

6 Aplicação

Este capítulo demonstra como os métodos apresentados nesta dissertação podem ser utilizados na construção de uma ferramenta de apoio à colorização. O principal objetivo dessa ferramenta é permitir que quadros de uma animação bidimensional sejam automaticamente coloridos através de técnicas de sombreamento como desenho animado, *Phong* e mapeamento de reflexão.

Para a colorização de uma seqüência de imagens, a ferramenta é projetada em 4 módulos principais, como mostra a Figura 6.1:

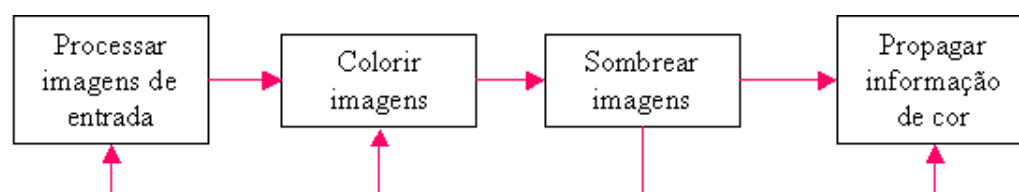


Figura 6.1: Módulos do sistema.

6.1 Processando imagens de entrada

Este módulo é responsável por carregar a seqüência de imagens da animação e armazená-las numa estrutura que permita extrair as informações necessárias para inferir-lhes superfícies normais que aproximem as geometrias dos objetos de cada cena. Para otimizar o processo de colorização, apenas a primeira imagem da seqüência deve ser processada neste momento. Utilizando as técnicas descritas na linha de produção apresentada no capítulo 3 deste documento, a imagem será preparada para receber num, próximo passo, as técnicas de sombreamento.

Na primeira fase deste módulo, a estrutura morfológica da imagem será extraída através dos métodos de esqueletonização, codificação e obtenção das normais às curvas.

A etapa de orientação inferirá a direção de cada vetor normal às curvas escolhendo aquela que aponta para fora de suas curvaturas. O sistema deve ser capaz de exibir ao usuário cada curva codificada e permitir-lhe a fácil modificação de sua orientação caso seja necessária. Essa modificação pode ser feita através de um simples clique sobre a curva.

Após definidas as orientações de cada curva da imagem, a execução da linha de produção é prosseguida até as etapas de suavização das normais às curvas e rotulação da imagem.

6.2

Colorindo a imagens

Após a rotulação das regiões da primeira imagem da seqüência, elas são então exibidas ao usuário, como mostra a Figura 6.2. Para cada região identificada, o usuário deve informar a sua cor de preenchimento através de uma palheta de cores, bem como a técnica de sombreamento a ser aplicada sobre ela. Dependendo da técnica de sombreamento a ser aplicada, é necessário informar os parâmetros para a sua execução como, por exemplo, posição da luz, arquivo de textura ou propriedades do material. A Tabela 6.1 mostra os parâmetros necessários à aplicação de cada sombreamento descrito nesta dissertação a uma imagem.

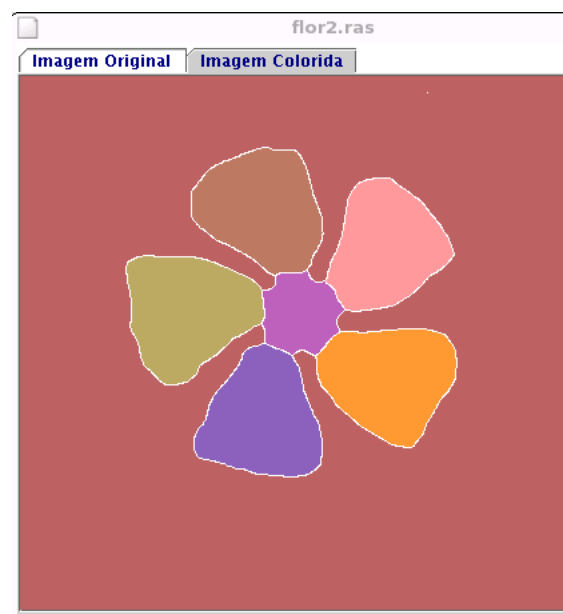


Figura 6.2: Imagem rotulada.

Para um maior controle da geometria inferida, o usuário também pode controlar o abaulamento de cada região indicando os valores para d , k e S

Tabela 6.1: Parâmetros para sombreamentos.

