

SERVIÇO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO ICMC-USP

Data de Depósito: 22 de março de 2007

Assinatura : _____

Métodos adaptativos de segmentação aplicados à recuperação de imagens por conteúdo¹

André Guilherme Ribeiro Balan

Orientadora: *Prof^a Dr^a Agma Juci Machado Traina*

Tese apresentada ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - ICMC-USP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências de Computação e Matemática Computacional.

USP - São Carlos

Março de 2007

¹Apoio financeiro FAPESP, processo 03/01769-4

à minha irmã Ana Carolina

Agradecimentos

À minha orientadora Prof^a Dr^a Agma J. M. Traina, por contribuir efetivamente na realização deste trabalho, por me ensinar atenciosamente, e por me incentivar em todos os momentos. Principalmente, por acreditar em mim e ter me dado a excelente oportunidade de trabalhar ao seu lado;

Aos meus pais, Ana e Antônio, por me ensinarem o caminho da determinação e perseverança desde o início. Por serem a minha maior referência da palavra amor. Por serem o meu apoio mais constante. Por serem meus heróis;

À minha namorada Elaine, agradeço todo carinho e dedicação. Por acompanhar meu trabalho e estar comigo em todos os momentos, não importando a distância.

Aos professores Christos Faloutsos e Eric Xing, pela orientação e grande apoio na realização do estágio na *Carnegie Mellon University*, pelas caronas aos finais de tarde e pelo imenso companheirismo;

Aos amigos José Fernando (Junior), Jia Yu (Tim), David e tia Aggie, que fizeram especialmente parte do excelente período nos Estados Unidos;

Ao Dr. David Araújo e ao professor Dr. Paulo M. A. Marques pelas reuniões em Ribeirão Preto que originaram diversas idéias para este trabalho, por disponibilizarem as imagens médicas utilizadas nos experimentos e por auxiliarem na validação dos resultados;

Ao professor Dr. Caetano Traina Junior pela ajuda na revisão dos trabalhos e por estar sempre disposto a ajudar;

A todos os amigos do Grupo de Bases de Dados e Imagens (GBDI), especialmente à Mônica, Marcela, Camila, e ao Humberto, que gentilmente auxiliaram na revisão deste documento;

Aos meus primos José Ricardo e Eduardo, sempre solícitos e companheiros;

A todos os meus amigos do ICMC-USP e da cidade de Mococa, pela amizade e companheirismo;

À Fapesp, Fundação de Amparo à Pesquisa, pelo apoio financeiro.

Resumo

A possibilidade de armazenamento de imagens no formato digital favoreceu a evolução de diversos ramos de atividades, especialmente as áreas de pesquisa e clínica médica. Ao mesmo tempo, o volume crescente de imagens armazenadas deu origem a um problema de relevância e complexidade consideráveis: a Recuperação de Imagens Baseada em Conteúdo, que, em outras palavras, diz respeito à capacidade de um sistema de armazenamento processar operações de consulta de imagens a partir de características visuais, extraídas automaticamente por meio de métodos computacionais.

Das principais questões que constituem este problema, amplamente conhecido pelo termo CBIR - *Content-Based Image Retrieval*, fazem parte as seguintes: Como interpretar ou representar matematicamente o conteúdo de uma imagem? Quais medidas que podem caracterizar adequadamente este conteúdo? Como recuperar imagens de um grande repositório utilizando o conteúdo extraído? Como estabelecer um critério matemático de similaridade entre estas imagens?

O trabalho desenvolvido e apresentado nesta tese busca, exatamente, responder perguntas deste tipo, especialmente para os domínios de imagens médicas e da biologia genética, onde a demanda por sistemas computacionais que incorporam técnicas CBIR é consideravelmente alta por diversos motivos. Motivos que vão desde a necessidade de se buscar informação visual que estava até então inacessível pela falta de anotações textuais, até o interesse em poder contar com auxílio computacional confiável para a importante tarefa de diagnóstico clínico.

Neste trabalho são propostos métodos e soluções inovadoras para o problema de segmentação e extração de características de imagens médicas e imagens de padrões espaciais de expressão genética. A segmentação é o processo de delimitação automático de regiões de interesse da imagem que possibilita uma caracterização bem mais coerente do conteúdo visual, comparado com as tradicionais técnicas de caracterização global e direta da imagem. Partindo desta idéia, as técnicas de extração de características desenvolvidas neste trabalho empregam métodos adaptativos de segmentação de imagens e alcançam resultados excelentes na tarefa de recuperação baseada em conteúdo.

Abstract

Storing images in digital format has supported the evolution of several branches of activities, specially the research area and medical clinic. At the same time, the increasing volume of stored images has originated a topic of considerable relevance and complexity: the Content-Based Image Retrieval, which, in other works, is related to the ability of a computational system in processing image queries based on visual features automatically extracted by computational methods.

Among the main questions that constitute this issue, widely known as CBIR, are these: How to mathematically express image content? What measures can suitably characterize this content? How to retrieve images from a large dataset employing the extracted content? How to establish a mathematical criterion of similarity among the images?

The work developed and presented in this thesis aims at answering questions like those, especially for the medical images domain and genetical biology, where the demand for computational systems that embody CBIR techniques is considerably high for several reasons. Reasons that range from the need for retrieving visual information that was until then inaccessible due to the lack of textual annotations, until the interest in having liable computational support for the important task of clinical diagnosis.

In this work are proposed innovative methods and solutions for the problem of image segmentation and feature extraction of medical images and images of gene expression patterns. Segmentation is the process that enables a more coherent representation of image's visual content than that provided by traditional methods of global and direct representation. Grounded in such idea, the feature extraction techniques developed in this work employ adaptive image segmentation methods, and achieve excellent results on the task of Content-Based Image Retrieval.

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

