

2026-01

$\beta \ddot{y} \check{s} \pm \ddot{A} \pm \frac{1}{2} \pm \gg \acute{E} \ddot{A}^{10} - \hat{A} \ddot{A} \neg \tilde{A} \mu^1 \hat{A} \tilde{A} \ddot{A}^1 \hat{A}$   
 $\beta \ddot{y} \cdot \gg \mu^0 \ddot{A} \acute{A} \zeta \frac{1}{2}^{10} - \hat{A} \pm^3 \zeta \acute{A} - \hat{A} \frac{1}{4} - \tilde{A} \acute{E} \pm \frac{1}{4}$   
 $\beta \ddot{y} \acute{\mu} \acute{\mu} \zeta \frac{1}{4} - \frac{1}{2} \acute{E} \frac{1}{2}^0 \pm^1 \frac{1}{4} \zeta \frac{1}{2} \ddot{A} - \gg \acute{E} \frac{1}{2} \frac{1}{4} \cdot$

$\beta \ddot{y} \text{“}^1 \neg \ddot{A} \tilde{A} \zeta \hat{A}, \text{ } i \pm \text{AE} \pm \text{®} \gg$

$\beta \ddot{y} \text{œ} \mu \ddot{A} \pm \hat{A} \ddot{A} \acute{A} \zeta^{10} \grave{\text{I}} \acute{A} \grave{\text{I}}^3 \acute{A} \pm \frac{1}{4} \frac{1}{4} \pm \tilde{A} \ddot{A} \cdot \frac{1}{2} \text{‘} \frac{1}{2} \neg \gg \acute{A} \tilde{A} \cdot \text{”} \mu \acute{\mu} \zeta \frac{1}{4} - \frac{1}{2} \acute{E} \frac{1}{2}^0 \pm^1 \text{§} \acute{A} \cdot \frac{1}{4} \pm \ddot{A} \zeta \zeta^{10} \zeta \frac{1}{2} \zeta$   
 $\beta \ddot{y} \text{£} \zeta \zeta \gg \text{®} \grave{\text{Y}}^{10} \zeta \frac{1}{2} \zeta \frac{1}{4}^{10} \hat{\text{I}} \frac{1}{2} \cdot \hat{A}^1 \tilde{A} \ddot{A} \cdot \frac{1}{4} \hat{\text{I}} \frac{1}{2}^0 \pm^1 \text{”}^1 \zeta^{-0} \cdot \tilde{A} \cdot \hat{A}, \pm \frac{1}{2} \mu \hat{A}^1 \tilde{A} \ddot{A} \text{®} \frac{1}{4}^1 \zeta \cdot \mu \neg \hat{A} \zeta \gg^1 \hat{A}$

<http://hdl.handle.net/11728/13392>

Downloaded from HEPHAESTUS Repository, Neapolis University institutional repository



**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ  
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

**Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος.**

**«Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές  
Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και  
Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης»**

**Ραφαήλ Γιάτσος**

**Ιανουάριος, 2026**



**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ  
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

**Διπλωματική Εργασία η οποία υποβλήθηκε προς απόκτηση  
εξ αποστάσεως μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στην  
ανάλυση δεδομένων και χρηματοοικονομική τεχνολογία στο  
Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος.**

**«Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές  
Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και  
Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης»**

**Ραφαήλ Γιάτσος**

**Ιανουάριος, 2026**

### **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Γιάτσος Ραφαήλ, 2026

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας από το Πανεπιστημίου Νεάπολις δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Πανεπιστημίου.

## **Η ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ**

Ο Γιάτσος Ραφαήλ, γνωρίζοντας τις συνέπειες της λογοκλοπής, δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα εργασία με τίτλο «Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης», αποτελεί προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας και όλες οι πηγές που έχω χρησιμοποιήσει, έχουν δηλωθεί κατάλληλα στις βιβλιογραφικές παραπομπές και αναφορές. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο 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.

**Ο Δηλών**

**Ραφαήλ Γιάτσος**

## Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	12
Abstract .....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	15
1.1 Σκοπός και επιμέρους στόχοι .....	15
1.2 Μεθοδολογία και σπουδαιότητα .....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ.....	17
2.1 Η έννοια της ηλεκτρονικής αγοράς και παράγοντες που επηρεάζουν τις online αγορές .....	17
2.2 Συμπεριφορά και ψυχολογία του καταναλωτή στο διαδίκτυο .....	20
2.3 Καταναλωτικές τάσεις και παράγοντες που τις επηρεάζουν.....	22
2.4 Ο ρόλος των δεδομένων στις ηλεκτρονικές αγορές.....	24
2.5 Εισαγωγή στην ανάλυση δεδομένων και τη μηχανική μάθηση .....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Δεδομένα και Ανάλυση Δεδομένων στο Ηλεκτρονικό Εμπόριο .....	28
3.1 Έννοια και τύποι δεδομένων στο ηλεκτρονικό εμπόριο .....	28
3.2 Πηγές δεδομένων στις ηλεκτρονικές αγορές.....	30
3.3 Προεπεξεργασία και καθαρισμός δεδομένων .....	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Μηχανική Μάθηση .....	34
4.1 Εισαγωγή στη Μηχανική Μάθηση.....	34
4.2 Επιβλεπόμενη και μη επιβλεπόμενη μάθηση.....	36
4.3 Αλγόριθμοι ταξινόμησης και πρόβλεψης.....	37
4.4 Συστήματα συστάσεων και μετρικές απόδοσης.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Μεθοδολογία Έρευνας και Πλαίσιο Μελετών Περίπτωσης .....	39
5.1 Ερευνητική προσέγγιση.....	39
5.2 Επιλογή μεθόδου Case Study .....	39
5.3 Περιγραφή,επιλογή και ανάλυση δεδομένων.....	40
5.4 Δεοντολογικά ζητήματα και περιορισμοί .....	40
5.5 Μελέτη Περίπτωσης 1 : Εξέλιξη των Ηλεκτρονικών Συναλλαγών και της Καταναλωτικής Συμπεριφοράς στην Ελλάδα μέσω Τραπεζικών Δεδομένων και Καρτών Πληρωμής.....	41
5.5.1 Εισαγωγή.....	41
5.5.2 Στοιχεία και ανάλυση της Έκθεση Χρηματοπιστωτικής.....	42
Σταθερότητας της Τράπεζας της Ελλάδος (ΤτΕ). .....	42
5.5.3 Στοιχεία της Mastercard για ηλεκτρονικές πληρωμές στην Ελλάδα .....	44
5.5.4 Συμπεριφορά της Generation Z στις Ψηφιακές Πληρωμές και τις Ηλεκτρονικές Αγορές στην Ελλάδα.....	45

## Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

5.5.5Αξιοποίηση Συγκεντρωτικών Δεδομένων Ηλεκτρονικών Πληρωμών σε Ανάλυση Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση .....	46
5.5.6 Συμπεράσματα Μελέτης .....	47
5.6 Μελέτη Περίπτωσης 2 : Η Εξέλιξη των Ηλεκτρονικών Κρατήσεων Διαμονής στην Ελλάδα μέσα από Συγκεντρωτικά Δεδομένα Πλατφορμών .....	48
5.6.1 Εισαγωγή .....	48
5.6.2 Πηγές δεδομένων και αξιοπιστία.....	48
5.6.3 Μεθοδολογία ανάλυσης .....	49
5.6.4 Ανάλυση αποτελεσμάτων .....	49
5.6.5 Αξιοποίηση συγκεντρωτικών δεδομένων ηλεκτρονικών κρατήσεων σε Ανάλυση Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση .....	53
5.6.6 Συμπεράσματα Μελέτης .....	54
5.7 Μελέτη Περίπτωσης 3 :Ψηφιακές Συνδρομές και Online Κατανάλωση στην Ελλάδα: Ανάλυση Δεδομένων Τηλεπικοινωνιών και Καταναλωτικής Συμπεριφοράς .....	55
5.7.1 Εισαγωγή .....	55
5.7.2 Ανάλυση δεδομένων ΕΛΣΤΑΤ.....	56
5.7.3 Παράγοντες που οδήγησαν σε αύξηση των ηλεκτρονικών αγορών .....	58
5.7.4 Ανάλυση αποτελεσμάτων .....	59
5.7.5 Συμπεράσματα μελέτης περίπτωσης.....	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Συμπεράσματα .....	62
Βιβλιογραφία .....	64

### **Πινακάς Εικόνων**

Εικόνα 1: Ποσοστό ενεργών online καταναλωτών που πραγματοποιούν τουλάχιστον μία ηλεκτρονική αγορά κάθε δύο μήνες, ανά κατηγορία προϊόντων, σύγκριση περιόδου πριν και μετά το ξέσπασμα της πανδημίας COVID-19.....	18
Εικόνα 2: Ενδεικτική απεικόνιση της επίδρασης των προσφορών, εκπτώσεων και προωθητικών ενεργειών στις ηλεκτρονικές αγορές, με έμφαση στη συμπεριφορά του καταναλωτή και στα κίνητρα αγοράς στο ηλεκτρονικό εμπόριο. ....	19
Εικόνα 3:Ενδεικτική απεικόνιση της επίδρασης των προωθητικών ενεργειών, των εκπτώσεων και των ψυχολογικών παραγόντων στη διαδικασία λήψης αγοραστικών αποφάσεων στο ηλεκτρονικό εμπόριο, με έμφαση στη διαμόρφωση της αντιλαμβανόμενης αξίας και της καταναλωτικής συμπεριφοράς. ....	21
Εικόνα 4: Διαγραμματική απεικόνιση των ψυχολογικών και κοινωνικών παραγόντων που επηρεάζουν τη συμπεριφορά του καταναλωτή και τη διαδικασία λήψης αγοραστικών αποφάσεων, συμπεριλαμβανομένων των σταδίων αναγνώρισης ανάγκης, αναζήτησης πληροφορίας, αξιολόγησης εναλλακτικών, απόφασης αγοράς και μετα-αγοραστικής συμπεριφοράς.....	22

Εικόνα 5: Βασικό κριτήριο-παράγοντας επιλογής τροφίμων. Απεικονίζεται η εξέλιξη των απαντήσεων των ερωτώμενων σχετικά με το ποιος είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας επιλογής όταν ψωνίζουν τρόφιμα, από τον Δεκέμβριο του 2019 έως τον Ιανουάριο του 2024. ....	23
Εικόνα 6: Διαγραμματική απεικόνιση της έννοιας της αντιλαμβανόμενης αξίας (perceived value) του καταναλωτή, με έμφαση στη σχέση κόστους-οφέλους και στον συμβιβασμό (trade-off) μεταξύ χρηματικού κόστους, ποιότητας και προσδοκώμενου οφέλους. Το σχήμα παρουσιάζει πώς η αξία διαμορφώνεται υποκειμενικά, ανάλογα με τις ανάγκες, τις προσδοκίες και τους διαθέσιμους πόρους του καταναλωτή.....	25
Εικόνα 7: Διαγραμματική απεικόνιση βασικών τύπων συστημάτων συστάσεων (Recommendation Systems), με διάκριση μεταξύ μεθόδων βασισμένων στο περιεχόμενο (content-based filtering) και συνεργατικών μεθόδων (collaborative filtering). Το σχήμα παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο οι προτάσεις προϊόντων ή υπηρεσιών παράγονται είτε βάσει προηγούμενων προτιμήσεων του χρήστη είτε βάσει της συμπεριφοράς παρόμοιων χρηστών.....	26
Εικόνα 8: Διαγραμματική απεικόνιση των βασικών κατηγοριών της Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning), και συγκεκριμένα της επιβλεπόμενης μάθησης (Supervised Learning), της μη επιβλεπόμενης μάθησης (Unsupervised Learning) και της ενισχυτικής μάθησης (Reinforcement Learning), καθώς και ενδεικτικών εφαρμογών τους, όπως η ταξινόμηση, η παλινδρόμηση, η ομαδοποίηση, τα συστήματα συστάσεων και η λήψη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο.....	28
Εικόνα 9: Ενδεικτική απεικόνιση της διαδικασίας ανάλυσης δεδομένων (data analytics), συμπεριλαμβανομένης της συλλογής, οπτικοποίησης και ερμηνείας δεδομένων, με στόχο την εξαγωγή γνώσης και τη λήψη τεκμηριωμένων επιχειρηματικών αποφάσεων. ....	29
Εικόνα 10: Διαγραμματική απεικόνιση των βασικών λειτουργιών ενός συστήματος Διαχείρισης Σχέσεων Πελατών (Customer Relationship Management – CRM). Το σχήμα παρουσιάζει τον κεντρικό ρόλο του CRM στη συλλογή, αποθήκευση και ανάλυση δεδομένων πελατών, καθώς και τη διασύνδεσή του με λειτουργίες όπως η αυτοματοποίηση πωλήσεων και μάρκετινγκ, η διαχείριση εργασιών, η τιμολόγηση, η παρακολούθηση αλληλεπιδράσεων πελατών και η παραγωγή αναφορών σε πραγματικό χρόνο.....	30
Εικόνα 11: Διαγραμματική απεικόνιση των τεσσάρων επιπέδων ανάλυσης δεδομένων (Analytics), και συγκεκριμένα της περιγραφικής ανάλυσης (Descriptive Analysis), της διαγνωστικής ανάλυσης (Diagnostic Analysis), της προβλεπτικής ανάλυσης (Predictive Analysis) και της προτρεπτικής ανάλυσης (Prescriptive Analysis). ....	32
Εικόνα 12: Ενδεικτική απεικόνιση της έννοιας της Προβλεπτικής Ανάλυσης (Predictive Analytics) και των βασικών τεχνολογιών που τη συνθέτουν, όπως η μηχανική μάθηση, η εξόρυξη δεδομένων (data mining), η στατιστική ανάλυση, οι αλγόριθμοι και η τεχνητή νοημοσύνη.....	32
Εικόνα 13: Παράδειγμα πίνακα ελέγχου (dashboard) ανάλυσης δεδομένων, που παρουσιάζει συνδυασμό γραφημάτων (ραβδογράμματα, γραμμικά διαγράμματα και κυκλικό διάγραμμα) για την οπτικοποίηση πληροφοριών ανά κατηγορία, αιτία, χρονική περίοδο, τοποθεσία και επίπεδο σοβαρότητας. Το σχήμα αναδεικνύει τη σημασία των dashboards στη σύνοψη μεγάλου όγκου δεδομένων και στην υποστήριξη της λήψης αποφάσεων μέσω Business Intelligence εργαλείων. ....	33
Εικόνα 14: Εννοιολογική απεικόνιση της Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning) και των βασικών συνιστωσών της, όπως οι αλγόριθμοι, η εκπαίδευση μοντέλων, η ανάλυση δεδομένων, η αυτοματοποίηση διαδικασιών, η κατηγοριοποίηση και τα νευρωνικά δίκτυα. Το σχήμα παρουσιάζει τον ρόλο της μηχανικής μάθησης ως πυρήνα σύγχρονων εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης και ανάλυσης δεδομένων.....	34
Εικόνα 15: Διαγραμματική απεικόνιση της μήτρας αξίας πελατών (Segment Value Matrix), όπου οι πελάτες κατηγοριοποιούνται βάσει της τρέχουσας και της δυνητικής τους αξίας. Το	

σχήμα παρουσιάζει βασικά τμήματα πελατών, όπως Star, New, Light και Disengaged, υποστηρίζοντας τη στρατηγική τμηματοποίησης και στοχευμένης διαχείρισης πελατειακών σχέσεων (Customer Segmentation & CRM). .....	36
Εικόνα 16: Διαγραμματική απεικόνιση της μεθόδου Ensemble Learning και ειδικότερα της τεχνικής bagging (bootstrap aggregating). Το σχήμα παρουσιάζει τη διαδικασία δημιουργίας πολλαπλών συνόλων εκπαίδευσης μέσω επαναδειγματοληψίας (bootstrapped samples), την εκπαίδευση ανεξάρτητων βασικών μοντέλων (base learners) και τον συνδυασμό των επιμέρους προβλέψεων για την παραγωγή μιας τελικής, πιο αξιόπιστης πρόβλεψης. ....	37
Εικόνα 17: Μεταβολή της χρήσης ηλεκτρονικών μέσων πληρωμής στην Ελλάδα σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος. Το διάγραμμα παρουσιάζει τα ποσοστά μεταβολής για επιμέρους κατηγορίες πληρωμών, όπως οι άμεσες μεταφορές πιστώσεων, οι χρεωστικές κάρτες, οι πιστωτικές κάρτες και οι προπληρωμένες κάρτες, αναδεικνύοντας τις διαφοροποιήσεις στη συμπεριφορά των καταναλωτών ως προς τις ηλεκτρονικές συναλλαγές. ....	43
Εικόνα 18: Μεταβολή του μέσου αριθμού συναλλαγών ανά κάρτα ανά εξάμηνο. Το διάγραμμα συγκρίνει το προηγούμενο με το τρέχον εξάμηνο για το σύνολο των καρτών, τις χρεωστικές και τις πιστωτικές κάρτες, αποτυπώνοντας την αυξητική τάση στη χρήση καρτών και τη διαφοροποίηση της καταναλωτικής συμπεριφοράς ως προς τα μέσα πληρωμής. ....	44
Εικόνα 19: Εξέλιξη και πρόβλεψη του ρυθμού αύξησης της διείσδυσης καρτών Mastercard στην Ελλάδα. Το διάγραμμα απεικονίζει τη μεταβολή του ποσοστού διείσδυσης για την περίοδο 2022–2024, καθώς και εκτιμώμενη πρόβλεψη για την περίοδο 2025–2026, αναδεικνύοντας την επιβράδυνση του ρυθμού ανάπτυξης καθώς η αγορά ωριμάζει. ....	45
Εικόνα 20: Εξέλιξη και πρόβλεψη του μεγέθους της παγκόσμιας αγοράς ψηφιακών πληρωμών (Digital Payment Market) ανά γεωγραφική περιοχή για την περίοδο 2018–2030. Το διάγραμμα παρουσιάζει τη δυναμική ανάπτυξη της αγοράς σε περιοχές όπως η Βόρεια Αμερική, η Ευρώπη, η Ασία-Ειρηνικός, η Λατινική Αμερική και η Μέση Ανατολή & Αφρική, αναδεικνύοντας τη συνολική αύξηση της αξίας της αγοράς έως το 2030. ....	47
Εικόνα 21: Εξέλιξη των διανυκτερεύσεων μέσω online πλατφορμών στην Ελλάδα για την περίοδο 2018–2024 (δείκτης με βάση το 2019=100). Το διάγραμμα αποτυπώνει την απότομη πτώση των διανυκτερεύσεων το 2020 λόγω των περιορισμών της πανδημίας COVID-19, καθώς και τη σταδιακή και ισχυρή ανάκαμψη των επόμενων ετών, με τα επίπεδα του 2023–2024 να προσεγγίζουν ή και να υπερβαίνουν τα προ-πανδημικά μεγέθη. ....	50
Εικόνα 22: Μεταβολή (%) των διανυκτερεύσεων που πραγματοποιήθηκαν μέσω online πλατφορμών βραχυχρόνιας μίσθωσης τον Αύγουστο του 2024 σε σύγκριση με τον Αύγουστο του 2023, ανά χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και επιλεγμένες ευρωπαϊκές χώρες. Το διάγραμμα αναδεικνύει σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των χωρών, καθώς και τη συνολική αυξητική τάση των κρατήσεων μέσω ψηφιακών πλατφορμών, όπως το Airbnb, το Booking, το Expedia Group και το Tripadvisor. ....	50
Εικόνα 23: Θερμικός χάρτης εποχικότητας και γεωγραφικής κατανομής των ηλεκτρονικών κρατήσεων στην Ελλάδα (δείκτης έντασης). ....	51
Εικόνα 24: Σύγκριση της πληρότητας καταλυμάτων βραχυχρόνιας μίσθωσης (past occupancy) για το έτος 2024 σε σχέση με το 2023 μεταξύ Ελλάδας, Πορτογαλίας, Μάλτας και Κροατίας. ....	51
Εικόνα 25: Εξέλιξη της εγχώριας και διεθνούς ζήτησης μέσω online πλατφορμών για την περίοδο 2018–2024 (δείκτης με βάση το 2019=100). ....	52
Εικόνα 26: Εξέλιξη της πρόσβασης στο διαδίκτυο στα ελληνικά νοικοκυριά για την περίοδο 2014–2024 (% των νοικοκυριών). Το διάγραμμα καταδεικνύει τη σταθερή και συνεχή αύξηση της διείσδυσης του διαδικτύου στην Ελλάδα, με ιδιαίτερη επιτάχυνση μετά το 2017, στοιχείο που υποστηρίζει την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου και των ψηφιακών υπηρεσιών. ....	56

Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

Εικόνα 27: Εξέλιξη της διείσδυσης του διαδικτύου στα νοικοκυριά στην Ελλάδα σε σύγκριση με τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την περίοδο 2013–2022. Το διάγραμμα αναδεικνύει τη σταδιακή σύγκλιση της Ελλάδας με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. .... 57

Εικόνα 28: Ανάλυση χρονοσειράς και επίδραση της πανδημίας COVID-19 στην εξέλιξη ενδεικτικού δείκτη χρήσης ψηφιακών υπηρεσιών για την περίοδο 2018–2024 (βάση 2018=100). Η διακεκομμένη γραμμή υποδηλώνει το έτος 2020, κατά το οποίο καταγράφεται απότομη αύξηση του δείκτη, αντανακλώντας τη μετατόπιση της καταναλωτικής και κοινωνικής δραστηριότητας προς το διαδικτυακό περιβάλλον..... 59

Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

**Ονοματεπώνυμο Φοιτητή:** Ραφαήλ Γιάτσος

**Τίτλος Διπλωματικής Εργασίας:** Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο των σπουδών για την απόκτηση εξ αποστάσεως μεταπτυχιακού τίτλου στο Πανεπιστήμιο Νεάπολις.

**Εξεταστική Επιτροπή:**

Πρώτος επιβλέπων: Κωνσταντίνος Παναγιωτάκης, Καθηγητής, Τμήμα ΔΕΤ, ΕΛΜΕΠΑ

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: Χρήστος Λεμονάκης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα ΔΕΤ, ΕΛΜΕΠΑ

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: Γεώργιος Μαστοράκης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα ΔΕΤ, ΕΛΜΕΠΑ

## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να απευθύνω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου, Κωνσταντίνο Παναγιωτάκη, για την ουσιαστική καθοδήγηση, την επιστημονική του υποστήριξη και τις εύστοχες παρατηρήσεις του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Η συμβολή του υπήρξε καθοριστική τόσο στη διαμόρφωση του ερευνητικού πλαισίου όσο και στη συνολική εξέλιξη της εργασίας.

Η διαρκής διαθεσιμότητα, η μεθοδικότητα και η διάθεση συνεργασίας που επέδειξε, σε συνδυασμό με τις γόνιμες ιδέες και προτάσεις του, συνέβαλαν ουσιαστικά στην εμπάθυνση του ερευνητικού αντικειμένου και στην ενίσχυση της επιστημονικής μου σκέψης. Η εμπιστοσύνη που μου έδειξε και η ενθάρρυνση που μου παρείχε σε κάθε στάδιο της διαδικασίας αποτέλεσαν σημαντικά εφόδια για την επιτυχή ολοκλήρωση της εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να τον ευχαριστήσω θερμά για την υποστήριξή του και για το ενδιαφέρον που επέδειξε, καθώς η καθοδήγησή του υπήρξε πηγή έμπνευσης και δημιουργικής προσέγγισης καθ' όλη τη διάρκεια της ακαδημαϊκής αυτής πορείας.

## Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει τις καταναλωτικές τάσεις στις ηλεκτρονικές αγορές, αναδεικνύοντας τον ρόλο της ανάλυσης δεδομένων και των μοντέλων μηχανικής μάθησης στην κατανόηση της ψηφιακής καταναλωτικής συμπεριφοράς. Στόχος της έρευνας είναι η διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν την υιοθέτηση των ηλεκτρονικών αγορών και η αποτύπωση των διαχρονικών μεταβολών στο ψηφιακό καταναλωτικό περιβάλλον, με έμφαση στην ελληνική αγορά.

Αρχικά παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο που αφορά την ηλεκτρονική αγορά, τη συμπεριφορά του καταναλωτή στο διαδίκτυο και τις σύγχρονες καταναλωτικές τάσεις. Στη συνέχεια αναλύεται ο ρόλος των δεδομένων και εισάγονται βασικές έννοιες ανάλυσης δεδομένων και μηχανικής μάθησης. Η εμπειρική προσέγγιση βασίζεται στην αξιοποίηση συγκεντρωτικών δεδομένων από τον τομέα των ηλεκτρονικών πληρωμών, των ψηφιακών συνδρομών και των πλατφορμών ηλεκτρονικών κρατήσεων.

