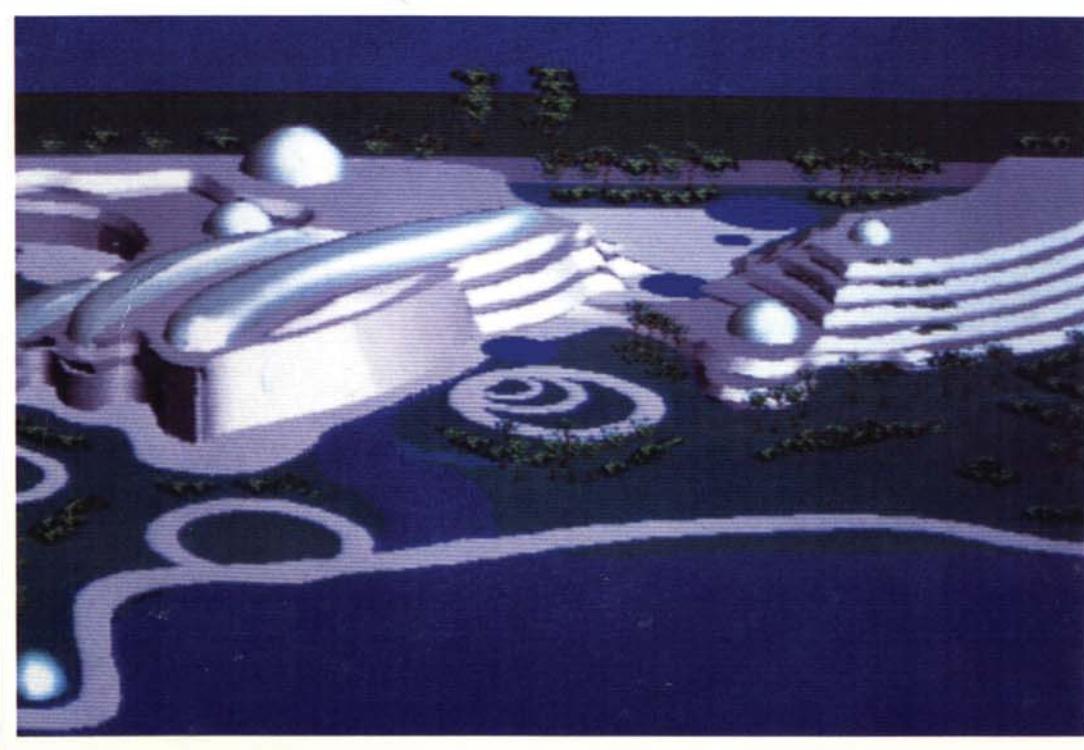


Proceedings

# Graphics '84

Interface

## Comptes rendus



Ottawa, Ontario  
28 May/mai - 1 June/juin 1984



National Computer Graphics  
Association of Canada



Canadian Information  
Processing Society



Canadian Man-Computer  
Communications Society

**CANADIAN MAN-COMPUTER  
COMMUNICATIONS SOCIETY**

**L'ASSOCIATION CANADIENNE DES COMMUNICATIONS  
ENTRE L'HOMME ET L'ORDINATEUR**

**President/Président**

Dr. Wayne A. Davis  
Department of Computing Science  
University of Alberta  
Edmonton, Alberta  
T6G 2H1

**Vice-President/Vice-président**

Peter P. Tanner  
Division of Electrical Engineering  
National Research Council of Canada  
Ottawa, Ontario  
K1A 0R8

**Secretary-Treasurer/Sectraire-trésorier**

Dr. Fred G. Peet  
Pacific Forest Research Centre  
Victoria, British Columbia  
V8Z 1M5

Membership information for the NCGA can be obtained from:  
Suite 204, 961 Eglinton Ave. E  
Toronto, Ontario  
M4G 4B5  
tel.: (416) 424-4758

Membership information for the CMCCS and additional copies  
of this proceedings are available from:  
Canadian Information Processing Society  
5th Floor, 243 College Street  
Toronto, Ontario  
M5T 2Y1  
tel.: (416) 593-4040

