

Escenario basado en arquitectura de software Métodos de evaluación: Una visión general

Mugurel T. Ionita ¹, Dieter K. Hammer ¹, Henk Obbink ²

² Departamento de Software Arquitecturas, Philips Research, el Prof.

Holstlaan 4, 5656 AA Eindhoven, Países Bajos,

henk.obbink@philips.com

¹ Departamento de Matemáticas y Ciencias de la Computación de la Universidad Técnica de Eindhoven,

PO Box 513, Den Dolech 2, 5600 MB, Eindhoven, Países Bajos,

mtionita@tue.nl , dkhammer@tue.nl

Resumen

análisis y evaluación de software se convierte en una práctica bien establecida dentro de la comunidad architecting de los sistemas de software. El esfuerzo de desarrollo, el tiempo y los costos de los sistemas complejos son considerablemente más alta. Con el fin de evaluar la calidad del sistema frente a los requerimientos de sus clientes, los arquitectos y los desarrolladores necesitan métodos y herramientas para apoyarlos durante el proceso de evaluación. Diferentes grupos de investigación han tenido este tipo de iniciativas y se proponen varios métodos para la evaluación de la calidad del software de arquitectura.

A continuación se da el conjunto de métodos actualmente disponibles y apoyar el análisis de los atributos de calidad de la arquitectura del software:

1. SAAM, Software Método de Análisis de Arquitectura, [1], [3]
2. ATAM, Arquitectura Comercio-off Método de Análisis, [1], [2]
3. CBAM, análisis de rentabilidad Método, [1], [4]
4. ALMA, Arquitectura Nivel modificabilidad Análisis [5], [6]
5. FAAM, familia - Arquitectura Método de Análisis de [7] El contenido del análisis se organiza de la siguiente manera: en primer lugar, se da la descripción de cada método; En segundo lugar, se da una visión general que incluye todos los métodos diferentes, junto con una comparación entre ellos.

1. INTRODUCCIÓN

Recientemente, una serie de nuevos métodos de evaluación de la arquitectura de software basados en escenarios han sido desarrollados por diferentes grupos académicos y publicado en forma de libros o tesis tesis doctoral. Muchos de estos métodos son refinamientos de SAAM o ATAM, iniciativa del Instituto Carnegie Mellon. Por lo general se limitan a una clase particular de sistemas y a un conjunto limitado de "ilities". Por ejemplo, el método de ALMA se describe en este documento se centra en la modificabilidad de Sistemas de Información de Negocios. Otro método recientemente desarrollado, la FAAM, evalúa la interoperabilidad y extensibilidad de familias de sistemas Information-.

A pesar de que los últimos métodos siempre estaban usando las definidas anteriores, no había sido aún mucho esfuerzo realizado para una evaluación de sus méritos relativos. El grupo de trabajo internacional sobre Arquitectura de Software de Revisión y Evaluación (SARA) ha tomado la iniciativa de publicar una revisión con todos los métodos de evaluación existentes. En este trabajo pretende ser una contribución a esta revisión. El análisis se realiza de acuerdo con los requisitos especificados en el informe SARA [8].

2. PERSPECTIVA

2.1. Arquitectura de Software de Análisis Método (SAAM)

2.1.1. Contexto SAAM

SAAM es el primer método de análisis de la arquitectura de software basado en escenarios ampliamente promulgada. Fue creado [3] para evaluar las arquitecturas *modificabilidad* en sus diferentes nombres.

2.1.2. SAAM Propósito

creadores SAAM buscaron un método capaz de expresar las diferentes reivindicaciones de calidad de las arquitecturas de software (como la modificabilidad, flexibilidad, facilidad de mantenimiento, etc.) por medio de escenarios y evaluar ellos contra los datos reales. En la práctica SAAM ha demostrado ser útil para evaluar rápidamente muchos de los atributos de calidad como *modificabilidad*, *portabilidad*, *extensibilidad*, *integrabilidad*, tanto como *cobertura funcional*.

El método también se puede utilizar para evaluar los aspectos de calidad de arquitecturas de software tales como el rendimiento o la fiabilidad. Sin embargo, ATAM es el tratamiento de estos aspectos en más detalle (véase la página 3), siendo una versión mejorada de SAAM. Si se analiza una sola arquitectura, SAAM indica los puntos débiles o fuertes, junto con los puntos de donde la arquitectura no cumple con sus requisitos modificabilidad.

Si dos o más candidatos arquitecturas diferentes, que proporciona la misma funcionalidad, se comparan con respecto a su capacidad de modificación SAAM puede producir una clasificación relativa entre ellos.

2.1.3. Los factores clave en el desarrollo SAAM

El desarrollo de SAAM fue motivado por una variedad de opiniones sobre arquitecturas de software y la falta de métodos y base común para hacer frente a ellos. Los diseñadores y los arquitectos de sistemas de software no fueron capaces de razonar acerca de la calidad de su software desarrollado, o todavía en desarrollo. En consecuencia, los atributos de calidad comunes, como modificabilidad,

flexibilidad o capacidad de mantenimiento, no eran asociado con artefactos de software directos que se pueden analizar y medir.

2.1.4. Requisitos previos y entradas de SAAM

atributos de calidad del sistema que van a ser evaluados en una sesión de SAAM deben abordarse en un contexto determinado. Esto impone la adopción de escenarios como los medios descriptivos en la especificación y la evaluación de cualidades. Además de los escenarios, debe estar disponible para todos los participantes del sistema de descripción de la arquitectura, el artefacto de referencia, que los escenarios de calidad son mapeadas a.

Un número de escenarios, que describe la interacción de un usuario con el sistema, son las entradas primarias a una sesión de evaluación SAAM.

2.1.5. Pasos en una sesión de evaluación SAAM

El método consiste en seis pasos principales, que suelen ser precedidos por una breve visión general del contexto general de negocios y requiere la funcionalidad del sistema.

SAAM Paso 1 - Desarrollar Escenarios

El primer paso en una sesión de SAAM es un ejercicio de lluvia de ideas con el alcance de la identificación del tipo de actividades que el sistema debe soportar. Estas actividades, junto con las posibles modificaciones que las partes interesadas pueden anticipar están agrupados en el llamado *escenarios del sistema*. En el desarrollo de escenarios el reto es capturar todos los principales usos y usuarios del sistema, todos los atributos de calidad y su correspondiente nivel que el sistema debe alcanzar y más importantes de todos los cambios futuros previsible para el sistema.

Este ejercicio se realiza generalmente dos veces. Los más iteraciones e información arquitectónica se comparten los escenarios más se salieron a la superficie por los participantes. Así, la descripción de la arquitectura y la influencia del desarrollo de escenarios entre sí. La recomendación es llevar a cabo en paralelo estas actividades.

SAAM Paso 2 - Describir la arquitectura (s)

En el segundo paso de la sesión SAAM se presentan la arquitectura (s) candidato. Las notaciones arquitectónicas utilizados deberán ser bien entendidos por los participantes y deben indicar la representación estática del sistema (componentes, sus interconexiones y la relación con el medio ambiente), así como el comportamiento dinámico del sistema. Esto puede tomar la forma de una especificación de lenguaje natural del comportamiento general o alguna otra especificación más formal.

SAAM Paso 3 - clasificar y priorizar Escenarios

En este punto del análisis de los escenarios se clasifican en *directo escenarios y indirecto escenarios (sus equivalentes en notación UML son casos de uso, respectivamente con el cambio de los casos)*. Un escenario directa se apoya en la arquitectura candidato porque se basa en los requisitos, que el sistema ha sido desarrollado a partir. Los escenarios directos son perfectamente candidatos como una métrica para el rendimiento o la fiabilidad de la arquitectura. Un escenario indirecta es que la secuencia de eventos para los cuales realización o logro de la arquitectura debe sufrir cambios menores o mayores. La priorización de los escenarios se basa en un procedimiento de votación. Desde SAAM está abordando la evaluación de capacidad de modificación del sistema, los resultados de la votación serán un conjunto de escenarios indirectos que se consideran más probable que ocurra.

