



Πολυτεχνείο Κρήτης

Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης

Διπλωματική Εργασία

**“Συγκριτική ανάλυση ικανοποίησης επιβατών αεροπορικών εταιρειών
χαμηλού κόστους”**

Δανδουλάκης Κωνσταντίνος

Επιβλέπων Καθηγητής:

Επίκουρος Καθηγητής Τσαφάρáκης Στέλιος

Χανιά, 2020

Ευχαριστίες

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Τσαφάρáκη Στέλιο, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε και την συνεργασία μας καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας.

Ευχαριστώ ακόμα τον υποψήφιο διδάκτορα, Κυριακίδη Αναστάσιο, για την καθοδήγηση του σε κάθε βήμα εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας και την άριστη μεταξύ μας συνεργασία.

Τέλος, ένα ειλικρινές ευχαριστώ στην οικογένεια μου και τους δικούς μου ανθρώπους για την αμέριστη συμπαράσταση και υποστήριξη τους σε κάθε μου βήμα και απόφαση.

Τριμελής εξεταστική επιτροπή

1. Επίκ. Καθ. Τσαφάρakis Στέλιος
2. Καθ. Γρηγορούδης Ευάγγελος
3. Κρασαδάκη Ευαγγελία, Ε.ΔΙ.Π.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	1
Τριμελής εξεταστική επιτροπή.....	2
Περίληψη.....	7
1. Εισαγωγή	9
1.1. Στόχος της αρχικής έρευνας και στόχος της διπλωματικής.....	9
1.2. Οι αεροπορικές εταιρείες χαμηλού κόστους.....	10
1.2.1. Παρουσίαση εξεταζόμενων αεροπορικών εταιρειών.....	12
1.3. Περιγραφή κριτηρίων έρευνας ικανοποίησης.....	17
1.3.1. Σχέση ποιότητας και τιμής	17
1.3.2. Άνεση καθισμάτων	18
1.3.3. Υπηρεσίες εδάφους.....	19
1.3.4. Υπηρεσίες πληρώματος.....	20
2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	21
2.1. Εισαγωγή στις έννοιες της ικανοποίησης και της αφοσίωσης των πελατών	21
2.2. Προγενέστερες έρευνες	26
3. Ποιοτική συγκριτική ανάλυση μέσω της μεθόδου fs/QCA.....	31
3.1. Ποιοτική προσέγγιση της QCA	32
3.2. Ποσοτική προσέγγιση της QCA	33
3.3. Χαρακτηριστικά της QCA.....	34
3.4. Διαδικασία της QCA	35
3.5. Κριτική στην εφαρμογή της QCA.....	36
3.6. Παραλλαγές της QCA.....	37
3.6.1. Crisp set QCA (cs/QCA)	37
3.6.2. Multi value QCA (mv/QCA).....	37
3.6.3. Fuzzy set QCA (fs/QCA).....	38
3.7. Ασαφής λογική και ασαφή σύνολα.....	38
3.7.1. Ιστορική αναδρομή	38
3.7.2. Η έννοια της ασάφειας.....	39
3.7.3. Ασαφή σύνολα	39
3.7.4. Συναρτήσεις συμμετοχής	41
3.7.5. Πράξεις στα ασαφή σύνολα	43
3.8. Η μεθοδολογία fs/QCA.....	44
3.8.1. Βαθμονόμηση ασαφών συνόλων – Συνάρτηση συμμετοχής	46

3.8.2.	Αναγκαίες και ικανές συνθήκες	48
3.8.3.	Κατασκευή πίνακα αλήθειας	52
3.8.4.	Ελαχιστοποίηση του αριθμού των αιτιωδών διαμορφώσεων	53
3.8.5.	Boolean ελαχιστοποίηση πίνακα	57
3.8.6.	Είδη και μορφή λύσεων της fs/QCA.....	60
3.8.7.	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων.....	62
4.	Η συγκριτική πολυκριτήρια ανάλυση ικανοποίησης MUSA+	68
4.1.	Εισαγωγή στην πολυκριτήρια ανάλυση – Ιστορική αναδρομή	68
4.2.	Η μέθοδος MUSA.....	69
4.2.1.	Βασικές αρχές.....	70
4.2.2.	Μαθηματική ανάπτυξη μοντέλου	72
4.2.3.	Ανάλυση ευστάθειας.....	75
4.3.	Η μέθοδος MUSA+.....	77
4.3.1.	Μαθηματική ανάπτυξη μοντέλου	79
4.3.2.	Παρουσίαση αποτελεσμάτων	81
5.	Στατιστική ανάλυση δεδομένων	91
5.1.	AirAsia.....	91
5.2.	EasyJet	97
5.3.	Ryanair.....	102
5.4.	Southwest Airlines.....	107
6.	Αποτελέσματα μεθόδου fs/QCA	112
6.1.	Βαθμονόμηση ασαφών συνόλων	112
6.1.1.	AirAsia.....	112
6.1.2.	EasyJet	115
6.1.3.	Ryanair	116
6.1.4.	Southwest Airlines.....	116
6.2.	Αναγκαίες συνθήκες.....	117
6.2.1.	AirAsia.....	117
6.2.2.	EasyJet	118
6.2.3.	Ryanair	118
6.2.4.	Southwest Airlines.....	119
6.3.	Ικανές συνθήκες για την παρουσία ολικής ικανοποίησης.....	119
6.3.1.	AirAsia.....	119
6.3.2.	EasyJet	124

6.3.3.	Ryanair	126
6.3.4.	Southwest Airlines	128
6.4.	Σύνοψη αποτελεσμάτων	132
7.	Αποτελέσματα μεθόδου MUSA+	137
7.1.	Συνολική ικανοποίηση επιβατών	137
7.2.	Βάρη κριτηρίων	138
7.3.	Μέσοι δείκτες απαιτητικότητας.....	138
7.4.	Μέσοι δείκτες ολικής και μερικής ικανοποίησης	139
7.4.1.	AirAsia.....	139
7.4.2.	EasyJet	140
7.4.3.	Ryanair.....	140
7.4.4.	Southwest Airlines.....	141
7.5.	Μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας.....	142
7.5.1.	AirAsia.....	142
7.5.2.	EasyJet	143
7.5.3.	Ryanair.....	144
7.5.4.	Southwest Airlines.....	144
7.6.	Διαγράμματα δράσης.....	145
7.6.1.	AirAsia.....	145
7.6.2.	EasyJet	146
7.6.3.	Ryanair.....	147
7.6.4.	Southwest Airlines.....	147
7.7.	Διαγράμματα βελτίωσης.....	148
7.7.1.	AirAsia.....	148
7.7.2.	EasyJet	149
7.7.3.	Ryanair.....	149
7.7.4.	Southwest Airlines.....	150
7.8.	Διαγράμματα συγκριτικής ανάλυσης.....	151
7.8.1.	Συγκριτικά διαγράμματα ως προς τον καλύτερο ανταγωνιστή.....	151
7.8.2.	Συγκριτικά διαγράμματα ως προς τον κλάδο	153
7.8.3.	Συγκριτικά διαγράμματα ανά κριτήριο.....	156
7.9.	Διάγραμμα καταναλωτικής αφοσίωσης	159
8.	Συγκρίσεις και γενικά συμπεράσματα	161
	Παράρτημα.....	166

Αναγκαίες και ικανές συνθήκες για την απουσία ολικής ικανοποίησης.....	166
AirAsia.....	166
EasyJet	168
Ryanair.....	169
Southwest Airlines.....	171
Σύνοψη αποτελεσμάτων MUSA για το σύνολο των αερομεταφορέων	173
Βιβλιογραφία	182
Ξένη βιβλιογραφία.....	182
Ελληνική βιβλιογραφία	185

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η εύρεση ικανών και αναγκαίων συνθηκών για την ικανοποίηση των επιβατών στις αεροπορικές εταιρείες χαμηλού κόστους μέσω της μεθόδου ποιοτικής συγκριτικής ανάλυσης με την χρήση ασαφών συνόλων (fs/QCA). Η εργασία επίσης αποσκοπεί στην συγκριτική ανάλυση ικανοποίησης των ανωτέρω επιβατών μέσω της μεθόδου MUSA+.

Η μέθοδος fs/QCA βασίζεται στην θεωρία των ασαφών συνόλων και της άλγεβρας Boole για να εντοπίσει αν ορισμένοι παράγοντες, ή συνδυασμοί αυτών, είναι παρόντες ή απόντες όταν ένα εξεταζόμενο φαινόμενο συμβαίνει ή όχι. Με άλλα λόγια, εντοπίζει τις αιτιώδεις συνθήκες ή συνδυασμούς αυτών που είναι ικανές να οδηγήσουν σε υψηλό ή χαμηλό αποτέλεσμα και τυχόν αναγκαίες συνθήκες για την παρουσία του αποτελέσματος.

Πιο συγκριμένα, στην παρούσα εργασία, η μέθοδος εφαρμόζεται για τον έλεγχο της σχέσης τεσσάρων διαστάσεων ικανοποίησης και της ολικής ικανοποίησης. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται προέρχονται από προγενέστερη έρευνα και αφορούν τους επιβάτες τεσσάρων διαφορετικών αεροπορικών εταιριών χαμηλού κόστους (AirAsia, Ryanair, EasyJet, Southwest Airlines). Η μέθοδος εφαρμόζεται ξεχωριστά για κάθε μια από τις παραπάνω αεροπορικές εταιρίες.

Τέλος, στα παραπάνω δεδομένα εφαρμόζεται η πολυκριτήρια μέθοδος MUSA+. Πρόκειται για μια επέκταση της μεθόδου MUSA και αποσκοπεί στην συγκριτική ανάλυση ικανοποίησης ενός συνόλου πελατών στους οποίους απευθύνονται εταιρίες ή προϊόντα του ίδιου κλάδου. Μέσω της παραπάνω μεθόδου καθίσταται δυνατή η εξαγωγή σημαντικών συμπερασμάτων που αφορούν την ικανοποίηση των πελατών μιας εταιρείας ή ενός προϊόντος σε σχέση με τον ανταγωνισμό.

Η εργασία χωρίζεται σε δύο βασικά μέρη, το θεωρητικό και το πειραματικό. Το θεωρητικό μέρος απαρτίζεται από τέσσερα κεφάλαια (Κεφάλαια 1 έως 4). Το πειραματικό μέρος αποτελείται και αυτό από τέσσερα κεφάλαια (Κεφάλαια 5 έως 8) και το Παράρτημα.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στους στόχους της διπλωματικής εργασίας και στους στόχους της αρχικής έρευνας, μέσω της οποίας συλλέχθηκαν τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία. Επιπλέον, γίνεται μια αναλυτική παρουσίαση του μοντέλου των αεροπορικών εταιρειών χαμηλού κόστους καθώς και μια συνοπτική παρουσίαση των τεσσάρων εξεταζόμενων αερομεταφορέων. Τέλος, γίνεται και μια παρουσίαση των τεσσάρων διαστάσεων ικανοποίησης που συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, αυτό της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, γίνεται μια εισαγωγή σε έννοιες όπως η ικανοποίηση και η αφοσίωση των πελατών, δύο έννοιες ιδιαίτερα σημαντικές για την κατανόηση των στόχων της εργασίας, των χρησιμοποιούμενων μεθοδολογιών και των τελικών αποτελεσμάτων. Ακόμα γίνεται αναφορά σε προγενέστερες έρευνες που είτε η θεματολογία τους είτε οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων συμπίπτουν με αυτές της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Στο τρίτο και τέταρτο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται μια αναλυτική παρουσίαση των μεθόδων fs/QCA και MUSA+. Για την πληρέστερη κατανόηση της μεθοδολογίας fs/QCA, μια ενότητα του τρίτου κεφαλαίου είναι αφιερωμένη στις βασικές έννοιες της ασαφούς λογικής και των ασαφών συνόλων.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, το πρώτο του πειραματικού μέρους της εργασίας, γίνεται μια ενδεικτική στατιστική ανάλυση των δεδομένων κάθε εξεταζόμενης αεροπορικής εταιρείας.

Στο έκτο και έβδομο κεφάλαιο της εργασίας, γίνεται αναλυτική παρουσίαση της διαδικασίας εφαρμογής και των αποτελεσμάτων των μεθόδων fs/QCA και MUSA+ αντίστοιχα.

Στο όγδοο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται μια σύνοψη των βασικότερων αποτελεσμάτων των δύο μεθοδολογιών και των σημαντικότερων συμπερασμάτων της έρευνας συνολικά, τόσο για τον κλάδο των αερομεταφορέων χαμηλού κόστους όσο και για κάθε εξεταζόμενη εταιρεία ξεχωριστά.

Τέλος, στο παράρτημα της εργασίας παρατίθενται ορισμένες πρόσθετες αναλύσεις που βοηθούν στην πληρέστερη κατανόηση των αποτελεσμάτων.

1. Εισαγωγή

1.1. Στόχος της αρχικής έρευνας και στόχος της διπλωματικής

Αντικείμενο μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάλυση της ικανοποίησης των επιβατών των αεροπορικών εταιριών χαμηλού κόστους. Τα απαραίτητα δεδομένα για την πραγματοποίηση των απαιτούμενων αναλύσεων προέρχονται από προγενέστερη διαδικτυακή έρευνα ικανοποίησης της Skytrax.



Εικόνα 1. Λογότυπο Skytrax

Η Skytrax είναι μια συμβουλευτική εταιρία με έδρα το Ηνωμένο Βασίλειο, η οποία παρέχει ένα αναγνωρισμένο παγκόσμιο σύστημα αξιολόγησης και κατάταξης αεροπορικών εταιριών και αεροδρομίων. Η εν λόγω αξιολόγηση και κατάταξη γίνεται με βάση την ποιότητα των προσφερόμενων προϊόντων και υπηρεσιών. Η αρχική έρευνα ικανοποιούσε αυτόν τον σκοπό.

Πιο συγκεκριμένα, οι αεροπορικές εταιρίες που πρόκειται να εξεταστούν σε αυτή τη διπλωματική εργασία είναι η AirAsia, η EasyJet, η Ryanair και η Southwest Airlines. Οι εταιρίες αυτές αποτελούν τους σημαντικότερους και κυρίαρχους ανταγωνιστές στον κλάδο των low cost αεροπορικών εταιριών σε παγκόσμιο επίπεδο την δεδομένη χρονική περίοδο.

Ο πρώτος στόχος της εργασίας είναι η μελέτη της σχέσης τεσσάρων κριτηρίων ικανοποίησης και της συνολικής ικανοποίησης των επιβατών. Αναλυτικότερα, θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της ποιοτικής συγκριτικής ανάλυσης με χρήση ασαφών συνόλων (Fuzzy set Qualitative Comparative Analysis, fs/QCA), με σκοπό την ανάλυση σε όρους αναγκών και ικανών συνθηκών, ώστε να βρεθούν οι “συνταγές”, οι συνδυασμοί δηλαδή των συνθηκών, που παράγουν το επιθυμητό αποτέλεσμα, δηλαδή την συνολική ικανοποίηση των επιβατών.

Ο δεύτερος στόχος της εργασίας αφορά την σύγκριση των τεσσάρων εξεταζόμενων αεροπορικών εταιριών. Αυτή η συγκριτική ανάλυση θα πραγματοποιηθεί μέσω της μεθόδου MUSA+. Η MUSA+ αποτελεί μια επέκταση της πολυκριτήριας ανάλυσης ικανοποίησης MUSA. Η μέθοδος MUSA+ παράγει σαν αποτελέσματα διάφορους χρήσιμους δείκτες αλλά και φιλικά προς τον ερευνητή διαγράμματα. Μέσω αυτών των αποτελεσμάτων, ο ερευνητής δύναται να προβεί σε συγκρίσεις και να εξάγει σημαντικά συμπεράσματα για την απόδοση της κάθε εταιρίας, τα δυνατά και αδύνατα σημεία κάθε μιας και τις βελτιωτικές δράσεις που πιθανώς απαιτούνται.

Στις υποενότητες που ακολουθούν γίνεται μια εκτενής παρουσίαση του κλάδου των αεροπορικών εταιριών χαμηλού κόστους, των τεσσάρων αερομεταφορέων που πρόκειται να εξεταστούν και των κριτηρίων της αρχικής έρευνας ικανοποίησης.

1.2. Οι αεροπορικές εταιρείες χαμηλού κόστους

Αντικείμενο μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελούν οι αεροπορικές εταιρείες χαμηλού κόστους (low cost).

Οι εταιρείες χαμηλού κόστους είναι αεροπορικές εταιρείες που πραγματοποιούν τακτικά δρομολόγια και προσφέρουν φθηνότερα εισιτήρια συγκριτικά με τις παραδοσιακές αεροπορικές εταιρείες. Στην ουσία, αυτό που χαρακτηρίζει έναν αερομεταφορέα ως “χαμηλού κόστους” είναι το μοντέλο λειτουργίας το οποίο ακολουθεί.

Σύμφωνα με προγενέστερη μελέτη του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου (European Parliament, 2007), το επιχειρηματικό μοντέλο χαμηλού κόστους συγκεντρώνει ένα ή και περισσότερα από τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Απλό προϊόν
 - Μια μοναδική κατηγορία θέσεων.
 - Απουσία πρόσθετων υπηρεσιών (δωρεάν φαγητό, αίθουσες αναμονής, προγράμματα επιβράβευσης τακτικών πελατών κλπ.).
 - Απουσία δυνατότητας αλλαγής του εισιτηρίου (ημερομηνία, πτήση, διαδρομή).
- Χαμηλό λειτουργικό κόστος και υψηλή παραγωγικότητα
 - Χρήση μονάχα ενός τύπου αεροσκάφους με σκοπό την μείωση των εξόδων εκπαίδευσης, επισκευής και συντήρησης.
 - Σύνδεση μισθών με την απόδοση και πολλαπλά καθήκοντα για τους εργαζόμενους (π.χ. οι αεροσυνοδοί είναι ταυτόχρονα και ελεγκτές πύλης).
 - Ανάθεση σε τρίτους όλων των εργασιών πέραν της πτήσης (π.χ. υπηρεσίες εδάφους, τηλεφωνικά κέντρα, συντήρηση αεροσκαφών).
 - Μεγάλη βαρύτητα στις άμεσες πωλήσεις εισιτηρίων, ειδικά μέσω Internet, για την αποφυγή του κόστους προμήθειας στους ταξιδιωτικούς πράκτορες, τηλεφωνικών κέντρων κλπ.
 - Χρήση δευτερευόντων αεροδρομίων για χαμηλότερα τέλη προσγείωσης και απογείωσης και λιγότερη συμφόρηση.
 - Τακτικές και απευθείας συνδέσεις.
 - Υψηλή πυκνότητα θέσεων.
 - Υψηλός βαθμός χρήσης των αεροσκαφών μέσω πτήσεων μικρών αποστάσεων και μικρών χρόνων παραμονής στο αεροδρόμιο.
 - Μη αριθμημένες θέσεις στα εισιτήρια για γρηγορότερη επιβίβαση των επιβατών.
- Καθορισμένη πολιτική
 - Εφαρμογή επιθετικών τακτικών μάρκετινγκ.
 - Έμφαση στους επιβάτες αναψυχής ή στους επιβάτες για εργασία που είναι ευαίσθητοι στην τιμή.

Για την διατήρηση και την αύξηση της κερδοφορίας τους, οι αερομεταφορείς χαμηλού κόστους στρέφουν την προσοχή τους σε ολοένα και περισσότερες δευτερεύουσες πηγές εσόδων. Τέτοιες περιπτώσεις αποτελούν οι προμήθειες από ξενοδοχεία και εταιρίες

μίσθωσης οχημάτων, προμήθειες πιστωτικών καρτών, χρέωση υπέρβαρων αποσκευών, φαγητό και ποτά κατά την διάρκεια της πτήσης και οι διαφημίσεις. Περαιτέρω ανάλυση ορισμένων βασικών μεθόδων που ακολουθούνται για την μείωση του κόστους και αναφέρθηκαν στην ανωτέρω λίστα γίνεται παρακάτω.

Μια πηγή μείωσης του κόστους σε σχέση με τις παραδοσιακές αεροπορικές εταιρίες, είναι το χαμηλότερο κόστος του εργατικού δυναμικού. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα των πιλότων όπου το ακαθάριστο ετήσιο εισόδημα τους είναι κατά 28% χαμηλότερο από αυτό των πιλότων των παραδοσιακών αερομεταφορέων, ενώ ταυτόχρονα πετούν 25% περισσότερη ώρα (ECE, 2002).

Επίσης, οι αεροπορικές εταιρίες χαμηλού κόστους κάνουν χρήση ελαστικών μισθών ενώ οι σταθεροί μισθοί είναι 5 έως 50% χαμηλότεροι από αυτούς των εργαζομένων στις παραδοσιακές αεροπορικές εταιρίες. Εκτός αυτού, προτιμώνται οι ατομικές έναντι των συλλογικών συμβάσεων (Dobruszkes, 2005).

Μια ακόμα πηγή εσόδων, όπως αναφέρθηκε και στην παραπάνω λίστα είναι η χρηματοδότηση από τα αεροδρόμια και συχνά από τις τοπικές αρχές, μέσω μειώσεων των αεροπορικών τελών ή άλλου οικονομικού κινήτρου (European Parliament, 2007). Οι εταιρίες χαμηλού κόστους συνήθως χρησιμοποιούν δευτερεύοντα αεροδρόμια, τα οποία στην πλειοψηφία τους υπολειτουργούν. Τα αεροδρόμια αυτά προσπαθούν να κερδίσουν την προσοχή των εταιρειών χαμηλού κόστους και ο συνήθης τρόπος είναι μειώνοντας τα αεροπορικά τέλη.

Σημαντική μείωση κόστους επιφέρει και η διανομή του αεροπορικού προϊόντος απευθείας στον πελάτη. Οι εταιρίες αυτές έχουν δημιουργήσει δικά τους συστήματα κρατήσεων στα οποία έχει πρόσβαση ο πελάτης. Η κράτηση μπορεί να γίνει είτε τηλεφωνικά, είτε στην συντρυπτική πλειοψηφία των κρατήσεων μέσω internet όπου και επιτυγχάνεται και η χαμηλότερη χρέωση. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται και ο αριθμός των υπαλλήλων που απαιτούνται για τη διαχείριση των κρατήσεων.

Μία ακόμα πηγή περικοπής κόστους σχετίζεται με την εξυπηρέτηση των επιβατών κατά τη διάρκεια της πτήσης. Οι εταιρίες χαμηλού κόστους δεν προσφέρουν δωρεάν ποτά ή φαγητό στις πτήσεις τους, αλλά χρεώνονται παραπάνω.

Συνήθως επιτρέπεται μια αποσκευή στο χώρο αποσκευών του αεροσκάφους και άλλη μια εντός της καμπίνας, ενώ το μέγιστο επιτρεπόμενο βάρος είναι μικρότερο από αυτό στους παραδοσιακούς αερομεταφορείς. Διαφορές υπάρχουν επίσης και στην τιμολόγηση της χρέωσης του υπέρβαρου, όπου οι χαμηλού κόστους εταιρίες είναι πιο αυστηρές από τις παραδοσιακές.

Τέλος, η ταξιδιωτική ασφάλιση που σε άλλες εταιρίες μπορεί να περιλαμβάνονται στην τιμή των εισιτηρίων, στις εταιρίες χαμηλού κόστους χρεώνονται επιπλέον. Παρόλα αυτά, οι περισσότερες αεροπορικές εταιρίες χαμηλού κόστους παρέχουν τα τελευταία χρόνια ένα βασικό πακέτο ταξιδιωτικής ασφάλισης στην τιμή του εισιτηρίου.

Σύμφωνα με μελέτες, οι εταιρείες χαμηλού κόστους μπορούν να πετύχουν σημαντικά χαμηλότερα κόστη από τις παραδοσιακές εταιρείες και η διαφορά μπορεί να είναι περισσότερο από 50% (European Parliament, 2007).

Σύμφωνα με τον Van der Zwan¹, οι κύριες διαφορές μεταξύ συμβατικών αερομεταφορέων και αερομεταφορέων χαμηλού κόστους συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1. Διαφορές παραδοσιακών αερομεταφορέων και αερομεταφορέων χαμηλού κόστους

Χαρακτηριστικό	Αερομεταφορέας χαμηλού κόστους	Παραδοσιακός αερομεταφορέας
Τιμή	Απλή δομή τιμολόγησης	Σύνθετη δομή τιμολόγησης
Διανομή εισιτηρίων	Internet, άμεση διανομή	Internet, άμεση διανομή και ταξιδιωτικοί οργανισμοί
Έλεγχος εισιτηρίων	Χωρίς εισιτήριο	Χωρίς εισιτήριο, με εισιτήριο
Αεροδρόμιο	Κυρίως δευτερεύοντα	Κύρια
Δίκτυο	Απευθείας συνδέσεις	Κομβικό
Θέσεις	Μια κατηγορία	Πολλαπλές κατηγορίες
Υπηρεσίες κατά την πτήση	Εκτός τιμής	Εντός τιμής
Χρήση αεροσκάφους	Πολύ εντατική	Μεσαία – εντατική
Τύπος αεροσκάφους	Ένας τύπος	Πολλοί τύποι
Χρόνος turnaround	25 λεπτά	Αργά, συμφόρηση – εργασία
Δευτερεύοντα έσοδα	Διαφημίσεις, πωλήσεις εντός του αεροσκάφους	Εστιασμένα στο κύριο προϊόν
Καθίσματα	Στενά, όχι κρατήσεις	Άνετα, κρατήσεις
Εξυπηρέτηση πελατών	Γενικά μέτρια	Καλή
Ομάδα στόχος	Κυρίως τουρίστες	Τουρίστες και επιχειρηματίες

Οι υπό εξέταση αεροπορικές εταιρείες χαμηλού κόστους στην παρούσα εργασία είναι οι AirAsia, EasyJet, Ryanair και Southwest Airlines. Εκτενέστερη αναφορά για κάθε έναν από τους παραπάνω αερομεταφορείς γίνεται στις παρακάτω υποενότητες.

1.2.1. Παρουσίαση εξεταζόμενων αεροπορικών εταιρειών

1.2.1.1. AirAsia

Η AirAsia είναι μια αεροπορική εταιρεία χαμηλού κόστους που εδρεύει στην Κουάλα Λουμπόρ της Μαλαισίας. Ιδρύθηκε πριν από 26 χρόνια και συγκεκριμένα στις 20 Δεκεμβρίου του 1993. Πρόκειται για έναν από τους μεγαλύτερους αερομεταφορείς χαμηλού κόστους παγκοσμίως.

¹ <http://www.jvdz.net/index2.html?/home.html&frameMain>



Εικόνα 2. Λογότυπο AirAsia

Ενδεικτικό του μεγέθους της είναι η πληθώρα θυγατρικών εταιριών που διατηρεί. Αυτές είναι οι παρακάτω:

- AirAsia X
- Indonesia AirAsia
- Indonesia AirAsia X
- Philippines AirAsia
- Thai AirAsia
- Thai AirAsia X
- AirAsia India
- AirAsia Japan

Ο στόλος της AirAsia αποτελείται από τα παρακάτω αεροσκάφη:

- 234 Airbus A320
- 38 Airbus A330
- 2 Airbus A321neo

Η AirAsia εξυπηρετεί πάνω από 150 προορισμούς σε 25 χώρες. Επίσης προσφέρει πάνω από 400 δρομολόγια, 115 εκ των οποίων είναι μοναδικά. Επιπλέον, σε εβδομαδιαία βάση λαμβάνουν χώρα πάνω από 11.000 πτήσεις.

Τέλος, το προσωπικό της εταιρίας ξεπερνά τα 22.000 άτομα.

Αξίζει να σημειωθεί πως η AirAsia λειτουργεί με το χαμηλότερο μοναδιαίο κόστος παγκοσμίως, ύψους 0,023 US\$ ανά διαθέσιμο χιλιόμετρο (Available Seat Kilometer – ASK).

Σύμφωνα με τον ισολογισμό της εταιρίας², το 2018, 44.437.381 επιβάτες μετακινήθηκαν μέσω της AirAsia. Την ίδια χρονιά ο συνολικός τζίρος της εταιρίας ανήλθε σε 2.241.517.453€.

Ένας δείκτης με αρκετό ενδιαφέρον που σχετίζεται με τις συγκοινωνίες, άρα και με τους αερομεταφορείς, είναι ο συντελεστής φορτίου επιβατών (Passenger Load Factor) ή απλά

2

https://ir.airasia.com/5_year_financials.html?utm_medium=Affiliate&utm_source=iprospect&utm_campaign=I5_IN_PPS|ipropect|06012020|admitad|442763_at106140_a158606_m12_p12460_cGR&utm_content=&utm_term=PPS&tagtag_uid=80ceb1221aa00315dad4fa9ed3221470

συντελεστής φορτίου (Load Factor). Ο εν λόγω συντελεστής μετρά την χρησιμοποίηση της συνολικής ικανότητας των συγκοινωνιακών υπηρεσιών. Χρησιμοποιείται για να εκτιμηθεί πόσο αποτελεσματικά ένας πάροχος μεταφορών γεμίζει θέσεις και εκδίδει εισιτήρια. Χαμηλή τιμή του συντελεστή είναι ένδειξη ανεπαρκούς αξιοποίησης των ικανοτήτων της εταιρίας ενώ συνεπάγεται και κακή οικολογική πολιτική. Αντίθετα, υψηλές τιμές στον συντελεστή φορτίου μπορεί να οδηγήσουν σε συμφόρηση. Το 2018, ο συντελεστής φορτίου της AirAsia ήταν 85%.

Το 2007, οι New York Times περιέγραψαν την AirAsia ως πρωτοπόρο των αερομεταφορέων χαμηλού κόστους στην Ασία.

Επιπλέον, η AirAsia έχει ανακηρυχτεί ως ο καλύτερος αερομεταφορέας χαμηλού κόστους παγκοσμίως για 11 συνεχόμενα χρόνια, συμπεριλαμβανομένου του βραβείου για το 2019 (SKYTRAX World Airline Awards).

1.2.1.2. EasyJet

Η EasyJet είναι βρετανική αεροπορική εταιρία χαμηλού κόστους με έδρα το Διεθνές Αεροδρόμιο Λούτον. Ιδρύθηκε πριν από 25 χρόνια, τον Μάρτιο του 1995.



Εικόνα 3. Λογότυπο EasyJet

Όπως ακριβώς στην περίπτωση της AirAsia, έτσι και η EasyJet διαθέτει ορισμένες θυγατρικές εταιρίες. Αυτές είναι οι παρακάτω:

- EasyJet UK
- EasyJet Switzerland
- EasyJet Europe

Ο στόλος της EasyJet αποτελείται από τα παρακάτω αεροσκάφη:

- 126 Airbus A319
- 168 Airbus A320ceo
- 20 Airbus A320neo
- 4 Airbus A321neo

Η EasyJet εξυπηρετεί 155 προορισμούς σε πάνω από 30 χώρες σε Ευρώπη, δυτική Ασία και βόρεια Αφρική. Εξυπηρετεί πάνω από 500 δρομολόγια ανάμεσα σε πάνω από 118 διαφορετικά αεροδρόμια.

Τέλος, ενδεικτικό του μεγέθους της εταιρίας είναι οι 15.000 εργαζόμενοι που απασχολεί σε όλη την Ευρώπη.

Σύμφωνα με τον ισολογισμό της εταιρίας³, το 2018, 88.500.000 επιβάτες μετακινήθηκαν μέσω της EasyJet. Την ίδια χρονιά ο συνολικός τζίρος της εταιρίας ανήλθε σε 6.817.028.243€. Επιπλέον, ο συντελεστής φορτίου ήταν 93%.

Αξίζει να σημειωθεί πως το 2011 η EasyJet τιμήθηκε με το βραβείο της καλύτερης αεροπορικής εταιρίας χαμηλού κόστους στην Ευρώπη.

1.2.1.3. *Ryanair*

Η Ryanair είναι μεγάλη Ιρλανδική αεροπορική εταιρία χαμηλού κόστους. Ιδρύθηκε πριν από 34 χρόνια, συγκεκριμένα στις 8 Ιουλίου 1985. Επιχειρησιακές βάσεις της εταιρίας αποτελούν ο αερολιμένας του Δουβλίνου και ο αερολιμένας Stansted του Λονδίνου.



Εικόνα 4. Λογότυπο Ryanair

Όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις έτσι και η Ryanair διαθέτει ορισμένες θυγατρικές εταιρίες. Αυτές είναι οι παρακάτω:

- Lauda
- Ryanair Sun
- Ryanair UK
- Malta Air

Ο στόλος της Ryanair αποτελείται από ένα μόνο τύπο αεροσκαφών. Πιο συγκεκριμένα, αποτελείται από 431 Boeing 737-800.

Η εταιρία εξυπηρετεί μια πληθώρα προορισμών. Αναλυτικότερα, εξυπηρετεί 225 προορισμούς σε 40 χώρες της Ευρώπης, της βόρειας Αφρικής (Μαρόκο) και της Μέσης Ανατολής (Ισραήλ, Λίβανος, Ιορδανία).

Επιπλέον, η Ryanair απασχολεί πάνω από 17.500 εργαζόμενους.

Σύμφωνα με τον ισολογισμό της εταιρίας⁴, το 2018, 130.300.000 επιβάτες μετακινήθηκαν μέσω της Ryanair. Την ίδια χρονιά ο συνολικός τζίρος της εταιρίας ανήλθε σε 7.150.000.000€. Επίσης, ο συντελεστής φορτίου επιβατών ήταν 95%.

Αξίζει να αναφερθεί πως η Ryanair έχει βοηθήσει στο ξεκίνημα αεροπορικών εταιριών χαμηλού κόστους και εκτός Ευρώπης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι εταιρίες VivaAerobus, VivaColombia και VivaCan σε Μεξικό, Κολομβία και Κόστα Ρίκα αντίστοιχα.

³ https://corporate.easyjet.com/~media/Files/E/Easyjet/pdf/investors/results-centre/2018/2018-annual-report-and-accounts.pdf?awc=6296_1583835576_328554f639a0f16cfb5d864360fdb967&utm_source=aw&utm_campaign=adgoal&utm_medium=aff&utm_content=Sub+Networks

⁴ <https://investor.ryanair.com/wp-content/uploads/2018/05/Ryanair-FY2018-Results.pdf>

Τέλος, ένα ενδιαφέρον στοιχείο για την Ryanair είναι ότι περίπου το 20% των εισόδων της προέρχονται από υποστηρικτικές υπηρεσίες, δηλαδή από έσοδα εκτός του ναύλου των εισιτηρίων. Πιο συγκεκριμένα, το 2009 τα έσοδα από υποστηρικτικές υπηρεσίες ανέρχονταν σε 598.000.000 ευρώ ενώ τα συνολικά έσοδα της εταιρίας ήταν 2.942 εκατομμύρια ευρώ. Αυτό είναι ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα των αερομεταφορέων χαμηλού κόστους όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη ενότητα.

1.2.1.4. Southwest Airlines

Η Southwest Airlines είναι αμερικανική αεροπορική εταιρία χαμηλού κόστους που εδρεύει στο Ντάλας της πολιτείας του Τέξας. Πρόκειται για τον μεγαλύτερο αερομεταφορέα χαμηλού κόστους παγκοσμίως. Ιδρύθηκε πριν από 52 χρόνια και συγκεκριμένα στις 15 Μαρτίου 1967 με την ονομασία Air Southwest. Η ονομασία Southwest Airlines υιοθετήθηκε από το 1971 και μετά.



Εικόνα 5. Λογότυπο Southwest Airlines

Ενδεικτικό του μεγέθους της εταιρίας είναι οι πολυάριθμες βάσεις που διαθέτει. Πιο συγκεκριμένα, η εταιρία διαθέτει επιχειρησιακές βάσεις στα ακόλουθα αεροδρόμια:

- Atlanta
- Baltimore
- Chicago-midway
- Dallas-Love
- Denver
- Houston-Hobby
- Las Vegas
- Los Angeles
- Oakland
- Orlando
- Phoenix-Sky Harbor

Μέσω της Southwest Airlines, προφέρεται η δυνατότητα μεταφοράς σε 102 προορισμούς σε 40 πολιτείες των ΗΠΑ, στο Μεξικό και άλλες χώρες της κεντρικής Αμερικής, καθώς επίσης και την Καραϊβική.

Αξιοσημείωτο είναι ότι σε περιόδους αιχμής πραγματοποιούνται περίπου 4.000 δρομολόγια ημερησίως από την Southwest Airlines.

Ακόμα ένα ενδεικτικό του μεγέθους της εταιρίας είναι οι 60.000 και πλέον εργαζόμενοι που απασχολούνται σε αυτή.

Σύμφωνα με τον ισολογισμό της εταιρίας⁵, το 2018, 134.890.000 επιβάτες μετακινήθηκαν μέσω της Southwest Airlines. Την ίδια χρονιά ο συνολικός τζίρος της εταιρίας ανήλθε σε 19.457.733.368€. Επίσης, ο συντελεστής φορτίου ήταν 83%.

Ο στόλος της Southwest Airlines αποτελείται από 750 Boeing 737. Κανένας άλλος αερομεταφορέας στον κόσμο δεν διαθέτει περισσότερα αεροσκάφη αυτού του τύπου. Κάθε αεροσκάφος της εταιρίας εκτελεί κατά μέσο όρο έξι δρομολόγια ημερησίως.

1.2.1.5. Σύνοψη εξεταζόμενων αεροπορικών εταιρειών

Για την καλύτερη κατανόηση του μεγέθους κάθε μιας από τις τέσσερις εξεταζόμενες αεροπορικές εταιρίες χαμηλού κόστους, στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται ορισμένα μεγέθη που σχετίζονται με αυτές. Πιο συγκεκριμένα, στον πίνακα υπάρχουν στοιχεία για τον συνολικό ετήσιο τζίρο, το μέγεθος του στόλου, τον συνολικό αριθμό επιβατών που μετακινήθηκαν με την εκάστοτε εταιρία και τον συντελεστή φορτίου επιβατών. Όλα τα μεγέθη αφορούν το έτος 2018.

Πίνακας 2. Σύνοψη βασικών μεγεθών των υπό εξέταση αεροπορικών εταιριών χαμηλού κόστους

Αερομεταφορέας	Ετήσιος τζίρος (€)	Μέγεθος στόλου (Σύνολο αεροσκαφών)	Σύνολο επιβατών	Συντελεστής φορτίου
AirAsia	2.241.517.453	204	44.437.381	85%
EasyJet	6.817.028.243	318	88.500.000	93%
Ryanair	7.150.000.000	450	130.300.000	95%
Southwest Airlines	19.457.733.368	750	134.890.000	83%

1.3. Περιγραφή κριτηρίων έρευνας ικανοποίησης

Οι συμμετέχοντες της έρευνας κλήθηκαν να αξιολογήσουν τις τέσσερις αεροπορικές εταιρίες χαμηλού κόστους, που παρουσιάστηκαν παραπάνω, μέσω τεσσάρων κριτηρίων (διαστάσεις ικανοποίησης). Τα τέσσερα αυτά κριτήρια είναι η σχέση ποιότητας και τιμής (**value for money**), η άνεση των καθισμάτων (**seat comfort**) του αεροσκάφους, η ποιότητα των υπηρεσιών εδάφους (**ground service**) και η ποιότητα των υπηρεσιών από το πλήρωμα του αεροσκάφους (**cabin crew**).

Η επιλογή των κριτηρίων είναι απόλυτα συνυφασμένη με το αντικείμενο της έρευνας. Κριτήρια που εν γένει θεωρούνται σημαντικά, όπως το διαδικτυακό σήμα εντός της καμπάνιας, η συνδεσιμότητα και η ποιότητα του φαγητού απουσιάζουν καθώς τέτοιες παροχές απουσιάζουν στην περίπτωση των αεροπορικών εταιριών χαμηλού κόστους.

Στις επόμενες υποενότητες παρουσιάζονται με αναλυτικό τρόπο τα παραπάνω τέσσερα κριτήρια .

1.3.1. Σχέση ποιότητας και τιμής

Η σχέση ποιότητας και τιμής αναφέρεται στο επίπεδο ποιότητας που αντιλαμβάνεται ο πελάτης σε σχέση με το χρηματικό αντίτιμο του προϊόντος ή της υπηρεσίας. Δεδομένου ότι

⁵ <http://www.southwestairlinesinvestorrelations.com/news-and-events/news-releases/2020/01-23-2020-112908345>

αντικείμενο μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι οι αερομεταφορείς χαμηλού κόστους, γίνεται εύκολα κατανοητό ότι η συγκεκριμένη διάσταση ικανοποίησης, τόσο ως στόχος του επιχειρηματικού μοντέλου των εταιριών όσο και ως κριτήριο για τους πελάτες, έχει ιδιαίτερη σημασία.

Επί της ουσίας, ο όρος “value for money” αποτελεί την βασικότερη αρχή λειτουργίας οποιασδήποτε “low cost” επιχείρησης. Από την πλευρά των εταιριών, επιχειρείται η προσφορά χαμηλών τιμών προς τους πελάτες προσπαθώντας να ελαχιστοποιηθεί το κόστος παροχών. Οι πελάτες από την πλευρά τους επιζητούν την πληρωμή του ελάχιστου δυνατού αντιτίμου αποσκοπώντας ταυτόχρονα σε όσο το δυνατόν καλύτερη ποιότητα και εύρος παρεχόμενων υπηρεσιών.

Συνοψίζοντας, με το κριτήριο σχέσης ποιότητας και τιμής εξετάζεται κατά πόσο ο πελάτης έμεινε ευχαριστημένος από την συνολική εμπειρία του ταξιδιού, λαμβάνοντας υπόψη το αντίτιμο του ναύλου.

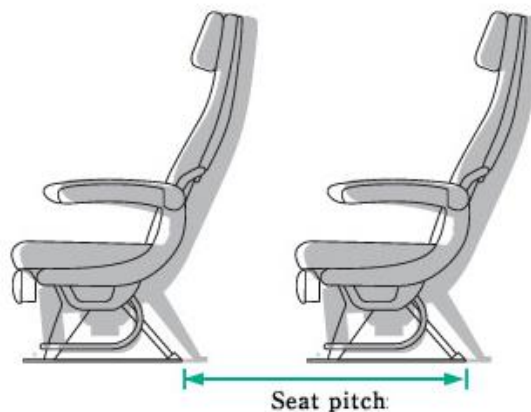
1.3.2. Άνεση καθισμάτων

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται το φαινόμενο της συρρίκνωσης του διαθέσιμου χώρου μεταξύ των καθισμάτων ενός αεροσκάφους, τόσο στους αερομεταφορείς χαμηλού κόστους όσο και στους συμβατικούς. Στους παραδοσιακούς αερομεταφορείς, η συρρίκνωση αυτή αφορά συνήθως τα καθίσματα της οικονομικής θέσης. Επίσης παρατηρείται κυρίως σε αεροσκάφη που εκτελούν σύντομα δρομολόγια διάρκειας κάτω των έξι ωρών. Η πύκνωση των καθισμάτων επιτρέπει την προσθήκη περισσότερων θέσεων και άρα συμβάλλει στην εξυπηρέτηση περισσότερων επιβατών ανά δρομολόγιο.

Προγενέστερη έκθεση (Doganis, 2001) έχει αναδείξει δύο ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα κόστους των “low cost” αερομεταφορέων που σχετίζονται με το ίδιο το αεροσκάφος. Τα πλεονεκτήματα αυτά είναι η υψηλότερη πυκνότητα των θέσεων και η ψηλότερη καθημερινή χρησιμοποίηση των αεροσκαφών. Εστιάζοντας στο πρώτο πλεονέκτημα είναι αναμενόμενο ότι οι εταιρίες που εξετάζονται στην παρούσα εργασία συγκαταλέγονται σε αυτές που παρέχουν του πλέον περιορισμένο χώρο στους επιβάτες.

Σύμφωνα με την skytrax⁶, η μέση απόσταση (seat pitch) μεταξύ δύο σειρών καθισμάτων στην οικονομική θέση ενός αεροσκάφους κυμαίνεται από 74 έως 84 εκατοστά. Η απόσταση αυτή δεν είναι ο διαθέσιμος χώρος για τα πόδια των επιβατών αλλά η απόσταση μεταξύ ενός σημείου μιας θέσης με το ίδιο ακριβώς σημείο της αμέσως επόμενης θέσης.

⁶ <https://www.airlinequality.com/info/seat-pitch-guide/>



Εικόνα 6. Απόσταση μεταξύ των καθισμάτων

Στην περίπτωση της AirAsia και της EasyJet, η απόσταση αυτή είναι 74 εκατοστά. Στα αεροσκάφη της Ryanair η απόσταση μεταξύ των καθισμάτων είναι ελαφρώς μεγαλύτερη καθώς ανέρχεται στα 76 εκατοστά. Τέλος, τα αεροσκάφη της Southwest Airlines εμφανίζουν την μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ των καθισμάτων, σε σχέση με αυτά των υπόλοιπων τριών εξεταζόμενων αερομεταφορέων, καθώς αυτή ανέρχεται σε 81 εκατοστά.

Ένα άλλο θέμα σχετικά με την άνεση των επιβατών είναι η δυνατότητα ανάκλησης των καθισμάτων. Πολλές εταιρίες, μεταξύ των οποίων η Ryanair και η EasyJet, δεν παρέχουν καθίσματα με δυνατότητα ανάκλησης για να μην επέρχεται περεταίρω μείωση του διαθέσιμου χώρου μεταξύ των σειρών των καθισμάτων. Αντίθετα, τα αεροσκάφη της Southwest Airlines είναι εξοπλισμένα με ανακλινόμενα καθίσματα. Η AirAsia χρησιμοποιεί καθίσματα και των δύο τύπων.

Τέλος, αναφορικά με το πλάτος των θέσεων, τα καθίσματα με ολοένα μικρότερο πλάτος κερδίζουν έδαφος έναντι των πλατύτερων με σκοπό την εξοικονόμηση χώρου εντός της καμπίνας.

1.3.3. Υπηρεσίες εδάφους

Στο προσωπικό των υπηρεσιών εδάφους συγκαταλέγονται οι υπάλληλοι που αλληλεπιδρούν με τους επιβάτες σε δύο φάσεις. Μεταξύ της άφιξης τους στο αεροδρόμιο και της αναχώρησης της πτήσης και μεταξύ της στιγμής που το αεροσκάφος λαμβάνει οδηγίες για την προσγείωση του ως την στιγμή που οι επιβάτες αποχωρούν από το αεροδρόμιο που αφίχθησαν.

Κατά μια γενικευμένη έννοια του όρου των επίγειων υπηρεσιών, η αλληλεπίδραση αυτή ξεκινάει πριν την άφιξη του επιβάτη στο αεροδρόμιο αναχώρησης. Ως προσωπικό εδάφους ορίζεται το σύνολο όλων όσων συνεισφέρουν στην ομαλή λειτουργία του αερολιμένα και στην ομαλή διεξαγωγή των προγραμματισμένων πτήσεων. Ο επιβάτης δεν αλληλεπιδρούν με κάθε έναν από τους εν λόγω εργαζόμενους αλλά η ασφάλεια και η εμπειρία του ταξιδιού του εξαρτάται άμεσα από αυτούς.

Μερικές ενδεικτικές υπηρεσίες εδάφους είναι οι εργασίες που αφορούν την διευθέτηση ζητημάτων εντός της καμπίνας του αεροσκάφους (πριν την απογείωση του), στον χώρο

στάθμευσης του αεροσκάφους, στους χώρους εξυπηρέτησης των επιβατών εντός του αερολιμένα και στους ελεγκτικούς και οργανωτικούς φορείς του αεροδρομίου.

Οι υπηρεσίες εντός της καμπίνας του αεροσκάφους (cabin service) αφορούν την εικόνα του εσωτερικού του αεροσκάφους. Τέτοιες υπηρεσίες είναι η καθαριότητα του χώρου, ο ανεφοδιασμός των διάφορων αναλώσιμων κλπ.

Στις υπηρεσίες που πραγματοποιούνται στον χώρο στάθμευσης του αεροσκάφους συγκαταλέγονται η ρυμούλκηση του αεροσκάφους, η συμπλήρωση των δεξαμενών νερού, ο ανεφοδιασμός καυσίμων, η συντήρηση των μηχανικών μερών του αεροσκάφους, ο εξωτερικός καθαρισμός του αεροσκάφους όπου απαιτείται (τζάμια, επιφάνεια κινητήρα και μηχανισμού προσγείωσης, φτερών κ.α), η διακίνηση αποσκευών από και προς το αεροσκάφος, η χρήση σκάλας επιβίβασης και αποβίβασης κλπ.

Οι υπηρεσίες που σχετίζονται με την εξυπηρέτηση των πελατών αφορούν την στελέχωση των γκισέ πληροφοριών και check in, την ενημέρωση για επικείμενες αφίξεις και αναχωρήσεις, τον έλεγχο των εισιτηρίων, την καταμέτρηση των επιβατών και το κλείσιμο πτήσεων.

Τέλος, οι επίγειες υπηρεσίες ελέγχου και οργάνωσης αφορούν την κατασκευή χρονοδιαγράμματος της διαδικασίας απογείωσης και προσγείωσης των αεροσκαφών και την παρακολούθηση και τον συντονισμό της εναέριας κυκλοφορίας.

1.3.4. Υπηρεσίες πληρώματος

Η εικόνα του πληρώματος του αεροσκάφους και η ποιότητα των υπηρεσιών που παρέχει είναι καθοριστική για την συνολική ικανοποίηση των επιβατών. Οι αεροσυνοδοί μέσω των καθηκόντων τους συντελούν στο να έχει ο κάθε επιβάτης την κατά το δυνατόν πιο ευχάριστη και άνετη εμπειρία ταξιδιού. Οφείλουν να διατηρούν υψηλό επίπεδο ετοιμότητας και να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των επιβατών ενώ ταυτόχρονα πρέπει να διακατέχονται από ευγένεια.

Στα καθήκοντα των αεροσυνοδών συγκαταλέγονται η εξυπηρέτηση των επιβατών και η εξασφάλιση της ασφάλειας τους κατά την διάρκεια της πτήσης. Μερικά από τα κύρια καθήκοντα τους είναι το καλωσόρισμα των επιβατών, η σωστή πλήρωση των θέσεων, η τακτοποίηση των χειραποσκευών, η πληροφόρηση των επιβατών για την σωστή χρήση των σωστικών μέσων σε περίπτωση ανάγκης και η επιτήρηση των επιβατών ώστε να τηρούνται οι κανόνες ασφαλείας. Ακόμα, στα καθήκοντα τους ανήκει η διανομή φαγητού και ροφημάτων, η μεταξύ τους επικοινωνία για τον συντονισμό των ανωτέρω εργασιών και η επικοινωνία με το πιλοτήριο για την αντιμετώπιση τυχόν έκτακτων καταστάσεων.

2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Η εξοικείωση με έννοιες όπως η “ικανοποίηση” και η “αφοσίωση” των πελατών είναι απαραίτητη για την κατανόηση των στόχων και των μεθοδολογιών που εφαρμόζονται στην παρούσα διπλωματική εργασία. Ταυτόχρονα, η κατανόηση τους είναι κομβικής σημασίας για την ορθή ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Στις επόμενες υποενότητες παρουσιάζονται με αναλυτικό τρόπο οι έννοιες της ικανοποίησης και της αφοσίωσης ενώ γίνεται και μια συνοπτική αναφορά σε προγενέστερες έρευνες που στηρίζονται στις δύο μεθοδολογίες που θα χρησιμοποιηθούν.

2.1. Εισαγωγή στις έννοιες της ικανοποίησης και της αφοσίωσης των πελατών

Η λέξη ικανοποίηση προέρχεται από το αρχαίο Ελληνικό ρήμα “ικνῶ” (= φτάνω, απλώνω το χέρι). Παρά το γεγονός ότι αποτελεί μια ευρέως χρησιμοποιούμενη λέξη, ο ακριβής ορισμός της θεωρητικά παραμένει ασαφής. Στην καθομιλουμένη, ως ικανοποίηση λογίζεται η ευχαρίστηση που αισθάνεται κάποιος όταν εκπληρωθεί μια προσωπική του ανάγκη ή επιθυμία. Αντίστοιχα, σε όρους αγοράς, η ικανοποίηση των πελατών σχετίζεται με τα συναισθήματα που δημιουργούνται στον καταναλωτή από την χρήση ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας. Η ασάφεια που συνοδεύει την έννοια της ικανοποίησης έχει οδηγήσει στην διατύπωση ποικίλων ορισμών. Σε προγενέστερη έρευνα του, ο Willard Hom (2002), παραθέτει τους παρακάτω ενδεικτικούς ορισμούς για την ικανοποίηση:

- Ικανοποίηση είναι η κατάσταση που αισθάνεται ένα άτομο που έχει βιώσει μια παράσταση (ή έκβαση) που έχει εκπληρώσει τις προσδοκίες του. Η ικανοποίηση είναι λοιπόν συνάρτηση των σχετικών επιπέδων προσδοκίας και της αντιληπτής απόδοσης. Οι προσδοκίες διαμορφώνονται με βάση τις προηγούμενες εμπειρίες με τις ίδιες ή παρόμοιες καταστάσεις, δηλώσεις από φίλους και άλλους συνεργάτες ή δηλώσεις από τον ίδιο τον οργανισμό παροχής (Kotler & Clarke, 1987).
- Η ικανοποίηση είναι η απόκριση στην εκπλήρωση των προσδοκιών του καταναλωτή. Είναι η κρίση ότι μια υπηρεσία ή ένα προϊόν παρείχε (ή παρέχει) ένα ευχάριστο επίπεδο εκπλήρωσης που σχετίζεται με την κατανάλωση, συμπεριλαμβανομένων των επιπέδων υποεκπλήρωσης (Oliver, 1997).
- Η ικανοποίηση ή η δυσαρέσκεια είναι κάτι περισσότερο από μια αντίδραση στην πραγματική ποιότητα απόδοσης ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας. Επηρεάζεται από προηγούμενες προσδοκίες σχετικά με το επίπεδο ποιότητας. Σύμφωνα με το μοντέλο της προσδοκώμενης επιβεβαίωσης, οι καταναλωτές διαμορφώνουν συχνά πεποιθήσεις σχετικά με την απόδοση του προϊόντος με βάση παρελθοντικές εμπειρίες τους ή από παρελθοντικές εμπειρίες του περιβάλλοντος τους. Όταν κάτι λειτουργεί με τον τρόπο που το σκεφτήκαμε, ίσως να μην το σκεφτόμαστε πολύ. Αν, από την άλλη κάτι αποτύχει να ανταποκριθεί στις προσδοκίες, μπορεί να προκύψει αρνητική επίδραση. Αν η απόδοση υπερβεί τις προσδοκίες, δημιουργείται ικανοποίηση (Solomon, 1996).

Ένα σημαντικό συμπέρασμα που προκύπτει από τους ανωτέρω ορισμούς είναι ότι η ικανοποίηση είναι εντελώς υποκειμενική έννοια καθώς δεν εξαρτάται τόσο από το επίπεδο

ποιότητας των προσφερόμενων προϊόντων και υπηρεσιών, αλλά σε μεγάλο βαθμό εξαρτάται από το επίπεδο των προσδοκιών κάθε πελάτη.

Η διαπίστωση ότι η ικανοποίηση εξαρτάται περισσότερο από τις προσδοκίες του πελάτη παρά την ποιότητα των προϊόντων και υπηρεσιών αυτή κάθε αυτή, δεν άργησε να υιοθετηθεί στον τομέα του μάρκετινγκ και της λήψης αποφάσεων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η δήλωση κορυφαίου οργανισμού τραπεζικού εμπορίου πως “Το ζήτημα της ποιότητας των υπηρεσιών είναι υπερβολικά υπερεκτιμημένο. Η υπηρεσία σίγουρα δεν είναι τόσο σημαντική όσο οι μυθικές αναλογίες που έχει λάβει στις δημοσιεύσεις και τα συνέδρια του βιομηχανικού εμπορίου” (Council on Financial Competition, 1997).

Το ζήτημα της ικανοποίησης των πελατών απασχολεί ολοένα και περισσότερο τις επιχειρήσεις. Οι καταναλωτές γίνονται όλο και πιο απαιτητικοί από τα προϊόντα και τις υπηρεσίες που αγοράζουν. Απαιτούν υψηλά επίπεδα χρηστικότητας, υψηλή ποιότητα και χαμηλές τιμές. Οι υψηλές προσδοκίες σε συνδυασμό με το ολοένα και πιο ανταγωνιστικό περιβάλλον ωθούν τις επιχειρήσεις να θέσουν ως απόλυτη προτεραιότητα τον πελάτη και τις επιθυμίες του σε όλα τα στάδια των επιχειρηματικών αποφάσεων. Ως εκ τούτου, η μέτρηση και η γνώση της ικανοποίησης των πελατών αποτελεί ένα εξαιρετικά χρήσιμο εργαλείο για τις επιχειρήσεις παροχής προϊόντων ή υπηρεσιών.

Η μέτρηση της ικανοποίησης των πελατών πρωτοεμφανίστηκε στον χώρο της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Σύμφωνα με τον Δερβιτισιώτη (2005), η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας είναι ένας σύγχρονος τρόπος διοίκησης που αποσκοπεί στην ανάπτυξη και την αύξηση της ανταγωνιστικότητας. Ο κύριος προσανατολισμός αυτού του διοικητικού μοντέλου είναι η ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Πρόκειται για μια προσέγγιση που εστιάζει στην συνολική προσπάθεια του ανθρώπινου δυναμικού μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού.

Η σημαντικότητα της γνώσης του επιπέδου ικανοποίησης των πελατών για μια επιχείρηση μπορεί να γίνει αντιληπτή μέσω ενός εργαλείου της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, γνωστού ως “κύκλος του Deming”. Ο Δερβιτισιώτης (2005) αναφέρει πως η διαδικασία βελτίωσης της ποιότητας και άλλων δεικτών αποτελεσματικότητας αποτελείται από μια σειρά τεσσάρων διαδοχικών σταδίων.



Εικόνα 7. Κύκλος Deming

Η πρώτη από τις τέσσερις φάσεις του κύκλου Deming αφορά τον σχεδιασμό (Plan). Στο στάδιο αυτό καθορίζονται οι στόχοι και οι διαδικασίες που απαιτούνται για της επίτευξη των επιθυμητών αποτελεσμάτων.

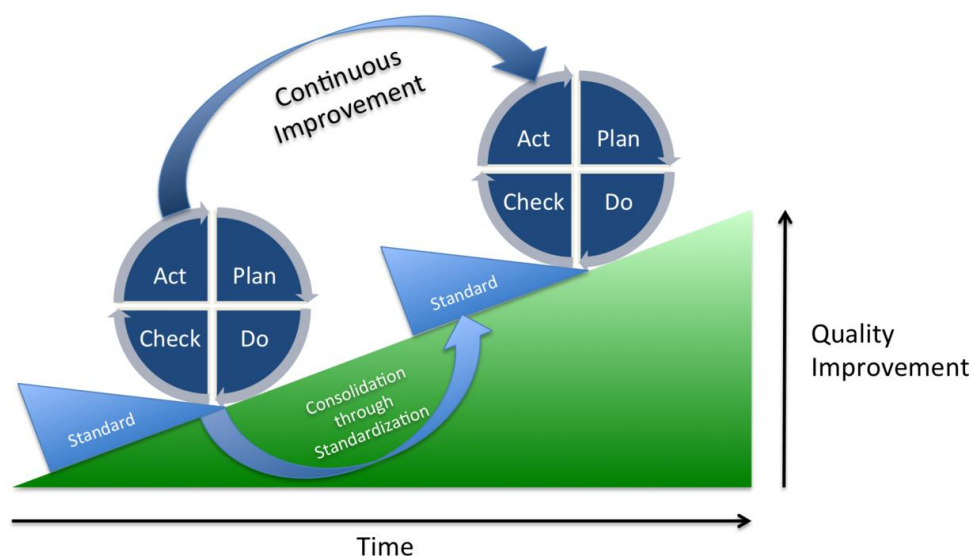
Η δεύτερη φάση του κύκλου αφορά την πράξη (Do) όσων ενεργειών κρίθηκαν απαραίτητες κατά την φάση του σχεδιασμού.

Η τρίτη φάση του κύκλου σχετίζεται με τον έλεγχο (Check). Κατά την φάση του ελέγχου συλλέγονται και αξιολογούνται δεδομένα για την επίδραση των ενεργειών που έγιναν κατά την φάση της πράξης. Η φάση του ελέγχου είναι στενά συνδεδεμένη με την μέτρηση της ικανοποίησης των πελατών καθώς αποτελεί έναν από τους δείκτες προς αξιολόγηση, ίσως τον σημαντικότερο.

Η τέταρτη και τελευταία φάση του κύκλου Deming σχετίζεται με την δράση (Act). Συχνά ονομάζεται και φάση προσαρμογής. Το στάδιο αυτό αφορά την βελτίωση των διαδικασιών λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της φάσης του ελέγχου. Εντοπίζονται προβλήματα, ανεπάρκειες και ευκαιρίες βελτίωσης. Διερευνώνται οι αιτίες των προβλημάτων, εντοπίζονται και εξαλείφονται τροποποιώντας την διαδικασία. Στο τέλος της φάσης αυτής, η διαδικασία έχει καλύτερες οδηγίες, πρότυπα και στόχους. Με τον τρόπο αυτό, ο προγραμματισμός για τον επόμενο κύκλο μπορεί να εκκινήσει από μια πιο πλεονεκτική θέση σε σχέση με τον κύκλο που μόλις ολοκληρώθηκε.

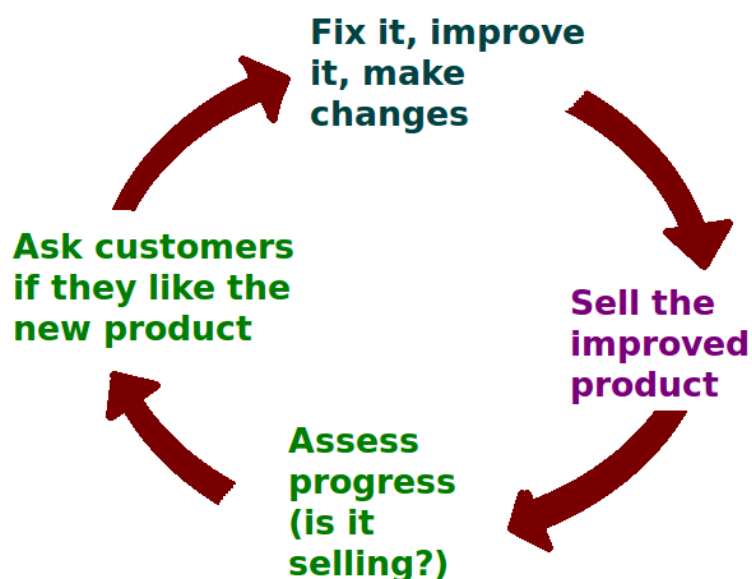
Είναι σημαντικό να τονιστεί πως σε κάθε νέα εφαρμογή του κύκλου του Deming δεν πρέπει να επαναλαμβάνονται ζητήματα που έχουν ήδη εντοπιστεί. Σε περίπτωση επανάληψης εντοπισμένων ζητημάτων η φάση της δράσης του προηγούμενο κύκλου κρίνεται αναποτελεσματική.

Στη συνέχεια παρατίθεται μια σχηματική αναπαράσταση για το πώς οι επαναλαμβανόμενες εφαρμογές του κύκλου του Deming οδηγούν σε συνεχή βελτίωση των διαδικασιών και της ποιότητας των προσφερόμενων προϊόντων και υπηρεσιών μιας εταιρίας.



Εικόνα 8. Βελτίωση μέσω της συνεχούς εφαρμογής του κύκλου Deming

Τέλος, παρατίθεται μια ακόμα, πιο απλουστευμένη, απεικόνιση για το πώς η ανάδραση με τους πελάτες, και συγκεκριμένα η γνώση του επιπέδου ικανοποίησης τους, οδηγεί σε βελτίωση του επιπέδου ποιότητας των προσφερόμενων προϊόντων και υπηρεσιών.

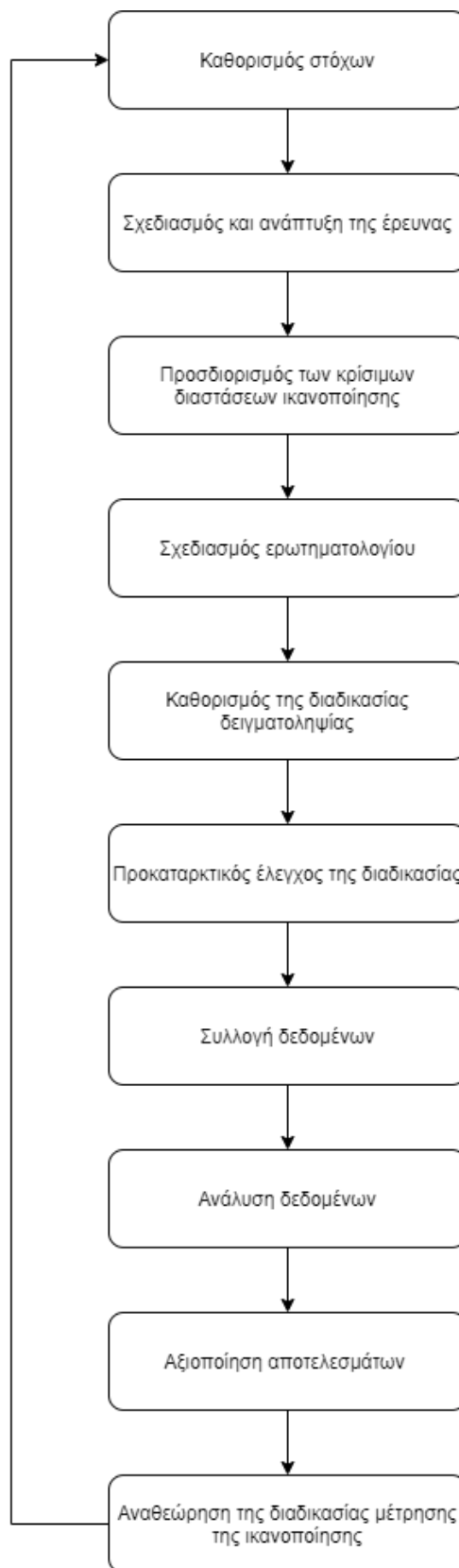


Εικόνα 9. Κυκλική διαδικασία βελτίωσης της ποιότητας

Στο σημείο αυτό, εύλογα δημιουργείται το ερώτημα για το πώς μπορεί μια επιχείρηση να λάβει γνώση του επιπέδου ικανοποίησης των πελατών της. Η συλλογή των απαραίτητων δεδομένων αποτελεί κομβικό μέρος της διαδικασίας, ωστόσο τα δεδομένα αυτά στην πρωταρχική τους μορφή δεν αποτελούν πηγή πληροφοριών. Συνήθως η συλλογή των δεδομένων γίνεται μέσω δειγματοληπτικών ερευνών ικανοποίησης με χρήση εξειδικευμένων ερωτηματολογίων. Η επεξεργασία των δεδομένων μέσω κατάλληλων μεθοδολογιών παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για την ποιότητα των προσφερόμενων προϊόντων και υπηρεσιών, ενημερώνει σχετικά με την επάρκεια του δικτύου και τον τρόπο διάθεσης κλπ. Σε γενικές γραμμές παρέχει πληροφόρηση για το σύνολο των δραστηριοτήτων της επιχείρησης και είναι ικανή να υποδείξει τα δυνατά και αδύνατα σημεία της επιχείρησης.

Η συνολική διαδικασία για την μέτρηση της ικανοποίησης μπορεί να περιγραφεί σαν μια αλληλουχία συγκεκριμένων εργασιών. Κάθε εργασία είναι πλήρως εξαρτημένη από την προηγούμενη. Συνεπώς, ο προσεκτικός σχεδιασμός και η εκτέλεση κάθε σταδίου είναι μείζονος σημασίας για μια επιτυχημένη μέτρηση ικανοποίησης με αξιόπιστα αποτελέσματα.

Στο παρακάτω σχεδιάγραμμα παρουσιάζονται επιγραμματικά τα διαδοχικά βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν για τον σχεδιασμό ενός προγράμματος μέτρησης της ικανοποίησης των πελατών.



Εικόνα 10. Σχεδιασμός προγράμματος μέτρησης ικανοποίησης πελατών (Naumann & Giel, 1995)

Ακόμα μια σημαντική έννοια, πέραν της ικανοποίησης, είναι αυτή της καταναλωτικής αφοσίωσης. Με μια πρώτη ματιά, η καταναλωτική αφοσίωση και η ικανοποίηση είναι αλληλένδετες έννοιες. Σύμφωνα με τους Γρηγορούδη και Σίσκο (2000), η ικανοποίηση των πελατών να μην αποτελεί βασική προϋπόθεση για την αφοσίωση ενός συνόλου πελατών, αλλά δεν αποτελεί ικανή συνθήκη. Με άλλα λόγια, ένας αφοσιωμένος πελάτης είναι σίγουρα και ικανοποιημένος αλλά ένας ικανοποιημένος πελάτης δεν είναι κατ' ανάγκη αφοσιωμένος.

Ένας απλουστευμένος ορισμός της καταναλωτικής αφοσίωσης έχει δοθεί από τον Tellis (1988) ως εξής, “Καταναλωτική αφοσίωση είναι η συχνότητα επανάληψης αγοράς ή ο σχετικός όγκος αγορών της ίδιας μάρκας.”

Με την πάροδο του χρόνου, ο παραπάνω ορισμός εμπλουτίστηκε και έγινε πιο σαφής. Σύμφωνα με τον Oliver (1999) η καταναλωτική αφοσίωση αποτελεί μια ισχυρή δέσμευση του καταναλωτή ότι θα αγοράσει ξανά ή θα υποστηρίξει ξανά με συνέπεια ένα προϊόν ή μια υπηρεσία στο μέλλον. Με τον τρόπο αυτό, εμφανίζεται μια συνεχής αγορά ενός αγαθού της ίδιας εταιρίας παρά τις επιρροές που μπορεί να δέχεται ο πελάτης από τον ανταγωνισμό.

Όπως γίνεται αντιληπτό, η ύπαρξη αφοσιωμένων πελατών είναι μια από τις κύριες επιδιώξεις κάθε επιχείρησης. Μια επιχείρηση με πιστούς πελάτες βρίσκεται σε πλεονεκτικότερη θέση έναντι των ανταγωνιστών της. Πέρα από το κύρος και την ισχυρή εικόνα που αποπνέει, μια επιχείρηση με αφοσιωμένους πελάτες απολαμβάνει και πολλαπλά οικονομικά οφέλη.

Σύμφωνα με τον Ελευθέρογλου (2002) η ύπαρξη αφοσιωμένων πελατών συμβάλει στην ελάττωση των παρακάτω εξόδων μιας εταιρίας:

- Κόστος διαφήμισης για προσέλκυση νέων πελατών.
- Κόστος αλλαγής προς νέους ορίζοντες.
- Κόστος δημιουργίας νέων λογαριασμών πελατών.
- Κόστος επεξήγησης των διαδικασιών της εταιρίας στους νέους πελάτες.
- Κόστος ανεπιτυχών συναλλαγών κατά την επικοινωνία με τους νέους πελάτες.

Ανακεφαλαιώνοντας, η ύπαρξη μιας σταθερής και αφοσιωμένης βάσης πελατών είναι πολύ σημαντική για την επιβίωση, την ανάπτυξη και την συνεχή βελτίωση κάθε επιχείρησης. Ως εκ τούτου, κρίνεται αναγκαίο να παρακολουθείται συνεχώς το επίπεδο ικανοποίησης των πελατών και η αφοσίωση τους.

2.2. Προγενέστερες έρευνες

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, αντικείμενο μελέτης της παρούσας εργασίας είναι οι αερομεταφορείς χαμηλού κόστους. Στην συνέχεια γίνεται μια αναφορά σε προγενέστερες έρευνες με θέμα την μέτρηση της ικανοποίησης των επιβατών των αερομεταφορέων χαμηλού κόστους με χρήση ποσοτικών μεθόδων ανάλυσης δεδομένων.

Service Quality and Customer Satisfaction in the Airline Industry: A Comparison between Legacy Airlines and Low-Cost Airlines, (David Mc. A Baker, 2013)

Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν η εξέταση της ποιότητας των υπηρεσιών και η ικανοποίηση των πελατών των κορυφαίων δεκατεσσάρων αεροπορικών εταιρειών των ΗΠΑ μεταξύ των ετών 2007 και 2011 χρησιμοποιώντας δεδομένα από το Υπουργείο Μεταφορών. Οι στόχοι αυτής της έρευνας ήταν να συγκριθεί η ικανοποίηση των πελατών και η ποιότητα των υπηρεσιών σε σχέση με τις διαστάσεις ποιότητας των αεροπορικών εταιρειών και ο προσδιορισμός των σχέσεων μεταξύ των διαστάσεων της ποιότητας των υπηρεσιών και της ικανοποίησης των επιβατών. Μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αποκάλυψε ότι η αεροπορική βιομηχανία αντιμετωπίζει πολλές προκλήσεις όπως η μείωση του κόστους, η διαχείριση της κυμαινόμενης ζήτησης, η τήρηση των αυστηρών απαιτήσεων ποιότητας με την ταυτόχρονη διατήρηση υψηλών προδιαγραφών ποιότητας και την ικανοποίηση των αναγκών των επιβατών. Όπως προαναφέρθηκε, τα δεδομένα συλλέχθηκαν από την Έκθεση καταναλωτών αεροπορικών ταξιδιών του Υπουργείου Μεταφορών και αφορούσαν το ποσοστό της επί τόπου άφιξης, τους επιβάτες που αρνήθηκαν την επιβίβαση, τις λανθασμένες αποσκευές, και τα παράπονα των πελατών. Χρησιμοποιώντας μια μέθοδο ποσοτικής έρευνας, χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Microsoft Excel για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιώντας ποσοστά, μέσες τιμές και την τυπική απόκλιση. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι ενώ οι παραδοσιακοί μεταφορείς συγκλίνουν προς ένα υψηλότερο επίπεδο ποιότητας υπηρεσιών, χρησιμοποιώντας τα τέσσερα μέτρα, εξακολουθούν να υπάρχουν σημαντικές διαφορές. Σε αυτήν την μελέτη, για διάστημα πέντε ετών, μεταξύ 2007 και 2011, η ποιότητα των αεροπορικών εταιρειών χαμηλού κόστους βρέθηκε γενικά υψηλότερη από εκείνη των παραδοσιακών αεροπορικών παλαιού τύπου. Οι επιπτώσεις που σχετίζονται με το λειτουργικό κόστος, το μερίδιο αγοράς, την υποδομή και την εξυπηρέτηση πελατών ήταν εμφανής.

Customer Satisfaction At Low Cost Airlines: A Case Of Jetstar Pacific Airlines (JPA)(David J.Snyder ; Pham Anh Tai, 2014)

Η εμφάνιση του μοντέλου LCA (Low Cost Airlines) τις τελευταίες δεκαετίες έχει διεισδύσει ραγδαία στις αεροπορικές αγορές. Οι επιβάτες έχουν περισσότερες επιλογές για το ταξίδι τους. Πολλοί άνθρωποι πιστεύουν ότι οι χαμηλοί ναύλοι σημαίνουν χαμηλή ποιότητα. Ωστόσο, ορισμένοι από αυτούς υποστηρίζουν ότι οι αερομεταφορείς χαμηλού κόστους μπορούν να προσφέρουν καλή ποιότητα όπως και οι παραδοσιακοί αερομεταφορείς. Οι αερομεταφορείς χαμηλού κόστους βρίσκουν πάντα τρόπους να αποδεικνύουν στους πελάτες τους ότι προσφέρουν χαμηλές τιμές αλλά όχι χαμηλή ποιότητα. Έχουν διεξαχθεί πολλές μελέτες σχετικά με την ποιότητα των υπηρεσιών, το κόστος και την ικανοποίηση των πελατών στις αεροπορικές εταιρείες χαμηλού κόστους σε όλο τον κόσμο αλλά ακόμα σπάνια υπάρχουν σχετικές έρευνες στο Βιετνάμ. Αυτό το έγγραφο εξετάζει την επίδραση παραγόντων στην ικανοποίηση των πελατών και προσδιορίζει τα επίπεδα ικανοποίησης των επιβατών του αερομεταφορέα JPA, του μεγαλύτερου αερομεταφορέα χαμηλού κόστους στο Βιετνάμ. Η εξέταση βασίζεται στο μοντέλο SERVPERF που περιλαμβάνει αξιοπιστία, ανταπόκριση, διασφάλιση, ενσυναίσθηση, διαστάσεις ευστάθειας και την διάσταση της τιμής που προστίθεται μετά. Οι υποθέσεις των έξι διαστάσεων θεωρείται ότι

έχουν θετικές επιπτώσεις στην ικανοποίηση των πελατών. Αυτές οι υποθέσεις δοκιμάζονται για να προσδιοριστεί η συσχέτιση μεταξύ των αρχικών διαστάσεων και να προσδιοριστούν οι πραγματικοί αντιπροσωπευτικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ικανοποίηση των πελατών από τις υπηρεσίες που παρέχει η JPA. Επιπλέον, το έγγραφο καθορίζει τις βαθμολογίες που αντιστοιχούν στους αντιπροσωπευτικούς παράγοντες που αξιολογούνται από τους πελάτες. Μέσα από αυτά τα ευρήματα, η διοίκηση έχει μια εικόνα της απόδοσης της εταιρείας και δύναται να προσαρμόσει την στρατηγική της και να κινηθεί στη σωστή κατεύθυνση. Επιπλέον, οι προσδιορισμένοι παράγοντες αξιολογούνται για τον προσδιορισμό των συντελεστών που επηρεάζουν την ικανοποίηση των πελατών. Με βάση τους συντελεστές που εφαρμόστηκαν δίνονται οι συστάσεις για την βελτίωση αυτών των παραγόντων. Τα αποτελέσματα της έρευνας ανέδειξαν τον παράγοντα της απόδοσης ως τον σημαντικότερο για την ικανοποίηση των επιβατών. Οι επιβάτες της JPA ωστόσο δεν εμφανίζονται ικανοποιημένοι από την απόδοση. Συνεπώς η διοίκηση της εταιρείας πρέπει να επικεντρωθεί στην βελτίωση της. Στο πλαίσιο των σημερινών οικονομικών δυσκολιών, η χαμηλή τιμή αναδεικνύεται ο δεύτερος σημαντικότερος παράγοντας έχοντας εντυπωσιακό αντίκτυπο στην ικανοποίηση των επιβατών. Η εταιρεία εμφανίζει υψηλή απόδοση στο συγκεκριμένο παράγοντα και οφείλει να συνεχίσει να βελτιώνεται για την διατήρηση αυτού του πλεονεκτήματος. Τέλος, η ανάλυση δείχνει πως ο παράγοντας της δέσμευσης έχει μικρή επίδραση στην ικανοποίηση των πελατών.

Για την διενέργεια αναλύσεων που αφορούν την ικανοποίηση, επιλέγεται συχνά η εφαρμογή της ποιοτικής συγκριτικής ανάλυσης με χρήση ασαφών συνόλων (fuzzy set Qualitative Comparative Analysis, fs/QCA). Πρόκειται για μια από τις δύο μεθόδους που θα ακολουθηθούν στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικά δύο έρευνες ικανοποίησης που βασίζονται στην μέθοδο fs/QCA.

