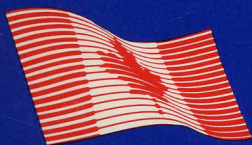
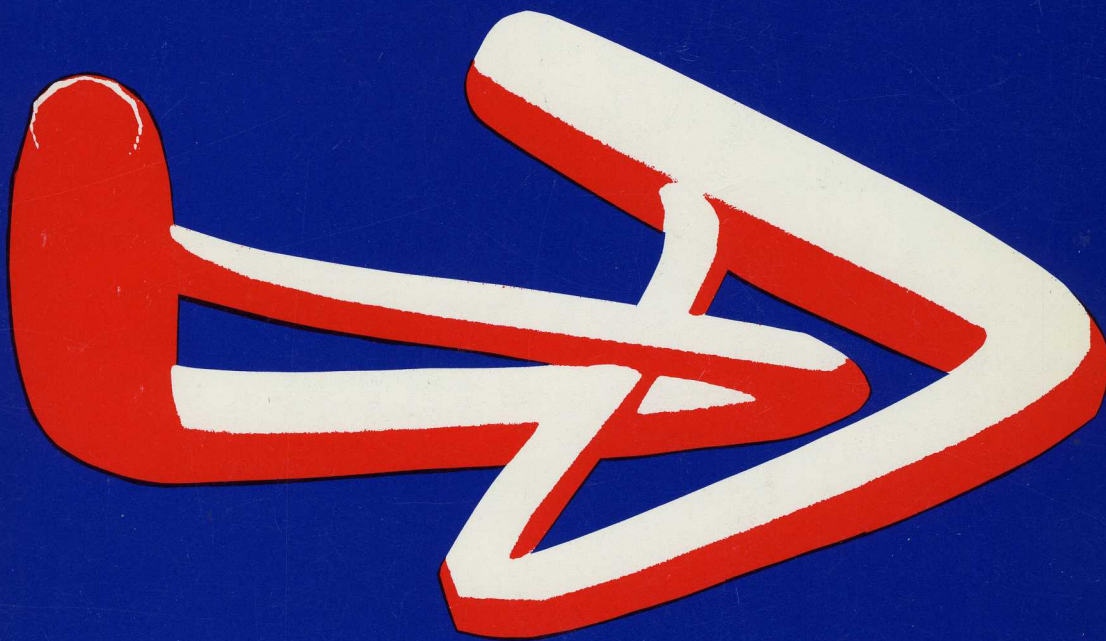


Proceedings

Graphics '82 Interface 82

Comptes rendus



NCGA

National Computer Graphics
Association of Canada

Toronto, Ontario
17~21 May/mai 1982



Canadian Man-Computer
Communications Society



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

L'ASSOCIATION NATIONALE
POUR L'INFOGRAPHIE

President/Président

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

President/Président

David J. Eady
AES Data Ltd.
Mississauga, Ontario
L4V 1R9

Vice-President/Vice-président

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

Vice-President/Vice-président

Rich MacKay
DataPlotting Services Inc.
Don Mills, Ontario
M3B 1Z5

Secretary-Treasurer/Secrétaire-trésorier

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

Treasurer/Trésorier

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

Membership information for the NCGA can be
obtained from:

Suite 1611, 191 Sherbourne Court
Toronto, Ontario
M5A 3X1

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

191, Sherbourne Court, pièce 1611
Toronto (Ontario)
M5A 3X1

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

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^e étage
Toronto (Ontario)
M5T 2Y1

Price of proceedings \$25.00

Prix des comptes rendus \$25.00

Copyright 1982 by
National Research Council of Canada

Copyright 1982 par
Conseil national de recherches du 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.

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
NRCC 20193

ISSN 0713-5424
NRCC 20193

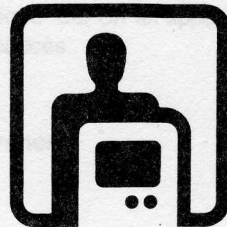
Published by the National Research Council of Canada
Sponsored by the Canadian Man-Computer Communications
Society and the National Computer Graphics Association
of Canada

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

Proceedings Graphics Interface '82

Comptes rendus Interface graphique '82

17-21 May/mai 1982
Toronto, Ontario



Messages from the Conference Co-Chairmen

Graphics Interface '82 is a milestone in the politics of computer graphics professional meetings, for it is the first time that an academic and research-oriented society (CMCCS) and an industrial and application-oriented society (NCGA) have collaborated and cooperated rather than competed. Both organizations have clearly benefitted from this mingling of theory and practice, and we look forward to the continuation of this happy liaison in a series of increasingly vigorous annual meetings in the coming years.

