

1

Introdução

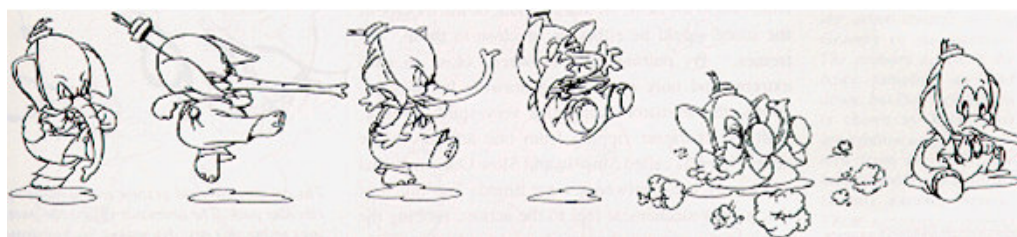


Figura 1.1: Seqüência de quadros de uma animação. [Fonte: notas de aula da disciplina Introdução a Computação gráfica do Centro de Informática da UFPE.]

A arte da animação encanta pessoas de todas as idades. Massinhas de modelar ganham vida, bonecos se metem em confusões, desenhos falam, mexem-se e encantam a todas as pessoas, como a carismática seqüência de desenhos da Figura 1.1. A palavra animação, e suas variações, deriva do verbo latino *animare*, que significa "dar vida a". Da fascinação por truques de ilusão ótica e por brincar com a luz, no século XIX surgiu a arte da animação.

Sendo uma arte dependente de tecnologia elaborada, a animação naturalmente evoluiu em direção aos recursos digitais. A informática, por sua vez, caminhou em direção ao artista, incorporando conceitos e métodos tradicionais da arte e manufatura [1]. Na forma 3D, a animação teve o seu primeiro grande sucesso no filme TRON (Disney, 1982) [2]. Os princípios para a animação 3D, entretanto, só foram estabelecidos em 1987 por J. Lasseter [3]. Desde o início dos anos 70, várias técnicas têm sido desenvolvidas para dar suporte à produção da animação tradicional. Contudo, em detrimento ao tremendo progresso da computação gráfica, a animação 2D ainda não foi completamente computadorizada.

Motivada pelo criativo mundo da animação, esta dissertação tem como principal tarefa prover um conjunto de técnicas para permitir a colorização semi-automática em estilos 2D/3D de uma seqüência de quadros numa

animação bidimensional combinando métodos da computação gráfica e processamento de imagens.

1.1

Motivação e Objetivos

O estágio de desenho à tinta (*inking*) e colorização estão associados a mais da metade do custo total da produção de animações tradicionais [20]. Se esses estágios forem devidamente assistidos por ferramentas computacionais, grandes avanços podem ser alcançados. Porém, é necessário cuidar para que tais ferramentas não limitem o trabalho e a liberdade artística dos animadores; ao invés disso, elas devem assistir o primeiro e melhorar o último.

Tendo em vista o grande esforço que a operação de colorização demanda, é importante desenvolver algoritmos e técnicas que permitam a colorização automática (ou semi-automática) de uma sequência de desenhos.

Motivada em contribuir para a melhoria do processo de produção de desenhos animados, esta dissertação busca permitir que imagens bidimensionais possam ser coloridas em estilos tridimensionais utilizando algoritmos de processamento de imagens semi-automáticos implementados em uma aplicação para PCs. Essa aplicação permite pré-processar imagens 2D a fim de obter mapas de normais que aproximem a geometria do desenho. Após este processo, a colorização tridimensional é realizada através de técnicas de sombreado pré-implementadas como *phong*, desenho animado (*cartoon*) e mapeamentos de reflexão. Um algoritmo de rastreamento é disponibilizado como forma de automatizar a colorização de cada quadro da animação. A linha de produção (*pipeline*) do processo de colorização pode ser visualizada na Figura 1.2, a qual recebe como entrada imagens bidimensionais, geralmente feitas à mão pelo animador, e retorna como saída os quadros coloridos digitalmente.

Por ser um problema intrínseco à liberdade artística do animador, os algoritmos de processamento de imagens propostos podem não ser tão poderosos para processar todos os quadros de maneira satisfatória. Dessa forma, o processo de colorização pode exigir eventuais intervenções humanas a fim de corrigir possíveis erros. Contudo, nesta dissertação, apresenta-se um proposta de sistema de colorização com interface amigável e fácil de aprender que permita qualquer animador fazer possíveis correções eficientemente.



Figura 1.2: Linha de produção (*pipeline*) de Colorização. Início com a digitalização dos quadros e término com a colorização semi-automática.

1.2

Estrutura da dissertação

O conteúdo de cada capítulo desta dissertação está apresentado, de maneira resumida, a seguir.

Capítulo 2 - Animação Assistida por Computador

Após descrever os estágios do processo de produção da animação tradicional, este capítulo discute o papel do computador nesse processo, apresentando as principais características da animação assistida por computador.

Capítulo 3 - Inferindo Geometrias 3D a partir de Imagens 2D

Este capítulo descreve uma linha de produção (*pipeline*) para inferir geometrias tridimensionais a partir de imagens bidimensionais. Métodos baseados na imagem são propostos para extrair da imagem o máximo de informação possível a fim de diminuir intervenções humanas. A linha de produção é concebida a fim de permitir a aplicação de técnicas de sombreamento a desenhos bidimensionais evitando a real transformação do objeto para uma geometria 3D.

Capítulo 4 - Técnicas de Sombreamento

Este capítulo demonstra como animadores podem facilmente obter a impressão de iluminação das personagens de uma animação bidimensional. Neste capítulo, é descrito como algumas técnicas importantes de sombreamento, tais como desenho animado (*cartoon*), *phong* e mapeamentos de reflexão, podem ser adaptadas para utilizar normais aproximadas.

Capítulo 5 - Rastreamento

Este capítulo discute os principais problemas da automação do processo de colorização de animações bidimensionais. Baseada em atributos inerentes à estrutura local e global das regiões que compõem uma imagem bidimensional, uma nova abordagem para colorir imagens automaticamente numa sequência de animação é apresentada.

Capítulo 6 - Aplicação

Este capítulo apresenta uma ferramenta de assistência à colorização que utiliza os métodos descritos neste trabalho. Neste capítulo, é descrito o conjunto de passos necessários para colorir automaticamente, em estilos 2D/3D, uma sequência de quadros bidimensionais numa animação.

Capítulo 7 - Resultados

Este capítulo exhibe os resultados obtidos na colorização de desenhos bidimensionais através das técnicas descritas nesta dissertação.

Capítulo 8 - Conclusões

Para cada uma das principais áreas desta dissertação, este capítulo apresenta um sumário dos principais problemas existentes e as contribuições deste trabalho. Possíveis extensões desse trabalho são apresentadas como sugestões para trabalhos futuros.