UNIVERSIDADE FEEVALE

FELIPE MOSSMANN

##### MODELO DE RECONHECIMENTO DE PADRÕES BASEADO EM REDES NEURAIS

###### Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Novo Hamburgo, abril de 2011.

FELIPE MOSSMANN

nh.felipe@gmail.com

##### MODELO DE RECONHECIMENTO DE PADRÕES BASEADO EM REDES NEURAIS

Universidade Feevale

Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas

###### Curso de Sistemas de Informação

###### Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Professor orientador: Marta Bez

Novo Hamburgo, abril de 2011.

# RESUMO

A união da computação gráfica com redes neurais utiliza-se de estudos sobre reconhecimento de padrões. O que para os seres humanos é uma habilidade simples,no ambiente de computadores,torna-se complexo, pelo uso de algoritmos e técnicas que permitam que um computador “aprenda” e, com isso, melhore o seu desempenho na realização de tarefas.Este projeto tem como proposta estudar e implementar um algoritmo de redes neurais no aplicativo *Digital Image,* desenvolvido pelo aluno Sandro Ruidias no ano de 2010. Este software é utilizado como apoio as aulas de Computação Gráfica*. O* intuito principal é desenvolver um padrão na aplicação para a definição da seqüência de técnicas e métodos a ser aplicados em cada imagem de acordo com o objetivo final de uso da mesma. Posteriormente ao desenvolvimento e testes da rede neural, este método será comparado com o estatístico, atualmente utilizado no aplicativo. Para tanto, estudos teóricos serão realizados nos seguintes temas: redes neurais, análise de imagens e reconhecimento de padrões.

Palavras-chave: Redes neurais. Computação gráfica.Algoritmos. Reconhecimento de padrões.

SUMÁRIO

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

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

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

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

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

# MOTIVAÇÃO

Na computação gráfica pode ser percebido um aumento significativo nos vários campos a serem desenvolvidos. Ela esta presente em muitas áreas do cotidiano, desde uma simples animação na televisão, até na realização de cirurgias. Através do trabalho com imagens é possível desenvolver e obter muitos dados, que usados de forma correta, podem trazer benefícios dentro de vários contextos.

No início da década de 60 surgiu o termo “reconhecimento de padrões”.No principio significava a "detecção de formas simples". Segundo Hugo (1995), em 1973, Duda e Hart deram uma definição interessante para o termo, "Reconhecimento de padrões é um campo interessado no reconhecimento por máquinas de regularidades significativas em ambientes ruidosos ou complexos", ou a procura por uma estrutura nos dados.

Na computação gráfica, juntamente com redes neurais, tem-se estudos sobre reconhecimento de padrões. O que para os seres humanos é uma habilidade simples e extremamente desenvolvida por se tratar de reconhecer objetos do dia a dia, como rostos, fisionomias, caligrafias e até mesmo estado de humor das pessoas que conhecem, no ambiente de computadores, já se torna um pouco mais complexo, por se tratar de algoritmos e técnicas que permitam que um computador “aprenda”, ou seja, que ele melhore o seu desempenho em determinada tarefa.

Alguns padrões podem ser identificados como bem estruturados ou, ao menos, estruturados adequadamente.Outros dados podem ser de difícil identificação/classificação. Por este motivo o reconhecimento de padrões é, muitas vezes, chamado de "ciência não exata".

É possível interpretar padrões como sendo meios pelos quais o mundo é interpretado e, a partir desta interpretação, elaboradas atitudes e tomadas decisões.

Para classificar imagens e obter um padrão de reconhecimento, deve-se saber antes para qual finalidade se quer obter informações. Segundo Mossmann (2010), algumas áreas se destacam na aplicação do reconhecimento de padrões, como: identificação através de impressões digitais (PEDRINI, 2008)e análise da íris, diagnósticos médicos (Steiner, 1995), análise de imagens aeroespaciais, visão computacional (Perelmuteret al., 1995), diagnósticos pré e pós-natal e certos diagnósticos de câncer (Aguiar, 2000), investigação da qualidade do papel industrial (Steiner, 1995), processamento de imagens (Albuquerque, 2000), análise de peças para manutenção preventiva, análise de caracteres manuscritos (Prado, 1975), análise de eletrocardiogramas (Mascarenhas,1987), reconhecimento e identificação de cromossomos(Todesco, 1995), dentre outras.

Entretanto, as dificuldades de extrair estas informações, classificar a imagem e definir um padrão, estão na definição de quais técnicas e parâmetros serão utilizados, já que, para cada objetivo de uso final da imagem tem-se grande variedade de técnicas existentes, podendo os resultados ser totalmente diferentes dependendo da técnica que é aplicada.

