

Ingeniería de Sistemas

- ◆ Diseño, implementación e instalación de sistemas que incluyen hardware, software y gente.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 1

Objetivos

- ◆ Introducir conceptos de Ingeniería de Sistemas a Ingenieros de Software.
- ◆ Discutir las dificultades de la Ingeniería de Sistemas.
- ◆ Describir el concepto de procuración de sistema y el proceso de Ingeniería del Sistema.
- ◆ Discutir el concepto de confiabilidad en un contexto de sistema.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 2

Tópicos

- ◆ Sistemas y su ambiente.
- ◆ Procuración del sistema.
- ◆ El proceso de Ingeniería de Sistema.
- ◆ Modelado de la Arquitectura del Sistema.
- ◆ Factores Humanos.
- ◆ Ingeniería de la confiabilidad en el sistema

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 3

Que es un Sistema ?

- ◆ Un conjunto de componentes inter-relacionados trabajando conjuntamente para un fin común. El sistema puede incluir software, dispositivos mecánicos y eléctricos, hardware, y ser operado por gente.
- ◆ Los componentes del sistema son dependientes de otros componentes.
- ◆ Las propiedades y el comportamiento de los componentes del sistema están inter-relacionados de forma compleja.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 4

Problemas con la Ingeniería de Sistemas

- ◆ Los sistemas grandes están usualmente diseñados para resolver problemas complejos
- ◆ La Ingeniería de Sistemas requiere un gran esfuerzo de coordinación entre varias disciplinas.
 - Existen combinaciones infinitas para el diseño de software entre componentes.
 - Existe desconfianza mutua y poco entendimiento entre distintas disciplinas.
- ◆ Los sistemas deben diseñarse para que duren varios años en un ambiente con cambios continuos.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 5

Ingeniería de Software y Sistemas

- ◆ La proporción del software en los sistemas esta creciendo. La electrónica esta siendo controlada por software, con lo que se están reemplazando los sistemas de propósito específico.
- ◆ Los problemas de la Ingeniería de Sistemas son similares a los de la Ingeniería de Software.
- ◆ El software ha sido visto siempre como un problema dentro de la Ingeniería de Sistemas. Muchos proyectos grandes se han visto retrasados por el software.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 6

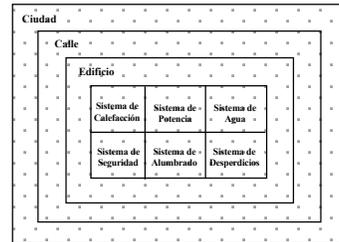
Los Sistemas y su Ambiente

- ◆ Los sistemas no son independientes, sino que existen dentro de un ambiente.
- ◆ La función del sistema puede ser la de cambiar su ambiente.
- ◆ Los efectos del ambiente pueden alterar el funcionamiento del sistema. p.ej. la fuente de poder puede afectar al sistema
- ◆ El ambiente físico y organizacional puede ser importante.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 7

Jerarquías del Sistema



Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 8

Procuración del Sistema

- ◆ Es la adquisición de un sistema en una organización, para satisfacer una necesidad.
- ◆ Es necesario especificar el sistema y desarrollar la arquitectura antes de cualquier adquisición.
 - Es necesaria una especificación que permita al contratista desarrollar el sistema.
 - La especificación puede permitir comprar sistemas comerciales existentes, que resulten mas baratos que desarrollar el sistema.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 9

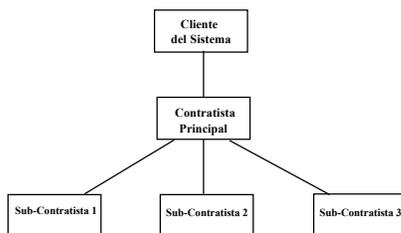
Contratistas y Sub-contratistas

- ◆ La adquisición de sistemas de hardware-software muy grandes se hace usualmente a través de un contratista principal.
- ◆ Los sub-contratos se hacen para que sean llevados a cabo por otros proveedores de partes del sistema.
- ◆ El cliente contrata el sistema con el contratista principal y no con los sub-contratistas.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 10

