



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

**Σχεδίαση και Ανάπτυξη Πλατφόρμας B2B
Ηλεκτρονικού Εμπορίου με Αρχιτεκτονική MERN**

Διπλωματική Εργασία

Μαργαρίτη - Γκίνη Φωτεινή

Επιβλέπουσα: Τουσίδου Ελένη

Ιούνιος 2025



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

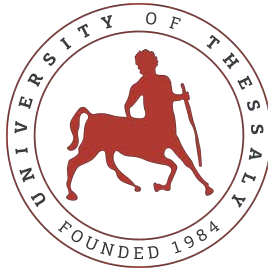
**Σχεδίαση και Ανάπτυξη Πλατφόρμας B2B
Ηλεκτρονικού Εμπορίου με Αρχιτεκτονική MERN**

Διπλωματική Εργασία

Μαργαρίτη - Γκίνη Φωτεινή

Επιβλέπουσα: Τουσίδου Ελένη

Ιούνιος 2025



UNIVERSITY OF THESSALY
SCHOOL OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING

**Design and Implementation of a B2B E-Commerce
Platform Using the MERN Stack**

Diploma Thesis

Margariti - Gkini Foteini

Supervisor: Tousidou Eleni

June 2025

Εγκρίνεται από την Επιτροπή Εξέτασης:

Επιβλέπουσα **Τουσίδου Ελένη**

Μέλος Ε.ΔΙ.Π., Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών
Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Μέλος **Βασιλακόπουλος Μιχαήλ**

Καθηγητής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπο-
λογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Μέλος **Τσομπανοπούλου Παναγιώτα**

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και
Μηχανικών Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, κυρία Τουσίδου Ελένη, για την πολύτιμη καθοδήγηση, τις υποδείξεις και τις συμβουλές της, χάρη στις οποίες κατάφερα να φτάσω στην ολοκλήρωση του παρόντος έργου. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Βασιλακόπουλο Μιχαήλ και την κυρία Τσομπανοπούλου Παναγιώτα για τη συμμετοχή τους στην επιτροπή εξέτασης. Τέλος, ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στην οικογένειά μου και στους στενούς μου φίλους, για τη διαρκή στήριξη και συμπαράστασή τους καθ' όλη την πορεία των σπουδών μου.

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΠΕΡΙ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗΣ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ

«Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ρητά ότι η παρούσα διπλωματική εργασία, καθώς και τα ηλεκτρονικά αρχεία και πηγαίοι κώδικες που αναπτύχθηκαν ή τροποποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας, αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο, αρχεία ή/και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή. Δηλώνω επίσης ότι τα αποτελέσματα της εργασίας δεν έχουν χρησιμοποιηθεί για την απόκτηση άλλου πτυχίου. Αναλαμβάνω πλήρως, ατομικά και προσωπικά, όλες τις νομικές και διοικητικές συνέπειες που δύναται να προκύψουν στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής».

Ο/Η Δηλών/ούσα

Μαργαρίτη - Γκίνη Φωτεινή

Διπλωματική Εργασία
Σχεδίαση και Ανάπτυξη Πλατφόρμας B2B
Ηλεκτρονικού Εμπορίου με Αρχιτεκτονική MERN

Μαργαρίτη - Γκίνη Φωτεινή

Περίληψη

Στις μέρες μας, το ηλεκτρονικό εμπόριο έχει γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς μας, καθώς προσφέρει ευκολία τόσο στους καταναλωτές όσο και στις επιχειρήσεις. Η μεγάλη ποικιλία προϊόντων, η ανάγκη για ταχύτερη εξυπηρέτηση, αλλά και ο έντονος ανταγωνισμός στην αγορά έχουν οδηγήσει πολλές επιχειρήσεις να στραφούν προς τις διαδικτυακές αγορές, με στόχο την καλύτερη προώθηση των προϊόντων τους και την ανάπτυξή τους. Η τάση αυτή ενισχύθηκε σημαντικά κατά τη διάρκεια της πανδημίας και πλέον το ηλεκτρονικό εμπόριο έχει καθιερωθεί ως βασικός τρόπος αγορών.

Οι επιχειρήσεις επενδύουν όλο και περισσότερο στην ψηφιακή τους εικόνα, είτε μέσω των κοινωνικών δικτύων είτε μέσω διαφημίσεων σε παραδοσιακά και σύγχρονα μέσα, προσεγγίζοντας νέους πελάτες. Παράλληλα, μικρότερες επιχειρήσεις αναζητούν λύσεις που τους επιτρέπουν να βρίσκουν γρήγορα και εύκολα αξιόπιστους προμηθευτές, να συγκρίνουν τιμές και να επιλέγουν τις καλύτερες προσφορές, ώστε να παραμείνουν ανταγωνιστικές.

Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα εργασία παρουσιάζει μία διαδικτυακή εφαρμογή ηλεκτρονικού καταστήματος, μέσω της οποίας μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις μπορούν να προμηθευτούν προϊόντα ή πρώτες ύλες. Η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να αναζητούν τα προϊόντα που τους ενδιαφέρουν, να συγκρίνουν τιμές μεταξύ διάφορων προμηθευτών και να ολοκληρώνουν τις παραγγελίες τους απευθείας μέσω της πλατφόρμας. Επιπλέον, προσφέρει εξατομικευμένες προτάσεις προϊόντων μέσω αλγορίθμων συστάσεων, βασισμένων στο ιστορικό αγορών των χρηστών.

Η υλοποίηση βασίστηκε σε σύγχρονες τεχνολογίες ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών, ενώ η αποθήκευση των δεδομένων πραγματοποιείται σε μία ευέλικτη NoSQL βάση δεδομένων, προσαρμοσμένη στις απαιτήσεις του συστήματος.

Λέξεις-κλειδιά:

Διαδικτυακή Εφαρμογή, Πλατφόρμα B2B, NoSQL, MongoDB, Node.js, Javascript, ReactJS

Diploma Thesis

Design and Implementation of a B2B E-Commerce Platform Using the MERN Stack

Margariti - Gkini Foteini

Abstract

Today, e-commerce has become an integral part of everyday life, offering convenience to both consumers and businesses. The vast variety of products, the demand for faster service, and the intense market competition have led many companies to turn to online marketplaces to better promote their products and grow their business. This trend was significantly reinforced during the pandemic and has now established e-commerce as the primary method for shopping.

Businesses are increasingly investing in their digital presence, either through social media or through advertisements in both traditional and modern media, in order to reach new customers. At the same time, smaller businesses are seeking solutions that enable them to quickly and easily find reliable suppliers, compare prices, and select the best deals to remain competitive.

In this context, the present thesis introduces an online e-Commerce application through which small and medium-sized businesses can purchase products or raw materials. The application allows users to search for the products they are interested in, compare prices across different suppliers, and place their orders directly through the platform. In addition, it provides personalized product recommendations through recommendation algorithms based on users' purchase history.

The implementation is based on modern web development technologies, while data storage is handled by a flexible NoSQL database tailored to the application's requirements.

Keywords:

Web Application, B2B Platform, NoSQL, MongoDB, Node.js, Javascript, ReactJS

Πίνακας περιεχομένων

Ευχαριστίες	ix
Περίληψη	xii
Abstract	xiv
Πίνακας περιεχομένων	xv
Κατάλογος σχημάτων	xix
Συνοτομογραφίες	xxiii
1 Εισαγωγή	1
1.1 Αντικείμενο της διπλωματικής	2
1.1.1 Συνεισφορά	3
1.2 Οργάνωση του τόμου	4
2 Σχετικές Εργασίες και Εφαρμογές	5
2.1 Εισαγωγή	5
2.2 B2B Πλατφόρμες	5
2.3 Εναλλακτικές Προσεγγίσεις στη Λειτουργία Πλατφορμών Ηλεκτρονικού Εμ- πορίου	7
3 Θεωρητικό Υπόβαθρο και Εργαλεία Ανάπτυξης	11
3.1 Εισαγωγή	11
3.2 Διαδικτυακές Εφαρμογές	11
3.2.1 Το Μοντέλο Πελάτη-Διακομιστή	12
3.2.2 HTTP Cookies	13

3.2.3	E-commerce Marketplace	14
3.3	NoSQL Βάσεις Δεδομένων	15
3.4	Η Βάση Δεδομένων MongoDB	17
3.4.1	Τι είναι η MongoDB	17
3.4.2	MongoDB Atlas	20
3.5	Node.js και Express.js	21
3.6	Javascript	22
3.7	React.js και Tailwind CSS	22
3.8	Συστήματα Συστάσεων	24
4	Σχεδίαση και Δυνατότητες Εφαρμογής	27
4.1	Εισαγωγή	27
4.2	Σύντομη Περιγραφή της Εφαρμογής ProcureWise	27
4.2.1	Λειτουργικές Απαιτήσεις	27
4.2.2	Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις	29
4.2.3	Πρόσβαση και Ρόλοι Χρηστών	29
4.3	Σχεδίαση και Δομή της Βάσης Δεδομένων	31
5	Λειτουργία της Εφαρμογής	39
5.1	Εισαγωγή	39
5.2	Αρχική Σελίδα	39
5.3	Δυνατότητες Χρήστη Χωρίς Λογαριασμό	41
5.4	Σελίδα Εγγραφής	45
5.5	Σελίδα Εισόδου	47
5.5.1	Ανάκτηση Κωδικού Πρόσβασης	49
5.6	Διαδικασία Παραγγελίας	52
5.6.1	Καλάθι Αγορών	52
5.6.2	Σελίδα Ολοκλήρωσης Παραγγελίας	56
5.6.3	Σελίδα Πληρωμής	58
5.7	Προφίλ Χρήστη και Ρυθμίσεις Λογαριασμού	62
5.7.1	Σελίδα Προφίλ	62
5.7.2	Σελίδα Ρυθμίσεων	63
5.7.3	Αποσύνδεση	66

5.8	Πλευρικό Μενού Χρήστη	67
5.8.1	Κεντρική Σελίδα Χρήστη	69
5.8.2	Κατηγορίες	69
5.8.3	Παραγγελίες	71
5.8.4	Αγαπημένα	74
5.9	Διαχειριστικό Περιβάλλον Εφαρμογής	74
5.9.1	Κεντρική Σελίδα Διαχειριστή	75
5.9.2	Διαχείριση Προϊόντων	77
5.9.3	Διαχείριση Προμηθευτών	86
5.9.4	Διαχείριση Παραγγελιών	93
5.9.5	Διαχείριση Χρηστών	102
5.9.6	Διαχείριση Κατηγοριών	107
6	Επίλογος	111
6.1	Σύνοψη και συμπεράσματα	111
6.2	Μελλοντικές επεκτάσεις	112
	Βιβλιογραφία	115
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	119
A	Επιπλέον Εργαλεία Ανάπτυξης	121
A.1	Passport.js	121
A.2	JSON Web Token	122
A.3	Axios	122
A.4	CORS	122
A.5	Ethereal Email	123
A.6	Firebase Storage	123
A.7	Vite	124
B	Εγκατάσταση Εφαρμογής	125
B.1	Βήματα Εγκατάστασης	125

Κατάλογος σχημάτων

2.1	Χαρακτηριστικά μίας B2B πλατφόρμας [1]	7
3.1	Replica set με έναν πρωτεύοντα και δύο δευτερεύοντες κόμβους [2]	18
4.1	Διάγραμμα Οντοτήτων - Συσχετίσεων	37
5.1	Αρχική σελίδα εφαρμογής	40
5.2	Σελίδα προμηθευτών	41
5.3	Σελίδα μίας επιχείρησης που συνεργάζεται με την εφαρμογή	42
5.4	Σελίδα αναζήτησης με λέξη-κλειδί “Laptop”	42
5.5	Δύο παραδείγματα (α’ και β’) σελίδων κατηγοριών	43
5.6	Σελίδα ενός προϊόντος	44
5.7	Σελίδα εγγραφής	45
5.8	Email επιβεβαίωσης κατά την εγγραφή νέου χρήστη	46
5.9	Σελίδα σύνδεσης στην εφαρμογή	48
5.10	Σελίδα επαναφοράς συνθηματικού σε περίπτωση απώλειας	49
5.11	Email για ανάκτηση κωδικού πρόσβασης	50
5.12	Σελίδα αλλαγής κωδικού πρόσβασης σε περίπτωση επαναφοράς	50
5.13	Τα δύο βήματα (α’ και β’) για την προσθήκη στο καλάθι μέσω του γενικού κουμπιού που περιλαμβάνει τη χαμηλότερη τιμή	51
5.14	Τα δύο βήματα (α’ και β’) για την προσθήκη στο καλάθι με χρήση του κουμπιού στα δεξιά του προμηθευτή	53
5.15	Αναδυόμενο παράθυρο καλαθιού αγορών	53
5.16	Σελίδα καλαθιού αγορών	54
5.17	Αναδυόμενο παράθυρο προμηθευτή από καλάθι αγορών	55

5.18 Προσθήκη κουπονιού στην παραγγελία - (α') πληκτρολόγηση, (β') επιτυχής προσθήκη, (γ') αποτυχία προσθήκης (ήδη σε χρήση)	55
5.19 Σελίδα ολοκλήρωσης παραγγελίας	56
5.20 Επιλογή έκδοσης τιμολογίου	57
5.21 Επιλογή προσθήκης νέας διεύθυνσης	57
5.22 Προσθήκη νέου αριθμού τηλεφώνου	58
5.23 Πληρωμή παραγγελίας - (α') με κάρτα ή (β') με μετρητά	59
5.24 Σελίδα επιτυχούς καταχώρησης παραγγελίας	60
5.25 Email επιβεβαίωσης παραγγελίας	61
5.26 Αναδυόμενο μενού χρήστη	62
5.27 Σελίδα προφίλ	63
5.28 Ενότητα ρυθμίσεων στοιχείων λογαριασμού	64
5.29 Ενότητα ρυθμίσεων διευθύνσεων	65
5.30 Τα δύο στάδια (α' και β') της προσθήκης νέας διεύθυνσης	65
5.31 Ενότητα ρυθμίσεων αριθμών τηλεφώνου	65
5.32 Τα δύο στάδια (α' και β') της προσθήκης νέου αριθμού τηλεφώνου	66
5.33 Ενότητα ρυθμίσεων ασφαλείας	67
5.34 Οι δύο καταστάσεις (α' και β') της πλευρικής μπάρας πλοήγησης	68
5.35 Κεντρική σελίδα χρήστη	68
5.36 Σελίδα λεπτομερειών παραγγελίας	70
5.37 Επιλογή φιλτραρίσματος των προϊόντων της κατηγορίας "Laptops"	70
5.38 Οι δύο καρτέλες (α' και β') της σελίδας παραγγελιών	72
5.39 Οι δύο καρτέλες (α' και β') της σελίδας αγαπημένων	73
5.40 Κεντρική σελίδα διαχειριστή	75
5.41 Σελίδα διαχείρισης προϊόντων	77
5.42 Φιλτράρισμα προϊόντων - (α') διαθέσιμες επιλογές και (β') ανάπτυξη της επιλογής κατηγορίας	79
5.43 Διαδοχικά βήματα (α' και β') για την προσθήκη νέου προϊόντος	80
5.44 Διαδοχικά βήματα (α' και β') για την επεξεργασία ενός προϊόντος	81
5.45 Παράθυρο επιβεβαίωσης για διαγραφή προϊόντος	82
5.46 Τα δύο βήματα (α' και β') για τη μαζική διαγραφή προϊόντων	83
5.47 Εξαγωγή δεδομένων προϊόντων (α') - Αρχείο CSV (β')	85

5.48 Σελίδα διαχείρισης προμηθευτών προϊόντος	85
5.49 Προσθήκη νέου προμηθευτή σε ένα προϊόν	86
5.50 Ενημέρωση προμηθευτή σε κάποιο προϊόν	87
5.51 Σελίδα διαχείρισης προμηθευτών	87
5.52 Προσθήκη νέου προμηθευτή - (α') χειροκίνητα και (β') με μεταφόρτωση αρχείου	89
5.53 Φόρμα επεξεργασίας προμηθευτή	90
5.54 Σελίδα διαχείρισης προϊόντων προμηθευτή	92
5.55 Προσθήκη σύνδεσης προμηθευτή-προϊόντος	92
5.56 Επεξεργασία σύνδεσης προμηθευτή-προϊόντος	93
5.57 Σελίδα διαχείρισης παραγγελιών - (α') σε εξέλιξη και (β') ολοκληρωμένες	94
5.58 Επιλογές φιλτραρίσματος παραγγελιών	95
5.59 Αλλαγή κατάστασης παραγγελίας	96
5.60 Μαζική ενημέρωση κατάστασης παραγγελιών	97
5.61 Επιλογές εξαγωγής δεδομένων παραγγελιών στην καρτέλα ολοκληρωμένων	98
5.62 Παράθυρο λεπτομερειών παραγγελίας	99
5.63 Email προς προμηθευτή με τις λεπτομέρειες της παραγγελίας	100
5.64 Σελίδα διαχείρισης χρηστών	101
5.65 Επιλογές φιλτραρίσματος χρηστών	103
5.66 Προσθήκη νέου χρήστη μέσω της σελίδας διαχείρισης των χρηστών	104
5.67 Επεξεργασία χρήστη μέσω της σελίδας διαχείρισης χρηστών	104
5.68 Επιλογές μαζικής ενημέρωσης χρηστών	105
5.69 Προβολή ιστορικού χρήστη	106
5.70 Σελίδα διαχείρισης κατηγοριών	107
5.71 Προσθήκη γονικής κατηγορίας (α') ή υποκατηγορίας (β')	108
5.72 Φόρμα επεξεργασίας κατηγορίας	109

Συντομογραφίες

π.χ.	παραδείγματος χάρη
κ.λπ.	και λοιπά
URL	Uniform Resource Locator
JSON	JavaScript Object Notation
JWT	JSON Web Tokens
CSV	Comma-Separated Values

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

Στις μέρες μας, η εύρεση προμηθευτών που να προσφέρουν ποιοτικά προϊόντα σε ανταγωνιστικές τιμές παραμένει μία σημαντική πρόκληση ιδιαίτερα για τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις που συχνά δεν διαθέτουν εξειδικευμένο προσωπικό ή τα κατάλληλα εργαλεία για τη συστηματική έρευνα της αγοράς. Η διαδικασία προμήθειας περιλαμβάνει πολλά στάδια, όπως την αναζήτηση και την αξιολόγηση των προϊόντων, την επικοινωνία με τον προμηθευτή και την τελική παραγγελία, τα οποία, όταν εκτελούνται χειροκίνητα, οδηγούν σε αυξημένο λειτουργικό κόστος και σημαντική σπατάλη χρόνου. Επιπλέον, η διαχείριση των σχέσεων με πολλούς διαφορετικούς προμηθευτές περιπλέκει την παρακολούθηση των παραγγελιών, προκαλώντας συχνά καθυστερήσεις, λάθη και αυξημένη πίεση.

Το πρόβλημα αυτό δεν αφορά μόνο τις επιχειρήσεις-πελάτες αλλά και τους ίδιους τους προμηθευτές. Οι παραδοσιακοί τρόποι πώλησης και διαφήμισης, όπως η τηλεφωνική επικοινωνία ή οι προσωπικές επισκέψεις πωλητών, περιορίζουν την πρόσβαση των προμηθευτών σε νέες αγορές. Χωρίς τη χρήση εργαλείων για την οργανωμένη παρουσίαση των προϊόντων τους, την άμεση ενημέρωση των τιμών και τη λήψη παραγγελιών σε πραγματικό χρόνο, δυσχαιρένεται η διαδικασία διεύρυνσης του πελατολογίου των προμηθευτών. Ως αποτέλεσμα, η ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεών τους μειώνεται και οι δυνατότητες ανάπτυξής τους περιορίζονται αισθητά.

Επομένως, υπάρχει μεγάλη ανάγκη για μία σύγχρονη και αποτελεσματική λύση που θα ενισχύει την αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ επιχειρήσεων και προμηθευτών. Μια ψηφιακή πλατφόρμα που θα απλοποιεί τη διαδικασία παραγγελίας και θα επιτρέπει στους χρήστες της να συγκρίνουν τιμές σε πραγματικό χρόνο και να πραγματοποιούν παραγγελίες από πολλούς προμηθευτές ταυτόχρονα. Έτσι, θα καλυφθούν οι ανάγκες των επιχειρήσεων-πελατών για

άμεση και συμφέρουσα προμήθεια προϊόντων, αλλά και των προμηθευτών που επιθυμούν να προβληθούν και να διευρύνουν το πελατολόγιό τους.

1.1 Αντικείμενο της διπλωματικής

Η διαδικτυακή εφαρμογή που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας απευθύνεται σε επιχειρήσεις και επαγγελματίες που αναζητούν έναν εύκολο και αποδοτικό τρόπο να προμηθεύονται προϊόντα από πολλαπλούς προμηθευτές. Η πλατφόρμα έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να εξυπηρετεί επιχειρήσεις από διάφορους κλάδους, όπως καταστήματα εστίασης, ηλεκτρονικών ειδών, ενδυμάτων/υποδημάτων, αλλά και γραφεία ή επαγγελματίες που χρειάζονται εξοπλισμό και αναλώσιμα. Στόχος της πλατφόρμας είναι η συγκέντρωση όλων των προμηθευτών σε ένα ενιαίο περιβάλλον, στο οποίο οι χρήστες θα μπορούν να αναζητήσουν, να συγκρίνουν και να παραγγείλουν προϊόντα σε ανταγωνιστικές τιμές, με αποτέλεσμα τη μείωση των λειτουργικών εξόδων τους και την εξοικονόμηση χρόνου.

Πιο συγκεκριμένα, οι προμηθευτές δεν έχουν άμεση επαφή με την εφαρμογή. Η εισαγωγή τους γίνεται από τους διαχειριστές της πλατφόρμας, στους οποίους αποστέλλουν τα στοιχεία τους και τον κατάλογο των προϊόντων που επιθυμούν να προσφέρουν. Στη συνέχεια, οι διαχειριστές αναλαμβάνουν την προσθήκη των προϊόντων στην κατάλληλη κατηγορία, με τις φωτογραφίες, τις περιγραφές και τα χαρακτηριστικά τους, καθώς και τις τιμές και τις διαθεσιμότητες που έχει ορίσει ο κάθε χονδρέμπορος.

Οι χρήστες της πλατφόρμας, είτε είναι ιδιώτες είτε επιχειρήσεις, έχουν τη δυνατότητα να περιηγούνται στις διαθέσιμες κατηγορίες προϊόντων, να συγκρίνουν τιμές ενός προϊόντος από διαφορετικούς προμηθευτές και να πραγματοποιούν μαζικές παραγγελίες χωρίς να απαιτείται ξεχωριστή διαδικασία για κάθε συναλλαγή. Οι διαχειριστές ενημερώνονται για κάθε νέα παραγγελία μέσω της δικής τους διεπαφής και την προωθούν στους αντίστοιχους προμηθευτές για την προετοιμασία της. Την αποστολή αναλαμβάνουν οι ίδιοι οι προμηθευτές, έχοντας στη διάθεσή τους τις απαραίτητες πληροφορίες για τον παραλήπτη. Παράλληλα, ο χρήστης ενημερώνεται για κάθε αλλαγή της κατάστασης της παραγγελίας του, ενώ αφού ολοκληρωθεί μπορεί να την επαναλάβει μέσω του ιστορικού παραγγελιών του. Ακόμη, δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες να αποθηκεύουν αγαπημένα προϊόντα και προμηθευτές, καθώς και να υποβάλλουν αξιολογήσεις, συμβάλλοντας στις μελλοντικές επιλογές αγοράς άλλων

χρηστών. Τέλος, έχει ενσωματωθεί ένα σύστημα συστάσεων, το οποίο προτείνει προϊόντα στους χρήστες με βάση το ιστορικό παραγγελιών τους, αλλά και τις προτιμήσεις παρόμοιων χρηστών, ενισχύοντας έτσι την εξατομικευμένη εμπειρία χρήσης.

Συνεπώς, η εφαρμογή καλύπτει και τις δύο πλευρές της εφοδιαστικής αλυσίδας, προσφέροντας στις επιχειρήσεις-πελάτες ένα εύχρηστο εργαλείο για εξοικονόμηση χρόνου και κόστους, ενώ παράλληλα ενισχύει την προβολή των χονδρεμπόρων μέσω της προσεγμένης παρουσίασης των προϊόντων τους από τη διαχείριση του συστήματος.

1.1.1 Συνεισφορά

Η συνεισφορά της διπλωματικής συνοψίζεται ως εξής:

1. Μελετήθηκαν οι ανάγκες των μικρών επιχειρήσεων στις διαδικτυακές παραγγελίες από προμηθευτές αλλά και παρόμοιες εφαρμογές ηλεκτρονικού εμπορίου (e - commerce). Έτσι, καθορίστηκαν τα δεδομένα που χρειάζεται να αποθηκευτούν και δημιουργήθηκε το διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων.
2. Εξετάστηκαν και επιλέχθηκαν οι κατάλληλες τεχνολογίες ανάπτυξης για την εφαρμογή (ReactJS, Node.js, MongoDB) με σκοπό την εξασφάλιση υψηλής απόδοσης και επεκτασιμότητας.
3. Αναζητήθηκαν και επιλέχθηκαν κατάλληλα εργαλεία και βιβλιοθήκες για την υλοποίηση των δυνατοτήτων της εφαρμογής.
4. Αναπτύχθηκαν λειτουργίες επανατοποθέτησης παραγγελιών, ώστε οι χρήστες να μπορούν να επαναλάβουν παραγγελίες με ευκολία.
5. Υλοποιήθηκε ο μηχανισμός εξατομικευμένων προτάσεων προϊόντων, χρησιμοποιώντας αλγορίθμους συστάσεων βασισμένους στο ιστορικό αγορών των χρηστών.
6. Αναπτύχθηκε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον διαχείρισης για τους διαχειριστές (admin) με χρήσιμες λειτουργίες για την αποτελεσματική διαχείριση των δεδομένων της εφαρμογής.
7. Αξιολογήθηκε η λειτουργικότητα της εφαρμογής σε διάφορα στάδια της ανάπτυξής της και βελτιώθηκε η επίδοσή της με την ενσωμάτωση νέων δυνατοτήτων και διορθώσεων σφαλμάτων.

1.2 Οργάνωση του τόμου

Στο κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται εργασίες και εφαρμογές που σχετίζονται με το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Το κεφάλαιο 3 επικεντρώνεται στο θεωρητικό υπόβαθρο και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της εφαρμογής. Η διαδικασία σχεδίασης της εφαρμογής και οι λειτουργικές δυνατότητες που προσφέρει αναλύονται στο κεφάλαιο 4, ενώ το κεφάλαιο 5 περιλαμβάνει την αναλυτική παρουσίαση της εφαρμογής, εστιάζοντας στη λειτουργικότητα και τον τρόπο με τον οποίο ικανοποιούνται οι απαιτήσεις που τέθηκαν. Τέλος, το κεφάλαιο 6 συνοψίζει τα βασικά συμπεράσματα που προέκυψαν κατά τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας και προτείνει πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις και βελτιώσεις του συστήματος.

Κεφάλαιο 2

Σχετικές Εργασίες και Εφαρμογές

2.1 Εισαγωγή

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας τα τελευταία χρόνια, καθώς και οι ιδιαίτερες συνθήκες που βίωσε η παγκόσμια κοινότητα λόγω της πανδημίας, συνέβαλαν καθοριστικά στη μεταβολή της κλασικής διαδικασίας του εμπορίου και στην ταχύτατη ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου, επηρεάζοντας σημαντικά την παγκόσμια οικονομία. Όλο και περισσότερες επιχειρήσεις επενδύουν στη δημιουργία ιστοσελίδων, τόσο για την ενίσχυση των εσόδων τους όσο και για την αύξηση των πελατών τους. Ειδικά στον τομέα του Business-to-Business (B2B - Επιχείρηση προς Επιχείρηση) ηλεκτρονικού εμπορίου, οι πλατφόρμες έχουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της εφοδιαστικής αλυσίδας, αλλά και στη μείωση των εξόδων των επιχειρήσεων. Σε αυτό το κεφάλαιο αναλύονται η σημασία των B2B πλατφορμών στην εξέλιξη του ηλεκτρονικού εμπορίου, όπως και σχετικές εργασίες που έχουν αναπτυχθεί στον συγκεκριμένο τομέα.

2.2 B2B Πλατφόρμες

Μία πλατφόρμα B2B είναι ένα διαδικτυακό περιβάλλον στο οποίο οι επιχειρήσεις μπορούν να αγοράζουν και να πωλούν προϊόντα ή υπηρεσίες σε άλλες επιχειρήσεις. Αυτές οι πλατφόρμες λειτουργούν ως μεσάζοντες, επιτρέποντας στους προμηθευτές να προβάλλουν την προσφορά τους και στους αγοραστές να συγκρίνουν διαθέσιμες επιλογές ώστε να βρουν την καταλληλότερη για την επιχείρησή τους. Επιπλέον, συχνά διαχειρίζονται τις παραγγελίες και τις πληρωμές, ενώ προσφέρουν εξυπηρέτηση πελατών, διευκολύνοντας τη διαδικασία

συναλλαγών [3].

Η ανάπτυξη του Διαδικτύου, των Δεδομένων Μεγάλου Όγκου (Big Data) αλλά και του Υπολογιστικού Νέφους (Cloud Computing) τα τελευταία χρόνια έχει οδηγήσει στην άνθιση πολλών επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται σε B2B πλατφόρμες [4]. Οι πλατφόρμες αυτές δεν περιορίζονται μόνο στη διασύνδεση αγοραστών και προμηθευτών, αλλά προσφέρουν επιπλέον λειτουργίες, όπως συνεργασία με εταιρείες διακίνησης εμπορευμάτων (logistics) και χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, για τις ασφαλείς πληρωμές ή πιστώσεις, προκειμένου να ενισχύσουν την αξία τους [4].

Σήμερα, ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις επιλέγουν τη χρήση B2B πλατφορμών αντί της παραδοσιακής αλυσίδας εφοδιασμού [5]. Αυτό οφείλεται όχι μόνο στο οικοσύστημα συνεργασίας που δημιουργούν, αλλά και στην προώθηση της επαναγοράς και της αφοσίωσης των πελατών στους προμηθευτές, αυξάνοντας τα κέρδη των τελευταίων [5]. Επιπλέον, οι πλατφόρμες συνεισφέρουν στη μείωση του κόστους προμηθειών, στην αύξηση της ταχύτητας εισόδου των προϊόντων στην αγορά και στη βελτίωση της διαδικασίας προμήθειας, ενώ ταυτόχρονα εξοικονομούν χρόνο από αυτές τις διαδικασίες και αυξάνουν τους πιθανούς προμηθευτές [6].

Οι B2B πλατφόρμες προσφέρουν διαφανείς και πλήρεις πληροφορίες σχετικά με τα προϊόντα, συμβάλλοντας στη μείωση της εξάρτησης των αγοραστών από συγκεκριμένους προμηθευτές [5]. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους συναλλαγών και την ελαχιστοποίηση των περιορισμών που μπορεί να υπάρξουν. Οι αγοραστές μπορούν ανά πάσα στιγμή να μεταβούν από έναν προμηθευτή σε έναν άλλον με ευκολία, σε αντίθεση με το παραδοσιακό σύστημα όπου ο αριθμός των διαθέσιμων προμηθευτών είναι μειωμένος. Μάλιστα, σύμφωνα με τη θεωρία της Νέας Οικονομικής των Θεσμών, το κόστος συναλλαγής είναι στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο όταν η συναλλαγή πραγματοποιείται σε ένα πλήρως ανταγωνιστικό περιβάλλον [5]. Έτσι, η απόδοση των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν B2B εφαρμογές συνεχώς βελτιώνεται.

Στο Σχήμα 2.1 παρουσιάζονται μερικές από τις δυνατότητες μίας B2B πλατφόρμας, οι οποίες ενισχύουν τις συναλλαγές μεταξύ προμηθευτών και αγοραστών [1].



Σχήμα 2.1: Χαρακτηριστικά μίας B2B πλατφόρμας [1]

2.3 Εναλλακτικές Προσεγγίσεις στη Λειτουργία Πλατφορμών Ηλεκτρονικού Εμπορίου

Μία παρόμοια προσέγγιση παρουσιάζεται στην εργασία [7], όπου προτείνεται μία διαδικτυακή πλατφόρμα που συνδέει πολλαπλούς προμηθευτές με αγοραστές. Οι προμηθευτές διαθέτουν ένα εξειδικευμένο περιβάλλον διαχείρισης (dashboard) μέσω του οποίου έχουν τη δυνατότητα να προσθέσουν και να διαχειριστούν τα προϊόντα τους. Η πλατφόρμα λειτουργεί με μηχανισμό προέγκρισης τόσο για την εγγραφή των προμηθευτών όσο και για την εισαγωγή προϊόντων, ώστε να ελέγχονται για τη συμβατότητά τους με τις προδιαγραφές του συστήματος πριν γίνουν διαθέσιμα στους καταναλωτές.

Σε αντίθεση με το προτεινόμενο μοντέλο της συγκεκριμένης μελέτης, η παρούσα διπλωματική εργασία ακολουθεί μία διαφορετική προσέγγιση στη διαχείριση των προμηθευτών και των προϊόντων. Συγκεκριμένα:

- Η εισαγωγή των προϊόντων δε γίνεται από τους προμηθευτές, αλλά αποκλειστικά από τον διαχειριστή της πλατφόρμας. Οι προμηθευτές δεν έχουν πρόσβαση στο σύστημα και απλώς αποστέλλουν ένα αρχείο με τα στοιχεία τους και τα διαθέσιμα προϊόντα τους, το οποίο επεξεργάζεται ο διαχειριστής για την εισαγωγή τους στη βάση δεδομένων.

- Ο διαχειριστής είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση των παραγγελιών και την αποστολή αυτών στους προμηθευτές που εμπλέκονται.
- Το σύστημα εστιάζει στη μειωμένη συμμετοχή των προμηθευτών στις εσωτερικές διαδικασίες της εφαρμογής, καθώς δε χρειάζεται να αλληλοεπιδρούν ενεργά με την πλατφόρμα, παρά μόνο να επεξεργάζονται και να αποστέλλουν τις παραγγελίες.

Άλλη μία προσέγγιση πλατφόρμας εξετάζεται στην εργασία [8], η οποία προτείνει την υλοποίηση μίας διαδικτυακής εφαρμογής σχεδιασμένης για την ενίσχυση των ψηφιακών υποδομών του ηλεκτρονικού εμπορίου, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες των καταναλωτών στην Ινδία. Η πλατφόρμα στοχεύει να ενώσει τοπικούς πωλητές με τους καταναλωτές, προσφέροντας μια ασφαλή και φιλική προς τον χρήστη εμπειρία και διευκολύνοντας τις μικρές επιχειρήσεις να μεταβούν στην ψηφιακή αγορά. Ακόμη, αναλύονται οι βασικές τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν, όπως το MERN stack, τονίζοντας τη σημασία της ασφάλειας στην ανάπτυξη εφαρμογών ηλεκτρονικού εμπορίου, καθώς και την ανάγκη για ικανοποίηση των χρηστών.

Αντίθετα από την παρούσα διπλωματική εργασία, που εστιάζει στο μοντέλο B2B, η παραπάνω μελέτη αφορά μία Business-to-Consumer (B2C) πλατφόρμα, αφού συνδέει άμεσα καταναλωτές με πωλητές. Επιπλέον, ο τρόπος λειτουργίας της διαφέρει ως προς το βαθμό συμμετοχής των πωλητών στη διαχείριση των προϊόντων και των παραγγελιών. Συγκεκριμένα, τους παρέχει ένα εξειδικευμένο περιβάλλον διαχείρισης στο οποίο μπορούν να προσθέτουν και να διαχειρίζονται τα προϊόντα τους, ενώ στην παρούσα εργασία υιοθετείται ένας πιο συγκεντρωτικός έλεγχος, όπου ο διαχειριστής αναλαμβάνει τη διαχείριση των προϊόντων και των παραγγελιών.

Παρόμοιο λειτουργικό μοντέλο με την εργασία [8] συναντάται και στη δημοφιλή ελληνική πλατφόρμα Skrutz [9], η οποία αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα B2C ηλεκτρονικού εμπορίου. Εκεί, τα καταστήματα λιανικής προβάλλουν τα προϊόντα τους απευθείας στους καταναλωτές μέσω ενός συστήματος διαχείρισης, στο οποίο μπορούν να ενημερώνουν τις τιμές και τη διαθεσιμότητα. Το Skrutz επικεντρώνεται στην εμπειρία του τελικού χρήστη, προσφέροντας εργαλεία για εύκολη σύγκριση και επιλογή προϊόντων. Επιπλέον, παρέχει σύστημα αξιολόγησης και σχολίων τόσο για τα προϊόντα όσο και για τα καταστήματα, ενισχύοντας τη διαφάνεια και την εμπιστοσύνη, ενώ οι χρήστες μπορούν να πραγματοποιούν αγορές απευθείας από το Skrutz Marketplace, χωρίς να μεταφέρονται σε εξωτερικά καταστήματα.

Παρότι τα συστήματα που προτείνουν οι παραπάνω εφαρμογές μπορεί να θεωρηθούν πιο εξελιγμένα, αφού παρέχουν μεγαλύτερη αυτονομία στους προμηθευτές, η παρούσα προσέγγιση προσφέρει ένα πιο ελεγχόμενο περιβάλλον, όπου ο διαχειριστής διατηρεί την πλήρη διαχείριση τόσο των προϊόντων όσο και των παραγγελιών.

Η σύγκριση αυτή αναδεικνύει τις διαφορετικές στρατηγικές διαχείρισης τέτοιων πλατφορμών ηλεκτρονικού εμπορίου και βοηθά στην κατανόηση των πλεονεκτημάτων κάθε προσέγγισης, ανάλογα με το στόχο και τις ανάγκες της εκάστοτε εφαρμογής.

Κεφάλαιο 3

Θεωρητικό Υπόβαθρο και Εργαλεία Ανάπτυξης

3.1 Εισαγωγή

Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση και σχεδίαση της εφαρμογής, είναι απαραίτητο να κατανοήσουμε βασικές έννοιες και τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάπτυξή της. Σε αυτό το κεφάλαιο, θα εξετάσουμε το ρόλο των διαδικτυακών εφαρμογών, εστιάζοντας στις πλατφόρμες ηλεκτρονικού εμπορίου (e-commerce marketplaces). Στη συνέχεια, θα αναλύσουμε τη βάση δεδομένων MongoDB, που χρησιμοποιήθηκε για την αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων, καθώς και τις τεχνολογίες Node.js και Express.js που αποτέλεσαν τον πυρήνα του backend. Για το frontend, επιλέχθηκε το React.js σε συνδυασμό με το Tailwind CSS, τα οποία συνέβαλαν στη δημιουργία μιας δυναμικής και διαδραστικής διεπαφής χρήστη.

3.2 Διαδικτυακές Εφαρμογές

Οι διαδικτυακές εφαρμογές αποτελούν λογισμικό που λειτουργεί μέσα από ένα πρόγραμμα περιήγησης, επιτρέποντας στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε προηγμένες λειτουργίες χωρίς να είναι απαραίτητη η εγκατάσταση επιπλέον λογισμικού. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές εφαρμογές που χρειάζονται τοπική εγκατάσταση σε έναν υπολογιστή, οι διαδικτυακές εφαρμογές αποθηκεύονται σε απομακρυσμένους διακομιστές και είναι προσβάσιμες μέσω του Διαδικτύου. Αυτή η προσέγγιση καθιστά τις διαδικτυακές εφαρμογές

εξαιρετικά ευέλικτες και ιδανικές για επιχειρήσεις που θέλουν να προσφέρουν υπηρεσίες σε ένα παγκόσμιο κοινό χωρίς περιορισμούς συσκευών ή λειτουργικών συστημάτων [10].

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα τέτοιων εφαρμογών είναι η χαμηλή ανάγκη για συντήρηση από την πλευρά του χρήστη. Επειδή εκτελούνται μέσα από τον περιηγητή, δεν απαιτούν χειροκίνητες ενημερώσεις, καθώς αυτές γίνονται αυτόματα από το διακομιστή. Επιπλέον, οι διαδικτυακές εφαρμογές είναι συμβατές με πολλές πλατφόρμες και συσκευές, επομένως δεν υπάρχει ανάγκη για ανάπτυξη διαφορετικών εκδόσεων για Windows, macOS ή λειτουργικά συστήματα κινητών συσκευών. Αυτό μειώνει το κόστος ανάπτυξης και διευκολύνει τη διανομή της εφαρμογής [10].

3.2.1 Το Μοντέλο Πελάτη-Διακομιστή

Αρχιτεκτονικά, οι διαδικτυακές εφαρμογές λειτουργούν με ένα μοντέλο πελάτη-διακομιστή. Το μοντέλο αυτό είναι μία δομή κατανεμημένων συστημάτων, όπου οι εργασίες μοιράζονται μεταξύ δύο βασικών συνιστωσών: των διακομιστών (servers), που παρέχουν υπηρεσίες ή πόρους, και των πελατών (clients), που αποστέλλουν αιτήματα για να τις χρησιμοποιήσουν. Συνήθως, η επικοινωνία γίνεται μέσω δικτύου και οι δύο πλευρές λειτουργούν σε ξεχωριστές συσκευές, αν και μπορούν να συνυπάρχουν και στο ίδιο μηχάνημα. Το τμήμα του πελάτη (client side) εκτελεί λειτουργίες που βελτιώνουν την εμπειρία πλοήγησης και ζητά πρόσβαση σε δεδομένα, ενώ ο διακομιστής διαχειρίζεται τα αιτήματα των χρηστών, επεξεργάζεται τα δεδομένα και επικοινωνεί με τη βάση δεδομένων. Αυτή η αρχιτεκτονική επιτρέπει στις διαδικτυακές εφαρμογές να υποστηρίζουν λειτουργίες όπως εξατομικευμένο περιεχόμενο, ηλεκτρονικές συναλλαγές και διαχείριση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.

Γενικά, υπάρχει μία σχέση ενός προς πολλούς (one-to-many) μεταξύ του διακομιστή και των πελατών. Αυτό σημαίνει ότι ο διακομιστής μπορεί να παρέχει υπηρεσίες ή λειτουργίες σε πολλούς πελάτες ταυτόχρονα. Ανάλογα με τις υπηρεσίες αυτές, οι διακομιστές διακρίνονται σε διακομιστές ιστού (web server), οι οποίοι φιλοξενούν και εξυπηρετούν ιστοσελίδες, και διακομιστές αρχείων (file server), που αποθηκεύουν και διανέμουν αρχεία στους χρήστες. Οι πόροι ενός διακομιστή μπορεί να περιλαμβάνουν τόσο λογισμικό και δεδομένα, όσο και υλικό, όπως επεξεργαστές και μέσα αποθήκευσης. Το αν ένας υπολογιστής λειτουργεί ως πελάτης ή εξυπηρετητής εξαρτάται από το ρόλο που έχει μέσα σε ένα δίκτυο. Δηλαδή, ένα σύστημα μπορεί να εκτελεί ταυτόχρονα λογισμικό διακομιστή ιστού και διακομιστή αρχείων, προκειμένου να εξυπηρετήσει ταυτόχρονα τα διαφορετικά αιτήματα των χρηστών. Επιπλέον,

ένας πελάτης μπορεί να επικοινωνεί με έναν διακομιστή, ακόμη και αν βρίσκονται στον ίδιο υπολογιστή.

Η επικοινωνία μεταξύ πελάτη και διακομιστή ακολουθεί το μοντέλο αίτημα-απόκριση, όπου ο πελάτης στέλνει ένα αίτημα και ο διακομιστής ανταποκρίνεται με την αντίστοιχη πληροφορία ή υπηρεσία. Για να μπορέσουν να συνεννοηθούν, χρησιμοποιούν ένα κοινό πρωτόκολλο επικοινωνίας, το οποίο καθορίζει τη μορφή και τους κανόνες ανταλλαγής δεδομένων. Συχνά, οι διακομιστές διαθέτουν διεπαφές προγραμματισμού εφαρμογών (Application Programming Interface - API), που επιτρέπουν στους πελάτες να αλληλοεπιδρούν με τις υπηρεσίες τους με τυποποιημένο τρόπο, διευκολύνοντας ακόμη περισσότερο την επικοινωνία μεταξύ τους. Δεδομένου ότι ένας διακομιστής μπορεί να λαμβάνει ταυτόχρονα αιτήματα από πολλούς πελάτες, χρησιμοποιεί μηχανισμούς διαχείρισης προτεραιοτήτων ώστε να ανταποκρίνεται ομαλά στη ζήτηση. Επιπλέον, για την αποφυγή επιθέσεων άρνησης υπηρεσιών (Denial of Service - DoS), μπορεί να εφαρμόζονται περιορισμοί στον αριθμό των επιτρεπόμενων αιτημάτων. Τέλος, όταν μεταδίδονται ευαίσθητες πληροφορίες μεταξύ πελάτη και διακομιστή, είναι σημαντική η κρυπτογράφηση για την προστασία των δεδομένων και τη διασφάλιση της εμπιστευτικότητας [11].

3.2.2 HTTP Cookies

Τα cookies είναι μικρά αρχεία δεδομένων που αποθηκεύονται στη συσκευή του χρήστη από τον φυλλομετρητή κατά την περιήγησή του σε ιστοσελίδες. Χρησιμοποιούνται ευρέως για τη διατήρηση πληροφοριών σχετικά με τη συνεδρία του χρήστη, όπως τα προϊόντα που έχει προσθέσει στο καλάθι αγορών, τα στοιχεία σύνδεσης ή τις προτιμήσεις του. Υπάρχουν διαφορετικοί τύποι cookies, όπως τα cookies ταυτοποίησης, που επιτρέπουν την αυτόματη σύνδεση ενός χρήστη χωρίς να χρειάζεται να εισάγει συνεχώς τα στοιχεία του, καθώς και τα cookies παρακολούθησης που καταγράφουν τη συμπεριφορά ενός χρήστη στο Διαδίκτυο [12].

Τα HTTP-only cookies είναι ειδικά cookies που έχουν οριστεί με τη σημαία HttpOnly, γεγονός που σημαίνει ότι δεν είναι προσβάσιμα από JavaScript από την πλευρά του πελάτη. Αυτό προσφέρει αυξημένο επίπεδο ασφαλείας, καθώς προστατεύει τα cookies από επιθέσεις τύπου Cross-Site Scripting (XSS), οι οποίες επιχειρούν να διαβάσουν ευαίσθητα δεδομένα μέσω JavaScript. Αν και παραμένουν ευάλωτα σε επιθέσεις όπως Cross-Site Tracing (XST) και Cross-Site Request Forgery (CSRF), η χρήση τους αποτελεί σημαντικό μέτρο προστασίας

για την ασφαλή διαχείριση tokens αυθεντικοποίησης και άλλων κρίσιμων πληροφοριών [12].

3.2.3 E-commerce Marketplace

Αρχικά, ας ορίσουμε τη λέξη E-Commerce. Η λέξη αυτή σημαίνει electronic commerce, δηλαδή ηλεκτρονικό εμπόριο και αναφέρεται στο επιχειρηματικό μοντέλο που περιλαμβάνει συναλλαγές μέσω Διαδικτύου. Υπάρχουν κυρίως τέσσερα μοντέλα του ηλεκτρονικού εμπορίου [13]:

- B2B: Δηλαδή Business to Business, το οποίο αναφέρεται στις συναλλαγές που πραγματοποιούνται μεταξύ των επιχειρήσεων. Μία εταιρεία προσφέρει μία υπηρεσία ή αγαθά σε μία άλλη.
- B2C: Business to Consumer, είναι από τα πιο γνωστά και περιλαμβάνει επιχειρήσεις που πωλούν τα προϊόντα τους σε καταναλωτές.
- C2C: Consumer to Consumer, αφορά τις συναλλαγές μεταξύ καταναλωτών, όπως π.χ. πώληση μεταχειρισμένων προϊόντων που δε χρησιμοποιούμε πια.
- C2B: Consumer to Business, πραγματοποιείται όταν ένας καταναλωτής πωλεί προϊόντα ή υπηρεσίες σε μία επιχείρηση, παράδειγμα ένας σχεδιαστής από τον οποίο αγοράζει μία εταιρεία το λογότυπό της.

