowych, itp.
- + Model współdzielenia jest widoczny przez repozytorium, więc integracja nowych narzędzi jest prosta, o ile obsługują ustalony model danych.
 - Wykonanie rozproszonej wersji repozytorium może być trudne.

Wady i zalety

- + Efektywny sposób współdzielenia dużych ilości danych.
 - Konieczny jest wspólny model danych repozytorium, który należy narzucić wszystkim podsystemom.
- + Podsystemy produkujące dane nie muszą zajmować się sposobem użycia tych danych przez inne podsystemy.
 - Ewolucja systemu może być trudna ze względu na narzucony model danych.
- + Scentralizowanie czynności związanych z tworzeniem kopii zapasowych, sterowanie zabezpieczeniami, itp.
 - Model repozytorium wymusza te same strategie dotyczące zabezpieczeń, sporządzania kopii zapasowych, itp.
- + Model współdzielenia jest widoczny przez repozytorium, więc integracja nowych narzędzi jest prosta, o ile obsługują ustalony model danych.
 - Wykonanie rozproszonej wersji repozytorium może być trudne.

Wady i zalety

- + Efektywny sposób współdzielenia dużych ilości danych.
 - Konieczny jest wspólny model danych repozytorium, który należy narzucić wszystkim podsystemom.
- + Podsystemy produkujące dane nie muszą zajmować się sposobem użycia tych danych przez inne podsystemy.
 - Ewolucja systemu może być trudna ze względu na narzucony model danych.
- + Scentralizowanie czynności związanych z tworzeniem kopii zapasowych, sterowanie zabezpieczeniami, itp.
 - Model repozytorium wymusza te same strategie dotyczące zabezpieczeń, sporządzania kopii zapasowych, itp.
- + Model współdzielenia jest widoczny przez repozytorium, więc integracja nowych narzędzi jest prosta, o ile obsługują ustalony model danych.
 - Wykonanie rozproszonej wersji repozytorium może być trudne.

Wady i zalety

- + Efektywny sposób współdzielenia dużych ilości danych.
 - Konieczny jest wspólny model danych repozytorium, który należy narzucić wszystkim podsystemom.
- + Podsystemy produkujące dane nie muszą zajmować się sposobem użycia tych danych przez inne podsystemy.
 - Ewolucja systemu może być trudna ze względu na narzucony model danych.
- + Scentralizowanie czynności związanych z tworzeniem kopii zapasowych, sterowanie zabezpieczeniami, itp.
 - Model repozytorium wymusza te same strategie dotyczące zabezpieczeń, sporządzania kopii zapasowych, itp.
- + Model współdzielenia jest widoczny przez repozytorium, więc integracja nowych narzędzi jest prosta, o ile obsługują ustalony model danych.
 - Wykonanie rozproszonej wersji repozytorium może być trudne.

Wady i zalety

- + Efektywny sposób współdzielenia dużych ilości danych.
 - Konieczny jest wspólny model danych repozytorium, który należy narzucić wszystkim podsystemom.
- + Podsystemy produkujące dane nie muszą zajmować się sposobem użycia tych danych przez inne podsystemy.
 - Ewolucja systemu może być trudna ze względu na narzucony model danych.
- + Scentralizowanie czynności związanych z tworzeniem kopii zapasowych, sterowanie zabezpieczeniami, itp.
 - Model repozytorium wymusza te same strategie dotyczące zabezpieczeń, sporządzania kopii zapasowych, itp.
- + Model współdzielenia jest widoczny przez repozytorium, więc integracja nowych narzędzi jest prosta, o ile obsługują ustalony model danych.
 - Wykonanie rozproszonej wersji repozytorium może być trudne.

