

Ατομική Έκθεση Εργασίας

Τελικό Project Θ.Ε ΠΛΗΠΡΟ – Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο - 2025

Στοιχεία Φοιτητή	
Όνοματεπώνυμο	Πιτσαρής Κωνσταντίνος
Αριθμός Μητρώου	std168303
Στοιχεία Επικοινωνίας	Email: std168303@ac.eap.gr Κινητό Τηλέφωνο: 6984666695
Ακαδημαϊκό Έτος	2024-2025
Τμήμα	ΗΛΕ52
Όνοματεπώνυμο Καθηγητή Συμβούλου	Νικόλαος Ευθυμιόπουλος
Project ID	40
Τίτλος Project	Πρόβλεψη Καμπάνιας Marketing με χρήση αλγορίθμων Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning)

Πίνακας περιεχομένων

Εισαγωγή - Σκοπός του Project.....	2
Συνοπτική Περιγραφή Ατομικής Συνεισφοράς.....	3
Καταγραφή Ωρών Εργασίας.....	5
Βιβλιογραφία.....	6

Εισαγωγή - Σκοπός του Project

Η παρούσα ατομική έκθεση επικεντρώνεται στην προσωπική μου συνεισφορά στο πλαίσιο του έργου «**Πρόβλεψη Καμπάνιας Marketing με χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης**». Στόχος του έργου είναι η ανάπτυξη λογισμικού με γραφικό περιβάλλον χρήστη (GUI) σε γλώσσα *Python*, το οποίο προβλέπει την ανταπόκριση πελατών σε προωθητικές ενέργειες. Η ανάλυση με χρήση του αλγορίθμου *k-NN* (*k-Nearest Neighbors*) βασίζεται σε δεδομένα προηγούμενων καμπανιών, τα οποία προέρχονται από μία βάση 1.000 πελατών, η οποία περιλαμβάνει δημογραφικά στοιχεία (ηλικία, φύλο, περιοχή διαμονής), πληροφορίες χρήσης των μέσων επικοινωνίας (κινητό τηλέφωνο, e-mail) και δεδομένα χρήσης του ηλεκτρονικού καταστήματος της εταιρείας - αλυσίδας καταστημάτων πώλησης ηλεκτρικών ειδών, προκειμένου να μελετηθεί η συμπεριφορά νέων πελατών.

Στο συγκεκριμένο έργο, ανέλαβα τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη της κλάσης **CampaignPredictionApp**, η οποία είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία και διαχείριση του γραφικού περιβάλλοντος χρήστη. Μέσω αυτής της κλάσης:

- Υλοποιείται η λογική εμφάνισης καρτελών για καταγραφή συμβάντων και εμφάνιση γραφημάτων,
- Διαχειρίζονται οι καταστάσεις των κουμπιών ανάλογα με την πρόοδο εκπαίδευσης / πρόβλεψης,
- Φορτώνονται δεδομένα από αρχεία Excel (προηγούμενης και νέας καμπάνιας) με έλεγχο σφαλμάτων,
- Γίνεται η εκπαίδευση του μοντέλου *k-NN* και η πρόβλεψη για νέα δεδομένα πελατών,
- Αποθηκεύονται οι προβλέψεις σε αρχείο Excel

Συνοπτική Περιγραφή Ατομικής Συνεισφοράς

Στο πλαίσιο του έργου, ανέλαβα τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη της κλάσης της εφαρμογής, **CampaignPredictionApp**, υπεύθυνη για τη δημιουργία και διαχείριση του γραφικού περιβάλλοντος χρήστη (GUI).

