UNIVERSIDADE FEEVALE

FÁBIO PETRY

DETECÇÃO DE PONTOS FACIAIS A PARTIR DA NORMA MPEG-4

(Título Provisório)

###### Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Novo Hamburgo

2012

FÁBIO PETRY

DETECÇÃO DE PONTOS FACIAIS A PARTIR DA NORMA MPEG-4

(Título Provisório)

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial

à obtenção do grau de Bacharel em

Ciência da Computação pela

Universidade Feevale

Orientador: Marta Rosecler Bez

Coorientador: Luis E. Pettinari Acuña

Novo Hamburgo

2012

# RESUMO

Este trabalho apresenta a detecção facial e o uso dos pontos MPEG-4 como uma forma de identificação da existência ou não de uma face em uma imagem. Os sistemas que podem fazer uso destas funcionalidades são inúmeros. Entre as possibilidades esta à identificação através da Web de pessoas (sem a necessidade de fazê-lo manualmente), novas formas de localizar conhecidos, busca por imagens pessoais, etc. Neste projeto serão demonstrados vários métodos relacionados à identificação da face em uma imagem sendo relacionados os objetivos quanto a identificação de pontos para melhor identificação.

Palavras Chave: MPEG (Moving Picture Experts Group). FDP (*Facial Definition Parameter*). Reconhecimento de Faces.

SUMÁRIO

MOTIVAÇÃO ...........................................................................................................................5

OBJETIVOS ..............................................................................................................................8

METODOLOGIA ......................................................................................................................9

CRONOGRAMA ....................................................................................................................10

BIBLIOGRAFIA ....................................................................................................................11

# MOTIVAÇÃO

Na atualidade é possível notar as inúmeras possibilidades de comunicação e interatividade que a tecnologia disponibiliza, seja local, regional ou global. Mas essa comunicação gera alguns problemas, entre eles, a dificuldade de localizar aspectos pessoais, como, por exemplo, imagens próprias em uma rede tão ampla quanto à internet. Hoje em dia, a menos que outra pessoa identifique a sua imagem com seu nome, ela não será facilmente localizada e pode ser utilizada com qualquer propósito. Os sistemas que fazem uso de imagens como informações base de funcionamento não necessitam de outras informações (títulos da imagem condizente, descrição, etc) para o seu funcionamento. Através do uso do objeto de origem é possível criar mecanismos mais eficientes de busca, podendo assim localizar pessoas ou suas próprias informações. Para isso, os sistemas precisam inicialmente detectar o rosto em uma imagem.

A partir dessa necessidade é essencial a obtenção de mecanismos eficientes que possam, além de identificar o rosto, localizar pontos necessários do objeto que o identifiquem.

Dentro desta necessidade pode ser utilizado o padrão MPEG-4. Este padrão é proveniente do grupo MPEG (Moving Picture Experts Group) e tem por objetivo formular padrões de compressão para armazenar e distribuir imagens. O padrão MPEG-4 (ISSO/IECJTC1/ SC29/WG11, 1998) subdivide a imagem como objetos distintos, de forma que, em uma cena, cada objeto da imagem possa ser representado por diferentes “partes”.

Na definição do objeto da Face são especificados alguns conjuntos de parâmetros, um deles é denominado FDP (Facial Definition Parameter). Esse utiliza 84 pontos da face, sendo 18 na face, 18 na boca, 04 na língua, 04 nos dentes, 14 nos olhos, 11 no nariz, 06 nas orelhas, 06 nas sobrancelhas e 03 no cabelo. Esses pontos são utilizados para manter os traços característicos do rosto, de forma a possibilitar que o rosto seja identificado e representado em 3D. (WALSH; SÉVENIER, 2001)

A identificação e a uso dos pontos para o auxílio da localização da face podem ser verificados em inúmeros trabalhos na área de processamento de imagens. Entre os trabalhos estudados são encontrados vários tipos de processos para este uso. Seguem alguns a serem destacados:

No uso de processos que se utilizam de métodos sobre características de baixo nível, que faz uso de conhecimento prévio, encontram-se: Em Craw; Tock; Bennett (1992) apud Acunã (2006) e Silva; Schnitman; Oliveira (2012) é utilizado o filtro de bordas de Canny para localizar os limites dos objetos que fazem parte do rosto como olhos, cabelos, entre outros. No uso das técnicas que se utilizam da textura e cor, tem sua base de conhecimento no princípio que a cor da pele forma um aglomerado denso no espaço de cores de uma imagem, destaca-se: Senior (1999) apud Acunã (2006), Jin et al (2007) apud Gouveia (2010), Zapata e Ruiz (2007) apud Gouveia (2010), entre outros que através de diversos espaços existentes de cores rotulam a pele a partir de diferentes padrões.

No uso de processos que se utilizam de métodos sobre análise de características, que fazem uso do conhecimento adquirido pelos métodos de baixo nível, onde se objetiva validar as características detectadas ou determinar onde devem ser buscadas. Entre os trabalhos que se caracterizam por esta abordagem encontramos: Nikolaidis; Pitas (2000) apud Acunã (2006) e Nayak; Bushong (2012) que abordam o uso de técnicas de identificação com base em contornos ativos para modelar os objetos escolhidos.

Métodos sobre casamento de padrões, que tem seu processo baseado em um modelo pré-definido da face, de forma que a validação da face é determinada por medidas correlacionadas entre o modelo e a imagem em si. Em Scasselatti (1998) apud Acunã (2006), Rosário (2008), Silva; Schnitman; Oliveira (2012) utilizam em suas aplicações moldes de faces humanas para estabelecer os procedimentos a serem adotados, como por exemplo, o estabelecimento de vetores com o objetivo de demarcar as coordenadas das características faciais (ROSÁRIO, 2008).

No uso de processos que se utilizam de métodos de características faciais baseados em aparência, necessitam de conhecimento prévio para o seu funcionamento e portanto é necessário efetuar o treinamento do sistema para obter modelos a serem adotados em seu funcionamento. Em Rowley; Baluja; Kanade (1998A) apud Acunã (2006) e Gouveia (2010) são apresentados o uso de redes neurais para pré-processamento na imagem e na identificação de faces. As redes são utilizadas como processamento na identificação das faces, mas também são utilizadas na detecção de pontos de interesse de forma a filtrar os objetos a serem avaliados.

Entre os processos baseados em aparência um dos principais métodos é a Análise de Componentes Principais (PCA). Este processo que necessita de treinamento se baseia no uso de amostras dos pontos objetivos para que através de informações retiradas dos mesmos, seja comparado a imagens de origem para determinar a localização de um ponto semelhante ou não em relação aos dados da amostra. Este tipo de aplicabilidade pode ser encontrado em Acunã (2006) e Rosário (2008).

Este projeto tem por finalidade dar continuação ao trabalho de conclusão do aluno da Feevale Luis Enrique Pettinari Acuña. Acuña (2006) desenvolveu uma aplicação que determina, através do uso filtros e de algoritmos de detecção, a existência de uma face em uma imagem. O processo para detecção é realizado em diferentes etapas, iniciando pela detecção do rosto (através de avaliação de histograma horizontal e vertical), detecção do objeto nariz, detecção do olho direito, olho esquerda e, por último, o objeto boca. Os objetos do rosto são demarcados com o ponto FDP central ao objeto. A partir do sistema já existente, este projeto objetiva a continuidade adequando o sistema para identificar, detectar e fazer uso de novos pontos sobre os objetos, utilizando como base o padrão MPEG-4.

OBJETIVOS

Objetivo geral

O objetivo deste trabalho é analisar e incrementar melhorias sobre o software desenvolvido pelo aluno Luis Enrique Pettinari Acuña, a partir da detecção e identificação de pontos da face, possibilitando formas de identificar características de cada rosto em especifico.

Objetivos específicos

* Obter informações sobre os pontos de identificação do rosto.
* Explorar técnicas e a aplicabilidade dos pontos sobre imagens.
* Avaliar as técnicas de análise sobre o uso dos pontos.
* Definir as ferramentas com que a técnica proposta terá de interagir.
* Projetar os algoritmos para a identificação dos pontos e seu uso.
* Implementar os algoritmos projetados.
* Validar a técnica proposta.

# METODOLOGIA

A figura 01 demonstra a metodologia que será utilizada neste projeto, demarcando os itens em vermelho.

**Figura 01: Classificação da pesquisa (adaptado de BEZ, 2011)**

Este trabalho tem por natureza a pesquisa aplicada, uma vez que sua aplicabilidade tem por objetivo o reconhecimento de faces humanas através de pontos característicos.

A forma de abordagem do projeto será quantitativa e qualitativa, pois a avaliação do trabalho sobre a solução terá como resultado a quantidade de pontos assertivos pelo processo, bem como a conformidade obtida sobre o problema proposto.

Os objetivos deste trabalho o caracterizam no conceito de pesquisa exploratória. Nele é objetivado o reconhecimento de pontos definidos em estruturas variadas.

No âmbito de procedimentos técnicos, este trabalho será embasado na pesquisa bibliográfica para estabelecer os fundamentos já existentes neste contexto. Abordará desta forma, materiais que possam estabelecer ligação entre a solução proposta e os processos já existentes a partir de livros e principalmente de materiais de internet que serão consultados.

Ainda sob o aspecto dos procedimentos técnicos, podemos caracterizar este trabalho como experimental, visto que, o projeto pretende aplicar uma solução e estabelecer resultados.

# CRONOGRAMA

Trabalho de Conclusão I

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Etapa | Meses | | | |
| Ago | Set | Out | Nov |
| Escrita do anteprojeto. |  |  |  |  |
| Revisão do anteprojeto. |  |  |  |  |
| Entrega do anteprojeto |  |  |  |  |
| Estudo dos pontos da face |  |  |  |  |
| Estudo das técnicas de extração de características na face |  |  |  |  |
| Estudo de trabalhos correlatos |  |  |  |  |
| Delineamento da técnica a ser proposta |  |  |  |  |
| Redação do TCC I. |  |  |  |  |
| Revisão do TCC I. |  |  |  |  |
| Entrega do TCC I. |  |  |  |  |

Trabalho de Conclusão II

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Etapa | Meses | | | |
| Mar | Abr | Mai | Jun |
| Aprofundamento teórico das particularidades da técnica a ser proposta |  |  |  |  |
| Desenvolvimento, implementação e testes dos algoritmos |  |  |  |  |
| Desenvolvimento do protótipo |  |  |  |  |
| Testes do protótipo |  |  |  |  |
| Redação do TCC II. |  |  |  |  |
| Revisão do TCC II |  |  |  |  |
| Entrega do TCC II. |  |  |  |  |
| Apresentação dos resultados à banca avaliadora. |  |  |  |  |

# BIBLIOGRAFIA

Acuña, L. E. P. (2006). **Detecção Facial e suas Características**. Disponível em: <http://tconline.feevale.br/tc/files/0001_762.pdf>. Acessado em 05/2012.

Andrade, E. L. (1997). **Sistema de Identificação Pessoal Utilizando Técnicas de Reconhecimento e Verificação Facial Automática**. Tese de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas.

Craw, I.; Tock, D.; Bennett, A. (1992). **Finding face features**. In Proceedings of the Second European Conference on Computer Vision, pp. 92-96.

Demirel, H.; Clarke, T.; Cheung, P. (1996). **Adaptive automatic facial feature segmentation**. In IEEE Proceedings of 2nd International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, pp. 277-282.

Gouveia, Wellington da Rocha (2010). **Detecção de faces humanas em imagens coloridas utilizando redes neurais artificiais. Disponível em:**

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18152/tde-11032010-160048/pt-br.php. Acessado em 05/2012.

ISO/IEC JTC1/SC29/WG11(1998). **SNHC, Information Technology – Generics Coding of Audio – Visual Objects, Part.2**: Visual. ISO/IEC 14496-2, Final Draft of International Standard. Version of 13. Nov. 1998, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N2502a. Atlantic City.

Jin, Z.; Lou, Z.; Yang, J.; Sun, Q.(2007). **Face detection using template matching and skin-color information**, Neurocomputing, vol. 70, pp. 794-800.

Kotropoulos, C.; Pitas, I. (1997). **Rule-based face detection in frontal views**. In Proceedings of International Conference on Acoustic, Speech and Signal Processing.

Martino, J. M. et al. (2004). **Um Conjunto de Visemas para uma Cabeça Falante do Português do Brasil**. Disponível em: <http://www.dca.fee.unicamp.br/~leopini/private/pubs/artigo_iberdiscap04.pdf>. Acessado em 06/2012.

Nayak, Shilpi; Bushong, Vanna (2012). **Implementation of Snake Method for Lip Tracking**. Disponível em:

http://www.vannabushong.com/Vision/Implementation\_of\_Snake\_Method\_for\_Lip\_Tracking.pdf. Acessado em 08/2012.

Nikolaidis, A.; Pitas, I. (2000). **Facial feature extraction and pose determination**. Pattern Recognition 33:1783-1791.

Reisfeld, D.; Wolfson, H.; Yeshurun, Y. (1995). **Context-free attentional operators: the generalized symmetry operator**. International Journal of Computer Vision (14):57-74.

Rosário, Sandra Vanessa Pereira Gama do (2008). **Facial Emoticons**. Disponível em: https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/238093/1/dissertacao.pdf. Acessado em 08/2012.

Rowley, H.; Baluja, S.; Kanade, T. (1998A). **Neural network-based face detection**. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 20(1):23-38.

Scassellati, B. (1998). **Eye finding via face detection for a foveated, active vision system**. In Proceedings of the 15th National Conference on Artificial Intelligence.

Senior, A. (1999). **Face and feature finding for a face recognition system**. In Proceedings of the Second International Conference on Audio- and Video-Based Person Authentication.

Smeraldi, F. et al (2000). **Saccadic search with Gabor features applied to eye detection and real-time head tracking**. Image and Vision Computing 18(4):323-329.

Silva, Caroline; Schnitman Leizer, Oliveira Luciano (2012). **Detecção de Landmarks em imagens faciais baseada em informações locais**. Disponível em:

http://www.ivisionlab.eng.ufba.br/docs/conferences/2012/cba2012.pdf. Acessado em 08/2012.

Sung, K.; Poggio, T. (1997). **Example-based learning for view-based human face detection**. IEEE Transactions on Pattern Anal. and Machine Intelligence 20(1):39-51.

Vogelhuber, V.; Schmid, C. (2000). **Face detection based on generic local descriptors and spatial constraints**. In Internat. Conf. on Pattern Recognition, vol. I, pp. 1084-1087.

Yang, G.; Huang, T. S. (1994). **Human Face Detection in a Complex Background. In Proceedings of Pattern Recognition**, vol. 27, pp. 53-63.

Yang, J.; Waibel, A. (1996). **A real-time face tracker**. In Proceedings of the Third Workshop on Applications of Computer Vision, pp. 142-147.

Yow, K.; Cipolla, R. (1997). **Feature-based human face detection**. Image and Vision Computation 15(9):713-735.

Zapata, J.; Ruiz, R. (2007). **Biometric and color Features Fusion for Face Detection and Tracking in Natural Video Sequences**, Iwinac 2007, Part II, pp. 72-80.

Aaron E. Walsh; Mikael Bourges-Sévenier (2001). **MPEG-4**, Jump-Start, pp. 288-293.

Weber, M.; Dept. of Comput. & Neural Syst., California Inst. of Technol., Pasadena, CA;  
[Einhauser, W.](http://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?searchWithin=p_Authors:.QT.Einhauser,%20W..QT.&newsearch=partialPref);  [Welling, M.](http://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?searchWithin=p_Authors:.QT.Welling,%20M..QT.&newsearch=partialPref);  [Perona, P.](http://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?searchWithin=p_Authors:.QT.Perona,%20P..QT.&newsearch=partialPref) (2000). **Viewpoint-invariant learning and detection of human heads**. In Proceedings of the Fourth IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, pp. 20-27.