



Actas de las
XXI Jornadas de Paralelismo
Valencia, 8, 9 y 10 de septiembre de 2010

ORGANIZA:

Departamento de Informática de Sistemas y Computadores
Grupo de Arquitecturas Paralelas
Grupo de Redes de Computadores

EDITORES

María Engracia Gómez Requena (coordinadora)

Carlos Tavares Calafate

Juan Carlos Cano Escribá

José Flich Cardo

Salvador Vicente Petit Martí

Julio Sahuquillo Borrás

Federico Silla Jiménez

Garceta
grupo editorial

Actas de las XXI Jornadas de Paralelismo

Editores: María Engracia Gómez Requena (coordinadora), Carlos Tavares Calafate, Juan Carlos Cano Escribá, José Flich Cardo, Salvador Vicente Petit, Martí Julio Sahuquillo Borrás, Federico Silla Jiménez

ISBN: 978-84-92812-49-3

IBERGARCETA PUBLICACIONES, S.L., Madrid, 2010

Edición: 1ª

Impresión: 1ª

Nº de páginas: 966

Formato: 17 x 24

Materia CDU: 004 Ciencia y tecnología de los ordenadores. Informática

Reservados los derechos para todos los países de lengua española. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 270 y siguientes del código penal vigente, podrán ser castigados con penas de multa y privación de libertad quienes reprodujeran o plagiaran, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica fijada en cualquier tipo de soporte sin la preceptiva autorización. Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea éste electrónico, químico, mecánico, el electro-óptico, grabación, fotocopia o cualquier otro, sin la previa autorización escrita por parte de la editorial.

Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos), www.cedro.org, si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

COPYRIGHT © 2010 IBERGARCETA PUBLICACIONES, S.L.
info@garceta.es

Actas de las XXI Jornadas de Paralelismo

Derechos reservados ©2010 respecto a la primera edición en español, por LOS AUTORES

Derechos reservados ©2010 respecto a la primera edición en español, por IBERGARCETA PUBLICACIONES, S.L.

1ª Edición, 1ª Impresión

ISBN: 978-84-92812-49-3

Depósito legal: M-

Maquetación: Los Editores

Coordinación del proyecto: @LIBROTEX

Portada: Estudio Dixi

OI: 35 /2010

IMPRESO EN ESPAÑA -PRINTED IN SPAIN

Nota sobre enlaces a páginas web ajenas: Este libro puede incluir referencias a sitios web gestionados por terceros y ajenos a IBERGARCETA PUBLICACIONES, S.L., que se incluyen sólo con finalidad informativa. IBERGARCETA PUBLICACIONES, S.L., no asume ningún tipo de responsabilidad por los daños y perjuicios derivados del uso de los datos personales que pueda hacer un tercero encargado del mantenimiento de las páginas web ajenas a IBERGARCETA PUBLICACIONES, S.L., y del funcionamiento, accesibilidad y mantenimiento de los sitios web no gestionados por IBERGARCETA PUBLICACIONES, S.L., directamente. Las referencias se proporcionan en el estado en que se encuentran en el momento de publicación sin garantías expresas o implícitas, sobre la información que se proporcione en ellas.

Cristóbal Camarero, Carmen Martínez, Ramón Beivide

Redes ad-hoc

Reducing the Emergency Services Response Time using Vehicular Networks.....	821
Manuel Fogué, Piedad Garrido, Francisco J. Martínez Carlos T. Calafate, Juan C. Cano, Pietro Manzoni	
Determining the performance limits of Wi-Fi, WiMAX and UMTS using the Network Simulator (ns-2).....	829
Johann Márquez-Barja, Carlos T. Calafate, Juan-Carlos Cano, Pietro Manzoni	
Extending an emulation platform for automatized and distributed evaluation of QoS in MANETs.....	837
Wannes Vossen, Álvaro Torres, Jorge Hortelano, Carlos T. Calafate, Juan-Carlos Cano, Pietro Manzoni	
An integrated simulation framework for Underwater Acoustic Networks.....	845
Jesús Llor, Milica Stojanovic, Manuel P. Malumbres	

Redes de sensores

Design and evaluation of a routing scheme based on drain announcements for IEEE 802.15.4 based WSNs.....	855
Carlos Lino, Carlos T. Calafate, Pietro Manzoni, Juan-Carlos Cano	
Reducción de la sobrecarga de control en algoritmos de localización libres de distancias para ADWSNs.....	863
Eva M. García, Aurelio Bermúdez, Rafael Casado	
Técnicas de difusión de información en WSNs aplicadas a la monitorización de fenómenos físicos.....	871
M. Ángeles Serna, Aurelio Bermúdez, Rafael Casado	
Enhancing polling scheme and power consumption in Bluetooth.....	879
David Contreras, Mario Castro	

Sistemas distribuidos

Una comparacion entre el VDBSCAN y el α -Bisecting Spherical K-Means en sistemas de recuperación de información.....	889
Daniel Jiménez González, Vicente Vidal Gimeno	
Uso de Service Level Agreements en Entornos de Computación Distribuida.....	897
Fco Javier Conejero, Carmen Carrión, Blanca Caminero	

El proyecto Falúa: computación distribuida mediante BOINC en el Campus de Aranjuez de la UCM

