

Final Global Solution - MarinAI

O projeto MarinAI representa um marco na interseção entre tecnologia avançada e conservação marinha. Ao unir modelos de inteligência artificial e dados oceanográficos, nossa plataforma oferece soluções inovadoras para compreender e preservar os ecossistemas oceânicos. Por meio do modelo primário, Roboflow, somos capazes de identificar uma vasta gama de espécies marinhas com precisão sem precedentes, fornecendo uma ferramenta valiosa para pesquisadores e conservacionistas.

Além da identificação de espécies, nossos modelos secundários, P1 e P2, abordam questões críticas relacionadas à qualidade da água e à saúde dos oceanos. Utilizando técnicas avançadas de análise de dados, como métodos Elbow e regressão linear, esses modelos oferecem insights profundos sobre a contaminação e os impactos ambientais nos ecossistemas marinhos.

Nossa abordagem centrada no usuário se estende além da análise de dados, com uma interface intuitiva e uma API acessível para facilitar o acesso às informações. Permitimos que gestores e tomadores de decisão tenham acesso rápido e fácil aos dados mais recentes sobre a saúde dos oceanos, capacitando-os a tomar decisões informadas e eficazes para a conservação marinha.

Através da democratização do conhecimento e da tecnologia, buscamos envolver uma ampla gama de stakeholders na proteção e gestão dos recursos oceânicos. Acreditamos que a colaboração e o compartilhamento de dados são fundamentais para enfrentar os desafios complexos que enfrentamos em relação aos oceanos, e estamos comprometidos em promover uma abordagem colaborativa e inclusiva para a conservação marinha.

O MarinAI não é apenas uma plataforma tecnológica, mas sim um movimento global para proteger e preservar os oceanos para as gerações futuras. Acreditamos que, ao unir forças e compartilhar conhecimentos, podemos criar um futuro onde os oceanos sejam saudáveis, sustentáveis e resilientes, proporcionando benefícios para as comunidades humanas e a vida marinha.

Nosso compromisso com a inovação e a excelência está refletido em cada aspecto do projeto MarinAI. Desde o treinamento de modelos de IA até o desenvolvimento de interfaces de usuário

intuitivas, nossa equipe está dedicada a fornecer soluções de classe mundial para os desafios ambientais mais urgentes que enfrentamos atualmente.

Como resultado de nosso trabalho árduo e dedicação, a plataforma MarinAI está posicionada como líder no campo da conservação marinha e da ciência de dados aplicada aos oceanos. Estamos orgulhosos do impacto positivo que estamos causando e estamos comprometidos em continuar avançando em direção a um futuro mais sustentável e saudável para os oceanos e para o nosso planeta como um todo.

No coração do MarinAI está a convicção de que podemos fazer a diferença, não apenas para os oceanos, mas também para as comunidades e ecossistemas que dependem deles. Ao capacitarmos indivíduos e organizações com ferramentas poderosas e conhecimentos valiosos, estamos construindo um movimento global para proteger e preservar os recursos mais preciosos de nosso planeta.

Nosso modelo

Apresentamos a você MarinAI, um conjunto de modelos que pode ser usado por empresas marinhas de todo o mundo para validação das condições ambientais relacionadas aos oceanos do mundo.

Modelo primário - Roboflow

Como funciona

Você provavelmente já viu algum modelo de IA treinada com o roboflow, isso porque ele oferece uma ampla variedade de datasets para treinamento e aprendizados de máquinas, com nós não foi diferente, utilizamos essa tecnologia ao nosso favor para desenvolver um modelo de classificação de espécies marinhas.

Especificações

- **Dataset:** Roboflow
- – 8000 mil imagens
- – Uma espécie por vez
- – Classificação de mais de 25 espécies
- **APIs:** Roboflow

- – URL <https://classify.roboflow.com>
- – Modelo finalglobalsolutionfiap/1
- – Tipo de classificação

Modos de uso

Fizemos a desenvoltura do app em .ipynb, isso facilita muito os testes em relação a ferramenta, portanto execute célula por célula para ver o programa funcionando.

Você pode fazer o upload de sua própria imagem, nesse caso como exemplo, veja este animal.



Em certas condições a depender da qualidade da água, não seria possível identificar de qual espécie é este animal, porém fazendo o upload dela com nosso modelo você terá algo como

Sharks: 92.77%



1

Você pode estar pensando, eu definitivamente não preciso disso, obviamente é um tubarão, porém, se conseguimos fazer isso com 8000 mil imagens, imagine o que poderiam ser feitos não somente com isso mas com milhões ou até bilhões de referências, certamente poderíamos distinguir até de qual raça a espécie pertence.

