

Ατομική Διπλωματική Εργασία

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΓΙΑ
ΑΓΟΡΑΠΩΛΗΣΙΑ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ**

Νεφέλη Καντούνα

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μάιος 2026

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Ανάπτυξη Διαδικτυακής Εφαρμογής Για Αγοραπωλησία Μεταχειρισμένων Βιβλίων

Νεφέλη Καντούνα

Επιβλέπων Καθηγητής
Ελπίδα Κεραυνού-Παπαηλιού

Η Ατομική Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων απόκτησης του πτυχίου Πληροφορικής του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Κύπρου

Μάιος 2026

“Δηλώνω ότι η παρούσα διατριβή και οποιοδήποτε συνοδευτικό λογισμικό αποτελούν δικό μου πρωτότυπο έργο, εκπονημένο σε πλήρη συμμόρφωση με τον Κώδικα Δεοντολογίας για την Έρευνα του Πανεπιστημίου Κύπρου (<https://www.ucy.ac.cy/legislation/kodikas-deontologias-kai-politikes/>), και με πλήρη ευθύνη εκ μέρους μου για την ακρίβεια, την ακεραιότητα και την εγκυρότητα όλου του περιεχομένου.”

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας πτυχιακής εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες σε όλους όσοι συνέβαλαν και με στήριξαν κατά τη διάρκεια της εκπόνησής της.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου για την καθοδήγηση, τις συμβουλές και τη συνεχή υποστήριξή της καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας. Η βοήθειά της υπήρξε ιδιαίτερα σημαντική τόσο σε ακαδημαϊκό όσο και σε πρακτικό επίπεδο.

Θα ήθελα επίσης να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς όλους τους καθηγητές του Πανεπιστημίου Κύπρου, οι οποίοι συνέβαλαν ουσιαστικά στην ακαδημαϊκή και προσωπική μου εξέλιξη κατά τη διάρκεια των σπουδών μου. Μέσα από τις γνώσεις, την καθοδήγηση και την υποστήριξή τους, μου προσέφεραν πολύτιμα εφόδια και εμπειρίες που συνέβαλαν σημαντικά τόσο στην ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας όσο και στη συνολική μου πορεία ως φοιτήτρια.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συμφοιτητές και φίλους μου για τη στήριξη, τις ιδέες και την ανατροφοδότηση που μου παρείχαν κατά τη διαδικασία ανάπτυξης και αξιολόγησης της εφαρμογής.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στην οικογένειά μου για την υπομονή, την κατανόηση και τη συνεχή ενθάρρυνση που μου προσέφεραν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου και ιδιαίτερα κατά την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου συστήματος αγοραπωλησίας μεταχειρισμένων πανεπιστημιακών βιβλίων, το οποίο απευθύνεται κυρίως στους φοιτητές του Πανεπιστημίου Κύπρου. Η εφαρμογή δημιουργήθηκε με στόχο να συμβάλει στη μείωση του οικονομικού κόστους που απαιτείται για την προμήθεια ακαδημαϊκού υλικού, προσφέροντας ένα οργανωμένο και εύχρηστο περιβάλλον συναλλαγών μεταξύ φοιτητών.

Το σύστημα επιτρέπει στους χρήστες να αναρτούν αγγελίες για βιβλία που δεν χρειάζονται πλέον, καθώς και να αναζητούν και να αγοράζουν μεταχειρισμένο ακαδημαϊκό υλικό σε χαμηλότερες τιμές. Παράλληλα, παρέχεται η δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ αγοραστών και πωλητών μέσω ενσωματωμένου συστήματος συνομιλιών, καθώς και η δυνατότητα ολοκλήρωσης ηλεκτρονικών πληρωμών και αξιολόγησης των χρηστών μετά την ολοκλήρωση μιας συναλλαγής.

Η εφαρμογή σχεδιάστηκε ώστε να προσφέρει μια απλή και αποτελεσματική εμπειρία χρήσης, συγκεντρώνοντας όλες τις απαραίτητες λειτουργίες σε μία εξειδικευμένη πλατφόρμα. Με τον τρόπο αυτό, οι φοιτητές δεν χρειάζεται να αναζητούν βιβλία μέσω ανεπίσημων καναλιών ή διαφορετικών ιστοσελίδων, ενώ παράλληλα ενισχύεται η αξιοπιστία και η ασφάλεια των συναλλαγών.

Για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων της εφαρμογής πραγματοποιήθηκε συλλογή και ανάλυση δεδομένων μέσω ερωτηματολογίου, από το οποίο προέκυψε η ανάγκη δημιουργίας μιας τέτοιας πλατφόρμας, καθώς και οι βασικές λειτουργίες που θεωρούνται σημαντικές από τους χρήστες.

Τέλος, αξιοποιήθηκαν σύγχρονες τεχνολογίες και κατάλληλες πρακτικές ανάπτυξης λογισμικού, με στόχο τη δημιουργία ενός σταθερού, επεκτάσιμου και ασφαλούς συστήματος, το οποίο μπορεί να αποτελέσει τη βάση για μελλοντική επέκταση και ευρύτερη αξιοποίηση από τη φοιτητική κοινότητα.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	8
1.1 Πρόβλημα και Στόχος.....	8
1.2 Ιδέα της Λύσης.....	9
1.3 Έρευνα και Σύγκριση με Υπάρχουσες Λύσεις	9
1.4 Δομή της Εργασίας	10
Απαιτήσεις Συστήματος	12
2.1 Εισαγωγή	12
2.2 Συλλογή και Ανάλυση Απαιτήσεων	13
2.3 Τύποι Χρηστών.....	16
2.4 Λειτουργικές Απαιτήσεις	16
2.5 Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις	17
2.6 Περιορισμοί Συστήματος.....	18
Αρχιτεκτονική Συστήματος και Εργαλεία	20
3.1 Εισαγωγή	20
3.2 Αρχιτεκτονική Συστήματος	21
3.3 Τεχνικές και Εργαλεία	23
3.3.1 Front-end Τεχνολογίες	23
3.3.2 Back-end Τεχνολογίες	24
3.3.3 Βάση Δεδομένων	26
3.3.4 Real-time Επικοινωνία.....	26
3.3.5 Διαχείριση Πολυμέσων.....	28
3.3.6 DevOps και Περιβάλλον Εκτέλεσης.....	29
Σχεδίαση Συστήματος	30
4.1 Εισαγωγή	30
4.2 Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης.....	30
4.3 Διάγραμμα Ακολουθίας – Διαδικασία Ολοκλήρωσης Αγοράς	32
4.4 Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων – Διάγραμμα Οντοτήτων	33
4.4.1 Οντότητες Χρηστών	33

4.4.2	Οντότητες Βιβλίων και Κατηγοριοποίησης.....	34
4.4.3	Οντότητες Αγγελιών	36
4.4.4	Οντότητες Παραγγελιών και Πωλήσεων	37
4.4.5	Οντότητες Επικοινωνίας	39
4.4.6	Οντότητες Αξιολόγησης	40
	Λειτουργίες Συστήματος	41
5.1	Εισαγωγή	41
5.2	Ρόλοι Χρηστών	41
5.3	Λειτουργίες εγγραφής και σύνδεσης	42
5.4	Λειτουργίες Προφίλ Χρήστη	45
5.5	Λειτουργίες Αναζήτησης και Πλοήγησης	47
5.6	Λειτουργίες Καταχώρησης Βιβλίων	49
5.7	Λειτουργίες Αγορών και Παραγγελιών	51
5.8	Λειτουργίες Πληρωμών	54
5.9	Λειτουργίες Επικοινωνίας.....	55
5.10	Λειτουργίες Αξιολόγησης.....	56
5.11	Λειτουργίες Διαχείρισης.....	57
	Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία.....	59
6.1	Εισαγωγή	59
6.2	Αξιολόγηση και Feedback	60
6.3	Μελλοντικές Επεκτάσεις	62
6.4	Τελική Αποτίμηση	63
	Βιβλιογραφία	66
	 Παράρτημα Α - Ερωτηματολόγιο για Διαμόρφωση Απαιτήσεων.....	68
	 Παράρτημα Β - Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Εφαρμογής.....	73

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Πρόβλημα και Στόχος	8
1.2 Ιδέα της λύσης	9
1.3 Έρευνα και Σύγκριση με υπάρχουσες λύσεις	9
1.4 Δομή της Εργασίας	10

1.1 Πρόβλημα και Στόχος

Στο πλαίσιο της επιτυχούς φοίτησης σε πανεπιστημιακά ιδρύματα, προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές απαιτείται να προμηθεύονται ακαδημαϊκό υλικό το οποίο συχνά συνεπάγεται μεγάλο οικονομικό κόστος. Παρά το γεγονός ότι μέρος του υλικού αυτού, είναι διαθέσιμο με εναλλακτικούς τρόπους, όπως ο δανεισμός από πανεπιστημιακές βιβλιοθήκες, η προσφορά είναι περιορισμένη και δεν μπορεί να καλύψει το σύνολο των αναγκών της πανεπιστημιακής κοινότητας.

Στα ακαδημαϊκά ιδρύματα της Ελλάδας, αλλά και στα ιδιωτικά πανεπιστήμια της Κύπρου, το απαραίτητο διδακτικό υλικό κάθε εξαμήνου παρέχεται δωρεάν στους φοιτητές, πρακτική που ωστόσο δεν εφαρμόζεται στο Πανεπιστήμιο Κύπρου. Ως αποτέλεσμα, οι φοιτητές που δεν έχουν την οικονομική δυνατότητα να προμηθευτούν το απαραίτητο υλικό, πρέπει να καταφύγουν σε εναλλακτικές λύσεις για την κάλυψη των αναγκών τους. Σε ορισμένες περιπτώσεις δανείζονται υλικό από απόφοιτους ή συμφοιτητές και σε χειρότερες περιπτώσεις δεν βρίσκουν τρόπο να το προμηθευτούν, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη μελέτη και την απόδοσή τους.

Η παρατήρηση του προβλήματος και η προσωπική εμπειρία μέσα από τη φοίτησή μου στο Πανεπιστήμιο Κύπρου, μου δημιούργησαν την επιθυμία να δημιουργήσω μια εφαρμογή που θα βοηθήσει στην εξομάλυνση του προβλήματος.

1.2 Ιδέα της Λύσης

Η διπλωματική εργασία έχει ως στόχο τη δημιουργία μιας διαδικτυακής εφαρμογής, η οποία θα παρέχει ένα ολοκληρωμένο σύστημα διάθεσης μεταχειρισμένων βιβλίων μεταξύ φοιτητών. Μέσω του συστήματος, θα μπορούν να πωλούν ή να αγοράζουν μεταχειρισμένο ακαδημαϊκό υλικό, το οποίο θα διατίθεται σε χαμηλότερη τιμή.

Κύρια ιδέα είναι απόφοιτοι και ενεργοί φοιτητές οι οποίοι κατέχουν υλικό που δεν τους είναι πλέον χρήσιμο, να το διαθέτουν σε χαμηλότερη τιμή, και παράλληλα άλλοι φοιτητές, του Πανεπιστημίου Κύπρου, να το προμηθεύονται με μικρότερο κόστος.

Οι ρόλοι των χρηστών μπορούν να εναλλάσσονται δυναμικά κάθε εξάμηνο, αφού φοιτητές οι οποίοι σε κάποια δεδομένη στιγμή λειτουργούν ως αγοραστές, μετατρέπονται σε πωλητές και το αντίστροφο.

Στόχος του συστήματος είναι να διευκολύνει τους φοιτητές του Πανεπιστημίου Κύπρου, αποφορτίζοντάς τους από το οικονομικό βάρος που πρέπει να επωμίζονται, προσφέροντάς τους μια επιλογή να προμηθεύονται το ακαδημαϊκό υλικό σε χαμηλότερη τιμή.

1.3 Έρευνα και Σύγκριση με Υπάρχουσες Λύσεις

Έπειτα από σχετική έρευνα, στο πλαίσιο της εργασίας, εντοπίστηκαν ορισμένες εφαρμογές που έχουν παρόμοιο σκοπό, οι οποίες ωστόσο δεν μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες των φοιτητών του Πανεπιστημίου Κύπρου. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι αυτές οι εφαρμογές είτε δεν είναι ευρέως γνωστές και διαδεδομένες στην Κύπρο αλλά στο εξωτερικό, είτε ασχολούνται κυρίως με γενικό περιεχόμενο και όχι ακαδημαϊκό υλικό.

Μερικοί φοιτητές του Πανεπιστημίου Κύπρου έχουν καταφύγει στην επιλογή της εφαρμογής metabook. Το metabook είναι μια ελληνική πλατφόρμα αγοράς και πώλησης μεταχειρισμένων βιβλίων, η οποία έχει ως στόχο την παράταση της ζωής των βιβλίων. Οι πωλητές ανεβάζουν αγγελία με την κατάσταση των βιβλίων ενώ οι υποψήφιοι αγοραστές μπορούν αναζητήσουν και να φιλτράρουν τα αποτελέσματα με βάση την κατηγορία, τον συγγραφέα και άλλα. Η πλατφόρμα metabook έχει κυρίως Έλληνες χρήστες, ωστόσο έχει διαθέσιμο υλικό και για την Κύπρο [1].

Όσον αφορά τα ελληνικά πανεπιστήμια, το απαραίτητο υλικό, παρέχεται στους φοιτητές δωρεάν και έτσι αρκετοί από αυτούς όταν δεν το χρειάζονται πλέον αποφασίζουν να το πωλήσουν σε αρκετά χαμηλή τιμή. Αυτό το εκμεταλλεύονται και οι φοιτητές του Πανεπιστημίου Κύπρου, οι οποίοι έχουν την δυνατότητα να αναζητήσουν το υλικό που χρειάζονται και να το προμηθευτούν σε χαμηλότερη τιμή.

Παρόλο που η εφαρμογή αυτή μπορεί να δώσει λύση στο υψηλό κόστος, το γεγονός ότι είναι σχεδιασμένη για τα ελληνικά δεδομένα, καθιστά τη χρήση της λιγότερο εύκολη για τους Κύπριους φοιτητές.

1.4 Δομή της Εργασίας

Η παρούσα εργασία αποτελείται από έξι κεφάλαια, τα οποία παρουσιάζουν αναλυτικά τη μελέτη, το σχεδιασμό και την ανάπτυξη του συστήματος.

Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται οι απαιτήσεις του συστήματος. Αρχικά γίνεται εισαγωγή στη διαδικασία ανάλυσης απαιτήσεων, ενώ στη συνέχεια αναλύονται οι λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις, οι τύποι χρηστών καθώς και οι περιορισμοί που επηρεάζουν τη λειτουργία και την ανάπτυξη της εφαρμογής.

Στο Κεφάλαιο 3 περιγράφεται η αρχιτεκτονική του συστήματος και τα τεχνολογικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξή του. Παρουσιάζεται η δομή του συστήματος, οι τεχνικές που εφαρμόστηκαν και οι βασικές τεχνολογίες λογισμικού που υποστηρίζουν τη λειτουργία της εφαρμογής.

Στο Κεφάλαιο 4 αναλύεται η σχεδίαση του συστήματος. Περιλαμβάνονται τα διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης και ακολουθίας, καθώς και ο σχεδιασμός της βάσης δεδομένων, με στόχο την αποτύπωση της λειτουργίας και της δομής της εφαρμογής.

Στο Κεφάλαιο 5 παρουσιάζονται αναλυτικά οι λειτουργίες του συστήματος. Εξετάζονται οι ρόλοι των χρηστών και οι επιμέρους λειτουργίες της εφαρμογής, όπως η εγγραφή και σύνδεση χρηστών, η διαχείριση προφίλ, η αναζήτηση βιβλίων, οι αγορές, οι πληρωμές, η επικοινωνία, οι αξιολογήσεις και οι λειτουργίες διαχείρισης.

Τέλος, στο Κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της εργασίας, η αξιολόγηση του συστήματος και το feedback που προέκυψε από τη χρήση του. Επιπλέον, αναφέρονται πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις και πραγματοποιείται η τελική αποτίμηση της συνολικής ανάπτυξης και λειτουργίας της εφαρμογής.

Κεφάλαιο 2

Απαιτήσεις Συστήματος

2.1 Εισαγωγή	12
2.2 Συλλογή και Ανάλυση Απαιτήσεων	13
2.3 Τύποι Χρηστών	16
2.4 Λειτουργικές Απαιτήσεις	16
2.4.1 Λειτουργίες Αγοραστή	16
2.4.2 Λειτουργίες Πωλητή	17
2.5 Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις	17
2.5.1 Ασφάλεια	17
2.5.2 Απόδοση	17
2.5.3 Ευχρηστία	18
2.5.4 Επεκτασιμότητα	18
2.5.5 Συμβατότητα	18
2.5.6 Αντίγραφα Ασφαλείας – Backup	18
2.6 Περιορισμοί Συστήματος	18

2.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό στόχος είναι να γίνει σαφής καταγραφή των αναγκών και των απαιτήσεων, αναλυτική σκιαγράφηση του τύπου χρηστών καθώς και λεπτομερής περιγραφή του συστήματος. Επιπλέον αναλύονται οι λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις, δηλαδή ποιες είναι οι λειτουργίες του συστήματος και πως αυτές υλοποιούνται.

Η διαδικασία αυτή είναι πολύ σημαντική καθώς συμβάλλει στο σαφή προσδιορισμό λειτουργικών και μη λειτουργικών απαιτήσεων και μπορεί να βοηθήσει στην καλύτερη σχεδίαση και ανάπτυξη του συστήματος.

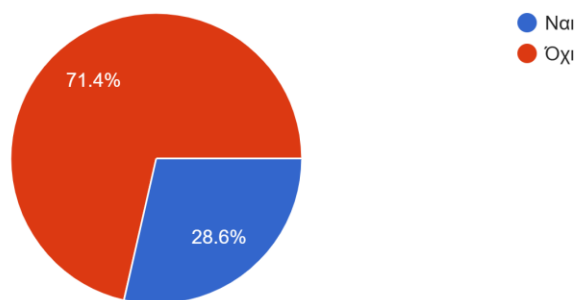
2.2 Συλλογή και Ανάλυση Απαιτήσεων

Για την εξαγωγή των απαιτήσεων της πτυχιακής εργασίας δημιουργήθηκε και δημοσιεύτηκε ερωτηματολόγιο (Παράτημα Α). Σκοπός του ερωτηματολογίου ήταν να συλλέξει πληροφορίες για τις ανάγκες των χρηστών, των δυσκολιών και των λειτουργιών που θεωρούν πιο χρήσιμες καθώς και τη χρησιμότητα της εφαρμογής.

Από τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου εξάχθηκαν τα παρακάτω συμπεράσματα:

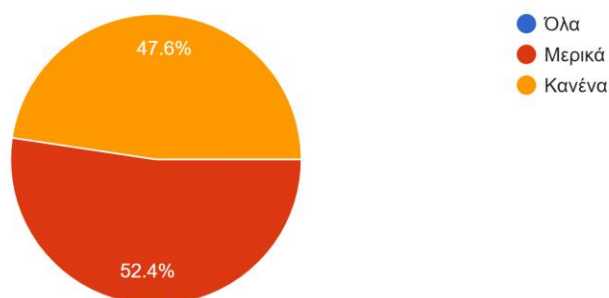
1. Το 71.4% των φοιτητών, στο σύνολό τους φοιτητές του Πανεπιστημίου Κύπρου, δεν λαμβάνουν τα βιβλία που χρειάζονται δωρεάν, ενώ οι υπόλοιποι είναι φοιτητές που φοιτούν σε άλλα πανεπιστήμια.

Το πανεπιστήμιό σας, σας προσφέρει δωρεάν τα βιβλία που χρειάζεστε;



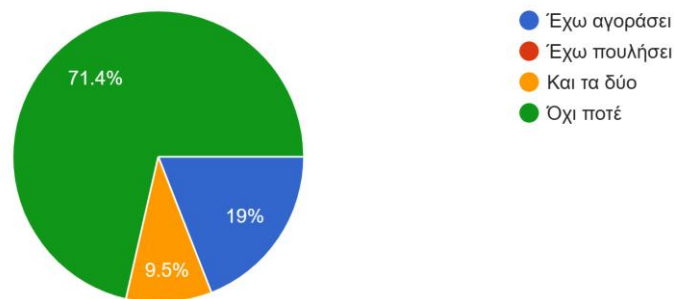
2. Κανένας φοιτητής δεν αγοράζει όλα τα βιβλία που χρειάζεται, ενώ το 47.6% δεν αγοράζει κανένα βιβλίο και ο κυριότερος λόγος είναι το υψηλό κόστος.

Αγοράζετε τα βιβλία που χρειάζονται για τις σπουδές σας;



3. Το 71.4% δεν έχει αγοράσει/πουλήσει ποτέ κάποιο μεταχειρισμένο βιβλίο, γιατί δεν ήξερε κάποιο μέσο να το κάνει.

Έχετε αγοράσει ή πουλήσει ποτέ μεταχειρισμένο βιβλίο;

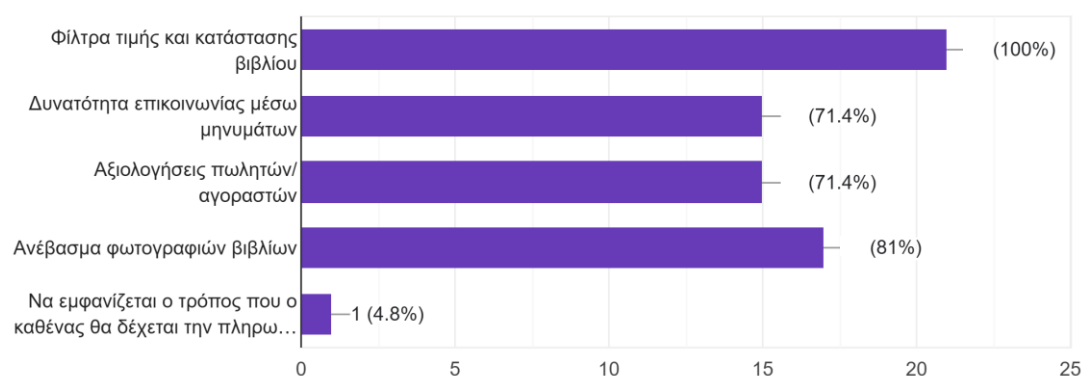


Αν όχι, ποιος είναι ο κύριος λόγος;



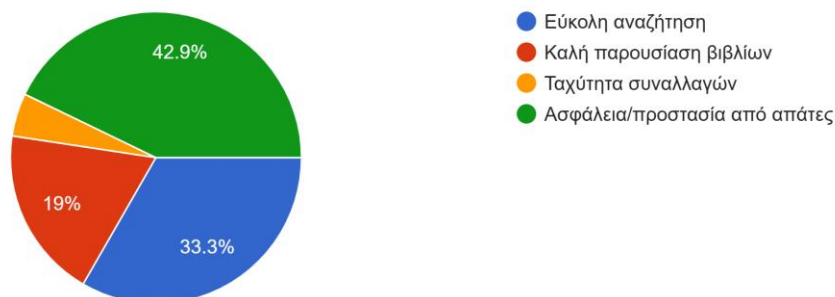
4. Οι σημαντικότερες λειτουργίες για τους χρήστες είναι το φιλτράρισμα και η ανάρτηση φωτογραφιών.