Price of proceedings      \$25.00

Copyright 1984 by  
National Research Council of Canada

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 0713-5424

Published by the National Research Council of Canada  
Sponsored by the Canadian Man-Computer Communications  
Society, the National Computer Graphics Association of  
Canada and the Canadian Information Processing Society

**NATIONAL COMPUTER GRAPHICS  
ASSOCIATION OF CANADA**

**L'ASSOCIATION NATIONALE  
POUR L'INFOGRAPHIE**

**President/Président**

Rich MacKay  
Computer Graphics Consultants Inc.  
961 Eglinton Ave. E.  
Toronto, Ontario  
M4G 4B5

**Vice-President/Vice-président**

Girvan Patterson  
Orcatech Inc.  
2680 Queensview Dr.  
Ottawa, Ontario  
K2B 8H6

**Treasurer/Trésorier**

John Osborn  
Timber Sales Branch  
Ontario Ministry of Natural Resources  
Toronto, Ontario  
M7A 1W3

Des renseignements sur l'ANI sont disponibles à l'adresse  
suivante:

961, rue Eglinton est, pièce 204  
Toronto (Ontario)  
M4G 4B5  
tel.: (416) 424-4758

Des renseignements sur l'ACCHO et des exemplaires  
supplémentaires des comptes rendus sont disponibles à  
l'adresse suivante:

L'Association canadienne de l'informatique  
243, rue Collège, 5<sup>e</sup> étage  
Toronto (Ontario)  
M5T 2Y1  
tel.: (416) 593-4040

Prix des comptes rendus      \$25.00

Copyright 1984 par  
Conseil national de recherches du Canada

Il est permis de citer de courts extraits et de reproduire des  
données ou tableaux des présents comptes rendus, à  
condition d'en identifier clairement la source.

ISSN 0713-5424

Publié par le Conseil national de recherches du Canada  
Parrainé par l'Association canadienne des communications  
entre l'homme et l'ordinateur, l'Association nationale pour  
l'infographie et l'Association canadienne d'informatique

Proceedings  
Graphics Interface '84

Comptes rendus  
Interface graphique '84

28 May/mai - 1 June/juin 1984  
Ottawa, Ontario



### **Message from the Conference Co-Chairmen**

Graphics Interface '84 is a significant event as it is the tenth Canadian conference devoted to computer graphics and interaction techniques. This makes Graphics Interface the longest running regularly scheduled computer graphics conference in North America. Following seven very successful conferences presented by the Canadian Man-Computer Communications Society, Graphics Interface '82 was the first presented jointly by CMCCS and the National Computer Graphics Association. The two succeeding conferences in 1983 and 1984 have shown this arrangement to be very beneficial to both organizations. This cooperation between the research oriented CMCCS and the industrially oriented NCGA shows every sign of continuing over successive Graphics Interface conferences — to the advantage of the ever-growing computer graphics community.

As co-chairmen, it is our pleasure to welcome you to Ottawa, and to Graphics Interface '84. We are very pleased with the quality and breadth of the technical program. The content of these proceedings is a tribute to the tremendous effort put forth by the various authors; they deserve our sincerest thanks. The tutorial sessions held earlier in the week were particularly extensive and of varied scope — they were an invaluable help in disseminating expertise in many areas of computer graphics.

Finally, of course, we would like to thank the many volunteers who put so much effort into making this conference the success that it was. A great many people gave up their time freely and enthusiastically, sometimes for no reward other than the satisfaction of an interesting job done well. It has been a very rewarding experience working with these individuals over the past year.

**Neal Holtz**  
**Carleton University**  
and  
**Danielle Baum**  
**Statistics Canada**

### **Message des co-présidents de la conférence**

Interface graphique '84 est l'évènement le plus marquant de cette dixième conférence canadienne consacrée à la création graphique sur ordinateur et à ses multiples applications. Ceci fait d'Interface graphique la plus permanente des conférences en graphisme en Amérique du Nord. Après avoir connu durant sept années un franc succès, sous la responsabilité de l'Association canadienne des communications entre l'homme et l'ordinateur, Interface graphique '82 fut la première conférence organisée conjointement par l'ACCHO et l'Association nationale pour l'infographie du Canada. Les succès qu'elle a connus en 1982 et en 1983 ont démontré que les bénéfices étaient nombreux pour les deux organisations.