Modelo secundário - P1

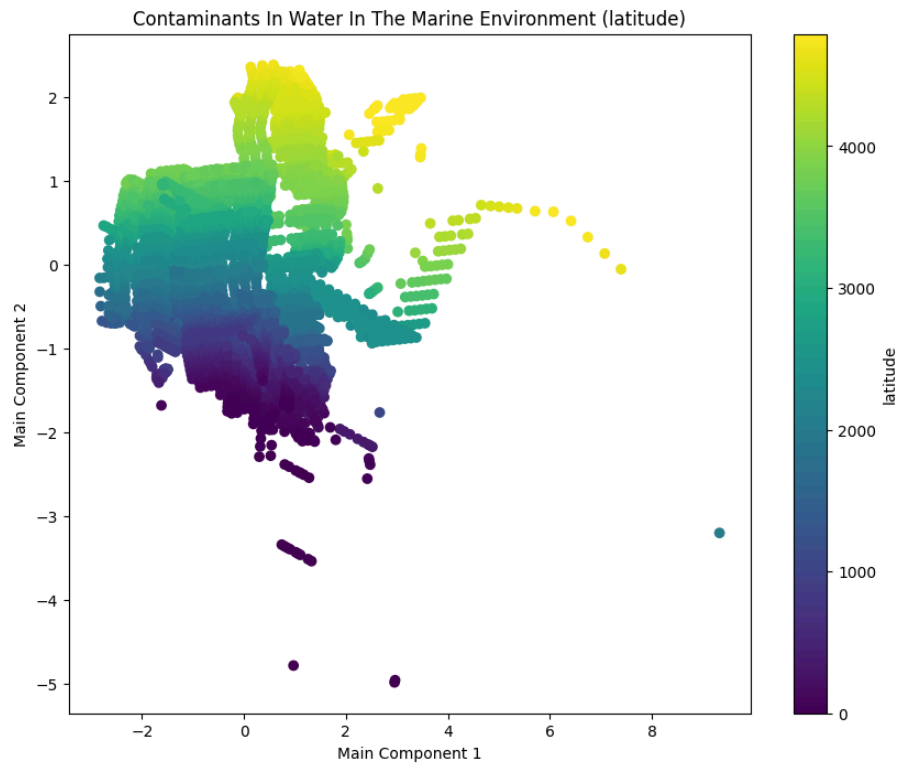
Como funciona

Neste modelo simples decidimos implementar algo comum que ajudaria-nos a entender melhor sobre o processo de contaminação das águas ao longo dos períodos, nessa parte utilizamos métodos Elbow para a escolha de K e dividimos isso ao longo da aplicação para a classificação dos clusters.

Especificações

- **Dataset:** Kagle
- – Conjunto de 10 mil dados

- – Dados sobre contaminantes no oceano
- – Contaminants In Water In The Marine Environment.csv



Modelo secundário - P2

Como funciona

Neste caso optamos por fazer algo diferente, como utilizamos datasets reais em ambos os casos até agora, não conseguimos identificar nenhuma condição extrema que fizesse com que nos desenvolvesse uma API de fato, portanto decidimos construir um dataset com modelos exemplares, porém, com curvas de aprendizado idênticas às usadas para modelos reais.

Especificações

- **Dataset:** Criado na segunda célula
- – Conjunto de 10 mil dados (+ se optar)
- – Dados sobre contaminantes da água em geral em relação a época •
- Dados Monitoramento De Poluentes Marinho.csv

Modos de uso

Fizemos a desenvoltura do app em .ipynb, isso facilita muito os testes em relação a ferramenta, portanto execute célula por célula para ver o programa funcionando.

Como no P1 utilizamos métodos Elbow e modelo para classificação para amostra dos clusters, porém, desta vez, vimos algo diferente

Sabemos que este não é o melhor gráfico para visualizar aumentos, porém, identificando grupos, podemos afirmar a condição da água em níveis de salinidade da região, observe outras análises, como ph e oxigênio dissolvido.