SAAM Paso 4 - Evaluar individualmente Escenarios indirectos En caso de un escenario directa el arquitecto demuestra cómo el escenario sería ejecutado por la arquitectura. En caso de un escenario indirecta el arquitecto describe cómo tendría que ser cambiado para acomodar el escenario de la arquitectura. Para cada escenario indirecta debe ser identificado las modificaciones arquitectónicas necesarias para facilitar ese escenario junto con los componentes del nuevo sistema impactada y / o y el costo y el esfuerzo de implementar la modificación estimado.

SAAM Paso 5 - evaluar la interacción Escenario Cuando dos o más escenarios están solicitando cambios a lo largo del mismo componente (s) de la arquitectura, se dice que interactuar. En este caso, los componentes afectados deben ser modificados o dividida en sub-componentes a fin de evitar la interacción de los diferentes escenarios.

SAAM Paso 6 - Crear una evaluación global Finalmente se asigna un peso a cada escenario en términos de su importancia relativa para el éxito del sistema. Los lazos de ponderación de nuevo a los objetivos de negocio soportados por un escenario u otros criterios como los costos, riesgos, tiempo en el mercado, y así sucesivamente. Sobre la base de esta ponderación escenario puede ser propuesto una clasificación general si la arquitectura múltiple se comparan. Alternativas para la arquitectura más adecuado pueden ser propuestos, cubriendo los escenarios directos y que requieren menos cambios en el apoyo de los escenarios indirectos.

2.1.6. Roles SAAM

No se pueden identificar tres clases de papeles

a. Interesados externos están teniendo ninguna participación directa en el proceso de desarrollo de la arquitectura de software. Ellos son los actores del sistema y su función es presentar los objetivos de negocio del proyecto, proporcionar los atributos de calidad del sistema y su nivel esperado de logro en una forma medible, y proporcionar los escenarios directos e indirectos junto con su priorización y clasificación. Los ejemplos de grupos de interés externos son los clientes, usuarios finales, especialistas en marketing, administradores de sistemas, mantenedores, etc.

si. Partes interesadas internas están teniendo una participación directa en proponer estrategias de arquitectura de software que pueden cumplir con los requisitos de calidad. Tienen la función de analizar, definir y presentar los conceptos arquitectónicos estimación de los costos y el calendario asociados con estas estrategias.

Los ejemplos de grupos de interés internos son los arquitectos de software, analistas de sistemas o el equipo de arquitectura.

C. El equipo de SAAM no tiene interés directo en la arquitectura de software del sistema, sino que lleva a cabo la sesión de evaluación SAAM. Tienen la función de apoyo a los actores del sistema de presentar los objetivos de negocio como por ejemplo después de la presentación atributos de calidad importantes del sistema y sus escenarios asociados pueden ser fácilmente provocados y formulados. SAAM equipo de evaluación consta de un evaluador (jefe de equipo o portavoz), expertos en el dominio de aplicación, los expertos en arquitectura externa (opcional, para una evaluación más formal), y un secretario.

2.1.7. Estimación de esfuerzo en la aplicación de SAAM

SAAM equipo de evaluación de acuerdo con la escala y objetivos del proyecto puede apreciar el esfuerzo en la aplicación del método. Una agenda de sesión de evaluación SAAM es la programación de todos los seis pasos que se deben realizar en un solo día. Esto excluye el tiempo y el esfuerzo del arquitecto invertido en descripción de la arquitectura preparación y evaluación de los escenarios preparación. Dependiendo del tamaño del proyecto y el número de actores involucrados, la duración de la sesión varía también. Un informe del estudio SAAM muestra que en 10 evaluaciones realizadas para los proyectos que varían en tamaño desde 5-100 KLOC el esfuerzo se estima en 14 días [9]. La mayoría de los participantes también señalaron que hay aumento de los costos de puesta en marcha de una organización de comenzar un estudio de arquitectura revisión debido a la falta de madurez de arquitectura en la empresa.

2.1.8. Herramienta de soporte SAAM

Hasta ahora no hay herramientas de apoyo a las sesiones de evaluación SAAM. El procedimiento de votación invocado para la priorización de escenarios y las estimaciones modificabilidad con respecto a los costos y el esfuerzo para adaptar la arquitectura son las únicas técnicas utilizadas.

2.1.9. Alternativas para SAAM

A partir forma SAAM y sobre la base de la competencia y la oportunidad creada en la zona, se han desarrollado varios métodos capaces para evaluar las arquitecturas modificabilidad. Uno de estos métodos es ATAM [2], desarrollado por el mismo grupo, que inició SAAM. Otro método es ALMA [5], [6], que es también un método de análisis basado en escenarios adecuado para la evaluación de la arquitectura de software modificabilidad.

2.1.10. SAAM Resultados y Fortalezas

Los puntos fuertes del método son SAAM

- Las partes interesadas comprensión en profundidad acerca de la arquitectura que se analiza.
- En algunos casos, después de una sesión de evaluación SAAM se mejora la documentación de la arquitectura de software.
- la comunicación entre las partes interesadas mejorada. Con respecto a la

capacidad de modificación SAAM los puntos fuertes y los resultados son los siguientes:

- Un mapeo de los escenarios de la lluvia de ideas sobre la

arquitectura respecto a los cambios futuros del sistema. Como resultado, se identifican las áreas de alta complejidad potencial. También cuesta y se estima que el esfuerzo para realizar los cambios necesarios. Sobre la base de la clasificación de los escenarios futuros de un efecto secundario es la oportunidad de crear planes de trabajo para el desarrollo futuro.

2.1.11. Observaciones sobre SAAM

Se han identificado una serie de preguntas abiertas en la aplicación de SAAM y por lo tanto el éxito de evaluación de la arquitectura. Estos pueden abordar SAAM mejoras futuras.

- El proceso de generación de escenarios está basado en visión de los responsables. Se necesita un esfuerzo muy pequeño para una de las partes interesadas de imaginar cualquiera de los escenarios "indirectos".
- SAAM no proporciona una métrica clara de calidad para el siendo analizados atributos arquitectónicos.
- La descripción de la arquitectura es una noción difusa siendo adoptado ninguna notación estándar o métodos de descripción de arquitecturas. Todo SAAM está especificando es que debe haber una arquitectura (s) candidato, que "debe describirse en una notación arquitectónico que es bien entendido por las partes".
- El equipo de evaluación se basa únicamente en los arquitectos experiencia en proponer diferentes arquitecturas (si lo hay). Lo demás no hay capacidad para razonar acerca de las posibles opciones arquitectónicas ya que el equipo de evaluación no está familiarizado con el conjunto completo de requisitos y de los antecedentes técnicos en el área de negocios.
- SAAM es un método paso a paso para realizar el software análisis de la arquitectura. Sin embargo, que proporciona unos pocos técnicas para realizar las diferentes etapas, basándose principalmente en la experiencia analista / evaluador.
- SAAM no faculta a la arquitectura de equipo para una preparación previa con el fin de facilitar una posible sesión de SAAM, por lo tanto tendrá una gran cantidad de esfuerzo para el equipo de evaluación a ser aceptada por los arquitectos de sistemas o diseñadores.

2.2. Arquitectura disyuntiva Método de análisis (ATAM)

2.2.1. Contexto ATAM

ATAM es un método arquitectura basada en escenarios para evaluar los atributos de calidad, tales como: *modificabilidad, portabilidad, extensibilidad y integrabilidad*.

Además de la evaluación de los atributos de calidad, ATAM explora los atributos de calidad de la interacción y sus interdependencias destacando los mecanismos de trade-off y oportunidades entre diferentes calidades.

