

# Ingeniería de Software II

Ingeniería de Requerimientos



# Ingeniería de Requerimientos

- ▶ Ingeniería de Requerimientos (IR) es el amplio espectro de tareas y técnicas que conducen a la comprensión de los requerimientos.

Pressman

- **Proceso sistemático** de desarrollo de los requerimientos
- **Proceso cooperativo e iterativo** del análisis del problema
- Documentación de las observaciones resultantes en diversas representaciones
- Validación del conocimiento obtenido.

# Ingeniería de Requerimientos

La Ingeniería en Requisitos es una subtarea (está incluida dentro) de la Ingeniería de Software.

“Propone métodos, técnicas y herramientas que faciliten el trabajo de Definición de lo que se quiere de un software”

La Ingeniería de Requerimientos es "la aplicación disciplinada de principios científicos y técnicas para desarrollar, comunicar y administrar los requerimientos".

La Ingeniería de Requerimientos es "el proceso sistemático de desarrollar los requerimientos a través de un proceso iterativo de analizar un problema, documentar las observaciones resultantes, y verificar la exactitud de la comprensión ganada"

# Ingeniería de Requerimientos

El **proceso** de encontrar, analizar, documentar y comprobar estos servicios es la **Ingeniería de Requerimientos**

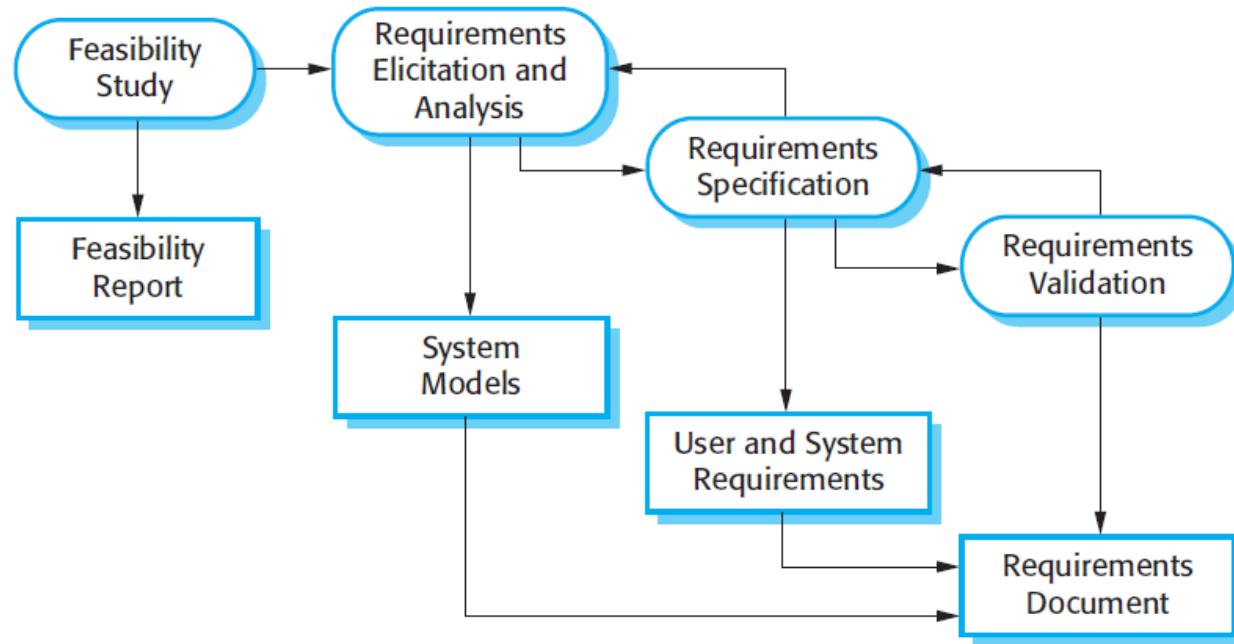
Cuestiones a tener en cuenta:

- Obtención de información informal
- Funcionalidades implícitas o no establecidas
- Suposiciones no fundamentadas o no comunicadas
- Requerimientos no adecuadamente documentados
- Cambios casuales en los procesos de requerimientos

# IR

- ▶ Provee los mecanismos apropiados para entender lo que el cliente quiere:
  - analizando las necesidades
  - evaluando la factibilidad
  - negociando una solución razonable
  - especificando la solución de manera **no ambigua**
  - validando la **especificación**
  - administrando los requerimientos en la medida en que son transformados en un sistema operacional.