A titre de co-présidentes de cet événement, il nous fait plaisir de vous inviter, à Ottawa, à participer à la conférence Interface graphique '84. De nombreux comités de travail seront mis en place cette année, et nous espérons que le programme technique que nous vous proposons aura répondre à vos attentes tant par le volume que par la qualité de l'information disponibles.

Nous voudrions remercier toutes les personnes qui ont consacré des efforts et de leur temps bénévolement pour faire de cette conférence un succès assuré.

**Neal Holtz**  
**Université Carleton**  
et  
**Danielle Baum**  
**Statistique Canada**

### **Messages from the Presidents of the Sponsoring Organizations**

Graphics Interface '84 has attempted to follow in the footsteps of the previous seven Canadian Man-Computer Communications Conferences and Graphics Interface '82 and '83. In addition to putting together a program which meets the standards set by these conferences, we have again provided a focus for two major societies with interests in Computer Graphics, CMCCS and NCGA. The following groups have also participated: the Ottawa Section of the Canadian Information Processing Society, the University of Ottawa, and Carleton University. Bringing together these groups of people with such a broad range of interests is a significant accomplishment, and the organizers should be commended for their efforts.

Computer Graphics is receiving considerable attention and interest not only from researchers in the field but also from users who have discovered that graphics can be useful as well as fun.

Conferences such as this should provide a medium for interaction and the exchange of ideas among people from many different backgrounds and interests.

Welcome to Ottawa, and I hope that we have succeeded in fulfilling your expectations.

**Wayne A. Davis**  
President  
CMCCS

The development and application of computer graphics in Canada has continued despite the economic recession. Development of capabilities in the areas of videotex, imaging and animation are very active and appear to be areas for Canadian specialization. The activities of Alias Research, Infograph and Mataor Logicil and various university groups show significant promise.

In the areas of computer-assisted design for manufacturing, engineering and facilities management, the focus is on the application of principally American hardware and software systems. The recent recession and the current dollar exchange rate have dramatically slowed the application of the technologies. This decline comes at a time when Canadian industry must concentrate on improving productivity, which currently is rated as one of the lowest of the Western industrialized nations. To stimulate further awareness of the need to adopt computer graphics technologies in the engineering and manufacturing processes the Federal and Provincial governments have planned to increase the financial support for evaluation studies, training assistance and expand support for technology centres. For the foreseeable future, one of the major priorities for Canadian industry is to develop specialized techniques for the application and implementation of computer graphics technologies.

### **Messages des présidents des organismes qui assurent le patronage**

Les organisateurs d'interface graphique '84 ont réussi à maintenir l'orientation suivie au cours des sept dernières conférences sur les communications entre l'homme et l'ordinateur, y compris celles de 1982 et 1983. En plus d'avoir dressé un programme d'un calibre comparable aux précédents, le Comité organisateur a donné une certaine place à deux importantes associations, soit l'ACCHO et l'INA. D'autres groupes ont aussi été inclus. Il s'agit de l'Association canadienne de l'informatique, Chapitre d'Ottawa, de l'Université d'Ottawa et de l'Université Carleton. Le regroupement de ces associations aux intérêts les plus divers constitue un tour de force et profitera aux participants grâce à l'interaction et aux échanges d'idées qui ne manqueront pas de se produire.

L'informatique graphique retient beaucoup l'attention et l'intérêt non seulement des chercheurs oeuvrant dans ce domaine mais aussi d'utilisateurs qui ont découverts que l'infographie peut être utile en plus d'être amusante.

Les conférences de ce genre constituent un véhicule d'interactions et d'échanges d'idées entre des gens provenant de nombreux milieux différents et aux intérêts les plus divers.

Bienvenue à Ottawa. J'espère que vos attentes à l'égard de la conférence seront satisfaites.

**Wayne A. Davis**  
Président  
ACCHO

Au Canada, la mise au point et la mise en application de l'informatique graphique ont continuées malgré la récession économique. La mise au point de capacités dans les domaines du videotex, de la prise d'images et de l'animation se poursuit activement et il semble que ce sont là des domaines où le Canada aurait intérêt à se spécialiser. Les activités des compagnies Alias Research, Infograph et Mataor Logicil et de divers groupes universitaires semblent très prometteuses.

