

## Ingeniería de Requerimientos

- ◆ Estableciendo lo que el cliente requiere de un Sistema de Software.

Ingeniería de Software Diapositiva 1

## Objetivos

- ◆ Introducción a la Noción de Ingeniería de Requerimientos.
- ◆ Explicación de los diferentes niveles de detalle de requerimientos que se necesitan.
- ◆ Describir como deben ser organizados los documentos de un Sistema de Requerimientos.
- ◆ Describir la validación del Proceso de Requerimientos.
- ◆ Explicar porque los Requerimientos se involucran durante el tiempo de vida de un sistema.

Ingeniería de Software Diapositiva 2

## Tópicos

- ◆ El Proceso de Ingeniería de Requerimientos
- ◆ Los Documentos de Requerimientos de software
- ◆ Validación de Requerimientos
- ◆ Evolución de Requerimientos

Ingeniería de Software Diapositiva 3

## Ingeniería de Requerimientos

- ◆ El proceso de establecer los servicios que el cliente requiere de un sistema y los límites bajo los cuales opera y se desarrolla.
- ◆ Los Requerimientos pueden ser Funcionales o No-Funcionales
  - Los Requerimientos funcionales describen servicios o funciones
  - Los Requerimientos No-funcionales son un límite en el sistema o en el proceso de desarrollo.

Ingeniería de Software Diapositiva 4

## ¿Qué es un Requerimiento?

- ◆ Es un rango de instrucciones abstractas de alto nivel de un servicio o de un sistema, limitado a detallar una especificación funcional matemática.
- ◆ Así es inevitable como los Requerimientos pueden servir en una función dual
  - Puede ser la base para una declaración de un contrato, por lo tanto, debe estar abierto a interpretación.
  - Puede ser la base para el contrato en sí, por lo tanto, debe ser definido en detalle.
  - Ambas declaraciones serán llamadas Requerimientos.

Ingeniería de Software Diapositiva 5

## Requerimientos Definición/Especificación

- ◆ Definición de Requerimientos
  - Una declaración en un Lenguaje Natural incluye los diagramas de los servicios del sistema y sus límites operacionales. Escrito para clientes.
- ◆ Especificación de Requerimientos
  - Un documento estructurado con descripción o detalle de los servicios del sistema. Escrito como un contrato entre el cliente y el contratista.
- ◆ Especificación de Software
  - Descripción detallada de software, la cual, puede servir como una base para diseño o implementación. Escrito para desarrolladores.

Ingeniería de Software Diapositiva 6

## Definiciones y Especificaciones

### Definición de Requerimientos

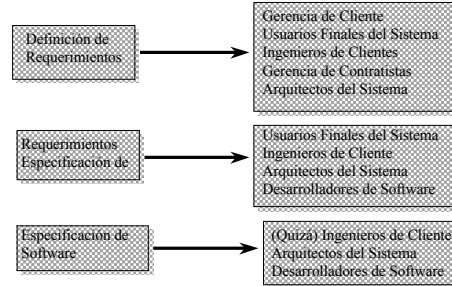
1. El Software proporciona significado de representación y acceso a archivos externos creados por otras herramientas.

### Especificación de Requerimientos

- 1.1 El usuario debe proporcionar facilidades para definir el tipo de archivos externos.
- 1.2 Cada tipo de archivo externo puede tener una herramienta asociada. La cual, será aplicada para el archivo.
- 1.3 Cada tipo de archivo externo será representado como un icono específico mostrado al usuario.
- 1.4 Las facilidades proporcionadas para la representación del icono en un tipo de archivo externo será definido por el usuario.
- 1.5 Cuando un usuario selecciona una representación de icono de un archivo externo, el efecto de la selección es aplicar las herramientas asociadas con el tipo de archivo externo al archivo representado por la selección del icono.

Ingeniería de Software Diapositiva 7

## Lectores de Requerimientos



Ingeniería de Software Diapositiva 8

## Problemas Desagradables

- ◆ Sistemas de Software grandes con problemas de direccionamiento.
- ◆ Problemas de tal manera complejos que puede ser que nunca se comprendan completamente y donde los desarrolladores van comprendiendo el sistema durante su desarrollo
- ◆ Por lo tanto, los requerimientos son normalmente incompletos e inconsistentes.

