

DESENVOLVIMENTO DE UM MÓDULO DE RECONHECIMENTO FACIAL PARA O ROBÔ PEOPLEBOT

*Jonathan Luciano da Silva, Valquiria Fenelon, Carlos Eduardo Thomaz
Departamento de Engenharia Elétrica
Centro Universitário da FEI*

1. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema de reconhecimento facial e integrá-lo ao robô Peoplebot [1], que será capaz de reconhecer pessoas e tomar ações baseadas neste reconhecimento. Com o desenvolvimento desta técnica poderemos aplicá-la em sistemas inteligentes de segurança e programar robôs com as mesmas finalidades.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do projeto utilizamos o robô Peoplebot, pertencente ao Laboratório de Inteligência Artificial da FEI, integrado com uma câmera de resolução 640 x 480 pixels. Este robô possui um computador interno Pentium III, sistema operacional Windows XP, 512 Mb de memória RAM e HD de 40 Gb. A implementação dos métodos de visão computacional é realizada com auxílio da biblioteca OpenCV [2], em linguagem de programação C++ [3].

O reconhecimento facial é precedido de duas etapas fundamentais para sua realização: a captura das imagens e a detecção das faces nas mesmas. Após a captura dos frames das imagens através da câmera acoplada do robô, foi integrado o algoritmo de detecção de Viola e Jones [4] que verifica cada frame para encontrar as respectivas faces. O processo de detecção inicia-se com a aplicação das características Haar [4], que transforma o frame em uma representação vetorial numérica. Logo após, são utilizados classificadores que baseados nos vetores numéricos encontram um limiar que melhor separa o valor de uma característica entre imagens definidas como exemplos positivos e negativos. Para uma melhor estimativa das regiões que compreendem a face é utilizado um algoritmo de aprendizado Adaboost [5].

Com a etapa de detecção concluída, daremos início aos estudos referentes ao reconhecimento facial [6, 7], em que serão estudados classificadores de padrões e algoritmos de reconhecimento facial, assim como a viabilidade do desenvolvimento de um banco de dados para o armazenamento dos modelos de reconhecimento estabelecidos.

Finalmente, após o desenvolvimento de todos os recursos computacionais, iniciaremos o desenvolvimento de algoritmos que determinem ações ao robô mediante o processo de reconhecimento facial através da biblioteca ARIA (Advanced Robotics Interface Application) [8].

3. RESULTADOS

O processo de captura e detecção facial mostrou resultados satisfatórios, com um alto índice de detecção.

Através de experimentos, obtivemos êxito na detecção de faces em diferentes escalas e expressões faciais presentes em uma mesma imagem. A Figura 1 ilustra um exemplo dos resultados obtidos pelo robô Peoplebot para detecção de faces em tempo real no nosso laboratório.

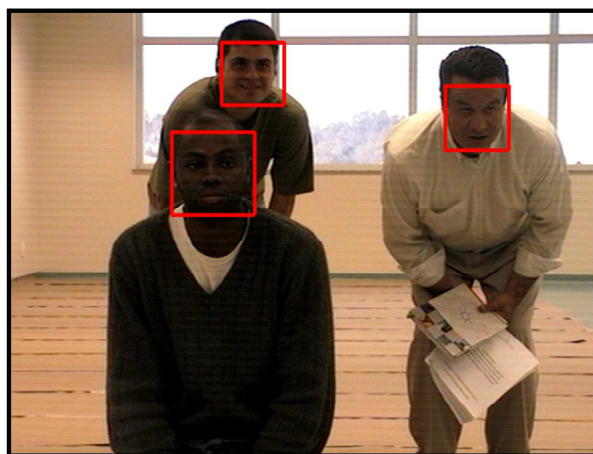


Figura 1. Exemplo de detecção de faces pelo PeopleBot.

4. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O sistema de captura, detecção e armazenamento das imagens mostrou-se satisfatório, porém é necessário aprimorar o tempo de captura de frames, pois o mesmo apresenta intervalos entre frames maiores que o esperado, podendo prejudicar a dinâmica de interação com o ambiente durante o processo de reconhecimento facial do robô futuramente. Como trabalhos futuros, objetivamos desenvolver o método de reconhecimento facial integrado ao sistema de captura e detecção de imagens descrito sucintamente neste trabalho.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://www.activrobots.com/ROBOTS/peoplebot.html> (acessado em 26/08/2008).
- [2] <http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/> (acessado em 26/08/2008).
- [3] Herbert Schildt, "C: Completo e Total", 3a. edição, São Paulo: Makron, 827 p., c1997.
- [4] Paul Viola and Michael J. Jones, "Robust real-time face detection", *Int. J. Comput. Vision*, 57(2):137-154, 2004.
- [5] Richard O. Duda, Peter E. Hart and David G. Stork, "Pattern Classification", Wiley-InterScience, 2nd edition, 2001.
- [6] Simon Haykin, "Redes neurais: princípios e práticas", 2a. edição, Porto Alegre: Bookman, 900 p., c1999.
- [7] Keinosuke Fukunaga, "Introduction to Statical Pattern Recognition", Morgan Kaufmann, 2nd edition, 1990.
- [8] <http://www.activrobots.com/SOFTWARE/aria.html> (acessado em 26/08/2008).