Unidades temáticas de Ingeniería del Software

Diseño arquitectónico

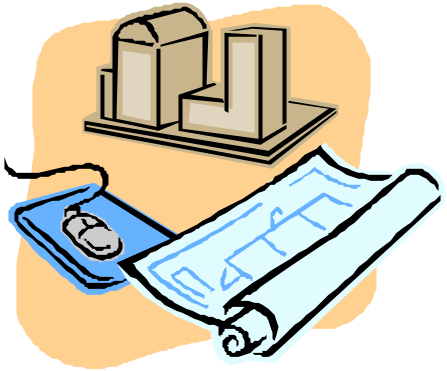
1ª edición (2002)

Facultad de Informática

gisc

objetivo

- Los sistemas grandes se descomponen en subsistemas que suministran un conjunto relacionado de servicios.
- Se trata del proceso de diseño inicial donde se identifican los subsistemas y se establece el marco de trabajo para el control y comunicación de los mismos.
- Produce la descripción de la arquitectura del software.

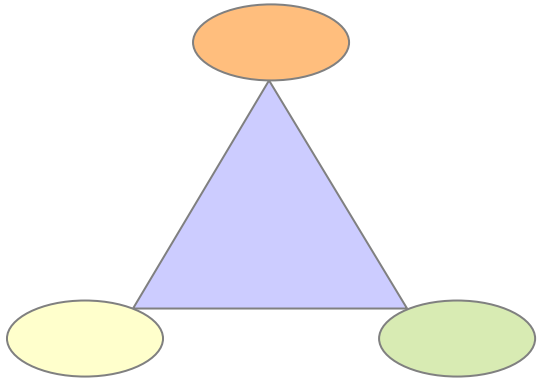


contenido

actividades del diseño

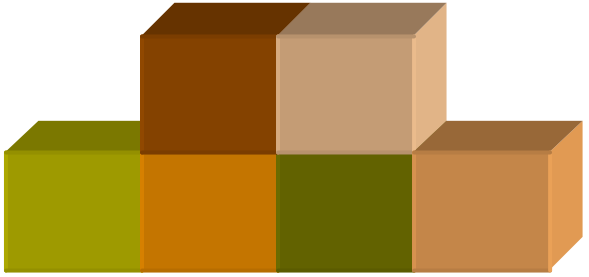
- **Estructuración del sistema.** El sistema se estructura en varios subsistemas principales. Se identifican las comunicaciones entre los subsistemas.
- **Modelado del control.** Relaciones de control entre las partes del sistema.
- **Descomposición modular.** Cada subsistema se descompone en módulos.

“Estas actividades están entrelazadas”



subsistemas y módulos

- Un subsistema es un sistema por sí mismo cuya operación no depende de los servicios suministrados por otros subsistemas. Se compone de módulos y utiliza interfaces definidas para la comunicación con otros módulos.
- Un módulo es un componente del sistema que suministra uno o más servicios a otros módulos. Utiliza servicios suministrados por otros módulos. No se considera un sistema independiente. Se componen de otros elementos simples del sistema.



documento de diseño

- Representaciones gráficas de los modelos del sistema con el texto explicativo asociado.
- Describe cómo se estructura el sistema en subsistemas y cómo cada subsistema se estructura en módulos.
- Los modelos gráficos muestran diferentes perspectivas de la arquitectura.

- **Modelo estructural estático**
- **Modelo de proceso dinámico**
- **Modelo de interfaz**
- **Modelos de relación**

estructuración del sistema

- Descomposición del sistema en un conjunto de subsistemas que interactúan.
- Existen modelos más específicos de la estructura que muestran cómo los subsistemas comparten datos, cómo están distribuidos y cómo se conectan ente ellos.

- **El modelo de depósito**
- **El modelo cliente-servidor**
- **El modelo de máquina abstracta**

modelo de depósito

- Los subsistemas deben intercambiar información con el fin de poder trabajar de forma conjunta y efectiva.
- Existen dos formas de poder hacerlo:
  - Los datos compartidos se ubican en una base de datos central que puede ser accedida por todos los subsistemas: modelo de depósito.
  - Cada subsistema tiene su propia base de datos. Los datos se intercambian con otros subsistemas pasando mensajes entre ellos.

modelo cliente-servidor

- Es un modelo de sistemas distribuido que muestra cómo los datos y el procesamiento se distribuyen entre varios procesadores.
- Los componentes de este modelo c-s son:
  - Un conjunto de servidores independientes que ofrecen servicios a otros subsistemas.
  - Un conjunto de clientes que llaman a los servicios ofrecidos por los servidores.
  - Una red que permite a los clientes acceder a estos servicios.