2.2.2. ATAM Propósito

ATAM analiza cómo la arquitectura de software bien satisface las metas de calidad determinados. También proporciona información sobre las interdependencias de los atributos de calidad - es decir, la forma en que el comercio se enfrenten entre sí. ATAM se basa en la arquitectura del software Método de análisis (SAAM).

2.2.3. Los factores clave en el desarrollo ATAM

desarrollo ATAM ha sido motivado e influenciado por:

- interesados externos del sistema estaban considerando todos software cambios arquitectónicos como igualmente posibles.
- Comerciales y técnicos perspectivas no fueron discutidas al mismo tiempo, durante el proceso de architecting.
- Los interesados no estaban al tanto de los riesgos arquitectónicos que puede poner en peligro los objetivos de negocio a largo plazo.
- La falta de métodos de evaluación que tengan en cuenta el impacto de las decisiones arquitectónicas en los requisitos arquitectónicos de calidad como la disponibilidad, el rendimiento, la seguridad, la capacidad de modificación, facilidad de uso, tiempo de salida al mercado, etc.

2.2.4. Requisitos previos y entradas para ATAM

Para llevar a cabo con éxito una sesión de evaluación ATAM, los practicantes de este método y los actores involucrados deben tener en cuenta una serie de requisitos previos iniciales:

- Los evaluadores deben entender la arquitectura del sistema, reconocer los parámetros arquitectónicos, definir sus implicaciones con respecto a los atributos de calidad del sistema, y compara estas implicaciones en contra de los requisitos.
- Las áreas problemáticas fueron los llamados "puntos de sensibilidad", "con el comercio puntos off y riesgos. Estos deben ser cuidadosamente identificados. Un punto de sensibilidad es una colección de componentes en la arquitectura que son críticos para el logro de un atributo de calidad en particular. Un punto de equilibrio es un punto de sensibilidad que es fundamental para el logro de múltiples atributos de calidad. Los riesgos son un subconjunto de puntos de sensibilidad que pueden inhibir el sistema alcance los objetivos de calidad.
- ATAM es un método de evaluación basada en el contexto en el cual atributos de calidad del sistema deben ser entendidos. Esto puede lograrse empleando escenarios descriptivos para la evaluación de los atributos de calidad.

Una sesión de evaluación ATAM utiliza como entrada (1) los requisitos iniciales del sistema y (2) el software descripción de la arquitectura del sistema. Operativa sabia, ATAM puede utilizar plantillas, reglas escritas y otros materiales de apoyo para la estructuración de las presentaciones de la arquitectura del sistema y generación de escenarios.

2.2.5. Pasos en una sesión de evaluación ATAM

método ATAM consiste en cuatro fases: presentación, la investigación y el análisis, pruebas y presentación de informes. Cada fase es una colección de pasos. La fase de presentación implica el intercambio de información a través de presentaciones. La fase de investigación y análisis se refiere a la evaluación de los requisitos clave de atributos de calidad en comparación con los enfoques arquitectónicos. La fase de prueba compara los resultados de la fase anterior a las necesidades de los interesados. Por último, la fase de información se resumen los resultados de ATAM. Las siguientes subsecciones presentan pasos ATAM en detalle.

ATAM Presentación Fase

ATAM Paso 1 - Presente ATAM

Inicialmente, el líder del grupo de evaluación describe ATAM a los participantes.

Se trata de establecer sus expectativas y responder a las preguntas que puedan tener.

ATAM Paso 2 - Presente Catalizadores de negocios Un portavoz del proyecto describe cuáles son los objetivos de negocio están motivando el esfuerzo de desarrollo y por lo tanto los conductores profesionales arquitectónicos primarios.

ATAM Paso 3 - Arquitectura actual En este paso, el arquitecto describe la arquitectura de software del sistema, centrándose en la forma en que se dirige a los conductores de negocios establecidos en el paso anterior.

Fase de Investigación y Análisis

ATAM Paso 4 - Identificar los enfoques arquitectónicos En el cuarto paso del arquitecto identifica enfoques arquitectónicos, pero no se analizan aún.

ATAM Paso 5 - Generar atributos de calidad Utilidad Árbol Los atributos de calidad que componen el sistema de "utilidad" son provocados, especificado hasta el nivel de los escenarios, anotado con estímulos y respuestas, y priorizados.

ATAM Paso 6 - analizar los enfoques arquitectónicos basados en escenarios de alta prioridad identificados en el paso anterior, los enfoques arquitectónicos que se ocupan de estos escenarios son provocados y analizados. Durante este paso, se identifican los riesgos potenciales, posibles riesgos, que no son puntos de sensibilidad y puntos de intercambio.

Fase de prueba

ATAM Paso 7 - Lluvia de ideas y dar prioridad a los escenarios. Durante una lluvia de ideas las partes interesadas de sesión proporcionan un gran número de escenarios. ATAM equipo junto con los grupos de interés da prioridad a estos escenarios por votación.

ATAM Paso 8 - Volver a analizar enfoques arquitectónicos. Los escenarios priorizados de la etapa anterior se utilizan como entrada para reiteraciones de paso seis. Este conjunto de escenarios es el más importante. El objetivo es identificar y documentar cualquier otros enfoques arquitectónicos, los riesgos, que no son riesgos, puntos de sensibilidad, y la solución de compromiso puntos.

Fase de informes

ATAM Paso 9 - resultados presentes

En el último paso, en base a la información recogida durante las tres primeras fases de la sesión de ATAM, el equipo de evaluación resume y presenta los resultados de vuelta a las partes interesadas. En primer lugar los pasos realizados se reiteran junto con la información recogida en cada paso. Lo que es relevante finalmente son los resultados: los estilos arquitectónicos documentados, el conjunto final de escenarios y su priorización, árbol de utilidad de las cualidades y de los riesgos, que no son riesgos, puntos de sensibilidad y puntos TradeOff identificados. Sin embargo está fuera del alcance ATAM para ofrecer formas de resolver los hallazgos antes mencionados. Basado en la experiencia de los evaluadores no se pueden identificar estrategias de mitigación, así como para los riesgos de arquitectura, pero esto no es obligatorio. .

2.2.6. Roles ATAM

Los papeles de participación se pueden clasificar de la siguiente manera: los interesados externos, grupos de interés internos, y el equipo de evaluación ATAM.

a. Interesados externos no están directamente involucrados en el proceso de desarrollo de la arquitectura de software. Durante el

ATAM sesión de su papel es el de presentar el contexto empresarial del proyecto, basado en los requisitos iniciales para proporcionar escenarios. También han decidido qué ventajas y desventajas son apropiadas al final de la sesión de evaluación junto con la presentación de resultados de la evaluación. Los ejemplos de grupos de interés externos son los clientes, gestión de proyectos, usuarios finales, administradores de sistemas, patrocinadores, etc.

si. Partes interesadas internas están directamente involucrados en el proceso de desarrollo de la arquitectura de software. Su función es analizar, definir e implementar la arquitectura. Durante la sesión de evaluación ATAM también son responsables de la descripción, la presentación y la evaluación (junto con el equipo de ATAM) la arquitectura de software. Los ejemplos de los grupos de interés internos son arquitectos, jefes de equipo de diseño, probadores, e integradores.

C. El equipo de ATAM debe ser externo al equipo de desarrollo por razones de neutralidad. El equipo de ATAM no tiene interés directo en la arquitectura del software del sistema; se invitó a dirigir la sesión de evaluación. ATAM equipo también tiene el papel principal en proceder a la evaluación, el registro de los artefactos de evaluación intermedios, y la presentación de los resultados finales. Antes de eso, si es necesario, el equipo de ATAM debe ser capaz de soportar las partes interesadas y los arquitectos en la generación de los escenarios y la presentación de la arquitectura de software, respectivamente. El equipo de evaluación ATAM por lo general consiste en un jefe de equipo o de un portavoz, el analista (s) de la arquitectura, y el secretario.