Ron Baecker
Human Computing Resources Corporation
Conference General Co-Chairman

Graphics Interface '82 is a unique conference combining the interests of vendors, users, government, educational institutions and individuals interested in the rapidly expanding field of computer graphics. The application of computer graphics in Canada has earned Canada the recognition of being a leader in several areas, most notably mapping. The growing use of computer graphics in Canada has benefitted from significant programs established by government agencies and major industry users. The coordination and planning between government, major users and vendors reflects a desire by all groups to quickly make use of this new technology to boost productivity within industry. One clear example of this coordination is the full support being made available by all groups for Graphics Interface '82. With this support the conference will be a success.

Rich MacKay
DataPlotting Services Inc.
Conference General Co-Chairman

Messages des co-présidents de la conférence

Interface graphique 1982 est un événement mémorable sur le plan politique des réunions professionnelles en matière d'infographie, puisque c'est la première fois que deux sociétés, l'une axée sur la recherche (ACCHO) et, l'autre, sur les applications industrielles (ANI) ont collaboré, au lieu de se concurrencer. Les deux associations ont clairement bénéficié de cette mixtion de la théorie et la pratique, et il faut espérer que cette heureuse tendance se maintienne grâce à la tenue de réunions annuelles de plus en plus dynamiques au cours des années prochaines.

Ron Baecker
Human Computing Resources Corporation
Co-président de la conférence

Interface graphique '82 est une conférence unique en ce sens qu'elle stimule la participation des fabricants, des utilisateurs, des représentants gouvernementaux, des établissements d'enseignement et des personnes qui s'intéressent au domaine en progression rapide de l'infographie. Les applications infographiques tirées au Canada ont permis à ce dernier de prendre la tête du défrichage scientifique dans plusieurs domaines et plus particulièrement en cartographie. L'utilisation croissante de l'infographie au Canada a profité de programmes très fournis établis par des organismes gouvernementaux et les principaux utilisateurs industriels. La coordination et la planification assurées conjointement par les représentants gouvernementaux, les utilisateurs et les fabricants témoignent de l'intention de tous les groupes d'exploiter rapidement cette nouvelle technologie en vue de relever la productivité industrielle. L'un des exemples vivants de cette coordination est le soutien total apporté par tous les groupes à la conférence Interface graphique '82. Un tel appui ne peut se traduire que par un grand succès.

Rich MacKay
DataPlotting Services Inc.
Co-président de la conférence

Messages from the Presidents of the Sponsoring Organizations

As President of CMCCS, it is my pleasure to welcome you to Toronto and Graphics Interface '82. This conference is a milestone in the development of CMCCS since it is our first attempt at cooperating with NCGA and, I hope, not the last. The tutorials, the program and the exhibits were specifically designed to meet your needs and have resulted in a significant and thought-provoking conference. The conference organizers should be commended for their efforts and on behalf of all of us I extend our appreciation and thanks for a job well done.

Wayne A. Davis
President
CMCCS

Welcome to Graphics Interface '82. This conference is the result of many months work by a large number of volunteers, whom I congratulate for a job well done. The success of this conference clearly shows that there is room for an event of this kind in Canada and illustrates the advantage of professional associations working together towards common goals. Thank you for coming to the conference. I hope you have found it worthwhile and I look forward to seeing you at Graphics Interface '83 in Edmonton in May 1983.

Dave Eady
President
NCGA Canada

Messages des présidents des organismes qui assurent le patronage

C'est avec plaisir, qu'en ma qualité de président de l'ACCHO, je vous souhaite la bienvenue à Toronto et à la conférence Interface graphique '82. L'événement constitue une date marquante de l'expansion de l'ACCHO, puisque c'est la première fois que nous coopérons avec l'ANI, et j'espère que ce ne sera pas la dernière. Les cours d'instruction, le programme et l'exposition ont été spécialement conçus pour répondre à vos besoins et permettre la tenue d'une réunion à la fois valable et stimulante. Les organisateurs doivent être félicités pour leurs efforts et au nom de chacun d'entre nous, je leur transmets nos remerciements et notre reconnaissance pour un travail bien fait.

Wayne A. Davis
Président
ACCHO

Bienvenue à Interface graphique '82. La conférence est le résultat de plusieurs mois de travail d'un grand nombre de volontaires que j'aimerais féliciter pour un travail bien fait. Le succès de la conférence démontre clairement qu'il y a place pour de tels événements au Canada et qu'il est avantageux pour les associations professionnelles de travailler ensemble à la poursuite de buts communs.

