

Trabajo de Grado

Agentes en Comercio Electrónico

Director: Lic. Gustavo Rossi

Alumno: Luis Lértora

AGRADECIMIENTOS

A mi novia Mariela, mi Familia, Ezequiel, Pedro, Mamerto, Amigos y Profesores, en especial a Gustavo Rossi, por la dirección y colaboración en éste trabajo.

INDICE

1 INTRODUCCIÓN	V
2 DEFINICIÓN DE AGENTES	VII
2.1 ¿ QUÉ ES UN AGENTE ?	VII
2.2 AGENTES EN LA WEB	VII
2.2.1 Los buscadores por dentro	VIII
2.2.2 Web Robots, Spiders y Wanderers	VIII
2.2.3 Web Commerce Agents	IX
2.2.4 Worms y Viruses	IX
2.2.5 Agentes Mud y Chatterbots	IX
2.2.6 Search Engine	IX
2.2.7 Usos de los Robots	IX
2.2.8 Son malos los Robots para la Web?	X
2.3 ARQUITECTURAS DE AGENTES COMO PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN	XI
2.4 PARTICIPACIÓN HUMANA	XI
2.5 CARACTERÍSTICAS	XII
3 DIMENSIÓN DE LA CLASIFICACIÓN	XIII
3.1 AGENTES Y DELEGACIÓN	XIV
3.1.1 Asistentes Personales	XIV
3.1.2 Envoy Desktop Agents	XV
3.1.3 New Wave Desktop Agents (Nueva Ola en Agentes Desktop)	XV
3.1.4 Internet Softbots	XV
3.2 AGENTES Y COORDINACIÓN	XVI
3.2.1 Agentes Integrados	XVI
3.2.2 Agentes Comunicativos	XVI
3.2.3 Agentes Móviles	XVII
3.3 LENGUAJE DE COMUNICACIÓN DE AGENTES	XVII
4 APLICACIONES	XVIII
4.1 ADMINISTRACIÓN DE REDES Y SISTEMAS	XVIII
4.2 ACCESOS MÓVILES/ADMINISTRACIÓN	XIX
4.3 CORREO Y MENSAJERÍA	XIX
4.4 ADMINISTRACIÓN Y ACCESO A LA INFORMACIÓN	XIX
4.5 COLABORACIÓN	XIX
4.6 WORKFLOW Y GERENCIA ADMINISTRATIVA	XX
4.7 COMERCIO ELECTRÓNICO	XX
4.8 INTERFACES DE USUARIO	XX
5 AGENTES COMO HERRAMIENTAS	XXII
5.1 HACIA UNA SOCIEDAD INFORMATIZADA	XXII
5.1.1 Digitalización	XXII
5.1.2 Networking	XXIII
5.1.3 Internet	XXIII
5.2 HERRAMIENTAS DE LA SOCIEDAD	XXIII
5.3 AGENTES INTELIGENTES	XXIV
5.3.1 Agentes Inteligentes en el Área Pública	XXIV

5.3.2 Agentes Inteligentes en el Área Privada	XXV
6 AGENTES INTELIGENTES	XXVIII
6.1 DEFINICIÓN	XXVIII
6.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS AGENTES INTELIGENTES	XXIX
7 COMERCIO ELECTRÓNICO.....	XXXIV
7.1 INTRODUCCIÓN.....	XXXIV
7.2 AGENTES DE COMPRA SIMPLES	XXXV
7.2.1 <i>Perspectiva General</i>	XXXV
7.2.2 <i>BargainFinder</i>	XXXV
7.2.3 <i>BargainBot</i>	XXXVI
7.2.4 <i>Conceptos</i>	XXXVII
7.2.5 <i>Arquitectura</i>	XXXVIII
7.3 AGENTES DE COMPRA COMPLEJOS.....	XXXIX
7.3.1 <i>Perspectiva General</i>	XXXIX
7.3.2 <i>Jango</i>	XXXIX
7.4 AGENTES BASADOS EN MARKETPLACE.....	XL
7.4.1 <i>Perspectiva General</i>	XL
7.4.2 <i>Kasbah</i>	XL
7.4.3 <i>Personal Electronic Trader (PET)</i>	XLI
7.4.4 <i>Conceptos</i>	XLI
7.4.5 <i>Arquitectura</i>	XLII
7.5 ROL DE LOS AGENTES COMO MEDIADORES.....	XLIII
7.5.1 <i>Modelo Del Comportamiento De Compra</i>	XLIII
7.5.2 <i>Etapas</i>	XLV
7.5.3 <i>Identificación de la Necesidad</i>	XLV
7.5.4 <i>El producto Brokering</i>	XLVI
7.5.5 <i>Brokering mercantil</i>	XLVI
7.5.6 <i>Negociación</i>	XLVIII
8 MOTIVACIÓN A LA REALIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA.....	LI
8.1 INTRODUCCIÓN.....	LI
8.2 OBJETIVO	LI
8.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES	LII
8.3.1 <i>¿Se trata de una Página Web?</i>	LII
8.4 VENTAJAS.....	LIII
8.5 ACERCA DEL PROGRAMA PARA CLIENTES	LIII
9 AGENTE DESKTOP	LVI
9.1 REPASO DE COMERCIO ELECTRÓNICO Y ASISTENTES PERSONALES	LVI
9.2 CARACTERÍSTICAS PROPIAS DEL AGENTE CREADO	LVII
9.2.1 <i>Aprendizaje</i>	LVII
9.2.2 <i>Inteligencia</i>	LVIII
9.2.3 <i>Conociendo los Gustos del Usuario</i>	LIX
9.2.4 <i>Confianza</i>	LIX
9.3 MANEJO DE SOLUCIONES	LIX
9.3.1 <i>Ofertas:</i>	LIX
9.3.2 <i>Pedidos Anteriores</i>	LX
9.3.3 <i>Actualizaciones</i>	LX
9.3.4 <i>Vías de Comunicación</i>	LXI

9.4 CONTROL DE LA SITUACIÓN	LXI
9.4.1 Solución	LXII
10 HACIENDO USO DEL PROTOTIPO	LXIII
10.1 PANTALLA INICIAL	LXIII
10.2 SELECCIONANDO PRODUCTOS.....	LXIV
10.3 TRABAJANDO CON EL AGENTE	LXV
10.4 CANAL DE ENVÍO	LXVII
11 RECURSOS DE PROGRAMACIÓN	LXIX
11.1 ACERCA DE DELPHI	LXIX
11.2 INTERFAZ	LXIX
11.3 TRATAMIENTO DE LOS DATOS	LXIX
11.3.1 Bases de datos y Delphi.....	LXX
11.4 GESTOR LOCAL DE BASES DE DATOS	LXX
11.4.1 Directorios y Alias.....	LXX
11.5 CREACIÓN DE INFORMES	LXX
11.6 COMUNICACIÓN	LXX
11.7 DISEÑO.....	LXXI
12 DISCUSIÓN	LXXV
12.1 MARCO COMPARATIVO.....	LXXV
13 GLOSARIO	LXXX
14 REFERENCIAS.....	LXXXVII

1 INTRODUCCIÓN

La idea de que las computadoras sean cada vez más similares a las personas podía ser criticada por indefinida e irrealizable.

La futura interfaz entre el hombre y la computadora, se basará en la delegación, no en la manipulación directa ni en la interfaz del ratón. Muchas personas ya ni siquiera quieren utilizar la máquina, quieren simplemente que las cosas se hagan.

Lo que se denomina “interfaz basada en agente”, se convertirá en el medio por el cual se comunicarán el hombre y la computadora.

Una metáfora para concebir lo que puede llegar a ser una interfaz hombre-computadora es la de las tareas de un mayordomo. Este contesta el teléfono, interrumpe a su patrón cuando las circunstancias lo requieren. Ese “agente” sabe planificar horarios, tiene la habilidad de determinar los momentos más oportunos para cada acción.

La idea de incorporar ese tipo de funcionalidad en una computadora fue, hasta hace poco, un sueño tan inalcanzable que el concepto no era tomado en cuenta. Esto ha cambiado. Actualmente, se consigue construir este tipo de “agentes de interfaz”. Por ese motivo el interés en agentes “inteligentes” se convirtió en el tópico de investigación de última moda. Se ha vuelto obvio que la gente quiere delegar más funciones y prefiere manipular cada vez menos a sus computadoras.

La idea es construir sustitutos para las computadoras que posean un núcleo de conocimientos, tanto sobre algo específico (un procedimiento, un

área de interés, una metodología) como sobre el usuario, (gustos, inclinaciones de éste, etc.). Es decir, que la computadora debiera tener una capacidad dual, como un cocinero, un jardinero y un chofer que utilizan sus habilidades para adecuarse a los gustos y necesidades de su amo en lo que se refiere a comidas, plantas, viajes, etc. El delegar estas tareas, no quiere decir que al usuario no le guste hacerlas, significa que el usuario puede tener la opción de hacerlas cuando tenga ganas y no porque sean su obligación inevitable.

Lo mismo ocurre con la computadora. Si el usuario no tiene ningún interés en conectarse con un sistema, pasar por protocolos y averiguar direcciones en la Internet. Lo que quiere hacer es que el mensaje llegue, similarmente, el usuario no debería leer miles de mails para estar seguro de que no se está perdiendo alguna información importante. La idea es que estos agentes hagan esas cosas por nosotros.

Los agentes de interfaz se irán descentralizando en la misma forma que la información y las organizaciones. Como un comandante de ejército que manda una avanzada para que reconozca el terreno, el usuario enviará a sus agentes para que recojan información por él. Los agentes enviarán, a su vez, a sus agentes. El proceso se multiplica. Y todo comenzó cuando en la interfaz, el usuario delegó en sus agentes el cumplimiento de sus deseos, en lugar de internarse el mismo en la Telaraña Universal [Negroponte 95]

2 DEFINICIÓN DE AGENTES

El término “agente” ha sido usado desde diferentes sectores de la sociedad para distintos asuntos. Hay muchas variantes sobre el término *agente*: Agentes Móviles (Ej. Telescript), Agentes de Aprendizaje, Agentes autónomos (Ej. robots), Agentes de Planificación, Agentes de Simulación, Agentes Distribuidos [OAA].

2.1 ¿ Qué es un Agente ?

Consideramos aquí algunas definiciones que de ninguna manera tienen carácter de rigurosas, sino más bien intuitivas.

Específicamente:

Agentes Autónomos: son programas que viajan entre los sitios, tomando decisiones por ellos mismos sobre cuándo tienen que moverse y qué hacer (Ej. General Magic's Telescript). Éstos pueden viajar solamente entre los servidores especiales y no son muy extensos.

Agentes Inteligentes: son los programas que ayudan a los usuarios con cosas, tales como elegir un producto o guía de usuarios. Éstos generalmente tienen poco que ver con *Networking*.

User-Agent: es un nombre técnico para programas que realizan tareas de networking para un usuario, tal como Web User-Agents como *Netscape Navigator* y *Microsoft Internet Explorer* y agentes de Email como *Qualcomm Eudora*, etc. [Koster].

2.2 Agentes en la Web

Con sus millones de páginas, la Word Wide Web no es un medio fácil de dominar. La Web se duplica cada cierto período de tiempo, (millones de páginas, miles de millones de palabras).

Ordenar y seleccionar tal cantidad de material para poder encontrar información solicitada, requiere de algún tipo de *mecanismo automatizado de búsqueda*. En realidad, los sitios que se dedican a buscar en la Web se multiplican día a día y a una velocidad sorprendente.

Los mecanismos de búsqueda o buscadores tales como Alta Vista, Excite, Lycos, Web Crawler ofrecen, en general, el mismo servicio: A través de un navegador, conectándose a la página, se tipea una consulta en una casilla de texto y el programa presenta una lista de enlaces que se pueden seleccionar.

Estos sitios difieren de los directorios Net (*Net Directories*) como Yahoo y Magellan, que constituyen registros de sitios de la red basados en descripciones proporcionadas por los Webmasters o escritas por el personal del directorio.

2.2.1 Los buscadores por dentro

[IW 96] Los mecanismos de búsqueda intentan crear un registro detallado de la Web utilizando agentes de software automatizados, que se deslizan de un URL a otro visitando todos los sitios de las áreas públicas de la Web y registrando las direcciones. Todas las herramientas de búsqueda realizan dichos pasos iniciales esencialmente de la misma forma.

Las actividades de los distintos sistemas marcan algunas diferencias significativas en cuanto a la calidad y cantidad de resultados de las búsquedas.

Algunos envían *software robots* a todos los sitios y graban el texto completo de todas las páginas. Otros analizan primero las direcciones en la base de datos para determinar qué sitios son los más conocidos (generalmente dada por medio del número de links que apuntan al sitio). Luego envían el robot para grabar información solo a estos sitios, que pueden registrar desde el mero título HTML, el encabezamiento de un resumen de contenidos construido algorítmicamente hasta el texto completo de un sitio.

Sin embargo, cualquiera sea el alcance de la base de datos, esta debe ser reconstruida, renovada o actualizada regularmente para mantener el sistema en curso.

La *lógica de búsqueda* que se utiliza para extraer información de una base de datos es otra componente esencial de estas herramientas.

Estas deben ser aptas para encontrar sitios Web que coincidan con los criterios de búsqueda y clasifiquen los resultados de acuerdo con el grado de relevancia. Y para competir en este aspecto, tienen que ser rápidas. El tiempo de búsqueda de estas consultas se mide en fracción de segundos.

2.2.2 Web Robots, Spiders y Wanderers

Son programas que atraviesan automáticamente la estructura hipertexto del espacio web. Se mueven desde un documento a otro por referencia de los links embebidos en las páginas web. Estos robots hablan el lenguaje nativo del web HyperText Transfer Protocol (HTTP), usando éste para recuperar documentos web desde servidores remotos.

El propósito de los robots es descubrir nuevos recursos, indexar la información del web para futuras búsquedas por palabras claves y hacer el mantenimiento de un servidor en forma automatizada.

Los browsers normales del Web no son considerados Robots ya que son operados por seres humanos y no retornan automáticamente documentos referenciados, salvo imágenes en línea.

Los robots de la Web tales como Web Wanderers, Web Crawlers o Spiders, no se mueven por si solos entre sitios visitándolos permanentemente como lo puede llegar a hacer un virus, lo hacen cuando necesitan solicitar documentos de ellos.

La principal ventaja de implementar este tipo de robots es que no requieren la participación activa del hombre; además de ser más eficientes y obtener un caudal de información a la que puede obtener un grupo de webmasters que actúan e intercambian información en conjunto.

Este tipo de robots tienen como función principal atravesar el espacio web recolectando información para ser posteriormente almacenada en bases de datos. Estos datos luego serán indexados, facilitando el acceso a ellos a través de herramientas de búsqueda.

2.2.3 Web Commerce Agents

Son los “compradores” automatizados de la Web, buscadores de negocios (bargain-hunters), rápidos compradores on line, realizan comparación de ofertas y se encargan obtención automatizada. Estos son también los catálogos on line y representantes electrónicos de ventas para manufacturas y compras al por menor. Pero lo más importante, realizan las actividades de los corredores de bolsas, comerciantes y revendedores; prometen facilitar el comercio en la Internet y sobre la Web en el futuro inmediato.

2.2.4 Worms y Viruses

Son agentes maliciosos que se replican ellos mismos para atravesar de máquina a máquina, red a red.

En el pasado, éstos a menudo eran transportados por humanos sobre floppy disk; ya vemos que la Internet, con la conectividad global descentralizada, es un medio vulnerable de transporte. A éstos se los llama agentes oscuros de la sociedad y son considerados perjudiciales y extremadamente peligrosos para la infraestructura de las comunicaciones.

2.2.5 Agentes Mud y Chatterbots

Los agentes *MUD* proveen útiles servicios, tales como respuestas de alguna consulta en particular y proveen direcciones a través de interfaces escritas en lenguaje natural.

Chatterbots son agentes conversacionales cuyo principal trabajo es chatear con humanos. A diferencia de los agentes *MUD*, los chatterbots no son específicos a *MUD*'s, es decir, pueden existir fuera del mundo *MUD*.

2.2.6 Search Engine

Un Search Engine es un programa que busca a través de algún dataset. Realiza la búsqueda en las bases de datos de documentos HTML generadas por algún robot.

2.2.7 Usos de los Robots

Los Robots se usan para diversos de propósitos [Koster 95]:

- **Mantenimiento o Validación de Links Activos:** el objetivo de estos robots es chequear links, para determinar si éstos siguen activos, fueron movidos o si éstas páginas han sido eliminadas; también chequean estructuras HTML.
- **Análisis Estadístico:** descubren y cuentan la cantidad de Servidores Web. Calculan promedios de documentos por servidor, tamaño de páginas y grado de interconectividad.
- **Descubriendo Recursos:** la mayoría de los robots implementados realizan esta tarea. Resumen gran parte del espacio Web y lo almacenan en bases de datos, las cuales se pueden consultar por medio de herramientas de búsqueda. Estas bases de datos deben ser actualizadas en forma automática y a intervalos regulares de tiempo, solucionando así el problema de inconsistencia en los links; el usuario Web puede combinar la navegación con el uso de las herramientas de búsqueda para encontrar la información deseada.
- **Mirroring :** es una técnica para replicar una estructura de información a otro servidor. La complejidad de este tipo de robots es que los hiperlinks usados para apuntar a una página Web original deben ahora apuntar a la nueva página Web copiada. También los links relativos deben ser tenidos en cuenta ya que si no se espeja la página a la que están apuntando se deberá cambiar ese link relativo a un link absoluto apuntando a la página original.
- **Monitoreo:** algunos buscadores no ofrecen todas las páginas del Web, sino que ofrecen una estimación de los sitios, observando los enlaces que, se sabe, son conocidos. Para encontrar páginas que no se conocen demasiado, es que se envían estos robots a una cantidad de sitios "*What is new*". Una vez que se realiza la compilación semanal de los URL, se envía otro robot para que traiga los contenidos de las páginas. Luego se reemplaza la base de datos completa.

2.2.8 Son malos los Robots para la Web?

Hay algunas razones por las que la gente cree que los robots son malos para la Web:

Ciertas implementaciones de robot pueden, ha sucedido en el pasado, sobrecargar redes y servidores. Esto sucede especialmente cuando un programador poco práctico decide crear un robot; actualmente hay suficiente información sobre robots para prevenir algunos de estos problemas.

Algunos robots son operados por seres humanos, que incurren en equivocaciones en la configuración, o simplemente no consideran las implicancias de sus acciones. Esto significa la necesidad por parte de la gente de tener cuidado.

Cuando estos son diseñados y operados profesionalmente, no causan ningún problema y pueden proporcionar servicios valiosos.

Los robots no son ni intrínsecamente malos, ni intrínsecamente brillantes, y necesitan una cuidadosa atención.

2.3 Arquitecturas de Agentes Como Paradigmas de Programación

La tecnología de Agentes Distribuidos puede ser pensada como un paso en la evolución de los paradigmas de programación [OAA].

En el comienzo, había máquinas y lenguajes ensambladores. Estos evolucionaron en lenguajes de alto nivel capaces de separar pasos de programación en *subrutinas*. Una siguiente generalización permitió a los programadores agrupar colecciones de subrutinas en *librerías* o *módulos*. Una subsiguiente innovación agregó la noción *Programación Orientada a Objetos*, en donde datos y rutinas pueden agruparse en un simple *Objeto*, los cuales incrementan modularidad y reusabilidad. La tecnología de Objetos Distribuidos, tales como CORBA o DCOM, por lo tanto rompe la regla de que todos los objetos deben residir en una máquina local; ahora los objetos pueden ser escritos en lenguajes de programación diferentes, mientras que usan el mismo lenguaje de definición de la Interfaz.

De éste modo, ¿ cómo se puede agregar la posibilidad de *Agentes Distribuidos* al paradigma de *Objetos Distribuidos*?

Con objetos distribuidos, aunque puedan correr sobre plataformas diferentes, las aplicaciones generalmente forman una simple entidad monolítica de objetos ligados.

En un marco de *Agentes Distribuidos*, surge el concepto de *Comunidad Dinámica de Agentes*, donde múltiples agentes aportan servicios a la comunidad. Cuando algún servicio externo o algún tipo de información es requerida a un determinado agente, en vez de llamar a una subrutina conocida o pedirle a un agente específico que realice la tarea, el agente submite una expresión de alto nivel describiendo las necesidades y atributos del requerimiento a lo que se denomina *Agente Facilitador*. Este agente toma decisiones acerca de cuáles agentes están disponibles y son capaces de manejar sub-partes del requerimiento, y administrar toda la interacción de agentes requerida para manejar la consulta compleja.

Ventaja: la arquitectura de *Agentes Distribuidos* permite la construcción de sistemas que son más flexibles y adaptables que en el marco de *Objetos Distribuidos*. Los agentes en forma individual pueden ser agregados a la comunidad, extendiendo la funcionalidad que ésta podía proveer en conjunto. Un sistema de agentes también es capaz de adaptarse a recursos disponibles en un modo en que los sistemas de objetos distribuidos no podían hacer.

2.4 Participación humana

Es necesario que la persona debe interactuar con la colección de agentes distribuidos como un miembro de la comunidad, no como un

desconocido a quién el agente le presenta el resultado una vez que tiene todo el trabajo resuelto.

Múltiples agentes pueden proveer servicios para recuperación, combinación y manejo de grandes cantidades de información on line, pero ésta es solo usada si el control e interacción con la red de agentes es menos complicada que la interacción con el servicio on line propiamente dicho.

2.5 Características

- **Abiertos:** pueden ser creados en múltiples lenguajes de programación y con interfaces conocidas.
- **Extensibles:** se pueden agregar agentes o reemplazar los ya existentes en tiempo de ejecución.
- **Distribuidos:** pueden ser extendidos a través de alguna red activa de computadoras.
- **Paralelos:** pueden cooperar o completar alguna tarea en paralelo.
- **Móviles:** interfaces de usuario pueden correr sobre PDA's y la mayoría pueden ser corridas a través de interfaces telefónicas.
- **Multimodales:** es cuando las comunicaciones con agentes, escrituras, discursos, redacción de muestras y manipulación directa de (GUI's) pueden ser combinadas en forma natural.

3 DIMENSIÓN DE LA CLASIFICACIÓN

La clasificación de Agentes ha sido por muchos años el sello de vivas discusiones filosóficas y el tema favorito de debates en la comunidad de investigación de agentes [Cheong 96].

Nunca antes hubo un campo de investigación que haya sido tan rico y diverso, esto es tema primario de investigación; y aún queda latente la retórica: *¿Qué es exactamente un agente?*

Los agentes pueden ser considerados como Asistente Personales de Software, a quienes los usuarios le delegan responsabilidades.

Algunos visionarios desde hace tiempo reconocían el valor de contar con asistentes personales [Kay 90].

Ellos hablaron de la idea de ilustrar su visión de la interfaz para el futuro.

“Agentes son programas de computadora que simulan una relación humana, haciendo algo que de otra forma lo debería hacer otra persona.” [Selker 94] desde IBM’s Almaden Research Center,

El agente Telescripts es una tecnología desarrollada por General Magic; sostuvo el desarrollo de agentes de software como delegado personal a través de la red. General Magic define un agente como una pieza del programa Telescript que es enviado a través de la red [White 94].

