

Propuestas de Integración de Sistemas de Gestión Pública

Mauricio Diéguez R., Samuel Sepúlveda S., Jorge Hochstetter D.
Universidad de La Frontera, Fco Salazar 01145 Casilla 54-D, Temuco, Chile.

{mdieguez, ssepulve, jhoch}@ufro.cl

Resumen. Producto del bajo nivel de integración tecnológica existente entre los distintos servicios de Gobierno, es necesario evaluar las actuales condiciones de operatividad de estos servicios y proponer estrategias que permitan la interoperabilidad de sus sistemas. En este trabajo se presenta la problemática, destacando algunos esfuerzos realizados por el gobierno para enfrentarla. Además, se entrega una propuesta técnica de arquitectura de integración, basada en herramientas informáticas, que si bien aún no se han masificado, su uso en el ámbito del Gobierno Electrónico (GE), se presentan como elementos a tomar en cuenta para una futura aplicación.

1. Introducción

Cuando un usuario se dirige al gobierno para realizar algún trámite, espera obtener información oportuna, completa y sobre todo exacta. Sin embargo, se encuentra con un servicio que está dividido de muchas maneras diferentes, como por ejemplo geográficamente y por institución o repartición pública, entre otras. Además se tiene que relacionar con sistemas que interactúan muchas veces separados unos de otros. La heterogeneidad resultante exige ciertas demandas a los sistemas de software del gobierno [1]. Esta situación no es ajena a la realidad de la mayoría de los servicios ofrecidos por los gobiernos de los países, y en particular al caso chileno. El explosivo aumento de la informatización de los sistemas de dichas instituciones, producto de los programas de modernización del Estado, ha provocado que muchos de estos esfuerzos se realicen de forma aislada, sin interacción con otros proyectos de GE.

Respecto de la plataforma digital presente en el país, según [2] es posible mencionar que, existen 1.095.000 conexiones a Internet, 68% de las empresas con conectividad, red de 776 info-centros en todo el país, 4.845 escuelas y liceos conectados a banda ancha durante el 2006, 420 trámites en línea, 71 de ellos son trámites empresariales en línea, sistema de compras Públicas electrónicas (*programa ChileCompra* y *ChileProveedores*), administración tributaria en la que el 98% de las declaraciones de renta anuales se realizan a través de Internet y un 96% de los contribuyentes emiten boleta electrónica de honorarios.

Además de este explosivo crecimiento, cabe mencionar que las múltiples, y cada vez más complejas, operaciones que realizan los usuarios de los servicios del GE, obligan a estos sistemas, no sólo a ser eficientes y seguros, sino que también a trabajar de forma organizada y coordinada entre ellos. Es necesario que dichos sistemas operen de manera integrada, de tal forma que permitan al usuario recopilar información de diversas fuentes, sin necesidad de buscarla una a una por los diferentes servicios.

Hoy en día existen herramientas que permiten enfrentar la problemática de heterogeneidad de datos e interoperabilidad de sistemas. Como se explica en [3], los metadatos son un instrumento útil para la integración de recursos heterogéneos y para facilitar la búsqueda y recuperación de los mismos, por parte de los usuarios de los servicios.

El objetivo de este artículo es presentar y discutir propuestas sobre aquellas tecnologías que son aplicables a la problemática. El artículo presenta en la sección 2 un resumen de la situación actual respecto del GE. En la sección 3 se muestra cómo el Gobierno ha respondido en temas referentes al GE. Luego, en la sección 4 se presenta una propuesta inicial de integración para los sistemas de GE. Finalmente en la sección 5 se muestran las conclusiones y consideraciones de la propuesta presentada.

2. Realidad en la gestión pública

Observando los avances registrados en los últimos años en cuanto a reforma y modernización del Estado, estos son alentadores, pues según [4], no sólo hay más instituciones públicas que han extendido sus servicios a la comunidad, sino que también se ha fortalecido la calidad de los formatos transaccionales de dichos organismos. Sin embargo, todo este proceso no constituye aún un set de prácticas estandarizadas en dichos organismos, identificándose aún una elevada heterogeneidad en los servicios que estos prestan.

