

Implementação de um software para reconhecimento facial utilizando HaarCascade através da OpenCV

Maria Quintans (Faculdade Barretos), Felipe Carnevali (Faculdade Barretos) e João Escola (Unorp)

Resumo: *O reconhecimento facial é uma das técnicas mais utilizadas na biometria tanto para a segurança da informação como para segurança de nossa sociedade. Este trabalho implementa um software que reconhece uma imagem retirada através de um webcam ou câmera para reconhecer suas características e compará-las com as de um banco de dados. Foi utilizada a biblioteca OpenCV, biblioteca para a utilização de processamento de imagens de grande eficácia e por obter excelentes resultados no reconhecimento de características utilizando os HaarCascade. O software foi desenvolvido em Delphi com recursos de implementação da biblioteca para acesso ao banco e abstração das imagens.*

Palavras-chave: *reconhecimento facial, biometria, processamento de imagens, OpenCV, HaarCascade, Segurança da Informação.*

Abstract: *This is one of the most used methods in biometrics for both information security and security of our society. This work tends to show software that recognizes an image taken through a webcam to recognize their characteristics and compare them with those of a database. Was used because OpenCV library as a library for the use of image processing and high effective for obtaining excellent results in the recognition characteristics using HaarCascade. The software was developed in Delphi resources with the implementation of the library for database access and abstraction of images.*

Keywords: *face recognition, biometrics, processing images, OpenCV, HaarCascade, Information Security.*

1. Introdução

As tecnologias da informação transformaram a sociedade atual em uma nova era digital, “trazendo o surgimento do informacionalismo como base do material da nova sociedade”. No informacionalismo [1], “a geração de riqueza, a segurança da informação e a criação de novas culturas, passaram a depender das capacidades tecnológicas das sociedades e dos indivíduos, sendo a TI¹ o elemento principal dessa capacidade. A tecnologia da informação tornou-se ferramenta eficaz e indispensável para a implantação efetiva dos processos de reestruturação socioeconômica. De especial importância, possibilitou a formação de redes como modo dinâmico e auto-expansível de organização da atividade humana. Essa lógica preponderante de redes transforma todos os domínios da vida social e econômica” [1]. Dentre as inúmeras tecnologias emergentes esta tecnologia tem importância crescente no desenvolvimento para aplicações na área de segurança. As tecnologias existentes relacionadas às representações de identificação de senha (em acesso eletrônico) e cartões (para acesso em bancos e aplicações governamentais) existentes não são consideradas mais como totalmente confiáveis, já que os cartões e senhas podem ser compartilhados ou roubados, resultando assim em grandes transtornos.

A biometria refere-se ao uso de características ou comportamentos, como, por exemplo, face, íris, impressão digital, voz, dentre outras. Assim a biometria torna-se

¹ TI – Tecnologia da Informação

eficaz na identificação de pessoas, pois não pode ser compartilhada ou extraviada. O ser humano é identificado através de padrões como boca, nariz, olhos, mãos, etc. Essas características são únicas para cada indivíduo na natureza, e essa individualidade garante segurança nas informações adquiridas.

A figura 1 apresenta um organograma das características biométricas.

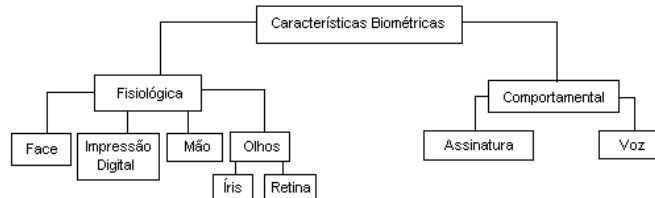


Figura 1. Organograma das características biométricas.

“A biometria pode ser uma aplicação de métodos quantitativos e estatísticos, suportada por fatores biológicos e análise matemática desses dados, na verificação e mensuração das características dos seres humanos” [2]. É utilizada para comparação, detecção da parte física ou comportamental de um ser humano, para que possa ser utilizada na autenticação desse indivíduo.

“A biometria esta relacionada à grande quantidade de dados que precisam ser manipulados e analisados estaticamente, mas possuem representações simbólicas não numéricas tornando-o excelente candidata a aplicativo de computador” [3]. Portanto, a biometria é a extração de dados não numéricos que existe em um ser vivo e esta é transformada em dados matemáticos para comparação e identificação.

Neste trabalho será abordado apenas o reconhecimento facial que é das características biométricas mais citadas acima. A utilização da biblioteca *OpenCV* (Intel) foi escolhida devido à pesquisas bibliográficas, além de ser *Open Source* e de grande utilização e estudo na áreas acadêmicas.

2. Reconhecimento Facial

O reconhecimento facial é uma das técnicas da biometria mais confiáveis e menos invasiva nos sistemas biométricos atualmente. A idéia principal para compreender um sistema baseado em reconhecimento facial é entender como um ser humano identifica uma pessoa, observando quais as características e objetos contidos na face. O ser humano tem uma grande capacidade de identificar e tratar as variações presentes numa face. Existem diversos modos pelo qual o cérebro humano processa o reconhecimento de uma face em uma determinada imagem. Através dessas técnicas de observação humana, é possível implementar, e mesmo assim, a implementação de reconhecimento ainda está em fase inicial no desenvolvimento. Uma maneira prática e bastante utilizada nessa técnica biométrica é o processamento de imagens bidimensionais. Um sistema de processamento de imagem eficaz deve ser aquele que seja capaz de identificar uma face e suas características através de uma determinada imagem, do mesmo modo que o ser humano identifica uma pessoa simplesmente olhando para uma determinada fotografia, ou mesmo em uma transmissão de vídeo [8].