El usuario que dispara el agente Telescript puede pensar a estos agentes como extensiones electrónicas de ellos mismos, capaces de centralizar información ingeniosamente, haciendo negocios y realizando transacciones en su nombre.

Estos agentes pueden ser customizados con las preferencias del usuario y también pueden pensarse inteligentes en el sentido que pueden tener que proyectar contingencias. En otras palabras, deberán evaluar por sí mismos las condiciones dentro de su alcance cuando se sitúa en diferentes lugares y actuar en concurrencia, tal vez cambiando un curso de acción original en un plan alternativo.

Las investigaciones sobre agentes fueron extraídas sobre ideas y resultados producidos por personas de diversas disciplinas, incluyendo robótica, ingeniería de sistemas, lenguajes de programación, redes de computadoras, ingeniería en conocimiento, máquinas de aprendizajes, psicología, diseño gráfico, arte, música y filmación. Ante esta diversidad de perspectivas, no hay una definición, pero sí un rico conjunto de puntos de vistas sobre agentes.

Además de ser visto como delegados de software, los agentes pueden ser estudiados a lo largo de otras dimensiones importantes, tales como coordinación, conocimiento, creatividad y emoción. La programación y los aspectos sociales de agentes son también consideraciones importantes.

3.1 Agentes y Delegación

Los agentes son principalmente software delegados-humanos, entidades que pueden desarrollar una variedad de tareas para sus maestros humanos. Roles de agentes como Asistentes Personales, Agentes Desktop, Robots Substitutos y Softbots.

3.1.1 Asistentes Personales

Investigadores del MIT se han abocado a la creación de agentes que reduzcan el trabajo y la sobrecarga de información para los usuarios de computadoras [Maes 94]

Las computadoras y redes han comenzado a alcanzar una gran popularidad, algunos autores hablan de la metáfora de manipulación directa [Schneiderman 98], lo cual requiere la participación del usuario para iniciar las tareas explícitamente, además de monitorear todos los eventos, puede no ser lo más conveniente para usuarios nuevos y poco entrenados.

Mencionan una alternativa, un estilo suplementario de interacción llamado "manejo indirecto," [Kay 90] el cual ocupa al usuario en un proceso cooperativo con un programa de computación conocido como asistente personal inteligente.

Las tareas realizadas por investigadores se basaban en la puesta en práctica de agentes que proveen asistencia personal para una variedad de tareas, como son la planificación de reuniones, manejo del e-mail, filtrado de noticias electrónicas y selección de libros, música y otras formas de entretenimiento. En el proceso de construcción de tales agentes, surgieron los siguientes dos puntos a tener en cuenta:

- **Competencia:** cómo obtiene un agente el conocimiento para decidir cuándo, con qué y cómo ayudar al usuario.
- **Confianza:** hasta qué punto el usuario se siente realmente seguro delegándole tareas a un agente?.

Ambos problemas pueden ser resueltos con una aproximación a una máquina de aprendizaje, donde el agente aprende acerca de los hábitos del usuario.

Alguna de las formas por las cuales un agente adquiere aprendizaje son:

- Observando e imitando al usuario.
- Recibiendo retroalimentaciones positivas y negativas del usuario.
- Recibiendo instrucciones explícitas de parte del usuario.
- Consultando a otros agentes.

Los agentes se vuelven de mas ayuda con el paso del tiempo, a medida

que acumulan conocimiento acerca de cómo el usuario maneja algunas situaciones en particular. Gradualmente, las tareas que inicialmente fueron desarrolladas por el usuario pueden ser hechas por los agentes.

El usuario debería tener la oportunidad de convertir la delegación de tareas en algo confortable.

3.1.2 Envoy Desktop Agents

El sistema Envoy fue propuesto por investigadores del Brown University's Institute como una arquitectura abierta para agentes sobre el desktop. El sistema soporta agentes que operan en conjunción con aplicaciones de usuario ya existentes y con asistentes encargados de las más tediosas y repetitivas tareas.

El agente Envoy brinda al usuario tareas tales como:

- Filtrado de información redituable para el usuario.
- Monitoreo continuo de fuentes de información.
- Examinar fuentes de datos a intervalos regulares.
- Delegar, en el momento, tareas para ejecuciones futuras.

3.1.3 New Wave Desktop Agents (Nueva Ola en Agentes Desktop)

En contraste con el Envoy, Hewlett-Packard's New Wave Agent [HP 89] es una forma más limitada de integración que automatiza tareas que los usuarios realizan frecuentemente.

La integración de agentes en un medio ambiente desktop permite automatizar rutinas y tareas repetitivas en forma sencilla

3.1.4 Internet Softbots

Es un agente basado en interfaz que permite al usuario colocar, monitorear y transmitir información a través de la red [Etzioni 94].

El proyecto Internet Softbot, apuntaba a los problemas de diseño y construcción de un software robot capaz de explorar la Internet.

El Internet Softbot usa un Shell Unix además de la Word Wide Web para interactuar con un ancho rango de recursos de Internet. El Softbot posee "sensores", análogos a los bigotes de un robot físico, e incluye FTP, TELNET, MAIL y numerosos archivos de manipulación de comandos.

El Softbot soporta un tipo diferente de interfaz humano-computadora. Además de permitir simplificarle al usuario la interacción con la computadora, se comporta como un asistente personal inteligente.

El usuario puede hacer consultas de alto nivel y el Softbot utiliza búsqueda, inferencia y conocimiento para determinar como satisfacer la solicitud.

Fue diseñado en forma bastante robusta como para que pueda tolerar y recuperar desde ambigüedades, omisiones y errores en las consultas realizadas por los usuarios.

3.2 Agentes y Coordinación

Los agentes también pueden facilitar trabajo y coordinación de tareas entre personas, máquinas y otros agentes.

3.2.1 Agentes Integrados

Desarrollos realizados con varios agentes integrados han producido un software asistente [Riecken 94].

Para esto se contaba con varios procesos distintos, llamados “*sociedad de agentes*” e integrarlos para crear un asistente de software capaz de realizar rango más amplio de tareas.

Este desarrollo dio lugar a la realización de M, un asistente que ayuda al usuario, clasificando, indexando, guardando, retornando y presentando información en un ambiente multimedia.

3.2.2 Agentes Comunicativos

Se ha estudiado la interoperación de software desde el punto de vista de arquitecturas de agentes de software [Geneserteth 94].

Desde aquí sostienen que el mundo del software es muy rico y diverso. Muchos productos están disponibles para los usuarios, a quienes les provee una gran variedad de información y servicios en diversos dominios.

Mientras que el mayor número de estos programas proveen resultados significativos cuando se los usa aisladamente, éstos aumentan cuando los programas pueden interoperar, intercambiar información y servicios con otros programas con lo cual resuelven problemas que no podrían resolver solos.

Aquí toma valor el término *heterogeneidad*. Los programas son escritos por diferentes personas, en diferentes tiempos, en diferentes lenguajes y hasta algunas veces con distintas interfaces. Las dificultades que trae aparejada la heterogeneidad son agravadas por el dinamismo en el ambiente de software. Los programas son frecuentemente reescritos; se agregan nuevos programas; se remueven programas viejos.

Los *Agentes basados en ingeniería de software* son agentes creados para facilitar la creación de software capaz de interoperar en éstos medios. De ésta forma, el desarrollo se realiza escribiendo programas de aplicación como *agentes de software*, un ejemplo es un software que se comunica con sus pares intercambiando información en un expresivo *lenguaje de comunicación de agentes*.

Los agentes pueden ser una simple subrutina, pero típicamente son grandes entidades (distintos flujos de control en un único espacio de dirección,

diferentes procesos sobre una única máquina o procesos separados sobre máquinas diferentes).

Estos agentes de software interoperan a través del intercambio de mensajes en un lenguaje universal de comunicación entre agentes. Los agentes de software difieren de los objetos, en programación orientada a objetos, en que la forma de los mensajes entre agentes está basado sobre un lenguaje común con semántica independiente para cada uno, mientras que la forma de un mensaje entre objetos puede variar de un objeto a otro.

3.2.3 Agentes Móviles

El manejo de estrategias en una red centralizada tiene algunas dificultades; en la ubicación de distintos patrones de uso.

La “*inteligencia*” en una red de éste tipo reside en un pequeño número de nodos especializados, cada uno capaz de soportar sólo un rango limitado de comportamiento [Kramer 99].

Características de los agentes Móviles.

- Cada agente corre en forma independiente uno de otro.
- Se pueden mover fácilmente a través de la red. Tienen un nivel de lenguaje primitivo.
- Son de tamaño pequeño; el tamaño tiene un costo con el hosting y el transporte.
- Cooperan con otros agentes para realizar tareas complejas o dinámicas; pueden leer y escribir en bloques compartidos de memoria sobre cada nodo, y usan esta facilidad para coordinar la ejecución con otros agentes.
- Un agente es capaz de identificar y usar recursos específicos de algún nodo, en una red heterogénea ciertos nodos deben poder contar con tipos particulares de información.

3.3 Lenguaje de Comunicación de Agentes

Existen dos aproximaciones ya muy conocidas para diseñar un lenguaje de comunicación de agentes: una aproximación procedural o una aproximación declarativa. En la procedural, la comunicación es a través de intercambio de directivas procedurales. Comandos individuales, como pueden ser programas enteros, pueden ser transmitidos y ejecutados directamente en un destino final. Lenguajes para Scripts, tales como TCL, Apple Events y Telescript son basados sobre la aproximación procedural.

En la aproximación declarativa, la comunicación puede ser a través de un intercambio de sentencias declarativas, tales como definiciones, aserciones o asunciones.

Para los agentes basados en ingeniería de software se cambió esta aproximación en la forma de Agent Communication Language (ACL).

4 APLICACIONES

[Hermans 96] Las aplicaciones actuales de agentes son de una naturaleza más bien experimental. Además de Universidades y de centros de investigación un número considerable de compañías, como IBM y Microsoft, están haciendo investigaciones en el área de agentes. No sólo se estudia al agente en el aspecto comercial, existen aplicaciones algo básicas de las que se verán los resultados demostrados dentro de un tiempo.

Ejemplos de este tipo de aplicaciones de agentes son:

- Agentes que parcial o totalmente manejan algún e-mail.
- Agentes que filtran y/o buscan a través de los artículos de las noticias (Usenet), información que puede ser interesante para el usuario.
- Agentes que hacen los arreglos para reuniones tales como entrevistas, a través de listas proporcionadas por las personas que atienden o basadas en la información (compromisos) de las agendas electrónicas de cada participante.

En este momento las investigaciones se están haciendo en agentes separados, tales como agentes del correo, agentes de noticias y agentes de búsqueda. Estos son el primer paso de progresión hacia aplicaciones integradas, donde estos agentes simples y básicos son sólo los primeros escalones de una gran escalera.

Existen modelos que utilizan esta tendencia, formando sistemas más complejos, integrados. En éste modelo los agentes básicos pueden ser combinados con facilidad para crear estructuras complejas que puedan realizar tareas de alto nivel para los usuarios. La interfaz de este modelo es a través de un solo agente que delega sub-tareas y consulta a otros agentes.

Áreas de aplicación donde se utiliza la tecnología de agentes:

4.1 Administración de Redes y Sistemas

Esta es una de las áreas de aplicación más tempranas en donde se aplica la tecnología de los agentes. Las aplicaciones cliente/servidor ha intensificado la complejidad de los sistemas, especialmente en el área de LANs. Los usuarios en esta área (operadores y administradores de sistemas) necesitan simplicidad en la administración de cara al aumento en la complejidad.

Las arquitecturas de agentes han existido en el área de sistemas y administración de redes por algún tiempo, pero estos agentes son generalmente de función fija más que agentes inteligentes. De cualquier modo los agentes inteligentes se pueden utilizar para mejorar el software de ésta área. Por ejemplo, filtrar y tomar acciones automáticas en un nivel más alto de abstracción; pueden incluso detectar y reaccionar ante patrones en un

determinado sistema. Además pueden ser utilizados para manejar dinámicamente grandes configuraciones.

4.2 Accesos Móviles/Administración

Como la computación se vuelve más penetrante los usuarios desean ser más móviles. Es decir tener acceso a los recursos de la red desde cualquier ubicación, además de contar con estos recursos a pesar de las limitaciones del ancho de banda de la tecnología móvil tales como la comunicación sin hilos y la volatilidad de la red.

Los agentes que en este caso residan en la red en vez de en las computadoras personales de los usuarios pueden tratar estas necesidades de acuerdo a las necesidades del usuario, a pesar de los disturbios en la red. Además, los agentes pueden procesar datos y enviar solamente respuestas comprimidas al usuario, en vez de sobrecargar la red con grandes volúmenes de información sin procesar.

4.3 Correo y Mensajería:

En ésta área es donde la función de los agentes se está utilizando mucho actualmente. Los usuarios que desean poder contar con la capacidad de priorizar y ordenar automáticamente su e-mail.

Los agentes pueden facilitar todas estas funciones permitiendo al correo manejar ciertas reglas, dejando que los agentes funcionen en base a esas reglas en lugar del usuario. También será posible que el agente deduzca estas reglas observando el comportamiento de los usuarios e intentando encontrar modelos en ellos.

4.4 Administración y Acceso a la Información

Esta es un área de gran actividad en los últimos tiempos dada la gran importancia que alcanzó la Internet.

Aquí, los agentes no solo colaboran con los usuarios con la búsqueda y filtrado, también con categorización, diseminación selectiva, anotación y compartimiento (colaboración) de información y documentación.

4.5 Colaboración

En ésta área los usuarios trabajan en conjunto sobre documentos compartidos, usando videoconferencia personal, compartiendo recursos adicionales o a través de la red. Comunes denominadores aquí son los recursos compartidos y el trabajo en equipo. Ambos son manejados y soportados por los recursos de la red.

Los usuarios no solo necesitan una infraestructura que permita compartir en forma robusta y segura los recursos de datos, también necesitan otras funciones para ayudar a construir y manejar equipos colaborativos de personas

y manejar sus productos de trabajo. Uno de los ejemplos más populares para estas aplicaciones es el paquete *groupware* llamado *Lotus Notes*.

4.6 Workflow y Gerencia Administrativa

La gerencia administrativa incluye la gerencia y áreas del workflow tales como la integración entre la computadora y la telefonía, donde se definen y luego se automatizan los procesos. En éstas áreas, los usuarios no sólo necesitan hacer procesos más eficientes, sino también reducir el costo de emplear agentes humanos. Al igual que en el área de mensajería los agentes de software se pueden usar para averiguar y luego automatizar los deseos del usuario o procesos del negocio.

4.7 Comercio Electrónico

El comercio electrónico es un área de crecimiento alimentada por el renombre de la Internet.

Los compradores necesitan encontrar vendedores de productos y servicios, necesitan encontrar información del producto (incluyendo especificaciones técnicas, configuraciones viables, etc.) que resuelvan sus problemas, pero necesitan obtener asesoramiento de un experto antes de la compra y servicio y ayuda luego.

Por otra parte los vendedores necesitan encontrar a los compradores de sus productos o servicios y como ayuda al cliente brindar asesoramiento de los mismos a través de un experto. Los compradores y vendedores necesitan automatizar el manejo de sus “negocios financieros electrónicos”.

Los agentes inteligentes pueden asistir al comercio electrónico de varias formas. Los agentes pueden “ir de compras” en nombre del usuario, toman especificaciones y vuelven con recomendaciones para esas especificaciones. Estos pueden actuar como “vendedores” para los vendedores proporcionando consejos del producto o servicio, y pueden ayudar a localizar problemas en el cliente.

4.8 Interfaces de Usuario

Aunque la interfaz del usuario fue transformada por el advenimiento de las interfaces gráficas de usuario (GUI's), para muchos las computadoras siguen resultando algo difícil de aprender y utilizar. Mientras que las capacidades y aplicaciones de las computadoras mejoran, la interfaz del usuario necesita reacomodarse conforme al aumento de las complejidades. Las interfaces necesitan aprender hábitos y preferencias del usuario.

Los agentes para éste propósito, llamados *agentes de interfaz*, pueden solucionar estas cuestiones. La tecnología del agente inteligente permite que los sistemas monitoreen las acciones del usuario, desarrollen modelos de las capacidades del usuario y automáticamente resuelven los problemas cuando se presentan.

Si lo combinamos con tecnología, los agentes permiten a las interfaces

llegar a ser más humanas o más “sociales” cuando interactúan con los humanos.

5 AGENTES COMO HERRAMIENTAS

Algunos autores mencionan una categoría de agentes llamada *Agentes Inteligentes*, otros en cambio consideran que no sería justo para los agentes descritos anteriormente contemplarla como otra categoría. Por lo que consideran que los agentes muestran su inteligencia diferentemente; algunos por ser creativos, algunos por ser astutos y elusivos (worm and viruses), algunos por ser serviciales (asistentes personales) y otros por ser ingeniosos en sus propias formas (COACH).

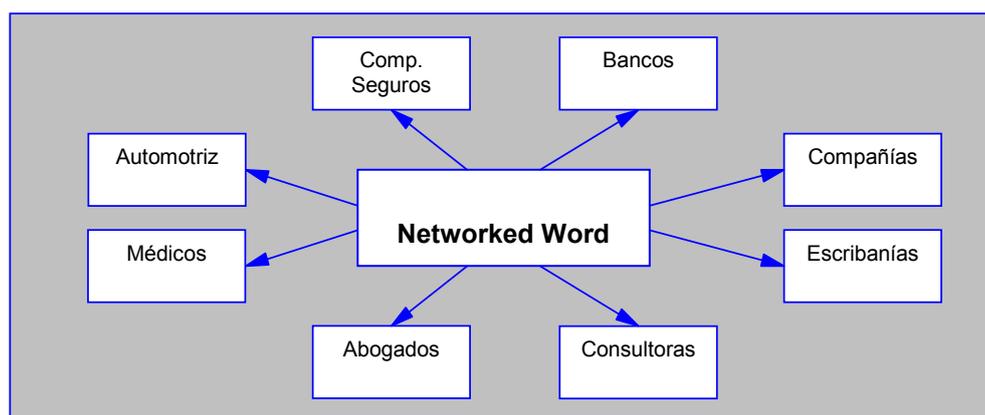
Gracias a los agentes inteligentes se han desarrollado importantes herramientas para los usuarios privados y entidades comerciales.

Muchos expertos creen proveer una nueva categoría de software que va a ir ganando importancia en los próximos años.

Aunque el desarrollo de agentes inteligentes está en el comienzo, algunos de ellos se encuentran disponibles en la Internet como prototipos [Brenner 97].

5.1 Hacia una Sociedad Informatizada

El Comercio y la Sociedad se encuentran en transición hacia una sociedad informatizada. La continua digitalización de contenidos y la conexión entre empresas, administración y hogares privados forman las bases de la sociedad informática. En el futuro, se incrementará el número de entidades de éste tipo, las que serán conectadas a redes electrónicas, de las que se podrá obtener información en forma digital en algunos casos y proveer información en otros.



Estructuras de la Sociedad Informatizada

5.1.1 Digitalización

Se entiende por **digitalización** a la transformación de información, por ejemplo disponible sobre papel, en una forma que permite procesamiento

electrónico. La utilización de un sistema para procesar texto, al escribir una carta sobre una computadora personal resulta una digitalización de este contenido.

5.1.2 Networking

Es la conexión de organismos comerciales y gubernamentales en redes electrónicas. Ya desde los 70, éstos organismos han ido formando redes internas. Muchas empresas en los 80 formaron redes locales para permitir el transporte de la información digital dentro de cada empresa. Las redes locales entre diferentes empresas fueron enlazadas más tarde.

La primera forma de intercambio de información posible entre compañías, por ejemplo el cambio de facturas y ordenes. Los 90 han sido caracterizados por una comprensiva interconexión de lugares de trabajo en casi todas las áreas de economía y gobierno, y también de entidades privadas.

Muchos países emergentes han producido conceptos para la creación de una infraestructura de información nacional y hasta supranacional, como en la Unión Europea.

La inclusión de entidades privadas es de una particular importancia. La visión de la sociedad informática se convirtió en realidad recién cuando un número importante de usuarios privados también se conectaron a la red.

5.1.3 Internet

A través de **Internet** como parte de una interconexión global de entidades comerciales, gubernamentales y privadas permite que cualquier punto de la tierra pueda ser alcanzado con esfuerzo relativamente limitado. La Internet puede ser usada para transferir información, por ejemplo, usando e-mail.

Igualmente hoy, la cantidad de información digital disponible ya no es manejable, y se incrementa diariamente. Mientras que en un principio, en los comienzos de los 90, sólo había disponible textos y gráficos en la WWW, hoy en día cada vez mas, a través de Internet, se puede acceder a audio y video digitalizados

5.2 Herramientas de la Sociedad

El uso de nuevas posibilidades de la sociedad requiere nuevas herramientas y ayudas, como ya se vio anteriormente.

Browsers: son un ejemplo de una nueva herramienta. Estos constituyen la interfaz entre el usuario y la Internet, permiten al usuario el acceso a la Internet con esfuerzo limitado.

Ejemplo: Netscape's Communicator provee acceso a la WWW como así también un programa para manejar el e-mail.

Motores de Búsqueda: (Search Engines) representan otra categoría de

herramientas. Estos brindan soporte al usuario para la búsqueda de información.

Ejemplo: un usuario requiere información acerca de un país o compañía, puede usar un buscador, como Alta Vista, quien recolecta información disponible en algunos sitios sobre la Internet.

Representan una herramienta que permite al usuario extraer información en forma relativamente rápida.

5.3 Agentes Inteligentes

Los agentes inteligentes son una nueva categoría de herramientas para la sociedad.

Como una primera definición, entendemos que agentes inteligentes son programas de software que realizan tareas independientemente en nombre de un usuario en un ambiente de red.

La operación de un agente se muestra con un ejemplo, y se describen: Agentes en el Área Pública y Privada.

5.3.1 Agentes Inteligentes en el Área Pública

Un empleado de una compañía es responsable de la compra de materiales de oficina tales como lapiceras, bolígrafos, resmas de papel, etc.

Se cuenta con un número determinado de proveedores con los que se tiene una relación comercial..

Si la compra de éstos materiales es digitalizada se podría manejar desde la red, y se podrían usar las capacidades de los agentes inteligentes, es aquí cuando surge un procedimiento diferente. Primera instancia, el comprador debe usar un Motor de búsqueda, Alta Vista por ejemplo, para intentar encontrar una compañía que ofrezca materiales de oficina en la Internet.

Sin embargo, la búsqueda implica consumo de tiempo; Alta Vista provee al comprador la dirección del proveedor individual.

En una segunda fase, el o ella deben visitar cada uno de éstos proveedores en la Internet y determinar cuál de ellos ofrece el material que se requirió y a qué precio.

Experiencias anteriores usando Motores de búsqueda en Internet han demostrado que puede suceder que no siempre se dé con el proveedor más barato.

Un agente inteligente especial debería ayudar en éste punto. El comprador debería informar a su agente de que materiales requiere.