Authentic Leadership and Job Satisfaction: A Fuzzy – Set Qualitative Comparative Analysis, (Asier Baquero ; Beatriz Delgado ; Raquel Escortell ; Juan Sapena, 2019)

Η σχέση μεταξύ ηγεσίας και εργασιακής ικανοποίησης έχει απασχολήσει σε μεγάλο βαθμό την επιστημονική κοινότητα, ειδικά σε σχέση με την ποιότητα των τουριστικών επιχειρήσεων. Η συγκεκριμένη μελέτη διερεύνησε την εν λόγω σχέση στο πλαίσιο της αυθεντικής ηγεσίας. Η μελέτη διερεύνησε επίσης τις διαφορές μεταξύ εξωτερικών συνεργατών και υπαλλήλων αναφορικά με την επίδραση της αυθεντικής ηγεσίας στην εργασιακή ικανοποίηση. Η μελέτη βασίστηκε σε ένα δείγμα 58 προϊσταμένων σε ξενοδοχειακές μονάδες τεσσάρων και πέντε αστέρων στα Κανάρια Νησιά της Ισπανίας. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν δείχνουν ότι τα υψηλά επίπεδα ηγεσίας σε τέσσερα επίπεδα ικανοποίησης (ισορροπημένη επεξεργασία, διαφάνεια σχέσεων, αυτογνωσία, ηθική προοπτική) είναι ικανά να οδηγήσουν σε υψηλή ολική εργασιακή ικανοποίηση. Το ίδιο αποτέλεσμα επιτυγχάνεται με υψηλά επίπεδα ισορροπημένης επεξεργασίας ακόμα και αν η συμμετοχή στις υπόλοιπες τέσσερις διαστάσεις ικανοποίησης παραμένει σε χαμηλά επίπεδα. Επιπλέον, αποδείχθηκε ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ εξωτερικών συνεργατών και υπαλλήλων, με μοναδική εξαίρεση τον παράγοντα της

αυτογνωσίας. Τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να βοηθήσουν τους επικεφαλείς των ξενοδοχειακών μονάδων να εστιάσουν στην ηγεσία και να παρέχουν νέες προσεγγίσεις για επιστημονική έρευνα στον συγκεκριμένο τομέα.

Motivations and Emotions in Social Media: Explaining Users' Satisfaction with fsQCA, (Ilias O. Pappas ; Sofia Papavlasopoulou ; Panos E. Kourouthanassis ; Patrick Mikalef ; Michail N. Giannakos, 2017)

Η μελέτη αυτή έχει ως στόχο να εξηγήσει το πώς συνδυάζονται τα κίνητρα και τα συναισθήματα ώστε να επηρεάζουν την ικανοποίηση των χρηστών από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Τα κίνητρα αναλύονται σε τέσσερα επίπεδα (ψυχαγωγία, πληροφορίες, κοινωνικο-ψυχολογικοί παράγοντες, ευκολία). Τα συναισθήματα αναλύονται σε δύο επίπεδα (θετικά και αρνητικά συναισθήματα). Για να εξεταστεί η αλληλεπίδραση και η συσχέτιση των παραπάνω παραγόντων με την ικανοποίηση των χρηστών, αναπτύσσεται ένα εννοιολογικό μοντέλο και στη συνέχεια εφαρμόζεται σε ένα δείγμα 582 χρηστών μέσω κοινωνικής δικτύωσης. Η εφαρμογή της μεθόδου ανέδειξε οκτώ διαμορφώσεις που είναι ικανές να οδηγήσουν σε υψηλά επίπεδα ικανοποίησης. Πιο συγκεκριμένα, καταδεικνύεται η σημαντικότητα της ευκολίας, ακολουθούμενη από την ψυχαγωγία και τις πληροφορίες. Τα συναισθήματα και οι κοινωνικο-ψυχολογικοί παράγοντες είναι λιγότερο σημαντικά. Η συγκεκριμένη μελέτη συμβάλει στην βιβλιογραφία των κοινωνικών μέσων, προσδιορίζοντας συγκεκριμένα μοτίβα χρηστών, για τους οποίους οι παραπάνω παράγοντες είναι σημαντικοί και επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την συνολική τους ικανοποίηση.

Η δεύτερη μέθοδος που πρόκειται να εφαρμοστεί στην παρούσα εργασία είναι η πολυκριτήρια ανάλυση ικανοποίησης (Multicriteria Satisfaction Analysis, MUSA) και πιο συγκεκριμένα μια επέκταση της που επιτρέπει την διενέργεια συγκριτικών αναλύσεων γνωστή ως MUSA+. Πολλές έρευνες ικανοποίησης στηρίζονται στην πολυκριτήρια μέθοδο MUSA.

Στη συνέχεια, παρατίθενται ενδεικτικά δυο έρευνες ικανοποίησης που βασίζονται στην μέθοδο MUSA.

Visitors' satisfaction, perceptions and gap analysis: The case of Dadia – Lefkimi – Souflion National Park (Garyfallos Arabatzis ; Evangelos Grigoroudis, 2010)

Το Εθνικό Πάρκο Δαδιάς – Λευκίμης – Σουφλίου είναι μια από τις 27 προστατευόμενες περιοχές της Ελλάδας για τις οποίες έχει συσταθεί διαχειριστική αρχή. Έχει μεγάλη οικολογική αξία λόγω της ύπαρξης ενός μεγάλου πλήθους αρπακτικών πουλιών. Σήμερα, το καθεστώς προστασίας της περιοχής δεν αποκλείει την συνέχιση της ανθρώπινης δραστηριότητας, ιδίως σε σχέση με τις υπαίθριες δραστηριότητες αναψυχής. Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε με την χρήση ενός ειδικά ανεπτυγμένου ερωτηματολογίου, προκειμένου να εξεταστεί η ικανοποίηση των επισκεπτών σχετικά με ποικίλους παράγοντες όπως τα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής, το επίπεδο εξυπηρέτησης και την επάρκεια των εγκαταστάσεων διαμονής. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν υποβλήθηκαν σε

επεξεργασία χρησιμοποιώντας της μεθοδολογία MUSA και το αντίστοιχο λογισμικό. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν δίνουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν το επίπεδο ικανοποίησης των επισκεπτών και για τα σημεία που χρίζουν βελτίωσης από την διαχειριστική αρχή του Εθνικού Πάρκου.

E-Government Services Quality and Citizens' Satisfaction: A Multicriteria Satisfaction Analysis of TAXISnet Information System in Greece (Michalis Skourdoulis ; Panteleimon Alasonas ; Victoria Pekka-Economou, 2017)

Ο στόχος αυτής της έρευνας είναι η μέτρηση και η ανάλυση της ικανοποίησης των πολιτών από το σύστημα πληροφοριών TAXISnet, μια ευρέως χρησιμοποιούμενη υπηρεσία ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στην Ελλάδα. Η έρευνα επικεντρώνεται στην αξιολόγηση και ανάλυση της ικανοποίησης των πολιτών. Η μεθοδολογική προσέγγιση βασίζεται στις αρχές της μοντελοποίησης πολλαπλών κριτηρίων, χρησιμοποιώντας την τεχνική MUSA. Οι παράγοντες που συνιστούν την ικανοποίηση των πολιτών σε αυτήν την έρευνα εντοπίστηκαν από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και συγκεκριμένα είναι το περιεχόμενο, η πλοήγηση, η εμφάνιση και οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από 220 ερωτηματολόγια αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας την μέθοδο MUSA. Επιπλέον, τα δεδομένα αναλύθηκαν στατιστικά. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η συνολική ικανοποίηση των πολιτών από την υπηρεσία TAXISnet μπορεί να χαρακτηριστεί ως μέτρια.

Κοιτάζοντας κανείς τις τέσσερις προγενέστερες έρευνες που παρατέθηκαν παραπάνω, γίνεται αντιληπτό το ευρύ πεδίο εφαρμογής των δύο μεθοδολογιών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην παρούσα διπλωματική εργασία.

3. Ποιοτική συγκριτική ανάλυση μέσω της μεθόδου fs/QCA

Η ποιοτική συγκριτική ανάλυση (Qualitative Comparative Analysis, QCA) είναι μια μεθοδολογία επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων. Στόχος της είναι ο προσδιορισμός των λογικών συμπερασμάτων που υποστηρίζονται από ένα σύνολο δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, η εν λόγω μέθοδος αναλύει τις ικανές και τις αναγκαίες συνθήκες που πρέπει να υπάρχουν για την παρουσία ή την απουσία ενός αποτελέσματος. Χρησιμοποιείται και ως μια γενική έννοια για τρεις συγκεκριμένες τεχνικές. Πρόκειται για τις τεχνικές cs/QCA, mv/QCA και fs/QCA. Εκτενέστερη αναφορά στις τεχνικές αυτές γίνεται σε επόμενες υποενότητες του παρόντος κεφαλαίου. Για την fs/QCA, που αποτελεί αντικείμενο μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας, αναλυτική παρουσίαση γίνεται σε ξεχωριστό κεφάλαιο.

Η QCA σαν μέθοδος προτάθηκε από τον Αμερικάνο κοινωνικό επιστήμονα Charles Ragin και έγινε ευρέως γνωστή στα τέλη της δεκαετίας του 1980. Σύμφωνα με τον Ragin πρόκειται για μια τεχνική η οποία αποτελεί έναν τρόπο αντιπαράθεσης μεταξύ θεωρίας και δεδομένων, μια “σύνθετη στρατηγική” που χρησιμοποιεί τα καλύτερα στοιχεία μιας ποιοτικής και μιας ποσοτικής προσέγγισης (Ragin, 1987). Με άλλα λόγια, η QCA αποτελεί μια μέση οδό μεταξύ των προσεγγίσεων που είναι προσανατολισμένες ως προς τις περιπτώσεις (case oriented) ή αλλιώς ποιοτικές προσεγγίσεις και τις προσεγγίσεις οι οποίες είναι προσανατολισμένες στις μεταβλητές (variable oriented) ή αλλιώς ποσοτικές προσεγγίσεις (Marx, Rihoux & Ragin, 2014). Αξίζει να σημειωθεί πως το μεγαλύτερο μέρος της ερευνητικής ανάπτυξης της QCA έλαβε χώρα αρχικά σε κοινωνικές και πολιτικές επιστήμες. Σήμερα όμως έχει επεκταθεί σε πολλούς τομείς. Ενδεικτικά παραδείγματα είναι ο τομέας της εκπαίδευσης, του περιβάλλοντος, της πολιτικής ανάλυσης και του management.

Η τεχνική της QCA στις μέρες μας ολοένα και κερδίζει έδαφος έναντι παραδοσιακών μεθόδων συσχέτισης προκειμένου να εντοπιστούν οι αιτιώδεις συνθήκες που οδηγούν σε ένα υπό εξέταση αποτέλεσμα (Ragin, 2008 ; Vis, 2012). Επιπλέον, η QCA επικεντρώνει στην ανάλυση εμπειρικών δεδομένων προκειμένου να γενικεύσει την ανάλυση, με σκοπό την ενδεχόμενη αναπαραγωγή σε μετέπειτα μελέτες και κατασκευάζοντας λογικές προτάσεις ακολουθώντας την ποιοτική μελέτη του εξεταζόμενου φαινομένου (Ragin, 1987 ; Woodside & Zhang, 2012).

Η QCA σαν μέθοδος έχει κατεξοχήν συγκριτικό χαρακτήρα και μπορεί να περιγραφεί με δύο βασικές αρχές. Οι αρχές αυτές είναι η σύνθετη αιτιότητα και ο συνδυασμός λεπτομερών αναλύσεων εντός των περιπτώσεων με τυποποιημένες συγκρίσεις μεταξύ τους (Rihoux, 2006; Legewie, 2013).

Τέλος, η QCA σε αντίθεση με τις παραδοσιακές στατιστικές μεθόδους που βασίζονται στην λογική της συνδυακύμανσης, βασίζεται σε μια λογική που προέρχεται από την θεωρία των συνόλων. Για τον λόγο αυτό κάνει χρήση της άλγεβρας Boole και της ασαφούς άλγεβρας σε αντίθεση με την γραμμική άλγεβρα. Με τον τρόπο αυτό προσφέρει μια συνολοθεωρητική προσέγγιση που παρουσιάζει την ποικιλομορφία των περιπτώσεων και παρέχει μια συστηματική προσέγγιση για την ανάλυση των ποικίλων διαδρομών που οδηγούν στο υπό εξέταση αποτέλεσμα. Μια συνολοθεωρητική προσέγγιση περιγράφει τα χαρακτηριστικά των περιπτώσεων σε όρους συνόλων και σχέσεων μεταξύ συνόλων. Επιπλέον, αξιολογεί τον

βαθμό στον οποίο μια περίπτωση ανήκει σε ένα σύνολο και στη συνέχεια αναλύσει τις διασταυρώσεις μεταξύ των συνόλων με σκοπό την εξήγηση της διακύμανσης του συνολικού αποτελέσματος (Ragin, 2000). Λόγω της συνολοθεωρητικής προσέγγισης της μεθόδου αποφεύγονται έννοιες όπως “ανεξάρτητη μεταβλητή” και “εξαρτημένη μεταβλητή”. Αντίθετα, χρησιμοποιούνται όροι όπως “συνθήκη”, “αιτιώδης συνθήκη” και “αποτέλεσμα”.

3.1. Ποιοτική προσέγγιση της QCA

Ένα βασικό χαρακτηριστικό της QCA είναι ότι πρόκειται για μια ολιστική προσέγγιση, ευαίσθητη στις περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στην ανάλυση. Αυτό σημαίνει ότι κάθε μια περίπτωση αντιμετωπίζεται ως μια σύνθετη και πολύπλοκη οντότητα. Πιο συγκεκριμένα αντιμετωπίζεται ως ένας συγκεκριμένος συνδυασμός χαρακτηριστικών, μια διαμόρφωση συνθηκών. Τα χαρακτηριστικά αυτά θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως “αιτιώδεις μεταβλητές” και να σχετίζονται με το εξεταζόμενο αποτέλεσμα (Berg-Schlusser et.al, 2009 ; Rihoux, 2003, 2006 ; Marx & Dusa, 2011). Αυτά τα διάφορα χαρακτηριστικά της εκάστοτε περίπτωσης γίνονται αντιληπτά αφενός το ένα σε σχέση με το άλλο και αφετέρου σε σχέση με τη συνολική εικόνα που από κοινού σχηματίζουν. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα περιπτώσεις που μοιράζονται τις ίδιες διαμορφώσεις χαρακτηριστικών να μπορούν να θεωρηθούν ως το ίδιο είδος περίπτωσης.

Με άλλα λόγια, οι περιπτώσεις θεωρούνται διαμορφώσεις (configurations) των αιτιωδών συνθηκών που συμπεριλαμβάνονται στην μελέτη. Κομβικό σημείο κατά την ανάλυση των περιπτώσεων αποτελεί η κατανόηση της διαμόρφωσης των αιτιωδών συνθηκών και ότι η διαμόρφωση αυτή συνδέεται με το υπό μελέτη αποτέλεσμα. Βάσει των παραπάνω, οι αιτιώδεις συνθήκες παύουν πλέον να είναι απομονωμένες, αναλυτικά διαφορετικές πτυχές των περιπτώσεων, αλλά αποτελούν συστατικά των διαμορφώσεων που επιτρέπουν στον ερευνητή να διατηρήσει την μοναδικότητα τους ως σύνθετες οντότητες. Εξαιτίας αυτού, η προσέγγιση αυτή μοιάζει περισσότερο ποιοτικά προσανατολισμένη παρά ποσοτικά προσανατολισμένη έρευνα των περιπτώσεων.

Επιπλέον, όπως έχει ήδη αναφερθεί, η QCA είναι μια κατεχοχήν συγκριτική μέθοδος με την έννοια ότι διερευνά και εντοπίζει ομοιότητες και διαφορές ως προς το εξεταζόμενο αποτέλεσμα για όλες στις περιπτώσεις, μέσω της σύγκρισης των διαμορφώσεων των αιτιωδών συνθηκών (Ragin, 2000 ; Marx & Dusa 2011 ; Marx et. al, 2014). Επίσης ομαδοποιεί τις περιπτώσεις και περιγράφει την ποικιλομορφία μεταξύ των περιπτώσεων. Απώτερος σκοπός είναι η παρουσίαση των διαφορετικών διαμορφώσεων των αιτιωδών συνθηκών που οδηγούν στην παρουσία ή την απουσία του εξεταζόμενου αποτελέσματος.

Γενικά, οι ερευνητές περιμένουν διαφορετικές αιτιώδεις συνθήκες να συνδέονται με ποικίλα αποτελέσματα με τρόπο που μπορεί να ερευνηθεί. Έτσι, ένας ακόμα στόχος του ερευνητή είναι να προσδιορίσει πως διαφορετικές διαμορφώσεις των αιτιωδών συνθηκών παράγουν διαφορετικά αποτελέσματα για όλο το φάσμα των περιπτώσεων που περιλαμβάνονται στην έρευνα.

Τέλος, όπως έχει επισημανθεί και παραπάνω, η QCA χαρακτηρίζεται από την έννοια της **σύνθετης αιτιότητας**. Η έννοια αυτή περιλαμβάνει τις παρακάτω επιμέρους έννοιες (Ragin, 2000, 2008 ; Rihoux, 2003, 2006 ; Wagemann, 2009):

- **Πολλαπλή συνδυαστική αιτιότητα** (multiple conjunctural causation): Σχεδόν πάντα, ένα φαινόμενο ή αποτέλεσμα παράγεται από συνδυασμό αιτιωδών συνθηκών και όχι από μεμονωμένες αιτιώδεις συνθήκες.
- **Ισοδυναμία των λύσεων** (solutions equifinality): Πολλοί διαφορετικοί συνδυασμοί αιτιωδών συνθηκών μπορούν να οδηγήσουν στο εξεταζόμενο αποτέλεσμα.
- **Ασύμμετρη αιτιότητα** (asymmetric causation): Κεντρική ιδέα είναι ότι το σύνολο των αιτιωδών συνθηκών που οδηγούν στην παρουσία του εξεταζόμενου αποτελέσματος συχνά ενδέχεται να είναι διαφορετικό από το σύνολο των αιτιωδών συνθηκών που οδηγούν στην απουσία του. Αυτό καθιστά αναγκαίο τον χωριστό έλεγχο των αιτιωδών συνθηκών για την παρουσία και την απουσία ενός φαινομένου. Η παρουσία ή η απουσία των συνθηκών μπορεί να έχει σημαντικά διαφορετική επίδραση στην εμφάνιση ή όχι του εξεταζόμενου αποτελέσματος.

3.2. Ποσοτική προσέγγιση της QCA

Εκτός των ποιοτικών χαρακτηριστικών που περιγράφηκαν παραπάνω, η QCA ενσωματώνει και μερικά βασικά πλεονεκτήματα των ποσοτικών προσεγγίσεων (Rihoux & Lobe, 2009 ; Rihoux, 2003, 2006).

Το πρώτο από τα σημαντικά αυτά πλεονεκτήματα είναι η ικανότητα παραγωγής γενικεύσεων. Η QCA επιτρέπει την ανάλυση περισσότερων από ένα μικρό αριθμό περιπτώσεων, πράγμα που σπανίως συμβαίνει σε ποιοτικές μελέτες. Με τον τρόπο αυτό είναι εφικτή η εξαγωγή γενικευμένων συμπερασμάτων, κανόνων και αποτελεσμάτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μεταγενέστερες αναλύσεις.

Ένα ακόμα σημαντικό πλεονέκτημα του ποσοτικού χαρακτήρα της μεθόδου είναι ότι επιτρέπεται η επανάληψη των αποτελεσμάτων. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η QCA κάνει χρήση της άλγεβρας Boole η οποία στηρίζει την λογική και τις βασικές λειτουργίες των συνόλων καθώς απαιτεί ότι κάθε μια περίπτωση θα πρέπει να μειωθεί σε μια σειρά μεταβλητών. Επομένως, πρόκειται για μια αναλυτική προσέγγιση που επιτρέπει την επανάληψη της. Αυτή η επαναληψιμότητα επιτρέπει σε άλλους μελετητές να επαληθεύσουν ή να διαψεύσουν τα τελικά αποτελέσματα της ανάλυσης. Με τον τρόπο αυτό προάγεται η επιστημονική γνώση.

Εξίσου σημαντική είναι η ικανότητα της μεθόδου να προσδιορίζει απλούς (parsimonious) αιτιώδεις σχηματισμούς. Η QCA δίνει την δυνατότητα στον ερευνητή να εντοπίζει φειδωλούς αιτιώδεις συνδυασμούς. Οι συνδυασμοί αυτοί είναι εκφρασμένοι με τις λιγότερες δυνατές αιτιώδεις συνθήκες από το σύνολο των συνθηκών που περιλαμβάνονται στην ανάλυση. Αξίζει να σημειωθεί πως ένα μέγιστο επίπεδο φειδούς δεν θα πρέπει να επιδιώκεται με οποιοδήποτε κόστος.

Βάσει όλων των παραπάνω, κάνοντας χρήση της QCA, ο ερευνητής δεν καλείται να προσδιορίσει ένα καινούργιο αιτιώδες μοντέλο που να ταιριάζει καλύτερα με τα δεδομένα όπως γίνεται με τις παραδοσιακές στατιστικές μεθόδους. Αντιθέτως, καλείται να προσδιορίσει τον αριθμό και τον χαρακτήρα των διάφορων αιτιωδών μοντέλων που υπάρχουν μεταξύ παρόμοιων περιπτώσεων (Ragin, 1987 ; Marx et. al, 2014).

Συνοψίζοντας όσα έχουν αναφερθεί στην παρούσα και στην προηγούμενη υποενότητα, προκύπτουν τα ακόλουθα βασικά συμπεράσματα. Η QCA διαφέρει από μια μεθοδολογία έρευνας προσανατολισμένης στις μεταβλητές (ποσοτική έρευνα) η οποία ξεκινάει συχνά με την υπόθεση ότι οι μεταβλητές δρουν από μόνες τους, δηλαδή επηρεάζουν το αποτέλεσμα ανεξάρτητα η μια από την άλλη. Ταυτόχρονα όμως, διαφέρει και από μια μεθοδολογία αυστηρά προσανατολισμένη στις περιπτώσεις η οποία συνήθως υποθέτει ότι οι περιπτώσεις είναι μοναδικές και μια αιτιώδης εξήγηση είναι τόσο σύνθετη και συνδεδεμένη με το υπό εξέταση αποτέλεσμα που δεν είναι δόκιμη η γενίκευση τους. Στην πραγματικότητα, η QCA ξεκινάει από αυτήν την αρχική υπόθεση αλλά στη συνέχεια της αντιτίθεται μέσω της σύγκρισης διαφορετικών “μοναδικών” περιπτώσεων και μέσω της ανάλυσης του ποιοι παράγοντες συνυπάρχουν σε αυτές τις περιπτώσεις για να οδηγήσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα.

3.3. Χαρακτηριστικά της QCA

Η μεθοδολογία της QCA διέπεται από τρεις βασικές σημαντικές ιδιότητες (Marx et al. 2014 ; Meur, Rihoux, 2002 ; Schneider & Wagemann, 2010). Οι ιδιότητες αυτές παρατίθενται παρακάτω.

Η πρώτη από τις τρεις βασικές ιδιότητες είναι ότι η χρήση της εξυπηρετεί πέντε διαφορετικούς ερευνητικούς σκοπούς. Στη συνέχεια παρατίθεται μια λίστα με τους σκοπούς αυτούς.

- Η κύρια χρήση της είναι να συνοψίσει τα δεδομένα για να περιγράψει τις περιπτώσεις με έναν τρόπο συνθετικό με την παραγωγή ενός πίνακα αλήθειας (truth table). Ο πίνακας αυτός στη συνέχεια χρησιμοποιείται για την διερεύνηση των δεδομένων, την σύνθεση και την κατασκευή τυπολογιών.
- Επιπλέον χρησιμοποιείται για την διενέργεια ελέγχου της αναλυτικής συνοχής ενός δεδομένου συνόλου των υποθέσεων σχετικά με τις αιτιώδεις συνθήκες μέσω της ανίχνευσης αντιφάσεων (contradictions). Αυτές οι αντιφάσεις δίνουν στον ερευνητή την ικανότητα να εντοπίζει πιθανές ανακρίβειες στα προτεινόμενα επεξηγηματικά μοντέλα.
- Η QCA μπορεί να λειτουργήσει ως μέσο αξιολόγησης υφιστάμενων θεωριών. Μέσω δοκιμών είναι εφικτή η επιβεβαίωση ή η διάψευση της ύπαρξης τους.
- Επίσης επιτρέπει την διατύπωση νέων ιδεών και υποθέσεων που διατυπώθηκαν από τον ερευνητή αλλά δεν γινόταν να ενσωματωθούν σε μια προϋπάρχουσα θεωρία.
- Τέλος, επιτρέπει την επεξεργασία νέων θεωριών και υποθέσεων αφού οδηγεί τον μελετητή στην διαμόρφωση νέων τμημάτων της θεωρίας. Μέσω της QCA προκύπτουν ελάχιστοι τύποι. Έτσι είναι δυνατόν να αντιμετωπιστούν με βαθειά εξέταση των υποθέσεων που περιλαμβάνονται σε μια έρευνα. Με τον τρόπο αυτό ο ερευνητής μπορεί να επεκτείνει η ακόμα και να βελτιώσει μια ήδη υπάρχουσα θεωρία. Για τον λόγο αυτό η QCA συχνά αναφέρεται ως ένα είδος αναλυτικής επαγωγής.

Η δεύτερη από τις τρεις βασικές ιδιότητες της μεθόδου είναι ότι οι τεχνικές που χρησιμοποιεί είναι ιδιαίτερα διαφανείς. Κατά την διάρκεια της εφαρμογής της QCA ο

ερευνητής καλείται πολλές φορές να κάνει τις δικές του επιλογές και φυσικά να τις αιτιολογήσει. Οι επιλογές αυτές πρέπει να βασίζονται αφενός στις περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στην ανάλυση και αφετέρου στο θεωρητικό υπόβαθρο της μεθόδου.

Η τρίτη και τελευταία βασική ιδιότητα της QCA είναι ότι παρέχει την δυνατότητα εξέτασης ποικίλων φαινομένων που διαφέρουν τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά. Αυτό συμβαίνει γιατί είναι εφικτή η μοντελοποίηση και των δύο εννοιών με τα σύνολα που προσδιορίζονται τόσο για τις αιτιώδεις συνθήκες όσο και για το αποτέλεσμα.

Κυρίαρχος στόχος της μεθόδου, σύμφωνα με όσα έχουν αναφερθεί ως τώρα, είναι η μοντελοποίηση του αποτελέσματος ώστε να παρουσιαστεί το εξεταζόμενο αποτέλεσμα ως επακόλουθο των διαφορετικών συνδυασμών των αιτιωδών συνθηκών που περιλαμβάνονται στην ανάλυση και για τις οποίες ισχύουν σχέσεις αναγκαιότητας ή πληρούνται οι προϋποθέσεις για να χαρακτηριστούν ικανές συνθήκες. Σύμφωνα με τους Schneider και Grofman (2007), η QCA αποτελεί μια εν δυνάμει κατάλληλη τεχνική στην έρευνα καταστάσεων στις οποίες:

- Υπάρχουν υποθέσεις, ή έστω δικαιολογημένες εικασίες, αναφορικά με την ύπαρξη αναγκαίων ή ικανών συνθηκών.
- Οι παραδοσιακές τεχνικές που βασίζονται στην χρήση παλινδρόμησης και στατιστικής δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν λόγω του μεγέθους του δείγματος ή της χαμηλής ποιότητας των δεδομένων.
- Ο ερευνητής κατέχει καλή γνώση των περιπτώσεων που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση και επιθυμεί να την χρησιμοποιήσει σε όλη την διαδικασία της έρευνας.
- Έχει δοθεί μεγάλη προσοχή στον ορισμό και τις μετρήσεις των βασικών εννοιών.

3.4. Διαδικασία της QCA

Τα περισσότερα βήματα της QCA βασίζονται στην τυπική λογική της συνολοθεωρητικής άλγεβρας και της άλγεβρας Boole και υλοποιούνται από λογισμικά ηλεκτρονικών υπολογιστών. Σκοπός των βημάτων είναι ο εντοπισμός των λεγόμενων πρωταρχικών όρων (prime implicants) και ενός πίνακα αλήθειας. Σύμφωνα με τον Rihoux (2003), η βασική φιλοσοφία της μεθόδου είναι η υπόθεση αιτιώδους πολυπλοκότητας και στην συνέχεια η “επίθεση” σε αυτήν την πολυπλοκότητα. Παρακάτω παρατίθεται συνοπτικά η διαδικασία εφαρμογής της QCA.

Πρώτο βήμα εφαρμογής της μεθόδου αποτελεί η δημιουργία ενός πίνακα δεδομένων. Σε αυτόν τον πίνακα, η κάθε περίπτωση παρουσιάζει έναν συγκεκριμένο συνδυασμό αιτιωδών συνθηκών (εκφράζεται σε όρους συμμετοχής σε σύνολα για όλες τις συνθήκες) και ένα αποτέλεσμα (επίσης εκφρασμένο σε όρους συμμετοχής σε σύνολα).

Έπειτα ακολουθεί η δημιουργία ενός πίνακα αλήθειας από το λογισμικό. Ο πίνακας αλήθειας εμφανίζει τα δεδομένα σε μορφή μιας λίστας διαμορφώσεων (configurations). Μια διαμόρφωση αποτελείται από έναν συνδυασμό αιτιωδών συνθηκών και ένα αποτέλεσμα. Είναι πολύ σημαντικό να αναφερθεί ότι μια συγκεκριμένη διαμόρφωση

ενδέχεται να περιλαμβάνει πολλές παρατηρούμενες περιπτώσεις. Με τον τρόπο αυτό γίνεται ένα πρώτο βήμα για την σύνθεση των δεδομένων.

Το επόμενο στάδιο της μεθόδου είναι η ελαχιστοποίηση των διαμορφώσεων του πίνακα μέσω της άλγεβρας Boole. Η Boolean ελαχιστοποίηση οδηγεί στην μείωση της εκτεταμένης έκφρασης η οποία περιλαμβάνει τις αναλυτικές περιγραφές του πίνακα αλήθειας, στην κατά το δυνατόν συντομότερη έκφραση. Επί της ουσίας, Boolean ελαχιστοποίηση αποσκοπεί στην μείωση της πολυπλοκότητας των συνόλων στα δεδομένα και στην διενέργεια συγκρίσεων μεταξύ των περιπτώσεων όπου αυτό είναι δυνατόν.

Τέλος, ακολουθεί η ερμηνεία και η αξιολόγηση της ελάχιστης αυτής συνταγής από τον ερευνητή.

3.5. Κριτική στην εφαρμογή της QCA

Μετά την δημοσίευση της ποσοτικής συγκριτικής ανάλυσης QCA και των πρώτων εφαρμογών της, η μεθοδολογία αυτή έλαβε έντονη αρνητική κριτική αναφορικά με τις δυνατότητες και τους περιορισμούς της (Goldthorpe, 1997). Τα βασικότερα σημεία της κριτικής που δέχθηκε συνοψίζονται στην παρακάτω λίστα.

- Αρχικά, η QCA θεωρήθηκε υπερβολικά ευαίσθητη σε μεμονωμένες περιπτώσεις καθώς η ενσωμάτωση ή ο αποκλεισμός μιας μονάχα υπόθεσης ενδέχεται να τροποποιήσει τα αποτελέσματα μιας ανάλυσης.
- Επιπλέον, η ύπαρξη διχοτομικών μεταβλητών, η οποία με τη σειρά της οδηγεί σε απλούστευση των κοινωνικών φαινομένων θεωρήθηκε ένα ακόμα μειονέκτημα της μεθόδου.
- Μια τρίτη συζήτηση επικεντρώθηκε στους περιορισμούς του αριθμού των αιτιωδών συνθηκών που μπορεί να εξετασθεί μέσω της QCA. Αυτό έχει πιθανό αντίκτυπο στην παραλειπόμενη μεταβλητή.
- Τέταρτο μειονέκτημα θεωρήθηκε η στατική φύση της μεθόδου, η έλλειψη δηλαδή διαχρονικής προοπτικής ως προς την ανάλυση καθώς και η αδυναμία να συμπεριληφθεί μια χρονική διάσταση ή μια σειρά συνθηκών σε μια ανάλυση (Boswell & Brown, 1999).
- Τέλος, αρνητική κριτική έλαβε και το γεγονός ότι η QCA υποθέτει αρχικά ανεξαρτησία μεταξύ αποτελέσματος και συνθηκών. Οι περιπτώσεις δηλαδή συγκρίνονται υπό την υπόθεση ότι δεν επηρεάζουν η μια την άλλη.

Παρά τις κριτικές αυτές όμως, η QCA αποτελεί αναμφισβήτητα μια καινοτόμα μέθοδο με εξαιρετικά ευρύ πεδίο εφαρμογής. Επίσης οι διαφορές παραλλαγές της που αναλύονται στην επόμενη υποενότητα καθιστούν την μέθοδο κατάλληλη για διάφορα μεγέθη δείγματος. Ενσωματώνει επιτυχώς χαρακτηριστικά τόσο μιας ποιοτικής όσο και μιας ποσοτικής προσέγγισης, παράγοντας με τον τρόπο αυτό χρήσιμα και ενδιαφέροντα αποτελέσματα.

3.6. Παραλλαγές της QCA

Όπως αναφέρθηκε και στην αρχή του κεφαλαίου, η QCA είναι αφενός μια ερευνητική προσέγγιση και αφετέρου μια τεχνική ανάλυσης δεδομένων που βασίζεται στην θεωρία συνόλων και στην άλγεβρα Boole. Αυτό προϋποθέτει ότι τόσο τα στα εξεταζόμενα αποτελέσματα όσο και τα χαρακτηριστικά για τα οποία υπάρχει υπόνοια ότι ισχύει μια αιτιώδης σχέση με το αποτέλεσμα, γίνονται αντιληπτά ως σύνολα. Επομένως, κρίνεται απαραίτητος ο προσδιορισμός της συμμετοχής των εμπειρικών περιπτώσεων στα εν λόγω σύνολα. Η διαδικασία μέσω της οποίας προσδιορίζονται οι ιδιότητες του μέλους στα σύνολα ονομάζεται βαθμονόμηση (calibration).

Υπάρχουν τρεις διαφορετικές παραλλαγές της QCA, ανάλογα με το είδος των συνόλων που προσδιορίζονται (Rihoux, 2006). Κάθε μια από τις παραλλαγές αυτές παρουσιάζονται συνοπτικά στις υποενότητες που ακολουθούν.

3.6.1. Crisp set QCA (cs/QCA)

Η cs/QCA ήταν η πρώτη τεχνική QCA που δημιουργήθηκε (Ragin, 1987). Στην ανάλυση συμμετέχουν παραδοσιακά διχοτομικά Boolean σύνολα. Οι περιπτώσεις είτε ανήκουν είτε δεν ανήκουν σε ένα σύνολο. Πρακτικά αυτό σημαίνει τα σύνολα δηλώνουν την παρουσία ή την απουσία ενός χαρακτηριστικού, δηλαδή μιας αιτιώδους συνθήκης ή ενός αποτελέσματος. Η κωδικοποίηση τους γίνεται αποκλειστικά με διχοτομικές μεταβλητές του τύπου 0 ή 1. Αν όλες οι μεταβλητές είναι δυαδικές, είναι εφικτή η εξέταση των λογικών σχέσεων μεταξύ του αποτελέσματος και των αιτιωδών συνθηκών. Πιο συγκεκριμένα, αναζητούνται οι παράγοντες που εμφανίζονται σε όλα τα στοιχεία όπου το αποτέλεσμα είναι παρόν και οι οποίοι αποτελούν τις λεγόμενες αναγκαίες συνθήκες. Επιπλέον γίνεται διερεύνηση για το κατά πόσο το αποτέλεσμα είναι πάντοτε παρόν όταν εμφανίζονται κάποιοι συγκεκριμένοι παράγοντες ή συνδυασμοί αυτών. Σε αυτή την περίπτωση, οι παράγοντες αυτοί αποτελούν ικανές συνθήκες. Εν ολίγοις, σκοπός της cs/QCA, όπως και κάθε άλλης παραλλαγής της QCA, είναι η διερεύνηση του αποτελέσματος, το οποίο εξετάζεται σε όρους ικανών και αναγκαίων συνθηκών.

3.6.2. Multi value QCA (mv/QCA)

Η mv/QCA μπορεί να θεωρηθεί άμεση προέκταση της cs/QCA που περιγράφηκε προηγουμένως. Η συγκεκριμένη παραλλαγή της QCA είναι μια τεχνική που επιτρέπει πολλαπλές κατηγορίες συνθηκών. Ενώ η cs/QCA επιτρέπει την επεξεργασία μόνο διχοτομικών μεταβλητών, η mv/QCA ενσωματώνει επιπλέον την ανάλυση μεταβλητών με πολλαπλές τιμές. Για τον λόγο αυτό κάνει χρήση συνόλων πολλαπλών τιμών που επιτρέπουν την σύλληψη συνθηκών πολλών κατηγοριών και ονομαστικής κλίμακας. Η cs/QCA είχε δεχθεί επανειλημμένα κριτική για το γεγονός ότι η χρήση μόνο διχοτομικών μεταβλητών προκαλεί δύο σημαντικά προβλήματα, την απώλεια πληροφοριών και τον κίνδυνο της απόκτησης ενός μεγάλου αριθμού αντιφατικών διαμορφώσεων. Η mv/QCA αποτελεί απάντηση στην ανωτέρω κριτική. Επί της ουσίας, η mv/QCA αποτελεί γενίκευση της cs/QCA με την έννοια ότι κάθε διχοτομική μεταβλητή είναι μια μεταβλητή πολλαπλών τιμών με δύο μόνο πιθανές τιμές.

3.6.3. Fuzzy set QCA (fs/QCA)

Στην fs/QCA οι μεταβλητές μετασχηματίζονται σε ασαφή σύνολα. Στα ασαφή σύνολα οι περιπτώσεις εκτός από την πλήρη ένταξη και την πλήρη μη ένταξη μπορούν να έχουν και μερική συμμετοχή στα σύνολα. Έτσι τα ασαφή σύνολα επεκτείνουν τα παραδοσιακά διχοτομικά σύνολα επιτρέποντας βαθμολογίες συμμετοχής στο διάστημα $[0,1]$. Τα ασαφή σύνολα είναι ταυτόχρονα δυαδικά και μετρικά. Κάνουν διάκριση μεταξύ των περιπτώσεων που είναι περισσότερο εντός σε ένα σύνολο και αυτών που είναι περισσότερο εκτός. Η διάκριση αυτή γίνεται μέσω ενός σημείου διασταύρωσης που καλείται σημείο μέγιστης ασάφειας, το σημείο αυτό αντιπροσωπεύει τις περιπτώσεις που δεν είναι ούτε εντός ούτε εκτός του συνόλου.

Υπενθυμίζεται ότι η fs/QCA αποτελεί το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Για τον λόγο αυτό στα επόμενα δύο κεφάλαια γίνεται μια εκτενέστερη αναφορά στα ασαφή σύνολα και την τεχνική της fs/QCA.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι και οι τρεις παραλλαγές της QCA, που παρουσιάστηκαν παραπάνω, έχουν δύο κοινά στοιχεία. Το πρώτο είναι ότι αντιμετωπίζουν τις περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στο σύνολο των δεδομένων σαν διαμορφώσεις, δηλαδή σαν συνδυασμούς αιτιωδών συνθηκών. Το δεύτερο είναι ότι προσπαθούν να ερμηνεύσουν το αποτέλεσμα σε όρους ικανών και αναγκαίων συνθηκών.

Συνοψίζοντας, θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί ότι η cs/QCA είναι μια μεθοδολογία σχεδιασμένη για την αντιμετώπιση καταστάσεων που περιλαμβάνουν μικρό μέγεθος δείγματος, λιγότερες από 30-40 περιπτώσεις. Επίσης είναι μια μέθοδος που δίνει μεγάλη σημασία στην κατανόηση και την γνώση των περιπτώσεων. Από την άλλη πλευρά, τα ασαφή σύνολα απευθύνονται σε μελέτες με μεγαλύτερο δείγμα. Θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένας εναλλακτικός τρόπος για την διεξαγωγή αυτών των ερευνών σε σχέση με τις παραδοσιακές τεχνικές στατιστικής. Τέλος, η mv/QCA βρίσκεται σε κάποιο ενδιάμεσο στάδιο, ενδείκνυται για έρευνες με μεσαίο μέγεθος δείγματος.

3.7. Ασαφής λογική και ασαφή σύνολα

Η έννοια της ασαφούς λογικής (fuzzy logic) αναπτύχθηκε από τον Lotfi A. Zadeh στα μέσα της δεκαετίας του 1960. Η θεωρία της ασαφούς λογικής βασίζεται στην προϋπόθεση ότι ο περιβάλλων χώρος απαρτίζεται από στοιχεία που ανήκουν σε σύνολα με διαφορετικούς βαθμούς συμμετοχής. Η ασάφεια δημιουργεί μια πολυσήμαντη έννοια στον χώρο της αβεβαιότητας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η “αλήθεια”, το “ψεύδος” και οι ενδιάμεσες έννοιες. Σύμφωνα με τον Zadeh η ασαφής λογική είναι “Η διαδικασία μετατροπής διακριτών μεγεθών σε ασαφή και επιτρέπεται έτσι η γενίκευση της διακριτής θεωρίας σε συνεχή θεωρία”.

3.7.1. Ιστορική αναδρομή

Η έννοια της πλειότιμης λογικής (multi-valued logic) άρχισε να αναπτύσσεται την δεκαετία του 1920, κυρίως μέσα από τα λογικά παράδοξα και την αρχή της απροσδιοριστίας του Heisenberg (1927). Το επόμενο βήμα επέτρεψε βαθμούς αβεβαιότητας και θεωρούσε τους χαρακτηρισμούς “αλήθεια” και “ψεύδος” ως τις ακραίες τιμές ενός πεδίου μεταβολής της ασάφειας. Το 1937 ο μαθηματικός Max Black εφάρμοσε την συνεχή λογική σε σύνολα στοιχείων και συμβόλων. Η δομή αυτή ονομάστηκε “αβεβαιότητα”. Το 1965, ο Zadeh στη

θεμελιώδη δημοσίευση του με τίτλο “Fuzzy Sets”, παρουσίασε την θεωρία των ασαφών συνόλων (fuzzy set theory). Στην ανωτέρω δημοσίευση χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά ο όρος “ασαφής λογική”. Με τον τρόπο αυτό ο Zadeh πρωτοστάτησε σε ένα νέο και συνάμα σημαντικό κύμα επιστημονικής δραστηριότητας, που συνεχίζεται ακόμα και σήμερα.

Η θεωρία της ασαφούς λογικής εξυπηρετεί τόσο την αναπαράσταση της γνώσης και της εμπειρίας, όσο και την δημιουργία συστημάτων και μηχανισμών συμπερασμού που χρησιμοποιούν τη διαθέσιμη κωδικοποιημένη γνώση και τις τρέχουσες τιμές των μεταβλητών της ελεγχόμενης διαδικασίας ώστε να συμπεράνουν τη δράση ελέγχου που θα πρέπει να επιβληθεί στην διαδικασία.

3.7.2. Η έννοια της ασάφειας

Η έννοια της ασάφειας (fuzziness) αποτελεί ένα είδος ανακρίβειας και σχετίζεται με την χρήση των ασαφών συνόλων. Η ασάφεια είναι απόλυτα συνυφασμένη με τον ανθρώπινο τρόπο σκέψης. Αυτό συμβαίνει γιατί οι περισσότερες κατηγορίες στον πραγματικό κόσμο, κάποιες περισσότερο και κάποιες λιγότερο, είναι ασαφείς. Η ανθρώπινη συλλογιστική δεν ορίζεται από την παραδοσιακή δίτιμη λογική. Αντίθετα, υπάρχει μια λογική με ασαφείς αλήθειες, συνδέσεις και κανόνες συμπερασμού. Μάλιστα, σύμφωνα με τον Zadeh, αυτή η ικανότητα του ανθρώπινου εγκεφάλου – η διαχείριση δηλαδή ασαφών εννοιών – είναι και το χαρακτηριστικό που ξεχωρίζει την ανθρώπινη από την μηχανική ευφυΐα.

Στο σημείο αυτό, είναι αναγκαίο να γίνει ο διαχωρισμός μεταξύ της ασάφειας και της τυχαιότητας (randomness). Πρόκειται για δύο έννοιες που δεν πρέπει να συγχέονται. Η τυχαιότητα σχετίζεται με την αβεβαιότητα αναφορικά με την συμμετοχή ή μη συμμετοχή ενός αντικειμένου σε ένα μη ασαφές σύνολο. Αντίθετα, η ασάφεια αναφέρεται στις κατηγορίες που μπορεί να υπάρχουν βαθμίδες συμμετοχής μεταξύ πλήρους και μη πλήρους ένταξης σε ένα ασαφές σύνολο.

3.7.3. Ασαφή σύνολα

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η ασαφής λογική βασίζεται στην θεωρία των ασαφών συνόλων. Ο όρος ασαφές σύνολο (Bellman & Zadeh, 1970) αναφέρεται σε μια κατηγορία αντικειμένων στα οποία δεν υπάρχει απότομο όριο ανάμεσα στα αντικείμενα εκείνα που ανήκουν στο σύνολο και σε εκείνα που δεν ανήκουν σε αυτό.

Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά διχοτομικά σύνολα, ένα ασαφές σύνολο έχει ασαφή όρια. Τα όρια αυτά αντιπροσωπεύουν σύνολα τα οποία μεταβαίνουν σταδιακά από μια κατάσταση συμμετοχής σε μια κατάσταση μη συμμετοχής. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι τα στοιχεία ενός τέτοιου, ασαφούς συνόλου έχουν την ικανότητα να περιέχονται εν μέρει στο σύνολο αυτό χωρίς να τοποθετούνται αυστηρά εντός ή εκτός του συνόλου (Wagemann & Schneider, 2007).

Ένας πιο ακριβής και κατανοητός μαθηματικός ορισμός για τα ασαφή σύνολα είναι ο ακόλουθος.

Έστω $X=\{x\}$ μια συλλογή αντικειμένων που συμβολίζονται με “ x ”.

Έστω ένα ασαφές σύνολο A στο X , πρόκειται για ένα σύνολο από διατεταγμένα ζεύγη $A=\{(x, \mu_A(x))\}$, όπου $x \in X$ και $\mu_A(x) \in [0,1]$.

Το σύνολο X είναι το ευρύτερο σύνολο αναφοράς. Σε αυτό ανήκουν όλα τα αντικείμενα στα όποια μπορεί να γίνει αναφορά. Η τιμή $\mu_A(x)$ είναι ο βαθμός συμμετοχής του αντικειμένου x στο ασαφές σύνολο A και παίρνει τιμές στο διάστημα $[0,1]$. Η συνάρτηση $\mu_A(x)$ ονομάζεται συνάρτηση συμμετοχής. Υπάρχουν ποικίλες μορφές συναρτήσεων συμμετοχής.

Σε περίπτωση που το A είναι ένα διχοτομικό σύνολο, η συνάρτηση συμμετοχής ενός αντικειμένου x μπορεί να πάρει μόνο τις τιμές 0 και 1. Η τιμή 1 αναπαριστά την συμμετοχή του αντικειμένου στο σύνολο A ενώ η τιμή 0 αναπαριστά την μη συμμετοχή του αντικειμένου στο σύνολο. Συνεπώς, η θεωρία ασαφών συνόλων μεταστρέφεται στην κλασσική θεωρία όταν οι δυνατές τιμές της συνάρτησης συμμετοχής είναι μόνο 0 και 1.

3.7.3.1. Βασικές έννοιες ασαφών συνόλων

Σύμφωνα με τους Bellman και Zadeh (1970) μερικές σημαντικές έννοιες που χαρακτηρίζουν τα ασαφή σύνολα είναι οι παρακάτω.

- **Κανονικότητα** (Normality): Ένα ασαφές σύνολο A λέγεται κανονικό όταν και μόνο όταν το ελάχιστο όριο του $\mu_A(x)$ είναι 1.
- **Ισότητα**: Δύο ασαφή σύνολα A και B είναι ίσα αν και μόνο αν $\mu_A(x) = \mu_B(x)$, για κάθε $x \in X$.
- **Περιορισμός** (Containment): Ένα ασαφές σύνολο A περιορίζεται ή είναι υποσύνολο ενός ασαφούς συνόλου B αν και μόνο αν $\mu_A(x) \leq \mu_B(x)$, για κάθε $x \in X$. Στην περίπτωση αυτή γράφεται $A \subseteq B$.
- **Κυρτότητα και κοιλότητα** (Convexity and concavity): Έστω A ένα ασαφές σύνολο στο $X = \mathbb{R}^n$. Το ασαφές σύνολο A είναι κυρτό αν και μόνο αν για κάθε ζεύγος σημείων (x, y) στο X , η συνάρτηση συμμετοχής του A ικανοποιεί την εξής ανισότητα:

$$\mu_A(\lambda x + (1-\lambda)y) \geq \min\{\mu_A(x), \mu_B(y)\}, \text{ για } 0 < \lambda < 1.$$

3.7.3.2. Βαθμονόμηση ασαφών συνόλων

Εν γένει, τα ασαφή σύνολα αποτελούν επέκταση των παραδοσιακών συνόλων. Αυτό γίνεται καλύτερα κατανοητό στο πλαίσιο της συμμετοχής. Επί της ουσίας, τα ασαφή σύνολα επιτρέπουν την μερική συμμετοχή, πράγμα που σημαίνει ότι τα στοιχεία ενός ασαφούς συνόλου μπορούν να έχουν διαφορετικούς βαθμούς συμμετοχής στο υπό μελέτη σύνολο. Τα παραδοσιακά διχοτομικά σύνολα εμπεριέχουν στοιχεία που ικανοποιούν τις ακριβείς ιδιότητες μέλους. Αντίθετα, τα ασαφή σύνολα περιέχουν στοιχεία που ικανοποιούν τις ασαφείς αντίστοιχες ιδιότητες.

Ο βαθμός συμμετοχής ενός στοιχείου σε ένα ασαφές σύνολο λαμβάνει τιμές στο διάστημα $[0,1]$. Η τιμή 0 αντιστοιχεί σε πλήρη μη συμμετοχή του στοιχείου στο σύνολο ενώ η τιμή 1 αντιστοιχεί σε πλήρη συμμετοχή του στοιχείου στο σύνολο (Ragin & Penning, 2005). Η σωστή κατασκευή των ασαφών συνόλων είναι το βασικότερο σημείο για την διενέργεια αναλύσεων. Η διαδικασία κατασκευής ασαφών συνόλων ονομάζεται βαθμονόμηση.

Εκτενής αναφορά στην διαδικασία της βαθμονόμησης γίνεται σε επόμενη ενότητα του παρόντος κεφαλαίου καθώς αποτελεί ένα από τα βασικότερα βήματα για την εφαρμογή της μεθοδολογίας fs/QCA.

3.7.4. Συναρτήσεις συμμετοχής

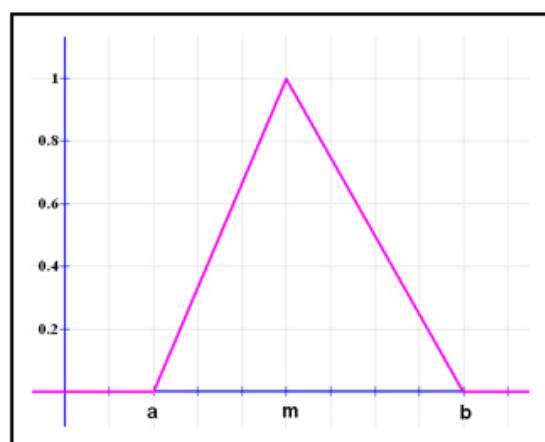
Η μαθηματική αναπαράσταση των ασαφών συνόλων γίνεται μέσω των συναρτήσεων συμμετοχής (membership functions). Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, οι συναρτήσεις αυτές μπορούν να έχουν ποικίλες μορφές. Σύμφωνα με τον Zadeh, οι κατηγορίες των συναρτήσεων συμμετοχής είναι δύο, οι γραμμικές (linear) και οι μη γραμμικές ή καμπύλες (nonlinear or curved). Οι πιο απλές είναι αυτές που σχηματίζονται με ευθείες γραμμές. Αντίθετα, οι μη γραμμικές είναι πιο σύνθετες αυξάνοντας τον χρόνο υπολογισμού. Για τον λόγο αυτό, στην πλειοψηφία των εφαρμογών προτιμούνται οι γραμμικές συναρτήσεις συμμετοχής. Στις υποενότητες που ακολουθούν γίνεται μια ενδεικτική αναφορά στις τρεις βασικότερες μορφές των ανωτέρω συναρτήσεων.

3.7.4.1. Τριγωνική συνάρτηση

Η τριγωνική συνάρτηση ορίζεται από τρεις παραμέτρους a, b και m . Αυτές οι παράμετροι καθορίζουν τις τετμημένες των τριών γωνιών του τριγώνου.

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{m-a}, & a < x \leq m \\ \frac{b-x}{b-m}, & m < x < b \\ 0, & x \geq b \end{cases}$$

Στη συνέχεια παρατίθεται μια γραφική απεικόνιση της παραπάνω τριγωνικής συνάρτησης.



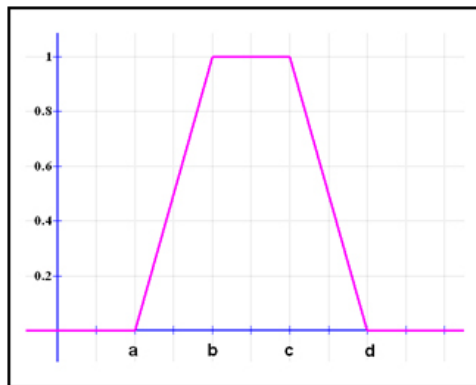
Εικόνα 12. Τριγωνική συνάρτηση

3.7.4.2. Τραπεζοειδής συνάρτηση

Η τραπεζοειδής συνάρτηση ορίζεται από τέσσερις παραμέτρους a, b, c και d με $a < b < c < d$.

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & (x < a) \text{ or } (x > d) \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1, & b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}, & c \leq x \leq d \end{cases}$$

Στη συνέχεια παρατίθεται μια γραφική απεικόνιση της παραπάνω τραπεζοειδούς συνάρτησης.



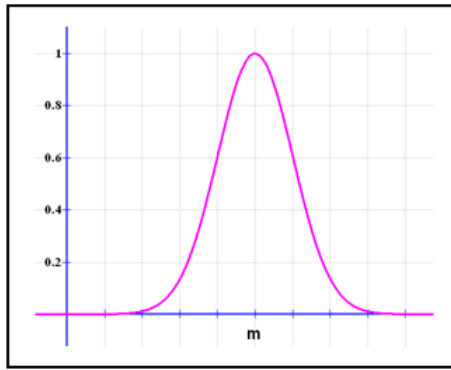
Εικόνα 13. Τραπεζοειδής συνάρτηση

3.7.4.3. Συνάρτηση Gauss

Η συνάρτηση Gauss ορίζεται από μία μέση τιμή k που εκφράζει το πλάτος της συνάρτησης και από την παράμετρο m που εκφράζει το εύρος και αναπαριστά το κέντρο της.

$$\mu_A(x) = e^{-\frac{(x-m)^2}{2k^2}}$$

Στη συνέχεια παρατίθεται μια γραφική απεικόνιση της παραπάνω συνάρτησης Gauss.



Εικόνα 14. Τραπεζοειδής συνάρτηση

3.7.5. Πράξεις στα ασαφή σύνολα

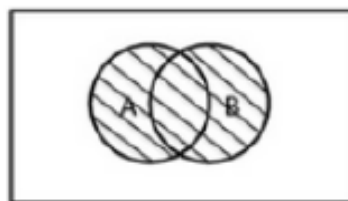
Για την διενέργεια ανάλυσης των δεδομένων με βάση τις βαθμολογίες συμμετοχής που τους έχουν ανατεθεί στα διάφορα υπό εξέταση ασαφή σύνολα γίνεται χρήση της άλγεβρας Boole. Η Boolean άλγεβρα χρησιμοποιείται για την διενέργεια βασικών πράξεων μεταξύ ασαφών συνόλων. Τέτοιες πράξεις είναι η ένωση, η τομή και η άρνηση. Κάθε μια από τις εν λόγω πράξεις αναλύεται στις επόμενες υποενότητες.

3.7.5.1. Ένωση συνόλων – Λογικό Ή (OR)

Η ένωση (union) δύο ασαφών συνόλων A και B, ορισμένα στο ίδιο πεδίο ορισμού X, είναι ένα ασαφές σύνολο C, που συμβολίζεται $C=A \cup B$. Η συνάρτηση συμμετοχής του ασαφούς συνόλου C προκύπτει από τις συναρτήσεις συμμετοχής των επιμέρους ασαφών συνόλων A και B ως εξής:

$$\mu_c(x) = \max \{ \mu_A(x), \mu_B(x) \}, \text{ για κάθε } x \in X.$$

Η ένωση δύο ασαφών συνόλων είναι συνυφασμένη με την λογική πράξη OR.



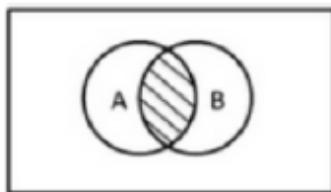
Εικόνα 15. Ένωση ασαφών συνόλων

3.7.5.2. Τομή συνόλων – Λογικό ΚΑΙ (AND)

Η τομή (intersection) δύο ασαφών συνόλων A και B, ορισμένα στο ίδιο πεδίο ορισμού X, είναι ένα ασαφές σύνολο C, που συμβολίζεται $C=A \cap B$. Η συνάρτηση συμμετοχής του ασαφούς συνόλου C προκύπτει από τις συναρτήσεις συμμετοχής των επιμέρους ασαφών συνόλων A και B ως εξής:

$$\mu_c(x) = \min \{ \mu_A(x), \mu_B(x) \}, \text{ για κάθε } x \in X.$$

Η τομή δύο ασαφών συνόλων είναι συνυφασμένη με την λογική πράξη AND.



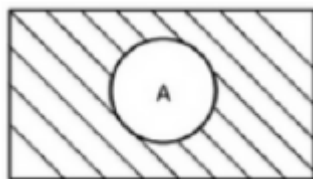
Εικόνα 16. Τομή ασαφών συνόλων

3.7.5.3. Συμπλήρωμα ασαφούς συνόλου – Λογικό ΟΧΙ (NOT)

Το συμπλήρωμα (complement) ενός ασαφούς συνόλου A είναι ένα ασαφές σύνολο, το οποίο συμβολίζεται $\sim A$. Η συνάρτηση συμμετοχής του συμπληρωματικού ασαφούς συνόλου προκύπτει ως εξής:

$$\mu_{\sim A}(x) = 1 - \mu_A(x), \text{ για κάθε } x \in X.$$

Το συμπλήρωμα ενός ασαφούς συνόλου είναι συνυφασμένο με την λογική πράξη NOT.



Εικόνα 17. Συμπλήρωμα ασαφούς συνόλου

Τα συμπληρωματικά σύνολα είναι πολύ χρήσιμα κατά την διενέργεια μελετών με ασαφή σύνολα. Μέσω αυτών είναι δυνατή η διενέργεια αναλύσεων όχι μόνο για την παρουσία μιας εξεταζόμενης συνθήκης ή ενός αποτελέσματος αλλά και για την απουσία τους.

3.8. Η μεθοδολογία fs/QCA

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η μέθοδος της ποιοτικής συγκριτικής ανάλυσης με χρήση ασαφών συνόλων (fs/QCA) αποτελεί μια από τις τρεις παραλλαγές της QCA. Η εν λόγω παραλλαγή κάνει χρήση της άλγεβρας Boole και των ασαφών συνόλων. Αρχικά προτάθηκε από τον Ragin (2000) με σκοπό την εξάλειψη των επικρίσεων που δέχθηκε η cs/QCA από μέρος της επιστημονικής κοινότητας. Οι επικρίσεις αυτές αφορούσαν κυρίως τα όρια της ανάλυσης, όταν αυτή γίνεται με χρήση παραδοσιακών διχοτομικών συνόλων. Σε αντίθεση με τα διχοτομικά σύνολα, τα ασαφή σύνολα παρέχουν ένα ισχυρό πλεονέκτημα καθώς εισάγουν την έννοια της μερικής συμμετοχής των περιπτώσεων στα σύνολα ενώ ταυτόχρονα δεν εγκαταλείπονται οι βασικές αρχές της θεωρίας συνόλων όπως για παράδειγμα οι σχέσεις υποσυνόλου. Εν ολίγοις, μια περίπτωση δεν είναι υποχρεωτικό είτε να συμμετέχει είτε όχι σε ένα σύνολο όπως συμβαίνει στην cs/QCA αλλά μπορεί να συμμετέχει κατά ένα ποσοστό. Η fs/QCA παρέχει στον ερευνητή την δυνατότητα να

αποφασίζει το ποσοστό συμμετοχής μίας περίπτωσης σε ένα σύνολο χρησιμοποιώντας τιμές στο διάστημα [0,1].

Ακόμα ένα βασικό χαρακτηριστικό της fs/QCA αποτελεί ο προσανατολισμός της στην ποικιλομορφία προτείνοντας διαφορετικές εναλλακτικές διαδρομές που οδηγούν στο υπό εξέταση αποτέλεσμα. Ταυτόχρονα είναι κατάλληλη για την παρατήρηση του στοχαστικού αλλά και πολύπλοκου φαινομένου (Kent 2005, Shipley et al. 2013).

Κατά κύριο λόγο η fs/QCA βρίσκει εφαρμογή σε αναλύσεις όπου ο αριθμός των περιπτώσεων είναι πολύ μεγάλος για την εφαρμογή παραδοσιακών ποιοτικών αναλύσεων αλλά και πολύ μικρός για στατιστική ανάλυση.

Ακόμα, αποτελεί την πλέον κατάλληλη μέθοδο στις περιπτώσεις όπου το εξεταζόμενο αποτέλεσμα που παράγεται προκύπτει από περισσότερες από μια αιτίες, οι οποίες συνδυάζονται μεταξύ τους για να προκύψει το ζητούμενο αποτέλεσμα.

Η fs/QCA, κάνοντας χρήση την άλγεβρας Boole και των ασαφών συνόλων, επιχειρεί να προσδιορίσει τον βαθμό στον οποίο ορισμένοι παράγοντες ή συνδυασμοί παραγόντων είναι παρόντες ή απόντες όταν ένα εξεταζόμενο φαινόμενο συμβαίνει ή όχι. Οι παράγοντες που θεωρούνται αιτίες του φαινομένου ονομάζονται συνθήκες (conditions) ενώ το ίδιο το φαινόμενο ονομάζεται αποτέλεσμα (outcome). Βασικός στόχος της μεθόδου είναι ο εντοπισμός σύνθετων αιτιωδών καταστάσεων που οδηγούν σε συγκεκριμένα αποτελέσματα.

Η διαδικασία εφαρμογής της fs/QCA περιγράφεται από τέσσερα βασικά στάδια. Το πρώτο βήμα της διαδικασίας είναι η βαθμονόμηση (calibration) των δεδομένων, η μετατροπή τους δηλαδή σε ασαφή σύνολα.

Το δεύτερο βήμα εφαρμογής της μεθόδου είναι η δημιουργία από το λογισμικό ενός πίνακα αλήθειας (truth table). Στον πίνακα αυτό τα δεδομένα παρουσιάζονται σαν μια λίστα διαμορφώσεων (configurations) των αιτιωδών συνθηκών και του αποτελέσματος.

Το τρίτο βήμα της μεθόδου είναι η ελαχιστοποίηση του αριθμού των γραμμών του πίνακα αλήθειας μέσω δύο ορίων, του κατωφλίου συχνότητας και του κατωφλίου συνέπειας (consistency threshold).

Το τέταρτο και τελευταίο βήμα της μεθόδου είναι η αντισταθμιστική ανάλυση (counterfactual analysis) που πραγματοποιείται από το λογισμικό στον ελαχιστοποιημένο πίνακα αλήθειας. Εκεί γίνεται ελαχιστοποίηση των εκτεταμένων εκφράσεων Boole σε όσο το δυνατόν απλούστερες εκφράσεις.

Μετά την ολοκλήρωση των παραπάνω τεσσάρων βημάτων και την εξαγωγή των τριών λύσεων που παράγονται από την fs/QCA, κρίνεται απαραίτητη η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Αυτή πραγματοποιείται μέσω δύο μέτρων, της συνέπειας (consistency) και της κάλυψης (coverage).

Στις υποενότητες που ακολουθούν παρουσιάζονται με αναλυτικό τρόπο τα στάδια εφαρμογής της μεθόδου και κάποιες βασικές έννοιες που χαρακτηρίζουν την fs/QCA, όπως

η βαθμονόμηση σε ασαφή σύνολα, η χρήση του πίνακα αλήθειας ως κεντρικό εργαλείο για την ανάλυση των δεδομένων και η διαδικασία της Boolean ελαχιστοποίησης. Ακόμα, γίνεται μια εκτενής αναφορά στα μέτρα συνέπειας και της κάλυψης. Τέλος, παρουσιάζονται αναλυτικά τα τρία είδη λύσεων που παράγει η μέθοδος.

Η κατανόηση των εννοιών που διέπουν την fs/QCA αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή της μεθόδου και την ορθή ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

3.8.1. Βαθμονόμηση ασαφών συνόλων – Συνάρτηση συμμετοχής

Το πρώτο και σημαντικότερο βήμα για την εφαρμογή της fs/QCA είναι η βαθμονόμηση των δεδομένων. Σε αυτό το βήμα γίνεται ουσιαστικά η μετατροπή των υπό εξέταση μεταβλητών σε σύνολα. Όπως είναι γνωστό, ένα σύνολο είναι μια ομάδα τιμών που αντιπροσωπεύουν τον βαθμό συμμετοχής σε μια συγκεκριμένη κατηγορία ή τον βαθμό συμμετοχής σε μια συγκεκριμένη κατάσταση (Woodside & Zhang, 2012). Μόνο μετά την βαθμονόμηση των δεδομένων είναι δυνατός ο προσδιορισμός της συμμετοχής στους στα διάφορα σύνολα.

Το χρησιμοποιούμενο λογισμικό παρέχει την δυνατότητα στον ερευνητή να μετατρέψει τα δεδομένα που έχει στη διάθεση του είτε σε διχοτομικά είτε σε ασαφή σύνολα. Η επιλογή του είδους των συνόλων βασίζεται στο είδος συμμετοχής της μεταβλητής σε κάποια συγκεκριμένη κατηγορία. Σε περίπτωση που η μεταβλητή είτε συμμετέχει είτε όχι σε μία κατηγορία αναφερόμαστε σε διχοτομικά σύνολα. Στα διχοτομικά σύνολα η τιμή 1 αντιστοιχεί στην συμμετοχή στο σύνολο και η τιμή 0 στην μη συμμετοχή. Αντίθετα, σε περιπτώσεις όπου παρατηρείται ένα εύρος σχετικά με τις βαθμολογίες συμμετοχής αναφερόμαστε σε ασαφή σύνολα. Στα ασαφή σύνολα οι βαθμολογίες συμμετοχής ανήκουν στο διάστημα [0,1].

Η διαδικασία της βαθμονόμησης συχνά απαιτεί αποφάσεις σχετικά με τα κριτήρια προκειμένου να γίνει δυνατός ο προσδιορισμός της συμμετοχής των στοιχείων στα διάφορα σύνολα. Σύμφωνα με τον Ragin (2007) η βαθμονόμηση των δεδομένων σε ασαφή σύνολα μπορεί να γίνει είτε με την “άμεση” μέθοδο είτε με την “έμμεση”.

Η “άμεση” μέθοδος έχει ως κύριο άξονα τις τρεις ποιοτικές άγκυρες ή σημεία αποκοπής (qualitative anchors) που δομούν ένα ασαφές σύνολο. Τα τρία αυτά σημεία είναι το κατώτατο όριο για την πλήρη ένταξη, το κατώτατο όριο για την πλήρη μη ένταξη και το σημείο διασταύρωσης (cross-over point) το οποίο καλείται και σημείο μέγιστης ασάφειας ως προς το αν ένα στοιχείο είναι περισσότερο εντός ή περισσότερο εκτός από το εξεταζόμενο σύνολο.

Η “έμμεση” μέθοδος από την άλλη κάνει χρήση τεχνικών παλινδρόμησης για την εκτίμηση του βαθμού συμμετοχής στα διάφορα σύνολα βασιζόμενη σε ένα σύστημα κωδικοποίησης έξι τιμών. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στις ευρείες ομάδες των περιπτώσεων που ορίζονται από τον μελετητή ανάλογα με τον βαθμό συμμετοχής τους στο εξεταζόμενο σύνολο. Στην ουσία, ο ερευνητής πραγματοποιεί μια αρχική ταξινόμηση των στοιχείων σε διαφορετικά επίπεδα συμμετοχής-μέλους και αναθέτει σε αυτά τα διαφορετικά επίπεδα προκαταρκτικά αποτελέσματα συμμετοχής. Έπειτα, μέσω τεχνικών παλινδρόμησης οι βαθμολογίες αναπροσαρμόζονται μέσω των διαθέσιμων δεδομένων. Είναι μια διαδικασία αρκετά εμπειρική. Όσο ισχυρότερη είναι η εμπειρική βάση για την εκτίμηση της συμμετοχής τόσο

πιο ακριβής είναι η βαθμονόμηση των τιμών του δείκτη κλίμακας διαστήματος σύμφωνα με τις βαθμολογίες συμμετοχής (Ragin, 2007).

Τόσο η “άμεση” όσο και η “έμμεση” μέθοδος βαθμονόμησης αποδίδουν ακριβείς προσδιορισμούς των βαθμών συμμετοχής. Αναλόγως την μέθοδο που θα εφαρμοστεί, οι βαθμολογίες συμμετοχής που προκύπτουν βασίζονται είτε σε ποιοτικές άγκυρες (άμεση μέθοδος), είτε σε ποιοτικές κατηγοριοποιήσεις των δεδομένων (έμμεση μέθοδος). Η κύρια διαφορά των δύο μεθόδων είναι ότι η πρώτη χρησιμοποιεί ακριβείς προδιαγραφές των βασικών σημείων αναφοράς ενώ η δεύτερη απαιτεί μονάχα μια ευρεία ταξινόμηση των περιπτώσεων. Κοινό γνώρισμα των δύο διαφορετικών μεθόδων ταξινόμησης είναι ο εμπειρικός τους χαρακτήρας. Οι θεωρητικές γνώσεις και η εμπειρία του ερευνητή διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο τόσο κατά την επιλογή των σημείων αποκοπής στην άμεση μέθοδο όσο και κατά την ταξινόμηση των περιπτώσεων κατά την έμμεση μέθοδο.

Η σημαντικότερη γνώση για την βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων μέσω της άμεσης μεθόδου είναι εκείνη των τριών σημείων αποκοπής που απαιτούνται. Τα σημεία αποκοπής, συχνά εμφανίζονται στην βιβλιογραφία ως ποιοτικές άγκυρες (qualitative anchors), περιλαμβάνουν το 0, το 0.5 και το 1. Τα σημεία αυτά αντιστοιχούν στην πλήρη μη συμμετοχή, στο σημείο μέγιστης ασάφειας και στην πλήρη συμμετοχή. Για τον καθορισμό τους είναι απαραίτητη η χρήση θεωρητικής και εμπειρικής γνώσης αναφορικά με τον βαθμό στον οποίο οι περιπτώσεις ικανοποιούν τα κριτήρια ένταξης στα σύνολα που συμμετέχουν στην ανάλυση (Ragin, 2007 ; Woodside & Zhang, 2012).

Στο σημείο αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό να αναφερθεί ότι η διαδικασία της βαθμονόμησης, από μόνη της, παρέχει σημαντικές πληροφορίες για τα δεδομένα. Το σκεπτικό είναι ότι ενώ η βαθμολογία συμμετοχής μπορεί να πάρει τιμές στο διάστημα [0,1], μια μεταβλητή, αν δεν τοποθετηθεί στο σημείο μέγιστης ασάφειας, θα βρίσκεται είτε αριστερά του στο διάστημα [0,0.5) είτε δεξιά του στο διάστημα (0.5,1]. Περιπτώσεις που τοποθετούνται σε διαφορετικές πλευρές υποδεικνύεται ότι διαφέρουν και ποιοτικά (**different in kind**). Με το ίδιο σκεπτικό, περιπτώσεις που τοποθετούνται στην ίδια πλευρά υποδεικνύεται ότι είναι ποιοτικά όμοιες και η διαφορά τους έγκειται στο βαθμό συμμετοχής τους στο υπό εξέταση αποτέλεσμα (**different in degree**) (Ragin, 2008).

Μια σημαντική λεπτομέρεια της ανωτέρω διαδικασίας είναι ότι μετά την μετατροπή των μεταβλητών σε ασαφή σύνολα, οι αριθμοί που προκύπτουν δεν είναι πιθανότητες αλλά βαθμολογίες συμμετοχής (Ragin, 2007). Θα μπορούσε κανείς να πει ότι είναι μετασχηματισμοί τακτικών (ordinal) κλιμάκων ή κλιμάκων διαστήματος (interval) σε βαθμολογίες συμμετοχής.

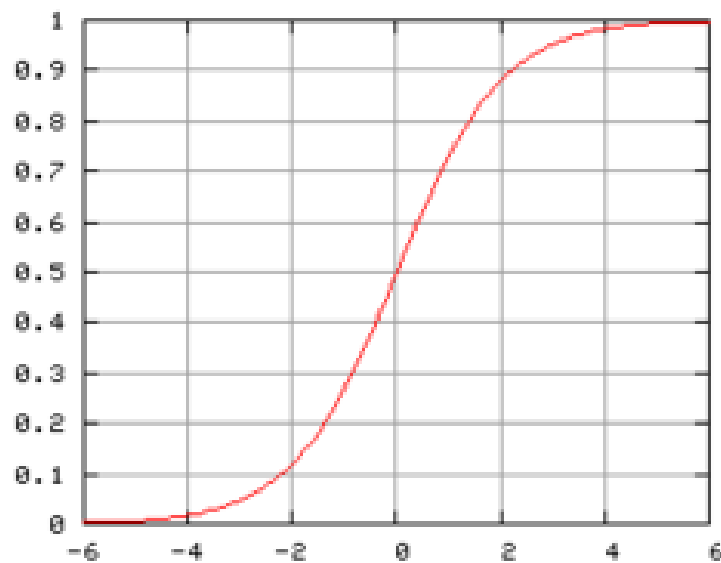
Η μέθοδος fs/QCA κάνει χρήση την παρακάτω σιγμοειδούς συνάρτησης για τον υπολογισμό του βαθμού συμμετοχής κάθε περίπτωσης.

$$\mu_A(x) = \frac{\exp(z_A(x))}{1 + \exp(z_A(x))}$$

Δοθέντων τριών σημείων x_1 , x_2 και x_3 των οποίων οι βαθμοί συμμετοχής αντιστοιχούν στις τιμές 0,005 , 0,5 και 0,95 το $z_A(x)$ υπολογίζεται ως εξής:

$$z_A(x) = \begin{cases} 3(x - x_2)/(x_2 - x_1) & x < x_2 \\ 3(x - x_2)/(x_3 - x_2) & x \geq x_2 \end{cases}$$

Στη συνέχεια παρατίθεται μια γραφική απεικόνιση της παραπάνω συνάρτησης. Στην απεικόνιση είναι εύκολο να παρατηρήσει κανείς τα τρία σημεία αποκοπής. Το σημείο 0.5 που αντιστοιχεί στο σημείο μέγιστης ασάφειας είναι και το σημείο όπου η καμπύλη αλλάζει κλίση.



Εικόνα 18. Σιγμοειδής συνάρτηση συμμετοχής στην fs/QCA

3.8.2. Αναγκαίες και ικανές συνθήκες

Πολύ σημαντική για την εφαρμογή της fs/QCA και την σωστή ερμηνεία των παραγόμενων αποτελεσμάτων είναι η κατανόηση των εννοιών των αναγκαίων και των ικανών συνθηκών.

Στις δύο επόμενες υποενότητες παρουσιάζονται με αναλυτικό τρόπο οι δύο παραπάνω έννοιες.

3.8.2.1. Αναγκαίες συνθήκες

Μια συνθήκη καλείται αναγκαία όταν η εμφάνιση του αποτελέσματος προϋποθέτει την παρουσία της, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι η ύπαρξη της συνθήκης είναι αρκετή για να προκύψει το αποτέλεσμα. Εισάγοντας και την έννοια του βαθμού συμμετοχής, αναγκαία χαρακτηρίζεται μια συνθήκη, όταν για να σημειωθεί υψηλή συμμετοχή στο αποτέλεσμα, απαιτείται και υψηλή συμμετοχή της συνθήκης (Kent, 2009 ; Legewie, 2013).

Επομένως, υψηλή συμμετοχή στην υπό εξέταση συνθήκη είναι δυνατό να εμφανιστεί είτε με υψηλή είτε με χαμηλή συμμετοχή στο αποτέλεσμα. Όταν συμβαίνει αυτό, όλες οι

περιπτώσεις στις οποίες εμφανίζεται το αποτέλεσμα μοιράζονται την παρουσία της συγκεκριμένης συνθήκης (Legewie, 2013). Επομένως, μια αναγκαία συνθήκη είναι μια συνθήκη η οποία πρέπει να είναι παρούσα για να προκύψει το αποτέλεσμα, ωστόσο η παρουσία της μόνο δεν εγγυάται την εμφάνιση του αποτελέσματος (Schneider & Wagemann, 2010).

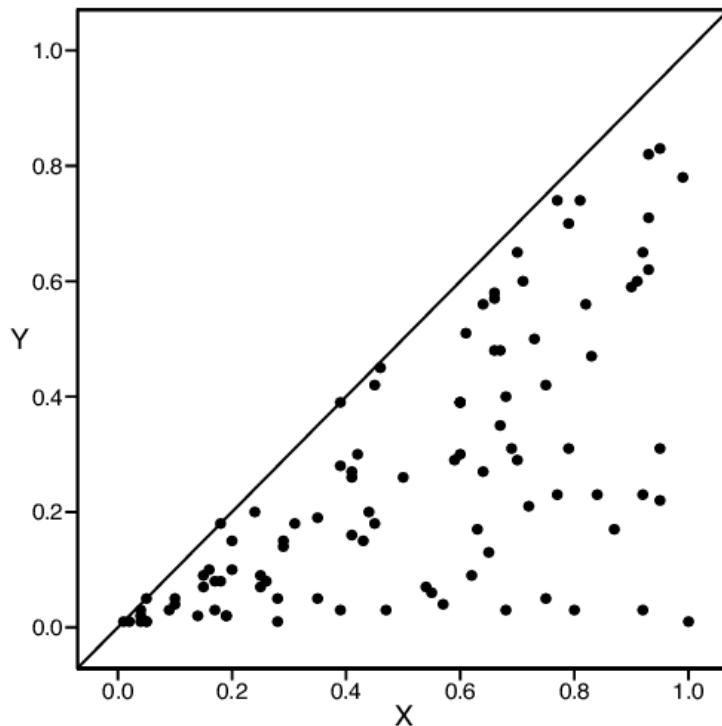
Εισάγοντας όρους ασαφών συνόλων, για να εντοπιστεί μια πιθανή αναγκαία συνθήκη αρκεί να μπορεί να αποδειχθεί ότι οι περιπτώσεις του υπό εξέταση αποτελέσματος αποτελούν ένα υποσύνολο των περιπτώσεων της συνθήκης. Εν ολίγοις, πρέπει ο βαθμός συμμετοχής στο σύνολο του αποτελέσματος να είναι σταθερά μικρότερος ή ίσος με τον βαθμό της συμμετοχής στην αιτιώδη συνθήκη (Ragin, 2009).