Τι θα θέλατε να περιλαμβάνει η πλατφόρμα; (Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερα από ένα)



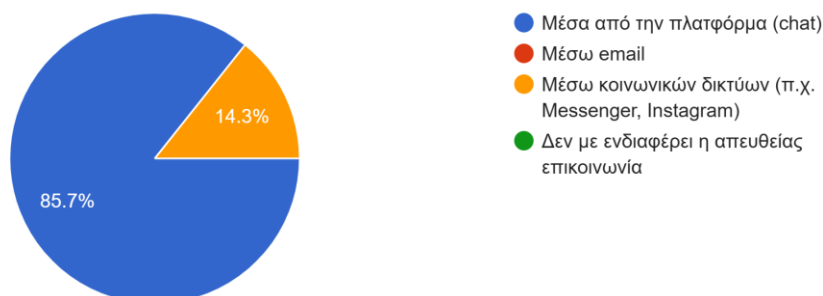
5. Η ασφάλεια και η προστασία από απάτες είναι το σημαντικότερο χαρακτηριστικό της εφαρμογής για τους χρήστες.

Ποιο χαρακτηριστικό θεωρείτε πιο σημαντικό;



6. Το 85.7% προτιμούν η επικοινωνία μεταξύ αγοραστών και πωλητών να γίνεται απευθείας εντός της εφαρμογής, μέσω ενσωματωμένου live chat.

Πώς θα θέλατε να γίνεται η επικοινωνία με τους πωλητές;



Τα πιο πάνω συμπεράσματα καταδεικνύουν την ανάγκη δημιουργίας μιας εφαρμογής αγοράς και πώλησης μεταχειρισμένων πανεπιστημιακών βιβλίων και ακαδημαϊκού υλικού, εστιασμένη στους φοιτητές του Πανεπιστημίου Κύπρου. Η εφαρμογή πρέπει να έχει τη δυνατότητα σωστού φιλτραρίσματος και ανάρτησης φωτογραφιών για να βελτιώνει την εμπειρία των χρηστών. Παράλληλα πρέπει να δοθεί έμφαση στην προστασία των προσωπικών δεδομένων των χρηστών και στην ασφάλεια των συναλλαγών.

2.3 Τύποι Χρηστών

Οι χρήστες της εφαρμογής θα είναι κυρίως φοιτητές και στην πλειοψηφία τους φοιτητές του Πανεπιστημίου Κύπρου. Μπορεί να είναι προπτυχιακοί ή μεταπτυχιακοί φοιτητές ή ακόμη και καθηγητές οι οποίοι ενδιαφέρονται για αγορά ή πώληση βιβλίων.

Οι χρήστες-αγοραστές θα είναι αποκλειστικά φοιτητές του Πανεπιστημίου Κύπρου, οι οποίοι θα βρίσκονται σε διαδικασία εύρεσης πανεπιστημιακού υλικού. Θα μπορούν να αναζητήσουν το υλικό που επιθυμούν, να το φιλτράρουν, να επικοινωνήσουν με τους πωλητές και να ολοκληρώσουν τις συναλλαγές τους.

Οι χρήστες-πωλητές μπορεί να είναι φοιτητές, απόφοιτοι ή καθηγητές, οι οποίοι διαθέτουν υλικό προς πώληση. Αυτοί οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν αγγελίες, να τροποποιήσουν υπάρχουσες αγγελίες καθώς και να συζητήσουν με υποψήφιους αγοραστές.

2.4 Λειτουργικές Απαιτήσεις

Η βασική λειτουργία του συστήματος είναι η αγορά και η πώληση βιβλίων μεταξύ των χρηστών. Ωστόσο το σύστημα θα ενσωματώνει και επιπρόσθετες λειτουργίες οι οποίες θα διευκολύνουν την όλη διαδικασία, θα ενισχύουν την εμπειρία χρήσης και θα υποστηρίζουν την ασφαλή και αποδοτική ολοκλήρωση των συναλλαγών.

2.4.1 Λειτουργίες Αγοραστή

Ο αγοραστής, ως ένας από τους βασικούς ρόλους του συστήματος, θα έχει τη δυνατότητα να εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

1. Δημιουργία λογαριασμού και σύνδεση στο σύστημα
2. Ενημέρωση και τροποποίηση των προσωπικών στοιχείων του λογαριασμού
3. Προβολή της λίστας διαθέσιμων βιβλίων
4. Φιλτράρισμα των αποτελεσμάτων με βάση την κατηγορία/είδος του βιβλίου
5. Προβολή λεπτομερειών για την κατάσταση του βιβλίου
6. Επικοινωνία με τον πωλητή μέσω του ενσωματωμένου live chat της εφαρμογής
7. Διεκπεραίωση πληρωμής με ασφαλή τρόπο

2.4.2 Λειτουργίες Πωλητή

Ο πωλητής, ως ο δεύτερος βασικός ρόλος του συστήματος, θα μπορεί να πραγματοποιεί τις ακόλουθες ενέργειες:

1. Δημιουργία λογαριασμού και σύνδεση στο σύστημα
2. Ενημέρωση και τροποποίηση των προσωπικών στοιχείων του λογαριασμού
3. Δημιουργία νέων αγγελιών
4. Τροποποίηση υφιστάμενων αγγελιών
5. Επικοινωνία με υποψήφιους αγοραστές μέσω live chat

2.5 Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις

2.5.1 Ασφάλεια

Στον τομέα της ασφάλειας, βασικό ρόλο παίζει η προστασία των δεδομένων των χρηστών, όπως τα στοιχεία του λογαριασμού και το ιστορικό των αγορών. Τα στοιχεία αυτά, θα αποθηκεύονται κρυπτογραφημένα διασφαλίζοντας ότι μόνο εξουσιοδοτημένα άτομα έχουν πρόσβαση σε αυτά.

Οι πληρωμές θα πραγματοποιούνται μέσω ασφαλούς πρωτοκόλλου, το οποίο διασφαλίζει την ακεραιότητα των συναλλαγών.

2.5.2 Απόδοση

Το σύστημα θα πρέπει να προσφέρει υψηλή απόδοση, η οποία θα επηρεάζει θετικά την εμπειρία του χρήστη.

Στα σημεία όπου γίνεται αναζήτηση ή παρουσίαση μεγάλου όγκου δεδομένων θα εφαρμόζεται pagination, γεγονός που θα συμβάλλει στη βελτίωση της απόκρισης της εφαρμογής.

Η βάση δεδομένων θα ανακτά και θα επεξεργάζεται δεδομένα με ελάχιστη καθυστέρηση ακόμη και όταν είναι επιβαρυνμένη, καθώς θα γίνονται επιλεκτικά database queries.

2.5.3 Ευχρηστία

Η εφαρμογή θα είναι φιλική προς τον χρήστη με έμφαση στην απλότητα. Οι χρήστες, αγοραστές ή πωλητές, θα μπορούν να ολοκληρώσουν οποιαδήποτε ενέργεια με τον μικρότερο αριθμό βημάτων αλλά και με τον ελάχιστο χρόνο. Επιπρόσθετα, η χρήση της εφαρμογής δεν θα απαιτεί οποιαδήποτε εξειδικευμένη γνώση χρήσης των υπολογιστών παρά μόνο τη βασική.

2.5.4 Επεκτασιμότητα

Η σχεδίαση του συστήματος θα επιτρέπει την επέκταση του, δηλαδή την προσθήκη νέων λειτουργιών ή ακόμα και την επέκταση της βάσης δεδομένων για να επιτρέπει τη διαχείριση μεγαλύτερου όγκου δεδομένων.

2.5.5 Συμβατότητα

Το σύστημα θα βασίζεται σε τεχνολογίες web που είναι συμβατές με τους σύγχρονους browsers. Η χρήση του Django, της HTML και των σχετικών CSS/JS στοιχείων επιτρέπει την πρόσβαση στο σύστημα από διαφορετικούς φυλλομετρητές και συσκευές. Με αυτό τον τρόπο ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιεί την εφαρμογή με συνέπεια, ανεξάρτητα από το περιβάλλον πρόσβασης.

2.5.6 Αντίγραφα Ασφαλείας – Backup

Η αποθήκευση των δεδομένων σε εξωτερική βάση δεδομένων θα διευκολύνει τη λήψη αντιγράφων ασφαλείας σε επίπεδο υποδομής, ώστε να είναι δυνατή η επαναφορά δεδομένων σε περίπτωση απώλειας ή βλάβης.

2.6 Περιορισμοί Συστήματος

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής πρέπει να ληφθούν υπόψη ορισμένοι τεχνικοί και λειτουργικοί περιορισμοί, οι οποίοι ενδέχεται να επηρεάσουν τη σχεδίαση ή ακόμη και την επεκτασιμότητα της εφαρμογής.

Αρχικά, η εφαρμογή απαιτεί συνεχή σύνδεση στο διαδίκτυο, καθώς όλες οι βασικές λειτουργίες απαιτούν διαδικτυακή συνδεσιμότητα, ενώ απαιτεί και τη χρήση βάσης δεδομένων.

Επίσης ο server που φιλοξενεί την εφαρμογή πρέπει να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του συστήματος, για ταυτόχρονη εξυπηρέτηση αριθμού χρηστών.

Κεφάλαιο 3

Αρχιτεκτονική Συστήματος και Εργαλεία

3.1 Εισαγωγή	20
3.2 Αρχιτεκτονική Συστήματος	21
3.3 Τεχνικές και Εργαλεία	23
3.3.1 Front-End Τεχνολογίες	23
3.3.1.1 HTML	23
3.3.1.2 CSS	23
3.3.1.3 Bootstrap	24
3.3.1.4 JavaScript	24
3.3.1.5 Django Templates	24
3.3.2 Back-end Τεχνολογίες	24
3.3.2.1 Python	25
3.3.2.2 Django	25
3.3.3 Βάση Δεδομένων	26
3.3.4 Real-time Επικοινωνία	26
3.3.4.1 ASGI (Asynchronous Server Gateway Interface)	26
3.3.4.2 Django Channels	27
3.3.4.3 WebSockets	27
3.3.4.4 Asynchronous Programming	28
3.3.5 Διαχείριση Πολυμέσων	28
3.3.6 DevOps και Περιβάλλον Εκτέλεσης	29

3.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο αναλύονται η αρχιτεκτονική του συστήματος καθώς και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίησή του. Πρώτα, γίνεται ανάλυση της αρχιτεκτονικής του συστήματος, με έμφαση στον τρόπο με τον οποίο κατανέμονται οι υπηρεσίες του συστήματος, οι συνδεδεμένοι εξυπηρετητές και οι πελάτες-καταναλωτές των υπηρεσιών. Έπειτα, εξηγούνται οι τεχνολογίες και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν με στόχο την καλύτερη υλοποίηση της εφαρμογής. Εξετάζονται οι τεχνολογίες front-end και back-end, για

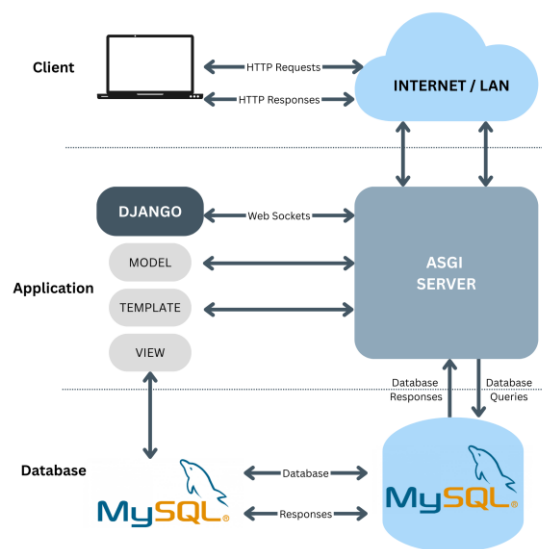
τη διαχείριση των δεδομένων και την αλληλεπίδραση των χρηστών καθώς και τα εργαλεία που υποστήριξαν την ανάπτυξη.

3.2 Αρχιτεκτονική Συστήματος

Για την υλοποίηση της παρούσας εργασίας, σε επίπεδο συστήματος, χρησιμοποιήθηκε η αρχιτεκτονική Client-Server. Μετά τη συλλογή και την ανάλυση των απαιτήσεων, αποφασίστηκε ότι αυτή η αρχιτεκτονική υποστηρίζει καλύτερα τέτοιου τύπου εφαρμογές.

Η αρχιτεκτονική Client-Server είναι ένας τύπος μοτίβου δικτύου στο οποίο πολλαπλές συσκευές συνδέονται και έχουν πρόσβαση σε δεδομένα που είναι αποθηκευμένα σε ένα κεντρικό διακομιστή. Επί της ουσίας, διαφορετικές συσκευές μπορούν να είναι ταυτόχρονα συνδεδεμένες στον κεντρικό server και να χρησιμοποιούν διαφορετικές υπηρεσίες του, ανάλογα με την υπηρεσία που ικανοποιεί τις ανάγκες κάθε χρήστη [2].

Στο πλαίσιο αυτό, το σύστημα είναι διαχωρισμένο σε δύο μέρη, τον client, δηλαδή τον τελικό χρήστη ο οποίος αλληλοεπιδρά με την εφαρμογή μέσω web browser και τον server ο οποίος επεξεργάζεται και διαχειρίζεται αιτήματα και δεδομένα.



Εικόνα 3.2.1: Αρχιτεκτονική της Εφαρμογής BookSwap

Η αρχιτεκτονική της εφαρμογής παρουσιάζεται στην Εικόνα 3.2.1. Πιο συγκεκριμένα, ο server υλοποιείται μέσω του framework Django και αποτελεί το κεντρικό σημείο επεξεργασίας της επιχειρησιακής λογικής. Κύρια λειτουργία του είναι η λήψη δεδομένων

από τον client, η επεξεργασία του μέσω views και η αλληλεπίδρασή του με τα κατάλληλα models για την ανάκτηση, αποθήκευση και διαχείριση των δεδομένων. Έπειτα, δημιουργεί την απαραίτητη απάντηση στο αίτημα του client, την οποία και επιστρέφει στη μορφή HTML σελίδας.

Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε σχεσιακή βάση δεδομένων MySQL και η επικοινωνία με τη βάση δεδομένων πραγματοποιείται μέσω Django ORM, για την καλύτερη οργάνωση του κώδικα [3]. Στη βάση δεδομένων αποθηκεύονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία που αφορούν τους χρήστες, τα βιβλία, τις αγγελίες καθώς και τις συνομιλίες των χρηστών.

Το επίπεδο client αντιστοιχεί στο frontend της εφαρμογής, το οποίο υλοποιείται με χρήση των τεχνολογιών HTML, CSS, Bootstrap και JavaScript. Μέσω της διεπαφής ο χρήστης έχει πρόσβαση σε όλες τις υπηρεσίες της εφαρμογής και μπορεί να ικανοποιήσει οποιαδήποτε ανάγκη του.

Η επικοινωνία μεταξύ client και server πραγματοποιείται βάσει του πρωτοκόλλου HTTP, ενώ το σύστημα επεκτείνεται με τη δυνατότητα ασύγχρονης επικοινωνίας για την υποστήριξη της λειτουργίας live chat, χωρίς όμως να αλλοιώνεται η βασική δομή της αρχιτεκτονικής Client-Server.

Σε επίπεδο εφαρμογής, η εργασία ακολουθεί το αρχιτεκτονικό πρότυπο Model-Template-View (MTV), το οποίο αποτελεί παραλλαγή του κλασικού προτύπου MVC [4]. Πιο συγκεκριμένα αποτελείται από:

Models:

Τα models χρησιμοποιούνται για τη σωστή δομή των δεδομένων και τη διαχείρισή τους.

Templates:

Τα templates είναι υπεύθυνα για τη δομή της παρουσίασης των δεδομένων στο χρήστη.

Views:

Τα views λειτουργούν ως ενδιάμεσος μεταξύ των models και των templates, αναλαμβάνοντας την επεξεργασία των δεδομένων και το συντονισμό της αλληλεπίδρασης μεταξύ των επιπέδων.

3.3 Τεχνικές και Εργαλεία

Για την υλοποίηση της εφαρμογής αξιοποιήθηκε ένα σύνολο σύγχρονων τεχνικών και εργαλείων, με στόχο τη δημιουργία ενός αποδοτικού, επεκτάσιμου και εύχρηστου συστήματος. Πιο συγκεκριμένα, αξιοποιήθηκαν τεχνολογίες που υποστηρίζουν τόσο την ανάπτυξη των επιπέδων διεπαφής χρήστη (front-end) και επιχειρησιακής λογικής (back-end), όσο και τη διαχείριση δεδομένων, καθώς και την υλοποίηση λειτουργιών επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο.

3.3.1 Front-end Τεχνολογίες

Στις εικόνες 3.3.1.1-3.3.1.4 παρουσιάζονται τα logos των τεχνολογιών front-end που αξιοποιήθηκαν. Ακολουθούν σύντομες περιγραφές τους.



Εικόνα 3.3.1.1



Εικόνα 3.3.1.2



Εικόνα 3.3.1.3



Εικόνα 3.3.1.4

3.3.1.1 HTML

Η HTML (HyperText Markup Language) είναι το πιο βασικό δομικό στοιχείο, το οποίο ορίζει την έννοια και τη δομή του περιεχομένου ιστού [5]. Η ενσωμάτωση κειμένου, εικόνων, αρχείων και συνδέσμων στην εφαρμογή έγινε με τη χρήση της γλώσσας HTML.

3.3.1.2 CSS

CSS (Cascading Style Sheets) είναι γλώσσα που χρησιμοποιείται για να περιγράψει την παρουσίαση ενός εγγράφου γραμμένου σε HTML ή XML. Η CSS περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο τα στοιχεία πρέπει να αποδίδονται στην οθόνη, σε χαρτί, σε ομιλία ή σε άλλα μέσα [6]. Στην υλοποίηση της εφαρμογής BookSwap η CSS χρησιμοποιήθηκε συμπληρωματικά με τη βιβλιοθήκη Bootstrap ώστε η εμφάνιση των στοιχείων της ιστοσελίδας να ταιριάζει με το χαρακτήρα που δόθηκε στην εφαρμογή.

3.3.1.3 Bootstrap

Το Bootstrap είναι μια βιβλιοθήκη HTML, CSS και JavaScript που εστιάζει στην απλοποίηση της ανάπτυξης ιστοσελίδων. Ο κύριος σκοπός της προσθήκης του σε ένα διαδικτυακό έργο είναι η εφαρμογή των επιλογών χρώματος, μεγέθους, γραμματοσειράς σε αυτό το έργο. Μόλις προστεθεί σε ένα έργο, το Bootstrap παρέχει βασικούς ορισμούς στυλ για όλα τα στοιχεία HTML. Το αποτέλεσμα είναι μια ομοιόμορφη εμφάνιση σε όλα τα προγράμματα περιήγησης ιστού (web-browser) [7].

3.3.1.4 JavaScript

Η JavaScript αποτελεί μια ελαφριά γλώσσα προγραμματισμού, η οποία εκτελείται κυρίως στον περιηγητή ιστού και χρησιμοποιείται ευρέως για την ανάπτυξη δυναμικών ιστοσελίδων. Υποστηρίζει συναρτήσεις πρώτης κλάσης, γεγονός που επιτρέπει την ευέλικτη διαχείριση της λογικής του προγράμματος, ενώ παράλληλα διαθέτει δυναμική τυποποίηση και αυτόματη διαχείριση μνήμης.

Η δυναμική συμπεριφορά της ιστοσελίδας υλοποιήθηκε με χρήση JavaScript, επιτρέποντας την αλληλεπίδραση χωρίς πλήρη ανανέωση της σελίδας σε ορισμένες περιπτώσεις.

3.3.1.5 Django Templates

Ως ένα web framework, το Django χρειάζεται έναν βολικό τρόπο για να δημιουργεί HTML δυναμικά. Η πιο συνηθισμένη προσέγγιση βασίζεται σε templates. Ένα template περιέχει τα στατικά μέρη της επιθυμητής εξόδου HTML καθώς και κάποια ειδική σύνταξη που περιγράφει τον τρόπο εισαγωγής δυναμικού περιεχομένου [8].

3.3.2 Back-end Τεχνολογίες



Εικόνα 3.3.2.1



Εικόνα 3.3.2.2

Στις εικόνες 3.3.2.1 και 3.3.2.2 παρουσιάζονται τα logos των τεχνολογιών back-end που αξιοποιήθηκαν.

Η ανάπτυξη του back-end πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Python και του framework Django.

3.3.2.1 Python

Η Python αποτελεί τη βασική γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη του back-end της εφαρμογής. Πρόκειται για μια υψηλού επιπέδου, γενικού σκοπού γλώσσα, η οποία διακρίνεται για την απλότητα και την αναγνωσιμότητα του κώδικά της, χαρακτηριστικά που συμβάλλουν στην ταχύτερη ανάπτυξη και ευκολότερη συντήρηση λογισμικού [9].

Το framework Django, συνδυαστικά με την Python, αποτελούν τα βασικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της επιχειρησιακής λογικής της εφαρμογής, την επικοινωνία με τη βάση δεδομένων καθώς και τη διαχείριση των αιτημάτων των χρηστών. Η επιλογή της Python βασίστηκε στην πλούσια συλλογή βιβλιοθηκών και την υποστήριξη που παρέχει για την ανάπτυξη εφαρμογών.

3.3.2.2 Django

Το Django αποτελεί ένα υψηλού επιπέδου web framework για τη γλώσσα προγραμματισμού Python, το οποίο προάγει την ταχεία ανάπτυξη εφαρμογών και τον καθαρό, πρακτικό σχεδιασμό. Έχει αναπτυχθεί από έμπειρους προγραμματιστές και παρέχει έτοιμες λύσεις για πολλές από τις σύνθετες διαδικασίες της ανάπτυξης web εφαρμογών, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να επικεντρωθούν στη λειτουργικότητα της εφαρμογής χωρίς να χρειάζεται να υλοποιούν εκ νέου βασικές λειτουργίες [10].

Στο πλαίσιο της παρούσας εφαρμογής, αξιοποιήθηκαν βασικά υποσυστήματα του Django, όπως το Django Authentication System για τη διαχείριση της σύνδεσης και ταυτοποίησης των χρηστών, το Django ORM (Object-Relational Mapping) για την αλληλεπίδραση με τη βάση δεδομένων με αντικειμενοστραφή τρόπο, το Django Messages Framework για την εμφάνιση ενημερωτικών μηνυμάτων στο περιβάλλον της εφαρμογής και τα Django Forms για την ασφαλή και δομημένη εισαγωγή

δεδομένων από τον χρήστη. Η χρήση των εργαλείων αυτών συνέβαλε στη βελτίωση της οργάνωσης του κώδικα, της ασφάλειας και της συνολικής λειτουργικότητας του συστήματος.