Lo ideal para estos sistemas según [1] sería que incluyeran: terminología especializada de dominio, distinciones técnicas en los datos y apoyo para inferencia automática que permita p. ej. ayuda a los usuarios encontrando/combinando información.

2.1 Problemas en gestión documental tradicional

De acuerdo con [5], el proceso relacionado con la interacción ciudadano-Gobierno, presenta problemas desde el punto de vista del servicio, pues: (1) el ciudadano ve muchas “*islas*” de información, interactúa con diversas entidades y acude a más de una para realizar un trámite, (2) en ciertas interacciones se generan documentos innecesarios para ciertos agentes, (3) si bien es el Gobierno quien entrega los servicios, el ciudadano es quien invierte recursos para hacer posible el proceso, (4) sobre la trazabilidad, es difícil conocer el estado de un trámite, ya que el servicio no depende de una sola entidad, se requiere conocer la lógica del servicio, debiendo interactuar con una o más entidades, así finalmente cabe la posibilidad de tener trámites incompletos o inconsistentes.

2.2 Corregir estos Problemas

Frente a los problemas anteriores, es posible citar algunos lineamientos que, según [5], permitirán obtener soluciones satisfac-

torias. Entre estos se tienen: (1) ofrecer un servicio integral, mostrando al ciudadano una interfaz que “esconda” el proceso interno, haciéndolo interactuar con el mínimo posible de interlocutores, (2) definir claramente el objetivo y alcance del servicio, (3) identificar los agentes participantes y sus funciones, (4) determinar tanto la lógica de las interacciones entre agentes como los flujos asociados, partícipes de un servicio, (5) determinar los factores que influyen sobre la interacción entre los agentes, definiendo acuerdos referentes a la estructura y significado de los datos intercambiados, marco legal, políticas de privacidad, (6) esconder las interacciones que no sean de interés para algunos agentes, se debe identificar qué información requiere ser provista y recibida por estos agentes.

3. Respuesta del Gobierno

Chile se ve enfrentado a nuevos desafíos en el ámbito del GE, estos dicen relación con la interoperabilidad, los servicios compartidos y las plataformas multisectoriales, para entregar servicios de mayor valor agregado a los ciudadanos, donde se han alcanzado logros en algunos ámbitos como la administración tributaria y las compras públicas. El Estado ha tenido un rol significativo en el uso y diseño de estándares, tal es el caso de las normativas de documento electrónico, sitios Web de organismos públicos y comunicaciones electrónicas, entre otras. El desafío es diseñar políticas que permitan masificar y promover el uso de los estándares en otros ámbitos de la sociedad [2].

A partir de la heterogeneidad de los datos, la gran cantidad de sistemas y aplicaciones informáticas de las que dispone hoy en día el Estado, es que se hace necesario uniformar de alguna manera los datos que son intercambiados y almacenados en estas interacciones. Es por esto que en el caso del Estado, fue necesario estandarizar los esquemas de la información, tales como direcciones, rut, nombres, etc.. Con este fin se ha puesto en marcha a partir de Junio 2009 el proyecto Administrador de Esquemas y Metadatos, que es un gran repositorio en línea de los formatos electrónicos a usar¹. Según [3], algunos de los estándares utilizados a nivel mundial que normalizan la aplicación de los metadatos en la gestión pública: GILS (*Government Information Locator Service*), norma desarrollada por el gobierno norteamericano, MIREG (*Management Information Resources for e-Government*), proyecto europeo para normalizar la gestión de la información en los servicios de administración pública electrónica y e-GMS (*e-Government Metadata Standard*), norma desarrollada por el gobierno del Reino Unido.

Desde una perspectiva técnica¹, estos esquemas son documentos especificados en lenguaje XML, describen la estructura y contenido de los datos. Así, por ejemplo, el nombre de una persona debe estar formado por los nombres, apellido paterno y apellido materno, en ese orden y no otro [5,6].

