

INFORME DE TRABAJO

DE LA PONENCIA LAS IMPLICACIONES DEL USO DE AGENTES INTELIGENTES

EN LA ACTIVIDAD BIBLIOTECARIA

POR: SHERLOCK HOLMES

HUGO A. FIGUEROA ALCANTARA
FERNANDO SARDO / FFYL.

El presente trabajo habla sobre los agentes inteligentes y su presencia dentro de la actividad bibliotecaria. Los agentes inteligentes son programas que viajan a través de redes computacionales, conectando a la vez programas y objetos con los que operan. Utilizando agentes inteligentes se facilitan las tareas rutinarias en lo correspondiente a la búsqueda y recuperación de información. Se puede desde filtrar mensajes y correo, localizar el vuelo menos costoso para viajar a Nueva York y pedir que se nos despierte a una determinada hora, hasta resolver problemas de toma de decisiones así como de búsqueda y recuperación de información específica en el ciberespacio.

Al ser la tecnología de los agentes inteligentes novedosa, se analizaron diversos artículos de 1995. El proyecto inicial de la tecnología de los agentes inteligentes tiene aproximadamente dos años. Desde el año pasado, diferentes empresas han incluido dentro de sus paquetes de computación agentes inteligentes. Por lo mismo nos basamos en artículos recientes que trataban este tema con profundidad.

Para realizar el presente trabajo, fue indispensable estar actualizado en temas como bibliotecas virtuales, redes de computación, Internet, ciberespacio, así como otros temas afines ya que de este modo se manejó la terminología correspondiente con facilidad y se llegó a la comprensión global del tema que se estudió.

Dentro de la actividad bibliotecaria, los agentes inteligentes resultan de gran utilidad para realizar tareas cotidianas que requieren de mucho tiempo para su ejecución. Con la aparición de nuevas tecnologías, los bibliotecólogos nos enfrentamos a un mundo de grandes oportunidades.

**LAS IMPLICACIONES DEL USO
DE AGENTES INTELIGENTES EN LA ACTIVIDAD
BIBLIOTECARIA**

Por:

Sherlock Holmes

**PONENCIA PARTICIPANTE EN LAS
XXVII JORNADAS MEXICANAS DE BIBLIOTECONOMÍA
a celebrarse los días 29-30 de abril y 1º de mayo de 1996, en la ciudad de
Oaxaca, México.**

RESUMEN

Actualmente, dentro del ámbito computacional se habla de la tecnología de los agentes inteligentes. Los agentes inteligentes son programas que viajan a través de redes computacionales, conectando a la vez programas y objetos con los que operan. Los agentes inteligentes son nuevas herramientas que facilitan las tareas de búsqueda y recuperación de información del usuario, así como cuentan con facilidades de soporte que ayudan a asistir al usuario en alcanzar una meta fija. El presente trabajo habla sobre esta nueva tecnología, mencionando sus características y aplicaciones dentro de la actividad bibliotecaria. Así mismo, se mencionan algunas empresas que están utilizando agentes inteligentes dentro de sus paquetes de computación.

LAS IMPLICACIONES DEL USO DE AGENTES INTELIGENTES EN LA ACTIVIDAD BIBLIOTECARIA

INTRODUCCIÓN

Actualmente vivimos en un mundo de constantes cambios tecnológicos que influyen directamente en la actividad bibliotecaria. Esta influencia, aunque muchas veces se crea lo contrario, es altamente favorable ya que con las innovaciones tecnológicas en el ámbito computacional, las tareas rutinarias de la biblioteca que requieren de mucho tiempo para su ejecución, se podrán realizar pronta y eficientemente.

El presente trabajo habla sobre los agentes inteligentes. Una tecnología novedosa que tiene el propósito de ser de gran utilidad para los usuarios de información.

En primer lugar se definen los agentes inteligentes y se mencionan sus características principales, así como algunas causas de su creación.

Se habla también sobre la presencia de los agentes inteligentes en la actividad bibliotecaria así como la condición actual de los mismos, otorgando datos interesantes de las empresas pioneras en utilizarlos.

El propósito del presente trabajo es el de dar a conocer las ventajas que proporciona el uso de los agentes inteligentes en muchas actividades de nuestra vida cotidiana, pero principalmente en la actividad bibliotecaria. De este modo se pretende otorgar información actual sobre lo que se está haciendo en el ámbito computacional, en el que sin lugar a dudas, los bibliotecólogos nos vemos cada vez más involucrados.

Los agentes inteligentes

La tecnología de los agentes inteligentes es relativamente nueva en el ámbito computacional. El término "agente" sugiere la mayoría de las veces lo relativo al mundo del espionaje. (1) Sin embargo, en el área del *software*, los agentes inteligentes tienen un propósito diferente así como el potencial de ser sumamente útiles para sus usuarios, especialmente en esta época en donde la tecnología evoluciona con rapidez.

Los agentes inteligentes son autónomos y se adaptan a cualquier programa de computación que opere junto con ambientes de *software* como son, los sistemas operativos, las bases de datos y las redes computacionales.

El ambiente competitivo que rodea el mundo de los negocios, junto con la complejidad de la vida personal, cada vez mayor, son causas importantes de la creación de una demanda elevada en la necesidad de realizar tareas (simultáneas la mayoría de las veces) pronta y eficientemente. (2) Es por esto que para adaptarse a estos "cambios de vida", se crean nuevas herramientas, siendo el caso de los agentes inteligentes, los mismos que tienen un potencial significativo para afectar a las personas en diferentes áreas.

Algunos ejemplos interesantes en los que se visualizan con facilidad las situaciones en donde los agentes inteligentes resultan benéficos son:

1. Cuando los usuarios se sienten sumamente agobiados por la cantidad de información disponible y es demasiado el esfuerzo requerido para encontrar la información específica que les es necesaria.

1. Roester, Marina. Hawkins, Donald T." Intelligent Agents: software servants for an electronic information world (And more!)" En: Online. Vol.18, no.4July 1991. p.19

2. Ibidem

2. En un ambiente de negocios es necesario filtrar los mensajes y ubicarlos inteligentemente en cada departamento.
3. En la sociedad actual es necesario encontrar nuevos caminos para ahorrar tiempo en tareas rutinarias, para de este modo disponer de tiempo en actividades gratificantes.

Definición de agentes inteligentes

Los agentes inteligentes se pueden definir como "programas que viajan a través de redes computacionales, conectando a la vez, programas y objetos con los que operan" (3)

Los agentes inteligentes ayudan a sus usuarios con tareas computacionales rutinarias. Esta tecnología combina la inteligencia artificial (razonamiento, planeamiento y procesamiento de lenguajes naturales) con el desarrollo de técnicas de sistemas (programas orientado a objetos, lenguajes de intercomunicación e interface hombre máquina) para producir una nueva generación de *software* que basándose en la preferencia del usuario, facilita sus tareas. Un agente inteligente es considerado como " un juez computacional para una persona o proceso que satisface una necesidad o actividad fija."(4)

Esta entidad provee de capacidades de toma de decisiones que son similares a las intenciones representadas por el hombre. El agente inteligente cuenta con facilidades de soporte que ayudan a asistir al usuario en alcanzar una meta fija.

3. Shaula, Yemine. "Intelligent agents begin to stalk nets". En: Electronic Engineering Times, No.85. June 5, 1995. p.78.

4. King, James A. "Intelligent agents part 2". En: AI Expert. Vol.10, no.3, march, 1995. p.10

En un alto nivel, estas facilidades proveerán la "inteligencia" para la acción del agente, el "proceso" de la interacción del agente y la "interconexión" con el mundo. (5)

La inteligencia se otorgará de diferente forma, los usuarios tendrán la posibilidad de representar su preferencia en las distintas áreas. Dentro de este ambiente computacional, el usuario podrá depositar, en bases del conocimiento, la información y preferencias que influirán la manera en que el agente realizará sus tareas. Este conocimiento será utilizado en la interface del usuario en formatos llamados - reporte definido de usuario- y requerimientos multimedia. (6)

Como lo menciona Bill Gates en su libro "Camino al futuro", la interface constituye la forma de comunicación entre la computadora y el usuario. (7)

La preferencia del usuario para interactuar con la red se puede representar también en una base del conocimiento. Por ejemplo: un usuario puede no querer utilizar ciertas fuentes o puede tener un cierto interés hacia otras. Este conocimiento se representará en forma de líneas guía para interactuar con la red.

Otra forma de conocimiento utilizado por los agentes inteligentes es el conocimiento de dominio específico, el cual consiste en principios guía para la interacción con la bolsa de valores, uso de catálogos de reventa, prácticas de contabilidad y otras colecciones de conocimiento sobre tópicos específicos en la red. (8)

Este tipo de conocimiento es requerido principalmente por usuarios que trabajan en empresas privadas, comerciales y gubernamentales que necesitan de agentes inteligentes para completar sus tareas.

5. King, James A. "Intelligent agents part 2". En: AI Expert. Vol. 10, no.3, march. 1995. p.11.

6. Ibidem, p12.

7. Gates, Bill. Camino al futuro. México: McGraw Hill, 1996. p. 51

8. King, James A. "Intelligent agents part 2". En: AI Expert. Vol. 10, no.3, march. 1995. p.13.

El proceso por el que el agente realiza las actividades que le han sido designadas, será guiado por el conocimiento de un dominio, por la preferencia del usuario, o bien, por el modelo de comportamiento descrito tanto por el ambiente que lo rodea como por el usuario.⁽⁹⁾

Características de los agentes inteligentes

Como se mencionó en un principio, la tecnología de los agentes inteligentes es novedosa, por lo que el acuerdo de las diferentes empresas de *software*, sobre lo que es y constituye un agente inteligente todavía no se establece claramente. Sin embargo, las siguientes características se asocian comúnmente con la noción de un agente inteligente:

Acción Autónoma, es la habilidad de manejar las tareas definidas del usuario independientemente del usuario y frecuentemente sin la presencia y guía del mismo. Desde el momento en que el usuario especifica cómo y cuándo se deberá realizar la tarea, el agente *software* la empieza a efectuar inmediatamente, mientras el usuario espera la respuesta, como por ejemplo: "decir la ruta más corta para llegar a mi hotel desde el aeropuerto", o bien aunque el usuario no esté presente.

Comportamiento Adaptable, esta es la habilidad del agente de aprenderse los hábitos y preferencias del usuario. Este aprendizaje ocurre a través de la observación, retroalimentación y entrenamiento. En este proceso de enseñanza, el usuario crea situaciones y acciones hipotéticas al sistema, creando una base de datos de escenarios para el agente. De este modo el mismo las utilizará en acciones posteriores.

9. Wayner, Peter. Joch, Alan. "Agents of change". En: *Byte*. Vol 20, no.3, March, 1995. p.94

Capacidad Móvil, es la habilidad de recorrer redes computacionales llevando consigo acciones para su ejecución remota.

Comportamiento Cooperativo, es la habilidad de integrarse en modelos complejos de comunicaciones con otros agentes o usuarios.

Capacidad de Razonamiento, es la habilidad de operar dentro de una capacidad de toma de decisiones, cambiando las condiciones.

Interface Antropomórfica, es la habilidad de exhibir cualidades tipo humanas. (10)

Capacidad endomórfica, es la habilidad de duplicarse ellos mismos. (11)

La noción de los agentes *software* que pueden de manera eficiente ayudar a las personas a realizar tareas diarias es cada vez más fuerte cuando los usuarios piensan en los agentes como un tipo de humanoides. Algunas empresas creen que el usuario se sentirá más seguro en confiarle sus tareas a un agente con parecido humano. Este es el caso de la empresa Apple Computer, la cual hace seis años creó una visión de interacción hombre-máquina en el año 2010 proyectándola en un video de 15 minutos titulado *Knowledge Navigator*. Una de las características interesantes del videoclip es que todas las tareas ejecutadas por la computadora se realizan utilizando un agente humanoide avanzado capaz de expresar emociones.(12) Es importante señalar que el software no necesariamente necesita tener todas estas cualidades para clasificarse como agente inteligente. Es razonable pensar en diferentes niveles de inteligencia para los agentes y delimitar entonces las características específicas de los mismos.

10. Roesler, Marina. Hawkins, Donald T." Intelligent Agents: software servants for an electronic information world (And more!)" En: Online. Vol.18, no.4July 1991. p.20-23

11. Zeigler, Bernard P. Object-oriented simulation with hierarchical, modular models:intelligent agents and endomorphic systems. Boston: Academic Press, 1990. p.256.

12. Roesler, Marina. Hawkins, Donald T." Intelligent Agents: software servants for an electronic information world (And more!)" En: Online. Vol.18, no.4July 1991. p.22.

El concepto de agentes inteligentes ha estimulado un interés creciente de investigación, principalmente en el área de la inteligencia artificial.

En 1988, Robert Kahn y Vinton Cerf propusieron la arquitectura para un grupo de agentes recuperadores de información llamados "knowbots". Los knowbots son agentes que buscan respuestas a peticiones dentro de una variedad de fuentes de información .(13) Por ejemplo, un knowbot tratando de satisfacer la petición de un usuario, que sería en este caso "¿Porqué es azul el cielo?", recuperaría un poema, un artículo de física, una definición de alguna enciclopedia, etc. El objetivo es el que el knowbot navegue, en lugar de que el usuario lo haga en el ciberespacio.

Presencia de agentes inteligentes en la actividad bibliotecaria

Esta época de constantes cambios dentro de la actividad bibliotecaria, nos lleva a adaptarnos a los mismos con una mentalidad objetiva y optimista.

Cuando se habla de la actividad bibliotecaria dentro de la biblioteca del futuro, se menciona entre otra de las funciones importantes, la de guiar y capacitar al usuario dentro del ciberespacio, puesto que las redes computacionales son tan amplias y complicadas, que sin un conocimiento general de las mismas, la búsqueda de la información podría resultar lenta y poco eficiente. Cada vez es mayor la información que se convierte a una forma electrónica. El número de la publicidad disponible en bases de datos en línea ha sobrepasado los 5,000 (14) sin demostrar signos de decadencia. Los usuarios necesitan información para ayudarles a hacer decisiones inteligentes sin que exista la posibilidad de desperdiciar información relevante.

13. Roesler, Marina. Hawkins, Donald "T." "Intelligent Agents: software servants for an electronic information world (And more!)" En: Online. Vol.18. no.4 July 1991. p.24.

14. Ibidem.

Sin embargo, la información reside en diferentes sistemas, cada uno con una diferente interface de usuario y con una diferente estructura de base de datos. Es importante añadir el hecho de que no todos los usuarios tienen acceso a todos los sistemas de información que necesitan.

Los proveedores y demandantes de información han tenido siempre el anhelo de lograr que la información llegue a todos los lugares. Se han hecho esfuerzos para crear fuentes de información con esas características, pero solamente unas pocas han tenido éxito.

Internet es un buen ejemplo de una fuente de información útil y rica. En un principio, la información que otorgaba Internet sobre pesca, estaba reservada para usuarios con conocimientos de UNIX y con una idea general del lugar específico en donde se encontraba la información.

La aparición reciente de herramientas de "navegación" e interfaces de búsqueda para el Internet, como Gopher, WAIS, la World-Wide Web (WWW), Mosaic y Netscape han provisto un acceso favorable a la información de Internet, sin embargo estas herramientas no son la última solución.

Tampoco quiere decir que los agentes inteligentes la sean, sin embargo, es lo último que se ha creado para facilitar las tareas de búsqueda de información.

Al notar que "los agentes inteligentes podrían jugar el rol de una secretaria altamente competente, un bibliotecario de referencia, un consejero de toma de decisiones..."⁽¹⁵⁾ y muchas otras profesiones más, se creería que con la aparición de agentes inteligentes la actividad bibliotecaria se vería afectada.

15. Roesler, Marina. Hawkins, Donald T." Intelligent Agents: software servants for an electronic information world (And more!)" En: Online. Vol.18, no.4/July 1991, p.31-32.

Por el contrario. Los agentes inteligentes serán de gran utilidad para agilizar las tareas de los bibliotecarios en lo referente a búsqueda de cualquier tipo de información.

Servirán de gran ayuda en lo referente a filtrar los diferentes requerimientos de los usuarios y en lo concerniente a la toma de decisiones. Conforme el desarrollo de la capacidad de los agentes inteligentes, mayores serán los beneficios dentro de la biblioteca.

Por lo tanto, el bibliotecólogo deberá aprender a utilizar cotidianamente a los agentes inteligentes para realizar sus actividades.

A la vez, el bibliotecólogo deberá tener la capacidad de enseñar al usuario a utilizar los agentes inteligentes para la búsqueda de información.

Un ejemplo que puede ilustrar el uso de agentes inteligentes por parte del bibliotecólogo es:

Actualmente, es frecuente que el usuario se introduzca en redes como Internet y navegue buscando la información que necesita. Sin embargo, muchos usuarios no pretenden invertir tiempo aprendiendo como utilizar y encontrar respuestas a su preguntas. Es entonces cuando el bibliotecólogo realiza esta búsqueda. Por medio de los agentes inteligentes, el bibliotecólogo utilizando un "knowbot" demanda "Serie histórica del índice de precios de la Bolsa de Valores de Japón" , este agente inteligente viaja por el ciberespacio recuperando, desde bancos de datos en donde aparece la información, regulaciones sobre inversiones en Japón, artículos periodísticos, hasta información financiera sobre otros activos japoneses.

De este modo el agente inteligente se encuentra trabajando para el bibliotecólogo y no como se podría creer, relegándolo de su trabajo.

Condición actual de los agentes inteligentes

Hasta ahora, ningún software se ha desarrollado al grado de incluir completamente todas las propiedades de los agentes inteligentes. Sin embargo, algunos productos que exponen algunas características de los mismos, han aparecido en el mercado los últimos dos años.

En primer lugar David Aubrey menciona en su artículo "Nomads of the Net" que los Sistemas Banyan, están trabajando actualmente en un sistema operativo de red personal, así como el sistema Lotus utilizará un agente inteligente para la administración del correo en un paquete llamado Notes 4.0. (16)

California Software Inc. anunció en el mes de junio de 1995 que está comerciando InterAp, un paquete completo de aplicaciones en windows para acceder el vasto rango de servicios e información disponible en el Internet. InterAp incluye varios agentes inteligentes que automatizan muchos de los procesos de Internet para búsqueda y recuperación de información.

Estos agentes estarán también integrados con aplicaciones de windows existentes, como MS Word, Excel u otras aplicaciones InterAp como World Wide Web Navigator, Telnet, FTP y mensajería de correo seguro.(17)

Así mismo, la IBM anunció que planea desarrollar una tecnología de agentes inteligentes, integrando el Mercury intelligent agent software recientemente desarrollado por esta empresa. (18)

16. Aubrey, David. "Nomads of the Net". En: Computer Shopper. Vol.15, no.12, December, 1995. p. 4

17. "Internet access: california software inc. ships InterAp". En: Edge: Work-Group Computing Report. Vol.6,no.264, June 12, 1995.p.21

18. Cooney, Michael. "Agents to anchor IBM mgmt line". En: Network World. Vol.12, no.30. July 24, 1995. p.1

La compañía Andersen Consulting introdujo un programa llamado BargainFinder, el cual corresponde a un agente inteligente World Wide Web que busca en las bases de datos de ocho servicios de compra de discos compactos musicales, localizando inmediatamente tanto la información de precios como su disponibilidad.(19)

Planning Sciences International, en Atlanta, presentó un paquete llamado Gentium 2.0, un sistema de apoyo de decisiones e información ejecutiva.

Gentium 2.0 utiliza agentes inteligentes y bases de información textuales para facilitar el manejo de datos. Los agentes pueden encontrar datos de todo tipo, hasta servicios de noticias en línea. El precio de la búsqueda tiene un rango de \$500 a \$3,200 USD, por usuario dependiendo de la cantidad de información, bases accesadas y tiempo de conexión. (20)

Netscape Communications Corp. anunció también que en agosto de 1995 sus paquetes con aplicaciones para Internet incluirían la tecnología de agentes inteligentes.(21)

Por último cabe mencionar el interesante trabajo del investigador en inteligencia artificial, Raj Reddy, miembro de la Escuela de Ciencia Computacional en la Universidad Carnegie Mellon en Pittsburgh, Filadelfia. Actualmente trabaja basándose en la interacción hombre-máquina, comprendiendo sistemas, multimedia e investigando diferentes tecnologías como son los agentes inteligentes y sus aplicaciones.(22)

19. Wilder, Clinton. "Intelligent agents add spark to electronic commerce: Andersen tests WWW search system. En: Computer Select. No.537. July 24, 1995.

20. "Gentium offers intelligent agents, text infobases". En: Software magazine. Vol.15, no.10. October, 1995. p.145

21. Wingfield, Nick. "Internet apps to get intelligent search agents". En: Computer Select. Vol.17, no.20. May 15, 1995.p.16

22. Anthes, Gary H. "Great expectations: award-winning AI scientist Raj Reddy foresees a future of intelligent agents, voice input and near-real-time data flows". En: Computerworld. Vol.29, no.14. april3, 1995. p.89

CONCLUSIONES

El fomentar las habilidades para solucionar los problemas de información se vuelve cada vez más importante en las bibliotecas. Es indispensable que el bibliotecólogo tenga la capacidad de guiar a su usuario favorablemente a través del ciberespacio y para esto es necesario que cuente con los conocimientos y experiencia adquiridos mediante el uso de la tecnología de cómputo.

Con la presencia de agentes inteligentes en nuestra vida, se podría creer que la actividad bibliotecaria será desplazada por los mismos, ya que ellos son los que ahora viajarán por las redes, ubicando al bibliotecario fuera de la relación usuario - agente inteligente. Es importante señalar que esta visión se encuentra totalmente fuera de la realidad, ya que la aparición de los agentes inteligentes resulta extremadamente favorable dentro de la actividad bibliotecaria.

Utilizando agentes inteligentes el bibliotecólogo ahorrará tiempo y esfuerzo en la búsqueda de la información que le sea requerida y no solamente eso, sino que utilizará esta nueva tecnología para facilitar otras tareas que requieren de tiempo y son importantes dentro del funcionamiento de la biblioteca.

Para que esto resulte, es indispensable que el bibliotecólogo conozca y sepa manejar a la perfección el funcionamiento de estos agentes y así lograr sus metas en un cien por ciento. También es importante que se encuentre actualizado en lo referente al costo de esta nueva tecnología, ya que por ser tan novedosa resulta sumamente costosa. Deberá realizar un balance de los beneficios que le otorgará utilizar agentes inteligentes en su biblioteca, de acuerdo a las características de la misma.

Es importante hacer notar que dentro de la actividad bibliotecaria no sólo está el satisfacer las necesidades del usuario, sino también la proyección profesional del bibliotecólogo .

Esto es, entre otras cosas, realizar investigación bibliotecológica, para la cuál, los agentes inteligentes le son sumamente útiles. No solamente deberá introducirse en el ciberespacio para localizar información para su usuario, sino también deberá hacerlo para satisfacer sus propias necesidades de información y qué mejor que un agente inteligente le facilite esta tarea.

Estas necesidades pueden ser, desde buscar información con fines inmediatos o prácticos, como podría ser conocer los proyectos de otras bibliotecas, la actividad bibliotecaria en el extranjero y recuperar artículos con información novedosa tanto en bibliotecas como en cómputo, para fines de actualización, hasta localizar información más especializada para realizar trabajos de investigación de alto nivel.

Es por esto que es necesario contar con una actitud positiva, optimista y pragmática ahora que la tecnología en cómputo avanza con rapidez. No debemos dejarnos vencer con comentarios en los que se pretende afirmar que nuestra profesión tiende a desaparecer y que, en el caso de los agentes inteligentes, éstos ocuparán nuestro lugar. La actividad bibliotecaria va más allá que navegar por las redes computacionales, esto último es tan sólo una pequeña parte de lo que en la vida cotidiana, realiza un bibliotecólogo.

OBRAS CONSULTADAS

1. Anthes, Gary H. "Great expectations: award-winning AI scientist Raj Reddy foresees a future of intelligent agents, voice input and near-real-time data flows". En: Computerworld. Vol.29, no.14. april3, 1995. p.89-92.
2. Aubrey, David. "Nomads of the Net". En: Computer Shopper. Vol.15, no.12, December, 1995. p. 4-13.
3. Cooney, Michael. "Agents to anchor IBM mgmt line". En: Network World. Vol.12, no.30. July 24, 1995. p.1-3.
4. Gates, Bill. Camino al futuro. México: McGraw Hill, 1996. 279p.
5. "Gentium offers intelligent agents, text infobases". En: Software magazine. Vol.15, no.10. October, 1995. p.145-151.
6. "Internet access: california software inc. ships InterAp". En: Edge: Work-Group Computing Report. Vol.6, no.264, June 12, 1995. p.21-24.
7. King, James A. "Intelligent agents part 2". En: AI Expert. Vol.10, no.3, march, 1995. p.10-21.
8. Roesler, Marina. Hawkins, Donald T." Intelligent Agents: software servants for an electronic information world (And more!)" En: Online. Vol.18, no.4 July 1991. p.19-23.
9. Shaula, Yemine. "Intelligent agents begin to stalk nets". En: Electronic Engineering Times, No.85, June 5, 1995. p.78-86.
10. Wayner, Peter. Joch, Alan. "Agents of change". En: Byte. Vol 20, no.3, March, 1995. p.94-96.
11. Wilder, Clinton. "Intelligent agents add spark to electronic commerce: Andersen tests WWW search system. En: Computer Select. No.537, July 24, 1995. p.21-24.
12. Wingfield, Nick. "Internet apps to get intelligent search agents". En: Computer Select. Vol.17, no.20. May 15, 1995. p.16-18.
13. Zeigler, Bernard P. Object-oriented simulation with hierarchical, modular models : intelligent agents and endomorphic systems. Boston: Academic Press, 1990. p.256.