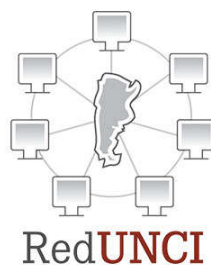




XXI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación
25 y 26 de abril de 2019 – San Juan – Argentina

LIBRO DE ACTAS

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de San Juan
Red de Universidades con Carreras de Informática (RedUNCI)



XXI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación -WICC 2019: libro de actas /
Compilado por Nelson Rodríguez, María Murazzo, Manuel Ortega, María I. Lund. - 1a ed. - San
Juan: Editorial UNSJ, 2019.

CD-ROM, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-3984-85-3

1. Informática. 2. Informática Educativa. 3. Innovación Tecnológica. I. Rodríguez, Nelson, comp.
CDD 005 - 1118 páginas

ISBN 978-987-3984-85-3



9 789873 984853

Universidad Nacional de San Juan (UNSJ)

Rector

Oscar Nasisi

Decano de FCEfyN

Rodolfo Bloch

Autoridades Red de Universidades con Carreras de Informática
(Red UNCI)

Coordinador Titular

Pesado Patricia (UNLP)

Coordinador Alterno

Estayno Marcelo (UNLZ)

Coordinadores de Área WICC 2019

Agentes y Sistemas Inteligentes

Marcelo Falappa (UNS)

Marcelo Errecalde (UNSL)

Daniel Pandolfi (UNPA)

Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos

Luis Marrone (UNLP)

Daniel Arias Figueroa (UNSa)

Orlando Micolini (UNC)

Computación Gráfica, Imágenes y Visualización

Martin Larrea (UNS)

Maria J. Abasolo (UNLP-UNCPBA)

Roberto Guerrero (UNSL)

Ingeniería de Software

Pablo Fillottrani (UNSur)

Pablo Thomas (UNLP)

Fernanda Carmona (UNdeC)

Procesamiento Distribuido y Paralelo

Marcelo Naiouf (UNLP)

Fabiana Piccoli (UNSL)

Javier Ballardini (UNCOMA)

Innovación en Sistemas de Software

Marcelo Estayno (UNLZ)
Guillermo Feierherd (UNTDF)
Osvaldo Sposito (UNLaM)
Gladys Dapozo (UNNE)

Tecnología Informática aplicada en Educación

Zulma Cataldi (UBA-UTN)
Alejandra Zangara (UNLP)
Mónica Tugnarelli (UNER)
Gustavo Gil (UNSa)

Procesamiento de señales y Sistemas de Tiempo Real

Oscar Bria (INVAP)
Fernando Tinetti (UNLP)
Nelson Rodríguez (UNSJ)

Bases de Datos y Minería de Datos

Laura Lanzarini (UNLP)
Claudia Deco (UNR)
Norma Herrera (UNSL)

Innovación en Educación Informática

Claudia Russo (UNNOBA)
Elena Durán (UNSE)
Lucía Malbernat (UCAECE)

Seguridad Informática

Paula Venosa (UNLP)
Javier Echaiz (UNS)
Antonio Castro Lechtaller (IESE)

Jurado de Tesis de Doctorado

Marcela Printista (UNSL)
Laura de Giusti (UNLP)
Silvia Castro (UNS)
Alejandra Cechich (UNCOMA)
Horacio Kuna (UNaM)

Comité Académico

UBA – Cs. Exactas	Garbervetsky, Diego	UBA–Ingeniería	Echeverría, Adriana
UN La Plata	Pesado, Patricia	UN Sur	Rueda, Sonia
UN San Luis	Píccoli, Fabiana	UNCPBA	Aciti, Claudio
UN Comahue	Grosso, Guillermo	UN La Matanza	Spóssito, Osvaldo
UN La Pampa	Alfonso, Hugo	UN Lomas de Zamora	Estayno, Marcelo
UN Tierra del Fuego	Feierherd, Guillermo	UN Salta	Gil, Gustavo
UN Patagonia Austral	Lasso, Marta	UN San Juan	Rodríguez, Nelson
UADER	Noriega, Jorge	UN Patagonia SJB	Buckle, Carlos
UN Entre Ríos	Tugnarelli, Mónica	UN Nordeste	Dapozo, Gladys
UN Rosario	Zanarini, Dante	UN Misiones	Kuna, Horacio
UNNOBA	Russo, Claudia	UN Chilecito	Carmona, Fernanda
UN Lanús	Azcurrea, Diego	UN Santiago del Estero	Duran, Elena
Esc. Sup. Ejercito	Arroyo Arzubi, Alejandro	UN Litoral	Loyarte, Horacio
UN Rio IV	Arroyo, Marcelo	UN Córdoba	Fridlender, Daniel
UN Rio Negro	Vivas, Luis	UN Hurlingham	Medrano Gustavo
UN Villa María	Prato, Laura	UN Lujan	Panessi, Walter
UN Catamarca	Poliche María Valeria	UN La Rioja	Martínez, Marcelo
UN Tres de Febrero	Oliveros, Alejandro	UN Tucumán	Luccioni, Griselda M.
UNAJ	Morales, Martín	UN Chaco Austral	Zachman Patricia
UN del Oeste	Foti, Antonio	UN de Cuyo	García Garino, Carlos
UN de Mar del Plata	Ríos, Carlos	U Morón	Padovani Hugo
UAI	De Vincenzi, Marcelo	U Belgrano	Guerci, Alberto
U Kennedy	Panizzi, Marisa	U Adventista del Plata	Bournissen Juan
UCAECE	Finocchietto, Jorge	U Palermo	Álvarez Adriana
UCA Rosario	Grieco, Sebastián	U Salvador	Zanitti, Marcelo
U Aconcagua	Giménez, Rosa	U Gastón Dachary	Ruidías, Hector Javier
UCEMA	Guglianone, Ariadna	U Austral	Cosentino, Juan Pablo
U Atlántida Argentina	Rathmann, Liliana	UCA La Plata	Bertone, Rodolfo
ITBA	Mon, Alicia	U Champagnat	Pinciroli, Fernando
UN Jujuy	Herrera Cognetta, Analía		

Comité Organizador FCEFyN UNSJ

Evangelina Sanz
Manuel Ortega
Nelson Rodríguez
María Inés Lund

Coordinadores Locales

Laura Gutiérrez	María Murazzo	Laura Aballay	Marita Masanet
Marcelo Moreno	Jorge Mercado	Silvina Migani	Maria Romagnano
Myriam Herrera	Elisa Oliva	Flavia Millan	Cristina Vera
Cintia Ferrarini	Liliana Gonzalez	Alejandra Orellana	Susana Chavez
Hector Lepez	Alejandra Malberti		

Agentes y

Sistemas Inteligentes

Servicios Web que integran aplicaciones de aprendizaje ubicuo

Coali, Nicolás; Únzaga Silvina; Alvarez, Margarita; González, Gabriela; Fernández Reuter, Beatriz; Duran, Elena

Instituto de Investigaciones en Informática y Sistemas de Información
Departamento de Informática - Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE)

e-mail: nico.coali@gmail.com; sunzaga2016@gmail.com; alvarez@unse.edu.ar; ggonzalez@unse.edu.ar;
bfreuter@unse.edu.ar; eduran@unse.edu.ar

RESUMEN

La emergencia de nuevos paradigmas en la Web con sus consiguientes aplicaciones en el campo educativo y, el gran desarrollo de la tecnología en comunicaciones y de los dispositivos móviles inteligentes, han dado lugar al surgimiento del aprendizaje ubicuo.

Con este aprendizaje se superan las limitaciones de ambiente de aprendizaje tradicional, y lo extienden haciendo realidad la idea de aprendizaje en cualquier lugar y en cualquier momento, permitiendo a las personas acceder a mejores experiencias de aprendizaje. En el marco del proyecto de investigación “Métodos y Técnicas para desarrollos de Aplicaciones Ubicuas”, se han propuesto cinco servicios que se ofrecen a los estudiantes en un ambiente de aprendizaje ubicuo, de los cuales dos de ellos se han desarrollado independientemente.

Para solucionar esta dificultad y debido a la necesidad de contar con una única aplicación, en esta línea de investigación se realizará la integración empleando servicios Web.

Palabras clave: Servicios Web, Integración, Aplicaciones de aprendizaje ubicuo.

CONTEXTO

Este trabajo se desarrollará en el marco de una Beca del Programa de Beca CICyT –UNSE, Disposición N°: 133/18. Además, se inserta en el proyecto “Métodos y Técnicas para desarrollos de Aplicaciones Ubicuas”, correspondiente a la convocatoria 2017-2020 de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (SICYT - UNSE).

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, gracias a los avances de los dispositivos móviles, sensores y las telecomunicaciones ha surgido una nueva área: computación ubicua, que en el campo de la educación ha dado origen al aprendizaje ubicuo.

Este aprendizaje más que un fenómeno de la tecnología es una visión que desafía a revisar el entorno educativo para proponer nuevos escenarios educativos, ya que permiten poner a disposición de los estudiantes una gran diversidad de recursos educativos, crear nuevos y variados entornos de formación, personalizar el aprendizaje y posibilitar la realización de un conjunto de actividades formativas desde cualquier momento y lugar y, desde cualquier dispositivo (Saadiah, 2010).

El desarrollo de aplicaciones de aprendizaje ubicuo es una tarea compleja, debido a que se requiere considerar las características y necesidades de los usuarios, múltiples formas de movilidad, la tecnología móvil, la diversidad de los transportistas, y también, la diversidad de escenarios de aprendizaje que pueden presentarse.

Debido a esta complejidad, en el marco del proyecto de investigación “Métodos y Técnicas para desarrollos de Aplicaciones Ubicuas” se ha propuesto una arquitectura de una aplicación ubicua (Durán et al., 2014), que ofrece diferentes servicios de aprendizaje ubicuo:

- *Servicio 1:* Recomendar Objetos de Aprendizaje para puntos de interés seleccionados por el estudiante (Loto y Durán, 2015), (Durán et al., 2016).

- *Servicio 2*: Recomendar un camino de aprendizaje a partir de un objetivo de aprendizaje seleccionado por el estudiante.
- *Servicio 3*: Recomendar puntos de interés cercanos a la ubicación del estudiante (Montoto et al., 2017).
- *Servicio 4*: Recomendar expertos para que asesoren al estudiante para cumplir con una tarea (Durán y Alvarez, 2017), (Fernandez Reuter et al., 2018).
- *Servicio 5*: Recomendar pares para que asesoren al estudiante para cumplir con una tarea (Alvarez et al., 2017).

A la fecha dos de estos servicios (1 y 3) fueron desarrollados como aplicaciones de aprendizaje ubicuo independientes. Dada la necesidad de integrarlos, en esta línea de investigación se propone utilizar servicios Web para este fin.

Los servicios Web 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.

Estos servicios aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.

Los servicios Web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento. Permiten que servicios y software de diferentes compañías ubicadas en diferentes lugares geográficos puedan ser combinados fácilmente para proveer servicios integrados.

Entre las principales razones para el uso de servicios Web es que se pueden utilizar con HTTP sobre Transmission Control Protocol (TCP) en el puerto de red 80. Dado que las organizaciones protegen sus redes mediante firewalls (que filtran y bloquean gran parte del tráfico de Internet), cierran casi todos los puertos TCP salvo el 80, que es, precisamente, el que usan los navegadores Web. Los servicios Web utilizan este puerto, por la simple razón de que no resultan bloqueados. Es importante señalar que los servicios Web se

pueden utilizar sobre cualquier protocolo, sin embargo, TCP es el más común.

Otra razón es que, antes de que existiera SOAP (Simple Object Access Protocol), no había buenas interfaces para acceder a las funcionalidades de otras computadoras en red. Las que había eran ad hoc y poco conocidas, tales como Electronic Data Interchange (EDI), Remote Procedure Call (RPC), u otras API.

Una tercera razón por la que los servicios Web son muy prácticos es que pueden aportar gran independencia entre la aplicación que usa el servicio Web y el propio servicio. De esta forma, los cambios a lo largo del tiempo en uno no deben afectar al otro. Esta flexibilidad será cada vez más importante, dado que la tendencia a construir grandes aplicaciones a partir de componentes distribuidos más pequeños es cada día más utilizada (Miranda Pons et al., 2014).

2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Con esta línea de investigación se busca realizar contribuciones conceptuales y metodológicas en el campo de los servicios Web. En consecuencia, el objetivo general es:

Integrar las aplicaciones de aprendizaje ubicuo desarrolladas en el marco del proyecto “Métodos y Técnicas para desarrollos de Aplicaciones Ubicuas” utilizando servicios Web.

Además, se han definido los siguientes objetivos específicos:

- Analizar y evaluar los distintos métodos.
- Analizar y evaluar los diferentes estándares para el diseño de Servicios Web.
- Definir la arquitectura orientada a servicios que permita la integración de las aplicaciones.
- Diseñar, construir y evaluar los servicios Web correspondientes.
- Integrar las aplicaciones ya desarrolladas en el marco del proyecto, correspondientes a los servicios 1 y 3 utilizando los servicios Web construidos.

