



Universidade Federal de Pernambuco
Graduação em Engenharia da Computação
Centro de Informática
2016.2

Uma Avaliação de Modelos Híbridos para o Reconhecimento de Caracteres Manuscritos

Proposta de Trabalho de Graduação

Aluno: Rennason Carneiro da Silva (rsc6@cin.ufpe.br)

Orientador: Cleber Zanchettin (cz@cin.ufpe.br)

Recife, 18 de Setembro de 2016.

Sumário

1. Contexto	3
2. Objetivo	4
3. Metodologia	5
4. Cronograma	6
5. Referências	7
6. Possíveis Avaliadores	8
7. Assinaturas	9

1. Contexto

A escrita é um dos métodos de comunicação natural mais utilizados pelas pessoas, sendo particularmente capaz de gerar um grande volume de dados no papel. Frequentemente é necessário processar automaticamente os dados contidos nestes documentos, tornando desejável que os computadores tenham a capacidade de 'ler' e interpretar documentos manuscritos.

O reconhecimento de caracteres manuscritos tem sido um grande interesse da comunidade científica. Existem diversas aplicações de sistemas de reconhecimento de caracteres, por exemplo, leitores automáticos de cheques, máquinas automáticas para processamento de códigos postais, ou outras capazes de processar os mais diversos documentos preenchidos manualmente.

A identificação de caracteres é uma tarefa que envolve entre outras sub-tarefas: a extração de características e a classificação. Consiste em identificar um conjunto de caracteres em uma imagem, separando-os em 10 classes, para os algarismos, ou 26 classes, para o caso das letras do alfabeto ocidental. A variação de diferentes estilos de escrita manual, ou até mesmo o estilo pessoal de escrita de cada escritor, torna o reconhecimento destes caracteres uma tarefa complexa. Outro problema é a similaridade entre diferentes caracteres, por exemplo, U e V, Q e O, entre outros.

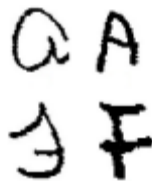


Figura 1: Formatos diferentes de representar as letras A e F maiúsculas.

2. Objetivos

A proposta do trabalho visa a implementação e análise de dois classificadores híbridos: MLP-SVM e KNN-SVM aplicados ao reconhecimento de caracteres manuscritos[1][2]. Estas arquiteturas híbridas são baseadas na observação que a classe correta identificada pelo primeiro classificador é quase sempre, uma das duas máximas saídas para o MLP(Multilayer Perceptron), ou um dos dois vizinhos para o KNN(k-Nearest Neighbors). Uma segunda observação é que a maioria dos erros de classificação ocorre em pares de caracteres que têm similaridades, tais como (U V), (m,n), (O,Q) dentre outros. Logo SVMs(support vector machines) são adicionados com o objetivo de identificar a classe correta dentre as duas hipóteses de classificação.

Além disso, será investigado o uso de técnicas de clusterização com o objetivo melhorar as taxas de acerto dos classificadores, além de identificar outros caracteres que possuem similaridades. Permitindo comparar as novas matrizes de confusão geradas.

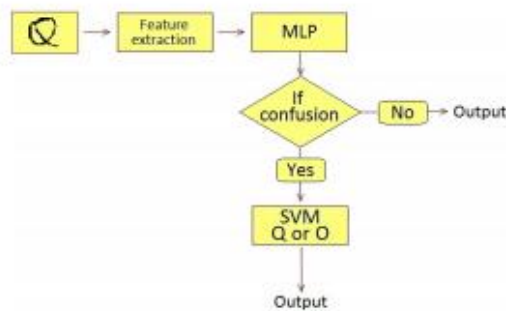


Figura 2: Modelo Híbrido MLP-SVM

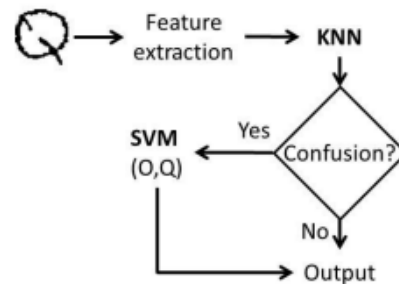


Figura 3: Modelo Híbrido KNN-SVM

3. Metodologia

A princípio as pesquisas bibliográficas serão realizadas a respeito dos classificadores a serem utilizados. Então, estudos serão realizados a respeito do extrator de características e do algoritmo de clusterização. A forma de combinar classificadores também será abordada, com o objetivo de identificar a arquitetura ideal para o reconhecimento de caracteres.

O MLP, KNN, e SVM serão implementados separadamente, e em seguida combinados, gerando os modelos híbridos MLP-SVM e KNN-SVM. O MLP será baseado no algoritmo de Riedmiller, M. e Braun[4]. A implementação destes classificadores será realizada na plataforma do MatLab, bem como o extrator de características baseado no método proposto por Camastra[3]. No entanto, algoritmo de clusterização a ser utilizado ainda será definido.

Os classificadores terão suas taxas de acerto avaliadas utilizando-se um banco de dados amplamente adotado na literatura. Os mesmos serão comparados com e sem o uso de técnicas de clusterização. Espera-se então que a técnica de clusterização a ser adotada melhore a taxa de acerto dos classificadores.

4. Cronograma

Atividade	Outubro				Novembro				Dezembro	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Pesquisa Bibliográfica	■	■	■	■						
Implementar Extrator de Características	■	■								
Implementação MLP-SVM			■	■						
Implementação KNN-SVM			■	■						
Implementação da Clusterização				■	■					
Realização dos Experimentos					■	■	■			
Escrita do Relatório		■	■	■	■	■	■	■	■	
Preparação da apresentação									■	■

5. Referências

- [1] Azevedo, W. W. e Zanchettin, C., A MLP-SVM Hybrid Model for Cursive Handwriting Recognition, International Joint Conference on Neural Networks, Agosto de 2011.
- [2] Zanchettin, C., Bezerra, B. L. D., Azevedo e W. W., A KNN-SVM Hybrid Model for Cursive Handwriting Recognition, IEEE World Congress on Computational Intelligence, Junho de 2012.
- [3] Camastra, F., A SVM-based cursive character recognizer, Pattern Recognition, v.40 n.12, p.3721-3727, Dezembro de 2007.
- [4] Riedmiller, M. e Braun, H., A direct adaptive method for faster backpropagation learning: The rprop algorithm, IEEE International Conference on Neural Networks, pp.586 -591, 1993.

6. Possíveis Avaliadores

1. George Darmiton (gdcc@cin.ufpe.br)
2. Tsang Ing Ren (tir@cin.ufpe.br)

7. Assinaturas

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Graduação em Engenharia da Computação

Proposta de Trabalho de Graduação – 2015.2

Título: Uma Avaliação de Modelos Híbridos para o Reconhecimento de Caracteres Manuscritos

Aluno: Rennason Carneiro da Silva

Orientador: Cleber Zanchettin

Rennason Carneiro da Silva
Aluno

Cleber Zanchettin
Orientador

Recife, 30 de Setembro de 2015