

Caracterización de Argumentos y Semánticas de Aceptabilidad Valuadas

Maximiliano C. D. Budán^{1,2,3} Mauro J. Gómez Lucero¹
Ignacio Viglizzo^{1,4} Guillermo R. Simari¹

¹ Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial (LIDIA), Depto. de Ciencias e Ingeniería de la Computación, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

³ Depto. de Matemática, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Santiago del Estero, Argentina.

⁴ Depto. de Matemática, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

e-mail: {mcd, mjl, grs}@cs.uns.edu.ar

Resumen

El objetivo general de esta línea de investigación es incrementar la capacidad de representación de los marcos argumentativos, permitiendo representar las características especiales de los argumentos, y analizar como éstas se ven afectadas por las relaciones de soporte, agregación y ataque que se establecen entre los argumentos del modelo. Para ello, añadiremos un meta-nivel de información a los argumentos en la forma de etiquetas extendiendo así sus capacidades de representación, y brindaremos las herramientas necesarias para propagar y combinar las etiquetas asociadas a los argumentos en el dominio de la argumentación. Finalmente, utilizaremos la información proporcionadas por las etiquetas para optimizar el proceso de aceptabilidad de los argumentos, y brindar así resultados más refinados.

Palabras clave: Marcos Argumentativos, Etiquetas, Proceso de Aceptabilidad.

Contexto

Esta línea de investigación se llevará a cabo dentro del ámbito del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial (LIDIA), y está asociada a los siguientes proyectos de investigación:

- “Representación de Conocimiento y Razonamiento Argumentativo: Herramientas Inteligentes para la Web y las Bases de Datos Federadas”. 24/N030, 01/01/11 – 31/12/2014.
- “Agentes Inteligentes y Creíbles en Ambientes Interactivos Digitales”, 24/ZN22, 01/01/2011 – 31/12/2014.
- “Combinación de Revisión de Creencias y Argumentación para mejorar las capacidades de Razonamiento y modelado de la Dinámica de Conocimiento en Sistemas Multiagentes, PIP-CONICET (PIP 112-201101-01000), 01/01/2012 – 31/12/2014.
- “Representación de conocimiento, y Razonamiento argumentativo: Herramientas inteligentes”, 24/N030, 01/01/2011 – 31/12/2014.

Introducción

En los últimos años, la Inteligencia Artificial (IA) a puesto especial interés en imitar el razonamiento humano frente a situaciones problemáticas. En particular, el área de la representación del conocimiento y el razonamiento rebatible que estudia el área de la argumentación rebatible, se especializa en modelar el proceso de razonamiento humano de manera tal de establecer qué conclusiones son aceptables en un contexto de desacuerdo. En términos generales, las teorías de la argumentación se ocupan de analizar las interacciones entre los argumentos que están a favor o en contra de una determinada conclusión, y formar así una base de creencias que será utilizada para afrontar las diversas situaciones problemáticas del mundo real. Estas teorías son ampliamente utilizadas en diversos ámbitos, tales como el razonamiento legal [4, 1], los sistemas de recomendación [11, 5], los agentes autónomos y sistemas multiagente [17], y muchos otros [14, 18].

En ciertas aplicaciones de la argumentación, sería interesante añadir meta-nivel de información a los argumentos en la forma de etiquetas para extender así las capacidades de representación de la estructura [8, 9]. La razón de esta extensión es que las propiedades relacionadas con la solidez lógica de un argumento no siempre son las únicas necesarias para determinar su aceptabilidad [3]; otras características dependientes del dominio de aplicación pueden ser consideradas. Por ejemplo, la fuerza de un argumento [2], la confiabilidad de un argumento la cual puede variar en el tiempo [6, 7], la valoración social de un argumento dependiente de una determinada audiencia [13], entre otras.

Recientemente, Bench-Capon y Pollock en [3, 15], han distinguido tendencias que están influenciando actualmente la investigación sobre este tema en la IA. Bench-Capon sostiene que en muchos casos de desacuerdo, sobre todo en situaciones de razonamiento práctico, es im-

posible demostrar de manera concluyente que una de las partes está mal. El papel de la argumentación en estos casos es el de persuadir en lugar de probar, demostrar o refutar. En estos casos, la fuerza de un argumento depende de los valores sociales que tengan atribuidos los argumentos, por lo que, el éxito del ataque de un argumento a otro depende de la comparación de esas fuerzas. Por otro lado, Pollock analiza que la mayoría de las semánticas argumentativas ignoran el hecho de que algunos argumentos son mejores que otros, apoyando sus conclusiones con más fuerza. Pero una vez que reconocemos que los argumentos pueden variar en fuerza, es decir, pueden diferir en su grado de justificación, es más difícil determinar qué argumentos son aceptados y con qué grado de justificación.