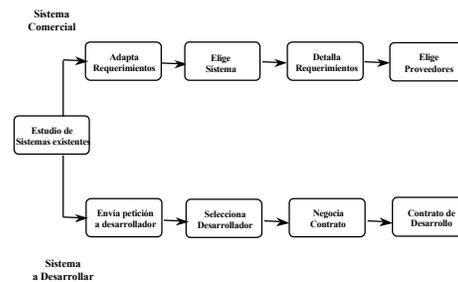
Modelo Contratista/Sub-Contratista



Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 11

Proceso de Procuración del Sistema



Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 12

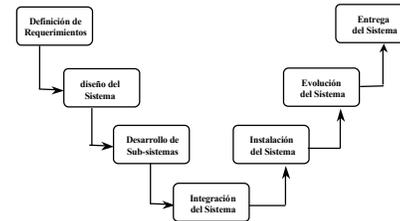
El Proceso de Ingeniería de Sistema

- ◆ Involucra a Ingenieros de diferentes áreas.
 - Existe mucho espacio para malentendidos aquí. Distintas disciplinas utilizan diferente vocabulario y se requiere mucha negociación.
- ◆ Usualmente se sigue el modelo de cascada dada la necesidad de desarrollo en paralelo de distintas partes del sistema.
 - Poco margen para iteración entre fases debido a que los cambios de hardware pueden ser muy costosos. El software tendrá que compensar los problemas de hardware.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 13

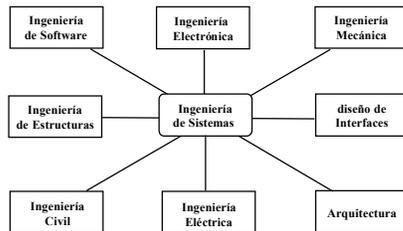
Proceso de Ingeniería de Sistemas



Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 14

Desarrollo Interdisciplinario



Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 15

Definición de Requerimientos del Sistema

- ◆ En esta etapa se definen tres tipos de requerimientos.
 - Requerimientos funcionales finos. Las funciones del sistema son definidas en forma abstracta.
 - Propiedades del sistema. Los requerimientos no-funcionales para el sistema en general son definidos.
 - Características indeseables. Comportamiento inaceptable del sistema es especificado.
- ◆ Se deben definir también los objetivos organizacionales para el sistema.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 16

Objetivos del Sistema

- ◆ **Objetivos Funcionales.**
 - Proveer un sistema de alarmas e intrusos para un edificio que proveerá alerta interna y externa contra incendios o entradas no-autorizadas.
- ◆ **Objetivos Organizacionales.**
 - Asegurar el funcionamiento normal del trabajo que se lleva a cabo en el edificio, y que no sea interrumpido por eventos tales como incendios o entradas no-autorizadas.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 17

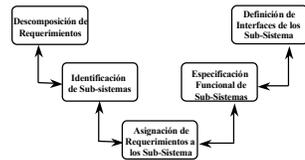
Problemas con los Requerimientos del Sistema

- ◆ A medida que el sistema está siendo especificado, ocurren cambios.
- ◆ Se deben anticipar los desarrollos de hardware o comunicaciones en el ciclo de vida del sistema.
- ◆ Difícil definir requerimientos no-funcionales del sistema, sin tener una idea clara de un componente específico.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 18

Proceso de Diseño del Sistema



Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 19

El Proceso de Diseño del Sistema

- ◆ **Partición de Requerimientos.**
 - Organización de requerimientos en grupos relacionados.
- ◆ **Identificación de subsistemas.**
 - Identificar un conjunto de subsistemas que cumplen con los requerimientos del sistema.
- ◆ **Asignación de requerimientos a subsistemas.**
- ◆ **Especificación de funcionalidad de cada subsistema.**
- ◆ **Definición de interfaces entre subsistemas.**
 - Actividad crítica cuando se desarrolla el sistema el forma paralela.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 20

Problemas del Proceso de Diseño del Sistema

- ◆ La partición de requerimientos de hardware, software y componentes humanos puede involucrar mucha negociación.
- ◆ Con frecuencia se asume que los problemas difíciles de diseño son fácilmente resueltos por software.
- ◆ Las plataformas de software pueden ser inapropiadas para los requerimientos de software, por lo que deben de compensar esto.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 21

Desarrollo de Sub-Sistemas

- ◆ Típicamente se desarrollan en paralelo con distintos grupos de desarrolladores.
- ◆ Falta de comunicación entre grupos de trabajo.
- ◆ Si existen mecanismos burocráticos lentos para proponer cambios en el sistema, provocarán que la planificación se extienda.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 22

Integración del Sistema

- ◆ Es el proceso de conjuntar hardware, software y gente, para llevar a cabo un sistema.
- ◆ Debe de ser llevado a cabo de forma incremental, de forma que los sub-sistemas sean integrados uno a la vez.
- ◆ En esta etapa, usualmente se encuentran los problemas de interfaces.
- ◆ Puede haber problemas si no se coordina bien la entrega de componentes del sistema.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 23

