

# Desarrollo de Sistemas de Argumentación Masiva sobre Bases de Datos Federadas

Cristian Pacífico (1) María Elisabeth Silva Layes (1)

Marcela Capobianco (2) Marcelo A. Falappa (2)  
Guillermo R. Simari (2)

(1) Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial Concordia  
Facultad de Ciencias de la Administración, Universidad Nacional del Entre Ríos,  
Monseñor Tavella 1424, (3200) Concordia, Entre Ríos, Argentina.  
Tel: (0345) 4231418 / Fax: (345) 4231410  
e-mail: [cripac@gmail.com](mailto:cripac@gmail.com), [elizabeth.silva@gmail.com](mailto:elizabeth.silva@gmail.com)

(2) Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial  
Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación, Universidad Nacional del Sur,  
Av. Alem 1253, (B8000CPB) Bahía Blanca, Argentina  
Tel: (0291) 459-5135 / Fax: (0291) 459-5136  
e-mail: {mc, maf, grs}@cs.uns.edu.ar

Palabras clave: Argumentación, Bases de Datos Federadas, Inteligencia Artificial

## Contexto

Esta línea de investigación se llevará a cabo dentro del ámbito del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial Concordia (LIDIA Concordia) de la Facultad de Ciencias de la Administración, Universidad Nacional de Entre Ríos y en el Laboratorio de Investigación y Desarrollo (LIDIA) del Dep. de Ciencias e Ingeniería de la Computación, Universidad Nacional del Sur.

## Resumen

En este proyecto se estudia el problema de la producción de una vista (view) consolidada del conocimiento que una comunidad de agentes posee almacenado en la forma de bases de datos privadas posiblemente de gran tamaño. Cada agente en la comunidad cuenta con una fuente independiente de información en la forma de una base de datos que podría contener información que puede ser inconsistente e incompleta, tanto en sí misma como en conjunto con las otras bases de datos. Estas características hacen difícil la consolidación por los medios tradicionales de generación de vistas (views). La idea de obtener una vista única (unique view) es proporcionar una forma de consultar el conocimiento almacenado de una manera escéptica, es decir, que la respuesta refleje la percepción que la comunidad de información puede soportar sin conflicto, o si los conflictos persistieran con esos posibles conflictos resueltos de manera escéptica.

Los agentes que utilicen el sistema propuesto serán capaces de acceder a múltiples fuentes de conocimiento representado en forma de bases de datos deductivas como si estuvieran accediendo a una única base de datos. Una aplicación inmediata de este esquema será la propuesta de una nueva arquitectura para sistemas de soporte de decisiones (DSS) que combinará las tecnologías de base de

datos, o más concretamente bases de datos federadas, que serán consideradas como si fueran agentes de información, con las tecnologías desarrolladas para realizar argumentación masiva.

## 1. Marco Conceptual

Los sistemas de información juegan un rol clave en la sociedad actual. Existe hoy en día una demanda creciente de aplicaciones que hacen un uso intensivo de bases de datos y una necesidad indiscutible de contar con sistemas con habilidades cognitivas superiores a las disponibles en los Sistemas de Manejos de Bases de Datos (DBMS). Los requerimientos esperados para estos sistemas cambian constantemente, conforme se requieren características más avanzadas por parte de los mismos.

Como un ejemplo podemos considerar a los sistemas de soporte de decisiones (DSS). Los primeros DSS usaban pequeños conjuntos de datos corporativos y eran fuertemente dirigidos por los modelos. En la actualidad los avances en las tecnologías de bases de datos han expandido la definición de DSS para incluir sistemas que analizan enormes volúmenes de datos.

Recientemente ha habido avances significativos en el desarrollo de técnicas eficientes para el almacenamiento y recuperación de datos, y se han obtenido soluciones satisfactorias para muchos de los problemas planteados. Sin embargo, el problema de entender, analizar e interpretar volúmenes masivos de información (big data) continua eludiendo la solución efectiva. Para poder abordar esta tarea se necesitan formalismos específicos que puedan realizar inferencias de complejidad, obtener las conclusiones apropiadas y justificar sus resultados.

