

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA RECONHECIMENTO DE PADRÕES DE TEXTURAS DE TECIDOS

Leandro Chaves da Silva¹, Raimundo Claudio da Silva Vasconcelos²

1. Estudante de Bacharelado em Ciência da Computação do Instituto Federal de Brasília - IFB
2. Professor - Instituto Federal de Brasília - IFB

Resumo:

Sistemas de reconhecimento de padrões possuem aplicações em vários campos, tais como psicologia, têxtil e ciência da computação. Nas áreas têxtil, moda e vestuário existe uma importante necessidade de identificação de padronagem de tecidos, como por exemplo na área acadêmica no aprendizado dos estudantes, iniciantes ou não, em classificar os diferentes tipos de tecidos. As padronagens básicas existentes são três: tela ou tafetá, sarja e cetim. Cada uma com sua particularidade.

Este trabalho implementou os princípios da Recuperação de Imagens Baseados no Conteúdo – CBIR, que tem como o objetivo a recuperação de imagens com base em suas características, ou seja, a partir de um repositório de imagens, fazer a consulta de imagens de interesse usando como base outras imagens.

Os conhecimentos de CBIR foram usados para desenvolver um sistema de reconhecimento de texturas de tecidos e assim auxiliar os profissionais e acadêmicos nas áreas têxtil, moda e vestuário.

Palavras-chave: reconhecimento; padrão; tecido.

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Introdução:

Sistemas de Reconhecimento de Padrões é uma área da Visão Computacional que visa fazer a classificação de dados visuais numéricos ou simbólicos baseada em informações contidas em banco de dados [1]. Técnicas de reconhecimento de padrões são muito importantes e bastante usadas na visão computacional, pois são usadas em diversas áreas que necessitam de sistemas que façam a classificação de padrões para tomada de decisões, como é o caso da área têxtil (moda ou vestuário), por exemplo, onde existe a classificação dos tecidos conforme a padronagem.

Padronagem de um tecido é a forma

como os fios se comportam ao longo de toda a peça. Ela funciona com uma identidade do tecido, ou seja, a padronagem caracteriza o tecido. Neste trabalho, foram usados três tipos distintos de padronagem: tela (ou tafetá), cetim e sarja.

Na tela ou tafetá os fios de trama (fios que passam no sentido vertical da peça) passam alternadamente por cima e por baixo dos fios do urdume (fios que passam no sentido horizontal da peça) tanto na horizontal como na vertical. A sarja é criada passando-se o fio da urdidura por baixo de uma série de fios da trama antes de passar por cima de um fio de trama. O mesmo padrão se repete fileira por fileira, sendo que a repetição seguinte começa no próximo fio da urdidura, criando um “desenho” diagonal. O cetim é obtido passando-se o fio da urdidura por cima do maior número possível de fios da trama, ou vice-versa, o que cria intervalos no lado direito do tecido, dando brilho e suavidade a ele [2].

Este projeto buscou implementar conhecimentos da visão computacional aliado aos conhecimentos das áreas têxteis para desenvolver um sistema que auxilie profissionais e acadêmicos das áreas de vestuário e moda no reconhecimento e classificação de diferentes tipos de tecidos.

O reconhecimento de tecidos é um processo que exige atenção e boa habilidade visual que para os estudantes iniciantes da área pode ser algo muito trabalhoso. Uma peça feita de cetim, por exemplo, possui fios extremamente finos que formam uma padronagem bastante complicada de classificar. Este trabalho apresenta uma solução que pode facilitar este processo de reconhecimento e classificação de tecidos.

Metodologia:

Paralelo aos conceitos de Reconhecimento de Padrões, foram utilizados os conceitos do CBIR, que procura fazer a classificação de imagens tomando como base apenas os conteúdos (características) delas mesmas, sejam eles cor, distribuição espacial, energia, dentre outros [3].

Todas as imagens possuem um conjunto de características próprias como,

por exemplo, uma quantidade de pixels de uma determinada cor ou a distribuição destes pixels por toda a imagem formando diferentes figuras. É importante analisar várias características diferentes de cada imagem para determinar se duas imagens são similares. O histograma (contagem da ocorrência de cada pixel de determinada cor da imagem) de duas imagens pode ser exatamente igual, porém a distribuição destes pixels (correlação) pela imagem pode ser diferente em cada uma delas.