2.2.7. Estimación de esfuerzo en la aplicación de ATAM

Dado que el método es muy dependiente del proyecto, no hay cifras actuales del esfuerzo que se presentan en ATAM. La única referencia está dada por las fases del método, que se distribuyen en tres días diferentes. Después de cada fase, el equipo de evaluación ATAM necesita unos días para la estructuración y organización de la información y la preparación de la siguiente fase de ATAM. El equipo de evaluación basado en el número de participantes en la sesión, el número de atributos de calidad que deben evaluarse, así como el tamaño del proyecto y la complejidad arquitectura puede dar cifras de estimación de esfuerzo.

2.2.8. Herramienta de soporte ATAM

Recientemente, se ha desarrollado una herramienta que soporta integralmente una sesión de evaluación ATAM. La herramienta ha sido desarrollada en Kurpijwiet de Stephan, un Ph.D. Estudiante del Instituto Fraunhofer en colaboración con el Instituto de Ingeniería de Software (SEI) [10]. La herramienta proporciona un conjunto de instalaciones: gestión de documentos de evaluación y control de versiones; guía de procesos; restricciones de un modelo de datos de cheques; transformaciones arquitectónicas de apoyo; elementos de datos modelo de mantenimiento relación; restricciones definidas por el usuario, soporte de plantillas para capturar rápidamente elementos pertinentes de información; colaboración mantenimiento modelo de datos; registrar un tipo de informe para el modelo

inconsistencias; edición colaborativa (por evaluadores y escribas). Un vistazo de cerca a todas estas características revela que son muy cercano a lo que las herramientas de Rational están proporcionando. Por ejemplo, para capturar y comunicar la descripción diseño de la arquitectura existente se Rational Rose, que ofrece a los diseñadores con un sistema integrado

marco para hacer frente a los casos de uso y diseño implementación. Para la gestión de la documentación y el control de versiones de Rational Clear Case se puede utilizar. Ninguna de estas herramientas se mencionan en la descripción ATAM como tal. No se sugieren como posibles herramientas útiles para mejorar la comunicación y la gestión de los artefactos ATAM durante la evaluación. Puesto que no tenemos experiencia con la herramienta ATA desarrollado recientemente [10], no podemos razonar acerca de los beneficios reales de la herramienta, por lo que se introduce sólo brevemente.

2.2.9. Alternativas para ATAM

Arquitectura Método de Evaluación de Nivel (ALMA) puede hacer posible la evaluación de riesgos a realizar por ATAM. Sin embargo, se describe mejor el análisis de equilibrio de los diferentes atributos de calidad de ATAM.

2.2.10. ATAM Resultados y Fortalezas

Según Kazman et al. las fortalezas generales de una sesión de ATAM son:

- Las partes interesadas a entender más claramente la arquitectura.
- Documentación mejorada arquitectura de software. En algunos casos la documentación de la arquitectura deben volver a crearse.
- la comunicación entre las partes interesadas mejorada. En términos de

resultado práctico ATAM ofrece:

- escenarios de calidad producidos por los interesados basan en el atributos de calidad requisitos.
- Arquitectura resultados de obtención basados en escenarios de calidad y casos de uso.
- Taxonomías atributos de calidad, que proporcionan evaluadores con un catálogo de parámetros arquitectónicos y estímulos apropiados para rastrear diferentes atributos de calidad y sus interdependencias.

2.3. Método de Análisis de coste-beneficio (CBAM)

2.3.1. Contexto CBAM

CBAM comienza donde ATAM deja fuera; siendo un método centrado en la arquitectura para el análisis de la *costos, beneficios* y *implicaciones de horario* de decisiones arquitectónicas [4]. CBAM también evaluar la *nivel de incertidumbre* asociado con estos juicios, a fin de proporcionar una base para un proceso de decisión informada con respecto a la arquitectura.

2.3.2. Propósito CBAM

distintas a las del ex métodos CBAM es cerrar dos dominios en el desarrollo de software de proceso architecting y los aspectos económicos de la organización. CBAM está añadiendo los costes (y presupuestos implícitos o dinero) como atributos de calidad, que deben tenerse en cuenta las ventajas y desventajas entre cuando un sistema de software que va a ser planificada. SAAM y ATAM consideran principalmente las decisiones de diseño con respecto a los atributos de calidad **arquitectónica como modificabilidad, rendimiento, disponibilidad, facilidad de uso, y así.** CBAM afirma que los costos, beneficios y riesgos son tan importantes como los otros atributos de calidad y que sean pertinentes para tener en cuenta cuando se toman las decisiones arquitectónicas.

2.3.3. Los factores clave en el desarrollo CBAM

El impulso del desarrollo CBAM llegó formar un conjunto de preguntas, cada una de las cuales contribuyeron en la formación del método. Estas cuestiones se abordaron como

- ¿Cómo pueden ser medidos y comparados en términos de sus implicaciones diferentes, los costos y beneficios de las decisiones de arquitectura?
-
- ¿Cómo se pueden analizar los atributos de calidad y equilibrio con los aspectos a sus costos y beneficios.
- ¿Cómo se puede caracterizar el nivel de incertidumbre asociado con estas estimaciones de costes y beneficios.

2.3.4. Requisitos previos y entradas para CBAM

Desde CBAM está construyendo en la ATAM esto implica que habrá algunos requisitos previos necesarios como:

- comodidad configuración y presentación necesaria

para todos los participantes,

- La familiaridad con conceptos como puntos de sensibilidad, el comercio

puntos de descanso, escenarios descriptivos y la obtención de requisitos

cuando sea necesario. Entradas en una sesión de evaluación CBAM son:

- La presentación objetivos de negocio.

- Las decisiones sobre la arquitectura y las posibles ventajas y desventajas resultado en una sesión anterior ATAM.

- La calidad de los atributos de nivel de expectativa y económica restricciones.

Plantillas y directrices para apoyar el proceso de generación de los escenarios descriptivos puede ser proporcionada. La evaluación de la arquitectura pre-sesión (ATAM) también se considera de entrada para CBAM.

2.3.5. Pasos en una sesión de evaluación CBAM

CBAM consta de dos fases. Primera fase se llama *triaje*

seguido de una segunda fase llamada *examen detallado*. A veces es necesario la primera fase, en caso de que haya muchas estrategias arquitectónicas que se discutirán y sólo algunos se deben elegir un examen más detenido detallada. De lo contrario el proceso de evaluación comienza a formar bien la segunda fase. Para ambas fases en CBAM se prescriben seis pasos principales:

CBAM Paso 1 - Elija Escenarios de preocupación y sus estrategias arquitectónicas asociadas

En el primer paso se eligen los escenarios que afectan a la mayoría de los actores del sistema. Para cada uno de estos escenarios se han propuesto diferentes estrategias arquitectónicas que se ocupan de los escenarios específicos.

CBAM Paso 2 - Evaluar beneficios de calidad de atributo en el segundo paso se provocan los beneficios de la calidad-atributos forman gerentes participantes que, probablemente, mejor entienden las implicaciones empresariales de cómo funciona el sistema y realiza.

CBAM Paso 3 - cuantificar los beneficios de las diferentes estrategias arquitectónicas

En el tercer paso se provocan las estrategias arquitectónicas de los arquitectos participantes, que, presumiblemente, entender cómo una determinada estrategia de arquitectura puede lograr el nivel deseado de calidad.

CBAM Paso 4 - cuantificar los costos las estrategias de arquitectura e

implicaciones Programar En el cuarto paso se suscitó la información sobre los costos y el horario forman los grupos de interés (tanto gerentes de empresas y arquitectos). El equipo de evaluación asume que dentro de la organización ya existe suficiente experiencia en la estimación de horarios y costos asociados.

