



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*Ανάπτυξη διαγραμμάτων διπλής σημαντικότητας με
χρήση της θεωρίας πληροφορίας*

Χανιά, 2022

Ονοματεπώνυμο: Χριστοθανοπούλου Θεοδώρα

Επιβλέπων καθηγητής:

Ευάγγελος Γρηγορούδης

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*Ανάπτυξη διαγραμμάτων διπλής σημαντικότητας με
χρήση της θεωρίας πληροφορίας*

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής: Νικόλαος Ματσατσίνης

Κωνσταντίνος Ζοπουνίδης

Επιβλέπων καθηγητής:

Ευάγγελος Γρηγορούδης

Χριστοθανοπούλου Θεοδώρα

Χανιά, Ιούνιος 2022

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

*Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω
θερμά όλους όσους με στήριξαν.*

*Αρχικά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Γρηγορούδη Ευάγγελο για την πολύτιμη
βοήθεια και καθοδήγηση που μου πρόσφερε καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της
παρούσας διπλωματικής εργασίας. Επίσης θα ήθελα να τον ευχαριστήσω για όλες
τις υποδείξεις και συμβουλές, καθώς και για τις γνώσεις που αποκόμισα κατά την
διάρκεια των ακαδημαϊκών μαθημάτων και την συνεργασία μας.*

*Στην συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την οικογένεια μου για όλη την
στήριξη σε όλη την ακαδημαϊκή μου πορεία αλλά και τους φίλους μου που έδωσαν
νόημα σε αυτό το ταξίδι.*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Ανάλυση Συμπεριφοράς Καταναλωτή αποτελεί ένα κλάδο του Marketing, ο οποίος έχει απασχολήσει σημαντικά το σύγχρονο επιχειρησιακό περιβάλλον, το οποίο την τελευταία δεκαετία έχει αποκτήσει ένα πελατοκεντρικό χαρακτήρα. Στην παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιείται μια έρευνα ικανοποίησης πελατών στον τομέα των φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών, ώστε να προσδιοριστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την ικανοποίηση των πελατών στον συγκεκριμένο κλάδο.

Σκοπός αποτελεί μια συγκριτική ανάλυση της εκτιμώμενης και της εκφρασμένης σημαντικότητας των χαρακτηριστικών ποιότητας του προϊόντος, ώστε να πραγματοποιηθεί η ανάπτυξη διαγραμμάτων διπλής σημαντικότητας με χρήση της θεωρίας πληροφορίας.

Πιο συγκεκριμένα, βασικό εργαλείο για την ανάλυση δεδομένων και τον υπολογισμό της εκτιμώμενης σημαντικότητας θα αποτελέσει η Θεωρία Πληροφορίας, ενώ η εκφρασμένη σημαντικότητα θα εκτιμηθεί με άμεσες ερωτήσεις στους καταναλωτές και θα διερευνηθεί η εκτίμηση των άμεσων βαρών μέσω τεχνικών κατάταξης. Η ταξινόμηση και η κατηγοριοποίηση των διάφορων χαρακτηριστικών ποιότητας θα πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια της εφαρμογής του μοντέλου Kano (θεωρία ελκυστικής ποιότητας).

Η Θεωρία Πληροφορίας χρησιμοποιεί ως βασικό μαθηματικό εργαλείο τη Θεωρία Πιθανοτήτων και εισάγει τον όρο της εντροπίας, η οποία αποτελεί μέτρο αβεβαιότητας. Βάσει της θεωρίας αυτής υπολογίζεται και συγκρίνεται το στατιστικό μέτρο της συσχέτισης για κάθε χαρακτηριστικό ποιότητας του προϊόντος. Η συγκεκριμένη τιμή παρουσιάζει το μέγεθος της διασποράς κάθε στοιχείου και κατά συνέπεια το αν αυτό αποδίδει μεγάλη ή μικρή πληροφορία. Η μικρή διασπορά έχει ως αποτέλεσμα μεγάλη πληροφορία και αντίστροφα.

Θα διερευνηθεί, επίσης, η ανάπτυξη των διαγραμμάτων διπλής σημαντικότητας μέσω της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA (Multicriteria Satisfaction Analysis) για τον υπολογισμό της εκτιμώμενης σημαντικότητας, ώστε να συγκριθούν τα αποτελέσματά της με αυτά που θα έχουν προκύψει από την μέθοδο της Θεωρίας Πληροφορίας.

Όλα τα παραπάνω αποτελέσματα είναι σε θέση να προσδιορίσουν διαφορετικές στρατηγικές μάρκετινγκ και να καθορίσουν προτεραιότητες ως προς το ποια χαρακτηριστικά χρειάζονται βελτίωση στον κλάδο των φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών που απασχολεί την συγκεκριμένη διπλωματική εργασία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	7
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1.1 ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	7
1.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ ΚΑΙ Η ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΟΥΣ	9
1.3 ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ	10
1.4 ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	16
2. ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ	16
2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	16
2.2 ΕΝΝΟΙΑ ΘΕΩΡΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ	16
2.3 ΕΝΤΡΟΠΙΑ	17
2.4 ΘΕΩΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ & ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ	18
2.4.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΙΠΛΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	22
3. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΚΑΝΟ	22
3.1 ΓΕΝΙΚΑ	22
3.2 ΘΕΩΡΙΑ ΕΛΚΥΣΤΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	24
3.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	26
3.4 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ	28
3.5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ & ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	31
3.6 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΙΠΛΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	38
4. ΜΕΘΟΔΟΣ MUSA	38
4.1 ΓΕΝΙΚΑ	38
4.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ MUSA	38
4.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ	42
4.3.1 ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΑΡΗ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ	42
4.3.2 ΜΕΣΟΙ ΔΙΚΤΕΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ, ΑΠΑΙΤΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	44
4.3.3 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ	46
4.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	50
5. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΒΑΡΩΝ ΜΕ ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΟΥΑ	50

5.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	50
5.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ROC.....	50
5.3 ΜΕΘΟΔΟΣ RR	51
5.4 ΜΕΘΟΔΟΣ RS.....	52
5.5 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ	53
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	55
6. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ	55
6.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	55
6.2 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	55
6.3 ΠΡΟΦΙΛ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	56
6.4 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ.....	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	70
7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ	70
7.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ	70
7.1.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ	70
7.1.2 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΠΛΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	78
7.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ MUSA.....	81
7.2.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ.....	82
7.3 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ RS/ROC/RR	85
7.4 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΙΠΛΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	86
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8	90
8. ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	90
8.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	90
8.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ.....	94
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 : ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	99
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 : ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	104

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η ποιότητα αποτελεί μια πολύπλοκη και πολυδιάστατη έννοια η οποία ερμηνεύεται με πολλαπλούς και διαφορετικούς τρόπους, ανάλογα την οπτική γωνία που εξετάζεται. Για αυτό ο όρος «ποιότητα» προκαλεί συχνά σύγχυση. Κάποιοι από τους πιο γνωστούς ορισμούς της έννοιας της ποιότητας φαίνονται παρακάτω:

«Ποιότητα για ένα είδος (προϊόν/υπηρεσία) είναι η προσφερόμενη στον πελάτη αξία για τη συνολική διάρκεια χρήσης του, σε σχέση με το συνολικό οικονομικό και ψυχολογικό κόστος για τον κύκλο ζωής του είδους.» [1]

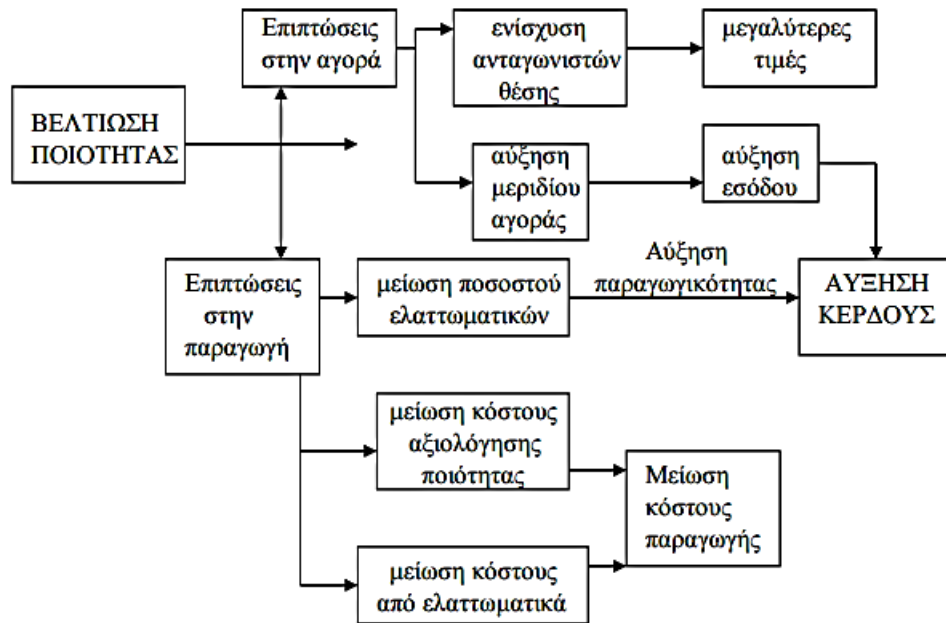
«Ποιότητα για ένα είδος (προϊόν/υπηρεσία) είναι η συμμόρφωσή του με τις απαιτήσεις/προδιαγραφές του.» [2]

«Ποιότητα είναι το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας που έχουν την δυνατότητα να ικανοποιούν εκφρασμένες ή συναγόμενες ανάγκες πελατών.» [3]

Η έννοια της ποιότητας στηρίζεται σε 8 διαφορετικές διαστάσεις, οι οποίες θεωρούνται ανεξάρτητες και αυτοδύναμες. Συγκεκριμένα αυτές είναι:

1. Βασικά χαρακτηριστικά απόδοσης του προϊόντος
2. Δευτερεύοντα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του προϊόντος
3. Αξιοπιστία του προϊόντος
4. Ποιότητα παραγωγής και συμμόρφωση
5. Αναμενόμενη διάρκεια ζωής/Ανθεκτικότητα
6. Ποιότητα εξυπηρέτησης του προϊόντος μετά την πώληση/Συντηρησιμότητα
7. Αισθητική του προϊόντος
8. Υποκειμενική αντίληψη προσφερόμενης αξίας

Παρατηρούμε ότι η ανταγωνιστικότητα της επιχείρησης ενισχύεται από τις βελτιώσεις που γίνονται για να αυξηθεί το επίπεδο ικανοποίησης του πελάτη. (βλ. Σχήμα 1.1)



Σχήμα 1.1: Επιπτώσεις από την βελτίωση της ποιότητας στο οικονομικό αποτέλεσμα [1]

Οι βελτιώσεις της ποιότητας έχουν ως συνέπεια την αύξηση εσόδων της επιχείρησης. Με την αύξηση της ανταγωνιστικότητας επιτυγχάνεται η δυνατότητα της επιχείρησης να αυξήσει το κόστος των παροχών χωρίς την ύπαρξη κινδύνου σχετικά με τη ζήτηση. Αυτό οφείλεται στην υπεροχή της επιχείρησης στην ποιότητα. Για ένα προϊόν υψηλή ποιότητα σημειώνεται όταν:

- καλύπτονται οι ανάγκες και οι προσδοκίες των πελατών σε σχέση με την προσφερόμενη αξία-τιμή, η οποία είναι ευνοϊκότερη των ανταγωνιστών
- καλύπτει στον κατάλληλο χρόνο και τόπο που χρειάζεται
- καλύπτει για τον κύκλο ζωής στην διάρκεια της χρήσης του, σύμφωνα με προδιαγραφές [1], [4]

Θετικές επιδράσεις καλής ποιότητας: Η καλή ποιότητα των προϊόντων ή των υπηρεσιών μιας επιχείρησης, με τον τρόπο που αυτή γίνεται αντιληπτή από τον πελάτη, έχει καθοριστική επίδραση στην διατήρηση και την αύξηση του μεριδίου της αγοράς. Οι μεταβολές της ποιότητας επιδρούν σημαντικά στο ύψος των πωλήσεων από τις μεταβολές της τιμής του προϊόντος. Οι επιχειρήσεις με σχετική ποιότητα (σχετική εννοείται η ποιότητα που παρέχει μια επιχείρηση συγκεκριμένη με αυτή των ανταγωνιστών της) πάνω από 33% της αγοράς καταφέρνουν να διπλασιάσουν τα κέρδη τους σε σχέση με αυτές που βρίσκονται χαμηλότερα του 33% [1].

Αρνητικές επιδράσεις κακής ποιότητας: Η κακή ποιότητα των προϊόντων ή υπηρεσιών δημιουργούν ανικανοποίητους πελάτες. Το ποσοστό 70-90% των πελατών που έχει αντιμετωπίσει κάποιο πρόβλημα με κάποια παροχή της επιχείρησης δεν παραπονιέται ενώ μόνον ο ένας στους δέκα από αυτούς παραμένει «πιστός» στην επιχείρηση. Η επιχείρηση λοιπόν πρέπει να λάβει υπόψη της ότι σε

κάθε παράπονο που δέχεται αντιστοιχούν τρεις δυσαρεστημένοι πελάτες. Η δυσαρέσκεια του πελάτη δύναται να επιδρά όχι μόνο στο ίδιο το προϊόν που τη προκάλεσε, αλλά και στην αξιολόγηση άλλων προϊόντων [1], [4].

1.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ ΚΑΙ Η ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΟΥΣ

Πριν την ανάλυση της έννοια της καταναλωτικής συμπεριφοράς, σημαντική είναι η αναφορά στην έννοια του καταναλωτή. Ως καταναλωτής ορίζεται:

«..Η οντότητα που αγοράζει ή που έχει τη δυνατότητα να αγοράσει ένα προϊόν που παρέχεται για πώληση και που αποσκοπεί στην ικανοποίηση αναγκών (προσωπικών ή μη)..» [5], [6]

Η καταναλωτική συμπεριφορά αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα θέματα ανάλυσης στην επιστήμη του Μάρκετινγκ. Ο επίσημος ορισμός της καταναλωτικής συμπεριφοράς ορίζεται ως εξής [5], [6]:

«Η δυναμική αλληλεπίδραση του συναισθήματος (affect) και της γνώσης (cognition), της συμπεριφοράς (behavior) και του περιβάλλοντος (environment) μέσω της οποίας οι άνθρωποι διεξάγουν συναλλαγές στη ζωή τους.»

Η συμπεριφορά του καταναλωτή αξίζει να μελετηθεί, καθώς μεταβάλλεται συνεχώς και αυτό συμβαίνει λόγω των πολλαπλών παραγόντων που την επηρεάζουν. Στην καταναλωτική συμπεριφορά εμπεριέχονται τα συναισθήματα, οι σκέψεις και οι επιρροές του περιβάλλοντος, όπως για παράδειγμα διαφημίσεις, αγαπημένα πρόσωπα (π.χ. φίλοι) και χαρακτηριστικά προϊόντων [5], [6].

Πιο συγκεκριμένα, η μελέτη της συμπεριφοράς του καταναλωτή εξετάζει ερωτήματα όμοια με αυτά που φαίνονται παρακάτω [4], [6], [7]:

- Γιατί ο καταναλωτής αγοράζει ένα προϊόν;
- Γιατί προτιμά το συγκεκριμένο έναντι κάποιων άλλων εναλλακτικών;
- Πώς αγοράζει το προϊόν;
- Πώς το καταναλώνει και το χρησιμοποιεί;
- Πώς αξιολογεί και διαχειρίζεται το προϊόν μετά την αγορά του;

Επιπλέον, για την συμπεριφορά των καταναλωτών, έχουν κατά καιρούς διατυπωθεί διάφοροι επιπλέον ορισμοί. Μεταξύ αυτών είναι και οι παρακάτω:

«..Όλες οι σχετικές με την αγορά προϊόντος δραστηριότητες, οι σκέψεις και οι επιδράσεις που συμβαίνουν πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την αγορά του προϊόντος, όπως αυτές πραγματοποιούνται από αγοραστές προϊόντων και υπηρεσιών καθώς και από αυτούς που επηρεάζουν την αγορά..» [5]

«..Η μελέτη των ατόμων, ομάδων, ή οργανισμών, όσον αφορά αφενός τις διαδικασίες που χρησιμοποιούν για να επιλέξουν, να χρησιμοποιήσουν, και να

απορρίψουν προϊόντα και υπηρεσίες, προκειμένου να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους, αφετέρου τις επιπτώσεις που αυτές οι διαδικασίες έχουν στον καταναλωτή και την κοινωνία...» [8]

Τα στοιχεία που διαφοροποιούν την καταναλωτική συμπεριφορά είναι ο χρόνος, ο οποίος αναφέρεται στο διάστημα μεταξύ της λήψης της αγοραστικής απόφασης και της ολοκλήρωσης της διαδικασίας αυτής καθώς και η πολυπλοκότητα, που αναφέρεται στον αριθμό των δραστηριοτήτων που εμπλέκονται στη λήψη της απόφασης. Όπως είναι φανερό, όσο πιο περίπλοκη είναι μία αγοραστική απόφαση τόσο πιο μεγάλο χρονικό διάστημα απαιτείται για να ολοκληρωθεί.

1.3 ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ

Η ικανοποίηση του πελάτη ορίζεται με δύο βασικούς τρόπους: είτε ως αποτέλεσμα (outcome), είτε ως διαδικασία (process) [9].

Υπάρχει ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον από πλευράς των μάντζερ για την ικανοποίηση των πελατών, καθώς χρησιμοποιείται ως ένα κριτήριο εκτίμησης της ποιότητας και αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα για την μελλοντική εξέλιξη της επιχείρησης. Κάποιοι ερευνητές ορίζουν έναν ικανοποιημένο πελάτη ως “αυτόν που λαμβάνει σημαντική προστιθέμενη αξία”.

Σήμερα στο επιχειρησιακό ανταγωνιστικό περιβάλλον οι μάντζερ επικεντρώνονται στις προσδοκίες και στην ικανοποίηση των πελατών. Ανάλογα με την αγορά στην οποία ανήκει κάθε οργανισμός οφείλει να ορίσει την ικανοποίηση των καταναλωτών του. Οι ειδικοί προτρέπουν τις επιχειρήσεις να εστιάσουν στο πως θα πετύχουν την ικανοποίηση του πελάτη και όχι στον αν είναι ικανοποιημένος.

Κοινώς αποδεκτό αποτελεί το ότι η ικανοποίηση σχετίζεται με τις σχέσεις του πελάτη με το προϊόν ή την υπηρεσία και τον οργανισμό που το παρέχει. Σχετικά με την έννοια της ικανοποίησης των καταναλωτών δεν είναι ακόμα εφικτή η δημιουργία ενός μόνο ορισμού, η οποία να είναι αποδεκτή από την επιστημονική κοινότητα. Μερικοί από τους πιο γνωστούς ορισμούς της ικανοποίησης είναι οι εξής [1], [6], [9], [10]:

«Η ικανοποίηση είναι μια γνωστική κατάσταση του πελάτη, όσον αφορά στην επαρκή ή ανεπαρκή ανταμοιβή του για τις θυσίες και τις προσπάθειες που έχει καταβάλει.» [11]

«Η ικανοποίηση είναι ένα μέτρο για το πόσο το προσφερόμενο ολικό προϊόν ή υπηρεσία εκπληρώνει τις προσδοκίες του πελάτη.» [12]

Η μέτρηση της ικανοποίησης των πελατών αποτελεί αντικείμενο της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και χρησιμοποιείται από πολλούς θεωρητικούς ερευνητές στον τομέα του Μάρκετινγκ. Η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας εστιάζει κυρίως στον τρόπο διαχείρισης των αποτελεσμάτων που προκύπτουν μέσα από τα δεδομένα ερευνών εντός της επιχείρησης ενώ το ενδιαφέρον του μάρκετινγκ στο θέμα αυτό επικεντρώνεται περισσότερο στον τρόπο που πρέπει να χρησιμοποιηθεί από την επιχείρηση ώστε οι πελάτες της να είναι ικανοποιημένοι [1], [4], [6], [10].

Οι κυριότεροι λόγοι για την μέτρηση της ικανοποίησης των πελατών συνοψίζονται στα εξής :

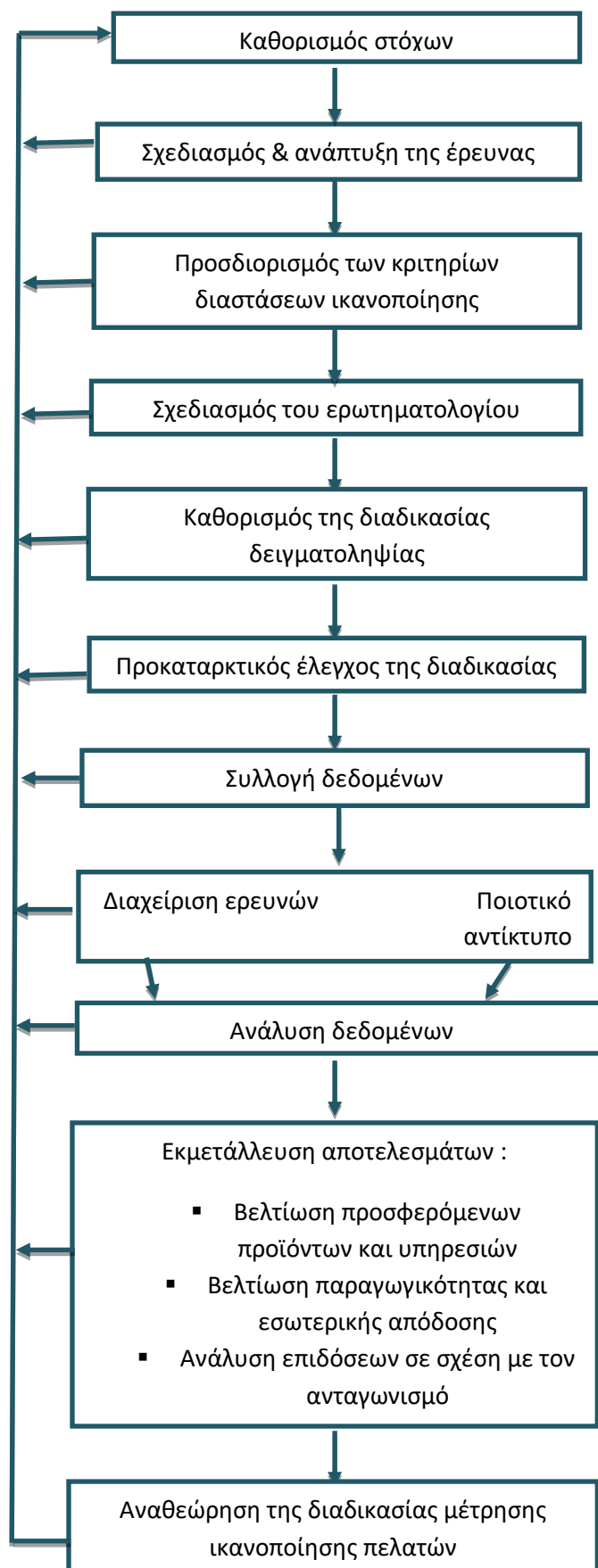
- Οι έρευνες ικανοποίησης αποτελούν την πιο αξιόπιστη πηγή πληροφόρησης. Μέσω αυτών ένας οργανισμός αξιολογεί την θέση της στην αγορά σε σχέση με τους ανταγωνιστές αλλά και έχει την ικανότητα να σχεδιάσει τις επόμενες κινήσεις της
- Η μέτρηση ικανοποίησης πελατών έχει την δυνατότητα να εντοπίσει πιθανές ευκαιρίες στην αγορά
- Η εφαρμογή ενός προγράμματος μέτρησης ικανοποίησης αγοράς αποκαλύπτει διαφορές της αντίληψης της ποιότητας του προϊόντος/υπηρεσίας μεταξύ του πελάτη και της επιχείρησης
- Οι έρευνες ικανοποίησης βοηθάνε σημαντικά ώστε οι επιχειρήσεις να κατανοήσουν την συμπεριφορά των πελατών, να προσδιορίσουν και να αναλύσουν τις προσδοκίες, τις ανάγκες και τις επιθυμίες τους
- Δίνεται κίνητρο στους εργαζομένους της επιχείρησης να αυξήσουν την παραγωγικότητά τους, καθώς οι προσπάθειες βελτίωσης αξιολογούνται από ίδιους τους καταναλωτές

Γενικότερα, η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας προσεγγίζει την μέτρηση της ικανοποίησης του πελάτη από την πλευρά της ποιότητας των παροχών μιας επιχείρησης, είτε πρόκειται για προϊόντα είτε για υπηρεσίες. Η βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και υπηρεσιών θα πρέπει να γίνεται με βάση τα δεδομένα που προέρχονται από τον πελάτη. Τα συγκεκριμένα δεδομένα συλλέγονται μέσω ερευνών που σχετίζονται με την ικανοποίηση του πελάτη. Οι έρευνες αυτές καταγράφουν το βαθμό ικανοποίησης των καταναλωτών μέσα από τις αντιδράσεις και τις απαιτήσεις που φανερώνουν οι απαντήσεις τους. Επίσης αποτελούν χρήσιμο εργαλείο επικοινωνίας μεταξύ της επιχείρησης και τον πελάτη. Τέλος αποτελούν βασική προϋπόθεση για τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την βελτίωση της ποιότητας των παροχών της επιχείρησης [1], [6], [9], [10].

Η διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης μιας έρευνας μέτρησης ικανοποίησης είναι σκόπιμο να ακολουθεί κάποιες βασικές αρχές για τη διεξαγωγή ερευνών αγοράς και καταναλωτών. Τα βασικά στάδια σχεδιασμού κι εφαρμογής ενός προγράμματος μέτρησης ικανοποίησης πελατών παραμένουν αμετάβλητα, ακολουθώντας τις υποθέσεις [9]:

- Η ηγεσία της επιχείρησης δεσμεύεται ως προς τον προσανατολισμό στον πελάτη
- Η συνολική φιλοσοφία λειτουργίας της επιχείρησης δίνει ιδιαίτερη σημασία στον πελάτη

Τα στάδια της διαδικασίας μέτρησης της ικανοποίησης παρουσιάζονται αναλυτικά. (βλ. Σχήμα 1.3)



Σχήμα 1.3: Βασικά στάδια σχεδιασμού προγράμματος μέτρησης ικανοποίησης πελατών [13]

Οι συνέπειες και συγκεκριμένα τα οφέλη της υψηλής ικανοποίησης πελατών μεταφράζεται για μια επιχείρηση ως [4], [10]:

- *Αυξημένη αφοσίωση πελατών:* Τα υψηλά επίπεδα ικανοποίησης πελατών οδηγούν σε υψηλά επίπεδα αφοσίωσης αυτών και κατά συνέπεια διασφαλίζεται μια σταθερή ροή εσόδων
- *Μειωμένη ελαστικότητα τιμών:* Όσο αυξάνεται η ικανοποίηση των πελατών, τόσο αυξάνεται και η ανεκτικότητα τους σε μια ενδεχόμενη αύξηση τιμών
- *Χαμηλότερο κόστος συναλλαγών:* Με την ύπαρξη ικανοποιημένων πελατών διασφαλίζεται η φήμη της εταιρείας και ενισχύεται η ανταγωνιστικότητά της. Ένας ικανοποιημένος πελάτης είναι πιθανό να αγοράζει συχνότερα προϊόντα της ίδιας εταιρείας και να λειτουργεί ως φορέας διαφήμισης αυτής. Με τον τρόπο αυτόν, η εταιρεία δεν χρειάζεται να διαθέσει μεγάλα ποσά προς απόκτηση καινούργιων πελατών
- *Μειωμένα κόστη αποτυχίας:* Παρέχοντας συνεχώς υψηλή ικανοποίηση πελατών περιορίζεται η ανάγκη διάθεσης πόρων για τη διαχείριση των εσωτερικών και εξωτερικών αστοχιών που μπορεί να προκύψουν στην επιχείρηση
- *Νέοι πελάτες:* Εξασφαλίζοντας την ικανοποίηση των ήδη υπαρχόντων πελατών, επιτυγχάνεται η μείωση του κόστους προσέλκυσης νέων πελατών. Το γεγονός αυτό στηρίζεται στο ότι οι ικανοποιημένοι πελάτες λειτουργούν ως διαφημιστικό μέσο της εταιρείας
- *Αυξημένη φήμη:* Η αύξηση της ικανοποίησης των πελατών μια επιχείρησης οδηγεί σε βελτίωση της φήμης της.

1.4 ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αποτελείται από οχτώ διαφορετικά κεφάλαια. Κύριος στόχος της είναι η συγκριτική ανάλυση μεταξύ της εκτιμώμενης και της εκφρασμένης σημαντικότητας των κριτηρίων μέσω των διαγραμμάτων διπλής σημαντικότητας. Η εκφρασμένη σημαντικότητα αφορά την σημαντικότητα που αποδίδουν άμεσα οι καταναλωτές στα κριτήρια που αναλύονται και η εκτιμώμενη που αφορά την σημαντικότητα που αποδίδει η μέθοδος της θεωρίας πληροφορίας στα κριτήρια με βάση της απαντήσεις που δόθηκαν από τους ερωτώμενους. Προκειμένου λοιπόν να εκτιμηθεί η σχέση μεταξύ της εκτιμώμενης και της εκφρασμένης σημαντικότητας, οι οποίες σπάνια είναι ίδιες μεταξύ τους, δημιουργείται το διάγραμμα διπλής σημαντικότητας το οποίο συνδυάζει κανονικοποιημένα αποτελέσματα με σκοπό να αναλυθούν οι αντιλήψεις των πελατών. Η ίδια ανάλυση πραγματοποιείται και με την πολυκριτήρια μέθοδο MUSA για τον προσδιορισμό της εκτιμώμενης και του τελεστής OWA (ROC, RR, RS) για τον αντίστοιχο προσδιορισμό της εκφρασμένης σημαντικότητας. Με αυτό τον τρόπο αναπτύσσονται αντίστοιχα διαγράμματα διπλής σημαντικότητας με σκοπό την σύγκριση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τις δύο διαφορετικές μεθόδους στα ίδια δεδομένα.

Στο πρώτο κεφάλαιο πραγματοποιείται ανάλυση βασικών εννοιών του κλάδου της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, οι οποίες αποτελούν σημαντικό υπόβαθρο ώστε να ολοκληρωθεί η ανάλυση της έρευνας της εργασίας. Έννοιες που αναλύονται είναι εκείνες της ποιότητας, των καταναλωτών, της συμπεριφοράς των καταναλωτών αλλά και της ικανοποίησής των καταναλωτών.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται αρχικά η έννοια της θεωρίας πληροφορίας και η έννοια της εντροπίας. Παρουσιάζεται η μεθοδολογία που βασίζεται στην θεωρία της πληροφορίας, μέσω της οποίας υπολογίζεται η εκφρασμένη και η εκτιμώμενη σημαντικότητα. Με αυτό το τρόπο αναπτύσσονται διαγράμματα διπλής σημαντικότητας και προσδιορίζεται η ικανοποίηση των πελατών με βάση την κατάταξη των χαρακτηριστικών ποιότητας.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναπτύσσεται η πολυκριτήρια μέθοδος MUSA, η οποία αποτελεί τον δεύτερο τρόπο ανάλυσης των δεδομένων στην συγκεκριμένη έρευνα της διπλωματικής εργασίας. Αρχικά αναλύεται η μεθοδολογία και οι βασικές αρχές, ενώ παρουσιάζονται τα αποτελέσματα και τα πλεονεκτήματα της μεθόδου.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύονται οι τελεστές OWA (Ordered Weighted Averaging Methods) και κάποιες από τις προσεγγίσεις, όπως ROC (Rank-Ordered-Centroid), RR (Rank-Reciprocal), RS (Rank-Reciprocal). Με τις συγκεκριμένες προσεγγίσεις υπολογίζονται τα βάρη των χαρακτηριστικών ποιότητας και προσδιορίζεται η εκφρασμένη σημαντικότητα. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με μια συγκριτική ανάλυση μεταξύ των μεθόδων.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το μοντέλο Kano. Αρχικά περιγράφεται το γενικό πλαίσιο του μοντέλου και στην συνέχεια κάποια από τα βασικά του σημεία, όπως η θεωρία ελκυστικής ποιότητας και η κατηγοριοποίηση των χαρακτηριστικών ποιότητας. Τέλος αναλύεται ο προσδιορισμός της εκφρασμένης και της εκτιμώμενης σημαντικότητας με σκοπό την ανάλυση της ανάπτυξης των διαγραμμάτων διπλής σημαντικότητας.

Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στον κλάδο των φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών. Αναλύεται ο τρόπος που πραγματοποιήθηκε, ο καθορισμός των κριτηρίων ποιότητας, η ανάπτυξη των ερωτηματολογίων, η συλλογή των δεδομένων και τέλος παρουσιάζονται τα στατιστικά στοιχεία και το προφίλ του δείγματος που συμμετείχε στην έρευνα.

Στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται αρχικά τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την ανάλυση των δεδομένων μέσω της θεωρίας πληροφορίας, ο τρόπος δημιουργίας διαγραμμάτων διπλής σημαντικότητας και η τελική του μορφή. Ακόμα παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA στα ίδια δεδομένα και η ανάπτυξη των διαγραμμάτων διπλής σημαντικότητας μέσω της μεθόδου MUSA για την εκτιμώμενη και ROC/RS/RR για την εκφρασμένη σημαντικότητα.

Στο όγδοο και τελευταίο κεφάλαιο συγκρίνονται αρχικά τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις δύο διαφορετικές μεθόδους ανάλυσης. Πραγματοποιείται κατάταξη των χαρακτηριστικών ποιότητας σύμφωνα με το μοντέλο Kahn και άλλα τελικά συμπεράσματα. Τέλος αναφέρονται κάποιες μελλοντικές επεκτάσεις που θα μπορούσαν αναπτυχθούν βάσει την συγκεκριμένη διπλωματική εργασία.

Στο τέλος παρατίθενται κάποια παραρτήματα, που αφορούν το ερωτηματολόγιο της έρευνα για την συλλογή των δεδομένων και τις συναρτήσεις ικανοποίησης που προέκυψαν από την μέθοδο MUSA για την συνολική ικανοποίηση των καταναλωτών αλλά και για κάθε κριτήριο ξεχωριστά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η θεωρία της πληροφορίας αποτελεί έναν κλάδο των εφαρμοσμένων μαθηματικών ο οποίος γεννήθηκε περίπου το 1940 και ασχολείται με την ποσοτικοποίηση της πληροφορίας. Βασική και θεμελιώδης έκφραση της θεωρίας αυτής είναι η συμπίεση αρχείων. Αναπτύχθηκε από τον Claude Shannon ο οποίος είχε στόχο τον καθορισμό ορίων της επεξεργασίας σήματος σχετικά με την συμπίεση των δεδομένων—πληροφορίας και τους διάφορους τρόπους αποθήκευσής και μεταφοράς της [14], [15].

Ο Άλαν Τούρινγκ το 1940 χρησιμοποίησε παρόμοιες ιδέες ως κομμάτι μιας στατιστικής ανάλυσης και παράλληλα στο ίδιο χρονικά διάστημα το μαθηματικό υπόβαθρο της θεωρίας πληροφορίας για το πεδίο της θερμοδυναμικής εντροπίας [14]. Στα τέλη του 1944 στα εργαστήρια Bell Labs για πρώτη φορά ειπώθηκε το ποσοτικό και το ποιοτικό μοντέλο επικοινωνίας ως μια στατιστική διαδικασία που στηρίχθηκε στην θεωρία της πληροφορίας [15], [16].

2.2 ΕΝΝΟΙΑ ΘΕΩΡΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

Η συμπίεση των δεδομένων εισβάλλει στην έννοια της θεωρίας της πληροφορίας λόγω του συσχετισμού της με τον πλεονασμό. Με τον όρο συμπίεση δεδομένων ορίζεται η αφαίρεση της πλεονάζουσας πληροφορίας, ώστε να γίνει αποσυμπίεση και να αποδοθεί η αρχική ασυμπίεστη πληροφορία. Η θεωρία της πληροφορίας βασίζεται στην θεωρία πιθανοτήτων και στην στατιστική. Η συνηθέστερη μονάδα της πληροφορίας είναι το Bit. Ένα σύμβολο που έχει υψηλή πιθανότητα έχει λίγες πληροφορίες και θα χρειαστεί λιγότερα Bits για να κωδικοποιηθεί [15], [16].

Αξίζει να σημειωθεί ότι η σημαντικότερη και η πιο άμεση εφαρμογή της θεωρίας πληροφορίας αφορά την θεωρία της κωδικοποίησης. Συγκεκριμένα, η θεωρία της πληροφορίας, βάσει μιας στατιστικής περιγραφής δεδομένων έχει την δυνατότητα να προσδιορίσει τον αριθμό bites που είναι απαραίτητα για να περιγράψει επαρκώς το σύνολο των δεδομένων και η πληροφορία. Με την κωδικοποίηση της πληροφορίας επιτυγχάνεται αποκλεισμός της περαιτέρω πληροφορίας, μειώνοντας με αυτό τον τρόπο το μέγεθος του μηνύματος. Η κωδικοποίηση εκτός από την συμπίεση δεδομένων ασχολείται ταυτόχρονα με την ανίχνευση και την διόρθωση των σφαλμάτων της πληροφορίας. Τέτοιου είδους κώδικες, ενώ είχαν αναπτυχθεί και αποδειχθεί από τον Shannon, χρειάστηκαν χρόνια ώστε να βρεθούν οι μέθοδοι εφαρμογής τους. Τα αποτελέσματα της κωδικοποίησης χρησιμοποιούνται στην κρυπτογραφία και την κρυπτανάλυση. Συχνή χρήση της Θεωρίας Πληροφορίας εντοπίζεται επίσης για την συλλογή πληροφοριών, στη στατιστική και στα τυχερά παιχνίδια [15], [17].

2.3 ΕΝΤΡΟΠΙΑ

Η εντροπία αποτελεί έναν εναλλακτικό τρόπο προσδιορισμού της σημαντικότητας των κριτηρίων ποιότητας. Αποτελεί εργαλείο της θεωρία πληροφορίας και λαμβάνει σημαντικά υπόψη την πληροφορία που παρέχει στην περιγραφή ενός συνόλου εναλλακτικών. Με βάση τη συγκεκριμένη προσέγγιση, σε κάποιο πρόβλημα λήψης απόφασης, η σημαντικότητα ενός κριτηρίου καθορίζεται από τις προτιμήσεις του αποφασίζοντα και από την πληροφορία που παρέχει στην αξιολόγηση. Παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση όπου ο αποφασίζοντας θεωρεί ένα κριτήριο λιγότερο σημαντικό σε σύγκριση με τα υπόλοιπα κριτήρια, υπάρχει όμως η πιθανότητα να είναι ιδιαίτερα ουσιαστικό για την αξιολόγηση, αν οι εναλλακτικές παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σχετικά με τις επιδόσεις τους στο κριτήριο [18], [19].

Με το πέρασμα των χρόνων έχουν διατυπωθεί διάφορες απόψεις για την εντροπία. Αξίζει να σημειωθεί ότι η εντροπία αποτελεί μέτρο ανομοιογένειας της κατανομής. Ενώ υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία μέτρων ανομοιογένειας της κατανομής, η εντροπία είναι η μοναδική που ακολουθεί τα τρία παρακάτω αξιώματα [15], [19]:

- Η εντροπία για ομοιόμορφες κατανομές αυξάνεται όσο αυξάνεται ο αριθμός των όρων.
- Η εντροπία αλλάζει ομαλά σε σχέση με την αλλαγή των τιμών των βαρών και των πιθανοτήτων
- Η σχέση της εντροπία που φαίνεται στην παρακάτω σχέση, η οποία παρουσιάζει την ιεραρχική ανάπτυξη των κριτηρίων και κατά αντιστοιχία των βαρών τους:

$$H(p_1, p_2, p_3) = H[p_1, (p_2 + p_3)] = (p_2 + p_3) * H\left[\frac{p_2}{(p_2 + p_3)}, \frac{p_3}{(p_2 + p_3)}\right]$$

Θεωρώντας μια τυχαία μεταβλητή X οι τιμές της οποίας ανήκουν στο σύνολο $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, η εντροπία ως μέτρο μέτρησης της πληροφορίας ορίζεται όπως φαίνεται παρακάτω:

$$H(X) = -K * \sum_{i=1}^n p(x_i) \ln p(x_i)$$

όπου $K > 0$ αποτελεί μια σταθερά, η οποία προσδιορίζει την κλίμακα της μέτρησης και $p(x_i)$ είναι η πιθανότητα η τυχαία μεταβλητή X να πάρει την τιμή x_i . Επίσης για αυτή την παραπάνω σχέση όταν όλο το σύνολο των πιθανοτήτων παρουσιάζουν ίδια τιμή, δηλαδή όταν $p_i = \frac{1}{n}$ και $H(X)_{min} = 0$ όταν μια πιθανότητα παρουσιάζει τιμή ίση με την μονάδα ισχύει το [19]:

$$H(X)_{max} = \ln(n)$$

Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή της εντροπίας, τόσο αυξάνεται η αβεβαιότητα της τυχαίας μεταβλητής X [19], [20].

Όπως έχει αναφερθεί ήδη παραπάνω, η εντροπία χρησιμοποιείται και ως μέτρο της πληροφορίας που παρέχει κάθε κριτήριο σε μια διαδικασία αξιολόγησης ενός συνόλου εναλλακτικών. Έστω σύνολο m εναλλακτικών δραστηριοτήτων, των οποίων οι επιδόσεις τους σε κριτήριο x_j είναι $x_{1j}, x_{2j}, x_{3j}, \dots, x_{mj}$ με $0 \leq x_{ij} \leq 1$. Τότε η εντροπία του κριτηρίου x_j είναι [18], [19]:

$$H(x_j) = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m \frac{x_{ij}}{D_j} * \ln \frac{x_{ij}}{D_j}$$

όπου D_j αποτελεί το άθροισμα των επιδόσεων, δηλαδή είναι ίσο με $D_j = \sum_{i=1}^m x_{ij}$.

Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή της εντροπίας ενός κριτηρίου x_j , τόσο μικρότερη είναι η πληροφορία που παρέχεται για την περιγραφή και την αξιολόγηση των εναλλακτικών. Η σημαντικότητα λ_j ενός χαρακτηριστικού ποιότητας x_j , σύμφωνα με το συγκεκριμένο τύπο εντροπίας, υπολογίζεται όπως φαίνεται παρακάτω [19], [20]:

$$\lambda_j = \frac{1}{n - h} [1 - H(x_j)]$$

όπου $h = \sum_{j=1}^n H(x_j)$ αποτελεί την συνολική εντροπία των κριτηρίων.

Συχνά ο παραπάνω τύπος χρησιμοποιείται ως εκτίμηση των βαρών όταν δεν υπάρχει άλλη πληροφορία σχετικά με την σημαντικότητα των κριτηρίων. Αντίθετα όταν υπάρχει κάποια εκτίμηση για τα βάρη των κριτηρίων (για παράδειγμα μέσω των μεθόδων ROC, RR, RS), υπάρχει δυνατότητα συνολικής εκτίμησης για την σημαντικότητα κάθε κριτηρίου x_j λαμβάνοντας υπόψη το βάρος w_j που έχει αποδοθεί σε κάθε κριτήριο ($w_1, w_2, \dots, w_n \geq 0, w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1$) από τον εκάστοτε ερωτώμενο.

2.4 ΘΕΩΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ & ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ

Η Θεωρία Πληροφορίας χρησιμοποιεί ως βασικό μαθηματικό εργαλείο τη Θεωρία Πιθανοτήτων και εισάγει τον όρο της εντροπίας, η οποία αποτελεί μέτρο αβεβαιότητας. Μια τυχαία μεταβλητή με μεγάλη εντροπία κατά τις αξιολογήσεις είναι πιο σημαντική σε σχέση με μια μεταβλητή με μικρή εντροπία.

Βάσει της θεωρίας αυτής υπολογίζεται και συγκρίνεται το στατιστικό μέτρο της συσχέτισης για κάθε χαρακτηριστικό ποιότητας του προϊόντος. Η συγκεκριμένη τιμή παρουσιάζει το μέγεθος της διασποράς κάθε στοιχείου και κατά συνέπεια το αν αυτό δίνει μεγάλη ή μικρή πληροφορία. Η μικρή διασπορά έχει ως αποτέλεσμα μεγάλη πληροφορία και αντίστροφα.