No contexto onde tem-se a imagem de um carro que foi obtida através de equipamentos de controle de velocidade em uma via onde o mesmo estava acima da velocidade permitida, o objetivo é identificar quais as letras e números da placa do veiculo. Para esta identificação é necessário aplicar várias técnicas na imagem, como se fosse um roteiro até chegar ao resultado final. Primeiro deve-se eliminar os ruídos da imagem, para isto é possível usar algoritmos como: filtro da média, filtro de Gaus, entre outros. Em seguida, é importante detectar as bordas da imagem, podendo então usar filtros como, Detecção de bordas de Sobel, Roberts, Marr, Hildreth, etc. Com as bordas definidas e devidamente delimitadas, a placa deve ser segmentada para ter-se cada letra e cada número separados. Para atingir isto podem ser usados algoritmos como: Watershed,Snacks, dentre outros.Em todo este processo, uma técnica pode se sobressair a outra, podendo que o resultado final, a leitura da placa, não seja igual dependendo da ordem e ou das técnicas utilizadas na mesma.

A possibilidade de automatização deste processo de definição da ordem das técnicas e métodos que são aplicadas em cada imagem para obter um objetivo final e uso da mesma justifica e motiva a realização deste projeto. Através do desenvolvimento de um algoritmo de redes neurais acredita-se que é possível obter sucesso para o objetivo final do projeto.

O aplicativo *Digital Image* tem como melhor roteiro de técnicas aplicadas nas imagens, aquele que tem maior pontuação devido as avaliações feitas no mesmo. Cada vez que se avalia uma imagem, esta avaliação recebe uma pontuação, onde é avaliado se no final daquele roteiro que foi aplicado, atingimos o objetivo final de uso da imagem. Sendo assim o aplicativo analisa estatisticamente, ou seja, o que tem maior pontuação como melhor roteiro. Estes dados são obtidos dentro do aplicativo através de analises de gráficos.

As redes neurais artificiais (RNA), nada mais são do que a tentativa de imitar o cérebro humano, pois o mesmo processa informações de uma forma inteiramente diferente de um computador digital convencional.

O cérebro é um computador (sistema de processamento de informações) altamente *complexo, não linear e paralelo*. Ele tem a capacidade de organizar seus constituintes estruturais, conhecidos por *neurônios*, de forma a realizar certos processamentos(p. ex., reconhecimento de padrões, percepção e controle motor) muito mais rápido que o mais rápido computador digital hoje existente.(HAYKIN, 2001).

Portanto, redes neurais são métodos para uma possível resolução de um problema através da simulação do cérebro humano, ou seja, técnicas computacionais que apresentam o modelo de uma estrutura neural de organismos inteligentes, que adquirem conhecimento através da experiência. As redes neurais possuem nós ou unidades de processamento, que são interligadas umas as outras. Essas ligações, no entanto, são utilizadas para enviar e receber sinais, além de cada unidade poder contar com uma memória local. Estes, chamados de nós ou unidades, são a simulação dos neurônios, retransmitindo e recebendo informações através das ligações.

Na construção do modelo de implementação da rede neural para desenvolver o reconhecimento de padrões, será utilizado o banco de dados de imagens e as características das imagens contidas no Software *Digital Image* desenvolvido por Sandro Mossmann Ruidias(2010) no seu trabalho de conclusão de curso. Um dos objetivos focados no trabalho supracitado foi desenvolver uma ferramenta didática, que também poderia ser utilizada no aprendizado da aula de computação gráfica. O *Digital Image* foi desenvolvido em linguagem C# e pode ser executado em *browsers* ou instalado na máquina local, acessando serviços através da internet.

OBJETIVOS

Objetivo geral:

O objetivo geral deste trabalho é implementar no aplicativo *Digital Image* uma rede neural para identificar qual a melhor seqüencia de algoritmos de processamento de imagens para classificar suas imagens e, assim, desenvolver um padrão de etapas a serem seguidas. Também faz parte do objetivo comparar a classificação estatística utilizada atualmente no aplicativo *Digital Image* com a classificação neural proposta por este trabalho.

Objetivos específicos:

- A teoria das redes neurais será estudada no intuito de buscar nesta um referencial sobre os principais algoritmos desenvolvidos e que se adaptem ao *Digital Image*.

- A partir do estudo dos métodos de classificação buscar-se-á entender os processos utilizados nestes métodos e visualizar a forma de implementá-los no software.

-Estudar o software *Digital Image*, desde seus algoritmos básicos até a classificação estatística utilizada no mesmo.

- Implementar e testar uma rede neural para classificação de imagens.

- Comparar a classificação estatística com a da rede neural, apresentando este comparativo de vantagens ou desvantagens de cada método.

