Implementação do Camouflage Images

Eduardo Menges Mattje

João Paulo Vasquez Dias

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Implementação do Camouflage Images

A camuflagem de imagens é um tipo de arte recriacional, ou seja, que busca recriar uma obra com modificações que mantém a essência da peça original. No seu caso, a camuflagem objetiva esconder uma de primeiro plano num plano de fundo, de tal forma que ela permaneça imperceptível e exija esforço consciente para que sejam encontradas.

A habilidade de se esconder está diretamente relacionada com a forma como a percepção humana funciona. Uma possível explicação é a teoria da integração de características, a qual sugere que a visão e percepção humana trabalham em duas fases principais: busca de características e busca de conjunção. A busca de características é uma fase em grande parte paralela que procura por entidades características como cor, borda e textura para uma caracterização rápida e instantânea de figuras. Em contraste, a busca de conjunção é um processo serial e lento, e é responsável pelo reconhecimento e classificação, integrando pistas (espalhadas) de múltiplas características.

No trabalho de Chu et al. (2010), propôs-se uma abordagem algoritmíca para a montagem das imagens camufladas. Com base nesse trabalho, fizemos uma implementação do algoritmo em uma linguagem de programação.

# Técnica

Primeiramente, ambas imagens são convertidas em escala de cinza, e então quantizada. A quantia de tons nesta etapa é vaga e mal explicada no artigo. Após, ocorre a segmentação de ambas as imagens de acordo com os tons de cinza, usando 4-vizinhança; e a imagem do plano de fundo é cortada pelos segmentos do primeiro plano, ou seja, segmentos do fundo que não tem qualquer sobreposição com qualquer segmento do primeiro plano são descartados.

Então, ocorre a construção de um grafo, cujos nodos são os segmentos do primeiro plano, e do plano de fundo. As arestas são formadas da seguinte forma:

* Dois nodos do plano de fundo são conectados caso seus segmentos estejam conectados, ou seja, caso sejam vizinhos, constituindo as arestas de destaque;
* Um nodo do primeiro plano se conecta com os 6 segmentos do plano de fundo mais próximos, medido através da distância euclidiana, constituindo as arestas de imersão.

A fim de realizar a camuflagem, um novo conjunto de luminâncias é designado ao primeiro plano. Sua construção baseia em duas fontes de energia:

* A energia de imersão, que mensura o quão bem o primeiro plano está camuflado no plano de fundo;
* A energia de destaque, que mensura o quão bem os novos valores de luminância retém as diferenças de luminância do conjunto original.

Desta forma, deseja-se diminuir a soma ponderada dessas energias, tarefa complexa e não trivial, pois há uma dependência mútua entre o conjunto novo de luminâncias e as energias. O artigo aponta que este problema é análogo ao problema de marcação em visão computacional que otimiza uma função de energia. Assim, utilizou-se o algoritmo *alfa-beta swap* em conjunto a um *graph cut*, processo iterativo de minimização de energia.

Com a luminância corretamente designada aos segmentos, passa-se ao processo de síntese de texturas, isto é, adicionar os detalhes das texturas do plano de fundo.

[Os dois primeiros níveis de título têm seus próprios parágrafos, como mostrado aqui. Os Títulos 3, 4 e 5 são títulos de entrada rápida usados no início do parágrafo.]

## [Título 2]1

[Para adicionar um sumário (TOC), aplique o estilo de título apenas ao texto do título no início de um parágrafo e ele aparecerá no Sumário. Para fazer isso, selecione o texto do título. Na guia Página Inicial, na galeria Estilos, clique no estilo desejado.]

# Implementação

[Inclua um ponto no final de um título de entrada rápida. Observe que você pode incluir parágrafos consecutivos com seus próprios títulos, onde apropriado.]

# Resultados

[Ao usar títulos, não ignore os níveis. Se você precisar de um título 3, 4 ou 5 sem texto antes do próximo título, basta adicionar um ponto no final do título e, em seguida, iniciar um novo parágrafo para o subtítulo e seu texto.] (Sobrenome, Ano)

# Conclusão

##### [Título 5].

[Como todas as seções do seu artigo, as referências começam em sua própria página. A página de referências a seguir é criada usando o recurso Citações & Bibliografia, disponível na guia Referências. Este recurso inclui uma opção de estilo que formata suas referências para a 6ª edição da APA. Você também pode usar esse recurso para adicionar citações em texto vinculadas à sua fonte, como as mostradas no final deste parágrafo e o parágrafo anterior. Para personalizar uma citação, clique com o botão direito do mouse nela e clique em Editar citação.] (Sobrenome, Ano)

Referências

Chu, H. K., Hsu, W. H., Mitra, N. J., Cohen-Or, D., Wong, T. T., & Lee, T. Y. (2010). Camouflage images. *ACM Trans. Graph.*, *29*(4), 51-1.

Notas de Rodapé

1[Adicione notas de rodapé, se houver, em suas próprias páginas após as referências. Nos requisitos de formatação APA, é fácil apenas digitar suas próprias referências e anotações da nota de rodapé. Para formatar uma referência de nota de rodapé, selecione o número e, na guia Página Inicial, na galeria Estilos, clique em Referência de Nota de Rodapé. O corpo de uma nota de rodapé, como neste exemplo, usa o estilo de texto Normal. (Observação: Se você excluir esta nota de rodapé de exemplo, não se esqueça de excluir a referência a ela no texto também. Que está no fim do parágrafo de Título 2 de amostra na primeira página do conteúdo do corpo neste modelo.)]

Tabelas

Mesa 1

[Título da Tabela]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Título da Coluna | Título da Coluna | Título da Coluna | Título da Coluna | Título da Coluna |
| Título da Linha | 123 | 123 | 123 | 123 |
| Título da Linha | 456 | 456 | 456 | 456 |
| Título da Linha | 789 | 789 | 789 | 789 |
| Título da Linha | 123 | 123 | 123 | 123 |
| Título da Linha | 456 | 456 | 456 | 456 |
| Título da Linha | 789 | 789 | 789 | 789 |

Observação: [Coloque todas as tabelas em seu papel em uma seção de tabelas, referências a seguir (e, se aplicável, notas de rodapé). Inicie uma nova página para cada tabela, incluir um número da tabela e o título da tabela para cada uma, conforme mostrado nesta página. Todo o texto explicativo aparece em uma tabela que acompanha a tabela, como esta. Use o estilo de tabela/número, disponível na guia página inicial, na Galeria de estilos, para obter o espaçamento entre a tabela e a anotação. As tabelas no formato APA podem usar um espaçamento entre linhas simples ou 1,5. Inclua um título para cada linha e coluna, mesmo que o conteúdo pareça óbvio. Um estilo de tabela padrão foi configurado para esse modelo que se encaixa nas diretrizes APA. Para inserir uma tabela, na guia Inserir, clique em Tabela.]

Título das figuras:

Figura 1. [Inclui todos os valores em suas próprias seções, após as referências (e as notas de rodapé e tabelas, se aplicável). Inclua uma legenda numerada para cada valor. Use o estilo de Tabela/Figura em espaçamento simples entre figura e legenda.]

Para saber mais sobre todos os elementos de formatação APA, confira o APA Style Manual, 6th Edition.