Wady i zalety

- + Efektywny sposób współdzielenia dużych ilości danych.
 - Konieczny jest wspólny model danych repozytorium, który należy narzucić wszystkim podsystemom.
- + Podsystemy produkujące dane nie muszą zajmować się sposobem użycia tych danych przez inne podsystemy.
 - Ewolucja systemu może być trudna ze względu na narzucony model danych.
- + Scentralizowanie czynności związanych z tworzeniem kopii zapasowych, sterowanie zabezpieczeniami, itp.
 - Model repozytorium wymusza te same strategie dotyczące zabezpieczeń, sporządzania kopii zapasowych, itp.
- + Model współdzielenia jest widoczny przez repozytorium, więc integracja nowych narzędzi jest prosta, o ile obsługują ustalony model danych.
 - Wykonanie rozproszonej wersji repozytorium może być trudne.

Model klient-serwer

Główne komponenty modelu klient-serwer:

- zbiór samodzielnych serwerów oferujących usługi innym podsystemom.
- zbiór klientów korzystających z usług oferowanych przez serwery.
- sieć, która służy do komunikacji między serwerami, a klientami; nie zawsze jest konieczna.

Model klient-serwer

Główne komponenty modelu klient-serwer:

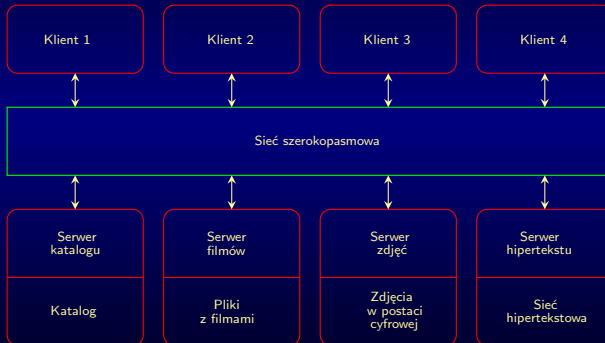
- zbiór samodzielnych serwerów oferujących usługi innym podsystemom.
- zbiór klientów korzystających z usług oferowanych przez serwery.
- sieć, która służy do komunikacji między serwerami, a klientami; nie zawsze jest konieczna.

Model klient-serwer

Główne komponenty modelu klient-serwer:

- zbiór samodzielnych serwerów oferujących usługi innym podsystemom.
- zbiór klientów korzystających z usług oferowanych przez serwery.
- sieć, która służy do komunikacji między serwerami, a klientami; nie zawsze jest konieczna.

Model klient-serwer - przykład



Wady i zalety

- + Model klient-serwer jest architekturą rozproszoną.
- Brak wspólnego modelu danych.

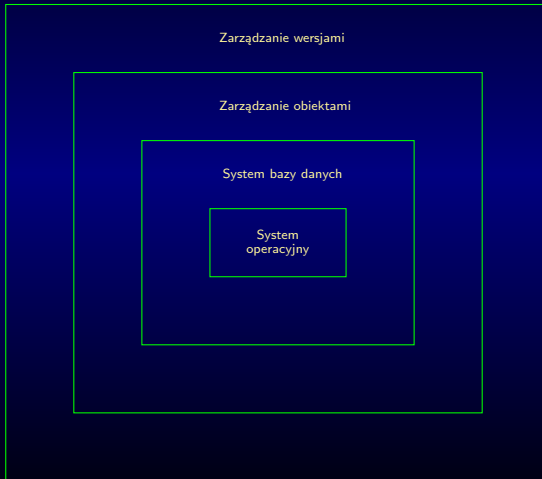
Wady i zalety

- + Model klient-serwer jest architekturą rozproszoną.
- Brak wspólnego modelu danych.

Model maszyny abstrakcyjnej

Model maszyny abstrakcyjnej (model warstwowy) opisuje sprzęganie podsystemów. System jest ułożony w stos warstw, z których każda oferuje pewne usługi. Każda warstwa jest maszyną wirtualną (abstrakcyjną), której język maszynowy (usługi oferowane przez warstwę) służy do implementacji następnego poziomu maszyny abstrakcyjnej.

Model maszyny abstrakcyjnej - przykład



Wady i zalety

- + Model warstwowy ułatwia przyrostowe tworzenie oprogramowania.
- + Architektura warstwowa jest łatwa do przenoszenia i modyfikowania.
- Podejście warstwowe jest trudne w zastosowaniu.
- Systemy oparte na „czystym” modelu warstwowym mogą być niewydajne.

