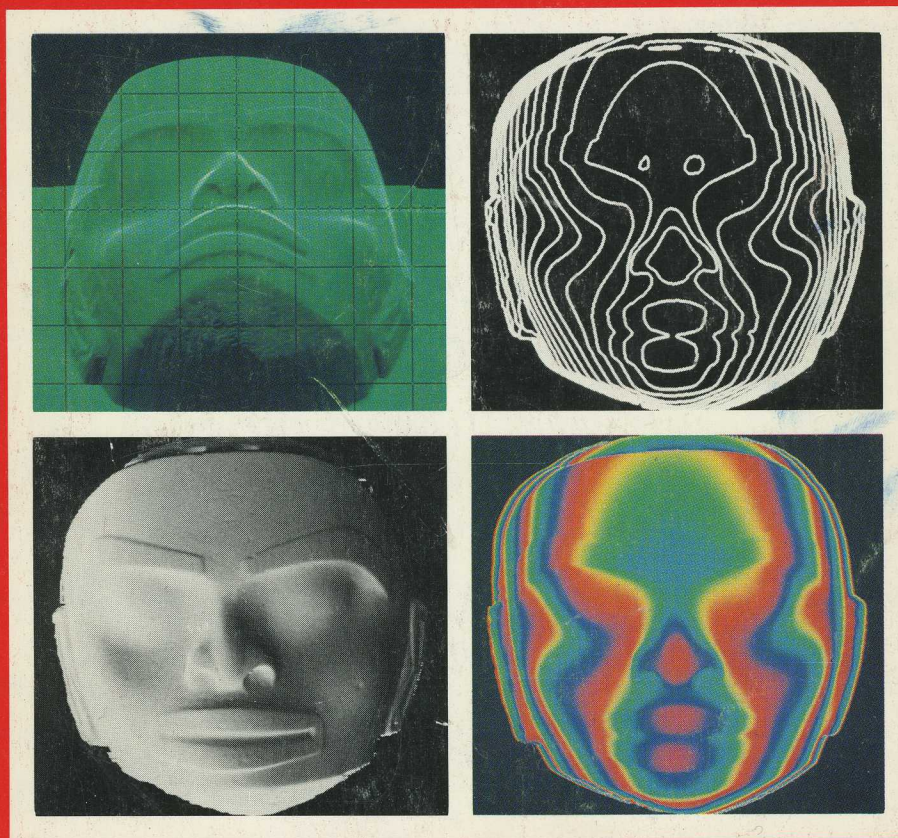


Proceedings

# Vision '89 Interface

Compte rendu



Canadian Information

London, Ontario  
19-23 June/juin 1989



Canadian Image  
Processing and Pattern  
Recognition Society

*John Barror*

Message from the Conference General Co-Chairman

Welcome to Conference '89. This year we are bringing  
two concurrent sessions  
by the Canadian Society for  
Vision Interface '89, and the  
Processing and Pattern Recognition Society.

Graphics Interface '89, the longest running annual  
computer graphics conference in the world, opens with two  
days of tutorials, followed by three days of papers sessions. As  
part of the conference's special tradition on Electronic Theatre  
presenting pre-recorded papers, and a Computer  
Exhibit displaying advanced graphics workstation and  
applications software, accompany the Graphics Interface '89  
conference programme.

I would like to express warmest thanks to all summer  
members, authors of contributed papers, invited speakers,  
presenters, session chairpersons, and student volunteers for  
their contribution to the organization of Conference '89. I wish  
to acknowledge the dedication of several members of the  
Department of Computer Science at The University of Western  
Ontario during the last  
fiscal support from  
National Sciences and

I welcome your presence and hope  
that you will find your stay in the "Forest City" enjoyable and  
productive.

Peter Durgath  
University of Western Ontario

Message de la présidence générale de la conférence

Bienvenue à la conférence de 1989. Cette année nous  
organisons deux sessions  
concurrentes par la Société canadienne de  
l'interface d'image et de reconnaissance des formes.

L'interface graphique '89, qui est la conférence  
internationale la plus ancienne de ce genre, ouvre avec deux  
jours de conférences, suivies de trois jours de sessions de  
présentation. Selon la tradition annuelle, il y aura des  
présentations pré-enregistrées de conférences, des expositions  
de logiciels avancés de stations de travail et d'applications  
graphiques, accompagnant le programme de la conférence.

