



Dpto. Ciencias e Ingeniería de la Computación
Universidad Nacional del Sur

ELEMENTOS DE BASES DE DATOS

Segundo Cuatrimestre 2013

Clase 25: Conceptos de Ingeniería de Software

Mg. María Mercedes Vitturini
[mvitturi@cs.uns.edu.ar]



Ingeniería de Software

- Es un área de las ciencias de la computación que **estudia la construcción de sistemas de software** tan **grandes y complejos** que requieren de un grupo de ingenieros.

**Construcción de
múltiples versiones de software
por múltiples personas.
(Parnas - 1968)**

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini



¿Sistemas?

¿Sistemas?

- Sistema de computación,
- Sistema operativo,
- Sistema de liquidación de sueldos,
- Sistema educativo,
- Sistema de gobierno,
- Sistema de ingreso a la UNS,
- Sistema de gestión de calidad,
- Sistema digestivo,
- Sistema numérico,
- Sistema ...

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Sistemas – Definiciones

Algunas definiciones:

1. Conjunto de **ítems interrelacionados** que de forma ordenada **contribuyen a un todo**.
2. Conjunto de **reglas o principios** sobre una materia racionalmente enlazados entre sí que **explican un todo**.
3. **Procedimiento organizado** y establecido.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Sistemas - Ejemplos

- Un grupo de órganos que cumplen una función (**sistema digestivo**).
- Un grupo de cuerpos interactuando bajo influencia de fuerzas relacionadas (**sistema gravitacional**).
- Un patrón o arreglo armónico (**sistema de numeración**)
- Un procedimiento organizado y establecido (**sistema de producción**)

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Sistemas – Clasificación

- **Sistemas naturales:**
 - Sistemas Físicos (geológicos, moleculares, etc.)
 - Sistemas Vivientes (animales, plantas)
- **Sistemas construidos por el hombre:**
 - Manuales.
 - Automatizados: apoyados en TIC's.
 - Mixtos.

De nuestro interés

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Sistemas Automatizados (SA)

Sistemas Automatizados: sistemas hechos por el hombre y controlados por una o más computadoras. En general se componen de:

- **Hardware:** CPU, discos, impresoras, etc.
- **Software:** sistema operativos, bases de datos, programas de aplicación, etc.
- **Personas:** proveen y/o consumen lo que produce el sistema.
- **Datos:** información que se mantiene por período de tiempo.
- **Procedimientos:** políticas e instrucciones para operar el sistema.
- **Documentación:** manuales, formularios y otros modelos que describen en sistema.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Sistemas de Software

Sistema de software – es una colección de *componentes de software* interrelacionados que trabajan conjuntamente para cumplir algún objetivo.

- Aún los sistemas de software simples se componen de varios componentes.
- El funcionamiento exitoso de cada componente depende del funcionamiento correcto de otros componentes.
- En general los sistemas son jerárquicos e incluyen a otros sistemas que se conocen como *subsistemas*.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

¿Por qué estudiar los sistemas?

- Un sistema automatizado *forma parte* de un sistema mayor.
- Los sistemas automatizados *reemplazan a sistemas* que existían previamente.
- Aunque los distintos tipos de sistemas parecen diferentes, *existen principios, teorías y filosofías que son compartidos por todos*.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Principios generales

- Cuanto **más especializado** es un sistema, *menos capaz es de adaptarse* a circunstancias diferentes.
- Cuanto **mayor** es un sistema, *más recursos necesita* para su mantenimiento.
- Los sistemas son siempre **parte de un sistema mayor** y *casi siempre se pueden partir* en sistemas más pequeños.
- Los sistemas **tienden a crecer** (o desaparecen).

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Tipos de Sistemas Automatizados

- Una clasificación de SA:
 - Batch.
 - On-line.
 - Sistemas de Tiempo Real.
 - Sistemas de soporte de decisión.
 - Sistemas basados en conocimiento.