As identificações processadas nas imagens são realizadas através de algoritmos matemáticos que calcula as dimensões, posições e as distâncias entre as referências encontradas na face, obtendo assim valores para a sua identificação.

2.1. OpenCV

O *OpenCV* é uma biblioteca de grande capacidade na área de computação gráfica e muito utilizada em processamento de imagens. Foi desenvolvida pela Intel em 2000 e desde então há grande estudo e utilização da mesma. Existem diversas funções que fazem a detecção de bordas, binarização de imagens, transformadas de escalas de cinzas dentre outras, que facilitam o reconhecimento da face e suas características. A função *haarcascade* é utilizada para o reconhecimento da face e das características do indivíduo, que são arquivos *.xml* com os padrões pré reconhecidos de uma face, tais como boca, nariz, olhos, dentre outras; e não há necessidade de fazer um *haarcascade* para cada indivíduo, pois todos os seres humanos possuem os mesmos padrões, porém suas características são únicas.

2.2. Materiais

Os instrumentos utilizados neste trabalho para a proposta da pesquisa foram o levantamento de referenciais bibliográficos e utilização de softwares para sua implementação.

3. Testes e Resultados

Foram realizados testes usando o ambiente Delphi no qual foi desenvolvido o software para o reconhecimento facial juntamente com a biblioteca *OpenCV*, obtendo-se grandes resultados. O software faz a identificação da face, olhos, boca e nariz, ciente que podemos apenas identificar uma destas características ou todas ao mesmo tempo, porém para obter maior eficácia na identificação serão reconhecidas todas para maior integridade, conforme figura 2.

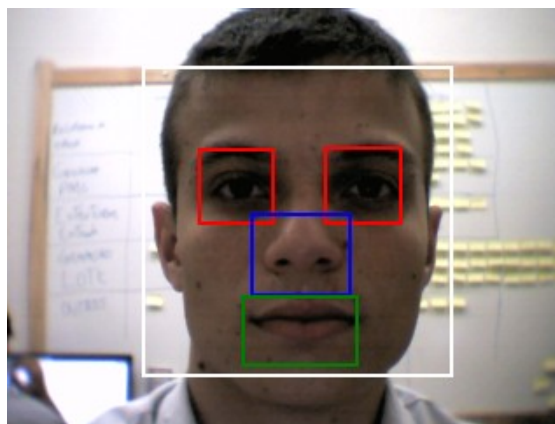


Figura 2. Detecção da face e suas características através do aplicativo implementado.

Através da utilização de biometria é possível obter mais segurança, integridade e

usabilidade do indivíduo com os sistemas atuais, devido grande parte da população como idosos, analfabetos e pessoas com deficiências físicas que não são capazes de usar os sistemas atuais, tornando-se então de mérito social.

4. Discussões e Conclusões

A importância e a eficiência da utilização de reconhecimento facial nos sistemas organizacionais é primordial para o benefício da sociedade, principalmente os idosos, analfabetos e deficientes físicos.

Constatou-se que a biblioteca utilizada *OpenCV* foi eficaz para todas as questões utilizadas no reconhecimento facial, porém há desvantagens. Uma desvantagem é a variação de luz no ambiente e a qualidade da *webcam* ou câmera que irá capturar a imagem. Esses fatores dependendo da qualidade da imagem, ou da luz que ilumina a face podem fazer com que o software não reconheça uma ou todas as características, assim não havendo o reconhecimento do indivíduo. Apesar destas desvantagens, o objetivo de reconhecimento do indivíduo e identificação foi atingido.

Os trabalhos futuros poderão ampliar a pesquisa visando contribuir com a qualidade dos serviços em biometria. O estudo pretende também promover o contato dos acadêmicos, possibilitando-os entender problemas e propor soluções que atendam às demandas deste.

5. Referências

- [1] CASTELLS, M. – A era da informação: economia, sociedade e cultura. Vol. 3 – São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- [2] ALVES W. J. B. – Identificação de pessoas através do Algoritmo Genérico aplicado em medidas da Proporção Áureas em Faces Humanas, 2008.
- [3] GRUE A. R. – Reconhecimento Facial: Aplicação restrita à proteção e segurança, 2004.
- [4] MALTONI D. & MAIO D. & JAIN A. K.; PRABHAKAR S. – HandBook of Fingerprint of Recognition (2nd Edition), 2009.
- [5] TURK M. & PENTLAND A. – Eigen Faces for Recognition, 1992.
- [6] GONZALEZ R. C. & WOODS R. E. – Processamento de Imagens Digitais, Editora Edgard Blücher LTDA, 2000.
- [7] OpenCV Documentation – Authors May 7, 2009.
- [8] NETO E. L. A. – Sistemas de Identificação Pessoal Utilizando Técnicas de Reconhecimento e Verificação Facial Automáticas, 1997.