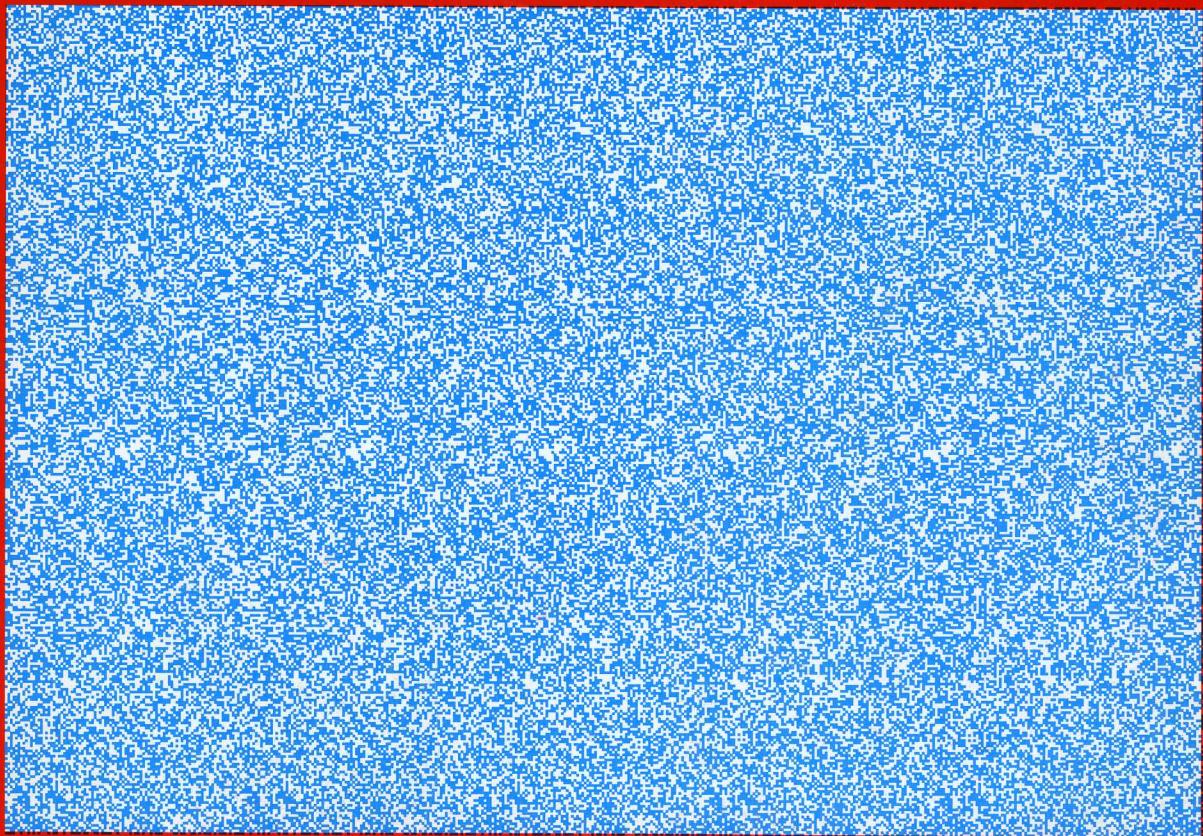


Proceedings

# Vision '94 Interface

Compte rendu



Canadian Image  
Processing and Pattern  
Recognition Society

18-20 May/mai 1994  
Banff, Alberta

Copyright 1994 by:  
Canadian Image Processing and Pattern Recognition Society

Permission is granted to quote short excerpts and to reproduce figures and tables from these proceedings, provided that the source of such material is fully acknowledged.

ISSN 0843-803X

Conference sponsored by the Canadian Image Processing and Pattern Recognition Society (CIPPRS), the Canadian Human-Computer Communications Society (CHCCS), the Canadian Society for Computational Studies of Intelligence (CSCSI) and Canadian Information Processing Society (CIPS).

Membership information for CIPPRS and CMCCS as well as additional copies of this proceedings are available from:

Canadian Information Processing Society  
430 King St. West, Suite 205  
Toronto, Ontario  
Canada  
M5V 1L5  
Tel: (416) 593-4040

Published by the Canadian Image Processing and Pattern Recognition Society.

Printed in Canada.

