

ARTÍCULO

CALIDAD Y DISPONIBILIDAD EN LOS SERVICIOS WEB

Sandra Dinora Orantes Jiménez

Alejandro Botello Castillo

*Centro de Investigación en Computación, Instituto Politécnico
Nacional*

Calidad y Disponibilidad en los Servicios Web

Resumen

Desde la aparición de los Servicios Web (SW) han surgido empresas que ofrecen calidad para los mismos, pero a la fecha sigue existiendo la necesidad de una estandarización que realmente garantice su funcionalidad, calidad, mantenimiento y validez, entre otros factores, que normalmente los programadores dejan de lado. Esto hace pensar que los tiempos para el desarrollo de nuevas funcionalidades y su producción son cada vez más reducidos, y que realmente no se satisfacen las expectativas de las empresas. Incluso, en ocasiones los desarrolladores de SW se olvidan de revisar y dar la importancia que merece lo básico. Este artículo se ha enfocado en intentar la creación de una conciencia para la construcción de SW de calidad; es decir, construir el tejado, sin olvidar los cimientos, tomando en cuenta, que si se pensaba que los problemas son atribuibles a las empresas pequeñas, hoy puede afirmarse con seguridad que las grandes no se libran tampoco de ellos. Con el apoyo de trabajos relacionados con la calidad de los SW, pueden identificarse, agruparse y caracterizarse los elementos o entidades que pueden ser utilizados en el proceso de evaluación, para definir los atributos y las métricas que garanticen la calidad y la disponibilidad de los SW actuales y futuros. Esto permite sentar las bases para proponer en el futuro un Modelo de Evaluación de la Calidad de los SW.

Palabras clave: Servicios Web, calidad y disponibilidad

Introducción

El control de calidad de los SW es un tema que se hace necesario como consumidores y/o proveedores de los mismos, ya que es importante saber cuándo los SW que se ofrecen y/o consumen están disponibles o no. Además sería interesante informar de alguna forma al administrador de un SW de lo que ocurre, haciendo las siguientes comprobaciones y notificaciones:

1. Disponibilidad: el servidor Web que ofrece el servicio está libre
2. Exactitud: El SW autentifica correctamente
3. Demanda: El SW acepta peticiones
4. Recuperación: El SW devuelve respuestas
5. Validez: Los resultados obtenidos del SW son válidos
6. Satisfacción: nivel de cumplimiento y grado de importancia que dan los usuarios al servicio.

Las anteriores, son solamente algunas de las consideraciones importantes que los consumidores y/o proveedores de SW recalcan de manera recurrente, que podrían convertirse en atributos de calidad a medir en un modelo.

Para alcanzar el reto de construir un software que no sólo capture información significativa de los SW con relación a su calidad, sino que también evalúe la adecuación de esta calidad objetiva con respecto a la requerida en cierto contexto específico por una determinada aplicación, es necesario integrar diferentes enfoques y, quizá lo más importante, incluir las opiniones de consumidores y/o proveedores.

Calidad de los Servicios Web

Con la proliferación de los SW, la QoS (Quality of Service, Calidad de Servicio) se ha convertido en un factor importante para observar el éxito de los proveedores de servicios. La QoS determina la facilidad de uso y la utilidad del servicio, atributos que influyen en la popularidad del servicio. En este artículo se intenta fijar algunos de los diversos requisitos de calidad deseables en los SW, los cuellos de botella que

afectan su desempeño y algunos enfoques que tratan de garantizar la calidad de servicio de los SW.

Requerimientos de la Calidad de los Servicios Web

Los consumidores de SW, de acuerdo a sus requerimientos, han ayudado a establecer los requisitos considerados como principales para fortalecer la calidad del servicio que les es proporcionado; no obstante, habría que determinar su orden de prioridad y dejar clara la relación que definitivamente hay entre ellos.

Los requerimientos necesarios para el funcionamiento correcto de los SW, son los siguientes:

Disponibilidad: Un SW debe estar listo para su uso inmediato o en un momento determinado. La disponibilidad también está asociada con la disponibilidad del tiempo de reparación (TTR) cuando un servicio ha fallado y que indudablemente se espera que sea durante un tiempo corto.

Accesibilidad: Es el grado de capacidad para aceptar una solicitud de servicio. Se puede expresar como una medida de probabilidad, que indica el porcentaje de éxito o de posibilidad de una creación de instancias de servicios de éxito en un punto en el tiempo. Es difícil saber las situaciones en que un SW está disponible, pero no es accesible. Una solución para una buena accesibilidad es construir sistemas altamente escalables, de alta disponibilidad, a pesar de lo variable de las solicitudes.

