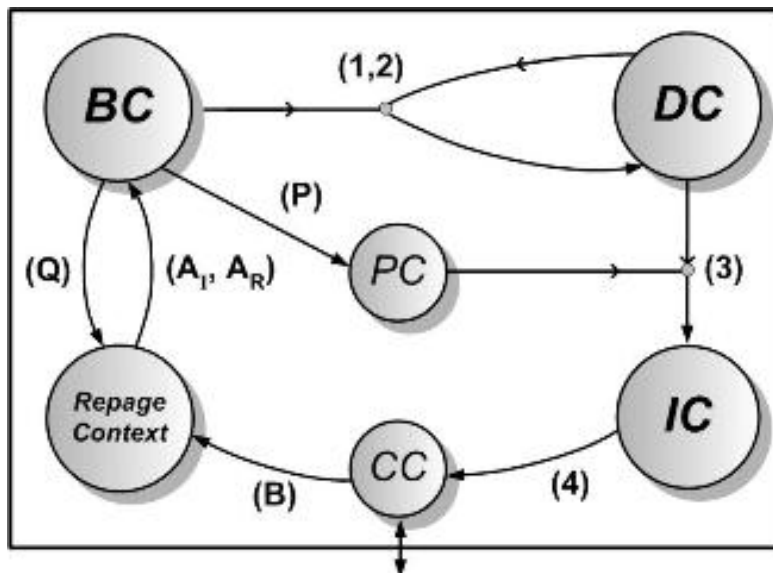


07/2012

## Reputación y confianza modeladas



Todos sabemos que la reputación y la confianza son elementos esenciales para que nuestra sociedad funcione. Además, también lo son para que las nuevas sociedades virtuales puedan funcionar. Investigadores de la UAB han desarrollado un modelo computacional de reputación cognitiva que permite utilizar unidades llamadas agentes con creencias, deseos e intenciones para tomar decisiones basadas en la reputación y confianza en otros agentes. Así, reputación y confianza pueden ser analizadas en profundidad.

La importancia de la reputación y la confianza es incuestionable tanto en las sociedades humanas como en las virtuales. El sociólogo Luhmann escribió: "La confianza es necesaria en nuestra vida cotidiana. Es parte del cemento que mantiene unida nuestra sociedad". La observación de Luhmann se ha contrastado también en las sociedades virtuales. La proliferación de sitios de comercio electrónico comenzó con la necesidad de encontrar mecanismos que garantizaran e hicieran cumplir las normas y, al mismo tiempo, aumentar las transacciones electrónicas mediante la promoción de la confianza de los potenciales usuarios hacia el sistema y los organismos comerciales (agentes) que operan en el sitio web.

Junto con esto, la reputación surge como un componente clave de la confianza, convirtiéndose en un mecanismo implícito de control social. Cada sociedad tiene sus propias reglas y normas que los miembros deben seguir para conseguir una sociedad del bienestar. El control social que genera la reputación surge implícitamente en la sociedad, ya que los comportamientos no normativos que tienden a generar la mala reputación de los agentes se tendrán en cuenta a la hora de seleccionar sus socios, por lo que puede causar la exclusión debido al rechazo social.

Uno de los campos que más se utilizan estos conceptos es el de los sistemas multi-agente (MAS). Estos sistemas han sido tradicionalmente compuestos de unidades discretas llamadas agentes que son autónomas y que necesitan interactuar entre sí para alcanzar sus objetivos. El paralelismo con las sociedades humanas es evidente, y también los problemas, especialmente cuando estamos hablando de MAS abiertos. La característica principal de los sistemas MAS abiertos es que las intenciones de los agentes son desconocidas. Por lo tanto, debido a la incertidumbre de su comportamiento potencial, se necesitan mecanismos para controlar las interacciones entre los agentes, y proteger los buenos agentes de posibles entidades fraudulentas.

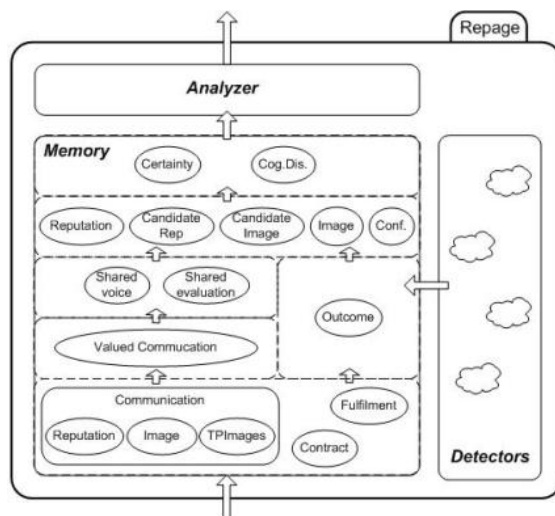


Figura 1. La arquitectura de Repage.

Los modelos computacionales de confianza y de reputación son reconocidos como una de las tecnologías clave necesarias para diseñar e implementar sistemas de agentes. Estos sistemas tratan y agregan la información que necesitan los agentes para llevar a cabo de manera eficiente la selección de socios en situaciones de incertidumbre. Para aplicaciones simples, un enfoque basado en la teoría de juegos como el utilizado en la mayoría de modelos conocidos es suficiente. Sin embargo, si queremos afrontar nuevos problemas surgidos en sociedades virtuales socialmente complejas, necesitamos sistemas más sofisticados para modelar la confianza y la reputación. En este contexto, las decisiones que toman los agentes, basadas en la reputación, adquieren una relevancia especial y pueden ser tan importantes como el modelo de la reputación en sí mismo.

En este artículo, proponemos una posible integración de un modelo de reputación cognitivo, llamado RepAge, con un agente cognitivo BDI. Un agente BDI es un agente que utiliza creencias (Belief), deseos (Desires) e intenciones (Intentions) para razonar y tomar decisiones.

En primer lugar, se especifica una lógica para representar las creencias que a su vez sea capaz de capturar la semántica del modelo de reputación cognitivo, Rep. Age, (es decir, una lógica con suficiente expresividad para representar los conceptos que este modelo incorpora ). Desde un punto de vista técnico, la lógica que utilizamos se define por medio de una jerarquía de dos niveles de lenguajes de primer orden, permitiendo la especificación de axiomas como teorías de primer orden.

La lógica definida nos permite pues expresar en términos de creencias los dos conceptos principales del modelo RepAge: imagen y reputación. De esta manera estos conceptos, en principio ajenos al mecanismo de razonamiento del agente BDI que sólo entiende sobre creencias deseos e intenciones, pueden ser incorporados en el proceso de razonamiento del agente BDI de manera natural en forma de creencias. En nuestro caso, especificamos e implementamos un agente BDI que incorpora RepAge y esta lógica utilizando un formalismo llamado multi-contexto que permite una especificación muy limpia y cercana a la implementación.

**Isaac Pinyol, Jordi Sabater-Mir i Pilar Dellunde**

[Pilar.Dellunde@uab.cat](mailto:Pilar.Dellunde@uab.cat)

## Referencias

I. Pinyol, J. Sabater-Mir, P. Dellunde and M. Paolucci. Reputation-based decisions for logic-based cognitive agents. *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems* 24(1): 175-216 (2012).

[View low-bandwidth version](#)