J'aimerais exprimer mes chaleureux remerciements à  
tous les membres, auteurs de communications, conférenciers  
invités, présentateurs, présidents de sessions, et étudiants  
volontaires pour leur contribution à l'organisation de la  
conférence '89. Je tiens à remercier plusieurs membres du  
Département de sciences informatiques de l'Université de  
l'Ontario pendant la dernière  
année fiscale pour leur  
appui national des sciences et

J'accueille votre présence et j'espère que votre séjour sera  
enchanté et productif.

Peter Durgath  
Université de l'Ontario

Message from the Program Co-Chair

Welcome to Vision Interface '89. This year we are bringing  
two concurrent sessions  
by the Canadian Society for  
Vision Interface '89, and the  
Processing and Pattern Recognition Society.

Peter Durgath  
University of Western Ontario

Message de la présidence du programme

Bienvenue à l'interface '89. Cette année nous  
organisons deux sessions  
concurrentes par la  
Société canadienne de  
l'interface d'image et de reconnaissance des formes.

Peter Durgath  
Université de l'Ontario

# London, Ontario 19-23 June/juin 1989

### Message from the Conference General Chairperson

Welcome to Conference '89! This year we are featuring two concurrent conferences: Graphics Interface '89, sponsored by the Canadian Man-Computer Communications Society, and Vision Interface '89, sponsored by the Canadian Image Processing and Pattern Recognition Society.

Graphics Interface '89, the longest running annual computer graphics conference in the world, opens with two days of tutorials, followed by three days of papers sessions. As part of the conference's annual tradition an Electronic Theatre presenting computer-generated movies, and a Computer Exhibit displaying advanced graphics equipment and applications software, accompany the Graphics Interface '89 conference programme.

I would like to express warmest thanks to all committee members, authors of contributed papers, invited speakers, presenters, session chairpersons, and student volunteers for their contribution to the organization of Conference '89. I wish to acknowledge the dedication of several members of the Department of Computer Science of The University of Western Ontario during the coordination of conference activities, and the financial support provided by the sponsoring societies and the Natural Sciences and Engineering Research Council.

I welcome all conference attendees to London and hope that you will find your stay in the "Forest City" enjoyable and productive.

Irene Gargantini  
University of Western Ontario

### Message from the Program Co-chairs

Welcome to Vision Interface '89, sponsored by the Canadian Image Processing and Pattern Recognition Society (CIPPRS). This year the conference is very exciting. We have received very good papers and we will present prestigious speakers. We are sure most of the participants will enjoy the talks. We would like to thank the Program Committee members for their dedication and participation in reviewing the submitted papers. These proceedings are the permanent record of your efforts.

Thank you all.

Pierre Boulanger,  
National Research Council of Canada  
and  
Terry Caelli, Queen's University

### Message de la présidente générale de la conférence

Bienvenue à la conférence de 1989! Cette année, nous mettons en vedette deux conférences concomitantes : Graphics Interface '89, qui est parrainée par la Société canadienne du dialogue homme-machine et Vision Interface '89, parrainée par la Société canadienne de traitement d'images et reconnaissance des formes.

Graphics Interface '89, qui est la conférence en infographie qui se tient de façon régulière depuis le plus longtemps dans le monde entier, débute par deux journées de cours d'instruction. Selon la tradition annuelle, il y aura dans le cadre du programme de la conférence Graphics Interface '89 un cinéma électronique présentant des films produits par ordinateur ainsi qu'une exposition informatique présentant du matériel d'infographie à la fine pointe de la technologie et du logiciel d'application.

Je tiens à remercier chaleureusement chacun des membres des comités, les auteurs des communications offertes, les conférenciers invités, les personnes qui ont présenté les communications, les présidents de séances et les étudiants bénévoles qui ont participé à l'organisation de la Conférence '89. Je désire en outre reconnaître le dévouement des membres du département des sciences informatiques de l'université de Western Ontario qui ont coordonné les activités de la conférence. Et finalement, je tiens à remercier les sociétés parraines et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie qui ont apporté un soutien financier à la conférence.

Je souhaite la bienvenue à London à tous les participants à la conférence et j'espère que votre séjour dans la «Ville forestière» s'avérera à la fois agréable et productif.

Irene Gargantini  
Université de Western Ontario

### Adresse du Co-présidents du programme

Bienvenue à Vision Interface '89 commandité par la Société canadienne de traitement d'image et reconnaissance des formes (ACTIRF). Cette année la conférence est très intéressante. Nous avons reçu des articles de très bonnes qualités et nous avons des conférenciers invités prestigieux. Nous sommes convaincus que la conférence sera appréciée de tous. Nous voulons remercier le comité de programme pour son excellent travail de révision des articles. Ce compte rendu est le recueil permanent de vos efforts.

Merci a tous!

