

**ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**



**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΚΡΗΤΗΣ**

**Ικανές και Αναγκαίες συνθήκες για την
ικανοποίηση των επιβατών μιας
ναυτιλιακής εταιρίας μέσω της μεθόδου
fsQCA**

ΥΠΟ: ΒΑΣΙΛΗΣ ΗΛΙΑ

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΤΣΑΦΑΡΑΚΗΣ ΣΤΕΛΙΟΣ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

ΧΑΝΙΑ 2018

ΜΕΛΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

1.

2.

3.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πρώτα από όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Τσαφαράκη Στέλιο και την κ. Κρασαδάκη Ευαγγελία για την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν αναθέτοντας μου αυτό το θέμα ως προπτυχιακό φοιτητή, για πρώτη φορά στη σχολή ΜΠΔ, αλλά και για την καθοδήγησή τους κατά την διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Φυσικά θα ήθελα να ευχαριστήσω μέσα από την καρδιά μου την οικογένεια μου για την αμέριστη στήριξη και κατανόηση που έδειξαν όλα τα χρόνια της φοίτησής μου στο Πολυτεχνείο Κρήτης. Χωρίς εκείνους δεν θα μπορούσα να ανταπεξέλθω στις σπουδές μου και να κερδίσω όλες αυτές τις γνώσεις και εμπειρίες.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στους φίλους και συμφοιτητές μου για την στήριξη και την βοήθεια τους σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η εύρεση των αναγκαίων και ικανών συνθηκών για την ικανοποίηση των επιβατών μιας ακτοπλοϊκής εταιρείας με τη χρήση των ασαφών συνόλων και της μεθόδου fsQCA. Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρονται τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν μαζί με κάποιες γενικές πληροφορίες για την ακτοπλοϊκή εταιρεία. Στη συνέχεια στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται βιβλιογραφική ανασκόπηση παρόμοιων ερευνών που αφορούν την ικανοποίηση επιβατών.

Στο τρίτο κεφάλαιο που ακολουθεί αναφέρονται τα ασαφή σύνολα και η έννοια της σχέσης υποσυνόλου, ενώ αποσαφηνίζονται και οι έννοιες των αναγκαίων και ικανών συνθηκών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται εισαγωγή της μεθόδου fuzzy set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA) και παρουσιάζονται οι απαντήσεις της αρχικής έρευνας και τα αποτελέσματα της MUSA. Επίσης, γίνεται μια προκαταρκτική ανάλυση των δεδομένων ικανοποίησης και παρουσιάζεται η μετατροπή των ποιοτικών δεδομένων τύπου διάταξης σε θετικούς πραγματικούς αριθμούς, ακολουθεί ο υπολογισμός μέσων τιμών και η βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων. Τέλος παρουσιάζεται συνοπτικά το λογισμικό της fsqca.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εργασίας, εντοπίζονται οι συνθήκες που οδηγούν στην παρουσία της ολικής ικανοποίησης, ενώ πραγματοποιείται και ο έλεγχος για τις συνθήκες που οδηγούν σε χαμηλές τιμές για τα αποτελέσματα-ολικής ικανοποίησης. Η εργασία κλείνει με το έκτο κεφάλαιο το οποίο περιλαμβάνει τα συμπεράσματα και τις προτάσεις που προκύπτουν από την εφαρμογή της μεθόδου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
1.1 Στόχος της αρχικής έρευνας και στόχος της διπλωματικής ..	11
1.2 Παρουσίαση ναυτιλιακής εταιρίας.....	11
1.3 Περιγραφή κριτηρίων και υποκριτηρίων της έρευνας	13
1.4 Ταυτότητα έρευνας.....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	17
2.1 Μέτρηση της ικανοποίησης επιβατών ναυτιλιακών εταιριών μέσων στατιστικών μεθόδων.....	17
2.2 Μέτρηση της ικανοποίησης επιβατών ναυτιλιακών εταιριών με τη μέθοδο Musa.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Η ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ μέσω της ΜΕΘΟΔΟΥ fsqca .	21
3.1 Εισαγωγή.....	21
3.2 Η csQCA και η fsQCA γενικά.	23
3.3 Η βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων	27
3.4 Πράξεις στα ασαφή σύνολα	31
3.5 Αναγκαίες και ικανές συνθήκες.....	32
3.6 Πίνακες Αλήθειας και Boolean ελαχιστοποίηση πινάκων. ...	34
3.7 Είδη λύσεων στην fsQCA.	41
3.8 Συνέπεια και κάλυψη	44
3.9 Η διαδικασία που ακολουθεί η csQCA και η fsQCA.....	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ & ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ	57
4.1 Εισαγωγή.....	57
4.2 Προκαταρκτική ανάλυση κατανομής απαντήσεων έρευνας.	57
4.3 Συνοπτικά αποτελέσματα ικανοποίησης από MUSA	60

4.4 Μετατροπή ποιοτικών μεταβλητών διάταξης σε μεταβλητές διαστήματος.....	62
4.5 Βαθμονόμηση ασαφών συνόλων.....	71
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ fsqca.....	87
5.1 Αναγκαίες συνθήκες	87
5.2 Ικανές συνθήκες για την παρουσία Ολικής Ικανοποίησης. ..	88
5.3 Ικανές συνθήκες για την απουσία Ολικής Ικανοποίησης.	93
5.4 Σύνοψη αποτελεσμάτων	97
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	98
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ	102
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄ ΑΛΛΕΣ ΛΥΣΕΙΣ.....	106
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ΄ ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ.....	108
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	114
ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	115

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Στόχος της αρχικής έρευνας και στόχος της διπλωματικής

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η εύρεση των αναγκαίων και ικανών συνθηκών για την ικανοποίηση των επιβατών μιας ακτοπλοϊκής εταιρείας με χρήση των ασαφών συνόλων και της μεθόδου fuzzy set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA). Η μέθοδος της Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης με ασαφή σύνολα θα χρησιμοποιηθεί για την εξέταση της σχέσης ανάμεσα σε έξι (6) διαστάσεις ικανοποίησης και την Ολική Ικανοποίηση των επιβατών της ακτοπλοϊκής εταιρείας, αξιοποιώντας τα δεδομένα μιας προγενέστερης έρευνας που είχε βασιστεί στην πολυκριτήρια μέθοδο MUSA. Δηλαδή, θα επιδιωχθεί να εντοπιστούν οι αιτιώδεις συνθήκες (συνδυασμοί των διαστάσεων ικανοποίησης), οι οποίες είναι ικανές να οδηγήσουν σε υψηλό ή χαμηλό αποτέλεσμα (Ολική Ικανοποίηση). Επίσης, θα επιδιωχθεί ο εντοπισμός τυχόν αναγκαίων συνθηκών για την παρουσία του αποτελέσματος (Ολική Ικανοποίηση). Για την αξιοποίηση των ποιοτικών δεδομένων τύπου διάταξης της MUSA θα επιδιωχθεί κατ' αρχήν η μετατροπή τους σε δεδομένα διαστήματος μέσω αξιοποίησης των αποτελεσμάτων της πολυκριτήριας μεθόδου και ακολούθως θα γίνει η βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων. Για την βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων και την εύρεση των λύσεων Σύνθετης (Complex), Ενδιάμεσης (Intermediate) και Φειδωλής (Parsimonious) θα χρησιμοποιηθεί το λογισμικό της fsQCA.

1.2 Παρουσίαση ναυτιλιακής εταιρίας

Η Ανώνυμη Ναυτιλιακή Εταιρεία Κρήτης (ANEK) ιδρύθηκε στις 10 Απριλίου του 1967 με μετόχους απλούς ανθρώπους της Κρήτης. Είναι η πρώτη εταιρεία λαϊκής βάσης και η ιδέα της ίδρυσής της προέκυψε από την ανάγκη βελτίωσης των υπηρεσιών της ακτοπλοϊκής σύνδεσης της Κρήτης με την Ηπειρωτική Ελλάδα ύστερα από το ναυάγιο του Ε/Γ ΗΡΑΚΛΕΙΟΝ στην νήσο Φαλκονέρα το Δεκέμβριο του 1966. Το Διοικητικό Συμβούλιο της ANEK LINES αποτελείται από 15 μέλη, 12 αιρετά και 3 που ορίζονται από το καταστατικό της εταιρίας. Αυτά τα μέλη είναι: ο Δήμαρχος Χανίων, ο Δήμαρχος Ρεθύμνου, καθώς και ένα μέλος του Συνδέσμου Διπλωματούχων Οικονομικών Επιστημών Χανίων. Ο σύγχρονος στόλος της ANEK περιλαμβάνει 11 ιδιόκτητα πλοία, ελληνικού νηολογίου, τα οποία είναι πιστοποιημένα με τα Διεθνή Συστήματα Ασφάλειας και Ποιότητας ISM & ISPS Systems, ISO & HACCP αντίστοιχα και δραστηριοποιούνται σε δρομολόγια Εσωτερικού και Εξωτερικού. Τα πλοία της Anek Lines που αναχωρούν από το λιμάνι της Πάτρας προς Ηγουμενίτσα, Κέρκυρα, Αγκώνα και Βενετία είναι συνήθως το Hellenic Spirit, το Olympic Champion, τα Lefka Ori και το Sophokles V. Τα δύο πρώτα πραγματοποιούν το δρομολόγιο Ηγουμενίτσα προς Αγκώνα μέσα σε 15 ώρες. Επίσης το πλοίο Ιεράπετρα αναχωρεί από το λιμάνι της Καβάλας προς Λήμνο, Μυτιλήνη, Χίο, Βαθύ, Καρλόβασι και Άγιο Κύρηκο. Στην συνέχεια, αναχωρεί από το λιμάνι της Θεσσαλονίκης προς Λήμνο, Μυτιλήνη, Χίο και Βαθύ. Τα υπόλοιπα πλοία, El Venizelos, Kriti I, II, Lissos, Lato, Preveli και Elyros εξυπηρετούν δρομολόγια από το λιμάνι του Πειραιά προς τα Χανιά και το Ηράκλειο της Κρήτης, τις Κυκλάδες και τα Δωδεκάνησα και συγκεκριμένα προς Σαντορίνη, Ανάφη, Κάσσο, Κάρπαθο, Διαφάνι, Χάλκη και Ρόδο και το ΒΑ Αιγαίο, προς Χίο και Μυτιλήνη. Όλα τα πλοία μπορούν να μεταφέρουν τόσο επιβάτες όσο και οχήματα και διαθέτουν θέσεις σε κατάστρωμα, αεροπορικού τύπου καθίσματα, σαλόνια και καμπίνες. Αξίζει να σημειωθεί ότι η εταιρεία διατηρεί το 50,11% των μετοχών της ΛΑΝΕ

(Λασιθιώτικη Ανώνυμη Ναυτιλιακή Εταιρεία) η οποία δραστηριοποιείται στην γραμμή Πειραιάς-Κύθηρα-Κίσσαμος-Γύθειο με το ΕΓ/ΟΓ ΒΙΤΣΕΝΤΖΟΣ ΚΟΡΝΑΡΟΣ. Μάλιστα, το Δεκέμβριο του 2008, στο πλαίσιο των 5th Greek Shipping Awards που διοργάνωσε η Lloyd's List, η ANEK βραβεύτηκε ως η «Καλύτερη Εταιρεία της Χρονιάς 2008 για την Επιβατηγό Ναυτιλία».



1.3 Περιγραφή κριτηρίων και υποκριτηρίων της έρευνας

Το σύνολο των κριτηρίων είναι 5 και των υποκριτηρίων 21 τα οποία παρουσιάζονται πιο κάτω (το πλήρες ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο Παράρτημα Α΄):

- **Δρομολόγια-πρόγραμμα** (Περιλαμβάνει τη προγραμματισμένη ώρα αναχώρησης/άφιξης, την συχνότητα των δρομολογίων, την ακρίβεια τήρησης του δρομολογίου από την εταιρεία και την διάρκεια του ταξιδιού).
 - i) Προγραμματισμένη ώρα αναχώρησης/άφιξης
 - ii) Συχνότητα δρομολογίων
 - iii) Ακρίβεια δρομολογίου (καθυστερήσεις)

- iv) Συνολική διάρκεια ταξιδιού
- **Τιμολογιακή πολιτική** (Περιέχει την τιμή του εισιτηρίου για τον επιβάτη και το όχημα του, τις τιμές των διατιθεμένων φαγητών και ποτών στα εστιατόρια και τα κυλικεία και τις εκπτώσεις και προσφορές που παρέχει η εταιρεία σε ομάδες επιβατών).
 - i) Τιμή εισιτηρίου επιβατών
 - ii) Τιμή μεταφοράς οχήματος
 - iii) Εκπτώσεις-προσφορές
 - iv) Τιμές διατιθέμενων προϊόντων σε εστιατόρια και κυλικεία
- **Πλοίο** (Περιέχει την ικανοποίηση από τους κοινόχρηστους χώρους του πλοίου, τις καμπίνες, την καθαριότητα και το αίσθημα ασφάλειας κατά τη διάρκεια του ταξιδιού).
 - i) Κοινόχρηστοι Χώροι (επάρκεια ,άνεση ,εργονομικότητα)
 - ii) Καμπίνες (άνεση ,κρεβάτια)
 - iii) Καθαριότητα
 - iv) Αίσθημα ασφάλειας εν πλω
- **Υπηρεσίες-εξυπηρέτηση** (Περιλαμβάνει την ικανοποίηση από τα μέλη του πληρώματος, το χρόνο εξυπηρέτησης στο πλοίο, το χρόνο εξυπηρέτησης στα κεντρικά πρακτορεία της Εταιρίας, την διαδικασία επιβίβασης/αποβίβασης επιβατών, την διαδικασία επιβίβασης/αποβίβασης οχημάτων καθώς και την ικανοποίηση από το φαγητό).

- i) Πλήρωμα (Προθυμία, εξυπηρετικότατα)
 - ii) Χρόνος εξυπηρέτησης στο πλοίο (κυλικεία, εστιατόρια, καταστήματα)
 - iii) Χρόνος εξυπηρέτησης στα πρακτορεία (Κεντρικά της εταιρείας στα λιμάνια της γραμμής)
 - iv) Διαδικασία επιβίβασης/αποβίβασης επιβατών (αποτελεσματικότητα, χρόνος)
 - v) Διαδικασία επιβίβασης/ αποβίβασης οχημάτων (αποτελεσματικότητα ,χρόνος)
 - vi) Φαγητό (ποιότητα ,ποικιλία)
- **Πρόσθετες Υπηρεσίες-Παροχές** (Αναφέρεται στην ικανοποίηση από την πρόσβαση στο Διαδίκτυο ,την ψυχαγωγία καθώς και το σύστημα online κρατήσεων της εταιρίας).
 - i) Πρόσβαση στο διαδίκτυο εν πλω (ταχύτητα σύνδεσης, αξιοπιστία).
 - ii) Ψυχαγωγία εν πλω (διαθέσιμες τηλεοράσεις, παιχνίδια, μπαρ κ.α.).
 - iii) Σύστημαonline κρατήσεων (online booking).

1.4 Ταυτότητα έρευνας

Η έρευνα διεξήχθη από τον μήνα Μάιο έως τον Αύγουστο του 2016 στα πλαίσια εργασίας του Ορέστη-Παύλου Σωτηριάδη (Σωτηριάδης, 2016). Τα ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν στους επιβάτες, οι οποίοι είχαν την δυνατότητα να τα συμπληρώσουν κατά την διάρκεια του ταξιδιού τους, σε έντυπη μορφή. Το διάστημα της έρευνας, δρομολόγια στην γραμμή εκτελούσαν τα πλοία:

- ΕΓ/ΟΓ ΕΛΥΡΟΣ (από 1/5/2016 έως 15/6/2016) της ANEKLINES

- ΕΓ/ΟΓ BLUEGALAXY (από 1/5/2016 έως 22/5/2016 και 15/6/2016 έως το τέλος της έρευνας) της BLUESTARFERRIES
- ΕΓ/ΟΓ ΚΥΔΩΝ (από 16/6/2016 έως το τέλος της έρευνας) της ANEK LINES
- ΕΓ/ΟΓ ΚΡΗΤΗ Ι (από 22/5/2016 έως 14/6/2016) της ANEK LINES

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι από το ΕΓ/ΟΓ ΚΡΗΤΗ Ι δεν συλλέχθηκαν ερωτηματολόγια καθότι το πλοίο ταξίδευε για πολύ μικρό διάστημα στην γραμμή, αντικαθιστώντας το BLUEGALAXY, το οποίο εκείνο το διάστημα πραγματοποιούσε την ετήσια επιθεώρηση του.

Το σύνολο των ερωτηματολογίων που συγκεντρώθηκαν ανέρχεται στα 215 εκ των οποίων τα 131 συμπληρώθηκαν στα πλοία της ANEK LINES και 84 στο πλοίο της BLUESTAR FERRIES.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Σύμφωνα με τους Danaher και Arweiler (1996), η βιομηχανία του τουρισμού είχε λάβει πολύ μικρή προσοχή, όσον αφορά την έρευνα για την ικανοποίηση του καταναλωτή και στην ποιότητα υπηρεσιών, παρ' όλο που τα τελευταία χρόνια, οι συγκεκριμένοι τομείς έρευνας, έχουν αναπτυχθεί σημαντικά. Οι εργασίες που υπάρχουν είναι κυρίως χωρισμένες σε 2 κατηγορίες:

A) Μέσω στατιστικών μεθόδων

B) Με τη μέθοδο Musa

2.1 Μέτρηση της ικανοποίησης επιβατών ναυτιλιακών εταιριών μέσω των στατιστικών μεθόδων.

➤ Έρευνα Τουρισμού Κρουαζιέρας στην Κέρκυρα (Θεοτόκης, 2015).

Η εργασία του Θεοτόκη (2015) έχει ως στόχο να ερευνήσει τον τουρισμό με κρουαζιερόπλοιο στη Κέρκυρα και έγινε με συμπλήρωση ερωτηματολογίου. Το δείγμα, αποτελείτο από 300 επισκέπτες-τουρίστες που επισκέφτηκαν την Κέρκυρα κάνοντας κρουαζιέρα. Η διαδικασία της έρευνας διήρκεσε 1 (ένα) μήνα, από 1 Αυγούστου 2013 έως 31 Αυγούστου 2013. Τα δεδομένα τα οποία συλλέχθηκαν, αναλύθηκαν στατιστικά με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS.

2.2 Μέτρηση της ικανοποίησης επιβατών ναυτιλιακών εταιριών με τη μέθοδο Musa

Η πολυκριτήρια μέθοδος MUSA (MUlticriteria Satisfaction Analysis) αποτελεί μια πρωτότυπη προσέγγιση για τη μέτρηση και την ανάλυση της ικανοποίησης, η οποία έχει προταθεί από τους Γρηγορούδη και Σίσκο (2000). Βασική αρχή της μεθόδου αποτελεί το γεγονός ότι η ικανοποίηση αναλύεται σε ένα σύνολο επιμέρους κριτηρίων ικανοποίησης. Οι κύριες παραδοχές που αφορούν την ανάπτυξη του μοντέλου των Γρηγορούδη και Σίσκου (2000) εστιάζονται στα εξής σημεία:

- Ύπαρξη ορθολογικών καταναλωτών.
- Ύπαρξη ενός συνόλου χαρακτηριστικών του εξεταζόμενου προϊόντος ή υπηρεσίας, σύμφωνα με τα οποία οι επιβάτες αντιλαμβάνονται την ικανοποίησή τους. Το σύνολο αυτών των χαρακτηριστικών αποτελεί τα κριτήρια ικανοποίησης των πελατών και οφείλει να πληροί συγκεκριμένες ιδιότητες μίας συνεπούς οικογένειας κριτηρίων (Roy, 1985).
- Ύπαρξη ενός προσθετικού μοντέλου σύνθεσης του συνόλου των κριτηρίων ικανοποίησης και ειδικότερα μίας προσθετικής συνάρτησης αξιών (additive value function).

Ο βασικός σκοπός της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA είναι η σύνθεση των προτιμήσεων ενός συνόλου πελατών σε μια ποσοτική μαθηματική συνάρτηση αξιών. Πιο συγκεκριμένα, η μέθοδος υποθέτει ότι η συνολική ικανοποίηση ενός μεμονωμένου πελάτη εξαρτάται από ένα σύνολο μεταβλητών, οι οποίες αντιπροσωπεύουν τα χαρακτηριστικά του προσφερόμενου προϊόντος ή υπηρεσίας. Οι προτιμήσεις των πελατών εκφράζονται σύμφωνα με μία μονότονη προκαθορισμένη κλίμακα, όπως για παράδειγμα η κλίμακα: απόλυτα ικανοποιημένος, πολύ ικανοποιημένος, ικανοποιημένος, λίγο ικανοποιημένος, καθόλου ικανοποιημένος.

Παρακάτω παρατίθενται εργασίες ικανοποίησης επιβατών ακτοπλοϊκών εταιριών με χρήση της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA.

➤ **Εκτίμηση της ικανοποίησης μέσω ποιοτικών δεδομένων: Μια συγκριτική ανάλυση εναλλακτικών μεθοδολογιών** (Χαριτάκης, 2004).

Η συγκεκριμένη έρευνα πραγματοποιήθηκε στα πλοία Ελευθέριος Βενιζέλος, Λισσός και Λατώ για το δρομολόγιο Πειραιάς- Χανιά και στα πλοία Άπτερα, Ρέθυμνο για το δρομολόγιο Πειραιάς- Ηράκλειο το χρονικό διάστημα από 15 Ιανουαρίου 1998 μέχρι 28 Φεβρουαρίου 1998. Συνολικά συμπληρώθηκαν 523 ερωτηματολόγια. Τα κριτήρια τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στην προαναφερόμενη εργασία είναι τα εξής:

- *Αξιοπιστία της εταιρίας* (περιλαμβάνει την ασφάλεια που παρέχει η εταιρία στους διακινούμενους με τα πλοία της επιβάτες, την ακρίβεια τήρησης των ωρών άφιξης και αναχώρησης στα λιμάνια, τη συχνότητα των εκτελούμενων δρομολογίων και τη διάρκεια ταξιδιών).
- *Τιμές προϊόντων και υπηρεσιών* (περιέχει την τιμή του εισιτηρίου για τον επιβάτη και το μεταφορικό του μέσο, τις τιμές των φαγητών και των ποτών στα εστιατόρια και τα μπαρ των πλοίων και τις εκπτώσεις που παρέχει η εταιρία σε ειδικές ομάδες πελατών).
- *Εξυπηρέτηση πελατών* (εξετάζει το βαθμό εξυπηρέτησης των πελατών της εταιρίας στα πλοία και στα πρακτορεία της από το προσωπικό της).
- *Πρόσθετες παροχές* (διερευνά την αποδοχή του ηλεκτρονικού συστήματος κράτησης θέσεων και τις πρόσθετες ανέσεις μέσα στα πλοία).
- *Άνεση και ποιότητα προσφερόμενων υπηρεσιών* (αναφέρεται στην ποιότητα του φαγητού, στην καθαριότητα και στην επάρκεια και άνεση των κοινόχρηστων χώρων και καμπινών των πλοίων).

- **Εφαρμογή μοντέλου μέτρησης ικανοποίησης πελατών στον ναυτιλιακό κλάδο (Μαλανδράκης, 1999).**

Στην έρευνα αυτή εφαρμόστηκε η μέθοδος MUSA, ενώ οι διαστάσεις ικανοποίησης ήταν:

- Αξιοπιστία της εταιρείας: Ασφάλεια και διάρκεια ταξιδιού, συχνότητα δρομολογίων, καθυστερήσεις
- Τιμές: Εισιτήριο, όχημα, εστιατόριο και ειδικές εκπτώσεις
- Εξυπηρέτηση: Συμπεριφορά προσωπικού, ευγένεια, χρόνος εξυπηρέτησης κ.α.
- Επιπρόσθετες υπηρεσίες: Σύστημα κρατήσεων θέσεων, minimarket, videogames, disco κ.α.
- Άνεση και ποιότητα υπηρεσιών: Καθαριότητα, ευρυχωρία και ανέσεις καμπινών και κοινόχρηστων χώρων, ποιότητα φαγητού

Κατά την διάρκεια της έρευνας διανεμήθηκαν στους επιβάτες πάνω από 5.000 ερωτηματολόγια, ενώ τα τελικά δεδομένα αντλήθηκαν από 605 ερωτηματολόγια (η συμμετοχή στην έρευνα ήταν περίπου 12%).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Η ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ μέσω της ΜΕΘΟΔΟΥ fsqca

3.1 Εισαγωγή

Η Ποιοτική Συγκριτική Ανάλυση (QCA) είναι ένας τρόπος ανάλυσης της αιτιώδους συνεισφοράς διαφορετικών συνθηκών (π.χ. πτυχές μιας παρέμβασης και του ευρύτερου πλαισίου) σε ένα αποτέλεσμα ενδιαφέροντος. Η όλη προσέγγιση, καθώς και η πρώτη τεχνική (η csQCA – crisp set QCA, αναφέρθηκε για πρώτη φορά ως QCA) ξεκίνησε από το αρχικό έργο του Charles Ragin το 1987. Η QCA ξεκινά με την τεκμηρίωση των διαφορετικών συνθέσεων των συνθηκών που σχετίζονται με κάθε περίπτωση παρατηρούμενου αποτελέσματος. Αυτά υποβάλλονται στη συνέχεια σε μια διαδικασία ελαχιστοποίησης που προσδιορίζει το απλούστερο σύνολο συνθηκών που μπορούν να λάβουν υπόψη όλα τα παρατηρούμενα αποτελέσματα, καθώς και την απουσία τους. Τα αποτελέσματα τυπικά εκφράζονται σε δηλώσεις που εκφράζονται σε απλή γλώσσα ή ως Boole άλγεβρα. Για παράδειγμα: Ένας συνδυασμός συνθηκών A και συνθηκών B ή συνδυασμού συνθηκών C και συνθηκών D θα οδηγήσει στο αποτέλεσμα E.