Dans les secteurs de la conception assistée par ordinateur aux fins de la fabrication, de l'ingénierie et de la gestion des installations, l'accent est surtout mis sur l'utilisation du logiciel et du matériel mis au point aux É-U. La récession récente et le taux de change du dollar ont considérablement freiné la mise en application de ces technologies. Ce déclin vient à un moment où l'industrie canadienne doit concentrer ses efforts sur l'amélioration de la productivité qui, à l'heure actuelle, est considérée comme étant la moins élevée dans toutes les nations occidentales industrialisées. Les gouvernements fédéral et provinciaux ont projeté d'accroître l'aide financière accordée pour des études d'évaluation, des programmes de formation et l'établissement de centres de technologie en vue de sensibiliser davantage l'industrie à la nécessité d'adopter des techniques d'informatique graphique dans les domaines de la fabrication et de l'ingénierie. Dans un avenir prévisible,

The focus of Graphics Interface '84 is to provide an opportunity to present the results of current or recent development activities and stimulate awareness of the capabilities of the technology. Graphics Interface '84 has resulted from the combined efforts of individuals within university, government and industry to generate and maintain a forum for the exchange of computer graphics information within Canada. This forum can become a showcase for emerging Canadian specialization.

A special thanks to those who have persevered over the past months of economic recession to ensure the continuation of the Graphics Interface conference.

**Rich MacKay**  
**President**  
**NCGA Canada**

l'une des principales priorités de l'industrie canadienne sera de mettre au point des techniques spécialisées aux fins de l'application et de la mise en oeuvre de techniques d'informatique graphique.

Le point de mire de la conférence sur l'Interface graphique '84 est de fournir une occasion de présenter les résultats des activités récentes ou courantes réalisées dans ce domaine et d'accroître la connaissance des capacités de cette technologie. Les efforts combinés déployés par des particuliers au sein d'universités, du gouvernement et de l'industrie en vue de créer et de maintenir un forum aux fins de l'échange d'information sur l'informatique graphique dans l'ensemble du Canada ont donné naissance à «Interface graphique '84». Ce forum pourrait devenir une exposition des spécialisations canadiennes émergentes.

Nous tenons à remercier spécialement tous ceux qui ont persévétré au cours des derniers mois de la récession économique afin d'assurer la continuation de la conférence sur l'Interface graphique '84.

**Rich MacKay**  
**Président**  
**ANI Canada**

### **Message from the Program Chair**

Graphics Interface '84 keeps the tradition of its predecessors by providing high standards in the papers selected and the invited talks. We were able to accommodate both breadth and depth in 36 papers (selected out of more than 60 submissions) covering basics, applications, new techniques, and new approaches, which should provide an interesting perspective of current research in the field. Eleven invited speakers of international reputation will present research from prestigious laboratories. These papers, in a camera-ready form from the authors, compose the proceedings of Graphics Interface '84. We hope this volume will provide invaluable information on the state of the art in computer graphics.

**Jacques Raymond**  
University of Ottawa

### **Message du président du comité du programme**

Dans la tradition de haute qualité des conférences précédentes, Interface graphique '84 présente des articles et exposés de haut niveau. Nous avons pu accommoder autant la spécialisation que l'éventail des techniques avec 36 articles (choisis parmi plus de 60) couvrant les techniques de bases et nouvelles, des approches innovatives et des applications variées. Cet ensemble devrait fournir une vue d'ensemble intéressante sur la recherche actuelle en graphiques. Onze conférenciers invités du réputation internationale présentent la recherche de laboratoires prestigieux. Tous les articles, fournis par leurs auteurs, prêt à l'impression, composent les comptes rendus d'Interface graphique '84. Nous espérons que ce livre fournira l'information indispensible au lecteur pour se tenir au courant de l'état de la recherche en infographie.

**Jacques Raymond**  
Université d'Ottawa

### **Cover**

Cover graphic of Douglas Cardinal's New Museum of Man created by Dana Vanier of the Division of Building Research, National Research Council, and Jamie Worling of Carleton University, employing software developed by K.B. Evans at the Computer Graphics Section of the Division of Electrical Engineering, National Research Council.

