



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

Πολυτεχνική Σχολή
Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής

Διπλωματική Εργασία:

Μελέτη μείωσης της αποχώρησης των
πελατών από τις εταιρείες κινητής
τηλεφωνίας

Μακρή Ιωάννα
1059686

Τριμελής Επιτροπή

Επιβλέπων

Μπούρας Χρήστος

Καθηγητής

Μέλη

Γαροφαλάκης Ιωάννης

Καθηγητής

Παπαϊωάννου Εύη

Επίκουρη Καθηγήτρια

Πάτρα, 2026

© Copyright συγγραφής Μακρή Ιωάννα, 2026

© Copyright θέματος Μπούρας Χρήστος

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών & Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πατρών δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων της συγγραφέως εκ μέρους του Τμήματος.

Πρόλογος

Ξεκινώντας, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στους ανθρώπους εκείνους που με ενθάρρυναν, με στήριξαν, με καθοδήγησαν καθ' όλη την διάρκεια των προπτυχιακών μου σπουδών.

Αρχικά, να ευχαριστήσω τον Πρύτανη και Καθηγητή του Τμήματός μας, κύριο Μπούρα Χρήστο και τον συνεργάτη του Κόκκινο Βασίλειο, για την καθοδήγηση και την συνεχή παρουσία και υποστήριξή τους κατά την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας, και όχι μόνο.

Επιπλέον, ευχαριστώ όλους τους καθηγητές από τους οποίους απαρτίζεται το Τμήμα, για τις γνώσεις που μας προσέφεραν, και την πολύτιμη προσφορά και βοήθειά τους, πάνω από όλα σε ανθρώπινο επίπεδο. Ιδιαίτερα, όμως, να ευχαριστήσω και την επιτροπή, τον κύριο Γαροφαλάκη Ιωάννη και την κυρία Παπαϊωάννου Εύη.

Κλείνοντας, θα ήθελα πάνω από όλους, να ευχαριστήσω την οικογένεια μου, για την αμέριστη, από όλες τις απόψεις, στήριξή της, ειδικά τα τελευταία χρόνια, καθώς επίσης και τους φίλους μου. Φίλους παιδικούς που στάθηκαν δίπλα μου και νέους “φοιτητο”-φίλους, για τις όμορφες στιγμές, την στήριξή τους και τη νέα “οικογένεια” που με βοήθησαν να δημιουργήσω.

Περίληψη

Η αποχώρηση πελατών (customer churn) αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα στρατηγικά ζητήματα στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών, επηρεάζοντας άμεσα τη βιωσιμότητα, την κερδοφορία και τη μακροχρόνια ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων. Σε ένα περιβάλλον έντονου ανταγωνισμού και χαμηλού κόστους μετακίνησης μεταξύ παρόχων, η έγκαιρη αναγνώριση των πελατών με αυξημένη πιθανότητα αποχώρησης καθίσταται κρίσιμη για τον σχεδιασμό αποτελεσματικών στρατηγικών διατήρησης. Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει το φαινόμενο της αποχώρησης πελατών στον τομέα της κινητής τηλεφωνίας, αξιοποιώντας τεχνικές ανάλυσης δεδομένων και μηχανικής μάθησης. Αρχικά, πραγματοποιείται θεωρητική προσέγγιση της έννοιας του churn, των παραγόντων που το επηρεάζουν και της σημασίας του για τις επιχειρήσεις συνδρομητικών υπηρεσιών. Στη συνέχεια, εφαρμόζεται διερευνητική ανάλυση δεδομένων (Exploratory Data Analysis – EDA) σε σύνολο πραγματικών, ανωνυμοποιημένων δεδομένων πελατών, με στόχο τον εντοπισμό μοτίβων και συσχετίσεων μεταξύ δημογραφικών, οικονομικών και συμπεριφορικών χαρακτηριστικών και της μεταβλητής αποχώρησης. Ακολούθως, αναπτύσσονται και αξιολογούνται προγνωστικά μοντέλα ταξινόμησης, με σκοπό την εκτίμηση της πιθανότητας αποχώρησης σε ατομικό επίπεδο. Η απόδοση των μοντέλων συγκρίνεται βάσει κατάλληλων μετρικών αξιολόγησης, λαμβάνοντας υπόψη και την ανισομέρεια των κλάσεων. Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν τη σημασία παραγόντων όπως η διάρκεια συνεργασίας, οι οικονομικές χρεώσεις και ο τύπος συμβολαίου. Η παρούσα διπλωματική εργασία καταλήγει σε προτάσεις στρατηγικής διαχείρισης πελατών και αναδεικνύει τον ρόλο της επιστήμης δεδομένων ως εργαλείου λήψης τεκμηριωμένων επιχειρησιακών αποφάσεων.

Abstract

Customer churn is one of the most important strategic issues in the telecommunications industry, directly affecting the viability, profitability and long-term competitiveness of businesses. In an environment of intense competition and low switching costs between providers, the early identification of customers with an increased probability of churning becomes crucial for the design of effective retention strategies. This thesis examines the phenomenon of customer churn in the mobile telephony sector, utilizing data analysis and machine learning techniques. Initially, a theoretical approach is made to the concept of churn, the factors that influence it and its importance for subscription services businesses. Subsequently, exploratory data analysis (EDA) is applied to a set of real, anonymized customer data, with the aim of identifying patterns and correlations between demographic, financial and behavioral characteristics and the churn variable. Subsequently, predictive classification models are developed and evaluated, with the aim of estimating the probability of churn at an individual level. The performance of the models is compared based on appropriate evaluation metrics, also taking into account the imbalance of the classes. The results highlight the importance of factors such as the duration of cooperation, financial charges and contract type. This thesis concludes with proposals for strategic customer management and highlights the role of data science as a tool for making informed business decisions.

Πίνακας περιεχομένων

Πρόλογος.....	2
Περίληψη.....	3
Abstract	4
Λίστα Εικόνων	7
Λίστα Πινάκων.....	8
Συντομογραφίες.....	9
Εισαγωγή	10
1. Το πρόβλημα αποχώρησης πελατών στις σύγχρονες τηλεπικοινωνίες	13
1.1 Η αποχώρηση πελατών ως στρατηγικό ζήτημα στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών	13
1.2 Το ερευνητικό πρόβλημα και τα ερευνητικά ερωτήματα.....	14
2. Θεωρητικό Πλαίσιο	16
2.1 Ορισμός και σημασία της αποχώρησης πελατών	16
2.2 Κατηγορίες αποχώρησης πελατών	17
2.2.1 Εκούσια Αποχώρηση (Voluntary Churn).....	18
2.2.2 Ακούσια Αποχώρηση (Involuntary Churn)	20
2.2.3 Προβλεπόμενη Αποχώρηση (Expected Churn).....	21
2.2.4 Μη Προβλεπόμενη Αποχώρηση (Unexpected Churn).....	22
2.2.5 Ενεργητική και Παθητική Αποχώρηση (Active & Passive Churn).....	24
2.2.6 Συμπεριφορική Αποχώρηση (Behavioral Churn).....	24
2.2.7 Συμβολαιακή Αποχώρηση (Contractual Churn)	25
2.2.8 Αποχώρηση Πελατών Υψηλής Αξίας (High-Value Churn).....	25
2.2.9 Ανταγωνιστική Αποχώρηση (Competitive Churn).....	25
2.3 Επιπτώσεις της αποχώρησης πελατών για τις εταιρείες.....	26
2.4 Παράγοντες που επηρεάζουν την αποχώρηση πελατών σε εταιρείες κινητής τηλεφωνίας	29
2.4.1 Ποιότητα δικτύου και υπηρεσιών.....	30
2.4.2 Τιμολογιακή πολιτική.....	31
2.4.3 Εμπειρία εξυπηρέτησης πελατών	32
2.4.4 Τεχνολογική εξέλιξη και προσδοκίες χρήστη	34
2.4.5 Κοινωνικοί παράγοντες	35
2.5 Στρατηγικές Διακράτησης Πελατών (Customer Retention Strategies).....	38
2.5.1 Βελτίωση ποιότητας υπηρεσιών.....	39
2.5.2 Εξατομίκευση προσφορών και υπηρεσιών.....	41

2.5.3	Τιμολογιακή ευελιξία	43
2.5.4	Διαφάνεια και απλοποίηση συμβολαίων	44
2.5.5	Προγράμματα πιστότητας (Loyalty Programs)	46
2.5.6	Προγνωστική ανάλυση και προληπτικές παρεμβάσεις	47
3.	Προηγούμενες μελέτες στον χώρο των τηλεπικοινωνιών	50
3.1	Μοντέλα Πρόβλεψης Αποχώρησης Πελατών	51
3.2	Εργαλεία και τεχνικές που χρησιμοποιούνται	52
3.3	Συγκριτική αξιολόγηση τεχνικών πρόβλεψης	53
4.	Πειραματική Ανάλυση	55
4.1	Σχεδιασμός Ανάλυσης	55
4.1.1	Ποσοστά Αποχώρησης Πελατών	57
4.1.2	Διάρκεια σύνδεσης και αποχώρηση πελατών	59
4.1.3	Μηνιαίες χρεώσεις και αποχώρηση	61
4.1.4	Ανάλυση αποχώρησης πελατών ως προς κατηγορικά χαρακτηριστικά	63
4.1.5	Συσχέτιση διάρκειας σύνδεσης με μηνιαίες χρεώσεις	66
4.1.6	Συνολική κατανομή συνολικών χρεώσεων	68
4.1.7	Κατανομή δεδομένων και τάση πελατών προς αποχώρηση	70
4.2	Συζήτηση Αποτελεσμάτων	75
5.	Συμπεράσματα και προτάσεις για μελλοντική έρευνα	78
5.1	Συμπεράσματα	78
5.2	Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	79
	Βιβλιογραφία	81

Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1. Επιπτώσεις της αποχώρησης πελατών για τις εταιρείες.....	28
Εικόνα 2. Προετοιμασία Δεδομένων	57
Εικόνα 3. Κώδικας - κατανομή αποχώρησης πελατών	57
Εικόνα 4. Αποτέλεσμα - Κατανομή αποχώρησης πελατών.....	58
Εικόνα 5. Κώδικας – Συσχέτιση αποχώρησης πελατών με τη διάρκεια σύνδεσης	59
Εικόνα 6. Αποτέλεσμα - Συσχέτιση αποχώρησης πελατών με τη διάρκεια σύνδεσης	60
Εικόνα 7. Κώδικας – Συσχέτιση αποχώρησης με μηνιαίες χρεώσεις.....	61
Εικόνα 8. Αποτέλεσμα - Συσχέτιση αποχώρησης με μηνιαίες χρεώσεις	62
Εικόνα 9. Κώδικας – κατηγορικά χαρακτηριστικά ως προς την αποχώρηση πελατών	63
Εικόνα 10. Αποτέλεσμα - Συσχέτιση αποχώρησης με διάρκεια συμβολαίου	64
Εικόνα 11. Αποτέλεσμα - Συσχέτιση αποχώρησης με μέθοδο πληρωμής	65
Εικόνα 12. Αποτέλεσμα - Συσχέτιση αποχώρησης με υπηρεσίες internet.....	66
Εικόνα 13. Κώδικας - Συσχέτιση διάρκειας σύνδεσης με μηνιαίες χρεώσεις.....	67
Εικόνα 14. Αποτέλεσμα - Συσχέτιση διάρκειας σύνδεσης με μηνιαίες χρεώσεις.....	67
Εικόνα 15. Κώδικας - Κατανομή συνολικών χρεώσεων	68
Εικόνα 16. Αποτέλεσμα - Κατανομή συνολικών χρεώσεων	68
Εικόνα 17. Κώδικας - Συσχέτιση κατανομής δεδομένων με αποχώρηση πελατών	71
Εικόνα 18. Αποτέλεσμα - Συσχέτιση κατανομής δεδομένων με αποχώρηση πελατών	71

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1. Κατηγορίες Αποχώρησης Πελατών	26
Πίνακας 2. Παράγοντες που επηρεάζουν την αποχώρηση πελατών.	37
Πίνακας 3. Στρατηγικές Διακράτησης Πελατών	49
Πίνακας 4. Στατιστικά Στοιχεία Μεταβλητής Tenure	72
Πίνακας 5. Στατιστικά Στοιχεία Μεταβλητής Monthly Charges	73
Πίνακας 6. Στατιστικά Στοιχεία Μεταβλητής Total Charges.....	74

Συντομογραφίες

5G – 5th Generation

CLV – Customer Lifetime Value

CRM – Customer Relationship Management

EDA – Exploratory Data Analysis

KDE – Kernel Density Estimation

LightGBM – Light Gradient Boosting Machine

LSTM – Long Short-Term Memory

MLP – MultiLayer Perceptrons

NFV – Network Functions Virtualization

NPS – Net Promoter Score

RNN – Recurrent Neural Networks

SDN – Software Defined Networking

SHAP – Shapley Additive exPlanations

XGBoost – eXtreme Gradient Boosting

Εισαγωγή

Η αποχώρηση πελατών αποτελεί ένα από τα σοβαρότερα και πιο σύνθετα προβλήματα που καλούνται να αντιμετωπίσουν σήμερα οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας, καθώς συνδέεται άμεσα με τη βιωσιμότητα, την κερδοφορία και τη μακροχρόνια στρατηγική τους θέση στην αγορά. Σε ένα περιβάλλον όπου ο ανταγωνισμός εντείνεται συνεχώς και οι πελάτες έχουν στη διάθεσή τους ένα ευρύ φάσμα επιλογών, ακόμη και μικρές διαφοροποιήσεις στην ποιότητα υπηρεσιών, στην τιμολογιακή πολιτική ή στην εξυπηρέτηση μπορούν να οδηγήσουν στη λήψη της απόφασης για αλλαγή παρόχου. Οι συχνές μετακινήσεις πελατών συχνά οφείλονται σε προβλήματα κάλυψης, αστάθεια στις χρεώσεις, χαμηλά επίπεδα εξυπηρέτησης ή απλώς σε ελκυστικότερες προσφορές από ανταγωνιστές. Όλα αυτά δημιουργούν ένα περιβάλλον αβεβαιότητας που επηρεάζει ουσιαστικά την επιχειρησιακή λειτουργία και απαιτεί την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών αντιμετώπισης. Η αποχώρηση πελατών συνδέεται όχι μόνο με οικονομική ζημία για τις εταιρείες, αλλά και με φθορά της συνολικής σχέσης εμπιστοσύνης μεταξύ παρόχου και πελάτη, καθιστώντας απαραίτητο για τις εταιρείες να διαχειριστούν το φαινόμενο με τρόπο συστηματικό και πολυεπίπεδο.

Στο πλαίσιο αυτό, η ανάγκη κατανόησης των παραγόντων που διαμορφώνουν την απόφαση ενός πελάτη να παραμείνει ή να αποχωρήσει από μια εταιρεία έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη ενός εκτενούς σώματος θεωρητικών και εμπειρικών προσεγγίσεων, οι οποίες προσπαθούν να περιγράψουν το φαινόμενο όχι ως μια ατομική πράξη, αλλά ως αποτέλεσμα ενός συνόλου μεταβλητών που αλληλεπιδρούν. Η αποχώρηση πελατών επηρεάζεται από δημογραφικά χαρακτηριστικά, από τη διάρκεια της συνδρομής, από το ύψος των μηνιαίων χρεώσεων, από την αντιλαμβανόμενη ποιότητα των υπηρεσιών, αλλά και από πιο σύνθετες διαστάσεις όπως η συνολική εμπειρία χρήστη, η συχνότητα παραπόνων, η αποτελεσματικότητα της εξυπηρέτησης και η ευκολία χρήσης των παρεχόμενων εφαρμογών και καναλιών επικοινωνίας. Η ανάλυση αυτών των παραγόντων επιτρέπει στις εταιρείες να αναπτύξουν στοχευμένες στρατηγικές διατήρησης πελατών και παράλληλα να επανασχεδιάσουν τις υπηρεσίες τους, ώστε να ανταποκρίνονται καλύτερα στις ανάγκες και στις προσδοκίες τους.

Παράλληλα, η σύγχρονη τεχνολογική πρόοδος και η ραγδαία ανάπτυξη της μηχανικής μάθησης έχουν καταστήσει δυνατή την αξιοποίηση μεγάλων όγκων δεδομένων που συλλέγονται σε πραγματικό χρόνο από συστήματα διαχείρισης πελατών, αρχεία χρεώσεων και τεχνικά συστήματα παρακολούθησης δικτύου. Μέσα από εργαλεία ανάλυσης που επιτρέπουν την εξαγωγή πολύπλοκων μοτίβων συμπεριφοράς και την εκτίμηση της πιθανότητας αποχώρησης σε ατομικό επίπεδο, οι

εταιρείες μπορούν πλέον να δημιουργήσουν προγνωστικά συστήματα υψηλής ακρίβειας. Τα συστήματα αυτά δίνουν τη δυνατότητα να εντοπίζονται έγκαιρα οι πελάτες που παρουσιάζουν αυξημένη πιθανότητα αποχώρησης, επιτρέποντας την ανάπτυξη εξατομικευμένων παρεμβάσεων που μπορούν να περιορίσουν τη διαρροή και να ενισχύσουν τη μακροχρόνια διατήρηση.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρωνόμαστε στη διερεύνηση του φαινομένου της αποχώρησης πελατών μέσα από ένα συνδυασμό θεωρητικής και εμπειρικής προσέγγισης. Στο Κεφάλαιο 1, παρουσιάζουμε το πρόβλημα της αποχώρησης πελατών στις σύγχρονες εταιρείες τηλεπικοινωνιών και αναδεικνύουμε την σημασία του για τις επιχειρήσεις του κλάδου. Παράλληλα, διατυπώνουμε το ερευνητικό πρόβλημα, τους στόχους της διπλωματικής εργασίας και τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα που καθοδηγούν τη μελέτη.

Στη συνέχεια, στο Κεφάλαιο 2, αναπτύσσουμε το θεωρητικό υπόβαθρο της έρευνας μέσω της παρουσίασης της έννοιας της αποχώρησης πελατών, των βασικών κατηγοριών της και των επιπτώσεών της στις επιχειρήσεις. Επιπλέον, εξετάζουμε τους κυριότερους παράγοντες που επηρεάζουν το φαινόμενο της αποχώρησης πελατών στις εταιρείες του κλάδου, καθώς και τις στρατηγικές διακράτησης που εφαρμόζονται για τον περιορισμό του φαινομένου αυτού.

Στο Κεφάλαιο 3, πραγματοποιούμε συστηματική ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας που αφορά στην πρόβλεψη και την διαχείριση της αποχώρησης πελατών. Παρουσιάζουμε τα κυριότερα μοντέλα πρόβλεψης, καθώς και τα εργαλεία και οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην διεθνή βιβλιογραφία.

Το θεωρητικό και βιβλιογραφικό αυτό υπόβαθρο οδηγεί στο επόμενο Κεφάλαιο, 4, το οποίο περιλαμβάνει την εμπειρική-πειραματική διερεύνηση του προβλήματος μέσα από την ανάλυση των διαθέσιμων δεδομένων. Αρχικά, παρουσιάζουμε τον σχεδιασμό της ανάλυσης και ακολουθεί η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των χαρακτηριστικών των πελατών και της αποχώρησής τους, ενώ στην συνέχεια ερμηνεύουμε τα αποτελέσματα που προέκυψαν.

Στο τελευταίο Κεφάλαιο, 5, συνοψίζουμε τα βασικά ευρήματα της διπλωματικής εργασίας και διατυπώνουμε τα κύρια συμπεράσματα που προκύπτουν από την θεωρητική και πειραματική προσέγγιση του θέματος. Τέλος, προτείνουμε κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα με στόχο την περαιτέρω μελέτη και βελτίωση των πρακτικών πρόβλεψης και διαχείρισης της αποχώρησης πελατών.

Μέσα από αυτή την ολοκληρωμένη προσέγγιση, στην διπλωματική εργασία επιδιώκουμε, όχι μόνο να κατανοήσουμε βαθύτερα το φαινόμενο της αποχώρησης πελατών, αλλά και να αναδείξουμε τρόπους με τους οποίους η επιστήμη δεδομένων μπορεί να συμβάλει στη διαμόρφωση αποτελεσματικών στρατηγικών διακράτησης αυτών, ενισχύοντας με αυτό τον τρόπο την ανταγωνιστικότητα των παρόχων και βελτιώνοντας τη συνολική εμπειρία των πελατών.

1. Το πρόβλημα αποχώρησης πελατών στις σύγχρονες τηλεπικοινωνίες

1.1 Η αποχώρηση πελατών ως στρατηγικό ζήτημα στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών

Η αποχώρηση πελατών (customer churn) αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους δείκτες απόδοσης στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών, ιδιαίτερα σε αγορές με υψηλό ανταγωνισμό και χαμηλό κόστος μετακίνησης πελάτη. Σε συνδρομητικά επιχειρηματικά μοντέλα, όπως η κινητή τηλεφωνία, τα έσοδα βασίζονται σε επαναλαμβανόμενες πληρωμές, γεγονός που καθιστά τη διατήρηση της πελατειακής βάσης κρίσιμο παράγοντα βιωσιμότητας [1].

Σύμφωνα με τους Reichheld και Sasser [2], ακόμη και μικρή μείωση στο ποσοστό αποχώρησης μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική αύξηση της κερδοφορίας, λόγω της συσσώρευσης αξίας κύκλου ζωής πελάτη (Customer Lifetime Value – CLV). Η διατήρηση πελατών συνδέεται με χαμηλότερο κόστος εξυπηρέτησης, αυξημένη εμπιστοσύνη και μεγαλύτερη πιθανότητα διασταυρούμενων πωλήσεων (cross-selling). Αντίθετα, η συνεχής απώλεια πελατών αυξάνει το κόστος απόκτησης νέων συνδρομητών και δημιουργεί αστάθεια στα έσοδα.

Ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών χαρακτηρίζεται από έντονη τιμολογιακή πίεση, ταχεία τεχνολογική εξέλιξη και περιορισμένη διαφοροποίηση βασικών υπηρεσιών, γεγονός που ενισχύει τη μετακίνηση πελατών μεταξύ παρόχων [3]. Η δυνατότητα διατήρησης του ίδιου αριθμού (number portability) έχει μειώσει δραστικά τα εμπόδια αλλαγής παρόχου, καθιστώντας την πιστότητα περισσότερο αποτέλεσμα εμπειρίας και αντιλαμβανόμενης αξίας παρά τεχνικών περιορισμών [4].

Η αποχώρηση πελατών δεν οφείλεται αποκλειστικά σε τιμολογιακούς παράγοντες. Έρευνες δείχνουν ότι η ποιότητα εξυπηρέτησης, η αξιοπιστία δικτύου, η σαφήνεια τιμολόγησης και η συνολική εμπειρία πελάτη διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση πρόθεσης παραμονής ή αποχώρησης [5]. Η θεωρία της αντιλαμβανόμενης αξίας (perceived value theory) υποστηρίζει ότι οι πελάτες αξιολογούν συνεχώς τη σχέση κόστους-οφέλους· όταν η αντιλαμβανόμενη αξία μειωθεί, αυξάνεται η πιθανότητα διακοπής συνεργασίας [6].

Τα τελευταία χρόνια, η αντιμετώπιση του φαινομένου της αποχώρησης πελατών έχει μετατοπιστεί από αντιδραστικές πρακτικές διακράτησης αυτών σε προγνωστικά μοντέλα ανάλυσης συμπεριφοράς. Η αξιοποίηση τεχνικών εξόρυξης δεδομένων και μηχανικής μάθησης επιτρέπει τον εντοπισμό προτύπων που προηγούνται της

αποχώρησης, παρέχοντας τη δυνατότητα έγκαιρης παρέμβασης [7]. Η προγνωστική ανάλυση αποχώρησης πελατών θεωρείται πλέον βασικό εργαλείο στρατηγικής διοίκησης στον τομέα των τηλεπικοινωνιών [8].

Συνεπώς, η αποχώρηση πελατών δεν αποτελεί απλώς έναν στατιστικό δείκτη, αλλά έναν σύνθετο επιχειρησιακό και στρατηγικό μηχανισμό που συνδέεται άμεσα με τη μακροχρόνια ανταγωνιστικότητα και την οικονομική βιωσιμότητα των οργανισμών τηλεπικοινωνιών.

1.2 Το ερευνητικό πρόβλημα και τα ερευνητικά ερωτήματα

Η αποχώρηση πελατών στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών επηρεάζει άμεσα τόσο τη χρηματοοικονομική απόδοση όσο και τη στρατηγική βιωσιμότητα των επιχειρήσεων. Παρά τον εκτενή όγκο βιβλιογραφίας που εξετάζει τη συμπεριφορά αποχώρησης, παραμένει ανοιχτό το ζήτημα της ακριβούς πρόβλεψης και της αποτελεσματικής προληπτικής διαχείρισής της σε πραγματικά επιχειρησιακά περιβάλλοντα.

Το βασικό ερευνητικό πρόβλημα της παρούσας διπλωματικής εργασίας συνοψίζεται στο εξής:

Πώς μπορούν τα διαθέσιμα δεδομένα πελατών να αξιοποιηθούν με τη χρήση τεχνικών ανάλυσης δεδομένων και μηχανικής μάθησης, ώστε να προβλεφθεί με αξιόπιστο τρόπο η πιθανότητα αποχώρησης και να εντοπιστούν οι σημαντικότεροι παράγοντες που την επηρεάζουν;

Η διερεύνηση του προβλήματος αυτού απαιτεί τη συστηματική ανάλυση δημογραφικών, οικονομικών και συμπεριφορικών χαρακτηριστικών πελατών, καθώς και την αξιολόγηση της προγνωστικής ικανότητας διαφορετικών μοντέλων ταξινόμησης.

Στο πλαίσιο αυτό, στην εργασία επιδιώκουμε να απαντήσουμε στα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

1. Ποιοι παράγοντες εμφανίζουν τη μεγαλύτερη συσχέτιση με την αποχώρηση πελατών;
2. Ποια είναι η επίδραση της διάρκειας συνεργασίας (tenure) και των οικονομικών μεταβλητών (monthly και total charges) στην πιθανότητα churn;
3. Ποιος είναι ο ρόλος του τύπου συμβολαίου και της μεθόδου πληρωμής στη διαμόρφωση συμπεριφοράς αποχώρησης;

Η απάντηση των παραπάνω ερωτημάτων συμβάλλει τόσο στη θεωρητική κατανόηση του φαινομένου όσο και στη διαμόρφωση πρακτικών στρατηγικών διατήρησης πελατών. Μέσω της συνδυαστικής χρήσης διερευνητικής ανάλυσης δεδομένων και προγνωστικής μοντελοποίησης, στην παρούσα διπλωματική εργασία επιδιώκουμε να γεφυρώσουμε το χάσμα μεταξύ θεωρίας και εφαρμογής στον τομέα της διαχείρισης πελατειακών σχέσεων.

2. Θεωρητικό Πλαίσιο

Στον πυρήνα του φαινομένου που μελετάμε στην παρούσα διπλωματική εργασία, που σχετίζεται με την αποχώρηση πελατών, βρίσκεται η σχέση μεταξύ παρόχου και πελάτη, η οποία διαμορφώνεται από ένα πλέγμα παραγόντων που περιλαμβάνουν την ποιότητα των υπηρεσιών, το επίπεδο ικανοποίησης, το κόστος, τις προσδοκίες του χρήστη και τη συνολική εμπειρία που αποκομίζει από την αλληλεπίδραση με τον πάροχο. Στο παρόν κεφάλαιο επιχειρούμε μια ολοκληρωμένη θεωρητική θεμελίωση του φαινομένου της αποχώρησης πελατών, προκειμένου να καταστεί σαφές το πλαίσιο μέσα στο οποίο εντάσσεται η μετέπειτα βιβλιογραφική και πειραματική ανάλυση.

2.1 Ορισμός και σημασία της αποχώρησης πελατών

Ο όρος *churn* χρησιμοποιείται ευρέως στη διεθνή βιβλιογραφία για να περιγράψει το ποσοστό των πελατών που εγκαταλείπουν μία εταιρεία μέσα σε μια δεδομένη χρονική περίοδο. Στον χώρο των τηλεπικοινωνιών η αποχώρηση ενός πελάτη μπορεί να λάβει πολλές μορφές: από την απλή μη ανανέωση ενός συμβολαίου, μέχρι τη συνειδητή μετακίνηση σε έναν ανταγωνιστικό πάροχο λόγω οικονομικών παραμέτρων, απώλειας εμπιστοσύνης, προβλημάτων ποιότητας υπηρεσιών ή δυσαρέσκειας από το επίπεδο εξυπηρέτησης. Η συστηματική μέτρηση και παρακολούθηση του *churn* αποτελεί κρίσιμο στοιχείο της λειτουργίας μιας εταιρείας, καθώς επιτρέπει τον εντοπισμό δυσλειτουργιών και τη λήψη διορθωτικών μέτρων που διασφαλίζουν τη σταθερότητα της πελατειακής βάσης [1].

Το ποσοστό αποχώρησης υπολογίζεται τυπικά μέσω του τύπου:

$$Churn\ Rate = \frac{\text{Πελάτες που αποχώρησαν}}{\text{Σύνολο πελατών στην αρχή της περιόδου}} \times 100\%$$

Ακόμη και μια μικρή διακύμανση στο ποσοστό αυτό μπορεί να οδηγήσει σε δραματική επίδραση στα οικονομικά αποτελέσματα της εταιρείας, καθώς οι τηλεπικοινωνιακές επιχειρήσεις βασίζονται κατά κύριο λόγο σε επαναλαμβανόμενα έσοδα. Επιπλέον, σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, μια αύξηση 5% στη διατήρηση πελατών έχει τη δυνατότητα να αυξήσει την κερδοφορία μιας επιχείρησης από 25% έως και 95%, γεγονός που αποδεικνύει τη σημασία της πρόληψης της αποχώρησης [4].

Η μελέτη της αποχώρησης πελατών αποτελεί, συνεπώς, όχι μόνο ένα εργαλείο κατανόησης της συμπεριφοράς του καταναλωτή, αλλά και έναν από τους σημαντικότερους δείκτες βιωσιμότητας μιας επιχείρησης, καθώς αντικατοπτρίζει την ικανότητά της να δημιουργεί, να διατηρεί και να ενισχύει σχέσεις εμπιστοσύνης με τους πελάτες της.