Η μέθοδος εφαρμογής της θεωρίας πληροφορίας ακολουθεί μια σειρά υπολογιστικών βημάτων ώστε να καθοριστεί η εκφρασμένη και η εκτιμώμενη σημαντικότητα των καταναλωτών. Με αυτό τον τρόπο πραγματοποιείται σύγκριση μεταξύ τους μέσω ανάπτυξης διαγραμμάτων διπλής σημαντικότητας. Τα συγκεκριμένα διαγράμματα κατατάσσουν τα χαρακτηριστικά ποιότητα σε κατάλληλες ομάδες χρησιμοποιώντας το μοντέλο του Kano και καθορίζονται οι προτεραιότητες της επιχείρησης με σκοπό την ικανοποίηση των πελατών. Συνεπώς κατανοούμε τον τρόπο με τον οποίο συσχετίζεται και συνδέεται η έννοια της θεωρίας πληροφορίας με την ικανοποίηση των καταναλωτών.

Παρακάτω αναλύεται όλη η διαδικασία βημάτων και το θεωρητικό υπόβαθρο ώστε να σχεδιαστεί με επιτυχία το διάγραμμα διπλής σημαντικότητας βασισμένο σε γενικευμένη συσχέτιση και να βελτιωθούν τα κατάλληλα χαρακτηριστικά ποιότητας με σκοπό να επιτευχθεί η ικανοποίηση των πελατών [21].

2.4.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΙΠΛΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Πρώτο βήμα της διαδικασίας είναι να υπολογιστεί η εκφρασμένη σημαντικότητα (self-stated importance) κάθε χαρακτηριστικού. Η συγκεκριμένη τιμή υπολογίζεται βάσει της μέση τιμή σπουδαιότητας για κάθε κριτήριο σύμφωνα με την απάντηση που δόθηκε από κάθε ερωτώμενο που συμμετείχε στην έρευνα. Παρακάτω φαίνεται ο τύπο υπολογισμού της :

$$SSI_i = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M w_{ij}$$

όπου SSI_i είναι η εκφρασμένη σημαντικότητα του χαρακτηριστικού j , M είναι ο συνολικός αριθμός των ερωτώμενων και w_{ij} είναι η σημαντικότητα του χαρακτηριστικού j από τον ερωτώμενο i .

Στην συνέχεια ακολουθούμε μια σειρά υπολογισμών με σκοπό τον τελικό προσδιορισμό της εκτιμώμενης σημαντικότητας. Υπολογίζεται αρχικά η παράγωγη τιμή σπουδαιότητας για κάθε στοιχείο με βάση την αντίστοιχη τιμή απόδοσης. Για να υπολογιστούν οι αμοιβαίες πληροφορίες $MI(X, Y)$ μεταξύ της τιμής της απόδοσης για κάθε χαρακτηριστικό ποιότητας x_i και της συνολικής ικανοποίησης Y από τα δεδομένα που συλλέγονται από την έρευνα μέσω 5-βάθμιας κλίμακας Likert εφαρμόζεται σε X_i και Y .

Αρχικά υπολογίζονται οι πιθανότητες για κάθε κριτήριο ξεχωριστά με βάση τις απαντήσεις των ερωτώμενων. Δηλαδή υπολογίζεται η πιθανότητα $P(x_i = a)$, όπου x_i το χαρακτηριστικό ποιότητας για $i = 1, 2, \dots, n$ και $a = 1, 2, 3, 4$ ή 5 , σύμφωνα με την τιμή απόδοσης που έχει αποδοθεί από τον ερωτώμενο. Για παράδειγμα, έστω για κριτήριο x_1 έχουν αποδώσει τιμή απόδοσης $a = 1$ οι 15 από τους συνολικά 50 ερωτώμενους που συμμετείχαν στην έρευνα. Οπότε σε αυτό το τυχαίο παράδειγμα η τιμή της πιθανότητας διαμορφώνεται ως εξής:

$$P(X_1 = 1) = \frac{15}{50}$$

Με τον ίδιο τρόπο υπολογίζονται όλες οι πιθανότητες για κάθε χαρακτηριστικό ποιότητας και για κάθε τιμή απόδοσης που έχει αποδοθεί από τους ερωτώμενους σε αυτά [21].

Όταν ολοκληρωθούν όλοι οι παραπάνω υπολογισμοί συνεχίζεται η διαδικασία με τον υπολογισμό της πιθανότητας για την συνολική ικανοποίηση που έχουν αποδώσει οι ερωτώμενοι για κάθε κριτήριο. Δηλαδή υπολογίζεται η πιθανότητα $P(Y = c)$, όπου Y η συνολική ικανοποίηση και $c = 1, 2, 3, 4$ ή 5 η τιμή απόδοσης που έχει αποδοθεί από κάθε ερωτώμενο σύμφωνα με την 5-βάθμια κλίμακα Likert. Για παράδειγμα, έστω για την συνολική ικανοποίηση που συμβολίζεται με Y , έχουν αποδώσει τιμή απόδοσης $c = 1$ οι 8 από τους συνολικά 50 ερωτώμενους που συμμετείχαν στην έρευνα. Οπότε για το συγκεκριμένο παράδειγμα παρατηρούμε ότι η πιθανότητα της συνολικής ικανοποίησης για το πρώτο κριτήριο διαμορφώνεται ως εξής [21]:

$$P(Y = 1) = \frac{8}{50}$$

Με όμοιο τρόπο που περιγράφεται παραπάνω, πραγματοποιούμε τους υπολογισμούς για να υπολογιστούν οι πιθανότητες $P(X_i = a, Y = c)$ για το κάθε κριτήριο λαμβάνοντας υπόψη την απάντηση κάθε ερωτώμενου. Στον συγκεκριμένο υπολογισμό διαμορφώνεται ένας πίνακας για κάθε κριτήριο, ο οποίος καλύπτει όλες τις πιθανές εναλλακτικές των τιμών που έχουν αποδοθεί από τους ερωτώμενους. Για παράδειγμα για το πρώτο κριτήριο X_1 ο πίνακας που διαμορφώνεται είναι:

Κριτήριο X_1					
	$c = 1$	$c = 2$	$c = 3$	$c = 4$	$c = 5$
$a = 1$	$P(X_1=1, Y=1)$	$P(X_1=1, Y=2)$	$P(X_1=1, Y=3)$	$P(X_1=1, Y=4)$	$P(X_1=1, Y=5)$
$a = 2$	$P(X_1=2, Y=1)$	$P(X_1=2, Y=2)$	$P(X_1=2, Y=3)$	$P(X_1=2, Y=4)$	$P(X_1=2, Y=5)$
$a = 3$	$P(X_1=3, Y=1)$	$P(X_1=3, Y=2)$	$P(X_1=3, Y=3)$	$P(X_1=3, Y=4)$	$P(X_1=3, Y=5)$
$a = 4$	$P(X_1=4, Y=1)$	$P(X_1=4, Y=2)$	$P(X_1=4, Y=3)$	$P(X_1=4, Y=4)$	$P(X_1=4, Y=5)$
$a = 5$	$P(X_1=5, Y=1)$	$P(X_1=5, Y=2)$	$P(X_1=5, Y=3)$	$P(X_1=5, Y=4)$	$P(X_1=5, Y=5)$

Τέτοιου είδους πίνακες διαμορφώνεται για κάθε χαρακτηριστικό ποιότητας που ερευνούμε.

Αφού ολοκληρωθούν όλοι οι παραπάνω υπολογισμοί που αναλύθηκαν, έχουμε την δυνατότητα να υπολογίσουμε την αμοιβαία πληροφορία $MI(X_i, Y)$ μεταξύ της τιμής απόδοσης για κάθε κριτήριο X_i και την αντίστοιχη συνολική ικανοποίηση. Ο υπολογισμός τους πραγματοποιείται για να προσδιοριστεί το $MI(X_i, Y)$ κάθε κριτηρίου, φαίνεται παρακάτω [21]:

$$h(X_i) + h(Y) - h(X_i, Y)$$

όπου:

- $h(X_i)$ ίσο με $[-\sum_{a=1}^5 P(X_1 = a) \ln P(X_1 = a)]$, για το πρώτο κριτήριο $i = 1$
- $h(Y)$ ίσο με $[-\sum_{c=1}^5 P(Y = c) \ln(P(Y = c))]$, για το πρώτο κριτήριο $i = 1$
- $h(X_i, Y)$ ίσο με $[-\sum_{a=1}^5 * \sum_{c=1}^5 P(X_1 = a, Y = c) \ln P(X_1 = a, Y = c)]$, για το πρώτο κριτήριο $i = 1$

Με την ολοκλήρωση αυτών των υπολογισμών για κάθε κριτήριο έχει υπολογιστεί η αμοιβαία πληροφορία $MI(X_i, Y)$. Το τελευταίο βήμα για τον προσδιορισμό της εκτιμώμενης σημαντικότητας είναι ο τύπος [21]:

$$\sqrt{1 - \exp^{-2MI(X_i, Y)}}$$

Το αποτέλεσμα του συγκεκριμένου τύπου, όπου έχουν υπολογιστεί ήδη όλες οι μεταβλητές του, προσδιορίζει την εκτιμώμενη σημαντικότητα για κάθε κριτήριο.

Με αυτό τον τρόπο ολοκληρώνεται η διαδικασία υπολογισμού της εκφρασμένης και της εκτιμώμενης σημαντικότητας σύμφωνα με την μεθοδολογία της θεωρίας πληροφορίας. Με τα δεδομένα αυτά δημιουργείται εύκολα το διάγραμμα διπλής σημαντικότητας. Τα χαρακτηριστικά ποιότητας που μελετώνται σε κάθε περίπτωση, τοποθετούνται σε κάποιο από τα τέσσερα τεταρτημόρια του διαγράμματος, όπου κατατάσσονται και ερμηνεύονται σύμφωνα με το μοντέλο Kano.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΚΑΝΟ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

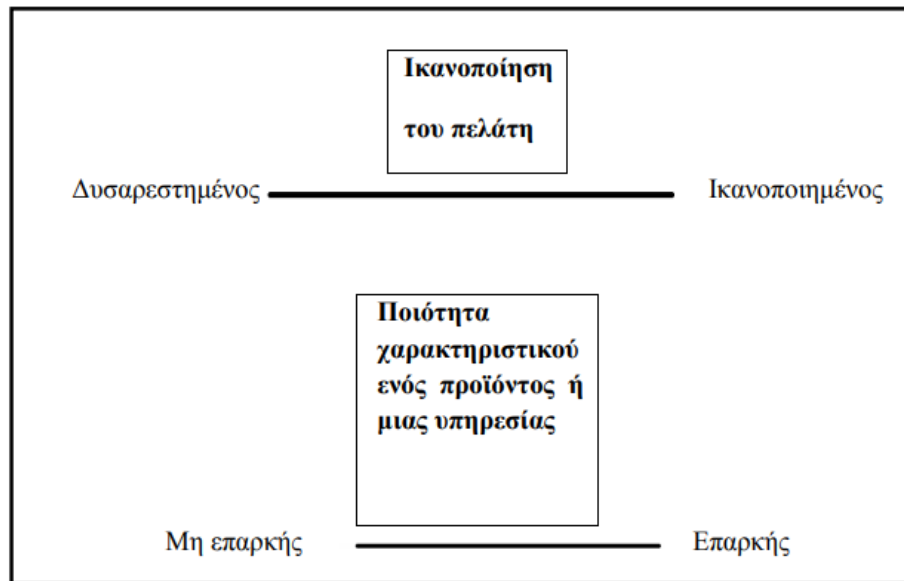
Το μοντέλο Kano δημιουργήθηκε από τον Ιάπωνα καθηγητή Noriaki Kano του πανεπιστημίου Tokyo University of Science με σκοπό την καλύτερη κατανόηση των αναγκών των πελατών ενός προϊόντος ή υπηρεσίας [22].

Το συγκεκριμένο μοντέλο έχει την ικανότητα να αναλύει και να αξιολογεί την συμπεριφορά και την αντίδραση των πελατών βάσει την ικανοποίησή τους από τα διαφορετικά χαρακτηριστικά ποιότητας της αντίστοιχης υπηρεσίας ή προϊόντος. Έτσι λοιπόν αναπτύχθηκε ένα σχήμα ταξινόμησης και ένα διάγραμμα απεικόνισης των χαρακτηριστικών, το οποίο κατηγοριοποιεί τα ποιοτικά χαρακτηριστικά και καθορίζει τα επίπεδα της ποιότητας. Ανάλογα την θέση που κατέχει ο καταναλωτής σε σχέση με τα χαρακτηριστικά ποιότητας, διαμορφώνονται τα διαφορετικά επίπεδα ποιότητας του Kano, που λαμβάνουν σημαντικό ρόλο στην κατηγοριοποίηση των χαρακτηριστικών ικανοποίησης.

Με αυτό τον τρόπο μπορούν οι επιχειρήσεις να στοχεύσουν σε συγκεκριμένα κριτήρια τα οποία οδηγούν σε υψηλή ικανοποίηση των πελατών αλλά και σε πολλαπλά οφέλη για τους ίδιους [6], [22].

Η μεθοδολογία του μοντέλου Kano χαρακτηρίζεται ως μια λειτουργική μεθοδολογία μελέτης προσδοκιών και προτιμήσεων του καταναλωτή βασιζόμενη σε ένα ολοκληρωμένο θεωρητικό μοντέλο. Η πρόταση του μοντέλου Kano στηρίζεται σε δύο μοντέλα κατανόησης της στάσης ικανοποίησης του πελάτη, τα μονοδιάστατα και τα δυσδιάστατα μοντέλα, τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω [23]:

- Μονοδιάστατο μοντέλο: στην συγκεκριμένη κατηγορία κάθε προϊόν ή υπηρεσία διαθέτει ιδιότητες/χαρακτηριστικά, όπου σύμφωνα με την απόδοσή τους διαμορφώνεται ανάλογα και η ικανοποίηση του καταναλωτή. Η ποιότητα αυτής της περίπτωσης ορίζεται ως μονοδιάστατη, αφού συνδυάζεται με την φράση «όσο περισσότερο τόσο καλύτερα και όσο λιγότερα τόσο χειρότερα». Τα κριτήρια που χαρακτηρίζονται ως μονοδιάστατα είναι αυτά που ο καταναλωτής συνδέει άμεσα με την ικανοποίηση του, όπως για παράδειγμα ο χρόνος διάρκειας μιας μπαταρίας που όσο αυξάνεται τόσο αυξάνεται και η ικανοποίηση του πελάτη. Σε αυτά τα χαρακτηριστικά η επιχείρηση τίθεται να δώσει προτεραιότητα και ιδιαίτερη προσοχή ώστε να σημειωθεί άμεση βελτίωση ικανοποίησης. Παρουσιάζεται σχηματικά η αναλογική σχέση μεταξύ Ικανοποίηση και Απόδοσης: (βλ. Σχήμα 3.1)



Σχήμα 3.1: Μονοδιάστατο μοντέλο ικανοποίησης

- Δισδιάστατο μοντέλο: στην συγκεκριμένη κατηγορία το μοντέλο Kano εστιάζει σε περιπτώσεις όπου η συμπεριφορά του καταναλωτή με την απόδοση του προϊόντος ακολουθούν διαφορετική κατεύθυνση και δεν είναι πάντα ανάλογες. Σε αυτό το μοντέλο εμπεριέχονται ακόμα δύο περιπτώσεις, οι οποίες ορίζονται αναμενόμενη και ελκυστική ποιότητα.

Προσέγγιση μοντέλου Kano

Η εκτίμηση της ικανοποίησης των καταναλωτών ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας αποτελεί σημαντικό εργαλείο μιας επιχείρησης, καθώς μέσω δεικτών απόδοσης προβλέπονται οι επόμενες κινήσεις αλλά και η μελλοντική πορεία της.

Το επίπεδο ικανοποίησης αποτελεί τον σημαντικότερο δείκτη για το μέλλον μιας επιχείρησης, καθώς αυτό οδηγεί σε αφοσιωμένους πελάτες. Οι αφοσιωμένοι πελάτες αποτελούν βασικό στόχο μιας επιχείρησης, καθώς η αύξηση κατά 5% της αφοσίωσης των καταναλωτών έχει την δυνατότητα να επιφέρει 100% αύξηση του συνολικού κέρδους [23].

Στο παρελθόν θεωρούνταν ότι η ικανοποίηση του καταναλωτή είναι μονοδιάστατη, δηλαδή ότι εξαρτάται άμεσα και μόνο από την ποιότητα του προϊόντος/υπηρεσίας. Σήμερα έχουν προκύψει οι παρακάτω βασικές ερωτήσεις σχετικά με την ικανοποίηση των πελατών:

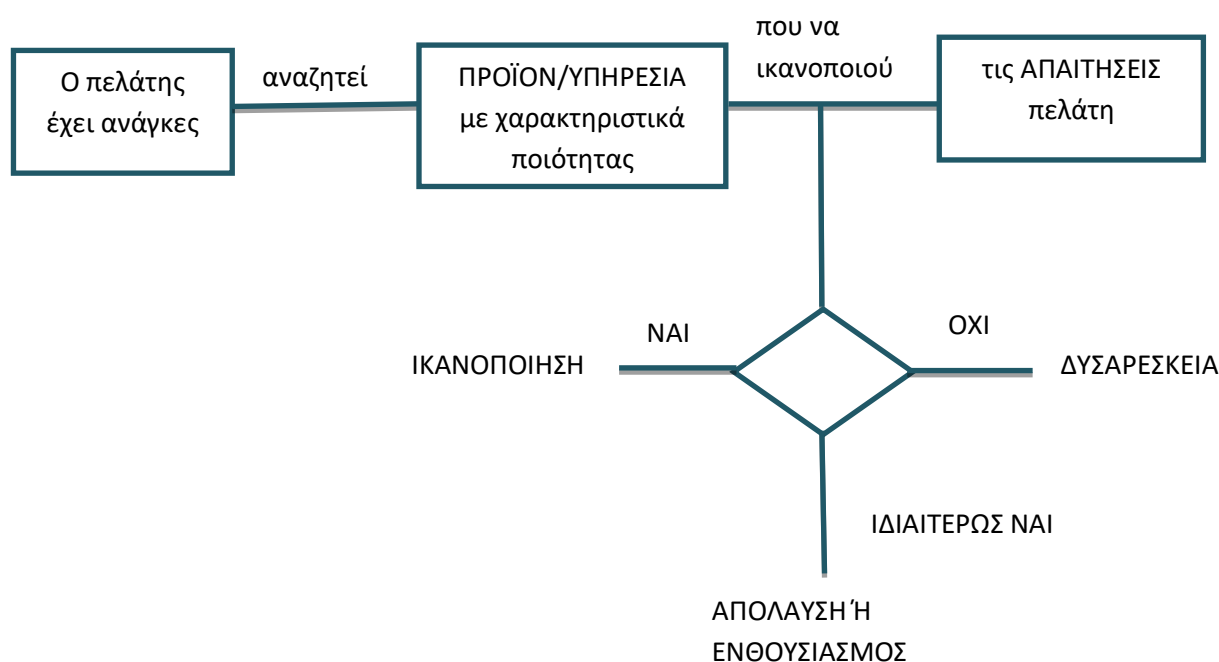
- Ποια προϊόντα/υπηρεσίες έχουν την δυνατότητα να αυξήσουν σημαντικά την ικανοποίηση του καταναλωτή;
- Ποια κριτήρια του προϊόντος/υπηρεσίας επιδρούν σημαντικά στην ικανοποίηση του καταναλωτή;
- Ποια κριτήρια του προϊόντος/υπηρεσίας θεωρούνται για τον καταναλωτή απαραίτητα;

Είναι απαραίτητο να σημειωθεί ότι η ύπαρξη ικανοποίησης σε ένα συγκεκριμένο κριτήριο του προϊόντος/υπηρεσίας από έναν καταναλωτή, δεν οδηγεί παράλληλα

και σε υψηλό επίπεδο της συνολικής ικανοποίησής του. Άρα συμπεραίνουμε ότι δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του πελάτη και της απόδοσης. Η συγκεκριμένη κατακλείδα αποτελεί βασική θέση στην προσέγγιση του μοντέλου του Kano [24].

Διαστάσεις ποιότητας του μοντέλου Kano

Η συμπεριφορά και ο τρόπος αντίδρασης των καταναλωτών αναλύονται βάσει της σημαντικότητας των διαφορετικών χαρακτηριστικών ποιότητας του προϊόντος/υπηρεσίας, σύμφωνα με την βασική θέση που ακολουθεί το μοντέλο Kano [24]. Ανάλογα την άποψη του κάθε καταναλωτή σχετικά την σημαντικότητα των χαρακτηριστικών του προϊόντος/υπηρεσίας, παρατηρούνται διαφορετικά επίπεδα ποιότητας. Η θεωρία του μοντέλου Kano ταξινομεί τις απαιτήσεις του καταναλωτή σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες. Παρακάτω παρουσιάζεται το ορθολογικό μοντέλο του Kano [24]:



Σχήμα 3.2: Διάγραμμα ροής για τον ορθολογισμό της διαδικασίας της μεθοδολογίας του μοντέλου Kano [24]

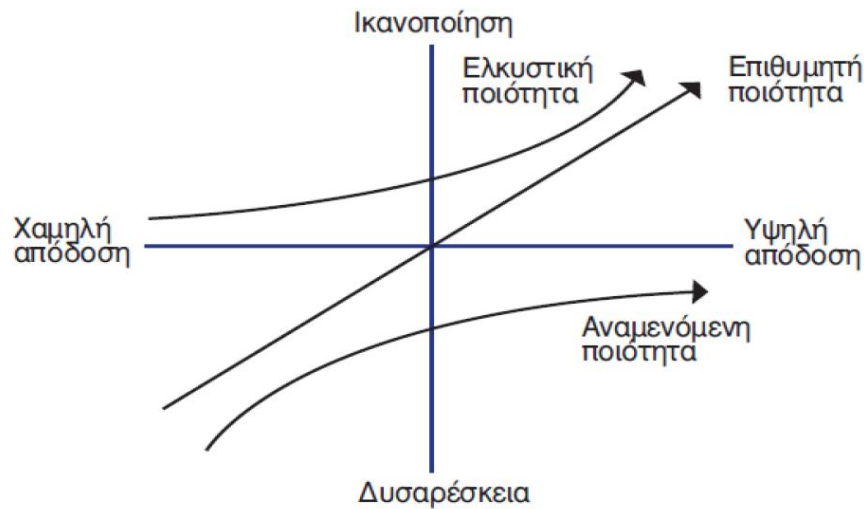
3.2 ΘΕΩΡΙΑ ΕΛΚΥΣΤΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η θεωρία ελκυστικής ποιότητας διατυπώθηκε λόγω των ελλείψεων που προκύπτουν από το μονοδιάστατο μοντέλο ποιότητας. Δηλαδή βασικός στόχος της θεωρίας ελκυστικής ποιότητας αποτελεί η παροχή πληροφοριών για την διαδικασία αξιολόγησης ενός προϊόντος/υπηρεσίας. Η συγκεκριμένη θεωρία κρίνεται πλέον απαραίτητη καθώς θεωρείται βασική για την κατανόηση των διαφορετικών πτυχών βάσει των οποίων οι καταναλωτές οδηγούνται στην αξιολόγηση ενός προϊόντος/υπηρεσίας [6], [22], [23].

Παρακάτω αναλύονται τα βασικά επίπεδα ποιότητας της θεωρίας ελκυστικής ποιότητας του Kano [9]:

- **Αναμενόμενη ποιότητα** (βασικά χαρακτηριστικά–Must-be quality): σε αυτό το επίπεδο ανήκουν τα χαρακτηριστικά του προϊόντος/υπηρεσίας τα οποία θεωρούνται σημαντικά για τους καταναλωτές, όμως η υψηλή απόδοσή τους δεν οδηγεί σε υψηλή ικανοποίηση. Σε αντίθετη περίπτωση, δηλαδή η χαμηλή απόδοση στην συγκεκριμένη ομάδα χαρακτηριστικών, σημειώνεται μεγάλη πτώση της ικανοποίησης του πελάτη ή αλλιώς έντονη δυσαρέσκειά του. Άρα συμπεραίνουμε ότι η ύπαρξη των χαρακτηριστικών του συγκεκριμένου επιπέδου οδηγεί μόνο σε κατάσταση ικανοποίησης.
- **Επιθυμητή ποιότητα** (μονοδιάστατα χαρακτηριστικά–one dimensional attributes): σε αυτό το επίπεδο ανήκουν τα χαρακτηριστικά του προϊόντος/υπηρεσίας που αποτελούν βασικές ανάγκες και επιθυμίες των καταναλωτών. Αυτό οδηγεί στην ικανοποίηση του πελάτη να αυξάνεται αναλογικά με την απόδοση του προϊόντος/υπηρεσίας του χαρακτηριστικού του συγκεκριμένου επιπέδου, δηλαδή όσο αυξάνεται η απόδοση του προϊόντος/υπηρεσίας όμοια αυξάνεται και η ικανοποίηση του καταναλωτή. Αυτό το είδος των χαρακτηριστικών αποτελεί βασικό παράγοντα του ανταγωνισμού μεταξύ των επιχειρήσεων.
- **Ελκυστική ποιότητα** (δελεαστικά χαρακτηριστικά–attractive quality): σε αυτό το επίπεδο ανήκουν τα χαρακτηριστικά του προϊόντος/υπηρεσίας που έχουν υψηλή επίδραση στην ικανοποίηση του καταναλωτή. Τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά δεν αναζητούνται συνήθως από τους πελάτες και δεν αναμένουν την διαθεσιμότητά τους, όμως η υψηλή απόδοσή τους οδηγεί σε υψηλή ικανοποίηση. Αντίθετα η χαμηλή απόδοσή τους δεν σημειώνει μείωση της ικανοποίησης των καταναλωτών. Αυτό το είδος των χαρακτηριστικών ο πελάτης δεν αναμένει ότι θα τα συναντήσει στο προϊόν/υπηρεσία, με αποτέλεσμα η ύπαρξή τους να δημιουργούν αίσθημα ευχαρίστησης και έκπληξης.
- **Αδιάφορη ποιότητα** (αδιάφορα χαρακτηριστικά–indifferent quality): σε αυτό το επίπεδο ανήκουν τα χαρακτηριστικά του προϊόντος/υπηρεσίας που δεν δημιουργούν ούτε θετική αλλά ούτε αρνητική επίδραση του πελάτη, είναι δηλαδή αδιάφορα. Η επένδυση της επιχείρησης σε τέτοιου είδους χαρακτηριστικών μπορεί να χαρακτηριστεί ως ανώφελη, καθώς η ύπαρξή τους δεν συμβάλει στην ικανοποίηση του καταναλωτή αλλά και ούτε στην δυσαρέσκεια τους.
- **Αντίστροφη ποιότητα** (αντίστροφα χαρακτηριστικά – reverse quality): σε αυτό το επίπεδο ανήκουν τα χαρακτηριστικά του προϊόντος/υπηρεσίας που αν υπάρξουν σε υψηλό βαθμό επιφέρουν την δυσαρέσκεια του καταναλωτή, ενώ αντίστροφα η χαμηλή τους απόδοση επιδρά θετικά στην ικανοποίηση του καταναλωτή. Χαρακτηριστικό παράδειγμα του συγκεκριμένου επιπέδου αποτελεί η τιμή ενός προϊόντος/υπηρεσίας, η οποία όσο αυξάνεται τόσο δυσαρεστεί τον πελάτη.
- **Αμφισβητήσιμη ποιότητα** (αμφισβητήσιμα χαρακτηριστικά–questionable attributes): σε αυτό το επίπεδο ανήκουν τα χαρακτηριστικά του προϊόντος/υπηρεσίας που προκαλούν αμφιβολίες για το αν η ερώτηση έχει

κατανοηθεί από τον ερωτώμενο, λόγω έλλειψης κατανόησης του καταναλωτή ή μη ορθής διατύπωσης της ερώτησης. Απαραίτητος κρίνεται ο έλεγχος της ερώτησης για όσα κριτήρια ανήκουν στο συγκεκριμένο επίπεδο.



Σχήμα 3.3: Επισκόπηση της θεωρίας ελκυστικής ποιότητας του μοντέλου Kano

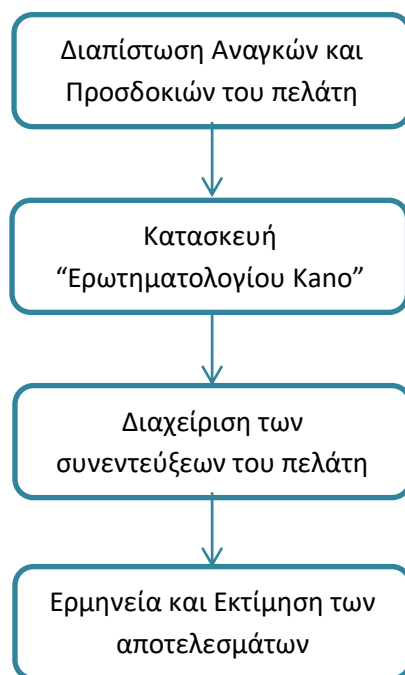
Με βάση την θεωρία της ελκυστικής ποιότητας και όπως παρατηρούμε από όλη την παραπάνω ανάλυση η σημασία των χαρακτηριστικών ποιότητας επηρεάζεται σημαντικά από το επίπεδο της απόδοσής του αλλά και από την κατηγορία που ανήκει. Τα χαρακτηριστικά ποιότητας, βάσει της θεωρίας του Kano, αλλάζουν με το πέρασμα του χρόνου και η πιο συνηθισμένη σειρά σχετικά με τον κύκλο ζωής που ακολουθεί ένα χαρακτηριστικό είναι: αδιάφορο -> ελκυστικό -> μονοδιάστατο -> βασικό [23].

3.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Σε αυτή την ενότητα πραγματοποιείται ανάλυση της μεθοδολογίας κατηγοριοποίησης και εκτίμησης των χαρακτηριστικών ποιότητας των προϊόντων/υπηρεσιών, τα οποία βασίζονται στο μοντέλο Kano. Οι βασικοί στόχοι της μεθοδολογίας καταγράφονται παρακάτω:

- Εκτίμηση και ταξινόμηση των απαιτήσεων που πηγάζουν από τους καταναλωτές
- Καθορισμός βαθμού συγκεκριμένων χαρακτηριστικών ποιότητας που επηρεάζει την ικανοποίηση του καταναλωτή
- Αξιολόγηση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων που προκύπτουν
- Δημιουργία βάσης αποτελεσμάτων με στόχο την βελτίωση των προϊόντων/υπηρεσιών και την ανάπτυξη νέων ιδεών

Η μεθοδολογία του μοντέλου Kano φροντίζει για την επίτευξη των στόχων που μόλις διατυπώθηκαν, αλλά με βασική προϋπόθεση η κατηγοριοποίηση να έχει βασιστεί σε έρευνα καταναλωτών που έχει προέλθει από συγκεκριμένο τύπο ερωτηματολογίου. Η διαδικασία της μεθοδολογίας του μοντέλου Kano, που παρουσιάζεται και σχηματικά, αναλύεται παρακάτω [6], [24], [25]:



Σχήμα 3.4: Βήματα μεθοδολογίας μοντέλου Kano

1^ο Βήμα: Διατύπωση αναγκών/προσδοκιών των πελατών για το προϊόν/υπηρεσία

Πριν τη δημιουργία του ερωτηματολογίου Kano, είναι απαραίτητο η επιχείρηση να καθορίσει τις απαιτήσεις και τις ανάγκες των πελατών για ένα προϊόν/υπηρεσία. Το συγκεκριμένο επιτυγχάνεται μέσω ερευνών, οι οποίες συχνά αποτελούνται από σειρά συνεντεύξεων, συνήθως σε ομαδικό επίπεδο (focus group interview). Σε τέτοιου είδους συνεντεύξεις ο ερευνητής πρέπει να είναι αρκετά προσεκτικός, καθώς οι ερωτώμενοι συνήθως δεν έχουν την δυνατότητα να ξεχωρίσουν τα δελεαστικά χαρακτηριστικά και σε ερωτήσεις που σχετίζονται με τις επιθυμίες τους για το προϊόν/υπηρεσία αποκαλύπτουν μόνο ήδη γνωστές ανάγκες και προβληματισμού. Άρα αποτέλεσμα να μην παρέχεται κάποια νέα ιδιαίτερη πληροφορία. Για αυτούς τους λόγους κατασκευάστηκαν οι παρακάτω ερωτήσεις, οι οποίες αποτελούν χρήσιμο οδηγό για κάθε ερευνητή, με σκοπό να διερευνηθούν κατάλληλα οι επιθυμίες αλλά και οι πιθανοί λόγοι δυσαρέσκειας των καταναλωτών:

1. Ποιες σκέψεις περνούν από το μυαλό του πελάτη με αφορμή την χρήση του προϊόντος/υπηρεσίας;
2. Ποια είναι τα μειονεκτήματα/παράπονα του προϊόντος/υπηρεσίας ή ποια προβλήματα έχει εντοπίσει ο πελάτης κατά την χρήση του προϊόντος/υπηρεσίας;
3. Με ποια κριτήρια ο πελάτης αγοράζει το προϊόν/υπηρεσία;

4. Ποια νέα χαρακτηριστικά κατά τον πελάτη θα ήταν καλό να προστεθούν στο προϊόν/υπηρεσία ή αλλιώς πως μπορεί να βελτιωθούν αυτά;

Οι απαντήσεις σχετικά με την πρώτη ερώτηση έχουν συνήθως γενικό χαρακτήρα αλλά έχουν την τάση να αποκαλύπτουν την καταναλωτική συμπεριφορά γύρω από το προϊόν/υπηρεσία, τους σκοπούς που αποσκοπεί και το εύρος εφαρμογής του.

Η δεύτερη ερώτηση στοχεύει στον εντοπισμό των επιθυμιών και των προβλημάτων του καταναλωτή σχετικά με συγκεκριμένο προϊόν/υπηρεσία, τα οποία δεν έχουν εντοπιστεί ως την δεδομένη στιγμή αλλά αποτελούν σημαντική αλλαγή για την συνολική ικανοποίηση.

Η τρίτη κατά σειρά ερώτηση σχετίζεται με τα μονοδιάστατα κριτήρια τους προϊόντος/υπηρεσίας, με το σκεπτικό ότι τα κριτήρια αγοράς ταυτίζονται τις περισσότερες φορές με τις βασικές επιθυμίες τους καταναλωτή.

Η τέταρτη και τελευταία ερώτηση στοχεύει στις επιθυμίες και τις απαιτήσεις των καταναλωτών απέναντι στο προϊόν/υπηρεσία που δεν έχουν εκπληρωθεί ως τώρα.

Με αυτό τον τρόπο προκύπτει ανάλυση επιθυμιών και προβλημάτων, η οποία οδηγεί σε ανάπτυξη κα βελτίωση της επιχείρησης [25].

3.4 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΩΝ ΠΕΛΑΤΩΝ

Το ερωτηματολόγιο Kano σχεδιάζεται με σκοπό την κατηγοριοποίηση των κριτηρίων του προϊόντος/υπηρεσίας στα υπάρχοντα επίπεδα ποιότητας που έχουν αναλυθεί παραπάνω, δηλαδή μονοδιάστατα, βασικά και ελκυστικά χαρακτηριστικά. Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο αναπτύσσεται μέσω ζευγών ερωτήσεων, η μία σε λειτουργική και η άλλη σε δυσλειτουργική μορφή με πέντε επιλογές προς απάντηση:

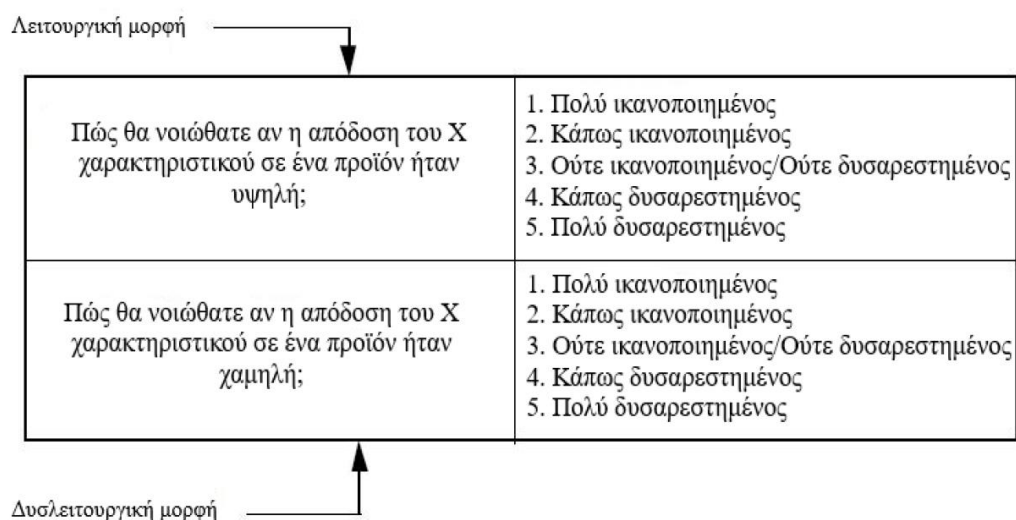
- **Λειτουργική μορφή:** δηλαδή το πως θα αισθανόταν ο καταναλωτής αν η απόδοση ενός συγκεκριμένου χαρακτηριστικού ενός προϊόντος/υπηρεσίας ήταν υψηλή;
- **Δυσλειτουργική μορφή:** δηλαδή το πως θα αισθανόταν ο καταναλωτής αν η απόδοση ενός συγκεκριμένου χαρακτηριστικού ενός προϊόντος/υπηρεσίας ήταν χαμηλή;

Οι πέντε πιο συνηθισμένες επιλογές που έχει την δυνατότητα να απαντήσει ο ερωτώμενος είναι:

- Ικανοποιημένος
- Μάλλον ικανοποιημένος
- Ούτε ικανοποιημένος—Ούτε δυσαρεστημένος
- Μάλλον δυσαρεστημένος
- Δυσαρεστημένος

Για την ορθή κατασκευή του ερωτηματολογίου Kano κρίνεται ακόμα απαραίτητο οι ερωτήσεις να είναι αρχικά με τέτοιο τρόπο διατυπωμένες ώστε η κατανόηση να

είναι εφικτή ανεξάρτητα το μορφωτικό επίπεδο του ερωτώμενου, δηλαδή χωρίς κάποια ιδιαίτερη ορολογία που είναι άγνωστη προς το ευρύ κοινό. Ακόμα οι ερωτήσεις θα πρέπει να είναι εκφρασμένες απλά, ξεκάθαρα και με σαφήνεια, ώστε ο ερωτώμενος να μπορεί να ανταποκριθεί σε αυτή εύκολα και γρήγορα χωρίς να μπερδευτεί. Ταυτόχρονα χρειάζεται προσοχή ώστε το πλήθος των ερωτήσεων να μην δημιουργήσει μια μεγάλη σε έκταση έρευνα, η οποία θα μοιάζει αποκρουστική προς τους πελάτες.



Σχήμα 3.5: Ερωτήσεις λειτουργικής και δυσλειτουργικής μορφής [25]

Σημαντικό σε κάθε έρευνα αποτελεί η «φωνή του πελάτη» (“voice of customer”), δηλαδή ο τρόπος που ο καταναλωτής αντιμετωπίζει το εκάστοτε πρόβλημα. Κάθε επιχείρηση καλείτε να κατασκευάσει το ερωτηματολόγιο με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι προσιτό σε όλο το σύνολο των καταναλωτών χωρίς προβλήματα στην κατανόηση (δύσκολες ορολογίες) ή τεχνικά προβλήματα που ενδεχομένως να προκύψουν [6], [25].

Αφού οι ερωτήσεις απαντηθούν, με το σύνολο των δύο απαντήσεων δημιουργείται ο πίνακας αξιολόγησης Kano, στόχος του οποίου είναι η πραγματοποίηση κατηγοριοποίησης των χαρακτηριστικών του προϊόντος/υπηρεσίας. Ουσιαστικά ο συγκεκριμένος πίνακας κατασκευάζεται με τον συνδυασμό των λειτουργικών και των δυσλειτουργικών ερωτήσεων, οι οποίες μετατρέπονται σε μία απάντηση και ύστερα κατατάσσονται στις έξι κατηγορίες που χωρίζεται ο πίνακας, όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα [9]:

		Σε περίπτωση χαμηλής απόδοσης του χαρακτηριστικού					ΥΠΟΜΝΗΜΑ
		Πολύ ικανοποιημένος	Κάπως ικανοποιημένος	Ούτε ικανοποιημένος / Ούτε δυσαρεστημένος	Κάπως δυσαρεστημένος	Πολύ δυσαρεστημένος	
Σε περίπτωση υψηλής απόδοσης του χαρακτηριστικού	Πολύ ικανοποιημένος	Q	A	A	A	O	O (one-dimensional): Επιθυμητό / Μονοδιάστατο χαρακτηριστικό (η χαμηλή απόδοση δημιουργεί δυσαρέσκεια ενώ η υψηλή ικανοποίηση) A (attractive): Δελεαστικό χαρακτηριστικό (η υψηλή απόδοση δημιουργεί ευχαρίστηση) M (must be): Αναμενόμενο / βασικό χαρακτηριστικό (η χαμηλή απόδοση δημιουργεί δυσαρέσκεια) I (indifferent): Αδιάφορο χαρακτηριστικό (ούτε ικανοποίηση, ούτε δυσαρέσκεια, ανεξάρτητα από την απόδοση) R (reverse): “Αντίστροφο” χαρακτηριστικό (η χαμηλή απόδοση δημιουργεί ικανοποίηση και η υψηλή δυσαρέσκεια) Q (questionable): Επαναξιολόγηση του χαρακτηριστικού (η ερώτηση δεν έγινε κατανοητή)
	Κάπως ικανοποιημένος	R	I	I	I	M	
	Ούτε ικανοποιημένος / Ούτε δυσαρεστημένος	R	I	I	I	M	
	Κάπως δυσαρεστημένος	R	I	I	I	M	
	Πολύ δυσαρεστημένος	R	R	R	R	Q	

Σχήμα 3.6: Διαδικασία ταξινόμησης των χαρακτηριστικών στο μοντέλο Kano [9]

Όπως παρουσιάζεται και διαγραμματικά, στο **O (One-Dimensional)** ανήκουν τα επιθυμητά/μονοδιάστατα χαρακτηριστικά, όπου η χαμηλή απόδοση σε αυτή την κατηγορία χαρακτηριστικών έχει ως αποτέλεσμα την δυσαρέσκεια των καταναλωτών και αντίθετα την ικανοποίησή τους σε περίπτωση υψηλής απόδοσης. Στο **A (Attractive)** ανήκουν τα δελεαστικά χαρακτηριστικά, των οποίων η υψηλή απόδοση επιφέρει ευχαρίστηση και ικανοποίηση, ενώ η χαμηλή απόδοση δεν δημιουργεί κατ' ανάγκη δυσαρέσκεια.

Στο **M (Must be)** ανήκουν τα αναμενόμενα/βασικά χαρακτηριστικά, όπου η χαμηλή απόδοσή τους δημιουργεί δυσαρέσκεια, ενώ η υψηλή απόδοση δεν δημιουργεί κατ' ανάγκη ικανοποίηση.

Στο **I (Indifferent)** ανήκουν τα αδιάφορα χαρακτηριστικά, των οποίων η απόδοσή τους είναι ανεξάρτητη από την ικανοποίηση του καταναλωτή.

Στο **R (Reverse)** ανήκουν τα αντίστροφα χαρακτηριστικά, όπου η χαμηλή τους απόδοση επιφέρει την υψηλή δυσαρέσκεια των πελατών (και αντίστροφα).

Στο **Q (Questionable)** ανήκουν εκείνα τα χαρακτηριστικά των οποίων είναι απαραίτητη η επαναξιολόγησή τους, καθώς η αντίστοιχη ερώτηση δεν έγινε κατανοητή.

Με στόχο να γίνει κατανοητός ο τρόπος συνδυασμού των απαντήσεων, έστω ότι ένας πελάτης σε μια ερώτηση απαντάει «κάπως ικανοποιημένος» στην λειτουργική ερώτηση, ενώ στην αντίστοιχη δυσλειτουργική απαντάει «πολύ δυσαρεστημένος». Από τον παραπάνω πίνακα σε αυτή την περίπτωση παρατηρούμε ότι το χαρακτηριστικό ταξινομείται στην κατηγορία του αναμενόμενου/βασικού

χαρακτηριστικού (M). Όμοια συμπεριφερόμαστε σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις.

Σύμφωνα με την μεθοδολογία Kano, κατά την ανάπτυξη ενός προϊόντος είναι σημαντική η διατήρηση των αναμενόμενων χαρακτηριστικών, η αύξηση των μονοδιάστατων, η αποφυγή των αδιάφορων και παράλληλα η μείωση των αντίστροφων χαρακτηριστικών [25].