Μέσω περιγραφικής ανάλυσης και ανάλυσης χρονοσειρών εξετάζονται οι τάσεις κατα περιόδους, αναδεικνύοντας σημεία καμπής, ρυθμούς υιοθέτησης και στάδια ωρίμανσης της αγοράς. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι σήμερα έχει επιτάχυνθει η ψηφιακή κατανάλωση, οδηγώντας σε δομικές αλλαγές στη συμπεριφορά των καταναλωτών. Παράλληλα, εντοπίζονται σημαντικές δημογραφικές και γεωγραφικές διαφοροποιήσεις, οι οποίες επηρεάζουν την ένταση και τη φύση των ηλεκτρονικών αγορών.

## **Abstract**

This master's thesis examines consumer trends in electronic commerce, highlighting the role of data analysis and machine learning models in understanding digital consumer behavior. The main objective of the study is to investigate the factors that influence the adoption of online shopping and to capture the long-term changes in the digital consumption environment, with a particular focus on the Greek market.

Initially, the thesis presents the theoretical background related to electronic markets, online consumer behavior, and contemporary consumer trends in e-commerce. Subsequently, the role of data in electronic commerce is analyzed, and fundamental concepts of data analysis and machine learning are introduced. The empirical part of the research is based on the analysis of aggregated data derived from electronic payment systems, digital subscriptions, and online booking platforms.

Through descriptive analysis and time series analysis, consumer trends across different periods are examined, identifying structural breakpoints, adoption rates of digital services, and stages of market maturity. The findings indicate that digital consumption has significantly accelerated in recent years, leading to structural changes in consumer behavior rather than temporary shifts. Furthermore, the analysis reveals notable demographic and geographic differences, which affect both the intensity and the nature of electronic shopping activity.

Overall, the study demonstrates that data-driven approaches provide valuable insights into evolving consumer behavior and can support informed decision-making in the context of digital markets.

## **Αφιερώνεται**

«Η παρούσα εργασία αφιερώνεται στην οικογένειά μου, η οποία υπήρξε σταθερό στήριγμα σε όλη τη διάρκεια της ακαδημαϊκής και προσωπικής μου πορείας. Η αγάπη, η κατανόηση και η αδιάκοπη ενθάρρυνσή τους, καθώς και οι θυσίες που έκαναν, αποτέλεσαν θεμέλιο για την ολοκλήρωση των σπουδών μου και της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Η εμπιστοσύνη που μου έδειξαν και η διαρκής υποστήριξή τους με ενδυνάμωσαν σε κάθε στάδιο αυτής της διαδρομής και συνέβαλαν καθοριστικά στην επίτευξη των στόχων μου. Τους οφείλω ειλικρινά την επιτυχή ολοκλήρωση της εργασίας αυτής και τους ευχαριστώ θερμά.»

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 Σκοπός και επιμέρους στόχοι

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα είναι η διερεύνηση των καταναλωτικών τάσεων που διαμορφώνονται στον χώρο των ηλεκτρονικών αγορών με τη χρήση σύγχρονων τεχνικών ανάλυσης δεδομένων και μοντέλων μηχανικής μάθησης. Σε ένα περιβάλλον που μεταβάλλεται συνεχώς, η ανάγκη των επιχειρήσεων να κατανοήσουν σε βάθος τη συμπεριφορά των καταναλωτών καθίσταται αναγκαία. Η παρούσα εργασία στοχεύει στην ανάδειξη μοτίβων αγοραστικής συμπεριφοράς, καθώς και στη δημιουργία εργαλείων πρόβλεψης που μπορούν να αξιοποιηθούν σε στρατηγικές marketing και εξατομικευμένης προώθησης προϊόντων. Οι επιμέρους στόχοι θα είναι η ανάλυση δεδομένων ηλεκτρονικών αγορών, η κατηγοριοποίηση των καταναλωτών, η εφαρμογή μοντέλων πρόβλεψης και η ανάπτυξη προτάσεων για στρατηγικές μάρκετινγκ.

Στον τομέα της ανάλυσης δεδομένων ηλεκτρονικών αγορών ο στόχος θα είναι να εντοπίσουμε τα χαρακτηριστικά των καταναλωτών, όπως για παράδειγμα οι προτιμήσεις τους, η συχνότητα των αγορών και η εποχικότητα επιλογής των προϊόντων. Όσον αφορά την κατηγοριοποίηση των καταναλωτών, θα χρησιμοποιήσουμε τεχνικές συσταδοποίησης προκειμένου να δημιουργηθούν ομάδες με κοινά χαρακτηριστικά και συνήθειες.

Στην εργασία θα αναλυθούν και μοντέλα πρόβλεψης της καταναλωτικής συμπεριφοράς με χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης, καθώς και θα αναπτυχθούν προτάσεις για στρατηγικές εξατομικευμένου μάρκετινγκ με βάση τα αποτελέσματα των αναλύσεων. Μέσω αυτής της προσέγγισης, η εργασία φιλοδοξεί να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση του ψηφιακού καταναλωτή, προσφέροντας ένα πρακτικό υπόδειγμα για την αξιοποίηση των δεδομένων στην υποστήριξη επιχειρηματικών αποφάσεων.

### 1.2 Μεθοδολογία και σπουδαιότητα

Η μεθοδολογική προσέγγιση της παρούσας διπλωματικής εργασίας βασίζεται στη συνδυασμένη αξιοποίηση πραγματικών δεδομένων ηλεκτρονικών αγορών και σύγχρονων τεχνικών ανάλυσης και πρόβλεψης, με σκοπό την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων σχετικά με τις καταναλωτικές τάσεις. Η μεθοδολογία αναπτύσσεται σε τέσσερα βασικά στάδια:

#### 1. Συλλογή και επιλογή δεδομένων

Η πρώτη φάση περιλαμβάνει την αναζήτηση και επιλογή κατάλληλων δεδομένων που να περιλαμβάνουν πραγματικά δεδομένα ηλεκτρονικών αγορών. Τα δεδομένα αυτά μπορεί να προέρχονται από ανοιχτές πηγές όπως το Kaggle ή μέσω συνεργασίας με ηλεκτρονικές επιχειρήσεις.

#### 2. Καθαρισμός και προεπεξεργασία δεδομένων

Σε αυτό το στάδιο πραγματοποιείται η επεξεργασία των δεδομένων ώστε να είναι κατάλληλα για ανάλυση. Περιλαμβάνει ενέργειες όπως η διαχείριση ελλিপών ή λανθασμένων τιμών, η κανονικοποίηση μεταβλητών, η μετατροπή κατηγορικών χαρακτηριστικών σε αριθμητικά και η δημιουργία νέων παραγόντων.

### 3. Ανάλυση και μοντελοποίηση

Αρχικά θα πραγματοποιηθεί εξερευνητική ανάλυση δεδομένων για την κατανόηση βασικών μοτίβων και συσχετίσεων. Στη συνέχεια θα εφαρμοστούν τεχνικές συσταδοποίησης για την ομαδοποίηση καταναλωτών σε υποσύνολα με κοινή αγοραστική συμπεριφορά. Παράλληλα, θα δοκιμαστούν μοντέλα πρόβλεψης για να εκτιμηθεί η πιθανότητα μελλοντικής αγοράς από έναν πελάτη με βάση ιστορικά δεδομένα.

### 4. Ερμηνεία αποτελεσμάτων και οπτικοποίηση

Τα αποτελέσματα των μοντέλων θα παρουσιαστούν με τη χρήση γραφημάτων, πινάκων και dashboard (με εργαλεία όπως Python, Tableau ή Power BI). Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην ερμηνεία των σημαντικότερων χαρακτηριστικών που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των καταναλωτών και στην εξαγωγή πρακτικών συμπερασμάτων.

Η ραγδαία ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου τα τελευταία χρόνια, ενισχυμένη από την πρόοδο της τεχνολογίας και την ευρεία χρήση του διαδικτύου, έχει μεταμορφώσει ριζικά τον τρόπο με τον οποίο οι καταναλωτές πραγματοποιούν αγορές. Η πανδημία COVID-19 επιτάχυνε περαιτέρω αυτή τη μετάβαση προς τις ψηφιακές αγορές, δημιουργώντας νέες ευκαιρίες αλλά και προκλήσεις για τις επιχειρήσεις. Μέσα σε αυτό το μεταβαλλόμενο τοπίο, καθίσταται αναγκαία η βαθύτερη κατανόηση της συμπεριφοράς των καταναλωτών, προκειμένου οι επιχειρήσεις να προσαρμόσουν αποτελεσματικά τις στρατηγικές τους.

Η εργασία αυτή εστιάζει στη διερεύνηση των καταναλωτικών τάσεων στις ηλεκτρονικές αγορές, χρησιμοποιώντας τεχνικές ανάλυσης δεδομένων και αλγορίθμους μηχανικής μάθησης. Η συνδυασμένη χρήση αυτών των εργαλείων δεν προσφέρει απλώς στατιστικά ευρήματα, αλλά δίνει τη δυνατότητα για εντοπισμό προτύπων και πρόβλεψη μελλοντικής συμπεριφοράς, γεγονός που ενισχύει σημαντικά τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων. Η σπουδαιότητα της παρούσας εργασίας έγκειται στο γεγονός ότι επιχειρεί να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ ακαδημαϊκής γνώσης και πρακτικής εφαρμογής στον τομέα του ψηφιακού εμπορίου. Μέσα από την αξιοποίηση πραγματικών δεδομένων, η εργασία μπορεί να προσφέρει χρήσιμα συμπεράσματα για εταιρείες που επιθυμούν να ενισχύσουν την πιστότητα των πελατών τους, να αυξήσουν τις πωλήσεις τους μέσω προσωποποιημένων προσφορών και να κατανοήσουν σε βάθος τις ανάγκες και τις προτιμήσεις του σύγχρονου ψηφιακού καταναλωτή. Εν κατακλείδι, η εργασία αυτή δεν είναι μόνο επίκαιρη, αλλά και ουσιαστική, διότι ανταποκρίνεται στις πραγματικές ανάγκες της ψηφιακής αγοράς, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων μέσα από την ορθή αξιοποίηση της πληροφορίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

### 2.1 Η έννοια της ηλεκτρονικής αγοράς και παράγοντες που επηρεάζουν τις online αγορές

Οι ηλεκτρονικές αγορές, σαν έννοια, αναφέρονται στη διαδικασία όπου ο καταναλωτής αναζητά, συγκρίνει και αγοράζει προϊόντα και υπηρεσίες μέσω του διαδικτύου. Η διαδικασία στηρίζεται σε εξελιγμένες υπηρεσίες διαδικτύου καθώς και σε ψηφιακά συστήματα πληρωμών, τα οποία επιτρέπουν στον καταναλωτή την αγορά χωρίς τη φυσική του παρουσία σε κατάσταση και οποιαδήποτε στιγμή το επιθυμεί. Πρακτικά, οποιαδήποτε συναλλαγή πραγματοποιείται μέσω του διαδικτύου, όπως η αγορά προϊόντων σε e-shops, οι διαδικτυακές κρατήσεις ταξιδιών, αγορές ψηφιακών υπηρεσιών κτλ., αποτελούν μέρος του ηλεκτρονικού εμπορίου. Οι ηλεκτρονικές αγορές συνδυάζουν τεχνολογικές υποδομές με τις ψυχολογικές και κοινωνικές διαδικασίες λήψης απόφασης του καταναλωτή, δημιουργώντας ένα υβριδικό περιβάλλον όπου η πληροφορία παίζει καθοριστικό ρόλο. (Turban, 2018)

Ένα από τα βασικά στοιχεία που καθιστούν τις ηλεκτρονικές αγορές ξεχωριστές σε σχέση με τις παραδοσιακές μορφές αγορών αποτελεί η ευκολία αλληλεπίδρασης μεταξύ των προϊόντων. Συγκεκριμένα, ο αγοραστής μπορεί να βρει εύκολα τιμές, προϊόντα και κριτικές σε ένα περιβάλλον πιο εύκολο και άμεσο σε σύγκριση με το φυσικό κατάστημα. Με βάση τις επιλογές του χρήστη, ο καταναλωτής μπορεί να πάρει την καλύτερη απόφαση με βάση τις ανάγκες του, καθώς και οι επιχειρήσεις καταφέρνουν να καταγράψουν τις προτιμήσεις των πελατών τους. (Laudon, E-Commerce: Business, Technology, Society, 2023)

Ο καταναλωτής, πέραν των παραπάνω, αισθάνεται πλέον στο ηλεκτρονικό περιβάλλον περισσότερη ασφάλεια, ταχύτητα και διαφάνεια στις επιλογές του. Επομένως, οι ηλεκτρονικές αγορές δημιουργούν ένα αίσθημα εμπιστοσύνης και μειωμένου κινδύνου, παρότι ο καταναλωτής δεν έχει μπροστά του το προϊόν σε φυσική μορφή. Επομένως, οι ηλεκτρονικές αγορές είναι ταυτόχρονα τεχνολογική πρακτική και κοινωνικο-ψυχολογική διαδικασία. (Pavlou P. A., 2003)

Συμπερασματικά, οι ηλεκτρονικές αγορές μπορούν να περιγραφούν ως το σύνολο ενεργειών με τις οποίες ένας καταναλωτής επιλέγει και αγοράζει προϊόντα μέσα από ψηφιακά περιβάλλοντα, αξιοποιώντας πληροφοριακά συστήματα και διαδικτυακές τεχνολογίες. Η λειτουργία τους βασίζεται στη διαθεσιμότητα πληροφοριών, στην εύκολη σύγκριση και στη διαδραστική φύση της επικοινωνίας μεταξύ χρήστη και πλατφόρμας.

Τα τελευταία τριάντα χρόνια το ηλεκτρονικό εμπόριο έχει αναπτυχθεί από μια πειραματική μορφή λιανικής στον βασικό άξονα της παγκόσμιας οικονομίας. Οι πρώτες αγορές καταναλωτών άρχισαν να πραγματοποιούνται σε ηλεκτρονικό περιβάλλον στα τέλη της δεκαετίας του 1990, όπου το ίντερνετ έγινε πιο προσβάσιμο και ασφαλές για περισσότερους ανθρώπους. Παρ' όλα αυτά, η έκρηξη σημειώθηκε την περίοδο του 2010 με την καθιέρωση των smartphones και του διαδικτύου σε κάθε

σπίτι. Από την περίοδο αυτή μέχρι και σήμερα ο καταναλωτής έχει εύκολα και άμεσα πρόσβαση σε χιλιάδες ηλεκτρονικά καταστήματα. (Traver, 2022)

Ένας παράγοντας που αύξησε ακόμα περισσότερο τις ηλεκτρονικές αγορές είναι η πανδημία COVID-19, όπου λόγω των περιορισμών των μετακινήσεων οι καταναλωτές πραγματοποιούσαν τις αγορές τους σε μεγάλο ποσοστό από τα ηλεκτρονικά καταστήματα και οι επιχειρήσεις ανέπτυξαν ακόμα περισσότερο τις επιλογές των ηλεκτρονικών αγορών, όπως η αγορά με παράδοση χωρίς επαφή. Οι επιχειρήσεις που είχαν μια ανεπτυγμένη ψηφιακή παρουσία μπόρεσαν να ανταποκριθούν ταχύτερα στη ζήτηση, ενώ οι υπόλοιπες υποχρεώθηκαν να επιταχύνουν την ψηφιακή τους μετάβαση. Επομένως, η πανδημία δεν δημιούργησε το ηλεκτρονικό εμπόριο, αλλά ενίσχυσε κατά πολύ τη δυναμική του, καθώς μέσα σε έναν μόλις χρόνο η παγκόσμια αξία ηλεκτρονικών πωλήσεων αυξήθηκε κατά 4 τρισεκατομμύρια δολάρια. (UNCTAD, 2021)



Εικόνα 1: Ποσοστό ενεργών online καταναλωτών που πραγματοποιούν τουλάχιστον μία ηλεκτρονική αγορά κάθε δύο μήνες, ανά κατηγορία προϊόντων, σύγκριση περιόδου πριν και μετά το ξέσπασμα της πανδημίας COVID-19.

Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή / Eurostat

Η δυνατότητα του χρήστη πλέον να μπορεί να έχει πρόσβαση σε όλα τα προϊόντα, σε κάθε στιγμή, στον παγκόσμιο ηλεκτρονικό κόσμο τον έχει μεταφέρει σε θέση ισχύος από τον πωλητή, δημιουργώντας ένα περιβάλλον όπου η διαφάνεια και η ανταγωνιστικότητα αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες επιτυχίας. (Yong & Xie, 2008)

Ένας καθοριστικός παράγοντας που καθιστά τις ηλεκτρονικές αγορές καλύτερες από τις αγορές σε φυσικό κατάστημα αποτελεί η ευκολία σύγκρισης των τιμών. Πλατφόρμες όπως το Skrutz, το BestPrice, το Google και το Amazon καθιστούν εξαιρετικά εύκολη τη διαδικασία εύρεσης της χαμηλότερης τιμής. Πλέον, οι καταναλωτές τείνουν να εγκαταλείπουν την αγαπημένη τους μάρκα όταν το κόστος μετακίνησης μεταξύ επιλογών σχεδόν μηδενίζεται. Έτσι, ο ανταγωνισμός ενισχύεται και τα περιθώρια κέρδους πιέζονται. (Frasquet, Mollá-Descals, & Ruiz-Molina, 2021)



Εικόνα 2: Ενδεικτική απεικόνιση της επίδρασης των προσφορών, εκπτώσεων και προωθητικών ενεργειών στις ηλεκτρονικές αγορές, με έμφαση στη συμπεριφορά του καταναλωτή και στα κίνητρα αγοράς στο ηλεκτρονικό εμπόριο.

Πηγή: Google

Επιπλέον, καθοριστικό ρόλο στην αύξηση των ηλεκτρονικών πωλήσεων διαδραματίζει η ενίσχυση της ασφάλειας των συναλλαγών και της προστασίας των προσωπικών δεδομένων. Η εμπιστοσύνη που έχει αναπτυχθεί μεταξύ καταναλωτή και πωλητή, παρά την απουσία φυσικής παρουσίας κατά τη διαδικασία αγοράς, έχει ενισχυθεί περαιτέρω μέσω της υιοθέτησης πιστοποιήσεων ασφάλειας, όπως τα πρωτόκολλα SSL και το πρότυπο PCI-DSS, καθώς και μέσω σαφών πολιτικών επιστροφών και αυξημένης διαφάνειας στη διαχείριση και μεταφορά των δεδομένων. (Pavlou P. A., 2003)

Ένας ακόμη καθοριστικός παράγοντας που επηρεάζει τις ηλεκτρονικές αγορές είναι η εμπειρία του χρήστη (user experience – UX) και η ποιότητα της ιστοσελίδας. Οι επιχειρήσεις έχουν επενδύσει σημαντικά τα τελευταία χρόνια στη βελτίωση της εμφάνισης και της συνολικής εμπειρίας του χρήστη κατά την πλοήγησή του στο ηλεκτρονικό περιβάλλον. Έρευνες δείχνουν ότι καθυστερήσεις φόρτωσης άνω των τριών δευτερολέπτων μπορούν να μειώσουν την πιθανότητα ολοκλήρωσης μιας αγοράς έως και κατά 50% (Google, 2020). Παράλληλα, η εύκολη και λειτουργική πλοήγηση αποτελεί παράγοντα εξίσου σημαντικό με την τιμή, ιδιαίτερα σε κατηγορίες προϊόντων όπου οι διαφορές τιμών είναι μικρές. (Hassan, 2010)

Σε αντίθεση με ένα φυσικό κατάστημα, στα ηλεκτρονικά καταστήματα υπάρχουν κριτικές από άλλους αγοραστές, όπου επηρεάζουν τον καταναλωτή στην τελική του επιλογή μεταξύ προϊόντων και επιχειρήσεων. Έχει αποδειχθεί ότι ο αριθμός αλλά και το περιεχόμενο των αξιολογήσεων διαμορφώνει την αντίληψη ποιότητας. Μάλιστα, οι λεπτομερείς κριτικές θεωρούνται συχνά πιο αξιόπιστες από τις πολύ σύντομες. (Mudambi, 2010)

Επιπλέον, οι προτάσεις προϊόντων που βασίζονται στο ιστορικό αγορών ή στις προηγούμενες αναζητήσεις έχουν γίνει αναπόσπαστο στοιχείο της άνθησης των ηλεκτρονικών αγορών. Η προσωποποίηση αυξάνει την αφοσίωση και βελτιώνει την εμπειρία χρήσης, μειώνοντας το κόστος αναζήτησης προϊόντων για τον καταναλωτή. Για τον λόγο αυτό, οι επιχειρήσεις επενδύουν σε recommendation systems, machine learning και big data analytics. (Adomavicius & Tuzhilin, 2005)

Επιπρόσθετα, η ταχύτητα παράδοσης καθώς και οι νέοι τρόποι αποστολής έχουν οδηγήσει τον καταναλωτή σε προτίμηση των ηλεκτρονικών αγορών σε σχέση με τη φυσική παρουσία σε καταστήματα, σε μια εποχή με γρήγορους ρυθμούς ζωής και ελάχιστο ελεύθερο χρόνο. Επομένως, οι ευέλικτες επιλογές παραλαβής (π.χ. locker box) και το χαμηλό κόστος μεταφορικών, σε συνδυασμό με τη μείωση του χρόνου παραλαβής, έχουν ενισχύσει την προτίμηση των καταναλωτών για ηλεκτρονικές αγορές. (Institute, 2023)

Συμπερασματικά, η ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου δεν είναι απλώς αποτέλεσμα τεχνολογικής προόδου, αλλά και μετασχηματισμού του τρόπου με τον οποίο οι καταναλωτές αντιλαμβάνονται, συγκρίνουν και τελικά επιλέγουν προϊόντα. Το ψηφιακό περιβάλλον αύξησε σημαντικά τη διαφάνεια, ενίσχυσε τον ανταγωνισμό και αναδιαμόρφωσε τον ρόλο της πληροφορίας στη διαδικασία λήψης απόφασης. Οι καταναλωτικές τάσεις πλέον καθορίζονται από μια σύνθεση παραγόντων που ξεκινούν από την τιμή και φτάνουν μέχρι την ποιότητα του website, τη διαθεσιμότητα αξιολογήσεων και τον βαθμό προσωποποίησης.

## **2.2 Συμπεριφορά και ψυχολογία του καταναλωτή στο διαδίκτυο**

Η κατανόηση της συμπεριφοράς του καταναλωτή στο διαδίκτυο αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για την ερμηνεία των τάσεων του ηλεκτρονικού εμπορίου. Σε αντίθεση με το φυσικό περιβάλλον, όπου η αγοραστική εμπειρία διαμορφώνεται από την άμεση επαφή με το προϊόν και τον πωλητή, στο διαδίκτυο οι αποφάσεις επηρεάζονται από ψηφιακά ερεθίσματα, αλγοριθμικές προτάσεις, κοινωνική επιρροή και τον τρόπο παρουσίασης της πληροφορίας.