Η αναγκαιότητα μιας συνθήκης μπορεί να αναπαρασταθεί γραφικά με δύο τρόπους, με διαγράμματα Venn και διαγράμματα X-Y. Στις παρακάτω απεικονίσεις η συνθήκη συμβολίζεται με X και το αποτέλεσμα με Y.



Εικόνα 19. Διάγραμμα Venn για αναγκαίες συνθήκες

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα Venn, ο κίτρινος κύκλος που αντιπροσωπεύει το αποτέλεσμα καλύπτεται πλήρως από τον μπλε κύκλο που αντιπροσωπεύει την αντίστοιχη αιτιώδη συνθήκη που εξετάζεται κάθε φορά. Όπως γίνεται αντιληπτό, είναι δυνατή η ύπαρξη περιπτώσεων που ανήκουν στο σύνολο που αντιπροσωπεύει την αιτιώδη συνθήκη και όχι σε εκείνο που αντιπροσωπεύει το αποτέλεσμα. Είναι όμως αδύνατο οι περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στο σύνολο του αποτελέσματος Y να τοποθετηθούν εκτός του συνόλου X.



Εικόνα 110. Διάγραμμα XY για αναγκαίες συνθήκες

Στην περίπτωση των XY γραφημάτων, ο άξονας X αναπαριστά τις βαθμολογίες συμμετοχής που αφορούν την αιτιώδη συνθήκη. Αντίστοιχα, ο άξονας Y αναπαριστά τις βαθμολογίες συμμετοχής στο αποτέλεσμα. Σε περίπτωση που αναλύεται μια αναγκαία αλλά όχι ικανή συνθήκη το γράφημα θα έχει την κάτω τριγωνική μορφή της παραπάνω εικόνας.

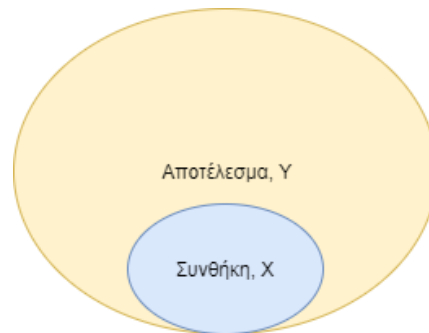
3.8.2.2. *Ικανές συνθήκες*

Μια συνθήκη, ή ακόμα και ένας συνδυασμός αιτιωδών συνθηκών, καλείται ικανή για το αποτέλεσμα αν η εμφάνιση του αποτελέσματος προκύπτει πάντα όταν η συνθήκη είναι παρούσα. Χρησιμοποιώντας και την έννοια του βαθμού συμμετοχής, ικανή λέγεται μια συνθήκη, όταν για να σημειωθεί υψηλή συμμετοχή στο αποτέλεσμα απαιτείται υψηλή συμμετοχή της συνθήκης, χωρίς αυτό όμως να σημαίνει ότι και άλλες συνθήκες δεν μπορούν να παράγουν το συγκεκριμένο αποτέλεσμα. Συμπερασματικά, υψηλή συμμετοχή στο αποτέλεσμα μπορεί να προκύψει από ένα μεγάλο εύρος βαθμολογιών της αιτιώδους συνθήκης.

Από τα ανωτέρω προκύπτει το συμπέρασμα ότι όλες οι περιπτώσεις όπου η εξεταζόμενη ικανή συνθήκη είναι παρούσα, μοιράζονται την εμφάνιση του αποτελέσματος. Οι ικανές συνθήκες δηλαδή είναι εκείνες που οδηγούν πάντοτε στο επιθυμητό αποτέλεσμα, παρόλα αυτά, ίσως δεν είναι οι μόνες συνθήκες που οδηγούν στο αποτέλεσμα αυτό, καθώς ενδέχεται να συνυπάρχουν αρκετές διαφορετικές ικανές συνθήκες.

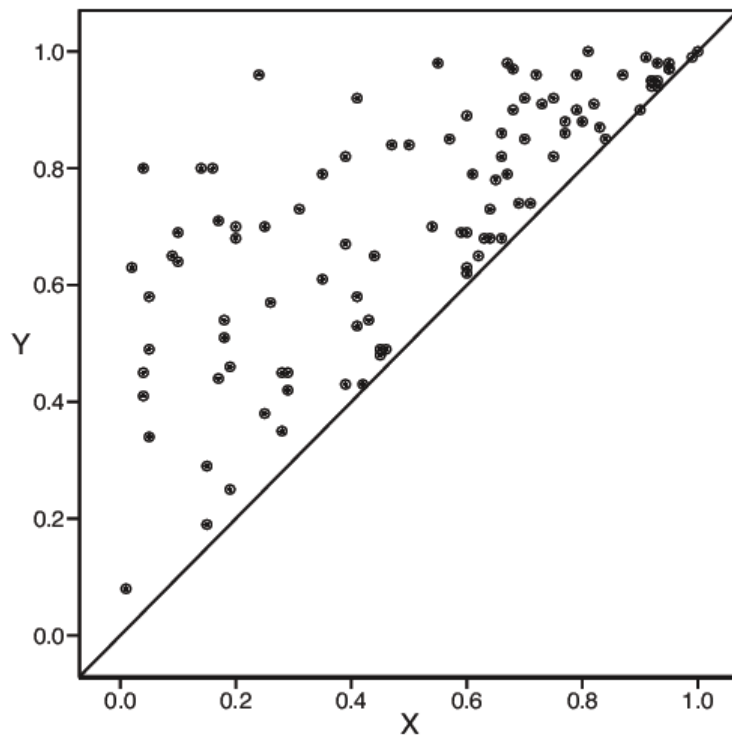
Εισάγοντας έννοιες από την θεωρία των ασαφών συνόλων, για να υφίσταται μια ικανή σχέση, αρκεί η αιτιώδης συνθήκη να είναι ένα υποσύνολο του αποτελέσματος. Αυτό σημαίνει ότι ο βαθμός συμμετοχής στο σύνολο της αιτιώδους συνθήκης πρέπει να είναι σταθερά μικρότερος ή ίσος με τον βαθμό συμμετοχής της συνθήκης στο σύνολο του αποτελέσματος (Ragin, 2009).

Στη συνέχεια παρατίθενται τα διαγράμματα Venn και XY στην περίπτωση των ικανών συνθηκών.



Εικόνα 11. Διάγραμμα Venn για ικανές συνθήκες

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα Venn, ο μπλε κύκλος που αντιπροσωπεύει την αιτιώδη συνθήκη καλύπτεται πλήρως από τον κίτρινο κύκλο που αντιπροσωπεύει το υπό εξέταση αποτέλεσμα.



Εικόνα 12. Διάγραμμα XY για ικανές συνθήκες

Στην περίπτωση των XY γραφημάτων, όταν αναλύεται μια ικανή αλλά όχι αναγκαία συνθήκη, το γράφημα λαμβάνει την άνω τριγωνική μορφή της παραπάνω εικόνας.

Στο σημείο αυτό κρίνεται απαραίτητο να επισημανθεί η σημαντική διαφορά ανάμεσα στην εφαρμογή της σχέσης του υποσύνολου για την αξιολόγηση των ικανών συνθηκών και την εφαρμογή της αξιολόγησης των αναγκαίων συνθηκών.

Στην περίπτωση που στόχος του ερευνητή είναι να αποδειχθεί η αναγκαιότητα, τότε οφείλει να αποδείξει ότι το αποτέλεσμα είναι υποσύνολο της αιτιώδους συνθήκης.

Αντίθετα, αν στόχος του είναι να αποδειχθεί ότι μια συνθήκη είναι ικανή να οδηγήσει στο υπό εξέταση αποτέλεσμα, τότε οφείλει να αποδείξει ότι η αιτιώδης συνθήκη είναι υποσύνολο του αποτελέσματος.

Βάσει όλων των παραπάνω, προκύπτει ότι μια συνθήκη ή ένας συνδυασμός συνθηκών είναι (Schneider & Grofman, 2006):

- Αναγκαία και ικανή αν είναι η μόνη συνθήκη που παράγει το αποτέλεσμα.
- Αναγκαία αλλά όχι ικανή εάν συμπεριλαμβάνεται σε όλους τους συνδυασμούς που συνδέονται με το αποτέλεσμα, αλλά δεν μπορεί από μόνη της να οδηγήσει στο αποτέλεσμα.
- Ικανή αλλά όχι αναγκαία εάν είναι ικανή να παράγει από μόνη της το αποτέλεσμα, αλλά υπάρχουν και άλλες συνθήκες ή συνδυασμοί συνθηκών που συνδέονται επίσης με το αποτέλεσμα.
- Δεν είναι ούτε ικανή ούτε αναγκαία αν παράγει το αποτέλεσμα μόνο σε συνδυασμό με άλλες συνθήκες. Έτσι ενδέχεται να υπάρχουν μονοπάτια που οδηγούν στο αποτέλεσμα που δεν περιλαμβάνουν καθόλου την συνθήκη ή που περιλαμβάνουν την απουσία (negation) της συνθήκης.

Ο προσδιορισμός διαφορετικών εμπειρικών πλαισίων που ερμηνεύονται σε όρους ικανών και αναγκαίων συνθηκών είναι απαραίτητος για την fs/QCA. Τα συγκεκριμένα πλαίσια είναι δυνατό να περιλαμβάνουν μια ή περισσότερες συνθήκες, αλλά και συνδυασμούς αυτών. Στην εμπειρική πραγματικότητα, συνήθως εντοπίζονται συνδυασμοί συνθηκών που είναι ικανοί να οδηγήσουν σε ένα αποτέλεσμα και όχι μεμονωμένες συνθήκες.

3.8.3. Κατασκευή πίνακα αλήθειας

Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας της βαθμονόμησης, της μετατροπής δηλαδή των δεδομένων σε ασαφή σύνολα, ακολουθεί η δημιουργία ενός πίνακα αλήθειας (truth table). Ο πίνακας αυτός αποτελείται από τις βαθμολογίες συμμετοχής που έχουν εξαχθεί κατά την διαδικασία της βαθμονόμησης και είναι ιδιαίτερα σημαντικός για την ανάλυση.

Οι πίνακες αλήθειας βρίσκονται στο επίκεντρο κάθε QCA ανάλυσης. Συνδράμουν στην ταξινόμηση των πληροφοριών και την παρουσίαση τους με έναν δομημένο τρόπο. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται η βάση για την σύνθεση των εξεταζόμενων δεδομένων.

Κατά τους Schneider και Grofman (2006), οι πίνακες αλήθειας:

- Παρουσιάζουν με αναλυτικό τρόπο τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ των περιπτώσεων που συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση.
- Αποκαλύπτουν αντιφατικές γραμμές, δηλαδή περιπτώσεις με πανομοιότυπους συνδυασμούς αιτιωδών συνθηκών, που εμφανίζουν όμως σημαντικές διαφορές ως προς το αποτέλεσμα.
- Παρουσιάζουν τον βαθμό ποικιλομορφίας των δεδομένων, δηλαδή ποιοι από τους λογικά δυνατούς συνδυασμούς των συνθηκών παρατηρούνται ή όχι στα δεδομένα.

Η μελέτη του πίνακα αλήθειας παρέχει στον ερευνητή την δυνατότητα να μελετήσει εκτενέστερα τις εξεταζόμενες σχέσεις μεταξύ του επιδιωκόμενου αποτελέσματος και των

αιτιωδών συνθηκών. Αυτό επιτυγχάνεται χάρη στην λογική ταξινόμηση των πληροφοριών κάθε γραμμής του πίνακα. Κάθε γραμμή του πίνακα αλήθειας παρέχει πληροφορίες για κάθε έναν λογικό συνδυασμό. Αυτό είναι το βασικό πλεονέκτημα των πινάκων αλήθειας έναντι των συνηθισμένων πινάκων παρουσίασης δεδομένων οι οποίοι περιορίζονται σε μια μεμονωμένη περίπτωση. Έτσι, ο ερευνητής δύναται να δημιουργήσει μια σφαιρική εικόνα ή ακόμα και να επαναπροσδιορίσει το σύνολο των περιπτώσεων και των αιτιωδών συνθηκών που περιλαμβάνονται στην εκάστοτε ανάλυση.

Η ανάλυση ενός πίνακα αλήθειας κατά την εφαρμογή μιας fs/QCA ανάλυσης αποτελείται από δύο στάδια:

- Την μετατροπή των ασαφών συνόλων σε έναν πίνακα αλήθειας.
- Την ελαχιστοποίηση των ικανών διαμορφώσεων του πίνακα σε πιο απλές συνταγές.

Και οι δύο αυτές διαδικασίες υλοποιούνται αυτόματα από το λογισμικό.

Σε αντίθεση με τις crisp set αναλύσεις, όταν χρησιμοποιείται ένας πίνακας αλήθειας για την ανάλυση περιπτώσεων με βάση τη συμμετοχή τους σε ασαφή σύνολα, οι γραμμές του πίνακα δεν αναπαριστούν υποσύνολα των περιπτώσεων. Αντιπροσωπεύουν τα 2^k αιτιώδη επιχειρήματα που μπορούν να κατασκευαστούν από ένα δεδομένο σύνολο αιτιωδών συνθηκών (Ragin, 2009).

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το πλήθος των γωνιών του διανυσματικού χώρου είναι ίδιο με τον αριθμό των γραμμών σε έναν crisp set πίνακα αλήθειας με k αιτιώδεις συνθήκες (Ragin, 2009). Επομένως, οι περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στην ανάλυση μπορούν να σχεδιαστούν εντός αυτού του πολυδιάστατου χώρου. Η συμμετοχή της κάθε περίπτωσης σε κάθε γωνία του πολυδιάστατου χώρου μπορεί να υπολογιστεί με χρήση ασαφούς άλγεβρας. Με τον τρόπο αυτό καθίσταται εφικτή η χρήση crisp set πινάκων αλήθειας σε μια ανάλυση δεδομένων με ασαφή σύνολα.

Μάλιστα, το λογισμικό της fs/QCA παρέχει την δυνατότητα διενέργειας ανάλυσης ασαφών συνόλων, τόσο με την χρήση ασαφών όσο και crisp πινάκων αλήθειας. Αντίστοιχα είναι εφικτή η ανάλυση crisp set συνόλων με τη χρήση είτε ασαφών είτε crisp πινάκων αλήθειας. Αναφορικά με την πρώτη περίπτωση, υπενθυμίζεται ότι οι γραμμές ενός crisp πίνακα αλήθειας που προκύπτουν από ασαφή σύνολα προσδιορίζουν τα ποικίλα αιτιώδη επιχειρήματα με βάση τους λογικά δυνατούς συνδυασμούς των αιτιωδών συνθηκών, όπως αυτές παρουσιάζονται στις γωνίες του διανυσματικού χώρου που αναφέρθηκε και παραπάνω. Υπάρχει δηλαδή μια προς μία αντιστοιχία μεταξύ των αιτιωδών συνδυασμών, των γραμμών του πίνακα αλήθειας και των γωνιών του διανυσματικού χώρου (Ragin, 2009).

3.8.4. Ελαχιστοποίηση του αριθμού των αιτιωδών διαμορφώσεων

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, ο αρχικός πίνακας αλήθειας που δημιουργείται από το λογισμικό αποτελείται από 2^k γραμμές, όπου k είναι ο αριθμός των αιτιωδών συνθηκών που περιλαμβάνονται στην ανάλυση. Σε περιπτώσεις αναλύσεων με μεγάλο πλήθος εξεταζόμενων αιτιωδών συνθηκών, όπως συμβαίνει τις περισσότερες φορές, το μεγάλο πλήθος των γραμμών του πίνακα δυσχεραίνει την διαδικασία εφαρμογής

της μεθόδου, για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητη η ελαχιστοποίηση των αιτιωδών διαμορφώσεων (configurations) του αρχικού πίνακα αλήθειας.

Η ελαχιστοποίηση αυτή βασίζεται στον προσδιορισμό δύο μέτρων, του κατωφλίου συχνότητας (**frequency threshold**) και του κατωφλίου συνέπειας (**consistency threshold**).

Ο προσδιορισμός του κατωφλίου συχνότητας σχετίζεται με τον προσδιορισμό του ελάχιστου αριθμού περιπτώσεων που απαιτούνται προκειμένου να εξεταστεί μια γραμμή του πίνακα αλήθειας.

Ο προσδιορισμός του κατωφλίου συνέπειας σχετίζεται με το ελάχιστο επίπεδο συνέπειας που θα πρέπει να παρουσιάζει ένας αιτιώδης συνδυασμός προκειμένου να θεωρηθεί συνεπές υποσύνολο του αποτελέσματος και να συμπεριληφθεί στην ανάλυση.

Στις επόμενες δύο υποενότητες παρουσιάζονται με αναλυτικό τρόπο τα δύο παραπάνω μέτρα.

3.8.4.1. Κατώφλι συχνότητας (frequency threshold)

Το κατώφλι συχνότητας καθορίζει τον ελάχιστο αριθμό των περιπτώσεων που θα πρέπει να εμπεριέχει μια γραμμή του πίνακα αλήθειας προκειμένου να μπορέσει να συμπεριληφθεί στην ανάλυση και να εξεταστεί. Το πλήθος των περιπτώσεων που είναι σύμφωνες με τον συνδυασμό που αναπαριστάται στην κάθε γραμμή του πίνακα εμφανίζεται στην στήλη “number”.

Στην περίπτωση μιας crisp set ανάλυσης ο προσδιορισμός του αριθμού των περιπτώσεων που ανήκει σε κάθε γραμμή του πίνακα είναι εύκολη καθώς οι περιπτώσεις είτε περιλαμβάνουν είτε όχι τις διάφορες αιτιώδεις συνθήκες που περιλαμβάνονται σε κάθε διαμόρφωση.

Όταν όμως χρησιμοποιούνται ασαφή σύνολα η ανάλυση δεν είναι τόσο απλή. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η κάθε περίπτωση μπορεί να έχει μερική συμμετοχή σε κάθε γραμμή του πίνακα αλήθειας. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί το γεγονός ότι οι περιπτώσεις στον πίνακα αλήθειας δεν κατανέμονται με αυθαίρετο τρόπο. Η κατανομή τους βασίζεται σε μια ιδιότητα των συνδυασμών των ασαφών συνόλων η οποία υπαγορεύει ότι η κάθε περίπτωση μπορεί να έχει μόνο μια βαθμολογία συμμετοχής μέλους μεγαλύτερη από 0,5 στους λογικά πιθανούς συνδυασμούς που σχηματίζονται από ένα δεδομένο σύνολο αιτιωδών συνθηκών (Ragin, 2009). Με τον τρόπο αυτό είναι εφικτό να υπολογιστεί ποια διαμόρφωση συνθηκών αντιπροσωπεύει με τον καλύτερο τρόπο την κάθε περίπτωση από το σύνολο δεδομένων. **Κάθε περίπτωση θα ανήκει πάντα σε ακριβώς μια μονάχα διαμόρφωση αιτιωδών συνθηκών.**

Σε περιπτώσεις έρευνας μεγάλου δείγματος πρέπει να ορίζεται ένα υψηλό όριο συχνότητας. Με τον τρόπο αυτό απομένουν αρκετές περιπτώσεις ώστε να δικαιολογούν την αξιολόγηση της πιθανής σχέσης υποσυνόλου τους με το αποτέλεσμα (Greckhamer et al., 2013 ; Ragin, 2009).

Σε γενικές γραμμές, από την βιβλιογραφία προτείνεται η διασφάλιση ότι τουλάχιστον το 75 με 80% των περιπτώσεων από το σύνολο των δεδομένων θα συμπεριλαμβάνεται στην ανάλυση του πίνακα αλήθειας (Ragin, 2009 ; Ragin & Pennings, 2005).

Εύλογα δημιουργείται το ερώτημα για το τι συμβαίνει με τους συνδυασμούς των συνθηκών που βρίσκονται κάτω από το ελάχιστο όριο συχνότητας. Ο συνδυασμοί αυτοί αντιμετωπίζονται στην fs/QCA ως “λογικά υπόλοιπα” (**logical remainders**). Τα λογικά υπόλοιπα είναι πιθανές διαμορφώσεις αιτιωδών συνθηκών που στερούνται από εμπειρικές περιπτώσεις στο σύνολο των υπό εξέταση δεδομένων (Ragin, 2005, 2009). Πρόκειται για συνδυασμούς αιτιωδών συνθηκών που ενδέχεται να προκύψουν αλλά οι περιπτώσεις στις οποίες εμφανίζονται είναι ελάχιστες.

Οι ανωτέρω συνδυασμοί, που στερούνται εμπειρικών περιπτώσεων, από τελούν την βασική αιτία εμφάνισης του προβλήματος της περιορισμένης ποικιλομορφίας (**limited diversity**). Πρόκειται για ένα φαινόμενο που συνήθων προκύπτει κατά την μελέτη κοινωνικών φαινομένων περιπλέκοντας την ανάλυση. Ο λόγος που συμβαίνει αυτό είναι το γεγονός ότι η δημιουργία ενός λογικού συνδυασμού μπορεί να είναι πιθανή, ωστόσο δεν συνεπάγεται ότι καλύπτει μέρος του εξεταζόμενου δείγματος (Schneider & Wagemann, 2010).

Μια πληροφορία που πρέπει να επισημανθεί είναι ότι στην fs/QCA, αν ο αριθμός των περιπτώσεων στις γραμμές του πίνακα είναι μηδενικός, σημαίνει ότι οι γραμμές αυτές περιέχουν ελλιπή στοιχεία. Το φαινόμενο αυτό πηγάζει από την περιορισμένη ποικιλομορφία που αναφέρθηκε προηγουμένως και ενδέχεται να προκαλέσει ορισμένες επιπτώσεις σχετικά με τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Ακόμα, σε ορισμένες πιο προηγμένες εφαρμογές της μεθόδου, το πλήθος των περιπτώσεων επιδρά στην αξιολόγηση της προσαρμογής του μοντέλου (Schneider & Grofmann, 2006).

Συμπερασματικά, ο αριθμός των περιπτώσεων που επιλέγεται ως κατώφλι από τον ερευνητή πρέπει να αντικατοπτρίζει τόσο την φύση των στοιχείων όσο και τον χαρακτήρα της προσέγγισης στο σύνολο της. Ακόμα, είναι απαραίτητο να ληφθεί υπόψη ο αριθμός των εξεταζόμενων αιτιωδών συνθηκών, ο βαθμός εξοικείωσης του ερευνητή με την κάθε περίπτωση, η ακρίβεια στον προσδιορισμό των τριών σημείων αποκοπής, τυχόν σφάλματα μέτρησης και ανάθεσης καθώς και οι στόχοι που έχουν τεθεί αναφορικά με την αναζήτηση γενικών ή και λεπτομερών ακόμα αιτιωδών μοτίβων στα αποτελέσματα (Ragin, 2009 ; Ragin & Pennings, 2005).

3.8.4.2. Κατώφλι συνέπειας (consistency threshold)

Το κατώφλι συνέπειας καθορίζει το ελάχιστο επίπεδο συνέπειας που θα πρέπει να έχει μια αιτιώδης συνθήκη, ή ένας αιτιώδης συνδυασμός, ώστε να θεωρηθεί συνεπές υποσύνολο του αποτελέσματος που εξετάζεται.

Η βαθμολογία της συνέπειας για μια διαμόρφωση αιτιωδών συνθηκών είναι ένα μέτρο αυτής της σχέσης υποσυνόλου. Αναπαριστά τον βαθμό στον οποίο η βαθμολογία συμμετοχής στο σύνολο του αποτελέσματος είναι με συνέπεια μεγαλύτερη ή ίση από την βαθμολογία συμμετοχής στον αιτιώδη συνδυασμό. Υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση (Ragin, 2006).

$$\text{Consistency } (X_i \leq Y_i) = \sum \min (X_i, Y_i) / \sum X_i$$

Αναλύοντας την παραπάνω σχέση, για να υπολογιστεί η βαθμολογία συνέπειας για κάθε γραμμή του πίνακα αλήθειας, δηλαδή για κάθε αιτιώδη συνδυασμό, αθροίζονται για όλες τις περιπτώσεις οι ελάχιστες βαθμολογίες συμμετοχής μεταξύ των βαθμολογιών στον αιτιώδη συνδυασμό “ X_i ” και στο αποτέλεσμα “ Y_i ”. Εν συνεχεία, το άθροισμα που προκύπτει διαιρείται με το άθροισμα όλων των βαθμολογιών συμμετοχής στον αιτιώδη συνδυασμό. Ο δείκτης συνέπειας λαμβάνει τιμές στο διάστημα $[0,1]$. Η ακραία τιμή 0 υποδηλώνει την πλήρη απουσία σχέσης υποσυνόλου ενώ η ακραία τιμή 1 υποδηλώνει την ύπαρξη τέλει σχέσης υποσυνόλου.

Μετά τον υπολογισμό των βαθμολογιών συμμετοχής για κάθε γραμμή του πίνακα αλήθειας, ο ερευνητής καλείται να επιλέξει τις πιθανές διαμορφώσεις εκείνες που μπορούν να θεωρηθούν λογικά υποσύνολα του αποτελέσματος (Ragin, 2005). Κομβικό ρόλο στην εν λόγω επιλογή έχει ο ίδιος ο πίνακας αλήθειας, μέσω του οποίου ο ερευνητής δύναται να καθορίσει βασικά πρότυπα για τη συνέπεια αυτών των αιτιωδών σχέσεων.

Πέρα από τον υπολογισμό των βαθμολογιών συνέπειας, εξίσου σημαντική για την εξέλιξη της διαδικασίας είναι ο ορισμός της βαθμολογίας συνέπειας που θα ορίσει την τιμή αποκοπής και είναι απαραίτητη για τον προσδιορισμό των αιτιωδών συνδυασμών που θεωρούνται λογικά υποσύνολα του αποτελέσματος. Ως ασαφή υποσύνολα του αποτελέσματος χαρακτηρίζονται οι συνδυασμοί εκείνοι οι οποίοι κωδικοποιούνται με 1. Για να κωδικοποιηθεί ένας αιτιώδης συνδυασμός με 1 πρέπει η βαθμολογία συνέπειας του να είναι μεγαλύτερη ή ίση της τιμής αποκοπής. Σε αντίθετη περίπτωση, ο συνδυασμός κωδικοποιείται με 0 και δεν θεωρείται υποσύνολο του αποτελέσματος (Schneider & Wagemann, 2010).

Προγενέστερες μελέτες υποδεικνύουν μια ελάχιστη τιμή συνολοθεωρητικής συνέπειας της τάξης του 0,75 ή κατά προτίμηση υψηλότερη (Ragin, 2008 ; Ragin & Pennings, 2005). Μεταξύ αυτού του ορίου και της πλήρους συνολοθεωρητικής συνέπειας που αντιστοιχεί στην τιμή 1, ο ερευνητής καλείται να επιλέξει ένα ελάχιστο όριο.

Στο σημείο αυτό, είναι απαραίτητο να αναφερθεί ότι δεν είναι απίθανο σε ορισμένες αναλύσεις οι αιτιώδεις συνδυασμοί που σχετίζονται με το αποτέλεσμα να εμφανίζουν χαμηλή συνέπεια. Αυτό οφείλεται στην ύπαρξη των λεγόμενων “αντιφατικών διαμορφώσεων” (contradictory configurations) σε μια crisp set ανάλυση. Για την εξάλειψη των ανωτέρω διαμορφώσεων μπορούν να εφαρμοστούν συγκεκριμένες διαδικασίες τόσο στα διχοτομικά όσο και στα ασαφή σύνολα.

3.8.4.3. Αντιφατικές διαμορφώσεις (contradictory configurations)

Υπενθυμίζεται ότι οι αντιφατικές διαμορφώσεις είναι διαμορφώσεις οι οποίες ενώ περιλαμβάνουν περιπτώσεις που μοιράζονται τις ίδιες αιτιώδεις συνθήκες, διαφέρουν ως προς το αποτέλεσμα. Ισχυρή ένδειξη για ύπαρξη αντιφατικών διαμορφώσεων στον πίνακα αλήθειας είναι οι ενδιάμεσες βαθμολογίες συνέπειας που μπορεί να κυμαίνονται μεταξύ 0,3 και 0,7 (Ragin, 2008).

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία (Greckhamer et al., 2013), μια σειρά από θεωρητικά και εμπειρικά καθοδηγούμενες προτάσεις έχουν αναπτυχθεί για να παρέχουν οδηγίες για την επίλυση των αντιφάσεων και συνεπώς την βελτίωση των αιτιωδών μοντέλων. Οι ερευνητές μπορούν να επιλέξουν μεταξύ των παρακάτω στρατηγικών για την αντιμετώπιση και την επίλυση των αντιφατικών διαμορφώσεων.

- Επανεξέταση του τρόπου βάσει του οποίου έχουν προσδιοριστεί και βαθμονομηθεί τα διάφορα σύνολα.
- Χρήση της υπάρχουσας θεωρίας για την αναθεώρηση του αιτιώδους μοντέλου με την αφαίρεση ή την αντικατάσταση μιας ή περισσότερων αιτιωδών συνθηκών.
- Επανεξέταση των κριτηρίων που χρησιμοποιήθηκαν για την επιλογή των περιπτώσεων, λαμβάνοντας υπόψη αν όλες οι περιπτώσεις του δείγματος είναι στην πραγματικότητα μέρος του πληθυσμού που σχετίζεται με την μελέτη.
- Προσπάθεια για πιο βαθιά κατανόηση των εξεταζόμενων περιπτώσεων, τόσο για την επίλυση των αντιφάσεων όσο και για την πληρέστερη κατανόηση των αιτιωδών σχέσεων μεταξύ των υπό εξέταση αποτελεσμάτων και των χαρακτηριστικών των περιπτώσεων.
- Χρήση ενός κριτηρίου συχνότητας για τον καθορισμό του τι συνιστά θεωρητικά σχετική αντίφαση, αναβάλλοντας με τον τρόπο αυτό τη βαθύτερη διερεύνηση των περιπτώσεων.

Ο εντοπισμός των αντιφατικών διαμορφώσεων σε crisp set αναλύσεις μπορεί να επιτευχθεί εύκολα. Αντίθετα, ο εντοπισμός τους και η επίλυση του προβλήματος σε αναλύσεις με ασαφή σύνολα μπορεί να γίνει πολύ περίπλοκη διαδικασία. Η διαφορά αυτή έγκειται στην ίδια την φύση των συνόλων. Στην περίπτωση των διχοτομικών συνόλων, η κάθε διαμόρφωση είτε εμφανίζει είτε όχι το εξεταζόμενο αποτέλεσμα. Στα ασαφή σύνολα όμως υπάρχουν βαθμολογίες συμμετοχής στο αποτέλεσμα. Έτσι, τόσο οι περιπτώσεις με ισχυρή συμμετοχή σε έναν αιτιώδη συνδυασμό, όσο και οι περιπτώσεις με χαμηλή συμμετοχή συνεισφέρουν εξίσου στο αποτέλεσμα.

Ο προσδιορισμός αντιφατικών διαμορφώσεων και η γενικότερη κατανόηση παρόμοιων εννοιών βελτιώνουν κατά πολύ την κατανόηση του ερευνητή για τις αιτιώδεις σχέσεις που μελετά καθώς και συνολικά για τα αιτιώδη μοντέλα του.

3.8.5. Boolean ελαχιστοποίηση πίνακα

Τελευταίο βήμα κατά την εφαρμογή της μεθόδου είναι η Boolean ελαχιστοποίηση. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το λογισμικό της fs/QCA εξετάζει τον τρόπο κατανομής των περιπτώσεων στις γραμμές του πίνακα αλήθειας και ελέγχει αν οι περιπτώσεις που ανήκουν στην ίδια διαμόρφωση, δηλαδή στην ίδια γραμμή του πίνακα, αποτελούν συνεπή υποσύνολα του αποτελέσματος. Κατ' αυτόν τον τρόπο εντοπίζονται οι αρχικές διαμορφώσεις των αιτιωδών συνθηκών που είναι ικανές να οδηγήσουν στο εξεταζόμενο αποτέλεσμα. Οι διαμορφώσεις αυτές ονομάζονται αρχικές εκφράσεις (primitive expressions). Οι αρχικές αυτές εκφράσεις αποτελούν ακριβείς και αναλυτικές περιγραφές των συνδυασμών των αιτιωδών συνθηκών που είναι ικανοί για το αποτέλεσμα (Ragin, 2008). Πολλές φορές όμως, οι εκφράσεις αυτές είναι ιδιαίτερα περίπλοκες καθώς περιλαμβάνουν σχετικά μεγάλο αριθμό αιτιωδών συνθηκών.

Βάσει των παραπάνω, κρίνεται αναγκαία η μείωση και η απλούστευση των αρχικών εκφράσεων ώστε να προκύψουν πιο κατανοητές λύσεις. Για τον σκοπό αυτό, η fs/QCA χρησιμοποιεί την Boolean ελαχιστοποίηση.

Ένας αλγόριθμος που χρησιμοποιείται ευρέως για την ελαχιστοποίηση του πίνακα αλήθειας βασίζεται στην ανάλυση αντιπαραδειγμάτων (counterfactual analysis) των αιτιωδών συνθηκών (Ragin, 2005, 2008). Τα διάφορα πακέτα λογισμικού υλοποιούν αυτόματα την εν λόγω ελαχιστοποίηση.

3.8.5.1. Ανάλυση αντιπαραδειγμάτων (counterfactual analysis)

Η τεχνική της ανάλυσης αντιπαραδειγμάτων εστιάζει σε ζεύγη διαμορφώσεων που διαφέρουν κατά μια μονάχα συνθήκη αλλά συμφωνούν στην εμφάνιση του αποτελέσματος (Ragin & Rihoux, 2004 ; Ragin & Sonnett, 2005).

Για παράδειγμα, έστω οι αρχικές εκφράσεις $A*B*C$ (A και B και C) και $A*B*\sim C$ (A και B και όχι C) που αποτελούν συνεπή υποσύνολα του αποτελέσματος. Στην περίπτωση αυτή, η παρουσία ή η απουσία της συνθήκης C δεν επηρεάζει την εμφάνιση του αποτελέσματος Y (Ragin et al., 2008). Αυτό μειώνει τις αρχικές εκφράσεις σε απλούστερους συνδυασμούς αιτιωδών συνθηκών.

Κατά τον τρόπο αυτό, οι εκφράσεις $A*B*C \leq Y$ $A*B*\sim C \leq Y$ απλοποιούνται στην έκφραση $A*B \leq Y$.

Το τελικό αποτέλεσμα της ανωτέρω διαδικασίας είναι ο προσδιορισμός των αιτιωδών συνταγών (causal recipes) ή αλλιώς αιτιωδών μονοπατιών, που αποτελούν συνδυασμούς συνθηκών που είναι γενικεύσεις από τα μοτίβα που υπάρχουν στο σύνολο των δεδομένων και έχει ελαχιστοποιηθεί η πολυπλοκότητα τους (Ragin & Rihoux, 2004 ; Legewie, 2013).

3.8.5.2. Επιλογή των βασικών όρων (prime implicants)

Όπως είναι αναμενόμενο, μετά από συνεχείς εφαρμογές της ανωτέρω διαδικασίας, οι όροι δεν μπορούν να απλουστεύουν περεταίρω. Οι όροι που δεν επιδέχονται περεταίρω μείωση ονομάζονται βασικοί όροι (**prime implicants**) (Ragin, 2008).

Για παράδειγμα, αν τα $A*B*C$ και $A*B*\sim C$ έχουν μειωθεί σε $A*B$ και το $A*B$ δεν μπορεί να απλουστευτεί παραπάνω με χρήση άλγεβρας Boole, το $A*B$ είναι ένα prime implicant. Με άλλα λόγια, τα $A*B*C$ και $A*B*\sim C$ αποτελούν υποσύνολα του $A*B$ ή αλλιώς το $A*B$ περιλαμβάνει (implies) τα $A*B*C$ και $A*B*\sim C$.

Για να θεωρηθεί πλήρης μια λύση για την ελαχιστοποίηση του πίνακα αλήθειας πρέπει τα prime implicants που προκύπτουν να καλύπτουν όλες τις αρχικές εκφράσεις του πίνακα αλήθειας. Η διαδικασία αυτή υλοποιείται αυτόματα από το χρησιμοποιούμενο λογισμικό.

Κάποιες φορές είναι αδύνατη η πλήρης ελαχιστοποίηση του πίνακα αλήθειας και η διαδικασία έχει ως αποτέλεσμα περισσότερα prime implicants από όσα χρειάζονται στην πραγματικότητα για να καλυφθούν όλες οι αρχικές εκφράσεις. Αυτό σημαίνει ότι τουλάχιστον ένα prime implicant περισσεύει λογικά. Σε τέτοιες περιπτώσεις, ο ερευνητής καλείται να επιλέξει ποια prime implicants θα χρησιμοποιήσει. Η επιλογή αυτή βασίζεται στην θεωρητική και εμπειρική του γνώση (Legewie, 2013).

Η παραπάνω απόφαση του ερευνητή επηρεάζει πάντα την μορφή της φειδωλής λύσης. Δεν είναι απίθανο να επηρεαστεί και η μορφή της ενδιάμεσης λύσης, γεγονός που καθιστά πολύ σημαντική την επιλογή των prime implicants.

3.8.5.3. Απλουστευτικές υποθέσεις (*simplifying assumptions*)

Εξαιτίας του προβλήματος της περιορισμένης ποικιλομορφίας που παρουσιάστηκε αναλυτικά σε προηγούμενη ενότητα, πολλές φορές είναι δύσκολο να βρεθούν ζευγάρια διαμορφώσεων που να διαφέρουν κατά μια μόνο συνθήκη και να συμφωνούν ταυτόχρονα με το αποτέλεσμα. Για τη συνέχιση της διαδικασίας σε τέτοιες περιπτώσεις, ο Ragin (2008) προτείνει την χρήση απλουστευτικών υποθέσεων (*simplifying assumptions*).

Οι απλουστευτικές υποθέσεις συμβάλλουν στην πραγματοποίηση της ανάλυσης αντιπαραδειγμάτων μέσω της αξιοποίησης των λογικών υπολοίπων. Οι υποθέσεις αυτές προϋποθέτουν την εφαρμογή των εμπειρικών και θεωρητικών γνώσεων του ερευνητή σχετικά με το πώς μια συνθήκη μπορεί να συνδέεται αιτιολογικά με το εξεταζόμενο αποτέλεσμα.

Η χρήση απλουστευτικών υποθέσεων μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο προβληματική, ανάλογα με το μέγεθος της εξωτερικής θεωρητικής γνώσης που χρησιμοποιεί ο ερευνητής.

Για να αξιολογηθεί πότε μια απλουστευτική υπόθεση είναι λογική, οι Ragin και Sonnett (2005) εισήγαγαν τις έννοιες των εύκολων και δύσκολων αντιπαραδειγμάτων (*easy and difficult counterfactuals*).

3.8.5.3.1. Εύκολα αντιπαραδείγματα (*easy counterfactuals*)

Τα εύκολα αντιπαραδείγματα αναφέρονται σε καταστάσεις στις οποίες μια περιττή αιτιώδης συνθήκη προστίθεται σε ένα σύνολο αιτιωδών συνθηκών που από μόνες τους ήδη οδηγούν στο εξεταζόμενο αποτέλεσμα.

Για παράδειγμα, έστω ότι υπάρχουν ενδείξεις ότι ο συνδυασμός $A*B \sim C$ οδηγεί στην παρουσία του αποτελέσματος. Ωστόσο, δεν υπάρχει καμία απόδειξη στον πίνακα αλήθειας για το κατά πόσο ο συνδυασμός $A*B \sim C$ οδηγεί και αυτός στο αποτέλεσμα. Η θεωρητική και εμπειρική όμως γνώση του ερευνητή συνδέουν την παρουσία της συνθήκης C με το υπό εξέταση αποτέλεσμα. Στην περίπτωση αυτή, μια ανάλυση εύκολων αντιπαραδειγμάτων δείχνει ότι και οι δύο σχέσεις θα οδηγήσουν στο αποτέλεσμα. Επομένως, η έκφραση μπορεί να μειωθεί σε $A*B$ καθόσον η συνθήκη C , είτε απουσιάζει είτε είναι παρούσα, δεν επιδρά στο αποτέλεσμα.

Συμπερασματικά, στην περίπτωση εύκολων αντιπαραδειγμάτων, ο ερευνητής παρατηρεί αν σε περίπτωση που προστεθεί μια επιπλέον αιτιώδης συνθήκη επέρχεται διαφοροποίηση ή όχι στο αποτέλεσμα. Αν το αποτέλεσμα δεν αλλάζει τότε μπορεί να προχωρήσει σε απλοποιημένη μορφή.

3.8.5.3.2. Δύσκολα αντιπαραδείγματα (*difficult counterfactuals*)

Σε αντίθεση με τα εύκολα αντιπαραδείγματα, τα δύσκολα αντιπαραδείγματα αναφέρονται σε καταστάσεις στις οποίες αφαιρείται μια συνθήκη από ένα σύνολο αιτιωδών συνθηκών

που αποδεδειγμένα οδηγούν στο αποτέλεσμα που εξετάζεται με βάση την υπόθεση ότι η συγκεκριμένη συνθήκη περιττεύει.

Για παράδειγμα, έστω ότι υπάρχουν σαφείς ενδείξεις ότι ο συνδυασμός $A*B*C$ είναι ικανός για το αποτέλεσμα και καμία απολύτως ένδειξη για τον συνδυασμό $A*B*\sim C$. Κατά την ανάλυση δύσκολων αντιπαραδειγμάτων, ο ερευνητής καλείται να απαντήσει κατά πόσο η αφαίρεση μιας αιτιώδους συνθήκης θα προκαλέσει κάποια διαφοροποίηση ως προς το αποτέλεσμα. Αυτή η ερώτηση όμως είναι πολύ δυσκολότερο να απαντηθεί σε αντίθεση με την περίπτωση των εύκολων αντιπαραδειγμάτων.

Οι εμπειρικές και θεωρητικές γνώσεις συνδέουν την παρουσία και όχι την απουσία της συνθήκης C με το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. Για το λόγο αυτό, σε περιπτώσεις δύσκολων αντιπαραδειγμάτων είναι εξαιρετικά δύσκολο να προσδιοριστεί κατά πόσο είναι δόκιμο ή όχι να δεχτούμε τον απλουστευμένο συνδυασμό $A*B$.

3.8.6. Είδη και μορφή λύσεων της fs/QCA

Μετά την ολοκλήρωση των τεσσάρων βασικών βημάτων εφαρμογής της fs/QCA που περιγράφηκαν αναλυτικά στις προηγούμενες ενότητες, η μέθοδος παράγει τρεις διαφορετικές λύσεις, την σύνθετη, την φειδωλή και την ενδιάμεση.

Οι αιτιώδεις συνταγές που περιλαμβάνονται σε αυτές τις λύσεις μπορεί να διαφέρουν λιγότερο ή περισσότερο η μια από την άλλη, αλλά πάντοτε είναι ίσες από άποψη λογικής αλήθειας και δεν περιέχουν ποτέ αντιφατικές πληροφορίες (Ragin & Sonnett, 2005 ; Ragin, 2008).

Οι τρεις προαναφερθείσες λύσεις της μεθόδου παρουσιάζονται με την μορφή τύπων λύσεων (solution formulas). Σε έναν τύπο λύσης, τόσο το αποτέλεσμα όσο και οι αιτιώδεις συνθήκες αναπαριστούνται με γράμματα, ονόματα δηλαδή μεταβλητών, που συνδέονται μεταξύ τους με λογικούς Boolean τελεστές. Οι τελεστές αυτοί είναι το λογικό “και” (*), το λογικό “ή” (+) και το λογικό “όχι” (~).

Οι αιτιώδεις συνθήκες από τις οποίες αποτελούνται τα διάφορα αιτιώδη μονοπάτια συνδέονται μεταξύ τους με το λογικό “και” ενώ τα διαφορετικά αιτιώδη μονοπάτια που προκύπτουν λόγω της ύπαρξης των λεγόμενων ισοδύναμων λύσεων, συνδέονται μεταξύ τους με το λογικό “ή”. Τέλος, ένα βέλος με κατεύθυνση προς τα δεξιά συμβολίζει την λογική σχέση μεταξύ αιτιωδών συνθηκών, ή συνδυασμούς αυτών, και αποτελέσματος.

Για την πληρέστερη κατανόηση του παραπάνω συμβολισμού παρατίθεται το ακόλουθο υποθετικό παράδειγμα.

Έστω ο τύπος λύσης: $A*B + \sim A*C \rightarrow Y$.

Πρώτα από όλα, και οι τρεις αιτιώδεις συνθήκες, A , B και C που συμπεριλαμβάνονται στον παραπάνω τύπο υποτίθεται ότι έχουν κάποιον αιτιώδη ρόλο για την εξήγηση του αποτελέσματος Y . ο τύπος της λύσης παρέχει δύο εναλλακτικές λύσεις, ή αλλιώς δύο εναλλακτικά μονοπάτια για την εξήγηση του αποτελέσματος. Το πρώτο μονοπάτι εκφράζεται μέσω του συνδυασμού $A*B$ και δείχνει ότι η ταυτόχρονη παρουσία των συνθηκών A και B είναι ικανή για το αποτέλεσμα. Το δεύτερο αιτιώδες μονοπάτι

εκφράζεται μέσω του συνδυασμού $\sim A * C$ και δείχνει ότι ο συνδυασμός της απουσίας της συνθήκης A και της παρουσίας της συνθήκης C είναι ικανός να οδηγήσει στο αποτέλεσμα Y.

Με χρήση πιο φυσικής γλώσσας θα μπορούσε κανείς να πει πως το τελικό αποτέλεσμα είναι ότι [A **ΚΑΙ** B] **Ή** [ΟΧΙ A **ΚΑΙ** C] αποτελούν ικανούς συνδυασμούς αιτιωδών συνθηκών για την εμφάνιση του αποτελέσματος Y.

Στο σημείο αυτό είναι πολύ σημαντικό να τονιστεί ότι καμία εκ των συνθηκών A,B και C είναι ικανή συνθήκη. Σε περίπτωση που το A ήταν ικανή συνθήκη από μόνη της δεν θα χρειαζόταν να συνδυαστεί με την συνθήκη B για να οδηγήσει στο αποτέλεσμα. Επιπλέον δεν υπάρχει καμία αναγκαία συνθήκη καθώς καμία δεν αποτελεί μέρος όλων των συστατικών στοιχείων του αποτελέσματος.

Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι οι συνθήκες A,B και C αποτελούν τις λεγόμενες συνθήκες **INUS** (μη ικανό αλλά αναγκαίο μέρος μιας συνθήκης, η οποία από μόνη της είναι μη αναγκαία αλλά ικανή για το αποτέλεσμα), οι οποίες από μόνες τους δεν είναι ούτε ικανές ούτε αναγκαίες συνθήκες (Wageman, 2009). Είναι πολύ σημαντικό λοιπόν, στην QCA να μην εξετάζονται μονάχα ενιαίες συνθήκες αλλά και οι διάφοροι συνδυασμοί αυτών σε σχέση με την επάρκεια ή την αναγκαιότητα τους για το αποτέλεσμα.

Ανακεφαλαιώνοντας, η χρήση των λογικών τελεστών συμβάλει στην συνοπτική και κατανοητή παρουσίαση αρκετά πολύπλοκων σχέσεων μεταξύ αιτιωδών συνθηκών και αποτελέσματος. Παρουσιάζουν τόσο τις συνδετικές όσο και τις διαζευκτικές ισοδύναμες σχέσεις με έναν φιλικό προς τον αναγνώστη τρόπο. Ταυτόχρονα όμως δεν παρέχουν κάποια πληροφόρηση για τις μεμονωμένες περιπτώσεις και δεν εκφράζουν το βαθμό στον οποίο η λύση ταιριάζει στα γενικά μοτίβα των δεδομένων.

Στις επόμενες τρεις υποενότητες παρουσιάζονται με αναλυτικό τρόπο τα τρία διαφορετικά είδη λύσεων που παράγει η fs/QCA.

3.8.6.1. Σύνθετη λύση (complex solution)

Στην σύνθετη λύση δεν συγκαταλέγεται καμία απλουστευτική υπόθεση στην ανάλυση. Αυτό οδηγεί σε δυσκολίες για την μείωση της πολυπλοκότητας των όρων της λύσης. Ως εκ τούτου συμβάλλει με το μικρότερο ποσοστό στην ανάλυση των δεδομένων ειδικά σε περιπτώσεις μεγάλου πλήθους αιτιωδών συνθηκών. Σε περιπτώσεις όμως που ο αριθμός των αιτιωδών συνθηκών δεν είναι μεγάλος, αυτή είναι η λύση που προτείνεται.

3.8.6.2. Φειδωλή λύση (parsimonious solution)

Σε πλήρη αντίθεση με την σύνθετη λύση, η φειδωλή λύση περιλαμβάνει όλες τις απλουστευτικές υποθέσεις, είτε αυτές βασίζονται σε εύκολα είτε σε δύσκολα αντιπαραδείγματα. Με τον τρόπο αυτό, οι όροι της λύσης μειώνονται ώστε να περιλαμβάνουν όσο το δυνατό μικρότερο αριθμό αιτιωδών συνθηκών. Οι όροι που απαρτίζουν την φειδωλή λύση δεν γίνεται να μείνουν εκτός από οποιαδήποτε άλλη λύση στον πίνακα αλήθειας.

Οι αποφάσεις που σχετίζονται με τα λογικά υπόλοιπα γίνονται με αυτόματο τρόπο χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η θεωρητική και εμπειρική γνώση για το κατά πόσο μια απλουστευτική υπόθεση έχει νόημα ή όχι. Εξαιτίας αυτού το γεγονός ότι, η φειδωλή λύση θα πρέπει να

λαμβάνεται υπόψη μόνο σε περίπτωση που οι απλουστευτικές υποθέσεις για τα λογικά υπόλοιπα αιτιολογούνται πλήρως.

3.8.6.3. Ενδιάμεση λύση (*intermediate solution*)

Στην ενδιάμεση λύση συγκαταλέγονται μόνο οι απλουστευτικές υποθέσεις που βασίζονται σε εύκολα αντιπαραδείγματα με σκοπό την μείωση της πολυπλοκότητας. Η ενδιάμεση λύση δεν πρέπει να περιλαμβάνει υποθέσεις που ενέχεται να είναι ασυνεπείς με την θεωρητική και εμπειρική γνώση του αναλυτή.

Θα μπορούσε κανείς να πει πως η ενδιάμεση λύση είναι η σύνθετη λύση απαλλαγμένη από τις συνθήκες που αντιτίθενται στις θεμελιώδεις θεωρητικές και εμπειρικές γνώσεις του ερευνητή. Η εγκυρότητα της ενδιάμεσης λύσης είναι συνάρτηση της ποιότητας των αντιπαραδειγμάτων που χρησιμοποιούνται κατά την μέθοδο ελαχιστοποίησης. Όταν γίνεται ορθή χρήση των απλουστευτικών υποθέσεων, η ενδιάμεση λύση είναι το πλέον κατάλληλο σημείο αναφοράς για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων μιας QCA ανάλυσης (Ragin, 2008).

Κάθε μια από τις τρεις λύσεις που παρουσιάστηκαν παραπάνω παρέχει μια σειρά από αιτιώδη μονοπάτια που προβλέπουν έναν υψηλό βαθμό συμμετοχής στο εξεταζόμενο αποτέλεσμα (Ragin, 2008). Στην πραγματικότητα, η fs/QCA υπολογίζει την σύνθετη και την φειδωλή λύση ανεξάρτητα από τις απλουστευτικές υποθέσεις. Η ενδιάμεση λύση εξαρτάται από τον προσδιορισμό των απλουστευτικών υποθέσεων. Η σύνθετη και η φειδωλή λύση μπορούν να θεωρηθούν ως τα δύο άκρα ενός διαστήματος που περιλαμβάνει διάφορες ενδιάμεσες λύσεις. Μια ενδιάμεση λύση οφείλει να είναι ένα υπερσύνολο της σύνθετης λύσης και ένα υποσύνολο της φειδωλής λύσης (Ragin & Rihoux, 2004 ; Ragin & Sonnett, 2005).

3.8.7. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων

Όπως σε κάθε μέθοδο, έτσι και στην περίπτωση της fs/QCA, η αξιολόγηση των παραγόμενων αποτελεσμάτων είναι ιδιαίτερα σημαντική και αναγκαία. Κατά την περάτωση της διαδικασίας εφαρμογής της fs/QCA, αιτιώδεις συνθήκες ή συνδυασμοί αυτών με τις οποίες συμμορφώνονται όλες οι περιπτώσεις που περιλαμβάνονται σε ένα σύνολο δεδομένων ως ικανές ή αναγκαίες συνθήκες για το εξεταζόμενο αποτέλεσμα είναι ιδιαίτερως σπάνιες. Σίγουρα θα υπάρχουν περιπτώσεις που θα αποκλίνουν από τις γενικές τάσεις. Επιπλέον, η ύπαρξη αιτιώδους πολυπλοκότητας και ισοδύναμων λύσεων οδηγεί σε ποικίλα ικανά μονοπάτια για το ίδιο αποτέλεσμα. Το γεγονός αυτό καθιστά επιτακτική την ανάγκη αξιολόγηση της εμπειρικής σημασίας κάθε ενός.

Η μέθοδος χρησιμοποιεί δύο μέτρα για την αξιολόγηση της προσαρμογής της μεθόδου. Τα μέτρα αυτά είναι η συνολοθεωρητική συνέπεια (**set-theoretic consistency**) και η συνολοθεωρητική κάλυψη (**set-theoretic coverage**). Σε γενικές γραμμές, η συνέπεια αξιολογεί το βαθμό στον οποίο έχει προσεγγιστεί μια σχέση υποσυνόλου ενώ η κάλυψη αξιολογεί την εμπειρική σημασία μιας συνεπούς σχέσης υποσυνόλου. Κάθε λύση που προκύπτει, αλλά και κάθε ένα αιτιώδες μονοπάτι αυτής, αξιολογείται βάσει αυτών των δύο μέτρων.

3.8.7.1. Συνολοθεωρητική συνέπεια (set theoretic consistency)

3.8.7.1.1. Ικανές συνθήκες

Το πρώτο μέτρο για την αξιολόγηση των λύσεων, δηλαδή των αιτιωδών μονοπατιών, που παράγει η μέθοδος είναι ο βαθμός της συνολοθεωρητικής τους συνέπειας. Η συνολοθεωρητική συνέπεια αξιολογεί τον βαθμό στον οποίο οι περιπτώσεις που μοιράζονται μια συνθήκη ή έναν συνδυασμό αιτιωδών συνθηκών συμφωνούν στην εμφάνιση του εξεταζόμενου αποτελέσματος (Ragin, 2008). Όπως ακριβώς οι βαθμολογίες της συνέπειας σε έναν πίνακα αλήθειας, η συνέπεια στα αποτελέσματα αναφέρεται στη συνέπεια ενός αιτιώδους συνδυασμού σαν ένα υποσύνολο του αποτελέσματος. Επί της ουσίας, παρουσιάζει το πόσο στενά προσεγγίζεται η επιθυμητή σχέση υποσυνόλου.

Ο τρόπος υπολογισμού και η ερμηνεία της συνέπειας των λύσεων είναι αντίστοιχος με αυτού που παρουσιάστηκε σε προηγούμενη ενότητα για τις γραμμές του πίνακα αλήθειας. Ο υπολογισμός γίνεται με τον παρακάτω μαθηματικό τύπο.

$$\text{Consistency } (X_i \leq Y_i) = \sum \min(X_i, Y_i) / \sum X_i$$

Όπου, X_i : Η βαθμολογία συμμετοχής της περίπτωσης i στο σύνολο των αιτιωδών συνθηκών

Y_i : Η βαθμολογία συμμετοχής της περίπτωσης i στο σύνολο του αποτελέσματος

$(X_i \leq Y_i)$: Η εξεταζόμενη σχέση υποσυνόλου (ικανή σχέση)

Συμπερασματικά, η συνολοθεωρητική συνέπεια αναπαριστά τον βαθμό στον οποίο ένας ικανός αιτιώδης συνδυασμός οδηγεί στο αποτέλεσμα. Λαμβάνει τιμές στο διάστημα $[0,1]$. Σε όρους συνόλων, μετράει το βαθμό στον οποίο οι όροι της λύση και η ίδια η λύση γενικά είναι υποσύνολα του αποτελέσματος (Ragin, 2008). Κατά τον τρόπο αυτό, ελέγχεται η επάρκεια (sufficiency) αλλά όχι η αναγκαιότητα (necessity). (Woodside & Zhang, 2012).

3.8.7.1.2. Αναγκαίες συνθήκες

Εκτός από τον έλεγχο και των εντοπισμό των ικανών συνθηκών που οδηγούν σε ένα αποτέλεσμα, η μέθοδος παρέχει την δυνατότητα αναζήτησης πιθανών αναγκαιών συνθηκών. Η συνέπεια μιας σχέσης αιτιώδους αναγκαιότητας παρουσιάζει τον βαθμό στον οποίο το εξεταζόμενο αποτέλεσμα συνιστά ένα υποσύνολο του αιτιώδη συνδυασμού (Ragin, 2006). Στην ουσία, αξιολογεί τον βαθμό στον οποίο τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στο σύνολο του αποτελέσματος συμφωνούν στην εμφάνιση της αιτιώδους συνθήκης που θεωρείται αναγκαία.

Για την αξιολόγηση της συνέπειας μιας σχέσης αιτιώδους αναγκαιότητας χρησιμοποιείται ο παρακάτω μαθηματικός τύπος.

$$\text{Consistency } (Y_i \leq X_i) = \sum [\min(X_i, Y_i)] / \sum (Y_i)$$

Όπου, X_i : Η βαθμολογία συμμετοχής της περίπτωσης i στο σύνολο των αιτιωδών συνθηκών

Y_i : Η βαθμολογία συμμετοχής της περίπτωσης i στο σύνολο του αποτελέσματος

$(Y_i \leq X_i)$: Η εξεταζόμενη σχέση υποσυνόλου (σχέση αναγκαιότητας)

Ανακεφαλαιώνοντας, η συνέπεια σε γενικές γραμμές αναπαριστά το βαθμό στον οποίο επιτυγχάνεται μια αναγκαία ή μια ικανή σχέση μεταξύ μιας αιτιώδους συνθήκης, ή ενός συνδυασμού αιτιωδών συνθηκών, και του αποτελέσματος σε ένα σύνολο δεδομένων. Με χρήση όρων συνόλου, η συνέπεια παρουσιάζει το πόσο κοντά έχει προσεγγιστεί η επιδιωκόμενη σχέση υποσυνόλου. Οι τιμές της συνέπειας κυμαίνονται στο διάστημα [0,1]. Η ακραία τιμή 0 συνεπάγεται πλήρη ασυνέπεια ενώ η ακραία τιμή 1 υποδηλώνει τέλεια συνέπεια. Κάνοντας ξανά χρήση όρων συνόλων, χαμηλή συνέπεια σημαίνει ότι δεν υπάρχει καμία σχέση υποσυνόλου μεταξύ ενός συνδυασμού αιτιωδών συνθηκών και του αποτελέσματος. Αντίθετα, η υψηλή συνέπεια υποδηλώνει μια τέλεια σχέση υποσυνόλου.

3.8.7.2. Συνολοθεωρητική κάλυψη (*set theoretic coverage*)

3.8.7.2.1. Κάλυψη (raw coverage)

Το δεύτερο μέτρο για της αξιολόγηση της προσαρμογής της μεθόδου fs/QCA είναι η συνολοθεωρητική κάλυψη. Είναι κομβικής σημασίας να τονιστεί ότι ο υπολογισμός της κάλυψης λαμβάνει χώρα μετά την αξιολόγηση της συνέπειας. Αυτό συμβαίνει διότι δεν έχει κανένα απολύτως νόημα ο υπολογισμός της κάλυψης μιας συνθήκης ή ενός συνδυασμού συνθηκών που δεν αποτελεί συνεπές υποσύνολο του αποτελέσματος (Ragin, 2006).

Στις περιπτώσεις crisp set αναλύσεων, η κάλυψη ορίζεται ως το πλήθος των περιπτώσεων που ακολουθούν το εκάστοτε αιτιώδες μονοπάτι προς το αποτέλεσμα, διαιρούμενος με το συνολικό αριθμό των περιπτώσεων στις οποίες εμφανίζεται το αποτέλεσμα.

Στην fs/QCA όμως, τόσο οι αιτιώδεις συνθήκες όσο και το αποτέλεσμα είναι εκφρασμένα σε όρους ασαφών συνόλων. Συνεπώς, η κάλυψη παρουσιάζει πόσες περιπτώσεις από το σύνολο των δεδομένων που έχουν υψηλή συμμετοχή στο αποτέλεσμα αντιπροσωπεύονται από μια συγκεκριμένη αιτιώδη συνθήκη ή συνδυασμό αιτιωδών συνθηκών.

Η διαδικασία υπολογισμού της συνολοθεωρητικής κάλυψης στα πλαίσια μιας fs/QCA ανάλυσης βασίζεται στην έννοια της επικάλυψης συνόλων. το μέγεθος της επικάλυψης δύο ασαφών συνόλων δίνεται από τον ακόλουθο τύπο.

$$\text{Overlap} = \sum \min (X_i, Y_i)$$

Το μέγεθος ενός συνόλου αντίστοιχα, υπολογίζεται από το άθροισμα των βαθμολογιών συμμετοχής στο εν λόγω σύνολο. Συνεπώς, το μέγεθος του συνόλου για το αποτέλεσμα είναι ίσο με το άθροισμα των βαθμολογιών συμμετοχής των διάφορων περιπτώσεων στο αποτέλεσμα ($\sum Y_i$). Αυτός ο υπολογισμός είναι ισοδύναμος με την καταμέτρηση του αριθμού των περιπτώσεων που ανήκουν σε ένα σύνολο όταν γίνεται χρήση διχοτομικών συνόλων.

Θα μπορούσε κανείς να πει ότι το μέτρο της κάλυψης στην περίπτωση των ασαφών συνόλων είναι απλώς η επικάλυψη των δύο συνόλων, της συνθήκης και του αποτελέσματος. Η επικάλυψη αυτή εκφράζεται ως ποσοστό του αθροίσματος των βαθμολογιών συμμετοχής στο αποτέλεσμα. Εν ολίγοις, το μέτρο της κάλυψης αναπαριστά το ποσοστό της συμμετοχής στο αποτέλεσμα που καλύπτεται από κάθε όρο, δηλαδή κάθε μονοπάτι, που συμπεριλαμβάνεται στη λύση.

Το μέγεθος της κάλυψης ως σύνολο υπολογίζεται σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο.

$$\text{Coverage } (X_i \leq Y_i) = \sum \min(X_i, Y_i) / \sum Y_i$$

Ο συντελεστής κάλυψης, όπως και ο συντελεστής συνέπειας, λαμβάνει τιμές στο διάστημα [0,1]. Χαμηλές τιμές κάλυψης υποδηλώνουν ότι ακόμα και αν μια αιτιώδης διαμόρφωση είναι σύμφωνη με το αποτέλεσμα, είναι ουσιαστικά αμελητέα. Συνεπώς, όταν υπάρχουν περισσότερες από μία συνθήκες, ή συνδυασμοί αυτών, που είναι ικανές για το αποτέλεσμα, η κάλυψη αποτελεί ένα μέτρο εμπειρικής σημασίας τόσο των επιμέρους μονοπατιών όσο και της λύσης συνολικά.

Συνοψίζοντας, η raw κάλυψη αναφέρεται στο ποσοστό του αθροίσματος των βαθμολογιών της συμμετοχής μέλους στο αποτέλεσμα που εξηγεί μια συγκεκριμένη διαμόρφωση αιτιωδών συνθηκών (Ragin, 2008).

3.8.7.2.2. Κάλυψη της συνολικής λύσης

Πέρα από το ποσοστό του αποτελέσματος που καλύπτεται από κάθε ικανό αιτιώδες μονοπάτι, εξίσου σημαντική είναι και η συνολική κάλυψη όλων των ικανών μονοπατιών που παράγουν το ζητούμενο αποτέλεσμα. Για το λόγο αυτό ορίζεται το μέτρο κάλυψης της συνολικής λύσης. Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερα από ένα αιτιώδη μονοπάτια ικανά για ένα αποτέλεσμα, μπορεί να υπολογιστεί η βαθμολογία συμμετοχής μέλους της κάθε περίπτωσης στον τύπο της συνολικής λύσης.

Ο ανωτέρω υπολογισμός γίνεται λαμβάνοντας την μέγιστη βαθμολογία συμμετοχής στις διάφορες αιτιώδεις συνταγές, καθώς οι διαφορετικές αυτές ικανές συνταγές συνδέονται στη συνολική λύση με το λογικό “ή”. Ο βαθμός κάλυψης του αποτελέσματος για αυτή τη μέγιστη βαθμολογία συμμετοχής στον συνδυασμό των διάφορων αιτιωδών μονοπατιών, δύναται να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας τις ίδιες διαδικασίες που περιγράφηκαν προηγουμένως, για κάθε ένα αιτιώδες μονοπάτι.

Συνοψίζοντας, η συνολική κάλυψη παρουσιάζει το ποσοστό των βαθμολογιών συμμετοχής στο εξεταζόμενο αποτέλεσμα που εξηγείται από την συνολική λύση.

3.8.7.2.3. Μοναδική κάλυψη (unique coverage)

Δεν είναι λίγες οι φορές που σε εμπειρικές εφαρμογές μια περίπτωση μπορεί να καλύπτεται από διαφορετικές ικανές συνθήκες για το αποτέλεσμα. Συνεπώς, με τον παραπάνω τρόπο, περιπτώσεις που είναι ίδιες υπολογίζονται πάνω από μία φορά. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να προκύπτει μια τιμή κάλυψης μεγαλύτερη της μονάδας, πράγμα που εξ ορισμού είναι άτοπο. Σε τέτοιες περιπτώσεις κρίνεται απαραίτητος ο υπολογισμός της μοναδικής κάλυψης.

Για τον υπολογισμό της μοναδικής κάλυψης, αρχικά υπολογίζεται η συνολική κάλυψη της λύσης. Στη συνέχεια, υπολογίζεται η από κοινού κάλυψη όλων των υπόλοιπων ικανών μονοπατιών, πλην εκείνου του οποίου η μοναδική κάλυψη μας ενδιαφέρει. Τέλος, αφαιρείται η τιμή που υπολογίζεται στο δεύτερο βήμα από την τιμή της κάλυψης της συνολικής λύσης που υπολογίστηκε αρχικά.

Με την ολοκλήρωση της παραπάνω διαδικασίας προκύπτει μια τιμή εντός του διαστήματος [0,1]. Η τιμή αυτή εκφράζει το ποσοστό του αποτελέσματος που καλύπτεται με τρόπο μοναδικό από έναν συγκεκριμένο αιτιώδη συνδυασμό.

Συμπερασματικά, η ύπαρξη πολλαπλών μονοπατιών που οδηγούν στο ίδιο αποτέλεσμα αποτελεί ένδειξη ότι είναι απαραίτητος ο υπολογισμός τόσο της raw κάλυψης όσο και της μοναδικής κάλυψης κάθε μονοπατιού. Μετά τον υπολογισμό αυτών των μέτρων, συχνά αποκαλύπτεται ότι υπάρχουν μονάχα λίγοι αιτιώδεις συνδυασμοί με υψηλή κάλυψη, ακόμα και σε εφαρμογές που προκύπτουν πολλοί διαφορετικοί ικανοί αιτιώδεις συνδυασμοί.

3.8.7.2.4. Αξιολόγηση αναγκαίων συνθηκών

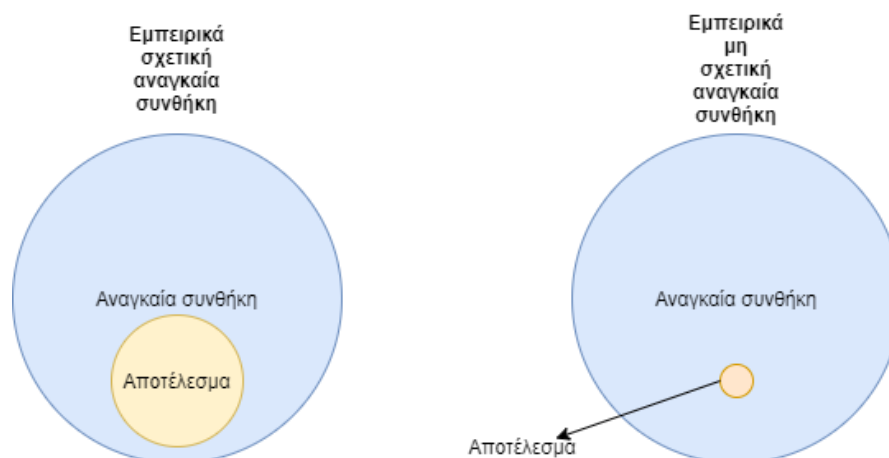
Στις ενότητες που προηγήθηκαν παρουσιάστηκε αναλυτικά ο τρόπος υπολογισμού της κάλυψης στην περίπτωση των ικανών συνθηκών και συνδυασμών. Παρόλα αυτά, ο υπολογισμός της κάλυψης μπορεί να εφαρμοστεί και για την αξιολόγηση των αναγκαίων συνθηκών, όπου το αποτέλεσμα είναι υποσύνολο της συνθήκης.

Ο τύπος για τον υπολογισμό της κάλυψης στην περίπτωση αναγκαίων συνθηκών παρατίθεται παρακάτω.

$$\text{Coverage}(Y_i \leq X_i) = \sum \min(X_i, Y_i) / \sum X_i$$

Στην περίπτωση των αναγκαίων συνθηκών, η κάλυψη παρουσιάζει ένα μέτρο της εμπειρικής σημασίας του X σαν μια αναγκαία συνθήκη για το αποτέλεσμα Y. Αξιολογεί δηλαδή το πόσο σχετική είναι η αναγκαία αιτιώδης συνθήκη, το βαθμό δηλαδή στον οποίο οι περιπτώσεις που ανήκουν στο σύνολο της συνθήκης συνδέονται με περιπτώσεις του αποτελέσματος. Συνεπώς, χαμηλή κάλυψη αντιστοιχεί σε μια ασήμαντη αναγκαία συνθήκη. Αντίθετα, όταν η κάλυψη του X από το Y είναι μεγάλη, η συνθήκη X θεωρείται μια εμπειρικά σχετική αναγκαία συνθήκη για το αποτέλεσμα.

Για την καλύτερη κατανόηση των ανωτέρω παρατίθεται μια απεικόνιση σε μορφή συνόλων για τις παραπάνω δύο περιπτώσεις.



Εικόνα 13. Κάλυψη αναγκαίων συνθηκών

Υπενθυμίζεται ότι όπως ακριβώς στην περίπτωση των ικανών συνθηκών, έτσι και στην περίπτωση των αναγκαίων συνθηκών είναι απαραίτητο να έχει προσδιοριστεί ότι η σχέση υποσυνόλου που εξετάζεται (σχέση αναγκαιότητας) είναι συνεπής. Σε περίπτωση που επιβεβαιωθεί η συνέπεια, έχει νόημα η αξιολόγηση της σημασίας μιας αναγκαίας συνθήκης.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να επισημανθεί ότι τα μέτρα της συνέπειας και της κάλυψης συχνά σχετίζονται αντίστροφα μεταξύ τους. Πολύ συγκεκριμένες και ακριβείς επεξηγήσεις, που μπορεί να είναι ιδιαιτέρως συνεπείς, τείνουν να είναι λιγότερο γενικεύσιμες. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή αποκοπής που θα ορίσει ο ερευνητής για τη συνέπεια, τόσο υψηλότερη θα είναι η τελική συνέπεια, η αντίστοιχη κάλυψη όμως θα είναι μικρότερη (Ragin, 2006).

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία (Ragin, 2008; Woodside, 2013), μια λύση έχει πληροφοριακό χαρακτήρα όταν παρουσιάζει συνέπεια μεγαλύτερη του 0,75 και η κάλυψη της κυμαίνεται μεταξύ 0,25 και 0,65.

Είναι πολύ πιθανό να δημιουργηθούν παρανοήσεις σχετικά με τους σκοπούς της μεθόδου. Σκοπός της μεθόδου δεν είναι η επίτευξη της μεγαλύτερης δυνατής τιμής κάλυψης της λύσης. Μια τέτοια στρατηγική εστιάζει πάρα πολύ στην εμφάνιση υψηλής κάλυψης και όχι στην ανεύρεση θεωρητικών συνδυασμών αιτιωδών συνθηκών που ενδέχεται να εμφανίζονται σε πολλές περιπτώσεις, που είναι ο αντικειμενικός στόχος της μεθόδου.

4. Η συγκριτική πολυκριτήρια ανάλυση ικανοποίησης MUSA+

4.1. Εισαγωγή στην πολυκριτήρια ανάλυση - Ιστορική αναδρομή

Η πολυκριτήρια ανάλυση (multicriteria analysis) αποτελεί έναν από τους πιο ανεπτυγμένους τομείς της επιχειρησιακής έρευνας. Η ανάπτυξη της πολυκριτήριας λήψης αποφάσεων (multiple criteria decision making) πυροδοτήθηκε από την αδυναμία των μονοδιάστατων μοντέλων, με χρήση ενός κριτηρίου, να αντιμετωπίσουν πολυδιάστατα πραγματικά προβλήματα. Είναι κοινώς αποδεκτό άλλωστε ότι τα περισσότερα πραγματικά προβλήματα δεν είναι μονοδιάστατα. Η κεντρική ιδέα πίσω από την πολυκριτήρια ανάλυση είναι η σύνθεση όλων των κριτηρίων και των παραμέτρων ενός προβλήματος, με στόχο την λήψη των πλέον ορθολογικών αποφάσεων. Το κύριο πλεονέκτημα όμως της πολυκριτήριας ανάλυσης είναι ότι η σύνθεση αυτών των κριτηρίων και παραμέτρων γίνεται υπό το πρίσμα της πολιτικής λήψης των αποφάσεων και του συστήματος αξιών και προτιμήσεων, που συνειδητά ή ασυνείδητα χρησιμοποιεί ο αποφασίζων. Με τον τρόπο αυτό, ο αποφασίζων δεν είναι παθητικός παρατηρητής αλλά συμμετέχει ενεργά στην λήψη της απόφασης. Το γεγονός αυτό συμβάλλει στην υψηλή αποτελεσματικότητα που παρουσιάζουν οι πολυκριτήριες μέθοδοι ανάλυσης.

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία (π.χ. Ματσατσίνης, 2014), οι βασικές έννοιες της πολυκριτήριας ανάλυσης θέτουν τις απαρχές τους χρονικά στον 18^ο αιώνα (Bernoulli, Cramer). Ωστόσο, η θεωρητική θεμελίωση της έγινε γνωστή στην επιστημονική κοινότητα από τις εργασίες των Von Neumann & Morgenstern (1944) και Savage (1954). Το 1944 οι Von Neumann και Morgenstern κυκλοφόρησαν ένα βιβλίο με θέμα την θεωρία παιγνίων και την οικονομική συμπεριφορά. Το βιβλίο αυτό σύντομα οδήγησε την θεωρία παιγνίων στην διαδικασία λήψης αποφάσεων. Κατά τα τέλη της δεκαετίας του 1950, ο Γάλλος Maurice Allais (1952, 1979) ανέπτυξε την δική του θεωρία την οποία ονόμασε “Multiattribute Utility Theory” (M.A.U.T). Το 1972, στο Πανεπιστήμιο της Νότιας Καρολίνας πραγματοποιήθηκε το πρώτο συνέδριο με αντικείμενο την πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων. Έκτοτε, αυτός ο νέος κλάδος της επιχειρησιακής έρευνας αναπτύχθηκε με ταχείς ρυθμούς.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στις δεκαετίες του 1960 και 1970 οι Keeney και Raiffa, αλλά και άλλοι επιστήμονες, διατύπωσαν την ιδέα ότι οι άνθρωποι εκφράζουν τους εαυτούς τους μέσω ενός συστήματος αξιών. Σύμφωνα με την ιδέα αυτή, η πραγματική αξία ενός πράγματος δεν εξαρτάται ακριβώς από αριθμούς αλλά περισσότερο από το τι σημαίνει αυτό για τον ίδιο τον άνθρωπο. Η αξία αυτή ονομάστηκε “υποκειμενικό ισοδύναμο χρησιμότητας” (subjective equivalent utility). Η ιδέα αυτή έμελλε να αποτελέσει τον θεμέλιο λίθο για την ανάπτυξη των διάφορων μοντέλων πολυκριτήριας ανάλυσης.

Ο χώρος της πολυκριτήριας ανάλυσης είναι εξαιρετικά ευρύς ως προς το πλήθος και την φύση των μεθοδολογιών που έχουν αναπτυχθεί για την αντιμετώπιση προβλημάτων λήψης αποφάσεων. Μερικά ενδεικτικά παραδείγματα αποτελούν οι μέθοδοι της οικογένειας ELECTRE (ELECTRE I, ELECTRE II, ELECTRE III, ELECTRE IV, ELECTRE TRI), η οικογένεια μεθόδων UTA (UTA, UTASTAR, UTA II, UTADIS, MUSA), η οικογένεια μεθόδων PROMETHEE, η μέθοδος MACBETH και άλλες. Όπως είναι φυσικό, μεταξύ των διαφορετικών αυτών

προσεγγίσεων εντοπίζονται σημαντικές διαφορές ως προς την μορφή των μοντέλων που αναπτύσσονται και ως προς την διαδικασία που ακολουθείται για την ανάπτυξη των μοντέλων αυτών. Παρόλα αυτά, όλες οι προσεγγίσεις της πολυκριτήριας ανάλυσης ακολουθούν ορισμένες βασικές θεωρητικές προσεγγίσεις (Γρηγορούδης & Σίσκος, 2000). Αυτές οι βασικές θεωρητικές προσεγγίσεις είναι οι ακόλουθες:

- **Η πολυκριτήρια θεωρία συστημάτων αξιών ή χρησιμότητας** (value system approach, multiattribute utility theory), η οποία έχει σαν στόχο την κατασκευή ενός συστήματος αξιών που αναθέτει τις προτιμήσεις του αποφασίζοντα στο σύνολο των κριτηρίων. Το εκτιμώμενο σύστημα αξιών προσφέρει ένα ποσοστικό τρόπο υποστήριξης της τελικής απόφασης.
- **Η θεωρία των σχέσεων υπεροχής** (outranking relation approach), που έχει σαν στόχο την δημιουργία σχέσεων υπεροχής μεταξύ δράσεων απόφασης, γεγονός που επιτρέπει την ασυγκρισσιμότητα μεταξύ τέτοιων δράσεων. Η εν λόγω προσέγγιση υποστηρίζει τον αποφασίζοντα στην λήψη μιας “καλής” απόφασης, δεδομένου ότι καταλήγει σε δομές μερικής προτίμησης εναλλακτικών δράσεων.
- **Η αναλυτική συνθετική προσέγγιση** (aggregation – disaggregation approach), που έχει σαν στόχο την αναζήτηση και την προσέγγιση της συλλογιστικής του αποφασίζοντα με τελικό αποτέλεσμα την πιο ολοκληρωμένη διερεύνηση τους.
- **Η βελτιστοποίηση πολυκριτηρίου προγραμματισμού** (multiobjective optimization approach), που αποτελεί μια επέκταση του μαθηματικού προγραμματισμού, με στόχο την επίλυση προβλημάτων με συνεχείς εναλλακτικές ενέργειες και περισσότερες από μία αντικειμενικές συναρτήσεις. Η τελική λύση εκτιμάται μέσω μιας αλληλοεπιδραστικής διαδικασίας.

