

CENTRO UNIVERSITÁRIO FEEVALE

ALEXANDRE LUÍS DAMBROS

Sistema de Reconhecimento de Placas de Veículos Automotores
(Título Provisório)

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Novo Hamburgo, setembro de 2007.

ALEXANDRE LUÍS DAMBROS
alexandre@dksuprimentos.com.br

Sistema de Reconhecimento de Placas de Veículos Automotores

Centro Universitário Feevale
Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas
Curso de Ciência da Computação
Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Professora Marta Rosecler Bez

Novo Hamburgo, setembro de 2007.

RESUMO

Mesmo que um ser humano consiga identificar a placa de um veículo automotor eficientemente, ele não consegue fazer isso quando possui um grande volume de informação em um curto espaço de tempo. Sem falar nos erros que podem ocorrer com o excesso de trabalho. Com o constante crescimento da frota de veículos em todo o país, cria-se a necessidade da busca de soluções mais apropriadas ao assunto, como a utilização de sistemas de reconhecimento de placas de veículos automotores, agilizando o fluxo dos automóveis, evitando engarrafamentos. A área a ser estudada trata sobre processamento de imagens digitais. O presente projeto visa o estudo dos passos necessários para o desenvolvimento de um sistema de reconhecimento, que tem como objetivo identificar as letras e números de uma placa de um veículo automotor. Para tanto, serão estudadas técnicas de segmentação, detecção de bordas e reconhecimento de padrões. É propósito do trabalho, também, efetuar testes com imagens, apresentando os resultados, e a partir destes propor um protótipo de software para essa aplicação.

Palavras-chave: Processamento de Imagens. Reconhecimento de Placas.

SUMÁRIO

MOTIVAÇÃO.....	5
OBJETIVOS.....	8
METODOLOGIA.....	9
CRONOGRAMA	11
BIBLIOGRAFIA	12

MOTIVAÇÃO

Os centros urbanos do Brasil estão sofrendo cada vez mais com graves problemas no trânsito, como congestionamentos, fiscalizações e demora nos trajetos a serem percorridos, decorrentes principalmente do grande crescimento da frota de veículos automotores. Hoje em dia existe uma necessidade da engenharia de tráfego em obter informações de maneira rápida, além de forma segura e confiável na questão do reconhecimento de placas destes veículos. Através delas pode-se aumentar a eficiência do controle e monitoramento, localização de carros roubados, aplicação de multas, controle de estacionamentos, cobrança de pedágios, acessos restritos, dentre outros.

Conforme Dias (2005) um ser humano demora cerca de 1 segundo para comparar o código do veículo com cada registro de uma lista, porém com o avanço da computação, essas listas passaram a ser armazenadas em bancos de dados. Logo, um usuário treinado demora cerca de 5 segundos para identificar o código do veículo e digitá-lo no sistema.

Com o aumento da frota veicular nas ruas do país, necessita-se de um tempo de resposta de um sistema bem inferior a 5 segundos, o que não é possível por intermédio de um ser humano, motivando muitas pesquisas e desenvolvimento de sistemas de identificação automática de veículos.

Uma imagem digital é uma imagem $f(x, y)$ discretizada tanto em coordenadas espaciais quanto em brilho. Ela pode ser considerada uma matriz cujos índices de linhas e colunas identificam um ponto na imagem, e o correspondente valor do elemento da matriz identifica o nível de cinza naquele ponto (GONZALEZ E WOODS, 2000).

Conforme RUSS (1998), as características das imagens devem estar bem definidas, por bordas, brilho, cor, textura ou por combinação destes fatores. Salienta ainda que as características da imagem são importantes para determinar quais as etapas mais apropriadas no processamento.

O interesse em métodos de processamento de imagens digitais decorre de duas áreas principais de aplicação: melhoria de informação para a interpretação humana e o processamento de dados de cenas para a percepção automática de máquinas (GONZALEZ E WOODS, 2000).

