



ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: Προηγμένα Πληροφοριακά Συστήματα
ΜΑΘΗΜΑ: Η Γλώσσα Προγραμματισμού Python

Εργασία Ακαδημαϊκού Έτους 2024-2025
Προθεσμία Υποβολής: Κυριακή, 1η Ιουνίου 2025

1 Γενικά

Η εργασία αυτή θα σας βοηθήσει να εξοικειωθείτε με τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού σε Python μέσω της ενασχόλησης με ένα πρόβλημα που θα περιλαμβάνει τη χρήση πληθώρας διαφορετικών σύγχρονων τεχνικών και τεχνολογιών ανάπτυξης εφαρμογών, επικοινωνίας, ανάλυσης δεδομένων, και τεχνητής νοημοσύνης.

Στο πλαίσιο της εργασίας θα πρέπει να αναπτυχθεί ένα Πληροφοριακό Σύστημα με όνομα **SmartCart** το οποίο θα έχει ως σκοπό τη δημιουργία ενός έξυπνου καλαθιού αγορών με προηγμένες δυνατότητες και λειτουργίες για την αγορά προϊόντων από το ηλεκτρονικό κατάστημα **UnipiShop**.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα δομικά στοιχεία:

- **Βάση Δεδομένων** όπου θα αποθηκεύονται όλα τα δεδομένα του συστήματος.
- **Πλατφόρμα** (Backend) βασισμένη στη Γλώσσα Προγραμματισμού Python που θα υλοποιεί όλες τις λειτουργίες του συστήματος. Η πλατφόρμα θα διασυνδέεται με τη βάση δεδομένων και εξωτερικά συστήματα, και θα παρέχει REST API μέσω του οποίου θα πραγματοποιείται η επικοινωνία με τη διεπαφή χρήστη.
- **Διεπαφή Χρήστη** (UI) μέσω της οποίας ο χρήστης θα μπορεί να αλληλεπιδρά με το σύστημα και να πραγματοποιεί τις διάφορες λειτουργίες.
- **Υποσύστημα Ανάλυσης Δεδομένων** για την ανάλυση των δεδομένων του συστήματος, τη δημιουργία στατιστικών, και την οπτικοποίησή τους.
- **Υποσύστημα Web Scraping** για την αναζήτηση πληροφοριών από άλλα ηλεκτρονικά καταστήματα.
- **Υποσύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης** για τη δημιουργία αξιολογήσεων και συστάσεων.

2 Λειτουργίες

Το σύστημα θα αρχικοποιείται με μια προκαθορισμένη λίστα από προϊόντα που διαθέτει το UnipiShop και μπορούν να αγοραστούν. Τα προϊόντα είναι οργανωμένα σε κατηγορίες, έχουν περιγραφή, εικόνα και τιμή.

Θεωρούμε ότι το σύστημα έχει ένα μόνο χρήστη, και αυτός ο χρήστης είτε μέσα από το REST API του **SmartCart** ή από τη διεπαφή χρήστη (που αρκεί να έχει την ελάχιστη απαιτούμενη λειτουργικότητα) θα μπορεί να δημιουργήσει ένα καλάθι, να αναζητήσει προϊόντα από τη βάση δεδομένων του καταστήματος, και να προσθέσει στο καλάθι ποσότητες από αυτά. Στη συνέχεια ολοκληρώνει την αγορά και θα μπορεί να επαναλάβει τη διαδικασία αγοράς πολλαπλές φορές. Για κάθε αγορά καλαθιού θα καταχωρείται από το χρήστη η ημερομηνία και ώρα (timestamp).

Οι ελάχιστες λειτουργίες που θα πρέπει να προσφέρει η πλατφόρμα του **SmartCart** είναι:

- Αναζήτηση προϊόντων με κριτήρια (π.χ. με κείμενο, κατηγορία ή τιμή) και ταξινόμηση των αποτελεσμάτων.
- Δημιουργία, διαγραφή καλαθιού, και αγορά του.
- Προσθήκη, αφαίρεση και μεταβολή ποσοτήτων προϊόντων στο καλάθι.