Σε Boolean notation αυτό εκφράζεται πιο σύντομα ως $A * B + C * D \rightarrow E$

Τα αποτελέσματα της QCA είναι σε θέση να διακρίνουν διάφορες σύνθετες μορφές αιτιώδους συνάφειας, όπως:

Διαμορφώσεις αιτιωδών συνθηκών, όχι μόνο μεμονωμένες αιτίες. Στο παραπάνω παράδειγμα, υπάρχουν δύο διαφορετικές αιτιώδεις διαμορφώσεις, κάθε μια αποτελείται από δύο προϋποθέσεις.

Ικανοποίηση, όπου υπάρχουν περισσότεροι από ένας τρόποι με τους οποίους μπορεί να συμβεί κάποιο αποτέλεσμα. Στο παραπάνω παράδειγμα, κάθε πρόσθετη διαμόρφωση αντιπροσωπεύει μια διαφορετική αιτιολογική οδό.

Αιτιώδεις συνθήκες που είναι απαραίτητες, επαρκείς, αμφότερες ή και οι δύο, καθώς και πιο πολύπλοκοι συνδυασμοί (γνωστοί ως INUS προκαλούν - ανεπαρκή αλλά αναγκαία τμήματα μιας διαμόρφωσης που είναι περιττά αλλά επαρκή), τα οποία τείνουν να είναι πιο συνηθισμένα στην καθημερινή ζωή. Στο παραπάνω παράδειγμα, καμία προϋπόθεση δεν ήταν επαρκής ή απαραίτητη. Αλλά κάθε κατάσταση είναι μια αιτία τύπου INUS.

Ασύμμετρα αίτια - όπου τα αίτια της αποτυχίας μπορεί να μην είναι απλώς η απουσία της αιτίας της επιτυχίας. Στο παραπάνω παράδειγμα, η διαμόρφωση που συσχετίζεται με την απουσία του E μπορεί να ήταν μία τέτοια: $A * B * X + C * D * X \rightarrow E$ είναι η προϋπόθεση ότι η X ήταν μια επαρκής και απαραίτητη κατάσταση αποκλεισμού.

Η σχετική επίδραση των διαφορετικών ατομικών συνθηκών και των αιτιακών συνθηκών σε μια σειρά από υπό εξέταση περιπτώσεις. Στο παραπάνω παράδειγμα, η πρώτη διαμόρφωση μπορεί να έχει συσχετιστεί με 10 περιπτώσεις όπου το αποτέλεσμα ήταν E, ενώ το δεύτερο μπορεί να έχει συσχετιστεί με μόνο 5 περιπτώσεις. Οι διαρθρώσεις μπορούν να αξιολογηθούν όσον αφορά την κάλυψη (το ποσοστό των περιπτώσεων που εξηγούν) και τη συνέπεια (ο βαθμός στον οποίο μια διαμόρφωση είναι πάντα συνδεδεμένη με ένα δεδομένο αποτέλεσμα).

Η QCA είναι σε θέση να χρησιμοποιεί σχετικά μικρά και απλά σύνολα δεδομένων. Δεν υπάρχει απαίτηση όπου να υπάρχουν επαρκή περιστατικά για την επίτευξη στατιστικής σημασίας, αν και στην ιδανική περίπτωση θα πρέπει να υπάρχουν αρκετές περιπτώσεις για ενδεχόμενη εμφάνιση όλων των πιθανών διαμορφώσεων. Το τελευταίο εξαρτάται από τον αριθμό των συνθηκών που υπάρχουν. Σε μια

πρόσφατη έρευνα τις QCA χρησιμοποιείται ο διάμεσος αριθμός των περιπτώσεων ήταν 22 και ο διάμεσος αριθμός των συνθηκών ήταν 6. Για κάθε περίπτωση η παρουσία ή η απουσία μιας καταστάσεως καταγράφεται χρησιμοποιώντας ονομαστικά δεδομένα δηλ. 1 ή 0. Περισσότερο εξελιγμένες μορφές QCA επιτρέπουν τη χρήση "ασαφών συνόλων", δηλαδή όταν μια κατάσταση μπορεί να είναι εν μέρει παρούσα ή εν μέρει απύσα, που αντιπροσωπεύεται από την τιμή 0,8 ή 0,2 για παράδειγμα. Ή μπορεί να υπάρχουν περισσότερα από ένα είδη παρουσίας, που αντιπροσωπεύονται π.χ. από τιμές 0,1,2 ή παραπάνω. Τα δεδομένα για μια ανάλυση QCA ταξινομούνται σε μια απλή μορφή μήτρας, όπου οι σειρές = περιπτώσεις και στήλες = συνθήκες, με τη δεξιά στήλη να εμφανίζεται το σχετικό αποτέλεσμα για κάθε περίπτωση, που περιγράφεται επίσης σε δυαδική μορφή.

Επίσης η QCA είναι μια προσέγγιση που βασίζεται στη θεωρία, καθώς η επιλογή των υπό εξέταση συνθηκών πρέπει να καθοδηγείται από μια προηγούμενη θεωρία για το τι έχει σημασία. Ο κατάλογος των συνθηκών μπορεί επίσης να αναθεωρηθεί υπό το πρίσμα των αποτελεσμάτων της ανάλυσης QCA, εάν ορισμένες παραμέτρους εξακολουθούν να εμφανίζονται ως συνδεόμενες με ένα μείγμα αποτελεσμάτων. Η κωδικοποίηση της παρουσίας / απουσίας μιας κατάστασης απαιτεί επίσης μια σαφή άποψη αυτής της κατάστασης και τότε και πού μπορεί να θεωρηθεί ότι υπάρχει.

3.2 Η csQCA και η fsQCA γενικά

Η csQCA (Crisp-Set Qualitative Comparative Analysis) ήταν η πρώτη τεχνική QCA που αναπτύχθηκε, στα τέλη της δεκαετίας του '80, από τον Charles Ragin και το προγραμματιστή Kriss Drass. Ήταν η πρώτη τεχνική QCA που αναπτύχθηκε (Ragin, 1987). Τα σύνολα που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση αποτελούν συμβατικά Boolean διχοτομικά σύνολα και οι περιπτώσεις είτε ανήκουν είτε όχι σε ένα σύνολο. Έτσι, τα σύνολα δηλώνουν την απουσία ή παρουσία ενός χαρακτηριστικού – παράγοντα (συνθήκης) ή ενός αποτελέσματος και μπορούν να κωδικοποιηθούν

μόνο με διχοτομικές μεταβλητές του τύπου 0 ή 1. Αν όλες οι μεταβλητές είναι δυαδικές, είναι δυνατόν να εξετασθούν οι λογικές σχέσεις μεταξύ της παρουσίας του αποτελέσματος, και της παρουσίας ή απουσίας διαφόρων συνδυασμών από παράγοντες. Ειδικότερα, αναζητούνται οι παράγοντες που εμφανίζονται σε όλα τα στοιχεία όπου το αποτέλεσμα είναι παρόν και οι οποίοι αποτελούν τις αναγκαίες συνθήκες (necessary conditions). Ακόμα διερευνάται αν το αποτέλεσμα είναι πάντοτε παρόν όταν εμφανίζονται κάποιοι συγκεκριμένοι παράγοντες ή συνδυασμοί παραγόντων. Σε αυτή την περίπτωση, οι παράγοντες αυτοί αναφέρονται ως ικανές συνθήκες (sufficient conditions) (μια αναλυτικότερη παρουσίαση γίνεται παρακάτω). Έτσι, ο σκοπός της csQCA (αλλά και των υπόλοιπων τεχνικών της μεθόδου QCA) είναι να ερμηνεύσει το αποτέλεσμα που εξετάζεται σε όρους αναγκαίων και ικανών συνθηκών (ή συνδυασμών συνθηκών).

Ο Ragin (2000) ήταν ο πρώτος που εισήγαγε την ποιοτική συγκριτική ανάλυση με ασαφή σύνολα (fsQCA). Όπως θα παρουσιαστεί στη συνέχεια, τα ασαφή σύνολα αποτελούν ένα ιδιαίτερα ισχυρό εργαλείο καθώς επιτρέπουν στους ερευνητές τη βαθμονόμηση της μερικής συμμετοχής των περιπτώσεων σε σύνολα, χρησιμοποιώντας τιμές στο διάστημα 0 (non-membership) έως 1 (full membership) χωρίς να εγκαταλείπουν βασικές αρχές της θεωρίας συνόλων, όπως για παράδειγμα τη σχέση του υποσυνόλου. Η fsQCA χρησιμοποιεί τη θεωρία ασαφών συνόλων και άλγεβρας Boole για να αναλύσει σε ποιο βαθμό ορισμένοι παράγοντες ή συνδυασμοί παραγόντων είναι παρόντες ή απόντες, όταν ένα φαινόμενο που εξετάζεται συμβαίνει ή όχι. Σε όρους της QCA, οι παράγοντες που θεωρείται ότι είναι οι αιτίες του φαινομένου ονομάζονται "συνθήκες – conditions", ενώ το ίδιο το φαινόμενο ονομάζεται "αποτέλεσμα- outcome". Τέλος, ο βασικός σκοπός της μεθόδου είναι η εκτίμηση σύνθετων αιτιωδών καταστάσεων (causal statements), δηλαδή συνδυασμοί – διαμορφώσεις αιτιωδών συνθηκών, οι οποίες οδηγούν σε

συγκεκριμένα αποτελέσματα (Schneider et al., 2010). Όπως θα παρουσιαστεί στο επόμενο κεφάλαιο, η βαθμολογία συμμετοχής ενός στοιχείου σε μια σύνθετη αιτιώδη κατάσταση είναι ο βαθμός συμμετοχής στην τομή των ασαφών συνόλων των απλών αιτιωδών συνθηκών, που διαμορφώνουν την «αιτιώδη κατάσταση» (Woodside & Zhang, 2013). Οι παράγοντες (συνθήκες) μπορεί να σχετίζονται αιτιωδώς με ένα αποτέλεσμα ως αναγκαίες ή ικανές συνθήκες, είτε μόνοι τους είτε σε συνδυασμό μεταξύ τους. Για να την ανάλυση αυτών των σχέσεων, η fsQCA χρησιμοποιεί τις αντίστοιχες σύνολο-θεωρητικές σχέσεις των υπέρ-συνόλων και υποσυνόλων, και την άλγεβρα Boole για να διαχειριστεί τα διαφορετικά σύνολα.

Η χρήση των ασαφών συνόλων από τη μια πλευρά μπορεί να θεωρηθεί ως μια απάντηση από το Ragin, σε ορισμένες κριτικές απέναντι στην csQCA, κυρίως γύρω από τα όρια της ανάλυσης με τα crisp-set (Marx et al, 2014). Με αυτή την έννοια, τα ασαφή σύνολα μπορούν να αντιμετωπιστούν σε κάποιο βαθμό ως προέκταση της csQCA. Επέκτειναν περεταίρω τη λογική της και επέτρεψαν στους ερευνητές να αναλύσουν όχι μόνο crisp διχοτομικές μεταβλητές, αλλά και ασαφείς μεταβλητές με βαθμολογίες συμμετοχής – μέλους στο διάστημα μεταξύ 0 και 1. Αυτό σημαίνει είτε τη λήψη δυαδικών κατηγοριών και επικάλυψης τους με προσεκτικά βαθμονομημένα μέτρα (calibrated measures) του βαθμού στον οποίο περιπτώσεις είναι «μέσα» ή «έξω» από ένα σύνολο (π.χ. «ικανοποιημένοι» πελάτες) ή για συνεχείς μετρικές κλίμακες, επικάλυψη της κλίμακας με εννοιολογικά κατάλληλα κριτήρια για το τι συνεπάγεται η «πλήρης ένταξη», η «μερική ένταξη», και η «μη ένταξη» σε ένα σύνολο (π.χ. πόσες μονάδες αλκοόλ την εβδομάδα χαρακτηρίζουν ένα πρόσωπο ως «βαρύ» πότη). Το αποτέλεσμα είναι ότι είναι δυαδικά και μετρικά ταυτόχρονα και συνδυάζουν ποιοτικές και ποσοτικές αξιολογήσεις σε ένα ενιαίο μέτρο. Έτσι, κάνουν διάκριση μεταξύ των περιπτώσεων που είναι «περισσότερο εντός» σε ένα σύνολο από τις υπόλοιπες, με ένα σημείο cross-over (0.5) για όσες

δεν είναι μέσα ούτε έξω από το σύνολο - το σημείο της μέγιστης ασάφειας. Η χρήση λοιπόν των ασαφών συνόλων, επιτρέπει στον ερευνητή να εξάγει συμπεράσματα σχετικά με τις λογικές σχέσεις, όπως με την csQCA, χωρίς όμως να πρέπει να μειωθούν όλα τα δεδομένα σε crisp δυαδικά σύνολα (Kent & Argouslidis, 2005)

Από την άλλη πλευρά ωστόσο, τα ασαφή σύνολα είναι αρκετά διαφορετικά από την csQCA τόσο από τεχνική όσο και προσεγγιστική άποψη. Από τεχνική άποψη, τα ασαφή σύνολα δεν περιορίζονται σε αναλύσεις με μικρό μέγεθος δείγματος. Είναι αρκετά κατάλληλα για μεγαλύτερα μεγέθη δείγματος, δηλαδή για έρευνες στις οποίες η κατανόηση της κάθε επιμέρους περίπτωσης είναι λιγότερο σημαντική (Greckhamer et. al, 2013). Από την άποψη της προσέγγισης, μπορεί να υποστηριχθεί ότι πρόκειται για έναν διαφορετικό τρόπο στην προσπάθεια να γεφυρωθεί το χάσμα ανάμεσα στις ποιοτικές και τις ποσοτικές προσεγγίσεις. Η αφετηρία της csQCA έγκειται περισσότερο στις περιπτώσεις (περισσότερο στην ποιοτική ανάλυση), ενώ η αφετηρία στα ασαφή σύνολα βρίσκεται περισσότερο στις μεταβλητές και τις γενικεύσεις (δηλαδή στην ποσοτική ανάλυση). Ως εκ τούτου, η QCA με τη χρήση ασαφών συνόλων θα πρέπει μάλλον να θεωρείται περισσότερο ως μια πρόκληση προς τη συμβατική στατιστική και την ποσοτική ανάλυση με τη χρήση μεθόδων οι οποίες στηρίζονται στη συσχέτιση των μεταβλητών.

Περίληπτικά τα βήματα που ακολουθεί η fsQCA σύμφωνα με τους Krassadaki & Tsafarakis (2018) είναι:

- 1) Βαθμονόμηση ασαφών συνόλων.
- 2) Πίνακας Αλήθειας (crisp-type)
 - 2.1 Δημιουργία Πίνακα Αλήθειας.
 - 2.3 Ελαχιστοποίηση Πίνακα Αλήθειας.

- 3) Ανάλυση αναγκαίων και ικανών συνθηκών για τη παρουσία/απουσία αποτελέσματος.
- 4) Αποτελέσματα & Δείκτες συνέπειας και κάλυψης.

3.3 Η βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων

Η βαθμονόμηση των ασαφών (όπως και των διχοτομικών) συνόλων απαιτεί αποφάσεις σχετικά με τα κριτήρια για τον προσδιορισμό της συμμετοχής των περιπτώσεων στα διάφορα σύνολα που περιλαμβάνονται στην ανάλυση (Ragin, 2000, 2008). Κατά τη διαδικασία της βαθμονόμησης οι ερευνητές αρχίζουν με ένα προσεκτικό προσδιορισμό των συνόλων και βασίζονται στη θεωρία και την εμπειρική τους γνώση για να αποφασίσουν σχετικά με τους κανόνες και τα σημεία αποκοπής (ή ποιοτικές άγκυρες- Qualitative Anchors) που καθορίζουν την ένταξη των περιπτώσεων στα σύνολα αυτά (Ragin, 2005, 2009). Ο Ragin (2007) προτείνει μια «άμεση» και μια «έμμεση» μέθοδο για τη βαθμονόμηση των δεδομένων σε ασαφή σύνολα.

Η «άμεση μέθοδος» εστιάζει στις τρεις ποιοτικές άγκυρες που δομούν τα ασαφή σύνολα και περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των σημείων αποκοπής για: την πλήρη ένταξη (1), τον πλήρη αποκλεισμό (0), και το σημείο της μέγιστης ασάφειας (0.5), όπου δεν είναι ξεκάθαρο αν ένα στοιχείο ανήκει ή δεν ανήκει στο σύνολο που εξετάζεται. (Woodside & Zhang, 2013, Fiss, 2011). Μετά τον προσδιορισμό τους, οι τιμές που αντιστοιχούν στα σημεία αποκοπής εισάγονται στο λογισμικό της fsQCA το οποίο μετατρέπει τις υπόλοιπες τιμές της κλίμακας μέτρησης των δεδομένων σε ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής προσδιορίζοντας τις μέσω μιας αντίστροφης λογιστικής συνάρτησης (Ragin 2007, Wageman, 2009). Η «έμμεση μέθοδος» από την άλλη πλευρά, χρησιμοποιεί τεχνικές παλινδρόμησης για την εκτίμηση του

βαθμού συμμετοχής στα διάφορα σύνολα και βασίζεται σε ομαδοποιήσεις των περιπτώσεων από τον ερευνητή για το βαθμό της συμμετοχής τους στο σύνολο που εξετάζεται. Ουσιαστικά, ο ερευνητής πραγματοποιεί μια αρχική ταξινόμηση των περιπτώσεων σε διαφορετικά επίπεδα συμμετοχής-μέλους και αναθέτει σε αυτά τα διαφορετικά επίπεδα αρχικές βαθμολογίες συμμετοχής-μέλους. Στη συνέχεια, με τη χρήση τεχνικών παλινδρόμησης αναπροσαρμόζει αυτές τις βαθμολογίες χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που έχει στη διάθεσή του. Και οι δύο αυτές μέθοδοι αποδίδουν ακριβείς βαθμονομήσεις των βαθμολογιών συμμετοχής-μέλους, οι οποίες βασίζονται είτε σε ποιοτικές άγκυρες (άμεση μέθοδος) ή ποιοτικές ομαδοποιήσεις των δεδομένων (έμμεση μέθοδος). Σημειώνεται ότι το λογισμικό της fsQCA χρησιμοποιεί την άμεση μέθοδο για την βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων.

Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, για τη βαθμονόμηση των διάφορων μέτρων που περιλαμβάνονται στην ανάλυση σε ασαφή σύνολα χρησιμοποιούνται εξωτερικά κριτήρια τα οποία στηρίζονται στις θεωρητικές και εμπειρικές γνώσεις του ερευνητή. Αυτές οι γνώσεις υποδεικνύουν τι συνιστά την πλήρη ένταξη (full membership), τον πλήρη αποκλεισμό (full nonmembership) και το σημείο μέγιστης ασάφειας, πάνω από το οποίο οι περιπτώσεις είναι περισσότερο «εντός» απ' ότι «εκτός» σε ένα δεδομένο σύνολο (Ragin, 2009). Τα εξωτερικά κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τη βαθμονόμηση των μέτρων και το μετασχηματισμό τους σε βαθμολογίες συμμετοχής-μέλους σε σύνολα μπορεί να αντικατοπτρίζουν πρότυπα που βασίζονται στην κοινωνική γνώση (π.χ., το γεγονός ότι τα δώδεκα χρόνια της εκπαίδευσης αποτελούν ένα σημαντικό εκπαιδευτικό όριο), τη συλλογική κοινωνική επιστημονική γνώση (π.χ. ποια διακύμανση στην οικονομική ανάπτυξη και τι άλλο χρειάζεται για να θεωρηθεί μια χώρα πλήρως εντός του συνόλου των «αναπτυγμένων» χωρών), ή τη συσσωρευμένη γνώση του ερευνητή, που προέρχεται από τη μελέτη συγκεκριμένων περιπτώσεων. Τα κριτήρια αυτά λοιπόν,

θα πρέπει να αναφέρονται ρητά και να εφαρμόζονται συστηματικά και με διαφάνεια. Η προϋπόθεση αυτή διαχωρίζει τη χρήση των ασαφών συνόλων από τις συμβατικές ποιοτικές (qualitative) διαδικασίες ανάλυσης (Ragin 2007) .

Ανάλογα με τη φύση των συνόλων που έχουν προσδιοριστεί και τις διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με τις περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στην ανάλυση, οι ερευνητές μπορούν να εξετάσουν διαφορετικά είδη ασαφών συνόλων (Ragin, 2000, 2008). Κατ' αρχάς μπορούν να κατασκευάσουν συνεχή ασαφή σύνολα που επιτρέπουν συνεχείς βαθμολογίες συμμετοχής στην κλίμακα από 0 (πλήρης αποκλεισμός από το σύνολο) έως 1 (= πλήρης συμμετοχή στο σύνολο) που απαιτούν τον καθορισμό κατώτατων ορίων για την πλήρη, καθόλου, και μερική συμμετοχή. Επιπλέον, οι ερευνητές μπορούν να δημιουργήσουν διαφορετικά είδη ασαφών συνόλων με πολλαπλές τιμές εκτός από την πλήρη ένταξη και τον πλήρη αποκλεισμό. Για παράδειγμα, μπορεί να διακρίνουν τις ακόλουθες βαθμολογίες συμμετοχής και κατηγορίες μέλους:

- 0.50 = ούτε εντός ούτε εκτός του συνόλου (με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός ασαφούς συνόλου τριών τιμών).
- 0.67 = περισσότερο εντός απ' ότι εκτός, 0.33 = περισσότερο εκτός απ' ότι εντός (με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός ασαφούς συνόλου τεσσάρων τιμών).
- 0.75 = περισσότερο εντός απ' ότι εκτός στο σύνολο, 0.50 ούτε εντός ούτε εκτός, και 0.25 περισσότερο εκτός απ' ότι εντός στο σύνολο που εξετάζεται (με αποτέλεσμα την δημιουργία ενός ασαφούς συνόλου πέντε τιμών) κλπ.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να επισημάνουμε ότι η βασική διαφορά ανάμεσα σε ένα ασαφές σύνολο και μια συμβατική μεταβλητή είναι ο τρόπος με τον οποίο ορίζονται και γίνονται αντιληπτά. Για παράδειγμα, ενώ είναι δυνατό να κατασκευαστεί μια γενική μεταβλητή «χρόνια της εκπαίδευσης», είναι αδύνατο

αυτή η μεταβλητή να μετατραπεί απευθείας σε ένα ασαφές σύνολο χωρίς πρώτα τον προσδιορισμό και τον καθορισμό ενός στοχευόμενου συνόλου περιπτώσεων. Ο ερευνητής μπορεί να ενδιαφέρεται για παράδειγμα για το σύνολο των ατόμων με τουλάχιστον υποχρεωτική εκπαίδευση ή ίσως το σύνολο των ατόμων που είναι πανεπιστημιακής εκπαίδευσης. Το παράδειγμα αυτό καθιστά σαφές ότι ο προσδιορισμός των διαφόρων συνόλων που μας ενδιαφέρουν υπαγορεύει διαφορετικά συστήματα βαθμονόμησης. Ένα άτομο που έχει ένα χρόνο πανεπιστημιακής εκπαίδευσης, θα έχει πλήρη ένταξη (1) στο σύνολο των ανθρώπων που έχουν τουλάχιστον υποχρεωτική εκπαίδευση, αλλά το ίδιο πρόσωπο έχει αρκετά μικρότερη βαθμολογία συμμετοχής από την πλήρη ένταξη στο σύνολο των ανθρώπων που είναι πανεπιστημιακής εκπαίδευσης. Έτσι, η απαίτηση αυτή, δηλαδή ότι ο ερευνητής πρέπει να προσδιορίσει ένα σύνολο-στόχο, όχι μόνο προσδιορίζει τη βαθμονόμηση του ασαφούς συνόλου, αλλά παρέχει επίσης μια άμεση σύνδεση μεταξύ της θεωρητικής επιχειρηματολογίας και της εμπειρικής ανάλυσης.

Ο Ragin (2007) αναφέρει ότι οι βαθμολογίες συμμετοχής – μέλους στα σύνολα που προκύπτουν από τη βαθμονόμηση των αρχικών τιμών των μεταβλητών σε ασαφή σύνολα, δεν είναι πιθανότητες. Αντίθετα, είναι μετασχηματισμοί τακτικών (ordinal) κλιμάκων ή κλίμακας διαστήματος (interval) σε βαθμολογίες συμμετοχής στο σύνολο που εξετάζεται. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να προσδιοριστούν συγκεκριμένα κριτήρια για τρία σημεία αποκοπής για τη βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων. Τα όρια περιλαμβάνουν το 0,05 για το κατώφλι της πλήρους μη ένταξης – μέλους, το 0,50 για το σημείο διασταύρωσης (crossover) της μέγιστης ασάφειας για την συμμετοχή μέλους και το 0,95 για το κατώφλι της πλήρους ένταξης ως μέλος του συνόλου (Woodside & Zhang, 2013). Ο ερευνητής θα πρέπει να προσδιορίσει αυτά τα τρία σημεία αποκοπής ώστε να είναι σε θέση να βαθμονομήσει όλες τις αρχικές τιμές, σε τιμές βαθμού συμμετοχής σε ασαφή σύνολα.

