

MONOGRAFÍA: APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA DE AGENTES

Coordinada por: Cora B. Excelente Toledo, Francisco Garijo y Juan Pavón

Como ya viene siendo habitual, junto con la celebración de las conferencias Iberamia se realizan las reuniones de la comunidad iberoamericana de investigación en el campo de los sistemas multi-agente. El quinto taller de trabajo Iberoamericano en Sistemas Multi-agente, Iberagents'2004, tuvo lugar el 23 de noviembre de 2004 en el Edificio Carolino de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Méjico), con la ayuda de la profesora de dicha universidad, Fabiola López y López, a quien queremos agradecer las facilidades que nos proporcionó.

En esta ocasión, la discusión se centró en la aplicación de la tecnología de agentes con el propósito de analizar hasta qué punto se puede considerar la tecnología madura para su utilización fuera del ámbito experimental, señalar los aspectos que requieren mayor atención por parte de la comunidad científica, e identificar las áreas en las que pueden verse los beneficios de esta tecnología.

Teniendo en cuenta las contribuciones recibidas se organizaron tres sesiones de trabajo: Tecnología, Agentes y Sociedad, y Aplicaciones.

En la primera sesión, Tecnología, se plantearon varias cuestiones: ¿Cuál es la relevancia de las características específicas de la tecnología de agentes? ¿Qué aspectos de la tecnología se pueden considerar maduros y utilizables en un entorno industrial? ¿Cuáles hay que investigar todavía? ¿Qué ventajas aporta a los desarrolladores de software el planteamiento de agentes respecto a paradigmas más establecidos como el de objetos o el de componentes?

En la discusión se planteó determinar los aspectos tecnológicos clave para la realización e implantación de sistemas basados en agentes. Con la participación de los asistentes se elaboró una lista de temas pasándose a continuación a votar por los que se consideraran más importantes. El aspecto más destacado fue la capacidad de aprendizaje y adaptación de los agentes. Se argumentó para su

justificación el hecho de ser el aprendizaje un factor clave para la autonomía de los agentes y, probablemente, por ser el rasgo más distintivo respecto a paradigmas más convencionales como el de objetos. A continuación, y a una distancia significativa, se destacó la capacidad organizativa de los sistemas multiagente, especialmente la coordinación. Sin embargo, pocos asistentes votaron por la comunicación entre agentes como una problemática especial del área, o por los aspectos arquitectónicos o la existencia de estándares que son determinantes para la implantación de la tecnología de agentes. En cualquier caso, durante el debate, la utilidad de los estándares de comunicaciones y la interoperabilidad con otros sistemas fueron reconocidos como necesarios para el éxito de la tecnología. Otro aspecto notable según la opinión de bastantes asistentes fue la capacidad de integración de los sistemas basados en agentes con otro tipo de sistemas y entornos, así como con modelos de componentes software, para aprovechar las facilidades desde un punto de vista de ingeniería de software. En este último sentido, el modelado de los sistemas multiagente también se consideró, aunque no tanto en lo que se refiere a formalización. Aquí hay que tener en cuenta los esfuerzos que se están dedicando actualmente en grupos internacionales (FIPA y AgentLink, concretamente) a la definición de metamodelos para describir las características con las cuales modelar sistemas multiagente. Otros aspectos que se mencionaron con cierta relevancia estaban más orientados a planteamientos específicos de grupos de investigación, como son: la movilidad, la operación en tiempo real, los lenguajes de programación de agentes, o la seguridad y confianza.

En este monográfico se presentan varios trabajos que plantean resultados en algunas de estas áreas. Guerra-Hernández y Amal El Fallah Seghrouchni tratan precisamente sobre la intencionalidad de los agentes y su capacidad de adaptación mediante aprendizaje. Peña, Levy y Corchuelo discuten la importancia de las interacciones y cómo gestionarlas para abordar la complejidad de los sistemas

multiagente. Los aspectos de concurrencia inherente en este tipo de sistemas los tratan Martínez y Alvarado. Carrascosa, Terrasa, Fabregat y Botti tratan la construcción de agentes para sistemas de tiempo real. Y como ejemplo práctico de aplicación de agentes para servicios móviles se presenta el trabajo de Cuesta, Gómez, González Moreno y Rodríguez.

En la segunda sesión se analizaron los aspectos sociales de los agentes. El paradigma de agentes, por sus características intencionales y colaborativas, tiene bastantes puntos en común con la problemática que estudian las ciencias sociales. Por ello se pueden considerar aportaciones en ambos sentidos. Los agentes se pueden utilizar para simular fenómenos sociales (véase el artículo de Sansores y Pavón). Igualmente, resultados de las ciencias sociales (y biológicas) se han venido trasportando al campo de los agentes, como muestra el estudio sobre comunidades de hormigas en el trabajo presentado por Montes de Oca, Garrido y Aguirre.

En la tercera sesión dedicada a las Aplicaciones, se trató de ver hasta qué punto se ha llegado más allá de los prototipos. En el debate, especialmente a través de la amplia propuesta de lenguajes de programación de agentes y herramientas asociadas, por Suna, Lemaitre y El Fallah Seghrouchni, surgió de nuevo la cuestión planteada en la primera sesión: ¿Qué características de la ingeniería de agentes permiten conseguir aplicaciones más robustas, flexibles y complejas respecto a otros paradigmas de ingeniería software? Y sobre todo, cuál es el componente distintivo. Disponer de un lenguaje de programación de agentes puede ayudar a clarificar esta cuestión, pero también se apuntó la necesidad de identificar los componentes software que permiten construir y configurar sistemas multi-agente.

Aunque no hubo conclusiones definitivas, la diversidad de trabajos y de puntos de vista refleja, como en ediciones anteriores, el interés creciente que suscita este área en muchos grupos de investigación de la comunidad iberoamericana e internacional. Está claro que en este ámbito es necesario integrar resultados de áreas tan diversas de la informática como la ingeniería del software, la programación distribuida y la inteligencia artificial. Asimismo, cada vez más es también necesario construir propuestas multidisciplinares aportando resultados de otras ciencias, como la sociología, la biología o la economía.