



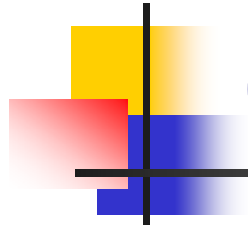
Arquitectura de Software

Calidad y arquitectura de software



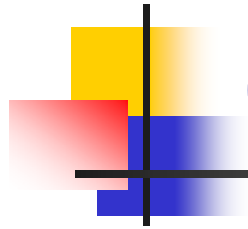
Introducción

- En un mundo cada vez más globalizado, donde cada día desaparecen las barreras comerciales y culturales, la **calidad** aparece como una **necesidad**, pues la calidad permite **competir** con mayores posibilidades de **éxito**.



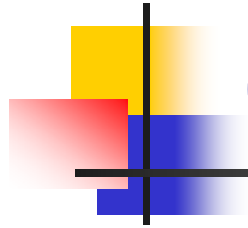
Calidad de Software

- “la concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento establecidos con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado de forma profesional”. Pressman 2002.



Calidad de Software

- “la totalidad de rasgos y atributos de un producto de software que le apoyan en su capacidad de satisfacer sus necesidades explícitas o implícitas” (ISO/IEC 9126, 1998). ISO/IEC (*Intenational Standart Organitation*)



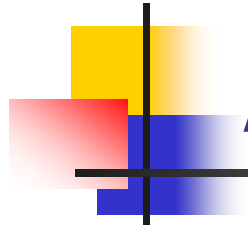
Calidad de Software

- “es el grado en el cual el software posee una combinación deseada de factores”.
- IEEE, citado por (Barbacci et al, 1995)



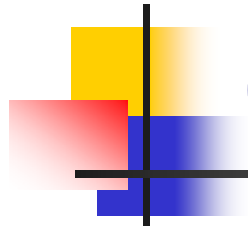
Aseguramiento de la Calidad de Software

- Denominado en la mayoría de las empresas como QA o ***Quality Assurance***, permite elaborar actividades sistemáticas que se necesitan para lograr la calidad en el producto, que en este caso es un software (Pressman, 2002).



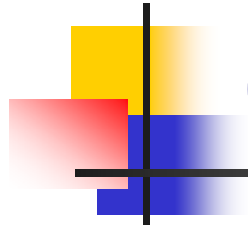
Actividades para QA

- Evaluaciones en las etapas del desarrollo
- Auditorias y revisiones
- Estándares que se aplicarían al proyecto
- Mecanismos de medida (métricas)
- Métodos y herramientas de análisis, diseño, programación y prueba, y documentación
- Control de software.



Calidad Arquitectónica

- Barbacci et al. (1995) establecen que el desarrollo de formas sistemáticas para **relacionar atributos de calidad** de un sistema a su **arquitectura** provee una base para la **toma de decisiones objetivas** sobre acuerdos de diseño y permite realizar predicciones razonablemente exactas sobre los atributos del sistema que son libres de prejuicios y asunciones no triviales.



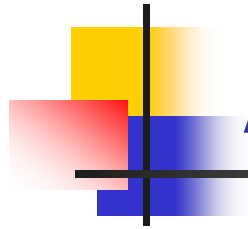
Calidad Arquitectónica

Objetivo:

- lograr la habilidad de **evaluar cuantitativamente** y llegar a acuerdos entre múltiples atributos de calidad para alcanzar un mejor sistema de forma global.



Atributos de Calidad



Atributos de Calidad

- Propiedades de un servicio que presta el sistema a sus usuarios (Barbacci et al. 1995).
- Propiedades o características del sistema, que pueden afectar el grado de satisfacción de los interesados.
- Grado de concordancia entre las necesidades y el producto final.



Características

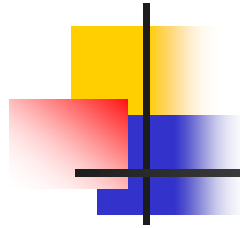
- Son propiedades caracterizadas por ser medibles.
- Los requisitos de calidad , se capturan generalmente como requerimientos no funcionales
- Juegan un papel muy importante en la definición de la arquitectura inicial.



Clasificación

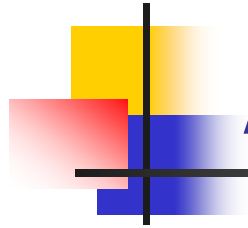
Bass et al. (1998) establece una clasificación de los atributos de calidad en dos categorías:

- ***Observables vía ejecución (Externos):***
aquellos atributos que se determinan del comportamiento del sistema en tiempo de ejecución.
- ***No observables vía ejecución (Internos):***
aquellos atributos que se establecen durante el desarrollo del sistema.



