



Acurácia no diagnóstico do Mal de Alzheimer a partir da matriz de correlação



Ramiro Michelin

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA

Orientador: Evandro Manica

Contato: ramiro.9.m@hotmail.com

Introdução

Exames de neuroimagem têm sido de grande auxílio no entendimento do funcionamento do cérebro e na compreensão da ocorrência de doenças neurodegenerativas. Entre eles destaca-se o PET (*positron emission tomography*), que a partir dos resultados gerados por este, pode-se quantificar processos biológicos e farmacológicos. Assim podemos analisar estes resultados e modelar programas que ajudem a entender o funcionamento destas doenças. Em relação ao Mal de Alzheimer, o PET pode auxiliar na determinação do estágio da doença e no monitoramento da eficácia de modificações causadas por medicamentos.

Sistema de Reconhecimento

Um obstáculo neste estudo é a diversidade de características que ocasionam o Mal de Alzheimer, como a presença de depósito de proteínas amiloides e da proteína tau. Observa-se ainda que, fatores como o grau e degeneração das proteínas, os parâmetros utilizados para o estudo e para os exames de neuroimagem e os métodos analíticos empregados podem complexificar o problema.

Continuando com o estudo estatístico que é o pré-requisito da parte programacional, iniciamos com a teoria de sistema de reconhecimento. Fazendo uso dos conhecimentos até então aprendidos sobre análise multivariada, tenta-se entender padrões gerados por métodos estatísticos. Para tanto, requer-se uma seleção de características pré-definidas, a fim de modelar um classificador associado a um conjunto de dados esperados.

Assim, se faz necessário a identificação dos objetivos a serem atingidos, no caso, poder classificar indivíduos como normais, com demência leve ou com Mal de Alzheimer. Após, escolhe-se as características com maiores informações, que serão a base de um critério de desempenho para um determinado classificador. Ou seja, tem-se algum método estatístico que modele o problema.

Procuramos o método que tem melhor desempenho com mínimo erro. Como exemplo, podemos mencionar a matriz de confusão. Passamos então a estimar classificadores, de modo supervisionado e não supervisionado. O primeiro utilizado quando são conhecidas as características que geraram o padrão. O segundo quando não há uma distribuição e classificação dos padrões de dados.

Metodologia

Dos parâmetros utilizados, nosso trabalho é embasado a partir de [3], onde através da análise de exames de neuroimagem, obtemos um banco de dados de doze regiões de cérebros de ratos induzidos ao Mal de Alzheimer através de fármacos. Assim, montamos uma matriz de confusão, correlacionando região por região.

Logo é possível avaliar um classificador do problema através de observações dadas a um conjunto de possíveis resultados. Após essa avaliação, serão permutadas algumas dessas regiões, de forma a obter uma matriz que esteja melhor apresentada numericamente (o que denominamos matriz harmonizada), observando o que acontece com o classificador, e qual seria a utilidade desta matriz no problema em questão.

Referências Bibliográficas

- [1] Morrison, Donald F.; Multivariate statistical methods. New York: Mcgraw-Hill, 1976.
- [2] Pinto, Luciana D.; Estudo de complexos de cobre(II) com aminoácidos de interesse para a química do cérebro. Capítulo 3: Envelhecimento e neurodegeneração – uma visão bioquímica. Brasil: PUC-Rio, 2010.
- [3] Zimmer, E. R. ET AL. (2014) MicroPET imaging and transgenic models: a blueprint for Alzheimer's disease clinical research. Trends in Neuroscience 36, 629 -641.
- [4] Marques, Jorge S.. Reconhecimento de Padrões, métodos estatísticos e neuronais, 2 ed. Lisboa: IST Press, 2005.