Wady i zalety

- + Model warstwowy ułatwia przyrostowe tworzenie oprogramowania.
- + Architektura warstwowa jest łatwa do przenoszenia i modyfikowania.
- Podejście warstwowe jest trudne w zastosowaniu.
- Systemy oparte na „czystym” modelu warstwowym mogą być niewydajne.

Wady i zalety

- + Model warstwowy ułatwia przyrostowe tworzenie oprogramowania.
- + Architektura warstwowa jest łatwa do przenoszenia i modyfikowania.
- Podejście warstwowe jest trudne w zastosowaniu.
- Systemy oparte na „czystym” modelu warstwowym mogą być niewydajne.

Wady i zalety

- + Model warstwowy ułatwia przyrostowe tworzenie oprogramowania.
- + Architektura warstwowa jest łatwa do przenoszenia i modyfikowania.
- Podejście warstwowe jest trudne w zastosowaniu.
- Systemy oparte na „czystym” modelu warstwowym mogą być niewydajne.

Modele sterowania

Aby podsystemy pracowały jako jeden system, należy nimi sterować tak, żeby ich usługi były dostarczane we właściwe miejsce i we właściwym czasie. Wyróżnia się dwa podejścia do sterowania:

- 1 Sterowanie scentralizowane - za sterowanie odpowiada całkowicie jeden z podsystemów.
- 2 Sterowanie zdarzeniami - informacja o sterowaniu nie jest wbudowana w system, każdy z podsystemów może reagować na zdarzenia pochodzące z zewnątrz.

Modele sterowania

Aby podsystemy pracowały jako jeden system, należy nimi sterować tak, żeby ich usługi były dostarczane we właściwe miejsce i we właściwym czasie. Wyróżnia się dwa podejścia do sterowania:

- 1 Sterowanie scentralizowane - za sterowanie odpowiada całkowicie jeden z podsystemów.
- 2 Sterowanie zdarzeniami - informacja o sterowaniu nie jest wbudowana w system, każdy z podsystemów może reagować na zdarzenia pochodzące z zewnątrz.

Sterowanie scentralizowane

Rozróżniamy dwie klasy systemów sterowania scentralizowanego, w zależności od tego czy podsystemy działają współbieżnie, czy sekwencyjnie:

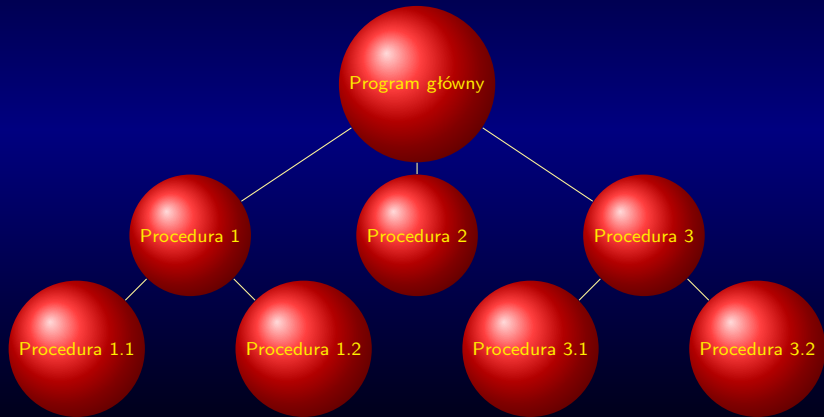
- 1 Model wywołanie-powrót - stosowany jedynie w przypadku systemów sekwencyjnych.
- 2 Model menedżera - można stosować w przypadku systemów współbieżnych. Jeden z komponentów jest wybierany do roli menadżera, systemu, który zarządza innymi procesami. Inaczej nazywany modelem pętli zdarzeń.