CBAM Paso 5 - Calcular Conveniencia basa en los valores provocados resultaron en el paso anterior, el equipo de evaluación el nivel de conveniencia para cada estrategia de arquitectura basado en el "beneficio dividido por el costo" ratio. Además hay se calcula la incertidumbre asociada con estos valores, lo que ayuda en la etapa final de la toma de decisiones.

CBAM Paso 6 - tomar decisiones basadas en los valores resultaron en el paso cinco y el grado de realismo de estos valores no se eligen las mejores estrategias arquitectónicas eficaces de costes y beneficios que pueden satisfacer mejor los escenarios descriptivos provocados.

2.3.6. Roles CABM

No se pueden identificar tres clases de papeles

a. Interesados externos están teniendo ninguna participación directa en el proceso de desarrollo de la arquitectura de software. Ellos son los actores del sistema y su función es presentar los objetivos de negocio del proyecto, proporcionar los atributos de calidad del sistema y su nivel esperado de logro en una forma medible, y evaluar los resultados de la evaluación CBAM. Los ejemplos de grupos de interés externos son equipo de gestión empresarial, gestión de proyectos, etc.

si. Partes interesadas internas están teniendo una participación directa en proponer estrategias de arquitectura de software que pueden cumplir con los requisitos de calidad. Tienen la función de analizar, definir y presentar los conceptos arquitectónicos estimación de los costos y el calendario y la incertidumbre asociados con estas estrategias. Los ejemplos de grupos de interés internos son los arquitectos de software, analistas de sistemas o el equipo de arquitectura.

C. El equipo CBAM no tiene participación directa en las estrategias de arquitectura de software del sistema, pero lleva a cabo la sesión CBAM. Que el papel de apoyo a los actores del sistema de presentar los objetivos de negocio como por ejemplo después de la presentación atributos de calidad importantes del sistema y sus escenarios asociados pueden ser fácilmente provocados y formulados. CBAM equipo también es compatible con el equipo architecting para hacer frente a las estrategias arquitectónicas capaces de satisfacer los escenarios de calidad y estimar los costos, beneficios y programación de tiempo asociado con estas estrategias. CBAM equipo de evaluación consta de un evaluador (jefe de equipo o portavoz),

expertos en el dominio de aplicación, externo expertos en arquitectura (opcional, para una evaluación más formal), y un secretario si es necesario.

2.3.7. Estimación de esfuerzo en la aplicación CBAM

El equipo de evaluación de acuerdo con la escala y objetivos del proyecto debe apreciar el esfuerzo. Mirando a el aspectos organizativos y los pasos CBAM se puede decir que la mayor parte del esfuerzo se concentra en las estrategias arquitectónicas obtención y el coste-beneficio cronograma parte predicción. Una sesión CBAM toma uno o dos días. Además un ATAM

la sesión se puede realizar también, por tanto, el tiempo total asignado está aumentando a por lo menos cuatro días laborables. En términos de horas-hombre y la estimación de los costos del proceso, el equipo CBAM puede proporcionar ciertos valores de esfuerzo.

2.3.8. Herramienta de soporte CBAM

No hay aplicaciones de software están especificados en la descripción del método que se apoyará directamente la sesión de evaluación. El único indicador se da en el paso cuatro de la CBAM donde los costos y beneficios de las estrategias arquitectónicas se cuantifican usando una conveniencia fórmulas métricas y la estimación de la expresión de la incertidumbre.

2.3.9. Alternativas para CBAM

Hasta el momento, no existe un método que incorpora la perspectiva económica en el software de análisis de atributos de calidad de evaluación y compensación.

2.3.10. CBAM Resultados y Fortalezas

fortalezas y salidas generales CBAM son:

- **El método proporciona valores como base para una racional**
proceso de toma de decisión en la aplicación de ciertas estrategias arquitectónicas
- **El método proporciona un negocio medida eso puede**
determinar el nivel de rendimiento de la inversión de un cambio en particular al sistema.
- **El método ayudará a las organizaciones en el análisis y**
pre-evaluación de la inversión de recursos en diferentes direcciones mediante la adopción de esas estrategias arquitectónicas que son maximizar las ganancias y minimizar los riesgos. Desde CBAM está construida sobre los métodos de evaluación de la arquitectura general como SAAM y ATAM, el método está heredando sus beneficios con respecto a la eficiencia

2.4. Análisis modificabilidad la arquitectura de nivel (ALMA)

2.4.1. Contexto ALMA

Inicialmente ALMA ha sido desarrollado y probado para Sistemas de Información Empresarial (BIS) solamente, como un método de evaluación basado en escenarios **para los atributos de calidad arquitectura de software, que se centran en modificabilidad.** ALMA también debe ser aplicable para sistemas embebidos (ES), pero esta hipótesis no se ha demostrado todavía.

El análisis modificabilidad por lo general tiene uno de los tres objetivos:

- Predicción de los futuros costes de modificación
- Identificación de la inflexibilidad del sistema
- Comparación de dos o más arquitecturas alternativas

2.4.2. ALMA Propósito

ALMA es un método de análisis basado en escenarios adecuado para la evaluación de la arquitectura de software modificabilidad mediante el empleo de un conjunto de indicadores: mantenimiento de predicción de costes, evaluación de riesgos. En el caso de la evaluación y comparación sistema diferente, el análisis modificabilidad realizado con ALMA apoya software de selección de la arquitectura también. Para esto

ALMA propósito utiliza cambio-escenarios, proporcionados por los actores del sistema.

El análisis modificabilidad comienza con la definición de un conjunto de escenarios que podrían ocurrir durante la evolución del sistema. Los escenarios se utilizan para verificar qué tan bien es compatible con la arquitectura actual o pueden adaptarse a los cambios futuros.

2.4.3. Los factores clave en el desarrollo de ALMA

Los principales problemas con los métodos detallados existentes para la evaluación y la evaluación incluyen los siguientes temas:

- **Se centran en un único atributo de calidad e ignoran la**
otros, atributos igualmente importantes.
- **Tienden a ser muy detallados y especificados en la**
análisis, lo que requiere, a veces, las cantidades excesivas de tiempo para llevar a cabo un análisis completo.
- **Las técnicas están destinadas a menudo para el posterior diseño**
fases y con frecuencia requieren información detallada aún no están disponibles durante el diseño de la arquitectura, las métricas por ejemplo, fuente como profundidad media de árboles de herencia. Otros factores que contribuyeron a ALMA son:
- **Actuals, que mostraban que 50% a 70% de la**
costo total del ciclo de vida de un sistema de software que se gasta en la evolución del sistema. cambios tanto, modificabilidad sistemas para (des) espera que deben ser considerados.
- **La creciente presión para mejorar la calidad, reducir al mínimo los costos**
y del tiempo de entrega con el fin de mantenerse en el negocio está fuertemente influenciada por la modificabilidad de los sistemas.
- **La falta de técnicas de evaluación de la arquitectura que cuantifican**
atributos de calidad de la arquitectura de software.
- **La falta de métodos que se centran en la capacidad de modificación, con**
posibilidad de abordar múltiples objetivos de análisis, haciendo la suposición explícita y proporcionar técnicas bien documentados para la realización de sus pasos.

2.4.4. Requisitos previos y entradas para ALMA

ALMA se acumula en la parte superior de SAAM. Así, el método hereda en parte el mismo tipo de requisitos previos:

- **Las partes interesadas se les pide que proporcionar un posible cambio**
escenarios que pueden ocurrir en el ciclo de vida del sistema futuro. ALMA utiliza **estos escenarios de cambio analizar la capacidad de modificación de las** arquitecturas.
- **El evaluador / analista (s) debe ser capaz de evaluar la**
impacto y los costos de estos escenarios de cambio. Las entradas

para una sesión de evaluación de ALMA son:

- **El "4 + 1model" propuesto por Kruchten para especificar**
la arquitectura.
- **La notación UML para descripción de la arquitectura de software. Operativo, el equipo**
de ALMA sabia puede utilizar plantillas, reglas escritas y otros materiales para el proceso de generación de escenarios o para la descripción de la arquitectura de soporte.

