

Un enfoque para el debilitamiento y fortalecimiento entre argumentos computando atributos especiales

Maximiliano C. D. Budán^{1,2,3}

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

Resumen

El objetivo general de esta línea de investigación es aumentar la capacidad de representación de los sistemas argumentativos (AS), estudiando y modelando el fortalecimiento y debilitamiento de los argumentos. Para ello, añadiremos un meta-nivel de información a los argumentos en la forma de etiquetas extendiendo así las capacidades de representación de la estructura. Las etiquetas serán utilizadas para introducir la representación de características especiales asociados a los argumentos, la cual será utilizada en el proceso de aceptabilidad de los argumentos produciendo de esta forma resultados más refinados.

Palabras clave: Sistemas Argumentativos, Etiquetas, Fortalecimiento, Debilitamiento.

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 Inteli-

gentes 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

El estudio y la aplicación de sistemas que poseen inteligencia autónoma para guiar su comportamiento ha sido una preocupación a largo plazo de los investigadores en el campo de la Inteligencia Artificial (IA). En particular, el área de Representación del Conocimiento y Razonamiento que estudia el proceso de argumentación, se especializa en el modelado del proceso de razonamiento humano para determinar qué conclusiones son aceptables en un contexto de desacuerdo. En términos generales, las

teorías de la argumentación se ocupan de las interacciones entre los argumentos que están a favor o en contra de una conclusión específica, con el fin de determinar qué conclusiones son aceptables. Estas teorías son ampliamente utilizadas en diversos ámbitos, tales como el razonamiento legal [4, 1], los sistemas de recomendación [7, 8], los agentes autónomos y sistemas multiagente [13, 11], y muchos otros [10, 14].

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. La razón de esta extensión es que las propiedades relacionadas con la solidez lógica de un argumento no siempre son los únicos que importan en la determinación de su aceptabilidad [3]; otras cualidades pueden ser tenidas en cuenta en el proceso de determinar la aceptabilidad de un argumento. Por ejemplo, cada argumento puede tener asociada a características tales como su fuerza [2], o la confiabilidad variando en el tiempo [5].

Recientemente, Bench-Capon y Pollock en [3, 12], han distinguido tendencias que están influenciando actualmente la investigación sobre este tema en Inteligencia Artificial. Bench-Capon sostiene que en muchos casos de desacuerdo, sobre todo en situaciones de razonamiento práctico, es imposible demostrar de manera concluyente que ninguna 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 de-

cir, 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 argumentos. 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.

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; y (3) Modelado e interpretación del fortalecimiento y debilitamiento entre argumentos.

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 cual algunas personas protegen sus creencias o propios intereses en un diálogo racional, en simples coloquios o durante el proceso de argumentación o 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 [15].

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.

Sistemas Argumentativos

En argumentación, una proposición es aceptada o no de acuerdo a un análisis de las razones de las que se dispone para creer o no en la misma, donde estas razones o justificaciones toman la forma de argumentos [6]. Además, la manera en que estos argumentos son considerados permite la automatización de este tipo de razonamiento.

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. Finalmente, a partir de la base de conocimiento del agente se determina si la afirmación puede aceptarse o no. Estos formalismos son no-monótonos dado que la introducción de nueva información al sistema puede generar nuevos argumentos que resultan contradictorios con algunos de los ya existentes. En general, en la mayoría de estos formalismos, argumentos y contra-argumentos son comparados utilizando un criterio de preferencia pre-determinado permitiendo decidir si un ataque tiene éxito.

Argumentos y Sistemas Argumentativos Etiquetados

En ciertas aplicaciones de la argumentación, será beneficioso añadir meta-nivel de información a los argumentos. Por esta razón, las etiquetas extenderán las capacidades de representación de la estructura, pudiendo de esta manera modelar los atributos asociados a los argumentos. La información brindada por las etiquetas ayudarán a refinar el proceso de aceptabilidad de los argumentos, brindando mayor información sobre el conjunto de argumentos aceptados.

Para la manipulación de las etiquetas, definiremos una estructura algebraica en la cual estableceremos una colección de operadores que se utilizarán para combinar y propagar las etiquetas de acuerdo a las diferentes interrelaciones que afectan a los argumentos, como ser soporte, conflicto y agregación.

Como explicamos con anterioridad, en los SABR el agente puede usar un conjunto de conocimiento y reglas de inferencia para construir argumentos a favor o en contra de una afirmación. Como resultados de esta investigación, se incorporará en los SABR el tratamiento de características especiales asociadas a la base de conocimiento que el agente posee con distintos fines, como ser, determinar la fuerza o el grado de confiabilidad de un argumento. Una vez hecho esto, se evalúan todos los argumentos construidos y se determina cuáles de ellos son aceptados analizando las relaciones existentes entre los mismos, provocando fortalecimiento o debilitamiento entre argumentos. Finalmente, se determina si la afirmación puede aceptarse o no, y con que grado de fuerza o confiabilidad es aceptada.

Objetivos y Resultados Esperados

En el LIDIA a través de los años se han llevado a cabo diferentes proyectos sobre Sistemas de Argumentación, en particular investigaciones dedicadas a desarrollar 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) [9] 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 el tratamiento de las características asociadas a las piezas de conocimiento que forman parte de la base de conocimiento.

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

- cisions. *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] Maximiliano C. D. Budán, Mauro J. Gómez Lucero, Carlos I. Chesñevar, and Guillermo R. Simari. *Modeling Time and Reliability in Structured Argumentation Frameworks*. 2012.
- [6] Carlos I. Chesñevar, Ana Maguitman, and Ronald Loui. *Logical models of argument*. *ACM Computing Surveys*, 32(4),337-383, 2000.
- [7] Carlos I. Chesñevar, Ana Maguitman, and Guillermo R. Simari. A first approach to argument-based recommender systems based on defeasible logic programming. In *NMR*, pages 109–117, 2004.
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] Ronald P Loui. A citation-based reflection on Toulmin and argument. In *Arguing on the Toulmin Model*, pages 31–38. Springer, 2006.
- [11] Philippe Pasquier, Ramon Hollands, Iyad Rahwan, Frank Dignum, and Liz Sonenberg. An empirical study of interest-based negotiation. *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, 22(2):249–288, 2011.
- [12] John L. Pollock. *Defeasible Reasoning and Degrees of Justification*, volume 1. 2010.
- [13] Iyad Rahwan, Sarvapali D. Ramchurn, Nicholas R. Jennings, Peter Mccburney, Simon Parsons, and Liz Sonenberg. Argumentation-based negotiation. *Knowl. Eng. Rev.*, 18:343–375, December 2003.
- [14] Iyad Rahwan and Guillermo R. Simari. *Argumentation in Artificial Intelligence*. Springer Verlag, 2009.
- [15] Charles Arthur Willard. *A theory of argumentation*. University of Alabama Press, c1989, 1989.