As dificuldades inerentes ao processo de reconhecimento automático de uma placa por um computador são várias, como: tamanho da placa e dos caracteres sem padrão, letras e números apagados ou sujos dificultando toda a leitura da imagem, pintura reflexiva que alguns condutores utilizam (mesmo sendo proibido por lei), além de toda a questão meteorológica como iluminação precária ou chuva.

Além da área de processamento de imagens digitais já ser um assunto que cria uma motivação, outro fator influi para o presente estudo e que é descrito a seguir. Já existem algumas empresas no país e fora deste, com produtos desta natureza, mas os mesmos ainda possuem um elevado índice de erro. Esse é um dos principais pontos, abrindo a possibilidade de criação de um produto/serviço, desde que tenha bons resultados, conseguindo concorrer em reais condições com os que já existem.

Uma prova disso, é o estudo realizado por GUNGO (2003), que mostra uma tabela comparativa entre três programas que fazem o reconhecimento de placas automaticamente. Dois deles são nacionais (SIA V2.0) e (Detran-RJ), além do SeeCar de Israel.

Tabela 1 – Comparação de três sistemas de reconhecimento de placas (GUNGO, 2003)

	SIA V2.0		%		SEECAR		%		DETRAN-RJ		%	
	Acerto	Erro	Acerto	Erro	Acerto	Erro	Acerto	Erro	Acerto	Erro	Acerto	Erro
REC	143	118	47,67	39,33	149	73	49,67	24,33	201	29	67,00	9,67

Se somar os valores de Acerto com Erro, nota-se que o resultado não expressa corretamente o total de imagens apuradas, que neste caso foram 300. A diferença representa erros de localização da placa ou segmentação da mesma, que são etapas anteriores ao processo final de reconhecimento que é exposto na tabela. Dessa maneira, fica claro o quanto

esses softwares necessitam de aperfeiçoamentos e que um produto que tenha melhores resultados poderá entrar em um mercado a nível nacional e até internacional.

O principal foco deste estudo é viabilizar um protótipo capaz de efetuar o reconhecimento de placas de veículos automotores em estacionamento com grande rotatividade, gerando economia, rapidez e segurança nas informações, bem como ter em vista um futuro produto a ser lançado no mercado.

OBJETIVOS

O principal objetivo do trabalho é estudar as técnicas de processamento de imagens, que aplicadas, permitirão identificar as letras e os números contidos em uma placa de veículo automotor. As imagens serão obtidas em estacionamentos públicos e/ou privados. Faz parte do objetivo geral, também, aplicar as técnicas mostrando os resultados, bem como propor um protótipo com todas as etapas necessárias para o desenvolvimento de um sistema com a finalidade já mencionada.

Objetivos específicos:

- Revisar Bibliografia sobre Processamento de Imagens, Técnicas de Segmentação e Reconhecimento de Padrões.
- Realizar testes com as técnicas estudadas.
- Apresentar os testes.
- Definir as etapas de um sistema de reconhecimento de placas de veículos.
- Propor um protótipo do sistema.
- Avaliar as funcionalidades do protótipo.

METODOLOGIA

Inicialmente, será realizado um estudo das técnicas, algoritmos e das etapas necessárias em um sistema de reconhecimento de placas de veículos automotores, utilizados em sistemas com o propósito de identificar as letras e os números de uma placa.

A partir do estudo realizado, técnicas e algoritmos serão testados na busca dos melhores resultados, para que sejam selecionados para a construção de um protótipo. A metodologia que se propõe prevê a elaboração da pesquisa em dois semestres:

Primeiro semestre (TC1)

01 – Revisar bibliografia sobre processamento de imagens.

02 – Escrever o texto do anteprojeto.

03 – Revisar o trabalho junto ao orientador.

04 – Entregar o anteprojeto.

05 – Estudar livros, artigos e pesquisar sobre sistemas de reconhecimento de placas de veículos automotores.