Η συμπεριφορά των καταναλωτών επηρεάζεται από τους ψυχολογικούς παράγοντες που επιδρούν στη λήψη των αποφάσεων. Μία από τις κυριότερες θεωρητικές προσεγγίσεις είναι το Technology Acceptance Model (TAM), το οποίο υποστηρίζει ότι ο καταναλωτής αποδέχεται και χρησιμοποιεί μια ψηφιακή πλατφόρμα όταν την αντιλαμβάνεται ως εύχρηστη και χρήσιμη. Αν αυτές οι δύο συνθήκες δεν ικανοποιούνται, η πρόθεση αγοράς παραμένει χαμηλή, ανεξάρτητα από την ποιότητα ή την τιμή του προϊόντος. (Fred, 1989)

Επιπλέον, σημαντικό είναι ότι ο χρήστης ζυγίζει όχι μόνο το οικονομικό κόστος, αλλά και τον χρόνο, την προσπάθεια, τον κίνδυνο και το συναισθηματικό όφελος. Στο διαδίκτυο, όπου η πληροφορία είναι άφθονη, η αντιλαμβανόμενη αξία επηρεάζεται από πλήθος παραμέτρων: τα reviews, την αισθητική της σελίδας, την ευκολία σύγκρισης και την εμπειρία άλλων χρηστών. (Zeithaml, 1988)

Στο ηλεκτρονικό κατάστημα, η εμπιστοσύνη θεωρείται θεμελιώδης παράγοντας. Σε αντίθεση με το φυσικό κατάστημα, όπου η φυσική παρουσία και η άμεση επαφή μειώνουν την αβεβαιότητα, στο διαδίκτυο ο χρήστης βασίζεται σε ψηφιακά σημεία αναφοράς όπως πιστοποιήσεις ασφαλείας, σαφείς πολιτικές επιστροφών, αξιολογήσεις και αναγνωρισιμότητα του brand. Η εμπιστοσύνη λειτουργεί ως μηχανισμός που γεφυρώνει τον αντιλαμβανόμενο κίνδυνο, δηλαδή αν ένας χρήστης θεωρεί πιθανό να χάσει χρήματα ή να απογοητευτεί από το προϊόν, η πρόθεση αγοράς μειώνεται αισθητά. Η αντιλαμβανόμενη ασφάλεια αφορά τόσο την προστασία

δεδομένων όσο και την αξιοπιστία της συναλλαγής. Στην πράξη, η παρουσία SSL, η χρήση ασφαλών μεθόδων πληρωμής ή η δυνατότητα πληρωμής με αντικαταβολή λειτουργούν καθησυχαστικά. (Pavlou & Gefen, 2004)

Οι κριτικές αποτελούν μια ισχυρή επίδραση στη λήψη της απόφασης του αγοραστή, καθώς χρησιμοποιεί τις κριτικές ως κριτήριο για την επιλογή προϊόντος. Λειτουργούν δηλαδή σαν έναν μηχανισμό που οδηγεί τον χρήστη όταν βρίσκεται σε κατάσταση αβεβαιότητας. Επιπλέον, ο χρήστης επηρεάζεται όχι μόνο από την ποιότητα του προϊόντος αλλά και από την αξία του. (Yong & Xie, 2008)

Η ψυχολογία του χρήστη μπορεί να αποκλίνει σημαντικά από τη λογική διαδικασία. Ο Kahneman (2011) διαφοροποιεί δύο συστήματα σκέψης: το γρήγορο, ενστικτώδες (System 1) και το αργό, αναλυτικό (System 2). Στις ηλεκτρονικές αγορές, το πρώτο ενεργοποιείται συχνότερα λόγω της ταχύτητας περιήγησης, της πληθώρας επιλογών και των οπτικών ερεθισμάτων. Έτσι, οι χρήστες συχνά σκανάρουν γρήγορα και παίρνουν αποφάσεις που δεν είναι πλήρως ορθολογικές. (Kahneman, 2011)

Η αξιολόγηση της πληροφορίας χωρίζεται σε δύο τύπους επεξεργασίας: κεντρική (λεπτομερής) και περιφερειακή (επιφανειακή), σύμφωνα με το μοντέλο ELM. Σε καταστάσεις χαμηλής εμπλοκής, π.χ. φθηνά προϊόντα, οι χρήστες βασίζονται σε επιφανειακά στοιχεία όπως φωτογραφίες, τίτλους και βαθμολογίες. Αντίθετα, για προϊόντα υψηλού κόστους, η διαδικασία γίνεται πιο αναλυτική. (Petty & Cacioppo, 1986)



Εικόνα 3: Ενδεικτική απεικόνιση της επίδρασης των προωθητικών ενεργειών, των εκπτώσεων και των ψυχολογικών παραγόντων στη διαδικασία λήψης αγοραστικών αποφάσεων στο ηλεκτρονικό εμπόριο, με έμφαση στη διαμόρφωση της αντιλαμβανόμενης αξίας και της καταναλωτικής συμπεριφοράς.

Πηγή: Google

Επιπρόσθετα, παρόλο που συχνά θεωρείται ότι οι online αγορές είναι καθαρά λογικές αποφάσεις, ο συναισθηματικός παράγοντας έχει ισχυρή επίδραση. Η αισθητική ενός website (χρώματα, γραμματοσειρές, εικόνες) επηρεάζει την αντίληψη του χρήστη για την αξιοπιστία και την ποιότητα της επιχείρησης. Ο συνδυασμός χρωμάτων και σχεδίου μπορεί να ενισχύσει την εμπιστοσύνη, να μειώσει το άγχος και να αυξήσει την πιθανότητα αγοράς. (Cyr, 2014)

Τέλος, οι διαδικτυακές αγορές διευκολύνουν τις παρορμητικές αγορές. Η αμεσότητα των διαδικασιών, η απουσία ανθρωπολογικών εμποδίων (ουρές, προσπάθεια, χρόνος) και τα προωθητικά μηνύματα οδηγούν ένα σημαντικό ποσοστό χρηστών σε μη προγραμματισμένες αγορές. Ο σχεδιασμός του website μπορεί να πυροδοτήσει τέτοιες συμπεριφορές, ειδικά όταν υπάρχει έντονη οπτική διέγερση. (Verhagen & van Dolen, 2011)

## 2.3 Καταναλωτικές τάσεις και παράγοντες που τις επηρεάζουν

Οι καταναλωτικές τάσεις αποτελούν βασικό αντικείμενο μελέτης της σύγχρονης οικονομικής και κοινωνικής ανάλυσης, καθώς αποτυπώνουν τις επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές και προτιμήσεις των καταναλωτών μέσα στον χρόνο. Οι τάσεις αυτές διαμορφώνονται από ένα σύνθετο σύνολο παραγόντων, οι οποίοι περιλαμβάνουν οικονομικές συνθήκες, τεχνολογικές εξελίξεις, κοινωνικά χαρακτηριστικά και ψυχολογικούς μηχανισμούς λήψης αποφάσεων. Στο πλαίσιο των ηλεκτρονικών αγορών, οι καταναλωτικές τάσεις αποκτούν ιδιαίτερη σημασία, καθώς συνδέονται άμεσα με τον βαθμό ψηφιακής ωριμότητας των καταναλωτών και των αγορών. (Kotler & Keller, 2016)



Εικόνα 4: Διαγραμματική απεικόνιση των ψυχολογικών και κοινωνικών παραγόντων που επηρεάζουν τη συμπεριφορά του καταναλωτή και τη διαδικασία λήψης αγοραστικών αποφάσεων, συμπεριλαμβανομένων των σταδίων αναγνώρισης ανάγκης, αναζήτησης πληροφορίας, αξιολόγησης εναλλακτικών, απόφασης αγοράς και μετα-αγοραστικής συμπεριφοράς.

Πηγή: AI infographics

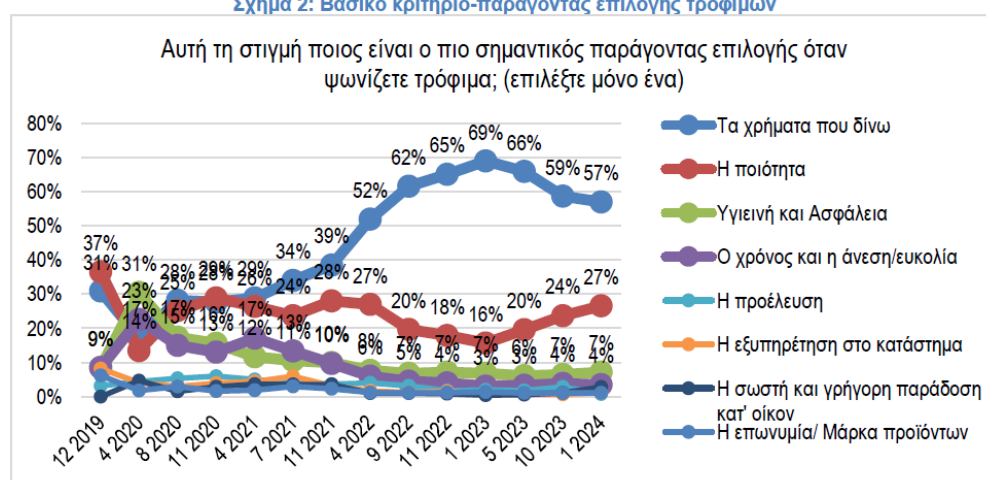
Μία από τις κυριότερες σύγχρονες καταναλωτικές τάσεις είναι η μετατόπιση από τις παραδοσιακές αγορές προς τις ηλεκτρονικές πλατφόρμες. Η ευρεία διάδοση του διαδικτύου και των έξυπνων συσκευών έχει αλλάξει ριζικά τον τρόπο με τον οποίο οι καταναλωτές αναζητούν πληροφορίες, συγκρίνουν προϊόντα και πραγματοποιούν αγορές. Η ευκολία, η ταχύτητα και η δυνατότητα πρόσβασης σε μεγάλη ποικιλία

## Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

προϊόντων αποτελούν βασικούς παράγοντες που ενισχύουν την προτίμηση των καταναλωτών προς το ηλεκτρονικό εμπόριο. (Eurostat, 2023)

Οι οικονομικοί παράγοντες επηρεάζουν καθοριστικά τις καταναλωτικές τάσεις. Το διαθέσιμο εισόδημα, το επίπεδο τιμών και ο πληθωρισμός διαμορφώνουν τις αγοραστικές αποφάσεις και τη συνολική καταναλωτική συμπεριφορά. Σε περιόδους οικονομικής αβεβαιότητας, οι καταναλωτές εμφανίζουν μεγαλύτερη ευαισθησία στις τιμές και αυξημένη τάση αναζήτησης προσφορών και εκπτώσεων, γεγονός που ενισχύει τη χρήση ψηφιακών καναλιών σύγκρισης τιμών. Αντίθετα, σε περιόδους οικονομικής σταθερότητας παρατηρείται αυξημένη προθυμία κατανάλωσης και πειραματισμού με νέες ψηφιακές υπηρεσίες. (OECD, Consumer policy and economic uncertainty, 2022)

Σχήμα 2: Βασικό κριτήριο-παράγοντας επιλογής τροφίμων



Εικόνα 5: Βασικό κριτήριο-παράγοντας επιλογής τροφίμων. Απεικονίζεται η εξέλιξη των απαντήσεων των ερωτώμενων σχετικά με το ποιος είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας επιλογής όταν ψωνίζουν τρόφιμα, από τον Δεκέμβριο του 2019 έως τον Ιανουάριο του 2024.

Πηγή: Stock chart infographic

Ιδιαίτερα σημαντικοί είναι οι τεχνολογικοί παράγοντες, οι οποίοι λειτουργούν ως καταλύτης αλλαγών στις καταναλωτικές συνήθειες. Η ανάπτυξη των συστημάτων ηλεκτρονικών πληρωμών, των mobile εφαρμογών και των ψηφιακών πλατφορμών έχει ενισχύσει την εμπιστοσύνη των καταναλωτών στις online συναλλαγές (Bank, 2023) (European Central Bank, 2023). Παράλληλα, η αξιοποίηση δεδομένων και αλγορίθμων εξατομίκευσης επιτρέπει τη δημιουργία προσωποποιημένων εμπειριών αγορών, γεγονός που επηρεάζει άμεσα τις καταναλωτικές προσδοκίες και τη διαδικασία λήψης αποφάσεων. (Company, 2021)

Οι κοινωνικοί και δημογραφικοί παράγοντες επηρεάζουν επίσης έντονα τις καταναλωτικές τάσεις. Η ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο και ο τόπος κατοικίας συνδέονται άμεσα με το επίπεδο ψηφιακής εξοικείωσης. Έρευνες δείχνουν ότι οι νεότερες ηλικιακές ομάδες παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά χρήσης ηλεκτρονικών

Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

αγορών, ενώ οι μεγαλύτερες ηλικίες εμφανίζουν πιο συγκρατημένη συμπεριφορά, κυρίως λόγω ζητημάτων εμπιστοσύνης και ψηφιακού αναλφαριθμητισμού. (Eurostat, 2023) Παράλληλα, οι αστικές περιοχές παρουσιάζουν υψηλότερη διείσδυση ηλεκτρονικού εμπορίου σε σύγκριση με αγροτικές ή απομακρυσμένες περιοχές. (Commission, 2022)

Η ψυχολογία του καταναλωτή αποτελεί κρίσιμο παράγοντα στη διαμόρφωση καταναλωτικών τάσεων. Στο περιβάλλον των ηλεκτρονικών αγορών, η αντίληψη του κινδύνου και της αξιοπιστίας παίζει καθοριστικό ρόλο. Οι καταναλωτές βασίζονται σε αξιολογήσεις άλλων χρηστών, κριτικές και δείκτες φήμης προκειμένου να μειώσουν την αβεβαιότητα που συνδέεται με τις online συναλλαγές. Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης ενισχύουν περαιτέρω τη διαμόρφωση τάσεων μέσω της κοινωνικής επιρροής και της διάχυσης καταναλωτικών προτύπων. (Solomon, Bamossy, Askegaard, & Hogg, 2019)

Μια ακόμη σημαντική καταναλωτική τάση είναι η άνοδος της συνδρομητικής κατανάλωσης. Οι καταναλωτές στρέφονται σε μοντέλα συνδρομών, επιδιώκοντας σταθερό κόστος και συνεχή πρόσβαση σε προϊόντα και υπηρεσίες. Η τάση αυτή αντικατοπτρίζει τη μετάβαση από την έννοια της ιδιοκτησίας προς την έννοια της χρήσης, η οποία αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της ψηφιακής οικονομίας. (OECD, Consumer policy and the digital transformation, 2021)

Η πανδημία COVID-19 επιτάχυνε σημαντικά τις ήδη υφιστάμενες καταναλωτικές τάσεις. Οι περιορισμοί στη φυσική παρουσία οδήγησαν μεγάλο μέρος του πληθυσμού στις ηλεκτρονικές αγορές, ακόμη και καταναλωτές που προηγουμένως δεν τις χρησιμοποιούσαν συστηματικά. Μελέτες δείχνουν ότι πολλές από αυτές τις αλλαγές παγιώθηκαν και συνεχίστηκαν και μετά την άρση των περιορισμών, υποδηλώνοντας δομική μεταβολή στη συμπεριφορά των καταναλωτών. (OECD, Consumer policy and the impact of COVID-19, 2022)

Συνοψίζοντας, οι καταναλωτικές τάσεις στις ηλεκτρονικές αγορές διαμορφώνονται από ένα πολυπαραγοντικό περιβάλλον, στο οποίο αλληλεπιδρούν οικονομικοί, τεχνολογικοί, κοινωνικοί και ψυχολογικοί παράγοντες. Η κατανόηση αυτών των τάσεων αποτελεί θεμέλιο για τη μελέτη της σύγχρονης ψηφιακής κατανάλωσης και για την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών στον χώρο του ηλεκτρονικού εμπορίου.

## **2.4 Ο ρόλος των δεδομένων στις ηλεκτρονικές αγορές**

Η λειτουργία των ηλεκτρονικών αγορών βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στα δεδομένα που παράγουν οι χρήστες κατά την αλληλεπίδρασή τους με μια ψηφιακή πλατφόρμα. Σε αντίθεση με το φυσικό κατάστημα, όπου η επιχείρηση γνωρίζει ελάχιστα για τη συμπεριφορά του πελάτη πριν από την αγορά, οι online πλατφόρμες συλλέγουν και αναλύουν συστηματικά μια ευρεία γκάμα πληροφοριών, από το ιστορικό περιήγησης μέχρι τα μοτίβα αγορών και την ανταπόκριση του χρήστη σε προωθητικές ενέργειες.

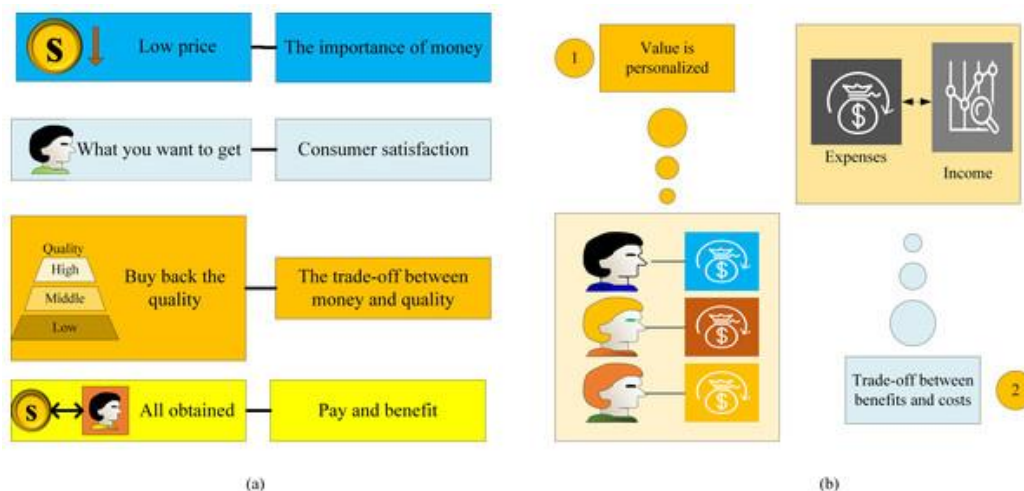
## Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

Αυτή η αφθονία δεδομένων μετατρέπει τις ηλεκτρονικές αγορές σε ένα πεδίο έντονης αναλυτικής δραστηριότητας, όπου ο ρόλος των δεδομένων δεν περιορίζεται στην απλή καταγραφή, αλλά επεκτείνεται στη διαμόρφωση της εμπειρίας και στη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων.

Εξίσου σημαντικά είναι τα δεδομένα συναλλαγών, τα οποία αποτυπώνουν τις τελικές επιλογές του καταναλωτή. Το ιστορικό αγορών επιτρέπει στις επιχειρήσεις να εκτιμήσουν τη συχνότητα, την αξία και τις κατηγορίες των προϊόντων που προτιμά ο χρήστης. Μια από τις πιο διαδεδομένες μεθόδους ανάλυσης είναι το RFM (Recency, Frequency, Monetary Value), το οποίο ταξινομεί τους πελάτες σύμφωνα με το πόσο πρόσφατα αγόρασαν, πόσο συχνά και με ποια χρηματική αξία. (Fader, Hardie, & Lee, 2005)

Το πλήθος των δεδομένων που παράγει ένα σύγχρονο e-shop είναι τεράστιο: χιλιάδες συναλλαγές, εκατομμύρια clicks, αναζητήσεις, ratings και logs συστήματος. Αυτά τα big data δίνουν τη δυνατότητα για προγνωστική ανάλυση, δηλαδή την πρόβλεψη συμπεριφοράς πριν αυτή εκδηλωθεί.

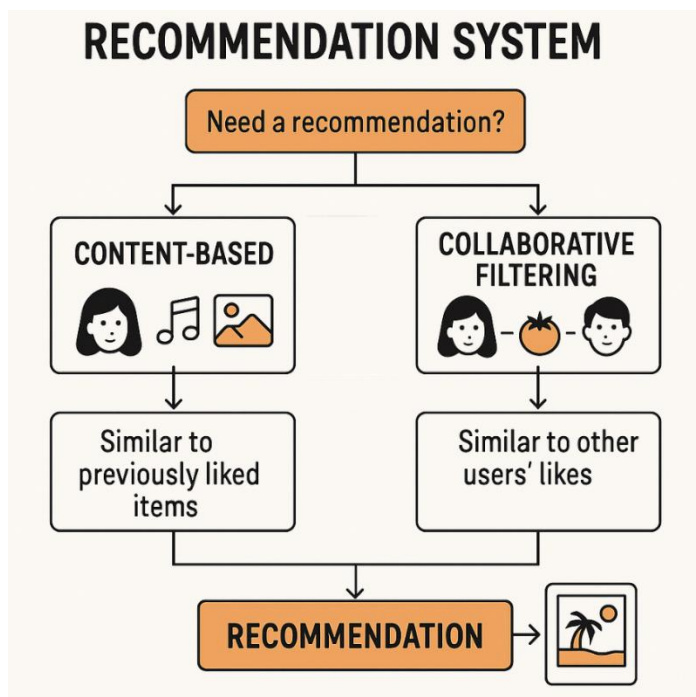
Η προγνωστική ανάλυση χρησιμοποιεί τεχνικές μηχανικής μάθησης, όπως logistic regression, random forests ή gradient boosting, για να εκτιμήσει την πιθανότητα μελλοντικής αγοράς, την πιθανότητα επιστροφής προϊόντος ή τον κίνδυνο εγκατάλειψης πελάτη. Οι Wedel και Kannan επισημαίνουν ότι τα μοντέλα αυτά βελτιώνουν σημαντικά την αποδοτικότητα των καμπανιών marketing και επιτρέπουν την ακριβέστερη στόχευση των καταναλωτών. (Wedel & Kannan, 2016)



Εικόνα 6: Διαγραμματική απεικόνιση της έννοιας της αντιλαμβανόμενης αξίας (perceived value) του καταναλωτή, με έμφαση στη σχέση κόστους-οφέλους και στον συμβιβασμό (trade-off) μεταξύ χρηματικού κόστους, ποιότητας και προσδοκώμενου οφέλους. Το σχήμα παρουσιάζει πώς η αξία διαμορφώνεται υποκειμενικά, ανάλογα με τις ανάγκες, τις προσδοκίες και τους διαθέσιμους πόρους του καταναλωτή.

**Πηγή:** Προσαρμογή από Zeithaml, V. A. (1988)

Ένας από τους σημαντικότερους ρόλους των δεδομένων στο ηλεκτρονικό εμπόριο είναι η προσωποποίηση. Τα συστήματα προτάσεων (recommendation systems) αξιοποιούν δεδομένα ιστορικού, clickstream και προτιμήσεων για να προβάλλουν προϊόντα «που ταιριάζουν στον χρήστη». Το παράδειγμα του Amazon, το οποίο βασίζει μεγάλο τμήμα των πωλήσεών του σε τέτοια συστήματα, δείχνει πώς τα δεδομένα αποτελούν βασικό μηχανισμό αύξησης εσόδων. (Linden, Smith, & York, 2003)



Εικόνα 7: Διαγραμματική απεικόνιση βασικών τύπων συστημάτων συστάσεων (Recommendation Systems), με διάκριση μεταξύ μεθόδων βασισμένων στο περιεχόμενο (content-based filtering) και συνεργατικών μεθόδων (collaborative filtering). Το σχήμα παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο οι προτάσεις προϊόντων ή υπηρεσιών παράγονται είτε βάσει προηγούμενων προτιμήσεων του χρήστη είτε βάσει της συμπεριφοράς παρόμοιων χρηστών.

**Πηγή:** Προσαρμογή από Ricci, Rokach & Shapira (2015)

Είτε μέσω collaborative filtering, είτε μέσω content-based συστημάτων, είτε μέσω υβριδικών μοντέλων, ο στόχος είναι να δημιουργηθεί μια προσωποποιημένη εμπειρία αγοράς που αυξάνει την ικανοποίηση και περιορίζει το κόστος αναζήτησης προϊόντων για τον καταναλωτή. (Ricci, Rokach, & Shapira, Recommender systems handbook, 2015).

## 2.5 Εισαγωγή στην ανάλυση δεδομένων και τη μηχανική μάθηση

Η ανάλυση δεδομένων ορίζεται ως η συστηματική διερεύνηση, επεξεργασία και ερμηνεία δεδομένων με σκοπό τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων. Παρόλο που η ανάλυση δεδομένων υπήρχε και πριν την ψηφιακή εποχή, η ανάπτυξη του big data και των ισχυρών υπολογιστικών υποδομών έχει ενισχύσει σημαντικά το εύρος και την ακρίβεια των εφαρμογών της. Η διαδικασία περιλαμβάνει διάφορα στάδια: συλλογή δεδομένων, καθαρισμό, ενσωμάτωση, ανάλυση και οπτικοποίηση. (Provost & Fawcett, Data science for business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking, 2013)

Στο ηλεκτρονικό εμπόριο, η ανάλυση δεδομένων επιτρέπει όχι μόνο την κατανόηση του τι έχει ήδη συμβεί, π.χ. πωλήσεις, εγκαταλείψεις καλαθιού, επιτυχία καμπανιών, αλλά και τον εντοπισμό προτύπων που βοηθούν στην πρόβλεψη της μελλοντικής συμπεριφοράς. Με άλλα λόγια, οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τα δεδομένα για να μετατρέψουν την εμπειρική διοίκηση σε επιστημονική διαδικασία.

Υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες αναλύσεων: περιγραφική, προγνωστική και προτρεπτική ανάλυση

### 1. Περιγραφική ανάλυση

Εστιάζει στο τι συνέβη στο παρελθόν. Περιλαμβάνει τη χρήση στατιστικών μεθόδων, dashboards και αναφορών. Στις ηλεκτρονικές αγορές χρησιμοποιείται για να περιγράψει συμπεριφορές όπως η συχνότητα αγορών ή οι τάσεις επισκεψιμότητας.

