



Umbral Científico

ISSN: 1692-3375

umbralcientifico@umb.edu.co

Universidad Manuela Beltrán

Colombia

Chaparro, Jaime Andres; Gómez Meza, Liliana
TRANSMISIÓN DE VOZ USANDO PROTOCOLO SIP CON JAVA MEDIA FRAMEWORK
Umbral Científico, núm. 14, junio, 2009, pp. 93-97
Universidad Manuela Beltrán
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30415059008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

TRANSMISIÓN DE VOZ USANDO PROTOCOLO SIP CON JAVA MEDIA FRAMEWORK

Fecha de recepción: Noviembre 19 de 2008

Ing. Jaime Andres Chaparro, Msc. Ing. Liliana Gómez Meza, Esp.*.

Fecha de Aceptación: Abril 24 de 2009

RESUMEN: Este artículo propone el uso del protocolo SIP (Session Initiation Protocol) como solución de gestión a la transmisión de voz en redes IP, usando como herramienta especial java media frameworks (JMF). El documento trata de presentar la arquitectura del banco de pruebas y desarrollos a seguir para una topología simple de esta tecnología. El objetivo es establecer si este enfoque mantiene una buena calidad de servicio en el momento de transportar la voz, adoptando los parámetros mínimos de QoS (calidad de servicio) y estándares actualmente establecidos.

PALABRAS CLAVES: VoIP, SIP, JMF, JAIN, Proxy, JDBC, MySQL, RTP, SDK.

ABSTRACT: This article proposes the usage of SIP protocol (Session Initiation Protocol) as mobility management solution for IP networks. Use as special tool Java media framework (JFM). The paper tries to present the architecture of the test-bed and development paths to be followed. The goal is to establish if such an approach the quality services in the voice transfer, with the parameters stablished currently.

KEY WORDS: VoIP, SIP, JMF, JAIN, Proxy, JDBC, MySQL, RTP, SDK.

1. INTRODUCCIÓN

El Protocolo de inicio de sesión (SIP) es un nuevo protocolo de señalización para el establecimiento en tiempo real de llamadas y conferencias sobre redes IP. Cada sesión puede incluir distintos tipos de datos, tales como audio y vídeo, aunque actualmente la mayoría de comunicaciones SIP son de audio. SIP es un estándar abierto basado en protocolos de control, utilizados para video conferencias, telefonía, notificación de eventos y mensajería instantánea. Como se describe en el RFC 2543 [1] de la IETF [2], “El Protocolo de iniciación de sesiones (SIP) es una aplicación de control (señalización) para el inicio y finalización de sesiones con uno o más participantes “[3]. El problema que se trata en este artículo es referente a la movilidad y gestión de datos en redes IP a nivel de la capa de aplicación, aunque SIP tiene características que lo hacen altamente calificado para desarrollar esta tarea, presenta algunos inconvenientes, que un “servidor base” podría solucionar de manera adecuada en cuanto a todo lo referente a la gestión de movilidad.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Nuestro caso de uso considera un inicio de sesiones SIP que fluye entre dos dispositivos alojados en dos diferentes dominios de red. El servidor SIP se dotará de servicios multimediales mediante JMF (java media frameworks). El servidor SIP se coloca en modo registrar de manera que sea común para ambos dominios y una base de datos compatible con JDBC (Java Database Connectivity) [4] se utiliza como back-end [5] (proceso de interacción con los usuarios) para la persistencia. Este escenario es muy interesante porque hace énfasis en la mayoría de los problemas que están relacionados con transmisión de voz en redes IP, como son: el desempeño, robustez, redundancia y gestión de problemas según las necesidades en tiempo real [6], parámetros clave al momento de hacer transmisiones de voz en entornos o redes IP.

