

Estudio y selección de una arquitectura orientada a servicios (SOA) que permita la integración de sistemas informáticos legados

Veintimilla R. Jaime ^{*1 2}, Espinoza M. Mauricio ^{**1} and Cisneros E. Felipe ^{***2}

¹Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Cuenca

²Programa para el manejo del agua y el suelo (PROMAS), Universidad de Cuenca

Resumen

El presente trabajo, tiene por objeto el análisis del marco tecnológico relacionado con la integración de sistemas informáticos legados, además de esto, se revisaran algunas técnicas para la exposición de servicios, esto con objetivo de establecer una arquitectura orientada a servicios que puede ser implementada en el Programa para el Manejo del Agua y Suelo (Promas), y que pueda permitir la integración a la misma de varios sistemas informáticos que han sido creados y que se encuentran todavía en funcionamiento. Para poder cumplir este objetivo, es necesario el análisis de los principales sistemas informáticos para poder extraer las características principales y agruparlos de acuerdo a estas, una vez realizada esta agrupación es necesario también el análisis de algunas de las técnicas que existen actualmente para poder llevar a cabo esta integración. Una vez identificadas estas técnicas, es necesario también el establecimiento de una metodología a seguir para la exposición de futuros servicios, para esto se ha visto necesario la implementación de una arquitectura piloto que sea capaz de soportar algunos de los servicios que son considerados como vitales en las actividades diarias del Programa. Al final de la implementación del mencionado piloto, se podrá disponer de una arquitectura orientada a servicios que sea capaz de incluir nuevos requerimientos y adaptarse fácilmente a los cambios tecnológicos que puedan presentarse.

*jaime.veintimilla@ucuenca.edu.ec

**mauricio.espinoza@ucuenca.edu.ec

***felipe.cisneros@ucuenca.edu.ec

1. Introducción

El programa para el Manejo del Agua y el Suelo (PROMAS), fue creado en el año 1993 como centro de investigación de Ingeniería. A partir de su creación el PROMAS, se ha interesado en participar en varias áreas de la ingeniería, por lo cual ha ido concentrando fuerzas de trabajo interdisciplinarias, desde la Ingeniería Civil hasta el desarrollo de herramientas informáticas orientadas a optimizar la utilización de los recursos.

Desde su creación hasta el presente, se han desarrollado diferentes sistemas informáticos dedicados a solucionar problemas puntuales relacionados con los proyectos que se ejecutan en el Programa. El gran inconveniente es que la mayor parte de éstos sistemas informáticos han sido concebidos cada uno de una manera independiente, es decir, la arquitectura que disponen actualmente no permite la comunicación directa entre cada uno, haciendo imposible la comunicación o interacción de los mismos y más aún con terceros.

La concepción de sistemas informáticos orientados a resolver problemas puntuales de un departamento u organización no se adapta a los modelos organizacionales actuales independientemente de si cumplen con los requerimientos iniciales, ya que la tendencia es desarrollar sistemas informáticos que se basen en arquitecturas compartidas y que puedan crecer sin ningún problema.

Hay que tener presente que la gran mayoría de organizaciones cuentan actualmente con sistemas que han sido legados¹ a lo largo del tiempo ya que modelos de diseño de aplicaciones anteriores se concentraban en el desarrollo de aplicaciones para solucionar ciertos problemas puntuales, y esto ha creado problemas cuando se presentan cambios en los procesos.

Una solución a todos estos problemas existentes con los sistemas legados es el de construir un ambiente de cooperación entre todos estos sistemas con el fin de mantener el uso de los mismos ya que el desarrollo de una nueva aplicación incluye muchos costos tanto de tiempo como de dinero [19].

Distintos métodos se han utilizado para resolver este problema, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

a Sustitución completa de los sistemas b

Reescritura automática de código

c Métodos de reingeniería de software

Existen muchos ejemplos de casos resueltos bajo estas perspectivas. Sin embargo, la mayoría de estos trabajos y estudios se centran en la necesidad de conseguir la interoperabilidad de cada uno de estos sistemas mediante la adecuación o sustitución de los sistemas para poder llegar a proveer esta capacidad; pero la forma de cómo llegar a obtener esta interoperabilidad y la metodología

¹Sistemas informáticos que ha quedado anticuados pero continúan siendo utilizados por el usuario (típicamente una organización o empresa) y no se quiere o no se puede reemplazar o actualizar de forma sencilla.

que se debe aplicar tanto para el desarrollo como para la gestión de los sistemas así construidos no han sido identificados.

En lo referente a la interoperabilidad entre sistemas legados, se pueden distinguir tres aspectos:

- La adecuación de los sistemas legados para darles la capacidad de intercambiar mensajes entre aplicaciones. (Interoperabilidad).
- La articulación de un conjunto de servicios (mediante intercambio de mensajes) de acuerdo a las reglas del negocio.
- Las metodologías de trabajo necesarias para poder determinar cuáles serán los sistemas legados que deben ser adaptados.

El objetivo principal es el estudio de las técnicas existentes para la integración de sistemas legados, técnicas de exposición de servicios y el desarrollo de una metodología que permita establecer una plataforma basada en servicios, de forma que se pueda exportar todas las funcionalidades sin que sea modificada la lógica de la aplicación.

2. Metodología

La etapa inicial del proyecto tiene por objeto realizar un estudio sobre las diferentes técnicas de integración de sistemas informáticos legados. En segundo lugar se procederá a realizar un análisis y selección de la técnica más adecuada para la correcta migración de los sistemas informáticos legados hacia una plataforma orientada a servicios.

El siguiente paso es tomar como entradas a cada uno de los sistemas legados que dispone el PROMAS, todos estos sistemas serán analizados en detalle para poder obtener cada una de las funcionalidades más importantes. Una vez que se hayan definido todas estas entradas, se procede a la agrupación de sistemas en grupos, esto en base a la utilización de alguna de las metodologías que actualmente existen dentro de la literatura.

Una vez identificadas las familias de estos sistemas se procederá a la selección, creación y exposición de los servicios web, para esto se analizarán las principales técnicas existentes actualmente. Hay que tener presente que en este punto será posible establecer una arquitectura orientada a servicios que se considere la base para los sistemas informáticos que se desarrollen en un futuro.

En la Figura 1 se ha incluido de una manera gráfica cada una de las fases que tiene la metodología a emplearse en el desarrollo del presente proyecto.

Como proceso final se incluye el desarrollo de un caso de uso con el fin de validar todo el proceso mencionado y el resultado de esto es la exposición de varios servicios web que permitan hacer mucha más rápida y sencilla la manera en la que se utilizan los sistemas en el PROMAS.

- 1 Técnicas de Integración de servicios: Son un conjunto de técnicas que permiten hacer que los sistemas informáticos legados puedan ser integrados

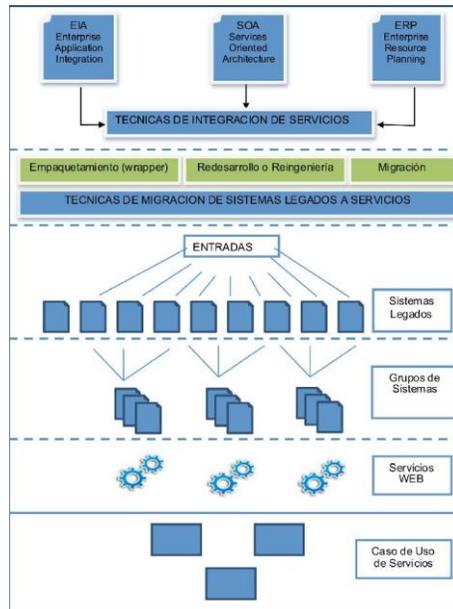


Figura 1: Sistemas

en una sola plataforma orientada a servicios. Una vez que todos estos sistemas estén integrados es mucho más fácil el incorporar nuevos componentes o agregar nuevas funcionalidades. Las principales técnicas a tratar en este proyecto de tesis son:

- a) Integración de sistemas empresariales (EIA por sus siglas en Inglés o Enterprise Application Integration).
 - b) Integración en base a una arquitectura orientada a servicios (SOA por siglas en inglés o Services Oriented Architecture).
 - c) Planificación de recursos empresariales (ERP por sus siglas en inglés o Enterprise Resource Planning).
- 2 Técnicas de migración de sistemas legados: Una vez identificada la técnica que se utilizará para realizar la integración de los sistemas, es necesario definir las técnicas que se utilizarán para la correcta migración de los servicios de cada uno de los sistemas legados, para esto se han identificado las siguientes técnicas:

- a) Empaquetamiento o wrapper
- b) Redesarrollo o reingeniería
- c) Migración

- 3 Entradas: Se consideran entradas a cada uno de los sistemas informáticos que se encuentran actualmente en funcionamiento en el PROMAS. Todos estos sistemas son los que se pretende llevarlos hacia una arquitectura orientada a servicios. Se realizará un análisis en detalle de las funcionalidades que posee cada uno de los sistemas informáticos con el fin de determinar aquellos que puedan ser migrados a una arquitectura basada en servicios.
- 4 Clasificación en base a grupos de sistemas: En base a los sistemas informáticos identificados anteriormente, se emplearán metodologías para poder llegar a obtener las clasificaciones de los sistemas que dispongan características comunes.
- 5 Servicios WEB: Teniendo como fase previa la agrupación de sistemas en familias, se tendrá claramente definidas cada una de las características que deberá tener cada una de estas familias de sistemas, con esto, se procederá a la selección y creación de los servicios web que ofrecerán estas funcionalidades pero de una manera diferente.
- 6 Caso de Uso: Con el fin de validar el presente proyecto, se ha procedido a la implementación de un caso de uso para la migración de algunos sistemas legados hacia una nueva arquitectura orientada a servicios.

3. Conclusiones

Se han analizado los principales mecanismos de integración de sistemas legados, de entre los cuales se mencionó:

- Integración de varios sistemas empresariales (EIA)
- Arquitecturas orientadas a servicios (SOA)
- ERP o integración de especialistas

La utilización de la integración EIA [1], se ve como no factible dado, que el PROMAS no dispone de una arquitectura robusta y madura que soporte la utilización de un bus empresarial que permita el intercambio de información entre las diferentes aplicaciones.

La utilización de ERPs, tampoco se ve factible, ya que el manejo de este tipo de sistemas requiere una gran inversión, por una parte es necesario invertir en licencias de un sistema informático completamente nuevo y por otra el costo y sobre todo el riesgo que implica dejar de lado la utilización de los sistemas actuales que están en funcionamiento. Adicionalmente a esto, se requiere la inversión económica en el entrenamiento de personal que vaya a estar a cargo de la nueva aplicación.

Sobre la utilización de una arquitectura orientada a servicios, se identificó como la solución más factible de aplicar en una organización como el PROMAS,

ya que no incurre en gastos muy elevados, se podrán seguir utilizando las aplicaciones existentes y se permitirá el establecimiento de una base robusta para el desarrollo de futuros sistemas informáticos.

Esta metodología toma como base los sistemas legados, de los cuales se identifica los servicios que pueden ser expuestos y se los migra hacia una arquitectura orientada a servicios (SOA) mediante las diferentes técnicas analizadas, que para el caso del PROMAS se reducen a: migración y empaquetado.

De la agrupación de sistemas informáticos, se han podido identificar los siguientes servicios:

- Servicio para el intercambio de información del catálogo de metadatos.
- WMS, Servicio para el intercambio de información cartográfica, este servicio únicamente puede realizar la visualización de la información.
- WFS, Servicio que permite la edición de la información cartográfica que se encuentra en el servidor.
- WCS, Servicio que permite el intercambio de información relacionada con las coberturas cartográficas.

La utilización de una técnica híbrida de modernización permite reducir las desventajas de las técnicas estudiadas y al mismo tiempo aprovechar sus fortalezas. Se ha optado por esta solución puesto que de manera independiente, no existe una técnica que pueda solucionar completamente el problema de la integración de sistemas legados. Se ha podido establecer una estrategia metodológica para la correcta exposición de servicios de los sistemas legados que posee el PROMAS.

Adicionalmente y en base a esta agrupación la metodología permite exponer cada uno de los servicios de los sistemas legados. Esta metodología está basada en la utilización de: i) estrategias de integración de sistemas, ii) técnicas de migración de sistemas legados hacia una arquitectura basada en servicios. Además, sus principales fortalezas son:

- 1 Se pueden crear sistemas informáticos que se pueden exponer en una plataforma orientada a servicios.
- 2 Se puede ejecutar cada uno de los pasos en un orden secuencial.
- 3 Se puede aplicar a cualquier tipo de sistema.

Referencias

- [1] Accenture. Enterprise Application Integration. 2006.
- [2] H. K. Ali. *100 Soa Questions: Asked and answered*. Pearson Education Inc., 2011.
- [3] E Almohalla. Estrategias de integración de. Instituto de Empresa. 2006.

- [4] J. R Asil A. Almonaies. Legacy System Evolution towards Service Oriented Architecture. 2010.
- [5] L. C Aversano. Migrating legacy systems to the web: An experience report. 2001.
- [6] G. F. Canfora. Migrating interactive legacy systems to web services. 2006. [7] S. A. Cetin. Legacy migration to service-oriented computing with mashups. 2007.
- [8] F. L Chen. Feature analysis for service-oriented reengineering. pages 201–208, 2005.
- [9] S. Y. Chung. Service-oriented software reengineering: Bertie3 as web services. pages 837–838, 2005.
- [10] F. G. Cuadrado. A case study on software evolution towards service oriented architecture. pages 1399 – 1404, 2008.
- [11] D. T. Distant. Towards a holistic approach to redesigning legacy applications for the web with uwat. pages 295 – 299, 2006.
- [12] A. A. Esmat Yahia. Formal measures for semantic interoperability assessment in cooperative enterprise information systems. 2012.
- [13] J. M. Jarke Matthias. Cooperative Information Systems Engineering. 2010. [14] G. M. Lewis. Service-oriented migration and reuse technique (smart). 2005. [15] G. M. Lewis. Analyzing the reuse potential of migrating legacy components to a service-oriented architecture. 2006.
- [16] A. R. Marchetto. From objects to services: toward a stepwise migration approach for java applications. 2009.
- [17] De J. A María. Integración de Aplicaciones encapsuladas para el desarrollo de Sistemas de Información Cooperativos. 2002.
- [18] L. S. O’Brien. Supporting migration to services using software architecture reconstruction. 2005.
- [19] G. A. Santiago Comella-Dorda. Incremental Modernization of Legacy Systems. 2008.
- [20] D. Smith. Migration of legacy assets to service-oriented architecture environments. 2007.
- [21] H. Sneed. Wrapping legacy software for reuse in a SOA. 2005.
- [22] H. Sneed. Integrating legacy software into a service oriented architecture. 2006.

- [23] H. S. Sneed. Creating web services from legacy host programs. 2003. [24] E. E.-R. Stroulia. Legacy systems migration in CeLEST. 2000.
- [25] E. E.-R Stroulia. From legacy to web through interaction modeling. 2002. [26] J. C. Zhang. Migration to web services oriented architecture. 2004.
- [27] Z. Y. Zhang. Incubating services in legacy systems for architectural migration. 2004.