

Sketch to Photo Matching: A Feature-based Approach (Klare and Jain [2010])

Marco Antonio de A. Silva

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação - PPGCC
Departamento de Computação - DECOM

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP

20 de Setembro de 2012

Sumário

- 1 Introdução
- 2 Trabalhos Relacionados
- 3 Método
- 4 Resultados
- 5 Referência

Introdução

A verdadeira identidade de um indivíduo é uma informação inestimável. Criminosos geralmente tentam não ser reconhecidos, assim evitando a aplicação da lei.

Porém o avanço na área de reconhecimento biométrico tem oferecido métodos para auxiliar na identificação desses indivíduos.

Introdução

Os sistemas biométricos geralmente analisam estes três itens: a impressão digital, o rosto e a íris.

Ainda que os sistemas biométricos que utilizam a impressão digital e a íris sejam mais maduros, o reconhecimento facial está recebendo agora o interesse da comunidade científica.

Introdução

Os dois motivos principais para o aumento do interesse no reconhecimento facial, são:

- Com o rápido crescimento do número de cameras digitais capturando imagens em áreas públicas, sistemas precisos e robustos de reconhecimento facial podem ajudar a apreender suspeitos e evitar crimes.
- Resolver os problemas de reconhecimento facial requer uma quantidade significativa de pesquisa em modelagem facial, extração de características e reconhecimento.

Introdução

Motivação

Um novo problema de reconhecimento facial que emergiu é o de associação entre retratos falados e fotografias. A consequência desse problema está sendo o desenvolvimento de algoritmos robustos para as agências de aplicação da lei.

Quando um crime é presenciado por uma testemunha, muitas vezes uma descrição verbal das características do criminoso é utilizada por um desenhista da polícia, para desenhar um retrato falado. Muitos criminosos são apreendidos graças a esse recurso, pois as pessoas conseguem associar o desenho à pessoa.

Introdução

Nas duas últimas décadas tem-se presenciado um tremendo avanço no reconhecimento facial, os trabalhos desenvolvidos por Turk and Pentland [1991b,a] serviram de alicerce para o mecanismos modernos de reconhecimento facial.

Trabalhos Relacionados

Tang and Wang [2003]

A maioria dos trabalhos existentes em correspondência entre foto e retrato falado foi desenvolvido por Tang and Wang. .

As primeiras abordagens desenvolvidas por Tang and Wang [2003, 2004] usavam uma transformação linear global para converter um retrato falado em uma fotografia. Esta conversão era feita através de uma projeção do autoespaço dos retratos falados para o domínio das fotos. Depois Tang and Wang [2004] melhorou este método, separando o formato da textura.

Trabalhos Relacionados

Liu et al. [2005]

Liu et al. [2005] gera fotografias sintéticas a partir de retratos falados, onde primeiramente o desenho é dividido em um conjunto de retalhos. Para cada pedaço, é encontrado o desenho mais próximo, que já havia sido previamente mapeado para uma foto, assim o retalho assume o valor da fotografia.

Trabalhos Relacionados

Wang and Tang [2009]

Wang and Tang [2009] melhoraram o algoritmo para sintetização de fotos a partir de retratos falados, utilizando o Campo Aleatório de Markov (MRF).

Retratos Falados

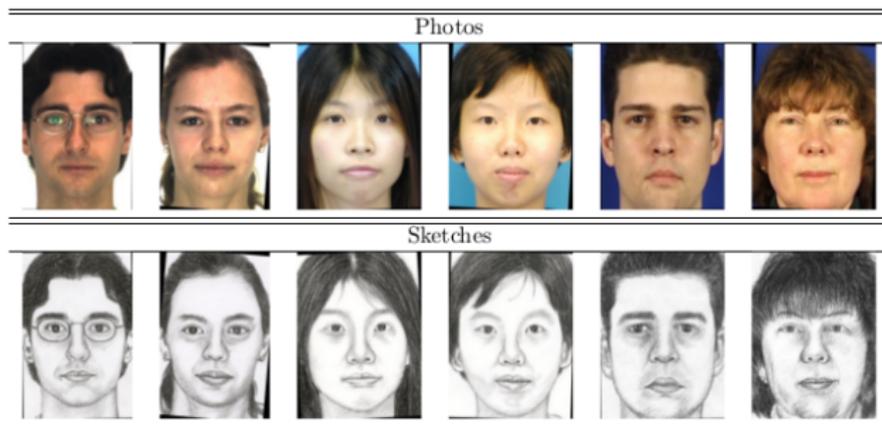


Figura: Exemplos de fotos e seus respectivos retratos falados.

Método

Para cada foto ou desenho, computa-se uma representação de características SIFT (vetor), mas que não se baseia em pontos de interesse, e sim que se baseia no gradiente como descritor de características.

Método

Método Direto

Inicialmente esse método foi desacreditado, já que possivelmente o gradiente das fotos e dos desenhos seriam bastantes diferentes, mas demonstrou resultados interessantes. Consiste em calcular a distância euclidiana dos descritores SIFT.

Método Comum

O método idealizado inicialmente, consiste em separar alguns pares para formar um conjunto de treinamento, utilizando pedaços das fotos e sua correspondencia no desenho.

Resultados

Algoritmo	Precisão (%)
FaceVACS	90.37
Eigen-transform	90.00
BP Synthesis	96.30
Feature-based, Direct	97.00
Feature-based, Common	96.47

Tabela: O resultado é a média de 5 execuções com conjuntos aleatórios, onde 100 pares foram usados para treino e foram submetidos 300 retratos falados para o reconhecimento.

Referência I

- B. Klare and A.K. Jain. Sketch to photo matching: A feature-based approach. *Proc. SPIE, Biometric Technology for Human Identification VII*, 7667:766702–766702, 2010.
- Q. Liu, X. Tang, H. Jin, H. Lu, and S. Ma. A nonlinear approach for face sketch synthesis and recognition. In *Computer Vision and Pattern Recognition, 2005. CVPR 2005. IEEE Computer Society Conference on*, volume 1, pages 1005–1010. IEEE, 2005.
- X. Tang and X. Wang. Face sketch synthesis and recognition. In *Computer Vision, 2003. Proceedings. Ninth IEEE International Conference on*, pages 687–694. IEEE, 2003.
- X. Tang and X. Wang. Face sketch recognition. *Circuits and Systems for Video Technology, IEEE Transactions on*, 14(1):50–57, 2004.

Referência II

- M. Turk and A. Pentland. Eigenfaces for recognition. *Journal of cognitive neuroscience*, 3(1):71–86, 1991a.
- M.A. Turk and A.P. Pentland. Face recognition using eigenfaces. In *Computer Vision and Pattern Recognition, 1991. Proceedings CVPR'91., IEEE Computer Society Conference on*, pages 586–591. IEEE, 1991b.
- X. Wang and X. Tang. Face photo-sketch synthesis and recognition. *Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on*, 31(11):1955–1967, 2009.