El agente podría, independientemente, comenzar la búsqueda en Internet de proveedores de materiales de oficina y ver si éstos tienen ese producto en stock y a que costo. En el tercer caso, el agente informa al comprador de los precios que encontró en la red. El comprador en un cuarto paso puede ir directamente vía Internet al proveedor más barato y realizar la adquisición.

Este ejemplo de un agente inteligente muestra como éste evita que el usuario tenga que realizar la búsqueda en la Internet, además de salvar la

realización de tareas repetitivas con todo el tiempo que éstas consumen.

Una primera definición de **inteligencia** significa que el agente es provisto con conocimiento acerca de deseos del usuario y con la posterior aplicación de éste conocimiento, reduciendo de éste modo la carga al usuario además de proveer otros beneficios.

Volviendo al ejemplo de la compra de materiales para oficina, un incremento en la inteligencia del agente podría significar que el agente sistemáticamente monitoree a los proveedores sobre la Internet e informe al usuario cuando los precios cambien; cuando los proveedores agregaron nuevos productos, lo que provee una nueva alternativa para el deseo de los usuarios.

Un incremento adicional en la inteligencia del agente puede ser que éste no solo busque ofertas especiales o cambios de precios, sino que tenga la posibilidad de adquirir directamente los productos en nombre del usuario. Este provee al agente con su estrategia de compra antes de comenzar la búsqueda. Estrategias concebibles, por ejemplo, hacer que el agente compre sólo cuando un precio específico es alcanzado, o que el agente compre algo requerido en algún precio pero con entrega para una fecha específica o que el agente negocie con un proveedor sobre precios y calidad. Dependiendo de la programación, el agente puede completar el negocio por sí solo o informar de éste al usuario antes de completarlo para ver si éste quiere comprar bajo las condiciones a las que llegó el agente.

En una escena siguiente, el agente no sólo podría buscar en Internet por buenos precios y también comprar los materiales, la idea es que él mismo pueda determinar los requerimientos. De ésta manera el agente es vinculado con la compañía para la provisión del material y el monitoreo de los niveles de stock. Cuando éste nivel se vuelve demasiado bajo, el agente vía Internet obtiene la reposición.

El ejemplo muestra las áreas de aplicación que pueden ser imaginados para agentes. Este rango va desde herramientas de búsqueda relativamente simple con inteligencia limitada, hasta agentes que pueden reemplazar al comprador en la compra de un cierto grupo de productos.

Hoy en día existe un gran número de proveedores que a través de la Internet ofrecen sus productos y debido al desarrollo en la infraestructura de la Web, el crecimiento también de áreas de uso de agentes inteligentes; como consecuencia de esto es fácil ver por qué varios expertos en ciencias de la computación consideran a los agentes inteligentes como uno de los desarrollos más importantes del futuro.

El ejemplo de agentes inteligentes en el área privada descrita a continuación apoya éste pronóstico. Se espera que el estímulo decisivo para el desarrollo de agentes inteligentes en el futuro no sea grande solamente en el área comercial sino también en el área privada.

5.3.2 Agentes Inteligentes en el Área Privada

Alemania hace 30 años sólo contaba con dos canales de televisión. El

surgimiento de un tercer canal en los comienzos de los 70 y los programas privados en los 80 fueron pasos revolucionarios. Como son muchos los programas provistos, la búsqueda de emisiones de interés requiere de tiempo. Si se asume que los hogares hoy en día pueden recibir en promedio aproximadamente 30 programas de televisión, se necesitaría de un buen rato programar para una semana las emisiones de interés.

Los expertos en medios de comunicación pronostican que para el nuevo milenio, la mayoría de los hogares contarán con la posibilidad de recibir entre 300 y 500 programas de televisión. Una rápida estimación muestra que una búsqueda sistemática de programas de interés nos tomaría mucho tiempo, dejando de ver por ese momento la emisión seleccionada.

Un agente inteligente podría ser de utilidad en este campo. El usuario informa al agente de sus preferencias. Por ejemplo, algunos pueden estar interesados en emisiones de programas deportivos, Fútbol, Fórmula Uno, etc.. El agente inteligente buscará en nombre del usuario, los programas disponibles en forma digital y le informará a éste de qué canales mostrarán los temas de su preferencia en los próximos días. El agente evitará que el usuario deba realizar tediosas búsquedas a través de cientos de canales.

Un agente inteligente que continuamente sigue las nuevas emisiones de los programas de televisión puede proveer al usuario con nueva información en éste área de interés.

Además el agente puede aprender los hábitos televisivos del usuario; es decir puede deducir que el usuario no sólo está interesado en los programas que le informó inicialmente. La tendencia puede ser reconocida desde este ejemplo, de qué modo el agente a través de su inteligencia, la cual puede ser expresada como una capacidad de aprendizaje, convirtiéndose con el transcurso del tiempo en una *"imagen espejo"* del usuario en la Internet. El agente filtra la información de interés para una persona determinada desde la enorme cantidad de información disponible en la Internet.

Un ejemplo para el área de los automóviles, muestra un potencial uso. La problemática de la gran densidad del tráfico ha motivado a pensar en un agente para éste caso. La idea es que un agente inteligente pueda brindar ayuda al conductor. El conductor informa a su agente antes de comenzar el viaje, el destino y el tiempo deseado de arribo. El agente entonces comienza a producir un panorama usando información de la Internet: que rutas pueden ser usadas, cuál es el estado de las mismas, los embotellamientos reportados, o cuales pueden producirse. Como un resultado del primer análisis, el agente informa al conductor y le sugiere una ruta y el último tiempo reportado. El agente continuamente monitorea la situación a lo largo de la ruta. Cuando ocurre un cambio, el agente deberá informar al conductor acerca de las novedades y/o de algún cambio como puede ser: sugerirle de comenzar el viaje más temprano, ruta alternativa, etc. Esta información se le deberá transmitir al conductor a través de algún medio de comunicación; pager, teléfono celular. El agente continúa monitoreando la situación igualmente después de comenzado el viaje. El sistema GPS es usado para informar continuamente a la gente de la localización corriente. Si por ejemplo, ocurre un embotellamiento que es identificado en Internet éste puede inmediatamente sugerir un desvío. El agente inteligente es en efecto un conductor digital que ayuda al usuario para alcanzar su destino tan rápido como sea posible.

Sumario

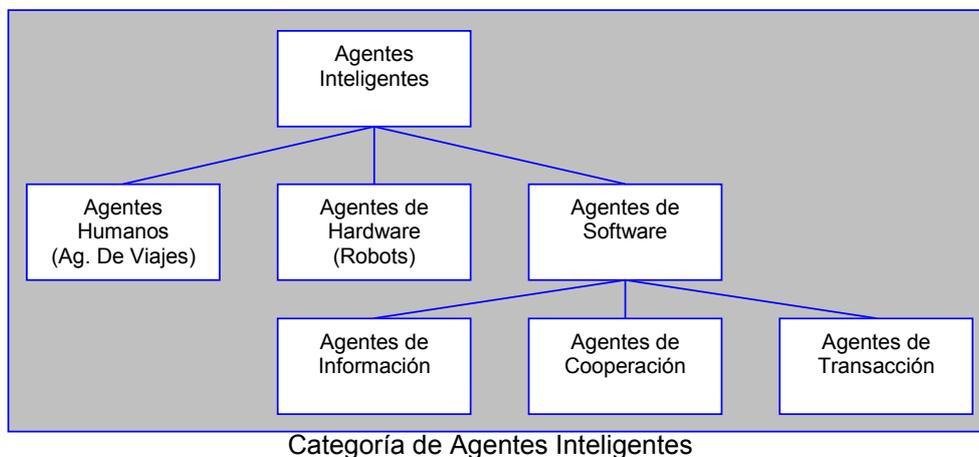
Los agentes inteligentes representan programas de software que en forma independiente realizan, en el mundo digital y conectado, requerimientos en nombre de un usuario en particular, por ejemplo, la búsqueda de información. Estos agentes proveen herramientas para la sociedad, sin las cuales el trabajo en el mundo digital no sería posible. Los agentes están siendo desarrollados tanto en el área comercial y gubernamental como en la privada

De todas maneras, las investigaciones sobre agentes inteligentes y sus aplicaciones todavía se encuentran en los comienzos.

6 Agentes Inteligentes

6.1 Definición

Es muy complicado encontrar una definición precisa para los agentes inteligentes; dado el carácter Interdisciplinario de los mismos, de acuerdo a la disciplina en que pretendan ser empleados [Brenner 97]. Una aproximación a los agentes en el área de la Inteligencia Artificial, tendrá diferentes criterios de aquellos desde el punto de vista de los sistemas de información y comunicación. Similarmente la demanda de un científico difiere de aquellas observaciones realizadas por un investigador de sistemas, probablemente más orientadas técnicamente.



Por éstas razones, los diferentes objetivos de las distintas disciplinas deben ser analizados y combinados con las demandas hechas sobre aplicaciones prácticas para lograr una apropiada definición de agentes inteligentes.

Categorías de agentes:

- Agentes Humanos
- Agentes de Hardware
- Agentes de Software

Las tres categorías tienen una característica en común, cierto grado de independencia a la hora de realizar tareas en nombre de quien lo demande. A diario nos encontramos con agentes humanos; por ejemplo, si queremos una reserva de viaje, requeriremos un agente especialista en viajes, contaremos con él para que realice todas las tareas concernientes a la reserva. Esto incluye recolectar información de un cierto número de fuentes, por ejemplo, varios proveedores, identificar la mejor compañía, evitar inconsistencias y contradicciones en la selección y finalmente realizar el viaje. El trabajo del agente de viaje evita que el usuario tenga que investigar en vuelos, agencias de viaje, etc. De esta forma el usuario no tiene que introducirse en un terreno del que probablemente no es su fuerte. Evitando de esta manera un singular

ahorro de tiempo.

Este mismo concepto puede ser trasladado al área de la computación.

Usando la analogía de los agentes humanos, los agentes de hardware y software realizan tareas para sus usuarios.

Las consideraciones apuntan a agentes de software, pero algunos conceptos se pueden aplicar igualmente a agentes de hardware.

Un agente siempre va a requerir de cierto grado de inteligencia para realizar las tareas. Es por eso que se denominan agentes inteligentes; Un agente no inteligente puede ser un programa de software tradicional, porque estos también realizan tareas por sus usuarios evitando que éstos pierdan tiempo, sólo que la inteligencia en un agente permite que éste pueda realizar tareas de forma bastante autónoma, requiriendo participación de los usuarios sólo para decisiones importantes. Un agente que no es capaz de procesar en forma totalmente independiente resuelve los problemas del usuario en forma parcial, ya que este tendrá que tener intervenciones frecuentes.

Esos aspectos son los que marcan las principales diferencias entre agentes inteligentes y los programas de software tradicionales.

Los Agentes Inteligentes se definen como programas de software que pueden realizar tareas específicas por los usuarios y procesar un grado de inteligencia que permite realizar parte de estas tareas en forma autónoma e interactuar con el medio ambiente de manera útil.

6.2 Características de los Agentes Inteligentes

En contraste con los programas de software tradicionales, los agentes inteligentes tienen un número de características típicas, tales como autonomía, capacidad de aprendizaje, comportamiento reactivo, proactividad, movilidad, búsqueda de objetivo, comunicación, cooperación, coordinación y carácter.

No todos los agentes necesitan cumplir o tener todas las características mencionadas, para ser denominados agentes.

- **Comportamiento Reactivo:** un agente debe ser capaz de reaccionar apropiadamente a influencias o información del medio ambiente. El medio ambiente pueden ser otros agentes, usuarios humanos, fuentes de información externa u objetos físicos. Esta característica consiste en uno de los requerimientos fundamentales para un agente inteligente y debería ser soportado en alguna medida por todos los agentes.

Muchos agentes “*observadores*” actualmente disponibles son ejemplos de agentes con *comportamiento reactivo*. Estos agentes monitorean fuentes de información específicas, por ejemplo servidores Web, e informan a sus usuarios cuando haya algún tipo de cambio que pueda ser de su interés. Estos agentes poseen un “sensor” con el cual pueden realizar estas funciones de

monitoreo, como puede ser el monitoreo de páginas Web. Si ésta cambia, el agente puede releer la información y buscar en ésta, información nueva.

- **Proactividad/Goal-orientation:** la propiedad de proactividad está en un nivel más alto que el comportamiento reactivo. Si un agente no puede reaccionar ante algún cambio en el medio ambiente pero si puede tomar la iniciativa bajo una circunstancia específica, a esto es llamado comportamiento proactivo.

La característica de Goal-orientation se refiere a que un agente por sí mismo tome la iniciativa de exigir que el agente posea objetivos bien definidos o incluso un complejo sistema de objetivos.

Por ejemplo si un agente tiene como objetivo recoger información en un área específica, éste no va a hacer más que monitorear las fuentes de información y reaccionar ante cambios, en este caso el arribo de nueva información del área de interés. En contraste a esto, un sistema de objetivos sería un generalizado conjunto de objetivos, pero también puede estar compuesto de un número de sub objetivos, cada uno de los cuales permiten al agente realizar las tareas más precisamente. Un verdadero comportamiento proactivo sería posible sólo con un sistema de objetivos bien definidos.

- **Razonamiento - Aprendizaje:** todos los agentes deben tener un mínimo grado de inteligencia para poder ser designados como tales. Sin embargo, la inteligencia varía desde los simples agentes con inteligencia limitada respecto de los agentes complejos o sistemas con alto nivel de inteligencia.

La inteligencia de un agente está dada por tres componentes principales: su conocimiento interno, la capacidad de razonamiento basado en el contenido de los conocimientos básicos, y la capacidad de aprender o de adaptarse a los cambios del medio ambiente (comportamiento adaptivo). Un agente actúa racionalmente cuando el resultado del procesamiento satisfizo todos los objetivos o uno de éstos sub objetivos. Como consecuencia el procesamiento racional requiere la existencia de un sistema de objetivos. Técnicas clásicas de inteligencia artificial, tales como sistemas basados en reglas, sistemas basados en conocimientos o redes neuronales son ejemplos donde se ve esta característica.

La capacidad de aprender de experiencias previas es un factor importante en el comportamiento inteligente del agente. Aquí se aplica la comunicación con usuarios y otros agentes, y los recursos disponibles. Por ejemplo, si un agente tiene información acumulada para el usuario y el usuario le informa a éste que esa información encontrada no le interesa, el agente debería aprender de ésta situación, para que pueda modificar su base de

conocimiento y de ésta manera no vuelva a traer información de ésta área que no es de interés para el usuario. El agente debería ser capaz de ir conociendo el perfil del usuario para realizar búsquedas de información cada vez más valiosas y personalizadas.

- **Autonomía:** una de las diferencias importantes entre agentes y programas de software tradicionales es la capacidad de un agente de seguir sus objetivos en forma autónoma, esto es, sin interacción o comandos desde el medio ambiente. Un agente no necesita tener la aprobación de cada paso de parte de su usuario u otros agentes, por el contrario éste actúa sólo.

Que un agente se mueva en forma autónoma no sólo alivia la carga al usuario, al no tener la necesidad de tomar algunas decisiones, también toma el efecto externo de un incremento de la inteligencia.

La inteligencia de un agente afecta al usuario en que éste puede proporcionarle al agente a través de comandos, ideas, áreas de interés que le agente puede usar para realizar las tareas requeridas.

El usuario es quien especifica el grado de autonomía de su agente. Algunos usuarios no están preparados para delegar la toma de decisiones a su agente, sobretodo cuando éstas pueden tener consecuencias legales o financieras. Por ejemplo, un agente de compra es capaz no sólo encontrar el objeto requerido a un precio barato, sino también puede directamente comprarlo. Sin embargo, el usuario normalmente debería poder tomar la decisión de comprar por él mismo e instruir a su agente de no hacer la compra sin antes dar parte de esto.

- **Movilidad:** describe la capacidad de un agente para navegar en redes electrónicas de comunicación. Los agentes móviles son capaces de deambular de una computadora a otra de una red. Los agentes estacionarios, por el contrario, están atados a una computadora específica. A pesar de que pueden enviar mensajes o contactar otros agentes usando una red que exista, no pueden moverse dentro de ésta por ellos mismos.

Sólo la movilidad marca claramente varias ventajas de los agentes inteligentes. Reducen la carga en la red, porque un agente móvil no necesita recoger toda la información que requiere para cumplir las tareas. Pueden, en cambio, ir a la computadora que cuenta con la información requerida, lo que produce una carga simple en la red y realizar todas las tareas en forma local en la computadora destino.

Junto a los agentes móviles, esta característica da lugar a una nueva ventaja.

Si un agente móvil actúa en forma autónoma, el usuario no necesita mantener permanentemente una conexión a la red. El

usuario provee al agente de esta tarea, lo envía por la red y remueve la conexión.

Como el agente tiene un registro de los resultados requeridos, reportará los resultados obtenidos, solicitando una conexión o bien aguardará hasta la próxima conexión del usuario. Esto permite una reducción en los costos de conexión.

Sólo los agentes móviles permiten enviar un agente a la Web y la subsiguiente eliminación de las conexiones. Estos agentes pueden llegar a puntos de encuentro específicos, llamados también agencias, donde pueden hacer contacto con otros agentes que tengan intereses similares y entablar conversaciones o negocios. Una agencia también puede proveer un rango de servicios y datos que pueden ser de interés para los agentes asociados. De esta manera esto sirve como un centro de compras o foro de discusión y comunicación para un área de interés específico. Los agentes estacionarios pueden realizar algo similar en un radio limitado.

- **Comunicación – Cooperación:** un agente a menudo requiere una interacción con el medio ambiente para poder llevar a cabo las tareas. Pueden ser usuarios, otros agentes o fuentes de información.

Surgen aquí dos propiedades complementarias: *comunicación y cooperación*.

Un agente usa la capacidad de comunicación para hacer contacto con el medio ambiente. Para la comunicación entre agentes y el intercambio de información, existen lenguajes de comunicación que proveen protocolos estandarizados. El agente es provisto de un rango de consulta, preciso y definido, que puede usar para comunicarse con otros agentes y desde los cuales recibe un rango de respuestas.

El mecanismo de comunicación descrito es adecuado sólo para sistemas de agentes simples y para la comunicación entre agentes y recursos externos. No es adecuado para el dialogo entre varios agentes, sistema de agentes complejos, que tengan como objetivo proveer una solución común para una tarea.

La cooperación entre varios agentes permite más rápidas y mejores soluciones para tareas complejas que superen la capacidad de un agente simple. Todos los agentes se benefician a partir de la cooperación, porque sus propios objetivos pueden ser alcanzados en un período de tiempo menor, hasta incluso pueden ser resueltos completamente por otros agentes.

Los agentes que cooperan con otros deben usar un lenguaje extendido de comunicación de agentes, no solo requieren un lenguaje de comunicación, ya que deben ser capaces de intercambiar objetivos, preferencias y conocimiento.

Por ejemplo, si varios agentes quieren lograr el mismo sub objetivo, un agente particularmente adecuado para esta tarea

puede resolver este sub objetivo por todos los agentes, luego este le pasa los conocimientos a los demás agentes.

- **Carácter:** sería agradable que un agente demuestre un comportamiento lo más humano como sea posible. Nos referimos a características humanas, como pueden ser honestidad, responsabilidad y confianza. Un usuario no puede asignar tareas a un agente que no ofrezca alguna de éstas características, el agente no debería compartir información confidencial con otros agentes o humanos, sabiendo además que los agentes usualmente son usados para tareas que demandan un alto grado de responsabilidad y absoluta confianza, como pueden ser las áreas de aeronáutica, industria espacial, sistemas militares, etc. Seguramente los usuarios preferirán realizar las tareas críticas por ellos mismos o usar un software tradicional, si no hay confianza en el agente, aunque resulte un esfuerzo adicional.

Es importante que los agentes con alto grado de interacción con los usuarios manifiesten estados emocionales. Tales como alegría, tristeza, frustración; un agente sin emociones no puede presentar situaciones y resultados de un modo realista. Los estados emocionales juegan un papel importante, en particular, en el área de entretenimiento en las cuales los agentes a veces toman la forma de una persona virtual (tridimensional).

Si las características listadas se comparan con los agentes existentes, seguramente muy pocos cumplen con todas ellas. El esfuerzo para desarrollar agentes “perfectos” normalmente exceden los recursos disponibles. Algunas aplicaciones en diversas áreas están todavía en el comienzo.

En particular, los desarrollos actuales para la realización de acciones inteligentes y el desarrollo de características humanas están disponibles solo en algunas aplicaciones rudimentarias.

7 COMERCIO ELECTRÓNICO

7.1 Introducción

La descripción de los agentes basados en aplicaciones en el área del Comercio Electrónico apunta a la sub área de la compra y venta de productos y servicios en Internet. Los agentes soportan la compra y venta de productos y servicios para sus usuarios [Chavez 96].

De acuerdo con el escenario de evolución corriente, los agentes se mueven con un grado de inteligencia limitado. Un incremento en la inteligencia es demandado para las aplicaciones en el futuro.

La inicial aspiración para el desarrollo de agentes basados en aplicaciones de esta naturaleza fue ayudar al usuario en la búsqueda de productos y servicios específicos en la Internet.. Los agentes de compras simples acceden a los archivos del proveedor y proveen al usuario con información de los productos requeridos. El resultado de esta búsqueda es una visión del producto que permite una comparación con los precios de los demás productos ofrecidos por otros proveedores.

Realizar el soporte de la compra no es la prioridad más importante en este escenario. El usuario mismo debe localizar el proveedor apropiado para el producto que desea comprar. Para éste propósito se pueden incluir los agentes BargainFinder (bf.star.ac.com/bf/) y BargainBot (www.ece.curtin.edu.au/~saounb/bargainbot/). Un empleado de una agencia de precios determina el precio corriente de los productos requeridos por el cliente y le suministra una comparación de precios.

Los agentes de compras complejos van mas allá de proveer soporte en las compras, además de la búsqueda y comparación de precios. El apoyo para las compras en la forma corriente se realiza usando un almacenamiento local para los datos del usuario; estos datos contienen detalles de las referencias de las compras y del procesamiento financiero de la transacción. Si el usuario lo requiere, estos agentes pueden comprar los productos seleccionados. Ellos pueden en forma independiente y autónoma hacer contacto con los proveedores y procesar la transacción. Jango (www.jango.com) es un agente para este nivel de desarrollo.

En otro nivel se encuentran los agentes basados en Marketplace. Estos le brindan soporte al usuario en las compras o ventas de productos y servicios en Internet. Las plataformas para los agentes basados en Marketplaces son caracterizadas por la representación de los proveedores, manufactureros, los que requieren servicios y los que los proveen como parte de una plataforma común [Brenner 97].

La Internet representa esta plataforma en un corriente desarrollo. Estos usuarios de mercado basados en agentes marketplaces son representados por su agente individual que realiza las tareas por ellos. Existen diferentes agentes, tales como agentes de compras y ventas, agentes de pago o agentes de propagada.

