

Interacción entre el EVEA SIAT y aplicaciones de la UNRC utilizando Servicios Web

Mariana Frutos, Ariel Ferreira Szpiniak, Fabio Zorzan

Departamento de Computación

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales - Universidad Nacional de Río Cuarto

Ruta 36 Km. 601 –CP 5800 - Río Cuarto – Córdoba - Argentina TEL. (0358) 4676235

{mfrutos, aferreira, fzorzan}@dc.exa.unrc.edu.ar

Resumen

En una comunidad tan amplia como la universitaria, la necesidad de que la información fluya y sea accesible por todos sus miembros es tan importante como que dicha información mantenga su validez e integridad.

Además de los sistemas de gestión tradicionales (alumnos, recursos humanos, expedientes, presupuesto, biblioteca, etc.), las Universidades han incorporado otras herramientas tecnológicas de uso educativo como los Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA).

Con la propuesta de utilizar la tecnología de Servicios Web, se pretende integrar un EVEA con otras aplicaciones que gestionan los datos una Universidad, ofreciendo así mayor flexibilidad a la hora de utilizar dichos datos por parte de quien los requiera.

Este trabajo surge ante la necesidad de integración de datos del EVEA utilizado en la Universidad Nacional de Río Cuarto con otros sistemas de gestión universitaria.

Palabras clave: EVEA, SIAT, SERVICIOS WEB, PROTOCOLOS.

Introducción

Desde los inicios de la era de la información la reutilización ha supuesto una práctica habitual para el desarrollo de aplicaciones de software. En este momento, la reutilización de software

continúa siendo un aspecto esencial en los sistemas de información, a través del uso de componentes de software.

La tendencia actual en el desarrollo de componentes es reutilizarlos eficientemente en diferentes proyectos, tanto como sea posible. Esta reutilización está limitada a un lenguaje de programación o a una plataforma en particular.

Esta limitación fue superada con la aparición de los Servicios Web (WS) [1], proporcionado un modelo diferente para el desarrollo de aplicaciones, y ofreciendo la capacidad de acceder a servicios heterogéneos de forma unificada e interoperable a través de Internet. Los WS son servicios autónomos e independientes que se ofrecen mediante la Web. Principalmente, permiten que las aplicaciones sean más modulares y desacopladas, facilitando su reutilización en distintas plataformas o lenguajes de programación.

Los Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA) son aplicaciones informáticas diseñadas con el propósito de facilitar la comunicación pedagógica entre los participantes en un proceso educativo bajo modalidad a distancia, presencial, o mixta.

Los EVEA presentan una serie de funcionalidades para lograr que los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde juega algún rol la virtualidad, puedan desenvolverse de la mejor manera.

Por medio de este trabajo se procura estudiar y desarrollar, utilizando Servicios Web, una solución a la necesidad de integración de datos de las diferentes aplicaciones de la UNRC y

los software (tanto internos como externos) con los que interactúa. En particular se piensa realizar un ensayo para la interacción entre el EVEA SIAT [2] (Sistema Informático de Apoyo a la Teleformación), y otros sistemas, tanto internos como externos a la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC).

El SIAT es un entorno desarrollado por el Centro de Desarrollo y Capacitación en TIC, dependiente de la Secretaría de Extensión y Desarrollo de la UNRC. Es un sistema integrado que permite generación y administración de aulas virtuales, la automatización de los procesos de gestión de cursos y el seguimiento de las comunicaciones entre los docentes y alumnos participantes. El entorno cuenta con distintas herramientas de comunicación (correo electrónico, foro, etc.), de gestión de materiales de aprendizaje (materiales, software, enlaces, etc.), herramientas informativas (calendario, pizarrón, alertas, etc.), de almacenamiento (carpeta personal), de evaluación (actividades), de seguimiento (estadísticas) y administrativas.

El SIAT cuenta con diferentes niveles de jerarquías que estructuran la organización y el predio educacional, al igual que sucede en la universidad presencial. Es decir, es un espacio virtual que está compuesto por diferentes niveles o secciones: Campus, Facultades (o Carreras), Materias (o Aulas), Comisiones, y Grupos. Cada nivel tiene sus funcionalidades y objetivos. .

En el espacio virtual que ofrece el SIAT, diversos docentes y alumnos comparten un espacio en común para llevar adelante diferentes actividades con fines educativos en el ámbito de la Universidad, ya sea en modalidad presencial o a distancia, a nivel grado o posgrado.

