



GROUP PROJECT

by Borcelle Group

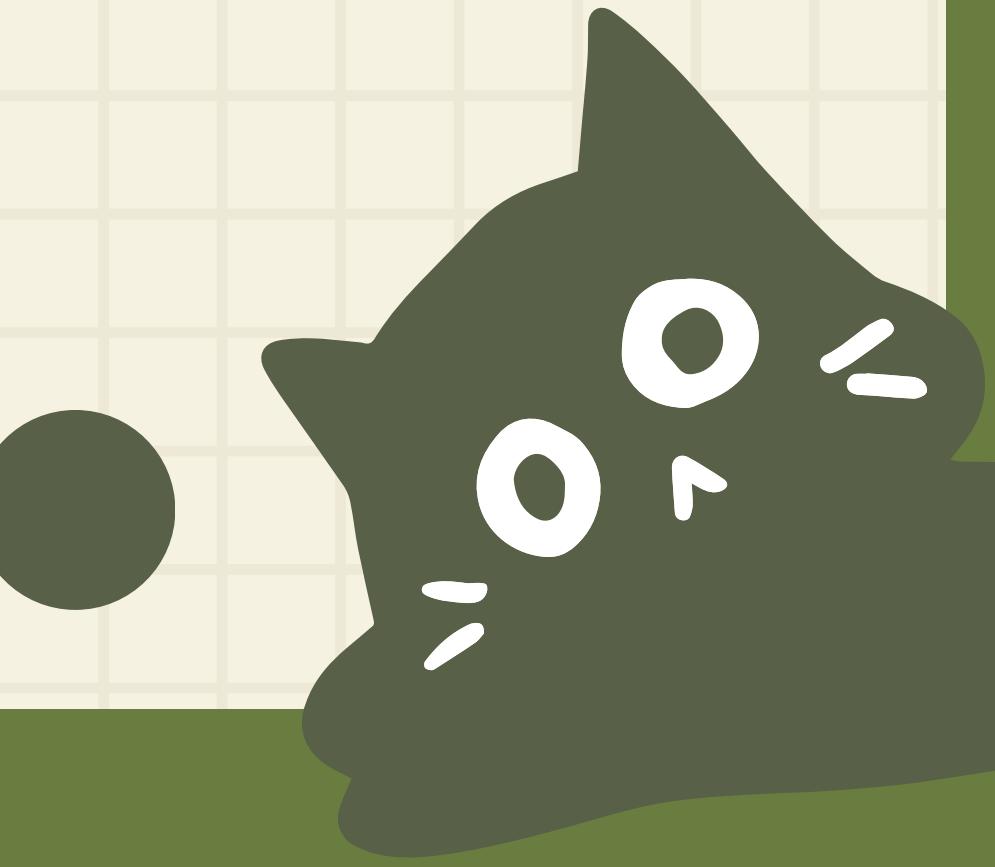




HỆ THỐNG DỰ BÁO TUYỂN DỤNG & MỨC LƯƠNG KHỞI ĐIỂM

Tiêu đề phụ: Ứng dụng Học máy (Machine Learning) trong Định hướng nghề nghiệp

- Người thực hiện: Nguyễn Hoàng Vũ
- Giảng viên hướng dẫn: TS. Nguyễn Sĩ Thìn
- Ngày báo cáo: 22/II/2025



NỘI DUNG TRÌNH BÀY (AGENDA)

- 1. Tổng quan & Bài toán
- 2. Phân tích dữ liệu (EDA)
- 3. Phương pháp luận & Xử lý dữ liệu
- 4. Huấn luyện & Đánh giá mô hình
- 5. Demo ứng dụng
- 6. Kết luận & Hướng phát triển



Em sử dụng thuật toán Random Forest (Rừng ngẫu nhiên) cho cả hai bài toán. Cụ thể, Random Forest Classifier kết hợp với kỹ thuật SMOTE cho bài toán phân loại khả năng trúng tuyển, và Random Forest Regressor cho bài toán dự báo mức lương. Sau đó so sánh với Logistic Regression và SVM, thấy rằng Random Forest mang lại hiệu suất tốt nhất trên tập dữ liệu.



I. TỔNG QUAN & BÀI TOÁN

Bối cảnh:

- Thị trường lao động cạnh tranh, sinh viên thiếu thông tin định lượng về năng lực bản thân.
- Nhu cầu chuyển dịch từ tuyển dụng cảm tính sang Data-Driven Recruitment.

Mục tiêu dự án:

- Bài toán A (Phân loại): Dự đoán sinh viên Đậu hay Rớt?
 - Input: GPA, Kinh nghiệm, Ngành học...
 - Output: Placed / Not Placed.
- Bài toán B (Hồi quy): Dự đoán Mức lương khởi điểm là bao nhiêu?
 - Điều kiện: Chỉ dự báo cho nhóm đã trúng tuyển.



