

Introducción

"La mayoría de expertos está de acuerdo en que la causa más probable de destrucción del mundo sería por accidente; y aquí es donde entramos nosotros: somos profesionales de la informática, causamos accidentes"

Nathaniel Borenstein



Tipos de Software

- Software de sistemas
 - Conjunto de programas que han sido escritos para servir a otros programas (Compiladores, editores, utilidades de manejo de periféricos...)
- Software de tiempo real
 - Coordina/analiza/controla sucesos del mundo real conforme ocurren
- Software de gestión
 - Tratamiento de la información comercial (nóminas, inventarios...)
- Software de ingeniería y científico
 - Algoritmos de manejo de números (biología molecular, dinámica orbital...)

Tipos de Software

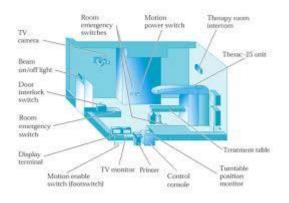
- Software empotrado
 - Reside en memoria de sólo lectura (control de teclas de un microondas, control de la gasolina...)
- Software de ordenadores personales
 - Procesamiento de textos, hojas de cálculo, gráficos, entretenimiento...
- Software de inteligencia artificial
 - Algoritmos no numéricos para resolver problemas complejos (redes neuronales, sistemas expertos...)
- Software basado en web
 - Software accedido a través de un navegador Web

Reflexiona un momento

- ¿Viajarías en un avión cuyo software ha sido desarrollado por ti?
- ¿Confiarías tus transacciones bancarias a un sistema diseñado por ti?
- ¿Viajarías en un tren de alta velocidad cuyo software de control ha sido desarrollado por ti?

¿TIENES DUDAS? Veamos algunos hechos históricos

- El Therac-25 era una máquina utilizada en terapia de radiación, producida por Atomic Energy of Canada Limited. Varias muertes de pacientes de cáncer entre 1985-1987 se debieron a una sobredosis de radiación debida a un problema en las tareas concurrentes en el software
 - [Leveson y Turner, 1993], [Leveson, 1995]



 2 Billones de dólares perdidos al no poder poner en marcha el aeropuerto de Denver (USA) por culpa del software de control del sistema de traslado de equipajes (fecha prevista apertura 1-noviembre-93; abrió el 28-febrero-95, retraso de 16 meses).



- Computer, Febrero, 1995; (Glass 98)
- Diez minutos antes de su aterrizaje previsto en Marte, se perdió el contacto con la nave Mars Polar Lander. Un error de software hizo creer a uno de los brazos de la sonda que ya había tocado suelo, cuando aún se encontraba 40m de altura



(3 de diciembre 1999)

- Un sensor mal programado por Francia, destruyó el supercohete europeo Ariane 5
 - (El País, 23 de junio de 1996, nº 33-1996)
- Error ocurrido en la conversión de datos de coma flotante, 64 bits, a valor entero con signo, de 16 bits. El valor real a ser convertido tenía un valor mayor de lo que podía representarse con el entero de 16 bits
- Ese valor demasiado grande ocurrió como resultado de mantener un requisito del software del Ariane 4, no necesaria para el Ariane 5, relacionado con la velocidad horizontal y ángulo de ataque detectado por un sensor de vuelo



• El 11 de diciembre de 2000, un helicóptero MV-22 Osprey del ejército de EEUU se estrelló cerca de Tucson. Murieron 4 soldados. Las investigaciones posteriores revelaron que hubo un error informático en el sistema de alarmas de fallos hidráulicos. No se activó la alarma que debía advertir de un incidente en este sistema, y el piloto no obtuvo información fiable para volar



- Problema del año 2000 (Y2K)
 - Error de software causado por utilizar sólo dos dígitos para representar el año. Después del 31 de diciembre de 1999, sería el 1 de enero de 1900 en vez de 1 de enero de 2000.

– Efectos:

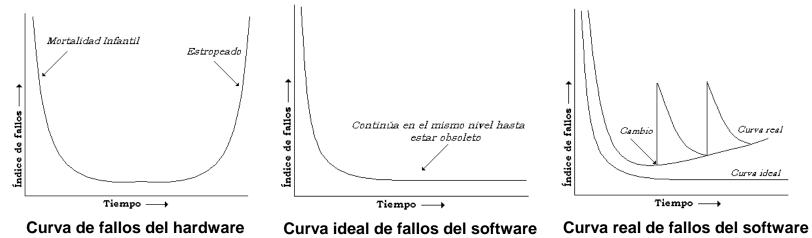
- Si una persona nació en 1977, la edad de esta persona en 2000 sería: 00-77 = **-77 años**.
- El problema del año 1900, común en programas que cuentan el año utilizando los dos últimos dígitos y muestran los dos primeros dígitos del año como 19. Al intentar mostrar el año después del 1999, el programa muestra 19 y luego el número que sigue el 99, o sea: 19100

Problemas en un futuro

- El **problema del año 2038** podría causar que una parte del software falle en ese año. El problema afecta a los programas que usen la representación del tiempo basada en el sistema POSIX, que se basa en contar el número de segundos transcurridos desde el 1 de enero de 1970 a las 00:00:00
- En la mayoría de sistemas de 32 bits, el tipo de dato time_t usado para guardar el contador de segundos es un entero de 32 bits con signo
- El último segundo representable con este formato será a las 03:14:07 del 19 de enero de 2038

Características del software

- El software se desarrolla, no se fabrica
 - Los costes del software se concentran en la ingeniería
- El software no se estropea, se deteriora
 - Cambios en la fase de mantenimiento



 A pesar de que la industria tiene una tendencia hacia la construcción por componentes, la mayoría del software aún se construye a medida

Desarrollar SW vs construir edificios

- Si comparamos saber desarrollar software con saber construir edificios, lo que uno sabe hacer básicamente es "pegar ladrillos"
- Aunque los ladrillos son la base principal del producto final, existen una serie de roles sin los cuales un edificio no podría ser construido
 - Maestros de obra, arquitectos, ingenieros civiles...
- Un programador es sólo un rol del conjunto de roles implicados en el proceso de desarrollo del software

Factores de calidad del SW

Correcto

 Se ajusta a las especificaciones dadas por el usuario

Fiable

 Capacidad de ofrecer los mismos resultados bajo las mismas condiciones

No erróneo

 No existe diferencia entre los valores reales y los calculados

Eficiente

• Utilización óptima de los recursos de la máquina

Robusto

 No poseer un comportamiento catastrófico ante situaciones excepcionales (tolerante a fallos)

Portable

 Capaz de integrarse en entornos distintos con el mínimo esfuerzo

Adaptable (extensible)

Modificar alguna función sin que afecte a sus actividades

Inteligible

• Diseño claro, bien estructurado y documentado

Reutilizable

• El software puede ser usado con facilidad en nuevos desarrollos

Resumiendo

 Un carpintero no es toda persona que tiene madera, clavos y martillo



 Un desarrollador de software no es toda persona que sabe programar

