

Javier Bajo, Vidal Alonso, Luis Joyanes
and Juan Manuel Corchado (Eds.)

6th International Workshop

on
Practical Applications
of Agents and
Multiagent Systems



UNIVERSIDAD PONTIFICIA
DE SALAMANCA



Escuela Universitaria
de Informática



Universidad de Salamanca

November 12/13, 2007, Salamanca Spain. In Conjunction with CAEPIA 2007.



Volume Editors

Javier Bajo*
Universidad Pontificia de Salamanca
37002, Salamanca, Spain
E-mail: jbjajope@upsa.es

Vidal Alonso
Universidad Pontificia de Salamanca
37002, Salamanca, Spain
E-mail: valonsose@upsa.es

Luís Joyanes
Universidad Pontificia de Salamanca Campus en Madrid
28040, Madrid, Spain
E-mail: joyanes@upsa.es

Juan M. Corchado
Universidad de Salamanca
37008, Salamanca, Spain
E-mail: corchado@usal.es

* Corresponding Editor

Acknowledgements

The IWPAAMS'07 is organized in collaboration with:

- Universidad Pontificia de Salamanca
- Fundación Caja Duero
- Caja Duero
- Indra
- Ministerio de Educación y Ciencia
- Grupo Bisite

The organizing committee of IWPAAMS'07 would like to thank all them for their appreciated contribution to the success of the conference

© Universidad de Salamanca
Printed in Spain
© Authors
ISBN: 978-84-611-8858-1
Depósito Legal: S.1244-2007
Impresión: Universidad de Salamanca. Servicio de Imprenta

The IWPAAMS'07
disciplines
experien
including
commere
Neural N

IWPAAMS'07
the latest
multidisc

This book
IWPAAMS'07
practical

The Organizing
the Program
their colla
without y

Table of Contents

MAS Architecture and Fundamentals

Hacia el Diseño de Plataformas Multiagente Cercanas al Sistema Operativo	1
<i>Jose M. Such, Juan M. Alberola, Luis Mulet, Ana Garcia-Fornes, Agustin Espinosa, Vicent Botti</i>	
A Generic multi-agent architecture design in a FMC, implementing distributed intelligence.....	11
<i>Jorge M. Gamboa, Miguel de J. Ramirez</i>	
TOAST: Un Testbed para evaluar modelos de confianza en organizaciones virtuales.....	21
<i>Roberto Centeno, Ramon Hermoso, Holger Billhardt, Sascha Ossowski</i>	
Organizational Services for SPADE agent platform	31
<i>Natalia Criado, Estefanía Argente, Vicente Julián, Vicente Botti</i>	
Herramientas de Depuración en Sistemas Multiagente	41
<i>Elena del Val, María Emilia García, Agustín Espinosa, Ana García</i>	
Simulación para el análisis social con sistemas multiagentes.....	51
<i>Gabriel López García, Faraón Llorens Largo</i>	
Especificación de agentes distribuidos para una arquitectura de control inteligente	61
<i>Jose Luis Poza Luján, Juan Luis Posadas Yagüe, Jose Enrique Simó Ten y Ginés Benet Gilabert</i>	
Gestión de compromisos en agentes de tiempo real	71
<i>Martí Navarro, Vicente Julian</i>	

MAS Applications

Sistema Multiagente para la Evaluación y Predicción del Intercambio de CO2 en el Océano Atlántico Norte	81
<i>Israel García, Alberto Pastor, Javier Bajo, Vidal Alonso y Juan Manuel Corchado</i>	
ANALISE: un Sistema Multiagente para el Dominio del Análisis del Líquido Seminal Humano	91
<i>Esmeralda Ramos, Haydemar Núñez, Marcel Castro, Giuseppe Rosellino, Andrés Urriola, Roberto Casañas</i>	
Intelligent Environment for Medical Practices in African Traditional Medicine.....	101
<i>Ghislain Atemezing and Juan Pavón</i>	
Sistema multiagente para la consulta e integración de información en formato XML.....	109
<i>Roberto Berjón, Ana Feroso, Encarnación Beato, Montserrat Mateos, Miguel Angel Sánchez, María Isabel Manzano, María José Gil</i>	