Ingeniería de Software Diapositiva 9

## Razones de Inconsistencia

- ◆ Los sistemas de software grandes deben mejorar su actual situación. Es difícil anticipar los efectos que el sistema tendrá en la organización.
- ◆ Usuarios diferentes tienen requerimientos y prioridades diferentes. Hay constantemente compromiso de cambios en los requerimientos.
- ◆ Los usuarios finales del sistema y la organización que paga por el sistema tienen requerimientos diferentes.
- ◆ El prototipado es requerido para clarificar requerimientos

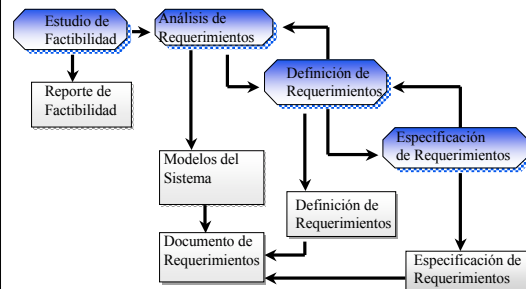
Ingeniería de Software Diapositiva 10

## Proceso de Ingeniería de Requerimientos

- ◆ Estudio de Factibilidad
  - Encuentran los usuarios actuales que sus necesidades son satisfechas dada la tecnología y el presupuesto disponible?
- ◆ Análisis de Requerimientos
  - Encontrar que el sistema requiere del mantenimiento de intereses.
- ◆ Definición de Requerimientos
  - Definir los requerimientos en una forma comprensible para el cliente.
- ◆ Especificación de Requerimientos
  - Define los requerimientos en detalle.

Ingeniería de Software Diapositiva 11

## El Proceso de Ingeniería de Requerimientos



Ingeniería de Software Diapositiva 12

## Documento de Requerimientos

- ◆ Es la declaración oficial de lo que es requerido para que el sistema sea desarrollado.
- ◆ Incluye la definición y especificación de requerimientos.
- ◆ No es un documento de diseño. Tanto como sea posible, es un conjunto de lo que es el sistema y como lo hará.

Ingeniería de Software Diapositiva 13

## Requerimientos del Documento de Requerimientos

- ◆ Especificación de la conducta externa del sistema.
- ◆ Especificar los límites de la implementación.
- ◆ Fácil de cambiar.
- ◆ Sirve como una herramienta de referencia para mantenimiento.
- ◆ Recuerda el ciclo de vida del sistema, esto es, predice cambios.
- ◆ Proporciona respuestas características a un evento no esperado.

Ingeniería de Software Diapositiva 14

## Estructura del Documento de Requerimientos

- ◆ **Introducción.**
  - Describe la necesidad de crear el sistema y cuales son sus objetivos.
- ◆ **Glosario.**
  - Define los términos técnicos usados.
- ◆ **Modelos del Sistema.**
  - Define los modelos que muestran los componentes del sistema y las relaciones entre ellos.
- ◆ **Definición de Requerimientos Funcionales.**
  - Define los servicios que serán proporcionados.

Ingeniería de Software Diapositiva 15

## Estructura del Documento de Requerimientos

- ◆ **Definición de Requerimientos No-funcionales.**
  - Definir las limitantes del sistema y el proceso de desarrollo.
- ◆ **Evolución del Sistema.**
  - Definir las suposiciones fundamentales en las cuales el sistema se basa y se anticipan los cambios.
- ◆ **Especificación de Requerimientos.**
  - Especificación detallada de los requerimientos funcionales del sistema.
- ◆ **Apéndices.**
  - Descripción de la plataforma de Hardware del Sistema.
  - Requerimientos de la base de Datos (quizá como un modelo ER)
- ◆ **Índice.**

Ingeniería de Software Diapositiva 16

## Validación de Requerimientos

- ◆ Demostración de que los requerimientos que definen el sistema son lo que el cliente realmente quiere.
- ◆ Los costos de errores en los requerimientos son altos, por lo cual, la validación es muy importante.
  - Fijar un error de requerimiento después del desarrollo puede resultar en un costo 100 veces mayor que fijar un error en la implementación.
- ◆ El Prototipado (discutido en el Cap. 8) es una técnica importante de la validación de requerimientos.

Ingeniería de Software Diapositiva 17

## Chequeando Requerimientos

- ◆ **Validación.** Provee al sistema las funciones que mejor soporten las necesidades del cliente?
- ◆ **Consistencia.** Existe cualquier conflicto en los requerimientos?
- ◆ **Completo.** Están incluidas todas las funciones requeridas por el cliente?
- ◆ **Realismo.** Pueden los requerimientos ser implementados con la tecnología y el presupuesto disponible?

Ingeniería de Software Diapositiva 18

## Revisión de Requerimientos

- ◆ Una revisión regular puede ayudar mientras la definición de requerimientos está siendo hecha.
- ◆ Tanto el cliente como el staff de contratistas deben estar involucrados en la revisión.
- ◆ La revisión debe ser formal (con los documentos completos) o informal. Una buena comunicación entre desarrolladores, clientes y usuarios puede resolver problemas en las primeras etapas.

