

MONOGRAFÍA: CAEPIA '99 / TTIA '99

Mesa de Trabajo sobre Agentes Inteligentes y Sistemas Multiagente

CAEPIA-TTIA'99 (19 de Noviembre de 1999 – Murcia)

J.M. Corchado

En el marco de Conferencia CAEPIA-TTIA'99, celebrada en Murcia entre los días 16 y 19 de noviembre de 1999, se llevó a cabo una mesa redonda sobre Agentes Inteligentes y Sistemas Multiagente, tema de actualidad suscitado por una parte por el interés práctico en el desarrollo de aplicaciones que abordan problemas producto de la conectividad electrónica y que en principio, suponen un cierto impacto social; y por otra parte al interés científico y técnico sobre modelos teóricos de comportamiento de individuos inmersos en sociedades, modelos en los que la interdisciplinariedad es una pieza clave y atrayente.

Para facilitar el intercambio de información sobre la base de la actividad y la experiencia española adquirida y probada en tareas relacionadas con la investigación y desarrollo en este campo en los últimos años, esta mesa redonda se complementó con la recopilación de información de diferentes grupos de investigación en el ámbito nacional con interés en este tipo de sistemas. Esta información ha sido a su vez incluida en las páginas web del *Grupo Español de Agentes y Sistemas Multiagente*, <http://www.ei.uvigo.es/agentes/> repositorio on-line de información sobre este tema.

Los ponentes de esta sesión, y el público asistente hicieron posible un interesante debate abierto, y centrado en la definición de los conceptos de agente y agencia así como en la diferencia entre la programación orientada a agentes y los sistemas multiagente. A continuación se incluye un extracto representativo de lo acontecido en esta sesión y una breve descripción de grupos de trabajo con interés en estos temas.

La definición y delimitación del concepto de agente ha sido abordado por diferentes autores desde que Newell lo presentara como solución al desarrollo metodológico de aplicaciones de IA y Rusell y Norvig lo popularizan en su planteamiento de la Inteligencia Artificial focalizado en agentes que ante cualquier secuencia de percepciones emprenden acciones de acuerdo con la evidencia producto de lo percibido y de su propio conocimiento.

Por otra parte, en una primera aproximación a la definición de agente, éste se define por las características que ha de poseer: autonomía, movilidad, inteligencia, etc. Por tanto, en este caso, no tiene sentido hablar de un "concepto de agente genérico"; un sistema podría considerarse como un agente autónomo, si tiene poder de decisión y es relativamente independiente del usuario que lo controla o utiliza; además, se consideraría un agente inteligente si incorpora un mecanismo de razonamiento capaz de aprender. El problema de trasfondo en este dilema es la típica disputa entre los partidarios del enfoque funcional (sistemas atribuidos) y los deliberativos (sistemas descritos). Por ejemplo, los funcionales realizan una clasificación por tipos de agentes: colaborativos, de aprendizaje, informacionales, buscadores o móviles; por otro lado, si partimos de las características de los atributos de los agentes, aparece otra clasificación: agentes, agentes inteligentes o agentes "verdaderamente" inteligentes; y así nos encontramos con el problema de que en algunas características que el agente debe mostrar, es necesario un enfoque deliberativo (ejemplo: agentes orientados a objetivos). Lo que demuestra que el dilema no es tal, sino intersecciones entre enfoques que permiten diferentes tipos de clasificaciones.

Aproximaciones contrarias a la idea de utilizar definiciones absolutas de agente, prefieren el concepto de *grado de agencia*: definido como el porcentaje de cumplimiento por parte de un sistema de las cualidades antes mencionadas. Aquí nos encontramos con otro problema de trasfondo, consistente en que el concepto de agencia, tiene dos fases: la primera, en la que se define un concepto de agencia "débil" y que está íntimamente ligado a la postura de sistemas atribuidos (e.g. autonomía, percepción y reactividad), y la segunda fase en la que se define el concepto de agencia "estricto" que parte del segundo grupo (e.g. deliberación, sistema intencional, cualidades mentales).