Ayer → Hoy
Actualmente conviven los distintos tipos SA

Evolución de SA



EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Sistemas Batch

Características

- Recolectan datos por un período de tiempo.
 - No interactúan con usuarios.
 - Procesan varias transacciones juntas.
 - Generalmente tienen acceso secuencial a la mayoría de la información.
- **Ejemplo:** políticas de backup, algunos tipos de sensores.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Sistemas on-line

Características

- La transacción se registra cuando sucede.
 - Procesa de a una transacción por vez.
 - Interactúa con el usuario.
 - Requiere acceso rápido a los datos.
 - Se accede en forma aleatoria a una porción de los datos.
 - Las transacciones son sencillas.
- **Ejemplo:** sistemas de facturación, sistemas de compras vía Web.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Sistemas de Tiempo Real

Sistemas que controlan un ambiente recibiendo datos, procesándolos y devolviéndolos con **suficiente rapidez como para influir en dicho ambiente en ese momento.**

Características:

- Interactúan con personas y ambiente.
 - Una respuesta fuera de tiempo puede ser catastrófica.
 - Requieren de: manejo de interrupciones, asignación de prioridades, control sobre el entorno.
- **Ejemplos:**
- Control de procesos.
 - Adquisición de datos de alta velocidad (satélites).
 - Sistemas de monitoreo de pacientes.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Sistemas de soporte de decisión

Características

- No toman decisiones por si solos, sino que colaboran con la toma de decisión.
 - No poseen salidas programadas.
 - Pueden presentar la información de varias maneras.
- **Ejemplos:**
- Datawarehouse.
 - Planillas de cálculo.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Sistemas basados en conocimiento

Características

- Sistemas expertos.
 - Imitan el comportamiento de una persona en tareas inteligentes.
 - Utilizan técnicas de Inteligencia Artificial.
- **Ejemplos:**
- Sistemas de ayuda.
 - Algún tipo de software educativo.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Sistemas de Información (SI)

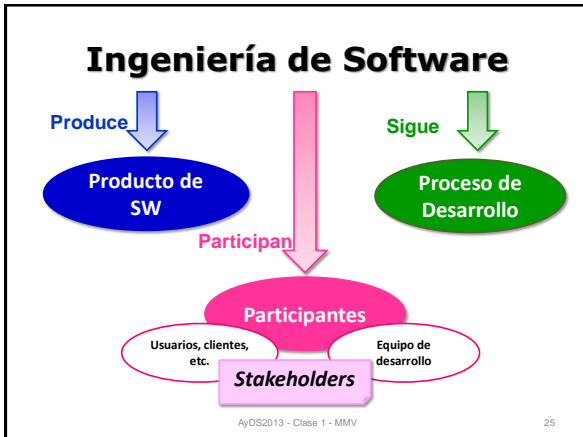


Proceso – tareas relacionadas de manera lógica para producir un resultado.

- Para definir el proceso se requiere de conocimiento.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

18



El Producto

Producto de IS – es el sistema de software que se distribuye al cliente junto con su documentación.

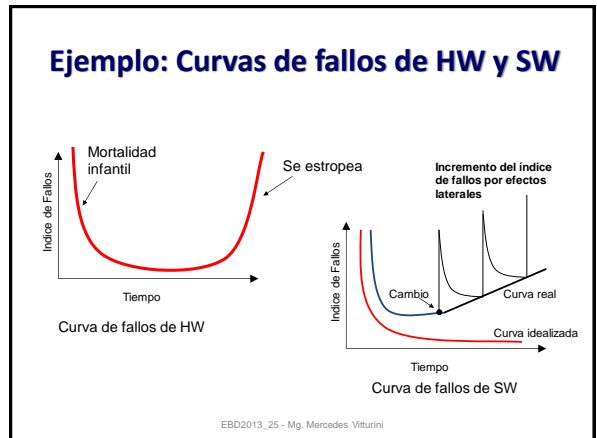
- La IS apunta a la construcción de software como una actividad de ingeniería: *producir productos de calidad*
- Los productos de software se clasifican:
 - *Software a medida*: software desarrollado para un cliente particular bajo un contrato.
 - *Software genéricos*: desarrollados para ser vendidos a un mercado abierto.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

El Producto Software

- A diferencia de otros productos de ingeniería *el software es un producto particular*.
 - Es software *es lógico* y no físico (no es tangible).
 - El software *se desarrolla* no se fabrica.
 - Aunque la industria tiende a ensamblar componentes, aún la mayor parte del software se construye es a medida.
 - El software *no se estropea* (pero se deteriora).

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini



El Proceso

Proceso de Desarrollo – define el marco de trabajo para un conjunto de tareas claves en la producción de software.