2.4.5. Pasos en una sesión de evaluación ALMA

método ALMA consta de cinco pasos. Los pasos no siempre se realizan secuencialmente. Re-iteraciones más de los diversos pasos son también posibles.

ALMA Paso 1 - Establecer el Objetivo Análisis Primera actividad tiene que ver con la definición de la meta análisis. ALMA puede perseguir diferentes objetivos:

Evaluación de riesgos,

mantenimiento y predicción de costes, o la selección de la arquitectura de software. El mantenimiento y la predicción de costos estimar el esfuerzo que se requiere para modificar la arquitectura del sistema para acomodar los cambios futuros. Evaluar el riesgo da una visión general acerca de los cambios que son difíciles de acomodar el uso de un determinado modelo de arquitectura. Al comparar los modelos propuestos y seleccionar el mejor uno hace las selecciones de arquitecturas de software.

ALMA Paso 2 - Describir la arquitectura de software (s) La descripción de la arquitectura utiliza una serie de vistas arquitectónicas, que describen la descomposición del sistema en componentes, la relación entre los componentes y las relaciones entre el sistema y su entorno.

ALMA Paso 3 - Provocar el cambio-escenarios

Cambio en escenarios elicitación es el proceso de búsqueda y selección de los escenarios que pueden desempeñar un papel en la arquitectura modificabilidad. Estos tipos de escenarios se utilizan durante la sesión de evaluación de ALMA. Provocación escenarios de cambio implica actividades tales como la identificación de la correspondiente las partes interesadas, entrevistando a ellos, documentando adecuadamente los escenarios de cambio-resultado, y la evaluación de la viabilidad de los resultados junto con los grupos de interés.

ALMA Paso 4 - Evaluar la variación de escenarios Durante esta tarea, el analista (s) de ALMA coopera con los arquitectos y desarrolladores de sistemas para determinar el impacto de la variación de escenarios y expresar el resultado de una forma adecuada y medible para el objetivo del análisis.

ALMA Paso 5 - Interpretar los resultados Después de evaluar

la variación de escenarios, los resultados son interpretarse de conformidad con los objetivos de la análisis y verificada contra requisitos del sistema. Los resultados se utilizan para predecir el esfuerzo de mantenimiento. El valor de la estimación de mantenimiento es limitado y no siempre confiable ya que no hay puntos de referencia u otras estimaciones están disponibles para este atributo.

2.4.6. Roles de ALMA

Dada la gran participación de los diferentes grupos de interés a una sesión de ALMA las diferentes funciones pueden ser agrupadas en: grupos de interés externos, grupos de interés internos, y el equipo de ALMA.

a. Interesados externos no tienen participación directa en el proceso de desarrollo de la arquitectura de software. Su papel es el de presentar el contexto empresarial del proyecto, para ofrecer a los escenarios de cambio y los requisitos iniciales del sistema. Al final de este grupo debe decidir sobre la continuación del desarrollo basado en el resultado de la evaluación. Los ejemplos de grupos de interés externos son usuarios, clientes, mantenedores, patrocinadores, dueño del producto, gerentes de producto, etc.

si. Partes interesadas internas tener una participación directa en el proceso de desarrollo de la arquitectura de software. Analizan, definen y presentan los diferentes conceptos arquitectónicos y puntos de vista. Para la sesión de evaluación de ALMA son responsables (con diferentes esfuerzos en la participación) para la designación y presentación de la arquitectura del software del sistema. Junto con el equipo de evaluación de los grupos de interés internos estimar el impacto de los escenarios de cambio en la arquitectura en relación con los objetivos de análisis; evaluar la fiabilidad de los resultados de ALMA en expresar el esfuerzo modificabilidad; re-

diseño (si es aplicable) el acuerdo sobre soluciones. Los ejemplos de grupos de interés internos son los arquitectos de software, analistas, diseñadores, desarrolladores, etc.

C. El equipo de ALMA no tiene interés directo en la arquitectura de software de sistema, pero es invitado a realizar el proceso de evaluación. El equipo de ALMA tiene el papel principal en la presentación y proceder a la evaluación, el registro de los artefactos de evaluación intermedios, evaluación y presentación de los resultados finales. El equipo de ALMA tiene también la función de apoyar a los grupos de interés en la generación de cambios en el escenario y los arquitectos en la presentación arquitectura de software (si es necesario). Junto con los arquitectos ALMA equipo tiene la función de identificar el impacto de escenarios de cambio en diferentes arquitecturas y predecir el esfuerzo modificabilidad en cada caso. ALMA equipo de evaluación consiste en un jefe de equipo o de un portavoz, los analistas de arquitectura y una secretaria.

2.4.7. Estimación de esfuerzo en la aplicación de ALMA

Al conocer las partes interesadas y los candidatos arquitectónicas, así como el número de cambios en el escenario y la complejidad de la arquitectura, una estimación se puede dar. En la descripción del método que no hay más datos reales dadas.

2.4.8. Herramienta de soporte ALMA

Herramientas no son compatibles todavía ALMA. El cambio escenarios se generan sobre una base entrevista de persona a persona, cada uno de los cuales puede usar plantillas, reglas o directrices. Manipuladores como pizarras, rotafolios, tablas de estimación, reunidos notas o grabaciones en cualquier tipo de medios pueden ser utilizados básico. Para capturar y comunicar la descripción de la arquitectura de software se utilizan diagramas UML.

2.4.9. Alternativas para ALMA

El Método de Análisis de relaciones de intercambio Architecture (ATAM) es un posible sustituto de ALMA con respecto a la modificabilidad. Ambos métodos son muy similares, ya que utilizan escenarios para evaluar los atributos de calidad y proporcionan estimaciones con respecto a los objetivos de análisis.

2.4.10. ALMA Resultados y Fortalezas

Las fortalezas y salidas generales de una sesión de ALMA se dice que son:

a. ALMA se centra en abstracciones arquitectónicas, que representan la funcionalidad de dominio y los atributos de calidad de conducción.

si. Evaluación escenario se basa en análisis de impacto. Esto consiste en la identificación de los componentes afectados y determinar el efecto sobre aquellos componentes, junto con los efectos de la ondulación.

C. Los interesados tienen dos opciones en la generación de los escenarios de cambio. Una de arriba hacia abajo acercarse a un conjunto de generales escenarios de cambio categorías donde son identificados, seguido por un refinamiento en términos de sus casos particulares. Y el enfoque de abajo hacia arriba, donde los escenarios de cambio sólo están recogidos como forma resultante de las entrevistas con las partes interesadas y posteriormente clasifican en las clases de escenarios.

re. La posibilidad de evaluar modificabilidad desde diferentes perspectivas: el mantenimiento y la predicción de costos, evaluación de riesgos, y / o selección de la arquitectura de software.

mi. Hacer suposiciones importantes explícita.

F. Proporcionar técnicas repetibles para realizar las etapas. Los resultados del método se pueden resumir en:

sol. Los resultados de las estimaciones de impacto para cada escenario se expresan como (1) el tamaño de la modificación de los componentes existentes, o (2) el tamaño estimado de los componentes que tiene que ser introducido.

h. UNA modelo de predicción modificabilidad con base en las

volumen cambio y ratios de productividad. El modelo asume que el cambio de volumen es el principal impulsor de costos, por lo que da una cifra de productividad para el costo de agregar nuevo código y modificar el código de edad

yo. UNA criterio escenario generación de parada (1) si todas las categorías del sistema de clasificación se han considerado de forma explícita, o (2) la generación de nuevos escenarios de cambio que no afecten a la estructura de clasificación.