# IR: El proceso



# IR: Proceso

- ▶ Actividades:
  - Elicitación
  - Análisis
  - Especificación
  - Validación
- ▶ Es un proceso iterativo en el cual las actividades son intercaladas
- ▶ La salida es un documento de requerimientos.
  - Especificar es el proceso de asentar o escribir los requerimiento en un documento de requerimientos (DR).

# ERS/SRS

- ▶ IEEE Guía de **especificación** de requerimientos de software (ERS/SRS)
  - Es una declaración oficial acerca de lo que los desarrolladores deben implementar.
  - Establecer las bases para un acuerdo entre los clientes y los proveedores en lo que el producto de software va a hacer.
  - Reducir el esfuerzo de desarrollo.
  - Proveer una base para estimar costos y planificación.
  - Proveer una base para verificación y validación.
  - Facilitar la transferencia.
  - Representar una base para mejoras.



# ERS/SRS

- ▶ **Funcionalidad:**
  - Qué se supone que hará el software?
- ▶ **Interfaces Externas:**
  - Cómo interactúa el software con las personas, hardware y otras aplicaciones?
- ▶ **Performance:**
  - Cuál es la velocidad, disponibilidad, tiempo de respuesta, tiempo de recuperación, etc., de las funciones del software?
- ▶ **Atributos:**
  - Cuáles son las consideraciones sobre portabilidad, correctitud, mantenibilidad, seguridad, etc.?
- ▶ **Restricciones:**
  - Existe algún estándar vigente, lenguaje de implementación, políticas de integridad de BD, limitaciones de recursos, entornos de operación, etc.?

# ERS/SRS

## ► Características:

- Correcta
- No ambigua
- Completa
- Consistente
- Ranqueable
- Verificable
- Modificable
- Trazable
- Usable

# ERS/SRS

## 1. Introducción

- 1.1. Propósito
- 1.2. Alcance
- 1.3. Definiciones, Acrónimos, y Abreviaciones
- 1.4. Referencias
- 1.5. Resumen

## 2. Descripción General

- 2.1. Perspectiva de Producto
- 2.2. Funciones
- 2.3. Características de Usuario
- 2.4. Restricciones generales
- 2.5. Suposiciones y dependencias