2.2 Κατηγορίες αποχώρησης πελατών

Η αποχώρηση πελατών αγγίζει κρίσιμες πτυχές της λειτουργίας των επιχειρήσεων και αποτυπώνει σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα της σχέσης που αναπτύσσεται ανάμεσα στον πελάτη και τον πάροχο υπηρεσιών, γι' αυτό και έχει μελετηθεί εκτενώς στην διεθνή βιβλιογραφία. Η διατήρηση ενός σταθερού και πιστού πελατολογίου συνιστά θεμελιώδη παράγοντα για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας και της μακροχρόνιας ανάπτυξης μιας εταιρείας, ιδιαίτερα σε τομείς έντονα ανταγωνιστικούς, όπως οι τηλεπικοινωνίες, όπου οι συνδρομητές έχουν πλέον στη διάθεσή τους πληθώρα επιλογών και μπορούν ανά πάσα στιγμή να μετακινηθούν σε άλλον πάροχο χωρίς σημαντικά λειτουργικά ή συμβατικά εμπόδια. Η αποχώρηση πελατών δεν συνιστά απλώς την παύση μιας εμπορικής συναλλαγής, αλλά αντανακλά βαθύτερες διεργασίες που σχετίζονται με τις προσδοκίες των καταναλωτών, τις αντιλήψεις τους για την ποιότητα των υπηρεσιών, τις εμπειρίες που συγκεντρώνουν κατά τη διάρκεια της συνδρομής τους και τις εναλλακτικές λύσεις που διαθέτουν στην αγορά [4].

Η κατανόηση του φαινομένου απαιτεί συστηματική προσέγγιση, καθώς η απόφαση ενός πελάτη να αποχωρήσει δεν είναι πάντοτε το αποτέλεσμα μιας άμεσης δυσαρέσκειας, αλλά συχνά αποτέλεσμα αθροιστικών εμπειριών, μικρών ή μεγαλύτερων σημείων τριβής, καθώς και αλλαγών σε προσωπικές, οικονομικές ή τεχνολογικές συνθήκες. Για τον λόγο αυτό, στη βιβλιογραφία έχουν αναπτυχθεί τυπολογίες αποχώρησης που προσπαθούν να αποσαφηνίσουν τις διαφορετικές μορφές με τις οποίες μπορεί να εκδηλωθεί το φαινόμενο, επιτρέποντας στους παρόχους να διαμορφώνουν στοχευμένες στρατηγικές αντιμετώπισης και πολιτικές διακράτησης. Η διάκριση μεταξύ εκούσιας και ακούσιας αποχώρησης, καθώς και η ταξινόμηση της αποχώρησης πελατών σε προβλεπόμενη και μη προβλεπόμενη, δεν αποτελεί απλώς μια εννοιολογική κατηγοριοποίηση, αλλά ένα εργαλείο κατανόησης που βοηθά στην αναγνώριση των βαθύτερων αιτιών και στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων [3].

Η ανάλυση των μορφών αυτών καθίσταται ιδιαίτερα σημαντική για τον κλάδο των τηλεπικοινωνιών, όπου η εναλλαγή πελατών παρουσιάζει υψηλή συχνότητα και όπου

οι εταιρείες αναγκάζονται να επενδύουν σημαντικούς πόρους σε δράσεις διακράτησης. Καθώς οι πάροχοι αναζητούν τρόπους να βελτιώσουν την εμπειρία χρήστη, να αυξήσουν την ικανοποίηση και να μειώσουν τα ποσοστά αποχώρησης πελατών, η κατανόηση των διαφορετικών εκφάνσεων του φαινομένου καλύπτει έναν κεντρικό ρόλο. Επιπλέον, η τυποποίηση των τύπων αποχώρησης πελατών αποτελεί κρίσιμη βάση για την ανάπτυξη προγνωστικών μοντέλων, καθώς επιτρέπει την οργάνωση και ταξινόμηση των δεδομένων με τρόπο που διευκολύνει την ανάλυση και ενισχύει τη δυνατότητα σύγκρισης μεταξύ διαφορετικών κατηγοριών πελατών [3].

Στο παρόν κεφάλαιο, επομένως, δεν περιοριζόμαστε στη θεωρητική παρουσίαση των κατηγοριών αποχώρησης πελατών, αλλά επιχειρούμε να αναδείξουμε τον λειτουργικό και ερμηνευτικό ρόλο που κατέχουν στο ευρύτερο πλαίσιο μελέτης της αποχώρησης πελατών. Με αυτόν τον τρόπο, δημιουργείται ένα συνεκτικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο στηρίζονται τα επόμενα στάδια της ανάλυσης, τόσο σε θεωρητικό όσο και σε εμπειρικό επίπεδο, προετοιμάζοντας το έδαφος για την περαιτέρω εμβάθυνση στα αίτια, τις συνέπειες και τις στρατηγικές αντιμετώπισης του φαινομένου στις σύγχρονες τηλεπικοινωνιακές επιχειρήσεις.

2.2.1 Εκούσια Αποχώρηση (Voluntary Churn)

Η εκούσια αποχώρηση αποτελεί την πλέον χαρακτηριστική και συχνά την πιο προβληματική μορφή αποχώρησης πελατών για τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας, καθώς συνδέεται άμεσα με την αντίληψη που έχει ο πελάτης για την αξία της υπηρεσίας που λαμβάνει και με τη συνολική εμπειρία που αποκομίζει από τη σχέση του με τον πάροχο. Σε αυτή την περίπτωση, ο πελάτης επιλέγει συνειδητά να τερματίσει τη συνεργασία του, αξιολογώντας ότι κάποιος ανταγωνιστής μπορεί να του προσφέρει καλύτερες συνθήκες, πιο συμφέρουσα τιμολογιακή πολιτική ή ανώτερη ποιότητα εξυπηρέτησης. Η απόφαση αυτή δεν είναι στιγμιαία· αποτελεί, αντιθέτως, το αποτέλεσμα μιας σειράς εμπειριών που συσσωρεύονται στον χρόνο και που συνδέονται είτε με την τεχνική ποιότητα των υπηρεσιών, είτε με τη διαφάνεια και αξιοπιστία της εταιρείας, είτε με τη συνολική πολιτική που εφαρμόζει ως προς τους συνδρομητές της [2].

Η δυσαρέσκεια από το επίπεδο υπηρεσιών αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που οδηγούν σε εκούσια αποχώρηση. Προβλήματα όπως αστάθεια δικτύου, μειωμένη ποιότητα σήματος, καθυστερήσεις στις μεταδόσεις δεδομένων ή συχνές διακοπές κλήσεων ενισχύουν την αίσθηση αναξιοπιστίας, με αποτέλεσμα ο

πελάτης να αναζητά εναλλακτικούς παρόχους που μπορούν να του εξασφαλίσουν σταθερότερη και ποιοτικότερη εμπειρία. Παράλληλα, η αίσθηση ότι το κόστος των υπηρεσιών δεν ανταποκρίνεται στην πραγματική τους αξία λειτουργεί ως ισχυρό κίνητρο για τη διακοπή της συνεργασίας, ιδίως όταν ο πελάτης αντιλαμβάνεται ότι οι ανταγωνιστές προσφέρουν πακέτα που περιλαμβάνουν μεγαλύτερο όγκο δεδομένων, μεγαλύτερη ευελιξία ή επιπλέον προνόμια σε χαμηλότερη τιμή. Η τιμολογιακή πολιτική, όταν δεν είναι επαρκώς προσαρμοσμένη στο προφίλ και στις ανάγκες του χρήστη, δημιουργεί ένα υπόβαθρο δυσaráεσκείας που εντείνεται όσο αυξάνονται οι επιλογές που είναι διαθέσιμες στην αγορά [2].

Εξίσου σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η εμπειρία εξυπηρέτησης πελατών, καθώς η ποιότητα της επικοινωνίας με την εταιρεία λειτουργεί συχνά ως κριτήριο αξιολόγησης της συνολικής αξιοπιστίας της. Καθυστερήσεις στην εξυπηρέτηση, ανεπαρκής επίλυση προβλημάτων, έλλειψη σαφήνειας στην ενημέρωση ή επαναλαμβανόμενες ατυχείς αλληλεπιδράσεις με το προσωπικό δημιουργούν μια αίσθηση αποξένωσης που μπορεί να οδηγήσει τον πελάτη στην επιλογή ενός παρόχου που του εμπνέει μεγαλύτερη εμπιστοσύνη. Πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι η ποιότητα εξυπηρέτησης επηρεάζει όχι μόνο τον βαθμό ικανοποίησης, αλλά και την πρόθεση συνέχειας της συνδρομής, με την απογοήτευση στον συγκεκριμένο τομέα να αυξάνει δραματικά την πιθανότητα εκούσιας αποχώρησης [2].

Σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν, επίσης, οι επιθετικές στρατηγικές προσφορών των ανταγωνιστών, οι οποίες συχνά λειτουργούν ως καταλύτης στην απόφαση μετακίνησης. Όταν ο πελάτης εκτίθεται σε ελκυστικές προσφορές που περιλαμβάνουν χαμηλότερες χρεώσεις, επιβραβεύσεις πιστότητας ή καλύτερους όρους συμβολαίου, η σύγκριση με τη δική του συνδρομή καθίσταται αναπόφευκτη, με αποτέλεσμα να επαναξιολογεί τη σχέση κόστους–οφέλους της υπηρεσίας που λαμβάνει. Η ύπαρξη πολλών επιλογών στην αγορά μειώνει σημαντικά το κόστος εναλλαγής παρόχου, διευκολύνοντας έτσι την εκούσια αποχώρηση και καθιστώντας τους παρόχους περισσότερο ευάλωτους σε ενέργειες του ανταγωνισμού [2].

Ένα ακόμη κρίσιμο στοιχείο της εκούσιας αποχώρησης είναι ο συνδυαστικός της χαρακτήρας. Σπάνια η απόφαση ενός πελάτη οφείλεται σε έναν μόνο παράγοντα· αντιθέτως, συγκροτείται μέσα από μια αλληλουχία μικρών ή μεγαλύτερων εμπειριών που συνδέονται με τη συνολική εικόνα του παρόχου. Η σταδιακή μείωση της ικανοποίησης, η συσσώρευση παραπόνων, η αίσθηση αδιαφορίας ή η απουσία εξατομικευμένης προσέγγισης ενισχύουν την αντίληψη ότι η εταιρεία δεν ανταποκρίνεται στις πραγματικές ανάγκες του πελάτη, οδηγώντας τελικά στην απόφαση αποχώρησης. Καθώς η εκούσια αποχώρηση συνδέεται άμεσα με την εμπειρία χρήστη, αποτελεί κρίσιμο δείκτη για την αξιολόγηση της

αποτελεσματικότητας των στρατηγικών που εφαρμόζει μια εταιρεία ως προς την ποιότητα υπηρεσιών και τη διαχείριση πελατών [2].

2.2.2 Ακούσια Αποχώρηση (Involuntary Churn)

Η ακούσια αποχώρηση συνιστά μια μορφή αποχώρησης πελατών που προκύπτει χωρίς τη βούληση του πελάτη και, ως εκ τούτου, διαφοροποιείται ουσιαστικά από την εκούσια, η οποία αποτελεί αποτέλεσμα αξιολόγησης και συνειδητής απόφασης. Στις περιπτώσεις ακούσιας αποχώρησης, ο πελάτης χάνει την ιδιότητά του όχι επειδή επιλέγει να μετακινηθεί σε άλλον πάροχο, αλλά επειδή η εταιρεία προχωρά σε διακοπή της υπηρεσίας λόγω οικονομικών εκκρεμοτήτων, παρατεταμένης αδράνειας ή άλλων αντικειμενικών συνθηκών που καθιστούν αδύνατη τη συνέχιση της συνδρομής. Συνηθισμένα παραδείγματα περιλαμβάνουν τη διακοπή υπηρεσίας λόγω μη πληρωμής λογαριασμών, την αυτόματη απενεργοποίηση καρτών SIM που παραμένουν ανενεργές για μεγάλο χρονικό διάστημα, καθώς και περιπτώσεις όπου ο συνδρομητής δεν μπορεί πλέον να χρησιμοποιήσει την υπηρεσία λόγω εξωγενών παραγόντων, όπως απώλεια της συσκευής ή θάνατος του χρήστη [3].

Η συγκεκριμένη μορφή αποχώρησης πελατών, παρότι δεν σχετίζεται άμεσα με την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών ή την υποκειμενική εμπειρία του πελάτη, έχει σημαντικές επιχειρησιακές συνέπειες, καθώς στερεί από την εταιρεία έσοδα που θα μπορούσαν να είχαν διασφαλιστεί μέσω έγκαιρων παρεμβάσεων. Σε πολλές περιπτώσεις, η ακούσια αποχώρηση δεν προκύπτει λόγω βαθιάς δυσαρέσκειας ή έλλειψης εμπιστοσύνης προς τον πάροχο, αλλά ως συνέπεια δυσκολιών ή παραλείψεων που θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν, εάν υπήρχαν αποτελεσματικοί μηχανισμοί επικοινωνίας και παρακολούθησης. Για παράδειγμα, η καθυστέρηση πληρωμής ενός λογαριασμού μπορεί να οφείλεται σε προσωρινή οικονομική δυσχέρεια ή απλή αμέλεια, και όχι σε πρόθεση του πελάτη να τερματίσει τη συνεργασία, γεγονός που σημαίνει ότι κατάλληλες υπενθυμίσεις ή ευέλικτα προγράμματα ρύθμισης οφειλών θα μπορούσαν να περιορίσουν τις απώλειες [3].

Παράλληλα, η απενεργοποίηση ανενεργών καρτών SIM αποτελεί μια συνηθισμένη πηγή ακούσιας αποχώρησης, ιδιαίτερα σε χρήστες που χρησιμοποιούν προπληρωμένα πακέτα υπηρεσιών. Σε πολλές περιπτώσεις, οι χρήστες αυτοί δεν έχουν εγκαταλείψει συνειδητά τον πάροχο, αλλά απλώς παραλείπουν να κάνουν ανανέωση υπολοίπου μέσα στο απαιτούμενο χρονικό διάστημα. Αυτό υποδεικνύει ότι οι εταιρείες μπορούν να μειώσουν το σχετικό ποσοστό αποχωρήσεων μέσω απλών παρεμβάσεων, όπως ενημέρωση πριν την απενεργοποίηση, παροχή κινήτρων για επαναδραστηριοποίηση ή μεγαλύτερη ευελιξία στα χρονικά όρια κατά τα οποία είναι ενεργές οι συνδρομές [3].

Η ακούσια αποχώρηση, επομένως, δεν πρέπει να θεωρείται αναπόφευκτη, καθώς συχνά αποτελεί αποτέλεσμα ελλειπών παρακολούθησης ή ανεπαρκών πολιτικών διαχείρισης πελατών. Η σωστή κατηγοριοποίηση των περιπτώσεων αυτών και η κατανόηση των αιτιών που τις προκαλούν επιτρέπουν τον σχεδιασμό προληπτικών ενεργειών, οι οποίες συμβάλλουν στη διατήρηση πελατών που διαφορετικά θα χάνονταν χωρίς να το επιλέξουν. Μέσα από στοχευμένες υπενθυμίσεις, βελτίωση των διαδικασιών ενημέρωσης, ευέλικτες επιλογές πληρωμής και προγράμματα επανανεργοποίησης, οι εταιρείες μπορούν να περιορίσουν σημαντικά αυτή τη μορφή αποχώρησης πελατών, διασφαλίζοντας τη σταθερότητα της πελατειακής βάσης και προστατεύοντας τα έσοδά τους [3].

2.2.3 Προβλεπόμενη Αποχώρηση (Expected Churn)

Η προβλεπόμενη αποχώρηση αναφέρεται στις περιπτώσεις εκείνων των πελατών των οποίων η συμπεριφορά, οι συνήθειες χρήσης και οι αλληλεπιδράσεις με τον πάροχο υποδηλώνουν μια σταδιακή μεταβολή που οδηγεί σε αυξημένη πιθανότητα αποχώρησης [9].

Σε επίπεδο συμπεριφοράς, η προβλεπόμενη αποχώρηση αποτελεί συχνά προϊόν συσσωρευμένης δυσαρέσκειας, η οποία μπορεί να σχετίζεται τόσο με αντικειμενικές παραμέτρους, όπως η ποιότητα του δικτύου ή το κόστος των υπηρεσιών, όσο και με υποκειμενικές αντιλήψεις που αφορούν την προσωπική εμπειρία του χρήστη. Για παράδειγμα, ένας πελάτης που σταδιακά μειώνει την κατανάλωση δεδομένων ή τον δηλωμένο χρόνο ομιλίας ενδέχεται να επαναξιολογεί το κόστος της συνδρομής του· αντίστοιχα, πελάτες που εμφανίζουν αυξημένο αριθμό παραπόνων ή που επικοινωνούν συχνότερα με την τεχνική υποστήριξη συνήθως αναζητούν λύσεις σε προβλήματα που παραμένουν άλυτα, γεγονός που τους καθιστά πιο επιρρεπείς στην αποχώρηση. Οι μεταβολές αυτές μπορεί να είναι λεπτές και σταδιακές, όμως η συστηματική ανάλυσή τους επιτρέπει στις εταιρείες να διακρίνουν έγκαιρα πρότυπα που παραπέμπουν σε αυξημένη πιθανότητα τερματισμού της συνεργασίας [9].

Η σημασία της προβλεπόμενης αποχώρησης στη διοίκηση επιχειρήσεων είναι ιδιαίτερα μεγάλη, διότι παρέχει στον πάροχο τη δυνατότητα παρέμβασης πριν η απόφαση του πελάτη καταστεί οριστική. Η έγκαιρη αναγνώριση σημείων κινδύνου δίνει τη δυνατότητα σχεδιασμού στοχευμένων ενεργειών διατήρησης πελατών, όπως η προσφορά ειδικών πακέτων, η παροχή προσωποποιημένων κινήτρων, η βελτίωση της εξυπηρέτησης ή η άμεση αντιμετώπιση συγκεκριμένων προβλημάτων που έχουν αναφερθεί. Σε περιβάλλοντα υψηλού ανταγωνισμού, όπου οι εναλλακτικές επιλογές είναι πολλές και εύκολα προσβάσιμες, η ικανότητα πρόβλεψης αποχώρησης πελατών

αποτελεί στρατηγικό πλεονέκτημα, καθώς δίνει τη δυνατότητα στις εταιρείες να μειώσουν σημαντικά τα ποσοστά διαρροής και να διατηρήσουν τις σχέσεις τους με πελάτες που διαφορετικά θα χάνονταν [9].

Πέρα από την πρακτική της διάστασης, η προβλεπόμενη αποχώρηση έχει αποκτήσει ιδιαίτερη σημασία στο πεδίο της μηχανικής μάθησης και της αναλυτικής δεδομένων, καθώς συνδέεται άμεσα με την ανάπτυξη μοντέλων ταξινόμησης που αξιοποιούν μεγάλες ποσότητες ιστορικών δεδομένων για την εκτίμηση της πιθανότητας αποχώρησης πελατών. Μέσω των συστημάτων CRM (Customer Relationship Management), της στατιστικής ανάλυσης και των προηγμένων αλγορίθμων πρόβλεψης, οι εταιρείες μπορούν να δημιουργήσουν μοντέλα που λαμβάνουν υπόψη όχι μόνο στατικές μεταβλητές, αλλά και δυναμικές τάσεις, όπως η εξέλιξη της χρήσης υπηρεσιών στον χρόνο ή η μεταβολή του προφίλ του πελάτη. Τα μοντέλα αυτά, τα οποία εξετάζονται εκτενώς στο Κεφάλαιο 4, επιτρέπουν τον εντοπισμό συσχετίσεων που δεν είναι άμεσα εμφανείς με απλές μεθόδους και παρέχουν ένα ισχυρό εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων για τις επιχειρήσεις που στοχεύουν στη μείωση της αποχώρησης πελατών και στη βελτίωση της πελατειακής εμπειρίας [9].

2.2.4 Μη Προβλεπόμενη Αποχώρηση (Unexpected Churn)

Η μη προβλεπόμενη αποχώρηση αποτελεί την πιο δύσκολη και απαιτητική μορφή αποχώρησης πελατών για τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας, καθώς χαρακτηρίζεται από αιφνιδιασμό και απουσία προηγούμενων ενδείξεων που θα μπορούσαν να έχουν προειδοποιήσει τον πάροχο για την επικείμενη αποχώρηση του πελάτη. Σε αντίθεση με την προβλεπόμενη αποχώρηση, όπου η συμπεριφορά του χρήστη παρουσιάζει σταδιακές μεταβολές που μπορούν να καταγραφούν και να αξιοποιηθούν αναλυτικά, η μη προβλεπόμενη μορφή εμφανίζεται συχνά απροειδοποίητα, χωρίς να έχει προηγηθεί κάποια εμφανής υποβάθμιση στη χρήση υπηρεσιών, στη συχνότητα αλληλεπιδράσεων ή στο επίπεδο ικανοποίησης. Αυτό καθιστά την κατηγορία αυτή ιδιαίτερα προβληματική, καθώς στερεί από την εταιρεία τη δυνατότητα παρέμβασης και περιορισμού της απώλειας [10].

Οι λόγοι που οδηγούν σε μη προβλεπόμενη αποχώρηση μπορεί να είναι ποικίλοι και να εκτείνονται από αιφνίδιες προσωπικές ή οικονομικές αλλαγές μέχρι εξωγενείς παράγοντες που δεν συνδέονται άμεσα με τη σχέση του πελάτη με την εταιρεία. Ενδέχεται, για παράδειγμα, ένας πελάτης να αλλάξει πάροχο επειδή μετακομίζει σε περιοχή όπου η κάλυψη του τωρινού παρόχου δεν είναι ικανοποιητική, ή επειδή λαμβάνει μια ξαφνική προσφορά από ανταγωνιστή που θεωρείται εξαιρετικά

συμφέρουσα και δεν είχε προηγουμένως αναζητήσει εναλλακτικές επιλογές. Επιπλέον, γεγονότα όπως η απώλεια της συσκευής, αλλαγές στις ανάγκες επικοινωνίας ή η υιοθέτηση νέων ψηφιακών πλατφορμών που παρέχουν εναλλακτικούς τρόπους επικοινωνίας μπορούν να επιφέρουν απότομες μεταβολές στη συμπεριφορά του χρήστη χωρίς να προκύπτουν σαφή προειδοποιητικά σημάδια στο ιστορικό του. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η απόφαση αποχώρησης δεν προκύπτει από συσσωρευμένη δυσαρέσκεια αλλά από εξωτερικές ή συμπτωματικές συνθήκες που καθιστούν δυσχερή ή περιττή τη συνέχιση της συνδρομής [10].

Η συγκεκριμένη μορφή αποχώρησης αποτελεί σημαντική πρόκληση για την ανάπτυξη προγνωστικών μοντέλων, διότι το σύνολο των παραδοσιακών μεταβλητών που χρησιμοποιούνται συστηματικά στην ανάλυση της αποχώρησης - όπως μεταβολές στη χρήση δεδομένων, αύξηση παραπόνων ή διαφοροποιήσεις στη χρέωση - συχνά δεν επαρκούν για να αποτυπώσουν τους παράγοντες που οδηγούν σε απρόσμενη μετακίνηση πελατών. Ως συνέπεια, τα μοντέλα παρουσιάζουν περιορισμένη δυνατότητα πρόβλεψης όταν οι μεταβλητές που διαθέτουν δεν περιλαμβάνουν πληροφορίες για εξωγενείς παράγοντες ή για ψυχολογικά και συμπεριφορικά χαρακτηριστικά που ενδέχεται να επηρεάσουν αιφνιδίως την απόφαση του χρήστη. Το γεγονός αυτό καθιστά τη μη προβλεπόμενη αποχώρηση έναν τομέα που απαιτεί συνεχή μεθοδολογική ανανέωση και ανάπτυξη τεχνικών, ικανών να ανιχνεύουν λεπτές, έμμεσες ενδείξεις που δεν είναι εμφανείς με συμβατικές μορφές ανάλυσης [10].

Παρά τις δυσκολίες αυτές, η διεθνής βιβλιογραφία έχει αναδείξει τη σημασία εμπλουτισμού των διαθέσιμων δεδομένων με νέα χαρακτηριστικά που προέρχονται από συμπεριφορικές αναλύσεις, κοινωνικά δίκτυα, ψηφιακή αλληλεπίδραση και μακροοικονομικούς δείκτες, τα οποία ενδέχεται να συμβάλουν στην καλύτερη κατανόηση των αιτιών μη προβλεπόμενης αποχώρησης. Επιπλέον, η χρήση προχωρημένων μοντέλων μηχανικής μάθησης, όπως αλγόριθμοι ανίχνευσης ανωμαλιών ή τεχνικές βαθιάς μάθησης που μπορούν να αναγνωρίσουν κρυφές δομές στα δεδομένα, έχει δείξει ενθαρρυντικά αποτελέσματα, ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με δεδομένα που ανανεώνονται δυναμικά. Παρ' όλα αυτά, η μη προβλεπόμενη αποχώρηση παραμένει ένα από τα πιο δύσκολα προβλήματα για τους παρόχους τηλεπικοινωνιών, καθώς απαιτεί συνεχή παρακολούθηση των τάσεων της αγοράς, ευελιξία στις επιχειρησιακές στρατηγικές και διαρκή προσαρμογή των τεχνικών πρόβλεψης [10].

2.2.5 Ενεργητική και Παθητική Αποχώρηση (Active & Passive Churn)

Η διάκριση μεταξύ ενεργητικής και παθητικής αποχώρησης εστιάζει στον βαθμό πρωτοβουλίας που αναλαμβάνει ο πελάτης κατά τη διακοπή της σχέσης με τον πάροχο. Στην περίπτωση της ενεργητικής αποχώρησης (όμοια με την εκούσια αποχώρηση), ο χρήστης λαμβάνει συνειδητά την απόφαση να μετακινηθεί σε άλλον πάροχο ή να τερματίσει τη συνδρομή του, συνήθως ως αποτέλεσμα αξιολόγησης εναλλακτικών επιλογών και σύγκρισης της αντιλαμβανόμενης αξίας. Η μορφή αυτή συνδέεται στενά με τη δυσαρέσκεια από την ποιότητα υπηρεσιών, την τιμολογιακή πολιτική ή την εμπειρία εξυπηρέτησης. Αντίθετα, η παθητική αποχώρηση (όμοια με την ακούσια αποχώρηση) δεν αποτελεί προϊόν άμεσης απόφασης, αλλά προκύπτει λόγω αδράνειας ή έλλειψης εμπλοκής του πελάτη, όπως στην περίπτωση μη ανανέωσης προπληρωμένων υπηρεσιών ή λήξης υπολοίπου χωρίς επαναδραστηριοποίηση. Η κατανόηση της διάκρισης αυτής είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς οι δύο μορφές απαιτούν διαφορετικές στρατηγικές αντιμετώπισης, με την ενεργητική αποχώρηση να σχετίζεται με βελτίωση εμπειρίας και την παθητική με ενίσχυση της αλληλεπίδρασης και υπενθυμίσεων προς τον πελάτη [3].

2.2.6 Συμπεριφορική Αποχώρηση (Behavioral Churn)

Η συμπεριφορική αποχώρηση αναφέρεται σε περιπτώσεις όπου ο πελάτης δεν έχει ακόμη διακόψει επίσημα τη συνδρομή του, αλλά παρουσιάζει σαφή σημάδια απομάκρυνσης μέσω της μεταβολής της χρήσης υπηρεσιών. Η σταδιακή μείωση της κατανάλωσης δεδομένων, η περιορισμένη χρήση υπηρεσιών φωνής ή η μείωση της αλληλεπίδρασης με τον πάροχο αποτελούν ενδείξεις εξασθένησης της σχέσης, οι οποίες συχνά προηγούνται της πραγματικής αποχώρησης. Η συγκεκριμένη μορφή είναι ιδιαίτερα σημαντική για την προγνωστική ανάλυση, καθώς λειτουργεί ως πρώιμος δείκτης κινδύνου και επιτρέπει την ανάπτυξη παρεμβάσεων πριν η αποχώρηση καταστεί οριστική. Μέσω της αξιοποίησης δεδομένων χρήσης και συμπεριφορικών μοτίβων, οι εταιρείες μπορούν να εντοπίζουν έγκαιρα τέτοιες τάσεις και να εφαρμόζουν στοχευμένες ενέργειες διακράτησης πελατών, ενισχύοντας τη σχέση με τον πελάτη πριν αυτή διαρραγεί πλήρως [9].

2.2.7 Συμβολαιακή Αποχώρηση (Contractual Churn)

Η συμβολαιακή αποχώρηση αφορά περιπτώσεις κατά τις οποίες ο πελάτης επιλέγει να διακόψει τη συνεργασία του με τη λήξη της συμβατικής περιόδου δέσμευσης. Σε αντίθεση με άλλες μορφές αποχώρησης πελατών, η συγκεκριμένη δεν προκύπτει αιφνίδια, αλλά είναι χρονικά προβλέψιμη, καθώς συνδέεται με συγκεκριμένα σημεία του κύκλου ζωής της συνδρομής. Η λήξη ενός συμβολαίου αποτελεί κρίσιμο χρονικό ορόσημο, κατά το οποίο ο πελάτης επαναξιολογεί τη σχέση του με τον πάροχο, λαμβάνοντας υπόψη το κόστος, την ποιότητα υπηρεσιών και τις διαθέσιμες εναλλακτικές στην αγορά. Η κατηγορία αυτή παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τις εταιρείες, καθώς προσφέρει τη δυνατότητα προληπτικών παρεμβάσεων μέσω προσφορών ανανέωσης, προσωποποιημένων πακέτων και κινήτρων παραμονής, τα οποία μπορούν να μειώσουν σημαντικά την πιθανότητα αποχώρησης πελατών σε αυτή τη φάση [4].

