

**AÑO
2017**

TESIS Y TESISISTAS

CARRERAS DE
POSTGRADO

DOCTORADO

MAESTRÍAS

ESPECIALIZACIONES

POSTGRADO
NUEVO SIGLO XXI

CARRERAS DE POSTGRADO

DOCTORADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍAS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

ESPECIALIZACIONES
ESPECIALIZACIÓN EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA
ESPECIALIZACIÓN EN ADMINISTRACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN PSICOLOGÍA
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA
ESPECIALIZACIÓN EN INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN INVESTIGACIÓN EN ADMINISTRACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA
ESPECIALIZACIÓN EN INVESTIGACIÓN EN PEDAGOGÍA



Sala Profesores de Postgrado

Sala Módulos 1

Sala 20000 2

3



TESIS Y TESISISTAS

**AÑO
2017**

INDICE

EQUIPO EDITORIAL

6

NOTA EDITORIAL

7

TESIS DE DOCTORADO

9

Reconocimiento de gestos dinámicos y su aplicación al lenguaje de señas

Ronchetti Franco. *Doctorado en Ciencias Informáticas*

Optimización de rendimiento, justicia y consumo energético en sistemas multicore asimétricos mediante planificación

Pousa Adrián. *Doctorado en Ciencias Informáticas*

Evaluación de la Calidad de Gobierno de Tecnologías y Sistemas de Información basada en Valor

Merchán Rodríguez Vicente Rolando. *Doctorado en Ciencias Informáticas*

Extracción de reglas utilizando estrategias adaptativas

Lanzarini Laura. *Doctorado en Ciencias Informáticas*

Estudio de la influencia de un entorno de simulación en la enseñanza de redes de computadoras en el nivel universitario

Arias Figueroa Daniel. *Doctorado en Ciencias Informáticas*

Arquitectura de un Data Center con Herramientas DevOps

Belcazar Villamar Pedro Alberto. *Doctorado en Ciencias Informáticas*

TESIS DE CARRERAS DE MAESTRÍA

23

El aula Extendida y el uso de tecnología Digital. Habilidades cognitivas implicadas en contenidos de Biología

Neiman Andrés Marcelo. *Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación*

Geometría dinámica en entornos hipermedia como facilitadora del aprendizaje de la matemática:

Diseño, implementación y evaluación de un prototipo para el inicio del nivel universitario

Del Río Laura Sombra. *Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación*

La enseñanza de una lengua extranjera utilizando tecnología digital: Estudio descriptivo del tránsito de un material impreso a un entorno virtual de aprendizaje

Simón Liliana Esther. *Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación*

Construcción de modelos y simuladores con Squeak-Etoys como recurso de aprendizaje en la escuela media

Salvador Ricardo Pablo. *Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación*

Un estudio comparativo en Extensiones de Seguridad para el Sistema de nombres de Dominio

Sánchez Ernesto. *Maestría en Ingeniería de Redes de Datos*

Diseño y desarrollo de un mecanismo más seguro de manejo de sesiones web

Macía Nicolás. *Maestría en Ingeniería de Redes de Datos*

Una propuesta de transformación M2M para el análisis de la fase ASM de MoWebA

Bonhaure Falcón Daniel Pierre. *Maestría en Ingeniería de Redes de Datos*

Evaluación ampliada de procesos a partir del proyecto COMPETISOFT

Fernández Leonardo Aníbal. *Maestría en Ingeniería de Software*

Estimación de Esfuerzo en el desarrollo de software a partir de especificación de requerimientos

Remón Cristian. *Maestría en Ingeniería de Software*

Infraestructura para el Análisis de Rendimiento

More Andrés *Maestría en Cómputo de Altas Prestaciones*

TRABAJOS FINALES DE CARRERAS DE ESPECIALIZACIÓN

43

Análisis de experiencias y estrategias con TIC para el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de secundaria y primeros años de universidad en Iberoamérica

Sarmiento Bolívar Maira Isbeth. *Especialización en Tecnología Informática Aplicada en Educación*

Gigabit Wi-Fi Visión General y desafíos técnicos

Argüello Daniel Marcelo. *Especialización en Redes y Seguridad*

Aplicaciones para Redes de Sensores en IPv6. Análisis de Sistemas Operativos

Coronado Delgado Moisés. *Especialización en Redes y Seguridad*

Cloud Computing: posibilidades para la ejecución de juegos serios educativos as a service (JSEaas)

Sandí Delgado Juan Carlos. *Especialización en Redes y Seguridad*

Internet de las nano - cosas: estado del arte y tendencias

Cruz Alvarado Mainor Alberto. *Especialización en Redes y Seguridad*

Hosting Dedicado e Infraestructura Tipo IaaS Aplicado en el Sistema Hospitalario. Un Caso de Estudio

Morales Martín. *Especialización en Cómputo de Altas Prestaciones y Tecnología GRID*

Desarrollo de Aplicaciones Móviles Multiplataforma

Delía Lisandro Nahuel. *Especialización en Ingeniería de Software*

Estudio de la accesibilidad de un portal educativo nacional

Pagnoni Verónica Karina. *Especialización en Ingeniería de Software*

Frameworks de Arquitectura Empresarial

Ledesma Alvear Juan Carlos. *Especialización en Ingeniería de Software*

Sistema de Vigilancia para hogares de bajo costo con cámaras fijas y notificaciones a través de mensajería instantánea

Castañeda Carlos Sebastián. *Especialización en Computación Gráfica, Imágenes y Visión por Computadora*

JURADOS DESIGNADOS AÑO 2017

62



EQUIPO EDITORIAL

Director de Postgrado

Dr. Marcelo Naiouf

Secretaria de Ciencia, Técnica

Dra. Laura Lanzarini

Pro-Secretaria de Postgrado

Dra. Laura De Giusti

Directora Administrativa de Postgrado

Lic. Alejandra Pizarro

Oficina de Postgrado

Lic. Natalia Otero

Débora Mieres

María Maitén Meza

Carolina Covas

Victoria Bertone

Soledad Bravo

Valentín Altavista

NOTA EDITORIAL

En un trabajo conjunto de la Prosecretaría de Posgrado, la Dirección de Posgrado y la Secretaría Administrativa de Posgrado se presenta el Libro de Tesis y Tesistas correspondiente al año 2017, en la Facultad de Informática de la UNLP.

En sus páginas se pueden recorrer la síntesis de las Tesis de Doctorado y Maestría, así como los Trabajos Finales de Especialista aprobados a lo largo del año 2017.

Acompañamos estos resúmenes de los datos de los autores, de sus directores y también un listado de los distinguidos profesores e investigadores de Argentina y de Universidades del exterior que han sido Jurados en las Tesis.

En los 24 trabajos que se sintetizan y cuyos contenidos completos se pueden obtener del repositorio institucional de la UNLP (SEDICI) se refleja el intenso trabajo que desarrolla el área de Posgrado de la Facultad de Informática, trabajo iniciado en 1995 en la Facultad de Ciencias Exactas y consolidado a partir de 1999 en la Facultad de Informática. Con este libro (que se repetirá año a año) esperamos contribuir a la difusión de las actividades académicas de posgrado, así como a la transmisión de conocimientos generados en la Facultad de Informática de la UNLP.



TESIS DE **DOCTORADO**

DOCTORADO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

**Directores**

Dra. Laura Lanzarini
Dr. Alejandro Rosette

E-mail del tesista

fronchetti@lidi.info.unlp.edu.ar

Link a la tesis SEDICI

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/59330>

Palabras Claves

reconocimiento de lengua de señas;
LSA; clasificación de gestos dinámicos;
clasificación de acciones humanas

TESIS DE DOCTORADO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

TESISTA Dr. Franco Ronchetti

RECONOCIMIENTO DE GESTOS DINÁMICOS Y SU APLICACIÓN EL LENGUAJE DE SEÑAS

Motivación

El reconocimiento automático de gestos humanos es un problema multidisciplinar complejo y no resuelto aún de forma completa. Desde la aparición de tecnologías de captura de video digital existen intentos de reconocer gestos dinámicos con diferentes fines. La incorporación de nuevas tecnologías como sensores de profundidad o cámaras de alta resolución, así como la mayor capacidad de procesamiento de los dispositivos actuales, permiten el desarrollo de nuevas tecnologías capaces de detectar diferentes movimientos y actuar en tiempo real. A diferencia del reconocimiento de la voz hablada, que lleva más de 40 años de investigación, esta temática es relativamente nueva en el ambiente científico, y evoluciona de forma acelerada a medida que aparecen nuevos dispositivos así como nuevos algoritmos de visión por computador. La captura y reconocimiento de gestos dinámicos permite que sean utilizados en diversas áreas de aplicación como por ejemplo monitoreo de pacientes médicos, control en un entorno de videojuego, navegación y manipulación de entornos virtuales, traducción de léxicos de la lengua de señas, entre otras aplicaciones de interés. Particularmente la lengua de señas puede entenderse como un problema particular del reconocimiento de gestos dinámicos, el cual es sumamente apreciado en

los últimos tiempos por distintas instituciones, ya que permite una ayuda directa a personas hipoacúsicas. A grandes rasgos, se pueden distinguir gestos corporales, que se realizan con movimientos de todo el cuerpo, gestos con las manos, como un saludo, gestos con los dedos y las manos, como la lengua de señas y gestos faciales, como los guiños y movimientos de los labios.

Para poder utilizar un sistema de reconocimiento automático de lengua de señas para traducir los gestos de un intérprete, es necesario afrontar una serie de diversas tareas por medio de dispositivos invasivos como guantes de datos y no invasivos. En esta Tesis se analizan sólo dispositivos no invasivos de dos tipos: las cámaras RGB convencionales, y las cámaras de profundidad (con particular interés en los nuevos dispositivos RGB-d).

Una vez capturado el gesto se requiere de diversas etapas de pre-procesamiento para identificar regiones de interés como las manos y rostro del sujeto/intérprete, para luego identificar las diferentes trayectorias del gesto realizado.

El objetivo general de esta tesis es desarrollar un modelo de reconocimiento automático de la Lengua de Señas Argentina (LSA). Esto trae aparejados los siguientes objetivos específicos:

- Analizar, describir y comparar las diferentes estrategias existentes en el estado del arte sobre reconocimiento y segmentación de manos.
- Construir una base de datos con fotografías de configuraciones de manos de la LSA utilizando marcadores de color para simplificar la segmentación.
- Realizar un método de clasificación de configuraciones de manos incluyendo la adecuada generación de descriptores.
- Construir una base de datos de la LSA con gestos dinámicos que permitan tanto la implementación de traductores específicos para la región así como también dar la posibilidad a otros investigadores de poder utilizar el repositorio como herramienta de pruebas para algoritmos de aprendizaje automático.
- Realizar un método de clasificación modular de señas segmentadas que permita reconocer diferentes gestos así como la posibilidad de intercambiar partes del clasificador para evaluar distintos métodos.

Aportes de la tesis

- Una revisión bibliográfica actualizada sobre diferentes estrategias de clasificación de gestos estáticos y dinámicos, incluyendo descriptores de imágenes, video y algoritmos inteligentes de clasificación, así como una revisión de las bases de datos de gestos existentes en la literatura.
- Dos bases de datos de la Lengua de Señas Argentina inexistentes hasta el momento. LSA16 contiene fotografías de 10 individuos distintos para 16 configuraciones de manos de las más utilizadas en

el léxico argentino, con un total de 800 imágenes correctamente etiquetadas para cualquier proceso de aprendizaje automático. LSA64 es una base de datos de señas capturadas con una cámara de video de alta resolución. Contiene 64 señas distintas del LSA interpretadas por 10 sujetos distintos con un total de 3200 videos, correctamente etiquetados y con una versión preprocesada donde se tiene información del seguimiento y segmentación de las manos.

- Un método de clasificación de configuraciones del lenguaje de señas, junto con un conjunto de descriptores que posibilitan reconocer las diferentes formas que puede tener las manos de un intérprete. Este método puede utilizarse tanto para el lenguaje de señas como para cualquier aplicación donde se requiera identificar diferentes posturas de las manos.
- Un método probabilístico para clasificar señas basadas en tres componentes principales: la posición, la configuración, y el movimiento de cada mano. Este método, basado en componentes posibilita el análisis de cada módulo por separado, dando la posibilidad de intercambiar sub-clasificadores por otros. El modelo propone un análisis específico de la información, creando descriptores apropiados para cada módulo, junto con métodos de clasificación independientes.

Líneas de I/D futuras

- Focalizarse en la etapa de detección de manos para

poder realizar una segmentación sin necesidad de marcadores de color.

- Si bien se utilizaron algunos descriptores y clasificadores propuestos por otros autores en el estado del arte, generalmente esta tarea resulta sumamente compleja debido a que el modo de obtener los descriptores de una seña está relacionado con el clasificador propuesto.
- Uno de los desafíos sin resolver en esta tesis está tanto en evaluar el método propuesto en otras bases de datos existentes como en aumentar el número de métodos del estado del arte para evaluar la base de datos LSA64.
- Para poder llevar a cabo un traductor más robusto sin duda es necesario aumentar el número de señas en la base de datos. .
- Implementar el modelo propuesto en un entorno de aplicación real, con el fin de realizar una transferencia concreta para facilitar la traducción de la lengua de señas a personas hipoacúsicas.

**Directores**

Ing. Armando De Giusti
Dr. Juan Carlos Saez Alcaide

E-mail del tesista

apousa@lidi.info.unlp.edu.ar

Link a la tesis SEDICI

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62960>

Palabras Claves

Planificación; eficiencia energética;
speedup factor; HPC

TESIS DE DOCTORADO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

TESISTA Dr. Adrián Pousa

OPTIMIZACIÓN DE RENDIMIENTO, JUSTICIA Y CONSUMO ENERGÉTICO EN SISTEMAS MULTICORE ASIMÉTRICOS MEDIANTE PLANIFICACIÓN

Motivación

A pesar de sus beneficios, los AMPs plantean importantes desafíos para el software de sistema. Uno de los principales desafíos es cómo distribuir eficientemente los ciclos de los cores rápidos y lentos entre las distintas aplicaciones que se ejecutan en el sistema. Esta responsabilidad recae principalmente en el planificador del sistema operativo. Al inicio de esta tesis doctoral, la mayoría de los algoritmos de planificación propuestos para AMPs tenían como objetivo optimizar el rendimiento global. Para alcanzar este objetivo, el planificador debe ejecutar en los cores rápidos aquellas aplicaciones que usan estos cores de forma eficiente, ya que estas aplicaciones obtienen mejoras significativas de rendimiento (speedup) con respecto a cuando se ejecutan en los cores lentos. Por otra parte, es posible obtener mejoras adicionales usando los cores rápidos para acelerar las fases secuenciales existentes en aplicaciones paralelas. En esta tesis doctoral demostramos que los planificadores que intentan optimizar únicamente el rendimiento global, son inherentemente injustos. La injusticia genera varios efectos no deseados en el sistema. Por ejemplo, al utilizar un algoritmo de planificación injusto, una aplicación puede experimentar grandes variaciones de rendimiento entre distintas ejecuciones en un

AMP, ya que depende enormemente de la naturaleza del resto de las aplicaciones que se ejecutan con ella. Asimismo, aplicaciones con la misma prioridad pueden no experimentar la misma degradación en rendimiento (slowdown) en la carga de trabajo, con respecto a cuando se ejecutan solas en el AMP. Este hecho provoca que las estrategias de gestión de prioridades resulten completamente ineficaces, y podrían llevar a facturaciones erróneas en servicios de cómputo sobre Cloud, donde se factura a los usuarios por tiempo de uso de CPU. Estos problemas pueden mitigarse en AMPs con políticas de planificación conscientes de la justicia (fairness-aware schedulers). Investigaciones recientes han demostrado que optimizar el rendimiento global en un AMP no siempre garantiza un buen compromiso entre rendimiento y consumo de energía. Específicamente, usar los cores rápidos en un AMP para ejecutar las aplicaciones de la carga de trabajo que alcanzan el mayor beneficio relativo (speedup) con respecto a cores lentos, no siempre constituye la mejor estrategia desde el punto de vista de la eficiencia energética.

El principal objetivo de esta tesis doctoral es analizar estos aspectos en detalle, y diseñar estrategias de planificación a nivel de sistema operativo para optimizar la

justicia y la eficiencia energética en un AMP. Asimismo, pretendemos que estos algoritmos de planificación trasladen los beneficios de los AMPs directamente a las aplicaciones, sin requerir conocimiento previo de estas, ni modificación de las mismas, ni extensiones especiales del hardware.