Front cover illustration by Harold Thimbleby, University of Stirling, Scotland, Stuart Inglis, University of Waikato, N.Z., and Ian Witten, University of Calgary.

A random dot autostereogram contains a pair of stereoscopic images in a single image. To view this image in 3D, hold it with your line of sight perpendicular to the image plane. The trick is to converge the eyes at a distance well beyond the paper on which the dots lie, yet focus them on the dots themselves. This can be done by first letting your eyes deconverge, and then bringing back your attention to the dots, while keeping the far convergence. The brain will then combine the left- and right-eye images into a 3D view of a hemisphere. A new algorithm that overcomes some common problems, such as visual artifacts and depth distortion, was used in generating this image. It also includes an additional step of hidden surface removal.

Copyright 1994 par:  
Association canadienne de traitement d'images et reconnaissance des formes

Il est permis de citer de courts extraits et de reproduire des données ou tableaux du présent compte rendu, à condition d'en identifier clairement la source.

ISSN 0843-803X

Conférence parrainé par l'Association canadienne de traitement d'images et reconnaissance des formes (ACTIRF); la Société canadienne du dialogue humain-machine (SCDHM); la Société canadienne pour l'étude de l'intelligence par ordinateur (SCEIO) et l'Association canadienne de l'informatique (ACI).

Des renseignements sur la ACTIRF et SCDHM, et des exemplaires supplémentaires des comptes rendus sont disponibles à l'adresse suivante:

L'Association canadienne de l'informatique  
430, rue King West, Suite 205  
Toronto, Ont.  
Canada  
M5V 1L5  
Tél: (416) 593-4040

Publié par l'Association canadienne de traitement d'images et reconnaissance des formes

Imprimé au Canada.

Illustration de couverture par Harold Thimbleby, Université de Stirling, Écosse, Stuart Inglis, Université de Waikato, N.Z., et Ian Witten, Université de Calgary.

Un autostéréogramme à points aléatoires combine une paire d'images stéréoscopiques en une seule image. Afin de percevoir cette image en trois dimensions, placez-la perpendiculairement à votre axe de vue. Il faut parvenir à faire converger les yeux au-delà du plan de l'image tout en focalisant nettement sur les points eux-mêmes. Ceci peut être atteint en deux temps, d'abord en laissant les yeux diverger, puis en ramenant progressivement l'attention sur les points, tout en maintenant la convergence au-delà de l'image. Le cerveau combinera alors les images de chaque oeil en une vue tridimensionnelle d'un hémisphère. Cette image a été produite avec un nouvel algorithme qui surmonte certains des problèmes habituels tels que les défauts apparents et la distortion de profondeur, et qui utilise aussi une étape supplémentaire d'élimination des surfaces cachées.

**Proceedings/Compte rendu**

**Vision Interface '94**

**Banff, Alberta  
18-20 May/mai 1994**

**Message from the Program Co-chairmen**

During the preparations over the last several months many people contributed to make this a successful Vision Interface conference. The program committee, the contributing authors, and the local organizers have done a great job.

All of the papers appearing in this proceedings are the result of a rigorous review process by the program committee members. Each paper was assigned to three reviewers. The reviews were exchanged anonymously with the result that about half of the papers were found to be of acceptable quality for Vision Interface. This year, for the first time, the program committee meetings were held electronically via e-mail. This allowed all of the reviewers to participate in the meeting with minimal cost. By all accounts it worked well, and after many interesting discussions we have selected only the best papers from among those submitted.

We hope you are inspired by the research presented and by the beauty of the Rocky mountains.

Welcome to Vision Interface '94!

Colin Archibald                      Paul C. K. Kwok  
National Research Council      University of Calgary

**Message des co-présidents du programme**

Au cours des préparatifs des derniers mois, plusieurs personnes ont contribué à assurer le succès de ce congrès Vision Interface. Le comité de programme, les auteurs participants et les organisateurs locaux ont tous fait du très bon travail.

Tous les articles qui apparaissent dans ces actes ont subi une évaluation rigoureuse de la part des membres du comité de programme. Chaque article a été envoyé à trois évaluateurs. Les évaluations ont été échangées de façon anonyme, suite à quoi la moitié des articles ont été jugés acceptables pour Vision Interface. Cette année, et ce pour la première fois, les discussions du comité de programme se sont tenues par courrier électronique. Tous les membres ont ainsi pu participer au processus à un coût minime. De l'avis de tous, l'opération a été un succès, et à la suite de nombreux échanges intéressants, nous n'avons retenu que les meilleurs articles.