* Grupo de Investigación Sistemas de Telecomunicaciones/Universidad Manuela Beltrán, Bogotá D. C., Colombia

MODO DE SESIÓN

En la figura 1 se describe el escenario de conexión así: El usuario 1 se mueve desde su dominio hacia el otro usando sesión RTP (**Real-time Transport Protocol**). Tan pronto como el anfitrión cruza los límites del dominio 2, envía un mensaje de invitación al usuario 2 y este responde conectándose al servidor con el registro SIP. A continuación, el flujo de datos se reanuda. Es de gran interés el rendimiento en relación con la transmisión en tiempo real, que deja ver aspectos importantes como: tiempo de latencia, pérdida de paquetes o aspectos relacionados con posibles optimizaciones como tamaño de paquete, topologías de la red o sistemas operativos que son considerados como primarios en influir en el rendimiento de este caso de prueba (ya que no siempre funciona de la misma manera con Windows y con Linux). El diseño propone basar las pruebas por medio de la API JMF para evaluar las posibilidades de una solución Java en cuanto a la gestión de transporte de voz en redes IP. El siguiente diagrama describe esta secuencia usando el estándar RFC 2543 SIP[7].

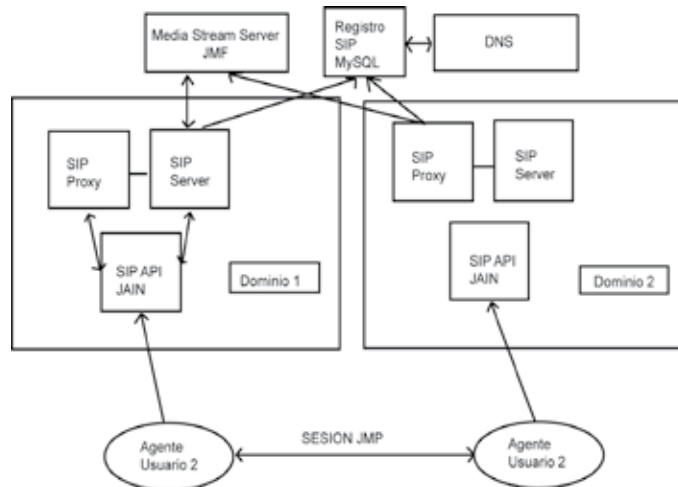


Figura 1. Descripción Caso de Uso

3. RESULTADOS

PRUEBAS DE ARQUITECTURA

La finalidad de las pruebas es depender completamente de la tecnología que Java ofrece, ya que la intención es evaluar el potencial de una solución basada en dicho lenguaje, dependiendo del manejo de las redes IP.

La columna vertebral de la prueba está basada en SIP Java Toolkit (aplicación JAIN SIP según especificaciones API 1.0) [8]. El conjunto de estas herramientas proporciona los medios para desarrollar comunicación SIP con los servidores proxy, así como con los clientes finales. Los demás componentes son procedentes también del dominio de Java. El servidor JMF está proporcionando los medios de comunicación de streaming para los servidores SIP.

Como fase final se encuentra una base de datos MySQL a través de un acceso de capa JDBC que es una API que permite la ejecución de operaciones sobre bases de datos desde el lenguaje de programación Java[9].

HERRAMIENTAS PARA COMUNICACIÓN SIP

La herramienta SIP Toolkit proporciona una interfaz de capa de aplicación para las sesiones de conexión que utilizan el protocolo SIP y todo lo referente al control de señalización. La clave de Java Toolkit SIP es la API JAIN SIP. El SIP Toolkit para Java también ofrece una gran ayuda para la creación de la

interfase grafica, así como una API para la implementación e integración de redes.

La API JAIN es un conjunto de librerías basadas en tecnología Java que permiten el desarrollo de productos de telecomunicaciones y servicios sobre la plataforma Java. Inicialmente JAIN consta de dos desarrollos de API's. El Protocolo API que maneja lo concerniente a señalización IP y el desarrollo de la API que maneja lo referente al direccionamiento.

La API JAIN puede ser fácilmente desarrollada e integrada en una variedad de plataformas con acceso a numerosas herramientas y utilidades.

La API JAIN SIP encapsula las funciones de las diferentes versiones del protocolo SIP con una interfaz normalizada de Java, de manera que el proceso de llamado y el inicio de sesión esta totalmente disponible dentro de la red.

Las herramientas SIP toolkit también proporcionan implementación de aplicaciones mediante otros protocolos, como el protocolo de transporte en tiempo real (RTP), que es un protocolo de nivel de sesión utilizado para la transmisión de información en tiempo real, como por ejemplo audio y vídeo en una videoconferencia.[10]

MODELO DEL SERVIDOR SIP

El servidor Proxy [11] con las mínimas características funcionales que pueden ser usados para una aplicación de este tipo tiene una estructura de servidor SIP

Soporta robustas aplicaciones de comunicación con diferentes capacidades como RTP [12], así como llamadas salientes, transferencia y de servidor Proxy para las funciones de registros.