Para lograr estos objetivos fue necesario superar tres grandes desafíos. En primer lugar, desarrollamos un framework de planificación complejo para facilitar la implementación y evaluación de las distintas estrategias de planificación en un entorno lo más realista posible: empleando un sistema operativo (SO) de propósito general sobre hardware multicore asimétrico real. El segundo desafío consiste en proveer al planificador del SO de un mecanismo para estimar en tiempo de ejecución el beneficio relativo (speedup) que una aplicación obtiene al usar los distintos tipos de cores en un AMP. En esta tesis, construimos modelos analíticos para aproximar el speedup de distintos tipos de aplicaciones paralelas. El tercer gran desafío de esta tesis ha sido la selección de métricas adecuadas para cuantificar el grado de alcance de los distintos objetivos del planificador (rendimiento global, justicia y eficiencia energética) en un AMP.

Aportes de la tesis

Proponemos los algoritmos de planificación para AMPs Prop-SP, ACFS y EEF-Driven, que persiguen distintos objetivos. El algoritmo Prop-SP constituye nuestra primera propuesta de planificación orientada a justicia que tiene en cuenta la diversidad de speedups entre aplicaciones para ofrecer un buen equilibrio entre justicia y rendimiento global, y proporcionar soporte a prioridades. Creamos el planificador ACFS, que está diseñado

para optimizar la justicia en un AMP. Este planificador permite además ajustar gradualmente el nivel relativo de justicia y rendimiento global obtenido al ejecutar una carga de trabajo multiprogramada en un AMP. Finalmente, diseñamos el algoritmo de planificación EEF-Driven, que persigue optimizar la eficiencia energética en AMPs.

Además de las estrategias mencionadas anteriormente proponemos el planificador ACFS-E, que permite la optimización de tres aspectos independientes (justicia, rendimiento global y eficiencia energética) con un único algoritmo de planificación.

En esta tesis construimos también un modelo analítico para aproximar el rendimiento global, el grado de justicia y la eficiencia energética que una estrategia de planificación puede ofrecer cuando se utilizan cargas de trabajo multiprogramadas en AMPs.

Proponemos una metodología para guiar el proceso de construcción de modelos precisos de estimación de SF basados el uso de contadores hardware.

Una de las principales diferencias de los algoritmos Prop-SP y ACFS con respecto a otros algoritmos orientados a justicia es que nuestras propuestas ofrecen soporte específico para acelerar distintos tipos de aplicaciones paralelas. Incorporar este soporte en el planificador ha constituido un importante desafío de diseño, que ha requerido considerar dos aspectos fundamentales que incluyen que el planificador ofrezca distintas estrategias de distribución de ciclos de core rápido entre hilos para trasladar los beneficios de los AMPs a diversos tipos de aplicaciones paralelas; y que el SF de cada hilo de una aplicación paralela no aproxima el beneficio que la aplicación como un todo obtiene al usar los escasos cores rápidos en un AMP. En esta tesis derivamos modelos

analíticos para aproximar, para distintos tipos de aplicaciones paralelas, el beneficio relativo (speedup) que se obtiene al usar cores rápidos. Los distintos algoritmos de planificación emplean estos modelos en tiempo de ejecución para ofrecer mejor soporte en cargas de trabajo multiprogramadas que incluyen aplicaciones multi-hilo. Para evaluar la efectividad de las distintas estrategias de planificación propuestas en esta tesis, implementamos los algoritmos en un SO real (usando el framework de planificación desarrollado) y realizamos una comparación exhaustiva con otros algoritmos utilizando distintas plataformas hardware, emulando sistemas multicore asimétricos mediante la reducción de la frecuencia de algunos cores ("lentos") en CMPs simétricos; para evaluar los distintos algoritmos usando este tipo de plataformas.

Líneas de I/D futuras

Explorar el impacto en la justicia, rendimiento y eficiencia energética que tiene la contención por recursos compartidos en AMPs.

Ofrecer soporte específico para un rango más amplio de aplicaciones.

Estudiar el impacto de los algoritmos de planificación sobre multicore asimétricos implementados a nivel de hipervisor o VMM (Virtual Machine Monitor).

Explorar soluciones que combinen algoritmos de planificación conscientes de la asimetría en la plataforma con políticas de ajuste dinámico de la frecuencia (DVFS) para mejorar la eficiencia energética.

Diseñar mecanismos de interacción más sofisticados entre el runtime system y el SO 146 8.1. Líneas de trabajo futuro para multicore asimétricos.

**Directora**

Dra. Claudia Pons

Co-Directora

Dra. Rocío Andrea Rodríguez

E-mail del tesista

vmerchan@espe.edu.ec

Link a la tesis SEDICI

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62457>

Palabras Claves

Gobierno; gestión de calidad;
tecnología de la información;
sistema de información; ISO/IEC 38500

TESIS DE DOCTORADO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

TESISTA Dr. Vicente Rolando Merchán Rodríguez

EVALUACION DE CALIDAD DE GOBIERNO DE TECNOLOGIAS Y SISTEMAS DE INFORMACION BASADA EN VALOR

Motivación

La organización ha dado un salto cualitativo en los últimos 30 años en todos los países. Ha cambiado su arquitectura empresarial y tecnológica, se ha especializado su personal, se ha intensificado el número de proyectos y se ha vuelto más sostenible con fondos públicos y privados. Muchas organizaciones crean y se soportan en sistemas de información de última tecnología en clara competencia con organizaciones tradicionales. Esta situación presenta un claro problema que es necesario corregir desde dentro de la propia organización. Los accionistas, los consejeros, los administradores y los funcionarios de la organización participan de este deseo de mejora. Para el equipo del gobierno corporativo, en sentido general, sus objetivos de calidad siempre estarán enfocados en alcanzar eficiencia y eficacia en todos los niveles de la administración. Lograr la calidad para un gobierno empresarial que se enfoca en las Tecnologías y los Sistemas de Información es un reto, porque los líderes organizacionales cada vez más esperan que los líderes de TSI innoven y entreguen valor en toda la organización y, al mismo tiempo, apoyen con la operación al máximo nivel, es decir, buscando el balance perfecto entre el negocio y la operación. En Ecuador, la Constitución establece que la administración

pública se rige por principios, entre otros: el de calidad. Esto involucra la participación conjunta de las personas que aseguren el accionar en el contexto organizacional. La calidad incide sobre las personas, las actividades, los procesos y los resultados; todo orientado hacia la excelencia. El Ecuador, a través de los Planes de Desarrollo 2009 – 2013 y 2013 – 2017, plasma las estrategias de diversificación de la matriz productiva y reducción de la pobreza; para soportar y viabilizar estos dos grandes intereses nacionales, el Estado debe mejorar su gestión y la calidad en la prestación de sus servicios, por lo cual, el uso de las TSI se convierten en un factor clave (Secretaría Nacional de la Administración Pública, 2014). Al respecto, el seguimiento que se ha tenido mediante el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información¹ a los criterios para implementar o mejorar el GoTSI en las instituciones públicas no ha estado al nivel de las expectativas generadas. Es decir, no registra institución alguna que haya cumplido con los seis principios de buena o efectiva praxis de buen GoTSI de manera formal. De todas maneras, tarde o temprano la praxis de GoTSI demandará una adecuada evaluación de calidad si se pretende garantizar un nuevo paradigma cultural en las instituciones públicas. Partiendo que el tema principal

es la evaluación de la calidad del GoTSI basada en valor, se procedió con revisiones preliminares de la literatura detectando que existen desafíos en el marco de la calidad de GoTSI usando contenidos de otros modelos de calidad basados en el valor generado por las TSI en la organización e incorporando componentes propios y generales de GoTSI. Lo anterior precisa la necesidad de aportar con un modelo de calidad de GoTSI basada en valor que provea de una serie de componentes (Criterios, Subcriterios, Dimensiones y Evidencias), adaptados a la realidad del ámbito público ecuatoriano y porque no un referente a nivel general. El enfoque y el desafío principal que tiene el modelo de calidad para su uso es que los componentes propuestos recojan la propuesta de valor dentro de un conjunto de criterios facilitadores que el GoTSI deberá evidenciar para alcanzar resultados deseados.

El objetivo general de la Tesis es “Proponer un Modelo de Calidad de Gobierno de Tecnologías y Sistemas de Información (GoTSI) basada en Valor, con el fin de ayudar a comprender el sistema de gobierno y mejorar procedimientos internos, a través de un conjunto de componentes que respondan a principios de un buen gobierno de TSI en el ámbito público ecuatoriano”. Para poder alcanzar el objetivo general, se detallan a continuación los objetivos específicos:

Estudiar propuestas existentes de evaluación de calidad de GoTSI basadas en valor.

Establecer las características y principios de calidad que funcionan como componentes del sistema de evaluación de la calidad de GoTSI basada en valor.

Proponer una estructura de modelo que permita cumplir los principios de calidad establecidos.

Proponer un proceso de autoevaluación que facilite la mejora del accionar del equipo rector de gobierno.

Analizar la importancia que le brindan expertos de gobierno a los diferentes criterios de excelencia.

Validar la aplicabilidad del modelo de evaluación definido.

Aportes de la tesis

- Un enfoque integral, disciplinado, específico y exhaustivo para evaluar la calidad de GoTSI basada en valor. Tal como impulsa el estándar y el modelo de excelencia referente para el ámbito público.
- Un conjunto de criterios, sub-criterios, dimensiones y evidencias a ser utilizados en todo el ciclo de evaluación, en consideración de un ámbito público.
- Embebido en el modelo se propone un proceso de autoevaluación que conduzca la mejora.
- Contribuir potencialmente a comprender y mejorar la calidad en el ámbito público ecuatoriano a nivel estratégico organizacional en donde se desarrolla el gobierno de las tecnologías y sistemas de información.

Líneas de I/D futuras

- La creación de descriptores para evitar el problema de la discrecionalidad de pruebas de conformidad por cada dimensión evaluada.
- Partiendo del conocimiento que se tiene de las

organizaciones públicas, se debería comenzar a realizar estudios de caso de tipo mejora en donde la unidad de análisis debe ser el equipo de GoTSI. Esto permitirá incorporar nuevas dimensiones de calidad.

- La simplificación del modelo mediante la construcción de una aplicación informática en línea que incluya el concepto de trabajo colaborativo para ejecutar procesos de autoevaluación.
- Queda abierta la posibilidad que se realice un estudio con alcance específico a gobiernos seccionales o conocidos como Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD).

**Directores**

Ing. Armando De Giusti
Dr. José Ángel Olivas Varela

E-mail del tesista

laural@lidi.info.unlp.edu.ar

Link a la tesis SEDICI

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/59408>

Palabras Claves

minería de datos; reglas de clasificación;
estrategias adaptativas; optimización
mediante cúmulo de partículas.

TESIS DE DOCTORADO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

TESISTA Dra. Laura Cristina Lanzarini

EXTRACCIÓN DE REGLAS UTILIZANDO ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS

Motivación

En la actualidad, son numerosas las áreas interesadas en extraer conocimiento útil y novedoso a partir de información almacenada. La tecnología ha facilitado la recolección de información y permitido la generación de grandes repositorios de datos. Originalmente, se aplicaron soluciones estructuradas para su procesamiento y se utilizaron distintos mecanismos de consulta para buscar relaciones. Luego, este enfoque fue reemplazado por una alternativa más prometedora basada en extraer las relaciones subyacentes sin disponer de una hipótesis previa. Así, a fines del siglo XX, comenzaron a surgir publicaciones donde se destacó la importancia de contar con mecanismos para extraer automáticamente patrones o relaciones a partir de la información disponible dando lugar al conocido Proceso de Extracción de Conocimiento o KDD. En este contexto, la Minería de Datos, una de las etapas del proceso de KDD, ha recibido la atención de numerosos sectores. Empresarios y académicos, por motivos muy diferentes han contribuido al desarrollo de distintas técnicas capaces de analizar la información disponible con el objetivo de extraer relaciones o patrones nuevos. Ante un problema concreto la primera pregunta que debe hacerse es qué tipo de conocimiento se pretende extraer. El tema de esta tesis

se enmarca en la resolución de problemas predictivos. Se busca construir a partir de información histórica una herramienta informática capaz de aprender el criterio utilizado para responder en situaciones pasadas. Existen técnicas capaces de organizar la información de manera jerárquica, como por ejemplo, en forma de árbol. Son estructuras, que aunque en ocasiones resulten excesivamente grandes, permiten ver en su parte superior las características más importantes del problema. En ese sentido, poseen cierta capacidad descriptiva y puede reducirse su tamaño a través de distintos criterios de poda estableciendo una relación de compromiso entre una correcta cobertura de la información y el tamaño del modelo. Por otro lado, las reglas plantean dar una correcta cobertura a la mayoría de los ejemplos brindados para una cota de error dada. En ambos casos, el objetivo es obtener un modelo sencillo que permita explicar las decisiones tomadas y a la vez posea una tasa de acierto aceptable. Lamentablemente, la mayoría de los métodos existentes, cubre la información histórica utilizando un conjunto de reglas generalmente extenso y complejo que, pese a tener la forma SI-ENTONCES, se torna prácticamente ilegible. Este es el problema que se busca resolver con este trabajo.

Por lo tanto el objetivo de esta tesis es presentar una nueva técnica de Minería de Datos capaz de construir, a partir de la información disponible, un conjunto de reglas de clasificación que posea tres características fundamentales: precisión aceptable, cardinalidad baja y simplicidad en la definición de las reglas. Estas cualidades hacen que el modelo obtenido posea una gran capacidad descriptiva resultando sumamente útil para la toma de decisiones. El método propuesto ha sido aplicado sobre varios conjuntos de datos, tanto de repositorio como reales, demostrando que ambas características se verifican aunque en algunos casos su precisión sea ligeramente superada por otros métodos existentes. Esto tiene que ver con la presión realizada por mantener la simplicidad del modelo no permitiendo la generación de reglas con poca cobertura

Aportes de la tesis

La descripción del proceso de KDD se realiza desde un punto de vista aplicado. Se muestra la resolución de varios problemas reales que ejemplifican la manera de obtener una solución concreta. La extracción de conocimiento se plantea como un objetivo global cuyas partes deben ser revisadas durante su desarrollo para lograr los resultados esperados.

Se describen alternativas originales de la técnica PSO. Esta técnica, se utiliza en la literatura como una meta-heurística poblacional con tamaño de población fija. La cantidad de partículas a utilizar no es un tema menor ya que un bajo número limita la capacidad exploratoria del método mientras que un número excesivo incrementa

innecesariamente el tiempo de cómputo.

Se introduce una variante original para resolver este problema a partir del concepto de edad de la partícula, un valor numérico que acota su tiempo de permanencia en el cúmulo. Este concepto es totalmente nuevo ya que en PSO las partículas sólo se desplazan por el espacio de búsqueda sin eliminar ni agregar nuevos individuos. Además, las partículas del cúmulo, durante la adaptación, van reduciendo su inercia siendo atraídas por su propia mejor versión y por la que haya hallado la mejor solución hasta el momento. Esto genera una oscilación cerca del óptimo que en ocasiones dificulta la convergencia.

El aporte central de esta investigación es la definición y presentación de un nuevo método capaz de obtener un conjunto de reglas de clasificación de cardinalidad baja que sea fácil de comprender. Se espera que pueda ser utilizado tanto como modelo predictivo como descriptivo. Por tal motivo, se busca que la longitud de las reglas sea sumamente reducida. Para lograrlo se hará uso de las variantes mencionadas anteriormente.

Se incluye en el documento la comparación de los resultados obtenidos con el método propuesto y con otros existentes en la literatura al ser aplicado a bases de datos de repositorio.

Líneas de I/D futuras

- El método propuesto binariza los atributos cualitativos. Esto incrementa la longitud de la representación del antecedente dentro de cada partícula. Como consecuencia de esto, no sólo se incrementa

el tiempo de cómputo sino que se requiere operar directamente sobre el mecanismo que simplifica las reglas cada vez que una partícula se mueve buscando evitar que reglas que se están formando adecuadamente sean calificadas con un valor de aptitud extremadamente bajo. Para resolver este problema podría pensarse en una representación alternativa para los atributos nominales.

- El mecanismo de búsqueda realizado por el método propuesto, se encuentra controlado únicamente por PSO. Sin embargo podría ayudarse a este proceso si se tuviera información del soporte asociado a cada condición (o ítem) que podría participar del antecedente.
- Analizar la paralelización del método aprovechando la característica intrínseca de PSO.
- Agregar al método propuesto la posibilidad de operar con información macroeconómica.

**Director**

Lic. Francisco Javier Díaz

E-mail del tesista

titobv@yahoo.com

Link a la tesis SEDICI

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/63838>

Palabras Claves

Tecnología informática;
software architectures

TESIS DE DOCTORADO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

TESISTA Dr. Pedro Alberto Belalcazar Villamar

ARQUITECTURA DE UN DATA CENTER CON HERRAMIENTAS DEVOPS

Motivación

En los últimos años, los servicios que ofrecen las áreas de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) de las organizaciones, se han incorporado como un componente de uso común dentro de la vida cotidiana. El uso inteligente de las TIC se ha convertido en el facilitador de la transformación notable en las organizaciones. La exigencia planteada por los usuarios en cuanto a obtener mejores servicios tecnológicos, genera en las organizaciones un cambio de paradigma que debe ser sostenido por estrategias empresariales. La brecha entre estas estrategias, los objetivos corporativos y la administración de los servicios de TI puede ser difícil de alinear sin una planificación y compromiso claramente establecido. Las TIC deben ofrecer prestaciones estratégicas e innovadoras que den valor agregado a los requerimientos corporativos.

El valor agregado se consigue mediante la gestión integrada de las tareas que componen la cadena de valor de la empresa en forma conjunta con la cadena de proveedores y clientes. COBIT 5 define a los recursos tecnológicos como el conjunto de aplicaciones, datos, infraestructura y recursos humanos. En este contexto de aprovechamiento ante las transformaciones que permiten las TIC, las organizaciones deben abordar la definición

y administración adecuada de estos recursos para que al estar alineados con los objetivos se transformen en facilitadores en la creación de valor. Sin esquemas de alineamiento directo con los objetivos empresariales se desperdicia el gran potencial de TI y se incurre en gastos innecesarios. La estructura organizativa es uno de los puntos clave en este objetivo de alineamiento. Por ello se hace necesario identificar todos sus componentes con un enfoque orientado a procesos, basado en funciones y en las capacidades adecuadas de los distintos actores de acuerdo a sus responsabilidades, es decir, determinar claramente los roles. Tomemos por caso las áreas de desarrollo y operaciones de TI. Tradicionalmente estas áreas están separadas en las estructuras organizativas. Haciendo una pronunciada simplificación, el flujo de trabajo ante el desarrollo de una aplicación transita por las siguientes fases:

- Desarrollo construye o elabora programas y nuevos servicios informáticos.
- Los programas son testeados.
- Se realiza el despliegue de los programas a producción, donde los nuevos servicios son provistos a los usuarios internos y externos. Este paso se lo realiza en forma manual o automática.

Cuando el usuario utiliza estas aplicaciones puede encontrar fallos o resultados no esperados, ya sea a nivel de desempeño o funcionalidad. Ante sus reclamos, por las vías establecidas por la organización (call center, envío de mails o llamados telefónicos) el escalamiento de ese incidente puede dificultarse ante la imprecisión acerca de quién debe hacerse cargo. Este retardo en la resolución del fallo perjudica al usuario, pues no logra la respuesta esperada en tiempo y forma. Como consecuencia, esto incide directamente en una percepción negativa de la imagen de la empresa que puede resultar en la pérdida de ese usuario/cliente.

Es por esto que surge la necesidad de contar con elementos metodológicos que permitan alinear la estrategia corporativa con la prestación de servicios, donde las diferentes áreas funcionales estén integradas para dar respuesta a los requerimientos de usuarios. En este trabajo de tesis se aborda DevOps como una herramienta para la integración de desarrolladores y operadores en un contexto de metodologías ágiles de desarrollo.

El objetivo general de la tesis es contribuir a la mejora en la gestión del desarrollo y despliegue de aplicaciones como resultado de un alineamiento estratégico de los servicios Corporativos y Tecnología de la información. Los Objetivos Específicos:

Proponer una interfaz entre los componentes de COBIT y SAM a fin de justificar el uso de este, como modelo de alineamiento estratégico.

Plantear la determinación de un marco conceptual desde el punto de vista heurístico con el objetivo de alinear y mejorar las estrategias del Gobierno Corporativo, del

Gobierno de negocio y el Gobierno de TI, mediante la adaptación del Strategic Alignment Model (SAM) de Henderson y Venkatraman, dado como resultado SAM-RS, para lograr una cadena de valor implementada mediante requerimientos y servicios.

Plantear un marco conceptual de DevOps en el que se detallan los componentes del desarrollo y despliegue de aplicaciones, basado en principios de integración, entrega y despliegue continuo, que sirven para efectivizar la labor colaborativa de DevOps.

Plantear la especificación e incorporación de herramientas DevOps en las fases del ciclo de vida, en base a las necesidades del negocio de disponibilidad, control de gestión o monitoreo, integración continua y versionamiento, para lograr un control efectivo de las aplicaciones.

Proponer un protocolo para el control de monitoreo de software en producción, a fin de garantizar que las herramientas de monitoreo DevOps consigan disponibilidad de servicios a los usuarios.

Proponer la incorporación de buenas prácticas que proveen ITIL, los principios de MLS y las Métricas, en cada una de las etapas del ciclo de vida del desarrollo y despliegue de aplicaciones con DevOps, a fin de entregar aplicaciones que aporten valor agregado a las labores diarias del usuario.

Proponer un modelo para la administración eficiente de recursos de un Data Center en forma gráfica y en base a una hoja de ruta, que sirva como guía para la implantación del modelo SAM-RS y la implementación de las herramientas DevOps.

Contrastar el modelo con dos casos de estudio. El primero, una aplicación del MAS-RS y el segundo la aplicación de las herramientas DevOps en casos reales.

Aportes de la tesis

Está basado en los objetivos específicos y las publicaciones generadas a partir de esta tarea de investigación.

Líneas de I/D futuras

- Evaluación de las Métricas DevOps que permitan una caracterización con valor agregado en cada fase del Ciclo de Vida DevOps, que ayuden al alineamiento entre la organización y TI.
- Integración del Servicio de Seguridades de ITIL en los componentes del Data Center mediante Herramientas DevOps.
- Determinar el acompañamiento de otros Marcos de Referencia o buenas prácticas como Normas ISO 38500, para evaluar mejores alineamientos entre la Organización y TI, en el marco de tareas colaborativas con DevOps.

**Director**

Lic. Francisco Javier Díaz

Co-Directora

Dra. María Cecilia Gramajo

E-mail del tesista

daaf@cidia.unsa.edu.ar

Link a la tesis SEDICI

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/63704>

Palabras Claves

Enseñanza; simulación; laboratorio virtual; tecnología educativa; standards (TCP/IP)

TESIS DE DOCTORADO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

TESISTA Dr. Daniel Arias Figueroa

ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE UN ENTORNO DE SIMULACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE REDES DE COMPUTADORAS EN EL NIVEL UNIVERSITARIO

Motivación

Una de las preocupaciones constantes de las universidades es estar a la vanguardia en los métodos de enseñanza y ofrecer oportunidades de prácticas innovadoras que apoyen la preparación de sus estudiantes para su futura vida laboral. El rápido y continuo desarrollo tecnológico que las organizaciones viven, particularmente en las áreas de tecnología, altera la manera de enseñar y, por supuesto, de aprender. Estudio de la influencia de un entorno de simulación en la enseñanza de redes de computadoras en el nivel universitario.

En muchas universidades la computadora, las redes, los sistemas de videoconferencias, la Internet y las soluciones de software se usan a diario. Toda esta infraestructura tecnológica no solo contribuye a facilitar las tareas y actividades como la documentación y obtención de información, si no que sirven como punta de lanza para la investigación sobre los cambios que se experimentan, tanto en el uso de herramientas en la educación como en los posibles métodos de enseñanza que se requieren para incorporar estos recursos. Uno de los objetivos clave en la enseñanza de las redes de computadoras en la carrera de Licenciatura en Análisis de Sistemas es transmitir conceptos básicos y fundamentos a los estudiantes. Sin embargo, desde hace un tiempo se

viene investigando como facilitar la relación entre la realidad y las teorías y modelos, es decir, entre lo concreto y lo abstracto. Así, las computadoras personales (PC), con la variedad de software que se ha desarrollado, tienen en sí mismas un gran potencial para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, a fines que:

- El aprendizaje sea más interesante.
- El aprendizaje sea activo, no pasivo en las aulas.
- Los estudiantes estén más motivados.
- El aprendizaje sea al ritmo del estudiante en forma personalizada.
- La educación sea permanente.
- El Departamento de Informática considera a la simulación como una herramienta de apoyo pedagógico, que facilita la investigación y el desarrollo de una mejor calidad y pertinencia de la educación y de formación de saberes contextualizados entre teoría y práctica en el estudiante.

El objetivo general de esta tesis doctoral fue evaluar la influencia de la utilización de software de simulación en la enseñanza de contenidos de redes de computadoras en el ámbito de las asignaturas relacionadas con la temática en la carrera de Licenciatura en Análisis de Sistemas, cursos de extensión y postgrado organizados

por el C.I.D.I.A. – Centro de Investigación y Desarrollo en Informática Aplicada que depende de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta – y en la carrera Ingeniería en Telecomunicaciones en la Universidad Católica de Salta. Para ello se llevó a cabo un estudio aplicado, longitudinal y experimental que, asumiendo la complejidad del fenómeno educativo, considera aspectos cuantitativos y cualitativos. A partir de éste se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Establecer la relación entre la utilización de la simulación y la actitud de los estudiantes hacia el estudio de los protocolos IP.
- Determinar si existe diferencia significativa en el nivel de comprensión de los principios de los protocolos de red analizados, entre estudiantes que reciben instrucción mediada por herramientas de simulación y estudiantes que reciben instrucción tradicional.

Aportes de la tesis

Este estudio aportará evidencia empírica sobre la incidencia del uso de herramientas de simulación en la enseñanza de conceptos de redes de computadoras en el nivel universitario.

Esta investigación beneficiará a los diferentes actores del proceso educativo: docentes, investigadores y autoridades educativas. Los resultados de esta investigación permitirán tomar importantes decisiones sobre la inclusión de herramientas TIC como medios para favorecer el aprendizaje de conceptos y fundamentos no solo de redes de computadoras.

Lineas de I/D futuras

- Sería importante complementar el estudio con un avance acerca de los modos de organizar el contenido de los trabajos con simulación como expresión de criterios amplios donde la mirada docente se posicione no sólo en el contenido conceptual a enseñar sino en el contexto en que ese contenido será requerido en el ejercicio profesional en el ámbito laboral.
- Se recomiendan estudios cualitativos que permitan conocer con mayor profundidad el nivel de conceptualización alcanzado por los estudiantes con el uso del software de simulación y ampliar la visión sobre el tema.
- Se sugiere la realización de otros experimentos que permitan contrastar el aprendizaje con simulación y el aprendizaje con equipo real considerando la enseñanza de conceptos y la formación de técnicos.
- Se sugieren estudios sobre el impacto de software de simulación en otros ámbitos de las redes, así como en otras asignaturas del plan de estudios de la carrera.
- Otro factor que influye en el estudio es la homogeneidad en el nivel de habilidad para utilizar este tipo de herramientas, la formación en informática de los estudiantes, facilitó la realización de las experiencias.
- Otro punto a considerar es la influencia de diversos factores en la eficacia del software.

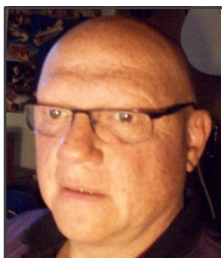
TESIS DE **MAESTRÍA**

TECNOLOGÍA INFORMÁTICA APLICADA EN EDUCACIÓN

REDES DE DATOS

INGENIERÍA DE SOFTWARE

CÓMPUTO DE ALTAS PRESTACIONES

**Directora**

Mg. María del Carmen Malbrán

E-mail del tesista

profesorneiman@gmail.com

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/62524>

Palabras Claves

Tecnología; educación; materiales; taxonomía de bloom; aula extendida; biología

TESIS DE MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA INFORMÁTICA APLICADA EN EDUCACIÓN

TESISTA Mg. Andrés Marcelo Neiman

EL AULA EXTENDIDA Y EL USO DE TECNOLOGÍA DIGITAL HABILIDADES COGNITIVAS IMPLICADAS EN CONTENIDOS DE BIOLOGÍA

Motivación

La propuesta de tesis conjuga la labor docente y el uso de Tics en la educación. El antecedente próximo es el trabajo realizado para la especialización “La utilización de la Wiki como recurso tecnológico mediador de la enseñanza para el área de las Ciencias Naturales”.

Los jóvenes de hoy pueden recurrir a múltiples fuentes de información y tener resultados exitosos en su búsqueda con solo un clic del mouse. Sin embargo, la apropiación del contenido implica conjugar capacidades cognitivas existentes, ya sea en forma individual o grupal. En este sentido, el proceso de recuperación del material reviste importancia. La situación plantea a los docentes desafíos tales como:

- Acompañar y guiar el proceso de enseñanza,
- Diseñar estrategias para transitar los niveles del conocimiento,
- Generar vías didácticas y tecnológicas,
- Construir puentes hacia el conocimiento,
- Investigar y estimular las estructuras de procesamiento de la información.

Los materiales educativos digitales correctamente elaborados ofrecen una guía y acercamiento a nuevos lenguajes. Asimismo, la modalidad de aula extendida, proporciona un puente tecnológico para la integración de dichos materiales en la propuesta educativa.

Objetivos generales

- Indagar las habilidades mentales puestas en juego por alumnos de educación media en contenidos de Biología, a partir del uso de materiales digitales en una modalidad de aula extendida.
- Aumentar el significado y la apropiación de los contenidos usando las TIC en el aula extendida de Biología.
- Analizar las potencialidades de los materiales educativos digitales para desarrollar procesos cognitivos

Objetivos específicos

- Utilizar el entorno virtual de enseñanza aprendizaje como recurso de aula extendida.
- Desarrollar materiales digitales con: CmapTools, Scratch, Quandary, Hot potatoes y Simulador realizado ad hoc en HTML y jQuery, en el campo de la Biología para alumnos de segundo, tercero y cuarto año del nivel medio.
- Utilizar la taxonomía de Bloom y Robert Marzano (2007, 2008) como marco teórico en el diseño de los materiales, las contribuciones de Novak, Gowin (1998) en el uso de mapas conceptuales y Nickerson, Perkins y Smith (1987) en el tratamiento del error.

Aportes de la tesis

En este trabajo se desarrollan cinco materiales para el aula extendida.: CmapTools, Scratch, Quandary, Hot Potatoes y Simulador realizado ad hoc en HTML y jQuery. Con ellos se pretende reforzar habilidades cognitivas en los jóvenes, teniendo en cuenta la taxonomía de Bloom, Robert Marzano y Kendall.

Los materiales se construyeron tratando de reforzar primero las habilidades de orden inferior y luego, con los alumnos de cursos avanzados, las de orden superior. De esta forma, el primer material trata de reforzar conocer; el segundo, comprender, aplicar y analizar; el tercero, analizar y evaluar; el cuarto, identificar, reforzar, reseñar; y el quinto, planificar, predecir, analizar y resolver.

Se trata de una propuesta de aula extendida con TICs en la escuela media Nuestra Señora del Valle, mediante una experiencia de Blended learning -aprendizaje mezclado- combinando la enseñanza presencial y el uso de la tecnología digital con integración de actividades colaborativas y de autoaprendizaje.

Lineas de I/D futuras

Otros trabajos futuros permitirán extender la metodología sobre otros temas del área de las Ciencias Naturales. El campo de la evolución, ofrece interesantes posibilidades para el uso de laberintos de Quandary, donde se pueda seguir la línea evolutiva de un grupo zoológico o botánico y trabajar sobre la gamificación en el aula. Hoy día los jóvenes utilizan los celulares esencialmente para sus relaciones sociales más que con fines

educativos. Es habitual creer que el celular es un elemento distractor en el aula, dispersa la atención y puede conducir al alumno a su uso adictivo.

Es entonces interesante la propuesta de investigar y evaluar el impacto del uso educativo del celular en el aula, y luego proponer actividades de mobile-learning en las asignaturas de las escuelas de enseñanza media, con alumnos entre los 12 y 18 años.

Tal vez se pueda incorporar el uso de este recurso, como herramienta de enseñanza-aprendizaje.

**Director**

Dr. Néstor Búcarí

Co-Directora

Dra. Cecilia Sanz

E-mail del tesista

laura.delrio@ing.unlp.edu.ar

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/60817>

Palabras Claves

enseñanza de la matemática;
hipermedia; geometría dinámica;
enseñanza universitaria

TESIS DE MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA INFORMÁTICA APLICADA EN EDUCACIÓN

TESISTA Mg. Laura del Río

GEOMETRÍA DINÁMICA EN ENTORNOS HIPERMEDIA COMO FACILITADORA DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA: DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROTOTIPO PARA EL INICIO DEL NIVEL UNIVERSITARIO

Motivación

Esta tesis se nutre de dos motivaciones fundamentales: una vinculada a una investigación teórica y la otra relacionada a una problemática de un contexto educativo particular. Desde el punto de vista teórico se advierte la necesidad de poner en diálogo las investigaciones en materia de aprendizaje hipermedia con aquellas provenientes de la Didáctica de la Matemática a la hora de diagramar materiales didácticos hipermediales para la enseñanza de esta disciplina, analizando los puntos de convergencia entre ambas áreas, y posibles tensiones para lograr una integración adecuada. Al mismo, tiempo se observa la necesidad de revisar antecedentes metodológicos y resultados de experiencias que integren tecnologías digitales, y en particular materiales hipermediales, en procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática. En relación al contexto educativo particular, se propone enriquecer a la luz de la investigación teórica, los procesos de integración de tecnología digital en el aula de una cátedra concreta de enseñanza de Matemática.

Como objetivo general se plantea investigar acerca de las posibilidades de los Material Didáctico Hipermedial (MDH) para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática, en particular sobre la inclusión de recursos de Geometría Dinámica. Como objetivos específicos se propone:

- 1) estudiar teorías vinculadas a la Didáctica de la Matemática;
- 2) investigar sobre las posibilidades de los MDH;
- 3) analizar cómo se puede lograr la integración de las dos áreas de investigación, a partir de la búsqueda de puntos de convergencia y de divergencia;
- 4) Generar una metodología para la integración y evaluación del uso de MDH para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática;
- 5) Desarrollar un estudio de caso incluyendo la elaboración de un MDH, la aplicación de la metodología propuesta y la evaluación de la utilización del MDH con alumnos reales en clases presenciales de Matemática; y
- 6) elaborar conclusiones en relación a las preguntas que guían esta investigación.

Aportes de la tesis

Aportes teóricos

Se discutieron aspectos de continuidad y de ruptura entre dos disciplinas, que es preciso considerar si se desea integrar materiales didácticos digitales a la enseñanza de la Matemática: la Tecnología Educativa y la Didáctica de la Matemática. Se observa en las investigaciones actuales en el área, que las propuestas didácticas que se diseñan se apoyan en aspectos de una u otra disciplina, pero no bregan por una integración entre ambas.

Cuando acuden a referentes teóricos de los dos campos, se apoyan en los puntos comunes, pero no es frecuente que intenten conciliar o discutir en relación a los puntos en los que se hallan diferencias. En la tesis se visibilizan y analizan estos aspectos.

En pos de esto se discutieron los siguientes puntos: 1) tensión en relación a la necesidad de secuenciación de los contenidos; 2) tensión en relación a la necesidad de personalización de la enseñanza y el aprendizaje; 3) acuerdo en cuanto a la necesidad de articular diversos lenguajes semióticos; 4) acuerdo en relación a la necesidad de alcanzar un aprendizaje activo, en el cual el alumno sea un verdadero protagonista; y 5) acuerdo en cuanto a la naturaleza de las retroalimentaciones. En relación a las tensiones se realizaron propuestas concretas tendientes a acercar posturas.

Aportes metodológicos

Se diseñó un marco metodológico articulando técnicas cualitativas y cuantitativas que permitan dar cuenta de los alcances y limitaciones de la estrategia de integración de un MDH implementada. El marco diseñado considera tanto el punto de vista de las actitudes de los estudiantes como de sus implicaciones didácticas.

Dicha metodología se puso en juego en el estudio de caso asociado a la tesis y permitió comprender en profundidad los fenómenos que ocurrieron, aportando elementos para formular respuestas a las preguntas de investigación planteadas.

Aportes al contexto educativo donde se desarrolló el estudio de caso

Dentro del contexto educativo donde se desarrolló el

estudio de caso, la investigación realizada permitió una caracterización sistemática de los alumnos ingresantes en cuanto a sus maneras de aprender, de relacionarse con las TIC, con los saberes y con la asignatura. Se pudieron conocer además, algunas de las creencias de los alumnos en cuanto al proceso de enseñanza y aprendizaje y de la evaluación de los conocimientos. Por otro lado, la realización de este trabajo de tesis permitió realizar una innovación educativa incorporando las TIC en el contexto trabajado, así como explorar y conocer sus ventajas y dificultades. Todo este conocimiento resulta valioso a la hora de pensar acerca de las distintas posibilidades para modificar la práctica cotidiana del aula.

Líneas de I/D futuras

Una de las principales conclusiones a las que se ha arribado, es que la inclusión de Materiales Didácticos Hipermediales con animaciones, applets interactivos, actividades con programas geometría dinámica pueden facilitar el aprendizaje de ciertos conceptos matemáticos y mejorar las estrategias que los estudiantes ponen en juego. Sin embargo, para poder sacar un máximo provecho de estos, es necesario continuar trabajando sobre la metodología de inserción de los mismos en el aula y la disponibilidad de recursos en la institución. Esto da lugar a múltiples líneas posibles de investigación, como por ejemplo, en relación a la posibilidad de que el soporte de estos materiales sean dispositivos móviles, más portables, disponibles en las aulas en cantidades suficientes, dado que la gran mayoría de los estudiantes

y docentes concurre a clase con Smartphones.

Otra de las cuestiones en las que se debe insistir es en la posibilidad de incorporar estas herramientas en las evaluaciones. Podría analizarse y proponerse diversificar los instrumentos de evaluación, considerando además de los exámenes parciales tradicionales, trabajos prácticos que involucren el uso de dispositivos y herramientas digitales. Se considera que los aportes de la presente tesis podrían constituir un avance en la discusión sobre estas temáticas en el ámbito educativo en cuestión y que se han abierto varias puertas para la profundización de las estrategias ya puestas en juego a través del estudio de caso.

**Directora**

Dra. María Alejandra Zangara

Co-Director

Mg. Alejandro González Príncipe

E-mail del tesista

lilianaesimon@gmail.com

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/59236>

Palabras Claves

DACTA; E-DACTA; interacción; lengua inglesa

TESIS DE MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA INFORMÁTICA APLICADA EN EDUCACIÓN

TESISTA Mg. Liliana Esther Simón

LA ENSEÑANZA DE UNA LENGUA EXTRANJERA UTILIZANDO TECNOLOGÍA DIGITAL: ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL TRÁNSITO DE UN MATERIAL IMPRESO A UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Motivación

El presente tesis tiene como objetivo principal la realización de un estudio descriptivo de la actualización de una propuesta de enseñanza a distancia, soportada inicialmente por un material impreso, que con el tiempo se transformó en una renovada propuesta digital con un material más interactivo y una presencia más fuerte desde el punto de vista del rol del docente, gracias a las nuevas tecnologías que propician mayores posibilidades de interacción entre los participantes. Todos aquellos que hemos estudiado una carrera universitaria conocemos y comprendemos la etapa inicial que varía dependiendo de la obligatoriedad de los cursos de ingresos y/o de nivelación que ofrecen cada unidad académica. En nuestro caso las carreras de inglés han sido desde su creación particulares, en el sentido que los ingresantes deben poseer sólidos conocimientos de la lengua y poseer habilidades y estrategias de aprendizaje específicos que se atribuyen a los procesos de enseñanza y aprendizaje de lenguas extranjeras. El tránsito entre la escuela media y el nivel universitario presenta diferentes tipos de obstáculos que abarcan áreas que van desde lo cognitivo y lo social hasta lo afectivo. Las políticas de inclusión y de permanencia que proponen nuestras unidades académicas en estas primeras etapas, impulsaron la concreción de estos proyectos teniendo en

cuenta el desgranamiento en el universo de alumnos de la etapa inicial de las carreras universitarias y en especial la de las carreras de inglés.

Aportes de la tesis

Hemos observado en el presente estudio que la presencia social a través de la interacción es fundamental en relación a que la misma posibilita un acompañamiento en todas las etapas de un curso a distancia desde los inicios del mismo, cuando los alumnos comienzan a formar parte de un nuevo grupo social hasta lograr integrarse al mismo, desde lo informativo y pedagógico y durante las instancias de seguimiento y de evaluaciones.

El desarrollo de este trabajo de tesis ha permitido:

- La composición de un estado del arte de los procesos de enseñanza y aprendizaje de lenguas extranjeras en general y en particular en los procesos de enseñanza y aprendizaje de una lengua extranjera, integrando tecnologías de enseñanza y aprendizaje.
- El estudio de investigaciones en relación a la presencia social relacionadas con las interacciones en la presencialidad y en la educación a distancia, los cuales permitieron concretar el estudio específico de las interacciones virtuales. Se tomaron pues, un conjunto de indicadores de presencia social analizados

por Garrison y Anderson (2005) y también adaptamos indicadores de presencia en la interacciones virtuales otros elementos que adaptamos del análisis en la presencialidad de otros autores, Tarone (1981) en Armendariz y Ruiz (2005).

- El análisis de datos extraídos de las respuestas dadas en las encuestas y eportfolios del curso.

Lineas de I/D futuras

En estudios futuros nos gustaría ahondar en las estrategias y los recursos lingüísticos y no lingüísticos que propician un andamiaje más completo con la incorporación gradual de tareas basadas en el uso de otros sistemas de mediación con tecnología digital: audios, videos y video-conferencias que fomentan una mayor interacción en el desarrollo de las macro-habilidades lingüísticas orales de escucha y de habla de nuestro curso e-DACTA. Interesa estudiar estas tareas de producción oral con profundidad, no solo a nivel lingüístico y pedagógico sino también en relación al uso de las tecnologías en la enseñanza extrayendo el valor de las herramientas de comunicación como las herramientas de video-conferencias como Skype o Adobe Connect y otras herramientas de grabación de audios como Voxopop o Voice Thread. También sería interesante comparar los aportes de este estudio con los de otros cursos a distancia de lengua inglesa en el marco de otro contexto cultural pero con edades y niveles de competencia similares y que se encuentren trabajando con algunas de estas herramientas. Por último, nos queda como desafío, conocer y estudiar más en

profundidad la participación de algunos alumnos en relación a aquellos alumnos que tienen una presencia vicaria en los cursos.

**Director**

Dra. Claudia Pons

Co-Director

Dr. Guillermo Luján Rodríguez

E-mail del tesista

ricardopablo1@gmail.com

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/65021>

Palabras Claves

enseñanza; aprendizaje; modelado;
simulación; construccionismo;
programación; escuela media; física

TESIS DE MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA INFORMÁTICA APLICADA EN EDUCACIÓN

TESISTA Mg. Ricardo Pablo Salvador

CONSTRUCCIÓN DE MODELOS Y SIMULADORES CON SQUEAK-ETOYS COMO RECURSO DE APRENDIZAJE EN LA ESCUELA MEDIA

Motivación

Mucho se ha dicho en términos de ventajas y desventajas de los diferentes modos de aprender, optando siempre las declamaciones, las voluntades y las esperanzas por las estrategias activas, participativas, personalizantes y abiertas a la creatividad, frente a las que ponen al que aprende en un rol pasivo y limitante de la individualidad como fuerza que impulsa el aprendizaje.

Esta tesis encuentra su motivación en la convergencia de tres factores:

- El primero es que el aprendizaje basado en la comprensión, la participación activa de los alumnos y la interacción con sus pares, encuentra en el uso de simulaciones informáticas un recurso condensador de habilidades complejas. Considerado lo anterior, esta tesis se apoya en el supuesto de que más valiosa será la experiencia de aprendizaje si es el mismo alumno quien no sólo pone a prueba una simulación, sino que la diseña, construye, y tras evaluarla, puede modificarla en un proceso que implica metacognición y la apropiación del contenido escolar involucrado.
- El segundo es el surgimiento de entornos de programación que combinan a) interfaces de usuario con alto grado de usabilidad, b) posibilidades de manipulación de recursos multimedia y c) la escritura de código facilitada por medio de “arrastrar y soltar” bloques. Lo anterior llevó a considerar que construir (en lugar de sólo usar) una simulación será tanto o más útil en términos de aprendizaje disciplinar específico y como experiencia áulica en sentido amplio. Ejemplo de esto son las iniciativas como Scratch, y Squeak-Etoys, proyecto pionero, ambos proyectos diseñados para la enseñanza de la Programación y su uso como recurso educativo.
- Y en tercer lugar, la valoración a nivel mundial de las ciencias de la computación y la programación en el ámbito educativo. Code.org, es una iniciativa dedicada a expandir la participación de la educación en Ciencias de la Computación y busca aumentar la participación en esta disciplina de las mujeres y otros grupos sociales que se encuentran actualmente subrepresentados, su visión es que los estudiantes deben tener la oportunidad de aprender Ciencias de la Computación y que la Informática debe ser parte del plan de estudios en la educación formal junto a las demás materias. En Argentina, la Fundación Sadosky sostiene los mismos objetivos y cuenta con apoyo gubernamental, del sector académico y productivo.
- Las posibilidades didácticas de entornos de

programación con interfaces de usuario con alto grado de usabilidad, la promoción generalizada de la importancia de las Ciencias de la Computación para la educación, y el valor de las simulaciones como recurso educativo dieron lugar al objetivo de esta tesis: indagar la utilidad del diseño y desarrollo de modelos y simulaciones informáticas por parte de los alumnos como recurso de aprendizaje en la escuela media, en una disciplina distinta de las relacionadas a la programación misma, utilizando un entorno de programación amigable (Squeak-Etoys).

compuestas por más actividades relacionadas entre sí que permitan mayor familiaridad con la programación como forma de representación y solución problemas mediante el modelado y la simulación.

- Profundizar el análisis de resultados desde el punto de vista de la motivación y expresión de los alumnos
- Incluir la programación como un medio más de representación en la escuela
- El registro de las tareas comunes a varias experiencias a fin de contribuir a la generalización de una guía metodológica.

Aportes de la tesis

El aporte que se busca en la Tesis es proponer una metodología de diseño de actividades en las que los alumnos deban modelar y simular diversos contenidos escolares. De este modo, realizarán actividades que necesariamente comprometen al alumno activamente por requerir la puesta en juego de habilidades de diferente grado de complejidad, especialmente las vinculadas con el diseño, creación y autoevaluación, así como el trabajo en equipo, la interacción entre pares y el intercambio de experiencias con un recurso motivador y afín a los adolescentes.

Líneas de I/D futuras

En el futuro, se consideran las siguientes líneas de acción:

- La exploración de esta forma de trabajo ampliando su aplicación en contenidos de otras disciplinas
- La construcción de secuencias didácticas

**Director**

Dr. Daniel Arias Figueroa

Co-Director

Lic. Francisco Javier Díaz

E-mail del tesista

esanchez@cidia.unsa.edu.ar

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/63910>

Palabras Claves

Extensiones de seguridad para DNS;
DNSSEC; seguridad; DNS; internet

TESIS DE MAESTRÍA EN REDES DE DATOS

TESISTA Mg. Ernesto Sánchez

UN ESTUDIO COMPARATIVO EN EXTENSIONES DE SEGURIDAD PARA EL SISTEMA DE NOMBRES DE DOMINIO (DNS)

Motivación

Desde su creación, el sistema DNS ha carecido de un diseño que asegure la información intercambiada entre Clientes y Servidores y por considerarse parte fundamental para el funcionamiento de Internet, es que particulares y organizaciones han puesto especial énfasis en garantizar la seguridad de los datos intercambiados. Actualmente la solución que logró imponerse por sobre otras alternativas y que alcanzó adopción a nivel mundial es, “Extensiones de Seguridad para DNS (DNSSEC)”, que tiene por objetivo proveer autenticación del origen e integridad de los datos intercambiados a través del protocolo DNS, mediante una jerarquía de “firmas criptográficas”.

El presente trabajo tiene por objetivo principal, presentar los aspectos teóricos y un caso de implementación de DNSSEC, que permitan la comparación frente a una arquitectura DNS tradicional, es decir no segura, con la finalidad de proporcionar las herramientas necesarias que permitan acompañar el despliegue global de tales extensiones de seguridad en los entornos operacionales de DNS actuales.

Aportes de la tesis

Se puede esperar como contribución que la documentación generada sirva de base para la implementación de un ambiente de DNS seguro que pueda integrarse a la arquitectura actual que ya ha comenzado a migrar hacia un esquema dotado de seguridad. Del mismo modo se espera que los análisis de impacto al implementar estas extensiones permitan determinar los costos financieros en recursos humanos y físicos necesarios para tal integración.

Lineas de I/D futuras

Implementación de una arquitectura DNSSEC en un ambiente real. Investigación de otras tecnologías que puedan integrarse a DNSSEC para proveer una solución integral de seguridad dado que las extensiones de seguridad solo cubren parte de las vulnerabilidades presentes en el Sistema de Nombres de Dominio.



Directores

Lic. Francisco Javier Díaz
Ing. Fernando Gustavo Tinetti

E-mail del tesista

nicolas.macia@gmail.com

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/60821>

Palabras Claves

Cookie; vulnerabilidades web; XSS;
HTTP; manejo de sesiones

TESIS DE MAESTRÍA EN REDES DE DATOS

TESISTA Mg. Nicolás Macia

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN MECANISMO MÁS SEGURO DE MANEJO DE SESIONES WEB

Motivación

Diseñar e implementar un mecanismo alternativo para el manejo de sesiones web teniendo como premisa principal mejorar la seguridad de las aplicaciones web. La solución propuesta será totalmente transparente para aplicaciones web existentes al no requerir que las mismas sean adaptadas de manera alguna para poder utilizar el mecanismo propuesto. Como resultado del desarrollo propuesto, se realizarán comparaciones tanto frente a pruebas de seguridad como así también aspectos relacionados con la funcionalidad de las aplicaciones web y la privacidad de los usuarios.

Aportes de la tesis

Brindar un mecanismo para el manejo de sesiones web el cual resulte inmune a problemas de seguridad en las aplicaciones web que actualmente pueden ser utilizados para comprometer el mecanismo de manejo de sesiones actualmente utilizado.

Líneas de I/D futuras

- Evaluación y análisis de las ideas desarrolladas en la nueva versión de HTTP: HTTP/2
- Implementación de un proxy local que haga independiente el uso del mecanismo propuesto del navegador utilizado.

**Directora**

Dra. Claudia Pons

Co-Directora

M.Sc. Nathalie Aquino

E-mail del tesista

danielbonhaure@gmail.com

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/63661>

Palabras Claves

Desarrollo dirigido por modelos; arquitectura dirigida por modelos; modelo específico de la arquitectura; transformación modelo a modelo; aplicaciones de internet enriquecidas; moweba.

TESIS DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

TESISTA Mg. Daniel Bonhaure

UNA PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN M2M PARA EL ANÁLISIS DE LA FASE ASM DE MOWEBA

Motivación

En el escenario de las metodologías de ingeniería web, existe una tendencia actual a seguir el enfoque MDD (Desarrollo Dirigido por Modelos), adoptando MDA (Arquitectura Dirigida por Modelos). En MDA, la transformación de modelos es esencial. Por lo tanto, en lugar de generar el código directamente desde el modelo conceptual (transformación modelo a texto), los modelos conceptuales, es decir, los Modelos Independientes de la Plataforma (PIM), se traducen a uno o más Modelos Específicos de Plataforma (PSM) mediante transformaciones modelo a modelo (M2M), para, posteriormente, transformar estos PSM a código, mediante técnicas de transformación modelo a texto (M2T).

Una de las estrategias que MDA promueve para facilitar el cambio y la portabilidad del modelo conceptual es la prescripción del PIM separado del PSM. Sin embargo, en la práctica, las metodologías web actuales suelen enfrentar las tendencias de evolución arquitectónica extendiendo sus notaciones de modelado directamente a nivel de PIM. Las propuestas MDD para el desarrollo de aplicaciones móviles también siguen esta línea. Tal extensión generalmente resulta en un PIM enriquecido que incluye características y restricciones de una determinada arquitectura o plataforma específica.

El problema es que esta tendencia de adaptar el PIM a arquitecturas específicas va en contra del principio de

portabilidad del PIM promovido por MDA. El PIM enriquecido pierde parte de su independencia de la arquitectura, y se hace cada vez más complejo de entender y manejar. La consecuencia, pérdida de portabilidad y de la capacidad de reutilización de los modelos conceptuales. Un problema de portabilidad complementario surge cuando las metodologías web tienden a enriquecer el PSM con detalles arquitectónicos, ya que la misma arquitectura puede implementarse en diferentes plataformas. En este caso el problema no es del modelo conceptual, sino que, para la misma arquitectura, se requieren múltiples PSM. Para preservar la independencia del PIM y la portabilidad de los modelos hacia diferentes arquitecturas, algunos autores han propuesto la introducción de un Modelo Específico de la Arquitectura (ASM). Este ASM permite que los detalles relacionados con la arquitectura se muevan del espacio del problema (el PIM) a un modelo intermedio en el espacio de solución (el ASM), evitando que el PIM los contenga y contribuyendo así, a su tan ansiada portabilidad. Además, el ASM puede resultar en diferentes PSM, uno por cada plataforma de implementación.

En el trabajo se presenta cómo la adopción del ASM apoya la portabilidad del PIM y mantiene el modelo arquitectónico independiente de la plataforma de implementación. Para el efecto, fue adoptado el enfoque

metodológico MoWebA (Model Oriented Web Approach), con sus reglas de transformación M2M que permiten la correcta generación de múltiples ASM partiendo del mismo PIM y múltiples PSM partiendo del mismo ASM.

Aportes de la tesis

El alcance del trabajo fue presentar las reglas de transformación PIM-ASM definidas en MoWebA para dos arquitecturas diferentes y mostrar su relevancia en pos de la reducción del problema de la portabilidad del PIM. Se logró comprobar que mediante transformaciones M2M es posible obtener modelos ASM para diferentes arquitecturas partiendo de un único PIM sin necesidad de modificarlo previamente. A pesar de que sólo fueron considerados dos modelos ASM (i.e., uno para RIA, acrónimo de Aplicación Enriquecida de Internet, y otro para persistencia móvil), se concluyó que es completamente posible obtener modelos ASM para otras arquitecturas. La principal ventaja de obtener varios modelos ASM partiendo de un único modelo PIM es que la portabilidad del PIM se conserva de manera considerable y significativa. Es importante recordar que este enfoque (es decir, la captura de los elementos arquitectónicos en el modelo ASM), es muy diferente al de la mayoría de las metodologías actuales que, a diferencia de MoWebA, tienden a agregar los elementos específicos de la arquitectura al PIM (mediante la adaptación/extensión del mismo). Adicionalmente, este estudio muestra que mediante el uso de archivos de configuración externos es posible mejorar en gran medida el grado de automatización de

las transformaciones PIM-ASM, más aún cuando es posible procesar estos archivos invocando código Java nativo.

Líneas de I/D futuras

En cuanto a la etapa de revisión bibliográfica, fueron detectadas las siguientes posibilidades de trabajo futuro:

- Llevar a cabo una SLR (Revisión Sistemática de la Literatura) que cubra los mismos temas que el SMS (Mapeo Sistemático de la Literatura) realizado, de manera a excluir todos los estudios no validados y así obtener una mirada más rigurosa.
- Llevar a cabo experimentos que permitan validar las propuestas MDD existentes que aún no hayan sido validadas con ese nivel de rigurosidad.
- Llevar a cabo un SMS que permita detectar y analizar todas las herramientas MDD existentes y averiguar si son capaces de adaptarse a RIA.
- Interactuar con la industria con el fin de desarrollar más y mejores herramientas MDD y RIA y/o para aumentar la capacidad de las herramientas existentes.
- Investigar cuáles son los lenguajes de modelado de arquitecturas RIA utilizados en las propuestas MDD orientadas a RIA.

En cuanto a la etapa de validación, las posibilidades de trabajo futuro detectadas son las siguientes:

- Realizar una validación más formal, un primer paso podría ser un experimento con alumnos y luego un caso de estudio en la industria.

- Mejorar el porcentaje de automatización alcanzado para la arquitectura de persistencia móvil, específicamente en lo referente a la automatización de la creación de clases.
- Aumentar el número de arquitecturas soportado, de manera a posibilitar experiencias futuras de mayor complejidad.
- Analizar la calidad de los modelos definidos y generados, así como también la del software resultante en general.
- Aumentar progresivamente la complejidad de los sistemas modelados, abordando cada vez casos prácticos más complejos.

**Director**

Mg. Rodolfo Bertone

E-mail del tesista

leonardoanibalfernandez@gmail.com

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/60743>

Palabras Claves

Calidad de software; competisoft;
PyMES; evaluación de procesos;
herramienta de autoevaluación

TESIS DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

TESISTA Mg. Leonardo Anibal Fernández

EVALUACIÓN AMPLIADA DE PROCESOS A PARTIR DEL PROYECTO COMPETISOFT

Motivación

En el marco del trabajo final de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información de la Universidad Nacional del Nordeste se desarrolló una herramienta web que aplica modelo de evaluación propuesto por el proyecto COMPETISOFT. Esta herramienta denominada AECP COMPETISOFT implementa solo una parte del modelo procesos el cual está compuesto por tres categorías “Alta Dirección”, “Gerencia” y “Operaciones” por lo cual la evaluación de la organización no es completa.

Se propone objetivo general modificar la herramienta para realizar una evaluación integral de la organización ayudando de esta manera a las pequeñas y medianas empresas desarrolladoras de software a obtener buenas prácticas en calidad de software.

Aportes de la tesis

1. Ampliar la herramienta “AECP COMPETISOFT” para que no solo evalúe los procesos de la categoría “Operaciones” que proporciona COMPETISOFT en su modelo de procesos, sino también las categorías “Alta Dirección” y “Gerencia” obteniendo así una evaluación completa de la organización.
2. Modificar el cuestionario que presenta COMPETISOFT para que no solo admita respuestas cerradas del tipo “Si/No/Vacío” sino que presente un rango de aplicabilidad

para lograr de esta manera una mayor aproximación de la realidad y no volver el proceso de responder el cuestionario una tarea tediosa.

3. Desarrollar un esquema de seguridad más elaborado, incorporando criptografía en la gestión de claves tanto en el Perfil del Administrador como en el Perfil del Usuario.

4. Analizar y evaluar el resultado de la aplicación de la herramienta en PyMEs desarrolladoras de software.

Lineas de I/D futuras

Como lineamientos futuros para la herramienta se propone:

1. Dentro del perfil del administrador agregar la gestión de alta, baja y modificación de las preguntas, actividades, rubros, procesos y categorías. Actualmente las mismas son fijas y fueron cargadas siguiendo el modelo propuesto por COMPETISOFT pero a la hora de incorporar preguntas del proceso de Gestión de Negocios de la categoría Alta Dirección el mismo se hizo a partir de queries SQL.
2. Dentro del perfil del administrador agregar la generación de reportes estadísticos basados en los resultados de las evaluaciones. Los reportes presentados en el presente informe fueron realizados a partir de queries SQL.
3. Dentro del perfil del usuario modificar que un mismo

usuario pueda ser titular de más de una empresa y responder cuestionarios de cualquiera de las empresas registradas. Actualmente si una misma persona es titular de dos empresas no puede responder los cuestionarios sin usuarios diferentes. Se propone crear una relación entre las tablas empresa y titular para poder permitir esa posibilidad lo cual reduciría en número de usuarios titulares creados en caso de presentarse esta situación.

4. Dentro del perfil del usuario modificar para que el cuestionario no sea restricto a responder todo de una sola vez. Actualmente no es posible continuar el cuestionario otro día que no sea el día que se comenzó a responder el cuestionario. De esa manera se ganará flexibilidad con los tiempos de los usuarios, sobre todo en cuestionarios largos como el de Administración de Proyectos Específicos.

5. Dentro del perfil del usuario modificar para que el reporte con los resultados de la evaluación contenga recomendaciones basadas en las prácticas faltantes. Actualmente el reporte generado luego de la evaluación del proceso contiene un sector dedicado a las falencias encontradas que son aquellas prácticas que la empresa respondió que no cumplen. Se propone modificar el sector de falencias del reporte para que la misma no solo muestre las prácticas no realizadas sino también recomendaciones acerca de cómo mejorar estos aspectos faltantes.

**Director**

Mg. Pablo Thomas

E-mail del tesista

remoncristian@gmail.com

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/62907>

Palabras Claves

Casos de uso; puntos de caso de uso; estimación de esfuerzo; especificación de requerimientos.

TESIS DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

TESISTA Mg. Cristian Remón

ESTIMACIÓN DE ESFUERZO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE A PARTIR DE UNA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Motivación

El crecimiento del uso de sistemas de software por gran parte de la sociedad hizo necesario desarrollar productos de software de calidad, la cual se mide por el cumplimiento de los requerimientos definidos en etapas iniciales del ciclo de vida de desarrollo de software. Este proceso se compone de actividades y tareas, definidas en función de los requerimientos establecidos, las cuales tienen un esfuerzo requerido para su realización, estimado a priori con algún método. La estimación de esfuerzo se mide en términos del esfuerzo requerido por persona/mes, normalmente expresado en términos de Horas/Hombre (HH).

Con el surgimiento del paradigma orientado a objetos y el modelado de Casos de Uso, se llevaron a cabo investigaciones sobre la factibilidad de implementar metodologías de estimación basadas en diagrama de clases de objetos y casos de uso. Una de estas investigaciones dio origen al método de Puntos de Casos de Uso (UCPs) creado por Gustav Karner. Los UCPs representan una estimación del esfuerzo para el desarrollo de un sistema de software. El propósito de los UCPs es disponer de una estimación temprana en el ciclo de vida de desarrollo de software. No obstante, el diseño de clases o entidades de base de datos necesarios para aplicar dicho método, no pertenece a la etapa más temprana en el proceso de desarrollo de software.

Este trabajo de Tesis propone el estudio exhaustivo de la metodología de estimación de Puntos de Casos de Uso de Gustav Karner, y plantea la factibilidad de utilizar la Especificación de Requerimientos funcionales en reemplazo de los Casos de Uso, logrando de esta manera una estimación más temprana, y con resultados hipotéticamente similares en términos del Esfuerzo requerido para un Proyecto de desarrollo de Software.

Aportes de la tesis

El método de Puntos de Requerimientos Funcionales (FRP) propuesto en esta Tesis, se basa en el método de Puntos de Caso de Uso (UCP) propuesto por Gustav Karner en 1993.

FRP modifica UCP reemplazando los Casos de Uso por la Especificación de Requerimientos, como producto de entrada; para luego clasificar la complejidad de cada requerimiento funcional a través de la contabilización de entidades u objetos de análisis identificados en los requerimientos, con una ponderación similar a la propuesta por Karner.

Los pasos del método de FRP propuesto son los siguientes:

Paso 1: Calcular el valor de Peso de Requerimientos Funcionales (FRW) aplicando una clasificación a las entidades u objeto de análisis identificados.

Paso 2: Calcular el valor de Peso de Actores de Requerimientos Funcionales (FRAW) aplicando una clasificación a los actores identificados en los requerimientos.
 Paso 3: Calcular el valor de Puntos No Ajustados de Requerimientos Funcionales (UFRP) utilizando los FRW y FRAW como insumo de entrada

Paso 4: Calcular el valor de Factor de Complejidad Técnica (TCF) basada en las características técnicas del contexto del proyecto

Paso 5: Calcular el valor de Factor de Entorno (EF) basada en las características de influencia del grupo humano del proyecto

Paso 6: Calcular el valor de Puntos de Requerimientos Funcionales (FRP) utilizando los valores de UFRP, TCF y EF como insumos de entrada. El cálculo retorna el esfuerzo estimado en horas hombre.

Para este trabajo de tesis se utilizaron 10 casos de estudio compuestos por 8 tesinas de grado de proyectos de software de la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA de la ciudad de Mar del Plata, Argentina; y 2 proyectos de la industria de software de la misma ciudad. El resultado obtenido de aplicar el método de FRP a los casos de estudio indica que en 9 de los 10 casos los valores de horas hombre estimadas por FRP son más cercanos a las horas hombre reales invertidas, en comparación con las horas estimadas utilizando el método de UCP, como se refleja en la figura 1.

La aplicación del método de FRP en los casos de estudio posiblemente resulte ser más precisa que el método de UCP en relación con las horas hombre estimadas en contraste con las horas reales invertidas, lo cual es

posible inferir que utilizando la metodología de FRP, en una etapa temprana en el ciclo de vida de proyecto de desarrollo de software, se disminuye la diferencia de estimación de horas hombre respecto a la estimación que pueda obtenerse utilizando la metodología de UCP.

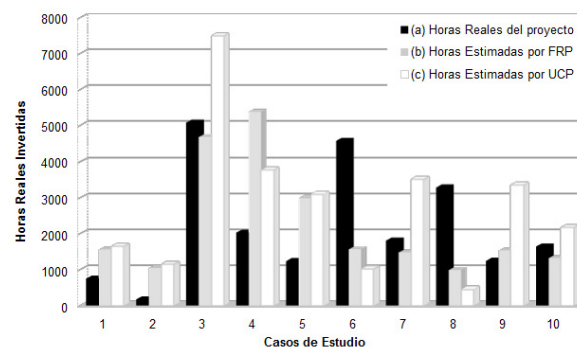
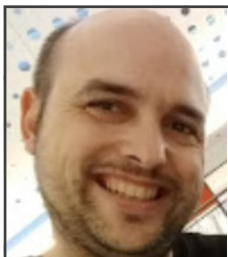


Figura 1 – Comparación entre las horas reales invertidas y las estimaciones de FRP y UCP para todos los casos de estudio. Líneas de I/D futuras

Líneas de I/D futuras

Como trabajo futuro para continuar esta línea de investigación, llevarán a cabo las siguientes tareas:

- 1) Desarrollar una herramienta de software que permita agilizar la aplicación del método FRP,
- 2) Mejorar el método propuesto, realizando ajustes en partes no modificadas del método original UCP y
- 3) Estudiar modificaciones y/o alternativas del método FRP, para considerar metodologías ágiles de desarrollo.

**DIRECTOR**

Ing. Fernando Gustavo Tinetti

E-mail del tesista

more.andres@gmail.com

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/59339>

Palabras Claves

aplicaciones de alto rendimiento;
mathematics of computing; optimization

TESIS DE MAESTRÍA EN CÓMPUTO DE ALTAS PRESTACIONES

TESISTA Mg. Andrés More

INFRAESTRUCTURA PARA EL ANÁLISIS DE RENDIMIENTO

Motivación

En el área del cómputo de altas prestaciones las aplicaciones son construidas por especialistas del dominio del problema, no siempre expertos en optimización de rendimiento. Se identifica entonces la necesidad de un método sistemático y automático para dar soporte al análisis de rendimiento. Esta tesis revisa la construcción de una infraestructura que simplifica el análisis de rendimiento; incluyendo su aplicación mediante casos de estudio como etapa de validación. El objetivo es facilitar la tarea evitando la tediosa recolección de datos relevantes de modo manual, permitiendo más tiempo de experimentación para la optimización propiamente dicha.

Aportes de la tesis

La infraestructura brinda información de contexto sobre un programa y el sistema donde se ejecuta. Esto incluye su comportamiento al incrementar las unidades de cómputo o el tamaño del problema, el perfil de ejecución, sus cuellos de botella y la utilización de los recursos disponibles. En particular, esta tesis contribuye entonces con un generador automático de reportes de rendimiento para aplicaciones de cómputo de altas prestaciones utilizando tecnología OpenMP sobre sistemas GNU/Linux.

Lineas de I/D futuras

Las posibilidades de extensión de esta infraestructura son muchas, cada sección del reporte final puede incluir información más detallada o utilizar otras herramientas. En particular la sección de contadores de hardware solo contiene una lista de contadores generalizada para cualquier arquitectura; si se asume una arquitectura dada, se puede fácilmente proveer información más específica y por lo tanto más útil. La utilización de estas ideas en una aplicación del mundo real es materia pendiente, otra posibilidad es re-implementar desde cero alguna aplicación científica en colaboración con algún grupo de investigación y realizar varios ciclos de optimización para validar su utilidad.

TRABAJOS FINALES DE **ESPECIALIZACIÓN**

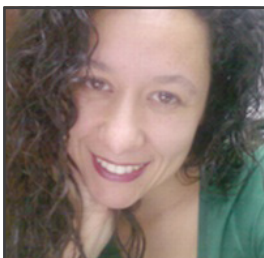
INGENIERÍA DE SOFTWARE

COMPUTACIÓN GRÁFICA, IMÁGENES Y VISIÓN POR COMPUTADORA

REDES Y SEGURIDAD

TECNOLOGÍA INFORMÁTICA APLICADA EN EDUCACIÓN

CÓMPUTO DE ALTAS PRESTACIONES Y TECNOLOGÍA GRID

**Directora**

Mg. Sonia Itatí Mariño

Co-Director

Dr. Gustavo Héctor Rossi

E-mail del tesista

veroy_pagnoni@yahoo.com.ar

Link a la tesis SEDICI

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/68134>

Palabras Claves

World wide web consortium (W3C),
accesibilidad web, estándares,
ingeniería del software

TESIS DE ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

TESISTA Esp. Verónica Karina Pagnoni

ESTUDIO DE LA ACCESIBILIDAD DE UN PORTAL EDUCATIVO NACIONAL

Motivación

En este documento se presenta un estudio cuantitativo acerca del cumplimiento de los estándares establecidos según el World Wide Web Consortium (W3C), respecto de la accesibilidad, aplicando validadores a las páginas web pertenecientes a un ente estatal, cuyo objetivo es brindar formación continua a docentes de todo el país. La metodología abarca una investigación bibliográfica documental, la evaluación de las páginas seleccionadas utilizando diferentes herramientas, el análisis de los resultados y la redacción de conclusiones. La investigación bibliográfica documental, se realizó sobre diferentes conceptos, relacionados con la tecnología y la discapacidad, el papel de la Ingeniería de Software en el aseguramiento de la accesibilidad web, los estándares referidos a la accesibilidad web, los principios establecidos por el W3C, así como las diferentes herramientas automáticas y semiautomáticas que se pueden utilizar para la evaluación de la accesibilidad de un sitio web. Para ejecutar las validaciones se consideraron cinco páginas que forman parte de los nodos que utiliza la entidad educativa elegida, en el dictado de las formaciones docentes ofrecidas, por considerarlas las más representativas. Las evaluaciones se realizaron en el mes de noviembre de 2016, y se usaron diferentes aplicaciones para lograr una validación integral. Los resultados de

las mismas, se presentan en tablas y gráficas para facilitar su análisis, el cual se realizó a partir de las “Pautas de Accesibilidad para el Contenido” establecidas en la Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG 2.0) desarrolladas por el W3C. Para finalizar, se analizó el grado de cumplimiento de los criterios y niveles de conformidad establecidos por el W3C. El presente trabajo, se enmarca dentro de un estudio mayor, acerca del cumplimiento de los estándares de accesibilidad web, en el sitio evaluado. En este caso se utilizaron herramientas automáticas para realizar las validaciones. En este sentido, se pretende ahondar el abordaje del tema, haciendo uso de aplicaciones semiautomáticas y revisiones manuales.

Aportes de la tesis

La accesibilidad web es un tema de connotación regional, nacional e internacional de relevancia social y cultural. La emergencia de diversas tecnologías disponibles desde la red de redes, se traduce en una necesidad de contemplarla particularmente en el diseño, desarrollo y mantenimiento de sitios web. Siendo la accesibilidad web un criterio de calidad del software, es de gran relevancia disponer y aplicar estándares y herramientas que permitan mensurar diferentes aspectos que aportan a este aspecto del software. Por lo planteado, se

estableció, como objetivo del trabajo abordar un estudio cuantitativo sobre el cumplimiento de los estándares establecidos por el Consorcio W3C en torno a la “accesibilidad del software”, en sitios web. Para cumplimentar el objetivo, se seleccionó como objeto de estudio una plataforma de apoyo a la formación permanente implementada por un ente educativo nacional en el marco, identificado como FP. Se consideró de relevancia dado que estas plataformas se constituyen en una herramienta sumamente potente para llegar a todos los profesionales de la educación, sin restricciones espacio-temporales. Asimismo se aporta a la masividad comunicacional, dado que éstas tienden a incluir a todos los educadores, igualando las posibilidades de capacitación.

Es así que se considera de relevancia que estas plataformas y espacios virtuales institucionales implementados cumplan con los estándares de accesibilidad, a fin de asegurar una educación inclusiva. Por ello, definido el objetivo en el marco de la Especialización en Ingeniería del Software, se planteó la metodología, se describieron las herramientas elegidas para el análisis de la accesibilidad web, y en el capítulo 4 se analizaron y evaluaron –siguiendo el estándar WCAG 2.0 del Consorcio W3C– cinco páginas del espacio virtual seleccionado. Se ha mostrado los resultados de las validaciones, utilizando seis herramientas para evaluar tanto el código y como el contenido, de las páginas elegidas. Además, se realizó un examen pormenorizado de los resultados obtenidos con cada una de las aplicaciones usadas, logrando un estudio integral, analizando el cumplimiento de las pautas establecidas por la WCAG 2.0, en

sus tres niveles: A, AA y AAA. Dado que la accesibilidad web se ha convertido en una preocupación debido a que incide directamente en la posibilidad de acceso de los ciudadanos a la información, comunicación y servicios. Este trabajo pretende ser un aporte para lograr mejoras desde la Ingeniería del Software, a este criterio presente en todos los espacios virtuales, especialmente en los destinados al desarrollo de actividades de enseñanza y de aprendizaje. La utilización de distintas herramientas ha proporcionado resultados coincidentes y diferentes en torno a las falencias detectadas. Lo expuesto indicaría la importancia del uso de varias herramientas para certificar la accesibilidad de un sitio web. Es decir, todas enriquecen la validación, aumentando la posibilidad de identificar errores que atentan contra el acceso igualitario al contenido web. Particularmente, la investigación realizada se refleja en un estudio que concentra una evaluación y análisis exhaustivos y completos considerando la AW en el código, el contenido. Los numerosos errores detectados requieren una urgente atención. Se han detectado como más frecuentes las falencias vinculadas a la Prioridad 1. Se ha comprobado que ninguna de las páginas validadas, cumplen con las pautas establecidas por el nivel de conformidad A, es decir, son inaccesibles para todos los usuarios. Así mismo, el elevado número de advertencias registradas implica una revisión manual, orientada a determinar si éstas constituyen un obstáculo de acceso al contenido web. La accesibilidad web requiere establecer un diseño y programación considerando las necesidades de todos los sujetos, además de asegurar una adecuada y permanente actualización del

código para lograr la compatibilidad de las páginas con los software de usuario y las ayudas técnicas.

Lineas de I/D futuras

Considerando que el trabajo se inscribe en un proyecto de mayor alcance, se contempla la inclusión de otros aspectos que podrían comprometer la accesibilidad web de espacios virtuales. De lo planteado, se proponen como posibles líneas de acciones futuras:

- La evaluación de las páginas web utilizando aplicaciones que permitan ahondar en su comportamiento desde dispositivos móviles, debido a la masiva utilización de los mismos.
- La validación de las páginas web empleando ayudas técnicas, como lectores de pantalla y navegadores alternativos, para relevar su compatibilidad.
- La certificación de las páginas web utilizando validadores manuales de accesibilidad, para la revisión manual de la accesibilidad y para comprobar determinadas características que pueden afectar el acceso a sus contenidos de ciertos usuarios.
- La definición de un método de medición de la accesibilidad web que contemple uno o varios criterios de los establecidos u otros emergentes, particularmente orientado a sujetos que actúan en el dominio educativo.

**Director**

Dr. Gustavo Héctor Rossi

E-mail del tesista

juancarlos_la@hotmail.com

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/61135>

Palabras Claves

Arquitectura empresarial; TOGAF; ZACHMAN; COBIT; DoDAF; IAF; ATOM

TESIS DE ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

TESISTA Esp. Juan Carlos Ledesma Alvear

FRAMEWORKS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL

Motivación

La IEEE define a la arquitectura como: “The fundamental organization of a system embodied in its components, the irrelationships to each other, and to the environment, and the principles guiding its design and evolution”⁸, en este sentido, se hace necesario ver a la organización, como un sistema para poder aplicar esta definición, definiendo claramente sus componentes, procesos de negocio, tecnologías y sistemas de información, estableciendo un punto de partida, considerando además las relaciones internas y su entorno.

La falta de una arquitectura empresarial puede ocasionar que se incurra en gastos o inversiones que a la larga no surten el beneficio que se espera, asimismo no se pudiera tener una visión amplia que permita construir un vínculo entre las diferentes partes que se interrelacionan en una organización como lo son: las aplicaciones, información, los procesos y la tecnología con los objetivos definidos como estratégicos.

Cuando no se logra dicha cohesión, se suelen incurrir en desperdicio de recursos hasta llegar a afectar su competitividad. Por esto es importante y necesaria la unificación a través de un framework de arquitectura empresarial que permita a las empresas asumir de la manera más transparente y cómoda los continuos cambios. A nivel mundial hay muchas compañías con éxito

en la implementación de su arquitectura empresarial. El objetivo principal, es el de unificar los sistemas de hardware y software para todas las unidades de negocios a lo largo de la empresa, que tengan relación con el área comercial y que constituye regularmente el noventa por ciento (90%) de la organización, por lo menos en términos de presupuesto. Todo ello con la finalidad de impulsar un cambio estratégico expresados a través de la información generada.

La motivación de este trabajo nace de la necesidad imperante de conocer sobre un punto de gran importancia en el ámbito de la informática como es la Arquitectura de software, a medida de su desarrollo se fué develando cada uno de los tópicos motivo de esta investigación, si se considera la realidad de las empresas u organizaciones en la actualidad, donde todas dependen de un Software (sistema empresarial) que le permite realizar la gestión empresarial, llegar a este software, ha sido un camino largo.

Aportes de la tesis

Se formularon dos preguntas como hipótesis que se debían responder como parte importante en el desarrollo de este documento. Luego del análisis de los resultados se determinan los siguientes resultados:

¿Permite la arquitectura empresarial, implantada en una empresa estimular los objetivos estratégicos de la misma?

Definitivamente si, la arquitectura empresarial, permite y conlleva a que se establezca una visión clara sobre los objetivos, las metas, y líneas de negocio en la empresa. Además permite estar al tanto de manera real, medible y definida, la brecha existente entre el cambio de los procesos del negocio y la tecnología que estaría soportando los mismos, considerando las exigencias de la dirección general. De esta manera se puede unificar, optimizar o eliminar aquellos procesos y tecnologías que puedan considerarse redundantes a fin de mejorar el desempeño y productividad de la empresa.

El éxito de un desarrollo óptimo de una aplicación empresarial depende de la disposición de cada miembro del equipo encargado de la planeación, diseño, desarrollo e implementación de la misma, este documento sirve de referencia para la evaluación de los diferentes estilos arquitectónicos que pueden ser utilizados en los desarrollos empresariales.

¿Cuáles son los criterios de selección para el desarrollo de una arquitectura empresarial?

Esto va a depender del tipo de organización de la cual se trate, en tal sentido se debe analizar la estructura de la empresa y sus procesos ya que cada framework no es adaptable a cualquier empresa.

Para llevar a cabo su implementación, existen muchas alternativas y una manera de hacerlo es como se desarrollo el presente documento, prestando mucho atención

a la comparación de los framework permite identificar cual es el más cercano a lo ideal.

Además se debe hacer una investigación sobre las implementaciones en otras empresas de reglas de negocios parecidas y verificar que tan beneficioso ha sido la implementación de una arquitectura empresarial, a fin de tener una referencia más cercana.

**Director**

Mg. Pablo Javier Thomas

E-mail del tesista

ldelia@lidi.info.unlp.edu.ar

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/60497>

Palabras Claves

Aplicaciones Híbridas; aplicaciones web móviles; aplicaciones interpretadas; aplicaciones por compilación cruzada; aplicaciones nativas

TESIS DE ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

TESISTA Esp. Lisandro Nahuel Delía

DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES MULTIPLATAFORMA

Motivación

Existen diversos enfoques para desarrollar aplicaciones móviles multiplataforma. A partir de ello, el objetivo de este trabajo final consiste en elaborar un análisis comparativo sobre los enfoques predominantes, y realizar experimentos con el desarrollo de aplicaciones móviles específicas para cada elemento analizado.

Los objetivos específicos de este trabajo son:

- a) Realizar un análisis comparativo entre los enfoques de desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma.
- b) Llevar a cabo el desarrollo de una aplicación móvil concreta en cada enfoque de desarrollo multiplataforma. Analizar ventajas y desventajas de los enfoques según el experimento.
- c) Analizar la performance de las aplicaciones que se generan con cada enfoque de desarrollo multiplataforma.
- d) Estudiar los impactos que se producen en el proceso de desarrollo de software según el enfoque a utilizar.

Aportes de la tesis

- Se ha realizado un estudio comparativo entre diferentes enfoques de desarrollo de aplicaciones móviles, a partir de la implementación de diversas aplicaciones con idéntica funcionalidad, que permiten interactuar con una plataforma de e-learning.
- Se ha estudiado la manera en que el enfoque de desarrollo utilizado afecta el rendimiento de

aplicaciones que realizan procesamiento intensivo. Se extrajeron conclusiones considerando las plataformas iOS y Android junto a varios frameworks de desarrollo multiplataforma.

- Se ha iniciado un detallado estudio comparativo sobre una extensa lista de características que se presentan de forma particular en cada enfoque de desarrollo.

Lineas de I/D futuras

- Profundizar el estudio analizando otras herramientas multiplataforma disponibles en el mercado, como Ionic, NativeScript, Applause, React Native, entre otras.
- Ampliar el estudio, incluyendo otros aspectos del desarrollo para dispositivos móviles; como por ejemplo el acceso a disco, el consumo de batería y el tiempo de renderización de imágenes
- Estudiar la experiencia de usuario en las aplicaciones generadas por cada enfoque de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

**Directora**

Dra. María José Abásolo

E-mail del tesista

castanedacs@gmail.com

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/64106>

Palabras Claves

Servicios en la nube (Cloud services); aplicaciones web; telegram bots; detección de movimiento; videovigilancia; detección de personas; visión por computadora; sistemas de vigilancia; seguridad

TESIS DE ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN GRÁFICA, IMÁGENES Y VISIÓN POR COMPUTADORA

TESISTA Esp. Carlos Sebastián Castañeda

SISTEMA DE VIGILANCIA PARA HOGARES DE BAJO COSTO CON CÁMARAS FIJAS Y NOTIFICACIONES A TRAVÉS DE MENSAJERÍA INSTANTÁNEA

Motivación

El monitoreo y control de diferentes áreas, tales como lugares públicos, bancos, centros comerciales, comercios, aeropuertos e incluso viviendas por medio de sistemas de seguridad; se ha vuelto una necesidad en estos tiempos. Existen diversos dispositivos para el control de seguridad como por ejemplo cámaras de video, alarmas y sensores de movimiento. En general, los sistemas de seguridad se componen de dispositivos de hardware y la interacción de personas físicas, que los controlan, supervisan y actúan ante alguna potencial amenaza. Con los avances tecnológicos en el área de seguridad y la disponibilidad de hardware de bajo costo, la utilización de este tipo de dispositivos ha dejado de ser propiedad exclusiva de grandes corporaciones, bancos, terminales aéreas o instituciones gubernamentales, para convertirse en algo de uso habitual en hogares y pequeños comercios. Hoy en día es común que una vivienda cuente con cámaras de seguridad, alarmas y sensores para detectar y disuadir potenciales actividades criminales que atenten contra la propiedad privada. En particular, los sistemas de vigilancia a través de cámaras de video, son útiles para detectar actividades ilícitas, en aeropuertos, centros comerciales y estacionamientos entre otros. Por este motivo, están en constante desarrollo, siendo uno de los principales objetivos, contar con

sistemas de vigilancia automatizados que necesiten poca interacción humana para su funcionamiento y detección de potenciales amenazas.

Es posible adquirir cámaras de seguridad fijas, en el mercado local, a un costo relativamente bajo en relación a otros sistemas de seguridad hogareños disponibles, tales como sistemas de alarmas con sensores de movimientos o la contratación de empresas de seguridad privada. Entre sus varias funciones este tipo de cámaras proveen: detección de movimiento, envío de los screenshots por email o a un servidor FTP, detección de sonido y visión nocturna.

Un problema que presentan estos dispositivos es que la detección de movimiento, está basada en las técnicas de sustracción de fondo y/o diferencia entre cuadros. Estos algoritmos son en general muy sensibles a los cambios del entorno, tales como la luminosidad o proyección de sombras en el campo visual de la cámara. Esto produce que muchas veces se detecten “falsos positivos”, es decir, detectar un movimiento cuando en realidad no lo hay. Otro de los problemas que presenta el sistema comercial es que las notificaciones por email no son instantáneas, puede haber un delay considerable entre la detección de un evento y la recepción del email.

Aportes de la tesis

El aporte que se espera obtener es un sistema de seguridad para hogares con capacidades mejoradas con respecto a los ya provistos por el sistema comercial, tanto en el procesamiento de las imágenes para detectar movimiento como en las notificaciones de detección de movimiento.

Se propone dar solución, a los problemas antes mencionados, mediante un sistema de vigilancia con las siguientes características:

- Una o varias cámaras conectadas a la red WI-FI hogareña.
- Las cámaras envían por FTP las imágenes, al detectar un movimiento, utilizando el software y hardware provisto por el fabricante.
- Las imágenes son recibidas en el FTP y procesadas nuevamente por un módulo de procesamiento de imágenes a fin de detectar la presencia de intrusos (personas), pudiendo de esta manera “filtrar” los falsos positivos o aumentar el nivel del alerta recibido.
- Las imágenes son enviadas a través de la API de Telegram y recibidas en un dispositivo móvil, siendo posible recibir las alertas y screenshots en tiempo real.
- A su vez, a través de Telegram será posible activar y desactivar el sistema de notificaciones como se haría con un sistema de alarmas tradicional.

Todo este sistema puede ser puesto en ejecución, adquiriendo las cámaras necesarias (puede ser tan solo una o más dependiendo de las áreas que se desea monitorear),

una conexión a internet, un host que permita ejecutar la aplicación de notificaciones y procesamiento de las imágenes, y un teléfono celular para recibir las notificaciones. La aplicación puede ejecutarse en una computadora propia conectada a la red hogareña o un servidor en la nube.

Líneas de I/D futuras

- En lo que respecta a la parte práctica realizada en este trabajo, son varios los puntos en los que se pueden realizar mejoras y nuevos desarrollos. Entre ellos se pueden citar:
- Realizar los cambios necesarios para que los componentes del software implementado puedan ejecutarse en forma distribuida, e interactúen entre sí mediante una API Rest. Cada aplicación del proyecto debería entonces, exponer una API que permita la interacción con la lógica y modelos que define. De esta manera, las tres aplicaciones definidas en el proyecto: notificaciones, ftp, images podrían ejecutarse en nodos diferentes y comunicarse a través de estas APIs.
- Agregar implementaciones de otros algoritmos de detección de personas en imágenes, como redes neuronales o métodos basados en machine learning o que utilicen algún otro tipo de descriptores. Lo cual permitirá comparar los resultados obtenidos con cada algoritmo, y elegir el más adecuado para cada caso de uso.
- Desplegar el sistema en forma local, mediante el uso de una computadora o minicomputadora,

eliminando así la necesidad de contar y depender de la disponibilidad de un servicio externo para el despliegue y funcionamiento de la aplicación.

- Realizar pruebas, con mayor carga en el sistema. En otras palabras, monitorear varias áreas, lo cual implica conectar más cámaras y tener más usuarios suscriptos al chatbot de Telegram que reciban las notificaciones de alertas.
- Probar otros modelos de cámaras similares en prestaciones a la utilizada en este trabajo (TP-Link nc220), ya sea del mismo fabricante u otro diferente. Esto permitirá evaluar y comparar el desempeño de cada equipo testado.
- Reducir el tiempo fuera de servicio del sistema en caso de un corte del suministro eléctrico, conectado todos los componentes del sistema (cámara, y router wifi) a una unidad UPS para que puedan funcionar por un lapso de tiempo adicional en caso de un corte de energía.

**Directora**

Dra. Patricia Bazán

E-mail del tesista

mainorcruz@gmail.com

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/64183>

Palabras Claves

IoNT; IoT; nanotecnología;
nano-redes; nano-comunicación

TESIS DE ESPECIALIZACIÓN EN REDES Y SEGURIDAD

TESISTA Esp. Mainor Alberto Cruz Alvarado

INTERNET DE LAS NANO-COSAS: ESTADO DEL ARTE Y TENDENCIAS

Motivación

Con el pasar de los años, el avance de las tecnologías ha conllevado a un rápido crecimiento de los entornos inteligentes (oficinas, hogares, ciudades, etc.). El crecimiento de los entornos inteligentes lo que sugiere es la interconectividad de las aplicaciones y el uso del Internet, por tal razón surge lo que se conoce como Internet de las cosas (IoT – Internet of Things).

La ampliación del concepto de IoT da ingreso al Internet de las nano-cosas (IoNT – Internet of Nano Things). Un nuevo paradigma de redes a partir de la nanotecnología e IoT, en otras palabras, un paradigma con la capacidad de interconexión de dispositivos a nano escala mediante redes existentes. Este nuevo paradigma llamado IoNT se presenta ante el mundo como una opción para diversos campos de aplicación. Por tanto, surgen nuevos desafíos y oportunidades de investigación.

Por consiguiente, es importante investigar, describir alcances, prestaciones y tendencias de IoNT, ya que se presenta como una nueva opción para investigaciones con las capacidades para involucrarse en muchos campos de importancia para el bienestar social.

Dicho lo anterior, el objetivo del trabajo consiste en investigar el estado del arte y analizar tendencias para la utilización de IoNT, su aplicación y desafíos a futuro en diferentes campos de interés social.

Aportes de la tesis

- Definición y características de IoNT.
- Descripción y posibilidades de IoNT.
- Un análisis de tendencias y desafíos de IoNT a partir de una recopilación de literaturas.

Lineas de I/D futuras

Establecer normas de estandarización en cuanto a privacidad, seguridad y arquitectura de nano-redes de IoNT. Por tanto, uno de los caminos a seguir seria definir interfaces estándares en donde se incluyan protocolos y primitivas que permitan iniciar transmisiones mediante nano-dispositivos, interfaces que además se encuentren disponibles con sistemas de mayores magnitudes, con posibilidades de realizar monitoreo de las redes.

**Director**

Ing. Luis Armando Marrone

E-mail del tesista

mcoronado@inf.uach.cl

Link a la tesis SEDICI<http://hdl.handle.net/10915/61036>**Palabras Claves**

Internet de las cosas; contikios; tinyos; telosb; aplicaciones; nesc; redes de sensores

TESIS DE ESPECIALIZACIÓN EN REDES Y SEGURIDAD

TESISTA Esp. Moises Coronado

APLICACIONES PARA REDES DE SENSORES EN IPV6**Motivación**

En un contexto tecnológico, con la fuerte entrada de la Internet de las Cosas (Conner, M. 2010) se lanzan al mercado un número significativo de equipos, software y tecnologías enfocadas en las redes de sensores, con esto se abre un amplio campo para el desarrollo de aplicaciones (Libelium Comunicaciones, 2010) e implementación de soluciones, pero el éxito de esto dependerá entre otros factores de la facilidad con que se puedan construir las aplicaciones y es en este punto donde todavía quedan tareas pendientes y este proyecto pretende ser un aporte en esta línea.

6lowpan hoy en día es un estándar que busca la comunicación de las redes de sensores con el resto de internet, es decir, entrega una solución a la interconexión de las redes de sensores hacia redes externas con el fin de gestionar los datos medidos, además de controlar el comportamiento de los nodos sensores de forma remota. Es por esto que 6lowpan se presenta como un estándar fundamental para el futuro de las Redes de Sensores.

En términos científico/académico muchos de los protocolos, estándares y tecnologías involucrados en redes de sensores se encuentran en discusión en las diferentes instancias como la IETF, IEEE, IPSO Alliance, etc. esto hace que el campo de investigación sea muy amplio, es decir, hay muchos temas y problemas que requieren ser desarrollados, mejorados o cambiados.

Otro punto importante que influye en la propuesta de este tema tiene relación con la naturaleza ubicua de los nodos, sumado a la ausencia de una infraestructura de red, que hacen posible la instalación de estas redes en terrenos inhóspitos y típicamente inaccesibles para los seres

humanos, esto permite su desarrollo e implementación en el sector productivo del Sur de Chile.

Los párrafos anteriores son la motivación y estado del arte con el que se presentó la tesis de la especialidad donde se investigaron las potencialidades de los sistemas operativos en las redes de sensores y es con esta tesis de magíster se busca implementar una solución a un problema concreto.

Aportes de la tesis

La infraestructura brinda información de contexto sobre un programa y el sistema donde se ejecuta. Esto incluye su comportamiento al incrementar las unidades de cómputo o el tamaño del problema, el perfil de ejecución, sus cuellos de botella y la utilización de los recursos disponibles. En particular, esta tesis contribuye entonces con un generador automático de reportes de rendimiento para aplicaciones de cómputo de altas prestaciones utilizando tecnología OpenMP sobre sistemas GNU/Linux.

Líneas de I/D futuras

- Esta área investigada en este trabajo se encuentra en etapas insipientes y existen muchas comunidades y líneas de investigación que requieren investigadores para lograr que estas tecnologías estén disponibles y funcionales, entre ellas podemos mencionar:
- El estudio de Framework que permitan acercar estas tecnologías al usuario final.
- Entornos de desarrollo que permitan optimizar la construcción de aplicaciones.
- Protocolos para la construcción de aplicaciones.



Directora

Dra. Patricia Bazán

E-mail del tesista

juan.sandidelgado@gmail.com

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/63388>

Palabras Claves

Cloud computing; computación en la nube; software as a services; software como servicio; juegos serios; serious game.

TESIS DE ESPECIALIZACIÓN EN REDES Y SEGURIDAD

TESISTA Esp. Juan Carlos Sandí Delgado

CLOUD COMPUTING: POSIBILIDADES PARA LA EJECUCIÓN DE JUEGOS SERIOS EDUCATIVOS AS A SERVICE (JSEAAS)

Motivación

El objetivo del trabajo consistió en plantear retos y desafíos para la ejecución de juegos serios educativos utilizando las posibilidades que brinda el modelo de SaaS en Cloud Computing. Como resultado del trabajo se elabora una lista de características funcionales que los juegos serios educativos adquirirían al ser utilizados como software como servicio.

En la actualidad, el rápido crecimiento e inmersión de las tecnologías en el mercado, ha provocado que se diseñen e implementen cada día nuevas herramientas y aplicaciones informáticas, las cuales impactan directamente en el sector económico, educativo y social.

Una de las razones por las cuales surge el concepto de *cloud computing*, es por la necesidad de contar con **alta disponibilidad** de diferentes tipos de recursos computacionales, procesamiento de grandes volúmenes de información en tiempo real, además, de ofrecer un servicio público de recursos tecnológicos a los usuarios.

El término de cloud computing se podría definir como una tecnología de computación distribuida que proporciona recursos tecnológicos escalables de forma dinámica, los cuales pueden incluir infraestructura como servicio (IaaS), plataforma como servicio (PaaS) y software como servicio (SaaS).

Cloud computing tendrá un impacto significativo en

el ámbito educativo, específicamente, como apoyo en los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde el estudiantado, profesorado y la administración podrán realizar su quehacer diario de una forma más eficaz y, principalmente, se beneficiarán por la reducción notable de costos, ya que utilizarían aplicaciones disponibles por un proveedor de servicios en la nube, lo cual le permite al profesorado y al estudiantado construir un proceso formativo de forma colaborativa a través de la edición conjunta de documentos, actividades grupales de investigación y, facilita el proceso de las devoluciones de mejora (feedback). Además, a diferencia de una aplicación web tradicional, cloud computing permite entre otros aspectos potenciar el rendimiento, la flexibilidad y la escalabilidad de los recursos y las aplicaciones en tiempo real (elasticidad).

La integración específica del modelo de servicios SaaS en los entornos educativos, potencia el rendimiento académico, la eficacia y la eficiencia del estudiantado y profesorado al facilitar la gestión del conocimiento, debido a que permite almacenar, intercambiar, acceder y sincronizar documentos e información de una forma rápida y actualizada, por ejemplo, a través de Google Drive, Dropbox, Sky-Drive, e iCloud, lo cual ofrece un entorno flexible para el acceso a materiales y

facilitar el **trabajo colaborativo** entre múltiples usuarios (*multi-tenant*).

Aportes de la tesis

Ofrece una serie de características funcionales que los juegos serios educativos adquirirían al ser utilizados como software de servicio:

- Ser una aplicación de tipo web con acceso desde cualquier browser con conexión a internet y altamente disponible.
- Ser de arquitectura multi-tenant (separación lógica de datos de cada usuario).
- Ser una aplicación altamente colaborativa entre usuarios
- Ser una aplicación altamente disponible desde cualquier lugar y momento.
- Ser de versión simple y compartida para todos los clientes.
- Ser personalizables y configurables a nivel de cada perfil de usuario.
- Ser escalables y con mecanismos de balanceo de carga.
- Ofrecer interactividad totalmente sincrónica.
- Ofrecer disponibilidad y soporte multiplataforma.
- Ofrecer seguridad y control de acceso por usuario.
- Ofrecer integración de aplicaciones (manteniéndose de forma independiente entre sí).
- Ofrecer soporte para el aprovisionamiento de recursos para los suscriptores nuevos.
- Ofrecer soporte para la suscripción y facturación (monetizaciones, facturaciones, monitoreos, manejo

de cuentas de usuario, loggings, control de uso y métricas).

- Ofrecer ubicuidad, servicios y recursos multimediales en tiempo real.
- Ofrecer guía y/o ayuda en diferentes idiomas.

Se identifica que los juegos serios educativos ofrecidos como un software de servicio en cloud computing, mejoran significativamente su funcionalidad y su propósito educativo, a través de la colaboración, alta disponibilidad de recursos y capacidad multi-tenant. Además, permite a las IES reducir a gran escala sus costos económicos de implementación, al no tener que invertir en licenciamiento, hardware, seguridad, mantenimiento y respaldos.

Líneas de I/D futuras

Este trabajo sienta las bases conceptuales para abordar el diseño e implementación de un juego serio educativo que considere las características funcionales definidas en este trabajo y que se sustentan en el software como servicio en cloud computing.

**Director**

Ing. Luis Armando Marrone

Co-Director

Mg. Santiago Cristobal Pérez

E-mail del tesista

darguell@frm.utn.edu.ar

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/63510>

Palabras Claves

MIMO; IEEE 802.11ad; capa física

TESIS DE ESPECIALIZACIÓN EN REDES Y SEGURIDAD

TESISTA Esp. Daniel Marcelo Argüello

GIGABIT WI-FI VISIÓN GENERAL Y DESAFÍOS TÉCNICOS

Motivación

En la actualidad, nos encontramos comunicados de manera inalámbrica mediante una infinidad de dispositivos portátiles como teléfonos móviles, impresoras, electrodomésticos, desde las consolas de juego hasta las cámaras digitales. Cada vez existen más dispositivos que se comunican sin la necesidad de cables, y nos permiten navegar en Internet desde cualquier parte. Todo este proceso de comunicación está basado en un protocolo estándar desarrollado para las redes inalámbricas, denominado 802.11, que es comercializado con el nombre de Wi-Fi. Wi-Fi es una marca de la Wi-Fi Alliance, una organización comercial de fabricantes de hardware y software (fue fundada por 3Com, Cisco, Intersil, Agere, Nokia y Symbol en Agosto de 1999, con el compromiso de impulsar el desarrollo a nivel mundial de la tecnología de LAN inalámbrica bajo el estándar IEEE 802.11) cuyo objetivo es promover el uso de la tecnología 802.11 y velar por su interoperabilidad. A medida que evolucionan las aplicaciones y crecen las necesidades de ancho de banda y cobertura, surgen nuevos tipos de conexión y aumentan cada vez más las velocidades de transmisión, ofreciendo una mayor calidad de conexión al consumidor. La penetración creciente de Wi-Fi está ayudando a extender la tecnología más allá de la de PC y en aplicaciones de electrónica de consumo, como la telefonía

por Internet, la música, juegos y visualización de fotos e incluso en la transmisión de vídeo en casa. Las tecnologías móviles también han demostrado madurez en las grandes empresas, para facultar a los trabajadores y aumentar la productividad, al aumentar enormemente el acceso a herramientas e información. Estos nuevos usos, así como el creciente número de usuarios de LAN inalámbrica convencional, hacen necesario mejorar las características de transmisión en redes Wi-Fi. De acuerdo con ello, IEEE 802.11, el comité responsable de los estándares LAN inalámbricos, recientemente introdujo dos nuevos estándares: 802.11ac y 802.11ad, que establecen redes Wi-Fi que operan por encima de 1 Gbps. El propósito de este descriptivo es presentar los principios de funcionamiento y las mejoras y novedades introducidas en los estándares IEEE 802.11ac y IEEE 802.11ad, para comprender las nuevas características tecnológicas que les permiten entregar hasta diez veces el rendimiento de procesamiento y de velocidad de datos comparado con las tecnologías de Wi-Fi de la anterior generación.

Aportes de la tesis

En el trabajo se concluye que los estándares IEEE 802.11ac y 802.11ad proveen rendimientos de datos mucho más altos que sus predecesores. Aunque tienen

usos potenciales muy diferentes. IEEE 802.11ac es una evolución de la capacidad WLAN previa. Este estándar da a la oficina no cableada la capacidad para competir directamente con los sistemas cableados Gigabit, mientras ofrece más flexibilidad de layout y conexión. En contraste, IEEE 802.11ad es una nueva solución que suministra conectividad ad-hoc de corto alcance para soportar velocidades de datos extremadamente altas.

**Directora**

Esp. Gladys Gorga

Co-Director

Dra. Cecilia Sanz

E-mail del tesista

may1740@gmail.com

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/60186>

Palabras Claves

enseñanza secundaria; enseñanza superior; pensamiento computacional; Iberoamérica; TIC; experiencias educativas; competencias del siglo XXI; programación

TESIS DE ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍA INFORMÁTICA APLICADA EN EDUCACIÓN

TESISTA Esp. Maira Isbeth Sarmiento Bolívar

ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS Y ESTRATEGIAS EDUCATIVAS CON TIC PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA Y PRIMEROS AÑOS DE UNIVERSIDAD EN IBEROAMÉRICA

Motivación

En los últimos años se ha evidenciado un importante proceso de integración de las TIC en la educación, donde no solamente se están proporcionando equipos informáticos a las instituciones educativas, sino que también se han generado propuestas para realizar los cambios pedagógicos necesarios que garanticen que esta inclusión impacte en la manera de enseñar y aprender. Estos procesos de integración de las TIC han sido impulsados mediante programas y políticas públicas que se vienen gestando en casi todos los países de Iberoamérica (Lugo et al., 2010), procesos que están en distintas etapas de desarrollo, algunos más avanzados que otros, pero que de igual manera son optimistas y apuntan a alcanzar proyectos educativos de calidad (Lugo et al., 2010).

De manera que cada vez más estudiantes cuentan con acceso a este tipo de tecnologías, sin embargo y a pesar de los esfuerzos de los gobiernos no deja de existir una brecha digital donde niños y niñas no pueden acceder o tienen acceso limitado a las computadoras, aspecto que se ha convertido en un desafío para los procesos de integración de las TIC. Estas iniciativas de integración de las TIC en educación reconocen la importancia que tiene desarrollar competencias y habilidades en el manejo de las herramientas tecnológicas, denominadas en un documento de la UNESCO como competencias del siglo

XXI: el tratamiento crítico de la información, la resolución de problemas, el pensamiento creativo, el trabajo en colaboración, entre las más importantes (UNESCO, IPE, OEI, 2014).

Teniendo en cuenta estas propuestas de integración y transformación pedagógica con las TIC que se están gestando en Iberoamérica resulta interesante explorar y conocer qué herramientas y estrategias se están implementando para el desarrollo de las competencias y habilidades pretendidas, específicamente las referidas al pensamiento computacional que estén vinculadas con la enseñanza de la programación o temas afines

Se conceptualiza al pensamiento computacional como aquellos procesos de pensamiento que intervienen en la formulación de problemas y sus soluciones, donde las soluciones están representadas en una forma que pueden llevarse a cabo de manera efectiva por medio de un agente de procesamiento de información (Wing, 2011). El pensamiento computacional según la CSTA (Computer Science Teachers Association) (2011) se ha convertido en un elemento esencial para la cada vez más competitiva economía global del conocimiento, incluyendo características como:

- Formular los problemas de una manera que permite utilizar una computadora y otras herramientas para

ayudar a resolverlos

- Organizar y analizar datos de manera lógica
- Representar datos a través de abstracciones tales como modelos y simulaciones
- Aplicar soluciones de automatización a través de pensamiento algorítmico
- Identificar y analizar la aplicación de las posibles soluciones con el objetivo de lograr la máxima combinación eficiente y eficaz de pasos y recursos.
- Generalizar y transferir este proceso de resolución de problemas a una amplia variedad de situaciones.

Al conocer las estrategias y herramientas promovidas por estos proyectos se podrá realizar un análisis que permita identificar aquellas propuestas que desarrollan las habilidades que caracterizan el pensamiento computacional y cuáles de ellas pueden aportar de alguna forma en el mejoramiento de la educación y formación de los estudiantes en la actualidad, de manera que al conocer los alcances de este tipo de proyectos se puedan difundir las propuestas adecuadas o generar y promover nuevas propuestas.

Aportes de la tesis

Conceptualización y caracterización del término pensamiento computacional por parte de distintos autores. Análisis y descripción detallada de diversas experiencias encontradas alrededor de Iberoamérica donde se potencian los conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas con el pensamiento computacional.

Lineas de I/D futuras

A partir de las particularidades y los alcances de cada una de las experiencias observadas, se hace importante fortalecer el trabajo en características que son las menos abordadas en las experiencias revisadas, tales como: la implementación de modelos de evaluación para determinar si las soluciones propuestas satisfacen las necesidades planteadas y el trabajo en equipo para alcanzar una meta o solución común. De igual manera resulta necesario realizar evaluaciones sistemáticas que permitan medir el impacto de la aplicación de las estrategias en el desarrollo del pensamiento computacional, dado que esta información es carente en gran parte de las experiencias analizadas.

**Director**

Ing. Armando E. De Giusti

E-mail del tesista

martinm.unlp@gmail.com

Link a la tesis SEDICI

<http://hdl.handle.net/10915/60163>

Palabras Claves

Servicios hospitalarios; cloud computing

TESIS DE ESPECIALIZACIÓN EN CÓMPUTO DE ALTAS PRESTACIONES Y TECNOLOGÍA GRID

TESISTA Esp. Daniel Martín Morales

HOSTING DEDICADO E INFRAESTRUCTURA TIPO IAAS APLICADO EN EL SISTEMA HOSPITALARIO. UN CASO DE ESTUDIO

Motivación

El objetivo general de este trabajo consiste en explorar, describir y evaluar la migración de diferentes sistemas de información en salud del Hospital Público de Alta Complejidad En Red El Cruce “Néstor Carlos Kirchner”, HEC, para los cuales se requiere alta disponibilidad por la dependencia del correcto funcionamiento del Nosocomio por parte de los mismos. Siendo todo esto dentro de un entorno de Cloud Computing de Alta Presentación. En este trabajo se estudiará el estado del arte del paradigma de Cloud Computing, como así también la estructura tecnológica tanto de software como de hardware utilizada en el Centro de Cómputos propio del HEC que pretende ser migrada, al igual que la estructura tecnológica mínima que debería satisfacer el entorno de Cloud Computing al que se migrará. Por otro lado es de interés determinar cuáles son las aplicaciones informáticas en salud que no son susceptibles a migrar y el por qué de dicha situación.

Este trabajo pretende aportar un análisis de los beneficios y riesgos que tendría la adopción de un sistema de Cloud Computing de Alta Prestación como modelo de servicio para contribuir al mejoramiento de un Sistema Hospitalario bajo un esquema de trabajo en Red de Salud.

Aportes de la tesis

Se presentó el estado actual de las aplicaciones informáticas en salud, principalmente las que tienen foco en la interacción con el usuario, que utiliza el Hospital Público de Alta Complejidad En Red El Cruce “Néstor Carlos Kirchner”. Como así también la Infraestructura tecnológica interna del mismo, el esquema de soporte y mantenimiento de este Centro de Cómputos tanto internamente como por parte de proveedores.

Quedó detallado el objetivo de expandir las aplicaciones informáticas en salud con foco en el usuario en los demás nosocomios y los Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS) que integran la Red de Salud. Siendo prioritaria la que permite que los usuarios puedan acceder de manera on line a su Historia Clínica Unificada, cumpliendo con Ley de Derechos de Paciente, siendo el interés poder dar este servicio a los potenciales 2.000.000 de usuarios del HEC.

En pos de satisfacer estos objetivos se entiende apropiado que para el Centro de Cómputos del HEC se debería considerar:

- Inversión constante en infraestructura.
- Mayor nivel de soporte técnico y administración interno

- Mayor soporte de los proveedores de tecnología. La migración de la mayoría de las aplicaciones informáticas en salud a un entorno de Cloud Computing que ofrezca:

- Hosting Dedicado.
- IAAS en la nube, [15].
- Cumplimiento del estándar TIA-942.

Se considera una alternativa superadora al estado actual, principalmente para esquemas de trabajo en Red de Salud que proponen los entes de salud que son SAMIC (Servicio de Atención Médica Integral para la Comunidad) como el HEC, y prontamente los nuevos cinco nosocomios inaugurados o pronto a inaugurar que también serán entes SAMIC.

Dentro de las principales ventajas que se plantean al realizar la migración de los Sistemas Informáticos del HEC, y con el correr del tiempo de todos los Sistemas utilizados en distintos nodos de la Red de Salud, se pueden destacar:

- Como se mencionó en el Capítulo 1 un tópico principal del Plan Estratégico del HEC está Centrado en la Atención al Usuario a través de Gestión de Pacientes. Desde este lugar la migración planteada da la posibilidad de disponer de Servicios Informáticos destinados a los Usuarios del Nosocomio con mayor disponibilidad temporal, además mayor tasa de velocidad para acceder a los mismos, por ejemplos los portales Web mencionados con anterioridad.
- Siguiendo la línea la alta disponibilidad que ofrece la migración a un entorno de Cloud Computing, se

debe considerar que esto colabora con la mejora de la calidad en los procesos de trabajo del Hospital, teniendo en cuenta que el HEC se encuentra desde su origen totalmente digitalizado y no hay soporte técnico los siete (7) días de la semana, las veinticuatro (24) horas de cada uno de estos.

- Actualmente hay dos Hospitales de la Red en Salud y varios Centros de Atención Primaria que utilizan uno de los Sistemas Informáticos en Salud de manera local, SiGeHos. Además está planificado para este año 2016 sumar dos nuevos Hospitales a este sistema. Pasadas las etapas de pruebas en estos centros asistenciales el Sistema debería ser migrado al DataCenter en cuestión. Lo anterior no debería tener complicaciones ya que en el paradigma del Cloud Computing se proporciona a los recursos como servicios, siendo los mismos dinámicamente reconfigurados para de esta manera adaptarse a una carga de trabajo variable, concepto de “escalabilidad”.
- Otro aspecto a destacar que brinda la migración es contar con una estructura tecnología optimizada, evitando de esta manera la sobre-provisión e infra-provisión. Dicha propiedad parte del concepto de “elasticidad” que propone el paradigma del Cloud Computing.

Un punto a considerar es que el servicio queda supe-

tecnológicamente independiente una de otra.

Lineas de I/D futuras

En referencia al Trabajo a Futuro se plantea en un horizonte acotado la definición a nivel tecnológico, tanto en Hardware como en Software, que debería dar cobertura al Centro de Medicina Traslacional (CEMET)⁴, además de utilizar varios de los Sistemas de Información en Salud detallados en este trabajo. Dicho centro estará compuesto por seis (6) Laboratorios de Investigación Biomédica/Bioinformáticas haciendo foco en tecnologías Genómica, Proteómica y Metabolómica. Este Centro de Investigación Traslacional requiere el manejo y análisis de grandes cantidades de datos recolectados de diversas fuentes. Entre otras se puede mencionar datos clínicos relativos pacientes, datos genéticos, datos epidemiológicos y datos relativos a agentes biológicos patógenos. Lo anterior conlleva a disponer de una estructura tecnológica que ofrezca Alto Rendimiento, Alta Disponibilidad y Alta Productividad para de esta manera poder proveer de resultados a las distintas etapas de las líneas de investigación del Centro. Esta estructura deberá ser provista por el mismo DataCenter al cual se migrarán las Aplicaciones mencionadas en el punto 4.3 de este trabajo

JURADOS DESIGNADOS

Dr. Acosta Héctor Nelson (UNCPBA)
 Msc. Ardenghi Jorge (UNS)
 Mg. Astudillo Gustavo (UNLPam)
 Lic. Banchoff Claudia (UNLP)
 Mg. Barbieri Andrés (UNLP)
 Dra. Bazán Patricia (UNLP)
 Ing. Bellavita Jorge (UNLP)
 Mg. Bibbo Luis Mariano (UNLP)
 Lic. Boracchia Marcos (UNLP)
 Msc. Bria Oscar (UNLP)
 Dra. Castro Silvia (UNS)
 Dra. Cataldi Zulma (UBA-UTN)
 Dra. Cechich Alejandra (UNCOMA)
 Dra. De Giusti Laura (UNLP)
 Dr. Errecalde Marcelo (UNSL)
 Dra. Estévez Elsa Clara (UNS)
 Lic. Fava Laura (UNLP)
 Dr. Fernández Bariviera Aurelio
 (Rovira i Virgili-España)
 Dr. Fillotrani Pablo (UNS)
 Dr. García Garino Carlos (UNCuyo)

Dra. Garrido Alejandra (UNLP)
 Mg. González Alejandro (UNLP)
 Dra. Gordillo Silvia (UNLP)
 Dr. Guerrero Roberto (UNSL)
 Mg. Harari Ivana (UNLP)
 Dra. Herrera Susana (UNSE)
 Dr. Kuna Horacio (UNaM)
 Dr. Leguizamón Guillermo (UNSL)
 Ing. Marrone Luis (UNLP)
 Dra. Molinari Lía (UNLP)
 Dra. Motz Regina
 (U. de La República-Uruguay)
 Dr. Naiouf Marcelo (UNLP)
 Dr. Navarro Martín Antonio (UCM-España)
 Dr. Olivas Varela José Ángel (UCLM)
 Lic. Oliveros Alejandro (UNTREF)
 Mg. Pasini Ariel (UNLP)
 Lic. Pesado Patricia (UNLP)
 Dr. Pousa Adrian (UNLP)
 Dra. Printista Alicia Marcela (UNSL)
 Mg. Ramón Hugo (UNNOBA)

Dr. Riesco Daniel (UNSL)
 Dra. Rockenbach Tarouco Liane Margarida
 (UFRGS-Brasil)
 Ing. Romero Fernando L. (UNLP)
 Dr. Rosete Suarez Alejandro (CUJAE-Cuba)
 Dra. Rueda Sonia (UNS)
 Dr. Sosa Eduardo Omar (UNaM)
 Dr. Suppi Boldrito Remo Lucio (UAB-España)
 Dr. Tinetti Fernando (UNLP)
 Lic. Venosa Paula (UNLP)
 Esp. Vilches Diego (UNLP)
 Dra. Zangara María Alejandra (UNLP)



POSTGRADO

FACULTAD DE INFORMÁTICA

CARRERAS DE POSTGRADO

DOCTORADO

DOCTORADO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

MAESTRÍAS

INGENIERÍA DE SOFTWARE

REDES DE DATOS

TECNOLOGÍA INFORMÁTICA APLICADA EN EDUCACIÓN

CÓMPUTO DE ALTAS PRESTACIONES

ESPECIALIZACIONES

TECNOLOGÍA INFORMÁTICA APLICADA EN EDUCACIÓN

INGENIERÍA DE SOFTWARE

REDES Y SEGURIDAD

CÓMPUTO DE ALTAS PRESTACIONES Y TECNOLOGÍA GRID

COMPUTACIÓN GRÁFICA, IMÁGENES Y VISIÓN POR COMPUTADORA

INTELIGENCIA DE DATOS ORIENTADA A BIG DATA

**AÑO
2017**

TESIS Y TESISISTAS



INFORMES E INSCRIPCIONES

<http://postgrado.info.unlp.edu.ar>

postgrado@lidi.info.unlp.edu.ar

Tel/Fax: 54 221- 4273235



/postgradoinformaticaUNLP



postinfounlp