

Tema 7: Aplicaciones

Agentes Inteligentes (AIN)

Authors: Vicent Botti, Carlos Carrascosa, Vicente Julián

Tema 7- Índice

- 7.1 Características de los dominios de aplicación
- 7.2 Áreas de aplicación
- 7.3 Casos de éxito
- 7.4 Referencias

Características de los dominios de aplicación

- ❖ ¿Qué nos ofrece la tecnología de agentes / sistemas multiagente?
- ❖ Para que cualquier nueva tecnología sea útil en el área TIC debe satisfacer una de las dos siguientes condiciones [Jennings&Wooldridge] :
 - ❖ Proporciona la capacidad de resolver problemas que hasta ahora han estado fuera del alcance de ser resueltos automáticamente - ya sea porque no hay tecnología existente que pueda ser utilizada para resolver el problema, o porque se considera demasiado caro (difícil, requiere mucho tiempo, riesgo) desarrollar soluciones utilizando la tecnología existente, o
 - ❖ Proporciona la capacidad de resolver problemas, que ya se pueden resolver, de forma significativamente mejor (más barato, más natural, más fácil, más eficiente o más rápido).

Características de los dominios de aplicación

- Hay dominios de problemas para los que es más fácil diseñar e implementar soluciones software que otros:
 - La clase general más simple de sistemas software son los funcionales (a partir de alguna entrada, calculando una función de la misma, dan un resultado como salida, los compiladores son ejemplos de este funcionamiento).
 - Los sistemas reactivos, que mantienen una interacción continua con el entorno donde están situados, son inherentemente más difíciles de diseñar e implementar (Sistemas de control de procesos, sistemas operativos, sistemas de gestión de red son ejemplos de sistemas reactivos), en ellos se requiere un sistema informático que puede funcionar de manera independiente durante largos períodos de tiempo.

Características de los dominios de aplicación

- ❖ En la historia de la informática siempre se ha reconocido que "los sistemas reactivos se encuentran entre los más complejos de diseñar e implementar [Pnueli, 1986], se han desarrollado herramientas, lenguajes de programación y metodologías para la gestión de esta complejidad con un éxito limitado.
- ❖ Siguen existiendo dominios de problema que requieren para su solución un sistema reactivo donde las técnicas y herramientas software 'más tradicionales' fallan, es principalmente en estos dominios donde la tecnología de agentes / sistemas multiagente aporta soluciones.
- ❖ De forma muy general podemos clasificar estos sistemas reactivos en [Jennings&Wooldridge] :
 - ❖ Sistemas complejos
 - ❖ Sistemas abiertos y
 - ❖ Sistemas de computación ubicua.

Sistemas abiertos

-
- * Los sistemas abiertos son aquellos en los que la estructura del sistema puede cambiar.
 - * Los componentes/entidades que constituyen el sistema no se conocen previamente, pueden cambiar con el tiempo (entrar, salir del sistema), y pueden ser heterogéneos (implementados por diferentes personas, en diferentes momentos, utilizando diferentes técnicas y herramientas software).
 - * Actualmente, cada vez más, se requieren aplicaciones informáticas que operen en este tipo de dominios.
 - * Internet - una red de ordenadores débilmente acoplados de tamaño y complejidad creciente- sea tal vez el ejemplo más representativo en la actualidad de tales dominios.

Sistemas abiertos (2)

- El diseño y la construcción de herramientas software para aprovechar el enorme potencial de Internet y su tecnología relacionada es uno de los retos más importantes que enfrentan los científicos de la computación en la actualidad, por ello es un caso de estudio idóneo de sistema abierto .
- Internet puede ser vista como un gran fuente de información distribuida, con nodos en la red que hospedan software diferente, diseñado e implementado por diferentes organizaciones y personas con diferentes propósitos.
- Cualquier sistema informático que deba operar en Internet debe ser capaz de manejarse con diferentes organizaciones y programas, sin la guía constante de los usuarios (pero dentro de límites bien definidos –regulación-).
- Para que un sistema informático pueda satisfacer estos requisitos se requieren técnicas basadas en la delegación (autonomía), negociación o cooperación, organizaciones virtuales, computación basada en la interacción, regulación, que son proporcionadas por la tecnología/ metáfora de agentes/ sistemas multi-agente [Bond y Gasser, 1988].

Sistemas complejos

- ❖ Las herramientas más potentes que disponemos para el manejo de la complejidad en el desarrollo de software son la modularidad y la abstracción.
- ❖ La abstracción de agente / sistema multiagente representan una herramienta ideal para tratar con sistemas modulares (aproximación a sistemas intencionales)
 - ❖ Cuando un dominio de problema es complejo, grande, o impredecible, puede que la única forma en que, razonablemente, puede ser abordado, es la descomposición modular del mismo en subproblemas (más sencillos, más pequeños, ..) y diseñar la solución software (especializada, más fácil de desarrollar y mantener) para cada uno de estos subproblemas.
 - ❖ Si los subproblemas son independientes, posiblemente con la descomposición modular hemos encontrado la solución.
 - ❖ **¿Qué sucede si hay interdependencias entre los subproblemas?**

Sistemas Complejos(2)

- ✿ Cuando los subproblemas son interdependientes la solución se complica, modelar la solución a cada subproblema como un sistema intencional, que interacciona con el resto de soluciones para lograr la solución del problema complejo, suele ser la aproximación adecuada.
- ✿ Podemos modelar la solución al problema complejo mediante agentes, cada uno puede ser el encargado de resolver un subproblema, que interaccionan en un sistemas multiagente.
- ✿ Los agentes pueden cooperar entre sí para garantizar que las interdependencias se gestionan adecuadamente.
- ✿ Esta descomposición permite que cada agente pueda emplear el paradigma más apropiado para resolver su subproblema particular, en lugar de tener que adoptar una solución uniforme, común para todo el sistema, que no es óptima para cualquiera de sus subpartes.

Sistemas complejos(3)

- La abstracción **agente autónomo** proporciona una abstracción útil como la que proporcionan los procedimientos, los tipos abstractos de datos y los objetos.
- Permiten al desarrollador de software modelar un sistema de software complejo como una sociedad de solucionadores de problemas autónomos que interactúan.
- En muchos casos esta visión de alto nivel de sistema de entidades intencionales que interactúan (computación basada en la interacción) es la solución más apropiada frente a otras alternativas.

Sistemas de computación ubicua

- ❖ Como escribió Negroponte, "el futuro de la computación estará dirigido al 100% por la delegación, en lugar de por la interacción humana con los ordenadores [Negroponte, 1995]."
- ❖ Para ofrecer esta funcionalidad, las aplicaciones de software deben ser:
 - ❖ Autónomas,
 - ❖ Proactivas,
 - ❖ Sensibles: deben tener en cuenta la evolución de las necesidades del usuario y los cambios en el entorno de trabajo, y
 - ❖ Adaptativas: deben llegar a conocer las preferencias del usuario y las interacciones a medida para tenerlas en cuenta.
- ❖ Tienen que comportarse como un agente inteligente que actúa como un "asistente experto", bien informando al usuario bien **actuando en representación del usuario** con el fin de satisfacer los objetivos que se determinen.