4.2. Η μέθοδος MUSA

Η μέθοδος MUSA (Multicriteria Satisfaction Analysis) αποτελεί την πολυκριτήρια προσέγγιση στο πρόβλημα της μέτρησης και της ανάλυσης της ικανοποίησης. Η μεθοδολογία προτάθηκε από τους Γρηγορούδη και Σίσκο, βασίζεται στην πολυκριτήρια ανάλυση των αποφάσεων και υιοθετεί τις βασικές αρχές μιας αναλυτικής-συνθετικής προσέγγισης.

Οι κύριες παραδοχές που αφορούν την ανάπτυξη της μεθόδου MUSA εστιάζονται στα ακόλουθα σημεία (Γρηγορούδης & Σίσκος, 2000):

- **Ορθολογικός καταναλωτής:** Η υπόθεση αυτή αφορά την ύπαρξη ορθολογικών καταναλωτών και συναντάται στο σύνολο της επιστήμης των αποφάσεων.
- **Κριτήρια ικανοποίησης:** Η μέθοδος MUSA υποθέτει την ύπαρξη ενός συνόλου από χαρακτηριστικά του υπό εξέταση προϊόντος ή υπηρεσίας. Οι πελάτες αντιλαμβάνονται της ικανοποίηση τους με βάση τα χαρακτηριστικά αυτά. Το σύνολο αυτό αποτελεί τη κριτήρια ικανοποίησης των πελατών και οφείλει να πληροί συγκεκριμένες προϋποθέσεις.
- **Προσθετικό μοντέλο σύνθεσης:** Η μέθοδος βασίζεται στην ύπαρξη ενός προσθετικού μοντέλου σύνθεσης του συνόλου των κριτηρίων ικανοποίησης και πιο συγκεκριμένα μιας προσθετικής συνάρτησης χρησιμότητας-αξιών. Οι συναρτήσεις

αυτές, στα πλαίσια της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων, πληρούν την ιδιότητα της μονοτονίας.

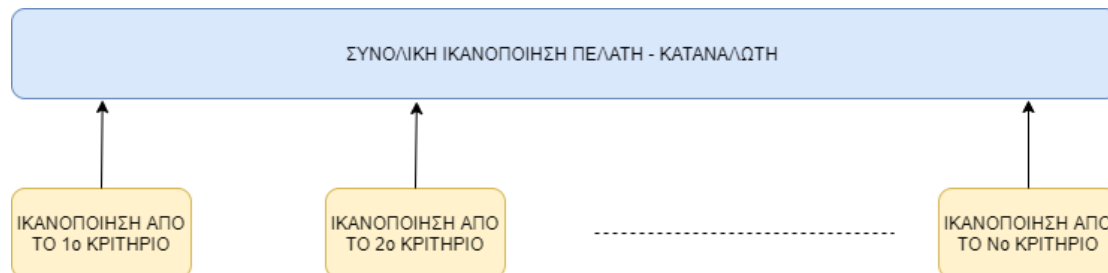
Η μέθοδος MUSA υπολογίζει το επίπεδο ικανοποίησης ενός συνόλου ανθρώπων βάσει των αξιών που οι ίδιοι έχουν αποδώσει στο εξεταζόμενο προϊόν ή υπηρεσία και των εκφρασμένων προτιμήσεων τους. Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα αυτά, που έχουν συλλεχθεί από έρευνες ικανοποίησης, η μέθοδος MUSA συγκεντρώνει τις διαφορετικές προτιμήσεις σε μοναδικές συναρτήσεις ικανοποίησης με τα ελάχιστα πιθανά σφάλματα.

Μερικά από τα κύρια πλεονεκτήματα της μεθόδου MUSA είναι τα ακόλουθα:

- Μπορεί να διαχειριστεί αποτελεσματικά τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά δεδομένα.
- Η συλλογή των απαιτούμενων δεδομένων μπορεί να γίνει εύκολα μέσω της συλλογής κατάλληλων ερωτηματολογίων.
- Η μορφή των αποτελεσμάτων του μοντέλου παρέχουν τη δυνατότητα στον ερευνητή να εκτιμήσει τον τρόπο συμπεριφοράς των πελατών.
- Το μοντέλο δεν προϋποθέτει ισχυρές υποθέσεις αναφορικά με την ικανοποίηση των πελατών ή την συμπεριφορά των καταναλωτών.

4.2.1. Βασικές αρχές

Η μέθοδος MUSA έχει σαν βασικό στόχο την σύνθεση των προτιμήσεων ενός συνόλου καταναλωτών σε μια ποσοτική μαθηματική συνάρτηση αξιών. Πιο συγκεκριμένα, μέθοδος υποθέτει οι η ολική ικανοποίηση ενός μεμονωμένου καταναλωτή εξαρτάται από ένα σύνολο μεταβλητών, που αντιπροσωπεύουν τα χαρακτηριστικά του εξεταζόμενου προϊόντος ή της υπηρεσίας. Η παραπάνω υπόθεση γίνεται περισσότερο κατανοητή από την ακόλουθη σχηματική απεικόνιση.



Εικόνα 23. Σύνθεση προτιμήσεων των πελατών

Για την εκτίμηση της ικανοποίησης των καταναλωτών πρέπει αρχικά να προσδιοριστούν τα κριτήρια εκείνα (διαστάσεις ικανοποίησης) για τα οποία οι πελάτες θα κληθούν να αξιολογήσουν το προϊόν ή την υπηρεσία. Η σωστή επιλογή των κριτηρίων είναι κομβικής σημασίας και απαιτεί μεγάλη προσπάθεια ώστε να περιγράφονται πλήρως τα χαρακτηριστικά του προϊόντος ή της υπηρεσίας που τίθεται υπό αξιολόγηση.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, τα απαραίτητα δεδομένα για την εφαρμογή της μεθόδου συλλέγονται μέσω απλών αλλά εξειδικευμένων ερωτηματολογίων. Στα ερωτηματολόγια αυτά, κάθε πελάτης καλείται να εκφράσει τόσο τη συνολική όσο και την επιμέρους ικανοποίηση για κάθε ένα από το κριτήρια-χαρακτηριστικά του εξεταζόμενου προϊόντος ή της υπηρεσίας. Οι προτιμήσεις των πελατών εκφράζονται μέσω μιας

μονότονης προκαθορισμένης κλίμακας. Ένα ενδεικτικό παράδειγμα μιας τέτοιας κλίμακας παρατίθεται στην επόμενη εικόνα.

How satisfied were you with your experience today?

1 2 3 4 5

Very Unsatisfied ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Very Satisfied

Εικόνα 144. Πενταβάθμια κλίμακα ικανοποίησης

Το μοντέλο της MUSA προσπαθεί να εκτιμήσει την συνολική και τις επιμέρους συναρτήσεις ικανοποίησης και αντίστοιχα, δεδομένων των προτιμήσεων που έχει εκφράσει το σύνολο των πελατών.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται ο ορισμός των μεταβλητών της πολυκριτήριας μεθοδολογίας MUSA.

Πίνακας 3. Μεταβλητές της μεθόδου MUSA

Μεταβλητή	Περιγραφή
Y	Συνολική ικανοποίηση του πελάτη
A	Αριθμός επιπέδων της κλίμακας συνολικής ικανοποίησης
y^m	Το m επίπεδο συνολικής ικανοποίησης ($m = 1, 2, \dots, \alpha$)
N	Αριθμός κριτηρίων
X_i	Ικανοποίηση του πελάτη σύμφωνα με το i κριτήριο ($i = 1, 2, \dots, n$)
α_i	Αριθμός επιπέδων της κλίμακας ικανοποίησης του κριτηρίου i
x_i^k	Το k επίπεδο ικανοποίησης του κριτηρίου i ($k = 1, 2, \dots, \alpha_i$)
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

Η μέθοδος MUSA ακολουθεί τις γενικές αρχές μιας ποιοτικής ανάλυσης παλινδρόμησης υπό περιορισμούς και χρησιμοποιεί τεχνικές γραμμικού προγραμματισμού για την επίλυση της.

Η βασική εξίσωση της γραμμικής ανάλυσης παλινδρόμησης είναι η ακόλουθη:

$$\begin{cases} Y^* = \sum_{i=1}^n b_i X_i^* \\ \sum_{i=1}^n b_i = 1 \end{cases} \quad (\text{Σχέση 4.1})$$

Οι συναρτήσεις Y^* και X_i^* είναι κανονικοποιημένες στο διάστημα $[0,1]$, ενώ b_i είναι ο συντελεστής βάρους του κριτηρίου i .

Οι περιορισμοί κανονικοποίησης μπορούν να γραφούν ως εξής:

$$\begin{cases} y^{*1} = 0, & y^{*\alpha} = 100 \\ x_i^{*1} = 0, & x_i^{\alpha i} = 100, \text{ για } i = 1, 2, \dots, n \end{cases} \quad (\text{Σχέση 4.2})$$

Οι σχέσεις “προτίμησης” μοντελοποιούν τους περιορισμούς μονοτονίας των συναρτήσεων Y^* και X^* και είναι οι ακόλουθες:

$$\begin{cases} y^{*m} \leq y^{*m+1} \Leftrightarrow y^m \leq y^{m+1} \text{ για } m = 1, 2, \dots, \alpha - 1 \\ x_i^{*k} \leq x_i^{*k+1} \Leftrightarrow x_i^k \leq x_i^{k+1} \text{ για } k = 1, 2, \dots, \alpha_i - 1 \end{cases} \quad (\text{Σχέση 4.3})$$

Όπου, \geq προτίμηση ή ισοδυναμία,

\leq μη προτίμηση

Σημειώνεται επιπλέον ότι οι Y^* και X_i^* είναι μονότονες και αύξουσες διακριτές συναρτήσεις.

4.2.2. Μαθηματική ανάπτυξη μοντέλου

Η πολυκριτήρια μέθοδος MUSA επιχειρεί να εκτιμήσει μια συλλογική συνάρτηση αξιών (collective value function) Y^* και ένα σύνολο μερικών συναρτήσεων ικανοποίησης X_i^* με βάση τις γνώμες των καταναλωτών, έχοντας σαν αντικειμενικό στόχο την επίτευξη της μεγαλύτερης δυνατής συμφωνίας μεταξύ της συνάρτησης Y^* και των απόψεων των πελατών Y . Αναλυτικότερα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι:

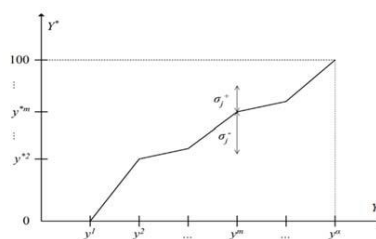
- Οι συναρτήσεις Y^* και X_i^* εκφράζουν τις προτιμήσεις ενός συνόλου καταναλωτών.
- Η μέθοδος MUSA συνθέτει ένα σύνολο διαφορετικών απόψεων ικανοποίησης σε μοναδικές συναρτήσεις Y^* και X_i^* .
- Η σύνθεση αυτή πραγματοποιείται με τις μικρότερες δυνατές αποκλίσεις.

Με βάση την προηγούμενη διαμόρφωση του προβλήματος και εισάγοντας μια διπλή μεταβλητή σφάλματος, η βασική εξίσωση της ποιοτικής ανάλυσης λαμβάνει την εξής μορφή:

$$\widetilde{Y}^* = \sum_{i=1}^n b_i X_i^* - \sigma^+ + \sigma^- \quad (\text{Σχέση 4.4})$$

Όπου \widetilde{Y}^* είναι η εκτίμηση της συνολικής συνάρτησης αξιών Y^* , σ^+ και σ^- είναι αντίστοιχα τα σφάλματα υπερεκτίμησης και υποεκτίμησης.

Η ανωτέρω εξίσωση ισχύει για κάθε καταναλωτή που έχει εκφράσει μια συγκεκριμένη άποψη ικανοποίησης και για το λόγο αυτό οι μεταβλητές σφάλματος θα πρέπει να οριστούν για κάθε πελάτη ξεχωριστά όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 25. Μεταβλητές σφάλματος για τον πελάτη j

Εξετάζοντας με προσοχή την (Σχέση 4.1) είναι εύκολο να παρατηρηθεί η ομοιότητα της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA είτε με τις βασικές αρχές του γραμμικού προγραμματισμού στόχων, είτε με την μεθοδολογία της γραμμικής παλινδρόμησης υπό περιορισμούς και ειδικότερα με την οικογένεια των μοντέλων προσθετικής χρησιμότητας UTA (Γρηγορούδης & Σίσκος, 2000).

Σύμφωνα με τους ορισμούς και τις υποθέσεις που έχουν ήδη αναφερθεί, το ζήτημα της εκτίμησης της ικανοποίησης πελατών μπορεί πλέον να πάρει την μορφή ενός προβλήματος μαθηματικού προγραμματισμού με στόχο την ελαχιστοποίηση του αθροίσματος των μεταβλητών σφάλματος υπό τους ακόλουθους περιορισμούς:

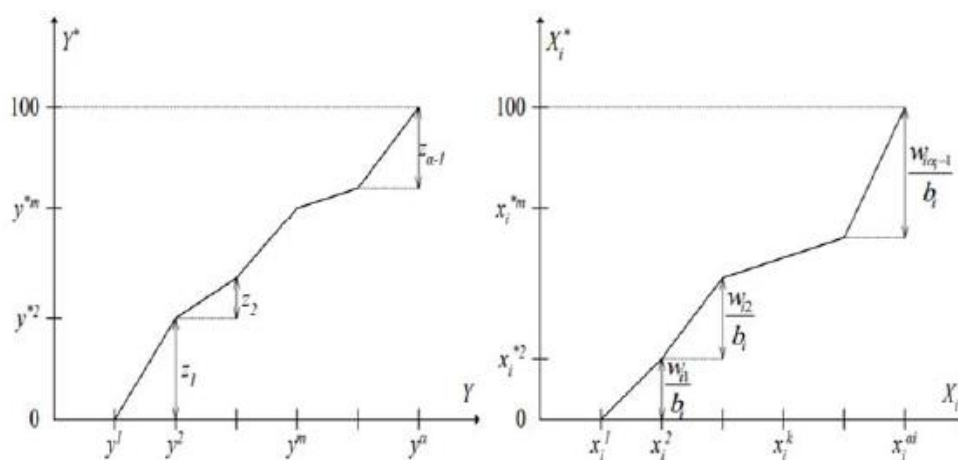
- Βασική εξίσωση ποιοτικής ανάλυσης παλινδρόμησης για κάθε καταναλωτή.
- Περιορισμοί κανονικοποίησης των Y^* και X_i^* στο διάστημα $[0,100]$.
- Περιορισμοί μονοτονίας των Y^* και X_i^* .

Το μέγεθος του προηγούμενου μαθηματικού προβλήματος μπορεί να μειωθεί με στόχο την ελάττωση της υπολογιστικής δυσκολίας εύρεσης της βέλτιστης λύσης, εξαλείφοντας το σύνολο των περιορισμών μονοτονίας. Αυτό είναι δυνατό να επιτευχθεί μέσω της χρήσης νέων μεταβλητών που εκφράζουν τα διαδοχικά βήματα αύξησης των συναρτήσεων Y^* και X_i^* .

Οι μεταβλητές αυτές ορίζονται ως εξής:

$$\begin{cases} Z_m = y^{*m+1} - y^{*m} \text{ για } m = 1, 2, \dots, \alpha - 1 \\ W_{ik} = b_i x_i^{*k+1} - b_i x_i^{*k} \text{ για } k = 1, 2, \dots, \alpha_i - 1 \text{ και } i = 1, 2, \dots, n \end{cases} \quad (\text{Σχέση 4.5})$$

Η εισαγωγή των νέων αυτών μεταβλητών επιτυγχάνει την γραμμικότητα του μοντέλου, καθώς η (Σχέση 4.4) δεν είναι γραμμικές. Τόσο οι μεταβλητές συναρτήσεων Y^* και X_i^* όσο και οι συντελεστές b_i πρέπει να εκτιμηθούν.



Εικόνα 26. Οι μεταβλητές Z_m και W_{ik}

Κάνοντας χρήση της εξίσωσης (4.5), οι αρχικές μεταβλητές απόφασης του γραμμικού προβλήματος γράφονται ως εξής:

$$\begin{cases} y^{*m} = \sum_{t=1}^{m-1} Z_t & \text{για } m = 2, 3, \dots, \alpha \\ b_i X_i^{*k} = \sum_{t=1}^{k-1} W_{it} & \text{για } k = 2, 3, \dots, \alpha_i \text{ και } i = 1, 2, \dots, n \end{cases} \quad (\text{Σχέση 4.6})$$

Συνεπώς, εισάγοντας τις νέες μεταβλητές Z_m και W_{ik} και χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις (4.5) και (4.6), η εξίσωση παλινδρόμησης (4.4) γίνεται:

$$\sum_m Z_m = \sum_i \sum_k W_{ik} - \sigma^+ + \sigma^- \quad (\text{Σχέση 4.7})$$

Πιο συγκεκριμένα, έστω ότι ο πελάτης j έχει εκφράσει την ικανοποίηση του με βάση τις καθορισμένες ποιοτικές κλίμακες Y και X_i , δηλαδή:

$$\begin{cases} \text{Ολική ικανοποίηση } \bar{y}^j = y^{tj} \text{ και } \bar{y}^j \in Y\{y^1, y^2, \dots, y^{tj}, \dots, y^\alpha\} \\ \text{Μερική ικανοποίηση } \bar{x}^j = x_i^{tji} \text{ και } \bar{x}^j \in X_i = \{x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^{tji}, \dots, x_i^{\alpha_i}\} \text{ για } i = 1, 2, \dots, n \end{cases}$$

(Σχέση 4.8)

Τότε, για την εξίσωση (4.7) θα ισχύει:

$$\sum_{m=1}^{tj-1} Z_m = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{tji-1} W_{ik} - \sigma^+ + \sigma^- \quad \text{για κάθε } j \quad (\text{Σχέση 4.9})$$

Επομένως, η τελική μορφή του γραμμικού προβλήματος είναι η ακόλουθη:

$$\begin{cases} [\min] F = \sum_{j=1}^M \sigma_j^+ + \sigma_j^- \\ \text{Υπό τους περιορισμούς} \\ \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{tji-1} W_{ik} - \sum_{m=1}^{tj-1} Z_m - \sigma_j^+ + \sigma_j^- = 0 \text{ για } j = 1, 2, \dots, M \\ \sum_{m=1}^{\alpha-1} Z_m = 100 \\ \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{\alpha_i-1} W_{ik} = 100 \\ Z_m \geq 0, W_{ik} \geq 0 \text{ για κάθε } m, i, k \\ \sigma_j^+ \geq 0, \sigma_j^- \geq 0 \text{ για } j = 1, 2, \dots, M \end{cases} \quad (\text{Σχέση 4.10})$$

Στο παραπάνω γραμμικό πρόβλημα, η μεταβλητή M αντιπροσωπεύει το πλήθος των πελατών.

Οι αρχικές μεταβλητές του προβλήματος υπολογίζονται βάσει της βέλτιστης λύσης του προηγούμενου γραμμικού προβλήματος, καθώς εύκολα μπορεί να αποδειχτεί ότι:

$$\begin{cases} y^{*m} = \sum_{t=1}^{m-1} Z_t & \text{για } m = 2, 3, \dots, \alpha \\ b_i = \frac{\sum_{t=1}^{\alpha_i-1} W_{it}}{100} & \text{για } i = 1, 2, \dots, n \\ x_i^{*k} = 100 \frac{\sum_{t=1}^{k-1} W_{it}}{\sum_{t=1}^{\alpha_i-1} W_{it}} & \text{για } i = 1, 2, \dots, n \text{ και } k = 2, 3, \dots, \alpha_i \end{cases} \quad (\text{Σχέση 4.11})$$

Τα οριακά σημεία των συναρτήσεων ικανοποίησης γ^{*1} και x_i^{*1} υπολογίζονται με βάση τους περιορισμούς κανονικοποίησης (Σχέση 4.2).

Το τελικό γραμμικό πρόβλημα (Σχέση 4.10) αποτελεί την βασική μορφή της μεθόδου MUSA. Βάσει αυτού εξετάζονται κάποια ειδικά θέματα, όπως η ανάλυση ευστάθειας και οι δείκτες σφάλματος.

4.2.3. Ανάλυση ευστάθειας

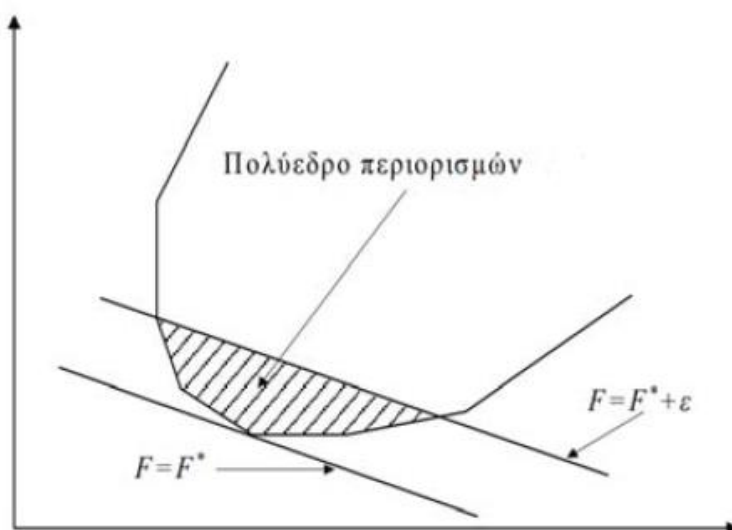
Η ανάλυση ευστάθειας της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA, δεδομένου ότι βασίζεται στις γενικές αρχές του γραμμικού προγραμματισμού, αντιμετωπίζεται ως ένα πρόβλημα ανάλυσης μεταβελτιστοποίησης (post optimality analysis).

Πιο συγκεκριμένα, πρέπει να αναφερθεί ότι συχνά εμφανίζονται πολλαπλές βέλτιστες ή ημιβέλτιστες λύσεις στις εφαρμογές του γραμμικού προγραμματισμού, ιδίως σε προβλήματα μεγάλου μεγέθους.

Η λύση στο παραπάνω πρόβλημα επιτυγχάνεται μέσω μιας ευρετικής μεθόδου αναζήτησης ημιβέλτιστων λύσεων, οι οποίες όμως παρουσιάζουν ορισμένες επιθυμητές ιδιότητες. Η εν λόγω ευρετική τεχνική βασίζεται στα εξής δύο σημεία:

- Σε αρκετές περιπτώσεις, η βέλτιστη ή οι βέλτιστες λύσεις δεν είναι οι μόνες που ενδιαφέρουν, δεδομένης της ασάφειας που ισχύει για τις παραμέτρους του γραμμικού προγραμματισμού και τις προτιμήσεις του αποφασίζοντα.
- Το πλήθος των βέλτιστων ή ημιβέλτιστων λύσεων είναι συχνά τεράστιο, οπότε οι μέθοδοι εξαντλητικής αναζήτησης (π.χ. μέθοδος αντιστροφής simplex, αλγόριθμος Manas-Nedoma) τους απαιτούν πολύ χρόνο.

Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται το σύνολο των ημιβέλτιστων λύσεων του γραμμικού προγράμματος (Σχέση 4.10), όπου αναζητούνται νέες βέλτιστες λύσεις για τις οποίες η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης διαφέρει της βέλτιστης τιμής F^* κατά μια μικρή, πρακτικά αμελητέα, προκαθορισμένη ποσότητα ε .



Εικόνα 27. Ανάλυση μεταβελτιστοποίησης και ημιβέλτιστες λύσεις

Ο χώρος των ημιβέλτιστων λύσεων οριοθετείται από το σύνολο – υπερπολύεδρο:

$$\left\{ \begin{array}{l} F \leq F^* + \varepsilon \\ \text{Όλοι οι περιορισμοί του γραμμικού προβλήματος (Σχέση 4.10)} \end{array} \right. \quad (\text{Σχέση 4.12})$$

Ο αλγόριθμος της μεθοδολογίας MUSA ολοκληρώνεται με την φάση της ανάλυσης μεταβελτιστοποίησης. Αυτή περιλαμβάνει την μορφοποίηση και την επίλυση η γραμμικών προγραμμάτων, όσος δηλαδή και ο αριθμός των κριτηρίων ικανοποίησης. Αυτά τα γραμμικά προγράμματα μεγιστοποιούν το βάρος b_i κάθε κριτηρίου και έχουν την ακόλουθη μορφή:

$$\left\{ \begin{array}{l} [max] F' = \sum_{k=1}^{\alpha_i-1} W_{ik} \quad \text{για } i = 1, 2, \dots, n \\ \text{Με περιορισμούς} \\ F = F^* + \varepsilon \\ \text{Όλοι οι περιορισμοί του γραμμικού προβλήματος (Σχέση 4.10)} \end{array} \right. \quad (\text{Σχέση 4.13})$$

Όπου ε είναι ένας μικρός θετικός αριθμός και F^* είναι η βέλτιστη λύση της αντικειμενικής συνάρτησης του γραμμικού προγράμματος.

Μια αντιπροσωπευτική τελική λύση για τις μεταβλητές της μεθόδου MUSA υπολογίζονται από την μέση τιμή των βέλτιστων λύσεων που δίνουν τα γραμμικά προγράμματα (Σχέση 4.13).

Η ανάλυση μεταβελτιστοποίησης που παρουσιάστηκε επιτρέπει την ανάλυση ευστάθειας της βέλτιστης λύσης, δεδομένου ότι το εύρος των τιμών που παίρνουν οι μεταβλητές στις διάφορες ημιβέλτιστες λύσεις είναι περιορισμένο, τότε η βέλτιστη λύση είναι ευσταθής, σε αντίθετη περίπτωση η λύση είναι ασταθής.

Η μέθοδος χρησιμοποιεί δείκτες σφάλματος προκειμένου να εκτιμηθεί κατά πόσο η μέθοδος παρέχει ικανοποιητικά αποτελέσματα. Ένας από αυτούς τους δείκτες είναι ο **μέσος δείκτης προσαρμογής**. Ο εν λόγω δείκτης εκτιμά τον βαθμό προσαρμογής του μοντέλου στα δεδομένα του προβλήματος. Η προσαρμογή του μοντέλου αφορά την εύρεση ενός συστήματος αξιών για το σύνολο των πελατών, με τα ελάχιστα δυνατά σφάλματα. Ως εκ τούτου, οι βέλτιστες τιμές των μεταβλητών σφάλματος υποδηλώνουν την αξιοπιστία του συστήματος αξιών που εκτιμάται.

Ο ορισμός ενός κανονικοποιημένου δείκτη προσαρμογής είναι απαραίτητος καθώς η συνολική ποσότητα των σφαλμάτων εκτίμησης εξαρτάται από το πλήθος των καταναλωτών. ο μέσος δείκτης προσαρμογής (average fitting index, AFI) ορίζεται ως εξής:

$$AFI = 1 - \frac{F^*}{100M} \quad (\text{Σχέση 4.11})$$

Στην ανωτέρω σχέση, F^* είναι η βέλτιστη τιμή του αρχικού γραμμικού προγράμματος και M είναι το συνολικό πλήθος των καταναλωτών.

Ο μέσος δείκτης προσαρμογής παίρνει την τιμή 1 μόνο αν $F^* = 0$, δηλαδή όταν το μοντέλο είναι σε θέση να εκτιμήσει το σύνολο αξιών των πελατών με μηδενικά σφάλματα. Αντίστοιχα, ο μέσος δείκτης προσαρμογής λαμβάνει την τιμή 0 μόνο όταν $F^* = 100M$,

δηλαδή όταν τα σφάλματα υποεκτίμησης και υπερεκτίμησης παίρνουν την μέγιστη δυνατή τιμή τους.

Για την ανάλυση ευστάθειας των αποτελεσμάτων της μεθόδου MUSA χρησιμοποιείται η διακύμανση των βαρών των κριτηρίων που προκύπτουν από τις συνεχείς φάσεις μεταβελτιστοποίησης. Συνεπώς, ο μέσος δείκτης ευστάθειας θα μπορούσε να οριστεί ως η μέση τιμή της κανονικοποιημένης τυπικής απόκλισης των εκτιμήσεων των βαρών των κριτηρίων του προβλήματος. Ο μέσος δείκτης ευστάθειας ορίζεται ως εξής:

$$ASI = 1 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\sqrt{n \sum_{j=1}^n (b_i^j)^2 - (\sum_{j=1}^n b_i^j)^2}}{100\sqrt{n-1}} \quad (\text{Σχέση 4.15})$$

Όπου b_i^j είναι το εκτιμώμενο βάρος του κριτηρίου i κατά την επίλυση του j γραμμικού προβλήματος της φάσης μεταβελτιστοποίησης.

Ο μέσος δείκτης ευστάθειας λαμβάνει τιμές στο διάστημα $[0,1]$ και πιο συγκεκριμένα:

- Στην περίπτωση όπου ο δείκτης γίνει μέγιστος αποδεικνύεται ότι $ASI = 0$ αν $b_i^j = b_i$ όπου b_i για κάθε i, j είναι η τελική λύση της μεθόδου για τα βάρη του κριτηρίου του προβλήματος.
- Αντίθετα, όταν ο δείκτης ελαχιστοποιείται ισχύει:

$$ASI = 0 \Leftrightarrow b_i^j = b_i^j = \begin{cases} 100 & \text{αν } i = j \\ 0 & \text{αν } i \neq j \end{cases}$$

4.3. Η μέθοδος MUSA+

Η μέθοδος MUSA+ αποτελεί μια επέκταση της μεθόδου MUSA. Σκοπός της είναι η συγκριτική ανάλυση ικανοποίησης ενός συνόλου καταναλωτών στους οποίους απευθύνονται εταιρίες, προϊόντα ή υπηρεσίες του ίδιου κλάδου. Μέσω αυτής της συγκριτικής ανάλυσης επιτυγχάνεται η εξαγωγή σημαντικών συμπερασμάτων που αφορούν την ικανοποίηση των πελατών μιας εταιρίας ή ενός προϊόντος σε σχέση με τον ανταγωνισμό. Επίσης, μέσω της μεθόδου MUSA+ εντοπίζονται τα δυνατά και αδύνατα σημεία ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας σε σύγκριση με τα ανταγωνιστικά προϊόντα ή υπηρεσίες που είναι διαθέσιμα στην αγορά, βασιζόμενη στην κρίση των καταναλωτών.

Κατά αντίστοιχο τρόπο με την μέθοδο MUSA, πρώτο βήμα για την εφαρμογή της MUSA+ είναι η διεξαγωγή μιας έρευνας ικανοποίησης ώστε να συγκεντρωθούν τα απαραίτητα δεδομένα για την εφαρμογή της μεθόδου. Και σε αυτή την περίπτωση τα δεδομένα συλλέγονται μέσω κατάλληλων ερωτηματολογίων. Το ερωτηματολόγιο αυτό ζητά από τον εκάστοτε καταναλωτή να αξιολογήσει το προϊόν ή την υπηρεσία που αγοράζει βασιζόμενος σε συγκεκριμένα κριτήρια (διαστάσεις ικανοποίησης) που το χαρακτηρίζουν. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι στην περίπτωση που πρόκειται να εφαρμοστεί η μεθοδολογία MUSA+, το ερωτηματολόγιο θα πρέπει να κατασκευαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να συγκεντρωθούν απαντήσεις για το σύνολο των εταιριών που θα αξιολογηθούν.

Μετά την διεξαγωγή της έρευνας και την συλλογή των δεδομένων εφαρμόζεται η μέθοδος MUSA+. Η διαδικασία εφαρμογής της μεθόδου παρουσιάζεται αναλυτικά σε επόμενη ενότητα.

Μετά και την ολοκλήρωση του σταδίου της μεταβελτιστοποίησης, τα αποτελέσματα του μοντέλου εμπλουτίζονται με δείκτες και διάφορα διαγράμματα που συνεισφέρουν στην πληρέστερη ερμηνεία τους. Με τον τρόπο αυτό σχηματίζεται μια ολοκληρωμένη εικόνα της ικανοποίησης που εξέφρασαν οι καταναλωτές για κάθε προϊόν και για κάθε κριτήριο που συμπεριλήφθηκε στην ανάλυση.

Για να καταφέρει η μέθοδος MUSA να αναλύσει την ικανοποίηση των πελατών σε ένα σύνολο εταιριών του ίδιου κλάδου θα πρέπει να εφαρμοστεί για την κάθε εταιρία ξεχωριστά το μαθηματικό μοντέλο. Αυτό έχει ως συνέπεια τα εξαγόμενα συμπεράσματα να αφορούν κάθε εταιρία ξεχωριστά και όχι ολόκληρο τον κλάδο. Έτσι, οι συγκρίσεις των μεγεθών ανάμεσα στις εταιρίες δεν είναι εύκολες.

Στον αντίποδα, η μέθοδος MUSA+, παρόλο που σαν μαθηματικό μοντέλο είναι μια προέκταση της μεθόδου MUSA, εξαιτίας του συγκριτικού της χαρακτήρα επιτρέπει:

- Τον υπολογισμό της βαρύτητας κάθε διάστασης ικανοποίησης και των συναρτήσεων ικανοποίησης με μεγάλη αξιοπιστία.
- Την ανάλυση της καταναλωτικής αφοσίωσης με βάση την έρευνα ικανοποίησης.
- Την συγκριτική αξιολόγηση διάφορων εταιριών του ίδιου κλάδου, βάσει των αποτελεσμάτων της ανάλυσης ικανοποίησης και της καταναλωτικής αφοσίωσης.

Παραπάνω αναφέρθηκε η έννοια της καταναλωτικής αφοσίωσης,, ένα μέγεθος ιδιαίτερα σημαντικό για κάθε επιχείρηση. Η ανάλυση της καταναλωτικής αφοσίωσης με βάση την δημοσκόπηση ικανοποίησης είναι ένα εξαιρετικά ενδιαφέρον και πρωτότυπο χαρακτηριστικό της μεθόδου MUSA+. Συνήθως, ο υπολογισμός της καταναλωτικής αφοσίωσης γίνεται από κατάλληλα διαμορφωμένες δημοσκοπήσεις που ζητούν ευθέως από τον καταναλωτή να εκφράσει την αφοσίωση του σε ένα προϊόν, μια υπηρεσία ή μια εταιρία. Αυτό γίνεται μέσα από ερωτήσεις όπως “Ποια η πιθανότητα να συνεχίσετε να αγοράζετε από την εταιρία...;” ή “Ποια η πιθανότητα να παραμείνετε πελάτης της εταιρείας...;”.

Στην περίπτωση της MUSA+ επιχειρείται να συνδεθεί άμεσα η καταναλωτική αφοσίωση με την ικανοποίηση. Πιο συγκεκριμένα, η μέθοδος χρησιμοποιεί τους δείκτες ικανοποίησης κάθε επιχείρησης για να εκτιμήσει την καταναλωτική τους αφοσίωση.

Οι παραπάνω δείκτες σε συνδυασμό με τα οικονομικά αποτελέσματα κάθε εταιρίας, που συλλέγονται από μια ανεξάρτητη πηγή, προκύπτουν συμπεράσματα για την αφοσίωση των καταναλωτών. Θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί πως ένα μειονέκτημα της μεθόδου είναι το γεγονός ότι δεν λαμβάνεται καθόλου υπόψη η γνώμη των ίδιων των πελατών σχετικά με την αφοσίωση τους. Παρόλα αυτά κάτι τέτοιο θα μπορούσε να γίνει συμπεριλαμβάνοντας στο ερωτηματολόγιο κάποια από τις ερωτήσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Συνοψίζοντας, το σημαντικότερο πλεονέκτημα της μεθόδου MUSA+ είναι η δυνατότητα της συγκριτικής ανάλυσης των επιχειρήσεων ως προς την ικανοποίηση και την καταναλωτική

αφοσίωση των πελατών. Η μέθοδος της συγκριτικής ανάλυσης ικανοποίησης, λαμβάνοντας υπόψη τις απαντήσεις των πελατών για όλες τις εξεταζόμενες εταιρίες υπολογίζει:

- Μια συνάρτηση ικανοποίησης
- Ένα σύνολο συναρτήσεων μερικής ικανοποίησης
- Ένα σύνολο βαρών των κριτηρίων μερικής ικανοποίησης

Όλα τα παραπάνω υπολογίζονται για όλες της εταιρίες του κλάδου που συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση. Αντίθετα, από την παραδοσιακή εκδοχή της μεθόδου MUSA για κάθε εταιρία θα προέκυπτε ένα διαφορετικό σύνολο συναρτήσεων ικανοποίησης και ένα διαφορετικό σύνολο βαρών των κριτηρίων ικανοποίησης. Κάτι τέτοιο θα καθιστούσε προβληματική την σύγκριση των εταιριών καθώς δεν θα υπήρχε κοινή βάση αναφοράς.

4.3.1. Μαθηματική ανάπτυξη μοντέλου

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το μαθηματικό μοντέλο της MUSA+ αποτελεί μια προέκταση του μοντέλου της κλασσικής MUSA που περιγράφηκε παραπάνω. Συνεπώς, στο στάδιο αυτό σκοπός είναι η παρουσίαση των τροποποιήσεων που πρέπει να γίνουν στο μαθηματικό μοντέλο της κλασσικής MUSA ώστε η μέθοδος να μπορεί να υπολογίζει τις συναρτήσεις ικανοποίησης και τα βάρη των κριτηρίων για τα διάφορα προϊόντα, υπηρεσίες ή τις διάφορες εταιρίες που συμμετέχουν στην έρευνα.

Βάσει των παραπάνω, η κεντρική εξίσωση της ποιοτικής ανάλυσης παλινδρόμησης έχει την μορφή της εξίσωσης (4.1). Κατά αντιστοιχία με την μέθοδο MUSA, και στην περίπτωση της MUSA+ χρησιμοποιούνται μεταβλητές που εκφράζουν τα διαδοχικά βήματα αύξησης των συναρτήσεων Y^* και X_i^* , που ορίζονται όπως και στη μέθοδο MUSA.

Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο με την μέθοδο MUSA εισάγονται τα κατώφλια προτίμησης στις βασικές μεταβλητές της μεθόδου και προκύπτουν οι μετασχηματισμοί (4.4).

Στη συνέχεια, εισάγοντας τις νέες μεταβλητές Z_m , W_{ik} , και κάνοντας χρήση των εξισώσεων (4.1) και (4.4), η εξίσωση παλινδρόμησης της προτεινόμενης μεθόδου είναι ίδια με την εξίσωση (4.5) του μοντέλου MUSA.

Πιο συγκεκριμένα, έστω ότι ο πελάτης j της εταιρίας t , έχει εκφράσει την ικανοποίηση του q_{tj} για την συνολική του ικανοποίηση και q_{tji} για την ικανοποίηση από τα επιμέρους κριτήρια. Με βάση τις ποιοτικές κλίμακες Y^* και X_i^* προκύπτουν τα ακόλουθα:

$$\begin{cases} \text{Ολική ικανοποίηση: } \bar{y}^{tj} = y^{qtj} \text{ και } \bar{y}^{tj} \in Y\{y^1, y^2, \dots, y^{qtj}, \dots, y^a\} \\ \text{Μερική ικανοποίηση: } \bar{x}_i^{tj} = x_i^{qtji} \text{ και } \bar{x}_i^{tj} \in X_i\{x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^{qtji}, \dots, x_i^a\} \text{ για } t = 1, 2, \dots, n \end{cases}$$

(Σχέση 2.16)

Από τα ανωτέρω προκύπτει η ακόλουθη σχέση:

$$\sum_{m=1}^{q_{tj}-1} Z_m = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{q_{tji}-1} W_{ik} - \sigma_{tj}^+ + \sigma_{tj}^- \text{ για κάθε } j, t \text{ (Σχέση 2.17)}$$

Συνεπώς, η τελική μορφή του γραμμικού προγράμματος με την χρήση των κατωφλίων προτίμησης είναι η ακόλουθη (Γρηγορούδης & Σίσκος, 2000):

$$\left\{ \begin{array}{l} [min]F = \sum_{j=1}^M \sum_{t=1}^T \sigma_{tj}^+ + \sigma_{tj}^- \\ \text{Υπό τους περιορισμούς} \\ \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{q_{tji}-1} Z_m - \sigma_{tj}^+ + \sigma_{tj}^- = 0 \text{ για } j = 1, 2, \dots, M \text{ και } t = 1, 2, \dots, T \\ \sum_{m=1}^{\alpha-1} Z_m = 100 \\ \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{a_i-1} W_{ik} = 100 \\ Z_m \geq 0, W_{ik} \geq 0 \text{ για κάθε } m, i, k \\ \sigma_{tj}^+ \geq 0, \sigma_{tj}^- \geq 0 \text{ για κάθε } t, j \end{array} \right. \quad (\text{Σχέση 4.18})$$

Σο παραπάνω γραμμικό πρόβλημα, με T συμβολίζεται ο συνολικός αριθμός των εταιριών και με M ο συνολικός αριθμός των πελατών που συμμετείχαν στην έρευνα.

Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί ότι η ανωτέρω αντικειμενική συνάρτηση ισχύει μόνο στην περίπτωση που η κάθε εταιρία συμμετέχει στην έρευνα με τον ίδιο αριθμό πελατών. Στην περίπτωση που ο αριθμός πελατών δεν είναι ο ίδιος για κάθε εταιρία, η αντικειμενική συνάρτηση λαμβάνει την ακόλουθη μορφή (Γρηγορούδης, 2000):

$$F = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{M_t} \sum_{j=1}^{M_t} (\sigma_{tj}^+ + \sigma_{tj}^-) \quad (\text{Σχέση 4.19})$$

Στην παραπάνω αντικειμενική συνάρτηση, με C_t συμβολίζεται το μερίδιο αγοράς κάθε εταιρίας t και με M_t συμβολίζεται ο αριθμός των πελατών που αξιολόγησαν το προϊόν ή τις υπηρεσίες της εταιρίας t.

Όπως ακριβώς στην μέθοδο MUSA, έτσι και στην MUSA+ για την εκτίμηση τόσο της ολικής όσο και της μερικής ικανοποίησης πρέπει να γίνει μια ανάλυση μεταβελτιστοποίησης ώστε να ξεπεραστούν τυχόν προβλήματα ευστάθειας του γραμμικού προβλήματος. Η τελική λύση του προβλήματος προκύπτει από την επίλυση τόσων γραμμικών προβλημάτων όσος και ο αριθμός των κριτηρίων που συμπεριλαμβάνονται στην έρευνα. Το τελικό γραμμικό πρόγραμμα έχει την ακόλουθη μορφή:

$$\left\{ \begin{array}{l} [max]F' = \sum_{k=1}^{a_i-1} W_{ik} \text{ για } i = 1, 2, \dots, n \\ \text{Υπό τους περιορισμούς} \\ F \leq F^* + \varepsilon \\ \text{Όλοι οι περιορισμοί του γ.π (4.18)} \end{array} \right. \quad (\text{Σχέση 4.20})$$

Στο παραπάνω γραμμικό πρόβλημα, με ε συμβολίζεται ένας μικρός θετικός αριθμός και με F* η βέλτιστη τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης του γραμμικού προβλήματος (4.18).

Η τελική λύση προκύπτει με τον υπολογισμό του μέσου όρου των λύσεων του γραμμικού προβλήματος (4.20). Με βάση τα τελικά αποτελέσματα μπορούν να υπολογιστούν οι αρχικές μεταβλητές του προβλήματος μέσω των εξισώσεων (4.11) της μεθόδου MUSA.

4.3.2. Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Η διαδικασία για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της μεθόδου MISA+ είναι όμοια με αυτή που ακολουθείται στην μέθοδο MUSA με την χρήση ενός συνόλου δεικτών και διαγραμμάτων.

Αναλυτικότερα, τα παραγόμενα αποτελέσματα της μεθόδου είναι τα ακόλουθα:

- Συναρτήσεις ολικής και μερικής ικανοποίησης.
- Βάρη κριτηρίων μερικής ικανοποίησης.
- Μέσοι δείκτες ικανοποίησης, απαιτητικότητας και αποτελεσματικότητας.
- Διαγράμματα δράσης, βελτίωσης, συγκριτικής ανάλυσης και καταναλωτικής αφοσίωσης.

4.3.2.1. Συναρτήσεις ικανοποίησης

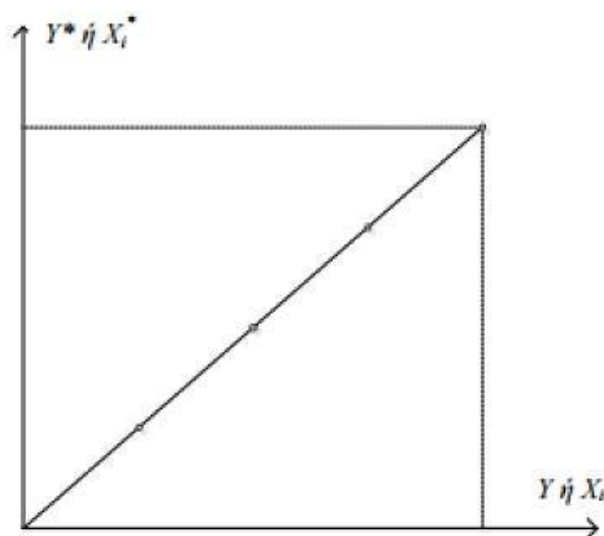
Οι συναρτήσεις ικανοποίησης αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα αποτελέσματα της μεθόδου MUSA. Εκφράζουν την πραγματική αξία που προσδίδει το σύνολο των καταναλωτών σε ένα καθορισμένο επίπεδο (κριτήριο) ικανοποίησης. Η μορφή των συναρτήσεων ικανοποίησης από μόνη της είναι αρκετή για την εξαγωγή σημαντικών συμπερασμάτων σχετικά με την απαιτητικότητα των πελατών.

Οι πελάτες χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες ως προς την απαιτητικότητα τους. Οι πελάτες μπορεί να είναι ουδέτεροι, απαιτητικοί ή μη απαιτητικοί.

4.3.2.1.1. Ουδέτεροι πελάτες

Στην περίπτωση των ουδέτερων πελατών η συνάρτηση ικανοποίησης έχει γραμμική μορφή. Αυτό σημαίνει ότι οι συγκεκριμένοι πελάτες, όσο περισσότερο ικανοποιημένοι δηλώνουν ότι είναι, τόσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό των προσδοκιών τους που εκπληρώνεται.

Στη συνέχεια παρατίθεται μια γραφική απεικόνιση της συνάρτησης ικανοποίησης στην περίπτωση των ουδέτερων πελατών.

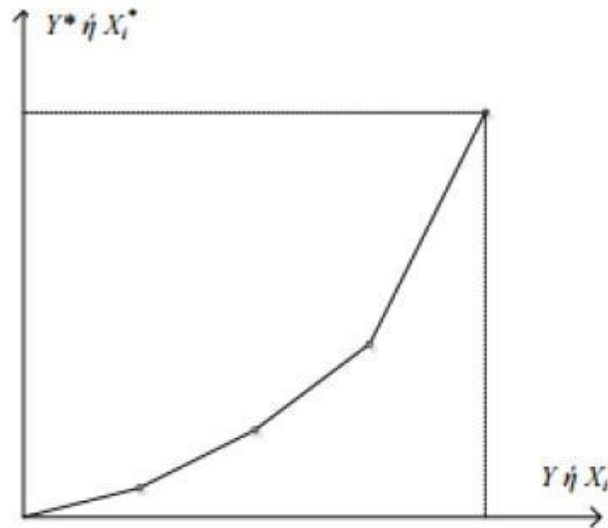


Εικόνα 28. Συνάρτηση ικανοποίησης ουδέτερων πελατών

4.3.2.1.2. Απαιτητικοί πελάτες

Στην περίπτωση των απαιτητικών πελατών η συνάρτηση ικανοποίησης έχει κυρτή μορφή. Αυτό σημαίνει ότι οι εν λόγω πελάτες δεν είναι ικανοποιημένοι παρά μόνο όταν τους παρέχεται το βέλτιστο επίπεδο υπηρεσιών.

Στη συνέχεια παρατίθεται μια γραφική αναπαράσταση της συνάρτησης ικανοποίησης στην περίπτωση των απαιτητικών πελατών.

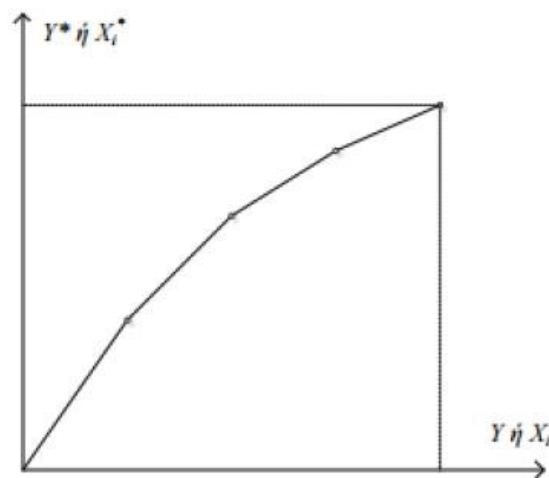


Εικόνα 29. Συνάρτηση ικανοποίησης απαιτητικών πελατών

4.3.2.1.3. Μη απαιτητικοί πελάτες

Στην περίπτωση των μη απαιτητικών πελατών, η συνάρτηση ικανοποίησης έχει κοίλη μορφή. Αυτό σημαίνει ότι οι συγκεκριμένοι πελάτες δηλώνουν ικανοποιημένοι παρόλο που μονάχα ένα μικρό ποσοστό των προσδοκιών τους εκπληρώνεται.

Στη συνέχεια παρατίθεται μια γραφική απεικόνιση της συνάρτησης ικανοποίησης στην περίπτωση των μη απαιτητικών πελατών.



Εικόνα 30. Συνάρτηση ικανοποίησης μη απαιτητικών πελατών

4.3.2.2. Βάρη κριτηρίων

Τα βάρη των κριτηρίων της επιμέρους ικανοποίησης είναι ένα εξίσου σημαντικό αποτέλεσμα της μεθόδου. Εκφράζουν την σπουδαιότητα που έχει για τους πελάτες η κάθε μια από τις διαστάσεις ικανοποίησης που έχουν καθοριστεί.

Τα βάρη των κριτηρίων ικανοποίησης δηλώνουν τον σχετικό βαθμό σημαντικότητας που δίνει το σύνολο των πελατών στις αξίες των διαστάσεων ικανοποίησης που συμπεριλαμβάνονται στην έρευνα. Συνεπώς, για να θεωρηθεί σημαντικό ένα κριτήριο, σε ένα βαθμό, εξαρτάται και από το πλήθος των κριτηρίων που χρησιμοποιούνται (Κρασαδάκη, 2013).

4.3.2.3. Μέσοι δείκτες ολικής και μερικής ικανοποίησης

Οι μέσοι δείκτες ικανοποίησης είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι καθώς παρουσιάζουν με απλό και κατανοητό τρόπο το βαθμό ικανοποίησης κάθε πελάτη, τόσο ολικά όσο και για τις επιμέρους διαστάσεις ικανοποίησης. Ταυτόχρονα, συνδυάζουν τα αποτελέσματα της μεθόδου MUSA με την περιγραφική στατιστική ανάλυση της έρευνας ικανοποίησης. Με αυτό τον τρόπο είναι δυνατή η αξιολόγηση των επιδόσεων του συστήματος.

Οι μέσοι δείκτες ολικής ικανοποίησης (S_t) και μερικής ικανοποίησης (S_{ti}) υπολογίζονται από τις ακόλουθες σχέσεις:

$$S_t = \frac{1}{100} \sum_{m=1}^a p^m y^{*m} \quad \text{για } t = 1, 2, \dots, T \quad (\text{Σχέση 4.21})$$

$$S_{ti} = \frac{1}{100} \sum_{k=1}^{a_i} p_i^k x_i^{*k} \quad \text{για } t = 1, 2, \dots, T \text{ και } i = 1, 2, \dots, n \quad (\text{Σχέση 4.22})$$

Στις παραπάνω σχέσεις, με p^m και p_i^k συμβολίζεται το ποσοστό των πελατών που ανήκουν στο y^{*m} και x_i^{*k} επίπεδο ολικής και μερικής ικανοποίησης αντίστοιχα.

4.3.2.4. Μέσοι δείκτες απαιτητικότητας

Οι μέσοι δείκτες ολικής απαιτητικότητας (D) και μερικής απαιτητικότητας (D_i) εκφράζουν το μέγεθος της προσπάθειας που καταβάλλεται για την βελτίωση ενός χαρακτηριστικού (επιπέδου ικανοποίησης). Όσο μεγαλύτερη είναι η βελτίωση της ικανοποίησης που απαιτείται για να ικανοποιηθούν οι πελάτες, τόσο μεγαλύτερος είναι και ο βαθμός απαιτητικότητας.

Οι μέσοι δείκτες ολικής και μερικής απαιτητικότητας υπολογίζονται από τις παρακάτω σχέσεις:

$$D = \frac{\sum_{m=1}^{a-1} \left(\frac{100(m-1)}{a-1} - y^{*m} \right)}{100 \sum_{m=1}^{a-1} \frac{m-1}{a-1}} \quad \text{για } a > 2 \quad (\text{Σχέση 4.22})$$

$$D_i = \frac{\sum_{k=1}^{a_i-1} \left(\frac{100(k-1)}{a_i-1} - x_i^{*k} \right)}{100 \sum_{k=1}^{a_i-1} \frac{k-1}{a_i-1}} \quad \text{για } a_i > 2 \text{ και } i = 1, 2, \dots, n \quad (\text{Σχέση 4.23})$$

Οι παραπάνω μέσοι δείκτες ολικής και μερικής απαιτητικότητας είναι κανονικοποιημένοι στο διάστημα $[-1, 1]$. Η ακραία τιμή 1 υποδηλώνει μέγιστο βαθμό απαιτητικότητας ενώ η

ακραία τιμή -1 υποδηλώνει ελάχιστο βαθμό απαιτητικότητας. Τέλος, η ουδετερότητα των πελατών εκφράζεται μέσω της ενδιάμεσης τιμής 0.

4.3.2.5. Μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας

Οι μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας εκφράζουν το μέγεθος της προσπάθειας που καταβάλλεται για την βελτίωση ενός χαρακτηριστικού, δεδομένου ότι όσο πιο απαιτητικοί είναι οι πελάτες, τόσο περισσότερο πρέπει να βελτιωθεί το χαρακτηριστικό για να εκπληρωθούν οι προσδοκίες τους. Καθορίζονται από την μη σημαντικότητα του κριτηρίου και από την συνεισφορά του κριτηρίου στην μη ικανοποίηση των πελατών. Οι μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας ορίζονται ως εξής:

$$I_i = b_i(1 - S_i) \text{ για } i = 1, 2, \dots, n \quad (\text{Σχέση 4.24})$$

Ο μέσος δείκτης αποτελεσματικότητας είναι κανονικοποιημένοι στο διάστημα [0,1]. Η ακραία τιμή 0 προκύπτει μόνο σε περίπτωση που το βάρος του κριτηρίου είναι μηδενικό ή οι πελάτες είναι απόλυτα ικανοποιημένοι από το συγκεκριμένο κριτήριο. Αντίθετα, η ακραία τιμή 1 προκύπτει μόνο αν το βάρος του κριτηρίου είναι της τάξης του 100% και ταυτόχρονα οι πελάτες είναι απόλυτα δυσαρεστημένοι.

4.3.2.6. Διάγραμμα δράσης

Το διάγραμμα δράσης παρέχει στον ερευνητή μια συνολική εικόνα της ικανοποίησης των πελατών ενώ ταυτόχρονα ιεραρχεί της μελλοντικές ενέργειες βελτίωσης. Πιο συγκεκριμένα, στον οριζόντιο άξονα ενός διαγράμματος δράσης τοποθετείται το βάρος κάθε κριτηρίου ικανοποίησης και στον κατακόρυφο άξονα οι δείκτες μερικής ικανοποίησης.

Στην παρακάτω εικόνα παρατίθεται η τυπική μορφή ενός διαγράμματος δράσης.



Εικόνα 31. Διάγραμμα δράσης

Όπως φαίνεται και στην παραπάνω εικόνα, ένα διάγραμμα δράσης είναι χωρισμένο σε τεταρτημόρια. Ανάλογα με την θέση που θα καταλάβει κάθε κριτήριο ικανοποίησης στο διάγραμμα, καθορίζεται και η πολιτική της επιχείρησης για το συγκεκριμένο επίπεδο ικανοποίησης.

Οι τέσσερις περιοχές – ζώνες δράσης του διαγράμματος είναι οι ακόλουθες:

- **Περιοχή δράσης** (χαμηλή απόδοση και υψηλή σημαντικότητα): Αν ένα κριτήριο ανήκει στην συγκεκριμένη περιοχή σημαίνει ότι το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό είναι σημαντικό για την ικανοποίηση των πελατών αλλά η εταιρία δεν έχει κατορθώσει να ικανοποιήσει τους πελάτες. Ως εκ τούτου, είναι επιτακτική ανάγκη η εταιρία να δράσει κατά προτεραιότητα με σκοπό την βελτίωση της ικανοποίησης για το συγκεκριμένο κριτήριο.
- **Περιοχή ισχύος** (υψηλή απόδοση και υψηλή σημαντικότητα): Τα χαρακτηριστικά που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία αποτελούν τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα της εταιρίας. Η εταιρία δεν χρειάζεται να προβεί σε κάποια διορθωτική κίνηση αλλά πρέπει να επιδιώξει της διατήρηση της υπεροχής της σε αυτό τον τομέα έναντι των ανταγωνιστών της.
- **Περιοχή μεταφοράς πόρων** (υψηλή απόδοση και χαμηλή σημαντικότητα): Στην περιοχή αυτή ανήκουν τα χαρακτηριστικά που μολονότι έχουν χαμηλό συντελεστή βαρύτητας, παρουσιάζουν υψηλό βαθμό ικανοποίησης. Αυτό σημαίνει ότι η εταιρία πρέπει να αλλάξει της πολιτική της ώστε να μην σπαταλά πόρους για ένα κριτήριο ικανοποίησης μικρής σημασίας. Οι πόροι που θα εξοικονομηθούν πρέπει να μεταφερθούν σε άλλες, σημαντικότερες διαστάσεις ικανοποίησης.
- **Περιοχή ισχύουσας κατάστασης** (χαμηλή απόδοση και χαμηλή σημαντικότητα): Στην περιοχή αυτή συνήθως δεν απαιτούνται πρόσθετες ενέργειες καθώς οι συγκεκριμένες διαστάσεις ικανοποίησης δεν θεωρούνται σημαντικές από τους πελάτες.

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι για να αποφευχθεί η μικρή διακύμανση των βαρών των κριτηρίων ικανοποίησης και των μέσων δεικτών ικανοποίησης, στα διαγράμματα χρησιμοποιούνται οι κανονικοποιημένοι δείκτες των παραπάνω μεγεθών.

Αναλυτικότερα, τα κανονικοποιημένα βάρη και οι κανονικοποιημένοι δείκτες μερικής ικανοποίησης υπολογίζονται από τις παρακάτω σχέσεις:

$$b'_i = \frac{b_i - \bar{b}}{\sqrt{\sum_i (b_i - \bar{b})^2}} \quad (\text{Σχέση 4.25})$$

$$S'_{ti} = \frac{S_{ti} - \bar{S}}{\sqrt{\sum_i (S_{ti} - \bar{S})^2}} \quad (\text{Σχέση 4.26})$$

Τα παραπάνω μεγέθη λαμβάνουν τιμές στο διάστημα [-1,1] και όπου \bar{b} και \bar{S} είναι η μέση τιμή των βαρών και η μέση τιμή των μέσων δεικτών μερικής ικανοποίησης αντίστοιχα.

4.3.2.7. Διάγραμμα βελτίωσης

Τα διάγραμμα βελτίωσης λειτουργεί ως συμπληρωματικό του διαγράμματος δράσης. Παρέχει πληροφορίες για τα αποτελέσματα και την απαιτούμενη προσπάθεια της δράσης της εταιρίας. Στο διάγραμμα βελτίωσης αποτυπώνονται πληροφορίες για όλα τα επιμέρους κριτήρια ικανοποίησης. Στον οριζόντιο άξονα ενός διαγράμματος βελτίωσης τοποθετείται ο μέσος δείκτης αποτελεσματικότητας κάθε κριτηρίου ενώ στον κατακόρυφο άξονα τοποθετούνται οι μέσοι δείκτες απαιτητικότητας για κάθε κριτήριο.

Στην επόμενη εικόνα παρατίθεται η μορφή ενός διαγράμματος βελτίωσης.



Εικόνα 32. Διάγραμμα βελτίωσης

Όπως ακριβώς και στα διαγράμματα δράσης, έτσι και τα διαγράμματα βελτίωσης είναι χωρισμένα σε τεταρτημύρια. Ανάλογα με την περιοχή στην οποία βρίσκεται το εκάστοτε κριτήριο, καθορίζεται η προτεραιότητα πολιτικής βελτίωσης που οφείλει να ακολουθήσει η εταιρία. Αναλυτικότερα:

- **Πρώτη προτεραιότητα** προς βελτίωση αποτελούν τα κριτήρια ικανοποίησης που εμφανίζουν μεγάλη αποτελεσματικότητα και οι πελάτες δεν είναι ιδιαίτερα απαιτητικοί.
- **Δεύτερη προτεραιότητα** προς βελτίωση αποτελούν τα κριτήρια ικανοποίησης που είτε εμφανίζουν μεγάλη αποτελεσματικότητα και μεγάλη απαιτητικότητα, είτε παρουσιάζουν μικρή αποτελεσματικότητα και ταυτόχρονα οι πελάτες δεν είναι ιδιαίτερα απαιτητικοί.
- **Τρίτη προτεραιότητα** προς βελτίωση αποτελούν τα κριτήρια ικανοποίησης που παρουσιάζουν μικρή αποτελεσματικότητα και μεγάλη απαιτητικότητα.

Πρέπει να σημειωθεί ότι για να αποφευχθούν προβλήματα διακύμανσης, οι τιμές των μέσων δεικτών αποτελεσματικότητας είναι κανονικοποιημένες στο διάστημα [-1,1]. Ο υπολογισμός των κανονικοποιημένων τιμών γίνεται από την ακόλουθη σχέση:

$$I'_i = \frac{I_i - \bar{I}}{\sqrt{\sum_i (I_i - \bar{I})^2}} \quad (\text{Σχέση 4.27})$$

Στην ανωτέρω σχέση, με \bar{I} συμβολίζεται η μέση τιμή των μέσων δεικτών αποτελεσματικότητας.

4.3.2.8. Διαγράμματα συγκριτικής ικανοποίησης

Το διάγραμμα της συγκριτικής ανάλυσης παρέχει τη δυνατότητα στον ερευνητή να συγκρίνει την ικανοποίηση των πελατών μιας εταιρίας με την ικανοποίηση των πελατών των ανταγωνιστών της.

Κατά αντιστοιχία με τα διαγράμματα δράσης και βελτίωσης, το διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης είναι χωρισμένο σε τεταρτημόρια. Σχεδιάζεται για κάθε μια από τις εξεταζόμενες εταιρίες. Στον κατακόρυφο άξονα ενός συγκριτικού διαγράμματος τοποθετούνται οι δείκτες ολικής ικανοποίησης που εκφράζουν την απόδοση της εκάστοτε εταιρίας. Στον οριζόντιο άξονα τοποθετούνται οι σχετικές αποδόσεις κάθε εταιρίας σε σχέση με την απόδοση των ανταγωνιστών.

Στη συνέχεια παρατίθεται μια γραφική απεικόνιση ενός διαγράμματος συγκριτικής ανάλυσης.



Εικόνα 33. Διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης

Η σχετική απόδοση για την εταιρία t μπορεί να εκφραστεί με δύο διαφορετικούς σχετικούς δείκτες. Ο πρώτος δείκτης αφορά την σχετική απόδοση της εταιρίας ως προς την απόδοση

του καλύτερου ανταγωνιστή στον κλάδο. Ο δεύτερος δείκτης αφορά την σχετική απόδοση της εταιρίας ως προς την μέση τιμή των μέσων δεικτών ικανοποίησης του κλάδου.

4.3.2.8.1. Σχετική απόδοση ως προς την απόδοση του καλύτερου ανταγωνιστή
Καλύτερος ανταγωνιστής ενός κλάδου θεωρείται η εταιρία που εμφανίζει τον μεγαλύτερο δείκτη ολικής ικανοποίησης.

Η σχετική ολική και μερική απόδοση στην περίπτωση αυτή υπολογίζονται από τις παρακάτω σχέσεις:

$$S_t'' = \frac{S_t - \max[S_m]}{\max[S_m]} \quad (\text{Σχέση 4.28})$$

$$S_{ti}'' = \frac{S_{ti} - \max[S_{mi}]}{\max[S_{mi}]} \quad (\text{Σχέση 4.29})$$

Στις παραπάνω σχέσεις με $\max[S_m]$ συμβολίζεται ο μέσος δείκτης ολικής ικανοποίησης του καλύτερου ανταγωνιστή. Αντίστοιχα, με $\max[S_{mi}]$ συμβολίζεται ο μέσος δείκτης ικανοποίησης του καλύτερου ανταγωνιστή για το κριτήριο i.

Ο υπολογισμός της σχετικής απόδοσης με βάση τον καλύτερο της αγοράς είναι μια δημοφιλής άποψη στο benchmarking που υποστηρίζει ότι η σύγκριση με τον καλύτερο είναι η περισσότερο καρποφόρα.

4.3.2.8.2. Σχετική απόδοση ως προς την μέση τιμή των μέσων δεικτών ικανοποίησης του κλάδου

Σε αυτήν την περίπτωση, ο υπολογισμός της σχετικής απόδοσης έχει έναν πιο συντηρητικό χαρακτήρα καθώς συγκρίνει την απόδοση της εκάστοτε εταιρίας με την μέση τιμή της απόδοσης του κλάδου.

Η σχετική και ολική απόδοση στην προκειμένη περίπτωση υπολογίζονται από τις ακόλουθες σχέσεις:

$$S_t^m = \frac{S_t - \frac{\sum_{m=1}^T(S_m)}{T}}{\frac{\sum_{m=1}^T(S_m)}{T}} \quad (\text{Σχέση 4.30})$$

$$S_{ti}^m = \frac{S_{ti} - \frac{\sum_{m=1}^T(S_{mi})}{T}}{\frac{\sum_{m=1}^T(S_{mi})}{T}} \quad (\text{Σχέση 4.31})$$

Ανεξάρτητα από τον τρόπο υπολογισμού της σχετικής απόδοσης κάθε εταιρίας, τα διαγράμματα συγκριτικής ανάλυσης σχεδιάζονται για κάθε εταιρία και έχουν τη μορφή της εικόνας που παρατέθηκε παραπάνω. Σε ένα διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης διακρίνονται οι κάτωθι τέσσερις περιοχές:

- **Περιοχή ισχύος:** Στην περιοχή αυτή βρίσκονται τα κριτήρια που αποτελούν τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα της εταιρίας έναντι του ανταγωνισμού καθώς πετυχαίνει υψηλά επίπεδα ικανοποίησης.

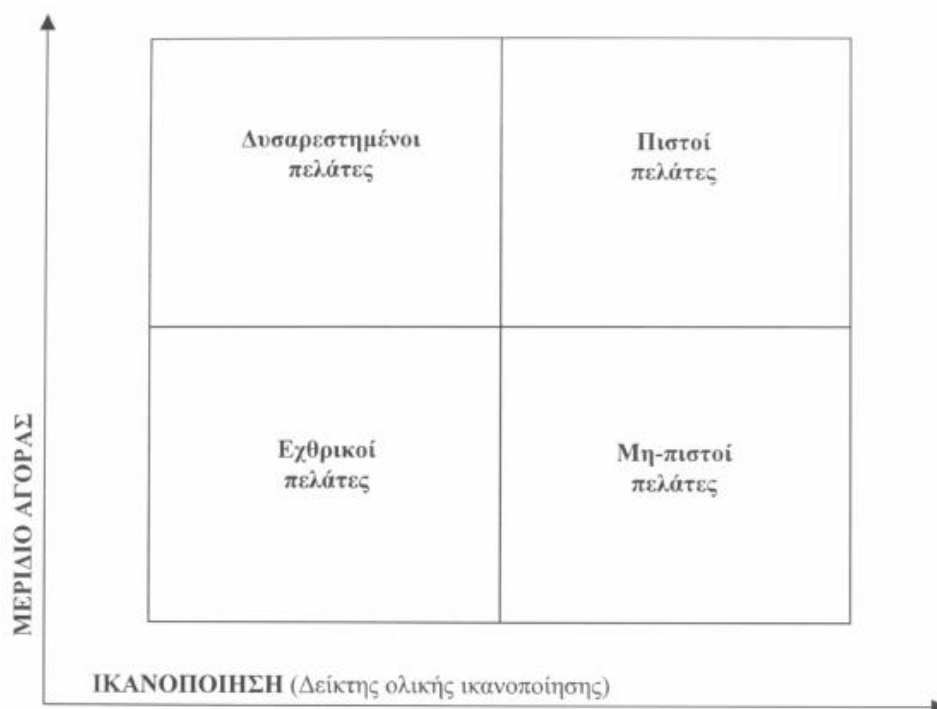
- **Περιοχή βελτίωσης:** Στην περιοχή αυτή τοποθετούνται τα κριτήρια εκείνα που ενώ η εταιρία παρουσιάζει υψηλή απόδοση υστερεί έναντι του ανταγωνισμού. Τα κριτήρια της περιοχής αυτής προσφέρονται για βελτίωση, ανάλογα βέβαια και με την σπουδαιότητα που αποδίδουν οι πελάτες σε αυτά.
- **Περιοχή αναμονής:** Στην περιοχή αυτή τοποθετούνται τα κριτήρια στα οποία η εταιρία βρίσκεται μπροστά από τον ανταγωνισμό αλλά η ικανοποίηση των πελατών παραμένει μικρή. Για τις διαστάσεις ικανοποίησης της εν λόγω περιοχής δεν συντρέχει άμεσος λόγος βελτίωσης αλλά δεν πρέπει να παραβλέπεται η πιθανότητα, οι ανταγωνιστές να ξεπεράσουν της εταιρία στο κοντινό μέλλον.
- **Περιοχή κινδύνου:** Στην περιοχή αυτή τοποθετούνται τα κριτήρια στα οποία η εταιρία βρίσκεται πίσω σε σχέση με τον ανταγωνισμό και ταυτόχρονα η απόδοση τους κρίνεται ανεπαρκής από τους πελάτες. Τα κριτήρια αυτά κρούουν τον κώδωνα του κινδύνου και χρίζουν άμεσης ανάκαμψης.

4.3.2.9. Διάγραμμα καταναλωτικής αφοσίωσης

Ένα ακόμα χρήσιμο εργαλείο για την σύγκριση των εταιριών που συμμετέχουν στην έρευνα είναι το διάγραμμα της καταναλωτικής αφοσίωσης. Το εν λόγω διάγραμμα έχει συγκεντρωτικό χαρακτήρα μιας και στο ίδιο διάγραμμα απεικονίζονται ταυτόχρονα όλες οι υπό εξέταση εταιρίες.

Στον οριζόντιο άξονα ενός διαγράμματος καταναλωτικής αφοσίωσης τοποθετούνται οι μέσοι δείκτες ολικής ικανοποίησης για κάθε εταιρία. Στον κατακόρυφο άξονα τοποθετείται το μερίδιο αγοράς της κάθε εταιρίας. Το μερίδιο αγοράς υπολογίζεται από τον ετήσιο τζίρο της κάθε εταιρίας. Τα απαιτούμενα οικονομικά μεγέθη συλλέγονται από ανεξάρτητη πηγή.

Στην συνέχεια παρατίθεται η τυπική μορφή ενός διαγράμματος καταναλωτικής αφοσίωσης.



Εικόνα 34. Διάγραμμα καταναλωτικής αφοσίωσης

Ακολουθώντας το μοτίβο των διαγραμμάτων δράσης, βελτίωσης και συγκριτικής ανάλυσης, το διάγραμμα καταναλωτικής αφοσίωσης είναι χωρισμένο σε τεταρτημόρια. Κάθε μια από τις τέσσερις περιοχές του διαγράμματος αντιστοιχεί σε διαφορετικά επίπεδα αφοσίωσης των πελατών. Αναλυτικότερα, οι τέσσερις περιοχές καταναλωτικής αφοσίωσης είναι οι παρακάτω:

- **Δυσανεστημένοι πελάτες:** Οι πελάτες της κατηγορίας αυτής δεν είναι ικανοποιημένοι από το προϊόν ή την υπηρεσία που αγοράζουν παρόλο που η εταιρία κατέχει υψηλό μερίδιο αγοράς. Το γεγονός αυτό αποτελεί μια προειδοποίηση προς την ηγεσία της εταιρίας ότι ελλοχεύει ο κίνδυνος να χαθεί ένα κομμάτι του μεριδίου αγοράς που για την ώρα κατέχει.
- **Πιστοί πελάτες:** Οι πελάτες της κατηγορίας αυτής εμφανίζουν υψηλή ικανοποίηση από τις υπηρεσίες της εταιρίας και ταυτόχρονα η επιχείρηση κατέχει υψηλό μερίδιο αγοράς. Συνεπώς, η εταιρία δύσκολα θα χάσει τους πελάτες της από τον δεδομένο ανταγωνισμό.
- **Εχθρικοί πελάτες:** Οι πελάτες της κατηγορίας αυτής είναι δυσανεστημένοι και εγκαταλείπουν την εταιρία. Αυτό αποδεικνύεται από το χαμηλό μερίδιο αγοράς που ανήκει στην εταιρία. Οι εταιρίες που ανήκουν σε αυτή την περιοχή κινδυνεύουν να χάσουν και τους λιγοστούς πελάτες που της έχουν απομείνει. Απαιτούνται έντονες προσπάθειες για να ανακάμψει η επιχείρηση.
- **Μη πιστοί πελάτες:** Οι πελάτες της κατηγορίας αυτής εμφανίζονται ικανοποιημένοι, παρόλα αυτά το μερίδιο της εταιρίας παραμένει χαμηλό. Εκμεταλλευόμενη την ικανοποίηση των πελατών της, η εταιρία πρέπει να προβεί σε ενέργειες προώθησης των υπηρεσιών της ώστε να αυξήσει το μερίδιο αγοράς της.

5. Στατιστική ανάλυση δεδομένων

Τα δεδομένα στα οποία θα εφαρμοστεί η τεχνική της συγκριτικής ποιοτικής ανάλυσης με χρήση ασαφών συνόλων (fs/QCA) και η πολυκριτήρια μέθοδος MUSA+ προέρχονται από προγενέστερη έρευνα. Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα απευθύνονταν σε επιβάτες τεσσάρων διαφορετικών αεροπορικών εταιριών χαμηλού κόστους. Πρόκειται για τις αεροπορικές εταιρίες AirAsia, Ryanair, EasyJet και Southwest Airlines. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα κλήθηκαν να αξιολογήσουν την σχέση ποιότητας τιμής, τις υπηρεσίες εδάφους, την άνεση των καθισμάτων, τις υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους και φυσικά την ολική τους ικανοποίηση. Για την αξιολόγηση της ολικής ικανοποίησης των επιβατών χρησιμοποιήθηκε μια κλίμακα δέκα βαθμίδων (1-10) ενώ για την αξιολόγηση των επιμέρους επιπέδων ικανοποίησης χρησιμοποιήθηκε μια κλίμακα πέντε βαθμίδων (1-5).

Στις επόμενες τέσσερις υποενότητες ακολουθεί μια σύντομη στατιστική ανάλυση των απαντήσεων για κάθε μια από τις αεροπορικές εταιρίες που συμμετείχαν στην ανωτέρω έρευνα. Για την διενέργεια των στατιστικών αναλύσεων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό IBM SPSS Statistics 25.

5.1. AirAsia

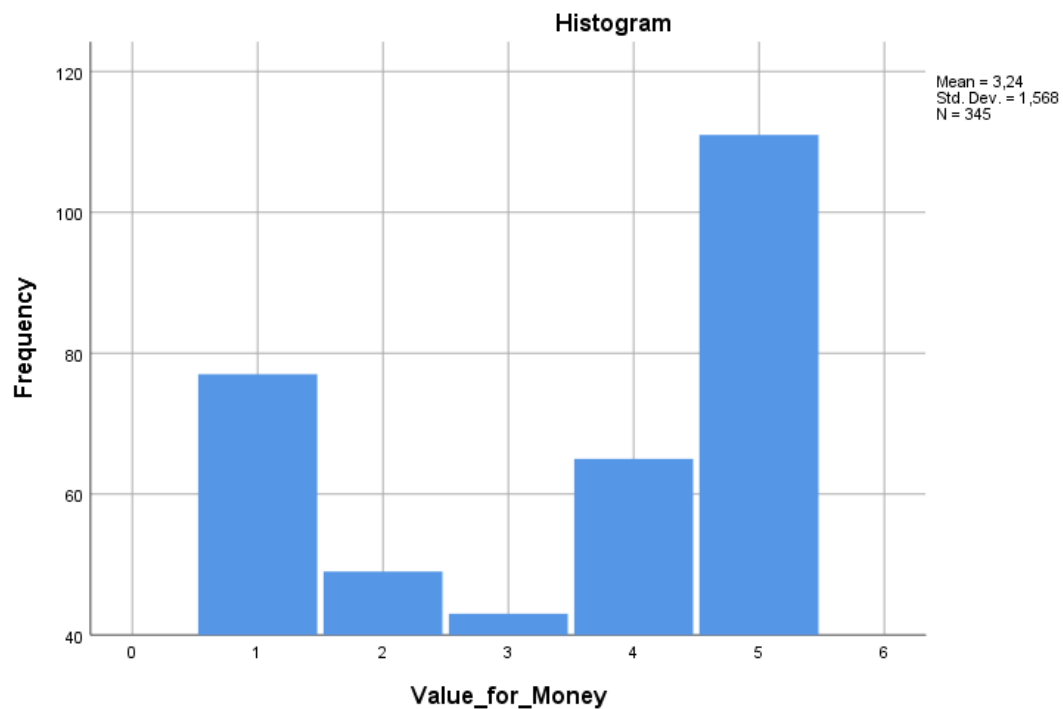
Οι επιβάτες της αεροπορικής εταιρίας AirAsia που συμμετείχαν στην έρευνα είναι 345. Για την διενέργεια στατιστικών αναλύσεων, τόσο η ολική ικανοποίηση όσο και τα επιμέρους επίπεδα ικανοποίησης κωδικοποιήθηκαν με την χρήση κατάλληλων μεταβλητών.

Για την κωδικοποίηση της σχέσης ποιότητας τιμής χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή "Value_for_Money". Η ανάλυση συχνοτήτων της εν λόγω μεταβλητής απέδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα.