Sterowanie scentralizowane

Rozróżniamy dwie klasy systemów sterowania scentralizowanego, w zależności od tego czy podsystemy działają współbieżnie, czy sekwencyjnie:

- 1 Model wywołanie-powrót - stosowany jedynie w przypadku systemów sekwencyjnych.
- 2 Model menedżera - można stosować w przypadku systemów współbieżnych. Jeden z komponentów jest wybierany do roli menadżera, systemu, który zarządza innymi procesami. Inaczej nazywany modelem pętli zdarzeń.

Model sterowania wywołanie-powrót



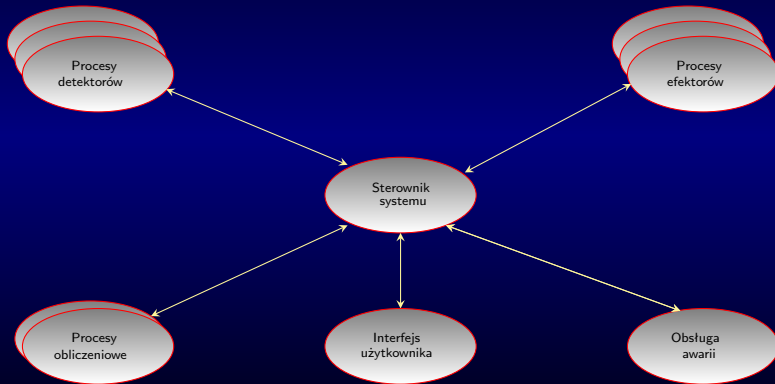
Wady i zalety

- + Łatwa analiza przepływu sterowania i deterministyczne działanie systemu.
- Utrudniona obsługa wyjątków.

Wady i zalety

- + Łatwa analiza przepływu sterowania i deterministyczne działanie systemu.
- Utrudniona obsługa wyjątków.

Scentralizowane sterowanie z menedżerem - przykład



Sterowanie zdarzeniami

Dwa podstawowe modele sterowania zdarzeniami to:

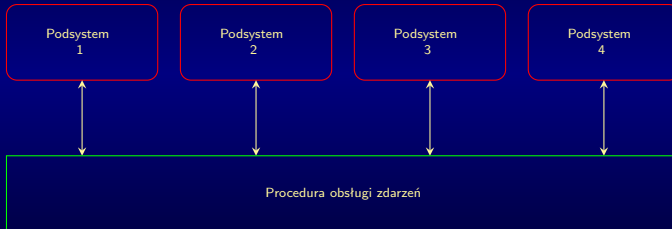
- 1 Model rozgłaszania - zdarzenie jest ogłoszeniem dla wszystkich podsystemów.
- 2 Model z przerwaniem - zewnętrzne przerwanie są wykrywane przez obsługę przerw i przekazywane do odpowiedniego komponentu, gdzie są przetwarzane.

Sterowanie zdarzeniami

Dwa podstawowe modele sterowania zdarzeniami to:

- 1 Model rozgłaszania - zdarzenie jest ogłoszeniem dla wszystkich podsystemów.
- 2 Model z przerwaniem - zewnętrzne przerwanie są wykrywane przez obsługę przerw i przekazywane do odpowiedniego komponentu, gdzie są przetwarzane.

Model rozgłaszania



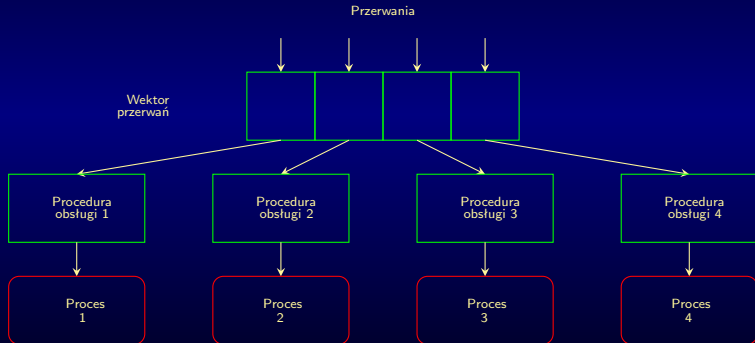
Wady i zalety

- + Prostota ewolucji.
- Brak informacji zwrotnej, co do tego, czy zdarzenie zostało obsłużone.