Σημ.: Για την καλύτερη προσομοίωση του συστήματος συστήνεται να δημιουργήσετε ένα σύνολο 15-20 εικονικών αγορών τις οποίες θα καταχωρείτε μαζικά μέσω του REST API οι οποίες θα περιέχουν περιοδικές αλλά και έκτακτες αγορές

Επιπρόσθετα, για κάθε ένα από τα προϊόντα που βρίσκονται στη βάση δεδομένων, ο χρήστης μπορεί να πραγματοποιήσει αναζήτηση εναλλακτικών τιμών, περιγραφών και φωτογραφιών του προϊόντος από άλλα ηλεκτρονικά καταστήματα, ανεξάρτητα από το αν έχουν προστεθεί ήδη ή όχι στο καλάθι. Η αναζήτηση θα πραγματοποιείται από το Υποσύστημα Web Scraping από δημοφιλείς σελίδες supermarket ή άλλων ηλεκτρονικών καταστημάτων (μέχρι δύο).

Σημ.: Επιλέξτε τα προϊόντα που θα καταχωρήσετε ανάλογα με τα ηλεκτρονικά καταστήματα που επιλέξατε να αντλήσετε πληροφορίες.

Το Υποσύστημα Ανάλυσης Δεδομένων, με βάση τις προηγούμενες αγορές του χρήστη, θα μπορεί να παρουσιάζει στατιστικά για τις συνήθειές του με διαγράμματα κτλ, και να προτείνει την αυτόματη δημιουργία καλαθιού (π.χ. βασιζόμενο στις περιοδικές αγορές).

Τέλος, θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί GenAI API (Υποσύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης) το οποίο θα παρέχει στους χρήστες δύο τύπους πληροφοριών σε απλό κείμενο: α) προτάσεις για συνταγές μαγειρικής από τα προϊόντα, και β) αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών του χρήστη (π.χ. πόσο υγιεινές είναι) με βάση τα προϊόντα του χρήστη σε ένα καλάθι.

3 Υλοποίηση του Συστήματος

Μελετήστε προσεκτικά τις παρακάτω οδηγίες και συστάσεις πριν ξεκινήσετε το σχεδιασμό και την υλοποίηση του συστήματος.

3.1 Βάση Δεδομένων

Στο σύστημα μπορείτε να χρησιμοποιήσετε οποιαδήποτε τεχνολογία RDBMS ή NoSQL επιθυμείτε. Μπορείτε επίσης να σχεδιάσετε το μοντέλο των δεδομένων σας όπως θεωρείτε καλύτερα με βάση τις τεχνολογίες που επιλέξατε να χρησιμοποιήσετε. Ακόμα και η χρήση SQLite είναι αποδεκτή.

3.2 Πλατφόρμα (Backend)

Η υλοποίηση του backend του συστήματος θα πρέπει να γίνει υποχρεωτικά με τη χρήση της Γλώσσας Προγραμματισμού Python και της βιβλιοθήκης Flask για το REST API.

Για κάθε μία από τις λειτουργίες που αναφέρονται στο προηγούμενο κεφάλαιο θα πρέπει να δημιουργηθούν τα αντίστοιχα endpoints και μέθοδοι στο REST API, χωρίς όμως να χρειάζεται να συμπεριλάβετε στο API μηχανισμούς αυθεντικοποίησης ή ελέγχου πρόσβασης.

Το REST API και η υλοποίηση των σχετικών λειτουργιών αποτελούν το πιο βασικό στοιχείο της εργασίας οπότε απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός, που θα πρέπει να υποστηρίζεται αποτελεσματικά από το μοντέλο δεδομένων και τη βάση.

3.3 Διεπαφή Χρήστη (UI)

Η διεπαφή χρήστη θα λειτουργεί συμπληρωματικά ως προς το υπόλοιπο σύστημα και θα επικοινωνεί με αυτό αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση του REST API που θα αναπτύξετε. Δεν θα αξιολογηθεί η εμφάνισή του και μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για αυτό οποιαδήποτε τεχνολογική λύση επιθυμείτε όπως η βιβλιοθήκη streamlit καθώς και low/no code λύσεις.