		Value_for_Money			Cumulative Percent
		Frequency	Percent	Valid Percent	
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	77	22,3	22,3	22,3
	Δυσαρεστημένος	49	14,2	14,2	36,5
	Ουδέτερος	43	12,5	12,5	49,0
	Ικανοποιημένος	65	18,8	18,8	67,8
	Απόλυτα ικανοποιημένος	111	32,2	32,2	100,0
	Total	345	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων δηλώνει απόλυτα ικανοποιημένη και ικανοποιημένη (32,2 % και 18,8 % αντίστοιχα) από την σχέση ποιότητας τιμής. Μικρότερο αλλά εξίσου σημαντικό ποσοστό των επιβατών δηλώνει απόλυτα δυσαρεστημένο και δυσαρεστημένο (22,3 % και 14,2 % αντίστοιχα). Τέλος, ουδέτερη ικανοποίηση δηλώνει το 12,5 % των ερωτηθέντων.

Παρακάτω παρατίθεται μια γραφική απεικόνιση των απαντήσεων σε μορφή ιστογράμματος για την ευκολότερη κατανόηση τους.

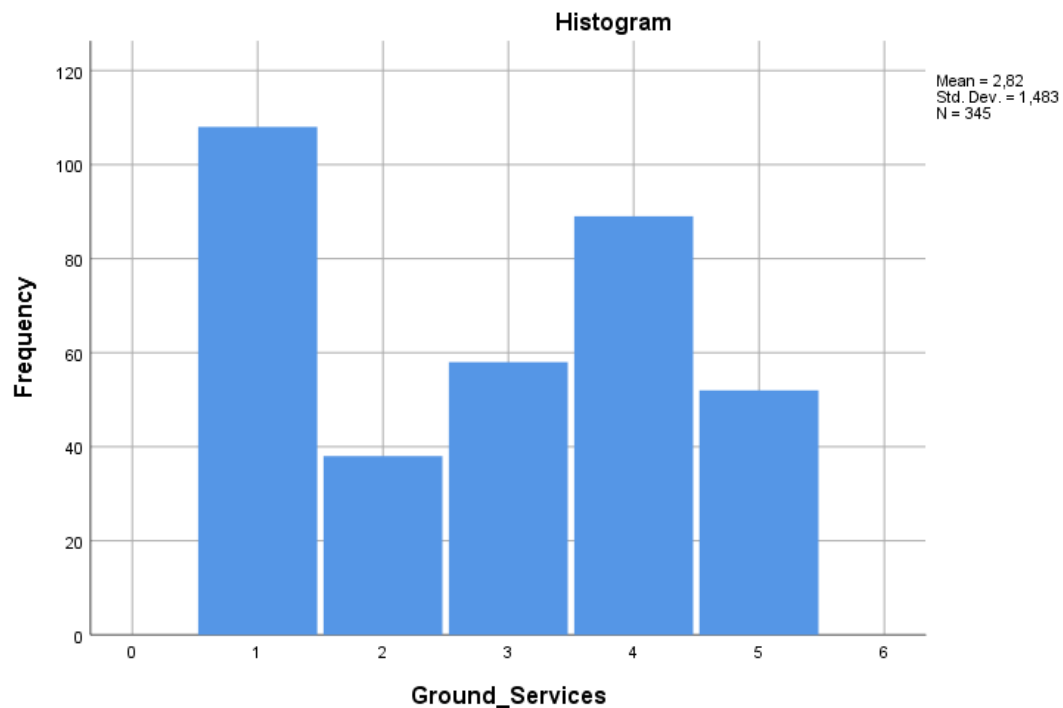


Για την κωδικοποίηση των υπηρεσιών εδάφους χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή "Ground_Services". Τα αποτελέσματα που απέδωσε η ανάλυση συχνοτήτων της παραπάνω μεταβλητής παρουσιάζονται παρακάτω.

Ground_Services					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	108	31,3	31,3	31,3
	Δυσαρεστημένος	38	11,0	11,0	42,3
	Ουδέτερος	58	16,8	16,8	59,1
	Ικανοποιημένος	89	25,8	25,8	84,9
	Απόλυτα ικανοποιημένος	52	15,1	15,1	100,0
	Total	345	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιβάτες στην πλειοψηφία τους δηλώνουν απόλυτα δυσαρεστημένοι και δυσαρεστημένοι (31,3 % και 11 % αντίστοιχα). Παραπλήσιο είναι το ποσοστό αυτών που δηλώνουν ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι από τις επίγειες υπηρεσίες της εταιρίας (25,8 % και 15,1 % αντίστοιχα). Τέλος, ουδέτερη ικανοποίηση εκφράζει το 16,8 % των ερωτηθέντων.

Στη συνέχεια παρατίθεται ένα ιστόγραμμα των απαντήσεων για την ευκολότερη κατανόηση τους.

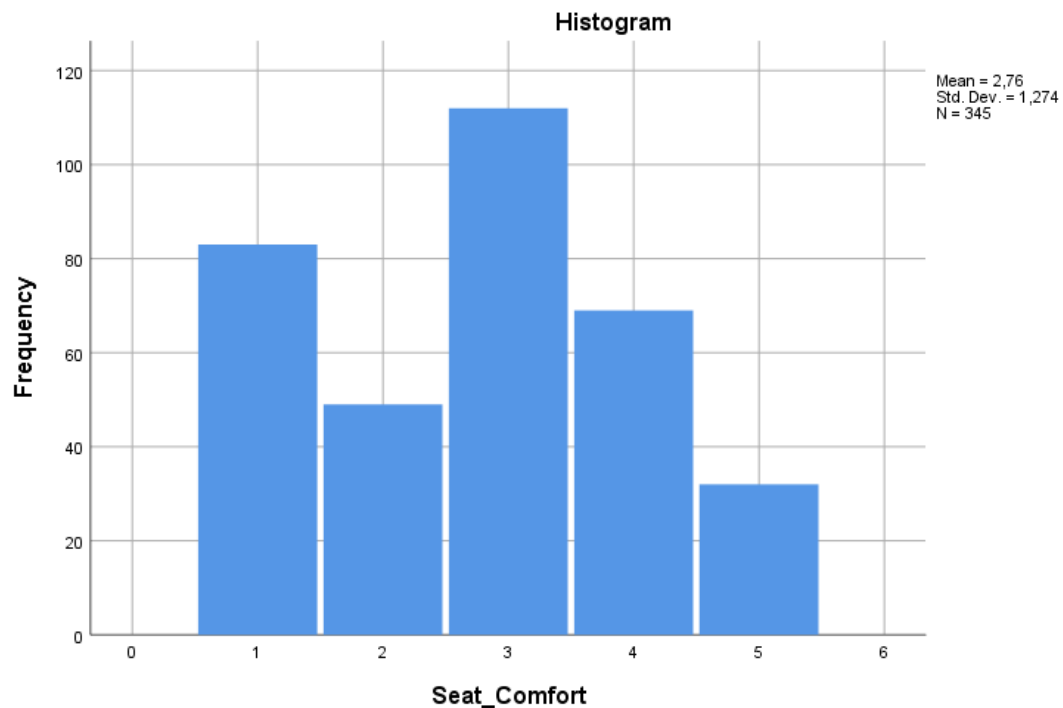


Για την κωδικοποίηση της άνεσης των καθισμάτων χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή "Seat_comfort". Η ανάλυση συχνотήτων της ανωτέρω μεταβλητής απέδωσε τα ακόλουθα αποτελέσματα.

Seat_Comfort					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	83	24,1	24,1	24,1
	Δυσαρεστημένος	49	14,2	14,2	38,3
	Ουδέτερος	112	32,5	32,5	70,7
	Ικανοποιημένος	69	20,0	20,0	90,7
	Απόλυτα ικανοποιημένος	32	9,3	9,3	100,0
	Total	345	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, η πλειοψηφία όσων συμμετείχαν στην έρευνα δηλώνει δυσαρεστημένη και απόλυτα δυσαρεστημένη από την άνεση των καθισμάτων του αεροσκάφους (24,1 % και 14,2 % αντίστοιχα). Αισθητά χαμηλότερο είναι το ποσοστό όσων δηλώνουν ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι (20 % και 9 % αντίστοιχα). Τέλος, σημαντικό είναι το ποσοστό όσων εκφράζουν ουδέτερη στάση καθώς το ποσοστό τους ανέρχεται σε 32,5 %.

Στη συνέχεια παρατίθεται μια απεικόνιση των απαντήσεων σε μορφή ιστογράμματος για την ευκολότερη κατανόηση τους.

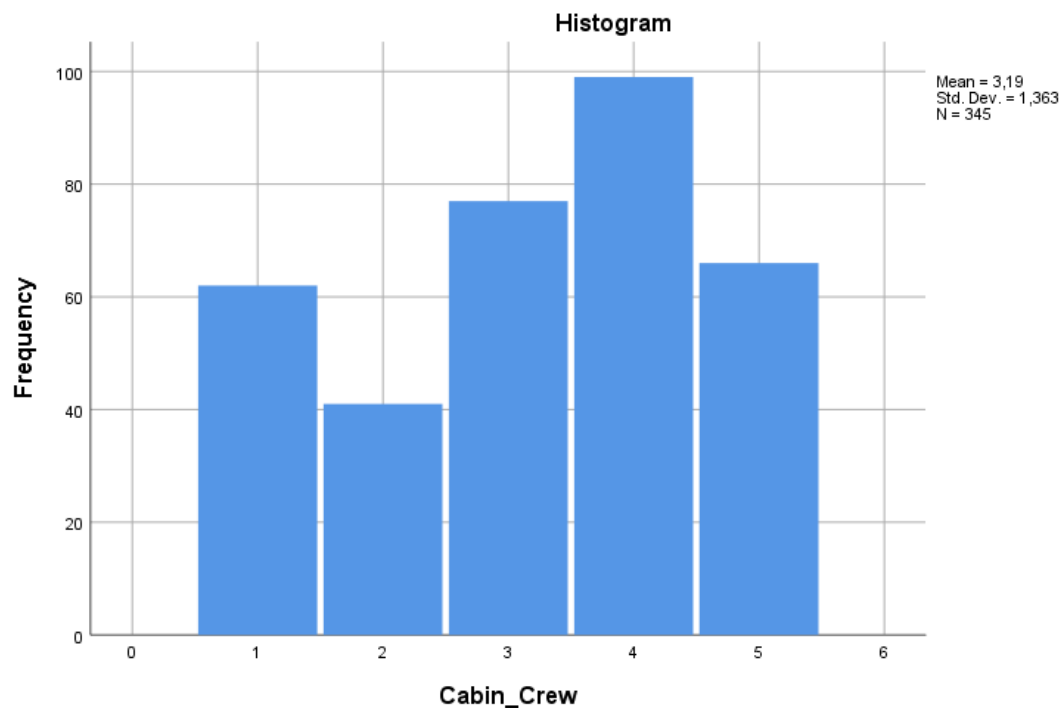


Για την κωδικοποίηση των υπηρεσιών από το πλήρωμα του αεροσκάφους χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή “Cabin_Crew”. Η ανάλυση συχνотήτων της εν λόγω μεταβλητής απέδωσε τα κάτωθι αποτελέσματα.

Cabin_Crew					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	62	18,0	18,0	18,0
	Δυσαρεστημένος	41	11,9	11,9	29,9
	Ουδέτερος	77	22,3	22,3	52,2
	Ικανοποιημένος	99	28,7	28,7	80,9
	Απόλυτα ικανοποιημένος	66	19,1	19,1	100,0
	Total	345	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, η συντριπτική πλειοψηφία των επιβατών δηλώνει ικανοποιημένη και απόλυτα ικανοποιημένη από την ποιότητα των υπηρεσιών του πληρώματος (28,7% και 19,1% αντίστοιχα). Αισθητά χαμηλότερο είναι το ποσοστό όσων δηλώνουν απόλυτα δυσαρεστημένοι και δυσαρεστημένοι (18% και 11,9% αντίστοιχα). Τέλος, ουδέτερη στάση διατηρεί το 22,3% των επιβατών.

Στη συνέχεια παρατίθεται μια γραφική αναπαράσταση των παραπάνω απαντήσεων σε μορφή ιστογράμματος για την ευκολότερη κατανόηση τους.



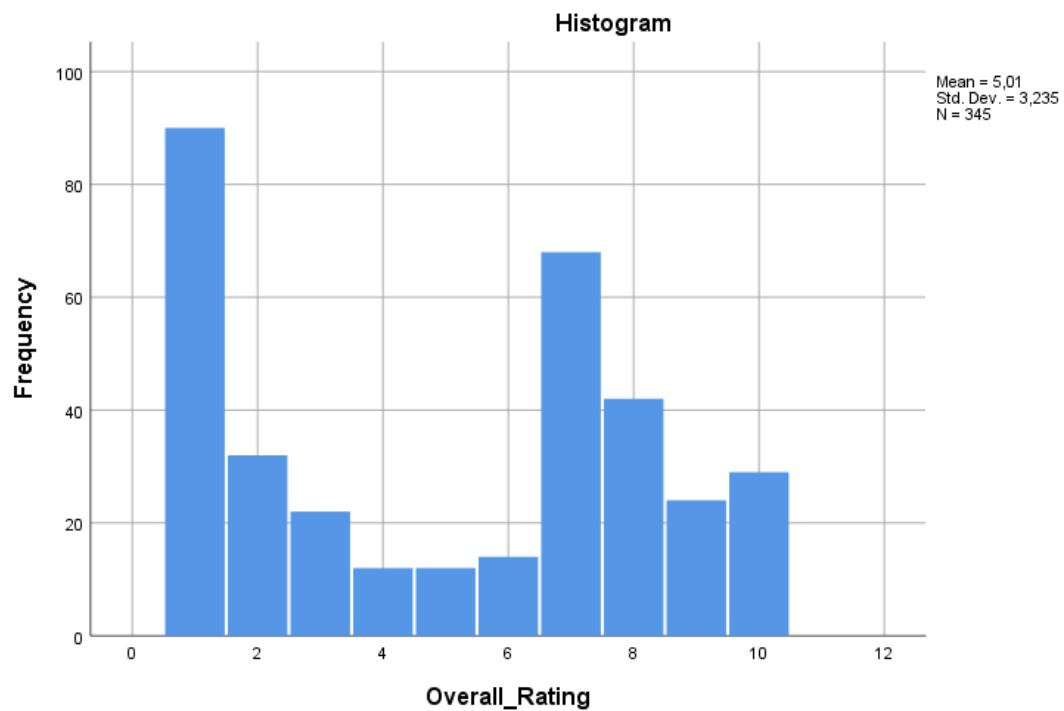
Τέλος, η ολική ικανοποίηση των επιβατών κωδικοποιήθηκε με την μεταβλητή “Overall_Rating”. Η ανάλυση συχνοτήτων που διενεργήθηκε για την μεταβλητή αυτή απέδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα.

Overall_Rating					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	90	26,1	26,1	26,1
	Πάρα πολύ δυσαρεστημένος	32	9,3	9,3	35,4
	Πολύ δυσαρεστημένος	22	6,4	6,4	41,7
	Δυσαρεστημένος	12	3,5	3,5	45,2
	Ουδέτερος προς δυσαρεστημένος	12	3,5	3,5	48,7
	Ουδέτερος προς ικανοποιημένος	14	4,1	4,1	52,8
	Ικανοποιημένος	68	19,7	19,7	72,5
	Πολύ ικανοποιημένος	42	12,2	12,2	84,6
	Πάρα πολύ ικανοποιημένος	24	7,0	7,0	91,6
	Απόλυτα ικανοποιημένος	29	8,4	8,4	100,0
	Total	345	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, θα μπορούσε κανείς να πει πως οι επιβάτες συνθέτουν ένα δίπολο. Όσοι δηλώνουν απόλυτα δυσαρεστημένοι, πάρα πολύ δυσαρεστημένοι, πολύ

δυσανεστημένοι και δυσανεστημένοι, ποσοστιαία είναι σχεδόν ίσοι με όσους δηλώνουν ικανοποιημένοι, πολύ ικανοποιημένοι, πάρα πολύ ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι. Το συνολικό ποσοστό των πρώτων ανέρχεται σε 45,2% ενώ το συνολικό ποσοστό των δεύτερων σε 47,3%. Τέλος, ουδέτερη στάση διατηρεί μόλις το 7,6% των επιβατών.

Στη συνέχεια παρατίθεται μια γραφική απεικόνιση των απαντήσεων σε μορφή ιστογράμματος για την ευκολότερη κατανόηση τους.



5.2. EasyJet

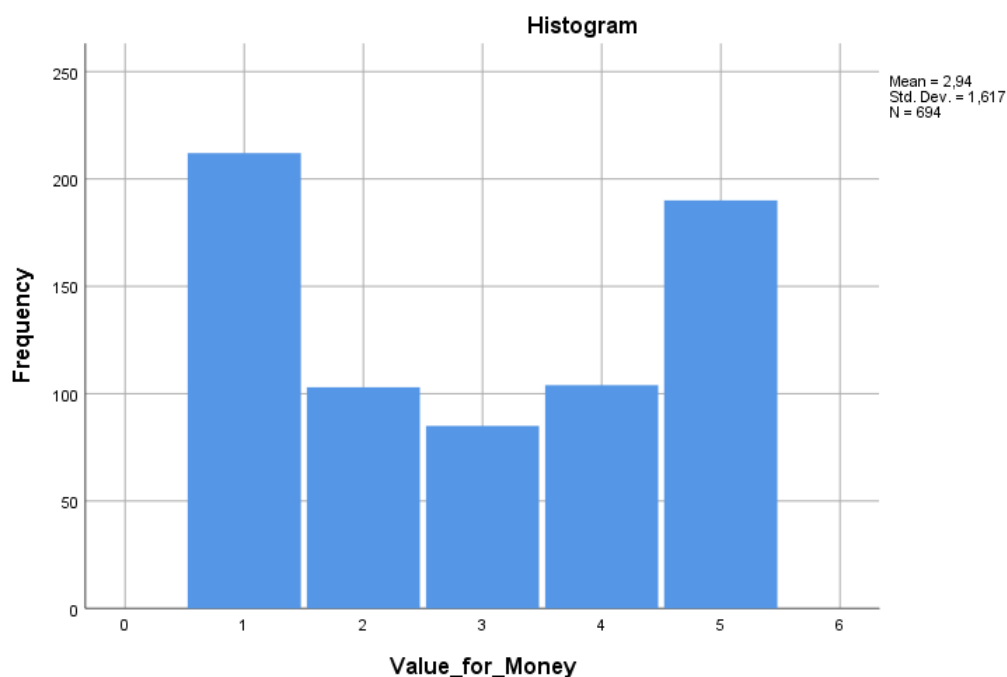
Οι επιβάτες της αεροπορικής εταιρίας EasyJet που συμμετείχαν στην έρευνα είναι 694. Ακολουθήθηκε η ίδια ακριβώς διαδικασία όπως και προηγουμένως.

Για την κωδικοποίηση της σχέσης ποιότητας τιμής χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή "Value_for_Money". Η ανάλυση συχνοτήτων της εν λόγω μεταβλητής απέδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα.

		Value_for_Money			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	212	30,5	30,5	30,5
	Δυσαρεστημένος	103	14,8	14,8	45,4
	Ουδέτερος	85	12,2	12,2	57,6
	Ικανοποιημένος	104	15,0	15,0	72,6
	Απόλυτα ικανοποιημένος	190	27,4	27,4	100,0
	Total	694	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, το ποσοστό των απόλυτα δυσαρεστημένων και δυσαρεστημένων επιβατών (30,5% και 14,8% αντίστοιχα) είναι σχεδόν ίσο με το ποσοστό των ικανοποιημένων και απόλυτα ικανοποιημένων επιβατών (15% και 27,4% αντίστοιχα). Τέλος, το 12,2% των ερωτηθέντων δηλώνει ουδετερότητα ως προς την ικανοποίηση ή την δυσαρέσκεια του.

Παρακάτω παρατίθεται μια γραφική απεικόνιση των ανωτέρω απαντήσεων για την ευκολότερη κατανόηση τους.

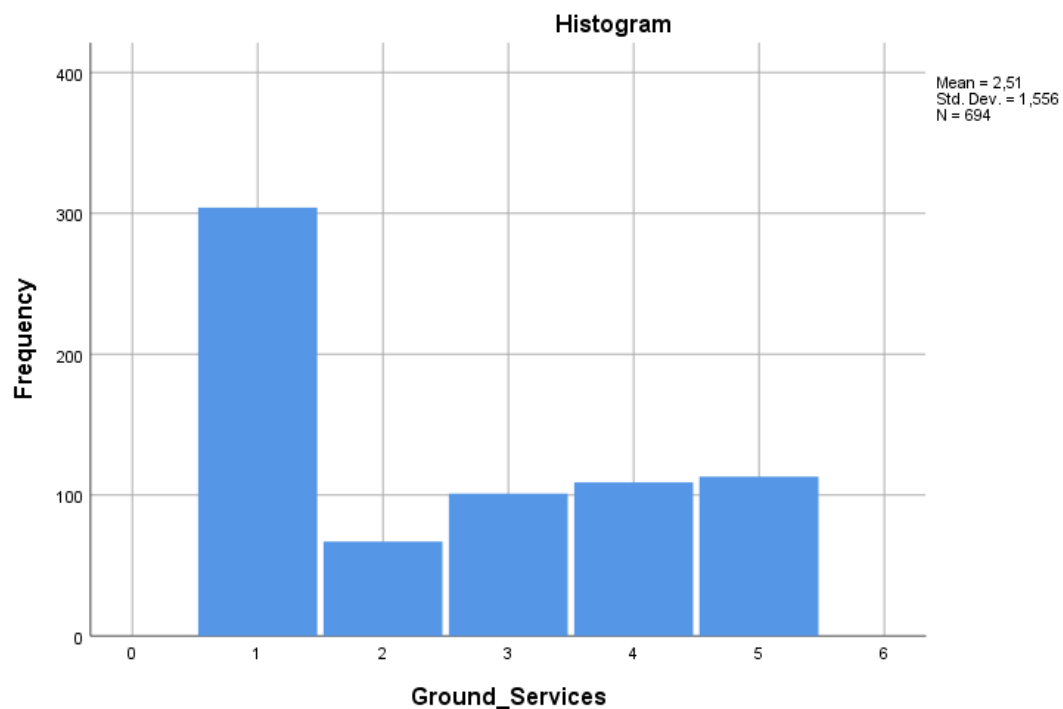


Για την κωδικοποίηση των υπηρεσιών εδάφους χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή “Ground_Services”. Τα αποτελέσματα που απέδωσε η ανάλυση συχνοτήτων της παραπάνω μεταβλητής παρουσιάζονται παρακάτω.

Ground_Services					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	304	43,8	43,8	43,8
	Δυσαρεστημένος	67	9,7	9,7	53,5
	Ουδέτερος	101	14,6	14,6	68,0
	Ικανοποιημένος	109	15,7	15,7	83,7
	Απόλυτα ικανοποιημένος	113	16,3	16,3	100,0
	Total	694	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων δηλώνει απόλυτα δυσαρεστημένη και δυσαρεστημένη (43,8% και 9,7% αντίστοιχα) από την ποιότητα των υπηρεσιών εδάφους. Αισθητά χαμηλότερο είναι το ποσοστό όσων δηλώνουν ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι (15,7% και 16,3% αντίστοιχα). Τέλος, μόλις το 14,6% των επιβατών δηλώνει ουδέτερη στάση.

Παρακάτω παρατίθεται ένα ιστόγραμμα των ανωτέρω απαντήσεων.

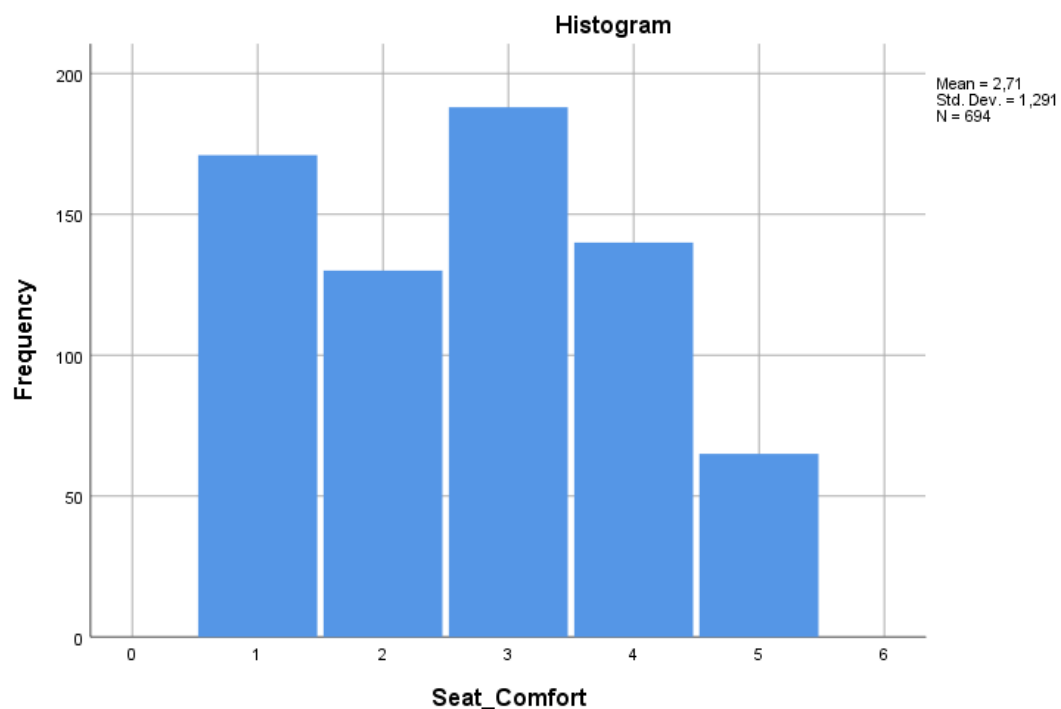


Για την κωδικοποίηση της άνεσης των καθισμάτων χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή “Seat_comfort”. Η ανάλυση συχνοτήτων της ανωτέρω μεταβλητής απέδωσε τα ακόλουθα αποτελέσματα.

Seat_Comfort		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	171	24,6	24,6	24,6
	Δυσαρεστημένος	130	18,7	18,7	43,4
	Ουδέτερος	188	27,1	27,1	70,5
	Ικανοποιημένος	140	20,2	20,2	90,6
	Απόλυτα ικανοποιημένος	65	9,4	9,4	100,0
	Total	694	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιβάτες που δηλώνουν απόλυτα δυσαρεστημένοι και δυσαρεστημένοι (24,6% και 18,7% αντίστοιχα) από την άνεση των καθισμάτων είναι εμφανώς περισσότεροι από όσους δηλώνουν ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι (20,2% και 9,4% αντίστοιχα). Άξιο αναφοράς είναι και το ποσοστό όσων εκφράζουν ουδετερότητα καθώς το ποσοστό τους ανέρχεται σε 27,1%.

Στη συνέχεια παρατίθεται μια γραφική αναπαράσταση των παραπάνω απαντήσεων σε μορφή ιστογράμματος.

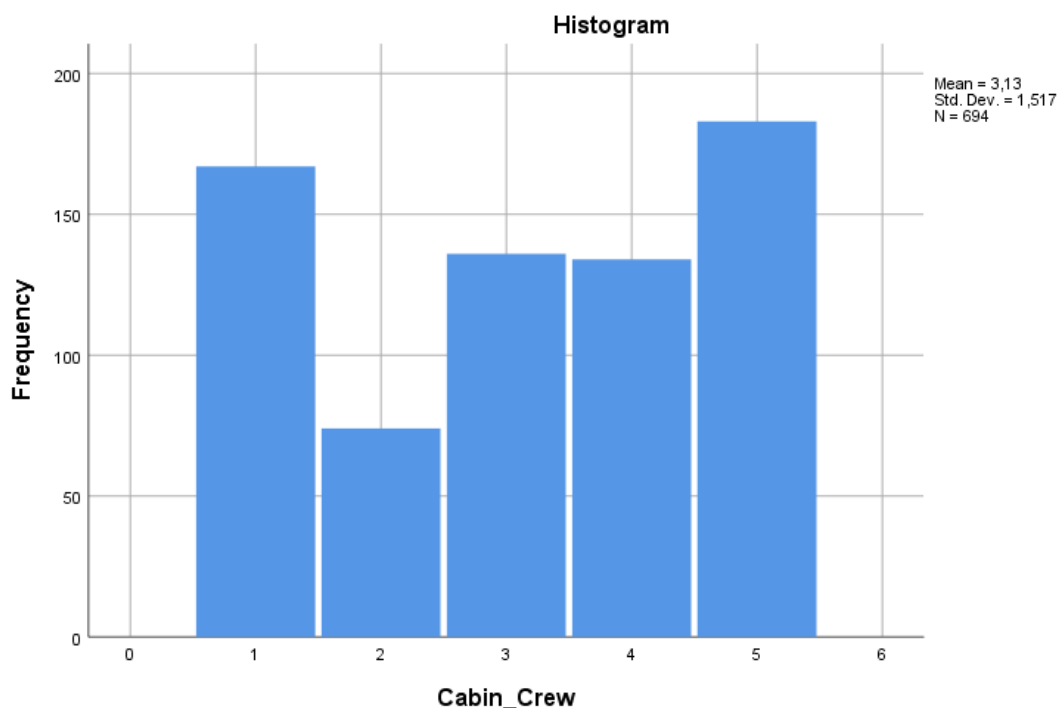


Για την κωδικοποίηση των υπηρεσιών από το πλήρωμα του αεροσκάφους χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή "Cabin_Crew". Η ανάλυση συχνοτήτων της εν λόγω μεταβλητής απέδωσε τα κάτωθι αποτελέσματα.

Cabin_Crew		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	167	24,1	24,1	24,1
	Δυσαρεστημένος	74	10,7	10,7	34,7
	Ουδέτερος	136	19,6	19,6	54,3
	Ικανοποιημένος	134	19,3	19,3	73,6
	Απόλυτα ικανοποιημένος	183	26,4	26,4	100,0
	Total	694	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, η πλειονότητα των ερωτηθέντων δηλώνει ικανοποιημένη και απόλυτα ικανοποιημένη (19,3% και 26,4% αντίστοιχα) από την ποιότητα των υπηρεσιών του πληρώματος. Εμφανώς χαμηλότερο είναι το ποσοστό όσων δηλώνουν απόλυτα δυσαρεστημένοι και δυσαρεστημένοι (24,1% και 10,7% αντίστοιχα). Τέλος, ένα 19,6% των ερωτηθέντων δηλώνει ουδετερότητα ως προς την ικανοποίηση ή την δυσαρέσκεια του.

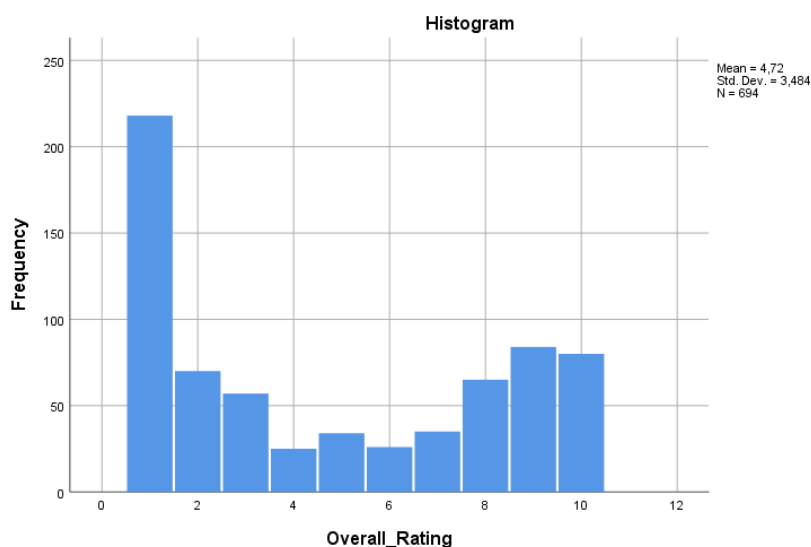
Στη συνέχεια παρατίθεται μια γραφική αναπαράσταση σε μορφή ιστογράμματος για την ευκολότερη κατανόηση των απαντήσεων.



Τέλος, η ολική ικανοποίηση των επιβατών κωδικοποιήθηκε με την μεταβλητή "Overall_Rating". Η ανάλυση συχνοτήτων που διενεργήθηκε για την μεταβλητή αυτή απέδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα

Overall_Rating		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσανεσθημένος	218	31,4	31,4	31,4
	Πάρα πολύ δυσανεσθημένος	70	10,1	10,1	41,5
	Πολύ δυσανεσθημένος	57	8,2	8,2	49,7
	Δυσανεσθημένος	25	3,6	3,6	53,3
	Ουδέτερος προς δυσανεσθημένος	34	4,9	4,9	58,2
	Ουδέτερος προς ικανοποιημένος	26	3,7	3,7	62,0
	Ικανοποιημένος	35	5,0	5,0	67,0
	Πολύ ικανοποιημένος	65	9,4	9,4	76,4
	Πάρα πολύ ικανοποιημένος	84	12,1	12,1	88,5
	Απόλυτα ικανοποιημένος	80	11,5	11,5	100,0
	Total	694	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι περισσότεροι από τους ερωτηθέντες δηλώνουν απόλυτα δυσανεσθημένοι, πάρα πολύ δυσανεσθημένοι, πολύ δυσανεσθημένοι ή δυσανεσθημένοι (31,4%, 10,1%, 8,2% και 3,6% αντίστοιχα). Αισθητά χαμηλότερο είναι το ποσοστό όσων δηλώνουν ικανοποιημένοι, πολύ ικανοποιημένοι, πάρα πολύ ικανοποιημένοι ή απόλυτα ικανοποιημένοι (5%, 9,4%, 12,1% και 11,5%). Τέλος, το 8,6% των ερωτηθέντων εκφράζει μια ουδετερότητα. Ακόμα όμως και από τους επιβάτες που δηλώνουν ουδετερότητα, περισσότεροι είναι αυτοί που δηλώνουν ουδέτεροι προς δυσανεσθημένοι. Στη συνέχεια παρατίθεται ένα ιστόγραμμα των παραπάνω απαντήσεων.



5.3. Ryanair

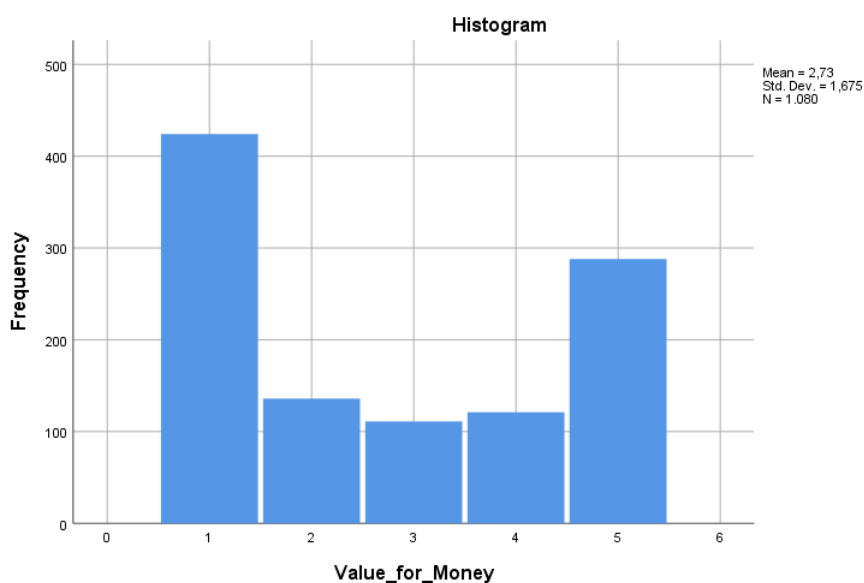
Οι επιβάτες της αεροπορικής εταιρίας Ryanair που συμμετείχαν στην έρευνα είναι 1080. Ακολουθήθηκε η ίδια ακριβώς διαδικασία όπως και προηγουμένως.

Για την κωδικοποίηση της σχέσης ποιότητας τιμής χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή "Value_for_Money". Η ανάλυση συχνοτήτων της εν λόγω μεταβλητής απέδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα.

		Value_for_Money			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	424	39,3	39,3	39,3
	Δυσαρεστημένος	136	12,6	12,6	51,9
	Ουδέτερος	111	10,3	10,3	62,1
	Ικανοποιημένος	121	11,2	11,2	73,3
	Απόλυτα ικανοποιημένος	288	26,7	26,7	100,0
	Total	1080	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων δηλώνει απόλυτα δυσαρεστημένη και δυσαρεστημένη (39,3% και 12,6% αντίστοιχα) από την σχέση ποιότητας τιμής. Φανερά χαμηλότερο είναι το ποσοστό όσων δηλώνουν ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι (11,2% και 26,7% αντίστοιχα). Οι επιβάτες που συμμετείχαν στην έρευνα και δήλωσαν ουδέτερη στάση αποτελούν το 10,3% των ερωτηθέντων.

Στη συνέχεια παρατίθεται ένα ιστόγραμμα για τις παραπάνω απαντήσεις.

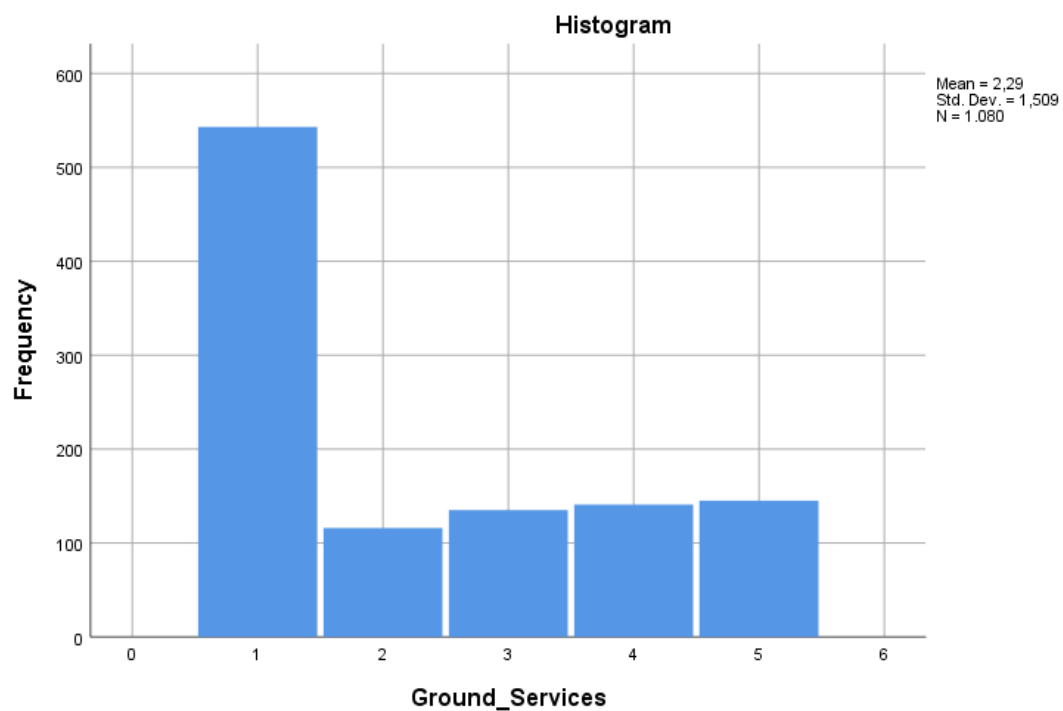


Για την κωδικοποίηση των υπηρεσιών εδάφους χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή "Ground_Services". Τα αποτελέσματα που απέδωσε η ανάλυση συχνοτήτων της παραπάνω μεταβλητής παρουσιάζονται παρακάτω.

Ground_Services		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	543	50,3	50,3	50,3
	Δυσαρεστημένος	116	10,7	10,7	61,0
	Ουδέτερος	135	12,5	12,5	73,5
	Ικανοποιημένος	141	13,1	13,1	86,6
	Απόλυτα ικανοποιημένος	145	13,4	13,4	100,0
	Total	1080	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, η συντριπτική πλειοψηφία δηλώνει απόλυτα δυσαρεστημένη και δυσαρεστημένη (50,3% και 10,7% αντίστοιχα). Το ποσοστό όσων δηλώνουν ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι (13,1% και 13,4%) είναι εξαιρετικά μικρότερο. Τέλος, το 12,5% των ερωτηθέντων εκφράζει ουδετερότητα ως προς την ικανοποίηση ή την δυσαρέσκεια του.

Στη συνέχεια παρατίθεται μια γραφική απεικόνιση σε μορφή ιστογράμματος για τις παραπάνω απαντήσεις.

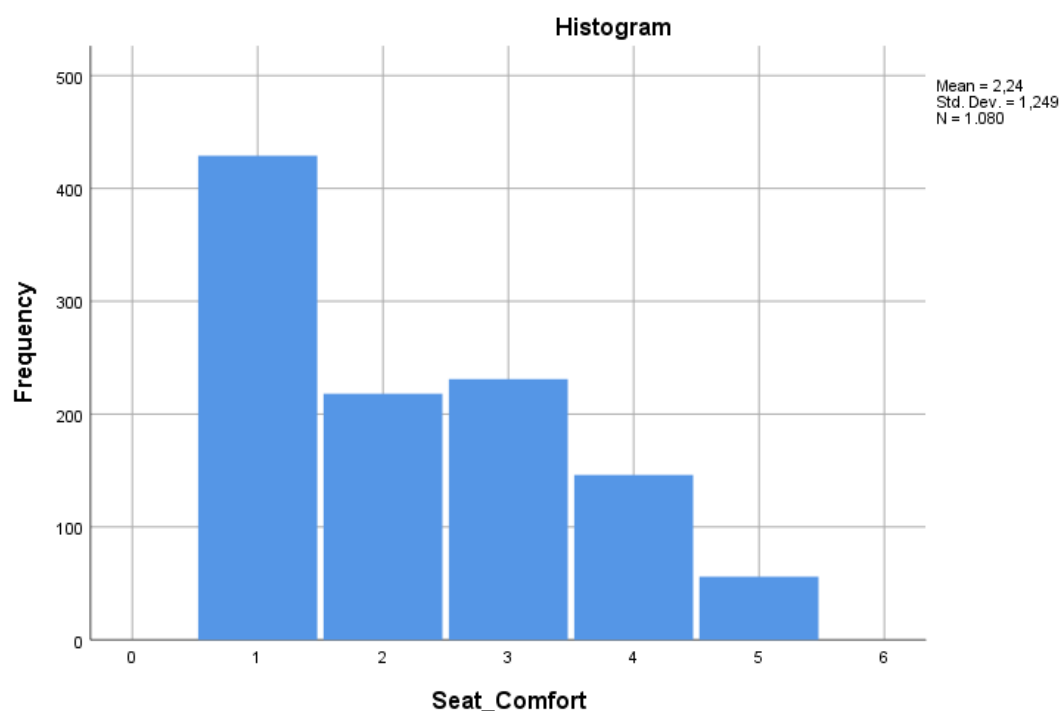


Για την κωδικοποίηση της άνεσης των καθισμάτων χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή "Seat_comfort". Η ανάλυση συχνοτήτων της ανωτέρω μεταβλητής απέδωσε τα ακόλουθα αποτελέσματα.

Seat_Comfort		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσανεσσημένος	429	39,7	39,7	39,7
	Δυσανεσσημένος	218	20,2	20,2	59,9
	Ουδέτερος	231	21,4	21,4	81,3
	Ικανοποιημένος	146	13,5	13,5	94,8
	Απόλυτα ικανοποιημένος	56	5,2	5,2	100,0
	Total	1080	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, η συντριπτική πλειοψηφία των επιβατών που συμμετείχαν στην έρευνα δηλώνει απόλυτα δυσανεσσημένη και δυσανεσσημένη (39,7% και 20,2% αντίστοιχα) από την άνεση των καθισμάτων του αεροσκάφους. Σε πολύ χαμηλότερα επίπεδα κυμαίνεται το ποσοστό όσων δηλώνουν ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι (13,5% και 5,2% αντίστοιχα). Τέλος ένα σημαντικό ποσοστό της τάξης του 21,4% δηλώνει ουδετερότητα ως προς την ικανοποίηση ή την δυσανεσσκεία.

Στη συνέχεια παρατίθεται ένα ιστόγραμμα των παραπάνω απαντήσεων για την ευκολότερη κατανόηση τους.

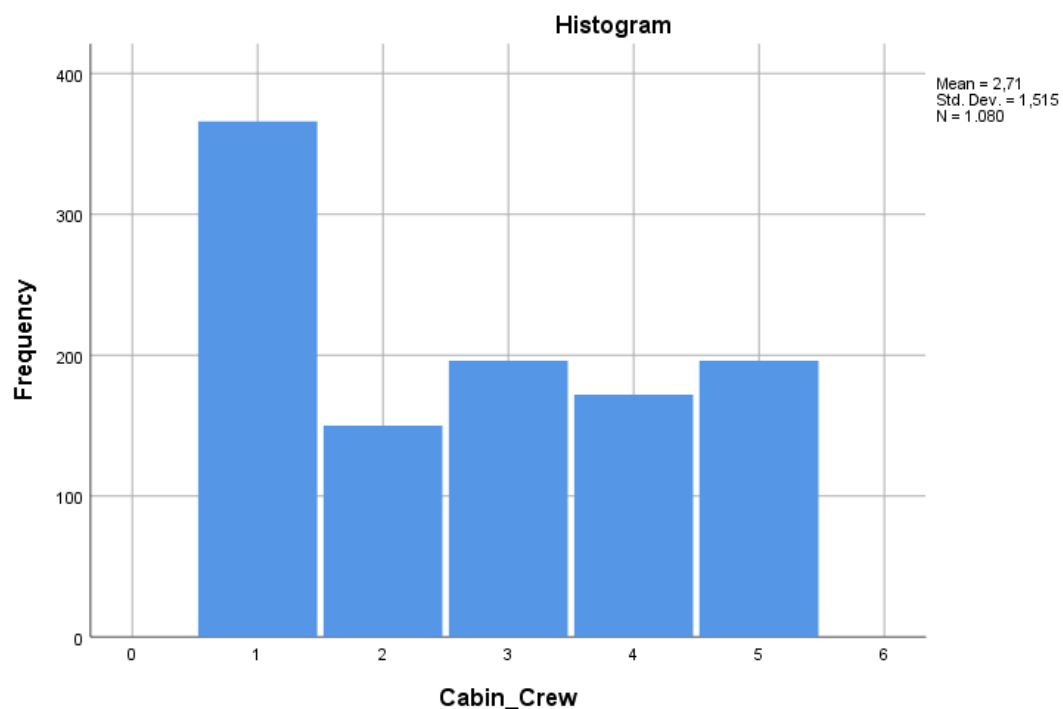


Για την κωδικοποίηση των υπηρεσιών από το πλήρωμα του αεροσκάφους χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή “Cabin_Crew”. Η ανάλυση συχνοτήτων της εν λόγω μεταβλητής απέδωσε τα κάτωθι αποτελέσματα.

Cabin_Crew		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	366	33,9	33,9	33,9
	Δυσαρεστημένος	150	13,9	13,9	47,8
	Ουδέτερος	196	18,1	18,1	65,9
	Ικανοποιημένος	172	15,9	15,9	81,9
	Απόλυτα ικανοποιημένος	196	18,1	18,1	100,0
	Total	1080	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, η πλειονότητα των ερωτηθέντων δηλώνει απόλυτα δυσαρεστημένη ή δυσαρεστημένη (33,9% και 13,9% αντίστοιχα) από τις υπηρεσίες του πληρώματος. Σε χαμηλότερα επίπεδα βρίσκεται το ποσοστό όσων δηλώνουν ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι (15,9% και 18,1% αντίστοιχα). Τέλος, σημαντικό είναι το ποσοστό όσων εκφράζουν ουδετερότητα καθώς αυτό ανέρχεται σε 18,1%.

Στη συνέχεια παρατίθεται ένα ιστόγραμμα των παραπάνω απαντήσεων.

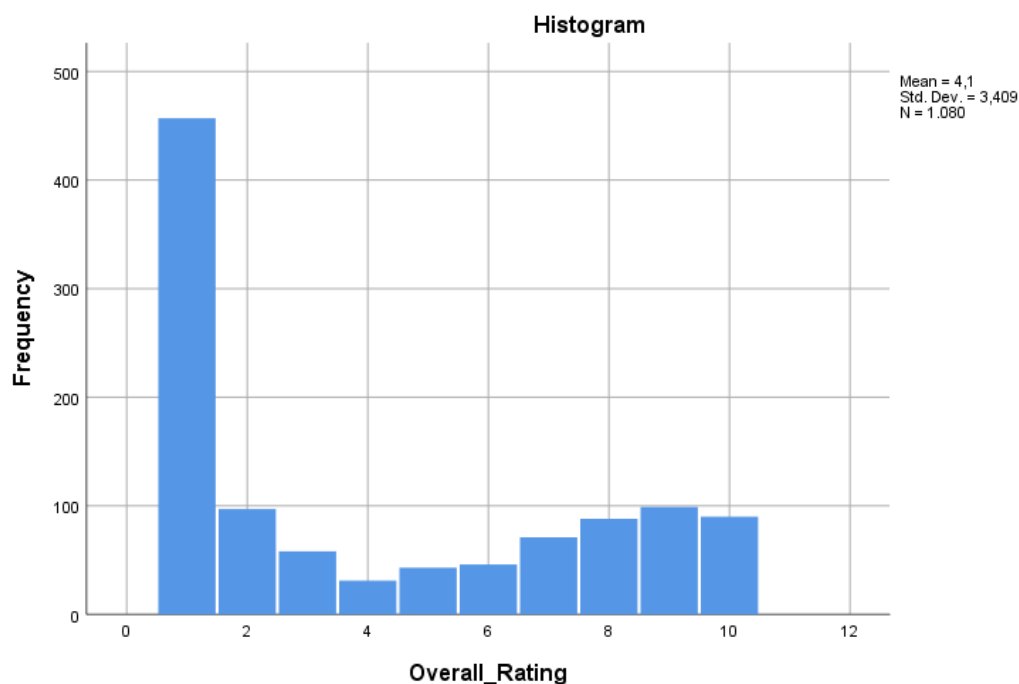


Τέλος, η ολική ικανοποίηση των επιβατών κωδικοποιήθηκε με την μεταβλητή “Overall_Rating”. Η ανάλυση συχνοτήτων που διενεργήθηκε για την μεταβλητή αυτή απέδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα.

		Overall_Rating			Cumulative
		Frequency	Percent	Valid Percent	Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	457	42,3	42,3	42,3
	Πάρα πολύ δυσαρεστημένος	97	9,0	9,0	51,3
	Πολύ δυσαρεστημένος	58	5,4	5,4	56,7
	Δυσαρεστημένος	31	2,9	2,9	59,5
	Ουδέτερος προς δυσαρεστημένος	43	4,0	4,0	63,5
	Ουδέτερος προς ικανοποιημένος	46	4,3	4,3	67,8
	Ικανοποιημένος	71	6,6	6,6	74,4
	Πολύ ικανοποιημένος	88	8,1	8,1	82,5
	Πάρα πολύ ικανοποιημένος	99	9,2	9,2	91,7
	Απόλυτα ικανοποιημένος	90	8,3	8,3	100,0
	Total	1080	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, η συντριπτική πλειοψηφία όσων συμμετείχαν στην έρευνα δηλώνει απόλυτα δυσαρεστημένη, πάρα πολύ δυσαρεστημένη, πολύ δυσαρεστημένη και δυσαρεστημένη (42,3%, 9%, 5,4% και 2,9% αντίστοιχα). Εξαιρετικά χαμηλότερο είναι το ποσοστό όσων δηλώνουν ικανοποιημένοι, πολύ ικανοποιημένοι, πάρα πολύ ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι (6,6%, 8,1%, 9,2% και 8,3% αντίστοιχα). Τέλος, ένα 8,3% δηλώνει ουδετερότητα.

Τέλος, παρατίθεται ένα ιστόγραμμα των παραπάνω απαντήσεων.



5.4. Southwest Airlines

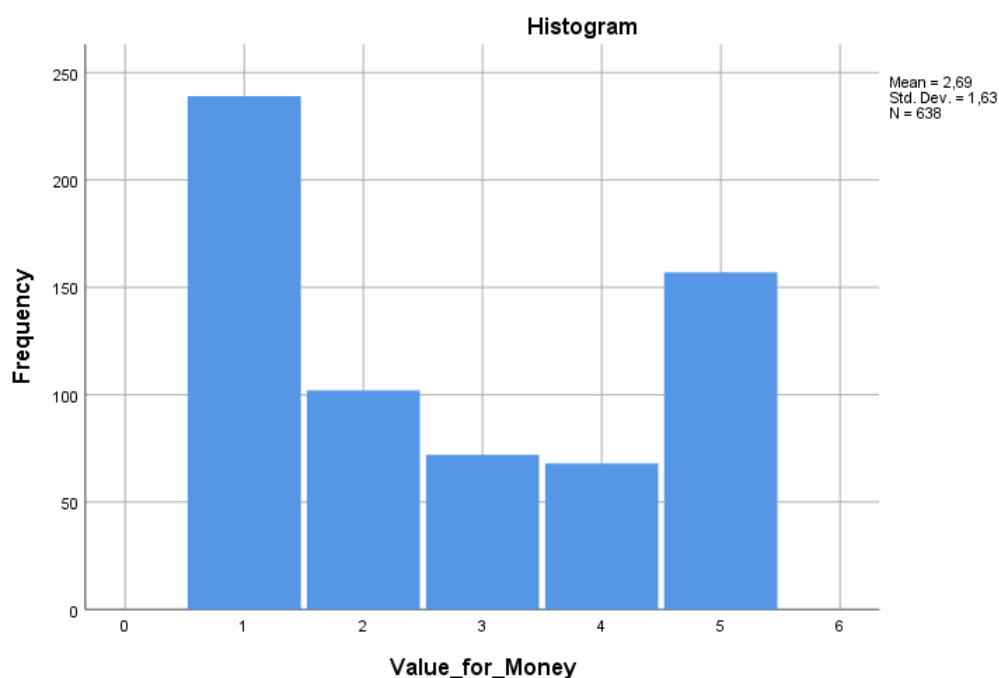
Οι επιβάτες της αεροπορικής εταιρίας Southwest Airlines που συμμετείχαν στην έρευνα είναι 638. Ακολούθηθηκε η ίδια ακριβώς διαδικασία όπως και προηγουμένως.

Για την κωδικοποίηση της σχέσης ποιότητας τιμής χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή “Value_for_Money”. Η ανάλυση συχνотήτων της εν λόγω μεταβλητής απέδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα.

Value_for_Money					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	239	37,5	37,5	37,5
	Δυσαρεστημένος	102	16,0	16,0	53,4
	Ουδέτερος	72	11,3	11,3	64,7
	Ικανοποιημένος	68	10,7	10,7	75,4
	Απόλυτα ικανοποιημένος	157	24,6	24,6	100,0
	Total	638	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, το μεγαλύτερο μέρος των ερωτηθέντων δηλώνει απόλυτα δυσαρεστημένο ή δυσαρεστημένο (37,5% και 16% αντίστοιχα) με την σχέση ποιότητας τιμής. Αρκετά χαμηλότερο είναι το ποσοστό όσων δηλώνουν ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι (10,7% και 24,6%). Τέλος, ένα 11,3% των ερωτηθέντων εκφράζει ουδέτερη στάση.

Στη συνέχεια παρατίθεται ένα ιστόγραμμα για την καλύτερη κατανόηση των παραπάνω απαντήσεων.

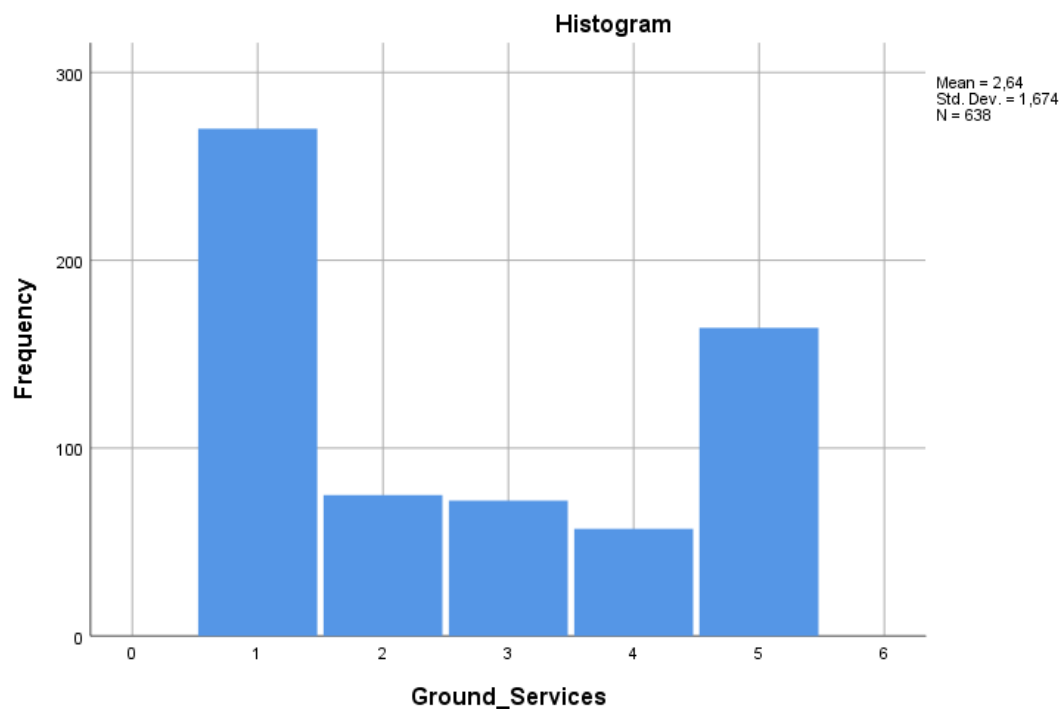


Για την κωδικοποίηση των υπηρεσιών εδάφους χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή “Ground_Services”. Τα αποτελέσματα που απέδωσε η ανάλυση συχνοτήτων της παραπάνω μεταβλητής παρουσιάζονται παρακάτω.

Ground_Services		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	270	42,3	42,3	42,3
	Δυσαρεστημένος	75	11,8	11,8	54,1
	Ουδέτερος	72	11,3	11,3	65,4
	Ικανοποιημένος	57	8,9	8,9	74,3
	Απόλυτα ικανοποιημένος	164	25,7	25,7	100,0
	Total	638	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, η πλειονότητα των επιβατών που συμμετείχαν στην έρευνα δηλώνει απόλυτα δυσαρεστημένη ή δυσαρεστημένη (42,3% και 11,8% αντίστοιχα). Μικρότερο είναι το ποσοστό όσων δηλώνουν ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι (8,9% και 25,7% αντίστοιχα). Επιπλέον, ένα 11,3% των ερωτηθέντων δηλώνει ουδετερότητα ως προς την ικανοποίηση ή την δυσαρέσκεια του.

Στη συνέχεια παρατίθεται ένα ιστόγραμμα των ανωτέρω απαντήσεων.

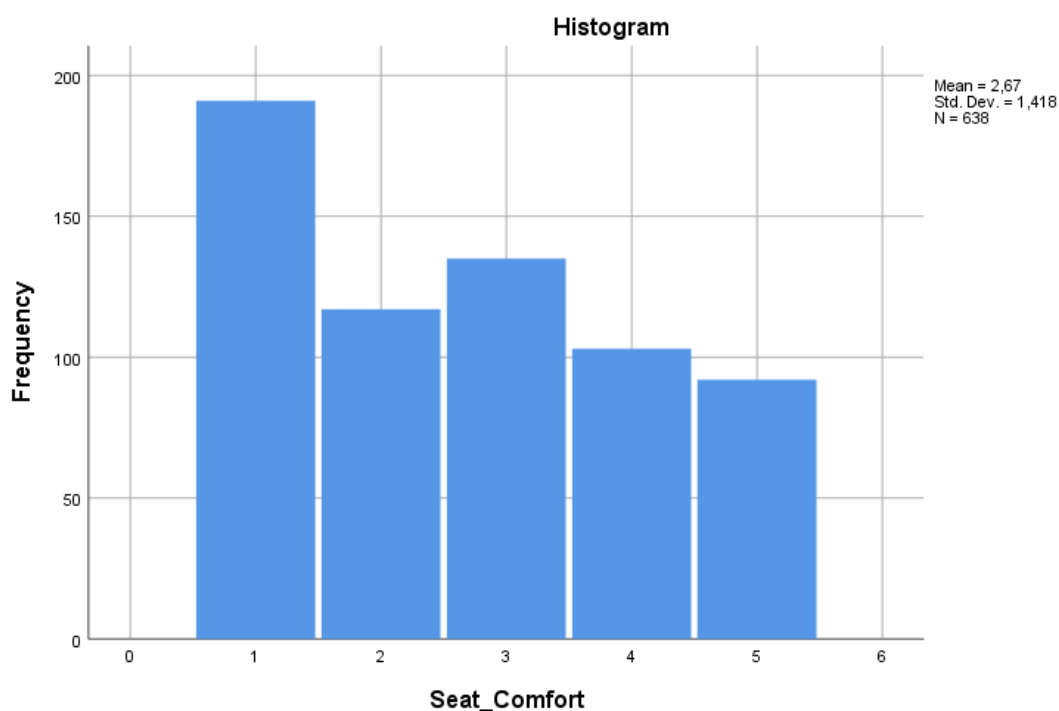


Για την κωδικοποίηση της άνεσης των καθισμάτων χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή “Seat_comfort”. Η ανάλυση συχνοτήτων της ανωτέρω μεταβλητής απέδωσε τα ακόλουθα αποτελέσματα.

Seat_Comfort		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	191	29,9	29,9	29,9
	Δυσαρεστημένος	117	18,3	18,3	48,3
	Ουδέτερος	135	21,2	21,2	69,4
	Ικανοποιημένος	103	16,1	16,1	85,6
	Απόλυτα ικανοποιημένος	92	14,4	14,4	100,0
	Total	638	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες της έρευνας δηλώνουν απόλυτα δυσαρεστημένοι και δυσαρεστημένοι (29,9% και 18,3% αντίστοιχα) από την άνεση των καθισμάτων. Εμφανώς μικρότερο είναι το ποσοστό όσων δηλώνουν ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι (16,1% και 14,4%). Τέλος, αξιοσημείωτο είναι το ποσοστό όσων εκφράζουν ουδετερότητα καθώς αυτό ανέρχεται σε 21,2%.

Στη συνέχεια παρατίθεται ένα ιστόγραμμα για την καλύτερη κατανόηση των παραπάνω απαντήσεων.

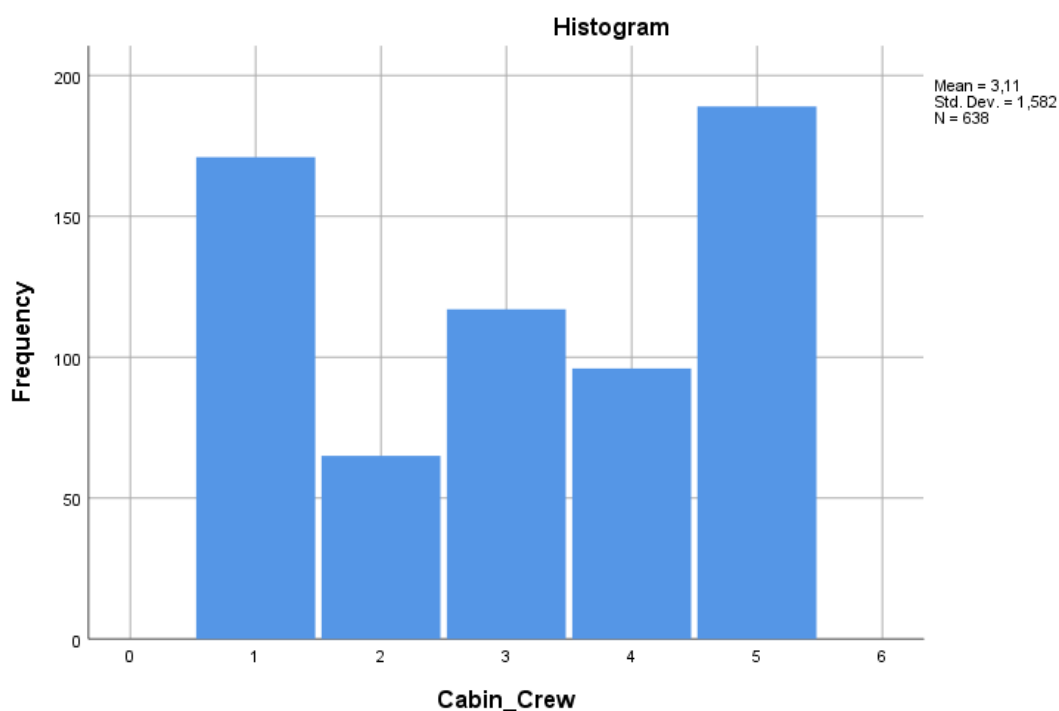


Για την κωδικοποίηση των υπηρεσιών από το πλήρωμα του αεροσκάφους χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή "Cabin_Crew". Η ανάλυση συχνοτήτων της εν λόγω μεταβλητής απέδωσε τα κάτωθι αποτελέσματα.

Cabin_Crew		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	171	26,8	26,8	26,8
	Δυσαρεστημένος	65	10,2	10,2	37,0
	Ουδέτερος	117	18,3	18,3	55,3
	Ικανοποιημένος	96	15,0	15,0	70,4
	Απόλυτα ικανοποιημένος	189	29,6	29,6	100,0
	Total	638	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι περισσότεροι από τους επιβάτες που συμμετείχαν στην έρευνα δηλώνουν ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι (15% και 29,6% αντίστοιχα) από την ποιότητα των υπηρεσιών του πληρώματος του αεροσκάφους. Μικρότερο είναι το ποσοστό όσων δηλώνουν απόλυτα δυσαρεστημένοι και δυσαρεστημένοι (26,8% και 10,2% αντίστοιχα). Τέλος, ένα 18,3% των ερωτηθέντων εκφράζει ουδετερότητα ως προς την ικανοποίηση ή την δυσαρέσκεια του.

Στη συνέχεια παρατίθεται ένα ιστόγραμμα για την καλύτερη κατανόηση των παραπάνω απαντήσεων.

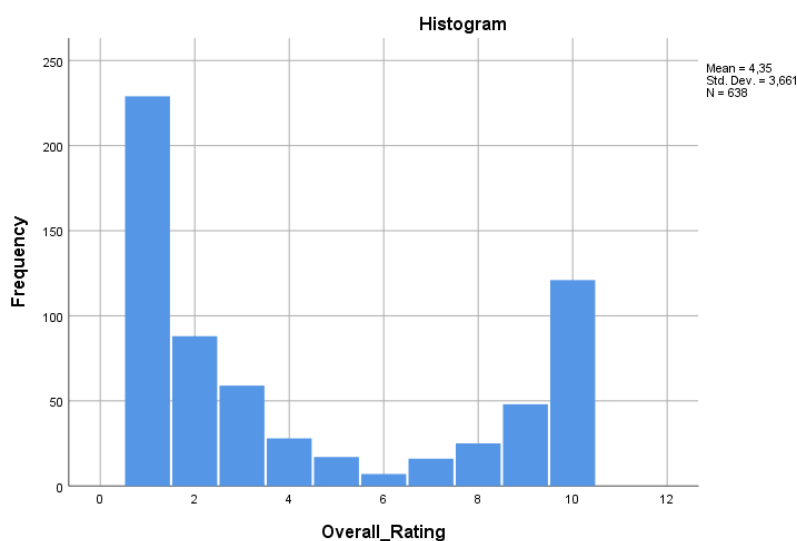


Τέλος, η ολική ικανοποίηση των επιβατών κωδικοποιήθηκε με την μεταβλητή "Overall_Rating". Η ανάλυση συχνοτήτων που διενεργήθηκε για την μεταβλητή αυτή απέδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα.

Overall_Rating		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόλυτα δυσαρεστημένος	229	35,9	35,9	35,9
	Πάρα πολύ δυσαρεστημένος	88	13,8	13,8	49,7
	Πολύ δυσαρεστημένος	59	9,2	9,2	58,9
	Δυσαρεστημένος	28	4,4	4,4	63,3
	Ουδέτερος προς δυσαρεστημένος	17	2,7	2,7	66,0
	Ουδέτερος προς ικανοποιημένος	7	1,1	1,1	67,1
	Ικανοποιημένος	16	2,5	2,5	69,6
	Πολύ ικανοποιημένος	25	3,9	3,9	73,5
	Πάρα πολύ ικανοποιημένος	48	7,5	7,5	81,0
	Απόλυτα ικανοποιημένος	121	19,0	19,0	100,0
	Total	638	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων δηλώνει απόλυτα δυσαρεστημένο, πάρα πολύ δυσαρεστημένο, πολύ δυσαρεστημένο και δυσαρεστημένο αναφορικά με την ολική του ικανοποίηση. Το συνολικό τους ποσοστό ανέρχεται σε 63,3%. Αντίθετα, το ποσοστό όσων δηλώνουν ικανοποιημένοι, πολύ ικανοποιημένοι, πάρα πολύ ικανοποιημένοι και απόλυτα ικανοποιημένοι ανέρχεται σε 32,9%. Τέλος, μόλις το 3,8% των επιβατών που συμμετείχαν στην έρευνα δηλώνει ουδετερότητα ως προς την ικανοποίηση ή την δυσαρέσκεια του.

Στη συνέχεια παρατίθεται μια γραφική απεικόνιση των παραπάνω απαντήσεων, σε μορφή ιστογράμματος, για την πληρέστερη κατανόηση τους.



6. Αποτελέσματα μεθόδου fs/QCA

Η μέθοδος της συγκριτικής ποιοτικής ανάλυσης με χρήση ασαφών συνόλων (fs/QCA) θα εφαρμοστεί συνολικά τέσσερις φορές, μια για κάθε εξεταζόμενη αεροπορική εταιρία. Στις υποενότητες που ακολουθούν παρατίθενται τόσο τα αποτελέσματα όσο και η διαδικασία εφαρμογής των βημάτων της μεθόδου.

Το λογισμικό που χρησιμοποιείται στην παρούσα διπλωματική εργασία είναι το fs/QCA 2.5.

6.1. Βαθμονόμηση ασαφών συνόλων

Το πρώτο βήμα για την εφαρμογή της μεθόδου fs/QCA είναι η βαθμονόμηση των δεδομένων, δηλαδή η μετατροπή των τιμών των μεταβλητών σε βαθμούς συμμετοχής ασαφών συνόλων. Η διαδικασία της βαθμονόμησης παρουσιάζεται αναλυτικά για την πρώτη αεροπορική εταιρία ενώ για τις υπόλοιπες παρουσιάζονται με πιο συνοπτικό τρόπο τα σημαντικότερα σημεία της διαδικασίας.

6.1.1. AirAsia

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιείται η άμεση μέθοδος βαθμονόμησης (direct method). Όπως αναφέρθηκε και κατά την παρουσίαση της θεωρίας της μεθόδου σε παραπάνω κεφάλαιο, η βαθμονόμηση των δεδομένων πραγματοποιείται με των καθορισμό τριών σημείων αποκοπής (Qualitative anchors). Τα σημεία αυτά περιλαμβάνουν την τιμή για πλήρη συμμετοχή στο ασαφές σύνολο, την τιμή για την πλήρη μη-συμμετοχή στο ασαφές σύνολο και το σημείο μέγιστης ασάφειας.

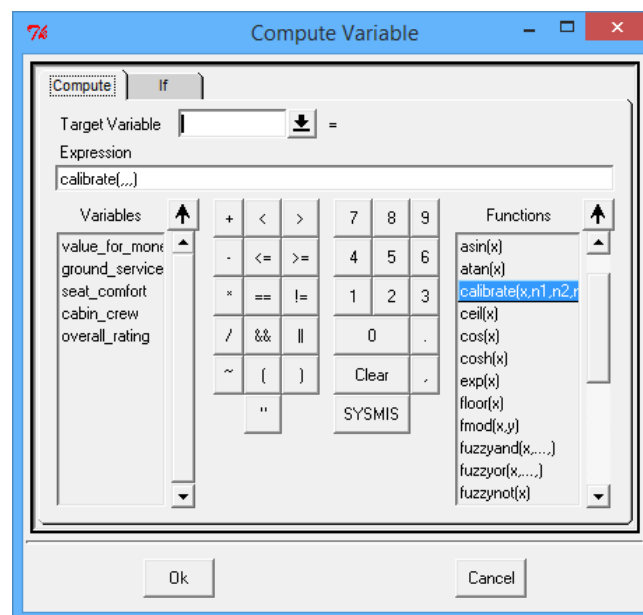
Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα, οι συμμετέχοντες στην έρευνα, κλήθηκαν να απαντήσουν μέσω μιας κλίμακας πέντε βαθμίδων (1-5) για τα τέσσερα επιμέρους επίπεδα ικανοποίησης (σχέση ποιότητας τιμής, υπηρεσίες εδάφους, άνεση καθισμάτων, υπηρεσίες πληρώματος) και μέσω μιας κλίμακας δέκα βαθμίδων (1-10) για την ολική τους ικανοποίηση.

Η βαθμονόμηση των δεδομένων πραγματοποιείται αυτόματα από το λογισμικό. Μετά την εισαγωγή του αρχείου με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στην έρευνα, το παράθυρο του λογισμικού έχει την ακόλουθη μορφή.

Case	ie_for_money	und_services	seat_comfort	cabin_crew	erall_rating
1	2	1	3	1	3
2	3	1	1	1	1
3	2	1	1	2	3
4	1	1	1	1	1
5	5	4	4	4	9
6	5	5	4	4	9
7	2	1	1	2	1
8	2	1	1	1	1
9	2	4	3	4	3
10	1	1	1	3	1
11	1	1	1	1	1
12	5	5	5	5	9
13	5	5	5	5	9
14	2	1	2	1	1
15	1	1	1	1	1
16	1	1	4	2	1
17	3	3	3	4	7
18	3	3	3	4	7
19	1	4	4	4	1
20	3	1	1	1	1
21	2	2	3	1	1
22	1	1	2	1	1

Εικόνα 35. Κεντρικό παράθυρο λογισμικού μετά την εισαγωγή των δεδομένων

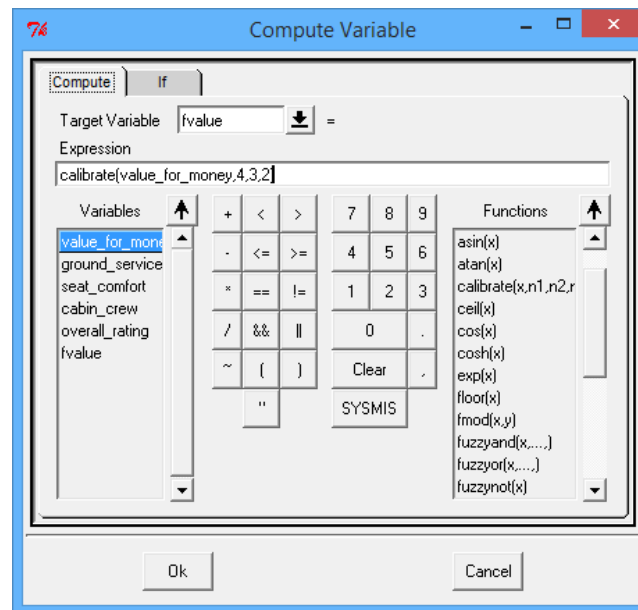
Μέσω της διαδρομής Variables → Compute εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο. Για την βαθμονόμηση των δεδομένων επιλέγεται η συνάρτηση calibrate.



Εικόνα 36. Παράθυρο λογισμικού κατά την βαθμονόμηση των δεδομένων

Αναφορικά με τα τέσσερα επιμέρους επίπεδα ικανοποίησης, η τιμή 2 αντιστοιχήθηκε στον βαθμό συμμετοχής 0,05, η τιμή 3 στον βαθμό συμμετοχής 0,5 και η τιμή 4 στον βαθμό συμμετοχής 0,95. Για την ολική ικανοποίηση των επιβατών, η τιμή 3 αντιστοιχήθηκε στον βαθμό συμμετοχής 0,05, η τιμή 5 στον βαθμό συμμετοχής 0,5 και η τιμή 8 στον βαθμό συμμετοχής 0,95.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται το παράθυρο μετά την εισαγωγή των ανωτέρω ορισμάτων ενδεικτικά για την βαθμονόμηση της μεταβλητής “value_for_money”.



Εικόνα 157. Ορίσματα κατά την βαθμονόμηση της μεταβλητής value_for_money

Ακριβώς η ίδια διαδικασία ακολουθείται τόσο για τις υπόλοιπες μεταβλητές των επιπέδων ικανοποίησης όσο και για την ολική ικανοποίηση. Το κεντρικό παράθυρο του λογισμικού μετά το πέρας της διαδικασίας της βαθμονόμησης έχει την ακόλουθη μορφή.

Πίνακας 4. Πίνακας βαθμονομημένων τιμών - AirAsia

FS/QCA Data Sheet											
Case	value_for_money	ground_service	seat_comfort	cabin_crew	overall_rating	fvalue	fground	fcomfort	fcabin	foverall	
1	2	1	3	1	3	0.05	0	0.5	0	0.5	
2	3	1	1	1	1	0.5	0	0	0	0	
3	2	1	1	2	3	0.05	0	0	0.05	0.5	
4	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
5	5	4	4	4	9	1	0.95	0.95	0.95	1	
6	5	5	4	4	9	1	1	0.95	0.95	1	
7	2	1	1	2	1	0.05	0	0	0.05	0	
8	2	1	1	1	1	0.05	0	0	0	0	
9	2	4	3	4	3	0.05	0.95	0.5	0.95	0.5	
10	1	1	1	3	1	0	0	0	0.5	0	
11	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
12	5	5	5	5	9	1	1	1	1	1	
13	5	5	5	5	9	1	1	1	1	1	
14	2	1	2	1	1	0.05	0	0.05	0	0	
15	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
16	1	1	4	2	1	0	0	0.95	0.05	0	
17	3	3	3	4	7	0.5	0.5	0.5	0.95	1	
18	3	3	3	4	7	0.5	0.5	0.5	0.95	1	
19	1	4	4	4	1	0	0.95	0.95	0.95	0	
20	3	1	1	1	1	0.5	0	0	0	0	
21	2	2	3	1	1	0.05	0.05	0.5	0	0	
22	1	1	2	1	1	0	0	0.05	0	0	
23	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	

Όπως φαίνεται και στην παραπάνω εικόνα, τα νέα μέτρα που προκύπτουν από την διαδικασία της βαθμονόμησης κυμαίνονται στο διάστημα [0,1] και συνδέονται με τα κατώτατα όρια πλήρους συμμετοχής, της πλήρους μη συμμετοχής και το σημείο όπου

υπάρχει μέγιστη ασάφεια σχετικά με την ένταξη ή όχι του στοιχείου στο υπό εξέταση σύνολο.