Áreas de aplicación

(<http://www.hermans.org/agents/h31.htm>)

- * En [IBM95] se identificaron ocho áreas de aplicación donde ahora (o en el futuro cercano) es (o será) utilizada la tecnología de agentes . Estas áreas son:
 - * **Gestión de sistemas y redes:**
 - * Es una de las áreas de aplicación donde más pronto se usó la tecnología de agentes inteligentes. Las arquitecturas de agentes han existido en los sistemas y el área de gestión de la red desde hace tiempo, pero estos agentes son generalmente "funciones fijas" en lugar de agentes inteligentes. Los agentes inteligentes se pueden usar para mejorar el sw de gestión de sistemas. Por ejemplo, pueden ayudar a filtrar y tomar acciones automáticas en un nivel de abstracción más alto, e incluso pueden ser utilizados para detectar y reaccionar a patrones de comportamiento del sistema. Además, pueden ser utilizados para gestionar grandes configuraciones dinámicamente;

Áreas de aplicación

- ✿ **Gestión / acceso móvil:**
 - ✿ La ubicuidad actual de la computación ha propiciado que los usuarios no sólo quieren acceder a recursos de la red desde cualquier lugar, quieren acceder a esos recursos a pesar de las limitaciones de ancho de banda de la tecnología móvil, como la comunicación inalámbrica, y a pesar de la volatilidad de la red.
 - ✿ Los agentes inteligentes que (en este caso) residen en la red en lugar de en los ordenadores personales de los usuarios, pueden resolver estas limitaciones realizando solicitudes persistentes a pesar de las perturbaciones de la red. Además, los agentes pueden procesar los datos en origen y enviar sólo respuestas comprimidas para el usuario, en lugar de sobrecargar la red con grandes cantidades de datos sin procesar;

Áreas de aplicación

- ✿ **Correo y mensajería:**
 - ✿ El software de mensajería es un área en la que se está utilizando la función de agente inteligente.
 - ✿ Los usuarios de hoy requieren la capacidad de priorizar y organizar automáticamente a su correo electrónico, y en el futuro, les gustaría hacerlo aún más automáticamente.
 - ✿ Los agentes inteligentes pueden facilitar todas estas funciones por que pueden incorporar reglas de manejo de correo especificadas previamente, y dejar que los agentes inteligentes operen en nombre del usuario de acuerdo con dichas normas.
 - ✿ Los agentes también pueden deducir estas reglas mediante la observación de la conducta de un usuario y tratando de encontrar patrones en ella;

Áreas de aplicación

- * **Agentes de información:**
 - * El acceso y gestión de la información es un área de gran actividad, dado el crecimiento de Internet y la explosión de datos disponibles para los agentes y los usuarios.
 - * En este caso, inteligentes ayudan a los usuarios no sólo con la búsqueda y filtrado, sino también con la clasificación, priorización, difusión selectiva, anotación, y (en colaboración) intercambio de información y documentos;

Áreas de aplicación

- ✿ Colaboración:
 - ✿ La colaboración es un área de rápido crecimiento en la que los usuarios trabajan juntos en los documentos compartidos, empleando videoconferencia personal o intercambio de recursos adicionales a través de la red.
 - ✿ Un denominador común son los recursos compartidos, y otro es el trabajo en equipo. Ambos son impulsados y soportados por la computación en red.
 - ✿ No sólo los usuarios de esta área necesitan una infraestructura que permitirá de forma robusta y escalable el intercambio de datos y recursos informáticos, también necesitan otras funciones para ayudar realmente a construir y gestionar equipos de colaboración de la gente, y gestionar sus productos de trabajo.

Áreas de aplicación

- ❖ Gestión administrativa y de workflow:
 - ❖ Gestión administrativa incluye la gestión de flujos de trabajo dirección y áreas de flujo de trabajo y áreas como la integración de telefonía/ordenadores, donde se definen los procesos y son automatizados.
 - ❖ En estas áreas, los usuarios no necesitan sólo para hacer más eficientes los procesos, sino también para reducir el costo de los agentes humanos.
 - ❖ Al igual que en el área de mensajería, los agentes inteligentes pueden ser utilizados para determinar, y entonces automatizar los deseos del usuario o los procesos de negocio;

Áreas de aplicación

❖ Comercio electrónico:

- ❖ El comercio electrónico es un área en continuo crecimiento impulsado por la popularidad de la Internet.
- ❖ Los compradores tienen que encontrar a los vendedores de productos y servicios que necesitan para encontrar información del producto (incluyendo especificaciones técnicas, configuraciones viables, etc) que resuelven su problema, y necesitan el asesoramiento de expertos, tanto antes de la compra y como para el servicio y soporte posterior .
- ❖ Los vendedores deben encontrar compradores y necesitan proporcionar asesoramiento experto acerca de su producto o servicio, así como proporcionar servicio y soporte al cliente.
- ❖ Tanto compradores como vendedores necesitan para automatizar la gestión de sus asuntos financieros "electrónicos".
- ❖ Los agentes inteligentes pueden ayudar en el comercio electrónico de diversas formas. Los agentes pueden "ir de compras" para un usuario, teniendo especificaciones y proporcionando al usuario las recomendaciones de las compras que cumplen esas especificaciones. Pueden actuar como "vendedores" para los vendedores, proporcionando producto o servicio de asesoramiento de ventas, y que pueden ayudar a solucionar los problemas de los clientes;

Áreas de aplicación

- ✿ **Interfaces de usuario adaptativas:**

- ✿ Aunque las interfaces de usuario se han transformado por el advenimiento de las interfaces gráficas de usuario (GUI), para muchos, los ordenadores siguen siendo difíciles de aprender y usar.
- ✿ Conforme las capacidades y aplicaciones de ordenadores mejoran, la interfaz de usuario necesita acomodarse al aumento de la complejidad.
- ✿ Conforme los grupos de usuarios crecen y se diversifican, las interfaces de ordenador tienen que aprender los hábitos y preferencias del usuario y adaptarse a los individuos.
- ✿ Los agentes inteligentes (llamados agentes de interfaz) pueden ayudar con ambos problemas.
- ✿ La tecnología de agentes inteligentes permite a los sistemas monitorizar las acciones del usuario, desarrollar modelos de las capacidades del usuario y ayudan de forma automática en caso de problemas.
- ✿ Cuando se combina con la tecnología de voz, los agentes inteligentes permiten a los interfaces de ordenador a ser más humanos o más "sociales" en la interacción con los usuarios humanos.

Áreas de aplicación

- ❖ En [Jennings&Wooldridge] encontramos las siguientes áreas de aplicación:
 - ❖ Aplicaciones Industriales:
 - ❖ Control de procesos (ARCHON [Jennings, 1995]).
 - ❖ Fabricación (YAMS [Parunak, 1987])
 - ❖ Control de tráfico aéreo (OASIS [Kinny et al., 1996])
 - ❖ Aplicaciones Comerciales:
 - ❖ Gestión de la información: filtrado y búsqueda (Maxims [Maes, 1994], Newt [Maes, 1994], Zuno Digital Library [Zuno, 1997])
 - ❖ Comercio electrónico (Kasbah [Chavez and Maes, 1996])
 - ❖ Gestión de proceso de negocio (ADEPT [Jennings et al., 1996])
 - ❖ Aplicaciones médicas:
 - ❖ Monitorización de pacientes (SICU [Hayes-Roth et al., 1989])
 - ❖ Atención médica ([Huang et al., 1996])

Áreas de aplicación

- ✿ Entretenimiento:
 - ✿ Juegos [Wavish et al.,1996]
 - ✿ Teatro y cine interactivo [Bates, 1994], [Hayes-Roth et al., 1995]

Áreas de aplicación

- ✿ Conforme la tecnología avanza encontramos nuevas áreas de aplicación como:
 - ✿ Robótica
 - ✿ Simulación basada en agentes
 - ✿ Smart grids

Casos de éxito

- ✿ ¿Conocéis algún caso real de aplicación de la tecnología?