Energy Savings by means of Multi Agent Systems and Fuzzy Systems.....	119
<i>José Ramón Villar, Enrique de la Cal, Javier Sedano</i>	
SpamHunter Multiagent Platform 2.0: a Review	129
<i>Gabriel Cornaglia, José Ramón Méndez, Daniel Glez-Peña, Florentino Fdez-Riverola</i>	
Extracción de Características en un Agente Cartógrafo Mediante un Escáner Láser 2D	139
<i>Carlos Fernández Caramés, Vidal Moreno Rodilla, Belén Curto Diego</i>	
Agentes en el problema de generación de rutas	149
<i>M^a Belén Vaquerizo García, Luis Joyanes Aguilar</i>	
Multiagent recommender system: a collaborative social network model	159
<i>Juan Sebastian Lopez Galeano, Fabian Andres Bustos, Miguel Rebollo, Vicente Julian Inglada</i>	

Machine Learning

Efecto de la difusión tecnológica de medidas de conservación de agua en un modelo integrado ABM-GIS	169
<i>Jose M. Galan, Ricardo del Olmo, Adolfo López-Paredes</i>	
Aplicación de Clasificadores Asociativos en Sistemas de Recomendación.....	181
<i>Joel Pinho Luca, María N. Moreno García</i>	
Look up table for level control of two tanks system.....	191
<i>S. Syafiqie, F. Tadeo, E. Martínez</i>	
The role of the Lamarck Hypothesis in the grammatical evolution guided by reinforcement	201
<i>Jack Mario Mingo, Ricardo Aler</i>	
Análisis de modelos y Algoritmos para la Optimización de Recorridos y Frecuencias de Autobuses	211
<i>M^a Belén Vaquerizo García, Luis Joyanes Aguilar, Hernán Gonzalo Orden</i>	

MAS and Mobility

Sistema de información móvil de la Universidad Pontificia de Salamanca - MoviUPSA	221
<i>Frailé Nieto, J.A., Delgado Rubio, M., Sánchez Vidales, M.A., y Beato Gutiérrez, M.E.</i>	
Los dispositivos móviles: Casos prácticos sobre esta nueva plataforma para aplicaciones	231
<i>Beato Gutiérrez, M. Encarnación, Sánchez Vidales, Miguel Ángel, Mateos Sánchez, Montserrat, Fermoso García, Ana y Berjón Gallinas, Roberto</i>	

Una recomendación de desarrollo de software basada en MDA, BPM y SOA aplicada en la construcción de una plataforma móvil dentro del proyecto Campus Virtual	241
<i>Miguel Ángel Sánchez, Ana Fermoso, María Encarnación Beato, Roberto Berjón y Montserrat Mateos, Luis Joyanes</i>	
Plataforma de provisión de Servicios Móviles Avanzados basados en localización con sistemas GNSS y de Inteligencia de Red para soporte de Agentes Inteligentes	251
<i>Sergio Ríos Aguilar</i>	
WirePET: Desarrollando Videjuegos para Dispositivos Móviles con Comunicación Bluetooth	259
<i>Fernando Fernández, David Rodillo, Fernando del Pino, Javier Bajo, Juan M. Corchado</i>	
Sistema Multiagente para la Gestión y Monitorización de Rutas de Vigilancia	269
<i>Dante I. Tapia, Juan F. De Paz, Sara Rodríguez, Enrique Alegrete, Ana De Luis</i>	

Knowledge Management

El impacto de Internet y del Comercio Electrónico en la Compra de Productos Turísticos por parte de los Consumidores Catalanes.....	279
<i>Blanca Braut, Luis Joyanes y Albert Fornieles</i>	
A Reasoning Model Based on Human Societies	289
<i>Rubén Fuentes-Fernández, Eva Ullán, Jorge J. Gómez-Sanz</i>	
Recuperación de Información Web usando Clustering. Una evaluación centrada en la experiencia del usuario.....	299
<i>Montserrat Mateos, Carlos G. Figuerola, Encarnación Beato, Roberto Berjón, Ana Fermoso, Miguel Ángel Sánchez</i>	
Optimización de gestión y manipulación de stock usando RFID-IMSII en la cadena de producción-distribución.....	309
<i>A. Abarca, J. C. Encinas y A. García</i>	
Arquitectura para la gestión de almacenamiento web distribuido y redundante mediante sistemas de agentes inteligentes y técnicas emergentes	319
<i>Enrique Torres, Oscar Sanjuan, Luis Joyanes, Daniel García, Rubén González</i>	
Costes de omisión de prácticas de calidad en la pequeña empresa	329
<i>Alfonso López, Marcelo Vallejo, Luis Joyanes, Luis E. Corredera</i>	