3.3.3 Βάση Δεδομένων

Ως βάση δεδομένων χρησιμοποιείται η σχεσιακή βάση δεδομένων MySQL, για την αποθήκευση και διαχείριση των δεδομένων. Η βάση χρησιμοποιείται για την αποθήκευση όλων των σημαντικών και απαραίτητων στοιχείων των χρηστών καθώς και ό,τι αφορά τα βιβλία, τις αγγελίες και τις συνομιλίες των χρηστών.



Η αλληλεπίδραση της εφαρμογής με τη βάση δεδομένων γίνεται μέσω Django ORM (Object-Relational Mapping) το οποίο εκτελεί ερωτήματα με αντικειμενοστραφή τρόπο, ώστε να μην απαιτείται η άμεση χρήση της γλώσσας SQL.

Η επιλογή της MySQL βασίστηκε στην αξιοπιστία, την αποδοτικότητα και την ευρεία χρήση της σε σύγχρονες web εφαρμογές, καθώς και στη συμβατότητά της με το framework Django.

3.3.4 Real-time Επικοινωνία

3.3.4.1 ASGI (Asynchronous Server Gateway Interface)

Το ASGI (Asynchronous Server Gateway Interface - Διεπαφή Πύλης Ασύγχρονου Διακομιστή) είναι η εξέλιξη του WSGI, που προορίζεται να παρέχει μια τυπική διεπαφή μεταξύ διακομιστών ιστού Python, frameworks και εφαρμογών με δυνατότητα ασύγχρονης λειτουργίας [11]. Σε αντίθεση με το WSGI, το οποίο περιορίζεται αποκλειστικά στη διαχείριση HTTP αιτημάτων, το ASGI επιτρέπει την ταυτόχρονη υποστήριξη πολλαπλών πρωτοκόλλων επικοινωνίας, όπως τα WebSockets.

Για την υλοποίηση της εφαρμογής, το ASGI αποτελεί τη βασική διεπαφή μεταξύ του server και της εφαρμογής Django. Το ASGI επιτρέπει τη διαχείριση τόσο των HTTP requests όσο και των WebSocket συνδέσεων. Τα αιτήματα δρομολογούνται μέσω

ProtocolTypeRouter, ο οποίος κατευθύνει τα HTTP requests προς το Django και τα WebSocket connections προς τους αντίστοιχους consumers.

3.3.4.2 Django Channels

Τα Django Channels αποτελούν επέκταση των δυνατοτήτων του Django framework, επεκτείνοντας τη λειτουργικότητά του πέρα από τη διαχείριση παραδοσιακών HTTP αιτημάτων. Παρέχουν υποστήριξη για WebSocket συνδέσεις, πρωτόκολλα επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο, καθώς και άλλες μορφές ασύγχρονης επικοινωνίας, όπως πρωτόκολλα συνομιλίας και εφαρμογές IoT [12].

Στο πλαίσιο της υλοποίησης:

- Ορίστηκαν WebSocket routes
- Δημιουργήθηκε ένας ChatConsumer, ο οποίος διαχειρίζεται τη σύνδεση, τη λήψη και την αποστολή μηνυμάτων
- Χρησιμοποιήθηκε AuthMiddlewareStack για την ενσωμάτωση της αυθεντικοποίησης χρηστών στις WebSocket συνδέσεις
- Εφαρμόστηκε μηχανισμός group communication, όπου κάθε συνομιλία αντιστοιχεί σε ένα μοναδικό group

Με τον τρόπο αυτό, το Django Channels λειτουργεί ως ο βασικός μηχανισμός υλοποίησης της επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας την άμεση ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των χρηστών της εφαρμογής.

3.3.4.3 WebSockets

Το WebSocket API καθιστά δυνατή την εγκαθίδρυση μιας αμφίδρομης, διαδραστικής επικοινωνίας μεταξύ του browser του χρήστη και ενός server. Σε αντίθεση με το παραδοσιακό μοντέλο HTTP, το οποίο βασίζεται σε αιτήματα και αποκρίσεις (request-response), το WebSocket επιτρέπει τη διατήρηση μιας μόνιμης σύνδεσης, μέσω της οποίας μπορούν να ανταλλάσσονται δεδομένα σε πραγματικό χρόνο. Με τη χρήση του WebSocket API, ο client μπορεί να αποστέλλει μηνύματα στον server και να λαμβάνει δεδομένα οποιαδήποτε χρονική στιγμή, χωρίς να απαιτείται η αποστολή νέου HTTP αιτήματος για κάθε επικοινωνία [13].

Η διαδικασία λειτουργίας περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

- Ο client (browser) δημιουργεί WebSocket σύνδεση προς το endpoint
- Ο server αποδέχεται τη σύνδεση και εντάσσει το χρήστη σε ένα group που αντιστοιχεί στη συγκεκριμένη συνομιλία
- Όταν ένας χρήστης αποστέλλει μήνυμα, αυτό μεταδίδεται μέσω της ανοιχτής σύνδεσης
- Ο server διανέμει το μήνυμα σε όλους τους συμμετέχοντες του group
- Οι clients λαμβάνουν το μήνυμα και ενημερώνουν δυναμικά το περιβάλλον χρήστη χωρίς ανανέωση της σελίδας

Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται πραγματική επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο (real-time).

3.3.4.4 Asynchronous Programming

Η υλοποίηση του chat βασίστηκε σε αρχές ασύγχρονου προγραμματισμού, οι οποίες επιτρέπουν την ταυτόχρονη εξυπηρέτηση πολλαπλών χρηστών χωρίς μπλοκάρισμα της εφαρμογής.

Συγκεκριμένα:

- Οι WebSocket consumers υλοποιήθηκαν με ασύγχρονες συναρτήσεις (async/await)
- Χρησιμοποιήθηκε ο μηχανισμός sync_to_async για την ασφαλή πρόσβαση στη βάση δεδομένων από ασύγχρονο περιβάλλον
- Οι λειτουργίες αποστολής και λήψης μηνυμάτων εκτελούνται μη μπλοκάροντας την υπόλοιπη εφαρμογή

3.3.5 Διαχείριση Πολυμέσων

Για τη διαχείριση των αρχείων πολυμέσων, και συγκεκριμένα των εικόνων που σχετίζονται με τα βιβλία και τους λογαριασμούς χρηστών, χρησιμοποιήθηκε το σύστημα αντικειμενοστραφούς αποθήκευσης MinIO. Το MinIO επιτρέπει την αποθήκευση και ανάκτηση αρχείων μέσω API [14].

Κατά τη διαδικασία δημιουργίας αγγελίας, οι εικόνες αποστέλλονται στο MinIO και αποθηκεύονται ως αντικείμενα, ενώ στη βάση δεδομένων αποθηκεύεται η αντίστοιχη διεύθυνση πρόσβασης (URL). Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει την εξωτερική

διαχείριση των αρχείων πολυμέσων, αποφορτίζοντας τον application server από την άμεση αποθήκευση αρχείων και διευκολύνοντας την κλιμάκωση του συστήματος.

3.3.6 DevOps και Περιβάλλον Εκτέλεσης

Για τη διαχείριση του περιβάλλοντος εκτέλεσης της εφαρμογής αξιοποιήθηκαν τεχνολογίες DevOps, με κύριο εργαλείο το Docker. Το Docker επιτρέπει τη δημιουργία απομονωμένων περιβαλλόντων εκτέλεσης μέσω της χρήσης containers, εξασφαλίζοντας τη σταθερή και συνεπή λειτουργία της εφαρμογής ανεξάρτητα από το σύστημα στο οποίο εκτελείται [15].

Στο πλαίσιο της υλοποίησης, χρησιμοποιήθηκε η τεχνική του containerization, κατά την οποία τα επιμέρους υποσυστήματα της εφαρμογής, όπως ο application server και η βάση δεδομένων, εκτελούνται σε ξεχωριστά containers. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται καλύτερη οργάνωση, απομόνωση και διαχείριση των υπηρεσιών.

Επιπλέον, αξιοποιήθηκε το εργαλείο Docker Compose, το οποίο επιτρέπει τον ορισμό και τη διαχείριση πολλαπλών containers μέσω ενός ενιαίου αρχείου ρυθμίσεων. Μέσω του Docker Compose κατέστη δυνατή η ταυτόχρονη εκκίνηση και ο συντονισμός των επιμέρους υπηρεσιών της εφαρμογής, απλοποιώντας σημαντικά τη διαδικασία ανάπτυξης και εκτέλεσης.

Η χρήση των παραπάνω τεχνολογιών συνέβαλε στη δημιουργία ενός ευέλικτου και επεκτάσιμου περιβάλλοντος, διευκολύνοντας τόσο την ανάπτυξη όσο και τη μελλοντική συντήρηση της εφαρμογής.

Κεφάλαιο 4

Σχεδίαση Συστήματος

4.1 Εισαγωγή	30
4.2 Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης	30
4.3 Διάγραμμα Ακολουθίας – Διαδικασία Ολοκλήρωσης Αγοράς	32
4.4 Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων – Διάγραμμα Οντοτήτων	33

4.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η σχεδίαση του συστήματος BookSwap, με τη χρήση κατάλληλων διαγραμμάτων που αποτυπώνουν τόσο τη δομή όσο και τη λειτουργία της εφαρμογής. Τα διαγράμματα αυτά συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση των επιμέρους στοιχείων του συστήματος και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χρηστών και της πλατφόρμας.

Αρχικά, παρουσιάζεται το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (Use Case Diagram), το οποίο απεικονίζει τις βασικές λειτουργίες της εφαρμογής καθώς και την αλληλεπίδραση των χρηστών με το σύστημα. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ένα διάγραμμα ακολουθίας (Sequence Diagram), το οποίο αποτυπώνει τη ροή εκτέλεσης βασικών λειτουργιών, όπως η διαδικασία ολοκλήρωσης μιας αγοράς.

Τέλος, πραγματοποιείται ανάλυση του σχεδιασμού της βάσης δεδομένων, με παρουσίαση των κύριων οντοτήτων και των μεταξύ τους σχέσεων, καθώς και μέσω διαγράμματος οντοτήτων-συσχετίσεων (ER Diagram).

4.2 Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης

Στο διάγραμμα της εικόνας 4.2.1 παρουσιάζονται η βασικές λειτουργίες του συστήματος BookSwap, καθώς και η αλληλεπίδραση των χρηστών με αυτό.

Με το σύστημα αλληλεπιδρούν δύο κύριες οντότητες, ο Χρήστης (User) και ο διαχειριστής του συστήματος (Admin), ενώ στο διάγραμμα απεικονίζεται και το εξωτερικό σύστημα πληρωμών Stripe.

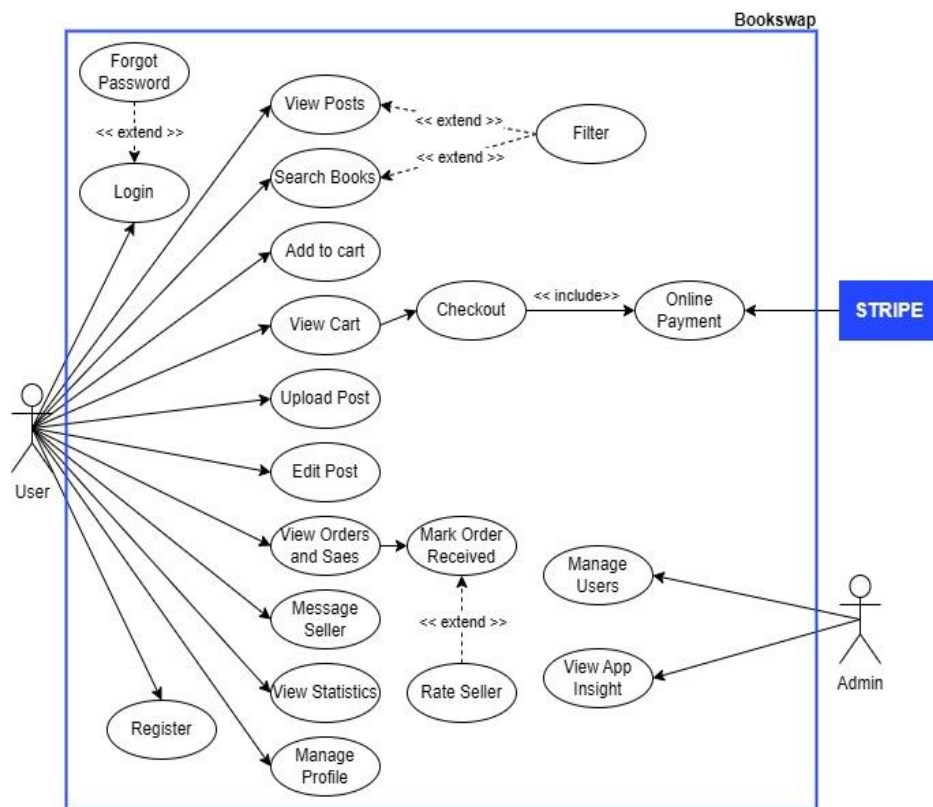
Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να λειτουργεί σαν πωλητής και σαν αγοραστής ταυτόχρονα και γι' αυτό στο διάγραμμα απεικονίζεται να συνδέεται με πολλαπλές λειτουργίες.

Ως αγοραστής μπορεί να βλέπει βιβλία, να τα προσθέτει στο καλάθι του, να επικοινωνεί με τον πωλητή, να ολοκληρώνει μια ηλεκτρονική πληρωμή μέσω του εξωτερικού συστήματος Stripe καθώς και να αξιολογεί τον πωλητή με βάση την εμπειρία του.

Ως πωλητής μπορεί να δημιουργεί καινούργιες αγγελίες, να τις επεξεργάζεται ή να τις διαγράφει και να διατηρεί ιστορικό των πωλήσεων του.

Ανεξαρτήτως του ρόλου που επιλέγει να έχει κάθε φορά ο χρήστης, μπορεί να δημιουργήσει λογαριασμό, να συνδεθεί στο λογαριασμό του καθώς και να αλλάξει τα στοιχεία του και τον κωδικό πρόσβασης.

Ο Διαχειριστής (Admin) διαθέτει δικαιώματα διαχείρισης του συστήματος, όπως η διαχείριση χρηστών και η παρακολούθηση της λειτουργίας της εφαρμογής μέσω στατιστικών στοιχείων και αναφορών.



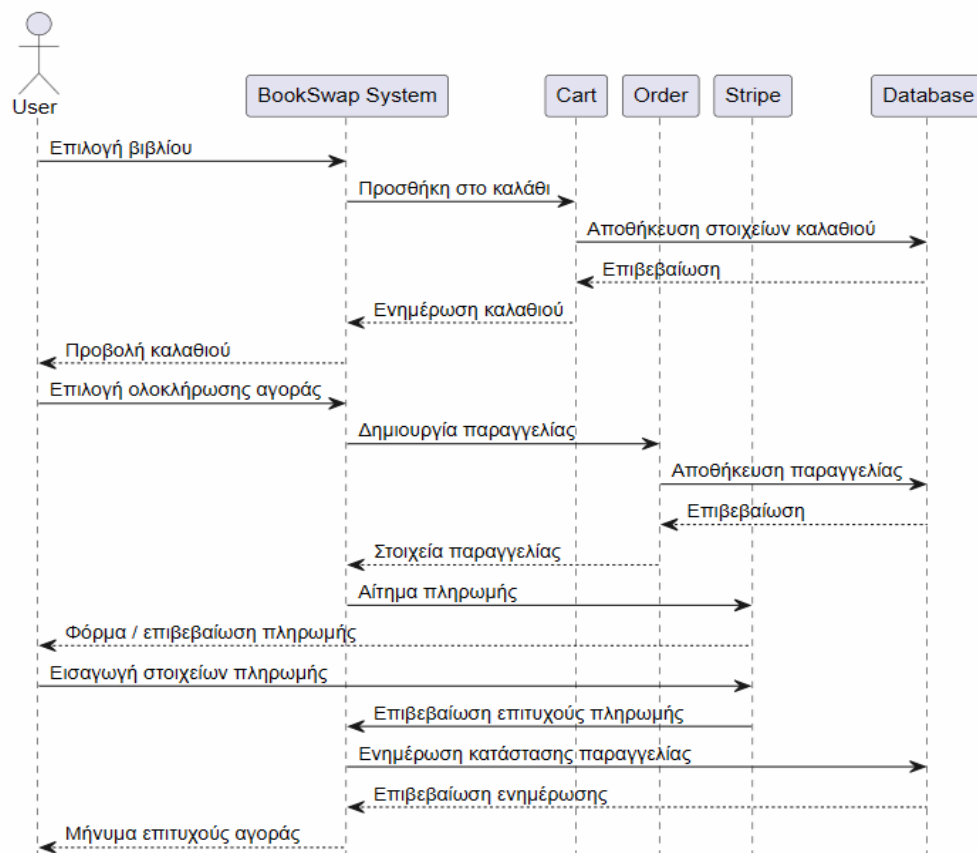
Εικόνα 4.2.1: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης

4.3 Διάγραμμα Ακολουθίας – Διαδικασία Ολοκλήρωσης Αγοράς

Το ακόλουθο διάγραμμα ακολουθίας (Sequence Diagram) απεικονίζει τη ροή εκτέλεσης της διαδικασίας αγοράς ενός βιβλίου στην εφαρμογή BookSwap, παρουσιάζοντας τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ του χρήστη, του συστήματος και των επιμέρους υποσυστημάτων.

Η διαδικασία ξεκινά όταν ο χρήστης επιλέγει ένα βιβλίο και το προσθέτει στο καλάθι αγορών. Στη συνέχεια, τα στοιχεία του καλαθιού αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων και επιστρέφεται βεβαίωση, ενώ το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη προβάλλοντας το περιεχόμενο του καλαθιού.

Έπειτα ο χρήστης επιλέγει την ολοκλήρωση της αγοράς, με αποτέλεσμα το σύστημα να δημιουργεί μια νέα παραγγελία και να αποθηκεύει τα αντίστοιχα δεδομένα στη βάση δεδομένων. Μετά την επιβεβαίωση αποθήκευσης επιστρέφονται τα στοιχεία της παραγγελίας στο σύστημα. Στη συνέχεια, αποστέλλεται αίτημα πληρωμής στο εξωτερικό σύστημα Stripe, το οποίο εμφανίζει στο χρήστη τη φόρμα πληρωμής. Ο χρήστης εισάγει τα στοιχεία πληρωμής και εφόσον η συναλλαγή ολοκληρωθεί επιτυχώς το Stripe αποστέλλει επιβεβαίωση στο σύστημα. Τέλος, το σύστημα ενημερώνει την κατάσταση παραγγελίας στη βάση δεδομένων και εμφανίζει στο χρήστη μήνυμα επιτυχούς ολοκλήρωσης αγοράς.

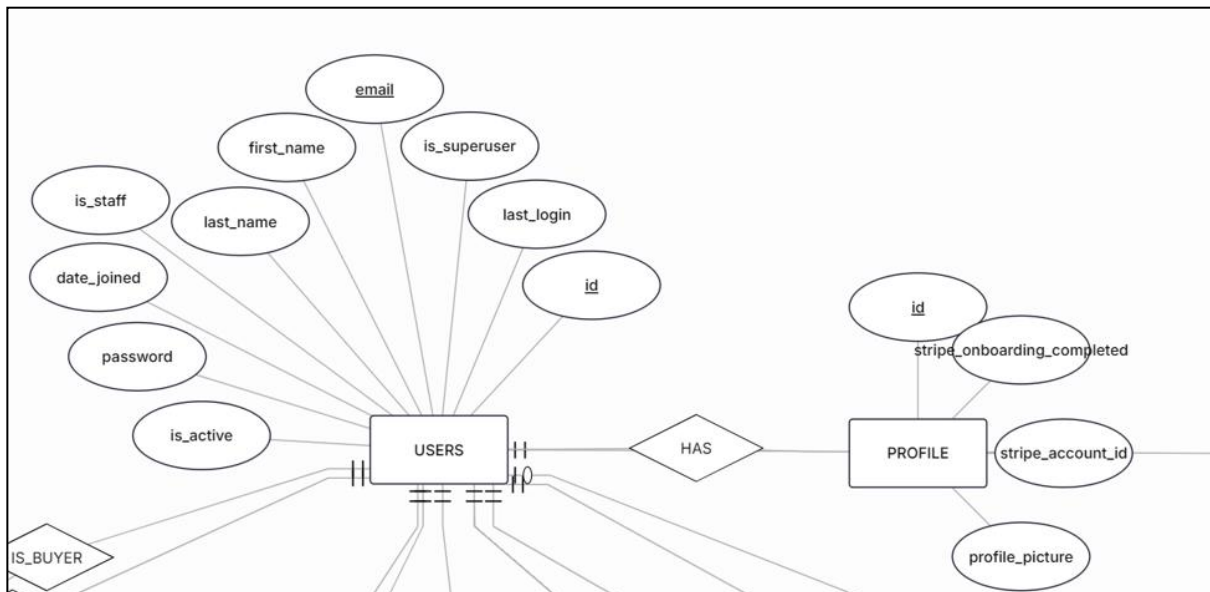


Εικόνα 4.3.1: Διάγραμμα ακολουθίας για τη διαδικασία ολοκλήρωσης αγοράς στο σύστημα BookSwap

4.4 Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων – Διάγραμμα Οντοτήτων

Η βάση δεδομένων της εφαρμογής BookSwap σχεδιάστηκε με στόχο την οργάνωση και αποθήκευση των δεδομένων που απαιτούνται για την υποστήριξη των βασικών λειτουργιών της πλατφόρμας. Οι οντότητες που περιλαμβάνονται στο μοντέλο καλύπτουν τη διαχείριση χρηστών, βιβλίων, αγγελιών, συναλλαγών, επικοινωνίας και αξιολογήσεων. Για λόγους καλύτερης κατανόησης, οι οντότητες αναλύονται σε επιμέρους κατηγορίες, ανάλογα με τον ρόλο τους στο σύστημα.

4.4.1 Οντότητες Χρηστών



Εικόνα 4.4.1: Διάγραμμα Οντοτήτων Χρηστών

Οντότητα User:

Η οντότητα User αποτελεί τη βασική οντότητα χρηστών του συστήματος και αντιπροσωπεύει κάθε εγγεγραμμένο μέλος της πλατφόρμας. Μέσω αυτής αποθηκεύονται τα κύρια στοιχεία αυθεντικοποίησης και ταυτοποίησης, όπως το όνομα χρήστη, το email και ο κωδικός πρόσβασης.

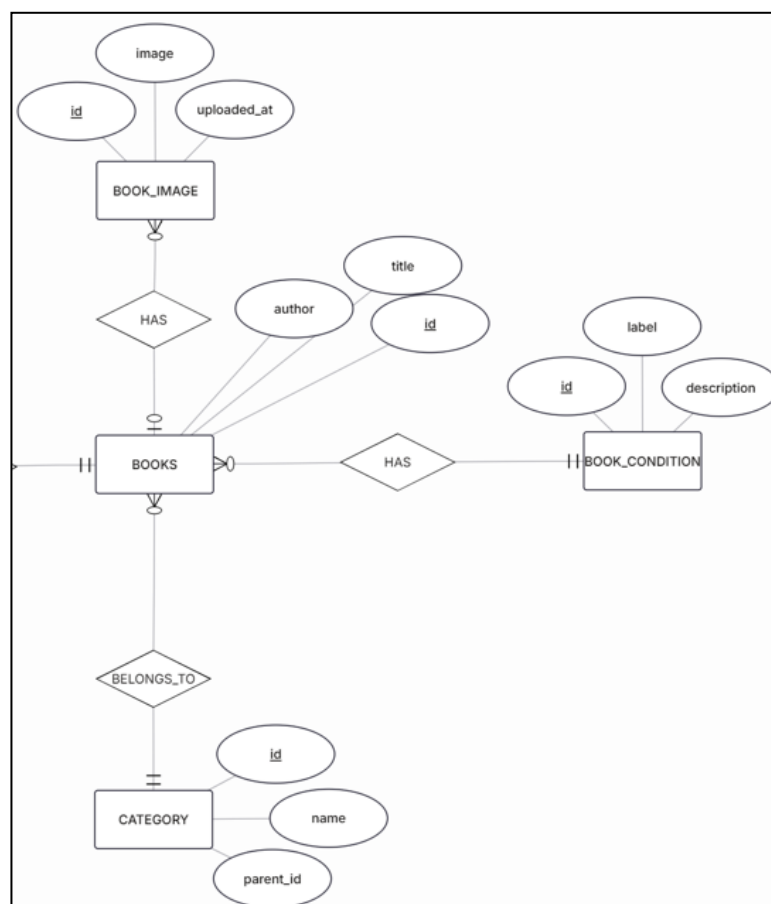
Η εφαρμογή αξιοποιεί το ενσωματωμένο μοντέλο χρηστών του Django (django.contrib.auth.models.User), το οποίο παρέχει έτοιμη και αξιόπιστη υλοποίηση για τη διαχείριση χρηστών, συμπεριλαμβανομένων μηχανισμών αυθεντικοποίησης, εξουσιοδότησης και ασφάλειας. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η ανάγκη δημιουργίας custom μοντέλου από την αρχή και διασφαλίζεται η συμβατότητα με τα υπόλοιπα components του Django.

Ο ίδιος χρήστης μπορεί να λειτουργεί ταυτόχρονα ως αγοραστής και ως πωλητής, χωρίς να απαιτείται διαχωρισμός σε διαφορετικούς τύπους λογαριασμών. Για τον λόγο αυτό, η οντότητα User συμμετέχει σε πολλαπλές σχέσεις με άλλες οντότητες του συστήματος, όπως οι αγγελίες (Posts), οι παραγγελίες (Order), οι πωλήσεις (Sales), οι συνομιλίες (Conversation), τα μηνύματα (Message), οι αξιολογήσεις (SellerRating) και οι πληρωμές προς πωλητές (SellerPayout).

Οντότητα Profile:

Η οντότητα Profile λειτουργεί ως επέκταση της User και αποθηκεύει επιπλέον πληροφορίες που δεν είναι απαραίτητο να βρίσκονται στο βασικό πίνακα χρηστών. Περιλαμβάνει στοιχεία όπως η εικόνα προφίλ, καθώς και πληροφορίες που σχετίζονται με το Stripe, όπως το stripe_account_id και η κατάσταση ολοκλήρωσης του onboarding για την πλατφόρμα Stripe. Η σχέση μεταξύ User και Profile είναι ένα-προς-ένα, καθώς κάθε χρήστης διαθέτει ακριβώς ένα προφίλ. Ο διαχωρισμός αυτός συμβάλλει στην καλύτερη κανονικοποίηση της βάσης δεδομένων και επιτρέπει την ευκολότερη επέκταση της εφαρμογής στο μέλλον.

4.4.2 Οντότητες Βιβλίων και Κατηγοριοποίησης



Εικόνα 4.4.2: Διάγραμμα Οντοτήτων Βιβλίων και Κατηγοριοποίησης

Οντότητα Books:

Η οντότητα Books αποθηκεύει τα βασικά στοιχεία κάθε βιβλίου που εμφανίζεται στην πλατφόρμα. Περιλαμβάνει πεδία όπως ο τίτλος, ο συγγραφέας, η περιγραφή, η κατάσταση του βιβλίου και η κατηγορία στην οποία ανήκει. Η οντότητα αυτή περιγράφει το ίδιο το βιβλίο ως αντικείμενο και όχι την εμπορική του διάθεση.

Κάθε βιβλίο συνδέεται με μία κατάσταση μέσω της οντότητας BookCondition και με μία κατηγορία μέσω της οντότητας Category. Επιπλέον, ένα βιβλίο μπορεί να έχει πολλές εικόνες και να συνδέεται με μία αγγελία.

Οντότητα BookImage:

Η οντότητα BookImage χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των εικόνων που σχετίζονται με ένα βιβλίο. Κάθε εγγραφή αντιστοιχεί σε μία εικόνα και συνδέεται με συγκεκριμένο βιβλίο μέσω ξένου κλειδιού. Με αυτόν τον τρόπο, κάθε βιβλίο μπορεί να διαθέτει πολλαπλές φωτογραφίες, ώστε να παρουσιάζεται πληρέστερα η κατάστασή του.

Η ύπαρξη ξεχωριστής οντότητας για τις εικόνες είναι σημαντική, διότι αποφεύγεται ο περιορισμός μίας μόνο εικόνας ανά βιβλίο και υποστηρίζεται πιο ευέλικτη διαχείριση πολυμέσων.

Οντότητα BookCondition:

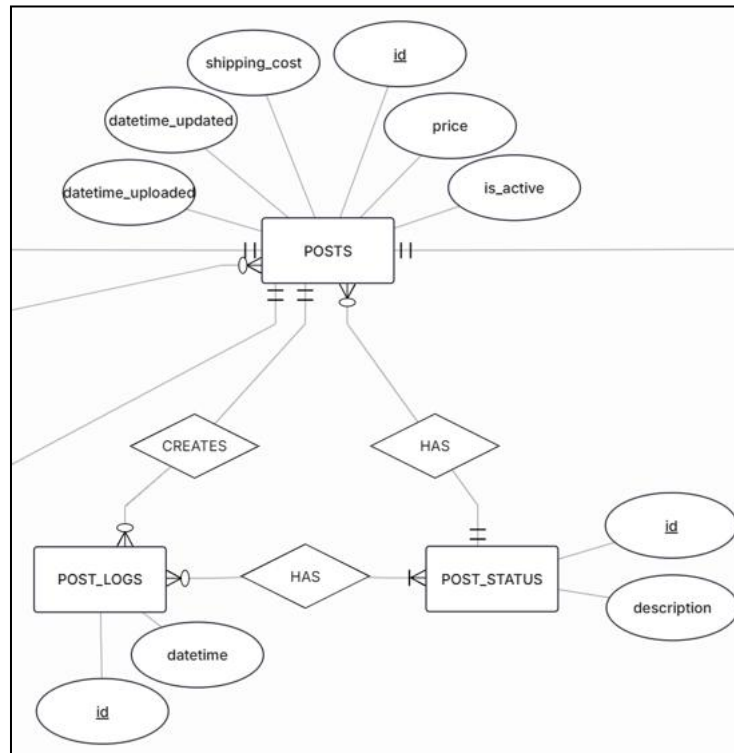
Η οντότητα BookCondition περιγράφει την κατάσταση διατήρησης ενός βιβλίου. Περιλαμβάνει ένα λεκτικό χαρακτηριστικό και μια σύντομη περιγραφή, όπως για παράδειγμα «Άριστη», «Καλή» ή «Με φθορές». Η χρήση ξεχωριστής οντότητας επιτρέπει την τυποποίηση των τιμών και βελτιώνει τη συνέπεια των δεδομένων. Επιπλέον, διευκολύνει την αναζήτηση και το φιλτράρισμα των βιβλίων με βάση την κατάσταση στην οποία βρίσκονται.

Οντότητα Category:

Η οντότητα Category χρησιμοποιείται για την κατηγοριοποίηση των βιβλίων. Περιλαμβάνει το όνομα της κατηγορίας και ένα πεδίο αναφοράς σε γονική κατηγορία, επιτρέποντας έτσι

ιεραρχική δομή. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να οριστούν βασικές κατηγορίες και υποκατηγορίες.

4.4.3 Οντότητες Αγγελιών



Εικόνα 4.4.3: Διάγραμμα Οντοτήτων Αγγελιών

Οντότητα Posts:

Η οντότητα Posts αναπαριστά τις αγγελίες πώλησης που δημιουργούν οι χρήστες. Κάθε αγγελία συνδέεται με ένα δημιουργό, δηλαδή τον πωλητή, και με ένα βιβλίο. Παράλληλα, αποθηκεύει εμπορικά στοιχεία όπως η τιμή, το κόστος αποστολής, καθώς και χρονικές πληροφορίες για τη δημιουργία και ενημέρωσή της.

Η αγγελία αποτελεί διαφορετική έννοια από το βιβλίο. Το βιβλίο εκφράζει το αντικείμενο, ενώ η αγγελία εκφράζει την εμπορική του παρουσία μέσα στην πλατφόρμα. Αυτός ο διαχωρισμός κάνει το μοντέλο δεδομένων πιο σαφές και επεκτάσιμο.

Οντότητα PostStatus:

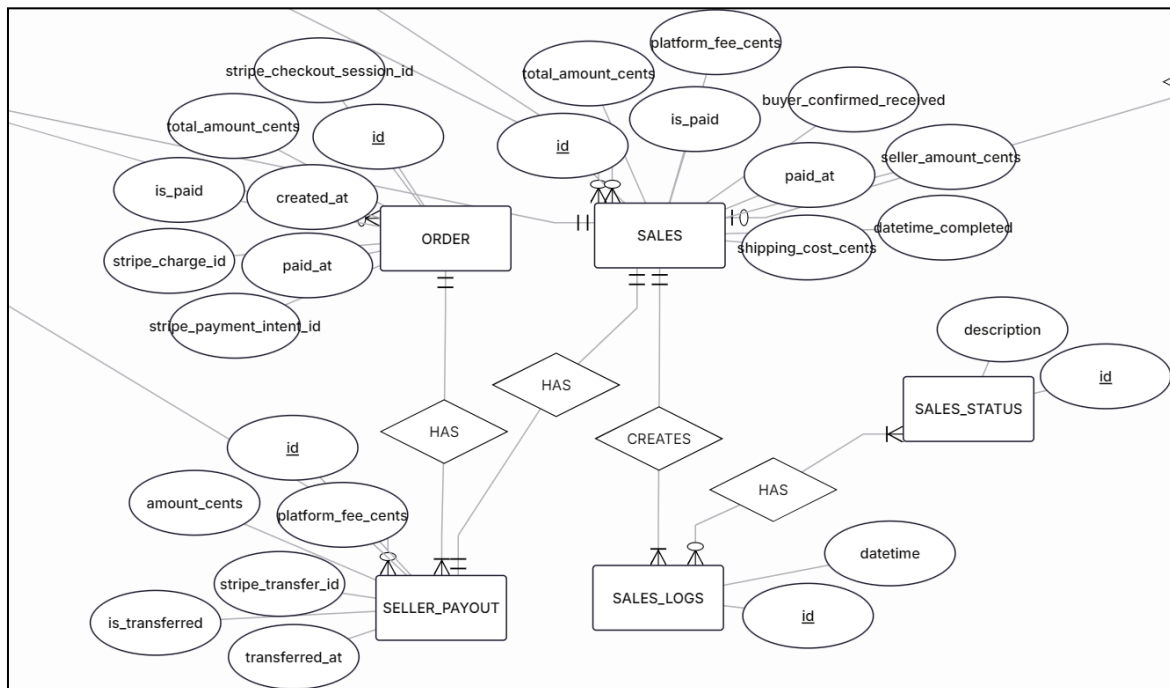
Η οντότητα PostStatus περιγράφει τις πιθανές καταστάσεις μιας αγγελίας, όπως διαθέσιμη, πωλημένη ή ανενεργή. Η χρήση ξεχωριστού πίνακα για τις καταστάσεις εξασφαλίζει ότι

κάθε αγγελία λαμβάνει μόνο έγκυρες και προκαθορισμένες τιμές. Έτσι, ενισχύεται η ακεραιότητα των δεδομένων και διευκολύνεται η μελλοντική προσθήκη νέων καταστάσεων χωρίς μεταβολή στη δομή της κύριας οντότητας.

Οντότητα PostLogs:

Η οντότητα PostLogs χρησιμοποιείται για την καταγραφή του ιστορικού αλλαγών κατάστασης κάθε αγγελίας. Κάθε φορά που αλλάζει η κατάστασή της, αποθηκεύεται μια νέα εγγραφή μαζί με τη χρονική στιγμή της αλλαγής. Η ύπαρξη αυτής της οντότητας προσφέρει δυνατότητα παρακολούθησης της εξέλιξης μιας αγγελίας και ενισχύει τη διαφάνεια του συστήματος.

4.4.4 Οντότητες Παραγγελιών και Πωλήσεων



Εικόνα 4.4.4: Διάγραμμα Οντοτήτων Παραγγελιών και Πωλήσεων

Οντότητα Order:

Η οντότητα Order αντιπροσωπεύει τη συνολική παραγγελία που πραγματοποιεί ένας αγοραστής. Σε αυτή αποθηκεύονται πληροφορίες όπως ο χρήστης που έκανε την αγορά, το συνολικό ποσό, η κατάσταση πληρωμής και τα στοιχεία που σχετίζονται με το Stripe, όπως το checkout session και το payment intent.

Η οντότητα Order λειτουργεί ως ανώτερο επίπεδο οργάνωσης της αγοράς. Δηλαδή, συγκεντρώνει όλα τα στοιχεία μιας εμπορικής πράξης πριν αυτή αναλυθεί στις επιμέρους πωλήσεις.

Οντότητα Sales:

Η οντότητα Sales αναπαριστά κάθε επιμέρους πώληση που προκύπτει από μία παραγγελία. Συνδέει τον αγοραστή, τον πωλητή, την αγγελία και την παραγγελία στην οποία ανήκει. Αποτελεί πολύ σημαντική οντότητα, καθώς καταγράφει τη συναλλαγή σε λεπτομερές επίπεδο.

Σε αυτήν αποθηκεύονται οικονομικά στοιχεία όπως το συνολικό ποσό, το κόστος αποστολής, η προμήθεια της πλατφόρμας και το ποσό που τελικά αναλογεί στον πωλητή. Παράλληλα, περιλαμβάνει πληροφορίες για την κατάσταση της πώλησης, το αν έχει πληρωθεί, το αν ο αγοραστής επιβεβαίωσε την παραλαβή και τότε ολοκληρώθηκε.

Οντότητα SaleStatus:

Η οντότητα SaleStatus περιγράφει τις επιτρεπτές καταστάσεις μιας πώλησης, όπως εκκρεμής, πληρωμένη, ολοκληρωμένη ή ακυρωμένη. Όπως και στην περίπτωση των αγγελιών, η ύπαρξη ξεχωριστού πίνακα για τις καταστάσεις βελτιώνει τη συνέπεια των δεδομένων.

Οντότητα SaleLogs:

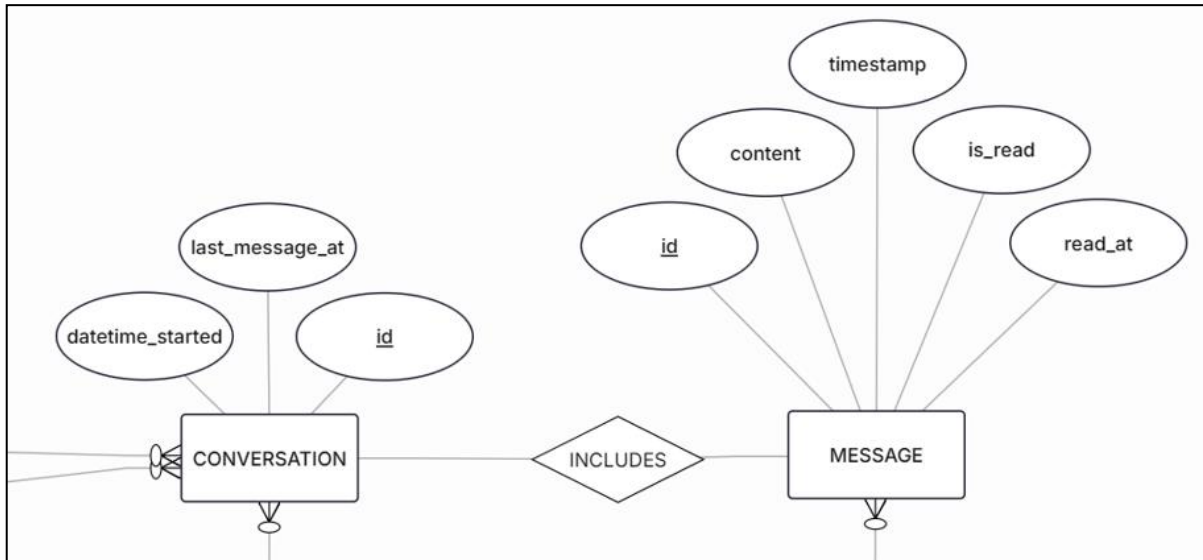
Η οντότητα SaleLogs καταγράφει το ιστορικό αλλαγών στην κατάσταση μιας πώλησης. Κάθε μεταβολή αποθηκεύεται μαζί με το χρόνο που πραγματοποιήθηκε. Αυτό επιτρέπει την παρακολούθηση ολόκληρου του κύκλου ζωής μιας πώλησης, από τη δημιουργία έως την ολοκλήρωση.

Οντότητα SellerPayout:

Η οντότητα SellerPayout χρησιμοποιείται για την καταγραφή της μεταφοράς χρημάτων στον πωλητή μετά την επιτυχή ολοκλήρωση μιας συναλλαγής. Συνδέεται με την παραγγελία, με μία συγκεκριμένη πώληση και με τον πωλητή που θα λάβει τα χρήματα.

Περιλαμβάνει πεδία όπως το ποσό που μεταφέρεται, η προμήθεια της πλατφόρμας, το αναγνωριστικό μεταφοράς Stripe και στοιχεία για το αν και πότε πραγματοποιήθηκε η μεταφορά. Η ύπαρξη αυτής της οντότητας διαχωρίζει καθαρά την πληρωμή του αγοραστή από την εκταμίευση προς τον πωλητή.

4.4.5 Οντότητες Επικοινωνίας



Εικόνα 4.4.5: Διάγραμμα Οντοτήτων Επικοινωνίας

Οντότητα Conversation:

Η οντότητα Conversation αναπαριστά μία συνομιλία ανάμεσα σε αγοραστή και πωλητή σχετικά με μία συγκεκριμένη αγγελία. Περιλαμβάνει τον αγοραστή, τον πωλητή, την αγγελία, τον χρόνο έναρξης και τον χρόνο του τελευταίου μηνύματος.

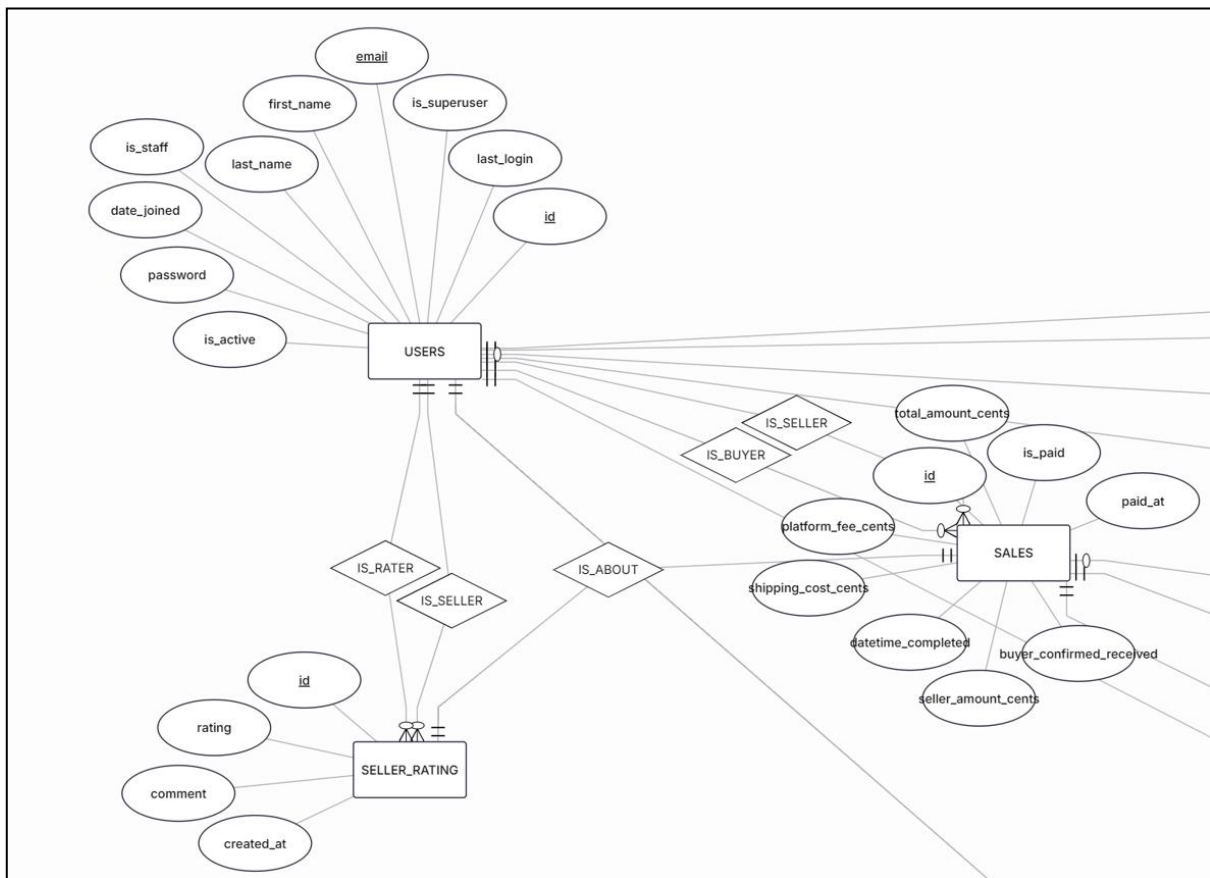
Η ύπαρξη περιορισμού μοναδικότητας για το σύνολο post, buyer και seller εξασφαλίζει ότι δεν δημιουργούνται πολλαπλές συνομιλίες για την ίδια αγγελία ανάμεσα στα ίδια πρόσωπα. Αυτό κάνει τη διαχείριση της επικοινωνίας πιο καθαρή και οργανωμένη.

Οντότητα Message:

Η οντότητα Message αποθηκεύει τα επιμέρους μηνύματα που ανήκουν σε μία συνομιλία. Κάθε μήνυμα συνδέεται με ένα conversation και με τον αποστολέα του. Επιπλέον, περιλαμβάνει το περιεχόμενο, τη χρονική στιγμή αποστολής, καθώς και πληροφορία για το αν έχει αναγνωστεί.

Η οντότητα αυτή είναι απαραίτητη για την υποστήριξη της λειτουργίας επικοινωνίας της πλατφόρμας και επιτρέπει τη διατήρηση ιστορικού συνομιλιών.

4.4.6 Οντότητες Αξιολόγησης



Εικόνα 4.4.6: Διάγραμμα Οντοτήτων Αξιολόγησης

Οντότητα SellerRating:

Η οντότητα SellerRating χρησιμοποιείται για την αποθήκευση αξιολογήσεων που δίνουν οι αγοραστές στους πωλητές μετά την ολοκλήρωση μιας πώλησης. Κάθε αξιολόγηση συνδέεται με το χρήστη που βαθμολογεί, με τον πωλητή που αξιολογείται και με τη συγκεκριμένη πώληση.

Περιλαμβάνει τη βαθμολογία, ένα προαιρετικό σχόλιο και τη χρονική στιγμή δημιουργίας. Η σχέση ένα-προς-ένα με την οντότητα Sales διασφαλίζει ότι κάθε πώληση μπορεί να έχει το πολύ μία αξιολόγηση, αποτρέποντας διπλές ή πολλαπλές αξιολογήσεις για την ίδια συναλλαγή.

Κεφάλαιο 5

Λειτουργίες Συστήματος

5.1 Εισαγωγή	41
5.2 Ρόλοι Χρηστών	41
5.3 Λειτουργίες Εγγραφής και Σύνδεσης	42
5.4 Λειτουργίες Προφίλ Χρήστη	45
5.5 Λειτουργίες Αναζήτησης και Πλοήγησης	47
5.6 Λειτουργίες Καταχώρησης Βιβλίων	49
5.7 Λειτουργίες Αγορών και Παραγγελιών	51
5.8 Λειτουργίες Πληρωμών	54
5.9 Λειτουργίες Επικοινωνίας	55
5.10 Λειτουργίες Αξιολόγησης	56
5.11 Λειτουργίες Διαχείρισης	57

5.1 Εισαγωγή

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι βασικές λειτουργίες της εφαρμογής BookSwap. Πιο συγκεκριμένα, αναλύονται οι λειτουργίες εγγραφής και σύνδεσης των χρηστών, η διαχείριση του προφίλ τους καθώς και οι λειτουργίες που εμπλέκονται στη διαδικασία αγοράς και πώλησης βιβλίων, όπως η αναζήτηση και πλοήγηση, η καταχώρηση βιβλίου, η επικοινωνία μεταξύ χρηστών και η ολοκλήρωση της αγοράς μέσω ηλεκτρονικής πληρωμής. Τέλος παρουσιάζονται οι δυνατότητες που παρέχονται στον διαχειριστή του συστήματος.

5.2 Ρόλοι Χρηστών

Στην εφαρμογή BookSwap ορίζονται διαφορετικοί ρόλοι χρηστών, οι οποίοι καθορίζουν τα δικαιώματα πρόσβασης και τις επιτρεπόμενες ενέργειες στο σύστημα. Οι βασικοί ρόλοι που υποστηρίζονται είναι ο επισκέπτης, ο εγγεγραμμένος χρήστης και ο διαχειριστής του συστήματος.

Η διαχείριση των ρόλων βασίζεται στο σύστημα αυθεντικοποίησης του Django, όπου οι χρήστες διακρίνονται μέσω του μοντέλου User, ενώ ο ρόλος του διαχειριστή αντιστοιχεί σε χρήστη με αυξημένα δικαιώματα

Επισκέπτης Χρήστης

Ο επισκέπτης χρήστης έχει περιορισμένη πρόσβαση στο σύστημα και μπορεί να περιηγηθεί στις διαθέσιμες αγγελίες βιβλίων και να πραγματοποιήσει αναζητήσεις, χωρίς όμως να έχει τη δυνατότητα να πραγματοποιήσει αγορές ή να καταχωρήσει νέα βιβλία.

Σε περίπτωση που επιχειρήσει να εκτελέσει κάποια ενέργεια που απαιτεί αυθεντικοποίηση, ανακατευθύνεται αυτόματα στη σελίδα σύνδεσης (login), προκειμένου να εισέλθει στο σύστημα.

Εγγεγραμμένος Χρήστης

Ο εγγεγραμμένος χρήστης διαθέτει πλήρη πρόσβαση στις βασικές λειτουργίες της εφαρμογής. Συγκεκριμένα, μπορεί να δημιουργήσει και να επεξεργαστεί το προφίλ του, να καταχωρήσει αγγελίες βιβλίων προς πώληση, να προσθέσει βιβλία στο καλάθι, να πραγματοποιήσει αγορές μέσω της πλατφόρμας πληρωμών, καθώς και να επικοινωνήσει με άλλους χρήστες μέσω του συστήματος συνομιλιών.

Διαχειριστής Συστήματος

Ο διαχειριστής του συστήματος διαθέτει αυξημένα δικαιώματα και είναι υπεύθυνος για την εποπτεία και διαχείριση της πλατφόρμας. Ειδικότερα, μπορεί να διαχειρίζεται τους χρήστες, καθώς και να παρακολουθεί στατιστικά στοιχεία για τη συνολική λειτουργία του συστήματος μέσω του διαχειριστικού περιβάλλοντος.

5.3 Λειτουργίες εγγραφής και σύνδεσης

Κατά τη διάρκεια εγγραφής ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει τη φόρμα της εικόνας 5.3.1 με τα προσωπικά του στοιχεία, όπως όνομα επίθετο και διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ενώ έχει τη δυνατότητα να επιλέξει και φωτογραφία προφίλ. Σε περίπτωση

που ο χρήστης δεν εισάγει σωστά τα στοιχεία του, εμφανίζονται τα κατάλληλα μηνύματα σφάλματος όπως φαίνεται και στην εικόνα 5.3.2.

The screenshot shows the 'Create account' form on the BOOK SWAP website. The form is centered on a light blue background. It has a title 'Create account' at the top. Below the title is a circular profile picture placeholder. The form contains five input fields: 'First Name', 'Last Name', 'Email', 'Password', and 'Confirm password'. Each field is a light beige rectangle. Below the 'Password' and 'Confirm password' fields is a dark brown 'Sign up' button. At the bottom of the form, there is a link that says 'Already have an account? Login'. The top navigation bar is dark brown and contains the 'BOOK SWAP' logo on the left and links for 'Buy', 'Sell', 'Cart', 'Inbox', 'Activity', 'Login', and 'Register' on the right.

Εικόνα 5.3.1: Σελίδα Εγγραφής

This screenshot shows the same 'Create account' form as in the previous image, but with validation messages. Below each of the five input fields (First Name, Last Name, Email, Password, and Confirm password), there is a red text message that says 'This field is required.'. The 'Sign up' button and the 'Login' link remain visible at the bottom of the form. The top navigation bar is also identical to the previous image.

Εικόνα 5.3.2: Σελίδα Εγγραφής μετά την εμφάνιση σφαλμάτων

Με την επιτυχή ολοκλήρωση της εγγραφής, δημιουργείται ένας νέος λογαριασμός στο σύστημα και αποθηκεύονται τα στοιχεία του χρήστη στη βάση δεδομένων. Ο χρήστης ανακατευθύνεται στην σελίδα της εικόνας 5.3.3 στην οποία μπορεί να επιλέξει αν θα διατηρήσει τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ως όνομα χρήστη ή αν επιθυμεί να χρησιμοποιήσει κάτι άλλο. Αν το όνομα χρήστη που επιλέξει, δεν χρησιμοποιείται από κάποιον άλλο χρήστη τότε ανακατευθύνεται στην σελίδα σύνδεσης της εικόνας 5.3.4.

Choose your username

Your default username is your email: **nkantouna@gmail.com**

Username

nkantouna@gmail.com

Save username

Continue with **nkantouna@gmail.com** for now

Εικόνα 5.3.3: Σελίδα Επιλογής Ονόματος Χρήστη

Μετά την επιτυχή εγγραφή στο σύστημα ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να συνδεθεί στο σύστημα μέσω της φόρμας σύνδεσης, εισάγοντας το όνομα χρήστη και το μυστικό κωδικό πρόσβασης. Η διαδικασία αυθεντικοποίησης ελέγχει τα την ορθότητα των στοιχείων και εφόσον είναι έγκυρα ο χρήστης αποκτά πρόσβαση στις λειτουργίες της εφαρμογής.

Login

Username

Password

Login

[Forgot password?](#) [Create account](#)

Εικόνα 5.3.4: Σελίδα Σύνδεσης

Στη σελίδα σύνδεσης υπάρχει επίσης η επιλογή “Forgot Password”. Η επιλογή αυτή δίνει στον χρήστη που έχει ξεχάσει τον κωδικό πρόσβασης του να ανακτήσει την πρόσβαση στον λογαριασμό του. Ο χρήστης ανακατευθύνεται στην σελίδα “Reset Password”, της εικόνας 5.3.5, στην οποία εισάγει τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, με την οποία έχει δημιουργήσει τον λογαριασμό του. Αν η διεύθυνση είναι ορθή, ο χρήστης θα λάβει email με ένα σύνδεσμο για να δημιουργήσει νέο κωδικό πρόσβασης. Στις εικόνες 5.3.5, 5.3.6 και 5.3.7 φαίνονται με τη σειρά οι σελίδες στις οποίες ανακατευθύνεται ο χρήστης κατά τη διαδικασία αλλαγής κωδικού πρόσβασης.

Reset password

Enter your email and we'll send you a reset link.

Email

Send reset link

[Back to login](#)

Εικόνα 5.3.5: Σελίδα Εισαγωγής Διεύθυνσης Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου



Check your email

If an account exists with that email, we sent a reset link.

Back to login

Εικόνα 5.3.6: Σελίδα Επιβεβαίωσης Αποστολής Email

Set a new password

New password

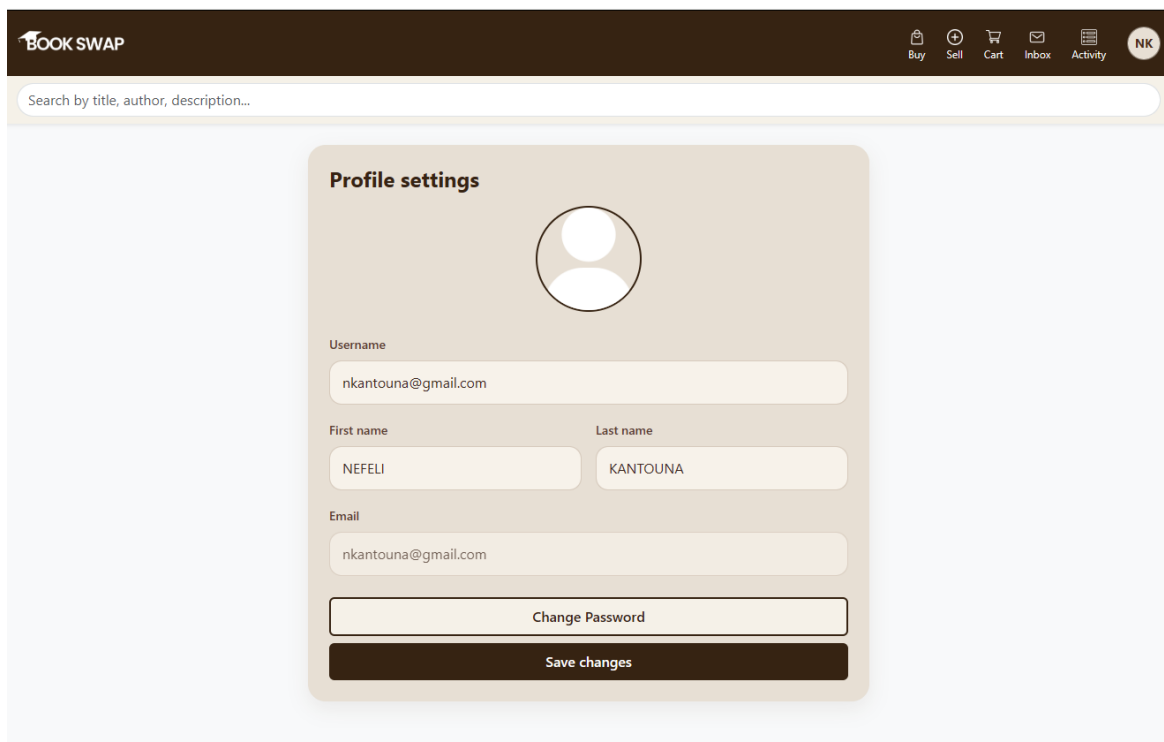
Confirm password

Update password

Εικόνα 5.3.7: Σελίδα Δημιουργίας Νέου Κωδικού Πρόσβασης

5.4 Λειτουργίες Προφίλ Χρήστη

Η εφαρμογή παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα διαχείρισης του προσωπικού του προφίλ, το οποίο περιλαμβάνει βασικά στοιχεία λογαριασμού. Συγκεκριμένα, κάθε χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί τα στοιχεία του προφίλ του, με εξαίρεση τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, όπως φαίνεται και στην εικόνα 5.4.1.

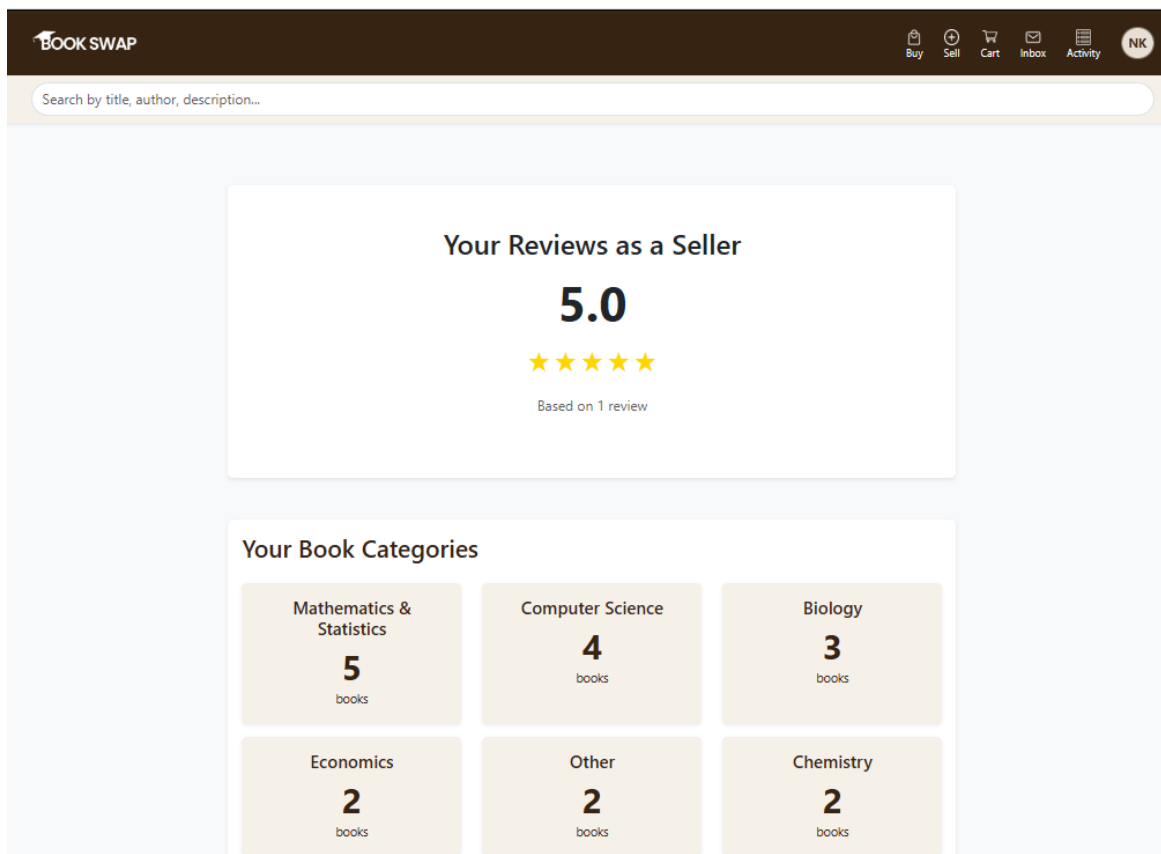


Εικόνα 5.4.1: Σελίδα Προφίλ Χρήστη

Επιπλέον παρέχεται η δυνατότητα αλλαγής κωδικού πρόσβασης για την οποία ακολουθείται η ίδια διαδικασία με αυτήν της επαναφοράς κωδικού σε περίπτωση που ο χρήστης τον έχει ξεχάσει.

Μέσω της σελίδας “Activity”, ο χρήστης μπορεί να παρακολουθεί το ιστορικό των ενεργειών του, το οποίο περιλαμβάνει τόσο τις αναρτήσεις βιβλίων όσο και τις αγορές που έχει πραγματοποιήσει. Από την ίδια σελίδα παρέχεται η δυνατότητα επεξεργασίας ή διαγραφής υπαρχουσών αγγελιών, καθώς και η επιβεβαίωση παραλαβής μιας παραγγελίας. Επιπρόσθετα, ο χρήστης μπορεί να αξιολογήσει τον πωλητή μετά την ολοκλήρωση μιας συναλλαγής.

Από την πλευρά του πωλητή, παρέχεται η δυνατότητα προβολής των αξιολογήσεων και των βαθμολογιών που έχει λάβει, καθώς και η παρακολούθηση στατιστικών στοιχείων που σχετίζονται με τις αγγελίες του, όπως φαίνεται στην εικόνα 5.4.2.



Εικόνα 5.4.2: Σελίδα Αξιολογήσεων Πωλητή

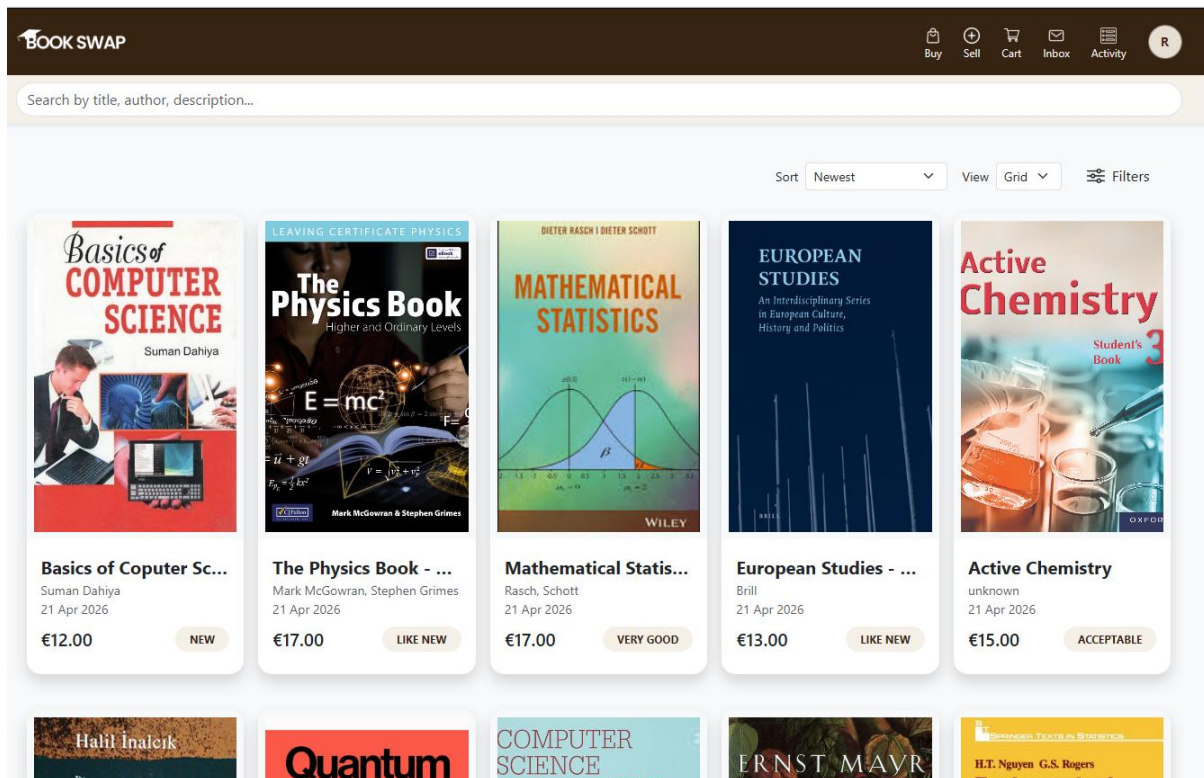
5.5 Λειτουργίες Αναζήτησης και Πλοήγησης

Η εφαρμογή BookSwap παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα αναζήτησης και πλοήγησης στις διαθέσιμες αγγελίες βιβλίων, διευκολύνοντας τον εντοπισμό του επιθυμητού περιεχομένου. Η λειτουργία αυτή υλοποιείται μέσω της σελίδας αγοράς η οποία φαίνεται και στην εικόνα 5.5.1, στην οποία εμφανίζονται μόνο οι ενεργές αγγελίες βιβλίων που είναι διαθέσιμες προς πώληση.

Η αναζήτηση πραγματοποιείται μέσω ειδικού πεδίου εισαγωγής, στο οποίο ο χρήστης μπορεί να πληκτρολογήσει λέξεις-κλειδιά, όπως τον τίτλο, το συγγραφέα του βιβλίου ή και την περιγραφή. Το σύστημα επεξεργάζεται το ερώτημα και εμφανίζει τα σχετικά αποτελέσματα, με βάση τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στη βάση. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται ο εντοπισμός βιβλίων που ανταποκρίνονται στα ενδιαφέροντα του χρήστη.

Παράλληλα παρέχονται δυνατότητες φιλτραρίσματος των αγγελιών, με βάση την κατάσταση του βιβλίου, την κατηγορία στην οποία ανήκει καθώς και το εύρος τιμών που επιθυμεί ο

χρήστη. Τα φίλτρα αυτά επιτρέπουν στο χρήστη να περιορίσει αποτελεσματικά τα αποτελέσματα αναζήτησης σύμφωνα με τις προτιμήσεις και τις οικονομικές του απαιτήσεις. Τέλος δίνεται στο χρήστη η δυνατότητα, να τροποποιήσει τον τρόπο με τον οποίο προβάλλει τις αγγελίες. Πιο συγκεκριμένα ο χρήστης μπορεί να βλέπει τις αγγελίες είτε σε μορφή λίστας, είτε σε μορφή πλέγματος (grid), ενώ επίσης υπάρχει η δυνατότητα ταξινόμησης με βάση την τιμή και την ημερομηνία δημοσίευσης.



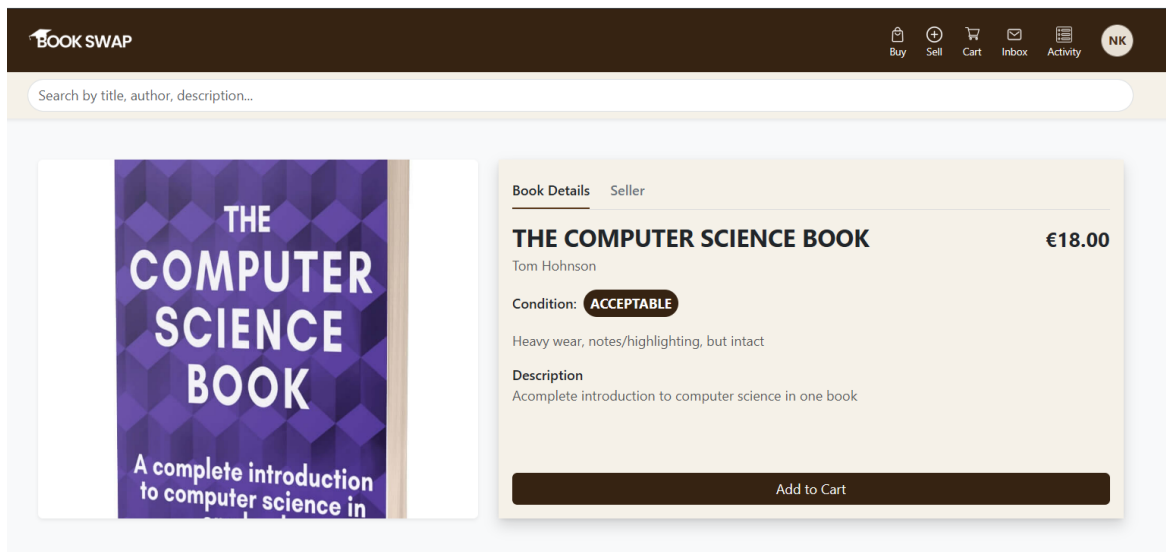
Εικόνα 5.5.1: Σελίδα Αγοράς

Η εφαρμογή εμφανίζει μόνο αγγελίες που βρίσκονται σε ενεργή κατάσταση, δηλαδή που δεν είναι συνδεδεμένες με ολοκληρωμένη πώληση. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται η προβολή μη διαθέσιμων βιβλίων και διασφαλίζεται η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

Για τη βελτίωση της πλοήγησης, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται τμηματικά με χρήση σελιδοποίησης, ώστε να αποφεύγεται η υπερφόρτωση της σελίδας με μεγάλο αριθμό εγγραφών. Παράλληλα, εμφανίζονται οι διαθέσιμες κατηγορίες βιβλίων σε ιεραρχική μορφή, επιτρέποντας στο χρήστη να περιηγηθεί οργανωμένα στο περιεχόμενο της πλατφόρμας.

Κατά την πλοήγηση στα αποτελέσματα αναζήτησης, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει μία αγγελία και να μεταβεί στη σελίδα αναλυτικής προβολής της (post details), όπως φαίνεται στην εικόνα 5.5.2. Στη σελίδα αυτή παρουσιάζονται όλες οι πληροφορίες που

σχετίζονται με το βιβλίο, όπως ο τίτλος, η περιγραφή, η τιμή, η κατάσταση, καθώς και σχετικές εικόνες.



Εικόνα 5.5.2: Σελίδα Λεπτομερειών Αγγελίας

Επιπλέον, παρέχονται λειτουργίες που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση του χρήστη με την αγγελία, όπως η προσθήκη στο καλάθι ή η επικοινωνία με τον πωλητή, συμβάλλοντας στην ολοκλήρωση της διαδικασίας αγοράς.

5.6 Λειτουργίες Καταχώρησης Βιβλίων

Η εφαρμογή BookSwap παρέχει στους εγγεγραμμένους χρήστες τη δυνατότητα καταχώρησης βιβλίων προς πώληση, μέσω ειδικής φόρμας δημιουργίας αγγελίας, η οποία φαίνεται και στην εικόνα 5.6.1. Η λειτουργία αυτή αποτελεί βασικό στοιχείο της πλατφόρμας, καθώς επιτρέπει την προσθήκη νέου περιεχομένου και τη διευκόλυνση των συναλλαγών μεταξύ χρηστών.

The screenshot shows the 'Upload Book' form on the BookSwap website. The form is titled 'Upload Book' and contains several input fields and a text area. At the top, there is a search bar with the placeholder text 'Search by title, author, description...'. The form fields include: 'Title' (text input), 'Author' (text input), 'Condition' (dropdown menu with '- Select condition -'), 'Category' (dropdown menu with '- Select category -'), 'Price' (text input), 'Shipping Cost' (text input), 'Description (Optional)' (text area with placeholder 'Write a short description...'), and 'Pictures' (a section with a '+' icon and the text 'You can upload multiple photos.'). At the bottom of the form is a dark brown 'Upload' button. The website header includes the 'BOOK SWAP' logo and navigation links: 'Buy', 'Sell', 'Cart', 'Inbox', 'Activity', and a user profile icon labeled 'NK'.

Εικόνα 5.6.1: Σελίδα Καταχώρησης Αγγελιών

Πριν την καταχώρηση μιας αγγελίας, ο χρήστης απαιτείται να ολοκληρώσει τη διαδικασία σύνδεσης με το σύστημα πληρωμών Stripe (Stripe onboarding), ώστε να μπορεί να λαμβάνει πληρωμές από τις πωλήσεις του. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται ότι, μετά την ολοκλήρωση μιας συναλλαγής, το αντίστοιχο ποσό αποδίδεται στον πωλητή.

The screenshot shows the 'Complete Your Stripe Setup' page on the BookSwap website. The page has a white background with a dark brown header. The header includes the 'BOOK SWAP' logo and navigation links: 'Buy', 'Sell', 'Cart', 'Inbox', 'Activity', and a user profile icon labeled 'NK'. Below the header is a search bar with the placeholder text 'Search by title, author, description...'. The main content area features a white card with the title 'Complete Your Stripe Setup'. The card contains the following text: 'To start selling books on BookSwap, you need to connect your Stripe account.', 'Securely receive payments and manage your payouts through Stripe.', and a section titled 'Before you continue:' with a list of three bullet points: 'Connect your Stripe account', 'Verify your identity if required', and 'Receive payouts to your bank account'. Below the list is a yellow button labeled 'Complete Stripe Onboarding'. At the bottom of the card, it says 'You'll be redirected to Stripe.'.

Εικόνα 5.6.2: Σελίδα Προς Ολοκλήρωση Διαδικασίας με Σύστημα Πληρωμών

Κατά τη διαδικασία καταχώρησης, ο χρήστης συμπληρώνει τα απαραίτητα στοιχεία του βιβλίου, όπως ο τίτλος, η περιγραφή, η τιμή, η κατηγορία και η κατάσταση του βιβλίου. Επιπλέον, παρέχεται η δυνατότητα μεταφόρτωσης εικόνας, η οποία συνοδεύει την αγγελία και συμβάλλει στην καλύτερη παρουσίαση του βιβλίου.

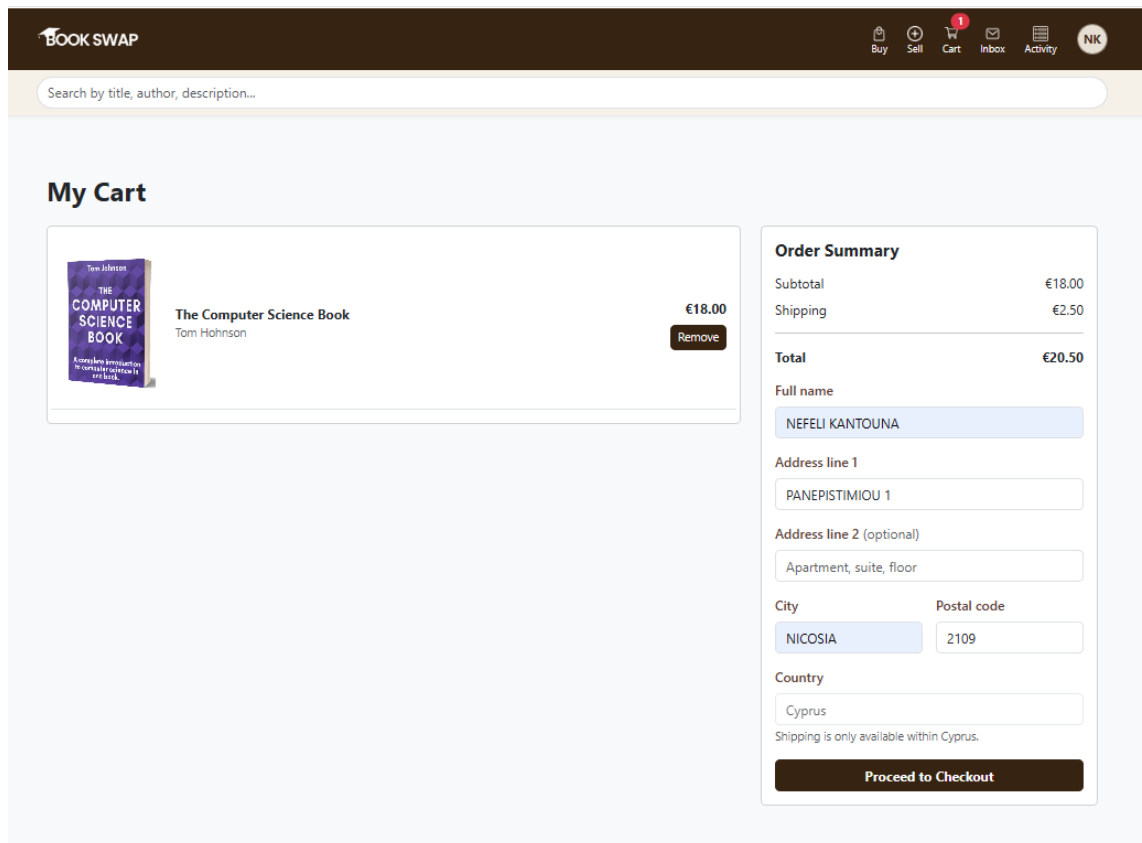
Τα δεδομένα που εισάγονται ελέγχονται ως προς την εγκυρότητά τους, ώστε να διασφαλιστεί η ορθότητα και η πληρότητα των πληροφοριών πριν την αποθήκευσή τους στη βάση δεδομένων. Με την επιτυχή καταχώρηση, δημιουργείται μία νέα αγγελία, η οποία συνδέεται με το χρήστη που την καταχώρησε και καθίσταται διαθέσιμη προς προβολή από τους υπόλοιπους χρήστες της εφαρμογής.

Ο χρήστης έχει επίσης τη δυνατότητα επεξεργασίας ή διαγραφής των αγγελιών του μέσω της αντίστοιχης ενότητας διαχείρισης, επιτρέποντας την ενημέρωση των στοιχείων ή την απόσυρση ενός βιβλίου από την πλατφόρμα.

5.7 Λειτουργίες Αγορών και Παραγγελιών

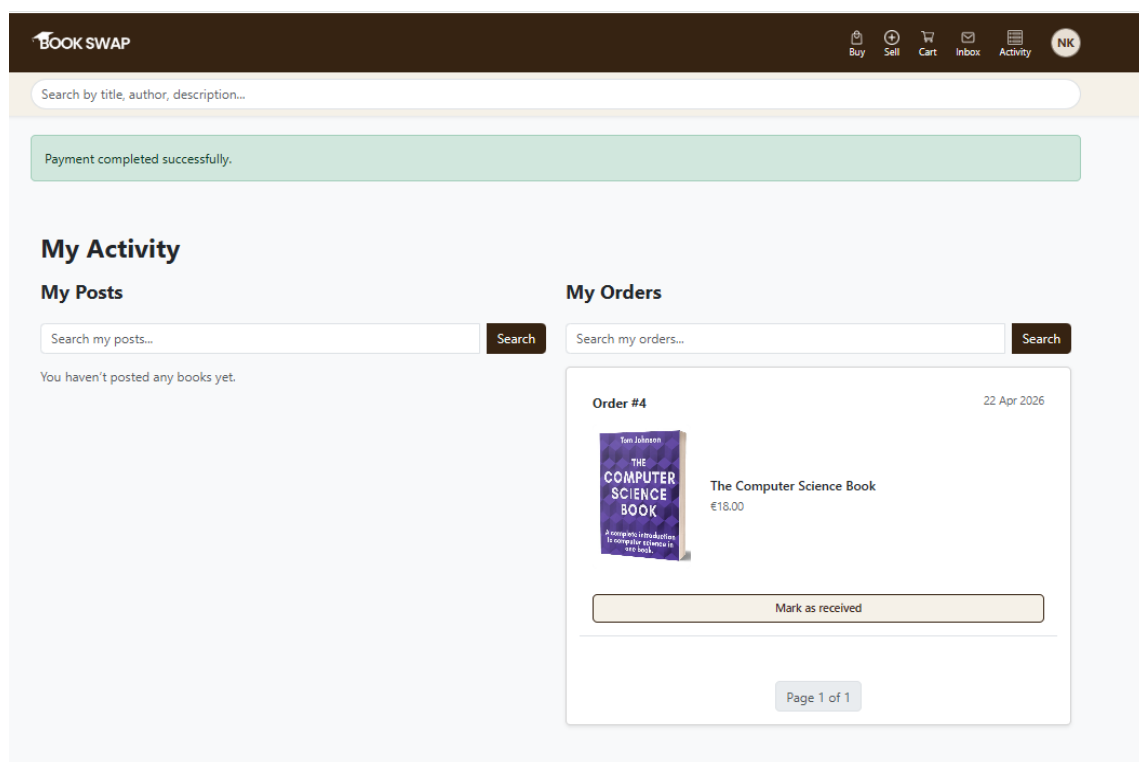
Η εφαρμογή BookSwap υποστηρίζει τη διαδικασία αγοράς βιβλίων μέσω ενός ολοκληρωμένου μηχανισμού διαχείρισης παραγγελιών, ο οποίος επιτρέπει την ασφαλή και οργανωμένη διεξαγωγή συναλλαγών μεταξύ χρηστών.

Η διαδικασία αγοράς ξεκινά από τη σελίδα αναλυτικής προβολής μιας αγγελίας (post details), όπου ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δει όλες τις πληροφορίες του βιβλίου και να προχωρήσει στην αγορά του. Αν ο χρήστης επιθυμεί να αγοράσει κάποιο βιβλίο πρέπει πρώτα να το προσθέσει στο καλάθι του, το οποίο φαίνεται στην εικόνα 5.7.1, και έπειτα να προχωρήσει στην αγορά του. Με την επιλογή αγοράς, το σύστημα δημιουργεί τα απαραίτητα δεδομένα για την έναρξη της συναλλαγής και ανακατευθύνει το χρήστη στη διαδικασία πληρωμής.



Εικόνα 5.7.1: Σελίδα Καλαθιού Αγορών

Η ολοκλήρωση της παραγγελίας πραγματοποιείται μέσω της πλατφόρμας Stripe, η οποία αναλαμβάνει την ασφαλή διαχείριση της πληρωμής. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της πληρωμής, το σύστημα καταγράφει τη συναλλαγή δημιουργώντας μία εγγραφή πώλησης, η οποία συνδέεται με τον αγοραστή, τον πωλητή και την αντίστοιχη αγγελία βιβλίου.

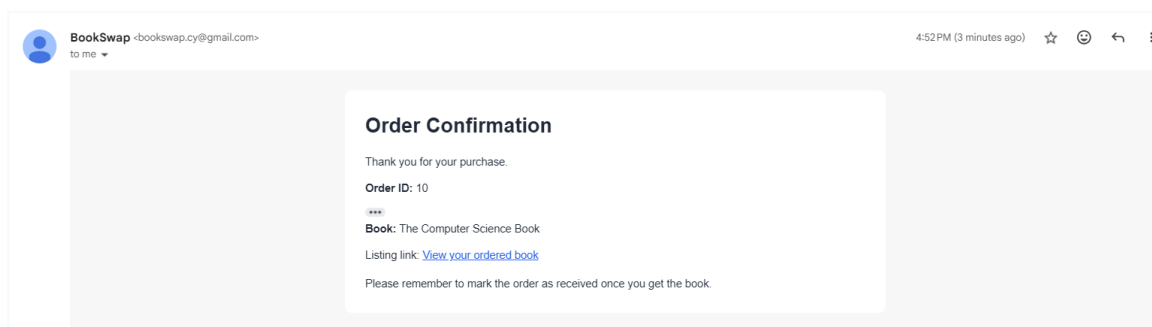


Εικόνα 5.7.2: Σελίδα Δραστηριότητας

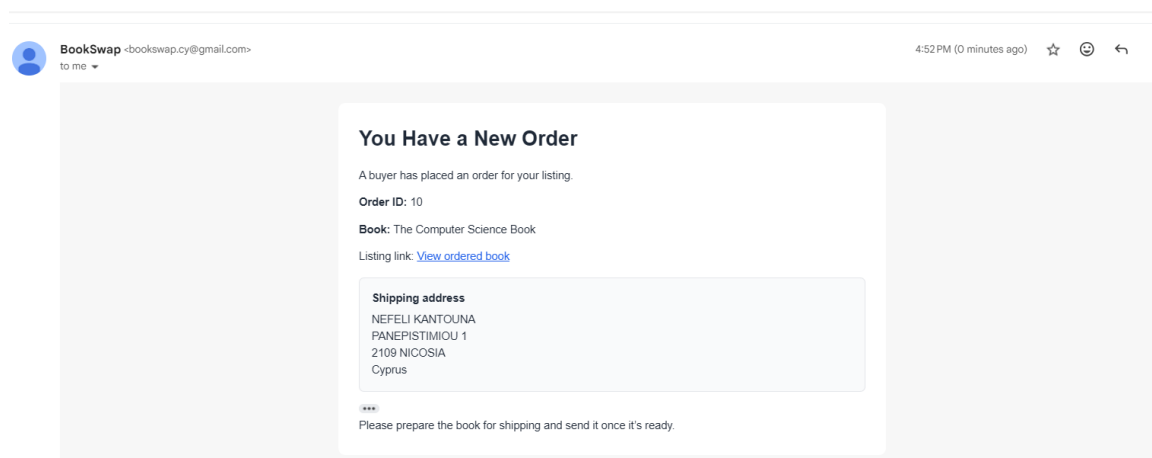
Κάθε παραγγελία συνοδεύεται από μια κατάσταση (status), η οποία αποτυπώνει την τρέχουσα φάση της συναλλαγής. Οι βασικές καταστάσεις περιλαμβάνουν στάδια όπως «πληρωμένη» και «παραλήφθηκε», επιτρέποντας την παρακολούθηση της πορείας της παραγγελίας τόσο από τον αγοραστή όσο και από τον πωλητή.

Η ενημέρωση της κατάστασης της παραγγελίας πραγματοποιείται δυναμικά μέσω ενεργειών των χρηστών, όπως η επιβεβαίωση παραλαβής από τον αγοραστή. Επιπλέον, το σύστημα αξιοποιεί μηχανισμούς αυτοματοποίησης, όπως signals, για την ανίχνευση αλλαγών στην κατάσταση και την εκτέλεση σχετικών ενεργειών.

Συγκεκριμένα, κατά την αλλαγή της κατάστασης μιας πώλησης, ενεργοποιούνται διαδικασίες αποστολής ειδοποιήσεων μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου προς τους εμπλεκόμενους χρήστες, όπως ενημέρωση για την επιτυχή πληρωμή ή την ολοκλήρωση της παραγγελίας. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η άμεση ενημέρωση και η διαφάνεια στη διαδικασία της συναλλαγής. Στις εικόνες 5.7.3 και 5.7.4 φαίνονται τα μηνύματα που λαμβάνουν πωλητής και αγοραστής με την καταχώρηση μιας νέας παραγγελίας.



Εικόνα 5.7.3: Μήνυμα που λαμβάνει ο αγοραστής



Εικόνα 5.7.4: Μήνυμα που λαμβάνει ο πωλητής

5.8 Λειτουργίες Πληρωμών

Η εφαρμογή BookSwap υποστηρίζει την πραγματοποίηση ηλεκτρονικών πληρωμών μέσω της πλατφόρμας Stripe, η οποία παρέχει ασφαλείς και αξιόπιστες υπηρεσίες διαχείρισης συναλλαγών [16]. Η ενσωμάτωση του Stripe επιτρέπει τη διεκπεραίωση πληρωμών μεταξύ αγοραστών και πωλητών με τρόπο αυτοματοποιημένο και ασφαλή.

Για τη συμμετοχή ενός χρήστη ως πωλητή στο σύστημα, απαιτείται η ολοκλήρωση της διαδικασίας σύνδεσης με το Stripe (Stripe onboarding). Μέσω της διαδικασίας αυτής, ο χρήστης συνδέει τον λογαριασμό του με την πλατφόρμα πληρωμών, επιτρέποντας τη λήψη χρημάτων από τις πωλήσεις του. Η απαίτηση αυτή διασφαλίζει ότι όλες οι συναλλαγές μπορούν να ολοκληρωθούν επιτυχώς και ότι τα ποσά αποδίδονται στους αντίστοιχους πωλητές.

Κατά την έναρξη μιας αγοράς, το σύστημα δημιουργεί μία συνεδρία πληρωμής (checkout session) μέσω του Stripe και ανακατευθύνει τον χρήστη στη σελίδα πληρωμής που φαίνεται στη εικόνα 5.8.1. Εκεί, ο χρήστης εισάγει τα στοιχεία πληρωμής του, τα οποία διαχειρίζονται αποκλειστικά από το Stripe, χωρίς να αποθηκεύονται στην εφαρμογή, ενισχύοντας την ασφάλεια του συστήματος.

← Bookswap sandbox Sandbox

The Computer Science Book

€20.50

link VISA 4242

OR

Contact information

Email

email@example.com

Payment method

Card

Card information

1234 1234 1234 1234 VISA

MM / YY CVC

Cardholder name

Full name on card

Country or region

Cyprus

☐ Save my information for faster checkout

Pay securely at Bookswap sandbox and everywhere link is accepted.

Pay

Powered by stripe | Terms Privacy

Εικόνα 5.8.1: Σελίδα Πληρωμής Stripe

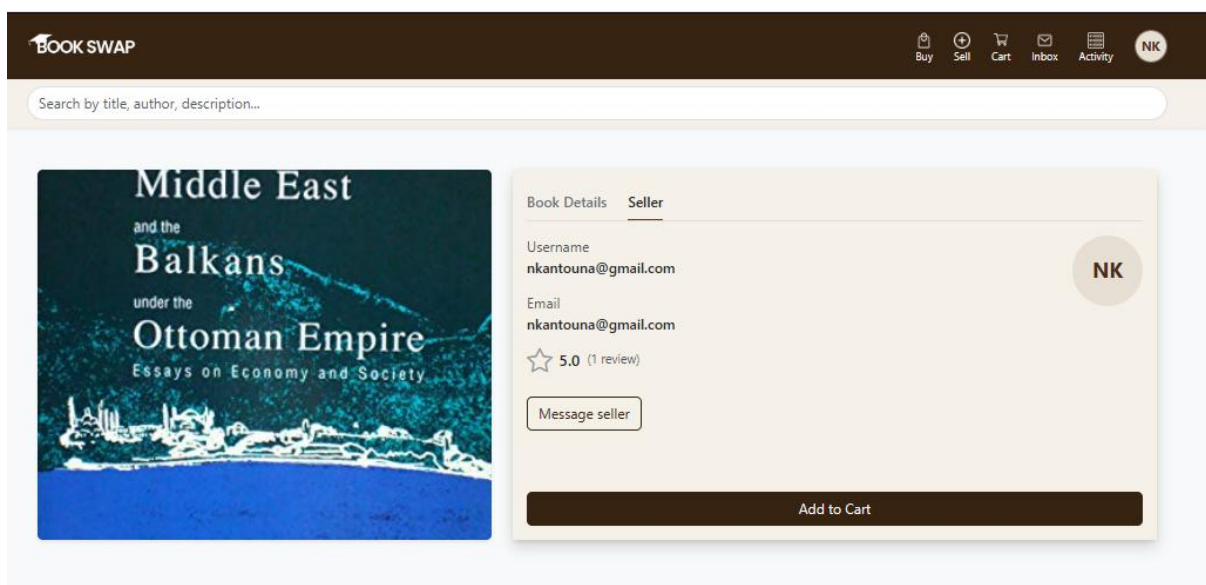
Μετά την ολοκλήρωση της πληρωμής, το Stripe ενημερώνει την εφαρμογή για την έκβαση της συναλλαγής μέσω μηχανισμού webhooks. Το σύστημα λαμβάνει την ειδοποίηση αυτή και προχωρά στην καταγραφή της πώλησης, καθώς και στην ενημέρωση της κατάστασης της παραγγελίας.

Η διασύνδεση με το Stripe επιτρέπει επίσης τη σωστή διαχείριση των χρημάτων, εξασφαλίζοντας ότι το ποσό της συναλλαγής μεταφέρεται στο λογαριασμό του πωλητή. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η αξιοπιστία και η διαφάνεια των οικονομικών συναλλαγών. Η χρήση εξωτερικής πλατφόρμας πληρωμών, επιτρέπει επίσης την αποφόρτιση της εφαρμογής από την ευθύνη διαχείρισης ευαίσθητων δεδομένων, όπως στοιχεία πιστωτικών καρτών, συμβάλλοντας στη συμμόρφωση με πρότυπα ασφάλειας, όπως το PCI-DSS.

5.9 Λειτουργίες Επικοινωνίας

Η εφαρμογή BookSwap παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας μεταξύ τους, διευκολύνοντας την ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τις αγγελίες βιβλίων.

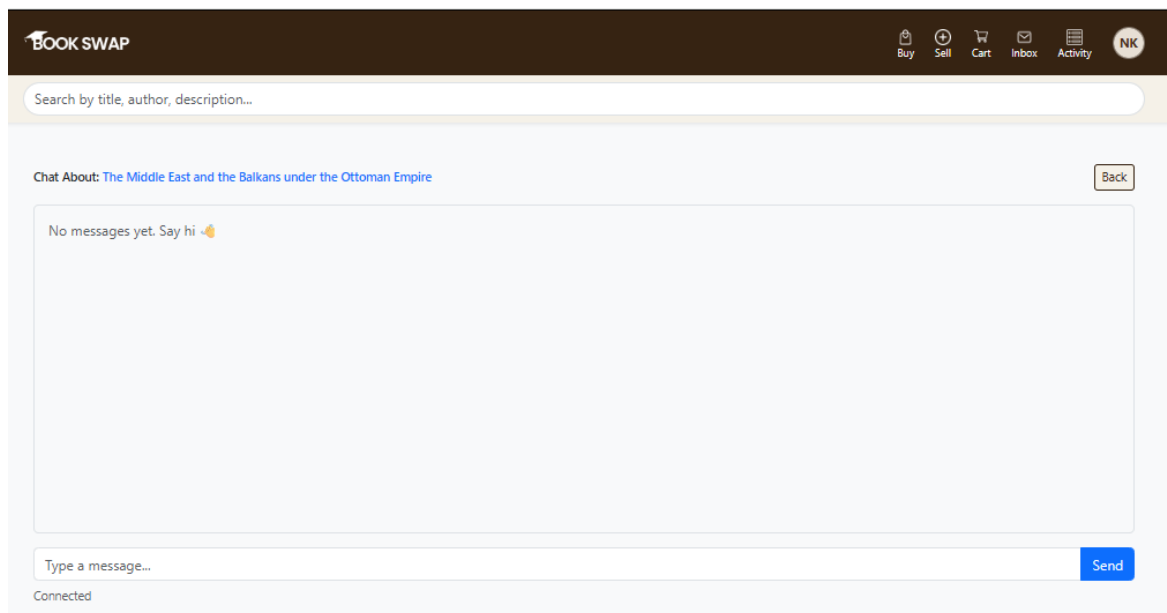
Η επικοινωνία πραγματοποιείται μέσω ενσωματωμένου συστήματος συνομιλιών (live chat), το οποίο επιτρέπει την ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ αγοραστή και πωλητή. Ο χρήστης μπορεί να ξεκινήσει μία συνομιλία από τη σελίδα αναλυτικής προβολής μιας αγγελίας, μέσω του κουμπιού “Message Seller”, αποστέλλοντας μήνυμα στον πωλητή.



Εικόνα 5.9.1: Σελίδα Πληροφοριών Πωλητή

Κάθε συνομιλία, όπως φαίνεται και στην εικόνα 5.9.2, συνδέεται με συγκεκριμένη αγγελία και περιλαμβάνει το ιστορικό των μηνυμάτων που έχουν ανταλλαχθεί, επιτρέποντας τη συνεχή και οργανωμένη επικοινωνία μεταξύ των χρηστών. Παράλληλα, μέσω της σελίδας “inbox” ο χρήστης έχει πρόσβαση σε όλο το ιστορικό συνομιλιών του.

Οι λειτουργίες επικοινωνίας συμβάλλουν στη βελτίωση της εμπειρίας χρήσης και ενισχύουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών, καθιστώντας τη διαδικασία αγοράς πιο άμεση και αποτελεσματική.



Εικόνα 5.9.2: Σελίδα Συνομιλίας

5.10 Λειτουργίες Αξιολόγησης

Η εφαρμογή παρέχει τη δυνατότητα αξιολόγησης των χρηστών μετά την ολοκλήρωση μιας συναλλαγής, ενισχύοντας τη διαφάνεια και την αξιοπιστία της πλατφόρμας.

Μετά την επιβεβαίωση παραλαβής ενός βιβλίου, ο αγοραστής έχει τη δυνατότητα να αξιολογήσει τον πωλητή, αποδίδοντας μία βαθμολογία και, ενδεχομένως, συνοδευτικό σχόλιο. Η αξιολόγηση αυτή συνδέεται με τη συγκεκριμένη συναλλαγή και αποθηκεύεται στο σύστημα.

Οι πωλητές μπορούν να βλέπουν τις αξιολογήσεις που έχουν λάβει, καθώς και τη συνολική βαθμολογία τους, η οποία αποτελεί ένδειξη της αξιοπιστίας και της ποιότητας των συναλλαγών τους.

Το σύστημα αξιολόγησης συμβάλλει στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος εμπιστοσύνης μεταξύ των χρηστών, ενθαρρύνοντας τη συνεπή και υπεύθυνη συμπεριφορά κατά τη διαδικασία αγοραπωλησίας.

5.11 Λειτουργίες Διαχείρισης

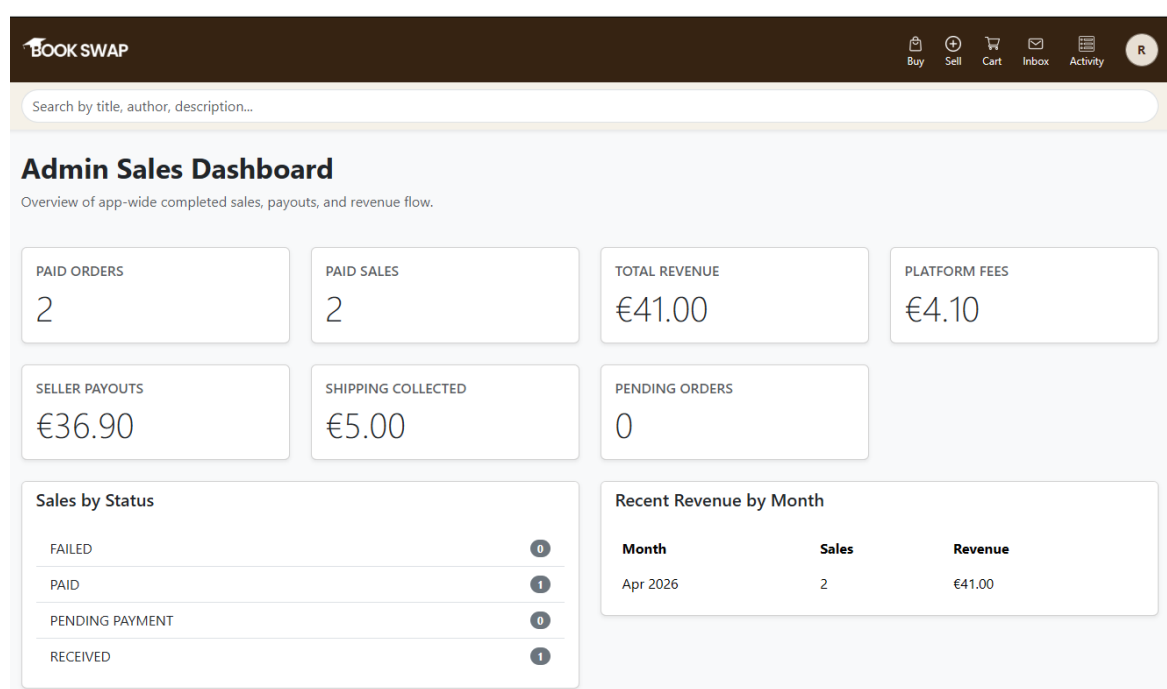
Η εφαρμογή BookSwap παρέχει λειτουργίες διαχείρισης μέσω του διαχειριστικού περιβάλλοντος, το οποίο επιτρέπει την εποπτεία και τον έλεγχο της λειτουργίας του συστήματος.

Ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να διαχειρίζεται τους χρήστες της πλατφόρμας και να παρακολουθεί τις πωλήσεις που πραγματοποιούνται.

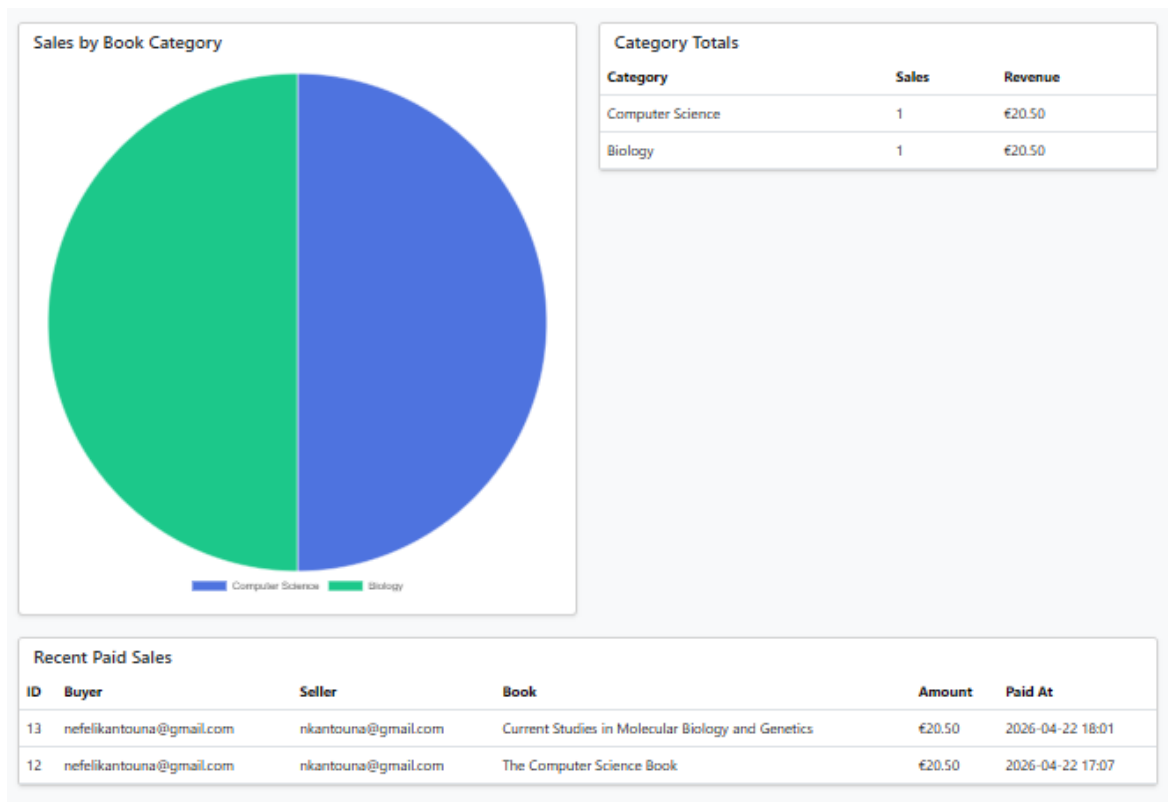
Επιπλέον, παρέχεται η δυνατότητα διαχείρισης κατηγοριών βιβλίων και άλλων βασικών δεδομένων του συστήματος, επιτρέποντας την οργάνωση και την κατηγοριοποίηση του περιεχομένου.

Οι λειτουργίες διαχείρισης αποτελούν κρίσιμο στοιχείο για τη διατήρηση της ποιότητας και της αξιοπιστίας της πλατφόρμας, καθώς επιτρέπουν το συνεχή έλεγχο και τη βελτίωση της λειτουργίας της.

Στις εικόνες 5.11.1, 5.11.2, 5.11.3 παρουσιάζονται οι ικανότητες του διαχειριστή συστήματος.



Εικόνα 5.11.1: Σελίδα Διαχειριστή – Ανάλυση Δεδομένων



Εικόνα 5.11.2: Σελίδα Διαχειριστή – Ανάλυση Δεδομένων

BOOK SWAP

Buy Sell Cart Inbox Activity R

Search by title, author, description...

Admin User Management

Search users and manage account access.

Search by username, email, first name, or last name Search

Users (3)

Username	Name	Email	Joined	Status	Role	Actions
nefelikantouna@gmail.com	NEFELI KANTOUNA	nefelikantouna@gmail.com	2026-04-21	Active	User	Deactivate Make Staff
nkantouna@gmail.com	NEFELI KANTOUNA	nkantouna@gmail.com	2026-04-21	Active	User	Deactivate Make Staff
root	-	-	2026-04-22	Active	Staff	Deactivate Remove Staff

Εικόνα 5.11.3: Σελίδα Διαχειριστή – Διαχείριση Χρηστών

Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία

6.1 Εισαγωγή	59
6.2 Αξιολόγηση και Feedback	60
6.3 Μελλοντικές Επεκτάσεις	62
6.4 Τελική Αποτίμηση	63

6.1 Εισαγωγή

Το παρόν κεφάλαιο αποτελεί την τελική αποτίμηση της πτυχιακής εργασίας και συνοψίζει τα βασικά αποτελέσματα που προέκυψαν από τη σχεδίαση και την ανάπτυξη της πλατφόρμας BookSwap. Σκοπός της εργασίας ήταν η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος για την αγοραπωλησία μεταχειρισμένων πανεπιστημιακών βιβλίων μεταξύ φοιτητών, με έμφαση στην ασφάλεια των συναλλαγών, την ευχρηστία της πλατφόρμας και την αξιοπιστία την επικοινωνίας μεταξύ αγοραστών και πωλητών.

Η ανάγκη δημιουργίας ενός τέτοιου συστήματος προέκυψε από το αυξημένο οικονομικό κόστος αγοράς νέων ακαδημαϊκών συγγραμμάτων, αλλά και από την απουσία μιας εξειδικευμένης πλατφόρμας που να καλύπτει αποκλειστικά τις ανάγκες της πανεπιστημιακής κοινότητας στο συγκεκριμένο τομέα. Στην καθημερινότητα των φοιτητών, η αναζήτηση μεταχειρισμένων βιβλίων πραγματοποιείται συχνά μέσω ανεπίσημων καναλιών, όπως ομάδες κοινωνικών δικτύων, προσωπικές γνωριμίες ή μη οργανωμένες αγγελίες.

Οι λύσεις αυτές παρουσιάζουν σημαντικά προβλήματα, όπως έλλειψη αξιοπιστίας, δυσκολία εντοπισμού κατάλληλων βιβλίων, απουσία συστήματος προστασίας αγοραστή και πωλητή, καθώς και αδυναμία ασφαλούς ολοκλήρωσης οικονομικών συναλλαγών. Η εφαρμογή BookSwap σχεδιάστηκε ώστε να καλύψει αυτά τα κενά, προσφέροντας ένα ενιαίο περιβάλλον διαχείρισης όλων των σταδίων της διαδικασίας αγοράς και πώλησης.

Στα προηγούμενα κεφάλαια παρουσιάστηκαν η ανάλυση απαιτήσεων, ο σχεδιασμός της αρχιτεκτονικής του συστήματος, η μοντελοποίηση της βάσης δεδομένων, καθώς και η υλοποίηση των βασικών λειτουργιών της εφαρμογής. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στις διαδικασίες δημοσίευσης αγγελιών, διαχείρισης παραγγελιών, ασφαλών πληρωμών μέσω συστήματος Stripe, επικοινωνίας χρηστών μέσω συστήματος συνομιλιών και αξιολόγησης συναλλαγών.

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την υλοποίηση του συστήματος, η αξιολόγηση της λειτουργικότητάς του μέσω πρακτικών δοκιμών και ανατροφοδότησης χρηστών, καθώς και προτάσεις για μελλοντικές επεκτάσεις που θα μπορούσαν να ενισχύσουν περαιτέρω την αποτελεσματικότητα και τη χρηστικότητα της πλατφόρμας. Μέσα από αυτή τη διαδικασία επιχειρείται η συνολική αποτίμηση της συμβολής της εργασίας τόσο σε τεχνικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο.

6.2 Αξιολόγηση και Feedback

Η αξιολόγηση της εφαρμογής BookSwap πραγματοποιήθηκε μέσω πρακτικών δοκιμών χρήσης και ελέγχου των βασικών λειτουργιών του συστήματος, με στόχο τη διαπίστωση της ορθής λειτουργίας, της ευχρηστίας και της συνολικής αξιοπιστίας της πλατφόρμας. Η διαδικασία αυτή ήταν ιδιαίτερα σημαντική, καθώς επέτρεψε τον εντοπισμό πιθανών προβλημάτων, τη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη και την επιβεβαίωση ότι το σύστημα ανταποκρίνεται στις αρχικές απαιτήσεις της εργασίας.

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε δοκιμαστική χρήση της πλατφόρμας από χρήστες, οι οποίοι κλήθηκαν να απαντήσουν σε ερωτηματολόγιο αξιολόγησης σχετικά με τη λειτουργικότητα, την ευχρηστία, τον σχεδιασμό και τη συνολική εμπειρία χρήσης του συστήματος (Παράρτημα Β). Στόχος της διαδικασίας αυτής ήταν η συλλογή ουσιαστικού feedback, ώστε να εντοπιστούν τόσο τα θετικά στοιχεία της εφαρμογής όσο και πιθανά σημεία που χρειάζονται περαιτέρω βελτίωση.

Στην ενότητα της γενικής εντύπωσης, η πλειονότητα των χρηστών αξιολόγησε τη συνολική εμπειρία χρήσης ως πολύ θετική. Οι περισσότεροι χρήστες ανέφεραν ότι η εφαρμογή ήταν εύκολη στη χρήση και ότι η πλοήγηση μέσα στις βασικές λειτουργίες γινόταν χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία. Παράλληλα, η αισθητική της πλατφόρμας αξιολογήθηκε θετικά, με τους περισσότερους συμμετέχοντες να χαρακτηρίζουν το περιβάλλον ως ελκυστικό, καθαρό και

οργανωμένο. Η διάταξη των σελίδων και η γενική δομή του περιβάλλοντος κρίθηκαν σαφείς και κατανοητές, γεγονός που διευκόλυνε την ολοκλήρωση των βασικών ενεργειών.

Σχετικά με τη λειτουργικότητα της εφαρμογής, οι περισσότεροι χρήστες δήλωσαν ότι κατάφεραν να ολοκληρώσουν τις βασικές εργασίες, όπως η δημιουργία λογαριασμού, η ανάρτηση βιβλίων, η αναζήτηση αγγελιών και η διαδικασία αγοράς, χωρίς σημαντικά προβλήματα. Η απόκριση της εφαρμογής αξιολογήθηκε ως ικανοποιητική, ενώ μόνο σε ορισμένες περιπτώσεις αναφέρθηκαν μικρές καθυστερήσεις κατά τη διαδικασία ολοκλήρωσης πληρωμών μέσω της υπηρεσίας Stripe. Οι περισσότεροι συμμετέχοντες δεν εντόπισαν σοβαρά σφάλματα ή δυσλειτουργίες, γεγονός που επιβεβαιώνει τη σταθερότητα της υλοποίησης.

Το σύστημα συνομιλιών μεταξύ αγοραστή και πωλητή αναφέρθηκε ως μία από τις πιο χρήσιμες λειτουργίες της πλατφόρμας, καθώς επιτρέπει άμεση επικοινωνία χωρίς τη χρήση εξωτερικών εφαρμογών. Επίσης, ιδιαίτερα θετικά σχόλια συγκέντρωσε η διαδικασία ανάρτησης βιβλίων, η οποία χαρακτηρίστηκε απλή και γρήγορη, καθώς και το σύστημα αξιολογήσεων χρηστών, το οποίο ενισχύει το αίσθημα εμπιστοσύνης μεταξύ των συναλλασσόμενων μερών.

Στην ενότητα της ευχρηστίας, οι περισσότεροι χρήστες δήλωσαν ότι η πλοήγηση ήταν ξεκάθαρη και ότι μπορούσαν εύκολα να εντοπίσουν τις πληροφορίες που αναζητούσαν. Το περιεχόμενο των σελίδων κρίθηκε ευανάγνωστο, ενώ η συνολική οργάνωση της εφαρμογής θεωρήθηκε λογική και συνεπής. Η responsive σχεδίαση της εφαρμογής βοήθησε σημαντικά και στη χρήση από κινητές συσκευές, αν και ορισμένοι χρήστες πρότειναν περαιτέρω βελτιστοποίηση για μικρότερες οθόνες, ιδιαίτερα στις σελίδες συνομιλιών και διαχείρισης παραγγελιών.

