

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΜΣ: Πληροφοριακά Συστήματα και Υπηρεσίες

Ειδίκευση: Προηγμένα Πληροφοριακά Συστήματα

Μάθημα: Ευφυή Πληροφοριακά Συστήματα και Τεχνητή Νοημοσύνη

Εξάμηνο & Ακαδ. Έτος: 2 ο Εξάμηνο, 2024-2025

Ονοματεπώνυμο: Δέσποινα Σκουρτανιώτη

ΑΜ: Me2476

Εισαγωγή

Στην εργασία αυτή υλοποιείται ένα σύστημα που προβλέπει αν ένα άτομο είναι καπνιστής, χρησιμοποιώντας μοντέλο μηχανικής μάθησης. Το μοντέλο είναι γραμμένο σε Python και εκτελείται μέσα σε container μέσω Docker. Τα αποτελέσματα προβάλλονται με διαδραστικό τρόπο μέσω Node-RED Dashboard. Η υλοποίηση έχει στόχο να δείξει πώς μπορούμε να συνδυάσουμε τεχνολογίες όπως Python, Docker και Node-RED για την ανάλυση και παρουσίαση δεδομένων με εύκολο και οπτικοποιημένο τρόπο.

Περιγραφή Συστήματος

Το σύστημα αποτελείται από:

Python Container

Υλοποιεί το μοντέλο μηχανικής μάθησης, βασισμένο σε Random Forest. Εκτελείται σε Flask API με endpoint /run-model, το οποίο επιστρέφει την ακρίβεια και το classification report.

Node.js API

Λειτουργεί ως ενδιάμεσος μεταξύ του Node-RED και του Python μοντέλου. Δηλαδή, λαμβάνει ένα αίτημα από το Node-RED, το προωθεί στο Python container, και στη συνέχεια επιστρέφει την απάντηση πίσω.

Node-RED UI

Παρέχει οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων μέσω dashboard, εμφανίζοντας την ακρίβεια και τον πίνακα με τα metrics (precision, recall, f1-score, support).

Τεχνολογίες

Τεχνολογία	Περιγραφή
<i>Docker</i>	Container και απομόνωση των εφαρμογών
<i>Python</i>	Ανάπτυξη του μοντέλου και API μέσω Flask
<i>Scikit-learn</i>	Εκπαίδευση και αξιολόγηση του μοντέλου
<i>Pandas</i>	Διαχείριση και προεπεξεργασία δεδομένων
<i>Node-RED</i>	Οπτικοποίηση δεδομένων σε dashboard
<i>Node.js</i>	Ενδιάμεσο API server

Περιγραφή Node-RED flow

Η ροή αποτελείται από τα εξής βασικά βήματα:

inject node: ενεργοποιεί την εκτέλεση

http request node: αποστέλλει GET request στο container

json node: μετατρέπει το response σε αντικείμενο JSON

function node: εξάγει την ακρίβεια και μορφοποιεί το classification report

ui_gauge: εμφανίζει την ακρίβεια σε ποσοστό

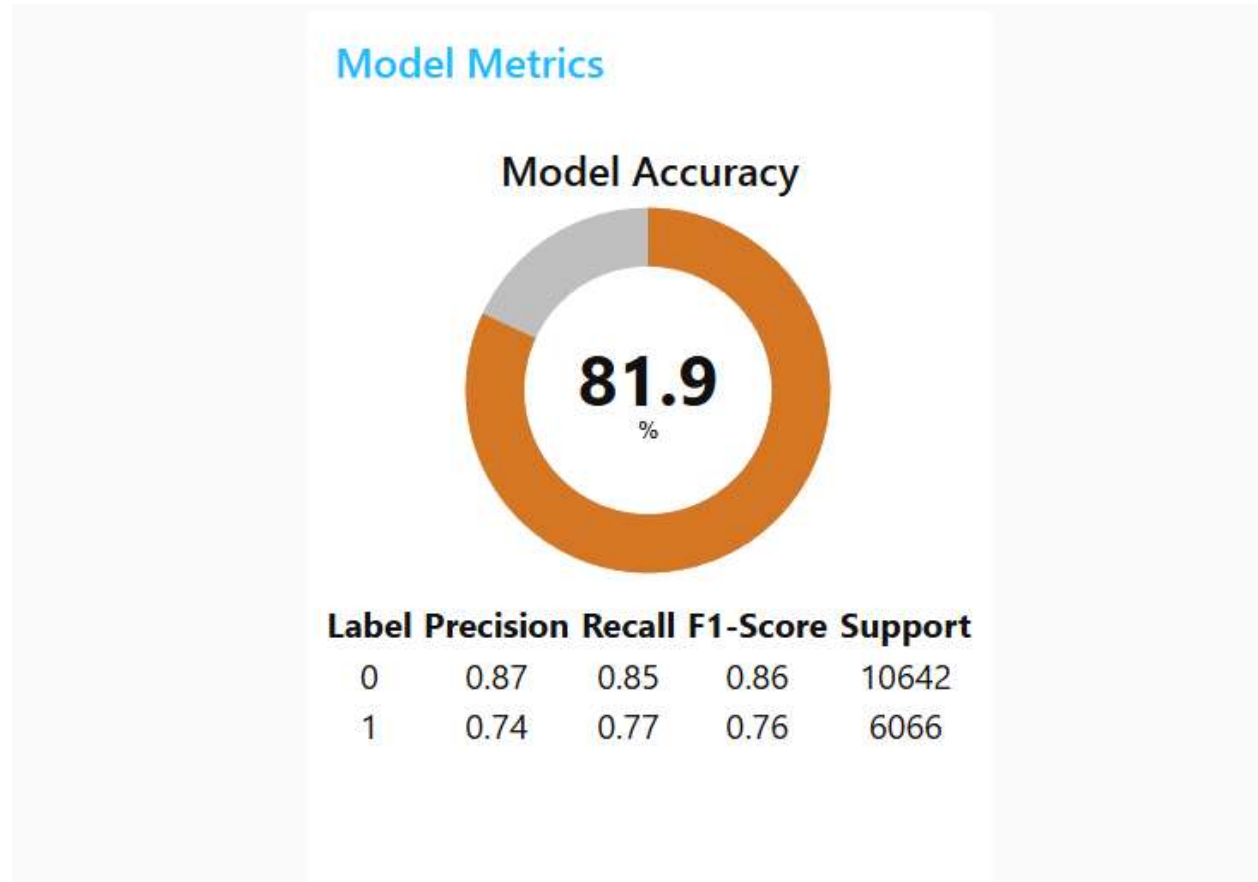
ui_template: αποδίδει το report σε μορφή πίνακα

Δεδομένα & Μοντέλο

Σαν dataset χρησιμοποιείται το smoking.csv, το οποίο περιλαμβάνει χαρακτηριστικά όπως ηλικία, φύλο, ύψος, βάρος

Σαν μοντέλο χρησιμοποιείται το Random Forest Classifier, όπου εκπαιδεύεται με μεθόδους train/test split και επιστρέφει ακρίβεια (accuracy) και αναλυτικό classification report (μέσω sklearn.metrics.classification_report)

Αποτελέσματα



Οδηγίες Εκτέλεσης

1. Εκκίνηση των containers: docker-compose up –build
2. Άνοιγμα Node-RED: <http://localhost:1880>
3. Εισαγωγή της ροής (flow.json) μέσω Import
4. Deploy
5. Run Model
6. Εμφάνιση dashboard: <http://localhost:1880/ui>