El servidor SIP [13] está todavía a nivel de pruebas (debido a restricciones de herramientas), pero las pruebas iniciales parecen mostrar un gran avance y solución a este tipo de transmisiones. Se han podido hacer pruebas relacionadas con solicitudes de invitación, para el inicio de sesiones, pero el modelo aun está en desarrollo.

En cuanto a la capacidad de registro o usuarios, actualmente la toolkit SIP [14] no tiene aplicativo en este sistema, por lo cual se restringen las pruebas relacionadas con esta funcionalidad. Sin embargo, la intención es proporcionar al servidor Proxy una solución accesible a través de MySQL [15]. Esta solución es ideal al mantener el lenguaje primario en Java.

JAVA MEDIA FRAMEWORK

Para los servicios de comunicación multimediales se considero JMF (Java Media Framework) [16]. JMF es la implementación para la captura, reproducción y transcodificación de audio y vídeo. También proporciona un plugin que permite a desarrolladores y proveedores de esta tecnología personalizar más fácilmente esta librería (JMF) y ampliar las funciones que esta herramienta ofrece. La API basada en las especificaciones de JMF 2.0 [17], es la solución utilizada en este diseño soportado en Java.

Por otra parte, la Toolkit SIP está disponible para la integración con librerías de la versión 2.1.1 de JMF. La versión JMF 2.1.1, simplifica el uso de RTP (protocolo de transferencia en tiempo real) y añade importantes mejoras en el desempeño cuando se utiliza en Java HotSpot 2 [18] Standard Edition 1.3, también añade un Direct Audio Render [19] para reducir la latencia, optimizado el rendimiento de transferencia de paquetes con las normas de base.

MODELO DE PRUEBAS

El sistema operativo de nuestro banco de pruebas está utilizando un computador corriendo Linux RedHat 7.2 [20]. Aunque el desarrollo se puede hacer en Windows.

La toolkit SIP, utiliza JAIN SIP API 1.0, que es una aplicación de referencia de Java 2 SDK 1.3 edición estándar [21]. Sin embargo, el conjunto de herramientas JAIN SIP está disponible para todas las plataformas Java.

Todo apunta a que muy pronto esta API estará enfocada a dispositivos móviles usando J2ME para Java 2 Micro Edition[22].

4. DISCUSION

La ruta de desarrollo para la transmisión de voz con protocolo SIP usando JMF (Java Media Framework) se basa en las mejoras del servidor Proxy, tan pronto como se desarrollen nuevas herramientas o API's para protocolo SIP. Ya que debido a la transformación que esta tecnología presenta actualmente muchas de sus herramientas están en periodo de transformación y mejoras. Dichas herramientas basadas en Java, aportaran una gran cantidad de aplicaciones a diferentes dispositivos que día a día se perfilan más al uso de este lenguaje para la transmisión, no solo de voz, si no, de video e información.

5. CONCLUSIONES

El desarrollo de una aplicación para permitir transmisión de voz mediante el protocolo SIP involucra algunos aspectos fundamentales como el procesamiento multimedia de alta capacidad.

Este aspecto es de gran importancia en el momento de presentar una solución escalable así como también, se priorizó el uso de protocolo SIP y software de código abierto. La solución presentada facilita una transferencia de datos que representan voz, usando como API principal JMF, que actualmente está siendo evaluada para redes de próxima generación como es Internet2.

En general, las mejores tecnologías son aquellas de las que el usuario ni siquiera es consciente de su presencia. Un valor añadido de SIP frente a otros protocolos de transmisión de voz IP es su relativa simplicidad, ya que puede ser desplegado sin requerir demasiada reingeniería del equipamiento de red y de los protocolos; básicamente, si una red puede soportar tráfico Web, puede correr SIP. Además, permite a los usuarios hacer llamadas por Internet tan fácilmente como si estuviesen enviando correo electrónico o mensajes instantáneos. Toda la configuración necesaria se encuentra en las mismas API's desarrolladas en JAVA para el desarrollo de esta tecnología, de manera que al ingresar al servidor Proxy de de cualquier dominio, este automáticamente actualiza la información del servidor central dándole a conocer la nueva localización y dirección, ofreciendo escalabilidad al la topología desarrollada y sugerida en este proyecto.