Phong	Desenho Animado	Map. Reflexão
Cor base	Cor base	Arquivo de textura
Cor luz ambiente	Posição luz incidente	Cor luz ambiente
Cor luz incidente		Cor luz incidente
Cor luz especular		Cor luz especular
Coefficiente especular		Coefficiente especular
Posição luz incidente		Posição luz incidente
Posição observador		Posição observador

(ver capítulo 3). Uma vez que todos os parâmetros foram configurados para região, o sistema pode executar o método de interpolação sobre aquelas onde alguma técnica de sombreamento deve ser atribuída.

6.3

Sombreando imagens

Uma vez aproximadas as geometrias de cada região da imagem, as técnicas de sombreamento podem ser aplicadas sobre elas. Após o sombreamento, o sistema deve exibir o seu resultado ao usuário. Se o resultado não foi satisfatório, o ele poderá modificar as orientações das curvas, recolorir as regiões da imagem, modificar o sombreamento bem como os parâmetros necessários à sua execução. Para isso, é importante armazenar os diferentes formulários utilizados durante a execução do sistema. A Figura 6.3 exibe uma tela com uma possível diagramação desse requisito. Nela, painéis armazenam as informações de cada passo executado pelo sistema.

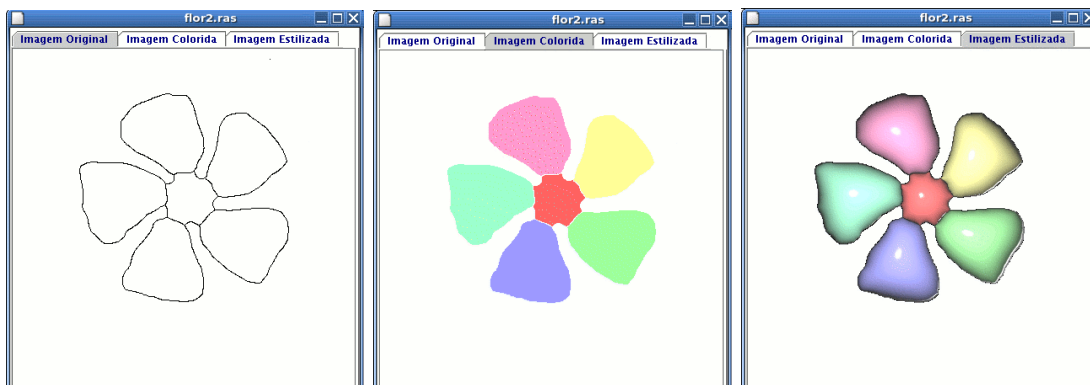


Figura 6.3: Painéis armazenam configurações de cada passo da colorização.

6.4

Propagação da colorização

Uma vez que a primeira imagem da seqüência foi colorida de maneira satisfatória, as informações de colorização são propagadas à imagem seguinte. Nesse estágio, o sistema deve executar sobre a imagem seguinte os passos descritos no módulo 6.1. Após esse processo, as regiões da imagem foram rotuladas e as orientações de suas curvas identificadas. Utilizando o método de rastreamento descrito no capítulo 5 deste documento, é feita a propagação automática as informações de colorização pertinentes à cada região na imagem previamente colorida. O método de rastreamento identificará as correspondências entre as regiões das duas imagens e transmitirá todas as informações necessárias para a colorização da imagem destino. Se intervenções humanas forem requeridas pelo algoritmo de rastreamento, o sistema deve ser capaz de informar o usuário e prover meios necessários para a sua intervenção. O resultado final do rastreamento deve então ser exibido ao usuário, que poderá fazer possíveis modificações e correções. Após corretamente colorida, a imagem poderá receber o sombreamento.

O mesmo processo descrito nesta etapa deve ser reproduzido para as imagens seguintes na animação até que toda ela seja colorida.

Ao final do processo, é interessante possuir um mecanismo de execução da animação para que o usuário valide o resultado final. O sistema também deve prover o armazenamento da animação gerada num formato de video escolhido, por exemplo, *avi media format*.

6.5

Armazenamento

Uma característica importante do sistema é a possibilidade de armazenar a qualquer momento os dados da animação em processamento. Essa funcionalidade se faz bastante útil para permitir o processamento parcial de uma animação, assim como permitir que mudanças sejam executadas a qualquer momento, mesmo que a animação já tenha sido finalizada. Assim, uma estrutura para armazenamento dos dados relativos a todos os módulos do sistema devem ser desenvolvidos.

Nesta dissertação, apenas um protótipo do sistema acima foi implementado. Ele permite a execução das principais funcionalidades dos módulos acima citados, porém não permite as funcionalidades descritas na seção de 6.5.