Διαχείριση συνεντεύξεων πελατών

Για τη διαχείριση των ερωτηματολογίων Kano, κρίνεται απαραίτητο να καθοριστεί εξ αρχής ο τρόπος με τον οποίο θα διανεμηθούν τα ερωτηματολόγια στον καταναλωτή. Οι τρόποι διανομής που πλέον χρησιμοποιούνται περισσότερο είναι η αποστολή ερωτηματολογίων ηλεκτρονικά ή μέσω ατομικών συνεντεύξεων. Με τον πρώτο τρόπο καλύπτεται εύκολα και γρήγορα ένα μεγάλο σύνολο καταναλωτών με παράλληλα χαμηλό κόστος. Ο δεύτερος τρόπος, αντίθετα, δίνει την δυνατότητα καλύτερης επαφής με τον πελάτη και παρά τα μειονεκτήματά του προτιμάται συνήθως έναντι του πρώτου [22], [23], [26].

Με σκοπό την επίτευξη ενός ορθού και αποτελεσματικού ελέγχου του ερωτηματολογίου Kano οι ερευνητές συνήθως πραγματοποιούν πιλοτική έρευνα όσο πιο κοντά σε πραγματικές συνθήκες σε ένα μικρό αριθμό καταναλωτών.

3.5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ & ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Αφού πραγματοποιηθεί η κατηγοριοποίηση των χαρακτηριστικών στα επίπεδα ποιότητας έπεται από την συλλογή των απαντήσεων του ερωτηματολογίου, σειρά έχει η αξιολόγηση των συγκεκριμένων αποτελεσμάτων. Οι μέθοδοι βάσει τους οποίους μπορεί να πραγματοποιηθεί η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω [22], [25], [26]:

- **Αξιολόγηση βασισμένη στις συχνότητες**

Η συγκεκριμένη μέθοδο αποτελεί την ευκολότερη μέθοδο αξιολόγησης αποτελεσμάτων. Ουσιαστικά κάθε χαρακτηριστικό έχει την δυνατότητα να ταξινομηθεί σε κάποια από τις έξι διαφορετικές διαστάσεις ποιότητας βάσει της υψηλότερης συχνότητας των απαντήσεων. Οι κατηγορίες είναι αυτές που αναφέρθηκαν προηγουμένως (A, O, M, I, R, Q). Σημαντικό ρόλο στην συγκεκριμένη μεθοδολογία έχει η χρήση του πίνακα συχνοτήτων, όπου σε αυτόν φαίνεται την κατηγορία που ανήκει τελικά κάθε κριτήριο. Για την καλύτερη κατανόηση της συγκεκριμένης διαδικασίας αξιολόγησης έχει τοποθετηθεί πίνακας, οποίος προκύπτει από έρευνα Kano [25]: (βλ. Σχήμα 3.7)

Χαρακτηριστικά προϊόντος/ υπηρεσίας	A	O	M	I	R	Q	Σύνολο	Κατηγορία
1 ^ο χαρακτηριστικό	7	32,3	49,3	9,5	0,3	1,5	100%	M
2 ^ο χαρακτηριστικό	10,4	45,1	30,5	11,5	1,2	1,2	100%	O
3 ^ο χαρακτηριστικό	63,8	21,6	2,9	8,5	0,7	2,5	100%	A

Σχήμα 3.7: Πίνακας αποτελεσμάτων

Στον συγκεκριμένο πίνακα (βλ. Σχήμα 3.7) φαίνεται ότι το 1^ο χαρακτηριστικό υπάγεται σύμφωνα με την συχνότητα των αποτελεσμάτων στο επίπεδο M (βασικό χαρακτηριστικό), καθώς εκεί παρουσιάζει τον μεγαλύτερο συντελεστή. Αντίστοιχα το 2^ο χαρακτηριστικό ανήκει στο επίπεδο O (μονοδιάστατο χαρακτηριστικό), ενώ το 3^ο στο επίπεδο A (δεδεαστικό χαρακτηριστικό).

- **Αξιολόγηση βασισμένη στον κανόνα $M > O > A > I$**

Η συγκεκριμένη μέθοδος αξιολόγησης χρησιμοποιείται όταν οι απαιτήσεις των πελατών δεν έχουν την δυνατότητα να ταξινομηθούν με σαφήνεια μόνο σε μία από τις διάφορες διαστάσεις ποιότητας του μοντέλου Kano, καθώς υπάρχει μεταξύ τους μικρή διαφορά. Η επιχείρηση, κατά την λήψη απόφασης σχετικά με την εξέλιξη ενός προϊόντος, είναι απαραίτητο να κατανοήσει το ποια κριτήρια κατέχουν μεγάλο βαθμό επιρροής στον καταναλωτή. Αν η απόδοση του οργανισμού είναι χαμηλή και αδυνατεί να πραγματοποιήσει την κάλυψη όλων των απαιτήσεων του πελάτη, είναι αναγκαίο να τεθούν προτεραιότητες στην σειρά ικανοποίησης των κριτηρίων. Για να υλοποιηθεί το συγκεκριμένο, για αρχή τοποθετούνται στήλες που περιλαμβάνουν τις πρώτες τρεις πιο συχνές απαντήσεις σε ένα φύλο excel. Ύστερα ακολουθούμε τον κανόνα $M > O > A > I$ και όλες οι γραμμές ομαδοποιούνται με βάση αυτόν. Άρα η σειρά προτεραιότητας των απαιτήσεων του καταναλωτή ταξινομούνται σε βασικές, μονοδιάστατες, ελκυστικές και αδιάφορες.

Στην περίπτωση που παρουσιαστεί στις δύο πρώτες ομάδες ίσος αριθμός απαντήσεων δεν υπάρχει σαφής και ικανοποιητική ταξινόμηση. Για αυτή την περίπτωση κατασκευάστηκε μια μέθοδο με στόχο την μείωση του θορύβου όπως παρουσιάζεται παρακάτω [27], [28]:

$$\text{Αν } (O + A + M) > (I + R + Q)$$

$$\text{Τότε επιλέγεται : } \text{Max } (O + A + M)$$

$$\text{Αλλιώς : } \text{Max } (I + R + Q)$$

- **Αξιολόγηση βασισμένη στον συντελεστή ικανοποίησης**

Η συγκεκριμένη μέθοδος εισάγει τους «καλύτερους» και τους «χειρότερους» μέσους όρους που φανερώνουν το πόσο ένα χαρακτηριστικό επηρεάζει ή όχι την ικανοποίηση του πελάτη [22], [26].

Συντελεστής ικανοποίησης (CS: Customer Satisfaction Coefficient)

Ο συγκεκριμένος συντελεστής φανερώνει πόσο αυξάνεται η συνολική ικανοποίηση του καταναλωτή σε σχέση με την ικανοποίηση που εκφράζει για ένα χαρακτηριστικό του προϊόντος/υπηρεσίας. Επίσης δείχνει το αν μια ενδεχόμενη αύξηση στην απόδοση του προϊόντος έχει την δυνατότητα να απομακρύνει έναν καταναλωτή από την αίσθηση της δυσαρέσκειας.

Για να πραγματοποιηθεί ο υπολογισμός του συγκεκριμένου συντελεστή, είναι απαραίτητο να υπολογιστούν οι συχνότητες των κατηγοριών Καπο για όλα τα χαρακτηριστικά του προϊόντος/υπηρεσίας. Ακόμα για κάθε χαρακτηριστικό ξεχωριστά υπολογίζεται το άθροισμα των συχνοτήτων από τις κατηγορίες Α και Ο, οι οποίες στην συνέχεια διαιρούνται με το αντίστοιχο άθροισμα όλων των κατηγοριών Α, Ο, Μ και Ι. Ο τύπος με βάση τον οποίο πραγματοποιείται ο υπολογισμός του συγκεκριμένου συντελεστή ικανοποίησης, παρουσιάζεται παρακάτω:

$$CS = \frac{A + O}{A + O + M + I}$$

Οι τιμές του CS κυμαίνονται από το 0 μέχρι το 1. Όσο πιο κοντά βρίσκεται το αποτέλεσμα στην τιμή 0 τόσο λιγότερη επιρροή έχει το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό στην συνολική ικανοποίηση του πελάτη. Αντίστοιχα, όσο οι τιμές πλησιάζουν την τιμή 1 τόσο μεγαλύτερη επιρροή υπάρχει μεταξύ του χαρακτηριστικού και της συνολικής ικανοποίησης του καταναλωτή.

Συντελεστής δυσαρέσκειας (DS: Customer Dissatisfaction Coefficient)

Ο συγκεκριμένος συντελεστής φανερώνει πόσο αυξάνεται η συνολική δυσαρέσκεια του καταναλωτή σε σχέση με την ικανοποίηση του για κάποιο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό του προϊόντος/υπηρεσίας.

Με σκοπό την πραγματοποίηση του υπολογισμού του συγκεκριμένου συντελεστή δυσαρέσκειας, είναι απαραίτητο να υπολογιστούν οι συχνότητες των κατηγοριών του Καπο για όλα τα χαρακτηριστικά του προϊόντος/υπηρεσίας. Για κάθε ένα από τα χαρακτηριστικά υπολογίζεται το άθροισμα των συχνοτήτων των κατηγοριών Μ και Ο, οι οποίες στην συνέχεια διαιρούνται με την πρόσθεση των συχνοτήτων των κατηγοριών Α, Ο, Μ και Ι. Η διαίρεση των συχνοτήτων πραγματοποιείται με την ύπαρξη αρνητικού πρόσημου, το οποίο δηλώνει την αρνητική επιρροή στην ικανοποίηση του πελάτη. Παρακάτω παρουσιάζεται ο τύπος του συντελεστή δυσαρέσκειας:

$$DS = -\frac{M + O}{A + O + M + I}$$

Οι τιμές του DS κυμαίνονται από το -1 μέχρι το 0. Όσο πιο κοντά βρίσκεται το αποτέλεσμα στην τιμή -1 τόσο μεγαλύτερη επιρροή παρουσιάζει το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό στην δυσαρέσκεια του καταναλωτή. Αντίθετα, όσο το αποτέλεσμα πλησιάζει την τιμή του 0 τόσο το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό ασκεί μικρότερη επιρροή στην δυσαρέσκεια του καταναλωτή, στην περίπτωση όπου σημειώνεται χαμηλή απόδοση [25], [27].

Διάγραμμα ικανοποίησης–δυσαρέσκειας (better–worse diagram)

Με σκοπό την καλύτερη κατανόηση όλων των παραπάνω αποτελεσμάτων δημιουργείται το διάγραμμα ικανοποίησης–δυσαρέσκειας. Το συγκεκριμένο διάγραμμα περιλαμβάνει όλους τις συντελεστές ικανοποίησης και δυσαρέσκειας για όλα τα χαρακτηριστικά ποιότητας του προϊόντος/υπηρεσίας που αναλύθηκαν παραπάνω. Με αυτό τον τρόπο ο ερευνητής διαμορφώνει καλύτερη άποψη σχετικά με την ταξινόμηση (βασικά, μονοδιάστατα, ελκυστικά) των χαρακτηριστικών.

Οι τιμές που προκύπτουν μέσω του διαγράμματος χρησιμοποιούνται συνήθως με δύο τρόπους [22], [23], [25]:

- Στην περίπτωση όπου τα χαρακτηριστικά δεν εξαρτώνται το ένα από το άλλο, επιλέγονται εκείνα με την υψηλότερη και την χαμηλότερη τιμή, καθώς αντιστοιχούν στην μεγαλύτερη και στην κατώτατη ικανοποίηση αντίστοιχα.
- Στην περίπτωση όπου τα χαρακτηριστικά δεν επηρεάζονται μεταξύ τους, επιλέγουμε εκείνα με την καλύτερη λύση. Δηλαδή, εάν σε μια λύση υπάρχει ένα χαρακτηριστικό που δεν υπάρχει στις υπόλοιπες και το οποίο επηρεάζει σημαντικά την συνολική ικανοποίηση, τότε υπάρχει αύξηση στο σχετικό αποτέλεσμα. Το αντίθετο συμβαίνει στην περίπτωση όπου μια λύση δεν περιλαμβάνει χαρακτηριστικό το οποίο επιδρά στο ανταγωνιστικό περιβάλλον.

Προσδιορισμός των τιμών των συντελεστών ικανοποίησης (CS) και δυσαρέσκειας (DS)

Ανάλογα το επίπεδο εκπλήρωσης απαιτήσεων των καταναλωτών είναι απαραίτητος ο ποσοτικός προσδιορισμός των σημείων ικανοποίησης και δυσαρέσκειας, καθώς τα πλαίσια ύπαρξης δεν χαρακτηρίζονται από σαφήνεια και ακρίβεια, με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται προβλήματα στον καθορισμό των σημείων. Τα επίπεδα της απαίτησης των καταναλωτών κυμαίνονται μεταξύ της τιμής 0, όπου σε αυτή την περίπτωση η εκπλήρωση των απαιτήσεων αποτυγχάνει, και της τιμής 1, όπου σε αυτή την περίπτωση φαίνεται ότι το προϊόν καλύπτει μια συγκεκριμένη απαίτηση των καταναλωτών. Σύμφωνα με αυτά καθορίζονται οι τιμές των σημείων Ικανοποίησης και Δυσαρέσκειας:

- Σημείο Ικανοποίησης CS: ο πελάτης είναι ικανοποιημένος, λόγω εκπλήρωσης της απαίτησής του και το επίπεδο εκπλήρωσης ορίζεται ως (1, CSi)
- Σημείο Δυσαρέσκειας DS: ο πελάτης είναι δυσαρεστημένος, λόγω της μη εκπλήρωσης της απαίτησής του και το επίπεδο εκπλήρωσης ορίζεται ως (1,DSi)

Το διάγραμμα Ικανοποίησης–Δυσανεπείας αποτελείται από ένα σύστημα αξόνων $x - y$. Ο άξονας x αναπαριστά το επίπεδο στο οποίο επιτυγχάνεται η απαίτηση του καταναλωτή ενώ αντίθετα ο άξονας y αναπαριστά τον βαθμό δυσανεπείας του. Το εύρος τιμών, όπως αναφέρεται και παραπάνω, κυμαίνεται από 0 μέχρι 1.

3.6 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΙΠΛΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Μια ακόμη δημοφιλής μέθοδος ταξινόμησης των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος/υπηρεσίας με βάση το μοντέλο Kanon αποτελεί το διάγραμμα διπλής σημαντικότητας [29]. Ένα διάγραμμα διπλής σημαντικότητας διαμορφώνεται με τον συνδυασμό εκτιμώμενης και εκφρασμένης σημαντικότητας. Η εκτιμώμενη σημαντικότητα υπολογίζεται από μια ποσοτική ανάλυση παλινδρόμησης. Στην περίπτωση της συγκεκριμένης εργασίας η εκτιμώμενη σημαντικότητα υπολογίζεται με δύο διαφορετικούς τρόπους, μέσω της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA και μέσω της θεωρίας πληροφορίας. Η εκφρασμένη σημαντικότητα σχετίζεται με την σημαντικότητα που αποδίδεται άμεσα από τους καταναλωτές για τα κριτήρια που αναλύονται. Στην συγκεκριμένη εργασία επίσης υπολογίστηκε με δύο μεθόδους, μέσω των βαρών OWA και μέσω της μέσης τιμής των απαντήσεων των πελατών. Η εκτιμώμενη (derived importance) και η εκφρασμένη (stated importance) σημαντικότητα σπάνια είναι ίδιες.

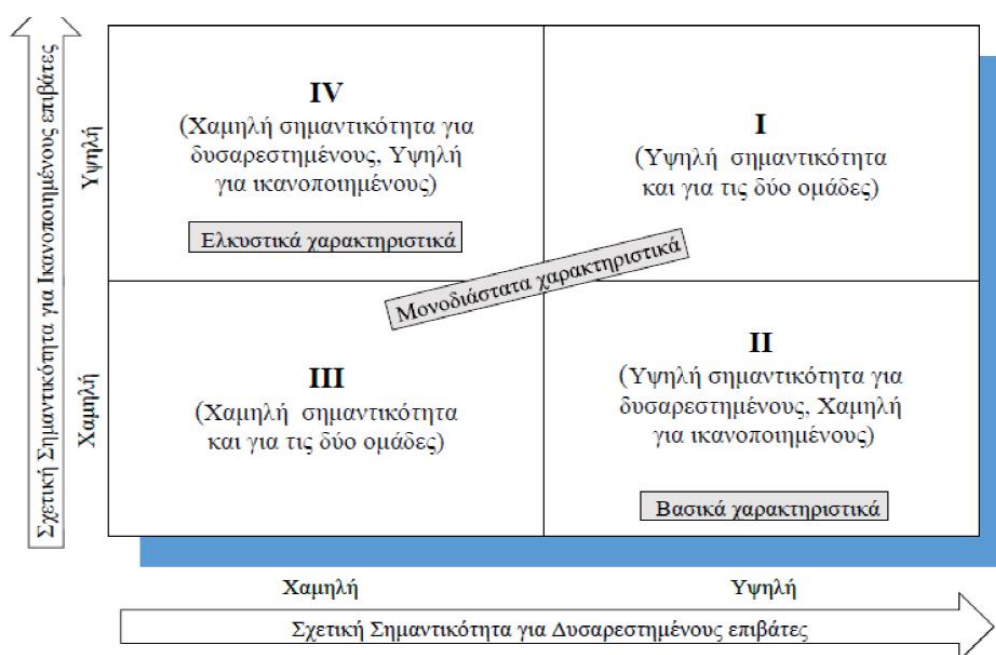
Τα διαγράμματα διπλής σημαντικότητας περιλαμβάνουν κανονικοποιημένες τιμές της εκφρασμένης και της εκτιμώμενης σημαντικότητας. Βάσει του διαγράμματος προσδιορίζονται τα σημαντικά χαρακτηριστικά του προϊόντος/υπηρεσίας σύμφωνα με τις απαντήσεις που έχουν δοθεί από τους καταναλωτές. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα να υπολογιστεί η διαφορά της σημαντικότητας των χαρακτηριστικών με χρήση ποιοτικής ανάλυσης παλινδρόμησης [6], [23], [26].

Με σκοπό τη δημιουργία ενός διαγράμματος διπλής σημαντικότητας είναι απαραίτητο να ακολουθήσει αρχικά η παρακάτω διαδικασία:

- Πρώτα δομείται ένα ερωτηματολόγιο από το οποίο στόχος είναι να αντλήσουμε τα κατάλληλα δεδομένα. Οι ερωτήσεις δηλαδή σχετίζονται με την ικανοποίηση του καταναλωτή σχετικά για συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ποιότητας αλλά και συνολικά για ένα προϊόν/υπηρεσία. Από τις ερωτήσεις αυτές αποδίδονται σε γενικό πλαίσιο απαντήσεις σχετικά με την απόδοση και τη σημαντικότητα.
- Αφού συλλέξουμε τα δεδομένα ακολουθεί η επεξεργασία από την εκάστοτε ποσοτική τεχνική ποιότητας ανάλυσης παλινδρόμησης, όπου όπως έχει αναφερθεί πραγματοποιείται μέσω της μεθόδου MUSA, στη συνέχεια μέσω της θεωρίας πληροφορίας, υπολογίζεται η εκτιμώμενη σημαντικότητα. Επίσης με την χρήση των άμεσων προτιμήσεων των καταναλωτών για το επίπεδο σημαντικότητας υπολογίζεται η εκφρασμένη σημαντικότητα.
- Τα αποτελέσματα αυτά που προκύπτουν συνδυάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργούν το διάγραμμα διπλής σημαντικότητας, το οποίο ορίζει διαφορετικά επίπεδα ποιότητας, όπως θα αναλύσουμε και παρακάτω.

Σχετικά με το διάγραμμα διπλής σημαντικότητας στο τεταρτημόριο επάνω δεξιά (I) και στο τεταρτημόριο κάτω δεξιά (II) βρίσκονται εκείνες οι διαστάσεις ικανοποίησης των καταναλωτών που είναι πραγματικά σημαντικές και αποτελεί ανάγκη η διοίκηση και η παραγωγή της επιχείρησης να είναι ιδιαίτερη προσεκτική. Όμοια στην περίπτωση του κάτω αριστερά (III) και επάνω αριστερά (IV) βρίσκονται εκείνες οι διαστάσεις ικανοποίησης των καταναλωτών για τα οποία είναι ανάγκη το τμήμα μάρκετινγκ της επιχείρησης να είναι ιδιαίτερα προσεκτική.

Παρακάτω παρουσιάζεται σχηματικά το διάγραμμα διπλής σημαντικότητας, το οποίο αναλύεται για κάθε διαφορετικό επίπεδο ποιότητας, δηλαδή για τα τέσσερα διαφορετικά τεταρτημόρια που χωρίζεται:



Σχήμα 3.9: Διάγραμμα διπλής σημαντικότητας

Τα κριτήρια του προϊόντος/υπηρεσίας που εμφανίζονται στο (I) και στο (III) τεταρτημόριο παρατηρείται όμοια συμπεριφορά μεταξύ της εκτιμώμενης και της εκφρασμένης σημαντικότητας. Τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που βρίσκονται στις συγκεκριμένες κατηγορίες χαρακτηρίζονται ως μονοδιάστατα, τα οποία είναι δηλαδή είτε σημαντικά είτε ασήμαντα για τους καταναλωτές.

Τα κριτήρια του προϊόντος/υπηρεσίας που εμφανίζονται στο (II) και στο (IV) τεταρτημόριο παρατηρείται ότι υπάρχει διαφορετική συμπεριφορά ανάμεσα στην εκτιμώμενη και την εκφρασμένη σημαντικότητα. Τα συγκριμένα χαρακτηριστικά είναι ανάγκη να αναλυθούν.

Αναλυτικότερα στο (II) τεταρτημόριο ανήκουν εκείνα τα χαρακτηριστικά που έχουν αρκετά υψηλή σημαντικότητα σύμφωνα με το μοντέλο, αλλά χαμηλή σημαντικότητα από την οπτική των καταναλωτών, όταν ερωτώνται άμεσα για αυτά, παρόλο που έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν είτε θετικά είτε αρνητικά την συνολική ικανοποίηση τους. Τα κριτήρια αυτά ορίζονται ως «σιωπηλά» κίνητρα τα οποία περιλαμβάνουν όλους εκείνους τους τομείς όπου η επιχείρηση είναι απαραίτητο να στρέψει το ενδιαφέρον της με ιδιαίτερη προσοχή.

Αντίστοιχα για το (IV) τεταρτημόριο ανήκουν εκείνα τα χαρακτηριστικά που έχουν χαμηλή σημαντικότητα σύμφωνα με το μοντέλο, αλλά υψηλή σημαντικότητα από την οπτική των καταναλωτών. Για αυτά τα χαρακτηριστικά είναι απαραίτητο η επιχείρηση να διατηρεί την ποιότητα τους στα ίδια επίπεδα με αυτά των ανταγωνιστών τουλάχιστον, ώστε να διατηρήσει τους πελάτες της. Όμως στην συγκεκριμένη περίπτωση η επιχείρηση έχει την δυνατότητα να αποκτήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα εάν δώσει ιδιαίτερη προσοχή στα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και αυξήσει έστω και λίγο τα επίπεδα ποιότητας.

Η μέθοδος του διαγράμματος διπλής σημαντικότητας βασίζεται στην θεωρία του μοντέλου Kano, όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, όπου συμφωνεί με τα τρία βασικά επίπεδα ποιότητας, δηλαδή αναμενόμενη, επιθυμητή και ελκυστική ποιότητα [21].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4. ΜΕΘΟΔΟΣ MUSA

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το μοντέλο MUSA (MUlticriteria Satisfaction Analysis) είναι μια πολυκριτήρια μέθοδος ανάλυσης αποφάσεων, η οποία παρέχει ποσοτικά μέτρα ικανοποίησης του πελάτη λαμβάνοντας υπόψη την ποιοτική μορφή των προτιμήσεων των πελατών. Το μοντέλο αναπτύχθηκε αρχικά για να μετρήσει την ικανοποίηση του πελάτη από ένα συγκεκριμένο προϊόν ή υπηρεσία, αλλά οι ίδιες αρχές του μοντέλου μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης για να μετρήσουν την συνολική ικανοποίηση μιας ομάδας ατόμων σχετικά με μια συγκεκριμένη υπηρεσία ή λειτουργία με την οποία αλληλοεπιδρούν.

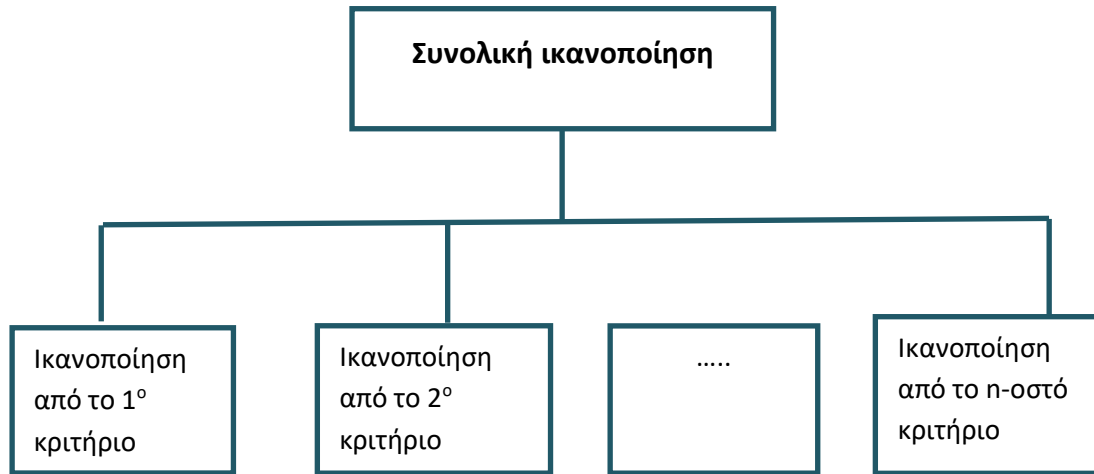
Με απλά λόγια, το μοντέλο MUSA είναι ένα εργαλείο για την αξιολόγηση της ποιότητας των υπηρεσιών/προϊόντων, αναλύοντας την ικανοποίηση του πελάτη με την χρήση συλλεγμένων δεδομένων όπου η ανάλυσή αυτών βασίζεται στην αρχική μεθοδολογία διαχωρισμού των προτιμήσεων των πελατών.

Η μεθοδολογία βασίζεται στην πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων, υιοθετώντας τις βασικές αρχές της αναλυτικής-συνθετικής προσέγγισης [9], [30], [31]:

- Ορθολογικός καταναλωτής: Η συγκεκριμένη υπόθεση σχετίζεται με την ύπαρξη ορθολογικών (rational) καταναλωτών και συναντάται στο σύνολο του χώρου της επιστήμης των αποφάσεων.
- Κριτήρια Ικανοποίησης: Η μέθοδος MUSA υποθέτει την ύπαρξη ενός συνόλου χαρακτηριστικών του εξεταζόμενου προϊόντος ή υπηρεσίας, σύμφωνα με τα οποία οι πελάτες αντιλαμβάνονται την ικανοποίησή τους. Το σύνολο αυτών των χαρακτηριστικών αποτελεί τα κριτήρια ικανοποίησης των πελατών και οφείλει να πληροί συγκεκριμένες ιδιότητες.
- Προσθετικό Μοντέλο Σύνθεσης: Η μέθοδος βασίζεται στην ύπαρξη ενός προσθετικού σύνθεσης του συνόλου των κριτηρίων ικανοποίησης και ειδικότερα μιας προσθετικής συνάρτησης χρησιμότητας-αξιών (additive value function). Στα πλαίσια της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων οι συναρτήσεις αυτές πληρούν την ιδιότητα της μονοτονίας.

4.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ MUSA

Σκοπός της μεθόδου MUSA αποτελεί ο συνδυασμός των προτιμήσεων των καταναλωτών σε μια ποσοτική συνάρτηση αξιών. Παρακάτω παρουσιάζεται σχηματικά η σύνθεση των προτιμήσεων των καταναλωτών:



Σχήμα 2.1: Σύνθεση κριτηρίων ικανοποίησης με βάση τις προτιμήσεις των πελατών [9]

Αναλυτικότερα η συγκεκριμένη μέθοδος υιοθετεί ως υπόθεση ότι η συνολική ικανοποίηση του καταναλωτή προσδιορίζεται ανάλογα του συνόλου των χαρακτηριστικών του προϊόντος/υπηρεσίας. Οι καταναλωτές προσδιορίζουν τις προτιμήσεις τους μέσω μιας μονότονης προκαθορισμένης (συνήθως 5βάθμιας) κλίμακας [7], [9].

Η μέθοδος MUSA εκτιμάει τις συνολικές (Y^*) και μερικές (X_i^*) συναρτήσεις ικανοποίησης. Αυτό πραγματοποιείται με βάση των προτιμήσεων των καταναλωτών Y και X_i , όπως ήδη έχει αναφερθεί. Βασικός της στόχος επίσης αποτελεί να επιτευχθεί η βέλτιστη συμφωνία μεταξύ της συνάρτησης Y^* και των προτιμήσεων των καταναλωτών X_i^* . Στο παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται όλες οι μεταβλητές οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν ώστε να ολοκληρωθεί η περιγραφή της ανάπτυξης του μεθόδου MUSA με επιτυχία [7].

Πίνακας 4.1: Περιγραφή μεταβλητών [9]

Όνομα	Περιγραφή μεταβλητής
Y	Συνολική ικανοποίηση του πελάτη
a	Αριθμός επιπέδων της κλίμακας συνολικής ικανοποίησης
y^m	Το m επίπεδο συνολικής ικανοποίησης ($m = 1, 2, \dots, a$)
n	Αριθμός κριτηρίων
X_i	Ικανοποίηση του πελάτη σύμφωνα με το i κριτήριο ($i = 1, 2, \dots, n$)
a^i	Αριθμός επιπέδων της κλίμακας ικανοποίησης του κριτηρίου i
x_i^k	Το k επίπεδο ικανοποίησης του κριτηρίου i ($k = 1, 2, \dots, a_i$)
Y^*	Συνάρτηση αξιών του Y (συνάρτηση ολικής ικανοποίησης)
y^{*m}	Αξία του y^m επιπέδου ικανοποίησης
X_i^*	Συνάρτηση αξιών του X_i (συνάρτηση μερικής ικανοποίησης)
x_i^{*k}	Αξία του x_i^{*k} επιπέδου ικανοποίησης

Είναι αναγκαίο να σημειωθεί ότι η μέθοδος MUSA ακολουθεί γενικές αρχές ποιοτικής ανάλυσης παλινδρόμησης υπό περιορισμούς, κάνοντας χρήση τεχνικές γραμμικού προγραμματισμού, με σκοπό την επίλυσή της. Η κύρια εξίσωση γραμμικής ανάλυσης παλινδρόμησης παρουσιάζεται παρακάτω [7], [9]:

$$\begin{cases} Y^* = \sum_{i=1}^n b_i X_i^* \\ \sum_{i=1}^n b_i = 1 \end{cases}$$

όπου Y^* και X^* είναι κανονικοποιημένες στο διάστημα $[0,100]$ ενώ b_i είναι ο συντελεστής βάρους του κριτηρίου i .

Οι περιορισμοί των παραπάνω κανονικοποιημένων συναρτήσεων είναι:

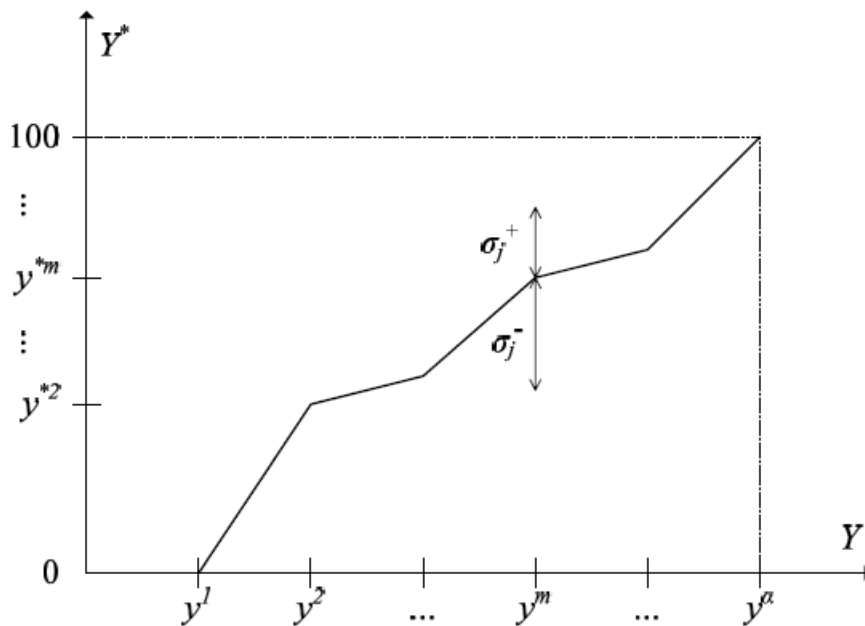
$$\begin{cases} y^{*1} = 0, y^{*a} = 100 \\ x^{*1i} = 0, x^{*ai} = 100 \end{cases} \text{ για } i = 1, 2, \dots, n$$

Στην συγκεκριμένη προσέγγιση και με την προσθήκη μιας διπλής μεταβλητής σφάλματος, η τελική βασική εξίσωση της ποιοτικής ανάλυσης παλινδρόμησης που προκύπτει είναι:

$$\tilde{Y}^* = \sum_{i=1}^n b_i X_i^* - \sigma^+ + \sigma^-$$

όπου \tilde{Y}^* είναι η εκτίμηση της συνολικής συνάρτησης αξιών Y^* , ενώ σ^+ και σ^- είναι σφάλματα υπερεκτίμησης και υποεκτίμησης αντίστοιχα.

Η προηγούμενη εξίσωση ποιοτικής ανάλυσης παλινδρόμησης που προέκυψε ισχύει για κάθε ένα καταναλωτή που προσδιορίζει μια συγκεκριμένη ακολουθία από απόψεις ικανοποίησης [7], [9].



Σχήμα 4.2: Μεταβλητές σφάλματος για κάθε j πελάτη [9]

Στόχος αποτελεί η εύρεση της βέλτιστης λύσης με κύρια προϋπόθεση την εξασφάλιση των περιορισμών μονοτονίας και την ελάττωση της υπολογιστικής δυσκολίας. Οι συγκεκριμένοι στόχοι τείνουν να επιτευχθούν με την εισαγωγή καινούργιων μεταβλητών, οι οποίες προσδιορίζουν την σειρά των βημάτων αύξησης των συναρτήσεων Y^* και X_i^* .

$$\begin{cases} z_m = y^{*m+1} - y^{*m}, & \text{για } m = 1, 2, \dots, \alpha - 1 \\ w_{ik} = b_i x_i^{*k+1} - b_i x_i^{*k}, & \text{για } k = 1, 2, \dots, a_i - 1 \text{ και } i = 1, 2, \dots, n \end{cases}$$

Σύμφωνα με όλα όσα έχουν προαναφερθεί και σημειωθεί, το βασικό μοντέλο έχει την δυνατότητα να προσδιοριστεί ως γραμμικό πρόβλημα, όπως φαίνεται παρακάτω:

$$[min]F = \sum_{j=1}^M \sigma_j^+ + \sigma_j^-$$

Υπό τους περιορισμούς :

- $\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{t_{ij}-1} w_{ik} - \sum_{m=1}^{t_j-1} z_m - \sigma_j^+ + \sigma_j^- = 0$, για $j=1, 2, \dots, M$
- $\sum_{m=1}^{a=1} z_m = 100$
- $\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{a_{it}-1} w_{ik} = 100$

$$z_m, w_{ik} \geq 0, \text{ για κάθε } m, i, k$$

$$\sigma_j^+, \sigma_j^- \geq 0, \text{ για } j = 1, 2, \dots, M$$

όπου M το σύνολο των καταναλωτών και n ο συνολικός αριθμός των κριτηρίων.

Με την προϋπόθεση ότι οι γενικές αρχές του γραμμικού προγραμματισμού αποτελούν την βάση για την συγκεκριμένη μέθοδο, καταλήγουμε στο ότι η ανάλυση της ευστάθειας αποτελεί πρόβλημα ανάλυσης μεταβελτιστοποίησης. Η μεταβελτιστοποίηση πραγματοποιείται με τη μορφοποίηση και επίλυση n (ο συνολικός αριθμός κριτηρίων ικανοποίησης) γραμμικών προβλημάτων. Αυτά τα γραμμικά προβλήματα μεγιστοποιούν το βάρος κάθε κριτηρίου και ακολουθούν την μορφή που φαίνεται παρακάτω :

$$[max]F' = \sum_{k=1}^{a_i-1} w_{ik}, \text{ για } i = 1, 2, \dots, m$$

Υπό περιορισμούς:

- $F \leq F^* + \varepsilon$
όπου ε : ένας μικρός θετικός αριθμός και F^* : η βέλτιστη τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης του γραμμικού προβλήματος που φαίνεται παραπάνω
- Οι προηγούμενοι 3 περιορισμοί του γραμμικού προβλήματος

Είναι απαραίτητο να σημειωθεί ότι:

- Οι συνολικές Y^* και μερικές X^* συναρτήσεις ικανοποίησης αντικατοπτρίζουν τις προτιμήσεις μόνο μιας συγκεκριμένης ομάδας καταναλωτών
- Ο συνδυασμός του συνόλου των χαρακτηριστικών ικανοποίησης με βάση των προτιμήσεων των καταναλωτών που επιδιώκει η μέθοδος MUSA, πραγματοποιείται με τις μικρότερες δυνατές αποκλίσεις

Η μέθοδος MUSA υπολογίζει την μέση τιμή των βέλτιστων λύσεων που έχουν ως αποτέλεσμα τα προηγούμενα γραμμικά προβλήματα και με αυτό τον τρόπο προκύπτει η τελική της λύση.

4.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ

Μέσω της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA δίνονται αποτελέσματα τα οποία σχετίζονται με την ανάλυση ικανοποίησης πελατών για συγκεκριμένα κριτήρια αλλά και συνολικά κάποιας υπηρεσίας ή προϊόντος.

Συγκεκριμένα τα αποτελέσματα που μπορούμε να εξάγουμε από το λογισμικό MUSA είναι:

- Συναρτήσεις ικανοποίησης
- Βάρη ικανοποίησης
- Μέσοι δείκτες ικανοποίησης
- Μέσοι δείκτες απαιτητικότητας
- Μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας
- Διαγράμματα δράσεις
- Διαγράμματα βελτίωσης

Παρακάτω αναλύονται σε βάθος τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την μέθοδο MUSA κατανοώντας με αυτό τον τρόπο καλύτερα την λειτουργικότητα του συγκεκριμένου λογισμικού [7].

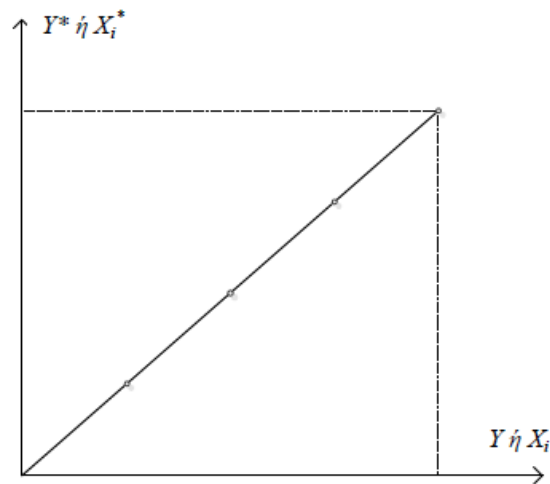
4.3.1 ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΑΡΗ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

Ένα από τα σημαντικότερα αποτελέσματα που μας προσφέρει η μέθοδος MUSA είναι οι εκτιμώμενες συναρτήσεις ικανοποίησης. Ουσιαστικά αυτές παρουσιάζουν την πραγματική αξία που αποδίδει το σύνολο των πελατών για κάθε επίπεδο της κλίμακας ολικής ή μερικής ικανοποίησης. Βάσει την μορφή των συγκεκριμένων συναρτήσεων ικανοποίησης έχουμε την δυνατότητα να προσδιορίζουμε τον βαθμό απαιτητικότητας των καταναλωτών, τόσο συνολικά όσο και για καθένα από τα κριτήρια ξεχωριστά [1], [6], [7].

Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά οι τρεις περιπτώσεις των συναρτήσεων ικανοποίησης:

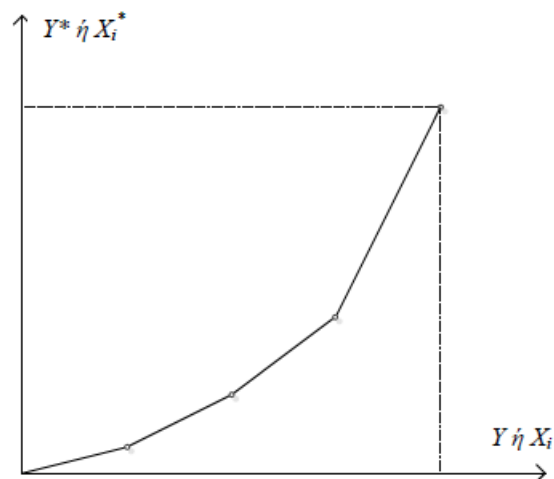
- **Ουδέτεροι πελάτες:** η μορφή της συνάρτησης ικανοποίησης είναι γραμμική. Η συγκεκριμένη κατηγορία πελατών όσο περισσότερο ικανοποιημένη

δηλώνει ότι είναι τόσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό των προσδοκιών τους που εκπληρώνεται.



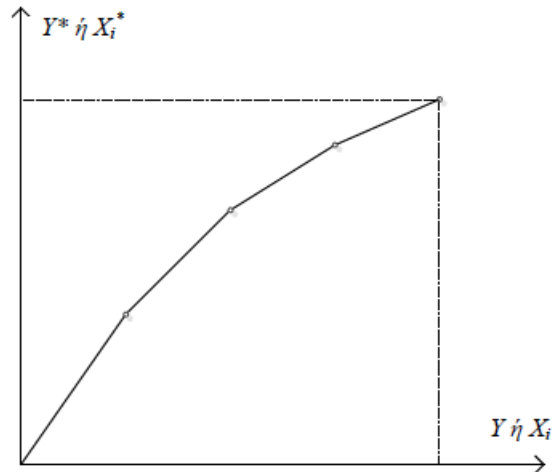
Σχήμα 3.3: Ουδέτεροι πελάτες

- **Απαιτητικοί πελάτες:** η μορφή της συνάρτησης ικανοποίησης είναι κυρτή (κοίλα προς τα πάνω). Η συγκεκριμένη κατηγορία πελατών δε μπορεί να είναι πραγματικά ικανοποιημένη. Έχει την δυνατότητα να δηλώσει ικανοποιημένη μόνο όταν τους προσφερθεί το βέλτιστο επίπεδο των υπηρεσιών.



Σχήμα 3.4: Απαιτητικοί πελάτες

- **Μη απαιτητικοί πελάτες:** η μορφή της συνάρτησης ικανοποίησης είναι κοίλη (κοίλα προς τα κάτω). Η συγκεκριμένη κατηγορία πελατών δηλώνει την ικανοποίησή της ακόμα και όταν έχει εκπληρωθεί μόνο ένα μικρό μέρος των προσδοκίες της. Δηλαδή ακριβώς αντίθετα με το τι συμβαίνει στους απαιτητικούς πελάτες.



Σχήμα 3.5: Μη απαιτητικοί πελάτες

Ως προσθετική συνάρτηση αξιών–χρησιμότητας αναφέρεται ως ολική συνάρτηση ικανοποίησης Y^* των πελατών ενώ ως περιθώρια συνάρτηση αξιών–χρησιμότητας αναφέρονται οι μερικές συναρτήσεις ικανοποίησης X_i^* των πελατών. Αναλυτικότερα σχετικά με την συλλογική συνάρτηση αξιών Y^* είναι απαραίτητο να σημειωθεί ότι αντικατοπτρίζει τις προτιμήσεις των πελατών και φανερώνει τις επιπτώσεις των κριτηρίων ικανοποίησης. Οι συναρτήσεις Y^* και X_i^* έχουν γραμμική μορφή (διακριτές) μονότονε και μη φθίνουσες, σύμφωνα με την MUSA.

Τα βάρη ικανοποίησης των κριτηρίων προσδιορίζουν το σχετικό βαθμό σημαντικότητας που αποδίδεται στις αξίες των διαστάσεων ικανοποίησης που έχουν καθοριστεί από το σύνολο των πελατών. Αναλυτικότερα αξίζει να σημειωθεί ότι αν ένα κριτήριο ικανοποίησης θεωρείται σημαντικό σχετίζεται με το πλήθος των κριτηρίων που χρησιμοποιούνται κάθε φορά. Στο πλαίσιο της πολυκριτήριας ανάλυσης καθορίζονται οι ιδιότητες των βαρών ικανοποίησης κάθε κριτηρίου, τα οποία αποτελούν βαθμοί παραχώρησης μεταξύ των αξιών των κριτηρίων [6], [23], [26], [30], [31], [32].

