

Diseño de software

Conceptos de Diseño

Diseño

- ▶ Es un proceso *creativo* de transformación de un problema en solución.
 - basado en los requerimientos de los clientes.
 - se identifican los componentes del software y sus relaciones
 - debe ser modelado y documentado



Diseño

- ▶ El diseño de software agrupa el conjunto de principios, conceptos y prácticas que llevan al desarrollo de un sistema o producto de alta **calidad**.
 - Los principios guían el trabajo de diseño que debe ejecutarse.
 - La práctica de diseño lleva a la creación de distintas representaciones del software.
 - Sirve como guía para la construcción del software.

Proceso de diseño

► Proceso iterativo

- alto nivel de abstracción
- refinamiento
- menor nivel de abstracción.
 - Comprender y definir el contexto y las interacciones
 - Diseñar la arquitectura del sistema
 - Identificar los principales objetos del sistema
 - Desarrollar modelos de diseño
 - Especificar interfaces

Proceso de diseño

- ▶ Modelo de diseño:
 - Representaciones
 - Arquitecturas
 - Interfaces en el nivel de componente y despliegue.
 - Bajo evaluación por el equipo de software para determinar:
 - si contiene errores, inconsistencias u omisiones
 - si existen mejores alternativas
 - si es posible implementar el modelo dentro de las restricciones, plazo y costo establecidos.

Conceptos de diseño

- Abstracción
- Arquitectura
- Patrones
- División del problema
- Modularidad
- Ocultamiento de información
- Independencia funcional
- Aspectos
- Rediseño
- Conceptos de diseño orientado a objetos
- Clases de diseño

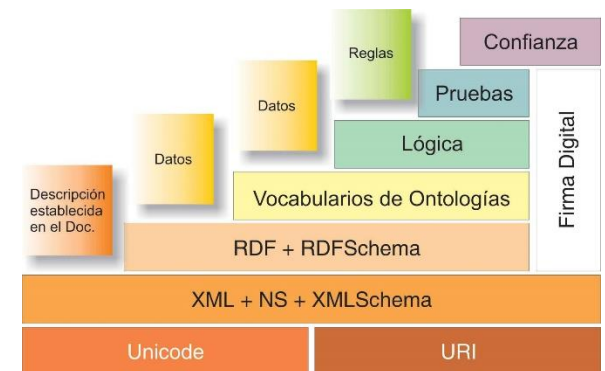
Conceptos fundamentales de diseño

- ▶ **Abstracción:** La solución a cualquier problema se presenta en varios niveles de abstracción.
 - En el nivel mas alto se presenta la solución en términos del lenguaje del ambiente del problema.
 - En el nivel mas bajo se da la descripción más detallada de la solución (para que pueda implementarse).
 - Abstracción de procedimiento:
 - Secuencia de instrucciones
 - Implica funciones sin detalle de procedimientos
 - Abstracción de datos:
 - conjunto de datos con nombre
 - describe a un objeto de datos



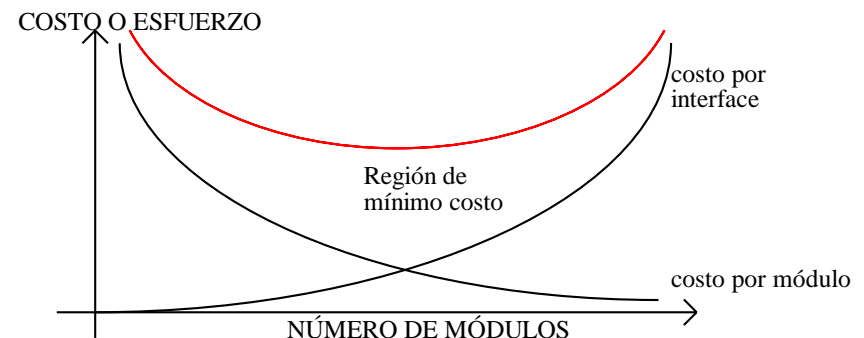
Conceptos fundamentales de diseño:

- ▶ **Arquitectura:** la estructura global del software y la manera en que esta estructura proporciona integridad conceptual al sistema.
 - Representa los componentes que tiene el software, como interactúan y la estructura de los datos que utilizan.
 - patrones arquitectónicos
 - Reutilización de componentes
 - Modelos arquitectónicos:
 - Estructurales
 - Plantillas
 - Dinámicos
 - de procesos
 - funcionales



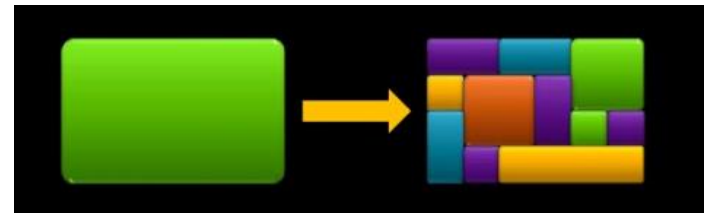
Conceptos fundamentales de diseño:

- ▶ **División de problemas:** Cualquier problema complejo puede manejarse con más facilidad si se subdivide en elementos susceptibles de resolverse de manera independiente.
- ▶ **Modularidad:** El software se divide en componentes con nombres distintos y abordables por separado (módulos) que se integran para satisfacer los requerimientos del problema.



Conceptos fundamentales de diseño:

- ▶ **Ocultamiento de la información:** Este principio sugiere que los módulos se caractericen por decisiones de diseño que se oculten cada una de las demás.
 - Debe especificarse y diseñarse módulos de forma que la información (algoritmos y datos) contenida en un módulo sea inaccesible para los que no necesiten de ella.



Conceptos fundamentales de diseño:

- ▶ **Independencia funcional:** Debe diseñarse un software de manera que cada módulo resuelva un subconjunto específico de requerimientos y tenga una interfaz sencilla cuando se vea desde otras partes de la estructura.
 - **Cohesión:** un módulo cohesivo ejecuta una sola tarea por lo que requiere interactuar poco con otros componentes
 - **Acoplamiento:** Interconexión entre módulos de una estructura de software. Depende de:
 - La complejidad de la interfaz entre módulos
 - El grado en el que se hace referencia a un módulo
 - Qué datos pasan por la interfaz.

Conceptos fundamentales de diseño:

- ▶ **Refinamiento:** Se trabaja sobre el enunciado original (conceptual) dando más detalles conforme tiene lugar la elaboración sucesiva.

Abstracción



Detalle

Conceptos fundamentales de diseño:

- ▶ **Rediseño:** Es el proceso de cambiar un sistema de software en forma tal que no se altera el comportamiento externo del código, pero si se mejora su estructura interna.
 - Métodos ágiles
 - Se examina el diseño existente para obtener un diseño mejor:
 - Redundancias
 - Elementos de diseño no utilizados
 - Algoritmos ineficientes o innecesarios
 - Estructuras de datos inapropiadas

Conceptos fundamentales de diseño:

- ▶ **Patrones:** Un patrón de diseño describe una estructura de diseño que resuelve un problema de diseño particular, dentro de un contexto específico.
 - Un patrón de diseño provee información que permite al diseñador determinar:
 - si el patrón es aplicable
 - si puede reutilizarse
 - si se puede usar como guía para desarrollar algún patrón similar con estructura diferente.



Modelo de diseño

- ▶ Los elementos del modelo de diseño usan muchos de los diagramas UML que se utilizaron en el modelo de análisis.
- ▶ Esos diagramas se refinan como parte del diseño.
 - Se dan más detalles específicos de a implementación
 - Se hace énfasis en la estructura y en el estilo arquitectónico, en los componentes que residen en la arquitectura y en las interfaces entre los componentes y el mundo exterior.