Los agentes de compras en un nivel mas bajo de desarrollo usan la información estática de los productos individuales del proveedor para realizar las tareas por el usuario; los agentes del usuario se comunican con los agentes del proveedor. Aquí se prioriza la capacidad de negocio de un agente.

7.2 Agentes de Compra Simples

7.2.1 Perspectiva General

Selección de agentes simples de compras por nombre y dirección WWW.

Agentes de Compras Simples	Dirección WWW
BargainFinder	bf.cstar.ac.com/bf
BargainBot	www.ece.curtin.edu.au/~saounb/bargainbot/
Fido	www.shopfido.com/
AdHound	www.adone.com

Agentes de compras simples

Se describe el BargainFinder y el BargainBot como agentes de compras simples. Estos son los mejores representantes para este nivel de evolución. Estos dos agentes son usados para mostrar el potencial de las aplicaciones inteligentes para el área del comercio electrónico durante la búsqueda de proveedores.

7.2.2 BargainFinder

El BargainFinder fue creado como parte del proyecto “Smart Store Virtual” estudiado por Andersen Consulting. El objetivo de esta aplicación fue la comparación de precios entre varios proveedores virtuales de música en CD’s.

Cdnw, Tower Records y CD Universe son algunos de los diez proveedores seleccionados por el BargainFinder. Luego de realizar la búsqueda a través de los archivos de información de estos proveedores, el BargainFinder provee la capacidad de seleccionar el CD más barato.

La compra es hecha directamente con el proveedor virtual seleccionado.

El usuario puede encontrar en esta página informes acerca de la especificación y algún ofrecimiento adicional, tales como una lista de los TOP 40 o bien proveedores disponibles.

El usuario puede seleccionar tres links adicionales recomendados por BargainFinder en la parte más baja del homepage. El área central contiene dos

texts fields reservados para la definición de la búsqueda de la consulta usando Artista y Album.

El BargainFinder busca a través de los proveedores disponibles para un determinado CD y determina las ofertas correspondientes. El resultado de esta búsqueda por precio y proveedor es presentado al usuario en una nueva ventana.

Dado que algunos proveedores no muestran todos los precios en detalle con las condiciones de pago, una oferta que parece razonable en un primer vistazo puede diferir significativamente con el costo neto mostrado cuando todo es tenido en cuenta, es decir, las condiciones de pago y los costos de envío. Por esta razón el usuario debe chequear las condiciones individuales de cada proveedor antes de seleccionar el producto.

Algunos proveedores seleccionados para esta consulta tienen bloqueada la aplicación para el acceso a los archivos de datos. Esto se comprueba con la expresión *"is blocking out our agent"*. El mensaje *"did not respond"* es retornado al usuario si el BargainFinder excede el tiempo de duración en la consulta para ese proveedor.

El usuario puede cambiar directamente a un proveedor asociado usando links.

Este paso completa el trabajo del BargainFinder. El proveedor ahora acompaña al usuario desde la confirmación de la selección hasta el envío de la orden.

7.2.3 BargainBot

El BargainBot fue creado como un proyecto de investigación del IMAGE Technology Research Group de Curtin University de Technology, Australia.

La aplicación fue desarrollada con el propósito de una simultánea comparación de precios entre distintas librerías on line. Algunas de las librerías virtuales incluyen el Mercado Líder, Amazon.com, Book Stacks Unlimited y Bookserve.

Esta página contiene información general del BargainBot y también desarrollo de notas relevantes. El área central del homepage contiene dos text fields para el ingreso de la consulta de búsqueda para títulos de libros y autores.

Los resultados son ordenados de acuerdo a las librerías conteniendo los precios, algunas veces la editorial y la forma del libro. Como sucede con el BargainFinder, debido a que las condiciones de pago no están especificadas en detalle, alguna oferta que aparece razonable a primera impresión puede diferir significativamente con el precio neto mostrado cuando las condiciones de venta y los costos de envío son tenidos en cuenta (especialmente para usuarios Europeos). Por esta razón el usuario debe chequear las condiciones de cada proveedor antes de decidirse finalmente por el producto. Algunos proveedores ofrecen un link directo a un libro requerido.



Homepage del BargainBot

El usuario puede cambiar directamente de proveedor usando un link.

Este paso completa el trabajo del BargainFinder. El proveedor ahora acompaña al usuario desde la confirmación de la selección hasta el envío de la orden.

7.2.4 Conceptos

La operación de un agente de compra simple está basada en dos conceptos. La representación del contenido y el fundamento de un agente de este tipo están excesivamente orientadas sobre los conceptos del BargainBot [Aoun 1996]

Soporte de la búsqueda. El propósito de estos agentes es ser el soporte al usuario en las búsquedas de productos requeridos. Para esto será necesario disponer de los archivos de datos y los archivos de productos en el servidor seleccionado. Una vez que el usuario definió la consulta de búsqueda, el agente accede a los archivos de datos de los proveedores, recolectando la información para el producto requerido, pasándosela al usuario en una forma estándar de representación. Estas aplicaciones funcionan con un grupo específico de proveedores.

Los grupos de productos son, música en Cds para el BargainFinder y

libros para el BargainBot.

Comparación de Precios. Los resultados encontrados para los productos buscados se presentan en una lista de precios. En algunos casos una breve descripción del producto es presentada también. El propósito de esta presentación es la comparación de precios de los productos requeridos entre varios proveedores. Sin embargo, ésta comparación puede ser incompleta, porque un agente no es capaz de especificar los costos de envío que son grabados al precio del producto. El resultado de esta representación incorrecta de precios es un cambio en el precio final del producto y por lo tanto se puede transformar en una selección incorrecta por parte del usuario.

El usuario puede ordenar su producto seleccionado con un link directo hacia los proveedores on line. Los agentes simples no proveen la compra.

7.2.5 Arquitectura

La arquitectura de éstos agentes de compra simples se compone esencialmente de tres partes. Aunque esta arquitectura se aplica a las dos aplicaciones descritas de agentes simples, los componentes principales están basados en la arquitectura del BargainBot [Aoun 1996]

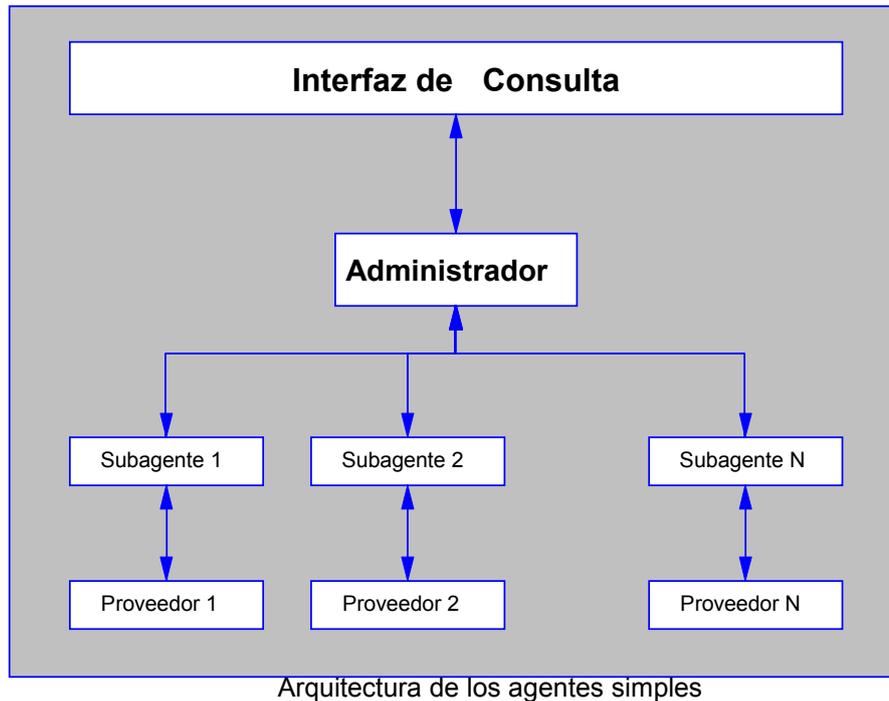
Interfaz de consulta: permite la definición de los productos requeridos y la presentación del conjunto de resultados. La consulta es forwardada y el conjunto determinado es presentado al usuario.

Subagentes: son los responsables de realizar la búsqueda y transferir los resultados al administrador. Los subagentes tienen la tarea de hacer el contacto con los proveedores apropiados y realizar las búsquedas en sus respectivas bases de datos. Ellos envían los resultados recibidos al administrador. El proceso de recolección de información realizado por los subagentes es realizado en paralelo. Esto significa que cada subagente prueba solo a un proveedor on line, lo cual reduce significativamente el tiempo de búsqueda.

Administrador: es el responsable de la coordinación de los subagentes y también por la organización de las búsquedas de las consultas y el conjunto de resultados. Este dispone del conocimiento sobre todos los proveedores on line y todos los subagentes disponibles.

De acuerdo al producto requerido por el usuario, este envía la consulta a todos los subagentes. El administrador combina los resultados ordenándolos de acuerdo al precio. Este resultado es transferido a la interfaz, desde donde se presenta al usuario.

Proveedor: los proveedores on line alcanzados por estos agentes proveen los datos y los archivos de productos. Esto permite a los subagentes buscar información relevante. Cada proveedor maneja el ordenamiento y pago. El agente de compra no tiene algún objeto aquí.



7.3 Agentes de Compra Complejos

7.3.1 Perspectiva General

Los agentes de compra complejos son caracterizados por el soporte brindado para la adquisición completa del producto.

7.3.2 Jango

Jango fue producido como parte de la división de investigación Intelligent Assistant Technology de Netbot Inc. Seattle, USA, una compañía fundada en 1996. Jango está disponible libremente.

El propósito de esta aplicación es proveer al usuario con un simple, poderoso y rápido acceso a un número de vendedores on line usando una interfaz de usuario estandarizada.

El usuario puede seleccionar desde diez grupos de productos. Dependiendo de esta selección y siempre dentro de este grupo, la aplicación seleccionará el proveedor a usar para determinar el producto.

Jango ofrece un número de grupos de producto, tales como libros, hardware, software, vinos, películas o joyas. Algunos de estos productos no están disponibles actualmente.

La interfaz de Jango es muy amigable, el usuario selecciona sobre qué tipos de productos desea obtener información, lista de precios, etc.

El usuario puede especificar detalles acerca de él mismo o condiciones de pago en los registros individuales.

Cuenta con un *Help*, el cual usa el contenido del homepage www.jango.com para proveer al usuario de notas de operación, además de obtener información de la aplicación y el diseño.

7.4 Agentes Basados en Marketplace

7.4.1 Perspectiva General

Agentes basados en Marketplace	Dirección WWW
Kasbah	kasbah.media.mit.edu
Personal Electric Trader (PET)	research project
Bazaar	guttman.www.media.mit.edu/people/guttman/research/bazaar/bazaar.html

Agentes basados en Marketplaces

Descripción de los agentes basados en Marketplaces: Kasbah y Personal Electronic Trader (PET).

7.4.2 Kasbah

Kasbah fue desarrollado por el Laboratorio de Medios (Media Lab) del Massachusetts Institute of Technology (MIT), como prototipo de un agente basado en Marketplace con nombre y dirección WWW disponible sin cargo.

El objetivo de este desarrollo fue simular un supermercado virtual a través del uso de agentes de compras operativos y agentes de ventas. La capacidad de negociación de los agentes individuales forma el módulo central de la operación de este supermercado. Kasbah ofrece nueve productos, tales como CD's y cámaras.

La participación del usuario con Kasbah comienza ingresando el nombre de afiliado.

Un requisito para la comunicación con el marketplace es el reconocimiento de la dirección de e-mail del usuario. El usuario ingresa al marketplace por la activación del botón *click here!*

Una vez que la conexión fue establecida, el usuario es provisto con su página inicial. Las funciones centrales de esta página son representadas como botones en el área superior. Estas son usadas para navegar a través del Marketplace.

El usuario se puede mover fácilmente dentro del marketplace, además

cuenta con la posibilidad de ver los mensajes de sus agentes individuales. No es necesario tener que comprobar si hay mensajes, la página avisa al usuario de la existencia de alguno.

El usuario permanentemente está permanentemente informado con notas, etc., además de contar con la posibilidad de crear nuevos agentes a su gusto.

7.4.3 Personal Electronic Trader (PET)

El Personal Electronic Trader (PET) (Negociante Electrónico Personal) fue desarrollado como parte de un proyecto de investigación del Multimedia Software GmbH, Dresden, Alemania y el laboratorio DAI de la Universidad Técnica de Berlín, Alemania. El propósito de este agente basado en marketplace es la provisión de un agente personal de compras para realizar la compra de equipos de telefonía móvil y la selección de una tarifa telefónica. La definición de las preferencias personales de la compra, tales como precios máximos y descripción de productos, permite al agente determinar los productos que se correspondan de mejor manera con el perfil del usuario. El marketplace no está disponible libremente como prototipo.

7.4.4 Conceptos

La operación de un agente basado en marketplace está basada sobre un importante concepto: la cooperación entre agentes autónomos. Este concepto muestra el gran potencial en un futuro para los desarrollos en esta área. La aplicación, así mismo, refleja la capacidad de que un agente individual intervenga en la negociación.

La tarea central de un agente basado en marketplace anula la capacidad de negociación con un agente individual. Los agentes de un agente basado en marketplace tienen el objetivo de cumplir las tareas especificadas por el usuario. La diferencia decisiva entre un agente simple y un agente basado en marketplace está basada en la capacidad que tienen estos últimos de comunicarse. Un agente simple puede acceder sólo a los datos estáticos y archivos de productos ofrecidos por un determinado proveedor. Sus acciones están limitadas por esta restricción. Ambos, el usuario y el proveedor son representados por agentes en un marketplace. Esto permite ejecutar tareas más complejas, tales como la negociación sobre un producto o un servicio.

Los agentes, ya sea para la compra o venta de productos, pueden inicialmente requerir y evaluar información, y entonces negociar sobre precios en un segundo paso, antes discuten las condiciones específicas de la entrega.

El uso de estrategias de negociación es un desarrollo más de los procesos de comunicación. Estas estrategias proveen al agente de una cierta libertad, lo cual permite que desempeñen sus tareas de una manera óptima. Los agentes individuales operan autónomamente de cualquiera de las dos formas.

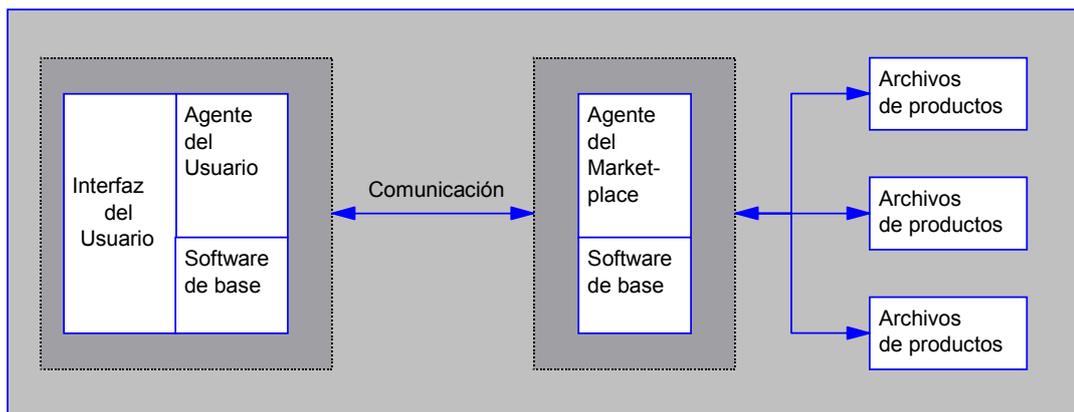
Dado que, ambos, proveedor y fabricante son representados por agentes, es relativamente sencillo para ellos acceder a los mercados. No requieren de ningún cambio para sus archivos de datos.

7.4.5 Arquitectura

La arquitectura de los agentes basados en marketplace consiste en dos componentes centrales como se muestra en el siguiente gráfico.

Los componentes centrales, usuario y marketplace, están formados por varios componentes individuales, la iteración de ellos determina los componentes centrales.

La parte del usuario consiste de una interfaz de usuario, el agente y el software de base. El agente basado en marketplace consiste de un agente marketplace y el software de base. Para llevar a cabo las tareas, el agente accede a los archivos de productos de los proveedores individuales, quienes se encuentran localizados, normalmente fuera del marketplace.



Arquitectura de agentes de compras basados en marketplace.

- **Interfaz del usuario.** La tarea de la interfaz del usuario es proveer los parámetros que el usuario requiere para definir su agente. Esta interfaz también sirve como comunicación entre agente y usuario. Los dos ejemplos descritos muestran que esta interfaz de usuario puede ser usada como software local y desde un browser.
- **Agente del usuario.** La tarea principal de un agente de éste tipo es brindar soporte al usuario para la compra o venta de productos. El agente del usuario recoge información, negocia con el agente del marketplace y presenta los resultados al usuario. Para que todo esto sea posible tiene que haber una clara definición de las tareas, las cuales son pasadas por el usuario a través de la interfaz de usuario. El agente del usuario se comunica

con el agente del marketplace usando el software de base.

- **Software de base.** La tarea del software de base abarca tanto el suministro de varias funciones básicas para que el agente pueda completar su correcta funcionalidad basado en este software como así también la integración en el sistema completo. La estructura de este software es idéntica para ambas partes. La base del software también soporta en las comunicaciones a otros agentes del marketplace (tales como agentes de propaganda).
- **Agentes del marketplace.** La tarea principal de estos agentes es proveer soporte a los proveedores asociados durante la venta de productos, servicios e información. Si se le requiere, este agente le suministra al agente del usuario información acerca de los productos ofrecidos, negocia con el agente del usuario e inicia la entrega del producto por el proveedor si la compra concluyó de manera satisfactoria. La capacidad de que un agente del marketplace pueda acceder a los datos o archivos de productos de cada proveedor es una condición necesaria para que se pueda dar este soporte. Normalmente todos los proveedores en un marketplace son representados por un agente específico.
- **Archivos de productos.** Los archivos de productos contienen la información requerida acerca de todos los productos del proveedor. Estos archivos no están normalmente contenidos en el marketplace pero son guardados en forma descentralizada. El agente del marketplace del lado del proveedor tiene acceso a estos archivos.

7.5 Rol de los Agentes como Mediadores

Se describirá el rol de los agentes como mediadores en comercio electrónico en el contexto de un marco común. El modelo que verá resultó de una investigación del comportamiento de compra del consumidor (CBB) (consumer buying behavior) y abarca las acciones y las decisiones implicadas al comprar y usar mercaderías y servicios. Aunque la investigación de CBB cubre muchas áreas, es importante reconocer sus limitaciones. Por ejemplo, la investigación de CBB se centra sobre todo en mercados al por menor (aunque la mayoría de los conceptos pertenecen a los mercados del negocio-a-negocio y de consumidor-a-consumidor también). Incluso dentro de las ventas al por menor, no se capturan todos los comportamientos de las compras, como puede ser el impulso de comprar. También, el comercio electrónico cubre un amplio rango de las ediciones, algunas de las cuales están más allá del alcance de un modelo del comportamiento de compra del consumidor.

7.5.1 Modelo Del Comportamiento De Compra

[Maes 98]. Hay varias teorías y modelos descriptivos que procuran

capturar el comportamiento de compra, el modelo de Nicosia, el modelo de Howard-Sheth, el modelo de Engel-Blackwell, el modelo information-processing de Bettman, y el modelo de Andreasen. Aunque son diferentes, todos comparten una lista similar de seis etapas fundamentales en el proceso de la compra.

Estas seis etapas también aclaran donde se aplican las tecnologías del agente en cuanto a la experiencia en las compras y permiten categorizar más formalmente los sistemas existentes de agentes en el comercio electrónico:

1. **Identificación De la Necesidad:** Esta etapa caracteriza al comprador cuando se da cuenta de una necesidad no adecuada. Dentro de esta etapa, el comprador puede ser estimulado con la información del producto.
2. **Producto Brokering Intermediario del Producto:** esta etapa abarca la extracción de la información para ayudar a determinar **qué** comprar. Esto comprende la evaluación de las alternativas de los productos basados sobre los criterios provistos por el comprador. El resultado de esta etapa es el "conjunto de consideraciones" de productos.
3. **Mechant Brokering Intermediario Comercial:** esta etapa combina el "conjunto de consideraciones" de la etapa anterior con la información específica del comerciante que ayuda a determinar **a quién** comprarle. Esto incluye la evaluación de las alternativas comerciales basados sobre los criterios proporcionados por el comprador (Ej. precio, garantía, disponibilidad, plazo de reparto, etc.).
4. **Negociación:** trata **cómo** se determinarán los términos de la transacción. La negociación varía en duración y complejidad dependiendo del mercado. En los tradicionales mercados minoristas, los precios y otros aspectos de la transacción son fijos, no hay flexibilidad de ningún tipo. En otros mercados (Ej. automóviles, bellas artes, etc.), la negociación del precio y otros aspectos del negocio en posible.
5. **Adquisición y Entrega:** la adquisición y entrega de un producto pueden significar cualquiera de las dos el fin de la etapa de la negociación. En algunos casos, las opciones de pago disponibles (Ej. sólo efectivo) o las opciones de entrega pueden influenciar sobre el producto y el negocio.
6. **Service y Evaluación del Producto:** esta etapa de post-venta implica el servicio del producto, servicio de cliente y una evaluación de la satisfacción en cuanto a la experiencia y a la decisión al comprar.

Como con la mayoría de los modelos, estas etapas representan una aproximación y una simplificación de comportamientos complejos.

Las etapas enumeradas a menudo se superponen y la forma de pasar de una a otra puede ser no lineal e iterativa.

Desde la perspectiva CBB, se puede identificar el rol de los agentes como mediadores en comercio electrónico. La naturaleza personalizada, y semi autónoma de los agentes hacen que ellos satisfagan adecuadamente la mediación de los comportamientos del consumidor, que implican filtrado y envío de información, las evaluaciones personalizadas, complejas coordinaciones y el tiempo basado en iteraciones. Específicamente, éstos roles corresponden a las etapas de Identificación de la Necesidad, Product Brokering, Merchant Brokering y Negociación en el Modelo CBB (Consumer Buying Behavior).

La siguiente tabla muestra las seis etapas del comportamiento de compra y muestra donde caen dentro de este espacio varios sistemas de agentes.