4.3.2 ΜΕΣΟΙ ΔΙΚΤΕΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ, ΑΠΑΙΤΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Μέσοι δείκτες ικανοποίησης

Βασικό εργαλείο των επιχειρήσεων αποτελούν οι μέσοι δείκτες ικανοποίησης, καθώς αρχικά εκτιμούν και παρουσιάζουν με απλό τρόπο τον βαθμό ικανοποίησης (ολικό ή μερικό) ενός συνόλου των πελατών. Ακόμα έχουν τη δυνατότητα να συνδυάσουν τα αποτελέσματα της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA με την περιγραφική στατιστική ανάλυση της έρευνας ικανοποίησης. Με αυτό τον τρόπο δίνεται η ευκαιρία αξιολόγησης του συστήματος αλλά και της ίδιας της επιχείρησης [6], [31].

Παρακάτω φαίνονται τα ορίσματα των δεικτών μερικής και ολικής ικανοποίησης:

$$S = \frac{1}{100} * \sum_{m=1}^{\alpha} p^m y^{*m}$$

$$S_i = \frac{1}{100} * \sum_{k=1}^{a_i} p i^k x i^{*k}, \text{για } i = 1, 2, \dots, n$$

όπου S μέσος δείκτης ολικής ικανοποίησης ενώ S_i μέσος δείκτης μερικής ικανοποίησης και p^m το ποσοστό των πελατών που ανήκουν στο y^m ενώ $p i^k$ το ποσοστό των πελατών που ανήκουν στο $x i^k$. Όπως αποδεικνύεται από τον παραπάνω ορισμό, ένας δείκτης μέσης ικανοποίησης (ολικός ή μερικός) αποτελεί την μέση τιμή της αντίστοιχης συνάρτησης ικανοποίησης-αξίας.

Μέσοι δείκτες απαιτητικότητας

Με την κατάλληλη επεξεργασία της πληροφορίας που μας παρέχουν οι συναρτήσεις ικανοποίησης δίνεται η δυνατότητα να ποσοτικοποιηθεί και να προσδιοριστεί ο βαθμός απαιτητικότητας των πελατών, τόσο συνολικά όσο και για κάθε κριτήριο ξεχωριστά. Η μεταβλητή του μέσου δείκτη απαιτητικότητας κρίνεται αναγκαία, καθώς οι απαιτήσεις των πελατών αποτελούν σημαντικό στοιχείο κάθε έρευνας ικανοποίησης.

Παρακάτω φαίνονται τα ορίσματα των μέσων δεικτών μερικής και ολικής απαιτητικότητας:

$$D = \frac{\sum_{m=1}^{a-1} \frac{100(m-1)}{a-1} - y^{*m}}{100 \sum_{m=1}^{a-1} \frac{m-1}{a-1}}, \text{για } a > 2$$

$$D_i = \frac{\sum_{k=1}^{a_i-1} \frac{100(k-1)}{a_i-1} - x i^{*k}}{\sum_{k=1}^{a_i-1} \frac{100(k-1)}{a_i-1}}, \text{για } a_i > 2, i = 1, 2, \dots, n$$

όπου D μέσος δείκτης ολικής απαιτητικότητας και D_i μέσος δείκτης μερικής απαιτητικότητας για το i κριτήριο.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι συγκεκριμένοι δείκτες είναι κανονικοποιημένοι σε διάστημα $[-1,1]$ με αποτέλεσμα η ερμηνεία τους να είναι αυτή που παρουσιάζεται παρακάτω:

- $D = 1$ ή $D_i = 1$: μέγιστος βαθμός απαιτητικότητας, δηλαδή απαιτητικοί πελάτες
- $D = 0$ ή $D_i = 0$: ουδέτερος βαθμός απαιτητικότητας, δηλαδή ουδέτεροι πελάτες
- $D = -1$ ή $D_i = -1$: ελάχιστος βαθμός απαιτητικότητας, δηλαδή μη απαιτητικοί πελάτες

Όσο περισσότερο απαιτητικοί είναι οι πελάτες τόσο μεγαλύτερη προσπάθεια πρέπει να καταβάλει η επιχείρηση ώστε να εκπληρώσει το σύνολο των προσδοκιών τους.

Μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας

Ο συγκεκριμένος δείκτης είναι απαραίτητος, καθώς μας φανερώνει το αποτέλεσμα των ενεργειών βελτίωσης. Εξαρτάται αρχικά από την σημαντικότητα του κριτηρίου αλλά και από το πόσο συμβάλλει στην δυσαρέσκεια (μη ικανοποίηση) των πελατών. Παρακάτω φαίνεται ο ορισμός ενός συνόλου μέσων δεικτών αποτελεσματικότητας:

$$I_i = b_i (1 - S_i), \text{ για } i = 1, 2, \dots, n$$

όπου I_i ορίζεται στο διάστημα (0,1) φανερώνει ότι τα περιθώρια βελτίωσης για ένα συγκεκριμένο κριτήριο ικανοποίησης σε σχέση με την σπουδαιότητά του [30], [31].

4.3.3 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

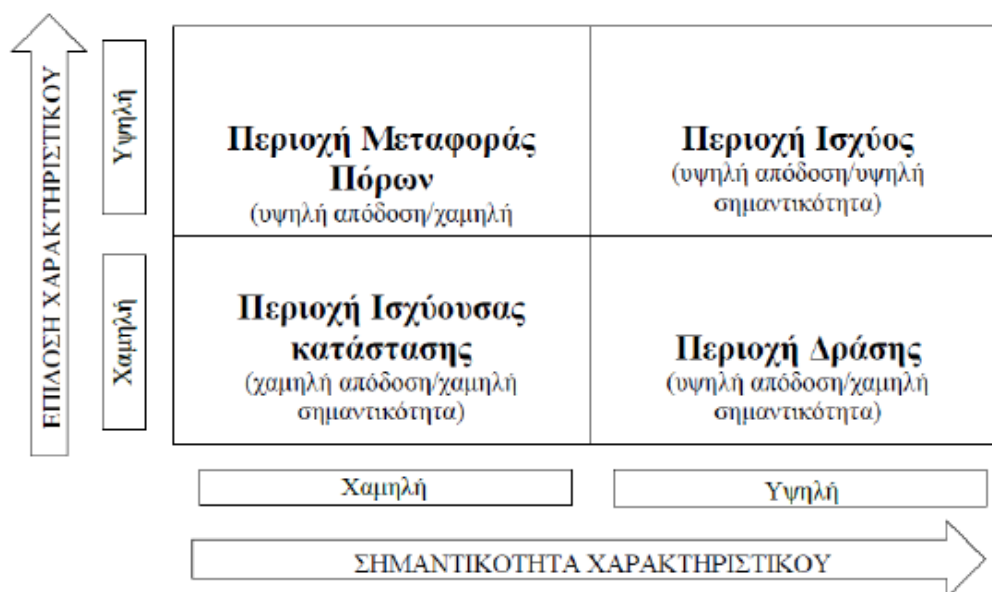
Διαγράμματα δράσης

Με συνδυασμό των βαρών των κριτηρίων ικανοποίησης με τους μέσους δείκτες ικανοποίησης είναι εφικτός ο υπολογισμός μια σειράς διαγραμμάτων δράσης τα οποία μπορούν να προσδιορίσουν ποια είναι τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία της ικανοποίησης των πελατών, αλλά και το που αποτελεί ανάγκη να επικεντρωθεί η επιχείρηση ώστε να σημειώσει την βελτίωση που επιθυμεί. Τα διαγράμματα αποτελούν ουσιαστικά χάρτες απόδοσης-σημαντικότητας, ενώ αναφέρονται συχνά και ως στρατηγικοί χάρτες, χάρτες απόφασης ή αντιληπτικοί χάρτες [6], [30], [31], [32].

Κάθε διάγραμμα δράσης χωρίζεται σε τεταρτημόρια ανάλογα με τους μέσους δείκτες ικανοποίησης και τα βάρη, δηλαδή το αν η απόδοση και η σημαντικότητα είναι υψηλή ή χαμηλή αντίστοιχα. Βάσει αυτό τον διαχωρισμό γίνεται δυνατός ο προσδιορισμός και η ιεραρχία στην σειρά προτεραιότητας των απαιτούμενων ενεργειών, με σκοπό την βελτίωση των επιπέδων ικανοποίησης των πελατών.

Οι περιοχές αναλύονται παρακάτω:

- Περιοχή ισχύουσας κατάστασης-status quo (χαμηλή απόδοση και χαμηλή σημαντικότητα)
- Περιοχή ισχύος (υψηλή απόδοση και υψηλή σημαντικότητα)
- Περιοχή δράσης (χαμηλή απόδοση και υψηλή σημαντικότητα)
- Περιοχή μεταφοράς πόρων (υψηλή απόδοση και χαμηλή σημαντικότητα)



Σχήμα 4.7: Διάγραμμα δράσης

Η σειρά των προτεραιοτήτων που πρέπει να ακολουθήσει η επιχείρηση φαίνεται παρακάτω:

Η **περιοχή δράσης** (χαμηλή απόδοση και υψηλή σημαντικότητα) είναι η πρώτη προτεραιότητα της επιχείρησης, αφού στο συγκεκριμένο τεταρτημόριο ανήκουν σημαντικά κριτήρια για τα οποία οι πελάτες δεν εμφανίζονται ικανοποιημένοι [19], [26], [30], [31].

Η δεύτερη κατά σειρά προτεραιότητα της επιχείρησης θα πρέπει να επικεντρωθεί στα κριτήρια που βρίσκονται στην **περιοχή ισχύος** (υψηλή απόδοση και υψηλή σημαντικότητα). Η συγκεκριμένη περιοχή συνήθως περιλαμβάνει κριτήρια που αποτελούν πλεονεκτήματα απέναντι στον ανταγωνιστή.

Η τρίτη προτεραιότητα της επιχείρησης είναι η **περιοχή ισχύουσας κατάστασης** (χαμηλή απόδοση και χαμηλή σημαντικότητα), μολονότι οι συγκεκριμένες διαστάσεις ικανοποίησης δεν είναι ιδιαίτερα κρίσιμες. Αυτή η περιοχή θεωρείται λιγότερο σημαντική για τους πελάτες, οπότε η επιχείρηση δεν καλείται να επέμβει άμεσα στα χαρακτηριστικά που βρίσκονται σε αυτή. Όμως αποτελεί μια πιθανή μελλοντική απειλή.

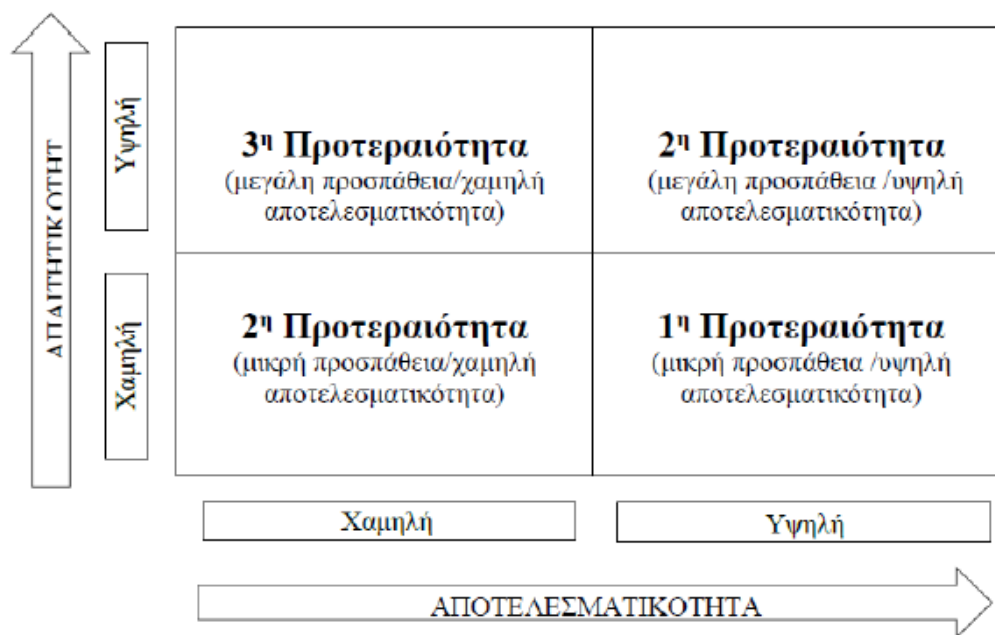
Η **περιοχή μεταφοράς** πόρων (υψηλή απόδοση και χαμηλή σημαντικότητα) αποτελεί την τελευταία προτεραιότητα της επιχείρησης, δεδομένου ότι περιλαμβάνει χαρακτηριστικά τα οποία δεν είναι σημαντικά για τους πελάτες και παράλληλα η απόδοσης της επιχείρησης είναι υψηλή.

Διαγράμματα βελτίωσης

Προηγουμένως αναλύσαμε την χρησιμότητα των διαγραμμάτων δράσης. Είδαμε λοιπόν ότι τα διαγράμματα δράσης είναι σε θέση να υποδείξουν ποιες διαστάσεις ικανοποίησης πρέπει να βελτιωθούν, όμως δεν είναι σε θέση να προσδιορίσουν το αποτέλεσμα των ενεργειών βελτίωσης, ούτε και το μέγεθος της προσπάθειας που απαιτείται για να επιτευχθεί η αναμενόμενη βελτίωση [19], [23], [30], [31].

Αυτό το πρόβλημα λύνεται με την ύπαρξη των διαγραμμάτων βελτίωσης στα οποία:

- Οι μέσοι δείκτες απαιτητικότητας δείχνουν το μέγεθος της προσπάθειας που πρέπει να καταβληθεί για τη βελτίωση ενός χαρακτηριστικού, δεδομένου ότι όσο υψηλότερη είναι η απαιτητικότητα των πελατών τόσο περισσότερο πρέπει να βελτιωθεί το επίπεδο ικανοποίησης με σκοπό την εκπλήρωση των προσδοκιών τους.
- Το αποτέλεσμα των ενεργειών βελτίωσης εξαρτάται τόσο από τη σημαντικότητα του κριτηρίου, όσο και από τη συνεισφορά του στη δυσαρέσκεια των πελατών.



Σχήμα 4.8: Διάγραμμα βελτίωσης

Οι προτεραιότητες στην περίπτωση των διαγραμμάτων βελτίωσης παρουσιάζονται παρακάτω:

Αρχικά η επιχείρηση πρέπει να προσπαθεί να βελτιώσει τις διαστάσεις ικανοποίησης που έχουν μεγάλη αποτελεσματικότητα ενώ συγχρόνως οι πελάτες δεν εμφανίζονται πολύ απαιτητικοί. Αυτή η περίπτωση απαιτεί από την επιχείρηση μικρές μεταβολές, οι οποίες επιφέρουν άμεση βελτίωση, με βάση τα δεδομένα που προαναφέρθηκαν (υψηλή αποτελεσματικότητα – μικρή προσπάθεια).

Δεύτερη προτεραιότητα των ενεργειών βελτίωσης αποτελούν οι διαστάσεις που είτε παρουσιάζουν μεγάλη αποτελεσματικότητα και μεγάλο βαθμό απαιτητικότητας, είτε παρουσιάζουν μικρή αποτελεσματικότητα και μικρή απαιτητικότητα.

Τέλος τα χαρακτηριστικά που εμφανίζουν μικρή αποτελεσματικότητα και μεγάλη απαιτητικότητα αποτελούν την τελευταία προτεραιότητα βελτίωσης. Σε αυτή την περιοχή οι πελάτες είναι ιδιαίτερα απαιτητικοί και ακόμα για μικρή βελτίωση της

ικανοποίησης, απαιτείται σημαντική προσπάθεια από την επιχείρηση [23], [26], [30], [31].

4.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ

Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια από τα πλεονεκτήματα της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA, αφού ήδη έχει αναλυθεί σε βάθος η λειτουργία και τα αποτελέσματα που προσφέρει [6], [30], [31]:

- Τα δεδομένα ώστε να πραγματοποιηθεί η πολυκριτήρια μέθοδος MUSA συλλέγονται εύκολα, συνήθως με κατάλληλα ερωτηματολόγια.
- Η συγκεκριμένη μέθοδος έχει τη δυνατότητα να διαχειριστεί τόσο τα ποιοτικά όσο και τα ποσοτικά δεδομένα, με την ίδια επιτυχία.
- Εύχρηστη από τους αναλυτές και γρήγορη στη διεξαγωγή των αποτελεσμάτων της.
- Δεν απαιτείται να υπάρχουν ισχυρές υποθέσεις σχετικά με την ικανοποίηση και την συμπεριφορά των πελατών.
- Μέσω των αποτελεσμάτων της συγκεκριμένη μεθόδου οι αναλυτές έχουν την δυνατότητα να δημιουργήσουν μια ολοκληρωμένη εκτίμηση σχετικά με την συμπεριφορά των πελατών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΒΑΡΩΝ ΜΕ ΤΕΛΕΣΤΕΣ OWA

5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Βασικό ρόλο στην πολυκριτήρια ανάλυση έχουν τα βάρη των κριτηρίων, τα οποία φανερώνουν την σημαντικότητα των χαρακτηριστικών του προϊόντος ή της υπηρεσίας που μελετάται. Ο ακριβής προσδιορισμός των βαρών αποτελεί δύσκολο αλλά απαραίτητο εγχείρημα, και για αυτό έχουν αναπτυχθεί διαδικασίες για την προσεγγιστική εκτίμηση των βαρών.

Σκοπός του συγκεκριμένου κεφαλαίου είναι η ανάλυση των μεθόδων που σχετίζονται με την κατάταξη των κριτηρίων (OWA). Μέσω αυτών πραγματοποιείται η μετατροπή της ποιοτικής κατάταξης των χαρακτηριστικών σε σημαντικότητα, δηλαδή σε βάρη των κριτηρίων. Δηλαδή μια αναμενόμενη τιμή που μπορεί να προκύψει από μια τέτοια κατανομή θεωρείται ότι παρέχει ικανοποιητική εκτίμηση για την σημαντικότητα των κριτηρίων.

Παρακάτω παρουσιάζονται διαδικασίες που έχουν αναπτυχθεί για την προσεγγιστική εκτίμηση της βαρύτητας για το κάθε κριτήριο. Συγκεκριμένα αναλύονται οι τελεστές ROC (Rank-Order-Centroid), RR (Rank-Reciprocal), RS (Rank-Sum), ακολουθώντας την παραπάνω αρχή [6], [19], [33].

5.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ROC

Τα βάρη ROC προσδιορίστηκαν από τους Barron και Barrett (1996). Θεώρησαν την ύπαρξη R κλάσεων ισοδυναμίας στην κατάταξη των κριτηρίων με τέτοιο τρόπο ώστε κάθε σε κάθε κλάση να περιλαμβάνονται χαρακτηριστικά ίδιας σημαντικότητας. Τα κριτήρια με την υψηλότερη σημαντικότητα τοποθετούνται στην πρώτη κλάση, ενώ τα κριτήρια που είναι λιγότερο σημαντικά τοποθετούνται αντίστοιχα στην τελευταία κλάση [19], [34].

Η σημαντικότητα των κριτηρίων προσδιορίζεται όπως φαίνεται παρακάτω:

$$W_i = \frac{1}{R} \sum_{k=i}^R \frac{1}{r_k}$$

όπου n_i είναι το πλήθος των κριτηρίων στην κλάση ισοδυναμίας i και $r_i = r_i - 1 + n_i$ η σχετική θέση της κλάσης i .

Θεωρώντας την κατάταξη κριτηρίων γνωστή σε σχέση με την σημαντικότητά τους τότε προκύπτει ομοιόμορφη κατανομή, τέτοια ώστε $w_1, w_2, \dots, w_n \geq 0$ και $\sum w_i = 1$, όπου με w_i συμβολίζουμε το βάρος του i -οστού κατά σειρά σημαντικότητας κριτήριο.

Στην περίπτωση που υπάρχουν δύο κριτήρια ($n = 2$), η κατάταξη τους $w_1 \geq w_2$ σημαίνει ότι $0.5 \leq w_1 \leq 1$. Επομένως καθώς δεν υπάρχει καμία άλλη πληροφορία σχετικά με τη σημαντικότητα των κριτηρίων, εκτός από την κατάταξη τους, θεωρείται ότι ο συντελεστής στάθμισης του πρώτου κατά σειρά προτίμησης κριτηρίου ακολουθεί ομοιόμορφη κατανομή στο διάστημα $[0.5, 1]$. Οπότε η αναμενόμενη σημαντικότητα του κριτηρίου αυτού είναι $w_1 = 0.75$ και επομένως $w_2 = 0.25$.

Στην περίπτωση των ROC βαρών είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη μέθοδος δίνει υψηλή βαρύτητα στα κριτήρια που ιεραρχούνται στις πρώτες θέσεις σημαντικότητας και όταν δεν υπάρχει καμία ακριβή πληροφορία για τις τιμές των βαρών, αυτά εξαρτώνται μόνο από την κατάταξη των κριτηρίων.

Παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας με τα βάρη ROC για διαφορετικές τιμές των κριτηρίων n :

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$w_{(1)}$	0.7500	0.6111	0.5208	0.4567	0.4083	0.3704	0.3397	0.3143	0.2929
$w_{(2)}$	0.2500	0.2778	0.2708	0.2567	0.2417	0.2276	0.2147	0.2032	0.1929
$w_{(3)}$		0.1111	0.1458	0.1567	0.1583	0.1561	0.1522	0.1477	0.1429
$w_{(4)}$			0.0625	0.0900	0.1028	0.1085	0.1106	0.1106	0.1096
$w_{(5)}$				0.0400	0.0611	0.0728	0.0793	0.0828	0.0846
$w_{(6)}$					0.0278	0.0442	0.0543	0.0606	0.0646
$w_{(7)}$						0.0204	0.0335	0.0421	0.0479
$w_{(8)}$							0.0156	0.0262	0.0336
$w_{(9)}$								0.0123	0.0211
$w_{(10)}$									0.0100

Πίνακας 5.1: Βάρη ROC για διαφορετικά n

5.3 ΜΕΘΟΔΟΣ RR

Τα βάρη RR προσδιορίστηκαν από τους Roberts και Goodwin (2002). Η συγκεκριμένη διαδικασία εκτίμησης της σημαντικότητας των κριτηρίων χρησιμοποιεί αμοιβαίες κατατάξεις, οι οποίες διαιρώντας την κάθε μία με την συνολική τιμή των επιλογών, κανονικοποιούνται [19], [35].

Τα βάρη της συγκεκριμένης διαδικασίας ορίζονται σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο:

$$W_i = \frac{\frac{1}{i}}{\sum_{j=1}^n \frac{1}{j}}, \text{ για } i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας με τα βάρη RR για διαφορετικό σταθμό κριτηρίων:

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
w1	0.6667	0.5455	0.4800	0.4380	0.4082	0.3857	0.3679	0.3535	0.3414
w2	0.3333	0.2727	0.2400	0.2190	0.2041	0.1928	0.1840	0.1767	0.1707
w3		0.1818	0.1600	0.1460	0.1361	0.1286	0.1226	0.1178	0.1138
w4			0.1200	0.1095	0.1020	0.0964	0.0920	0.0884	0.0854
w5				0.0876	0.0816	0.0771	0.0736	0.0707	0.0683
w6					0.0680	0.0643	0.0613	0.0589	0.0569
w7						0.0551	0.0526	0.0505	0.0488
w8							0.0460	0.0442	0.0427
w9								0.0393	0.0379
w10									0.0341

Πίνακας 5.2: Βάρη RR για διαφορετικά n

5.4 ΜΕΘΟΔΟΣ RS

Τα βάρη RS προσδιορίστηκαν από τους Stillwell et al (1981). Η συγκεκριμένη διαδικασία εκτίμησης της σημαντικότητας των κριτηρίων πραγματοποιείται ανάλογα με την σχετική τους θέση στην κατάταξη. Η διαδικασία αυτή προέρχεται από μια παραλλαγή των βαρών ROC [19], [36].

Θεωρούμε ότι οι συντελεστές σημαντικότητας w_1, w_2, \dots, w_n ταξινομούνται ομοιόμορφα σε διάστημα $[a, b]$, όπου $b > a \geq 0$ και ότι κριτήρια ίδιας σημαντικότητας δεν υπάρχουν. Τότε η μέση τιμή του βάρους w_i του i -στου κατά σειρά σημαντικότητας κριτηρίου δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$E[w_i] = \frac{n+1-i}{n+1} (b - a)$$

Ενώ το άθροισμα των αναμενόμενων βαρών είναι:

$$\sum_{k=1}^n E[w_k] = \frac{n}{2} (b - a)$$

Ο τύπος του βάρους του i -οστού σε σειρά σημαντικότητας κριτηρίου που φαίνεται παρακάτω προκύπτει ύστερα από την κανονικοποίηση των βαρών:

$$Wi = \frac{E[w_i]}{\sum_{k=1}^n E[w_k]} = \frac{\frac{n+1-i}{n+1} (b - a)}{\frac{n}{2} (b - a)} = \frac{2(n+1-i)}{n(n+1)}$$

Μέσω του αριθμητή της παραπάνω σχέσης προσδιορίζεται η θέση του i -οστού κατά σειρά σημαντικότητας κριτηρίου στην κατάταξη, ενώ ο παρονομαστής ισούται με το

άθροισμα των κατατάξεων. Το βάρος των κριτηρίων στην κλάση ισοδυναμίας i , όταν η κατάταξη διαμορφώνεται από R κλάσεις ισοδυναμίας, είναι:

$$W_i = \frac{R + 1 - i}{\sum_{i=1}^R (R + 1 - i)ni}$$

Παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας με τα βάρη RS για διαφορετικές τιμές των κριτηρίων n :

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$w_{(1)}$	0.6667	0.5000	0.4000	0.3333	0.2857	0.2500	0.2222	0.2000	0.1818
$w_{(2)}$	0.3333	0.3333	0.3000	0.2667	0.2381	0.2143	0.1944	0.1778	0.1636
$w_{(3)}$		0.1667	0.2000	0.2000	0.1905	0.1786	0.1667	0.1556	0.1455
$w_{(4)}$			0.1000	0.1333	0.1429	0.1429	0.1389	0.1333	0.1273
$w_{(5)}$				0.0667	0.0952	0.1071	0.1111	0.1111	0.1091
$w_{(6)}$					0.0476	0.0714	0.0833	0.0889	0.0909
$w_{(7)}$						0.0357	0.0556	0.0667	0.0727
$w_{(8)}$							0.0278	0.0444	0.0545
$w_{(9)}$								0.0222	0.0364
$w_{(10)}$									0.0182

Πίνακας 5.3: Βάρη RS για διαφορετικά n

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα βάρη RS όπως προκύπτουν από τους παραπάνω πίνακες είναι περισσότερο ισορροπημένα σε σύγκριση με τα βάρη ROC.

5.5 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ

Αφού αναλύθηκαν οι μέθοδοι εκτίμησης βαρών αξίζει να σημειωθεί ότι βασικό τους πλεονέκτημα αποτελεί το ότι βασίζονται μόνο σε ποιοτική (βαθμωτή) πληροφορία για να δηλωθεί η τελική σημαντικότητα του κάθε κριτηρίου.

Συγκρίνοντας αρχικά τις μεθόδους ROC και RS, σύμφωνα με τους πίνακες που έχουν προηγηθεί, τα βάρη RS φαίνεται να είναι πιο ισορροπημένα. Δηλαδή, έστω στην περίπτωση των τεσσάρων κριτηρίων, παρατηρούμε ότι τα βάρη ROC είναι (0.5208, 0.2708, 0.1458, 0.0625) ενώ τα βάρη RS είναι (0.4000, 0.3000, 0.2000, 0.1000). Όσο μεγαλύτερη είναι η αξία που δίνεται στα πρώτα κριτήρια τόσο πιο ελκυστικά μπορεί να γίνουν τα βάρη ROC. Άρα η επιλογή μεταξύ αυτών των μεθόδων σχετίζεται με τις προτιμήσεις του αποφασίζοντα αλλά και με βάση το ποια μέθοδος είναι καλύτερη ανάλογα με τους παρακάτω παράγοντες:

- Προτιμάται η μέθοδος RS όταν η πληροφορία για τα βάρη είναι αρκετά περιορισμένη
- Προτιμάται η μέθοδος ROC όταν τα πραγματικά βάρη είναι ανομοιόμορφα

Ακόμα έρευνα και προσομοίωση των Roberts και Goodwin σε σχέση με όλες τις μεθόδους εκτίμησης βαρών κατέληξαν στο ότι τα βάρη ROC είναι τα πιο ακριβή. [35] Επιπλέον παρακάτω φαίνεται ένας συγκριτικός πίνακας των μεθόδων ROC-RS-RR για βάρη κριτηρίων $n = 2, 3, \dots, 7$. Με αυτό τον τρόπο εύκολα ξεχωρίζουμε την μέθοδο που δίνει το μεγαλύτερο βάρος στα πιο σημαντικά κριτήρια (χαρακτηρίζεται δηλαδή πιο αυστηρή) αλλά και την μέθοδο που δίνει την πιο ομοιόμορφη κατανομή βαρών (χαρακτηρίζεται δηλαδή πιο «ελαστική»).

Number of Criteria	Rank Ordering Method		
	Rank Ordered Centroid (ROC)	Rank Reciprocal (RR)	Rank Sum (RS)
n=2	$w_1=0.7500$ $w_2=0.2500$	$w_1=0.6667$ $w_2=0.3333$	$w_1=0.6667$ $w_2=0.3333$
n=3	$w_1=0.6111$ $w_2=0.2778$ $w_3=0.1111$	$w_1=0.5455$ $w_2=0.2727$ $w_3=0.1818$	$w_1=0.5000$ $w_2=0.3333$ $w_3=0.1667$
n=4	$w_1=0.4567$ $w_2=0.2708$ $w_3=0.1458$ $w_4=0.0625$	$w_1=0.4800$ $w_2=0.2400$ $w_3=0.1600$ $w_4=0.1200$	$w_1=0.4000$ $w_2=0.3000$ $w_3=0.2000$ $w_4=0.1000$
n=5	$w_1=0.4567$ $w_2=0.2567$ $w_3=0.1567$ $w_4=0.0900$ $w_5=0.0400$	$w_1=0.4379$ $w_2=0.2190$ $w_3=0.1460$ $w_4=0.1095$ $w_5=0.0876$	$w_1=0.3333$ $w_2=0.2667$ $w_3=0.2000$ $w_4=0.1333$ $w_5=0.0667$
n=6	$w_1=0.4083$ $w_2=0.2417$ $w_3=0.1583$ $w_4=0.1028$ $w_5=0.0611$ $w_6=0.0278$	$w_1=0.4082$ $w_2=0.2041$ $w_3=0.1361$ $w_4=0.1020$ $w_5=0.0816$ $w_6=0.0680$	$w_1=0.2857$ $w_2=0.2381$ $w_3=0.1905$ $w_4=0.1429$ $w_5=0.0952$ $w_6=0.0476$
n=7	$w_1=0.3704$ $w_2=0.2276$ $w_3=0.1561$ $w_4=0.1085$ $w_5=0.0728$ $w_6=0.0442$ $w_7=0.0204$	$w_1=0.3857$ $w_2=0.1928$ $w_3=0.1286$ $w_4=0.0964$ $w_5=0.0771$ $w_6=0.0643$ $w_7=0.0551$	$w_1=0.2500$ $w_2=0.2143$ $w_3=0.1786$ $w_4=0.1429$ $w_5=0.1071$ $w_6=0.0714$ $w_7=0.0357$

Πίνακας 5.4: Εκτιμήσεις για τα βάρη των κριτηρίων για διαφορετικές μεθόδους (ROC, RR, RS) στην περίπτωση των $n=2, 3, 4, \dots, 7$

Κλείνοντας παρατηρούμε ότι όσο μεγαλύτερος ο αριθμός των κριτηρίων τόσο τα βάρη RS παρουσιάζονται περισσότερο ισορροπημένα, τα RR έχουν μεγαλύτερες μεταβολές στις τιμές του και τα βάρη ROC μπορούν να χαρακτηριστούν ως μια ενδιάμεση περίπτωση [6], [19], [33].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάζονται αρχικά τα κριτήρια ικανοποίησης που επιλέχτηκαν ύστερα από αναζήτηση βιβλιογραφίας στον τομέα των φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών ώστε να καλύψουν τις απαιτήσεις της έρευνας της εργασίας. Στην συνέχεια αναλύεται ο τρόπος ανάπτυξης και διανομής του ερωτηματολογίου και τέλος παρουσιάζεται το προφίλ του δείγματος που συμμετείχε στην έρευνα και τα αποτελέσματα σχετικά με τις προτιμήσεις τους.

6.2 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Βασικό κομμάτι της έρευνας αποτελεί ο καθορισμός των κριτηρίων ικανοποίησης. Απαιτείται μελέτη σε βάθος του προϊόντος/υπηρεσίας ώστε να καθοριστούν οι διαστάσεις ικανοποίησης ή αλλιώς τα χαρακτηριστικά (attributes) ή μέτρα απόδοσης (measures of performance) ή κριτήρια (criteria). Αξίζει να σημειωθεί ότι η επιλογή των κριτηρίων είναι σημαντική προϋπόθεση ώστε να προκύψουν χρήσιμα τελικά αποτελέσματα και συμπεράσματα σχετικά με την ικανοποίηση των πελατών. Ύστερα από αναζήτηση και έρευνα στον τομέα των φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών καθορίστηκαν τα παρακάτω κριτήρια ικανοποίησης:

- Μέγεθος μνήμης Ram
- Επεξεργαστής
- Σκληρός δίσκος
- Κάρτα γραφικών
- Συνδεσιμότητα
- CD/DVD
- Κάμερα
- Ηχεία
- Λοιπά χαρακτηριστικά
- Βάρος φορητού
- Μπαταρία (διάρκεια)
- Οθόνη
- Τιμή
- Εγγύηση

Στην συνέχεια αναπτύχθηκε ένα απλό και σωστά δομημένο ερωτηματολόγιο (βλ. Παράρτημα 2). Στο ερωτηματολόγιο περιλαμβάνονται αρχικά δημογραφικές ερωτήσεις βάσει των οποίων διαμορφώνεται το προφίλ των ερωτώμενων που συμμετέχουν στην έρευνα. Συγκεκριμένα για αυτήν την έρευνα οι δημογραφικές

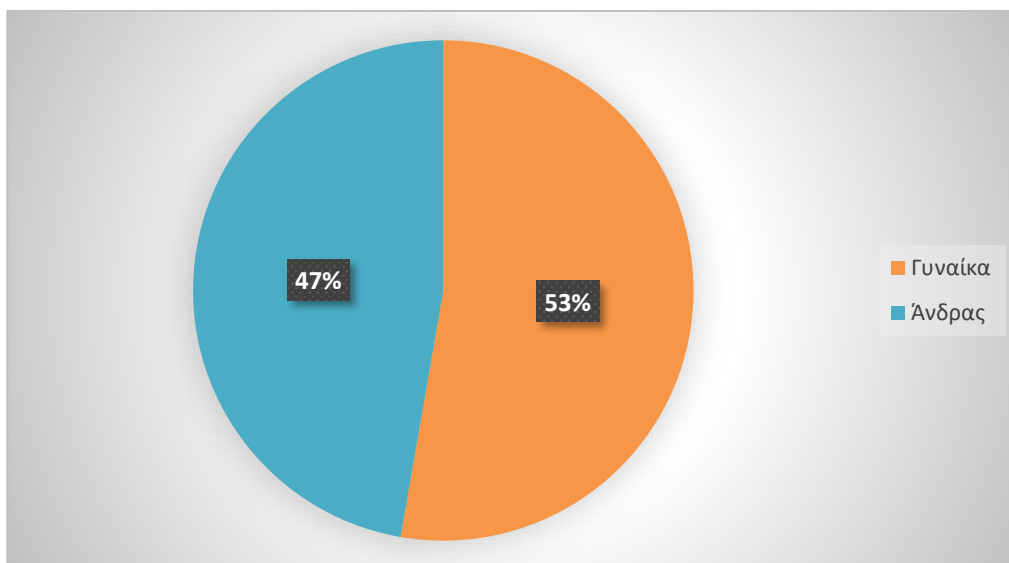
ερωτήσεις περιλαμβάνουν το φύλο, την ηλικία, την εκπαίδευση, το επάγγελμα, τη μάρκα του φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή που έχει ο καθένας από τους καταναλωτές, το λογισμικό του Η/Υ, την ηλικία του φορητού Η/Υ, συχνότερη χρήση του φορητού Η/Υ, καθώς και τις ώρες ημερησίας απασχόλησης. Στην συνέχεια διατυπώθηκαν ερωτήσεις ικανοποίησης για κάθε κριτήριο ξεχωριστά αλλά και σχετικά με την συνολική ικανοποίηση των καταναλωτών. Το τελευταίο μέρος τους ερωτηματολογίου ολοκληρώνεται με τις ερωτήσεις σημαντικότητας για κάθε ένα από τα κριτήρια. Για τις ερωτήσεις ικανοποίησης και σημαντικότητας χρησιμοποιήθηκε 5-βάθμια κλίμακα (κλίμακα Likert), ενώ για τις υπόλοιπες δημογραφικές ερωτήσεις επιλέχθηκαν πολλαπλής επιλογής και ανοιχτού τύπου. Έπειτα από την πραγματοποίηση πιλοτικής έρευνας σε 20 καταναλωτές, τα ερωτηματολόγια δόθηκαν στην τελική τους μορφή που φαίνεται στο τέλος της εργασίας (βλ. Παράρτημα 1). Η διανομή πραγματοποιήθηκε σε ηλεκτρονική μορφή μέσω της υπηρεσίας Google Drive Forum και διήρκεσε περίπου μία εβδομάδα. Η μέθοδος της δειγματοληψίας ήταν εύκολη και πρακτική σχετικά με την διεξαγωγή και τελική επεξεργασία των αποτελεσμάτων. Ο τελικός αριθμός των ερωτηματολογίων είναι 201.

6.3 ΠΡΟΦΙΛ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Βασικό σκέλος της έρευνας αποτελεί η σκιαγράφηση του προφίλ των ερωτώμενων που συμμετείχαν στην έρευνα και βάση αυτών προκύπτουν όλα τα αποτελέσματα που αναλύονται παρακάτω.

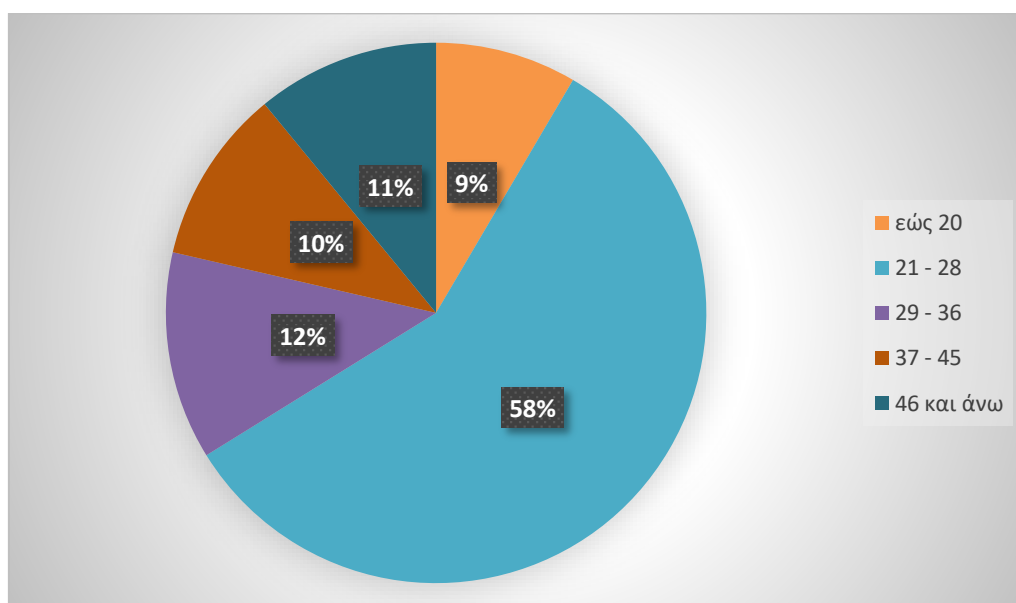
Το προφίλ των ερωτώμενων διαμορφώθηκε στο πρώτο κομμάτι του ερωτηματολογίου δηλαδή στις δημογραφικές ερωτήσεις.

Αρχικά σχετικά με το φύλο, φαίνεται ότι η πλειοψηφία του δείγματος αποτελείται από γυναικείο πληθυσμό με ποσοστό 53%, ενώ το σύνολο των ανδρών που συμμετείχαν στην έρευνα φτάνει το ποσοστό 47%. Υπάρχει μια μικρή εμφανής διαφορά στις τιμές των ποσοστών αλλά κατά μέσο όρο μπορούμε να πούμε ότι στην έρευνα έχουμε ικανοποιητικό αριθμό συμμετοχών και από τα δύο φύλα. Πιο συγκεκριμένα ο αριθμός των γυναικών που συμμετείχαν στην έρευνα είναι ίσος με 106 ενώ των ανδρών ίσος με 95.



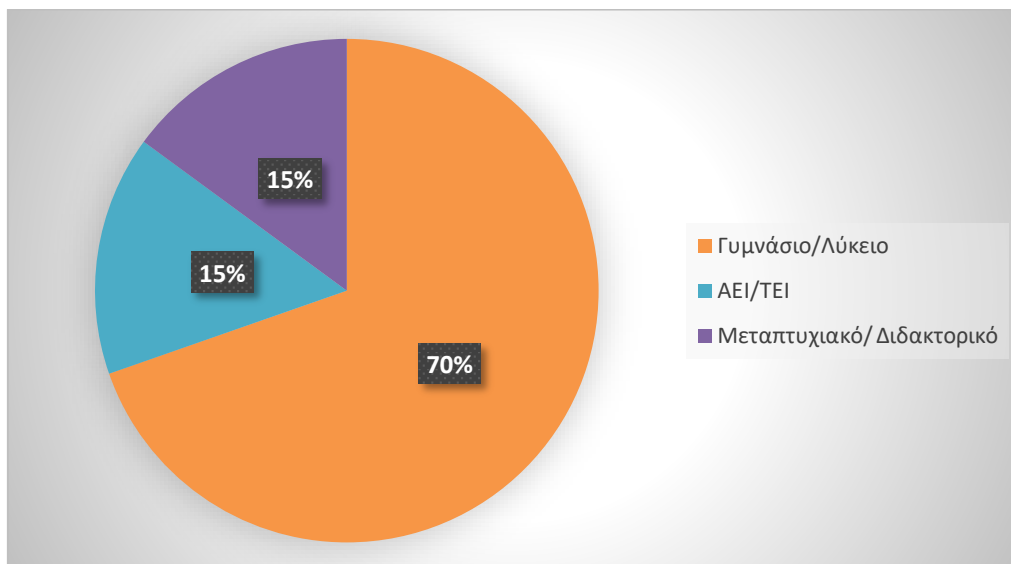
Σχήμα 6.1: Φύλο

Σχετικά με την ηλικία στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται ότι το μεγαλύτερο κομμάτι των ερωτώμενων που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν στην ηλικιακή ομάδα 21–28 με ποσοστό 58%. Αμέσως μετά ακολουθεί η ηλικιακή ομάδα 29–36 με ποσοστό 12%, ακολουθεί με μικρή διαφορά η ηλικιακή ομάδα 46 και άνω με ποσοστό 11%, η ηλικιακή ομάδα 37–45 με ποσοστό 10% και τέλος η ηλικιακή ομάδα έως 20 με ποσοστό 9%. Είναι φανερό ότι υπάρχει μεγάλη απόκλιση μεταξύ των ηλικιών που συμμετείχαν στην έρευνα με την ηλικιακή ομάδα 21–28 να πρωταγωνιστεί. Αυτή η ομάδα καταλαμβάνει περίπου λίγο περισσότερο από το μισό του συνόλου της έρευνας (συγκεκριμένα 116 άτομα), ενώ όλες οι υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες καταλαμβάνουν μικρά ποσοστά, περίπου 10% το κάθε ένα (συγκεκριμένα 17 με 25 περίπου άτομα για κάθε ηλικιακή ομάδα).