Casos de éxito: Sistemas Robóticos



Swarmanoid:

- <http://www.youtube.com/watch?v=M2nn1X9Xlps&list=PL4FD9D69CCE0213F5>
- <http://www.youtube.com/watch?v=i3ernrkZ91E&list=PL4FD9D69CCE0213F5&index=14>

Casos de éxito: Simulación



Multitudes:

- ❖ Massive:
 - ❖ <http://www.massivesoftware.com/massiveprime.html>
 - ❖ <http://www.youtube.com/watch?v=ZwkjW4bmpYE&list=PL4FD9D69CCE0213F5&index=7>

Casos de éxito: Simulación

-
- ❖ DIVAs 4.0
 - ❖ <http://mavs.utdallas.edu/projects/divas/overview>
 - ❖ <http://www.youtube.com/watch?v=bUB5yJr9REM>



Casos de éxito: Juegos

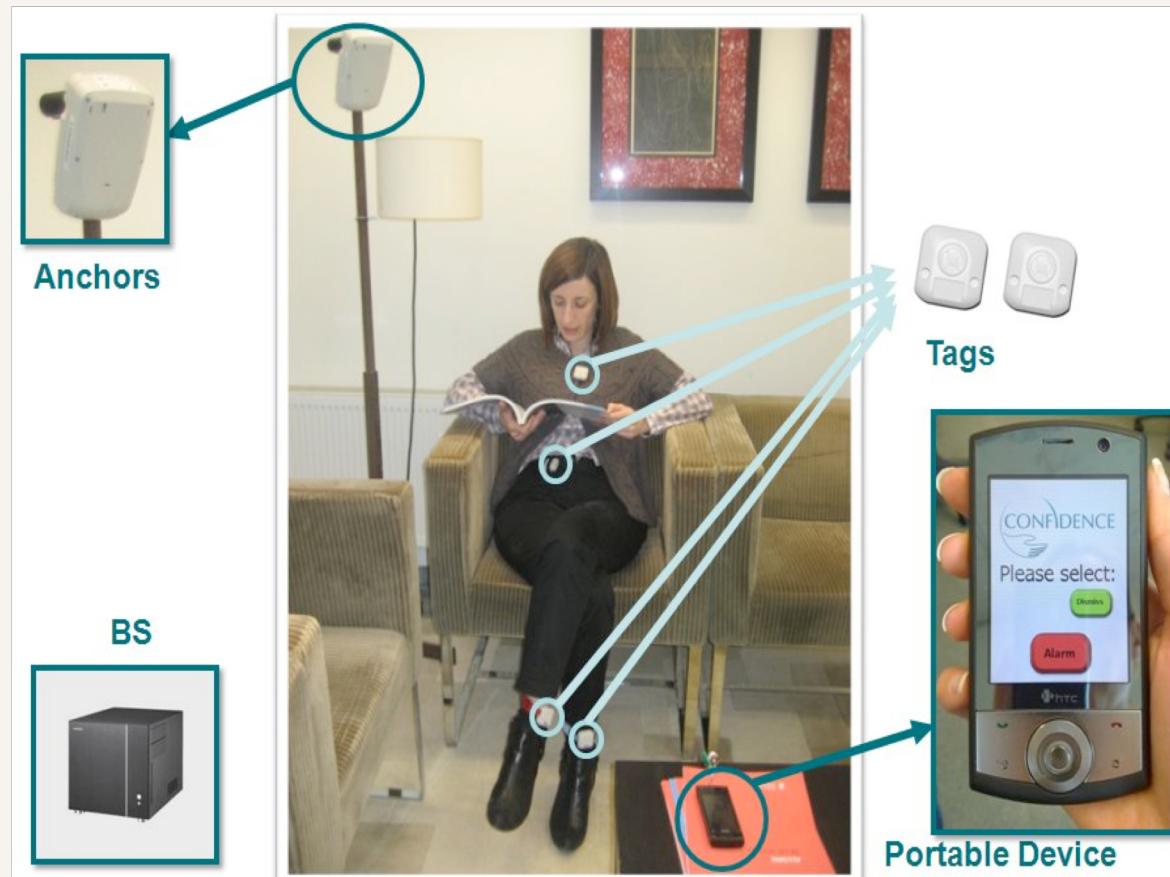
- ❖ dipGame
 - ❖ <http://www.dipgame.org/>
 - ❖ http://www.youtube.com/watch?v=Vzvz_AuoxL8



Casos de éxito: ayuda a la tercera edad

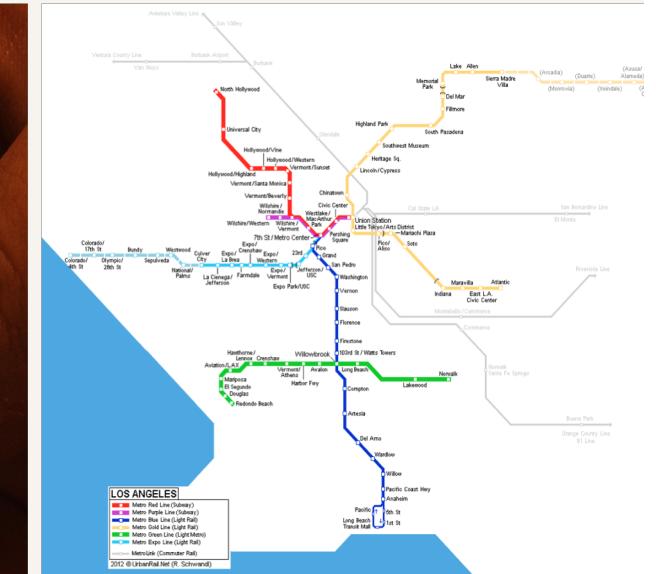
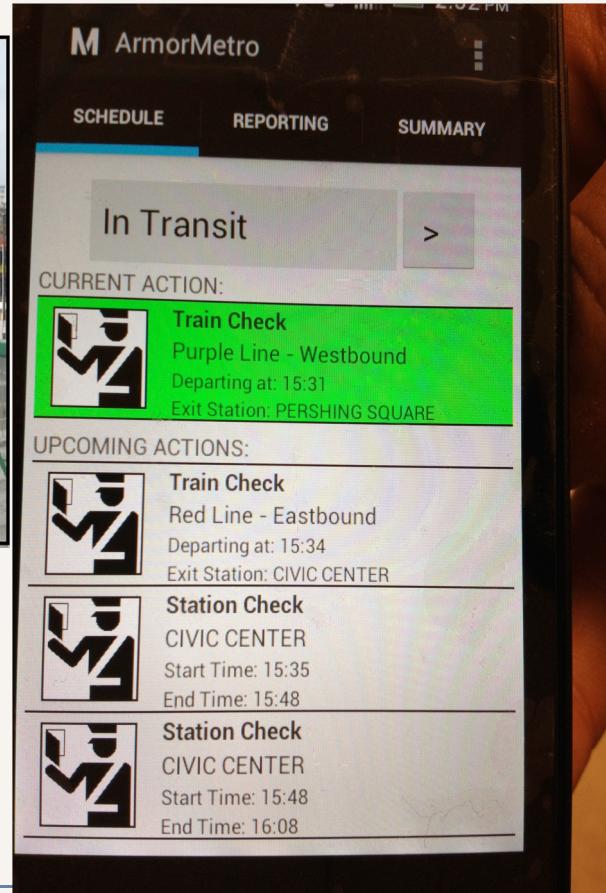
Confidence

<http://www.youtube.com/watch?v=1euK8G3pEoM>



Casos de éxito: Tráfico urbano

- Tactical Randomizations for Urban Security in Transit Systems (TRUSTS)
 - http://www.youtube.com/watch?v=Qa_mZDVzjts



