

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

PROPOSTA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

TÍTULO: Detecção de Objetos Através da Aplicação de Técnicas de Visão

Computacional

ACADÊMICO: Alexandre Amaral Moreira

ORIENTADOR: Sandro da Silva Camargo

CO-ORIENTADOR:

1. Introdução

Pode-se definir a visão computacional como “o conjunto de métodos e técnicas através dos quais sistemas computacionais podem ser capazes de interpretar imagens. A interpretação de uma imagem pode ser definida em termos computacionais como a transformação de um conjunto de dados digitais representando uma imagem (um sinal mono-, bi-, tri- ou tetradimensional) em uma estrutura de dados descrevendo a semântica deste conjunto de dados em um contexto qualquer” (Wangenheim; Comunello, 2011).

Diferente das máquinas, a visão humana (visão biológica) presente nos seres humanos e animais é o sentido que possibilita ao ser humano ter a noção de profundidade, orientação e navegação (Cipolla; Battiato; Farinella, 2010). Essas características são que proporcionam a capacidade de distinguir características específicas dos objetos que estão ao seu redor. Na visão computacional, nós tentamos fazer o inverso, ou seja, descrever o mundo que nós vemos em uma ou mais imagens e reconstruir suas propriedades, como o plano, a iluminação e cor (Szeliski, 2010).

Atualmente, a visão computacional está presente em diversas áreas como modelagem 3D, veículos autônomos, medicina, detecção facial entre outros. Os estudos sobre visão computacional são relativamente recentes, iniciados no final da década de 70 (Rehem;

Trindade, 2009), mas ainda podem ser consideradas imaturas, pois existem apenas tarefas bem específicas, que dificilmente podem ser generalizados, para um determinado problema. Não existe uma solução padrão para um problema de visão computacional.

O sistema de visão computacional necessita de entrada de dados, que pode ser uma imagem ou vídeo, um processamento que nesse caso é a forma de que a entrada será manipulada para que forneça as informações que serão úteis para resolver o problema. (Rehem; Trindade, 2009).

Outra área que vem apresentando considerável crescimento é a de reconhecimento de caracteres (OCR, *optical character recognition*), tanto em termos de suporte tecnológico quanto em produtos de software, isso se deve ao fato da capacidade de converter uma grande quantidade de dados automaticamente. (Belaïd, 1994)

A principal etapa de um reconhecimento automático de padrões é ensinar a máquina os padrões que podem ocorrer e como eles se parecem. Podem-se definir como padrões letras, números, ponto de interrogação etc. A máquina é treinada para reconhecer os caracteres de todas as classes, pois na fase de reconhecimento, os caracteres são comparados extraíndo suas características e designando-o à classe que apresenta os melhores resultados. Alguns sistemas mais atuais já incluem as facilidades para o treinamento no caso de inclusão de novas classes de caracteres. (Eikvil, 1993)

Diante das variadas formas de aplicação que podem ser aplicadas utilizando em comum a visão computacional e o reconhecimento de caracteres nasce a motivação desse trabalho que é de criar um protótipo de software com a finalidade de reconhecer as placas de um veículo através do processamento da imagem e da utilização de técnicas de OCR.

Atualmente, uma das formas mais utilizadas para tentar coibir o excesso de velocidade é o uso de pardal (radar eletrônico). Esses radares se encontram em grande parte do território nacional e podem ser classificados de diversas formas como quanto à tecnologia de detecção de veículos, modo de operação, amplitude de monitoramento, entre outros (DER/DF).

Outra classificação de pardais é quanto forma de registro da infração, que é feita com registro de uma imagem do veículo infrator. Essa foto é analisada por uma pessoa que insere os dados em um sistema onde é gerada a ocorrência e a multa que será encaminhada ao motorista. Embora seja um processo simples, a análise da imagem e a inserção dos dados no sistema são tarefas que requerem trabalhos manuais (ser humano) e são suscetíveis a erros, se algum dado

for inserido inconsistente no sistema acarretará na emissão de uma multa para o motorista errado, além dos pontos que serão descontados da habilitação.

O que propõe esse trabalho é uma forma de analisar a imagem para extrair o código da placa de um veículo e assim oferecer uma maior rapidez e confiabilidade no processamento da informação. Esse software não substituirá por completo a análise de um ser humano, os resultados serão entregues com a condição de que a ferramenta possua um nível de confiança satisfatória na resposta, quando esse nível não for alcançado será necessária uma análise visual para extração da placa do veículo.

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

O objetivo geral desse trabalho é desenvolver um protótipo de software capaz de detectar, extrair e identificar placas de automóveis a partir de imagens captadas por uma câmera.

2.2. Objetivo Específico

a) Definir o formato de aquisição dos objetos que serão tratadas pelo protótipo. Neste ponto já está definido que se trabalhará com imagens no formato JPEG pelo fato de ser um dos formatos mais utilizados por câmeras digitais e de compartilhamento de imagens na internet, além de possuir arquivos pequenos. Embora possua perdas na sua compressão ainda é um excelente formato para colocar imagens de alta qualidade.

b) Definição e estudo das técnicas de visão computacional e reconhecimento de caracteres que serão empregadas no protótipo. Dentre estas técnicas devem ser analisadas a segmentação da imagem, detecção de borda e esqueletonização e empregando OCR, reconhecimento de padrões.

c) Estudo dos principais algoritmos pertinentes às técnicas definidas no item anterior.

e) Implementação dos algoritmos.

f) verificação e validação dos resultados.

3. Metodologia

Na primeira etapa do trabalho serão obtidas imagens de veículos através de câmeras fotográficas e/ou banco de imagens sob diversas condições de iluminação e orientação a fim de servirem como base ao estudo e implementação do protótipo. Tais imagens serão submetidas aos algoritmos e técnicas de visão computacional a fim de ser realizada a identificação e localização da placa para extração da sequência alfanumérica.

Para a segunda etapa serão identificadas e estudadas as técnicas consideradas como estado-da-arte na área de visão computacional e também sobre OCR. Peculiaridades de utilização de cada uma das técnicas serão analisadas a fim de identificar quais abordagens seriam mais adequadas para o problema sob análise. As técnicas de visão computacional servirão como um etapa preliminar onde será extraído a placa do veículo para que, aplicando a técnica de reconhecimento de padrões possa ser definido cada caractere que compõe a sequência alfanumérica.

Em seguida serão pesquisados os algoritmos referentes a cada técnica descrita avaliando determinadas peculiaridades de programação que possam ocorrer. Cada algoritmo desempenhará um papel importante no protótipo como o reconhecimento de padrões que será o mecanismo que exigirá maior quantidade de tempo e esforço, além do fato do estudo deve-se levar em conta a questão de treinamento desses padrões.

Na penúltima etapa serão pesquisados ambientes e bibliotecas de desenvolvimento para aplicação das técnicas. Em uma análise preliminar, a pretende-se utilizar a linguagem de programação C++ e a biblioteca OpenCV, que é uma biblioteca multiplataforma livre para uso acadêmico e comercial, voltada para o desenvolvimento na área da visão computacional.

Por fim, a partir do momento que resultados preliminares forem gerados pelo protótipo, eles serão analisados e validados os resultados obtidos.

4. Cronograma

Atividades	Semestre 1				Semestre 2			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Estudo dos algoritmos	•	•	•					
Implementação dos Algoritmos				•	•	•	•	
Pesquisa de bibliografias	•	•	•					
Verificação e validação				•	•	•	•	
Escrita do relatório TCC I	•	•	•	•				
Apresentação TCC I				•				
Escrita do relatório TCC II					•	•	•	•
Apresentação TCC II								•

Tabela 1: Cronograma de atividades

5. Referências

Szeliski, R. Computer Vision: Algorithms and Applications. 1ª ed. Springer-Verlag New York Inc., 2010.

Cipolla R., Battiatto S., Farinella G. M. Computer Vision: Detection, Recognition and Reconstruction. 1ª ed. Springer Publishing Company Incorporated. 2010

Wangenheim A. V., Comunello E. Seminário Introdução à Visão Computacional: The Cyclops Project. Disponível em <<http://www.inf.ufsc.br/~visao/#Introdução>>. Acesso em: 25 de out. 2011

Rehem A., Trindade F. H. V. Técnicas de Visão Computacional para Rastreamento de Olhar em Vídeos. Publicado em 03/02/2009. Disponível em: <http://almerindo.devin.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=78%3Atecnicas-de-computacao-visual-pararastreamento-de-olharemvideos&catid=43%3Atrabalhos-dealunos&Itemid=86&showall=1> . Acesso em: 04 de out. 2011.

Laganière R. OpenCV 2 Computer Vision: Application Programing Cookbook. 1ª ed. Packt Publishing Ltd. 2011.

Jähne B., Haubecker H., Geibler P. Handbook of Computer Vision and Applications: Systems and Applications. Volume 3. Academic Press. 1999

Nascimento, M. C. Detecção de Objetos em Imagens. Janeiro de 2007. Universidade Federal de Pernambuco.

Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal(DER/DF): Definição de Equipamentos Eletrônicos.<http://www.der.df.gov.br/005/00502001.asp?ttCD_CHAVE=9400>. Acessado em: 27 de nov. 2011.

Belaïd, A. OCR: Print - An overview. CNRS,Centre de recherche en informatique de Nancy, França. 1994.

Eikvil, L. OCR - Optical Character Recognition. Dezembro de 1993.