

Fusão de Atributos para Segmentação de Couro Bovino

Lia Nara Balta Quinta.
Grupo de Pesquisa em Engenharia e Computação, GPEC
Universidade Católica Dom Bosco, UCDB
Av. Tamandaré, 6000 - Jardim Seminário
79117-900 Campo Grande, MS

12 de março de 2007

1 Antecedentes e Justificativa

O Brasil possui o maior rebanho bovino do planeta, porém não ocupa um papel de destaque no setor coureiro. A qualidade do couro comercializado atualmente deixa a desejar ao mercado consumidor, visto que a baixa qualidade do couro disponível no mercado impede o avanço e o usufruto desse setor (GOMES, 2002).

As maiores causas dos defeitos presentes em couros bovinos são oriundas do manejo dos animais no meio rural. Pregos, parafusos, pedaços de madeira presentes nos caminhões, ferrões, usados no manejo do gado e esfola, são fatos que depreciam o material, atribuindo aos mesmos um baixo retorno financeiro (GOMES, 2002).

No mercado atual, a atribuição do preço do couro, segue um padrão fixo que não leva em consideração a qualidade do mesmo. Para revertermos esse quadro, um sistema de classificação de peles e couros bovinos seria um impulso para o desenvolvimento do setor coureiro como um potencial econômico com grande geração de empregos.

A presença de um sistema que realize a classificação do couro, causaria um estímulo aos produtores e um avanço socio-econômico no mercado em geral. Atualmente, a classificação do couro é realizada por um especialista estando sujeita à subjetividade humana. Visando auxiliar o especialista na tarefa de classificação do couro, surgiu o projeto DTCOURO, Detecção Automática de Defeitos em Peles e Couro Bovino¹. Esse projeto almeja um sistema que seja capaz de capturar e processar imagens de couro bovino e classificá-las de acordo com a Instrução Normativa 12/2002 (BRASILEIRO, 2002).

Atualmente, no projeto DTCOURO, a classificação de defeitos em peles e couro bovino é realizada através de técnicas de extração de características e

¹<http://www.ec.ucdb.br/pistori/dtcouro/>

aprendizagem de máquina. É comum realizarmos a extração de características antes do processo de segmentação. Como a segmentação de atributos realiza a decomposição da imagem em partes ou objetos que a constituem, surgiu a necessidade da obtenção das técnicas de segmentação de texturas com o intuito de aprimorar a detecção de características do couro. A detecção de imperfeições do couro é realizada a partir de uma imagem do mesmo, que contém, além da peça do couro, o ambiente em que o mesmo estava presente no momento da imagem, como uma esteira, chão ou piso. Neste caso, o objetivo da segmentação é subtrair o fundo da imagem a ser analisada e obter uma imagem composta apenas pela peça do couro. Várias técnicas de extração de atributos fazem parte do projeto, sendo elas: Matriz de Coocorrência (SINGH; SINGH, 2002), Mapas de Interação (CHETVERIKOV, 1999), Filtros de Gabor (GRIGORESCU; PETKOV; KRUIZINGA, 2002) e Padrões Binários Locais (SANCHES, 2003). Este trabalho realizará a fusão dessas técnicas de extração de características, com o intuito de realizar um estudo comparativo dos resultados obtidos com a fusão das técnicas e da aplicação individual das mesmas.

O objetivo da fusão de características é realizar a combinação entre técnicas de extração de atributos. O resultado desta combinação será o princípio da segmentação da imagem. Neste módulo iremos fundir as características e submetê-las a dois tipos de segmentadores diferentes, baseados em aprendizagem não-supervisionada (CLAUSI; DENG, 2004).

2 Objetivo

2.1 Geral

Realizar a segmentação de textura do couro bovino, através da fusão dos resultados das técnicas de extração de atributos presentes no projeto DTCOURO.

2.2 Específico

1. Realizar a segmentação de imagens de couro bovino, usando os atributos obtidos através das técnicas implementadas pelo projeto DTCOURO.
2. Realizar estudo comparativo dos resultados de segmentação aplicando separadamente os algoritmos de extração, com os resultados da fusão das mesmas técnicas.
3. Calcular a área da peça de couro obtida através do processo de segmentação.
4. Realizar documentação do projeto implementado.

3 Revisão de Literatura

3.1 Textura

Textura pode ser definida de acordo com aspectos visuais ou táteis, sendo composta por diferentes formas, iluminações, absorção e reflexão de luz. Tendo em vista a grande variedade de materiais existentes, podemos encontrar uma vasta quantidade de texturas. Como por exemplo: pisos, telhas, paredes etc, praticamente todos os materiais e matérias. O termo textura é usado com uma certa frequência, porém ainda não há uma definição exata para o mesmo. Vários estudos são realizados na área, no entanto nenhum deles consegue distinguir com tanta precisão a diferença entre texturas quanto o olho humano (GONZALEZ; WOODS, 2002) (FORSYTH; PONCE, 2003).

Texturas se diferem de acordo com a forma, artificiais e naturais, sendo que a primeira ocorre de maneira desordenada, enquanto a segunda obedece um padrão temporal. Também pode ser diferenciada por aspectos táteis, tais como: áspero, macio, suave, rígido, etc e escala que demonstra uma certa diferença entre imagens próximas e distantes (WHELAN; MOLLOY, 2000).