Casos de éxito: P-Mail - A Private EMail System

- * P-Mail is an email and instant messaging system that uses software agents to implement the mail client. The system is designed to ensure that messages remain private. Privacy is assured because messages never reside on any server device. P-Mail is a peer-to-peer messaging service. The message moves from the sending machine agent to the receiving machine agent and is never stored on any intermediate machine. P-Mail is a good example of a peer-to-peer processing application that has significant advantages over the client-server approach. This is also a good example of agents created using the [AgentBuilder toolkit](#)

<http://www.agentbuilder.com/AgentTechnology/agentApplications.html>

Casos de éxito: Intelligent Agents for Buying and Selling Electric Power in a Dynamic Auction

- Acronyms, Inc. personnel at Alternative Energy Systems Consultants (AESC) under contract to the Electric Power Research Institute (EPRI) have developed a prototype electronic auction for use in buying and selling electric power. This system uses a network of intelligent software agents and each agent represents a stakeholder in the marketplace. A stakeholder wants to buy or sell electricity. This research has shown how communicating, cooperating agents can implement an auction mechanism that does not require a central authority or auctioneer. Markets form and dissolve based on the needs of the various stakeholders. This system was developed using the AgentBuilder Pro product. A demonstration version of the system is available for download.

<http://www.agentbuilder.com/AgentTechnology/agentApplications.html>

Casos de éxito: Smart*DER: Intelligent Agents For Distributed Control and Monitoring of Energy Resources

- Under contract to the California Energy Commission (CEC), [Alternative Energy Systems Consultants \(AESC\)](#) and [Acronymics, Inc.](#) personnel have developed intelligent agents that communicate and collaborate to schedule operation of distributed energy resources in the California energy market.
- The use of Distributed Energy Resources (DER), such as distributed generation to help defer the need for construction of large generating stations, has long been recognized as a means of improving the serious imbalance that exists in the competitive California energy markets. Use of DER technology requires control and scheduling of large numbers of distributed assets yet the centralized control paradigm employed in the electric power industry is ill suited to this task. In a highly successful project for the CEC, AESC and its principal subcontractor, Acronymics, Inc. personnel while employed by Reticular Systems, Inc., succeeded in demonstrating the viability of using intelligent software agents for coordinating and scheduling operation of multiple DER assets. During the project, testing confirmed that use of intelligent software agents could enable sites with excess generating capacity to collaborate via the Internet and aggregate this capacity for participation in the California's deregulated energy markets. In other words, testing showed that Smart*DER agent technology could bring generating capacity to the California marketplace that may not otherwise have been able to participate.

<http://www.agentbuilder.com/AgentTechnology/agentApplications.html>

Casos de éxito: Shopping Agents

- * Shopping agents are an ideal application for AgentBuilder agents. These agents can be used to locate merchandise, compare prices, place orders, etc. An AgentBuilder Application Note provides a detailed description of [how to construct a shopping agent](#). You can watch the execution of these agents running as a Java [applet](#).

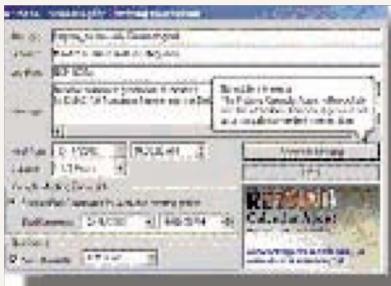
<http://www.agentbuilder.com/AgentTechnology/agentApplications.html>

Casos de éxito: Custom Agent Application

- Acronyms, Inc. personnel have developed a number of custom agent applications. Our clients use these for searching the internet, finding resumes, retrieving and analyzing documents, shopping, etc.

<http://www.agentbuilder.com/AgentTechnology/agentApplications.html>

Casos de éxito



- * Agent Storm is a RETSINA agent scenario where agents autonomously coordinate their team-oriented roles and actions while executing a mission in the *ModSAF* (Modular Semi-Automated Forces) simulation environment.

http://www.cs.cmu.edu/~softagents/agent_storm.html

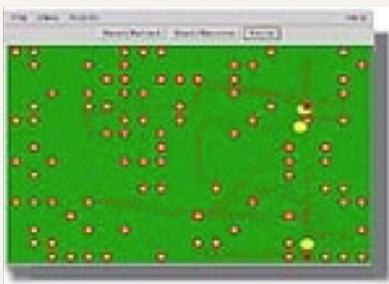
- * The RETSINA Semantic Web Calendar Agent provides interoperability between RDF based calendar descriptions on the web, and Personal Information Manager (PIM) Systems such as Microsoft's Outlook.

<http://www.cs.cmu.edu/~softagents/cal/>

- * The Aircraft Maintenance System is wearable software that uses RETSINA agents to assist in the process of documenting and making repairs to aircraft.

<http://www.cs.cmu.edu/~softagents/aircraft.html>

Casos de éxito



- The [COALA book buying coalitions](http://www.cs.cmu.edu/~softagents/coala.html) are our initial application of Virtual Coalitions in Ecommerce. Our book-buying coalitions incorporate PiPL Protocol Definition Language, and involve a coalition server, several suppliers' agents, an auctioneer agent, and a web-based interface for users.

<http://www.cs.cmu.edu/~softagents/coala.html>

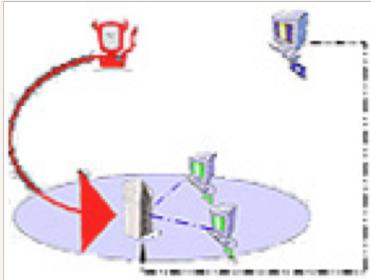
- The [RETSINA Demining System](http://www.cs.cmu.edu/~softagents/demining.html) is a robotic demining system developed as part of a multi-agent application (AgentStorm) for assisting human commanders in command and control scenarios.

<http://www.cs.cmu.edu/~softagents/demining.html>

- [Joccasta](http://www.cs.cmu.edu/~softagents/muri/index.html) is a multi-disciplinary research project designed to increase the effectiveness of team decision making in joint planning tasks.

<http://www.cs.cmu.edu/~softagents/muri/index.html>

Casos de éxito



- **MIGSOCK - Socket Migration:** MIGSOCK is a solution to the problem of socket migration. MIGSOCK provides a Linux kernel module that re-implements TCP to make migration possible.

<http://www.cs.cmu.edu/~softagents/migsock.html>



- **MOCHA** is a multi-agent system for "Anyware" communications and display--a mobile communications network that runs on any platform and reaches users anywhere. Using MOCHA, human users create personal agents who perform communications and planning tasks that humans could not otherwise accomplish.

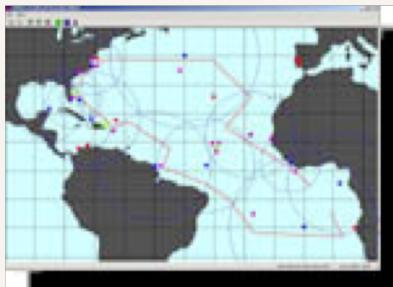
<http://www.cs.cmu.edu/~softagents/mocca.html>



- **MokSaf** is a software environment for route planning and team coordination.

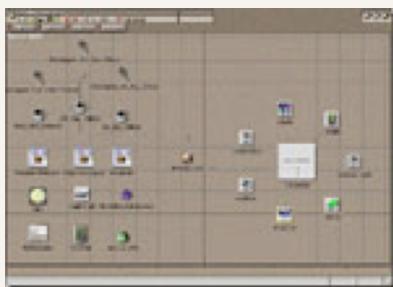
<http://www.cs.cmu.edu/~softagents/moksaf.html>

Casos de éxito



- The [MORSE Simulation Environment](#) is a distributed agent-based system that simulates a team-oriented task of range operations during space launch that must be completed by a team of human subjects, with each being responsible for a specific part of the task. The goal of this research is to (i) develop cognitive models that can allow the simulation of human teams without requiring large numbers of human subjects, (ii) understand team behavior to allow development and support of human-agent teams and (iii) to improve the performance of teams in complex tasks by modifying behavior of team members, role and task allocation, and by tweaking the task itself.