Servicios Web

Un Servicio Web (WS) es una aplicación programable a la que se tiene acceso de forma lógica, utilizando los protocolos estándar de Internet, o dicho de otro modo, la implementación de los estándares basados en

la Web para la comunicación transparente entre equipos y aplicaciones.

Los Servicios Web permiten la comunicación entre aplicaciones o componentes de aplicaciones de forma estándar a través de protocolos comunes (como HTTP) y de manera independiente al lenguaje de programación, plataforma de implementación, formato de presentación o sistema operativo. Un WS es un contenedor que encapsula funciones específicas y hace que estas funciones puedan ser utilizadas en otros servidores.

Un WS describe una interfaz mediante el Web Services Description Language (WSDL) [3] la cual se puede hacer pública en un servidor Web. Dicha interfaz ofrece un conjunto de funciones que un cliente puede invocar. El cliente accede al WS usando los estándares de Internet.

Todo esto, en muchos sentidos, es muy similar al modo en que hoy en día funciona Internet. Por ejemplo, un explorador Web no necesita saber nada acerca del sistema operativo que utiliza un servidor de Internet, ya que tanto el cliente como el servidor utilizan los mismos protocolos subyacentes. El funcionamiento de un explorador Web implica la presentación de datos procedentes de sistemas remotos, mientras que los Servicios Web se refieren al modo en que los sistemas de procesamiento se comunican entre sí en base a un conjunto de protocolos abiertos que se pueden implementar en cualquier dispositivo, sistema operativo, idioma o modelo de objeto.

Para acceder a un WS se pueden utilizar varios protocolos Web estándar, como HTTP GET o HTTP POST, aunque se ha diseñado uno específicamente para ello denominado Simple Object Access Protocol (SOAP). Este protocolo se basa en la utilización de HTTP para el transporte de mensajes y el lenguaje XML para la escritura del cuerpo de estos mensajes. Todo esto permite a cualquier aplicación ser capaz de generar e interpretar mensajes en SOAP [4] independientemente de la plataforma.

La solicitud de un Servicio Web se realiza a una determinada URL utilizando el protocolo

SOAP. El servicio recibe la solicitud, la procesa y devuelve una respuesta.

Para conocer la ubicación (URL) de un WS se accede a un directorio centralizado utilizando protocolos como Universal Description, Discovery, and Integration (UDDI).

Características

Esta tecnología posee una serie de características muy interesantes que le han permitido convertirse en una de las formas más utilizadas de comunicación e intercambio de información entre aplicaciones Web.

Entre las principales podemos nombrar a las siguientes:

- **Interoperabilidad:** Los Servicios Web se integran sobre múltiples plataformas de aplicaciones comerciales sobre Internet.

- **Acceso externo desde Internet:** Los Servicios Web realizan una buena gestión para los accesos que provienen de clientes de Internet.

- **Tipos de datos de las Interfaces:** Los tipos de datos definidos para los Servicios Web se corresponden con los tipos de datos definidos por la mayoría de lenguajes de programación.

- **Uso de los estándares de Internet:** Los Servicios Web utilizan los estándares de Internet y evitan, en la medida de lo posible, reinventar soluciones a problemas que ya están resueltos.

- **Soporte de cualquier lenguaje:** La implementación de un Servicios Web no está ligada a un lenguaje particular de programación. Esta es una gran ventaja frente a otras tecnologías como Java RMI, que está completamente ligada al uso de lenguaje Java. De este modo, un cliente puede implementar o usar un Servicios Web independientemente del lenguaje de programación en el que fue implementado.

- **Soporte para cualquier infraestructura de componentes distribuidas:** Los Servicios Web no están ligados a una arquitectura de componentes en particular. Los protocolos facilitan a nivel base la comunicación entre las distintas infraestructuras de objetos distribuidos. Por este motivo, únicamente es

necesario preocuparse del desarrollo y utilización de Servicios Web.

Arquitectura Servicios Web

En una arquitectura de Servicios Web hay dos partes claramente diferenciables, el modo de utilizar un Servicio Web y cómo desarrollarlo. A continuación se detallan las partes implicadas y los pasos necesarios para publicar un Servicio Web ya desarrollado y cómo puede ser utilizado (ver Figura 1). En un primer paso el programador desarrolla el WS, luego lo especifica en un archivo WSDL, y por último lo publica en un directorio como UDDI. En una segunda etapa, una persona suscrita en el directorio busca el WS, y una vez encontrado lo invoca utilizando SOAP, recibiendo luego la respuesta.