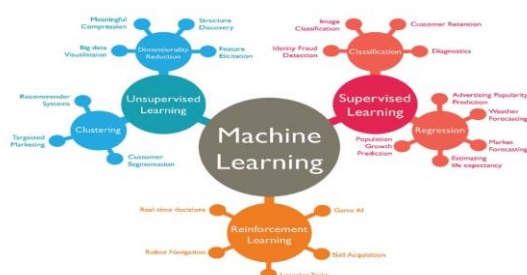
### 2. Προγνωστική ανάλυση

Στόχος της είναι να εκτιμήσει το πιθανό μέλλον, αξιοποιώντας ιστορικά δεδομένα και αλγόριθμους μηχανικής μάθησης. Χρησιμοποιείται για προβλέψεις ζήτησης, πρόβλεψη πιθανότητας αγοράς, εντοπισμό χρηστών που κινδυνεύουν να αποχωρήσουν (churn) κ.ά.

### 3. Προτρεπτική ανάλυση

Πηγαίνει ένα βήμα παραπέρα και προτείνει συγκεκριμένες ενέργειες που πρέπει να πραγματοποιηθούν. Για παράδειγμα, μπορεί να προτείνει δυναμική τιμολόγηση ή εξατομικευμένες προσφορές.

Η μηχανική μάθηση (machine learning) είναι υποπεδίο της τεχνητής νοημοσύνης, το οποίο επικεντρώνεται στην ανάπτυξη αλγορίθμων που «μαθαίνουν» από δεδομένα χωρίς να έχουν προγραμματιστεί ρητά για κάθε πιθανό σενάριο. Σύμφωνα με τον Mitchell (1997), ένα σύστημα μαθαίνει όταν η απόδοσή του σε μια συγκεκριμένη εργασία βελτιώνεται με βάση την εμπειρία που αντλεί από τα δεδομένα.



Εικόνα 8: Διαγραμματική απεικόνιση των βασικών κατηγοριών της Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning), και συγκεκριμένα της επιβλεπόμενης μάθησης (Supervised Learning), της μη επιβλεπόμενης μάθησης (Unsupervised Learning) και της ενισχυτικής μάθησης (Reinforcement Learning), καθώς και ενδεικτικών εφαρμογών τους, όπως η ταξινόμηση, η παλινδρόμηση, η ομαδοποίηση, τα συστήματα συστάσεων και η λήψη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο.

Πηγή: Προσαρμογή από Géron (2019)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Δεδομένα και Ανάλυση Δεδομένων στο Ηλεκτρονικό Εμπόριο

### 3.1 Έννοια και τύποι δεδομένων στο ηλεκτρονικό εμπόριο

Η ραγδαία ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου έχει οδηγήσει στη δημιουργία και αξιοποίηση τεράστιων ποσοτήτων δεδομένων, τα οποία αποτελούν βασικό πόρο για την κατανόηση της καταναλωτικής συμπεριφοράς και τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων. Στο πλαίσιο των ηλεκτρονικών αγορών, τα δεδομένα αναφέρονται σε κάθε πληροφορία που παράγεται από την αλληλεπίδραση του χρήστη με τις ψηφιακές πλατφόρμες, όπως ιστοσελίδες, εφαρμογές και συστήματα πληρωμών.



shutterstock.com · 2650365047

Εικόνα 9: Ενδεικτική απεικόνιση της διαδικασίας ανάλυσης δεδομένων (data analytics), συμπεριλαμβανομένης της συλλογής, οπτικοποίησης και ερμηνείας δεδομένων, με στόχο την εξαγωγή γνώσης και τη λήψη τεκμηριωμένων επιχειρηματικών αποφάσεων.

**Πηγή:** Shutterstock

Τα δεδομένα στο ηλεκτρονικό εμπόριο μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις βασικές μορφές: δομημένα, ημιδομημένα και μη δομημένα.

Τα δομημένα δεδομένα περιλαμβάνουν πληροφορίες οργανωμένες σε πίνακες ή βάσεις δεδομένων, όπως στοιχεία συναλλαγών, τιμές προϊόντων, ποσότητες αγορών και χρονικές σφραγίδες. Αυτού του τύπου τα δεδομένα είναι ευκολότερα στη διαχείριση και την ανάλυση, καθώς ακολουθούν συγκεκριμένη μορφή και κανόνες.

Τα ημιδομημένα δεδομένα αποτελούν έναν ενδιάμεσο τύπο, όπου η πληροφορία δεν είναι πλήρως οργανωμένη σε πίνακες αλλά διαθέτει εσωτερική δομή. Παραδείγματα αποτελούν τα αρχεία XML, JSON ή τα logs πλοήγησης χρηστών. Αν και απαιτούν μεγαλύτερη επεξεργασία, παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για τη συμπεριφορά των καταναλωτών σε πραγματικό χρόνο.

Τέλος, τα μη δομημένα δεδομένα περιλαμβάνουν πληροφορίες χωρίς προκαθορισμένη μορφή, όπως κείμενα κριτικών, σχόλια χρηστών, εικόνες και δεδομένα από κοινωνικά δίκτυα. Παρότι η ανάλυσή τους είναι πιο σύνθετη, αποτελούν κρίσιμο στοιχείο για την κατανόηση της αντίληψης, των συναισθημάτων και της εμπιστοσύνης των καταναλωτών στις ηλεκτρονικές αγορές. (Laudon & Traver, E-commerce: Business, technology, society, 2023)

το περιβάλλον του ηλεκτρονικού εμπορίου, τα δεδομένα αποτελούν τον βασικό μηχανισμό καταγραφής και ανάλυσης της αλληλεπίδρασης μεταξύ καταναλωτών και ψηφιακών πλατφορμών. Ως δεδομένα στο ηλεκτρονικό εμπόριο νοούνται οι πληροφορίες που παράγονται κατά την πλοήγηση των χρηστών, την αναζήτηση προϊόντων, την ολοκλήρωση αγορών και τη χρήση ηλεκτρονικών πληρωμών, καθώς και τα δεδομένα που αφορούν τη συμπεριφορά, τις προτιμήσεις και τις επιλογές των

καταναλωτών. Η συστηματική συλλογή και ανάλυση των δεδομένων αυτών επιτρέπει στις επιχειρήσεις να κατανοούν καλύτερα τη ζήτηση και να βελτιστοποιούν τις υπηρεσίες τους.

### 3.2 Πηγές δεδομένων στις ηλεκτρονικές αγορές

Οι πηγές δεδομένων στο ηλεκτρονικό εμπόριο είναι πολυάριθμες και ποικίλες, αντικατοπτρίζοντας την πολυπλοκότητα των ψηφιακών συναλλαγών. Μία βασική κατηγορία πηγών είναι τα εσωτερικά συστήματα των επιχειρήσεων, όπως οι βάσεις δεδομένων παραγγελιών, τα συστήματα διαχείρισης πελατών (CRM) και τα πληροφοριακά συστήματα πληρωμών. Μέσω αυτών, οι επιχειρήσεις αποκτούν άμεση εικόνα για τις αγοραστικές συνήθειες, τη συχνότητα αγορών και τη συνολική αξία κάθε πελάτη.



*Εικόνα 10: Διαγραμματική απεικόνιση των βασικών λειτουργιών ενός συστήματος Διαχείρισης Σχέσεων Πελατών (Customer Relationship Management – CRM). Το σχήμα παρουσιάζει τον κεντρικό ρόλο του CRM στη συλλογή, αποθήκευση και ανάλυση δεδομένων πελατών, καθώς και τη διασύνδεσή του με λειτουργίες όπως η αυτοματοποίηση πωλήσεων και μάρκετινγκ, η διαχείριση εργασιών, η τιμολόγηση, η παρακολούθηση αλληλεπιδράσεων πελατών και η παραγωγή αναφορών σε πραγματικό χρόνο.*

**Πηγή:** Google CRM Image

Παράλληλα, σημαντική πηγή δεδομένων αποτελούν οι ψηφιακές πλατφόρμες και τα marketplaces, τα οποία συγκεντρώνουν δεδομένα μεγάλης κλίμακας για καταναλωτές και προϊόντα. Τα δεδομένα αυτά συχνά διατίθενται σε ανωνυμοποιημένη μορφή για ερευνητικούς σκοπούς, επιτρέποντας τη μελέτη καταναλωτικών τάσεων χωρίς παραβίαση της ιδιωτικότητας.

Επιπλέον, δημόσιοι και θεσμικοί οργανισμοί παρέχουν στατιστικά δεδομένα που αφορούν τις ηλεκτρονικές αγορές, όπως ο όγκος συναλλαγών, οι τρόποι πληρωμής

και η γεωγραφική κατανομή της ζήτησης. Τα δεδομένα αυτά είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για μακροοικονομικές αναλύσεις και συγκρίσεις μεταξύ χωρών ή χρονικών περιόδων.

Τέλος, τα δεδομένα από κοινωνικά δίκτυα και διαδικτυακές αξιολογήσεις προσφέρουν ποιοτικές πληροφορίες σχετικά με τη στάση και τα συναισθήματα των καταναλωτών. Η ανάλυση αυτών των δεδομένων επιτρέπει την εξαγωγή συμπερασμάτων για την εμπιστοσύνη, τη φήμη και την εμπειρία χρήστη στις ηλεκτρονικές αγορές. (Company, 2021) (Kotler & Keller, 2016)

### **3.3 Προεπεξεργασία και καθαρισμός δεδομένων**

Η προεπεξεργασία δεδομένων αποτελεί κρίσιμο στάδιο στην ανάλυση δεδομένων ηλεκτρονικού εμπορίου, καθώς η ποιότητα των αποτελεσμάτων εξαρτάται άμεσα από την ποιότητα των δεδομένων εισόδου. Τα δεδομένα που συλλέγονται από ψηφιακές πλατφόρμες συχνά περιέχουν ελλείψεις, σφάλματα ή ασυνέπειες, οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την ανάλυση.

Ο καθαρισμός δεδομένων περιλαμβάνει διαδικασίες όπως η αντιμετώπιση ελλειπόν τιμών, η διόρθωση λανθασμένων καταχωρήσεων και η αφαίρεση διπλότυπων εγγραφών. Σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικού εμπορίου, συνηθισμένα προβλήματα είναι οι ελλιπείς πληροφορίες χρηστών ή οι ασυνέπειες στις τιμές προϊόντων λόγω διαφορετικών νομισμάτων ή φορολογικών συντελεστών.

Παράλληλα, η προεπεξεργασία περιλαμβάνει τον μετασχηματισμό δεδομένων, όπως η κανονικοποίηση αριθμητικών μεταβλητών και η κωδικοποίηση κατηγορικών χαρακτηριστικών. Αυτές οι τεχνικές είναι απαραίτητες για τη σωστή εφαρμογή αλγορίθμων ανάλυσης και μηχανικής μάθησης.

Η διαδικασία επιλογής χαρακτηριστικών αποτελεί επίσης βασικό στάδιο, καθώς επιτρέπει τον εντοπισμό των μεταβλητών που συμβάλλουν περισσότερο στην κατανόηση της καταναλωτικής συμπεριφοράς. Με αυτόν τον τρόπο, μειώνεται η πολυπλοκότητα του μοντέλου και βελτιώνεται η ερμηνευσιμότητα των αποτελεσμάτων. (Aggarwal, 2015) (Kotlu & Deshpande, Predictive analytics and data mining: Concepts and practice with rapidminer, 2019) (Han, Kamber, & Pei, 2022)

### **3.4 Τεχνικές ανάλυσης δεδομένων στο ηλεκτρονικό εμπόριο και οπτικοποίηση δεδομένων**

Η ανάλυση δεδομένων στο ηλεκτρονικό εμπόριο περιλαμβάνει ένα σύνολο τεχνικών που αποσκοπούν στην εξαγωγή χρήσιμων γνώσεων από τα διαθέσιμα δεδομένα. Η περιγραφική ανάλυση αποτελεί το πρώτο στάδιο, εστιάζοντας στην απεικόνιση και σύνοψη βασικών χαρακτηριστικών, όπως ο αριθμός συναλλαγών, η μέση αξία καλαθιού και η συχνότητα αγορών.

Η διαγνωστική ανάλυση επιχειρεί να εξηγήσει τα αίτια συγκεκριμένων φαινομένων, όπως η μείωση των πωλήσεων ή η αύξηση των επιστροφών προϊόντων. Μέσω της

## Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

σύγκρισης μεταβλητών και της ανάλυσης συσχετίσεων, οι επιχειρήσεις μπορούν να εντοπίσουν κρίσιμους παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των καταναλωτών.



Εικόνα 11: Διαγραμματική απεικόνιση των τεσσάρων επιπέδων ανάλυσης δεδομένων (Analytics), και συγκεκριμένα της περιγραφικής ανάλυσης (Descriptive Analysis), της διαγνωστικής ανάλυσης (Diagnostic Analysis), της προβλεπτικής ανάλυσης (Predictive Analysis) και της προτρεπτικής ανάλυσης (Prescriptive Analysis).

Πηγή: Google Analytics

Η προγνωστική ανάλυση χρησιμοποιεί στατιστικά μοντέλα και τεχνικές μηχανικής μάθησης για την πρόβλεψη μελλοντικών γεγονότων, όπως η πιθανότητα επαναγοράς ή η εκτίμηση ζήτησης. Αυτή η προσέγγιση είναι ιδιαίτερα σημαντική για τον στρατηγικό σχεδιασμό και τη βελτιστοποίηση αποθεμάτων.



Εικόνα 12: Ενδεικτική απεικόνιση της έννοιας της Προβλεπτικής Ανάλυσης (Predictive Analytics) και των βασικών τεχνολογιών που τη συνθέτουν, όπως η μηχανική μάθηση, η εξόρυξη δεδομένων (data mining), η στατιστική ανάλυση, οι αλγόριθμοι και η τεχνητή νοημοσύνη.

Πηγή: Depositphotos

## Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

Τέλος, η προτρεπτική ανάλυση (prescriptive analytics) συνδυάζει τα παραπάνω στάδια, προτείνοντας συγκεκριμένες ενέργειες για τη βελτίωση των επιχειρηματικών αποτελεσμάτων. Στο πλαίσιο του ηλεκτρονικού εμπορίου, αυτή η τεχνική μπορεί να υποστηρίξει αποφάσεις όπως η δυναμική τιμολόγηση ή η εξατομίκευση προσφορών. (Waller, 2013)

Η οπτικοποίηση δεδομένων αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της ανάλυσης δεδομένων στο ηλεκτρονικό εμπόριο, καθώς διευκολύνει την κατανόηση πολύπλοκων πληροφοριών από στελέχη και αναλυτές. Μέσω γραφημάτων, πινάκων και διαδραστικών dashboards, τα δεδομένα μετατρέπονται σε εύληπτες αναπαραστάσεις που υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων.

Στο περιβάλλον των ηλεκτρονικών αγορών, η οπτικοποίηση χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση βασικών δεικτών απόδοσης, όπως ο ρυθμός μετατροπής επισκεπτών σε αγοραστές και η αξία διάρκειας ζωής πελάτη. Η άμεση απεικόνιση αυτών των δεικτών επιτρέπει την έγκαιρη αναγνώριση τάσεων και προβλημάτων.



*Εικόνα 13: Παράδειγμα πίνακα ελέγχου (dashboard) ανάλυσης δεδομένων, που παρουσιάζει συνδυασμό γραφημάτων (ραβδογράμματα, γραμμικά διαγράμματα και κυκλικό διάγραμμα) για την οπτικοποίηση πληροφοριών ανά κατηγορία, αιτία, χρονική περίοδο, τοποθεσία και επίπεδο σοβαρότητας. Το σχήμα αναδεικνύει τη σημασία των dashboards στη σύνοψη μεγάλου όγκου δεδομένων και στην υποστήριξη της λήψης αποφάσεων μέσω Business Intelligence εργαλείων.*

Επιπλέον, η οπτικοποίηση συμβάλλει στη σύγκριση εναλλακτικών στρατηγικών και στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας παρεμβάσεων, όπως καμπάνιες προώθησης ή αλλαγές στη σχεδίαση της πλατφόρμας. Με αυτόν τον τρόπο, οι επιχειρήσεις μπορούν να βασίζονται τις αποφάσεις τους σε δεδομένα και όχι σε υποθέσεις.

Συνολικά, η αποτελεσματική οπτικοποίηση δεδομένων ενισχύει τη διαφάνεια και τη στρατηγική σκέψη, καθιστώντας τα δεδομένα βασικό εργαλείο ανταγωνιστικού

πλεονεκτήματος στο ηλεκτρονικό εμπόριο. (Few, 2012) (Knafllic, 2020) (Research, 2021)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Μηχανική Μάθηση

### 4.1 Εισαγωγή στη Μηχανική Μάθηση

Η μηχανική μάθηση (Machine Learning – ML) αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους κλάδους της τεχνητής νοημοσύνης και έχει αναδειχθεί σε βασικό εργαλείο για την ανάλυση δεδομένων μεγάλης κλίμακας στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά προγραμματιστικά συστήματα, όπου οι κανόνες ορίζονται ρητά από τον προγραμματιστή, η μηχανική μάθηση βασίζεται στην αυτόματη εκμάθηση προτύπων μέσα από δεδομένα. Μέσω αυτής της διαδικασίας, τα συστήματα μπορούν να βελτιώνουν την απόδοσή τους όσο αυξάνεται ο όγκος και η ποιότητα των διαθέσιμων δεδομένων.



*Εικόνα 14: Εννοιολογική απεικόνιση της Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning) και των βασικών συνιστωσών της, όπως οι αλγόριθμοι, η εκπαίδευση μοντέλων, η ανάλυση δεδομένων, η αυτοματοποίηση διαδικασιών, η κατηγοριοποίηση και τα νευρωνικά δίκτυα. Το σχήμα παρουσιάζει τον ρόλο της μηχανικής μάθησης ως πυρήνα σύγχρονων εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης και ανάλυσης δεδομένων.*

**Πηγή:** Géron-O'Reilly Media. (2019)

Στο πλαίσιο των ηλεκτρονικών αγορών, η μηχανική μάθηση χρησιμοποιείται για την κατανόηση της συμπεριφοράς των καταναλωτών, την πρόβλεψη μελλοντικών αγοραστικών ενεργειών και τη βελτιστοποίηση επιχειρηματικών στρατηγικών. Εφαρμογές όπως η εξατομίκευση περιεχομένου, η δυναμική τιμολόγηση και η πρόβλεψη ζήτησης βασίζονται σε αλγορίθμους μηχανικής μάθησης, οι οποίοι αναλύουν ιστορικά δεδομένα συναλλαγών και αλληλεπιδράσεων χρηστών.

Η ευρεία υιοθέτηση της μηχανικής μάθησης στο ηλεκτρονικό εμπόριο οφείλεται κυρίως στη ραγδαία αύξηση των διαθέσιμων δεδομένων και στη βελτίωση της υπολογιστικής ισχύος. Οι επιχειρήσεις πλέον έχουν τη δυνατότητα να επεξεργάζονται δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας τη λήψη ταχύτερων και πιο στοχευμένων αποφάσεων. Ωστόσο, η επιτυχία της μηχανικής μάθησης εξαρτάται από τη σωστή επιλογή αλγορίθμων, την ποιότητα των δεδομένων και την ορθή ερμηνεία των αποτελεσμάτων. (Provost, Data science for business, 2013) (Mitchell, 1997)

το ηλεκτρονικό εμπόριο, η επιβλεπόμενη μάθηση χρησιμοποιείται ευρέως για εφαρμογές όπως η πρόβλεψη αγοραστικής πρόθεσης, η εκτίμηση πιθανότητας εγκατάλειψης καλαθιού και η ανίχνευση απάτης στις ηλεκτρονικές πληρωμές. Αντίστοιχα, η μη επιβλεπόμενη μάθηση αξιοποιείται για τμηματοποίηση πελατών (customer segmentation), επιτρέποντας στις επιχειρήσεις να διαμορφώνουν στοχευμένες στρατηγικές μάρκετινγκ και εξατομικευμένες προσφορές. (Provost, Data science for business, 2013)

Ιδιαίτερη σημασία στο σύγχρονο ψηφιακό περιβάλλον έχει και η ανάπτυξη νευρωνικών δικτύων και βαθιάς μάθησης (deep learning). Τα μοντέλα αυτά είναι σε θέση να επεξεργάζονται μεγάλους όγκους μη δομημένων δεδομένων, όπως κείμενα αξιολογήσεων, εικόνες προϊόντων και δεδομένα πλοήγησης χρηστών. Μέσω τεχνικών όπως η ανάλυση φυσικής γλώσσας (Natural Language Processing), οι επιχειρήσεις μπορούν να εξάγουν πληροφορίες για το συναίσθημα των καταναλωτών και να αξιολογούν τη συνολική εμπειρία χρήσης. (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016)

Ωστόσο, η εφαρμογή της μηχανικής μάθησης στο ηλεκτρονικό εμπόριο συνοδεύεται και από σημαντικές προκλήσεις. Η ποιότητα των δεδομένων αποτελεί κρίσιμο παράγοντα, καθώς ελλιπή ή μεροληπτικά δεδομένα μπορούν να οδηγήσουν σε αναξιόπιστα ή στρεβλά αποτελέσματα. Επιπλέον, η ερμηνευσιμότητα των μοντέλων αποτελεί σημαντικό ζήτημα, ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα όπου οι αποφάσεις επηρεάζουν άμεσα τους καταναλωτές, όπως η τιμολόγηση ή η αξιολόγηση πιστωτικού κινδύνου. (Molnar, 2022)

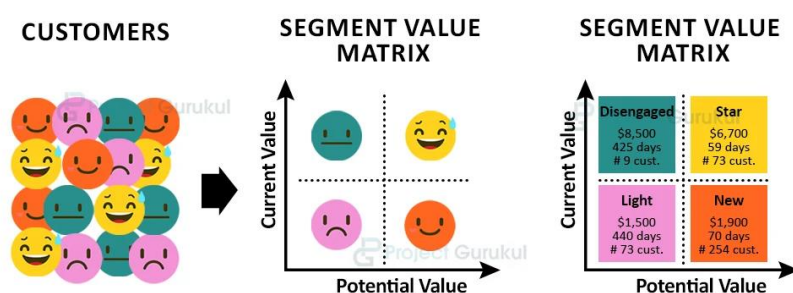
Τέλος, η μηχανική μάθηση δεν θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως αυτόνομη λύση, αλλά ως υποστηρικτικό εργαλείο λήψης αποφάσεων. Η ανθρώπινη κρίση παραμένει απαραίτητη για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων και τη στρατηγική αξιοποίησή τους. Στο πλαίσιο αυτό, η σωστή ενσωμάτωση της μηχανικής μάθησης στις επιχειρησιακές διαδικασίες του ηλεκτρονικού εμπορίου μπορεί να προσφέρει σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, ενισχύοντας την κατανόηση των καταναλωτών και τη βιώσιμη ανάπτυξη των ψηφιακών αγορών.

## 4.2 Επιβλεπόμενη και μη επιβλεπόμενη μάθηση

Η μηχανική μάθηση διακρίνεται σε διαφορετικές κατηγορίες, με τις δύο βασικότερες να είναι η επιβλεπόμενη και η μη επιβλεπόμενη μάθηση. Η επιβλεπόμενη μάθηση βασίζεται στη χρήση επισημασμένων δεδομένων, όπου το επιθυμητό αποτέλεσμα είναι γνωστό εκ των προτέρων. Στο ηλεκτρονικό εμπόριο, τέτοιου είδους δεδομένα περιλαμβάνουν πληροφορίες για το αν ένας χρήστης ολοκλήρωσε μία αγορά ή αν προχώρησε σε επαναγορά.

Μέσω της επιβλεπόμενης μάθησης, οι αλγόριθμοι μαθαίνουν να συσχετίζουν χαρακτηριστικά εισόδου με συγκεκριμένες εξόδους, επιτρέποντας την πρόβλεψη μελλοντικών συμπεριφορών. Για παράδειγμα, μπορεί να προβλεφθεί η πιθανότητα ένας επισκέπτης να μετατραπεί σε πελάτη ή η πιθανότητα ακύρωσης μιας παραγγελίας. Η αποτελεσματικότητα αυτής της προσέγγισης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα των ετικετών και την αντιπροσωπευτικότητα του συνόλου δεδομένων.

