

Agentes Inteligentes Aplicados a Análisis de Sociedades

F. Trilnik, D. Cordero, E. Belloni, M. Campo, A. Amandi

ISISTAN – Depto. Comp. Y Sistemas, Fac. de Cs. Exactas - UNICEN
Tandil – Bs. As., Argentina
{dcordero, ftrilnik, ebelloni, mcampo, amandi}@exa.unicen.edu.ar

Resumen

Este paper presenta un proyecto de investigación que se está realizando en el Instituto de Sistemas ISISTAN en el área de agentes inteligentes. Específicamente, el proyecto apunta a soportar agentes tratados en el contexto de Socialware.

Introducción

Los sistemas multi-agentes son sistemas compuestos por agentes de software que interactúan para resolver un determinado tipo de problema. Un agente de software es una unidad computacional que a diferencia de un proceso común trabaja en forma autónoma basado en sus propios objetivos e intenciones, colaborando de forma inteligente con otros agentes dentro del sistema.

La tecnología de agentes de software está cobrando particular relevancia en el ámbito de Internet, en el cual, por ejemplo, agentes de búsqueda o de filtrado de información han tenido un rápido desarrollo. También, la tecnología de agentes habilita la construcción de herramientas inteligentes que han generado una nueva área de investigación y desarrollo denominada *Socialware*.

Socialware referencia genéricamente a herramientas basadas en agentes inteligentes de software orientadas a facilitar la comunicación e interacción entre comunidades de usuarios de la WWW teniendo en cuenta intereses comunes, más allá de los definidos estáticamente por dichos usuarios.

A continuación se presentan los objetivos del proyecto, la descripción del framework que se está utilizando como soporte del desarrollo de agentes y los procesos cognitivos que serán utilizados. Finalmente se presentan las conclusiones y el estado del proyecto.

Objetivos del Proyecto

El objetivo general del presente proyecto es investigar y desarrollar técnicas que habiliten el desarrollo flexible de agentes inteligentes en el dominio de Socialware. Específicamente se pretende diseñar una arquitectura de software orientada a objetos (framework) que permita la construcción de agentes inteligentes, tomando como base el framework Bubble [Díaz Pace 99] desarrollado por el Grupo de Objetos del ISISTAN. En la siguiente sección se detalla este framework para desarrollo de agentes reactivos.

La tecnología de desarrollo a utilizar será Java, Oracle y Sun. Bajo esta tecnología se explotarán las capacidades de movilidad de los agentes involucrados en cada una de las herramientas a desarrollar.

En una primera etapa se desarrollarán prototipos de aplicaciones básicas de comunicación en la WWW, como Chat y Web-Mail. El Chat deberá permitir, además de los grupos estáticos clásicos, la generación de grupos de interés en forma dinámica de acuerdo a la especificación de interés de los usuarios en formar nuevas comunidades.

Adicionalmente a estas herramientas se desarrollarán prototipos de agentes para la generación de Diarios Personalizados, medio a través del cual, los usuarios asociados al sitio podrán recibir información de su interés seleccionada por los agentes.

En una segunda etapa se profundizará en los aspectos pro-activos de los agentes apuntando a que el sitio obtenga gradualmente una mayor inteligencia y servicios avanzados que se irán definiendo a partir del perfil de los usuarios que se construye a través de la observación de las experiencias de los mismos cuando estén utilizando las herramientas ofrecidas.

El framework Bubble

Bubble es un framework para construir modelos de simulación complejos implementados en Java. Permite definir y organizar conjuntos de agentes reactivos con el objetivo de simular el comportamiento global a partir de la interacción entre estos agentes.

Los agentes reactivos constituyen las unidades básicas de la simulación, y se caracterizan por un estado interno y un conjunto de tareas a ejecutar. Además, en Bubble, un agente reactivo puede estar compuesto por otros agentes, logrando así distintos niveles de abstracción utilizando estructuras jerárquicas de agentes.

La interacción entre los agentes es lograda mediante un modelo de eventos, contando así con agentes que generan y/o reciben eventos. Existe en el framework un mecanismo de invocación implícita, que permite a los agentes ser notificados a través de los sensores cuando ocurren eventos.

El comportamiento de los agentes es definido a través de un conjunto de tareas de la forma precondición-acción. La representación interna de cada agente refleja un estado y un conjunto de tareas a ejecutar; esta representación permite cambiar a lo largo de la simulación.