Ειδικότερα,

A. Υλοποίησα πλήρως τις εξής μεθόδους της κλάσης:

1. **__init__**: Αρχικοποίηση του βασικού παραθύρου του γραφικού περιβάλλοντος και των ιδιοτήτων (attributes) της κλάσης.
2. **_create_notebook**: Δημιουργία notebook με δύο καρτέλες («Αρχείο Καταγραφής» και «Εμφάνιση Γραφημάτων Πρόβλεψης»).
3. **_update_button_states**: Ενημέρωση λειτουργικής κατάστασης κουμπιών (ενεργό / ανενεργό) βάσει της προόδου της διαδικασίας πρόβλεψης.
4. **_log**: Καταγραφή μηνυμάτων στην καρτέλα «Αρχείο Καταγραφής».
5. **_load_data**: Φόρτωση δεδομένων από αρχεία Excel, με απαραίτητο έλεγχο σφαλμάτων.
6. **load_past_campaign_data**: Φόρτωση δεδομένων προηγούμενης καμπάνιας για την εκπαίδευση του μοντέλου πρόβλεψης.
7. **load_new_campaign_data**: Φόρτωση δεδομένων νέας καμπάνιας για την πρόβλεψη ανταπόκρισης νέων πελατών.
8. **_save_predictions**: Αποθήκευση προβλέψεων σε αρχείο Excel μέσω διαλόγου αποθήκευσης.
9. **save_predictions_wrapper**: Διαχείριση ροής αποθήκευσης προβλέψεων και επαναφοράς εφαρμογής στην αρχική κατάσταση για επανεκκίνηση διαδικασίας πρόβλεψης.
10. **on_train**: Εύρεση βέλτιστου αριθμού γειτόνων k και εκπαίδευση μοντέλου πρόβλεψης (μέσω μεθόδου **find_best_neighbors** της κλάσης **KNN** του project).
11. **on_predict**: Πρόβλεψη ανταπόκρισης νέων πελατών με το εκπαιδευμένο μοντέλο.

B. Συνεργάστηκα για την υλοποίηση των εξής μεθόδων της κλάσης:

1. **_create_buttons** (σε συνεργασία με **Κρανίτσα Αντωνία**): Δημιουργία, σχεδίαση, τοποθέτηση και styling βασικών κουμπιών της εφαρμογής για φόρτωση αρχείων, εκπαίδευση μοντέλου, πρόβλεψη και αποθήκευση πρόβλεψης.
2. **run** (σε συνεργασία με **Ασλανίδη Ραφαήλ**): Ρύθμιση του κυρίου βρόχου του GUI για την εκκίνηση της εφαρμογής και σύνδεσης πλήκτρων εξόδου.

C. Συνέβαλα στις εξής μη-προγραμματιστικές εργασίες:

1. **Διάρθρωση δομής κώδικα εφαρμογής:** Διαχωρισμός κώδικα σε πακέτα (modules) και κλάσεις με βάση τη λειτουργικότητα τους.
2. **Διαχείριση δομής και εκδόσεων κώδικα μέσω GitHub:** Διασφάλιση συστηματικής καταγραφής των αλλαγών και της ομαλής συνεργασίας όλων των μελών της ομάδας (σε συνεργασία με Ασλανίδη Ραφαήλ).
3. **Debugging και δοκιμές ορθής λειτουργίας:** Εντοπισμός και διόρθωση σφαλμάτων και υλοποίηση επαναληπτικών ελέγχων για να διασφαλιστεί η σταθερότητα της εφαρμογής.
4. **Σχεδίαση διεπαφής (UX/UI):** Διαμόρφωση της αισθητικής, επιλέγοντας χρωματικά και γραφιστικά στοιχεία και ευδιάκριτη διάταξη κουμπιών ώστε το *GUI* να είναι φιλικό και κατανοητό.
5. **Τεκμηρίωση:** Έγγραφα εξ ολοκλήρου αναλυτικά doc-strings (module-, class- και method-level) στην κλάση *CampaignPredictionApp* και τις μεθόδους της, διευκολύνοντας την κατανόηση και τη συντήρηση του κώδικα.
6. **Οδηγίες χρήσης:** Συμμετείχα στη σύνταξη του εγχειριδίου χρήστη (user manual) με αναλυτικά βήματα για τη χρήση της εφαρμογής.
7. **Συνοπτική παρουσίαση:** Δημιούργησα συνοπτική παρουσίαση (PowerPoint) για τη ανάδειξη του έργου και της προόδου των εργασιών κατά τη διάρκεια της φάσης υλοποίησης του έργου.
8. **Ομαδική εργασία:** Συνεργάστηκα στην τελική συγγραφή της ομαδικής έκθεσης του project που αναδεικνύει το σκοπό, τη διαδικασία υλοποίησης και τα αποτελέσματα του έργου.