Αντίθετα, η μη επιβλεπόμενη μάθηση εφαρμόζεται σε δεδομένα χωρίς προκαθορισμένες ετικέτες και στοχεύει στον εντοπισμό κρυφών δομών ή προτύπων. Στις ηλεκτρονικές αγορές, η μη επιβλεπόμενη μάθηση χρησιμοποιείται συχνά για την τμηματοποίηση πελατών (customer segmentation) και την ανάλυση αγοραστικών μοτίβων. Μέσω αυτής της διαδικασίας, οι επιχειρήσεις μπορούν να εντοπίσουν ομάδες καταναλωτών με παρόμοια χαρακτηριστικά και να προσαρμόσουν τις στρατηγικές τους ανάλογα.



Εικόνα 15: Διαγραμματική απεικόνιση της μήτρας αξίας πελατών (Segment Value Matrix), όπου οι πελάτες κατηγοριοποιούνται βάσει της τρέχουσας και της δυνητικής τους αξίας. Το σχήμα παρουσιάζει βασικά τμήματα πελατών, όπως Star, New, Light και Disengaged, υποστηρίζοντας τη στρατηγική τμηματοποίησης και στοχευμένης διαχείρισης πελατειακών σχέσεων (Customer Segmentation & CRM).

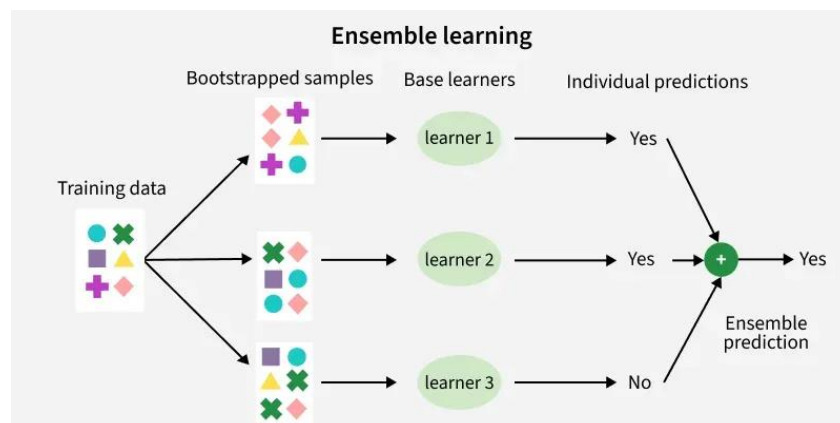
Πηγή: Project Gurukul

Η επιλογή μεταξύ επιβλεπόμενης και μη επιβλεπόμενης μάθησης εξαρτάται από το επιχειρηματικό πρόβλημα και τη διαθεσιμότητα δεδομένων. Συχνά, οι δύο προσεγγίσεις συνδυάζονται, προκειμένου να επιτευχθεί πληρέστερη κατανόηση της καταναλωτικής συμπεριφοράς. (M., 2026) (Géron, 2019)

### 4.3 Αλγόριθμοι ταξινόμησης και πρόβλεψης

Οι αλγόριθμοι ταξινόμησης και πρόβλεψης αποτελούν τον πυρήνα των εφαρμογών μηχανικής μάθησης στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Η ταξινόμηση αφορά την ανάθεση μιας παρατήρησης σε μία προκαθορισμένη κατηγορία, όπως η διάκριση μεταξύ πελατών που είναι πιθανό να πραγματοποιήσουν αγορά και εκείνων που δεν είναι. Αντίστοιχα, η πρόβλεψη επικεντρώνεται στην εκτίμηση συνεχών μεταβλητών, όπως η αξία ενός καλαθιού αγορών ή η μελλοντική ζήτηση ενός προϊόντος.

Στους συχνότερα χρησιμοποιούμενους αλγόριθμους ταξινόμησης περιλαμβάνονται η λογιστική παλινδρόμηση, τα δέντρα αποφάσεων και οι μέθοδοι ενίσχυσης (ensemble methods). Οι αλγόριθμοι αυτοί είναι ιδιαίτερα δημοφιλείς λόγω της ευκολίας ερμηνείας και της ικανότητάς τους να διαχειρίζονται δεδομένα με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Στο πλαίσιο των ηλεκτρονικών αγορών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανίχνευση απάτης, την πρόβλεψη εγκατάλειψης καλαθιού και την αξιολόγηση πιστότητας πελατών.



Εικόνα 16: Διαγραμματική απεικόνιση της μεθόδου Ensemble Learning και ειδικότερα της τεχνικής bagging (bootstrap aggregating). Το σχήμα παρουσιάζει τη διαδικασία δημιουργίας πολλαπλών συνόλων εκπαίδευσης μέσω επαναδειγματοληψίας (bootstrapped samples), την εκπαίδευση ανεξάρτητων βασικών μοντέλων (base learners) και τον συνδυασμό των επιμέρους προβλέψεων για την παραγωγή μιας τελικής, πιο αξιόπιστης πρόβλεψης.

Πηγή: Προσαρμογή από Breiman (1996)

Για προβλήματα πρόβλεψης, χρησιμοποιούνται αλγόριθμοι παλινδρόμησης, οι οποίοι επιτρέπουν την εκτίμηση αριθμητικών τιμών. Παραδείγματα εφαρμογών περιλαμβάνουν την πρόβλεψη πωλήσεων και τη δυναμική τιμολόγηση. Οι σύγχρονες προσεγγίσεις συνδυάζουν πολλαπλά μοντέλα, επιτυγχάνοντας μεγαλύτερη ακρίβεια και ανθεκτικότητα σε θόρυβο δεδομένων.

Παρά τη μεγάλη τους χρησιμότητα, οι αλγόριθμοι αυτοί απαιτούν προσεκτική ρύθμιση και αξιολόγηση, καθώς η υπερπροσαρμογή (overfitting) μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα. Συνεπώς, η επιλογή του κατάλληλου μοντέλου πρέπει να βασίζεται τόσο στην απόδοση όσο και στην ερμηνευσιμότητα. (James, Witten, Hastie, & Tibshirani, 2021) (Kotu & Deshpande, Predictive analytics and data mining: Concepts and practice with RapidMiner, 2019)

#### **4.4 Συστήματα συστάσεων και μετρικές απόδοσης**

Τα συστήματα συστάσεων αποτελούν μία από τις πιο διαδεδομένες και επιτυχημένες εφαρμογές μηχανικής μάθησης στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Στόχος τους είναι η παροχή εξατομικευμένων προτάσεων προϊόντων ή υπηρεσιών, βασισμένων στις προτιμήσεις και στη συμπεριφορά των χρηστών. Μέσω αυτών των συστημάτων, οι επιχειρήσεις μπορούν να αυξήσουν τις πωλήσεις και να ενισχύσουν την εμπειρία χρήστη.

Οι βασικές κατηγορίες συστημάτων συστάσεων περιλαμβάνουν τη συνεργατική φιλτράριση (collaborative filtering), τη φιλτράριση βάσει περιεχομένου (content-based filtering) και τις υβριδικές προσεγγίσεις. Η συνεργατική φιλτράριση βασίζεται στην ανάλυση της συμπεριφοράς παρόμοιων χρηστών, ενώ η φιλτράριση βάσει περιεχομένου επικεντρώνεται στα χαρακτηριστικά των προϊόντων.

Στο περιβάλλον των ηλεκτρονικών αγορών, τα συστήματα συστάσεων αξιοποιούν δεδομένα όπως το ιστορικό αγορών, οι προβολές προϊόντων και οι αξιολογήσεις χρηστών. Με την ανάλυση αυτών των δεδομένων, τα συστήματα μπορούν να προτείνουν προϊόντα που έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να ενδιαφέρουν τον καταναλωτή. Παράλληλα, οι υβριδικές προσεγγίσεις συνδυάζουν διαφορετικές τεχνικές, βελτιώνοντας την ακρίβεια και περιορίζοντας προβλήματα όπως η έλλειψη δεδομένων για νέους χρήστες.

Η αποτελεσματικότητα των συστημάτων συστάσεων έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση της πιστότητας και της ικανοποίησης των πελατών. Ωστόσο, η υπερβολική εξατομίκευση ενδέχεται να περιορίσει την ποικιλία επιλογών, δημιουργώντας φαινόμενα φίλτρου πληροφόρησης, γεγονός που καθιστά αναγκαία την ισορροπημένη σχεδίαση των συστημάτων. (Ricci, Rokach, & Shapira, Recommender systems handbook, 2015) (Schafer, Konstan, & Riedl, 2021)

Η αξιολόγηση των μοντέλων μηχανικής μάθησης αποτελεί κρίσιμο στάδιο για την εξασφάλιση της αξιοπιστίας και της χρησιμότητάς τους στις ηλεκτρονικές αγορές. Χωρίς συστηματική αξιολόγηση, τα αποτελέσματα των μοντέλων μπορεί να οδηγήσουν σε λανθασμένες επιχειρηματικές αποφάσεις. Συνεπώς, είναι απαραίτητο

Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

να χρησιμοποιούνται κατάλληλες μετρικές απόδοσης, προσαρμοσμένες στο εκάστοτε πρόβλημα.

Για προβλήματα ταξινόμησης, συνήθεις μετρικές περιλαμβάνουν την ακρίβεια, την ανάκληση και τη συνολική απόδοση του μοντέλου. Οι μετρικές αυτές επιτρέπουν την εκτίμηση της ικανότητας του μοντέλου να προβλέπει σωστά τις κατηγορίες ενδιαφέροντος. Στο ηλεκτρονικό εμπόριο, τέτοιες μετρικές χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση μοντέλων πρόβλεψης αγορών ή ανίχνευσης απάτης.

Σε προβλήματα πρόβλεψης συνεχών μεταβλητών, χρησιμοποιούνται μετρικές σφάλματος, οι οποίες μετρούν τη διαφορά μεταξύ προβλεπόμενων και πραγματικών τιμών. Αυτές οι μετρικές είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για την εκτίμηση της ακρίβειας μοντέλων πρόβλεψης ζήτησης ή εσόδων.

Επιπλέον, στα συστήματα συστάσεων χρησιμοποιούνται ειδικές μετρικές, όπως η ακρίβεια των προτάσεων και η κάλυψη του συστήματος. Η επιλογή των κατάλληλων μετρικών πρέπει να λαμβάνει υπόψη όχι μόνο την τεχνική απόδοση αλλά και τις επιχειρηματικές επιπτώσεις, διασφαλίζοντας ότι τα μοντέλα συμβάλλουν ουσιαστικά στη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη και των οικονομικών αποτελεσμάτων. (Powers, 2011)

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Μεθοδολογία Έρευνας και Πλαίσιο Μελετών Περίπτωσης**

### **5.1 Ερευνητική προσέγγιση**

Η παρούσα διπλωματική εργασία ακολουθεί ποσοτική ερευνητική προσέγγιση, βασισμένη στην ανάλυση πραγματικών δεδομένων ηλεκτρονικών αγορών. Η ποσοτική μέθοδος επιλέγεται καθώς επιτρέπει την εξαγωγή αντικειμενικών συμπερασμάτων σχετικά με την καταναλωτική συμπεριφορά, μέσω στατιστικών τεχνικών και μοντέλων μηχανικής μάθησης.

Παράλληλα, υιοθετείται η μεθοδολογία των μελετών περίπτωσης (case studies), η οποία θεωρείται ιδιαίτερα κατάλληλη για την ανάλυση σύνθετων φαινομένων σε πραγματικά περιβάλλοντα. Η χρήση πολλαπλών case studies επιτρέπει τη σύγκριση διαφορετικών κλάδων ηλεκτρονικού εμπορίου και ενισχύει την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

### **5.2 Επιλογή μεθόδου Case Study**

Η επιλογή της μεθόδου case study βασίζεται στην ανάγκη σύνδεσης της θεωρίας με την πρακτική εφαρμογή. Σε αντίθεση με καθαρά θεωρητικές ή πειραματικές προσεγγίσεις, οι μελέτες περίπτωσης επιτρέπουν την ανάλυση πραγματικών

Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων που αντικατοπτρίζουν πραγματικές καταναλωτικές συνθήκες.

Στην παρούσα εργασία επιλέγονται πολλαπλές μελέτες περίπτωσης από διαφορετικούς τομείς του ηλεκτρονικού εμπορίου, προκειμένου να αναδειχθούν κοινά μοτίβα αλλά και διαφοροποιήσεις στη συμπεριφορά των καταναλωτών. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει τη γενίκευση των ευρημάτων σε ευρύτερο πλαίσιο.

### **5.3 Περιγραφή, επιλογή και ανάλυση δεδομένων**

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στο πρακτικό μέρος προέρχονται από δημόσια διαθέσιμες και αξιόπιστες πηγές, οι οποίες χρησιμοποιούνται ευρέως στην ακαδημαϊκή έρευνα. Τα datasets επιλέχθηκαν με βάση την πληρότητα, τη χρονική κάλυψη και τη συνάφειά τους με τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας.

Τα δεδομένα αφορούν πραγματικές συναλλαγές, κρατήσεις και καταναλωτικές αλληλεπιδράσεις, σε ανωνυμοποιημένη μορφή, ώστε να διασφαλίζεται η συμμόρφωση με τους κανόνες προστασίας προσωπικών δεδομένων. Η χρήση πραγματικών δεδομένων ενισχύει τη ρεαλιστικότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Η ανάλυση των δεδομένων ακολουθεί συγκεκριμένα στάδια, τα οποία εφαρμόζονται ομοιόμορφα σε όλες τις μελέτες περίπτωσης. Αρχικά πραγματοποιείται διερευνητική ανάλυση δεδομένων (Exploratory Data Analysis – EDA), με σκοπό την κατανόηση της δομής, της κατανομής και των βασικών χαρακτηριστικών των δεδομένων.

Στη συνέχεια, εφαρμόζονται τεχνικές προεπεξεργασίας, όπως καθαρισμός, κανονικοποίηση και επιλογή χαρακτηριστικών. Μετά την προετοιμασία των δεδομένων, υλοποιούνται τα κατάλληλα μοντέλα μηχανικής μάθησης, ανάλογα με το εκάστοτε επιχειρηματικό πρόβλημα (ταξινόμηση, πρόβλεψη ή συστάσεις).

Τέλος, τα αποτελέσματα αξιολογούνται με τη χρήση καθορισμένων μετρικών απόδοσης και ερμηνεύονται σε σχέση με τη συμπεριφορά των καταναλωτών.

Για την ανάλυση των δεδομένων και την υλοποίηση των μοντέλων μηχανικής μάθησης χρησιμοποιούνται σύγχρονα εργαλεία ανάλυσης δεδομένων. Οι βιβλιοθήκες δεδομένων επιτρέπουν την αποτελεσματική επεξεργασία μεγάλων συνόλων δεδομένων, την οπτικοποίηση αποτελεσμάτων και την αξιολόγηση μοντέλων. Η επιλογή των εργαλείων βασίζεται στην αξιοπιστία, την αναπαραγωγιμότητα και τη συμβατότητά τους με ακαδημαϊκές πρακτικές.

#### **5.4 Δεοντολογικά ζητήματα και περιορισμοί**

Παρότι τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται είναι ανωνυμοποιημένα και δημόσια διαθέσιμα, η εργασία λαμβάνει υπόψη ζητήματα δεοντολογίας και προστασίας

Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

δεδομένων. Δεν πραγματοποιείται καμία επεξεργασία προσωπικών στοιχείων, ενώ τα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε συγκεντρωτική μορφή.

Παράλληλα, αναγνωρίζονται περιορισμοί που σχετίζονται με τη φύση των δεδομένων και τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων. Οι περιορισμοί αυτοί λαμβάνονται υπόψη κατά την ερμηνεία των συμπερασμάτων.

## **5.5 Μελέτη Περίπτωσης 1 : Εξέλιξη των Ηλεκτρονικών Συναλλαγών και της Καταναλωτικής Συμπεριφοράς στην Ελλάδα μέσω Τραπεζικών Δεδομένων και Καρτών Πληρωμής.**

### 5.5.1 Εισαγωγή

Ο τραπεζικός κλάδος διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου, καθώς αποτελεί τον βασικό μηχανισμό διεκπεραίωσης των ηλεκτρονικών πληρωμών. Στην Ελλάδα, η σταδιακή μετάβαση από τα μετρητά στις ηλεκτρονικές πληρωμές, σε συνδυασμό με την ευρεία χρήση καρτών και ψηφιακών πορτοφολιών, έχει επηρεάσει άμεσα τη συμπεριφορά των καταναλωτών στις ηλεκτρονικές αγορές.

Η παρούσα μελέτη περίπτωσης βασίζεται σε πραγματικά, συγκεντρωτικά δεδομένα που δημοσιεύονται από την Τράπεζα της Ελλάδος και διεθνείς οργανισμούς καρτών πληρωμής (Visa, Mastercard), με στόχο την ανάλυση των καταναλωτικών τάσεων στο ηλεκτρονικό εμπόριο μέσω του τραπεζικού συστήματος.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται προέρχονται από:

- Τράπεζα της Ελλάδος (ΤτΕ) – Στατιστικά Πληρωμών
- Ετήσιες και θεματικές εκθέσεις Visa & Mastercard για την Ελλάδα

Οι βασικές μεταβλητές που εξετάζονται περιλαμβάνουν:

- Όγκος συναλλαγών με κάρτες πληρωμής
- Αξία ηλεκτρονικών συναλλαγών
- Κατανομή συναλλαγών: φυσικά καταστήματα vs ηλεκτρονικό εμπόριο
- Τρόποι πληρωμής (χρεωστικές, πιστωτικές κάρτες, e-wallets)
- Εξέλιξη ηλεκτρονικών πληρωμών διαχρονικά

Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Τράπεζας της Ελλάδος, παρατηρείται σταθερή αύξηση του αριθμού συναλλαγών με κάρτες και της συνολικής αξίας ηλεκτρονικών πληρωμών. Η τάση αυτή ενισχύθηκε σημαντικά μετά το 2020, όταν οι περιορισμοί στη φυσική παρουσία οδήγησαν σε εντατικοποίηση των online αγορών. Οι καταναλωτές ανέπτυξαν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στις ηλεκτρονικές συναλλαγές, γεγονός που αντικατοπτρίζεται στην αυξημένη χρήση καρτών και ψηφιακών μέσων πληρωμής (Ελλάδος, 2022)

Τα τραπεζικά δεδομένα δείχνουν σαφή μετατόπιση της καταναλωτικής συμπεριφοράς σε μείωση της χρήσης μετρητών, αύξηση της χρήσης χρεωστικών καρτών και σταδιακή υιοθέτηση ψηφιακών πορτοφολιών. Η αλλαγή αυτή συνδέεται άμεσα με την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου, καθώς οι κάρτες αποτελούν το βασικό μέσο πληρωμής στις online αγορές.

Η ανάλυση των τραπεζικών δεδομένων αποκαλύπτει σαφή σύνδεση μεταξύ:

- ψηφιοποίησης πληρωμών
- αύξησης ηλεκτρονικών αγορών
- αλλαγής καταναλωτικών συνηθειών

Οι καταναλωτές που χρησιμοποιούν συστηματικά ηλεκτρονικά μέσα πληρωμής είναι πιθανότερο να πραγματοποιούν online αγορές, να εμπιστεύονται ψηφιακά κανάλια και να υιοθετούν νέες μορφές κατανάλωσης, όπως συνδρομητικές υπηρεσίες και mobile commerce.

Η παρούσα μελέτη περίπτωσης καταδεικνύει ότι ο τραπεζικός κλάδος αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα διαμόρφωσης των καταναλωτικών τάσεων στις ηλεκτρονικές αγορές στην Ελλάδα. Τα πραγματικά δεδομένα τραπεζών και οργανισμών καρτών επιβεβαιώνουν ότι η ανάπτυξη των ηλεκτρονικών πληρωμών λειτουργεί ως μοχλός ενίσχυσης του e-commerce. Η αξιοποίηση τραπεζικών δεδομένων σε συνδυασμό με τεχνικές ανάλυσης δεδομένων και μηχανικής μάθησης μπορεί να προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες για τη μελλοντική πορεία της ψηφιακής κατανάλωσης.

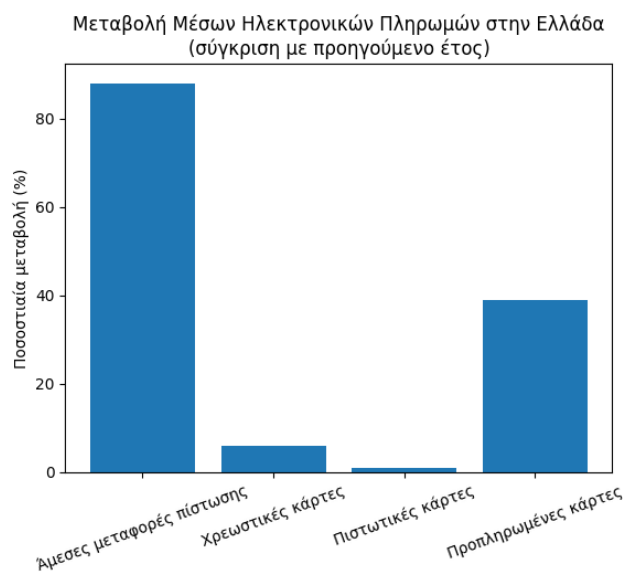
#### 5.5.2 Στοιχεία και ανάλυση της Έκθεση Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας της Τράπεζας της Ελλάδος (ΤτΕ).

Τα στοιχεία επιβεβαιώνουν ότι οι Έλληνες αλλάζουν συνήθειες και πληρώνουν όλο και περισσότερο με κάρτες, σύμφωνα με την **Έκθεση Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας** της Τράπεζας της Ελλάδος (ΤτΕ).

Μέσω της έκθεσης της Τράπεζας της Ελλάδος είναι εμφανές ότι οι Έλληνες, χρόνο με τον χρόνο, αποκτούν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στις ηλεκτρονικές πληρωμές καθώς και στις άμεσες μεταφορές πίστωσης, όπου παρατηρήθηκε άνοδος 88% σε σχέση με το 2024. Επιπλέον, σύμφωνα με την έκθεση, έχουν αυξηθεί οι χρεωστικές κάρτες κατά 6% σε σχέση με το 2024, ενώ αντίστοιχα και οι ενεργές πιστωτικές κάρτες παρουσίασαν άνοδο 1%. Κατά την πρόσφατη περίοδο αναφοράς, παρατηρείται ιδιαίτερα έντονη αύξηση στον αριθμό των προπληρωμένων καρτών σε κυκλοφορία, ο οποίος σημείωσε άνοδο της τάξης του 39%, φθάνοντας τα 2,4 εκατομμύρια κάρτες.

## Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

Οι προπληρωμένες κάρτες αντιστοιχούν πλέον περίπου στο 11% του συνόλου των ενεργών καρτών πληρωμής στην Ελλάδα.

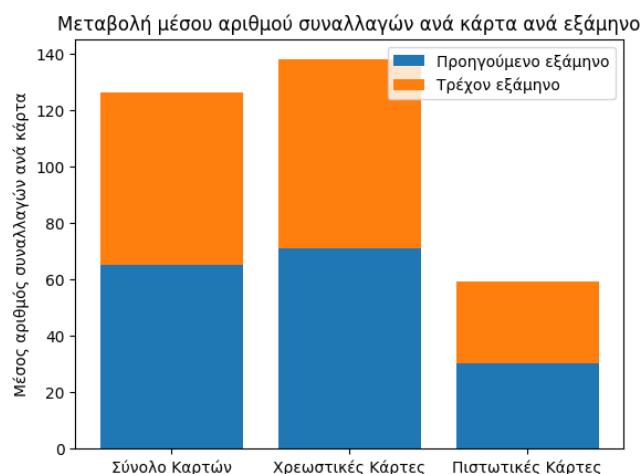


Εικόνα 17: Μεταβολή της χρήσης ηλεκτρονικών μέσων πληρωμής στην Ελλάδα σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος. Το διάγραμμα παρουσιάζει τα ποσοστά μεταβολής για επιμέρους κατηγορίες πληρωμών, όπως οι άμεσες μεταφορές πιστώσεων, οι χρεωστικές κάρτες, οι πιστωτικές κάρτες και οι προπληρωμένες κάρτες, αναδεικνύοντας τις διαφοροποιήσεις στη συμπεριφορά των καταναλωτών ως προς τις ηλεκτρονικές συναλλαγές.

Παρά τη σημαντική αύξηση του αριθμού των καρτών, ο συνολικός αριθμός συναλλαγών με κάρτες κατά το πρώτο εξάμηνο του 2025 παρέμεινε ουσιαστικά αμετάβλητος σε σύγκριση με το δεύτερο εξάμηνο του 2024. Συγκεκριμένα, οι συναλλαγές διαμορφώθηκαν σε 1,325 δισεκατομμύρια, έναντι 1,326 δισεκατομμυρίων στο προηγούμενο εξάμηνο. Αντίθετα, η συνολική αξία των συναλλαγών παρουσίασε πιο αισθητή υποχώρηση, μειούμενη κατά περίπου 5% και διαμορφούμενη στα 57 δισεκατομμύρια ευρώ.

