# 1. Giriş

Model, önceden eğitilmiş EfficientNetB3 modeli üzerine inşa edilmiş ve transfer öğrenme yöntemiyle özelleştirilmiştir. Amaç, her bir görseli ait olduğu canlı türüne en yüksek doğrulukla atayabilen bir sınıflandırma modeli geliştirmektir.

# 2. Veri Hazırlığı

Veriler './archive' klasörü altında yer almakta olup, her bir alt klasör bir deniz canlısı sınıfını temsil etmektedir. Kodlama aşamasında, Python *os* ve *shutil* kütüphaneleri kullanılarak veriler organize edilmiştir. Görseller rastgele karıştırılarak eğitim (%75), doğrulama (%10) ve test (%15) setlerine ayrılmıştır.

# 3. Veri Yükleme ve Ön İşleme

TensorFlow’un *image\_dataset\_from\_directory* fonksiyonu ile görseller yüklenmiştir. Görseller 300x300 çözünürlüğe ölçeklenmiş, sınıflar ise, indisler ile belirlenmiştir.

# 4. Model Mimarisi ve Kurulumu

EfficientNetB3 modeli, ImageNet üzerinde önceden eğitilmiş biçimde kullanılmış, son 3 katmanı, modelin fine-tune edilmesi için eğitime kapatılmamıştır. Sınıflandırma için yeni eklenen katmanlar: GlobalAveragePooling2D, Dense(32, ReLU), Dropout(0.1) ve Dense(23, softmax). Toplamda 23 sınıf için sınıflandırma yapılmaktadır. Optimizer olarak *Adam*, loss hesabı için *sparse\_categorical\_crossentropy* ve doğruluk için *accuracy* kullanılmıştır.

# 5. Model Eğitimi

Model 10 epoch boyunca eğitim setinde eğitilmiş, doğrulama seti üzerinden izlenmiştir. EarlyStopping ve ModelCheckpoint gibi callback fonksiyonları kullanılmıştır.

# 6. Sonuçların Görselleştirilmesi ve Değerlendirme

Eğitim ve doğrulama süreçlerine ait doğruluk ve kayıp değerleri matplotlib kullanılarak görselleştirilmiştir. Test seti ile modelin genel başarımı ölçülmüş, sınıflandırma sonuçlarının güvenilir olduğu gözlemlenmiştir.

# 7. Grad-CAM ile Açıklanabilir Yapay Zeka

Modelin karar mekanizmasını anlamak için Grad-CAM yöntemi kullanılmıştır. Bu teknik, modelin belirli bir sınıfa karar verirken görselin hangi bölümlerine odaklandığını gösteren bir ısı haritası üretir.

# 8. Sonuç

EfficientNet mimarisi ve transfer öğrenme kullanılarak geliştirilen bu derin öğrenme modeli, deniz canlılarının görüntülerini %88’e yakın bir doğrulukla sınıflandırabilmektedir.