# ERS/SRS

## 3. Requerimientos Específicos

### 3.1. Requerimientos Funcionales

#### 3.1.1. Requerimiento Funcional 1

##### 3.1.1.1. Introducción

##### 3.1.1.2. Entradas (Inputs)

##### 3.1.1.4. Salidas (Outputs)

#### 3.1.2. Requerimiento Funcional 2....

### 3.2. Requerimientos de Interfase externos

#### 3.2.1. Interfase de usuarios

#### 3.2.2. Interfase de Hardware

#### 3.2.3. Interfase de Software

#### 3.2.4. Interfase de Comunicación

# ERS/SRS

## 3. Requerimientos Específicos

3.3. Requerimientos de Performance

3.4. Restricciones de Diseño

3.4.1. Cumplimiento de Estándares

3.4.2. Limitaciones de Hardware

3.5. Atributos

3.5.1. Confiabilidad 3.5.2. Disponibilidad, 3.5.3. Portabilidad,

3.5.4. Seguridad, 3.5.5. Mantenibilidad 3.6. Otros  
Requerimientos

3.6.1. Bases de Datos

3.6.2. Operaciones

3.6.3. Adaptación al sitio

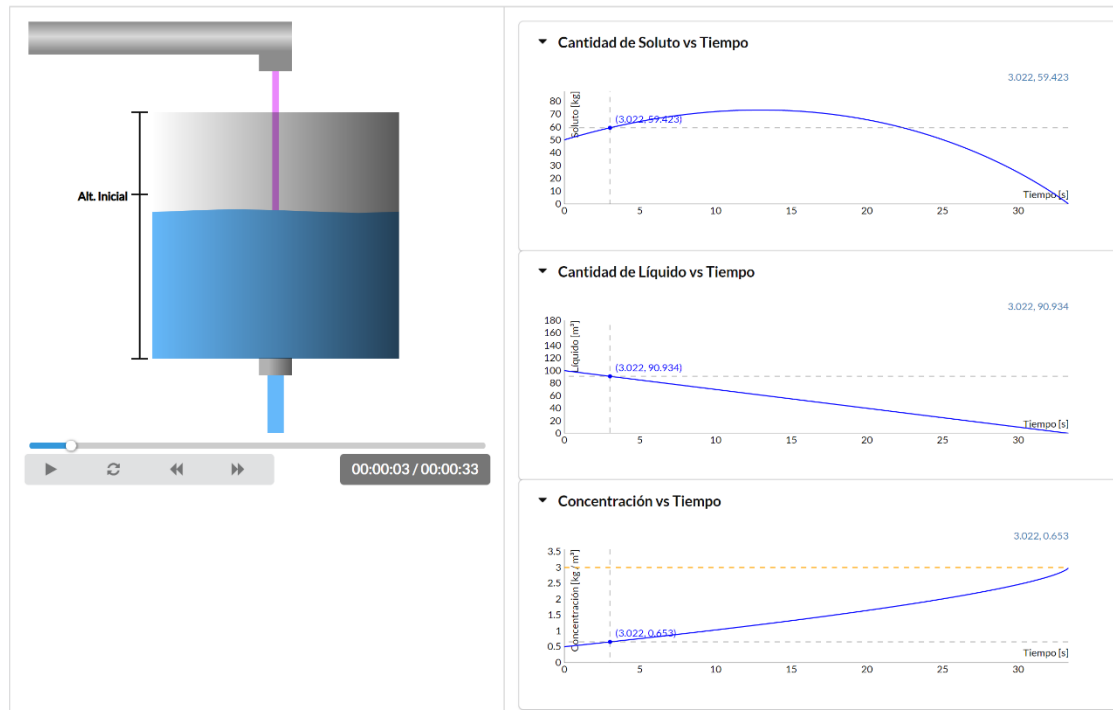
Apéndices

Índice

# ERS/SRS

## Ejemplo:

- ERS Herramientas interactivas para la visualización de soluciones y estudio de ecuaciones diferenciales



# Proceso IR

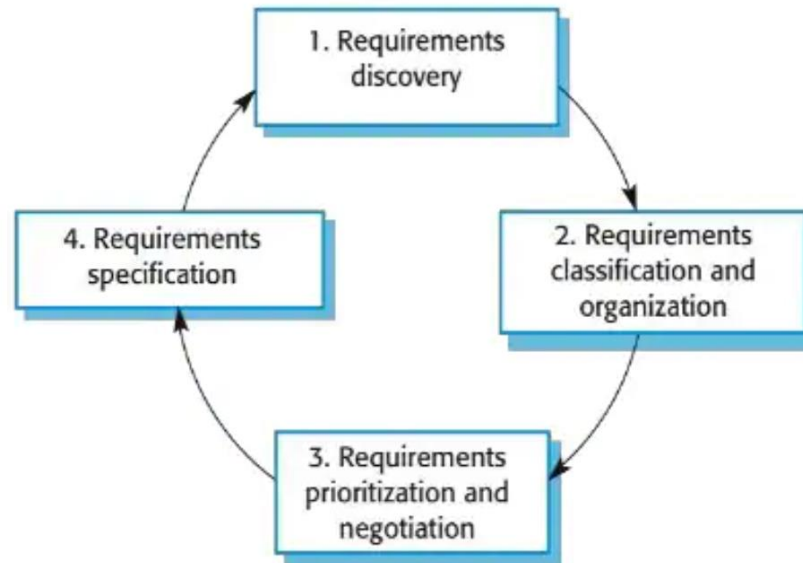
- ▶ Identificar requerimientos.
  - Es fundamentalmente una actividad humana

¿Tarea simple?