3.4 Πράξεις στα ασαφή σύνολα

Η Θεωρία Συνόλων από τα τέλη του 19ου αιώνα μέχρι τις αρχές του 20ού, βασιζόμενη στις εικασίες του Cantor, προσέγγισε έστω και με αυτή τη μορφή (της εικασίας) τη λύση προβλημάτων σύγκρισης της ισχύος (ή πληθικότητας) άπειρων συνόλων, ενώ είχε σημαντικές εφαρμογές στην ανάλυση και τη μελέτη των αριθμητικών πράξεων (πρόσθεσης, πολλαπλασιασμού, ύψωσης σε δύναμη) για απειροσύνολα. Βασικές πράξεις όπως η ένωση και η τομή συνόλων μπορούν να μελετηθούν με τη βοήθεια των διαγραμμάτων.

ΕΝΩΣΗ ΣΥΝΟΛΩΝ: Ορισμός: Ένωση δύο μη κενών συνόλων A , B ονομάζουμε το σύνολο που έχει στοιχεία τα κοινά και μη κοινά στοιχεία των δύο συνόλων δηλ. $A \cup B = \{x / x \in A \text{ ή } x \in B\}$ Π.χ Αν $A = \{\alpha, 1, \beta, 2, 3, 0\}$ και $B = \{\alpha, \beta, \gamma, 1, 2, 3, 4\}$ τότε $A \cup B = \{\alpha, \beta, \gamma, 0, 1, 2, 3, 4\}$ Ιδιότητες της ένωσης συνόλων

1. $A \cup A = A$ για κάθε σύνολο A
2. $A \cup \emptyset = \emptyset \cup A = A$ για κάθε σύνολο A
3. $A \cup B = B \cup A$ για κάθε A, B
4. $A \subseteq A \cup B$ και $B \subseteq A \cup B$ για κάθε A, B
5. $(A \cup B) \cup \Gamma = A \cup (B \cup \Gamma) = A \cup B \cup \Gamma$ για κάθε A, B, Γ
6. $A \subseteq B \Rightarrow A \cup B = B$ II)

Ασαφής ένωση καλείται η ένωση δύο ασαφών συνόλων A και B είναι ένα ασαφές σύνολο το οποίο συμβολίζεται με $C = A \cup B$. Η συνάρτηση συμμετοχής του C προκύπτει από τις συναρτήσεις συμμετοχής των A και B ως εξής:
 $f_C(x) = \max(f_A(x), f_B(x)) = f_A(x) \vee f_B(x), \forall x \in U$.

ΤΟΜΗ ΣΥΝΟΛΩΝ: Ορισμός: Τομή δύο μη κενών συνόλων A , B (συμβολικά) ονομάζουμε το σύνολο που έχει στοιχεία τα κοινά μόνο στοιχεία των δύο συνόλων δηλ. $A \cap B = \{x / x \in A \text{ και } x \in B\}$ Π.χ Αν $A = \{\alpha, 1, \beta, 2, 3, 0\}$ και $B = \{\alpha, \beta, \gamma, 1, 2, 3, 4\}$ τότε $A \cap B = \{\alpha, \beta, 1, 2, 3\}$ Ιδιότητες της τομής συνόλων

1. $A \cap A = A$ για κάθε σύνολο A
2. $A \cap \emptyset = \emptyset \cap A = \emptyset$ για κάθε σύνολο A
3. $A \cap B = B \cap A$ για κάθε A, B
4. $A \cap B \subseteq A$ και $A \cap B \subseteq B$ για κάθε A, B
5. $(A \cap B) \cap \Gamma = A \cap (B \cap \Gamma) = A \cap B \cap \Gamma$ για κάθε A, B, Γ
6. $A \subseteq B \Rightarrow A \cap B = A$

ΤΥΠΟΙ De Morgan: 1. $A \cup (B \cap \Gamma) = (A \cup B) \cap (A \cup \Gamma)$ 2. $A \cap (B \cup \Gamma) = (A \cap B) \cup (A \cap \Gamma)$

Ασαφής Τομή καλείται η τομή δύο ασαφών συνόλων A και B και είναι ένα ασαφές σύνολο το οποίο συμβολίζεται με $C = A \cap B$. Η συνάρτηση συμμετοχής του C προκύπτει από τις συναρτήσεις συμμετοχής των A και B ως εξής: $f_C(x) = \min(f_A(x), f_B(x)) = f_A(x) \wedge f_B(x) \forall x, x \in U$

3.5 Αναγκαίες και ικανές συνθήκες

- Μια αναγκαία συνθήκη (necessary condition), είναι μια συνθήκη η οποία πρέπει να είναι παρούσα για να προκύψει το αποτέλεσμα, ωστόσο η παρουσία της μόνο δεν εγγυάται αυτή την εμφάνιση του αποτελέσματος.
- Οι περιπτώσεις του αποτελέσματος Y που εξετάζεται αποτελούν ένα υποσύνολο των περιπτώσεων της συνθήκης X

- Fuzzy sets: ο βαθμός της συμμετοχής στο σύνολο του αποτελέσματος Y είναι μικρότερος ή ίσος με το βαθμό της συμμετοχής στην αιτιώδη συνθήκη X , $\mu_Y \leq \mu_X$ ή $\mu(D) \leq \mu(A * \sim B * C)$

Ικανές Συνθήκες

- Οι ικανές (Sufficient) συνθήκες, είναι εκείνες που οδηγούν πάντα στο δεδομένο αποτέλεσμα, ωστόσο, ίσως δεν είναι οι μόνες συνθήκες που οδηγούν στο αποτέλεσμα αυτό, καθώς μπορεί να συνυπάρχουν αρκετές διαφορετικές ικανές συνθήκες.
- Σε όρους συνόλων μια ικανή σχέση υπάρχει αν η αιτιώδης συνθήκη X είναι ένα υποσύνολο του αποτελέσματος Y .
- Fuzzy sets: σε όλες τις περιπτώσεις, ο βαθμός της συμμετοχής στη συνθήκη (ή το συνδυασμό των συνθηκών X) είναι σταθερά μικρότερος ή ίσος με το βαθμό συμμετοχής στο αποτέλεσμα Y , $\mu_X \leq \mu_Y$ ή $\mu(A * \sim B * C) \leq \mu(D)$.

ΙΚΑΝΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

X	Y	
0	0	Situation not relevant (but allowed)
0	1	Situation not relevant (but allowed)
1	0	Situation NOT allowed
1	1	Situation allowed

ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

X	Y	
0	0	Situation not relevant (but allowed)
0	1	Situation NOT allowed
1	0	Situation not relevant (but allowed)
1	1	Situation allowed

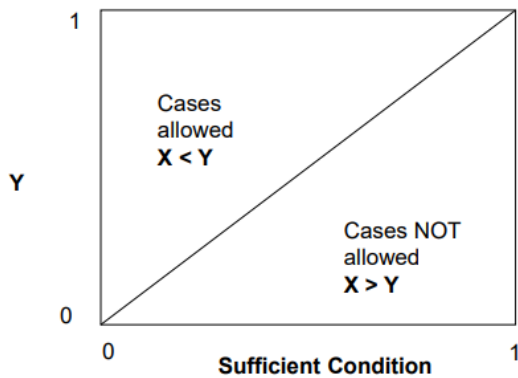
ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΓΙΑ ΙΚΑΝΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Y = 1	Cases	Cases
Y = 0	Cases	No Cases
	X = 0	X = 1

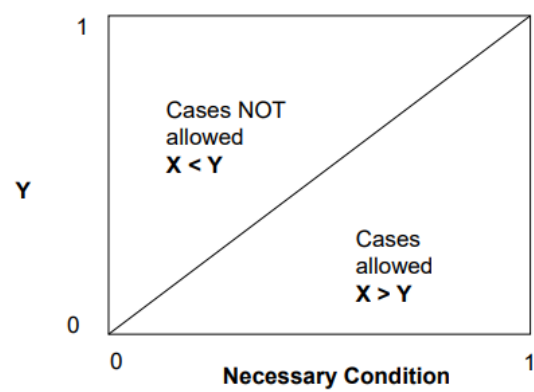
ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΓΙΑ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Y = 1	No Cases	Cases
Y = 0	Cases	Cases
	X = 0	X = 1

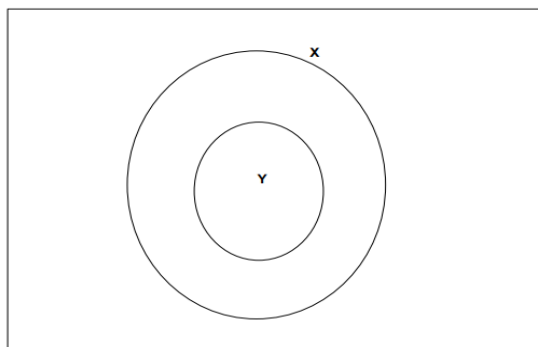
ΙΚΑΝΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΤΗΝ
FSQCA



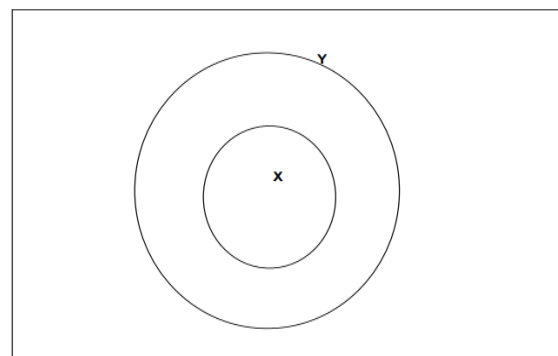
ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΤΗΝ
FSQCA



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ VENN ΓΙΑ ΙΚΑΝΕΣ
ΣΥΝΘΗΚΕΣ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ VENN ΓΙΑ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ
ΣΥΝΘΗΚΕΣ



3.6 Πίνακες Αλήθειας και Boolean ελαχιστοποίηση πινάκων.

Μετά τη μετατροπή των εξαρτημένων (αποτελέσματα) και των ανεξάρτητων (αιτιώδεις συνθήκες) μεταβλητών σε ασαφή σύνολα όπως περιγράφεται

παραπάνω, το πρώτο βήμα είναι η χρήση των βαθμολογιών συμμετοχής στα σύνολα αυτά για την κατασκευή ενός πίνακα δεδομένων γνωστό ως πίνακα αληθείας (truth table). Οι πίνακες αλήθειας βρίσκονται στο επίκεντρο κάθε QCA και fsQCA ανάλυσης και βοηθούν στην ταξινόμηση των πληροφοριών που λαμβάνονται για τις περιπτώσεις με ένα λογικά δομημένο τρόπο.

Σύμφωνα με τους (Schneider & Grofman, 2006) οι πίνακες αλήθειας:

- Παρουσιάζουν αναλυτικά τις ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στις περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στην ανάλυση
- Αποκαλύπτουν αντιφατικές γραμμές, δηλαδή περιπτώσεις με πανομοιότυπους συνδυασμούς συνθηκών, που εμφανίζουν ωστόσο διαφορές ως προς το αποτέλεσμα που εξετάζεται
- Παρουσιάζουν το βαθμό ποικιλομορφίας των δεδομένων, δηλαδή ποιοι από τους λογικά δυνατούς συνδυασμούς των συνθηκών παρατηρούνται ή όχι στα δεδομένα.

Οι πληροφορίες αυτές όταν εξεταστούν σωστά μπορούν να βοηθήσουν τον ερευνητή να επαναπροσδιορίσει το σύνολο των περιπτώσεων και των συνθηκών που περιλαμβάνονται στην ανάλυση, καθώς και τις διάφορες σχέσεις που εξετάζει μεταξύ των συνθηκών και του αποτελέσματος. Τέλος, οι πίνακες αλήθειας δεν θα πρέπει να συγχέονται με τους συνηθισμένους πίνακες παρουσίασης των δεδομένων. Σε ένα συνηθισμένο πίνακα δεδομένων η κάθε γραμμή παρουσιάζει τις πληροφορίες για μια περίπτωση ενώ μια γραμμή του πίνακα αλήθειας παρουσιάζει πληροφορίες για έναν από τους λογικά πιθανούς συνδυασμούς ανάμεσα στις αιτιώδεις συνθήκες.

Η ανάλυση του πίνακα αληθείας είναι το βασικό στοιχείο της ανάλυσης δεδομένων με την fsQCA και αποτελείται από δύο στάδια:

1. Τη μετατροπή των ασαφών συνόλων σε ένα πίνακα αλήθειας
2. Την ελαχιστοποίηση των ικανών διαμορφώσεων (configurations) του πίνακα αληθείας σε πιο φειδωλές αιτιώδεις συνταγές.

Το λογισμικό της fsQCA εκτελεί τις 2 αυτές διαδικασίες, οι οποίες περιγράφονται παρακάτω.

Μετατροπή ασαφών συνόλων σε ένα πίνακα αλήθειας

Ο πίνακας αλήθειας είναι ένα εργαλείο ανάλυσης που παρουσιάζει όλους τους λογικά πιθανούς συνδυασμούς των αιτιωδών συνθηκών καθώς και την κατανομή των περιπτώσεων που περιλαμβάνονται στην ανάλυση σε αυτούς τους συνδυασμούς. Αποτελεί ένα ξεχωριστό τρόπο περιγραφής των περιπτώσεων σε ένα σύνολο δεδομένων, οι οποίες παρουσιάζονται σαν διαμορφώσεις (configurations) διάφορων συνθηκών. Κάθε γραμμή συνδέεται με ένα συγκεκριμένο συνδυασμό χαρακτηριστικών, τις αιτιώδεις συνθήκες και ο πλήρης πίνακας παρουσιάζει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς των αιτιωδών συνθηκών. Οι περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στο σύνολο των δεδομένων, ταξινομούνται σε γραμμές του πίνακα αλήθειας βάσει των τιμών τους σε αυτά τα χαρακτηριστικά (αιτιώδεις συνθήκες), με ορισμένες γραμμές να περιέχουν πολλές περιπτώσεις, ορισμένες μόνο λίγες και κάποιες να μην περιέχουν καθόλου περιπτώσεις αν δεν υπάρχει εμπειρικό παράδειγμα του συγκεκριμένου συνδυασμού των χαρακτηριστικών που συνδέονται στη δεδομένη γραμμή (Ragin & Rihoux, 2004, Fiss, 2011).

Παράδειγμα

Row#	Prior mobiliz.?	Severe austerity?	Gov't corrupt?	Rapid price rise?	Cases w/ protest?	Cases w/o protest	Consistency
1	0 (no)	0 (no)	0 (no)	0 (no)	0	0	??
2	0 (no)	0 (no)	0 (no)	1 (yes)	0	0	??
3	0 (no)	0 (no)	1 (yes)	0 (no)	0	4	0.0
4	0 (no)	0 (no)	1 (yes)	1 (yes)	1	5	0.167
5	0 (no)	1 (yes)	0 (no)	0 (no)	0	0	??
6	0 (no)	1 (yes)	0 (no)	1 (yes)	4	0	1.0
7	0 (no)	1 (yes)	1 (yes)	0 (no)	0	0	??
8	0 (no)	1 (yes)	1 (yes)	1 (yes)	5	0	1.0
9	1 (yes)	0 (no)	0 (no)	0 (no)	0	3	0.0
10	1 (yes)	0 (no)	0 (no)	1 (yes)	1	7	0.125
11	1 (yes)	0 (no)	1 (yes)	0 (no)	0	10	0.0
12	1 (yes)	0 (no)	1 (yes)	1 (yes)	0	0	??
13	1 (yes)	1 (yes)	0 (no)	0 (no)	1	5	0.167
14	1 (yes)	1 (yes)	0 (no)	1 (yes)	6	0	1.0
15	1 (yes)	1 (yes)	1 (yes)	0 (no)	6	2	0.75
16	1 (yes)	1 (yes)	1 (yes)	1 (yes)	8	0	1.0

Boolean ελαχιστοποίηση

Όπως παρουσιάστηκε παραπάνω, το λογισμικό της fsQCA εξετάζει την κατανομή των περιπτώσεων στις γραμμές του πίνακα αλήθειας και ελέγχει αν περιπτώσεις που ανήκουν στην ίδια διαμόρφωση (στην ίδια γραμμή του πίνακα) αποτελούν συνεπή υποσύνολα του αποτελέσματος. Με αυτόν τον τρόπο, εντοπίζονται οι αρχικές διαμορφώσεις (configurations) των αιτιωδών συνθηκών που είναι ικανές για το αποτέλεσμα, οι λεγόμενες "αρχικές εκφράσεις – primitive expressions" (Ragin et al, 2008). Οι όροι αυτοί αποτελούν ακριβείς περιγραφές συνδυασμών αιτιωδών συνθηκών που είναι ικανοί για το αποτέλεσμα που εξετάζεται. Οι εκφράσεις αυτές ωστόσο είναι αρκετά περίπλοκες, καθώς τα μοντέλα μπορεί να περιλαμβάνουν σχετικά μεγάλο αριθμό αιτιωδών συνθηκών.

Η fsQCA χρησιμοποιεί τη "Boolean ελαχιστοποίηση" για να μειώσει αυτές τις αρχικές εκφράσεις και να καταλήξει σε πιο κατανοητές λύσεις. Έτσι, ένας αλγόριθμος που βασίζεται στην άλγεβρα Boole χρησιμοποιείται για να μειώσει λογικά τις γραμμές του πίνακα αλήθειας σε πιο απλοποιημένους συνδυασμούς. Η παρούσα μελέτη χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο του πίνακα αλήθειας που περιγράφεται από το Ragin (2005, 2008, Ragin et al, 2008). Αυτός ο αλγόριθμος βασίζεται σε μια ανάλυση αντιπαραδειγμάτων (counterfactual analysis) των

αιτιωδών συνθηκών. Στην πράξη, τα πακέτα λογισμικού πραγματοποιούν αυτόματα την ελαχιστοποίηση αυτή (π.χ., με τη μορφή του εργαλείου ανάλυσης του πίνακα αλήθειας στην fs/QCA 2.5 (το λογισμικό είναι διαθέσιμο στο www.compasss.org).

Counterfactual Analysis

Η γενική λογική με την οποία λειτουργεί αυτή η διαδικασία είναι με την εστίαση σε ζεύγη διαμορφώσεων που διαφέρουν σε μια μόνο συνθήκη, αλλά συμφωνούν με την εμφάνιση του αποτελέσματος (Ragin & Rihoux 2004, Ragin & Sonnett, 2005). Για παράδειγμα έστω ότι έχουμε τις αρχικές εκφράσεις $A*B*C$ (A ΚΑΙ B ΚΑΙ C) και $A*B*\sim C$ (A ΚΑΙ B ΚΑΙ ΟΧΙ C) που αποτελούν συνεπή υποσύνολα του αποτελέσματος. Σε μια τέτοια περίπτωση, η παρουσία ή η απουσία της C δεν επηρεάζει την εμφάνιση του αποτελέσματος Y (Ragin et al, 2008). Αυτό μειώνει τις αρχικές εκφράσεις σε απλούστερους συνδυασμούς συνθηκών. Έτσι οι $A*B*C \leq Y$ και $A*B*\sim C \leq Y$ απλοποιούνται στην $A*B \leq Y$. Σαν τελικό αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας ελαχιστοποίησης, η fsQCA προσδιορίζει τις «αιτιώδεις συνταγές – causal recipes ή αιτιώδη μονοπάτια» οι οποίες αποτελούν συνδυασμούς συνθηκών που είναι γενικεύσεις από τα μοτίβα που υπάρχουν στο σύνολο των δεδομένων και έχει ελαχιστοποιηθεί η πολυπλοκότητά τους (Ragin & Rihoux, 2004, Legewie, 2013).

Επιλογή των Prime Implicants

Σε κάποιο σημείο της διαδικασίας ελαχιστοποίησης, οι όροι δεν μπορούν να μειωθούν περαιτέρω. Αυτοί οι βασικοί όροι ονομάζονται «prime implicants» (Ragin et al, 2008). Για παράδειγμα, αν το $A*B*C$ και $A*B*\sim C$ έχουν μειωθεί σε $A*B$ και το $A*B$ δεν μπορεί να μειωθεί περαιτέρω μέσω πράξεων με άλγεβρα Boole, το $A*B$ είναι ένα prime implicant. Έτσι, το $A*B*C$ και $A*B*\sim C$ είναι υποσύνολα του $A*B$ ή το $A*B$ περιλαμβάνει (implies) τα $A*B*C$ και $A*B*\sim C$.

Μια λύση για την ελαχιστοποίηση του πίνακα αληθείας είναι πλήρης μόνο αν τα prime implicants που προσδιορίζονται καλύπτουν όλες τις αρχικές εκφράσεις (primitive expressions) του πίνακα αλήθειας. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται αυτόματα μέσω του λογισμικού. Μερικές φορές ωστόσο, ο πίνακας ίσως να μην μπορεί να μειωθεί πλήρως και η διαδικασία ελαχιστοποίησης να έχει σαν αποτέλεσμα περισσότερα prime implicants απ' όσα πραγματικά χρειάζονται για να καλυφθούν όλες οι αρχικές εκφράσεις. Αυτό σημαίνει ότι ένα ή περισσότερα prime implicants περισεύουν λογικά (logically redundant). Σε τέτοιες περιπτώσεις, ο χρήστης πρέπει να βασιστεί σε εξωτερική θεωρητική και εμπειρική γνώση για να αποφασίσει ποια prime implicants θα χρησιμοποιήσει (Legewie, 2013).

Η απόφαση αυτή επηρεάζει πάντα τη μορφή της φειδωλής λύσης (βλ. παρακάτω). Η ενδιάμεση λύση ίσως να μην επηρεαστεί καθόλου, αλλά ίσως και να υπάρξουν μικρές ή και ουσιαστικές αλλαγές, γεγονός που καθιστά σημαντικό τον προβληματισμό σχετικά με τις επιλογές που έγιναν για τα prime implicants. Για τη λήψη ξεκάθαρων αποφάσεων με διαφάνεια, θα πρέπει να σημειωθούν ποια prime implicants επιλέχθηκαν, να αιτιολογηθεί η απόφαση αυτή κατά την παρουσίαση των αποτελεσμάτων και να γίνει έλεγχος εάν και σε ποιο βαθμό η επιλογή αυτή επηρέασε την ενδιάμεση λύση.

Απλουστευτικές υποθέσεις Simplifying Assumptions

Λόγω του προβλήματος της περιορισμένης ποικιλομορφίας που παρουσιάστηκε νωρίτερα, συχνά είναι δύσκολο να βρεθούν ζεύγη διαμορφώσεων που διαφέρουν σε μία μόνο συνθήκη και ταυτόχρονα συμφωνούν στην εμφάνιση του αποτελέσματος. Για να συνεχιστεί η διαδικασία της ελαχιστοποίησης, ο Ragin (2008) προτείνει τη χρήση απλουστευτικών υποθέσεων (simplifying assumptions). Οι απλουστευτικές υποθέσεις βοηθούν στην πραγματοποίηση της counterfactual analysis μέσω της αξιοποίησης των λογικών υπολοίπων. Οι υποθέσεις αυτές

βασίζονται σε θεωρητικές και εμπειρικές γνώσεις του ερευνητή για το πώς μια δεδομένη συνθήκη μπορεί να σχετίζεται αιτιολογικά με το αποτέλεσμα.

Η χρήση απλουστευτικών υποθέσεων στο πλαίσιο της διαδικασίας ελαχιστοποίησης μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο προβληματική, ανάλογα με το μέγεθος της εξωτερικής θεωρητικής γνώσης που χρησιμοποιεί ο ερευνητής. Για να αξιολογηθεί τότε μια υπόθεση απλούστευσης είναι λογική, οι Ragin και Sonnett (2005) εισήγαγαν τις έννοιες των «εύκολων και δύσκολων αντιπαραδειγμάτων – easy and difficult counterfactuals»

Easy Counterfactuals

Τα «Εύκολα – easy» αντιπαραδείγματα αναφέρονται σε περιπτώσεις στις οποίες μια αιτιώδης συνθήκη που περισσεύει προστίθεται σε ένα σύνολο αιτιωδών συνθηκών που από μόνες τους ήδη οδηγούν στο αποτέλεσμα που εξετάζεται. Για παράδειγμα, έστω ότι κάποιος έχει στοιχεία που οδηγούν στο ότι ο συνδυασμός των συνθηκών $A*B*\sim C$ οδηγεί στην παρουσία του αποτελέσματος. Ωστόσο, δεν υπάρχει κάποια απόδειξη στον πίνακα αλήθειας για το κατά πόσον ο συνδυασμός $A*B*C$ θα οδηγήσει επίσης στο αποτέλεσμα, όμως θεωρητική ή εμπειρική γνώση συνδέουν την παρουσία (όχι την απουσία) του C με το αποτέλεσμα. Σε μια τέτοια κατάσταση, μια ανάλυση εύκολων αντιπαραδειγμάτων δείχνει ότι και οι δύο σχέσεις $A*B*\sim C$ και $A*B*C$ θα οδηγήσουν στο αποτέλεσμα. Συνεπώς η έκφραση μπορεί να μειωθεί σε $A*B$, επειδή το C είτε απουσιάζει είτε είναι παρόν δεν έχει επίδραση στο αποτέλεσμα. Σε γενικές γραμμές, στην ανάλυση εύκολων αντιπαραδειγμάτων ο ερευνητής διερωτάται αν η προσθήκη μιας ακόμα αιτιώδους συνθήκης θα δημιουργήσει κάποια διαφορά. Αν η απάντηση είναι όχι, μπορεί να προχωρήσει με την απλοποιημένη έκφραση.