En el ámbito de portales web, el Gobierno ha desarrollado un documento que define y formaliza la experiencia del Estado

usando tecnologías web. Éste incluye decretos, normativas y promulgación de leyes que han afectado la forma en que las personas se relacionan con el Estado, se resguarda su privacidad y obtienen derechos respecto de los intercambios a través de plataformas digitales. Un apartado relevante es lo que se refiere a la aplicación de estándares, determinando los estándares que debe cumplir el sitio web, entre los que se cuentan normas de estructura de documentos de acuerdo a los estándares para sitios web y de accesibilidad generados por el *World Wide Web Consortium (W3C)* y los relativos a interoperabilidad [7].

Otros ejemplos de cómo el Estado busca integrar aplicaciones y sistemas: (1) Proyecto de Ventanilla Única² para usuarios de programas sociales, que permitirá acceder a información o realización de 35 trámites evitando que el ciudadano sea quién deba andar de oficina en oficina, (2) Servicio de Ventanilla Única³ para Comercio Exterior en Servicio Nacional de Aduanas, así las empresas que participan de los ciclos de importaciones o exportaciones podrán realizar sus trámites a través de Internet, para todo tipo de mercancías.

4. Propuesta de Integración

Llevar al Gobierno hacia un nivel de madurez de un GE unificado, implica según [5], un conjunto de desafíos técnicos, legales y organizacionales, entre los cuales están: (1) definición de pautas técnicas, que guíen el desarrollo de esquemas XML y metadatos, manejo de gestión documental, diseño y metodologías de desarrollo de servicios, (2) migración de información, debido a la existencia de sistemas computacionales heredados y documentación existente sólo en papel, (3) herramientas que se requieren para apoyar el proceso de gestión documental, (4) crear, mantener y actualizar estándares que sean compatibles con los futuros y las ya existentes, lo cual requiere un esfuerzo del Gobierno, la academia y la industria, (5) sistema de autenticación, en el corto plazo el desafío es contar con una forma de autenticarse ante cada repartición, y en el mediano plazo, contar con una interfaz común de autenticación a todos los servicios, (6) coordinación de definiciones de metadatos, esquemas y servicios en el Gobierno, procurando no repetir servicios, y asegurar que los existentes no se contradigan en su funcionamiento, semántica o sean inconsistentes, (7) integrar a todas las reparticiones del Gobierno para no dejarlas fuera del GE, pues implicaría manejo de documentos en papel para todo proceso en que intervenga tal repartición.

Considerando la problemática descrita y la necesidad de integrar el funcionamiento de los sistemas de GE, se deben buscar herramientas y aplicaciones que permitan conseguir la interoperabilidad de los servicios. Una de éstas, utilizadas a nivel mundial, y sobre la cual Chile ha iniciado la discusión sobre su estandarización, son los metadatos, cuya aplicación en servicios

¹ <http://www.aem.gob.cl>

² <http://www.estrategiadigital.gob.cl/node/413>

³ http://www.aduana.cl/prontus_aduana/site/artic/20070228/pags/20070228172658.html

de GE ya ha mostrado su utilidad en diversos Estados, como se mencionó anteriormente.

Una de las ventajas de utilizar metadatos, se enfoca en la organización, búsqueda y recuperación de la información almacenada en sistemas informatizados heterogéneos. Existen distintos formatos para registrarlos y transferirlos [3], entre los más usados destacan: XML (*Extensible Markup Language*), que consiste en un conjunto de reglas para la definición y representación de información. Permite manejar recursos de información heterogéneos, facilitando la comunicación entre distintos sistemas informáticos [8] y RDF (*Resource Description Framework*), es una herramienta de administración y consulta de datos a través de Internet, como se describe en [3], contiene un conjunto de descripciones técnicas para la normalización de metadatos, agregando una capa semántica sobre XML.