7.5.2 Etapas

[Guttman]

	Personal Logic	Firefly	Bargain Finder	Jango	Kasbah	Aution Bot	Tete-a-Tete
1. Identificación de la Necesidad	Sólo algunas herramientas (Ej. el programa "Eyes" de Amazon.com) ayuda a los consumidores a anticiparse a las necesidades y a proporcionar los caminos en las etapas de CBB. Sin embargo, sistemas como Firefly pueden recomendarle al consumidor sobre productos que fueron comprados por consumidores con intereses similares.						
2. Producto Brokering	X	X		X			X
3. Merchant Brokering			X	X	X		X
4. Negociación					X	X	X
5. Compra y Entrega	Después de la compra y evaluación se requiere observar el producto y el brokering mercantil. Las observaciones del cliente son accesibles, y usadas por el personal de comercialización de los fabricantes. Sin embargo, los agentes basados en mecanismos distribuidos de confianza y renombre , Kasbah's Better Business Bureau, permiten a los clientes compartir y combinar sus experiencias utilizando la reputación del comerciante y del producto como adicionales en el brokering y la negociación.						
6. Servicio y Evaluación del Producto							

Etapas del Modelo de Comportamiento de Compra

7.5.3 Identificación de la Necesidad

De algún modo, la tecnología de agente puede ser provechosa en la automatización o asistencia al comprador en la etapa de la identificación de la necesidad. Específicamente, los agentes pueden desempeñar un papel importante para estas tareas que sean repetitivas (el aprovisionamiento) o predecibles (los hábitos). Uno de los más viejos y más simples ejemplos de los agentes de software son los "monitores"; Estos continuamente corren

programas que monitorean un conjunto de sensores o de secuencias de datos y toman acciones cuando se aplican ciertas condiciones pre especificadas. Estos agentes de monitoreo se usan generalmente en lo que se refiere al control de stock, así como en sitios del e-commerce. Por ejemplo, Amazon.com ofrece a sus clientes un agente de notificación llamado "Eyes" que vigila el catálogo de los libros para la venta y notifica al cliente cuando ocurren ciertos acontecimientos que pueden ser de interés al cliente (Ej. cuando un libro nuevo del autor X llega a estar disponible, cuando un libro nuevo en la categoría Y llega a estar disponible, etc).

7.5.4 El producto Brokering

Una vez que un comprador haya identificado la necesidad de hacer una compra (posiblemente con la ayuda de un agente de monitoreo), el comprador tiene que determinar qué comprar con una evaluación crítica de la información del producto extraída. La tabla muestra varios sistemas de agentes, que pueden ayudar a los consumidores decidir qué productos resuelven sus necesidades de la mejor manera: PersonaLogic, Firefly (Luciérnaga), y Tete-a-Tete.

PersonaLogic (<http://www.personalogic.com>) es una herramienta que permite a los consumidores reducir el dominio de los productos que reúnan las necesidades dirigiéndolos a ellos a través del gran espacio productos. El sistema filtra hacia fuera productos indeseados dentro de un dominio dado después de que un comprador se haya inclinado por las características de producto. Devuelve una lista de productos que satisfacen todas las restricciones del comprador.

Tete-a-Tete utiliza técnicas de comparación para recomendar productos complejos basados en una teoría multi-atributo. Sin embargo, a diferencia de PersonaLogic, Tete-a-Tete también asiste a compradores y a vendedores en las etapas de *merchant brokering* y *negociación*.

Como PersonaLogic, **Firefly** (<http://www.firefly.com>) es un sistema basado en la tecnología de filtrado colaborativo; no filtra productos con cierta característica en particular, recomienda productos vía un mecanismo automatizado llamado filtro colaborativo. Para cada comprador el sistema compara el rating de los productos con otros compradores. Después de identificar a los vecinos "más cercanos" (es decir, usuarios con gusto similar), el sistema recomienda los productos que los vecinos habían clasificado altamente pero que éste comprador todavía no había clasificado. Esencialmente, Firefly utiliza las opiniones de gente semejante para ofrecer recomendaciones. El sistema puede recomendar géneros de productos tales como música y libros.

7.5.5 Brokering mercantil

BargainFinder (<http://bf.cstar.ac.com/bf>) de Andersen Consulting's es el

primer agente de compras para las comparaciones de precio on line. Dado un producto específico, BargainFinder solicita su precio de cada uno de nueve sitios distintos del Web.

Algunos comerciantes on line alcanzados por BargainFinder bloquean todas sus publicaciones de precios. Una razón de esto era porque los comerciantes no desean competir solamente en precio. Los servicios del valor agregado que los comerciantes ofrecieron en sus sitios del Web eran desviados por BargainFinder y por lo tanto no eran considerados por los posibles compradores. Sin embargo, Andersen Consulting's recibía peticiones de un número de comerciantes más pequeños que desearon ser incluidos en la comparación del precio de BargainFinder's. En cortocircuito, las compañías que competían en precio y/o que deseaban más exposición desearon ser incluidas, las otras no .

Jango (<http://jango.excite.com>), se puede ver como un BargainFinder avanzado. La versión original de Jango solucionó el bloqueo mercantil, teniendo las peticiones originales del producto del web browser de cada consumidor en vez de un sitio central como el BargainFinder.

El modus operandi de Jango es simple: una vez que el comprador identificó un determinado producto, Jango simultáneamente puede realizar consultas en sitios por otros precios. Estos resultados permiten al consumidor comparar distintos precios.

Una consulta de este tipo:

Laptops & Notebooks Manufacturer: <input type="text" value="No preference"/> Model: <input type="text"/> Price Range: <input type="text" value="Up to \$2000"/> Processor: <input type="text" value="Intel Pentium® MMX"/> Processor Speed: <input type="text" value="300MHz"/> <input type="button" value="Find Prices"/> <input type="button" value="Find Reviews"/> Click here for Advanced Search	Computer Hardware Categories Desktops > Laptops Modems Monitors PDAs Peripherals Printers Scanners
--	---

Arrojaría los siguientes resultados:

<u>Manufacturer</u>	<u>Model</u>	<u>CPU</u>	<u>RAM</u>	<u>Hard Drive</u>	<u>Price</u>	
Compaq	Compaq Armada 1700 300MHz Pentium II, 32MB RAM, 5GB hard drive, 24X Max CD- R...	Pentium® II 300	32 MB	5 GB	\$2298.88	Buy!
Compaq	Compaq Armada 1750 300MHz Pentium II, 64MB RAM, 4GB hard drive, 24X Max CD- R...	Pentium® II 300	64 MB	4 GB	\$2179.69	Buy!
Compaq	Compaq Armada 1750 300MHz Pentium II, 64MB RAM, 4GB hard drive, 24X Max CD- R...	Pentium® II 300	64 MB	4 GB	\$2279.69	Buy!
Compaq	Compaq Armada 3500 300MHz Pentium II, 64MB RAM, 6.4GB hard drive, and a 13.3...	Pentium® II 300	64 MB	6.4 GB	\$1995.85	Buy!

7.5.6 Negociación

Desde la perspectiva CBB, la etapa de *Negociación* es donde se determina el precio y otros términos de la transacción.

La mayoría de las transacciones de negocio-a-negocio implican la negociación. En las ventas al por menor, generalmente se manejan precios fijos, aunque éstos fueron inventados solamente hace 100 años. La ventaja dinámicamente de negociar un precio para un producto en vez de la fijación de precios es que lleva al comerciante a la necesidad de determinar un buen precio. Hay algunos impedimentos para usar la negociación. En el mundo físico, ciertos tipos de subastas requieren que todas las partes estén geográficamente localizables, por ejemplo, en casas de subasta. También, la negociación puede ser demasiado complicada o frustrante para el consumidor medio. En general, las negociaciones del mundo real aumentan los costos de la transacción que pueden llegar a ser demasiado altos para los consumidores o los comerciantes.

Afortunadamente, muchos de estos impedimentos desaparecen en el mundo digital. Por ejemplo, OnSale (<http://www.onsale.com>) y eBay's AuctionWeb (<http://www.ebay.com/aw>) son dos sitios populares de la Web que venden productos restaurados y de segunda mano usando una opción de los protocolos de la subasta. A diferencia de las casas de subasta, estos sitios no

requieren que los participantes estén geográficamente localizables. Sin embargo, estos sitios todavía requieren que los consumidores manejen sus propias estrategias de negociación durante un determinado período del tiempo. Aquí es donde entra en juego la tecnología de agentes.

AuctionBot (<http://auction.eecs.umich.edu>) es un servidor Internet de propósito general de la Universidad de Michigan. El usuario del AuctionBot puede crear nuevas subastas para vender productos pudiendo optar por distintos tipos de subasta además de especificar parámetros (Ej. métodos para resolver ofrecimientos ligados, número vendedores permitidos, etc.)

Los compradores y los vendedores pueden hacer una oferta según los protocolos distributivos de negociación multilateral de la subasta creada. En un escenario típico, un vendedor haría una oferta de precio después de creada la subasta y dejaría que el AuctionBot maneje y haga cumplir al comprador que realiza la oferta según los protocolos y los parámetros de la subasta. AuctionBot difiere de otros sitios en que provee una Interfaz de Aplicación Programable (API) para que el usuario pueda crear su propio agente y poder así competir en forma autónoma en el mercado AuctionBot.

Kasbah (<http://kasbah.media.mit.edu>) del Laboratorio de Medios MIT es un sistema on line de transacción multi-agente. Un usuario que desea comprar o vender crea un agente, le da una cierta dirección estratégica, y lo envía dentro del marketplace. Los agentes de Kasbah buscan enérgicamente compradores o vendedores potenciales y negocian con ellos en nombre de sus propietarios. Cada agente que cierra un trato en forma aceptable en nombre del usuario supeditadas a un conjunto de restricciones especificadas por el usuario, tales como, requerir precios aceptables altos o bajos, fechas para concluir la transacción y restricciones sobre qué partes cambian de precio y a cuanto, concluido ese tiempo. Los agentes de Kasbah automatizan mucho las etapas Merchant Brokering y Negociación para los compradores y los vendedores.

La negociación en Kasbah es honesta. Después que los agentes de compra y venta se ponen de acuerdo, la única acción válida en el protocolo de la negociación es que los agentes de compra ofrezcan una oferta a los agentes de venta sin restricciones en cuanto a tiempo y/o precio. Los agentes de venta responden con un "yes" o "no". Dado este protocolo, Kasbah provee a los compradores con una de tres estrategias de negociación: ansioso (anxious), sereno (cool-headed) y austero (frugal), correspondiéndose a una función lineal, cuadrática, o exponencial respectivamente para aumentar ofertas para un producto dado en un cierto plazo (las funciones similares existen para los agentes de venta). La simplicidad de estas heurísticas en la negociación hace que los usuarios entiendan lo que están haciendo sus agentes en el mercado.

Una versión de Kasbah incorpora un mecanismo de confianza y reputación llamado "Better Business Bureau". Una vez concluida la transacción, ambas partes pueden evaluar como la otra parte ha manejado el negocio (Ej. veracidad de las condiciones del producto, de la terminación de la transacción, etc.). El uso de los agentes de Kasbah acumuló ratings para determinar si éstos deberían negociar con agentes cuyos dueños descienden por debajo de

un nivel en cuanto a la reputación .

Tete-a-Tete (<http://ecommerce.media.mit.edu/tete-a-tete/>) provee un único método para las ventas al por menor. A diferencia de la mayoría de los otros sistemas de negociación on line que compiten en precios, los agentes de compras que posee el consumidor y los agentes de ventas que posee el comerciante negocian cooperativamente a través de múltiples términos en una transacción, incluyendo garantías, tiempos de entrega, contratos de servicios, políticas de devolución, opciones de préstamos, servicios de regalo y otros servicios de valor agregado del comerciante. Las negociaciones en este sistema incluye un intercambio de ofertas, críticas y contraofertas. Por ejemplo, un agente de compras puede recibir ofertas de un agente de ventas múltiples. Cada oferta define un ofrecimiento completo incluyendo una configuración del producto, precio y los servicios de valor agregado del comerciante. El agente de las compras evalúa estas ofertas de acuerdo a como satisfacen las preferencias de su propietario.

Tete-a-Tete considera las características del producto y las características comerciales igualmente a través de negociaciones para ayudar al comprador simultáneamente a determinar qué comprar y a quién a comprar. Esta integración del Producto y de Brokering Mercantil con negociaciones integrantes tiene la única ventaja que las restricciones en cuanto a características de productos pueden afectar la decisión de quien va a comprar. Por ejemplo, solamente un comerciante puede utilizar una configuración determinada de un producto. Asimismo, las restricciones sobre las características de un producto pueden afectar la decisión de qué comprar. Por ejemplo, si ningún comerciante puede adecuar el reparto de un producto específico por la noche, un producto alternativo que puede ser entregado durante la noche se puede determinar por tener un mejor valor en conjunto.

8 Motivación a la Realización de la Herramienta

8.1 Introducción

Luego de recorrer varias áreas en las que la tecnología de Agentes puede ser aplicable, se pensó en la posibilidad de realizar una herramienta con la cual sea posible ejemplificar como puede llegar a implementarse una aplicación con cierto comportamiento semejante a lo que puede resultar ser un *Asistente Personal*.

Ya que resultaría prácticamente imposible realizar una herramienta que abarque a todas las áreas, se piensa en la realización de un agente en el área de e-commerce con características propias como son la de correr en forma on line o "semi on line", enmarcado en el contexto de una *aplicación de escritorio*.

La aplicación está pensada para funcionar en un Ambiente Local o Metropolitano, como puede ser el radio de una ciudad, y en la alternativa de realizar la compra y venta de productos o servicios a través de computadoras utilizando la herramienta de la Internet, es decir realizar *Comercio Electrónico*.

Enmascarada en un proceso de optimización y perfeccionamiento de los procesos de venta fuera de los locales de la firma, el objetivo principal es el apoyo a la atención de los clientes y a los procesos de gestión.

Esta solución informática se adecuará a las necesidades organizacionales de la casa de comercio cumpliendo con objetivos estratégicos planteados.

Desde la posición de Productor de ésta Herramienta y no de un Administrador de Comunicaciones el objetivo es mostrar o describir una nueva forma de brindar soluciones de e-commerce, haciendo uso de las tecnologías actuales de programación y comunicación de datos.

Se puede decir que los límites de esta alternativa están dados por el alcance físico del vendedor o proveedor de los productos ofrecidos; hasta dónde llega el mismo con el reparto de los productos; se pone énfasis en destacar que esta alternativa está pensada para un ambiente local;

8.2 Objetivo

Dicho sistema hará uso de las tecnologías actuales de programación y comunicación de datos con el objetivo de:

- Brindar al cliente la posibilidad de adquirir artículos sin tener que acudir al local de la casa de comercio.
- Otorgar al cliente una herramienta que posibilite la consulta de

precios, stock y variedad de artículos que la firma disponga.

- Dotar a la casa de comercio de una "vidriera virtual" de actualización continua en la cual se expongan productos, se realicen ofertas y de lugar a la publicación de nuevos artículos.
- Minimizar la brecha temporal entre pedidos y entregas.
- Minimizar los costos de comunicación.
- Otorgar alternativas en los métodos de compra.
- Brindar seguridad para realizar transacciones con Tarjetas de Crédito.

8.3 Características Generales

El proyecto se compone de dos módulos principales.

El primero de ellos comprende al conjunto de programas que posibilitan la administración interna del sistema, eso es, la actualización de la información para ofrecer a los clientes junto con el control de los usuarios que acceden al mismo, etc. Este módulo se encontraría dentro de las instalaciones de la empresa, es de uso interno y debe estar protegido.

El segundo módulo es el que se entrega a los clientes en forma de software instalable con el cual se realizan consultas y pedidos de mercadería.

Ambos módulos se comunican entre sí tanto para la actualización periódica de la información hacia los clientes como para recibir los pedidos desde estos. Para la conexión entre los módulos se utiliza Internet.

8.3.1 ¿Se trata de una Página Web?

No es una página web. Utiliza la Internet para realizar el vínculo entre la computadora del cliente con la computadora de la casa que ofrece el servicio.

Desventajas si se tratara de una página Web:

- La Web es de alcance mundial, mientras que este sistema es para cubrir una necesidad local.
- La Web obliga al cliente a estar permanentemente conectado a la hora de estar realizando el pedido.
- Las aplicaciones Web carecen de potentes recursos de interfaz comparado a las aplicaciones de escritorio.

- El costo en cuanto a tiempos de transferencia de datos, costos de equipos, que insume el hecho de tratarse de una página Web no se justificaría por el hecho de tratarse de una aplicación de alcance metropolitana.

El cliente sólo se conectaría para actualizar la información y para enviar pedidos.

8.4 Ventajas

Trabajar de este modo, posibilita:

- No perder el trato personalizado con el cliente ya que este debe registrarse en la casa de comercio para que se lo incluya como usuario del sistema y para que se le suministre CD-ROM con el programa que correrá desde la computadora del cliente.
- El cliente se encuentra "cautivo", se conoce el historial para cada uno de ellos.
- La copia del software que se le entrega al cliente se encuentra serializada para incremento de la seguridad ante el acceso de usuarios no registrados.
- Posibilitar que el cliente opere en forma segura con su tarjeta de crédito ya que los datos de la misma se registran una única vez en la casa de comercio y nunca viaja por la Web.
- De modo similar al de la tarjeta de crédito, el cliente puede poseer una cuenta corriente administrada por el sistema.
- El programa que se le entrega al cliente posee una interfaz de uso potente y amigable.
- El programa para clientes puede imprimir catálogos, notas de pedido para fax, listas de precios y resumen de movimientos.
- Al tratarse de una aplicación de escritorio se pueden llegar a aplicar nuevas tecnologías; ACTIVE-X, etc.

8.5 Acerca del Programa para Clientes

El sistema pone mayor énfasis en la aplicación para los clientes. Se

pretende que la misma sea muy sencilla de utilizar, permitir realizar búsquedas por varios criterios diferentes además de contemplar la seguridad en lo que respecta a accesos indebidos al sistema.

Para facilitar la búsqueda, además de la clasificación por marca y precios de los artículos se pretende utilizar un árbol de clasificación por tipo. De éste modo, el cliente puede combinar estos criterios para realizar búsquedas como por ejemplo: "CARTUCHO BCI-21 COLOR *BJC-2000/4000 que es un Insumo de tinta de impresoras de la marca CANON".

Ejemplo de Árbol de Clasificación



Si el usuario hace clic en "Impresoras", obtiene la lista de los 3 tipos de Impresoras: Láser, Chorro de Tinta y Matriz de Punto simultáneamente. Si sólo selecciona Láser, obtiene solamente las impresoras de éste tipo.

El resultado de cada búsqueda se muestra en pantalla en forma de lista. Al lado de esta, se encuentra el icono de compra sobre el cual se arrastran y se dejan caer (drag and drop) los ítems de la lista que se desean adquirir. De este modo se va conformando una nota de pedido.

Una vez completada esta nota de pedido, el sistema permite:

- Enviarla al sistema servidor en forma on line: de este modo, el sistema se conecta a Internet y envía la nota de pedido a la Casa de Comercio.
- Imprimirla para transmitirla por fax: la nota de pedido se imprime con un formato especial compuesto de códigos de barra para que, al ser recibida en la Casa de Comercio, los datos del pedido puedan ser leídos por un escáner y así ingresar directamente al sistema.

El cliente contará con una Base de Datos local donde se encuentra toda la información respectiva de los productos ofrecidos por la casa de ventas, dicha base de datos de productos se actualiza periódicamente, cuando se

incorporan nuevos artículos, o alguna modificación con los tipos de productos, marcas, modelos.

La frecuencia con la que la Base de Datos del Cliente se actualiza depende del rubro comercial en el que este sistema tendrá lugar.

Pueden haber ramos en los que el cliente necesita información cierta y precisa sobre la existencia de tal o cual producto, para estos casos seguramente la información de stock tiene más valor que en otros, en los cuales el hecho de que el comercio tenga un producto determinado debería ser transparente para el cliente. Este emite el pedido y el comercio deberá encargarse de hacer llegar el producto en tiempo y forma.

Cuando se piensa en justificar este motor de búsqueda no solo se tiene en cuenta el lado técnico, sino por muchas otras diferentes razones.

- Tipo de Rubro.
- Área de cobertura.
- Necesidad de “capturar al cliente” y evitar el anonimato de los mismos.
- Abolir el uso de Tarjetas de Créditos On Line.
- Facilitar el uso de recursos alternativos para la confección del pedido, ya sea esto Fax, teléfono, IBR.

Para el caso de las notas de pedido enviadas vía FAX, la casa de comercio puede llegar a contar con un lector de códigos de barra para facilitar el ingreso de éstos datos para que el sistema registre el pedido.

9 Agente Desktop

Se ha visto la gran diversificación de áreas en las cuales la tecnología de Agentes puede ser aplicada, es por esto que la herramienta desarrollada se enmarcó en el área de **Comercio Electrónico** y la misma puede ser considerada como un Agente Desktop con un comportamiento semejante a un **Asistente Personal**.

9.1 Repaso de Comercio Electrónico y Asistentes Personales

Comercio Electrónico

Al hablar de Comercio Electrónico nos referimos a que estamos haciendo uso de algún medio electrónico en las etapas de lo que es la operación comercial.

En este caso el medio o herramienta puede llegar a ser Internet y las etapas de las que se hace referencia son: selección del producto, el inicio de la transacción (pedido), el pago y la entrega.

A través de la Internet también se puede brindar servicios que potencien la relación cliente comerciante como ser acciones de pre-venta y servicios de post-venta.

Hay diversas orientaciones de comercio electrónico que difieren respecto de quienes forman parte de las transacciones. Las dos variantes más conocidas son **Business to Business** (Empresa a Empresa), orientada a transacciones entre empresas, por ejemplo relaciones cliente-proveedores. La otra variante es **Business to Consumer** (Empresa a Consumidor), orientada a transacciones que se llevan a cabo entre un comerciante y los consumidores finales. [CACE 99]

Como se mencionó en párrafos anteriores nuestro agente está enmarcado en el Área de Comercio Electrónico porque bien puede ser adaptado a estas 2 variantes mencionadas.

Asistentes Personales

Se ha hablado de “agentes de interfaz” y de “delegación de tareas” por parte del usuario.

Agentes de interfaz que puedan adquirir conocimiento acerca de tareas que por ahí puedan resultar repetitivas para el usuario, como puede ser en el programa de manejo de correo el chequeo en el servidor por nuevos mensajes, filtrado de los mismos por remitente, tipos, asunto, etc., el usuario puede configurar su programa de correo para que este lo haga sistemáticamente cada cierto período de tiempo, básicamente lo que está haciendo es transmitirle la inquietud o tarea al agente que proporciona este programa para tal efecto.

En el Capítulo 3 se habló de la Clasificación de Agentes y se puso

bastante énfasis en los agentes enmarcados en la dimensión de “*Asistentes Personales*”.

Surgen dos puntos a tener en cuenta:

Competencia: cómo el agente sabe cuando y cómo ayudar al usuario.

Confianza: seguridad de parte del usuario al delegarle tareas al agente.

Se dice que el agente aprende acerca de los hábitos del usuario;

Formas en que el agente adquiere aprendizaje:

- Observando al usuario.
- Recibiendo retroalimentaciones positivas y negativas.
- Recibiendo instrucciones explícitas de parte del usuario.

Está claro que un Agente, que no deja de ser un programa de Software no nos va a sorprender con nada que no haya estado previamente contemplado a la hora de diseñarlo y programarlo. Se dice que el agente aprende, pero en realidad el diseñador del agente pensó en las variantes y alternativas en las que el agente podría resolver algo por sí sólo.

9.2 Características propias del agente creado

Veremos en los siguientes puntos algunas características que surgen luego de trabajar con el agente y de la relación que mantienen con algunas de las características generales de los agentes inteligentes, vistas en capítulos anteriores y tratadas en particular para este agente en un próximo capítulo.