Difficult Counterfactuals

Τα «Δύσκολα-Difficult» αντιπαραδείγματα αντίθετα, αναφέρονται σε καταστάσεις στις οποίες μια συνθήκη αφαιρείται από ένα σύνολο αιτιωδών συνθηκών που οδηγούν σε ένα αποτέλεσμα με βάση την υπόθεση ότι η συνθήκη αυτή είναι περιττή. Για παράδειγμα, κάποιος μπορεί να έχει στοιχεία που αποδεικνύουν ότι ο συνδυασμός $A*B*C$ οδηγεί στο αποτέλεσμα αλλά καμία ένδειξη για το συνδυασμό $A*B*\sim C$. Αυτή η περίπτωση είναι το αντίστροφο της παραπάνω κατάστασης. Σε μια ανάλυση δύσκολων αντιπαραδειγμάτων ο ερευνητής διερωτάται αν η αφαίρεση μιας αιτιώδους συνθήκης θα προκαλέσει κάποια διαφοροποίηση. Αυτή η ερώτηση είναι πιο δύσκολο να απαντηθεί. Η εξωτερική θεωρητική γνώση συνδέει την παρουσία, και όχι την απουσία, του C με το αποτέλεσμα, και με την έλλειψη επαρκή αριθμού εμπειρικών παραδειγμάτων $A*B*\sim C$, είναι πολύ πιο δύσκολο να προσδιοριστεί αν το C είναι στην πραγματικότητα μια περιττή συνθήκη που μπορεί να εξαιρεθεί, απλοποιώντας τη λύση απλώς σε $A*B$.

3.7 Είδη λύσεων στην fsQCA

Για την ανάλυση του πίνακα αλήθειας υπάρχουν 3 διαφορετικά είδη λύσεων τα οποία εξαρτώνται από την προσέγγιση ανάλογα με τις υποθέσεις στην fsqca:

Από την ανάλυση των crisp-set and fuzzy-set δημιουργούνται 3 διαφορετικά είδη λύσεων για κάθε μια ανάλυση τα οποία εξαρτώνται από την προσέγγιση ανάλογα με τις υποθέσεις στην fsqca:

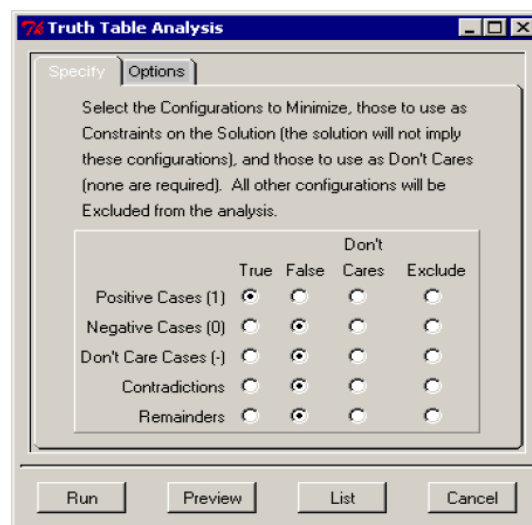
1. Η Σύνθετη(Complex Solution)
2. Η Φειδωλή(Parsimonious Solution)
3. Η Ενδιάμεση(Intermediate Solution)

Κάθε λύση βασίζεται σε διαφορετική μεταχείριση των υπόλοιπων συνδυασμών αλλά πάντα είναι ίσες από την άποψη της λογικής αλήθειας και δεν περιέχουν ποτέ αντιφατικές πληροφορίες.

Οι τρεις λύσεις που δημιουργούνται αντιπροσωπεύουν διαμορφώσεις που θεωρούνται επαρκείς για να προκύψει το αποτέλεσμα και το καθένα βασίζεται σε διαφορετικές υποθέσεις.

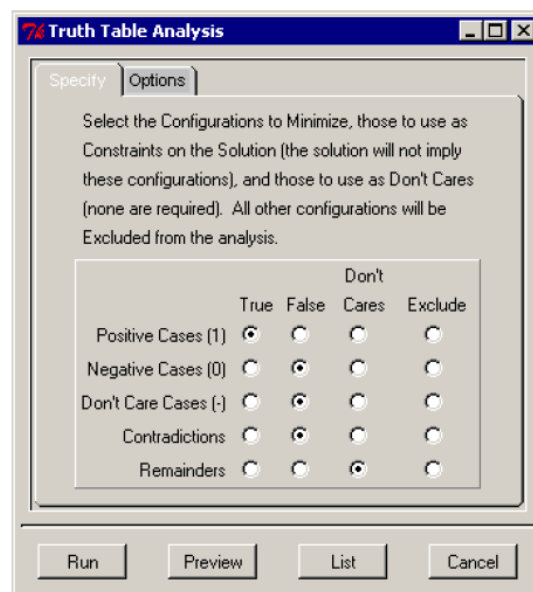
➤ Σύνθετη λύση (Complex)

Η πιο ολοκληρωμένη Σύνθετη λύση λαμβάνεται όταν δεν απλοποιείται καμία υπόθεση, δηλαδή όταν οι θετικές περιπτώσεις(positive) είναι «αληθείς» («true») και όλες οι άλλες περιπτώσεις «ψευδείς» («false»). Επίσης κάποιες προηγούμενες έρευνες προτείνουν τη Σύνθετη λύση όταν ο αριθμός των αιτιωδών συνθηκών δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλος.



➤ Φειδωλή λύση(Parsimonious)

Η φειδωλή (Parsimonious) λύση περιλαμβάνει όλες τις απλουστευτικές υποθέσεις, ανεξάρτητα από το αν αυτές βασίζονται σε εύκολα ή δύσκολα αντιπαραδείγματα και μειώνει τους όρους της λύσης (αιτιώδεις συνταγές) στο να περιλαμβάνουν όσο το δυνατόν μικρότερο αριθμό συνθηκών. Οι όροι που περιλαμβάνονται σ' αυτή τη λύση δεν μπορούν να μείνουν εκτός από οποιαδήποτε άλλη λύση στον πίνακα αλήθειας. Οι αποφάσεις σχετικά με τα λογικά υπόλοιπα γίνονται αυτόματα, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη θεωρητική ή εμπειρική γνώση για το αν μια απλουστευτική υπόθεση έχει νόημα. Ωστόσο, με μια τόσο ισχυρή υπόθεση, η φειδωλή λύση θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο εάν οι υποθέσεις αυτές για τα λογικά υπόλοιπα αιτιολογούνται πλήρως. Η πιο ολοκληρωμένη Φειδωλή λύση επιτυγχάνεται εάν οι θετικές περιπτώσεις οριστούν «αληθείς» («true»), οι αρνητικές περιπτώσεις «ψευδείς» («false») και τα υπόλοιπα «δεν με νοιάζουν» («Don't Care»).



➤ **Ενδιάμεση λύση (Intermediate)**

Η ενδιάμεση λύση, που περιλαμβάνει απλές αντισταθμίσεις για τα λογικά υπολείμματα (σε αυτή το περίπτωση όπου μια περίπτωση πρέπει να είναι έξω από το σύνολο της ανεργίας για την εμφάνιση του αποτελέσματος και στο σύνολο της ανάπτυξης, (βλ. Ragin 2008: κεφάλαιο 9), είναι ταυτόσημη με τη σύνθετη λύση. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο σχετικά χαμηλό αριθμό λογικών υπολειμμάτων. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα των ενδιάμεσων λύσεων είναι ότι δεν θα επιτρέψουν την απομάκρυνση των απαραίτητων όρων (necessary conditions). Γενικότερα, οι "ενδιάμεσες" λύσεις είναι ανώτερες τόσο από τις "Σύνθετες" όσο και από τις "Φειδωλές" ("Parsimonious") λύσεις και θα πρέπει να είναι ένα μέρος ρουτίνας οποιασδήποτε εφαρμογής σε οποιαδήποτε έκδοση του QCA.

3.8 Συνέπεια και κάλυψη

Στην πραγματικότητα, συνθήκες ή συνδυασμοί συνθηκών με τις οποίες συμμορφώνονται όλες οι περιπτώσεις που περιλαμβάνονται σε ένα σύνολο δεδομένων ως ικανές ή αναγκαίες συνθήκες για το αποτέλεσμα που εξετάζεται είναι αρκετά σπάνιες. Τουλάχιστον μερικές περιπτώσεις θα αποκλίνουν από τις γενικές τάσεις. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να είμαστε σε θέση να αξιολογήσουμε πόσο καλά προσαρμόζονται οι περιπτώσεις που περιλαμβάνονται σε ένα σύνολο δεδομένων με μια σχέση η οποία θεωρείται ικανή ή αναγκαία για το αποτέλεσμα που προσπαθούμε να ερμηνεύσουμε. Ακόμα, λόγω της ύπαρξης της αιτιώδους πολυπλοκότητας και των ισοδύναμων λύσεων (equifinality) πολλές φορές ένα αποτέλεσμα μπορεί να εξηγείται από αρκετούς διαφορετικούς συνδυασμούς συνθηκών (αιτιώδη μονοπάτια). Όταν λοιπόν υπάρχουν πολλά μονοπάτια για το ίδιο αποτέλεσμα, θα πρέπει να αξιολογηθεί η εμπειρική σημασία του καθενός από αυτά. Στην fsQCA, δύο κεντρικά μέτρα παρέχουν τέτοιες παραμέτρους

προσαρμογής: τη συνολοθεωρητική, η συνέπεια (Consistency) και η κάλυψη (Coverage) (Ragin, 2006, 2008). Η συνέπεια (Consistency) αξιολογεί το βαθμό στον οποίο έχει προσεγγιστεί μια σχέση υποσυνόλου, ενώ η κάλυψη (Coverage), αξιολογεί την εμπειρική σημασία μιας συνεπούς σχέσης υποσυνόλου. Έτσι, οι λύσεις που προκύπτουν συνολικά από την ανάλυση (οι φόρμουλες των λύσεων), αλλά και κάθε όρος της λύσης (δηλαδή, κάθε διαφορετικό μονοπάτι – αιτιώδης συνταγή) συνήθως αξιολογούνται με βάση αυτά τα δύο μέτρα.

3.8.1. Συνολοθεωρητική Συνέπεια – Set-Theoretic Consistency

Ικανές συνθήκες

Ο πρωταρχικός τρόπος για την αξιολόγηση των λύσεων (αιτιωδών συνταγών – μονοπατιών) που προκύπτουν από την διαδικασία που παρουσιάστηκε νωρίτερα, είναι να εξεταστεί η βαθμολογία της συνέπειας τους. Η συνολοθεωρητική συνέπεια αξιολογεί το βαθμό στον οποίο οι περιπτώσεις που μοιράζονται μια συνθήκη ή ένα συνδυασμό συνθηκών συμφωνούν στην εμφάνιση του αποτελέσματος που εξετάζεται (Ragin 2006, Ragin et al, 2008). Όπως οι βαθμολογίες της συνέπειας σε ένα πίνακα αληθείας, η συνέπεια (consistency) στα αποτελέσματα που παράγονται από την fsQCA αναφέρεται στη συνέπεια ενός αιτιώδη συνδυασμού ως ένα υποσύνολο του αποτελέσματος. Ουσιαστικά, παρουσιάζει πόσο στενά προσεγγίζεται η σχέση του υποσυνόλου.

Ο τρόπος υπολογισμού και η ερμηνεία της συνέπειας των λύσεων είναι ανάλογος με αυτόν που παρουσιάστηκε προηγουμένως για τις γραμμές του πίνακα αλήθειας.

$$Consistency(X_i \leq Y_i) = \Sigma(\min(X_i, Y_i)) / \Sigma(X_i)$$

X_i : η βαθμολογία συμμετοχής της περίπτωσης i στο σύνολο X (τον συνδυασμό των αιτιωδών συνθηκών – αιτιώδης συνταγή)

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

$(X_i \leq Y_i)$: η σχέση υποσυνόλου που εξετάζεται (ικανή σχέση)

Η συνέπεια λοιπόν, αντιπροσωπεύει το βαθμό στον οποίο ένας ικανός αιτιώδης συνδυασμός οδηγεί σε ένα αποτέλεσμα και κυμαίνεται από 0 έως 1. Με άλλα λόγια, μετράει το βαθμό στον οποίο οι όροι της λύσης και η λύση γενικά είναι υποσύνολα του αποτελέσματος (Ragin, 2008). Έτσι, η συνέπεια των λύσεων ελέγχει την επάρκεια (sufficiency), αλλά όχι την επάρκεια (sufficiency) και την αναγκαιότητα (necessity) (Woodside, 2013).

Αναγκαίες συνθήκες

Όπως παρουσιάστηκε προηγουμένως, η fsQCA εκτός από τον έλεγχο για τις ικανές συνθήκες επιτρέπει τον έλεγχο για την αναζήτηση τυχόν αναγκαιών συνθηκών. Η συνέπεια μιας σχέσης αιτιώδους αναγκαιότητας παρουσιάζει το βαθμό στον οποίο το αποτέλεσμα που εξετάζεται συνιστά ένα υποσύνολο του αιτιώδη συνδυασμού (Ragin, 2006). Ουσιαστικά αξιολογεί το 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 ο παραπάνω τύπος μετασχηματίζεται ως εξής:

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

X_i : η βαθμολογία συμμετοχής της περίπτωσης i στο σύνολο X (τον συνδυασμό των αιτιωδών συνθηκών – αιτιώδης συνταγή)

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

$(Y_i \leq X_i)$: η σχέση υποσυνόλου που εξετάζεται (σχέση αναγκαιότητας)

Η συνέπεια γενικότερα μετράει το βαθμό στον οποίο επιτυγχάνεται μια αναγκαία ή ικανή σχέση μεταξύ μιας αιτιώδους συνθήκης (ή συνδυασμού συνθηκών) και του αποτελέσματος σε ένα σύνολο δεδομένων. Ουσιαστικά παρουσιάζει πόσο κοντά έχει προσεγγιστεί η σχέση υποσυνόλου. Οι τιμές της κυμαίνονται στο 0-1, με το 0 να δείχνει την πλήρη ασυνέπεια και το 1 την τέλεια συνέπεια. Σε απλούστερους όρους, χαμηλή συνέπεια σημαίνει ότι δεν υπάρχει καμία σχέση υποσυνόλου μεταξύ ενός συνδυασμού αιτιωδών συνθηκών και του αποτελέσματος ενώ υψηλή συνέπεια υποδεικνύει το αντίστροφο.

3.8.2. Συνολοθεωρητική Κάλυψη – *Set-Theoretic Coverage*

3.8.2.1. Κάλυψη («Raw» Coverage)

Μετά τον προσδιορισμό των συνεπών αιτιωδών μονοπατιών που οδηγούν στο αποτέλεσμα που εξετάζεται, ένα δεύτερο «εργαλείο» για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων είναι η συνολοθεωρητική κάλυψη (coverage). Ο υπολογισμός της κάλυψης πραγματοποιείται μετά την αξιολόγηση της συνέπειας καθώς δεν θα είχε κάποιο νόημα να υπολογιστεί η κάλυψη μιας συνθήκης ή ενός συνδυασμού συνθηκών που δεν αποτελούν συνεπή υποσύνολα του αποτελέσματος (Ragin, 2006). Όταν στην ανάλυση χρησιμοποιούνται crisp-sets η κάλυψη υπολογίζεται ως ο αριθμός των περιπτώσεων που ακολουθούν το εκάστοτε αιτιώδες μονοπάτι προς το αποτέλεσμα, διαιρούμενος με το συνολικό αριθμό των περιπτώσεων στις οποίες εμφανίζεται το αποτέλεσμα. Στην fsQCA ωστόσο, οι αιτιώδεις συνθήκες και το αποτέλεσμα είναι εκφρασμένες σε όρους ασαφών συνόλων. Έτσι, η κάλυψη παρουσιάζει πόσες περιπτώσεις από το σύνολο των δεδομένων που έχουν υψηλή συμμετοχή στο αποτέλεσμα αντιπροσωπεύονται από μια συγκεκριμένη αιτιώδη συνθήκη (ή συνδυασμό συνθηκών).

Για τον υπολογισμό της συνολοθεωρητικής κάλυψης στα πλαίσια της fsQCA χρησιμοποιείται η έννοια της επικάλυψης συνόλων. Το μέγεθος της επικάλυψης για δύο ασαφή σύνολα δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

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

Το μέγεθος ενός συνόλου (πχ το σύνολο του αποτελέσματος) αντίστοιχα, δίνεται από το άθροισμα των βαθμολογιών συμμετοχής στο σύνολο αυτό. Έτσι, το μέγεθος του συνόλου για το αποτέλεσμα ισούται με το άθροισμα των βαθμολογιών συμμετοχής των διάφορων περιπτώσεων στο αποτέλεσμα $\Sigma(Y_i)$. Ο υπολογισμός αυτός ισοδυναμεί με την καταμέτρηση του αριθμού των περιπτώσεων που περιλαμβάνονται σε ένα σύνολο όταν χρησιμοποιούνται crisp-set.

Έτσι, το μέτρο της κάλυψης με τη χρήση ασαφών συνόλων, είναι απλώς η επικάλυψη των δυο συνόλων (της συνθήκης και του αποτελέσματος) εκφρασμένη ως ποσοστό του αθροίσματος των βαθμολογιών συμμετοχής-μέλους στο αποτέλεσμα (Y). Με άλλα λόγια, αντικατοπτρίζει το ποσοστό της συμμετοχής στο αποτέλεσμα που καλύπτεται (εξηγείται) από κάθε όρο της λύσης (κάθε συνδυασμό συνθηκών - αιτιώδες μονοπάτι) και από τη λύση ως σύνολο και υπολογίζεται ως εξής (Ragin, 2006, 2008):

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

Η “raw” κάλυψη λοιπόν, αναφέρεται στο ποσοστό του αθροίσματος των βαθμολογιών της συμμετοχής-μέλους σε ένα αποτέλεσμα που εξηγεί μια συγκεκριμένη διαμόρφωση αιτιωδών συνθηκών (Ragin et al, 2008). Οι τιμές που λαμβάνει κυμαίνονται στο 0-1. Πολύ χαμηλές βαθμολογίες κάλυψης δείχνουν ότι ακόμη και αν μια αιτιώδης διαμόρφωση είναι σύμφωνη με το αποτέλεσμα, είναι ουσιαστικά αμελητέα. Έτσι, όταν υπάρχουν περισσότερες από μία συνθήκες ή συνδυασμοί συνθηκών (μονοπάτια) οι οποίες είναι ικανές για ένα αποτέλεσμα

(equifinality), η κάλυψη αποτελεί ένα δείκτη της εμπειρικής σημασίας τόσο των επιμέρους αιτιωδών συνταγών όσο και της λύσης γενικότερα, που υπολογίζονται από την fsQCA (Ragin, 2006).

3.8.2.2. Κάλυψη της συνολικής λύσης (Solution Coverage)

Εκτός από το ποσοστό του αποτελέσματος που καλύπτεται από κάθε ικανό αιτιώδες μονοπάτι, μας ενδιαφέρει και η συνολική κάλυψη όλων των ικανών μονοπατιών που οδηγούν στο αποτέλεσμα. Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιείται το μέτρο της κάλυψης της συνολικής λύσης (solution coverage) (Schneider & Grofman, 2006, Ragin et al, 2008). Όταν υπάρχουν περισσότερες από μία αιτιώδεις διαδρομές για ένα αποτέλεσμα, μπορεί να υπολογιστεί η βαθμολογία συμμετοχής-μέλους της κάθε περίπτωσης στον τύπο της συνολικής λύσης. Ο υπολογισμός αυτός πραγματοποιείται λαμβάνοντας τη μέγιστη βαθμολογία συμμετοχής στα διάφορα αιτιώδη μονοπάτια, καθώς τα διαφορετικά αυτά ικανά μονοπάτια συνδέονται στην συνολική λύση που λαμβάνεται από τη διαδικασία με το λογικό Η (όπως αναφέρθηκε προηγουμένως στο τμήμα με τις Solution formulas). Ο βαθμός κάλυψης του αποτελέσματος για αυτή τη μέγιστη βαθμολογία συμμετοχής στο συνδυασμό των διαφορετικών αιτιωδών μονοπατιών, μπορεί να υπολογιστεί με τη σειρά του χρησιμοποιώντας τις ίδιες διαδικασίες που παρουσιάστηκαν προηγουμένως, για το κάθε ξεχωριστό αιτιώδες μονοπάτι. Η συνολική κάλυψη λοιπόν, μετράει το ποσοστό των βαθμολογιών συμμετοχής στο αποτέλεσμα που εξηγείται από τη συνολική λύση.

3.8.2.3. Μοναδική Κάλυψη (Unique Coverage)

Στις εμπειρικές εφαρμογές της fsQCA ωστόσο, ένα φαινόμενο που παρατηρείται συχνά είναι ότι μια περίπτωση μπορεί να καλύπτεται από διαφορετικές ικανές συνθήκες (ή συνδυασμούς συνθηκών – αιτιώδη μονοπάτια) οι οποίες οδηγούν στο αποτέλεσμα που εξετάζεται. Έτσι, αν αθροιστούν οι τιμές κάλυψης για τις

διαφορετικές ικανές συνθήκες θα υπολογιστούν οι περιπτώσεις αυτές περισσότερο από μία φορά και θα οδηγηθούμε σε μια τιμή κάλυψης μεγαλύτερη από 1 η οποία προφανώς δεν θα είχε νόημα. Προκειμένου λοιπόν να υπολογιστεί το μερίδιο της κάλυψης που μπορεί να αποδοθεί αποκλειστικά σε ένα και μόνο ικανό συνδυασμό συνθηκών, υπολογίζεται η επονομαζόμενη μοναδική κάλυψη (Unique Coverage) του συνδυασμού αυτού (Schneider & Grofman, 2006, Ragin, 2006). Για τον υπολογισμό της ακολουθείται η παρακάτω απλή διαδικασία:

1. Υπολογίζεται η κάλυψη της λύσης συνολικά (solution coverage)
2. Στη συνέχεια υπολογίζεται η από κοινού κάλυψη όλων των υπόλοιπων ικανών μονοπατιών, εκτός από εκείνο του οποίου η μοναδική κάλυψη μας ενδιαφέρει
3. Τέλος αφαιρείται η τιμή που υπολογίζεται στο 2ο βήμα από την τιμή της κάλυψης της συνολικής λύσης που υπολογίστηκε στο 1ο βήμα

Ο αριθμός που λαμβάνεται βρίσκεται μεταξύ 0 και 1, και εκφράζει πόσο από το αποτέλεσμα καλύπτεται μοναδικά από μια συγκεκριμένη αιτιώδη συνταγή (μονοπάτι), καθαρά από όλες τις υπόλοιπες ικανές αιτιώδεις συνταγές – μονοπάτια.

Όταν υπάρχουν λοιπόν πολλά διαφορετικά μονοπάτια για το ίδιο αποτέλεσμα, είναι πολύ σημαντικό να υπολογιστούν τόσο η raw όσο και μοναδική (unique) κάλυψη του κάθε αιτιώδη συνδυασμού. Αυτοί οι υπολογισμοί συχνά αποκαλύπτουν ότι υπάρχουν μόνο λίγοι αιτιώδεις συνδυασμοί με υψηλή κάλυψη, ακόμα και σε αναλύσεις όπου εμφανίζονται πολλά διαφορετικά ικανά αιτιώδη μονοπάτια (Ragin, 2006). Έτσι, αν και είναι χρήσιμο να γνωρίζουμε όλους τους διαφορετικούς αιτιώδεις συνδυασμούς που συνδέονται με το αποτέλεσμα, είναι επίσης σημαντικό να έχουμε μια εκτίμηση του σχετικού εμπειρικού τους βάρους. Η raw και η μοναδική κάλυψη αποτελούν τα μέτρα που μας παρέχουν τα στοιχεία αυτά.

Αναγκαίες συνθήκες

Ο υπολογισμός της κάλυψης μπορεί ακόμα να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση των αναγκαίων συνθηκών, όπου το αποτέλεσμα είναι υποσύνολο της συνθήκης. Ο τύπος για τον υπολογισμό της κάλυψης διαμορφώνεται ως εξής:

$$Coverage(Yi \leq Xi) = \Sigma(min(Xi, Yi)) / \Sigma(Xi)$$

Σε αυτή την περίπτωση, η κάλυψη παρουσιάζει ένα μέτρο της εμπειρικής σημασίας του X ως μια αναγκαία συνθήκη για το αποτέλεσμα Y . Αξιολογεί πόσο σχετική είναι η αναγκαία αιτιώδης συνθήκη, δηλαδή το βαθμό στον οποίο οι περιπτώσεις που ανήκουν στο σύνολο της αιτιώδους συνθήκης συνδέονται με περιπτώσεις του αποτελέσματος. Έτσι, πολύ χαμηλή κάλυψη αντιστοιχεί σε μια εμπειρικά ασήμαντη αναγκαία συνθήκη. Αντίθετα, όταν η κάλυψη του X από το Y είναι υψηλή η συνθήκη X θεωρείται μια εμπειρικά σχετική αναγκαία συνθήκη για το αποτέλεσμα (Ragin, 2006).

Όπως με την αξιολόγηση της κάλυψης μιας ικανής συνθήκης, είναι απαραίτητο να αξιολογήσουμε τη σημασία μιας αναγκαίας συνθήκης μετά από τον προσδιορισμό του ότι η σχέση υποσυνόλου που εξετάζεται (σχέση αναγκαιότητας) είναι συνεπής. Έτσι, θα πρέπει αρχικά να προσδιοριστεί ότι το αποτέλεσμα που εξετάζεται (Y) συνιστά ένα υποσύνολο της αιτιώδους συνθήκης (X), πριν από την αξιολόγηση του μεγέθους του Y σε σχέση με το X .

