

Music Genre Classification

(Phân loại thể loại âm nhạc)

Lê Văn Thông, Phan Thanh Thịnh, Võ Hoàng Thông

INTRODUCTION:

Problem definition:

- Xây dựng một hệ thống có khả năng tự động phân loại các bản nhạc vào từng thể loại dựa trên đặc trưng âm thanh.
- Ứng dụng các phương pháp học máy/học sâu để nâng cao độ chính xác của việc nhận dạng thể loại.
- Phân tích và rút trích các đặc trưng quan trọng như spectrogram, MFCC nhằm phục vụ quá trình huấn luyện mô hình.
- Kiểm thử và đánh giá mô hình trên bộ dữ liệu chuẩn để xác định mức độ hiệu quả.
- Hỗ trợ các ứng dụng thực tế như gợi ý nhạc, tìm kiếm thông minh và tổ chức thư viện âm nhạc.

Challenge:

- Chồng lấp đặc trưng giữa các thể loại
- Mất cân bằng dữ liệu giữa các lớp
- Dữ liệu có nhiều phân phối không tuyến tính
- Một số thuộc tính không có giá trị phân biệt mạnh

DATASET:

Music Genre Classification

<https://www.kaggle.com/competitions/shai-music-genre-classification>

train.csv: đặc trưng + nhãn thể loại, dùng để huấn luyện mô hình.

test.csv: chỉ có đặc trưng, dùng để dự đoán thể loại.

data_description.txt: mô tả ý nghĩa các cột dữ liệu.

sample_submission.csv: mẫu định dạng file dự đoán cần nộp.

PROPOSED METHOD:

Dữ liệu vào → Phân tích khám phá dữ liệu → Tiên xử lý dữ liệu

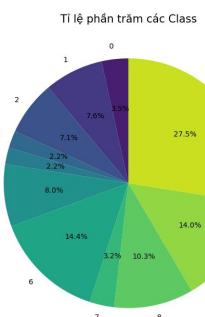
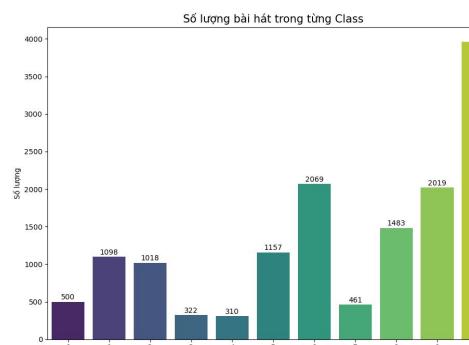


Đánh giá mô hình

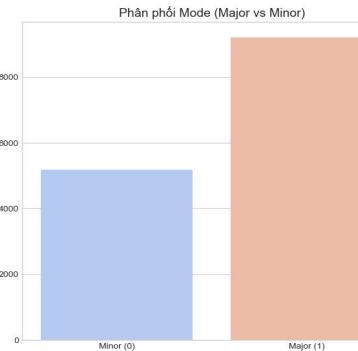
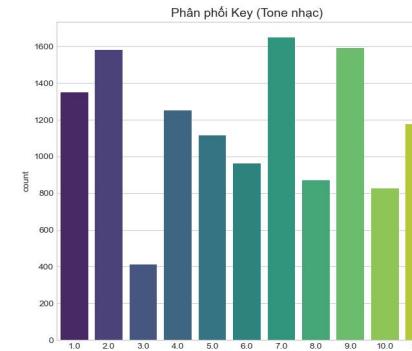
Lựa chọn và huấn luyện mô hình

Phân tích khám phá dữ liệu - EDA

Phân tích biến mục tiêu (Class)



EDA cho các biến phân loại (Categorical)



3 mô hình tuyến tính (Linear models) — ví dụ chuẩn theo nội dung notebook:

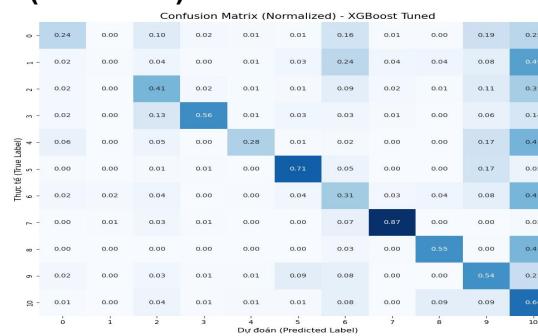
- Logistic Regression
- Linear SVM
- Ridge Classifier

3 mô hình phi tuyến tính (Non-linear models):

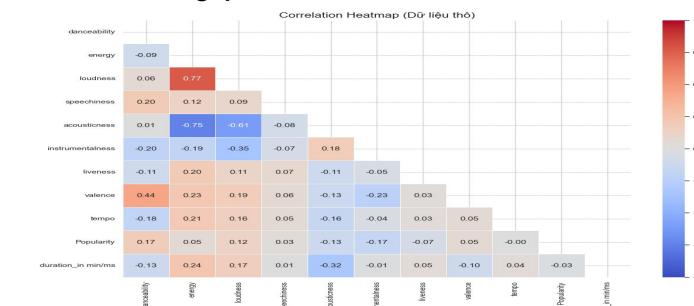
- Random Forest
- Gradient Boosting
- XGBoost

→ Các mô hình đều được đánh giá bằng K-Fold cross validation để so sánh công bằng.

Huấn luyện mô hình tốt nhất (XGBoost)



Kiểm tra tương quan

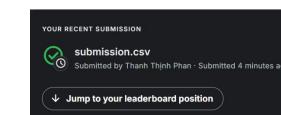


Lựa chọn và huấn luyện mô hình:

Các bước chính:

- Load file train_clean.csv.
- Loại bỏ các cột gây lỗi hoặc không dùng:
- Tạo tập huấn luyện:
- X = train.drop(columns=[...])
- y = train["Class"]
- Tách train/val theo:
- test_size = 0.2
- stratify = y
- random_state = 42

Kết quả trên kaggle



Score: 0.51666
Public score: 0.50039