

Resumo

Além desta introdução, a dissertação inclui cinco capítulos abordando temas e questões que considerámos ser importante distinguir, e termina com a apresentação de algumas conclusões e perspectivas de desenvolvimento, resumidas no sétimo capítulo.

Esta tese está organizada em duas partes diferentes. Na primeira, constituída pelos terceiro e quarto capítulos, são debatidos os dois temas de processamento digital de imagem, compressão e alinhamento, estudados com maior profundidade no decurso deste trabalho. Em ambos os casos, a estrutura escolhida para a exposição segue uma linha de orientação idêntica, iniciando-se com uma breve referência aos métodos mais frequentemente usados na solução dos problemas que se colocam em cada uma dessas áreas particulares da disciplina de Processamento de Imagem. A aplicação a imagens de Oftalmologia surge posteriormente, em fase de teste de algumas das soluções finais alternativas. É também comum aos dois temas a preocupação de, no aprofundamento dos métodos estudados, ter em atenção o seu comportamento perante imagens com origem diversificada.

A segunda parte da tese, correspondendo aos capítulos cinco e seis, é dedicada à apresentação do sistema, especialmente no que respeita às opções de operação disponíveis. Atendendo ao grande envolvimento de técnicas de processamento digital nas soluções optadas na implementação de algumas opções especiais, orientadas para o processamento e análise de imagens de Oftalmologia, a sua descrição mais detalhada é realizada no sexto capítulo.

O segundo capítulo desta dissertação, propositadamente não incluído em nenhuma das partes que antes destacámos, é apenas uma referência introdutória ao estado actual da utilização de métodos de processamento digital de imagem em Oftalmologia. Com a representação desta introdução pretende-se ilustrar a enorme diversidade de imagens com que lidam diariamente os especialistas nesta área médica, bem como dar a conhecer algumas das soluções de tratamento digital apontadas por outros investigadores. São também sucintamente abordadas outras questões relacionadas com o projecto de sistemas de imagem para Oftalmologia, designadamente no que se refere às características esperadas e domínios de aplicação potencial.

O tema da compressão de imagem digital é tratado no terceiro capítulo. Para além parte inicial, consistindo na menção teórica de vários métodos descritos na bibliografia especializada, foi realizado um estudo cuidado de uma colecção mais restrita de métodos, com a intenção de avaliar o seu desempenho quando aplicados a imagens de Oftalmologia. Num dos métodos avaliados foram introduzidas alterações ao esquema originalmente estabelecido. A adaptação dos algoritmos de compressão às imagens particulares da aplicação conduziu ainda ao desenvolvimento de um procedimento próprio para a detecção automática de informação de interesse. Nas diversas situações testadas, as inovações postas neste trabalho demonstraram produzir os resultados mais favoráveis.

No quarto capítulo são analisados alguns métodos de alinhamento de imagem. Neste capítulo é descrito um critério inovador de detecção de semelhanças, que provou ser capaz ultrapassar as

limitações inerentes aos critérios conhecidos; esta situação é devidamente comprovada com exemplos ilustrativos. Como complemento, são apresentados os novos algoritmos de alinhamento implementados com base no critério desenvolvido no decurso deste projecto.

O quinto capítulo é iniciado com uma breve exposição das organizações física e estrutural que caracterizam o sistema desenvolvido; uma apresentação resumida das suas capacidades operacionais pode também ser aí encontrada. Descrições mais completas das opções do sistema são incluídas em anexo.

No capítulo seguinte são pormenorizados os dois procedimentos especiais de análise de imagens da retina realizados no âmbito deste projecto, com o objectivo comum de detecção de estruturas vasculares. Embora baseados em métodos de processamento digital bastante divulgados, os algoritmos projectados resultam de uma combinação original dos resultados parciais dos vários métodos considerados. A adequação destes procedimentos na persecução das tarefas para que foram desenvolvidos, demonstrada através da apresentação de vários exemplos ilustrados com imagens, provou ser globalmente bastante interessante. A apresentação destes novos algoritmos é precedida pela referência a algumas das propostas de outros autores para a resolução de problemas com características análogas.

As contribuições originais deste trabalho, resumidamente enunciadas nos parágrafos anteriores, distribuem-se pelos diversos temas tratados nos capítulos centrais desta dissertação. Os principais contributos em termos de metodologias de Processamento de Imagem, que possivelmente se estendem pelos temas abordados com graus de originalidade distintos, serão clarificados através das exposições e exemplos contidos em cada um dos capítulos subsequentes. Esses contributos voltarão a ser assinalados no sétimo capítulo, onde se resumem as conclusões finais e se apontam algumas vias de desenvolvimento futuro.