Modelo de diseño

- ▶ Elementos del modelo
 - Elementos del diseño de datos
 - Elementos del diseño arquitectónico
 - Elementos de diseño de la interfaz
 - Elementos de diseño en el nivel de los componentes
 - Elementos del diseño del despliegue

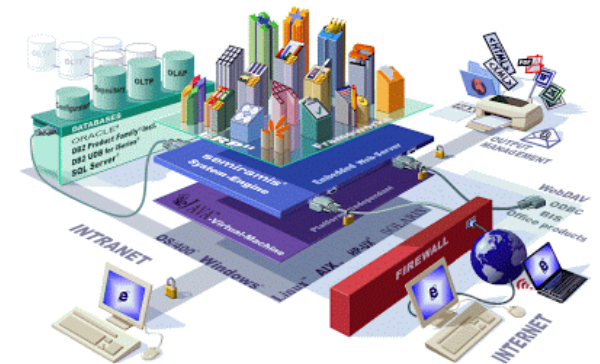
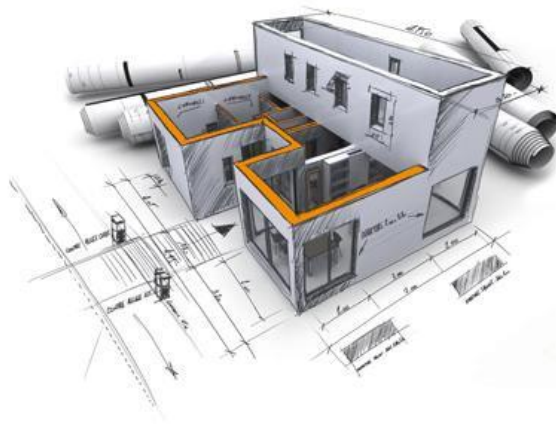
Modelo de diseño

- ▶ Elementos del diseño de datos
 - Crea un modelo de datos que se representa en un nivel de abstracción equivalente al punto de vista del usuario.
 - Este modelo se refina en forma progresiva hacia representaciones más específicas que puedan ser implementadas.



Modelo de diseño

- ▶ Elementos del diseño arquitectónico.
 - Similar a los planos de un edificio o de construcción o de una casa, los cuales indican la estructura, funcionamiento e interacción de las partes.
 - Brinda la visión general del software.



Modelo de diseño

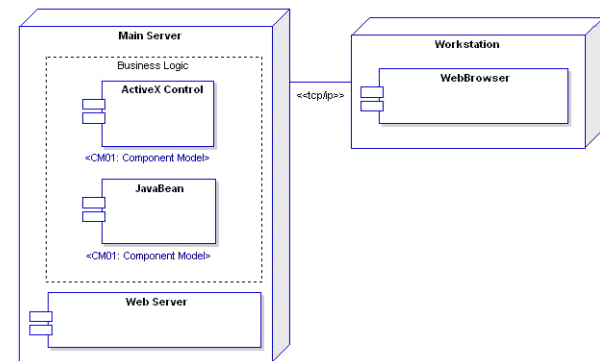
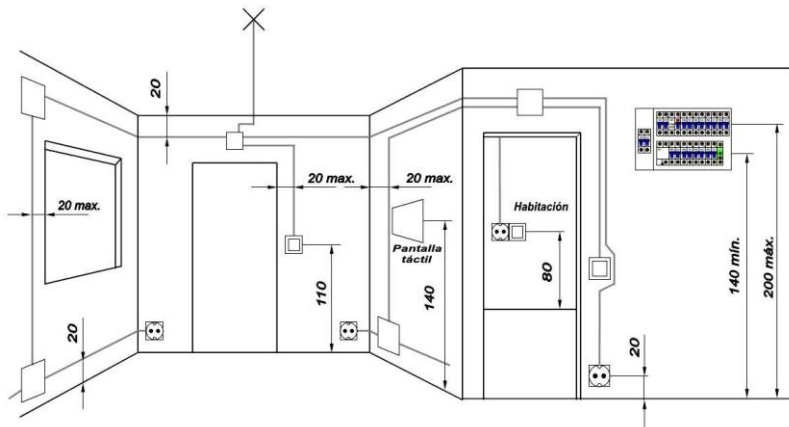
► Elementos de la interfaz.