Pierre Boulanger,  
Conseil national de recherches du Canada  
et  
Terry Caelli, Université Queen's

**ORGANIZING COMMITTEE / COMITÉ ORGANISATEUR**

<b>Conference '89 General Chairperson/Présidente générale de la conférence de 1989</b>	Irene Gargantini, The University of Western Ontario
<b>VI '89 Program Chairmen/Coprésidents du programme de VI '89</b>	Pierre Boulanger, National Research Council of Canada Terry Caelli, Queen's University
<b>Program Committee/Comité du programme</b>	N. Abdelmalek, NRC/CNRC C. Archibald, NRC/CNRC W. Bichof, The University of Alberta F. Blais, NRC/CNRC P. Cavanagh, Université de Montréal P. Cohen, École Polytechnique W. Davis, The University of Alberta J. Domey, NRC/CNRC M. Goldberg, University of Ottawa T. Kasvand, Concordia University M. Levine, McGill University C. Merritt, NRC/CNRC R. Plamondon, École Polytechnique M. Rioux, NRC/CNRC A. Wong, University of Waterloo
<b>GI '89 Program Chairman/Président du programme de GI '89</b>	M. Wein, National Research Council
<b>Proceedings Editors/Rédacteurs du compte rendu</b>	Pierre Boulanger, Evelyn M. Kidd, NRC/CNRC
<b>Electronic Theatre/Cinéma électronique</b>	Severin Gaudet, Simon Fraser University
<b>Computer Exhibit/Exposition informatique</b>	Roy Eagelson, The University of Western Ontario
<b>Audio-Visuals/Audio-visuel</b>	David Wiseman, The University of Western Ontario
<b>Publicity/Publicité</b>	Aija Downing, The University of Western Ontario
<b>Local Arrangements/Arrangements locaux</b>	Marlis Ziprick, The University of Western Ontario
<b>Student Coordinator/Coordinatrice aux étudiants</b>	Lynn Bartram, University of Waterloo
<b>Registration/Inscription</b>	John Barron, The University of Western Ontario
<b>Treasurer/Trésorière</b>	Patricia MacDonald, The University of Western Ontario

**CANADIAN IMAGE PROCESSING AND PATTERN RECOGNITION SOCIETY / L'ASSOCIATION CANADIENNE DE  
TRAITEMENT D'IMAGES ET RECONNAISSANCE DES FORMES**

- President/Président** Dr. Ching Y. Suen  
Department of Computer Science  
Concordia University  
1455 de Maisonneuve Blvd. W.  
Montréal  
Québec H3G 1M8
- Secretary-Treasurer/Secrétaire-trésorier** Dr. Morris Goldberg  
Department of Electrical Engineering  
University of Ottawa  
Ottawa, Ontario  
K2N 6N5
- IAPR Governing Board Representatives/Représentants du  
bureau de direction d'AIPR** Dr. Tony Kasvand  
Concordia University  
1455 de Maisonneuve Blvd. W.  
Montréal, Québec  
H3G 1M8
- Dr. Ching Y. Suen  
Department of Computer Science  
Concordia University  
1455 de Maisonneuve Blvd. W.  
Montréal, Québec  
H3G 1M8
- Newsletter Editor/Éditeur du bulletin** Dr. Emil Petriu  
Department of Electrical Engineering  
University of Ottawa  
Ottawa, Ontario  
K2N 6N5
- Associate Newsletter Editor/Éditeur adjoint au bulletin** Mr. Colin Archibald  
Division of Electrical Engineering  
National Research Council of Canada  
Ottawa, Ontario  
K1A 0R6

