**APLICACIONES CON SISTEMAS MULTIAGENTE**

Históricamente la programación de aplicaciones ha evolucionado hacia mayores grados de abstracción, de tal forma que, a la hora de diseñar un sistema es necesario centrarse más en el problema en sí, y menos en la tecnología necesaria para ello.

Podemos resumir dicha evolución de forma aproximada en el siguiente diagrama:



**Posibles aplicaciones**

Partiendo de todas las características atribuibles a un agente se puede concluir, de forma genérica, que un MAS puede ser una solución conveniente para

* Sistemas distribuidos adaptables y con tolerancia a fallos que resuelven problemas complejos.
* Sistemas abiertos en los que se añaden y eliminan componentes continuamente y en los que se necesita una gran flexibilidad y escalabilidad.
* Migración y distribución de la carga de procesamiento entre los nodos de la red
* Negociación entre distintos elementos del sistema para alcanzar soluciones (divide y vencerás).
* Sistemas distribuidos en los que la personalización de los servicios prestado es un factor de gran importancia.

De manera más concreta

**1) Interfaces de Usuario y Asistentes Personales**

Hasta hoy las GUIs (Graphic User Interface) eran estáticas y solo se encargaban de detectar eventos del usuario, pero en ningún momento intentaban adaptarse al mismo ni ofrecerle ayuda cuando este la necesitaba.

Las interfaces de usuario están evolucionando hacia sistemas que facilitan en la mayor medida posible el trabajo al usuario, colaborando con éste cuando lo precisa y automatizando labores que el usuario realiza de forma habitual.

Esto nos lleva al concepto de Asistente Personal.

**2) Servicios de Información en Internet.**

El siglo XXI va a ser el siglo de la Información (*Information Age*).

Acceso a la información necesaria desde cualquier lugar en el que nos encontremos.

Esta globalización de la información esta siendo posible gracias a Internet y su WWW (*WorldWide Web*).

Todavía se está lejos de que esta “biblioteca global” trabaje de la forma deseada por todos.

En muchas ocasiones la información esta disponible pero no es nada sencillo encontrarla, otras veces, es tal la cantidad de información disponible que sería necesaria una mejor catalogación o filtrado.

Actualmente se están desarrollando sistemas basados en agentes que permitan un uso más coherente y natural de la información.

**2.1) Recuperación** y **extracción** de información de múltiples lugares.

Los meta-buscadores son un ejemplo de esta actividad.

**2.2) Búsqueda** y **filtrado** de la información.

Un usuario puede delegar en su agente personal la labor de encontrar cierta información en Internet. Este se encargará de visitar los puntos necesarios para ofrecer la información al usuario.

**2.3) Control de cambios**.

Uno de los grandes problemas de Internet es que es imposible conocer con exactitud en qué estado se encuentra.

Un sistema de agentes podría encargarse de comprobar en cada momento el estado de la misma, para que el usuario tenga una visión real y no intente acceder a información que ha desaparecido o ha sido desplazada de lugar.

**2.4) Difusión** de información.

Conseguir que la información que aparece sea accesible de forma sencilla para los usuarios que la necesitan.

Hasta ahora este problema se ha solucionado con el trabajo de los “buscadores de Internet”, pero se está comprobando que estos sistemas no tienen la suficiente potencia como para soportar la increíble cantidad de información que se cierne sobre ellos.

**3) Comercio Electrónico.**

Este es uno de los campos en que se está poniendo más énfasis a la hora de investigar la aplicabilidad de la tecnología de agentes.

Desde el punto de vista de los compradores, Internet ofrece mayor capacidad de elección con mayor comodidad en la realización de  operaciones.

Desde el punto de vista de los vendedores, Internet ofrece un mercado global y un canal de negocio extremadamente eficiente que limita o elimina costes (“Empresa Virtual”).

Sin embargo, el gran tamaño de Internet y la enorme oferta de productos existente también plantean dificultades:

* Para los compradores, cómo encontrar aquello que realmente necesita,  en las mejores condiciones posibles.
* Para los vendedores, cómo captar la atención de un cliente y cómo mantener la fidelidad de ese cliente una vez captado.

En un proceso de compra típico podemos distinguir las siguientes etapas:

* 1. identificación de las necesidades,
  2. elección del producto a comprar,
  3. elección del comerciante donde adquiriremos ese producto,
  4. negociación,
  5. compra y envío, y
  6. uso y evaluación de producto adquirido.

Los agentes pueden ayudarnos en las 4 primeras fases del proceso:

**Notificadores**.  Encargados de informar a sus usuarios de la aparición o detección de productos acordes a sus preferencias o necesidades.

**Recomendadores**. Tienen como misión realizar recomendaciones a los usuarios de productos que podrían interesarle, basándose en su perfil y en el conocimiento del contexto del negocio.