### **Couverture**

Graphique de couverture du Nouveau musée de l'homme de Douglas Cardinal créé par Dana Vanier de la Division des recherches en bâtiment du Conseil national de recherches et Jamie Worling de l'université Carleton à l'aide du logiciel mis au point par K.B. Evans de la Section des systèmes graphiques par ordinateur qui relève de la Division de génie électrique du Conseil national de recherches.

ORGANIZING COMMITTEE/COMITÉ ORGANISATEUR

<b>General Co-chairmen</b>	Neal Holtz, Carleton University Danielle Baum, Statistics Canada	<b>Présidents généraux</b>
<b>Technical Program</b>	Jacques Raymond, University of Ottawa	<b>Programme technique</b>
<b>Program Committee</b>	Jacques Raymond, University of Ottawa William Buxton, University of Toronto Misa Gratton, Statistics Canada Neal Holtz, Carleton University Stephen MacKay, National Research Council Canada Dana Vanier, National Research Council Canada Marceli Wein, National Research Council Canada	<b>Comité chargé d'établir le programme</b>
<b>Panels</b>	William Buxton, University of Toronto	<b>Responsable des tables rondes</b>
<b>Tutorials</b>	Dana Vanier, National Research Council Canada	<b>Responsable des cours d'instruction</b>
<b>Equipment Exhibition</b>	Danielle Baum, Statistics Canada	<b>Exposition de matériel</b>
<b>Film Show</b>	Catherine Richards, CBC	<b>Responsable de la séance cinématographique</b>
<b>Proceedings</b>	Stephen MacKay, National Research Council Canada (Editor/Rédacteur) E.M. Kidd, National Research Council Canada (Production Editing/Rédacteur - préparation en vue de la publication)	<b>Responsables des comptes rendus</b>
<b>Secretary</b>	Susan Carter, Statistics Canada	<b>Secrétaire</b>
<b>Treasurer</b>	Stephen Law, Statistics Canada	<b>Trésorier</b>
<b>Audio Visuals</b>	Frank Symons, Department of Communications	<b>Responsable de l'audiovisuel</b>
<b>Publicity</b>	Katherine Kennedy, Statistics Canada	<b>Publicité</b>
<b>Conference Advisor</b>	Gordon Deecker, Statistics Canada	<b>Conseiller de la conférence</b>



TABLE OF CONTENTS/TABLE DES MATIÈRES

Page

**ANIMATION I**

<i>Director-Oriented 3D Shaded Computer Animation</i> N. Magnenat-Thalmann and D. Thalmann, Université de Montréal .....	1
<i>Algorithms for Brush Movement in Paint Systems</i> K.P. Fishkin and B.A. Barsky, University of California .....	9
<i>Towards Expressive Animation for Interactive Characters</i> A. Marion, K. Fleischer, and M. Vickers, Atari Sunnyvale Research Lab .....	17

**BUSINESS GRAPHICS/GRAFIQUE DE GESTION**

<i>The Office of the Future</i> J. Mackie, Mitel Corp. (presentation only/présentation uniquement)	
<i>Design for a Telidon-Based Business Graphics Processor</i> T. Whalen, Department of Communications .....	21
<i>Business Graphics Interface to Databases</i> K.-T. Huang and M.M. Zloof, IBM Thomas J. Watson Research Center .....	29

**ANIMATION II**

<i>Interactive Keyframe Animation of 3-D Articulated Models</i> D. Sturman, New York Institute of Technology .....	35
<i>Interpolating Splines for Keyframe Animation</i> D.H.U. Kochanek, National Film Board of Canada; and R.H. Bartels, University of Waterloo .....	41
<i>A Color Real-Time Animation System</i> A.S. Malowany and B. Kashef, McGill University .....	43

**MODELLING/MODÉLISATION**

<i>Primitives in Computer Graphics</i> A. Fournier, University of Toronto .....	51
<i>Topology as a Framework for Solid Modeling</i> K. Weiler, General Electric Corporate Research and Development .....	53
<i>Geometric Continuity and Shape Parameters for Catmull-Rom Splines</i> T.D. DeRose and B.A. Barsky, University of California .....	57