Integridad: El SW debe mantener la exactitud de los datos en la interacción con respecto a la fuente, y la correcta ejecución de las transacciones. Cada transacción debe tratarse como una secuencia de actividades, pero en una sola unidad de trabajo, de tal manera que todas las actividades deben ser completadas, o de lo contrario todos los cambios realizados serán deshechos.

Rendimiento: Se mide en términos de desempeño y latencia. Un mayor rendimiento y los valores de latencia más bajos representan un buen desempeño. El rendimiento se puede representar como el número de solicitudes a SW, asistidas en un periodo de tiempo determinado. La latencia es el tiempo que tomó prestar el servicio, desde el envío de una solicitud hasta la llegada de la respuesta.

Fiabilidad: Tiene que ver con mantener en funcionamiento el servicio. El número de fallos por mes o año puede ayudar a llevar un control y una medida de la fiabilidad de un servicio Web; también puede referirse a la seguridad en cuanto a la entrega de mensajes enviados y recibidos por los solicitantes de servicios y por los proveedores de servicios.

Regulación: Es la conformidad con las normas, de acuerdo al nivel de servicio establecido. Los SW se basan en una variedad de estándares como SOAP (Simple Object Access Protocol), UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) y WSDL (Web Services Description Language). Es necesario que los proveedores de servicio cumplan estrictamente las versiones correctas de los estándares (por ejemplo, la versión SOAP 1.2), para que los solicitantes invoquen adecuadamente los SW.

Seguridad: Es la confidencialidad y la autenticación correcta de las partes involucradas, los mensajes de cifrado y el control de acceso proporcionado por los prestadores del SW. El proveedor de servicios puede tener distintos enfoques y niveles de prestación de seguridad en función del solicitante del servicio.

Calidad de servicio ¿Está presente en los Servicios Web?

El WSDL especifica la firma sintáctica de un servicio, pero no ninguna semántica o aspectos no funcionales. La calidad de servicio habilitada en los SW requiere de un lenguaje que incluya las características de calidad mencionadas en la sección anterior, es decir, algunas de las preguntas

(atributos de calidad) que se deberían responder, son:

¿Cuál es la latencia de espera?

¿Cuál es un tiempo de viaje (envío-recepción de respuesta) que se pueda considerar aceptable?

Un programador debe ser capaz de comprender las características de QoS de los SW, para involucrarlas en el desarrollo de aplicaciones Web y considerar que en el caso de un solicitante de servicios, las características de calidad que se exijan están relacionadas con el servicio requerido por el cliente, mientras que desde la perspectiva de un proveedor de servicios, los atributos que considera describen la calidad del servicio que ofrece, relacionados con el servicio ofrecido. Definitivamente, ambos deben coincidir, idealmente, una calidad de servicio para afirmar que está presente en los Servicios Web, debe ser capaz de soportar una multitud de diferentes tipos de aplicaciones.

Negociación y obligatoriedad de la calidad de los Servicios Web

Para garantizar que los SW tengan calidad en sus operaciones, se sugiere seguir los siguientes pasos:

1. El solicitante del servicio debe establecer, mediante una interfaz adecuada, la calidad requerida en el SW que gestiona.
2. Se debe buscar en el UDDI los proveedores de SW que garanticen confiablemente la calidad en sus servicios.
3. Un agente debe realizar la negociación de la calidad requerida del servicio y utilizar su información interna para determinar la calidad acordada del servicio (a este proceso se le conoce como Negociación de la Calidad de Servicio).
4. Si la Negociación de la QoS ha sido exitosa, se construye el enlace entre el solicitante del servicio y el proveedor de servicios, y a partir de este momento es como interactúan estos objetos.

Cuellos de botella en el rendimiento de los Servicios Web

Los Servicios Web pueden encontrar cuellos de botella, debido a las limitaciones de la mensajería subyacente y los protocolos de transporte, dependientes de las tecnologías comunes, ampliamente aceptadas, tales como HTTP y SOAP. Por lo tanto, es importante comprender el funcionamiento de estas limitaciones.

HTTP

HTTP tiende a crear dos problemas principales:

- No hay ninguna garantía de los paquetes entregados en el destino, ni del orden en que llegan.
- Si no hay ancho de banda disponible, los paquetes son simplemente descartados. Muchas aplicaciones asumen cero latencia e infinito ancho de banda.

