

Research in Computing Science

Series Editorial Board

Editors-in-Chief:

Grigori Sidorov, *CIC-IPN, Mexico*
Gerhard X. Ritter, *University of Florida, USA*
Jean Serra, *Ecole des Mines de Paris, France*
Ulises Cortés, *UPC, Barcelona, Spain*

Associate Editors:

Jesús Angulo, *Ecole des Mines de Paris, France*
Jihad El-Sana, *Ben-Gurion Univ. of the Negev, Israel*
Alexander Gelbukh, *CIC-IPN, Mexico*
Ioannis Kakadiaris, *University of Houston, USA*
Petros Maragos, *Nat. Tech. Univ. of Athens, Greece*
Julian Padget, *University of Bath, UK*
Mateo Valero, *UPC, Barcelona, Spain*
Olga Kolesnikova, *ESCOM-IPN, Mexico*
Rafael Guzmán, *Univ. of Guanajuato, Mexico*
Juan Manuel Torres Moreno, *U. of Avignon, France*
Miguel González-Mendoza, *ITESM, Mexico*

Editorial Coordination:

Alejandra Ramos Porras

RESEARCH IN COMPUTING SCIENCE, Año 25, Volumen 154, No. 10, octubre de 2025, es una publicación mensual, editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través del 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, Ciudad de México, Tel. 57 29 60 00, ext. 56571. <https://www.rcs.cic.ipn.mx>. Editor responsable: Dr. Grigori Sidorov. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título No. 04-2019-082310242100-203. ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: el Centro de Investigación en Computación, Dr. Grigori Sidorov, Av. Juan de Dios Bátiz S/N, Esq. Av. Miguel Othón de Mendizábal, Col. Nueva Industrial Vallejo, C.P. 07738. Fecha de última modificación 01 de octubre de 2025.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.

RESEARCH IN COMPUTING SCIENCE, Year 25, Volume 154, No. 10, October, 2025, is a monthly publication edited by the National Polytechnic Institute through the Center for Computing Research. Av. Juan de Dios Bátiz S/N, Esq. Miguel Othón de Mendizábal, Nueva Industrial Vallejo, C.P. 07738, Mexico City, Tel. 57 29 60 00, ext. 56571. <https://www.rcs.cic.ipn.mx>. Editor in charge: Dr. Grigori Sidorov. Reservation of Exclusive Use Rights of Title No. 04-2019-082310242100-203. ISSN: pending, both granted by the National Copyright Institute. Responsible for the latest update of this issue: the Computer Research Center, Dr. Grigori Sidorov, Av. Juan de Dios Bátiz S/N, Esq. Av. Miguel Othón de Mendizábal, Col. Nueva Industrial Vallejo, C.P. 07738. Last modified on October, 1, 2025.

The opinions expressed by the authors do not necessarily reflect the position of the publication's editor. The total or partial reproduction of the publication's contents and images is strictly prohibited without prior authorization from the National Polytechnic Institute.

Advances in Pattern Recognition

**J. Arturo Olvera-López
J. Ariel Carrasco-Ochoa
J. Francisco Martínez-Trinidad
Adrián Pastor López-Monroy
Alejandro Rosales-Pérez (eds.)**



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Computación
México 2025

ISSN: in process

Copyright © Instituto Politécnico Nacional
2025 Formerly ISSN: en trámite

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.rcs.cic.ipn.mx>

<http://www.ipn.mx>

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

The editors and the publisher of this journal have made their best effort in preparing this special issue, but make no warranty of any kind, expressed or implied, with regard to the information contained in this volume.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored on a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, including electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior permission of the Instituto Politécnico Nacional, except for personal or classroom use provided that copies bear the full citation notice provided on the first page of each paper.

Indexed in LATINDEX, DBLP and Periodica

Electronic edition