



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



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

**AVALIAÇÃO DE UM CLASSIFICADOR MULTICLASSE COM
ABORDAGEM ONE-VS-ONE USANDO DIFERENTES
CLASSIFICADORES BINÁRIOS
PROPOSTA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO**

Aluno: Victor Carriço Santos (vcs2@cin.ufpe.br)

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

Recife, 30 de setembro de 2015

Sumário

1. Contexto.....	3
2. Objetivos.....	4
3. Cronograma.....	5
4. Referências Bibliográficas.....	6
Assinaturas.....	7

1. Contexto

Classificação é um tipo de problema recorrente na área de aprendizagem de máquina que consiste em inferir em qual classe um determinado objeto pertence dentro de um número finito de classes. Suas aplicações são diversas e de grande importância quando se deseja que máquinas desempenhem funções que habitualmente são feitas por humanos, como reconhecimento de voz, imagem, detecção de SPAM na caixa de email e categorização de células cancerígenas.

Nesses problemas, quando o número de classes é maior que dois, ele é chamado de problemas de classificação multiclases. Naturalmente, problemas de multiclases são mais difíceis do que problemas de duas classes, pois as fronteiras de decisão tendem a ser mais complexas. Uma das estratégias para solucionar os problemas de classificação multiclases é decompor o problema original em subproblemas, tornando assim os classificadores binários úteis para esta abordagem.

Uma das abordagens mais utilizadas pra esse tipo de decomposição é a “um-contra-um”, one-against-one (OAO), ela permite que classificadores binários sejam utilizados para problemas de classificação multiclases eficientemente. Essa solução consiste basicamente em utilizar um algoritmo de classificação binário para treinar cada par de classes pertencentes ao problema e na predição analisar o resultado por todos eles para então inferir a classe do objeto.

Uma outra abordagem, bastante utilizada recentemente nos problemas de classificação, é a combinação de classificadores. Ela se baseia em uma variedade de métodos de classificação que podem obter diferentes taxas de acerto e a partir disso gerar resultados mais certos e precisos. Recentemente, o método chamado *diversified one-against-one (DOAO)* foi proposto, ele consiste numa variação do *one-against-one* utilizando o conceito de combinação de classificadores, em que basicamente, para cada par de classe será utilizado o melhor classificador dentre

um grupo de classificadores candidatos, tendo como objetivo o aprimoramento do seu desempenho.

2. Objetivos

Este trabalho de graduação tem como objetivo geral a realização de uma análise experimental e comparativa do método de classificação DOAO com outros métodos de combinação de classificadores e métodos de redução de problemas de classificação multiclasse para classificação binária.

Dentre os possíveis métodos que serão juntamente analisados com o DOAO estará o *Random Forests* e o *One-vs-All*. Sendo utilizado para todos os experimentos bases de dados do UCI.

A motivação deste trabalho é verificar a eficácia do método de classificação DOAO, proposto recentemente, com outros métodos mais conhecidos e de abordagem semelhante ao método em questão.

4. Referências Bibliográficas

[1] Kang, S.; Cho, S.; Kang, P. Constructing a multi-class classifier one-against-one approach with different binary classifiers, *Neurocomputing*, Volume 149, Parte B, 3 de Fevereiro de 2015, Pág. 677-682

[2] Dietterich, T. G. (2000). *Ensemble Methods in Machine Learning*. In J. Kittler and F. Roli (Ed.) *First International Workshop on Multiple Classifier Systems, Lecture Notes in Computer Science* (pp. 1-15). New York: Springer Verlag.