Aunque recientemente se han diseñado protocolos como HTTPR (Hypertext Transfer Protocol Reliable), BEEP (Blocks Extensible Exchange Protocol) y DIME (Direct Internet Message Encapsulation), su adopción, sobre todo de BEEP y DIME, puede llevar tiempo. Por lo tanto, los diseñadores de aplicaciones que utilizan SW deben tomar en consideración los problemas de rendimiento como la latencia y la disponibilidad.

Dos de las formas de mejorar el rendimiento de los Servicios Web se describen a continuación:

Uso de colas de mensajes asíncronos

Las aplicaciones que dependen de SW remotos pueden utilizar colas de mensajes para mejorar la fiabilidad, pero a costa de tiempo de respuesta. Dichas aplicaciones, dentro de una empresa, pueden utilizar colas de mensajes como JMS (Java Messaging Service) o IBM MQSeries para invocaciones de SW.

Las colas de mensajes ofrecen dos ventajas principales:

Son asíncronas: un proveedor de servicios de mensajería puede enviar mensajes al solicitante a medida que llegan y el solicitante no tiene que esperar para recibirlos.

Son eficaces: un servicio de mensajería puede asegurar que un mensaje se entrega una vez y sólo una vez (idempotencia).

Redes privadas y redes de Servicios Web

El uso de redes WAN privadas/extranets y las redes de SW, pueden ser una opción adecuada para las empresas que requieren SW considerados críticos. Estas redes privadas ofrecen una latencia baja, no se congestionan, garantizan la entrega y aseguran que no existan rechazos de peticiones. Sin embargo, en algunos casos resulta costoso tener una red privada.

SOAP

SOAP es el protocolo de conexión estándar para los Servicios Web.

No obstante, el rendimiento de SOAP se degrada debido a lo siguiente:

- Resulta costoso en tiempo la extracción de la envoltura.
- Es costoso en tiempo analizar la información XML (Extensible Markup Language) contenida en SOAP mediante un analizador de XML.
- No es posible optimizar con los datos XML.

La representación binaria de los datos en XML, generalmente aumenta el tamaño del mensaje, creando un problema crítico cuando los datos deben ser transmitidos con rapidez. Algunos diseños de aplicación deben considerar técnicas de representación compacta y eficiente; una de las maneras de lograr esto es comprimiendo XML; especialmente cuando la sobrecarga de CPU que se requiere para la compresión, es inferior a la latencia de la red.

Otros factores que afectan el rendimiento de los Servicios Web

Existen otros factores que pueden afectar el desempeño de los Servicios Web y que están fuera del control de la aplicación, tales como:

- El tiempo de ejecución en el servidor de aplicaciones Web original (como EJB, servlets u otras tecnologías).
- El rendimiento del sistema legado y/o de la base de datos.

Planteamientos para proporcionar calidad de servicio Web proactivo

Los proveedores de servicios; pueden ofrecer alta calidad de servicio de forma proactiva a los solicitantes de SW, mediante el uso de diferentes enfoques como el almacenamiento en caché y el balanceo de carga de solicitudes de servicio. El Caching y el balanceo de carga se pueden hacer tanto a nivel de servidor Web o en el servidor de aplicaciones. El balanceo de carga prioriza los diversos tipos de tráfico y se

asegura de que cada petición sea tratada adecuadamente.

Un proveedor de Servicios Web puede garantizar la capacidad, a través del diseño de un modelo top-down de la solicitud de tráfico, la utilización de la capacidad actual y la calidad de servicio resultantes. Por otra parte, un proveedor de servicios también puede clasificar el tráfico de SW por el volumen de tráfico, para diferentes categorías de servicios de aplicación y el tráfico de diferentes fuentes. Esto le ayudará a comprender la capacidad que se requiere, para proporcionar una buena calidad de servicio para un volumen de demanda de servicios y para la futura planificación, como la capacidad y el tipo de equilibrio de carga de los servidores de aplicaciones y/o servidores Web (por ejemplo, el número de servidores necesario para la creación de un clúster de servidores).

Los proveedores de servicios pueden ofrecer servicios diferenciados, mediante el modelo para determinar la capacidad necesaria para los clientes y los tipos de servicios, garantizando adecuados niveles de QoS para diferentes aplicaciones y clientes. Por ejemplo, un servicio multimedia en la Web requiere un buen rendimiento, pero el servicio de Banca por Internet podría requerir de seguridad y calidad de servicio transaccional.

Conclusiones

La calidad de los servicios es un requisito importante de la empresa en sus transacciones comerciales y, por lo tanto, un elemento necesario en los SW. Las distintas propiedades de QoS, como la disponibilidad, la accesibilidad, la integridad, el rendimiento, la confiabilidad, los reglamentos y la seguridad, son características necesarias de abordar en la implementación de aplicaciones de SW.