Καταλήγοντας, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι τα μέτρα της συνέπειας και της κάλυψης που παρουσιάστηκαν νωρίτερα συχνά σχετίζονται αντίστροφα μεταξύ τους. Πολύ συγκεκριμένες ή ακριβείς επεξηγήσεις (που μπορεί να είναι ιδιαίτερα συνεπείς) τείνουν να είναι λιγότερο γενικεύσιμες. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή αποκοπής που θα θέσει ο ερευνητής για τη συνέπεια ώστε να επιλέξει τους καλύτερους συνδυασμούς, τόσο υψηλότερη θα είναι και η τελική συνέπεια, αλλά η

αντίστοιχη κάλυψη θα είναι χαμηλότερη (Ragin, 2006). Η έρευνα (π.χ., Ragin, 2008, Woodside, 2013) έχει δείξει ότι ένα μοντέλο (λύση) είναι πληροφοριακό όταν η συνέπεια είναι πάνω από 0,74 και η κάλυψη είναι μεταξύ 0,25 και 0,65.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι το μέτρο της συνέπειας είναι ανάλογο με ένα συντελεστή συσχέτισης στην παλινδρόμηση ενώ το μέτρο της κάλυψης είναι ανάλογο με το συντελεστή προσδιορισμού (το R^2) (Woodside, 2013). Παρόλο που οι παραλληλισμοί αυτοί δεν είναι λάθος, ο αναγνώστης θα πρέπει να έχει στο μυαλό του ότι ο σκοπός της μεθόδου δεν είναι η επίτευξη μιας όσο το δυνατόν μεγαλύτερης τιμής κάλυψης για τη λύση. Μια τέτοια στρατηγική θα έδινε ιδιαίτερη έμφαση στην επίτευξη υψηλής κάλυψης αντί την αναζήτηση θεωρητικών συνδυασμών αιτιωδών συνθηκών που μπορεί να εμφανίζονται (ή όχι) σε πολλές περιπτώσεις που είναι και ένας από τους στόχους της μεθόδου.

3.9 Η διαδικασία που ακολουθεί η csQCA και η fsQCA

Η διαδικασία που ακολουθείται στην QCA είναι παρόμοια και για τις τρεις τεχνικές, με κάποιες ιδιαιτερότητες και πρόσθετα στοιχεία για την mnQCA και fsQCA (Ragin 2008, Ragin 2009). Τα περισσότερα επίσημα βήματα της διαδικασίας, βασίζονται στην τυπική λογική της άλγεβρας Boole ή της σύνολο-θεωρητικής άλγεβρας και υλοποιούνται από προγράμματα ηλεκτρονικού υπολογιστή. Αποσκοπούν στον εντοπισμό των επονομαζόμενων "prime implicants" σε έναν πίνακα αλήθειας. Η βασική φιλοσοφία της QCA είναι να ξεκινήσει υποθέτοντας αιτιώδη πολυπλοκότητα και στη συνέχεια να «επιτεθεί» στην πολυπλοκότητα αυτή (Rihoux, 2003).

Αρχικά θα πρέπει να δημιουργηθεί ένας πίνακας δεδομένων, στον οποίο η κάθε περίπτωση εμφανίζει ένα συγκεκριμένο συνδυασμό συνθηκών (που εκφράζεται σε όρους συμμετοχής σε σύνολα, για όλες τις συνθήκες) και ένα αποτέλεσμα

(εκφρασμένο επίσης σε συμμετοχή μέλους σε σύνολα). Το λογισμικό παράγει στη συνέχεια ένα πίνακα αλήθειας που εμφανίζει τα δεδομένα σαν μια λίστα διαμορφώσεων (configurations). Μια διαμόρφωση είναι ένας δεδομένος συνδυασμός κάποιων συνθηκών και ενός αποτελέσματος. Μια συγκεκριμένη διαμόρφωση μπορεί να αντιστοιχεί σε πολλές παρατηρούμενες περιπτώσεις, πραγματοποιώντας έτσι ένα πρώτο βήμα για τη σύνθεση των δεδομένων.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται η Boolean ελαχιστοποίηση των διαμορφώσεων του πίνακα αλήθειας. Η Boolean ελαχιστοποίηση οδηγεί στη μείωση της εκτεταμένης Boolean έκφρασης η οποία περιλαμβάνει τις αναλυτικές περιγραφές του πίνακα αλήθειας, στην όσο το δυνατόν συντομότερη έκφραση (την ελάχιστη αιτιώδη συνταγή) που αποκαλύπτει τις «ομαδοποιήσεις» που υπάρχουν στα δεδομένα. Με άλλα λόγια, η άλγεβρα Boole χρησιμοποιείται για να μειώσει την πολυπλοκότητα των συνόλων στα δεδομένα και να κάνει συγκρίσεις μεταξύ των περιπτώσεων όπου αυτό είναι δυνατόν. Στη συνέχεια είναι στο χέρι του ερευνητή να ερμηνεύσει θεωρητικά αυτή την ελάχιστη συνταγή, πιθανώς από την άποψη της αιτιότητας.

Καταλήγοντας θα πρέπει να επισημάνουμε ότι και οι τρεις τεχνικές που περιγράφηκαν συνοπτικά παραπάνω έχουν δύο κοινά στοιχεία

- Αντιμετωπίζουν τις περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στο σύνολο των δεδομένων σαν διαμορφώσεις (configurations), δηλαδή συνδυασμούς των διαφόρων συνθηκών που περιλαμβάνονται στην ανάλυση και
- Προσπαθούν να ερμηνεύσουν το αποτέλεσμα σε όρους αναγκαίων και ικανών συνθηκών.

Συμπερασματικά θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί ότι η διχοτομική QCA έχει σχεδιαστεί ειδικότερα για την αντιμετώπιση καταστάσεων που περιλαμβάνουν μικρό μέγεθος δείγματος, για παράδειγμα λιγότερες από 30-40 περιπτώσεις, και

δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην κατανόηση και γνώση των περιπτώσεων. Αντίθετα, τα ασαφή σύνολα απευθύνονται σε έρευνες με μεγαλύτερο N, ως ένας εναλλακτικός τρόπος για τη διεξαγωγή αυτών των ερευνών σε σχέση με τις συμβατικές στατιστικές τεχνικές.

Τέλος, η mnQCA βρίσκεται σε κάποιο ενδιάμεσο στάδιο ανάμεσα στην csQCA και τα ασαφή σύνολα - είναι πιο ισχυρή σε έρευνες με μεσαίο μέγεθος δείγματος.

- Χαρακτηριστικά της QCA ως προσέγγιση

Ως ένα σύνολο τεχνικών, η QCA εμφανίζει τρία βασικά χαρακτηριστικά. Αρχικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τουλάχιστον πέντε διαφορετικούς σκοπούς (Ragin & Rihoux 2004, Marx et. al 2014, Rihoux, 2003, 2006).

1. Η πιο βασική χρήση είναι απλά για να συνοψίσει τα δεδομένα, δηλαδή για να περιγράψει τις περιπτώσεις με ένα συνθετικό τρόπο με την δημιουργία ενός πίνακα αληθείας, ως ένα εργαλείο για την εξερεύνηση των δεδομένων και την κατασκευή τυπολογιών.
2. Ακόμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της συνοχής ανάμεσα στα δεδομένα. Η αναγνώριση αντιφάσεων (contradictions) επιτρέπει στον ερευνητή να μάθει περισσότερα σε επίπεδο μεμονωμένων περιπτώσεων.
3. Μια τρίτη χρήση είναι ο έλεγχος της υπάρχουσας θεωρίας ή υποθέσεων, προκειμένου να επιβεβαιωθούν ή να διαψευσθούν αυτές οι θεωρίες ή υποθέσεις. Έτσι, η QCA αποτελεί ένα ιδιαίτερα ισχυρό εργαλείο για τον έλεγχο της θεωρίας (π.χ. Goertz & Mahoney 2004, Fiss 2011).
4. Τέταρτον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο ορισμένων νέων ιδεών ή προτάσεων που διατυπώνονται από τον ερευνητή, και δεν είναι ενσωματωμένες σε

κάποια υπάρχουσα θεωρία. Αυτό μπορεί επίσης να είναι χρήσιμο για την εξερεύνηση των δεδομένων.

5. Τέλος, η QCA επιτρέπει σε κάποιον να επεξεργαστεί νέες υποθέσεις ή θεωρίες. Ο ελάχιστος τύπος (αιτιώδης συνταγή) που λαμβάνεται από την εφαρμογή της μεθόδου μπορεί να ερμηνευθεί - δηλαδή να συγκριθεί με τις περιπτώσεις που εξετάστηκαν - και να οδηγήσει τον ερευνητή να διατυπώσει νέα τμήματα θεωρίας. Αυτός είναι πιθανώς και ο λόγος που η QCA μερικές φορές αναφέρεται ως ένα είδος αναλυτικής επαγωγής, στο βαθμό που επιτρέπει σε κάποιον να ανακαλύψει περισσότερα μέσω ενός «διαλόγου» με τα δεδομένα.

Δεύτερον, οι τεχνικές της QCA είναι ιδιαίτερα διαφανείς. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, σε διάφορα στάδια, ο ερευνητής βρίσκεται αντιμέτωπος με επιλογές, οι οποίες θα πρέπει να γίνουν λαμβάνοντας υπόψιν τόσο τις περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στην ανάλυση, όσο και τη θεωρία (πχ επιλογή του αν θα γίνει χρήση απλουστευτικών υποθέσεων ώστε να ληφθεί η όσο το δυνατόν απλούστερη λύση «parsimonious»). Έτσι, αναγκάζουν το χρήστη όχι μόνο να κάνει τις δικές του επιλογές (δηλαδή αποφασίζει ο χρήστης και όχι ο υπολογιστής), αλλά θα πρέπει και να δικαιολογήσει τις επιλογές αυτές.

Τέλος, οι τεχνικές της QCA επιτρέπουν την εξέταση φαινομένων που ποικίλουν τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά, καθώς και οι δύο τύποι μεταβλητών μπορούν να μοντελοποιηθούν με τα σύνολα που προσδιορίζονται για τις συνθήκες και το αποτέλεσμα και χρησιμοποιούνται κατά τη χρήση του λογισμικού για την εφαρμογή της QCA.

Ο πρωταρχικός στόχος λοιπόν της QCA βρίσκεται στην μοντελοποίηση της εξαρτημένης μεταβλητής (αποτέλεσμα) ώστε να εξηγηθεί ως το αποτέλεσμα των διαφορετικών συνδυασμών των εξαρτημένων μεταβλητών (αιτιωδών συνθηκών) σε όρους ικανών και αναγκαίων συνθηκών. Έτσι, σύμφωνα με τους Schneider και

Grofman (2006) αποτελεί μια δυνητικά κατάλληλη μεθοδολογική επιλογή στην έρευνα καταστάσεων στις οποίες:

- Υπάρχουν υποθέσεις ή τουλάχιστον κάποιες δικαιολογημένες εικασίες, σχετικά με την ύπαρξη αναγκαίων ή ικανών συνθηκών. Όταν δηλαδή η συγκεκριμένη αιτιώδης δομή πιστεύεται ότι είναι συγκυριακή (conjectural) και επιτρέπει την ισοδυναμία (equifinality)
- Ο αριθμός των περιπτώσεων και η ποιότητα των δεδομένων είναι πολύ χαμηλή για να εφαρμοστούν οι συνηθισμένες στατιστικές τεχνικές για την παρουσίαση των πολύπλοκων αιτιωδών δομών ανάμεσα στις συνθήκες και το αποτέλεσμα που εξετάζεται
- Ο ερευνητής διαθέτει καλή γνώση για τις περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση και θέλει να την χρησιμοποιήσει σε όλη τη διαδικασία της έρευνας
- Έχει δοθεί ιδιαίτερη σημασία στον ορισμό και τις προδιαγραφές / μέτρηση των βασικών εννοιών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ & ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ

4.1 Εισαγωγή

Η ανάλυση που ακολουθεί έχει σκοπό την εύρεση των αναγκαίων και ικανών συνθηκών για την ικανοποίηση των επιβατών μιας ακτοπλοϊκής εταιρείας με χρήση των ασαφών συνόλων και της μεθόδου fuzzy set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA). Τα δεδομένα προέρχονται από προγενέστερη έρευνα ικανοποίησης, σχεδιασμένη όπως προβλέπει η πολυκριτήρια μέθοδος MUSA από την εργασία του Ορέστη-Παύλου Σωτηριάδη (2014). Η μέθοδος της Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης με ασαφή σύνολα θα χρησιμοποιηθεί για την εξέταση της σχέσης ανάμεσα στις έξι (6) διαστάσεις ικανοποίησης (κριτήρια) και την Ολική Ικανοποίηση των επιβατών της ακτοπλοϊκής εταιρείας. Ως απαντήσεις στα κριτήρια χρησιμοποιήθηκαν οι απαντήσεις στα επιμέρους υποκριτήρια. Δηλαδή, στην ανάλυση δεν χρησιμοποιήθηκαν οι απαντήσεις στα κριτήρια. Αυτό έγινε προκειμένου να ληφθούν υπόψη οι απαντήσεις στα 22 επιμέρους υποκριτήρια προκειμένου να υπάρξει πληρέστερη κάλυψη των απαντήσεων που είχαν δώσει οι επιβάτες.

Στόχος μας είναι να εντοπιστούν οι αιτιώδεις συνθήκες (συνδυασμοί των διαστάσεων ικανοποίησης), οι οποίες είναι ικανές να οδηγήσουν σε υψηλό ή χαμηλό αποτέλεσμα (Ολική Ικανοποίηση). Επίσης, θα επιδιωχθεί ο εντοπισμός τυχόν αναγκαίων συνθηκών για την παρουσία του αποτελέσματος (Ολική Ικανοποίηση).

4.2 Προκαταρκτική ανάλυση κατανομής απαντήσεων έρευνας

Αρχικά προηγήθηκε ανάλυση συχνοτήτων των απαντήσεων σε όλα τα υποκριτήρια και στην τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου (Ολική Ικανοποίηση). Οι συχνότητες των απαντήσεων εμφανίζονται στον Πίνακα 4.1. Για το κριτήριο 1, 3 και 4 που αφορά τα Δρομολόγια-Πρόγραμμα, τα Πλοία και τις Υπηρεσίες-Εξυπηρέτηση, αντίστοιχα, είναι εμφανές ότι η πλειοψηφία των πελατών είναι απόλυτα ή πολύ ικανοποιημένοι. Όσο αφορά τις απαντήσεις για το κριτήριο 2 της Τιμολογιακής πολιτικής της ναυτιλιακής εταιρίας είναι εμφανές ότι οι επιβάτες δεν είναι ικανοποιημένοι λόγω του ότι η πλειοψηφία των απαντήσεων είναι στο λίγο ή καθόλου ικανοποιημένος. Τέλος για το κριτήριο 5, οι Πρόσθετες υπηρεσίες-παροχές των πλοίων, η πλειοψηφία των επιβατών απάντησε ότι είχε μέτρια ικανοποίηση και λίγο ή καθόλου ικανοποίηση.

Όσον αφορά την Ολική Ικανοποίηση των επιβατών μπορούμε να συμπεράνουμε ότι υπάρχει υψηλός βαθμός ικανοποίησης καθώς από τους 215 που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο οι 98 ήταν απόλυτα ή πολύ ικανοποιημένοι, 97 μέτρια ικανοποιημένοι και τέλος μόνο 20 από αυτούς ήταν λίγο ή καθόλου ικανοποιημένοι.

Πίνακας 4.1 Κατανομή απαντήσεων στην αρχική έρευνα (κριτήρια, υποκριτήρια και συνολικά)

	Απόλυτα/Πολύ ικανοποιημένοι απάντησαν	Μέτρια ικανοποιημένοι απάντησαν	Λίγο/Καθόλου ικανοποιημένοι απάντησαν	Σύνολο
1.1	155	47	13	215
1.2	148	51	16	215
1.3	147	54	14	215
1.4	67	88	60	215
1	517	244	103	
2.1	50	83	82	215
2.2	20	65	130	215
2.3	95	64	56	215
2.4	12	41	132	215
2	177	253	400	
3.1	92	92	31	215
3.2	136	64	15	215
3.3	142	60	13	215
3.4	177	34	4	215
3	547	240	63	
4.1	128	56	31	215
4.2	119	74	22	215
4.3	120	69	26	215
4.4	119	60	36	215
4.5	94	79	42	215
4.6	90	89	36	215
4	551	427	193	
5.1	16	44	155	215
5.2	89	85	41	215
5.3	45	102	68	215
5	150	231	264	
Συνολικά	98	97	20	215

Γενικότερα, στις έρευνες ικανοποίησης τα δεδομένα δεν ακολουθούν κάποια συγκεκριμένη κατανομή. Έντονο είναι το φαινόμενο της ασυμμετρίας των

κατανομών των απαντήσεων, δηλαδή είτε οι περισσότερες απαντήσεις συγκεντρώνονται στο άνω τμήμα της κλίμακας διάταξης υποδεικνύοντας υψηλή ικανοποίηση ή ανάποδα οι περισσότερες απαντήσεις συγκεντρώνονται στο κάτω τμήμα της κλίμακας υποδεικνύοντας χαμηλή ικανοποίηση, χωρίς να αποκλείεται και το φαινόμενο της συγκέντρωσης των απαντήσεων στο μέσον της κλίμακας. Τα φαινόμενα λοξότητας αποτυπώνονται ενδεικτικά για δύο υποκριτήρια στα ιστογράμματα που ακολουθούν, τα οποία δείχνουν θετική και αρνητική ασυμμετρία.

4.3 Συνοπτικά αποτελέσματα ικανοποίησης από MUSA

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται με συνοπτικό τρόπο τα αποτελέσματα της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA. Σύμφωνα με την πίνακα 4.2 οι Μέσοι Δείκτες Ικανοποίησης (ΜΔΙ) του κριτηρίου 1 (Δρομολόγια – Πρόγραμμα) αλλά και των υποκριτηρίων του είναι αρκετά ψηλά, ξεπερνώντας το 80% στις περισσότερες περιπτώσεις εκτός από το υποκριτήριο 1.4 που είναι 50,847%. Αντίθετα στο δεύτερο κριτήριο της τιμολογιακής πολιτικής ο ΜΔΙ είναι πού χαμηλά (31,768%). Τα κριτήρια 3 (Πλοίο) και 4 (Υπηρεσίες – Εξυπηρέτηση) έχουν επίσης αρκετά υψηλούς ΜΔΙ. Συγκεκριμένα, τα υποκριτήρια του τρίτου κριτηρίου έχουν όλα ΜΔΙ μεγαλύτερο από 70% με το ΜΔΙ του συγκεκριμένου κριτηρίου να είναι 85,58%. Το κριτήριο 4 έχει ΜΔΙ 79,74%. Τέλος το κριτήριο 5 (Πρόσθετες υπηρεσίες – παροχές) έχει επίσης χαμηλό ΜΔΙ, όπως και τα υποκριτήρια του. Από όλα τα κριτήρια το σημαντικότερο είναι το (1) το οποίο αφορά τα Δρομολόγια-Πρόγραμμα της εταιρίας με βάρος 41,214%, δεύτερο σε σημαντικότητα είναι το (3) που αφορά το πλοίο με βάρος 20%. Τα υπόλοιπα κριτήρια με φθίνουσα σειρά είναι τα (4), (5) και (2) με βάρη 16,28%, 12,14% και 10,366%, αντίστοιχα. Ο ιδιαίτερα υψηλός δείκτης ικανοποίησης στο κριτήριο (1) της τάξης του 92,479 % (Πίνακας 4.2) υποδηλώνει ότι η διοίκηση της εταιρίας δεν χρειάζεται να προβεί σε ενέργειες για την περαιτέρω

βελτίωση των δρομολογίων και προγραμμάτων που είδη υπάρχουν. Αντίθετα το κριτήριο 2 που είναι η τιμολογιακή πολιτική της εταιρίας έχει το χαμηλότερο ΜΔΙ 31,768%, το οποίο υποδηλώνει ότι πρέπει η εταιρία να προβεί σε βελτιώσεις των τιμών της. Επίσης αξιοσημείωτο είναι ότι τους ψηλότερους ΜΔΙ σε επίπεδο υποκριτηρίων έχουν τα εξής: 1.2 Συχνότητα δρομολογίων (95,789%), αίσθημα ασφάλειας εν πλω (96,322%) και η εξυπηρέτηση στα κεντρικά πρακτορεία της εταιρείας στα λιμάνια της γραμμής (91,35%). Ενώ τους χαμηλότερους ΜΔΙ έχουν τα υποκριτήρια: Η συνδεσιμότητα στο Διαδίκτυο εν-πλω (2,5%), η τιμή μεταφοράς οχήματος (5,6%) και οι τιμές στα εστιατόρια και στα κυλικεία (8,66%).

Πίνακας 4.2 Συνοπτικά αποτελέσματα μεθόδου MUSA

Αρ.	Κριτήρια/Υποκριτήρια	Βάρη(%)	Μέσος Δείκτης Ικανοποίησης ΜΔΙ(%)
1.1	Ώρα αναχώρησης-άφιξης	12,188	80,515
1.2	Συχνότητα δρομολογίων	65,057	95,789
1.3	Ακρίβεια δρομολογίων	13,583	81,840
1.4	Συνολική διάρκεια ταξιδιού	09,172	50,847
(1)	Δρομολόγια-Πρόγραμμα	41,214	92,479
2.1	Τιμή του εισιτηρίου επιβατών	16,225	22,494
2.2	Τιμή μεταφοράς οχήματος	49,997	05,600
2.3	Εκπτώσεις και προσφορές που παρέχει η εταιρεία	10,328	46,065
2.4	Τιμές στα εστιατόρια και στα κυλικεία	23,450	08,666
(2)	Τιμολογιακή πολιτική	10,366	31,768
3.1	Κοινόχρηστους χώροι του πλοίου	12,175	71,002
3.2	Καμπίνες του πλοίου	15,600	82,612
3.3	Καθαριότητα του πλοίου	10,617	74,920
3.4	Αίσθημα ασφάλειας εν πλω	61,608	96,322
(3)	Πλοίο	20	85,581
4.1	Μέλη πληρώματος	11,525	73,475
4.2	Χρόνο εξυπηρέτησης στο πλοίο	10,820	71,726
4.3	Εξυπηρέτηση στα κεντρικά πρακτορεία της εταιρείας στα λιμάνια της γραμμής	46,675	91,350
4.4	Διαδικασία της επιβίβασης αποβίβασης επιβατών	10,388	59,359
4.5	Διαδικασία της επιβίβασης αποβίβασης των οχημάτων	10,054	63,043
4.6	Ποιότητα και ποικιλία φαγητού	10,538	66,901
(4)	Υπηρεσίες - Εξυπηρέτηση	16,280	79,741
5.1	Συνδεσιμότητα στο Διαδίκτυο εν-πλω	74,300	02,524
5.2	Σύστημα online κρατήσεων (online booking) της εταιρείας	12,850	35,088
5.3	Ψυχαγωγία εν πλω	12,850	29,007
(5)	Πρόσθετες υπηρεσίες-παροχές	12,140	65,246
	Ολική Ικανοποίηση	59,53	79,958

4.4 Μετατροπή ποιοτικών μεταβλητών διάταξης σε μεταβλητές διαστήματος

Τα δεδομένα των ερευνών ικανοποίησης είναι ποιοτικά τύπου διάταξης. Προκειμένου να αξιοποιηθούν τα δεδομένα αυτά στη μέθοδο fsQCA για την δημιουργία ασαφών συνόλων για κάθε διάσταση ικανοποίησης θα πρέπει να

μετατραπούν ή να αντικατασταθούν. Παρακάτω προτείνεται η αντικατάσταση των αρχικών απαντήσεων της έρευνας ικανοποίησης με ένα θετικό πραγματικό αριθμό, με δύο τρόπους (Krassadaki & Tsafarakis, 2018). Σύμφωνα με τον α' τρόπο προτείνεται η χρήση του προσωπικού δείκτη ικανοποίησης (Personal Satisfaction Index-PSI), ο οποίος βασίζεται στις συναρτήσεις ικανοποίησης που εκτιμά μέσω ordinal regression η μέθοδος MUSA.

Ο Προσωπικός Δείκτης Ικανοποίησης (*PSI*) για έναν i πελάτη σε ένα επιμέρους υποκριτήριο j υπολογίζεται ως ο πολλαπλασιασμός ενός συντελεστή $1/n$ και της αξίας κάθε m επιπέδου ικανοποίησης σύμφωνα με την αντίστοιχη συνάρτηση ικανοποίησης του υποκριτηρίου j , σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο, όταν το J εκφράζει το πλήθος των επιμέρους υποκριτηρίων ανά κριτήριο:

$$PSI_{ij} = \frac{1}{n} Y_{mj}, \text{ όπου } i=1, \dots, n, J=1, 2, \dots, j; \text{ και } Y_{mj}: \text{ η αξία του επιπέδου ικανοποίησης } m \text{ για το } j\text{-οστό υποκριτήριο.}$$

Ο Προσωπικός Δείκτης Ικανοποίησης ως μια συνεχής μεταβλητή παίρνει τιμές στο σύνολο R^+ στο διάστημα $[0, \frac{100}{n}]$.