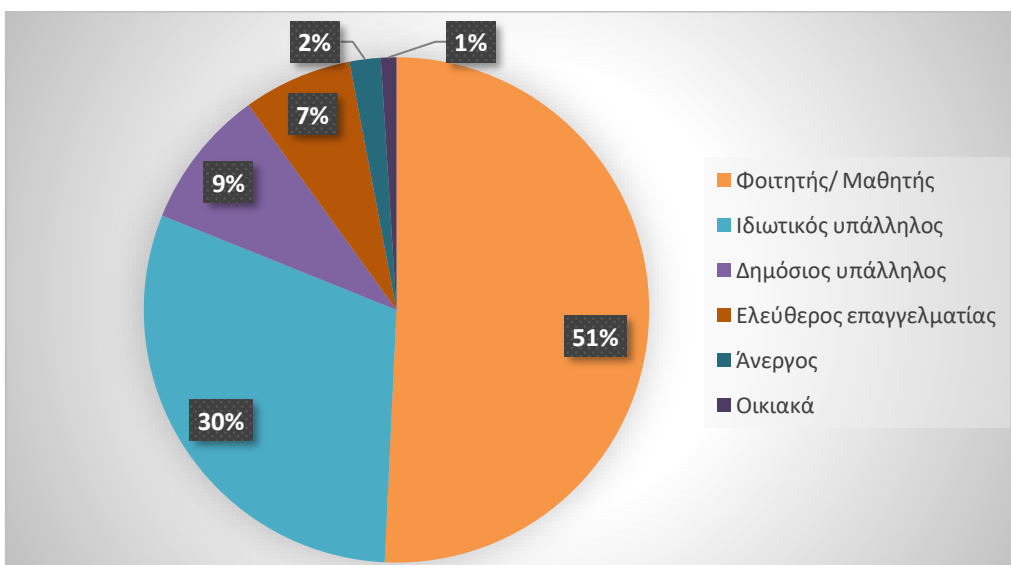
Σχήμα 6.2: Ηλικία

Αμέσως μετά ακολουθεί η εκπαίδευση του δείγματος που έχουν λάβει μέρος στην έρευνα. Παρατηρούμε σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα ότι οι περισσότεροι έχουν τελειώσει Γυμνάσιο/Λύκειο με ποσοστό 70%, ενώ τα υπόλοιπα, δηλαδή ΑΕΙ/ΤΕΙ και Μεταπτυχιακό/Διδακτορικό, καταλαμβάνουν τον ίδιο χώρο με ποσοστό 15% το κάθε ένα.



Σχήμα 6.3: Εκπαίδευση

Η σκιαγράφηση του προφίλ του δείγματος ολοκληρώνεται με τον προσδιορισμό του επαγγέλματος. Το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος έχει δηλώσει φοιτητής/μαθητής, με την τιμή του ποσοστού να είναι ίση με 51%. Αμέσως μετά ακολουθούν οι ιδιωτικοί υπάλληλοι με ποσοστό ίσο με 30%, οι δημόσιοι υπάλληλοι με ποσοστό 9%, οι ελεύθεροι επαγγελματίες με ποσοστό 7% και τέλος οι άνεργοι και οικιακά με πολύ μικρά ποσοστά 2% και 1% αντίστοιχα.



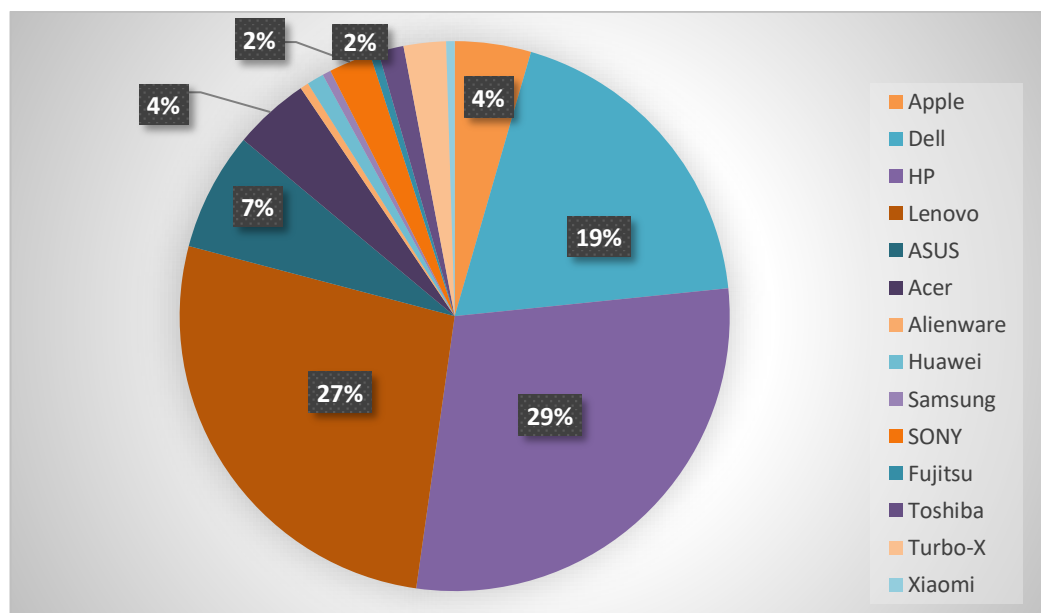
Σχήμα 6.4: Επάγγελμα

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω δημογραφικά στοιχεία συμπεραίνουμε ότι το μεγαλύτερο μέρος του δείγματός μας αποτελείται από νέους ηλικίας 20 με 25, οι οποίοι είναι φοιτητές και δεν έχουν ολοκληρώσει ακόμα την τριτοβάθμια εκπαίδευση.

6.4 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ

Αφού πραγματοποιήθηκε η σκιαγράφιση του δείγματος που συμμετείχαν στην έρευνα, στην συνέχεια θα αναλυθούν οι προτιμήσεις τους σχετικά με τους φορητούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές σύμφωνα με τις απαντήσεις που έχουν δοθεί στο ερωτηματολόγιο.

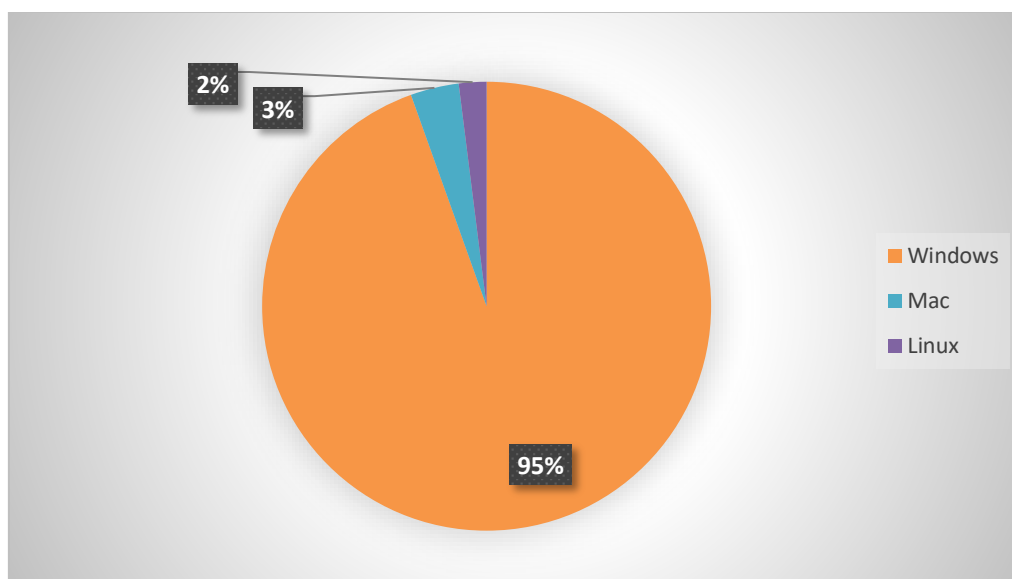
Αρχικά στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η προτίμηση των καταναλωτών σχετικά με την μάρκα των φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών. Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο μέρος των καταναλωτών προτιμάει την μάρκα HP με τιμή ποσοστού 29%. Αμέσως μετά και πολύ κοντά στην τιμή του πρώτου ποσοστού ίσο με 27% ακολουθεί η μάρκα Lenovo. Στην επόμενη θέση βρίσκεται η μάρκα Dell, η οποία έχει μεγαλύτερη απόκλιση η τιμή της προτίμησης σε σχέση με τα προηγούμενα, δηλαδή ποσοστού της τάξης 19%. Έπειτα η μάρκα ASUS με ποσοστό 7%, έπειτα Apple και Acer με ίδια τιμή ποσοστού ίση με 4% και η μάρκες Turbo-X και SONY με ίδια τιμή ποσοστού 2%. Όλες οι υπόλοιπες μάρκες, δηλαδή Alienware, Huawei, Samsung, Fujitsu, Toshiba και Xiaomi καταλαμβάνουν από 1% και κάτω στο σύνολο της έρευνας σχετικά με την προτίμηση των καταναλωτών στις μάρκες φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών.



Σχήμα 6.5: Μάρκα φορητού Η/Υ

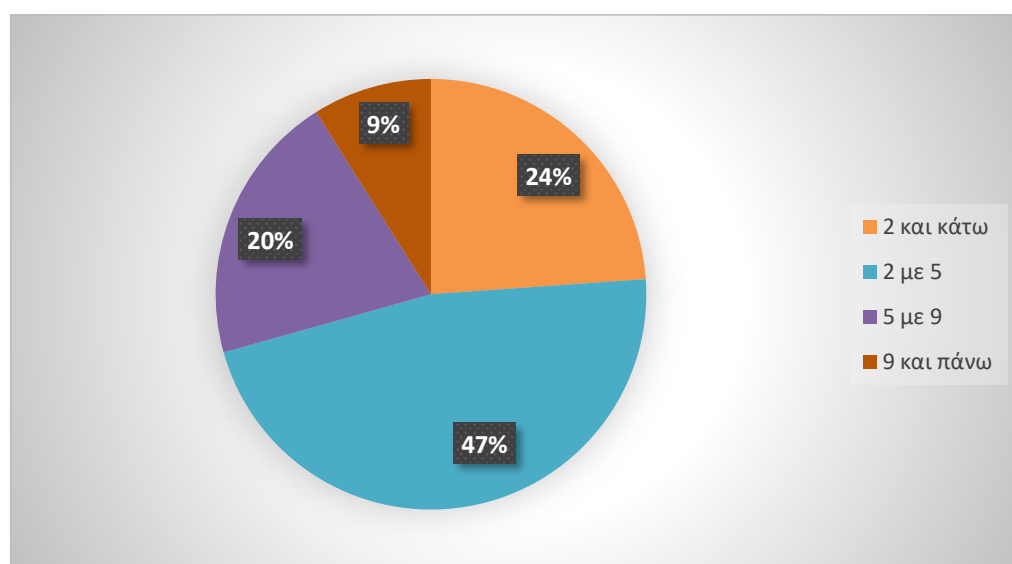
Έπειτα κρίθηκε βασικό να μελετηθεί το λογισμικό του ηλεκτρονικού φορητού υπολογιστή που προτιμάνε να χρησιμοποιούν οι καταναλωτές. Στην συγκεκριμένη περίπτωση σημειώνεται μεγάλη απόκλιση καθώς το 95% των καταναλωτών που συμμετείχαν στην έρευνα επέλεξαν ότι προτιμούν τα Windows, σε αντίθεση με

επόμενα δύο, όπου μόνο το 3% επέλεξε Mac και το 2% που επέλεξε Linux. Τα αποτελέσματα φαίνονται ακριβώς όπως προέκυψαν και στο παρακάτω διάγραμμα.



Σχήμα 6.6: Λογισμικό φορητού Η/Υ

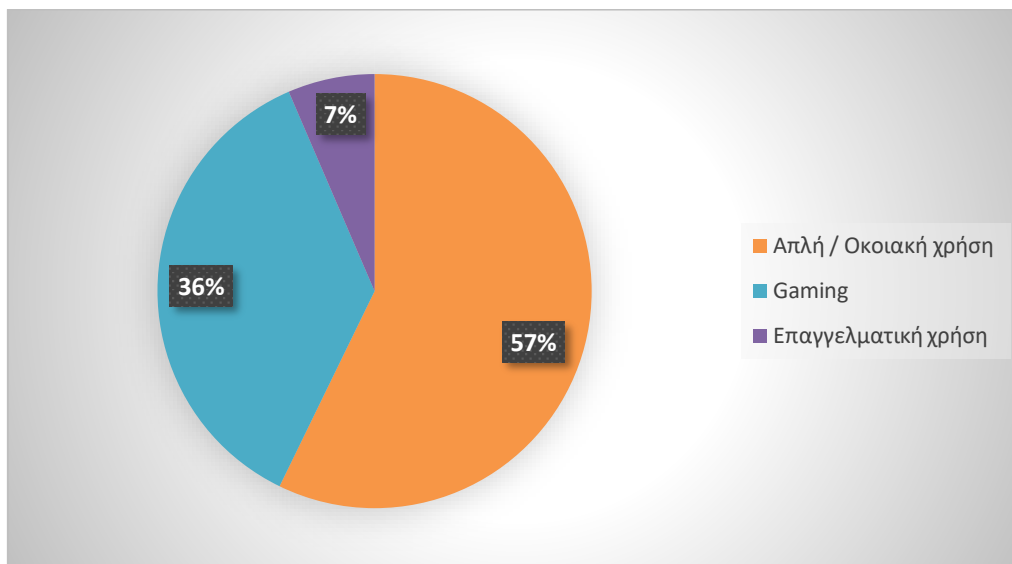
Στην συνέχεια οι καταναλωτές ερωτήθηκαν πόσα χρόνια έχουν τον φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή τους, δηλαδή να δηλώσουν την ηλικία του φορητού που κατέχουν. Το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος έχει δηλώσει ότι η ηλικία του φορητού υπολογιστή είναι 2 με 5 χρόνων με τιμή ποσοστού 47%. Έπειτα ακολουθεί λιγότερο από 2 χρόνια με ποσοστό 24% και αμέσως μετά ακολουθεί με μικρή απόκλιση 5 με 9 χρόνια με ποσοστό 20%. Τέλος το μικρότερο ποσοστό καταλαμβάνει η κατηγορία 9 χρόνια και πάνω με ποσοστό 9%.



Σχήμα 6.7: Ηλικία φορητού Η/Υ

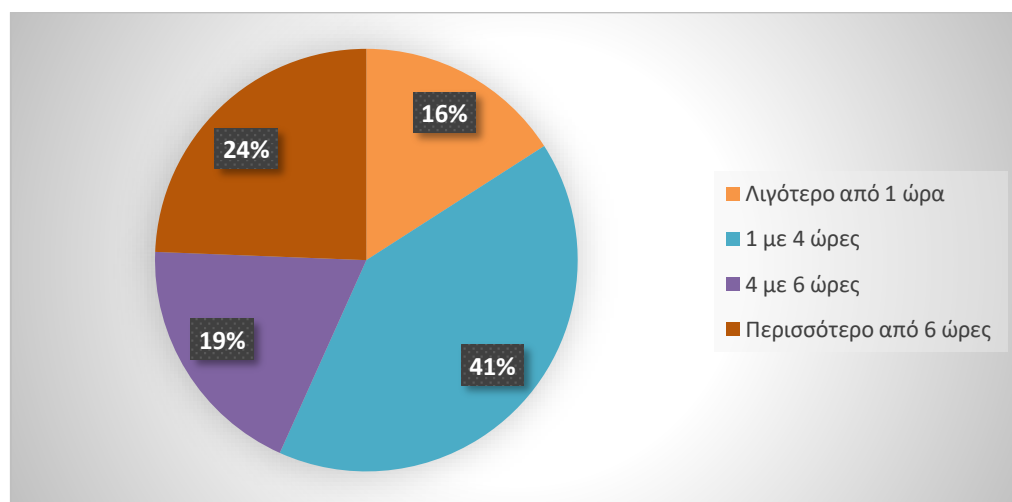
Επόμενο ερώτημα που κρίθηκε σημαντικό προς ανάλυση, είναι η συχνότερη χρήση που πραγματοποιούν οι καταναλωτές σε έναν φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή. Το

57% του δείγματος δήλωσε ότι χρησιμοποιεί τον ηλεκτρονικό υπολογιστή για απλή/οικιακή χρήση. Αμέσως μετά ακολουθεί η κατηγορία gaming με ποσοστό 36% και τέλος η επαγγελματική χρήση με ποσοστό 7%. Η συγκεκριμένη συχνότερη χρήση όπως έχει διαμορφωθεί ταιριάζει με το προφίλ του δείγματος που έχει αναλυθεί παραπάνω και έχει συμμετάσχει στην έρευνα.



Σχήμα 6.8: Συχνότερη χρήση φορητού

Κλείνοντας κρίθηκε σημαντικό να αναλυθεί οι ώρες ημερήσιας απασχόλησης, καθώς η έρευνα πραγματοποιήθηκε και σε περίοδο πανδημίας και μερικού εγκλεισμού με πολλά περιοριστικά μέτρα στις εξωτερικές δραστηριότητες. Τα αποτελέσματα όπως παρουσιάζονται και παρακάτω φαίνεται ότι το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος κάνει 1 με 4 ώρες ημερήσιας χρήσης του φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή με ποσοστό 41%. Αμέσως μετά ακολουθεί η κατηγορία περισσότερες από 6 ώρες με ποσοστό 24%, έπειτα με ποσοστό 19% 4 με 6 ημερήσιες ώρες απασχόλησης και τέλος λιγότερο από 1 ώρα ημερησίως με το μικρότερο ποσοστό ίσο με 16%.

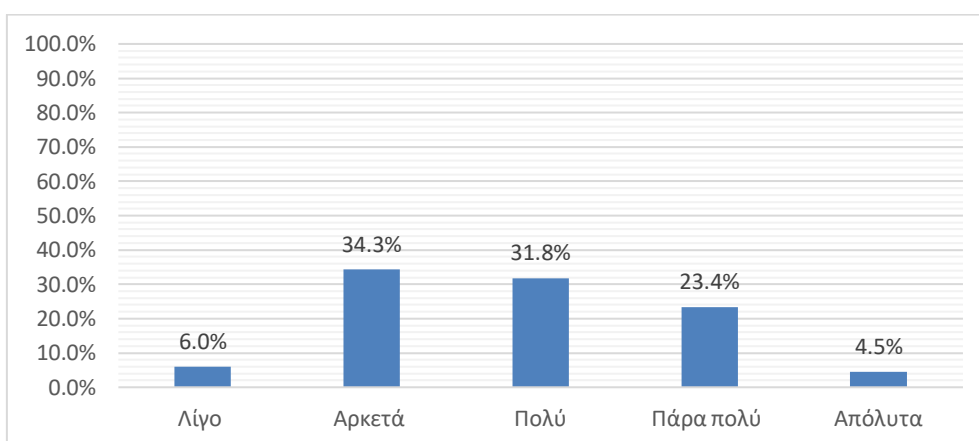


Σχήμα 6.9: Ώρες ημερήσιας απασχόλησης

Περιγραφική στατιστική

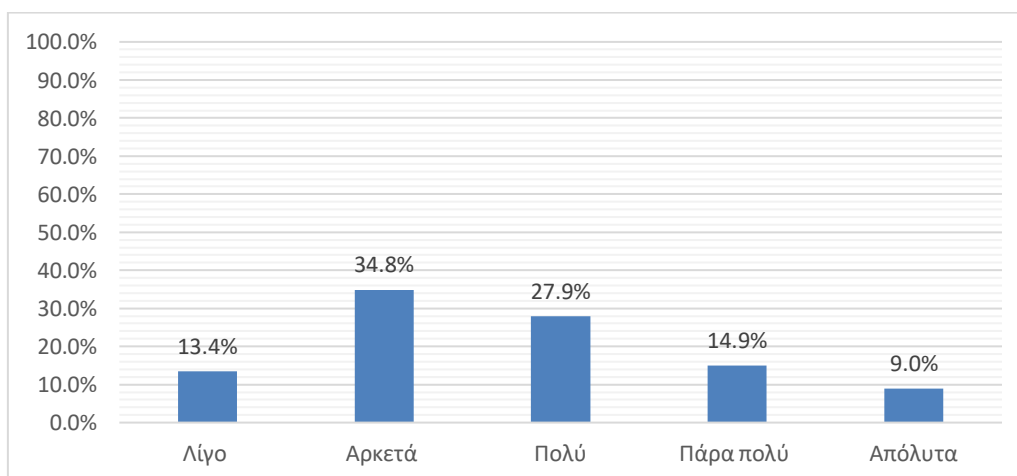
Σε όλα τα παρακάτω σχήματα που ακολουθούν παρουσιάζονται τα στατιστικά στοιχεία, τα οποία προέκυψαν από τις απαντήσεις που έδωσαν οι ερωτώμενοι της έρευνας συνολικά αλλά και σε κάθε επιμέρους κριτήριο για τα πέντε επίπεδα ικανοποίησης που έχουν καθοριστεί (λίγο, αρκετά, πολύ, πάρα πολύ, απόλυτα).

Αρχικά στην ερώτηση συνολικής ικανοποίησης, οι καταναλωτές δηλώνουν στην πλειοψηφία τους αρκετά ικανοποιημένοι με ένα ποσοστό 34,3%. Αξίζει να σημειωθεί ότι με μικρή διαφορά ακολουθούν εκείνοι οι καταναλωτές που δηλώνουν πολύ ικανοποιημένοι με ποσοστό 31,8%. Έπειτα ακολουθούν οι πάρα πολύ ικανοποιημένοι καταναλωτές με ποσοστό 23,4% και τέλος εκείνοι που δηλώνουν λίγο και απόλυτα ικανοποιημένοι.



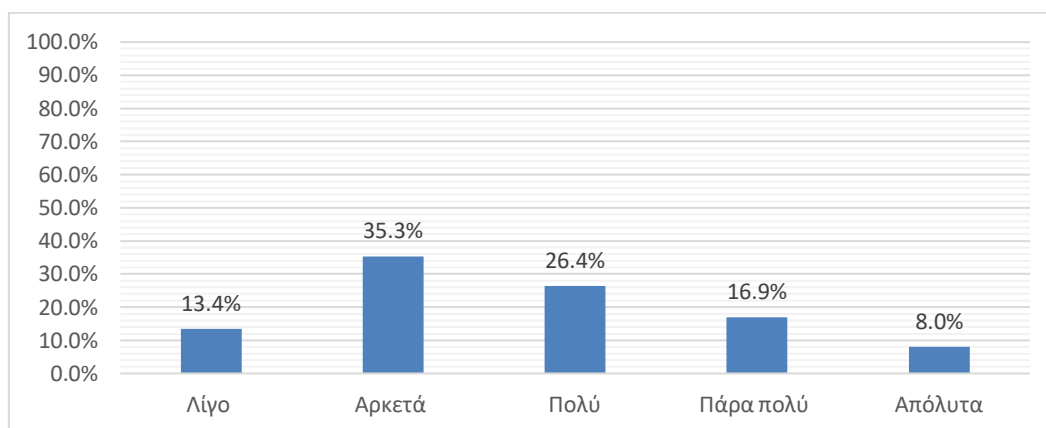
Σχήμα 7.2: Στατιστικά στοιχεία Ολικής ικανοποίησης

Πιο συγκεκριμένα για το κριτήριο “Μέγεθος μνήμης RAM”, η πλειοψηφία των καταναλωτών δηλώνει αρκετά ικανοποιημένη με ποσοστό 34,8%. Αμέσως μετά ακολουθούν με μικρή διαφορά εκείνοι που δηλώνουν πολύ ικανοποιημένοι με ποσοστό 27,9% και έπειτα εκείνοι που είναι πάρα πολύ, λίγο και απόλυτα ικανοποιημένοι. Παρατηρούμε ότι το ποσοστό εκείνων των καταναλωτών που είναι απόλυτα ικανοποιημένοι είναι μικρότερο με σχέση με το ποσοστό 13,4% που υποδηλώνει την δυσaráσκεια τους για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.



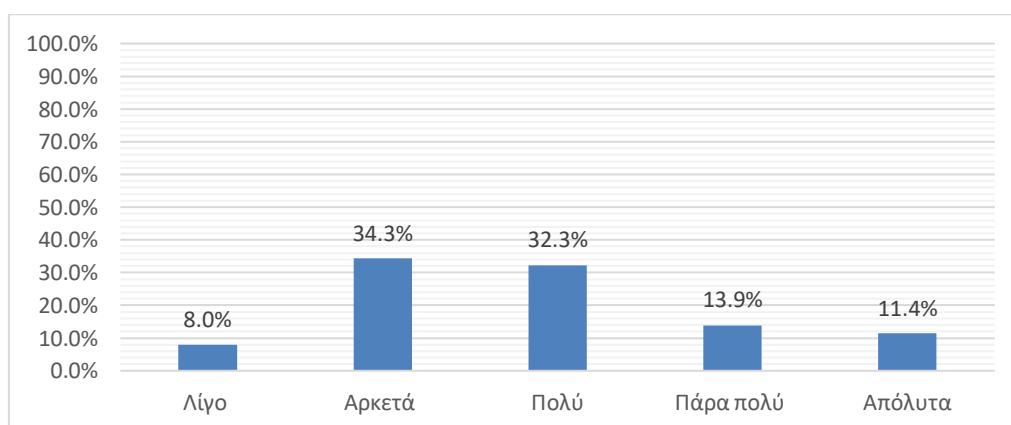
Σχήμα 7.3: Στατιστικά στοιχεία ικανοποίησης “Μέγεθος μνήμης RAM”

Σχετικά με την ερώτηση που αφορά την ικανοποίηση των ερωτώμενων από τον “Επεξεργαστή” του φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων συμφωνεί πως είναι αρκετά ικανοποιημένοι σε αυτό το κριτήριο με ποσοστό 35,3%. Αμέσως μετά ακολουθούν εκείνοι, οι οποίοι δηλώνουν πολύ ικανοποιημένοι με ποσοστό 26,4% και στην συνέχεια εκείνοι με πάρα πολύ και λίγο ικανοποίηση, όπου οι τιμές των ποσοστών τους βρίσκονται πολύ κοντά. Τέλος με το μικρότερο ποσοστό συναντάμε εκείνους που είναι απόλυτα ικανοποιημένοι με ποσοστό 8,0% για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.



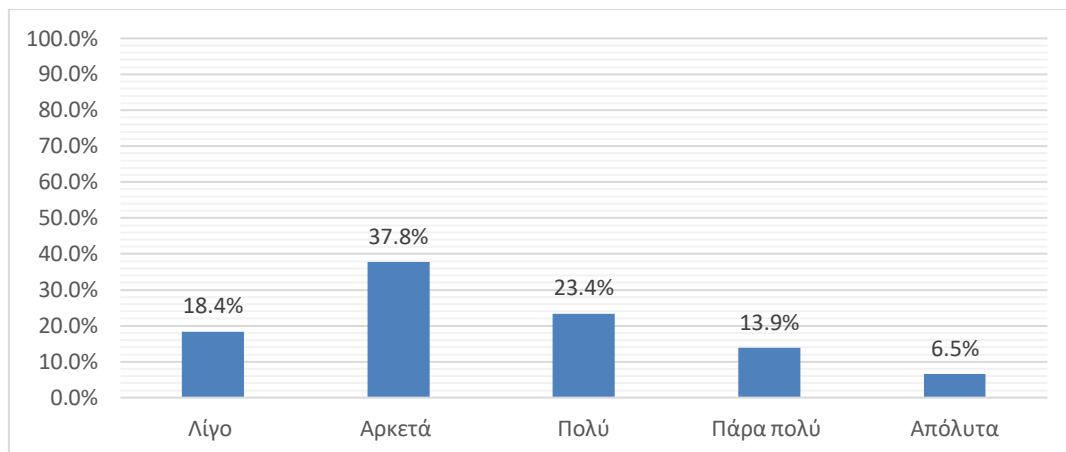
Σχήμα 7.4: Στατιστικά στοιχεία ικανοποίησης “Επεξεργαστής”

Έπειτα από τα στατιστικά στοιχεία για την ερώτηση του κριτηρίου “Σκληρός δίσκος”, οι περισσότεροι απαντούν πως είναι αρκετά ικανοποιημένοι με ποσοστό 34,3%. Αλλά σε αυτή την περίπτωση αξίζει να σημειωθεί η πολύ μικρή διαφορά από εκείνους που είναι πολύ ικανοποιημένοι με ποσοστό 32,3%. Ακολουθούν οι πάρα πολύ ικανοποιημένοι, έπειτα εκείνοι που δηλώνουν απόλυτα ικανοποιημένοι και τελευταίοι βρίσκονται οι λιγότεροι ικανοποιημένοι με ποσοστό 8,0%.



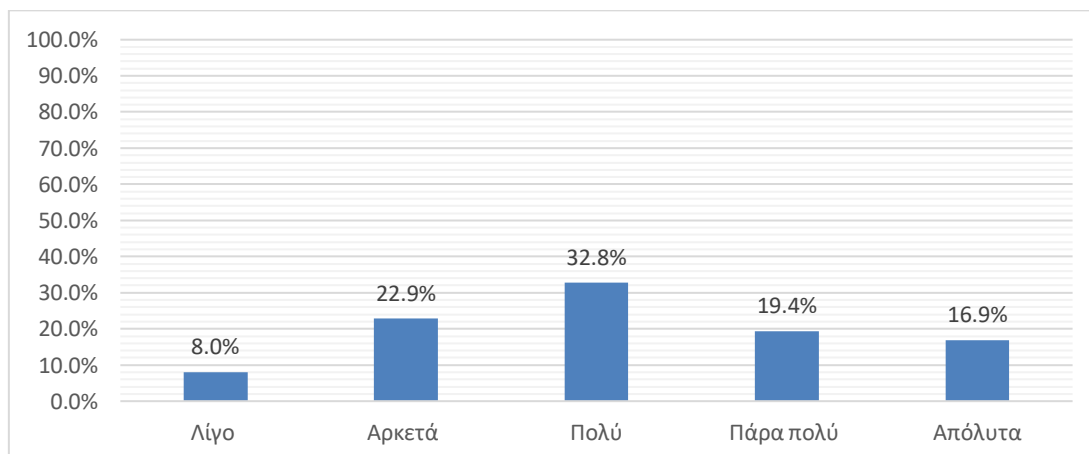
Σχήμα 7.5: Στατιστικά στοιχεία ικανοποίησης “Σκληρός δίσκος”

Στην συνέχεια η ερώτηση ικανοποίησης για το κριτήριο “Κάρτα γραφικών”, η πλειοψηφία των απαντήσεων δηλώνει αρκετά ικανοποιημένοι με ποσοστό 37,8%. Αμέσως μετά ακολουθούν εκείνοι οι οποίοι δηλώνουν πολύ ικανοποιημένοι με ποσοστό 23,4% και στην συνέχεια όλοι οι υπόλοιποι με μικρότερα ποσοστά. Σε αυτό το χαρακτηριστικό παρατηρούμε ότι εκείνοι που είναι απόλυτα ικανοποιημένοι παρουσιάζουν το μικρότερο ποσοστό με τιμή 6,5%.



Σχήμα 7.6: Στατιστικά στοιχεία ικανοποίησης “Κάρτα γραφικών”

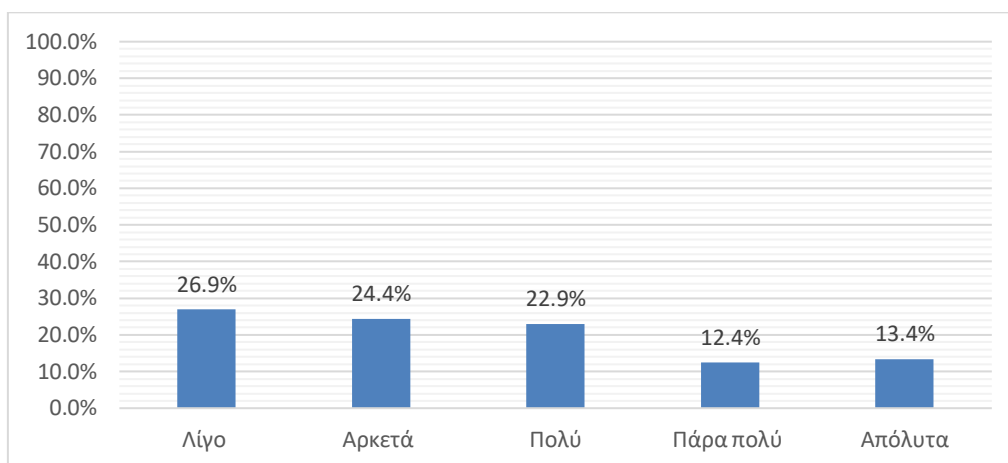
Σχετικά με την ερώτηση που αφορά την ικανοποίηση των ερωτώμενων από τη “Συνδεσιμότητα” του φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων συμφωνεί πως είναι πολύ ικανοποιημένοι με ποσοστό 32,8%. Αμέσως μετά ακολουθούν εκείνοι που είναι αρκετά ικανοποιημένοι με ποσοστό 22,9%, το οποίο παρουσιάζει μικρή διαφορά με εκείνους που δηλώνουν πάρα πολύ ικανοποιημένοι, με ποσοστό 19,4%. Παρατηρούμε σε αυτό το χαρακτηριστικό ότι εκείνοι που δηλώνουν λίγο ικανοποιημένοι είναι περίπου οι μισοί σε σχέση με εκείνους που δηλώνουν απόλυτα ικανοποιημένοι, με ποσοστό 8,0% και 16,9% αντίστοιχα. Αξίζει να σημειωθεί ότι η τιμή του ποσοστού εκείνων που δηλώνουν απόλυτα ικανοποιημένοι στο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό έχουν την μεγαλύτερη τιμή σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα κριτήρια.



Σχήμα 7.7: Στατιστικά στοιχεία ικανοποίησης “Συνδεσιμότητα”

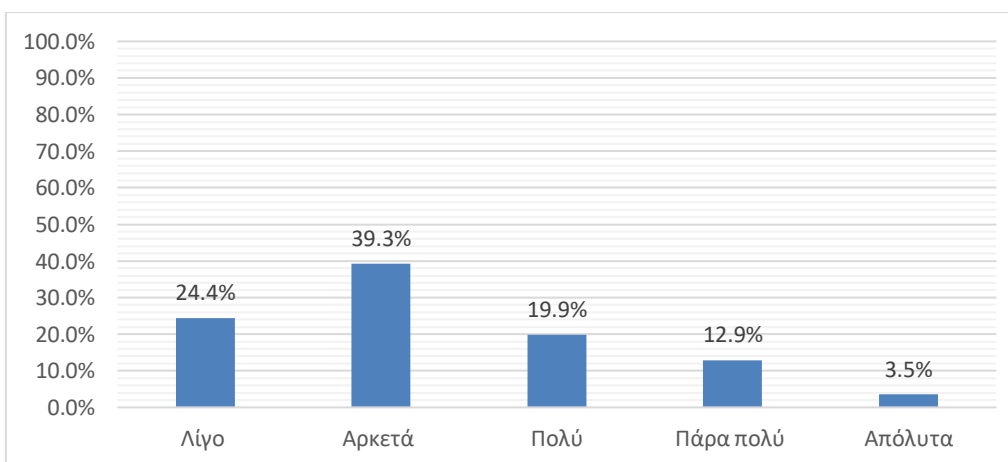
Ακόμα από τα στατιστικά στοιχεία για την ερώτηση του κριτηρίου “CD/DVD”, οι περισσότεροι απαντούν ότι είναι λίγο ικανοποιημένοι με ποσοστό 26,9%. Στο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό παρατηρούμε όμως, ότι η ικανοποίηση εκείνων των καταναλωτών που έχουν δηλώσει λίγο, αρκετά και πολύ, παρουσιάζουν μικρές διαφορές στις τιμές των ποσοστών τους, δηλαδή 26,9%, 24,4% και 22,9% αντίστοιχα. Επίσης εκείνοι που έχουν δηλώσει πάρα πολύ και απόλυτα ικανοποιημένοι παρουσιάζουν εξίσου μικρή διαφορά στις τιμές των ποσοστών μεταξύ τους. Γενικά στο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό όλοι οι καταναλωτές είναι

περίπου ισόποσα χωρισμένοι, με τους περισσότερους να κατατάσσονται στις πρώτες τρεις τάξεις.



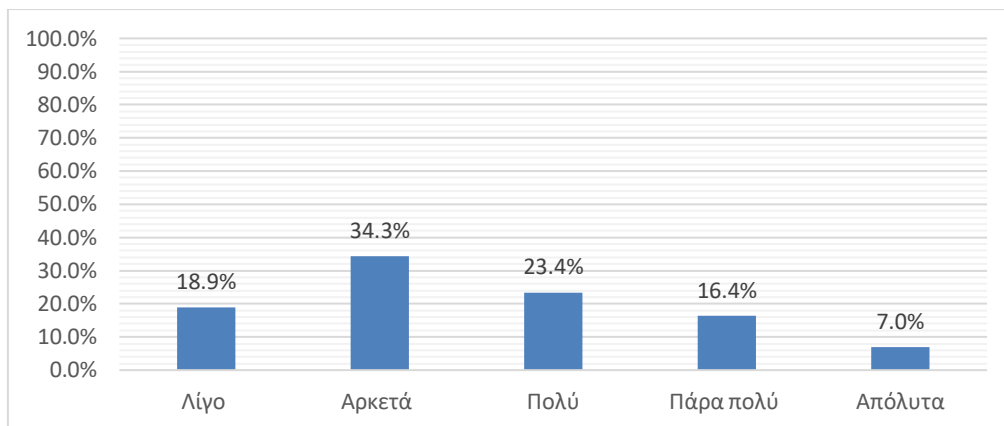
Σχήμα 7.8: Στατιστικά στοιχεία ικανοποίησης "CD/DVD"

Στην συνέχεια σχετικά με το κριτήριο "Κάμερα" παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των καταναλωτών δηλώνουν αρκετά ικανοποιημένοι με ποσοστό 39,3%. Αμέσως μετά ακολουθούν εκείνοι που δηλώνουν λίγο ικανοποιημένοι με ποσοστό 24,4% και στη συνέχεια εκείνοι που δηλώνουν πολύ και πάρα πολύ ικανοποιημένοι. Τέλος παρατηρούμε ότι οι καταναλωτές που φαίνονται απόλυτα ικανοποιημένοι παρουσιάζουν πολύ μικρό ποσοστό (3,5%) στο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό. Πιο συγκεκριμένα στο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό οι απόλυτα ικανοποιημένοι καταναλωτές έχουν την μικρότερη τιμή ποσοστού σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα κριτήρια.



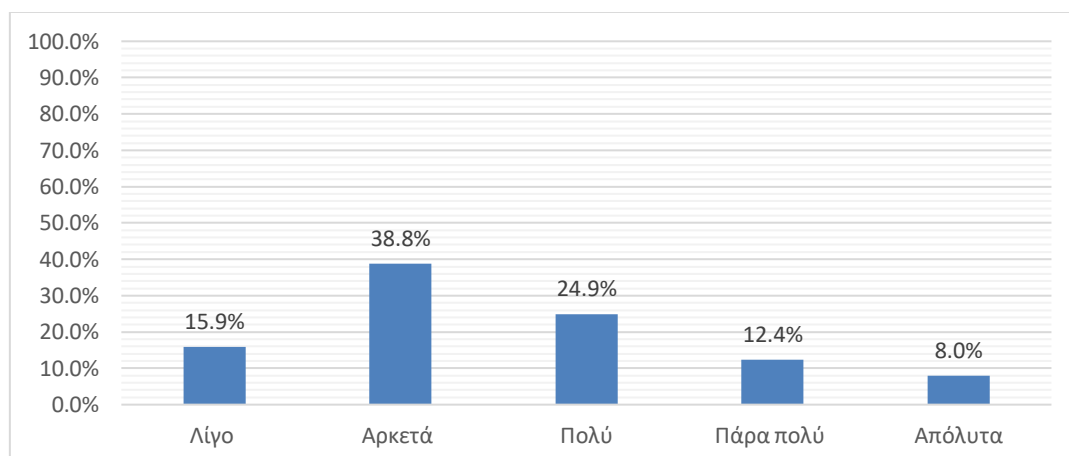
Σχήμα 7.9: Στατιστικά στοιχεία ικανοποίησης "Κάμερα"

Παρακάτω συναντάμε τα στατιστικά στοιχεία για την ερώτηση του κριτηρίου "Ηχεία", όπου η πλειοψηφία των καταναλωτών δηλώνει αρκετά ικανοποιημένη με ποσοστό 34,3%. Στην συναντάμε εκείνους που είναι πολύ ικανοποιημένοι με ποσοστό 23,4% και αμέσως μετά εκείνους που είναι λίγο, με ποσοστό 18,9%. Οι απόλυτα ικανοποιημένοι παρουσιάζουν και σε αυτό το χαρακτηριστικό το μικρότερο ποσοστό με τιμή 7,0%.



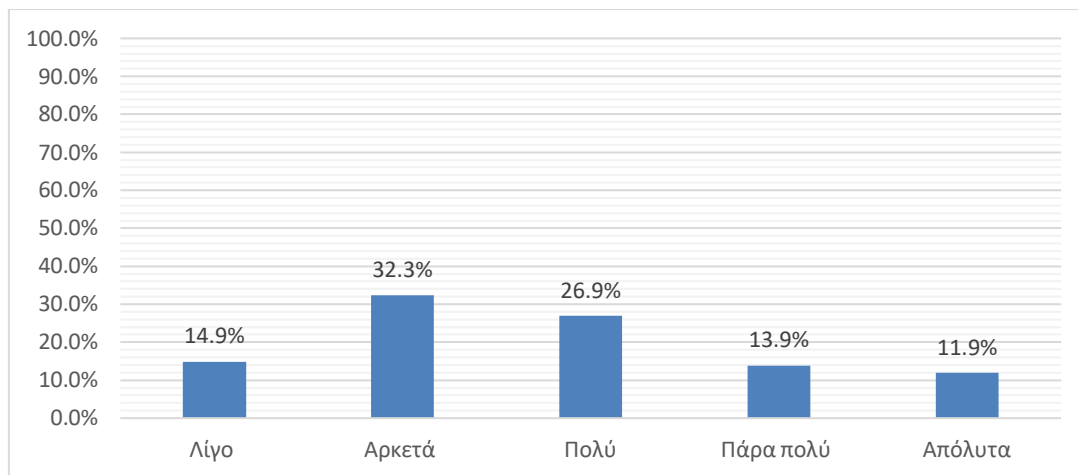
Σχήμα 7.10: Στατιστικά στοιχεία ικανοποίησης "Ηχεία"

Για το κριτήριο "Λοιπά χαρακτηριστικά" παρατηρούμε ότι οι καταναλωτές παρουσιάζουν παρόμοια κατάταξη με το προηγούμενο χαρακτηριστικό. Δηλαδή η πλειοψηφία δηλώνει αρκετά ικανοποιημένη με ποσοστό 38,8%. Στην συνέχεια συναντάμε εκείνους που είναι πολύ ικανοποιημένοι με ποσοστό 24,9% και αμέσως μετά εκείνους που είναι λίγο, με ποσοστό 15,9%. Οι απόλυτα ικανοποιημένοι παρουσιάζουν, όμοια με πριν, το μικρότερο ποσοστό με τιμή ποσοστού 8,0%.



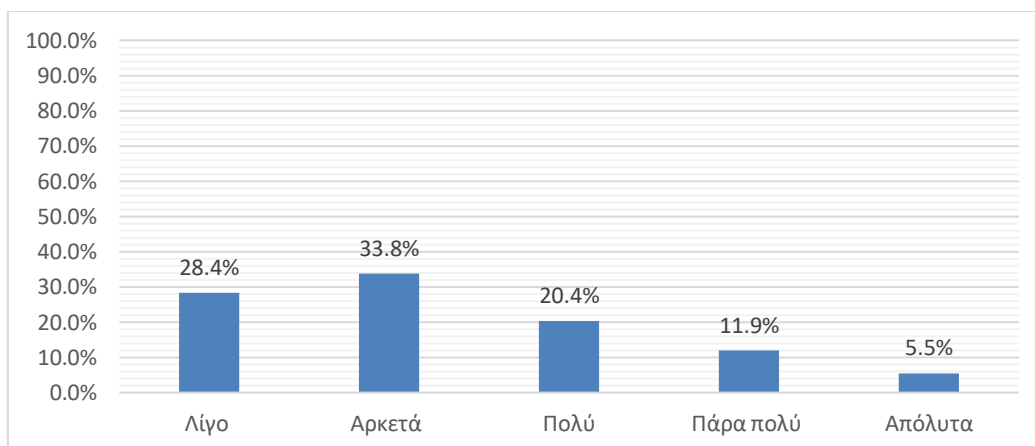
Σχήμα 7.11: Στατιστικά στοιχεία ικανοποίησης "Λοιπά χαρακτηριστικά"

Σχετικά με την ερώτηση που αφορά την ικανοποίηση των ερωτώμενων από την "Συνδεσιμότητα" του φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων συμφωνεί πως είναι αρκετά ικανοποιημένο με ποσοστό 32,3%. Αμέσως μετά ακολουθούν εκείνοι που είναι πολύ ικανοποιημένοι με ποσοστό 26,9%. Όλοι οι υπόλοιποι, δηλαδή εκείνοι που δηλώνουν λίγο, πάρα πολύ και απόλυτα ικανοποιημένοι, παρατηρούμε ότι παρουσιάζουν τιμές ποσοστών οι οποίες έχουν πολύ μικρές διαφορές μεταξύ τους.