Το επόμενο στάδιο είναι ο μετασχηματισμός των βαθμολογιών συμμετοχής που έχουν την τιμή 0,5. Η τιμή αυτή, όπως έχει αναφερθεί ξανά, υποδηλώνει μέγιστη ασάφεια δημιουργώντας προβλήματα στους υπολογισμούς. Το πρόβλημα αυτό επιλύεται με την πρόσθεση της σταθεράς 0,001 στις συγκεκριμένες τιμές, όπως προτείνεται στην βιβλιογραφία.

Στην επόμενη εικόνα φαίνεται μέρος του τελικού πίνακα με τις βαθμονομημένες τιμές, μετά και την πρόσθεση της σταθεράς 0,001.

Πίνακας 5. Πίνακας βαθμονομημένων τιμών μετά και την προσθήκη της σταθεράς 0,001 - AirAsia

Case	ie_for_money	und_services	seat_comfort	cabin_crew	overall_rating	fvalue	fground	fcomfort	fcabin	foverall
1	1	1	3	1	3	0.05	0	0.501	0	0.05
2	3	1	1	1	1	0.501	0	0	0	0
3	2	1	1	2	3	0.05	0	0	0.05	0.05
4	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
5	5	4	4	4	9	1	0.95	0.95	0.95	0.98
6	5	5	4	4	9	1	1	0.95	0.95	0.98
7	2	1	1	2	1	0.05	0	0	0.05	0
8	2	1	1	1	1	0.05	0	0	0	0
9	2	4	3	4	3	0.05	0.95	0.501	0.95	0.05
10	1	1	1	3	1	0	0	0	0.501	0
11	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
12	5	5	5	5	9	1	1	1	1	0.98
13	5	5	5	5	9	1	1	1	1	0.98
14	2	1	2	1	1	0.05	0	0.05	0	0
15	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
16	1	1	4	2	1	0	0	0.95	0.05	0
17	3	3	3	4	7	0.501	0.501	0.501	0.95	0.88
18	3	3	3	4	7	0.501	0.501	0.501	0.95	0.88
19	1	4	4	4	1	0	0.95	0.95	0.95	0
20	3	1	1	1	1	0.501	0	0	0	0

6.1.2. EasyJet

Ακολουθώντας ακριβώς της ίδια διαδικασία, για τον αερομεταφορέα EasyJet προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας βαθμονομημένων τιμών.

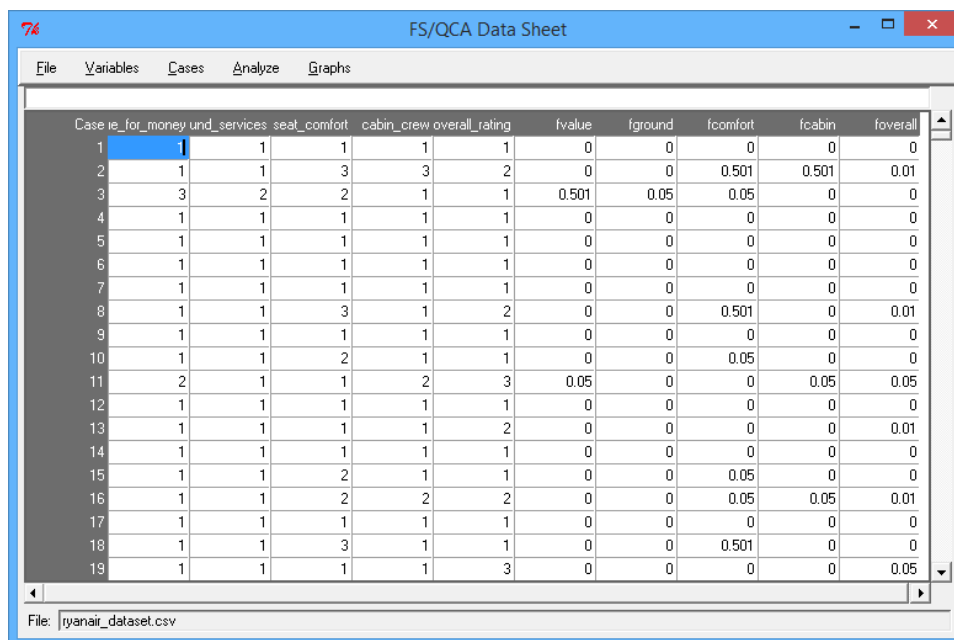
Πίνακας 6. Πίνακας βαθμονομημένων τιμών μετά και την προσθήκη της σταθεράς 0,001 - EasyJet

Case	ie_for_money	und_services	seat_comfort	cabin_crew	overall_rating	fvalue	fground	fcomfort	fcabin	foverall
1	1	5	4	5	10	1	1	0.95	1	0.99
2	2	1	1	2	1	0.05	0	0	0.05	0
3	2	1	1	1	1	0.05	0	0	0	0
4	1	1	1	2	1	0	0	0	0.05	0
5	5	3	4	5	10	1	0.501	0.95	1	0.99
6	4	1	4	1	5	0.95	0	0.95	0	0.501
7	5	5	5	5	10	1	1	1	1	0.99
8	3	3	3	3	3	0.501	0.501	0.501	0.501	0.05
9	2	4	3	3	8	0.05	0.95	0.501	0.501	0.95
10	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
11	5	1	5	5	10	1	0	1	1	0.99
12	1	1	1	2	1	0	0	0	0.05	0
13	3	4	4	5	10	0.501	0.95	0.95	1	0.99
14	2	1	1	1	1	0.05	0	0	0	0
15	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0.01
16	2	3	2	1	2	0.05	0.501	0.05	0	0.01
17	2	1	1	1	1	0.05	0	0	0	0
18	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
19	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
20	1	3	3	4	3	0	0.501	0.501	0.95	0.05
21	4	3	2	2	2	0.95	0.501	0.05	0.05	0.01
22	5	3	2	3	6	1	0.501	0.05	0.501	0.73

6.1.3. Ryanair

Ο πίνακας με τις βαθμονομημένες τιμές στην περίπτωση της Ryanair παρατίθεται παρακάτω.

Πίνακας 7. Πίνακας βαθμονομημένων τιμών μετά και την προσθήκη της σταθεράς 0,001 - Ryanair

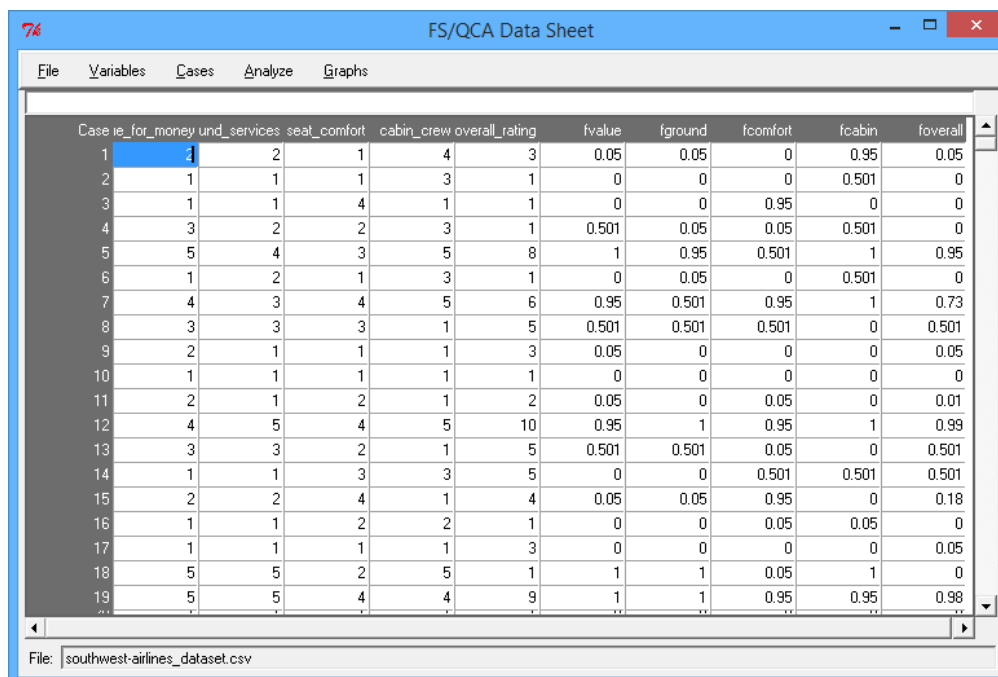


Case_id	for_money	und_services	seat_comfort	cabin_crew	overall_rating	fvalue	fground	fcomfort	fcabin	foverall
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
2	1	1	3	3	2	0	0	0.501	0.501	0.01
3	3	2	2	1	1	0.501	0.05	0.05	0	0
4	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
5	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
6	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
7	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
8	1	1	3	1	2	0	0	0.501	0	0.01
9	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
10	1	1	2	1	1	0	0	0.05	0	0
11	2	1	1	2	3	0.05	0	0	0.05	0.05
12	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
13	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0.01
14	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
15	1	1	2	1	1	0	0	0.05	0	0
16	1	1	2	2	2	0	0	0.05	0.05	0.01
17	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
18	1	1	3	1	1	0	0	0.501	0	0
19	1	1	1	1	3	0	0	0	0	0.05

6.1.4. Southwest Airlines

Τέλος, παρατίθεται μέρος του τελικού πίνακα με τις βαθμονομημένες τιμές για την αεροπορική εταιρία Southwest Airlines

Πίνακας 8. Πίνακας βαθμονομημένων τιμών μετά και την προσθήκη της σταθεράς 0,001 – Southwest Airlines



Case_id	for_money	und_services	seat_comfort	cabin_crew	overall_rating	fvalue	fground	fcomfort	fcabin	foverall
1	2	1	4	3	3	0.05	0.05	0	0.95	0.05
2	1	1	1	3	1	0	0	0	0.501	0
3	1	1	4	1	1	0	0	0.95	0	0
4	3	2	2	3	1	0.501	0.05	0.05	0.501	0
5	5	4	3	5	8	1	0.95	0.501	1	0.95
6	1	2	1	3	1	0	0.05	0	0.501	0
7	4	3	4	5	6	0.95	0.501	0.95	1	0.73
8	3	3	3	1	5	0.501	0.501	0.501	0	0.501
9	2	1	1	1	3	0.05	0	0	0	0.05
10	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
11	2	1	2	1	2	0.05	0	0.05	0	0.01
12	4	5	4	5	10	0.95	1	0.95	1	0.99
13	3	3	2	1	5	0.501	0.501	0.05	0	0.501
14	1	1	3	3	5	0	0	0.501	0.501	0.501
15	2	2	4	1	4	0.05	0.05	0.95	0	0.18
16	1	1	2	2	1	0	0	0.05	0.05	0
17	1	1	1	1	3	0	0	0	0	0.05
18	5	5	2	5	1	1	1	0.05	1	0
19	5	5	4	4	9	1	1	0.95	0.95	0.98

6.2. Αναγκαίες συνθήκες

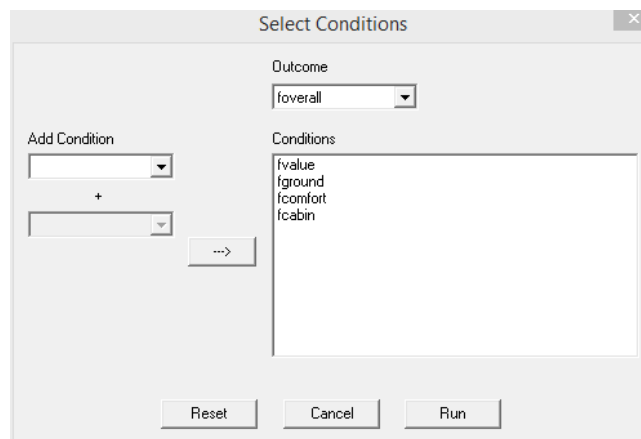
Το στάδιο που ακολουθεί μετά την βαθμονόμηση των δεδομένων είναι ο έλεγχος για τον εντοπισμό πιθανών αναγκαίων συνθηκών. Αναγκαία ονομάζεται μια συνθήκη η οποία πρέπει οπωσδήποτε να είναι παρούσα προκειμένου το υπό εξέταση αποτέλεσμα να εμφανιστεί. Ταυτόχρονα όμως, η παρουσία της δεν εξασφαλίζει την εμφάνιση του υπό εξέταση αποτελέσματος.

Επιπλέον, όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, για να είναι μια συνθήκη αναγκαία πρέπει οι βαθμολογίες συμμετοχής στο σύνολο του αποτελέσματος να είναι σταθερά μικρότερες ή ίσες από τις βαθμολογίες συμμετοχής στο σύνολο της αναγκαίας αιτιώδους συνθήκης.

Ακριβώς όπως και στο στάδιο της βαθμονόμησης, έτσι και τώρα, η διαδικασία εντοπισμού πιθανών αναγκαίων συνθηκών παρουσιάζεται αναλυτικά για την πρώτη εξεταζόμενη αεροπορική εταιρία ενώ για τις υπόλοιπες παρατίθενται τα τελικά αποτελέσματα.

6.2.1. AirAsia

Ακολουθώντας την ανωτέρω διαδρομή και κάνοντας τις κατάλληλες επιλογές παραμέτρων εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο.



Εικόνα 38. Παράθυρο λογισμικού για τον εντοπισμό αναγκαίων συνθηκών

Ο έλεγχος για την ύπαρξη τυχών αναγκαίων συνθηκών απέδωσε τα κάτωθι αποτελέσματα.

Analysis of Necessary Conditions

Outcome variable: foverall

Conditions tested:

	Consistency	Coverage
fvalue	0.934347	0.815805
fground	0.843610	0.865135
fcomfort	0.733080	0.806664
fcabin	0.894063	0.765329

Εικόνα 39. Αποτελέσματα ελέγχου για τον εντοπισμό πιθανών αναγκαίων συνθηκών AirAsia

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία (C.C. Ragin, 2006), για να θεωρηθεί αναγκαία μια συνθήκη, πρέπει να παρουσιάζει Consistency > 0.9 και Coverage > 0.5.

Συνεπώς, η ύπαρξη της σχέσης ποιότητας και τιμής (fvalue) αποτελεί αναγκαία συνθήκη για την εμφάνιση ολικής ικανοποίησης των επιβατών της AirAsia.

6.2.2. EasyJet

Ακλουθώντας ακριβώς την ίδια διαδικασία με την ανάλυση της AirAsia, ο έλεγχος για τον εντοπισμό αναγκαίων συνθηκών αποδίδει τα κάτωθι αποτελέσματα.

Analysis of Necessary Conditions

Outcome variable: foverall

Conditions tested:

	Consistency	Coverage
fvalue	0.930658	0.824464
fground	0.776687	0.856030
fcomfort	0.765977	0.764557
fcabin	0.909752	0.709768

Εικόνα 160. Αποτελέσματα ελέγχου για τον εντοπισμό πιθανών αναγκαίων συνθηκών - EasyJet

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα, αναγκαίες συνθήκες για την ικανοποίηση των επιβατών της EasyJet αποτελούν η σχέση ποιότητας-τιμής (fvalue) και οι υπηρεσίες από το πλήρωμα του αεροσκάφους (fcabin). Πρόκειται για τις μόνες αιτιώδεις συνθήκες που παρουσιάζουν Consistency > 0.9 και Coverage > 0.5.

6.2.3. Ryanair

Ο έλεγχος για τον εντοπισμό αναγκαίων συνθηκών στην περίπτωση της Ryanair αποδίδει τα κάτωθι αποτελέσματα.

Analysis of Necessary Conditions

Outcome variable: foverall

Conditions tested:

	Consistency	Coverage
fvalue	0.940611	0.801980
fground	0.773899	0.871385
fcomfort	0.657158	0.811447
fcabin	0.867330	0.739920

Εικόνα 41. Αποτελέσματά ελέγχου για τον εντοπισμό πιθανών αναγκαίων συνθηκών - Ryanair

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα, η σχέση ποιότητας-τιμής (fvalue) αποτελεί την μοναδική αναγκαία συνθήκη για την ικανοποίηση των επιβατών της Ryanair. Πρόκειται για την μόνη αιτιώδη συνθήκη που παρουσιάζει Consistency > 0.9 και Coverage > 0.5.

6.2.4. Southwest Airlines

Τέλος, ο έλεγχος για τον εντοπισμό πιθανών αναγκαίων συνθηκών στην περίπτωση της Southwest Airlines αποδίδει τα παρακάτω αποτελέσματα.

Analysis of Necessary Conditions

Outcome variable: foverall

Conditions tested:

	Consistency	Coverage
fvalue	0.941159	0.813599
fground	0.920495	0.810542
fcomfort	0.843205	0.727362
fcabin	0.950712	0.631341

Εικόνα 42. Αποτελέσματα έλεγχου για τον εντοπισμό πιθανών αναγκαίων συνθηκών – Southwest Airlines

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα, η σχέση ποιότητας-τιμής (fvalue), οι υπηρεσίες εδάφους (fground) και οι υπηρεσίες από το πλήρωμα του αεροσκάφους (fcabin) αποτελούν αναγκαίες συνθήκες για την ικανοποίηση των επιβατών της Southwest Airlines. Πρόκειται για τις μόνες αιτιώδεις συνθήκες που παρουσιάζουν Consistency > 0.9 και Coverage > 0.5.

6.3. Ικανές συνθήκες για την παρουσία ολικής ικανοποίησης

Επόμενο στάδιο της μεθόδου, μετά τον εντοπισμό των αναγκαίων συνθηκών, είναι η ανάλυση για τον προσδιορισμό των συνδυασμών των επιμέρους επιπέδων ικανοποίησης που είναι ικανοί να οδηγήσουν σε υψηλή ολική ικανοποίηση. Υπενθυμίζεται ότι οι ικανές συνθήκες είναι οι συνθήκες οι οποίες οδηγούν πάντα στο εξεταζόμενο αποτέλεσμα. Παρόλα αυτά δεν είναι οι μόνες καθώς μπορεί να υπάρχουν και άλλες διαφορετικές συνθήκες ή συνδυασμοί συνθηκών που επιφέρουν το ίδιο αποτέλεσμα.

Επιπλέον, όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, για να χαρακτηριστεί μια συνθήκη ως ικανή πρέπει οι βαθμοί συμμετοχής στο συνδυασμό των αιτιωδών συνθηκών να είναι σταθερά μικρότερες ή ίσες από τους βαθμούς συμμετοχής στο σύνολο του αποτελέσματος.

Όπως και στα προηγούμενα βήματα της μεθόδου, έτσι και εδώ, η διαδικασία παρουσιάζεται αναλυτικά για τον πρώτο υπό εξέταση αερομεταφορέα ενώ για τους υπόλοιπους αερομεταφορείς παρουσιάζονται τα βασικότερα σημεία της διαδικασίας.

6.3.1. AirAsia

Για να πραγματοποιηθεί η ανωτέρω ανάλυση είναι απαραίτητη η κατασκευή του πίνακα αλήθειας με τη χρήση των βαθμολογιών συμμετοχής που υπολογίστηκαν μέσω της διαδικασίας της βαθμονόμησης. Για την δημιουργία του πίνακα αλήθειας ακολουθείται η διαδρομή Analyze → Fuzzy Truth Table Algorithm. Επιλέγοντας τα κατάλληλα ορίσματα, δημιουργείται ο παρακάτω πίνακας αλήθειας.

Πίνακας 9. Πίνακας αλήθειας - AirAsia

Edit Truth Table									
File	Edit	Sort							
fvalue	fground	fcomfort	fcabin	number	foverall	raw consist.	PRI consist.	SYM consist.	
1	1	1	1	155 (44%)		0.972331	0.968460	0.987718	
0	0	0	0	65 (63%)		0.106991	0.022235	0.022335	
0	0	1	1	17 (68%)		0.476315	0.257018	0.257017	
1	1	0	1	16 (73%)		0.925146	0.898494	0.908600	
0	0	0	1	15 (77%)		0.346246	0.153732	0.154410	
1	0	1	1	14 (81%)		0.866502	0.797430	0.797429	
1	0	0	1	10 (84%)		0.752074	0.597822	0.597822	
1	0	0	0	10 (87%)		0.520216	0.284191	0.284191	
0	1	1	1	9 (90%)		0.710683	0.550966	0.550966	
0	0	1	0	8 (92%)		0.331406	0.088770	0.088770	
1	0	1	0	7 (94%)		0.674692	0.431589	0.452212	
0	1	0	1	6 (96%)		0.685500	0.484734	0.484733	
0	1	0	0	6 (98%)		0.499597	0.205441	0.205441	
1	1	0	0	4 (99%)		0.834899	0.728651	0.728649	
1	1	1	0	3 (100%)		0.911747	0.851272	0.851271	
0	1	1	0	0 (100%)					

Το λογισμικό της fs/QCA δημιουργεί αυτόματα τον πίνακα. Ο πίνακας αλήθειας για τα δεδομένα της παρούσας εργασίας περιλαμβάνει συνολικά 2^4 (4 αιτιώδεις συνθήκες), δηλαδή 16 γραμμές. Οι γραμμές του παραπάνω πίνακα παρουσιάζουν όλους τους δυνατούς συνδυασμούς των επιμέρους επιπέδων ικανοποίησης. Επιπλέον, στην στήλη Number, αναγράφεται η συχνότητα εμφάνισης του κάθε συνδυασμού, δηλαδή πόσες περιπτώσεις από το σύνολο των επιβατών της AirAsia εμπίπτουν σε αυτό.

Μετά την δημιουργία του πίνακα αλήθειας, ακολουθεί η ελαχιστοποίηση των γραμμών του πίνακα. Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο της εργασίας, η ελαχιστοποίηση του πίνακα αλήθειας βασίζεται σε δύο κριτήρια, την συχνότητα και την συνέπεια.

Ο ορισμός του κατωφλίου συχνότητας (frequency cut-off) εξασφαλίζει ότι η εκτίμηση της σχέσης του υποσυνόλου προκύπτει μονάχα από τις περιπτώσεις που ξεπερνούν έναν συγκεκριμένο ελάχιστο αριθμό περιπτώσεων. Υπενθυμίζεται ότι, σύμφωνα με τον Ragin (C. C. Ragin, 2008), στην ανάλυση θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται το 75-80% των περιπτώσεων.

Η συνέπεια με την σειρά της αποτελεί μέτρο αξιολόγησης για το κατά πόσο οι περιπτώσεις οι οποίες μοιράζονται μια αιτιώδη συνθήκη ή συνδυασμούς αιτιωδών συνθηκών οδηγούν στο υπό εξέταση αποτέλεσμα. Προγενέστερη έρευνα συνιστά να οριστεί ως το ελάχιστο αποδεκτό επίπεδο συνέπειας το 0,8 (C. C. Ragin, 2008).

Η ελαχιστοποίηση του πίνακα αλήθειας στο λογισμικό γίνεται μέσω της διαδρομής Edit → Delete and code. Στο παράθυρο που εμφανίζεται γίνεται η επιλογή του κατωφλίου συχνότητας και της ελάχιστης συνέπειας. Οι επιλογές των δύο αυτών μέτρων, βάσει και των όσων αναφέρθηκαν παραπάνω, φαίνονται στην ακόλουθη εικόνα.

Delete and Code

Delete rows with number less than

and set foverall to 1 for rows with consist >

Εικόνα 43. Ορίσματα κατωφλίου συχνότητας και ελάχιστης συνέπειας – AirAsia

Ο νέος, ελαχιστοποιημένος πίνακας αλήθειας, φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

Πίνακας 10. Ελαχιστοποιημένος πίνακας αλήθειας - AirAsia

fvalue	fground	fcomfort	fcabin	number	foverall	raw consist.	PRI consist.	SYM consist.
1	1	1	1	155	1	0.972331	0.968460	0.987718
1	1	0	1	16	1	0.925146	0.898494	0.908600
1	0	1	1	14	1	0.866502	0.797430	0.797429
0	0	1	1	17	0	0.476315	0.257018	0.257017
0	0	0	1	15	0	0.346246	0.153732	0.154410
0	0	0	0	65	0	0.106991	0.022235	0.022335

Ο νέος πίνακας αλήθειας αποτελείται από 6 γραμμές, δηλαδή 6 συνδυασμούς αιτιωδών συνθηκών. Από αυτούς τους 6 συνδυασμούς, μόνο οι 3 αποτελούν συνεπή υποσύνολα του συνόλου των ικανοποιημένων επιβατών. Πρόκειται για τους πρώτους 3 συνδυασμούς του πίνακα αλήθειας οι οποίοι εμφανίζουν συνέπεια μεγαλύτερη του 0,8 (στήλη raw consistency). Αντίθετα, οι τρεις τελευταίοι συνδυασμοί του πίνακα αλήθειας δεν αποτελούν συνεπή υποσύνολα του συνόλου των ικανοποιημένων επιβατών καθώς εμφανίζουν συνέπεια μικρότερη του 0,8.

Μετά την ελαχιστοποίηση των γραμμών του πίνακα, σειρά έχει η ελαχιστοποίηση των αιτιωδών συνθηκών του πίνακα σε απλούστερες διαμορφώσεις. Για τον σκοπό αυτό, το λογισμικό της fs/QCA εφαρμόζει τον αλγόριθμο Quine-McCluskey. Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο της εργασίας, ο αλγόριθμος αυτός παράγει 3 είδη λύσεων. Την σύνθετη (complex), την φειδωλή (parsimonious) και την ενδιάμεση (intermediate).

Υπενθυμίζεται ότι η σύνθετη λύση δεν επιτρέπει να συμπεριληφθεί καμία απλουστευτική υπόθεση στην ανάλυση. Αντίθετα, η φειδωλή λύση περιλαμβάνει όλες τις απλουστευτικές υποθέσεις, ανεξάρτητα από το αν αυτές βασίζονται σε εύκολα ή δύσκολα αντιπαραδείγματα και μειώνει τους όρους της λύσης (αιτιώδη μονοπάτια) ώστε να περιλαμβάνουν όσο το δυνατόν μικρότερο αριθμό συνθηκών. Τέλος, η ενδιάμεση λύση περιλαμβάνει μόνο τις απλουστευτικές υποθέσεις που στηρίζονται σε εύκολα αντιπαραδείγματα για την μείωση της πολυπλοκότητας.

Για την εύρεση των τριών αυτών λύσεων από το λογισμικό, επιλέγεται το πλήκτρο Standard Analysis και στο παράθυρο που εμφανίζεται γίνονται οι ακόλουθες επιλογές.

Causal Conditions:	Present	Absent	Present or Absent
fcabin	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
fcomfort	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
fground	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
fvalue	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

OK Cancel

Εικόνα 44. Επιλογές για την εύρεση της ενδιάμεσης λύσης

Στη συνέχεια παρατίθεται η σύνθετη λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

--- COMPLEX SOLUTION ---

frequency cutoff: 14.000000

consistency cutoff: 0.866502

	raw coverage	unique coverage	consistency
fvalue*fground*fcabin	0.762175	0.123511	0.949696
fvalue*fcomfort*fcabin	0.689426	0.050762	0.947168
solution coverage:	0.812937		
solution consistency:	0.930571		

Εικόνα 45. Σύνθετη λύση για την παρουσία ικανοποίησης - AirAsia

Συνολικά, η σύνθετη λύση παρουσιάζει πολύ υψηλή συνολική συνέπεια της τάξης του 93%. Επιπλέον παρουσιάζει πολύ ικανοποιητική κάλυψη της τάξης του 81%. Υπενθυμίζεται ότι το όριο που προτείνεται στην βιβλιογραφία (Fiss, 2011; Ragin, 2008) για την κάλυψη κυμαίνεται μεταξύ 75-80%.

Το πρώτο αιτιώδες μονοπάτι δείχνει ότι όταν η σχέση ποιότητας και τιμής (fvalue), οι ποιοτικές υπηρεσίες εδάφους (fground) και οι ποιοτικές υπηρεσίες από το πλήρωμα του αεροσκάφους (fcabin) συνυπάρχουν και είναι παρούσες, εμφανίζεται και το εξεταζόμενο αποτέλεσμα, δηλαδή η συνολική ικανοποίηση των επιβατών, μάλιστα αυτό συμβαίνει με αρκετά υψηλή συνέπεια της τάξης του 94%. Το εν λόγω μονοπάτι παρουσιάζει την υψηλότερη κάλυψη (raw coverage=0.762175).

Το δεύτερο αιτιώδες μονοπάτι δείχνει ότι όταν η σχέση ποιότητας και τιμής (fvalue), η άνεση των καθισμάτων (fcomfort) και οι ποιοτικές υπηρεσίες από το πλήρωμα του αεροσκάφους (fcabin) συνυπάρχουν και είναι παρούσες, εμφανίζεται και το υπό εξέταση αποτέλεσμα, δηλαδή η συνολική ικανοποίηση των επιβατών, αυτό συμβαίνει με συνέπεια της τάξης του 94%, όπως και στο πρώτο μονοπάτι.

Στη συνέχεια παρατίθεται η φειδωλή λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

```

--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---
frequency cutoff: 14.000000
consistency cutoff: 0.866502

      raw      unique
      coverage  coverage  consistency
-----
fvalue    0.934347    0.934347    0.815805
solution coverage: 0.934347
solution consistency: 0.815805

```

Εικόνα 46. Φειδωλή λύση για την παρουσία ικανοποίησης - AirAsia

Το συμπέρασμα που προκύπτει από την παραπάνω λύση είναι ότι η ύπαρξη καλής σχέσης ποιότητας και τιμής (fvalue) είναι από μόνη της αρκετή για την συνολική τους ικανοποίηση. Μάλιστα αυτό συμβαίνει με μια αρκετά υψηλή συνέπεια της τάξης του 81%. Επιπλέον η λύση παρουσιάζει εξαιρετικά υψηλή κάλυψη της τάξης του 93%.

Τέλος, παρατίθεται η ενδιάμεση λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

```

--- INTERMEDIATE SOLUTION ---
frequency cutoff: 14.000000
consistency cutoff: 0.866502
Assumptions:
fcabin (present)
fcomfort (present)
fground (present)
fvalue (present)

      raw      unique
      coverage  coverage  consistency
-----
fcabin*fcomfort*fvalue    0.689426    0.050762    0.947168
fcabin*fground*fvalue    0.762175    0.123511    0.949696
solution coverage: 0.812937
solution consistency: 0.930571

```

Εικόνα 47. Ενδιάμεση λύση για την παρουσία ικανοποίησης - AirAsia

Όπως γίνεται αντιληπτό, η ενδιάμεση λύση συμπίπτει με την σύνθετη λύση.

Στο σημείο αυτό αξίζει να υπενθυμιστεί ότι η συγκριτική ποιοτική ανάλυση (QCA) αναπτύσσει την έννοια της αιτιότητας. Η έννοια αυτή, όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο, περιλαμβάνει την συνδυαστική αιτιότητα, την ισοδυναμία και την ασύμμετρη ιδιότητα. Η βασική ιδέα της ασύμμετρης αιτιότητας είναι ότι το σύνολο των αιτιωδών συνθηκών που οδηγούν στην παρουσία του αποτελέσματος μπορεί συχνά να είναι διαφορετικό από το σύνολο των συνθηκών που οδηγούν στην απουσία του αποτελέσματος.

Για τον λόγο αυτό κρίνεται αναγκαία η ανάλυση και η εύρεση των αιτιωδών μονοπατιών που οδηγούν σε απουσία και όχι παρουσία συνολικής ικανοποίησης.

Η διαδικασία για τον εντοπισμό των αιτιωδών συνδυασμών που οδηγούν σε απουσία του εξεταζόμενου αποτελέσματος είναι ίδια με την διαδικασία που ακολουθήθηκε για τον εντοπισμό των αιτιωδών μονοπατιών που οδηγούν σε παρουσία αποτελέσματος. Η μόνη διαφορά είναι ότι γίνεται χρήση των συμπληρωματικών συνόλων που όπως έχει ήδη αναφερθεί εκφράζουν την απουσία μιας συνθήκης.

Τα αποτελέσματα της εν λόγω ανάλυσης παρατίθενται στο παράρτημα της εργασίας.

6.3.2. EasyJet

Επαναλαμβάνοντας την διαδικασία που ακολουθήθηκε για την AirAsia, στην περίπτωση της EasyJet, δημιουργείται ο παρακάτω πίνακας αλήθειας.

Πίνακας 11. Πίνακας αλήθειας - EasyJet

fvalue	fground	fcomfort	fcabin	number	foverall	raw consist.	PRI consist.	SYM consist.
1	1	1	1	246 (35%)		0.968593	0.965886	0.970920
0	0	0	0	164 (59%)		0.074318	0.009176	0.009191
0	0	0	1	52 (66%)		0.245901	0.059599	0.060545
1	0	1	1	49 (73%)		0.776266	0.692780	0.708239
0	0	1	1	40 (79%)		0.306480	0.103416	0.103746
1	1	0	1	22 (82%)		0.902150	0.869097	0.870391
0	0	1	0	22 (85%)		0.238669	0.032460	0.032503
1	0	0	1	18 (88%)		0.693457	0.519410	0.526534
1	0	0	0	18 (90%)		0.567105	0.327421	0.333174
0	1	1	1	14 (92%)		0.686033	0.527825	0.527823
0	1	0	1	12 (94%)		0.566664	0.358500	0.362560
1	1	1	0	11 (96%)		0.797888	0.641023	0.684446
1	0	1	0	8 (97%)		0.640258	0.378294	0.387139
0	1	0	0	8 (98%)		0.372353	0.113561	0.113561
1	1	0	0	7 (99%)		0.742430	0.564272	0.594349
0	1	1	0	3 (100%)		0.511751	0.180548	0.180548

Για την μείωση των γραμμών του πίνακα αλήθειας, έγιναν οι ακόλουθες επιλογές αναφορικά με το κατώφλι συχνότητας και την ελάχιστη συνέπεια.

Delete and Code

Delete rows with number less than: 24

and set foverall to 1 for rows with consist >: 0.8

OK Cancel

Εικόνα 48. Ορισμός κατωφλίου συχνότητας και ελάχιστης συνέπειας - EasyJet

Ο νέος, ελαχιστοποιημένος πίνακας αλήθειας παρατίθεται παρακάτω.

Πίνακας 12. Ελαχιστοποιημένος πίνακας αλήθειας - EasyJet

fvalue	fground	fcomfort	fcabin	number	foverall	raw consist.	PRI consist.	SYM consist.
1	1	1	1	246	1	0.968593	0.965886	0.970920
1	1	0	1	22	1	0.902150	0.869097	0.870391
1	0	1	1	49	0	0.776266	0.692780	0.708239
0	0	1	1	40	0	0.306480	0.103416	0.103746
0	0	0	1	52	0	0.245901	0.059599	0.060545
0	0	1	0	22	0	0.238669	0.032460	0.032503
0	0	0	0	164	0	0.074318	0.009176	0.009191

Ο νέος πίνακας αλήθειας αποτελείται από 7 γραμμές, δηλαδή 7 συνδυασμούς αιτιωδών συνθηκών. Από αυτούς τους 7 συνδυασμούς, μόνο οι 2 αποτελούν συνεπή υποσύνολα του συνόλου των ικανοποιημένων επιβατών. Πρόκειται για τους πρώτους 2 συνδυασμούς του πίνακα αλήθειας οι οποίοι εμφανίζουν συνέπεια μεγαλύτερη του 0,8 (στήλη raw consistency). Αντίθετα, οι 6 τελευταίοι συνδυασμοί του πίνακα αλήθειας δεν αποτελούν συνεπή υποσύνολα του συνόλου των ικανοποιημένων επιβατών καθώς εμφανίζουν συνέπεια μικρότερη του 0,8.

Οι τρεις λύσεις που παρέχει η μέθοδος (σύνθετη, φειδωλή και ενδιάμεση) παράγονται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως και στην προηγούμενη ανάλυση.

Στη συνέχεια παρατίθεται η σύνθετη λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

```
--- COMPLEX SOLUTION ---
frequency cutoff: 22.000000
consistency cutoff: 0.902150
```

	raw coverage	unique coverage	consistency
	-----	-----	-----
fvalue*fground*fcabin	0.715467	0.715467	0.955938
solution coverage:	0.715467		
solution consistency:	0.955938		

Εικόνα 49. Σύνθετη λύση για την παρουσία ικανοποίησης - EasyJet

Όπως φαίνεται και παραπάνω, η σύνθετη λύση αποτελείται από ένα μόνο αιτιώδες μονοπάτι. Το μονοπάτι αυτό δείχνει ότι όταν η σχέση ποιότητας και τιμής (fvalue), οι ποιοτικές υπηρεσίες εδάφους (fground) και οι ποιοτικές υπηρεσίες από το πλήρωμα του αεροσκάφους (fcabin) συνυπάρχουν και είναι παρούσες, εμφανίζεται και το εξεταζόμενο αποτέλεσμα, δηλαδή η συνολική ικανοποίηση των επιβατών, μάλιστα αυτό συμβαίνει με αρκετά υψηλή συνέπεια της τάξης του 95%. Η σύνθετη αυτή λύση παρουσιάζει ικανοποιητική κάλυψη της τάξης του 71%.

Στη συνέχεια παρατίθεται η φειδωλή λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

```
--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---
frequency cutoff: 22.000000
consistency cutoff: 0.902150
```

	raw coverage	unique coverage	consistency
	-----	-----	-----
fground	0.776688	0.776688	0.856030
solution coverage:	0.776688		
solution consistency:	0.856030		

Εικόνα 50. Φειδωλή λύση για την παρουσία ικανοποίησης - EasyJet

Σύμφωνα με την ανωτέρω φειδωλή λύση η ύπαρξη ποιοτικών υπηρεσιών εδάφους (fground), αρκεί για την ικανοποίηση των επιβατών της EasyJet. Αυτό συμβαίνει με μια

συνέπεια της τάξης του 85%. Η κάλυψη της λύσης είναι αρκετά ικανοποιητική, της τάξης του 77%.

Στη συνέχεια παρατίθεται η ενδιάμεση λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

```

--- INTERMEDIATE SOLUTION ---
frequency cutoff: 22.000000
consistency cutoff: 0.902150
Assumptions:
fcabin (present)
fcomfort (present)
fground (present)
fvalue (present)

              raw      unique
              coverage  coverage  consistency
              -----  -
fcabin*fground*fvalue  0.715467  0.715467  0.955938
solution coverage: 0.715467
solution consistency: 0.955938

```

Εικόνα 51. Ενδιάμεση λύση για την παρουσία ικανοποίησης - EasyJet

Όπως γίνεται αντιληπτό, η ενδιάμεση και η σύνθετη λύση συμπίπτουν.

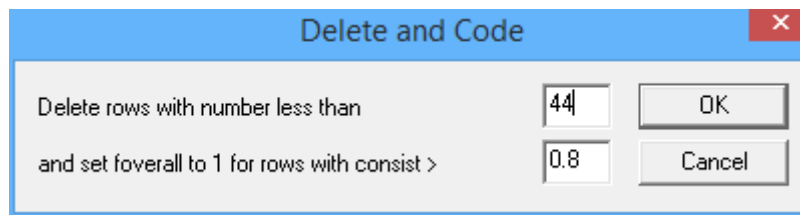
6.3.3. Ryanair

Με εφαρμογή της ίδιας διαδικασίας, στην περίπτωση της Ryanair δημιουργείται ο παρακάτω πίνακας αλήθειας.

Πίνακας 13. Πίνακας αλήθειας - Ryanair

Edit Truth Table								
File	Edit	Sort						
fvalue	fground	fcomfort	fcabin	number	foverall	raw consist.	PRi consist.	SYM consist
0	0	0	0	388 (35%)		0.049401	0.009761	0.009788
1	1	1	1	303 (64%)		0.987642	0.986242	0.990346
0	0	0	1	79 (71%)		0.269253	0.082520	0.082752
1	1	0	1	50 (75%)		0.952836	0.936912	0.950996
1	0	0	1	44 (80%)		0.772672	0.648580	0.663766
1	0	0	0	43 (84%)		0.525062	0.311987	0.323165
1	0	1	1	37 (87%)		0.861980	0.797516	0.807163
0	0	1	1	30 (90%)		0.396135	0.136883	0.136883
0	0	1	0	27 (92%)		0.263970	0.067997	0.067997
1	1	0	0	18 (94%)		0.825381	0.717953	0.719506
1	1	1	0	14 (95%)		0.901869	0.831082	0.835551
0	1	0	1	13 (96%)		0.613695	0.335484	0.347050
0	1	0	0	12 (98%)		0.373159	0.057202	0.057202
1	0	1	0	11 (99%)		0.757991	0.586418	0.592346
0	1	1	1	8 (99%)		0.832384	0.722309	0.723428
0	1	1	0	3 (100%)		0.636122	0.266011	0.266011

Για την μείωση των γραμμών του πίνακα αλήθειας, γίνονται οι ακόλουθες επιλογές αναφορικά με το κατώφλι συχνότητας και την ελάχιστη συνέπεια.



Εικόνα 52. Ορισμός κατωφλίου συχνότητας και ελάχιστης συνέπειας - RYANAIR

Ο νέος, ελαχιστοποιημένος πίνακας αλήθειας που προκύπτει μετά από την εφαρμογή των παραπάνω επιλογών παρατίθεται παρακάτω.

Πίνακας 14. Ελαχιστοποιημένος πίνακας αλήθειας - RYANAIR

fvalue	fground	fcomfort	fcabin	number	foverall	raw consist.	PRI consist.	SYM consist.
1	1	1	1	303	1	0.987642	0.986242	0.990346
1	1	0	1	50	1	0.952836	0.936912	0.950996
1	0	0	1	44	0	0.772672	0.648580	0.663766
0	0	0	1	79	0	0.269253	0.082520	0.082752
0	0	0	0	388	0	0.049401	0.009761	0.009788

Ο νέος πίνακας αλήθειας αποτελείται από 5 γραμμές, δηλαδή 5 συνδυασμούς αιτιωδών συνθηκών. Από αυτούς τους 5 συνδυασμούς, μόνο οι 2 αποτελούν συνεπή υποσύνολα του συνόλου των ικανοποιημένων επιβατών. Πρόκειται για τους πρώτους 2 συνδυασμούς του πίνακα αλήθειας οι οποίοι εμφανίζουν συνέπεια μεγαλύτερη του 0,8 (στήλη raw consistency). Αντίθετα, οι 3 τελευταίοι συνδυασμοί του πίνακα αλήθειας δεν αποτελούν συνεπή υποσύνολα του συνόλου των ικανοποιημένων επιβατών καθώς εμφανίζουν συνέπεια μικρότερη του 0,8.

Οι τρεις λύσεις που παρέχει η μέθοδος (σύνθετη, φειδωλή και ενδιάμεση) παράγονται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως και στις προηγούμενες αναλύσεις.

Στη συνέχεια παρατίθεται η σύνθετη λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

```

--- COMPLEX SOLUTION ---
frequency cutoff: 44.000000
consistency cutoff: 0.952836

          raw          unique
          coverage      coverage      consistency
-----
fvalue*fground*fcabin  0.693928    0.693928    0.968844
solution coverage: 0.693928
solution consistency: 0.968844

```

Εικόνα 53. Σύνθετη λύση για την παρουσία ικανοποίησης - RYANAIR

Η σύνθετη λύση αποτελείται από ένα αιτιώδες μονοπάτι. Το μονοπάτι αυτό δείχνει ότι όταν η σχέση ποιότητας και τιμής (fvalue), οι ποιοτικές υπηρεσίες εδάφους (fground) και οι

ποιοτικές υπηρεσίες από το πλήρωμα του αεροσκάφους (fcabin) συνυπάρχουν και είναι παρούσες, εμφανίζεται και το εξεταζόμενο αποτέλεσμα, δηλαδή η συνολική ικανοποίηση των επιβατών, μάλιστα αυτό συμβαίνει με αρκετά υψηλή συνέπεια της τάξης του 96%. Παρόλα αυτά, η σύνθετη λύση παρουσιάζει χαμηλή κάλυψη, της τάξης του 69%, αισθητά χαμηλότερη από το 75-80% που προτείνεται στην βιβλιογραφία.

Στη συνέχεια παρατίθεται η φειδωλή λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

```

--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---
frequency cutoff: 44.000000
consistency cutoff: 0.952836

      raw      unique
      coverage  coverage  consistency
-----
fground  0.773901   0.773901   0.871385
solution coverage: 0.773901
solution consistency: 0.871385

```

Εικόνα 174. Φειδωλή λύση για την παρουσία ικανοποίησης - Ryanair

Σύμφωνα με την ανωτέρω φειδωλή λύση η ύπαρξη ποιοτικών υπηρεσιών εδάφους (fground), αρκεί για την ικανοποίηση των επιβατών της Ryanair. Αυτό συμβαίνει με μια συνέπεια της τάξης του 87%. Η κάλυψη της λύσης είναι αρκετά ικανοποιητική, της τάξης του 77%.

Στη συνέχεια παρατίθεται η ενδιάμεση λύση, όπως αυτή παράχθηκε από το λογισμικό, η ποία και εδώ συμπίπτει με την σύνθετη λύση.

```

--- INTERMEDIATE SOLUTION ---
frequency cutoff: 44.000000
consistency cutoff: 0.952836
Assumptions:
fcabin (present)
fcomfort (present)
fground (present)
fvalue (present)

      raw      unique
      coverage  coverage  consistency
-----
fcabin*fground*fvalue  0.693928   0.693928   0.968844
solution coverage: 0.693928
solution consistency: 0.968844

```

Εικόνα 55. Ενδιάμεση λύση για την παρουσία ικανοποίησης - Ryanair

6.3.4. Southwest Airlines

Επαναλαμβάνοντας την διαδικασία που ακολουθήθηκε και στις προηγούμενες αναλύσεις, στην περίπτωση της Southwest Airlines, δημιουργείται ο παρακάτω πίνακας αλήθειας.

Πίνακας 15. Πίνακας αλήθειας – Southwest Airlines

Edit Truth Table								
File	Edit	Sort						
fvalue	fground	fcomfort	fcabin	number	foverall	raw consist.	PRI consist.	SYM consist
1	1	1	1	211 (33%)		0.971171	0.969289	0.980524
0	0	0	0	175 (60%)		0.055766	0.006917	0.006933
0	0	0	1	57 (69%)		0.142503	0.017190	0.017190
0	0	1	1	43 (76%)		0.252806	0.055869	0.056729
1	0	1	1	22 (79%)		0.545600	0.351313	0.354880
0	1	0	1	22 (83%)		0.349289	0.100181	0.100181
0	0	1	0	19 (86%)		0.223112	0.019967	0.020067
1	1	0	1	18 (88%)		0.780695	0.712420	0.723569
0	1	1	1	17 (91%)		0.528539	0.307627	0.308955
1	1	1	0	12 (93%)		0.625866	0.336765	0.336765
1	0	0	1	12 (95%)		0.472421	0.271833	0.274318
1	0	0	0	12 (97%)		0.308578	0.027009	0.027009
0	1	0	0	7 (98%)		0.329951	0.049207	0.049521
1	1	0	0	5 (99%)		0.550726	0.248627	0.251390
1	0	1	0	5 (99%)		0.438831	0.054168	0.056340
0	1	1	0	1 (100%)		0.453209	0.080322	0.080322

Για την μείωση των γραμμών του πίνακα αλήθειας, γίνονται οι ακόλουθες επιλογές αναφορικά με το κατώφλι συχνότητας και την ελάχιστη συνέπεια.

Delete and Code

Delete rows with number less than

19

and set foverall to 1 for rows with consist >

0.8

OK

Cancel

Εικόνα 56. Ορισμός κατωφλίου συχνότητας και ελάχιστης συνέπειας – Southwest Airlines

Ο νέος, ελαχιστοποιημένος πίνακας αλήθειας που προκύπτει μετά από την εφαρμογή των παραπάνω επιλογών παρατίθεται παρακάτω.

Πίνακας 16. Ελαχιστοποιημένος πίνακας αλήθειας – Southwest Airlines

Edit Truth Table								
File	Edit	Sort						
fvalue	fground	fcomfort	fcabin	number	foverall	raw consist.	PRI consist.	SYM consist
1	1	1	1	211	1	0.971171	0.969289	0.980524
1	0	1	1	22	0	0.545600	0.351313	0.354880
0	1	0	1	22	0	0.349289	0.100181	0.100181
0	0	1	1	43	0	0.252806	0.055869	0.056729
0	0	1	0	19	0	0.223112	0.019967	0.020067
0	0	0	1	57	0	0.142503	0.017190	0.017190
0	0	0	0	175	0	0.055766	0.006917	0.006933

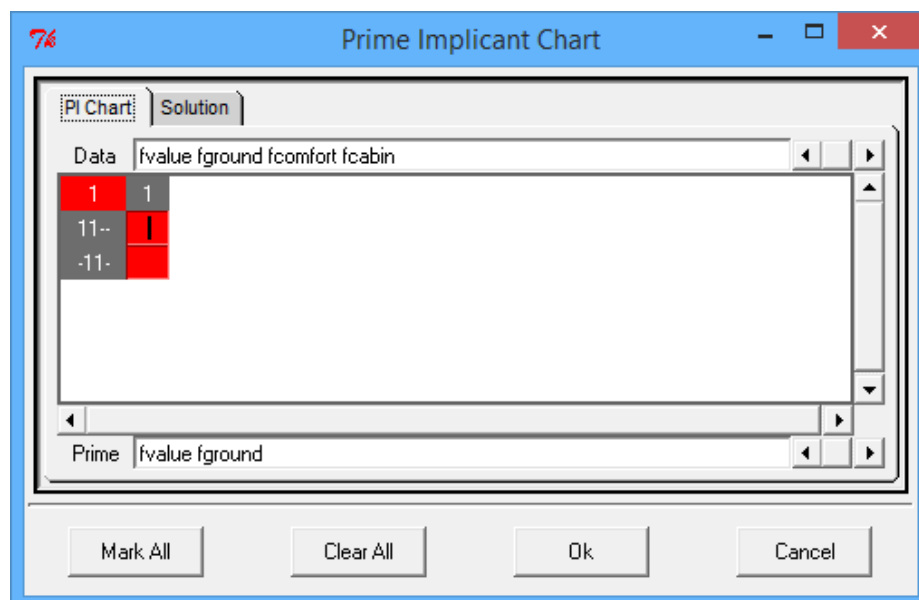
Ο νέος πίνακας αλήθειας αποτελείται από 7 γραμμές, δηλαδή 7 συνδυασμούς αιτιωδών συνθηκών. Από αυτούς τους 7 συνδυασμούς, μόνο ο ένας αποτελεί συνεπές υποσύνολο του συνόλου των ικανοποιημένων επιβατών. Πρόκειται για τον πρώτο συνδυασμό του πίνακα αλήθειας ο οποίος εμφανίζει συνέπεια μεγαλύτερη του 0,8 (στήλη raw consistency).

Αντίθετα, οι 6 τελευταίοι συνδυασμοί του πίνακα αλήθειας δεν αποτελούν συνεπή υποσύνολα του συνόλου των ικανοποιημένων επιβατών καθώς εμφανίζουν συνέπεια μικρότερη του 0,8.

Στο σημείο αυτό έγκειται μια διαφοροποίηση σε σχέση με τις προηγούμενες τρεις αναλύσεις. Η διαφορά σχετίζεται με τον εντοπισμό της φειδωλής λύσης. Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο της εργασίας, η φειδωλή λύση αποτελεί ουσιαστικά την ελαχιστοποίηση της σύνθετης λύσης. Η εν λόγω ελαχιστοποίηση πραγματοποιείται μέσω του αλγορίθμου Quine-McCluskey για τους πρωταρχικούς όρους (prime implicants). Ο αλγόριθμος αποτελείται από δύο στάδια. Την εύρεση όλων των πρωταρχικών όρων της συνάρτησης και την επιλογή ενός ελάχιστου συνόλου πρωταρχικών όρων που καλύπτει η συνάρτηση.

Η ανωτέρω διαδικασία υλοποιείται αυτόματα από το χρησιμοποιούμενο λογισμικό. Παρόλα αυτά, δεν είναι λίγες οι φορές που ο πίνακας ενδέχεται να μην μπορεί να μειωθεί πλήρως και η διαδικασία ελαχιστοποίησης να επιφέρει ως αποτέλεσμα περισσότερους πρωταρχικούς όρους από όσα απαιτούνται για να καλυφθούν όλες οι αρχικές εκφράσεις με αποτέλεσμα ένας ή περισσότεροι πρωταρχικοί όροι να περισσεύουν. Σε αυτήν την περίπτωση ο ερευνητής καλείται να βασιστεί στην θεωρητική και εμπειρική του γνώση προκειμένου να αποφασίσει ο ίδιος ποιοι πρωταρχικοί όροι θα συμπεριληφθούν (Legewie, 2013).

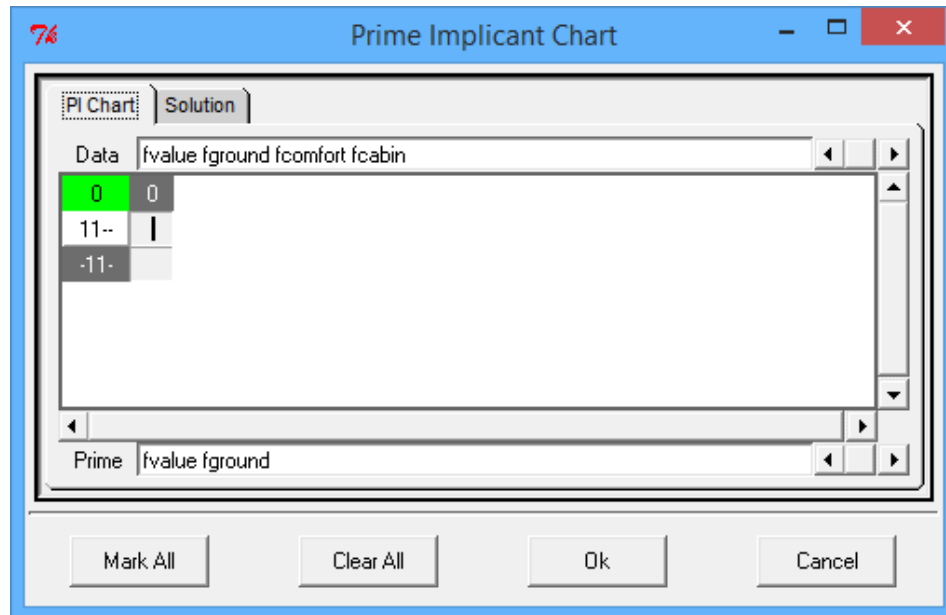
Στην ανωτέρω ειδική περίπτωση ανήκει η παρούσα ανάλυση. Ακολουθώντας την ίδια διαδικασία με τις προηγούμενες αναλύσεις, το λογισμικό εμφανίζει το παρακάτω παράθυρο επιλογής πρωταρχικών όρων.



Εικόνα 57. Παράθυρο επιλογής πρωταρχικών όρων - Southwest Airlines

Στην παρούσα ανάλυση, οι πρωταρχικοί όροι που επιλέγονται να συμπεριληφθούν είναι η σχέση ποιότητας και τιμής (fvalue) και οι υπηρεσίες εδάφους (fground).

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται το παράθυρο μετά την επιλογή των παραπάνω πρωταρχικών όρων.



Εικόνα 58. Παράθυρο επιλογής πρωταρχικών όρων μετά την επιλογή τους - Southwest Airlines

Στη συνέχεια παρατίθεται η σύνθετη λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

--- COMPLEX SOLUTION ---

frequency cutoff: 19.000000

consistency cutoff: 0.971171

	raw coverage	unique coverage	consistency
fvalue*fground*fcomfort*fcabin	0.774724	0.774724	0.971171
solution coverage:	0.774724		
solution consistency:	0.971171		

Εικόνα 59. Σύνθετη λύση για την παρουσία ικανοποίησης - Southwest Airlines

Όπως φαίνεται και παραπάνω, η σύνθετη λύση αποτελείται από ένα μονάχα αιτιώδες μονοπάτι. Το μονοπάτι περιλαμβάνει όλους τους αιτιώδεις συνδυασμούς. Με άλλα λόγια δείχνει πως η σχέση ποιότητας- τιμής (fvalue) σε συνδυασμό με ποιοτικές υπηρεσίες εδάφους (fground), άνεση των καθισμάτων (fcomfort) και ποιοτικές υπηρεσίες από το πλήρωμα του αεροσκάφους (fcabin) οδηγεί σε ικανοποίηση των επιβατών της Southwest Airlines. Όπως είναι αναμενόμενο, αυτό συμβαίνει με την απόλυτη σχεδόν συνέπεια, της τάξης του 97%. Η κάλυψη της λύσης είναι επίσης αρκετά ικανοποιητική της τάξης του 77%.

Στη συνέχεια παρατίθεται η φειδωλή λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό, μετά και τις επιλογές αναφορικά με τους πρωταρχικούς όρους.

```

--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---
frequency cutoff: 19.000000
consistency cutoff: 0.971171

```

	raw coverage	unique coverage	consistency
fvalue*fground	0.889777	0.889777	0.909021
solution coverage:	0.889777		
solution consistency:			0.909021

Εικόνα 60. Φειδωλή λύση για την παρουσία ικανοποίησης - Southwest Airlines

Η παραπάνω φειδωλή λύση αποτελείται από ένα αιτιώδες μονοπάτι. Σύμφωνα με το μονοπάτι αυτό η σχέση ποιότητας-τιμής (fvalue) σε συνδυασμό με τις ποιοτικές υπηρεσίες εδάφους (fground), αρκεί για να οδηγήσει σε ικανοποίηση των επιβατών της Southwest Airlines. Αυτό συμβαίνει με μια συνέπεια της τάξης του 90%. Η κάλυψη της λύσης είναι εξαιρετικά υψηλή της τάξης του 88%.

Στη συνέχεια παρατίθεται η ενδιάμεση λύση, η οποία και εδώ συμπίπτει με την σύνθετη.

```

--- INTERMEDIATE SOLUTION ---
frequency cutoff: 19.000000
consistency cutoff: 0.971171

```

Assumptions:

```

fcabin (present)
fcomfort (present)
fground (present)
fvalue (present)

```

	raw coverage	unique coverage	consistency
fcabin*fcomfort*fground*fvalue	0.774724	0.774724	0.971171
solution coverage:	0.774724		
solution consistency:			0.971171

Εικόνα 61. Ενδιάμεση λύση για την παρουσία ικανοποίησης - Southwest Airlines

6.4. Σύνοψη αποτελεσμάτων

Στους τέσσερεις παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται συγκεντρωμένα όλα τα αιτιώδη μονοπάτια που οδηγούν σε υψηλή ικανοποίηση των επιβατών. Κάθε πίνακας αναφέρεται σε μια από τις τέσσερεις εξεταζόμενες αεροπορικές εταιρίες και περιλαμβάνει τους αιτιώδεις συνδυασμούς που εντοπίστηκαν στις προηγούμενες ενότητες εφαρμογής της fs/QCA.

Η συγκεκριμένη παρουσίαση των αποτελεσμάτων αποτελεί μια προσέγγιση του Fiss (2011). Οι μαύρες κουκίδες αντιπροσωπεύουν την παρουσία μιας αιτιώδους συνθήκης. Αντίθετα, οι άσπρες κουκίδες (στην παρούσα ανάλυση δεν εμφανίζονται) αντιπροσωπεύουν την απουσία μιας αιτιώδους συνθήκης. Το σύμβολο «⊗» υποδηλώνει ότι η εν λόγω αιτιώδης συνθήκη είναι αναγκαία. Τέλος, τα κενά κελιά υποδηλώνουν ότι η συγκεκριμένη αιτιώδης

συνθήκη μπορεί να είναι είτε παρούσα είτε απύουσα. Συνεπώς τα κενά κελιά δεν σχετίζονται με την εξήγηση που παρουσιάζεται για το εκάστοτε αποτέλεσμα.

Πίνακας 17. Σύνοψη αποτελεσμάτων AirAsia

Ικανές συνθήκες για την παρουσία ολικής ικανοποίησης των επιβατών της AirAsia			
Frequency cutoff	14		
Consistency cutoff	0,866502		
Αιτιώδες μονοπάτι			
	Σύνθετη / Ενδιάμεση λύση		Φειδωλή λύση
Διάσταση ικανοποίησης	Πρώτο μονοπάτι	Δεύτερο μονοπάτι	Πρώτο μονοπάτι
Σχέση ποιότητας και τιμής	⊗	⊗	⊗
Υπηρεσίες εδάφους	•		
Άνεση καθισμάτων		•	
Υπηρεσίες πληρώματος	•	•	
Raw coverage	0,762175	0,689426	0,934347
Unique coverage	0,123511	0,050762	0,934347
Consistency	0,949696	0,947168	0,815805
Solution coverage	0,812937		0,934347
Solution consistency	0,930571		0,815805

Πίνακας 18. Σύνοψη αποτελεσμάτων EasyJet

Ικανές συνθήκες για την παρουσία ολικής ικανοποίησης των επιβατών της EasyJet		
Frequency cutoff	22	
Consistency cutoff	0,902150	
Αιτιώδες μονοπάτι		
	Σύνθετη / Ενδιάμεση λύση	Φειδωλή λύση
Διάσταση ικανοποίησης	Πρώτο μονοπάτι	Πρώτο μονοπάτι
Σχέση ποιότητας και τιμής	⊗	
Υπηρεσίες εδάφους	⊗	⊗
Άνεση καθισμάτων		
Υπηρεσίες πληρώματος	•	
Raw coverage	0,715467	0,776688
Unique coverage	0,715467	0,776688
Consistency	0,955938	0,856030
Solution coverage	0,715467	0,776688
Solution consistency	0,955938	0,856030

Πίνακας 19. Σύνοψη αποτελεσμάτων Ryanair

Ικανές συνθήκες για την παρουσία ολικής ικανοποίησης των επιβατών της Ryanair		
Frequency cutoff	44	
Consistency cutoff	0,952836	
Αιτιώδεις μονοπάτι		
	Σύνθετη / Ενδιάμεση λύση	Φειδωλή λύση
Διάσταση ικανοποίησης	Πρώτο μονοπάτι	Πρώτο μονοπάτι
Σχέση ποιότητας και τιμής	⊗	
Υπηρεσίες εδάφους	•	•
Άνεση καθισμάτων		
Υπηρεσίες πληρώματος	•	
Raw coverage	0,693928	0,773901
Unique coverage	0,693928	0,773901
Consistency	0,968844	0,871585
Solution coverage	0,693928	0,773901
Solution consistency	0,968844	0,871585

Πίνακας 20. Σύνοψη αποτελεσμάτων Southwest Airlines

Ικανές συνθήκες για την παρουσία ολικής ικανοποίησης των επιβατών της Southwest Airlines		
Frequency cutoff	19	
Consistency cutoff	0,971171	
Αιτιώδεις μονοπάτι		
	Σύνθετη / Ενδιάμεση λύση	Φειδωλή λύση
Διάσταση ικανοποίησης	Πρώτο μονοπάτι	Πρώτο μονοπάτι
Σχέση ποιότητας και τιμής	⊗	⊗
Υπηρεσίες εδάφους	⊗	⊗
Άνεση καθισμάτων	•	
Υπηρεσίες πληρώματος	⊗	
Raw coverage	0,774724	0,889777
Unique coverage	0,774724	0,889777
Consistency	0,971171	0,909021
Solution coverage	0,774724	0,889777
Solution consistency	0,971171	0,909021

Μελετώντας τους ανωτέρω πίνακες, μια πρώτη παρατήρηση είναι ότι όλες οι αιτιώδεις συνταγές που προέκυψαν για τις εξεταζόμενες αεροπορικές εταιρίες μπορούν να θεωρηθούν συνεπή υποσύνολα του αποτελέσματος καθώς παρουσιάζουν αρκετά υψηλή συνέπεια, πάνω από το όριο του 75-80% που προτείνεται στην βιβλιογραφία.

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων βάσει των ενδιάμεσων λύσεων, οι οποίες συμπίπτουν με τις σύνθετες, είναι εφικτή στην παρούσα εργασία, καθώς λόγω του μικρού αριθμού των επιμέρους διαστάσεων ικανοποίησης, τα μονοπάτια είναι λίγα και κατανοητά.

Στην περίπτωση της αεροπορικής εταιρίας AirAsia, η σύνθετη / ενδιάμεση λύση αποτελείται από δύο αιτιώδεις συνταγές. Το πρώτο μονοπάτι όμως παρουσιάζει μεγαλύτερη κάλυψη και για το λόγο αυτό θα χρησιμοποιηθεί στις συγκρίσεις.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των τεσσάρων εξεταζόμενων αεροπορικών εταιριών, γίνεται η ακόλουθη διαπίστωση. Για την AirAsia, την EasyJet και την Ryanair τα αιτιώδη μονοπάτια που οδηγούν σε υψηλή ολική ικανοποίηση των επιβατών τους είναι τα ίδια. Πρόκειται για τον συνδυασμό της σχέσης ποιότητας τιμής (fvalue), των ποιοτικών υπηρεσιών εδάφους (fground) και των ποιοτικών υπηρεσιών από το πλήρωμα του αεροσκάφους (fcabin). Η άνεση των καθισμάτων δεν συμπεριλαμβάνεται σε κανένα από τα εξεταζόμενα μονοπάτια για τις εν λόγω αεροπορικές εταιρίες. Αναφορικά με την εταιρία Southwest Airlines, το αιτιώδες μονοπάτι που οδηγεί σε υψηλή ολική ικανοποίηση των επιβατών της περιλαμβάνει και τις τέσσερις υπό εξέταση διαστάσεις ποιότητας, πράγμα που είναι αναμενόμενο. Για το λόγο αυτό κρίνεται σκόπιμη η αναφορά και στην αιτιώδη συνταγή της φειδωλής λύσης για την συγκεκριμένη εταιρία. Σύμφωνα λοιπόν με την φειδωλή λύση ο συνδυασμός της σχέσης ποιότητας-τιμής (fvalue) και ποιοτικών υπηρεσιών εδάφους (fground) είναι αρκετός για να οδηγήσει σε υψηλή ολική ικανοποίηση των επιβατών της Southwest Airlines.

Μια ακόμα αξιοσημείωτη διαπίστωση παρατηρώντας τις συνθέτες / ενδιάμεσες λύσεις που προέκυψαν είναι ότι καμία αιτιώδης συνταγή δεν αποτελείται από μια μόνο διάσταση ικανοποίησης. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει την έννοια της συνδυαστικής αιτιότητας που χαρακτηρίζει την QCA, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο. Υπενθυμίζεται ότι η έννοια της συνδυαστικής αιτιότητας ορίζει ότι συνήθως συνδυασμοί συνθηκών οδηγούν στο υπό εξέταση αποτέλεσμα και όχι μεμονωμένες αιτιώδεις συνθήκες.

Στη συνέχεια παρατίθεται ακόμα ένας πίνακας. Στον εν λόγω πίνακα συνοψίζονται οι αναγκαίες συνθήκες για την παρουσία ολικής ικανοποίησης των επιβατών για κάθε μια από τις εξεταζόμενες αεροπορικές εταιρίες.

Πίνακας 21. Σύνοψη αναγκαίων συνθηκών όλων των εξεταζόμενων αεροπορικών εταιριών

Αεροπορική εταιρία	Αναγκαίες συνθήκες	Consistency	Coverage
AirAsia	Σχέση ποιότητας και τιμής	0,934347	0,815805
EasyJet	Σχέση ποιότητας και τιμής	0,930658	0,824464
	Υπηρεσίες πληρώματος	0,909752	0,709768
Ryanair	Σχέση ποιότητας και τιμής	0,940611	0,801980
Southwest Airlines	Σχέση ποιότητας και τιμής	0,941159	0,813599
	Υπηρεσίες εδάφους	0,920495	0,810542
	Υπηρεσίες πληρώματος	0,950712	0,631341

Το βασικότερο συμπέρασμα που προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα είναι ότι **η παρουσία καλής σχέσης ποιότητας και τιμής αποτελεί αναγκαία συνθήκη** για την παρουσία ικανοποίησης των επιβατών όλων των υπό εξέταση αερομεταφορέων.

7. Αποτελέσματα μεθόδου MUSA+

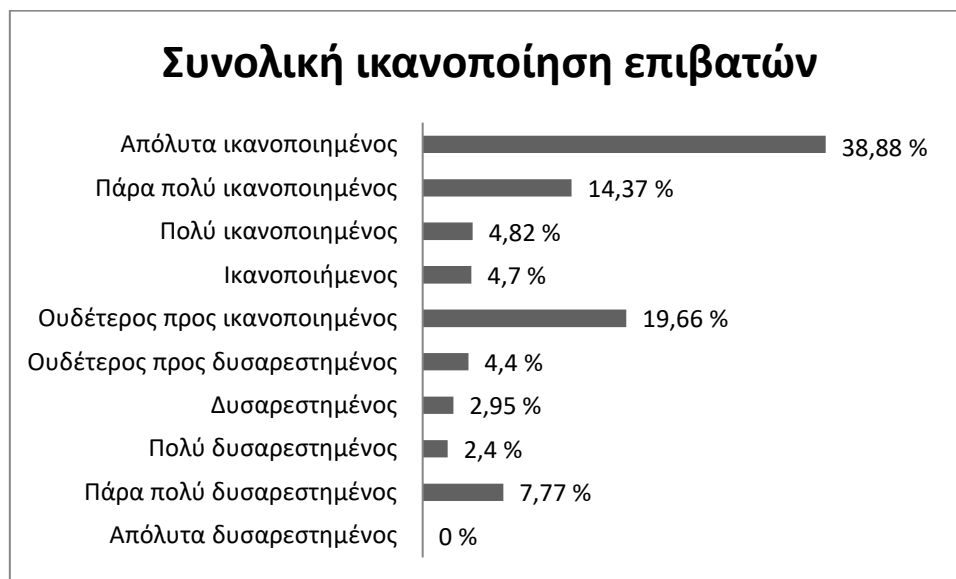
Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται μια αναλυτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν κατά την εφαρμογή της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA+ και του μαθηματικού μοντέλου που την διέπει, το οποίο παρουσιάστηκε διεξοδικά σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Το πρώτο βήμα για την εκκίνηση της διαδικασίας είναι η εφαρμογή της παραδοσιακής μεθόδου MUSA για το σύνολο των επιβατών όλων των εξεταζόμενων αεροπορικών εταιρειών χαμηλού κόστους.

Στις υποενότητες που ακολουθούν παρατίθενται ορισμένα αποτελέσματα της ανωτέρω διαδικασίας που είναι χρήσιμα κατά την εφαρμογή της μεθόδου MUSA+. Τα πλήρη αποτελέσματα της μεθόδου MUSA παρουσιάζονται αναλυτικά στο παράρτημα της εργασίας. Σημειώνεται ότι εξαιτίας του μεγάλου όγκου δεδομένων, για την εφαρμογή της μεθόδου MUSA χρησιμοποιήθηκε μια υλοποίηση σε προγραμματιστικό περιβάλλον Python.

7.1. Συνολική ικανοποίηση επιβατών

Στο ραβδοειδές διάγραμμα της παρακάτω εικόνας παρατίθεται η συνολική ικανοποίηση των επιβατών. Ο μέσος δείκτης ικανοποίησης για το σύνολο των επιβατών ανέρχεται σε 27,8 %.



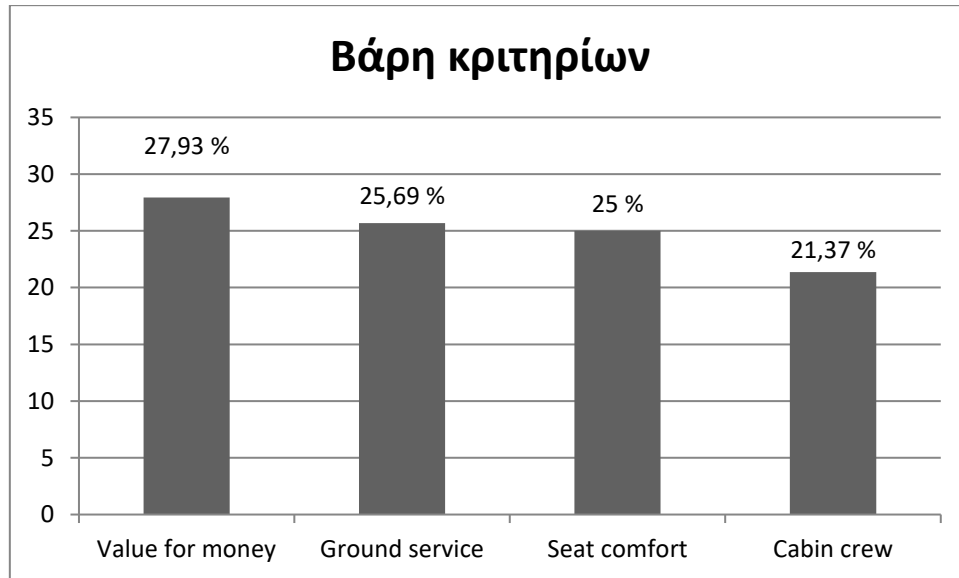
Εικόνα 62. Συνολική ικανοποίηση επιβατών

Όπως γίνεται αντιληπτό κοιτάζοντας το παραπάνω γράφημα, ένα μεγάλο ποσοστό των επιβατών, της τάξης του 38,8% εμφανίζεται απόλυτα ικανοποιημένο. Εξίσου σημαντικό είναι και το ποσοστό όσων δηλώνουν πάρα πολύ ικανοποιημένοι και ουδέτεροι προς ικανοποιημένοι, τα ποσοστά αυτά ανέρχονται σε 14,37% και 19,66% αντίστοιχα. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί πως ένα ποσοστό της τάξης του 7,77% δηλώνει πάρα πολύ δυσαρεστημένο.

7.2. Βάρη κριτηρίων

Ένα από τα σημαντικότερα αποτελέσματα της μεθόδου MUSA είναι τα βάρη των κριτηρίων καθώς μέσω αυτών εκφράζεται η σημαντικότητα που έχει για τους πελάτες κάθε διάσταση ικανοποίησης.

Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζονται τα βάρη των τεσσάρων διαστάσεων ικανοποίησης που συμπεριλαμβάνονται στην παρούσα ανάλυση.



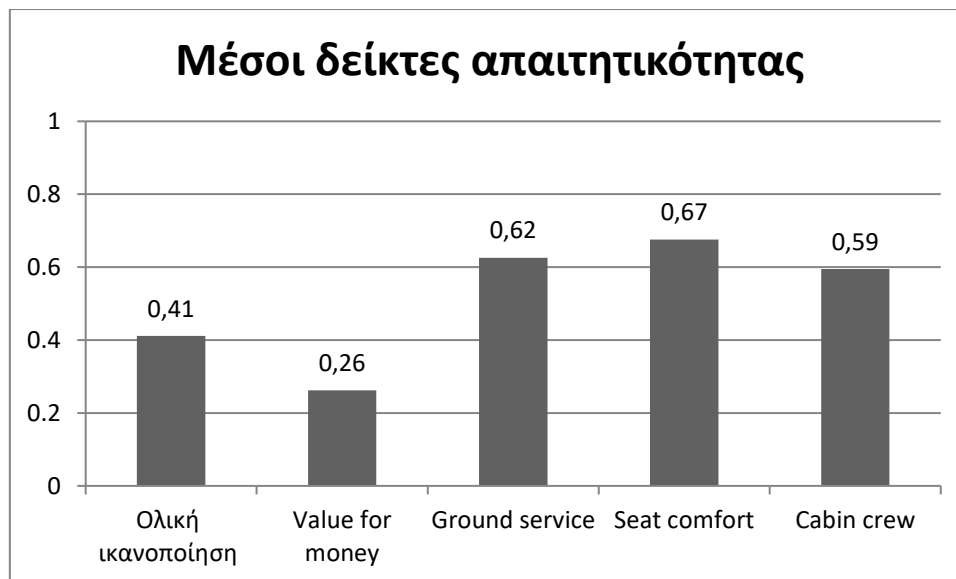
Εικόνα 63. Βάρη κριτηρίων

Σύμφωνα με το ανωτέρω γράφημα, το κριτήριο με την μεγαλύτερη σπουδαιότητα για το σύνολο των επιβατών είναι αυτό της σχέσης ποιότητας και τιμής καθώς το βάρος του ανέρχεται σε 27,9%. Στη συνέχεια ακολουθούν τα κριτήρια των υπηρεσιών εδάφους και της άνεσης των καθισμάτων με βάρη που ανέρχονται σε 25,7% και 25% αντίστοιχα. Τελευταίο σε σπουδαιότητα βρίσκεται το κριτήριο που αφορά τις υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους με βαρύτητα 21,3%.

7.3. Μέσοι δείκτες απαιτητικότητας

Οι μέσοι δείκτες απαιτητικότητας αφορούν το σύνολο των επιβατών όλων των εξεταζόμενων αερομεταφορέων και υπενθυμίζεται πως εκφράζουν το μέγεθος της προσπάθειας που απαιτείται για την βελτίωση ενός επιπέδου ικανοποίησης, δηλαδή ενός χαρακτηριστικού του προϊόντος ή της υπηρεσίας.

Σύμφωνα με το κάτωθι γράφημα, ο υψηλότερος βαθμός απαιτητικότητας εμφανίζεται ως προς την βελτίωση της άνεσης των καθισμάτων. Αντίθετα, η σχέση ποιότητας και τιμής εμφανίζει τον χαμηλότερο βαθμό απαιτητικότητας. Τέλος, ο δείκτης απαιτητικότητας που αφορά την ολική ικανοποίηση των επιβατών κινείται σε μέτρια προς υψηλά επίπεδα.



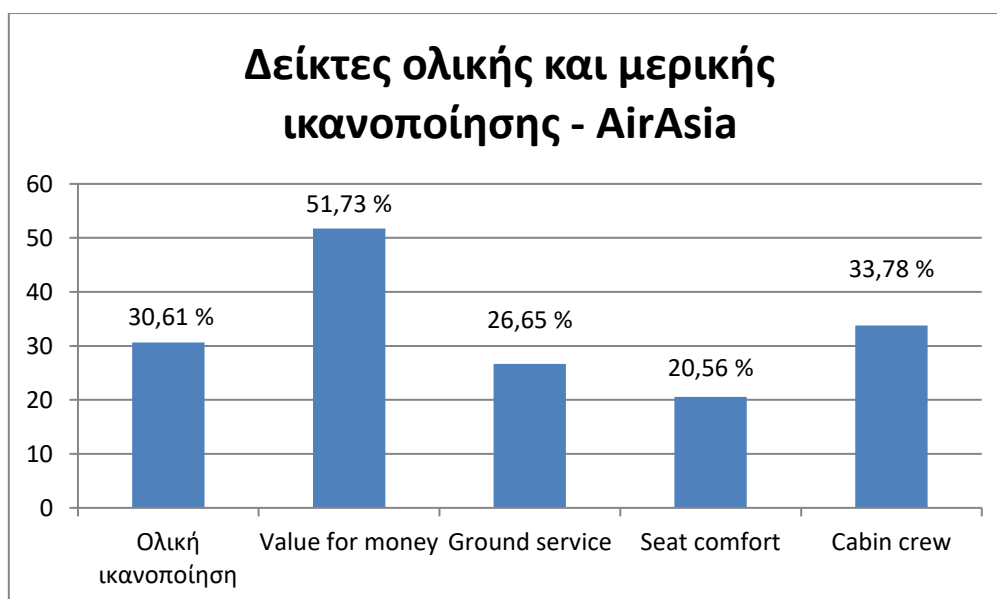
Εικόνα 64. Μέσοι δείκτες ολικής και μερικής απαιτητικότητας

Στις υποενότητες που ακολουθούν παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν κατά την εφαρμογή του μαθηματικού μοντέλου της συγκριτικής μεθοδολογίας MUSA+.