# Proceso IR

- Proceso de adquisición y análisis de requerimientos



Chapter 4 Requirements engineering



# Proceso IR

- ▶ Proceso de adquisición y análisis de requerimientos.
- ▶ Problemas:
  - Los participantes...
    - con frecuencia no saben lo que quieren...
    - expresan naturalmente los requerimientos, con sus términos...
    - diferentes participantes tienen diferentes requerimientos, diferentes visiones...
    - están influenciados por factores políticos...
    - Están inmersos en un contexto es variable...

# Proceso IR

- ▶ Ejemplo:
  - Sistema software para la comunicación de bibliotecas.



# Proceso IR: Elicitación

## Problemas:

- Alcance:
  - Los límites del sistema no están definidos
  - Los clientes/usuarios especifican detalles técnicos innecesarios que aportan confusión
- Volatilidad:
  - Los requerimientos cambian en el tiempo...

# Proceso IR: Elicitación

## Problemas:

- Comprensión:
  - Los clientes/usuarios no están seguros de lo que se necesita
  - Poca idea de:
    - capacidades y limitaciones del entorno computacional
    - dominio del problema
  - Omiten información considerada como obvia.
  - Especifican requerimientos
    - en conflicto con otros usuarios/clientes.
    - de manera **ambigua**

# Proceso IR: Elicitación

## ► Enfoque organizado

- Identificación de Fuentes de Información:
  - Stakeholders, documentos escritos, libros o manuales, sistemas de software existentes.
  - Establecer límites.
- Colecta de hechos:
  - se utilizan diferentes técnicas para obtener la información.
- Comunicación:
  - Presentación de resultados.
  - Retroalimentación.
  - Modelado.

# Proceso IR: Elicitación

- Objetivos de alto nivel del software.
- Conocimiento del Dominio:
  - información disponible del dominio, información tácita.
- Stakeholders:
  - identificar, representar y gestionar los intereses y puntos de vista de todos los tipos de stakeholders.
- Entorno operacional:
  - Considerar el ambiente donde el software será ejecutado.
- Entorno organizacional:
  - estructura, cultura, políticas internas de la organización, procesos de negocio.

# Proceso IR: Elicitación

- ▶ Stakeholders:
  - clientes, usuarios, expertos del dominio, otros actores, Grupos (formales / informales)
- ▶ Documentos del Udl
  - formularios, políticas de organización, manuales, actas de reuniones, contratos con desarrolladores, ...
- ▶ Documentos externos al Udl:
  - manuales de software, libros sobre temas relacionados, ...
- ▶ Software interno / externo
  - otras aplicaciones o sistemas que ya existen en la empresa o en el mercado

# Proceso IR: Elicitación

## ► Técnicas:

- Lectura de Documentos: Contacto con el vocabulario de la aplicación y del Udl.
- Observación: El analista tiene una posición pasiva en el Udl observando el ambiente donde el software irá a actuar.





# Proceso IR: Elicitación

## ► Técnicas:

### ◦ Entrevistas:

- Son el medio más usual con el cual el analista recoge los hechos.
- Se realizan preguntas a los stakeholders sobre el sistema utilizado actualmente y sobre el sistema a desarrollar.
- Los requerimientos se derivan de las respuestas a estas preguntas
- Tipos de entrevistas:
  - Estructuradas:
    - preguntas predefinidas.
  - Informales:
    - no hay una agenda predefinida
  - mix.



# Proceso IR: Elicitación

## ► Técnicas:

### ◦ Cuestionarios:

- son utilizados cuando se tiene un buen conocimiento sobre el problema (aplicación)
- se quiere abarcar un número importante de clientes.

### ◦ Análisis de Protocolos:

- Análisis del trabajo de determinada persona a través de sus relatos, normalmente durante su trabajo.

# Proceso IR: Modelado

Se necesita una combinación de lenguajes textuales y visuales para describir el sistema y sus características.