Καταγραφή Ωρών Εργασίας

Η παρακάτω ανάλυση παρουσιάζει πρόχειρη εκτίμηση των ανθρωποωρών που αφιέρωσα στην υλοποίηση του έργου, καθώς η ακριβής καταγραφή δεν ήταν εφικτή σε κάθε φάση του έργου.

- **Αναζήτηση πηγών προς μελέτη για την υλοποίηση του project:** Περίπου **20 ώρες** (αντιστοιχεί σε 4 ημέρες με 5 ώρες εργασίας ανά ημέρα).
- **Ανάπτυξη κώδικα και αναθεωρήσεις:** Περίπου **70 ώρες** (αντιστοιχεί σε 2 εβδομάδες με 5 ώρες εργασίας ανά ημέρα).
- **Εντοπισμός και διόρθωση σφαλμάτων κώδικα:** Περίπου **15 ώρες** (αντιστοιχεί σε 3 ημέρες με 5 ώρες εργασίας ανά ημέρα).
- **Συγγραφή συμβολοσειρών τεκμηρίωσης κώδικα:** Περίπου **2 ώρες**.
- **Συμβολή στη συγγραφή της ομαδικής εργασίας του έργου:** Περίπου **10 ώρες** (αντιστοιχεί σε 2 ημέρες με 5 ώρες εργασίας ανά ημέρα).
- **Συγγραφή ατομικής έκθεσης εργασίας:** Περίπου **2 ώρες**.
- **Δημιουργία συνοπτικής ενημερωτικής παρουσίασης έργου και προόδου εργασιών:** Περίπου **1 ώρα**.

Ο συνολικός χρόνος εργασίας που αφιέρωσα στο έργο εκτιμάται σε περίπου 120 ώρες, κάτι που ισοδυναμεί με περίπου 15 μέρες εργασίας πλήρους απασχόλησης.

Βιβλιογραφία

1. Swaroop C H (2009), [A Byte Of Python](#)
2. Νικόλαος Α. Αγγελιδάκης (2015), [Εισαγωγή στον προγραμματισμό με την Python, Α' Έκδοση](#)

Τεκμηρίωση (documentation) βιβλιοθηκών Python:

1. Python Documentation

- i. **tkinter** — [Python interface to Tcl/Tk](#)
 1. [messagebox](#)
 2. [filedialog](#)
 3. [scrolledtext](#)
 4. [simpledialog](#)
 5. [ttk](#)
 - a. [grid](#)
 - b. [pack](#)
 - c. [frame](#)
 - d. [button](#)
 - e. [notebook](#)
- ii. **Typing** – [Support for type hints](#)
- iii. **Pathlib** – [Object-oriented filesystem paths](#)

2. [Pandas API Reference](#)

- i. [Excel](#)
- ii. [DataFrame](#)

3. [Matplotlib API Overview](#)

- i. [Matplotlib.backends.backend_tkagg](#)
 1. [FigureCanvasTkAgg](#)
- ii. [Matplotlib.pyplot](#)
 1. [figure](#)

Ιστοσελίδες:

1. [Geeksforgeeks.org](#)
 - a. [Pandas Tutorial](#)
 - b. [Python Tkinter Tutorial](#)
 - c. [Pathlib Module in Python](#)
 - d. [Type Hints in Python](#)
 - e. [Mathplotlib PyPlot](#)
 - f. [Creating Tabbed Widget With Python-Tkinter](#)
 - g. [How to embed Matplotlib charts in Tkinter GUI?](#)
2. [Sun Valley ttk theme](#)

Videos:

1. [YouTube] [Tkinter Beginner Course - Python GUI Development](#)
2. [YouTube] [Create tabs in your GUI interface using Notebook - Python Tkinter GUI Tutorial #64](#)
3. [YouTube] [Python Tutorial: Pathlib - The Modern Way to Handle File Paths](#)
4. [YouTube] [Python Typing - Type Hints & Annotations](#)
5. [YouTube] [Add PyPlot to Tkinter interface | Essential Engineering](#)

Σημειώσεις μαθημάτων:

Υλικό διαφανειών Θ.Ε ΠΛΗΠΡΟ 2024-2025 ΟΣΣ 1, 2, 3, 4, 5