Con el propósito de dar cumplimiento a los objetivos planteados, se realizarán las siguientes actividades:

1. *Exploración e investigación bibliográfica*: a partir del estudio exploratorio se desarrollarán los marcos conceptual y metodológico que permitirán abordar el diseño y la construcción del prototipo de integración de servicios Web. Se seleccionará la metodología, arquitectura, técnicas y herramientas para el desarrollo del mismo. Se utilizarán, principalmente, las técnicas de estudio de documentación, revisión y fichaje bibliográfico.
2. *Diseño de la arquitectura orientada a servicios*: se analizarán las diferentes arquitecturas para integrar los servicios Web a desarrollar. Se diseñará la arquitectura de integración de servicios.
3. *Diseño de los servicios Web*: se realizará el diseño de los servicios Web a construir. Para ello se utilizarán técnicas provenientes de la Ingeniería de Software y de la Ingeniería Web.
4. *Construcción de los servicios Web*: a partir de los modelos de diseño, obtenidos de la actividad anterior, se procederá a desarrollar, en los lenguajes de programación pertinentes. Se realizarán las pruebas de unidad y las pruebas de integración para corroborar la correcta construcción de la aplicación. En base a los resultados de la evaluación se realizarán ajustes en los módulos y/o en la integración de los mismos, si fuera necesario.
5. *Ejecución de la integración de las aplicaciones*: se implementará el prototipo probando la integración de las aplicaciones ya desarrolladas en el marco del proyecto.
6. *Análisis de resultados*: se procesarán los datos recolectados calculando las métricas previamente definidas. Se elaborará una representación tabular y gráfica de los resultados obtenidos, acompañando los mismos con un análisis interpretativo de los resultados.

4. RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados que se esperan obtener de esta investigación, conforme a los objetivos, son:

- Estado del arte referido a los diferentes estándares para el diseño de Servicios Web.
- Arquitectura orientada a servicios de la aplicación ubicua integral.
- Servicios Web correspondientes a las aplicaciones ubicuas individuales desarrolladas en el marco del proyecto.
- Prototipo que integre los servicios.

5. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de trabajo de esta línea se integra por un Becario del Programa de Beca CICyT – UNSE, un Director de la Beca y Director del Proyecto de Investigación indicado en el contexto.

En esta línea de investigación, el becario desarrollará su trabajo final para optar por el título de Licenciado en Sistemas de Información de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez M., Únzaga S. y Durán E. (2017). Método para generar recomendaciones personalizadas para integrar grupos de aprendizaje ubicuo y colaborativo. XXIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2017). Libro de actas. Pag. 363- 372. ISBN 978-950-34-1539-9. Compiladores: De Giusti, Armando Eduardo y Pesado, Patricia Mabel. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/6301> 9 La Plata. Prov. Buenos Aires. 9 al 13 de octubre.
- Durán, E.; Álvarez, M. y Únzaga, S. (2014). Ontological model-driven architecture for ubiquitous learning applications. EATIS 2014 - 7th Euro American Association on Telematics and Information Systems. Valparaíso (Chile). 2 al 4 de Abril de 2014.

- Durán, E., Únzaga S. y Álvarez, M. (2016). Instanciación del Modelo de Servicios para una aplicación de apoyo al Aprendizaje Ubicuo en un curso de Redes de Computadoras. Revista TEKNOS de la Facultad de Ingeniería de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. ISSN 1900–7388.
- Durán E. y Álvarez M. (2017). Method for Generating Expert Recommendations to Advise students on Ubiquitous Learning Experiences. Conferencia Internacional de la Sociedad Chilena de Ciencia de la Computación (SCCC 2017). Arica, Chile. 16 al 20 de Octubre de 2017.
- Fernández Reuter B., Álvarez M., Durán E. y González G. (2018). Multi-agent system model for tutor recommendation in ubiquitous learning environments. Proceedings First Workshop on Advanced Virtual Environments and Education - WAVE2 2018. Pag. 10-17. Florianópolis, Brasil, del 04 al 05 de Octubre de 2018. DOI: 10.5753/wave.2018.1. Disponible en https://mafiadoc.com/wave2-2018_5c1e5c4f097c4776518b464c.html.
- Loto M. y Durán E. (2015). Diseño de una aplicación móvil personalizada de apoyo al aprendizaje de Redes de Computadoras. X Congreso de Tecnología en Educación & Educación en Tecnología. Corrientes.
- Miranda Pons, Y., Santiesteban, I., Gari, M., Rodríguez Soberats, D. (2014) Propuesta de integración de servicios web para las aplicaciones del centro FORTES. <https://www.researchgate.net/publication/275580771>
- Montoto S., Únzaga S. y Durán E. (2017). Diseño de una aplicación ubicua personalizada de apoyo a estudiantes del curso de ingreso. Jornadas de Ciencia y Tecnología de Facultades de Ingeniería del NOA. San Fernando del Valle de Catamarca. 10 y 11 de Agosto. ISSN 1853-6662. pp: 191-198.
- Saadiah Y., Erny Arniza A. and Kamarularifin A. J. (2010). The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion. In Proceedings of International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT), Vol. 6, Issue 1, 117-127.