API

Modelo Final

Depois de muito entender os gráficos, finalmente conseguimos chegar a um modelo interessante no qual nos desse 3 informações

- **MSE:** (*Mean Squared Error*) ou *Erro Quadrático Médio* calcula a média dos quadrados das diferenças entre os valores previstos pelo modelo e os valores reais.
- **Fórmula:**

$$MSE = 1/2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{y}_i)^2$$

- **Score:** O *Score de validação cruzada médio* refere-se à média dos escores obtidos em diferentes iterações de validação cruzada. Validação cruzada é uma técnica usada para avaliar a performance de um modelo de aprendizado de máquina.
- **Fórmula:**

$$S = 1/k \sum_{i=1}^k$$

- **Nível:** O *nível* refere-se aos valores previstos dos parâmetros de qualidade da água para o ano de 2050. Esses parâmetros são indicadores de poluentes marinhos e condições ambientais, e os valores previstos são obtidos usando modelos de regressão linear treinados com dados históricos.
- **Fórmula:**

$$y = \beta_0 + \beta_1 x$$

3

Rotas disponíveis

Na penúltima e última células inicie o servidor flask

Lembre-se que o servidor flask só irá funcionar se antes você já tiver executado todas as demais células

Utilizando um administrador de requisições como Insomnia você pode disparar para o endpoint

- **[GET]** [http://127.0.0.1:5000/previsoes/ #2025](http://127.0.0.1:5000/previsoes/#2025) exemplo.

// Resposta do servidor flask

```
{
  "mse_scores": {
    "fosforo": 6.125663574931166e-6,
    "nitrogenio": 0.0003042876451874509,
    "oxigenio_dissolvido": 0.0014091803203688078,
    "pH": 0.00010672908885031738,
    "salinidade": 0.0013834906144131792,
    "temperatura": 0.0024899812259802138,
    "turbidez": 0.006062328645420454
  },
  "previsoes": {
    "fosforo": 0.19405787339385097,
    "nitrogenio": 1.6046933777371784,
    "oxigenio_dissolvido": 8.60216214850562,
    "pH": 8.911543763990291,
    "salinidade": 54.30875456256324,
    "temperatura": 40.17069653581622,
    "turbidez": 6.512671750231431
  },
  "scores": {
    "fosforo": 90.04605530244761,
    "nitrogenio": 95.86769049410026,
    "oxigenio_dissolvido": 95.16296021610268,
    "pH": 99.16236702221724,
    "salinidade": 99.92466158351962,
    "temperatura": 99.87692141216475,

```

```
    "turbidez": 91.20305733926743
  }
}
```

• **[POST]** <http://127.0.0.1:5000/previsoes>

// Body da requisição é a resposta da mesma quando [GET], ou seja 4

```
{
  "mse_scores": {
    "fosforo": 6.125663574931166e-6,
    "nitrogenio": 0.0003042876451874509,
    "oxigenio_dissolvido": 0.0014091803203688078,
    "pH": 0.00010672908885031738,
    "salinidade": 0.0013834906144131792,
    "temperatura": 0.0024899812259802138,
    "turbidez": 0.006062328645420454
  },
  "previsoes": {
    "fosforo": 0.19405787339385097,
    "nitrogenio": 1.6046933777371784,
    "oxigenio_dissolvido": 8.60216214850562,
    "pH": 8.911543763990291,
    "salinidade": 54.30875456256324,
    "temperatura": 40.17069653581622,
    "turbidez": 6.512671750231431
  },
  "scores": {
    "fosforo": 90.04605530244761,
    "nitrogenio": 95.86769049410026,
    "oxigenio_dissolvido": 95.16296021610268,
    "pH": 99.16236702221724,
    "salinidade": 99.92466158351962,
    "temperatura": 99.87692141216475,
    "turbidez": 91.20305733926743
  }
}
```

// Resposta do servidor flask

```
{
  "fosforo": "O nível de fósforo da água não corresponde a um padrão adequado",
  "nitrogenio": "",
  "oxigenio_dissolvido": "O nível de Oxigênio dissolvido na água não corresponde a um padrão",
  "ph": "",
  "qualidade": "imprópria",
  "salinidade": "",
}
```



```
"temperatura": "",  
"turbidez": "O nível de turbidez da água não corresponde a um padrão adequado" }
```

5

Considerações finais

Fiap - Global Solution - MarinAI

RMs

-

Rodrigo Bianco de Carvalho RM96978 •

Lucas do Santos Segantini RM96792 •

Matheus do Santos RM96727

-

Sean Sato —

-

Rodrigo Favilla Zara RM97172