Nous espérons que les présentations de recherches et la beauté des montagnes Rocheuses sauront vous inspirer.

Bienvenue à Vision Interface '94 !

Colin Archibald                      Paul C. K. Kwok  
Conceil National de Recherches      Université de Calgary

**Canadian Image Processing and Pattern Recognition Society  
Association canadienne de traitement d'images et reconnaissance des formes**

**President / Président**

Réjean Plamandon  
Dép. de génie électrique et de génie informatique  
École Polytechnique de Montréal  
Case postale 6079, succ. A  
Montréal, Québec  
H3C 3A7

**Secretary-Treasurer / Secrétaire-trésorier**

Fathallah Nouboud  
Dép. de mathématiques et informatique  
Université du Québec à Trois Rivières  
Case postale 500  
Trois Rivières, Québec  
G9A 5H7

**IAPR Governing Board Representatives /  
Représentants du bureau de direction d'AIPR**

Ching Y. Suen  
Department of Computer Science  
Concordia University  
1455 de Maisonneuve Blvd. W.  
Montréal, Québec  
H3G 1M8

Réjean Plamandon

**Newsletter Editor / Éditeur du bulletin**

Gerhard Roth  
Institute for Information Technology, M-50  
National Research Council  
Ottawa, Ontario  
K1A 0R6

**Organizing Committee / Comité Organisateur**

**AI/GI/VI '94 General Co-Chairmen /  
Président général de Conference '94**

Tony Marsland, University of Alberta  
Wayne A. Davis, University of Alberta

**VI '94 Program Co-chairmen /  
Coprésidents du programme de VI '94**

Colin Archibald, National Research Council  
Paul C. K. Kwok, University of Calgary

**VI '94 Program Committee /  
Comité du programme de VI '94**

Anup Basu, University of Alberta  
Paul Besl, General Motors Research Labs., U.S.A.  
Kim L. Boyer, Ohio State University, U.S.A.  
Roger Browse, Queens University  
Gregory Dudek, McGill University  
Maria Garza-Jinich, UNAM, Mexico  
Guy Godin, National Research Council  
Frans C. A. Groen, Universiteit van Amsterdam, Netherlands  
Piotr Jasiobedski, University of Toronto  
Adam Krzyzak, Concordia University  
Alan Mackworth, University of British Columbia  
Worthy N. Martin, University of Virginia, U.S.A.  
Emil Petriu, University of Ottawa  
Denis Poussart, Université Laval  
Gerhard Roth, National Research Council  
Linda Shapiro, University of Washington, U.S.A.  
Charles V. Stewart, Rensselaer Polytechnic Institute, U.S.A.  
Andrew K. C. Wong, University of Waterloo

**Proceedings Editor / Éditeur du compte rendu**

Colin Archibald, National Research Council

**Publicity / Publicité**

Wayne A. Davis, University of Alberta  
Peter van Beek, University of Alberta  
Colin Archibald, National Research Council  
Paul Kwok, University of Calgary

**Local Arrangements / Arrangements locaux**

Jan Mulder, Alberta Research Council

**Registration / Inscription**

Judith Abbott, University of Alberta

**Student Co-ordinator /  
Coordinateur aux étudiants**

Rod Johnson, University of Alberta

## Table of Contents

### I: Information Extraction Without Models

<i>A Foveated Retina System For Robotic Vision</i> M. Bolduc and M. D. Levine, McGill University .....	1
<i>Rectification d'images et Reconstruction 3D par Analyse de Régions en Stéréovision</i> E. Zagrouba and C. Krey, Laboratoire Vision par Calculateur Andr Bruel, France .....	9
<i>On Multi-Scale Adaptive Thresholding</i> X. D. Yang and V. Gupta, University of Regina .....	17

### Invited Paper

<i>Calibration and Control for Range Imaging in Mobile Robot Navigation</i> O. H. Dørum, A. Hoover and J. P. Jones, Oak Ridge National Laboratory .....	25
--	----