Tomando como base estas investigaciones, establecemos como objetivo la construcción de un marco argumentativo, en el cual las etiquetas son la forma de representar las características particulares de los argumentos. Las relaciones existentes entre los argumentos pueden afectar las etiquetas que los mismos poseen, produciendo fortalecimientos o debilitamientos entre los mismos. Es importante tener en cuenta que las características o propiedades asociadas a un argumento podrían variar en el tiempo y ser influenciadas o afectadas por distintas fuerzas que gobiernan el mundo real dentro de un dominio específico.

Líneas de Investigación y Desarrollo

La presente línea de investigación estudiará en el contexto de la argumentación, la problemática asociada con la representación del conocimiento y el tratamiento de características especiales asociadas al mismo. En particular se formalizará e implementará un marco argumentativo que permita:

(1) Representación de características especiales asociadas a los argumentos a través de etiquetas, tales como confiabilidad, fuerza, probabilidad, entre otras; (2) Formalización de una estructura que permita la manipulación de las etiquetas asociadas a los argumentos; (3) Modelado e interpretación del fortalecimiento y debilitamiento entre argumentos; y (4) Optimizar del proceso de aceptabilidad asociada a los argumentos del modelo.

Argumentación

La argumentación constituye uno de los principales componentes de la inteligencia humana. La habilidad de participar en discusiones es esencial para que los humanos puedan entender nuevos problemas, para llevar a cabo razonamientos científicos, expresarse, y aclarar y defender sus opiniones. Aunque en la teoría de la argumentación se incluye el debate y la negociación, las cuales están dirigidas a alcanzar unas conclusiones de mutuo acuerdo aceptables, su principal motivación es quizás el debate social en el que la victoria sobre un oponente es el principal objetivo. Este arte y ciencia es con frecuencia el medio por el que algunas personas protegen sus creencias o propios intereses en un diálogo racional, en simples coloquios o durante la defensa de ideas. Los estudiantes de argumentación investigan las racionalizaciones post hoc mediante las cuales un individuo puede justificar decisiones que originalmente pudieron haber sido realizadas de forma irracional [19].

En la actualidad, el estudio de la argumentación ha recobrado vigencia debido a la gran influencia que los medios de comunicación tienen sobre la sociedad. Esta influencia se manifiesta en el planteamiento de estrategias argumentativas para convencer al público acerca de ciertos valores e ideas. Ejemplo de esto son los discursos argumentativos relacionados con la publicidad o el pensamiento político. Así pues,

la principal motivación del estudio de la argumentación, consiste en establecer si el razonamiento planteado es verosímil, es decir, si quien es objeto de la argumentación estará dispuesto a aceptarla.

Marcos y Sistemas Argumentativos

En argumentación, para determinar si una proposición es aceptada es necesario analizar las razones a favor y en contra de la misma, donde estas razones o justificaciones toman la forma de argumentos [10].

Un sistema argumentativo, según Prakken y Vreeswijk en [16], está compuesto generalmente por los siguientes elementos: un lenguaje lógico por medio del cual se expresa el conocimiento que se tiene del mundo real, una noción de argumento o estructura argumental, una relación de ataque entre argumentos que determina la existencia de conocimiento inconsistente, y una noción de aceptabilidad que evalúa si un argumento está aceptado o no. Algunos sistemas argumentativos adoptan una lógica particular, mientras que otros sistemas dejan la lógica subyacente parcialmente o completamente sin especificar. Estos sistemas pueden ser instanciados con diferentes lógicas alternativas, y por lo tanto son considerados marcos argumentativos antes que sistemas argumentativos.

En los sistemas argumentativos basados en reglas (SABR), existe un conjunto de reglas de inferencia con las cuales, a partir de cierta información (antecedente o conjunto de premisas) se puede inferir de manera tentativa nueva información (consecuente). En este tipo de sistemas, las reglas son almacenadas en una base de conocimiento, junto a otra información en forma de hechos o presuposiciones, que representan la evidencia que el agente obtiene de su entorno. A partir de esta evidencia, el agente puede usar un conjunto de reglas de inferencia para construir argumentos a

favor o en contra de una afirmación. Una vez hecho esto, se evalúan todos los argumentos construidos y se determina cuáles de ellos son aceptados analizando las relaciones existentes entre los argumentos.

Objetivos y Resultados Esperados

En el LIDIA a través de los años se han llevado a cabo diferentes proyectos sobre marcos y sistemas de Argumentativos, en particular investigaciones dedicadas a desarrollar marcos argumentativos valuados, marcos argumentativos bipolares, especificación de agentes inteligentes, y sistemas de argumentación masiva. Varias trabajos proponiendo la creación de mecanismos que pudieran mejorar la complejidad computacional de los sistemas de argumentación basados en Defeasible Logic Programming (DeLP) [12] fueron publicados en conferencias y revistas internacionales.

El objetivo general de esta línea de investigación, es mostrar que es posible utilizar las etiquetas para introducir la representación de distintas características asociadas a los argumentos aumentando así la información disponible sobre la calidad y robustez de los mismos. Esta información extra que se posee sobre los argumentos nos permitirá refinar el proceso de aceptabilidad de los mismos.