2.4.11. Observaciones sobre Alma

El método, como una observación general, carece de medios para decidir sobre la exactitud de los resultados del análisis. ALMA no puede razonar acerca de la exactitud de los números de predicción de mantenimiento. Además, no se puede razonar acerca de la integridad de la evaluación de riesgos.

2.5. Familia-Arquitectura Método de Evaluación (FAAM)

2.5.1. Contexto FAAM

FAAM es un método para la evaluación de la arquitectura de las familias de sistemas de información, centrándose en dos aspectos relacionados con la calidad: *interoperabilidad* y *extensibilidad*.

2.5.2. Propósito FAAM

El propósito de FAAM es establecer un proceso (con el apoyo de guías, indicadores, recomendaciones y proceso) para la evaluación de las arquitecturas de la familia-sistema de información. A diferencia de otros métodos, FAAM contribuye en:

- **Activamente la participación de las partes interesadas en el producto en la familia** el proceso de creación de productos,
- **Enfocándose en *interoperabilidad* y *extensibilidad* calidad** atributos de las familias de los sistemas de información,
- **Haciendo hincapié en la práctica *saber como* y mecanismos** técnicas que permitan a los equipos de desarrollo dentro de las organizaciones para implementar el método.

2.5.3. Los factores clave en el desarrollo FAAM

Esta sección presenta algunas de las preocupaciones que han contribuido al desarrollo FAAM:

- La necesidad de un método, que ayuda a los interesados en la identificación y expresión de los cambios futuros-casos del sistema.
- La necesidad de técnicas que contribuyen a la interacción de las partes interesadas-arquitectos durante el desarrollo de la arquitectura familia-

- La necesidad de técnicas, que pueden hacer explícitas las razones-arquitectura para el los sistemas familiares grupos de interés.
- La necesidad de la capacidad de razonar acerca de los sistemas de la familia interoperabilidad y extensibilidad en las primeras fases de definición de la arquitectura.

2.5.4. Requisitos previos y entradas para FAAM

FAAM se basa en los mismos principios generales de evaluación como SAAM y ATAM, con especial atención a una serie de condiciones como:

- Los participantes invitados deben hacerse familiarizados con relacionados con la familia técnicas de establecer inicial requisitos y objetivos de la evaluación.
- La especificación de la arquitectura debe existir o ser preparado antes de la sesión FAAM.
- El facilitador (patrocinador, arquitecto o partes interesadas) debe estar listo para expresar lo que se espera de la evaluación.

Las entradas para una sesión de evaluación FAAM son:

- cambiar plantillas de los casos para la especificación de los posibles cambios con respecto a la interoperabilidad del sistema familiar y extensibilidad.

- Plantillas o técnicas para la generación de la familia-

Feature-mapas, mapas migración, familia de contexto de diagramas, y los criterios para los requisitos de clasificación. Pueden usarse también directrices o normas para soportar los requisitos y el proceso de generación de cambiar caso. La descripción de la arquitectura se basa en vistas "4 + 1 modelo", pero típicamente, el énfasis está en la lógica, el proceso y vistas.

2.5.5. Pasos en una sesión de evaluación FAAM

Los pasos cronológicos de una sesión FAAM se describen a continuación.

Importante tener en cuenta es que los pasos FAAM deben adaptarse en respuesta a la experiencia general de evaluación de la arquitectura de la organización.

FAAM Paso 1 - Definir el Objetivo de Evaluación Este es un ejercicio de base destinados a determinar el objetivo de la evaluación. Con el fin de responder a esta pregunta, en primer lugar algunos retos deben ser tratados:

- Establecer el alcance y el contenido del sistema familiar con los grupos de interés;
- Establecer los planes futuros para la familia (interoperabilidad y extensibilidad cambios);
- Proporcionar directrices a las partes interesadas para ayudar a generar requisitos;
- Proporcionar directrices sobre la fijación de las prioridades que compiten para la evaluación;

FAAM Paso 2 - Preparar Requisitos del sistema de calidad en este paso se solicita la participación de los interesados en la identificación y priorización de los requisitos del sistema de calidad. El reto aquí es proporcionar los medios para que las partes interesadas que representen a los requisitos de una manera estructurada, la evaluación listo.

FAAM Paso 3 - Preparar Arquitectura Esta etapa del procedimiento se ocupa de conseguir la representación arquitectura disponibles para la presentación y

Evaluación con respecto a los requisitos de las partes interesadas. El reto aquí es proporcionar directrices para los arquitectos en la representación de las vistas arquitectónicas.

FAAM Paso 4 Revisión / Artefactos - Perfeccionar

Aquí el objetivo es llegar a un acuerdo sobre el conjunto de requisitos y las vistas arquitectónicas que son relevantes para ser llevado a través de los pasos de evaluación posteriores. El reto aquí es aclarar el negocio o restricciones lógicas que pueden influir en la continuación de evaluación.

FAAM Paso 5 - Evaluar Arquitectura Conformidad La descripción de la arquitectura se verifica frente a los requisitos especificados con el foco en la capacidad y facilidad para integrar o para satisfacer la variación de los casos especificados en el paso 2.

FAAM Paso 6 - Informe de resultados y propuestas En esta fase los resultados de la evaluación son registrados y comunicados de nuevo a las partes interesadas. Con base en los resultados de la Etapa 5 del facilitador junto con el equipo architecting recoge las lecciones aprendidas para el ejercicio de evaluación.

2.5.6. Roles FAAM

Al igual que en los métodos anteriores de la misma clasificación, en los grupos generales, puede ser adoptado para FAAM papeles activos:

a. las partes interesadas de la familia (los asesores), no tienen participación directa en el desarrollo de la arquitectura de software proceso. Su papel es el de presentar el contexto empresarial del proyecto, para proporcionar y clasificar los requisitos del sistema, y decidir sobre los resultados de la evaluación. Ejemplos de interesados externos son administración de Empresas, producto- la gestión, la gestión de la atención al cliente, gestión de desarrollo-, etc.

si. Partes interesadas internas están directamente involucrados en el proceso architecting software. Tienen la función de analizar, definir y presentar los conceptos y las vistas arquitectónicas durante la sesión FAAM. Los ejemplos de grupos de interés internos son de arquitectura de software o el equipo de arquitectura.

C. El equipo FAAM (facilitadores) no tiene interés directo en la arquitectura de software del sistema, sino que lleva a cabo el proceso de evaluación. Los facilitadores tienen la función de apoyo a las partes interesadas en la generación de requisitos y el cambio de los casos y los arquitectos en la presentación arquitectura de software (si es necesario). FAAM equipo de evaluación consiste en un facilitador de evaluación (jefe de equipo o portavoz), expertos en el dominio de aplicación, los expertos en arquitectura externa (opcional, para una evaluación más formal), el apoyo administrativo y logístico (secretaría, también opcional).

2.5.7. Estimación de esfuerzo en la aplicación de FAAM

Ya que el esfuerzo en la aplicación de FAAM viene dado por la naturaleza de la evaluación, el número de participantes y el nivel de experiencia en el tratamiento de las sesiones de evaluación, el intervalo de tiempo necesario pueden estimarse en la mayoría de los 3 días de sesión. Formar una comparación con otros métodos y los estudios de casos donde se ha aplicado FAAM se puede decir que el esfuerzo es relativamente pequeña. La complejidad se da siempre por la familia-sistema objeto de evaluación.

2.5.8. Herramienta de soporte FAAM

Como se indicó anteriormente, FAAM sólo es compatible con la familia relacionados con las técnicas, directrices y plantillas para generar el cambio de los casos-directrices y las plantillas, los criterios de requisitos de rango, mapas de características familiares, la migración-mapas, diagramas de la familia de contexto. No hay generación herramienta de apoyo automático especificado en FAAM.