Wady i zalety

- + Prostota ewolucji.
- Brak informacji zwrotnej, co do tego, czy zdarzenie zostało obsłużone.

Model sterowania z przerwaniem



Wady i zalety

- + Szybkie odpowiedzi na zdarzenia.
- Złożoność programowania i trudności z zatwierdzeniem.

Wady i zalety

- + Szybkie odpowiedzi na zdarzenia.
- Złożoność programowania i trudności z zatwierdzeniem.

Rozkład na moduły

Rozkład na moduły dotyczy podsystemów. Można tego dokonać w oparciu między innymi o następujące modele:

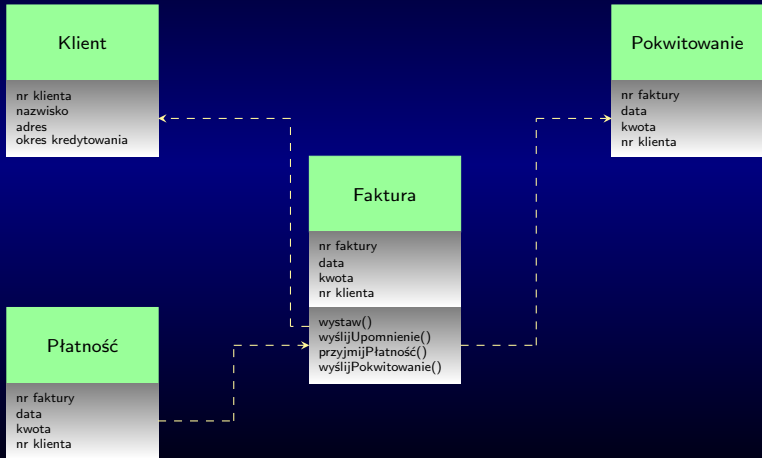
- 1 Model obiektowy - system jest dzielony na zbiór komunikujących się obiektów.
- 2 Model przepływu danych - system jest dzielony na moduły funkcjonalne, które pobierają dane wejściowe i przetwarzają je na dane wyjściowe. Model ten nosi również nazwę modelu potokowego.

Rozkład na moduły

Rozkład na moduły dotyczy podsystemów. Można tego dokonać w oparciu między innymi o następujące modele:

- 1 Model obiektowy - system jest dzielony na zbiór komunikujących się obiektów.
- 2 Model przepływu danych - system jest dzielony na moduły funkcjonalne, które pobierają dane wejściowe i przetwarzają je na dane wyjściowe. Model ten nosi również nazwę modelu potokowego.

Model obiektowy - przykład



Wady i zalety

- + Obiekty są luźno od siebie uzależnione, więc można zmieniać ich implementacje nie wpływając na pozostałe obiekty.
- + Obiekty są często reprezentantami bytów świata rzeczywistego, co ułatwia zrozumienie systemu.
- + Opracowano języki programowania, które umożliwiają bezpośrednią implementację komponentów obiektowych.
- + Model obiektowy może być zastosowany zarówno w systemach współbieżnych, jak i sekwencyjnych.
- Konieczność jawnego używania nazw i interfejsów obiektów, które dostarczają usług.
- Trudno ocenić wpływ zmiany interfejsu pojedynczego obiektu na pozostałe obiekty.
- Trudno reprezentować w postaci obiektów złożone byty.

Wady i zalety

- + Obiekty są luźno od siebie uzależnione, więc można zmieniać ich implementacje nie wpływając na pozostałe obiekty.
- + Obiekty są często reprezentantami bytów świata rzeczywistego, co ułatwia zrozumienie systemu.
- + Opracowano języki programowania, które umożliwiają bezpośrednią implementację komponentów obiektowych.
- + Model obiektowy może być zastosowany zarówno w systemach współbieżnych, jak i sekwencyjnych.
- Konieczność jawnego używania nazw i interfejsów obiektów, które dostarczają usług.
- Trudno ocenić wpływ zmiany interfejsu pojedynczego obiektu na pozostałe obiekty.
- Trudno reprezentować w postaci obiektów złożone byty.