Design of MAS

The INGENIAS Project	339
<i>Juan A. Botia and Juan C. González and Jorge Gómez-Sáenz and Juan Pavón</i>	
Reaching Consensus in a Multi-Agent System	349
<i>Iván García-Magariño, Jorge J. Gómez Sáenz, Jose Ramón Pérez Agüera</i>	
Agent Oriented Programming applied to story telling: UApolis as a case of study	359
<i>Abel Bernabeu, Juan Reverte, Francisco Gallego, Faraón Llorens</i>	
Modelando el Proceso de Desarrollo de INGENIAS con EMF	369
<i>Iván García-Magariño, Alma Gómez-Rodríguez and Juan C. González</i>	

Short Papers

Diseño de Agentes Supervisores para el Control de Robots Móviles	379
<i>Ignacio Benítez, José Luis Díez, Raúl Simarro, Pedro Albertos</i>	
Uso de Agentes semánticos para mejorar las búsquedas en Sistemas de Información Geográfica.....	383
<i>Oscar Marín Estebananz y Oscar Sanjuán Martínez</i>	
Búsqueda y clasificación de Podcast, análisis de la situación actual.....	387
<i>Maria Blanco, Emma Rodero, Alfonso López</i>	

Author Index.....	393
-------------------	-----

Hacia el Diseño de Plataformas Multiagente Cercanas al Sistema Operativo*

Jose M. Such**, Juan M. Alberola, Luis Mulet***, Ana Garcia-Fornes, Agustín Espinosa, and Vicent Botti

Departament de Sistemes Informàtics i Computació
Universitat Politècnica de València
Camí de Vera s/n 46022, València
{jsuch, jalberola, lmulet, agarcia, aespinos, vbotti}@dsic.upv.es

Resumen La implementación de Sistemas Multiagente complejos y con un alto grado de interacciones, requiere de infraestructuras robustas, eficientes y escalables. Sin embargo, los resultados de los trabajos que evalúan estos aspectos en las Plataformas Multiagente existentes, son poco alentadores. Es por ello que en este trabajo mostramos un diseño de plataforma donde se acerca el entorno de ejecución al Sistema Operativo subyacente, eliminando middlewares que afectan negativamente a dichos aspectos.

Key words: Sistemas Multiagente, Plataformas para Sistemas Multi-agente

1. Introducción

Desde la aparición de la tecnología de agentes, los investigadores han hecho hincapié en los beneficios que esta nueva tecnología nos ofrece, las particularidades que podríamos extraer de ella por la aproximación que tiene al comportamiento humano y en definitiva, la nueva visión a la programación orientada a agentes que nos proporciona este paradigma.

Diversos grupos de investigación han invertido grandes esfuerzos en desarrollar plataformas que den soporte a los Sistemas Multiagente (SMA), cada una de ellas con sus propias características de ejecución e interconexión de los agentes. Los estudios realizados en [3], [4], [5], [6], [7], [8] evalúan varios aspectos de las plataformas más populares, entre ellos el rendimiento del mecanismo de comunicación de agentes ofrecido. De todos estos estudios se concluye que las

* Este trabajo está parcialmente financiado por el proyecto TIN2005-03395 y TIN2006-14630-C03-01 del Ministerio de Educación y Ciencia, cofinanciados con fondos FEDER

** Becario FPI de la Conselleria d'Empresa, Universitat i Ciència de la Generalitat Valenciana (BFP106/096).

*** Becario FPU del Ministerio de Educación y Ciencia (AP2005-3731).

Sistema Multiagente para la Evaluación y Predicción del Intercambio de CO₂ en el Océano Atlántico Norte

Israel García¹, Alberto Pastor¹, Javier Bajo², Vidal Alonso² y Juan Manuel Corchado¹

¹ Departamento Informática y Automática, Universidad de Salamanca
Plaza de la Merced s/n, 37008, Salamanca, Spain
tahonis21@gmail.com, alberto.es@gmail.com, corchado@usal.es

² Universidad Pontificia de Salamanca
Compañía 5, 37002, Salamanca, Spain
{jbajo, valonsose}@upsa.es

Abstract. En este artículo se presenta un sistema multiagente desarrollado para modelar la interacción existente entre la superficie del océano y la atmósfera. El corazón del sistema es un agente inteligente capaz de realizar predicciones sobre la absorción o expulsión de CO₂ en el océano Atlántico de forma autónoma. El sistema multiagente ha sido probado en condiciones de simulación, y en este trabajo se presentan los resultados preliminares obtenidos.