- De manera análoga a una casa, provee información hacia adentro y hacia afuera del sistema y cómo están comunicados los diferentes componentes de la arquitectura.
 - Interfaz de usuario.
 - Interfaces externas que tienen que ver con otros sistemas.
 - Interfaces internas que involucran a otros componentes del diseño.



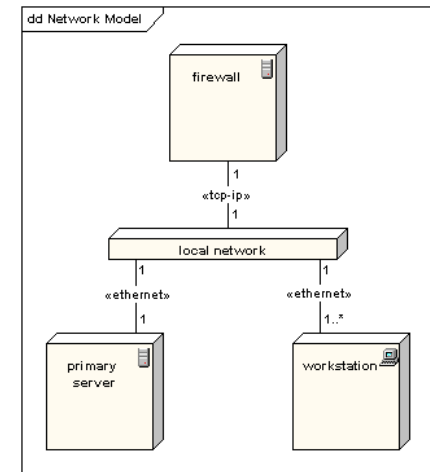
Modelo de diseño

- ▶ Elementos de diseño en el nivel de los componentes.
 - Se describen los detalles internos de cada componente.
 - Equivalentes a los planos detallados de cada habitación de una casa, con plomería y cableado de cada cuarto, detalles de pisos, etc.



Modelo de diseño

- ▶ Elementos de diseño en el nivel de despliegue.
 - Indica la forma en la que se acomodará la funcionalidad del software y los subsistemas en el ambiente físico.



Especificaciones

- ▶ SWEBoK: Software Engineering Body of Knowledge (IEEE, 2004):
 - Guía en la que la IEEE Computer Society (a través de su comité de “Prácticas Profesionales”) establece la línea base de conocimiento en el área de ingeniería de software.
 - Objetivos: Promover y difundir los avances en teoría y práctica en el área. Proveer una caracterización consensuada de los alcances de la disciplina de ingeniería de software.

