

Ferramenta matemática aumenta recursos a diagnóstico médico

Matemática

Enviado por: skura@seed.pr.gov.br

Postado em:29/07/2010

Pesquisadores desenvolveram uma formulação matemática mais abrangente e precisa para ser utilizada em sistemas de apoio ao diagnóstico médico. Ela permite que a busca de imagens por similaridade em bancos de dados gere resultados mais próximos das análises realizadas pelos especialistas humanos.

Por: Rosemeire Soares Talamone Pesquisadores da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP) e do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) de São Carlos, com apoio do Centro de Ciências das Imagens do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HCFMRP), desenvolveram uma formulação matemática mais abrangente e precisa para ser utilizada em sistemas de apoio ao diagnóstico médico. Ela permite que a busca de imagens por similaridade em bancos de dados, como exames de Rx e tomografias, por exemplo, gere resultados mais próximos das análises realizadas pelos especialistas humanos (no caso, os radiologistas). Segundo o professor Joaquim Cezar Felipe, do Departamento de Física e Matemática da FFCLRP, um dos autores da pesquisa, a forma mais tradicional de busca de imagens em bases de dados é feita por intermédio do identificador do paciente ou dos exames realizados pelo mesmo, que podem conter dezenas ou centenas de imagens. Este tipo de busca não permite que a análise e a avaliação de casos e diagnósticos semelhantes sejam realizadas diretamente com base na similaridade entre as imagens. Os sistemas de recuperação de imagens baseados na similaridade de seu conteúdo realizam comparações diretas entre as imagens do banco, porém apresentam, muitas vezes, discrepâncias entre os seus resultados e aqueles obtidos na análise visual feita pelos radiologistas. “O que fizemos foi estabelecer um ferramental matemático, um novo conjunto de funções de distância, que permite comparar imagens a partir da representação das mesmas nos sistemas de recuperação por conteúdo, usando vetores numéricos relacionados a determinadas características intrínsecas, tais como textura, formato e cor. Uma vez obtidos os vetores de características das imagens, as funções de distância são usadas para medir a similaridade entre as mesmas a partir da comparação matemática entre esses vetores”, explica o professor. Esses vetores de características, continua ele, “são tratados como se fossem pontos localizados no espaço cartesiano. A distância entre eles acaba determinando o grau de dissimilaridade entre as imagens, ou seja, quanto mais próximos esses pontos mais similares são as imagens que eles representam.” Nova família de funções O pesquisador acrescenta que “existem várias formulações matemáticas que podem ser usadas para medir distâncias, sendo que a mais tradicional das funções é a Euclidiana.” Ela define a distância entre dois pontos pelo comprimento do segmento de reta que os une. “Nossa proposta consistiu na definição de uma nova família de funções de distância que podem ser ajustadas a diferentes contextos de aplicação, de forma a gerar resultados perceptualmente mais próximos do que os médicos especialistas esperam obter ao realizar uma busca por similaridade, ou seja, mais próximos das buscas realizadas por eles de forma manual.” Felipe apresentou uma opção para que, nos sistemas de busca, o usuário possa ter uma forma parecida com a avaliação que ele faz quando busca uma imagem por similaridade. “Normalmente os bancos de imagens contém grande volume e torna-se humanamente impossível essa busca de forma manual. Por isso, desenvolvemos essa família de funções que comparam as

imagens a partir de uma referência e que podem ser aplicadas em sistemas de auxílio de diagnóstico. A ideia é apoiar e facilitar o trabalho do especialista, funcionando como uma segunda opinião.” Para validar o seu trabalho, os pesquisadores contaram com a participação de um grupo de radiologias do HCFMRP, que, a partir de uma imagem de referência, avaliaram e classificaram o grau de semelhança de algumas dezenas de outras imagens. Paralelamente, a mesma classificação de similaridade foi realizada, utilizando um aplicativo computacional, as funções de distância já existentes e aquelas criadas pelos pesquisadores. “A conclusão foi que, com o ajuste dos parâmetros que compõem a nova família de distâncias, foi possível definir uma função específica que se mostrou mais próxima da percepção dos radiologistas do que aquelas tradicionalmente utilizadas”, diz Felipe. O artigo Uma nova família de funções de distância para recuperação perceptual de imagens médicas baseada em similaridade, que traz esses resultados, foi publicado no Journal of Digital Imaging, da Society for Imaging Informatics in Medicine, publicado em 2009. Em junho deste ano, os editores da publicação o escolheram como o melhor artigo das edições do Journal em 2009. Para o pesquisador, o artigo é o resultado de um estudo de cinco anos que buscou aproximar a precisão dos algoritmos computacionais, que recuperam imagens por similaridade, das subjetivas técnicas comparativas que o médico utiliza quando analisa imagens. “Trabalhamos na tentativa de reduzir o hiato semântico dos diferentes contextos de análise de imagens, por meio da aproximação com o que o usuário faz, considerando diferentes ambientes e situações específicas, o que aumenta a precisão dos algoritmos na busca baseada em similaridade.” Mais informações: (16) 3602-4359, com Joaquim Cezar Felipe, email jfelipe@ffclrp.usp.br Este endereço de e-mail está protegido contra spambots. Você deve habilitar o JavaScript para visualizá-lo. Esta notícia foi publicada em 28/07/2010 no sítio da USP. Todas as informações nela contida são de responsabilidade do autor.