

Research on Computing Science

**Advances in: Artificial Intelligence, Computing
Science and Computer Engineering**

Vol. 10

Research on Computing Science

Comité Editorial de la Serie / Series Editorial Board

Editores en Jefe / Chief Editors:

Juan Luis Díaz de León Santiago
(México)
Gerhard Ritter (Estados Unidos)
Jean Serra (Francia)
Ulises Cortés (España)

Editores Asociados / Associate Editors:

Jesús Angulo (Francia)
Oscar Camacho (México)
Jihad El-Sana (Israel)
Jesús Figueroa (México)
Alexander Gelbukh (Rusia)
Ioannis Kakadiaris (Estados Unidos)
Serguei Levachkine (Rusia)
Petros Maragos (Grecia)
Julian Padget (Reino Unido)
Miguel Torres (México)
Mateo Valero (España)
Cornelio Yáñez (México)

Coordinación Editorial: / Editorial Coordination

Luis Hernández Lara
Miguel R. Silva Millán

Diseño y Formación: / Design and Format

Leticia Andrade Trujillo
Elvia Cruz Morales
Carmen Rodríguez Aparicio

Diseño de Portada: / Design Front

Ignacio García Araoz

Research on Computing Science es una publicación trimestral, de circulación internacional, editada por el Centro de Investigación en Computación del IPN, para dar a conocer los avances de investigación científica y desarrollo tecnológico de la comunidad científica internacional. **Volumen 10**, octubre, 2004. Tiraje: 500 ejemplares. *Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título* No. 04-2004-062613250000-102, expedido por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. *Certificado de Licitud de Título* No. 12897, *Certificado de licitud de Contenido* No. 10470, expedidos por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de sus respectivos autores. Queda prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio, sin el permiso expreso del editor, excepto para uso personal o de estudio haciendo cita explícita en la primera página de cada documento. Impreso en la Ciudad de México, en los Talleres Gráficos del IPN – Dirección de Publicaciones, Tres Guerras 27, Centro Histórico, México, D.F. Distribuida por el Centro de Investigación en Computación, Av. Juan de Dios Bátiz S/N, Esq. Av. Miguel Othón de Mendizábal, Col. Nueva Industrial Vallejo, C.P. 07738, México, D.F. Tel. 57 29 60 00, ext. 56571.
Editor Responsable: *Juan Luis Díaz de León Santiago, DISJ 690604*

Research on Computing Science is published by the Computing Research Center of IPN. **Volumen 10**, October, 2004. Printing 500 issues. The authors are responsible of the contents of their articles. All rights reserved. Not part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of Computing Research Center. Printed in Mexico City, October, 2004, in the IPN Graphic Workshop-Publication Office.

Volumen / Volume 10

**Advances in: Artificial Intelligence, Computing
Science and Computer Engineering**

Editores del Volumen / Volume Editors:

Jesús Figueroa Nazuno

Alexander F. Gelbukh

Cornelio Yáñez Márquez

Oscar Camacho Nieto

**Instituto Politécnico Nacional
Centro de Investigación en Computación
México 2004**



ISBN: 970-36-0194-4

ISSN: 1665-9899

Copyright © Instituto Politécnico Nacional 2004

Copyright © by Instituto Politécnico Nacional

Instituto Politécnico Nacional (IPN)

Centro de Investigación en Computación (CIC)

Av. Juan de Dios Bátiz s/n esq. M. Othón de Mendizábal

Unidad Profesional “Adolfo López Mateos”, Zacatenco

07738, México D.F., México

<http://www.ipn.mx>

<http://www.cic.ipn.mx>

Impresiones / Printing: 500

Impreso en México / Printed in Mexico