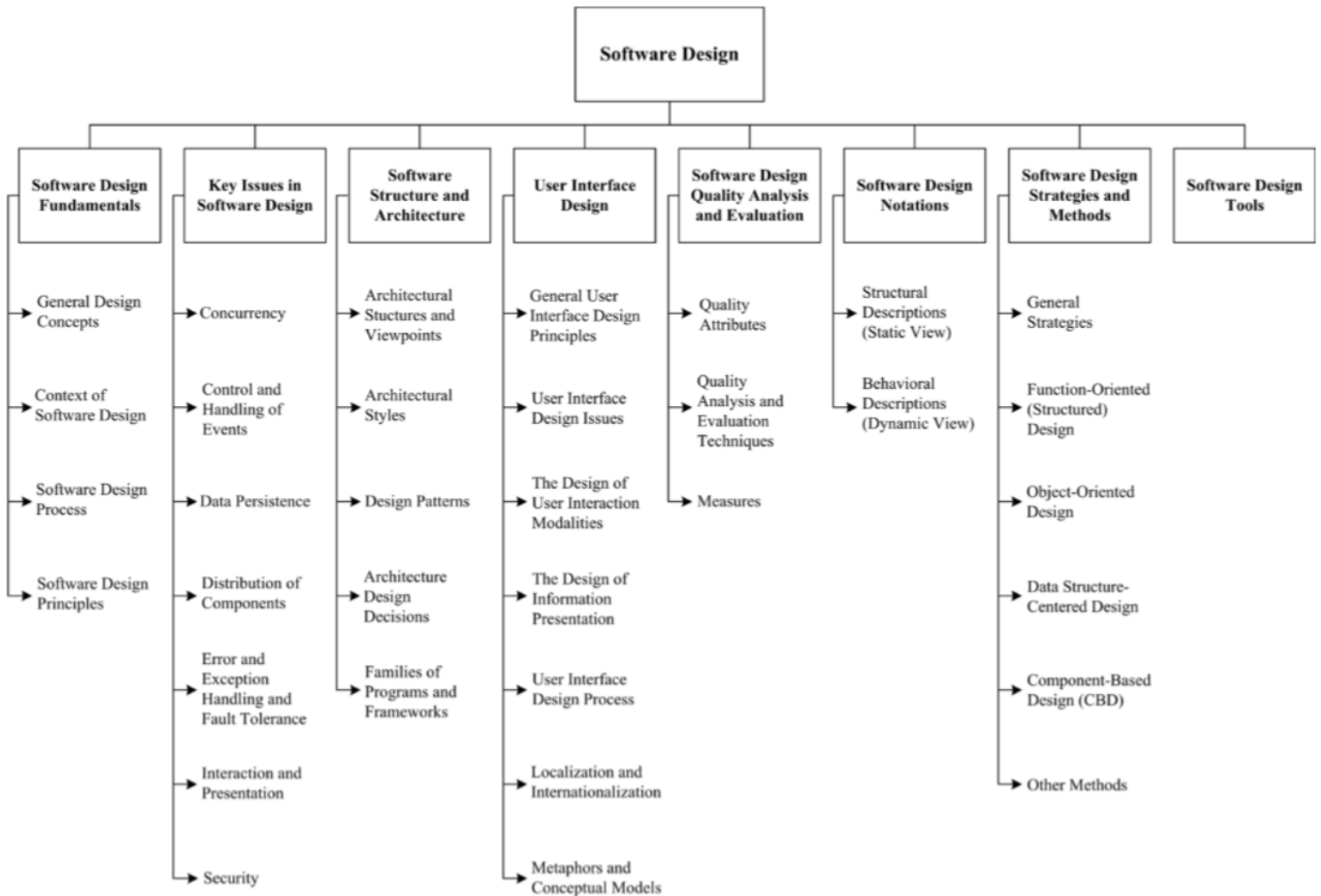


Figure 2.1. Breakdown of Topics for the Software Design KA

Descripción de diseño de software (SDD)

El resultado del proceso de diseño es la documentación denominada “Descripción del Diseño del Software”.

Un estándar empleado para desarrollar esta documentación de forma normalizada es el IEEE Std. 1016-1998.

- **IEEE Std. 1016-1998**

Describe prácticas recomendadas para describir los diseños de software. Especifica la información que debe contener, y recomienda cómo organizarla.

Puede emplearse en software comercial, científico o militar sin limitaciones por el tamaño, complejidad o nivel de criticidad.

El estándar no establece ni limita determinadas metodologías de diseño, gestión de la configuración o aseguramiento de la calidad.

Descripción de diseño de software (SDD)

Ejemplo de una posible organización de la información en una SDD

- 1.- Introducción
 - 1.1 Propósito
 - 1.2 Alcance
 - 1.3 Definiciones y acrónimos
- 2.- Referencias
- 3.- Descomposición de la información
 - 3.1 Descomposición modular
 - 3.1.1. Descripción del módulo 1
 - 3.1.2. Descripción del módulo 2
 - 3.2 Descomposición de los procesos
 - 3.2.1. Descomposición del proceso 1
 - 3.2.2. Descomposición del proceso 2
 - 3.3 Descomposición de los datos
 - 3.3.1. Descripción de la entidad 1
 - 3.3.2. Descripción de la entidad 2
- 4.- Descripción de las dependencias
 - 4.1 Dependencias intermoleculares
 - 4.2 Dependencias inter-procesos
 - 4.3 Dependencias de los datos
- 5.- Descripción de interfaces
 - 5.1 Interfaces entre módulos
 - 5.1.1 Interfaz del módulo 1
 - 5.1.2 Interfaz del módulo 2
 - 5.2 Interfaces entre procesos
 - 5.2.1 Interfaz del proceso 1
 - 5.2.2 Interfaz del proceso 2
- 6.- Diseño detallado
 - 6.1 Diseño detallado de los módulos
 - 6.1.1 Detalle del módulo 1
 - 6.1.2 Detalle del módulo 2
 - 6.2 Diseño detallado de los datos
 - 6.1.1 Detalle de la entidad 1
 - 6.1.2 Detalle de la entidad 2