Μία διαδικτυακή αγορά (marketplace) αποτελεί ένα είδος ιστοσελίδας ηλεκτρονικού εμπορίου στην οποία πολλοί προμηθευτές μπορούν να παρέχουν τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες τους. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά ηλεκτρονικά καταστήματα που ανήκουν σε έναν μόνο πωλητή, οι διαδικτυακές αγορές λειτουργούν ως διαμεσολαβητές, φέρνοντας σε επαφή πολλούς πωλητές και πολλούς αγοραστές. Οι συναλλαγές των καταναλωτών διεκπεραιώνονται από τον φορέα της πλατφόρμας, ενώ η αποστολή και η εκπλήρωση των παραγγελιών γίνονται απευθείας από τους επιμέρους πωλητές. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να εγγραφούν και να πωλήσουν ένα ή περισσότερα προϊόντα, συνήθως με την καταβολή τέλους ανά πώληση ή δημοσίευση προϊόντος. Λόγω των πολλαπλών προμηθευτών που μπορούν να χρησιμοποιούν την πλατφόρμα, αυξάνονται σημαντικά η διαθεσιμότητα και η ποικιλία των προϊόντων σε σχέση με μεμονωμένα καταστήματα. Κάποιες αγορές προσφέρουν γενικού ενδιαφέροντος προϊόντα καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα αναγκών, ενώ άλλες εστιάζουν σε συγκεκριμένες αγορές-στόχους, για εξειδικευμένους καταναλωτές [14].

3.3 NoSQL Βάσεις Δεδομένων

Ο όρος NoSQL βάση δεδομένων χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1998 από τον Carlo Strozzi για την ανοιχτού-κώδικα βάση δεδομένων του, η οποία δεν χρησιμοποιούσε την SQL. Το 2009 ο όρος έγινε παγκοσμίως γνωστός μέσω της δημιουργίας της MongoDB, της πρώτης βάσης δεδομένων που αποθηκεύει τα δεδομένα ως έγγραφα. Τα επόμενα χρόνια αναπτύχθηκαν πολλές μη-σχεσιακές βάσεις δεδομένων όπως η Cassandra και η DynamoDB της Amazon [15].

Οι NoSQL βάσεις δεδομένων, Not Only SQL ή No SQL όπως αναφέρονται, είναι βάσεις δεδομένων οι οποίες δεν χρησιμοποιούν τις παραδοσιακές δομές των σχεσιακών βάσεων για την αποθήκευση και διαχείριση των δεδομένων. Αντίθετα, επιτρέπουν την επεξεργασία μη δομημένων, ημιδομημένων ή δυναμικά μεταβαλλόμενων δεδομένων, προσφέροντας μία πιο ευέλικτη προσέγγιση στην οργάνωση και ανάκτηση πληροφοριών [15]. Διακρίνονται σε διάφορους τύπους, ανάλογα με τον τρόπο αποθήκευσης και ανάκτησης των δεδομένων, με τους βασικότερους να είναι οι εξής:

1. Βασισμένες σε Κλειδί-Τιμή (Key-Value Store)

Το συγκεκριμένο μοντέλο είναι ένας από τους απλούστερους τύπους NoSQL βάσεων δεδομένων. Στο μοντέλο αυτό, τα δεδομένα αποθηκεύονται ως ζεύγη κλειδιού-τιμής, όπου κάθε κλειδί είναι μοναδικό και αντιστοιχεί σε μία συγκεκριμένη τιμή. Δεν απαιτεί κάποιο σχήμα (schema-less), καθιστώντας το εξαιρετικά ευέλικτο για εφαρμογές που χρειάζονται γρήγορη ανάκτηση δεδομένων. Συχνά χρησιμοποιείται για caching, αποθήκευση συνεδριών χρηστών (user's sessions) και διαχείριση προσωρινών δεδομένων, όπως καλάθια αγορών σε πλατφόρμες ηλεκτρονικού εμπορίου. Για παράδειγμα, ένα ηλεκτρονικό κατάστημα μπορεί να χρησιμοποιήσει μια βάση βασισμένη σε κλειδί-τιμή για να αποθηκεύσει το ID ενός καλαθιού αγορών ως κλειδί και τα προϊόντα που επιλέγει ο χρήστης ως τιμή του συγκεκριμένου κλειδιού. Ωστόσο, αυτό το είδος βάσης δεν είναι ιδανικό για αναζητήσεις που απαιτούν ανάκτηση πολλών εγγραφών ταυτόχρονα. Μερικά παραδείγματα τέτοιων βάσεων δεδομένων είναι το Redis και το DynamoDB της Amazon, το οποίο χρησιμοποιεί η Amazon για το καλάθι αγορών της [16], [17].

2. Βασισμένες σε έγγραφα (Document Store)

Οι βάσεις δεδομένων βασισμένες σε έγγραφα αποθηκεύουν δεδομένα σε μορφή εγγράφων, συνήθως σε μορφή JSON, BSON ή XML. Κάθε έγγραφο περιέχει ζεύγη πεδίων-

τιμών, όπου οι τιμές μπορεί να είναι αριθμοί, συμβολοσειρές, λογικές τιμές, πίνακες ή ακόμη και άλλα έγγραφα, επιτρέποντας έτσι τη δημιουργία σύνθετων και ιεραρχικών δομών. Αυτές οι βάσεις δεδομένων προσφέρουν μεγάλη ευελιξία, καθώς δεν απαιτούν σταθερό σχήμα, κάτι που τις καθιστά ιδανικές για αποθήκευση ημιδομημένων ή μη δομημένων δεδομένων. Ωστόσο, η έλλειψη αυστηρής δομής μπορεί να προκαλέσει δυσκολίες σε περίπλοκες συναλλαγές και αυξάνει τον κίνδυνο ασυνέπειας δεδομένων. Χρησιμοποιούνται κυρίως σε συστήματα διαχείρισης περιεχομένου και προφίλ χρηστών, καθώς και σε εφαρμογές που απαιτούν υψηλή επεκτασιμότητα. Δημοφιλή συστήματα διαχείρισης εγγράφων περιλαμβάνουν το MongoDB και το CouchDB, τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως λόγω της ευελιξίας και της υψηλής απόδοσής τους [17], [15].

3. Βασισμένες σε Στήλες (Wide-Column Store)

Το μοντέλο αυτό αποθηκεύει δεδομένα σε στήλες αντί για σειρές, επιτρέποντας στους χρήστες να ανακτούν μόνο τις στήλες που χρειάζονται χωρίς να δεσμεύουν επιπλέον μνήμη για άσχετα δεδομένα. Αυτή η προσέγγιση προσφέρει υψηλή απόδοση σε μεγάλα σύνολα δεδομένων, καθώς μπορεί να συμπίεσει στήλες και να μειώσει το αποθηκευτικό κόστος. Οι βάσεις αυτές είναι ιδιαίτερα αποδοτικές για εφαρμογές που απαιτούν ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων σε πραγματικό χρόνο ή κατανεμημένη αποθήκευση, όπως κοινωνικά δίκτυα και αναλυτική μεγάλων δεδομένων. Ωστόσο, η διαχείρισή τους είναι πιο περίπλοκη σε σχέση με άλλες NoSQL βάσεις, καθιστώντας τις καταλληλότερες για μεγάλες επιχειρήσεις με εξειδικευμένες ανάγκες αποθήκευσης και ανάλυσης δεδομένων. Παραδείγματα δημοφιλών βάσεων δεδομένων αυτού του είδους είναι το Apache Cassandra και το Apache HBase, τα οποία υποστηρίζουν κατανεμημένα και επεκτάσιμα συστήματα αποθήκευσης δεδομένων [17].

4. Βασισμένες σε Γραφήματα (Graph Store)

Οι βάσεις αυτές αποθηκεύουν και αναπαριστούν τα δεδομένα ως σύνολα κόμβων (nodes) και ακμών (edges), όπου οι κόμβοι αντιπροσωπεύουν οντότητες (ανθρώπους, μέρη, πράγματα) και οι ακμές τις μεταξύ τους σχέσεις. Είναι ιδανικές για την αποθήκευση και διαχείριση ενός δικτύου συνδέσεων μεταξύ δεδομένων και μπορούν να υποστηρίξουν σύνθετα ερωτήματα σε μικρό χρονικό διάστημα. Επικεντρώνονται στις διασυνδέσεις μεταξύ των δεδομένων, καθιστώντας τις ιδανικές για εφαρμογές που

στηρίζονται στην ανάλυση σχέσεων όπως κοινωνικά δίκτυα και συστήματα συστάσεων. Επιπλέον, υποστηρίζουν ACID ιδιότητες και τη λειτουργία αναίρεσης (rollback), διασφαλίζοντας τη συνοχή των δεδομένων. Δημοφιλή συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων γραφημάτων είναι το Neo4j και το Amazon Neptune, που προσφέρουν εξελιγμένες δυνατότητες αποθήκευσης και επεξεργασίας δικτυακών δεδομένων [16], [15].

Παρά τις διαφορές τους, όλοι οι τύποι NoSQL βάσεων σχεδιάστηκαν για να χειρίζονται μεγάλους όγκους δεδομένων, υψηλές ταχύτητες εγγραφών και αναγνώσεων, καθώς και δεδομένα που δεν ακολουθούν αυστηρά δομημένα σχήματα. Έγιναν πολύ δημοφιλείς τα τελευταία χρόνια λόγω της ευκολίας που παρέχουν στην ταχεία ανάπτυξη εφαρμογών, αφού οι προγραμματιστές δεν χρειάζεται να αλλάζουν συνεχώς τη δομή της βάσης δεδομένων για να ενσωματώσουν νέες λειτουργίες. Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα των NoSQL είναι η ικανότητά τους να υποστηρίζουν οριζόντια κλιμάκωση (horizontal scaling) που σημαίνει ότι μπορούν να διανεμηθούν δυναμικά σε πολλούς διακομιστές, επιτρέποντας την αύξηση της απόδοσης και της χωρητικότητας με την προσθήκη επιπλέον κόμβων [16]. Ακόμη, υποστηρίζουν αυτόματο διαμοιρασμό δεδομένων (auto-sharding) και αναπαραγωγή (auto-replication), διασφαλίζοντας υψηλή διαθεσιμότητα και ανθεκτικότητα ακόμη και σε περιπτώσεις αποτυχίας συστήματος [17]. Επιπλέον, πολλές NoSQL βάσεις ενσωματώνουν μηχανισμούς προσωρινής αποθήκευσης (caching), επιταχύνοντας σημαντικά την ανάκτηση δεδομένων και βελτιώνοντας την απόκριση των εφαρμογών. Αυτά τα χαρακτηριστικά καθιστούν τις NoSQL βάσεις δεδομένων ιδανικές για σύγχρονες διαδικτυακές εφαρμογές, μεγάλης κλίμακας πλατφόρμες και συστήματα που απαιτούν διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων σε πραγματικό χρόνο [18].

3.4 Η Βάση Δεδομένων MongoDB

3.4.1 Τι είναι η MongoDB

Η MongoDB αποτελεί μία σύγχρονη, πολλαπλών πλατφορμών (cross-platform) βάση δεδομένων ανοικτού κώδικα, η οποία κατατάσσεται στις βάσεις τύπου NoSQL και είναι βασισμένη σε έγγραφα. Αναπτύχθηκε από την εταιρεία 10gen (MongoDB Inc.) και διατέθηκε για πρώτη φορά το Φεβρουάριο του 2009 [19]. Η MongoDB αποθηκεύει τα δεδομένα σε μορφή εγγράφων παρόμοια με τη μορφή JSON (Javascript Object Notation), με δυνατότητα



Σχήμα 3.1: Replica set με έναν πρωτεύοντα και δύο δευτερεύοντες κόμβους [2]

χρήσης δυναμικών σχημάτων, γεγονός που την καθιστά ιδιαίτερα ευέλικτη για εφαρμογές με μεταβαλλόμενα δεδομένα. Συγκεκριμένα, η MongoDB χρησιμοποιεί τη μορφή Binary JSON, ή αλλιώς BSON, η οποία είναι μία δυαδική μορφή της JSON σχεδιασμένη με στόχο τη βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας στην αποθήκευση δεδομένων και την προσπέλασή τους [20].

Η MongoDB αποθηκεύει τα έγγραφα σε συλλογές (collections), οι οποίες είναι το αντίστοιχο ενός πίνακα στις σχεσιακές βάσεις δεδομένων, δηλαδή αποτελούν ένα σύνολο από έγγραφα. Τα έγγραφα, με τη σειρά τους, περιλαμβάνουν σύνολα από ζεύγη πεδίου-τιμής, ενώ όπως αναφέραμε παραπάνω, δύο έγγραφα της ίδιας συλλογής μπορεί να έχουν διαφορετική δομή. Επιπλέον, μειώνουν την ανάγκη για συνένωση μεταξύ πινάκων, αφού επιτρέπουν την ενσωμάτωση άλλων εγγράφων και πινάκων στα πεδία τους. Έτσι, οι αναγνώσεις και οι εγγραφές δεδομένων γίνονται πιο αποδοτικές, ενώ η υποστήριξη της MongoDB για δευτερεύοντα ευρετήρια (indexes) επιταχύνει σημαντικά την εκτέλεση ερωτημάτων [21]. Συγκεκριμένα, τα ευρετήρια αυτά υλοποιούνται χρησιμοποιώντας τη δομή δεδομένων B-tree. Αυτή η δομή είναι ιδιαίτερα αποδοτική και χρησιμοποιείται ευρέως και σε σχεσιακές βάσεις δεδομένων, καθώς υποστηρίζει διάφορους τύπους ερωτημάτων, όπως εύρος τιμών και ερωτήματα με ταξινόμηση. Στην MongoDB υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας πολλαπλών δευτερευόντων ευρετηρίων (secondary indexes), έως και 64, σε μία συλλογή, γεγονός που την καθιστά ισχυρό εργαλείο στη διαχείριση μεγάλου συνόλου δεδομένων [2].

Ένα ακόμη ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της MongoDB είναι η αντιγραφή δεδομένων (replication) μέσω συνόλων αντιγράφων (replica sets) (Σχήμα 3.1), που παρέχουν αυτόματη εναλ-

λαγή λειτουργίας σε περίπτωση αποτυχίας και πλεονασμό δεδομένων. Ένα σύνολο αντιγράφων αποτελείται από μία ομάδα εξυπηρετητών MongoDB που διατηρούν το ίδιο σύνολο δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται υψηλή διαθεσιμότητα και αξιοπιστία συστήματος [21]. Το μοντέλο αυτό εφαρμόζεται σε δύο ή περισσότερους εξυπηρετητές, συνήθως τοποθετημένους σε διαφορετικά φυσικά μηχανήματα. Ένα από αυτά λειτουργεί ως πρωτεύων κόμβος (primary node), ενώ οι υπόλοιποι ως δευτερεύοντες. Ο πρωτεύων κόμβος είναι υπεύθυνος για αναγνώσεις και εγγραφές, ενώ οι δευτερεύοντες είναι μόνο για ανάγνωση. Επιπλέον, είναι δυνατή η αυτόματη εναλλαγή πρωτεύοντος κόμβου σε περίπτωση που ο αρχικός καταστεί μη διαθέσιμος, π.χ. λόγω σφάλματος ή αποσύνδεσης από το δίκτυο, η οποία γίνεται από το σύστημα. Όταν ο αρχικός πρωτεύων επανέλθει σε λειτουργία, ενσωματώνεται ως δευτερεύων κόμβος, διατηρώντας έτσι την ακεραιότητα και τη συνέπεια του συστήματος. Τέλος, η αντιγραφή δεδομένων βοηθάει και στην κλιμάκωση των αναγνώσεων (read scaling). Σε εφαρμογές όπου υπάρχουν πολλές αναγνώσεις, όπως οι διαδικτυακές εφαρμογές, είναι δυνατή η κατανομή των αιτημάτων ανάγνωσης σε διαφορετικούς δευτερεύοντες κόμβους προκειμένου να βελτιωθεί η απόδοση του συστήματος χωρίς να επιβαρύνεται ο πρωτεύων κόμβος [2].

Άλλη μία δυνατότητα της MongoDB είναι η οριζόντια κλιμάκωση (horizontal scaling), η οποία αναφέρεται στη διανομή της βάσης δεδομένων σε πολλαπλά μηχανήματα, αντί για την ενίσχυση των πόρων ενός μόνο μηχανήματος, όπως στην κάθετη κλιμάκωση. Η αρχιτεκτονική αυτή επιτρέπει τη λειτουργία του συστήματος σε πιο μικρά και οικονομικά μηχανήματα, κάτι που μπορεί να μειώσει σημαντικά το κόστος φιλοξενίας. Η οριζόντια κλιμάκωση μειώνει, επίσης, τις επιπτώσεις μιας ενδεχόμενης αστοχίας συστήματος. Σε αντίθεση με την κάθετη, όπου η αποτυχία ενός και μόνο διακομιστή μπορεί να προκαλέσει κατάρρευση ολόκληρου του συστήματος, στην οριζόντια κλιμάκωση η αποτυχία ενός κόμβου επηρεάζει μόνο ένα μικρό μέρος του συνόλου, διατηρώντας τη συνολική λειτουργικότητα. Η MongoDB υποστηρίζει την κλιμάκωση αυτή μέσω ενός μηχανισμού διαμέρισης δεδομένων (sharding). Ο μηχανισμός αυτός βασίζεται κυρίως σε διαχωρισμό των δεδομένων κατά εύρος τιμών (range-based partitioning), αν και υποστηρίζει επίσης κατακερματισμό (hashing) και σήμανση (tag-based sharding) ως παραλλαγές [2]. Αρχικά, ο χρήστης επιλέγει ένα κλειδί διαμέρισης (shard key), δηλαδή ένα πεδίο της συλλογής με βάση το οποίο θα γίνει η κατανομή δεδομένων. Η MongoDB διαχωρίζει τα δεδομένα σε περιοχές ανάλογα με το κλειδί διαμέρισης και τα κατανέμει σε διαφορετικά τμήματα, καθένα από τα οποία αποτελείται από έναν κύριο κόμβο και

έναν ή περισσότερους δευτερεύοντες κόμβους. Δηλαδή, αποτελείται από ένα σύνολο αντιγράφων, εξασφαλίζοντας αυτόματη αποκατάσταση σε περίπτωση αποτυχίας του συστήματος [19].

Η MongoDB προσφέρει το πλαίσιο συνάθροισης (aggregation framework) για την επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων, που περιλαμβάνει τελεστές διασωλήνωσης (pipeline operators) για σύνθετους μετασχηματισμούς και συγκεντρωτικά στατιστικά, καθώς και δυνατότητα συνδυασμού δεδομένων από πολλαπλές συλλογές μέσω της εντολής \$lookup. Ακόμη, υποστηρίζει πλήρεις ACID (Atomicity - Ατομικότητα, Consistency - Συνέπεια, Isolation - Απομόνωση, Durability - Μονιμότητα) συναλλαγές και capped collections, δηλαδή συλλογές σταθερού μεγέθους που «κρατάνε» τη σειρά εισαγωγής και μόλις φτάσουν το επιθυμητό μέγεθος λειτουργούν ως κυκλικές ουρές. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα χρήσης της MongoDB ως εργαλείο αποθήκευσης αρχείων μέσω του GridFS, το οποίο επιτρέπει την αποθήκευση μεγάλων αρχείων καταμεμημένα και με δυνατότητα αντιγραφής [19]. Τέλος, μέσω του εργαλείου MongoDB Atlas, που αναλύουμε παρακάτω, η διαχείριση της βάσης δεδομένων μπορεί να πραγματοποιείται εξολοκλήρου στο υπολογιστικό νέφος (cloud), διευκολύνοντας την ανάπτυξη και συντήρηση εφαρμογών.

3.4.2 MongoDB Atlas

Το MongoDB Atlas είναι μία πλήρως διαχειριζόμενη βάση δεδομένων στο υπολογιστικό νέφος, που αναπτύχθηκε από την ίδια την ομάδα της MongoDB, προσφέροντας στους προγραμματιστές ένα ευέλικτο και ισχυρό περιβάλλον για την ανάπτυξη εφαρμογών. Υποστηρίζει ανάπτυξη σε κορυφαίους παρόχους cloud, όπως AWS, Google Cloud, και Azure, επιτρέποντας τη διανομή δεδομένων σε παγκόσμια κλίμακα για βελτιωμένη απόδοση και διαθεσιμότητα. Η πλατφόρμα αυτοματοποιεί κρίσιμες λειτουργίες διαχείρισης, όπως κλιμάκωση, αντίγραφα ασφαλείας και ασφάλεια, επιτρέποντας στους χρήστες να επικεντρωθούν αποκλειστικά στην ανάπτυξη εφαρμογών.

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα του Atlas είναι οι προηγμένες δυνατότητες ασφαλείας, όπως η κρυπτογράφηση δεδομένων, ο ορισμός ρόλων και η IP Whitelisting, που διασφαλίζουν ότι μόνο εξουσιοδοτημένοι χρήστες έχουν πρόσβαση στη βάση δεδομένων. Επιπλέον, η πλατφόρμα προσφέρει αυτοματοποιημένα αντίγραφα ασφαλείας και επαναφορά δεδομένων, διασφαλίζοντας την ακεραιότητα των δεδομένων ακόμη και σε περιπτώσεις απώλειας ή αποτυχίας συστήματος. Παράλληλα, παρέχει εργαλεία παρακολούθησης της απόδο-

σης σε πραγματικό χρόνο, δίνοντας στους χρήστες τη δυνατότητα να βελτιστοποιούν ερωτήματα και τη λειτουργία της βάσης τους. Τέλος, υποστηρίζει εύκολη ενσωμάτωση με δημοφιλή εργαλεία όπως το MongoDB Compass, MongoDB Shell και οδηγούς για γλώσσες όπως οι Node.js, Python και Java [22].

3.5 Node.js και Express.js

Το Node.js είναι ένα ανοιχτού κώδικα JavaScript runtime περιβάλλον που επιτρέπει την εκτέλεση JavaScript κώδικα έξω από τον φυλλομετρητή. Χρησιμοποιεί τη μηχανή V8 της JavaScript, που αποτελεί τον πυρήνα του Google Chrome, παρέχοντας υψηλή απόδοση. Κάτι που το καθιστά ξεχωριστό είναι η ασύγχρονη και μη αποκλειστική (non-blocking) αρχιτεκτονική του, η οποία επιτρέπει τη διαχείριση χιλιάδων ταυτόχρονων αιτημάτων χωρίς την ανάγκη δημιουργίας νέων νημάτων (threads) για κάθε αίτημα. Αντί να εμποδίζει την εκτέλεση περιμένοντας απαντήσεις από το δίκτυο, τη βάση δεδομένων ή το σύστημα αρχείων, το Node.js συνεχίζει την εκτέλεση του κώδικα και επανέρχεται στις λειτουργίες εισόδου/εξόδου μόλις ληφθεί η απάντηση. Αυτό το χαρακτηριστικό μειώνει το κόστος διαχείρισης πολλαπλών νημάτων και βελτιώνει την αποδοτικότητα των εφαρμογών. Επιπλέον, το Node.js επιτρέπει στους προγραμματιστές frontend που χρησιμοποιούν JavaScript να αναπτύξουν και την πλευρά του διακομιστή των εφαρμογών χωρίς να χρειάζεται να μάθουν μία διαφορετική γλώσσα προγραμματισμού. Ένα ακόμα πλεονέκτημα είναι ότι υποστηρίζει τις νεότερες εκδόσεις του ECMAScript, καθώς η αναβάθμιση της έκδοσης του Node.js επιτρέπει τη χρήση νέων δυνατοτήτων χωρίς να απαιτείται η ενημέρωση των φυλλομετρητών των χρηστών [23].

Το Express.js είναι η πιο δημοφιλής διαδικτυακή υποδομή για Node.js, η οποία διευκολύνει τη δημιουργία backend εφαρμογών και RESTful APIs. Αντί να γράφει κανείς όλο τον πρότυπο κώδικα από την αρχή, όπως ρύθμιση θυρών και διαχείριση της δρομολόγησης (routes), το Express παρέχει ένα ευέλικτο και απλό τρόπο για τη διαχείριση των HTTP αιτημάτων. Επιπλέον, επιτρέπει στους προγραμματιστές να οργανώσουν τον κώδικα με το δικό τους τρόπο, ενώ υποστηρίζει middleware, επιτρέποντας την εκτέλεση λειτουργιών σε κάθε αίτημα πριν φτάσει στον τελικό χειριστή route [24]. Είναι backend στοιχείο σε δημοφιλή stacks όπως το MEAN και το MERN, που χρησιμοποιήθηκε και στην παρούσα εργασία, συνεργαζόμενο με το MongoDB και μοντέρνες JavaScript υποδομές. Σήμερα παραμένει η

κατεξοχήν επιλογή για όσους θέλουν μία γρήγορη και αποδοτική backend υποδομή [25].

3.6 Javascript

Η JavaScript είναι μία δυναμική γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται κυρίως για την ανάπτυξη διαδραστικών ιστοσελίδων και εφαρμογών. Δημιουργήθηκε το 1995 από τον Brendan Eich στη Netscape με την αρχική ονομασία Mocha, η οποία αργότερα μετονομάστηκε σε LiveScript και τελικά σε JavaScript, λόγω της επιρροής που είχε από τη γλώσσα Java. Παρόλο που αρχικά χαρακτηρίστηκε ως μία γλώσσα client-side, η εμφάνιση του Node.js επέτρεψε την επέκτασή της και στο server-side, καθιστώντας την κατάλληλη για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων διαδικτυακών εφαρμογών [26].

Μία από τις βασικές δυνατότητες της JavaScript είναι η αλληλεπίδρασή της με το Document Object Model (DOM), επιτρέποντας την τροποποίηση της δομής και του περιεχομένου μιας ιστοσελίδας σε πραγματικό χρόνο. Αυτό επιτρέπει τη δημιουργία δυναμικών εμπειριών χρήστη, όπως κινούμενα γραφικά, διαδραστικά μενού και αυτόματες ενημερώσεις χωρίς ανανέωση της σελίδας [27]. Η JavaScript υποστηρίζει πολλαπλά προγραμματιστικά παραδείγματα, συμπεριλαμβανομένων του αντικειμενοστραφούς, του προστακτικού και του συναρτησιακού προγραμματισμού, παρέχοντας ευελιξία στους προγραμματιστές [26].

Εκτός από τη χρήση της στον φυλλομετρητή (browser), η JavaScript μπορεί να εκτελείται και στον διακομιστή μέσω τεχνολογιών όπως το Node.js, επιτρέποντας την ανάπτυξη πλήρως λειτουργικών εφαρμογών με ενιαία γλώσσα προγραμματισμού. Επιπλέον, διαθέτει ένα πλούσιο οικοσύστημα από βιβλιοθήκες και πλαίσια εργασίας, όπως τα React, Angular και Vue.js, που διευκολύνουν την ανάπτυξη σύγχρονων εφαρμογών ιστού. Σήμερα, η JavaScript θεωρείται μία από τις πιο διαδεδομένες γλώσσες προγραμματισμού παγκοσμίως, έχοντας ευρεία χρήση τόσο στο frontend όσο και στο backend [27].

3.7 React.js και Tailwind CSS

Η React.js είναι μία από τις πιο δημοφιλείς βιβλιοθήκες JavaScript για την ανάπτυξη διεπαφών χρήστη (User Interface - UI), η οποία έχει αλλάξει ριζικά τον τρόπο που δημιουργούνται μοντέρνες διαδικτυακές εφαρμογές. Δημιουργήθηκε από τον Jordan Walke, μηχανικό λογισμικού του Facebook, το 2011 και κυκλοφόρησε επίσημα το 2013. Από τότε, η χρήση

της έχει εξαπλωθεί σημαντικά, καθώς επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν δυναμικές, διαδραστικές εφαρμογές με μεγαλύτερη αποδοτικότητα. Βασίζεται στην ιδέα των επαναχρησιμοποιήσιμων συστατικών (components), τα οποία μπορούν να συνδυαστούν για να συνθέσουν πολύπλοκες διεπαφές, εξοικονομώντας χρόνο και μειώνοντας την επανάληψη κώδικα [28].

Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της React είναι η χρήση του Virtual DOM, μιας τεχνικής που βελτιώνει την απόδοση των εφαρμογών μειώνοντας τις περιττές ενημερώσεις του πραγματικού DOM. Αυτό σημαίνει ότι αντί να ανανεώνεται ολόκληρη η σελίδα κάθε φορά που αλλάζει κάποιο δεδομένο, η React συγκρίνει τις διαφορές και ενημερώνει μόνο τα απαραίτητα στοιχεία. Επιπλέον, ακολουθεί μια μονοκατευθυντική ροή δεδομένων (unidirectional data flow), κάνοντας τον κώδικα πιο προβλέψιμο και ευκολότερο στην διόρθωση σφαλμάτων [29].

Ένα ακόμη στοιχείο που την καθιστά τόσο δημοφιλή είναι η ευκολία εκμάθησής της. Χρησιμοποιεί JSX, μια επέκταση της JavaScript που επιτρέπει τη γραφή HTML κώδικα μέσα σε JavaScript αρχεία, έτσι η ανάπτυξη κώδικα γίνεται πιο φυσική και ευανάγνωστη. Παράλληλα, η κοινότητα της React είναι τεράστια με πολλές διαθέσιμες βιβλιοθήκες και εργαλεία που επεκτείνουν τις δυνατότητές της. Χάρη σε αυτά τα χαρακτηριστικά, η React χρησιμοποιείται όχι μόνο για την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών αλλά και για τη δημιουργία εφαρμογών για κινητές συσκευές μέσω του React Native, κάνοντάς την μία από τις πιο ευέλικτες τεχνολογίες στο χώρο του frontend development [29].

Το Tailwind CSS είναι μία σύγχρονη, ανοιχτού κώδικα CSS υποδομή που ακολουθεί μια διαφορετική προσέγγιση από τις παραδοσιακές υποδομές, όπως το Bootstrap. Αντί να παρέχει προκαθορισμένα στυλ για συγκεκριμένα στοιχεία (π.χ. κουμπιά ή πίνακες), βασίζεται σε ένα σύνολο από “utility classes”, δηλαδή μικρές, επαναχρησιμοποιήσιμες κλάσεις που κάνουν το σχεδιασμό σελίδων πολύ εύκολο. Αυτή η προσέγγιση, γνωστή ως utility-first, επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν εξατομικευμένα σχέδια διεπαφής χρήστη χωρίς να χρειάζεται να γράφουν προσαρμοσμένο CSS, διατηρώντας τον κώδικα καθαρό. Επιπλέον, το Tailwind CSS αξιοποιεί το Just-In-Time (JIT) mode, μια τεχνική που δημιουργεί μόνο τις απαραίτητες CSS κλάσεις κατά τη διάρκεια ανάπτυξης, μειώνοντας σημαντικά το μέγεθος των τελικών αρχείων CSS. Με δυνατότητα προσαρμογής μέσω του αρχείου ρυθμίσεων tailwind.config.css, υποστήριξη για ανταποκρινόμενο σχεδιασμό (responsive design) και σκοτεινή λειτουργία (dark mode), το Tailwind έχει καθιερωθεί ως ένα από τα πιο δημοφιλή ερ-

γαλεία για μοντέρνες εφαρμογές ιστού. Η utility-first προσέγγιση καθιστά το Tailwind CSS ιδιαίτερα χρήσιμο σε εφαρμογές React, όπου η διαχείριση των στυλ μέσα στα components γίνεται πιο αποδοτική. Χρησιμοποιώντας αυτό το συνδυασμό, η δημιουργία διαδραστικών διεπαφών χρήστη γίνεται ευκολότερη, αφού δεν είναι απαραίτητη η γραφή ξεχωριστών CSS αρχείων, διατηρώντας τον κώδικα οργανωμένο [30].

3.8 Συστήματα Συστάσεων

Από την πρώτη εμφάνιση του Συνεργατικού Φιλτραρίσματος τη δεκαετία του 1990, τα συστήματα συστάσεων έχουν εξελιχθεί και εφαρμοστεί σε ποικίλους τομείς της ακαδημαϊκής και βιομηχανικής έρευνας. Πρόκειται για συστήματα φιλτραρίσματος πληροφορίας, τα οποία παρέχουν εξατομικευμένες προτάσεις προϊόντων ή περιεχομένου σε κάθε χρήστη μίας υπηρεσίας στην οποία συλλέγονται διάφορα δεδομένα. Η βασική ιδέα είναι να αυξηθεί η ικανοποίηση του χρήστη προτείνοντάς του ποικίλα προϊόντα που ανταποκρίνονται στις προτιμήσεις και τα χαρακτηριστικά του, μειώνοντας ταυτόχρονα την υπερφόρτωση επιλογών που προκύπτει από την πληθώρα αντικειμένων. Οι προτάσεις αυτές βασίζονται κυρίως σε προηγούμενες αλληλεπιδράσεις και προτιμήσεις του χρήστη ή κοινά χαρακτηριστικά με άλλους χρήστες [31]. Συγκεκριμένα, υπάρχουν τρία γενικά μοντέλα συστάσεων:

1. Φιλτράρισμα Βασισμένο στο Περιεχόμενο (Content-Based Filtering)

Το φιλτράρισμα βασισμένο στο περιεχόμενο συστήνει προϊόντα με βάση τις ιδιότητες των αντικειμένων που αρέσουν ήδη στον χρήστη, δηλαδή προϊόντα με παρόμοια χαρακτηριστικά. Για την υλοποίησή του χρησιμοποιούνται τεχνικές όπως Εξόρυξη Κειμένου, TF-IDF (Term-Frequency Inverse Document Frequency), Σηματολογική Ανάλυση, Αλγόριθμος Naive Bayes, SVM και Νευρωνικά Δίκτυα. Παρόλο που το φιλτράρισμα με βάση το περιεχόμενο ήταν από τις πρώτες επιλογές των συστημάτων συστάσεων, λόγω της απλότητας και ευκολίας υλοποίησης, δεν είναι ιδανικό για όλες τις περιπτώσεις αφού εστιάζει σε προϊόντα μόνο από ένα συγκεκριμένο τομέα και δε διευρύνει τις προτιμήσεις του χρήστη [31].

2. Συνεργατικό Φιλτράρισμα (Collaborative Filtering)

Το μοντέλο αυτό βασίζεται στις αξιολογήσεις πολλών χρηστών για να εντοπίσει κοινά μοτίβα και να προβλέψει τις προτιμήσεις ενός συγκεκριμένου χρήστη. Χωρίζεται σε

δύο κατηγορίες:

- Βασισμένο στη Μνήμη (Memory-Based): χρησιμοποιούνται τεχνολογίες όπως Pearson Correlation, Cosine Similarity και KNN για τον εντοπισμό παρόμοιων χρηστών (User-Based) ή αντικειμένων (Item-Based).
- Βασισμένο σε Μοντέλα (Model-Based): αναπτύσσονται μοντέλα για πρόβλεψη, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που αξιολογούνται από τον χρήστη, με τεχνικές όπως Clustering, Singular Value Decomposition (SVD) και Principal Component Analysis (PCA).

Το Συνεργατικό Φιλτράρισμα έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως προσφέροντας εξατομικευμένες προτάσεις που αυξάνουν τις πωλήσεις και μειώνουν την απώλεια πελατών. Ωστόσο, παρουσιάζει προβλήματα όπως η σπανιότητα δεδομένων (data sparsity), το cold start (νέοι χρήστες ή αντικείμενα χωρίς δεδομένα) και το gray sheep (χρήστες με μοναδικές προτιμήσεις) [31].

3. Υβριδικό Σύστημα (Hybrid System)

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω περιορισμών, δημιουργήθηκαν τα Υβριδικά Συστήματα Συστάσεων, τα οποία συνδυάζουν τεχνικές του Φιλτραρίσματος Βάση Περιεχομένου και του Συνεργατικού Φιλτραρίσματος. Υπάρχουν διάφοροι τύποι υβριδικών μοντέλων, όπως Weighted, Switching, Cascade, κ.α., με κύριο στόχο την βελτίωση της ακρίβειας και κάλυψης των προτάσεων [31].

Υπάρχουν τεχνικές συστημάτων συστάσεων που δε βασίζονται σε πολύπλοκους αλγορίθμους μηχανικής μάθησης, όπως συνηθίζεται, αλλά σε απλούς ευριστικούς κανόνες (heuristics). Αυτές οι μέθοδοι στηρίζονται σε πρακτικές και εμπειρικές παρατηρήσεις, οι οποίες μεταφράζονται σε απλούς, εφαρμόσιμους κανόνες για τη δημιουργία προτάσεων. Για παράδειγμα, ένας συνηθισμένος κανόνας είναι ο “όσοι αγόρασαν το προϊόν X, αγόρασαν και το Y”, όπου το ιστορικό αγορών χρησιμοποιείται για να προτείνει συναφή προϊόντα. Η ευριστική προσέγγιση είναι απλή, γρήγορη στην υλοποίηση και δεν απαιτεί πολλούς υπολογιστικούς πόρους, ενώ παράλληλα προσφέρει ευελιξία, επιτρέποντας την ενσωμάτωσή της σε διάφορα προβλήματα. Ωστόσο, δεν είναι ιδιαίτερα ακριβής σε πιο σύνθετα και δυναμικά περιβάλλοντα [32].

Κεφάλαιο 4

Σχεδίαση και Δυνατότητες Εφαρμογής

4.1 Εισαγωγή

Το τέταρτο κεφάλαιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε η διαδικτυακή εφαρμογή. Η εφαρμογή αφορά μία B2B πλατφόρμα ηλεκτρονικού εμπορίου, όπου επιχειρήσεις μπορούν να αγοράζουν προϊόντα από πολλαπλούς προμηθευτές, συγκρίνοντας τιμές και επιλέγοντας την καλύτερη προσφορά. Στη συνέχεια, περιγράφεται η λειτουργικότητα της παρούσας εφαρμογής, όπως αυτή αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας, καθώς και το διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων στο οποίο βασίστηκε για την ανάπτυξή της.

4.2 Σύντομη Περιγραφή της Εφαρμογής ProcureWise

Η διαδικτυακή εφαρμογή ProcureWise σχεδιάστηκε με σκοπό να εξυπηρετεί μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις, που επιθυμούν να προμηθεύονται εμπορεύματα από διαφορετικούς προμηθευτές μέσω μίας ενιαίας πλατφόρμας. Στόχος της είναι να προσφέρει μία απλή και ολοκληρωμένη εμπειρία αγοράς, επιτρέποντας στους χρήστες να συγκρίνουν προϊόντα και τιμές, καθώς και να ολοκληρώνουν τις παραγγελίες τους γρήγορα, μειώνοντας τον χρόνο που απαιτούσε έως τώρα η παραδοσιακή διαδικασία παραγγελιών.

4.2.1 Λειτουργικές Απαιτήσεις

Η εφαρμογή προσφέρει μία ολοκληρωμένη σειρά λειτουργιών που ικανοποιούν τις ανάγκες των χρηστών:

- Εγγραφή και σύνδεση χρηστών: Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει λογαριασμό, να συνδεθεί, να τροποποιήσει τα προσωπικά του στοιχεία (όνομα, διεύθυνση, email κ.λπ.), καθώς και να διαγράψει τον λογαριασμό του.
- Περιήγηση σε προϊόντα από διαφορετικούς προμηθευτές: Οι χρήστες μπορούν να βλέπουν λίστες προϊόντων, να συγκρίνουν τιμές και να επιλέγουν τον κατάλληλο προμηθευτή για κάθε προϊόν.
- Αναζήτηση και φιλτράρισμα προϊόντων: Δίνεται η δυνατότητα αναζήτησης με βάση το όνομα, την περιγραφή ή άλλα κριτήρια.
- Διαχείριση καλαθιού αγορών: Ο χρήστης μπορεί να προσθέσει, να επεξεργαστεί ή ακόμη και να αφαιρέσει προϊόντα από το καλάθι του, ενώ μπορεί να εκτελέσει παραγγελία που περιλαμβάνει προϊόντα από διαφορετικούς προμηθευτές.
- Προβολή ιστορικού παραγγελιών και δυνατότητα επαναγοράς: Η πλατφόρμα επιτρέπει στους χρήστες να βλέπουν παλιές παραγγελίες και να τις επαναλαμβάνουν τροποποιώντας, αν θέλουν, τις ποσότητες ή τα προϊόντα, ενώ εμφανίζεται και η εξέλιξη των παραγγελιών που δεν έχουν λάβει ακόμη.
- Προσθήκη/αφαίρεση προϊόντων και προμηθευτών στα αγαπημένα: Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να προσθέσει προϊόντα ή προμηθευτές που τον ενδιαφέρουν στα αγαπημένα ώστε να έχει πιο γρήγορη πρόσβαση σε αυτά.
- Προσθήκη/αφαίρεση κριτικών σε προϊόντα και προμηθευτές: Ο χρήστης μπορεί να αφήσει μία κριτική είτε σε προϊόν είτε σε κάποιον προμηθευτή και να τη διαγράψει μελλοντικά αν επιθυμεί.
- Προσθήκη/Αφαίρεση/Επεξεργασία προϊόντων, προμηθευτών και χρηστών: Ο διαχειριστής μπορεί να διαχειριστεί πλήρως τα προϊόντα και τους προμηθευτές που υπάρχουν ή προστίθενται στην πλατφόρμα, ενώ έχει τη δυνατότητα να αλλάξει την κατάσταση ενός λογαριασμού χρήστη ή τον ρόλο του. Ακόμη, μπορεί να διαγράψει τον λογαριασμό ενός χρήστη εφόσον το κρίνει απαραίτητο.
- Επεξεργασία παραγγελιών: Ο διαχειριστής μπορεί επίσης να αλλάξει την κατάσταση των παραγγελιών και να ενημερώνει τους προμηθευτές για τις παραγγελίες τους.

- Διαχείριση κατηγοριών: Τέλος, ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να προσθέτει, να επεξεργάζεται και να αφαιρεί κατηγορίες προϊόντων, για πλήρη έλεγχο του καταλόγου.

4.2.2 Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις

Η πλατφόρμα διαθέτει, επίσης, ποιοτικά χαρακτηριστικά που ενισχύουν την αξιοπιστία και την εμπειρία χρήσης:

- Ασφάλεια: Η εφαρμογή υποστηρίζει αυθεντικοποίηση και διαχείριση χρηστών μέσω ασφαλούς σύνδεσης, JWT token, προστατεύοντας τα δεδομένα των χρηστών.
- Χρηστικότητα: Η διεπαφή είναι σχεδιασμένη με απλό και κατανοητό τρόπο, ώστε ακόμη και μη τεχνικοί χρήστες να μπορούν να χρησιμοποιήσουν εύκολα την πλατφόρμα.
- Επεκτασιμότητα: Η αρχιτεκτονική της εφαρμογής επιτρέπει την προσθήκη νέων λειτουργιών.
- Απόδοση: Η πλατφόρμα ανταποκρίνεται γρήγορα σε βασικές ενέργειες, όπως αναζήτηση προϊόντων και προσθήκη στο καλάθι. Χρησιμοποιείται σελιδοποίηση για τη διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων, ενώ σε ορισμένα σημεία εφαρμόζεται μηχανισμός “φόρτωσης περισσότερων” (lazy loading) για βελτίωση της εμπειρίας χρήστη.
- Συμβατότητα με συσκευές: Η εφαρμογή έχει σχεδιαστεί με χρήση του Tailwind CSS, το οποίο υποστηρίζει ανταποκρινόμενο σχεδιασμό. Παρότι δεν έχει ελεγχθεί πλήρως σε όλες τις κινητές συσκευές, οι περισσότερες σελίδες προσαρμόζονται ομαλά σε διαφορετικά μεγέθη οθονών.

4.2.3 Πρόσβαση και Ρόλοι Χρηστών

Η πρόσβαση στην εφαρμογή επιτρέπεται τόσο σε εγγεγραμμένους χρήστες όσο και σε μη εγγεγραμμένους, ωστόσο οι τελευταίοι έχουν δικαίωμα χρήσης μόνο περιορισμένων λειτουργιών. Μπορούν να αναζητήσουν τους συνεργαζόμενους προμηθευτές και τα προϊόντα που υπάρχουν στην πλατφόρμα, καθώς και να κάνουν προσθήκη στο καλάθι. Για την εγγραφή τους, οι χρήστες χρειάζεται να εισάγουν βασικά στοιχεία, όπως το όνομά τους, το email τους, να επιλέξουν ένα μοναδικό όνομα χρήστη (username) και ένα συνθηματικό (password) που

θα χρησιμοποιούνται για την είσοδό τους στην εφαρμογή. Για λόγους ασφαλείας, όλα τα στοιχεία ελέγχονται κατάλληλα και η πρόσβαση στην πλατφόρμα παρέχεται μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες. Η σύνδεση πραγματοποιείται μέσω ασφαλούς μηχανισμού αυθεντικοποίησης και παράγεται ένα JWT token με καθορισμένη διάρκεια ζωής 7 ημερών. Το token αποθηκεύεται στα cookies του προγράμματος περιήγησης και επαληθεύεται σε κάθε κλήση προς το backend, ενώ ταυτόχρονα ελέγχεται και ο ρόλος του χρήστη ώστε να επιτρέπεται πρόσβαση μόνο στις κατάλληλες λειτουργίες.

Η πλατφόρμα απευθύνεται σε δύο βασικές κατηγορίες χρηστών:

- Διαχειριστής (admin): Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, έχει πλήρη πρόσβαση στη διαχείριση προμηθευτών, προϊόντων, παραγγελιών και χρηστών.
- Χρήστης: Έχει τη δυνατότητα αναζήτησης προϊόντων και προμηθευτών, σύγκρισης τιμών από διαφορετικούς προμηθευτές, καταχώρησης παραγγελίας, προσθήκης αγαπημένων και αξιολόγησης.

Σημαντικό στοιχείο της εφαρμογής αποτελεί το γεγονός ότι οι προμηθευτές δεν διαθέτουν λογαριασμό στην πλατφόρμα. Η εισαγωγή και διαχείριση των προϊόντων τους γίνεται αποκλειστικά από τον διαχειριστή, είτε μέσω φόρμας είτε με εισαγωγή αρχείου που αποστέλλεται μέσω email. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται η συνέπεια των δεδομένων.

Η εφαρμογή προσφέρει επιπλέον τις εξής δυνατότητες:

- Ιστορικό παραγγελιών και επιλογή επανάληψης κάποιας παραγγελίας που έχει ήδη ολοκληρωθεί
- Μία ενιαία παραγγελία με προϊόντα από διαφορετικούς προμηθευτές
- Αυτόματη εμφάνιση της χαμηλότερης διαθέσιμης τιμής ανά προϊόν
- Σύστημα υπολογισμού κόστους μεταφορικών βάσει του αριθμού προμηθευτών ανά παραγγελία
- Σύστημα υπολογισμού ποσοστού της συνολικής τιμής της παραγγελίας που θα κρατηθεί από την εφαρμογή, το οποίο αναφέρεται στο email της παραγγελίας που αποστέλλεται στον προμηθευτή

4.3 Σχεδίαση και Δομή της Βάσης Δεδομένων

Η σχεδίαση της βάσης δεδομένων αποτελεί κρίσιμο στοιχείο της συνολικής λειτουργίας της εφαρμογής, καθώς καθορίζει τη δομή και τις σχέσεις μεταξύ των βασικών οντοτήτων. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε η βάση δεδομένων MongoDB, η οποία, όπως εξηγήσαμε στο Κεφάλαιο 3, είναι κατάλληλη για εφαρμογές που απαιτούν ευελιξία, επεκτασιμότητα και ταχύτητα στην ανάκτηση δεδομένων. Επίσης, υποστηρίζει έγγραφα τύπου JSON, που χρειάστηκαν σε πολλές λειτουργίες της πλατφόρμας, και ενσωματώνεται πολύ καλά με τεχνολογίες JavaScript μέσω της βιβλιοθήκης Mongoose.

Στη βάση δεδομένων υπάρχουν οι εξής κύριες οντότητες με πεδία όπως αυτά περιγράφονται παρακάτω αναλυτικά:

1. User (Χρήστης)

Αντιπροσωπεύει τον τελικό χρήστη της εφαρμογής. Υπάρχουν δύο τύποι χρηστών, όπως συζητήθηκε παραπάνω: Διαχειριστής και Απλός Χρήστης. Ο ρόλος του κάθε χρήστη καθορίζει τα δικαιώματά του στην εφαρμογή.

- `_id`: ο μοναδικός κωδικός που δημιουργεί η MongoDB για την εγγραφή
- `firstname`: όνομα χρήστη/διαχειριστή
- `lastName`: επώνυμο χρήστη/διαχειριστή
- `fullName`: ονοματεπώνυμο χρήστη/διαχειριστή
- `username`: μοναδικό όνομα χρήστη
- `email`: διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του χρήστη
- `password`: κρυπτογραφημένος κωδικός για την είσοδο στην εφαρμογή
- `businessName`: επωνυμία επιχείρησης
- `vatNumber`: ο Αριθμός Φορολογικού Μητρώου του χρήστη/επιχείρησης
- `address`: ένας πίνακας στον οποίο αποθηκεύονται οι διαφορετικές διευθύνσεις του χρήστη
- `phoneNumber`: ένας πίνακας που περιλαμβάνει τις καταχωρήσεις αριθμών τηλεφώνου του χρήστη
- `profilePicture`: αποθηκεύεται το file path της εικόνας προφίλ του χρήστη που οδηγεί στο κατάλληλο αρχείο στο Firebase Storage

- role: ρόλος του χρήστη (admin, moderator ή user)
- status: η κατάσταση λογαριασμού του χρήστη (ενεργός, ανενεργός, αποκλεισμένος)
- isVerified: boolean μεταβλητή που ελέγχει αν ο χρήστης έχει επιβεβαιώσει το email του
- verificationToken: αποθηκεύει προσωρινά το token επιβεβαίωσης, το οποίο ελέγχει το σύστημα
- resetToken: token για την επαναφορά συνθηματικού
- resetTokenExpires: η ημερομηνία λήξης του token επαναφοράς συνθηματικού
- lastLogin: η ημερομηνία τελευταίας εισόδου του χρήστη στην πλατφόρμα

2. Supplier (Προμηθευτής)

Πρόκειται για τις επιχειρήσεις που συνεργάζονται με την εφαρμογή και προβάλλουν τα προϊόντα τους.