2.2.8 Αποχώρηση Πελατών Υψηλής Αξίας (High-Value Churn)

Η αποχώρηση πελατών υψηλής αξίας αναφέρεται στην απώλεια εκείνων των συνδρομητών που συνεισφέρουν σημαντικά στα έσοδα και στη συνολική κερδοφορία της επιχείρησης. Οι πελάτες αυτοί χαρακτηρίζονται συνήθως από υψηλές μηνιαίες δαπάνες, μακροχρόνια συνεργασία ή αυξημένη χρήση πρόσθετων υπηρεσιών, γεγονός που τους καθιστά ιδιαίτερα σημαντικούς για τη διαμόρφωση της αξίας του πελατολογίου. Η απώλειά τους έχει δυσανάλογα μεγαλύτερο αντίκτυπο σε σχέση με την αποχώρηση πελατών χαμηλότερης αξίας, καθώς μειώνει άμεσα τα έσοδα και περιορίζει τις δυνατότητες ανάπτυξης. Για τον λόγο αυτό, οι εταιρείες επενδύουν σε στρατηγικές τμηματοποίησης και εξατομίκευσης υπηρεσιών, με στόχο την ενίσχυση της πιστότητας των συγκεκριμένων πελατών και την πρόληψη της αποχώρησής τους μέσω στοχευμένων ενεργειών διακράτησης [6].

2.2.9 Ανταγωνιστική Αποχώρηση (Competitive Churn)

Η ανταγωνιστική αποχώρηση αφορά περιπτώσεις στις οποίες ο πελάτης επιλέγει να μετακινηθεί σε άλλον πάροχο λόγω ελκυστικότερων προσφορών ή καλύτερης αντιλαμβανόμενης αξίας. Η μορφή αυτή συνδέεται άμεσα με τη δυναμική του ανταγωνισμού στην αγορά των τηλεπικοινωνιών, όπου οι εταιρείες εφαρμόζουν επιθετικές στρατηγικές προσέλκυσης πελατών μέσω εκπτώσεων, πακέτων υπηρεσιών και προγραμμάτων επιβράβευσης. Ο πελάτης, έχοντας τη δυνατότητα εύκολης

σύγκρισης επιλογών, επαναξιολογεί συνεχώς τη σχέση κόστους–οφέλους της συνδρομής του, γεγονός που ενισχύει την πιθανότητα μετακίνησης όταν εντοπίζει πιο συμφέρουσες επιλογές. Η κατανόηση της ανταγωνιστικής αποχώρησης είναι κρίσιμη για τη διαμόρφωση αποτελεσματικών στρατηγικών τιμολόγησης και διαφοροποίησης, καθώς και για την ενίσχυση της πιστότητας μέσω βελτίωσης της συνολικής εμπειρίας πελάτη [5].

Κατηγορία Αποχώρησης	Κύριο Χαρακτηριστικό / Λέξεις-Κλειδιά
Εκούσια	Απόφαση πελάτη (υψηλές τιμές, κακή εξυπηρέτηση, ανταγωνισμός).
Ακούσια	Πρωτοβουλία εταιρείας (απλήρωτοι λογαριασμοί, απάτη, αδράνεια).
Προβλεπόμενη	Ύπαρξη ενδείξεων (μείωση χρήσης, παράπονα).
Μη Προβλεπόμενη	Αιφνιδιαστική διακοπή χωρίς ιστορικό (μετακόμιση, ξαφνική αλλαγή αναγκών).
Ενεργητική	Άμεση ενέργεια χρήστη (αίτημα διακοπής, φορητότητα αριθμού).
Παθητική	Αδράνεια συνδρομητή (μη ανανέωση χρόνου/κάρτας SIM σε καρτοκινητά).
Συμπεριφορική	Αλλαγή στα μοτίβα χρήσης (π.χ. απότομη μείωση στα MB/κλήσεις).
Συμβολαιακή	Χρονικό ορόσημο (αποχώρηση ακριβώς στη λήξη της δέσμευσης).
Υψηλής Αξίας	Απώλεια κερδοφόρων πελατών (μεγάλο πλήγμα στα έσοδα της εταιρείας).
Ανταγωνιστική	Μετακίνηση λόγω καλύτερης σχέσης κόστους-οφέλους σε άλλο πάροχο.

Πίνακας 1. Κατηγορίες Αποχώρησης Πελατών

2.3 Επιπτώσεις της αποχώρησης πελατών για τις εταιρείες

Η αποχώρηση πελατών ασκεί σημαντική και πολυδιάστατη επίδραση στη λειτουργία των επιχειρήσεων, ιδίως στον χώρο των τηλεπικοινωνιών, όπου η διατήρηση σταθερής συνδρομητικής βάσης αποτελεί βασικό πυλώνα οικονομικής βιωσιμότητας. Η απώλεια ενός πελάτη δεν ισοδυναμεί μόνο με την απώλεια των μελλοντικών εσόδων που θα προέκυπταν από τις μηνιαίες χρεώσεις, αλλά συνεπάγεται και το

κόστος αντικατάστασής του, το οποίο στις περισσότερες περιπτώσεις είναι σημαντικά υψηλότερο από το κόστος διατήρησης ενός υπάρχοντος πελάτη. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, οι δαπάνες που σχετίζονται με την απόκτηση νέων πελατών - όπως η προώθηση, η διαφήμιση, οι εκπτώσεις καλωσορίσματος και η επιδότηση συσκευών - μπορούν να υπερβούν κατά πολύ το οικονομικό όφελος που αποφέρει ένας χρήστης στα πρώτα στάδια της συνδρομής του. Ως αποτέλεσμα, ακόμη και μικρά ποσοστά αποχώρησης πελατών μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντικές οικονομικές απώλειες, ιδιαίτερα σε εταιρείες με μεγάλα συνδρομητικά χαρτοφυλάκια και έντονη ανταγωνιστική πίεση [4].

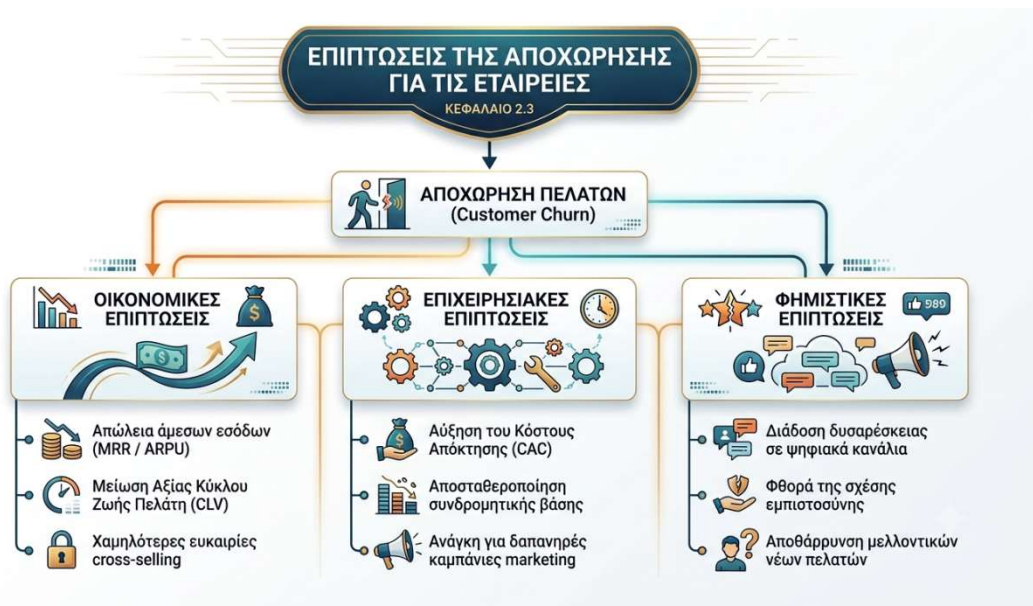
Πέρα από τις άμεσες οικονομικές επιπτώσεις, η αποχώρηση πελατών επηρεάζει και την επιχειρησιακή απόδοση σε βαθύτερο στρατηγικό επίπεδο, καθώς συνδέεται άμεσα με τον κύκλο ζωής του πελάτη και την αξία του ως προς την εταιρεία. Κάθε πελάτης δημιουργεί έσοδα όχι μόνο μέσω της συνδρομής του, αλλά και μέσα από επιπλέον υπηρεσίες, πακέτα δεδομένων, αναβαθμίσεις συσκευών και άλλες ενέργειες που ενισχύουν την κερδοφορία του παρόχου. Η πρόωρη αποχώρηση πελατών περιορίζει σημαντικά το περιθώριο των εταιρειών να αξιοποιήσουν αυτά τα επιπρόσθετα έσοδα, μειώνοντας έτσι τη συνολική αξία ζωής του πελάτη. Η μείωση της αξίας αυτής οδηγεί σε ανατροπές στα επιχειρηματικά μοντέλα, καθώς οι εταιρείες αναγκάζονται να ανακατανεύρουν πόρους για την προσέλκυση νέων πελατών και την ενίσχυση στρατηγικών διακράτησης, σε μια συνεχή προσπάθεια εξισορρόπησης των οικονομικών απωλειών και διατήρησης της ανταγωνιστικότητάς τους [6].

Επιπλέον, η αποχώρηση πελατών δεν επηρεάζει μόνο τις οικονομικές μεταβλητές, αλλά έχει και σημαντικό αντίκτυπο στη συνολική εικόνα και φήμη της εταιρείας. Σε αγορές με υψηλή διαφάνεια και άμεση δημοσιοποίηση πληροφοριών, όπως οι τηλεπικοινωνίες, η δυσαρέσκεια των πελατών μπορεί εύκολα να διαδοθεί μέσα από ψηφιακά κανάλια, μέσα κοινωνικής δικτύωσης και πλατφόρμες αξιολόγησης, προκαλώντας αλυσιδωτές αρνητικές επιπτώσεις στην αντίληψη του κοινού. Η αρνητική φήμη μπορεί να αποθαρρύνει πιθανούς νέους πελάτες από την επιλογή ενός παρόχου και να ενισχύσει τη μετακίνηση υπαρχόντων πελατών προς τον ανταγωνισμό, γεγονός που δημιουργεί έναν φαύλο κύκλο δυσμενών εξελίξεων. Παράλληλα, η αποκλιμάκωση της πελατειακής βάσης μπορεί να περιορίσει την ικανότητα της εταιρείας να επενδύει σε αναβάθμιση υποδομών, βελτίωση υπηρεσιών και ενίσχυση της εξυπηρέτησης, με αποτέλεσμα περαιτέρω φθορά στη συνολική εμπειρία χρήστη [5].

Ένας ακόμη κρίσιμος παράγοντας αφορά τη λειτουργική διάσταση της αποχώρησης πελατών, καθώς οι εταιρείες καλούνται να διαχειριστούν αυξημένη πολυπλοκότητα όταν τα ποσοστά αποχώρησης είναι υψηλά. Η συνεχής εισροή και εκροή πελατών

απαιτεί επέκταση και προσαρμογή των συστημάτων διαχείρισης πελατειακών σχέσεων (CRM), εντατικότερη χρήση εργαλείων ανάλυσης δεδομένων και αυξημένη εμπλοκή ανθρώπινου δυναμικού σε διαδικασίες υποστήριξης, ενημέρωσης και επαναδραστηριοποίησης. Επιπλέον, η αποχώρηση πελατών μπορεί να επηρεάσει τις προβλέψεις ζήτησης και να ανατρέψει τον σχεδιασμό των λειτουργικών πόρων, όπως το προσωπικό των καταστημάτων, τις ανάγκες σε τεχνική υποστήριξη και τις επενδύσεις σε υποδομές δικτύου. Όταν οι μεταβολές στον αριθμό των πελατών είναι απότομες ή απρόβλεπτες, η εταιρεία ενδέχεται να αντιμετωπίσει διαταραχές που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα και την ποιότητα των υπηρεσιών της [11].

Η αποχώρηση πελατών έχει και μια ευρύτερη στρατηγική διάσταση, καθώς επηρεάζει τη θέση της εταιρείας στον κλάδο και την ικανότητά της να αναπτύσσει μακροπρόθεσμα σχέδια. Οι πάροχοι που εμφανίζουν υψηλά ποσοστά αποχώρησης θεωρούνται πιο ευάλωτοι στον ανταγωνισμό και αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην υλοποίηση επενδύσεων μεγάλης κλίμακας, καθώς η ασταθής πελατειακή βάση καθιστά δυσκολότερη την προβλεψιμότητα των εσόδων και των ταμειακών ροών. Αντίθετα, η σταθερότητα και η συνέπεια στη διατήρηση πελατών λειτουργεί ως ένδειξη υγιούς εταιρικής λειτουργίας και αποτελεί βασικό παράγοντα ενίσχυσης της αξιοπιστίας της εταιρείας τόσο στην αγορά όσο και στους επενδυτές. Ως εκ τούτου, η καταπολέμηση της αποχώρησης πελατών δεν αποτελεί απλώς μια βραχυπρόθεσμη επιχειρησιακή προτεραιότητα, αλλά έναν θεμελιώδη άξονα στρατηγικής ανάπτυξης που επηρεάζει την ανταγωνιστικότητα και τη μακροχρόνια επιτυχία της επιχείρησης [10].



Εικόνα 1. Επιπτώσεις της αποχώρησης πελατών για τις εταιρείες

2.4 Παράγοντες που επηρεάζουν την αποχώρηση πελατών σε εταιρείες κινητής τηλεφωνίας

Η αποχώρηση πελατών, συνήθως, δεν είναι συνέπεια ενός μεμονωμένου ερεθίσματος ούτε μπορεί να αποδοθεί σε έναν μόνο παράγοντα, αλλά συνιστά την τελική έκβαση μιας πολυεπίπεδης και συχνά μακροχρόνιας διαδικασίας κατά την οποία αλληλεπιδρούν πλήθος παραγόντων που επηρεάζουν τη στάση, τις προσδοκίες και τις συμπεριφορές του πελάτη. Στον χώρο των τηλεπικοινωνιών, όπου ο ανταγωνισμός είναι έντονος και οι εναλλακτικές επιλογές άμεσα διαθέσιμες, οι πελάτες αξιολογούν διαρκώς την εμπειρία που λαμβάνουν, συγκρίνοντάς την με την απόδοση των άλλων παρόχων και επαναπροσδιορίζοντας τη σχέση τους με βάση τη συνολική ποιότητα που αντιλαμβάνονται. Η απόφαση αποχώρησης μπορεί να προκύψει από παράγοντες που σχετίζονται με τεχνικά ζητήματα, όπως η αξιοπιστία του δικτύου και η ποιότητα των υπηρεσιών, αλλά και από περισσότερο υποκειμενικές διαστάσεις, όπως το επίπεδο ικανοποίησης, η αίσθηση δίκαιης τιμολόγησης, η αποτελεσματικότητα της εξυπηρέτησης, η εμπιστοσύνη προς τον πάροχο και η συνολική αξία που αποκομίζει ο χρήστης από τη συνδρομή του.

Παράλληλα, οικονομικοί, κοινωνικοί και δημογραφικοί παράγοντες, σε συνδυασμό με την προσωπική πορεία του πελάτη και τις μεταβαλλόμενες ανάγκες του, μπορούν να λειτουργήσουν ενισχυτικά ή αποτρεπτικά ως προς την πρόθεση παραμονής, δημιουργώντας ένα περιβάλλον στο οποίο ακόμη και μικρές αλλαγές στις συνθήκες ή στην πολιτική της εταιρείας μπορεί να επηρεάσουν την τελική απόφαση. Επιπλέον, η συμπεριφορά των ανταγωνιστών, η ύπαρξη στοχευμένων προσφορών, οι διαφημιστικές καμπάνιες και η επαναδιαμόρφωση των τιμολογιακών πακέτων συνιστούν εξωτερικούς παράγοντες που ασκούν πίεση στον πελάτη και ενδέχεται να λειτουργήσουν ως καταλύτης για τη μετακίνησή του σε άλλη εταιρεία.

Η κατανόηση, επομένως, των παραγόντων που οδηγούν στην αποχώρηση πελατών απαιτεί μια ολιστική και συστηματική προσέγγιση, η οποία να λαμβάνει υπόψη τόσο τις αντικειμενικές διαστάσεις της εμπειρίας χρήστη όσο και τα πιο σύνθετα ψυχολογικά και συμπεριφορικά στοιχεία που διαμορφώνουν τη σχέση του με τον πάροχο. Στην ενότητα που ακολουθεί επιχειρούμε να αναλύσουμε τις σημαντικότερες από αυτές τις κατηγορίες παραγόντων, οι οποίες όχι μόνο επηρεάζουν την πρόθεση αποχώρησης, αλλά αποτελούν και κρίσιμο υπόβαθρο για την ανάπτυξη προγνωστικών μοντέλων, καθώς επιτρέπουν την ποσοτικοποίηση και την ερμηνεία της πιθανότητας αποχώρησης σε διαφορετικούς τύπους πελατών.

2.4.1 Ποιότητα δικτύου και υπηρεσιών

Η ποιότητα του δικτύου και των παρεχόμενων υπηρεσιών αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα την πρόθεση των πελατών να παραμείνουν ή να αποχωρήσουν από έναν πάροχο κινητής τηλεφωνίας, καθώς η τεχνική αξιοπιστία της υπηρεσίας συνιστά θεμελιώδη προϋπόθεση για την καθημερινή επικοινωνιακή δραστηριότητα. Όταν οι χρήστες αντιμετωπίζουν επαναλαμβανόμενες δυσκολίες, όπως ασθενές σήμα, συχνές διακοπές κλήσεων, χαμηλές ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων ή αισθητή καθυστέρηση κατά τη χρήση ψηφιακών εφαρμογών, η εμπειρία τους υποβαθμίζεται σημαντικά και η ικανοποίησή τους μειώνεται σταδιακά. Σε ένα περιβάλλον όπου οι τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες αποτελούν κρίσιμο εργαλείο για την εργασία, την κοινωνική αλληλεπίδραση και την πρόσβαση σε πληροφορίες, ακόμη και μικρές τεχνικές ατέλειες μπορούν να οδηγήσουν τον χρήστη να εξετάσει την αλλαγή παρόχου, αναζητώντας σταθερότητα και αξιοπιστία στη λειτουργία του δικτύου [2].

Η σημασία της ποιότητας δικτύου ενισχύεται από το γεγονός ότι οι προσδοκίες των χρηστών αυξάνονται διαρκώς, ιδίως με τη συστηματική χρήση υπηρεσιών υψηλής απαιτητικότητας, όπως βιντεοκλήσεις, streaming υψηλής ανάλυσης και εφαρμογές πλοήγησης σε πραγματικό χρόνο. Η τεχνική επάρκεια που απαιτείται για την υποστήριξη αυτών των υπηρεσιών σημαίνει ότι οι εταιρείες οφείλουν να διασφαλίζουν, όχι μόνο βασική λειτουργικότητα, αλλά και υψηλή ποιότητα δικτύου ακόμη και σε ώρες αιχμής ή σε περιοχές υψηλής συμφόρησης. Όταν ο χρήστης αντιλαμβάνεται ότι η εμπειρία του υποβαθμίζεται συστηματικά σε συγκεκριμένες γεωγραφικές ζώνες ή χρονικές περιόδους, δημιουργείται η αίσθηση ότι ο πάροχος δεν μπορεί να ανταποκριθεί αποτελεσματικά στις ανάγκες του. Η αντίληψη αυτή οδηγεί συχνά σε αποχώρηση πελατών, η οποία ενισχύεται από τη δυνατότητα άμεσης σύγκρισης της απόδοσης με άλλους παρόχους και από την ευκολία μετακίνησης λόγω της απελευθέρωσης της αγοράς [2].

Παράλληλα, η ποιότητα των υπηρεσιών δεν περιορίζεται μόνο στη λειτουργία του δικτύου, αλλά περιλαμβάνει και την αποτελεσματικότητα των τεχνικών συστημάτων υποστήριξης, τη σταθερότητα των υπηρεσιών δεδομένων και τη συνοχή των παρεχόμενων πακέτων ως προς το κόστος και τις δυνατότητές τους. Οι πελάτες αξιολογούν όχι μόνο το αν η υπηρεσία λειτουργεί, αλλά και το αν λειτουργεί όπως διαφημίζεται, χωρίς αποκλίσεις ή περιορισμούς που ενδέχεται να μην είχαν γίνει σαφώς αντιληπτοί κατά την αρχική σύναψη της συνδρομής. Η ασυμφωνία μεταξύ προσδοκώμενης και πραγματικής ποιότητας δημιουργεί ένα χάσμα που γίνεται βαθύτερο όταν ο πάροχος δεν επικοινωνεί με διαφάνεια τα τεχνικά χαρακτηριστικά

των υπηρεσιών ή δεν παρέχει επαρκή ενημέρωση για τυχόν προβλήματα που ανακύπτουν. Το χάσμα αυτό μπορεί να υπονομεύσει μακροπρόθεσμα την εμπιστοσύνη και να αποτελέσει ένα ισχυρό κίνητρο αποχώρησης [2].

Η ποιότητα δικτύου σχετίζεται άμεσα και με τη γεωγραφική διασπορά των χρηστών, καθώς η κάλυψη δεν είναι πάντα ομοιόμορφη σε όλες τις περιοχές. Οι χρήστες που μετακινούνται συχνά ή κατοικούν σε απομακρυσμένες περιοχές είναι πιο πιθανό να βιώσουν αστάθεια στις υπηρεσίες και να αποδώσουν το πρόβλημα σε ελλείψεις επενδύσεις εκ μέρους της εταιρείας. Οι εταιρείες που αποτυγχάνουν να διασφαλίσουν ικανοποιητική ποιότητα σε αυτές τις περιοχές αντιμετωπίζουν αυξημένο κίνδυνο αποχώρησης, καθώς οι πελάτες σε αυτά τα προφίλ αξιολογούν την αξία της συνδρομής τους κυρίως με βάση την αξιοπιστία της κάλυψης. Σε αυτό το πλαίσιο, η ποιότητα δικτύου δεν αποτελεί μόνο τεχνικό ζήτημα αλλά και στρατηγικό δείκτη της ανταγωνιστικότητας των εταιρειών, καθώς αντανακλά τις επενδύσεις, την τεχνολογική αρτιότητα και τη δέσμευσή τους για βελτιστοποίηση της εμπειρίας χρήστη [2].

2.4.2 Τιμολογιακή πολιτική

Η τιμολογιακή πολιτική αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν την απόφαση ενός πελάτη να διατηρήσει ή να διακόψει τη συνδρομή του, καθώς η αντίληψη περί «δίκαιης τιμής» διαμορφώνει σε μεγάλο βαθμό την συνολική εκτίμηση του χρήστη για την αξία που λαμβάνει από τον πάροχο. Στον χώρο των τηλεπικοινωνιών, όπου οι εταιρείες προσφέρουν πακέτα σύνθετων υπηρεσιών με διαφορετικές χρεώσεις, όρια χρήσης και πρόσθετες παροχές, οι πελάτες αξιολογούν συνεχώς αν το κόστος που καταβάλλουν ανταποκρίνεται στην ποιότητα και στο εύρος των υπηρεσιών που λαμβάνουν. Όταν η τιμή θεωρείται υπερβολική σε σχέση με την πραγματική εμπειρία ή τις προσδοκίες του χρήστη, δημιουργείται ένα αίσθημα δυσαρέσκειας που, με την πάροδο του χρόνου, μπορεί να οδηγήσει στην απόφαση αποχώρησης, ιδιαίτερα όταν υπάρχουν εύκολα προσβάσιμες, χαμηλότερου κόστους εναλλακτικές λύσεις στην αγορά [5].

Η αντίληψη του πελάτη για την τιμολογιακή πολιτική δεν διαμορφώνεται μόνο από το ποσό που χρεώνει ο πάροχος, αλλά και από τον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζονται και επικοινωνούνται οι χρεώσεις. Η έλλειψη διαφάνειας, η ύπαρξη «κρυφών» χρεώσεων, οι αναπροσαρμογές τιμολογίων χωρίς επαρκή ενημέρωση, καθώς και η πολυπλοκότητα των πακέτων μπορεί να οδηγήσουν τον χρήστη να θεωρήσει ότι δεν αντιμετωπίζεται με δίκαιο και αξιόπιστο τρόπο. Επιπλέον, όταν οι προσφορές και τα προγράμματα επιβράβευσης απευθύνονται κυρίως σε νέους

πελάτες και όχι σε υφιστάμενους συνδρομητές, δημιουργείται η αίσθηση άνισης μεταχείρισης, η οποία εντείνει την πιθανότητα αποχώρησης. Η αντίθεση αυτή μεταξύ προσφορών «προσέλευσης» και προσφορών «διατήρησης» αποτελεί συχνό σημείο τριβής και έχει αποδειχθεί επανειλημμένα ότι οδηγεί στη μείωση της εμπιστοσύνης των πελατών, ιδιαίτερα όταν αυτοί παρακολουθούν τους ανταγωνιστές να προσφέρουν παρόμοιες ή καλύτερες υπηρεσίες σε χαμηλότερο κόστος [5].

Η τιμολογιακή πολιτική επηρεάζεται επίσης από τη σύγκριση με τον ανταγωνισμό, καθώς οι πελάτες βρίσκονται πλέον σε θέση να συγκρίνουν εύκολα πακέτα και τιμές μέσω διαδικτυακών εργαλείων, εφαρμογών και πλατφορμών σύγκρισης προσφορών. Η αυξημένη αυτή διαφάνεια μειώνει σημαντικά το κόστος εναλλαγής παρόχου, διότι επιτρέπει στον χρήστη να εντοπίσει άμεσα τις οικονομικότερες επιλογές και να αξιολογήσει κατά πόσο η τρέχουσα συνδρομή του παραμένει ανταγωνιστική. Σε περιόδους οικονομικής αστάθειας ή αυξημένων αναγκών πρόσβασης σε δεδομένα, οι πελάτες εμφανίζονται ακόμη πιο ευαίσθητοι στις μεταβολές των τιμολογίων, ενώ είναι πιο πιθανό να αποχωρήσουν όταν παρατηρούν ότι άλλες εταιρείες προσφέρουν υψηλότερη αξία σε σχέση με το κόστος. Η πίεση αυτή ενισχύεται και από τις συχνές προωθητικές ενέργειες που εφαρμόζουν οι πάροχοι, οι οποίες ανανεώνουν συνεχώς το ανταγωνιστικό τοπίο και ωθούν τους χρήστες να επανεξετάζουν διαρκώς τη σχέση τιμής-παροχών [5].

Η τιμολογιακή πολιτική σχετίζεται στενά και με την ευελιξία που παρέχει ο πάροχος στον πελάτη ως προς την προσαρμογή της συνδρομής του σε μεταβαλλόμενες ανάγκες. Συνδρομητές που αισθάνονται ότι δεσμεύονται σε άκαμπτα οικονομικά προγράμματα, χωρίς δυνατότητα αλλαγών ή προσωρινής μείωσης κόστους, παρουσιάζουν υψηλότερη πιθανότητα αποχώρησης, ειδικά όταν αντιμετωπίζουν μεταβολές στον τρόπο ζωής τους ή στις οικονομικές τους δυνατότητες. Η έλλειψη ευελιξίας, σε συνδυασμό με την αίσθηση ότι άλλοι πάροχοι προσφέρουν μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα, μπορεί να ενισχύσει την απόφαση να τερματιστεί η συνδρομή. Συνεπώς, η τιμολογιακή πολιτική δεν αποτελεί μόνο οικονομικό εργαλείο, αλλά και στρατηγική παράμετρο που αντικατοπτρίζει τον βαθμό στον οποίο ο πάροχος κατανοεί και ανταποκρίνεται στις ανάγκες του πελάτη, επηρεάζοντας καθοριστικά τη συμπεριφορά του και την πρόθεσή του να παραμείνει πιστός στην εταιρεία [5].

2.4.3 Εμπειρία εξυπηρέτησης πελατών

Η ποιότητα της εξυπηρέτησης πελατών αποτελεί έναν από τους πιο καθοριστικούς παράγοντες που επηρεάζουν την πρόθεση αποχώρησης, καθώς αντανακλά άμεσα το επίπεδο φροντίδας, ενδιαφέροντος και επαγγελματισμού που αντιλαμβάνεται ο

χρήστης από τον πάροχο. Η εξυπηρέτηση, είτε πραγματοποιείται μέσω τηλεφωνικών κέντρων, είτε μέσω διαδικτυακών καναλιών, είτε μέσω φυσικών καταστημάτων, λειτουργεί ως βασικό σημείο επαφής μεταξύ εταιρείας και πελάτη και διαμορφώνει την εικόνα που εκείνος σχηματίζει για τον οργανισμό συνολικά. Όταν η ανταπόκριση είναι άμεση, οι πληροφορίες δίνονται με σαφήνεια και οι εκπρόσωποι παρουσιάζουν διάθεση επίλυσης προβλημάτων, ο πελάτης αισθάνεται ότι η εταιρεία αναγνωρίζει τις ανάγκες του και επενδύει στη διατήρηση της σχέσης. Αντίθετα, καθυστερήσεις στην εξυπηρέτηση, ανεπαρκής ενημέρωση ή αδυναμία επίλυσης προβλημάτων αποτελούν σημαντικές πηγές δυσαρέσκειας που υπονομεύουν την εμπιστοσύνη του πελάτη και αυξάνουν σημαντικά την πιθανότητα να αναζητήσει άλλον πάροχο [8].

Η εμπειρία εξυπηρέτησης αποκτά ακόμη μεγαλύτερη σημασία όταν ο πελάτης αντιμετωπίζει τεχνικά προβλήματα ή ζητήματα χρέωσης, καθώς σε τέτοιες περιπτώσεις η ανάγκη για άμεση και αποτελεσματική ανταπόκριση είναι αυξημένη. Η αίσθηση ότι η εταιρεία δεν ανταποκρίνεται εγκαίρως ή δεν παρέχει επαρκείς λύσεις ενισχύει το συναίσθημα απογοήτευσης και ενδέχεται να οδηγήσει τον πελάτη στην αντίληψη ότι αντιμετωπίζεται με αδιαφορία. Πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι οι επαναλαμβανόμενες αρνητικές εμπειρίες με την εξυπηρέτηση αποτελούν από τους σημαντικότερους προγνωστικούς δείκτες αποχώρησης πελατών, καθώς υποδεικνύουν μια βαθύτερη δυσλειτουργία στην επικοινωνία μεταξύ πελάτη και παρόχου. Η δυσλειτουργία αυτή πλήττει τόσο την αντιλαμβανόμενη ποιότητα όσο και τη συναισθηματική σύνδεση με την εταιρεία, οδηγώντας συχνά σε εκούσια αποχώρηση [8].

