

# Reconhecimento de padrões de imagens químicas geradas por um sensor de gases MOS

Rodrigo Hajime Ito, Hae Yong Kim

Departamento de Engenharia de Sistemas Eletrônicos - Escola Politécnica, USP

## 1. Objetivo

O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de técnicas de reconhecimento de padrões para a análise de imagens químicas geradas por um sensor de gases MOS.

## 2. Materiais e Métodos

As imagens químicas em estudo neste trabalho são geradas a partir dos dados de fotocorrente adquiridos pela técnica de escaneamento por luz pulsada em estruturas MOS. Para a análise das imagens, foi estudado o método da matriz de co-ocorrência apresentado por [1] para reconhecimento de texturas. Essa matriz descreve a frequência com que ocorrem as transições de nível de cinza entre pares de pixels e, a partir dela, podem-se extrair medidas para análise de texturas [2]. Foram propostos dois novos métodos de construção da matriz de co-ocorrência: Método das Médias sobre Circunferências (MC) e Método das Médias Radiais (MR). Esses métodos distinguem-se do original pois consistem em comparar médias de intensidades de pixels sobre determinadas geometrias, e não apenas sobre os tons de cinza de dois pixels isoladamente. Foram realizados testes para avaliar o desempenho de cada um desses métodos separadamente, conjuntamente e para avaliar o método original, sob as mesmas condições. Em seguida, foram realizados testes para avaliar o reconhecimento de imagens químicas.

## 3. Resultados

Os testes avaliaram o desempenho dos métodos para diversos valores de níveis de cinza, raio para o método MR e raios interno e externos para MC. Foram realizados testes com 18 texturas rotacionadas em seis ângulos múltiplos de 360/7. Para o método MC, obtiveram-se taxas de acerto entre 70,4% e 94,4%; para o método MR, obtiveram-se taxas de acerto entre 75,0% e 95,4%; para os métodos MR e MC conjuntamente, obtiveram-

se taxas de acerto entre 85,2% e 100,0%. Em seguida, foram realizados testes com imagens químicas, obtendo taxas de acerto entre 40,0% e 96,0%.

## 4. Conclusão

Pelos resultados obtidos nesse trabalho, a modificação proposta no método de reconhecimento de texturas mostrou-se eficaz na análise de texturas rotacionadas. O método das médias sobre circunferências (MC) apresentou melhores resultados com valores de raio interno igual a 2 e raio externo igual a 5; o método das médias radiais (MR) apresentou melhores resultados para valor de raio igual a 6, porém com raio igual a 5 também obtiveram-se resultados satisfatórios. A utilização dos métodos simultaneamente mostrou-se mais eficiente que os métodos separadamente, atingindo seu melhor desempenho em 100% de acerto.

Da mesma maneira, a utilização do método proposto para o reconhecimento das imagens químicas mostrou-se eficaz, obtendo-se taxas de acerto de até 96%. A pouca quantidade de amostras de imagens químicas não permite concluir quais parâmetros dos métodos propostos e qual sinal dos dados são mais eficientes no reconhecimento dessas imagens, porém, pelos resultados obtidos, é possível concluir que essas imagens químicas podem ser classificadas qualitativamente.

## 5. Referências Bibliográficas

[1] HARALICK, R. M., SHANMUGAM, K. e DINSTEIN, I. Textural Features for Image Classification, 1973 – *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 3 p.610-620.

[2] SCHWARTZ, W. R. Segmentação de imagens baseada em dependência espacial utilizando campo aleatório de Markov associado com características de texturas, 2005, Tese (Mestrado) – *Setor de Ciências exatas, Universidade Federal do Paraná*. cap. 2, p.19-23.