- _id: ο κωδικός της MongoDB
- supplierId: ο μοναδικός αναγνωριστικός κωδικός που δημιουργείται αυτόματα από την εφαρμογή, ο οποίος είναι ορατός τόσο στους χρήστες όσο και στους διαχειριστές, ενώ χρησιμοποιείται σε διάφορες λειτουργίες της πλατφόρμας
- name: το όνομα της επιχείρησης
- contact: ένα αντικείμενο (object) που περιέχει τα πεδία: email, phone (τηλέφωνο επικοινωνίας), address (διεύθυνση προμηθευτή)
- vatNumber: ο Αριθμός Φορολογικού Μητρώου του
- link: ο σύνδεσμος προς την ιστοσελίδα του
- logo: το URL της εικόνας που αντιπροσωπεύει το λογότυπό του
- rating: η μέση αξιολόγηση του προμηθευτή από τους χρήστες
- createdAt: η ημερομηνία προσθήκης του προμηθευτή στη βάση δεδομένων

3. Product (Προϊόν)

Η οντότητα της βάσης δεδομένων που περιλαμβάνει τα χαρακτηριστικά ενός προϊόντος.

- `_id`: ο κωδικός της MongoDB για την εγγραφή
- `productId`: ο μοναδικός κωδικός που δημιουργεί η πλατφόρμα για κάθε προϊόν, τον οποίο μπορούν να δουν οι χρήστες και οι διαχειριστές.
- `name`: το πλήρες όνομα του προϊόντος
- `description`: η σύντομη περιγραφή του
- `category`: το `_id` της κατηγορίας στην οποία ανήκει
- `specifications`: ένας πίνακας αντικειμένων, που αντιπροσωπεύουν τα χαρακτηριστικά του προϊόντος, με πεδία: `name` (όνομα χαρακτηριστικού), `value` (τιμή), `isCustom` (boolean μεταβλητή που δείχνει αν το χαρακτηριστικό είναι προσαρμοσμένο στο συγκεκριμένο προϊόν ή αν είναι χαρακτηριστικό όλων των προϊόντων της κατηγορίας)
- `price`: η ελάχιστη τιμή για το προϊόν, βάσει των προμηθευτών που το διαθέτουν τη δεδομένη χρονική στιγμή
- `stock`: η συνολική ποσότητα αποθέματος από όλους τους προμηθευτές
- `rating`: η μέση αξιολόγησή του από τους χρήστες
- `imageUrl`: το URL της εικόνας που προβάλλεται για το προϊόν
- `createdAt`: η ημερομηνία προσθήκης του στη βάση δεδομένων

4. ProductSupplier

Μία οντότητα στην οποία αποθηκεύονται δεδομένα για τη σχέση ενός προϊόντος με έναν προμηθευτή.

- `_id`: ο κωδικός της MongoDB
- `product`: το `_id` του προϊόντος
- `supplier`: το `_id` του προμηθευτή
- `price`: η τιμή στην οποία προσφέρει το προϊόν ο συγκεκριμένος προμηθευτής
- `quantity`: η διαθέσιμη ποσότητα του προϊόντος από τον προμηθευτή
- `status`: η κατάσταση διαθεσιμότητας του προϊόντος, μπορεί να είναι `available` (διαθέσιμο) ή `out_of_stock` (εκτός αποθέματος)

5. OrderProduct

Περιέχει δεδομένα για τα προϊόντα που έχει προσθέσει ο χρήστης στο καλάθι ή σε μία παραγγελία.

- `_id`: ο κωδικός της MongoDB
- `productSupplier`: το `_id` της αντίστοιχης εγγραφής `ProductSupplier` για το προϊόν που αγοράζει ο χρήστης
- `quantity`: η ποσότητα του προϊόντος που αγοράζει ο χρήστης
- `order`: το `_id` της παραγγελίας στην οποία ανήκει το προϊόν
- `priceAtOrderTime`: η τιμή του προϊόντος τη χρονική στιγμή καταχώρησης της παραγγελίας

6. Order (Παραγγελία)

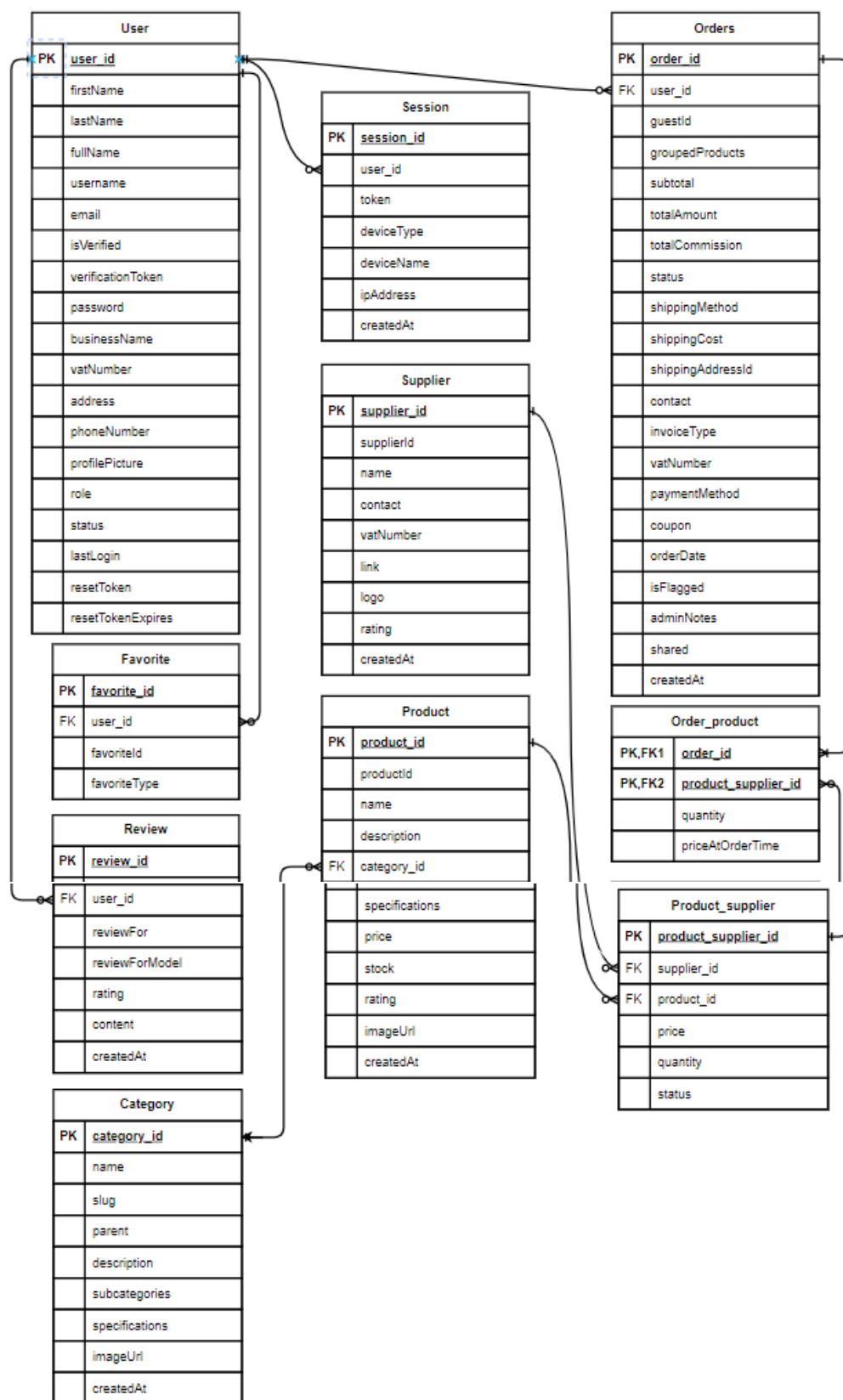
Η οντότητα αυτή χρησιμοποιείται τόσο ως καλάθι αγορών όσο και ως καταχωρημένη παραγγελία, ανάλογα με την κατάσταση της παραγγελίας.

- `_id`: ο κωδικός της MongoDB για την εγγραφή
- `orderId`: ο μοναδικός κωδικός που δημιουργεί η εφαρμογή για κάθε εγγραφή
- `user`: ο χρήστης στον οποίο ανήκει το καλάθι ή παραγγελία
- `guestId`: ο ειδικός κωδικός που χρησιμοποιείται όταν ο χρήστης προσθέτει προϊόντα στο καλάθι αγορών του χωρίς να είναι συνδεδεμένος
- `groupedProducts`: πίνακας αντικειμένων με τα παρακάτω πεδία:
 - `supplier`: το `_id` του προμηθευτή
 - `products`: πίνακας με τα προϊόντα που αγοράζει ο χρήστης από το συγκεκριμένο προμηθευτή
 - `supplierTotal`: το συνολικό πόσο για τον συγκεκριμένο προμηθευτή
 - `commission`: το ποσό προμήθειας που κρατάει η εφαρμογή από τον προμηθευτή
- `subtotal`: το μερικό σύνολο της παραγγελίας (πριν από έξτρα χρεώσεις)
- `totalAmount`: το συνολικό ποσό της παραγγελίας, συμπεριλαμβανομένων τυχόν εξόδων αποστολής ή αντικαταβολής

- **totalCommission**: το συνολικό ποσό προμήθειας της πλατφόρμας
- **status**: κατάσταση παραγγελίας:
 - **cart** (καλάθι αγορών)
 - **ordered** (καταχωρημένη)
 - **reviewed** (υπό έλεγχο από τον διαχειριστή)
 - **shipped** (έχει αποσταλεί)
 - **completed** (ολοκληρωμένη)
 - **canceled** (ακυρωμένη)
- **shippingMethod**: η μέθοδος αποστολής (αποστολή ή παραλαβή από το κατάστημα)
- **shippingCost**: το κόστος αποστολής
- **shippingAddressId**: το **_id** της επιλεγμένης διεύθυνσης αποστολής στην εγγραφή του χρήστη
- **contact**: ο αριθμός επικοινωνίας για τη συγκεκριμένη παραγγελία
- **invoiceType**: ο τύπος τιμολόγησης (ιδιώτης ή επιχείρηση)
- **vatNumber**: ο Αριθμός Φορολογικού Μητρώου, σε περίπτωση έκδοσης τιμολογίου
- **paymentMethod**: η μέθοδος πληρωμής (κάρτα, PayPal, μετρητά)
- **coupon**: οποιοδήποτε κουπόνι έκπτωσης έχει χρησιμοποιήσει ο χρήστης
- **orderDate**: η ώρα και ημερομηνία καταχώρησης της παραγγελίας
- **isFlagged**: boolean μεταβλητή που δείχνει αν η παραγγελία έχει χαρακτηριστεί ως επισημασμένη
- **adminNotes**: τυχόν σχόλια ή παρατηρήσεις από τον διαχειριστή για την παραγγελία
- **shared**: boolean μεταβλητή που δείχνει αν η παραγγελία έχει κοινοποιηθεί στους αντίστοιχους προμηθευτές
- **createdAt**: η ημερομηνία δημιουργίας της εγγραφής (αρχική δημιουργία καλαθιού αγορών)

Η συγκεκριμένη δομή της βάσης δεδομένων υποστηρίζει δυναμική σύνδεση μεταξύ προμηθευτών και προϊόντων, επιτρέποντας σε κάθε προϊόν να έχει πολλούς προμηθευτές με διαφορετικές τιμές. Επιπλέον, ο διαχωρισμός των παραγγελιών από τα προϊόντα βοηθά στην καταγραφή του ιστορικού των αγορών και την επανάληψή τους με τυχόν τροποποιήσεις, κάνοντας το σύστημα πιο ευέλικτο.

Στο Σχήμα 4.1 που ακολουθεί παρουσιάζεται το διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων (ER-diagram) στο οποίο απεικονίζονται οι οντότητες και οι σχέσεις μεταξύ των δεδομένων της εφαρμογής.



Σχήμα 4.1: Διάγραμμα Οντοτήτων - Συσχετίσεων

Κεφάλαιο 5

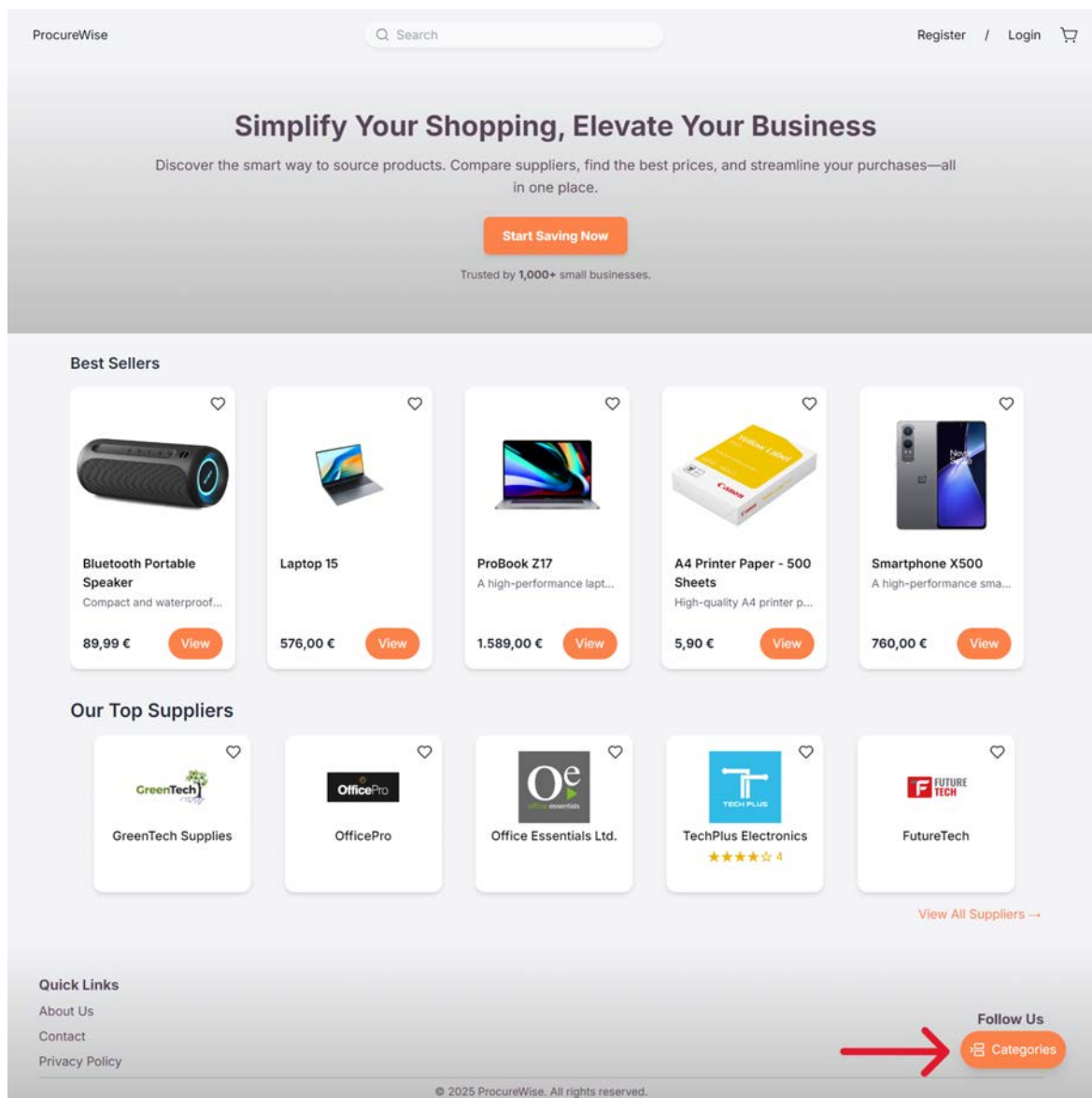
Λειτουργία της Εφαρμογής

5.1 Εισαγωγή

Το πέμπτο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας έχει ως βασικό στόχο την αναλυτική περιγραφή όλων των σελίδων που συνθέτουν τη διαδικτυακή εφαρμογή. Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε απευθύνεται σε επιχειρήσεις που εμπορεύονται προϊόντα τεχνολογίας, όπως κινητά τηλέφωνα, φορητούς υπολογιστές, καθώς και είδη γραφείου, όπως καρέκλες, χαρτί εκτύπωσης και συναφή υλικά. Μέσα από αυτήν την παρουσίαση, ο αναγνώστης μπορεί να κατανοήσει σε βάθος πώς είναι δομημένη η εφαρμογή, πώς λειτουργεί κάθε σελίδα και ποιος είναι ο ρόλος της στο σύστημα. Η ανάλυση πραγματοποιείται με τρόπο κατανοητό, παρουσιάζοντας βήμα προς βήμα κάθε σελίδα, ξεκινώντας από τις σελίδες που είναι διαθέσιμες σε όλους και συνεχίζοντας με πιο εξειδικευμένες ενότητες, όπως η σελίδα του προφίλ χρήστη, οι παραγγελίες, τα αγαπημένα προϊόντα και οι προμηθευτές, οι ρυθμίσεις λογαριασμού, καθώς και το περιβάλλον διαχείρισης για τους διαχειριστές. Τέλος, κάθε σελίδα συνοδεύεται από περιγραφή των βασικών λειτουργιών της, με έμφαση στις επιλογές που παρέχονται στους χρήστες, ανάλογα με τον ρόλο τους στην εφαρμογή (αγοραστής ή διαχειριστής). Ο πηγαίος κώδικας της εφαρμογής είναι διαθέσιμος στο αποθετήριο GitHub που παρατίθεται στο Παράρτημα Β.

5.2 Αρχική Σελίδα

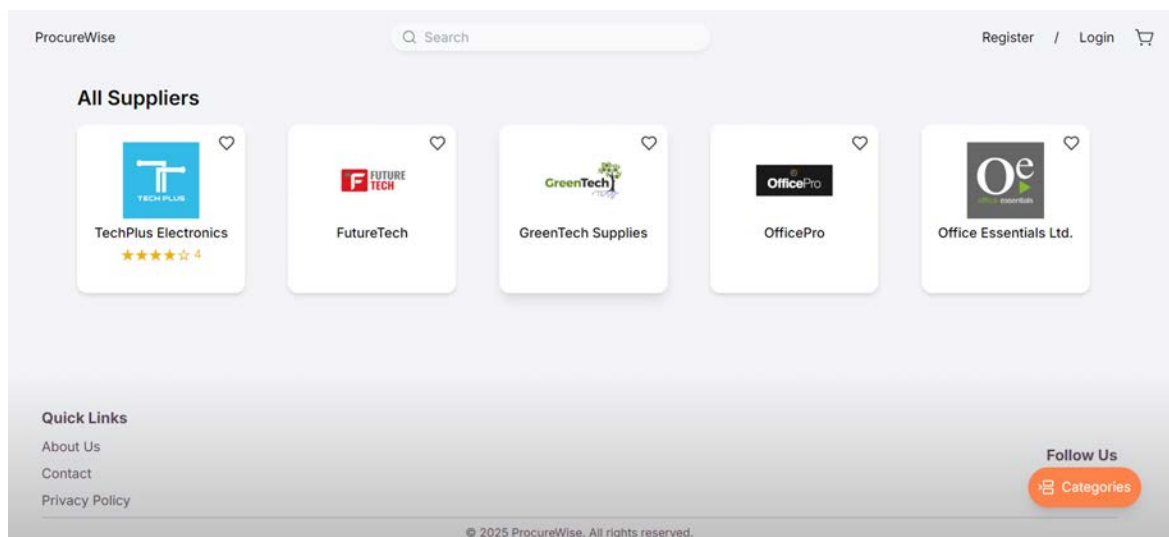
Η πρώτη σελίδα που αντικρίζει ένας χρήστης όταν επισκέπτεται την εφαρμογή είναι η Αρχική Σελίδα (Home Page). Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 5.1, στο πάνω μέρος της σε-



Σχήμα 5.1: Αρχική σελίδα εφαρμογής

λίδας βρίσκεται η κεφαλίδα πλοήγησης (Navbar) η οποία περιλαμβάνει το όνομα της εφαρμογής στην αριστερή πλευρά, ενώ στη δεξιά πλευρά της εμφανίζονται τα κουμπιά **Register** (Εγγραφή), **Login** (Σύνδεση) και το **καλάθι αγορών**. Στο κέντρο της **Navbar** βρίσκεται η μπάρα αναζήτησης, που επιτρέπει στον χρήστη να αναζητεί εύκολα προϊόντα ή προμηθευτές. Ακριβώς κάτω από τη Navbar εμφανίζεται ένα πανό (banner), το οποίο ενθαρρύνει τον χρήστη να ξεκινήσει άμεσα τη χρήση της πλατφόρμας και περιλαμβάνει το κουμπί **Start Saving Now** (Ξεκίνα να εξοικονομείς τώρα). Το κουμπί αυτό κατευθύνει τον χρήστη στη σελίδα εγγραφής, που θα συζητηθεί στη συνέχεια.

Στην Αρχική Σελίδα ο χρήστης μπορεί ακόμη να δει τα προϊόντα με τις περισσότερες πωλήσεις, καθώς και τους συνεργαζόμενους προμηθευτές με τις καλύτερες κριτικές. Επίσης,



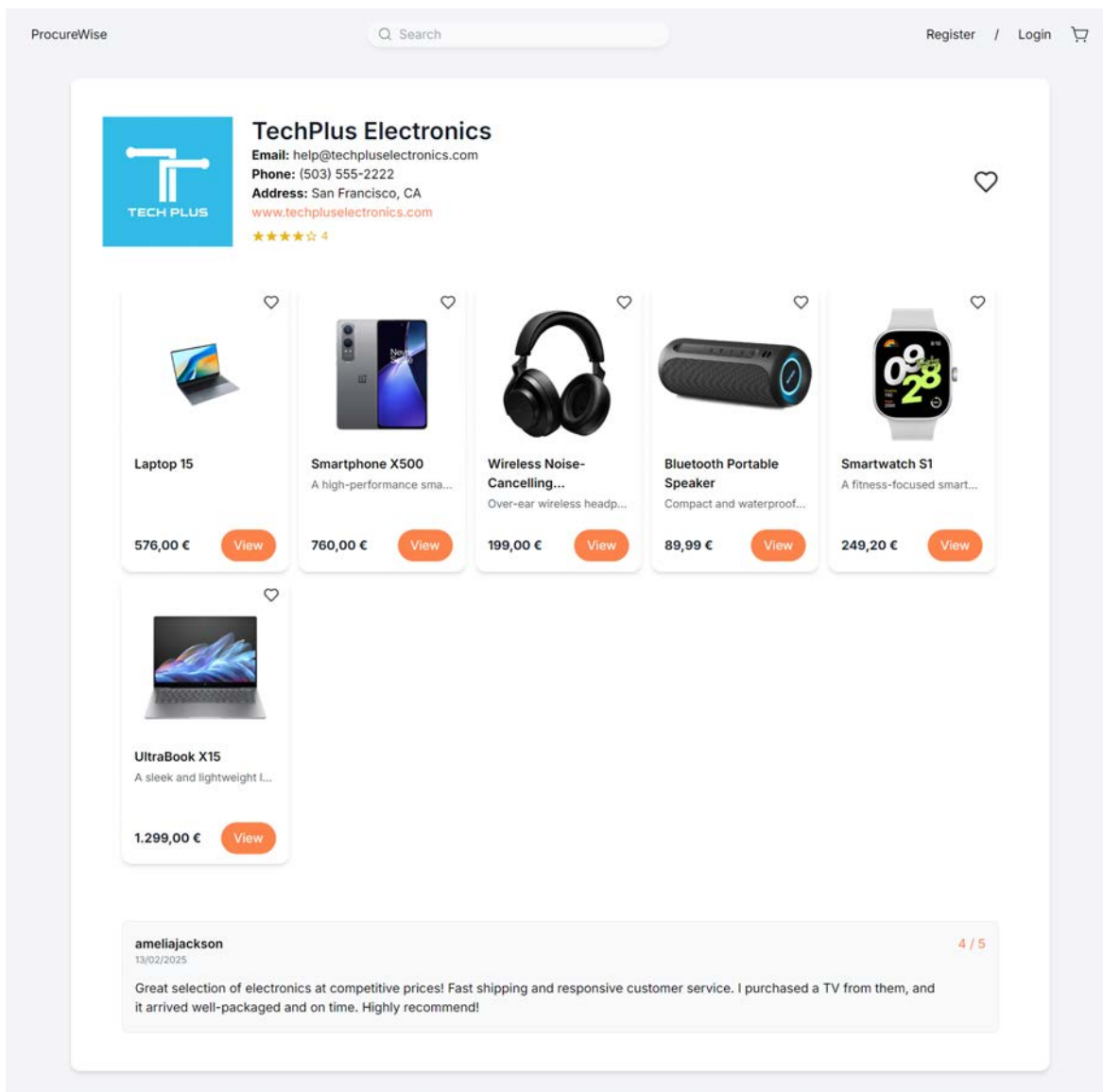
Σχήμα 5.2: Σελίδα προμηθευτών

πατώντας το κουμπί **View All Suppliers** (Δες όλους τους προμηθευτές), μπορεί να μεταφερθεί στη σελίδα με όλους τους διαθέσιμους προμηθευτές που δέχονται παραγγελίες μέσω της πλατφόρμας (Σχήμα 5.2). Για να περιηγηθεί στις διάφορες κατηγορίες προϊόντων, υπάρχει διαθέσιμο το κουμπί **Categories** (Κατηγορίες), που υποδεικνύεται με κόκκινο βέλος, ενώ στο κάτω μέρος της σελίδας (footer) βρίσκονται βασικές βοηθητικές σελίδες όπως **About Us** (Σχετικά με εμάς), **Contact** (Επικοινωνία) και **Privacy & Policy** (Πολιτική απορρήτου).

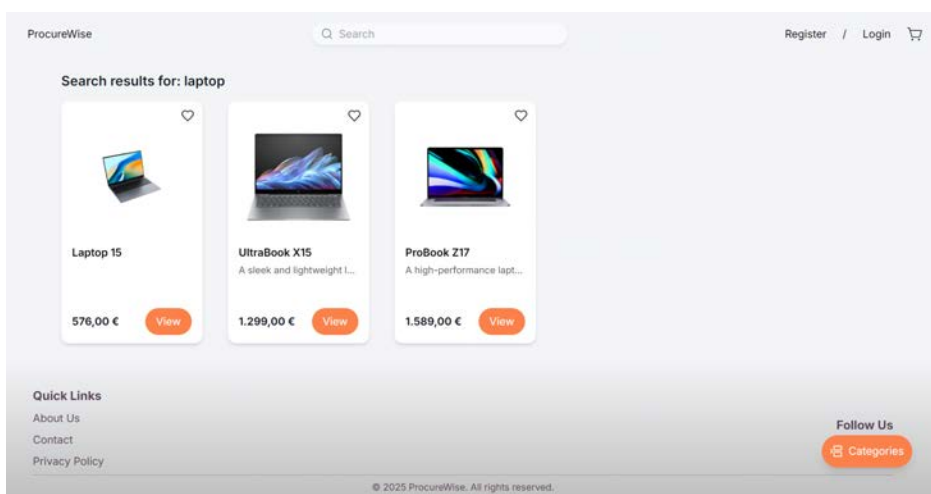
5.3 Δυνατότητες Χρήστη Χωρίς Λογαριασμό

Η εφαρμογή παρέχει τη δυνατότητα σε κάθε επισκέπτη, ακόμη και χωρίς να έχει δημιουργήσει λογαριασμό, να περιηγηθεί ελεύθερα στο περιβάλλον της και να γνωρίσει τις βασικές λειτουργίες της. Πιο συγκεκριμένα, όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, ο μη εγγεγραμμένος χρήστης μπορεί να δει όλα τα διαθέσιμα προϊόντα, να περιηγηθεί στις αντίστοιχες κατηγορίες και να επισκεφτεί το προφίλ των προμηθευτών που συνεργάζονται με την πλατφόρμα.

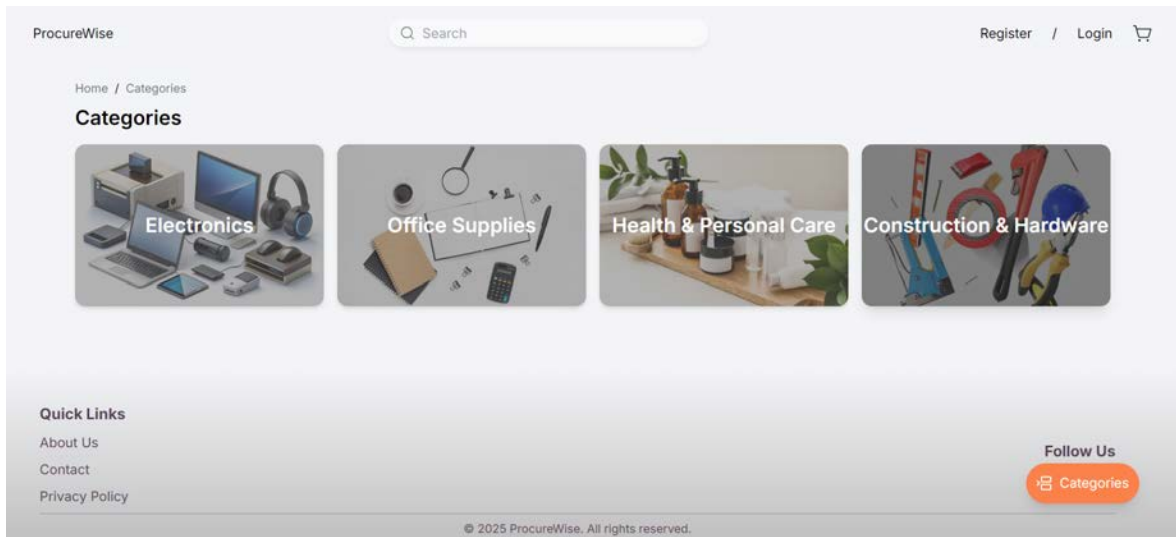
Στο Σχήμα 5.3 φαίνεται η σελίδα του προμηθευτή **TechPlus Electronics**. Στο πάνω μέρος της σελίδας εμφανίζονται τα στοιχεία επικοινωνίας της εταιρείας και η συνολική αξιολόγησή της από τους χρήστες της πλατφόρμας. Στη συνέχεια, προβάλλονται τα προϊόντα που προσφέρει η επιχείρηση μέσω της εφαρμογής, ενώ στο τέλος βρίσκονται οι αναλυτικές κριτικές των πελατών της.



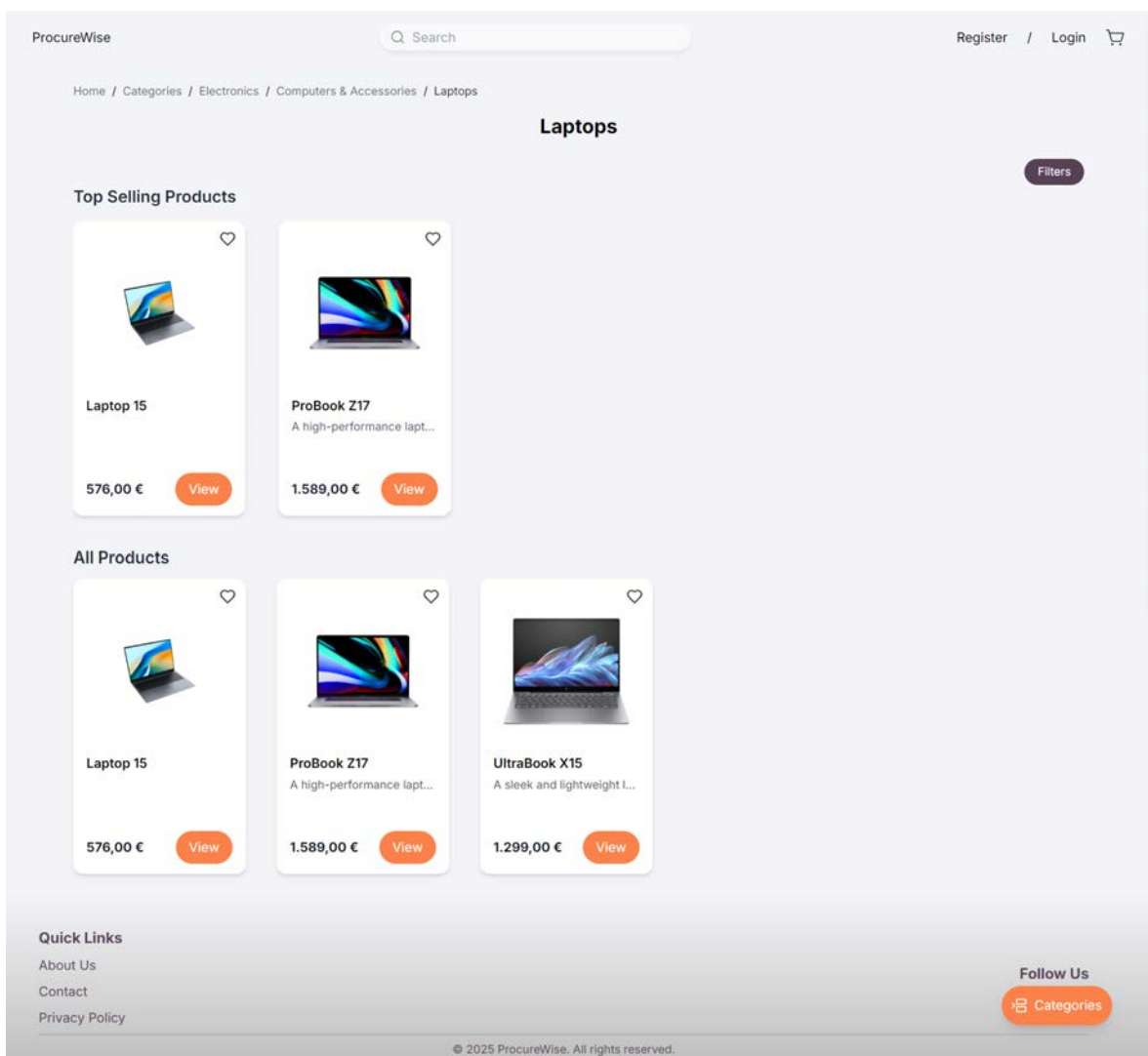
Σχήμα 5.3: Σελίδα μίας επιχείρησης που συνεργάζεται με την εφαρμογή



Σχήμα 5.4: Σελίδα αναζήτησης με λέξη-κλειδί "Laptop"



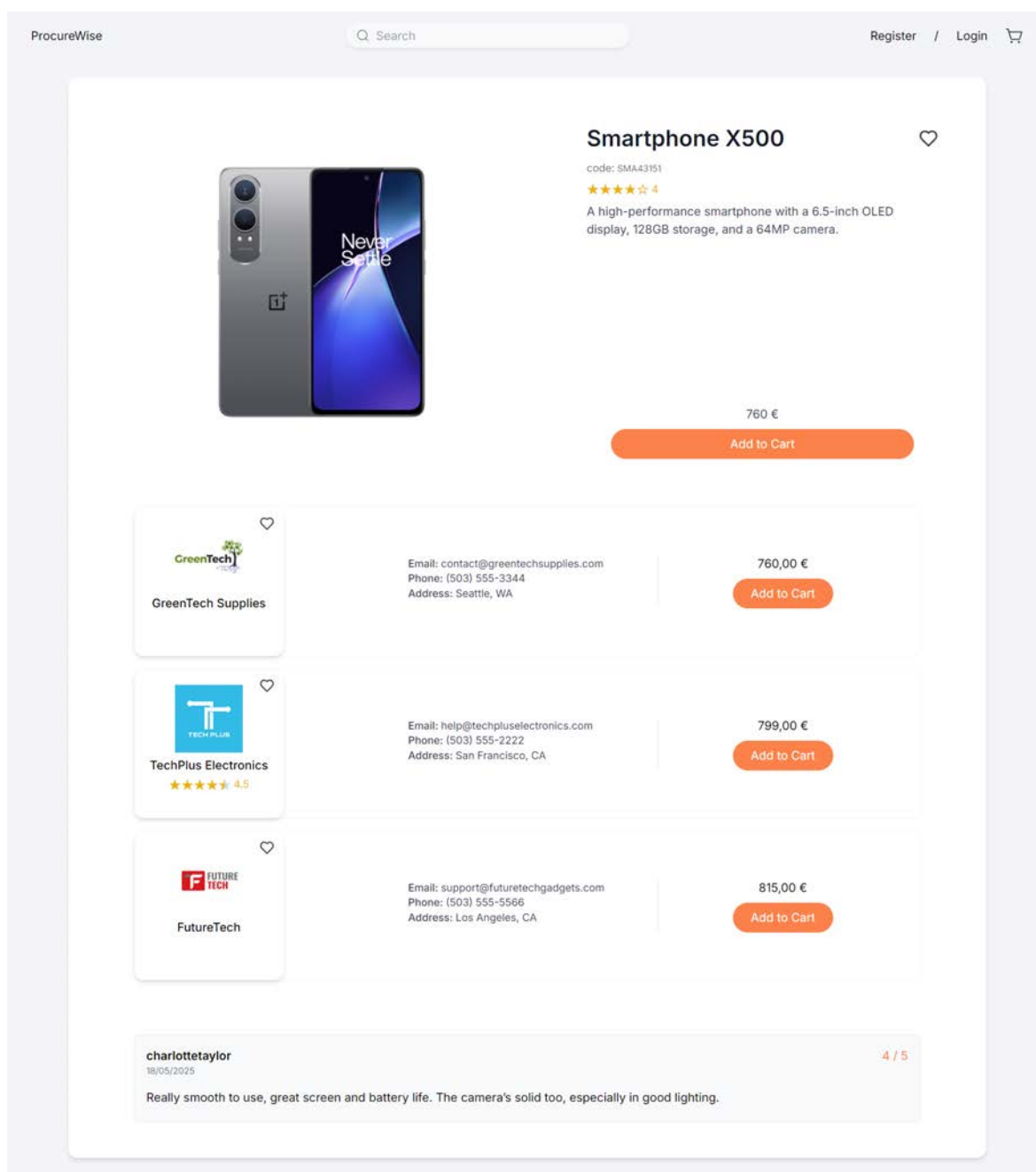
(α') Σελίδα γενικών κατηγοριών



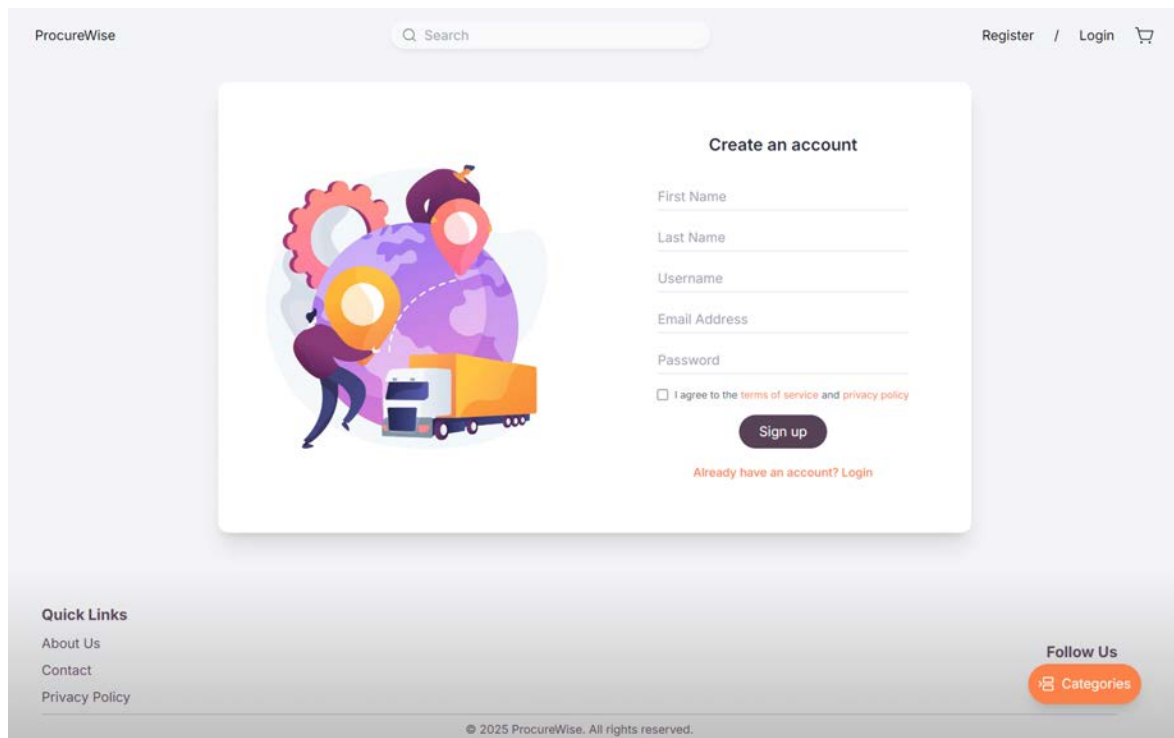
(β') Σελίδα κατηγορίας "Laptops"

Σχήμα 5.5: Δύο παραδείγματα (α' και β') σελίδων κατηγοριών

Μέσω της μπάρας αναζήτησης ή των κατηγοριών, ο χρήστης μπορεί να εντοπίσει εύκολα τα προϊόντα που τον ενδιαφέρουν (Σχήμα 5.4 και Σχήμα 5.5). Πατώντας σε κάποιο προϊόν, ο χρήστης μεταφέρεται στη σελίδα του, στην οποία εμφανίζονται βασικές πληροφορίες, όπως η περιγραφή και η ελάχιστη τιμή του, αλλά και οι διαθέσιμοι προμηθευτές που το προσφέρουν με τις αντίστοιχες τιμές. Ακόμη, στο κάτω μέρος της σελίδας βρίσκονται οι αξιολογήσεις άλλων χρηστών, εφόσον υπάρχουν, ώστε να μπορεί ο επισκέπτης με ευκολία να σχηματίσει μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για το προϊόν (Σχήμα 5.6).



Σχήμα 5.6: Σελίδα ενός προϊόντος



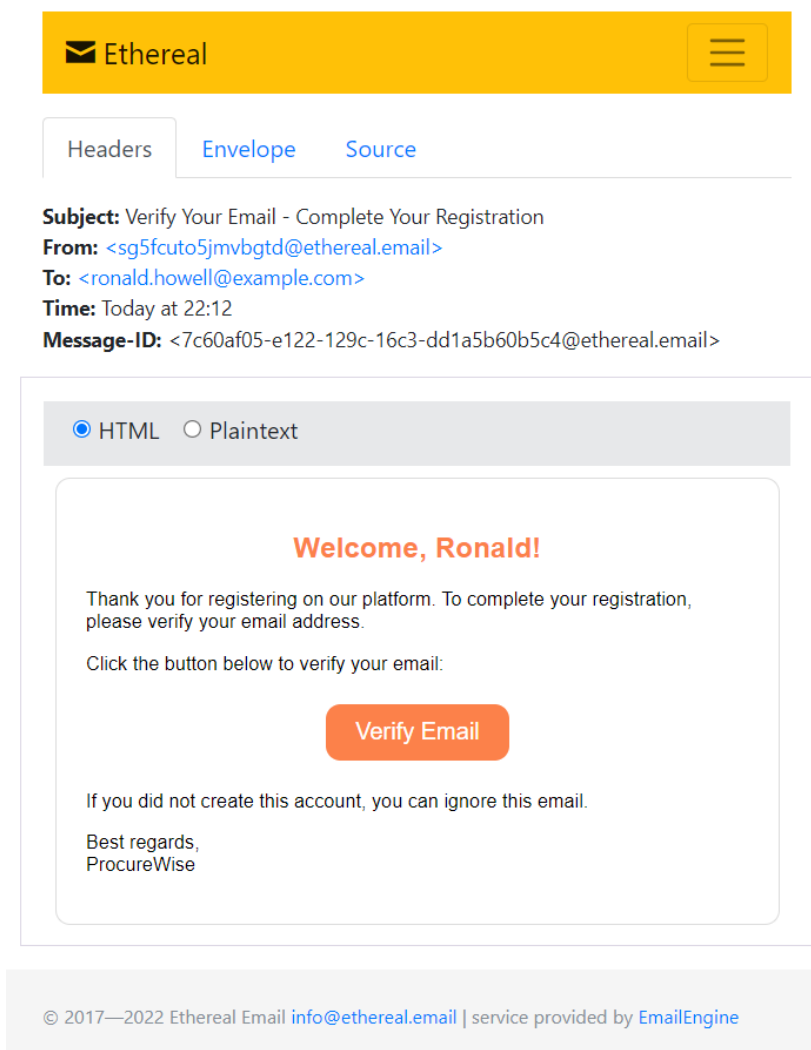
Σχήμα 5.7: Σελίδα εγγραφής

Ο χρήστης έχει επίσης τη δυνατότητα να προσθέσει προϊόντα στο καλάθι αγορών του, ώστε να δημιουργήσει μια προσωρινή λίστα ενδιαφέροντος. Σε αυτήν την περίπτωση, σχηματίζεται ένα προσωρινό καλάθι που σχετίζεται με ένα μοναδικό guest ID και αποθηκεύεται στα cookies του φυλλομετρητή. Ωστόσο, για να προχωρήσει στην ολοκλήρωση μιας παραγγελίας, απαιτείται να έχει λογαριασμό και να συνδεθεί στην εφαρμογή. Η εγγραφή αυτή εξασφαλίζει την ορθή καταγραφή των στοιχείων αποστολής, την παρακολούθηση της παραγγελίας και τη συνολική ασφάλεια των συναλλαγών. Το καλάθι αγορών και οι λειτουργίες του θα αναλυθούν σε επόμενη ενότητα.

Ο σχεδιασμός της εφαρμογής δίνει έμφαση σε μία ευχάριστη εμπειρία για τον επισκέπτη, με στόχο την ενθάρρυνσή του να περιηγηθεί άνετα στις λειτουργίες που προσφέρονται πριν προχωρήσει στη δημιουργία λογαριασμού.

5.4 Σελίδα Εγγραφής

Αν ο χρήστης αποφασίσει να εγγραφεί στην πλατφόρμα, θα μεταφερθεί στη σελίδα εγγραφής, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 5.7. Εκεί, καλείται να συμπληρώσει βασικές πληροφορίες, όπως το όνομά του, το email του, καθώς και να δημιουργήσει ένα μοναδικό όνομα



Σχήμα 5.8: Email επιβεβαίωσης κατά την εγγραφή νέου χρήστη

χρήστη και έναν κωδικό πρόσβασης για την είσοδό του στην εφαρμογή.

Για να μπορέσει να υποβληθεί η φόρμα, είναι απαραίτητο όλα τα πεδία να είναι σωστά και πλήρως συμπληρωμένα. Το όνομα χρήστη θα πρέπει να περιέχει μόνο αγγλικούς χαρακτήρες και μπορεί να περιλαμβάνει τους χαρακτήρες τελεία (.), κάτω παύλα (_) ή παύλα (-). Το email πρέπει να ακολουθεί τη σωστή μορφή επίσης, περιλαμβάνοντας το σύμβολο @ και κατάληξη με τελεία (π.χ. .com, .gr κ.λπ.).

Αν το email ή το όνομα χρήστη έχει ήδη χρησιμοποιηθεί από άλλο χρήστη, εμφανίζεται σχετικό μήνυμα ('Email already in use' ή 'Username already in use'), και ο χρήστης καλείται να δοκιμάσει διαφορετικά στοιχεία προκειμένου να προχωρήσει με την εγγραφή του.

Επιπλέον, ο κωδικός πρόσβασης θα πρέπει να έχει τουλάχιστον 8 χαρακτήρες, χωρίς περιορισμούς ως προς τα σύμβολα ή τα γράμματα. Αντίθετα, το πεδίο ονόματος δέχεται μόνο

χαρακτήρες του αγγλικού αλφαβήτου και κενά. Τέλος, για να ολοκληρωθεί η εγγραφή, ο χρήστης πρέπει υποχρεωτικά να αποδεχτεί τους όρους χρήσης και την πολιτική απορρήτου της πλατφόρμας. Στη σελίδα υπάρχει ακόμη το κουμπί **Already have an account? Login** (Έχετε ήδη λογαριασμό; Συνδεθείτε), το οποίο επιτρέπει στον χρήστη να μεταφερθεί απευθείας στη σελίδα εισόδου, σε περίπτωση που έχει ήδη λογαριασμό.

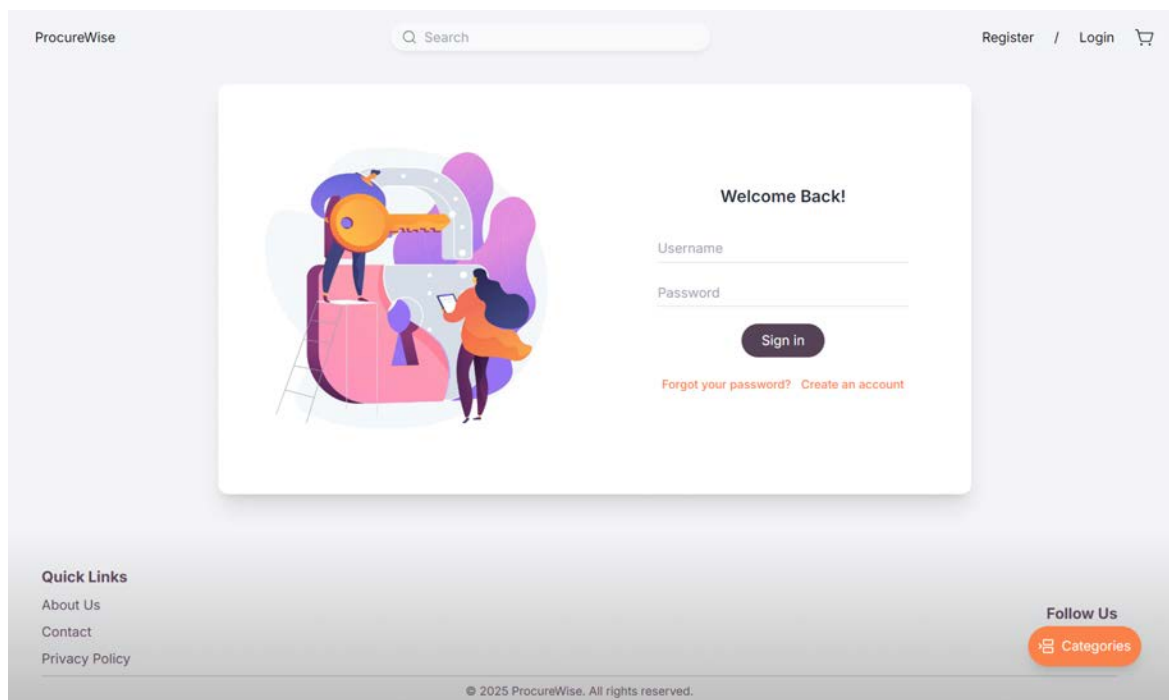
Παράλληλα με την εγγραφή του χρήστη, στο παρασκήνιο ενεργοποιούνται μια σειρά από λειτουργίες τόσο στο backend όσο και στο frontend. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιείται η βιβλιοθήκη **Passport** (Παράρτημα Α), η οποία αναλαμβάνει την ασφαλή αποθήκευση του κωδικού πρόσβασης μέσω συνάρτησης κατακερματισμού, ώστε το συνθηματικό να μην αποθηκεύεται ποτέ ως απλό κείμενο.

Μετά την επιτυχή δημιουργία του χρήστη, το backend δημιουργεί ένα token επιβεβαίωσης (verification token) χρησιμοποιώντας τη βιβλιοθήκη **JWT** (Παράρτημα Α). Το token αυτό περιλαμβάνει το ID του χρήστη και έχει διάρκεια ζωής 1 ώρα. Στη συνέχεια, αποθηκεύεται προσωρινά στο αντίστοιχο πεδίο του χρήστη και αποστέλλεται μέσω email, με έναν σύνδεσμο που καλεί τον χρήστη να επιβεβαιώσει τη διεύθυνση email του (Σχήμα 5.8). Η επιβεβαίωση γίνεται μόνο εφόσον ο χρήστης ακολουθήσει τον σύνδεσμο και το σύστημα εντοπίσει το αποθηκευμένο token που ταυτίζεται με αυτό του συνδέσμου. Μόνο μετά την επιβεβαίωση της διεύθυνσης email μπορεί ο χρήστης να εισέλθει στον λογαριασμό του.

Στο frontend, μόλις ο χρήστης πατήσει τον σύνδεσμο επιβεβαίωσης που του έχει σταλεί στο email, μεταφέρεται σε μία προσωρινή σελίδα της εφαρμογής που τον ενημερώνει ότι η διαδικασία επιβεβαίωσης βρίσκεται σε εξέλιξη. Μόλις ολοκληρωθεί, γίνεται αυτόματα ανακατεύθυνση στη σελίδα εισόδου.

5.5 Σελίδα Εισόδου

Εφόσον ο χρήστης διαθέτει ήδη λογαριασμό στην πλατφόρμα, μπορεί να μεταβεί στη σελίδα εισόδου (Login Page) για να πραγματοποιήσει σύνδεση (Σχήμα 5.9). Εκεί του ζητείται να συμπληρώσει το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης. Η σύνδεση πραγματοποιείται μόνο αν και τα δύο στοιχεία είναι σωστά, διαφορετικά εμφανίζεται το γενικό μήνυμα “Invalid username or password”. Η επιλογή να μην προσδιορίζεται ποιο από τα δύο πεδία είναι λανθασμένο αποτελεί μέτρο ασφαλείας, καθώς προστατεύει τους λογαριασμούς των χρηστών από κακόβουλες απόπειρες παραβίασης.

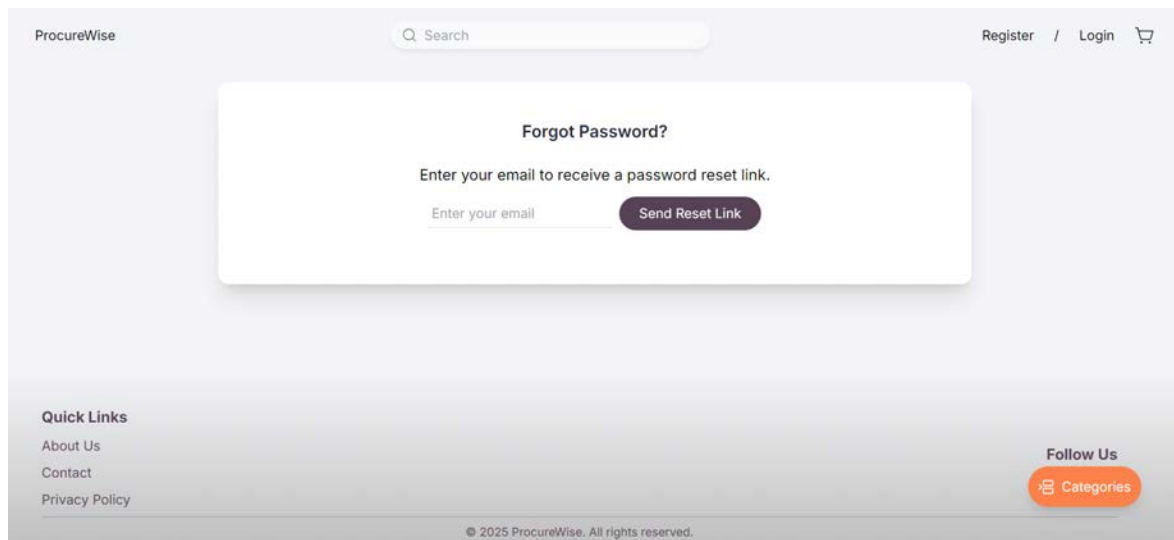


Σχήμα 5.9: Σελίδα σύνδεσης στην εφαρμογή

Η είσοδος στον λογαριασμό επιτρέπεται μόνο μετά την επιτυχή επιβεβαίωση του email του χρήστη, όπως περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα. Για τη διαδικασία αυθεντικοποίησης χρησιμοποιείται η βιβλιοθήκη Passport, η οποία διαχειρίζεται με ασφάλεια την αντιστοίχιση των κωδικών πρόσβασης. Επιπλέον, δημιουργείται ένα access token μέσω του JWT. Το token αυτό αποθηκεύεται στα HTTP-only cookies του προγράμματος περιήγησης, προσφέροντας αυξημένη προστασία από επιθέσεις καθώς τα cookies δεν είναι προσβάσιμα μέσω JavaScript. Η διάρκεια ζωής του token είναι 7 ημέρες, διευκολύνοντας τον χρήστη καθώς δεν χρειάζεται να συνδέεται στην πλατφόρμα κάθε φορά που επιθυμεί να τη χρησιμοποιήσει, ενώ παράλληλα διατηρεί την ασφάλεια του λογαριασμού του. Μετά τη λήξη του token, γίνεται αυτόματη αποσύνδεση του λογαριασμού.

Ακόμη, κατά τη σύνδεση καταγράφονται πληροφορίες για τη συσκευή ή το πρόγραμμα περιήγησης που χρησιμοποίησε ο χρήστης στο μοντέλο Session. Τα δεδομένα αυτά του επιτρέπουν να διαχειριστεί τις ενεργές συνδέσεις του σε μεταγενέστερο χρόνο, όπως θα αναλυθεί παρακάτω.

Τέλος, το σύστημα ελέγχει εάν υπάρχει προσωρινό καλάθι αγορών αποθηκευμένο στα cookies του χρήστη. Αν υπάρχει, το καλάθι μεταφέρεται και συσχετίζεται με το ID του λογαριασμού του, διατηρώντας έτσι τις επιλογές που είχε κάνει ο χρήστης όσο ήταν αποσυνδεδεμένος.

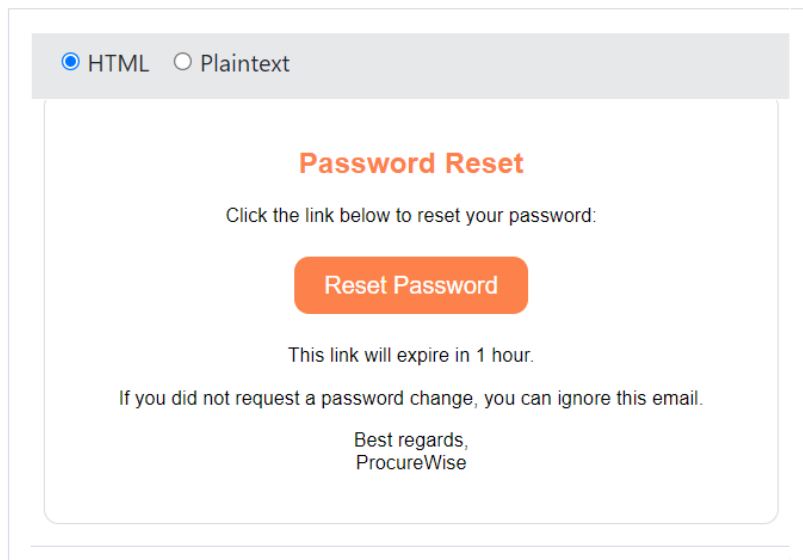


Σχήμα 5.10: Σελίδα επαναφοράς συνθηματικού σε περίπτωση απώλειας

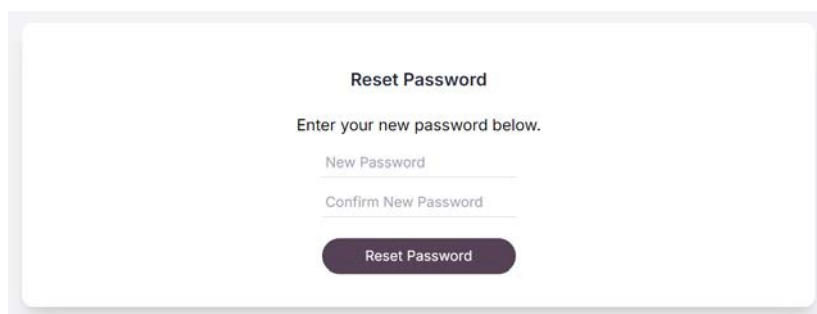
5.5.1 Ανάκτηση Κωδικού Πρόσβασης

Στο κάτω μέρος της φόρμας εισόδου υπάρχει η επιλογή **Forgot your password?** (Ξεχάσατε το συνθηματικό σας;), η οποία προσφέρεται σε χρήστες που έχουν ήδη λογαριασμό αλλά έχουν ξεχάσει τον κωδικό πρόσβασής τους. Επιλέγοντας το συγκεκριμένο κουμπί, ο χρήστης μεταφέρεται στη σελίδα ανάκτησης κωδικού πρόσβασης (Σχήμα 5.10), όπου του ζητείται να εισάγει το email με το οποίο είναι εγγεγραμμένος στην πλατφόρμα. Κατά τη διαδικασία αυτή, δημιουργείται ένα reset token με διάρκεια ζωής μία ώρα. Αφού συμπληρώσει το email του, αποστέλλεται ένας σύνδεσμος επαναφοράς στον λογαριασμό του, ο οποίος περιλαμβάνει το reset token (Σχήμα 5.11). Πατώντας τον σύνδεσμο που έλαβε, ο χρήστης κατευθύνεται στη σελίδα αλλαγής κωδικού πρόσβασης (Σχήμα 5.12). Εκεί καλείται να εισάγει έναν νέο κωδικό με ελάχιστο μήκος 8 χαρακτήρων, καθώς και να τον επιβεβαιώσει μέσω δεύτερης εισαγωγής του.

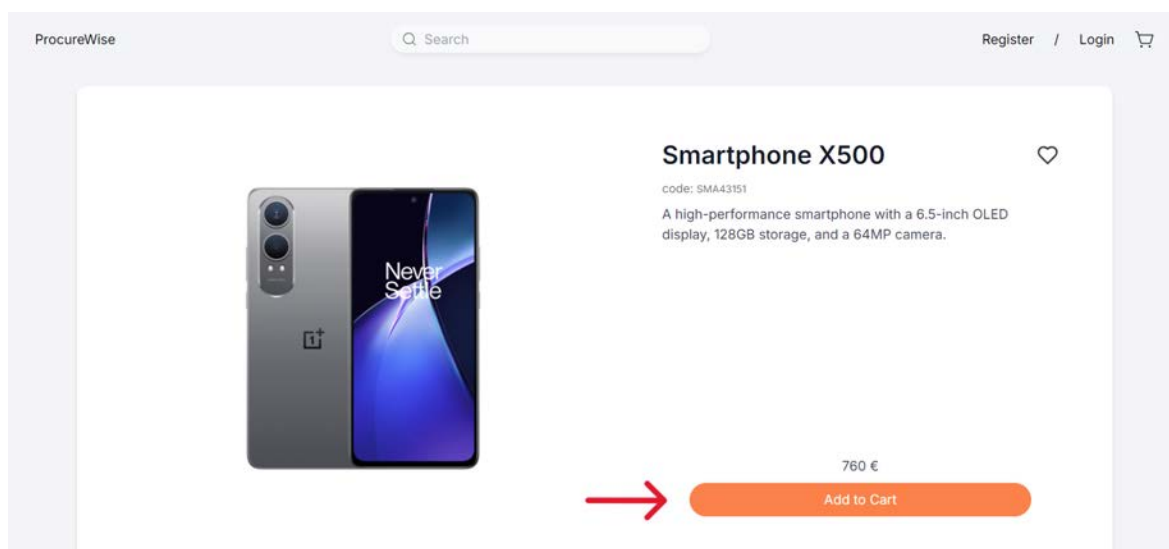
Με την επιτυχή υποβολή του νέου κωδικού, εμφανίζεται σχετικό μήνυμα επιτυχίας και ο χρήστης ανακατευθύνεται αυτόματα στη σελίδα εισόδου, όπου μπορεί πλέον να συνδεθεί με τα νέα στοιχεία του. Η διαδικασία αυτή διασφαλίζει τον λογαριασμό και την ιδιωτικότητά του, δίνοντας παράλληλα στον χρήστη έναν απλό τρόπο επαναφοράς της πρόσβασής του.



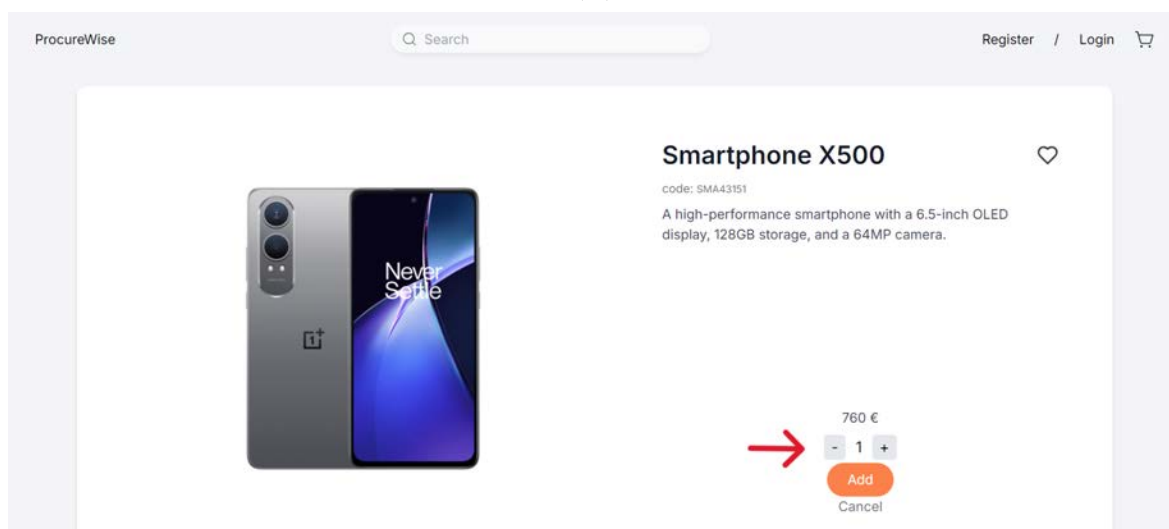
Σχήμα 5.11: Email για ανάκτηση κωδικού πρόσβασης



Σχήμα 5.12: Σελίδα αλλαγής κωδικού πρόσβασης σε περίπτωση επαναφοράς



(α')



(β')

Σχήμα 5.13: Τα δύο βήματα (α' και β') για την προσθήκη στο καλάθι μέσω του γενικού κουμπιού που περιλαμβάνει τη χαμηλότερη τιμή

5.6 Διαδικασία Παραγγελίας

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να προσθέσει ένα προϊόν στο καλάθι αγορών του απευθείας από τη σελίδα του προϊόντος, όπως είδαμε παραπάνω. Στην ίδια σελίδα εμφανίζεται η χαμηλότερη διαθέσιμη τιμή, καθώς και οι τιμές από όλους τους προμηθευτές που το προσφέρουν.

Ο χρήστης μπορεί είτε:

- να επιλέξει την χαμηλότερη τιμή, οπότε ο αντίστοιχος προμηθευτής επιλέγεται αυτόματα, ή
- να επιλέξει έναν από τους άλλους προμηθευτές με βάση τη δική τους τιμή.

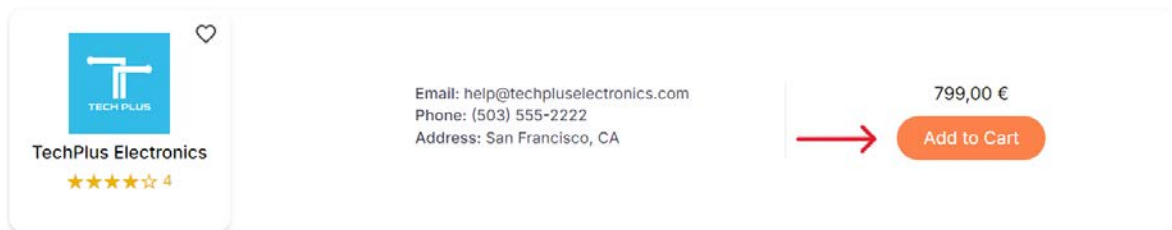
Αφού επιλέξει προμηθευτή, πατώντας στο κουμπί **Add to Cart** (Προσθήκη στο καλάθι), εμφανίζεται ένας μετρητής (counter) μέσω του οποίου μπορεί να ορίσει την επιθυμητή ποσότητα του προϊόντος. Παράλληλα, εμφανίζεται ένα κουμπί **Cancel** (Ακύρωση), το οποίο του επιτρέπει να ακυρώσει την επιλογή του αν αλλάξει γνώμη.

Για να ολοκληρωθεί η προσθήκη, ο χρήστης πρέπει να πατήσει το κουμπί **Add**. Το προϊόν προστίθεται στο καλάθι με την επιλεγμένη ποσότητα και τιμή, είτε αυτή αφορά τη χαμηλότερη είτε την τιμή άλλου προμηθευτή, όπως φαίνεται και στις Εικόνες 5.13 5.14, ενώ εμφανίζεται σχετικό αναδυόμενο μήνυμα.

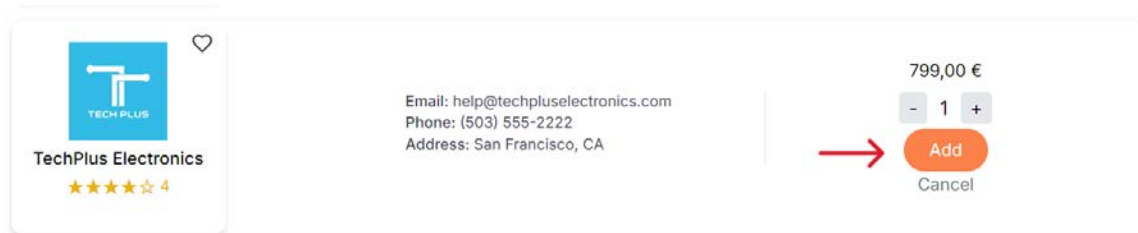
5.6.1 Καλάθι Αγορών

Στο δεξί μέρος της μπάρας περιήγησης, όπως αναφέραμε προηγουμένως, βρίσκεται το κουμπί του καλαθιού αγορών. Όταν ο χρήστης πατήσει το κουμπί, εμφανίζεται ένα αναδυόμενο παράθυρο (popup) με πληροφορίες σχετικά με τα προϊόντα στο καλάθι, αλλά και μία κόκκινη ένδειξη με τον αριθμό των προϊόντων που έχουν προστεθεί. Πιο συγκεκριμένα, εμφανίζονται το όνομα, η ποσότητα, η τιμή και η φωτογραφία κάθε προϊόντος, για εύκολη αναγνώριση από τον χρήστη, καθώς και τα δύο βασικά κουμπιά: **View Cart** (Δες καλάθι) και **Checkout** (Ολοκλήρωση παραγγελίας) (Σχήμα 5.15).

Σε περίπτωση που ο χρήστης δεν είναι συνδεδεμένος, η επιλογή **Checkout** τον ανακατευθύνει στη σελίδα εισόδου, προκειμένου να πραγματοποιήσει είσοδο πριν προχωρήσει στην παραγγελία. Αντίθετα, αν είναι ήδη συνδεδεμένος, μεταφέρεται απευθείας στη σελίδα ολοκλήρωσης παραγγελίας (Checkout).

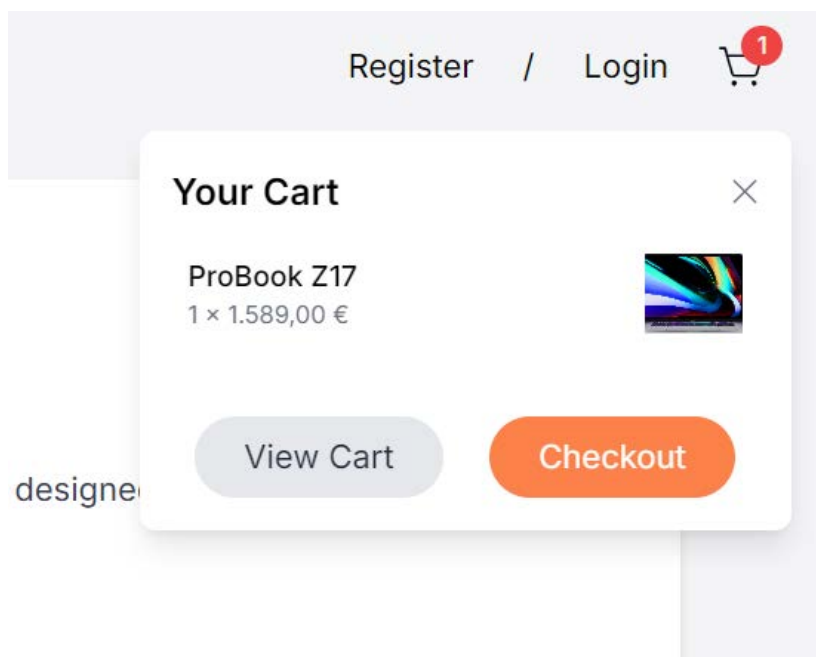


(α')

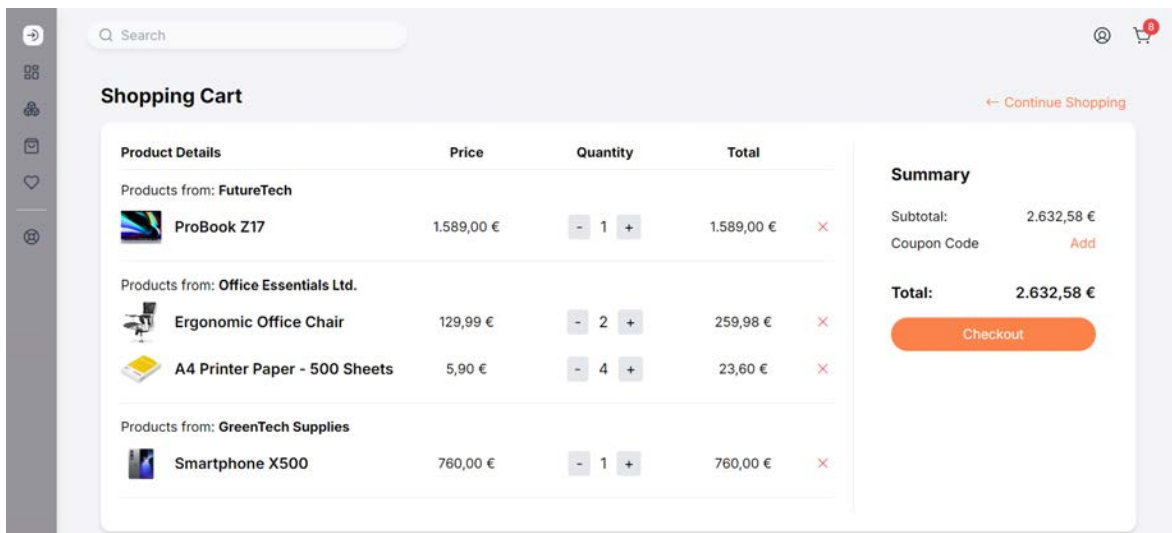


(β')

Σχήμα 5.14: Τα δύο βήματα (α' και β') για την προσθήκη στο καλάθι με χρήση του κουμπιού στα δεξιά του προμηθευτή



Σχήμα 5.15: Αναδυόμενο παράθυρο καλαθιού αγορών

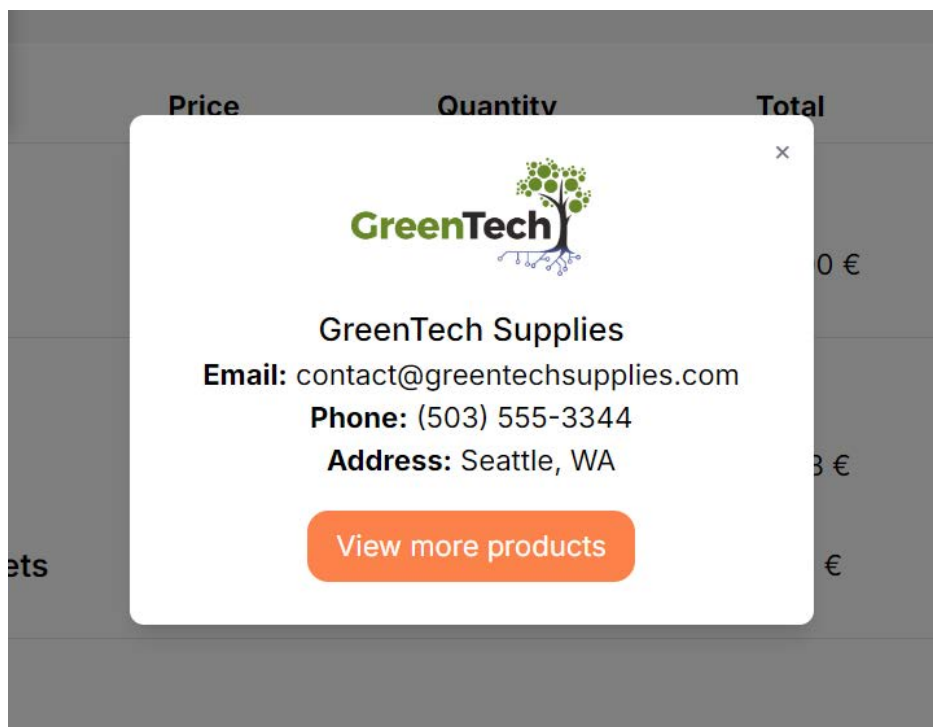


Σχήμα 5.16: Σελίδα καλαθιού αγορών

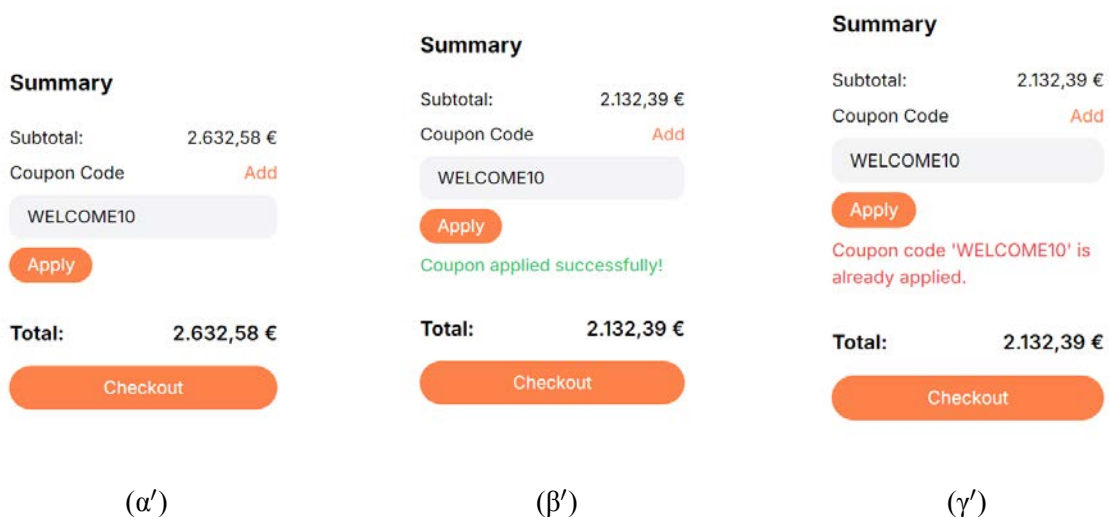
Πατώντας το κουμπί **View Cart**, ο χρήστης μεταφέρεται στη σελίδα του καλαθιού αγορών, όπου μπορεί να δει όλα τα προϊόντα που έχει προσθέσει, μαζί με τις ποσότητες, τις τιμές μονάδας, τις συνολικές τιμές ανά προϊόν και τη συνολική τιμή της παραγγελίας, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.16. Η ποσότητα κάθε προϊόντος μπορεί να τροποποιηθεί εύκολα μέσω των κουμπιών + και - που βρίσκονται δεξιά και αριστερά του αριθμού, με την τελική τιμή να ενημερώνεται αυτόματα. Εφόσον ο χρήστης δεν επιθυμεί πλέον κάποιο προϊόν, μπορεί να το αφαιρέσει με το **κόκκινο κουμπί X** που βρίσκεται δίπλα στην τιμή του.

Τα ονόματα των προϊόντων λειτουργούν ως σύνδεσμοι που οδηγούν στην αντίστοιχη σελίδα του κάθε προϊόντος. Επιπλέον, τα ονόματα των προμηθευτών εμφανίζονται ως κουμπιά και πατώντας τα ανοίγει ένα παράθυρο με πληροφορίες για τον προμηθευτή, όπως το λογότυπο, το email, ο αριθμός τηλεφώνου και η διεύθυνση. Ακόμη, υπάρχει ένα κουμπί **View more products** (Δες περισσότερα προϊόντα) που κατευθύνει τον χρήστη στη σελίδα του προμηθευτή στην πλατφόρμα (Σχήμα 5.17).

Στην επάνω δεξιά πλευρά της σελίδας υπάρχει επίσης το κουμπί **Continue Shopping** (Συνέχεια αγορών) το οποίο επιστρέφει τον χρήστη στη δική του αρχική σελίδα, την οποία θα αναλύσουμε παρακάτω. Δεξιά, κάτω από το μερικό σύνολο, υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής κουπονιού μέσω του κουμπιού **Add** δίπλα από τις λέξεις **Coupon Code** (Κωδικός κουπονιού). Πατώντας το κουμπί, εμφανίζεται ένα πεδίο εισαγωγής κειμένου, ώστε να πληκτρολογήσει ο χρήστης τον κωδικό κουπονιού. Αν ο κωδικός είναι έγκυρος, εμφανίζεται σχετικό μήνυμα επιτυχίας και η τιμή της παραγγελίας προσαρμόζεται αναλόγως. Αντίθετα, αν το κουπόνι είναι λανθασμένο, έχει χρησιμοποιηθεί ήδη ή έχει λήξει, εμφανίζεται αντίστοιχο



Σχήμα 5.17: Αναδυόμενο παράθυρο προμηθευτή από καλάθι αγορών



Σχήμα 5.18: Προσθήκη κουπονιού στην παραγγελία - (α') πληκτρολόγηση, (β') επιτυχής προσθήκη, (γ') αποτυχία προσθήκης (ήδη σε χρήση)

Checkout

Search

← Back to Cart

Type of invoice

☒ Individual

☐ Business

Select an Address

☒ Athanasίου Diakou 6, Kastoria, 52100

[Add New Address](#)

Select a Phone Number

☒ 1234567890

[Add New Phone Number](#)

Order Summary

Office Essentials Ltd.

A4 Printer Paper - 500 Sheets	4x	5,90 €
Ergonomic Office Chair	2x	129,99 €

FutureTech

ProBook Z17	1x	1.589,00 €
-------------	----	------------

GreenTech Supplies

Smartphone X500	1x	760,00 €
-----------------	----	----------

Subtotal: 2.132,39 €
Shipping Cost: 9,00 €
Total: 2.141,39 €

[Proceed](#)

Σχήμα 5.19: Σελίδα ολοκλήρωσης παραγγελίας

προειδοποιητικό μήνυμα (Σχήμα 5.18).

Τέλος, αν ο χρήστης επιθυμεί να ολοκληρώσει την παραγγελία του, μπορεί να πατήσει το κουμπί **Checkout** που βρίσκεται κάτω από τη συνολική τιμή, ώστε να μεταφερθεί στη σελίδα ολοκλήρωσης παραγγελίας.

5.6.2 Σελίδα Ολοκλήρωσης Παραγγελίας

Στη σελίδα ολοκλήρωσης παραγγελίας (Σχήμα 5.19), ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει μεταξύ απόδειξης λιανικής (Individual) και τιμολογίου (Business). Σε περίπτωση που επιλέξει τιμολόγιο, εμφανίζονται αυτόματα δύο επιπλέον πεδία: ένα για την εισαγωγή του ΑΦΜ της επιχείρησης και ένα δεύτερο για την ονομασία της (Σχήμα 5.20). Με την επιλογή **Save** (Αποθήκευση), οι πληροφορίες που εισάγει ο χρήστης αποθηκεύονται τόσο στο **μοντέλο Order** (το πεδίο VAT), όσο και στο **μοντέλο User** (τα πεδία VAT και business-Name), ώστε να είναι διαθέσιμες για μελλοντικές παραγγελίες.

Αμέσως πιο κάτω, υπάρχει η ενότητα διεύθυνσης παράδοσης. Αν ο χρήστης έχει ήδη καταχωρίσει κάποια διεύθυνση μέσα από τη σελίδα ρυθμίσεων, όπως θα δούμε παρακάτω, τότε αυτή εμφανίζεται αυτόματα ως προεπιλεγμένη. Αν έχει προσθέσει περισσότερες από μία διευθύνσεις, τότε ως προεπιλεγμένη ορίζεται η βασική του, ενώ μπορεί να επιλέξει όποια θέλει για τη συγκεκριμένη παραγγελία. Μπορεί ακόμη να προσθέσει νέα διεύθυνση απευθείας

Checkout

Type of invoice

☐ Individual

☒ Business

VAT Number

123456789

Business Name

Charlotte's Place

Save **Cancel**

Σχήμα 5.20: Επιλογή έκδοσης τιμολογίου

Select an Address

☒ Athanasiou Diakou 6, Kastoria, 52100

Street

City

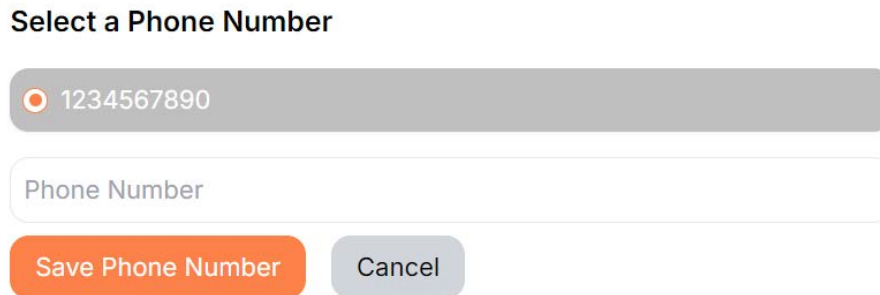
Postal Code

Select Region:

-- Select --

Save Address **Cancel**

Σχήμα 5.21: Επιλογή προσθήκης νέας διεύθυνσης



Select a Phone Number

☒ 1234567890

Phone Number

Save Phone Number Cancel

Σχήμα 5.22: Προσθήκη νέου αριθμού τηλεφώνου

στη σελίδα **Checkout**, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.21, η οποία θα αποθηκευτεί αυτόματα στο προφίλ του για μελλοντική χρήση.

Το ίδιο ισχύει και για τον αριθμό τηλεφώνου. Αν ο χρήστης έχει ήδη αποθηκευμένο αριθμό τηλεφώνου στο προφίλ του, αυτός εμφανίζεται ως προεπιλογή. Αν υπάρχουν περισσότεροι από ένας αριθμοί, εμφανίζεται ως προεπιλεγμένος ο πρώτος από τη λίστα. Φυσικά, ο χρήστης μπορεί είτε να επιλέξει διαφορετικό αριθμό για τη συγκεκριμένη παραγγελία είτε να εισάγει νέο, ο οποίος θα αποθηκευθεί επίσης στο προφίλ του (Σχήμα 5.22).

Με βάση τους προμηθευτές που περιλαμβάνονται στην παραγγελία, υπολογίζονται και τα έξοδα μεταφοράς, τα οποία εμφανίζονται στο δεξί τμήμα της σελίδας. Σε περίπτωση που ο χρήστης έχει επιλέξει παραλαβή από το κατάστημα (ισχύει για έναν μόνο προμηθευτή), τα έξοδα μηδενίζονται, διαφορετικά υπολογίζεται αυτόματα το κόστος αποστολής ανάλογα με τον αριθμό και την κατανομή των προμηθευτών.

5.6.3 Σελίδα Πληρωμής

Η τελευταία σελίδα που συναντά ο χρήστης πριν ολοκληρώσει την παραγγελία του είναι η σελίδα πληρωμής (Σχήμα 5.23). Σε αυτή τη σελίδα προσφέρονται τρεις επιλογές πληρωμής:

- Πληρωμή με κάρτα (Credit Card)
- Πληρωμή μέσω PayPal
- Πληρωμή με μετρητά κατά την παραλαβή (Cash on Delivery)

Στο δεξί μέρος της σελίδας παρουσιάζεται μία σύνοψη της παραγγελίας, όπου περιλαμβάνονται τα προϊόντα, οι ποσότητες και το τελικό ποσό πληρωμής. Παρόλο που οι επιλογές

The screenshot shows a web interface for payment. On the left is a vertical sidebar with icons. At the top is a search bar. The main heading is 'Payment'. Below it, under 'Select a Payment Method', are three radio buttons: 'Credit Card' (selected), 'PayPal', and 'Cash'. On the right, the 'Order Summary' lists items from three suppliers: Office Essentials Ltd. (A4 Printer Paper - 500 Sheets, 4x, 5,90 €), Ergonomic Office Chair (2x, 129,99 €), FutureTech (ProBook Z17, 1x, 1.589,00 €), and GreenTech Supplies (Smartphone X500, 1x, 760,00 €). The subtotal is 2.132,39 €, shipping cost is 9,00 €, and the total is 2.141,39 €. A 'Pay' button is at the bottom right of the summary. A 'Back to Cart' link is at the top right.

Order Summary			
Office Essentials Ltd.			
A4 Printer Paper - 500 Sheets	4x	5,90 €	
Ergonomic Office Chair	2x	129,99 €	
FutureTech			
ProBook Z17	1x	1.589,00 €	
GreenTech Supplies			
Smartphone X500	1x	760,00 €	
Subtotal:		2.132,39 €	
Shipping Cost:		9,00 €	
Total:		2.141,39 €	

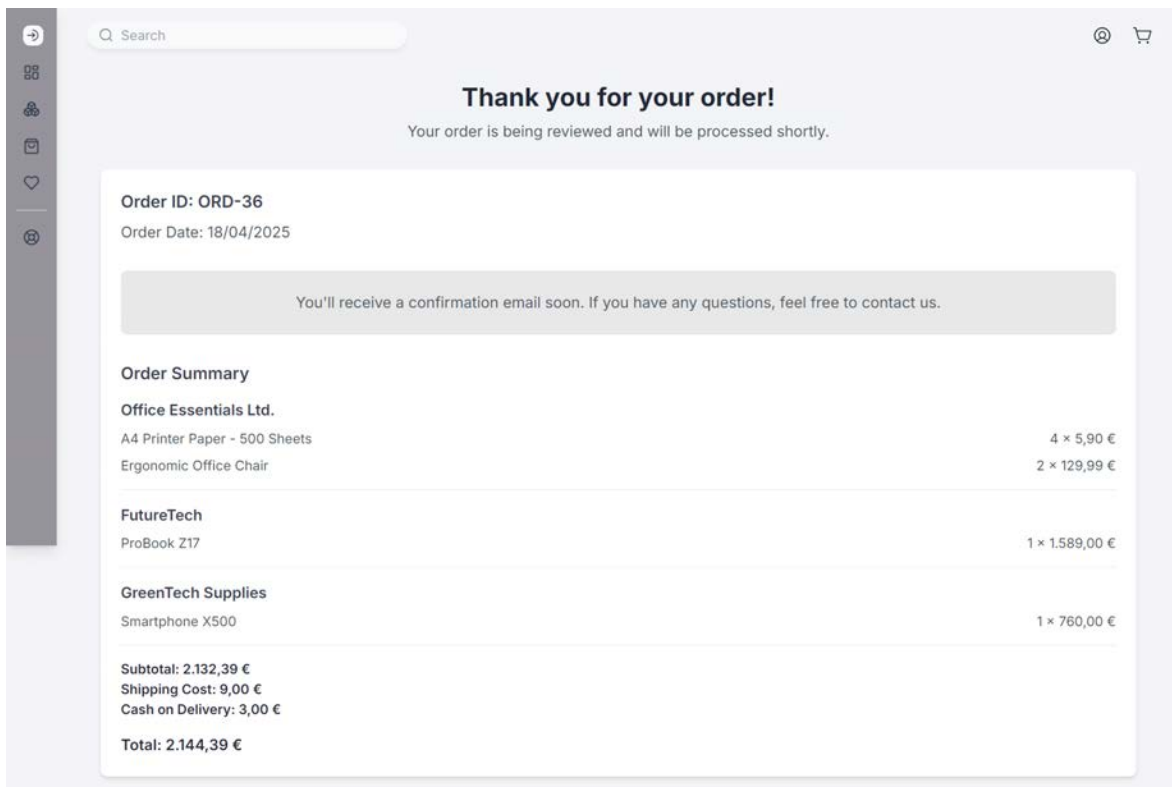
(α')

This screenshot is identical to the previous one, but with 'Cash' selected as the payment method. A red arrow points to the 'Place Order' button at the bottom right of the order summary.

Order Summary			
Office Essentials Ltd.			
A4 Printer Paper - 500 Sheets	4x	5,90 €	
Ergonomic Office Chair	2x	129,99 €	
FutureTech			
ProBook Z17	1x	1.589,00 €	
GreenTech Supplies			
Smartphone X500	1x	760,00 €	
Subtotal:		2.132,39 €	
Shipping Cost:		9,00 €	
Total:		2.144,39 €	

(β')

Σχήμα 5.23: Πληρωμή παραγγελίας - (α') με κάρτα ή (β') με μετρητά



Σχήμα 5.24: Σελίδα επιτυχούς καταχώρησης παραγγελίας

για πληρωμή με κάρτα και PayPal υπάρχουν, προς το παρόν δεν έχει υλοποιηθεί η πλήρης λειτουργικότητά τους. Προβλέπεται ότι ο χρήστης θα ανακατευθύνεται στις αντίστοιχες πλατφόρμες για ασφαλή ολοκλήρωση της συναλλαγής, όταν πατάει το κουμπί **Pay** (Πληρωμή). Αντίθετα, σε περίπτωση που ο χρήστης επιλέξει πληρωμή με μετρητά, έχει τη δυνατότητα να πατήσει το κουμπί **Place Order** (Καταχώρηση παραγγελίας), μέσω του οποίου η παραγγελία οριστικοποιείται και καταχωρείται στο σύστημα. Μετά την υποβολή της παραγγελίας, ο χρήστης μεταφέρεται αυτόματα σε μία σελίδα επιτυχούς ολοκλήρωσης, όπου εμφανίζεται η σύνοψη της παραγγελίας, το τελικό ποσό, καθώς και ο μοναδικός κωδικός παραγγελίας (Σχήμα 5.24). Παράλληλα, εμφανίζεται σχετικό μήνυμα για αποστολή email επιβεβαίωσης, και ο χρήστης λαμβάνει ένα email επιτυχίας στη διεύθυνση που έχει δηλώσει κατά την εγγραφή του, το οποίο περιλαμβάνει τα στοιχεία της παραγγελίας, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.25.

☒ HTML ☐ Plaintext

Order Confirmation

Dear Charlotte Taylor,
Your order with ID **ORD-36** has been placed successfully!

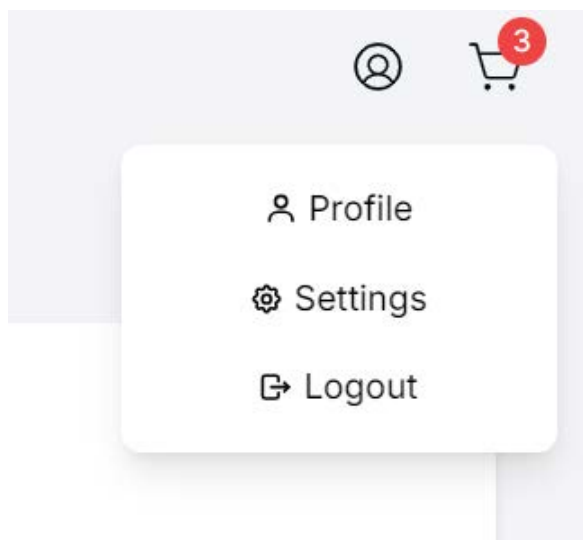
Order Details:

	Product	Quantity	Total Price
Supplier: Office Essentials Ltd.			
	A4 Printer Paper - 500 Sheets	4	€23.60
	Ergonomic Office Chair	2	€259.98
Supplier: FutureTech			
	ProBook Z17	1	€1589.00
Supplier: GreenTech Supplies			
	Smartphone X500	1	€760.00
Total Amount:			€2144.39

We are processing your order and will notify you once it's on its way.
If you have any questions, feel free to reach out to us!

Best regards,
ProcureWise

Σχήμα 5.25: Email επιβεβαίωσης παραγγελίας



Σχήμα 5.26: Αναδυόμενο μενού χρήστη

5.7 Προφίλ Χρήστη και Ρυθμίσεις Λογαριασμού

Το προφίλ και οι ρυθμίσεις είναι κοινές τόσο για τον διαχειριστή (του οποίου το περιβάλλον θα περιγραφεί παρακάτω στην ενότητα 5.9) όσο και για τον απλό χρήστη. Στη δεξιά πλευρά της μπάρας περιήγησης υπάρχει ένα εικονίδιο χρήστη όπου, πατώντας το, εμφανίζεται ένα αναδυόμενο μενού με τρεις επιλογές (Σχήμα 5.26):

- Profile (Προφίλ)
- Settings (Ρυθμίσεις)
- Log Out (Αποσύνδεση)

5.7.1 Σελίδα Προφίλ

Στη σελίδα προφίλ (Σχήμα 5.27), ο χρήστης μπορεί να δει και να επεξεργαστεί την προσωπική του εικόνα (avatar), αλλά και να την αλλάξει όποτε το επιθυμεί. Δίπλα από την εικόνα του εμφανίζεται το όνομά του και το όνομα χρήστη του. Ακριβώς από κάτω παρουσιάζονται προσωπικές πληροφορίες του χρήστη, όπως:

- Το email του
- Το όνομα επιχείρησης (Business Name), αν υπάρχει
- Οι αριθμοί τηλεφώνου που έχει δηλώσει

The screenshot shows a user profile page for Charlotte Taylor. The page is divided into several sections, each with an 'Edit' button:

- My Profile:** Displays the user's name (Charlotte Taylor), email (charlottetaylor), and a profile picture with a 'Change' button.
- Personal Information:** Includes fields for Email (charlottetaylor25@example.com), Business Name (Charlotte's Place), and Phone (1234567890, 0987654321).
- Addresses:** Lists two addresses: one in Kastoria and one in Athens.
- Your Reviews:** Includes a product review for 'ProBook Z17' and a supplier review for 'TechPlus Electronics'.

Σχήμα 5.27: Σελίδα προφίλ

Συνεχίζοντας προς τα κάτω, εμφανίζονται όλες οι διευθύνσεις που έχει καταχωρήσει ο χρήστης, ενώ στα δεξιά των δύο αυτών ενοτήτων βρίσκονται κουμπιά **Edit** (Επεξεργασία) που κατευθύνουν τον χρήστη στη σελίδα ρυθμίσεων. Στο τέλος της σελίδας, βρίσκονται συγκεντρωμένες οι αξιολογήσεις που έχει πραγματοποιήσει ο χρήστης τόσο για προϊόντα όσο και για προμηθευτές. Από εδώ, έχει τη δυνατότητα να διαγράψει οποιαδήποτε αξιολόγηση επιθυμεί, άμεσα και εύκολα απευθείας από τη σελίδα.

5.7.2 Σελίδα Ρυθμίσεων

Στη σελίδα ρυθμίσεων υπάρχουν τέσσερις καρτέλες, η καθεμία αφιερωμένη σε διαφορετική κατηγορία διαχείρισης των προσωπικών στοιχείων του χρήστη:

1. Στοιχεία Λογαριασμού (Σχήμα 5.28)

Στην ενότητα αυτή, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί βασικά προσωπικά δεδομένα όπως:

The screenshot shows a 'Settings' page with a sidebar on the left containing icons for navigation. At the top, there is a search bar. The main content area is titled 'Settings' and has four tabs: 'Account', 'Address', 'Phone Number', and 'Security'. The 'Account' tab is selected and shows the following fields:

- Account Information**
 - First Name: [Edit](#)
 - Last Name: [Edit](#)
 - Username: [Edit](#)
 - Email: [Edit](#)
 - Business Name: [Edit](#)

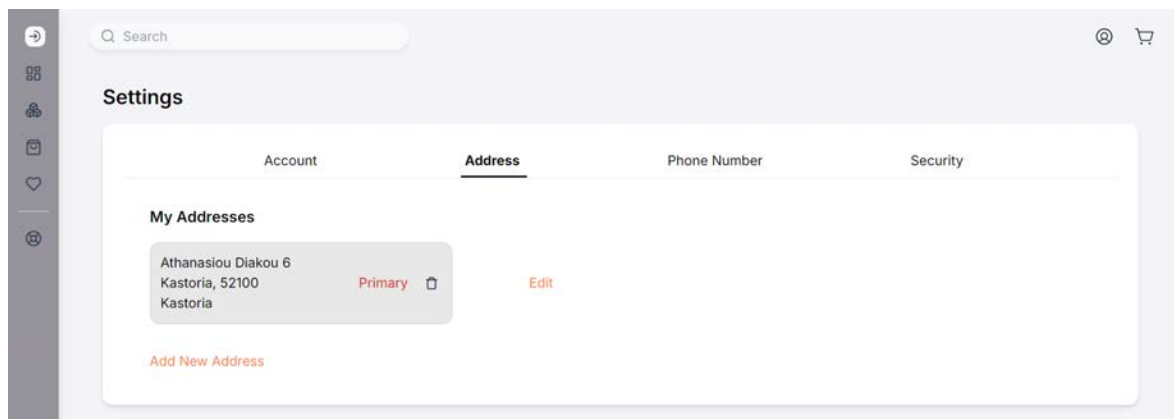
Σχήμα 5.28: Ενότητα ρυθμίσεων στοιχείων λογαριασμού

- Όνομα
- Επώνυμο
- Όνομα χρήστη (Username)
- Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (Email)
- Επωνυμία επιχείρησης (Business Name)

2. Διεύθυνση (Σχήμα 5.29)

Εδώ ο χρήστης μπορεί να:

- διαχειριστεί τις διευθύνσεις που έχει αποθηκεύσει
- προσθέσει νέες διευθύνσεις (Σχήμα 5.30)
- διαγράψει διευθύνσεις που δεν ισχύουν πλέον
- ορίσει ως κύρια διεύθυνση αυτή που επιθυμεί να χρησιμοποιείται ως προεπιλογή κατά την ολοκλήρωση παραγγελιών. Η πρώτη καταχωρημένη διεύθυνση τίθεται αυτόματα ως κύρια, με δυνατότητα αλλαγής της από την καρτέλα αυτή.



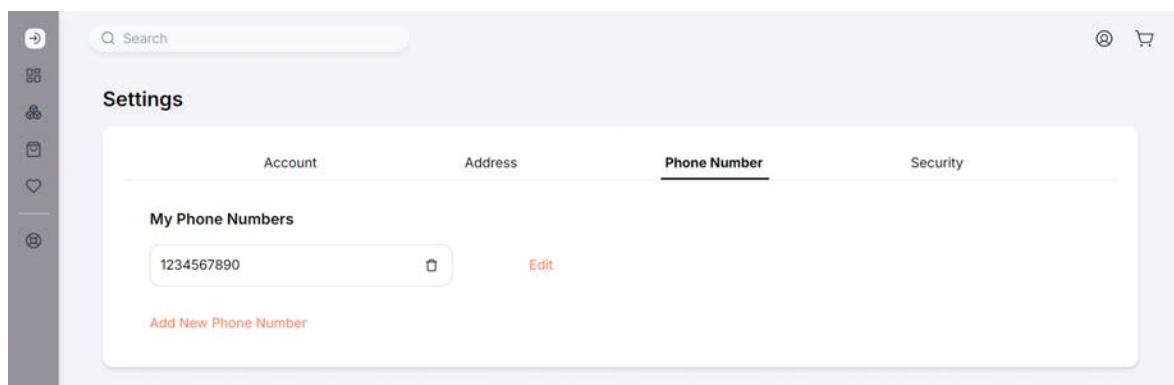
Σχήμα 5.29: Ενότητα ρυθμίσεων διευθύνσεων

The image displays two versions of the 'Add New Address' form. The left form, labeled (α'), shows the form with all input fields empty: 'Street', 'City', 'Postal Code', and a 'Select Region:' dropdown menu. Below the fields are 'Save Address' and 'Cancel' buttons. The right form, labeled (β'), shows the same form but with example data entered: '28 Eleftheriou Venizelou Street' for Street, 'Athens' for City, '17123' for Postal Code, and 'Attica' for the Region dropdown. It also has 'Save Address' and 'Cancel' buttons.

(α') Κενά πεδία

(β') Συμπληρωμένα πεδία

Σχήμα 5.30: Τα δύο στάδια (α' και β') της προσθήκης νέας διεύθυνσης



Σχήμα 5.31: Ενότητα ρυθμίσεων αριθμών τηλεφώνου

The screenshot shows two parts of a user interface. On the left, labeled (a'), is the 'Add New Phone Number' form. It has a text input field labeled 'Phone Number', an orange 'Save Phone Number' button, and a grey 'Cancel' button. On the right, labeled (b'), is the 'My Phone Numbers' section. It contains two entries, each with a text input field showing a phone number (1234567890 and 0987654321), a trash icon, and an orange 'Edit' button. Below these entries is an orange 'Add New Phone Number' button.

(α') Πεδίο συμπλήρωσης

(β') Επιτυχής καταχώρηση

Σχήμα 5.32: Τα δύο στάδια (α' και β') της προσθήκης νέου αριθμού τηλεφώνου

3. Αριθμός Τηλεφώνου (Σχήμα 5.31)

Στην τρίτη καρτέλα, ο χρήστης μπορεί να:

- προσθέσει νέους αριθμούς τηλεφώνου (5.32)
- ενημερώσει υπάρχουσες εγγραφές
- διαγράψει τηλεφωνικούς αριθμούς που δεν επιθυμεί πλέον να χρησιμοποιεί

4. Ασφάλεια (Σχήμα 5.33)

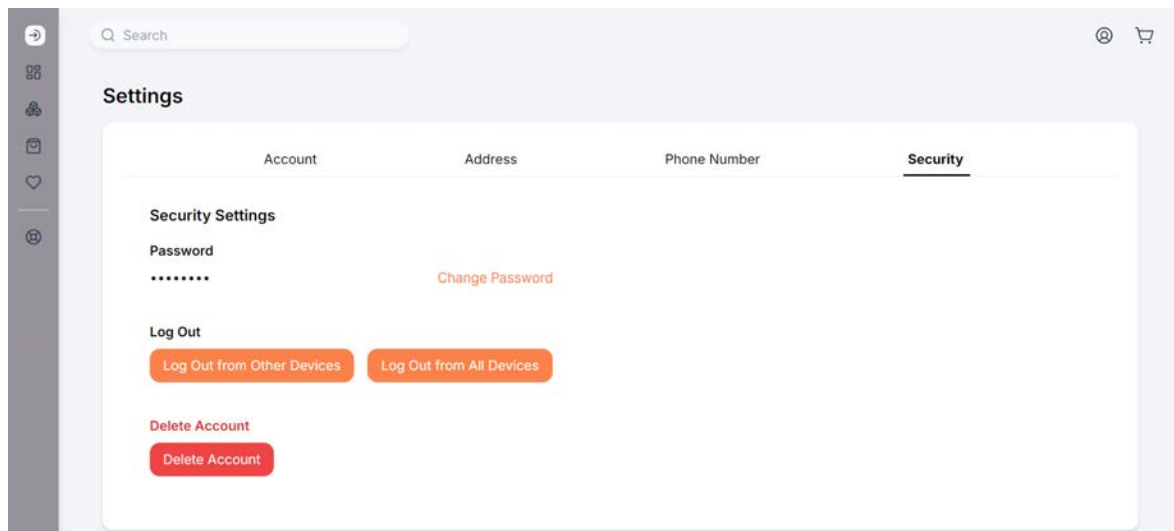
Στην τελευταία ενότητα, ο χρήστης έχει πρόσβαση σε σημαντικές λειτουργίες ασφαλείας:

- Αλλαγή συνθηματικού (password)
- Αποσύνδεση από άλλες συσκευές για μεγαλύτερη ασφάλεια
- Αποσύνδεση από όλες τις συσκευές, εφόσον το επιθυμεί, η οποία τον ανακατευθύνει στη σελίδα εισόδου
- Διαγραφή λογαριασμού, αν ο χρήστης επιλέξει να μη χρησιμοποιεί πλέον την εφαρμογή

5.7.3 Αποσύνδεση

Σε περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να αποσυνδεθεί από την εφαρμογή, έχει τη δυνατότητα να το κάνει άμεσα μέσω της επιλογής **Log Out**. Με την αποσύνδεση:

- τερματίζεται η ενεργή συνεδρία που είχε δημιουργηθεί κατά την είσοδό του στην πλατφόρμα



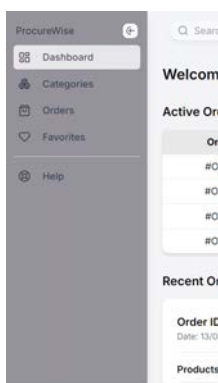
Σχήμα 5.33: Ενότητα ρυθμίσεων ασφαλείας

- διαγράφεται το authentication token που είχε αποθηκευτεί στα cookies του προγράμματος περιήγησης.

Έτσι, επιτυγχάνεται η προστασία των προσωπικών δεδομένων του χρήστη και η ασφάλεια της συνεδρίας του.

5.8 Πλευρικό Μενού Χρήστη

Όταν ο χρήστης είναι συνδεδεμένος, στην αριστερή πλευρά των σελίδων της εφαρμογής εμφανίζεται ένα πλευρικό μενού πλοήγησης. Το μενού αυτό μπορεί να βρίσκεται είτε σε πλήρη ανάπτυξη, όπου εμφανίζονται αναλυτικά τα ονόματα των επιμέρους σελίδων, είτε σε κατάσταση ελαχιστοποίησης, κατά την οποία εμφανίζονται μόνο τα αντίστοιχα εικονίδια (Σχήμα 5.34). Σε περίπτωση ελαχιστοποίησης, η εμπειρία χρήστη παραμένει άμεση και λειτουργική, καθώς το όνομα της κάθε σελίδας εμφανίζεται όταν εκείνος κατευθύνει το ποντίκι πάνω από τα εικονίδια, με τη μορφή αναδυόμενου κειμένου. Η πλευρική μπάρα πλοήγησης αποτελεί το βασικό μέσο μετακίνησης του χρήστη μεταξύ των σελίδων της εφαρμογής, προσφέροντας γρήγορη και εύκολη πρόσβαση σε όλες τις βασικές λειτουργίες της. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται αναλυτικά το περιεχόμενο και η διάρθρωση των σελίδων που περιλαμβάνει το μενού.

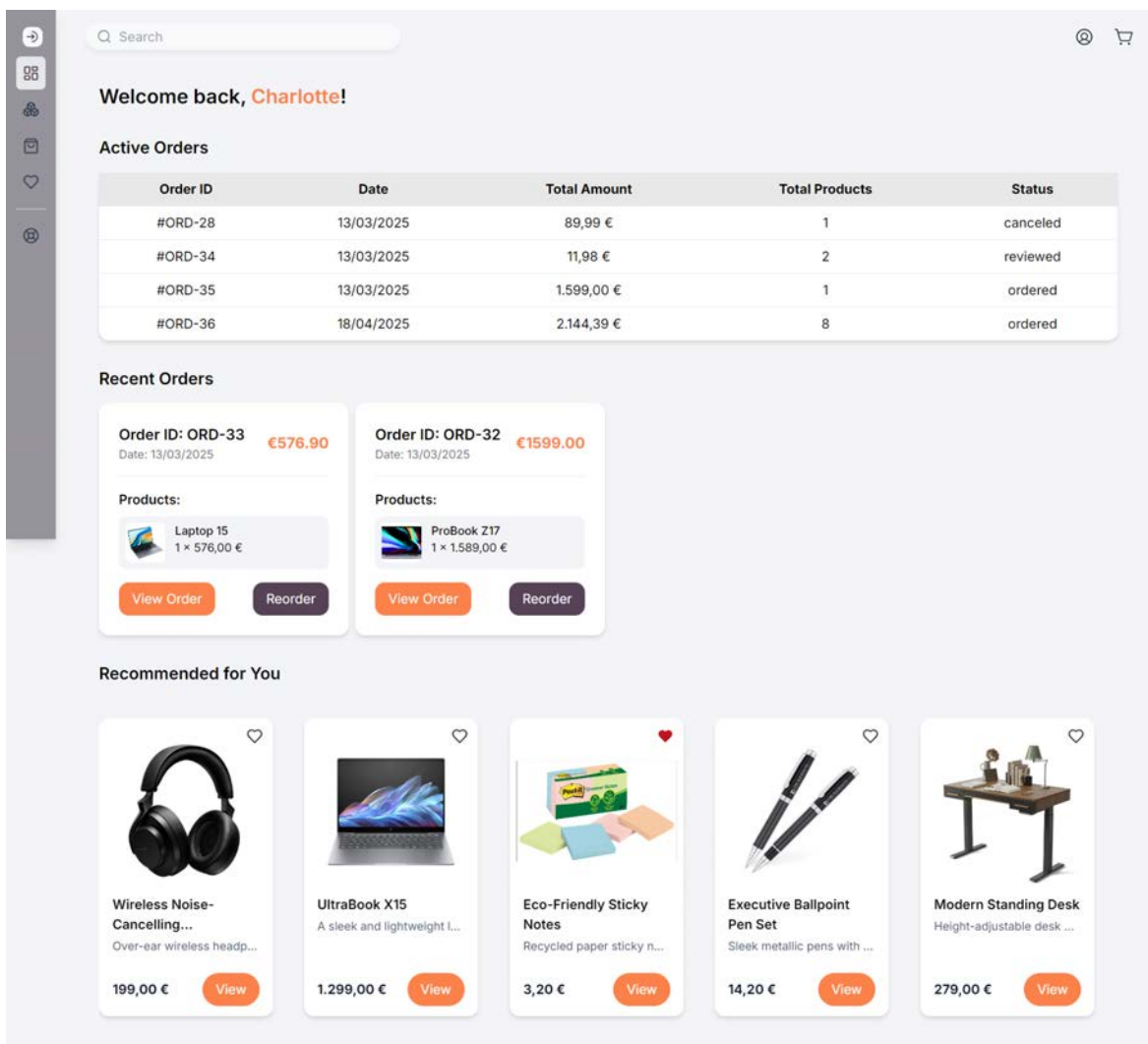


(α') Αναπτυγμένη



(β') Συμπτυγμένη

Σχήμα 5.34: Οι δύο καταστάσεις (α' και β') της πλευρικής μπάρας πλοήγησης



Σχήμα 5.35: Κεντρική σελίδα χρήστη

5.8.1 Κεντρική Σελίδα Χρήστη

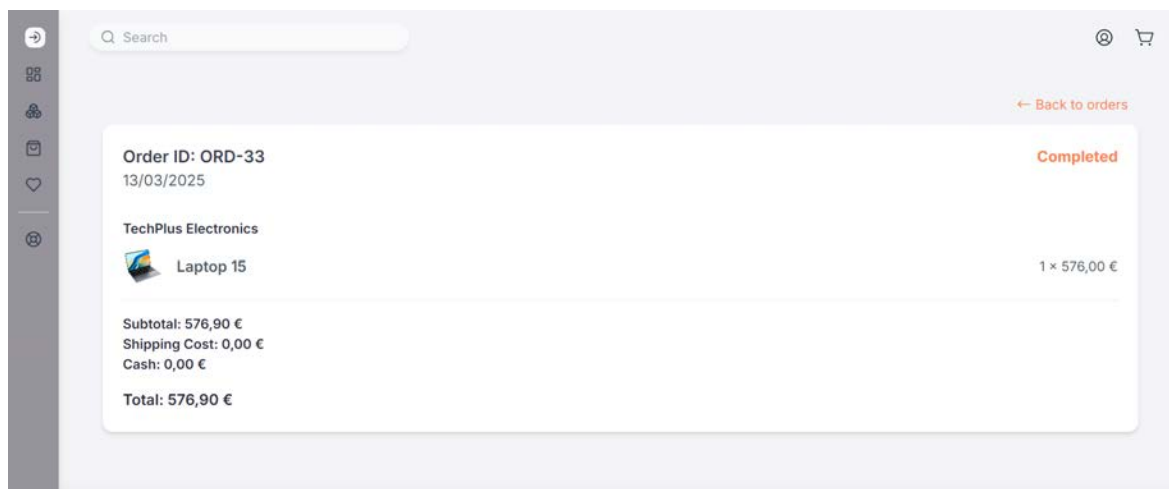
Στην κεντρική σελίδα του λογαριασμού του (Σχήμα 5.35), ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ενημερωθεί άμεσα για τις παραγγελίες του. Αρχικά, εμφανίζεται ένας πίνακας που παρουσιάζει συγκεντρωτικά όλες τις παραγγελίες που βρίσκονται ακόμη σε εξέλιξη. Ο πίνακας αυτός περιέχει βασικές πληροφορίες όπως τον κωδικό της παραγγελίας, την ημερομηνία καταχώρησής της, το συνολικό ποσό, τον αριθμό των προϊόντων που περιλαμβάνει καθώς και την τρέχουσα κατάσταση (status) της κάθε παραγγελίας. Ακολουθούν οι πιο πρόσφατες ολοκληρωμένες παραγγελίες του χρήστη, οι οποίες προβάλλονται σε μορφή καρτελών. Κάθε καρτέλα παρουσιάζει τον κωδικό της παραγγελίας, τα προϊόντα που περιλαμβάνει, την ημερομηνία ολοκλήρωσης και το συνολικό ποσό. Επιπλέον, κάθε καρτέλα συνοδεύεται από δύο επιλογές:

- Με το κουμπί **View Order** (Προβολή παραγγελίας), ο χρήστης μπορεί να μεταβεί στη σελίδα λεπτομερειών της παραγγελίας, όπου προβάλλονται αναλυτικά όλες οι σχετικές πληροφορίες, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.36.
- Με το κουμπί **Reorder** (Επανάληψη παραγγελίας), ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να προσθέσει στο καλάθι αγορών του όλα τα προϊόντα της συγκεκριμένης παραγγελίας. Στη συνέχεια, ανακατευθύνεται αυτόματα στη σελίδα του καλαθιού, όπου μπορεί να τροποποιήσει τις ποσότητες εφόσον το επιθυμεί, πριν προχωρήσει εκ νέου στην ολοκλήρωση της παραγγελίας.

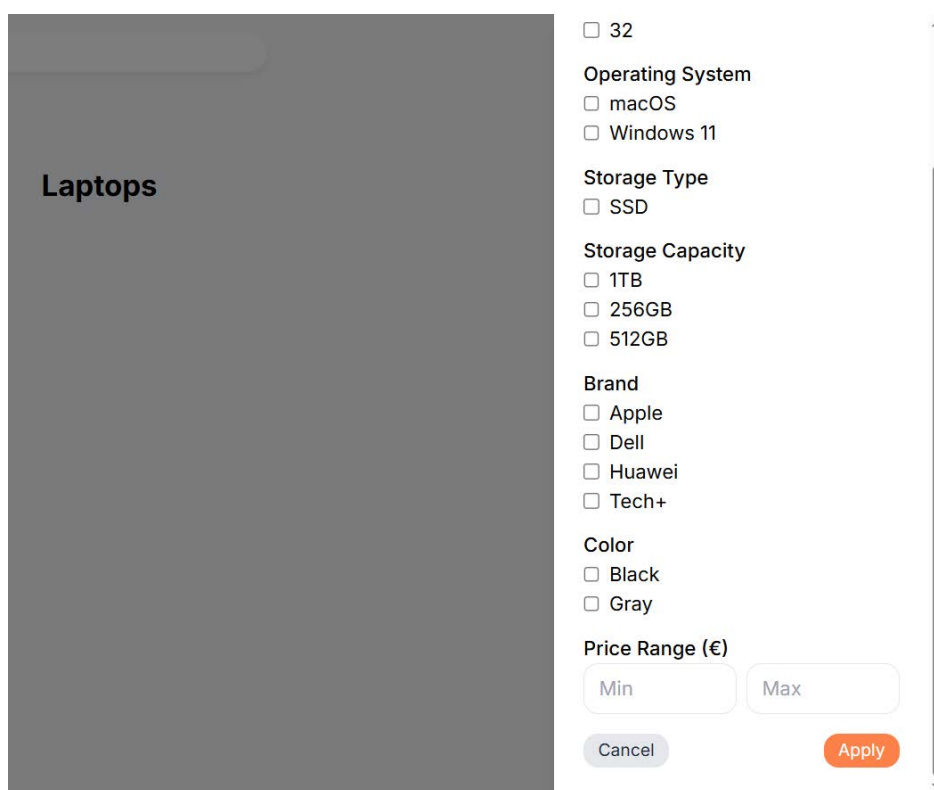
Τέλος, στο κάτω μέρος της σελίδας προβάλλονται προσωποποιημένες προτάσεις προϊόντων. Οι προτεινόμενες επιλογές βασίζονται στις αγοραστικές συνήθειες του χρήστη, καθώς και σε προϊόντα που προέρχονται από κατηγορίες με αυξημένη ζήτηση από τον ίδιο. Παράλληλα, εμφανίζονται και προϊόντα που έχουν προμηθευτεί άλλοι χρήστες με παρόμοιο αγοραστικό προφίλ, ενισχύοντας έτσι τη δυνατότητα ανακάλυψης νέων προϊόντων που πιθανώς να ενδιαφέρουν τον χρήστη.

5.8.2 Κατηγορίες

Στη συνέχεια, μέσω του μενού, ο χρήστης μπορεί να μεταβεί στη σελίδα των κατηγοριών των προϊόντων. Η σελίδα αυτή αποτελεί το βασικό σημείο περιήγησης του χρήστη στα προσφερόμενα προϊόντα της εφαρμογής. Αρχικά, εμφανίζονται οι βασικές κατηγορίες προϊόντων. Επιλέγοντας μία από αυτές, ο χρήστης μεταφέρεται στη σελίδα της συγκεκριμένης



Σχήμα 5.36: Σελίδα λεπτομερειών παραγγελίας



Σχήμα 5.37: Επιλογή φιλτραρίσματος των προϊόντων της κατηγορίας “Laptops”

κατηγορίας, όπου παρουσιάζονται είτε οι υποκατηγορίες της είτε τα προϊόντα της. Σε περίπτωση που η κατηγορία περιλαμβάνει προϊόντα, εμφανίζεται αρχικά ένα καρουζέλ με τα κορυφαία προϊόντα της, βάσει αγορών, ακολουθούμενο από τη λίστα με όλα τα διαθέσιμα προϊόντα.

Στην επάνω δεξιά γωνία της σελίδας παρέχεται η δυνατότητα φιλτραρίσματος των προϊόντων μέσω του σχετικού κουμπιού **Filters**. Με την επιλογή αυτή, εμφανίζονται φίλτρα που βασίζονται στα χαρακτηριστικά της κατηγορίας, καθώς και σε επιμέρους χαρακτηριστικά των προϊόντων (Σχήμα 5.37). Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει οποιονδήποτε συνδυασμό φίλτρων επιθυμεί και πατώντας το κουμπί **Apply** (Εφαρμογή), να αποστείλει αίτημα στον διακομιστή, ο οποίος επιστρέφει μόνο τα προϊόντα που πληρούν τα επιλεγμένα κριτήρια. Παράλληλα, προσφέρεται και η δυνατότητα φιλτραρίσματος βάσει εύρους τιμής. Σε περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να ακυρώσει τα επιλεγμένα φίλτρα, μπορεί να πατήσει το κουμπί **Cancel**, με αποτέλεσμα να επανεμφανιστούν όλα τα προϊόντα της κατηγορίας.

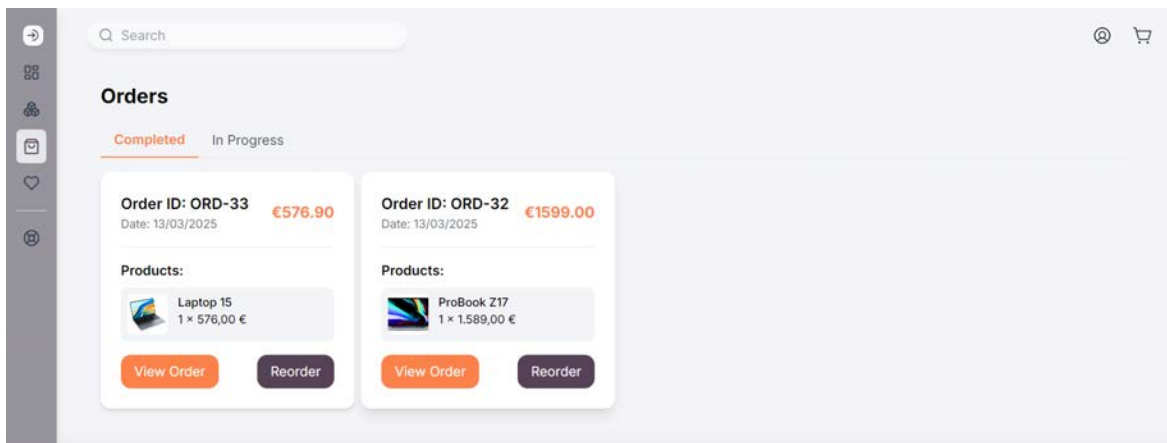
Τέλος, στο επάνω μέρος της σελίδας κάθε κατηγορίας εμφανίζεται το μονοπάτι πλοήγησης (breadcrumb path), το οποίο επιτρέπει στον χρήστη να επιστρέψει εύκολα σε οποιαδήποτε προηγούμενη κατηγορία.

5.8.3 Παραγγελίες

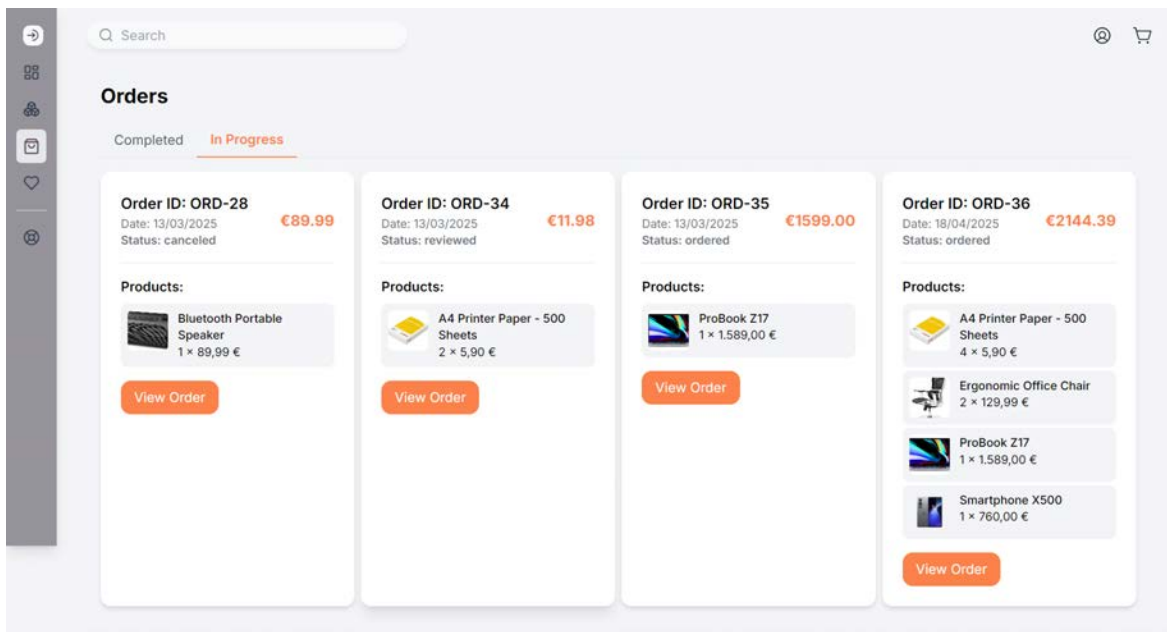
Η επόμενη σελίδα του πλευρικού μενού αφορά το ιστορικό παραγγελιών του χρήστη. Ενώ στην κεντρική σελίδα εμφανίζονται μόνο οι πιο πρόσφατες παραγγελίες, εδώ ο χρήστης μπορεί να δει αναλυτικά όλες τις παραγγελίες που έχει πραγματοποιήσει, τόσο εκείνες που είναι ακόμη σε εξέλιξη όσο και εκείνες που έχουν ολοκληρωθεί (Σχήμα 5.38). Η σελίδα οργανώνεται σε δύο καρτέλες:

- Ολοκληρωμένες παραγγελίες (Completed)
- Παραγγελίες σε εξέλιξη (In Progress)

Σε κάθε καρτέλα οι παραγγελίες παρουσιάζονται σε μορφή κάρτας, όπως δείξαμε στην κεντρική σελίδα χρήστη. Η επιλογή **Reorder** είναι διαθέσιμη μόνο στις ολοκληρωμένες παραγγελίες, ώστε να μπορεί ο χρήστης εύκολα να αγοράσει ξανά τα προϊόντα που επιθυμεί.

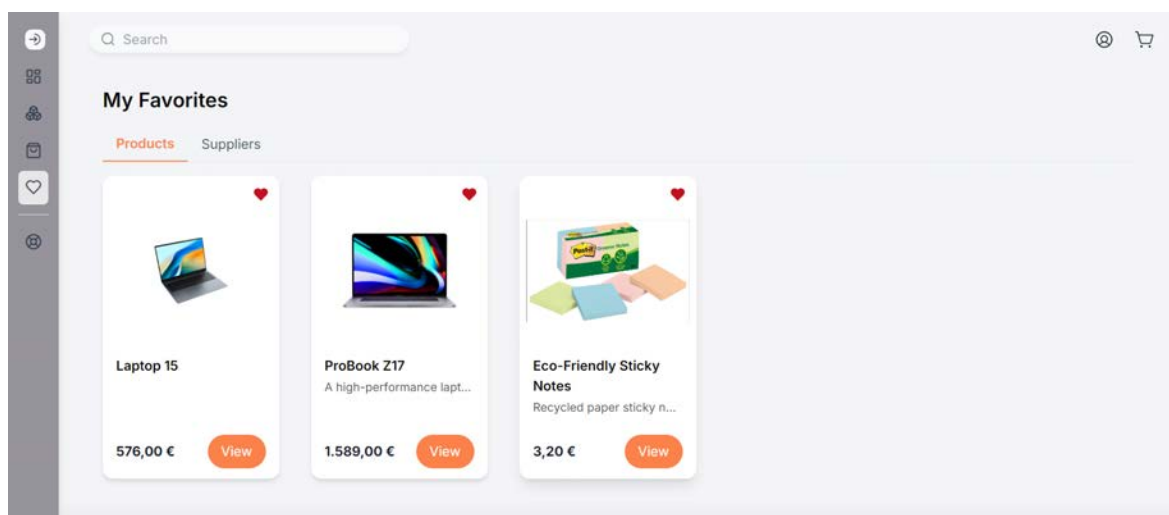


(α') Καρτέλα ολοκληρωμένων παραγγελιών

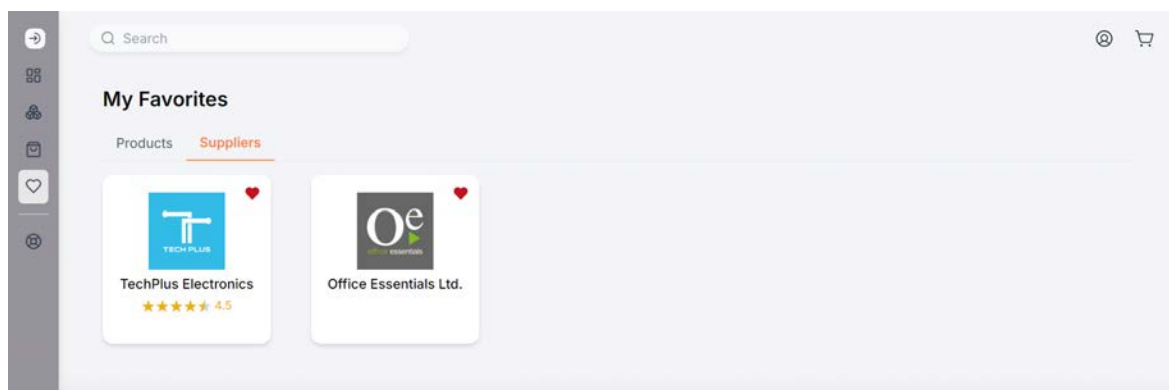


(β') Καρτέλα παραγγελιών σε εξέλιξη

Σχήμα 5.38: Οι δύο καρτέλες (α' και β') της σελίδας παραγγελιών



(α') Καρτέλα αγαπημένων προϊόντων



(β') Καρτέλα αγαπημένων προμηθευτών

Σχήμα 5.39: Οι δύο καρτέλες (α' και β') της σελίδας αγαπημένων

5.8.4 Αγαπημένα

Η εφαρμογή παρέχει επίσης τη δυνατότητα στον χρήστη να προσθέτει στη λίστα με τα Αγαπημένα προϊόντα και προμηθευτές, διευκολύνοντας έτσι την επόμενη παραγγελία του. Αυτή η λειτουργία επιτρέπει στον χρήστη να αποθηκεύει τα προϊόντα και τους προμηθευτές που τον ενδιαφέρουν, ώστε η διαδικασία παραγγελίας να είναι πιο άμεση και ευχάριστη. Η σελίδα αγαπημένων χωρίζεται σε δύο καρτέλες (Σχήμα 5.39):

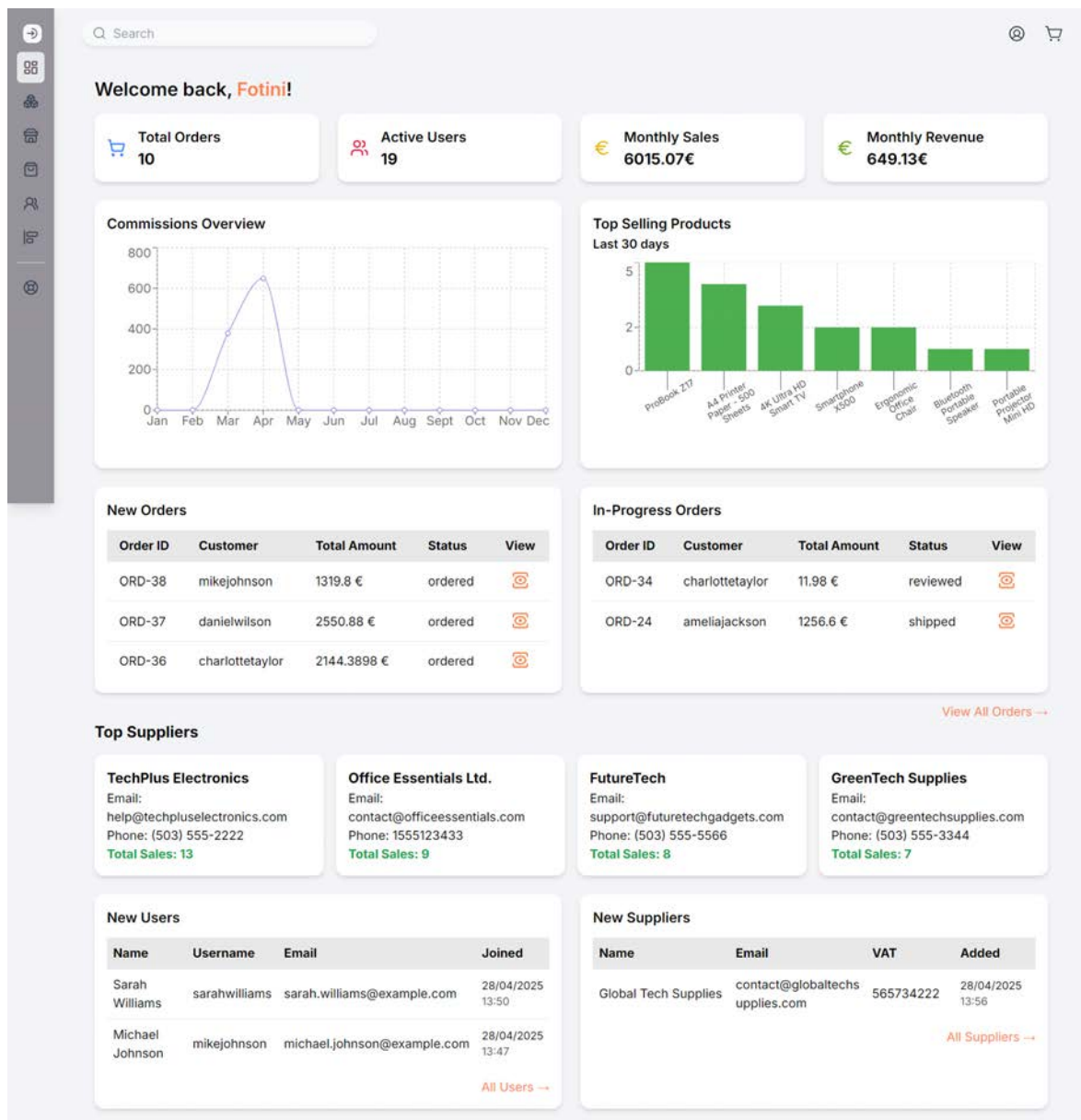
- μία για τα αγαπημένα προϊόντα
- μία για τους αγαπημένους προμηθευτές

Έτσι, γίνεται πιο εύκολη η αναγνώριση και οργάνωση των προϊόντων/προμηθευτών που έχει αποθηκεύσει ο χρήστης.

Κάθε προϊόν και προμηθευτής εμφανίζεται σε μία κάρτα, η οποία περιλαμβάνει τις βασικές πληροφορίες του. Αυτές οι κάρτες εμφανίζονται και σε άλλες σελίδες της εφαρμογής, όπως έχουμε δει σε παραπάνω ενότητες, και περιλαμβάνουν ένα κουμπί σε σχήμα καρδιάς με αρχικά γκρι περίγραμμα. Το κουμπί αυτό βρίσκεται και στις σελίδες των επιμέρους προϊόντων και προμηθευτών, στην πάνω δεξιά γωνία. Εάν ο χρήστης επιθυμεί να προσθέσει το προϊόν ή τον προμηθευτή στα αγαπημένα του, αρκεί να πατήσει το κουμπί καρδιά, το οποίο θα γίνει κόκκινο, υποδεικνύοντας την επιτυχία της ενέργειας. Ταυτόχρονα εμφανίζεται μήνυμα επιτυχίας για την προσθήκη στα αγαπημένα. Αν, ωστόσο, ο χρήστης δεν επιθυμεί πλέον να διατηρεί κάποιο προϊόν ή προμηθευτή στα αγαπημένα του, μπορεί απλά να πατήσει ξανά το κουμπί καρδιά, το οποίο θα επιστρέψει στο γκρι περίγραμμά του, ενώ παράλληλα θα εμφανιστεί μήνυμα επιτυχίας αφαίρεσης του στοιχείου.

5.9 Διαχειριστικό Περιβάλλον Εφαρμογής

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας αναπτύχθηκε και το διαχειριστικό περιβάλλον της εφαρμογής προκειμένου οι διαχειριστές της πλατφόρμας να έχουν πλήρη έλεγχο των δεδομένων της βάσης. Αντίστοιχα, με το περιβάλλον χρήστη, και εδώ ο διαχειριστής διαθέτει ένα πλευρικό μενού πλοήγησης, μέσω του οποίου έχει άμεση πρόσβαση στις βασικές λειτουργίες διαχείρισης. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται αναλυτικά οι επιμέρους σελίδες διαχειριστή, καθώς και οι δυνατότητες και λειτουργίες που προσφέρονται σ' αυτόν μέσα από την πλατφόρμα.



Σχήμα 5.40: Κεντρική σελίδα διαχειριστή

5.9.1 Κεντρική Σελίδα Διαχειριστή

Με την είσοδο του στην εφαρμογή, ο διαχειριστής μεταφέρεται στην κεντρική σελίδα του διαχειριστικού περιβάλλοντος (Σχήμα 5.40), η οποία του παρέχει συνοπτικά μια γενική εικόνα της δραστηριότητας της πλατφόρμας. Η σελίδα έχει σχεδιαστεί ώστε να διευκολύνει τον γρήγορο έλεγχο μετρικών και να υποστηρίζει άμεσες αποφάσεις διαχείρισης.

Στο πάνω μέρος της σελίδας προβάλλονται τέσσερις κάρτες που απεικονίζουν βασικούς δείκτες της εφαρμογής:

- τον συνολικό αριθμό παραγγελιών,

- τον αριθμό ενεργών χρηστών,
- τις μηνιαίες πωλήσεις,
- τα μηνιαία έσοδα

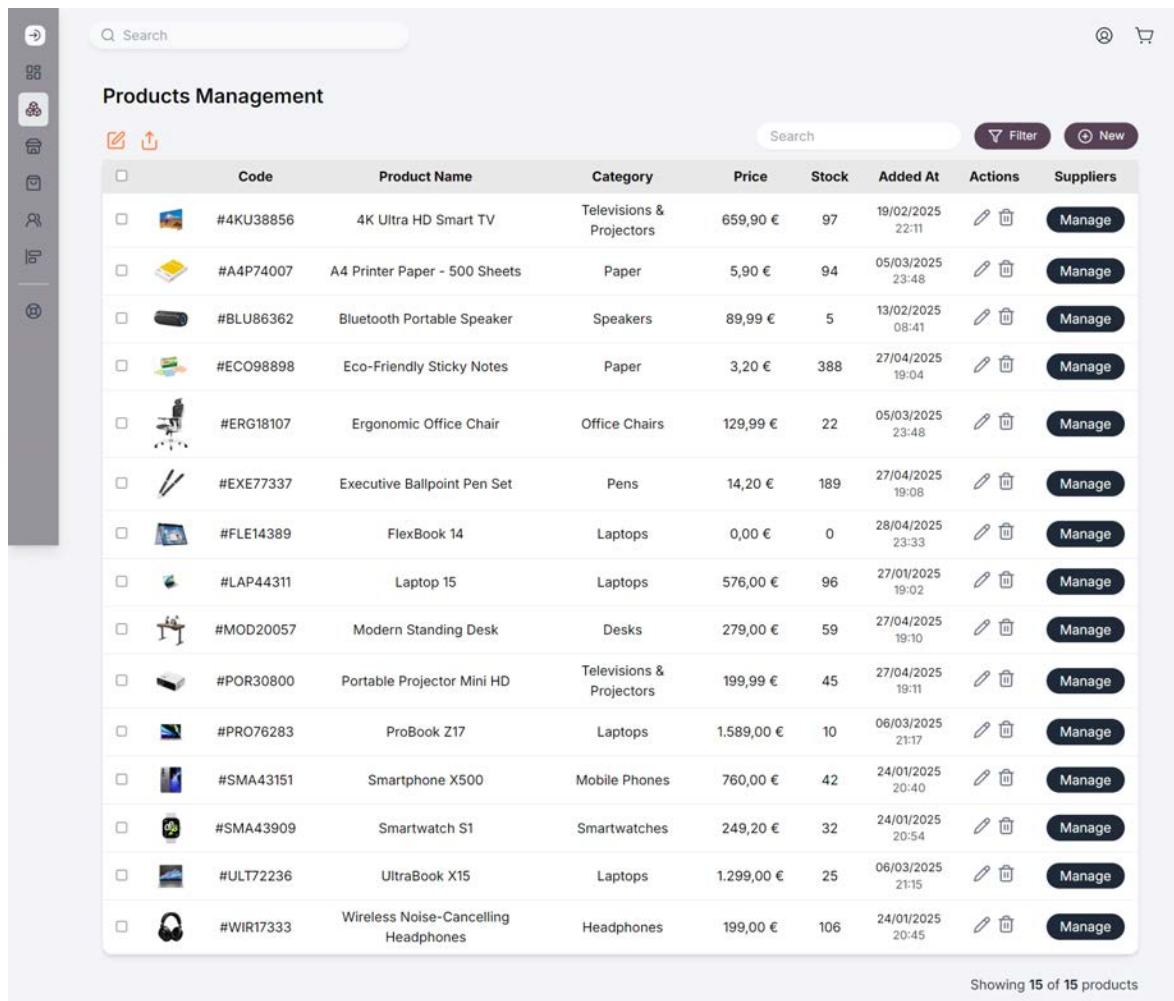
Μέσω αυτών των καρτών, ο διαχειριστής μπορεί με μια ματιά να αντιληφθεί τη συνολική επίδοση της πλατφόρμας.

Αμέσως μετά, παρουσιάζονται δύο διαγράμματα: το πρώτο απεικονίζει την πορεία των μηνιαίων απολαβών της πλατφόρμας, ενώ το δεύτερο εμφανίζει τα κορυφαία προϊόντα των τελευταίων 30 ημερών με βάση τις πωλήσεις. Στη συνέχεια, εμφανίζεται ένας πίνακας με τις νέες παραγγελίες που έχουν καταχωρηθεί στην εφαρμογή. Για κάθε παραγγελία παρουσιάζονται πληροφορίες όπως ο κωδικός της, το όνομα χρήστη που την πραγματοποίησε, το συνολικό ποσό και η τρέχουσα κατάσταση της. Επιπλέον, στην άκρη κάθε γραμμής υπάρχει ένα κουμπί, μέσω του οποίου ο διαχειριστής μπορεί να προβάλει αναλυτικά τις λεπτομέρειες της κάθε παραγγελίας, όπως θα αναλυθεί παρακάτω, ώστε ο έλεγχος και η διαχείρισή τους να γίνουν ακόμη πιο άμεσα. Δίπλα από τον πίνακα των νέων παραγγελιών, υπάρχει ένας αντίστοιχος πίνακας που εμφανίζει τις παραγγελίες που βρίσκονται ακόμη σε εξέλιξη. Ακόμη, κάτω από τους πίνακες υπάρχει το κουμπί **View All Orders** (Δες όλες τις παραγγελίες), το οποίο κατευθύνει τον διαχειριστή στη σελίδα διαχείρισης όλων των παραγγελιών, όπου παρέχονται περισσότερες δυνατότητες επεξεργασίας τους.

Προχωρώντας πιο κάτω, ο διαχειριστής μπορεί να δει τους κορυφαίους προμηθευτές με βάση τον αριθμό πωλήσεών τους. Οι προμηθευτές εμφανίζονται σε καρτέλες που περιλαμβάνουν βασικά στοιχεία επικοινωνίας (email και αριθμό τηλεφώνου) καθώς και το πλήθος πωλήσεων που έχουν πραγματοποιήσει. Επιπλέον, η δυνατότητα ανακατεύθυνσης στη σελίδα προφίλ κάθε προμηθευτή με ένα απλό κλικ στο όνομά του διευκολύνει τη λεπτομερή αξιολόγηση των συνεργατών της εφαρμογής.

Στην τελευταία ενότητα της κεντρικής σελίδας παρουσιάζονται δύο ακόμη πίνακες:

- Ένας πίνακας με τους πρόσφατους χρήστες που εγγράφηκαν στην πλατφόρμα, όπου αναφέρονται το όνομα, το όνομα χρήστη, το email, και η ημερομηνία εγγραφής τους.
- Ένας πίνακας με τους πρόσφατα προστιθέμενους προμηθευτές, στον οποίο εμφανίζονται το όνομα, το email, το ΑΦΜ και η ημερομηνία εισαγωγής τους στο σύστημα.



Products Management

Search Filter New

	Code	Product Name	Category	Price	Stock	Added At	Actions	Suppliers
☐	#4KU38856	4K Ultra HD Smart TV	Televisions & Projectors	659,90 €	97	19/02/2025 22:11		Manage
☐	#A4P74007	A4 Printer Paper - 500 Sheets	Paper	5,90 €	94	05/03/2025 23:48		Manage
☐	#BLU86362	Bluetooth Portable Speaker	Speakers	89,99 €	5	13/02/2025 08:41		Manage
☐	#ECO98898	Eco-Friendly Sticky Notes	Paper	3,20 €	388	27/04/2025 19:04		Manage
☐	#ERG18107	Ergonomic Office Chair	Office Chairs	129,99 €	22	05/03/2025 23:48		Manage
☐	#EXE77337	Executive Ballpoint Pen Set	Pens	14,20 €	189	27/04/2025 19:08		Manage
☐	#FLE14389	FlexBook 14	Laptops	0,00 €	0	28/04/2025 23:33		Manage
☐	#LAP44311	Laptop 15	Laptops	576,00 €	96	27/01/2025 19:02		Manage
☐	#MOD20057	Modern Standing Desk	Desks	279,00 €	59	27/04/2025 19:10		Manage
☐	#POR30800	Portable Projector Mini HD	Televisions & Projectors	199,99 €	45	27/04/2025 19:11		Manage
☐	#PRO76283	ProBook Z17	Laptops	1.589,00 €	10	06/03/2025 21:17		Manage
☐	#SMA43151	Smartphone X500	Mobile Phones	760,00 €	42	24/01/2025 20:40		Manage
☐	#SMA43909	Smartwatch S1	Smartwatches	249,20 €	32	24/01/2025 20:54		Manage
☐	#ULT72236	UltraBook X15	Laptops	1.299,00 €	25	06/03/2025 21:15		Manage
☐	#WIR17333	Wireless Noise-Cancelling Headphones	Headphones	199,00 €	106	24/01/2025 20:45		Manage

Showing 15 of 15 products

Σχήμα 5.41: Σελίδα διαχείρισης προϊόντων

Κάτω από κάθε πίνακα υπάρχει ένα κουμπί (**All Users** και **All Suppliers** αντίστοιχα) που επιτρέπει την άμεση μετάβαση στις σελίδες διαχείρισης χρηστών και προμηθευτών, όπου παρέχονται περισσότερες δυνατότητες αναζήτησης και διαχείρισης.

5.9.2 Διαχείριση Προϊόντων

Η επόμενη σελίδα στο μενού του διαχειριστή είναι η σελίδα διαχείρισης προϊόντων, η οποία συγκεντρώνει όλες τις σχετικές πληροφορίες σε έναν οργανωμένο πίνακα (Σχήμα 5.41). Η σελίδα αυτή έχει σχεδιαστεί ώστε να προσφέρει στον διαχειριστή μια ολοκληρωμένη επισκόπηση των προϊόντων που είναι διαθέσιμα στην πλατφόρμα και να διευκολύνει τη γρήγορη επεξεργασία τους.

Για κάθε προϊόν εμφανίζονται συνοπτικά οι εξής πληροφορίες:

- ο μοναδικός κωδικός του προϊόντος,

- το όνομά του
- η κατηγορία στην οποία ανήκει
- η ελάχιστη τιμή πώλησης (βάσει των τιμών των προμηθευτών του)
- η συνολική διαθέσιμη ποσότητα που συγκεντρώνεται από όλους τους προμηθευτές
- η ημερομηνία προσθήκης του στο σύστημα

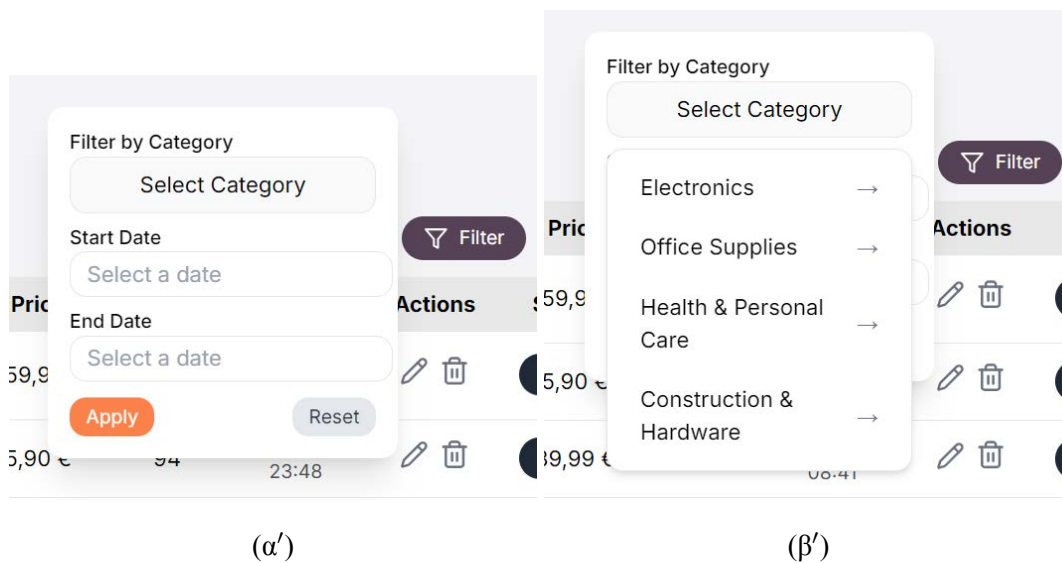
Κάθε γραμμή του πίνακα συνοδεύεται από δύο βασικές ενέργειες, προσβάσιμες μέσω ειδικών κουμπιών (εικονίδιο μολυβιού και εικονίδιο κάδου απορριμμάτων): επεξεργασία των στοιχείων του προϊόντος ή διαγραφή του από την πλατφόρμα. Επιπλέον, υπάρχει το κουμπί **Manage** που ανακατευθύνει τον διαχειριστή στη σελίδα διαχείρισης των προμηθευτών του προϊόντος, που θα αναλύσουμε παρακάτω. Τα ονόματα των προϊόντων λειτουργούν ως σύνδεσμοι που οδηγούν τον διαχειριστή απευθείας στη σελίδα του προϊόντος, προσφέροντας τη δυνατότητα για άμεσο έλεγχο της τελικής παρουσίας του στον χρήστη. Τέλος, τα προϊόντα εμφανίζονται σε αλφαβητική σειρά, ώστε να μπορούν να εντοπιστούν εύκολα από τον διαχειριστή, ενώ η προβολή της εικόνας κάθε προϊόντος στην αριστερή πλευρά του πίνακα ενισχύει την γρήγορη ταυτοποίησή τους.

Αναζήτηση και Φιλτράρισμα Προϊόντων

Η εύρεση προϊόντων στην πλατφόρμα καθίσταται ιδιαίτερα εύκολη μέσω των ενσωματωμένων εργαλείων αναζήτησης και φιλτραρίσματος που παρέχονται στον πίνακα διαχείρισης. Πιο συγκεκριμένα, πάνω-δεξιά του πίνακα υπάρχει ένα πεδίο αναζήτησης, όπου ο διαχειριστής μπορεί να εισάγει το όνομα ή τον μοναδικό κωδικό του προϊόντος που επιθυμεί να εντοπίσει. Αφού ολοκληρώσει την πληκτρολόγηση, ο πίνακας ανανεώνεται αυτόματα με τα προϊόντα που ταιριάζουν στην αναζήτηση, διευκολύνοντας έτσι τη γρήγορη πλοήγηση σε μεγάλους καταλόγους.

Δίπλα από το πεδίο αναζήτησης βρίσκεται το κουμπί **Filter** (Φίλτρο), το οποίο ενεργοποιεί ένα αναδυόμενο παράθυρο με επιλογές φιλτραρίσματος (Σχήμα 5.42). Ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να καθορίσει:

- την κατηγορία προϊόντων: Μπορεί να την επιλέξει από ένα αναπτυσσόμενο μενού με όλες τις διαθέσιμες κατηγορίες του συστήματος. Η λειτουργία υποστηρίζει και την επιλογή γονικών (parent) κατηγοριών, οι οποίες περιέχουν μόνο υποκατηγορίες και όχι



Σχήμα 5.42: Φιλτράρισμα προϊόντων - (α') διαθέσιμες επιλογές και (β') ανάπτυξη της επιλογής κατηγορίας

προϊόντα. Σε αυτή την περίπτωση θα εμφανιστούν όλα τα προϊόντα των υποκατηγοριών της επιλεγμένης κατηγορίας.

- την χρονική περίοδο: Καθορίζοντας την αρχική ή/και την τελική ημερομηνία, μπορεί να φιλτράρει τα προϊόντα με βάση την ημερομηνία προσθήκης τους στην πλατφόρμα. Η επιλογή αυτή επιτρέπει την προβολή προϊόντων που καταχωρήθηκαν εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος.

Αφού ορίσει τα κριτήρια, ο διαχειριστής μπορεί να πατήσει το κουμπί **Apply** ώστε να εφαρμοστούν τα φίλτρα και να εμφανιστούν μόνο τα προϊόντα που πληρούν τις συνθήκες. Αν, ωστόσο, επιθυμεί να επανέλθει στην αρχική προβολή όλων των προϊόντων, μπορεί να επιλέξει **Reset** (Επαναφορά) και κατόπιν **Apply**, ώστε να καθαριστούν τα φίλτρα και να ανανεωθεί ο πίνακας.

Προσθήκη Νέου Προϊόντος

Στο επάνω δεξί μέρος της σελίδας, ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να προσθέσει ένα νέο προϊόν μέσω του κουμπιού **New** (Νέο). Με την επιλογή αυτή, εμφανίζεται μία ειδική φόρμα καταχώρισης, όπου ο διαχειριστής καλείται να συμπληρώσει βασικά στοιχεία για το προϊόν: το όνομα, την περιγραφή, την κατηγορία στην οποία ανήκει, καθώς και μία εικόνα σε μορφή URL, ώστε να γνωρίζει ο χρήστης τη μορφή του προϊόντος.

The figure consists of two side-by-side screenshots of a web application interface. The left screenshot, labeled (α'), shows a form titled 'Add a New Product'. It contains several input fields: 'Name' (with the value 'FlexBook 14'), 'Description' (with a placeholder text), 'Category' (with a dropdown menu showing 'Laptops'), 'Image URL', and 'Category Specifications'. The right screenshot, labeled (β'), shows the 'Category Specifications' form. It contains several input fields: 'RAM' (with a dropdown menu showing '16'), 'Operating System' (with a dropdown menu showing 'Windows 11'), 'Storage Type' (with a dropdown menu showing 'SSD'), 'Storage Capacity' (with a dropdown menu showing '256GB'), 'Brand' (with a dropdown menu showing 'Dell'), and 'Custom Specifications' (with a dropdown menu showing 'Color' and a value of 'Black'). Both screenshots show a table of products in the background.

(α') Βασικά στοιχεία

(β') Χαρακτηριστικά προϊόντος

Σχήμα 5.43: Διαδοχικά βήματα (α' και β') για την προσθήκη νέου προϊόντος

Η επιλογή της κατηγορίας γίνεται μέσω ενός δυναμικού αναπτυσσόμενου μενού, το οποίο περιλαμβάνει όλες τις διαθέσιμες κατηγορίες που έχουν καταχωρηθεί στο σύστημα (όπως θα αναλυθεί σε επόμενη ενότητα). Εφόσον η επιλεγμένη κατηγορία διαθέτει υποκατηγορίες, αυτές εμφανίζονται αυτόματα ώστε ο διαχειριστής να επιλέξει την κατάλληλη. Αν δεν υπάρχουν υποκατηγορίες, η επιλογή καταγράφεται ως η κατηγορία του προϊόντος. Με βάση την κατηγορία που επιλέχθηκε, το σύστημα ανακτά και προβάλλει τα προδιαγεγραμμένα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με αυτή. Τα χαρακτηριστικά αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, μέγεθος, χρώμα, υλικό, κ.ά. Παράλληλα, ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να προσθέσει εξατομικευμένα χαρακτηριστικά (custom) για το συγκεκριμένο προϊόν, τα οποία δεν σχετίζονται απαραίτητα με τη γενική κατηγορία του. Για παράδειγμα, μπορεί να προσθέσει το χαρακτηριστικό “Color” με τιμή “Black”, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 5.43.

Μετά την συμπλήρωση των πεδίων, ο διαχειριστής υποβάλλει τη φόρμα με το κουμπί **Add Product** (Προσθήκη Προϊόντος). Εφόσον η καταχώρηση είναι επιτυχής, εμφανίζεται μήνυμα επιβεβαίωσης και ο πίνακας των προϊόντων ανανεώνεται αυτόματα ώστε να περιλαμβάνει το νέο προϊόν.

Σε επίπεδο backend, κατά την προσθήκη κάθε νέου προϊόντος δημιουργείται ένας μοναδικός κωδικός αναφοράς, ο οποίος αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων και εμφανίζεται στον πίνακα διαχείρισης, καθώς και στη σελίδα του προϊόντος. Ο κωδικός αυτός χρησιμοποιείται τόσο για τεχνική ταυτοποίηση όσο και για ευκολότερη αναζήτηση από τον χρήστη ή τον διαχειριστή.

(α') Βασικά στοιχεία

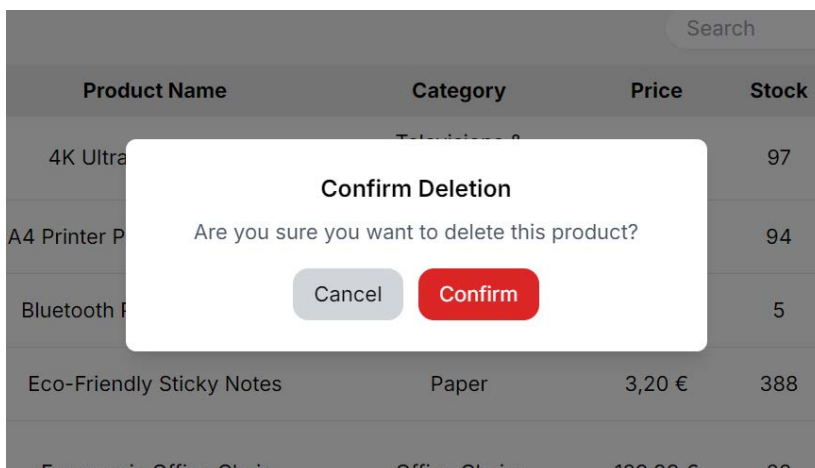
(β') Χαρακτηριστικά προϊόντος

Σχήμα 5.44: Διαδοχικά βήματα (α' και β') για την επεξεργασία ενός προϊόντος

Επεξεργασία Προϊόντος

Για κάθε καταχωρημένο προϊόν, ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί τα στοιχεία του μέσω του εικονιδίου μολυβιού. Η επιλογή αυτή εμφανίζει μία φόρμα, όπου παρουσιάζονται τα υπάρχοντα δεδομένα του προϊόντος προσυμπληρωμένα, ώστε να μπορούν να τροποποιηθούν με ευκολία. Όπως στην προσθήκη προϊόντος, έτσι και εδώ ο χρήστης μπορεί να αλλάξει το όνομα, την περιγραφή, την κατηγορία, καθώς και τα χαρακτηριστικά του προϊόντος (Σχήμα 5.44). Σε περίπτωση που αλλάξει η κατηγορία, το σύστημα ανανεώνει αυτόματα τη λίστα των διαθέσιμων χαρακτηριστικών, προσαρμόζοντάς την στις προδιαγραφές της νέας κατηγορίας. Παράλληλα, δίνεται η δυνατότητα τροποποίησης ή διαγραφής των προσαρμοσμένων χαρακτηριστικών, καθώς και προσθήκης νέων. Η τροποποίηση του προϊόντος ολοκληρώνεται με το κουμπί **Save**, εμφανίζοντας μήνυμα επιτυχίας, ενώ ο πίνακας ανανεώνεται αυτόματα με τα νέα στοιχεία όταν ο διαχειριστής πατήσει το κουμπί **x** για να βγει από τη φόρμα.

Η δυνατότητα επεξεργασίας διασφαλίζει ότι τα δεδομένα των προϊόντων διατηρούνται συνεχώς ενημερωμένα και ακριβή, σύμφωνα με τις ανάγκες της εφαρμογής ή τις αλλαγές στην αγορά και τους προμηθευτές.



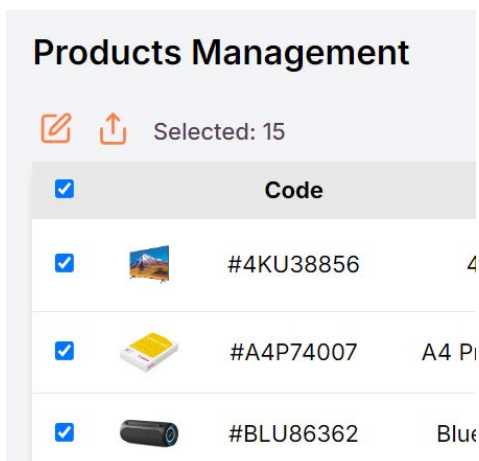
Σχήμα 5.45: Παράθυρο επιβεβαίωσης για διαγραφή προϊόντος

Διαγραφή Προϊόντος

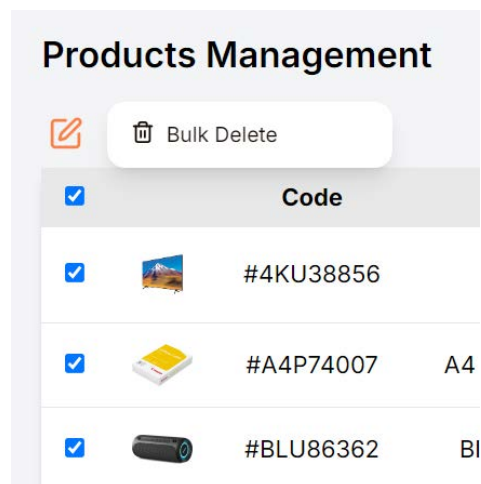
Ο διαχειριστής έχει, επίσης, τη δυνατότητα διαγραφής ενός προϊόντος μέσω του εικονιδίου κάδου απορριμμάτων. Κατά την επιλογή του, ενεργοποιείται ένα παράθυρο επιβεβαίωσης (confirmation modal), στο οποίο ο διαχειριστής καλείται να αποφασίσει μεταξύ των επιλογών **Cancel** ή **Confirm** (Επιβεβαίωση), ώστε να αποτραπούν τυχόν ακούσιες ή εσφαλμένες διαγραφές (Σχήμα 5.45).

Στο backend, η διαγραφή του προϊόντος ακολουθεί μια πολυεπίπεδη διαδικασία καθαρισμού των σχετιζόμενων εγγραφών, προκειμένου να διατηρηθεί η ακεραιότητα των δεδομένων σε όλο το σύστημα:

1. Διαγραφή κριτικών (reviews): Εφόσον υπάρχουν αξιολογήσεις για το προϊόν, αυτές αφαιρούνται από τη βάση δεδομένων, ώστε να μην παραμένουν αναφορές σε μη υφιστάμενο προϊόν.
2. Αφαίρεση από λίστες αγαπημένων: Το προϊόν απομακρύνεται από τις λίστες αγαπημένων των χρηστών που το είχαν προσθέσει.
3. Καθαρισμός σχέσεων με προμηθευτές: Διαγράφονται οι σχετιζόμενες εγγραφές που συνδέουν το προϊόν με έναν ή περισσότερους προμηθευτές, ώστε να αποκατασταθεί η συνοχή της δομής της βάσης.
4. Τελική διαγραφή του προϊόντος: Αφού ολοκληρωθούν τα παραπάνω βήματα, το ίδιο το προϊόν αφαιρείται από τη βάση δεδομένων.



(α') Επιλογή προϊόντων



(β') Αναδυόμενο κουμπί μαζικής διαγραφής

Σχήμα 5.46: Τα δύο βήματα (α' και β') για τη μαζική διαγραφή προϊόντων

Με αυτή την προσέγγιση εξασφαλίζουμε ότι δεν παραμένουν ορφανά ή αχρησιμοποίητα δεδομένα στο σύστημα, γεγονός που ενισχύει την αξιοπιστία και τη μακροχρόνια σταθερότητα της πλατφόρμας.

Μαζική Διαγραφή Προϊόντων

Η πλατφόρμα υποστηρίζει τη λειτουργία μαζικής διαχείρισης προϊόντων, προσφέροντας στον διαχειριστή τη δυνατότητα να επιλέξει πολλαπλά προϊόντα και να τα διαγράψει ταυτόχρονα. Η αριστερή στήλη του πίνακα περιλαμβάνει checkbox επιλογής δίπλα σε κάθε προϊόν, τα οποία επιτρέπουν την ατομική ή πολλαπλή επιλογή αντικειμένων. Επιπλέον, στο επάνω μέρος της στήλης υπάρχει ένα γενικό checkbox για την επιλογή/απο-επιλογή όλων των κατηγορήσεων με ένα μόνο κλικ.

Ακριβώς πάνω αριστερά από τον πίνακα βρίσκεται ένα κουμπί με εικονίδιο μολυβιού πάνω σε φύλλο χαρτιού. Πατώντας το, εμφανίζεται μία επιλογή για μαζική διαγραφή (Bulk Delete) των προϊόντων που έχουν επιλεγεί, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.46. Σε περίπτωση που ο διαχειριστής επιχειρήσει να προχωρήσει χωρίς να έχει επιλέξει κάποιο προϊόν, εμφανίζεται σχετικό μήνυμα. Εφόσον έχει επιλέξει τα προϊόντα που τον ενδιαφέρουν και πατήσει τη μαζική διαγραφή τους, τότε εμφανίζεται αναδυόμενο παράθυρο επιβεβαίωσης, όπως στην ατομική διαγραφή. Με αυτόν τον τρόπο αποτρέπεται η απρόσεκτη διαγραφή δεδομένων.

Εξαγωγή Δεδομένων Προϊόντων

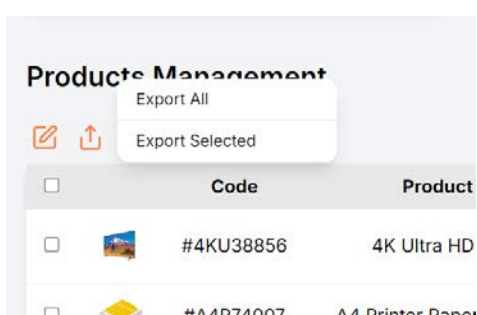
Άλλη μία λειτουργία που παρέχεται στον διαχειριστή είναι η εξαγωγή των δεδομένων των προϊόντων σε μορφή αρχείου CSV (Comma-Separated Values), με στόχο τη διευκόλυνση χρήσης άλλων εργαλείων, όπως το Excel. Η δυνατότητα αυτή είναι προσβάσιμη από το εικονίδιο εξαγωγής, που βρίσκεται ακριβώς δίπλα από την επιλογή μαζικής διαγραφής (Σχήμα 5.47). Ο διαχειριστής μπορεί να επιλέξει μεταξύ δύο διαθέσιμων επιλογών:

- **Export Selected** (Εξαγωγή επιλεγμένων): Εξάγονται μόνο τα προϊόντα που έχουν επιλεγθεί μέσω των αντίστοιχων checkbox του πίνακα,
- **Export All** (Εξαγωγή όλων): Εξάγονται όλα τα προϊόντα που αντιστοιχούν στα τρέχοντα κριτήρια αναζήτησης ή φιλτραρίσματος, ανεξάρτητα από το αν έχουν επιλεγθεί ή όχι.

Το εξαγόμενο αρχείο CSV (Σχήμα 5.47) περιλαμβάνει βασικές πληροφορίες για κάθε προϊόν, όπως:

- Όνομα
- Περιγραφή
- Κατηγορία
- Χαρακτηριστικά
- Τιμή
- Διαθέσιμο Απόθεμα
- Αξιολόγηση
- Ημερομηνία Προσθήκης

Κατά την επιλογή της επιθυμητής λειτουργίας, εμφανίζεται στον διαχειριστή το σχετικό παράθυρο αποθήκευσης του αρχείου, μέσω του οποίου μπορεί να επιλέξει το όνομα και τη θέση αποθήκευσης στον τοπικό υπολογιστή. Έτσι, διευκολύνεται η περαιτέρω ανάλυση των δεδομένων και η ενσωμάτωσή τους σε άλλα εργαλεία διαχείρισης.



(α')

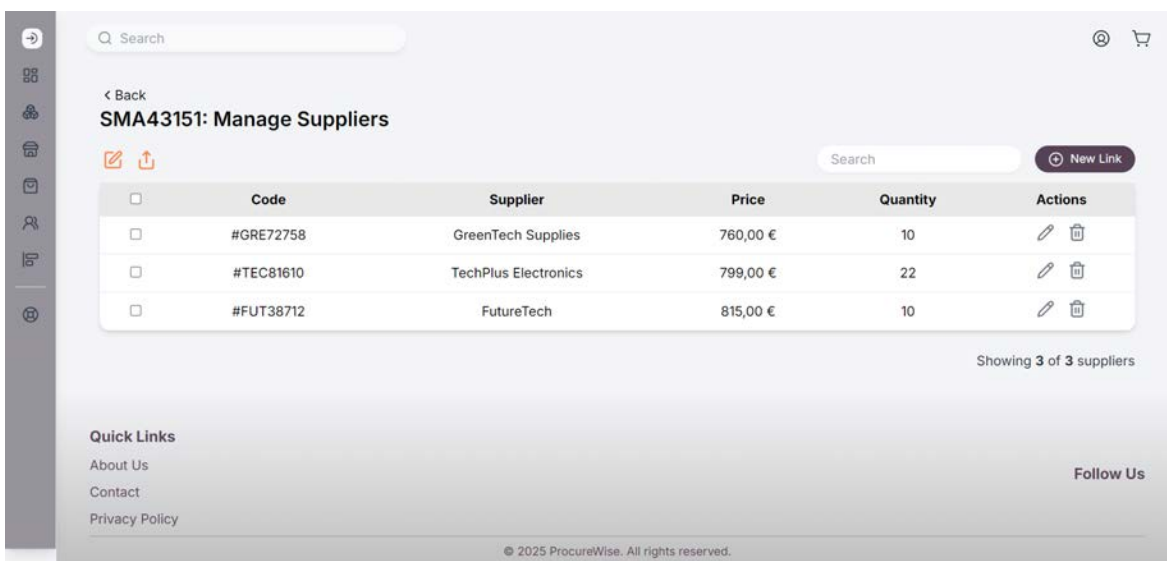
```

[{"Product ID", "Name", "Description", "Category", "Specifications", "Price", "Stock", "Rating", "Created At", "FLE14389", "FlexBook 14", "A lightweight, portable computer designed for work, entertainment, and everyday tasks.", "Laptops", [{"name": "RAM", "value": "16", "isCustom": false, "id": "680fe618e6d072148a515be9"}, {"name": "Operating System", "value": "Windows 11", "isCustom": false, "id": "680fe618e6d072148a515bea"}, {"name": "Storage Type", "value": "SSD", "isCustom": false, "id": "680fe618e6d072148a515beb"}, {"name": "Storage Capacity", "value": "256GB", "isCustom": false, "id": "680fe618e6d072148a515bec"}, {"name": "Brand", "value": "Dell", "isCustom": false, "id": "680fe618e6d072148a515bed"}, {"name": "Color", "value": "Black", "isCustom": true, "id": "680fe618e6d072148a515bee"}], 0, 0, 0, "28/04/2025, 23:33:28", "POR30800", "Portable Projector Mini HD", "Lightweight, high-definition projector ideal for meetings and presentations.", "Televisions & Projectors", [{"id": "199.99.45.0", "date": "27/04/2025, 19:11:42"}]}

```

(β')

Σχήμα 5.47: Εξαγωγή δεδομένων προϊόντων (α') - Αρχείο CSV (β')



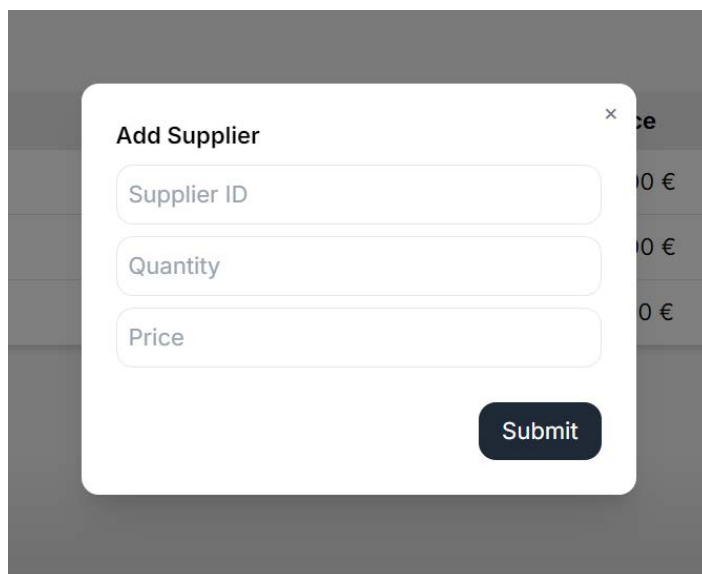
Showing 3 of 3 suppliers

Σχήμα 5.48: Σελίδα διαχείρισης προμηθευτών προϊόντος

Σελίδα Διαχείρισης Προμηθευτών Προϊόντος

Στη σελίδα διαχείρισης προμηθευτών ενός προϊόντος (Σχήμα 5.48), ο διαχειριστής μπορεί να δει συγκεντρωμένες όλες τις σχετικές συνδέσεις των προμηθευτών που πωλούν το συγκεκριμένο προϊόν μέσω της πλατφόρμας. Οι πληροφορίες παρουσιάζονται σε πίνακα, όπου κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε έναν προμηθευτή και περιλαμβάνει τον μοναδικό κωδικό του, το όνομά του, την τιμή πώλησης του προϊόντος, καθώς και το διαθέσιμο απόθεμα.

Για την προσθήκη νέου προμηθευτή στο προϊόν, ο διαχειριστής μπορεί να πατήσει το κουμπί **New Link** (Νέα σύνδεση), πάνω δεξιά του πίνακα, το οποίο ανοίγει μια φόρμα καταχώρισης (Σχήμα 5.49). Εκεί, καλείται να συμπληρώσει τον κωδικό του προμηθευτή, την τιμή πώλησης και την ποσότητα που διαθέτει. Εφόσον τα στοιχεία είναι έγκυρα και ο προμηθευτής υπάρχει ήδη στη βάση δεδομένων, η σύνδεση ολοκληρώνεται επιτυχώς, εμφανίζεται



Σχήμα 5.49: Προσθήκη νέου προμηθευτή σε ένα προϊόν

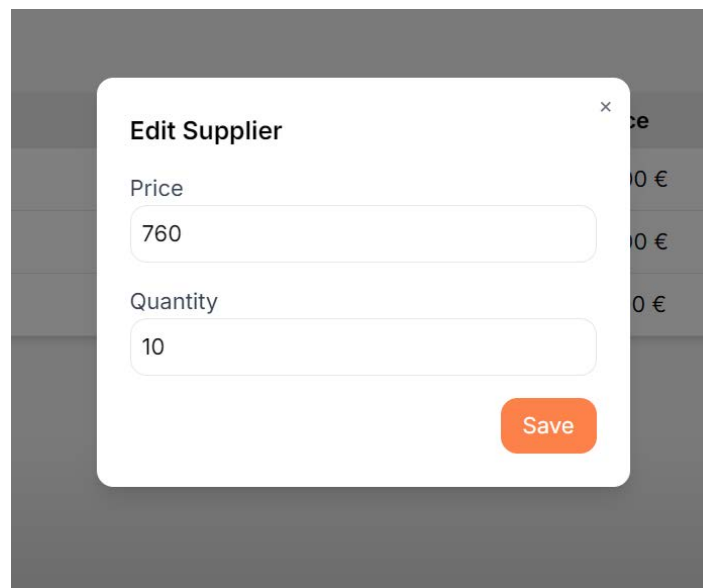
σχετικό μήνυμα επιβεβαίωσης και ο πίνακας ανανεώνεται αυτόματα.

Παρέχεται, επίσης, η δυνατότητα τροποποίησης των δεδομένων κάθε προμηθευτή μέσω του εικονιδίου επεξεργασίας που βρίσκεται δίπλα από τα στοιχεία του. Με αυτόν τον τρόπο, ο διαχειριστής μπορεί να αλλάξει την τιμή ή την ποσότητα του προϊόντος που προσφέρει ο συγκεκριμένος προμηθευτής (5.50). Αντίστοιχα, η διαγραφή ενός προμηθευτή από το προϊόν πραγματοποιείται μέσω του κουμπιού κάδου απορριμμάτων, με τη διαδικασία να ολοκληρώνεται μόνο μετά από επιβεβαίωση μέσω του αναδυόμενου παραθύρου.

Όπως και στη σελίδα διαχείρισης των προϊόντων, υποστηρίζεται μαζική διαγραφή των συνδέσεων, μέσω της επιλογής πολλών προμηθευτών από την αριστερή στήλη του πίνακα και πατώντας το αντίστοιχο κουμπί **Bulk Delete**. Τέλος, υπάρχει δυνατότητα εξαγωγής των δεδομένων των προμηθευτών του προϊόντος σε αρχείο CSV. Ο διαχειριστής μπορεί να επιλέξει είτε την εξαγωγή μόνο των επιλεγμένων προμηθευτών (**Export Selected**) είτε όλων (**Export All**). Τα δεδομένα που περιλαμβάνονται στο αρχείο είναι: ο μοναδικός κωδικός προμηθευτή, το όνομά του, η διεύθυνσή του, το email, το τηλέφωνο επικοινωνίας, το ΑΦΜ, η τιμή πώλησης του προϊόντος, καθώς και η διαθέσιμη ποσότητα.

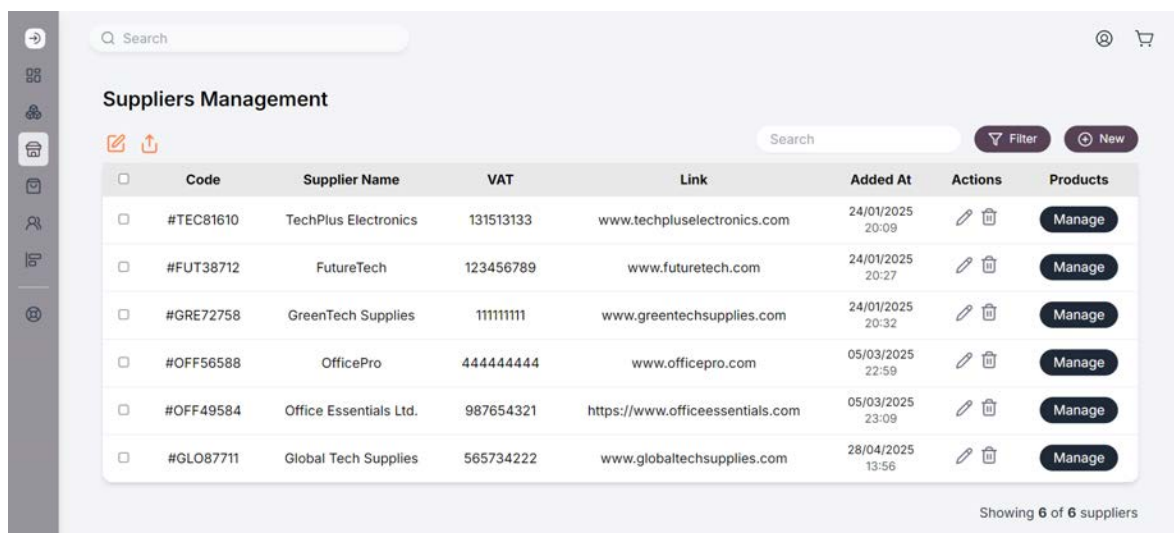
5.9.3 Διαχείριση Προμηθευτών

Παρόμοια με τη σελίδα διαχείρισης προϊόντων, στη σελίδα διαχείρισης προμηθευτών οι πληροφορίες παρουσιάζονται συγκεντρωτικά σε έναν πίνακα (Σχήμα 5.51). Για κάθε προμηθευτή εμφανίζονται βασικά στοιχεία όπως ο μοναδικός κωδικός, το όνομα, το ΑΦΜ, ο σύν-



The image shows a modal window titled "Edit Supplier" with a close button (X) in the top right corner. It contains two input fields: "Price" with the value "760" and "Quantity" with the value "10". An orange "Save" button is located at the bottom right of the modal.

Σχήμα 5.50: Ενημέρωση προμηθευτή σε κάποιο προϊόν



The image shows a "Suppliers Management" interface. It includes a search bar, a table of suppliers, and a sidebar with navigation icons. The table has columns for Code, Supplier Name, VAT, Link, Added At, Actions, and Products. There are 6 suppliers listed.

Code	Supplier Name	VAT	Link	Added At	Actions	Products
#TEC81610	TechPlus Electronics	131513133	www.techpluselectronics.com	24/01/2025 20:09		<button>Manage</button>
#FUT38712	FutureTech	123456789	www.futuretech.com	24/01/2025 20:27		<button>Manage</button>
#GRE72758	GreenTech Supplies	111111111	www.greentechsupplies.com	24/01/2025 20:32		<button>Manage</button>
#OFF56588	OfficePro	444444444	www.officepro.com	05/03/2025 22:59		<button>Manage</button>
#OFF49584	Office Essentials Ltd.	987654321	https://www.officeessentials.com	05/03/2025 23:09		<button>Manage</button>
#GLO87711	Global Tech Supplies	565734222	www.globaltechsupplies.com	28/04/2025 13:56		<button>Manage</button>

Showing 6 of 6 suppliers

Σχήμα 5.51: Σελίδα διαχείρισης προμηθευτών

δεσμος προς τη διαδικτυακή σελίδα του, καθώς και η ημερομηνία προσθήκης του. Οι προμηθευτές ταξινομούνται αλφαβητικά για ευκολότερη αναζήτηση και πλοήγηση. Επιπλέον, πατώντας στο όνομα του προμηθευτή, ο διαχειριστής μπορεί να κατευθυνθεί στη σελίδα του στην πλατφόρμα, προσφέροντας άμεσο έλεγχο των στοιχείων που προβάλλονται στους χρήστες.

Αναζήτηση και Φιλτράρισμα Προμηθευτών

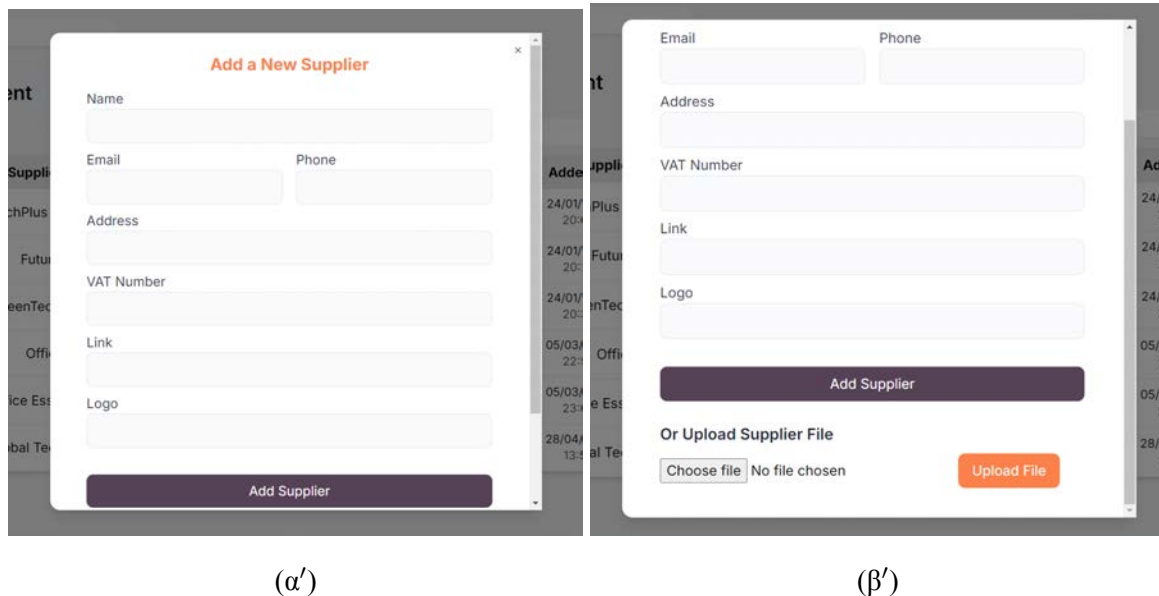
Για τον εντοπισμό συγκεκριμένων προμηθευτών, ο διαχειριστής μπορεί να χρησιμοποιήσει το πεδίο αναζήτησης πληκτρολογώντας λέξεις-κλειδιά όπως όνομα, τον μοναδικό κωδικό ή το ΑΦΜ του. Η αναζήτηση είναι δυναμική, επιτρέποντας την άμεση εμφάνιση των αποτελεσμάτων. Ακόμη, παρέχεται η δυνατότητα χρονολογικού φιλτραρίσματος, όπως στη σελίδα διαχείρισης των προϊόντων, μέσω πεδίων επιλογής αρχικής και τελικής ημερομηνίας. Ο διαχειριστής μπορεί να περιορίσει την προβολή μόνο στους προμηθευτές που καταχωρήθηκαν εντός ενός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος, διευκολύνοντας έτσι την παρακολούθηση νέων ή παλαιότερων εγγραφών.

Προσθήκη Νέου Προμηθευτή

Η προσθήκη νέου προμηθευτή στην πλατφόρμα μπορεί να πραγματοποιηθεί με δύο τρόπους, προσφέροντας στον διαχειριστή την ευελιξία ανάλογα με τις ανάγκες του. Η διαδικασία ενεργοποιείται μέσω του κουμπιού **New**, το οποίο βρίσκεται πάνω δεξιά της σελίδας.

Ο πρώτος τρόπος είναι η χειροκίνητη εισαγωγή στοιχείων, όπου ο διαχειριστής καλείται να συμπληρώσει μία φόρμα με τις βασικές πληροφορίες του προμηθευτή: όνομα, email, αριθμό τηλεφώνου, διεύθυνση, ΑΦΜ, σύνδεσμο προς τη σελίδα του και ένα URL που παραπέμπει στο λογότυπό του, το οποίο θα εμφανίζεται στον χρήστη (Σχήμα 5.52). Με την επιλογή **Add Supplier** (Προσθήκη προμηθευτή), το σύστημα προσθέτει τον προμηθευτή στη βάση δεδομένων δημιουργώντας έναν μοναδικό κωδικό, εμφανίζει σχετικό μήνυμα επιτυχίας και ανανεώνει αυτόματα τον πίνακα, ώστε να εμφανιστεί η νέα εγγραφή.

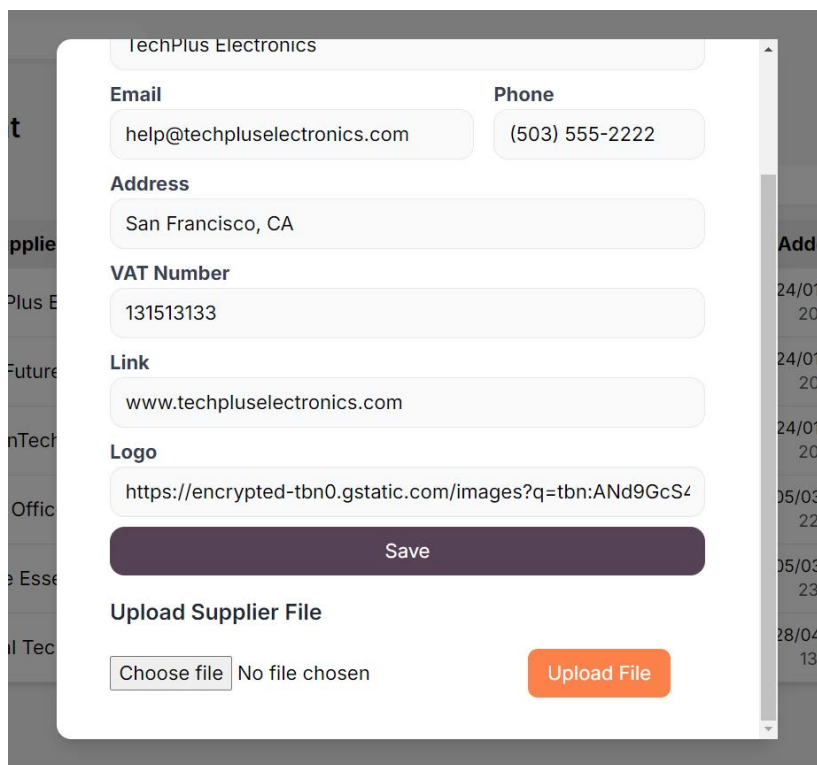
Ο δεύτερος τρόπος είναι η εισαγωγή δεδομένων μέσω αρχείου, με στόχο την ταχύτερη προσθήκη του προμηθευτή και των προϊόντων του. Ο διαχειριστής μπορεί να ανεβάσει ένα αρχείο τύπου .csv ή .json επιλέγοντας **Choose File** (Επιλογή αρχείου), που ανοίγει τη διαχείριση αρχείων του λειτουργικού συστήματος. Αφού επιλεγεί το επιθυμητό αρχείο, η διαδικασία ολοκληρώνεται με το κουμπί **Upload File** (Μεταφόρτωση αρχείου), το οποίο στέλνει το



Σχήμα 5.52: Προσθήκη νέου προμηθευτή - (α') χειροκίνητα και (β') με μεταφόρτωση αρχείου

αρχείο προς επεξεργασία στο backend. Το σύστημα αρχικά ελέγχει τη μορφή του και, εφόσον πρόκειται για .csv, πραγματοποιείται μετατροπή του σε .json προτού συνεχιστεί η ανάλυση.

Κατά την επεξεργασία, ελέγχεται αν το αρχείο περιέχει όλα τα απαιτούμενα πεδία για τον προμηθευτή (όνομα, email, τηλέφωνο, διεύθυνση, ΑΦΜ, σύνδεσμο παρουσίασης και URL λογοτύπου). Εφόσον η δομή είναι ορθή, ο προμηθευτής εισάγεται αυτόματα στη βάση δεδομένων, δημιουργώντας και σε αυτή την περίπτωση έναν μοναδικό κωδικό. Επιπλέον, το αρχείο έχει τη δυνατότητα να περιέχει πληροφορίες για τα προϊόντα που διαθέτει ο προμηθευτής. Το σύστημα διαβάζει τις πληροφορίες αυτές και δημιουργεί συνδέσεις μεταξύ των προϊόντων και του προμηθευτή. Αν ένα προϊόν δεν υπάρχει στη βάση δεδομένων, προστίθεται αυτόματα με τα στοιχεία που παρέχονται, τα οποία πρέπει να περιλαμβάνουν το όνομα, την περιγραφή, την κατηγορία (όπως αναφέρεται στο σύστημα) και ένα URL εικόνας. Αν το προϊόν υπάρχει ήδη, τότε αρκεί να αναφέρεται ακριβώς με το ίδιο όνομα για να εντοπιστεί και να συνδεθεί με τον προμηθευτή. Σε κάθε περίπτωση, η καταγραφή της τιμής και του διαθέσιμου αποθέματος είναι απαραίτητη ώστε να ολοκληρωθεί σωστά η σύνδεση προμηθευτή-προϊόντος. Έτσι, η διαδικασία αυτή επιτρέπει τη γρήγορη και αυτοματοποιημένη εισαγωγή προμηθευτών μαζί με τον πλήρη κατάλογο προϊόντων που διαθέτουν, διευκολύνοντας ιδιαίτερα την αρχική καταχώρησή τους.



TechPlus Electronics

Email: help@techpluselectronics.com Phone: (503) 555-2222

Address: San Francisco, CA

VAT Number: 131513133

Link: www.techpluselectronics.com

Logo: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS4

Save

Upload Supplier File

Choose file No file chosen Upload File

Σχήμα 5.53: Φόρμα επεξεργασίας προμηθευτή

Επεξεργασία Προμηθευτή

Για την επεξεργασία ενός προμηθευτή, ο διαχειριστής μπορεί να επιλέξει το εικονίδιο με το μολύβι που εμφανίζεται στην αντίστοιχη σειρά του πίνακα. Με την επιλογή αυτή, ανοίγει μια φόρμα επεξεργασίας προσυμπληρωμένη με τα ήδη καταχωρημένα στοιχεία του προμηθευτή (Σχήμα 5.53). Ο διαχειριστής μπορεί να τροποποιήσει οποιοδήποτε από τα πεδία και να πατήσει **Save** για την αποθήκευση των αλλαγών. Επιπλέον, προσφέρεται η δυνατότητα μαζικής ενημέρωσης των στοιχείων του προμηθευτή μέσω ανεβάσματος αρχείου τύπου CSV ή JSON, με παρόμοιο τρόπο όπως στην αρχική προσθήκη. Το σύστημα αναγνωρίζει τον προμηθευτή και, εφόσον υπάρχει ήδη στη βάση, ενημερώνει τα στοιχεία του σύμφωνα με τα δεδομένα του αρχείου. Παράλληλα, γίνεται και ενημέρωση των προϊόντων που σχετίζονται με τον προμηθευτή, με τις νέες τιμές και ποσότητες που περιλαμβάνονται στο αρχείο. Αν στο αρχείο αναφέρονται νέα προϊόντα που δεν υπάρχουν στη βάση, αυτά προστίθενται αυτόματα με τις αντίστοιχες πληροφορίες.

Διαγραφή Προμηθευτή - Μαζική Διαγραφή

Η διαγραφή ενός προμηθευτή γίνεται εύκολα από τον πίνακα προβολής. Ο διαχειριστής μπορεί να πατήσει το εικονίδιο του κάδου απορριμμάτων που αντιστοιχεί στον συγκεκριμένο προμηθευτή. Αμέσως, εμφανίζεται ένα παράθυρο επιβεβαίωσης, το οποίο ζητά τελική συναίνεση για τη διαγραφή. Μόλις πατηθεί το **Confirm**, η διαδικασία προχωρά με προτεραιότητα τη διαγραφή όλων των σχετικών δεδομένων: απομακρύνονται πρώτα οι αξιολογήσεις και τα αγαπημένα, ακολουθούν οι συνδέσεις με τα προϊόντα και τέλος διαγράφεται η εγγραφή του προμηθευτή από τη βάση. Για περιπτώσεις που απαιτείται μαζική διαγραφή, αυτή είναι εφικτή μέσω της επιλογής πολλαπλών προμηθευτών και της εντολής **Bulk Delete** από το σχετικό κουμπί στο πάνω μέρος της σελίδας.

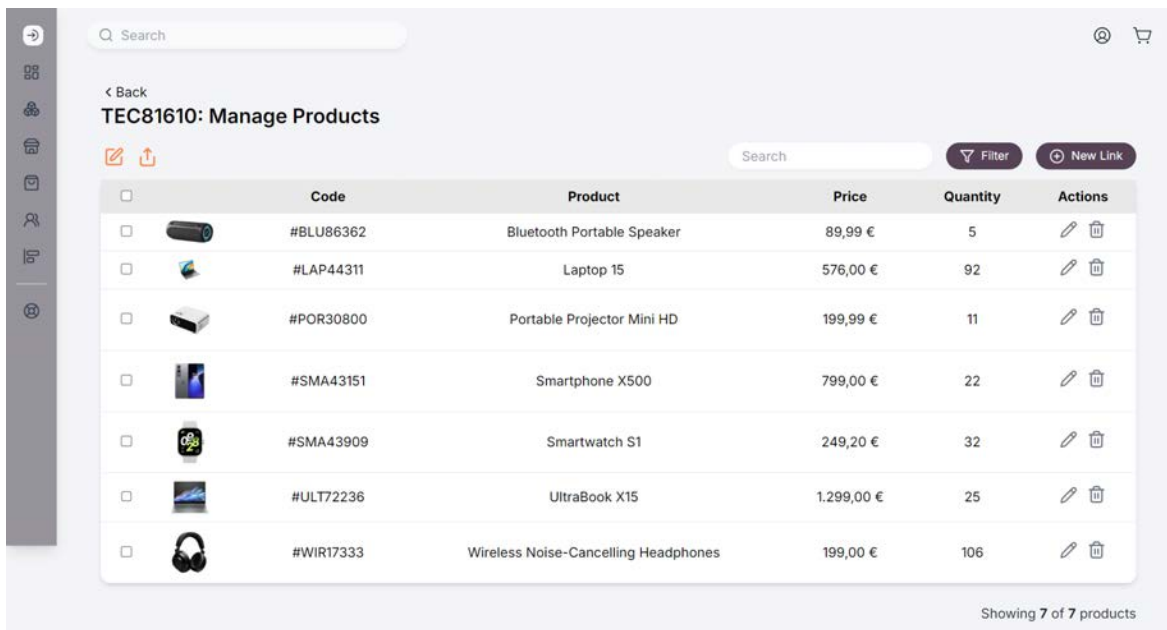
Εξαγωγή Δεδομένων Προμηθευτών

Επιπλέον, παρέχεται η δυνατότητα εξαγωγής των στοιχείων των προμηθευτών, και συγκεκριμένα: του μοναδικού κωδικού κάθε προμηθευτή, του ονόματος, του email, της διεύθυνσης, του τηλεφώνου επικοινωνίας, του συνδέσμου προς την ιστοσελίδα του, της γενικής αξιολόγησής του, καθώς και της ημερομηνίας ένταξής του στην πλατφόρμα. Η εξαγωγή μπορεί να αφορά είτε όλους τους προμηθευτές, ανάλογα με τα εφαρμοσμένα φίλτρα, είτε μόνο όσους έχουν επιλεγεί από τον διαχειριστή.

Σελίδα Διαχείρισης Προϊόντων Προμηθευτή

Όπως και στη σελίδα διαχείρισης των προμηθευτών ενός προϊόντος, έτσι και εδώ εμφανίζεται ένας πίνακας με όλα τα προϊόντα που συνδέονται με τον εκάστοτε προμηθευτή. Στον πίνακα παρουσιάζονται βασικές πληροφορίες για κάθε προϊόν, όπως ο κωδικός, το όνομα, η τιμή, η διαθέσιμη ποσότητα από τον συγκεκριμένο προμηθευτή, καθώς και μια μικρή εικόνα του για εύκολη αναγνώριση (Σχήμα 5.54).

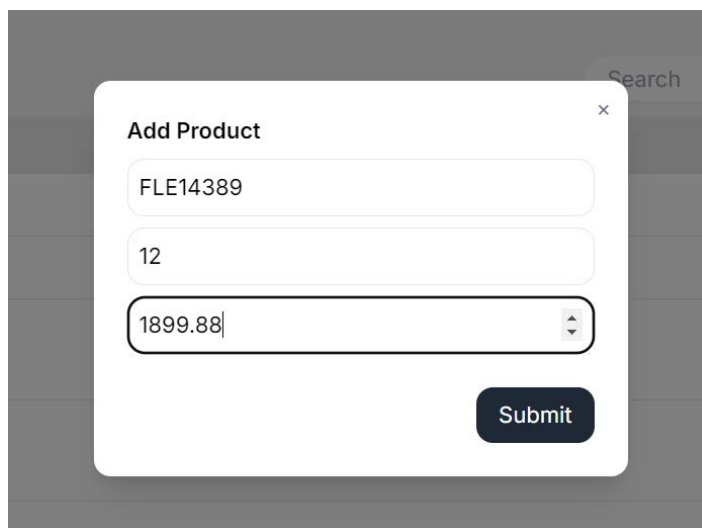
Ο διαχειριστής μπορεί να εντοπίσει γρήγορα το προϊόν που τον ενδιαφέρει χρησιμοποιώντας το πεδίο αναζήτησης με βάση το όνομα ή τον κωδικό, ή να φιλτράρει τα προϊόντα ανά κατηγορία μέσω του αντίστοιχου αναπτυσσόμενου μενού. Για την προσθήκη νέας σύνδεσης, υπάρχει το κουμπί **New Link** πάνω δεξιά, όπου ζητείται η εισαγωγή του κωδικού προϊόντος, της τιμής και της ποσότητας που διαθέτει ο προμηθευτής (Σχήμα 5.55). Αν τα στοιχεία είναι σωστά, εμφανίζεται σχετικό μήνυμα επιτυχίας και το προϊόν προστίθεται στον πίνακα.



☐	Code	Product	Price	Quantity	Actions
☐	#BLU86362	Bluetooth Portable Speaker	89,99 €	5	
☐	#LAP44311	Laptop 15	576,00 €	92	
☐	#POR30800	Portable Projector Mini HD	199,99 €	11	
☐	#SMA43151	Smartphone X500	799,00 €	22	
☐	#SMA43909	Smartwatch S1	249,20 €	32	
☐	#ULT72236	UltraBook X15	1.299,00 €	25	
☐	#WIR17333	Wireless Noise-Cancelling Headphones	199,00 €	106	

Showing 7 of 7 products

Σχήμα 5.54: Σελίδα διαχείρισης προϊόντων προμηθευτή



Add Product

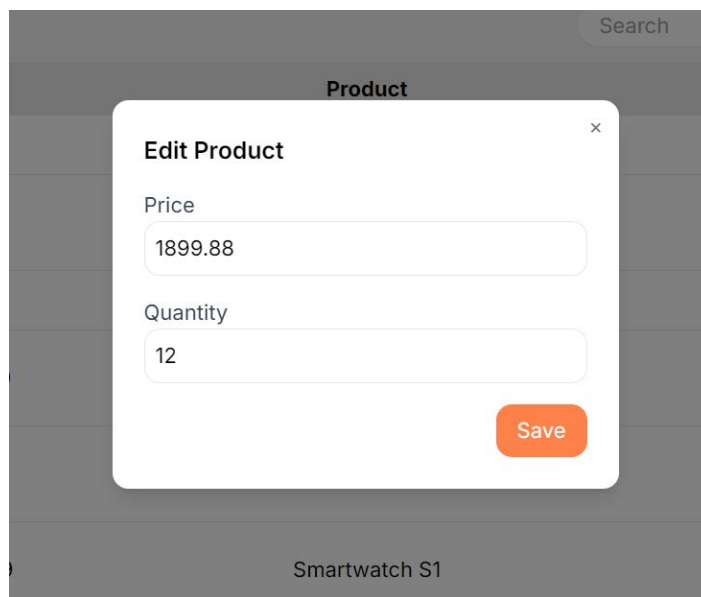
FLE14389

12

1899.88

Submit

Σχήμα 5.55: Προσθήκη σύνδεσης προμηθευτή-προϊόντος



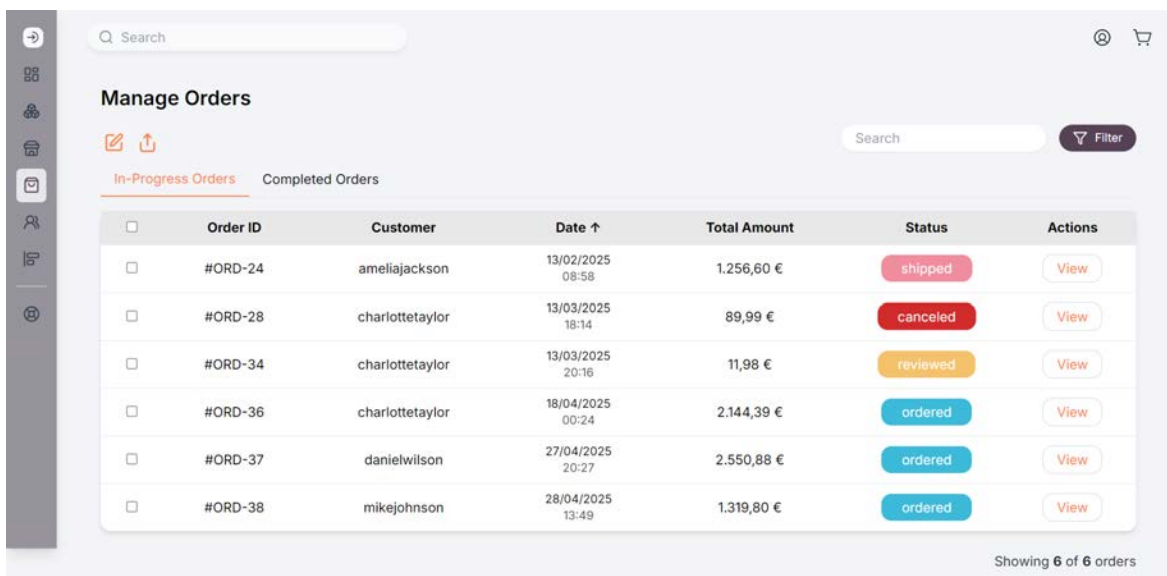
Σχήμα 5.56: Επεξεργασία σύνδεσης προμηθευτή-προϊόντος

Σε περίπτωση που χρειαστεί αλλαγή στην τιμή ή την ποσότητα, ο διαχειριστής μπορεί να επεξεργαστεί τη σύνδεση με τη βοήθεια μιας φόρμας που εμφανίζεται με τα υπάρχοντα δεδομένα προσυμπληρωμένα (Σχήμα 5.56). Για τη διαγραφή της σύνδεσης, αρκεί να πατήσει το αντίστοιχο κουμπί και να επιβεβαιώσει τη διαγραφή στο αναδυόμενο παράθυρο. Πριν διαγραφεί οριστικά, το προϊόν αφαιρείται από τυχόν καλάθια και παραγγελίες χρηστών όπου συμμετείχε με αυτόν τον προμηθευτή. Φυσικά, υπάρχει και η δυνατότητα μαζικής διαγραφής, μέσω επιλογής πολλών προϊόντων και χρήσης της επιλογής **Bulk Delete** του κουμπιού πάνω αριστερά, όπως και σε άλλες ενότητες του συστήματος.

Τέλος, τα προϊόντα του προμηθευτή μπορούν να εξαχθούν σε αρχείο CSV. Η εξαγωγή περιλαμβάνει τον κωδικό, το όνομα, την κατηγορία, την τιμή και την ποσότητα, είτε για επιλεγμένα προϊόντα είτε για όλα όσα προβάλλονται στον πίνακα (λαμβάνοντας υπόψη το φίλτρο κατηγοριών).

5.9.4 Διαχείριση Παραγγελιών

Η σελίδα διαχείρισης παραγγελιών χωρίζεται σε δύο καρτέλες: μία που περιλαμβάνει τις παραγγελίες που είναι ακόμη σε εξέλιξη και μία για όσες έχουν ήδη ολοκληρωθεί (Σχήμα 5.57). Σε κάθε καρτέλα εμφανίζεται ένας πίνακας με τις σχετικές παραγγελίες, όπου παρουσιάζονται ο κωδικός της παραγγελίας, το όνομα χρήστη που την καταχώρισε, η ημερομηνία και ώρα καταχώρησης, το συνολικό ποσό καθώς και η κατάστασή της. Φυσικά, στην καρτέλα

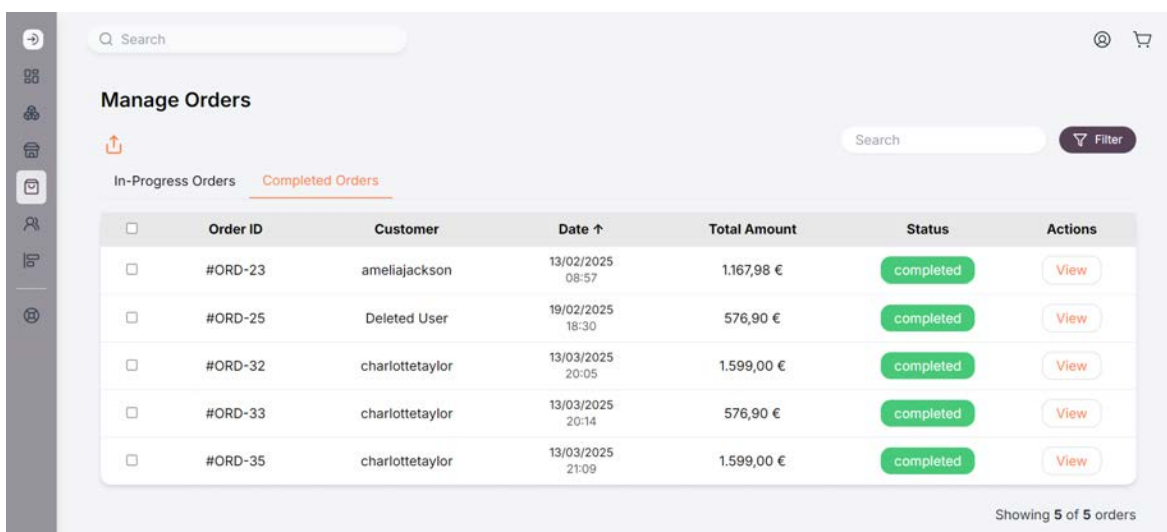


The screenshot shows the 'Manage Orders' interface with the 'In-Progress Orders' tab selected. The table lists 6 orders with their details and status.

	Order ID	Customer	Date ↑	Total Amount	Status	Actions
☐	#ORD-24	ameliajackson	13/02/2025 08:58	1,256,60 €	shipped	View
☐	#ORD-28	charlottetaylor	13/03/2025 18:14	89,99 €	canceled	View
☐	#ORD-34	charlottetaylor	13/03/2025 20:16	11,98 €	reviewed	View
☐	#ORD-36	charlottetaylor	18/04/2025 00:24	2,144,39 €	ordered	View
☐	#ORD-37	danielwilson	27/04/2025 20:27	2,550,88 €	ordered	View
☐	#ORD-38	mikejohnson	28/04/2025 13:49	1,319,80 €	ordered	View

Showing 6 of 6 orders

(α')



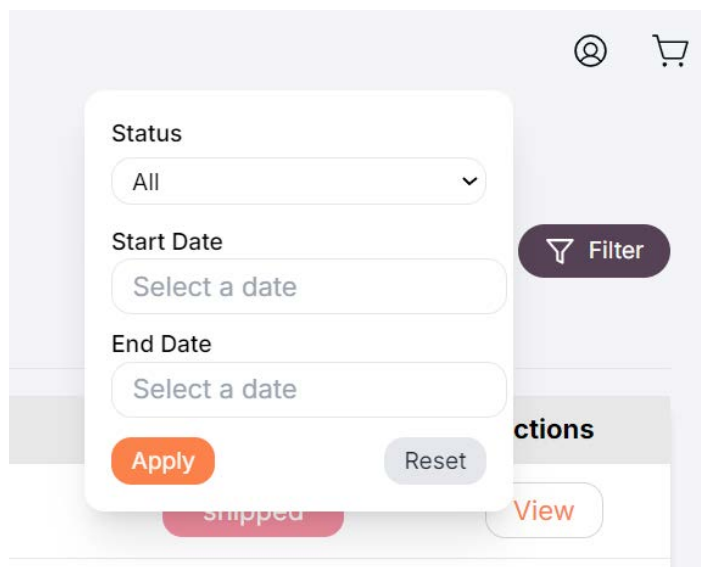
The screenshot shows the 'Manage Orders' interface with the 'Completed Orders' tab selected. The table lists 5 completed orders with their details and status.

	Order ID	Customer	Date ↑	Total Amount	Status	Actions
☐	#ORD-23	ameliajackson	13/02/2025 08:57	1,167,98 €	completed	View
☐	#ORD-25	Deleted User	19/02/2025 18:30	576,90 €	completed	View
☐	#ORD-32	charlottetaylor	13/03/2025 20:05	1,599,00 €	completed	View
☐	#ORD-33	charlottetaylor	13/03/2025 20:14	576,90 €	completed	View
☐	#ORD-35	charlottetaylor	13/03/2025 21:09	1,599,00 €	completed	View

Showing 5 of 5 orders

(β')

Σχήμα 5.57: Σελίδα διαχείρισης παραγγελιών - (α') σε εξέλιξη και (β') ολοκληρωμένες



Σχήμα 5.58: Επιλογές φιλτραρίσματος παραγγελιών

με τις ολοκληρωμένες παραγγελίες, η κατάσταση είναι πάντα “completed”.

Αρχικά, οι παραγγελίες εμφανίζονται σε αύξουσα σειρά ημερομηνίας, δηλαδή από την παλαιότερη στη νεότερη. Ωστόσο, ο διαχειριστής μπορεί εύκολα να αλλάξει τη σειρά σε φθίνουσα (από τη νεότερη προς την παλαιότερη) απλώς κάνοντας κλικ στη στήλη **Date** (Ημερομηνία). Τότε το μικρό βελάκι που βρίσκεται δίπλα στον τίτλο της στήλης αλλάζει κατεύθυνση προς τα κάτω, δείχνοντας ότι η ταξινόμηση έχει αλλάξει.

Η σελίδα αυτή διευκολύνει σημαντικά τον διαχειριστή στο να παρακολουθεί την πορεία των παραγγελιών και να παρεμβαίνει άμεσα σε περιπτώσεις που απαιτείται έλεγχος ή αλλαγή της κατάστασής τους.

Αναζήτηση και Φιλτράρισμα Παραγγελιών

Για τον γρήγορο εντοπισμό των παραγγελιών που ενδιαφέρουν τον διαχειριστή, παρέχονται εργαλεία αναζήτησης και φιλτραρίσματος, όπως σε άλλες σελίδες της εφαρμογής. Πιο συγκεκριμένα, ο διαχειριστής μπορεί να πραγματοποιήσει αναζήτηση είτε με τον κωδικό της παραγγελίας είτε με το όνομα χρήστη. Έτσι, έχει τη δυνατότητα να εντοπίσει όλες τις παραγγελίες ενός συγκεκριμένου χρήστη με μία μόνο αναζήτηση ή να βρει αμέσως μία παραγγελία γνωρίζοντας τον μοναδικό κωδικό της. Η αναζήτηση εφαρμόζεται ταυτόχρονα και στις δύο καρτέλες (σε εξέλιξη και ολοκληρωμένες) γεγονός που την καθιστά ιδιαίτερα πρακτική, αφού ο διαχειριστής μπορεί να δει σε ποια από τις δύο κατηγορίες ανήκει μία παραγγελία χωρίς να χρειάζεται να επαναλάβει την αναζήτηση.

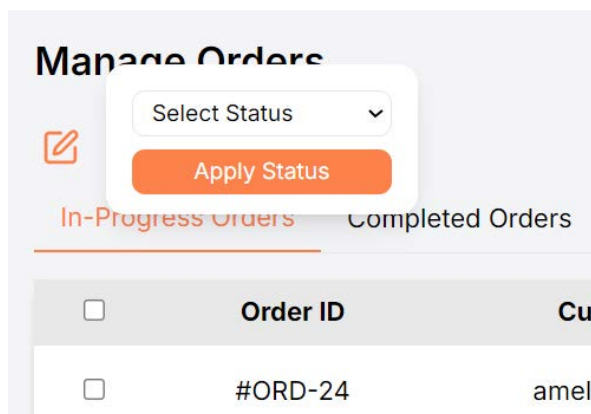
Total Amount	Status	Actions
1.256,60 €	shipped	View
89,99 €	ordered	View
11,98 €	reviewed	View
2.144,39 €	shipped	View
2.550,88 €	completed	View
1.319,80 €	canceled	View
	ordered	View
	ordered	View

Σχήμα 5.59: Αλλαγή κατάστασης παραγγελίας

Επιπλέον, δίνεται η δυνατότητα φιλτραρίσματος των παραγγελιών βάσει της κατάστασής τους, κάτι που έχει εφαρμογή κυρίως στην καρτέλα με τις παραγγελίες σε εξέλιξη. Γι' αυτόν τον λόγο, η επιλογή “completed” δεν υπάρχει, καθώς οι ολοκληρωμένες παραγγελίες εμφανίζονται ξεχωριστά στην αντίστοιχη καρτέλα. Τέλος, ο διαχειριστής μπορεί να φιλτράρει τις παραγγελίες χρονικά, ορίζοντας ένα διάστημα με αρχική και τελική ημερομηνία, με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται μόνο όσες καταχωρήθηκαν μέσα σε αυτό το χρονικό πλαίσιο. Όλα τα φίλτρα εφαρμόζονται πατώντας το κουμπί **Apply**, ενώ αν θέλει να επανέλθει στις αρχικές παραγγελίες, μπορεί να πατήσει **Reset** και μετά **Apply** για να καθαρίσουν τα φίλτρα (Σχήμα 5.58).

Αλλαγή Κατάστασης Παραγγελίας

Στην καρτέλα με τις παραγγελίες που βρίσκονται σε εξέλιξη, ο διαχειριστής μπορεί εύκολα να αλλάξει την κατάστασή τους. Αρκεί να κάνει κλικ πάνω στο πεδίο της κατάστασης για την παραγγελία που επιθυμεί. Τότε θα εμφανιστεί ένα αναπτυσσόμενο μενού με όλες τις διαθέσιμες επιλογές: ordered (καταχωρήθηκε), reviewed (ελέγχθηκε), shipped (απεστάλη), completed (ολοκληρώθηκε) και cancelled (ακυρώθηκε) (Σχήμα 5.59). Κάθε μία από αυτές συνοδεύεται από διαφορετικό χρώμα, ώστε να είναι πιο άμεσα αναγνωρίσιμη η κατάσταση κάθε παραγγελίας με μία ματιά. Σε περίπτωση που επιλέξει την κατάσταση “completed”, τότε η παραγγελία μεταφέρεται αυτόματα στην καρτέλα με τις ολοκληρωμένες και η κατάστασή της δεν μπορεί πλέον να τροποποιηθεί. Έτσι διασφαλίζεται η σταθερότητα του ιστορικού



Σχήμα 5.60: Μαζική ενημέρωση κατάστασης παραγγελιών

παραγγελιών που έχουν κλείσει οριστικά.

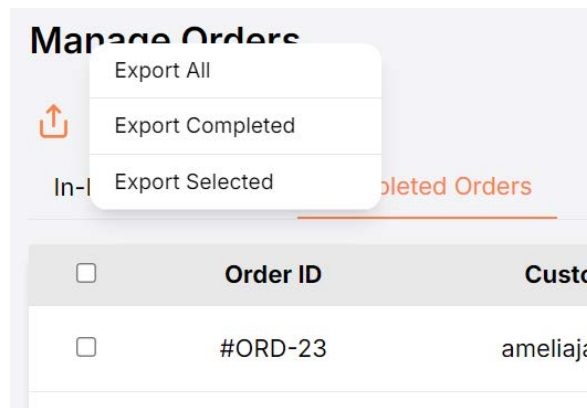
Μαζική Αλλαγή Κατάστασης Παραγγελιών

Εκτός από την αλλαγή της κατάστασης μιας παραγγελίας ξεχωριστά, ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να ενημερώνει πολλές παραγγελίες ταυτόχρονα. Αρκεί να επιλέξει όσες θέλει από τη λίστα και να πατήσει το κουμπί με το εικονίδιο μολυβιού πάνω σε χαρτί, που βρίσκεται πάνω αριστερά στη σελίδα. Τότε εμφανίζεται η επιλογή **Select Status** (Επιλογή κατάστασης) που του επιτρέπει να διαλέξει τη νέα τιμή κατάστασης, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 5.60. Με το πάτημα του **Apply Status**, η κατάσταση όλων των επιλεγμένων παραγγελιών ενημερώνεται μαζικά, διευκολύνοντας έτσι τη γρήγορη διαχείριση μεγάλου αριθμού παραγγελιών.

Εξαγωγή Δεδομένων Παραγγελιών

Η σελίδα προσφέρει επίσης τη λειτουργία εξαγωγής δεδομένων των παραγγελιών, με μερικές παραπάνω επιλογές σε σχέση με άλλες ενότητες. Συγκεκριμένα, εκτός από την εξαγωγή όλων ή μόνο των επιλεγμένων παραγγελιών, ο διαχειριστής μπορεί να εξάγει μόνο τις παραγγελίες που βλέπει στην τρέχουσα καρτέλα, δηλαδή είτε αυτές που βρίσκονται σε εξέλιξη είτε τις ολοκληρωμένες. Οι τρεις διαθέσιμες επιλογές εξαγωγής προσαρμόζονται ανάλογα με το ποια καρτέλα είναι ενεργή, ώστε να διευκολύνεται η στοχευμένη εξαγωγή (Σχήμα 5.61).

Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στο αρχείο είναι αναλυτικά και καλύπτουν κάθε πτυχή της παραγγελίας: από βασικά δεδομένα όπως ο μοναδικός κωδικός, η ημερομηνία, η κατάσταση και τα ποσά (μερικό, συνολικό, ποσό για την πλατφόρμα, ποσά ανά προμηθευτή), μέχρι πληροφορίες που αφορούν τη μέθοδο αποστολής, τα μεταφορικά, τα στοιχεία επικοι-



Σχήμα 5.61: Επιλογές εξαγωγής δεδομένων παραγγελιών στην καρτέλα ολοκληρωμένων

ωνίας, τον τρόπο πληρωμής και την τιμολόγηση. Επιπλέον, περιλαμβάνονται προσωπικά στοιχεία του χρήστη (όνομα, όνομα χρήστη, email, ΑΦΜ, επιχείρηση αν υπάρχει), αλλά και ειδικές πληροφορίες όπως το αν η παραγγελία έχει σημειωθεί ως “Flagged” ή τυχόν σημειώσεις που έχει προσθέσει ο διαχειριστής.

Αναδυόμενο Παράθυρο Λεπτομερειών Παραγγελίας

Ο διαχειριστής έχει την επιλογή να δει όλες τις λεπτομέρειες μιας παραγγελίας πατώντας το κουμπί **View** δίπλα στη σχετική εγγραφή στον πίνακα. Μόλις το επιλέξει, ανοίγει ένα αναδυόμενο παράθυρο, όπου εμφανίζονται οργανωμένα τα βασικά στοιχεία της παραγγελίας (Σχήμα 5.62). Στην αρχή παρουσιάζεται ο κωδικός της, η ημερομηνία και ώρα καταχώρησης, η τρέχουσα κατάστασή της και τα στοιχεία του χρήστη (όνομα, email και τηλέφωνο επικοινωνίας). Επίσης, φαίνονται η μέθοδος αποστολής μαζί με τη διεύθυνση και η μέθοδος πληρωμής που έχει επιλεγεί.

Αριστερά από τον κωδικό, υπάρχει ένα μικρό εικονίδιο με σημαία. Αν ο διαχειριστής θέλει να επισημάνει μια παραγγελία, μπορεί να το πατήσει και το εικονίδιο θα αλλάξει χρώμα, σε κόκκινο, ώστε να ξεχωρίζει εύκολα στο σύστημα. Κάτω από τα στοιχεία του χρήστη, υπάρχει ένα κουμπί **Email Customer** (Στείλε email στον πελάτη), που με ένα κλικ ανοίγει αυτόματα το προεπιλεγμένο πρόγραμμα ηλεκτρονικής αλληλογραφίας με συμπληρωμένο τον παραλήπτη, για άμεση επικοινωνία μαζί του.

Αμέσως μετά εμφανίζονται αναλυτικά οι προμηθευτές που συμμετέχουν στην παραγγελία και τα αντίστοιχα προϊόντα που έχουν αναλάβει. Για κάθε προμηθευτή, παρουσιάζεται το όνομά του και από κάτω η λίστα προϊόντων που του αντιστοιχεί, μαζί με ποσότητες και τιμές. Στο τέλος αυτής της ενότητας υπολογίζονται και προβάλλονται αυτόματα το μερικό

Order Details

 **Order ID:** ORD-23 **Order Date:** 13/02/2025, 08:57:42 **Status:** completed

Customer	Shipping Method	Payment Method
Name: Amelia Jackson Email: ameliajackson20@example.com Phone: 2625270542 Email Customer	Delivery Address: 4063 Gorczany Wall Wuckerhaven, NC, 54958	Cash

Products

- Supplier:** TechPlus Electronics
 **Bluetooth Portable Speaker** 2 × 89,99 €
-  **Wireless Noise-Cancelling Headphones** 1 × 199,00 €
- Supplier:** GreenTech Supplies
 **Smartphone X500** 1 × 780,00 €

Subtotal: 1.158,98 €
Shipping Cost: 6,00 €
Cash on Delivery: 3,00 €
Total Amount: 1.167,98 €

Admin Notes:

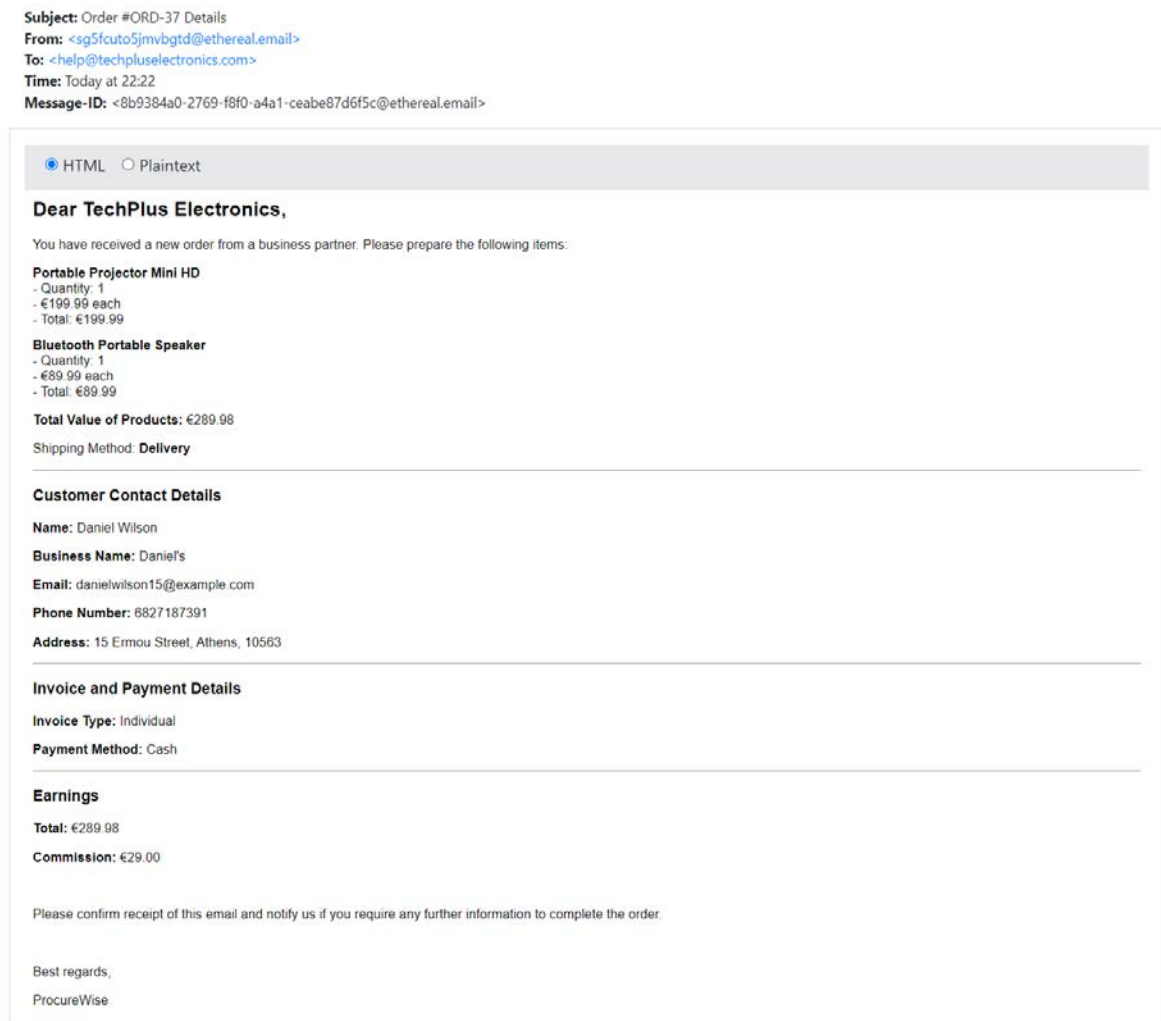
Add notes about this order...

Save

Σχήμα 5.62: Παράθυρο λεπτομερειών παραγγελίας

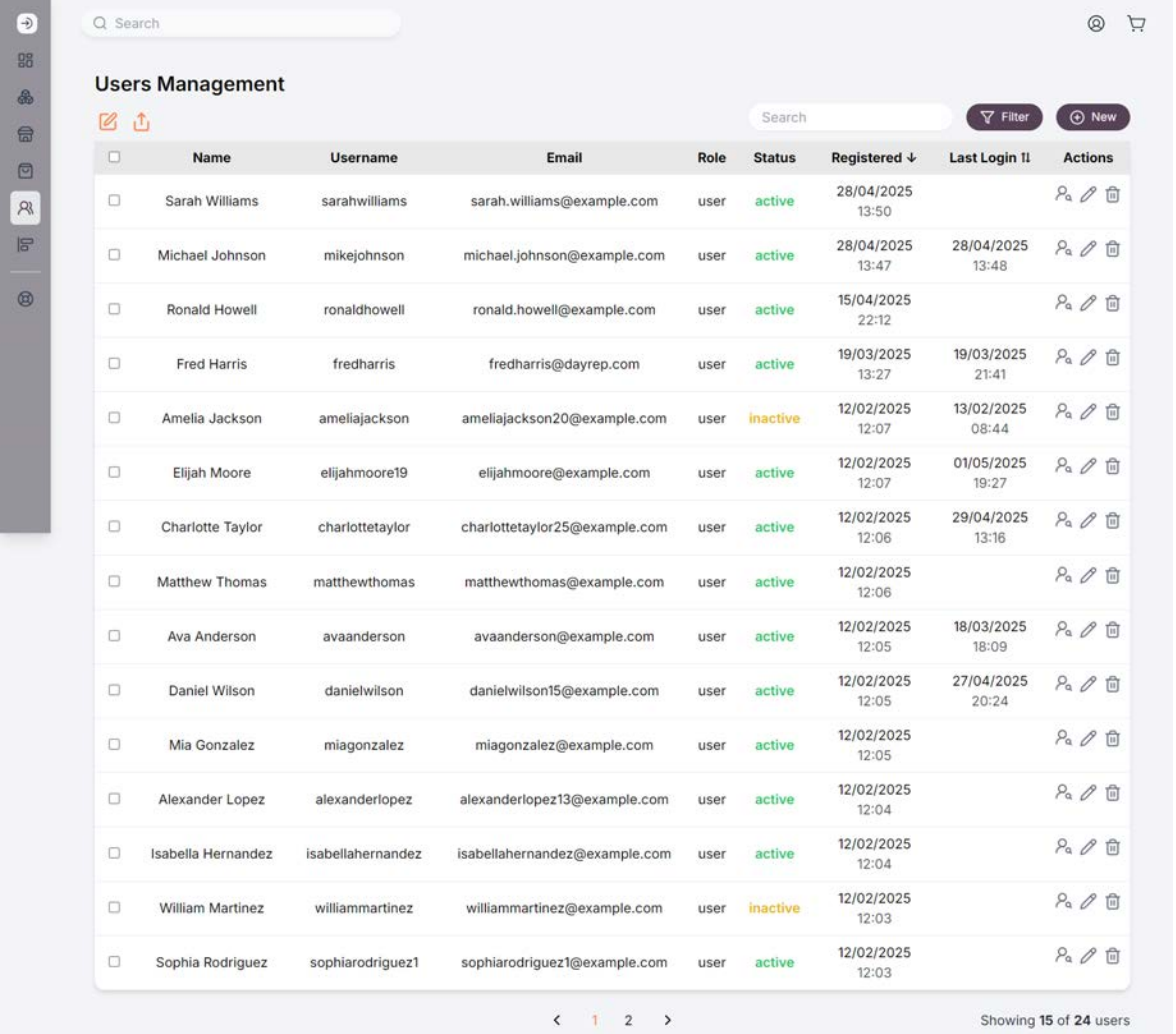
και συνολικό ποσό, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορικών ή πιθανής χρέωσης αντικαταβολής.

Πιο κάτω υπάρχει ένα πλαίσιο με τίτλο **Admin Notes**, στο οποίο ο διαχειριστής μπορεί να γράψει παρατηρήσεις ή σχόλια για εσωτερική χρήση. Οι σημειώσεις αποθηκεύονται πατώντας το κουμπί **Save**.



Σχήμα 5.63: Email προς προμηθευτή με τις λεπτομέρειες της παραγγελίας

Τέλος, στην επάνω δεξιά γωνία του παραθύρου βρίσκεται ένα κουμπί διαμοιρασμού. Αν πατηθεί, αποστέλλονται αυτόματα email στους προμηθευτές που συμμετέχουν στην παραγγελία, με όλα τα απαραίτητα στοιχεία που χρειάζονται για να την προετοιμάσουν: τα προϊόντα που τους αναλογούν, τα στοιχεία επικοινωνίας του πελάτη, πληροφορίες για την τιμολόγηση, το συνολικό ποσό, καθώς και το ποσό προμήθειας της πλατφόρμας (Σχήμα 5.63). Μετά την αποστολή, εμφανίζεται μήνυμα επιβεβαίωσης και το κουμπί απενεργοποιείται, ώστε να γνωρίζει ο διαχειριστής ότι η διαδικασία έχει ολοκληρωθεί με επιτυχία.



The screenshot displays a 'Users Management' interface. It features a sidebar on the left with navigation icons. The main area has a search bar and a 'Filter' button. Below these is a table listing 15 users. The table columns are: Name, Username, Email, Role, Status, Registered, Last Login, and Actions. The 'Status' column shows 'active' in green and 'inactive' in yellow. The 'Actions' column contains icons for edit, delete, and a user profile icon.

Name	Username	Email	Role	Status	Registered	Last Login	Actions
Sarah Williams	sarahwilliams	sarah.williams@example.com	user	active	28/04/2025 13:50		
Michael Johnson	mikejohnson	michael.johnson@example.com	user	active	28/04/2025 13:47	28/04/2025 13:48	
Ronald Howell	ronaldhowell	ronald.howell@example.com	user	active	15/04/2025 22:12		
Fred Harris	fredharris	fredharris@dayrep.com	user	active	19/03/2025 13:27	19/03/2025 21:41	
Amelia Jackson	ameliajackson	ameliajackson20@example.com	user	inactive	12/02/2025 12:07	13/02/2025 08:44	
Elijah Moore	elijahmoore19	elijahmoore@example.com	user	active	12/02/2025 12:07	01/05/2025 19:27	
Charlotte Taylor	charlottetaylor	charlottetaylor25@example.com	user	active	12/02/2025 12:06	29/04/2025 13:16	
Matthew Thomas	matthewthomas	matthewthomas@example.com	user	active	12/02/2025 12:06		
Ava Anderson	avaanderson	avaanderson@example.com	user	active	12/02/2025 12:05	18/03/2025 18:09	
Daniel Wilson	danielwilson	danielwilson15@example.com	user	active	12/02/2025 12:05	27/04/2025 20:24	
Mia Gonzalez	miagonzalez	miagonzalez@example.com	user	active	12/02/2025 12:05		
Alexander Lopez	alexanderlopez	alexanderlopez13@example.com	user	active	12/02/2025 12:04		
Isabella Hernandez	isabellahernandez	isabellahernandez@example.com	user	active	12/02/2025 12:04		
William Martinez	williammartinez	williammartinez@example.com	user	inactive	12/02/2025 12:03		
Sophia Rodriguez	sophiarodriguez1	sophiarodriguez1@example.com	user	active	12/02/2025 12:03		

Showing 15 of 24 users

Σχήμα 5.64: Σελίδα διαχείρισης χρηστών

5.9.5 Διαχείριση Χρηστών

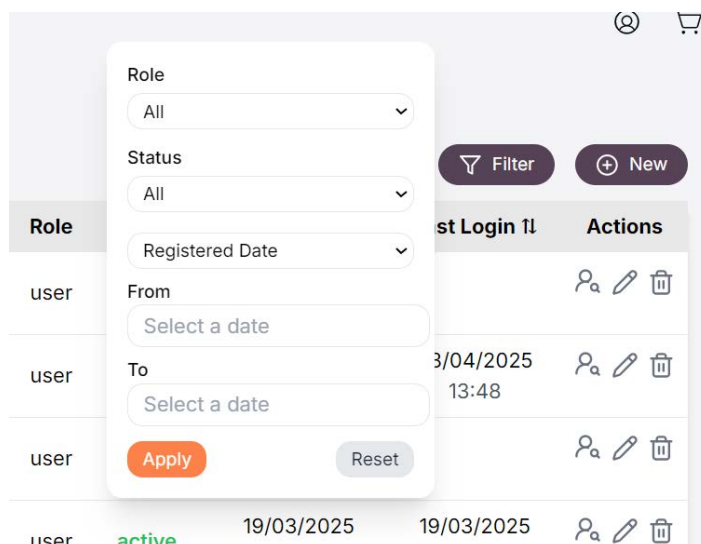
Μια ακόμη βασική λειτουργία που παρέχεται στον διαχειριστή της πλατφόρμας είναι η διαχείριση χρηστών μέσω ειδικά διαμορφωμένης σελίδας (Σχήμα 5.64). Όπως συμβαίνει και με άλλες σελίδες διαχείρισης, οι χρήστες εμφανίζονται σε έναν πίνακα, όπου παρουσιάζονται συνοπτικά συγκεκριμένα στοιχεία τους: το πλήρες όνομα, το όνομα χρήστη, το email, ο ρόλος που έχουν (user, admin ή moderator), η κατάσταση του λογαριασμού τους (active - ενεργός, inactive - ανενεργός ή banned - αποκλεισμένος), καθώς και οι ημερομηνίες εγγραφής και τελευταίας εισόδου στο σύστημα. Από προεπιλογή, οι εγγραφές ταξινομούνται σε φθίνουσα σειρά βάσει ημερομηνίας εγγραφής, ώστε να εμφανίζονται πρώτα οι πιο πρόσφατα εγγεγραμμένοι χρήστες. Παρ' όλα αυτά, ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να αλλάξει τη σειρά εμφάνισης είτε σε αύξουσα εγγραφής είτε να επιλέξει ταξινόμηση με βάση την τελευταία είσοδο, τόσο σε αύξουσα όσο και σε φθίνουσα σειρά.

Αναζήτηση και Φιλτράρισμα Χρηστών

Για ακόμη καλύτερη διαχείριση, παρέχεται πεδίο αναζήτησης στο πάνω μέρος της σελίδας, όπου ο διαχειριστής μπορεί να αναζητήσει χρήστες με βάση το όνομα, επώνυμο, όνομα χρήστη ή το email τους. Επιπλέον, προσφέρονται επιλογές φιλτραρίσματος των χρηστών με διάφορα κριτήρια, όπως:

- ο ρόλος (user, admin, moderator)
- η κατάσταση λογαριασμού (active, inactive, banned)
- η ημερομηνία εγγραφής (με δυνατότητα επιλογής αρχικής και/ή τελικής ημερομηνίας)
- η ημερομηνία τελευταίας εισόδου (επίσης με χρονικό εύρος)

Η αλλαγή ανάμεσα στην ημερομηνία εγγραφής και την τελευταία είσοδο γίνεται εύκολα μέσω ενός αναπτυσσόμενου μενού, πατώντας πάνω στο **Registered Date**, που φαίνεται στο Σχήμα 5.65. Αντίστοιχα αναπτυσσόμενα μενού υπάρχουν και για την επιλογή ρόλου ή κατάστασης. Αφού οριστούν τα κατάλληλα φίλτρα, ο διαχειριστής πατά το κουμπί **Apply**, με αποτέλεσμα ο πίνακας να ανανεώνεται και να εμφανίζονται μόνο οι χρήστες που πληρούν τα κριτήρια φιλτραρίσματος.