Επιπλέον, η εξυπηρέτηση πελατών σχετίζεται άμεσα με την έννοια της δικαιοσύνης και της διαφάνειας στη σχέση με τον πάροχο. Όταν ο πελάτης αισθάνεται ότι οι απαντήσεις που λαμβάνει δεν είναι σαφείς ή ότι οι διαδικασίες είναι υπερβολικά πολύπλοκες και χρονοβόρες, δημιουργείται η εντύπωση ότι η εταιρεία δεν λειτουργεί με γνώμονα την εξυπηρέτηση, αλλά με στόχο τη διατήρηση των διαδικασιών της σε βάρος της ευκολίας του χρήστη. Η έλλειψη διαφάνειας, τόσο σε θέματα χρέωσης όσο και σε θέματα τεχνικής υποστήριξης, ενισχύει την αίσθηση αναξιοπιστίας και μπορεί να αποτελέσει κρίσιμο παράγοντα αποχώρησης. Ακόμη και όταν η τεχνική ποιότητα του δικτύου είναι υψηλή, η αρνητική εμπειρία με την εξυπηρέτηση μπορεί να υπερισχύσει και να διαμορφώσει τελικά τη συνολική στάση του πελάτη απέναντι στην εταιρεία [8].

Η ποιότητα εξυπηρέτησης επηρεάζεται και από τον βαθμό εξατομίκευσης που παρέχει η εταιρεία στις αλληλεπιδράσεις της με τους πελάτες. Σε ένα περιβάλλον όπου τα δεδομένα και η τεχνητή νοημοσύνη επιτρέπουν την παροχή στοχευμένων πληροφοριών και προσωποποιημένων προτάσεων, οι χρήστες αναμένουν ολοένα και

περισσότερο μια εμπειρία προσαρμοσμένη στις ανάγκες τους. Όταν η εξυπηρέτηση είναι απρόσωπη, μη προσαρμόσιμη και δεν λαμβάνει υπόψη το προφίλ και το ιστορικό του πελάτη, δημιουργείται η εντύπωση ότι ο πάροχος δεν επενδύει πραγματικά στη σχέση. Αντίθετα, η προσωποποιημένη εξυπηρέτηση ενισχύει την εμπιστοσύνη, ενδυναμώνει τη σχέση και λειτουργεί αποτρεπτικά απέναντι στην αποχώρηση, καθιστώντας σαφές ότι η εταιρεία αναγνωρίζει και εκτιμά τη μοναδικότητα κάθε συνδρομητή [8].

2.4.4 Τεχνολογική εξέλιξη και προσδοκίες χρήστη

Ο ανταγωνισμός στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών αποτελεί έναν από τους πιο καθοριστικούς εξωτερικούς παράγοντες που επηρεάζουν την απόφαση των πελατών να παραμείνουν σε έναν πάροχο ή να μετακινηθούν σε κάποιον άλλο. Η έντονη κινητικότητα της αγοράς, οι συχνές προωθητικές ενέργειες των εταιρειών και η διαρκής αναδιαμόρφωση των πακέτων υπηρεσιών δημιουργούν ένα περιβάλλον στο οποίο οι συνδρομητές έχουν όχι μόνο τη δυνατότητα, αλλά και το κίνητρο να εξετάζουν συνεχώς εναλλακτικές επιλογές. Όταν ένας ανταγωνιστής προσφέρει πιο ευνοϊκούς όρους - όπως χαμηλότερες τιμές, μεγαλύτερο όγκο δεδομένων, επιπλέον προνόμια ή πακέτα που ανταποκρίνονται καλύτερα στις ανάγκες του χρήστη - ο πελάτης ενδέχεται να θεωρήσει ότι η υφιστάμενη συνδρομή του δεν ανταποκρίνεται επαρκώς στην αξία που προσδοκά, γεγονός που αυξάνει την πιθανότητα αποχώρησης. Η εξίσωση αυτή γίνεται ακόμη πιο έντονη σε περιόδους οικονομικής πίεσης ή τεχνολογικής μετάβασης, όπου οι πελάτες δείχνουν αυξημένη ευαισθησία απέναντι στις διαφοροποιήσεις τιμής και ποιότητας [10].

Η επιρροή του ανταγωνισμού ενισχύεται και από την ευκολία πρόσβασης στην πληροφορία, καθώς οι πελάτες μπορούν πλέον να συγκρίνουν άμεσα τις προσφορές πολλών παρόχων μέσω ψηφιακών πλατφορμών, εφαρμογών και εργαλείων σύγκρισης. Αυτή η διαφάνεια μειώνει σημαντικά τα εμπόδια μετάβασης, διότι επιτρέπει στους χρήστες να αξιολογούν σε πραγματικό χρόνο εάν οι υπηρεσίες τους εξακολουθούν να είναι ανταγωνιστικές. Ακόμη, η επιθετικότητα των προωθητικών ενεργειών - όπως εκπτώσεις πρώτους μήνες, συνδυαστικά πακέτα, επιβραβεύσεις νέων πελατών ή επιδοτήσεις συσκευών - ενθαρρύνει συχνά τους πελάτες να εκμεταλλεύονται ευκαιρίες αλλαγής παρόχου, ακόμη και αν δεν έχουν προηγουμένως εκφράσει έντονη δυσαρέσκεια για τις υπηρεσίες που λαμβάνουν. Η δυναμική αυτή καθιστά τον ανταγωνισμό έναν παράγοντα που δεν σχετίζεται μόνο με την τιμή, αλλά με τη συνολική στρατηγική ελκυστικότητας που εφαρμόζει κάθε πάροχος [10].

Ένα ακόμη κρίσιμο στοιχείο αφορά την ψυχολογική διάσταση της σύγκρισης με τον ανταγωνισμό, καθώς οι πελάτες συχνά διαμορφώνουν την αντίληψη για την αξία της συνδρομής τους με βάση το πώς τοποθετείται αυτή σε σχέση με άλλες διαθέσιμες επιλογές. Όταν αντιλαμβάνονται ότι άλλοι χρήστες απολαμβάνουν καλύτερους όρους ή περισσότερα προνόμια σε διαφορετικό πάροχο, αναπτύσσουν το αίσθημα ότι αδικούνται ή ότι δεν λαμβάνουν την προσδοκώμενη ανταμοιβή για την πιστότητά τους. Αυτό το υποκειμενικό στοιχείο μπορεί να ενισχύσει την πιθανότητα αποχώρησης, ακόμη και όταν η πραγματική ποιότητα ή η τιμή της υπηρεσίας δεν υστερούν σημαντικά. Τέτοιες ψυχολογικές συγκρίσεις έχουν καταγραφεί επανειλημμένα στη βιβλιογραφία ως παράγοντες που υποκινούν μετακινήσεις πελατών, κυρίως σε περιβάλλοντα όπου η διαφοροποίηση μεταξύ των παρόχων είναι σχετικά μικρή και η τελική επιλογή του πελάτη επηρεάζεται από την αντιλαμβανόμενη δίκαιη μεταχείριση και όχι μόνο από αντικειμενικά κριτήρια αξιολόγησης [10].

Ο ανταγωνισμός μπορεί να επηρεάσει έμμεσα την αποχώρηση πελατών και μέσα από τις επενδύσεις που πραγματοποιούν οι εταιρείες σε αναβάθμιση δικτύου, βελτίωση της εξυπηρέτησης ή αναδιαμόρφωση των πακέτων τους. Όταν ένας πάροχος υστερεί σε επενδύσεις ή δεν ανταποκρίνεται εγκαίρως στις τεχνολογικές εξελίξεις - όπως στη μετάβαση σε δίκτυα υψηλότερης ταχύτητας ή στην ενσωμάτωση προηγμένων υπηρεσιών δεδομένων - η απόσταση από τον ανταγωνισμό γίνεται πιο εμφανής και αυξάνεται η πιθανότητα οι πελάτες να αναζητήσουν πιο καινοτόμες ή αποδοτικές επιλογές. Αντίθετα, οι πάροχοι που επενδύουν συστηματικά μπορούν να ενισχύσουν την αίσθηση αξιοπιστίας και προόδου, περιορίζοντας την επίδραση του ανταγωνισμού στην αποχώρηση πελατών. Αυτές οι επενδύσεις ωστόσο, μπορεί να αναγκάσουν τους πελάτες να κάνουν τις απαιτούμενες αναβαθμίσεις, ώστε να μπορέσουν να συμβαδίσουν με την τεχνολογική εξέλιξη, κάτι που μπορεί να έχει κόστος για τον ίδιο τον πελάτη, είτε σε χρόνο, είτε σε αλλαγή συσκευών είτε ακόμη και από άποψη οργάνωσης. Σε κάθε περίπτωση, ο ανταγωνισμός παραμένει ένας διαρκής εξωτερικός παράγοντας που απαιτεί συνεχή παρακολούθηση και προσαρμογή στρατηγικής από τις εταιρείες, καθώς επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την τελική απόφαση του πελάτη [10].

2.4.5 Κοινωνικοί παράγοντες

Τα δημογραφικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά των πελατών αποτελούν κρίσιμες παραμέτρους που επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό τη συμπεριφορά τους, τις ανάγκες τους και, τελικά, την πιθανότητα αποχώρησής τους από έναν πάροχο

τηλεπικοινωνιών. Η ηλικία, το φύλο, το επίπεδο εκπαίδευσης, το εισόδημα, η οικογενειακή κατάσταση και η επαγγελματική δραστηριότητα διαμορφώνουν διαφορετικά πρότυπα χρήσης και προσδοκίες απέναντι στις υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας. Νεότεροι χρήστες, για παράδειγμα, παρουσιάζουν υψηλότερα επίπεδα ψηφιακής εξοικείωσης και απαιτούν γρήγορες ταχύτητες δεδομένων, ευελιξία στις συνδρομές και εξελιγμένα πακέτα mobile data, ενώ ταυτόχρονα είναι πιο πιθανό να μετακινηθούν από έναν πάροχο όταν εντοπίσουν οικονομικότερες ή τεχνολογικά πιο ελκυστικές επιλογές. Αντίθετα, μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στη σταθερότητα, στην ποιότητα εξυπηρέτησης και στη μακροχρόνια σχέση εμπιστοσύνης με την εταιρεία, γεγονός που συνδέεται με χαμηλότερα ποσοστά αποχώρησης σε σχέση με άλλους πληθυσμούς [11].

Παράλληλα, το επίπεδο εισοδήματος και η οικονομική κατάσταση του πελάτη επηρεάζουν έντονα την πρόθεση αποχώρησης, καθώς καθορίζουν την ικανότητα κάλυψης των μηνιαίων χρεώσεων και τη γενικότερη ευαισθησία σε αυξήσεις τιμών. Πελάτες με χαμηλότερο εισόδημα παρουσιάζουν μεγαλύτερη πιθανότητα μετακίνησης προς οικονομικότερα πακέτα ή παρόχους που προσφέρουν ελκυστικές προσφορές, καθώς η τιμή αποτελεί καθοριστικό στοιχείο της αξιολόγησης της υπηρεσίας. Αντίστοιχα, χρήστες με υψηλότερο εισόδημα μπορεί να εμφανίζουν μεγαλύτερη ανοχή στο κόστος, αλλά είναι πιο απαιτητικοί σε σχέση με την ποιότητα υπηρεσιών και το εύρος των παροχών που λαμβάνουν, ενισχύοντας το ενδεχόμενο αποχώρησης όταν η υπηρεσία δεν ανταποκρίνεται στις υψηλές τους προσδοκίες. Σε αυτό το πλαίσιο, η κατανόηση των οικονομικών χαρακτηριστικών βοηθά τους παρόχους να σχεδιάζουν προγράμματα προσαρμοσμένα στις ανάγκες κάθε εισοδηματικής κατηγορίας [11].

Επιπλέον, η κοινωνική ταυτότητα και ο τρόπος ζωής των πελατών διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της σχέσης τους με τον πάροχο, καθώς επηρεάζουν τα πρότυπα χρήσης και τον βαθμό εξάρτησης από τις τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες. Για παράδειγμα, επαγγελματίες που βασίζονται έντονα σε ψηφιακές εφαρμογές για την εργασία τους εμφανίζουν χαμηλή ανοχή σε διακοπές δικτύου ή μειωμένες ταχύτητες, γεγονός που μπορεί να τους οδηγήσει ταχύτερα σε αποχώρηση. Αντίθετα, χρήστες με περιορισμένες ανάγκες δεδομένων και χαμηλή συχνότητα χρήσης είναι πιθανό να μην αντιλαμβάνονται άμεσα τις διαφορές μεταξύ των παρόχων και να παραμένουν περισσότερο σταθεροί στη συνδρομή τους. Η κοινωνική και επαγγελματική δραστηριότητα, επομένως, επηρεάζει σημαντικά το πώς αξιολογεί ο πελάτης την ποιότητα της υπηρεσίας και πόσο εύκολα θα εξετάσει την αλλαγή παρόχου [11].

Η γεωγραφική τοποθεσία και το κοινωνικό περιβάλλον του πελάτη αποτελούν πρόσθετες διαστάσεις που καθορίζουν τη συμπεριφορά του. Χρήστες που ζουν σε αστικές περιοχές έχουν πρόσβαση σε μεγαλύτερη ποικιλία παρόχων και πακέτων, κάτι που ενισχύει την κινητικότητα τους και αυξάνει την πιθανότητα αποχώρησης, καθώς οι επιλογές τους είναι περισσότερες και συχνά πιο ανταγωνιστικές. Αντίθετα, σε αγροτικές ή μεικτές περιοχές όπου η κάλυψη ενδέχεται να είναι περιορισμένη και τα δίκτυα λιγότερο διαφοροποιημένα, οι πελάτες εμφανίζουν συχνά μεγαλύτερη αφοσίωση στον πάροχο που τους εξασφαλίζει τη στοιχειώδη ποιότητα υπηρεσιών που απαιτούν. Συνολικά, τα δημογραφικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά δεν λειτουργούν μεμονωμένα αλλά αλληλεπιδρούν με όλους τους υπόλοιπους παράγοντες αποχώρησης, διαμορφώνοντας πολύπλοκες συμπεριφορές που οι εταιρείες οφείλουν να κατανοήσουν και να ενσωματώσουν στις στρατηγικές τους [11].

Παράγοντας Επηρεασμού	Κύρια Χαρακτηριστικά / Λέξεις-Κλειδιά
Ποιότητα δικτύου και υπηρεσιών	• Τεχνική αξιοπιστία & κάλυψη σήματος. • Προβλήματα: διακοπές κλήσεων, χαμηλές ταχύτητες δεδομένων . • Άμεση επίδραση στην ικανοποίηση του χρήστη.
Τιμολογιακή πολιτική	• Σχέση κόστους–οφέλους (αντιλαμβανόμενη αξία) . • Ευαισθησία σε οικονομικές χρεώσεις (Monthly Charges) . • Ανταγωνιστικές τιμές & ελκυστικές προσφορές της αγοράς.
Εμπειρία εξυπηρέτησης πελατών	• Ποιότητα επαφής (Call centers, chat, καταστήματα) . • Ανάγκη για ταχύτητα, επαγγελματισμό & επίλυση προβλημάτων. • Σημαντικότητα της προσωποποιημένης/εξατομικευμένης φροντίδας.
Τεχνολογική εξέλιξη & προσδοκίες	• Έντονη κινητικότητα αγοράς & συχνές προωθητικές ενέργειες . • Αναμόρφωση πακέτων (περισσότερα data, ψηφιακά προνόμια) . • Κίνητρο για εύκολη μετακίνηση λόγω φορητότητας αριθμού.
Κοινωνικοί & Γεωγραφικοί παράγοντες	• Επίδραση κοινωνικού περιβάλλοντος και αναγκών επικοινωνίας. • Γεωγραφική τοποθεσία: Μεγαλύτερη τάση Churn στις αστικές περιοχές λόγω επιλογών . • Υψηλότερη αφοσίωση σε αγροτικές περιοχές λόγω περιορισμένης κάλυψης δικτύων.

Πίνακας 2. Παράγοντες που επηρεάζουν την αποχώρηση πελατών.

2.5 Στρατηγικές Διακράτησης Πελατών (Customer Retention Strategies)

Η ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών διακράτησης πελατών αποτελεί θεμελιώδη προτεραιότητα για τις εταιρείες τηλεπικοινωνιών, καθώς η μείωση της αποχώρησης πελατών συνδέεται άμεσα με τη βελτίωση της οικονομικής τους απόδοσης, τη σταθεροποίηση της συνδρομητικής βάσης και τη διατήρηση της ανταγωνιστικότητάς τους σε μια ιδιαίτερα δυναμική αγορά. Η διακράτηση δεν αποτελεί απλώς μια διαδικασία που ενεργοποιείται όταν ο πελάτης βρίσκεται στο στάδιο της δυσαρέσκειας, αλλά ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο ενεργειών που στοχεύει στην οικοδόμηση μακροχρόνιας εμπιστοσύνης, στην ενίσχυση της ικανοποίησης και στη δημιουργία σταθερών κινήτρων παραμονής. Στη βιβλιογραφία επισημαίνεται ότι το κόστος διατήρησης ενός υπάρχοντος πελάτη είναι κατά πολύ χαμηλότερο από το κόστος απόκτησης νέου, γεγονός που καθιστά τις στρατηγικές διακράτησης πολύτιμο εργαλείο για τις εταιρείες που επιδιώκουν να διασφαλίσουν βιώσιμη ανάπτυξη [4].

Ένας από τους βασικότερους άξονες διακράτησης αφορά τη βελτίωση της εμπειρίας του πελάτη μέσω της αναβάθμισης της ποιότητας δικτύου και της τεχνικής υποστήριξης. Οι εταιρείες που επενδύουν συστηματικά στην ενίσχυση της σταθερότητας, της ταχύτητας και της αξιοπιστίας των υπηρεσιών τους είναι περισσότερο πιθανό να μειώσουν τα ποσοστά αποχώρησης πελατών, καθώς η τεχνική ποιότητα αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα αξιολόγησης για τους χρήστες [12]. Η έγκαιρη αντιμετώπιση προβλημάτων, η συνεπής ενημέρωση για τυχόν τεχνικά ζητήματα και η διαφάνεια ως προς τις δυνατότητες των υπηρεσιών ενισχύουν την εμπιστοσύνη και μειώνουν τη δυσαρέσκεια, ιδίως σε πελάτες που χρησιμοποιούν εντατικά τις υπηρεσίες δεδομένων ή εξαρτώνται από τη δικτυακή ποιότητα για την εργασία ή την καθημερινότητά τους [2].

Παράλληλα, η προσωποποιημένη εξυπηρέτηση και η ενεργή διαχείριση της σχέσης με τον πελάτη αποτελούν κρίσιμες στρατηγικές που μπορούν να ενισχύσουν τη δέσμευσή του και να προλάβουν την αποχώρηση [13]. Μέσω της ανάλυσης δεδομένων από συστήματα CRM, οι εταιρείες μπορούν να εντοπίζουν πρότυπα συμπεριφοράς που υποδηλώνουν δυσαρέσκεια ή μελλοντική αποχώρηση και να αναπτύσσουν στοχευμένες παρεμβάσεις, όπως ειδικές προσφορές, αναβαθμισμένα πακέτα ή επιβραβεύσεις πιστότητας. Η προσωποποίηση της επικοινωνίας, η προσαρμογή των υπηρεσιών στις ανάγκες του πελάτη και η δημιουργία μιας αίσθησης ότι ο χρήστης αντιμετωπίζεται ως μοναδική οντότητα ενισχύουν τη συνολική του ικανοποίηση και μειώνουν την πιθανότητα να εξετάσει την αλλαγή παρόχου [5].

Η τιμολογιακή ευελιξία αποτελεί έναν ακόμη σημαντικό παράγοντα διακράτησης, ιδιαίτερα σε περιόδους οικονομικής αβεβαιότητας. Οι εταιρείες που προσφέρουν προγράμματα με δυνατότητα προσαρμογής του κόστους, εναλλακτικές επιλογές πληρωμής, προσωρινές μειώσεις τιμών ή πακέτα που προσαρμόζονται στη χρήση του πελάτη μπορούν να μειώσουν τα επίπεδα δυσαρέσκειας και να διατηρήσουν ομάδες χρηστών που διαφορετικά θα αντιμετώπιζαν οικονομικές δυσκολίες. Η προσέγγιση αυτή συνδέεται άμεσα με τη διατήρηση ευάλωτων ή ευαίσθητων δημογραφικών ομάδων, οι οποίες είναι συχνά πιο επιρρεπείς στην αποχώρηση όταν το κόστος συνδρομής αυξάνεται ή όταν αισθάνονται ότι δεν διαθέτουν εναλλακτικές λύσεις. Σε αυτό το πλαίσιο, η ευελιξία δεν λειτουργεί μόνο ως οικονομικό εργαλείο, αλλά ως ένδειξη ότι ο πάροχος κατανοεί και προσαρμόζεται στις ανάγκες των πελατών του [11].

Επιπλέον, οι εταιρείες μπορούν να ενισχύσουν τη διακράτηση πελατών μέσω συστημάτων επιβράβευσης που προσδίδουν αξία στη μακροχρόνια παραμονή και καλλιεργούν ένα αίσθημα αμοιβαιότητας [14]. Τα προγράμματα πιστότητας, τα οποία περιλαμβάνουν εκπτώσεις, επιπλέον δεδομένα, αποκλειστικές προσφορές ή προνόμια για παλιούς συνδρομητές, ενισχύουν τη συναισθηματική σύνδεση του χρήστη με την εταιρεία και λειτουργούν ως αντικίνητρο για την αποχώρηση, καθώς ο πελάτης αισθάνεται ότι η αφοσίωσή του αναγνωρίζεται και ανταμείβεται. Η βιβλιογραφία δείχνει ότι τα προγράμματα αυτά μπορούν να μειώσουν σημαντικά την αποχώρηση πελατών, ιδίως όταν ενσωματώνουν στοιχεία εξατομίκευσης και προσαρμόζονται στις πραγματικές ανάγκες κάθε πελάτη [8].

Τα σύγχρονα εργαλεία μηχανικής μάθησης επιτρέπουν την ανάλυση μεγάλων όγκων δεδομένων και τον προσδιορισμό παραγόντων που δεν είναι άμεσα ορατοί με απλές αναλυτικές μεθόδους. Μέσα από την πρόβλεψη της πιθανότητας αποχώρησης πελατών για κάθε πελάτη ξεχωριστά, οι εταιρείες μπορούν να δημιουργήσουν συστήματα προληπτικών ενεργειών, τα οποία ενεργοποιούνται όταν εντοπίζονται σημάδια υψηλού κινδύνου. Με αυτόν τον τρόπο, η διαχείριση της αποχώρησης παύει να είναι αντιδραστική και γίνεται προληπτική, επιτρέποντας την αποτελεσματική στόχευση πόρων και τη βελτιστοποίηση των επιχειρησιακών στρατηγικών διακράτησης πελατών [9].

2.5.1 Βελτίωση ποιότητας υπηρεσιών

Η βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα για τη μείωση της αποχώρησης πελατών, καθώς η τεχνική αξιοπιστία και η συνολική

εμπειρία χρήστη αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη μιας σταθερής και μακροχρόνιας σχέσης εμπιστοσύνης με τον πάροχο [15]. Η συνεχής αναβάθμιση της υποδομής, η επέκταση της κάλυψης και η ενίσχυση της χωρητικότητας του δικτύου αποσκοπούν στη διασφάλιση απρόσκοπτης λειτουργίας των υπηρεσιών, μειώνοντας προβλήματα όπως οι διακοπές σήματος, οι χαμηλές ταχύτητες δεδομένων ή η συμφόρηση σε ώρες αιχμής [16]. Οι τεχνικές αυτές βελτιώσεις όχι μόνο ενισχύουν την ικανοποίηση των υφιστάμενων πελατών, αλλά λειτουργούν και ως ισχυρό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, καθώς οι χρήστες είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι σε θέματα απόδοσης, ειδικά όταν οι ανάγκες τους σε ψηφιακές υπηρεσίες αυξάνονται συνεχώς [2]. Ωστόσο, η προσέγγιση αυτή ενέχει και κάποιο ρίσκο, καθώς κατά τη διάρκεια των διαδικασιών αναβάθμισης, οι πελάτες συχνά έρχονται αντιμέτωποι με προσωρινές διακοπές ή προβλήματα δικτύου, κάτι που ενδέχεται να προκαλέσει εκνευρισμό και να είναι ένας λόγος που θα τους οδηγήσει στην αποχώρηση. Παράλληλα, οι μεγάλες αυτές επενδύσεις έχουν τεράστιο κόστος για την εταιρεία, κι αν αυτό τελικά μεταφερθεί στους λογαριασμούς των συνδρομητών, το όφελος καλύτερης ποιότητας μπορεί να χαθεί λόγω αυξημένων τιμών.

Η αναβάθμιση της ποιότητας υπηρεσιών δεν περιορίζεται αποκλειστικά στη βελτίωση της υλικοτεχνικής υποδομής του δικτύου, αλλά περιλαμβάνει και την ενσωμάτωση προηγμένων τεχνολογικών λύσεων που επιτρέπουν την αποδοτικότερη διαχείριση της κίνησης και την άμεση επίλυση τεχνικών ζητημάτων [12]. Οι εταιρείες που επενδύουν σε συστήματα παρακολούθησης της απόδοσης σε πραγματικό χρόνο, σε μηχανισμούς αυτόματης αναγνώρισης και αποκατάστασης βλαβών ή σε τεχνολογίες που βελτιστοποιούν τη διανομή πόρων εντός του δικτύου μπορούν να μειώσουν σημαντικά τις πιθανότητες δυσαρέσκειας. Η δυνατότητα έγκαιρου εντοπισμού και αντιμετώπισης προβλημάτων πριν αυτά γίνουν αντιληπτά από τον χρήστη συμβάλλει καθοριστικά στη δημιουργία μιας αίσθησης αξιοπιστίας και επαγγελματισμού, η οποία αποτελεί βασικό αποτρεπτικό παράγοντα αποχώρησης [2].

Παράλληλα, η ποιότητα υπηρεσιών περιλαμβάνει και τη διασφάλιση συνέπειας ανάμεσα στις υποσχέσεις της εταιρείας και στην πραγματική εμπειρία που λαμβάνει ο πελάτης. Η ασυμφωνία μεταξύ των διαφημιζόμενων τεχνικών δυνατοτήτων - όπως οι μέγιστες ταχύτητες ή η κάλυψη δικτύου - και των πραγματικών επιδόσεων δημιουργεί ένα αίσθημα απογοήτευσης που υπονομεύει μακροπρόθεσμα τη σχέση εμπιστοσύνης με τον πάροχο. Η διαφάνεια στην επικοινωνία των χαρακτηριστικών των υπηρεσιών, η σαφής ενημέρωση σε περιπτώσεις τεχνικών δυσλειτουργιών και η παροχή τεκμηριωμένων βελτιώσεων ενισχύουν την αξιοπιστία της εταιρείας και μειώνουν την πιθανότητα ο πελάτης να θεωρήσει ότι παραπλανήθηκε ή ότι δεν λαμβάνει την αξία που είχε προσδοκήσει. Αυτή η συνέπεια μεταξύ προσδοκίας και

πραγματικότητας έχει αποδειχθεί κρίσιμη στη διαμόρφωση θετικής εμπειρίας χρήστη [2].

Επιπλέον, η ποιότητα της τεχνικής υποστήριξης αποτελεί ένα σημαντικό μέρος της συνολικής ποιότητας υπηρεσιών. Όταν οι πελάτες αντιμετωπίζουν τεχνικά προβλήματα, η ταχύτητα και η αποτελεσματικότητα με την οποία ανταποκρίνεται ο πάροχος επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την τελική τους ικανοποίηση. Η ύπαρξη εξειδικευμένων τεχνικών ομάδων, η ευκολία πρόσβασης σε υποστήριξη, η διαθεσιμότητα πολλαπλών καναλιών επικοινωνίας και η ικανότητα των εκπροσώπων να παρέχουν σαφείς και χρήσιμες λύσεις ενισχύουν την εμπιστοσύνη του χρήστη και μειώνουν την πιθανότητα αποχώρησης λόγω μη ικανοποιητικής εξυπηρέτησης. Αντίθετα, επαναλαμβανόμενες καθυστερήσεις ή ανεπαρκείς λύσεις οδηγούν σε συσσώρευση δυσαρέσκειας και αποτελούν ισχυρό παράγοντα αποχώρησης, ακόμη και όταν η συνολική ποιότητα του δικτύου είναι ικανοποιητική [8].

Η συνεχής αξιολόγηση της απόδοσης του δικτύου και η ενεργή συλλογή ανατροφοδότησης από τους χρήστες επιτρέπουν στις εταιρείες να εντοπίζουν αδύναμα σημεία και να υλοποιούν στοχευμένες παρεμβάσεις βελτίωσης. Μέσω εργαλείων ανάλυσης δεδομένων, ερευνών ικανοποίησης και παρακολούθησης δεικτών ποιότητας, οι πάροχοι μπορούν να αναγνωρίσουν γεωγραφικές περιοχές ή συγκεκριμένες ομάδες χρηστών με υψηλά επίπεδα δυσαρέσκειας και να προσαρμόσουν ανάλογα την τεχνική στρατηγική τους. Η συνεχής αυτή διαδικασία ανατροφοδότησης ενισχύει τη δέσμευση της εταιρείας για ποιοτική παροχή υπηρεσιών και συμβάλλει ουσιαστικά στη μείωση της αποχώρησης, καθώς οι πελάτες αισθάνονται ότι η εμπειρία τους λαμβάνεται υπόψη και επηρεάζει άμεσα τις επιχειρησιακές αποφάσεις [9].

2.5.2 Εξατομίκευση προσφορών και υπηρεσιών

Η εξατομίκευση προσφορών και υπηρεσιών αποτελεί έναν από τους πιο αποτελεσματικούς μηχανισμούς διακράτησης πελατών, καθώς επιτρέπει στις εταιρείες τηλεπικοινωνιών να προσαρμόζουν τις παροχές τους στις πραγματικές ανάγκες, τις προτιμήσεις και τη συμπεριφορά κάθε χρήστη. Με την αξιοποίηση προηγμένων τεχνικών ανάλυσης δεδομένων, όπως η τμηματοποίηση βάσει συμπεριφορικών χαρακτηριστικών, τα προγνωστικά μοντέλα και οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης, οι εταιρείες μπορούν να εντοπίζουν πρότυπα που υποδεικνύουν τι εκτιμά περισσότερο κάθε πελάτης και ποιες παροχές έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να τον οδηγήσουν σε ανανέωση της συνδρομής του. Η στοχευμένη παροχή

προσφορών που ταιριάζουν στη χρήση του πελάτη - όπως επιπλέον δεδομένα για χρήστες που καταναλώνουν μεγάλα ποσά, ειδικές εκπτώσεις για χαμηλής οικονομικής δυνατότητας ομάδες ή αναβαθμισμένα πακέτα για επαγγελματίες - ενισχύει την αίσθηση ότι ο πάροχος κατανοεί τις ιδιαίτερες ανάγκες του πελάτη και επενδύει στη διατήρησή του [3].