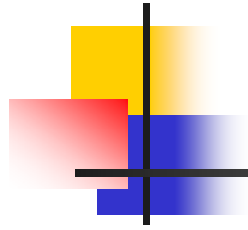
Atributos Observables

Disponibilidad (Availability)
Confidencialidad (Confidentiality)
Funcionalidad (Functionality)
Desempeño (Performance)
Confiabilidad (Reliability)
Seguridad Externa (Safety)
Seguridad Interna (Security)



Atributos No-Observables

Configurabilidad (Configurability)
Integrabilidad (Integrability)
Integridad (Integrity)
Interoperabilidad (Interoperability)
Modificabilidad (Modifiability)
Mantenibilidad (Maintainability)
Portabilidad (Portability)
Reusabilidad (Reusability)
Escalabilidad (Scalability)
Capacidad de Prueba (Testability)



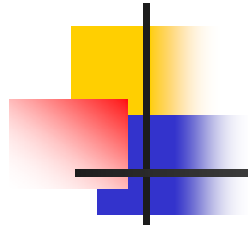
Definiciones - QA Observables

- **Disponibilidad** (*Availability*)

Es la medida de disponibilidad del sistema para el uso (Barbacci et al., 1995).

- **Confidencialidad** (*Confidentiality*)

Es la ausencia de acceso no autorizado a la información (Barbacci et al., 1995).



Definiciones - QA Observables

- **Funcionalidad** (*Functionality*)

Habilidad del sistema para realizar el trabajo para el cual fue concebido (Kazman et al., 2001).

- **Confiabilidad** (*Reliability*)

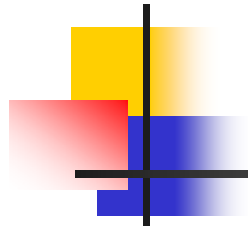
Es la medida de la habilidad de un sistema a mantenerse operativo a lo largo del tiempo (Barbacci et al., 1995).



Definiciones - QA Observables

■ **Desempeño** (*Performance*)

- Grado en el cual un sistema o componente cumple con su funcionalidad, dentro de ciertas restricciones dadas, como velocidad, exactitud o uso de memoria. (IEEE 610.12).
- Se refiere a aspectos temporales del comportamiento del sistema. Capacidad de respuesta, ya sea el tiempo requerido para responder a aspectos específicos o al *número de eventos procesados en un intervalo de tiempo*. (Smith 1993).
- Se refiere además a la *cantidad de comunicación e interacción existente entre los componentes* del sistema. (Bass et al. 1998).



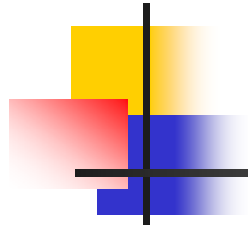
Definiciones - QA Observables

- **Seguridad Externa** (*Safety*)

Ausencia de consecuencias catastróficas en el ambiente. Es la medida de ausencia de errores que generan pérdidas de información (Barbacci et al., 1995).

- **Seguridad Interna** (*Security*)

Es la medida de la habilidad del sistema para resistir a intentos de uso no autorizados y negación del servicio, mientras se sirve a usuarios legítimos (Kazman et al., 2001).



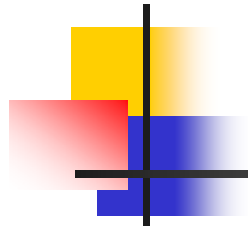
Definiciones - QA No-Observables

- **Configurabilidad** (*Configurability*)

Posibilidad que se otorga a un usuario experto a realizar ciertos cambios al sistema (Bosch et al., 1999).

- **Integrabilidad** (*Integrability*)

Es la medida en que trabajan correctamente componentes del sistema que fueron desarrollados separadamente al ser integrados. (Bass et al. 1998)



Definiciones - QA No-Observables

- **Integridad** (*Integrity*)

Es la ausencia de alteraciones inapropiadas de la información (Barbacci et al., 1995).

- **Interoperabilidad** (*Interoperability*)

Es la medida de la habilidad de que un grupo de partes del sistema trabajen con otro sistema. Es un tipo especial de *integrabilidad* (Bass et al. 1998)



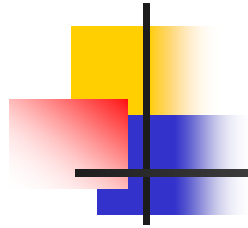
Definiciones - QA No-Observables

- **Modificabilidad** (*Modifiability*)

Es la habilidad de realizar cambios futuros al sistema. (Bosch et al. 1999).

- **Mantenibilidad** (*Maintainability*)

- Es la capacidad de someter a un sistema a reparaciones y evolución (Barbacci et al., 1995).
- Capacidad de modificar el sistema de manera rápida y a bajo costo (Bosch et al. 1999).