Πιο συγκεκριμένα, ως συντελεστής στον παραπάνω τύπο νοείται ο $1/n$, όπου n είναι ο αριθμός των πελατών που συμμετέχουν στην έρευνα, ενώ οι αξίες κάθε επιπέδου m εκτιμώνται από τη μέθοδο MUSA για κάθε υποκριτήριο. Έτσι, το άθροισμα των *PSI* για όλους τους πελάτες ενός συγκεκριμένου j -οστού υποκριτηρίου είναι ίσο με το μέσο δείκτη ικανοποίησης *ASI* (*Average Satisfaction Index*) του υποκριτηρίου που έχει εκτιμηθεί από τη μέθοδο MUSA.

$$\sum_{i=1}^n PSI_j = ASI_j$$

Έχοντας αντικαταστήσει τις αρχικές απαντήσεις-δεδομένα τύπου διάταξης με τον προσωπικό δείκτη ικανοποίησης, στη συνέχεια επιδιώκουμε να λάβουμε υπόψη μας την βαρύτητα κάθε υποκριτηρίου. Στόχος μας είναι να υπολογίσουμε μια μέση τιμή των απαντήσεων στα υποκριτήρια. Γενικότερα, γνωρίζουμε ότι ο υπολογισμός ενός μέσου όρου ουσιαστικά προϋποθέτει ίση βαρύτητα των στοιχείων που θα ληφθούν υπόψη. Με γνώμονα ότι η πολυκριτήρια ανάλυση μας έχει διδάξει ότι κάθε διάσταση έχει την δική της βαρύτητα στη λήψη απόφασης ή στην ικανοποίηση, θα επιδιώξουμε να λάβουμε υπόψη μας την βαρύτητα των υποκριτηρίων. Για το λόγο αυτό, υπολογίζουμε τον σταθμισμένο προσωπικό δείκτη ικανοποίησης (weighted personal satisfaction index-WPSI) για κάθε i πελάτη ως εξής:

$WPSI_{ij} = b_j PSI_{ij}$, όπου b_j : είναι το βάρος για το j -οστό υποκριτήριο.

Ο Προσωπικός Σταθμισμένος Δείκτης Ικανοποίησης ($WPSI$) ενός j -οστού υποκριτηρίου λαμβάνει τιμές στο διάστημα $[0, \frac{100}{n} b_j]$.

Έτσι, μπορούμε να προχωρήσουμε στον υπολογισμό μιας μέσης τιμής για κάθε πελάτη i και για κάθε κριτήριο, δηλαδή να εκτιμήσουμε μια μέση τιμή των απαντήσεων στα επιμέρους υποκριτήρια. Η μέση τιμή αυτή (σκορ) εκφράζει με έναν «πραγματικό» τρόπο με αριθμητικούς όρους τι έχει εκφράσει κάθε άτομο κατά τη διάρκεια της έρευνας σε όλες τις επιμέρους διαστάσεις-υποκριτήρια ικανοποίησης, και υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\text{Average}_{\text{wpsi}} = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J WPSI_{ij}$$

για κάθε πελάτη i , όταν J : αριθμός επιμέρους υποκριτηρίων ανά κριτήριο και το $Average_{wpsi}$ παίρνει τιμές στο R^+ στο διάστημα $[0, \frac{100}{n}/J]$, όταν n : αριθμός συμμετεχόντων στην έρευνα.

Για παράδειγμα, αν σε μια έρευνα 215 πελατών, κάποιος πελάτης έχει εκφράσει «απόλυτη ικανοποίηση» και στα τέσσερα υποκριτήρια ενός κριτηρίου, τότε η μέση τιμή γι' αυτόν τον πελάτη θα υπολογιστεί ως εξής: $(100/215) / 4 = 0,1163$. Δηλαδή, $PSI_1 = 100/215$, $PSI_2 = 100/215$, $PSI_3 = 100/215$ και $PSI_4 = 100/215$. Λαμβάνοντας υπόψη και τα βάρη των τεσσάρων υποκριτηρίων (b_1 , b_2 , b_3 και b_4), θα έχουμε: $WPSI_1 = b_1(100/215)$, $WPSI_2 = b_2(100/215)$, $WPSI_3 = b_3(100/215)$ και $WPSI_4 = b_4(100/215)$. Δηλαδή, το άθροισμα των τεσσάρων υποκριτηρίων ισούται με $(b_1+b_2+b_3+b_4)100/215$ ή $1(100/215)$, που σημαίνει ότι η μέση τιμή θα ισούται με $(100/215) / 4 = 0,1163$. Δηλαδή, οι τέσσερις απαντήσεις στα υψηλότερα σημεία της κλίμακας ικανοποίησης ουσιαστικά αποδίδονται με τον αριθμό 0,1163, που αποτελεί και το άνω όριο του διαστήματος τιμών της $Average_{wpsi}$.

Παρακάτω παραθέτουμε ένα πλήρες παράδειγμα μετατροπής των ποιοτικών δεδομένων. Έστω, οι αρχικές απαντήσεις ικανοποίησης 10 πελατών σε τρία υποκριτήρια, όπως φαίνονται στον Πίνακα 4.3.

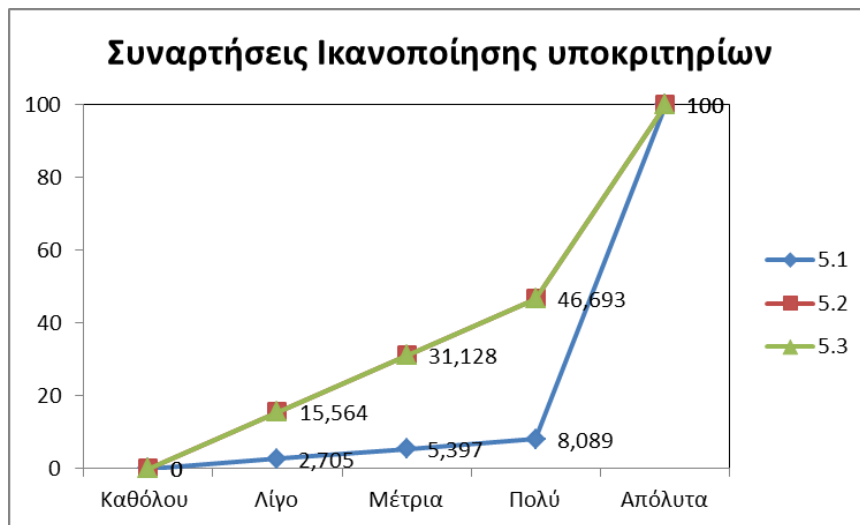
Πίνακας 4.3. Αρχικό dataset για το 5^ο κριτήριο

ORIGINAL DATA SET			
Πελάτης	Υποκριτήριο 5.1	Υποκριτήριο 5.2	Υποκριτήριο 5.3
1	Λίγο	Πολύ	Μέτρια
2	Λίγο	Μέτρια	Πολύ
3	Καθόλου	Λίγο	Καθόλου
4	Λίγο	Λίγο	Λίγο
5	Λίγο	Λίγο	Λίγο
6	Καθόλου	Μέτρια	Λίγο
7	Καθόλου	Πολύ	Λίγο
8	Καθόλου	Πολύ	Μέτρια
9	Καθόλου	Πολύ	Μέτρια
10	Μέτρια	Πολύ	Μέτρια

Για να αντικατασταθούν οι αρχικές απαντήσεις των πελατών θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι αξίες σε κάθε επίπεδο ικανοποίησης, όπως αυτές εκτιμήθηκαν από την μέθοδο MUSA. Έστω, ότι οι αξίες σε κάθε επίπεδο και για κάθε υποκριτήριο είναι όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.4 ή στο Σχήμα 4.1 τα οποία ακολουθούν.

Πίνακας 4.4: Αξίες επιπέδων 5βάθμιας κλίμακας υποκριτηρίων 5^{ου} κριτηρίου

	5.1	5.2	5.3
Καθόλου	0	0	0
Λίγο	2,705	15,564	15,564
Μέτρια	5,397	31,128	31,128
Πολύ	8,089	46,693	46,693
Απόλυτα	100	100	100



Σχήμα 4.1: Συναρτήσεις Ικανοποίησης υποκριτηρίων 5^{ου} κριτηρίου

Τότε, αν οι πελάτες που απάντησαν στην έρευνα ικανοποίησης ανέρχονται σε 215, οι αρχικές απαντήσεις τους αντικαθίστανται όπως παρακάτω και η μέση τιμή των απαντήσεων υπολογίζεται εφόσον έχουν ληφθεί υπόψη τα βάρη των τριών υποκριτηρίων, 74,3%, 12,85% και 12,85%, αντίστοιχα. Η μέση τιμή που προέκυψε (τελευταία στήλη στο παρακάτω παράδειγμα του Πίνακα 4.5) από τις αρχικές απαντήσεις κάθε πελάτη θα αποτελέσει στη συνέχεια την μεταβλητή που θα βαθμονομηθεί για την εφαρμογή της fsQCA.

Πίνακας 4.5: Αντικατάσταση των αρχικών απαντήσεων της έρευνας ικανοποίησης (α' τρόπος)

Αρχικές απαντήσεις				Αντικατάσταση με PSI			Βάρος=74,3%	Βάρος=12,85%	Βάρος=12,85%	
Πελάτης	Υποκριτήριο 5.1	Υποκριτήριο 5.2	Υποκριτήριο 5.3	PSI Υποκρ. 5.1	PSI Υποκρ. 5.2	PSI Υποκρ. 5.3	WPSI Υποκρ. 5.1	WPSI Υποκρ. 5.2	WPSI Υποκρ. 5.3	Μέση τιμή
1	Λίγο	Πολύ	Μέτρια	0,0126	0,2172	0,1448	0,0093	0,0279	0,0186	0,0186
2	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	0,0126	0,1448	0,2172	0,0093	0,0186	0,0279	0,0186
3	Καθόλου	Λίγο	Καθόλου	0,0000	0,0724	0,0000	0,0000	0,0093	0,0000	0,0031
4	Λίγο	Λίγο	Λίγο	0,0126	0,0724	0,0724	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093
5	Λίγο	Λίγο	Λίγο	0,0126	0,0724	0,0724	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093
6	Καθόλου	Μέτρια	Λίγο	0,0000	0,1448	0,0724	0,0000	0,0186	0,0093	0,0093
7	Καθόλου	Πολύ	Λίγο	0,0000	0,2172	0,0724	0,0000	0,0279	0,0093	0,0124
8	Καθόλου	Πολύ	Μέτρια	0,0000	0,2172	0,1448	0,0000	0,0279	0,0186	0,0155
9	Καθόλου	Πολύ	Μέτρια	0,0000	0,2172	0,1448	0,0000	0,0279	0,0186	0,0155
10	Μέτρια	Πολύ	Μέτρια	0,0251	0,2172	0,1448	0,0187	0,0279	0,0186	0,0217

Τέλος, στον Πίνακα 4.6 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές για όλα τα κριτήρια, όπως προέκυψαν από τις μετατροπές που εμφανίζονται παραπάνω. Στον πίνακα εμφανίζονται ενδεικτικά οι μετατροπές για τους 10 πρώτους πελάτες. Στην τελευταία στήλη του πίνακα έχει προστεθεί η αντίστοιχη απάντηση που έδωσε κάθε πελάτης στην εξαρτημένη μεταβλητή (ή μεταβλητή αποτελέσματος στην fsQCA) για την Ολική Ικανοποίηση.

Με αυτές τις μέσες τιμές θα γίνει η ασαφοποίηση των πέντε ανεξάρτητων μεταβλητών που αφορούν τα κριτήρια της έρευνας. Δηλαδή, θα δημιουργηθούν πέντε ασαφή σύνολα, ένα για κάθε κριτήριο. Στη συνέχεια, με βάση τις απαντήσεις της τελευταίας στήλης του Πίνακα 4.6 θα γίνει η βαθμονόμηση του ασαφούς συνόλου του αποτελέσματος, δηλαδή της Ολικής Ικανοποίησης. Σημειώνεται, ότι ο πλήρης πίνακας, που συμπεριλαμβάνει το σύνολο των απαντήσεων όλων των ερωτηματολογίων παρουσιάζεται στο Παράρτημα Γ'.

Πίνακας 4.6: Μέσες τιμές κριτηρίων και αρχικές απαντήσεις για την Ολική Ικανοποίηση

Πελάτης	Μέσες Τιμές					Αρχική απάντηση Ολικής Ικανοποίησης
	Κριτήριο 1	Κριτήριο 2	Κριτήριο 3	Κριτήριο 4	Κριτήριο 5	
1	0,099	0,017	0,109	0,064	0,019	Πολύ ικανοπ. (4)
2	0,099	0,017	0,106	0,061	0,019	Πολύ ικανοπ. (4)
3	0,104	0,017	0,104	0,055	0,003	Μέτρια Ικανοπ. (3)
4	0,106	0,017	0,104	0,067	0,009	Πολύ ικανοπ. (4)
5	0,102	0,007	0,098	0,057	0,009	Μέτρια Ικανοπ. (3)
6	0,099	0,007	0,105	0,011	0,003	Λίγο Ικανοπ. (2)
7	0,109	0,017	0,102	0,051	0,012	Μέτρια Ικανοπ. (3)
8	0,099	0,017	0,100	0,064	0,016	Πολύ ικανοπ. (4)
9	0,099	0,012	0,104	0,066	0,016	Μέτρια Ικανοπ. (3)
10	0,104	0,021	0,104	0,064	0,022	Πολύ ικανοπ. (4)

Σημειώνεται για την τελευταία στήλη, στις παρενθέσεις η κωδικοποίηση των απαντήσεων, όπου στο καθόλου ικανοπ. αντιστοιχεί 1 και στο απόλυτα ικανοπ. 5

Ένας β' τρόπος αντικατάστασης των ποιοτικών δεδομένων (απαντήσεων) θα ήταν η αντιστοίχιση του επιπέδου ικανοποίησης που δήλωσε ο πελάτης με την μη κανονικοποιημένη αξία, όπως αυτή μπορεί να υπολογιστεί από τα αποτελέσματα της μεθόδου MUSA. Παρακάτω δείχνουμε τον τρόπο αυτό για τα 3 υποκριτήρια του 5^{ου} κριτηρίου (βλ. Πίνακα 4.7).

Οι μη κανονικοποιημένες αξίες των επιπέδων, για παράδειγμα, στο υψηλότερο επίπεδο υποδεικνύουν το βάρος του υποκριτηρίου και σε χαμηλότερα επίπεδα αντίστοιχα μικρότερες αξίες από το βάρος. Ως εκ τούτου, οι αξίες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατευθείαν για τον υπολογισμό μιας μέσης τιμής (σκορ). Υπενθυμίζεται ότι στόχος μας είναι όχι μόνο η αντικατάσταση των ποιοτικών δεδομένων με ένα θετικό πραγματικό αριθμό αλλά και ο υπολογισμός μιας μέσης τιμής από τα υποκριτήρια, η οποία θα αποτελέσει την μεταβλητή εισόδου για την βαθμονόμηση για κάθε κριτήριο. Ειδικότερα, η νέα αυτή μέση τιμή που βασίζεται στις μη κανονικοποιημένες αξίες λαμβάνει τιμές στο R^+ και

συγκεκριμένα στο διάστημα $[0, 100/J]$, όπου J : πλήθος υποκριτηρίων ανά κριτήριο όταν το άθροισμα των βαρών των υποκριτηρίων ισούται με 100.

Πίνακας 4.7 Υπολογισμός μη κανονικοποιημένων αξιών (μη κανονικ. συναρτήσεις Ικανοποίησης)

Υποκριτήριο 5.1			
Κλίμακα	Κανονικοποιημένη αξία επιπέδου (MUSA)	Βάρος Υποκριτηρίου (από MUSA)	Μη κανονικοποιημένη αξία επιπέδου
(1)	(2)	(3)	(4) = (2) x (3)
Καθόλου	0	0.743	0
Λίγο	2.705		2.010
Μέτρια	5.397		4.010
Πολύ	8.089		6.010
Απόλυτα	100		74.3
Υποκριτήριο 5.2			
Καθόλου	0	0.1285	0
Λίγο	15.564		2
Μέτρια	31.128		4
Πολύ	46.693		6
Απόλυτα	100		12.85
Υποκριτήριο 5.3			
Καθόλου	0	0.1285	0
Λίγο	15.564		2
Μέτρια	31.128		4
Πολύ	46.693		6
Απόλυτα	100		12.85

Με γνώμονα αυτόν τον β' τρόπο τα αρχικά δεδομένα των πρώτων 10 πελατών για τα 3 υποκριτήρια του 5^{ου} κριτηρίου θα ήταν όπως προκύπτει στον Πίνακα 4.8. Ο αναγνώστης παραπέμπεται για τα ίδια αρχικά δεδομένα τόσο στην αντικατάστασή τους όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.8 όσο και στον αντίστοιχο Πίνακα 4.5. Η νέα μεταβλητή της μέσης τιμής με τον ένα ή τον άλλο τρόπο θα αποτελέσει μεταβλητή

εισόδου για την βαθμονόμηση. Η βαθμονόμηση παράγει τα ίδια αποτελέσματα όποιος τρόπος μετατροπής των ποιοτικών δεδομένων επιλεγεί. Εμείς χρησιμοποιήσαμε τον α' τρόπο αντικατάστασης των ποιοτικών δεδομένων.

Πίνακας 4.8. Αντικατάσταση των αρχικών απαντήσεων της έρευνας ικανοποίησης (β' τρόπος)

Πελάτης	Αρχικές απαντήσεις			Αντικατάσταση με μη κανονικ. αξίες			Μέση τιμή
	Υποκριτήριο 5.1	Υποκριτήριο 5.2	Υποκριτήριο 5.3	5.1	5.2	5.3	
1	Λίγο	Πολύ	Μέτρια	2.010	6.000	4.000	4.003
2	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	2.010	4.000	6.000	4.003
3	Καθόλου	Λίγο	Καθόλου	0	2.000	0	0.667
4	Λίγο	Λίγο	Λίγο	2.010	2.000	2.000	2.003
5	Λίγο	Λίγο	Λίγο	2.010	2.000	2.000	2.003
6	Καθόλου	Μέτρια	Λίγο	0	4.000	2.000	2.000
7	Καθόλου	Πολύ	Λίγο	0	6.000	2.000	2.667
8	Καθόλου	Πολύ	Μέτρια	0	6.000	4.000	3.333
9	Καθόλου	Πολύ	Μέτρια	0	6.000	4.000	3.333
10	Μέτρια	Πολύ	Μέτρια	4.010	6.000	4.000	4.670

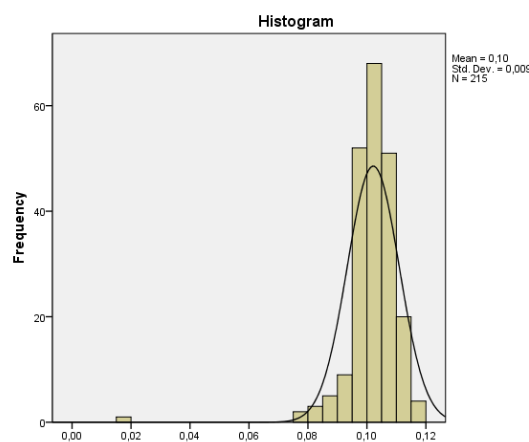
4.5 Βαθμονόμηση ασαφών συνόλων

Η βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων στην περίπτωση των ερευνών ικανοποίησης αφορά τις (σύνθετες) μεταβλητές των μέσων όρων των υποκριτηρίων κάθε κριτηρίου καθώς και την ολική ικανοποίηση (μονομεταβλητή). Δηλαδή, αν στην αρχική έρευνα ικανοποίησης είχαν περιληφθεί έξι κριτήρια με τα υποκριτήρια τους, τώρα για την βαθμονόμηση θα λάβουμε υπόψη τις μέσες τιμές (σκορ) των έξι διαστάσεων μέσω της αντικατάστασης που δείξαμε στην προηγούμενη ενότητα. Οι μέσες τιμές ως πραγματικοί θετικοί αριθμοί εκφράζουν σε όρους ικανοποίησης την άποψη κάθε πελάτη. Παρακάτω θα δείξουμε τον τρόπο βαθμονόμησης αυτών των μέσων τιμών για τα κριτήρια καθώς και την βαθμονόμηση της (απλής) μεταβλητής αποτελέσματος – ολική ικανοποίηση. Εξετάζονται δύο τρόποι βαθμονόμησης για το cross-over κατώφλι: (α) ακολουθώντας την διάμεσο τιμή ή το 50^ο εκατοστημόριο

της κατανομής από στατιστική άποψη και (β) ακολουθώντας την μέτρια ικανοποίηση στις απαντήσεις όλων των υποκριτηρίων.

Κριτήριο 1 – Δρομολόγια πλοίου και Πρόγραμμα.

Όσον αφορά τη νέα μεταβλητή που προέκυψε από τις απαντήσεις στα τέσσερα υποκριτήρια του κριτηρίου Δρομολόγια πλοίου & Πρόγραμμα, πριν την βαθμονόμηση επιχειρείται ένας αρχικός σχολιασμός.



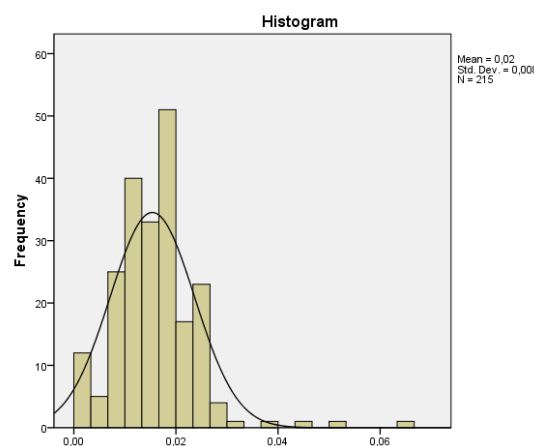
Σχήμα 4.2: Ιστόγραμμα κριτηρίου 1

Με δεδομένο ότι η νέα συνεχής μεταβλητή του μέσου όρου βάσει του α' τρόπου που εφαρμόστηκε, λαμβάνει τιμές στο διάστημα $[0, 0.1163]$, αρχικά μελετάμε την κατανομή της. Όπως προκύπτει στο Σχήμα 4.2 (Ιστόγραμμα κριτηρίου 1) η νέα αυτή μεταβλητή του μέσου όρου εμφανίζει έντονη ασυμμετρία με συγκέντρωση κυρίως στις τιμές από 0,08 έως 0,12 με διάμεσο τιμή την 0.1040. Η διάμεσος τιμή συμπίπτει με το 50^ο εκατοστημόριο της κατανομής για το κριτήριο 1. Ωστόσο, παρατηρούμε την λοξότητα της κατανομής. Σε περίπτωση λοιπόν, όπου ορίζαμε το 50^ο εκατοστημόριο (0.1040) ως κατώφλι διασταύρωσης (cross-over) της μέγιστης ασάφειας στην διαδικασία της βαθμονόμησης που θα ακολουθήσει για το

συγκεκριμένο ασαφές σύνολο θα παίρναμε λάθος αποτελέσματα. Δηλαδή, η τιμή 0.1040 θα είχε βαθμό συμμετοχής στο ασαφές σύνολο ίσο με 0.50. Όμως, ο αριθμός 0.1040 σε όρους ικανοποίησης υποδεικνύει υψηλή ικανοποίηση, άρα ένας βαθμός συμμετοχής ίσος με 0.50 δεν εκφράζει την πραγματική εικόνα που διατυπώθηκε στην αρχική έρευνα ικανοποίησης.

Κριτήριο 2 - Τιμολογιακή πολιτική της εταιρίας.

Για την νέα μεταβλητή που προέκυψε από τις απαντήσεις στα τέσσερα υποκριτήρια του κριτηρίου Τιμολογιακή πολιτική αρχικά επιχειρείται ένας σχολιασμός και μετά παρουσιάζεται η βαθμονόμησή της.



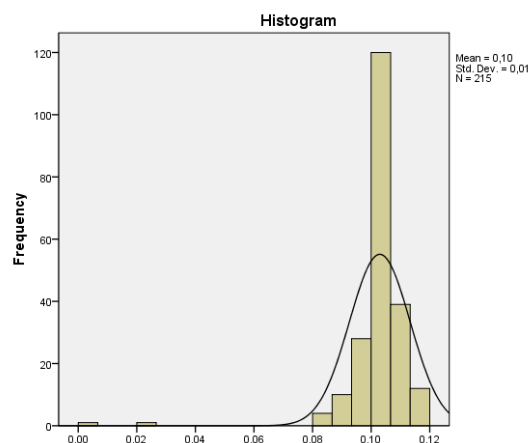
Σχήμα 4.3: Ιστόγραμμα κριτηρίου 2

Για το κριτήριο 2 η νέα συνεχής μεταβλητή του μέσου όρου, όπως υπολογίστηκε βάσει του α' τρόπου που περιγράφεται στην προηγούμενη ενότητα, λαμβάνει τιμές στο διάστημα $[0, 0.1163]$. Όπως προκύπτει στο Σχήμα 4.3 (Ιστόγραμμα κριτηρίου 2) η νέα αυτή μεταβλητή εμφανίζει έντονη ασυμμετρία με συγκέντρωση κυρίως στις τιμές από 0 έως 0,03 με διάμεσο τιμή την 0.01040. Η διάμεσος τιμή συμπίπτει με το 50° εκατοστημόριο της κατανομής για το κριτήριο 2. Ωστόσο, παρατηρούμε την λοξότητα της κατανομής. Σε περίπτωση λοιπόν, όπου ορίζαμε το 50°

εκατοστημόριο (0.01040) ως κατώφλι διασταύρωσης (cross-over) της μέγιστης ασάφειας στην διαδικασία της βαθμονόμησης που θα ακολουθήσει για το συγκεκριμένο ασαφές σύνολο θα παίρναμε λάθος αποτελέσματα. Δηλαδή, η τιμή 0.01040 θα είχε βαθμό συμμετοχής στο ασαφές σύνολο ίσο με 0.50. Όμως, ο αριθμός 0.01040 σε όρους ικανοποίησης υποδεικνύει χαμηλή ικανοποίηση, άρα ένας βαθμός συμμετοχής ίσος με 0.50 δεν εκφράζει την πραγματική εικόνα που διατυπώθηκε στην αρχική έρευνα ικανοποίησης (χαμηλή ικανοποίηση στο κριτήριο).