Wady i zalety

- + Obiekty są luźno od siebie uzależnione, więc można zmieniać ich implementacje nie wpływając na pozostałe obiekty.
- + Obiekty są często reprezentantami bytów świata rzeczywistego, co ułatwia zrozumienie systemu.
- + Opracowano języki programowania, które umożliwiają bezpośrednią implementację komponentów obiektowych.
- + Model obiektowy może być zastosowany zarówno w systemach współbieżnych, jak i sekwencyjnych.
- Konieczność jawnego używania nazw i interfejsów obiektów, które dostarczają usług.
- Trudno ocenić wpływ zmiany interfejsu pojedynczego obiektu na pozostałe obiekty.
- Trudno reprezentować w postaci obiektów złożone byty.

Wady i zalety

- + Obiekty są luźno od siebie uzależnione, więc można zmieniać ich implementacje nie wpływając na pozostałe obiekty.
- + Obiekty są często reprezentantami bytów świata rzeczywistego, co ułatwia zrozumienie systemu.
- + Opracowano języki programowania, które umożliwiają bezpośrednią implementację komponentów obiektowych.
- + Model obiektowy może być zastosowany zarówno w systemach współbieżnych, jak i sekwencyjnych.
 - Konieczność jawnego używania nazw i interfejsów obiektów, które dostarczają usług.
 - Trudno ocenić wpływ zmiany interfejsu pojedynczego obiektu na pozostałe obiekty.
 - Trudno reprezentować w postaci obiektów złożone byty.

Wady i zalety

- + Obiekty są luźno od siebie uzależnione, więc można zmieniać ich implementacje nie wpływając na pozostałe obiekty.
- + Obiekty są często reprezentantami bytów świata rzeczywistego, co ułatwia zrozumienie systemu.
- + Opracowano języki programowania, które umożliwiają bezpośrednią implementację komponentów obiektowych.
- + Model obiektowy może być zastosowany zarówno w systemach współbieżnych, jak i sekwencyjnych.
- Konieczność jawnego używania nazw i interfejsów obiektów, które dostarczają usług.
- Trudno ocenić wpływ zmiany interfejsu pojedynczego obiektu na pozostałe obiekty.
- Trudno reprezentować w postaci obiektów złożone byty.

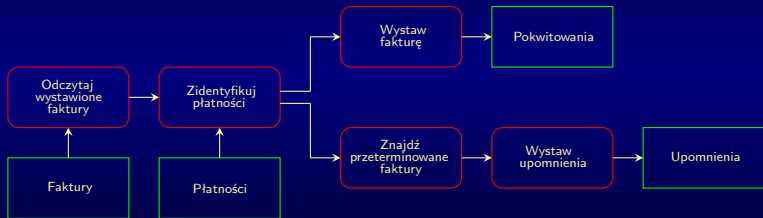
Wady i zalety

- + Obiekty są luźno od siebie uzależnione, więc można zmieniać ich implementacje nie wpływając na pozostałe obiekty.
- + Obiekty są często reprezentantami bytów świata rzeczywistego, co ułatwia zrozumienie systemu.
- + Opracowano języki programowania, które umożliwiają bezpośrednią implementację komponentów obiektowych.
- + Model obiektowy może być zastosowany zarówno w systemach współbieżnych, jak i sekwencyjnych.
- Konieczność jawnego używania nazw i interfejsów obiektów, które dostarczają usług.
- Trudno ocenić wpływ zmiany interfejsu pojedynczego obiektu na pozostałe obiekty.
- Trudno reprezentować w postaci obiektów złożone byty.