Además de trabajar como un motor de búsqueda en una base de datos local de Artículos, el software cuenta con determinadas características que lo convierten en un agente desktop y toma distancia de lo que puede llegar a ser un simple manejador de bases de datos locales con algún nexo con un medio externo como puede llegar a ser Internet.

Las acciones en este caso se transforman en conocimiento para el software y éste en herramientas o medios para poder actuar.

9.2.1 Aprendizaje

El programa ofrece al usuario la posibilidad de no volver a realizar la selección de él o los productos que éste desee comprar, si es que ya ha realizado pedidos previos y cuenta con un histórico de los mismos.

Inicialmente el agente no tiene ninguna información, se puede decir que

tiene la “mente en blanco”, y no hará otra cosa que respetar el orden lógico de su lineamiento de código. Una vez que el agente entra en juego, cuando el usuario hace uso de la aplicación, el agente va “aprendiendo”, almacena toda información que le pueda llegar a servir para tomar decisiones.

Es por esto, que la primera vez que el usuario haga uso del programa tendrá que realizar la selección indefectiblemente de los productos requeridos a través de los distintos criterios de clasificación; Una vez que tenemos pedidos realizados con anterioridad en los siguientes usos, el software nos ofrecerá la posibilidad de repetir el último pedido realizado si tener que realizar la selección, se puede decir que el software “aprendió”, y aquí ya surge una característica de un agente.

Esto es posible ya que se guarda un historial de los pedidos con fecha y hora, entre otras cosas.

El agente detecta que cuenta con algún pedido realizado y ofrece esta alternativa, dando la posibilidad de volver a cargarlo al carro de compra desde el cual se pueden modificar las cantidades, agregar o quitar productos.

Se puede decir que el agente fue quien pensó en este caso, y el usuario evitará de esta manera hacer la búsqueda, tarea que puede llegar a ser repetitiva, más considerando si normalmente realiza el mismo pedido.

9.2.2 Inteligencia

Con este sólo comportamiento del agente surgen una serie de alternativas muy fáciles de implementar para de ésta manera hacer cada vez más optimo el comportamiento y función del agente, permitiendo al usuario la posibilidad de que pueda ajustar su agente a las pretensiones y deseos, como por ejemplo:

Se puede configurar con cuántos días para atrás quiero que el agente me informe acerca del último pedido, no quiero que lo informe todos los días, el agente puede ir adquiriendo un **cierto grado de inteligencia** para informar de acuerdo a la frecuencia de los pedidos por parte del usuario.

Esto se lograría con una solución relativamente sencilla.

En alguna estructura de datos se almacenarán los días entre un pedido y otro, con un cierto número de pedidos lo suficiente como para tener un muestreo de días, el agente resolverá un promedio y realizará sugerencias de acuerdo al valor entero del número que resulte.

Gráficamente: se cuenta con un muestreo compuesto por { 12, 15, 18, 21 }, estos valores representan días que transcurrieron entre una compra y otra; Haciendo un promedio resulta 16,5 tomando la parte entera de dicho resultado el agente informará cada 16 días del último pedido, ya que se deduce que no compra todos los días, y así evitaremos sugerencias diarias de parte del agente lo que puede llegar a ser redundante.

Más inteligente aún, se guardan sólo los últimos valores de dicho muestreo, de acuerdo a la precisión que deseemos, con lo cual el número tenderá a la frecuencia actual, si ahora se realizan pedidos cada 5 o 6 días, no

vale la pena contar con valores viejos en los que compraba quincenalmente o mensualmente.

Destaco, que ciertos comportamientos por parte del software no han sido desarrollados, sólo son mencionados para mostrar que con algoritmos relativamente sencillos el software puede ir adquiriendo más capacidad de razonamiento, con lo cual se iría adecuando cada vez más a los gustos y necesidades del usuario.

9.2.3 Conociendo los Gustos del Usuario

El agente puede ir conociendo con el transcurso del tiempo acerca de las preferencias de productos por parte del usuario.

Solución: El agente puede llevar un control de todos los pedidos realizados y clasificar los 3, 5, 10 productos preferidos por parte del usuario y sugerirle cuando pase un tiempo prudencial que también puede ser calculado, si los quiere comprar.

Podemos pensar que el agente “observa” los movimientos del usuario en lo que respectan a pedidos, rango de precios, lapsos de tiempo, formas en que se realizan los envíos de los pedidos, si es por Internet o vía fax, y en base a esto el agente puede ir almacenando todos los datos que le sean útiles a la hora de tomar decisiones.

Es decir, si se diseña el agente con la complejidad necesaria como para que ante determinadas circunstancias sugiera alternativas, el agente lo hará, por lo que se deduce que el agente dirá aquello que a la hora de diseñarlo fue pensado que era algo conveniente o que podría resultar de ayuda al usuario.

9.2.4 Confianza

El usuario de acuerdo a sus necesidades va volcando confianza en su agente, prueba de esto sería que cuando el agente sugiere acerca del último pedido realizado directamente el usuario opte por realizar el pedido, ni siquiera desea ver cantidades precios, etc. Con esto el agente se encargará de cargar el pedido en el historial y emitirá el pedido por impresora si se configuró para esto, o el mismo quedará listo como para el envío on line.

9.3 Manejo de Soluciones

9.3.1 Ofertas:

En cada actualización se cargará una tabla con las ofertas, si las hubiera, con la cual el agente puede trabajar de diferentes maneras.

El usuario no tiene que consultar por las ofertas ya que puede que no las

hubiera, directamente confía esta tarea a su agente el cual consultará las mismas y ofrecerá al usuario opciones similares como las de simplemente consultarlas, cargar algunas de ellas al carro de compra, directamente mandar un pedido con todas ellas. Esta posibilidad no sería muy real sino se le agrega al agente un comportamiento más inteligente para esto, como sería que filtrara los productos en ofertas que el usuario haya comprado últimamente. Más complejo aún que el filtrado lo haga sobre los productos que además de haberlos comprado últimamente caigan dentro del rango de tiempo similar a la frecuencia con que el usuario realizaba este pedido. Es decir no sólo basta con que lo haya comprado en algún momento, sino que si compraba este producto cada 15 días filtre el producto si hoy estamos dentro de este número de días. Este punto no sería posible si las ofertas tienen alguna vigencia, a lo mejor la casa vendedora ofrece la oferta de ciertos productos durante un rango de días, con lo cual sería poco práctico si el agente dejó de informarlos, porque no estaba dentro del tiempo configurado para esto. Si se cuenta con este tipo de promociones el agente deberá informar si la fecha actual esta dentro de la vigencia de la misma, tampoco tendría mucho efecto que sugiera ofertas viejas, si a lo mejor las que pueden venir porque, ya que si no es urgente, se puede esperar unos días para realizar el pedido.

9.3.2 Pedidos Anteriores

Acciones que se pueden llegar a realizar por parte del agente haciendo uso de la información del historial de productos, comprados en algún momento.

- Mostrárselo y que el usuario decida qué es lo que quiere hacer.
- Mandar a cargar al carrito de compra directamente.
- Cuando ya el grado de confianza es muy alto, directamente se le indica que lo compre.

9.3.3 Actualizaciones

Cuando existen actualizaciones a realizar en la base de datos se dispone de una tabla con datos de los artículos que están para actualizar. Cuando se dispone a actualizar estos datos los mismos son volcados de esta tabla a la tabla general de datos de artículos. Surge la idea de contar con información de los datos que han sufrido alguna modificación, para esto se recorre esta tabla informando de acuerdo a la necesidad del usuario.

Esta tabla podría tener la siguiente estructura:

Cod_Artículo
Precio
Cod_Cambio (1/2/3/4)
Cod_Marca

Cod_Cambio es un flag con la referencia de por qué este producto sufre modificaciones.

1= Bajó el precio (update)

2= Subió el precio (update)

- 3= Es un producto nuevo (insert)
- 4= Producto se da de baja (delete)

Sería interesante que el agente informe al usuario cuando algún producto sufra alguna modificación, pudiéndole dar mayor importancia a una más que a otra, y agregado a la simple información de la novedad esta ofreciéndole algún paso a seguir, como por ejemplo, cuando un producto ha bajado los precios mandar a comprarlo inmediatamente.

9.3.4 Vías de Comunicación

Inicialmente el usuario tendrá que hacer una selección de los productos requeridos, una vez que este complete la operación de selección, tendrá que optar por las formas en que el pedido viajará al proveedor, esto puede ser en forma on line, a través de Internet, o bien vía fax, esto independientemente si se cuenta con un módem fax o no.

La selección de estas alternativas es en forma explícita por parte del usuario, es decir él tendrá que decidir por que vía quiere concretar el pedido, pero si el agente fue programado para que aprenda también en este aspecto, ya para el próximo envío, le consultará que la última vez el pedido fue realizado vía fax, si vuelve a realizarlo de ésta forma, y si es así seguramente recordará también el número telefónico.

La acción del agente va a adquirir mucha más importancia obviamente cuanto más pueda simplificar la tarea del usuario, en el ejemplo descrito, se ve que la tarea a realizar por parte del usuario no cambió en mucho, sólo la pregunta, antes tenía que decidir por qué vía enviaba el pedido lo que sólo consiste en el mejor de los casos en una sola acción, como puede ser presionar una tecla o aceptar por medio del ratón, y ahora también deberá aceptar a la sugerencia del agente que propone mandar el pedido por fax, ya que la última vez hizo esto; Para éstos casos se piensa en el término "confianza", esto es la confianza que el usuario deposita en su agente, se podría configurar para que el agente haga algo hasta que no se le especifique lo contrario, gráficamente, en el momento que el usuario decide por qué vía manda el pedido, configura también para que el agente no pregunte más y en conclusión que lo resuelva sólo.

9.4 Control de la Situación

Con respecto al grado de confianza y a la delegación de tareas podemos destacar que en esta primera etapa de desarrollo de la aplicación cada acción a realizar por parte del agente esta supeditada a la acción por parte del usuario para que la misma se produzca, es decir, es el usuario quien le dice al agente que haga determinada tarea en el momento en que el usuario se lo ordena, queda planteada la solución para una evolución de esta aplicación lograr una herramienta con más determinación a la hora de tomar decisiones y obrar en efecto, dependiendo, claro está, de la confianza depositada en el agente, cuanta más confianza y responsabilidad se tenga en él, más tareas correrán

por su cuenta y en consecuencia se apreciarán las ventajas que trae consigo la delegación de tareas.

9.4.1 Solución

Para que el usuario pueda decidir acerca de los puntos en los que quiere tener el control, o por el contrario delegarle al agente, se puede contar con un menú de opciones desde donde el usuario pueda modificar la configuración de las aplicaciones del agente. Esto puede ser algo similar como el menú opciones del Microsoft Word, por dar un ejemplo.

Puede implementarse que ante un cierto número continuado de la misma instrucción ya no requiera más de la participación del usuario, directamente se da cuenta y actúa en consecuencia; de todas maneras no se debería perder de vista la idea de que debe ser el usuario el que mantenga el control de la situación, esto es, si bien puede ser que el agente decida por sí sólo ante situaciones y no de parte de todo en todas las acciones que tome, la posibilidad de cambiar este rumbo esté al alcance y sea en definitiva decisión del usuario.

10 Haciendo Uso del Prototipo

Se mostrará un breve recorrido a través del prototipo, algunos gráficos que representan ventanas de lo que es el funcionamiento del mismo; Como se ha mencionado el mismo se ha concebido con el objeto de poder demostrar algunos comportamientos propios de los agentes inteligentes, por lo que se puso mayor énfasis en abarcar estos puntos y no ha dejar en funcionamiento un sistema definitivo; por ejemplo, lo que respecta a la conexión con la Web para poder hacer efectivo el envío de los respectivos pedidos, es una simulación, el prototipo en esta primera etapa no hace manejo de ningún protocolo propio para lograr una conexión. Es decir, existen pantallas que sólo simulan situaciones o eventos, como el mencionado.

No fue un objetivo realizar un sistema totalmente funcional para tal efecto, sólo la parte de éste que nos posibilitara la ejemplificación de algunos conceptos y/o características de lo que representan los Agentes.

10.1 Pantalla Inicial

Inicialmente el sistema nos ofrece un listado de todos los productos en stock.

Criterios de Búsqueda

Existen dos criterios para obtener un producto requerido:

- Marca y Rango de Precios
- Árbol de Clasificación

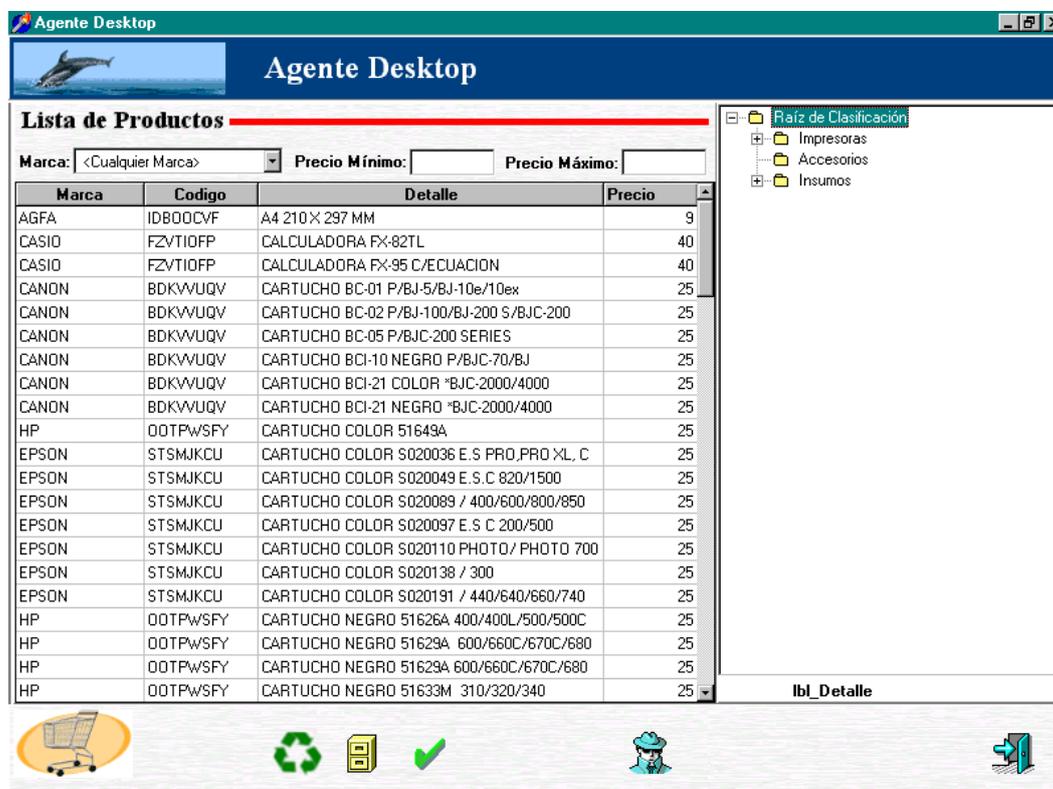
El primero es el más típico y con solo seleccionar una marca de la lista de marcas disponibles, automáticamente se va reduciendo el listado de los productos que teníamos originalmente, mostrando sólo aquellos que coincidan con la marca seleccionada, también si se desea acotar aún más la búsqueda podemos seleccionar un rango de precios entre los cuales queremos que estén nuestros productos.

En la primer figura se ve una selección de productos por rango de precios y no por marca.

En el segundo criterio, a través del Árbol de Clasificación, se recorre el árbol a través de sus ramas y va desplegando el listado asociado a cada nodo, de acuerdo a cómo estén clasificados los productos.

Un mismo artículo puede ser alcanzado desde distintas ramas ya que puede ser que esté clasificado en los distintos subárboles, ya que cumple con características propias para que eso suceda; por ejemplo, si se considera que una *Impresora* es también un *Accesorio*, puede encontrarse tanto en el subárbol de Impresoras como en el de Accesorios, con lo cual se facilita el acceso a los productos.

Si nos ubicamos en la rama Impresoras, se desplegarán otras ramas, de acuerdo a cómo estén clasificadas las impresoras, en este caso *Láser* y *Chorro de Tinta*, facilitando de esta manera el acceso al producto requerido;



Pantalla Inicial

10.2 Seleccionando Productos

Dos formas de cargar un artículo al carro de compras

- Doble clic sobre el producto seleccionado.
- Drag and Drop.

Para la segunda la liberación del botón del mouse tiene que ser sobre el icono del carro, o sobre el detalle de lo comprado hasta el momento.

Un clic sobre el icono del carro, da acceso al control del carro de compras, pudiendo ver el listado de los artículos cargados hasta el momento, incrementar/decrementar la cantidad de unidades por producto cargado, anular la compra actual, etc. Si el cuadro del carro se encuentra activo, presionando el icono nuevamente hará que el mismo se oculte.

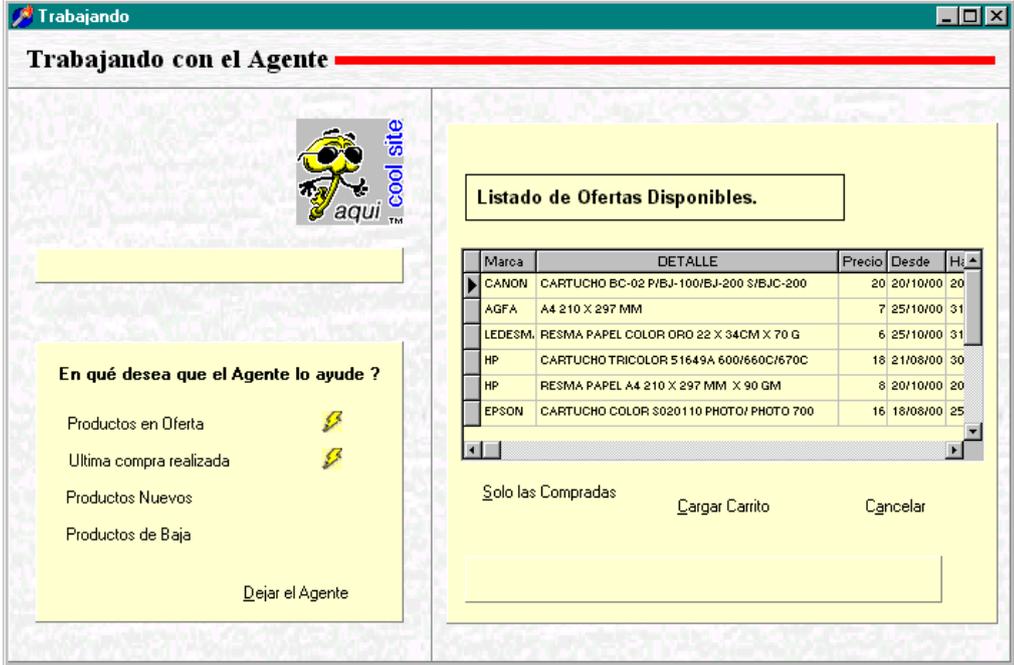
10.3 Trabajando con el Agente

Es el usuario el que decide si quiere hacer uso del agente y en que momento, para esto se selecciona el Icono correspondiente a este evento.

El agente se tomará un breve instante de tiempo para ver que es lo que tiene para ofrecer, ofertas, listado de productos nuevos, bajas, etc.

Luego de esto el agente inmediatamente arroja un listado con todos los productos que actualmente se encuentran en oferta, con el precio de cada artículo y con la fecha desde/hasta dentro de las cuales la oferta está disponible.

Mediante la opción “Solo las Compradas” se filtran sólo los artículos en ofertas que han sido comprados con anterioridad.



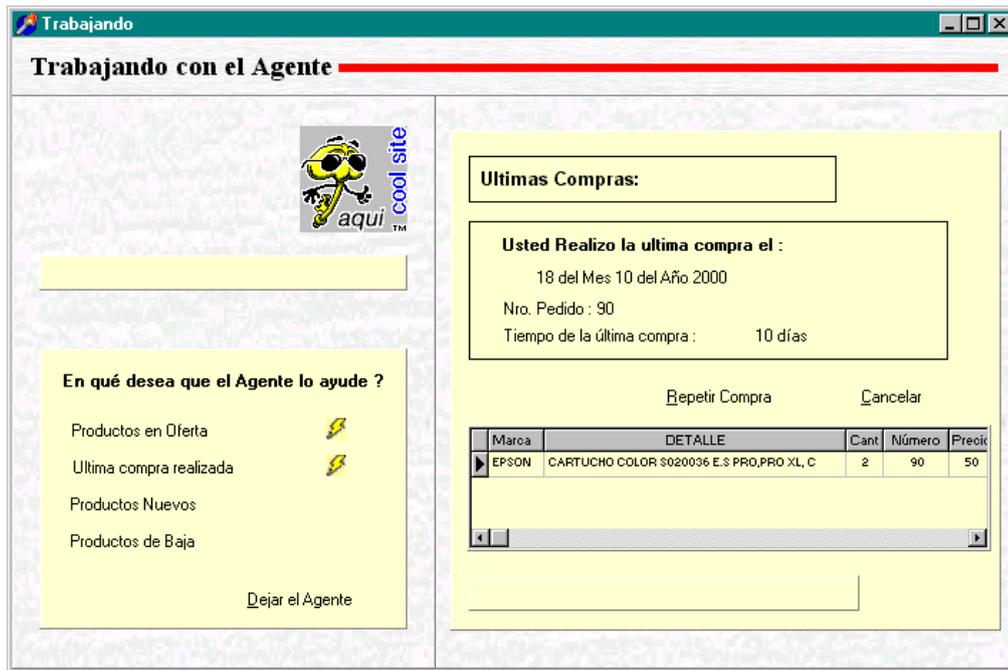
The screenshot shows a web application window titled "Trabajando con el Agente". On the left sidebar, there is a logo for "aqui cool site" and a section titled "En qué desea que el Agente lo ayude ?" with four options: "Productos en Oferta", "Ultima compra realizada", "Productos Nuevos", and "Productos de Baja". Each option has a lightning bolt icon. At the bottom of the sidebar is a button labeled "Dejar el Agente". The main content area has a yellow background and a section titled "Listado de Ofertas Disponibles." containing a table with columns: Marca, DETALLE, Precio, Desde, and Hs. Below the table are three buttons: "Solo las Compradas", "Cargar Carrito", and "Cancelar".

Marca	DETALLE	Precio	Desde	Hs
CANON	CARTUCHO BC-02 P/BJ-100/BJ-200 S/BJC-200	20	20/10/00	20
AGFA	A4 210 X 297 MM	7	25/10/00	31
LEDESM	RESMA PAPEL COLOR ORO 22 X 34CM X 70 G	6	25/10/00	31
HP	CARTUCHO TRICOLOR 51649A 600/660C/670C	18	21/08/00	30
HP	RESMA PAPEL A4 210 X 297 MM X 90 GM	8	20/10/00	20
EPSON	CARTUCHO COLOR S020110 PHOTO/ PHOTO 700	16	18/08/00	25

Ofertas Disponibles

Además de esta existen otras opciones de las que el usuario podrá hacer uso, estas son las que tienen un logo al lado, si este no está significa que no existen productos para esa opción.