Je vous remercie de votre présence à la conférence et j'espère que vous l'avez trouvée utile. Interface graphique '83 se tiendra à Edmonton en mai 1983 et je compte vous y rencontrer encore.

Dave Eady
Président
ANI Canada

Message from the Program Chair

This volume contains the proceedings of **Graphics Interface '82**. This conference is the successor to the long and distinguished series of conferences presented by the Canadian Man-Computer Communications Society. Given the high standards set by its seven predecessors, we are pleased to be able to present a program which we feel is strong, interesting and wide-ranging. The more than fifty papers (selected out of close to one hundred submissions) should provide both the conference attendee and the reader with a good perspective of current research in computer graphics, user-computer interface design and interactive techniques. Supplemented by the presentations from the twelve invited speakers, each of whom has an international reputation in his field, the overall result hopefully demonstrates that beyond the sometimes bewildering array of new principles, techniques and hardware presented, there is some essential continuity of purpose and concept among the past, the present and the future.

W. Buxton, A. Fournier
University of Toronto

Message du président du comité du programme

Le présent volume est le compte rendu d'**Interface graphique '82**. La conférence fait suite à une longue série de réunions de grande tenue présentées par l'Association canadienne des communications entre l'homme et l'ordinateur. Considérant l'idéal de qualité élevé tracé par les sept conférences précédentes, nous sommes heureux de pouvoir offrir un programme que nous jugeons bien rempli, intéressant et varié. Les quelques cinquante mémoires (choisis parmi près d'une centaine de communications) devraient donner aux participants ainsi qu'au lecteur un bon aperçu de la recherches courantes dans les domaines de l'infographie, de la conception de l'interface homme-ordinateur et des techniques interactives. Enrichis des présentations des conférenciers invités jouissant chacun d'une réputation internationale dans leur champ respectif de spécialisation, les comptes rendus devraient démontrer dans l'ensemble que, malgré le fourmillement déroutant des nouveaux principes, techniques et matériels exposés, il est possible de discerner une certaine continuité essentielle en termes de buts et de concepts passés, présents et futurs.

W. Buxton, A. Fournier
University of Toronto

ORGANIZING COMMITTEE/COMITÉ ORGANISATEUR

General Chairmen	R.M. Baecker, Human Computing Resources Corporation R. MacKay, DataPlotting Services, Inc.	Présidents généraux
Local Arrangements	Convention Consultants	Arrangements locaux
Program Chairmen	W.A. Buxton, University of Toronto A. Fournier, University of Toronto	Responsables du programme
Program Committee	W.A. Buxton, University of Toronto A. Fournier, University of Toronto M. Green, McMaster University R. MacKay, DataPlotting Services, Inc. P.P. Tanner, NRCC/CNRC J. Tsotsos, University of Toronto M. Tuori, Defence and Civil Institute of Environmental Medicine	Comité chargé d'établir le programme
Tutorials	R.M. Baecker, Human Computing Resources Corporation	Responsable des cours d'instruction
Exhibits	R. MacKay, DataPlotting Services, Inc.	Responsable des exposants
Film Show	D. Kochanek, National Film Board of Canada C. Richards, Department of Communications	Responsables de la séance cinématographique
Proceedings Editors	K.B. Evans, E.M. Kidd, NRCC/CNRC	Rédacteurs des comptes rendus
Administrative Assistance	I. Derrett, D. Elder, Convention Consultants N. Hunchuck, Human Computing Resources Corporation S. Kyles, McMaster University A. Miller, DataPlotting Services, Inc. J. Osborn, Ontario Ministry of National Resources R. Outerbridge, R. Reid, University of Toronto T. Tierney, NRCC/CNRC S. Collins, Videotex Design and Development M. Tuori, Defence and Civil Institute of Environmental Medicine	Adjoins administratifs
Invited Speakers	P.E. Bézier, Régie Renault (ret.) R. Cole, Carnegie-Mellon University F.C. Crow, Ohio State University J. Feldman, University of Rochester J.D. Foley, The George Washington University D. Friend, Computer Pictures Corporation D. Greenberg, Cornell University M.I. Mills, Université de Montréal T.P. Moran, Xerox Palo Alto Research Centre J. Olive, Bell Laboratories, Murray Hill J.G. Rosebush, Digital Effects Inc.	Conférencier invité