O estudo se iniciou com o levantamento bibliográfico sobre CBIR, principais conceitos e a criação de um vetor descritivo de imagem, definido com um par composto por uma função que extrai as características de uma imagem e uma função de distância.

Em computação, entende por vetor como uma coleção de elementos. Em CBIR o vetor descritivo (ou de características) de uma imagem é a coleção das características de uma imagem. Neste trabalho, o vetor de características compõe-se pelos atributos: energia, contraste, homogeneidade e correlação. As funções de distância utilizadas foram: euclidiana [4], dLog [5] e Pearson [6].

As funções de distância são funções matemáticas que comparam dois vetores de características de duas imagens e retornam um valor. Para imagens idênticas a maioria das funções de distância retornam valor zero e a partir daí valores mais altos indicam imagens cada vez menos similares.

Para os testes, foram tiradas fotos de tecidos disponíveis no laboratório têxtil da Instituição. Desenvolveu-se um algoritmo com o objetivo de comparar todas as fotos, extrair o vetor de características e calcular, usando as funções de distância, o valor que representa a similaridade entre duas imagens e então determinar quais imagens representam a mesma padronagem dentro das imagens nas três categorias utilizadas (sarja, cetim, tafetá).

Resultados e Discussão:

O algoritmo desenvolvido foi capaz de fazer os cálculos de comparação dos vetores de características das imagens das amostras dos tecidos disponíveis e gerar uma planilha com esses resultados.

O objetivo do algoritmo era, tomando-se uma imagem que representa a padronagem tela, ou sarja ou cetim, retornar a maior quantidade de imagens com padronagem idêntica. Ou seja, se for apresentada uma padronagem tela para o algoritmo é desejável que sejam retornadas, dentro do banco de imagens, todas as imagens com a mesma padronagem, tela.

Uma análise em cima das três funções de distância também foi feita a fim de estabelecer quais tiveram melhor performance

e retornaram os melhores resultados.

Conclusões:

Para melhor avaliação, compararam-se todos os resultados, considerando as imagens retornadas que foram satisfatórias com as imagens da amostragem (no caso deste trabalho, dez imagens por amostragem). Foram atribuídas relevâncias em cada uma das características do vetor a fim de determinar qual conjunto de pesos, junto com as funções de distância, obteve melhor desempenho. Várias combinações de pesos nos vetores foram avaliadas, considerando o conjunto de imagens fotografadas.

A distância euclidiana alcançou os melhores resultados, indo de 80% até 100% de imagens satisfatórias retornadas. Os resultados obtidos, em sua maioria, foram acima de 60% para todas as padronagens trabalhadas.

Referências bibliográficas

- [1] CONCI, Aura; AZEVEDO, Eduardo; LETA, Fabiana R. **Computação Gráfica. Teoria e Prática**. Vol. 2. Editora Campus.
- [2] FRINGS, G. S. **Moda: do conceito ao consumidor**. 9ª ed. - Porto Alegre: Bookman, 2012.
- [3] Ritendra Datta, Dhiraj Joshi, Jia Li, and James Z. Wang. **Image retrieval: Ideas, influences, and trends of the new age**. ACM Computing Surveys, 40(2); 5-1:60, 2008.
- [4] PICON, Camila T. ; ROSSI, Isadora ; PONTI JR., Moacir P. **Análise da classificação de imagens por descritores de cor utilizando várias resoluções**. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) - USP.
- [5] CAMPO, Camilo Yamaguchi ; TRAINA, Agma Juci Machado. **Uma abordagem eficiente para recuperação de imagens médicas**. USP/ICMC. São Paulo.
- [6] T. V. Prasad, P. Ravindra Babu and S. I. Ahson. **Gene Expression Data Analysis Suite (GEDAS). Distance measures**. Disponível em: <gedas.bizhat.com/dist.htm>. Acesso em março de 2017.