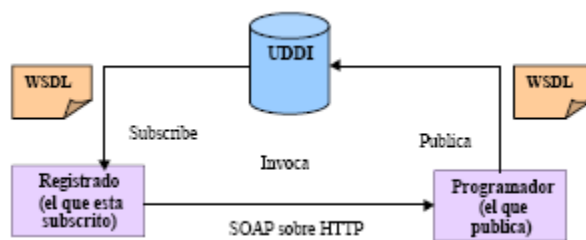


Figura 1. Servicios Web en acción

La arquitectura necesaria para el desarrollo de Servicios Web es la de un servidor que contenga las herramientas adecuadas para el soporte al desarrollo de este tipo de tecnología. Estas herramientas proporcionan el entorno de desarrollo de Servicios Web y gestión de invocaciones de éstos.

SIAT

El SIAT es un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje que posibilita generar espacios de comunicación e información en Internet para que los equipos docentes puedan interactuar fluidamente con sus alumnos, ya sea durante el cursado de la asignatura o previo a las instancias de evaluación final [5]. Está basado en tecnología Web y orientado a objetos. La UNRC cuenta desde hace más de una década con este entorno virtual. Desde sus inicios

hasta la fecha ha evolucionado notablemente, adaptándose a la forma de trabajo de la Institución y a las demandas los usuarios del mismo. La idea semilla de la propuesta fue crear un software que permitiera soportar aulas virtuales en la Web. Las principales destinatarias del entorno fueron las carreras con modalidad a distancia de la Universidad. Sin embargo, desde sus inicios el SIAT fue utilizado por gran cantidad de propuestas pedagógicas cuyos destinatarios estaban fuera de la Universidad (profesionales, docentes de nivel primario, medio y terciario, graduados, etc.). La diversidad de actividades llevadas a cabo permitió observar prácticas y modalidades de uso muy diferentes. Pero, por sobre todas las cosas, en los últimos años tomó un auge importantísimo la utilización del entorno virtual para formación universitaria de grado de carácter presencial, que trajo aparejado la incorporación masiva de docentes y alumnos de la propia Universidad, alcanzando en la actualidad a la mitad del alumnado. Ello generó la necesidad de evaluar y analizar diversas alternativas para mejorar la comunicación del SIAT con el resto de los sistemas de información de la UNRC, que incluyen principalmente a los sistemas de alumnos, biblioteca, recursos humanos, becas, y salud.

Características del EVEA SIAT

El EVEA SIAT permite distribuir materiales educativos en formato digital y acceder a ellos, realizar debates y discusiones on-line, integrar contenidos relevantes de la Web, publicar información en formato hipertextual, etc. A tal efecto provee una serie de herramientas a saber [6]:

- Herramientas para facilitar el aprendizaje, la información, comunicación y la colaboración.
- Herramientas para la gestión del curso y materiales de aprendizaje.
- Herramientas para el diseño de la interfaz de usuario, la gestión de los participantes, seguimiento y evaluación del progreso de los alumnos.

- Herramientas para gestión del Campus Virtual.

El EVEA SIAT es lo suficientemente versátil como para no condicionar la propuesta pedagógica y permitir un amplio abanico de posibilidades. Por este motivo se encuentra estructurado por niveles: Campus, Facultades, Aulas Virtuales, Comisiones, y Grupos. Por su parte, cada herramienta puede ser adaptada a las necesidades de los diferentes tipos de usuarios.

Para llevar adelante las tareas educativas el entorno SIAT pone a disposición espacios virtuales que utilizan los diferentes servicios de Internet, herramientas y recursos, registrando todo el flujo de información producido a lo largo de la actividad educativa, que luego puede ser consultada de diferentes maneras a los efectos de extraer información útil para el desarrollo, seguimiento y evaluación. Estos espacios son comúnmente denominados Aulas Virtuales.

Cada Aula Virtual cuenta con los elementos necesarios a los efectos de poder cursar, tutorizar, gestionar, administrar y evaluar las actividades educativas. Además facilitan la generación de los procesos de comunicación entre docentes y alumnos que no pueden llevarse a cabo de manera presencial.

Tipo de Aulas Virtuales

El SIAT posibilita construir Aulas Virtual divididas en comisiones, de manera tal que pueda reflejarse la forma organizativa actual en las asignaturas de la universidad. También permite generar grupos de estudio y trabajo con herramientas y recursos específicos.

Existen tres tipos distintos de Aulas Virtuales según las necesidades de la propuesta pedagógica:

- *Aulas virtuales públicas*: espacio educativo abierto cuyo contenido está libremente disponible en Internet. Son de acceso irrestricto por cualquier internauta y poseen cartelera virtual, materiales de aprendizaje, calendario de eventos, información general y foro.

- *Aulas virtuales simples*: espacio propio de una asignatura que permite relacionar a docentes y alumnos específicos mediante acceso autenticado (usuario y contraseña), una sola comisión, y herramientas básicas como cartelera de noticias, materiales de aprendizaje, calendario de eventos, foro, e información general.

- *Aulas virtuales avanzadas*: espacio propio de una asignatura que permite relacionar a docentes y alumnos específicos mediante acceso autenticado (usuario y contraseña), divididos en una o más comisiones, y con herramientas básicas y avanzadas como cartelera de noticias, pizarrón virtual, materiales de aprendizaje generales y particulares, calendario de eventos, grupos, foros, correo electrónico, estadísticas, preguntas frecuentes, actividades y evaluación.

El Campus Virtual está formado por todas las aulas virtuales, sean éstas públicas, simples o avanzadas, y se rige por una serie de derechos intelectuales y condiciones de utilización expresados en un acuerdo de Términos y Condiciones de Uso del Campus Virtual SIAT.

Funcionalidades del EVEA SIAT

El EVEA SIAT, versión 2.4, posee actualmente las siguientes funcionalidades que son habilitadas de acuerdo al rol del participante en el aula:

- Por niveles
 - Campus
 - Noticias
 - Preguntas frecuentes
 - Materiales
 - Estadísticas
 - Inscripción online
 - Solicitud de aula
 - Correo
 - Foro
 - Secretaría (gestión de datos de aulas y participantes de aulas)
 - Organización
 - Noticias

- Preguntas frecuentes
- Materiales
- Calendario
- Inscripción online
- Correo
- Contactos
- Foro
- Estadísticas
- Secretaría (gestión de datos de aulas y participantes de aulas)
- Aula
 - Noticias
 - Pizarrón
 - Preguntas frecuentes
 - Materiales
 - Del aula
 - Software
 - Enlaces
 - Biblioteca
 - Mis materiales
 - Materiales compartidos
 - Biblioteca de imágenes
- Calendario
- Contactos
- Correo
- Foro
- Actividades (con y sin entrega)
- Calificaciones
- Grupos (trabajo colaborativo)
- Evaluación on-line
 - Exámenes
 - Autoexámenes
 - Cuestionarios
 - Base de datos de preguntas
- Estadísticas
- Información (datos generales del aula)
- Secretaría (gestión de datos de aulas y participantes de aulas)

Desde sus comienzos el EVEA SIAT ha sido testeado y mejorado permanentemente por el propio grupo de desarrollo. Pero estaba ausente un proceso de evaluación más amplio. En el año 2008 se realizó una primera evaluación sobre la usabilidad del EVEA SIAT en el contexto de la educación de grado presencial de la UNRC. Si bien se analizaron

solo algunos aspectos generales, tocando características relacionadas con efectividad, eficiencia y satisfacción, los docentes valoraron la facilidad de uso y adecuación a las actividades presenciales, la conformidad de todo el equipo docente, las funcionalidades provistas, la capacitación, y los materiales y mesa de ayuda permanente. Por su parte, los alumnos resaltaron de forma muy positiva el entorno virtual en cuanto a las herramientas ofrecidas, facilidad de uso, de aprendizaje y navegación [7]. En el año 2009 se repitió la evaluación, pero considerando solo a los alumnos y en una mayor proporción.

Hacia mediados del año 2010 se realizó otra evaluación del EVEA SIAT. En este caso no fue realizada por usuarios reales sino que estuvo a cargo del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Este organismo de nivel nacional se encargó de aplicar al EVEA SIAT el modelo de evaluación de calidad de productos de software MEDEPROS, cuyo objetivo es proveer mecanismos y recomendaciones para la evaluación de productos desde el punto de vista del usuario final basado en la norma ISO/IEC 14598B5 y los modelos de calidad ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 12119. Los resultados fueron muy positivos, entre los más importantes se destacaron la funcionalidad del entorno, su confiabilidad, eficiencia y la usabilidad de la interfaz de usuario. Además, se señaló que la documentación y ayuda del sistema resultan adecuadas para que los usuarios conozcan su funcionamiento y modo de manejo [8]. Por último se sugirieron una serie de modificaciones para mejorar la calidad del producto, las cuales ya fueron tenidas en cuenta e incorporadas al EVEA.

Durante 2011 y 2012 se concretó la tercer evaluación del EVEA SIAT mediante MU_s, un Modelo de Evaluación de Entornos Virtuales centrado en la Usabilidad [9]. MU_s propone analizar las herramientas y posibilidades funcionales del EVEA (objeto de evaluación), pero además, indagar sobre su usabilidad desde la mirada de expertos, trabajando con el sistema concretamente, y la de los usuarios reales en los contextos de uso

propios para los que fue diseñado. Es por ello, que establece una estrategia basada en cuatro niveles o capas de evaluación, que parten de lo general para llegar a lo particular, es decir, una estrategia top-down. La primera capa es la encargada de realizar una evaluación del entorno en general, desde una análisis más técnico, y las tres capas restantes se sitúan en un contexto de uso particular, involucrando diferentes usuarios, que van desde aquellos que poseen una mirada experta en este tipo de sistemas a los usuarios finales con diferentes tipos de características y contextos de uso. La primera capa de evaluación, realizada por especialistas en educación y tecnología, permitió observar que el EVEA SIAT posee las características funcionales básicas, buenos niveles de adecuación a los estándares de navegación, no así de e-learning e internacionalización, y flexible desde el punto de vista tecnológico, organizativo y pedagógico/didáctico, pero carece de alternativas para interactuar fácilmente con otras aplicaciones. La segunda capa aportó la opinión de expertos en las temáticas relacionadas con EVEA. Para el caso de la evaluación orientada a la tarea, los expertos destacaron que el SIAT no es complejo desde el punto de vista de su utilización de un docente o de un alumno, aunque fueron dispares las opiniones respecto de la visibilidad del estado del sistema y su topografía, sin duda un aspecto a mejorar. Desde el punto de vista del diseño de interfaces, el nivel de conformidad fue muy bueno. La tercera capa incorporó la opinión de usuarios finales, docentes y alumnos de la Facultad de Ciencias Económicas, en el marco de un laboratorio de usabilidad. En este caso se observó que las tareas no fueron complejas, pero resultaron de menor complejidad en el caso de los alumnos, la visibilidad obtuvo muy buenas valoraciones en ambos casos, mientras que la intuitividad y topografía natural fue valorada positivamente, pero mejor aún en alumnos. En la cuarta y última capa intervinieron usuarios finales dentro de un contexto real, también de la Facultad de Ciencias Económicas. La complejidad de las

tareas fue un obstáculo, pero los docentes evidenciaron mayores problemas que los alumnos. La visibilidad tampoco mostró problema alguno en ninguno de los dos casos. Los docentes señalaron a la intuitividad y topografía natural como la heurística con valoración más negativa, todo lo contrario a los alumnos. Respecto a las heurísticas relacionadas con el diseño de interfaces, el nivel de conformidad fue bueno entre los docentes y muy bueno entre los alumnos. La evaluación concluyó en destacar que el EVEA SIAT posee un grado de usabilidad aceptable, aunque los resultados ponen en evidencia que las tareas realizadas por los docentes necesitan mayor atención, a los efectos de incorporar mecanismos que posibiliten agilizar las tareas habituales y más complejas que éstos usuarios realizan con mayor frecuencia.

Caso de Estudio

La historia de la educación a distancia en la Universidad Nacional de Río Cuarto comienza a mediados de la década de los años ochenta cuando un grupo de docentes, verdaderos pioneros de este tipo de proyectos, inicia las primeras experiencias, que mantuvieron una silenciosa continuidad en los años que siguieron.

Recién a finales de los noventa y principios de este siglo la conducción de nuestra Universidad decide priorizar la educación a distancia como un modo de crear espacios de planificación, producción y desarrollos de proyectos educativos. Este marco fue propicio para una serie de acciones: la universidad integra la red de Universidades Nacional de Educación a distancia de la Región Centro Oeste, se forman más de cuarenta docentes en la modalidad, se implementa la carrera de Ciencias Económicas (trayecto del ciclo básico) a distancia y se aprueba la creación del Consejo de Educación a Distancia integrado por representantes de las cinco Facultades y de la Secretaría Académica de la Universidad. A comienzos de 2001 la UNRC pone en funcionamiento su propio entorno virtual, SIAT.

Este entorno es utilizado desde 2003 por la Facultad de Ciencias Económicas (FCE) para el dictado de sus carreras a distancia. La Dirección de Educación a Distancia dependiente de la Secretaría Académica de la Facultad de Ciencias Económicas fue creada según resolución N° 113 del Consejo Directivo el día 19 de mayo de 2003.

La modalidad a distancia es una nueva alternativa de acceso a formación universitaria para todas aquellas personas que por distintas razones seleccionen esta manera de estudiar. No sólo es una alternativa para muchos sino un nuevo paradigma de enseñanza y aprendizaje. El modelo educativo que forma parte de la propuesta de la Facultad Ciencias Económicas se circunscribe a un modelo pedagógico centrado en el Estudiante, en el que se involucran diversos componentes tales como: atención personalizada, soporte tecnológico de información y comunicación, apoyo administrativo, materiales didácticos, interacción y evaluación.

Las dimensiones de Aprendizaje que se desarrollan son:

- dimensión perceptual,
- dimensión cognitiva,
- dimensión afectiva,
- dimensión social.

Los Modos de Aprendizaje:

- Interaprendizaje,
- Intraprendizaje,
- Colaborativo,
- Autoaprendizaje

Nuestros Principios de Aprendizaje:

- Significativo
- Anticipatorio
- Creativo
- Participativo
- Autogestivo.

Así, el Modelo de la FCE de sus carreras de grado bajo la modalidad a distancia, con alternativas de funcionamiento sincrónicas y asincrónicas, se basa en el uso integrado de plataformas tecnológicas: sobre un software de

producción, distribución y administración de contenidos a través de Internet.

Situación problemática

Al realizar un análisis de la situación actual se pudo observar la tarea tediosa llevada a cabo para hacer interactuar el entorno virtual SIAT con los sistemas de gestión académica de la Universidad.

Nos referimos a actividades como el alta de alumnos o creación de aulas virtuales en el entorno virtual SIAT para el cursado de cada una de las materias. También se observa que al dar de alta una materia en el Sistema Integral de Alumnos (SIAL) de la UNRC debe hacerse lo propio en el entorno virtual SIAT, pero de forma manual. El SIAL es el encargado de gestionar todo lo relacionado con información de alumnos, inscripciones para cursar, rendir, generación de certificados analíticos, carga de notas, etc. El SIAL posee una aplicación Web implementada y mantenida técnicamente por la Unidad de Tecnología de la Información de la UNRC.

Problema

La situación problemática que inspiró la elección del tema de estudio es la falta de interacción entre el Sistema Integral de Alumnos de la UNRC y EVEA SIAT.

Objeto de estudio

A continuación se enumeran algunas de estas situaciones mencionadas para las cuales se pretende dar una solución:

- Crear aula virtual
- Asignar equipo docente
- Asignar responsable
- Asignar comisiones a cada docente
- Inscripción de alumnos
- Inscripción alumnos efectivos
- Inscripción alumnos aspirantes
- Gestión comisión (crear, eliminar)
- Distribuir alumnos en comisiones

- Actividades
- Calificaciones (parcial y final)
- Información: cargar programa, cargar planificación, cargar horarios

Líneas de Investigación y Desarrollo

En primera instancia se realizó una investigación documental sobre los Servicios Web y los protocolos y lenguajes implicados en el desarrollo de estos.

Una vez estudiada y analizada la problemática, se continuó con el estudio de la aplicación principal involucrada en el trabajo, el Sistema Informático de Apoyo a la Teleformación [10]. En la actualidad se está desarrollando una herramienta que posibilite la solución al caso de estudio planteado. Como metodología de desarrollo se utiliza el Proceso Unificado de Desarrollo de Software, metodología de diseño se usa orientación a objetos y como notación el lenguaje UML [11]. El lenguaje de programación es Java dado que es el lenguaje en el cual está desarrollado el SIAT.

Resultados Obtenidos/Esperados

En síntesis, los principales objetivos planteados en esta investigación son:

- Estudiar y proponer una solución a la factibilidad del uso de Servicios Web para la interacción entre diferentes sistemas de la UNRC y externos a la misma.
- Investigar los beneficios de la utilización de los Servicios Web.
- Desarrollar, desplegar y probar Servicios Web usando SOAP, WSDL, y UDDI.
- Identificar las cuestiones de seguridad involucradas en la solución con Servicios Web.
- Identificar los posibles sistemas internos y externos a la UNRC que podrían interactuar mediante Servicios Web.
- Desarrollar una herramienta de software que permita la interacción entre el SIAT

y otros sistemas de gestión académica y administrativa.

- Integrar la / las herramienta/s desarrollada/s al SIAT.
- Recomendar los usos apropiados de los Servicios Web y tecnologías relacionadas.

Formación de Recursos Humanos

Los estudios realizados en esta línea de investigación sirven como marco para la elaboración de un trabajo final de grado. En este punto, una estudiante de la carrera Licenciatura en Ciencias de la Computación ha iniciado su trabajo final consistente en la implementación de los Servicios Web necesarios para compartir información entre dos sistemas de la UNRC, SIAL y SIAT.

Además, los temas abordados en esta línea de investigación brindan un fuerte aporte al proceso de perfeccionamiento continuo de los autores de este trabajo, los cuales se desempeñan como docentes de las Carreras de Computación que se dictan en la Universidad Nacional de Río Cuarto y participan en asignaturas relacionadas a dichos temas.

Bibliografía

- [1] World Wide Web Consortium. Web Service Architecture. <http://www.w3.org/TR/ws-arch/>. Último acceso Abril 2013.
- [2] Manual SIAT. <http://www.siat.unrc.edu.a/>. Último acceso Mayo 2013.
- [3] World Wide Web Consortium. Servicios Web Description Language (WSDL) Version 2.0 Part 1: Core Language. <http://www.w3.org/TR/wsdl20>. Último acceso Mayo 2013.
- [4] World Wide Web Consortium. SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework. <http://www.w3.org/TR/soap12-part1/>. Último acceso Mayo 2013.
- [5] Ferreira Szpiniak, A., Zorzan, F., Assad, C. (2006). *Campus Virtual: en busca de tecnología diseñada por sus propios actores*. IV Seminario Internacional y II Encuentro Nacional de Educación a Distancia. ¿Edudiseños o Tecnodesignios?. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. Argentina. ISBN-10: 987-22880-0-3 ISBN-13: 978-987-22880-0-6.
- [6] Ferreira Szpiniak, A. (2012). *Diseño de un modelo de evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje basado en la usabilidad*. Tesis de maestría no publicada. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- [7] Ferreira Szpiniak, A., Guazzone, J., Asaad, C. (2009). *Análisis de la usabilidad del entorno virtual SIAT como innovación educativa en la formación universitaria de grado*. Encuentro Internacional BTM 2009: Sociedad de la Información y la incorporación de las TICs en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Maldonado. Uruguay.
- [8] Thüer, S., Ferreira Szpiniak, A. (2010). *Abriendo las aulas virtuales a la Web 2.0: Un análisis a partir del diseño centrado en el usuario*. Congreso de Educación a Distancia CREAD Mercosur/sul 2010 sobre "Aprendizajes 2.0: Nuevos ambientes, nueva cultura". 13 al 15 de Octubre de 2010. Trelew, Chubut. Argentina. ISBN 978-987-1623-92-1.
- [9] Ferreira Szpiniak, A., Sanz, C. (2012). Validación de un modelo de evaluación de Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje centrado en la usabilidad, a partir de su aplicación a un caso de estudio. Ariel Ferreira Szpiniak, Cecilia Sanz. XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, Ciudad de La Plata, Buenos Aires. Octubre de 2011. ISBN 978-950-34-0756-1. Páginas 661-671.
- [10] Ferreira Szpiniak, A., Guazzone, J., Asaad, C, Thüer, S. (2005). *Criterios y pautas analizadas para la redefinición de la plataforma de e-learning de la Universidad Nacional de Río Cuarto*. Congreso Internacional "Educación Superior y Nuevas Tecnologías". Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. ISBN 987-508-547-2
- [11] Jacobson I., Booch G., Rumbaugh J. *UML El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Pearson Addison-Wesley.