En la figura se observa que el logo aparece en las opciones de “Productos en Oferta” y “Ultima compra realizada”, quiere decir que existen pedidos en oferta y que al menos un pedido previo se ha realizado y es el que el agente nos va a recordar si optamos por esta opción como se ve a continuación.



Ultima Compra

No existen novedades para los demás ítems, como sucede con “*Productos Nuevos*” y “*Productos de Baja*”, esto quiere decir que no tenemos actualizaciones de stock recientemente.

Tanto en la ventana de Ofertas como en la de Ultimo Pedido se puede, desde ese punto, cargar el listado desplegado al carro de compras directamente.

La forma en que se ve el carro de compra con los productos incorporados a él es la siguiente:

Agente Desktop

Agente Desktop

Lista de Productos

Marca: <Cualquier Marca> Precio Mínimo: Precio Máximo:

Marca	Codigo	Detalle	Precio
AGFA	IDB00CVF	A4 210 X 297 MM	9
CASIO	FZVTIOFP	CALCULADORA FX-82TL	40
CASIO	FZVTIOFP	CALCULADORA FX-95 C/ECUACION	40
CANDN	BDKWUQV	CARTUCHO BC-01 P/BJ-5/BJ-10e/10ex	25
CANDN	BDKWUQV	CARTUCHO BC-02 P/BJ-100/BJ-200 S/BJC-200	25
CANDN	BDKWUQV	CARTUCHO BC-05 P/BJC-200 SERIES	25
CANDN	BDKWUQV	CARTUCHO BCI-10 NEGRO P/BJC-70/BJ	25
CANDN	BDKWUQV	CARTUCHO BCI-21 COLOR *BJC-2000/4000	25
CANDN	BDKWUQV	CARTUCHO BCI-21 NEGRO *BJC-2000/4000	25
HP	00TPWSFY	CARTUCHO COLOR 51649A	25
EPSON	STSMJKCU	CARTUCHO COLOR S020036 E.S PRO.PRO XL, C	25
EPSON	STSMJKCU	CARTUCHO COLOR S020049 E.S.C 820/1500	25
EPSON	STSMJKCU	CARTUCHO COLOR S020089 / 400/600/800/850	25

Raíz de Clasificación

- Impresoras
- Accesorios
- Insumos

lbl_Detalle

Compra Actual

Marca	Detalle	Cant.	Precio
HP	CARTUCHO TRICOLOR 51649A 600/660C/670C	1	18
HP	RESMA PAPEL A4 210 X 297 MM X 90 GM	1	8
EPSON	CARTUCHO COLOR S020110 PHOTO/PHOTO 700	1	16
EPSON	CARTUCHO NEGRO S020187 440/640/660/PHOTO	1	23

Cantidad de Prod.: 7
 Importe Acumulado: \$ 98.00

Compra Actual

10.4 Canal de Envío

El pedido de los productos seleccionados se puede realizar a través de dos canales o vías:

- Fax
- Internet

Con el primer canal, se emite una página con el pedido, la cual es enviada vía fax; si se cuenta con un módem fax esto se hace de un solo paso.

El formato del fax es el siguiente:

28/10/00 1

LA LLANURA S.C.A Calle 52 N° 5678 Piso 4 Dto. 'G' La Plata 0221-4993256	Código Cliente:  E-mail: fdk@llanura.com
---	--

MARCA	DETALLE	Cant.	P. Unit.	PRECIO	Codigo_Barra
CANON	CARTUCHO BC-02 RBJ-100/BJ-200 S/BJC-200	1	20	20	
AGFA	A4 210 X 297 MM	1	7	7	
LEDESMA	RESMA PAPEL COLOR ORD 22 X 34CM X 70 G	1	6	6	
HP	CARTUCHO TRICOLOR 516/9A 600/660C/670C	1	18	18	
HP	RESMA PAPEL A4 210 X 297 MM X 90 G/M	1	8	8	
EPSON	CARTUCHO COLOR S020110 PHOTO/ PHOTO 700	1	16	16	
EPSON	CARTUCHO NEGRO S020187 440/640/660/PHOTO	1	23	23	

Page 1 of 1

Formato del Fax

Para contar con la posibilidad de utilizar Internet para poder realizar el envío, se puede definir un protocolo propio de comunicación mediante sockets a través del cual se conectan las bases del cliente y del servidor, mediante este canal también es que se realizan las actualizaciones de los datos del cliente, lo que se refiere a stock de productos, altas, bajas, ofertas disponibles, etc.

Existe una simulación gráfica de la conexión al servidor remoto a través de Internet. Describe los estados en los que se encuentra la conexión: Marcando, Conectando con el servidor, Validando Usuario y Contraseña y Enviando Información al Servidor.

11 Recursos de Programación

Este prototipo fue diseñado con la idea de poder reflejar el concepto y demostrar características de los agentes inteligentes desde la visión del Cliente; remarcando que el mismo no consiste en una aplicación definitiva.

El mismo queda flexible para llegar a convertirse en un sistema propiamente dicho, del lado del cliente; un desarrollo de atención de requerimientos por parte del Servidor determinaría el desarrollo de la aplicación en su totalidad.

11.1 Acerca de Delphi

Borland Delphi, Client/Server Suite
Version 3.0 [Build 5.83] - Copyright 1983 – 1987 Borland International

El prototipo se implementó con Delphi 3.0, basado en el paradigma de Objetos, bajo la estructura del lenguaje Object Pascal, (lenguaje orientado a objetos), permite crear aplicaciones de 32 bits para Windows 95/98/NT/2000/Me.

Todos los elementos del entorno Delphi son Objetos, los definidos por la herramienta (forms, objetos visuales, etc.) y los que se pueden definir en cada aplicación.

La herramienta incluye soporte para Bases de Datos distribuidas, creación de componentes ActiveX, DLLs de componentes, de clases, herencia múltiple, etc.

La programación en el entorno de Windows se caracteriza por estar dirigida por eventos, el programa no se ejecuta necesariamente en forma secuencial, sino que ciertas partes del código se ejecutan cuando ocurre un cierto evento.

11.2 Interfaz

Delphi facilita la programación visual, lo que da lugar a que parte del código se genere automáticamente.

Se utilizaron componentes visuales bajo criterios de programación visual para el desarrollo de la Interfaz, estos componentes son llamados controles.

11.3 Tratamiento de los Datos

Delphi posee un completo soporte de bases de datos.

El prototipo, dado que se trata de una aplicación de escritorio, accede a las bases de datos a nivel local. Por ello se utilizó el motor de base de datos

estándar de Borland (Borland Database Engine), implementando las tablas con Paradox.

11.3.1 Bases de datos y Delphi

[Charte 96] Una de las principales características de Delphi, y particularmente de su versión cliente/servidor, es el hecho de que permite un acceso muy simple a múltiples formatos de bases de datos, tanto locales como en sistemas remotos.

Se utilizó *DBD Database Desktop*, provisto por Delphi para la creación y manipulación de la base de datos, creación y modificación de tablas, consulta de datos, etc.

El programa usa controles de bases de datos, cuyos eventos son interpretados generando las llamadas al BDE *Borland Database Engine* (Motor de bases de datos de Borland).

Para realizar las consultas, extracción y modificación de los datos de la base de datos Delphi se hizo uso de SQL *Structured Query Language*.

11.4 Gestor local de bases de datos

11.4.1 Directorios y Alias

A través del DBD, podemos trabajar con *alias*, en la que se le da el nombre a la ruta donde se encuentra la base de datos.

La ventaja de trabajar con alias es que sólo hay que recordar recordamos el nombre de la misma, en caso de mover la base a otro subdirectorio sólo tenemos que redefinir sólo el alias, sin tener que tocar todas las referencias que hacen a ella a lo largo de la aplicación.

11.5 Creación de Informes

Delphi provee el componente Quick Reports para poder realizar informes los cuales contienen opciones de previsualización e impresión, además de facilitar el uso de componentes no visuales para el acceso directo a la impresora [Charte 96].

Se utilizó Quick Reports para el diseño y emisión del Fax con los pedidos realizados por el usuario.

11.6 Comunicación

El prototipo, acorde a su naturaleza, fue diseñado para poder demostrar

y ejemplificar características propias de Agentes y de ninguna manera consiste en una aplicación definitiva.

Pensando en el desarrollo de la aplicación definitiva, Delphi provee componentes para trabajo con Internet. Existen componentes para el trabajo con sockets (*TClientSocket*, *TServerSocket*), para poder realizar la conexión entre el sistema cliente con el servidor.

Se piensa en un protocolo propio de comunicación y envío de datos entre las dos aplicaciones.

En este caso la aplicación Servidora contará con su propio Motor de Base de Datos SQL; para manejar una Base Oracle, Informix, etc.

11.7 Diseño

Para el diseño visual en Delphi se utilizan Forms; estos pueden contener otros objetos tales como TButton, TCheckBox, TListBox, TComboBox, etc.

A los componentes no visuales como databases, consultas SQL, etc. es conveniente guardarlos en un objeto especializado llamado Data Module que permanece invisible cuando la aplicación se ejecuta.

Es conveniente distinguir entre forms y los componentes que ellos contienen, un form también es un componente ya que se pueden setear y leer las propiedades, llamar a los métodos, y responder a sus eventos.

Otros componentes que puede contener un formulario y que se usan en la aplicación para la visualización de datos de una tabla son TDBGrid y TQuery.

El objeto TDBGrid realiza la muestra y manipulación de registros desde una tabla de datos. Despliega una cuadrícula con todos los registros y campos que quieren ser visualizados.

Para acceder a la base de datos usando sentencias SQL, se usa el componente TQuery, que asociado al componente TDBGrid despliega la consulta en la grilla mencionada.

Cada formulario tiene asociado una unidad (unit), que es donde está toda la información sobre el formulario, y los componentes que éste contiene, en las unidades se escribe el código que interactúa con los componentes y donde se implementan los distintos métodos para esta clase.

Se citarán algunas clases más importantes del Prototipo con algunos de sus métodos de clase más importantes.

La mayoría de las clases están representadas a través de formularios, por lo tanto derivan de la clase TForm.

Clase ***Tfrm_Find*** = ***class(TForm)***, unidad ***articulos***
Responsable de contener las ventanas del Árbol de Clasificación,

Listado de productos en stock, como así también el carro de compras. Contiene además un conjunto de botones, objeto `TspeedButton`, con eventos como pueden ser `OnClick`, `OnDbClick` implementados para realizar llamados a otros formularios, confirmar pedidos, mostrar/ocultar carrito de compras, etc.

Métodos de Clase más Importantes:

procedure *Tfrm_Find.btn_ConfirmarClick(Sender: TObject)*

Si el carro de compras no está vacío, confirma el pedido de los artículos que están cargados. Invoca al formulario *Tfrm_Accion* para confirmar si el pedido será enviado por Fax o Internet.

procedure *Tfrm_Find.btn_EliminarClick(Sender: TObject)*

Si el carro de compra no está vacío, elimina el registro actual.

procedure *Tfrm_Find.btn_IncClick(Sender: TObject);*

procedure *Tfrm_Find.btn_DecClick(Sender: TObject)*

Modifican la cantidad por producto del carro de compra, Incrementando/Decrementando de a uno, recalculando para cada caso, el precio total a pagar y cantidad de artículos cargados hasta el momento.

procedure *Tfrm_Find.db_artiDbClick(Sender: TObject)*

Permite la carga del producto actual de la lista de productos desplegados, al carro de compras, presionando dos veces el botón del mouse.

procedure *Tfrm_Find.ArbolCollapsed(Sender: TObject; Node: TTreeNode)*

procedure *Tfrm_Find.ArbolExpanded(Sender: TObject; Node: TTreeNode)*

Colapsa/Expande el árbol desde el nodo donde este método es invocado.

procedure *Tfrm_Find.GenerarSQL*

Genera la consulta tomando como filtros la marca seleccionada, el rango de precios, el nivel del árbol. Desplegando de esta manera el listado de sólo aquellos artículos que respetan los patrones, que se usan como filtro.

procedure *Tfrm_Find.sp_agenteClick(Sender: TObject)*

Invoca al formulario *frm_AgentCen*, responsable de manejar las operaciones con el agente desktop.

procedure *Tfrm_Find.AddToCarrito (CodigoArticulo, Detalle, Marca: String; Cantidad: Integer; Precio, PrecioUnitario: Real)*

Método público, invocado desde este y otros formularios para agregar productos al carro de compra.

Además de éstos existen otros métodos `OnClick`, `OnDbClick`, accionados a través de botones e implementados para por ejemplo, mostrar/ocultar el carro de compras del formulario principal, cancelar o corregir el pedido actual, etc.

Clase ***Tfrm_Historico = class(TForm)***, unidad ***Historico***: contiene los componentes `TDBGrid`, `TQuery` y Botones para mostrar el detalle del historial de todos los pedidos realizados.

Clase ***TBases = class(TDataModule)***, unidad ***datos***: subclase `TdataModule`, contiene alguno de los componentes no visibles, que interactúan

con la base de datos, algunas tablas de datos que son usados desde distintas clases son almacenadas aquí.

Clase ***Tqrt_Reporte = class(TQuickRep)***, unidad ***reporte***:

Métodos de Clase más Importantes:

procedure *Tqrt_Reporte.tbl_ComercioCalcFields(DataSet: TDataSet)*

Convierte el código del cliente en formato de Código de Barras.

Preview muestra el reporte sobre la pantalla.

PrinterSetup despliega el printer setup de Windows de donde se puede seleccionar, impresora, número de copias, etc.

Print envía el reporte a la impresora seleccionada.

Clase ***Tfrm_Accion = class(TForm)***, unidad ***Opcion***:

Despliega los íconos implementados con botones, para hacer uso de la opción de envío, Fax o Internet.

Clase ***Tfrm_AgentCen = class(TForm)***, unidad ***agent_central***:

Contiene los paneles y labels que permiten visualizar la información brindada por el agente en lo que respecta a últimos pedidos, productos en oferta, etc.

Métodos de Clase más Importantes:

procedure *Tfrm_AgentCen.Ultimo_Pedido*

Responsable de buscar en las tablas de historial de pedidos, el último pedido realizado, dando la posibilidad, desde aquí, de volver a realizar el pedido, cargándolo al carro de compras y confirmando luego.

procedure *Tfrm_AgentCen.sb_CompradasClick(Sender: TObject)*

Responsable de armar una consulta con los productos en oferta y que hayan sido comprados con anterioridad.

procedure *Tfrm_AgentCen.sb_todasOfertasClick(Sender: TObject)*

Responsable de armar una consulta con todos los productos en oferta.

procedure *Tfrm_AgentCen.sb_CargarCarro_OfClick(Sender: TObject)*

Con cada uno de los listados proporcionado por los métodos anteriores, y a través del método de la clase *Tfrm_find.AddToCarrito*, carga todos los productos al carro de compra.

Implementación del Árbol de Clasificación

Se utilizó un componente *TTreeView*, para poder ver la lista de clasificación de productos en forma de árbol.

La clasificación de productos está dada por *Accesorios, Insumos, Impresoras, Láser, Chorro de Tinta, Matriz de Punto*, etc.

Además de mostrar los títulos de los elementos existentes en la lista, este componente puede mostrar imágenes, como por ejemplo la imagen de la carpeta con que se representa visualmente en el prototipo cada nodo del árbol.

La propiedad *Item* hace referencia a un objeto *TTreeNode*, objeto que dispone de una serie de métodos que son los que permiten gestionar los

elementos de la lista.

Cada uno de estos elementos es a su vez un objeto, de tipo TTreeNode, cuyas principales propiedades son:

Count	Integer	Número de nodos hijo que tiene el nodo.
Data	Pointer	Datos asociados al nodo.
Expanded	Boolean	Indica si el nodo esta expandido.
Index	Integer	Índice del nodo dentro de su nivel.
Item	TTreeNode	Acceso a los nodos hijo de este nodo.
Level	Integer	Nivel del nodo dentro de la lista.
Parent	TTreeNode	Nodo padre de este.
Selected	Boolean	Indica si el nodo está seleccionado.
Text	String	Texto mostrado por el nodo.

Con estas propiedades se realizan los algoritmos de manejo de las listas representadas a través de árboles.

12 Discusión

En este capítulo se mencionan las características propias del agente desktop creado, basadas en las características de los agentes inteligentes tratadas en el Capítulo 6; y ver cómo, de acuerdo a ciertas características reunidas, se lo puede considerar un software de escritorio con comportamiento, semejante al de un agente inteligente.

12.1 Marco Comparativo

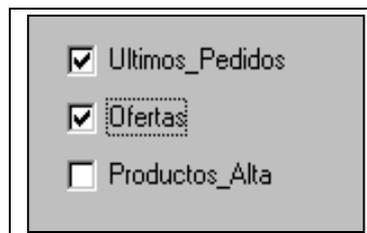
Los agentes inteligentes para ser considerados como tales necesitan cumplir en un todo o en parte con ciertas características propias de agentes.

Estudiaremos en particular las características tales como autonomía, capacidad de aprendizaje, comportamiento reactivo, proactividad, movilidad, búsqueda de objetivo, comunicación, cooperación, coordinación y carácter.

- **Comportamiento Reactivo:** se refiere a los agentes “observadores” y de la capacidad de éstos de reaccionar ante algún cambio que puede ser de utilidad al usuario.

Nuestro agente desktop no es un soft que se encuentra permanentemente on line, no es un daemon, en particular está pensado para que corra en una PC, por lo tanto estará activo cuando la aplicación se corra. En cierta forma este monitorea la base de datos local, buscando información que pueda ser de interés al usuario, como son los últimos pedidos, las ofertas del día, mes, etc.

Toda esta información que el usuario quiere que su agente le informe son todas configuraciones que se realizan a la hora de programar al agente; Puede lograrse algo de dinamismo con respecto al hecho de adaptar el agente a los gustos del usuario, se puede llegar a implementar un cuadro de diálogo, en el cual a través de una serie de CheckBox, como se muestra en la siguiente figura el usuario le indica al agente de sus gustos o deseos; esto se logra en tiempo de ejecución.



Se puede decir que el agente es reactivo ante los estímulos externos ya que actúa en consecuencia desde las órdenes, que el

usuario le impone.

- **Comportamiento Proactivo:** se puede decir que el agente puede lograr un comportamiento proactivo si no reaccionara ante un estímulo externo solicitado explícitamente por el usuario.

La característica de éste comportamiento se refiere a que un agente puede llegar a tomar la iniciativa ante alguna circunstancia específica.

La misma está relacionada con un sistema de objetivos, el agente puede reaccionar ante un conjunto de objetivos definido.

Se puede adaptar al agente para que se ejecute ni bien el usuario enciende la computadora, sin ninguna orden, se encuentra la orden de ejecución en algún punto del booteo de la máquina.

Bajo esta situación el agente correrá en forma transparente al usuario, programando además que el agente chequee cada cierto período de tiempo si hubo actualizaciones en la Base de Datos local (Ofertas, Productos Nuevos, etc.) e informarle al usuario de estas novedades.

Al no tener participación del usuario que le pida explícitamente por algo en particular, el agente tiene que tener definido un objetivo o un conjunto de objetivos, tiene que estar programado para ver cuales son los objetivos definidos previamente y actuará en consecuencia, sugiriéndole al usuario de las novedades encontradas.

Con esto el trabajo del usuario se reduce considerablemente ya que no tiene participación alguna, solo responde a las sugerencias del agente.

- **Razonamiento – Aprendizaje:** vimos que los agentes deben tener un mínimo grado de inteligencia, esta puede ser variables entre distintos sistemas y que la inteligencia de un agente está dada por su conocimiento interno, capacidad de razonamiento de acuerdo a éstos conocimientos y capacidad de aprender a los cambios del medio ambiente.

Cuando se habla de inteligencia, en el caso particular de este agente no nos referimos necesariamente a la Inteligencia Artificial en el que el razonamiento está dado por los mecanismos basados en reglas de inferencia, Lógica, patrones de búsqueda.

Para el caso del Prototipo creado de ningún modo se trata de estudiar la capacidad de razonamiento desde estos puntos de vista, sino más bien a los mecanismos de razonamiento que puede llegar a incorporar un desarrollo basado en un lenguaje bajo el paradigma de la programación orientada a objetos; en el

caso particular de este desarrollo como se ha mencionado, el razonamiento y grado de inteligencia depende directamente del conocimiento que este incorpora y de cómo administra el mismo. En el caso de nuestro agente, traduce en conocimiento todo movimiento anterior de parte del usuario, el agente guarda todos sus movimientos, en este caso, pedidos de productos hacia la casa de comercio.

El agente fue diseñado de manera tal que es el usuario quien decide qué es lo que quiere que el agente le sugiera y en qué momento, para esto cuenta con un icono que es trabajo con el agente, y a partir de allí el agente ofrecerá algunas cosas si es que existen novedades o movimientos desde la vez anterior que se trabajó con la aplicación.

Desde el momento en que el usuario selecciona por trabajar con el agente, este realiza consultas internas para ver que es lo que tiene para ofrecer al usuario, es decir, si tiene pedidos anteriores, dará datos de éstos, si existen ofertas y de qué tipos dará aviso de éstas también; el agente puede ofrecer ofertas de tipo general, mostrando todos los productos que estén en este estado, o de sólo aquellos que han sido comprados alguna vez por parte del usuario, este último puede que resulte más óptimo ya que probablemente al usuario no le interesen los productos que no han solicitado previamente.

Es el usuario quien decide qué tipo de sugerencias quiere considerar, es decir el agente mira que tiene para ofrecer, y le deja el menú de selección, el usuario con esto decide si hace algo.

Las sugerencias de parte del agente son pueden variar de acuerdo a cada corrida del programa, dependiendo de actualizaciones de stock, ofertas temporales, pedidos anteriores, etc.

Se puede pensar que el agente fue diseñado para que razone permanentemente en el siguiente sentido, éste utiliza la información almacenada para ofrecer por ejemplo, los productos recientemente comprados (el agente va conociendo los gustos del usuario), razona al ofrecer los productos de oferta pero que a su vez hayan sido solicitados en algún momento; Internamente maneja consultas, algunas con más complejidad que otras, pero todo ayuda al usuario a que su tarea sea lo más sencilla posible.

Hay puntos que no están desarrollados pero que con poco costo se pueden llevar a cabo, incorporando más conocimiento, para de esta forma incrementar el grado de razonamiento del agente y por consiguiente la ayuda al usuario.

Ejemplo de esto es guardar un ranking con un número razonable de productos más requeridos por el usuario, y jugar sólo con estos, en lo que se refiere a búsquedas en los productos

de ofertas, etc.

La aplicación esta desarrollada sólo para la parte del cliente, pero bien se puede pensar en una aplicación que puede crecer y expandirse hacia las fronteras del Vendedor, servidor en este caso, para que el agente que corra desde esta parte pueda contar también con un agente que acumule información para poder ofrecer alternativas, como puede ser un ranking de los mejores clientes y ofrecerles a ellos ofertas de productos.