Κριτήριο 3 - Πλοία

Όσον αφορά τη νέα μεταβλητή που προέκυψε από τις απαντήσεις των τεσσάρων υποκριτηρίων του κριτηρίου Πλοία, σχολιάζεται αρχικά η κατανομή της.



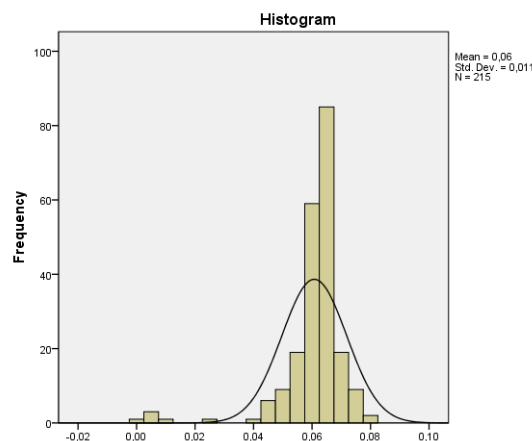
Σχήμα 4.4: Ιστόγραμμα κριτηρίου 3

Για το κριτήριο 3 (Σχήμα 4.4) η νέα συνεχής μεταβλητή του μέσου όρου, όπως υπολογίστηκε στην προηγούμενη ενότητα, λαμβάνει τιμές στο διάστημα $[0, 0.1163]$, και παρουσιάζει έντονη λοξότητα, όπως προκύπτει και από το σχήμα. Όπως παρατηρήθηκε η διάμεση τιμή του κριτηρίου 3 συμπίπτει με τη διάμεση τιμή του

κριτηρίου 1 (0,1040) οπότε ο αναγνώστης παραπέμπεται στον προβληματισμό που διατυπώθηκε πιο πάνω.

Κριτήριο 4 - Υπηρεσίες – Εξυπηρέτηση

Όσον αφορά το κριτήριο 4 η νέα μεταβλητή που προέκυψε από τις απαντήσεις στα έξι υποκριτήρια του κριτηρίου Υπηρεσίες – Εξυπηρέτηση, σχολιάζεται αρχικά η κατανομή της.



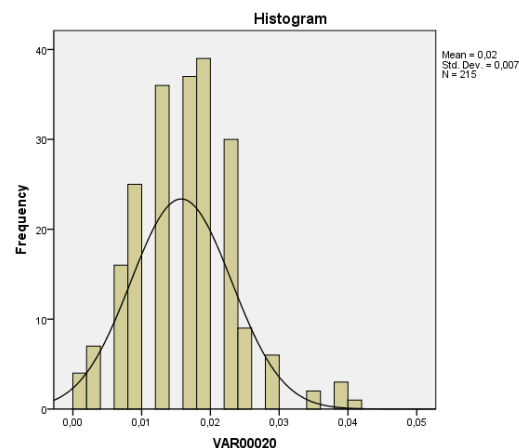
Σχήμα 4.5: Ιστόγραμμα κριτηρίου 4

Για το κριτήριο 4 η νέα συνεχής μεταβλητή του μέσου όρου, όπως υπολογίστηκε στην προηγούμενη ενότητα, λαμβάνει τιμές στο διάστημα $[0, 0.0775]$. Στη συνέχεια μελετήσαμε την κατανομή της. Όπως προκύπτει στο Σχήμα 4.5 (Ιστόγραμμα κριτηρίου 4) η νέα αυτή μεταβλητή εμφανίζει έντονη ασυμμετρία με συγκέντρωση κυρίως στις τιμές από 0,02 έως 0,08 με διάμεσο τιμή την 0.0630. Η διάμεσος τιμή συμπίπτει με το 50^ο εκατοστημόριο της κατανομής των μέσων όρων για το κριτήριο 4. Ωστόσο, παρατηρούμε την λοξότητα της κατανομής. Σε περίπτωση λοιπόν, όπου ορίζαμε το 50^ο εκατοστημόριο (0.0630) ως κατώφλι διασταύρωσης (crossover) της μέγιστης ασάφειας στην διαδικασία της βαθμονόμησης που θα ακολουθήσει για το

συγκεκριμένο ασαφές σύνολο θα παίρναμε λάθος αποτελέσματα. Δηλαδή, η τιμή 0.0630 θα είχε βαθμό συμμετοχής στο ασαφές σύνολο ίσο με 0.50. Όμως, ο αριθμός 0.0630 σε όρους ικανοποίησης υποδεικνύει υψηλή ικανοποίηση, άρα ένας βαθμός συμμετοχής ίσος με 0.50 δεν εκφράζει την πραγματική εικόνα που διατυπώθηκε στην αρχική έρευνα ικανοποίησης.

Κριτήριο 5- Πρόσθετες υπηρεσίες-παροχές

Τέλος παρουσιάζεται η νέα μεταβλητή που προέκυψε από τις απαντήσεις των τριών υποκριτηρίων του κριτηρίου Πρόσθετες υπηρεσίες-παροχές και σχολιάζεται αρχικά η κατανομή της.



Σχήμα 4.6: Ιστόγραμμα κριτηρίου 5

Για το κριτήριο 5 η νέα συνεχής μεταβλητή του μέσου όρου, όπως υπολογίστηκε στην προηγούμενη ενότητα, λαμβάνει τιμές στο διάστημα $[0, 0.155]$. Όπως προκύπτει στο Σχήμα 4.6 (Ιστόγραμμα κριτηρίου 5) η νέα αυτή μεταβλητή εμφανίζει έντονη ασυμμετρία με συγκέντρωση κυρίως στις τιμές από 0 έως 0,035 με διάμεσο τιμή την 0.063. Η διάμεσος τιμή συμπίπτει με το 50^ο εκατοστημόριο της κατανομής

των μέσων όρων για το κριτήριο 5. Ωστόσο, παρατηρούμε την λοξότητα της κατανομής των σκορ. Σε περίπτωση λοιπόν, όπου ορίζαμε το 50^ο εκατοστημόριο (0.063) ως κατώφλι διασταύρωσης της μέγιστης ασάφειας στην διαδικασία της βαθμονόμησης που θα ακολουθήσει για το συγκεκριμένο ασαφές σύνολο θα παίρναμε λάθος αποτελέσματα. Δηλαδή, η τιμή 0.063 θα είχε βαθμό συμμετοχής στο ασαφές σύνολο ίσο με 0.50. Όμως, ο αριθμός 0.063 σε όρους ικανοποίησης υποδεικνύει χαμηλή ικανοποίηση, άρα ένας βαθμός συμμετοχής ίσος με 0.50 δεν εκφράζει την πραγματική εικόνα που διατυπώθηκε στην αρχική έρευνα ικανοποίησης.

Ένας β' τρόπος για την βαθμονόμηση θα ήταν να πάρουμε τις τιμές που αντιστοιχούν σε όρους ικανοποίησης των υποκριτηρίων, όπου οι πελάτες (επιβάτες) έχουν απαντήσει σε όλα μέτρια ικανοποιημένοι. Ειδικότερα, στον Πίνακα 4.9 παρουσιάζονται κάποια παραδείγματα για το κριτήριο 4. Όπως φαίνεται ο 58^{ος} πελάτης έχει απαντήσει σε όλα τα υποκριτήρια του κριτηρίου 4 μέτρια ικανοποιημένος και βάση της αντικατάστασης των ποιοτικών δεδομένων λαμβάνει ένα σκορ ίσο με τον αριθμό 0,058. Αυτή η τιμή (0,058) που αντιστοιχεί σε όρους ικανοποίησης στη μέτρια ικανοποίηση θα μπορούσε να είναι για εμάς το κατώφλι πλήρους ασάφειας (cross-over) που θα χρησιμοποιηθεί στη βαθμονόμηση του συγκεκριμένου ασαφούς συνόλου. Από την άλλη όμως πλευρά θα πρέπει να τονίσουμε το μειονέκτημα αυτής της επιλογής που είναι οι λίγες απαντήσεις λόγω φαινομένων ασυμμετρίας, όπως δείξαμε παραπάνω. Δηλαδή, η κατανομή του συγκεκριμένου κριτηρίου υποδεικνύει μεγάλη συγκέντρωση δεξιά της διαμέσου, που σημαίνει υψηλή ικανοποίηση. Συνοπτικά, οι τιμές που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν ως κατώφλια cross-over έχουν την παρακάτω σχέση μεταξύ τους:

Μέτρια ικανοποίηση στα υποκριτήρια < διάμεσης τιμής (median) ή 0,058 < 0,063.

Όπως θα δείξουμε παρακάτω, για την βαθμονόμηση του συγκεκριμένου κριτηρίου (κριτήριο 4) χρησιμοποιείται ως σημείο cross-over ο δεύτερος τρόπος, δηλαδή ο αριθμός 0,058 που έχει ένα νόημα σε όρους ικανοποίησης και όχι η διάμεσος τιμή της κατανομής που αντιστοιχεί στο 50^ο εκατοστημόριο.

Πίνακας 4.9: Παραδείγματα απαντήσεων πελατών

Πελάτης	Υποκρ. 4.1	Υποκρ. 4.2	Υποκρ. 4.3	Υποκρ. 4.4	Υποκρ. 4.5	Υποκρ. 4.6	
29	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Καθόλου	Καθόλου	Καθόλου	0,004
58	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια	0,058
198	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Πολύ	0,075

Συνολικά, για όλα τα κριτήρια εάν ένας υποθετικός πελάτης έχει απαντήσει μέτρια ικανοποιημένος στα επιμέρους υποκριτήρια, τα σκορ (μέσες τιμές απαντήσεων) θα είναι όπως παρουσιάζονται στην 1η γραμμή του Πίνακα 4.10. Εάν τα σκορ αυτά χρησιμοποιηθούν ως κατώφλια πλήρους ασάφειας (cross-over thresholds) τότε ο βαθμός συμμετοχής που αντιστοιχεί σε αυτούς τους αριθμούς θα πρέπει να ισούται με 0,5 (βλ. 2^η γραμμή Πίνακα 4.10). Προκειμένου να επιβεβαιωθεί η ασυμμετρία των απαντήσεων στις έρευνες ικανοποίησης παρουσιάζονται στην τελευταία γραμμή του Πίνακα 4.10 τα εκατοστημόρια κάθε κατανομής των σκορ. Για παράδειγμα, για το 1^ο κριτήριο το σκορ 0,097 αντιστοιχεί στο 83,4^ο εκατοστημόριο, για το 2^ο κριτήριο το σκορ 0,019 αντιστοιχεί στο 16,4^ο εκατοστημόριο, κλπ., αποδεικνύοντας ότι στο μεν πρώτο κριτήριο οι περισσότερες απαντήσεις είναι υψηλότερα της μέτριας ικανοποίησης (βλ. Σχήμα 4.1) ενώ αντιθέτως στο δεύτερο κριτήριο οι περισσότερες απαντήσεις είναι χαμηλότερα της μέτριας ικανοποίησης (βλ. Σχήμα 4.2).

Πίνακας 4.10. Επιλογή cross-over κατωφλίων

	Κριτήριο 1 Δρομολόγια Πρόγραμμα	Κριτήριο 2 Τιμολογιακή πολιτική	Κριτήριο 3 Πλοίο	Κριτήριο 4 Υπηρεσίες Εξυπηρέτηση	Κριτήριο 5 Πρόσθετες υπηρεσίες Παροχές
	Σκορ από μετατροπή αρχικών ποιοτικών δεδομένων με τον α' τρόπο				
Μέτρια ικανοποίηση στα υποκριτήρια	0,097	0,019	0,097	0,058	0,019
Βαθμός συμμετοχής στο ασαφές σύνολο ή cross-over κατώφλι	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Εκατοστημόρια που αντιστοιχούν στα σκορ ανά κριτήριο	83,4	16,4	83,4	75	12,26

Κλείνοντας την βαθμονόμηση των πέντε ασαφών συνόλων για τα κριτήρια θα σχολιάσουμε και τα άλλα δύο κατώφλια, συμμετοχής και μη συμμετοχής στα ασαφή σύνολα. Όπως είναι αντιληπτό, τα κατώφλια για συμμετοχή στα ασαφή σύνολα (ανώτατο όριο στη βαθμονόμηση) θα είναι υψηλότερα του cross-over κατωφλίου και αντίστοιχα τα κατώφλια για μη συμμετοχή στα ασαφή σύνολα (κατώτατο όριο στη βαθμονόμηση) θα είναι χαμηλότερα του cross-over κατωφλίου. Τα τρία κατώφλια ανά κριτήριο (ανώτατο όριο, cross-over και κατώτατο όριο) ή τα τρία σημεία κοπής ή anchors όπως ονομάζονται στην fsQCA καθώς και τα εκατοστημόρια στα οποία αυτά αντιστοιχούν παρουσιάζονται συγκεντρωτικά παρακάτω (Πίνακας 4.11). Τα κατώφλια αυτά αποδίδουν ασαφείς τιμές που κυμαίνονται από 0 έως 1, δηλαδή δημιουργούν πέντε πλήρως οριζόμενα ασαφή σύνολα, με ασαφή τιμή ίση με 0,5 στο σημείο διασταύρωσης (cross-over) ανά περίπτωση.

Δηλαδή, αναλυτικότερα ανά ασαφές σύνολο:

Κριτήριο 1 – Δρομολόγια-Πρόγραμμα

Σκορ = 0,102 → ασαφής τιμή = 0,95 (πλήρης συμμετοχή)

Σκορ = 0,097 → ασαφής τιμή = 0,5 (cross-over κατώφλι)

Σκορ = 0,0581 → ασαφής τιμή = 0,05 (πλήρης μη συμμετοχή)

Κριτήριο 2 – Τιμολογιακή πολιτική

Σκορ = 0,0291 → ασαφής τιμή = 0,95 (πλήρης συμμετοχή)

Σκορ = 0,019 → ασαφής τιμή = 0,5 (cross-over κατώφλι)

Σκορ = 0,01 → ασαφής τιμή = 0,05 (πλήρης μη συμμετοχή)

Κριτήριο 3 – Πλοίο

Σκορ = 0,102 → ασαφής τιμή = 0,95 (πλήρης συμμετοχή)

Σκορ = 0,097 → ασαφής τιμή = 0,5 (cross-over κατώφλι)

Σκορ = 0,0581 → ασαφής τιμή = 0,05 (πλήρης μη συμμετοχή)

Κριτήριο 4 – Υπηρεσίες-εξυπηρέτηση

Σκορ = 0,067 → ασαφής τιμή = 0,95 (πλήρης συμμετοχή)

Σκορ = 0,058 → ασαφής τιμή = 0,5 (cross-over κατώφλι)

Σκορ = 0,0387 → ασαφής τιμή = 0,05 (πλήρης μη συμμετοχή)

Κριτήριο 5 – Πρόσθετες υπηρεσίες-παροχές

Σκορ = 0,028 → ασαφής τιμή = 0,95 (πλήρης συμμετοχή)

Σκορ = 0,019 → ασαφής τιμή = 0,5 (cross-over κατώφλι)

Σκορ = 0,009 → ασαφής τιμή = 0,05 (πλήρης μη συμμετοχή)

Τέλος, για την Ολική ικανοποίηση (μεταβλητή αποτελέσματος) ισχύει:

Πολύ ικανοποιημένος (κωδικοπ. 4) → ασαφής τιμή = 0,95 (πλήρης συμμετοχή)

Μέτρια ικανοποιημένος (κωδικοπ. 3) → ασαφής τιμή = 0,5 (cross-over κατώφλι)

Λίγο ικανοποιημένος (κωδικοπ. 2) → ασαφής τιμή = 0,05 (πλήρης μη συμμετοχή).

Όσον αφορά τα εκατοστημόρια που αντιστοιχούν στα τρία κατώφλια ή σημεία κοπής (anchors) για τα κριτήρια, αυτά αντικατοπτρίζουν τα φαινόμενα ασυμμετρίας στις έρευνες ικανοποίησης, στις οποίες συνήθως οι απαντήσεις δεν ακολουθούν κατ' ανάγκη καμία γνωστή από στατιστικής άποψης κατανομή. Έτσι και στην παρούσα εργασία φαίνεται ότι κάθε ασαφές σύνολο των αιτιωδών συνθηκών που εξετάζονται (κριτήρια) κόπηκε με διαφορετικό τρόπο (βλ. Πίνακα 4.11). Δηλαδή για παράδειγμα, το 1^ο και 3^ο κριτήριο (Δρομολόγια-Πρόγραμμα και Πλοίο), κόπηκε στο 87,71^ο, 83,4^ο και 50^ο εκατοστημόριο γιατί η συγκέντρωση των απαντήσεων ήταν σε υψηλά επίπεδα. Ενώ αντιθέτως τα κριτήρια Τιμολογιακή πολιτική και Πρόσθετες υπηρεσίες-παροχές που παρουσιάζουν συγκέντρωση απαντήσεων σε χαμηλά επίπεδα ικανοποίησης, τα κατώφλια - σημεία κοπής αντιστοιχούν σε χαμηλά εκατοστημόρια των κατανομών. Το φαινόμενο αυτό δεν παρατηρείται στην μεταβλητή αποτελέσματος (ολική ικανοποίηση), η οποία παρουσιάζει μια «πιο κανονική» κατανομή των αρχικών απαντήσεων. Δηλαδή, τα κατώφλια 4, 3, 2 που επιλέχθηκαν και αντιστοιχούν στις απαντήσεις πολύ ικανοποιημένος – μέτρια ικανοποιημένος και λίγο ικανοποιημένος, έτυχε να συμπίπτουν με το 95^ο, 50^ο και 5^ο εκατοστημόριο, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.12. Ωστόσο, ο τρόπος κοπής που ακολουθήθηκε εκφράζει αφενός στο cross-over κατώφλι τους πελάτες που απάντησαν μέτρια ικανοποιημένοι σε όλα τα υποκριτήρια, ενώ οι αριθμοί που χρησιμοποιήθηκαν για τα άλλα δύο κατώφλια (ανώτατο/κατώτατο όριο) αφορούν αριθμούς που σε όρους ικανοποίησης υποδεικνύουν υψηλότερη/χαμηλότερη ικανοποίηση της ενδιάμεσης κατάστασης.

Πίνακα 4.11: Όρια Βαθμονόμησης σε Ασαφή Σύνολα για τα κριτήρια

Statistics						
		Κριτήρια				
		Δρομολόγια-Πρόγραμμα	Τιμολογιακή πολιτική	Πλοίο	Υπηρεσίες-Εξυπηρέτηση	Πρόσθετες υπηρεσίες-παροχές
N	Valid	215	215	215	215	215
	Missing	0	0	0	0	0
	Κατώτατο	50	8,6	50	50	5,8
Εκατοστημ όρια (Percentile s)	Όριο	0,0581	0,01	0,0581	0,0387	0,009
	Σημείο	83,4	16,4	83,4	75	12,26
	Διασταύρωσης (crossover)	0,097	0,019	0,097	0,058	0,019
	Ανώτατο Όριο	87,71	25	87,7	86,46	18,07
		0,102	0,0291	0,102	0,067	0,028

Πίνακας 4.12: Εκατοστημόρια Ολικής Ικανοποίησης

Statistics		
VAR00001		
N	Valid	215
	Missing	0
Median		3.0000
Percentiles	5	2.0000
	50	3.0000
	95	4.0000

Στην έκδοση του λογισμικού (fs/QCA 2.5) που χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή της μεθόδου, οι υπολογισμοί για τη βαθμονόμηση των δεδομένων πραγματοποιήθηκαν αυτόματα με τη συνάρτηση Calibrate (Menu-Variables -

Compute). Όπως έχουμε ήδη αναφέρει το λογισμικό ενσωματώνει την λογιστική συνάρτηση για την δημιουργία των ασαφών συνόλων. Ως δεδομένα εισόδου χρησιμοποιήθηκαν τα σκορ για κάθε κριτήριο, όπως τα σκορ δείξαμε σε προηγούμενη ενότητα τον τρόπο υπολογισμού τους. Μέσω της `calibrate`, επιλέχθηκαν το ανώτατο όριο αποκοπής, το κατώφλι διασταύρωσης ή `cross-over` και το κατώτατο όριο. Η `calibrate` για το πρώτο και δεύτερο κριτήριο, ως παράδειγμα, είναι ως εξής:

```
calibrate(cr_1new,0.102,0.097,0.0581)
```

```
calibrate(cr_2new,0.0291,0.019,0.01).
```

Αντίστοιχα, η `calibrate` της μεταβλητής αποτελέσματος είναι:

```
calibrate(globalnew,4,3,2).
```

Ενδεικτικά, παρατίθεται ένα print screen του αρχείου εισόδου στο λογισμικό (Πίνακας 4.13), όπου στις πρώτες πέντε στήλες και με ονόματα μεταβλητών από `criterion1` έως `criterion5` είναι τα δεδομένα για τα κριτήρια, και στην 6^η στήλη με όνομα μεταβλητής `global` οι απαντήσεις στην 5βάθμια κλίμακα για την ολική ικανοποίηση (με κωδικοποίηση των απαντήσεων από 1: καθόλου ικανοποιημένος έως 5: απόλυτα ικανοποιημένος). Στις στήλες που ακολουθούν εμφανίζονται οι βαθμοί συμμετοχής ή οι ασαφείς τιμές, με ονόματα μεταβλητών για τα κριτήρια `cr_αριθμόςκριτηρίουnew` και για την μεταβλητή αποτελέσματος με όνομα μεταβλητής `globalnew`.

Ειδικότερα, η πρώτη γραμμή του Πίνακα 4.13 εμφανίζει τα αρχικά σκορ του πρώτου πελάτη και τις ασαφείς τιμές στα 5 συν 1 ασαφή σύνολα, η δεύτερη γραμμή τα αντίστοιχα για τον δεύτερο πελάτη, κλπ. Όπως προκύπτει για τον 1^ο πελάτη, στο 3^ο κριτήριο (πλοίο) έχει σκορ ίσο με 0.109 (στήλη `criterion3`), δηλαδή πάνω από το ανώτατο κατώφλι (0.102) ως εκ τούτου έλαβε βαθμό συμμετοχής ίσο με 1 (στήλη

cr3_new = 1). Ομοίως, ο ίδιος πελάτης στο 5^ο κριτήριο έχει σκορ ίσο με 0.019 (στήλη criterion5), το οποίο δίνει βαθμό συμμετοχής ίσο με 0.5 (στήλη cr_5new). Αντίστοιχα, ο ίδιος πελάτης είχε απαντήσει στην ολική ικανοποίηση πολύ ικανοποιημένος (κωδικοποίηση απάντησης με τον αριθμό 4), που μετατρέπεται σε βαθμό συμμετοχής 0.95 (βλ. στήλη globalnew).