Η αξία της εξατομίκευσης δεν περιορίζεται μόνο στη διαμόρφωση οικονομικών παροχών, αλλά εκτείνεται και στον τρόπο με τον οποίο επικοινωνεί η εταιρεία με τον πελάτη. Οι προσαρμοσμένες ειδοποιήσεις, οι προσωποποιημένες ενημερώσεις για τη χρήση δεδομένων, οι στοχευμένες υπενθυμίσεις και οι προτάσεις αναβάθμισης δημιουργούν ένα πλαίσιο συνεχούς διάδρασης, στο οποίο ο πελάτης αισθάνεται ότι οι υπηρεσίες σχεδιάζονται ειδικά για εκείνον. Επιπλέον, η χρήση προηγμένων CRM συστημάτων επιτρέπει στον πάροχο να παρακολουθεί σε πραγματικό χρόνο μεταβολές στη συμπεριφορά του πελάτη και να ενεργοποιεί εξατομικευμένες ενέργειες όταν εντοπίζονται πρώιμα σημάδια αποχώρησης. Με αυτόν τον τρόπο, η επικοινωνία γίνεται πιο στοχευμένη και ουσιαστική, ενισχύοντας τη σχέση εμπιστοσύνης και μειώνοντας την πιθανότητα εκούσιας αποχώρησης [3].

Παράλληλα, η εξατομίκευση συμβάλλει στη δημιουργία ενός πιο θετικού συναισθηματικού δεσμού με την εταιρεία, καθώς ενισχύει την αντιλαμβανόμενη αξία της συνδρομής και καλλιεργεί την αίσθηση ότι ο πελάτης αντιμετωπίζεται ως μοναδική οντότητα και όχι ως μέρος μιας απρόσωπης μάζας καταναλωτών. Η συναισθηματική αυτή διάσταση αποδεικνύεται κρίσιμη για τη διαμόρφωση πιστότητας, ιδίως σε αγορές όπου οι διαφορές ανάμεσα στους παρόχους, σε επίπεδο τεχνικών χαρακτηριστικών, είναι σχετικά μικρές και ο ανταγωνισμός βασίζεται όλο και περισσότερο στη συνολική εμπειρία χρήστη. Όταν ο πελάτης αισθάνεται ότι λαμβάνει παροχές οι οποίες ανταποκρίνονται πραγματικά στις προτιμήσεις και στα πρότυπα χρήσης του, τότε η αντιλαμβανόμενη αξία της συνδρομής αυξάνεται και η πιθανότητα αποχώρησης μειώνεται σημαντικά. Στην βιβλιογραφία επισημαίνεται ότι οι στρατηγικές εξατομίκευσης μπορούν να ενισχύσουν δραστικά τα ποσοστά διακράτησης, ιδίως όταν συνδυάζονται με συστήματα πρόβλεψης αποχώρησης, που επιτρέπουν την έγκαιρη ενεργοποίηση στοχευμένων παρεμβάσεων [3].

Η εξατομίκευση προσφορών συνδέεται άμεσα και με τη δυνατότητα του παρόχου να προσαρμόζει τις υπηρεσίες του σε πραγματικό χρόνο, ανταποκρινόμενος στις μεταβαλλόμενες ανάγκες και στην ιδιαίτερη πορεία κάθε πελάτη. Με την παρακολούθηση δεικτών όπως η αύξηση ή μείωση της χρήσης δεδομένων, η εμφάνιση παραπόνων ή η μεταβολή στην οικονομική συμπεριφορά, οι εταιρείες μπορούν να ενεργοποιούν δυναμικά τις κατάλληλες προσφορές, πριν ο πελάτης οδηγηθεί στο στάδιο της αποχώρησης πελατών. Αυτή η προληπτική προσέγγιση

αποτελεί βασικό στοιχείο μιας σύγχρονης στρατηγικής διακράτησης, καθώς μετατρέπει τη διαχείριση της σχέσης πελάτη-παρόχου σε μια συνεχή διαδικασία προσαρμογής και ενίσχυσης της ικανοποίησης, αντί σε μια αμυντική προσπάθεια αντιμετώπισης προβλημάτων που έχουν ήδη κλιμακωθεί [9].

2.5.3 Τιμολογιακή ευελιξία

Η τιμολογιακή ευελιξία αποτελεί μία από τις πιο καθοριστικές στρατηγικές διακράτησης πελατών, καθώς σχετίζεται άμεσα με την ικανότητα της εταιρείας να ανταποκρίνεται στις οικονομικές ανάγκες των πελατών και να προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες της αγοράς. Σε ένα περιβάλλον όπου το κόστος ζωής μεταβάλλεται, οι οικονομικές πιέσεις αυξάνονται και οι καταναλωτές εξετάζουν προσεκτικά τις μηνιαίες τους δαπάνες, η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε πακέτα διαφορετικού κόστους, όγκου δεδομένων και διάρκειας δέσμευσης μπορεί να καθορίσει το αν ένας πελάτης θα διατηρήσει ή θα εγκαταλείψει τη συνδρομή του. Η ύπαρξη ευέλικτων τιμολογίων, η δυνατότητα προσωρινής μείωσης κόστους ή αλλαγής πακέτου χωρίς πρόσθετες χρεώσεις και η παροχή ειδικών ρυθμίσεων για οικονομικά ευάλωτες ομάδες ενισχύουν την αίσθηση ότι ο πάροχος κατανοεί τις πραγματικές ανάγκες του χρήστη και προσφέρει λύσεις που διευκολύνουν τη συνέχιση της συνεργασίας [5].

Η τιμολογιακή ευελιξία συνδέεται επίσης με την ικανότητα των εταιρειών να εντοπίζουν έγκαιρα αλλαγές στην οικονομική συμπεριφορά των πελατών και να ανταποκρίνονται προληπτικά. Μέσω της ανάλυσης δεδομένων χρήσης και πληρωμών, οι πάροχοι μπορούν να εντοπίζουν σημάδια οικονομικής δυσκολίας, όπως καθυστερήσεις λογαριασμών, απότομη μείωση κατανάλωσης ή αλλαγές στο μοτίβο χρήσης υπηρεσιών. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η παροχή προσωποποιημένων οικονομικών λύσεων - όπως διακανονισμοί οφειλών, προσωρινές εκπτώσεις ή μετατροπή σε οικονομικότερο πρόγραμμα - μπορεί να αποτρέψει την ακούσια ή εκούσια αποχώρηση. Η προληπτική αυτή προσέγγιση διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη διατήρηση πελατών που διαφορετικά θα οδηγούνταν σε αποχώρηση λόγω οικονομικών πιέσεων και συχνά συνδυάζεται με εργαλεία πρόβλεψης αποχώρησης πελατών, τα οποία επιτρέπουν την έγκαιρη ενεργοποίηση των κατάλληλων παρεμβάσεων [9].

Παράλληλα, η προσαρμοστικότητα της τιμολογιακής πολιτικής συμβάλλει στην ενίσχυση της αντιλαμβανόμενης αξίας της υπηρεσίας, καθώς επιτρέπει στον πελάτη να αξιολογήσει ότι η συνδρομή του μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να ανταποκριθεί στις προσωπικές του ανάγκες χωρίς να απαιτείται αλλαγή παρόχου. Η έλλειψη

ευελιξίας, ειδικά σε προγράμματα με αυστηρούς όρους δέσμευσης ή περιορισμένες επιλογές αναβάθμισης ή υποβάθμισης, μπορεί να δημιουργήσει την αίσθηση ότι ο πελάτης βρίσκεται «εγκλωβισμένος» σε ένα πακέτο που δεν ανταποκρίνεται πια στη χρήση του. Αντίθετα, όταν ο πάροχος προσφέρει ανοικτές δομές τιμολόγησης, δυνατότητα εξαμηνιαίας ή μηνιαίας προσαρμογής και ξεκάθαρες διαδικασίες αλλαγής προγράμματος, ο πελάτης αισθάνεται ότι έχει τον έλεγχο της συνδρομής του, γεγονός που μειώνει την πιθανότητα αποχώρησης και ενισχύει τη μακροχρόνια δέσμευση [5].

Η τιμολογιακή ευελιξία ενισχύεται και από την ύπαρξη ανταγωνιστικών προσφορών που επιβραβεύουν την παραμονή του πελάτη, όπως εκπτώσεις πιστότητας, πρόσθετα δεδομένα ή παροχές που ενεργοποιούνται μετά από συγκεκριμένο διάστημα συνεργασίας. Τέτοια κίνητρα όχι μόνο αυξάνουν την αντιλαμβανόμενη αξία της υπηρεσίας, αλλά λειτουργούν και ως σταθεροποιητικός παράγοντας απέναντι στον ανταγωνισμό, μειώνοντας την πιθανότητα ο πελάτης να εντυπωσιαστεί από προσφορές άλλων παρόχων. Σε περιβάλλοντα υψηλής κινητικότητας, η ικανότητα μιας εταιρείας να προσφέρει οικονομικές λύσεις που αντανακλούν τις προτιμήσεις και τη χρήση των πελατών της συνιστά στρατηγικό πλεονέκτημα που συμβάλλει ουσιαστικά στη μείωση του ποσοστού αποχώρησης [10].

2.5.4 Διαφάνεια και απλοποίηση συμβολαίων

Η βελτίωση της συνολικής εμπειρίας του πελάτη αποτελεί μία από τις πιο ολοκληρωμένες και πολυδιάστατες στρατηγικές διακράτησης πελατών, καθώς υπερβαίνει τα στενά τεχνικά και οικονομικά όρια των υπηρεσιών και επικεντρώνεται στη διαμόρφωση μιας θετικής, συνεκτικής και αποδοτικής αλληλεπίδρασης με τον πάροχο σε όλα τα σημεία επαφής [12]. Η εμπειρία πελάτη δεν περιορίζεται στην απόδοση του δικτύου ή στην τιμή της συνδρομής, αλλά περιλαμβάνει το σύνολο των εντυπώσεων που αποκομίζει ο χρήστης από την εταιρεία - από την πρώτη επαφή και την onboarding διαδικασία έως την καθημερινή χρήση, την εξυπηρέτηση, την επίλυση προβλημάτων και την επικοινωνία για νέες υπηρεσίες. Όταν οι αλληλεπιδράσεις αυτές χαρακτηρίζονται από συνέπεια, διαφάνεια, ταχύτητα και σεβασμό στις ανάγκες του πελάτη, τότε ενισχύεται η εμπιστοσύνη και μειώνεται η πιθανότητα αποχώρησης πελατών [8].

Η συνολική εμπειρία επηρεάζεται σημαντικά από τον βαθμό ευκολίας με τον οποίο ο πελάτης μπορεί να διαχειριστεί τη συνδρομή του, να ενημερωθεί για την κατανάλωσή του ή να επιλύσει πιθανά προβλήματα [17]. Η ύπαρξη λειτουργικών εφαρμογών αυτοεξυπηρέτησης, η δυνατότητα άμεσης πληροφόρησης για το υπόλοιπο δεδομένων, η εύκολη αλλαγή πακέτων και η γρήγορη πρόσβαση σε υπηρεσίες

υποστήριξης μειώνουν τα σημεία τριβής στη σχέση με τον πάροχο και ενισχύουν την αίσθηση αυτονομίας του χρήστη. Επιπλέον, η παροχή σαφών και διαφανών πληροφοριών σχετικά με τις χρεώσεις, τους όρους χρήσης και τις ενδεχόμενες αλλαγές βοηθά τον πελάτη να αισθάνεται ότι η εταιρεία λειτουργεί με ειλικρίνεια και σεβασμό, μειώνοντας την πιθανότητα να παρανοήσει ή να αμφισβητήσει την τιμολογιακή πολιτική ή την ποιότητα υπηρεσιών [5].

Η συναισθηματική διάσταση της εμπειρίας πελάτη παίζει επίσης κρίσιμο ρόλο στη διατήρηση της πελατειακής βάσης. Οι χρήστες τείνουν να παραμένουν σε παρόχους με τους οποίους αισθάνονται ότι έχουν χτίσει μια σταθερή και αξιόπιστη σχέση, ακόμη και όταν αντιμετωπίζουν μικρές τεχνικές δυσκολίες ή εντοπίζουν ελαφρώς οικονομικότερες προσφορές στην αγορά. Η δημιουργία μιας θετικής συναισθηματικής σύνδεσης μπορεί να επιτευχθεί μέσω προσεγγμένων αλληλεπιδράσεων, ευγενικού προσωπικού, συνέπειας στις υποσχέσεις και απτής αναγνώρισης της αφοσίωσης του πελάτη. Όχι τυχαία, η βιβλιογραφία δείχνει ότι η θετική εμπειρία πελάτη λειτουργεί ως ισχυρός μετριαστικός παράγοντας απέναντι σε ενδεχόμενες ελλείψεις στην τεχνική απόδοση, μειώνοντας σημαντικά την πρόθεση αποχώρησης [8].

Παράλληλα, η ενσωμάτωση ανατροφοδότησης (feedback loops) στη στρατηγική εμπειρίας πελάτη δίνει τη δυνατότητα στις εταιρείες να προσαρμόζουν συνεχώς τις υπηρεσίες τους και να εντοπίζουν έγκαιρα τα σημεία που προκαλούν δυσαρέσκεια. Η συστηματική συλλογή απόψεων μέσω ερευνών ικανοποίησης, εργαλείων μέτρησης (Net Promoter Score - NPS) και παρακολούθησης σχολίων σε ψηφιακές πλατφόρμες συμβάλλει στη δημιουργία μιας δυναμικής διαδικασίας βελτίωσης που ανταποκρίνεται στις πραγματικές ανάγκες των χρηστών. Όταν οι πελάτες παρατηρούν ότι η εταιρεία υιοθετεί ενεργά τις προτάσεις και τις παρατηρήσεις τους, η εμπιστοσύνη τους ενισχύεται και η πιθανότητα αποχώρησης μειώνεται περαιτέρω [11].

Η βελτίωση της εμπειρίας πελάτη αποτελεί και στρατηγικό πλεονέκτημα σε αγορές όπου τα προϊόντα και οι υπηρεσίες είναι σχετικά ομοιογενή και η διαφοροποίηση μεταξύ παρόχων είναι περιορισμένη. Σε τέτοιες περιπτώσεις, οι πελάτες αξιολογούν όχι μόνο την τεχνική ποιότητα αλλά και το συνολικό ταξίδι χρήσης (customer journey) ως βασικό κριτήριο επιλογής παρόχου. Οι εταιρείες που επενδύουν σε μια ολοκληρωμένη εμπειρία πελάτη καταφέρνουν να δημιουργήσουν μακροχρόνιες σχέσεις, να περιορίσουν την επίδραση του ανταγωνισμού και να καλλιεργήσουν υψηλά επίπεδα πίστης, ακόμη και σε συνθήκες έντονης κινητικότητας της αγοράς [10].

2.5.5 Προγράμματα πιστότητας (Loyalty Programs)

Τα προγράμματα πιστότητας αποτελούν έναν από τους πιο διαδεδομένους και αποτελεσματικούς μηχανισμούς διατήρησης πελατών, καθώς επιδιώκουν να ενισχύσουν τη δέσμευση των συνδρομητών μέσα από την παροχή κινήτρων που ανταμείβουν τη μακροχρόνια παραμονή και την ενεργή χρήση των υπηρεσιών. Η λογική των προγραμμάτων αυτών βασίζεται στην υπόθεση ότι οι πελάτες είναι πιο πιθανό να διατηρήσουν τη συνδρομή τους όταν αισθάνονται ότι η εταιρεία αναγνωρίζει την πιστότητά τους και τους προσφέρει οφέλη που δεν είναι διαθέσιμα σε νέους ή περιστασιακούς χρήστες. Τα οφέλη αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν εκπτώσεις, πρόσθετα δεδομένα, προτεραιότητα στην εξυπηρέτηση, ειδικές τιμές για αναβαθμίσεις συσκευών ή πρόσβαση σε αποκλειστικές υπηρεσίες, οι οποίες ενισχύουν την αίσθηση ανταμοιβής και δικαιοσύνης στη σχέση με τον πάροχο [8].

Η αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων πιστότητας ενισχύεται όταν αυτά συνδυάζονται με εξατομίκευση και στοχευμένη ανάλυση συμπεριφοράς, καθώς η απλή παροχή γενικευμένων προνομίων δεν είναι επαρκής για να καλύψει τις ποικίλες ανάγκες των διαφορετικών δημογραφικών και χρήσεων. Μέσω συστημάτων CRM και τεχνικών μηχανικής μάθησης, οι εταιρείες μπορούν να εντοπίζουν τους πελάτες με υψηλή αξία χρήσης, αυτούς που εμφανίζουν αυξημένη πιθανότητα αποχώρησης ή εκείνους των οποίων η δραστηριότητα υποδηλώνει αυξημένη δέσμευση, και να σχεδιάζουν προγράμματα που ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες τους ανάγκες. Η προσαρμογή αυτή ενισχύει την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων, διότι ο πελάτης αντιλαμβάνεται ότι τα οφέλη που λαμβάνει δεν είναι τυχαία, αλλά προσαρμοσμένα στο δικό του προφίλ και στις συνήθειές του, γεγονός που αυξάνει τη συναισθηματική του σύνδεση με τον πάροχο [9].

Επιπλέον, τα προγράμματα πιστότητας λειτουργούν ως αντιστάθμισμα σε πιθανές αδυναμίες της υπηρεσίας, καθώς μπορούν να καλλιεργήσουν μια αίσθηση «προνομιακής μεταχείρισης» που μετριάξει την αρνητική επίδραση μικροπροβλημάτων στην εμπειρία χρήστη. Για παράδειγμα, ένας πελάτης που λαμβάνει σταθερά οφέλη μέσα από ένα πρόγραμμα επιβράβευσης ενδέχεται να δείξει μεγαλύτερη ανοχή σε προσωρινές τεχνικές δυσκολίες ή σε μικρές αυξήσεις τιμών, διότι αξιολογεί τη σχέση του με την εταιρεία συνολικά και όχι μεμονωμένα. Αυτή η ψυχολογική διάσταση καθιστά τα προγράμματα πιστότητας σημαντικό εργαλείο όχι μόνο για τη διατήρηση πελατών, αλλά και για τη διαμόρφωση θετικής αντίληψης σε βάθος χρόνου, ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα υψηλού ανταγωνισμού όπου οι διαφορές

ανάμεσα στους παρόχους είναι μικρές και η συνολική εμπειρία συχνά υπερಿಸχύει της τεχνικής σύγκρισης [10].

Η επιτυχία των προγραμμάτων πιστότητας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό και από την απλότητα, τη διαφάνεια και τη συνέπεια στον τρόπο εφαρμογής τους. Προγράμματα υπερβολικά πολύπλοκα, με ασαφείς όρους ή απαιτήσεις που δεν είναι εύκολο να κατανοήσει ο μέσος χρήστης, τείνουν να αποτυγχάνουν, καθώς δεν δημιουργούν το αίσθημα ανταμοιβής που επιδιώκουν. Αντίθετα, όταν τα προγράμματα είναι εύληπτα, προσφέρουν πραγματικά και άμεσα αξιοποιήσιμα οφέλη και επικοινωνούνται με διαφανή τρόπο, ενισχύουν την εμπιστοσύνη των πελατών και συμβάλλουν στη μείωση της αποχώρησης πελατών. Στη βιβλιογραφία αναδεικνύεται ότι η συνδυαστική χρήση προγραμμάτων πιστότητας με προγνωστικά μοντέλα δημιουργεί ένα ολοκληρωμένο στρατηγικό πλαίσιο που επιτρέπει στις εταιρείες να παρεμβαίνουν εγκαίρως και να διατηρούν τους πελάτες με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο [9].

2.5.6 Προγνωστική ανάλυση και προληπτικές παρεμβάσεις

Η προγνωστική ανάλυση διαδραματίζει πλέον καθοριστικό ρόλο στις στρατηγικές διακράτησης πελατών, καθώς επιτρέπει στις εταιρείες τηλεπικοινωνιών να εντοπίζουν έγκαιρα τους συνδρομητές που εμφανίζουν αυξημένη πιθανότητα αποχώρησης και να παρεμβαίνουν πριν η πρόθεσή τους μετατραπεί σε οριστική απόφαση. Τα σύγχρονα συστήματα μηχανικής μάθησης αξιοποιούν μεγάλους όγκους ιστορικών δεδομένων, όπως μοτίβα χρήσης, οικονομικές συμπεριφορές, παράπονα, αλληλεπιδράσεις με την εξυπηρέτηση πελατών και δημογραφικά χαρακτηριστικά, για να δημιουργήσουν μοντέλα που εκτιμούν με υψηλή ακρίβεια την πιθανότητα αποχώρησης πελατών. Τα μοντέλα αυτά επιτρέπουν στον πάροχο να μην περιορίζεται σε αντιδραστικές κινήσεις, αλλά να υιοθετεί μια προληπτική στρατηγική διαχείρισης, η οποία στοχεύει στη σταθεροποίηση της συνδρομητικής βάσης και στη μείωση των απωλειών [7].

Η εφαρμογή της προγνωστικής ανάλυσης δημιουργεί τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη εξατομικευμένων παρεμβάσεων, οι οποίες ενεργοποιούνται στο κατάλληλο χρονικό σημείο και ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε πελάτη. Για παράδειγμα, όταν ένα μοντέλο εντοπίζει έναν πελάτη με μειωμένη χρήση δεδομένων, αυξημένο αριθμό παραπόνων ή καθυστερήσεις πληρωμών, η εταιρεία μπορεί να προχωρήσει σε στοχευμένες ενέργειες, όπως προσωπική τηλεφωνική επικοινωνία, αναπροσαρμογή του τιμολογίου, παροχή πρόσθετων παροχών ή ενεργοποίηση ειδικών προγραμμάτων επιβράβευσης. Η έγκαιρη αυτή παρέμβαση λειτουργεί αποτρεπτικά απέναντι στην αποχώρηση, καθώς δημιουργεί την εντύπωση ότι ο

πάροχος παρακολουθεί ενεργά τις ανάγκες του πελάτη και είναι πρόθυμος να προσαρμόσει τις υπηρεσίες του προκειμένου να διατηρήσει τη σχέση συνεργασίας [7].

Παράλληλα, η προγνωστική ανάλυση προσφέρει στις εταιρείες τη δυνατότητα να διαχειρίζονται αποτελεσματικότερα τους επιχειρησιακούς πόρους τους, καθώς επιτρέπει την ιεράρχηση των παρεμβάσεων ανάλογα με τον βαθμό κινδύνου και την οικονομική αξία κάθε πελάτη. Η στοχευμένη κατανομή πόρων διασφαλίζει ότι οι ενέργειες διακράτησης εφαρμόζονται με τρόπο αποδοτικό και βιώσιμο, αποφεύγοντας την άσκοπη επιβάρυνση του οργανισμού με προσφορές ή παροχές που δεν είναι πιθανό να αποδώσουν. Έτσι, οι εταιρείες μπορούν να επικεντρώνονται στους πελάτες με τη μεγαλύτερη πιθανότητα αποχώρησης και ταυτόχρονα στη μεγαλύτερη αξία για την επιχείρηση, ενισχύοντας την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων και βελτιώνοντας τη συνολική απόδοση των στρατηγικών διακράτησης [9].

Οι προληπτικές παρεμβάσεις που στηρίζονται στην προγνωστική ανάλυση συμβάλλουν στη διαμόρφωση μιας περισσότερο προσωποποιημένης και δυναμικής σχέσης μεταξύ παρόχου και πελάτη. Όταν ο χρήστης λαμβάνει προσφορές και λύσεις που ανταποκρίνονται στα πραγματικά του δεδομένα και στις ανάγκες του την κατάλληλη στιγμή, ενισχύεται σημαντικά η αντιλαμβανόμενη αξία της υπηρεσίας και μειώνεται η πιθανότητα να αναζητήσει εναλλακτικούς παρόχους. Η δημιουργία ενός προγνωστικού οικοσυστήματος, μέσα στο οποίο οι αποφάσεις βασίζονται σε δεδομένα και ενεργοποιούνται σε πραγματικό χρόνο, αποτελεί πλέον κεντρικό συστατικό των σύγχρονων επιχειρησιακών στρατηγικών στον χώρο των τηλεπικοινωνιών και έχει αποδειχθεί αποτελεσματικό εργαλείο στη συστηματική μείωση της αποχώρησης [10].

Στρατηγική Διακράτησης Πελατών	Κύριος Στόχος & Μέτρα
Βελτίωση ποιότητας υπηρεσιών	• Επενδύσεις στη σταθερότητα, ταχύτητα & αξιοπιστία δικτύου . • Έγκαιρη, διαφανής ενημέρωση για τεχνικά ζητήματα . • Αναβάθμισης της τεχνικής ποιότητας.
Εξατομίκευση προσφορών και υπηρεσιών	• Ενεργή διαχείριση της σχέσης μέσω δεδομένων CRM . • Εντοπισμός μοτίβων συμπεριφοράς που δείχνουν δυσανεμία . • Στοχευμένες παρεμβάσεις (ειδικά πακέτα, αναβαθμίσεις).

Στρατηγική Διακράτησης Πελατών	Κύριος Στόχος & Μέτρα
Τιμολογιακή ευελιξία	• Προγράμματα με δυνατότητα δυναμικής προσαρμογής του κόστους . • Παροχή εναλλακτικών επιλογών πληρωμής ή προσωρινών μειώσεων . • Προστασία και διατήρηση ευάλωτων/ευαίσθητων δημογραφικών ομάδων.
Διαφάνεια και απλοποίηση συμβολαίων	• Ξεκάθαροι όροι, χωρίς κρυφές χρεώσεις ή δυσνόητες δεσμεύσεις. • Ενίσχυση της εμπιστοσύνης και μείωση του αισθήματος «παγίδευσης». • Εύκολη κατανόηση των παροχών από τον συνδρομητή.
Προγράμματα πιστότητας	• Επιβράβευση της μακροχρόνιας παραμονής (εκπτώσεις, extra data) . • Καλλιέργεια συναισθηματικής σύνδεσης και αμοιβαιότητας . • Δημιουργία ισχυρών αντικινήτρων για μετακίνηση στον ανταγωνισμό.
Προγνωστική ανάλυση και προληπτικές παρεμβάσεις	• Αξιοποίηση μοντέλων Μηχανικής Μάθησης • Υπολογισμός Churn σε ατομικό επίπεδο (πριν αυτό συμβεί) . • Ιεράρχηση ενεργειών βάσει κινδύνου & οικονομικής αξίας πελάτη (CLV).

Πίνακας 3. Στρατηγικές Διακράτησης Πελατών

3. Προηγούμενες μελέτες στον χώρο των τηλεπικοινωνιών

Η αποχώρηση πελατών στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών έχει αποτελέσει αντικείμενο εκτεταμένης ερευνητικής δραστηριότητας για περισσότερες από δύο δεκαετίες, καθώς συνδέεται άμεσα με την ένταση του ανταγωνισμού, την ωρίμανση των αγορών και την αυξανόμενη ευκολία μετακίνησης των συνδρομητών από έναν πάροχο σε έναν άλλο. Ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 2000, καθώς οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας άρχισαν να συγκεντρώνουν μεγάλα σύνολα δεδομένων που περιλάμβαναν τιμολογιακά στοιχεία, τεχνικές μετρήσεις και συμπεριφορικές πληροφορίες χρήσης, η επιστημονική κοινότητα στράφηκε στην ανάλυση του φαινομένου με στόχο τον εντοπισμό των παραγόντων που προδιαθέτουν έναν συνδρομητή να εγκαταλείψει έναν πάροχο και να επιλέξει έναν άλλον [1]. Η φύση του κλάδου - χαμηλά εμπόδια μετακίνησης, υψηλός βαθμός ομοιογένειας υπηρεσιών και έντονος τιμολογιακός ανταγωνισμός - κατέστησε την αποχώρηση πελατών ένα από τα προβλήματα που απασχολούν τόσο την ακαδημαϊκή έρευνα όσο και την επιχειρησιακή πρακτική.

Διάφορες εργασίες επικεντρώθηκαν στην επίδραση της ποιότητας του δικτύου στην απόφαση αποχώρησης, καθώς διαπιστώθηκε ότι μεταβλητές όπως οι διακοπές κλήσεων, οι χαμηλές ταχύτητες δεδομένων και η μειωμένη διαθεσιμότητα σήματος έχουν σταθερά υψηλή προγνωστική αξία [2]. Παράλληλα, έρευνες σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές επιβεβαίωσαν ότι τα πρότυπα χρήσης - όπως η μείωση της συνολικής κατανάλωσης, η απότομη αλλαγή στη συμπεριφορά επικοινωνίας ή η σταδιακή μείωση μηνιαίας ενεργότητας - αποτελούν πρώιμους δείκτες εξασθένησης της σχέσης με τον πάροχο, οδηγώντας συχνά σε αποχώρηση μετά από ένα χρονικό διάστημα [3].

Μελέτες έχουν, επίσης, εξετάσει τον ρόλο των οικονομικών συμπεριφορών, αποδεικνύοντας ότι συμφωνίες διακανονισμού, συχνές καθυστερήσεις πληρωμών και αυξημένες οφειλές συνδέονται με υψηλότερες πιθανότητες είτε εκούσιας είτε ακούσιας αποχώρησης [4]. Στον ίδιο άξονα κινήθηκαν και έρευνες που ανέδειξαν τη σημασία της εξυπηρέτησης πελατών: η συχνή επικοινωνία με το τμήμα υποστήριξης, ο αυξημένος αριθμός παραπόνων και η καθυστερημένη επίλυση προβλημάτων επανεμφανίζονται σταθερά ως ισχυροί παράγοντες που προδιαθέτουν την αποχώρηση [5].

Έχουν εξεταστεί επίσης δημογραφικές και κοινωνικοοικονομικές παράμετροι, επισημαίνοντας ότι νεότεροι χρήστες εμφανίζουν μεγαλύτερη κινητικότητα και υψηλότερη ευαισθησία σε εναλλακτικές προσφορές, ενώ οι μεγαλύτεροι τείνουν να παραμένουν περισσότερο πιστοί, εκτός εάν υπάρξει σημαντική μεταβολή τιμής ή

ποιότητας [6]. Η διεθνής βιβλιογραφία αναδεικνύει διαχρονικά τη σημασία των εξωτερικών συνθηκών της αγοράς - όπως η φορητότητα αριθμού, οι κανονιστικές ρυθμίσεις ή οι επιθετικές εμπορικές στρατηγικές των ανταγωνιστών - οι οποίες δύνανται να επηρεάσουν μαζικά τη συμπεριφορά αποχώρησης σε εθνικό επίπεδο [7].

Συνολικά, καταδεικνύεται ότι η αποχώρηση πελατών αποτελεί σύνθετο και πολυδιάστατο φαινόμενο, στο οποίο συνυπάρχουν τεχνικοί, οικονομικοί, ψυχολογικοί και κοινωνικοί παράγοντες. Η κατανόηση αυτής της πολυπλοκότητας αποτέλεσε το υπόβαθρο για την ανάπτυξη πιο εξελιγμένων τεχνικών πρόβλεψης, οι οποίες εξετάζονται μετέπειτα.

3.1 Μοντέλα Πρόβλεψης Αποχώρησης Πελατών

Η πρόβλεψη αποχώρησης πελατών έχει αποτελέσει αντικείμενο εντατικής έρευνας, οδηγώντας στην εξέλιξη μιας μεγάλης ποικιλίας μοντέλων που στοχεύουν στην εκτίμηση της πιθανότητας ένας πελάτης να εγκαταλείψει τον πάροχο. Τα πρώτα μοντέλα που κυριάρχησαν στη βιβλιογραφία ήταν οι στατιστικές μέθοδοι, με κυριότερη τη λογιστική παλινδρόμηση (logistic regression), η οποία προσφέρει υψηλή ερμηνευσιμότητα και δυνατότητα ποσοτικοποίησης της συνεισφοράς κάθε μεταβλητής στην τελική πρόβλεψη. Έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική σε περιβάλλοντα όπου η σχέση μεταξύ των παραγόντων είναι σχετικά γραμμική και όπου απαιτείται σαφής αιτιολόγηση των αποτελεσμάτων [8].

Ωστόσο, με την αύξηση του όγκου και της πολυπλοκότητας των δεδομένων, επιλέχθηκε η χρήση πιο προηγμένων τεχνικών, όπως τα decision trees, τα οποία έχουν τη δυνατότητα να αποτυπώνουν μη γραμμικές σχέσεις και να εντοπίζουν διαδραστικές επιδράσεις μεταξύ μεταβλητών. Παρότι προσφέρουν υψηλή ερμηνευσιμότητα, συχνά κινδυνεύουν από υπερεκπαίδευση όταν εφαρμόζονται σε μεγάλα ή θορυβώδη σύνολα δεδομένων [9].

Η ανάγκη αντιμετώπισης αυτών των αδυναμιών οδήγησε στην χρήση των random forests, τα οποία συνδυάζουν πολλά δέντρα απόφασης για να δημιουργήσουν ένα πιο σταθερό και αξιόπιστο μοντέλο. Η τυχαιοποίηση στην επιλογή χαρακτηριστικών και υποσυνόλων δεδομένων καθιστά τη μέθοδο ιδιαίτερα ανθεκτική σε θόρυβο και υπερεκπαίδευση, ενώ παράλληλα προσφέρει δυνατότητες ανάλυσης σημαντικότητας μεταβλητών που χρησιμοποιούνται συστηματικά στη λήψη επιχειρησιακών αποφάσεων [18].

Ακόμη μεγαλύτερη εξέλιξη, ως προς την προγνωστική δύναμη των μοντέλων, σημειώθηκε με την ανάπτυξη των αλγορίθμων boosting και συγκεκριμένα μοντέλων όπως το XGBoost (eXtreme Gradient Boosting), το LightGBM (Light Gradient Boosting Machine) και το CatBoost, τα οποία παρουσιάζουν εντυπωσιακές επιδόσεις σε ταξινομητικές εργασίες μεγάλης πολυπλοκότητας. Η φιλοσοφία των αλγορίθμων αυτών βασίζεται στη διαδοχική δημιουργία δέντρων που διορθώνουν τα λάθη των προηγούμενων, επιτρέποντας την οικοδόμηση ιδιαίτερα ισχυρών ταξινομητών. Στον χώρο των τηλεπικοινωνιών, τα μοντέλα αυτά έχουν επιτύχει από τις υψηλότερες αποδόσεις στην πρόβλεψη αποχώρησης πελατών, ξεπερνώντας συστηματικά τα κλασικά στατιστικά μοντέλα [10].

Τα νευρωνικά δίκτυα αποτελούν μια ακόμη κατηγορία μοντέλων που έχουν αποκτήσει αυξανόμενο ενδιαφέρον. Τα πολυεπίπεδα αντιληπτικά δίκτυα (Multi-Layer Perceptrons - MLP) αλλά και πιο σύνθετες αρχιτεκτονικές όπως τα LSTM (Long Short-Term Memory) και τα RNN (Recurrent Neural Networks) έχουν χρησιμοποιηθεί κυρίως για την ανάλυση χρονοσειρών και για περιβάλλοντα όπου η χρονική διάσταση της συμπεριφοράς παίζει κρίσιμο ρόλο. Παρότι παρουσιάζουν εντυπωσιακές επιδόσεις, η περιορισμένη ερμηνευσιμότητά τους συχνά περιορίζει τη χρήση τους σε ρυθμιζόμενους κλάδους όπως οι τηλεπικοινωνίες, ωστόσο παραμένουν πεδίο εντατικής ερευνητικής δραστηριότητας [11].

3.2 Εργαλεία και τεχνικές που χρησιμοποιούνται

Η πρόβλεψη αποχώρησης δεν βασίζεται αποκλειστικά στη χρήση αλγορίθμων, αλλά εντάσσεται σε ένα ευρύτερο οικοσύστημα εργαλείων και τεχνικών που συνθέτουν την υποδομή διαχείρισης πελατειακών δεδομένων. Στο κέντρο αυτής της υποδομής βρίσκονται τα συστήματα CRM, τα οποία λειτουργούν ως ο κεντρικός αποθηκευτικός μηχανισμός για τις αλληλεπιδράσεις πελατών, το ιστορικό επικοινωνίας, τα παράπονα, τα τιμολογιακά στοιχεία και τις καταναλωτικές συνήθειες και συμπεριφορές. Τα συστήματα αυτά αποτέλεσαν την πρώτη οργανωμένη προσπάθεια ενσωμάτωσης δεδομένων πελατών σε ενιαίο πλαίσιο, προσφέροντας τις βάσεις για την εξαγωγή δεικτών που αποδείχθηκαν κρίσιμοι για τη μοντελοποίηση churn [19].

Η εξέλιξη των τεχνικών εξόρυξης δεδομένων (data mining) επέτρεψε την περαιτέρω αξιοποίηση των διαθέσιμων δεδομένων, καθώς οι τηλεπικοινωνιακές εταιρείες άρχισαν να αναλύουν δεδομένα χρήσης, να εντοπίζουν μεταβολές στη συμπεριφορά των πελατών και να παράγουν κανόνες συσχέτισης που αποκάλυπταν κρυμμένα μοτίβα. Οι τεχνικές κατηγοριοποίησης και ομαδοποίησης - όπως k-means,

hierarchical clustering και association rule mining - χρησιμοποιήθηκαν εκτενώς για την κατανόηση των προφίλ των πελατών και τη δημιουργία στοχευμένων στρατηγικών διακράτησης [20].

Με την επικράτηση της μηχανικής μάθησης οι εταιρείες άρχισαν να χρησιμοποιούν προηγμένα εργαλεία για προεπεξεργασία δεδομένων, ανίχνευση ανωμαλιών, εξισορρόπηση κλάσεων, μείωση διαστάσεων και δημιουργία pipelines που ενσωματώνουν όλες τις φάσεις της διαδικασίας πρόβλεψης, από την αναγνώριση μεταβλητών έως την παραγωγή πιθανότητας αποχώρησης σε πραγματικό χρόνο [21].

Τα προαναφερθέντα εργαλεία, πρόβλεψης αποχώρησης πελατών, συνέβαλαν στην ενίσχυση της λειτουργικότητας των μοντέλων πρόβλεψης, επιτρέποντας την αυτοματοποίηση διαδικασιών και την ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων σε επιχειρησιακές ροές εργασίας, όπως συστήματα στοχευμένων προσφορών, αυτοματοποιημένες ειδοποιήσεις και παρεμβάσεις προσωποποιημένης επικοινωνίας.

3.3 Συγκριτική αξιολόγηση τεχνικών πρόβλεψης

Η βιβλιογραφία μελέτες που συγκρίνουν διαφορετικές τεχνικές πρόβλεψης αποχώρησης πελατών, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει μία ενιαία μέθοδος που να υπερέχει σε κάθε τύπο δεδομένων και επιχειρησιακό περιβάλλον. Η λογιστική παλινδρόμηση παραμένει ιδιαίτερα δημοφιλής λόγω της ερμηνευσιμότητάς της και της δυνατότητας χρήσης της ως σημείο σύγκρισης για πιο σύνθετα μοντέλα. Ωστόσο, σε πολλά σύνολα δεδομένων, ειδικά όταν οι σχέσεις είναι μη γραμμικές και οι μεταβλητές παρουσιάζουν αλληλεπιδράσεις, τα δέντρα αποφάσεων (decision trees) και κυρίως τα random forests παρουσιάζουν ανώτερη απόδοση [22].

Σε ακόμη πιο πολύπλοκα περιβάλλοντα, τα boosting models καταγράφουν από τις καλύτερες επιδόσεις στη βιβλιογραφία, επιτυγχάνοντας υψηλή ακρίβεια, ευαισθησία και ανθεκτικότητα σε θορυβώδη δεδομένα. Τα XGBoost και LightGBM συχνά υπερτερούν όχι μόνο των παραδοσιακών στατιστικών μοντέλων αλλά και πολλών νευρωνικών δικτύων, ιδιαίτερα σε datasets με μικρή ή μεσαία διάσταση [23].

Παρότι τα νευρωνικά δίκτυα παρουσιάζουν πολύ υψηλή απόδοση σε δεδομένα μεγάλου όγκου ή σε περιβάλλοντα όπου οι χρονοσειρές παίζουν καθοριστικό ρόλο, η περιορισμένη ερμηνευσιμότητα και η αυξημένη ανάγκη για πόρους περιορίζουν τη χρήση τους σε πρακτικές εφαρμογές. Ωστόσο, η εξέλιξη τεχνικών όπως οι μέθοδοι SHAP (SHapley Additive exPlanations) έχει βελτιώσει σημαντικά την

αναλυτικότητα των σύνθετων μοντέλων, επιτρέποντας την εφαρμογή τους σε περιβάλλοντα που παραδοσιακά προτιμούσαν πιο ερμηνεύσιμες λύσεις [24].

Σε γενικές γραμμές, η συγκριτική αξιολόγηση δείχνει ότι η επιλογή μοντέλου πρέπει να βασίζεται όχι μόνο στην ακαδημαϊκή απόδοση αλλά και στην επιχειρησιακή χρησιμότητα, την ανάγκη ερμηνευσιμότητας, τη διαθεσιμότητα πόρων και τον τύπο των δεδομένων που έχει στη διάθεσή της κάθε εταιρεία. Η κατανόηση αυτών των παραμέτρων αποτελεί κρίσιμη προϋπόθεση για την επιτυχή εφαρμογή προγνωστικών συστημάτων, όπως αυτά που υλοποιούνται στο πειραματικό Κεφάλαιο 4.

4. Πειραματική Ανάλυση

4.1 Σχεδιασμός Ανάλυσης

Ο σχεδιασμός της παρούσας ανάλυσης βασίστηκε σε μία συστηματική και πολυεπίπεδη προσέγγιση διερεύνησης του φαινομένου της αποχώρησης πελατών (Customer Churn). Στόχος του σχεδιασμού ήταν η κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν την πιθανότητα αποχώρησης πελατών, καθώς και η δημιουργία ενός συνεκτικού πλαισίου προεπεξεργασίας και οπτικοποίησης των δεδομένων, το οποίο θα υποστηρίξει τη μετέπειτα ανάπτυξη προγνωστικών μοντέλων.

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε φόρτωση του συνόλου δεδομένων από αρχείο μορφής CSV, το οποίο προέρχεται από IBM Telco Customer Churn Dataset και επεξεργαστήκαμε σε περιβάλλον Python, με χρήση της βιβλιοθήκης *pandas*. Πρόκειται για ένα ευρέως αναγνωρισμένο σύνολο δεδομένων στον τομέα της Μηχανικής Μάθησης, το οποίο περιλαμβάνει δεδομένα για 7.043 οικιακούς πελάτες μιας υποθετικής εταιρείας στην Πολιτεία της Καλιφόρνια των ΗΠΑ. Τα διαθέσιμα δεδομένα αποτυπώνουν την δραστηριότητα και την κατάσταση των πελατών κατά τον πρώτο τρίμηνο του 2015. Περιλαμβάνει μεταβλητές που αφορούν σε δημογραφικά χαρακτηριστικά, διαθέσιμες υπηρεσίες κάθε πελάτη και οικονομικές/συμβολαιακές παραμέτρους. Ακολούθησε αρχική επισκόπηση των δεδομένων μέσω προβολής των πρώτων εγγραφών (*head*) και ελέγχου των τύπων μεταβλητών (*data types*), προκειμένου να διαπιστωθεί η ορθότητα της εισαγωγής και η δομή του dataset. Η διαδικασία αυτή επέτρεψε τον εντοπισμό πιθανών ασυνεπειών, όπως μη αριθμητικές τιμές σε αριθμητικές μεταβλητές.

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε περιγραφική στατιστική ανάλυση των βασικών αριθμητικών μεταβλητών, όπως η διάρκεια συνεργασίας (*Tenure*), οι μηνιαίες χρεώσεις (*MonthlyCharges*) και οι συνολικές χρεώσεις (*TotalCharges*). Ο υπολογισμός μέσων τιμών, τυπικών αποκλίσεων, τεταρτημορίων και ακραίων τιμών επέτρεψε την κατανόηση της κατανομής των δεδομένων και τη σύγκριση μεταξύ των πελατών που αποχώρησαν και εκείνων που παρέμειναν.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη μεταβλητή-στόχο **Churn**, καθώς αποτελεί τον βασικό άξονα της ανάλυσης. Η κατανομή της εξετάστηκε προκειμένου να διαπιστωθεί πιθανή ανισομέρεια κλάσεων, η οποία δύναται να επηρεάσει την απόδοση των προγνωστικών μοντέλων. Η ύπαρξη σημαντικά μεγαλύτερου ποσοστού πελατών που παραμένουν σε σχέση με αυτούς που αποχωρούν υποδηλώνει την ανάγκη προσεκτικού χειρισμού κατά τη φάση μοντελοποίησης.

Ακολουθώντας, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε εκτενής διερευνητική ανάλυση δεδομένων (EDA). Η ανάλυση αυτή περιλάμβανε:

- Διαγράμματα κατανομής (histograms) για αριθμητικές μεταβλητές
- Boxplots για τη σύγκριση κατανομών μεταξύ των κατηγοριών Churn
- Διαγράμματα ράβδων (count plots) για κατηγορικές μεταβλητές
- Διαγράμματα διασποράς (scatter plots) για τη διερεύνηση πιθανών συσχετίσεων

Η επιλογή των συγκεκριμένων οπτικοποιήσεων βασίστηκε στη θεωρία ανάλυσης συμπεριφοράς πελατών, σύμφωνα με την οποία παράγοντες όπως η διάρκεια σχέσης, το κόστος υπηρεσιών, ο τύπος σύμβασης και το επίπεδο δέσμευσης επηρεάζουν άμεσα την πιθανότητα αποχώρησης.

Παράλληλα, εφαρμόστηκε διαδικασία καθαρισμού δεδομένων (data cleaning). Συγκεκριμένα, η μεταβλητή **TotalCharges** μετατράπηκε σε αριθμητική μορφή, με παράλληλη διαχείριση μη έγκυρων τιμών. Οι εγγραφές που περιείχαν ελλιπή ή μη μετατρέψιμα δεδομένα αξιολογήθηκαν και απομακρύνθηκαν, προκειμένου να διασφαλιστεί η ακεραιότητα και η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε κωδικοποίηση των κατηγορικών μεταβλητών μέσω τεχνικής one-hot encoding, ώστε να καταστούν κατάλληλες για χρήση σε αλγορίθμους μηχανικής μάθησης. Η συγκεκριμένη επιλογή εξασφαλίζει ότι δεν επιβάλλεται τεχνητή ιεραρχία μεταξύ κατηγοριών και επιτρέπει τη σωστή ερμηνεία των αποτελεσμάτων από τα μοντέλα.

Συνολικά, ο σχεδιασμός της ανάλυσης ακολουθεί μία δομημένη λογική πορεία: **Κατανόηση δεδομένων → Καθαρισμός → Περιγραφική Ανάλυση → Οπτικοποίηση → Προετοιμασία για Μοντελοποίηση.**

Η συστηματική αυτή προσέγγιση διασφαλίζει ότι τα συμπεράσματα που προκύπτουν βασίζονται σε ορθά επεξεργασμένα και αξιόπιστα δεδομένα, ενώ παράλληλα δημιουργεί το απαραίτητο υπόβαθρο για την ανάπτυξη αποτελεσματικών μοντέλων πρόβλεψης αποχώρησης.



Εικόνα 2. Προετοιμασία Δεδομένων

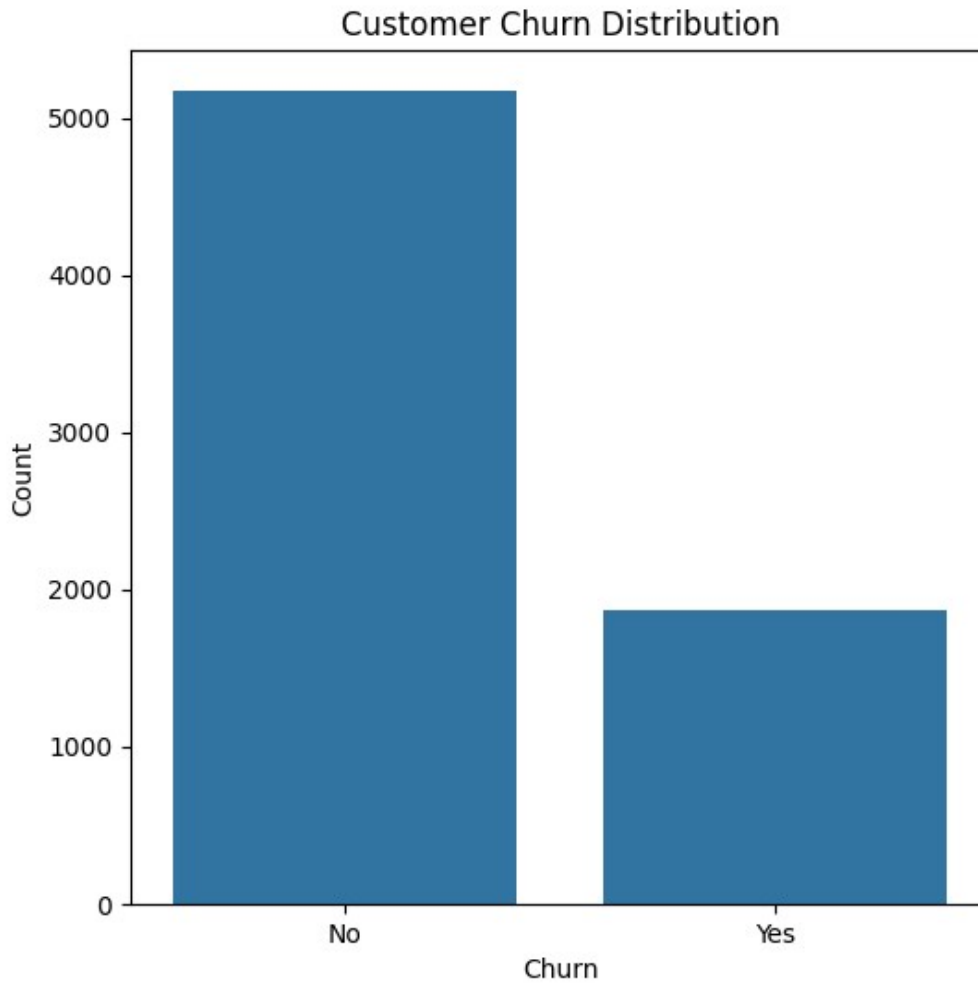
4.1.1 Ποσοστά Αποχώρησης Πελατών

Ο παρακάτω κώδικας, Εικόνα 3, δημιουργεί ένα γράφημα μπάρας, που δείχνει πόσοι πελάτες έχουν αποχωρήσει (“Churn=Yes”) και πόσοι παραμένουν (“Churn=No”).

Το `sns.countplot` χρησιμοποιείται για την καταμέτρηση των εγγραφών ανά κατηγορία, της στήλης “Churn” και εμφάνισής τους σε μπάρες.

```
# Οπτικοποίηση της κατανομής της στήλης Churn
plt.figure(figsize=(6, 6))
sns.countplot(x='Churn', data=df)
plt.title('Customer Churn Distribution')
plt.xlabel('Churn')
plt.ylabel('Count')
plt.show()
```

Εικόνα 3. Κώδικας - κατανομή αποχώρησης πελατών



Εικόνα 4. Αποτέλεσμα - Κατανομή αποχώρησης πελατών

Η κατανομή της μεταβλητής "Churn" στην Εικόνα 4 απεικονίζει την επιλογή που κάνει ένας πελάτης να διακόψει την υπηρεσία κινητής τηλεφωνίας του. Στον οριζόντιο άξονα (X) του γραφήματος ράβδων, οι δύο πιθανές τιμές της μεταβλητής εμφανίζονται ως εξής: "No" για τους πελάτες που παρέμειναν και "Yes" για τους πελάτες που έφυγαν. Στον άξονα Y, που είναι ο κάθετος άξονας, μπορείτε να δείτε τον αριθμό των πελατών που περιλαμβάνονται σε κάθε κατηγορία.

Σύμφωνα με το γράφημα, η πλειονότητα των πελατών του συνόλου δεδομένων συνέχισε να συνεργάζεται με την εταιρεία. Εκτιμάται ότι υπάρχουν περίπου 1.800 εγγραφές στη στήλη "Yes", ενώ ο αριθμός των στοιχείων στη στήλη "No" είναι μεγαλύτερος από 5.000. Ο αριθμός των εγγραφών στη στήλη "No" είναι μικρότερος από 2.000. Με βάση αυτές τις πληροφορίες, μπορεί να συναχθεί ότι από το σύνολο

των περίπου 7.000 εγγραφών πελατών που περιλαμβάνονται στο σύνολο δεδομένων, περίπου το 26% των καταναλωτών έφυγαν, ενώ το 74% παρέμεινε σταθερό.

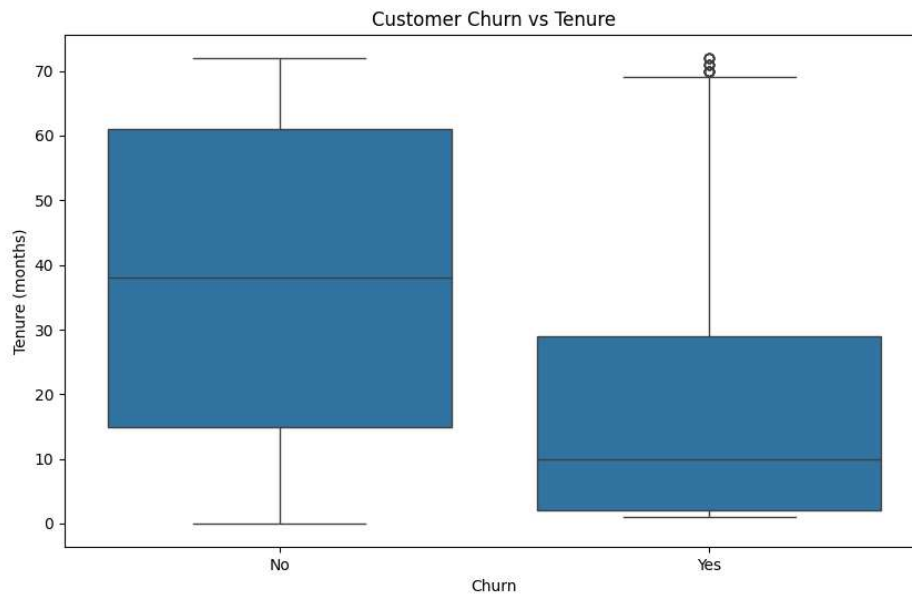
Αυτή η κατανομή αποκαλύπτει ότι υπάρχει μια ανισομέρεια κλάσεων στο σύνολο δεδομένων, η οποία είναι το πιο σημαντικό αποτέλεσμα από αυτήν την κατανομή. Μια τέτοια αναντιστοιχία μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ανάλυση, ιδιαίτερα όσον αφορά την κατασκευή προγνωστικών μοντέλων. Σε αυτήν την περίπτωση, εάν δεν ληφθούν μέτρα, ένα μοντέλο ταξινόμησης μπορεί να «μάθει» να προβλέπει την πιο διαδεδομένη κατηγορία, την εκούσια αποχώρηση και να επιδειξεί αξιοσημείωτα ποσοστά ακρίβειας. Ωστόσο, δεν θα αναγνωρίσει τους πελάτες που πραγματικά πρόκειται να φύγουν. Αυτό συμβαίνει επειδή το μοντέλο δεν θα λάβει περαιτέρω πληροφορίες, αποτελώντας ιδιαίτερο πρόβλημα, δεδομένου ότι ο πρωταρχικός στόχος της έρευνας είναι να βοηθήσει την εταιρεία να εντοπίσει τους πελάτες που είναι πιο πιθανό να φύγουν, προκειμένου να τεθούν σε εφαρμογή οι προσπάθειες διατήρησής τους.

4.1.2 Διάρκεια σύνδεσης και αποχώρηση πελατών

Ο επόμενος κώδικας, Εικόνα 5, δημιουργεί ένα boxplot, που δείχνει την κατανομή της διάρκειας σύνδεσης (“Tenure”) ανάλογα με το αν ο πελάτης έχει αποχωρήσει (“Churn=Yes/No” αντίστοιχα). Το boxplot βοηθά στο να δούμε την διακύμανση και τα στατιστικά χαρακτηριστικά της διάρκειας σύνδεσης σε κάθε ομάδα Churn.

```
# Συσχέτιση της αποχώρησης πελατών (Churn) με τη διάρκεια της σύνδεσης (Tenure)
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.boxplot(x='Churn', y='Tenure', data=df)
plt.title('Customer Churn vs Tenure')
plt.xlabel('Churn')
plt.ylabel('Tenure (months)')
plt.show()
```

Εικόνα 5. Κώδικας – Συσχέτιση αποχώρησης πελατών με τη διάρκεια σύνδεσης



Εικόνα 6. Αποτέλεσμα - Συσχέτιση αποχώρησης πελατών με τη διάρκεια σύνδεσης

Στην Εικόνα 6, παρουσιάζεται η συσχέτιση μεταξύ της εναλλαγής πελατών και της μόνιμης παραμονής, η οποία μετριέται σε μήνες, στο γράφημα boxplot. Μπορούμε να δούμε τα δεδομένα αποχώρησης σε δυαδική μορφή κατά μήκος του οριζόντιου άξονα, με το "No" να υποδεικνύει τους πελάτες που παρέμειναν και το "Yes" να αντιπροσωπεύει όσους έφυγαν από την εταιρεία. Η διάρκεια παραμονής, μετρούμενη σε μήνες, εμφανίζεται κατά μήκος του κάθετου άξονα.

Η διάρκεια παραμονής είναι σημαντικά μεγαλύτερη για τους πελάτες που δεν έφυγαν καθ' όλη τη διάρκεια της χρονικής περιόδου. Η πλειονότητα των πελατών βρίσκεται στην εταιρεία για μεγάλο χρονικό διάστημα, με μέση τιμή περίπου 38 μηνών. Το πλαίσιο έχει ένα εύρος που κυμαίνεται από περίπου 15 έως 61 μήνες, με την ελάχιστη τιμή να είναι 0 μήνες και τον μεγαλύτερο αριθμό να είναι πάνω από 70 μήνες. Οι πελάτες που εξακολουθούν να είναι πιστοί στην εταιρεία έχουν συχνά μεγαλύτερα επίπεδα εμπιστοσύνης ή ικανοποίησης με τις υπηρεσίες που λαμβάνουν.

Από την άλλη πλευρά, η μέση διάρκεια παραμονής για τους πελάτες που έχουν αποχωρήσει από την εταιρεία είναι μάλλον σύντομη, κυμαινόμενη μεταξύ περίπου 10 μηνών. Λόγω του γεγονότος ότι η πλειονότητα της εναλλαγής πελατών συμβαίνει κατά τη διάρκεια του πρώτου ή δύο ετών, η κατανομή είναι σαφώς πιο συμπυκνωμένη και συγκεντρωμένη στις χαμηλότερες τιμές. Αυτές οι περιπτώσεις δεν αντικατοπτρίζουν σε καμία περίπτωση τον κανόνα, παρά το γεγονός ότι υπάρχουν μερικές εξαιρετικές περιπτώσεις στις οποίες η διάρκεια διαμονής είναι μεγαλύτερη

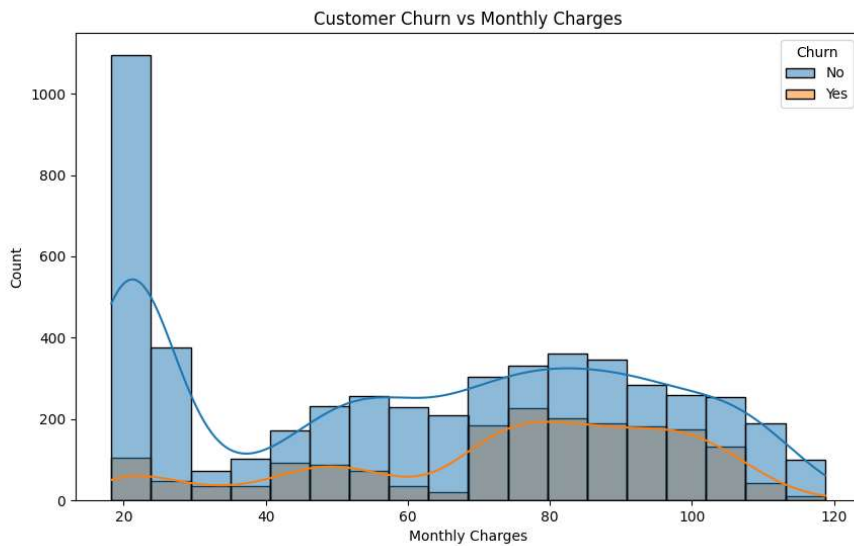
από εξήντα μήνες. Υπό το πρίσμα της σύγκρισης μεταξύ των δύο πλαισίων, γίνεται σαφές ότι υπάρχει άμεση και αρνητική σύνδεση μεταξύ της διάρκειας διαμονής και της πιθανότητας αποχώρησης. Όταν ένας πελάτης παραμένει για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, η πιθανότητα να αποχωρήσει από την υπηρεσία μειώνεται, αλλά όταν είναι στην εταιρεία για μικρότερο χρονικό διάστημα, ο κίνδυνος αποχώρησής του αυξάνεται. Αυτή η έρευνα είναι ιδιαίτερα κρίσιμη για τη στρατηγική διατήρησης πελατών, καθώς αποκαλύπτει ότι οι πρώτες τριάντα ημέρες είναι κρίσιμες για την πιστότητα των πελατών. Κατά συνέπεια, αυτή η ανακάλυψη είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση των πελατών. Οι πελάτες είναι πιο πιθανό να παραμείνουν πιστοί σε μια εταιρεία εάν έχουν μια θετική εμπειρία καθ' όλη τη διαδικασία ένταξης και κάνουν μια ευνοϊκή πρώτη εντύπωση. Συνοψίζοντας, το γράφημα παρουσιάζει μια σαφή και συναρπαστική απεικόνιση της σχέσης μεταξύ διατήρησης πελατών και μέσης διάρκειας διαμονής, εφιστώντας έτσι την προσοχή στον σημαντικό ρόλο που διαδραματίζουν οι πρώτες επαφές στη μείωση των ποσοστών διατήρησης.

4.1.3 Μηνιαίες χρεώσεις και αποχώρηση

Στη συνέχεια, ο κώδικας της Εικόνας 7, δημιουργεί ένα ιστόγραμμα που δείχνει την κατανομή των μηνιαίων χρεώσεων (MonthlyCharges) ανάλογα με το αν ο πελάτης έχει αποχωρήσει (“Churn=Yes/No” αντίστοιχα). Επιπλέον, εφαρμόζεται η μέθοδος της Καμπύλης Εκτίμησης Πυκνότητας (kernel density estimation – KDE) με σκοπό την εκτίμηση της πυκνότητας πιθανότητας για κάθε ομάδα Churn.

```
# Ανάλυση της σχέσης μεταξύ του μηνιαίου χρεώστη (Monthly Charges) και της αποχώρησης
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.histplot(x='Monthly Charges', hue='Churn', data=df, kde=True)
plt.title('Customer Churn vs Monthly Charges')
plt.xlabel('Monthly Charges')
plt.ylabel('Count')
plt.show()
```

Εικόνα 7. Κώδικας – Συσχέτιση αποχώρησης με μηνιαίες χρεώσεις



Εικόνα 8. Αποτέλεσμα - Συσχέτιση αποχώρησης με μηνιαίες χρεώσεις

Η Εικόνα 8 παρουσιάζει την κατανομή των μηνιαίων χρεώσεων των πελατών σε συνάρτηση με την αποχώρησή τους από την εταιρεία. Μέσω ιστογράμματος και καμπύλης πυκνότητας απεικονίζεται η διαφοροποίηση μεταξύ των πελατών που παρέμειναν και εκείνων που αποχώρησαν.

Παρατηρείται ότι οι πελάτες που αποχωρούν εμφανίζουν, κατά μέσο όρο, υψηλότερες μηνιαίες χρεώσεις σε σύγκριση με αυτούς που παραμένουν. Συγκεκριμένα, η κατανομή των πελατών που αποχώρησαν συγκεντρώνεται περισσότερο σε μεσαίες και υψηλές τιμές κόστους, γεγονός που υποδηλώνει ότι το οικονομικό βάρος αποτελεί σημαντικό παράγοντα αποχώρησης πελατών. Αντίθετα, οι πελάτες που δεν αποχωρούν εμφανίζουν μεγαλύτερη συγκέντρωση σε χαμηλότερα επίπεδα μηνιαίων χρεώσεων, γεγονός που ενισχύει την υπόθεση ότι πιο οικονομικά πακέτα συνδέονται με αυξημένη διατήρηση πελατών.

Συνολικά, η ανάλυση καταδεικνύει ότι οι υψηλές μηνιαίες χρεώσεις σχετίζονται θετικά με την πιθανότητα αποχώρησης, επιβεβαιώνοντας τη σημασία της τιμολογιακής πολιτικής ως κρίσιμου παράγοντα στη συμπεριφορά των πελατών. Το εύρημα αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για πιο ευέλικτες και ανταγωνιστικές τιμολογιακές στρατηγικές, με στόχο τη μείωση της αποχώρησης και τη βελτίωση της πιστότητας των συνδρομητών.

4.1.4 Ανάλυση αποχώρησης πελατών ως προς κατηγορικά χαρακτηριστικά

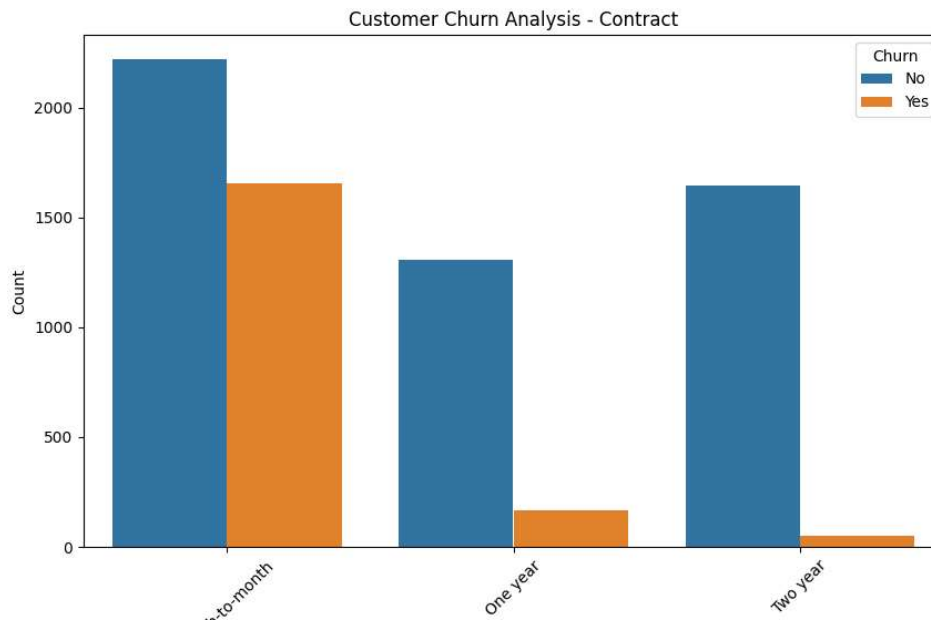
Στη συνέχεια εξετάζεται η σχέση μεταξύ της αποχώρησης πελατών (churn) και βασικών κατηγορικών χαρακτηριστικών που σχετίζονται με τη σύμβαση και τη χρήση υπηρεσιών. Συγκεκριμένα, αναλύονται οι μεταβλητές τύπος συμβολαίου (Contract), μέθοδος πληρωμής (Payment Method) και υπηρεσίες διαδικτύου (Internet Service), οι οποίες αποτελούν κρίσιμους παράγοντες που ενδέχεται να επηρεάζουν τη συμπεριφορά των πελατών.

Η διερεύνηση πραγματοποιείται μέσω διαγραμμάτων τύπου count plot, τα οποία επιτρέπουν τη σύγκριση της κατανομής των πελατών που αποχώρησαν και εκείνων που παρέμειναν, ανά κατηγορία κάθε μεταβλητής. Με τον τρόπο αυτό, επιδιώκεται η αναγνώριση προτύπων και διαφοροποιήσεων που μπορούν να συμβάλουν στην κατανόηση των αιτιών αποχώρησης.

Ο κώδικας της Εικόνας 9 δημιουργεί 3 διαφορετικά διαγράμματα (count plots), αντίστοιχα για κάθε μία από τις μεταβλητές που χρησιμοποιούμε, “Contract”, “Payment Method” και “Internet Service”, συναρτήσει, πάντα, με το αν ο πελάτης έχει αποχωρήσει ή όχι (Churn = Yes/No αντίστοιχα). Τα συγκεκριμένα διαγράμματα καθιστούν δυνατό τον εντοπισμό των κατηγοριών που παρουσιάζουν υψηλότερα – αντίστοιχα και χαμηλότερα – ποσοστά αποχώρησης, συμβάλλοντας στην εξαγωγή συμπερασμάτων.

```
# Ανάλυση κατηγορικών χαρακτηριστικών ως προς το Churn
categorical_features = ['Contract', 'Payment Method', 'Internet Service']
for feature in categorical_features:
    plt.figure(figsize=(10, 6))
    sns.countplot(x=feature, hue='Churn', data=df)
    plt.title(f'Customer Churn Analysis - {feature}')
    plt.xlabel(feature)
    plt.ylabel('Count')
    plt.xticks(rotation=45)
    plt.show()
```

Εικόνα 9. Κώδικας – κατηγορικά χαρακτηριστικά ως προς την αποχώρηση πελατών

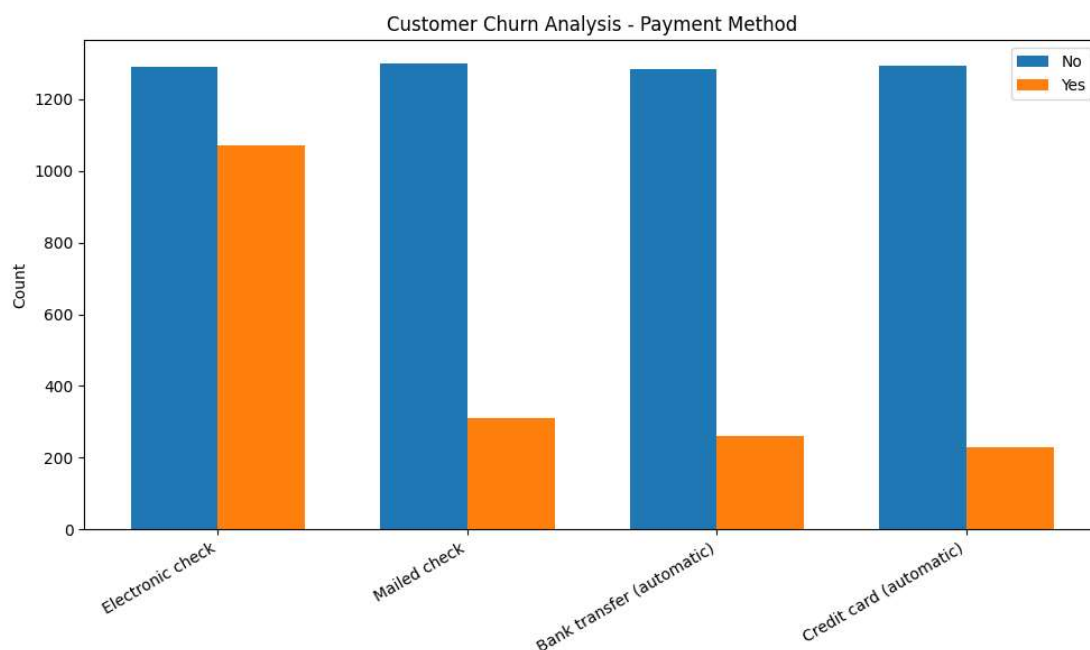


Εικόνα 10. Αποτέλεσμα - Συσχέτιση αποχώρησης με διάρκεια συμβολαίου

Στην Εικόνα 10 παρουσιάζεται η σχέση μεταξύ της αποχώρησης πελατών (Churn) και του τύπου συμβολαίου (Contract). Στον οριζόντιο άξονα απεικονίζονται οι τρεις βασικές κατηγορίες συμβολαίων (Month-to-month, One year, Two year), ενώ οι ράβδοι απεικονίζουν τον αριθμό των πελατών που αποχώρησαν (Yes) και αυτών που παρέμειναν (No).

Από την κατανομή των δεδομένων προκύπτει σαφής διαφοροποίηση μεταξύ των κατηγοριών συμβολαίου. Οι πελάτες με συμβόλαιο τύπου *Month-to-month* εμφανίζουν σημαντικά υψηλότερα ποσοστά αποχώρησης σε σύγκριση με όσους διαθέτουν ετήσιο (*One year*) ή διετές (*Two year*) συμβόλαιο. Αντίθετα, τα μακροχρόνια συμβόλαια παρουσιάζουν αισθητά χαμηλότερα επίπεδα αποχώρησης, με τα διετή συμβόλαια να εμφανίζουν τη μεγαλύτερη σταθερότητα πελατών.

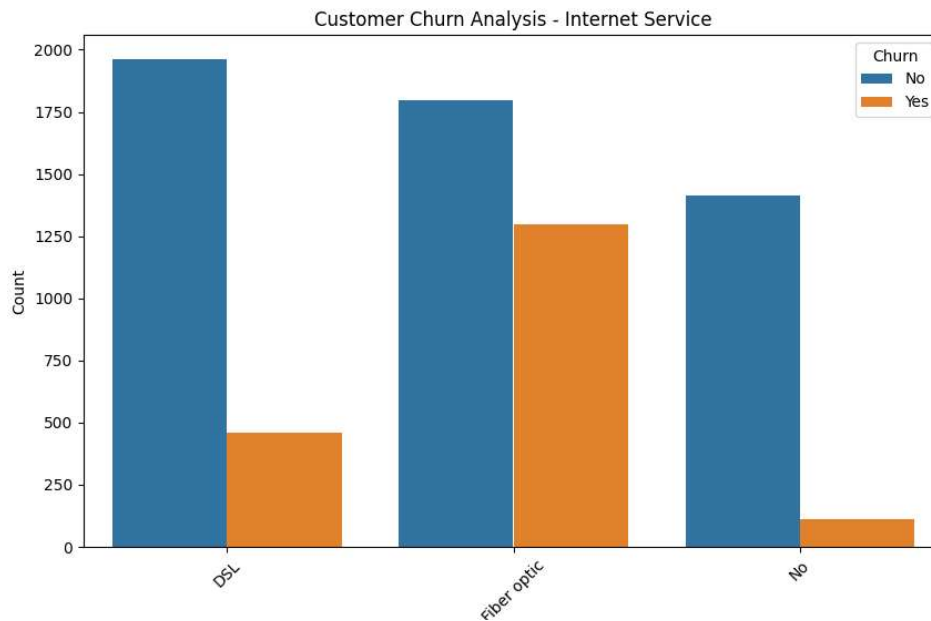
Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι η διάρκεια του συμβολαίου αποτελεί, επίσης, κρίσιμο παράγοντα στη συμπεριφορά αποχώρησης, καθώς τα μακροχρόνια συμβόλαια ενισχύουν τη δέσμευση των πελατών και μειώνουν την πιθανότητα αλλαγής παρόχου. Συνεπώς, η προώθηση συμβολαίων μεγαλύτερης διάρκειας μπορεί να λειτουργήσει ως αποτελεσματική στρατηγική μείωσης της αποχώρησης.



Εικόνα 11. Αποτέλεσμα - Συσχέτιση αποχώρησης με μέθοδο πληρωμής

Στην Εικόνα 11 απεικονίζεται η σχέση μεταξύ μεθόδου πληρωμής (Payment Method) και αποχώρησης πελατών. Παρατηρείται ότι οι πελάτες που χρησιμοποιούν *Electronic check* εμφανίζουν σημαντικά υψηλότερο αριθμό αποχωρήσεων σε σχέση με τις υπόλοιπες μεθόδους πληρωμής (Mailed check, Bank transfer (automatic), Credit card (automatic)). Αντίθετα, οι αυτόματες μέθοδοι πληρωμής παρουσιάζουν χαμηλότερα επίπεδα αποχώρησης πελατών.

Η διαφοροποίηση αυτή μπορεί να ερμηνευθεί υπό το πρίσμα της θεωρίας της συμπεριφορικής δέσμευσης (behavioral commitment). Οι αυτόματες πληρωμές ενισχύουν τη σταθερότητα της σχέσης πελάτη-παρόχου και μειώνουν τις τριβές στη διαδικασία συναλλαγής, γεγονός που περιορίζει την πιθανότητα διακοπής. Αντίθετα, οι πελάτες που επιλέγουν ηλεκτρονική επιταγή ενδέχεται να παρουσιάζουν χαμηλότερο επίπεδο δέσμευσης ή μεγαλύτερη ευαισθησία σε τιμολογιακές μεταβολές.



Εικόνα 12. Αποτέλεσμα - Συσχέτιση αποχώρησης με υπηρεσίες internet

Η Εικόνα 12 παρουσιάζει τη συσχέτιση μεταξύ τύπου υπηρεσίας διαδικτύου (Internet Service) και αποχώρησης πελατών. Οι κατηγορίες που εξετάζονται είναι DSL, Fiber optic και No internet service. Από την ανάλυση προκύπτει ότι οι πελάτες με υπηρεσία *Fiber optic* εμφανίζουν αυξημένο αριθμό αποχωρήσεων συγκριτικά με τις άλλες κατηγορίες. Αντίθετα, οι πελάτες χωρίς υπηρεσία διαδικτύου παρουσιάζουν χαμηλότερα επίπεδα αποχώρησης πελατών.

Το αποτέλεσμα αυτό ενδέχεται να συνδέεται με αυξημένες προσδοκίες ποιότητας και κόστους για τους χρήστες οπτικών ινών. Σύμφωνα με τη θεωρία αντιλαμβανόμενης αξίας (perceived value theory), όταν το κόστος μιας υπηρεσίας είναι υψηλότερο, οι πελάτες εμφανίζουν μεγαλύτερη ευαισθησία σε ζητήματα ποιότητας και εξυπηρέτησης. Εάν οι προσδοκίες δεν ικανοποιηθούν, η πιθανότητα αποχώρησης αυξάνεται. Αντίθετα, οι πελάτες που δεν χρησιμοποιούν υπηρεσία διαδικτύου ενδέχεται να διατηρούν πιο βασική σχέση με τον πάροχο, γεγονός που μειώνει τα σημεία δυσαρέσκειας.

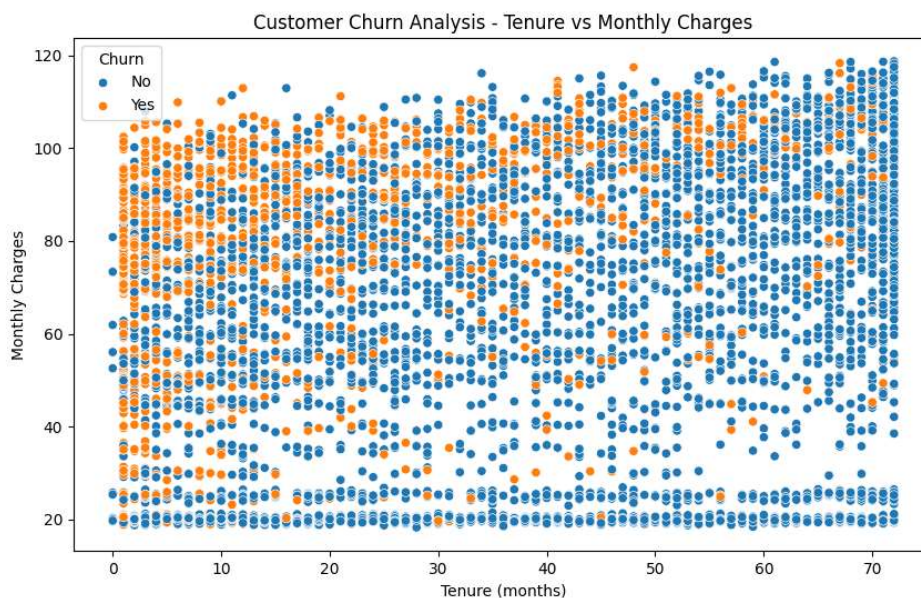
4.1.5 Συσχέτιση διάρκειας σύνδεσης με μηνιαίες χρεώσεις

Ο κώδικας της Εικόνας 13 δημιουργεί ένα scatter plot, όπου κάθε σημείο αντιστοιχεί σε έναν πελάτη. Στον οριζόντιο άξονα, εμφανίζεται η διάρκεια της σύνδεσης του

πελάτη (“Tenure”) σε μήνες, και στον κατακόρυφο άξονα, οι μηνιαίες χρεώσεις (“MonthlyCharges”). Τα σημεία χρωματίζονται ανάλογα με το εάν ο πελάτης έχει αποχωρήσει ή όχι, που όπως έχει προαναφερθεί ισχύει “Churn=Yes/No” αντίστοιχα.

```
# Ανάλυση συσχέτισης μεταξύ Tenure και Monthly Charges με το Churn
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.scatterplot(x='Tenure', y='Monthly Charges', hue='Churn', data=df)
plt.title('Customer Churn Analysis - Tenure vs Monthly Charges')
plt.xlabel('Tenure (months)')
plt.ylabel('Monthly Charges')
plt.show()
```

Εικόνα 13. Κώδικας - Συσχέτιση διάρκειας σύνδεσης με μηνιαίες χρεώσεις



Εικόνα 14. Αποτέλεσμα - Συσχέτιση διάρκειας σύνδεσης με μηνιαίες χρεώσεις

Το scatter plot στην Εικόνα 14 βοηθά στο να δούμε αν υπάρχει κάποια συσχέτιση μεταξύ της διάρκειας της σύνδεσης ή των μηνιαίων χρεώσεων με την τάση της αποχώρηση πελατών. Παρατηρώντας την κατανομή των σημείων του Plot, μπορούμε να συμπεράνουμε πως είναι διαφορετικοί οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την τάση αποχώρησης των πελατών από την εταιρεία.

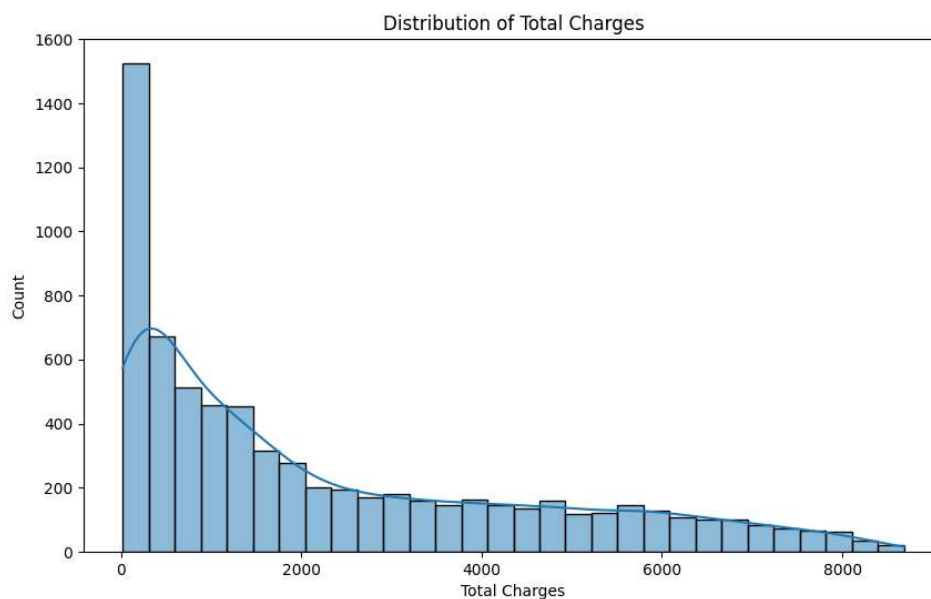
4.1.6 Συνολική κατανομή συνολικών χρεώσεων

Στην συνέχεια, ο κώδικας της Εικόνας 15 μετατρέπει, αρχικά, τις τιμές της στήλης “TotalCharges” σε αριθμητικό τύπο, χρησιμοποιώντας την `pd.to_numeric` με την παράμετρο `errors=“coerce”`, η οποία μετατρέπει τυχόν μη αριθμητικές τιμές σε NaN. Στη συνέχεια, χρησιμοποιούμε το `sns.histplot` για να δημιουργηθεί ένα ιστόγραμμα, που δείχνει την κατανομή των αριθμητικών τιμών της στήλης “TotalCharges”. Τα `bins=30` ορίζουν τον αριθμό των διαστημάτων του ιστογράμματος, ενώ το `kde=True` προσθέτει την καμπύλη εκτίμησης πυκνότητας (kernel density estimation) για να δείξει την συνολική κατανομή των δεδομένων.

```
# Μετατροπή της στήλης Total Charges σε αριθμητικό τύπο
df['Total Charges'] = pd.to_numeric(df['Total Charges'], errors='coerce')

# Ανάλυση της κατανομής του Total Charges
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.histplot(df['Total Charges'], bins=30, kde=True)
plt.title('Distribution of Total Charges')
plt.xlabel('Total Charges')
plt.ylabel('Count')
plt.show()
```

Εικόνα 15. Κώδικας - Κατανομή συνολικών χρεώσεων



Εικόνα 16. Αποτέλεσμα - Κατανομή συνολικών χρεώσεων

Η Εικόνα 16 παρουσιάζει την κατανομή της μεταβλητής *Total Charges* μέσω ιστογράμματος, συνοδευόμενου από καμπύλη εκτίμησης πυκνότητας (KDE). Ο οριζόντιος άξονας απεικονίζει το συνολικό ποσό που έχει καταβάλει κάθε πελάτης κατά τη διάρκεια της συνεργασίας του με την εταιρεία, ενώ ο κάθετος άξονας απεικονίζει τη συχνότητα εμφάνισης των αντίστοιχων τιμών.

Η κατανομή εμφανίζει έντονη δεξιά ασυμμετρία (*right-skewed distribution*). Παρατηρείται υψηλή συγκέντρωση πελατών σε χαμηλές τιμές συνολικών χρεώσεων, ενώ σταδιακά η συχνότητα μειώνεται όσο αυξάνεται το συνολικό ποσό. Η μακριά ουρά προς τις υψηλές τιμές υποδηλώνει την ύπαρξη μικρότερου αριθμού πελατών με ιδιαίτερα μεγάλη συνολική δαπάνη.

Η μορφή αυτή της κατανομής είναι αναμενόμενη, καθώς οι συνολικές χρεώσεις συνδέονται άμεσα με τη διάρκεια συνεργασίας (*Tenure*). Οι πελάτες με μικρό χρονικό διάστημα παραμονής εμφανίζουν χαμηλά επίπεδα *Total Charges*, ενώ όσοι διατηρούν μακροχρόνια σχέση με τον πάροχο συσσωρεύουν υψηλότερες συνολικές χρεώσεις. Συνεπώς, η ασυμμετρία της κατανομής αντανακλά τη φυσική συσσώρευση οικονομικής αξίας με την πάροδο του χρόνου.

Επιπλέον, η παρουσία συνεχούς και ομαλής καμπύλης πυκνότητας υποδηλώνει ότι η μεταβλητή ακολουθεί μη κανονική κατανομή, γεγονός που έχει σημασία για τη μεθοδολογική επιλογή μοντέλων πρόβλεψης. Σε περιπτώσεις έντονης ασυμμετρίας, ενδέχεται να απαιτείται κανονικοποίηση ή μετασχηματισμός της μεταβλητής (π.χ. λογαριθμικός μετασχηματισμός) για τη βελτίωση της απόδοσης ορισμένων αλγορίθμων.

Από επιχειρηματική σκοπιά, η κατανομή υποδεικνύει ότι η πλειονότητα των πελατών βρίσκεται σε πρώιμο ή μεσαίο στάδιο συνεργασίας, ενώ ένα μικρό αλλά οικονομικά σημαντικό τμήμα πελατών συνεισφέρει δυσανάλογα υψηλό συνολικό έσοδο. Η κατηγορία αυτή πιθανώς αντιστοιχεί σε πελάτες υψηλής πιστότητας και μακροχρόνιας δέσμευσης, οι οποίοι αποτελούν στρατηγικό πυρήνα για τη βιωσιμότητα της επιχείρησης.

Συνολικά, η Εικόνα 16 αναδεικνύει ότι οι συνολικές χρεώσεις δεν κατανέμονται ομοιόμορφα στον πληθυσμό των πελατών, αλλά συγκεντρώνονται σε μικρότερο αριθμό μακροχρόνιων συνδρομητών, επιβεβαιώνοντας τη στενή σύνδεση μεταξύ οικονομικής αξίας και διάρκειας σχέσης.

4.1.7 Κατανομή δεδομένων και τάση πελατών προς αποχώρηση

Ο επόμενος κώδικας, Εικόνα 17, εκτυπώνει κάποια στατιστικά σχετικά με τα γραφήματα, τα οποία μπορούν να μας βοηθήσουν να κατανοήσουμε καλύτερα την κατανομή των δεδομένων και την συσχέτισή τους με την τάση των πελατών προς αποχώρηση.

Πιο αναλυτικά:

- **Customer Churn Distribution:**

Εκτυπώνει τον αριθμό των πελατών που έχουν αποχωρήσει και αυτών που δεν έχουν αποχωρήσει, από την στήλη “Churn”.

- **Summary statistics – Tenure:**

Εκτυπώνει στατιστικά, σχετικά με την διάρκεια της σύνδεσης (“Tenure”), ανάλογα με το αν ο πελάτης έχει αποχωρήσει ή όχι, δηλαδή ανάλογα με την μεταβλητή “Churn”.

- **Summary Statistics – Monthly Charges:**

Εκτυπώνει στατιστικά σχετικά με τις μηνιαίες χρεώσεις (“MonthlyCharges”), ανάλογα με την τιμή της μεταβλητής “Churn”.

- **Summary statistics – Total Charges:**

Εκτυπώνει στατιστικά σχετικά με τις συνολικές χρεώσεις (“TotalCharges”), ανάλογα, πάλι, με την τιμή του “Churn”.

Τα στατιστικά που παρατίθενται προέρχονται από τα στατιστικά που υπολογίσαμε για τις μεταβλητές “Tenure”, “MonthlyCharges” και “TotalCharges” ανάλογα με το αν ο πελάτης έχει αποχωρήσει ή όχι.

```
# Εκτύπωση κάποιων στατιστικών σχετικά με τα γραφήματα
print("Customer Churn Distribution:")
print(churn_counts)
print()

print("Summary statistics - Tenure:")
print(df.groupby('Churn')['Tenure'].describe())
print()

print("Summary statistics - Monthly Charges:")
print(df.groupby('Churn')['Monthly Charges'].describe())
print()

print("Summary statistics - Total Charges:")
print(df.groupby('Churn')['Total Charges'].describe())
```

Εικόνα 17. Κώδικας - Συσχέτιση κατανομής δεδομένων με αποχώρηση πελατών

```
Summary statistics - Tenure:
      count      mean      std  min  25%  50%  75%  max
Churn
No      5174.0  37.569965  24.113777  0.0  15.0  38.0  61.0  72.0
Yes     1869.0  17.979133  19.531123  1.0   2.0  10.0  29.0  72.0

Summary statistics - Monthly Charges:
      count      mean      std  min  25%  50%  75%  max
Churn
No      5174.0  61.265124  31.092648  18.25  25.10  64.425  88.4  118.75
Yes     1869.0  74.441332  24.666053  18.85  56.15  79.650  94.2  118.35

Summary statistics - Total Charges:
      count      mean      std  ...  50%  75%  max
Churn
No      5163.0  2555.344141  2329.456984  ...  1683.60  4264.125  8672.45
Yes     1869.0  1531.796094  1890.822994  ...   703.55  2331.300  8684.80

[2 rows x 8 columns]
```

Εικόνα 18. Αποτέλεσμα - Συσχέτιση κατανομής δεδομένων με αποχώρηση πελατών

Παρακάτω αναλύονται τα δεδομένα που παρουσιάζονται στην Εικόνα 18.

Summary statistics – Tenure

Στατιστικός Δείκτης	Churn = No (Παρέμειναν)	Churn = Yes (Αποχώρησαν)
Πλήθος (Count)	5.174	1.869
Μέση Τιμή (Mean)	37,57	17,98
Τυπική Απόκλιση (Std)	24,11	19,53
Ελάχιστο (Min)	0,00	1,00
25% (1ο Τεταρτημόριο)	15,00	2,00
50% (Διάμεσος)	38,00	10,00
75% (3ο Τεταρτημόριο)	61,00	29,00
Μέγιστο (Max)	72,00	72,00

Πίνακας 4. Στατιστικά Στοιχεία Μεταβλητής Tenure

Τα στατιστικά αυτά, δείχνουν ότι οι πελάτες που δεν αποχωρούν, έχουν μεγαλύτερη μέση διάρκεια σύνδεσης (37.57 μήνες) σε σχέση με αυτούς που αποχωρούν (17.98 μήνες). Η τυπική απόκλιση είναι επίσης υψηλότερη για τους πελάτες που αποχωρούν, υποδεικνύοντας μεγαλύτερη διασπορά της διάρκειας σύνδεσης σε αυτή την ομάδα. Εδώ εντοπίζουμε τον διπολικό χαρακτήρα αυτής της κατανομής. Έχουμε έναν μεγάλο αριθμό νέων πελατών που πειραματίζονται και τείνουν να αποχωρήσουν άμεσα, και από την άλλη έχουμε μια πολύ ισχυρή βάση πελατών που βρίσκονται σταθερά και για μεγάλο χρονικό διάστημα στην εταιρεία.

Summary statistics – Monthly Charges

Στατιστικός Δείκτης	Churn = No (Παρέμειναν)	Churn = Yes (Αποχώρησαν)
Πλήθος (Count)	5.174	1.869
Μέση Τιμή (Mean)	61,27	74,44
Τυπική Απόκλιση (Std)	31,09	24,67
Ελάχιστο (Min)	18,25	18,85
25% (1ο Τεταρτημόριο)	25,10	56,15
50% (Διάμεσος)	64,43	79,65
75% (3ο Τεταρτημόριο)	88,40	94,20
Μέγιστο (Max)	118,75	118,35

Πίνακας 5. Στατιστικά Στοιχεία Μεταβλητής Monthly Charges

Τα στατιστικά αυτά, δείχνουν πως οι πελάτες που, τελικά, αποχωρούν, έχουν συνήθως υψηλότερες χρεώσεις (μέση τιμή της τάξης 74.44) σε σχέση με εκείνους που δεν αποχωρούν από την εταιρεία. Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ότι το υψηλό κόστος λειτουργεί ως καταλύτης για την αποχώρηση πελατών. Η τυπική απόκλιση είναι, επίσης, χαμηλότερη για τους πελάτες που αποχωρούν, υποδεικνύοντας ότι οι μηνιαίες χρεώσεις είναι πιο συγκεντρωμένες γύρω από τη μέση τιμή.

Summary statistics – Total Charges

Στατιστικός Δείκτης	Churn = No (Παρέμειναν)	Churn = Yes (Αποχώρησαν)
Πλήθος (Count)	5.163	1.869
Μέση Τιμή (Mean)	2.555,34	1.531,79
Τυπική Απόκλιση (Std)	2.329,46	1.890,82

Στατιστικός Δείκτης	Churn = No (Παρέμειναν)	Churn = Yes (Αποχώρησαν)
Ελάχιστο (Min)	18,80	18,85
25% (1ο Τεταρτημόριο)	577,83	134,50
50% (Διάμεσος)	1.683,60	703,55
75% (3ο Τεταρτημόριο)	4.264,12	2.331,30
Μέγιστο (Max)	8.672,45	8.684,80

Πίνακας 6. Στατιστικά Στοιχεία Μεταβλητής Total Charges

Από αυτά τα αποτελέσματα προκύπτει πως, παρά τις υψηλότερες μηνιαίες χρεώσεις, ο μέσος όρος των συνολικών χρεώσεων για όσους αποχώρησαν είναι χαμηλότερος (1531.79 έναντι των 2555.34). Η χαμηλότερη, αυτή, τιμή οφείλεται αποκλειστικά στην σύντομη παραμονή τους.

Λόγω του γεγονότος ότι οι μεταβλητές στο σύνολο δεδομένων αποκαλύπτουν πολλά στοιχεία της εμπειρίας του πελάτη και της σχέσης του με τον πάροχο, η επιλογή αυτών των μεταβλητών είναι ύψιστης σημασίας. Ένας σημαντικός δείκτης του επιπέδου εμπιστοσύνης και ικανοποίησης ενός πελάτη είναι ο χρόνος που συνεργάζεται με μια συγκεκριμένη εταιρεία. Η μεταβλητή "Tenure" χρησιμοποιείται για την καταγραφή αυτής της διάρκειας. Ο όρος "Monthly Charges" αναφέρεται σε μια χρηματική συνιστώσα που είναι άμεσα ανάλογη με τον βαθμό στον οποίο ο πελάτης εκτιμά την υπηρεσία.

Δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στη διαδικασία εντοπισμού και διαχείρισης ελλειπών δεδομένων. Στην περίπτωση νέων πελατών, για παράδειγμα, η μεταβλητή "Total Charges" δεν είχε αριθμητική τιμή. Η διαγραφή αυτών των εγγράφων ήταν απαραίτητη, καθώς δεν ήταν δυνατή η εύρεση ενός υποκατάστατου που θα μπορούσε να είναι αξιόπιστο. Αυτή η απόφαση ελήφθη με σκοπό τη διατήρηση της ακεραιότητας του συνόλου δεδομένων και την αποφυγή τυχόν μεροληψιών που μπορεί να έχουν προκληθεί από αυθαίρετη συμπλήρωση.

Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε η εφαρμογή κωδικοποίησης μίας φορές (one-hot) για τη μετατροπή των μεταβλητών κατηγορίας σε αριθμητικές αναπαραστάσεις. Κρίθηκε απαραίτητο να γίνει αυτό προκειμένου να διασφαλιστεί ότι τα μελλοντικά μοντέλα ταξινόμησης θα παρήγαγαν συνεπή αποτελέσματα. Ορισμένες μεταβλητές, όπως οι

"Internet Service", "Contract" και "Payment Method", μετατράπηκαν σε εικονικές μεταβλητές προκειμένου να διασφαλιστεί ότι διατηρούνται οι πληροφορίες που αφορούν τις αντίστοιχες κατηγορίες τους.

Επιπλέον, εξετάσαμε τη συσχέτιση χαρακτηριστικών για να προσδιορίσουμε εάν υπήρχαν περιττά δεδομένα. Παρά το γεγονός ότι αυτή η έρευνα δεν αποκάλυψε περιπτώσεις πολυσυγγραμμικότητας που απαιτούσαν την αφαίρεση χαρακτηριστικών, έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ποιότητα του μοντέλου και στην πρόληψη της υπερπροσαρμογής.

Επιπλέον, έγινε προσπάθεια να οπτικοποιηθεί η μεταβλητή-στόχος - Αποχώρηση πελατών (Churn) - προκειμένου να κατανοηθεί καλύτερα το θέμα. Η αποχώρηση περίπου 26,5% των πελατών της εταιρείας αποτελεί σημαντική αιτία ανησυχίας για την επιχείρηση. Αυτό αναδεικνύεται λόγω του γεγονότος ότι η ανισορροπία κλάσεων είναι ένας σημαντικός παράγοντας που έχει σημαντική επίδραση στην ακρίβεια και τη συνέπεια των μοντέλων πρόβλεψης.

Τέλος, το σύνολο των δεδομένων επιλέχθηκε επειδή διαθέτει πλήρεις εγγραφές, μεγάλο αριθμό χαρακτηριστικών και αντιπροσώπευε με μεγάλη ακρίβεια το πρόβλημα της αποχώρησης πελατών. Η διπλωματική εργασία βασίστηκε στη διεθνή βιβλιογραφία, δεδομένου ότι στην εγχώρια αγορά παρατηρείται σημαντική έλλειψη δημόσια διαθέσιμων δεδομένων, κυρίως λόγω αυστηρής πολιτικής απορρήτου και κανονισμών των εταιρειών, αλλά και του περιορισμένου αριθμού τηλεπικοινωνιακών παρόχων στην Ελλάδα. Παρά το γεγονός ότι τα δεδομένα δεν προέρχονται από ελληνικό φορέα, η διπλωματική εργασία έχει τέτοια δομή ώστε τα συμπεράσματα και τα ευρήματά της να μπορούν να αξιοποιηθούν για την εξαγωγή συμπερασμάτων σε ένα ευρύ φάσμα τηλεπικοινωνιακών αγορών.

4.2 Συζήτηση Αποτελεσμάτων

Η ανάλυση των δεδομένων ανέδειξε σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών των πελατών και της πιθανότητας αποχώρησής τους, επιβεβαιώνοντας ότι το φαινόμενο της αποχώρησης πελατών αποτελεί ένα πολυπαραγοντικό ζήτημα, το οποίο δεν μπορεί να αποδοθεί σε μία μόνο μεταβλητή. Τα αποτελέσματα της διερευνητικής ανάλυσης συμφωνούν με την θεωρητική προσέγγιση που παρουσιάστηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, σύμφωνα με την οποία η απόφαση ενός πελάτη να αποχωρήσει διαμορφώνεται από τον συνδυασμό οικονομικών, συμβατικών και συμπεριφορικών παραγόντων.

Ένα από τα σημαντικότερα ευρήματα της μελέτης αφορά στη διάρκεια συνεργασίας (tenure). Παρατηρήθηκε ότι οι πελάτες με μικρό χρονικό διάστημα παραμονής εμφανίζουν σημαντικά υψηλότερη πιθανότητα αποχώρησης συγκριτικά με όσους διατηρούν πολυετή σχέση με τον πάροχο. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι οι πρώτοι μήνες της συνεργασίας αποτελούν ιδιαίτερα κρίσιμη περίοδο για την διαμόρφωση σχέσης εμπιστοσύνης μεταξύ πελάτη και εταιρείας. Όσο αυξάνεται η διάρκεια της συνεργασίας, τόσο ενισχύεται η πιστότητα του πελάτη, μειώνοντας την πιθανότητα μετακίνησής του σε ανταγωνιστικό πάροχο.

Παράλληλα, η ανάλυση των οικονομικών μεταβλητών ανέδειξε ότι οι υψηλές μηνιαίες χρεώσεις συνδέονται με αυξημένη πιθανότητα αποχώρησης. Οι πελάτες που επιβαρύνονται με μεγαλύτερο μηνιαίο κόστος φαίνεται να αξιολογούν συχνότερα εναλλακτικές επιλογές της αγοράς, ιδιαίτερα όταν θεωρούν ότι η σχέση κόστους-ποιότητας δεν ανταποκρίνεται στις προσδοκίες τους. Αντίθετα, η μεταβλητή των συνολικών χρεώσεων (TotalCharges) παρουσιάζει διαφορετική ερμηνεία, καθώς οι υψηλές συνολικές χρεώσεις συνδέονται κυρίως με την μεγαλύτερη διάρκεια συνεργασίας και όχι απαραίτητα με αυξημένο κίνδυνο αποχώρησης. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει ότι οι συνολικές χρεώσεις αντανakλούν περισσότερο τη μακροχρόνια σχέση του πελάτη με την εταιρεία παρά την δυσαρέσκειά του.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα αποτελέσματα που αφορούν στα κατηγορικά χαρακτηριστικά των πελατών. Διαπιστώθηκε ότι ο τύπος συμβολαίου επηρεάζει σημαντικά την συμπεριφορά αποχώρησης. Οι πελάτες που διαθέτουν μηνιαία συμβόλαια εμφανίζουν σαφώς υψηλότερα ποσοστά churn σε σχέση με όσους έχουν συμβόλαια ενός ή δύο ετών. Η συγκεκριμένη διαφορά μπορεί να αποδοθεί τόσο στη μικρότερη δέσμευση που χαρακτηρίζει τα μηνιαία συμβόλαια όσο και στην μεγαλύτερη ευκολία αλλαγής παρόχου χωρίς σημαντικά εμπόδια και οικονομικό κόστος.

Εξίσου σημαντική αποδείχθηκε και η επίδραση της μεθόδου πληρωμής. Οι πελάτες που χρησιμοποιούν αυτόματες πληρωμές εμφανίζουν μικρότερη πιθανότητα αποχώρησης συγκριτικά με εκείνους που χρησιμοποιούν χειροκίνητες πληρωμές. Η παρατήρηση αυτή, πιθανόν, συνδέεται με την ευκολία εξυπηρέτησης, τη μεγαλύτερη αίσθηση σταθερότητας στην σχέση με τον πάροχο και την γενικότερη δέσμευση των συγκεκριμένων πελατών απέναντι στις υπηρεσίες της εταιρείας.

Η ανάλυση των υπηρεσιών διαδικτύου υποδεικνύει, επίσης, ότι ο τύπος της παρεχόμενης σύνδεσης σχετίζεται με διαφορετικά επίπεδα αποχώρησης πελατών. Οι πελάτες που χρησιμοποιούν υπηρεσίες υψηλότερης ποιότητας ή περισσότερο εξελιγμένες τεχνολογικά, εμφανίζουν γενικά μεγαλύτερη πιθανότητα αποχώρησης,

γεγονός που αναδεικνύει τη σημασία της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών για την διατήρηση της πελατειακής βάσης.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της πειραματικής ανάλυσης επιβεβαιώνουν ότι η αποχώρηση πελατών δεν αποτελεί τυχαίο γεγονός, αλλά μια διαδικασία που επηρεάζεται από συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του πελάτη και της σχέσης του με τον πάροχο. Η κατανόηση αυτών των παραγόντων μπορεί να αξιοποιηθεί από τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας για τον σχεδιασμό αποτελεσματικότερων στρατηγικών διατήρησης πελατών, με έμφαση στον έγκαιρο εντοπισμό των πελατών υψηλού κινδύνου.

Με βάση τα παραπάνω ευρήματα, οι εταιρείες τηλεπικοινωνιών μπορούν να υιοθετήσουν στοχευμένες πολιτικές, όπως εξατομικευμένες προσφορές προς νέους πελάτες, ανταγωνιστική τιμολογιακή πολιτική για συνδρομητές με υψηλές μηνιαίες χρεώσεις, προγράμματα επιβράβευσης μακροχρόνιας συνεργασίας, καθώς και βελτίωση της εμπειρίας εξυπηρέτησης μέσω προσωποποιημένων υπηρεσιών. Παράλληλα, η αξιοποίηση τεχνικών ανάλυσης δεδομένων και μηχανικής μάθησης μπορεί να επιτρέψει την έγκαιρη πρόβλεψη της πιθανότητας αποχώρησης πελατών, ώστε οι εταιρείες να εφαρμόζουν προληπτικές παρεμβάσεις πριν ο πελάτης αποφασίσει να διακόψει τη συνεργασία του.

Συμπερασματικά, η παρούσα εμπειρική διερεύνηση επιβεβαιώνει ότι η αποτελεσματική διαχείριση της αποχώρησης πελατών απαιτεί συνδυασμό τεχνολογικών εργαλείων, ανάλυσης δεδομένων και πελατοκεντρικής στρατηγικής. Η αξιοποίηση των ευρημάτων της ανάλυσης μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στην βελτίωση της εμπειρίας των πελατών, στη μείωση των ποσοστών αποχώρησης πελατών και, τελικά, στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και της μακροχρόνιας βιωσιμότητας των εταιρειών στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών.

5. Συμπεράσματα και προτάσεις για μελλοντική έρευνα

5.1 Συμπεράσματα

Στην παρούσα διπλωματική εργασία είχαμε ως στόχο τη μελέτη και ανάλυση του φαινομένου της αποχώρησης πελατών (customer churn) στον κλάδο της κινητής τηλεφωνίας, καθώς και τη διερεύνηση μεθόδων πρόβλεψης και μείωσής του μέσω τεχνικών ανάλυσης δεδομένων και μηχανικής μάθησης.

Η αποχώρηση πελατών αποτελεί ένα πολυπαραγοντικό φαινόμενο, το οποίο δεν εξαρτάται από μία μόνο μεταβλητή, αλλά προκύπτει από τη συνδυαστική επίδραση δημογραφικών χαρακτηριστικών, οικονομικών παραμέτρων, ποιότητας υπηρεσιών, εμπειρίας εξυπηρέτησης και συμπεριφορικών προτύπων χρήσης. Ιδιαίτερη σημασία φάνηκε να έχει η διάρκεια παραμονής (tenure), το ύψος των μηνιαίων και συνολικών χρεώσεων, ο τρόπος πληρωμής και η συνολική αντιλαμβανόμενη αξία της υπηρεσίας.

Η θεωρητική ανάλυση κατέδειξε ότι η αποχώρηση δεν αποτελεί απλώς έναν δείκτη απώλειας πελατών, αλλά έναν κρίσιμο στρατηγικό παράγοντα που επηρεάζει άμεσα την κερδοφορία, την αξία ζωής πελάτη (CLV) και τη μακροχρόνια βιωσιμότητα των τηλεπικοινωνιακών οργανισμών. Η διατήρηση πελατών αποδείχθηκε σημαντικά οικονομικότερη από την απόκτηση νέων, επιβεβαιώνοντας τη σημασία επενδύσεων σε στρατηγικές διακράτησης πελατών.

Η πειραματική ανάλυση ανέδειξε τη σημασία της διερευνητικής ανάλυσης δεδομένων (EDA) ως εργαλείο κατανόησης της δομής και των σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών. Η οπτικοποίηση κατανομών και συσχετίσεων επέτρεψε τον εντοπισμό μοτίβων που συνδέονται με αυξημένη πιθανότητα αποχώρησης, επιβεβαιώνοντας τη βιβλιογραφική τεκμηρίωση περί συμπεριφορικών και οικονομικών παραγόντων.

Επιπλέον, η εφαρμογή μοντέλων πρόβλεψης κατέδειξε ότι η αξιοποίηση τεχνικών μηχανικής μάθησης μπορεί να προσφέρει αξιόπιστη εκτίμηση της πιθανότητας αποχώρησης σε ατομικό επίπεδο. Η δυνατότητα αυτή παρέχει στις εταιρείες τη βάση για στοχευμένες παρεμβάσεις, εξατομικευμένες προσφορές και προληπτικές στρατηγικές διακράτησης.

Συνολικά, η εργασία επιβεβαιώνει ότι ο συνδυασμός θεωρητικής κατανόησης, στατιστικής ανάλυσης και προγνωστικών μοντέλων συνιστά μια ολοκληρωμένη και αποτελεσματική προσέγγιση για τη μείωση της αποχώρησης στον τομέα των τηλεπικοινωνιών.

5.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Παρά τα σημαντικά ευρήματα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη, η διερεύνηση του φαινομένου της αποχώρησης πελατών στις εταιρείες τηλεπικοινωνιών παραμένει ένα ιδιαίτερα σύνθετο ερευνητικό πεδίο, το οποίο εξελίσσεται διαρκώς ακολουθώντας τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις μεταβαλλόμενες ανάγκες των καταναλωτών. Ως εκ τούτου, υπάρχουν αρκετές κατευθύνσεις που μπορούν να αξιοποιηθούν σε μελλοντικές ερευνητικές προσπάθειες, με στόχο τόσο την βελτίωση της προγνωστικής ικανότητας των μοντέλων όσο και την πληρέστερη κατανόηση των παραγόντων που οδηγούν στην αποχώρηση πελατών.

Στην παρούσα μελέτη βασιστήκαμε, κυρίως, σε στατικά χαρακτηριστικά των πελατών, όπως η διάρκεια συνεργασίας, οι οικονομικές χρεώσεις και τα χαρακτηριστικά των συμβολαίων. Μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να ενσωματώσουν δεδομένα χρονικών σειρών (time-series data) και δεδομένα που συλλέγονται σε πραγματικό χρόνο (real-time analytics), ώστε να αποτυπώνεται η εξέλιξη της συμπεριφοράς των πελατών διαχρονικά. Με αυτό τον τρόπο θα ήταν δυνατός ο εντοπισμός σταδιακών αλλαγών στην χρήση των υπηρεσιών, οι οποίες συχνά προηγούνται της τελικής απόφασης για αποχώρηση.

Η πρόβλεψη της αποχώρησης πελατών θα μπορούσε να βελτιωθεί σημαντικά μέσω της αξιοποίησης επιπλέον πληροφοριών που αφορούν στην συμπεριφορά των πελατών. Δεδομένα όπως η συχνότητα της επικοινωνίας με το τμήμα εξυπηρέτησης, ο αριθμός παραπόνων, η χρήση της εφαρμογής του παρόχου, η κατανάλωση δεδομένων ανά χρονική περίοδο, η ποιότητα σήματος ή ακόμη και οι δείκτες ικανοποίησης πελατών, μπορούν να προσφέρουν μια πληρέστερη εικόνα των παραγόντων που επηρεάζουν την πιθανότητα αποχώρησης πελατών.

Στο πεδίο της Μηχανικής Μάθησης αναπτύσσονται συνεχώς νέες τεχνικές πρόβλεψης με αυξημένες δυνατότητες ανάλυσης πολύπλοκων δεδομένων. Μελλοντικές μελέτες θα μπορούσαν να συγκρίνουν μεγαλύτερο αριθμό αλγορίθμων – όπως των αλγορίθμων boosting – καθώς και μοντέλα βαθιάς μάθησης, αξιολογώντας, όχι μόνο την ακρίβεια των προβλέψεων, αλλά και την ερμηνευσιμότητα των αποτελεσμάτων, η οποία αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την πρακτική αξιοποίησή τους από τις επιχειρήσεις.

Μια ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα κατεύθυνση αφορά στην ανάπτυξη ολοκληρωμένων πληροφορικών συστημάτων που θα μπορούσαν να αξιολογούν συνεχώς τον κίνδυνο αποχώρησης κάθε πελάτη. Η σύνδεση των μοντέλων πρόβλεψης με συστήματα CRM

θα επέτρεπε την αυτόματη αναγνώριση πελατών υψηλού κινδύνου και την άμεση ενεργοποίηση εξατομικευμένων ενεργειών διατήρησης, όπως ειδικές προσφορές, προσωποποιημένες εκπτώσεις ή στοχευμένες επικοινωνιακές παρεμβάσεις.

Αν και στην παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρωθήκαμε στον κλάδο της κινητής τηλεφωνίας, η μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλους τομείς που βασίζονται σε συνδρομητικές υπηρεσίες. Ενδεικτικά, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η εφαρμογή της σε τραπεζικούς οργανισμούς, ασφαλιστικές εταιρείες, παρόχους ηλεκτρικής ενέργειας, υπηρεσίες streaming, ηλεκτρονικό εμπόριο και ψηφιακές πλατφόρμες συνδρομών. Η σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ διαφορετικών κλάδων θα μπορούσε να αναδείξει τόσο κοινούς όσο και εξειδικευμένους παράγοντες που επηρεάζουν την αποχώρηση πελατών.

Μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να εξετάσουν την επίδραση εξωτερικών παραγόντων που δεν περιλαμβάνονται συνήθως στα εταιρικά πληροφοριακά συστήματα. Μεταβλητές όπως οι μακροχρόνιες συνθήκες, ο πληθωρισμός, οι αλλαγές στη νομοθεσία, οι στρατηγικές των ανταγωνιστών, οι τεχνολογικές εξελίξεις ή ακόμη και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των περιοχών στις οποίες δραστηριοποιούνται οι πελάτες, ενδέχεται να επηρεάζουν ουσιαστικά την συμπεριφορά τους και να συμβάλλουν στην βελτίωση της ακρίβειας των προγνωστικών μοντέλων.

Συνολικά, η συνεχής εξέλιξη της επιστήμης δεδομένων, της τεχνητής νοημοσύνης και των τεχνικών Μηχανικής Μάθησης, δημιουργεί νέες δυνατότητες για την αποτελεσματικότερη πρόβλεψη και διαχείριση της αποχώρησης πελατών. Η αξιοποίηση μεγαλύτερων και πιο σύνθετων συνόλων δεδομένων, σε συνδυασμό με προηγμένους αλγόριθμους ανάλυσης και την ενσωμάτωσή τους στα πληροφοριακά συστήματα των επιχειρήσεων, αναμένεται να ενισχύσει σημαντικά την ικανότητα των εταιρειών να αναγνωρίζουν εγκαίρως τους πελάτες που διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο αποχώρησης. Με τον τρόπο αυτό, οι οργανισμοί θα μπορούν να σχεδιάζουν περισσότερο στοχευμένες στρατηγικές διατήρησης πελατών, να ενισχύουν την ικανοποίηση και την πιστότητα των πελατών τους και, τελικά, να βελτιώνουν την μακροχρόνια ανταγωνιστικότητα και βιωσιμότητά τους.

Βιβλιογραφία

- [1] Jahromi, A. T., Stakhovych, S., & Ewing, M. (2014). Managing B2B customer churn, retention and profitability. *Industrial Marketing Management*, 43(7), 1258-1268.
- [2] Kim, M. K., Park, M. C., Park, J. H., Kim, J., & Kim, E. (2018). The role of multidimensional switching barriers on the cognitive and affective satisfaction-loyalty link in mobile communication services: Coupling in moderating effects. *Computers in Human Behavior*, 87, 212-223.
- [3] Ahn, J., Han, S., & Lee, Y. (2006). Customer churn analysis: Churn determinants and mediation effects of partial defection in the Korean mobile telecommunications service industry. *Telecommunications Policy*, 30(10-11), 552-568.
- [4] Reichheld, F. F., & Sasser, W. E. (1990). Zero defections: Quality comes to services. *Harvard Business Review*, 68(5), 105-111.
- [5] Verhoef, P. (2003). Understanding the effect of customer relationship management efforts on customer retention and customer share development. *Journal of Marketing*, 67(4), 30-45.
- [6] Gupta, S., & Lehmann, D. (2003). Customers as assets. *Journal of Interactive Marketing*, 17(1), 9-24.
- [7] Bolton, R. (1998). A dynamic model of the duration of the customer's relationship with a continuous service provider: The role of satisfaction. *Marketing Science*, 17(1), 45-65.
- [8] Gustafsson, A., Johnson, M., & Roos, I. (2005). The effects of customer satisfaction, relationship commitment dimensions, and triggers on customer retention. *Journal of Marketing*, 69(4), 210-218.
- [9] Neslin, S., Gupta, S., Kamakura, W., Lu, J., & Mason, C. (2006). Defection detection: Measuring and understanding the predictive accuracy of customer churn models. *Journal of Marketing Research*, 43(2), 204-211.
- [10] Verbeke, W., Dejaeger, K., Martens, D., Hur, J., & Baesens, B. (2012). New insights into churn prediction in the telecommunication sector: A profit driven data mining approach. *European Journal of Operational Research*, 218(1), 211-229.
- [11] Keramati, A., Mousavi, A., & Sangari, M. (2014). Improved churn prediction in telecommunication industry using data mining techniques. *Applied Soft Computing*, 14(12), 3211-3221.
- [12] Coussement, K., & Van den Poel, D. (2009). Churn prediction in subscription services: An application of support vector machines while comparing two parameter-selection techniques. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 1166-1175.
- [13] Huang, B., Kechadi, T., & Buckley, B. (2012). Customer churn prediction in telecommunications. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 141-150.

- [14] Lemmens, A., & Croux, C. (2006). Bagging and boosting classification trees to predict churn. *Journal of Marketing Research*, 43(2), 276–286.
- [15] Ribeiro, M., Singh, S., & Guestrin, C. (2016). Why Should I Trust You? Explaining the Predictions of Any Classifier. *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD Conference*.
- [16] Kuhn, M., & Johnson, K. (2013). *Applied Predictive Modeling*. Springer.
- [17] Tsai, C., & Lu, Y. (2009). Customer churn prediction by hybrid neural networks. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 125–134.
- [18] Rosset, S., Neumann, E., Eick, U., & Vatnik, N. (2003). Customer lifetime value models for decision support. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 7, 321–339.
- [19] Yeo, C., Zhao, L., & Chiam, Y. (2017). Telecommunications churn prediction using deep learning. *IEEE International Conference on Data Mining Workshops*.
- [20] Idris, A., Khan, A., & Lee, Y. (2012). Intelligent churn prediction in telecom: A hybrid approach using extreme learning machines and AdaBoost. *Applied Intelligence*, 39(3), 659–672.
- [21] Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5–32.
- [22] Chen, T., & Guestrin, C. (2016). XGBoost: A scalable tree boosting system. *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD*, 785–794.
- [23] Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data Science for Business*. O'Reilly Media.
- [24] Witten, I., Frank, E., & Hall, M. (2011). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Morgan Kaufmann.