3.2 Extração de Atributos

O processo de extração de atributos tem como objetivo extrair medidas numéricas referentes ao objeto desejado. Sendo assim, um atributo pode ser definido como um modo de especificar algo ou alguma coisa, uma característica. Extrair características de uma imagem evidencia as diferenças e similaridades entre os mesmos. De acordo com o tipo de atributos a serem analisados, existe uma determinada técnica (NIXON; AGUADO, 2002).

3.3 Segmentação

A segmentação é descrita como um processo que decompõe a imagem em partes ou objetos que as constituem (CLAUSI; DENG, 2004). Pode ser considerada como um processo de classificação de pixels, que é aplicado em imagens coloridas e imagens em tons de cinza (MäENPää, 2003). O nível de decomposição é delimitado pelo problema em questão, sendo que quando os objetos de interesse forem encontrados a segmentação está concluída (CLAUSI; DENG, 2004).

4 Metodologia

Para a implementação deste módulo serão utilizadas técnicas de extração de atributos implementadas pelo projeto DTCOURO. Essas técnicas serão usadas em conjunto com o intuito de obter uma melhor segmentação de uma peça de couro.

1. Realizar a segmentação de imagens de couro bovino, usando os atributos obtidos através das técnicas implementadas pelo projeto DTCOURO.

- (a) Estudo dos conceitos fundamentais da segmentação de texturas.
 - (b) Leitura de artigos que realizam a fusão de atributos para a segmentação de imagens.
 - (c) Estudo de algoritmos de segmentação de texturas.
 - (d) Estudo dos algoritmos de extração de atributos presentes no projeto DTCOURO.
 - (e) Testes os algoritmos de segmentação, submetidos a fusão de técnicas de extração de atributos e ao uso individual das mesmas.
2. Estudo comparativo dos resultados de segmentação aplicando separadamente os algoritmos de extração, com os resultados da fusão das mesmas técnicas.
- (a) Preparação do banco de imagens.
 - (b) Estudo comparativo dos resultados obtidos.
 - (c) Análise estatística dos resultados.
3. Calcular a área da peça de couro obtida através do processo de segmentação.
- (a) Estudo conceitual sobre técnicas que realizam o cálculo de uma área através de sua imagem e escolher a que mais se adequa às imagens de couro bovino.
 - (b) Implementação da técnica escolhida.
 - (c) Teste da técnica implementada.
 - (d) Documentação da técnica implementada.
4. Documentação do projeto implementado.
- (a) Elaborar artigo com os resultados obtidos.

5 Cronograma

Etapa	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.a.	X											
1.b.		X	X									
1.c.			X	X								
1.d.					X							
1.e.					X	X						
2.a.							X	X				
2.b.								X				
2.c.								X	X			
3.a.									X			
3.b.									X			
3.c.										X		
3.d.											X	
4.a.											X	X

Referências

- BRASILEIRO, G. Instrução normativa nº 12, de 18 de dezembro de 2002. estabelece critérios de classificação para qualificação do couro bovino visando sua valorização comercial e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil - Seção 1*, Dezembro 2002.
- CHETVERIKOV, D. Texture analysis using feature-based pairwise interaction maps. *Pattern Recognition*, v. 32, n. 3, p. 487–502, 1999.
- CLAUSI, D. A.; DENG, H. Feature fusion for image texture segmentation. In: *17th International Conference on Pattern Recognition*. [S.l.: s.n.], 2004. v. 1, p. 23–26.
- FORSYTH, D. A.; PONCE, J. *Computer Vision: A Modern Approach*. [S.l.]: Prentice Hall, 2003.
- GOMES, A. Aspectos da cadeia produtiva do couro bovino no Brasil e em Mato Grosso do Sul. In: *Palestras e proposições: Reuniões Técnicas sobre Couros e Peles, 25 a 27 de setembro e 29 de outubro a 1º de novembro de 2001*. [S.l.]: Embrapa Gado de Corte, 2002. p. 61–72.
- GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. *Digital Image Processing*. [S.l.]: Addison-Wesley Pub. Co., 2002.
- GRIGORESCU, S.; PETKOV, N.; KRUIZINGA, P. Comparison of texture features based on Gabor filters. *IEEE Trans. on Image Processing*, v. 11, n. 10, p. 1160–1167, 2002.
- MäENPää, T. *The Local Binary Pattern approach to texture analysis*. Dissertação (Mestrado) — University Oulu, 2003.
- NIXON, M. S.; AGUADO, A. S. *Feature Extraction and Image Processing*. [S.l.]: Butterworth-Heinemann, 2002.
- SANCHES, C. L. *Novel Image processing of 3d textures*. Dissertação (Mestrado) — Heriot Watt University, september 2003.
- SINGH, M.; SINGH, S. Spatial texture analysis: a comparative study. In: *ICPR02*. [S.l.: s.n.], 2002. p. I: 676–679.
- WHELAN, P. F.; MOLLOY, D. *Machine Vision Algorithms in Java: Techniques and Implementation*. [S.l.]: Springer-Verlag, 2000.