Las propiedades son aún más complejas cuando se agrega la necesidad de características transaccionales, como ocurre con las aplicaciones de banca en línea. Algunas de las limitaciones de los protocolos como HTTP y SOAP, pueden dificultar la aplicación de QoS, no obstante existen maneras de proporcionar calidad de servicio activo en los SW.

El éxito de los SW reside en que éstos se basan en estándares Web conocidos y muy utilizados. Además, el uso de los SW aporta ventajas significativas a las empresas, como son la interoperabilidad y la integración, dos subcaracterísticas importantes a considerar en un modelo de evaluación de calidad.

Mediante los servicios Web, las empresas pueden compartir servicios de software con sus clientes y socios, ayudando a las organizaciones a ser más competitivas, reduciendo costos en desarrollo y mantenimiento de software, y sacando los productos al mercado con mayor rapidez. Por consiguiente, éstas también deben considerarse como características y subcaracterísticas de calidad importantes, a tomar en cuenta. El aseguramiento de la calidad de los SW y la integración de aplicaciones, hará posible obtener la información demandada en tiempo real, acelerando el proceso de toma de decisiones.

Referencias

Caldwell, Patrick. "Servicios Web XML: PROFESIONAL". ANAYA MULTIMEDIA 798. ISBN: 9788441513631. 1ª Edición. Madrid, España.

Homepage W3C: <http://www.w3.org/>

Ginge Kettenbach, Ginge Kettenbach, "Writing SOAP Notes". 3rd Edition. ISBN: 0803608365. Pub. Date: October 2003.

Eric Newcomer, "Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP, and UDDI. Addison-Wesley. ISBN 0-201-75081-3. September, 2002.

Seguridad en Servicios Web XML:

<http://www.iec.csic.es/criptonomicon/susurros/susurros37.html>

Cabrera, L., Kart, C., Box, D. "An Introduction to the Web Services Architecture and Its Specifications". Microsoft Corporation. October, 2004.

http://msdn.microsoft.com/webservices/webservices/understanding/advancedwebservices/default.aspx?pull=/library/enus/dnwebsrv/html/introwsa.asp#introwsa-upd_topic6a

Somerville, I., *Software Engineering*, Sixth Edition. Pearson Education Limited, 2001.

Pressman, R. S., *Software Engineering. A Practitioner's Approach*, Fifth Edition. McGraw-Hill International, 2001.

ISO/IEC 9126: "Software Engineering - Product quality", International Organization for Standardization, 2000.

ISO/IEC 15504: "Information technology - Process assessment", International Organization for Standardization, 2004.

Short Scott. "Creación de servicios Web XML para la plataforma .NET". ISBN: 8448137027 ISBN-13: 9788448137021 edición (02/09/2002)

Ribas Lequeria, Joan. "Web Services (GUIAS PRACTICAS) (INCLUYE CD-ROM)" ANAYA MULTIMEDIA 2003. ISBN: 9788441515376. 1º Edición.

Ligas de Interés

-Web Services and Service-Oriented Architectures,
<http://www.service-architecture.com>

-Migrating to a service-oriented architecture, Part 1, <http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-migratesoa>

-Service-Oriented Architecture (SOA) and Web Services: The Road to Enterprise Application Integration (EAI), <http://java.sun.com/developer/technicalArticles/WebServices/soa>

-WS-I Basic Profile Version 1.0 Final Material Date: 2004/04/16 19:06:16, <http://www.ws-i.org/Profiles/BasicProfile-1.0-2004-04-16.html>

-Designing Web Services with the J2EE(TM) 1.4 Platform: JAX-RPC, SOAP, and XML Technologies, http://java.sun.com/blueprints/guidelines/designing_webservices/

-What is service-oriented architecture? An introduction to SOA By Raghu R. Kodali, JavaWorld.com, 06/13/05, <http://www.javaworld.com/javaworld/jw-06-2005/jw-0613-soa.html>

-Service Oriented Enterprise, <http://www.serviceoriented.org>

-Reliable HTTP (HTTPR) implements atomicity to HTTP.

-The Blocks Extensible Exchange Protocol (BEEP) can also package Web services data for delivery.

-Read the Direct Internet Message Encapsulation (DIME) specification to understand data encoding in Web services.

-Download the Web Services ToolKit from alphaWorks.

-Learn more about Java Messaging Services

-Learn more about the OASIS group's Business Transaction Protocol (BTP).