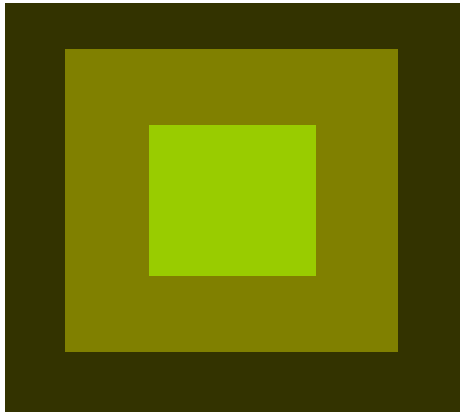
características del modelo c-s

- Los clientes tienen que conocer los nombres de los servidores que están disponibles.
- Los servidores no requieren conocer la identidad de los clientes.
- Los clientes acceden a través de llamadas a procedimientos remotos.
- La ventaja más importante es que es una arquitectura distribuida.

…sin embargo, cada servidor es responsable de las actividades de administración de datos

modelo de capas

- Modela la interacción entre los subsistemas.
- Organiza el sistema en una serie de capas cada una de las cuales suministra un conjunto de servicios.
- Permite el desarrollo incremental del sistema.
- Esta arquitectura es fácil de cambiar y portable.



modelos de control

- Los subsistemas deben controlarse para funcionar como un sistema.
- Los servicios deben entregarse en el destino correspondiente y en el momento justo.
- Los modelos estructurales no incluyen información de control.
- Estos modelos complementan a los modelos estructurales.

- **Control centralizado**
- **Control basado en eventos**

control centralizado

- Los modelos de control complementan a los modelos estructurales.
- Un subsistema se designa como controlador del sistema y tiene la responsabilidad de administrar la ejecución de otros subsistemas.
- Las decisiones de control se determinan por el valor de algunas variables de estado del sistema.
- Los modelos de control centralizado se dividen en dos clases, dependiendo de si los subsistemas controlados se ejecutan secuencialmente o en paralelo.

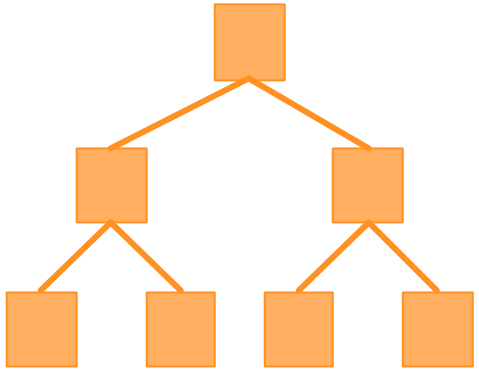
- **Modelo de llamada-retorno**
- **Modelo del administrador**

tipos de control centralizado

Modelo de llamada-retorno

El control se inicia en la parte superior de una jerarquía y, por medio de llamadas a subrutinas, pasa a los niveles inferiores.

Es aplicable en modelos secuenciales.

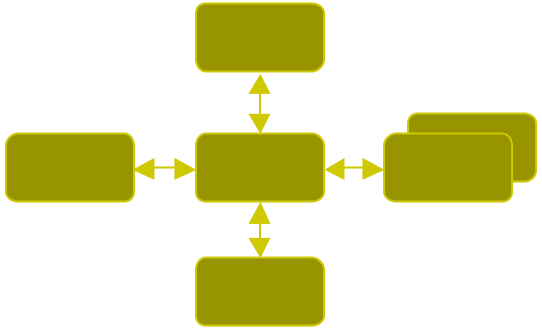


Modelo del administrador

Un componente del sistema se designa como sistema administrador y controla otros procesos del sistema.

Un proceso es un subsistema o módulo que se ejecuta en paralelo con otros procesos.

Es aplicable en modelos concurrentes.



sistemas dirigidos por eventos

- Las decisiones de control se rigen por eventos externos.
- Un evento es una señal que puede ser binaria o tomar varios valores.
- La duración del evento está fuera del control del proceso que maneja el evento.
- Un subsistema no se necesita acceder a la información de estado para manejar un evento.