3.4 Υποσύστημα Ανάλυσης Δεδομένων

Για την ανάλυση των δεδομένων του συστήματος, τη δημιουργία στατιστικών και την οπτικοποίησή τους μπορείτε να χρησιμοποιήσετε οποιαδήποτε βιβλιοθήκη επιθυμείτε, κάθε όμως λειτουργία θα πρέπει να μπορεί να κληθεί μέσα από το REST API. Για παράδειγμα, θα πρέπει να έχετε μια μέθοδο η οποία θα σας επιστρέφει τα στατιστικά για προηγούμενες αγορές ή να κάνει προβλέψεις, και μια άλλη για να δημιουργείται αυτόματα ένα καλάθι με βάση τις συνήθειες του χρήστη. Άλλο παράδειγμα χρήσης του υποσυστήματος θα μπορούσε να είναι η λειτουργία “συνήθως αγοράζονται μαζί” αναφορικά με κάποιο προϊόν, που θα προτείνει σχετικά προϊόντα που υπάρχουν σε προηγούμενες αγορές μαζί με το συγκεκριμένο.

3.5 Υποσύστημα Web Scraping

Για την υλοποίηση του υποσυστήματος προτείνεται η χρήση της βιβλιοθήκης *beautifulsoup4* μέσω της οποίας θα μπορείτε να αναζητήσετε πληροφορίες από ανταγωνιστικά ηλεκτρονικά καταστήματα.

Προσοχή, ενδέχεται διαδεδομένα ηλεκτρονικά καταστήματα να περιλαμβάνουν τεχνικές που να εμποδίζουν το web scraping, οπότε μπορείτε να δοκιμάσετε λιγότερο γνωστά καταστήματα. Δεν υπάρχει περιορισμός στην επιλογή σας, είναι σημαντικό όμως να συμπεριλάβετε στο σύστημά σας προϊόντα που θα είναι διαθέσιμα στο κατάστημα αυτό.

Το υποσύστημα θα καλείται μέσω του REST API.

3.6 Υποσύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης

Για το υποσύστημα αυτό μπορείτε να χρησιμοποιήσετε services που φιλοξενούν δωρεάν Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα (όπως το <https://console.groq.com>).

Το υποσύστημα θα καλείται μέσω REST APIs και θα μπορεί να απαντήσει σε προδιαμορφωμένα ερωτήματα, μέρος των οποίων είναι δεδομένα του συστήματος (π.χ. ένα προϊόν για προταθεί συνταγή, ή το περιεχόμενο ενός καλαθιού για να αξιολογηθεί).

4 Μέθοδοι

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε οποιαδήποτε βιβλιοθήκη της Python επιθυμείτε. Δώστε προσοχή στις παραμέτρους που δέχεται κάθε συνάρτηση / μέθοδος που θα χρησιμοποιήσετε.

Μπορείτε να εφαρμόσετε οποιαδήποτε μέθοδο ανάλυσης επιθυμείτε από όσες έχετε διδαχθεί στο μάθημα, στο ΠΜΣ ή γενικά από τη βιβλιογραφία. Κάντε αναφορά σε βιβλιογραφικές πηγές (π.χ. έτοιμα τμήματα κώδικα ή τεχνικές που χρησιμοποιήσατε).

5 Ομάδες

Η εργασία μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ομάδες των δύο ατόμων (προτείνεται) ή και ατομικά αν κάποιος το επιθυμεί.

6 Παραδοτέα

Η εργασία που θα υποβάλλετε θα πρέπει να περιέχει τα ακόλουθα.

A. Αρχείο Κώδικα (.zip)

Δημιουργήστε ένα αρχείο .zip που θα περιλαμβάνει όλα τα αρχεία κώδικα και άλλα συμπληρωματικά αρχεία.