Wady i zalety

- + Obiekty są luźno od siebie uzależnione, więc można zmieniać ich implementacje nie wpływając na pozostałe obiekty.
- + Obiekty są często reprezentantami bytów świata rzeczywistego, co ułatwia zrozumienie systemu.
- + Opracowano języki programowania, które umożliwiają bezpośrednią implementację komponentów obiektowych.
- + Model obiektowy może być zastosowany zarówno w systemach współbieżnych, jak i sekwencyjnych.
- Konieczność jawnego używania nazw i interfejsów obiektów, które dostarczają usług.
- Trudno ocenić wpływ zmiany interfejsu pojedynczego obiektu na pozostałe obiekty.
- Trudno reprezentować w postaci obiektów złożone byty.

Model przepływu danych - przykład



Wady i zalety

- + Architektura potokowa umożliwia wielokrotne użycie przekształceń.
- + Jest intuicyjna dla wielu ludzi.
- + Ewolucja systemu polega na dodaniu nowych przekształceń i jest bardzo łatwa.
- + Jest łatwa do zaimplementowania zarówno w systemach sekwencyjnych, jak i współbieżnych.
 - Konieczne jest wprowadzenie wspólnego formatu danych zrozumiałego dla wszystkich przekształceń.
 - Nie nadaje się do systemów interaktywnych.

Wady i zalety

- + Architektura potokowa umożliwia wielokrotne użycie przekształceń.
- + Jest intuicyjna dla wielu ludzi.
- + Ewolucja systemu polega na dodaniu nowych przekształceń i jest bardzo łatwa.
- + Jest łatwa do zaimplementowania zarówno w systemach sekwencyjnych, jak i współbieżnych.
 - Konieczne jest wprowadzenie wspólnego formatu danych zrozumiałego dla wszystkich przekształceń.
 - Nie nadaje się do systemów interaktywnych.

Wady i zalety

- + Architektura potokowa umożliwia wielokrotne użycie przekształceń.
- + Jest intuicyjna dla wielu ludzi.
- + Ewolucja systemu polega na dodaniu nowych przekształceń i jest bardzo łatwa.
- + Jest łatwa do zaimplementowania zarówno w systemach sekwencyjnych, jak i współbieżnych.
 - Konieczne jest wprowadzenie wspólnego formatu danych zrozumiałego dla wszystkich przekształceń.
 - Nie nadaje się do systemów interaktywnych.

Wady i zalety

- + Architektura potokowa umożliwia wielokrotne użycie przekształceń.
- + Jest intuicyjna dla wielu ludzi.
- + Ewolucja systemu polega na dodaniu nowych przekształceń i jest bardzo łatwa.
- + Jest łatwa do zaimplementowania zarówno w systemach sekwencyjnych, jak i współbieżnych.
 - Konieczne jest wprowadzenie wspólnego formatu danych zrozumiałego dla wszystkich przekształceń.
 - Nie nadaje się do systemów interaktywnych.

Wady i zalety

- + Architektura potokowa umożliwia wielokrotne użycie przekształceń.
- + Jest intuicyjna dla wielu ludzi.
- + Ewolucja systemu polega na dodaniu nowych przekształceń i jest bardzo łatwa.
- + Jest łatwa do zaimplementowania zarówno w systemach sekwencyjnych, jak i współbieżnych.
 - Konieczne jest wprowadzenie wspólnego formatu danych zrozumiałego dla wszystkich przekształceń.
 - Nie nadaje się do systemów interaktywnych.

Wady i zalety

- + Architektura potokowa umożliwia wielokrotne użycie przekształceń.
- + Jest intuicyjna dla wielu ludzi.
- + Ewolucja systemu polega na dodaniu nowych przekształceń i jest bardzo łatwa.
- + Jest łatwa do zaimplementowania zarówno w systemach sekwencyjnych, jak i współbieżnych.
 - Konieczne jest wprowadzenie wspólnego formatu danych zrozumiałego dla wszystkich przekształceń.
 - Nie nadaje się do systemów interaktywnych.