Επιπλέον, μέσα από τις ανοιχτές απαντήσεις του ερωτηματολογίου προέκυψαν και συγκεκριμένες προτάσεις για την περαιτέρω ενίσχυση της λειτουργικότητας της πλατφόρμας. Μία από τις πιο συχνές προτάσεις ήταν η υλοποίηση λειτουργίας wishlist, ώστε οι χρήστες να μπορούν να αποθηκεύουν βιβλία που τους ενδιαφέρουν και να τα παρακολουθούν για μελλοντική αγορά. Η δυνατότητα αυτή θα διευκόλυνε σημαντικά τους αγοραστές, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου επιθυμούν να συγκρίνουν διαφορετικές επιλογές πριν προχωρήσουν σε αγορά.

Παράλληλα, αρκετοί χρήστες πρότειναν την προσθήκη περισσότερων τρόπων πληρωμής, πέρα από την υπάρχουσα διαχείριση μέσω Stripe, ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη ευελιξία στις συναλλαγές. Συγκεκριμένα, αναφέρθηκε η ανάγκη υποστήριξης εναλλακτικών μεθόδων όπως τραπεζικές μεταφορές, ψηφιακά πορτοφόλια ή άλλες τοπικά διαδεδομένες επιλογές πληρωμής. Η προσθήκη αυτών των δυνατοτήτων θα μπορούσε να αυξήσει ακόμη περισσότερο την προσβασιμότητα και την ευχρηστία της εφαρμογής για διαφορετικές κατηγορίες χρηστών.

6.3 Μελλοντικές Επεκτάσεις

Παρόλο που η εφαρμογή BookSwap καλύπτει επιτυχώς τις βασικές λειτουργικές απαιτήσεις για την αγοραπωλησία μεταχειρισμένων πανεπιστημιακών βιβλίων, υπάρχουν αρκετές δυνατότητες περαιτέρω ανάπτυξης που μπορούν να ενισχύσουν σημαντικά τη λειτουργικότητα, την αποδοτικότητα και τη συνολική εμπειρία χρήστη. Η συνεχής εξέλιξη της πλατφόρμας αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη μακροχρόνια βιωσιμότητα και την ευρύτερη αποδοχή της από την ακαδημαϊκή κοινότητα.

Μία από τις σημαντικότερες μελλοντικές επεκτάσεις είναι η ανάπτυξη mobile εφαρμογής για Android και iOS. Παρόλο που η υπάρχουσα web εφαρμογή ανταποκρίνεται και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κινητές συσκευές, μια native mobile εφαρμογή θα μπορούσε να προσφέρει ταχύτερη πρόσβαση, καλύτερη απόδοση και πιο άμεση αλληλεπίδραση με τους χρήστες. Επιπλέον, μέσω μιας mobile εφαρμογής θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν λειτουργίες όπως push notifications για νέα μηνύματα, ενημερώσεις παραγγελιών και ειδοποιήσεις σχετικά με διαθέσιμα βιβλία.

Μια ακόμη σημαντική επέκταση αφορά την υλοποίηση λειτουργίας wishlist, η οποία προτάθηκε και από τους χρήστες κατά τη διαδικασία αξιολόγησης της εφαρμογής. Η δυνατότητα αποθήκευσης βιβλίων σε λίστα επιθυμιών θα επιτρέπει στους χρήστες να παρακολουθούν αγγελίες που τους ενδιαφέρουν χωρίς να απαιτείται άμεση αγορά. Η λειτουργία αυτή μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την εμπειρία χρήστη και να ενισχύσει την αλληλεπίδραση με την πλατφόρμα.

Επιπλέον, προτείνεται η ενσωμάτωση περισσότερων τρόπων πληρωμής, πέρα από την υπάρχουσα διαχείριση μέσω Stripe. Η υποστήριξη επιπλέον επιλογών, όπως τραπεζικές μεταφορές, ψηφιακά πορτοφόλια ή άλλες τοπικά διαδεδομένες μέθοδοι πληρωμής (JCC), θα

προσέφερε μεγαλύτερη ευελιξία στους χρήστες και θα καθιστούσε την πλατφόρμα πιο προσβάσιμη σε διαφορετικές ομάδες αγοραστών και πωλητών.

Μία ακόμη χρήσιμη προσθήκη θα ήταν η ανάπτυξη ενός συστήματος προτάσεων βιβλίων βασισμένου στο ιστορικό αναζητήσεων και αγορών των χρηστών. Μέσω ενός recommendation system, η πλατφόρμα θα μπορούσε να προτείνει σχετικά βιβλία, παρόμοιες αγγελίες ή βιβλία που συχνά αναζητούνται από χρήστες με παρόμοια ενδιαφέροντα. Αυτό θα βελτιώνε την προσωποποιημένη εμπειρία χρήσης και θα αύξανε τις πιθανότητες ολοκλήρωσης αγορών.

Τέλος, μια ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα μελλοντική επέκταση θα μπορούσε να είναι η διασύνδεση της πλατφόρμας με πανεπιστημιακά πληροφοριακά συστήματα. Μέσω αυτής της σύνδεσης θα ήταν δυνατή η καλύτερη ταυτοποίηση των φοιτητών, η αυτόματη κατηγοριοποίηση βιβλίων ανά τμήμα και πρόγραμμα σπουδών, καθώς και η δημιουργία ενός πιο αξιόπιστου και οργανωμένου ακαδημαϊκού οικοσυστήματος ανταλλαγής συγγραμμάτων.

Συνολικά, οι παραπάνω επεκτάσεις μπορούν να συμβάλουν ουσιαστικά στην περαιτέρω ωρίμανση και εξέλιξη της BookSwap, μετατρέποντάς την από μια ολοκληρωμένη ακαδημαϊκή υλοποίηση σε μια πλήρως λειτουργική και ευρέως αξιοποιήσιμη εμπορική πλατφόρμα για τη φοιτητική κοινότητα.

6.4 Τελική Αποτίμηση

Η υλοποίηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας αποτέλεσε μια ολοκληρωμένη διαδικασία σχεδιασμού, ανάπτυξης και αξιολόγησης ενός σύγχρονου πληροφοριακού συστήματος με πραγματική πρακτική εφαρμογή. Η δημιουργία της πλατφόρμας BookSwap δεν περιορίστηκε μόνο στην ανάπτυξη μιας ακόμη διαδικτυακής εφαρμογής, αλλά στόχευσε στην επίλυση ενός υπαρκτού προβλήματος που αντιμετωπίζουν καθημερινά οι φοιτητές, δηλαδή της εύρεσης και ασφαλούς αγοραπωλησίας μεταχειρισμένων πανεπιστημιακών βιβλίων.

Μέσα από την ανάλυση των απαιτήσεων, το σχεδιασμό της αρχιτεκτονικής του συστήματος, τη μοντελοποίηση της βάσης δεδομένων και την υλοποίηση των βασικών λειτουργιών της εφαρμογής, κατέστη δυνατή η δημιουργία μιας ολοκληρωμένης πλατφόρμας που συνδυάζει λειτουργικότητα, ασφάλεια και ευχρηστία. Η δυνατότητα δημοσίευσης αγγελιών, η αναζήτηση βιβλίων με φίλτρα, το σύστημα συνομιλιών, η ασφαλής διαχείριση πληρωμών

μέσω Stripe και το σύστημα αξιολογήσεων χρηστών συνθέτουν ένα περιβάλλον συναλλαγών σημαντικά πιο οργανωμένο και αξιόπιστο σε σχέση με τις ανεπίσημες εναλλακτικές λύσεις που χρησιμοποιούνται συνήθως.

Η επιλογή τεχνολογιών όπως το framework Django, η χρήση Bootstrap για τη σχεδίαση του περιβάλλοντος χρήστη, καθώς και η αξιοποίηση εργαλείων όπως Docker και MinIO, συνέβαλαν σημαντικά στην ανάπτυξη ενός σταθερού, επεκτάσιμου και σύγχρονου συστήματος. Παράλληλα, η ενσωμάτωση του Stripe Connect προσέφερε αυξημένο επίπεδο ασφάλειας στις οικονομικές συναλλαγές, ενισχύοντας την εμπιστοσύνη μεταξύ αγοραστών και πωλητών.

Η διαδικασία αξιολόγησης της εφαρμογής μέσω δοκιμών χρήσης και ερωτηματολογίων επιβεβαίωσε ότι η πλατφόρμα ανταποκρίνεται επιτυχώς στους αρχικούς στόχους της εργασίας. Οι χρήστες αξιολόγησαν θετικά τόσο τη λειτουργικότητα όσο και τη συνολική εμπειρία χρήσης, ενώ οι προτάσεις που προέκυψαν, όπως η προσθήκη wishlist και η υποστήριξη περισσότερων τρόπων πληρωμής, ανέδειξαν σημαντικές κατευθύνσεις για τη μελλοντική εξέλιξη του συστήματος.

Σε ακαδημαϊκό επίπεδο, η εργασία αυτή προσέφερε την ευκαιρία εφαρμογής θεωρητικών γνώσεων σε ένα πραγματικό και σύνθετο πρόβλημα ανάπτυξης λογισμικού. Η διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης ενίσχυσε σημαντικά την κατανόηση θεμάτων όπως η ανάπτυξη web εφαρμογών, η διαχείριση βάσεων δεδομένων, η ασφάλεια συναλλαγών, η εμπειρία χρήστη και η αρχιτεκτονική πληροφοριακών συστημάτων. Παράλληλα, ανέδειξε τη σημασία της σωστής ανάλυσης απαιτήσεων και της συνεχούς αξιολόγησης κατά τη διάρκεια ανάπτυξης ενός συστήματος.

Σε πρακτικό επίπεδο, η BookSwap αποτελεί μια εφαρμογή με πραγματική δυνατότητα αξιοποίησης από τη φοιτητική κοινότητα, καθώς απαντά σε μια καθημερινή ανάγκη με τρόπο οργανωμένο και τεχνολογικά σύγχρονο. Η ύπαρξη μιας τέτοιας πλατφόρμας μπορεί να συμβάλει τόσο στη μείωση του κόστους σπουδών όσο και στην ενίσχυση της επαναχρησιμοποίησης εκπαιδευτικού υλικού, προωθώντας παράλληλα μια πιο βιώσιμη και συνεργατική φοιτητική κουλτούρα.

Συμπερασματικά, η παρούσα πτυχιακή εργασία πέτυχε τον βασικό της στόχο, δηλαδή τη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης και λειτουργικής πλατφόρμας αγοραπωλησίας πανεπιστημιακών βιβλίων. Παράλληλα, δημιούργησε μια ισχυρή βάση για περαιτέρω

ανάπτυξη και μελλοντική επέκταση, αποδεικνύοντας ότι η τεχνολογία μπορεί να προσφέρει ουσιαστικές λύσεις σε καθημερινά προβλήματα της ακαδημαϊκής ζωής.

Βιβλιογραφία

- [1] metabook. (2025). *Μεταχειρισμένα βιβλία*. Ανακτήθηκε στις 9 Νοεμβρίου 2025 από <https://metabook.gr/>
- [2] IBM. (n.d.). *The Client/Server Model*. Ανακτήθηκε στις 30 Μαρτίου 2026, από <https://www.ibm.com/docs/en/zos/3.2.0?topic=applications-clientserver-model>
- [3] Django Software Foundation. (n.d.). *Making queries*. Ανακτήθηκε στις 30 Μαρτίου 2026, από <https://docs.djangoproject.com/en/stable/topics/db/queries/>
- [4] Django Software Foundation. (n.d.). *FAQ: General*. Ανακτήθηκε στις 30 Μαρτίου 2026, από <https://docs.djangoproject.com/en/6.0/faq/general/>
- [5] Mozilla. (n.d.). *HTML: HyperText Markup Language*. Ανακτήθηκε στις 14 Απριλίου 2026, από <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML>
- [6] Mozilla. (n.d.). *CSS: Cascading Style Sheets*. Ανακτήθηκε στις 14 Απριλίου 2026, από <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>
- [7] Bootstrap Team. (n.d.). *Get started with Bootstrap*. Ανακτήθηκε στις 18 Απριλίου 2026, από <https://getbootstrap.com/docs/5.3/getting-started/introduction/>
- [8] Django Software Foundation. (n.d.). *Django template language*. Ανακτήθηκε στις 18 Απριλίου 2026, από <https://docs.djangoproject.com/en/6.0/topics/templates/>
- [9] Python Software Foundation. (n.d.). *Python documentation*. Ανακτήθηκε στις 18 Απριλίου 2026, από <https://docs.python.org/3/>
- [10] Django Software Foundation. (n.d.). *Django Web Framework*. Ανακτήθηκε στις 18 Απριλίου 2026, από <https://www.djangoproject.com/>
- [11] ASGI. (n.d.). *ASGI specification*. Ανακτήθηκε στις 18 Απριλίου 2026, από <https://asgi.readthedocs.io/en/latest/>

- [12] Django Channels. (n.d.). *Channels documentation*. Ανακτήθηκε στις 26 Απριλίου 2026, από <https://channels.readthedocs.io/en/latest/>
- [13] Mozilla. (n.d.). *WebSockets API*. Ανακτήθηκε στις 26 Απριλίου 2026, από https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebSockets_API
- [14] MinIO. (n.d.). *MinIO Object Storage*. Ανακτήθηκε στις 26 Απριλίου 2026, από <https://min.io/product/overview/>
- [15] Docker Inc. (n.d.). *What is Docker?* Ανακτήθηκε στις 26 Απριλίου 2026, από <https://docs.docker.com/get-started/docker-overview/>
- [16] Stripe. (n.d.). *Platforms and marketplaces with Stripe Connect*. Ανακτήθηκε στις 30 Απριλίου 2026, από <https://docs.stripe.com/connect>

Παράρτημα Α

Το ερωτηματολόγιο το οποίο δόθηκε για την εξέταση της ανάγκης δημιουργίας της εφαρμογής και την εξαγωγή απαιτήσεων.

Ερωτηματολόγιο για Πλατφόρμα Αγοραπωλησίας Μεταχειρισμένων Βιβλίων

Σκοπός του ερωτηματολογίου είναι να διερευνηθεί το ενδιαφέρον και οι ανάγκες σχετικά με τη δημιουργία μιας διαδικτυακής πλατφόρμας που θα επιτρέπει την αγοραπωλησία μεταχειρισμένων βιβλίων (πανεπιστημιακών και μη).

Η συμπλήρωση διαρκεί 3-5 λεπτά και είναι ανώνυμη.

Σας ευχαριστούμε για τη συμμετοχή σας!

* Indicates required question

Είστε προπτυχιακός ή μεταπτυχιακός φοιτητής; *

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

Σε ποιο πανεπιστήμιο φοιτάτε; *

- ☐ Πανεπιστήμιο Κύπρου
- ☐ ΤΕΠΑΚ
- ☐ Πανεπιστήμιο Λευκωσίας
- ☐ Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο
- ☐ Other: _____

Σε ποιο έτος σπουδών βρίσκεστε; *

- ☐ 1ο
- ☐ 2ο
- ☐ 3ο
- ☐ 4ο ή μεγαλύτερο
- ☐ Μεταπτυχιακός φοιτητής

Το πανεπιστήμιό σας, σας προσφέρει δωρεάν τα βιβλία που χρειάζεστε; *

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

Αγοράζετε τα βιβλία που χρειάζονται για τις σπουδές σας; *

- ☐ Όλα
- ☐ Μερικά
- ☐ Κανένα

Για ποιους λόγους δεν αγοράζετε όλα τα βιβλία;

- ☐ Ψηλό κόστος
- ☐ Δεν υπάρχουν στην γλώσσα που τα θέλω
- ☐ Δυσκολεύομαι να τα βρω
- ☐ Other: _____

Κατά μέσο όρο πόσα κοστίζουν τα βιβλία που χρειάζεστε κάθε εξάμηνο;

- ☐ <50€
- ☐ 50-100€
- ☐ 100+€

Από πού προμηθεύεστε συνήθως τα πανεπιστημιακά σας βιβλία; *

- ☐ Από βιβλιοπωλεία
- ☐ Από άλλους φοιτητές
- ☐ Από την βιβλιοθήκη (δανεισμός ή απλή χρήση)
- ☐ Από το διαδίκτυο
- ☐ Other: _____

Έχετε αγοράσει ή πουλήσει ποτέ μεταχειρισμένο βιβλίο; *

- ☐ Έχω αγοράσει
- ☐ Έχω πουλήσει
- ☐ Και τα δύο
- ☐ Όχι ποτέ

Αν όχι, ποιος είναι ο κύριος λόγος;

- ☐ Δεν ήξερα πού να το κάνω
- ☐ Δεν εμπιστεύομαι αγγελίες
- ☐ Δεν βρίσκω εύκολα αυτό που χρειάζομαι
- ☐ Δεν θεωρώ ότι αξίζει τον κόπο
- ☐ Other: _____

Θα σας ενδιέφερε μια πλατφόρμα, όπου θα μπορούσατε να πουλάτε ή να αγοράζετε μεταχειρισμένα βιβλία; *

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι
- ☐ Ίσως

Θεωρείτε ότι θα ήταν χρήσιμο να υπάρχει η δυνατότητα αγοράς/πώλησης τόσο πανεπιστημιακών όσο και λογοτεχνικών βιβλίων; *

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

Τι θα θέλατε να περιλαμβάνει η πλατφόρμα; (Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερα από ένα) *

- ☐ Φίλτρα τιμής και κατάστασης βιβλίου
- ☐ Δυνατότητα επικοινωνίας μέσω μηνυμάτων
- ☐ Αξιολογήσεις πωλητών/αγοραστών
- ☐ Ανέβασμα φωτογραφιών βιβλίων
- ☐ Other: _____

Ποιο χαρακτηριστικό θεωρείτε πιο σημαντικό; *

- ☐ Εύκολη αναζήτηση
- ☐ Καλή παρουσίαση βιβλίων
- ☐ Ταχύτητα συναλλαγών
- ☐ Ασφάλεια/προστασία από απάτες

Πώς θα θέλατε να γίνεται η επικοινωνία με τους πωλητές; *

- ☐ Μέσα από την πλατφόρμα (chat)
- ☐ Μέσω email
- ☐ Μέσω κοινωνικών δικτύων (π.χ. Messenger, Instagram)
- ☐ Δεν με ενδιαφέρει η απευθείας επικοινωνία

Θα νιώθατε μεγαλύτερη ασφάλεια αν : *

- ☐ η συναλλαγή γινόταν αμέσως μεταξύ εσάς και του πωλητή
- ☐ υπήρχε ενδιάμεσο άτομο υπεύθυνο για την συναλλαγή

Πόσο πιθανό είναι να χρησιμοποιούσατε μια τέτοια πλατφόρμα; *

- ☐ Πολύ πιθανό
- ☐ Αρκετά πιθανό
- ☐ Ουδέτερο
- ☐ Μάλλον απίθανο
- ☐ Καθόλου πιθανό

Παράρτημα Β

Το ερωτηματολόγιο το οποίο δόθηκε στα άτομα που χρησιμοποίησαν την εφαρμογή μετά την ολοκλήρωση της.

Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Εφαρμογής

Αυτό το ερωτηματολόγιο έχει σκοπό να συλλέξει ανατροφοδότηση σχετικά με την ευχρηστία, τον σχεδιασμό και τη λειτουργικότητα της εφαρμογής. Οι απαντήσεις σας θα βοηθήσουν στη βελτίωση της τελικής έκδοσης του συστήματος.

* Indicates required question

Πώς θα αξιολογούσατε τη συνολική σας εμπειρία από τη χρήση της εφαρμογής; *

1

2

3

4

5

Πολύ κακή

☐

☐

☐

☐

☐

Εξαιρετική

Πόσο εύκολη ήταν η χρήση της εφαρμογής; *

1

2

3

4

5

Πολύ δύσκολη

☐

☐

☐

☐

☐

Πολύ εύκολη

Πόσο οπτικά ελκυστική βρήκατε την εφαρμογή; *

1

2

3

4

5

Καθόλου ελκυστική

☐

☐

☐

☐

☐

Πολύ ελκυστική

Πόσο ξεκάθαρη ήταν η διάταξη και ο σχεδιασμός της εφαρμογής; *

1

2

3

4

5

Καθόλου ξεκάθαρη

☐

☐

☐

☐

☐

Πολύ ξεκάθαρη

Λειτουργικότητα

Μπορέσατε να ολοκληρώσετε τις κύριες εργασίες χωρίς προβλήματα; *

- ☐ Ναι
- ☐ Σχεδόν
- ☐ Όχι

Αντιμετωπίσατε σφάλματα, προβλήματα ή λειτουργίες που δεν δούλευαν σωστά; *

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

Ήταν εύκολο να κατανοήσετε τις λειτουργίες της εφαρμογής; *

- | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Πολύ Δύσκολο | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | Πολύ Εύκολο |

Ευχρηστία

Ήταν η πλοήγηση μέσα στην εφαρμογή απλή και κατανοητή; *

- ☐ Όχι
- ☐ Σχετικά Ναι
- ☐ Ναι

Πόσο εύκολα βρήκατε αυτό που αναζητούσατε; *

- | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Πολύ Δύσκολο | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | Πολύ Εύκολο |

Ήταν το κείμενο και οι πληροφορίες στην εφαρμογή εύκολα στην ανάγνωση; *

- ☐ Όχι
- ☐ Σχετικά Ναι
- ☐ Ναι

Πόσο καλή ήταν οργάνωση της εφαρμογής; *

	1	2	3	4	5	
Καθόλου καλή	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ καλή

Συγκεκριμένη ανατροφοδότηση

Ποια λειτουργία σας άρεσε περισσότερο; *

Your answer

Ποια λειτουργία ήταν πιο δύσκολη στη χρήση; *

Your answer

Υπήρχε κάτι στην εφαρμογή που σας μπέρδεψε; *

Your answer

Υπήρχε κάποιο μέρος της εφαρμογής που χρειαζόταν βελτίωση; *

Your answer

Παρατηρήσατε κάποιο πρόβλημα στον σχεδιασμό, όπως χρώματα, αποστάσεις *
ή αναγνωσιμότητα;

Your answer

Ποιες λειτουργίες θα θέλατε να προστεθούν; *

Your answer

Τελική Ανατροφοδότηση

Θα χρησιμοποιούσατε ξανά αυτή την εφαρμογή; *

- ☐ Όχι
- ☐ Ίσως
- ☐ Ναι

Θα προτείνατε αυτή την εφαρμογή σε άλλους; *

- ☐ Όχι
- ☐ Ίσως
- ☐ Ναι

Άλλα σχόλια ή προτάσεις;

Your answer