Definiciones - QA No-Observables

- **Portabilidad** (*Portability*)

Es la habilidad del sistema para ser ejecutado en diferentes ambientes de computo. Estos ambientes pueden ser hardware, software o una combinación de los dos (Kazman et al., 2001).



Definiciones - QA No-Observables

- **Reusabilidad** (*Reusability*)

Es la capacidad de diseñar un sistema de forma tal que su estructura o parte de sus componentes puedan ser reutilizados en futuras aplicaciones (Bass et al. 1998).

- **Escalabilidad** (*Scalability*)

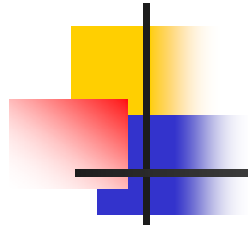
Es el grado con el que se pueden ampliar el diseño arquitectónico, de datos o procedimental (Pressman, 2002).



Definiciones - QA No-Observables

- **Capacidad de Prueba** (*Testability*)

Es la medida de la facilidad con la que el software, al ser sometido a una serie de pruebas, puede demostrar sus fallas. Es la probabilidad de que, asumiendo que tiene al menos una falla, el software fallará en su próxima ejecución de prueba (Bass et al. 1998).



Modelos de Calidad

- McCall (1977),
- Dromey (1996),
- FURPS (1987),
- ISO/IEC 9126 (1991)
- ISO/IEC 9126 adaptado para arquitecturas de software, propuesto por Losavio et al. (2003).



Modelo ISO/IEC 9126

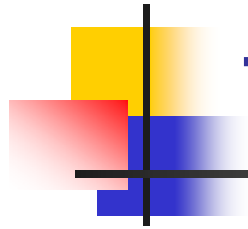
Característica	Subcaracterística
Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none">✓ Adecuación✓ Exactitud✓ Interoperabilidad✓ Seguridad
Confiabilidad	<ul style="list-style-type: none">✓ Madurez✓ Tolerancia a fallas✓ Recuperabilidad
Usabilidad	<ul style="list-style-type: none">✓ Entendibilidad✓ Capacidad de aprendizaje✓ Operabilidad
Eficiencia	<ul style="list-style-type: none">✓ Comportamiento en tiempo✓ Comportamiento de recursos
Mantenibilidad	<ul style="list-style-type: none">✓ Analizabilidad✓ Modificabilidad✓ Estabilidad✓ Capacidad de pruebas
Portabilidad	<ul style="list-style-type: none">✓ Adaptabilidad✓ Instalabilidad✓ Reemplazabilidad



ISO/IEC 9126 adaptado para arquitecturas de software

- Losavio et al. (2003) proponen una adaptación del modelo ISO/IEC 9126 de calidad de software. El modelo se basa en los atributos de calidad que se relacionan directamente con la arquitectura: **funcionalidad, confiabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad.**

Característica	Subcaracterística	Elementos de tipo arquitectónico
Funcionalidad	Adecuación	Refinamiento de los diagramas de secuencia
	Exactitud	Identificación de los componentes con las funciones responsables de los cálculos
	Interoperabilidad	Identificación de conectores de comunicación con sistemas externos
	Seguridad	Mecanismos o dispositivos que realizan explícitamente la tarea
Confiabilidad	Tolerancia a fallas	Existencia de mecanismos o dispositivos de software para manejar excepciones
	Recuperabilidad	Existencia de mecanismos o dispositivos de software para reestablecer el nivel de desempeño y recuperar datos
Eficiencia	Desempeño	Componentes involucrados en un flujo de ejecución para una funcionalidad
	Utilización de recursos	Relación de los componentes en términos de espacio y tiempo
Mantenibilidad	Acoplamiento	Interacciones entre componentes
	Modularidad	Número de componentes que dependen de un componente
Portabilidad	Adaptabilidad	Presencia de mecanismos de adaptación
	Instalabilidad	Presencia de mecanismos de instalación
	Coexistencia	Presencia de mecanismos que faciliten la coexistencia
	Reemplazabilidad	Lista de componentes reemplazables para cada componente



Taxonomía (Barbacci et. Al 1995)

- **Servicio, Usuario y Evento** son elementos para poder identificar el comportamiento del sistema.
- El servicio es iniciado por algún evento, el cual es un estímulo para indicar una necesidad. El estímulo puede generarse de manera interna o externa al sistema



Taxonomía

- Concerns
- Attribute-specific factors
 - ***Performance*** factors
 - ***Dependability*** impairments
 - ***Security*** factors
 - ***Safety*** impairments
- Methods



Taxonomía

