ДОДАТОК А

Програмний код навчання моделі

```
import pandas as pd
import joblib
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.metrics import (
accuracy_score,
precision_score,
recall_score,
f1_score,
classification_report,
ConfusionMatrixDisplay
)
#Завантаження набору даних
df = pd.read_csv("fraudTrain.csv")
#Формування вибірки
df = df.sample(
n=200000,
random_state=42
).copy()
#Перетворення дати транзакції
df["trans_date_trans_time"] = pd.to_datetime(
df["trans_date_trans_time"]
)
#Формування часових ознак
df["hour"] = (
df["trans_date_trans_time"]
.dt.hour
)
df["day_of_week"] = (
```

```
df["trans_date_trans_time"]
.dt.dayofweek
)
df["month"] = (
df["trans_date_trans_time"]
.dt.month
)
#Формування ознаки віку
df["dob"] = pd.to_datetime(
df["dob"]
)
df["age"] = (
df["trans_date_trans_time"].dt.year
- df["dob"].dt.year
)
#Вибір ознак
features = [
"amt",
"city_pop",
"lat",
"long",
"merch_lat",
"merch_long",
"age",
"hour",
"day_of_week",
"month",
"gender",
"category"
]
target = "is_fraud"
df = df[features + [target]]
#Кодування категоріальних ознак
gender_encoder = LabelEncoder()
category_encoder = LabelEncoder()
df["gender"] = (
```

```
gender_encoder.fit_transform(
df["gender"]
)
)
df["category"] = (
category_encoder.fit_transform(
df["category"]
)
)
#Формування вибірок
X = df.drop(
"is_fraud",
axis=1
)
y = df["is_fraud"]
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(
X,
y,
test_size=0.2,
random_state=42,
stratify=y
)
#Навчання моделі
rf_model = RandomForestClassifier(
n_estimators=100,
random_state=42,
class_weight="balanced",
n_jobs=-1
)
rf_model.fit(
X_train,
y_train
)
#Прогнозування
y_pred = rf_model.predict(
```

```
X_test
)
#Оцінювання моделі
print(
"Accuracy:",
accuracy_score(
y_test,
y_pred
)
)
print(
"Precision:",
precision_score(
y_test,
y_pred
)
)
print(
"Recall:",
recall_score(
y_test,
y_pred
)
)
print(
"F1-score:",
f1_score(
y_test,
y_pred
)
)
print(
classification_report(
y_test,
y_pred
```

```
)
)
#Матриця помилок
ConfusionMatrixDisplay.from_predictions(
y_test,
y_pred
)
plt.show()
#Збереження моделі та енкодерів
joblib.dump(
rf_model,
"model.pkl"
)
joblib.dump(
gender_encoder,
"gender_encoder.pkl"
)
joblib.dump(
category_encoder,
"category_encoder.pkl"
)
```

ДОДАТОК Б

Програмний код створення бази даних

```
     import sqlite3

conn = sqlite3.connect("database/fraud_monitoring.db")

cursor = conn.cursor()

# USERS
cursor.execute("""
CREATE TABLE IF NOT EXISTS users (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    username TEXT NOT NULL UNIQUE,
    password TEXT NOT NULL,
    role TEXT NOT NULL
)
""")

# TRANSACTIONS
cursor.execute("""
CREATE TABLE IF NOT EXISTS transactions (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    transaction_id TEXT UNIQUE,
    cc_num TEXT,
    amount REAL,
    category TEXT,
    fraud_probability REAL,
    risk_score REAL,
    risk_level TEXT,
    prediction INTEGER,
    timestamp TEXT
)
""")
```

```
# ALERTS
cursor.execute("""
CREATE TABLE IF NOT EXISTS alerts (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    transaction_id TEXT,
    risk_level TEXT,
    status TEXT,
    comment TEXT,
    created_at TEXT
)
""")

# BLOCKED ACCOUNTS
cursor.execute("""
CREATE TABLE IF NOT EXISTS blocked_accounts (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    cc_num TEXT,
    blocked_at TEXT,
    blocked_by TEXT,
    reason TEXT,
    status TEXT
)
""")

cursor.execute("""
CREATE TABLE IF NOT EXISTS skipped_alerts (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    transaction_id TEXT UNIQUE,
    skipped_at TEXT
)
""")

conn.commit()
conn.close()

print("Database created successfully.")
```

ДОДАТОК В

Відомість кваліфікаційної роботи

Позначення	Найменування	Дод. відомості
	Текстові документи	
1.	Пояснювальна записка	86 с.
	Інші документи	
2.	Презентаційні матеріали	15 плакатів

.	.	Прізвище та ініціали.	Підп.	Дата			
Розробив		Курочкіна А.Р.			Інтелектуальна система моніторингу та виявлення аномальних банківських транзакцій на основі методів машинного навчання	Шифр групи	Код напр./спец.
Перевірив		Волощук О.Б.				ІТШІ-22-3	122
Н.контр.		Малєєва І.А.				ХНУРЕ кафедра ШІ	
Затв.		Чала Л.Е.					