7.4. Μέσοι δείκτες ολικής και μερικής ικανοποίησης

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι μέσοι δείκτες ικανοποίησης εκφράζουν με απλό και κατανοητό τρόπο το βαθμό ικανοποίησης των καταναλωτών, τόσο ανά κριτήριο όσο και συνολικά. Στις επόμενες υποενότητες παρατίθενται οι μέσοι δείκτες ικανοποίησης για κάθε μια από τις εξεταζόμενες αεροπορικές εταιρείες χαμηλού κόστους.

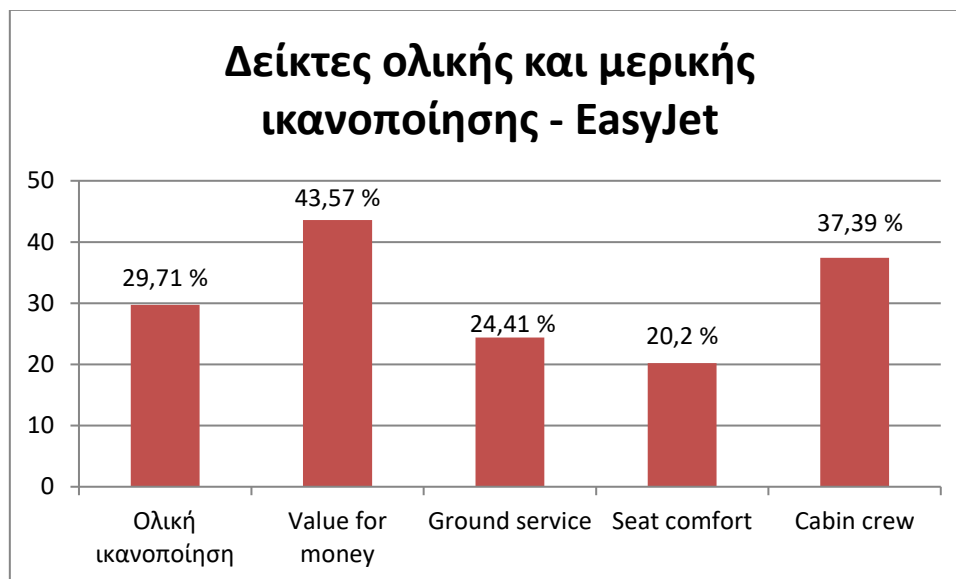
7.4.1. AirAsia



Εικόνα 65. Μέσοι δείκτες ολικής και μερικής ικανοποίησης – AirAsia

Όπως φαίνεται στο παραπάνω γράφημα, οι επιβάτες της AirAsia παρουσιάζουν μια μέση προς χαμηλή μερική ικανοποίηση. Το μεγαλύτερο ποσοστό ικανοποίησης εντοπίζεται στο κριτήριο που αφορά την σχέση ποιότητας και τιμής καθώς ανέρχεται σε 51,7%. Από την άλλη μεριά, το χαμηλότερο ποσοστό επιμέρους ικανοποίησης εντοπίζεται στο κριτήριο που σχετίζεται με την άνεση των καθισμάτων αφού μόλις το 20,5% των επιβατών δηλώνει ικανοποιημένο. Η ολική ικανοποίηση των επιβατών της AirAsia κινείται και αυτή σε μέτρια προς χαμηλά επίπεδα της τάξης του 30,6%.

7.4.2. EasyJet

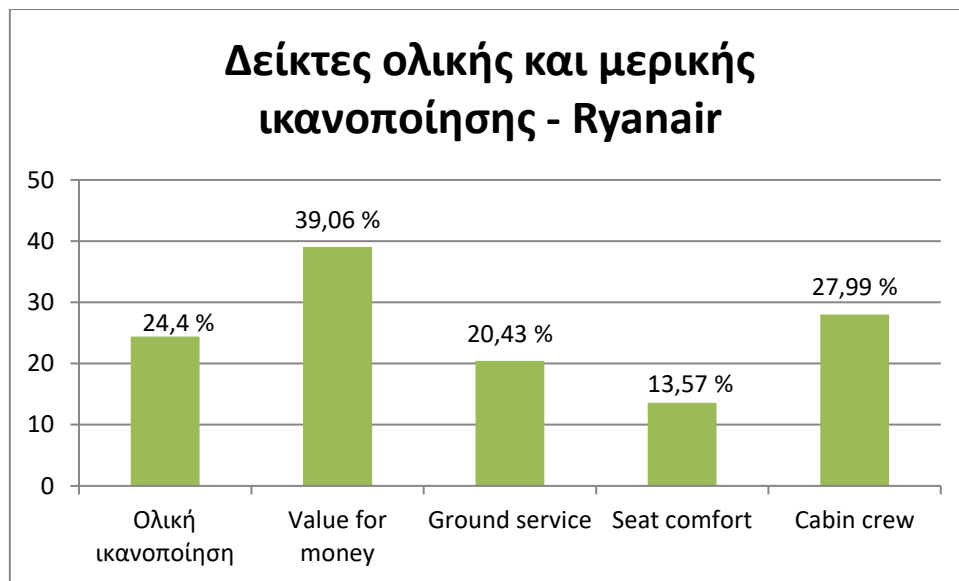


Εικόνα 66. Μέσοι δείκτες ολικής και μερικής ικανοποίησης – EasyJet

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα, οι επιβάτες της EasyJet παρουσιάζουν μια μέτρια προς χαμηλή μερική ικανοποίηση. Το υψηλότερο ποσοστό ικανοποίησης εντοπίζεται στο κριτήριο που σχετίζεται με την σχέση ποιότητας και τιμής καθώς ανέρχεται σε 43,5%. Αντίθετα, το χαμηλότερο ποσοστό μερικής ικανοποίησης εντοπίζεται στο κριτήριο που αφορά την άνεση των καθισμάτων με μόλις το 20,2% των επιβατών να δηλώνει ικανοποιημένο. Η ολική ικανοποίηση των επιβατών κινείται και αυτή σε μέτρια προς χαμηλά επίπεδα της τάξης του 29,7%.

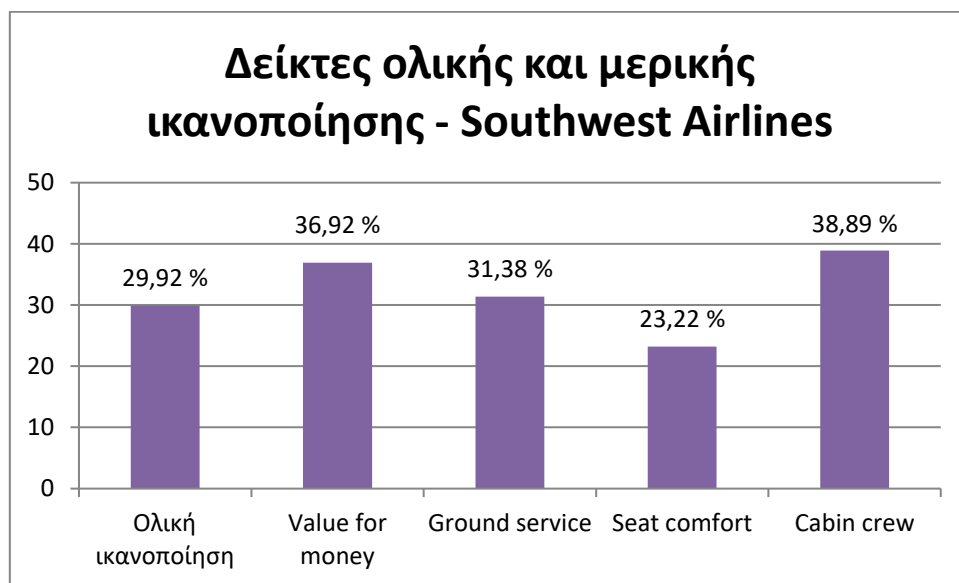
7.4.3. Ryanair

Όπως φαίνεται στο επόμενο γράφημα, οι επιβάτες της Ryanair παρουσιάζουν μια χαμηλή ικανοποίηση στα επιμέρους κριτήρια. Το υψηλότερο ποσοστό μερικής ικανοποίησης εντοπίζεται στο κριτήριο που αφορά την σχέση ποιότητας και τιμής καθώς ανέρχεται σε 39%. Το χαμηλότερο ποσοστό μερικής ικανοποίησης εντοπίζεται στο κριτήριο που αναφέρεται στην άνεση των καθισμάτων καθώς μόλις το 13,5% των επιβατών δηλώνει ικανοποιημένο. Τέλος, η ολική ικανοποίηση των επιβατών βρίσκεται και αυτή σε χαμηλά επίπεδα της τάξης του 24,4%.



Εικόνα 187. Μέσοι δείκτες ολικής και μερικής ικανοποίησης – Ryanair

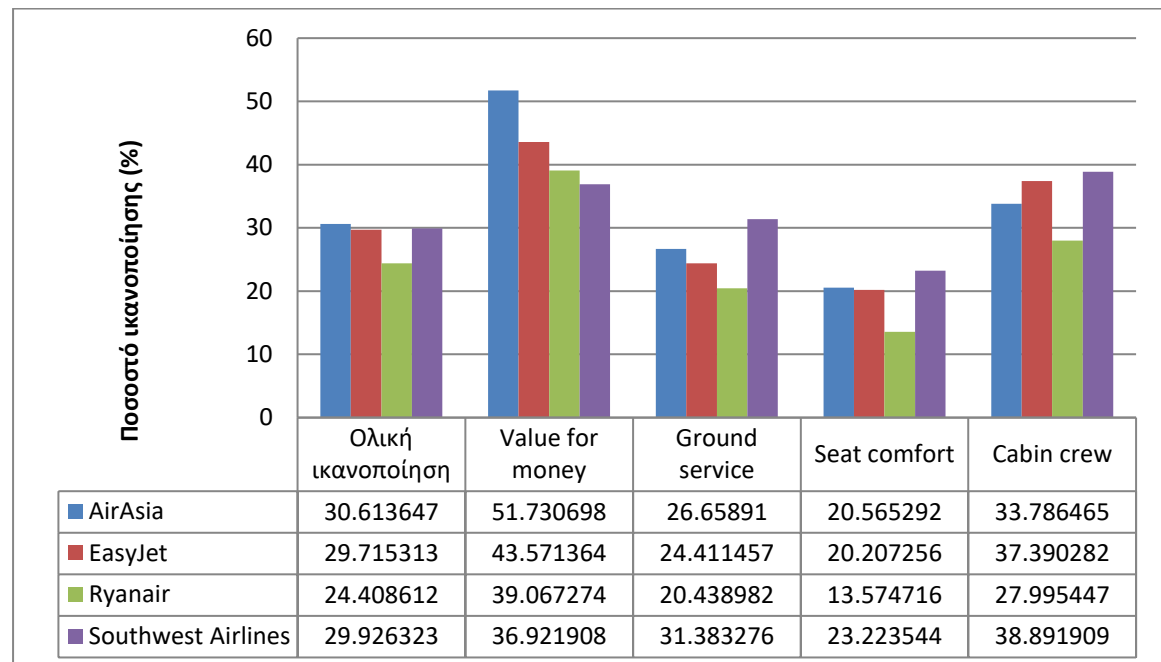
7.4.4. Southwest Airlines



Εικόνα 68. Μέσοι δείκτες ολικής και μερικής ικανοποίησης - Southwest Airlines

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα, οι επιβάτες της Southwest Airlines παρουσιάζουν μια μέση προς χαμηλή μερική ικανοποίηση. Πιο συγκεκριμένα, το υψηλότερο ποσοστό μερικής ικανοποίησης εντοπίζεται στο κριτήριο που σχετίζεται με τις υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους καθώς ανέρχεται σε 38,9%. Αντίθετα, το χαμηλότερο ποσοστό επιμέρους ικανοποίησης εντοπίζεται στο κριτήριο που σχετίζεται με την άνεση των καθισμάτων μιας και μόλις το 23,2% των επιβατών δηλώνει ικανοποιημένο. Αναφορικά με την ολική ικανοποίηση των επιβατών της Southwest Airlines, και αυτή κινείται σε μέτρια προς χαμηλά επίπεδα της τάξης του 29,9%.

Για την ευκολότερη και πληρέστερη κατανόηση των παραπάνω αποτελεσμάτων, παρατίθεται ένα συγκεντρωτικό διάγραμμα των δεικτών ικανοποίησης και των τεσσάρων εξεταζόμενων αερομεταφορέων. Το εν λόγω διάγραμμα εξυπηρετεί τον συγκριτικό χαρακτήρα της μεθοδολογίας MUSA+.



Εικόνα 69. Συγκεντρωτικό γράφημα μέσων δεικτών ικανοποίησης

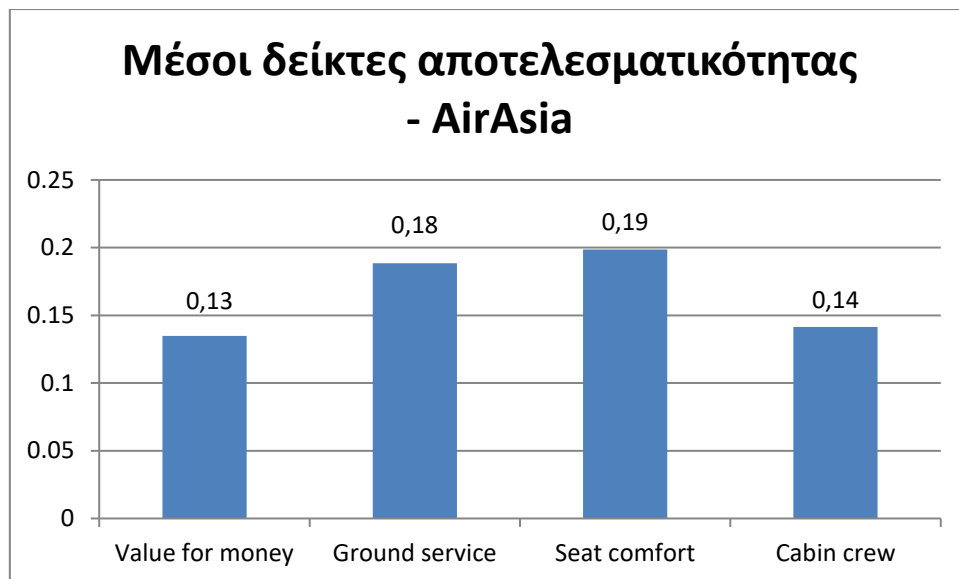
7.5. Μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας

Όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, οι μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας εκφράζουν το ποσοστό της προσπάθειας που καταβάλλεται για την βελτίωση ενός χαρακτηριστικού του προϊόντος ή της υπηρεσίας που εξετάζεται.

Στις επόμενες υποενότητες παρατίθενται οι μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας για κάθε μια από τις εξεταζόμενες αεροπορικές εταιρείες.

7.5.1. AirAsia

Σύμφωνα με το κάτωθι διάγραμμα, στην περίπτωση της AirAsia ο υψηλότερος δείκτης αποτελεσματικότητας αφορά το επίπεδο ικανοποίησης που σχετίζεται με την άνεση των καθισμάτων. Αντίθετα, ο χαμηλότερος δείκτης αποτελεσματικότητας αφορά την σχέση ποιότητας και τιμής.

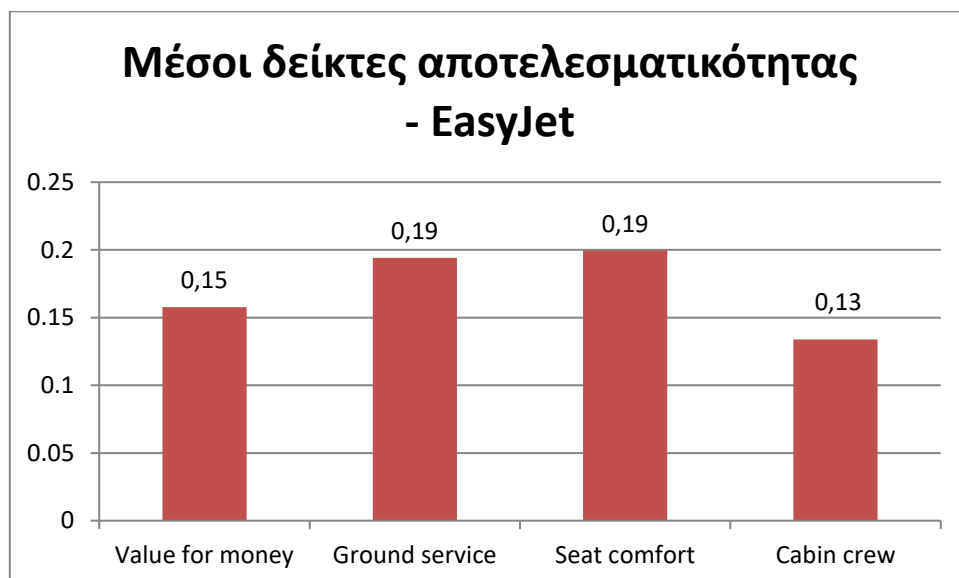


Εικόνα 70. Μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας – AirAsia

7.5.2. EasyJet

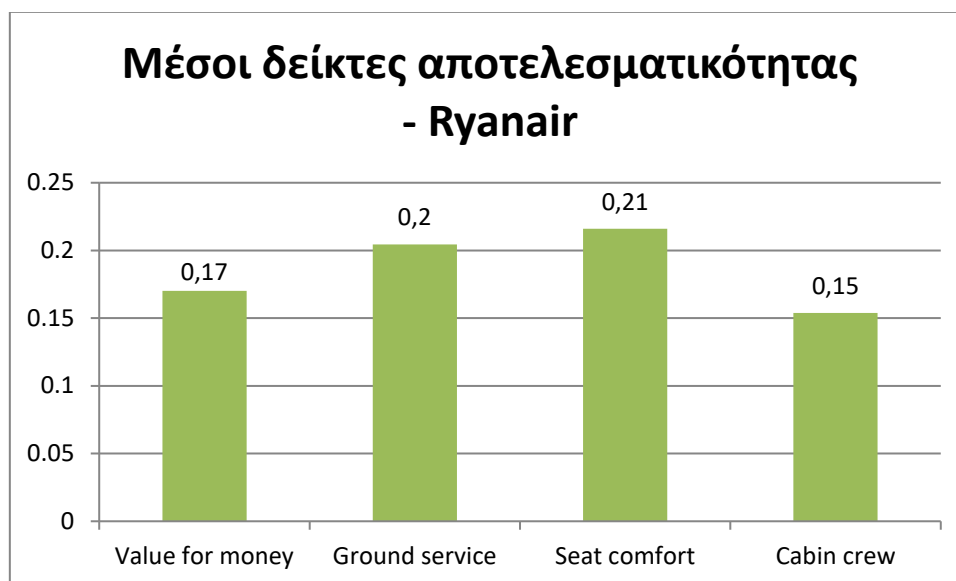
Όπως και στην περίπτωση της AirAsia, έτσι και στην περίπτωση της EasyJet, ο υψηλότερος δείκτης αποτελεσματικότητας εντοπίζεται στο κριτήριο που αφορά την άνεση των καθισμάτων. Αντίθετα, το κριτήριο που αφορά τις υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους εμφανίζει τον χαμηλότερο δείκτη απαιτητικότητας.

Στο γράφημα που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικά οι μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας στην περίπτωση της EasyJet.



Εικόνα 71. Μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας - EasyJet

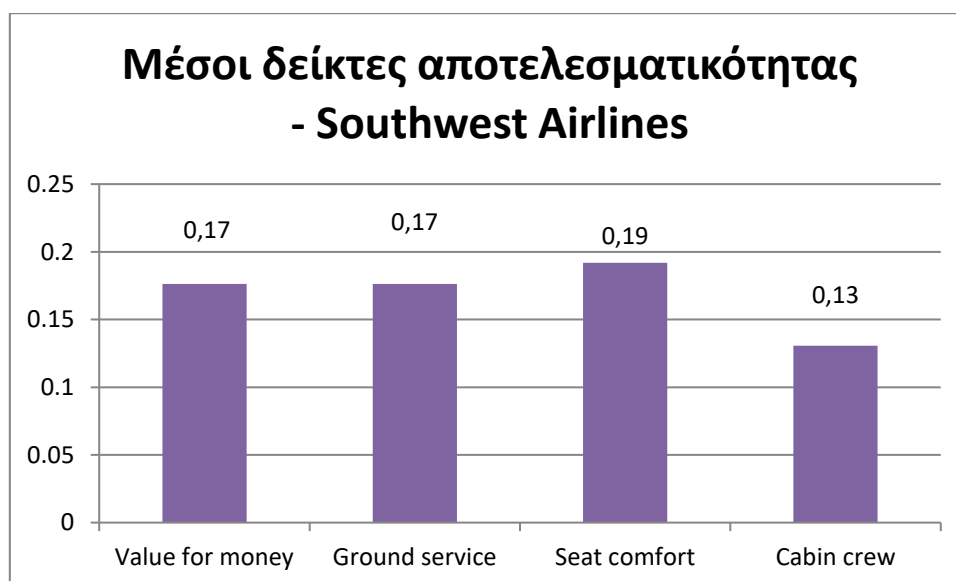
7.5.3. Ryanair



Εικόνα 72. Μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας – Ryanair

Όπως φαίνεται στο παραπάνω γράφημα, όπως ακριβώς στην περίπτωση των δύο προηγούμενων αερομεταφορέων, έτσι και στην περίπτωση της Ryanair, ο υψηλότερος δείκτης αποτελεσματικότητας εμφανίζεται στο επίπεδο ικανοποίησης που αφορά την άνεση των καθισμάτων. Ο χαμηλότερος δείκτης αποτελεσματικότητας εντοπίζεται στο κριτήριο που αφορά τις υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους.

7.5.4. Southwest Airlines

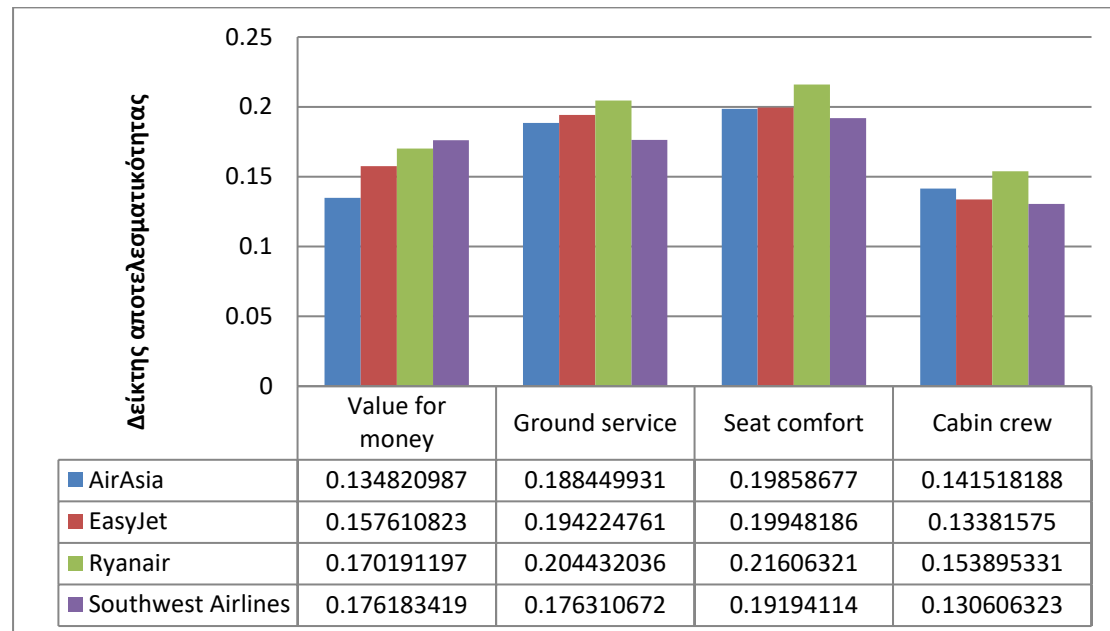


Εικόνα 73. Μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας - Southwest Airlines

Σύμφωνα με το ανωτέρω διάγραμμα, όπως ακριβώς και στην περίπτωση των προηγούμενων τριών εξεταζόμενων αεροπορικών εταιρειών, έτσι και στην περίπτωση της

Southwest Airlines, ο υψηλότερος δείκτης αποτελεσματικότητας εντοπίζεται στο κριτήριο της άνεσης των καθισμάτων. Αντίθετα, ο χαμηλότερος δείκτης αποτελεσματικότητας εμφανίζεται στο κριτήριο που αφορά τις υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένα συγκεντρωτικό διάγραμμα των μέσων δεικτών αποτελεσματικότητας που εξυπηρετεί τον συγκριτικό χαρακτήρα της μεθόδου.



Εικόνα 74. Συγκεντρωτικό διάγραμμα μέσων δεικτών αποτελεσματικότητας

7.6. Διαγράμματα δράσης

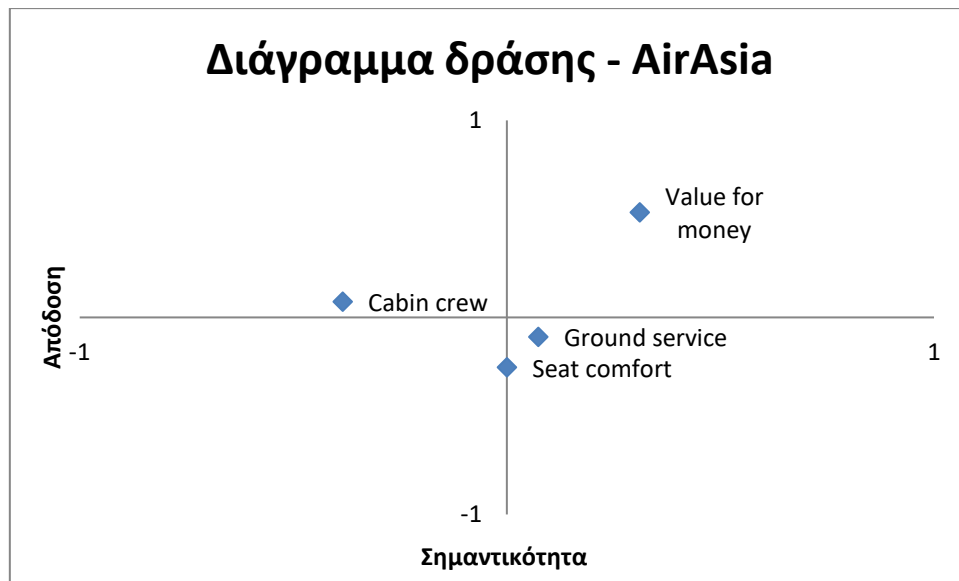
Ένα από τα σημαντικότερα αποτελέσματα που παράγει η μεθοδολογία MUSA+ είναι τα διαγράμματα δράσης. Τα διαγράμματα αυτά υπενθυμίζεται ότι παρέχουν στον ερευνητή μια συνολική εικόνα της ικανοποίησης των πελατών ενώ ταυτόχρονα ιεραρχούν τις μελλοντικές ενέργειες βελτίωσης.

Σε κάθε μια από τις επόμενες υποενότητες παρουσιάζονται τα διαγράμματα δράσης κάθε μιας από τις εξεταζόμενες αεροπορικές εταιρείες.

7.6.1. AirAsia

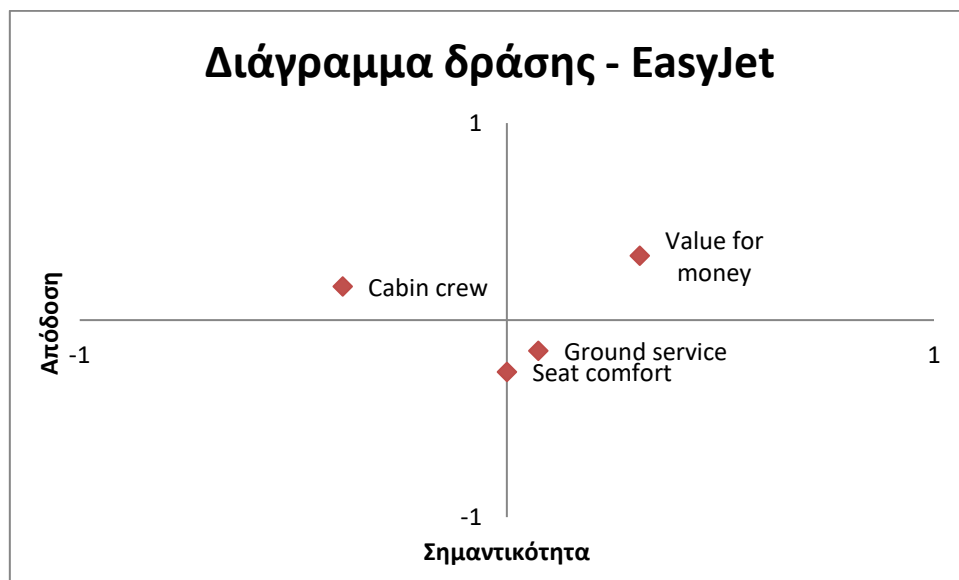
Για την AirAsia, αυτό που παρατηρείται πρώτο στο διάγραμμα δράσης της επόμενης εικόνας είναι πως τα κριτήρια των επίγειων υπηρεσιών και της άνεσης των καθισμάτων βρίσκονται στην περιοχή δράσης. Πρόκειται δηλαδή για κριτήρια που παρά την υψηλή τους σημαντικότητα η εταιρεία παρουσιάζει χαμηλή απόδοση. Υπενθυμίζεται πως όσα κριτήρια βρίσκονται στην περιοχή δράσης χρίζουν άμεσης βελτίωσης της ικανοποίησης τους και η εταιρεία πρέπει να δράσει άμεσα και κατά προτεραιότητα για να το επιτύχει. Στην περιοχή ισχύος συναντάται το κριτήριο της σχέσης ποιότητας και τιμής, γεγονός που αναδεικνύει το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό ως ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της εταιρείας. Στην περιοχή μεταφοράς πόρων βρίσκεται το κριτήριο που αφορά τις υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους. Πρόκειται δηλαδή για ένα χαρακτηριστικό με χαμηλή σημαντικότητα που η εταιρεία επιτυγχάνει υψηλή απόδοση. Το συγκεκριμένο γεγονός

αποτελεί ένδειξη πως η εταιρεία θα πρέπει να σταματήσει να σπαταλά πόρους για το εν λόγω χαρακτηριστικό και να τους διαθέσει σε σημαντικότερες διαστάσεις ικανοποίησης.



Εικόνα 75. Διάγραμμα δράσης – AirAsia

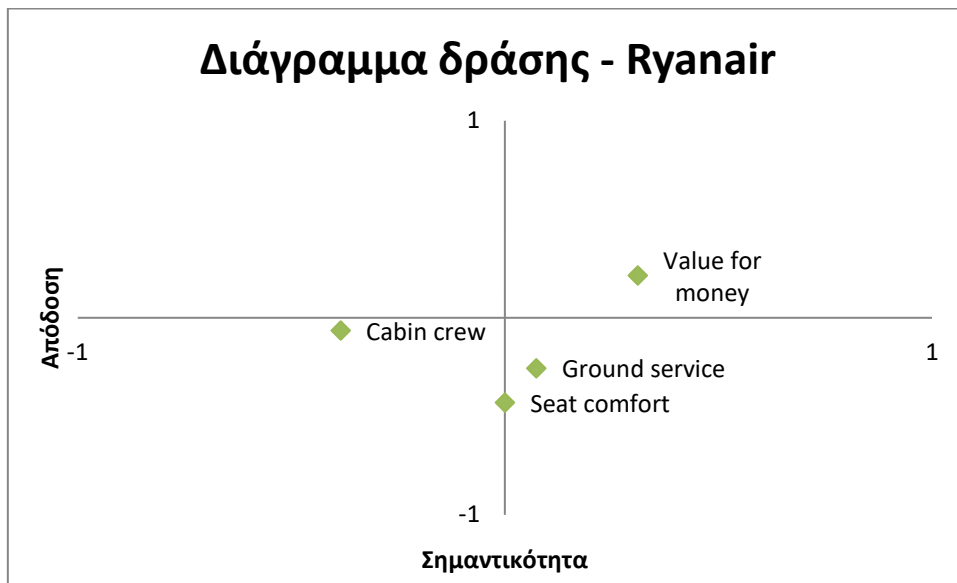
7.6.2. EasyJet



Εικόνα 76. Διάγραμμα δράσης EasyJet

Κοιτάζοντας το διάγραμμα δράσης της εταιρείας EasyJet παρατηρείται ότι η κατανομή των διαστάσεων ικανοποίησης στις διάφορες περιοχές του διαγράμματος είναι ακριβώς η ίδια με την κατανομή των κριτηρίων στην περίπτωση της AirAsia. Συνεπώς, οι δράσεις που πρέπει να αναλάβει η διοίκηση της EasyJet είναι όμοιες με αυτές που περιγράφηκαν στην προηγούμενη υποενότητα.

7.6.3. Ryanair

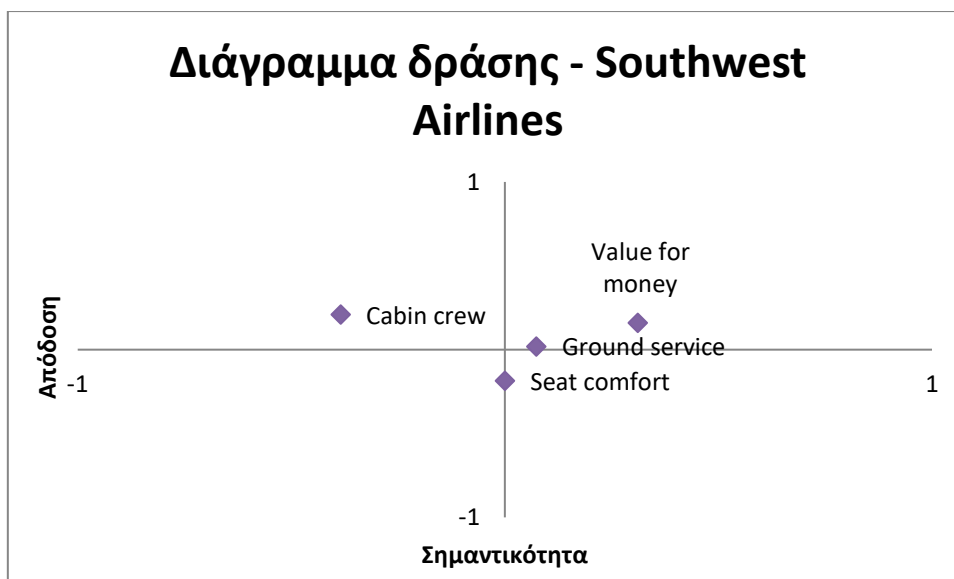


Εικόνα 77. Διάγραμμα δράσης Ryanair

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα δράσης, ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της Ryanair αποτελεί το χαρακτηριστικό της σχέσης ποιότητας και τιμής που είναι τοποθετημένο στην περιοχή ισχύος του γραφήματος. Στην περιοχή δράσης συναντώνται για ακόμα μια φορά οι διαστάσεις ικανοποίησης που αφορούν τις υπηρεσίες εδάφους και την άνεση των καθισμάτων. Η διοίκηση της εταιρείας πρέπει να δράσει άμεσα ώστε να βελτιωθούν τα επίπεδα ικανοποίησης των επιβατών της στα συγκεκριμένα σημαντικά κριτήρια ικανοποίησης. Μια διαφοροποίηση σε σχέση με τα προηγούμενα διαγράμματα δράσης είναι η τοποθέτηση του κριτηρίου που αφορά τις υπηρεσίες του πληρώματος στην περιοχή ισχύουσας κατάστασης. Υπενθυμίζεται ότι οι διαστάσεις ικανοποίησης που ανήκουν στην περιοχή ισχύουσας κατάστασης δεν απαιτούν συνήθως κάποια βελτιωτική ενέργεια καθώς οι πελάτες δεν τις θεωρούν σημαντικές.

7.6.4. Southwest Airlines

Παρατηρώντας το διάγραμμα δράσης της εταιρείας Southwest Airlines που παρατίθεται στην επόμενη εικόνα εντοπίζεται μια πολύ σημαντική διαφοροποίηση σε σχέση με τις υπόλοιπες εξεταζόμενες αεροπορικές εταιρείες. Η Southwest Airlines διαθέτει δύο ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα έναντι των υπόλοιπων τριών εξεταζόμενων αερομεταφορέων καθώς στην περιοχή ισχύος, πέρα από το χαρακτηριστικό της σχέσης ποιότητας και τιμής, εντοπίζεται και το χαρακτηριστικό των υπηρεσιών εδάφους. Στην περιοχή μεταφοράς πόρων συναντάται το χαρακτηριστικό των υπηρεσιών του πληρώματος του αεροσκάφους. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι η διοίκηση θα πρέπει να εξοικονομήσει πόρους που αφορούν το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό και να τους διαθέσει σε άλλες, σημαντικότερες για τους πελάτες διαστάσεις ικανοποίησης. Τέλος, στην περιοχή δράσης συναντάται για ακόμα μια φορά το χαρακτηριστικό της άνεσης των καθισμάτων, ένα γεγονός ιδιαίτερα ανησυχητικό καθώς σε μια σημαντική διάσταση ικανοποίησης για τους επιβάτες η εταιρεία αποδεικνύεται κατώτερη των περιστάσεων.



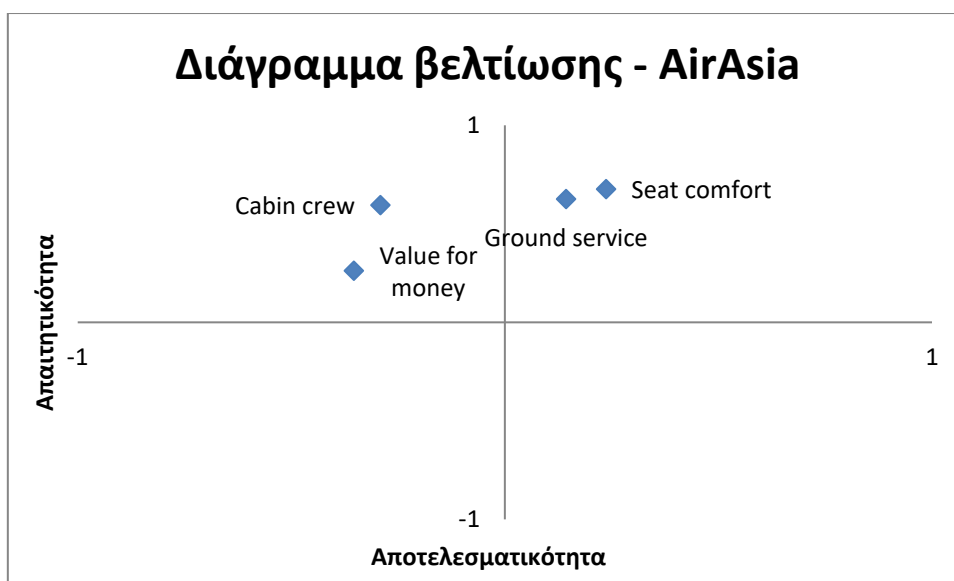
Εικόνα 78. Διάγραμμα δράσης Southwest Airlines

7.7. Διαγράμματα βελτίωσης

Τα διαγράμματα βελτίωσης αποτελούν συμπληρωματικά των διαγραμμάτων δράσης που παρατέθηκαν παραπάνω. Υπενθυμίζεται πως ένα διάγραμμα βελτίωσης πληροφορεί τον ερευνητή για τα αποτελέσματα και την απαιτούμενη προσπάθεια των ενεργειών που υποδεικνύονται από τα διαγράμματα βελτίωσης.

Στις υποενότητες που ακολουθούν παρατίθενται τα διαγράμματα βελτίωσης για κάθε μια από τις υπό εξέταση αεροπορικές εταιρείες.

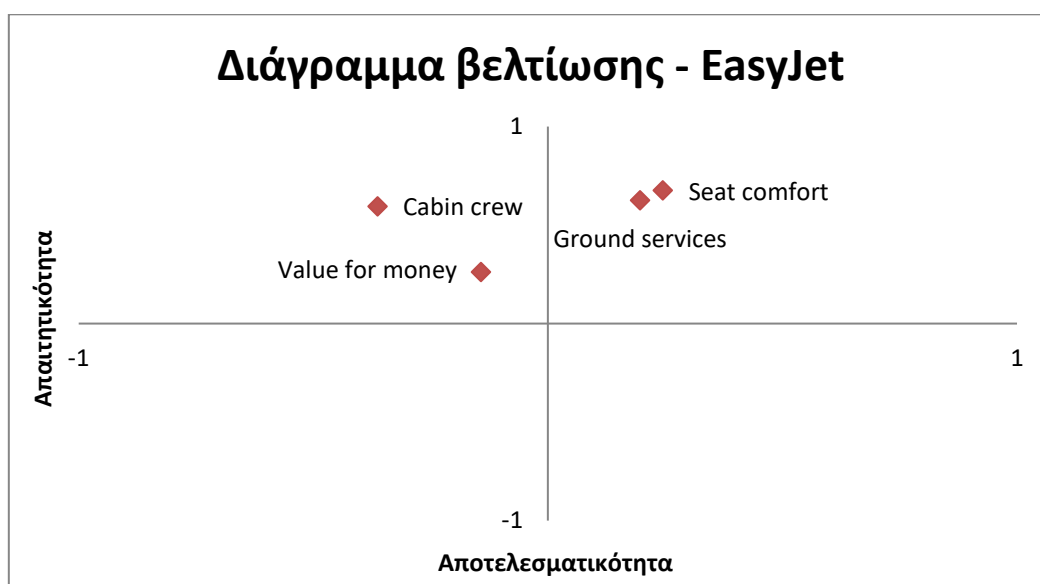
7.7.1. AirAsia



Εικόνα 79. Διάγραμμα βελτίωσης – AirAsia

Στο παραπάνω διάγραμμα βελτίωσης παρατηρείται ότι δύο από τις τέσσερις διαστάσεις ικανοποίησης βρίσκονται στο τεταρτημόριο δεύτερης προτεραιότητας. Πρόκειται για τα κριτήρια που αφορούν την άνεση των καθισμάτων και των υπηρεσιών εδάφους. Αυτό σημαίνει ότι ναι μεν πρέπει να καταβληθεί μεγάλη προσπάθεια για την βελτίωση τους αλλά η προσπάθεια αυτή θα επιφέρει σημαντική αύξηση της ικανοποίησης των επιβατών σχετικά με τα χαρακτηριστικά αυτά. Οι υπόλοιπες δύο διαστάσεις ικανοποίησης, των υπηρεσιών του πληρώματος και της σχέσης ποιότητας και τιμής, τοποθετούνται στο τεταρτημόριο τρίτης προτεραιότητας. Αυτό σημαίνει ότι για να επέλθει έστω και μια μικρή βελτίωση αυτών των χαρακτηριστικών απαιτείται μεγάλη προσπάθεια.

7.7.2. EasyJet



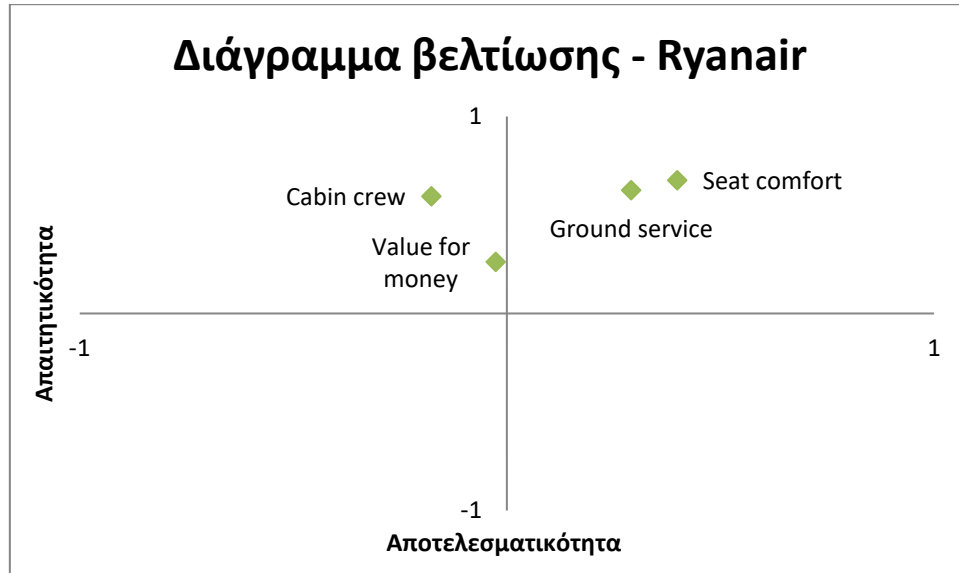
Εικόνα 80. Διάγραμμα βελτίωσης – EasyJet

Παρατηρώντας το ανωτέρω διάγραμμα βελτίωσης της εταιρείας EasyJet προκύπτει το συμπέρασμα ότι η προτεραιότητα των βελτιωτικών ενεργειών στις οποίες πρέπει να προβεί η διοίκηση της εταιρείας είναι αντίστοιχη με την προτεραιότητα που περιγράφηκε παραπάνω για την εταιρεία AirAsia. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι τέσσερις διαστάσεις ικανοποίησης έχουν την ίδια τοποθέτηση στα διάφορα τεταρτημόρια του διαγράμματος βελτίωσης. Πιο συγκεκριμένα, τα κριτήρια που αφορούν την άνεση των καθισμάτων και τις υπηρεσίες εδάφους είναι τοποθετημένα στο τεταρτημόριο δεύτερης προτεραιότητας. Αντίθετα, τα κριτήρια που αφορούν την σχέση ποιότητας και τιμής και τις υπηρεσίες του πληρώματος τοποθετούνται στο τεταρτημόριο τρίτης προτεραιότητας.

7.7.3. Ryanair

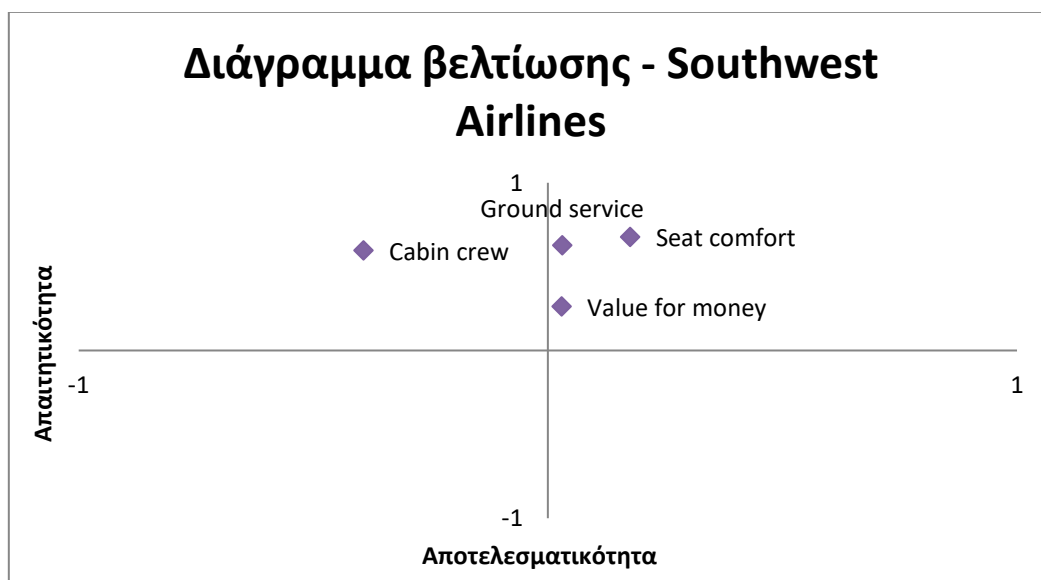
Στο διάγραμμα βελτίωσης της εταιρείας Ryanair που παρατίθεται στην επόμενη εικόνα παρατηρείται όμοια κατανομή των κριτηρίων στα διάφορα τεταρτημόρια του γραφήματος με αυτήν που περιγράφηκε παραπάνω για τις εταιρείες AirAsia και EasyJet. Πιο συγκεκριμένα, οι διαστάσεις ικανοποίησης που αφορούν την άνεση των καθισμάτων και τις επίγειες υπηρεσίες τοποθετούνται στο τεταρτημόριο δεύτερης προτεραιότητας ενώ οι διαστάσεις ικανοποίησης που αφορούν την σχέση ποιότητας και τιμής και τις υπηρεσίες

του πληρώματος τοποθετούνται στο τεταρτημόριο τρίτης προτεραιότητας. Συνεπώς η στρατηγική που πρέπει να ακολουθήσει η διοίκηση της Ryanair ως προς την προτεραιότητα των βελτιωτικών ενεργειών είναι όμοια με αυτή των δύο προηγούμενων αερομεταφορέων.



Εικόνα 81. Διάγραμμα βελτίωσης – Ryanair

7.7.4. Southwest Airlines



Εικόνα 82. Διάγραμμα βελτίωσης - Southwest Airlines

Στο διάγραμμα βελτίωσης της εταιρείας Southwest Airlines που φαίνεται παραπάνω, εντοπίζεται μια διαφορά σε σχέση με τα αντίστοιχα διαγράμματα των υπόλοιπων τριών εξεταζόμενων εταιρειών. Πιο συγκεκριμένα, στο τεταρτημόριο της δεύτερης προτεραιότητας εντοπίζονται τρεις από τις τέσσερις διαστάσεις ικανοποίησης, αυτές που

αφορούν την άνεση των καθισμάτων, τις επίγειες υπηρεσίες και την σχέση ποιότητας και τιμής. Συνεπώς, είναι εφικτή η σημαντική βελτίωση της απόδοσης αυτών των χαρακτηριστικών αλλά απαιτείται μεγάλη προσπάθεια. Τέλος, το κριτήριο που αφορά τις υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους τοποθετείται στο τεταρτημόριο τρίτης προτεραιότητας, δηλαδή έστω και για μια μικρή βελτίωση του χαρακτηριστικού αυτού απαιτεί μεγάλη προσπάθεια.

7.8. Διαγράμματα συγκριτικής ανάλυσης

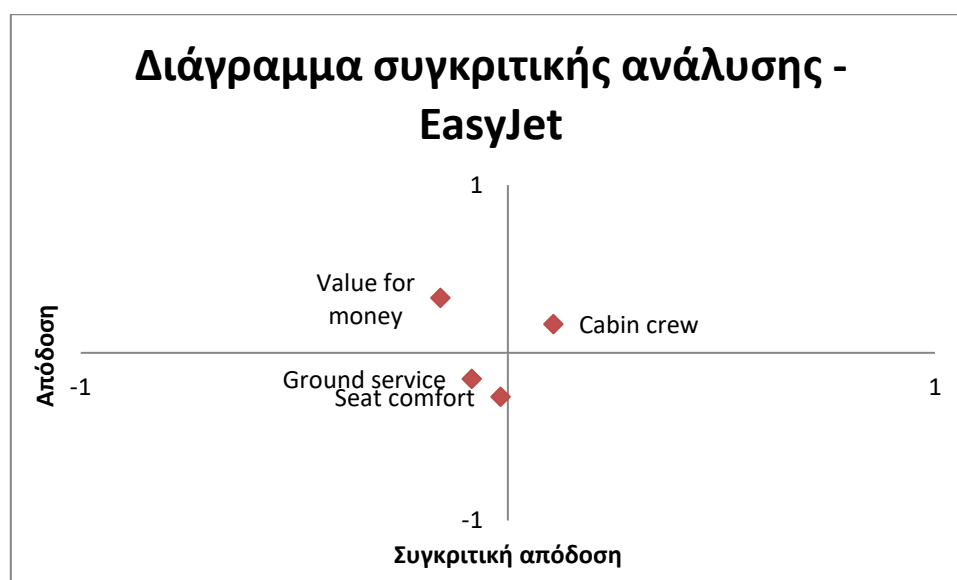
Τα διαγράμματα συγκριτικής ανάλυσης αποτελούν τα βασικότερα και πιο σημαντικά αποτελέσματα της συγκεκριμένης ανάλυσης, δεδομένου ότι η MUSA+ αποτελεί μια κατεξοχήν συγκριτική μεθοδολογία. Υπενθυμίζεται ότι τα διαγράμματα αυτά παρέχουν την δυνατότητα στον ερευνητή να κάνει συγκρίσεις μεταξύ της ικανοποίησης των πελατών μιας εταιρείας με την ικανοποίηση των πελατών των ανταγωνιστών της.

Στις υποενότητες που ακολουθούν παρατίθενται τρία διαφορετικά είδη συγκριτικών διαγραμμάτων.

7.8.1. Συγκριτικά διαγράμματα ως προς τον καλύτερο ανταγωνιστή

Τα διαγράμματα που παρουσιάζονται σε αυτήν την υποενότητα εξυπηρετούν την σύγκριση των εξεταζόμενων αερομεταφορέων με τον καλύτερο ανταγωνιστή. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, καλύτερος ανταγωνιστής θεωρείται αυτός με τους πιο ικανοποιημένους πελάτες. Στην παρούσα ανάλυση καλύτερος ανταγωνιστής φαίνεται να είναι η αεροπορική εταιρεία AirAsia καθώς ο δείκτης ολικής ικανοποίησης των επιβατών της ανέρχεται σε 30,6%.

7.8.1.1. EasyJet

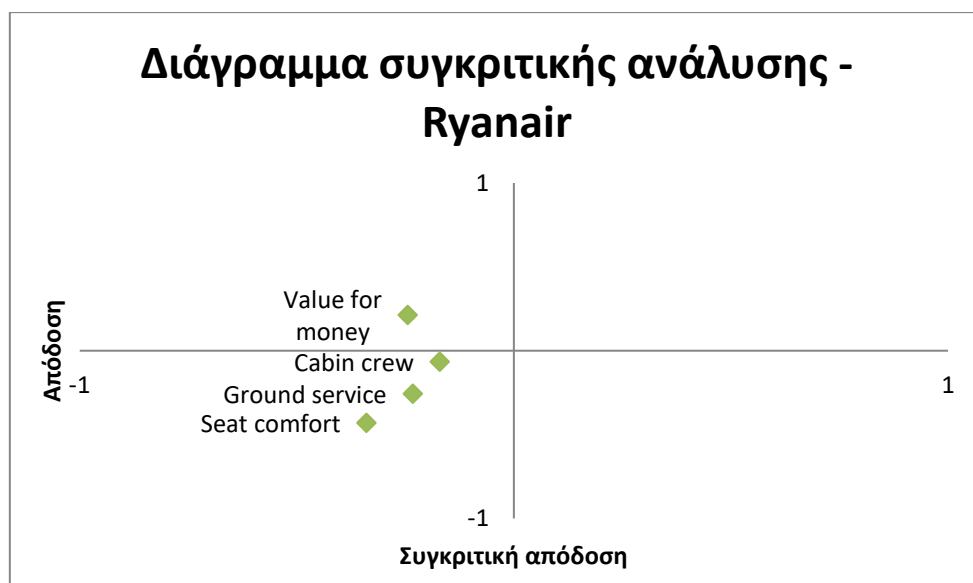


Εικόνα 83. Διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης ως προς τον καλύτερο ανταγωνιστή – EasyJet

Όπως φαίνεται στο παραπάνω συγκριτικό διάγραμμα, η εταιρεία EasyJet διαθέτει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε σχέση με την εταιρεία AirAsia. Το πλεονέκτημα αυτό αφορά

τις υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους καθώς το συγκεκριμένο κριτήριο είναι τοποθετημένο στην περιοχή ισχύος. Στην περιοχή βελτίωσης συναντάται το κριτήριο που αφορά την σχέση ποιότητας και τιμής. Αυτό σημαίνει ότι η EasyJet μπορεί να πετυχαίνει υψηλά επίπεδα ικανοποίησης στο συγκεκριμένο κριτήριο αλλά υστερεί έναντι της AirAsia. Η σχέση ποιότητας και τιμής λοιπόν είναι ένα χαρακτηριστικό που προσφέρεται για βελτίωση. Τέλος, στην εντοπίζονται δύο χαρακτηριστικά στην περιοχή κινδύνου. Πρόκειται για τις υπηρεσίες εδάφους και για την άνεση των καθισμάτων. υπενθυμίζεται ότι στην περιοχή κινδύνου τοποθετούνται τα κριτήρια εκείνα όπου η εταιρεία βρίσκεται πίσω σε σχέση με τον ανταγωνισμό και ταυτόχρονα παρουσιάζει χαμηλή απόδοση. Πρόκειται για χαρακτηριστική που χρίζουν άμεσης ανάκαμψης.

7.8.1.2. *Ryanair*



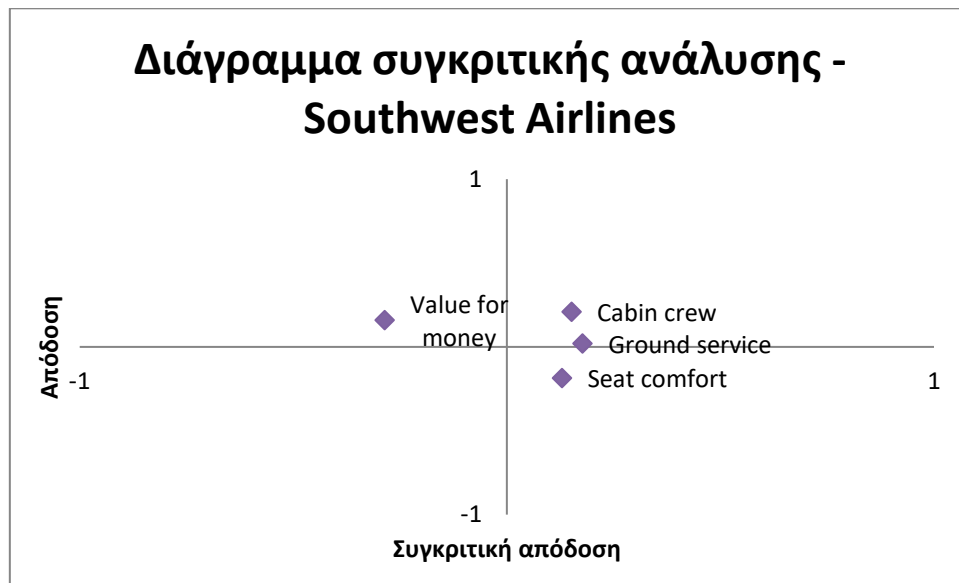
Εικόνα 84. Διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης ως προς τον καλύτερο ανταγωνιστή – Ryanair

Κοιτάζοντας κανείς το παραπάνω συγκριτικό διάγραμμα που αφορά την εταιρεία Ryanair αντιλαμβάνεται κάτι ιδιαίτερα ανησυχητικό για την εταιρεία. Τρεις από τις τέσσερις διαστάσεις ικανοποίησης βρίσκονται στην περιοχή κινδύνου. Πρόκειται για τα κριτήρια που αφορούν την άνεση των καθισμάτων, τις υπηρεσίες εδάφους και τις υπηρεσίες του πληρώματος. Η διοίκηση της εταιρείας πρέπει άμεσα και κατά προτεραιότητα να προβεί σε βελτιωτικές ενέργειες ώστε να αυξηθεί η ικανοποίηση των επιβατών της στα συγκεκριμένα κριτήρια και να κερδίσει έδαφος έναντι του ανταγωνισμού. Τέλος, στην περιοχή βελτίωσης εντοπίζεται το κριτήριο που αφορά της σχέση ποιότητας και τιμής. Αυτό σημαίνει ότι το χαρακτηριστικό αυτό επιδέχεται βελτίωσης, ανάλογα με την σημαντικότητα που δίνεται από τους πελάτες.

7.8.1.3. *Southwest Airlines*

Σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης του αερομεταφορέα Southwest Airlines προκύπτουν σημαντικά και ελπιδοφόρα συμπεράσματα για την εταιρεία. Αρχικά, η εταιρεία διαθέτει δυο πλεονεκτήματα σε σχέση με τον καλύτερο ανταγωνιστή. Πρόκειται για τα χαρακτηριστικά που αφορούν τις υπηρεσίες εδάφους και τις

υπηρεσίες του πληρώματος που είναι τοποθετημένα στην περιοχή ισχύος. Επιπρόσθετα, η εταιρεία υπερτερεί έναντι του καλύτερου ανταγωνιστή και στην άνεση των καθισμάτων καθώς το συγκεκριμένο κριτήριο είναι τοποθετημένο στην περιοχή αναμονής. Υπενθυμίζεται ότι στην περιοχή αυτή ανήκουν τα χαρακτηριστικά που η εταιρεία ναι μεν υπερτερεί έναντι του ανταγωνισμού αλλά η ικανοποίηση των πελατών παραμένει σε χαμηλά επίπεδα. Συνεπώς δεν συντρέχει λόγος άμεσης βελτίωσης του συγκεκριμένου κριτηρίου χωρίς αυτό να σημαίνει ότι η διοίκηση πρέπει να επαναπαυθεί και να παραβλέψει την πιθανότητα ο ανταγωνισμός να την ξεπεράσει στο μέλλον.



Εικόνα 85. Διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης ως προς τον καλύτερο ανταγωνιστή - Southwest Airlines

7.8.2. Συγκριτικά διαγράμματα ως προς τον κλάδο

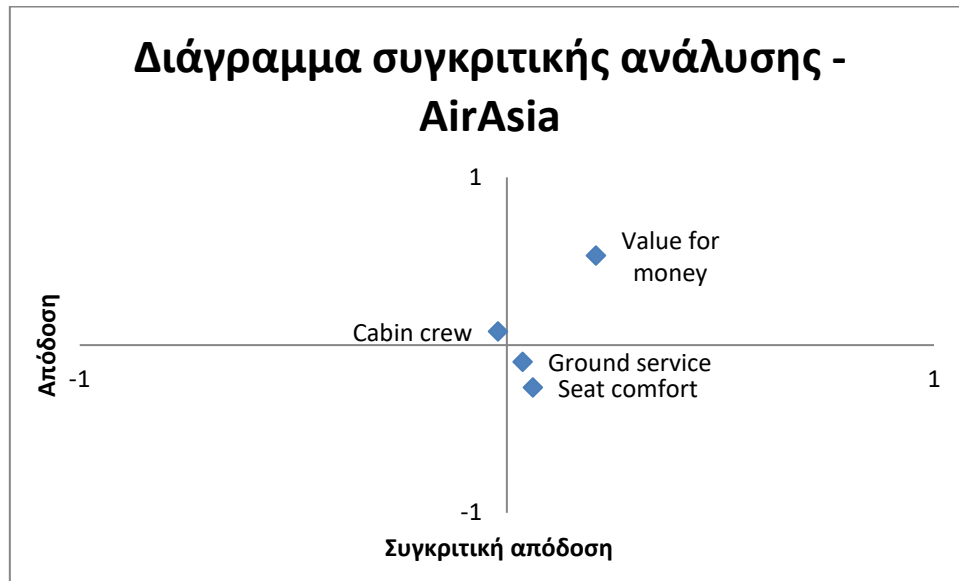
Τα διαγράμματα συγκριτικής ανάλυσης που παρουσιάζονται σε αυτήν την υποενότητα εξυπηρετούν την σύγκριση των εξεταζόμενων αεροπορικών εταιρειών σε σχέση με τον κλάδο. Πιο συγκεκριμένα, συγκρίνεται η απόδοση της εκάστοτε εταιρείας με την μέση τιμή της απόδοσης του κλάδου.

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται οι μέσες τιμές των μέσων δεικτών ικανοποίησης βάσει των οποίων δημιουργήθηκαν τα συγκριτικά διαγράμματα.

Πίνακας 22. Μέσες τιμές μέσων δεικτών ικανοποίησης

Διάσταση ικανοποίησης	Μέση τιμή μέσων δεικτών ικανοποίησης
Ολική ικανοποίηση	28,66 %
Value for money	42,82 %
Ground service	25,73 %
Seat comfort	19,39 %
Cabin crew	34,51 %

7.8.2.1. AirAsia

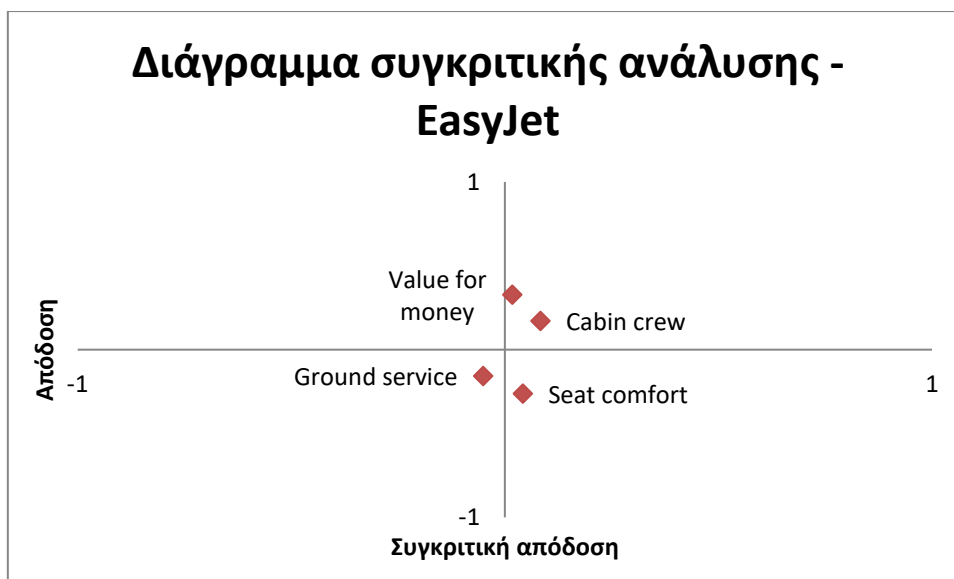


Εικόνα 86. Διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης ως προς τον κλάδο – AirAsia

Σύμφωνα με το παραπάνω συγκριτικό διάγραμμα, η AirAsia διαθέτει ένα πλεονέκτημα σε σχέση με τον μέσο όρο του κλάδου. Πιο συγκεκριμένα υπερτερεί στο χαρακτηριστικό της σχέσης ποιότητας και τιμής που είναι τοποθετημένο στην περιοχή ισχύος. Εκτός αυτού όμως υπερτερεί και σε ακόμα δύο χαρακτηριστικά παρά την χαμηλή της απόδοση. Πρόκειται για την άνεση των καθισμάτων και τις επίγειες υπηρεσίες που είναι τοποθετημένα στην περιοχή αναμονής. Τέλος, στην περιοχή βελτίωσης είναι τοποθετημένο το κριτήριο που αφορά τις υπηρεσίες του πληρώματος. Πρόκειται δηλαδή για ένα χαρακτηριστικό που επιδέχεται βελτίωσης, λαμβάνοντας πάντα υπόψη τη σπουδαιότητα που του δίνουν οι πελάτες.

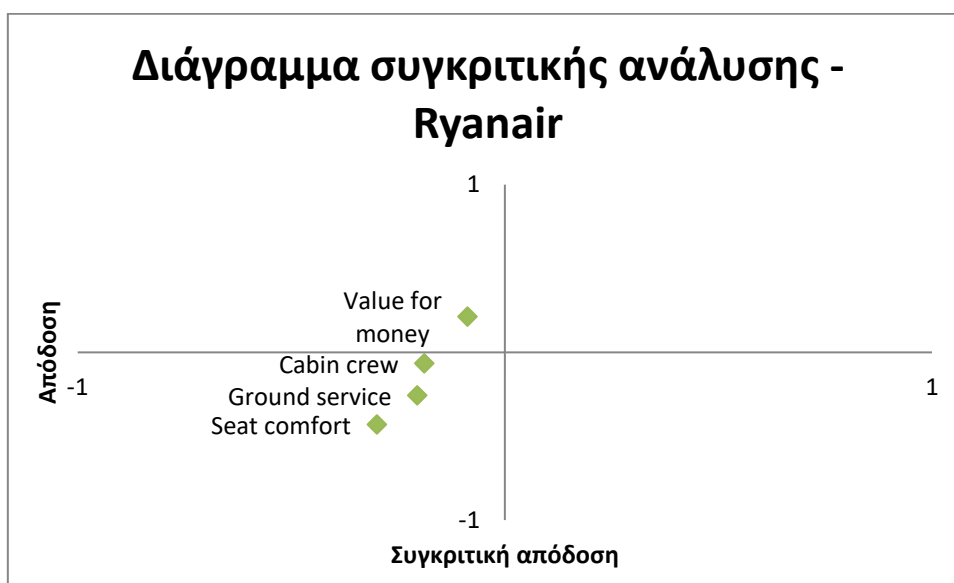
7.8.2.2. EasyJet

Κοιτάζοντας κανείς το συγκριτικό διάγραμμα της εταιρείας EasyJet που παρατίθεται στην επόμενη εικόνα, το πρώτο που παρατηρεί είναι τα δύο ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα της εταιρείας. Πιο συγκεκριμένα, στην περιοχή ισχύος εντοπίζονται οι διαστάσεις ικανοποίησης που αφορούν την σχέση ποιότητας και τιμής και τις υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους. Εκτός των παραπάνω, η εταιρεία φαίνεται να υπερτερεί σε ακόμα ένα χαρακτηριστικό έναντι του ανταγωνισμού, παρά την χαμηλή της απόδοση. Το χαρακτηριστικό αυτό είναι η άνεση των καθισμάτων που είναι τοποθετημένο στην περιοχή αναμονής του διαγράμματος. Τέλος, στην περιοχή κινδύνου εντοπίζεται το κριτήριο που αφορά τις επίγειες υπηρεσίες, γεγονός που πρέπει να κινητοποιήσει άμεσα την διοίκηση της εταιρείας για αύξηση της απόδοσης στο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.



Εικόνα 87. Διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης ως προς τον κλάδο – EasyJet

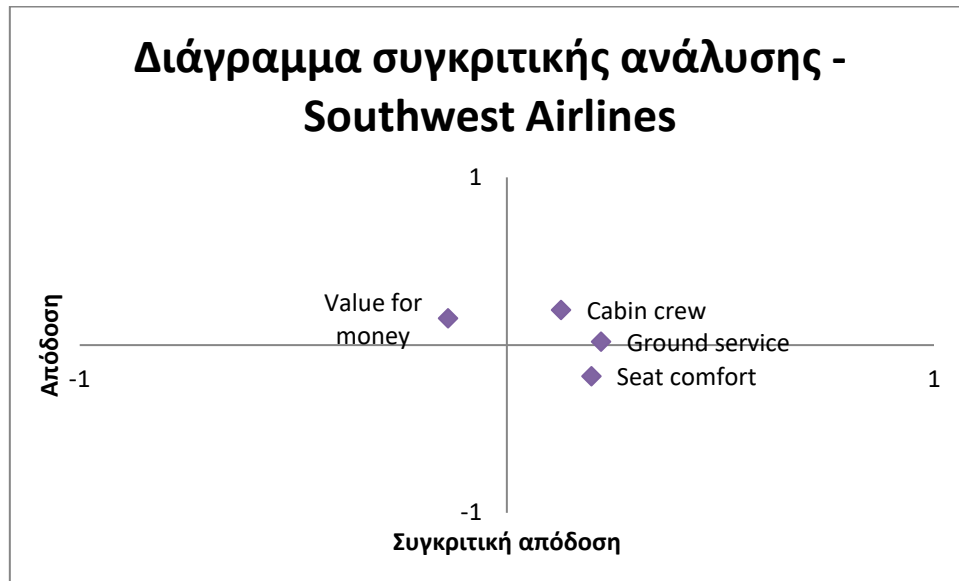
7.8.2.3. Ryanair



Εικόνα 88. Διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης ως προς τον κλάδο – Ryanair

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης, η διοίκηση της Ryanair πρέπει άμεσα και κατά προτεραιότητα να προβεί σε ενέργειες που θα αυξήσουν την απόδοση σε τρεις από τις τέσσερις διαστάσεις ικανοποίησης που συμπεριλαμβάνονται στην παρούσα μελέτη. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι η άνεση των καθισμάτων, οι επίγειες υπηρεσίες και οι υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους που είναι τοποθετημένα στην περιοχή κινδύνου. Τέλος, το χαρακτηριστικό της σχέσης ποιότητας και τιμής είναι τοποθετημένο στην περιοχή βελτίωσης. Πρόκειται δηλαδή για ένα χαρακτηριστικό που επιδέχεται βελτίωσης λαμβάνοντας πάντα υπόψη την σπουδαιότητα που του αποδίδεται από τους πελάτες.

7.8.2.4. Southwest Airlines



Εικόνα 89. Διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης ως προς τον κλάδο - Southwest Airlines

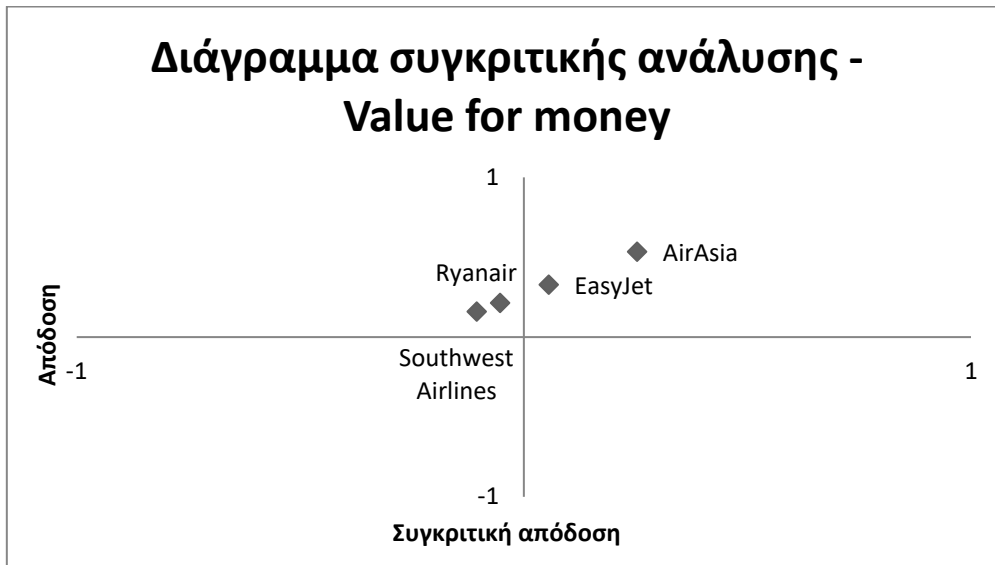
Σύμφωνα με το ανωτέρω διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης, ο αερομεταφορέας Southwest Airlines υπερτερεί σε τρία χαρακτηριστικά έναντι του ανταγωνισμού. Πιο συγκεκριμένα, διαθέτει δύο ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα που είναι τοποθετημένα στην περιοχή ισχύος. Πρόκειται για τις υπηρεσίες εδάφους και τις υπηρεσίες του πληρώματος. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό που η εταιρεία υπερτερεί έναντι του κλάδου, παρά την χαμηλή της απόδοση, είναι η άνεση των καθισμάτων που εντοπίζεται στην περιοχή αναμονής. Τέλος, το χαρακτηριστικό της σχέσης ποιότητας και τιμής είναι τοποθετημένο στην περιοχή βελτίωσης. Πρόκειται δηλαδή για ένα χαρακτηριστικό που επιδέχεται βελτίωσης ανάλογα με την σημαντικότητα που του αποδίδεται από τους πελάτες της εταιρείας.

7.8.3. Συγκριτικά διαγράμματα ανά κριτήριο

Η τρίτη και τελευταία κατηγορία συγκριτικών διαγραμμάτων που συμπεριλαμβάνεται στην παρούσα ανάλυση είναι τα διαγράμματα συγκριτικής ανάλυσης ανά κριτήριο. Τα εν λόγω διαγράμματα δεν παρατέθηκαν στο κεφάλαιο παρουσίασης της θεωρίας της μεθόδου MUSA+ μιας και η διαδικασία κατασκευής τους είναι παρόμοια με αυτή των δύο προηγούμενων κατηγοριών. Πιο συγκεκριμένα, στον οριζόντιο άξονα τοποθετείται η απόδοση του συνόλου των εταιρειών στο εξεταζόμενο κριτήριο ενώ στον κάθετο άξονα τοποθετείται η σχετική απόδοση της κάθε εταιρείας στο κριτήριο αυτό. Τα μεγέθη για ακόμα μια φορά κανονικοποιούνται στο διάστημα $[-1,1]$.

Στις υποενότητες που ακολουθούν παρατίθενται τα διαγράμματα συγκριτικής ανάλυσης κάθε κριτηρίου.

7.8.3.1. Value for money

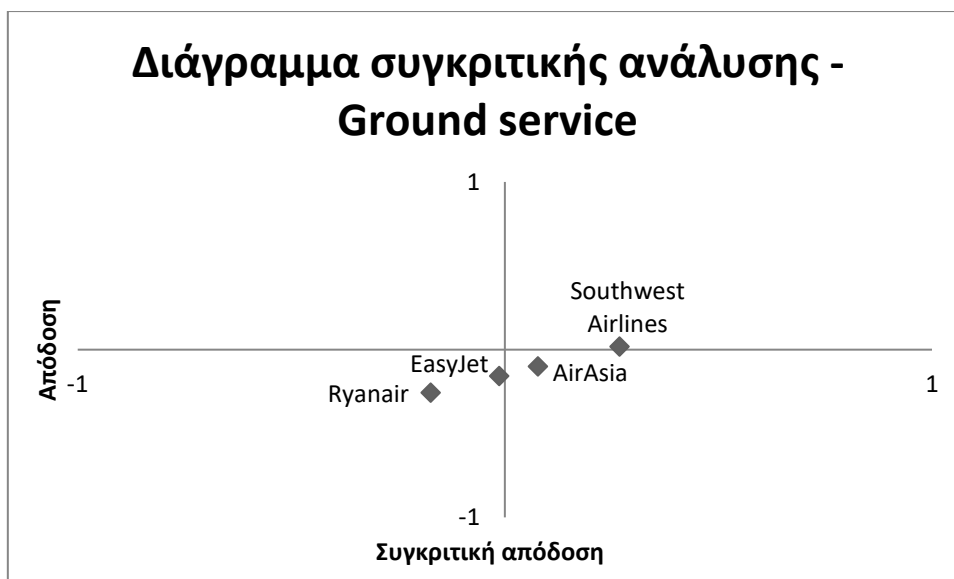


Εικόνα 90. Διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης κριτηρίου Value for money

Σύμφωνα με το παραπάνω συγκριτικό διάγραμμα που αφορά το κριτήριο της σχέσης ποιότητας και τιμής, οι εξεταζόμενοι αερομεταφορείς είναι μοιρασμένοι σε δύο περιοχές του γραφήματος. Πιο συγκεκριμένα, στην περιοχή ισχύος εντοπίζονται οι εταιρείες AirAsia και EasyJet. Αυτό σημαίνει ότι η σχέση ποιότητας και τιμής αποτελεί ανταγωνιστικό πλεονέκτημα των εν λόγω εταιρειών. Οι εταιρείες Ryanair και Southwest Airlines είναι τοποθετημένες στην περιοχή βελτίωσης. Αυτό σημαίνει ότι το χαρακτηριστικό της σχέσης ποιότητας και τιμής έχει περιθώρια βελτίωσης. Οι βελτιωτικές ενέργειες που αφορούν το συγκεκριμένο κριτήριο πρέπει να γίνουν λαμβάνοντας υπόψη την σπουδαιότητα που του αποδίνουν οι πελάτες.