# Proceso IR: Modelado

## ▶ Usuario

- **lenguaje informal para:**
  - exponer sus necesidades
  - entender lo que el analista captó del problema.

## ▶ Analista

- **lenguajes semiformales y formales para:**
  - entender mejor el problema
  - verificar inconsistencias y ambigüedades.
    - Ejemplos de lenguajes semiformales diagramas-ER, SADT (Structured Analysis and Design Technique), etc
    - Se consideran formales aquellos lenguajes que son ejecutados **sin ambigüedad** por una máquina

# Proceso IR

- ▶ Proceso de validación de requerimientos.
  - Comprobaciones sobre requerimientos:
    - Validez
    - Consistencia
    - Totalidad
    - Realismo
    - Verificabilidad
  - Técnicas de validación de requerimientos:
    - Revisiones de requerimientos
    - Creación de prototipos
    - Generación de casos de prueba

# Proceso IR

- ▶ Proceso de validación de requerimientos.
  - Es coherente con los objetivos generales del sistema?
  - Es necesario o representa una característica agregada?
  - Es acotado y no ambiguo?
  - Hay una fuente clara para cada requerimiento? Tiene atribución?
  - Está en conflicto con otros?
  - Es asequible en el ambiente técnico?
  - Una vez implementado puede someterse a prueba?
  - El modelo de requerimiento refleja de manera apropiada la información, función, y el comportamiento del sistema a construir?
  - Se ha particionado del modelo de requerimientos?
  - .....

# Proceso IR

- ▶ Proceso de administración de requerimientos.
  - Análisis del problema
  - Análisis del cambio y estimación del costo
  - Implementación del cambio

# Proceso IR

- ▶ Proceso de administración de requerimientos.
  - La gestión de los requerimientos es la segunda parte de la ingeniería de requerimientos y abarca todas las actividades que mantienen la integridad, exactitud y actualización de los mismos a lo largo del proyecto, como el control de versiones y cambios, seguimiento de su estado y trazabilidad (Wiegers & Beatty, 2013).

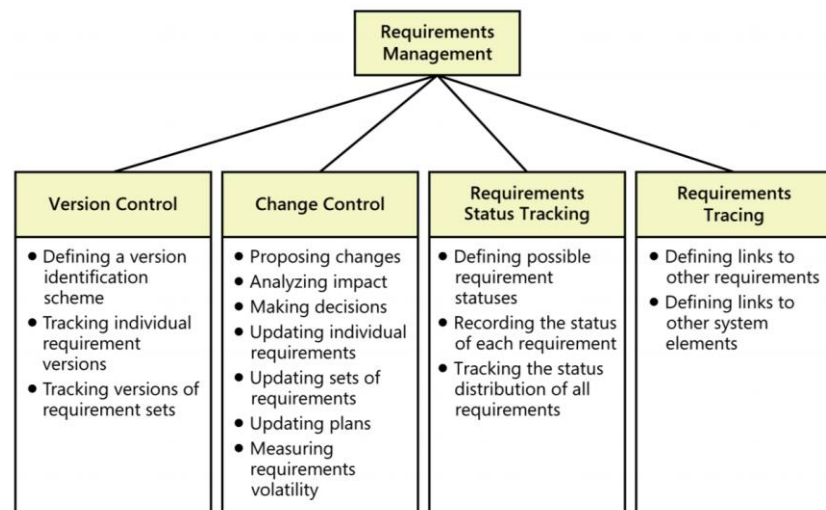


FIGURE 27-1 Major requirements management activities.



# SWEBOK

## Software Engineering Body of Knowledge (IEEE, 2004)

- La IEEE Computer Society establece la base de conocimiento en el área de ingeniería de software.
- Establece las competencias del ingeniero de software para desempeñarse en el mercado.
- Define todo lo que es **Ingeniería de Software (IS)**.

<https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering>

# SWEBOK

- ▶ Promover una visión uniforme y consistente de la IS a nivel mundial.
- ▶ Aclarar el lugar de la IS con respecto a otras disciplinas tales como, informática, gestión de proyectos, matemática, etc.
- ▶ Caracterizar el contenido de la disciplina IS.
- ▶ Proveer una fundamentación para el desarrollo del currícula (programas universitarios) y material de certificación individual.