La investigación dentro del área de las bases de datos deductivas ha buscado obtener una respuesta a este desafío. Este tipo de bases de datos almacena información explícita e implícita. La información explícita se almacena en bases de datos relacionales y la información implícita se codifica mediante reglas de inferencia que permiten deducir nueva información. Estos sistemas combinan técnicas y herramientas de las bases de datos relacionales y los sistemas basados en reglas, y son en consecuencia capaces de manejar grandes cantidades de información y extrapolando la información implícita en el conjunto. Sin embargo poseen limitaciones para la representación de conocimiento y el modelado del razonamiento de sentido común, especialmente para el manejo de información incompleta y potencialmente contradictoria, tal como ha sido señalado por varios autores [8, 11, 7].

Los sistemas de razonamiento basados en argumentación [4, 10, 6] representan un punto de partida promisorio para construir sistemas inteligentes con interesantes habilidades de razonamiento. La investigación en el área de argumentación nos ha producido resultados importantes en el desarrollo de herramientas para modelar el razonamiento de sentido común. Esto ha dado lugar a una serie de nuevas aplicaciones basadas en argumentación [5, 1, 3].

## 2. Resultados Obtenidos/Esperados

Dentro del LIDIA se han llevado a cabo investigaciones dedicadas a desarrollar sistemas de argumentación masiva. Varias publicaciones proponiendo la creación de mecanismos que pudieran mejorar la complejidad computacional de los sistemas de argumentación basados en Defeasible Logic Programming (DeLP) fueron propuestos y publicados en conferencias y revistas internacionales (en particular en [2]). Esta línea de investigación tiene por objetivo demostrar mediante experimentos con sistemas de bases de datos federadas la factibilidad de tales sistemas produciendo una mejora en los algoritmos que han sido propuestos para dicha tarea.

### 3. Referencias

- [1] D. Bryant and P. Krause. An implementation of a lightweight argumentation engine for agent applications. *Logics in Artificial Intelligence, Lecture Notes in Computer Science*, 4160(1):469472, 2006.
- [2] M. Capobianco, C. I. Chesñevar, and G. R. Simari. Argumentation and the dynamics of warranted beliefs in changing environments. *Journal of Autonomous Agents and Multiagent Systems*, 11:127151, 2005.
- [3] D. Carbogim, D. Robertson, and J. Lee. Argument-based applications to knowledge engineering. *The Knowledge Engineering Review*, 15(2):119149, 2000.
- [4] C. I. Chesñevar, A. G. Maguitman, and R. P. Loui. Logical Models of Argument. *ACM Computing Surveys*, 32(4):337383, 2000.
- [5] C. I. Chesñevar, A. G. Maguitman, and G. R. Simari. Argument-based critics and recommenders: A qualitative perspective on user support systems. *Data & Knowledge Engineering*, 59(2):293319, 2006.
- [6] P. M. Dung. On the Acceptability of Arguments and its Fundamental Role in Nonmonotonic Reasoning and Logic Programming and n-Person Games. *Artificial Intelligence*, 77(2):321357, 1995.
- [7] L. V. S. Lakshmanan and F. Sadri. Probabilistic deductive databases. In *Proceedings of the International Conference logic Programming Symposium*, pages 254268, 1994.
- [8] L. V.S. Lakshmanan and N. Shiri. A parametric approach to deductive databases with uncertainty. *Journal of Intelligent Information Systems*, 13(4):554570, 2001.
- [9] D. McLeod and D. Heimbigner. A federated architecture for information management. *ACM Transactions on Information Systems*, 3(3):253278, 1985.
- [10] H. Prakken and G. Vreeswijk. Logical systems for defeasible argumentation. In *Handbook of Philosophical Logic*, volume 4, pages 219318. 2002.
- [11] V. S. Subrahmanian. Paraconsistent disjunctive deductive databases. *Theoretical Computer Science*, 93(1):115141, 1992.