**GRAPHICS ENVIRONMENTS/MILIEUX GRAPHIQUES**

<i>Experience with the Cedar Programming Environment for Computer Graphics Research</i> R.J. Beach, Xerox Palo Alto Research Center .....	65
<i>PED: A 'Distributed' Graphics Editor</i> T. Pavlidis, Bell Labs .....	75
<i>Dynamic Attributes Handling on a GKS Workstation</i> M. Rudalics, Johannes Kepler University .....	81

**Table of Contents/Table des matières (Cont'd/Suite)**

Page

**ANTI-ALIASING AND RAY TRACING/TECHNIQUES D'ANTI-ALIASING ET DE TRAÇAGE DES RAYONS**

<i>Two Algorithms for Drawing Anti-Aliased Lines</i> D. Field, University of Waterloo .....	87
<i>Ray Tracing with Cones</i> J. Amanatides, University of Toronto .....	97
<i>Some New Ingredients for the Cookbook Approach to Anti-Aliased Text</i> A. Naiman, University of Toronto .....	99
<i>An Approximate Method for Anti-Aliasing, Using a Random Access Z-buffer</i> K.B. Evans, National Research Council of Canada .....	109

**BUILDING DESIGN/CONCEPTION DE BÂTIMENT**

<i>Computers in Architectural Design</i> D.J. Cardinal, Douglas J. Cardinal Architect Limited .....	111
<i>Extending Geometric Modelling Systems for Design</i> R.F. Woodbury, D.J. Carrega, and A.D. Deogirikar, Carnegie-Mellon University .....	113
<i>Architectural Modelling: Transformations in Perspective Space</i> K.S. Andonian, Carleton University .....	117

**MOVEMENT AND AUTOMATION/MOUVEMENT ET AUTOMATION**

<i>What is Required for Effective Human Figure Animation?</i> N.I. Badler, University of Pennsylvania .....	119
<i>Spatial Planning, Geometric Modelling and Fuzzy Production Rules in Robotic Systems</i> D.R. Dodds, Bell-Northern Research .....	121
<i>Interactive Graphics Simulation System (IGSS) for the Assembly of Mechanical Parts</i> H.A. Murthy and R.G.S. Asthana, McMaster University .....	131

**DESIGN/CONCEPTION**

<i>Abstractions: A Conceptual Approach for Structuring Interaction with Integrated CAD Systems</i> C.M. Eastman, Formative Technologies, Inc. ....	137
<i>Interactive Graphics and the Representation of Non-Cartesian Woven Textile Structures</i> J.A. Hoskins and M.W. King, University of Manitoba .....	149
<i>A Drawing Based Surface Modeler</i> R.D. McKelvey and R.F. Woodbury, Carnegie-Mellon University .....	155

**GRAPHICS TECHNIQUES I/TECHNIQUES GRAPHIQUES I**

<i>2-D and 3-D Interactive Computer Modelling Systems</i> R.H. Bartels, J.C. Beatty, K.S. Booth, and I. Hardtke, University of Waterloo .....	161
<i>Using Recursion to Describe Polygonal Surfaces</i> B. Wyvill, B. Liblong, and N. Hutchinson, University of Calgary .....	167

**Table of Contents/Table des matières (Cont'd/Suite)**

Page

<i>Realtime Lighting Manipulation in Color via Lookup Tables</i> K.B. Evans, National Research Council of Canada .....	173
---	-----

**GRAPHICS TECHNIQUES II/TECHNIQUES GRAPHIQUES II**

<i>Exploiting Parallelism in Image Synthesis Applications</i> G. Leitner, Columbia University .....	179
--	-----

<i>A Family of New Algorithms for Soft Filling</i> K.P. Fishkin and B.A. Barsky, University of California .....	181
--	-----

<i>Towards An Effective User Interface for Interactive Colour Manipulation</i> M.W. Schwarz and J.C. Beatty, University of Waterloo; W.B. Cowan, National Research Council of Canada; and J.F. Gentleman, Statistics Canada .....	187
---	-----

**APPLICATIONS**

<i>Office Information System Integration Through a High-Level User-Interface Prototype</i> C.Y.K. Kwan and P.G. Sorenson, University of Saskatchewan .....	197
---	-----

