

Relatório Técnico: Previsão de Condições Ambientais Marítimas usando Machine Learning

1. Descrição do Problema

O objetivo deste projeto é desenvolver modelos preditivos utilizando técnicas de Machine Learning para prever condições ambientais prejudiciais à vida marinha. As condições ambientais consideradas são temperatura da água, salinidade, pH e nível de oxigênio dissolvido. Identificar essas condições prejudiciais pode ajudar na antecipação de eventos que afetam ecossistemas marinhos, permitindo a tomada de medidas preventivas.

2. Metodologia Utilizada

Exploração de Dados:

- O dataset utilizado contém informações coletadas de variáveis ambientais e ocorrência de eventos prejudiciais.
- Foram analisadas estatísticas descritivas e distribuições das variáveis para entender a distribuição dos dados.

Pré-processamento de Dados:

- As variáveis foram normalizadas para garantir que todas contribuam igualmente para o modelo.
- Foram aplicadas funções de validação para garantir que os dados estejam dentro dos intervalos seguros para cada variável (temperatura, Turbidez, pH, oxigênio dissolvido e Condutividade).

Modelagem:

- Um modelo de classificação foi escolhido devido à natureza do problema (prever se um conjunto de condições ambientais levará a um evento prejudicial).
- Foi utilizado o algoritmo K-Nearest Neighbors (KNN) devido à sua simplicidade e eficácia em problemas de classificação com múltiplas características.

Treinamento e Avaliação do Modelo:

- O modelo foi treinado utilizando um conjunto de dados de treino e avaliado utilizando um conjunto de teste.
- As métricas de avaliação utilizadas incluem a matriz de confusão, precisão, recall e F1-score, fornecendo uma visão detalhada do desempenho do modelo.

3. Resultados Obtidos

Os resultados do modelo KNN para prever eventos prejudiciais com base nas condições ambientais foram os seguintes:

- **Matriz de Confusão:**

[[TN, FP]
[FN, TP]]

Onde:

- TN (True Negative): Predições corretas de eventos não prejudiciais.
- FP (False Positive): Predições incorretas de eventos prejudiciais.
- FN (False Negative): Predições incorretas de eventos não prejudiciais.
- TP (True Positive): Predições corretas de eventos prejudiciais.

- **Relatório de Classificação:**

	precision	recall	f1-score	support
Não Prejudicial	0.84	0.91	0.87	150
Prejudicial	0.77	0.63	0.69	70
accuracy			0.82	220
macro avg	0.81	0.77	0.78	220
weighted avg	0.82	0.82	0.82	220

4. Conclusões

- O modelo KNN demonstrou uma precisão satisfatória na previsão de eventos prejudiciais com base nas condições ambientais marítimas.
- A normalização e validação dos dados foram essenciais para garantir que o modelo capturasse corretamente os padrões relevantes das variáveis ambientais.
- A utilização deste modelo pode ajudar na antecipação de eventos prejudiciais à vida marinha, permitindo uma resposta mais rápida e eficaz por parte dos responsáveis pela gestão ambiental.

5. Recomendações

- Avaliar outras técnicas de Machine Learning, como árvores de decisão ou SVM, para comparar o desempenho e robustez do modelo.
- Incorporar mais dados e variáveis ambientais para melhorar a precisão das previsões.

- Continuar refinando o modelo com dados em tempo real para aumentar a capacidade preditiva.

Este relatório técnico resume o processo de desenvolvimento, implementação e avaliação de modelos preditivos para previsão de condições ambientais prejudiciais à vida marinha, destacando a importância do uso de Machine Learning na conservação dos ecossistemas marinhos.

Link para o vídeo:

<https://youtu.be/qv5VUPUO5xU>

Link para o repositório com todos os arquivos:

<https://github.com/ksantanac/GS-IOT>