Architektury charakterystyczne dla różnych dziedzin

Istnieją architektury wspólne dla pewnych konkretnych dziedzin zastosowań. Ich egzemplarze różnią się w szczegółach, ale można używać wielokrotnie wspólnej struktury architektonicznej do budowy nowych systemów. Te architektury można podzielić na:

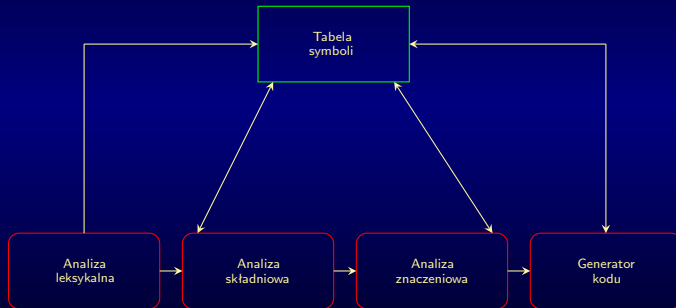
- 1 Modele ogólne - budowane metodą wstępującą, obejmują zasadnicze charakterystyki rzeczywistych systemów.
- 2 Modele odniesienia - budowane metodą zstępującą, są jeszcze bardziej abstrakcyjne niż modele ogólne. Są sposobem informowania projektantów o ogólnej strukturze systemów danej klasy.

Architektury charakterystyczne dla różnych dziedzin

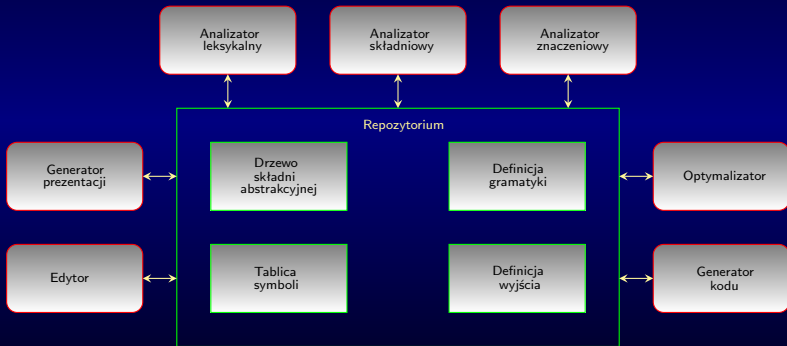
Istnieją architektury wspólne dla pewnych konkretnych dziedzin zastosowań. Ich egzemplarze różnią się w szczegółach, ale można używać wielokrotnie wspólnej struktury architektonicznej do budowy nowych systemów. Te architektury można podzielić na:

- 1 Modele ogólne - budowane metodą wstępującą, obejmują zasadnicze charakterystyki rzeczywistych systemów.
- 2 Modele odniesienia - budowane metodą zstępującą, są jeszcze bardziej abstrakcyjne niż modele ogólne. Są sposobem informowania projektantów o ogólnej strukturze systemów danej klasy.

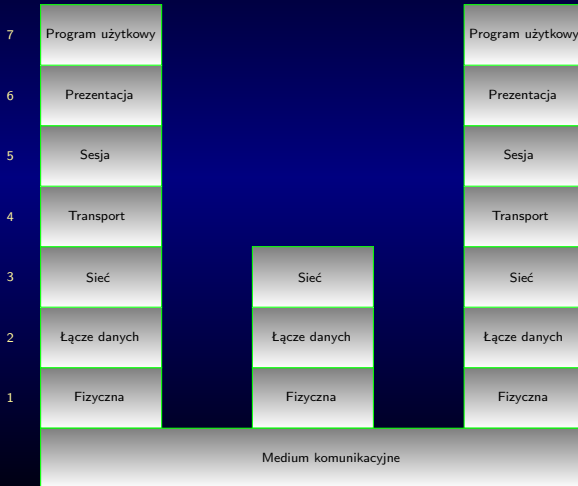
Model ogólny kompilatora - przepływ danych



Model ogólny kompilatora - repozytorium



Model odniesienia - przykład



Pytania

?

Koniec

Dziękuję Państwu za uwagę.