# METODOLOGIA

Como metodologia deste trabalho será realizada uma revisão bibliográfica sobre redes neurais, estudando seu funcionamento e como implementá-las dentro do um contexto de reconhecimento de padrões. Será estudado também o aplicativo Digital Image desenvolvido pelo aluno Sandro Mossmann Ruidias como trabalho de conclusão de curso.

Serão buscadas informações em artigos, livros e pesquisa na internet no intuito de encontrar técnicas atuais e que possam efetivamente dar suporte teórico a este trabalho.

Este trabalho será dividido em duas etapas definas por Trabalho de Conclusão I e Trabalho de Conclusão II.

Trabalho de Conclusão I:

- Revisar bibliografia sobre imagens digitais.

- Revisar bibliografia sobre reconhecimento de padrões.

- Produzir o texto do anteprojeto.

- Estudar a teoria que envolve as redes neurais.

- Estudar o software *Digital Image*, desde seus algoritmos básicos até a classificação de estatísticas utilizadas no mesmo.

- Produzir o texto do Trabalho de conclusão I.

Trabalho de conclusão II:

-Implementar uma rede neural no software *Digital Image.*

- Testar a classificação dos métodos no software.

- Comparar a classificação estatística com a implementada neste trabalho.

- Redigir o texto do Trabalho de Conclusão II

# CRONOGRAMA

Trabalho de Conclusão I

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Etapa | Meses | | | | | |
| Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun |
| Revisar bibliografia sobre imagens digitais | X | X | X |  |  |  |
| Revisar bibliografia sobre reconhecimento de padrões | X | X | X |  |  |  |
| Produzir o texto do anteprojeto. |  |  | X | X |  |  |
| Estudar a teoria que envolve as redes neurais |  |  | X | X |  |  |
| Estudar o software *Digital Image*, desde seus algoritmos básicos até a classificação de estatísticas utilizadas no mesmo |  |  |  | X | X | X |
| Produzir o texto do Trabalho de conclusão I | X | X | X | X | X | X |
| Entregar o Trabalho de Conclusão I |  |  |  |  |  | X |

Trabalho de Conclusão II

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Etapa | Meses | | | | | |
| Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| Implementar uma rede neural no software *Digital Image.* | X | X | X |  |  |  |
| Testar a classificação dos métodos no software | X | X | X |  |  |  |
| Comparar a classificação estatística com a implementada neste trabalho |  |  | X | X |  |  |
| Redigir o texto do Trabalho de Conclusão II | X | X | X | X | X | X |
| Entregar o Trabalho de Conclusão II |  |  |  |  |  | X |
| Defender o trabalho perante a banca |  |  |  |  |  | X |

# BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, R. G. **Segmentação de Imagens em Cores de Himunohistoquímica**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, 2000.

ALBUQUERQUE, M. P.; ALBUQUERQUE,M. P. **Processamento de imagens: métodos e análises**. Nov. 2000. Disponível em: <http://www.cbpf.br/cat/lpdsi/pdf/ProcessamentoImagens.PDF>. Acessado em março de 2011.

MASCARENHAS, N. D. A. **Breve Introdução ao Reconhecimento Estatístico de Padrões**. 39ª Reunião Anual da SBPC. 1987.

HUGO, MARCEL. **Uma interface de reconhecimento de voz para o sistema de gerenciamento de centralde informações de fretes.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Trabalho de Pós-Graduação em Engenharia de Produção,1995.

MOSSMANN, SANDRO R. **Extração e análise de características de imagens digitais para construção de um modelo de reconhecimento de padrões**. Novo hamaburgo: Universidade Feevale. Trabalho de conclusão de curso de Sistemas de Informação, 2010.

PEDRINI, Hélio; SCHWARTZ, William Robson. (2008). **Análise de Imagens Digitais: Princípios, Algoritmos, e Aplicações**. São Paulo: Thomson Learning.

PERELMUTER, G., Carrera, E. V., Vellasco, M., Pacheco, **A. Reconhecimento de Imagens Bidimensionais Utilizando Redes Neurais Artificiais**. Anais do VII SIBGRAPI, p. 197-203, 1995.

PRADO, A. Jr., Elfes, A. **Um Projeto em Reconhecimento de Padrões de Forma**. Monografia de Graduação, ITA, São José dos Campos, SP, 1975.

STEINER, M. T. A. **Uma Metodologia para o Reconhecimento de Padrões Multivariados com Resposta Dicotômica**. Tese de Doutorado. Florianópolis-SC, 1995.

HAYKIN, SIMON S.**Redes Neurais - Principios E Pratica.** São Paulo: Artmed. 2 ed. 1999.

TODESCO, J. L. **Reconhecimento de Padrões usando Rede Neuronal Artificial com uma Função de Base Radial:** uma aplicação na classificação de cromossomos humanos. Tese de Doutorado. Florianópolis-SC, 1995.