6. BIBLIOGRAFÍA

[1] Network Working Group. SIP: Session Initiation Protocol, 1999, [http:// www.ietf.org/rfc/rfc2543.txt](http://www.ietf.org/rfc/rfc2543.txt) [Consulta: viernes, 26 de septiembre de 2008]

[2] The Internet Engineering Task Force (IETF), www.ietf.org/ [Consulta: Lunes, 29 de septiembre de 2008]

[3] IETF Network Working Group; SIP: Session Initiation Protocol; RFC 2543; 1999.

[4] Database Access with JDBC, 2009. <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=167843> [Consulta: Miércoles, 03 de febrero de 2009]

[5] Front-end y back-end en diferentes contextos. <http://www.alegsa.com.ar/Dic/front-end.php> [Consulta: Miércoles, 01 de octubre de 2008]

- [6] ARC Communications Research Network. <http://www.acorn.net.au/telecoms/adhocnetworks/adhocnetworks.cfm> [Consulta: Sábado, 02 de octubre de 2008]
- [7] Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos Universidad Politécnica de Madrid, 2002 <http://greco.dit.upm.es/~david/TAR/trabajos2002/01-SIP-%20Diego-Acosta.pdf> [Consulta: Sábado, 02 de octubre de 2008]
- [8] Biblioteca Java JAIN SIP, 1999-2009, <http://prog-asm.blogspot.com/2008/03/biblioteca-java-jainsip.html> [Consulta: Sábado, 02 de octubre de 2008]
- [9] JDBC - Conectividad de la Base de Datos de Java , 2001 http://www.acm.org/crossroads/espanol/xrds7-3/ovp_marzo2001.html [Consulta: Viernes, 10 de octubre de 2008]
- [10] RFC Editor. <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc4855.txt> [Consulta: Viernes, 10 de octubre de 2008]
- [11] Hughes Software Systems, Sun Microsystems, “JAIN MegacoSpecification - JSR 79”, 2002, 1995. See <http://jcp.org/en/jsr/detail?id=79>. [Consulta: Viernes, 10 de octubre de 2008]
- [12] NetNumber, Sun Microsystems, “JAIN ENUM Specification – JSR 161”, 2002, 1995. See <http://jcp.org/en/jsr/detail?id=161>. [Consulta: Viernes, 10 de octubre de 2008]
- [13] Sun Microsystems, “Java Servlet Specification - JSR 154”, 2002, 1995 See <http://jcp.org/en/jsr/detail?id=154>. [Consulta: Viernes, 10 de octubre de 2008]
- [14] 3GPP TS 23.228: “IP Multimedia Subsystem (IMS) - Stage 2”, 2009 - <http://www.3gpp.org>. [Consulta: Miércoles, 03 de Febrero de 2009]
- [15] MySQL 5.0 Reference Manual, 1995 <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/index.html>, [Consulta: Martes, 14 de octubre de 2008]
- [16] MySQL 5.0 Reference Manual, 1995, <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/index.html> [Consulta: Martes, 14 de octubre de 2008]
- [17] Sun Developer Network, 1994. <http://java.sun.com/javase/technologies/desktop/media/jmf/2.1.1/download.html>. [Consulta: Jueves, 23 de octubre de 2008]
- [18] Software Download. <http://hotspot-shield.programasgratis.net/> [Consulta: Jueves, 23 de octubre de 2008]
- [19] Sound rendering problem, 2000 <http://www.eggheadcafe.com/software/aspnet/29069952/-soundrendering-probl.aspx>. [Consulta: Jueves, 31 de octubre de 2008]
- [20] Red Hat, Security Center, 2009. <http://www.redhat.com/security/> [Consulta: Viernes, 06 de febrero de 2009]
- [21] JAVA 2 MICRO EDITION. <http://www.it.uc3m.es/celeste/docencia/j2me/tutoriales/> [Consulta: Viernes, 06 de febrero de 2009]
- [22] Sun Developer Network, 1994 <http://java.sun.com/javase/technologies/desktop/media/jmf/2.1.1/download.html> [Consulta: Viernes, 06 de febrero de 2009]