- Generalmente, en cualquier *proceso de ingeniería de software*, no importa el área de aplicación, tamaño o complejidad del producto, se puede dividir en tres fases genéricas:
 - Fase de **definición** (qué se espera del producto).
 - Fase de **desarrollo** (cómo se va hacer).
 - Fase de **mantenimiento**.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

El rol Ingeniero de Software

- El rol del **Ingeniero de Software** evolucionó junto con la disciplina de IS
- Actualmente, un ingeniero de software debe tener dominio sobre un amplio espectro de actividades.
 - Tecnología, dirección, planificación, modelado ...

habilidades interpersonales
- Las diferentes personas que interactúan con el sistema se pueden clasificar:
 - usuarios,
 - gerentes, auditores,
 - Analistas, diseñadores, programadores
 - ...



EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini



Distintas realidades

Relación EQUIPO DE DESARROLLO/EMPRESA

- En un proyecto, el desarrollo de sistemas puede estar a cargo de:
 - Un equipo de desarrollo dentro de la empresa.
 - Un equipo de desarrollo de una empresa externa (*desarrollo de terceros*).
 - Pueden hacerse desarrollos para usuarios no conocidos (*software de propósito general*).
- Según la alternativa los modelos y las necesidades de comunicación son diferentes.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Principios de Ingeniería de Software

Principios – enunciados generales y abstractos que describen las **propiedades** deseables de los **procesos** y **productos** de software.

- Para aplicar los principios se requieren:
 - Métodos**: guías generales que gobiernan la ejecución de alguna actividad. Son aproximaciones rigurosas, semánticas y disciplinadas.
 - Técnicas**: guías más técnicas y mecánicas que los métodos.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

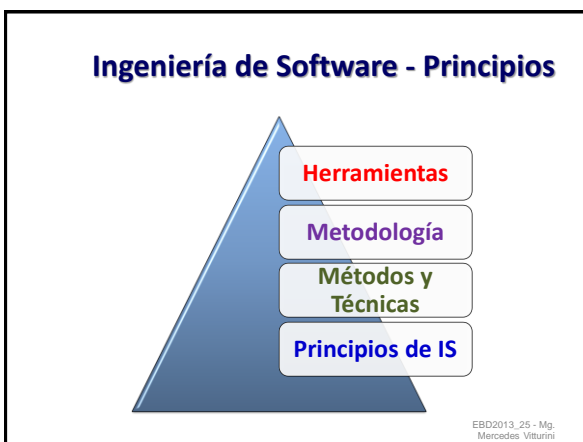
Principios de Ingeniería de Software

...

- Las **metodologías** proveen una aproximación segura para resolver un problema, preseleccionando los métodos y técnicas a ser usadas.

Metodología = métodos + técnicas
- Herramientas**: son desarrolladas para soportar la aplicación de técnicas, métodos y metodologías.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini



Principios de Ingeniería de SW

- Rigurosidad y Formalismo**
 - La rigurosidad NO se define rigurosamente.
 - Formalismo**: si el software es evaluado y derivado mediante reglas matemáticas y lógicas.
 - El nivel más alto de rigurosidad es el formalismo.
- Separación de Intereses**
 - Distribuir y repartir aspectos diferentes de un problema, para concentrarse en ellos separadamente.
- Modularización**
 - Dividir un SW complejo en piezas más simples llamadas módulos.
- Abstracción**
 - Proceso que identifica los aspectos importantes de un fenómeno y dejar de lado los detalles.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Principios de Ingeniería de Software

5. **Anticipo al cambio**
 - Distingue al SW de otros productos de ingeniería.
 - Está basado en la propiedad de maleabilidad del producto.
6. **Generalidad**
 - Resolver la “familia de problemas” antes que “el problema particular”.
7. **Incrementabilidad**
 - Caracteriza al proceso de construcción de SW en pasos basados en el anterior.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Calidades de IS para el Producto y Proceso



Las calidades miden objetivamente al producto y al proceso

Calidad

Es una propiedad que debe satisfacer un producto o un proceso o ambos.