Un grado más de razonamiento indicará al agente cuales son los gustos de los distintos clientes, para de esta forma sólo enviar las ofertas que tenga que ver con estos productos y/o hacer descuentos especiales para estos clientes.

- **Autonomía:** esta característica, en lo personal, está estrechamente ligada a la confianza que el usuario deposita en su agente; nuestro agente tiene la posibilidad y de hecho la expresa de actuar de una forma más o menos autónoma. Si bien el agente se encuentra “dormido” hasta que el usuario opta por trabajar con él, pero una vez activo, en el ejemplo de los productos recientemente solicitados, ofrece la posibilidad de ver los últimos o directamente cargarlos al carro de compra para volver a solicitarlos; Aquí vemos que cuanto más decisiones tome el agente menos tarea para el usuario; si éste pide ver los últimos pedidos para luego cargarlos al carro, tendrá que hacer más acciones que si directamente el agente carga el mismo pedido desde el punto anterior. Claro que el usuario quizás quiera recordar cual fue su pedido para estar más seguro a la hora de enviarlo. Probablemente con el paso del tiempo el usuario puede confiar mas en su agente y de esta forma tomar menos participación con el consiguiente ahorro de trabajo y tiempo.
- **Movilidad:** se refiere a la capacidad de los agentes de moverse a través de redes. Nuestro agente se trata mas bien de un agente estacionario. No es un software con características de robots o Spiders vistos en el capítulo 2, quienes se mueven por si solos entre sitios Web, extrayendo información desde ellos.
- **Comunicación – Cooperación:** esta característica está mas bien orientada a la comunicación y cooperación entre distintos agentes, cuando la cooperación entre agentes puede reducir el número de tareas para algún agente y con esto reducir tiempo. El término de comunicación en nuestro agente se puede emplear a interacción que el mismo realiza con el medio ambiente, en este caso el usuario, y de cómo éste le ordena cuales son las opciones que interesan. La cooperación se refleja solamente hacia el usuario, se puede pensar que el agente coopera para la solución de alternativas con el usuario que manipula este agente, no

perdamos de vista el concepto de agente de interfaz que es a lo que más se ajusta este software creado. Estos agentes ayudan, orientan al usuario, sobre los pasos a seguir en una aplicación concreta, aquí nos alejamos del concepto de agentes que recorren la Web e interactúan con otros agentes, se comunican, facilitando el intercambio de información permitiendo así la cooperación.

Esta presentación está desarrollada sólo en la parte del cliente, se pensó en un desarrollo posterior estableciendo un protocolo propio de comunicación, para que el agente del lado del cliente pueda comunicarse con la aplicación servidor, no solo para el envío de los pedidos que el cliente realiza, sino para poder comunicarle entre otras cosas, gustos del cliente, rango de precios de los productos más buscados, frecuencia de pedidos, etc.

Se puede pensar que el agente del lado del cliente no tiene más que atender y manipular las preferencias del usuario, bien estaría que la información o conocimiento con que se cuenta pueda comunicársela al agente del servidor, evitando éste tener que recurrir a algoritmos o consultas que quizás ya las resolvió el otro agente, aquí entonces se aplica la cooperación y comunicación entre agentes

- **Carácter:** esta característica podría subdividirse dando lugar a otras dos que expresan comportamiento humano pero que están bien diferenciadas: *Estado Emocional* y *Confiabilidad*.

Estado Emocional: presentar situaciones de una manera más humana, manifestando estados como alegría, tristeza, etc. Esto se puede alcanzar con una representación física del agente a través de Gif's animados cada conjunto de estos expresando los distintos estados.

Confiabilidad: el grado de confiabilidad que el usuario deposita en su agente depende de la honestidad y responsabilidad que éste ofrezca.

13 GLOSARIO

Administrator (administrador)

Administrador de un sistema o red. Usuario encargado de manejar y modelar una lista de interés o un grupo de discusión vía Internet.

Address (dirección)

Existen tres tipos de dirección de uso común dentro de Internet: Dirección de correo electrónico (email address); IP (dirección Internet); y dirección hardware o dirección MAC (hardware or MAC address).

Advanced Research Projects Agency Network (Red de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada /Arpanet)

Red pionera de larga distancia financiada por ARPA (hoy DARPA). Fue la base inicial de la investigación sobre redes y constituyó el eje central de éstas durante el desarrollo de Internet. Arpanet era una red militar norteamericana que utilizaba como nexo las líneas telefónicas. Esta posteriormente derivó en Internet.

Ancho de banda (bandwidth)

Expresa la cantidad de datos que pueden ser transmitidos en determinado lapso. En las [redes](#) se expresa en [bps](#).

Es, en términos técnicos, la medida de capacidad de información de un medio de comunicación (como la fibra óptica). Un servicio de Internet, como puede ser Word Wide Web, cuando usa datos gráficos, audio y video, necesita cantidades considerables de ancho de banda, mientras que un servicio de Internet, tal como E-mail requiere cantidades más pequeñas.

Application Program Interface (API)

Conjunto de convenciones de programación que definen cómo se llama un servicio desde un programa.

Archie

Sistema creado para recoger, indexar y servir información dentro de Internet . Archie permite la búsqueda de información en los servidores FTP Anonymous. Basado en la arquitectura Cliente/Servidor, archie da nombre a ambos. Los servidores archie poseen una lista de toda la información que contienen los servidores FTP Anonymous a los que agrupa.

ASCII (American Standard Code for Information Interchange / Estándar Americano para Intercambio de Información.)

Código binario usado para representar letras, números, etc.

ASCII file (archivo ASCII)

Se denomina de esta manera a los archivos que sólo contienen texto. Es más fácil y rápido de transferir que uno binario.

Baud (baudio)

Número de veces por segundo que el módem cambia la señal que envía a través de las líneas telefónicas. Comúnmente se confunde con bits por segundo (bps).

BBS (Bulletin Board System / Sistema de cartelera electrónica)

Software de comunicaciones que corre en PC y habilita al usuario para entrar vía módem, chequear mensajes, comunicarse con grupos de interés, conversar en tiempo real (chat), y en algunos casos utilizar

Internet.

Binary file (archivo binario)

Son los archivos que no sólo contienen texto sino también imagen, sonido o un programa determinado. Todo lo contrario a un ASCII file, que sólo posee texto.

BIT (Binary Digit/ Dígito Binario)

Unidad mínima de información, dicho número surge de la combinación de los dígitos "0" o "1", únicamente.

Browser (navegador)

Se denomina de esta manera a los programas que permiten acceder al servicio de la World Wide Web. Los más utilizados son el Internet Explorer de Microsoft y el Communicator de Netscape.

Buscador, motor de búsqueda

Search engine. Es un programa, ubicado en un sitio de Internet, que recibe un pedido de búsqueda, lo compara con las entradas de su [base de datos](#) y devuelve el resultado. Algunos de los más conocidos: Yahoo, Altavista, Lycos, Infoseek.

Business-to-business

Sitio de venta electrónica entre empresas.

Business-to-consumer

Sitio de venta electrónica para consumidores finales.

CGI (Common Gateway Interface/ Interfaz de Acceso Común)

Programas usados para hacer llamadas a rutinas o controlar otros programas o bases de datos desde una página Web.

Chat

Un sistema de comunicación -vía Internet- gracias al cual puede entablar una conversación (charla) en tiempo real a través de las computadoras con una o varias personas en cualquier parte del mundo.

Comercio Electrónico

Uso de los medios electrónicos en alguna de las etapas de una operación comercial.

CORBA/COM

(Common Object Request Broker Architecture/Component Object Model), se denomina también ORB (*Object Request Broker*; Gestor de solicitudes de objetos). Esta solución automatiza muchas de las tareas más habituales de la programación en red.

Domain (dominio)

Son las dos siglas (o tres en el caso de EE UU) que van al final de la dirección de una página Web o correo electrónico. El dominio está separado por un punto y se ubica siempre al extremo derecho de la dirección. Gracias a éste se puede identificar el país de procedencia de dicho servidor. Ej. arrakis.es (El dominio .es corresponde a España así como el .pe pertenece al Perú).

E-mail (Electronic Mail / Correo electrónico)

Sistema de mensajería informática, similar en muchos aspectos al correo Ordinario, pero que usa como medio de transporte la Web, esto reduce el tiempo de llegada de un mensaje a segundos. El e-mail, además de texto, puede incluir archivos de video, audio, imágenes o documentos attached y listos para ser abiertos por el destinatario.

FAQ (Frequent Asked Question / Preguntas Formuladas Frecuentemente)

Las FAQ de un sistema son archivos con las preguntas y respuestas más habituales sobre el mismo. Un recurso bastante utilizado en el caso de las páginas Web de un tema determinado para resolver las dudas más comunes de sus visitantes.

Firewall

Se trata de cualquier programa que protege a una red de otra red. El firewall da acceso a una máquina en una red local a Internet, pero la Web no ve más allá del firewall.

FTP (FileTransfer Protocol / Protocolo de Transferencia de Ficheros)

Es uno de los protocolos de TCP/IP que permite copiar, renombrar o borrar archivos de una máquina a otra en Internet. Transfiere archivos en ASCII o binarios. Su utilización más habitual consiste en copiar archivos desde un servidor remoto al servidor local.

FTP Anonymous

Los servidores FTP anonymous son grandes almacenes de ficheros distribuidos y organizados en directorios. Contienen programas (normalmente de dominio público o shareware), ficheros de imágenes, sonido y video.

Gateway

Puerta de acceso o pasarela. Hoy en día se utiliza en su lugar el término "router" (direccionador). Este dispositivo permite conectar entre sí dos redes normalmente de distinto protocolo o un Host a una red.

GIF (Graphics Interchange Format)

Formato gráfico elaborado en 1987 por CompuServe para resolver el problema de intercambio de imágenes en diferentes plataformas. Conocido como GIF87, soportaba 256 colores (8 bits). En 1989 se actualizó el formato, el cual pasó a llamarse GIF89, el cual permite la presentación de GIF animados. CompuServe ha desarrollado un nuevo formato conocido como GIF24, el cual permitirá el uso de 16 millones de colores (24 bits) y ampliará considerablemente la potencia de la capacidad gráfica en Internet.

Gopher

Servicio de distribución de información desarrollado en 1991 por la Universidad de Minnesota. Combina las características de un BBS (Bulletin Board Service) y una base de datos presentando la información en forma jerarquizada. Utilizando un protocolo simple, Gopher soporta directorios, ficheros de texto, ítem de búsqueda, sesiones Telnet y tn3270, multimedia y texto formateado (postscript y otros)

Gui (Graphical User Interface, Interfaz Gráfica de Usuario)

Es una herramienta de tipo "Drag and Drop", es decir, una interfaz para ser utilizada mediante un ratón.

Homepage

Otra forma de referirse o llamar a una página Web o website.

Host

Sistema central. Computadora que permite a los usuarios comunicarse con otros sistemas centrales de una red.

HTML (Hyper TextMarkup Language)

Lenguaje utilizado para la elaboración de páginas Web desarrollado por el CERN (Consejo Europeo para la Investigación Nuclear). Es una aplicación de la ISO Standard. El HTML evoluciona constantemente,

actualmente se utiliza el llamado HTML dinámico.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

Protocolo utilizado en la WWW. Se caracteriza por poseer la velocidad necesaria para transmitir información hipermedia, además de la independencia en la visualización y representación de los datos. Ha sido usado desde el inicio de la WWW en 1990.

ICQ

Popular programa de chat personalizado que le permitirá conversar en tiempo real directamente con el usuario que desee ubicar. El ICQ le permite simultáneamente enviar mensajes, archivos y URL a ese mismo cibernauta. Una charla de a dos.

International Organization for Standardization (ISO) (Organización Internacional para la Normalización)

Organización fundada en 1946, responsable de la creación de estándares internacionales en muchas áreas, incluyendo la informática y las comunicaciones.

Internet

Red mundial con funciones de multiprotocolo. Nacida como un experimento del Departamento de Defensa norteamericano, es utilizada actualmente por cualquier usuario del mundo. No tiene una autoridad designada. El cuidado y funcionamiento de cada red es independiente y su unión al resto está sometida a una serie de normas de interconexión.

Internet Relay Chat (IRC)

Protocolo mundial que permite la comunicación simultánea con varios usuarios a la vez. La comunicación se realiza por escrito en tiempo real. El servicio IRC está estructurado mediante una red de servidores, cada uno de los cuales acepta conexiones de programas cliente, uno por cada usuario.

Intranet

Redes similares a Internet de uso interno en las organizaciones.

Java

Lenguaje de programación desarrollado por Sun Microsystems, usado en la telecarga y la teleejecución de programas en el sistema cliente. El principal objetivo de Java fue hacer un lenguaje que fuera capaz de ser ejecutado de una forma segura a través de Internet. Esta característica requiere la eliminación de muchas construcciones y usos de C y C++. No es un programa de uso exclusivo de WWW, pero su fama se debe a su aplicación en la Red.

JPEG (Join Photographic Expert Group)

Formato gráfico desarrollado por la Join Photographic Expert Group. Soporta 24 bits por pixel y 8 bits por pixel en imágenes en escala de grises. Es una opción para las imágenes escaneadas.

LAN (Local Area Network)

Red de área local. Red diseñada para dar servicio a un área geográfica de reducidas dimensiones.

Mail

Este término se utiliza para referirse al servicio de correo electrónico. El medio electrónico más rápido y eficaz para enviar e intercambiar mensajes, programas, audio, video e imágenes a través de Internet.

MIT (Massachusetts Institute of Technology)

Instituto de Tecnología de Massachusetts, con sede en Boston. Una de las mejores universidades técnicas del mundo.

Modem (Modulator/Modulador)

Dispositivo que actúa como mediador electrónico entre el teléfono y su máquina. Convierte los pulsos digitales de la computadora en señales análogas que se pueden transmitir a través de la línea telefónica. También realiza la conversión inversa.

MUD (Multi User Dimension / Dimensión Multiusuario)

Sistemas de juegos multiusuarios de Internet.

Navegador

También llamado browser, es el programa utilizado para conectarse y manejarse en Internet. Ej. Internet Explorer de Microsoft o el Communicator de Netscape.

NC (Network Computer/ Computador de Red)

Máquinas concebidas para funcionar conectado a Internet, Intranet u otro tipo de redes.

Network (Red)

Una red de computadoras es un sistema de comunicación de datos que conecta entre sí sistemas informáticos situados en diferentes lugares. La Net o Red puede estar compuesta por varias combinaciones de diversos tipos de redes.

News (Noticias)

Es un servicio de Internet con una estructura de tablón de anuncios electrónico que permite al usuario participar en grupos de discusión – también llamados Newsgroups- mediante el envío de mensajes o participando de los mismos para acceder a información.

Nickname

Sobrenombre o seudónimo que utilizan los usuarios de Internet, sobre todo en los chats, para no ser identificados u ocultar su identidad por razones particulares.

Nodo

Según la definición literal, nodo es el punto donde convergen más de dos líneas. Pero en el campo de la informática se refiere en ocasiones a una única máquina conectada a Internet o a un punto de confluencia de una red.

Packet Internet Groper (Ping) (Búsqueda de Direcciones de Internet)

Programa que se utiliza para comprobar si un dirección en la Web está disponible o es la correcta.

PDA (Personal Data Assistant/Asistente Personal de Datos)

En algunos casos, resulta simplemente un nombre atractivo para las agendas electrónicas. En el entorno Internet, los estándares de este campo son Windows CE y PalmPilot.

POP (Post Office Protocol/ Protocolo de Oficina de Correos)

Protocolo usado por computadoras personales para manejar el correo electrónico, sobre todo en el área de recepción de mensajes.

Protocol (protocolo)

Descripción formal de formatos de mensaje y reglas que dos máquinas deben seguir para intercambiar dichos mensajes.

Proveedor de Internet

Empresa o compañía que proporciona y gestiona el enlace físico a

Internet. El usuario que desee contar con el servicio de Internet sólo deberá contactarse con alguno de ellos.

Router

Sistema constituido por [hardware](#) y [software](#) para la transmisión de datos en Internet. El emisor y el receptor deben utilizar el mismo [protocolo](#).

Servidor

Computadora central de un sistema de [red](#) que provee servicios y programas a otras computadoras conectadas.

Sistema operativo

Programa que administra los demás programas en una computadora.

Site

Término comúnmente utilizado para referirse a un sitio o lugar en Internet

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) Protocolo de Transferencia Simple de Correo.

Es el protocolo usado para transportar el correo a través de Internet.

STT (Secure Transaction Technology / Tecnología de Transacción Segura)

Sistema de seguridad desarrollado por Microsoft y Visa para proteger sus transacciones comerciales a través de Internet .

Spider (Robot-Web)

Programa que automáticamente recorre la World Wide Web recogiendo páginas Web y visitando los enlaces que éstas contienen.

S-HTTP (Secure HTTP/ HTTP seguro)

Protocolo HTTP mejorado con funciones de seguridad y clave simétrica.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

Familia de protocolos que hacen posible la interconexión y tráfico de la red en Internet. A esta lista pertenecen FTP, SMTP, NNTP, entre otros.

Telnet (Telnet)

Telnet es el protocolo estándar de Internet para realizar un servicio de conexión desde un terminal remoto. Está definido en STD 8, RFC 854 y tiene opciones adicionales descritas en muchos otros RFC.

URL (Uniform Resource Locator. Localizador Uniforme de Recursos)

Término que se utiliza para referirse a la dirección de una página Web y en algunos casos para especificar un objeto en Internet que puede ser un archivo, grupo de news, gopher, etc.

Unix

Sistema operativo multitarea, multiusuario. Características de otros sistemas más populares como el MS-DOS están basados en este sistema, utilizado en grandes servidores. Incluso algunos afirman que Internet no se puede comprender en su totalidad sin conocer el Unix, ya que las comunicaciones son una parte fundamental en este sistema.

Virus

Programa específicamente creado para infectar otros sistemas y dañar archivos. Se aloja en archivos ejecutables, pero puede atacar cualquier tipo de archivo, e incluso dañar un disco duro entero. La vía de contagio más usual es el intercambio de disketes o al ejecutar un programa attached en un correo electrónico.

WWW, Web o W3 (World Wide Web)

La telaraña mundial. Algunos afirman que la WWW es Internet y para

otros es sólo una parte de esta. Red global de servidores de hipertexto conectados entre sí, que permite entremezclar texto, gráficos, sonidos y muchos tipos de información de video. Se puede acceder a través del protocolo HTTP y de un determinado browser.

Website

Denominación que se le da a un sitio o lugar en Internet .

White pages (páginas blancas)

Base de datos provista de información sobre los usuarios de Internet, como direcciones electrónicas, números de teléfono y direcciones postales. Estas bases de datos pueden ser examinadas a fin de ubicar a personas a través de la WWW.

Workflow

Es un sistema cuyos elementos son actividades relacionadas unas con otras a través de un disparador (trigger) y accionado por acontecimientos externos, que representan procesos de negocios, comenzando con un compromiso y finalizando con la terminación de ese compromiso.

WFM (Workflow Management)

Es la gerencia asistida de los procesos de negocio a través de la ejecución de software cuyo orden de ejecución es controlado por una representación computarizada de los procesos del negocio.

14 REFERENCIAS

[Aoun 96]

B. Aoun. "Agent Technology in Electronic Commerce and Information Retrieval on the Internet. 1996

[Brenner 97]

W. Brenner, R. Zarnekow and H. Witting Intelligent Software Agents Foundations and Applications

[CACE 99]

"Informe 1999 de E-commerce en Argentina de CACE (Cámara Argentina de Comercio Electrónico) (<http://www.cacenet.com.ar>) y Gaiasur (<http://planeta.gaiasur.com.ar>)", Diciembre 1999.

[Charte 96]

Programación avanzada con DELPHI 2.0 ANAYA MULTIMEDIA Francisco Charte 1996

[Chavez 97]

A. Chavez and P. Maes. "Kasbah: An Agent Marketplace for Buying and Selling Goods." Paper, 1997

[Cheong 96]

Fah-Chun Cheong Internet Agent: Spiders, Wanderers, Brokers, and Boots

[December 95]

J. December and N. Randall "The World Wide Web 1996, Unleashed."

Developer's Guide - Borland Delphi 3

[Etzioni 94]

Oren Etzioni and Daniel Weld. "A Softbot - Based Interface to the Internet" July 1994.

[Guttman]

R. Guttman, A. Moukas, P. Maes, "Agent-mediated Electronic Commerce: An MIT Media Laboratory Perspective".

[Hermans 96]

Björn Hermans Tesis "*Intelligent Software Agents on the Internet*"

[HP 89]

Hewlett-Packard. "HP New Wave Agent Guide." Santa Clara Calif., Oct 1989.

[IW 96]

Internet Word "El Arte de Buscar" Septiembre1996

[Kay 90]

Alan Kay and Nicholas Negroponte, User interface: A personal view. "The Art of Human Computer Interface Design" 1990.

[Koster]

Martijn Koster "The Web Robots FAQ..." *Frecuentle asked questions about Web Robots.*

[Koster 95]

Martijn Koster "Robots in the Web: threat or treat?" [1997: Updated links and addresses]

[Kramer 99]

K. H. Kramer, N. Minar, and P. Maes "Tutorial: Mobile Software Agents for Dynamic Routing." March 1999.

[Maes 94]

P. Maes. "Agents that Reduce Work and Information Overload." *Communications of the ACM*, July 1994.

[Maes 99]

P. Maes, R. Guttman and A. Moukas. "Agents that Buy and Sell: Transforming Commerce as we Know It." *Communications of the ACM*, March 1999 Issue.

[Negroponte 95]

Nicholas Negroponte Being Digital (ser digital)

[OAA]

The Open Agent Architecture – "A framework for integrating a community of heterogeneous software agents in a distributed environment."

[Riecken 94]

D. Riecken. "M: An architecture of integrated agents." 1994

[Selker 94]

T. Selker "COACH: A teaching agent that learns." *Commun. ACM* 1994

[Shneiderman 97]

B. Shneiderman and P. Maes. "Debate: Direct Manipulation vs. Interface Agents." *Interactions: New Visions for Human-Computer Interaction*. December 1997.

[Shneiderman 98]

B. Shneiderman "Direct manipulation: A step beyond programming languages." *IEEE Comput.* 1998.

[White 94]

J. White "Telescript Technology: The Foundation for the Electronic Marketplace." *General Magic White Paper*. 1994

Direcciones Internet de Referencia

Archipelago	http://www.archipelago.org
BackWeb	http://www.backweb.com
Borland	http://www.borland.com
Botspot	http://www.botspot.com
CACE	http://www.cacenet.com.ar
Gaiasur	http://planeta.gaiasur.com.ar
Internetmind	http://www.intermind.com/
Internet Agents	http://www.agents-tech.com
Merchant Group	http://www.merchant-group.com
MIT	http://agents.www.media.mit.edu
MIT	http://ecommerce.media.mit.edu
Shopping Agents	http://www.e.nccu.edu.tw/~jong/agent/EC/sa.html
WebCrawler	http://info.webcrawler.com/mak/projects/robots/robots.html
La Página Orientada a Objetos	http://www.ctv.es/USERS/pagullo/delphi.htm