2.5.9. Alternativas para FAAM

FAAM se basa en la experiencia de SAAM mediante la adición de una perspectiva de familia y las técnicas avanzadas prácticas para facilitar la evaluación. ATAM puede ser una alternativa para FAAM. La diferencia entre FAAM y ATAM es el alcance de la evaluación. ATAM no se ha aplicado todavía para obtener información en los sistemas familiares, pero, en principio, puede apoyarla. FAAM ha sido diseñado para evaluar la interoperabilidad y extensibilidad de sólo los sistemas familiares. Por lo tanto, el método se apoya en técnicas dedicadas, plantillas y directrices del proceso en consecuencia.

2.5.10. FAAM Resultados y Fortalezas

fortalezas y salidas generales FAAM son:

- El método proporciona **cómo** consejos para que los equipos de desarrollo para llevar a cabo su propia autoevaluación como un medio hacia la mejora continua.
- El proceso de evaluación general se adapta para el dominio de las familias de sistemas de información.
- FAAM tiene una descripción del proceso banco de trabajo bien definido. Esto es útil para apoyar a los participantes con técnicas prácticas en la generación de los artefactos de proceso necesarias para los atributos de interoperabilidad y extensibilidad que evalúan
- FAAM se basa en los métodos de evaluación de la arquitectura general como SAAM y ATAM, heredando así sus beneficios con respecto a la eficiencia.

3. D Y ISCUSIONES C CONCLUSIONES

En este trabajo se han presentado cinco técnicas existentes para evaluar los atributos de calidad de arquitecturas de software. Dada la redundancia en la información proporcionada, en la siguiente tabla no se resumirán las características principales de cada método. Para cada una de las técnicas presentadas hay puntos comunes, las debilidades o fortalezas. En el Apéndice, Tabla A, se resumen los aspectos relevantes de todos los diferentes métodos.

En el mismo tiempo, hemos identificado una serie de observaciones generales aplicables a todas las técnicas de evaluación basadas en escenarios. Estos problemas se presentan a continuación:

- los resultados Los métodos son altamente cultura dependiente
- Los métodos carecen de medios para decidir sobre la exactitud de las estimaciones modificabilidad y la integridad de la evaluación de riesgos.

- Durante el proceso de evaluación de la arquitectura existente / propuesto (s) será siempre se sorprende en su incapacidad de dar cabida a los nuevos escenarios generados ya que no han sido considerados en la fase de diseño. Por lo tanto es muy previsible que habrá una gran cantidad de cambios y puntos abiertos que un arquitecto debe reconsiderar más.
- El equipo de evaluación se basa en la capacidad de las partes interesadas a escribir escenarios reales, viables y útiles, que pueden convertir a dar un montón de problemas, al no ser la mejor opción posible.
- En general el proceso de priorización escenario es altamente influenciado por la mayor parte de un determinado grupo de interesados, siempre y cuando se utiliza el procedimiento de votación. Por lo tanto el proceso de priorización es muy dependiente de la cultura también.
- métodos de evaluación basados en escenarios ayudan a los interesados en la identificación y expresión de los cambios futuros-casos del sistema. Que en realidad han contribuido a la mejora de la interacción entre las partes interesadas y arquitectos durante el proceso de desarrollo del sistema.
- La mayoría de las veces las técnicas de evaluación basadas en escenarios, explicitar La arquitectura de la justificación de las partes interesadas de sistemas mediante la propuesta de diálogo entre las diferentes partes involucradas en el proceso de creación.
- Los métodos fueron desarrollados para permitir a los arquitectos de software en el razonamiento acerca de los aspectos de calidad de los sistemas más temprano en el proceso de desarrollo.

El enfoque clásico en la evaluación de la calidad del software es "la conformidad a requisitos"; el basado en escenarios métodos de evaluación están cambiando el foco del análisis hacia la estimación de los riesgos e incertidumbres asociados con los requisitos de los sistemas, las decisiones y estrategias arquitectónicas. técnicas de evaluación basadas en escenarios pueden coexistir con los enfoques clásicos.

La innovación de estos nuevos enfoques renuncia en forma explícita requisitos asociados con escenarios de calidad y validarlos.

Por el momento, los métodos de evaluación basados en escenarios son fáciles de comprender y aplicar. El esfuerzo en la aplicación de los métodos es relativamente bajo. Además de los resultados de los diferentes métodos, algunos otros beneficios son: las comunicaciones entre las partes interesadas y los descubrimientos arquitectónicos significativos y mejoras mejoran si la evaluación se lleva a cabo temprano en la fase de desarrollo.

El trabajo futuro relacionado directamente con este análisis se refiere a la integración del escenario basado en los requisitos de las técnicas de la disciplina.

REFERENCIAS

- [1] Paul Clements, Rick Kazman y Mark Klein, *La evaluación de arquitecturas de software: Métodos y estudios de casos*, Addison Wesley, 2002. [2]
"ATAM: Método para la evaluación de la arquitectura": ATAM
- Arquitectura Comercio-off informe Método de análisis:
http://www.sei.cmu.edu/ata/ata_method.html
- [3] Rick Kazman, Len Bass, Gregory Abowd, y Mike Webb, "SAAM: un método para analizar las propiedades del software Arquitecturas", Actas de la 16ª Conferencia Internacional sobre Ingeniería de Software, Sorrento, Italia, mayo de 1994, pp 81-90..
<http://www.sei.cmu.edu/ata/publications.html#reports>
- [4] "CBAM: Método de análisis de costes y beneficios"
http://www.sei.cmu.edu/ata/products_services/cbam.html
- [5] Lassing, Nico, Ph.D. Tesis " *Arquitectura Nivel Análisis modificabilidad*", Doctor. tesis, Universidad Libre de Ámsterdam, febrero de 2002. [6]
Bengtsson, PerOlof, Ph.D. Tesis, "Arquitectura- *Análisis modificabilidad nivel*", Departamento de Ingeniería de Software e Informática, Blekinge Institute of Technology, Suecia 2002. [7]
Thomas J. Dolan, Ph.D. Tesis, "Evaluación de Arquitectura de Las familias de información del sistema", Departamento de Gestión de Tecnología de la Universidad Tecnológica de Eindhoven, de febrero de 2002. [8]
Arquitectura de Software de Revisión y Evaluación (SARA) Versión 1.0 Informe disponible en formato electrónico en:
http://www.rational.com/media/products/rup/sara_rep_ort.pdf
- [9] Abowd, G., Instituto de Tecnología de Georgia, Bass, Clements, Kazman, Northrop y Zaremski, SEI, "La práctica recomendada para la Arquitectura Industrial Software de evaluación" 13Jan, 1997.
www.sei.cmu.edu/pub/documents/96.reports/pdf/tr025.96.pdf
- [10] Stephan Kurpjuweit, Ph.D. Tesis, "Una familia de Herramientas para integrar el software de análisis de Arquitectura y Diseño", Versión final Proyecto, que será publicado el 2002.

La Tabla A. - El aspecto relevante de todos los diferentes métodos de evaluación de la arquitectura del software.

			Muy	Razonable	Razonable	Bueno	Razonable	
			buen flujo de proceso detallado	Escenario	Proporcionar	Aplicable	la	La
		12		criterio de generación de parada medidas de	para las	de las áreas	de alta complejidad	potencial abierto para cualquier descripción arquitectural
				negocio para	propiedades estáticas y dinámicas de árboles utilidad de	Calidad		
			énfasis en la capacitación de los equipos en la aplicación de la sesión FAAM	los cambios del sistema particulares	explicar la incertidumbre asociada a las estimaciones			
			Sólo	conjunto	La	Se	No	Tipo
			parcialmente	identificación		requiere conocimiento técnico detallado	es una	debilidades
			probada en un entorno particular concentrados o propiedades estáticas	de los costos y beneficios de comercio puede ser realizada por los participantes de una manera abierta restringido de estudios de caso Se concentra en propiedades estáticas				
			Las	Sistemas				Sistemas

de
familias de sistema
Información Empresarial