### II: Sensing for Mobile Robotics

<i>Interpretation of Free Space Doors for Autonomous Visual Navigation</i> J.-Y. Hervé, University of Maryland, U.S.A. ....	33
<i>Reactive Low Level Control of the ARK</i> M. Robinson and M. Jenkin, York University .....	41
<i>Active Object Detection Using Colour and Shape</i> P. Jasiobedzki, B. Down, J. R. R. Service, and V. Wu, University of Toronto .....	48
<i>Disparity Estimation and Direct Passive Navigation using Stereo Gabor Filters</i> R. N. Braihwaite and M. P. Beddoes, University of California at Riverside, U.S.A. ....	56

### III: Active Vision

<i>An Active Vision Approach for Locating Salient Features of Objects Using Log-Polar Mapping with no Camera Motion</i> M. Bishay, A. Kara, D. M. Wilkes, R. A. Peters II, and K. Kawamura, Vanderbilt University, U.S.A. ...	64
<i>Image Reconstruction Error for Optical Flow</i> T. Lin and J. L. Barron, University of Western Ontario .....	73

### Invited Paper

<i>Interpretation of Graphical Contents in Document Images: An Overview of Techniques</i> Rangachar Kasturi, Pennsylvania State University .....	81
---	----

### IV: Skeletons / Faces

<i>A Force-Based Thinning Strategy with Sub-Pixel Precision</i> J. Parker, C. Jennings, and D. Molaro, University of Calgary .....	82
<i>Voronoi Diagrams and Applications</i> M. Melkemi and D. Vandorpe, Université Claude Bernard Lyon, France .....	88

<i>Experiments in Detecting Face Contours</i> X. Li and N. Roeder, University of Alberta .....	96
<i>Model-Based Analysis/Synthesis Image Coding with Eye and Mouth Patch Codebooks</i> S. Chao and J. Robinson, University of Waterloo .....	104
<b>V: Applications</b>	
<i>Surface Reconstruction and Feature Detection on 3-D Images of Dental Imprints</i> M. Mokhtari and D. Laurendeau, Laval University .....	110
<i>MediaMath: A Research Environment for Vision</i> M. Spetsakis, York University .....	118
<i>Automatic Reading of Technical Drawings: Symbol Extraction by Geometrical and Morphological Methods</i> C. Dachet, Électricité de France, France .....	127
<b>VI: Geometric Primitives Extraction</b>	
<i>Grouping of Straight Line Segments and Circular Arcs for Scene Analysis</i> J.-L. Arseneault and R. Bergevin, and D. Laurendeau, Laval University .....	137
<i>Viewpoint Invariant Computation of Surface Curvatures in Range Images</i> P. Boulanger and P. Cohen, National Research Council of Canada .....	145
<i>Subpixel Estimation of Straight Lines on Noisy Data</i> C. Dong and P. C. K. Kwok, University of Calgary .....	155
<b>VII: Model-based Vision</b>	
<i>Efficient Image Registration by Intensity Combinatorial Minimization</i> A. A. Mustafa and M. A. Ganter, University of Washington, U.S.A. ....	163
<i>Maintaining Visual Models of a Scene Using Change Primitives</i> A. Fano and P. Cooper, Northwestern University, U.S.A. ....	172
<i>Weighted Elastic Matching Method for Recognition of Handwritten Numerals</i> P. Scattolin and A. Krzyzak, Concordia University .....	178
<b>VIII: Pose Determination and Object Recognition</b>	
<i>Pose Estimation from Image Data Without Explicit Object Models</i> G. Dudek and C. Zhang, McGill University .....	186
<i>A Robust Method for 3D Model Based Object Tracking</i> M. Yamamoto, Niigata University, Japan .....	194
<i>Real-time Model-based Tracking Using Perspective Alignment</i> G. Verghese and J. K. Tsotsos, University of Toronto .....	202
<b>Invited Paper</b>	
<i>Setting a Framework: Sensory Regulation of Animal and Human Movement</i> W. A. MacKay, University of Toronto .....	210

**IX: Analysis of Human Motion**

<i>Robust Parameter Extraction Techniques for the Delta Lognormal Model</i> W. Guerfali and R. Plamondon, École Polytechnique .....	218
<i>Qualitative Motion of Human Arm From a Contour Image Sequence</i> M. Terauchi and K. Shiraishi, Hiroshima University, Japan .....	226
Authors Index / Répertoire des auteurs .....	234