- Se busca desarrollar productos de ingeniería de software de alta calidad.
- Existen diferentes enfoque de calidad para un producto de ingeniería.
- La **calidad se refiere a características objetivas y mensurables.**

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Calidad del Software

- Las calidades que vamos a estudiar se clasifican en:
 - **Calidad interna:** de interés para los desarrolladores.
 - Sirven para alcanzar las externas.
 - **Calidad externa:** visibles al usuario.
- **Calidad del producto:** valora el producto que se entrega al cliente.
- **Calidad del proceso de desarrollo:** valora el procedimiento para producir software.
- Algunas calidades se aplican al producto, otras al proceso o *a ambos.*

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Calidad del proceso y del producto

“La calidad del proceso de afecta a la calidad del producto”.

- Esta afirmación es compleja de demostrar en IS. Sin embargo, la experiencia muestra que es cierta.
- Es importante ajustarse algún estándar:
 - **Producto:** de documentación, codificación, etc.
 - **Proceso:** incluyen la definición del proceso.
- Importancia de un estándar:
 - Se basan en la experiencia.
 - Proveen un marco de trabajo.
 - Colaboran con el trabajo en equipo.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Resumen Calidades del Software

Calidad	Definición	Se aplica al Producto/Proceso	Interna/Externa
Correctitud	Se dice que un software es <i>funcionalmente correcto</i> si se comporta de acuerdo a la especificación.	Producto	Externa
Confiabilidad	No existe una definición formal para confiabilidad. Se dice que el software es confiable si el usuario puede depender de él.	Producto y al proceso	Externa
Robustez	Un software se dice robusto si su comportamiento ante circunstancias no especificadas es razonable.	Producto y proceso	Externa
Eficiencia (performance)	un sistema de software es eficiente si usa los recursos en forma económica.	Producto	Externa

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Resumen Calidades del Software

Calidad	Definición	Se aplica al Producto/Proceso	Interna/Externa
Amigabilidad	Se dice que un software es amigable si los usuarios lo encuentran adecuado para trabajar.	Producto y proceso	Externa
Verificabilidad	Un sistema de software es verificable si se pueden comprobar sus propiedades (por ejemplo tiempo de respuesta).	Producto y al proceso.	Interna
Mantenibilidad	Es la propiedad del software que mide el la capacidad de introducir modificaciones. Se relaciona con reparabilidad y evolutividad.	Producto y proceso	Interna
Reparabilidad	Mide la capacidad de corregir errores del software en tiempo de trabajo limitado.	Producto	Interna

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Resumen Calidades del Software

Calidad	Definición	Se aplica al Producto/Proceso	Interna/Externa
Evolutividad	Mide la capacidad de modificar las el software para adaptarlo a nuevos requerimientos	Producto y proceso	Interna
Reusabilidad	Capacidad de reutilizar un software haciendo cambios menores	Producto y al proceso.	Interna
Comprensibilidad	Mide el diseño desde el punto de vista de su comprensión.	Producto	Interna (y externa)
Interoperabilidad	Es la habilidad de un sistema de coexistir y cooperar con otros.	Producto	Externa
Productividad	Mide la eficiencia del proceso.	Proceso	Interna
Puntualidad	Es la habilidad de entregar el producto a tiempo.	Proceso	Interna
Visibilidad	Un proceso es visible si sus etapas están claramente documentados.	Proceso	Interna

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Conceptos estudiados

Sistemas

- Definición. Ejemplos
- Clasificación
- Principios de Sistemas

Sistemas Automatizados

- Características
- Aplicaciones.
 - Batch,
 - On-line,
 - De tiempo real,
 - De soporte de decisión,
 - Basadas en conocimiento.
 - Características

Ingeniería de Software

- Definición
- Componentes: producto, proceso, participantes, principios
- Principios de IS
 - Rigurosidad y Formalismo
 - Separación de Intereses
 - Modularización
 - Abstracción
 - Generalidad
 - Anticipo al cambio
 - Incrementabilidad
- Calidades
 - Calidades internas y externas
 - Calidades del producto y del proceso

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini

Temas de la Clase de Hoy

- Sistemas. Clasificación. Propiedades
- Ingeniería de Software. Definición. El ingeniero de software.
- Principios, producto y el proceso.
- Calidades

Bibliografía

- “Fundamentals of Software Engineering” - Carlo Ghezzi. Capitulo 1, 2 y 3.
- “Ingeniería de Software” – Ian Sommerville. Capitulo 2.

EBD2013_25 - Mg. Mercedes Vitturini