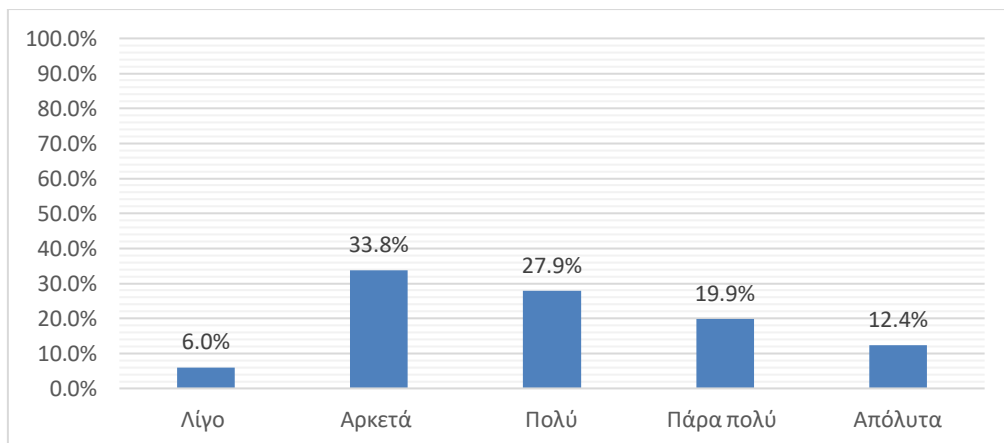
Σχήμα 7.12: Στατιστικά στοιχεία ικανοποίησης "Βάρος φορητού"

Στην συνέχεια σχετικά με το κριτήριο "Μπαταρία" παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των καταναλωτών δηλώνει αρκετά ικανοποιημένη με ποσοστό 33,8%. Αμέσως μετά και με μικρή διαφορά ακολουθούν οι καταναλωτές που δηλώνουν λίγο ικανοποιημένοι με ποσοστό 28,4%. Το ποσοστό των καταναλωτών οι οποίοι είναι πολύ ικανοποιημένοι είναι επίσης υψηλό με τιμή 20,4%. Απόλυτα ικανοποιημένοι δηλώνει ένα πολύ μικρό ποσοστό των καταναλωτών ίσο με 5,5%.



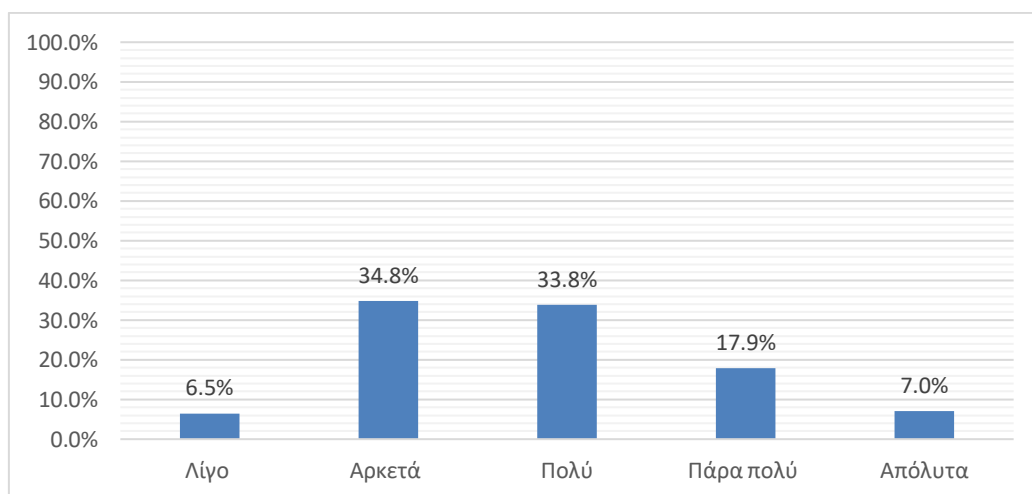
Σχήμα 7.13: Στατιστικά στοιχεία ικανοποίησης "Μπαταρία"

Στο επόμενο κριτήριο ικανοποίησης της "Οθόνης" η πλειοψηφία των καταναλωτών δηλώνει αρκετά ικανοποιημένο με ποσοστό 33,8%. Αμέσως μετά ακολουθούν με μικρή διαφορά εκείνοι που έχουν δηλώσει πολύ ικανοποιημένοι με ποσοστό 27,9%. Οι ερωτώμενοι που δήλωσαν λίγο ικανοποιημένοι έχουν το μικρότερο ποσοστό για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, με ποσοστό 6,0%. Αξίζει να σημειωθεί ότι και σε αυτή την περίπτωση συναντάμε το ότι οι απόλυτα ικανοποιημένοι είναι περίπου το διπλάσιο από αυτούς που δηλώνουν δυσαρέσκεια για το κριτήριο της "Οθόνης".



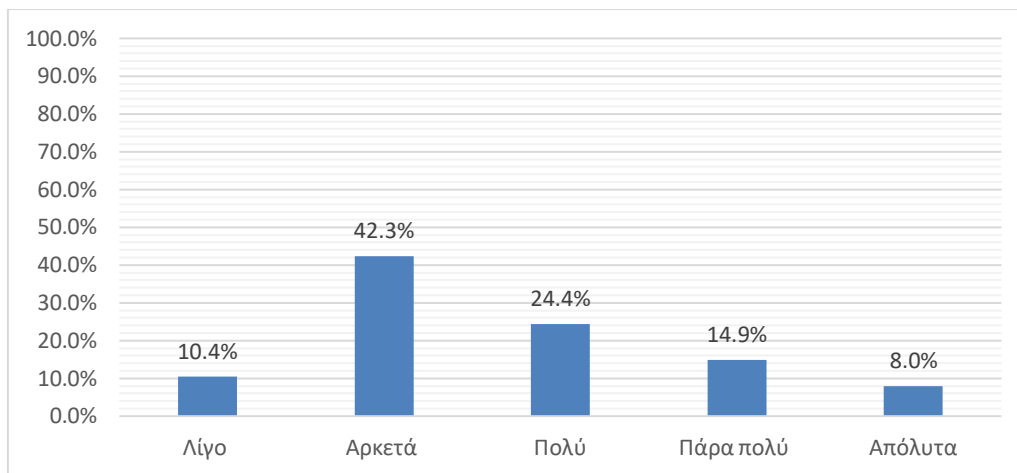
Σχήμα 7.14: Στατιστικά στοιχεία ικανοποίησης "Οθόνη"

Παρακάτω παρατηρούμε ότι τα μεγαλύτερα ποσοστά στο κριτήριο της "Τιμής" συγκεντρώνονται στους καταναλωτές που δηλώνουν αρκετά και πολύ ικανοποιημένοι, με τιμές ποσοστών αντίστοιχες 34,8% και 33,8%. Περίπου το ίδιο πλήθος καταναλωτών φαίνεται να είναι λίγο και απόλυτα ικανοποιημένοι με ποσοστό 6,5% και 7,0% αντίστοιχα.



Σχήμα 7.15: Στατιστικά στοιχεία ικανοποίησης "Τιμή"

Τέλος στο κριτήριο "Εγγύηση" φαίνεται η πλειοψηφία των καταναλωτών να δηλώνει αρκετά ικανοποιημένοι με ποσοστό 42,3%. Οι υπόλοιπες τιμές των ποσοστών έχουν αρκετά μεγάλη απόκλιση, με το να ακολουθούν πρώτα εκείνοι που δηλώνουν πολύ (24,4%), πάρα πολύ (14,9%), λίγο (10,4%) και απόλυτα (8,0%) ικανοποιημένοι. Παρατηρούμε ότι το μικρότερο ποσοστό το έχουν εκείνοι που δηλώνουν απόλυτα ικανοποιημένοι.



Σχήμα 7.16: Στατιστικά στοιχεία ικανοποίησης "Εγγύηση"

Συνολικά παρατηρείται ότι δεν υπάρχουν πολλοί απόλυτα ικανοποιημένοι σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτώμενων. Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα μπορεί αρχικά να δικαιολογηθεί από την πλειοψηφία του δείγματος, το οποίο αποτελείται από νέους και φοιτητές που κάνουν απαιτητική χρήση των φορητών Η/Υ. Ακόμα σύμφωνα με τα δημογραφικά αποτελέσματα φαίνεται η παλαιότητα των φορητών Η/Υ από την πλειοψηφία των απαντήσεων, γεγονός που συμβάλει στο ανικανοποίητο χαρακτηριστικό του δείγματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

7.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

7.1.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Αρχικά βάσει το μεθοδολογικό πλαίσιο της θεωρίας πληροφορίας που ακολουθούμε ώστε να προσδιοριστεί η ικανοποίηση των πελατών υπολογίζει την μέση τιμή σπουδαιότητας για κάθε κριτήριο, με βάση τον τύπο:

$$impro_i = \frac{\sum x_{ij}}{\sum j} = \frac{\sum x_{ij}}{201}$$

όπου i = χαρακτηριστικά και j = ερωτώμενοι

Αυτό ο υπολογισμός αποτελεί ουσιαστικά για εμάς την εκφρασμένη σημαντικότητα (self-stated importance).

Η μέση τιμή σπουδαιότητας που υπολογίστηκε από τον παραπάνω τύπο για κάθε κριτήριο i συνοψίζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 7.1: Εκφρασμένη σημαντικότητα με την μέθοδο της θεωρίας πληροφορίας

Κριτήρια	Εκφρασμένη σημαντικότητα (κλίμακα 1-5)
Μέγεθος μνήμης RAM	2,015
Επεξεργαστής	1,881
Σκληρός δίσκος	2,085
Κάρτα γραφικών	2,433
Συνδεσιμότητα	2,567
CD/DVD	3,687
Κάμερα	3,070
Ηχεία	2,627
Λοιπά χαρακτηριστικά	3,393
Βάρος φορητού	2,831
Μπαταρία	1,861
Οθόνη	2,134
Τιμή	2,010
Εγγύηση	2,398

Στην συνέχεια ακολουθούμε μια σειρά υπολογισμών με σκοπό τον τελικό προσδιορισμό της εκτιμώμενης σημαντικότητας. Υπολογίζονται αρχικά οι

πιθανότητες για κάθε κριτήριο. Συγκεκριμένα για το πρώτο κριτήριο υπολογίζουμε $P(X1 = a)$, όπου a ίσο με 1,2,3,4 ή 5 ανάλογα την τιμή απόδοσης που έχει δώσει ο κάθε ερωτώμενος για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό. Άρα για παράδειγμα $P(X1 = 1) = 27/201$, δηλαδή για το πρώτο κριτήριο “Μέγεθος μνήμης RAM” 27 συνολικά ερωτώμενοι που συμμετείχαν στην έρευνα απέδωσαν την τιμή 1, που ισοδυναμεί με την απάντηση λίγο ικανοποιημένοι. Όμοια δουλεύουμε για κάθε κριτήριο της έρευνας. Τα αποτελέσματα για κάθε κριτήριο σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτώμενων παρουσιάζονται παρακάτω:

RAM	
$P(X1 = 1)$	0,134
$P(X1 = 2)$	0,348
$P(X1 = 3)$	0,279
$P(X1 = 4)$	0,149
$P(X1 = 5)$	0,090

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ	
$P(X2 = 1)$	0,139
$P(X2 = 2)$	0,353
$P(X2 = 3)$	0,259
$P(X2 = 4)$	0,169
$P(X2 = 5)$	0,080

ΣΚΛΗΡΟΣ ΔΙΣΚΟΣ	
$P(X3 = 1)$	0,080
$P(X3 = 2)$	0,338
$P(X3 = 3)$	0,328
$P(X3 = 4)$	0,139
$P(X3 = 5)$	0,114

ΚΑΡΤΑ ΓΡΑΦΙΚΩΝ	
$P(X4 = 1)$	0,184
$P(X4 = 2)$	0,378
$P(X4 = 3)$	0,234
$P(X4 = 4)$	0,139
$P(X4 = 5)$	0,065

ΣΥΝΔΕΣΙΜΟΤΗΤΑ	
$P(X5 = 1)$	0,080
$P(X5 = 2)$	0,229
$P(X5 = 3)$	0,323
$P(X5 = 4)$	0,199
$P(X5 = 5)$	0,169

CD/DVD	
$P(X6 = 1)$	0,269
$P(X6 = 2)$	0,244
$P(X6 = 3)$	0,229
$P(X6 = 4)$	0,124
$P(X6 = 5)$	0,134

ΚΑΜΕΡΑ	
$P(X7 = 1)$	0,244
$P(X7 = 2)$	0,393
$P(X7 = 3)$	0,194
$P(X7 = 4)$	0,129
$P(X7 = 5)$	0,040

ΗΧΕΙΑ	
$P(X8 = 1)$	0,194
$P(X8 = 2)$	0,348
$P(X8 = 3)$	0,224
$P(X8 = 4)$	0,164
$P(X8 = 5)$	0,070

ΛΟΙΠΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
$P(X9 = 1)$	0,164
$P(X9 = 2)$	0,383
$P(X9 = 3)$	0,249
$P(X9 = 4)$	0,124
$P(X9 = 5)$	0,080

ΒΑΡΟΣ ΦΟΡΗΤΟΥ	
$P(X10 = 1)$	0,149
$P(X10 = 2)$	0,323
$P(X10 = 3)$	0,269
$P(X10 = 4)$	0,139
$P(X10 = 5)$	0,119

ΜΠΑΤΑΡΙΑ	
$P(X11 = 1)$	0,284
$P(X11 = 2)$	0,338
$P(X11 = 3)$	0,204
$P(X11 = 4)$	0,119
$P(X11 = 5)$	0,055

ΟΘΟΝΗ	
$P(X_{12} = 1)$	0,060
$P(X_{12} = 2)$	0,338
$P(X_{12} = 3)$	0,279
$P(X_{12} = 4)$	0,199
$P(X_{12} = 5)$	0,124

ΤΙΜΗ	
$P(X_{13} = 1)$	0,065
$P(X_{13} = 2)$	0,348
$P(X_{13} = 3)$	0,338
$P(X_{13} = 4)$	0,179
$P(X_{13} = 5)$	0,070

ΕΓΓΥΗΣΗ	
$P(X_{14} = 1)$	0,104
$P(X_{14} = 2)$	0,423
$P(X_{14} = 3)$	0,244
$P(X_{14} = 4)$	0,149
$P(X_{14} = 5)$	0,080

Επίσης με τον ίδιο τρόπο αντιμετωπίζουμε την συνολική ικανοποίηση (Y) για κάθε κριτήριο $P(Y = c)$, όπου c ίσο με 1,2,3,4, ή 5 ανάλογα την τιμή που έχει δοθεί από τον ερωτώμενο μέσω της 5-βάθμιας κλίμακας. Για παράδειγμα $P(Y = 1) = 12/201$. Δηλαδή συνολικά 12 ερωτώμενοι απέδωσαν την τιμή 1, όπου αντιστοιχεί στους λίγο συνολικά ικανοποιημένους. Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της συνολικής ικανοποίησης σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτώμενων:

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ	
$P(Y = 1)$	0,060
$P(Y = 2)$	0,343
$P(Y = 3)$	0,318
$P(Y = 4)$	0,234
$P(Y = 5)$	0,045

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω και με όμοιο τρόπο υπολογίζω $P(X_i=a, Y=c)$ για κάθε κριτήριο και κάθε ερωτώμενο. Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στους παρακάτω πίνακες για κάθε κριτήριο ξεχωριστά:

Πίνακας 1.2: Από κοινού συναρτήσεις πιθανότητας του κριτηρίου “Μέγεθος μνήμης RAM”

RAM					
	$c = 1$	$c = 2$	$c = 3$	$c = 4$	$c = 5$
$a = 1$	0,050	0,060	0,025	0,000	0,000
$a = 2$	0,010	0,189	0,085	0,055	0,010
$a = 3$	0,000	0,075	0,129	0,070	0,005
$a = 4$	0,000	0,020	0,050	0,070	0,010
$a = 5$	0,000	0,000	0,030	0,040	0,020

Πίνακας 7.3: Από κοινού συναρτήσεις πιθανότητας του κριτηρίου “Επεξεργαστής”

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ					
	$c = 1$	$c = 2$	$c = 3$	$c = 4$	$c = 5$
$a = 1$	0,050	0,070	0,010	0,005	0,005
$a = 2$	0,005	0,209	0,104	0,035	0,000
$a = 3$	0,000	0,060	0,134	0,050	0,015
$a = 4$	0,000	0,005	0,050	0,104	0,010
$a = 5$	0,005	0,000	0,020	0,040	0,015

Πίνακας 7.4: Από κοινού συναρτήσεις πιθανότητας του κριτηρίου “Κάρτα γραφικών”

ΚΑΡΤΑ ΓΡΑΦΙΚΩΝ					
	$c = 1$	$c = 2$	$c = 3$	$c = 4$	$c = 5$
$a = 1$	0,030	0,085	0,050	0,015	0,005
$a = 2$	0,015	0,199	0,114	0,045	0,005
$a = 3$	0,005	0,040	0,104	0,075	0,010
$a = 4$	0,010	0,020	0,040	0,060	0,010
$a = 5$	0,000	0,000	0,010	0,040	0,015

Πίνακας 7.5: Από κοινού συναρτήσεις πιθανότητας του κριτηρίου “Συνδεσιμότητα”

ΣΥΝΔΕΣΙΜΟΤΗΤΑ					
	$c = 1$	$c = 2$	$c = 3$	$c = 4$	$c = 5$
$a = 1$	0,025	0,025	0,020	0,005	0,005
$a = 2$	0,005	0,139	0,055	0,020	0,010
$a = 3$	0,020	0,100	0,119	0,070	0,015
$a = 4$	0,010	0,045	0,065	0,080	0,000
$a = 5$	0,000	0,035	0,060	0,060	0,015

Πίνακας 7.6: Από κοινού συναρτήσεις πιθανότητας του κριτηρίου “CD/DVD”

CD/DVD					
	$c = 1$	$c = 2$	$c = 3$	$c = 4$	$c = 5$
$a = 1$	0,030	0,060	0,090	0,070	0,020
$a = 2$	0,010	0,129	0,070	0,030	0,005
$a = 3$	0,010	0,085	0,080	0,045	0,010
$a = 4$	0,000	0,035	0,030	0,060	0,000
$a = 5$	0,010	0,035	0,050	0,030	0,010

Πίνακας 7.8: Από κοινού συναρτήσεις πιθανότητας του κριτηρίου “Κάμερα”

ΚΑΜΕΡΑ					
	$c = 1$	$c = 2$	$c = 3$	$c = 4$	$c = 5$
$a = 1$	0,025	0,085	0,095	0,035	0,005
$a = 2$	0,030	0,189	0,080	0,090	0,005
$a = 3$	0,000	0,055	0,100	0,035	0,005
$a = 4$	0,005	0,015	0,030	0,070	0,010
$a = 5$	0,000	0,000	0,015	0,005	0,020

Πίνακας 7.9: Από κοινού συναρτήσεις πιθανότητας του κριτηρίου “Ηχεία”

ΗΧΕΙΑ					
	$c = 1$	$c = 2$	$c = 3$	$c = 4$	$c = 5$
$a = 1$	0,020	0,070	0,060	0,040	0,005
$a = 2$	0,015	0,199	0,085	0,050	0,000
$a = 3$	0,010	0,045	0,109	0,045	0,015
$a = 4$	0,005	0,030	0,055	0,075	0,000
$a = 5$	0,010	0,000	0,010	0,025	0,025

Πίνακας 7.10: Από κοινού συναρτήσεις πιθανότητας του κριτηρίου “Λοιπά χαρακτηριστικά”

ΛΟΙΠΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ					
	$c = 1$	$c = 2$	$c = 3$	$c = 4$	$c = 5$
$a = 1$	0,020	0,070	0,060	0,040	0,005
$a = 2$	0,015	0,199	0,085	0,050	0,000
$a = 3$	0,010	0,045	0,109	0,045	0,015
$a = 4$	0,005	0,030	0,055	0,075	0,000
$a = 5$	0,010	0,000	0,010	0,025	0,025

Πίνακας 7.11: Από κοινού συναρτήσεις πιθανότητας του κριτηρίου “Βάρος φορητού”

ΒΑΡΟΣ ΦΟΡΗΤΟΥ					
	$c = 1$	$c = 2$	$c = 3$	$c = 4$	$c = 5$
$a = 1$	0,020	0,080	0,035	0,015	0,000
$a = 2$	0,015	0,149	0,114	0,040	0,005
$a = 3$	0,010	0,090	0,085	0,070	0,015
$a = 4$	0,010	0,020	0,035	0,070	0,005
$a = 5$	0,005	0,005	0,050	0,040	0,020

Πίνακας 7.12: Από κοινού συναρτήσεις πιθανότητας του κριτηρίου “Μπαταρία”

ΜΠΑΤΑΡΙΑ					
	$c = 1$	$c = 2$	$c = 3$	$c = 4$	$c = 5$
$a = 1$	0,040	0,134	0,085	0,020	0,005
$a = 2$	0,020	0,134	0,109	0,075	0,000
$a = 3$	0,000	0,060	0,080	0,045	0,020
$a = 4$	0,000	0,015	0,040	0,060	0,005
$a = 5$	0,000	0,000	0,005	0,035	0,015

Πίνακας 2.13: Από κοινού συναρτήσεις πιθανότητας του κριτηρίου “Οθόνη”

ΟΘΟΝΗ					
	$c = 1$	$c = 2$	$c = 3$	$c = 4$	$c = 5$
$a = 1$	0,015	0,025	0,015	0,000	0,005
$a = 2$	0,015	0,209	0,080	0,030	0,005
$a = 3$	0,030	0,075	0,095	0,075	0,005
$a = 4$	0,000	0,035	0,085	0,080	0,000
$a = 5$	0,000	0,000	0,045	0,050	0,030

Πίνακας 7.14: Από κοινού συναρτήσεις πιθανότητας του κριτηρίου “Τιμή”

ΤΙΜΗ					
	$c = 1$	$c = 2$	$c = 3$	$c = 4$	$c = 5$
$a = 1$	0,005	0,025	0,015	0,015	0,005
$a = 2$	0,020	0,159	0,104	0,050	0,015
$a = 3$	0,025	0,104	0,124	0,075	0,010
$a = 4$	0,005	0,050	0,060	0,065	0,000
$a = 5$	0,005	0,005	0,015	0,030	0,015

Πίνακας 7.15: Από κοινού συναρτήσεις πιθανότητας του κριτηρίου “Εγγύηση”

ΕΓΓΥΗΣΗ					
	$c = 1$	$c = 2$	$c = 3$	$c = 4$	$c = 5$
$a = 1$	0,010	0,045	0,025	0,025	0,000
$a = 2$	0,015	0,204	0,124	0,065	0,015
$a = 3$	0,015	0,050	0,119	0,050	0,010
$a = 4$	0,010	0,030	0,045	0,065	0,000
$a = 5$	0,010	0,015	0,005	0,030	0,020

Στην συνέχεια ακολουθεί ο υπολογισμός της αμοιβαίας πληροφορίας $MI(XY)$ μεταξύ της τιμής απόδοσης για κάθε στοιχείο X_i και της συνολικής ικανοποίησης. Ο συγκεκριμένος υπολογισμός βασίζεται στα παραπάνω αποτελέσματα όπως φαίνεται και στον παρακάτω τύπο:

$$h(X_i) + h(Y) - h(X_i, Y) =$$

$$(-\sum_{a=1}^5 P(X_1 = a) \ln P(X_1 = a)) + (-\sum_{c=1}^5 P(Y = c) \ln P(Y = c)) -$$

$$(-\sum_{a=1}^5 * \sum_{c=1}^5 P(X_1 = a, Y = c) \ln P(X_1 = a, Y = c))$$

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τον παραπάνω τύπο για κάθε κριτήριο παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 7.16: Αμοιβαία πληροφορία για κάθε κριτήριο

Μέγεθος μνήμης RAM	$MI(X_1, Y)$	0,2476
Επεξεργαστής	$MI(X_2, Y)$	0,3297
Σκληρός δίσκος	$MI(X_3, Y)$	0,1795
Κάρτα γραφικών	$MI(X_4, Y)$	0,1661
Συνδεσιμότητα	$MI(X_5, Y)$	0,1168
CD/DVD	$MI(X_6, Y)$	0,0683
Κάμερα	$MI(X_7, Y)$	0,1456
Ηχεία	$MI(X_8, Y)$	0,1643
Λοιπά χαρακτηριστικά	$MI(X_9, Y)$	0,1322
Βάρος φορητού	$MI(X_{10}, Y)$	0,1203
Μπαταρία	$MI(X_{11}, Y)$	0,1665
Οθόνη	$MI(X_{12}, Y)$	0,2217
Τιμή	$MI(X_{13}, Y)$	0,0637
Εγγύηση	$MI(X_{14}, Y)$	0,1074

Τελικό στάδιο της διαδικασίας αποτελεί ο παρακάτω τύπος, οποίος πραγματοποιείται για κάθε κριτήριο, και έχει ως αποτέλεσμα την εκτιμώμενη σημαντικότητα κάθε χαρακτηριστικού:

$$\sqrt{1 - \exp^{-2MI(X_i, Y)}}$$

Έχοντας όλα τα απαιτούμενα δεδομένα με βάση της μεθοδολογίας που έχει ήδη πραγματοποιηθεί, παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας με την εκτιμώμενη σημαντικότητα κάθε κριτηρίου:

Πίνακας 7.17: Εκτιμώμενη σημαντικότητα για κάθε κριτήριο

Κριτήρια	Εκτιμώμενη σημαντικότητα
<i>Μέγεθος μνήμης RAM</i>	0,6250
<i>Επεξεργαστής</i>	0,6949
<i>Σκληρός δίσκος</i>	0,5491
<i>Κάρτα γραφικών</i>	0,5317
<i>Συνδεσιμότητα</i>	0,4564
<i>CD/DVD</i>	0,3573
<i>Κάμερα</i>	0,5026
<i>Ηχεία</i>	0,5292
<i>Λοιπά χαρακτηριστικά</i>	0,4821
<i>Βάρος φορητού</i>	0,4624
<i>Μπαταρία</i>	0,5322
<i>Οθόνη</i>	0,5985
<i>Τιμή</i>	0,3459
<i>Εγγύηση</i>	0,4397

7.1.2 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΠΛΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Η σύγκριση της εκτιμώμενης και της εκφρασμένης σημαντικότητας όπως έχουν υπολογιστεί παραπάνω πραγματοποιείται με την δημιουργείται των διαγραμμάτων διπλής σημαντικότητας. Με την ολοκλήρωση της παραπάνω διαδικασίας έχουμε πλέον την δυνατότητα να δημιουργήσουμε το διάγραμμα διπλής σημαντικότητας. Παρακάτω συνοψίζονται τα αποτελέσματα της εκτιμώμενης και της εκφρασμένης σημαντικότητας κανονικοποιημένα στο διάστημα [-1,1]:

Πίνακας 7.18: Σύνοψη Εκτιμώμενης και Εκφρασμένης σημαντικότητας

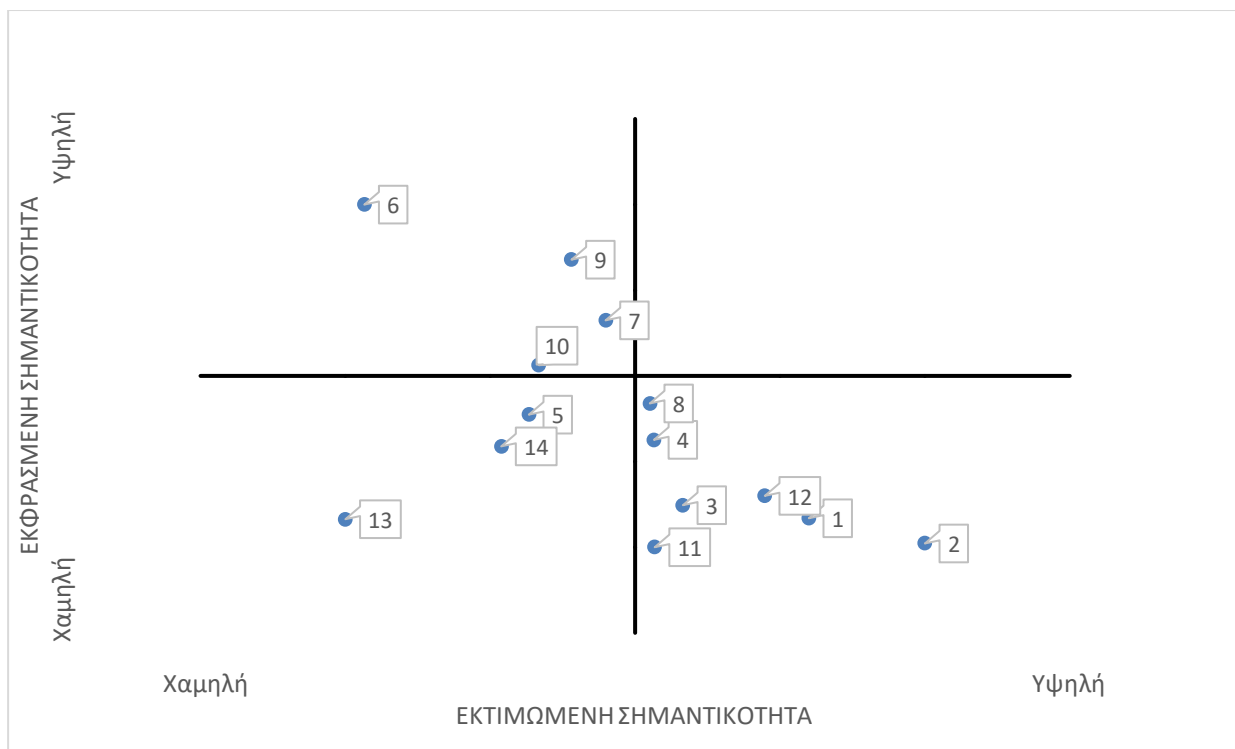
Κριτήρια	Εκτιμώμενη σημαντικότητα	Εκφρασμένη σημαντικότητα
Μέγεθος μνήμης RAM	0,599	−0,831
Επεξεργαστής	1,000	−0,978
Σκληρός δίσκος	0,165	−0,755
Κάρτα γραφικών	0,065	−0,373
Συνδεσιμότητα	−0,367	−0,226
CD/DVD	−0,935	1,000
Κάμερα	−0,102	0,324
Ηχεία	0,051	−0,161
Λοιπά χαρακτηριστικά	−0,220	0,678
Βάρος φορητού	−0,333	0,063
Μπαταρία	0,067	−1,000
Οθόνη	0,448	−0,700
Τιμή	−1,000	−0,837
Εγγύηση	−0,462	−0,411

Με σκοπό να εκτιμηθεί η σχέση μεταξύ της εκτιμώμενης και της εκφρασμένης σημαντικότητας, οι οποίες σε σπάνιες περιπτώσεις είναι ίδιες, δημιουργείται το διάγραμμα διπλής σημαντικότητας, το οποίο συνδυάζει τα αποτελέσματα (βλ. Πίνακα 7.18), ώστε να εντοπιστούν τα σημαντικά χαρακτηριστικά του κλάδου των φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών. Παρουσιάζεται αρχικά η αντιστοιχία των χαρακτηριστικών (βλ. Πίνακα 7.19) με τους αριθμούς που φαίνονται στο διάγραμμα και ύστερα φαίνεται το κανονικοποιημένο διάγραμμα διπλής σημαντικότητας όπως ακριβώς προέκυψε από την αριθμητική μέθοδο της θεωρίας πληροφορίας που αναλύθηκε παραπάνω. (βλ. Σχήμα 7.1)

Πίνακας 7.19: Αντιστοιχία κριτηρίων με αριθμούς διαγράμματος

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	Αντιστοιχία κριτηρίων στα διαγράμματα
Μέγεθος μνήμης RAM	1
Επεξεργαστής	2
Σκληρός δίσκος	3
Κάρτα γραφικών	4
Συνδεσιμότητα	5
CD/DVD	6
Κάμερα	7
Ηχεία	8
Λοιπά χαρακτηριστικά	9
Βάρος φορητού	10
Μπαταρία	11
Οθόνη	12
Τιμή	13
Εγγύηση	14

Ανάλογα το τεταρτημόριο που βρίσκεται κάθε χαρακτηριστικό στο διάγραμμα, πραγματοποιείται και η ανάλογη κατηγοριοποίηση στο αντίστοιχο επίπεδο ποιότητας του μοντέλου Kano.



Σχήμα 7.1: Διάγραμμα διπλής σημαντικότητας με την μεθοδολογία της θεωρίας πληροφορίας

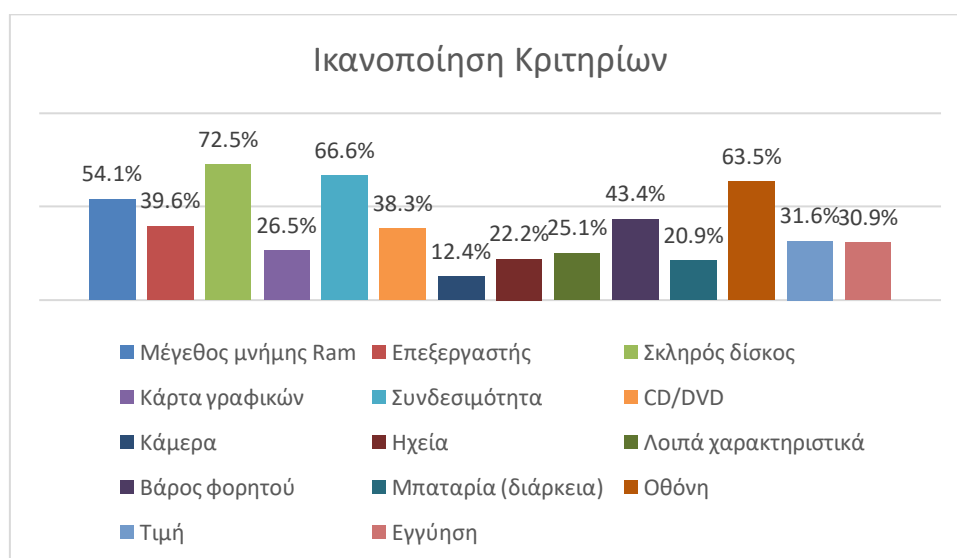
Στο παραπάνω διάγραμμα παρατηρούμε ότι στο τεταρτημόριο (I) δεν βρίσκεται κανένα από τα κριτήρια, ενώ στο τεταρτημόριο (III) βρίσκονται τα κριτήρια, σύμφωνα με την αντιστοιχία που έχουμε ορίσει, της “Συνδεσιμότητας”, της “Εγγύησης” και της “Τιμής”. Με βάση το μοντέλο του Kano αυτά τα τεταρτημόρια ανήκουν στην κατηγορία των μονοδιάστατων χαρακτηριστικών. Γνωρίζουμε ότι στην συγκεκριμένη κατηγορία των μονοδιάστατων χαρακτηριστικών αν η απόδοσή τους αυξηθεί ο καταναλωτής ενθουσιάζεται. Στην συνέχεια βλέπουμε ότι τα κριτήρια “CD/DVD”, “Κάμερα”, “Βάρος φορητού” και “Λοιπά χαρακτηριστικά (εγχειρίδιο χρήσης, mousepad, τσάντα μεταφοράς)” έχουν τοποθετηθεί στο τεταρτημόριο (IV). Με βάση το μοντέλο του Kano σε αυτό ανήκουν τα χαρακτηριστικά τα οποία ορίζονται ως βασικά χαρακτηριστικά ή αλλιώς είναι εκείνα που έχουν χαμηλή σημαντικότητα για το μοντέλο αλλά υψηλή για τους καταναλωτές. Το αποτέλεσμα αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά οι πελάτες θεωρούν δεδομένο ότι θα τους παρέχονται και στο ενδεχόμενο να απουσιάζουν τους δυσαρεστεί. Τέλος στο τεταρτημόριο (II) φαίνεται να ανήκουν το μεγαλύτερο πλήθος των χαρακτηριστικών της έρευνας. Αυτά είναι “Μέγεθος μνήμης RAM”, “Επεξεργαστής”, “Σκληρός δίσκος”, “Κάρτα γραφικών”, “Ηχεία”, “Μπαταρία” και “Οθόνη”. Σύμφωνα με το μοντέλο του Kano τα χαρακτηριστικά σε αυτό το τεταρτημόριο ορίζονται ως δελεαστικά, των οποίων η απόδοση εάν αυξηθεί ενθουσιάζουν άμεσα τον καταναλωτή. Αυτό το αποτέλεσμα

εξηγείται από το γεγονός ότι οι πελάτες έχουν κάποιες συγκεκριμένες προδιαγραφές στο μυαλό τους και όταν αυτές ξεπεραστούν τότε τα χαρακτηριστικά γίνονται δελεαστικά. Σύμφωνα με την θεωρία των διαγραμμάτων διπλής σημαντικότητας μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η εκτιμώμενη και η εκφρασμένη σημαντικότητα συμφωνούν για τα χαρακτηριστικά “Συνδεσιμότητα”, “Εγγύηση” και “Τιμή”. Ενώ αντίθετα διαφωνούν για όλα τα υπόλοιπα χαρακτηρίστηκα. Τα χαρακτηριστικά εκείνα που βρίσκονται στο (I) και (II) τεταρτημόριο, η διοίκηση και η παραγωγή είναι απαραίτητο να ενεργήσει καταλλήλως, ενώ για τα χαρακτηρίστηκα του (III) και (IV) τεταρτημόριου είναι απαραίτητο να αναλάβει το τμήμα μάρκετινγκ της επιχείρησης. Τα κριτήρια στο (III) και (IV) τεταρτημόριο θεωρούνται σημαντικά με βάση τις προτιμήσεις των καταναλωτών. Βέβαια στο διάγραμμα (βλ. Σχήμα 7.1) υπάρχουν αρκετά χαρακτηριστικά κοντά στους άξονες, γεγονός που δεν επιτρέπει την κατηγοριοποίηση με απόλυτη βεβαιότητα. Αποτελεί ανάγκη ακόμα να σημειωθεί ότι η καλή επίδοση ενός χαρακτηριστικού που ανήκει στην κατηγορία των βασικών χαρακτηριστικών, δεν επιδρά σημαντικά στην ικανοποίηση του καταναλωτή αλλά μόνο στο να μην είναι δυσαρεστημένος.

7.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ MUSA

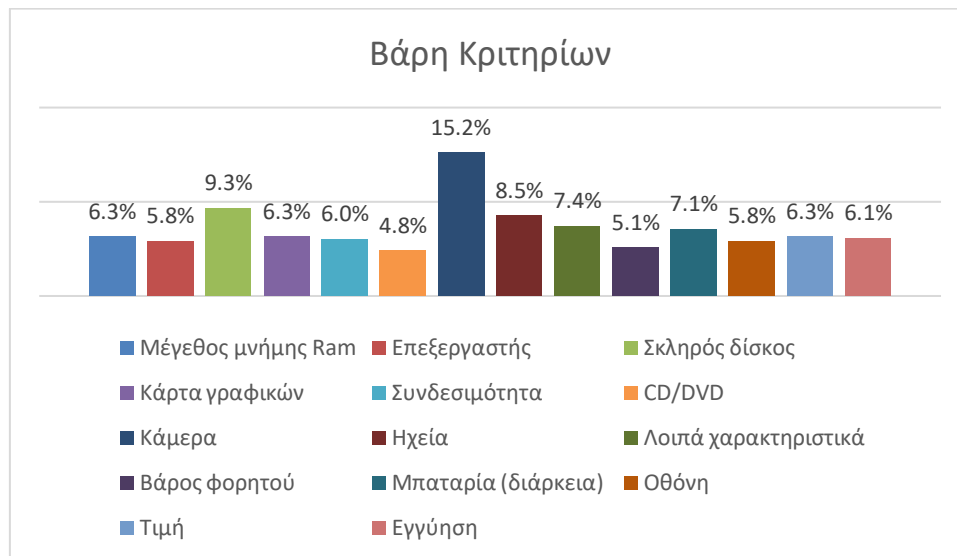
Δείκτες ικανοποίησης και θάρη κριτηρίων

Ο συνολικός δείκτης ικανοποίησης σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μεθόδου MUSA βρίσκεται στο 37%, οπότε συμπεραίνουμε ότι οι καταναλωτές δεν είναι ιδιαίτερα ικανοποιημένοι. Σε αντίθεση με τον συνολικό δείκτη ικανοποίησης που βρίσκεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα παρατηρούμε ότι τα ποσοστά για τα επιμέρους κριτήρια είναι πιο ανεβασμένα και κυμαίνονται από 12,4% μέχρι και 66,6%, με το κριτήριο του σκληρού δίσκου να έχει το μεγαλύτερο δείκτη ικανοποίησης 72,5%. Επίσης αξίζει να σημειωθεί ότι μεγαλύτερη δυσαρέσκεια φαίνεται να υπάρχει στο κριτήριο της κάμερας, καθώς παρουσιάζει το μικρότερο επίπεδο ικανοποίησης με τιμή 12,4%. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται όλοι οι δείκτες μερικής ικανοποίησης για το καθένα από τα κριτήρια.



Σχήμα 7.18: Δείκτες ικανοποίησης κριτηρίων

Όσο αναφορά τα βάρη των κριτηρίων παρατηρείται αρχικά ότι όλα τα κριτήρια κυμαίνονται σε κοντινές αλλά κατά μέσο όρο χαμηλές τιμές ποσοστών. Σημαντικά ως προς τους καταναλωτές κριτήρια είναι αρχικά το κριτήριο της κάμερας με το μεγαλύτερο βάρος, ο σκληρός δίσκος, τα ηχεία, τα λοιπά χαρακτηριστικά (τσάντα μεταφοράς, εγχειρίδιο χρήσης) και τέλος το κριτήριο της μπαταρίας.



Σχήμα 7.19: Βάρη κριτηρίων

Αναλυτικότερα το κριτήριο με την μεγαλύτερη τιμή σημαντικότητας είναι το κριτήριο αυτό της “Κάμερας” με ποσοστό 15,2%. Αμέσως μετά ακολουθεί το κριτήριο του “Σκληρού δίσκου” με τιμή ποσοστού 9,3% και στην συνέχεια τα “Ηχεία”. Όλα τα υπόλοιπα κριτήρια παρουσιάζουν πολύ μικρές αποκλίσεις στις τιμές των βαρών. Όμως, αξίζει να σημειωθεί ότι το κριτήριο με το μικρότερο βάρος είναι το “CD/DVD”.

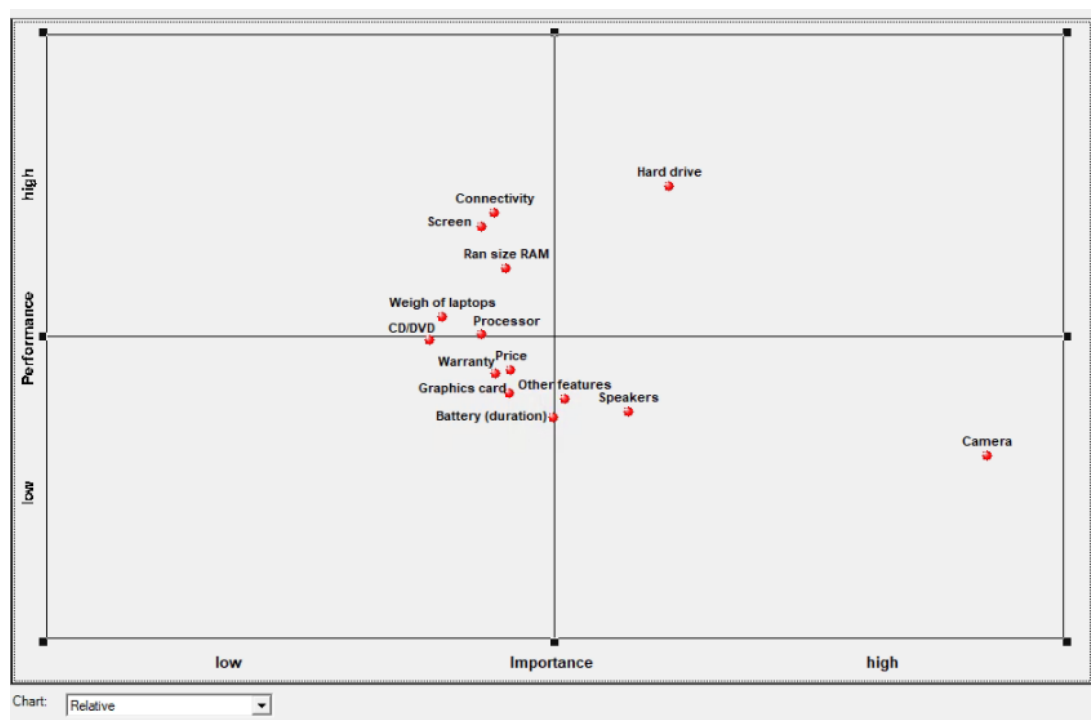
Αξίζει να σημειωθεί ότι τα κριτήρια με τον υψηλότερο δείκτη ικανοποίησης δεν συμφωνούν με την υψηλότερη βαρύτητα. Παράλληλα ισχύει και το αντίθετο, δηλαδή ότι στα κριτήρια που συναντάμε πιο χαμηλά ποσοστά στο δείκτη ικανοποίησης δεν υπάρχει συμφωνία με την χαμηλότερη ποσοστιαία βαρύτητα. Ένα κριτήριο που το αποδεικνύει στην δική μας περίπτωση είναι αυτό της Κάμερας, το οποίο έχει την μικρότερη τιμή στο δείκτη ικανοποίησης αλλά παράλληλα έχει το μεγαλύτερο βάρος σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα κριτήρια.

