MAC 5701 - Tópicos em Ciência da Computação
Estimação de Orientação de Faces

Aluno: Regis de Abreu Barbosa
regisb@ime.usp.br

Orientador: Carlos Hitoshi Morimoto
hitoshi@ime.usp.br

8 de abril de 2004

1 Introdução

A pesquisa em reconhecimento de faces tem se destacado dentre as áreas de pesquisa de Visão Computacional, encontrando aplicações em diversas áreas, tais como:

- realidade virtual: mundos virtuais interativos, jogos, animação, teleconferência;
- sistemas inteligentes de vigilância: sistemas de controle de acesso, estacionamentos, supermercados, lojas de departamento, trânsito;
- interfaces avançadas com usuário: interfaces sociais, tradução de linguagens de sinais, sinalização em ambientes com muito ruído (como aeroporto e empresas metalúrgicas);
- codificação baseada em modelo: compressão de vídeo.

Dentro da área de reconhecimento de faces, encontram-se diversos tópicos de estudo, tais como: detecção de faces, estimação de orientação, expressões faciais, dentre outros. Iremos nos concentrar no problema de estimar a orientação, partindo de um modelo tri-dimensional da face.

2 Plano de Estudo

Este estudo consiste na análise e implementação de um método de estimação da orientação de faces. Diversos métodos são apresentados na literatura. Podemos citar alguns, como o método proposto por Chang e Tsai [1], que apresenta uma extensão do método de estimação de orientação de objetos rígidos, proposto por Daniel DeMenthon e Larry Davis em [2], agora aplicado a um objeto não-rígido, a face humana. Este método tem a vantagem de não necessitar de uma suposição inicial quanto à orientação da face, e de utilizar poucas operações de ponto-flutuante, o que é útil no desenvolvimento de sistemas de tempo-real.

Outro método apresentado por Krüger, Bruns e Sommer em [4], consiste na utilização de redes de wavelet de Gabor para estimação de orientação da face, que tem como vantagem a invariância até certo grau quanto à translação, rotação e dilatação do objeto modelado.

Além destes, outros métodos serão estudados e comparados quanto à sua robustez e eficiência.

Um passo inicial deste algoritmo consiste na detecção de características faciais, que servirão como pontos de controle para comparação com os pontos equivalentes no modelo de face. Métodos para detecção automática destas características também serão estudados.

Este estudo contribuirá para um futuro sistema de rastreamento de faces, permitindo a extração não somente da informação de localização da face na imagem, como também a sua orientação.

Referências

[1] Chin-Chun Chang and Wen-Hsiang Tsai. *Determination of Head Pose and Facial Expression from a Single Perspective View by Successive Scaled Ortographic Approximations*, International Journal of Computer Vision 46(3), pp. 179-199, 2002.

[2] Daniel DeMenthon and Larry Davis. *Model-Based Object Pose in 25 Lines of Code*, International Journal of Computer Vision, 15, pp. 123-141, 1995.

[3] S. H. Joseph. *Optimal Pose Estimation in Two and Three Dimensions*, Computer Vision and Image Understanding Vol. 73 (2), pp. 215-231, 1999.

[4] Volker Krüger, Sven Bruns, Gerald Sommer. *Efficient Head Pose Estimation with Gabor Wavelet Networks*, Proc. British Machine Vision Conference, Bristol, UK, Sept. 12-14, 2000.

[5] Trevor Darrell, Baback Moghaddam, Alex P. Pentland. *Active Face Tracking and Pose Estimation in an Interactive Room*, Proc. of IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition, 1996.

[6] D. Gavrila. *The Visual Analysis of Human Movement: A Survey*, Computer Vision and Image Understanding, 73(1), pp. 82-98, 1999.

[7] R. S. Feris, J. Gemmell, K. Toyama and V. Krueger. *Facial Feature Detection Using a Hierarchical Wavelet Face Database*, Microsoft Research Technical Report MSR-TR-2002-05, 2002.

[8] Lixin Fan and Kah Kay Sung. *Model-based varying pose face detection and facial feature registration in video images*, Proceedings of the eighth ACM international conference on Multimedia, pp. 295 - 302, 2000.

[9] M. Turk and A. Pentland, *Eigenfaces for recognition*, J. Cognitive Neuroscience, vol. 3, pp. 71-86, 1994.

[10] Carlos H. Morimoto and Myron Flickner. *Real-Time Multiple Face Detection Using Active Illumination*, Proceedings of the Fourth IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, 2000.