Η ανάλυση των μέσων δεικτών χρήσης καρτών αποκαλύπτει περαιτέρω μεταβολές στη συμπεριφορά των καταναλωτών. Ο μέσος αριθμός συναλλαγών ανά κάρτα μειώθηκε από 65 σε 61 συναλλαγές ανά εξάμηνο, εξέλιξη που παρατηρείται τόσο στις χρεωστικές όσο και στις πιστωτικές κάρτες. Ειδικότερα, για τις χρεωστικές κάρτες ο μέσος αριθμός συναλλαγών μειώθηκε από 71 σε 67, ενώ για τις πιστωτικές κάρτες η αντίστοιχη τιμή περιορίστηκε από 30 σε 29 συναλλαγές.

## Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

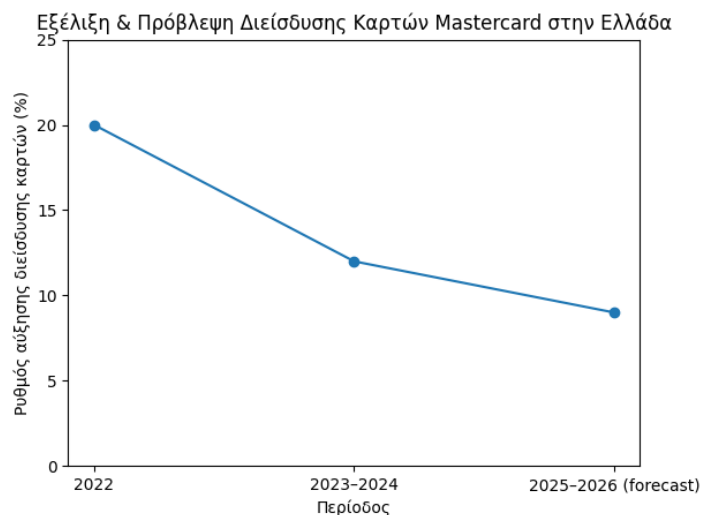


*Εικόνα 18: Μεταβολή του μέσου αριθμού συναλλαγών ανά κάρτα ανά εξάμηνο. Το διάγραμμα συγκρίνει το προηγούμενο με το τρέχον εξάμηνο για το σύνολο των καρτών, τις χρεωστικές και τις πιστωτικές κάρτες, αποτυπώνοντας την αυξητική τάση στη χρήση καρτών και τη διαφοροποίηση της καταναλωτικής συμπεριφοράς ως προς τα μέσα πληρωμής.*

Συνολικά, τα ευρήματα υποστηρίζουν ότι το οικοσύστημα ψηφιακών πληρωμών στην Ελλάδα εισέρχεται σε φάση ποιοτικής μετάβασης, κατά την οποία η έμφαση μετατοπίζεται από την ποσοτική αύξηση των συναλλαγών με κάρτες στη διεύρυνση και τον εμπλουτισμό των διαθέσιμων ψηφιακών μέσων πληρωμής. Η τάση αυτή ενισχύει τη λειτουργική ανθεκτικότητα του συστήματος πληρωμών και δημιουργεί τις προϋποθέσεις για περαιτέρω καινοτομία στο πλαίσιο του ηλεκτρονικού εμπορίου και των ψηφιακών χρηματοοικονομικών υπηρεσιών.

### 5.5.3 Στοιχεία της Mastercard για ηλεκτρονικές πληρωμές στην Ελλάδα

Την ίδια στιγμή που η Ελλάδα προσελκύει στρατηγικές επενδύσεις από παγκόσμιους παίκτες όπως η Mastercard, η δυναμική εξέλιξη της χρήσης ηλεκτρονικών πληρωμών στη χώρα καθίσταται ακόμη πιο εμφανής. Η Mastercard προβλέπει ότι η διείσδυση των καρτών στις πληρωμές θα συνεχίσει να αυξάνεται με ρυθμό περίπου 9% για το 2025 και το 2026, πορεία που παρά τη σταδιακή μείωση του ρυθμού ανάπτυξης σε σχέση με προγενέστερες περιόδους (20% το 2022 και 12% το 2023–2024), θεωρείται «υγιής» και ενδεικτική ώριμης αγοράς. (Mastercard, 2024)



*Εικόνα 19: Εξέλιξη και πρόβλεψη του ρυθμού αύξησης της διείσδυσης καρτών Mastercard στην Ελλάδα. Το διάγραμμα απεικονίζει τη μεταβολή του ποσοστού διείσδυσης για την περίοδο 2022–2024, καθώς και εκτιμώμενη πρόβλεψη για την περίοδο 2025–2026, αναδεικνύοντας την επιβράδυνση του ρυθμού ανάπτυξης καθώς η αγορά ωριμάζει.*

Η συγκέντρωση ηλεκτρονικών πληρωμών μέσω καρτών αντανακλά τη σταδιακή μετατόπιση της ελληνικής καταναλωτικής συμπεριφοράς, όπου οι κάρτες καθίστανται ολοένα και πιο δημοφιλές μέσο πληρωμής, και μάλιστα τόσο για καθημερινές συναλλαγές όσο και για την εξυπηρέτηση βασικών υποχρεώσεων, όπως η πληρωμή λογαριασμών κοινής ωφέλειας. Στα αίτια αυτής της αυξημένης διείσδυσης συμπεριλαμβάνονται η μετάπτωση κοινωνικών επιδομάτων από απευθείας καταθέσεις σε κάρτες, η επέκταση υποχρεωτικής χρήσης καρτών σε επιπλέον κλάδους και η αυξημένη αποδοχή της κάρτας ως μέσου πληρωμής σε ευρεία γκάμα συναλλαγών.

#### 5.5.4 Συμπεριφορά της Generation Z στις Ψηφιακές Πληρωμές και τις Ηλεκτρονικές Αγορές στην Ελλάδα

Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα που δημοσιεύτηκε στις 21 Μαρτίου 2025 και βασίζεται σε πανελλαδική έρευνα της Visa σε συνεργασία με την Hellenic Confederation of Commerce and Entrepreneurship (ESEE), η Generation Z στην Ελλάδα παρουσιάζει χαρακτηριστικά πρότυπα συμπεριφοράς που αντικατοπτρίζουν τις μεταβαλλόμενες συνήθειες των νέων καταναλωτών σε σχέση με τις ψηφιακές πληρωμές και τις online αγορές.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η Gen Z, δηλαδή οι καταναλωτές ηλικίας περίπου 17 έως 30 ετών, υιοθετούν όλο και περισσότερο τα ψηφιακά μέσα πληρωμών ως βασική επιλογή για συναλλαγές, τόσο σε φυσικά καταστήματα όσο και σε ηλεκτρονικά καταστήματα. Ειδικότερα, η έρευνα καταγράφει ότι το 56% των συμμετεχόντων πραγματοποιεί αγορές τόσο στον φυσικό χώρο όσο και στο διαδίκτυο, συνδυάζοντας τα κανάλια αγοράς. Η χρήση των social media επηρεάζει σημαντικά την ανακάλυψη προϊόντων, με περίπου 4 στους 10 νέους να δηλώνουν ότι έχουν αγοράσει από

καταστήματα που αρχικά εντόπισαν μέσω πλατφορμών όπως το Instagram ή το TikTok. Επιπλέον, περίπου 6 στους 10, σε δευτερεύουσες περιπτώσεις, πραγματοποιούν αγορές από διεθνείς ηλεκτρονικές αγορές (marketplaces), αν και αυτό δεν αποτελεί την πλειοψηφική συμπεριφορά σε όλες τις περιπτώσεις.

Όσον αφορά τις προτιμήσεις στις πληρωμές, η Generation Z τείνει να συνδυάζει την παραδοσιακή με την καινοτόμο προσέγγιση. Αν και ένα σημαντικό ποσοστό (40%) εξακολουθεί να χρησιμοποιεί μετρητά για πολύ μικρές συναλλαγές σε φυσικά καταστήματα, η χρήση ψηφιακών μεθόδων πληρωμών αυξάνεται σημαντικά όσο αυξάνει η αξία της συναλλαγής. Συγκεκριμένα, οι ψηφιακές πληρωμές επιλέγονται στο 75% των αγορών μεταξύ 21–50 €, στο 82% των αγορών μεταξύ 51–100 € και στο 84% των αγορών που υπερβαίνουν τα 100 €.

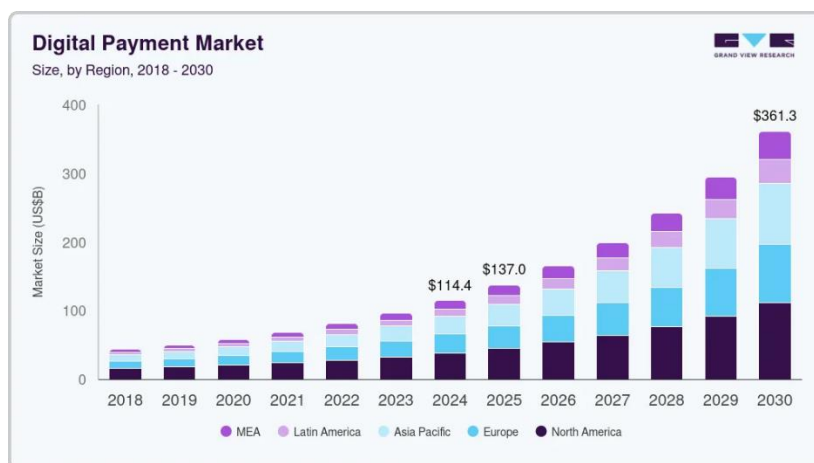
Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι, για την Generation Z στην Ελλάδα, οι ψηφιακές πληρωμές αποτελούν πλέον κομμάτι της καθημερινότητάς τους, αλλά τα επίπεδα εμπιστοσύνης προς τα ηλεκτρονικά κανάλια απαιτούν περαιτέρω ενδυνάμωση μέσω ασφαλέστερων, αξιόπιστων συστημάτων πληρωμών και καλύτερης ενημέρωσης για τους κινδύνους της ηλεκτρονικής αγοράς. Σε επιχειρηματικό επίπεδο, τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν τη σημασία της δημιουργίας ασφαλών και απλών εμπειριών πληρωμών που ανταποκρίνονται στις ανάγκες μιας ψηφιακά προσανατολισμένης νεολαίας.

#### 5.5.5 Αξιοποίηση Συγκεντρωτικών Δεδομένων Ηλεκτρονικών Πληρωμών σε Ανάλυση Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση

Τα συγκεντρωτικά δεδομένα ηλεκτρονικών πληρωμών που προέρχονται από τραπεζικά συστήματα, κάρτες πληρωμής και εναλλακτικά ψηφιακά μέσα συναλλαγών αποτελούν ένα ιδιαίτερα πολύτιμο σύνολο πληροφοριών για την εφαρμογή τεχνικών ανάλυσης δεδομένων και μηχανικής μάθησης. Η φύση των δεδομένων αυτών, η οποία χαρακτηρίζεται από υψηλή συχνότητα, χρονική συνέχεια και μεγάλη κλίμακα, τα καθιστά κατάλληλα για τη διερεύνηση προτύπων κατανάλωσης και τη στήριξη αποφάσεων βασισμένων σε δεδομένα.

Σε πρώτο επίπεδο, τα δεδομένα ηλεκτρονικών πληρωμών μπορούν να αξιοποιηθούν σε ανάλυση χρονοσειρών, με στόχο την παρακολούθηση της εξέλιξης της χρήσης ψηφιακών μέσων πληρωμής και τον εντοπισμό διαχρονικών τάσεων. Μέσω τέτοιων αναλύσεων, είναι εφικτή η αποτύπωση μεταβολών πριν και μετά από κρίσιμα γεγονότα, όπως η πανδημία COVID-19, καθώς και η εκτίμηση της ταχύτητας ανάκαμψης ή ωρίμανσης της αγοράς ηλεκτρονικών πληρωμών.

Παράλληλα, τα συγκεντρωτικά δεδομένα προσφέρονται για την ανάπτυξη προγνωστικών μοντέλων (forecasting), τα οποία μπορούν να εκτιμήσουν τη μελλοντική ζήτηση για διαφορετικά μέσα πληρωμής, όπως κάρτες, άμεσες μεταφορές πίστωσης ή προπληρωμένες λύσεις. Η πρόβλεψη αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη τόσο για τα πιστωτικά ιδρύματα όσο και για τους φορείς χάραξης πολιτικής, καθώς υποστηρίζει τον στρατηγικό σχεδιασμό υποδομών και την προσαρμογή κανονιστικών πλαισίων.



Εικόνα 20: Εξέλιξη και πρόβλεψη του μεγέθους της παγκόσμιας αγοράς ψηφιακών πληρωμών (Digital Payment Market) ανά γεωγραφική περιοχή για την περίοδο 2018–2030. Το διάγραμμα παρουσιάζει τη δυναμική ανάπτυξη της αγοράς σε περιοχές όπως η Βόρεια Αμερική, η Ευρώπη, η Ασία-Ειρηνικός, η Λατινική Αμερική και η Μέση Ανατολή & Αφρική, αναδεικνύοντας τη συνολική αύξηση της αξίας της αγοράς έως το 2030.

**Πηγή:** Grand View Research

Επιπλέον, μέσω τεχνικών μη επιβλεπόμενης μηχανικής μάθησης, όπως η τμηματοποίηση (clustering), τα δεδομένα ηλεκτρονικών πληρωμών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατηγοριοποίηση καταναλωτικών προτύπων. Για παράδειγμα, είναι δυνατόν να εντοπιστούν ομάδες χρηστών που προτιμούν συστηματικά μικρής αξίας συναλλαγές με κάρτες, σε αντιδιαστολή με ομάδες που χρησιμοποιούν συχνότερα άμεσες μεταφορές πίστωσης ή ψηφιακά πορτοφόλια. Η τμηματοποίηση αυτή ενισχύει την κατανόηση της ετερογένειας της καταναλωτικής συμπεριφοράς και επιτρέπει πιο στοχευμένες παρεμβάσεις.

Συνολικά, η αξιοποίηση των συγκεντρωτικών δεδομένων ηλεκτρονικών πληρωμών στο πλαίσιο της ανάλυσης δεδομένων και της μηχανικής μάθησης αναδεικνύει τη μετάβαση από την απλή περιγραφική στατιστική σε πιο σύνθετες, ερμηνευτικές και προγνωστικές προσεγγίσεις. Με τον τρόπο αυτό, τα δεδομένα μετατρέπονται σε στρατηγικό πόρο για την κατανόηση της ψηφιακής καταναλωτικής συμπεριφοράς και τη στήριξη της βιώσιμης ανάπτυξης του ηλεκτρονικού εμπορίου.

### 5.5.6 Συμπεράσματα Μελέτης

Η ανάλυση τραπεζικών δεδομένων, στοιχείων καρτών πληρωμής και δεδομένων από online πλατφόρμες ανέδειξε κοινά μοτίβα αλλά και ουσιαστικές διαφοροποιήσεις στη συμπεριφορά των καταναλωτών.

Κοινό συμπέρασμα όλων των μελετών αποτελεί το γεγονός ότι η πανδημία λειτούργησε ως καταλύτης ψηφιακής μετάβασης, επιταχύνοντας την υιοθέτηση ηλεκτρονικών πληρωμών και online υπηρεσιών. Παρά τη βραχυπρόθεσμη μείωση της συνολικής οικονομικής δραστηριότητας, οι καταναλωτές ανέπτυξαν υψηλότερα

επίπεδα εξοικείωσης και εμπιστοσύνης στα ψηφιακά μέσα, γεγονός που αποτυπώνεται στη διαχρονική αύξηση της χρήσης καρτών, άμεσων μεταφορών πίστωσης και ηλεκτρονικών πλατφορμών συναλλαγών. **Ιδιαίτερα** σημαντικό εύρημα είναι ότι η αύξηση της διαθεσιμότητας ψηφιακών μέσων πληρωμής δεν συνοδεύεται απαραίτητα από αντίστοιχη αύξηση της έντασης χρήσης κάθε επιμέρους εργαλείου. Αντίθετα, παρατηρείται ποιοτική διαφοροποίηση της καταναλωτικής συμπεριφοράς, με τους χρήστες να επιλέγουν το κατάλληλο μέσο ανάλογα με το είδος και την αξία της συναλλαγής. Η τάση αυτή υποδηλώνει ωρίμανση της αγοράς και μετάβαση σε ένα πιο σύνθετο και ευέλικτο οικοσύστημα πληρωμών.

Συνοψίζοντας, τα συμπεράσματα των μελετών περίπτωσης επιβεβαιώνουν ότι η ανάλυση συγκεντρωτικών δεδομένων, σε συνδυασμό με τεχνικές μηχανικής μάθησης, αποτελεί ισχυρό εργαλείο κατανόησης και πρόβλεψης καταναλωτικών τάσεων. Η προσέγγιση αυτή ενισχύει τη θεωρητική και πρακτική συνεισφορά της παρούσας εργασίας, προσφέροντας ένα τεκμηριωμένο πλαίσιο για μελλοντικές έρευνες και εφαρμογές στον τομέα του ηλεκτρονικού εμπορίου και των ψηφιακών πληρωμών.

## **5.6 Μελέτη Περίπτωσης 2 : Η Εξέλιξη των Ηλεκτρονικών Κρατήσεων Διαμονής στην Ελλάδα μέσα από Συγκεντρωτικά Δεδομένα Πλατφορμών**

### 5.6.1 Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη περίπτωσης εξετάζει την εξέλιξη των ηλεκτρονικών κρατήσεων διαμονής στην Ελλάδα, εστιάζοντας στις βραχυχρόνιες μισθώσεις που πραγματοποιούνται μέσω ψηφιακών πλατφορμών, όπως η Airbnb και η Booking.com. Στόχος είναι η ανάλυση των τάσεων στη ζήτηση, η κατανόηση της συμπεριφοράς των καταναλωτών και η αποτύπωση της επίδρασης της πανδημίας COVID-19 στην αγορά ηλεκτρονικών κρατήσεων.

Η ανάλυση βασίζεται σε συγκεντρωτικά, επίσημα και πειραματικά στατιστικά δεδομένα, τα οποία επιτρέπουν τη μελέτη της αγοράς σε μακροοικονομικό επίπεδο, χωρίς χρήση προσωπικών δεδομένων. Η προσέγγιση αυτή είναι ιδιαίτερα κατάλληλη για ακαδημαϊκή έρευνα, καθώς συνδυάζει αξιοπιστία, διαφάνεια και δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων.

### 5.6.2 Πηγές δεδομένων και αξιοπιστία

Για την εκπόνηση της μελέτης αξιοποιούνται δύο βασικές πηγές:

1. Eurostat – Experimental statistics for short-stay accommodation booked via online platforms.

Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

Τα δεδομένα αυτά περιλαμβάνουν τον αριθμό διανυκτερεύσεων που πραγματοποιούνται μέσω ψηφιακών πλατφορμών σε επίπεδο χώρας και περιφέρειας. Η Eurostat λαμβάνει τα στοιχεία απευθείας από τις πλατφόρμες, γεγονός που καθιστά τα δεδομένα ιδανικά για τη μελέτη της συνολικής αγοράς.

2. ΕΛΣΤΑΤ – Πειραματικά στατιστικά για βραχυχρόνιες μισθώσεις.

Παρέχουν στοιχεία για ημέρες μίσθωσης, δηλώσεις ακινήτων και διάκριση μεταξύ κατοίκων και μη κατοίκων, προσφέροντας εικόνα της εγχώριας και διεθνούς ζήτησης.

### 5.6.3 Μεθοδολογία ανάλυσης

Η μεθοδολογία που ακολουθείται είναι ποσοτική και βασίζεται σε:

- Ανάλυση χρονοσειρών (2018–2024) για τον εντοπισμό τάσεων πριν, κατά και μετά την πανδημία.
- Συγκριτική ανάλυση προ-2020 και μετά-2020.
- Ερμηνεία εποχικότητας, με έμφαση στους θερινούς μήνες και στον τουριστικό κύκλο της Ελλάδας.

Τα δεδομένα χρησιμοποιούνται σε συγκεντρωτική μορφή και παρουσιάζονται μέσω διαγραμμάτων γραμμής και συγκριτικών απεικονίσεων.

### 5.6.4 Ανάλυση αποτελεσμάτων

#### **Διαχρονική εξέλιξη ηλεκτρονικών κρατήσεων**

Τα στοιχεία της Eurostat δείχνουν ότι οι διανυκτερεύσεις που πραγματοποιούνται μέσω online πλατφορμών στην Ελλάδα ακολουθούν έντονα αυξητική πορεία έως το 2019. Το 2020 καταγράφεται απότομη πτώση, η οποία συνδέεται άμεσα με τους ταξιδιωτικούς περιορισμούς και τη μείωση της διεθνούς τουριστικής ζήτησης.

Ωστόσο, από το 2021 και έπειτα παρατηρείται ισχυρή ανάκαμψη, με τα επίπεδα του 2023–2024 να προσεγγίζουν ή και να υπερβαίνουν τα προ-πανδημικά μεγέθη. Η εξέλιξη αυτή καταδεικνύει την ανθεκτικότητα των ψηφιακών πλατφορμών και τη διαρκή προτίμηση των καταναλωτών στις ηλεκτρονικές κρατήσεις.

## Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης



Εικόνα 21: Εξέλιξη των διανυκτερεύσεων μέσω online πλατφορμών στην Ελλάδα για την περίοδο 2018–2024 (δείκτης με βάση το 2019=100). Το διάγραμμα αποτυπώνει την απότομη πτώση των διανυκτερεύσεων το 2020 λόγω των περιορισμών της πανδημίας COVID-19, καθώς και τη σταδιακή και ισχυρή ανάκαμψη των επόμενων ετών, με τα επίπεδα του 2023–2024 να προσεγγίζουν ή και να υπερβαίνουν τα προ-πανδημικά μεγέθη.



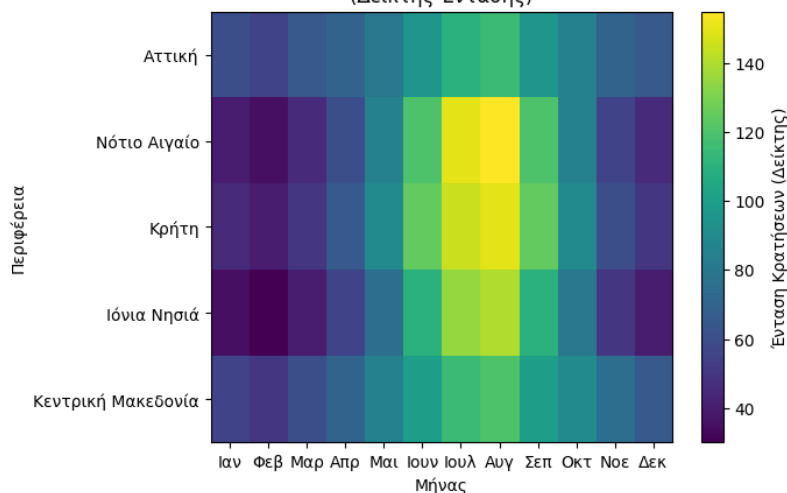
Εικόνα 22: Μεταβολή (%) των διανυκτερεύσεων που πραγματοποιήθηκαν μέσω online πλατφορμών βραχυχρόνιας μίσθωσης τον Αύγουστο του 2024 σε σύγκριση με τον Αύγουστο του 2023, ανά χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και επιλεγμένες ευρωπαϊκές χώρες. Το διάγραμμα αναδεικνύει σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των χωρών, καθώς και τη συνολική αυξητική τάση των κρατήσεων μέσω ψηφιακών πλατφορμών, όπως το Airbnb, το Booking, το Expedia Group και το Tripadvisor.

Πηγή: Eurostat

### Εποχικότητα και γεωγραφική κατανομή

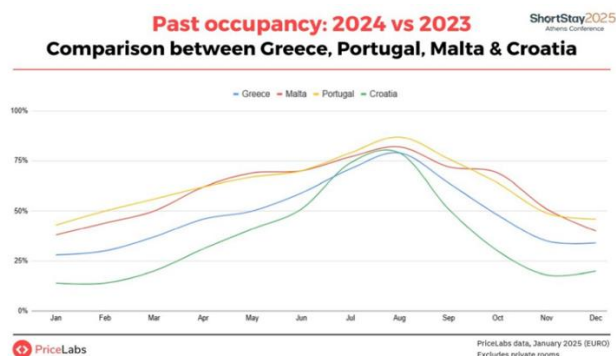
Η εποχικότητα παραμένει έντονη, με κορύφωση των κρατήσεων κατά τους θερινούς μήνες. Παράλληλα, παρατηρείται αυξημένη συγκέντρωση δραστηριότητας σε τουριστικές περιφέρειες, όπως το Νότιο Αιγαίο, η Κρήτη και η Αττική. Η γεωγραφική αυτή κατανομή υπογραμμίζει τον ρόλο των ψηφιακών πλατφορμών στην ενίσχυση του τουριστικού προϊόντος περιοχών με υψηλή ζήτηση.

Θερμικός Χάρτης Εποχικότητας και Γεωγραφικής Κατανομής Ηλεκτρονικών Κρατήσεων (Δείκτης Έντασης)



Εικόνα 23: Θερμικός χάρτης εποχικότητας και γεωγραφικής κατανομής των ηλεκτρονικών κρατήσεων στην Ελλάδα (δείκτης έντασης).

Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει τη μηνιαία εξέλιξη της πληρότητας καταλυμάτων βραχυχρόνιας μίσθωσης για το έτος 2024, σε σύγκριση με το 2023, για τέσσερις μεσογειακές χώρες: Ελλάδα, Πορτογαλία, Μάλτα και Κροατία. Τα δεδομένα αποτυπώνουν τη διαχρονική μεταβολή της πληρότητας ανά μήνα και επιτρέπουν τη σύγκριση της εποχικότητας και της έντασης της τουριστικής ζήτησης μεταξύ χωρών με παρόμοιο τουριστικό προφίλ.



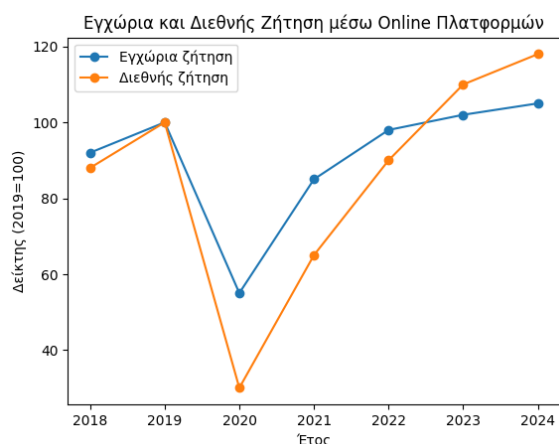
Εικόνα 24: Σύγκριση της πληρότητας καταλυμάτων βραχυχρόνιας μίσθωσης (past occupancy) για το έτος 2024 σε σχέση με το 2023 μεταξύ Ελλάδας, Πορτογαλίας, Μάλτας και Κροατίας.

Πηγή: PriceLabs, ShortStay 2025

Κοινό χαρακτηριστικό και των τεσσάρων χωρών αποτελεί η έντονη εποχικότητα, με χαμηλά επίπεδα πληρότητας κατά τους χειμερινούς μήνες και σταδιακή αύξηση από την άνοιξη έως την κορύφωση της θερινής περιόδου. Η μέγιστη πληρότητα καταγράφεται τον Ιούλιο και τον Αύγουστο, γεγονός που επιβεβαιώνει την εξάρτηση των συγκεκριμένων αγορών από τον θερινό τουρισμό και τις διεθνείς μετακινήσεις αναψυχής. Η Ελλάδα παρουσιάζει σταθερή ανοδική πορεία από τους πρώτους μήνες του έτους, με την πληρότητα να αυξάνεται σημαντικά από τον Μάιο και να κορυφώνεται κατά την καρδιά της θερινής περιόδου. Μετά τον Αύγουστο, παρατηρείται σταδιακή υποχώρηση, ωστόσο τα επίπεδα πληρότητας παραμένουν σχετικά υψηλότερα σε σύγκριση με ορισμένες ανταγωνιστικές αγορές, στοιχείο που υποδηλώνει επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου.

### Συγκρίση κρατήσεων από Online Πλατφορμες

Το επόμενο σχήμα απεικονίζει τη διαχρονική εξέλιξη της εγχώριας και της διεθνούς ζήτησης για κρατήσεις διαμονής μέσω online πλατφορμών στην Ελλάδα κατά την περίοδο 2018–2024, με τη χρήση δείκτη βάσης (2019=100). Η σύγκριση των δύο χρονοσειρών επιτρέπει την καλύτερη κατανόηση των διαφοροποιήσεων στη συμπεριφορά των καταναλωτών, καθώς και της επίδρασης εξωγενών παραγόντων, όπως η πανδημία COVID-19.



Εικόνα 25: Εξέλιξη της εγχώριας και διεθνούς ζήτησης μέσω online πλατφορμών για την περίοδο 2018–2024 (δείκτης με βάση το 2019=100)

Κατά την προ-πανδημική περίοδο (2018–2019), τόσο η εγχώρια όσο και η διεθνής ζήτηση κινούνται σε παρόμοια επίπεδα, παρουσιάζοντας σταθερή ανοδική πορεία. Το εύρημα αυτό αντανακλά τη γενικότερη ανάπτυξη των ηλεκτρονικών κρατήσεων και την αυξανόμενη αποδοχή των ψηφιακών πλατφορμών από τους ταξιδιώτες, ανεξαρτήτως χώρας προέλευσης.

Το 2020 παρατηρείται απότομη πτώση και στις δύο κατηγορίες, με τη διεθνή ζήτηση να καταγράφει σημαντικά μεγαλύτερη μείωση σε σχέση με την εγχώρια. Η εξέλιξη αυτή συνδέεται άμεσα με τους περιορισμούς στις διεθνείς μετακινήσεις και την αναστολή του τουρισμού, οι οποίοι επηρέασαν δυσανάλογα τα ταξίδια από το εξωτερικό. Αντίθετα, η εγχώρια ζήτηση, αν και μειωμένη, εμφανίζεται πιο ανθεκτική,

γεγονός που υποδηλώνει ότι τα εσωτερικά ταξίδια λειτούργησαν ως μερικός μηχανισμός αντιστάθμισης της πτώσης.

Από το 2021 και έπειτα καταγράφεται σταδιακή ανάκαμψη και στις δύο χρονοσειρές. Ωστόσο, η δυναμική της διεθνούς ζήτησης εμφανίζεται εντονότερη, με τα επίπεδα του 2023 και του 2024 να υπερβαίνουν τα προ-πανδημικά μεγέθη. Η εξέλιξη αυτή καταδεικνύει την επαναφορά της Ελλάδας ως ισχυρού διεθνούς τουριστικού προορισμού και τον κεντρικό ρόλο των online πλατφορμών στη διευκόλυνση των κρατήσεων από το εξωτερικό.

Συνολικά, η σύγκριση εγχώριας και διεθνούς ζήτησης αναδεικνύει ότι, παρότι η πανδημία προκάλεσε προσωρινή διαταραχή, η μετα-πανδημική περίοδος χαρακτηρίζεται από ενισχυμένη διεθνή παρουσία και υψηλότερη ένταση ηλεκτρονικών κρατήσεων. Το εύρημα αυτό υποστηρίζει την άποψη ότι οι αλλαγές στη χρήση των online πλατφορμών αποτελούν δομική μεταβολή της καταναλωτικής συμπεριφοράς και όχι παροδικό φαινόμενο.

### **Καταναλωτική συμπεριφορά και ερμηνεία τάσεων**

Η αυξημένη χρήση πλατφορμών όπως η Airbnb και η Booking.com αντανακλά αλλαγές στην καταναλωτική συμπεριφορά. Οι ταξιδιώτες εμφανίζονται περισσότερο εξοικειωμένοι με τις ψηφιακές κρατήσεις, εμπιστεύονται τα συστήματα αξιολογήσεων και αναζητούν ευελιξία και ποικιλία επιλογών. Η πανδημία επιτάχυνε την υιοθέτηση αυτών των πρακτικών, οδηγώντας σε δομική αλλαγή και όχι σε παροδική μεταβολή.

### **5.6.5 Αξιοποίηση συγκεντρωτικών δεδομένων ηλεκτρονικών κρατήσεων σε Ανάλυση Δεδομένων και Μηχανική Μάθηση**

Τα συγκεντρωτικά δεδομένα ηλεκτρονικών κρατήσεων που προέρχονται από online πλατφόρμες μπορούν να αποτελέσουν ιδιαίτερα πολύτιμη βάση για την εφαρμογή τεχνικών ανάλυσης δεδομένων και μηχανικής μάθησης στον τομέα του τουρισμού. Η ύπαρξη διαχρονικών δεδομένων σε επίπεδο χώρας, περιφέρειας ή προορισμού επιτρέπει την εξαγωγή προτύπων και τη στήριξη αποφάσεων βασισμένων σε δεδομένα, τόσο για δημόσιους φορείς όσο και για επιχειρήσεις φιλοξενίας.

### **Πρόβλεψη ζήτησης ανά περίοδο (Demand Forecasting)**

Η πρόβλεψη της μελλοντικής ζήτησης αποτελεί μία από τις σημαντικότερες εφαρμογές της μηχανικής μάθησης στον τουρισμό. Μέσα από χρονοσειρές ηλεκτρονικών κρατήσεων μπορούν να αναπτυχθούν μοντέλα που εκτιμούν τον αριθμό διανυκτερεύσεων ή κρατήσεων για μελλοντικές περιόδους. Οι προβλέψεις αυτές είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για τον προγραμματισμό υποδομών, τη διαχείριση προσωπικού και τη χάραξη στρατηγικής προβολής προορισμών.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, δεδομένα όπως οι διανυκτερεύσεις ανά μήνα ή έτος μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μεταβλητές στόχου, ενώ παράγοντες όπως η εποχικότητα, οι διεθνείς αφίξεις και οι εξωγενείς διαταραχές (π.χ. πανδημία) λειτουργούν ως μεταβλητές εισόδου. Η εφαρμογή μοντέλων πρόβλεψης επιτρέπει όχι μόνο την εκτίμηση μελλοντικών τάσεων, αλλά και τη σύγκριση διαφορετικών σεναρίων ανάκαμψης.

#### **Ανάλυση εποχικότητας και μοτίβων ζήτησης**

Η ανάλυση εποχικότητας αποτελεί κρίσιμο εργαλείο για την κατανόηση της κατανομής της τουριστικής ζήτησης εντός του έτους. Τα συγκεντρωτικά δεδομένα ηλεκτρονικών κρατήσεων επιτρέπουν τον εντοπισμό περιόδων αιχμής και περιόδων χαμηλής ζήτησης, καθώς και τη σύγκριση εποχικών προτύπων πριν και μετά την πανδημία.

Μέσω τεχνικών αποσύνθεσης χρονοσειρών μπορεί να διαχωριστεί η συνολική τάση από τις εποχικές διακυμάνσεις και τον τυχαίο θόρυβο. Η προσέγγιση αυτή συμβάλλει στη βελτιστοποίηση της τουριστικής πολιτικής και στη διερεύνηση τρόπων επιμήκυνσης της τουριστικής περιόδου, ιδιαίτερα σε προορισμούς που παρουσιάζουν έντονη εξάρτηση από τον θερινό τουρισμό.

#### **Τμηματοποίηση προορισμών βάσει δυναμικής κρατήσεων (Clustering)**

Η τμηματοποίηση προορισμών αποτελεί εφαρμογή μη επιβλεπόμενης μηχανικής μάθησης, με στόχο την ομαδοποίηση περιοχών με παρόμοια χαρακτηριστικά ζήτησης. Χρησιμοποιώντας μεταβλητές όπως ο ρυθμός αύξησης κρατήσεων, η ένταση εποχικότητας και η ταχύτητα ανάκαμψης μετά το 2020, μπορούν να εντοπιστούν διαφορετικοί τύποι προορισμών.

Ενδεικτικά, ορισμένοι προορισμοί μπορεί να χαρακτηρίζονται από υψηλή εποχικότητα και έντονη εξάρτηση από τη διεθνή ζήτηση, ενώ άλλοι εμφανίζουν πιο σταθερή ροή κρατήσεων καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Η τμηματοποίηση αυτή επιτρέπει τη στοχευμένη χάραξη πολιτικών και την προσαρμογή στρατηγικών μάρκετινγκ ανά κατηγορία προορισμού.

#### **5.6.6 Συμπεράσματα Μελέτης**

Η αξιοποίηση συγκεντρωτικών δεδομένων ηλεκτρονικών κρατήσεων σε μοντέλα ανάλυσης δεδομένων και μηχανικής μάθησης ενισχύει τη δυνατότητα κατανόησης σύνθετων φαινομένων στον τουριστικό τομέα. Παράλληλα, παρέχει τεκμηριωμένες απαντήσεις σε ερωτήματα που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα του τουρισμού, τη διαχείριση κρίσεων και τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη προορισμών.

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, οι εφαρμογές αυτές λειτουργούν ως γέφυρα μεταξύ θεωρητικής ανάλυσης και πρακτικής αξιοποίησης δεδομένων, αναδεικνύοντας τον ρόλο της μηχανικής μάθησης ως εργαλείο υποστήριξης στρατηγικών αποφάσεων στο σύγχρονο ηλεκτρονικό τουριστικό οικοσύστημα.

Η ανάλυση δείχνει ότι οι ηλεκτρονικές κρατήσεις διαμονής στην Ελλάδα παρουσιάζουν μακροπρόθεσμη ανοδική τάση, παρά τη βραχυπρόθεσμη διαταραχή της πανδημίας. Οι ψηφιακές πλατφόρμες έχουν παγιωθεί ως βασικό κανάλι κρατήσεων, επηρεάζοντας τόσο τη ζήτηση όσο και τη δομή της τουριστικής αγοράς. Το παράδειγμα της Ελλάδας αναδεικνύει πώς τα συγκεντρωτικά δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατανόηση καταναλωτικών τάσεων και τη στήριξη αποφάσεων βασισμένων σε δεδομένα.

## **5.7 Μελέτη Περίπτωσης 3 :Ψηφιακές Συνδρομές και Online Κατανάλωση στην Ελλάδα: Ανάλυση Δεδομένων Τηλεπικοινωνιών και Καταναλωτικής Συμπεριφοράς**

### **5.7.1 Εισαγωγή**

Η ραγδαία εξάπλωση των ψηφιακών συνδρομών τα τελευταία χρόνια αποτελεί έναν από τους βασικότερους παράγοντες που διαμορφώνουν την online κατανάλωση και τις ηλεκτρονικές αγορές. Υπηρεσίες όπως η σταθερή και κινητή ευρυζωνικότητα, τα πακέτα δεδομένων κινητής τηλεφωνίας και οι συνδρομητικές ψηφιακές πλατφόρμες περιεχομένου (streaming) λειτουργούν πλέον ως βασική υποδομή για τη συμμετοχή των καταναλωτών στο ψηφιακό οικοσύστημα.

Στην Ελλάδα, η εξέλιξη των ψηφιακών συνδρομών παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς συνδέεται άμεσα με τη συνολική πορεία ψηφιοποίησης της οικονομίας, την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου και τη μεταβολή της καταναλωτικής συμπεριφοράς. Η παρούσα μελέτη περίπτωσης εξετάζει πώς τα συγκεντρωτικά δεδομένα τηλεπικοινωνιών μπορούν να αξιοποιηθούν για την κατανόηση των καταναλωτικών τάσεων στις ηλεκτρονικές αγορές.

### **Ψηφιακή συνδεσιμότητα και online κατανάλωση**

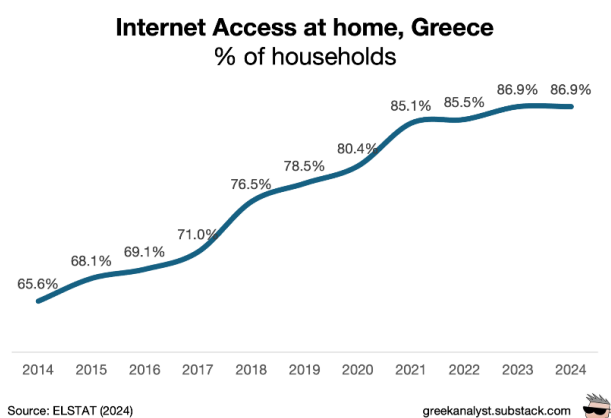
Η πρόσβαση στο διαδίκτυο αποτελεί τη βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη της online κατανάλωσης. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, το ποσοστό των ελληνικών νοικοκυριών με πρόσβαση στο διαδίκτυο στο σπίτι αυξάνεται σταθερά την τελευταία δεκαετία, προσεγγίζοντας πλέον επίπεδα συγκρίσιμα με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Η αύξηση αυτή έχει άμεσο αντίκτυπο στη συχνότητα χρήσης ψηφιακών υπηρεσιών, όπως οι ηλεκτρονικές αγορές, οι ψηφιακές πληρωμές και η κατανάλωση περιεχομένου μέσω διαδικτύου.

Η διάχυση της ψηφιακής συνδεσιμότητας επιτρέπει στους καταναλωτές να μετακινηθούν από περιστασιακή χρήση του διαδικτύου σε καθημερινή, εντατική online δραστηριότητα. Η μεταβολή αυτή αποτελεί θεμέλιο για την ανάπτυξη της λεγόμενης «ψηφιακής οικονομίας της συνδρομής», όπου οι χρήστες πληρώνουν σε τακτική βάση για πρόσβαση σε υπηρεσίες.

### 5.7.2 Ανάλυση δεδομένων ΕΛΣΤΑΤ

Τα συγκεντρωτικά στοιχεία δείχνουν μια σημαντική αύξηση της πρόσβασης στο διαδίκτυο στην Ελλάδα την τελευταία δεκαετία. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ, περίπου το 86,9% των ελληνικών νοικοκυριών έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο από την κατοικία του, ενώ ένα μεγάλο τμήμα του πληθυσμού ηλικίας 16–74 ετών κάνει σχεδόν καθημερινή χρήση του διαδικτύου, ενισχύοντας την προσέγγιση και την εμπλοκή με ψηφιακές υπηρεσίες. Από τα στοιχεία της ίδιας έρευνας προκύπτει ότι περίπου το 62,8% των χρηστών του διαδικτύου έχει πραγματοποιήσει έστω μία ηλεκτρονική αγορά αγαθών ή υπηρεσιών για προσωπική χρήση κατά το πρώτο τρίμηνο του 2024, γεγονός που επιβεβαιώνει την ευρεία υιοθέτηση του ηλεκτρονικού εμπορίου από τον ελληνικό πληθυσμό.

Από τα στοιχεία της έρευνας προκύπτει επίσης ότι το 86,9% των νοικοκυριών έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο από την κατοικία του. Σε σύγκριση με το 2014, καταγράφεται αύξηση 32,5% στην πρόσβαση στο διαδίκτυο από την κατοικία.



Εικόνα 26: Εξέλιξη της πρόσβασης στο διαδίκτυο στα ελληνικά νοικοκυριά για την περίοδο 2014–2024 (% των νοικοκυριών). Το διάγραμμα καταδεικνύει τη σταθερή και συνεχή αύξηση της διείσδυσης του διαδικτύου στην Ελλάδα, με ιδιαίτερη επιτάχυνση μετά το 2017, στοιχείο που υποστηρίζει την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου και των ψηφιακών υπηρεσιών.

**Πηγή:** ELSTAT (2024)

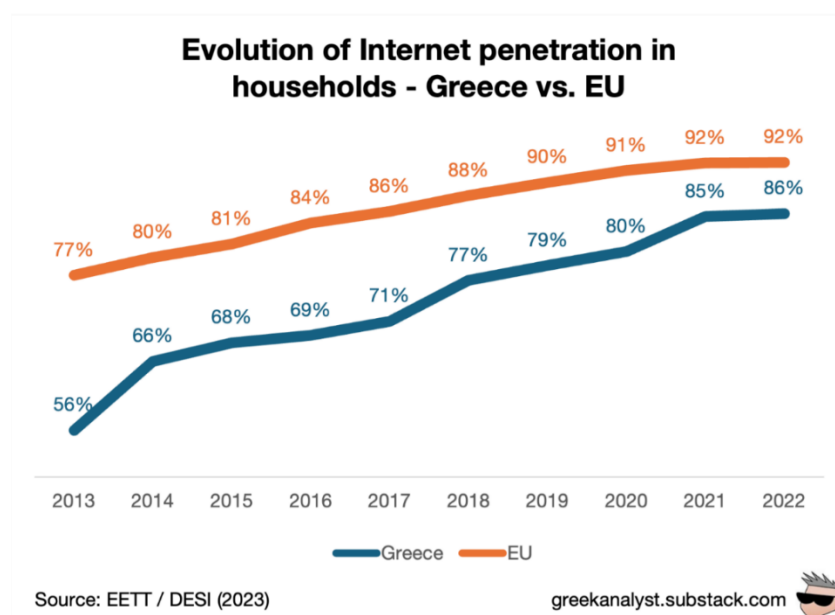
Ο παρακάτω γραφικός πίνακας αποτυπώνει με σαφήνεια τη διαχρονική εξέλιξη της διείσδυσης του διαδικτύου στα ελληνικά νοικοκυριά, σε σύγκριση με τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, κατά την περίοδο 2013–2022. Παρατηρείται ότι η Ελλάδα ξεκινά από αισθητά χαμηλότερη βάση το 2013 (56%), γεγονός που υποδηλώνει καθυστέρηση στην ψηφιακή ωρίμανση σε σχέση με την ΕΕ (77%). Ωστόσο, κατά τη

## Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

διάρκεια της επόμενης δεκαετίας καταγράφεται σταθερή και έντονη ανοδική πορεία, με τη διείσδυση του διαδικτύου στα ελληνικά νοικοκυριά να αυξάνεται κατά περίπου 30 ποσοστιαίες μονάδες, φθάνοντας το 86% το 2022.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η περίοδος μετά το 2018 και κυρίως το 2020, όπου η αύξηση επιταχύνεται, στοιχείο που συνδέεται άμεσα με την πανδημία COVID-19 και τη μαζική στροφή προς την τηλεργασία, την εξ αποστάσεως εκπαίδευση και τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Παρότι η Ελλάδα εξακολουθεί να υπολείπεται ελαφρώς του ευρωπαϊκού μέσου όρου (92% το 2022), το χάσμα έχει περιοριστεί σημαντικά, γεγονός που καταδεικνύει μια διαδικασία σύγκλισης.

Η τάση αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία για την παρούσα εργασία, καθώς η αυξημένη πρόσβαση στο διαδίκτυο αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη των ηλεκτρονικών αγορών και της ψηφιακής κατανάλωσης. Η σύγκλιση της Ελλάδας προς τα ευρωπαϊκά επίπεδα ψηφιακής συνδεσιμότητας δημιουργεί το κατάλληλο υπόβαθρο για τη διεύρυνση του ηλεκτρονικού εμπορίου, την αύξηση των ψηφιακών συναλλαγών και την υιοθέτηση νέων καταναλωτικών προτύπων στο ψηφιακό περιβάλλον.



Εικόνα 27: Εξέλιξη της διείσδυσης του διαδικτύου στα νοικοκυριά στην Ελλάδα σε σύγκριση με τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την περίοδο 2013–2022. Το διάγραμμα αναδεικνύει τη σταδιακή σύγκλιση της Ελλάδας με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο.

**Πηγή:** EETT / DESI (2023)

### 5.7.3 Παράγοντες που οδήγησαν σε αύξηση των ηλεκτρονικών αγορών

Επιπλέον, η αγορά σταθερής ευρυζωνικότητας στην Ελλάδα χαρακτηρίζεται από μια σταδιακή μετάβαση από παλαιότερες τεχνολογίες (xDSL) προς ταχύτερες και πιο αξιόπιστες υποδομές, όπως τα δίκτυα οπτικών ινών. Η μετάβαση αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία για την online κατανάλωση, καθώς οι υψηλότερες ταχύτητες και η αυξημένη σταθερότητα της σύνδεσης επιτρέπουν την ταυτόχρονη χρήση πολλαπλών ψηφιακών υπηρεσιών εντός του ίδιου νοικοκυριού.

Η βελτίωση της ποιότητας της σύνδεσης συνδέεται άμεσα με:

- μεγαλύτερη κατανάλωση περιεχομένου streaming (video και μουσική),
- αυξημένη συχνότητα ηλεκτρονικών αγορών,
- εκτενέστερη χρήση cloud υπηρεσιών και ψηφιακών εφαρμογών.