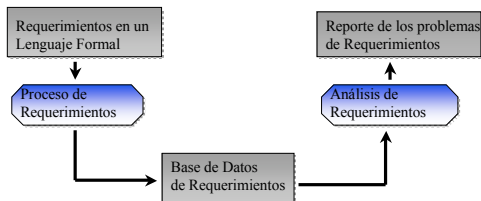
Ingeniería de Software Diapositiva 19

## Chequeo de la Revisión

- ◆ Verificabilidad. Es el Requerimiento realmente probable?
- ◆ Entendibilidad. Es el Requerimiento comprendido propiamente?
- ◆ Probabilidad. Es el origen de los requerimientos claramente establecido?
- ◆ Adaptabilidad. Puede el requerimiento ser cambiado sin causar un gran impacto en otros requerimientos?

Ingeniería de Software Diapositiva 20

## Chequeo Automatizado de la Consistencia



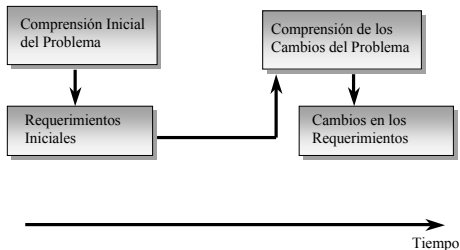
Ingeniería de Software Diapositiva 21

## Evolución de Requerimientos

- ◆ Los requerimientos siempre involucran como comprender mejor el desarrollo de las necesidades de los usuarios y como los objetivos de la organización pueden cambiar.
- ◆ Es esencial planear posibles cambios en los requerimientos cuando el sistema sea desarrollado y utilizado.

Ingeniería de Software Diapositiva 22

## Evolución de Requerimientos



Ingeniería de Software Diapositiva 23

## Clases de Requerimientos

- ◆ Requerimientos Durables. Establecer requerimientos derivados de las actividades de la organización del cliente. Por ejemplo, un hospital siempre tendrá doctores, enfermeras, etc. Puede ser derivado de modelos de dominio.
- ◆ Requerimientos Volátiles. Los requerimientos cambian durante el desarrollo o cuando el sistema está en uso. En un hospital, los requerimientos se derivan de las políticas salud-cuidados.

Ingeniería de Software Diapositiva 24

## Clasificación de Requerimientos

- ◆ **Requerimientos Cambiantes.**
  - Los requerimientos que cambian por el ambiente del sistema.
- ◆ **Surgimiento de los Requerimientos.**
  - Requerimientos que surgen como una comprensión del desarrollo del sistema.
- ◆ **Requerimientos en Consecuencial.**
  - Requerimientos que resultan de la introducción del sistema a la computadora.
- ◆ **Requerimientos Compatibles.**
  - Requerimientos que dependen de otros sistemas o de otros procesos de la organización.

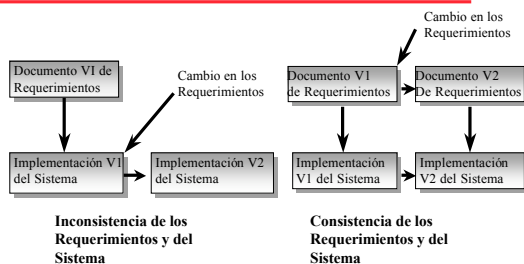
Ingeniería de Software Diapositiva 25

## Cambios en el Documento de Requerimientos

- ◆ El documento de requerimientos debe ser organizado, de tal forma que los cambios en los requerimientos puedan ser hechos sin tener que re-escribir demasiado.
- ◆ Las referencias externas deben ser minimizadas y las secciones del documento deben ser tan modulares como sea posible.
- ◆ Los cambios son fáciles cuando se trata de un documento electrónico. Sin embargo, la falta de estándares para documentos electrónicos lo hace difícil.

Ingeniería de Software Diapositiva 26

## Evolución Controlada



Ingeniería de Software Diapositiva 27

## Resumen

- ◆ Es muy difícil formular una especificación de requerimientos completa y consistente.
- ◆ Una definición de requerimientos, una especificación de requerimientos y una especificación de Software son una manera de especificar el Software para diferentes tipos de lectores.
- ◆ El Documento de Requerimientos es una descripción para clientes y desarrolladores.

Ingeniería de Software Diapositiva 28

## Resumen

- ◆ Los errores en los requerimientos son usualmente muy caros de corregir una vez desarrollado el sistema.
- ◆ La revisión debe involucrar al cliente y al staff de contratistas para validar los requerimientos del sistema.
- ◆ El establecer requerimientos está relacionado con las actividades del cliente para el Software.
- ◆ Los requerimientos volátiles dependen del contexto en que se use el sistema.

Ingeniería de Software Diapositiva 29