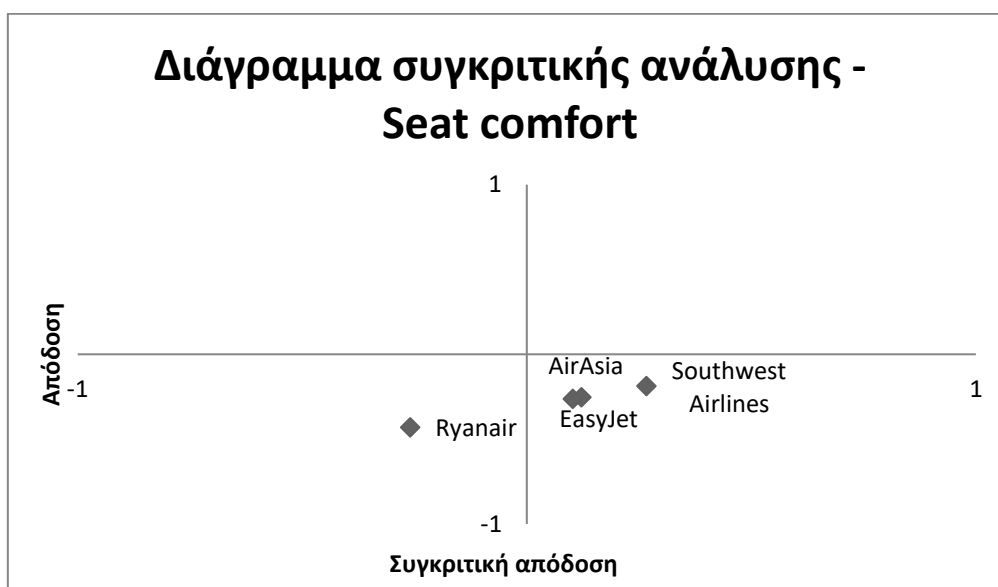
7.8.3.2. Ground service

Το επόμενο συγκριτικό διάγραμμα αφορά το κριτήριο των υπηρεσιών εδάφους. Το πρώτο που παρατηρείται είναι η τοποθέτηση των εταιρειών Ryanair και EasyJet στην περιοχή κινδύνου. Συνεπώς, οι διοικήσεις των εταιρειών αυτών πρέπει να προβούν άμεσα και κατά προτεραιότητα σε βελτιωτικές ενέργειες του συγκεκριμένου χαρακτηριστικού ώστε να καλύψουν το χαμένο έδαφος έναντι του ανταγωνισμού. Μια ακόμα σημαντική παρατήρηση είναι η τοποθέτηση του αερομεταφορέα Southwest Airlines στην περιοχή ισχύος του διαγράμματος. Αυτό σημαίνει πως οι υπηρεσίες εδάφους αποτελούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της εν λόγω εταιρείας. Τέλος, η εταιρεία AirAsia εντοπίζεται στην περιοχή αναμονής, δηλαδή να μην η απόδοση της στο κριτήριο αυτό είναι χαμηλή αλλά υπερτερεί έναντι του κλάδου.



Εικόνα 91. Διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης κριτηρίου Ground service

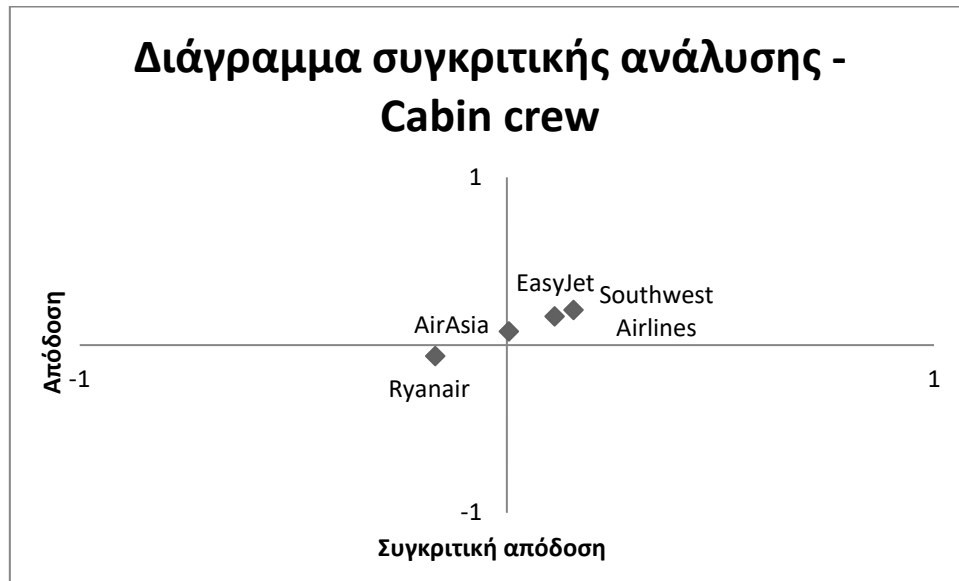
7.8.3.3. *Seat comfort*



Εικόνα 92. Διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης κριτηρίου Seat comfort

Το πρώτο που παρατηρείται στο παραπάνω συγκριτικό διάγραμμα που αφορά την άνεση των καθισμάτων, είναι η τοποθέτηση τριών εκ των τεσσάρων εξεταζόμενων αεροπορικών εταιρειών στην περιοχή αναμονής. Πρόκειται για τις εταιρείες AirAsia, EasyJet και Southwest Airlines. Η τοποθέτηση τους στην συγκεκριμένη περιοχή πρακτικά σημαίνει πως υπερτερούν έναντι του συνόλου του κλάδου, παρά την χαμηλή τους απόδοση. Συνεπώς, οι διοικήσεις των εταιρειών αυτών δεν είναι απαραίτητο να προβούν σε βελτιωτικές ενέργειες. Αυτό όμως δεν πρέπει να σημαίνει εφησυχασμό ως προς την συνέχιση της υπεροχής τους. Από την άλλη πλευρά, η διοίκηση της εταιρείας Ryanair πρέπει να προβεί άμεσα και κατά προτεραιότητα σε βελτιωτικές δράσεις που αφορούν την άνεση των καθισμάτων μιας και η εταιρεία είναι τοποθετημένη στην περιοχή κινδύνου.

7.8.3.4. Cabin crew



Εικόνα 93. Διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης κριτηρίου Cabin crew

Το πρώτο που παρατηρεί κανείς κοιτάζοντας το παραπάνω διάγραμμα συγκριτικής ανάλυσης του κριτηρίου που σχετίζεται με τις υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους είναι η τοποθέτηση τριών εκ των τεσσάρων αερομεταφορέων χαμηλού κόστους στην περιοχή ισχύος. Πιο συγκεκριμένα, στην περιοχή αυτή εντοπίζονται οι εταιρείες AirAsia, EasyJet και Southwest Airlines γεγονός που αναδεικνύει τις υπηρεσίες του πληρώματος ως ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα τους. Τέλος, η εταιρεία Ryanair τοποθετείται στην περιοχή κινδύνου. Η διοίκηση της εταιρείας λοιπόν πρέπει άμεσα να προβεί σε βελτιωτικές δράσεις ώστε να καλύψει το χαμένο έδαφος έναντι του ανταγωνισμού.

7.9. Διάγραμμα καταναλωτικής αφοσίωσης

Το τελευταίο από το παραγόμενα αποτελέσματα της μεθοδολογίας MUSA+ είναι το διάγραμμα της καταναλωτικής αφοσίωσης. Όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, η κατασκευή του συγκεκριμένου διαγράμματος απαιτεί την γνώση του μεριδίου αγοράς που κατέχει κάθε μια από τις εξεταζόμενες εταιρείες. Στην παρούσα ανάλυση, το μερίδιο αγοράς προσδιορίστηκε μέσω του τζίρου των εξεταζόμενων αερομεταφορέων για το έτος 2018. Στον πίνακα που ακολουθεί αναγράφονται οι τζίροι των εταιρειών για το συγκεκριμένο έτος.

Πίνακας 33. Τζίροι εταιρειών για το έτος 2018

Αερομεταφορέας	Τζίρος έτους 2018 (€)
AirAsia	2.241.517.453
EasyJet	6.817.028.243
Ryanair	7.150.000.000
Southwest Airlines	19.457.733.368



Εικόνα 94. Διάγραμμα καταναλωτικής αφοσίωσης

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα, μόνο ο αερομεταφορέας Southwest Airlines διαθέτει πιστούς πελάτες. Υπενθυμίζεται ότι οι πελάτες της κατηγορίας αυτής εμφανίζουν υψηλή ολική ικανοποίηση και ταυτόχρονα η εταιρεία διαθέτει μεγάλο μερίδιο αγοράς. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως η εν λόγω εταιρεία πολύ δύσκολα θα χάσει τους πελάτες από τον δεδομένο ανταγωνισμό. Στο τεταρτημόριο των μη πιστών πελατών εντοπίζονται δύο αερομεταφορείς, η AirAsia και η EasyJet. Ως μη πιστοί χαρακτηρίζονται οι πελάτες μιας εταιρείας που διαθέτει μικρό μερίδιο αγοράς παρά την υψηλή ικανοποίηση των πελατών της. Συνεπώς, οι διοικήσεις των εταιρειών αυτών πρέπει να εκμεταλλευτούν την ικανοποίηση των πελατών τους και με τις κατάλληλες προωθητικές ενέργειες να αυξήσουν το μερίδιο αγοράς τους. Τέλος, στην περιοχή των εχθρικών καταναλωτών εντοπίζονται οι πελάτες της εταιρείας Ryanair. Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, μια εταιρεία διαθέτει εχθρικούς πελάτες όταν τόσο η ικανοποίηση των πελατών όσο και το μερίδιο αγοράς βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα. Πρόκειται για ένα γεγονός ιδιαίτερα ανησυχητικό καθώς η εταιρεία κινδυνεύει να χάσει και τους λιγοστούς πελάτες που της έχουν απομείνει. Απαιτούνται πολύ έντονες προσπάθειες για την ανάκαμψη της συγκεκριμένης εταιρείας.

8. Συγκρίσεις και γενικά συμπεράσματα

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η εύρεση ικανών και αναγκαίων συνθηκών για την ικανοποίηση των επιβατών στις αεροπορικές εταιρείες χαμηλού κόστους μέσω της μεθόδου ποιοτικής συγκριτικής ανάλυσης με την χρήση ασαφών συνόλων (fs/QCA). Η εργασία επίσης αποσκοπούσε στην συγκριτική ανάλυση ικανοποίησης των ανωτέρω επιβατών μέσω της μεθόδου MUSA+.

Στα αρχικά κεφάλαια της εργασίας προσεγγίστηκε το θεωρητικό πλαίσιο των δύο μεθοδολογιών που αναφέρθηκαν παραπάνω. Στα κεφάλαια που ακολούθησαν παρουσιάστηκε διεξοδικά η διαδικασία εφαρμογής των δύο μεθοδολογιών και τα αναλυτικά αποτελέσματα τους.

Έχοντας πλέον ολοκληρωθεί η αναλυτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων των δύο χρησιμοποιούμενων μεθοδολογιών, είναι εφικτή η διενέργεια συγκρίσεων και η εξαγωγή σημαντικών συμπερασμάτων. Στο παρών κεφάλαιο παρατίθενται τα βασικότερα εξ αυτών.

Η πρώτη μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε είναι η μέθοδος fs/QCA. Στον παρακάτω πίνακα παρατίθεται μια απλουστευμένη, ποιοτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων κάθε μίας εξεταζόμενης αεροπορικής εταιρίας. Η εν λόγω παρουσίαση ακολουθεί τις βασικές αρχές της παρουσίας κατά Fiss που χρησιμοποιήθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Πίνακας 24. Σύνοψη αποτελεσμάτων fs/QCA

Ικανές συνθήκες για την παρουσία ολικής ικανοποίησης των επιβατών				
	Αερομεταφορέας			
	AirAsia	Ryanair	EasyJet	Southwest Airlines
Διάσταση ικανοποίησης	Αιτιώδες μονοπάτι			
Value for money	•	•	•	•
Ground service	•	•	•	•
Seat comfort				•
Cabin crew	•	•	•	•

Στον παραπάνω πίνακα έχουν τοποθετηθεί τα αιτιώδη μονοπάτια που αντιστοιχούν στις ενδιάμεσες λύσεις της μεθόδου. Στην περίπτωση της AirAsia όπου η ενδιάμεση λύση αποτελείται από δύο αιτιώδη μονοπάτια, στον πίνακα των αποτελεσμάτων συμπεριλαμβάνεται αυτό που παρουσιάζει την μεγαλύτερη μοναδική κάλυψη (unique coverage).

Κοιτάζοντας τα τέσσερα αιτιώδη μονοπάτια γίνεται αμέσως αντιληπτή μια ομοιομορφία μεταξύ των επιβατών των τεσσάρων εξεταζόμενων αεροπορικών εταιρειών καθώς τα τρία από τα τέσσερα μονοπάτια είναι ίδια. Πιο συγκεκριμένα, στην περίπτωση των εταιρειών AirAsia, EasyJet και Ryanair, ο συνδυασμός της σχέσης ποιότητας και τιμής, των υπηρεσιών εδάφους και των υπηρεσιών του πληρώματος είναι ικανός να οδηγήσει σε υψηλή ικανοποίηση των επιβατών. Αντίθετα, στην περίπτωση της Southwest Airlines, το αιτιώδες

μονοπάτι αποτελείται από όλες τις διαστάσεις ικανοποίησης που συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση.

Όπως έχει αναφερθεί στο κεφάλαιο όπου παρατίθεται η θεωρία της μεθόδου fs/QCA, ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα της τεχνικής αυτής είναι η δυνατότητα παραγωγής γενικεύσεων, χαρακτηριστικό της ποιοτικής της προσέγγισης. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, εύλογα θα μπορούσε κανείς να καταλήξει στο συμπέρασμα **πως ο συνδυασμός της καλής σχέσης ποιότητας και τιμής, των ποιοτικών επίγειων υπηρεσιών και των υψηλών προδιαγραφών υπηρεσιών του πληρώματος είναι ικανός να οδηγήσει σε υψηλή ικανοποίηση των επιβατών στους αερομεταφορείς χαμηλού κόστους**. Επιπλέον, θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι, εφόσον η αιτιώδης συνθήκη της σχέσης ποιότητας και τιμής είναι αναγκαία και συνεπώς η παρουσία της είναι αναμενόμενη, ενδιαφέρον παρουσιάζει ο υπόλοιπος συνδυασμός. Δηλαδή αν οι πελάτες είναι ικανοποιημένοι από τις υπηρεσίες εδάφους και τις υπηρεσίες εντός της καμπίνας του αεροσκάφους, τότε μπορεί να είναι συνολικά ικανοποιημένοι αφήνοντας εκτός την ικανοποίηση για την άνεση. Μια υπόθεση που θα μπορούσε να γίνει είναι ότι οι επιβάτες αποδέχονται τις περιορισμένες παροχές των αερομεταφορέων χαμηλού κόστους, αφού δεν τους επιλέγουν για αυτό το λόγο αλλά για την καλή σχέση ποιότητας και τιμής που παρουσιάζουν, στοιχείο που επιβεβαιώνεται και από την βιβλιογραφία.

Η δεύτερη μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε είναι η μέθοδος MUSA+, μια επέκταση της μεθόδου MUSA που αποσκοπεί στην συγκριτική ανάλυση ικανοποίησης ενός συνόλου καταναλωτών στους οποίους απευθύνονται εταιρίες, προϊόντα ή υπηρεσίες του ίδιου κλάδου. Κατά την επεξεργασία των δεδομένων, εφαρμόστηκε αρχικά η παραδοσιακή μεθοδολογία MUSA για το σύνολο των επιβατών.

Η εφαρμογή της μεθόδου MUSA ανέδειξε το κριτήριο της **σχέσης ποιότητας και τιμής** ως το κριτήριο με την υψηλότερη βαρύτητα για τους επιβάτες. Το δεύτερο κριτήριο από άποψη σημαντικότητας είναι αυτό των υπηρεσιών εδάφους και ακολουθούν τα κριτήρια της άνεσης των καθισμάτων και των υπηρεσιών του πληρώματος του αεροσκάφους. Οι επιβάτες στο σύνολο τους εμφανίζονται απαιτητικοί, συμπέρασμα που προκύπτει από την κυρτή μορφή της συνάρτησης ολικής ικανοποίησης. Τέλος, οι επιβάτες στο σύνολο τους παρουσιάζουν μια μέση προς χαμηλή ολική ικανοποίηση καθώς ο μέσος δείκτης ολικής ικανοποίησης ανέρχεται σε μόλις **27,8%**.

Με την εφαρμογή της μεθόδου MUSA+, προέκυψαν σημαντικά αποτελέσματα για κάθε μια από τις εξεταζόμενες αεροπορικές εταιρείες χαμηλού κόστους.

Οι επιβάτες της AirAsia παρουσιάζουν μια μέση προς χαμηλή ολική ικανοποίηση. Το υψηλότερο ποσοστό ικανοποίησης αφορά το κριτήριο της σχέσης ποιότητας και τιμής ενώ το χαμηλότερο ποσοστό αφορά την άνεση των καθισμάτων. Αναφορικά με την αποτελεσματικότητα των διαστάσεων ικανοποίησης, η υψηλότερη αποτελεσματικότητα εμφανίζεται στο κριτήριο της άνεσης των καθισμάτων ενώ η χαμηλότερη στο κριτήριο της σχέσης ποιότητας και τιμής. Το κυριότερο συμπέρασμα που προκύπτει από το διάγραμμα δράσης της εταιρείας είναι η επιτακτική ανάγκη βελτίωσης της απόδοσης στα κριτήρια της άνεσης των καθισμάτων και των υπηρεσιών εδάφους. Εξίσου σημαντική είναι η ανάδειξη του κριτηρίου της σχέσης ποιότητας και τιμής ως ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της

εταιρείας. Από το διάγραμμα βελτίωσης της εταιρείας, καθίσταται ακόμα πιο σαφές ότι η διοίκηση της εταιρείας πρέπει να επικεντρωθεί στην βελτίωση της απόδοσης των κριτηρίων της άνεσης των καθισμάτων και των επίγειων υπηρεσιών καθώς αυτά τοποθετούνται στο τεταρτημόριο δεύτερης προτεραιότητας. Στο σημείο αυτό είναι πολύ σημαντικό να υπενθυμιστεί ότι η AirAsia αποτελεί τον καλύτερο ανταγωνιστή μεταξύ των εξεταζόμενων αερομεταφορέων καθώς παρουσιάζει την υψηλότερη μέση ολική ικανοποίηση. Εκτός από την ανάδειξη της σχέσης ποιότητας και τιμής ως ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της εταιρείας, το συγκριτικό διάγραμμα ως προς τον κλάδο ανέδειξε δύο ακόμα πλεονεκτήματα. Πρόκειται για την άνεση των καθισμάτων και τις υπηρεσίες εδάφους. Τέλος, από το διάγραμμα της καταναλωτικής αφοσίωσης προκύπτει ότι η εταιρεία διαθέτει μη πιστούς πελάτες, η AirAsia δηλαδή διαθέτει μικρό μερίδιο αγοράς παρά την υψηλή ικανοποίηση των πελατών της.

Οι επιβάτες της EasyJet παρουσιάζουν και αυτοί μια μέση προς χαμηλή συνολική ικανοποίηση. Το υψηλότερο ποσοστό ικανοποίησης αφορά το κριτήριο της σχέσης ποιότητας και τιμής ενώ το χαμηλότερο ποσοστό ικανοποίησης αφορά το κριτήριο της άνεσης των καθισμάτων. Σε ό, τι έχει να κάνει με την αποτελεσματικότητα των διαφόρων διαστάσεων ικανοποίησης, η υψηλότερη αποτελεσματικότητα εντοπίζεται στο κριτήριο της άνεσης των καθισμάτων. Αντίθετα, η χαμηλότερη απαιτητικότητα εντοπίζεται στο κριτήριο που σχετίζεται με τις υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους. Το βασικότερο συμπέρασμα που προκύπτει από το διάγραμμα δράσης της EasyJet είναι η επιτακτική ανάγκη βελτίωσης της απόδοσης στα κριτήρια της άνεσης των καθισμάτων και των επίγειων υπηρεσιών. Εξίσου σημαντική είναι η ανάδειξη του κριτηρίου της σχέσης ποιότητας και τιμής ως ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της εταιρείας. Από το διάγραμμα βελτίωσης της EasyJet, καθίσταται ακόμα πιο σαφές ότι η διοίκηση της εταιρείας πρέπει να επικεντρωθεί στην βελτίωση της απόδοσης των κριτηρίων της άνεσης των καθισμάτων και των υπηρεσιών εδάφους καθώς αυτά τοποθετούνται στο τεταρτημόριο δεύτερης προτεραιότητας. Από τα διαγράμματα συγκριτικής ανάλυσης της εταιρείας προκύπτει ότι η EasyJet υπερτερεί τόσο έναντι του καλύτερου ανταγωνιστή, δηλαδή της εταιρείας AirAsia, όσο και έναντι του κλάδου στο κριτήριο των υπηρεσιών του πληρώματος. Επιπλέον, η εταιρεία διαθέτει ακόμα δύο ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα σε σχέση με τον κλάδο. Πιο συγκεκριμένα υπερτερεί στα κριτήρια που αφορούν την σχέση ποιότητας και τιμής και την άνεση των καθισμάτων. Τέλος, η εταιρεία διαθέτει μη πιστούς πελάτες όπως ακριβώς και στην περίπτωση της AirAsia.

Η τρίτη κατά σειρά εξεταζόμενη αεροπορική εταιρεία είναι η Ryanair. Οι επιβάτες της παρουσιάζουν αισθητά χαμηλότερη ολική ικανοποίηση σε σχέση με τους προηγούμενους δύο αερομεταφορείς. Η υψηλότερη επιμέρους ικανοποίηση εντοπίζεται στο κριτήριο της σχέσης ποιότητας και τιμής ενώ η χαμηλότερη στο κριτήριο που αφορά την άνεση των καθισμάτων. Αναφορικά με την αποτελεσματικότητα των επιπέδων ικανοποίησης, η υψηλότερη αφορά το κριτήριο της άνεσης των καθισμάτων. Από την άλλη πλευρά, η χαμηλότερη αποτελεσματικότητα εμφανίζεται στο κριτήριο των υπηρεσιών του πληρώματος. Από τα διαγράμματα δράσης και βελτίωσης της εταιρείας καθίσταται σαφές ότι η διοίκηση της Ryanair πρέπει να στραφεί άμεσα σε ενέργειες που θα αυξήσουν την απόδοση της στα κριτήρια της άνεσης των καθισμάτων και των επίγειων υπηρεσιών. Ταυτόχρονα, για ακόμα μια φορά το κριτήριο της σχέσης ποιότητας και τιμής αποτελεί

ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της εταιρείας. Τα διαγράμματα συγκριτικής ανάλυσης φανερώνουν την δυσχερή σχέση της εταιρείας σε σχέση με τον ανταγωνισμό. Πιο συγκεκριμένα, η εταιρεία υστερεί έναντι του ανταγωνισμού σε τρεις από τις τέσσερις διαστάσεις ικανοποίησης που συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση. Πρόκειται για την άνεση των καθισμάτων, τις επίγειες υπηρεσίες και τις υπηρεσίες του πληρώματος που εντοπίζονται στην περιοχή κινδύνου των εν λόγω διαγραμμάτων. Τέλος, το διάγραμμα καταναλωτικής αφοσίωσης φέρνει στο φως ακόμα ένα ανησυχητικό στοιχείο για την εταιρεία καθώς οι πελάτες της τοποθετούνται στην περιοχή των εχθρικών πελατών και κινδυνεύει να χάσει ακόμα και τους λίγους πελάτες που της έχουν απομείνει. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω απαιτούνται άμεσες και δραστικές αποφάσεις από την διοίκηση της εταιρείας ώστε να κερδίσει έδαφος έναντι του ανταγωνισμού.

Η τέταρτη και τελευταία εξεταζόμενη αεροπορική εταιρεία χαμηλού κόστους είναι η εταιρεία Southwest Airlines. Οι επιβάτες της εταιρείας παρουσιάζουν μια μέση προς χαμηλή συνολική ικανοποίηση. Το υψηλότερο ποσοστό επιμέρους ικανοποίησης εντοπίζεται στο κριτήριο των υπηρεσιών του πληρώματος ενώ το χαμηλότερο ποσοστό αφορά την άνεση των καθισμάτων. Σχετικά με την αποτελεσματικότητα των επιπέδων ικανοποίησης, η υψηλότερη αποτελεσματικότητα αφορά το κριτήριο της άνεσης των καθισμάτων ενώ η χαμηλότερη αποτελεσματικότητα αφορά τις υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους. Τα διαγράμματα δράσης και βελτίωσης του αερομεταφορέα Southwest Airlines, αναδεικνύουν τα κριτήρια της σχέσης ποιότητας και τιμής και των επίγειων υπηρεσιών ως ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα της εταιρείας. Ταυτόχρονα αναδεικνύεται η ανάγκη για βελτίωση της απόδοσης στο κριτήριο που αφορά την άνεση των καθισμάτων. Από τα διαγράμματα συγκριτικής ανάλυσης καθίσταται σαφές ότι η εταιρεία διαθέτει έναν μεγάλο αριθμό ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων τόσο έναντι του καλύτερου ανταγωνιστή όσο και έναντι ολόκληρου του κλάδου. Πρόκειται για τις επίγειες υπηρεσίες, τις υπηρεσίες του πληρώματος και την άνεση των καθισμάτων. Τέλος, από το διάγραμμα καταναλωτικής αφοσίωσης προκύπτει ότι ο αερομεταφορέας Southwest Airlines είναι ο μοναδικός από τους τέσσερις αερομεταφορείς που διαθέτει πιστούς πελάτες.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, *το κριτήριο της σχέσης ποιότητας και τιμής παρουσιάζει το μεγαλύτερο βάρος επιβεβαιώνοντας την θεωρία, ότι δηλαδή η καλή σχέση ποιότητας και τιμής είναι ο βασικότερος λόγος που οι επιβάτες επιλέγουν έναν αερομεταφορέα χαμηλού κόστους.* Επιπλέον, το κριτήριο που σχετίζεται με την άνεση των καθισμάτων παρουσιάζει ταυτόχρονα την χαμηλότερη ικανοποίηση και την υψηλότερη αποτελεσματικότητα για όλες τις εξεταζόμενες εταιρείες. Ταυτόχρονα, το συγκεκριμένο κριτήριο εντοπίζεται πάντα στην περιοχή δράσης ενισχύοντας την υπόθεση ότι οι επιβάτες των αεροπορικών εταιρειών χαμηλού κόστους αποδέχονται τις περιορισμένες παροχές των συγκεκριμένων αερομεταφορέων. Ακόμα, αποτελεί ένδειξη ότι οι εταιρείες προσπαθούν ή θα πρέπει να προσπαθήσουν να βελτιώσουν την συγκεκριμένη διάσταση ικανοποίησης.

Συνοψίζοντας, είναι γνωστό από την βιβλιογραφία ότι το βασικό πλεονέκτημα των αεροπορικών εταιρειών χαμηλού κόστους, γύρω από το οποίο περιστρέφεται όλη τους η φιλοσοφία και το μάρκετινγκ είναι η καλή σχέση ποιότητας και τιμής που παρέχουν στους πελάτες τους. Αυτή είναι η ειδοποιός διαφορά τους με τους παραδοσιακούς αερομεταφορείς. Συνήθως οι προσπάθειες τους επικεντρώνονται στο να παρέχουν υψηλή

ικανοποίηση στους πελάτες στη συγκεκριμένη διάσταση ικανοποίησης. Το γεγονός ότι η αιτιώδης συνθήκη της σχέσης ποιότητας και τιμής αναδείχθηκε ως αναγκαία μέσω της μεθόδου fs/QCA και το γεγονός ότι συμμετέχει σε κάθε ενδιάμεση λύση κάθε εταιρείας επιβεβαιώνει τη θεωρία. Η θεωρία επίσης επιβεβαιώνεται από το γεγονός ότι η μέθοδος MUSA+ ανέδειξε το συγκεκριμένο κριτήριο ως την διάσταση ικανοποίησης με την υψηλότερη βαρύτητα.

Παράρτημα

Αναγκαίες και ικανές συνθήκες για την απουσία ολικής ικανοποίησης

Στις τέσσερις υποενότητες που ακολουθούν παρατίθενται τα αποτελέσματα που προκύπτουν κατά τον εντοπισμό πιθανών αναγκαίων και ικανών συνθηκών που οδηγούν σε απουσία ολικής ικανοποίησης για κάθε μια από τις υπό εξέταση αεροπορικές εταιρίες.

AirAsia

Ο έλεγχος για την ύπαρξη πιθανών αναγκαίων συνθηκών απέδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα.

Analysis of Necessary Conditions

Outcome variable: ~foverall

Conditions tested:

	Consistency	Coverage
~fvalue	0.790790	0.923929
~fground	0.869581	0.848641
~fcomfort	0.825757	0.757253
~fcabin	0.728129	0.873908

Εικόνα 95. Αποτελέσματα ελέγχου για τον εντοπισμό πιθανών αναγκαίων συνθηκών - AirAsia

Όπως γίνεται αντιληπτό, δεν εντοπίζονται αναγκαίες συνθήκες καθώς καμία αιτιώδης συνθήκη δεν εμφανίζει Consistency > 0.9 και Coverage > 0.5.

Αντίστοιχα, ο έλεγχος για τον εντοπισμό των ικανών συνθηκών που οδηγούν σε απουσία ικανοποίησης απέδωσε τα κάτωθι αποτελέσματα.

Αρχικά παρατίθεται η σύνθετη λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

--- COMPLEX SOLUTION ---

frequency cutoff: 14.000000

consistency cutoff: 0.818845

	raw coverage	unique coverage	consistency
~fvalue*~fground*~fcomfort	0.633757	0.439337	0.955555
~fvalue*~fground*~fcabin	0.207969	0.013549	0.884198
solution coverage:	0.647306		
solution consistency:	0.956184		

Εικόνα 96. Σύνθετη λύση για την παρουσία μη ικανοποίησης AirAsia

Συνολικά, η σύνθετη λύση παρουσιάζει εξαιρετικά υψηλή συνέπεια, της τάξης του 95%. Η συνολική κάλυψη της λύσης όμως είναι σχετικά χαμηλή, της τάξης του 64%, ένα ποσοστό αρκετά χαμηλότερο του 75-80% που προτείνεται από την βιβλιογραφία. Η λύση αποτελείται από 2 αιτιώδη μονοπάτια.

Το πρώτο μονοπάτι δείχνει ότι η απουσία της σχέσης ποιότητας και τιμής (~fvalue) σε συνδυασμό με την απουσία ποιοτικών υπηρεσιών εδάφους (~fground) και την απουσία άνετων καθισμάτων (~fcomfort), οδηγεί σε μη συνολική ικανοποίηση των επιβατών με εξαιρετικά υψηλή συνέπεια της τάξης του 95%. Η κάλυψη του συγκεκριμένου αιτιώδη συνδυασμού κινείται σε αρκετά χαμηλά επίπεδα καθώς είναι της τάξης του 63%.

Το δεύτερο μονοπάτι δείχνει ότι η απουσία της σχέσης ποιότητας και τιμής (~fvalue) σε συνδυασμό με την απουσία ποιοτικών υπηρεσιών εδάφους (~fground) και την παρουσία ποιοτικών υπηρεσιών από το πλήρωμα του αεροσκάφους (fcabin), οδηγεί σε μη ικανοποίηση των επιβατών με συνέπεια 88%. Η κάλυψη του συγκεκριμένου αιτιώδη συνδυασμού είναι εξαιρετικά χαμηλή, μόλις 20%.

Στη συνέχεια παρατίθεται η φειδωλή λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

```

--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---
frequency cutoff: 14.000000
consistency cutoff: 0.818845

      raw      unique
      coverage coverage consistency
-----
~fvalue  0.790790  0.790790  0.923930
solution coverage: 0.790790
solution consistency: 0.923930

```

Εικόνα 97. Φειδωλή λύση για την παρουσία μη ικανοποίησης - AirAsia

Σύμφωνα με την παραπάνω λύση, η απουσία σχέσης ποιότητας και τιμής (~fvalue), είναι αρκετή από μόνη της για να οδηγήσει σε μη ικανοποίηση των επιβατών της AirAsia. Αυτό μάλιστα συμβαίνει με μια αρκετά υψηλή συνέπεια της τάξης του 92%. Η κάλυψη της λύσης είναι ικανοποιητική, της τάξης του 79%.

Τέλος, παρατίθεται η ενδιάμεση λύση η οποία συμπίπτει με την φειδωλή.

```

--- INTERMEDIATE SOLUTION ---
frequency cutoff: 14.000000
consistency cutoff: 0.818845
Assumptions:
fcabin (present)
fcomfort (present)
fground (present)
fvalue (present)

      raw      unique
      coverage coverage consistency
-----
~fvalue  0.790790  0.790790  0.923930
solution coverage: 0.790790
solution consistency: 0.923930

```

Εικόνα 98. Ενδιάμεση λύση για την παρουσία μη ικανοποίησης - AirAsia

Συγκρίνοντας τις ενδιάμεσες λύσεις των δύο προβλημάτων, της ικανοποίησης και της μη ικανοποίησης των επιβατών, επιβεβαιώνεται η ασύμμετρη ιδιότητα της QCA καθώς ναι μεν η έλλειψη σχέσης τιμής και ποιότητας από μόνη της αρκεί για την μη ικανοποίηση των επιβατών αλλά η παρουσία της και μόνο δεν υπάρχει καν στην ενδιάμεση λύση για την παρουσία ικανοποίησης.

EasyJet

Ο έλεγχος για την ύπαρξη πιθανών αναγκαίων συνθηκών απέδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα.

Analysis of Necessary Conditions

Outcome variable: ~foverall

Conditions tested:

	Consistency	Coverage
~fvalue	0.850775	0.942168
~fground	0.901625	0.842793
~fcomfort	0.822356	0.823506
~fcabin	0.719836	0.913725

Εικόνα 99. Αποτελέσματα ελέγχου για τον εντοπισμό πιθανών αναγκαίων συνθηκών - EasyJet

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα, η έλλειψη ποιοτικών υπηρεσιών εδάφους (~fground) αποτελεί την μοναδική αναγκαία συνθήκη για την απουσία ικανοποίησης των επιβατών της EasyJet καθώς πρόκειται για την μοναδική αιτιώδη συνθήκη που παρουσιάζει Consistency > 0.9 και Coverage > 0.5.

Αντίστοιχα, ο έλεγχος για τον εντοπισμό των ικανών συνθηκών που οδηγούν σε απουσία ικανοποίησης απέδωσε τα κάτωθι αποτελέσματα.

Αρχικά παρατίθεται η σύνθετη λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

--- COMPLEX SOLUTION ---

frequency cutoff: 22.000000

consistency cutoff: 0.917540

	raw coverage	unique coverage	consistency
~fvalue*~fground	0.793231	0.793231	0.964837
solution coverage:	0.793231		
solution consistency:	0.964837		

Εικόνα 100. Σύνθετη λύση για την παρουσία μη ικανοποίησης - EasyJet

Όπως φαίνεται και παραπάνω, η σύνθετη λύση αποτελείται από ένα αιτιώδες μονοπάτι. Το μονοπάτι αυτό δείχνει ότι όταν η απουσία σχέσης ποιότητας-τιμής (~fvalue) και η απουσία ποιοτικών υπηρεσιών εδάφους (~fground) συνυπάρχουν, αυτό επιφέρει την μη ικανοποίηση των επιβατών της EasyJet. Αυτό μάλιστα συμβαίνει με εξαιρετικά υψηλή συνέπεια της τάξης του 96%. Η κάλυψη της λύσης είναι αρκετά ικανοποιητική της τάξης του 79%.

Στη συνέχεια παρατίθεται η φειδωλή λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

```

--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---
frequency cutoff: 22.000000
consistency cutoff: 0.917540

      raw      unique
      coverage coverage consistency
-----
~fvalue  0.850773  0.850773  0.942168
solution coverage: 0.850773
solution consistency: 0.942168

```

Εικόνα 101. Φειδωλή λύση για την παρουσία μη ικανοποίησης - EasyJet

Σύμφωνα με την παραπάνω λύση, η απουσία σχέσης ποιότητας και τιμής (~fvalue), είναι αρκετή από μόνη της για να οδηγήσει σε μη ικανοποίηση των επιβατών της EasyJet. Αυτό μάλιστα συμβαίνει με μια αρκετά υψηλή συνέπεια της τάξης του 94%. Η κάλυψη της λύσης είναι αρκετά υψηλή, της τάξης του 85%.

Τέλος, παρατίθεται η ενδιάμεση λύση η οποία συμπίπτει με την φειδωλή λύση.

```

--- INTERMEDIATE SOLUTION ---
frequency cutoff: 22.000000
consistency cutoff: 0.917540
Assumptions:
fcabin (present)
fcomfort (present)
fground (present)
fvalue (present)

      raw      unique
      coverage coverage consistency
-----
~fvalue  0.850773  0.850773  0.942168
solution coverage: 0.850773
solution consistency: 0.942168

```

Εικόνα 102. Ενδιάμεση λύση για την απουσία ολικής ικανοποίησης - EasyJet

Ryanair

Ο έλεγχος για την ύπαρξη πιθανών αναγκαίων συνθηκών απέδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα.

Analysis of Necessary Conditions

Outcome variable: ~foverall

Conditions tested:

	Consistency	Coverage
~fvalue	0.865122	0.961664
~fground	0.933663	0.876707
~fcomfort	0.911319	0.820699
~fcabin	0.822953	0.914395

Εικόνα 103. Αποτελέσματα ελέγχου για τον εντοπισμό πιθανών αναγκαίων συνθηκών - Ryanair

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα, η έλλειψη ποιοτικών υπηρεσιών εδάφους (~fground) και η έλλειψη άνετων καθισμάτων (~fcomfort) αποτελούν αναγκαίες συνθήκες για την απουσία ολικής ικανοποίησης των επιβατών της Ryanair. Πρόκειται για τις μόνες αιτιώδεις συνθήκες που εμφανίζουν Consistency > 0.9 και Coverage > 0.5.

Αντίστοιχα, ο έλεγχος για τον εντοπισμό των ικανών συνθηκών που οδηγούν σε απουσία ικανοποίησης απέδωσε τα κάτωθι αποτελέσματα.

Αρχικά παρατίθεται η σύνθετη λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

```
--- COMPLEX SOLUTION ---
frequency cutoff: 44.000000
consistency cutoff: 0.932045
```

	raw coverage	unique coverage	consistency
~fvalue*~fground*~fcomfort	0.779958	0.779958	0.979681
solution coverage:	0.779958		
solution consistency:			0.979681

Εικόνα 194. Σύνθετη λύση για την παρουσία μη ικανοποίησης - Ryanair

Όπως φαίνεται παραπάνω, η σύνθετη λύση αποτελείται από ένα αιτιώδες μονοπάτι. Το μονοπάτι αυτό δείχνει ότι η απουσία σχέσης ποιότητας-τιμής (~fvalue) σε συνδυασμό με την έλλειψη ποιοτικών υπηρεσιών εδάφους (~fground) και την έλλειψη ποιοτικών υπηρεσιών από το πλήρωμα του αεροσκάφους (~fcabin) οδηγούν σε μη ικανοποίηση των επιβατών της Ryanair. Η συνέπεια με την οποία συμβαίνει αυτό είναι εξαιρετικά υψηλή αφού αγγίζει το 97%. Η κάλυψη της σύνθετης λύσης είναι ικανοποιητική, της τάξης του 77%.

Στη συνέχεια παρατίθεται η φειδωλή λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

```
--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---
frequency cutoff: 44.000000
consistency cutoff: 0.932045
```

	raw coverage	unique coverage	consistency
~fvalue	0.865122	0.865122	0.961664
solution coverage:	0.865122		
solution consistency:			0.961664

Εικόνα 105. Φειδωλή λύση για την παρουσία μη ικανοποίησης - Ryanair

Σύμφωνα με την παραπάνω λύση, η απουσία σχέσης ποιότητας –τιμής (~fvalue), είναι αρκετή από μόνη της για να οδηγήσει σε μη ικανοποίηση των επιβατών της Ryanair. Αυτό μάλιστα συμβαίνει με μια αρκετά υψηλή συνέπεια της τάξης του 96%. Η κάλυψη της λύσης είναι επίσης εξαιρετικά υψηλή, της τάξης του 86%.

Τέλος, παρατίθεται η ενδιάμεση λύση η οποία συμπίπτει με την φειδωλή λύση.

```

--- INTERMEDIATE SOLUTION ---
frequency cutoff: 44.000000
consistency cutoff: 0.932045
Assumptions:
fcabin (present)
fcomfort (present)
fground (present)
fvalue (present)

      raw      unique
      coverage coverage consistency
-----
~fvalue    0.865122    0.865122    0.961664
solution coverage: 0.865122
solution consistency: 0.961664

```

Εικόνα 106. Ενδιάμεση λύση για την παρουσία μη ικανοποίησης – Ryanair

Southwest Airlines

Ο έλεγχος για την ύπαρξη πιθανών αναγκαίων συνθηκών απέδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα.

Analysis of Necessary Conditions

Outcome variable: ~foverall

Conditions tested:

	Consistency	Coverage
~fvalue	0.880779	0.964379
~fground	0.881037	0.952477
~fcomfort	0.825249	0.904936
~fcabin	0.693055	0.962167

Εικόνα 107. Αποτελέσματα ελέγχου για τον εντοπισμό πιθανών αναγκαίων συνθηκών - Southwest Airlines

Όπως γίνεται αντιληπτό, δεν εντοπίζονται αναγκαίες συνθήκες καθώς καμία αιτιώδης συνθήκη δεν εμφανίζει Consistency > 0.9 και Coverage > 0.5.

Αντίστοιχα, ο έλεγχος για τον εντοπισμό των ικανών συνθηκών που οδηγούν σε απουσία ικανοποίησης απέδωσε τα κάτωθι αποτελέσματα.

Αρχικά παρατίθεται η σύνθετη λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

```

--- COMPLEX SOLUTION ---
frequency cutoff: 22.000000
consistency cutoff: 0.927554

      raw      unique
      coverage coverage consistency
-----
~fvalue*~fground*~fcomfort    0.718657    0.500144    0.989587
~fvalue*~fcomfort*fcabin      0.237461    0.018947    0.970080
~fvalue*~fground*fcabin       0.253440    0.034926    0.971813
solution coverage: 0.772530
solution consistency: 0.980228

```

Εικόνα 108. Σύνθετη λύση για την παρουσία μη ικανοποίησης - Southwest Airlines

Συνολικά η σύνθετη λύση παρουσιάζει εξαιρετικά υψηλή συνέπεια της τάξης του 98%. Η συνολική κάλυψη της λύσης είναι εξίσου υψηλή της τάξης του 77%. Η ανωτέρω σύνθετη λύση αποτελείται από 3 αιτιώδη μονοπάτια.

Το πρώτο αιτιώδες μονοπάτι δείχνει ότι ο συνδυασμός απουσίας σχέσης ποιότητας-τιμής, απουσίας ποιοτικών υπηρεσιών εδάφους και απουσίας άνεσης καθισμάτων οδηγεί σε μη ικανοποίηση με συνέπεια 98% το εν λόγω μονοπάτι παρουσιάζει την υψηλότερη κάλυψη από τα υπόλοιπα.

Το δεύτερο αιτιώδες μονοπάτι δείχνει ότι ο συνδυασμός απουσίας σχέσης ποιότητας-τιμής, απουσίας άνεσης καθισμάτων και παρουσίας ποιοτικών υπηρεσιών από το πλήρωμα του αεροσκάφους οδηγεί σε μη ικανοποίηση των επιβατών με συνέπεια 97%.

Το τρίτο αιτιώδες μονοπάτι δείχνει ότι ο συνδυασμός απουσίας σχέσης ποιότητας-τιμής, απουσίας ποιοτικών υπηρεσιών εδάφους και παρουσίας ποιοτικών υπηρεσιών από το πλήρωμα του αεροσκάφους οδηγεί σε μη ικανοποίηση των επιβατών με συνέπεια 97%.

Στη συνέχεια παρατίθεται η φειδωλή λύση, όπως αυτή παράγεται από το λογισμικό.

```

--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---
frequency cutoff: 22.000000
consistency cutoff: 0.927554

      raw      unique
      coverage coverage consistency
-----
~fvalue  0.880778  0.880778  0.964379
solution coverage: 0.880778
solution consistency: 0.964379

```

Εικόνα 109. Φειδωλή λύση για την παρουσία μη ικανοποίησης - Southwest Airlines

Σύμφωνα με την παραπάνω φειδωλή λύση, η απουσία σχέσης ποιότητας-τιμής είναι αρκετή από μόνη της για την μη ικανοποίηση των επιβατών της Southwest Airlines. Αυτό συμβαίνει με μια συνέπεια της τάξης του 96%. Η κάλυψη της λύσης είναι εξαιρετικά υψηλή της τάξης του 88%.

Τέλος, παρατίθεται η ενδιάμεση λύση η οποία και εδώ συμπίπτει με την φειδωλή.

```

--- INTERMEDIATE SOLUTION ---
frequency cutoff: 22.000000
consistency cutoff: 0.927554
Assumptions:
fcabin (present)
fcomfort (present)
fground (present)
fvalue (present)

      raw      unique
      coverage coverage consistency
-----
~fvalue  0.880778  0.880778  0.964379
solution coverage: 0.880778
solution consistency: 0.964379

```

Εικόνα 110. Ενδιάμεση λύση για την παρουσία μη ικανοποίησης - Southwest Airlines

Σύνοψη αποτελεσμάτων MUSA για το σύνολο των αερομεταφορέων

Στην ενότητα αυτή παρατίθενται τα αποτελέσματα της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA που εφαρμόστηκε για το σύνολο των επιβατών και των τεσσάρων εξεταζόμενων αεροπορικών εταιριών.

Η ανωτέρω ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε περιβάλλον Python και τα αναλυτικά αποτελέσματα που προέκυψαν είναι τα ακόλουθα.

GENERALIZED MUSA with preference threshold

Number of Customers: 2757

Number of Criteria: 4

Initial MUSA

Initial weights	
W11	0.0
W12	0.0
W13	68.0
W14	0.0
W21	0.0
W22	0.0
W23	0.0
W24	0.0
W31	0.0
W32	0.0
W33	0.0
W34	0.0
W41	0.0
W42	0.0
W43	0.0
W44	0.0
Z1	0.0
Z2	0.0
Z3	0.0
Z4	2.0
Z5	68.0
Z6	0.0
Z7	2.0
Z8	0.0
Z9	4.0

F* = 24098.0

Fitting Index = 0.913

Post Optimality

Preference threshold = 2

Post optimality threshold (25.0%F*) = 30122.5

-Post Optimality Analysis Table-

	maxb1	maxb2	maxb3	maxb4	Average	Additive
W11	2.012	2.000	2.000	2.000	2.003	2.003
W12	3.024	2.000	2.000	2.000	2.256	4.259
W13	66.709	2.000	2.000	10.943	20.413	24.672
W14	4.255	2.000	2.000	4.782	3.259	27.931
W21	2.000	2.287	2.000	2.000	2.072	2.072
W22	2.000	5.327	2.000	2.000	2.832	4.903
W23	2.000	4.131	2.000	2.000	2.533	7.436
W24	2.000	64.255	2.000	4.782	18.259	25.695
W31	2.000	2.000	2.078	2.000	2.019	2.019
W32	2.000	2.000	2.037	2.000	2.009	4.029
W33	2.000	2.000	2.289	2.000	2.072	6.101
W34	2.000	2.000	69.597	2.000	18.899	25.000
W41	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
W42	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	4.0
W43	2.0	2.0	2.0	6.0	3.0	7.0
W44	2.000	2.000	2.000	51.494	14.373	21.373
Z1	7.781	7.889	7.446	8.000	7.779	7.779
Z2	2.823	2.484	2.304	2.000	2.403	10.182
Z3	2.993	2.691	2.150	4.000	2.959	13.140
Z4	7.072	3.256	2.356	4.943	4.407	17.547
Z5	60.646	5.437	4.570	8.000	19.663	37.210
Z6	5.506	3.909	2.639	6.782	4.709	41.919
Z7	3.988	4.341	2.962	8.000	4.823	46.742
Z8	3.081	4.488	3.226	46.712	14.377	61.119
Z9	6.109	65.504	72.347	11.563	38.881	100.000

Stability Index = 0.366

Main Results

--Weights--

	Weight
b1	27.931
b2	25.695
b3	25.000
b4	21.373

--Satisfaction Levels and Indices--

-Global Satisfaction Levels-

	Global Satisfaction
0	0.000000
1	7.779063
2	10.181581
3	13.140284
4	17.546976
5	37.210217
6	41.919202
7	46.742232
8	61.119105
9	100.000000

Average Satisfaction Index: $S = 27.8 \%$

Average Demanding Index: $D = 0.411$

-Partial Satisfaction Levels-

	0	1	2	3	4
Value_for_money	0.0	7.171111	15.248073	88.331433	100.0
Fround_services	0.0	8.062296	19.082872	28.939608	100.0
Seat_comfort	0.0	8.077855	16.114375	24.403341	100.0
Cabin_crew	0.0	9.357406	18.714812	32.750922	100.0

-Average Satisfaction Indices-

$S1 = 41.263 \%$

$S2 = 24.748 \%$

$S3 = 18.339 \%$

$S4 = 33.638 \%$

-Average Demanding Indices-

$D1 = 0.262$

$D2 = 0.626$

$D3 = 0.676$

$D4 = 0.595$

-Average Improvement Indices-

I1 = 0.164

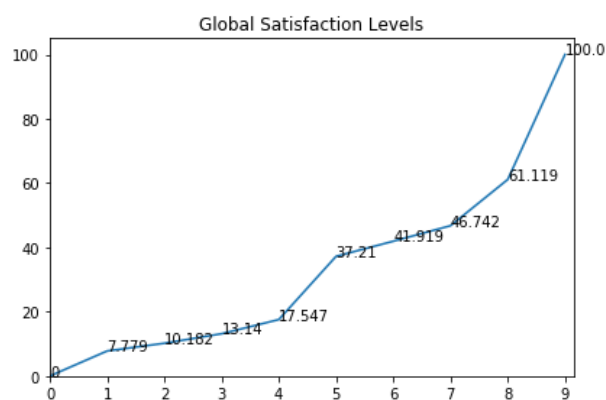
I2 = 0.193

I3 = 0.204

I4 = 0.142

Για την ευκολότερη κατανόηση και ερμηνεία των παραπάνω αποτελεσμάτων παρατίθενται ορισμένες γραφικές απεικονίσεις.

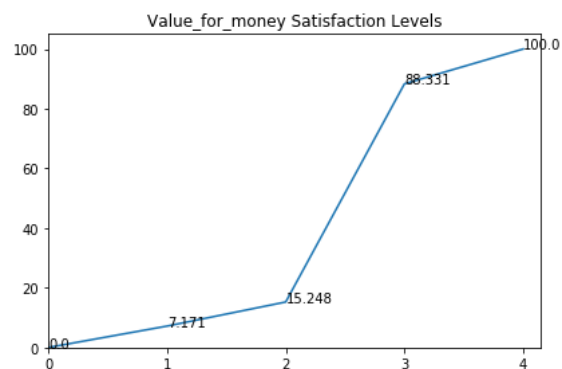
Αρχικά παρατίθεται η γραφική παράσταση της συνάρτησης ολικής ικανοποίησης.



Εικόνα 111. Συνάρτηση ολικής ικανοποίησης

Λαμβάνοντας υπόψη τη μορφή της παραπάνω συνάρτησης και το θεωρητικό υπόβαθρο της μεθόδου MUSA, προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι επιβάτες των εξεταζόμενων αεροπορικών εταιριών είναι **απαιτητικοί** καθώς η συνάρτηση έχει κυρτή μορφή. Αυτό σημαίνει ότι οι πελάτες δεν είναι ικανοποιημένοι παρά μόνο όταν τους προσφέρεται το βέλτιστο επίπεδο υπηρεσιών.

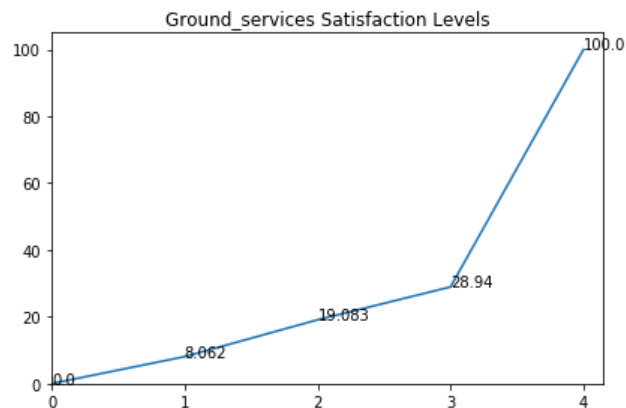
Στη συνέχεια παρατίθεται η γραφική παράσταση της συνάρτησης ικανοποίησης που αφορά την σχέση ποιότητας και τιμής.



Εικόνα 112. Συνάρτηση ικανοποίησης κριτηρίου "Value_for_money"

Η ανωτέρω συνάρτηση έχει κοίλη μορφή, γεγονός που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι πελάτες είναι μη απαιτητικοί αναφορικά με την σχέση ποιότητας και τιμής. Αυτό σημαίνει ότι οι πελάτες δηλώνουν ικανοποιημένοι παρόλο που μόνο ένα μικρό ποσοστό των προσδοκιών τους εκπληρώνεται.

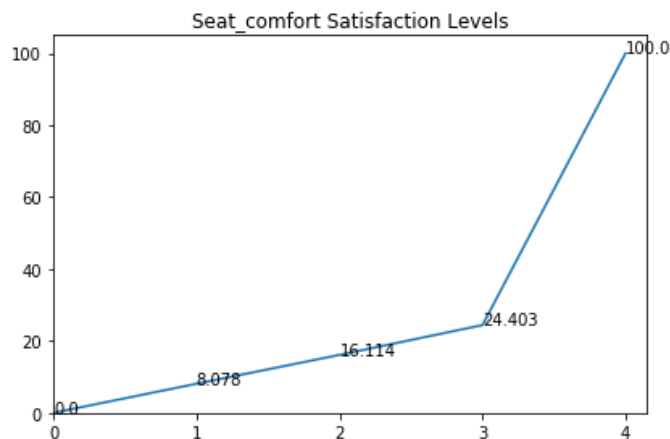
Η τρίτη κατά σειρά γραφική παράσταση αφορά την συνάρτηση ικανοποίησης για τις επίγειες υπηρεσίες.



Εικόνα 113. Συνάρτηση ικανοποίησης κριτηρίου "Ground_services"

Λόγω του κυρτού σχήματος της παραπάνω συνάρτησης προκύπτει ότι οι πελάτες των υπό εξέταση αεροπορικών εταιριών είναι απαιτητικοί ως προς τις υπηρεσίες εδάφους.

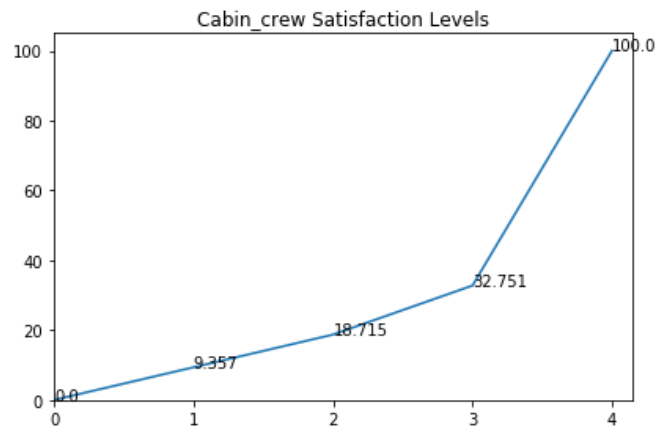
Η επόμενη γραφική παράσταση αφορά την συνάρτηση ικανοποίησης που αφορά την άνεση των καθισμάτων του αεροσκάφους.



Εικόνα 114. Συνάρτηση ικανοποίησης κριτηρίου "Seat_comfort"

Λόγω του κυρτού σχήματος της παραπάνω συνάρτησης προκύπτει ότι οι πελάτες των υπό μελέτη αεροπορικών εταιριών είναι απαιτητικοί ως προς την άνεση των καθισμάτων.

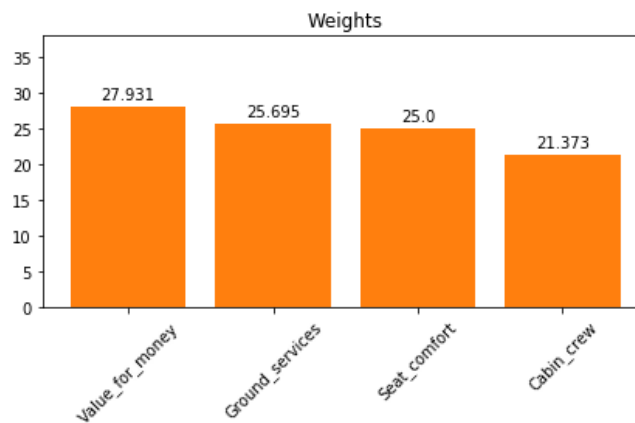
Τέλος, παρατίθεται η γραφική παράσταση της συνάρτησης ικανοποίησης που σχετίζεται με τις υπηρεσίες του πληρώματος του αεροσκάφους.



Εικόνα 115. Συνάρτηση ικανοποίησης κριτηρίου "Cabin_crew"

Λόγω του κυρτού σχήματος της παραπάνω συνάρτησης προκύπτει ότι οι πελάτες των εξεταζόμενων αεροπορικών εταιριών είναι απαιτητικοί ως προς τις υπηρεσίες που παρέχονται από το πλήρωμα του αεροσκάφους.

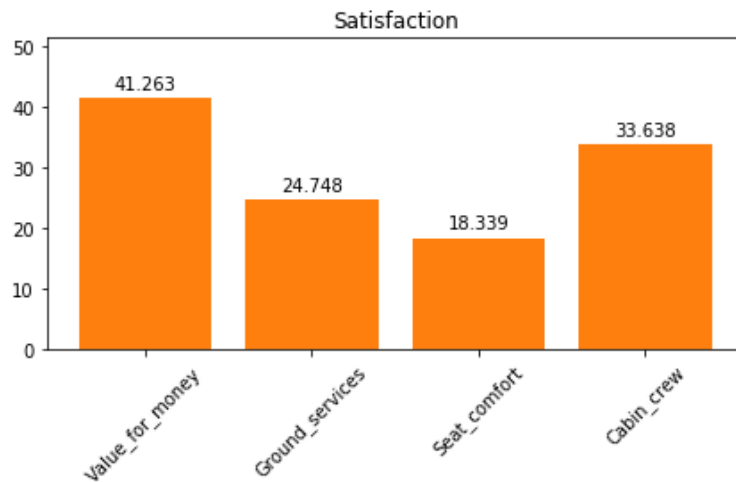
Στην επόμενη εικόνα παρατίθεται μια γραφική απεικόνιση των βαρών των κριτηρίων για το σύνολο των επιβατών.



Εικόνα 116. Βάρη κριτηρίων για το σύνολο των αεροπορικών εταιριών

Όπως γίνεται αντιληπτό, το κριτήριο με την μεγαλύτερη βαρύτητα είναι αυτό της **σχέσης ποιότητας και τιμής**.

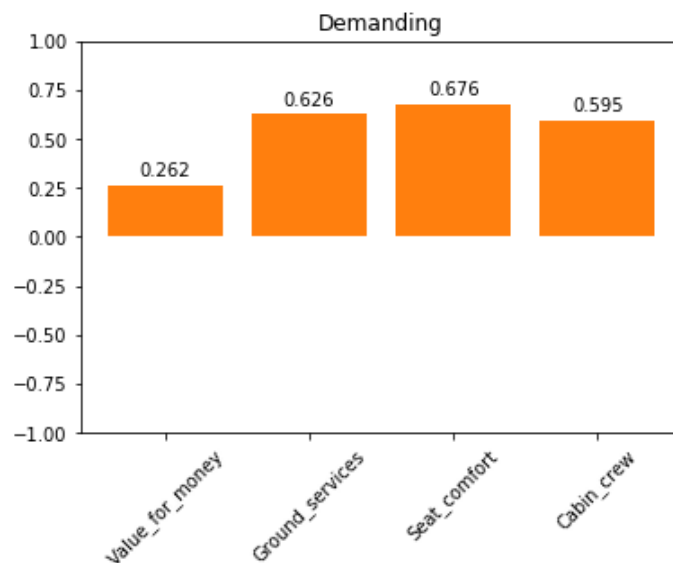
Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζεται με γραφικό τρόπο η ικανοποίηση των επιβατών για κάθε ένα από τα επίπεδα ικανοποίησης που συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση.



Εικόνα 117. Ικανοποίηση ανά κριτήριο για το σύνολο των αεροπορικών εταιριών

Σύμφωνα με την παραπάνω αναπαράσταση, το κριτήριο που συγκεντρώνει το υψηλότερο ποσοστό ικανοποίησης είναι αυτό της σχέσης ποιότητας και τιμής.

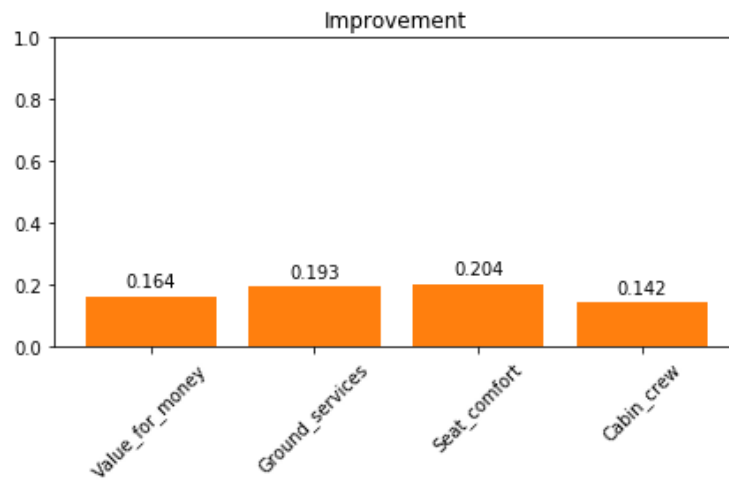
Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζονται γραφικά οι δείκτες απαιτητικότητας για κάθε ένα από τα κριτήρια που συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση.



Εικόνα 118. Απαιτητικότητα ανά κριτήριο για το σύνολο των αεροπορικών εταιριών

Όπως φαίνεται, το κριτήριο με τον υψηλότερο δείκτη απαιτητικότητας είναι αυτό που σχετίζεται με την άνεση των καθισμάτων. Αντίθετα, ο χαμηλότερος δείκτης απαιτητικότητας εντοπίζεται στο κριτήριο σχέσης ποιότητας και τιμής.

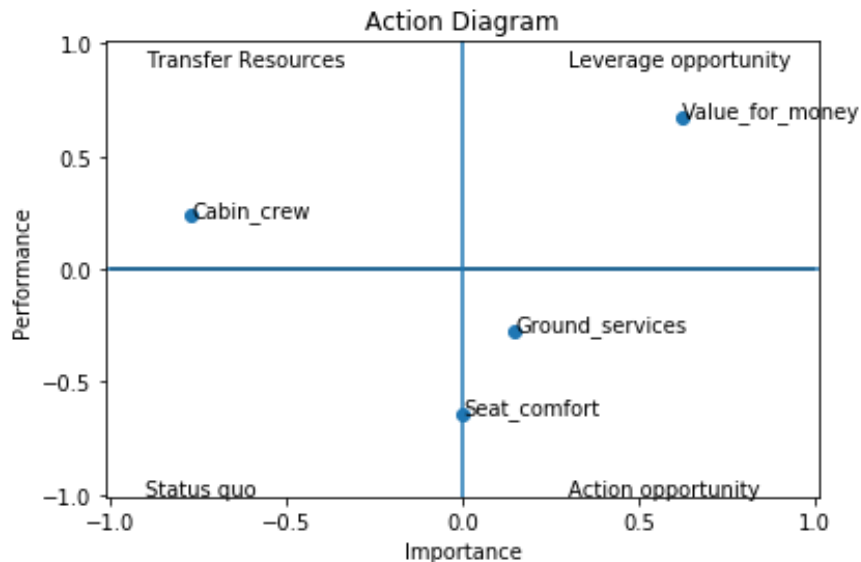
Τέλος, παρατίθεται μια απεικόνιση των δεικτών αποτελεσματικότητας για κάθε ένα από τα κριτήρια που συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση.



Εικόνα 119. Αποτελεσματικότητα ανά κριτήριο για το σύνολο των αεροπορικών εταιριών

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα, το κριτήριο που εμφανίζει τον υψηλότερο δείκτη αποτελεσματικότητας είναι αυτό της άνεσης των καθισμάτων. Αντίθετα το κριτήριο με τον χαμηλότερο δείκτη αποτελεσματικότητας είναι αυτό των υπηρεσιών του πληρώματος.

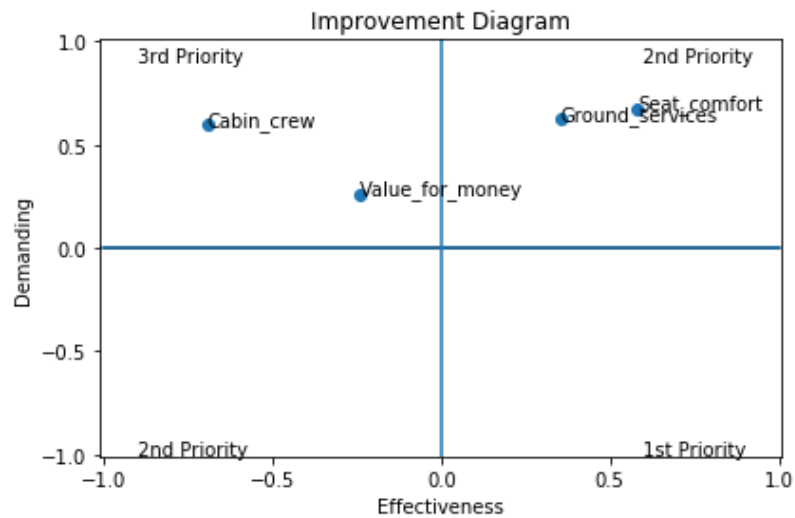
Ένα από τα χρησιμότερα αποτελέσματα που παράγεται κατά την εφαρμογή της μεθόδου MUSA είναι το διάγραμμα δράσης. Το εν λόγω διάγραμμα παρατίθεται στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα 120. Διάγραμμα δράσης για το σύνολο των αεροπορικών εταιριών

Όπως φαίνεται στο ανωτέρω διάγραμμα, το χαρακτηριστικό της σχέσης ποιότητας και τιμής εντοπίζεται στην περιοχή ισχύος. Στην περιοχή δράσης εντοπίζονται τα κριτήρια της άνεσης των καθισμάτων και των υπηρεσιών εδάφους, γεγονός που καθιστά επιτακτική ανάγκη την πραγματοποίηση βελτιωτικών ενεργειών που αφορούν αυτά τα δύο χαρακτηριστικά. Ακόμη, στην περιοχή μεταφοράς πόρων εντοπίζεται το κριτήριο που αφορά τις υπηρεσίες του πληρώματος.

Τέλος, εξίσου χρήσιμο είναι και το διάγραμμα βελτίωσης. Το εν λόγω διάγραμμα για το σύνολο των εξεταζόμενων αεροπορικών εταιριών παρατίθεται στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα 121. Διάγραμμα βελτίωσης για το σύνολο των αεροπορικών εταιριών

Όπως φαίνεται στο παραπάνω διάγραμμα βελτίωσης, τα τέσσερα κριτήρια είναι μοιρασμένα σε δύο περιοχές. Πιο συγκεκριμένα, τα κριτήρια που αφορούν την άνεση των καθισμάτων και τις επίγειες υπηρεσίες βρίσκονται στην περιοχή δεύτερης προτεραιότητας καθώς εμφανίζουν υψηλή απαιτητικότητα και αποτελεσματικότητα. Αντίθετα, τα κριτήρια που αφορούν τις υπηρεσίες του πληρώματος και την σχέση ποιότητας και τιμής είναι τοποθετημένα στην περιοχή τρίτης προτεραιότητας καθώς εμφανίζουν μικρή αποτελεσματικότητα και μεγάλη απαιτητικότητα.

Βιβλιογραφία

Ξένη βιβλιογραφία

- Arabatzis, G., & Grigoroudis, E. (2010). Visitors' satisfaction, perceptions and gap analysis: The case of Dadia – Lefkimi – Souflion National Park, Democritus University of Thrace, Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Orestiada, Greece, Technical University of Crete, Department of Production Engineering and Management, Chania, Greece.
- Baker, Mc. A. D. (2013). Service Quality and Customer Satisfaction in the Airline Industry: A Comparison between Leagacy Airlines and Low-Cost Airlines, Department of Management, Harmon College of Business and Professional Studies, University of Central Missouri, USA.
- Baquero, A., & Delgado, B., & Escortell R., & Sapena, J. (2019). Authentic Leadership and Job Satisfaction: A Fuzzy – Set Qualitative Comparative Analysis, Doctoral School, Catholic University of Valencia, Spain, Faculty of Education, University of Alicante, Spain, Faculty of Education, International University of La Rioja, Spain, Faculty of Economics and Business Administration, Catholic University of Valencia, Spain.
- Bellman, R. E., & Zadeh, L. A. (1970). Decision-Making in a fuzzy Environment. *Management Science*, 17(4), B141-B164.
- Berg-Schlosser, D., & De Meu G. (2009). Comparative Research Design: Case and Variable Selection, in Rihoux, B. & Ragin, C. (eds.) *Configurational Comparative Methods. Qualitative Comparative Analysis (QCA) and Related Techniques*, Thousand Oaks: Sage.
- Boswell, T., & Brown, C. (1999). The Scope of General Theory Methods for Linking Deductive and Inductive Comparative History, 28, 154-185.
- Doganis, R. (2001). *The Airline Business in the 21st Century*, Routledge, London.
- Dobruszkes, F. (2006). An analysis of European low-cost airlines and their networks, *Journal of Transport Geography* 14, 249-264.
- ECA Industrial Sub Group. (2002). *European Cockpit Association, Low-cost Carriers in the European Aviation Single Market*, Brussels, Belgium.
- European Parliament. (2007). *The consequences of the growing European Low-Cost Airline sector*, Brussels, Belgium.
- Fiss, P. C. (2009). Practical issues in QCA. *Academy of Management Journal*.
- Fiss, P. C. (2011). Building better causal theories: A fuzzy set approach to typologies in organization research. *Academy of Management Journal*. 393-420.
- Goldthorpe, J. H. (1997). Current Issues in Comparative Macrosociology: A Debate on Methodological Issues. *Comparative Social Research*, 16, 1-26.
- Greckhamer, T., Misangyi, V. F., & Fiss, P. C. (2013). Chapter 3 The Two QCAs: From a Small-N to a Large-N Set Theoretic Approach. In *Configurational theory and methods in organizational research* (pp. 49-75). Emerald Group Publishing Limited.
- Grofman, B. & Schneider, Q. C. (2007). IT MIGHT LOOK LIKA A REGRESSION EQUATION...BUT ITS NOT! AN INTUITIVE APPROACH TO THE PRESENTATION OF QCA

RESULTS. In Comparative Politics: Empirical Applications of Methodological Innovations.

- Hom, W. (2002). Applying Customer Satisfaction Theory to Community College Planning of Counseling Services.
- Kent, Argouslidis (2005). Service elimination decisions. *Journal of Marketing Management* 21(5-6), 641-658.
- Kent, R. (2009). Case Centered Methods and Quantitative Analysis. *Handbook of Case-Based Methods*, 184-207 116.
- Legewie, N. (2013). An Introduction to Applied Data Analysis with Qualitative Comparative Analysis (QCA). *Forum: Qualitative Social Research*, 14(3), 1–45.
- Marx, A., & Dusa, A. (2011). Crisp-set qualitative comparative analysis (csQCA), contradictions and consistency benchmarks for model specification. *Methodological Innovations Online*, 6(2), 103-148.
- Marx, A., Rihoux, B., & Ragin, C. (2014). The origins, development, and application of Qualitative Comparative Analysis: the first 25 years. *European Political Science Review*, 6(01), 115-142.
- Mendel, Jerry M., and Mohammad M. Korjani. "A new method for calibrating the fuzzy sets used in fsQCA." *Information Sciences* 468 (2018): 155-171.
- Meur, G. & Rihoux (2002). L'Analyse quali-quantitative compare (AQQCQCA): approche, techniques et applications en sciences humaines. Academia-Bruylant (Louvain-la-Nueve).
- Naumann, E., & Giel, K. (1995). Customer satisfaction measurement and management: using the voice of the customer, Cincinnati, Ohio.
- Oliver R. L. (1999). Whence Consumer Loyalty, *Journal of Marketing* Vol. 36, 33-44.
- Pappas, I., & Papavasopoulou, S., & Kourothanassis, P., & Mikalef P., & Giannakos, M. (2017). Motivations and Emotions in Social Media: Explaining Users' Satisfaction with fsQCA, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Norway, Ionian University, Corfu, Greece.
- Ragin, C. (1987). The comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative methods. Berkeley: University of California.
- Ragin, C. C. (2000). Fuzzy-set social science. University of Chicago Press.
- Ragin, C. C. (2005). From fuzzy sets to crisp truth tables (Vol. 28). Compasss Working Paper.
- Ragin, C. C. (2006). Set relations in social research: Evaluating their consistency and coverage. *Political Analysis*, 14(3), 291-310.
- Ragin, C. C. (2007). Fuzzy sets: calibration versus measurement. *Methodology volume of Oxford handbooks of political science*, 2.
- Ragin, C. C. (2008). Redesigning social inquiry: Fuzzy sets and beyond (Vol. 240). Chicago: University of Chicago Press.
- Ragin, C. C. (2009). Qualitative comparative analysis using fuzzy sets (fsQCA). 117.
- Ragin, C. C. (2013). New directions in the logic of social inquiry. *Political Research*.
- Ragin, C. C., & Pennings, P. (2005). Fuzzy sets and social research, *Sociological Methods & Research*, 33(4), 423-430.

- Ragin, C. C., & Rihoux, B. (2004). Qualitative comparative analysis (QCA): State of the art and prospects. *Qualitative Methods*, 2(2), 3-13.
- Ragin, C. C., & Sonnett, J. (2005). Between complexity and parsimony: Limited diversity, counterfactual cases, and comparative analysis. In *Vergleichen in der Politikwissenschaft* (pp. 180-197). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Rihoux, B. (2003). Bridging the Gap between the Qualitative and Quantitative Worlds? A Retrospective and Prospective View on Qualitative Comparative Analysis. *Field Methods*, 15(4), 351-365.
- Rihoux, B. (2006). Qualitative comparative analysis (QCA) and related systematic comparative methods recent advances and remaining challenges for social science research. *International Sociology*, 21(5), 679-706.
- Rihoux, B., & Lobe B. (2009). The case for qualitative comparative analysis (QCA): Adding leverage for thick cross-case comparison, *The Sage handbook of case-based methods*, 222-242.
- Schneider, C. Q., & Grofman B. (2006). It might look like a regression equation...but its not! An intuitive approach to the presentation of QCA and fs/QCA results. In *Comparative Politics: Empirical Applications of methodological Innovations* (pp. 15-17).
- Skourdoulis, M. & Alasonas, P., & Pekka-Economou, V. (2017). E-Government Services Quality and Citizens' Satisfaction: A Multicriteria Satisfaction Analysis of TAXISnet Information System in Greece, *International Journal of Productivity and Quality Management*.
- Snyder, J. D., & Tai A. P. (2014). Customer Satisfaction At Low Cost Airlines: A Case Study Of Jetstar Pacific Airlines (JPA), Canisius College, USA, Jetstar Pacific Airlines, Vietnam.
- Tellis G. (1988). Advertising Exposure, Loyalty, and Brand Purchase: A two-Stage Model of Choice. *Journal of Marketing Research* Vol. 25, 134-144.
- Vis B. (2012). The Comparative Advantages of fs/QCA and Regression Analysis for Moderately Large-N Analyses. *Sociological Methods and Research* (Vol. 40).
- Wagemann, C. (2009). QCA and Fuzzy Sets, In *21st World Congress of Political Science*.
- Woodside, A. G., & Zhang M. (2012). Identifying X-Consumers Using Causal Recipes: "Whales" and "Jumbo Shrimps" Casino Gamblers. *Journal of Gambling Studies*, 28(1), 13-26.
- Woodside, A. G. (2013). Moving beyond multiple regression analysis to algorithms: Calling for adoption of a paradigm shift from symmetric to asymmetric thinking in data analysis and crafting theory. *Journal of Business Research*, 66(4), 463-472. 118.
- Zadeh, L. A. (1972). A fuzzy-set-theoretic interpretation of linguistic hedges. *Journal of Cybernetics*, 2(3), 4-34.

Ελληνική βιβλιογραφία

- Γρηγορούδης, Ε., Σίσκος, Γ. (2000). Ποιότητα υπηρεσιών και μέτρηση ικανοποίησης του πελάτη. Το σύστημα MUSA, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα.
- Δερβιτσιώτης, Κ. (2005). Διοίκηση Ολικής Ποιότητας Β' έκδοση, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα.
- Ελευθέρογλου, Χ. (2002). Συγκριτική ανάλυση ικανοποίησης και εκτίμηση της καταναλωτικής αφοσίωσης των πελατών, με τη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού, Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά.
- Κουρμπέτης, Κ. (2017). Ανάλυση Ικανοποίησης πελατών Low Cost Αεροπορικών Εταιρειών με χρήση διαδικτυακών αξιολογήσεων, Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά.
- Κρασαδάκη, Ε. (2013). Μεθοδολογία εκτίμησης μη τυπικών και μη πιστοποιημένων γνώσεων που αποκτώνται από Προγράμματα μαθημάτων Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης, Διδακτορική Διατριβή, Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά.
- Κυριακίδης, Α. (2018). Ικανές και αναγκαίες συνθήκες για την ικανοποίηση των νοσηλευόμενων ασθενών ενός δημόσιου Νοσοκομείου μέσω της μεθόδου fs/QCA, Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά.
- Ματσατσίνης, Ν. (2014). Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα.
- Ρεμπάτσιου, Δ. (2018). Ικανές και αναγκαίες συνθήκες για την ικανοποίηση επιβατών αεροπορικών εταιρειών χαμηλού κόστους, Διπλωματική Εργασία, Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά.
- Σαπουρίδου, Ε. (2014). Αεροπορικές Εταιρείες Χαμηλού Κόστους, Πτυχιακή Εργασία, Σχολή Διοίκησης & Οικονομίας, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Ίδρυμα, Θεσσαλονίκη.
- Σοβατζίδη, Π. (2019). Ανάλυση ικανοποίησης πελατών με την μέθοδο της Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης με Ασαφή Σύνολα και του μοντέλου του Kanon: η περίπτωση των Σούπερ Μάρκετ, Διπλωματική Εργασία, Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά.
- Τριανταφυλοπούλου, Σ. (2018). Διπλωματική Ανάλυση Ικανοποίησης πελατών γάλακτος με το μοντέλο MUSA+, Διπλωματική Εργασία, Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά.