

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Informe Científico¹

PERIODO ²: 1/1/2012 – 31/12/2013

Legajo N°:

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: FILLOTTRANI

NOMBRES: PABLO RUBÉN

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: Bahía Blanca CP: 8000 Tel:

Dirección electrónica (donde desea recibir información): prf@cs.uns.edu.ar

2. TEMA DE INVESTIGACION

Interoperabilidad de Información en Bases de Datos Heterogéneas y en la Web

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: investigador adjunto con director Fecha: 1/9/2009

ACTUAL: Categoría: investigador adjunto sin director desde fecha: 1/6/2013

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: Universidad Nacional del Sur

Facultad: Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación

Departamento:

Cátedra:

Otros: Laboratorio de I&D en Ingeniería de Software y Sistemas de Información (LISSI)

Dirección: Calle: Av. Alem N°: 1253

Localidad: Bahía Blanca CP: 8000 Tel: 0291 459 5135

Cargo que ocupa: profesor asociado

5. DIRECTOR DE TRABAJOS. (En el caso que corresponda)

Apellido y Nombres:

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: CP: Tel:

¹ Art. 11; Inc. "e"; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

² El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2008 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2006 al 31-12-2007, para las presentaciones bianuales.

Dirección electrónica:

.....
Firma del Director (si corresponde)

.....
Firma del Investigador

6. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.

Debe exponerse, en no más de una página, la orientación impuesta a los trabajos, técnicas y métodos empleados, principales resultados obtenidos y dificultades encontradas en el plano científico y material. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.

Durante el período 2012-2013 se desarrollaron tareas de investigación básica en el área de lenguajes de representación de conocimiento y modelado conceptual para su aplicación en la Web Semántica. Se ha trabajado principalmente en la caracterización de extensiones de los lenguajes estándares de la W3C para especificación de ontologías, como RDF y OWL, que permitan también el intercambio de reglas y su inclusión en los algoritmos de razonamiento. La Web Semántica exige que este razonamiento pueda realizarse en tiempo polinomial, pero al mismo tiempo la incorporación de reglas hace los lenguajes más expresivos y complejos, por lo que es muy difícil establecer un balance. En conjunto, esto proporciona un formato de intercambio extensible, con posibilidades de cambio y de crecimiento, de modo de permitir compatibilidad con formatos futuros. De esta forma se garantiza una base de extendibilidad para las ontologías resultantes. La aparición de la nueva versión de OWL (octubre 2009), y el desarrollo de nuevas tecnologías para su razonamiento proveen nuevos desafíos en este trabajo. Gran parte de este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto bilateral MINCYT-DST Sudáfrica "Unificación de Lenguajes de Modelado Conceptual de Datos dirigidos por Ontologías", que codirijo, y ha resultado en la publicación y presentación de dos artículos de investigación con autoría en conjunto, que se enumeran en la siguiente sección. Uno de estos artículos ha sido publicado en la *32nd ER International Conference on Conceptual Modeling* una de las conferencias más prestigiosas del área. El trabajo relaciona los fundamentos ontológicos de los lenguajes de modelado conceptual moderno, en especial UML y ORM, cubriendo la primera mitad de los objetivos planteados originalmente en el proyecto. A pesar de que estos lenguajes de modelado aparecen similares en cuanto a sus componentes básicos, no existe un framework teórico que unifique las diversas interpretaciones semánticas de sus elementos. Tratando de cubrir esta brecha, se ha diseñado un metamodelo en común, basado en ontologías de los componentes estáticos y estructurales de los lenguajes ER, EER, UML v 2.4.1, ORM y ORM2, de tal forma que cada uno de éstos sea un fragmento consistente del metamodelo. El artículo de ER'13 presenta una revisión de los resultados obtenidos en la caracterización del núcleo básico de entidades y restricciones comunes, roles, relaciones y atributos. En el artículo de MEDI'13 se describen los componentes estructurales del metamodelo.

Se han complementado estas actividades con investigación aplicada en dos áreas: desarrollo de herramientas para el modelado conceptual de ontologías, y caracterización de políticas de integración de información en gobierno electrónico. En el primer caso se ha continuado con el desarrollo de la herramienta ICOM (versión 3.0), una herramienta avanzada que facilita al usuario el diseño de múltiples ontologías, en colaboración con el grupo KRDB de la Free University of Bozen/Bolzano, Italia. En este sentido se han publicado dos artículos en revistas internacionales. Esta herramienta permite la elaboración de proyectos organizados en varias ontologías en forma gráfica, con la posibilidad de incluir restricciones (relaciones) inter- e intra- ontologías. Se aprovecha al máximo el razonamiento lógico sobre el lenguaje de representación

subyacente para permitir que la herramienta verifique la especificación, infiera datos implícitos, descubra restricciones más fuertes, y manifieste cualquier inconsistencia en las ontologías procesadas. ICOM está integrado con un servidor de razonamiento lógico basado en lógicas para la descripción (description logics) que actúa como un mecanismo de inferencia en segundo plano. El objetivo de ICOM es proveer una herramienta de modelado conceptual de uso simple pero que al mismo tiempo estimule el uso de las modernas tecnologías de representación de conocimiento y bases de datos desarrolladas en el trabajo de investigación básica descripta anteriormente.

La segunda área de investigación aplicada corresponde a la definición de políticas de promoción de la integración de información en el marco de gobierno electrónico, realizada en colaboración con el Center for Electronic Governance, International Institute for Software Technology, United Nations University, Macau, China. La integración de Información es una capacidad clave en gobierno electrónico (e-government) que permite el intercambio e integración de información entre distintas dependencias de una organización, entre empresas, o agencias del gobierno. Se aumenta así la eficiencia, evitando la duplicación de procesos que actualizan los mismos datos, la calidad de los procesos y servicios, eliminando errores por datos inconsistentes, y la transparencia, facilitando el acceso de la información a toda la población. Debido a los cambios tecnológicos, organizacionales, institucionales y de entorno que se requieren para facilitar la integración de información, se ha trabajado en un modelo conceptual (que incluye una ontología) que permite la clasificación de estas iniciativas y la comparación de los resultados en la práctica. El modelo presentado ha sido publicado como un capítulo de un libro, y ha sido usado de referencia en la especificación de políticas de Integración de Información en Macau SAR, China y en Costa Rica.

7. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

7.1 PUBLICACIONES. *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en las que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada porque no será tomada en consideración. A cada publicación, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden que figuran en ella, lugar donde fue publicada, volumen, página y año. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparece en la publicación. La copia en papel de cada publicación se presentará por separado. Para cada publicación, el investigador deberá, además, aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del trabajo y, para aquellas en las que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

1 - **Government Information Sharing – A Framework for Policy Formulation**, E. Estévez, P. Fillottrani, T. Janowski, A. Ojo, capítulo 2, págs. 23-55 en *E-Governance and Cross-boundary Collaboration: Innovations and Advancing Tools*, Pin-Yu, Chu y Yu-Che, Chen editores. IGI Global, 2011.

ABSTRACT: Information sharing (IS) is a key capability required for one-stop and networked government, responding to a variety of intra-organizational, inter-organizational, or cross-national needs like sharing service-related information between parties involved in the delivery of seamless services, sharing information on available resources to enable whole-of-government response to emergencies, etc. Despite its importance, the IS capability is not common for governments due to various technical, organizational, cultural, and other barriers which are generally difficult to address by individual agencies. However, developing such capabilities is a challenging task which requires government-wide coordination, explicit policies and strategies, and concrete implementation frameworks. At the same time, reconciling existing theoretical frameworks with the IS practice can be difficult due to

the differences in conceptions and abstraction levels. In order to address such difficulties, this chapter proposes a conceptual framework to guide the development of Government Information Sharing (GIS) policies, strategies, and implementations. By integrating theoretical frameworks and the GIS practice, the framework adopts a holistic view on the GIS problem, highlights the main areas for policy intervention, and provides policy makers and government managers with conceptual clarity on the GIS problem.

PARTICIPACIÓN y CONTRIBUCIÓN: En este capítulo de libro se analizan normativas, regulaciones y programas de promoción de la gobernabilidad electrónica en distintos países, y se propone un marco de trabajo para su evaluación y comparación. Mi participación consistió en la recopilación y evaluación de iniciativas de interoperabilidad e integración de la información en dichos programas, y su evaluación técnica.

2 - Cohesion among Ontologies: a technique for measuring semantic integration, M. Vitturini, P. Fillottrani, capítulo 19, págs. 253-262, en *XVII Argentine Congress of Computer Science - Selected Papers*, A. De Giusti, J. Díaz editores. EDULP, 2012.

ABSTRACT: Multiple ontologies over shared domain has been produced in the geographic ontology-design field for GIS environments. In general, each GIS solution has its own data model or application ontology. Ontology model mapping could provide a common language from which several systems could exchange information in a semantic form. In this paper we present a novel technique that collaborates with the task of analyzing the degree of cohesion between ontologies and servers in order to anticipate the quality resulting from the integration process.

PARTICIPACIÓN y CONTRIBUCIÓN: En este trabajo se propone un método para analizar la cohesión de ontologías específicamente diseñadas para representar información geográfica. Mi participación se concentró en los mapeos correspondientes a la integración de conceptos. Es una extensión y actualización del trabajo 5.

3 - The ICOM 3.0 Intelligent Conceptual Modelling tool and methodology, P. Fillottrani, E. Franconi, S. Tessaris. *Semantic Web – Interoperability, Usability, Applicability* (ISSN: 1570-0844), vol. 3, n. 3, págs. 293-306. Septiembre 2012.

ABSTRACT: *ICOM (version 3.0) is an advanced conceptual modelling tool, which allows the user to design multiple extended ontologies. Each project can be organised into several ontologies, with the possibility to include inter- and intra-ontology constraints. Complete logical reasoning is employed by the tool to verify the specification, infer implicit facts, devise stricter constraints, and manifest any inconsistency. ICOM is fully integrated with a very powerful description logic reasoning server which acts as a background inference engine. The intention behind ICOM is to provide a simple conceptual modelling tool that demonstrates the use of, and stimulates interest in, the novel and powerful knowledge representation based technologies for database and ontology design*

PARTICIPACIÓN y CONTRIBUCIÓN: En este trabajo se describe el concepto detrás de la herramienta de modelado conceptual ICOM, con el soporte de razonadores de lenguajes formales de ontologías. Es una extensión de un trabajo anterior, con una mejor descripción de la metodología.

4 - Information Sharing – Benefits, K. Mendes Calo, K. Cenci, P. Fillottrani, E. Estévez. *Journal of Computer Science & Technology* (ISSN 1666-6038), vol. 12, n. 2, págs. 49-55. Agosto 2012.

ABSTRACT: Government Information Sharing (GIS) allows information exchange and integration between different government departments, agencies, as well as between public and private institutions. Sharing information enables enhanced efficiency -avoiding duplication of processes updating the same data; better quality of processes and services- removing inconsistent data and reducing error; and improved transparency -facilitating access to information. The implementation of GIS initiatives requires technological, organizational, institutional and environmental changes. Therefore, the definition of compelling business cases is required, while studying the feasibility of such initiatives. In this work, we present findings of our research work studying benefits of GIS. Based on secondary data collection and surveyed GIS initiatives implemented in several countries, we present a comprehensive study of benefits in GIS. The main contribution of this paper is to provide a detailed list of feasible GIS benefits and a classification of such benefits, providing a rigorous benchmark to justify the implementation of GIS initiatives.

PARTICIPACIÓN y CONTRIBUCIÓN: En este trabajo se analizaron los beneficios desde el punto de vista tecnológico de la adopción de iniciativas de integración de información en el gobierno. Mi contribución fue la evaluación de la adopción de estándares internacionales dentro de dichas iniciativas.

5 - Ontologies Models Cohesiveness: A First Assessment of Integration, M. Vitturini, P. Fillottrani. *Journal of Computer Science & Technology* (ISSN 1666-6038), vol. 12, n.3, págs. 104-109. Octubre 2012.

ABSTRACT: Multiple ontologies over shared domain has been produced in the geographic ontology-design field for GIS environments. In general, each GIS solution has its own data model or application ontology. Ontology model mapping could provide a common language from which several systems could exchange information in a semantic form. In this paper we present a novel technique that collaborates with the task of analyzing the degree of cohesion between ontologies and servers in order to anticipate the quality resulting from the integration process.

PARTICIPACIÓN y CONTRIBUCIÓN: Este trabajo es una versión preliminar del trabajo 2.

6 - Toward an ontology-driven unifying metamodel for UML Class Diagrams, EER, and ORM2. M. Keet, P. Fillottrani. *Proceedings 32nd International Conference on Conceptual Modeling (ER 2013)*, págs. 313-326. Hong Kong, China. Noviembre 2013.

ABSTRACT: Software compatibility and application integration can be achieved using their respective conceptual data models. However, each model may be represented in a different language. While such languages seem similar yet known to be distinct, no unifying framework exists that respects all of their language features. Aiming toward filling this gap, we designed a common, ontology-driven, metamodel of the static, structural, components of ER, EER, UML v2.4.1, ORM, and ORM2, such that each is a fragment of the encompassing consistent metamodel. This paper presents an overview and notable insights obtained on the real common core entities and constraints, roles and relationships, and attributes and value types that we refine with the notion of dimensional attribute.

PARTICIPACIÓN y CONTRIBUCIÓN: En este trabajo se caracteriza un metamodelo basado en lógica de primer orden que cataloga los distintos componentes esenciales utilizados en los lenguajes de modelado conceptual ER, EER, UML- diagramas de clases y ORM2. La principal contribución fue el análisis detallado de la semántica de todos estos elementos, su clasificación y la detección de similitudes entre conceptos diversos en diferentes lenguajes.

7 - Inserción del Mantenimiento en los Procesos Ágiles, K. Mendes Calo, K. Cenci, P. Fillottrani. *Proceedings 19no. Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2013)*, págs. 910-919. Mar del Plata, Argentina. Octubre 2013.

ABSTRACT: El mantenimiento del software abarca todas las actividades asociadas con el proceso de cambio del software. Los artefactos generados durante la etapa de desarrollo, son utilizados como soporte en el mantenimiento de las aplicaciones. Las metodologías ágiles valoran y promueven la comunicación verbal entre los integrantes del equipo por sobre la documentación. Frecuentemente esto origina errores o demoras involuntarias en el mantenimiento, en especial, si decisiones relevantes no están registradas. En este trabajo, se expone una práctica no ágil, que se adapta al modelo ágil en la etapa de mantenimiento, la cual consiste en una iteración de Reordenamiento del Conocimiento (IRC) que se lleva a cabo antes de iniciar el proceso de mantenimiento ágil, recomendando la utilización de esta práctica en proyectos que superan el año de desarrollo, y se utilizó una metodología ágil para el proceso. Se muestra como la combinación y adaptación de ciertas prácticas utilizadas en metodologías tradicionales con metodologías ágiles, permite obtener procesos híbridos, con los beneficios de ambas metodologías.

PARTICIPACIÓN y CONTRIBUCIÓN: Mi contribución en este trabajo consistió en la aplicación de tecnologías de representación del conocimiento en la práctica de las metodologías ágiles en la Ingeniería de Software.

8 - Planeamiento Estratégico para Compartir Información en la Administración Pública, I. Marcovecchio, E. Estévez, P. Fillottrani. *Proceedings 19no. Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2013)*, págs. 1258-1267. Mar del Plata, Argentina. Octubre 2013.

ABSTRACT: Poder compartir información es fundamental para el funcionamiento efectivo y eficiente de la administración pública, y en especial, para iniciativas de gobierno electrónico. Tal es su importancia que el nivel de madurez más alto en gobierno electrónico se alcanza cuando las agencias de gobierno son capaces de compartir información. Sin embargo, la implementación de iniciativas basadas en compartir información (CI) resulta difícil como consecuencia de las barreras que suelen existir. Para poder atacar una problemática tan amplia y compleja, todas las iniciativas deben estar coordinadas y deben contribuir a alcanzar los mismos objetivos. Por este motivo, es necesario que el gobierno cuente con una estrategia para encarar organizadamente las acciones relacionadas con CI. En este trabajo se presenta un proceso que tiene por objetivo asistir a los responsables de gobierno en la definición de planes estratégicos para compartir información en el sector público. El proceso consta de ocho pasos que guían el desarrollo de la planificación estratégica que apuntan a facilitar la planificación y lograr buenos resultados al CI.

PARTICIPACIÓN y CONTRIBUCIÓN: Mi contribución en este trabajo consistió en la validación del proceso propuesto.

9 - Government Chief Information Officer (GCIO) Ontology – A Tool to Formalize the GCIO Function, I. Marcovecchio, E. Estevez, P. Fillottrani. *Proceedings 7th International Conference on Theory and Practice of Electronic Government (ICEGOV 2013)*, págs. 32-41. Seoul, Korea. Octubre 2013.

ABSTRACT: Information Technology (IT) leadership is essential for the successful utilization of Information and Communication Technology (ICT) in any organizational context. In particular, IT leadership is a critical success factor for every Electronic Government (e-Government) initiative. Most of the leading countries in e-Government development have adopted the Chief Information Officer (GCIO) function to lead and coordinate their technology-related projects. In addition, most influential international e-Government rankings – like those conducted by United Nations and Waseda University; include the presence of the function in their assessment criteria. However, the adoption of the function entails broader actions than the merely establishment of the position itself. Several prerequisites, such as qualified human resources, coordination and collaboration capabilities, and governance mechanisms, among others, need to be available in government for the proper establishment and sustainability of the function. Despite its broader adoption in practice, there is scarce literature to assist governments in understanding the complexities of the GCIO function and making the prerequisites available. This paper presents the development of ontology to formally define the GCIO function. The main contribution of this work is to offer a tool for sharing and reusing the existing knowledge in the GCIO domain, filling the research-practice gap identified above.

PARTICIPACIÓN y CONTRIBUCIÓN: En este trabajo se caracteriza la función del gerente responsable de la información en proyectos tecnológicos de gobierno. Mi contribución se fundamentó en las necesidades de conocimiento y capacidades requeridas por los responsables de desempeñar este tipo de funciones, para la cual se usaron herramientas de ontologías y representación del conocimiento. A partir de este estudio, se espera obtener como resultado una currícula, orientada a fortalecer el desarrollo de capacidades de los actuales y futuros recursos humanos, responsables de liderar y coordinar las cuestiones relacionadas con tecnología en la administración pública.

10 - Structural entities of an ontology-driven unifying metamodel for UML, EER, and ORM2, M.Keet, P. Fillottrani. *Proceedings 3rd International Conference on Model & Data Engineering (MEDI 2013)*, págs. 188-199. Amantea, Italia. Septiembre 2013.

ABSTRACT: Software interoperability may be achieved by using their respective conceptual data models. However, each model may be represented in a different conceptual data modelling language for the tool's purpose or due to legacy issues. Several translations between small subsets of language features are known, but no unified model exists that includes all their language features. Aiming toward filling this gap, we designed a common and unified, ontology-driven, metamodel covering and unifying EER, UML Class Diagrams v2.4.1, and ORM2. This paper presents the static, structural, components of the metamodel, highlighting the common entities and summarizing some modelling motivations.

PARTICIPACIÓN y CONTRIBUCIÓN: En este trabajo se presentan los elementos estructurales estáticos del metamodelo descrito con mayor detalle en el trabajo 6.

11 - Experiencias con Herramientas Colaborativas para la Gestión del Conocimiento en Entornos Distribuidos, K. Mendes Calo, K. Cenci, P. Fillottrani.

Proceedings CACIC'12, 18vo. Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, págs. 1369-1378. Bahía Blanca, Argentina. Octubre 2012.

ABSTRACT: El desarrollo global del software es una tendencia en crecimiento, por el auge de la globalización y fusión de empresas. Como en cualquier desarrollo de un proyecto la meta es alcanzar un producto de calidad y que la gestión del proceso sea eficiente, visible y consistente. Además, la construcción de productos requiere el uso de conocimiento. Otro aspecto significativo es la gestión del conocimiento aplicada al proceso de desarrollo, con especial énfasis, en los casos que los requerimientos son cambiantes. La importancia de la administración del conocimiento motivó el inicio del estudio y análisis de herramientas colaborativas distribuidas para la mejora en el manejo de proyectos y así alcanzar beneficios en el proceso y por ende en el producto. La relevancia de este trabajo es la presentación de experiencias en el uso de herramientas colaborativas para la gestión del conocimiento para el desarrollo global y distribuido de software. Y la comparación de las mismas, que sirva como parámetro al momento de la elección de una herramienta para el desarrollo de un proyecto distribuido.

PARTICIPACIÓN y CONTRIBUCIÓN: Mi contribución en este trabajo fue la propuesta del marco conceptual teórico que permitió la presentación y la validación de las experiencias descriptas.

7.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN. *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellos trabajos en los que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Todo trabajo donde no figure dicha mención no debe ser adjuntado porque no será tomado en consideración. A cada trabajo, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden en que figurarán en la publicación y el lugar donde será publicado. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparecerá en la publicación. La versión completa de cada trabajo se presentará en papel, por separado, juntamente con la constancia de aceptación. En cada trabajo, el investigador deberá aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del mismo y, para aquellos en los que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

7.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION. *Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que han sido enviados. Adjuntar copia de los manuscritos.*

7.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION. *Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.*

7.5 COMUNICACIONES. *Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).*

12 - **Arquitecturas Distribuidas para Gobierno Electrónico**, K. Cenci, P. Fillotrani. *Proceedings 15° Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, págs. 1037-1040. Paraná, Argentina. Mayo 2013.

7.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS. *Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda.*

8. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.

- 8.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS.** Describir la naturaleza de la innovación o mejora alcanzada, si se trata de una innovación a nivel regional, nacional o internacional, con qué financiamiento se ha realizado, su utilización potencial o actual por parte de empresas u otras entidades, incidencia en el mercado y niveles de facturación del respectivo producto o servicio y toda otra información conducente a demostrar la relevancia de la tecnología desarrollada.
- 8.2 PATENTES O EQUIVALENTES.** Indicar los datos del registro, si han sido vendidos o licenciados los derechos y todo otro dato que permita evaluar su relevancia.
- 8.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO.** Describir objetivos perseguidos, breve reseña de la labor realizada y grado de avance. Detallar instituciones, empresas y/o organismos solicitantes.
- 8.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES** (desarrollo de equipamientos, montajes de laboratorios, etc.).
- 8.5** Sugiera nombres (e informe las direcciones) de las personas de la actividad privada y/o pública que conocen su trabajo y que pueden opinar sobre la relevancia y el impacto económico y/o social de la/s tecnología/s desarrollada/s.
- 9. SERVICIOS TECNOLÓGICOS.** Indicar qué tipo de servicios ha realizado, el grado de complejidad de los mismos, qué porcentaje aproximado de su tiempo le demandan y los montos de facturación.
- 10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:**
- 10.1 DOCENCIA**
- * Apuntes de cátedra para la materia “Algoritmos y Complejidad”, primer cuatrimestre 2013
<http://www.cs.uns.edu.ar/~prf/teaching/AyC13/>
 - * Apuntes de cátedra para la materia “Administración de Proyectos de Software”, segundo cuatrimestre 2013
<http://www.cs.uns.edu.ar/~prf/teaching/APS13/>
 - * Apuntes de cátedra para la materia “Fundamentos de la Web Semántica”, segundo cuatrimestre 2013
<http://www.cs.uns.edu.ar/~prf/teaching/FSW13/>
- 10.2 DIVULGACIÓN**
- 11. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES.** Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.
- * Lic. Nicolás Álvarez. Beca interna de postgrado tipo I, CONICET, años 2012-2014. En conjunto con Dr. Claudio Delrieux.
 - * Dr. Juan Agustín Rodríguez. Beca interna postdoctoral, CONICET, años 2013-2014. En conjunto con Dr. Pedro Julián.
- 12. DIRECCION DE TESIS.** Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.
- * **Dirección de Tesis de Doctorado en Ciencias de la Computación** (Universidad Nacional del Sur, categoría B CONEAU):

Finalizadas en el período: -Fernando Asteasuain, tema "AOD basado en vistas abstractas del comportamiento". En conjunto con el Dr. Víctor Braberman. Defensa: diciembre 2013.

-Juan Agustín Rodríguez, tema "Algoritmos para síntesis de layout en diseño VLSI". En conjunto con el Dr. Pedro M. Julián. Defensa: marzo 2012.

En realización: - Nicolás Álvarez, tema "Paralelización de algoritmos sobre cadenas utilizando arquitecturas masivamente paralelas". En conjunto con el Dr. Claudio Delrieux.

- Karina Cenci, tema "Arquitecturas distribuidas para gobierno electrónico". En conjunto con el Mg.Ing. Jorge Ardenghi.

* **Dirección de Tesis de Magister en Ciencias de la Computación** (Universidad Nacional del Sur, categoría B CONEAU):

En realización: - Karla Mendes Calo, tema "Metodologías de Desarrollo Ágiles – Un Marco de Comparación".

- Ignacio Marcovecchio, tema "Gobierno Electrónico – Un Modelo para GCIO", desde junio 2010. En conjunto con la Dra. Elsa Estévez.

- Manuel Soto, tema "TLM para verificación de integración en SoC".

* **Dirección de Tesis de Maestría en Sistemas de Información** (Universidad Nacional de Entre Ríos):

Finalizada en el período: Mauro Fornaroli, tema "SOA y Web Services como alternativa para la integración e interoperabilidad de aplicaciones empresariales". Defensa: diciembre 2012.

13. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS. *Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.*

* miembro del comité de programa de 12th IFIP Conference on e-Business, e-Services, e-Society, Atenas, Grecia.

* miembro del comité de programa del First Workshop on Logics and Reasoning for Conceptual Models (LRCM 2013), Stellenbosch, Sudáfrica.

* coordinador del Workshop Innovación en Sistemas de Software, CACIC 2013, Universidad CAECE, Mar del Plata.

* miembro del comité de programa de la Escuela Argentina de Micro-Nanoelectrónica, Tecnología y Aplicaciones, 2013.

* miembro del comité de programa de 6th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV 2012), Albany, EEUU.

* coordinador del Workshop Innovación en Sistemas de Software, CACIC 2012, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.

* miembro del comité de programa de las Jornadas Chilenas de Computación 2012, Valparaíso, Chile.

* miembro del comité de programa de la Escuela Argentina de Micro-Nanoelectrónica, Tecnología y Aplicaciones, 2012.

14. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.*

* se realizó una misión de investigación de 15 días a la University of KwaZulu-Natal, Durban, Sudáfrica en julio de 2013 en el marco del proyecto bilateral. Se trabajó en temas de Lenguajes de Modelado Conceptual y su interoperabilidad semántica.

15. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO. *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*

* Proyecto de Grupo de Investigación "Integración de Información y Servicios en la Web", Secretaría de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional del Sur. Subsidio recibido en 2012 \$9183.-, Subsidio recibido en 2013 \$ 4978.- Utilizado para financiar las actividades del grupo de investigación.

* Proyecto bilateral MINCYT-DST Sudáfrica "Unificación de Lenguajes de Modelado Conceptual de Datos dirigidos por Ontologías". Se financió una misión argentina en Sudáfrica y una misión sudafricana en Argentina tanto en 2012 como en 2013.

16. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO. *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*

17. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

18. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA. *Indicar las principales gestiones realizadas durante el período y porcentaje aproximado de su tiempo que ha utilizado.*

* Evaluador de proyectos, solicitudes de ingreso a carrera de investigador y de promoción de investigadores para el CONICET, Argentina, desde 2010.

* Evaluador de proyectos del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico FONDECYT, Chile, desde 2010.

* Evaluación de proyectos de grupos de investigación en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Galledos, desde 2011.

* Evaluador de proyectos de grupos de investigación en la Universidad Nacional de Tucumán, desde 2012.

* Evaluador de proyectos de grupos de investigación en la Universidad Nacional de San Juan, desde 2013.

19. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO. *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*

Profesor asociado, en las cátedras de "Algoritmos y Complejidad", "Administración de Proyectos de Software", y "Fundamentos de la Web Semántica", Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación, Universidad Nacional del Sur. Estas tareas demandan aproximadamente el 40% del tiempo.

20. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES. *Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período.*

* categorización en el Programa de Incentivos:

Categoría: I

Año de categorización: 2010

* consejero titular, Consejo Departamental del Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación, Universidad Nacional del Sur, desde 1999-2003, 2007-2008 y 2011-2014. Consejero suplente período 2008-2010.

* autor, junto con la Dra. Elsa Estévez del proyecto de carrera *Ingeniería de Sistemas de Información*, adoptado por el Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación, Universidad Nacional del Sur en 2011.

* director de la carrera *Ingeniería en Sistemas de Información* en la Universidad Nacional del Sur, desde diciembre 2012.

21. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO. *Desarrollar en no más de 3 páginas. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

Título: Interoperabilidad de Información en Bases de Datos Heterogéneas y en la Web

Objetivos Generales:

La interoperabilidad se refiere a la habilidad de diversos sistemas y organizaciones para trabajar en conjunto, involucrando aspectos tecnológicos pero también sociales, legales y organizacionales. Mientras que tradicionalmente la interoperabilidad fue definida para sistemas o servicios de IT para el intercambio de información, es posible concebir una definición más general que implique la completa especificación de las interfaces de datos y de servicios de forma de poder trabajar en conjunto con otros productos y sistemas, presentes o futuros, sin ninguna limitación en el acceso o en la implementación. Esta definición permite discriminar entre sistemas que son “realmente” interoperables y sistemas que, vendidos como tales no lo son ya sea porque no declaran alguna de sus interfaces o porque tienen un acceso restringido incorporado en el producto o servicio.

Se pueden diferenciar dos tipos de interoperabilidad: la interoperabilidad sintáctica y la interoperabilidad semántica. Si dos o más sistemas son capaces de comunicarse intercambiando datos, estos sistemas presentan interoperabilidad sintáctica. Formatos de datos específicos, protocolos de comunicación y estándares de interfaces son fundamentales en este aspecto. XML y SQL son las herramientas más usuales para conseguir la interoperabilidad sintáctica. La interoperabilidad sintáctica es una condición necesaria pero no suficiente para lograr el siguiente nivel que se logra con la interoperabilidad semántica.

Más allá de la habilidad de intercambiar información, la interoperabilidad semántica trata sobre la capacidad de automáticamente interpretar el significado de la información intercambiada de forma de producir resultados útiles y coherentes para los usuarios de ambos sistemas. Para lograr la interoperabilidad semántica, ambos lados se deben referir a un modelo de referencia común para el intercambio de información junto con su interpretación adecuada. Mediante “interpretación adecuada” se pretende decir que la información transmitida será usada apropiadamente por la aplicación receptora o consumidora ya que las implicaciones lógicas derivables serán las mismas que aquellas producidas por la aplicación emisora o servidora. Las ontologías son en general la tecnología de Representación del Conocimiento (Knowledge Representation, KR) más usada para lograr este modelo de referencia. Sin embargo, la concreción del objetivo de interoperabilidad semántica mediante ontologías para contextos más generales que en algunos escenarios restringidos es actualmente un tema de investigación y de discusión. Alguna forma de “ontología superior” que sea lo suficientemente abarcativa como para proveer conceptos generales a múltiples dominios es necesaria. En la última década más de diez ontologías de este estilo han sido desarrolladas, pero ninguna ha sido globalmente aceptada.

En los últimos años, se ha observado una progresiva convergencia de las aplicaciones basadas en conocimiento y bases de datos hacia tecnologías integradas usando la Web como plataforma cuyo objetivo es superar los límites de cada sistema y cada disciplina separada. La investigación en KR originalmente focalizó su atención en los formalismos basados en la lógica, que en general están orientados a manejar bases de conocimiento relativamente pequeñas, pero proveen servicios de deducción poderosos en lenguajes de estructuración de la información altamente expresivos. Por ejemplo, la investigación en lenguajes formales para ontologías se originó desde el área de KR, así como la investigación para desarrollar una semántica computacional para el

lenguaje natural. Por el contrario, la investigación en Sistemas de Información y Bases de Datos (Databases, DB) atacó problemas como el almacenamiento y recuperación eficiente en grandes repositorios de información, desarrollando lenguajes de consulta y visualización de grandes cantidades de documentos multimedia. A pesar de esto, la representación de los datos era relativamente simple y chata, y el razonamiento sobre esta estructura y el contenido de los documentos jugaba solamente un rol auxiliar en los sistemas.

Esta diferencia entre los requerimientos de Representación del Conocimiento y Bases de datos se está diluyendo rápidamente. Por una parte, para ser útiles en aplicaciones reales, un sistema de KR moderno debe ser capaz de manejar grandes conjuntos de datos, y proveer lenguajes de consulta expresivos. Esto sugiere que la tecnología desarrollada en el área de DB puede ser útil para sistemas KR. Por otra parte, la información almacenada en la web, en bibliotecas digitales y en grandes almacenes de datos (data warehouses), es actualmente muy compleja y con una profunda estructura semántica, requiriendo por lo tanto metodologías y lenguajes de modelado más inteligentes, y servicios de razonamiento sobre estas estructuras complejas que soporten su diseño, administración, acceso e integración flexible. Por lo tanto, está emergiendo la necesidad de una visión integradora de las tecnologías de Representación de Conocimiento y Bases de datos basada en lógica, que desarrollen formalismos para resolver problemas concernientes al modelado conceptual de datos, diseño de ontologías, acceso inteligente de la información, procesamiento de consulta, integración de información, sistemas peer-to-peer, datos semiestructurados, web semántica, sistemas de información distribuidos y sobre la web, servicios web, lógica computacional, sistemas basados en conocimiento y modelado de sistemas de software.

Con el objetivo de presentar estas tecnologías, es importante distinguir entre los conceptos de datos, información y conocimiento, que indudablemente están relacionados pero su significado es frecuentemente confundido. Los *datos* son conjuntos de señales sin interpretación que alcanzan nuestros sentidos. Consisten en números, cadenas de caracteres y otros símbolos que pueden ser mecánicamente manejados en grandes cantidades. La *información* está formada por datos equipados con un significado que permite su interpretación. Muchas veces el mismo dato genera distinta información de acuerdo a la persona que lo recibe. Finalmente, el *conocimiento* es el cuerpo completo de datos e información que hacen que una persona ejecute tareas y origine nueva información. Es decir, el conocimiento es información que se usa con el propósito de generar acciones, y potencialmente, nuevo conocimiento. Desde este punto de vista, el conocimiento depende fuertemente del contexto en el cual es analizado, y por lo tanto, representarlo en forma declarativa permite su intercambio entre diferentes aplicaciones. Los sistemas basados en el conocimiento (SBC) son aquellos sistemas que administran, gestionan y optimizan la utilización del conocimiento en una organización, y para su desarrollo se requiere de la integración de técnicas y metodologías tanto de KR como DB.

La representación del conocimiento ha evolucionado desde fines de la década del '70 a partir de la construcción de sistemas expertos, sistemas de manejo de información y los denominados sistemas inteligentes. Este tipo de sistemas existen actualmente en todo tipo de empresas industriales y comerciales, con aplicaciones como detección de fraudes con tarjetas de crédito, colaboración en el diseño industrial, diagnóstico médico, evaluación y consejo sobre calidad de productos, o soporte para inversiones financieras. Su utilización en una organización generalmente produce beneficios como por ejemplo un rápido proceso de toma de decisiones, un incremento en la productividad, una mejora en la resolución de problemas, y un aumento en la confianza de las decisiones. En resumen, aumentan la efectividad de la organización. Sin embargo, a lo largo de los años desde la primera aparición de los sistemas expertos, no han faltado

promesas incumplidas, esperanzas exageradas o incluso fracasos rotundos. Por lo tanto, es necesario tener un mejor entendimiento de la aplicabilidad, la efectividad y los inconvenientes de las técnicas actuales de manejo del conocimiento, los medios de su representación, y las herramientas automáticas que soportan el proceso de desarrollo.

Objetivos particulares:

En este plan se propone seguir dos líneas principales de investigación: Modelado Conceptual en la Web Semántica y y Aplicaciones de Interoperabilidad Semántica en Gobernabilidad Electrónica. Cada una de estas líneas tiene su interés específico, que se detalla a continuación.

Modelado Conceptual en la Web Semántica:

El objetivo general de esta línea de investigación es la representación y el uso del conocimiento en sistemas computacionales basados en la web, es decir lo que se ha llamado la Web Semántica. Para ello es necesario desarrollar métodos eficientes para la representación, y mecanismos de razonamiento confiables que permitan su procesamiento. Para ser eficiente, la representación del conocimiento debe ser a la vez compacta y comprensible. Para ser confiable, el mecanismo de razonamiento debe no sólo ser exacto sino también intuitivo y computacionalmente tratable a la vez. El estudio de los formalismos que tienen estos objetivos aparentemente contradictorios involucra aspectos tanto teóricos como tecnológicos. Actualmente surge un renovado interés en estos temas debido a la necesidad emergente de compartir, actualizar y combinar el conocimiento de sistemas computacionales pre existentes. La interoperabilidad de aplicaciones, tanto a nivel de procesos como de datos, es fundamental para el desarrollo de software moderno.

Modelos y Aplicaciones de Interoperabilidad Semántica en Gobernabilidad Electrónica:

La segunda línea de investigación tiene como objetivo aplicar los conceptos de la Web Semántica como base para la construcción de un sistema de soporte para comunidades de práctica virtuales dedicadas a la resolución cooperativa de problemas. Más concretamente, se definen tres objetivos principales a lograr: i) construcción de modelos - producir un modelo del dominio para una comunidad de práctica dedicada a la resolución cooperativa de problemas, y un modelo de un sistema para soportar y automatizar el proceso de construcción de dicha CP; ii) implementación de prototipos - diseñar e implementar las soluciones descritas, iii) aplicación – aplicar los conceptos, modelos y sistemas definidos e implementados en los pasos previos en una comunidad de práctica en particular - UNeGov.net, la Comunidad de Práctica para Gobernabilidad Electrónica iniciada por UNU-IIST.

La originalidad de la propuesta se basa fundamentalmente en la ausencia de modelos formales desarrollados en estas dos áreas. En el caso del middleware, las soluciones existentes ofrecen soluciones incompletas – ya que por ejemplo no consideran la totalidad de las extensiones aquí propuestas, y se basan en creaciones estáticas de canales de comunicación. En cuanto al soporte computacional para comunidades de práctica, si bien existen herramientas open-source disponibles, las mismas no incluyen una representación formal del conocimiento, ni la forma para la resolución de problemas en forma colaborativa

Condiciones de la presentación:

-
- A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Investigador, la que deberá incluir:
- a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 21).
 - b. Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período".
 - c. Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
- a. Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: HYPERLINK "mailto:infinvest@cic.gba.gov.ar"infinvest@cic.gba.gov.ar (puntos 1 al 21), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
 - b. En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.

Nota: El Investigador que desee ser considerado a los fines de una promoción, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.