

Evaluando la arquitectura de software

Primera parte: Panorama general

Por Omar S. Gómez

Uno de los factores que determina el éxito o fracaso de un sistema de software es su arquitectura¹. Por ejemplo, de nada sirve un sistema de software que no cumple con los tiempos de respuesta previamente especificados por el cliente o que es complejo de modificar, difícil de usar o vulnerable a ataques.

Por lo regular una vez que el sistema de software ha sido construido es posible determinar si éste cumplió o no con los atributos de calidad que fueron especificados en los requerimientos no funcionales. Este conocimiento tardío implica tomar demasiados riesgos innecesarios, un ejemplo de estos riesgos es el descubrir en fases tardías del desarrollo errores en el sistema debido a que en la fase de diseño no se eligió apropiadamente una arquitectura. Para reducir estos riesgos y como una buena práctica de ingeniería es recomendable llevar a cabo evaluaciones a la arquitectura.

La finalidad del presente artículo es dar a conocer al lector un panorama general sobre evaluaciones a arquitecturas de software, a continuación se presenta el propósito de evaluar, conceptos sobre atributos de calidad, primeros intentos de evaluación, momentos en los que se pueden llevar a cabo evaluaciones, planear o no las evaluaciones así como los resultados positivos que se obtienen al evaluar una arquitectura.

Porqué es necesario evaluar

El propósito de realizar evaluaciones es analizar la arquitectura de software para identificar riesgos potenciales así como verificar que los requerimientos no funcionales estén presentes en el diseño. Cabe señalar que los requerimientos no funcionales en el dominio de las arquitecturas son conocidos como atributos de calidad. De acuerdo al estándar IEEE 610.12-1990 [1] un atributo de calidad es una característica que afecta la calidad de un elemento, en la anterior definición el término “característica” se refiere a aspectos no funcionales mientras que el término “elemento” se refiere a un componente o sistema.

Los atributos de calidad se clasifican en dos grupos [2]: operacionales y de desarrollo, los atributos operacionales son las cualidades del sistema que están en operación por ejemplo: rendimiento, confiabilidad, disponibilidad, tolerancia a fallas, entre otras mientras que los atributos de desarrollo son las cualidades del sistema que son relevantes desde una perspectiva del desarrollo de software por ejemplo: facilidad de modificación, facilidad de re-utilización, flexibilidad entre otras.

Primeros inicios

Los primeros esfuerzos en realizar evaluaciones a arquitecturas de software utilizando un proceso estructurado y definido fueron descritos en un trabajo seminal hecho por Parnas y Weiss [3] en el año de 1985. En él se propone utilizar revisiones de diseño activas, que consisten en detectar errores e inconsistencias en el diseño, por ejemplo aquellos que no fueron detectados en la fase de requerimientos.

¹ La arquitectura de un programa o sistema de software es la estructura o estructuras del sistema, las cuales están www.osgg.net

Este proceso consiste en elaborar una serie de cuestionarios los cuales deben ser cuidadosamente escritos de tal manera que el revisor no pueda responderlos de una manera pasiva es decir con un “SI” o un “NO”. Cada cuestionario es diseñado para encontrar diferentes tipos de errores por lo que cada uno evalúa aspectos específicos del diseño. Estos, a su vez junto con la documentación del diseño son dados para su evaluación a un grupo de revisores, expertos en uno o varios aspectos específicos del diseño. En promedio la duración de estas revisiones conlleva uno a dos días dependiendo de la complejidad del diseño así como del número de revisores.

¿Cuándo es recomendable evaluar?

La evaluación a la arquitectura puede efectuarse en varios momentos dependiendo de su estado, si se encuentra en construcción o ésta ha sido implantada. A dichos momentos se le conocen como evaluación clásica, evaluación temprana y evaluación tardía. La evaluación clásica se efectúa una vez que la arquitectura ha sido terminada y aun no ha sido implementada. La evaluación temprana es llevada a cabo una o varias veces durante la etapa de construcción de la arquitectura, mientras que la evaluación tardía se realiza una vez que la arquitectura existe y la implantación se ha completado. Clements, Kazman y Klein [5] proponen dos reglas de oro para determinar el momento de efectuar la evaluación, estas son:

1. Realizar una evaluación cuando el equipo de desarrollo inicia a tomar decisiones que afectan directamente a la arquitectura; y
2. Cuando el costo de no tomar estas decisiones podrían pesar más que el costo de realizar una evaluación.

Técnicas de evaluación

Existen varias técnicas para evaluar arquitecturas de software, que se clasifican en cualitativas y cuantitativas. Dentro de las técnicas de evaluación cualitativas se pueden utilizar: escenarios, cuestionarios o listas de verificación. Por otro lado las técnicas de evaluación cuantitativas se pueden emplear: métricas, simulaciones, prototipos, experimentos o modelos matemáticos.

La mayoría de los métodos de evaluación utilizan escenarios, que son secuencias específicas de pasos que involucran el uso o la modificación del sistema. Por lo regular las técnicas de evaluación cualitativas son usadas cuando la arquitectura ha sido construida o cuando ésta se encuentra en construcción mientras que las técnicas de evaluación cuantitativas son usadas una vez que la arquitectura ha sido implementada un ejemplo de este caso es el siguiente: es posible hacer uso de modelos matemáticos tales como teoría de colas para medir el desempeño de un conjunto de componentes EJB² en una aplicación J2EE³[6].