Στο πλαίσιο αυτό, οι καταναλωτές δεν επιλέγουν πλέον τα προγράμματα σύνδεσής τους αποκλειστικά με βάση το κόστος, αλλά λαμβάνουν υπόψη και την εμπειρία χρήσης, γεγονός που οδηγεί τόσο σε αναβάθμιση πακέτων όσο και σε αύξηση της μέσης αξίας συνδρομής.

Παράλληλα, η κινητή ευρυζωνικότητα αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την ανάπτυξη της mobile-first online κατανάλωσης. Η ευρεία διάδοση των smartphones, σε συνδυασμό με τη ραγδαία ανάπτυξη των δικτύων 4G και 5G στην Ελλάδα, επιτρέπει στους καταναλωτές να πραγματοποιούν ηλεκτρονικές αγορές, πληρωμές και συνδρομές ανεξαρτήτως τοποθεσίας και χρονικών περιορισμών.

Η ενίσχυση της κινητής συνδεσιμότητας έχει συμβάλει:

- στην αύξηση των αγορών μέσω εφαρμογών (mobile commerce),
- στην ανάπτυξη του social commerce,
- στη μεγαλύτερη εξάρτηση από ψηφιακές υπηρεσίες σε πραγματικό χρόνο.

Η κινητή ευρυζωνικότητα δεν λειτουργεί πλέον μόνο ως υποκατάστατο της σταθερής σύνδεσης, αλλά ως αυτόνομο κανάλι κατανάλωσης, ιδιαίτερα για τις νεότερες ηλικιακές ομάδες.

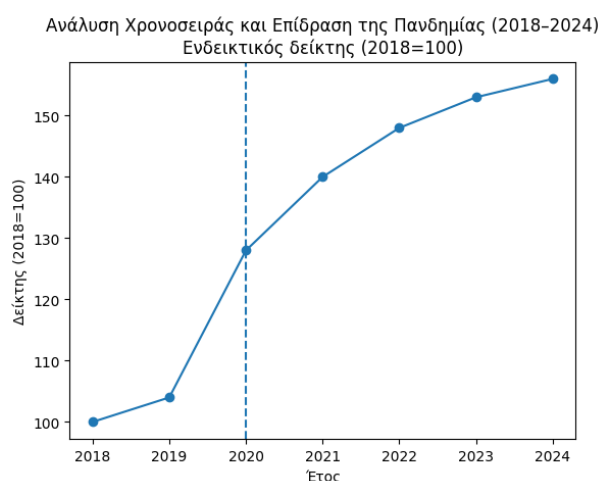
Επιπρόσθετα, η εξάπλωση των ψηφιακών συνδρομών περιεχομένου, όπως οι υπηρεσίες video και music streaming, αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα της μετάβασης από την εφάπαξ αγορά στη συνεχή κατανάλωση υπηρεσιών. Οι καταναλωτές καταβάλλουν πλέον μηνιαίες ή ετήσιες συνδρομές για την πρόσβαση σε ψηφιακό περιεχόμενο, γεγονός που μεταβάλλει ουσιαστικά τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται την αξία των προϊόντων και των υπηρεσιών. Στην Ελλάδα, η υιοθέτηση αυτών των υπηρεσιών ενισχύθηκε σημαντικά κατά την περίοδο της πανδημίας COVID-19, ωστόσο διατηρήθηκε και στη μετα-πανδημική φάση. Η εξέλιξη αυτή υποδηλώνει ότι η ψηφιακή κατανάλωση δεν αποτελεί παροδικό φαινόμενο, αλλά δομικό στοιχείο της σύγχρονης καταναλωτικής συμπεριφοράς.

#### 5.7.4 Ανάλυση αποτελεσμάτων

##### Ανάλυση χρονοσειρών και επίδραση της πανδημίας (2018–2024)

Η ανάλυση των δεδομένων τηλεπικοινωνιών σε βάθος χρόνου αποκαλύπτει σαφή διαφοροποίηση μεταξύ της προ-πανδημικής και της μετα-πανδημικής περιόδου. Κατά το 2020 παρατηρείται απότομη αύξηση της χρήσης ψηφιακών υπηρεσιών, καθώς οι περιορισμοί στη φυσική παρουσία ώθησαν τους καταναλωτές στο διαδίκτυο.

Μετά το 2021, τα επίπεδα χρήσης δεν επανήλθαν απλώς στα προηγούμενα επίπεδα, αλλά τα υπερέβησαν, υποδηλώνοντας επιτάχυνση της ψηφιακής ωρίμανσης. Η εξέλιξη αυτή επιβεβαιώνει ότι οι ψηφιακές συνδρομές λειτουργούν ως βασικός μηχανισμός ενίσχυσης της online κατανάλωσης.



*Εικόνα 28: Ανάλυση χρονοσειράς και επίδραση της πανδημίας COVID-19 στην εξέλιξη ενδεικτικού δείκτη χρήσης ψηφιακών υπηρεσιών για την περίοδο 2018–2024 (βάση 2018=100). Η διακεκομμένη γραμμή υποδηλώνει το έτος 2020, κατά το οποίο καταγράφεται απότομη αύξηση του δείκτη, αντανακλώντας τη μετατόπιση της καταναλωτικής και κοινωνικής δραστηριότητας προς το διαδικτυακό περιβάλλον.*

##### Δημογραφικές και γεωγραφικές διαφοροποιήσεις

Η ανάλυση των δεδομένων δείχνει ότι η υιοθέτηση ψηφιακών συνδρομών δεν είναι ομοιόμορφη. Οι νεότερες ηλικιακές ομάδες εμφανίζουν υψηλότερα επίπεδα χρήσης ψηφιακών υπηρεσιών, ενώ οι αστικές περιοχές παρουσιάζουν μεγαλύτερη διείσδυση υψηλών ταχυτήτων σε σύγκριση με αγροτικές ή απομακρυσμένες περιοχές.

Οι διαφοροποιήσεις αυτές επηρεάζουν άμεσα την ένταση και τη φύση της online κατανάλωσης, δημιουργώντας πολλαπλά προφίλ καταναλωτών.

Τα στρατηγικά δεδομένα χρήσης του διαδικτύου επιβεβαιώνουν ότι η ψηφιακή δραστηριότητα των πολιτών στην Ελλάδα διαφοροποιείται σημαντικά ανάλογα με δημογραφικά χαρακτηριστικά και γεωγραφική θέση. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, η πρόσβαση και η χρήση του διαδικτύου από άτομα ηλικίας 16–74 ετών

αυξάνεται διαχρονικά, με το 86,3% των ατόμων σε αυτή την ηλικιακή ομάδα να έχει χρησιμοποιήσει το internet το Α' τρίμηνο του 2024, σημειώνοντας αύξηση τόσο σε σχέση με τον προηγούμενο χρόνο όσο και σε σύγκριση με προηγούμενες δεκαετίες.

Ταυτόχρονα, δεδομένα από την Eurostat δείχνουν ότι υπάρχουν ξεκάθαρες διαφορές ανάλογα με τον βαθμό αστικοποίησης: οι κάτοικοι σε αστικές περιοχές τείνουν να έχουν υψηλότερη πρόσβαση και χρήση του διαδικτύου σε σύγκριση με αυτούς σε προαστιακές ή αγροτικές/απομακρυσμένες περιοχές. Για παράδειγμα, σε επίπεδο ΕΕ, το 89% των ατόμων ηλικίας 16–74 ετών που ζουν σε πόλεις χρησιμοποιούν smartphones για πρόσβαση στο internet, έναντι 82% σε αγροτικές περιοχές.

Η διεθνής βιβλιογραφία υποστηρίζει επίσης ότι η ηλικία είναι καθοριστικός παράγοντας στην υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών και υπηρεσιών: οι νεότερες γενιές παρουσιάζουν πολύ υψηλότερα ποσοστά καθημερινής χρήσης του διαδικτύου σε σχέση με μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες. Σε επίπεδο ΕΕ, έρευνες καταγράφουν ότι περίπου το 97,1% των ατόμων ηλικίας 16–24 ετών χρησιμοποιούν το διαδίκτυο καθημερινά, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για ηλικίες 65–74 ετών είναι σημαντικά χαμηλότερο (περίπου 59,2%).

Αν και επίσημα ελληνικά στοιχεία κατά ηλικιακή ομάδα για το ποσοστό χρήσης του internet δεν περιλαμβάνονται αναλυτικά στα παραπάνω έγγραφα της ΕΛΣΤΑΤ, η ίδια έρευνα δείχνει πολύ υψηλό ποσοστό καθημερινής ή σχεδόν καθημερινής χρήσης του διαδικτύου μεταξύ όσων ήδη το χρησιμοποιούν (97,8% των χρηστών ηλικίας 16–74 ετών το 2025).

Τα συγκεντρωτικά δεδομένα τηλεπικοινωνιών αποτελούν ιδιαίτερα κατάλληλη βάση για ανάλυση χρονοσειρών και περιγραφική ανάλυση τάσεων, καθώς χαρακτηρίζονται από συστηματική συλλογή, υψηλή χρονική ανάλυση και μεγάλη κλίμακα παρατηρήσεων. Η φύση των δεδομένων αυτών επιτρέπει τη μελέτη της εξέλιξης της ψηφιακής κατανάλωσης σε βάθος χρόνου και την κατανόηση των δυναμικών μεταβολών στη συμπεριφορά των χρηστών και των καταναλωτών.

Μέσω της ανάλυσης χρονοσειρών είναι δυνατός ο εντοπισμός σημείων καμπής (structural breaks), δηλαδή χρονικών στιγμών κατά τις οποίες παρατηρείται απότομη αλλαγή στη συμπεριφορά των μεταβλητών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίοδος της πανδημίας COVID-19, όπου καταγράφεται έντονη αύξηση στη χρήση ψηφιακών υπηρεσιών, όπως η ευρυζωνική πρόσβαση, οι ψηφιακές συνδρομές και οι ηλεκτρονικές συναλλαγές. Η ανίχνευση τέτοιων σημείων καμπής επιτρέπει τη διάκριση μεταξύ προσωρινών διαταραχών και μόνιμων δομικών αλλαγών στην αγορά.

Παράλληλα, η περιγραφική ανάλυση των δεδομένων διευκολύνει την εκτίμηση των ρυθμών υιοθέτησης ψηφιακών υπηρεσιών. Μέσα από τη μελέτη μεταβολών σε δείκτες όπως ο αριθμός συνδρομών, η διείσδυση ευρυζωνικότητας ή η χρήση δεδομένων κινητής τηλεφωνίας, μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα για το πόσο γρήγορα οι καταναλωτές προσαρμόζονται σε νέες τεχνολογίες. Οι ρυθμοί αυτοί

συχνά διαφοροποιούνται ανά περίοδο, δημογραφική ομάδα ή γεωγραφική περιοχή, αναδεικνύοντας την ετερογένεια της ψηφιακής υιοθέτησης.

Επιπλέον, η ανάλυση τάσεων επιτρέπει την αναγνώριση των σταδίων ωρίμανσης της αγοράς. Σε πρώιμα στάδια παρατηρείται συνήθως ταχεία αύξηση της χρήσης, ενώ σε μεταγενέστερα στάδια η ανάπτυξη επιβραδύνεται και σταθεροποιείται, υποδηλώνοντας κορεσμό ή μετάβαση σε ποιοτική αναβάθμιση υπηρεσιών. Στο πλαίσιο της ελληνικής αγοράς, η εξέλιξη αυτή αποτυπώνεται στη μετατόπιση από την απλή αύξηση της πρόσβασης στο διαδίκτυο προς την αναβάθμιση ταχυτήτων, την πολλαπλή συνδρομητική κατανάλωση και τη διαφοροποίηση των ψηφιακών υπηρεσιών.

Η περιγραφική ανάλυση λειτουργεί, συνεπώς, ως θεμελιώδες πρώτο στάδιο πριν από την εφαρμογή πιο σύνθετων τεχνικών μηχανικής μάθησης. Μέσα από αυτήν, ο ερευνητής αποκτά σαφή εικόνα της δομής, της εποχικότητας και των βασικών προτύπων των δεδομένων, γεγονός που είναι απαραίτητο για την ορθή επιλογή και παραμετροποίηση προγνωστικών ή ερμηνευτικών μοντέλων. Χωρίς την προκαταρκτική αυτή κατανόηση, η εφαρμογή αλγορίθμων μηχανικής μάθησης ενδέχεται να οδηγήσει σε εσφαλμένα συμπεράσματα ή σε μοντέλα περιορισμένης ερμηνευσιμότητας.

Συνολικά, η αξιοποίηση συγκεντρωτικών τηλεπικοινωνιακών δεδομένων μέσω ανάλυσης χρονοσειρών και περιγραφικής στατιστικής επιτρέπει όχι μόνο την αποτύπωση της παρελθούσας και τρέχουσας κατάστασης της αγοράς, αλλά και τη δημιουργία ενός αξιόπιστου πλαισίου για την ανάπτυξη προηγμένων εφαρμογών ανάλυσης δεδομένων και μηχανικής μάθησης στον τομέα των ηλεκτρονικών αγορών και της ψηφιακής κατανάλωσης.

#### 5.7.5 Συμπεράσματα μελέτης περίπτωσης

Η παρούσα μελέτη περίπτωσης καταδεικνύει ότι οι ψηφιακές συνδρομές στην Ελλάδα λειτουργούν ως βασικός μοχλός ανάπτυξης της online κατανάλωσης και των ηλεκτρονικών αγορών. Η σταθερή και κινητή ευρυζωνικότητα, σε συνδυασμό με τη διάδοση συνδρομητικών ψηφιακών υπηρεσιών, έχει οδηγήσει σε ουσιαστική μεταβολή της καταναλωτικής συμπεριφοράς.

Η ανάλυση των συγκεντρωτικών δεδομένων τηλεπικοινωνιών αποκαλύπτει μια πορεία ψηφιακής ωρίμανσης, όπου η έμφαση μετατοπίζεται από την απλή πρόσβαση στη βελτιστοποίηση της εμπειρίας χρήσης. Το case study αυτό ενισχύει τη συνολική συμβολή της διπλωματικής, προσφέροντας ένα σαφές παράδειγμα του πώς τα δεδομένα υποδομών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατανόηση καταναλωτικών τάσεων στις ηλεκτρονικές αγορές.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Συμπεράσματα

Η παρούσα διπλωματική εργασία είχε ως βασικό στόχο τη διερεύνηση των καταναλωτικών τάσεων στις ηλεκτρονικές αγορές στην Ελλάδα, αξιοποιώντας δεδομένα ψηφιακής συνδεσιμότητας, ηλεκτρονικών πληρωμών και τηλεπικοινωνιακών συνδρομών, καθώς και εργαλεία ανάλυσης δεδομένων. Η μελέτη ανέδειξε ότι η εξέλιξη του ηλεκτρονικού εμπορίου και της online κατανάλωσης δεν αποτελεί μεμονωμένο φαινόμενο, αλλά συνδέεται άμεσα με τη συνολική ψηφιακή ωρίμανση της κοινωνίας και των υποδομών.

Αρχικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η διείσδυση του διαδικτύου στα ελληνικά νοικοκυριά έχει αυξηθεί σημαντικά την τελευταία δεκαετία, μειώνοντας σταδιακά το χάσμα με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Η αυξημένη πρόσβαση στο διαδίκτυο, τόσο μέσω σταθερής όσο και μέσω κινητής ευρυζωνικότητας, αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη των ηλεκτρονικών αγορών και την ενίσχυση της εμπιστοσύνης των καταναλωτών στις ψηφιακές συναλλαγές. Τα ευρήματα επιβεβαιώνουν ότι η ψηφιακή συνδεσιμότητα λειτουργεί ως «υποδομή κατανάλωσης», επηρεάζοντας άμεσα τη συχνότητα και τη φύση των online αγορών.

Παράλληλα, η ανάλυση των ψηφιακών συνδρομών και των δεδομένων τηλεπικοινωνιών ανέδειξε μια σαφή μετατόπιση από την απλή πρόσβαση στο διαδίκτυο προς την ποιοτική αναβάθμιση της ψηφιακής εμπειρίας. Οι καταναλωτές δεν περιορίζονται πλέον στη βασική σύνδεση, αλλά υιοθετούν υψηλότερες ταχύτητες, πολλαπλές συνδρομές και συνδυαστικά πακέτα υπηρεσιών. Η τάση αυτή συνδέεται με αυξημένη κατανάλωση ψηφιακού περιεχομένου και μεγαλύτερη ένταση ηλεκτρονικών αγορών, υποδηλώνοντας ωρίμανση της αγοράς.

Η ανάλυση χρονοσειρών κατέδειξε ότι η πανδημία COVID-19 λειτούργησε ως κρίσιμο σημείο καμπής για την ψηφιακή κατανάλωση. Κατά την περίοδο αυτή παρατηρήθηκε απότομη αύξηση στη χρήση ηλεκτρονικών υπηρεσιών, η οποία δεν αναιρέθηκε μετά την άρση των περιορισμών. Αντίθετα, τα δεδομένα δείχνουν ότι μεγάλο μέρος των ψηφιακών συνηθειών παγιώθηκε, οδηγώντας σε δομική και όχι παροδική αλλαγή στη συμπεριφορά των καταναλωτών. Μετά το 2021, η αγορά εισήλθε σε φάση σταθεροποίησης και ωρίμανσης, με πιο ήπιους αλλά σταθερούς ρυθμούς ανάπτυξης.

Ιδιαίτερη σημασία έχουν τα ευρήματα σχετικά με τις δημογραφικές και γεωγραφικές διαφοροποιήσεις. Η υιοθέτηση ψηφιακών υπηρεσιών και ηλεκτρονικών αγορών εμφανίζεται εντονότερη στις νεότερες ηλικιακές ομάδες και στις αστικές περιοχές, όπου η ψηφιακή υποδομή είναι πιο ανεπτυγμένη. Αντίθετα, μεγαλύτερες ηλικίες και απομακρυσμένες περιοχές παρουσιάζουν χαμηλότερα επίπεδα ψηφιακής συμμετοχής. Οι διαφοροποιήσεις αυτές δημιουργούν πολλαπλά προφίλ καταναλωτών και αναδεικνύουν την ανάγκη στοχευμένων πολιτικών ψηφιακής ενσωμάτωσης και εκπαίδευσης.

Η εργασία ανέδειξε επίσης τη σημασία της περιγραφικής ανάλυσης δεδομένων ως αναγκαίου πρώτου σταδίου πριν την εφαρμογή πιο σύνθετων μοντέλων μηχανικής μάθησης. Η κατανόηση των βασικών τάσεων, της εποχικότητας και των σημείων καμπής στα δεδομένα είναι κρίσιμη για την αξιόπιστη ερμηνεία των αποτελεσμάτων και την αποφυγή εσφαλμένων συμπερασμάτων. Στο πλαίσιο αυτό, τα συγκεντρωτικά δεδομένα τηλεπικοινωνιών και πληρωμών αποδεικνύονται ιδιαίτερα κατάλληλα για μελλοντικές εφαρμογές πρόβλεψης ζήτησης, τμηματοποίησης καταναλωτών και ανάλυσης καταναλωτικής συμπεριφοράς.

Συνοψίζοντας, τα ευρήματα της διπλωματικής εργασίας καταδεικνύουν ότι οι ηλεκτρονικές αγορές στην Ελλάδα βρίσκονται σε φάση ψηφιακής ωρίμανσης, όπου η έμφαση μετατοπίζεται από την απλή υιοθέτηση προς τη βελτιστοποίηση της εμπειρίας και την ποιοτική διαφοροποίηση της κατανάλωσης. Η αξιοποίηση δεδομένων και εργαλείων ανάλυσης παρέχει ουσιαστικές δυνατότητες κατανόησης των καταναλωτικών τάσεων και μπορεί να λειτουργήσει ως βάση για τη χάραξη επιχειρηματικών στρατηγικών και δημόσιων πολιτικών στον ψηφιακό χώρο.

## Βιβλιογραφία

- Adomavicius, & Tuzhilin. (2005). Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions.
- Aggarwal. (2015). *Data mining: The textbook*.
- Bank, E. C. (2023). *Payment cards fraud statistics and digital payments*.
- Commission, E. (2022). *Digital economy and society index (DESI) 2022*.
- Company, M. &. (2021). *The future of personalization—and how to get ready for it*.
- Cyr. (2014). *Website design, trust and culture: An eight country investigation*.
- Eurostat. (2023). *E-commerce statistics for individuals*. Statistical Office of the European Union.
- Fader, Hardie, & Lee. (2005). *RFM and CLV: Using iso-value curves for customer base analysis*.
- Few. (2012). *Show me the numbers: Designing tables and graphs to enlighten*.
- Frasquet, M., Mollá-Descals, A., & Ruiz-Molina, M. (2021). Online price comparison, switching costs and consumer behavior in electronic markets.
- Fred. (1989). *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*.
- Géron. (2019). *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*.
- Goodfellow, Bengio, & Courville. (2016). *Deep learning*.
- Google. (2020). The need for mobile speed. Google Think Insights.
- Han, Kamber, & Pei. (2022). *Data mining: Concepts and techniques*.
- Hassan, A. (2010). Key performance indicators for website usability and user experience. *Journal of Usability Studies*, 5(3), 75–92.
- Institute, B. (2023). *E-commerce delivery & shipping UX benchmark*. Baymard Institute.
- James, Witten, Hastie, & Tibshirani. (2021). *An introduction to statistical learning: With applications in R*.
- Kahneman. (2011). *Thinking, Fast and Slow*.
- Knaflic. (2020). *torytelling with data: A data visualization guide for business professionals*.
- Kotler, & Keller. (2016). *Marketing management*.
- Kotu, & Deshpande. (2019). *Predictive analytics and data mining: Concepts and practice with rapidminer*.
- Kotu, & Deshpande. (2019). *Predictive analytics and data mining: Concepts and practice with RapidMiner*.
- Laudon. (2023). *E-Commerce: Business, Technology, Society*. Pearson.
- Laudon, & Traver. (2023). *E-commerce: Business, technology, society*.

- Linden, Smith, & York. (2003). Amazon.com recommendations: Item-to-item collaborative filtering.
- M., C. (2026). *Pattern recognition and machine learning*.
- Mastercard. (2024). *Digital payments and economic outlook for Europe*.
- Mitchell. (1997). *Machine learning*.
- Molnar. (2022). *Interpretable machine learning: A guide for making black box models explainable*.
- Mudambi. (2010). What makes a helpful online review? A study of the consumer reviews on Amazon.com. *MIS Quarterly*.
- OECD. (2021). *Consumer policy and the digital transformation*.
- OECD. (2021). *Consumer policy and the digital transformation*.
- OECD. (2022). *Consumer policy and economic uncertainty*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2022). *Consumer policy and the impact of COVID-19*.
- Pavlou, & Gefen. (2004). Building effective online marketplaces with institution-based trust.
- Pavlou, P. A. (2003). *Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model*.
- Petty, & Cacioppo. (1986). *Communication and persuasion: Central and peripheral routes to attitude change*.
- Powers. (2011). *Journal of Machine Learning Technologies*.
- Provost. (2013). *Data science for business*.
- Provost, & Fawcett. (2013). *Data science for business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking*.
- Research, T. (2021). *Visual analytics and business intelligence insights*.
- Ricci, Rokach, & Shapira. (2015). *Recommender systems handbook*.
- Ricci, Rokach, & Shapira. (2015). *Recommender systems handbook*.
- Schafer, Konstan, & Riedl. (2021). *E-commerce recommendation applications*.
- Solomon, Bamossy, Askegaard, & Hogg. (2019). *Consumer behavior: Buying, having, and being*.
- Traver. (2022). *E-Commerce: Business, Technology, Society*.
- Turban, E. (2018). *Electronic Commerce: A Managerial and Social Networks Perspective*. Springer.
- UNCTAD. (2021). *COVID-19 and e-commerce: A global review*.

Καταναλωτικές Τάσεις στις Ηλεκτρονικές Αγορές μέσω Ανάλυσης Δεδομένων και Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης

Verhagen, & van Dolen. (2011). The influence of online store beliefs on consumer online impulse buying: A model and empirical application.

Waller. (2013). Data science, predictive analytics, and big data: A revolution that will transform supply chain design and management.

Wedel, & Kannan. (2016). Marketing analytics for data-rich environments.

Yong, C., & Xie, J. (2008). Online consumer review: Word-of-mouth as a new element of marketing communication mix.

Zeithaml. (1988). Consumer perceptions of price, quality, and value: A means-end model and synthesis of evidence.

Ελλάδος, Τ. τ. (2022). *Ετήσια Έκθεση για το έτος 2021*.