

# 인공지능 학습 결과서

## 1. 기본 정보

- 프로젝트명 : 가입 고객 이탈 예측 – 고객 특성에 따른 이탈률 예측
  - 작성자 : SKN14-2Team
  - 작성일 : 2025.06.05
  - 모델 목적/용도 : 고객의 이탈률을 예측하여 고객 이탈을 방지하기 위한 마케팅 비용 등을 최소화 하고 고객을 유지하기 위한 척도로 활용
  - 사용 데이터셋 : [Credit Card Customer Churn Prediction](#)
  - 학습 대상(task) : 고객 데이터 및 이탈여부( 이진분류 )
- 

## 2. 데이터 요약

- 학습 데이터 크기 : 약 8,000 건
  - 검증 데이터 크기 : 약 2000 건
  - 데이터 전처리 내용 요약 : 오버샘플링과 언더샘플링으로 성능 개선 시도
  - 클래스 분포 (분류 문제일 경우) : 잔류(0), 이탈(1)
  - 클래스 샘플 수 비율 : 잔류 대 이탈 비율 4 : 1
- 

## 3. 모델 구조 및 설정

- 사용 모델:
  - SGDClassifier
  - DecisionTree
  - SVC
  - MLP
  - TabNet
  - RandomForestClassifier
  - XGBoostClassifier
  - HistGradientBoostClassifier
  - LightGBM
  - CatBoost
- 프레임워크/라이브러리 :
  - PyTorch
  - scikit-learn
  - pandas
- 하이퍼파라미터 설정 : 데이터셋의 영향이 커서 하이퍼파라미터로 조정하는 정도로는 성능에 변화가 없거나 오히려 하락하는 모습을 보임.

---

#### 4. 학습 환경

- **OS / 플랫폼** : Win11, MacOS
- **GPU / CPU 사양** : 2.40GHz 4Core CPU, M2
- **RAM / Storage** : 16GB
- **소프트웨어 버전** : (Python, 라이브러리 등)
  - python : 3.12
  - black : 25.1.0
  - numpy : 2.2.5
  - pandas : 2.2.3
  - torch : 2.7.0
  - matplotlib : 3.10.3
  - seaborn : 0.13.2
  - streamlit : 1.45.1
  - jupyter : 1.1.1
  - xgboost : 3.0.2
  - lightgbm : 4.6.0
  - catboost : 1.2.8
  - scikit-learn : 1.6.1
  - pytorch-tabnet : 4.1.0

---

#### 5. 성능 결과

- **모델 성능 지표** : 잠재이탈확률이 높은 고객의 pool 을 예상하는 것이 주 목적이므로, 정확도, 재현률, F1-Score 를 기준으로 Top3 선정
  - LightGBMClassifier( F1 = 0.594 )
  - CatBoostClassifier( Accuracy = 0.865, Precision = 0.775 )
  - HistGBMClassifier( F1 = 0.588, 빠른 학습/추론 )

◇	모델	◇	Accuracy	◇	Precision	◇	Recall	◇	F1-Score	◇	ROC AUC	◇	Log Loss	◇
0	KNN 분류기		0.768		0.225		0.057		0.090		0.510		2.886	
1	로지스틱 회귀		0.812		0.619		0.192		0.293		0.778		0.422	
2	결정트리 분류기		0.784		0.472		0.516		0.493		0.684		7.785	
3	SGD 분류기		0.796		0.000		0.000		0.000		NaN		NaN	
4	Ridge 분류기		0.811		0.738		0.111		0.192		NaN		NaN	
5	랜덤포레스트 분류기		0.859		0.757		0.452		0.566		0.854		0.348	
6	XGBoost 분류기		0.851		0.687		0.491		0.573		0.839		0.377	
7	CatBoost 분류기		0.865		0.775		0.474		0.588		0.861		0.333	
8	LightGBM 분류기		0.864		0.752		0.491		0.594		0.859		0.339	
9	HistGBM 분류기		0.860		0.737		0.489		0.588		0.857		0.341	

### CatBoost Classification Report:

	precision	recall	f1-score	support
0	0.88	0.96	0.92	1593
1	0.77	0.50	0.60	407
accuracy			0.87	2000
macro avg	0.83	0.73	0.76	2000
weighted avg	0.86	0.87	0.86	2000

### LightGBM Classification Report:

	precision	recall	f1-score	support
0	0.88	0.96	0.92	1593
1	0.75	0.50	0.60	407
accuracy			0.86	2000
macro avg	0.81	0.73	0.76	2000
weighted avg	0.85	0.86	0.85	2000

---

## 7. 주요 해석 및 분석

- 모델 성능 요약 해석 : 작은 데이터셋, 불균형비 4:1 등 성능향상에 제약
- 오류 사례 분석 : 실제 이탈률 예측에 사용되는 컬럼의 개수가 절반 이하
- 모델 한계 및 개선점 : 상관관계가 높은 특성들을 추가하고, 데이터셋 크기를 키우되 불균형비가 너무 커지지 않도록 데이터를 증류할 방법이 필요함