Keywords: Sistema multiagente; CBR-BDI; CO₂.

1. Introducción

Los sistemas multiagente (SMA) son aplicaciones informáticas distribuidas con autonomía y cierto grado de "inteligencia", cuyos componentes son agentes. Un agente es una entidad que posee ciertas características, tales como autonomía, situación, reactividad, proactividad, habilidad social, aprendizaje, movilidad u organización [20]. La mayor parte de las arquitecturas actuales se basan en el modelo BDI [5]. Sin embargo, una de las principales carencias del modelo BDI se encuentra en que se carece de mecanismos eficientes de gestión de la memoria y de las experiencias pasadas. Una de las posibilidades para mejorar la eficiencia de la arquitectura BDI es la utilización de sistemas de razonamiento basado en casos (CBR) [1], como mecanismo de razonamiento. De esta forma se consiguen agentes CBR-BDI [6], con una gran capacidad de aprendizaje y de adaptación. Hoy en día es un hecho la creciente utilización de los agentes y sistemas multiagente para el desarrollo de aplicaciones en entornos dinámicos y flexibles tales como la Web, sistemas de control, robótica, etc. En este documento se presenta una arquitectura distribuida cuya principal característica es la utilización de agentes CBR-BDI [8] para la monitorización y la predicción del intercambio de CO₂ existente entre la atmósfera y la superficie de las aguas oceánicas, basado en la utilización de los datos obtenidos a través de técnicas de teledetección. Las características del problema de la interacción

Referencias

1. Aamodt A. and Plaza E.: Case-Based Reasoning: foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches, AICOM. Vol. 7., pp 39-59 (1994)
2. Bajo J. and Corchado J.M (2005). Evaluation and monitoring of the air-sea interaction using a CBR-Agents approach. LNAI 3620, pp. 50-62. Springer Verlag
3. Bajo J. and Corchado J.M. (2006). Multiagent architecture for monitoring the North-Atlantic carbon dioxide Exchange rate. CAEPIA 2005. LNCS 4177, pp 321-330
4. Bellifime, F. Poggi, A. and Rimasa, G. (2001) JADE: a FIPA2000 compliant agent development environment. Agents 2001 pp. 216-217.
5. Bratman, M.E. (1987). Intentions, Plans and Practical Reason. Harvard University Press, Cambridge, M.A.
6. Corchado J. M. and Laza R. (2003). Constructing Deliberative Agents with Case-based Reasoning Technology, International Journal of Intelligent Systems. Vol 18, No. 12, December. pp.: 1227-1241
7. Corchado J.M., Bajo J., de Paz Y. y Tapia D. I.: Intelligent Environment for Monitoring Alzheimer Patients, Agent Technology for Health Care. Decision Support Systems. Elsevier Science. In Press (2007)
8. Corchado J.M., Glez-Bedia M., de Paz Y., Bajo J. y de Paz J.F. Concept, formulation and mechanism for agent replanification: MRP Architecture. Computational Intelligence. Blackwell Publishers. In Press (2008)
9. Dransfeld S., Tatnall A.R., Robinson I. S. and Mobley C.D. (2005). Prioritizing ocean colour channels by neural network input reflectance perturbation. International Journal of Remote Sensing, 26, (5), 043-1048.
10. De Paz Santana Y (2005) Mixture Weibull distribution using artificial neural networks with censored data PHD thesis, chapter 3.
11. Glez-Bedia M., Corchado J. M., Corchado E. S. and Fyfe C. (2002) Analytical Model for Constructing Deliberative Agents, Engineering Intelligent Systems, Vol 3: pp. 173-185.
12. Google Earth (2007) www.google.com.
13. Lavencer S.J., Pinkerton M.H., Froidefond J.M., Morales J., Aiken J. and Moore J.F. (2004) SeaWiFS validation in European coastal waters using optical and bio-geochemical measurements. International Journal of Remote Sensing, Vol. 25, No. 7-8, pp. 1481-1488
14. Lefevre N., Aiken J., Rutllant J., Daneri G., Lavender S. and Smyth T. (2002) Observations of pCO₂ in the coastal upwelling off Chile: Sapatial and temporal extrapolation using satellite data. Journal of Geophysical research. Vol. 107, no. 0
15. Montaña Moreno J.J. and Palmer Pol A. (2002). Artificial Neural Networks, opening the black box. Metodología de las Ciencias del Comportamiento 4(1) 77-93.
16. Pokahr, A., Braubach, L. and Lamersdorf W. (2003) Jadex: Implementing a BDI-Infrastructure for JADE Agents, in: EXP - In Search of Innovation (Special Issue on JADE), Vol 3, Nr. 3, Telecom Italia Lab, Turin, Italy, September 2003, pp. 76-85.
17. Sarmiento J. L. and Dender M. (1994) Carbon biogeochemistry and climate change. Photosynthesis Research, Vol. 39, 209-234.
18. Takahashi T., Olafsson J., Goddard J. G., Chipman D. W. and Sutherland S. C. (1993) Seasonal Variation of CO₂ and nutrients in the High-latitude surface oceans: a comparative study. Global biochemical Cycles. Vol. 7, no. 4. pp 843-878.
19. Wanninkhof, R. (1992). Relationship between wind speed and gas exchange over the ocean. J. Geophys. Res. 97, 7, 373-7, 383.
20. Wooldridge M. and Jennings N.R. (1995) Agent Theories, Architectures, and Languages: a Survey. Wooldridge and Jennings, editors, Intelligent Agents, Springer-Verlag, pp. 1-22.

ANALISE:

An

Esmeralda R

¹Laboratorio de In
de Computación, Fac
eramos@ku

²Cátedra de Físic

Resumen. E
ANALISE (a
profesionales
humano. Los
las que éstos
de los resulta
acceder a c
almacenada e
INGENIAS y

Palabras Cl
Humano.

1 Introducción

Un Sistema Multia
colaboran para res
y coopera con los o
son especialmente
aquellas situacione
solución difícilme
encuentra distribui
otras [1].

Un dominio en
a la calidad de las
salud. Por ejemplo
en el área de ped
enfermedad que p
plan de tratamiento

WirePET: Desarrollando Videojuegos para Dispositivos Móviles con Comunicación Bluetooth

Fernando Fernández¹, David Rodillo¹, Fernando del Pino¹, Javier Bajo¹, Juan M. Corchado²

¹Universidad Pontificia de Salamanca
Compañía 5, 37002, Salamanca, Spain
{ffernandezfi.eui, drodillohe.eui, fdeldu.eui, jbafope }@upsa.es

²Universidad de Salamanca
Plaza de la Merced s/n, 37008, Salamanca, Spain
corchado@usal.es

Abstract. En este artículo se presenta un método para el desarrollo de videojuegos para aplicaciones móviles. El método propuesto muestra las principales características de los elementos a utilizar y del proceso a seguir. El método se comprueba con un caso de estudio consistente en el desarrollo de una mascota con habilidades de comunicación mediante tecnología Bluetooth.

Keywords: Dispositivos móviles, videojuegos, movilidad, Bluetooth.

1. Introducción

No hay duda de que algunos de los negocios más prolíficos en Internet son los relacionados con el audio, el vídeo y muy especialmente los videojuegos. Se trata de negocios que mueven ingentes cantidades de dinero y que constantemente tratan de aplicar las últimas tecnologías para satisfacer las necesidades de los usuarios. La Inteligencia Ambiental [9] es sin duda alguna un medio fundamental para conseguir una adecuada adaptación de estos tres importantes sectores a la nueva sociedad de la información [1], [11], [12], [13]. Este trabajo se centra en la importancia que adquieren las tecnologías inalámbricas y los dispositivos móviles en el mundo de los videojuegos. Para ello, se realiza un estudio de las principales técnicas utilizadas en la actualidad para el desarrollo de videojuegos para móviles, y se presenta un innovador sistema que facilita el desarrollo de videojuegos en dispositivos móviles. Este sistema favorece la interacción con el usuario aplicando técnicas de Inteligencia Ambiental y facilita la comunicación de los jugadores mediante tecnología Bluetooth.

Los video-juegos probablemente sean el mayor ejemplo del potencial que presenta la aplicación de técnicas de Inteligencia Ambiental [9] a las áreas de la cultura, el ocio y el entretenimiento. Su evolución durante los últimos años ha sido espectacular. Se combinan técnicas de animación, audio y vídeo con todo tipo de sensores/actuadores. Los jugadores participan desde cualquier parte del mundo, necesitando respuesta en tiempo real. Los motores de juegos necesitan aplicar técnicas de Inteligencia Artificial tanto para realizar animaciones como para controlar el

2. Bala C., Kline P. y Thompson T., "Bluetooth Programming with the Java APIs", Morgan Kaufmann Publishers (2004). ISBN: 1-55860-934-2.
3. Beck K. Extreme Programming Explained: Embrace Change. Addison Wesley Longman, 2000. ISBN 201-61641-6
4. Cisco Systems. GPRS White Paper. 2002
5. Collins-Sussman, Ben; Fitzpatrick, B.W. and Pilato, C.M. (2004). Version Control with Subversion. O'Reilly. ISBN 0-596-00448-6
6. Del Moral, Esther "Una propuesta educativa con el tamagotchi". Comunicación y Pedagogía, nº 148, 1997, pp. 13-15 Barcelona
7. D'Anjou J., Fairbrother S., Kehn D., Kellerman J. y McCarthy P. The Java Developer's Guide to Eclipse Addison-Wesley Professional; ISBN 0321159640 Date May 19, 2003
8. Flickenger R., *Building Wireless Community Networks*, O'Reilly & Associates, 1st edition (2001)
9. Friedewald, M. y Da Costa, O. (2003). Science and Technology Roadmapping: Ambient Intelligence in Everyday Life (AmI@Life). Working Paper. Seville: Institute for Prospective Technology Studies IPTS.
10. Haaranen H., Ahtianinen A., Laitinen L., Naghian S., Niemi V.. UMTS Networks: Architecture, Mobility and Services. John Wiley & Sons, Inc. 2001. ISBN: 0471-48654-X
11. Hillman J. Telelifestyles and the flexicity, a European study: the impact of the electronic home, Office for Official Publications of the European communities, Luxembourg, 1993
12. Moran R. The electronic home: social and spatial aspects, scoping report, Office for Official Publications of the European communities, Luxembourg, 1993
13. Neustaedter C. y Greenberg S. The Design of a Context-Aware Home Media Space: The Video. In: Video Proceedings of Fifth International Conference on Ubiquitous Computing (UbiComp 2003)
14. OMG Unified Modelling Language Specification. Version 1.3. <http://www.omg.org>.
15. Portilla Figueras, J.A. UMTS. Guías Fáciles de las TIC del Colegio de Ingenieros de Telecomunicación. 2006
16. Redl S. M., Weber M. K., Oliphant M. W.: "GSM and Personal Communications Handbook", Artech House, May 1998, ISBN-13: 978-089006
17. Schwaber K. y Beedle M. Agile Software Development with SCRUM, , Prentice Hall; 1st edition (October 15, 2001), ISBN 978-0130676344
18. Unkasoft Platform <http://www.unkasoft.com/es/platform> (2007)

Sistema Mul

Dante I. Tapia, J

Departamen
P

Resumen. En
monitorización
de la construc
se han tenido e
contexto para
automática y e
capacidades d
tecnologías qu
entorno de for

1 Introducción

Actualmente se r
de automatización
han emergido grac
dispositivos progr
impulsando el des
tecnológico más p
permitan la tempr
[1]. Los agentes
desarrollo de siste
como el comercio
Los sistemas ba
aplicación práctic
dentro de la socie
de encontrar vías
[19] como asiste
móviles, emplean
Radio Service), U
etc. Por tal motiv
[5], con la finalid
puede ofrecer.

En este artícul
mejorar el contro



ISBN-13: 978-84-611-8858-1
LEGAL DEPOSIT: S.1244-2007