

Instituto Federal Goiano - Campus Ceres
Bacharelado em Sistemas de Informação
Prof. Me. Ronneesley Moura Teles

Adallberto Lucena Moura
Andrey Silva Ribeiro
Anny Karoliny Moraes Ribeiro
Brenner Gomes de Jesus
Davi Ildeu de Faria
Eduardo de Oliveira Silva
Gleyson Israel Alves
Gusttavo Nunes Gomes
Ianka Talita Bastos de Assis
Ígor Justino Rodrigues

Algoritmo Viola-Jones

Sumário

1	O artigo	2
2	Vantagem	2
3	Desvantagem	2
4	Exemplos de Implementação	3
4.1	MatLab	3
4.2	Python	3
4.3	Java	3
5	Referências Bibliográfica	4

Algoritmo Viola-Jones

1 O artigo

Em 2001, *Paul Viola* e *Michael Jones*, dois pesquisadores de Cambridge publicaram um artigo intitulado: “*Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features*” que demonstrava um novo método de detecção de faces. O artigo se diferencia e se paltava em 3 pontos importantes.

A primeira foi uma nova maneira de se representar uma imagem, a “imagem integral” (*Integral Image*, em inglês), que permitiu os detectores usados por eles, computarem a imagem de maneira mais rápida.

A segunda foi o algoritmo de aprendizado baseado no *AdaBoost*, que selecionava um número pequeno de características visuais críticas de um conjunto maior e com seus classificadores, extremamente eficientes.

O terceiro aspecto importante, foi o método de combinar e incrementar classificadores em “cascata”, o que permitia regiões do fundo da foto de serem rapidamente descartadas, disponibilizando maior processamento computacional em posições com maior possibilidade de ser o objeto no qual se está procurando, como um rosto.

Os autores aprofundaram seus métodos de como construíram esse algoritmo, de como funcionavam as equações e apresentaram os resultados encontrados e compararam com algoritmos similares da época, e como os algoritmos “*Rowley-Baluja-Kanade*”, “*Schneiderman-Kanade*” e “*Roth-Yang-Ahuja*”.

Devido sua implementação seguir uma abordagem diferente para construção de um sistema de detecção de face, aproximadamente 15 vezes mais rápida que os métodos anteriores, o algoritmo *Viola-Jones* revolucionou esse campo da computação se tornando uma referência.

2 Funcionamento do algoritmo

3 Vantagem

- 15 vezes mais rápido que o algoritmo “*Rowley-Baluja-Kanade*” no processamento da imagem.
- 600 vezes se comparado ao “*Schneiderman-Kanade*”.

4 Desvantagem

- A detecção de faces, só é possível se o rosto estiver na posição frontal.
- A base de dados usada, precisa de faces em diferentes condições incluindo: iluminação, brilho, escala, pose e variações de câmera.
- Nível de detecção na literatura - 80% (FAUX,2012)
- É um algoritmo de detecção de face e não de reconhecimento facial.

5 Exemplos de Implementação

5.1 MatLab

<http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/29437-viola-jones-object-detector>
requestedDomain=www.mathworks.com

<http://www.mathworks.com/help/vision/ref/vision.CascadeObjectDetector-system-objects.html>

5.2 Python

<https://github.com/Simon-Hohberg/Viola-Jones>

5.3 Java

<https://github.com/tc/jviolajones>

<https://github.com/jameel263/java-face-detection>

<https://github.com/INVASIS/Viola-Jones>

6 Referências Bibliográfica

VIOLA, P. e JONES, M. **Rapid object detection using a boosted cascade of simple features.** Proceedings of the 2001 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. CVPR 2001, v. 1, p. I-511-I-518, 2001. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/990517/>>.

IRGENS, Peter et al. **An efficient and cost effective FPGA based implementation of the Viola-Jones face detection algorithm.** HardwareX, v. 1, p. 68–75, 2017. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2468067216300116>>.

SANTOS, Ligneul. **Detecção de faces através do algoritmo de Viola-Jones.** Coppe/Ufrj, 2011.

FAUX, Francis e LUTHON, Franck. **Theory of evidence for face detection and tracking.** International Journal of Approximate Reasoning, v. 53, n. 5, p. 728–746, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijar.2012.02.002>>.

BODHI, S. R. e NAVEEN, S. **Face detection, registration and feature localization experiments with RGB-D face database.** Procedia Computer Science, v. 46, n. Ict 2014, p. 1778–1785, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2015.02.132>>.