# SWEBOK

- ▶ El proyecto está orientado hacia una variedad amplia de audiencias como ser:
  - Organizaciones públicas y privadas.
  - Ingenieros de software practicantes.
  - Elaboradores de políticas públicas.
  - Sociedades profesionales.
  - Estudiantes de Ingeniería de Software y Educadores y formadores.

# SWEBOK

## 1-2 *SWEBOK® Guide V3.0*

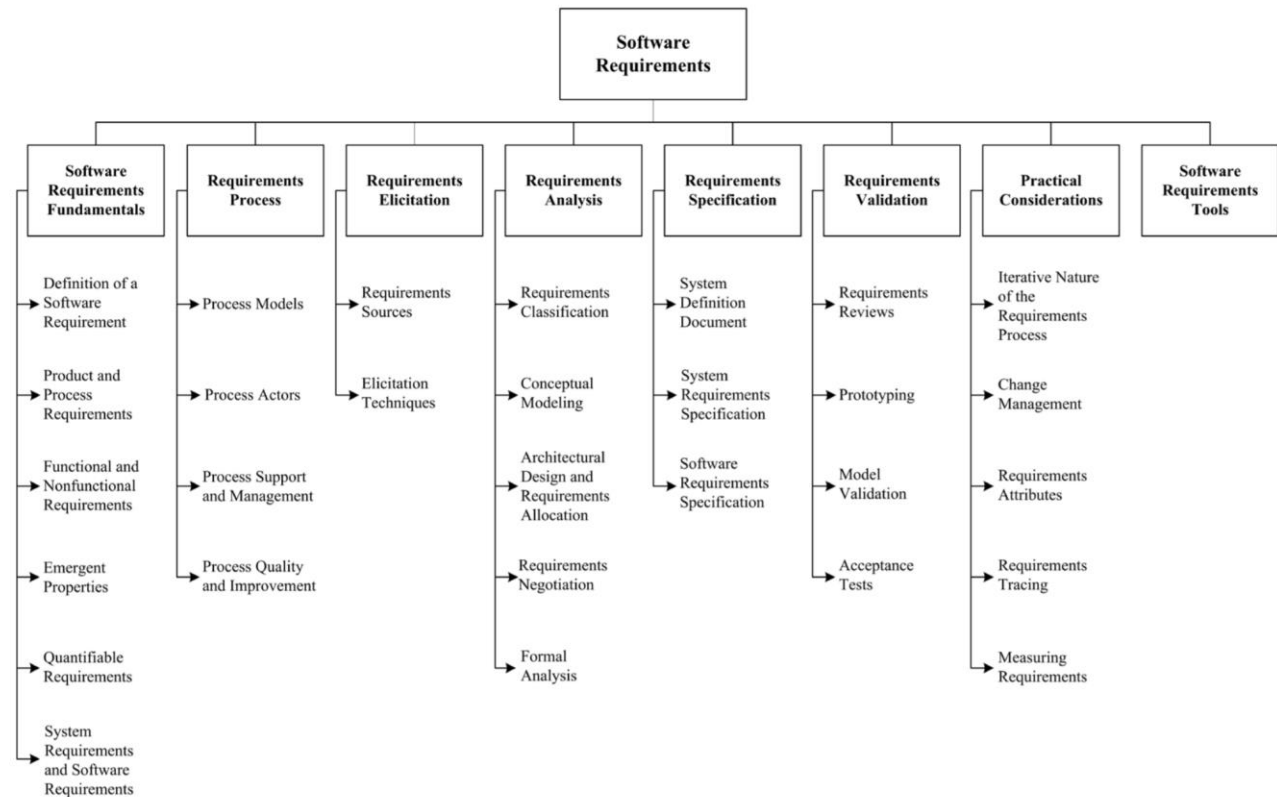


Figure 1.1. Breakdown of Topics for the Software Requirements KA