Javier Villanueva-Oller

ITIS - CES Felipe II
Campus de Aranjuez, UCM
jvillanueva@cesfelipesecondo.com

Diego Martín

ITIS - CES Felipe II
Campus de Aranjuez, UCM
dmartin@cesfelipesecondo.com

J. Ignacio Hidalgo

DACyA
Facultad de Informática, UCM
hidalgo@dacya.ucm.es

Mario Alberquilla

Instituto I4
CES Felipe II, C. Aranjuez, UCM
malberquilla@institutoi4.org

Iván Contreras

IE Business School
CES Felipe II, C. Aranjuez, UCM
ivancontrerasfd@gmail.com

Resumen

Con la *computación distribuida* es posible conectar computadores entre sí para formar un supercomputador virtual con una potencia de cálculo muy elevada. En el CES Felipe II hemos creado un *supercomputador* de estas características (también llamado *grid*, *cluster* o *granja* de computadores) empleando el motor BOINC de la Universidad de Berkeley, al que hemos bautizado como *Falúa*, mejorando aquellos aspectos que BOINC no contempla pero que son deseables cuando la red de computadores es de tipo privado (universidad, empresa, etc.), como activar o desactivar equipos a voluntad y asignarlos a uno u otro proyecto acorde a los intereses de la organización. Para ello utilizamos herramientas de terceros (Jarifa, BoincView y EMCO Remote Shutdown) formando un conglomerado que nos permite utilizar Falúa según nuestras necesidades. Tras poner Falúa a prueba con la resolución de problemas con grandes necesidades de cálculo (algoritmos evolutivos y modelado mediante redes aleatorias) los resultados confirman su capacidad como *supercomputador* distribuido, y lo convierten en una fuente barata y potente de cálculo para servir a proyectos tanto dentro de la propia universidad como a los de las empresas que colaboran

con nosotros.

1. El paradigma de la programación distribuida

Los computadores dotados de múltiples procesadores trabajando en paralelo son la solución preferida a la hora de afrontar tareas que requieren gran cantidad de cálculo [12]. Esto es así porque un único procesador no puede aumentar su velocidad ni memoria indefinidamente, mientras que nada nos impide (en teoría) unir tantos procesadores como queramos para que funcionen de forma simultánea formando un único *supercomputador*. Un buen ejemplo es el supercomputador Mare Nostrum de Barcelona, uno de los más potentes del mundo, que internamente está formado por 10.240 procesadores [14] que funcionan en paralelo.

Generalizando este concepto nos encontramos con la llamada *computación distribuida*. En ella nuestro supercomputador es un computador *virtual* en el sentido de que no tiene existencia física como un ente concreto, sino que cada uno de sus procesadores (o nodos) es en sí mismo un computador independiente, estando todos ellos conectados entre sí a través de una red. Así, cada nodo recibe una tarea

2010 2007/2011. Los autores desean agradecer la ayuda constante prestada por los componentes del *Área de Operaciones y Sistemas* del *CES Felipe II* durante el desarrollo de este trabajo.

Referencias

- [1] BoincView, <http://www.boinc-wiki.info/BoincView>
- [2] Bäck, T., Fogel, D., Michalewicz, Z., *Handbook of Evolutionary Computation*, Oxford Univ. Press., 1997.
- [3] Dhrystone benchmark, <http://es.wikipedia.org/wiki/Dhrystone>
- [4] Edelstein-Keshet, L., *Mathematical Models in Biology*, Random House, 1988.
- [5] EMCO Remote Shutdown, <http://www.emco.is/products/remote-shutdown/features.php>
- [6] Foster, I., Kesselman, C., Tuecke, S., *The anatomy of the grid. Enabling scalable virtual organizations*, International Journal of Supercomputer Applications, 15(3), 2001.
- [7] Glezen, W.P., Taber, L.H., Frank, A.L., Kasel, J.A., *Risk of primary infection and reinfection with respiratory syncytial virus*, Am. Jour. Dis. Ch., 140:441–456, 1986.
- [8] Kermack, W.O., McKendrick, A.G., *Contributions to the mathematical theory of epidemics I*, Proc. Ro. Soc., Vol.115A, 700–721, 1927.
- [9] Langley, J.M., Leblanc, J.C., Smith, B., Wang, E.E.L., *Increasing incidence of hospitalization for bronchiolitis among canadian children 1980-2000*, J. Inf. Dis., 118:1764–1767, 2003.
- [10] Hall, C.B., *Respiratory syncytial virus and human metapneumovirus*, in *Textbook of Pediatric Infectious Diseases*, pages 2315–2341, Saunders, 5th edition, 2004.
- [11] Han, L., Alexander, J., Anderson, L., *Respiratory syncytial virus pneumonia among the elderly: An assessment of disease burden*, J. Inf. Dis., 179:25–30, 2003.
- [12] Hurtado, C., *El fin de la era de los MHz y el inicio de la era Multi-Core*, http://blogs.intel.com/latininsights/2007/07/el_fin_de_la_era_de_los_mhz_y.php
- [13] Jarifa, <http://jarifa.unex.es/>
- [14] Mare Nostrum, http://www.bsc.es/plantillaA.php?cat_id=5
- [15] Michalewicz, Z., *Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs*, 3rd ed, 1996, Springer
- [16] Murray, J.D., *Mathematical Biology*, Springer-Verlag, 1993.
- [17] Overview of BOINC, <http://boinc.berkeley.edu/trac/wiki/BoincIntro>
- [18] SETI Institute, <http://www.seti-inst.edu/seti/seti-background/project-ozma.php>
- [19] Weber, A., Weber, M., Milligan, P., *Modeling epidemics caused by respiratory syncytial virus (rsv)*, Math. Biosciences, 172:95–113, 2001.
- [20] Whetstone benchmark, <http://es.wikipedia.org/wiki/Whetstone>
- [21] White, L.J., Waris, M., Cane, P.A., Nokes, D.J., Medley, G.F., *The transmission dynamics of groups a and b human respiratory syncytial virus (hrsv) in England, Wales and Finland: seasonality and cross-protection*, Epidemiology and Infection, 113:279–289, 2005.
- [22] White, L.J., et al., *Understanding the transmission dynamics of respiratory syncytial virus using multiple time series and nested models*, Math. Biosciences, 2007.