<i>A Review of Facilities Required for Computer Graphics in an Information Oriented Environment</i> M. Gratton, Statistics Canada .....	207
--	-----

<i>Towards Automating the Production of Soil Survey Maps</i> D.B. Arnold, University of East Anglia .....	213
--	-----

**INTERACTION I**

<i>The Blit and the User's Perception of the Computer</i> R. Pike .....	221
--	-----

<i>Soft Machine: A Personable Interface</i> J. Lewis and P. Purcell, Massachusetts Institute of Technology .....	223
---	-----

<i>Strategies for Creating an Easy to Use Window Manager with Icons</i> B.A. Myers, PERQ Systems Corporation .....	227
---	-----

**GEOGRAPHY AND MAPPING/GÉOGRAPHIE ET CARTOGRAPHIE**

<i>Experiments With a Ridge and Channel Digital Elevation Model</i> D.H. Douglas, University of Ottawa .....	235
---	-----

<i>Microprocessor Support For Urban Street Navigation</i> H.J. Ferch, University of Manitoba .....	239
---	-----

<i>Enlarging Rules and Generalization Methods In An Electronic Atlas</i> E. Siekierska, Department of Energy, Mines and Resources .....	247
--	-----

**INTERACTION II**

<i>Motion-Picture Debugging In A Dataflow Language</i> S. Matwin, University of Ottawa; and T. Pietrzykowski, Acadia University .....	249
--	-----

**Table of Contents/Table des matières (Cont'd/Suite)**

Page

<i>A Programme for the Development of a Mathematical Theory of Computer Graphics</i> E. Fiume and A. Fournier, University of Toronto .....	251
<i>The Design of a Trackball Controller</i> D. Martindale, University of Waterloo .....	257
<i>MFE: A Syntax Directed Editor for Interaction Specification</i> R.V. Rubin and J.N. Pato, Brown University .....	265

AUTHOR INDEX/RÉPERTOIRE DES AUTEURS

AMANATIDES, J.	97	FIUME, E.	251	MURTHY, H.A.	131
ANDONIAN, K.S.	117	FLEISCHER, K.	17	MYERS, B.A.	227
ARNOLD, D.B.	213	FOURNIER, A.	51, 251	NAIMAN, A.	99
ASTHANA, R.G.S.	131	GENTLEMAN, J.F.	187	PATO, J.N.	265
BADLER, N.I.	119	GRATTON, M.	207	PAVLIDIS, T.	75
BARSKY, B.A.	9, 57, 181	HARDTKE, I.	161	PIETRZYKOWSKI, T.	249
BARTELS, R.H.	41, 161	HOSKINS, J.A.	149	PIKE, R.	221
BEACH, R.J.	65	HUANG, K.-T.	29	PURCELL, P.	223
BEATTY, J.C.	161, 187	HUTCHINSON, N.	167	RUBIN, R.V.	265
BOOTH, K.S.	161	KASHEF, B.	43	RUDALICS, M.	81
CARDINAL, D.J.	111	KING, M.W.	149	SCHWARZ, M.W.	187
CARREGA, D.J.	113	KOCHANEK, D.H.U.	41	SIEKERSKA, E.	247
COWAN, W.B.	187	KWAN, C.Y.K.	197	SORENSEN, P.G.	197
DEOGIRIKAR, A.D.	113	LEITNER, G.	179	STURMAN, D.	35
DEROSE, T.D.	57	LEWIS, J.	223	THALMANN, D.	1
DODDS, D.R.	121	LIBLONG, B.	167	VICKERS, M.	17
DOUGLAS, D.H.	235	MAGNENAT-THALMANN, N.	1	WEILER, K.	53
EASTMAN, C.M.	137	MALOWANY, A.S.	43	WHALEN, T.	21
EVANS, K.B.	109, 173	MARION, A.	17	WOODBURY, R.F.	113, 155
FERCH, H.J.	239	MARTINDALE, D.	257	WYVILL, B.	167
FIELD, D.	87	MATWIN, S.	249	ZLOOF, M.M.	29
FISHKIN, K.P.	9, 181	MCKELVEY, R.D.	155		