06 – Analisar sistemas e protótipos existentes no mercado.

07 – Estudar técnicas de segmentação, detecção de bordas e reconhecimento de padrões.

08 – Testar as técnicas de segmentação, detecção de bordas e reconhecimento de padrões estudadas.

09 – Escrever o trabalho de conclusão I.

10 – Entregar o trabalho de conclusão I.

Segundo Semestre (TC2)

11 – Efetuar testes das técnicas e algoritmos que devem ser utilizadas em um sistema de reconhecimento de placas de veículos automotores.

12 – Revisar o trabalho junto ao orientador.

- 13 – Selecionar melhores técnicas e algoritmos.
- 14 – Escolher plataforma de desenvolvimento de protótipo.
- 15 – Construir protótipo.
- 16 – Realizar testes da implementação.
- 17 – Apresentar e avaliar resultados das funcionalidades implementadas.
- 18 – Escrever o trabalho de conclusão II.
- 19 – Entregar o trabalho de conclusão II.
- 20 – Defender a monografia perante banca avaliadora.

CRONOGRAMA

Trabalho de Conclusão I

ETAPA	MESES			
	AGO/07	SET/07	OUT/07	NOV/07
1	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
2	XXXXX			
3	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
4		XXXXX		
5		XXXXX	XXXXX	XXXXX
6		XXXXX	XXXXX	
7		XXXXX	XXXXX	XXXXX
8		XXXXX	XXXXX	XXXXX
9		XXXXX	XXXXX	XXXXX
10				XXXXX

Trabalho de Conclusão II

ETAPA	MESES			
	MAR/08	ABR/08	MAI/08	JUN/08
11	XXXXX	XXXXX		
12	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
13	XXXXX	XXXXX	XXXXX	
14	XXXXX			
15	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
16		XXXXX	XXXXX	
17			XXXXX	
18	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
19				XXXXX
20				XXXXX

BIBLIOGRAFIA

CANNY, John (1986). **A computational approach to edge detection**. In IEEE: Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 8(6):679-698.

DAVIS, Clodoveu A. Jr. **PixelWare: Um Sistema de Processamento Digital de Imagens**. Minas Gerais: 1992. (Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação) - Departamento de Ciência da Computação do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais, 1992.

DIAS, Eng. Fábio Gaiotto. **Melhorias para Sistemas de Reconhecimento da Placa de Licenciamento Veicular**. (Dissertação de Mestrado da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação). UNICAMP. Campinas – SP, 2005.

GUINGO, Bruno Clemente. **Reconhecimento Automático de Placas de Veículos Automotores**. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro-RJ, 2003.

GONZALEZ Rafael C.; WOODS, Richard E.. **Processamento de Imagens Digitais**. Editora Edgard Blucher, Brazil, 2000.

GONZALEZ, Rafael. C., WOODS Richard E e EDDINS Steven L **Digital Image processing using MATLAB**. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall, 2002.

KASS M., WITKIN A. and TERZOPOULOS D. **Snakes: active contour models** In: International Journal of Computer Vision, vol. 1, no. 4, pp. 321–331, 1987.

KOVESI P. D. **MATLAB and Octave Functions for Computer Vision and Image Processing**. School of Computer Science & Software Engineering, The University of Western Australia. Disponível em: <<http://www.csse.uwa.edu.au/~pk/research/matlabfns/>>. Acesso em 9 de Abril de 2007.

MATLAB BUILDER FOR .NET. Disponível em: <<http://www.mathworks.com/products/netbuilder/>>. Acesso em 26 julho de 2007.

MEER, P., AND GEORGESCU, B. 2001. **Edge detection with embedded confidence**. IEEE Trans. on Pattern Analysis and Machine Intelligence 23, 12, 1351–1365.

RUSS, John C. **The image processing handbook** - 3rd ed. Materials Science and Engineering Department North Carolina State University Raleigh - North Carolina. 1998.