Instalación del Sistema

- ◆ Puede haber suposiciones incorrectas en el ambiente del sistema.
- ◆ Puede haber resistencia humana a la introducción de un nuevo sistema.
- ◆ El sistema puede tener que co-existir con algún sistema alternativo por algún tiempo.
- ◆ Puede haber problemas físicos en la instalación (p.ej. cableado, etc)
- ◆ Tiene que identificarse el entrenamiento del operador.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 24

Operación del Sistema

- ◆ Traerá problemas no contemplados en los requerimientos.
- ◆ Los usuarios podrían usar el sistema de forma no contemplada por los Ingenieros del Sistema.
- ◆ Puede revelar problemas con la interacción con otros sistemas.
 - Problemas físicos por incompatibilidad.
 - Problemas de conversión de datos.
 - Errores frecuentes del operador derivados de interfaces inconsistentes.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 25

Evolución del Sistema

- ◆ Los sistemas grandes tienen una larga vida. Pero deben evolucionar para adaptarse a requerimientos cambiantes.
- ◆ La evolución es inherentemente costosa.
 - Los cambios pueden ser vistos desde una perspectiva técnica y de negocio.
 - Los sub-sistemas interactúan de forma que en el futuro problemas no contemplados pueden aparecer.
 - No existe una racionalidad para justificar el proceso de diseño.
 - La estructura del sistema se corrompe a medida que se le hacen cambios.
- ◆ La mayoría de los sistemas requieren mantenimiento.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

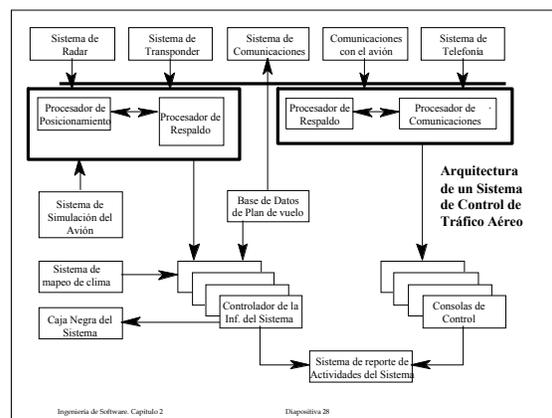
Diapositiva 26

Modelado de la Arquitectura del Sistema

- ◆ El modelo de la arquitectura presenta una visión abstracta de los sub-sistemas que configuran el sistema.
- ◆ Incluye flujos de información entre sub-sistemas.
- ◆ Identifica distintos tipos de componentes funcionales del modelo.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 27



Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 28

Componentes Funcionales del Sistema

- ◆ Componentes de sensores.
 - Obtiene información del ambiente del sistema, p.ej. radares del sistema de control de tráfico aéreo.
- ◆ Componentes de actuadores.
 - Componentes que causan algún cambio en el ambiente del sistema, p.ej. las válvulas en el proceso de control del sistema que incrementa o decrementa el flujo de control de un ducto.
- ◆ Componentes de cómputo.
 - Lleva a cabo cómputo de algunas entradas recibidas para producir salidas, p.ej. el procesador de punto flotante del sistema.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 29

Componentes Funcionales del Sistema

- ◆ Componentes de comunicaciones
 - Permite comunicar distintos componentes del sistema entre sí, p.ej. los enlaces entre un sistema de cómputo distribuido.
- ◆ Componentes de control
 - Coordina la interacción de los componentes del sistema, p.ej. el planificador en un sistema en tiempo real.
- ◆ Componentes de interfaces.
 - Facilita la interacción entre los componentes del sistema, p.ej. interfaz del operador.
- ◆ Todos los componentes son usualmente controlados por software.

Ingeniería de Software: Capítulo 2

Diapositiva 30

Factores Humanos

- ◆ Todos los sistemas tienen usuarios y son utilizados en un contexto social y organizacional.
- ◆ Es necesaria una interfaz de usuario apropiada para un control de operación efectivo.
- ◆ Los factores humanos son con frecuencia un factor que determina el éxito o el fracaso de un sistema.
- ◆ Cambios en el proceso de trabajo causan problemas.
- ◆ Habilidades de los usuarios.
- ◆ Cambios introducidos en la organización.

Resumen

- ◆ La Ingeniería de Sistemas es difícil. Nunca habrá una respuesta fácil en la solución de problemas de desarrollo de sistemas complejos.
- ◆ Los Ingenieros de Software no tienen respuesta a todas las preguntas, pero entienden el funcionamiento del sistema.
- ◆ Se debe reconocer el papel que juega cada disciplina y cooperar entre todas en el proceso de Ingeniería de Sistemas.
- ◆ La Ingeniería de Sistema involucra a múltiples disciplinas.
- ◆ El Proceso de I.S sigue a menudo el modelo de cascada.