

Relatório do trabalho de Inteligência artificial

Desenvolver dois sistemas utilizando modelos preditivos que realizam seus processos de aprendizagem baseados no paradigma supervisionado, um que faz previsões quantitativas e outro que realiza previsões qualitativas.

Carlos Alberto Morais Moura Filho

0223164-6

Universidade de Fortaleza

Ciências da computação

Fortaleza – CE, Brasil

RESUMO – A abordagem de aprendizagem de máquina com modelos preditivos, dão possibilidade de resolver problemas complexos mais rapidamente, sem um alto custo de processamento computacional.

I. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por objetivo descrever o trabalho desenvolvido para solucionar os sistemas propostos por meios dos modelos preditivos que realizam seus processos de aprendizagem baseados no paradigma supervisionado estudados na segunda etapa da cadeira de Inteligência artificial, no curso de Ciências da computação da Universidade de Fortaleza, em 2024.1.

II. METODOLOGIA

ALGORITMOS

Para o desenvolvimento dos sistemas propostos foram utilizados os algoritmos:

- MQO – Mínimos quadrados ordinários
- MQO Regularizado – Regularização de Tikhonov

Para a tarefa de regressão, foi fornecido um arquivo com 2250 amostras de dados onde tínhamos duas colunas, que representavam a medida de velocidade do vento e a potência gerada pelo aerogerador, de posse desses dados, foi desenvolvido um modelo que realiza 1000 rodadas de treinamento e testes. Para a validação do modelo, em cada rodada, foram embaralhados os dados e particionados em

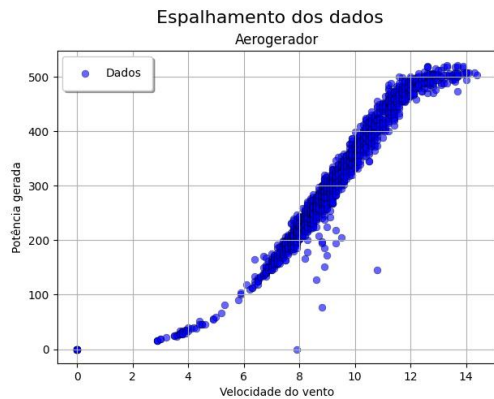
dois grupos: 80% dos dados foram separados para treinamento do modelo e os 20% restantes para teste, computou-se o Erro quadrático médio (EQM) para cada rodada e ao final foram observadas médias, desvios-padrões, maiores e menores valores de cada EQM.

Já no sistema de classificação, o arquivo com as amostras de dados fornecido tinha 50000 linhas, representando as amostragens; cada linha com três colunas, que significavam: coluna 1, o valor obtido pelo sensor ligado ao músculo facial corrugador do supercílio, a coluna 2, o valor obtido pelo sensor ligado ao zigomático maior e a coluna 3, uma representação numérica da expressão facial forçada obtida pela leitura dos dois sensores. Aqui também foi solicitado o desenvolvimento de um sistema baseado em um modelo de treinamento e teste executado por 100 rodadas. A validação se deu de forma parecida com a tarefa de regressão, diferenciando-se que a coluna 3 deveria ser mapeada de número real para um vetor de 5 posições, onde cada coluna, desse novo vetor, representava a expressão facial capturada pelos sensores. No mais, foram embaralhados os dados e particionados em dois grupos, da mesma forma; e a validação deu-se por meio do cálculo da acurácia de acertos quando comparados os valores preditos com as amostras de teste, para cada rodada. Ao final, também, foram observadas médias, desvios-padrões, maiores e menores valores de cada acurácia.

III. RESULTADOS

REGRESSÃO

Iniciamos com a apresentação do gráfico de espalhamento dos dados iniciais:

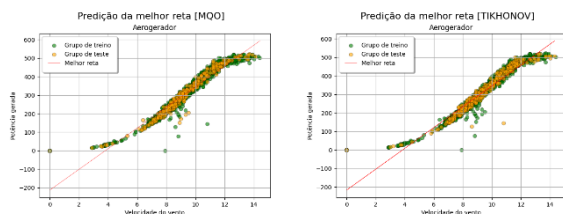


Após a execução das 1000 rodadas obtivemos os seguintes dados:

Erro Quadrático Médio

M Q O		Tikhonov	
Menor valor:	447.31	Melhor lambda:	0.7
Maior valor:	1587.56	Menor valor:	451.97
Média:	801.98	Maior valor:	1570.71
Desvio padrão:	174.22	Média:	801.80
		Desvio padrão:	171.34

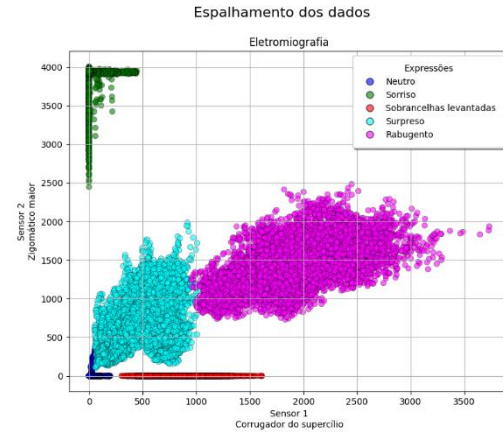
E concluímos com o gráfico onde observamos a melhor reta solução dos modelos:



De posse destes dados, são salvos os arquivos de imagens, do espalhamento inicial e do gráfico da reta, em arquivos '.png' e os resultados em um arquivo '.txt'.

CLASSIFICAÇÃO

Foi pedido para demonstrarmos inicialmente o espalhamento dos dados:



Após a aplicação das 100 rodadas do modelo, retornou-se os dados:

Acurácia

M Q O		Tikhonov	
Menor valor:	0.71030	Melhor lambda:	1.0
Maior valor:	0.73800	Menor valor:	0.71030
Média:	0.72379	Maior valor:	0.73800
Desvio padrão:	0.00647	Média:	0.72382
		Desvio padrão:	0.00648

Por fim, salvou-se a imagem do espalhamento inicial dos dados em formato '.png', os resultados obtidos em '.txt' e mais dois arquivos com os dados de todas as acurácias das rodadas para os dois algoritmos executados.

IV. CONCLUSÕES

Para o problema 1 pôde-se concluir que ambos os algoritmos têm uma alta dispersão, mas que ambos realizaram as predições com os EQM bem próximos, onde vemos um leve destaque para o TIKHONOV.

Já no problema 2, não temos diferenças notáveis, ambos os algoritmos chegaram as mesmas taxas de acurácia nos testes realizados.

REFERÊNCIAS

- Russell, Stuart J.; Norvig, Peter; **Inteligência artificial: Uma abordagem moderna**. Editora Campus, 2013
- Souza Barbosa, Paulo Cirillo; **Fundamentos da Regressão/Classificação Linear** – UNIFOR, 2024.1