<http://www.cs.cmu.edu/~softagents/morse/index.html>



- [NEO](#) is a Multi-Agent, Multi-Agent System demonstration of agent technology in a Non-combatant Evacuation Operation.

<http://www.cs.cmu.edu/~softagents/tie3.html>

Casos de éxito

- * SCRIPTOR: Information agents gather information autonomously from the Web. The connection between an information agent and the website from which it collects information is "brittle." Frequent change in the look and structure of the website render these agents useless. Agents use scripts developed by professional programmers. These scripts use the underlying HTML tag structure to get information. With change in look and structure of websites, the underlying HTML tag structure changes and the script no longer functions. Reprogramming agents is laborious and requires professional programmers who will not always be available. Compounding these problems above is the need to process information from new websites, which are, of course proliferating by the day. These new pages require users to program new information agents to read them.

<http://www.cs.cmu.edu/~softagents/scriptor.html>

Casos de éxito



- * TextMiner is a text classification agent application for Intelligent Agent portfolio management. There is a positive correlation between news reports on a company's financial outlook and the company's attractiveness as an investment. However, because of the volume of such reports, it is impossible for financial analysts or investors to track and read all of them. A system that automatically classifies news reports that reflect positively or negatively on a company's financial outlook would greatly benefit analysts and investors. In the application domain of stock portfolio management (see Warren), software agents that evaluate the risks associated with the individual companies of a portfolio should be able to read, classify and weigh electronic news articles, to give investors an indication of the financial outlook of a company.

http://www.cs.cmu.edu/~softagents/text_miner.html

Casos de éxito



- * **Urban Search and Rescue**. To address the challenges of Urban Search and Rescue, we propose Hybrid Teams of Autonomous Agents: Cyber Agents, Robots and People (CARPs) consisting of large number of these entities that are distributed in space, time, capability, and roles.

http://www.cs.cmu.edu/~softagents/project_grants_NSF.html

- * **Visitor-Hoster**: The Visitor-Hoster system is designed to help a human secretary organize a visit in an academic environment.

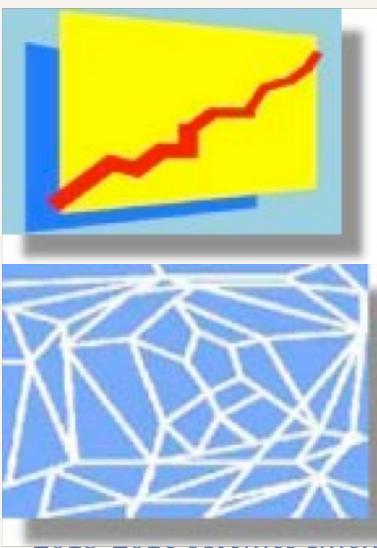
http://www.cs.cmu.edu/~softagents/pleiades.html#visitor_hoster

- * **Warren** is a portfolio management application that uses a distributed agent architecture to access information resources already available over the Internet.

<http://www.cs.cmu.edu/~softagents/warren.html>

- * **WebMate** is a personal agent for World-Wide Web browsing that enhances searches and learns user interests.

<http://www.cs.cmu.edu/~softagents/webmate.html>



-
- ❖ Customer Help Desk
 - ❖ Customer help desk job is to answer calls from customers and find the answer to their problems. When customers call with a problems, the help desk person manually look up answers from hardcopy manuals, but those hardcopy manuals have been replaced with s earchable CD-ROM collections, and some companies even offer searches over the Internet. Instead of hiring help desk consultants, or having the customers search through the internet for an answer, with intelligent agent, customer describe the problem and the agent automatically searches the appropriate databases (either CD-ROM, or the Internet), then presents a consolidated answer with the most likely first. This is a good example of using intelligent agent to find and filter information.

-
- ❖ **Web Browser Intelligent**
A web browser intelligent, such as an IBM Web Browser Intelligent is an agent which helps you keep track of what web site you visited and customizes your view of the web by automatically keeping a bookmark list, ordered by how often and how recent you visit the site. It allows you to search for any words you've seen in your bookmark track, and takes you back to the site allowing you to find and filter quickly. It also helps you find where you were by showing you all the different tracks you took starting at the current page. It also lets you know by notifying you when sites you like are updated, and it could also automatically download pages for you to browse offline.

- ❖ **Personal Shopping Assistant**

IBM's Personal Shopping Assistant uses intelligent agent technology to help the Internet shopper or the Internet shop owner to find the desired item quickly without having to browse page after page of the wrong merchandise. With the Personal Shopping Assistant, stores and merchandise are customized as the intelligent agent learned the shopper's preferences as he/she enters in any on-line mall or stores or looking at specific merchandise. It could also arrange the merchandise so that the items you like the most are the first one you see. Finally, Personal Shopping Assistant automates your shopping experience by reminding you to shop when a birthday, an anniversaries, or item that is on sale occurred.

Casos de éxito: Smart grids

Gestión Autónoma de la demanda eléctrica

Uso de redes de consenso para el modelado de un sistema de subestaciones eléctricas autónomas que se ajustan a la demanda sin un control central. Cada subestación se comunica solo con sus vecinas y no conocen a priori el tamaño del sistema ni su capacidad total. Se usa como ejemplo la red eléctrica Balear.

- ❖ Demo: Consenso en la red eléctrica balear
 - ❖ http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=cm0iSD0-ywo