2 Enterprise Java Beans

3 Java 2 Enterprise Edition

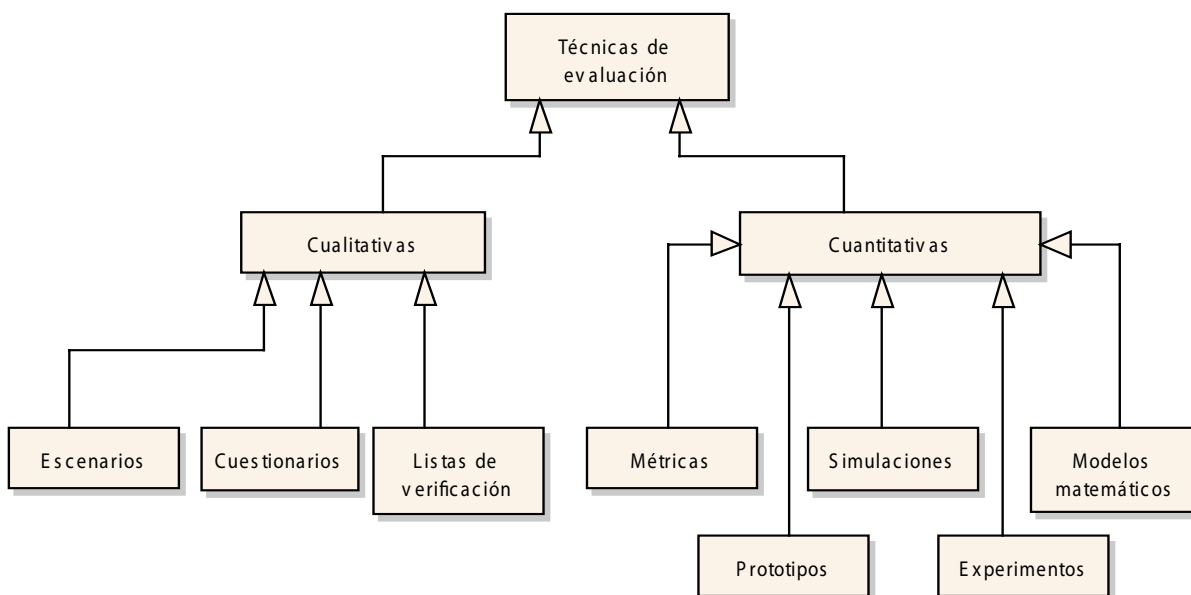


Figura 1. Técnicas de evaluación

Planear o no la evaluación

Las evaluaciones pueden ser planeadas o no planeadas. Una evaluación planeada es aquella que ha sido contemplada dentro del ciclo de vida de desarrollo por lo que es parte de las actividades del proyecto. Generalmente una evaluación no planeada se presenta cuando la arquitectura de software contiene varios errores que han sido detectados en etapas tardías del ciclo de vida de desarrollo por ende el realizar una evaluación no planeada representa retrasos en los tiempos de entrega así como un incremento en los costos del proyecto.

¿Quiénes participan en la evaluación?

Las evaluaciones a la arquitectura generalmente son hechas por los miembros del equipo tales como el arquitecto, diseñador y administrador del proyecto. Sin embargo puede haber excepciones en las que se contrate a un grupo de personas especialistas para realizar la evaluación. El cliente también se interesa por los resultados obtenidos de la evaluación ya que puede decidir continuar o no con el proyecto dependiendo de los resultados. Un ejemplo de este caso es el siguiente: tras haber efectuado una evaluación temprana se determinó que no es posible implantar la arquitectura con la infraestructura disponible ya que esta no cumplirá con los tiempos de respuesta requeridos por el cliente.

Resultado de la evaluación

Una vez que se ha efectuado la evaluación se debe elaborar un reporte. Este reporte debe ser presentado inicialmente como un documento preliminar con la finalidad de que sea corregido por las personas que participaron en la evaluación. El contenido del reporte responde a dos tipos de preguntas [5]:

- ¿Se ha diseñado la arquitectura mas apropiada para el sistema?
- ¿Cual de las arquitecturas propuestas es la más apropiada para el sistema a construir?

Además de responder estas preguntas el reporte también indica el grado en que se cumplieron los atributos de calidad que fueron especificados por el cliente.

Conclusiones

En esta primera parte se ha presentado al lector un panorama general sobre las evaluaciones a las arquitecturas de software. Algunos de los puntos más importantes que se trataron fueron: El propósito de evaluar, los momentos y las técnicas de evaluación así como los resultados que se obtienen de ésta. En la próxima ocasión se presentará de una manera detallada algunos de los métodos de evaluación a arquitecturas de software mas usados en la actualidad.

Referencias

- [1] IEEE Standard 610.12-1990, "Standard Glossary of Software Engineering Terminology.", New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1990.
- [2] Bosch, Jan and Peter Molin. "Software Architecture Design: Evaluation and Transformation." Paper presented at the *Proceedings of IEEE Engineering of Computer Based Systems Symposium (ECBS '99)* 1999.
- [3] Parnas, David L. and David M. Weiss. "Active Design Reviews: Principles and Practices." Paper presented at the *Proceedings of 18th International Conference on Software Engineering* 1985.
- [4] Len Bass, Paul Clements and Rick Kazman. *Software Architecture in Practice*. Edited by SEI Series In Software Engineering. second ed: Addison Wesley, 2003.
- [5] Paul Clements, Rick Kazman and Mark Klein. *Evaluating Software Architectures*. Edited by The SEI Series in Software Engineering: Addison Wesley, 2002.
- [6] Liu, Yan and Ian Gorton. "Performance Prediction of J2EE Applications Using Messaging Protocols." Paper presented at the *International SIGSOFT Symposium on Component-based Software Engineering (CBSE)*, May 2005.