Al surgir, seguramente de forma inevitable, la referencia antropomórfica y a las distintas áreas que

estudian el concepto de agentes desde diversas perspectivas, se cuestionó la necesidad de definir un test similar al de Turing o Searle para definir sistemas inteligentes, que se pudiese aplicar a agentes; sin embargo en el caso de agente como sistema funcional o atribuido, ya hay diferentes propuestas de evaluación funcional de agentes, y si partimos de la segunda postura, por las diferentes "capacidades" que puede presentar el agente, se clasifica en un grado u otro de inteligencia. También es sugerente el plantear la definición de un agente en función de lo que no debería ser; por ejemplo un agente no puede ser un ente aislado, un mero actuador, etc.

Por lo tanto, al plantear la definición del concepto de agente, se identifica que hay que tener en cuenta, tanto el enfoque "funcional e individual" como el "deliberativo y colaborativo" para reflejar la existencia y actuación de otros agentes. En el primer caso los agentes reciben, procesan y envían los resultados, es decir, son meros emisores o receptores de datos e información. En el segundo caso nos encontramos con el concepto de agente situado en un entorno, bien el de aplicación o el social (organizacional), apareciendo el concepto de sistema multiagente, en el que los agentes perciben, razonan, actúan, y se comunican.

Los sistemas multiagente se conciben desde dos perspectivas diferentes, la primera se corresponde con una metodología basada en la modularización para desarrollo de sistemas complejos, donde los agentes son homogéneos o no, comparten un objetivo global y disponen de multiplanes para su actuación con control centralizado o descentralizado. Este es el punto de vista de aquellos que intentan definir un agente o un sistema multiagente como un sistema concebido y programado a partir del concepto de agente. De la misma forma que se crea un sistema utilizando técnicas de programación orientada a objetos, a partir de conceptos como objetos, herencia, polimorfismo, etc., se crea un sistema multiagente a partir de sus agentes componentes, entre los que existen unas relaciones que pueden ser de dependencia, de dominio, etc. Sin embargo esta analogía que es correcta entre el Software Orientado a Agentes y el orientado a Objetos, aun no se ha abordado para los Sistemas Multi-Agente.

La segunda perspectiva se corresponde con la búsqueda de soluciones para resolver los problemas planteados por la interferencia o interacción entre diferentes agentes autónomos ante la necesidad de alcanzar sus propios objetivos. En este caso, respecto a los Sistemas Basados en Agentes y los Sistemas Multiagente, puede afirmarse que los

primeros son sistemas modulares, en los que sus componentes presentan algunas características funcionales y los segundos son sistemas en los cuales los Agentes, el Entorno, la Interacción y la Organización son los elementos en los que se incluyen características de sociabilidad: cooperación, coordinación, colaboración, etc, y que desde luego no se modelan ni presentan las mismas características que los primeros.

Finalmente se planteó la problemática de la construcción real de agentes y sistemas multiagente; ¿se podría fijar una arquitectura común o general para crear agentes o sistemas multiagente? Las aportaciones en este sentido se orientaron hacia la posibilidad de una definición de arquitectura estándar compuesta por distintos módulos reutilizables y por una serie de mecanismos que facilitarían la comunicación entre agentes. Se apuntó, además, la posibilidad de organizar una mesa de trabajo para plantear las bases de un estándar que permitiese el trabajo conjunto. Otra postura complementaria de la anterior, fue la de crear una liga o competición en la que los distintos grupos puedan participar, como modo de facilitar el estudio y la comparación de las distintas ideas y permitir la extracción de conclusiones cuantitativas sobre la "bondad" de los diferentes modelos, conceptualizaciones, etc.

Comité de Organización

Juan M. Corchado (corchado@uvigo.es),

Universidad de Vigo

Vicent Botti (vbotti@dsic.upv.es), Universidad
Politécnica de Valencia

Ana García Serrano (agarcia@isys.dia.fi.upm.es),
Universidad Politécnica de Madrid

Enrique Paniagua (paniagua@dif.um.es),
Universidad de Murcia

Carles Sierra (sierra@iia.csic.es),
IIIA-CSIC (Barcelona)

Ponentes

Juan M. Corchado

Vicent Botti

Manuel Carro (boris@clip.dia.fi.upm.es)
Universidad Politécnica de Madrid

Ana García Serrano

Jorge Gómez (jjgomez@eucmos.sim.ucm.es)
Universidad Complutense de Madrid

Jose M. Molina (molina@ia.uc3m.es) Universidad
Carlos III de Madrid

Enrique Paniagua