



Implementação e Avaliação de Métodos para Segmentação de Imagens Endoscópicas

Ana Paula Merencia¹, Wu Feng Chung^{1,2}, Weber S. R. Takaki¹

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, PR

²Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP

ana.merencia@unioeste.br, wu.chung@unioeste.br, webertakaki@gmail.com

Resumo. O elevado volume de imagens e vídeos armazenados em bases de dados médicas requer o uso de técnicas de indexação a fim de permitir a busca e a recuperação de objetos de modo eficiente. Essas imagens e vídeos, obtidos por meio de métodos ópticos, demandam técnicas específicas em razão de suas peculiaridades. Nesse sentido, a identificação de áreas de maior relevância do ponto de vista clínico permite delimitar regiões de interesse, cujas características favorecem a precisão na busca e na recuperação dos objetos indexados. A tarefa de segmentação de imagens endoscópicas é desafiadora, pois precisa considerar diferentes aspectos, como lesões e regiões anatômicas. Portanto, é necessário aplicar diferentes técnicas de segmentação, combinadas com conhecimentos da área médica e de processamento de imagens coloridas, para identificar a abordagem mais apropriada segundo o conteúdo da imagem. Este projeto tem por objetivo aprimorar a segmentação de imagens endoscópicas em tempo real, aplicando e avaliando diferentes técnicas de segmentação sensíveis às características de cor, textura e forma.

Palavras-chave: Indexação; Telemedicina; Recuperação.

Nome do projeto: Implementação e Avaliação de Métodos para Segmentação de Imagens Endoscópicas com Ênfase em Características de Cor, Textura e Forma.

CONTEXTO E MOTIVAÇÃO

O elevado volume de imagens e vídeos armazenados em bases de dados médicas requer o uso de técnicas de indexação a fim de permitir a busca e a recuperação de objetos de modo eficiente. Uma maneira para se realizar essa tarefa é a extração de características visuais representativas de imagens, as quais sintetizam aspectos relevantes para o domínio da aplicação, possibilitando a indexação e a recuperação de imagens semelhantes. Portanto, a identificação de regiões de interesse é importante para melhorar a performance da indexação, a qual deve buscar a identificação de áreas de maior relevância do ponto de vista clínico. Entretanto, a demarcação de imagens endoscópicas é um desafio devido aos variados objetos de interesse e ao alto grau de homogeneidade presente nesse tipo de imagens. Desse modo, pequenas variações de cores e de textura são características importantes a serem consideradas no processo de segmentação. Nesse contexto, foi desenvolvido o Sistema de Monitoramento Médico, Acompanhamento Remoto de Procedimentos e Telementoria (SMMAR-T Mentor) (1) para a transmissão de procedimentos médicos em tempo real, o qual tem incorporado técnicas de aperfeiçoamento de imagens endoscópicas.

Objetivo

O objetivo deste projeto é identificar, implementar e avaliar técnicas de segmentação de imagens endoscópicas para o SMMAR-T Mentor.

ATIVIDADES PRINCIPAIS

Inicialmente, uma pesquisa bibliográfica foi realizada relacionada a conceitos importantes de processamento de imagens. Na sequência, foram compreendidas técnicas de segmentação e de estatística aplicadas ao processamento de imagens, como o histograma. Após, houve o estudo teórico e prático da linguagem para computação matemática *GNU Octave* para analisar e segmentar imagens endoscópicas. Foram utilizados oito quadros relevantes ao diagnóstico, provenientes de uma gravação de videoendoscopia digestiva alta composta



de 7.212 quadros não repetidos (Aprovação Comissão de Ética em Pesquisa/CAAE/Parecer de número 1.477.577) (2).

DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Dentre as implementações realizadas foi aplicada a equalização do histograma, a qual consiste no processo de adequação da distribuição de valores de ocorrência em um histograma da imagem, permitindo ampliar diferenças pouco evidentes e assim, em imagens médicas, destacar detalhes não visíveis anteriormente. Na Figura 1 está representada uma imagem endoscópica antes (esquerda) e depois da equalização do histograma (direita).

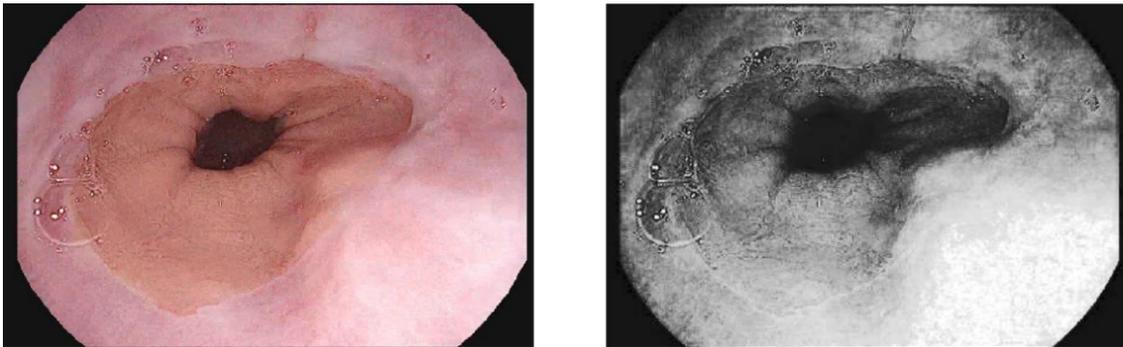


Figura 1 – Imagem endoscópica antes (esquerda) e depois (direita) da equalização do histograma

Após a aplicação desse método, é possível notar que a aparência está mais nítida e alguns aspectos da textura estão mais evidentes. Essa melhora foi possível devido ao aumento do contraste da imagem (escala de cinza), o que foi constatado no histograma gerado.

DESAFIOS E APRENDIZADOS

Os desafios encontrados estão relacionados com a pandemia COVID-19, motivo pelo qual as reuniões com o orientador e os outros membros da equipe foram realizadas de maneira remota. Os resultados nortearão estudos mais profundos de modo que o próximo passo será incorporar os métodos pesquisados neste projeto ao SMMAR-T Mentor. Quanto aos aprendizados, destaca-se a utilização da computação para auxiliar especialis-tas na análise de procedimentos endoscópicos, tornando a tomada de decisão e o diagnóstico mais precisos.

REFERÊNCIAS

1. Lee HD, Wu FC, Spolaôr N, Ensina LA, Takaki WSR, Coy CSR. Sistema de Monitoramento Médico, Acompanhamento Remoto de Procedimentos e Telementoria – SMMARR-T Mentor. Brasil patente BR 51 2022 2015 002022-0. 2022 Ago 02.
2. Takaki WSR. Desenvolvimento e análise de método para codificação e indexação de imagens e vídeos para exames médicos com aplicações em telemedicina [tese]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2020.