**Compra comparativa.**La misión es encontrar al comerciante que ofrece las mejores condiciones de compra de un producto que el usuario desea.

**Negociación**.  Trasladan al medio artificial los procesos de negociación que se producen normalmente a la hora de realizar una transacción comercial. Existen agentes compradores y vendedores que colaboran para llegar a un acuerdo en las condiciones de adquisición de un producto (“Mercados Virtuales”).

**4) Telecomunicaciones.**

Las telecomunicaciones evolucionan muy rápidamente.

La sociedad necesita continuamente nuevos servicios y adelantos tecnológicos que mejoren los sistemas de comunicación existentes.

Esto lleva a redes cada vez más complejas y más difíciles de gestionar, a multitud de servicios que el usuario puede adquirir, y a nuevos medios y sistemas de comunicación.

Dentro de esta área en ebullición se están desarrollando sistemas basados en agentes que permitan una mejor gestión de los sistemas y faciliten el papel del usuario:

**4.1) Provisión de servicios bajo demanda.**

Los servicios de vídeo y audio han seguido un modelo broadcast, de tal forma que el usuario solo podía elegir la fuente de la información pero no la información en sí.

Con los nuevos servicios bajo demanda al usuario se le abre un abanico de posibilidades en muchas ocasiones inabordables.

En el futuro el zapping no será el mejor método para seleccionar la opción deseada a no ser que uno se arme con una paciencia inagotable.

Sería de gran utilidad que una serie de asistentes (agentes) que seleccionasen por nosotros, y nos sugiriesen las opciones que se acercan más a nuestro perfil, dentro de la infinita gama de posibilidades que tenemos.

**4.2) Descentralización del control y gestión de redes.**

Hasta ahora la gestión de las redes se ha hecho de forma centralizada. Un elemento gestor de red se ocupaba de esta labor.

Con las nuevas redes (VPN’s – Redes Privadas Virtuales) se entra en un entorno mucho más dinámico teniendo más sentido la distribución de la gestión y supervisión entre los nodos que componen la propia red.

Los sistemas multi-agentes son por lo tanto una excelente solución para resolver el problema.

**5) Bases de datos.**

Las Tecnologías de la Información (IT) han cambiado sustancialmente la forma de hacer negocios de las empresas.

En un entorno donde cada vez son más importantes la competitividad, la globalización, la fidelización, un ciclo de vida más corto de los productos, etc. la información juega un papel más preponderante.

La información referente a mercados, competidores, clientes, incluso la relativa a los indicadores de rendimiento de la propia compañía, se ha convertido en un recurso clave.

El problema radica en que las empresas disponen de una gran cantidad de datos, pero muy poca información. Es necesario que los datos sean gestionados de forma eficaz para que toda la información que representan esté disponible de forma sencilla.

**5.1)** **Data Warehousing** y **Data Mining**

Posibilitan la gestión del conocimiento en una compañía.

“*Un Data Warehouse (almacén de datos) es un conjunto integrado de bases de datos, con orientación temática, que están diseñados para el apoyo a la toma de decisiones, y donde cada unidad de datos es relevante en algún momento del tiempo*”

El Data Mining (minería de datos) aplicado a unabase de datos (al Data Warehouse) pretende obtener patrones ocultos, desconocidos y potencialmente interesantes

Esto permitirá predecir y simular comportamientos a lo largo del tiempo con toda la importancia que esto tiene para una compañía y sus líneas de negocio.

Estos sistemas son enormemente complejos y multidisciplinares.

El uso de sistemas de agentes para poder afrontar esta complejidad esta siendo investigado.

**6) Computación ubicua** (*Wireless Systems*).

El gran desarrollo de las comunicaciones inalámbricas hace posible que los sistemas móviles y la computación ubicua

* PDA’s,
* Ordenadores portátiles,
* Teléfonos móviles,
* Redes de Sensores,
* Espacios marcados,
* etc

se extiendan a una velocidad de vértigo.

El entorno de estos sistemas es diferente al actual en muchos aspectos.

* Ancho de banda,
* Tasa de error,
* Calidad de visualización,
* Capacidad de memoria,
* Capacidad de computo,
* Etc.

que pueden variar enormemente cuando un usuario se mueve de una localización a otra o cuando usa diferentes dispositivos móviles.

La tecnología de agentes podría ayudar en este campo permitiendo entre otras cosas:

* mejor control de las operaciones de transferencia de información,
* mayor adaptabilidad a las circunstancias de cada momento e incluso
* trabajar cuando no hay una conexión establecida o ésta es de un ancho de banda insuficiente.

Este último punto es uno de los objetivos de los sistemas de agentes móviles, que permiten que un agente realice el trabajo solicitado por el usuario y cuando la conexión se restablezca volver con los resultados esperados.