Για κάθε μία από της κλήσεις του REST API που θα υλοποιήσετε, δημιουργήστε στο εργαλείο Postman τα σχετικά request σε ένα collection. Κάντε export το collection σε ένα αρχείο json και προσθέστε το μέσα στο zip. Οδηγίες:

<https://learning.postman.com/docs/getting-started/importing-and-exporting/exporting-data>

Αν έχετε χρησιμοποιήσει σχεσιακή βάση, θα πρέπει να μεριμνήσετε είτε να δημιουργούνται οι πίνακες αυτόματα από το σύστημα ή να προσθέσετε στο .zip, αρχείο sql για τη δημιουργία της βάσης καθώς και σχετικές οδηγίες.

Σημειώσεις σχετικά με τα αρχεία κώδικα

- Ο κώδικας θα πρέπει να είναι επαρκώς σχολιασμένος.
- Θα πρέπει να περιλαμβάνεται ένα αρχείο για την εγκατάσταση των βιβλιοθηκών που απαιτεί το σύστημα (π.χ. requirements.txt).
- **Προσοχή!** Μην συμπεριλάβετε τα αρχεία των βιβλιοθηκών που πιθανώς εγκαταστήσατε μέσω εικονικού περιβάλλοντος (π.χ. φάκελοι env, venv, conda).
- Θα πρέπει να περιλαμβάνεται αρχείο README με σύντομες οδηγίες για την εγκατάσταση, σύνδεση με βάση δεδομένων, και χρήση του συστήματος.

B. Αναφορά (.docx)

Η αναφορά σας θα έχει ενδεικτικό μέγεθος τις 10 σελίδες A4, με τη διάταξη που σας εξυπηρετεί καλύτερα και τύπο/μέγεθος γραμματοσειράς του σώματος κειμένου Calibri 11. Η αναφορά σας θα πρέπει να είναι σε επεξεργάσιμη μορφή (.docx) και να περιέχει τουλάχιστον τα ακόλουθα μέρη:

1. Εξώφυλλο
2. Πίνακα περιεχομένων
3. Γενική περιγραφή της λύσης σας, των βιβλιοθηκών που χρησιμοποιήσατε, παραδοχών που κάνετε κτλ.
4. Συνοπτική περιγραφή για κάθε συστατικό του συστήματος που αναπτύξατε και των τεχνικών που επιλέξατε για την υλοποίησή του.
5. Αποτελέσματα, με αναφορές και εικόνες από τη λειτουργία του συστήματος.
6. Συμπεράσματα που θα περιλαμβάνουν συνολικό σχολιασμό – αποτίμηση αποτελεσμάτων της εργασίας σας, περιορισμοί, βελτιστοποιήσεις που κάνετε, πιθανές επεκτάσεις.

Γ. Παρουσίαση (.pptx)

Θα υποβάλλατε επίσης διαφάνειες σε μορφή αρχείου .pptx που θα παρουσιάζετε την εργασία σας και θα χρησιμοποιήσετε στην προφορική εξέταση που θα ακολουθήσει. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όσες διαφάνειες επιθυμείτε, όμως ο χρόνος παρουσίασης θα έχει άνω όριο τα 10 λεπτά (μπορείτε να χρησιμοποιήσετε λιγότερο από αυτόν) ενώ θα διατεθούν επιπλέον 5 λεπτά για ερωτήσεις σε κάθε ομάδα.

Στην παρουσίαση σας θα πρέπει να συμπεριλάβετε τα κυριότερα αποτελέσματα σας, τεχνικές που χρησιμοποιήσατε, αποτελέσματα, περιορισμούς καθώς και ότι άλλο επιθυμείτε στο παραπάνω χρονικό όριο.

Στο σύνολο μπορείτε να ανεβάσετε στην πλατφόρμα έως 3 αρχεία (Αναφορά, Παρουσίαση, κώδικας.zip), διαδικασία που θα πραγματοποιηθεί από ένα μέλος της ομάδας. Κάθε αρχείο θα πρέπει να έχει ως όνομα τους αριθμούς μητρώου των φοιτητών που συμμετέχουν, π.χ. AM24777_AM24888.zip, AM24777_AM24888.docx, AM24777_AM24888.pptx.

Καλή Επιτυχία!!!