7.2.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

Διαγράμματα δράσης

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι μέσω αυτών των διαγραμμάτων προσδιορίζονται τα δυνατά και τα αδύναμα σημεία της ικανοποίησης πελατών, αλλά και τα σημεία που χρήζουν προς βελτίωση, όπως ήδη έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο. Με την πραγματοποίηση ενός συνδυασμού μεταξύ των βαρών των κριτηρίων (οριζόντιος άξονας) και των μέσων δεικτών ικανοποίησης (κάθετος

άξονας) υπολογίζεται και δημιουργείται το διάγραμμα δράσης, το οποίο παρουσιάζεται παρακάτω:



Σχήμα 7.20: Διάγραμμα Δράσης

Στην δική μας περίπτωση και σύμφωνα με την θεωρία, όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα που έχουν προκύψει, παρατηρούμε ότι το κριτήριο “Κάμερα” βρίσκεται στην περιοχή δράσης (χαμηλή απόδοση/υψηλή σημαντικότητα), όπου φαίνεται το συγκεκριμένο κριτήριο να είναι πολύ σημαντικό για τους καταναλωτές και παράλληλα παρουσιάζει την χαμηλότερη απόδοση σε σχέση με τα υπόλοιπα κριτήρια. Οπότε το συγκεκριμένο κριτήριο αποτελεί βασική προτεραιότητα καθώς είναι πολύ σημαντικό για τους καταναλωτές και για το οποίο δεν φαίνονται καθόλου ευχαριστημένοι. Στην ίδια περιοχή βρίσκονται το κριτήριο “Ηχεία” και το “Λοιπά χαρακτηριστικά (τσάντα μεταφοράς κ.λπ.)”. Το κριτήριο “Ηχεία” προτείνεται προς βελτίωση δεύτερο κατά σειρά, καθώς παρουσιάζει χαμηλή απόδοση αλλά φαίνεται σημαντικότερο για τους καταναλωτές σε σχέση με τα “Λοιπά χαρακτηριστικά”, το οποίο ενδέχεται να βελτιωθεί αμέσως μετά.

Το κριτήριο “Σκληρός δίσκος” βρίσκεται στην περιοχή Ισχύος. Αποτελεί το δεύτερο κατά σειρά σε σημαντικότητα κριτήριο παρά την υψηλή του απόδοση. Έχει το δεύτερο κατά σειρά μεγαλύτερο δείκτη σημαντικότητας, οπότε η οποιαδήποτε βελτίωση θα επηρεάσει σημαντικά την ικανοποίηση των πελατών.

Στην περιοχή Ισχύουσας κατάστασης περιλαμβάνει τα κριτήρια “Μπαταρία (διάρκεια)”, “Κάρτα γραφικών”, “Τιμή”, “Εγγύηση” και “CD/DVD”. Το μεγαλύτερο δείκτη σημαντικότητας και παράλληλο την μικρότερη απόδοση στην συγκεκριμένη περιοχή έχει το κριτήριο της “Μπαταρίας”, άρα συνιστάται να βελτιωθεί πρώτο σε σχέση με τα υπόλοιπα κριτήρια που ανήκουν στο ίδιο τεταρτημόριο. Αμέσως μετά προτείνεται προς βελτίωση το κριτήριο “Κάρτα γραφικών”, το οποίο έχει περίπου ίσο δείκτη σημαντικότητας με το κριτήριο “Τιμή” αλλά απαιτεί λιγότερη απόδοση.

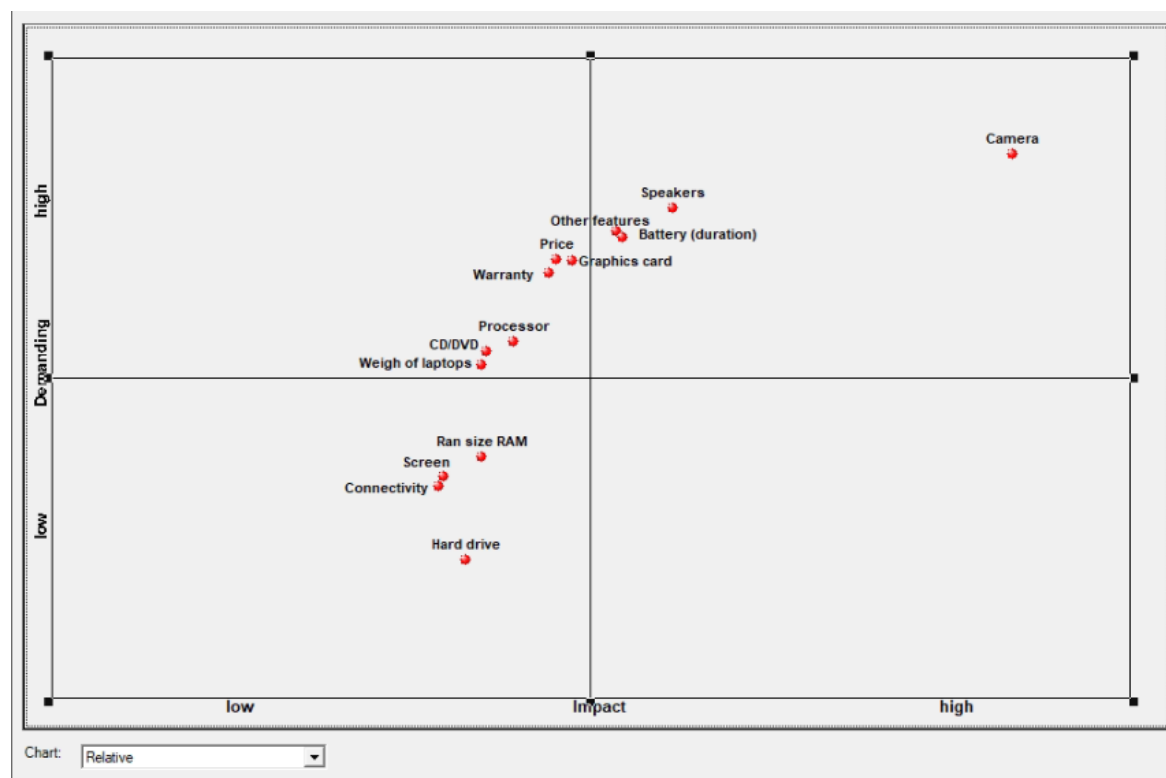
Επόμενο ακολουθεί το κριτήριο “Τιμή”, το κριτήριο “Εγγύηση” και τέλος το κριτήριο “CD/DVD”.

Στην περιοχή μεταφοράς πόρων, που αποτελεί τελευταία προτεραιότητα, ανήκουν τα κριτήρια “Επεξεργαστής”, “Βάρος του φορητού”, “Μέγεθος μνήμης RAM”, “Οθόνη” και “Συνδεσιμότητα”. Δεν αποτελούν άμεση προτεραιότητα βελτίωσης καθώς έχουν υψηλό δείκτη απόδοσης με ταυτόχρονα χαμηλή σημαντικότητα.

Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα μπορούν να εξηγηθούν από το δείγμα που συμμετείχε στην έρευνα και τις απαντήσεις του στις δημογραφικές ερωτήσεις. Δηλαδή το γεγονός ότι η πλειοψηφία αποτελείται από νεαρά ηλικίας άτομα και παράλληλα σημειώνεται μεγάλο ποσοστό σε απλή και οικιακή συχνότερη χρήση του φορητού Η/Υ δικαιολογεί τις προτεραιότητες που δόθηκαν από τα αποτελέσματα του διαγράμματος δράσης.

Διαγράμματα βελτίωσης

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι μέσω των διαγραμμάτων βελτίωσης υποδεικνύεται το μέγεθος της προσπάθειας που πρέπει να καταβάλει η επιχείρηση ώστε να βελτιωθεί ένα χαρακτηριστικό, όπως ήδη έχει αναφερθεί και αναλυθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο. Το διάγραμμα βελτίωσης που υπολογίστηκε με την βοήθεια του λογισμικού MUSA φαίνεται παρακάτω:



Σχήμα 7.21: Διάγραμμα βελτίωσης

Στην δική μας περίπτωση, σύμφωνα με την θεωρία και όπως φαίνεται στο διάγραμμα βελτίωσης, παρατηρούμε ότι στην περιοχή η οποία αποτελεί πρώτη προτεραιότητα, δηλαδή τα κριτήρια που βρίσκονται εκεί αξίζει να βελτιωθούν πρώτα, δεν υπάρχει κανένα κριτήριο. Σε αυτή την κατηγορία φαίνεται ότι με χαμηλή

προσπάθεια ένα μεγάλο μέρος των απαιτήσεων των καταναλωτών ικανοποιείται, καθώς εκείνοι δεν χαρακτηρίζονται ως ιδιαίτερα απαιτητικοί.

Αμέσως μετά δεύτερη προτεραιότητα έχουν τα κριτήρια εκείνα που φανερώνουν υψηλή αποτελεσματικότητα και ταυτόχρονα μεγάλο βαθμό απαιτητικότητας. Δηλαδή τα κριτήρια στο πάνω δεξί τεταρτημόριο ενώ χρειάζονται σημαντικές προσπάθειες του κλάδου για να ικανοποιηθούν οι προσδοκίες των καταναλωτών, λόγω της υψηλής απαιτητικότητας, υπάρχει υψηλό αποτέλεσμα στην ικανοποίησή τους. Σε αυτή την κατηγορία βρίσκεται το κριτήριο της “Κάμερας”, “Ηχείων”, “Λοιπά χαρακτηριστικά” και “Μπαταρία”.

Σε αντίθεση με το πάνω δεξιά τεταρτημόριο, το κάτω αριστερά με χαμηλή προσπάθεια του κλάδου σημειώνονται χαμηλά αποτελέσματα στην ικανοποίηση των καταναλωτών. Για αυτό ακριβώς τον λόγο προτιμάται πρώτα η βελτίωση των κριτηρίων στο πάνω δεξιά τεταρτημόριο, όπου η προσπάθεια του κλάδου θα επιφέρει υψηλότερα αποτελέσματα στην ικανοποίηση. Τα κριτήρια “Μέγεθος μνήμης RAM”, “Οθόνη”, “Σκληρός δίσκος” και “Συνδεσιμότητα” ανήκουν στο κάτω αριστερό τεταρτημόριο και καταλαμβάνουν επίσης την δεύτερη κατά σειρά προτεραιότητα ως προς την βελτίωση των κριτηρίων σύμφωνα με την θεωρία του διαγράμματος βελτίωσης.

Στην συνέχεια, το τελευταίο τεταρτημόριο είναι αυτό που βρίσκεται πάνω αριστερά στο διάγραμμα. Εκεί απαιτείται υψηλή προσπάθεια βελτίωσης ενώ ταυτόχρονα η αποτελεσματικότητα των ενεργειών βελτίωσης επιφέρουν χαμηλά αποτελέσματα στην ικανοποίηση των καταναλωτών. Συνεπώς τα κριτήρια που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία αξίζουν λιγότερο από όλα τα υπόλοιπα να μουν σε διαδικασία βελτίωσης από τον κλάδο. Σύμφωνα με το διάγραμμα, σε εκείνη την κατηγορία ανήκουν “Κάρτα γραφικών”, “Τιμή”, “Εγγύηση”, “Επεξεργαστής”, “CD/DVD” και “Βάρος φορητού”. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα κριτήρια “Κάρτα γραφικών” και “Τιμή” βρίσκονται αρκετά κοντά στα όρια μεταξύ του τεταρτημόριου πάνω δεξιά, το οποίο αποτελεί δεύτερη προτεραιότητα κατά κανόνα αλλά πρώτη προτεραιότητα στην δική μας περίπτωση.

Συμπερασματικά, άμεση προτεραιότητα σε ενέργειες βελτίωσης είναι τα κριτήρια “Κάμερα”, “Ηχεία”, “Λοιπά χαρακτηριστικά”, “Μπαταρία”, “Μέγεθος μνήμης RAM”, “Οθόνη”, “Σκληρός δίσκος” και “Συνδεσιμότητα”. Δηλαδή όσα χαρακτηριστικά βρίσκονται σε δεύτερη κατά σειρά προτεραιότητα, καθώς στην πρώτη δεν υπάρχει κανένα κριτήριο.

7.3 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ RS/ROC/RR

Ο υπολογισμός των βαρών των χαρακτηριστικών πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με την σημαντικότητα που τους έδωσε ο κάθε ερωτώμενος με το 1 να αντιστοιχεί στην επιλογή “πάρα πολύ σημαντικό” ενώ το 5 στην επιλογή “καθόλου σημαντικό”. Υπολογίστηκαν τα βάρη RS, ROC και RR για κάθε κριτήριο και για κάθε ερωτώμενο ξεχωριστά. Από τα αποτελέσματα των βαρών, υπολογίστηκε η μέση τιμή για το καθένα από τα δεκατέσσερα κριτήρια. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι μέσες τιμές των βαρών κάθε κριτηρίου, ενώ στον αμέσως επόμενο φαίνεται η κατάταξή τους με βάση τον υπολογισμό των μέσων τιμών:

Πίνακας 7.20: Μέση τιμή θάρους κριτηρίων για κάθε μέθοδο (ROC, RR, RS)

	Συναρτήσεις Στάθμισης		
	RS	ROC	RR
Μέγεθος μνήμης RAM	0,0886	0,0861	0,0911
Επεξεργαστής	0,0939	0,0908	0,0978
Σκληρός δίσκος	0,0865	0,0827	0,0834
Κάρτα γραφικών	0,0721	0,0723	0,0681
Συνδεσιμότητα	0,0678	0,0672	0,0606
CD/DVD	0,0354	0,0420	0,0426
Κάμερα	0,0492	0,0535	0,0450
Ηχεία	0,0643	0,0650	0,0575
Λοιπά χαρακτηριστικά	0,0408	0,0475	0,0457
Βάρος φορητού	0,0577	0,0605	0,0554
Μπαταρία	0,0959	0,0921	0,1072
Οθόνη	0,0836	0,0812	0,0801
Τιμή	0,0884	0,0862	0,0928
Εγγύηση	0,0757	0,0731	0,0728

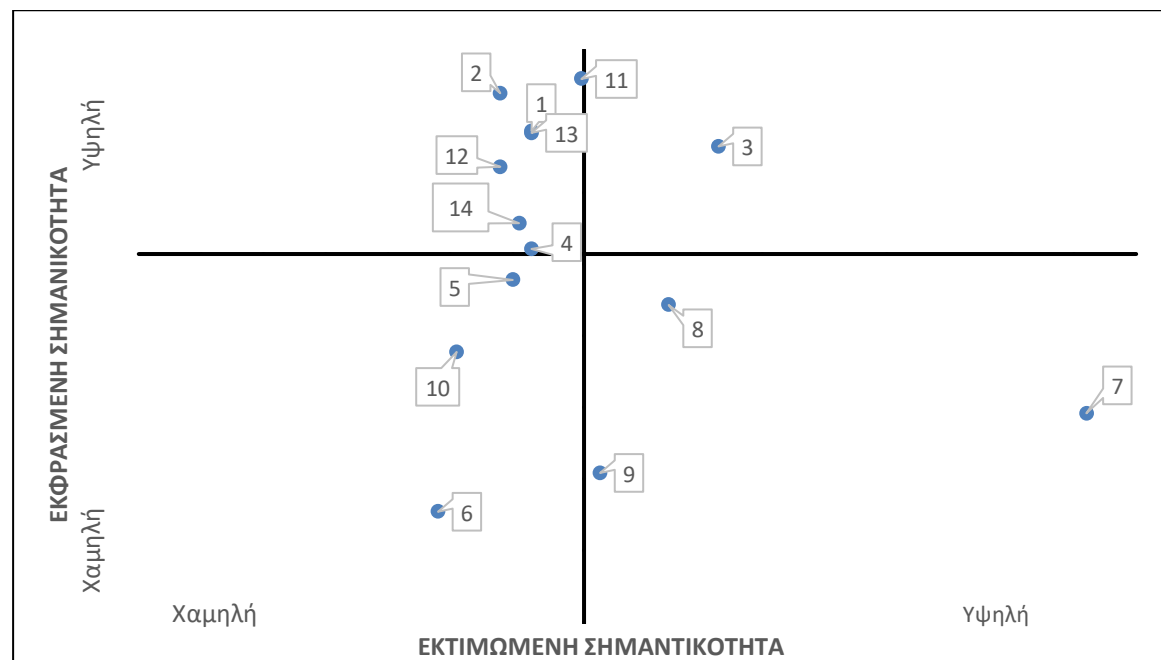
Πίνακας 7.21 : Κατάταξη κριτηρίων για κάθε μέθοδο (ROC, RR, RS)

	Συναρτήσεις Στάθμισης		
	RS	ROC	RR
Μέγεθος μνήμης RAM	3	4	4
Επεξεργαστής	2	2	2
Σκληρός δίσκος	5	5	5
Κάρτα γραφικών	8	8	8
Συνδεσιμότητα	9	9	9
CD/DVD	14	14	14
Κάμερα	11	12	13
Ηχεία	10	10	10
Λοιπά χαρακτηριστικά	13	13	12
Βάρος φορητού	12	11	11
Μπαταρία	1	1	1
Οθόνη	6	6	6
Τιμή	4	3	3
Εγγύηση	7	7	7

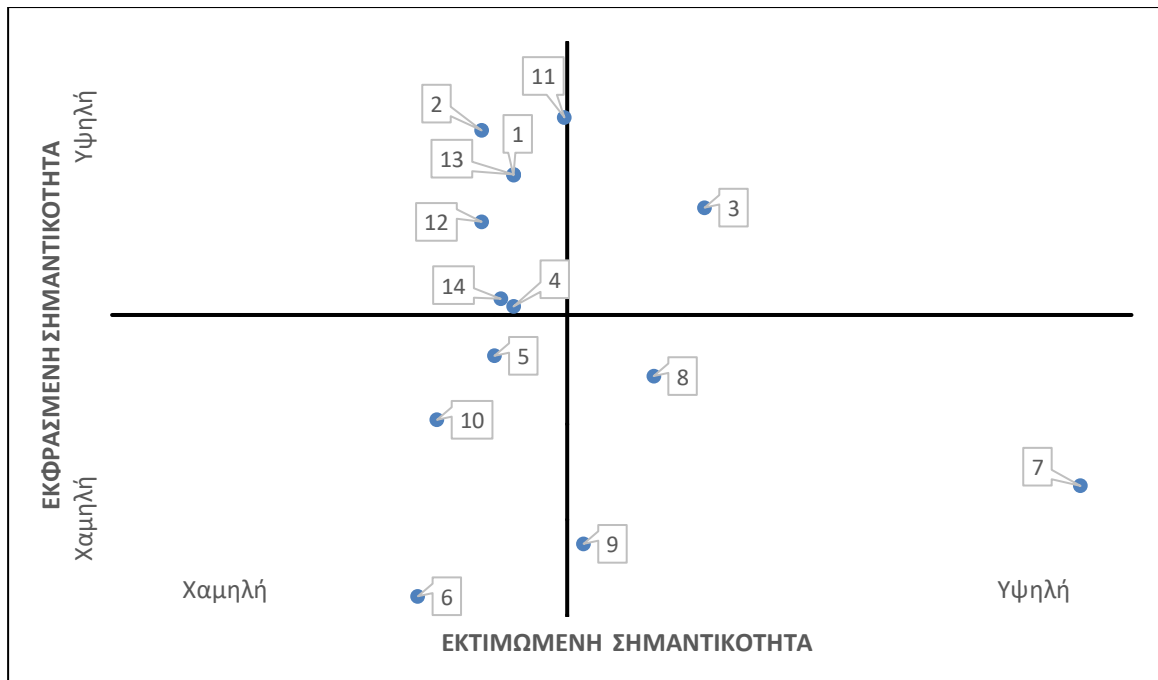
7.4 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΙΠΛΗΣΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Παρακάτω παρουσιάζονται τα διαγράμματα διπλής σημαντικότητας τα οποία διαμορφώθηκαν υπολογίζοντας την εκτιμώμενη σημαντικότητα μέσω της μεθόδου MUSA και την εκφρασμένη με βάση τις 3 διαφορετικές περιπτώσεις κατάταξης κριτηρίων RS/ROC/RR. Έχουμε 3 διαφορετικά διαγράμματα, ένα για κάθε

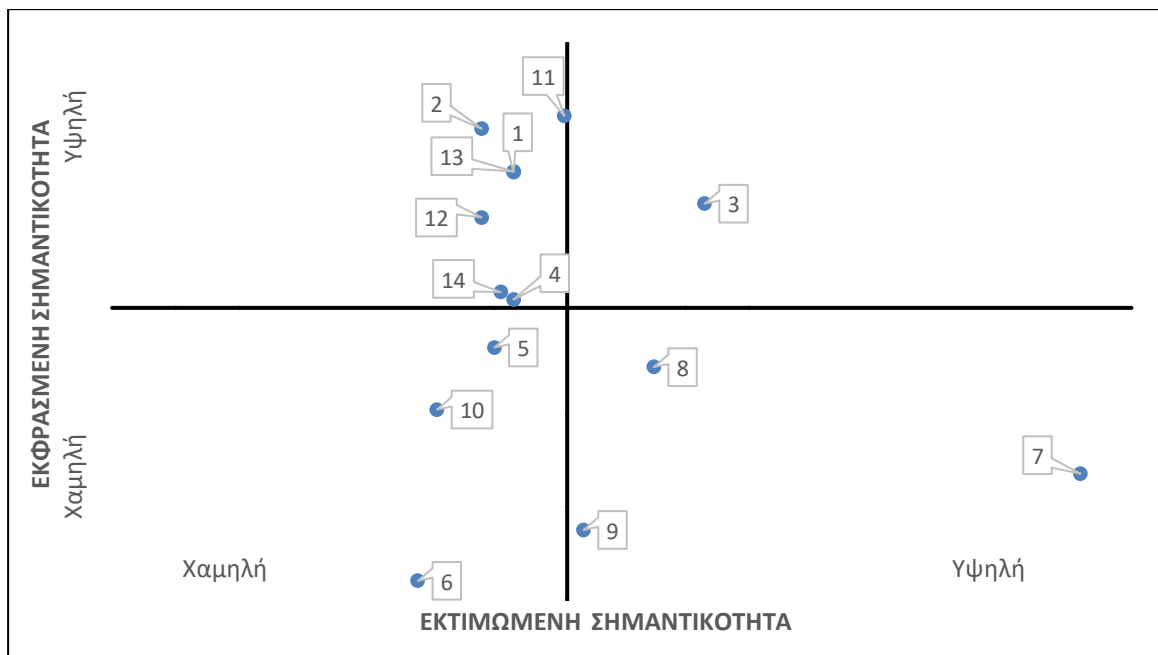
περίπτωση. Παρατηρώντας τα τρία αυτά διαγράμματα φαίνεται ότι η κατάταξη που έχει προκύψει είναι παρόμοια σε όλες τις περιπτώσεις με κάποιες μικρές διαφορές. Παρακάτω παρουσιάζονται τα διαγράμματα για κάθε μια από τις περιπτώσεις. Στην περίπτωση όπου η εκφρασμένη σημαντικότητα υπολογίζεται με την μέθοδο RS παρατηρούμε αρχικά ότι τα χαρακτηριστικά έχουν καταταχθεί σε όλα τα τεταρτημόρια. Στο τεταρτημόριο (I) βρίσκεται το κριτήριο “Σκληρός δίσκος” ενώ στο τεταρτημόριο (III) βρίσκονται τα κριτήρια “Συνδεσιμότητα”, “Βάρος φορητού” και “CD/DVD”. Σύμφωνα το μοντέλο Kano σε αυτά τα τεταρτημόρια βρίσκονται τα μονοδιάστατα χαρακτηριστικά, όπου αν η απόδοση των χαρακτηριστικών αυξηθεί ο καταναλωτής ενθουσιάζεται. Στο τεταρτημόριο (IV) βρίσκεται το μεγαλύτερο πλήθος των χαρακτηριστικών, δηλαδή “Μέγεθος μνήμης RAM”, “Επεξεργαστής”, “Οθόνη”, “Τιμή”, “Εγγύηση”, “Μπαταρία” και “Κάρτα γραφικών”. Στο δεύτερο (II) τεταρτημόριο όπου βρίσκονται τα δελεαστικά χαρακτηριστικά κατατάσσονται τα κριτήρια “Κάμερα”, “Ήχεία” και “Λοιπά χαρακτηριστικά”.



Σχήμα 7.22: Διάγραμμα διπλής σημαντικότητας περίπτωση RS



Σχήμα 7.23: Διάγραμμα διπλής σημαντικότητας περίπτωση RR



Σχήμα 7.24: Διάγραμμα διπλής σημαντικότητας περίπτωση ROC

Παρατηρούμε ότι η κατάταξη των χαρακτηριστικών είναι ουσιαστικά η ίδια σε κάθε μία από τις διαφορετικές περιπτώσεις. Οι διαφορές που έχουν σημειωθεί δεν αρκούν ώστε κάποιο από τα χαρακτηριστικά να αλλάξει κατηγοριοποίηση σύμφωνα με την σχετική θεωρία που έχει αποδοθεί από τον Kano. Ακόμα και με αυτή την μεθοδολογία παρατηρείται ότι αρκετά χαρακτηριστικά είναι συγκεντρωμένα κοντά στους άξονες γεγονός που δεν επιτρέπει την κατηγοριοποίηση με απόλυτη βεβαιότητα.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα μονοδιάστατα χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν προηγουμένως και ισχύουν και στις τρεις περιπτώσεις, ο καταναλωτής ενθουσιάζεται όταν η απόδοση τους είναι εξαιρετικά υψηλή. Ενώ σχετικά με τα βασικά χαρακτηριστικά η καλή επίδοση ενός χαρακτηριστικού δεν καθορίζει την ικανοποίηση μόνο την ουδετερότητα του καταναλωτή. Σε αντίθετη περίπτωση η ύπαρξη υψηλής επίδοσης ενός κριτηρίου έχει ως αποτέλεσμα την υψηλή δυσαρέσκεια του καταναλωτή.

Ακόμη είναι απαραίτητο να τονιστεί ότι για τα χαρακτηριστικά που βρίσκονται στα τεταρτημόρια (I) και (II) το τμήμα της διοίκησης και της παραγωγής αναλαμβάνουν να ενεργήσουν κατάλληλα. Όμοια για τα χαρακτηριστικά που ανήκουν στα τεταρτημόρια (III) και (IV) αναλαμβάνει ο τομέας του Μάρκετινγκ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

8. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

8.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην συγκεκριμένη διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε έρευνα ικανοποίησης των καταναλωτών στον τομέα των φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η έρευνα κάλυψε την συνολική ικανοποίηση των πελατών για το συγκεκριμένο τομέα αλλά και για κάθε κριτήριο που επιλέχθηκε ξεχωριστά. Με βάση την ανάλυση προσδιορίστηκαν οι ανάγκες των πελατών και παράλληλα οι προτεραιότητες προς βελτίωση της επιχείρησης.

Πριν την καταγραφή των συμπερασμάτων είναι απαραίτητο να σημειωθεί ότι η ικανοποίηση των πελατών αποτελεί μια παράμετρο η οποία μεταβάλλεται συνεχώς. Οπότε είναι σημαντικό τέτοιου είδους έρευνες να πραγματοποιούνται σε συχνά χρονικά διαστήματα, ώστε η ικανοποίηση των πελατών να είναι πάντα η προτεραιότητά τους και να συμβαδίζουν με τις διαφορετικές προτιμήσεις των πελατών κάθε χρονικής περιόδου.

Αρχικά μέσω των αποτελεσμάτων της μεθόδου MUSA για την ανάλυση της ικανοποίησης των καταναλωτών εντοπίζονται οι πιο σημαντικοί παράγοντες που καθορίζουν την ικανοποίησή τους, το πόσο απαιτητικοί είναι συνολικά αλλά και για κάθε κριτήριο ξεχωριστά και προσδιορίζονται εκείνα τα χαρακτηριστικά που κρίνεται απαραίτητο να βελτιωθούν. Η ολική ικανοποίηση των πελατών σημειώνεται με την τιμή 37%. Δηλαδή το δείγμα των καταναλωτών που συμμετείχε στην έρευνα φαίνεται να μην είναι ικανοποιημένο από τον φορητό Η/Υ που χρησιμοποιεί. Το διάγραμμα της συνολικής ικανοποίησης φανερώνει ένα ουδέτερο επίπεδο απαιτητικότητας σε αντίθεση με την ικανοποίηση των πελατών σε καθένα από τα κριτήρια ξεχωριστά, στην πλειοψηφία των οποίων χαρακτηρίζονται ως απαιτητικοί. Συγκεκριμένα ιδιαίτερα απαιτητικοί φαίνεται να είναι για τα κριτήρια *“Κάρτα γραφικών”*, *“Κάμερα”*, *“Ηχεία”*, *“Λοιπά χαρακτηριστικά”*, *“Μπαταρία”*, *“Τιμή”* και *“Εγγύηση”*. Το χαρακτηριστικό που παρουσιάζει τον υψηλότερο δείκτη ικανοποίησης είναι αυτό του σκληρού δίσκου με την πλειοψηφία των χαρακτηριστικών να παρουσιάζει χαμηλές τιμές, όμοια με τον συνολικό δείκτη ικανοποίησης. Αξίζει να σημειωθεί ότι από αυτά, τα χαρακτηριστικά *“Κάμερα”*, *“Ηχεία”*, *“Λοιπά χαρακτηριστικά”* και *“Μπαταρία”* αποτελούν προτεραιότητα βελτίωσης για την επιχείρηση, καθώς αν και με μεγάλο βαθμό απαιτητικότητας σημειώνεται υψηλή αποτελεσματικότητα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα διαγράμματα διπλής σημαντικότητας φανερώνουν το συνδυασμό και τη συσχέτιση μεταξύ της εκφρασμένης (stated importance) και της εκτιμώμενης σημαντικότητας (derived importance). Βάσει αυτών υπάρχει η δυνατότητα να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά που είναι σημαντικά για τους καταναλωτές, ώστε η επιχείρηση να δράσει και να τα βελτιώσει με σκοπό την

αύξηση της απόδοσής τους, με επακόλουθη την αύξηση της ικανοποίησης των πελατών.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένας συνοπτικός πίνακας που περιλαμβάνει την κατάταξη των χαρακτηριστικών όπως έχει προκύψει από τις αναλύσεις των δύο μεθόδων, βασισμένη στην θεωρία Κano. Στην μία στήλη φαίνεται η κατάταξη όπως έχει προκύψει από την ανάλυση της θεωρίας πληροφορίας ενώ στην άλλη από την μέθοδο MUSA για την εκτιμώμενη σημαντικότητα και τις μεθόδους RS/RR/ROC. Στην συγκεκριμένη περίπτωση ενώ δημιουργήθηκαν τρία διαφορετικά διαγράμματα, ένα για κάθε μία από τις μεθόδους εκτίμησης της εκφρασμένης σημαντικότητας, η τελική κατάταξη των χαρακτηριστικών που προκύπτει είναι ίδια και για τις 3.

Πίνακας 8.1: Συνοπτικός πίνακας κατάταξης χαρακτηριστικών για τις δύο μεθόδους ανάλυσης

Κριτήρια	Θεωρία πληροφορίας	MUSA – RS/RR/ROC
Μέγεθος μνήμης RAM	Ελκυστικό	Αναμενόμενο
Επεξεργαστής	Ελκυστικό	Αναμενόμενο
Σκληρός δίσκος	Ελκυστικό	Μονοδιάστατο
Κάρτα γραφικών	Ελκυστικό	Αναμενόμενο
Συνδεσιμότητα	Μονοδιάστατο	Μονοδιάστατο
CD/DVD	Αναμενόμενο	Μονοδιάστατο
Κάμερα	Αναμενόμενο	Ελκυστικό
Ηχεία	Ελκυστικό	Ελκυστικό
Λοιπά χαρακτηριστικά	Αναμενόμενο	Ελκυστικό
Βάρος φορητού	Αναμενόμενο	Μονοδιάστατο
Μπαταρία	Ελκυστικό	Αναμενόμενο
Οθόνη	Ελκυστικό	Αναμενόμενο
Τιμή	Μονοδιάστατο	Αναμενόμενο
Εγγύηση	Μονοδιάστατο	Αναμενόμενο

Εύκολα διακρίνουμε την μεγάλη διαφορά που έχει προκύψει στα αποτελέσματα μεταξύ των δύο μεθόδων ανάλυσης. Μόνο δύο από όλα τα κριτήρια έχουν κατανεμηθεί όμοια και από τις δύο περιπτώσεις. Το χαρακτηριστικό της “Συνδεσιμότητας” και αυτό των “Ηχείων” θεωρούνται μονοδιάστατο και ελκυστικό αντίστοιχα και από τις δύο μεθόδους ανάλυσης.

Στην περίπτωση της ανάλυσης μέσω της μεθόδου της θεωρίας πληροφορίας παρατηρούμε αρχικά ότι το μεγαλύτερο μέρος των χαρακτηριστικών έχει κατανεμηθεί στην κατηγορία των ελκυστικών (exciting).

Πιο συγκεκριμένα το κριτήριο “Μέγεθος μνήμης RAM”, “Επεξεργαστής”, “Σκληρός δίσκος”, “Κάρτα γραφικών”, “Μπαταρία” και “Οθόνη” θεωρούνται σύμφωνα με την κατάταξή τους (ελκυστικά) χαρακτηριστικά που απαιτούν από τα κατάλληλα τμήματα της επιχείρησης (π.χ. τμήμα Μάρκετινγκ) καλύτερη ανάλυση. Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα εξηγείται από το ότι οι καταναλωτές έχουν καθορισμένες προδιαγραφές για αυτά τα χαρακτηριστικά, οι οποίες όταν ξεπεραστούν γίνονται αυτόματα δελεαστικά. Τα χαρακτηριστικά αυτά σημειώνουν υψηλή σημαντικότητα σύμφωνα με το μοντέλο αλλά χαμηλή από την πλευρά των καταναλωτών όταν

αυτοί ερωτηθούν για αυτά ευθέως. Τα ελκυστικά ποιοτικά χαρακτηριστικά δεν απαιτούνται ούτε αναμένονται από τους πελάτες. Συνεπώς, το υψηλό επίπεδο ελκυστικής απόδοσης ποιότητας δημιουργεί συναισθήματα απόλαυσης για τον πελάτη. Συχνά ορίζονται ως σιωπηλά χαρακτηριστικά καθώς σημειώνει τους τομείς όπου πρέπει να επικεντρωθεί η επιχείρηση στο άμεσο μέλλον, με σκοπό την αύξηση της ικανοποίησης των πελατών της. Δηλαδή ενώ τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά θεωρούνται χαμηλής σημαντικότητας, επηρεάζουν σημαντικά την συνολική ικανοποίηση των πελατών ή ακόμα και την μελλοντική αγορά. Τα ελκυστικά χαρακτηριστικά απαιτούν περαιτέρω ανάλυση και η βελτίωσή τους συνεπάγεται με σημαντική αύξηση στην συνολική ικανοποίηση των πελατών.

Όμοια ανάλυση χαρακτηριστικών απαιτείται και στην κατηγορία των αναμενόμενων κριτηρίων (must-be), όπου οι πελάτες θεωρούν τις απαιτήσεις αυτές απαιτούμενες, δηλαδή οι λειτουργίες θεωρούνται βασικές. Στην συγκεκριμένη κατηγορία ανήκουν τα χαρακτηριστικά “CD/DVD”, “Λοιπά χαρακτηριστικά”, “Κάμερα” και “Βάρος φορητού”. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι σύμφωνα με την κατηγορία που ανήκουν τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, εάν οι απαιτήσεις δεν υπάρχουν, οι πελάτες παρουσιάζονται εξαιρετικά δυσαρεστημένοι.

Τέλος τα χαρακτηριστικά της “Συνδεσιμότητας”, της “Εγγύησης” και της “Τιμής” ανήκουν στα μονοδιάστατα χαρακτηριστικά (one-dimensional). Η ικανοποίηση των πελατών στην συγκεκριμένη κατηγορία είναι γραμμικά ανάλογη με το αντίστοιχο μονοδιάστατο στοιχείο. Οι πελάτες σε αυτή την κατηγορία απαιτούν ρητά μονοδιάστατες απαιτήσεις.

Στην περίπτωση της ανάλυσης μέσω της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA για την εκτιμώμενη και RR/RS/ROC για την εκφρασμένη σημαντικότητα τα χαρακτηριστικά της έρευνας κατατάσσονται σε διαφορετικές κατηγορίες από ότι πριν. Δηλαδή, για αυτή την περίπτωση προκύπτει ότι τα χαρακτηριστικά “Κάμερα”, “Ηχεία” και “Λοιπά χαρακτηριστικά” ανήκουν στην κατηγορία των ελκυστικών χαρακτηριστικών. Στην κατηγορία των αναμενόμενων χαρακτηριστικών ανήκουν τα χαρακτηριστικά “Μέγεθος μνήμης RAM”, “Επεξεργαστής”, “Κάρτα γραφικών”, “Μπαταρία”, “Οθόνη”, “Τιμή”, “Εγγύηση” και ως μονοδιάστατα χαρακτηρίζονται τα χαρακτηριστικά “Συνδεσιμότητα”, “CD/DVD”, “Μπαταρία” και “Σκληρός δίσκος”.

Οι δύο αυτές διαφορετικές αναλύσεις της συγκεκριμένης έρευνας συμφωνούν μόνο στην κατηγοριοποίηση των χαρακτηριστικών της Συνδεσιμότητας και των Ηχείων. Και οι δύο αναλύσεις κατατάσσουν τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά στην ομάδα μονοδιάστατων και των ελκυστικών χαρακτηριστικών αντίστοιχα, σε αντίθεση με όλα τα υπόλοιπα κριτήρια που έχουν κατανεμηθεί σε διαφορετική κατηγορία παρουσιάζοντας μεγάλη απόκλιση μεταξύ τους.

Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα οφείλεται στην μεγάλη διακύμανση των απαντήσεων, το οποίο επιβεβαιώνεται εύκολα με την σύγκριση των μεθόδων για τα εκφρασμένα βάρη. Για να αξιολογηθεί η απόκλιση των τιμών έχει υπολογιστεί ο συντελεστής μεταβλητότητας (coefficient of variation-CV) κάθε μεθόδου για το κάθε κριτήριο ξεχωριστά, ο οποίος εκφράζει την τυπική απόκλιση ως ποσοστό % του μέσου όρου. Ο συντελεστής μεταβλητότητας αποτελεί δείκτη σχετικής διακύμανσης (ή διασποράς), ο οποίος δηλώνει την ομοιογένεια των τιμών. Παρουσιάζονται αρχικά οι τιμές (μέση τιμή, τυπική απόκλιση, συντελεστή μεταβλητότητας) για τις μεθόδους θεωρίας πληροφορίας-ROC (βλ. Πίνακα 8.2) και ύστερα για τις μεθόδους RS-RR. (βλ. Πίνακα 8.3)

Πίνακας 8.2: Σύγκριση μεθόδων θεωρίας πληροφορίας-ROC για τα εκφρασμένα βάρη

Εκφρασμένη σημαντικότητα						
	Άμεσα βάρη			ROC βάρη		
Κριτήρια	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση	Συντελεστής μεταβλητότητας	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση	Συντελεστής μεταβλητότητας
Μέγαθος μνήμης RAM	2,015	0,925	45,9%	0,086	0,026	30,0%
Επεξεργαστής	1,881	0,898	47,7%	0,091	0,025	27,9%
Σκληρός δίσκος	2,085	0,932	44,7%	0,083	0,024	28,5%
Κάρτα γραφικών	2,433	1,013	41,6%	0,072	0,027	36,8%
Συνδεσιμότητα	2,567	1,003	39,1%	0,067	0,022	33,0%
CD/DVD	3,687	1,227	33,3%	0,042	0,027	64,6%
Κάμερα	3,070	0,962	31,3%	0,054	0,019	36,2%
Ηχεία	2,627	0,998	38,0%	0,065	0,022	33,3%
Λοιπά χαρακτηριστικά	3,393	1,187	35,0%	0,047	0,025	53,4%
Βάρος φορητού	2,831	1,136	40,1%	0,060	0,025	40,8%
Μπαταρία	1,861	0,959	51,6%	0,092	0,026	28,6%
Οθόνη	2,134	0,988	46,3%	0,081	0,024	29,9%
Τιμή	2,010	1,000	49,7%	0,086	0,027	31,7%
Εγγύηση	2,398	1,118	46,6%	0,073	0,025	34,3%

Πίνακας 8.3: Σύγκριση μεθόδων RS-RR για τα εκφρασμένα βάρη

Εκφρασμένη σημαντικότητα						
	RS βάρη			RR βάρη		
Κριτήρια	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση	Συντελεστής μεταβλητότητας	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση	Συντελεστής μεταβλητότητας
Μέγαθος μνήμης RAM	0,089	0,026	29,5%	0,091	0,055	60,1%
Επεξεργαστής	0,094	0,023	24,9%	0,098	0,051	52,6%
Σκληρός δίσκος	0,086	0,025	28,6%	0,083	0,045	53,9%
Κάρτα γραφικών	0,072	0,031	42,7%	0,068	0,039	57,4%
Συνδεσιμότητα	0,068	0,028	40,6%	0,061	0,032	53,1%
CD/DVD	0,035	0,030	83,5%	0,043	0,033	77,7%
Κάμερα	0,049	0,026	52,3%	0,045	0,020	43,7%
Ηχεία	0,064	0,026	40,8%	0,057	0,035	60,9%
Λοιπά χαρακτηριστικά	0,041	0,030	74,4%	0,046	0,037	80,3%
Βάρος φορητού	0,058	0,031	53,8%	0,055	0,035	62,8%
Μπαταρία	0,096	0,025	25,8%	0,107	0,061	56,5%
Οθόνη	0,084	0,026	31,6%	0,080	0,042	52,9%
Τιμή	0,088	0,027	30,7%	0,093	0,056	60,8%
Εγγύηση	0,076	0,030	39,6%	0,073	0,043	59,5%

Οι τιμές του συντελεστή μεταβλητότητας φαίνονται πως είναι πολύ υψηλές για όλα τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα. Το γεγονός αυτό αποδεικνύει την μεγάλη διακύμανση των απαντήσεων που δόθηκαν από το συγκεκριμένο δείγμα της έρευνας και εκφράζει την μεγάλη ανομοιογένειά του.

Ακόμη η διαφορά των αποτελεσμάτων των δύο αυτών μεθόδων σχετίζεται με την μεγάλη διαφορά στην διαδικασία υπολογισμού της εκφρασμένης σημαντικότητας. Για παράδειγμα σύμφωνα με την πρώτη ανάλυση που πραγματοποιείται με την μεθοδολογία της θεωρίας πληροφορίας, η εκφρασμένη σημαντικότητα για έναν καταναλωτή που θεωρεί υψηλής σημαντικότητας το μεγαλύτερο μέρος των χαρακτηριστικών (βαθμολογεί τα χαρακτηριστικά ίσο με 5) το αποτέλεσμα της μέσης τιμής θα είναι μεγάλο, άρα μεγάλο και το βάρος του αντίστοιχου κριτηρίου. Αντίθετα στον υπολογισμό της εκφρασμένης σημαντικότητας με την μεθοδολογία των OWA weights (RR/RS/ROC), τα αποτελέσματα ακόμα και για τους καταναλωτές που θεωρούν το μεγαλύτερο πλήθος των κριτηρίων το ίδιο σημαντικά καταλήγουν να είναι πάντα ισοβαρή μεταξύ τους, δηλαδή να μην υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις στα αποτελέσματα των βαρών των διαφορετικών χαρακτηριστικών της έρευνας.

Εν κατακλείδι οι δύο μέθοδοι ανάλυσης (θεωρία πληροφορίας και MUSA) δημιουργούν διαγράμματα διπλής σημαντικότητας τα οποία δεν είναι όμοια και δεν συμφωνούν απόλυτα στην κατάταξη των χαρακτηριστικών. Κάτι τέτοιο θεωρείται συνηθισμένο σε μοντέλα Kano, δηλαδή το ότι διαφορετικές μέθοδοι δίνουν διαφορετικές κατηγοριοποιήσεις. Βέβαια στην συγκεκριμένη ανάλυση που πραγματοποιήθηκε σημειώθηκαν μεγάλες αποκλίσεις μεταξύ των αποτελεσμάτων κατάταξης. Αυτό εξηγείται από την μεγάλη διακύμανση των απαντήσεων, το οποίο οφείλεται στο γεγονός ότι το σύνολο του δείγματος δεν είναι ομοιογενές, δηλαδή υπάρχουν ομάδες με διαφορετικές προτιμήσεις, με αποτέλεσμα ο τρόπος σύνθεσης να επηρεάζει το αποτέλεσμα της κατηγοριοποίησης. Είναι απαραίτητο ακόμα να σημειωθεί ότι δεχόμαστε τα αποτελέσματα και την κατάταξη των χαρακτηριστικών που προέκυψαν σύμφωνα με την θεωρία του Kano και για τις δύο περιπτώσεις. Τα αποτελέσματά τους, δηλαδή η κατάταξη των χαρακτηριστικών σύμφωνα με την θεωρία πληροφορίας και μέσω της MUSA κυμαίνονται εξίσου σε λογικά πλαίσια με την μέθοδο της θεωρίας πληροφορίας όμως να δίνει λίγο καλύτερα αποτελέσματα.

8.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Σημαντικό θέμα που διαπραγματεύτηκε η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αποτελεί η ικανοποίηση των καταναλωτών στον τομέα των φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών. Ακόμα σημαντικό αντικείμενο της εργασίας όμως, αποτέλεσε η δημιουργία διαγραμμάτων διπλής σημαντικότητας με δύο διαφορετικές μεθόδους και η σύγκριση των αποτελεσμάτων τους, με βάση την κατάταξη των κριτηρίων που προέκυψε βασισμένη στην θεωρία Kano.

Απαραίτητη κρίνεται η επανάληψη της έρευνας, χρησιμοποιώντας τα ίδια δεδομένα εκτιμώντας για αυτά την εκφρασμένη σημαντικότητα με άλλους τρόπους υπολογισμού, κάποιους από τους οποίους έχουν ήδη αναφερθεί στο θεωρητικό κομμάτι της εργασίας (π.χ. συντελεστές ικανοποίησης, συχνότητες). Με αυτό τον

τρόπο θα δημιουργηθούν νέα διαγράμματα διπλής σημαντικότητας και νέα συμπεράσματα σχετικά με την κατάταξη των χαρακτηριστικών. Έτσι θα πραγματοποιηθεί σύγκριση με τα ήδη υπάρχοντα αποτελέσματα και καλύτερη εικόνα σχετικά με την εγκυρότητα των μεθόδων.

Ακόμη ενδιαφέρουσα μελλοντική επέκταση της εργασίας αποτελεί η έρευνα ικανοποίησης καταναλωτών σε συγκεκριμένη κατηγορία φορητών Η/Υ (π.χ. gaming) ή σε συγκεκριμένη ομάδα καταναλωτών (π.χ. μηχανικοί, φοιτητές κ.λπ.) και την σύγκριση των αποτελεσμάτων με τις ίδιες μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν στην συγκεκριμένη εργασία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Δερβιτσιώτης, Κ., (2005). Διοίκηση Ολικής Ποιότητας. Εκδόσεις Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα
- [2] Crosby, L., (1991). "Building and Maintaining Quality in the Service Relationship", in Brown, S.W., Gummesson, E., Edvardsson, B., Gustavsson, B. and Lexington, B., Service Quality: Multidisciplinary and Multinational Perspectives, Lexington Books, pp. 269-287
- [3] Kotler, P., Armstrong, G., Saunders, J., & Wong, V., (2002). "Principle of Marketing", 3rd edition, Pretence Hall Europe
- [4] Ιγγλεζάκη, Χ., (2020). Μέτρηση και ανάλυση των χαρακτηριστικών ποιότητας μέσω της μεθοδολογίας του Kano: Εφαρμογή στην αγορά του αυτοκινήτου. Διπλωματική Εργασία, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά
- [5] Σιώμικος, Γ., (2011). Συμπεριφορά Καταναλωτή & Στρατηγική Μάρκετινγκ. Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα
- [6] Λουτράρη, Ε., (2020). Ανάλυση ικανοποίησης πελατών στην αγορά αναψυκτικών. Διπλωματική Εργασία, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά
- [7] Λαχινιάκη, Μ., (2020). Ανάλυση ικανοποίησης πελατών αγροτουρισμού με βάση το μοντέλο Kano. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά
- [8] Hawkins, K. & Vel, P., (2013). Attitudinal loyalty, behavioural loyalty and social media: An introspection. The Marketing Review, 13: 125-141
- [9] Γρηγορούδης, Ε., Σίσκος, Γ., (2000). Ποιότητα Υπηρεσιών & Μέτρηση Ικανοποίησης του Πελάτη. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα
- [10] Μαγνήσαλης, Κ., (1981). Καταναλωτική: Η τεχνική γνώσεως της συμπεριφοράς του καταναλωτή. Interbooks, Αθήνα
- [11] Langworthy, A., Howard, J. & Mawson, F., (2006). "Building the relationship between agriculture and tourism-models and benefits of co-operation. Report Prepared for the Centre for Agriculture and Business", Swinburne University of Technology, Melbourne
- [12] Oliver, R.L., (1999). "Whence Consumer Loyalty", Journal of Marketing, 63: 33-44
- [13] Naumann, E., K. Giel (1995). Customer satisfaction measurement and management: using the voice of customer, Thomson Executive Pres, Cincinnati, OH
- [14] Γαλάνη, Ν. (2017). Μελέτη και προσομοίωση συνελκτικών κωδικών. Πτυχιακή Εργασία, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πελοποννήσου, Σπάρτη
- [15] Shannon, C. E., (1948). "A mathematical theory of communication". Bell System Technical Journal, 27: 379-423, 623-656

- [16] Καμπανά, Ν. (2010). Εφαρμογές της Θεωρία Πληροφορίας στην ασφάλεια δικτύων. Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιά, Πειραιάς
- [17] Cover, T., Thomas, J., (2006). Elements of Information Theory. 2nd Edn., Wiley – Interscience, New York
- [18] Alan, J., (1999). “Entropy in Multiattribute Problems”. Journal of Multi-criteria Decision Analysis, 8: 61-70
- [19] Καλλιβερέτακη, Α., (2009). Διαδικασίες Εκτίμησης της Βαρύτητας των Κριτηρίων στην Πολυκριτήρια Ανάλυση: Μια Υπολογιστική Αξιολόγηση. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά
- [20] Croxton, F. E., Cowden, D. J. & Klein, S., (1973). Applied General Statistics. Prentice Hall, New Delhi
- [21] Jiunn-I Shieh, (2010). “A Dual Importance Diagram Approach to Evaluate Service Quality”, Information Technology Journal 9: 659-665, Asian University, Taiwan
- [22] Χουδαλάκη, Ι., (2018). Προσέγγιση για την ανάλυση της ικανοποίησης των επιβατών αεροπορικών εταιριών βασισμένη στο μοντέλο ποιότητας του Kano. Διπλωματική Εργασία, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά
- [23] Πολογιώργη, Ι., (2014). Μια πολυκριτήρια προσέγγιση για την ανάλυση της ικανοποίησης των πελατών σύμφωνα με το μοντέλο Kano, Μεταπτυχιακή Διατριβή, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά
- [24] Kano N., Seraku N., Takahashi F. & Tsuji S., (1996). Attractive Quality and must be quality, in: J.D. Hromi (Ed.). The best on quality, International Academy for Quality, The Quality, The Quality Press, Milwaukee, WI, 7.
- [25] Μπομπολάκη, Φ., (2015). Μέτρηση και ανάλυση των χαρακτηριστικών ποιότητας μέσω του μοντέλου Kano: Εφαρμογή μεθοδολογίας στον κλάδο των φορητών υπολογιστών (Laptops). Διπλωματική Εργασία, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά
- [26] Σπυριδάκη, Ο., (2001). Ανάλυση ικανοποίησης για διαφορετικές ομάδες πελατών. Διπλωματική Εργασία, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά
- [27] Tontini, G., (2007). “Integrating the Kano model and QFD for designing new products”. Total Qual. Manage. Bus. Excellence, 18: 559-612
- [28] Berger, C., Blauth, R., Boger, D., Bolster, C., Burchill, G., DuMouchel, W., Pouliot, F., Richter, R., Rubinoff, A., Shen, D., Timko, M. & Walden, D., (1993). “Kano’s methods for understanding customer-defined quality”, The Center for Quality Management Journal, 4: 2-36.
- [29] Ahn, B. S. & Choi, S. H., (2012). Aggregation of Ordinal Data Using Ordered Weighted Averaging Operator Weights. Annals of Operations Research 201, 1-16
- [30] Ματσατσίνης, Ν., (2010). Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα

- [31] Κρασσαδάκη, Ε., (2013). Μεθοδολογία εκτίμησης μη τυπικών και μη πιστοποιημένων γνώσεων που αποκτώνται από προγράμματα μαθημάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Διδακτορική Διατριβή, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά
- [32] Ανδριανάκου, Ο., (2006). Μέτρηση και Ανάλυση χαρακτηριστικών ποιότητας με την προσέγγιση του μοντέλου Κανο: Εφαρμογή σε υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας, Διπλωματική Εργασία, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά
- [33] Roszkowka, E., (2013). Rank Ordering Criterion Weighting Method-A Comparative Overview. Optimum. Studia ekonomiczne 5, 65:14-33
- [34] Barron, F. & Barrett, M., (1996). Decision quality using ranked attribute weights Management Sciences 42, 11: 1515 – 1525
- [35] Roberts, R. & Goodwin, P., (2002). Weight Approximations in Multi-attribute Decision Models, Journal of Multi-Criteria Decision Analysis 11, 6: 291 – 303
- [36] Stillwell, W., Seaver, D. & Edeards, W., (1981). “A comparison of weight approximation techniques in multiattribute decision making”. Organizational Behavior and Human Performance 28, 1: 62 – 77

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 : ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ

|| Μέτρηση ικανοποίησης καταναλωτών στην αγορά φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών

Στα πλαίσια διπλωματικής εργασίας στο Πολυτεχνείο Κρήτης

Ηλικία *

- ☐ έως 20
- ☐ 21 - 28
- ☐ 29 - 36
- ☐ 37 - 45
- ☐ 46 και άνω

Φύλο *

- ☐ Γυναίκα
- ☐ Άνδρας

Εκπαίδευση *

- ☐ Γυμνάσιο/Λύκειο
- ☐ ΑΕΙ / ΤΕΙ
- ☐ Μεταπτυχιακό / Διδακτορικό

Επάγγελμα *

- ☐ Φοιτητής / Μαθητής
- ☐ Ιδιωτικός υπάλληλος
- ☐ Δημόσιος υπάλληλος
- ☐ Ελεύθερος επαγγελματίας
- ☐ Άνεργος
- ☐ Άλλο: _____

Μάρκα ηλεκτρονικού υπολογιστή που έχετε *

- ☐ Apple
- ☐ Dell
- ☐ HP
- ☐ Lenovo
- ☐ ASUS
- ☐ Άλλο: _____

Λογισμικό του ηλεκτρονικού υπολογιστή *

☐ Windows

☐ Mac

☐ Linux

☐ Άλλο: _____

Πόσα χρόνια έχετε τον φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή (ηλικία του φορητού) *

☐ 2 και κάτω

☐ 2 - 5

☐ 5 - 9

☐ 9 και πάνω

Συχνότερη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή *

☐ Απλή / Οικιακή χρήση

☐ Gaming

☐ Επαγγελματική χρήση

Ωρες ημερήσιας απασχόλησης με τον φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή *

☐ λιγότερο από 1 ώρα

☐ 1 - 4 ώρες

☐ 4 - 6 ώρες

☐ περισσότερο από 6 ώρες

Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τα παρακάτω χαρακτηριστικά του φορητού υπολογιστή που έχετε : (αν χρησιμοποιείτε κινητό για την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, σύρετε προς τα αριστερά ώστε να δείτε όλες τις πιθανές απαντήσεις) *

	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ	Απόλυτα
Μέγεθος μνήμης RAM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Επεξεργαστής	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Σκληρός δίσκος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Κάρτα γραφικών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συνδεσιμότητα (HDMI, USB, Memory card)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CD/DVD drive	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Κάμερα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ηχεία	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λοιπά χαρακτηριστικά (τσάντα μεταφοράς, mousepad, εγχειρίδιο χρήσης)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Βάρος φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μπαταρία (διάρκεια)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Οθόνη (μέγεθος, ανάλυση)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Τιμή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Εγγύηση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Προσδιορίστε πόσο ικανοποιημένοι είστε συνολικά από τον φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή σας *

- ☐ Λίγο
☐ Αρκετά
☐ Πολύ
☐ Πάρα πολύ
☐ Απόλυτα

Τέλος, πόσο σημαντικό θεωρείτε καθένα από τα παρακάτω χαρακτηριστικά σε έναν φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή ; *

	Καθόλου σημαντικό	Λίγο σημαντικό	Αρκετά σημαντικό	Πολύ σημαντικό	Πάρα πολύ σημαντικό
Μέγεθος μνήμης RAM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Επεξεργαστής	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Σκληρός δίσκος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Κάρτα γραφικών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συνδεσιμότητα (HDMI, USB, Memory card, CD/DVD)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CD/DVD drive	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Κάμερα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ηχεία	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λοιπά χαρακτηριστικά (τσάντα μεταφοράς, mousepad, εγχειρίδιο χρήσης)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Βάρος φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μπαταρία (διάρκεια)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Οθόνη (διαστάσεις, ανάλυση)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Τιμή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Εγγύηση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

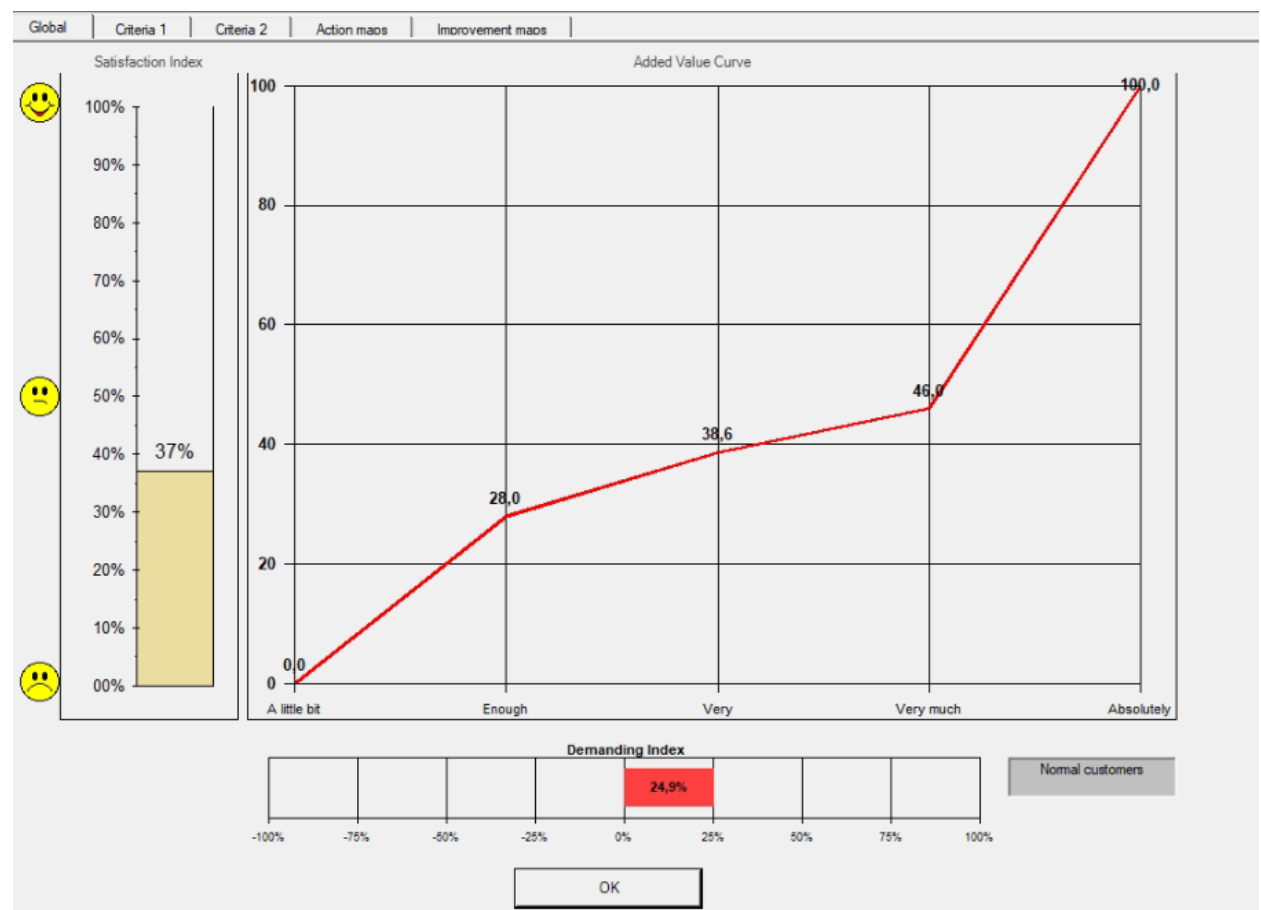
Υποβολή

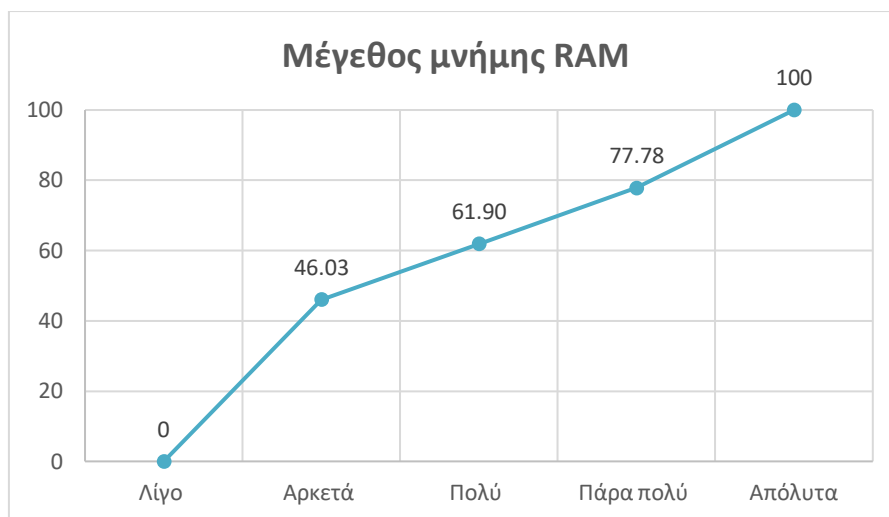
Εκκαθάριση φόρμας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 : ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

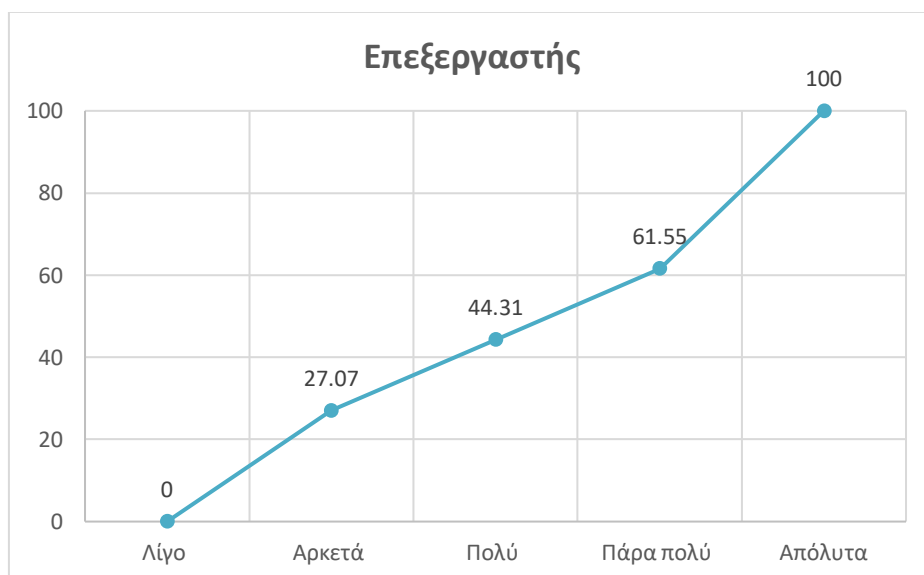
Μέσω των συναρτήσεων ικανοποίησης εκφράζεται η πραγματική αξία που προσδίδει το σύνολο των πελατών σε ένα καθορισμένο ποιοτικό επίπεδο ικανοποίησης. Σύμφωνα με την μορφή τους μπορούμε να συμπεράνουμε το βαθμό απαιτητικότητας του συνόλου των πελατών. Στα σχήματα που παρουσιάζονται παρακάτω φαίνονται οι συναρτήσεις ικανοποίησης που εκτιμήθηκαν μέσω της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA. Έχουν δημιουργηθεί διαγράμματα για κάθε κριτήριο αλλά και συνολικά για τα πέντε επίπεδα ικανοποίησης που έχουν καθοριστεί (λίγο, αρκετά, πολύ, πάρα πολύ, απόλυτα).

Από την συνάρτηση ολικής ικανοποίησης μπορούμε να συμπεράνουμε ότι έχουμε κανονικούς ή αλλιώς νορμάλ καταναλωτές εμφανίζοντας ένα ουδέτερο επίπεδο απαιτητικότητας. Δηλαδή οι καταναλωτές δεν είναι ούτε πολύ απαιτητικοί ούτε λίγο αλλά κάτι ενδιάμεσο.

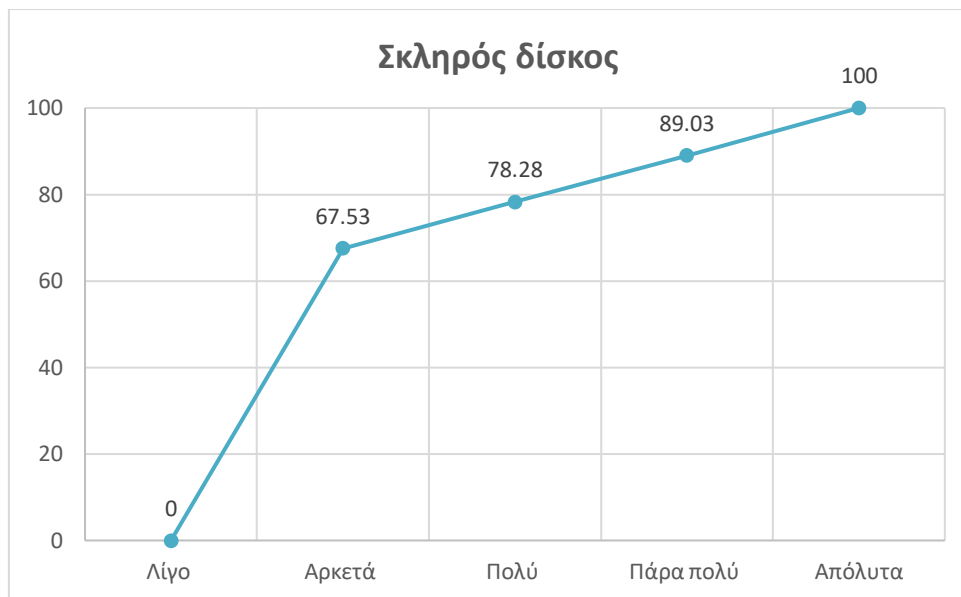




Συνάρτηση ικανοποίησης για το κριτήριο "Μέγεθος μνήμης RAM"



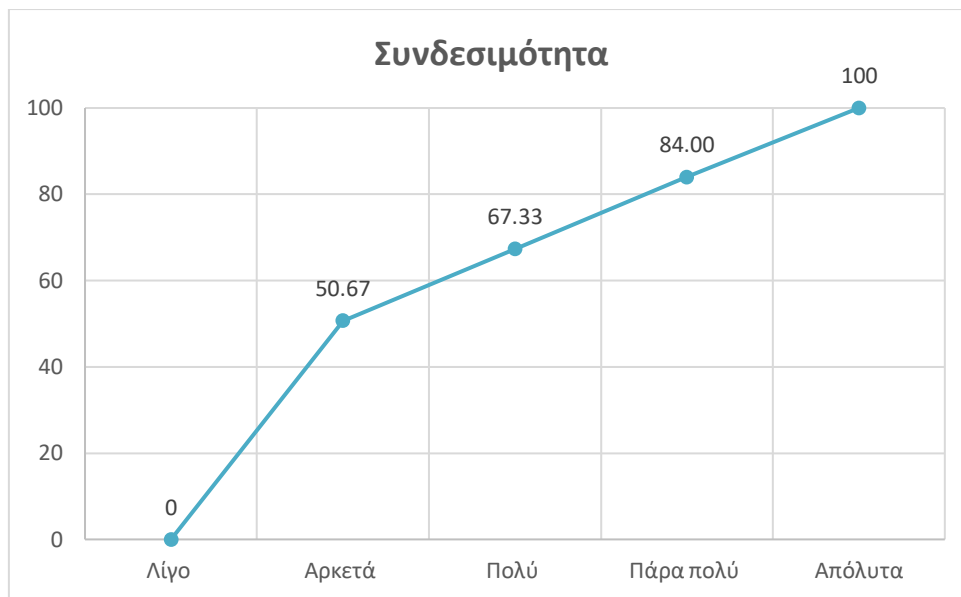
Συνάρτηση ικανοποίησης για το κριτήριο "Επεξεργαστής"



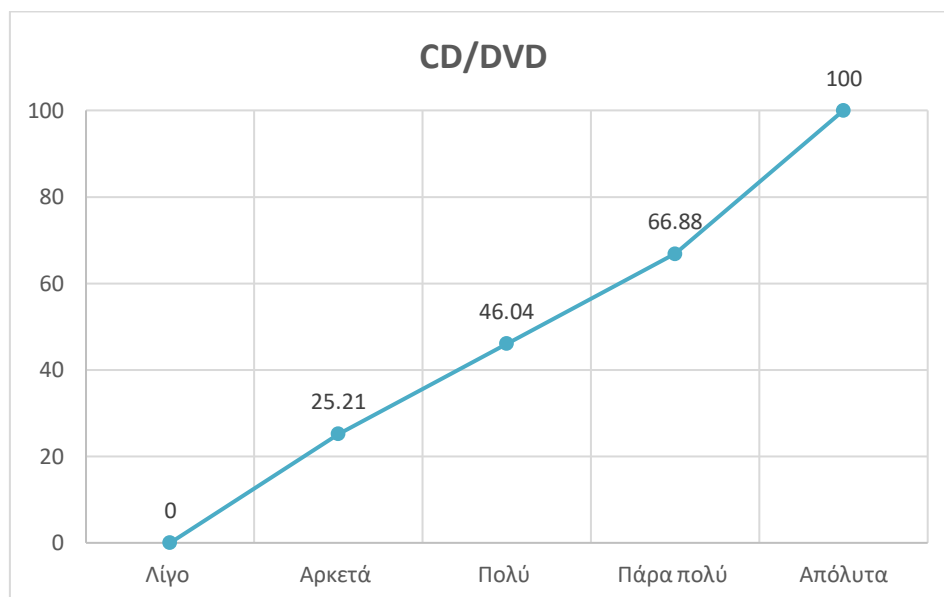
Συνάρτηση ικανοποίησης για το κριτήριο “Σκληρός δίσκος”



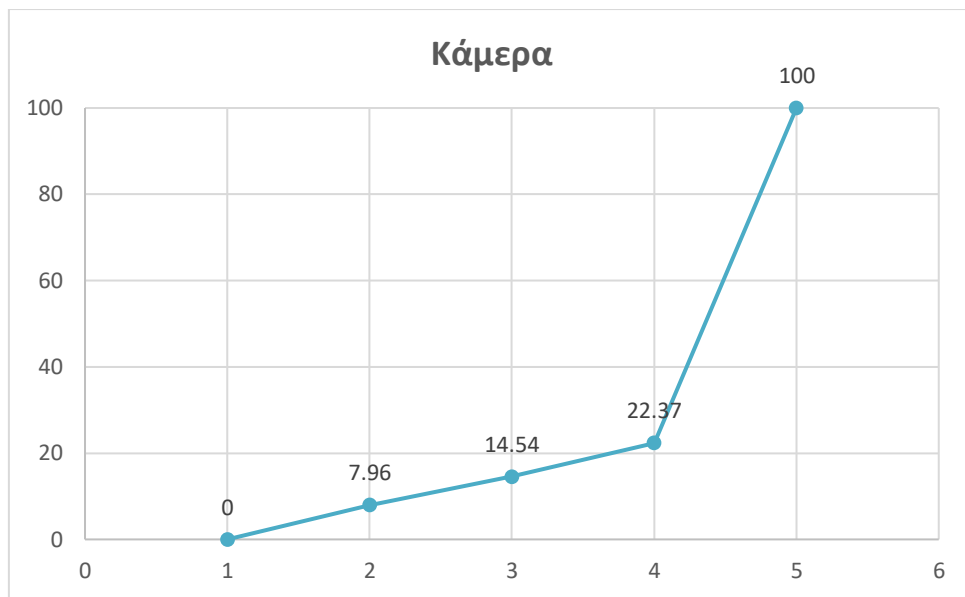
Συνάρτηση ικανοποίησης για το κριτήριο “Κάρτα γραφικών”



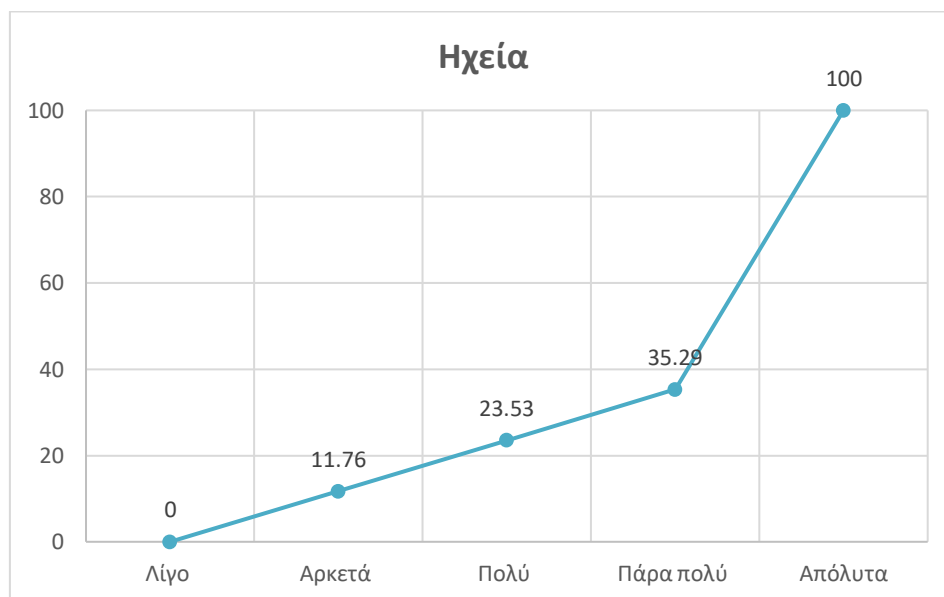
Συνάρτηση ικανοποίησης για το κριτήριο “Συνδεσιμότητα”



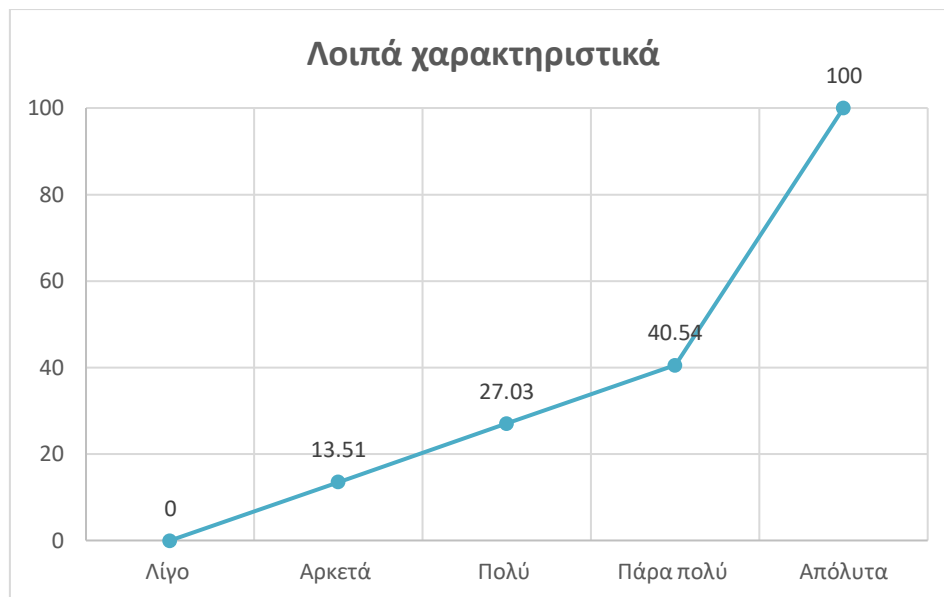
Συνάρτηση ικανοποίησης για το κριτήριο “CD/DVD”



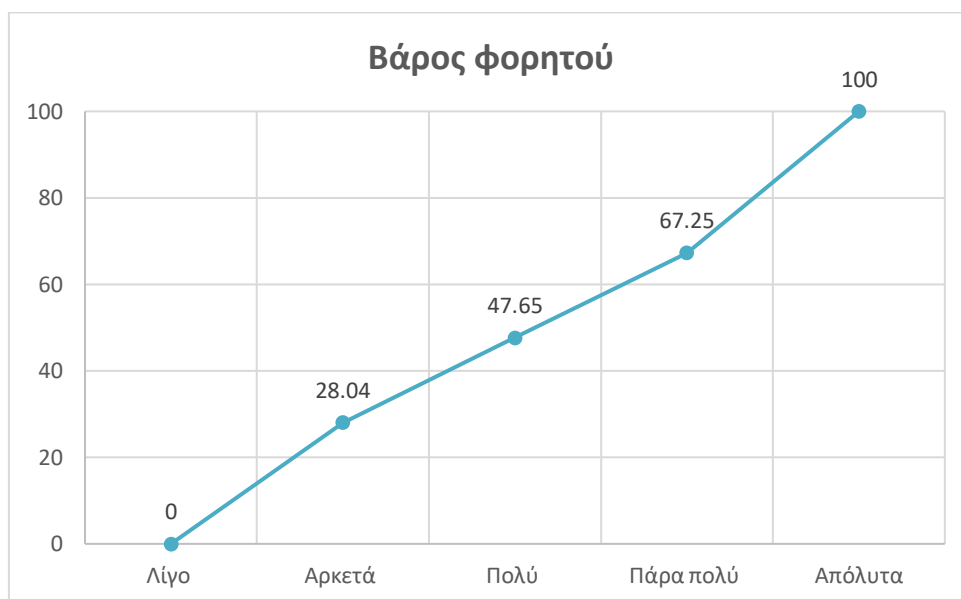
Συνάρτηση ικανοποίησης για το κριτήριο “Κάμερα”



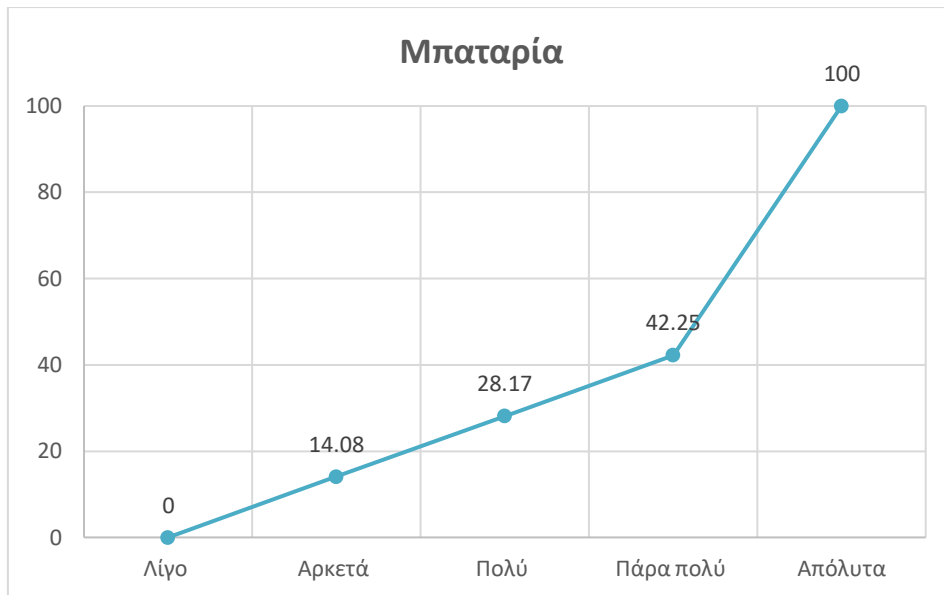
Συνάρτηση ικανοποίησης για το κριτήριο “Ηχεία”



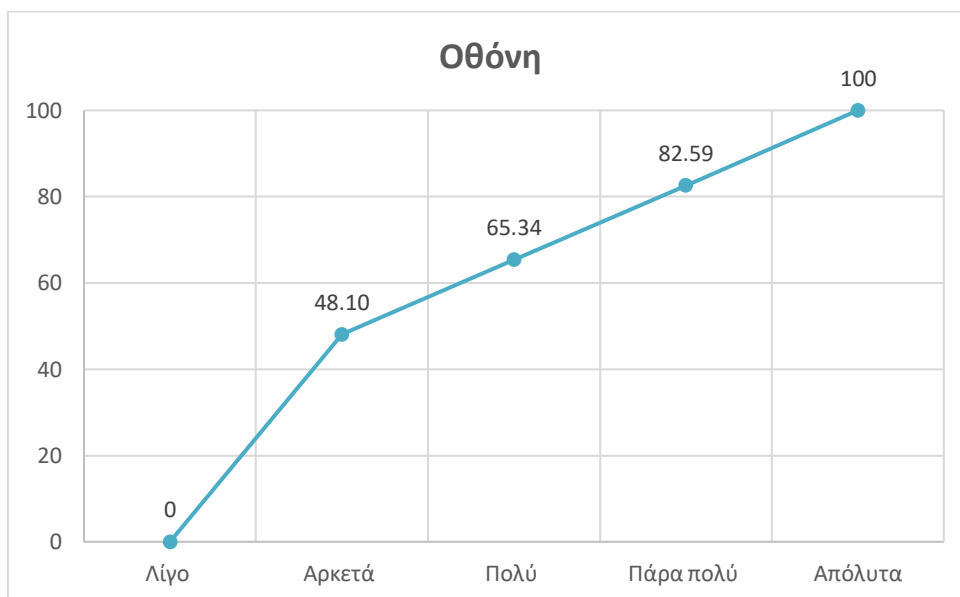
Συνάρτηση ικανοποίησης για το κριτήριο “Λοιπά χαρακτηριστικά”



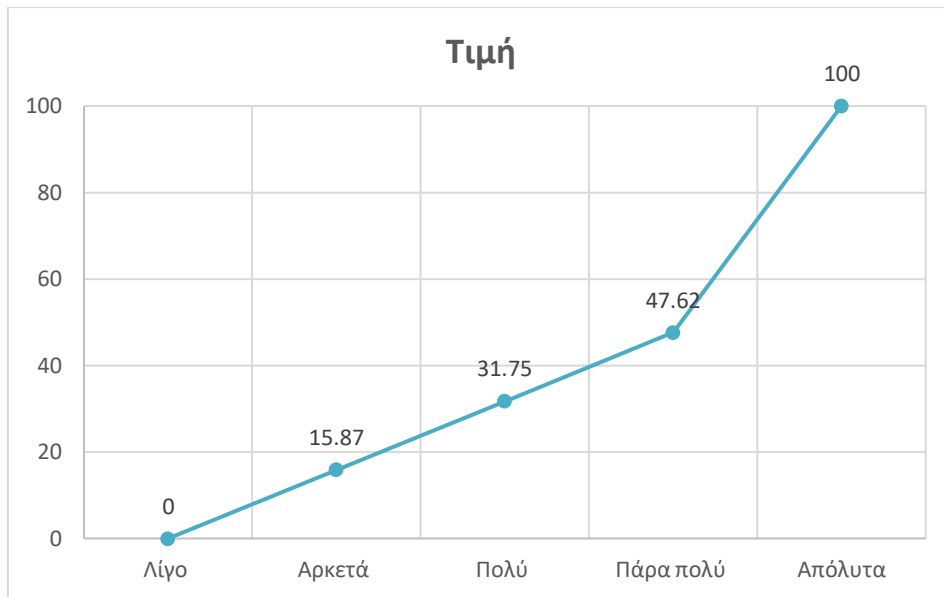
Συνάρτηση ικανοποίησης για το κριτήριο “Βάρος φορητού”



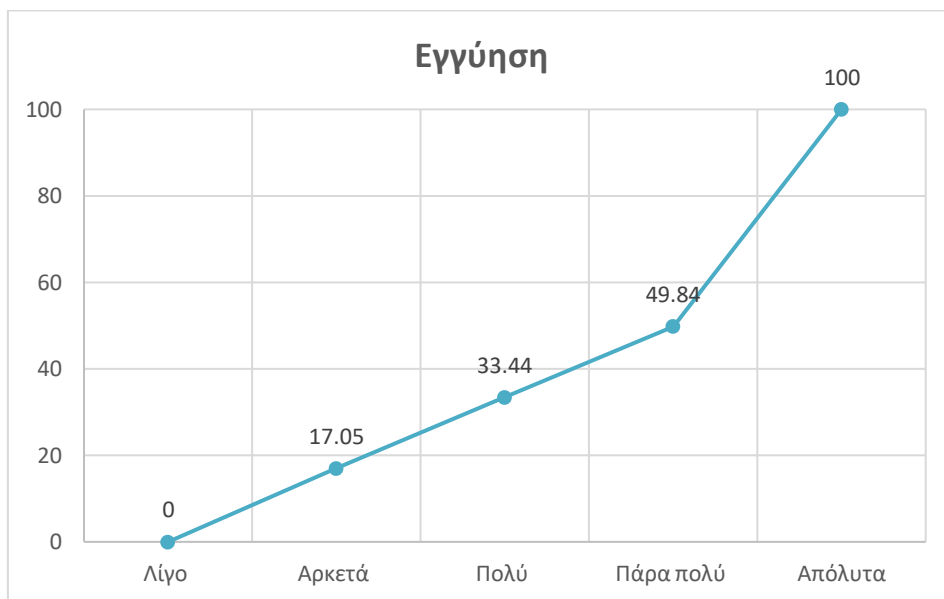
Συνάρτηση ικανοποίησης για το κριτήριο “Μπαταρία”



Συνάρτηση ικανοποίησης για το κριτήριο “Οθόνη”



Συνάρτηση ικανοποίησης για το κριτήριο "Τιμή"



Συνάρτηση ικανοποίησης για το κριτήριο "Εγγύηση"

Σύμφωνα με όλες τις παραπάνω συναρτήσεις ικανοποίησης παρατηρούμε ότι τα κριτήρια για τα οποία οι καταναλωτές δεν φαίνονται ιδιαίτερα απαιτητικοί είναι εκείνα των "Μέγεθος μνήμης RAM", "Σκληρός δίσκος", "Συνδεσιμότητα" και "Οθόνη". Επίσης εκείνα για τα οποία οι καταναλωτές φαίνονται ιδιαίτερα απαιτητικοί είναι τα κριτήρια "Κάρτα γραφικών", "Κάμερα", "Ηχεία", "Λοιπά χαρακτηριστικά", "Μπαταρία", "Τιμή" και "Εγγύηση". Ακόμα οι καταναλωτές φαίνεται να εκδηλώνουν ουδετερότητα ως προς τα κριτήρια "Επεξεργαστής" "CD/DVD" "Βάρος φορητού". Σε σχέση με την ουδετερότητα των καταναλωτών αξίζει να σημειωθεί ότι όσο περισσότερο ικανοποιημένοι είναι τόσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό των προσδοκιών τους που εκπληρώνεται. Όσο αφορά τους μη-

απαιτητικούς καταναλωτές αξίζει να σημειωθεί ότι εισπράττουν ένα ποσοστό ικανοποίησης παρά το γεγονός του ότι μπορεί να τους προσφερθεί ένα μικρό επίπεδο ικανοποίησης, σε αντίθεση με το τι συμβαίνει στην περίπτωση των απαιτητικών καταναλωτών.