Bubble define en su modelo otros tipos de agentes, como es el caso del contenedor para los agentes en si y también para la visualización, recolección de información. Los sistemas reactivos exhiben patrones complejos de comportamiento cuando son analizados los agentes globalmente. Sin embargo, entidades responsables de otras tareas (visualización, estadísticas, etc.) son consideradas agentes cuando en realidad no son parte del sistema multi-agente.

El modelo definido por el framework tiene un módulo de estructura, otro de comunicación y uno de comportamiento. El primero define cómo los conjuntos de agentes son organizados en la simulación. El segundo se ocupa de la interacción entre los componentes a través de eventos. El tercero establece el conjunto de tareas que pueden realizar los agentes, como así también las condiciones para su activación.

Procesos cognitivos

Los agentes de software que asisten a seres humanos son uno de los tipos de agentes que se desarrollarán en el proyecto. Para ello, es necesario extender la funcionalidad de Bubble para que sus tareas se puedan ajustar a las preferencias de cada usuario. Esta funcionalidad es característica de los agentes denominados deliberativos, cognitivos o pro-activos.

Estos agentes cognitivos deben considerar las preferencias de los usuarios, detectando previamente patrones y regularidades en el proceder del mismo. De esta manera, construye un perfil del usuario que lo guiará en su comportamiento.

El perfil del usuario está representado por un conjunto de tuplas de la forma:

< Keyword, P[interesante/keyword], P[keyword], Pweight, Nweight >

donde:

Keyword: es una etiqueta perteneciente a la jerarquía de temas.

P[interesante/keyword]: es la probabilidad de que una información resulte interesante para el usuario, dado que contiene el keyword. Esta es una probabilidad condicional, la misma se define como $P[\text{interesante} \cap \text{keyword}] / P[\text{keyword}]$, es decir la probabilidad de que una nota resulte interesante para el usuario y contenga el keyword sobre la probabilidad que una nota contenga el keyword.

P[keyword] es la probabilidad de que una información contenga el keyword.

Pweight: es el peso de la palabra. Se calcula como el promedio del grado de interés del usuario en cada una de las noticias que contiene el keyword. El grado de interés es una función que se calcula considerando si la información fue leída, el tiempo que fue leída y si se realizó scrolling sobre la misma, como heurísticas básicas.

Nweight: similar a Pweight, pero sobre la base de la información que no resultó de interés para el usuario.

Como ejemplo, los usuarios tendrán la posibilidad de personalizar la información que reciben, al estilo del agente NewsAgent [Cordero 99]. Por esta razón, técnicas de análisis y recuperación de información tienen que ser fusionadas en los procesos cognitivos de los agentes.

Estas técnicas sumadas al manejo de incertidumbre que el agente maneja para construir el perfil del usuario, permiten que los procesos cognitivos de selección de la próxima acción a ejecutar puedan considerar preferencias en forma dinámica. Forma dinámica se refiere a la dinamicidad de las variaciones de preferencias que son reflejadas en el perfil de cada usuario.

En un ambiente distribuido y con alto grado de interacción entre los usuarios, estos agentes que son personalizados con cada usuario tienen a su vez que utilizar técnicas de aprendizaje colaborativo. Esta necesidad surge a partir de la interacción social de los usuarios y de la asistencia de los agentes que esta requiere.

Conclusiones

Se han presentado los lineamientos generales de un proyecto de investigación que soporta agentes en el contexto de Socialware. Este proyecto se encuentra en la etapa de desarrollo de algunos de las herramientas de manejo de grupos humanos y su interacción.

La mayor expectativa de este proyecto es que técnicas de aprendizaje colaborativo basado en perfiles pueda ser construidas bajo un soporte concurrente.

Referencias

[Cordero 99] D. Cordero, P. Roldan, S. Schiafino, A. Amandi. Intelligent Agent Generating Personal Newspapers. Proceedings de ICEIS'99, Setubal, Portugal, marzo, 1999.

[Díaz Pace 99] Díaz Pace, A.; Trilnik, F.; Clausse, A.; Campo M. Un framework para simulación de procesos colectivos utilizando agentes reactivos. Proceedings of SyM'99, 28 JAIIO, septiembre, 1999.