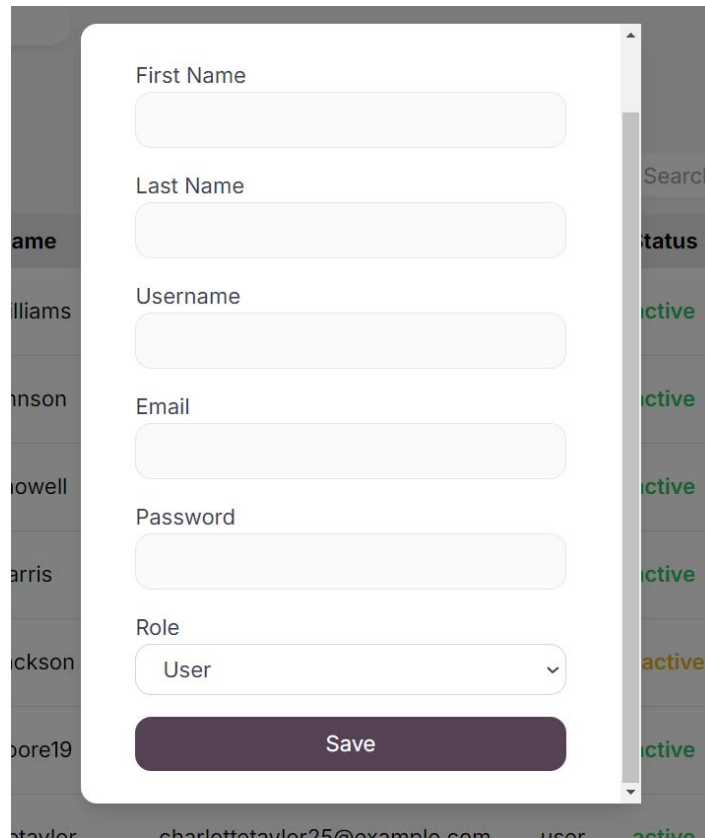
Σχήμα 5.65: Επιλογές φιλτραρίσματος χρηστών

Προσθήκη Νέου Χρήστη

Ο διαχειριστής της πλατφόρμας έχει τη δυνατότητα να προσθέσει έναν νέο χρήστη, όταν για παράδειγμα χρειάζεται να δημιουργήσει έναν επιπλέον διαχειριστή. Η διαδικασία είναι ιδιαίτερα απλή, πατώντας το κουμπί **New** εμφανίζεται μια φόρμα (Σχήμα 5.66) όπου καλείται να συμπληρώσει τα βασικά στοιχεία του νέου χρήστη, όπως όνομα, επώνυμο, όνομα χρήστη, email, συνθηματικό και ρόλο. Αφού συμπληρωθούν όλα τα πεδία, μπορεί να πατήσει **Save** για να αποθηκευτεί ο νέος χρήστης στο σύστημα. Παράλληλα, αποστέλλεται email επιβεβαίωσης στη διεύθυνση που δηλώθηκε με την ίδια διαδικασία που περιγράφηκε στην ενότητα εγγραφής. Αφού επιβεβαιωθεί το email, ο χρήστης αποκτά πρόσβαση στην εφαρμογή και έχει τη δυνατότητα να αλλάξει τον αρχικό του κωδικό όπως επιθυμεί.

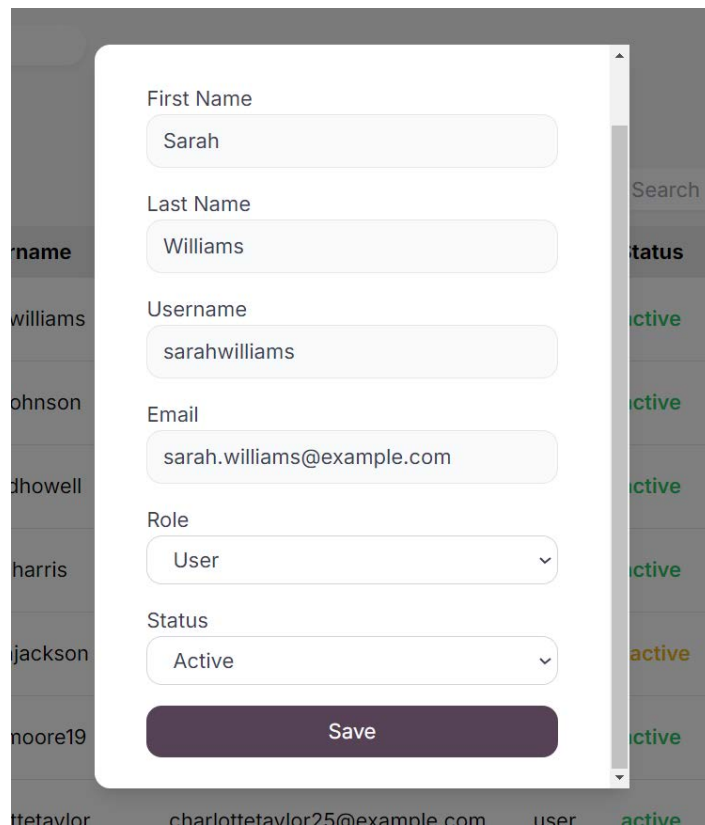
Επεξεργασία Χρήστη

Η τροποποίηση στοιχείων ενός χρήστη είναι εξίσου εύκολη για τον διαχειριστή. Πατώντας το αντίστοιχο κουμπί επεξεργασίας, μπορεί να ενημερώσει το όνομα, επώνυμο, όνομα χρήστη, email, καθώς και τον ρόλο ή την κατάσταση του λογαριασμού (Σχήμα 5.67). Αξίζει να σημειωθεί πως το σύστημα εφαρμόζει αυτόματα ένα μηχανισμό διαχείρισης αδρανών χρηστών. Όταν κάποιος δεν πραγματοποιήσει είσοδο στην πλατφόρμα για χρονικό διάστημα 12 μηνών, το σύστημα τον χαρακτηρίζει ως ανενεργό. Η κατάσταση αυτή αλλάζει αυτόματα, μόλις ο χρήστης επανέλθει και εισέλθει στην εφαρμογή.



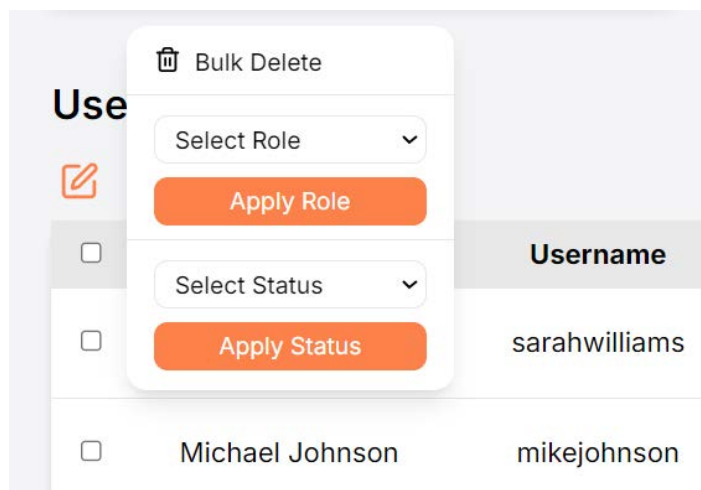
A screenshot of a web application showing a modal form for adding a new user. The form is centered on a dark grey background that displays a blurred list of existing users. The form contains the following fields: 'First Name' (empty), 'Last Name' (empty), 'Username' (empty), 'Email' (empty), 'Password' (empty), 'Role' (a dropdown menu with 'User' selected), and a 'Save' button at the bottom. The background list shows names like 'Williams', 'Johnson', 'Howell', 'Harris', 'Jackson', and 'Moore19' with status indicators like 'active'.

Σχήμα 5.66: Προσθήκη νέου χρήστη μέσω της σελίδας διαχείρισης των χρηστών



A screenshot of the same web application, but now showing a modal form for editing an existing user. The form is filled with data: 'First Name' is 'Sarah', 'Last Name' is 'Williams', 'Username' is 'sarahwilliams', 'Email' is 'sarah.williams@example.com', 'Role' is 'User' (dropdown), and 'Status' is 'Active' (dropdown). A 'Save' button is at the bottom. The background shows the same blurred user list as in the previous image.

Σχήμα 5.67: Επεξεργασία χρήστη μέσω της σελίδας διαχείρισης χρηστών



Σχήμα 5.68: Επιλογές μαζικής ενημέρωσης χρηστών

Διαγραφή Χρήστη – Μαζική Διαγραφή

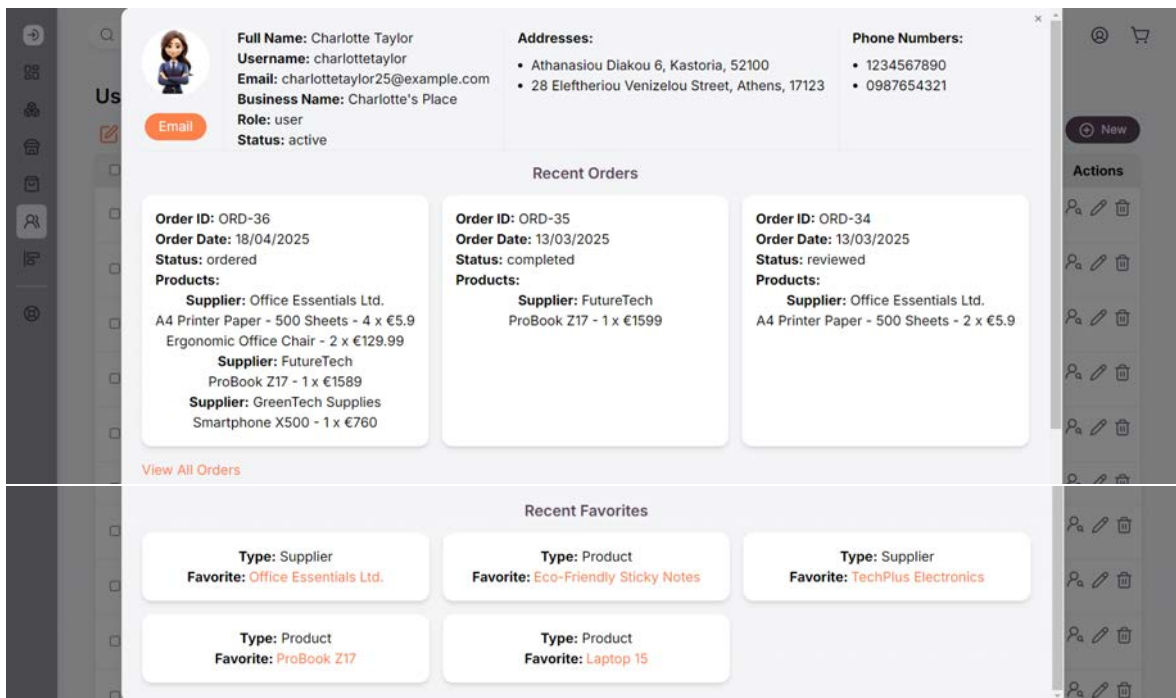
Επιπλέον, ο διαχειριστής έχει την επιλογή διαγραφής χρηστών, είτε πρόκειται για μεμονωμένες περιπτώσεις είτε για μαζική διαγραφή. Για τη διαγραφή ενός συγκεκριμένου χρήστη, αρκεί να χρησιμοποιήσει το σχετικό κουμπί στον πίνακα. Σε περιπτώσεις που απαιτείται μαζική διαγραφή, εφαρμόζεται η ίδια λογική που περιγράφεται και σε άλλες ενότητες διαχείρισης, με επιλογή πολλών εγγγραφών και εκτέλεση της ενέργειας ταυτόχρονα σε όλες.

Μαζική Ενημέρωση Χρηστών

Για την αποδοτικότερη διαχείριση μεγάλου αριθμού χρηστών, προσφέρεται η επιλογή μαζικής ενημέρωσης. Ο διαχειριστής μπορεί να επιλέξει πολλούς χρήστες ταυτόχρονα και να προχωρήσει σε συλλογικές τροποποιήσεις, είτε ως προς τον ρόλο τους είτε ως προς την κατάσταση του λογαριασμού τους. Πατώντας το κουμπί μαζικής διαχείρισης εμφανίζονται οι ενέργειες **Select Role** (Επιλογή ρόλου) και **Select Status** (Επιλογή κατάστασης) (Σχήμα 5.68), μέσω των οποίων ενεργοποιούνται τα αντίστοιχα αναπτυσσόμενα μενού. Εκεί μπορεί να καθορίσει την τιμή που επιθυμεί να αποδοθεί. Στη συνέχεια, με ένα απλό πάτημα στα κουμπιά **Apply Role** ή **Apply Status**, η αλλαγή εφαρμόζεται μαζικά στους χρήστες που έχουν επιλεγεί.

Εξαγωγή Χρηστών

Ένα ακόμη χρήσιμο εργαλείο είναι η εξαγωγή χρηστών. Ο διαχειριστής μπορεί να εξαγάγει το σύνολο των εγγγραφών, είτε να επιλέξει συγκεκριμένες μέσω του πίνακα. Τα δεδομένα

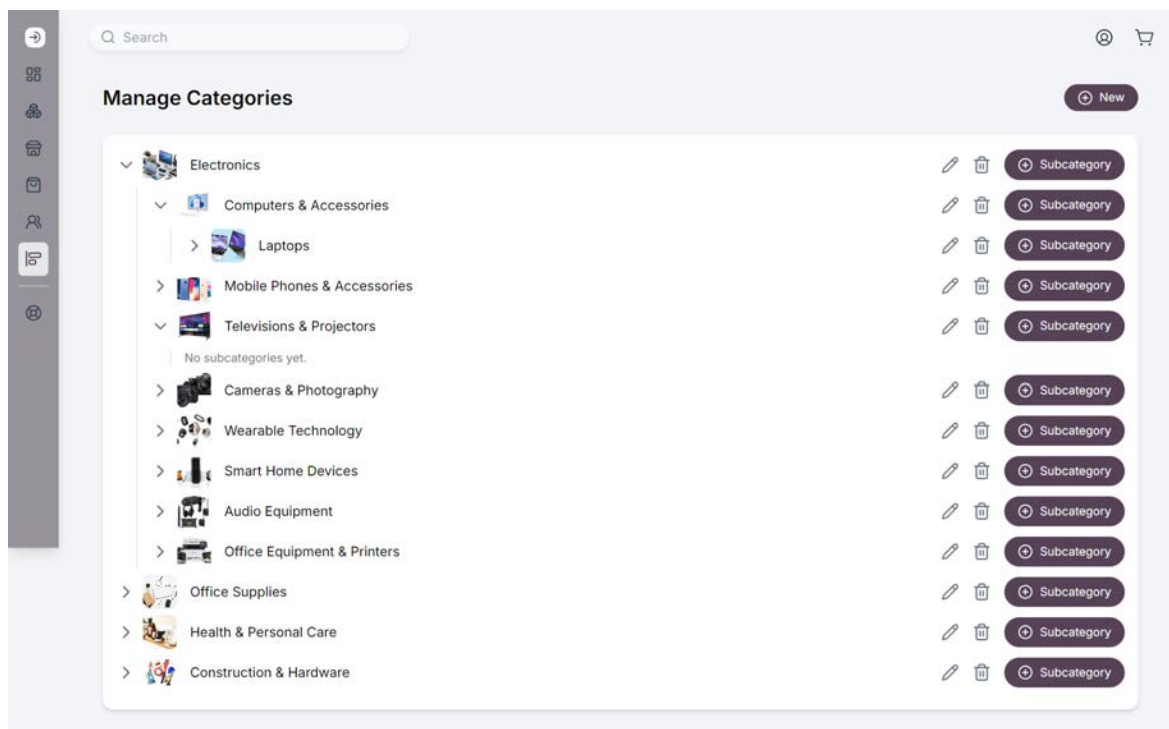


Σχήμα 5.69: Προβολή ιστορικού χρήστη

που περιλαμβάνονται στο εξαγόμενο αρχείο είναι: ο μοναδικός κωδικός χρήστη, το όνομα, το επίθετο, το όνομα χρήστη, το email, η επωνυμία της επιχείρησης, καταχωρημένες διευθύνσεις, αριθμοί τηλεφώνου, ΑΦΜ, ρόλος, κατάσταση λογαριασμού, ημερομηνία τελευταίας σύνδεσης, καθώς και ημερομηνία εγγραφής.

Προβολή Ιστορικού Χρήστη

Επιπλέον, ο διαχειριστής έχει πρόσβαση στο αναλυτικό ιστορικό κάθε χρήστη μέσα από ένα ειδικά σχεδιασμένο παράθυρο προβολής. Με την επιλογή του εικονιδίου avatar, που βρίσκεται αριστερά από το εικονίδιο επεξεργασίας στον πίνακα χρηστών, εμφανίζεται το αντίστοιχο παράθυρο, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 5.69. Σε αυτό περιλαμβάνονται αρχικά οι βασικές πληροφορίες του χρήστη, καθώς και οι διευθύνσεις και αριθμοί τηλεφώνου που έχει καταχωρήσει. Ακολουθεί η ενότητα των πρόσφατων παραγγελιών, συνοδευόμενη από το κουμπί **View All Orders**, το οποίο οδηγεί στη σελίδα διαχείρισης παραγγελιών, εμφανίζοντας μόνο εκείνες του συγκεκριμένου χρήστη. Τέλος, παρουσιάζονται τα αγαπημένα προϊόντα και προμηθευτές που έχει προσθέσει πρόσφατα, με συνδέσμους προς τις αντίστοιχες σελίδες, ώστε να διευκολύνεται η πλοήγηση και αξιολόγηση της δραστηριότητας του χρήστη.



Σχήμα 5.70: Σελίδα διαχείρισης κατηγοριών

5.9.6 Διαχείριση Κατηγοριών

Η σελίδα διαχείρισης κατηγοριών (Σχήμα 5.70) διαφέρει αισθητά από τις υπόλοιπες που αναλύθηκαν προηγουμένως, καθώς έχει σχεδιαστεί με στόχο τη διαισθητική πλοήγηση και εποπτεία της ιεραρχίας των κατηγοριών. Οι κύριες κατηγορίες εμφανίζονται κατακόρυφα, η μία κάτω από την άλλη, ενώ στα αριστερά τους βρίσκεται ένα εικονίδιο-βέλος που αρχικά δείχνει προς τα δεξιά. Όταν ο διαχειριστής επιλέξει ένα από αυτά τα βέλη, αυτό στρέφεται προς τα κάτω και κάτω από τη συγκεκριμένη κατηγορία εμφανίζονται οι υποκατηγορίες της. Η ίδια αλληλεπίδραση ισχύει και για τις υποκατηγορίες, οι οποίες μπορούν να ξεδιπλωθούν περαιτέρω, παρουσιάζοντας είτε τις δικές τους υποκατηγορίες είτε ένα ενημερωτικό μήνυμα σε περίπτωση που δεν υπάρχουν. Η παραπάνω λογική ακολουθεί τη δομή ενός δέντρου, όπου κάθε κατηγορία μπορεί να έχει γονικές και θυγατρικές σχέσεις, με εξαίρεση τις βασικές, που λειτουργούν μόνο ως γονείς.

Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι, όπως έχει ήδη επισημανθεί στην ενότητα των προϊόντων, μία κατηγορία που περιέχει υποκατηγορίες δεν μπορεί να περιλαμβάνει και προϊόντα. Αυτό σημαίνει ότι τα προϊόντα συνδέονται αποκλειστικά με τις τελικές κατηγορίες, δηλαδή εκείνες που δεν περιέχουν άλλες διακλαδώσεις.

Στη δεξιά πλευρά κάθε καταχώρισης, είτε πρόκειται για βασική κατηγορία είτε για υπο-

The image contains two side-by-side screenshots of web forms. The left screenshot, labeled (α'), shows the 'Add Category' form. It has a title bar 'Add Category' with a close button. Below the title bar are three input fields: 'Category Name', 'Image Url', and 'Description'. At the bottom right is a 'Submit' button. The right screenshot, labeled (β'), shows the 'Add Subcategory' form. It has a title bar 'Add Subcategory' with a close button. Below the title bar are three input fields: 'Subcategory Name', 'Image Url', and 'Description'. Below these fields is a section titled 'Specifications' with an 'Add Specification' button. At the bottom right is an 'Add' button.

(α')

(β')

Σχήμα 5.71: Προσθήκη γονικής κατηγορίας (α') ή υποκατηγορίας (β')

κατηγορία, υπάρχουν τρία κοινά λειτουργικά κουμπιά:

- Επεξεργασία
- Διαγραφή
- Προσθήκη υποκατηγορίας

Για τη δημιουργία μιας νέας βασικής κατηγορίας, ο διαχειριστής μπορεί να επιλέξει το κουμπί **New** που βρίσκεται στο επάνω δεξιά μέρος της σελίδας. Η εμφάνιση της σχετικής φόρμας (Σχήμα 5.71) επιτρέπει την καταχώριση ονομασίας, περιγραφής και εικόνας (μέσω URL), ώστε να ενισχύεται η αναγνωρισιμότητα της κατηγορίας στην προβολή προϊόντων. Για τη δημιουργία υποκατηγορίας, χρησιμοποιείται το κουμπί **Subcategory** (Υποκατηγορία) δίπλα στην αντίστοιχη κατηγορία. Στην περίπτωση αυτή, η φόρμα εμπλουτίζεται με πεδία για την προσθήκη χαρακτηριστικών, τα οποία εμφανίζονται κατά την καταχώριση προϊόντων και συμβάλλουν στην τυποποιημένη περιγραφή τους.

Η διαδικασία προσθήκης χαρακτηριστικών γίνεται μέσω του κουμπιού **Add Specification** (Προσθήκη χαρακτηριστικού), το οποίο δημιουργεί μια νέα σειρά εισαγωγής με τέσσερα πεδία:

- Όνομα χαρακτηριστικού
- Τύπος τιμής (String, Number, Boolean)
- Πιθανές τιμές (εισάγονται χωρισμένες με κόμμα και παρουσιάζονται ως αναπτυσσόμενο μενού κατά την εισαγωγή προϊόντος)

The screenshot shows a web form for managing categories. The form is titled 'Category' and has a sidebar on the left with a list of categories including 'Electronics', 'Computers', 'Mobile', 'Telephones', 'No subcategory', 'Cameras', 'Wearables', 'Smartphones', and 'Audio'. The main form area contains the following fields:

- Name:** A text input field containing 'Laptops'.
- Image Url:** A text input field containing 'https://media.product.which.co.uk/prod/image:'.
- Description:** A text area containing 'The Laptops category offers a selection of portable computing devices ideal for businesses'.
- Specifications:** A table with columns for the specification name, type, values, and a 'Required' checkbox.

Specification	Type	Values	Required
RAM	String	4,8,16,32	☒ Required
Operating System	String	Windows 11, macOS, Linux, ChromeOS	☐ Required
Storage Type	String	SSD, HDD	☐ Required
Storage Capacity	String	128GB, 256GB, 512GB, 1TB	☐ Required
Brand	String	Possible Values (comma-separated)	☒ Required

At the bottom of the form, there is an 'Add Specification' button and a 'Save' button.

Σχήμα 5.72: Φόρμα επεξεργασίας κατηγορίας

- Checkbox (επιλέγεται αν το χαρακτηριστικό είναι απαραίτητο να συμπληρωθεί κατά την καταχώριση ενός προϊόντος)

Παράλληλα, κάθε χαρακτηριστικό μπορεί να διαγραφεί μέσω ενός μικρού κουμπιού “x”, ώστε να μην αποθηκευτεί. Με την επιλογή του κατάλληλου κουμπιού υποβολής (**Submit** ή **Add**, ανάλογα με τη φόρμα), η νέα καταχώριση αποθηκεύεται στη βάση και η προβολή της λίστας ενημερώνεται δυναμικά.

Η επεξεργασία μιας υπάρχουσας κατηγορίας γίνεται με παρόμοιο τρόπο: επιλέγοντας το αντίστοιχο εικονίδιο, ο διαχειριστής αποκτά πρόσβαση στη φόρμα (Σχήμα 5.72), όπου μπορεί να τροποποιήσει το όνομα, την εικόνα, την περιγραφή και τα συνδεδεμένα χαρακτηριστικά. Με την επιλογή **Save**, οι αλλαγές εφαρμόζονται άμεσα στη βάση δεδομένων.

Τέλος, κατά τη διαγραφή μιας κατηγορίας, εφόσον αυτή περιέχει υποκατηγορίες, εκτελείται πρώτα η διαγραφή των θυγατρικών και στη συνέχεια της γονικής. Η λίστα ενημερώνεται αυτόματα ώστε να αντανakλά τις αλλαγές, χωρίς να απαιτείται ανανέωση της σελίδας.

Κεφάλαιο 6

Επίλογος

6.1 Σύνοψη και συμπεράσματα

Η παρούσα διπλωματική εργασία είχε ως στόχο τη μελέτη, τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας διαδικτυακής B2B πλατφόρμας, μέσω της οποίας οι επιχειρήσεις μπορούν να πραγματοποιήσουν τις αγορές τους ταυτόχρονα από πολλούς διαφορετικούς προμηθευτές. Η ανάγκη για συγκέντρωση και οργάνωση των αγορών σε ένα ενιαίο ψηφιακό περιβάλλον, ώστε να εξοικονομείται χρόνος και να βελτιστοποιούνται οι παραγγελίες, αποτέλεσε τον βασικό πυρήνα της ιδέας.

Η ανάπτυξη της πλατφόρμας βασίστηκε σε σύγχρονες τεχνολογίες, τόσο στο backend όσο και στο frontend. Πιο συγκεκριμένα, αξιοποιήθηκαν το Node.js και το Express για την υλοποίηση του backend, ενώ η MongoDB χρησιμοποιήθηκε ως η βάση δεδομένων του συστήματος. Στο frontend χρησιμοποιήθηκε το React σε συνδυασμό με το Tailwind CSS για τη δημιουργία ενός λειτουργικού και αισθητικά ευχάριστου περιβάλλοντος χρήστη. Παράλληλα, αξιοποιήθηκαν διάφορα βοηθητικά εργαλεία που συνέβαλαν στην ανάπτυξη και βελτίωσαν τη συνολική εμπειρία υλοποίησης.

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης της εργασίας παρουσιάστηκαν αρκετές προκλήσεις, με κυριότερη τη δημιουργία του αρχικού διαγράμματος οντοτήτων-συσχετίσεων. Καθώς η εφαρμογή προχωρούσε και οι ανάγκες γίνονταν πιο ξεκάθαρες, χρειάστηκε να γίνουν αρκετές τροποποιήσεις στη δομή της βάσης δεδομένων. Η αρχική εκτίμηση των απαιτούμενων οντοτήτων και των χαρακτηριστικών τους δεν ήταν επαρκής, γεγονός που οδήγησε σε συνεχή προσαρμογή του σχεδιασμού, ώστε να καλυφθούν πλήρως οι ανάγκες της πλατφόρμας.

Συνοψίζοντας, ένα βασικό συμπέρασμα που προκύπτει από την εργασία είναι πως η δη-

μιουργία μίας ολοκληρωμένης διαδικτυακής εφαρμογής, ειδικά όταν περιλαμβάνει τόσο το frontend όσο και το backend, είναι μια πολύπλοκη και απαιτητική διαδικασία. Ο προγραμματιστής θα πρέπει να σχεδιάσει προσεκτικά τη δομή του συστήματος, να επιλέξει τα κατάλληλα εργαλεία και τεχνολογίες, να ελέγχει τακτικά τον κώδικά του για τυχόν σφάλματα, αλλά και να βελτιώνει συνεχώς την απόδοση του συστήματος και την εμπειρία χρήστη. Έτσι, η τελική μορφή της πλατφόρμας είναι αποτέλεσμα συστηματικής δουλειάς και συνεχούς εξέτασης των αποφάσεων που λαμβάνονται σε κάθε στάδιο της ανάπτυξης.

Τέλος, η εργασία αυτή συνέβαλε καθοριστικά στην εκμάθηση και εφαρμογή πρακτικών δεξιοτήτων ανάπτυξης λογισμικού, παρέχοντας σημαντικά εφόδια για μελλοντικά έργα που μπορεί να έχουν παρόμοια ή και μεγαλύτερη πολυπλοκότητα.

6.2 Μελλοντικές επεκτάσεις

Παρόλο που η εφαρμογή είναι λειτουργική και καλύπτει τις βασικές ανάγκες μίας B2B πλατφόρμας, υπάρχουν αρκετά περιθώρια επέκτασης και βελτίωσης, τόσο ως προς τις δυνατότητες όσο και ως προς την ευελιξία του συστήματος.

Μια αρχική βελτίωση που προτείνεται αφορά την καλύτερη οργάνωση της σχέσης μεταξύ κατηγοριών, χαρακτηριστικών και προϊόντων όταν πρόκειται για εισαγωγές μέσω αρχείου. Είναι σημαντικό τα χαρακτηριστικά κάθε προϊόντος να σχετίζονται άμεσα με την κατηγορία του, κάτι που επηρεάζει την ακρίβεια των φίλτρων αναζήτησης και τη συνοχή των δεδομένων στη βάση. Για να αποφευχθούν τα κενά στα δεδομένα, μπορεί να υλοποιηθεί μια πιο δυναμική και αυτοματοποιημένη προσέγγιση.

Επιπλέον, η βάση δεδομένων θα μπορούσε να αναδιαμορφωθεί έτσι ώστε να υποστηρίζει διαφορετικές τιμές ανάλογα με τον τύπο του χρήστη. Η παρούσα έκδοση της εφαρμογής απευθύνεται κυρίως σε επιχειρήσεις, ωστόσο δίνεται η δυνατότητα χρήσης και από ιδιώτες. Μελλοντικά, θα μπορούσε να εφαρμοστεί ξεχωριστή τιμολόγηση για επαγγελματίες και ιδιώτες, ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη ευελιξία και κάλυψη διαφορετικών αγοραστικών ομάδων.

Ακόμα ένα σημαντικό βήμα για την εξέλιξη της πλατφόρμας είναι η ανάπτυξη μίας ξεχωριστής διεπαφής για τους ίδιους τους προμηθευτές. Μέσα από αυτό, θα μπορούν να διαχειρίζονται αυτόνομα τα προϊόντα τους, δηλαδή να προσθέτουν νέα, να ενημερώνουν τιμές και ποσότητες, να προσθέτουν ή να αφαιρούν συσχετίσεις με υπάρχοντα προϊόντα, αλλά και

να μπορούν να λαμβάνουν τις παραγγελίες τους και να ενημερώνουν την κατάσταση τους. Η πρόσβαση σε αυτές τις λειτουργίες θα γίνεται μέσω ειδικών λογαριασμών και σελίδων με ξεχωριστά δικαιώματα χρήστη, υπό την εποπτεία των διαχειριστών, ώστε να ελέγχονται τα δεδομένα πριν προβληθούν στην πλατφόρμα.

Μία ακόμη πιθανή βελτίωση θα ήταν η ενσωμάτωση πιο εξελιγμένων μηχανισμών προτάσεων προϊόντων. Αυτό θα επέτρεπε στην πλατφόρμα να προβάλλει στοχευμένα προϊόντα, ανάλογα με το ιστορικό αναζητήσεων, τις αγορές ή τις προβολές τόσο του ίδιου του χρήστη όσο και χρηστών με παρόμοια συμπεριφορά.

Τέλος, μια σημαντική μελλοντική επέκταση είναι η ανάπτυξη εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα και tablets, τόσο για Android όσο και για iOS. Έτσι, οι επιχειρηματίες θα έχουν τη δυνατότητα να πραγματοποιούν αγορές εύκολα και γρήγορα, από οποιοδήποτε σημείο και οποιαδήποτε στιγμή. Μέσα από την εφαρμογή θα μπορούν να ενημερώνονται για τις τρέχουσες τιμές, να διαχειρίζονται τις παραγγελίες τους, να λαμβάνουν ειδοποιήσεις για προσφορές ή αλλαγές διαθεσιμότητας, ακόμη και να επικοινωνούν απευθείας με τους προμηθευτές. Επίσης, θα μπορούσαν να ενσωματωθούν λειτουργίες εκτός σύνδεσης, όπως η πρόχειρη αποθήκευση παραγγελίας, ώστε να μπορούν να συνεχίσουν τη διαδικασία ακόμη και χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο. Η ανάπτυξη μιας τέτοιας εφαρμογής θα ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα της πλατφόρμας και θα προσφέρει μια ολοκληρωμένη εμπειρία χρήσης από κινητές συσκευές.

Βιβλιογραφία

- [1] Bluecart. <https://www.bluecart.com/blog/b2b-ecommerce-platform>. Ημερομηνία πρόσβασης: 12-05-2025.
- [2] Mongodb manual. <https://www.mongodb.com/docs/manual>. Ημερομηνία πρόσβασης: 12-05-2025.
- [3] B2b e-commerce association. https://www.b2bea.org/b2b-marketplace/#elementor-toc__heading-anchor-0. Ημερομηνία πρόσβασης: 12-05-2025.
- [4] W. Ai, Y. Liu, and W. Dong. Simulation analysis of b2b supply chain management optimization based on complex network. *Journal of Business-to-Business Marketing*, pages 1–18, Sept. 2024.
- [5] L. Zhou, H. Mao, T. Zhao, V. L. Wang, X. Wang, and P. Zuo. How b2b platform improves buyers' performance: Insights into platform's substitution effect. *Journal of Business Research*, 143:72–80, 2022.
- [6] C. Loro and R. Mangiaracina. The impact of e-marketplace on the b2b relationships. *Industrial Management Data Systems*, 122(1):37–54, Sept. 2021.
- [7] Md. Habibullah Belali, M. Shahidul Islam, Md. M. Rahman, and M. Nur Abshir Mohamed. A hybrid model of b2b and b2c multivendor e-commerce platform: An efficient web approach. *International Journal of Advances in Engineering and Management*, 4:390–398, Oct. 2022.
- [8] D. Goyal, E. Gaur, A. Hussain, and Dr. A. Singhal. Ezycart: Multivendor e-commerce website. *International Journal for Research in Applied Science Engineering Technology (IJRASET)*, 9, Aug. 2021.

- [9] Skroutz. <https://www.skroutz.gr/>. Ημερομηνία πρόσβασης: 05-06-2025.
- [10] Web application. <https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/Web-application-Web-app>. Ημερομηνία πρόσβασης: 12-05-2025.
- [11] Μοντέλο Πελάτη-Διακομιστή. https://en.wikipedia.org/wiki/Client%E2%80%93server_model. Ημερομηνία πρόσβασης: 12-05-2025.
- [12] Http-only cookies. https://en.wikipedia.org/wiki/HTTP_cookie. Ημερομηνία πρόσβασης: 05-06-2025.
- [13] Τι είναι το e-commerce. <https://think-plus.gr/ti-einai-to-ecommerce/>. Ημερομηνία πρόσβασης: 12-05-2025.
- [14] Online marketplace wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Online_marketplace. Ημερομηνία πρόσβασης: 12-05-2025.
- [15] Explanation of nosql. <https://www.mongodb.com/resources/basics/databases/nosql-explained>. Ημερομηνία πρόσβασης: 12-05-2025.
- [16] K. Sahatqija, J. Ajdari, X. Zenuni, B. Raufi, and F. Ismaili. Comparison between relational and nosql databases. In *2018 41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, pages 0216–0221, 2018.
- [17] Ibm - nosql databases. <https://www.ibm.com/think/topics/nosql-databases>. Ημερομηνία πρόσβασης: 12-05-2025.
- [18] Nosql databases explained. <https://www.intersystems.com/resources/nosql-databases-explained-advantages-types-and-use-cases/#different-databases>. Ημερομηνία πρόσβασης: 12-05-2025.
- [19] Mongodb - wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/MongoDB>. Ημερομηνία πρόσβασης: 12-05-2025.
- [20] A. Boicea, F. Radulescu, and L. I. Agapin. Mongodb vs oracle – database comparison. In *2012 Third International Conference on Emerging Intelligent Data and Web Technologies*, pages 330–335, 2012.

- [21] A. Chauhan. A review on various aspects of mongodb databases. *International Journal of Engineering Research and Technology (IJERT)*, 8, May 2019.
- [22] Mongodb atlas. <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-mongodb-atlas/>. Ημερομηνία πρόσβασης: 12-05-2025.
- [23] Node.js. <https://nodejs.org/en/learn/getting-started/introduction-to-nodejs>. Ημερομηνία πρόσβασης: 13-05-2025.
- [24] Express.js explained. <https://www.codecademy.com/article/what-is-express-js>. Ημερομηνία πρόσβασης: 13-05-2025.
- [25] Express.js - wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/Express.js>. Ημερομηνία πρόσβασης: 13-05-2025.
- [26] Javascript - wikipedia. <https://el.wikipedia.org/wiki/JavaScript>. Ημερομηνία πρόσβασης: 13-05-2025.
- [27] The versatility of javascript. https://cyberogism.com/javascript-frontend-backend/?utm_source=chatgpt.com. Ημερομηνία πρόσβασης: 13-05-2025.
- [28] React - wikipedia. [https://en.wikipedia.org/wiki/React_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/React_(software)). Ημερομηνία πρόσβασης: 13-05-2025.
- [29] The best guide to know what is react. <https://www.simplilearn.com/tutorials/reactjs-tutorial/what-is-reactjs>. Ημερομηνία πρόσβασης: 13-05-2025.
- [30] Tailwind - wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Tailwind_CSS. Ημερομηνία πρόσβασης: 13-05-2025.
- [31] H. Ko, S. Lee, Y. Park, and A. Choi. A survey of recommendation systems: Recommendation models, techniques, and application fields. *Electronics*, 11, Jan. 2022.
- [32] Recommendation systems - heuristics. <https://mikecarruego.medium.com/choosing-the-right-algorithm-machine-learning-vs-heuristics-dc0b65e97d98>. Ημερομηνία πρόσβασης: 24-05-2025.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Α

Επιπλέον Εργαλεία Ανάπτυξης

A.1 Passport.js

Το Passport.js είναι μία βιβλιοθήκη που έχει σχεδιαστεί για χρήση με το Node.js και βοηθά στη διαδικασία της ταυτοποίησης των χρηστών σε διαδικτυακές εφαρμογές. Είναι δημοφιλές κυρίως για την απλότητά του και την ευελιξία με την οποία μπορεί να ενσωματωθεί σε εφαρμογές που χρησιμοποιούν το Express framework. Δεν απαιτεί συγκεκριμένο τρόπο αποθήκευσης ή διαχείρισης των χρηστών, επιτρέποντας στον προγραμματιστή να το προσαρμόσει στον κώδικά του όπως επιθυμεί.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του είναι η υποστήριξη διαφορετικών τρόπων αυθεντικοποίησης, όπως η απλή σύνδεση μέσω ονόματος χρήστη και συνθηματικού (γνωστή ως local strategy), αλλά και η σύνδεση μέσω τρίτων υπηρεσιών όπως το Google, το GitHub ή το Facebook, με χρήση της στρατηγικής OAuth. Αυτό το καθιστά ιδανικό για εφαρμογές που θέλουν να προσφέρουν πολλούς διαφορετικούς τρόπους σύνδεσης στους χρήστες τους.

Εκτός από την είσοδο χρηστών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στις λειτουργίες εγγραφής ή αποσύνδεσης, οι οποίες γίνονται με τις συναρτήσεις `User.register()` και `req.logout()` αντίστοιχα. Επιπλέον, το Passport.js φροντίζει για την αυτόματη διαδικασία κρυπτογράφησης και κατακερματισμού, ώστε να μην χρειάζεται να αποθηκεύονται οι κωδικοί σε απλό κείμενο. Έτσι, εξασφαλίζεται η ασφάλεια των ευαίσθητων στοιχείων των χρηστών και μειώνεται ο κίνδυνος παραβίασης.

A.2 JSON Web Token

Ένα JSON Web Token (JWT) είναι ένα πρότυπο που χρησιμοποιείται για την ασφαλή αποστολή πληροφοριών ανάμεσα σε δύο μέρη στο διαδίκτυο με τη μορφή JSON αντικειμένου. Οι πληροφορίες που περιέχει το token είναι υπογεγραμμένες ψηφιακά, εξασφαλίζοντας ότι είναι αυθεντικές και δεν έχουν αλλάξει. Συνήθως το JWT χρησιμοποιείται για την εξουσιοδότηση χρηστών σε διαδικτυακές εφαρμογές. Κατά την είσοδο του χρήστη στην εφαρμογή, ο διακομιστής του δίνει ένα JWT, το οποίο αργότερα αποστέλλεται με κάθε αίτημά του στο backend. Ο διακομιστής ελέγχει την εγκυρότητα του token και επιτρέπει στον χρήστη να προχωρήσει στις λειτουργίες της εφαρμογής χωρίς να απαιτείται εκ νέου σύνδεση. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα με το JWT είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιβάλλοντα ενιαίας σύνδεσης (Single Sign On - SSO), επειδή είναι μικρό σε μέγεθος και εύκολο στη διαχείριση.

A.3 Axios

Το Axios είναι μία δημοφιλής βιβλιοθήκη JavaScript που χρησιμοποιείται για την αποστολή HTTP αιτημάτων από τον φυλλομετρητή ή από το περιβάλλον Node.js. Συγκεκριμένα, διευκολύνει την αποστολή ασύγχρονων HTTP αιτημάτων προς σημεία πρόσβασης του REST API, τον χειρισμό των αποκρίσεων και την εκτέλεση διαφόρων εργασιών που σχετίζονται με το δίκτυο. Βασίζεται στα XMLHttpRequest και fetch, αλλά προσφέρει πιο απλό και ευέλικτο API, υποστηρίζοντας λειτουργίες όπως παρεμβολείς (interceptors), αυτόματη μετατροπή JSON, χρονικά όρια (timeouts) και χειρισμό σφαλμάτων. Επιπλέον, βασίζεται σε υποσχέσεις (promises) και χρησιμοποιείται ευρέως σε εφαρμογές τόσο στην πλευρά του πελάτη (client-side) όσο και στην πλευρά του διακομιστή (server-side).

A.4 CORS

Το CORS (Cross-Origin Resource Sharing) είναι ένας μηχανισμός που επιτρέπει σε έναν διακομιστή να δέχεται αιτήματα από διαφορετικές πηγές (domains, ports) από τη δική του. Χρησιμοποιείται κυρίως για λόγους ασφαλείας και εφαρμόζεται από τους φυλλομετρητές ώστε να περιορίζονται τα αιτήματα διαφορετικών προελεύσεων (cross-origin) που γίνονται μέσω JavaScript. Όταν μια εφαρμογή στον φυλλομετρητή προσπαθεί να επικοινωνήσει με

διακομιστή άλλου τομέα, ο φυλλομετρητής στέλνει ένα preflight αίτημα για να ελέγξει αν επιτρέπεται αυτή η επικοινωνία. Αν ο διακομιστής απαντήσει με τις κατάλληλες επικεφαλίδες (headers), τότε το κανονικό αίτημα πραγματοποιείται. Το CORS εφαρμόζεται στον κώδικα του διακομιστή μέσω κατάλληλης ρύθμισης των HTTP επικεφαλίδων και δηλώνοντας ποιες πηγές επιτρέπεται να στέλνουν αιτήματα. Στην περίπτωση μας αναφέρεται η θύρα του frontend. Αν το frontend τρέχει σε άλλον τομέα από αυτόν που δηλώθηκε, τότε το αίτημα θα απορριφθεί.

A.5 **Ethereal Email**

Το Ethereal Email είναι ένα δωρεάν εργαλείο Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) που χρησιμοποιείται κυρίως για δοκιμές αποστολής email κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης εφαρμογών. Δεν αποστέλλει πραγματικά τα μηνύματα στους παραλήπτες, αλλά τα αποθηκεύει προσωρινά, δίνοντας τη δυνατότητα προβολής μέσω Διαδικτύου ή IMAP/POP3. Επίσης, είναι συμβατό με το Nodemailer και επιτρέπει γρήγορη δημιουργία προσωρινών λογαριασμών email, χωρίς να απαιτείται ρύθμιση από τον προγραμματιστή. Αυτό καθιστά το Ethereal ιδανικό εργαλείο για την ανάπτυξη και τον έλεγχο λειτουργιών αποστολής email σε εφαρμογές, χωρίς τον κίνδυνο να σταλούν πραγματικά σε χρήστες.

A.6 **Firebase Storage**

Το Firebase Storage της Google χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία για την αποθήκευση και διαχείριση των εικόνων προφίλ των χρηστών. Πρόκειται για μια λύση βασισμένη στο υπολογιστικό νέφος (cloud-based) που επιτρέπει την εύκολη αποστολή, αποθήκευση και ανάκτηση αρχείων χωρίς την ανάγκη κώδικα από την πλευρά του διακομιστή. Ενσωματώνεται με το Firebase Authentication, δίνοντας τη δυνατότητα διαχωρισμού των αρχείων ανά χρήστη και εφαρμογής κανόνων πρόσβασης σε αυτά. Επιπλέον, ο αποθηκευτικός χώρος κλιμακώνεται αυτόματα ανάλογα με τις ανάγκες, εξασφαλίζοντας ότι τα αρχεία δεν χάνονται ακόμη και όταν ο όγκος δεδομένων αυξάνεται.

A.7 Vite

Το Vite είναι ένα σύγχρονο εργαλείο ανάπτυξης που έχει σχεδιαστεί για να διευκολύνει και να επιταχύνει τη δημιουργία διαδικτυακών εφαρμογών. Χρησιμοποιεί εγγενείς μονάδες ES (native ES modules) και σύγχρονες δυνατότητες των φυλλομετρητών ώστε να μεταγλωττίζει τον κώδικα κατά την εκτέλεση, μειώνοντας τον χρόνο που χρειάζεται για την ανανέωση της σελίδας και προσφέροντας άμεσες ενημερώσεις μέσω της τεχνολογίας Hot Module Replacement (HMR). Επιπλέον, υποστηρίζει δυναμική φόρτωση (lazy loading) των μονάδων (modules), ώστε να φορτώνονται μόνο τα απαραίτητα κομμάτια του κώδικα, ενώ συνδυάζει τεχνικές όπως η αφαίρεση αχρησιμοποίητου κώδικα (tree-shaking) και ο χωρισμός του κώδικα σε μικρότερα κομμάτια (code-splitting), που βοηθούν στη μείωση του τελικού μεγέθους της εφαρμογής και στην αύξηση της απόδοσης. Τέλος, το Vite περιλαμβάνει έναν ενσωματωμένο διακομιστή ανάπτυξης (development server), ο οποίος βοηθά στη γρήγορη ανάπτυξη και δοκιμή της εφαρμογής, εμφανίζοντας τις αλλαγές του κώδικα χωρίς την ανανέωση της σελίδας.

Παράρτημα Β

Εγκατάσταση Εφαρμογής

Η εφαρμογή αποτελείται από δύο μέρη: τον πελάτη, δηλαδή το frontend, και τον διακομιστή, δηλαδή το backend. Ο πηγαίος κώδικας είναι διαθέσιμος στο αποθετήριο GitHub: <https://github.com/fotinimarg/procurewise>

B.1 Βήματα Εγκατάστασης

1. Εγκατάσταση του Node.js, αν δεν είναι ήδη εγκατεστημένο, μέσα από τη σελίδα <https://nodejs.org/en/download>
2. Αντιγραφή του project με την εντολή
“git clone <https://github.com/fotinimarg/procurewise>”
3. Είσοδος στον φάκελο του project με “cd ProcureWise”
4. Για το frontend:
 - Είσοδος στον αντίστοιχο φάκελο με “cd client”
 - Εγκατάσταση των εξαρτήσεων με “npm install”
 - Εκτέλεση του κώδικα με “npm run dev”, θα εμφανιστεί ένα URL (<http://localhost:5173/>) μέσω του Vite development server, όπου θα είναι διαθέσιμη η εφαρμογή
5. Για το backend:
 - Είσοδος στον φάκελο με την εντολή “cd server”

- Εγκατάσταση των εξαρτήσεων με “npm install”
- Εκτέλεση του κώδικα με “npm start”, ο server θα ξεκινήσει και αφού η βάση δεδομένων συνδεθεί σωστά, τα αποθηκευμένα δεδομένα θα εμφανιστούν στο frontend.

6. Ρύθμιση του MongoDB Atlas:

- Δημιουργία λογαριασμού στο
<https://www.mongodb.com/cloud/atlas>
- Δημιουργία ενός Cluster
- Δημιουργία χρήστη βάσης δεδομένων με δικαιώματα ανάγνωσης και εγγραφής
- Ρύθμιση των διευθύνσεων IP ώστε να επιτρέπεται η σύνδεση
- Αντιγραφή του connection string από την επιλογή Connect > Drivers:
π.χ. `mongodb+srv://<username>:<password>@cluster0.mongodb.net/<dbname>?retryWrites=true&w=majority`
- Δημιουργία ενός .env αρχείου στον φάκελο server και προσθήκη του connection string ως MONGO_URL

7. Ρύθμιση του Firebase Storage:

- Δημιουργία project στο <https://console.firebase.google.com>
- Ενεργοποίηση του Firebase Storage
- Αποθήκευση του αρχείου serviceKey.json στον φάκελο server/config και προσθήκη του path στο αρχείο .env
- Αντιγραφή των στοιχείων από το Firebase Config στο αρχείο .env
FIREBASE_API_KEY=...
FIREBASE_AUTH_DOMAIN=...
FIREBASE_PROJECT_ID=...
FIREBASE_STORAGE_BUCKET=...
FIREBASE_MESSAGING_SENDER_ID=...
FIREBASE_APP_ID=...
FIREBASE_MEASUREMENT_ID=...