**TABLE OF CONTENTS/TABLE DES MATIÈRES**

	Page
<b>INVITED PAPER/COMMUNICATION INVITÉE</b>	
<i>Laser Range Finder Development for 3-D Vision</i> M. Rioux, F. Blais, and J.-A. Beraldin, National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario .....	1
<b>RANGE IMAGE UNDERSTANDING/INTERPRÉTATION DES CARTES DE PROFONDEUR</b>	
<i>Range Image Segmentation Based on Differential Geometry and Refined by Relaxation Labeling</i> G. Roth and M.D. Levine, McGill University, Montreal, Quebec .....	10
<i>Building the Edge-Junction Graph from a Range Image of Curved Objects</i> G. Godin and M.D. Levine, McGill University, Montreal, Quebec .....	16
<i>Calibration of a Wrist-mounted Range Profile Scanner</i> C. Archibald and S. Amid, National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario .....	24
<i>Algebraic Error Analysis for Surface Curvatures of 3-D Range Images</i> N.N. Abdelmalek and P. Boulanger, National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario .....	29
<b>MOTION AND OPTIMAL FLOW/ MOUVEMENT ET FLUX OPTIQUE</b>	
<i>A Computer-Vision Based Apparatus for the Measurement of Planar Movement: An Application in Physiotherapy</i> D. Boivin and D. Laurendeau, Université Laval, Québec, Québec, and F. Comeau and C. Richards, Hôpital de l'Enfant-Jésus, Québec, Québec .....	37
<i>An Image Processing System for Quantitatively Analyzing Two-Dimensional Fluid Velocity-Field Image</i> Z. Wu, J. Zhu, S. Chen, L. Yang, H. Xu, and J. Yang, Tsinghua University, Beijing, People's Republic of China .....	45
<i>Bayesian Estimation of Discontinuous Motion in Images Using Simulated Annealing</i> J. Konrad and E. Dubois, INRS-Télécommunications, Verdun, Québec .....	51
<i>Measurement of Motion-Induced Image Deformations: Spatio-Temporal Operators for Translation, Divergence, Curl, and Shear</i> R. Eagleson, The University of Western Ontario, London, Ontario .....	61
<b>INVITED PAPER/COMMUNICATION INVITÉE</b>	
<i>Knowledge-based Vision</i> L. Shapiro, University of Washington, Seattle, Washington (presentation only/présentation uniquement)	
<b>HARDWARE AND RELATED TOPICS/MATERIEL ET SUJETS CONNEXES</b>	
<i>Real-Time Image Edge Extraction with Integrated CMOS Sensors</i> D. Dubois and D. Poussart, Université Laval, Québec, Québec .....	70
<i>A Floating Point Convolution Systolic Cell</i> F. Laroche, J.F. Côté, and A.S. Malowany, McGill University, Montreal, Quebec .....	77
<i>The Effect of Window Mask Shape on Algorithm Design in Pipeline Architectures</i> A. Fong, University of Guelph, Guelph, Ontario .....	81
<b>PATTERN RECOGNITION/RECONNAISSANCE DES FORMES</b>	
<i>An Efficient Computational Geometry Method for Detecting Dotted Lines in Noisy Images</i> F. Dehne, Carleton University, Ottawa, Ontario, and L. Ficocelli, Grande Prairie Regional College, Grande Prairie, Alberta .....	88

**TABLE OF CONTENTS/TABLE DES MATIÈRES**

	Page
<i>Recognition of Handwritten Characters from Trend Codes</i> C. Ditmeyer and R. Shinghal, Concordia University, Montreal, Quebec .....	94
<i>Curvature Morphology</i> F. Leymarie and M.D. Levine, McGill University, Montreal, Quebec .....	102
 <b>INVITED PAPER/COMMUNICATION INVITÉE</b>	
<i>Representation of the World Model in Image Understanding</i> R. Jain, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan (presentation only/présentation uniquement)	
 <b>SEGMENTATION METHODS/MÉTHODES DE SEGMENTATION</b>	
<i>Segmentation des signatures manuscrites</i> J.-J. Brault et R. Plamondon, École Polytechnique de Montréal, Montréal, Québec .....	110
<i>Deformable Primitives in Axial Representations of Shapes</i> R. Laganière and P. Cohen, École Polytechnique, Montréal, Québec .....	117
<i>Rock Image Segmentation</i> Q.G. Gao and A.K.C. Wong, University of Waterloo, Waterloo, Ontario .....	125
<i>Pseudo-Euclidean Representation for Effective Multi-Class Texture Classification</i> A.K.C. Wong, H.C. Shen, and P.W. Wong, University of Waterloo, Waterloo, Ontario .....	134
 <b>OBJECT RECOGNITION AND SCENE UNDERSTANDING/RECONNAISSANCE D'OBJETS ET COMPRÉHENSION DE SCÈNE</b>	
<i>Using a Marker to Map an Unknown Environment</i> G. Dudek and M. Jenkin, University of Toronto, Toronto, Ontario, and E. Milios and D. Wilkes, York University, Downsview, Ontario .....	143
<i>A Book-keeping Method for the Solution of the Consistent Labeling Problem</i> X.Y. Zhou and W.A. Davis, The University of Alberta, Edmonton, Alberta .....	151
<i>Hierarchical Decomposition of Objects in Line Drawings</i> R. Bergevin and M.D. Levine, McGill University, Montreal, Quebec .....	158
<i>Towards Sensor-Derived Models of Objects</i> F.P. Ferrie, J. Lagarde, and P. Whaite, McGill University, Montreal, Quebec .....	166
<b>Authors Index/Répertoire des auteurs .....</b>	<b>175</b>