

A CEL-BASED MODEL FOR PAINT SYSTEMS

Terry M. Higgins and Kellogg S. Booth

Computer Graphics Laboratory, Department of Computer Science
University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada N2L 3G1
Tel: (519) 888-4534, E-Mail: KSBooth%watCGL@Waterloo.CSNet

ABSTRACT

We present a comprehensive formal model for a computer paint system providing capabilities beyond those of traditional designs. The system incorporates an *alpha* channel to enable artwork to have variable opacity in a manner reminiscent of "cel painting." Operations which may be performed on these RGBA images include digital painting, airbrushing, erasing, masking, and image compositing. These are implemented as instances of the digital compositing algebra introduced by Duff and Porter. Our implementation model extends a proposal by Tanner, *et al.* It is cost-effective and is based on the concept of a virtual frame buffer containing a higher-level description of the image being painted and an associated output transformation that maps the contents into a standard RGB frame buffer used only for viewing. Ways of implementing the model to take advantage of multiprocessing capabilities in various host and frame buffer architectures are discussed and three implementations are examined.

Keywords: *brush, cel, digital compositing, mask, multiprocessor, output transformation, paint, virtual frame buffer, RGBA.*

RÉSUMÉ

Nous présentons un modèle formel décrivant un logiciel de palette de couleurs électronique ("paint system" offrant des possibilités allant au delà des modèles traditionnels. Ce système comprend un canal *alpha* qui permet au dessin d'avoir une opacité variable ressemblant à la technique d'animation appelée gouachage de cellos. Les opérations pouvant être exécutées sur ces images RGBA comprennent: dessin digital, airbrushing, effaçage, masquage et composition d'images; ces opérations sont implémentées suivant l'algèbre digital de composition d'écrit par Duff et Porter. Notre modèle poursuit une idée de Tanner, et autres, et se révèle peu coûteux. Il est basé sur le concept d'un "frame buffer" virtuel contenant une description de "haut niveau" du dessin et d'une transformation qui lui est associée. Celle-ci transforme cette description en un format RGB servant exclusivement à l'affichage sur un "frame buffer" ordinaire. Nous discuterons des façons d'implémenter ce modèle suivant les possibilités d'exécution en parallèle de différents ordinateurs et "frame buffer" Trois implémentations seront analysées.

The first author's current address is: National Film Board of Canada, Studio A, French Animation, Box 6100, Station A, Montreal, Quebec, Canada H3C 3H5, Tel: (514) 283-9309.