Redes de Consenso



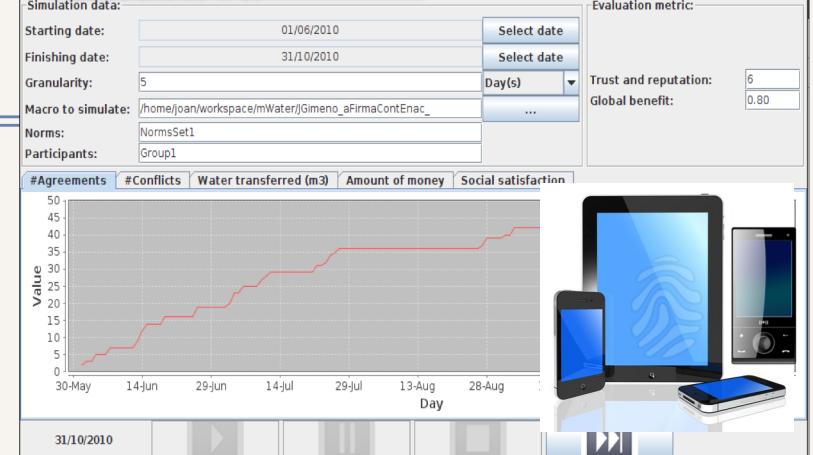
Casos de éxito: mWater

Mercados Virtuales

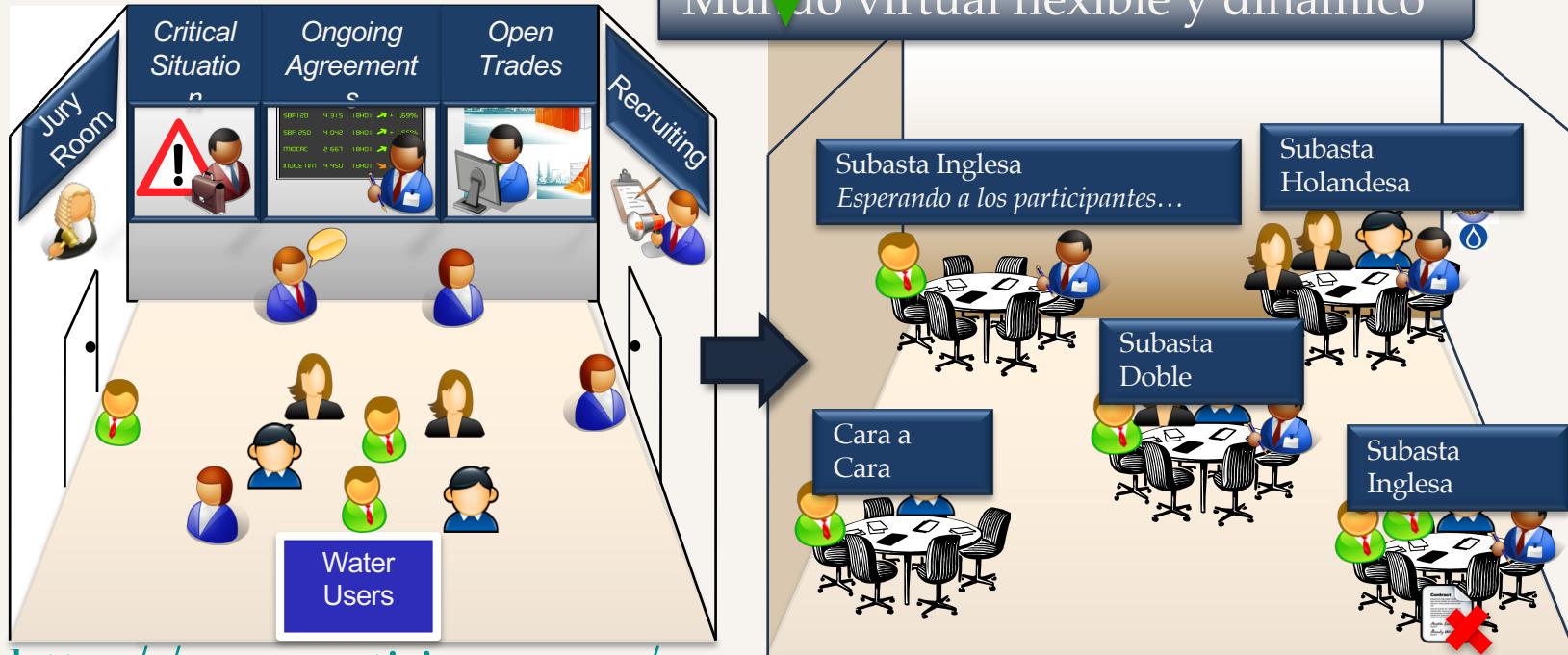
- Herramienta de What-if análisis de políticas de mercado.
- Simulación multi-agente híbrida (agentes software y usuarios humanos)