Los objetivos específicos de esta línea de investigación consisten en:

- La formalización de un marco de argumentativo con la capacidad de representar y manipular las características asociadas a los argumentos.
- Modelar el debilitamiento y el fortalecimiento entre argumentos.

- Refinar el proceso de aceptabilidad de los argumentos teniendo en cuenta las características asociadas a los argumentos.
- Incorporar a los SABR, en particular DeLP [12], el tratamiento de las características asociadas a las piezas de conocimiento que forman parte de la base de conocimiento, y analizar estas características durante el proceso de aceptabilidad de los argumentos.

Los avances producidos en el marco de esta investigación fueron publicados en congresos nacionales, congresos internacionales, revistas iberoamericanas y revistas internacionales.

Formación de Recursos Humanos

Actualmente el equipo de trabajo de esta línea de investigación se encuentra compuesto por un becario de posgrado que accedió a una beca interna del CONICET, el director de la mencionada beca, un investigador del CONICET y un docente de la Universidad Nacional del Sur. Por otra parte se vincula con un grupo de trabajo sobre argumentación y agentes inteligentes compuesto por doctorandos e investigadores formados.

Referencias

- [1] Leila Amgoud and Henri Prade. Using arguments for making and explaining decisions. *Artificial Intelligence*, 173(3-4):413–436, 2009.
- [2] Trevor Bench-Capon. Value-based argumentation frameworks. In *NMR*, pages 443–454, 2002.
- [3] Trevor Bench-Capon. *Persuasion in Practical Argument Using Value-based Argumentation Frameworks*. 2003.

- [4] Trevor Bench-Capon and Giovanni Sartor. A model of legal reasoning with cases incorporating theories and values. *Artificial Intelligence*, 150(1):97–143, 2003.
- [5] Cristian E. Briguez, Maximiliano C. D. Budán, Cristhian A. D. Deagustini, Ana G. Maguitman, Marcela Capobianco, and Guillermo R. Simari. Argument-based mixed recommenders and their application to movie suggestion. *Expert Syst. Appl.*, 41(14):6467–6482, 2014.
- [6] Maximiliano C. D. Budán, Mauro J. Gómez Lucero, Carlos I. Chesñevar, and Guillermo R. Simari. *Modeling Time and Reliability in Structured Argumentation Frameworks*. 2012.
- [7] Maximiliano C. D. Budán, Mauro J. Gómez Lucero, Carlos I. Chesñevar, and Guillermo R. Simari. Modeling time and valuation in structured argumentation frameworks. *Inf. Sci.*, 290:22–44, 2015.
- [8] Maximiliano C. D. Budán, Mauro J. Gómez Lucero, and Guillermo R. Simari. A defeasible logic programming with extra meta-level information through labels. *Inteligencia Artificial, Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 16(52):29–41, 2013.
- [9] Maximiliano C. D. Budán, Mauro J. Gómez Lucero, and Guillermo R. Simari. An aif-based labeled argumentation framework. In *Foundations of Information and Knowledge Systems (FoIKS)*, pages 117–135, 2014.
- [10] Carlos I. Chesñevar, Ana Maguitman, and Ronald Loui. *Logical models of argument*. ACM Computing Surveys, 32(4),337-383, 2000.
- [11] Carlos I. Chesñevar, Ana Maguitman, and Guillermo R. Simari. Recommender system technologies based on argumentation 1. In *Emerging Artificial Intelligence Applications in Computer Engineering*, pages 50–73. 2007.
- [12] Alejandro J. García and Guillermo R. Simari. *Defeasible logic programming: An argumentative approach*, *Journal of Theory and Practice of Logic Programming*. 4 (1), pp. 95-138., 2004.
- [13] Joao Leite and Joao Martins. Social abstract argumentation. In *IJCAI*, pages 2287–2292. Citeseer, 2011.
- [14] Ronald P Loui. A citation-based reflection on Toulmin and argument. In *Arguing on the Toulmin Model*, pages 31–38. Springer, 2006.
- [15] John L. Pollock. *Defeasible Reasoning and Degrees of Justification*, volume 1. 2010.
- [16] Henry Prakken and Gerard Vreeswijk. Logics for defeasible argumentation. In *Handbook of philosophical logic*, pages 219–318. Springer, 2002.
- [17] Iyad Rahwan, Sarvapali D. Ramchurn, Nicholas R. Jennings, Peter Mcburney, Simon Parsons, and Liz Sonenberg. Argumentation-based negotiation. *Knowl. Eng. Rev.*, 18:343–375, December 2003.
- [18] Iyad Rahwan and Guillermo R. Simari. *Argumentation in Artificial Intelligence*. Springer Verlag, 2009.
- [19] Charles Arthur Willard. *A theory of argumentation*. University of Alabama Press, c1989, 1989.