- **Modelos de transmisión**
- **Modelos dirigidos por interrupciones**

modelos de transmisión

- Son efectivos para integrar subsistemas distribuidos.
- En principio, un evento se transmite a todos los subsistemas y cualquier subsistema que pueda manejar el evento responde al mismo.
- Los subsistemas registran un interés en eventos específicos.
- Cuando los eventos ocurren, el control se transfiere al subsistema que pueda manejar el evento.
- La política de control no está contenida en el controlador de eventos y mensajes.
- Los subsistemas deciden qué eventos requieren y el controlador asegura que estos eventos sean enviados a dichos subsistemas.
- El controlador mantiene un registro de subsistemas y de los eventos que a éstos les interesa. También comprende la comunicación punto a punto.

modelos dirigidos por interrupciones

- Se utilizan en sistemas de tiempo real.
- Las interrupciones externas son detectadas por un controlador de interrupciones que se encarga se pasarlas a otro componente para su procesamiento.
- Se definen controladores para cada tipo de interrupción.
- Cada tipo de interrupción se asocia con la ubicación de memoria donde se almacena la dirección del controlador.
- Cuando se recibe una interrupción de un tipo particular, el control se transfiere a su controlador, el cual podrá iniciar o detener otros procesos en respuesta al evento que provocó la interrupción.

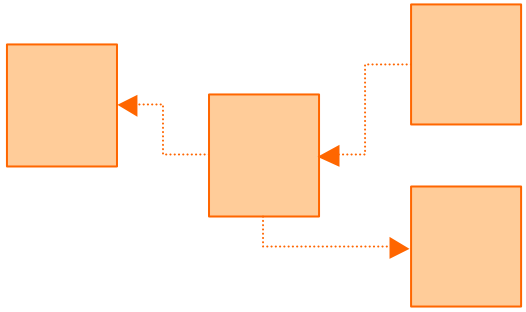
descomposición modular

- Consiste en descomponer los subsistemas en módulos.
- No existe una distinción clara entre descomposición del sistema y descomposición modular.
- Se pueden utilizar los modelos de estructuración del sistema aunque existen otros modelos alternativos de descomposición.
- Por otra parte, los componentes de los módulos son más pequeños que los subsistemas.
- Se debe evitar tomar decisiones prematuras a cerca de la concurrencia.

- **Modelos de objetos**
- **Modelos de flujo de datos**

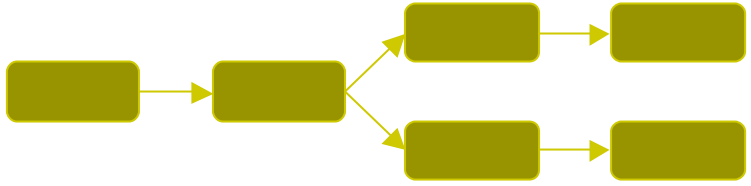
modelos de objetos

- Los módulos son objetos.
- El sistema se estructura en un conjunto de objetos débilmente acoplados con interfaces bien definidas.
- Los objetos llaman a servicios ofrecidos por otros objetos haciendo referencia explícita al nombre y a la interfaz de los objetos.
- Las modificaciones se pueden realizar sin afectar a otros objetos.
- La estructura del sistema es bastante comprensible.
- Los objetos se pueden reutilizar.



modelos de flujo de datos

- Los módulos son transformaciones funcionales.
- El sistema se descompone en módulos funcionales que transforman entradas de datos en datos de salida.
- Los datos de entrada fluyen a través de las transformaciones hasta que se convierten en datos de salida.
- Las transformaciones se pueden ejecutar secuencialmente o en paralelo.
- Los datos se procesan elemento a elemento o en lote.
- Permite la reutilización de transformaciones



arquitecturas de dominio específico

- Son abstracciones sobre un dominio de aplicación.
- Se trata de estructuras arquitectónicas comunes que se reutilizan cuando se desarrollan nuevos sistemas que difieren en detalles de los anteriormente implementados.
- Los modelos genéricos pueden servir como modelos de referencia.

- **Modelos genéricos**
- **Modelos de referencia**

modelos genéricos

- Son abstracciones de varios sistemas reales que encapsulan las características principales de estos sistemas.
- Se pueden utilizar directamente en el diseño.
- Se derivan de forma ascendente a partir de los sistemas existentes.
- Pocos modelos genéricos están disponibles al público; las organizaciones que desarrollan estos modelos los ven como una propiedad intelectual necesaria para el desarrollo de futuros sistemas.

modelos de referencia

- Son modelos abstractos idealizados del dominio que describen a una clase mayor de sistemas.
- No necesariamente reflejan la arquitectura real de sistemas existentes en el dominio.
- Se utilizan para comunicar conceptos del dominio y comparar las posibles arquitecturas.
- Se derivan de forma descendente.
- Algunos patrones de diseño se consideran como arquitecturas de referencia.

referencias bibliográficas

Sommerville, I. Ingeniería de software, Addison Wesley, 2002.

Pressman, R. Ingeniería del software: un enfoque práctico. McGraw-Hill, 2002.