Interfaz

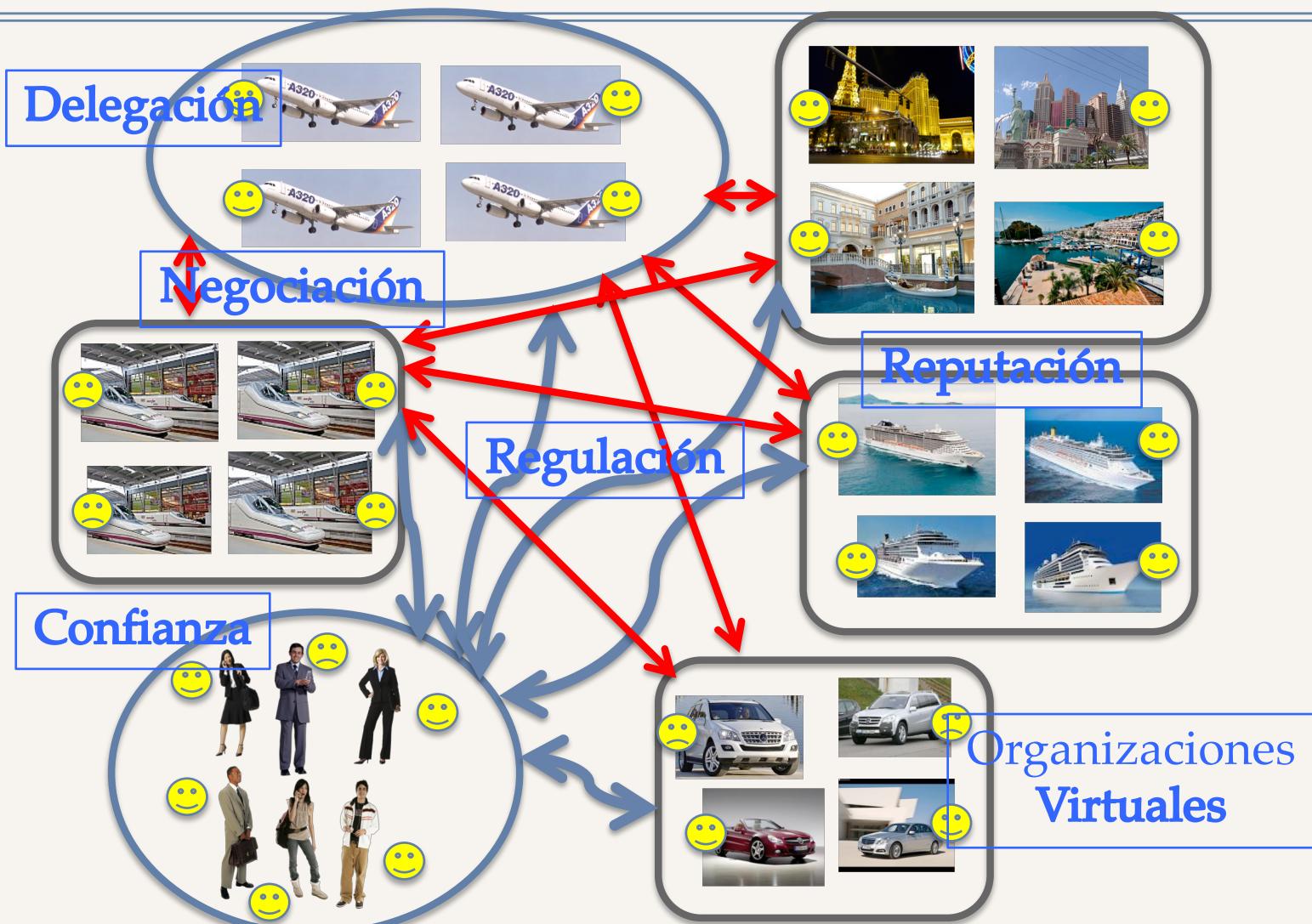
Intuitiva



Mundo virtual flexible y dinámico



Casos de éxito: Mercado electrónico de turismo



Casos de éxito: mercado electrónico de turismo

Sistema multi-agente para la negociación de paquetes de turismo

Múltiples estrategias de negociación

Actores participantes: clientes y proveedores de servicios turísticos

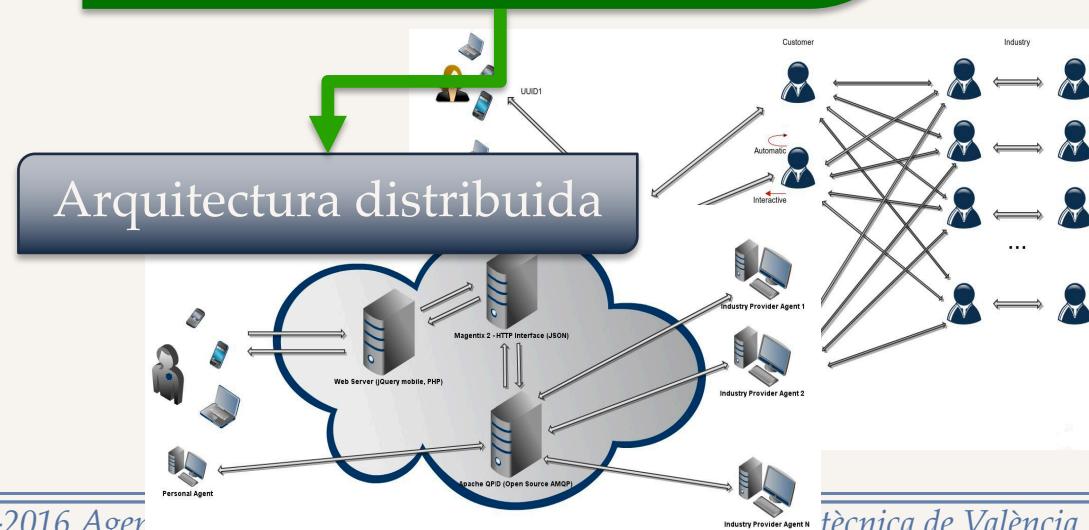
Negociación automática o asistida

Interfaz Web para Disp. Móviles

The screenshot shows a mobile application interface for booking travel packages. At the top, it displays "From: Valencia To: New York" and the date range "in: Wednesday, August 1, 2012 Out: Wednesday, August 15, 2012". Below this, it says "(ordered according to user preferences)". There are five package options listed:

Package	Price	Refund	Flight	Flight extras	Hotel name	Full board	Hotel extras
Package 1	6807.97€	0€	AL3B91	Included	Hotel3 Resort	Included	Included
Package 2	681.34€	0€	AL4B83	Included	Hotel4 Resort	Included	Included
Package 3	5472€	0€	AL2B37	Not Included	Hotel2 Resort	Included	Included
Package 4	5472€	0€	AL0B74	Not Included	Hotel0 Resort	Included	Included
Package 5	5472€	0€	AL1B97	Not Included	Hotel1 Resort	Included	Included

Arquitectura distribuida



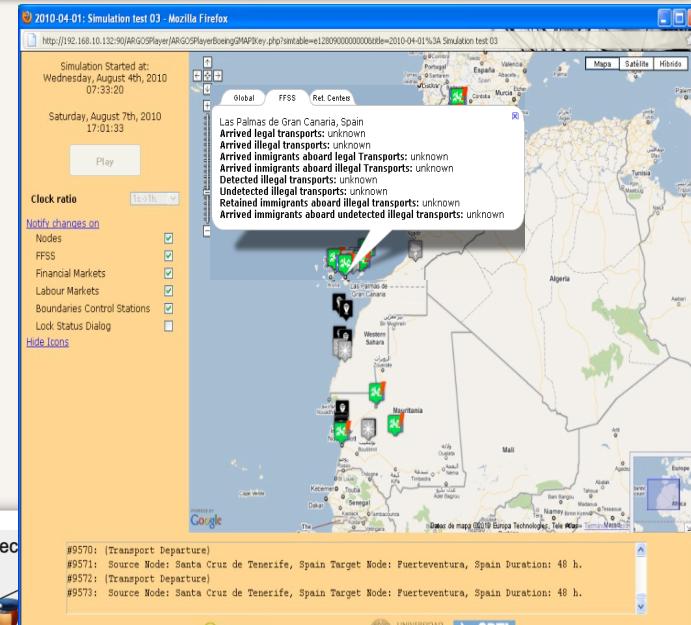
Casos de éxito: Simulación de procesos migratorios

Simulación social multi-agente
de procesos migratorios.

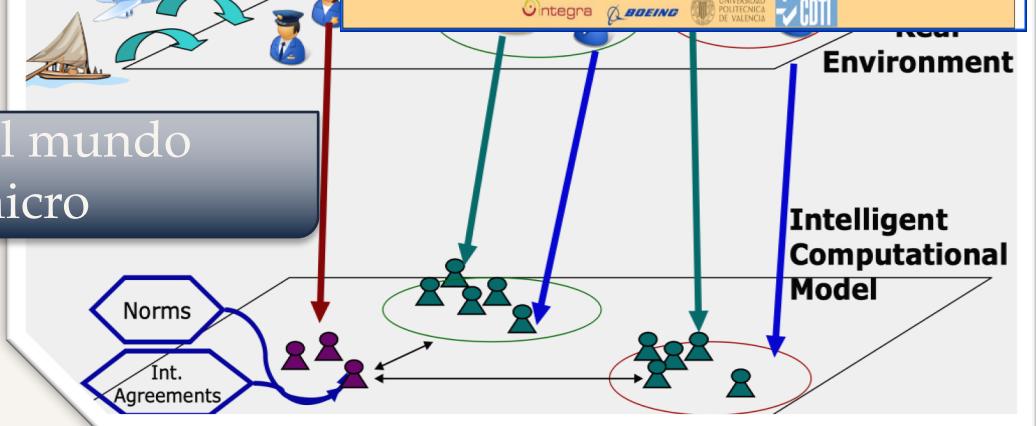
Incluye:

- Comportamiento sintético de mercados laborales y financieros
- Conceptos de Economía artificial
- Sistemas de seguridad y control en estaciones portuarias
- Modelo de red soci

Ejecución a nivel macro de
los procesos migratorios



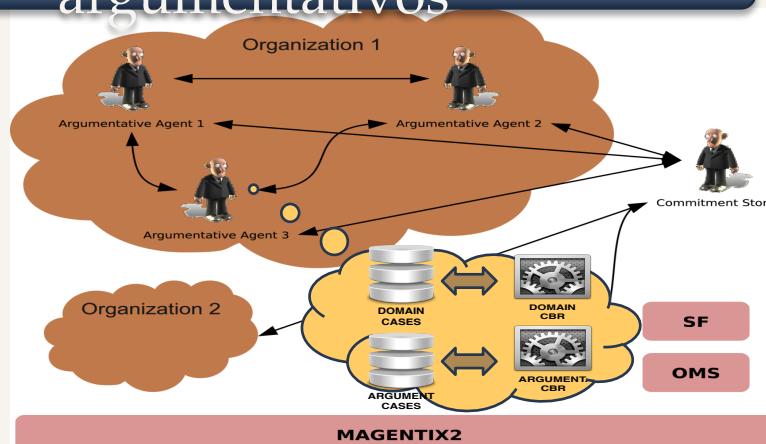
Especificación del mundo
virtual a nivel micro



Casos de éxito: Call center

Sistema multi-agente para la ayuda a la toma de decisión en un Call Center
Argumentación inteligente
Técnicas de razonamiento basadas en casos

Arquitectura de Agentes argumentativos



Interfaz intuitiva

CALL CENTRE

Problem description

Level 1: Microinformatics
Level 2: Network
Level 3: Unable to browse the network
Level 4:

Is the domain password correct?
 Yes No

Is the username correct?
 Yes No

JoanOperator0 → VicenteOperator0 → StellaOperator0

VicenteOperator0 Position: legal-comprobar_que_introduce_bien_la_contraseña_si_continua_sin_acceder_pedir_nombre_de_usuario_y_caducar_la_contraseña
StellaOperator0 --why--> VicenteOperator0
StellaOperator0 <-assert-> VicenteOperator0
StellaOperator0 --accept--> VicenteOperator0

StellaOperator0 Position: comprobarDominio_y_nombre_de_usuario_comprobarLatiguillo_de_red
StellaOperator0 --why--> JoanOperator0
StellaOperator0 --assert--> JoanOperator0
StellaOperator0 <-attack--> JoanOperator0
StellaOperator0 --noCommit--> JoanOperator0

Main Page

Administrator

GTI-IA. UPV

This screenshot shows a user interface for a call center system. The top navigation bar says 'CALL CENTRE'. Below it, a 'Problem description' section lists levels of a problem: Level 1 (Microinformatics), Level 2 (Network), and Level 3 (Unable to browse the network). Underneath, there are two questions with radio buttons: 'Is the domain password correct?' (Yes is selected) and 'Is the username correct?' (No is selected). A sequence of operator nodes is shown as a flow: JoanOperator0 → VicenteOperator0 → StellaOperator0. Below this, two log entries are displayed. The first entry is for VicenteOperator0, detailing a 'legal-comprobar_que_introduce_bien_la_contraseña_si_continua_sin_acceder_pedir_nombre_de_usuario_y_caducar_la_contraseña' position and interactions with StellaOperator0. The second entry is for StellaOperator0, detailing a 'comprobarDominio_y_nombre_de_usuario_comprobarLatiguillo_de_red' position and interactions with JoanOperator0. At the bottom, there are buttons for 'Main Page' and 'Administrator', and the logo 'GTI-IA. UPV'.

AAMAS 2017

- Using Intention Recognition in a Simulation Platform to Assess Physical Activity Levels of an Office Building: <https://www.youtube.com/watch?v=aeO8dp-UHCk>
- AcRoSS – A Multi-Agent Platform for Augmented Reality based Product-Service Systems: <https://www.youtube.com/watch?v=2-oWNS0ueM4>
- Decentralised Multi-Robot Warehouse Commissioning: https://www.youtube.com/watch?v=WjEodQRq_Ro
- A Multi-Agent System for Coordinating Vessel Traffic: <https://www.youtube.com/watch?v=nVlFU5ZkAM8&feature=youtu.be>
- GTA: <https://www.youtube.com/watch?v=tVO2cy6NdT8>
- Prom Week Meets Skyrim: <http://www.aamas2017.org/proceedings/pdfs/p1790.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=h5EjmViWQJ8>

AAMAS 2018

- Follow The White Robot: <https://www.youtube.com/watch?v=z9S6FOoP-5I>
- HATP: Hierarchical Agent-based Task Planner:
<https://www.youtube.com/watch?v=IzaNLir4VGw&t=174s>
- Interactive Robot Transition Repair with SMT:
https://www.youtube.com/watch?v=OEnVv_vYA3U&t=95s
- Prevention of Cognitive Decline by A Virtual Caregiver:
<https://www.youtube.com/watch?v=3DuTCmpJYpE>
- Decision Support System for Opponents Selection in Electricity Markets Bilateral Negotiations:
https://www.youtube.com/watch?v=KD_F4gBpcWM
- Practical application of a multi-agent systems society for energy management and control:
<https://www.youtube.com/watch?v=Xf4ree3yWaI>
- eXplainable Modeling (XM): data analysis for intelligent agents:
<https://www.youtube.com/watch?v=2qV0ixaXSrQ>
- Tangible robotic fleet control: https://www.youtube.com/watch?v=d_aqJB_0smU
- Traffic3D: A New Traffic Simulation Paradigm:
<https://www.youtube.com/watch?v=Com5RXDTs7U&t=2s>

AAMAS 2019

- NAKED: N-Ary graphs from Knowledge bases Expressed in Datalog:
<https://www.youtube.com/watch?v=q54iNWBZ9dY>
- PAPOW: Papow Aggregates Preferences and Orderings to select Winners:
<https://www.youtube.com/watch?v=c9PCPYunce4>
- Deploying a Shareholder Rights Management System onto a Distributed Ledger:
<https://www.youtube.com/watch?v=zD51J4YcnQ0>
- ALBidS: a decision support system for strategic bidding in electricity markets:
<https://www.youtube.com/watch?v=pc1gJV3ndSo>
- Decision Support System for Opponents Selection in Electricity Markets Bilateral Negotiations:
https://www.youtube.com/watch?v=KD_F4gBpcWM
- Practical application of a multi-agent systems society for energy management and control:
<https://www.youtube.com/watch?v=Xf4ree3yWaI>
- eXplainable Modeling (XM): data analysis for intelligent agents:
<https://www.youtube.com/watch?v=2qV0ixaXSrQ>
- Tangible robotic fleet control: https://www.youtube.com/watch?v=d_aqJB_0smU
- Traffic3D: A New Traffic Simulation Paradigm:
<https://www.youtube.com/watch?v=Com5RXDTs7U&t=2s>

One more thing...

- * Music:
 - * <https://www.youtube.com/watch?v=d1SZCu5FAVM>
 - * <https://www.youtube.com/watch?v=O-bjTfYILPs>

Referencias

- [IBM95] Gilbert, Aparicio, et al. "The Role of Intelligent Agents in the Information Infrastructure." [IBM](#), United States, 1995.
- [Jennings&Wooldridge] N. R. Jennings and M. Wooldridge. Applications of Intelligent Agents
- [Jennings, 1995] Jennings, N. R., Corera, J. M., Laresgoiti, I. (1995) Developing industrial multi-agent systems. In: Proceedings of the First International Conference on Multi-agent Systems, (ICMAS-95), 423-430.
- [Parunak, 1987] Parunak, H. V. D. (1987) Manufacturing experience with the contract net. In: M. N. Huhns(Ed.) Distributed AI. Morgan Kaufmann.
- [Kinny et al., 1996]
- [Maes, 1994] Maes, P. (1994) Agents that reduce work and information overload. Communications of the ACM, 37(7), 31-40.
- [Zuno, 1997] <http://www.dlib.com/>.
- [Chavez and Maes, 1996] Chavez, A., Maes, P. (1996) Kasbah: An agent marketplace for buying and selling goods. Proceedings of First International Conference on the Practical Application of Intelligent Agents and Multi-Agent Systems, London, UK.

Referencias

- [Jennings et al., 1996] Jennings, N. R., Faratin, P., Johnson, M. J., Norman, T. J., O'Brien, P., Wiegand, M. E. (1996) Agent-based business process management. *Int. Journal of Cooperative Information Systems*, 5(2, 3), 105-130.
- [Hayes-Roth et al., 1989])
- [Huang et al., 1996] Huang, J., Jennings, N. R., Fox, J. (1995) An agent-based approach to health care management. *Int. Journal of Applied Artificial Intelligence*, 9(4), 401-420.
- [Wavish et al., 1996] Wavish, P., Graham, M. (1996) A situated action approach to implementing characters in computer games. *Int. Journal of Applied Artificial Intelligence*, 10(1), 53-74.
- [Bates, 1994], Bates, J. (1994) The role of emotion in believable agents. *Communications of the ACM*, 37(7), 122-125.
- [Hayes-Roth et al., 1995] Hayes-Roth, B., Hewett, M., Waashington, R., Hewett, R., Seiver, A. (1995) Distributing intelligence within an individual. In: L. Gasser, M. N. Huhns (Eds.) *Distributed AI*, Volume II, 385-412. Morgan Kaufmann.
- [Pnueli, 1986] Pnueli, A. (1986) Specification and development of reactive systems. In: *Information Processing 86*, Elsevier / North-Holland.
- [Bond y Gasser, 1988] Bond, A. H., Gasser, L. (Eds.) (1988) *Readings in Distributed Artificial Intelligence*. Morgan Kaufmann.
- [Negroponte, 1995] Negroponte, N. (1995) *Being Digital*. Hodder and Stoughton.