Como se señaló, estos estándares son conocidos y han comenzado a utilizarse en el GE, sin embargo, existen herramientas menos difundidas y poco probadas dentro de esta área pero que muestran gran potencial de aplicación. Ontologías y Web Semántica (WST), de acuerdo a sus características, se presentan como conceptos que pueden ser de gran utilidad en la integración de las aplicaciones de servicios, y dentro del marco de la comunicación de sistemas [9], son de gran ayuda en la gestión de: (1) recursos de información heterogéneos, (2) procesos que requieren interactuar con distintos sistemas y organizaciones y (3) atender múltiples consultas de múltiples usuarios.

Web Services (WS), es otra herramienta que está comenzado a masificarse en los sistemas web. Como se describe en [10], WS se puede considerar como un paradigma para la extracción e integración de datos desde fuentes heterogéneas, a través de la implementación de interfaces estándar para la comunicación entre sistemas. Esta implementación se basa en el uso de 4 estándares específicos: (1) XML, (2) SOAP (*Simple Object Access Protocol*), estándar de intercomunicación de sistemas, se basa en XML, para intercambiar datos sobre http, (3) WSDL (*Web Services Description Language*), estándar para la descripción de parámetros de entrada y salida de las interfaces WS, describe los servicios desde la perspectiva de las operaciones y (4) UDDI (*Universal Description Discovery and Integration*), estándar que mantiene registro de los WS para las búsquedas del usuario.

La propuesta se basa en la aplicación de las herramientas mencionadas, a través de la construcción de una arquitectura que se enfoca básicamente en la intercomunicación entre sistemas y su interacción con los usuarios. Esta arquitectura, aplicada a servicios de GE, contempla cubrir los tres primeros niveles de interoperabilidad descritos en [11], técnico, sintáctico y semántico.

Esta arquitectura plantea la construcción de una capa intermedia de comunicación permitiendo la interacción usuario/sistema y sistema/sistema. Técnicamente, esta capa estaría soportada por interfaces de WS descritas con WSDL y comunicadas a través de SOAP y estándares XML. Además contempla un registro UDDI de WS para facilitar la búsqueda del servicio co-

mo una aplicación web, lo que garantiza un acceso universal al servicio. Al desarrollarse sobre la web y de acuerdo a las características de las herramientas ya descritas, es posible incorporar a la arquitectura el concepto de WST y Ontología, para facilitar la búsqueda de información y la interacción entre los actores.

Basándose en el modelo planteado en [12], se puede proponer una primera aproximación de esta arquitectura, tal como se muestra en la Figura 1. En esta propuesta, los usuarios interactúan directamente con la capa de integración y no con múltiples sistemas para conseguir la información, esto a través de WS que están soportados por metadatos XML. Además se incorpora una capa de ontología y WST sustentada sobre metadatos XML y RDF. La incorporación de estas tecnologías, permitiría facilitar al usuario la búsqueda de información, la realización de trámites y la navegación dentro de los sistemas públicos.

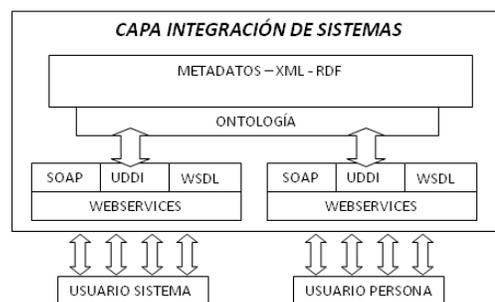


Figura 1: Modelo Capa Integración

La incorporación de esta capa permite centralizar los servicios y las consultas de usuario, concentrando los esfuerzos de seguridad y comunicación en ésta. No sería necesario que todos los sistemas “sepan como” comunicarse entre sí, ahora existiría un “intérprete” para canalizar las necesidades de cada actor.

Tal como se presenta la propuesta genera múltiples beneficios desde el punto de vista del usuario, sin embargo se vuelve necesario estudiarla desde el punto de vista de los servicios públicos. Es importante reconocer el papel que desempeñaría la gestión del cambio en la implementación de una propuesta de este tipo, de tal forma de minimizar los impactos negativos en el accionar de los sistemas públicos.

Si bien es cierto este modelo incorpora estándares y herramientas que permiten la intercomunicación de sistemas heterogéneos, y por ende la interoperabilidad de los mismos, sólo ataca el problema desde los niveles más bajos de la interoperabilidad. Se hace necesario que la discusión abarque niveles superiores de la problemática para permitir una integración completa, no sólo a nivel de sistemas, sino como organización de gobierno.

5. Conclusiones

Los múltiples esfuerzos realizados por las instituciones de Gobierno, de cara a la modernización del estado, ha provocado un gran aumento en la incorporación de tecnologías en sus servicios transaccionales. Esto ha producido además, múltiples sistemas que no comparten estándares de comunicación ni de funcionamiento, percibiéndose como “*islas*” a los ojos del usuario, situación que ha sido enfrentada por el Gobierno comenzando la discusión sobre el cómo enfrentar esta problemática, como por ejemplo, el foro de estandarización de metadatos.

Sin embargo estas acciones no son suficientes para dar solución al problema. Existen herramientas, dirigidas al tratamiento de datos heterogéneos y a la interoperabilidad de sistemas, que se pueden aplicar dentro de una arquitectura integrada y orientada al servicio. Cabe mencionar que existen otras tecnologías aplicables a la estructura propuestas, p. ej: Procesamiento de Lenguaje Natural y Almacenes de Datos, pero que por la amplitud de cada tema no se han tocado en este artículo, sin embargo se reconoce la necesidad de incorporarlos en estudios futuros.

Referencias

- [1] Eduard Hovy, Using an Ontology to Simplify Data Access, Communications of the ACM, vol 46 N° 1, pp. 47-49, 2003.
- [2] Estrategia Digital Chile 2007-2012, Comité de Ministros Desarrollo Digital, 2007.
- [3] J, Martínez: El uso de metadatos para mejorar la interoperabilidad del conocimiento en los servicios de administración electrónica, *El profesional de la información* vol 15 n 2, pp 114-126, (2006).
- [4] Capítulo 6 Gobierno Electrónico. En La Economía Digital en Chile 2009, Centro de Estudios de la Economía Digital, Cámara de Comercio de Santiago, 2009.
- [5] Documentación Electrónica e Interoperabilidad de la Información, Dpto. Cs. de la Computación, FCFM, Universidad de Chile., (2009) http://www.aem.gob.cl/archivos/Documentacion_Electronica_e_Interoperabilidad_de_la_Informacion_-_Libro_2009.pdf
- [6] Guía de Desarrollo y Uso de Esquemas de Gobierno, Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, Universidad de Chile, FCFM, Dpto. Cs. de la Computación 2009. http://www.aem.gob.cl/archivos/GuiaDeDesarrolloYUsoDeEsquemasDeGobierno_v1.1.pdf
- [7] Guía para Desarrollo de Sitios Web - Versión 2, Ministerio de Economía - Secretaría Ejecutiva de la Estrategia Digital, Gobierno de Chile, 2008. <http://www.guiaweb.gob.cl>
- [8] A. Salminen: Building Digital Government by XML. *Proceedings of 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, Track 5, pp 122b, (2005).
- [9] R. Klischewski, M. Jeenicke: Semantic Web Technologies for Information Management within e-Government Services, *Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, (2004).
- [10] M. Hansen, S. Madnick, M. Siegel: Data Integration using Web Services, *Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, (2004).
- [11] M. A. Manso, M. Wachowicz, M. A. Bernabé, A. Sánchez, A. F. Rodríguez: Modelo de Interoperabilidad Basado en Metadatos (MIBM), *Proceedings JIDEE 2008*, Adeje (Tenerife), pp. 14-15, (2008).

- [12] C. Achiary: Interoperabilidad para el gobierno electrónico, X Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Santiago, Chile, 2005.