2. PHÂN TÍCH DỮ LIỆU (EDA)

Tổng quan bộ dữ liệu:

- Nguồn: Hồ sơ sinh viên khối kỹ thuật (Engineering).
- Đặc trưng chính (Features):
 - Định lượng: GPA, Tuổi, Số năm kinh nghiệm.
 - Định tính: Giới tính, Chuyên ngành, Tên trường ĐH.

2. PHÂN TÍCH DỮ LIỆU (EDA)

Phát hiện quan trọng (Key Insights):

- Mất cân bằng dữ liệu: Tỷ lệ sinh viên Đậu/Rớt không đồng đều \rightarrow Cần xử lý kỹ thuật.
- Tương quan mạnh: Kiểm định T-test cho thấy nhóm Đậu có GPA trung bình cao hơn rõ rệt so với nhóm Rớt.
- Ngoại lai (Outliers): Mức lương có phân phối lệch phải (một số ít lương rất cao).



3. PHƯƠNG PHÁP LUẬN & TIỀN XỬ LÝ

Quy trình xử lý (Pipeline):

1

Làm sạch (Cleaning):

- Xử lý dữ liệu thiếu: Điền Mode cho cột Kinh nghiệm.
- Loại bỏ cột thừa: ID, Name, Degree (Variance = 0).

2

Mã hóa (Encoding) - Điểm nhấn kỹ thuật:

- Gender, Stream: Sử dụng One-Hot Encoding.
- College_Name: Sử dụng Frequency Encoding (Thay tên trường bằng tần suất xuất hiện) để xử lý vấn đề số lượng trường quá lớn (High Cardinality).

3

Chuẩn hóa (Scaling):

- Sử dụng StandardScaler cho các biến số (Age, GPA, Exp).

4

Cân bằng dữ liệu:

- Áp dụng SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique) trên tập Train để tránh mô hình thiên vị nhóm đa số.



4. HUẤN LUYỆN MÔ HÌNH (MODELING)

Chiến lược:

- Split ratio: 80% Train – 20% Test.
- Tối ưu hóa: GridSearchCV.

2

Tại sao chọn Random Forest?

- Xử lý tốt dữ liệu hỗn hợp (số & chữ).
- Ít bị ảnh hưởng bởi ngoại lai hơn Linear Regression.
- Nắm bắt được các tương tác phi tuyến (VD: GPA thấp nhưng Kinh nghiệm cao vẫn đậu).

Bài toán	Thuật toán tốt nhất	Metric chính	Kết quả
Phân loại	Random Forest Classifier	F1-Score	~ 0.93
Hồi quy	Random Forest Regressor	RMSE / R^2	$R^2 \sim 0.82$

ĐÁNH GIÁ CHI TIẾT & GIẢI THÍCH

Hiệu suất phân loại:

- Confusion Matrix: Tỷ lệ nhận diện đúng cả 2 lớp (Đậu/Rớt) đều cao.
- ROC-AUC: Đạt tiệm cận $0.9x \rightarrow$ Mô hình tin cậy.

Giải thích mô hình (Feature Importance & SHAP):

- 1.GPA: Yếu tố quan trọng số 1 (~35%).
- 2.Kinh nghiệm: Yếu tố quan trọng số 2 (~25%).
- 3.Trường ĐH: Có ảnh hưởng đáng kể đến mức lương.
→ Kết luận: Năng lực học thuật và kinh nghiệm thực tế là yếu tố quyết định, giới tính ít ảnh hưởng.



5. DEMO ỨNG DỤNG (DEPLOYMENT)

Công nghệ:

- Framework: Streamlit (Python).
- Backend: Scikit-learn, Joblib.

Luồng hoạt động:

- 1.Người dùng nhập thông tin qua giao diện Web.
- 2.Hệ thống tự động tiền xử lý (Encoding/Scaling).
- 3.Mô hình Phân loại chạy dự báo → Nếu Đâu → Chạy tiếp mô hình Lương.
- 4.Hiển thị kết quả thời gian thực.





6. KẾT LUẬN & HƯỚNG PHÁT TRIỂN



Kết luận:

- Đã xây dựng thành công quy trình End-to-End từ dữ liệu thô đến ứng dụng Web.
- Mô hình Random Forest kết hợp SMOTE giải quyết tốt bài toán tuyển dụng.

Hạn chế:

- Dữ liệu chưa bao gồm kỹ năng mềm (Soft Skills).
- Mô hình chưa có khả năng tự học (Online Learning).

Hướng phát triển:

- Tích hợp NLP để phân tích CV (Resume Parsing).
- Mở rộng dữ liệu sang các khối ngành Kinh tế/Xã hội.





THANK YOU

Q&A