Πίνακας 4.13: Δεδομένα εισόδου και ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής στα διάφορα σύνολα

FS/QCA Data Sheet

File	Variables	Cases	Analyze	Graphs								
Case	criterion1	criterion2	criterion3	criterion4	criterion5	global	cr_1new	cr_2new	cr_3new	cr_4new	cr_5new	globalnew
1	0.099	0.017	0.109	0.064	0.019	4	0.77	0.34	1	0.88	0.5	0.95
2	0.099	0.017	0.106	0.061	0.019	4	0.77	0.34	1	0.73	0.5	0.95
3	0.104	0.017	0.104	0.055	0.003	3	0.99	0.34	0.99	0.39	0.01	0.5
4	0.106	0.017	0.104	0.067	0.009	4	1	0.34	0.99	0.95	0.05	0.95
5	0.102	0.007	0.098	0.057	0.009	3	0.95	0.02	0.65	0.46	0.05	0.5
6	0.099	0.007	0.105	0.011	0.003	2	0.77	0.02	0.99	0	0.01	0.05
7	0.109	0.017	0.102	0.051	0.012	3	1	0.34	0.95	0.25	0.11	0.5
8	0.099	0.017	0.1	0.064	0.016	4	0.77	0.34	0.86	0.88	0.29	0.95
9	0.099	0.012	0.104	0.066	0.016	3	0.77	0.09	0.99	0.94	0.29	0.5
10	0.104	0.021	0.104	0.064	0.022	4	0.99	0.64	0.99	0.88	0.73	0.95
11	0.097	0.01	0.106	0.06	0.009	3	0.5	0.05	1	0.66	0.05	0.5
12	0.096	0.031	0.104	0.048	0.003	4	0.48	0.97	0.99	0.17	0.01	0.95
13	0.099	0.024	0.109	0.066	0.028	4	0.77	0.82	1	0.94	0.95	0.95
14	0.106	0.01	0.106	0.064	0.016	3	1	0.05	1	0.88	0.29	0.5
15	0.106	0.014	0.106	0.064	0.016	4	1	0.16	1	0.88	0.29	0.95
16	0.111	0.012	0.098	0.064	0.012	4	1	0.09	0.65	0.88	0.11	0.95
17	0.102	0.021	0.097	0.06	0.009	3	0.95	0.64	0.5	0.66	0.05	0.5
18	0.102	0.012	0.098	0.064	0.016	3	0.95	0.09	0.65	0.88	0.29	0.5
19	0.106	0.017	0.109	0.061	0.019	4	1	0.34	1	0.73	0.5	0.95
20	0.113	0.014	0.114	0.069	0.016	4	1	0.16	1	0.98	0.29	0.95
21	0.109	0.005	0.112	0.058	0.022	3	1	0.01	1	0.5	0.73	0.5
22	0.106	0.014	0.116	0.07	0.012	4	1	0.16	1	0.98	0.11	0.95
23	0.099	0.019	0.099	0.061	0.009	3	0.77	0.5	0.77	0.73	0.05	0.5
24	0.104	0.01	0.114	0.064	0.012	4	0.99	0.05	1	0.88	0.11	0.95
25	0.102	0.007	0.1	0.046	0.012	2	0.95	0.02	0.86	0.13	0.11	0.05
26	0.078	0.007	0.093	0.046	0.022	3	0.19	0.02	0.42	0.13	0.73	0.5
27	0.104	0.019	0.106	0.06	0.012	4	0.99	0.5	1	0.66	0.11	0.95
28	0.087	0	0.1	0.045	0.006	2	0.32	0	0.86	0.12	0.02	0.05
29	0.078	0.003	0.005	0.004	0.006	1	0.19	0	0	0	0.02	0
30	0.104	0.019	0.106	0.061	0.022	4	0.99	0.5	1	0.73	0.73	0.95
31	0.109	0.012	0.114	0.069	0.028	4	1	0.09	1	0.98	0.95	0.95

File: FS_QCA2222.csv

File: FS_QCA2222.csv

4.6 Το λογισμικό για την fsQCA

Το λογισμικό είναι διαθέσιμο δωρεάν στην διεύθυνση <http://www.socsci.uci.edu/~cragin/fsQCA/>. Η μέθοδος fsQCA αποδίδει ασαφείς τιμές στο διάστημα $[0, 1]$, όπου 0: μη μέλη του ασαφούς συνόλου, 1: πλήρης συμμετοχή στο ασαφές σύνολο και 0,5: σημείο διασταύρωσης (cross-over point) ή το σημείο μέγιστης ασάφειας. Η διαδικασία είναι γνωστή ως βαθμονόμηση ή calibration των ασαφών συνόλων. Ένα σύνολο είναι μία ομάδα τιμών που αντιπροσωπεύουν το βαθμό συμμετοχής σε μια συγκεκριμένη κατηγορία (π.χ., «ικανοποιημένος εργαζόμενος») ή το βαθμό συμμετοχής σε μια συγκεκριμένη κατάσταση (Woodside & Zhang, 2013). Στη συνέχεια, οι περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στην ανάλυση μπορούν να αξιολογηθούν σε όρους της συμμετοχής τους σε τέτοια σύνολα. Ο ερευνητής μπορεί να μετατρέψει τις μεταβλητές είτε σε διχοτομικά (crisp) ή ασαφή (fuzzy) σύνολα. Αν η συμμετοχή σε μια συγκεκριμένη κατηγορία είναι δυαδική (δηλαδή, οι περιπτώσεις είτε ανήκουν ή δεν ανήκουν σε αυτή την κατηγορία), το αντίστοιχο σύνολο ονομάζεται «crisp» (Ragin, 2008). Έτσι, στα crisp σύνολα αποδίδεται η τιμή 1 για τις περιπτώσεις με συμμετοχή στη συγκεκριμένη κατηγορία (ή απλή αιτιώδη συνθήκη) και 0 για τη μη συμμετοχή. Τα ασαφή σύνολα από την άλλη πλευρά, επιτρέπουν ποικίλους βαθμούς ένταξης σε κατηγορίες και έτσι οι περιπτώσεις μπορεί να πάρουν οποιαδήποτε τιμή στο εύρος του 0 έως 1.

Επίσης πολύ σημαντικό για την fsQCA είναι ότι τα αρχεία πρέπει να είναι αποθηκευμένα σε **CSV (comma delimited)** μορφή όπου υπάρχουν και κάποιες παραδοχές για την δομή των συγκεκριμένων αρχείων.

Για να οργανώσουμε τις διαφορετικές αιτιακές συνθήκες που οδηγούν σε ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα, χρησιμοποιούμε το πίνακα αλήθειας (Ragin, 2009, Fiss, 2011). Κάθε σειρά στον πίνακα αντιπροσωπεύει μια διαμόρφωση των συνθηκών (ή

των κριτηρίων στην δική μας εφαρμογή) που παράγουν ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα. Ο αριθμός των γραμμών σε έναν πίνακα αλήθειας ορίζεται από το 2^k , όπου k είναι ο αριθμός των αιτιωδών συνθηκών (ή κριτηρίων).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ fsQCA

5.1 Αναγκαίες συνθήκες

Ο έλεγχος για το αν υπάρχουν αναγκαίες συνθήκες πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό fs/QCA 2.5. Ο Πίνακας 5.1 παρουσιάζει τα αποτελέσματα του ελέγχου για το αν η παρουσία κάποιου κριτηρίου αποτελεί αναγκαία συνθήκη για υψηλή ικανοποίηση των πελατών της ναυτιλιακής εταιρίας. Σύμφωνα με τους Schneider, Schulze-Bentrop και Paunescu (2010) και τον Legewie, (2013) προκειμένου να υποστηριχθεί ότι μια αιτιώδης συνθήκη είναι σχεδόν «πάντα» αναγκαία για ένα αποτέλεσμα, η συνέπεια της αντίστοιχης σχέσης υποσυνόλου θα πρέπει να είναι αρκετά υψηλή (Consistency >0,90). Επιπλέον εκτός από τη συνέπεια θα πρέπει και η κάλυψη (coverage) της συγκεκριμένης σχέσης να είναι αρκετά μεγάλη (μεγαλύτερη από 0,50) καθώς μια συνεπής αναγκαία συνθήκη η οποία εμφανίζει πολύ χαμηλή συνολοθεωρητική κάλυψη μπορεί να θεωρηθεί ως εμπειρικά ασήμαντη (Ragin, 2006).

Με την ανασκόπηση του Πίνακα 5.1 μόνο 2 συνθήκες (κριτήρια) είναι αναγκαίες με τιμές πάνω από 0,90 οι οποίες αφορούν τα κριτήρια 1 (Δρομολόγια - Πρόγραμμα) και 3 (Πλοίο) ενώ οι υπόλοιπες είναι μικρότερες του 0,90. Επίσης τα κριτήρια 2 (Τιμολογιακή πολιτική) και 5 (Πρόσθετες υπηρεσίες-παροχές) είναι κάτω από 0,50 (βλ. Πίνακα 5.1). Η υψηλότερη τιμή συνέπειας εμφανίζεται στο κριτήριο 3 (Πλοίο) με τιμή 0,975780 (βλ. Πίνακα 5.1), το οποίο είχε αναλυθεί σε υποκριτήρια που αφορούσαν την ικανοποίηση των πελατών από τα μέλη του πληρώματος, το χρόνο εξυπηρέτησης και το τρόπο, τη διαδικασία επιβίβασης αποβίβασης των ιδίων καθώς και των οχημάτων τους και τέλος από τη ποιότητα του φαγητού. Αμέσως

μετά είναι το κριτήριο 1 (Δρομολόγια-Πρόγραμμα) με τιμή 0,955689 που είχε αναλυθεί σε υποκριτήρια για την ικανοποίηση σχετικά με την ώρα αναχώρησης-άφιξης, τη συχνότητα και ακρίβεια των δρομολογίων και την συνολική διάρκεια ταξιδιού. Στη περίπτωση που δεν εντοπιζόταν κάποια αναγκαία συνθήκη δεν θα προκαλείτο ιδιαίτερη έκπληξη καθώς σύμφωνα με τον Legewie, (2013) είναι αρκετά σπάνιος ο εντοπισμός τέτοιων συνθηκών.

Πίνακας 5.1: Έλεγχος για αναγκαίες συνθήκες

Conditions tested:	Consistency	Coverage
Δρομολόγια-Πρόγραμμα	0.955689	0.753671
Τιμολογιακή πολιτική	0.450683	0.940815
Πλοίο	0.975780	0.732321
Υπηρεσίες - Εξυπηρέτηση	0.896116	0.831180
Πρόσθετες υπηρεσίες-παροχές	0.497025	0.917668

Συμπερασματικά, η παρουσία Ολικής Ικανοποίησης συναρτάται με την αναγκαιότητα παρουσίας ικανοποίησης από τα Δρομολόγια-Πρόγραμμα και από το Πλοίο της εταιρείας.

5.2 Ικανές συνθήκες για την παρουσία Ολικής Ικανοποίησης

Μετά τον έλεγχο για τον εντοπισμό των αναγκαίων συνθηκών πραγματοποιήθηκε η ανάλυση για τον προσδιορισμό των συνδυασμών των κριτηρίων που είναι ικανά να οδηγήσουν σε υψηλή ικανοποίηση. Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, οι ικανές συνθήκες είναι εκείνες που οδηγούν πάντα στο αποτέλεσμα που εξετάζεται (ολική ικανοποίηση), ωστόσο δεν είναι οι μόνες καθώς μπορεί να υπάρχουν και άλλες, διαφορετικές συνθήκες ή συνδυασμοί συνθηκών που οδηγούν στο ίδιο αποτέλεσμα. Ένας συνδυασμός συνθηκών μπορεί να υποστηριχθεί ότι είναι ικανός

για το αποτέλεσμα που εξετάζεται, αν τα στοιχεία που ανήκουν σε αυτόν αποτελούν υποσύνολο του αποτελέσματος. Σε όρους ασαφών συνόλων θα πρέπει οι ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής στο συνδυασμό των αιτιωδών συνθηκών να είναι μικρότερες ή ίσες με τις ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής-μέλους στο αποτέλεσμα.

Το πρώτο στάδιο της ανάλυσης περιλαμβάνει την κατασκευή του πίνακα αλήθειας με τη χρήση των ασαφών βαθμολογιών συμμετοχής που υπολογίστηκαν νωρίτερα με τη διαδικασία της βαθμονόμησης. Το λογισμικό της fsQCA που χρησιμοποιήθηκε (fs/QCA 2.5) δημιουργεί τον πίνακα αυτόματα μετά από την επιλογή των αιτιωδών συνθηκών και του αποτελέσματος που εξετάζεται κάθε φορά. Ο πίνακας περιλαμβάνει συνολικά 32 γραμμές (ή 2^5 , όπου το 5 είναι ο αριθμός των αιτιωδών συνθηκών) οι οποίες παρουσιάζουν όλους τους δυνατούς συνδυασμούς που περιλαμβάνονται στην ανάλυση. Ακόμα παρουσιάζει τη συχνότητα εμφάνισης του κάθε συνδυασμού, δηλαδή πόσες περιπτώσεις από το σύνολο των επιβατών εμπίπτουν σ' αυτόν (βλ. στήλη Number στον Πίνακα 5.2).

Μετά την κατασκευή του πίνακα αλήθειας για κάθε αποτέλεσμα, επιλέχθηκαν τα κατώφλια για τη συχνότητα και τη συνέπεια των διαμορφώσεων των αιτιωδών συνθηκών που παρουσιάζονται στον πίνακα αυτό. Αρχικά επιλέχθηκε το κατώφλι της συχνότητας. Δεδομένου ότι στην ανάλυση περιλαμβάνεται σχετικά μεγάλος αριθμός επιβατών (215 περιπτώσεις) και για την αποφυγή εξαγωγής συμπερασμάτων που βασίζονται σε συνδυασμούς με μία ή δύο περιπτώσεις επιλέχθηκε ένα υψηλό κατώφλι συχνότητας (Ragin, 2005, 2009, Greckhamer et al., 2013). Προσδιορίστηκε λοιπόν ότι ένας αιτιώδης συνδυασμός θα πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον 3 περιπτώσεις προκειμένου να συμπεριληφθεί στην

ανάλυση του πίνακα αλήθειας. Έτσι, οι γραμμές του πίνακα με λιγότερες από 3 περιπτώσεις διαγράφηκαν και ως εκ τούτου αντιμετωπίζονται σαν λογικά υπόλοιπα στην συνέχεια της ανάλυσης (Ragin, 2005). Η επιλογή αυτού του κατωφλίου είχε ως αποτέλεσμα να συμπεριληφθεί στην ανάλυση το 75.8% των περιπτώσεων, ποσοστό που είναι σύμφωνο με το όριο που έχουν θέσει οι Ragin et. al (2008), οι οποίοι αναφέρουν ότι θα πρέπει να περιλαμβάνεται τουλάχιστον το 75 – 80% των περιπτώσεων στην ανάλυση. Από τις 32 διαμορφώσεις των αιτιωδών συνθηκών που περιλαμβάνονται στον πλήρη πίνακα αλήθειας, μετά την εφαρμογή του ελάχιστου ορίου για τη συχνότητα, παρέμειναν 6 διαμορφώσεις για περεταίρω ανάλυση (βλ. στήλη globalnew στον Πίνακα 5.2, με τιμή 1: αληθής).

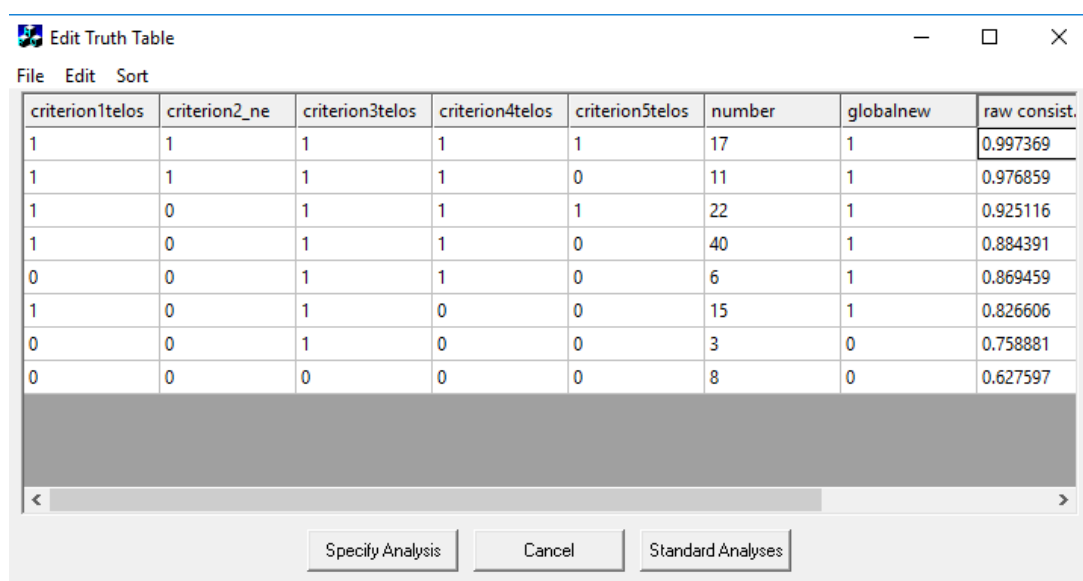
Μετά την επιλογή του ορίου για την ελάχιστη απαιτούμενη συχνότητα, προσδιορίστηκε το ελάχιστο όριο συνολοθεωρητικής συνέπειας (consistency) που απαιτείται προκειμένου ένας αιτιώδης συνδυασμός να θεωρηθεί συνεπές υποσύνολο του αποτελέσματος. Όπως αναφέρεται στους Schneider, et al. (2010) και Dagnino και Cinici (2015), ως ένα εμπειρικό κανόνα, ο Ragin προτείνει μια τιμή συνέπειας τουλάχιστον 0.80. Ένας δεύτερος εμπειρικός κανόνας προσδιορίζεται από τις διαφορές ανάμεσα στις βαθμολογίες της συνέπειας. Αν οι αιτιώδεις συνδυασμοί ταξινομηθούν με φθίνουσα σειρά ως προς τις βαθμολογίες συνέπειας τους, τότε μια σημαντική διαφορά στις τιμές της συνέπειας μεταξύ 2 γειτονικών γραμμών μπορεί να μας βοηθήσει στον προσδιορισμό του ελάχιστου ορίου (Crilly, 2011, Dagnino & Cinici, 2015).

Αρχικά πραγματοποιήθηκε η ανάλυση για την αναζήτηση συνδυασμών των κριτηρίων που είναι ικανές για υψηλή συνέπεια. Ο πίνακας 5.2 παρουσιάζει τον πίνακα αλήθειας μετά από την επιλογή των κατωφλίων συχνότητας και συνέπειας. Όπως παρατηρούμε, ο πίνακας περιλαμβάνει γραμμές οι οποίες περιέχουν

τουλάχιστον 3 περιπτώσεις. Ακόμα, στη στήλη globalnew (βλ. Πίνακα 5.2), οι γραμμές του πίνακα που έχουν τιμές πάνω από το ελάχιστο όριο συνέπειας που έχει προσδιοριστεί (0.826606) έχουν κωδικοποιηθεί με 1 και έτσι θεωρούνται συνεπή υποσύνολα του συνόλου των επιβατών που εμφανίζουν υψηλή συνέπεια. Αντίθετα οι τιμές που βρίσκονται κάτω από το όριο έχουν κωδικοποιηθεί με 0 και συνεπώς οι πελάτες που εμπεριέχονται σε αυτές τις γραμμές του πίνακα και εμφανίζουν τους συγκεκριμένους συνδυασμούς δεν θεωρούνται συνεπή υποσύνολα του συνόλου των επιβατών.

Ο Πίνακας 5.2 παρουσιάζει τον πίνακα αλήθειας με την επιλογή της ικανοποίησης των επιβατών ως το αποτέλεσμα που εξετάζεται μετά την επιλογή των κατωφλίων συχνότητας και συνέπειας. Ο πίνακας περιλαμβάνει συνδυασμούς συνθηκών οι οποίοι περιέχουν τουλάχιστον 122 περιπτώσεις από το σύνολο των δεδομένων. Ακόμα οι βαθμολογίες συνέπειας πάνω από την τιμή 0.826606 έχουν κωδικοποιηθεί ως συνεπή υποσύνολα του συνόλου των πελατών που εμφανίζουν υψηλή ικανοποίηση ενώ οι βαθμολογίες κάτω από αυτή την τιμή έχουν κωδικοποιηθεί με 0 (μηδέν). Επίσης το κατώφλι συχνότητας που εφαρμόστηκε είναι το 3.

Πίνακας 5.2: Πίνακας αλήθειας για την υψηλή ικανοποίηση μετά την επιλογή των κατωφλίων συχνότητας και συνέπειας



criterion1telos	criterion2_ne	criterion3telos	criterion4telos	criterion5telos	number	globalnew	raw consist.
1	1	1	1	1	17	1	0.997369
1	1	1	1	0	11	1	0.976859
1	0	1	1	1	22	1	0.925116
1	0	1	1	0	40	1	0.884391
0	0	1	1	0	6	1	0.869459
1	0	1	0	0	15	1	0.826606
0	0	1	0	0	3	0	0.758881
0	0	0	0	0	8	0	0.627597

Ο Πίνακας 5.3 (Σύνθετη λύση) παρουσιάζει το αποτέλεσμα της λογικής ελαχιστοποίησης του πίνακα αλήθειας (truth table). Παρατηρούμε ότι προκύπτουν τρία διαφορετικά αιτιώδη μονοπάτια τα οποία είναι ικανά να οδηγήσουν σε υψηλή ικανοποίηση. Το πρώτο μονοπάτι ορίζει ότι η υψηλή συμμετοχή του κριτηρίου 1 (Δρομολόγια-Πρόγραμμα), του κριτηρίου 3 (πλοίο) και του κριτηρίου 4 (Υπηρεσίες – Εξυπηρέτηση) αποτελούν ένα συνδυασμό συνθηκών, ο οποίος είναι ικανός να οδηγήσει σε υψηλή ικανοποίηση. Το αιτιώδες μονοπάτι είναι αρκετά συνεπές (**consistency** = 0,864467 και καλύπτει ικανοποιητικό μέρος των βαθμολογιών συμμετοχής στο σύνολο των κριτηρίων (**coverage** = 0,85603). Το δεύτερο μονοπάτι από την άλλη πλευρά, αναφέρει ότι με την παρουσία του κριτηρίου 1 (Δρομολόγια-Πρόγραμμα) και 3 (πλοίο) και παράλληλα με την απουσία των κριτηρίων 2 (Τιμολογιακή πολιτική) και 5 (Πρόσθετες Υπηρεσίες- Παροχές) (Πίνακας 5.3) είναι ένας συνδυασμός ικανός να οδηγήσει σε υψηλή ικανοποίηση. Το συγκεκριμένο μονοπάτι είναι λιγότερο συνεπές από το προηγούμενο (**consistency** = 0.814921) και επίσης καλύπτει χαμηλότερο μέρος των βαθμολογιών συμμετοχής του συνόλου των κριτηρίων (**coverage** = 0,534477). Το τρίτο μονοπάτι συνδυάζει την παρουσία των κριτηρίων 2 (Τιμολογιακή πολιτική), 3 (πλοίο), 4 (Υπηρεσίες – Εξυπηρέτηση) και 5 (Πρόσθετες Υπηρεσίες- Παροχές) με συνέπεια (**consistency** = 0,863166), όμως εμφανίζει τη χαμηλότερη κάλυψη (**coverage** = 0,50716. Εξετάζοντας τα τρία μονοπάτια παρατηρούμε ότι το δεύτερο μονοπάτι έχει μεγαλύτερη εμπειρική σημασία καθώς εμφανίζει υψηλότερη μοναδική κάλυψη (**unique coverage** = 0.35912) σε σχέση με το πρώτο μονοπάτι (**unique coverage** = 0,356038) και το τρίτο μονοπάτι με (**unique coverage** = 0,10151). Συνολικά, η λύση εμφανίζει πολύ ικανοποιητική συνέπεια (**solution consistency** = 0,900666) και καλύπτει σημαντικό μέρος των βαθμολογιών συμμετοχής στο σύνολο των πελατών που εμφανίζουν υψηλή ικανοποίηση (**solution coverage** = 0,814097). Τέλος, όπως παρατηρείται

στον Πίνακα 5.4 (Ενδιάμεση λύση) τα αποτελέσματα είναι ακριβώς τα ίδια με την Σύνθετη λύση (Πίνακας 5.3).

Πίνακας 5.3 : Σύνθετη λύση (Complex solution)

--- COMPLEX SOLUTION ---					
Model: globalnew = f(κριτήριο1, κριτήριο2, κριτήριο3, criterion4new, criterion5new)					
frequency cutoff: 3.000000					
consistency cutoff: 0.814629					
	Αιτιώδη		raw	unique	
	Μονοπάτια		coverage	coverage	consistency
κριτήριο1*κριτήριο3*κριτήριο4			0.85603	0.356038	0.864467
κριτήριο1~κριτήριο2*κριτήριο3~κριτήριο5			0.534477	0.035912	0.814921
κριτήριο2*κριτήριο3*κριτήριο4*κριτήριο5			0.50716	0.10151	0.863166
solution coverage: 0.900666					
solution consistency: 0.814097					

Πίνακας 5.4: Ενδιάμεση λύση (intermediate solution)

---INTERMEDIATE SOLUTION ---					
Model: globalnew = f(κριτήριο1, κριτήριο2, κριτήριο3, criterion4new, criterion5new)					
frequency cutoff: 3.000000					
consistency cutoff: 0.814629					
	Αιτιώδη		raw	unique	
	Μονοπάτια		coverage	coverage	consistency
κριτήριο1*κριτήριο3*κριτήριο4			0.85603	0.356038	0.864467
κριτήριο1~κριτήριο2*κριτήριο3~κριτήριο5			0.534477	0.035912	0.814921
κριτήριο2*κριτήριο3*κριτήριο4*κριτήριο5			0.50716	0.10151	0.863166
solution coverage: 0.900666					
solution consistency: 0.814097					

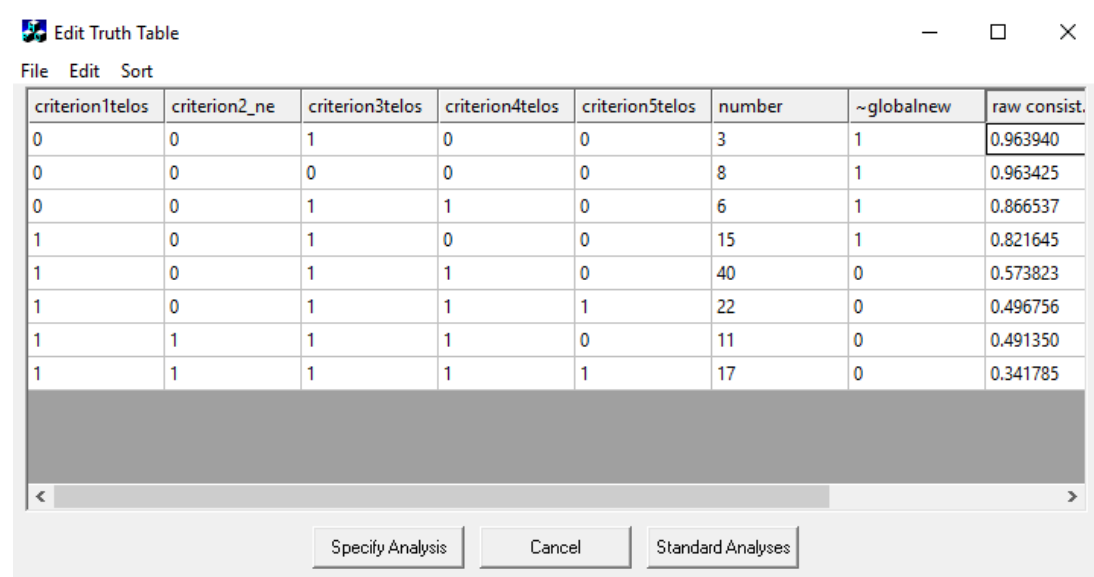
5.3 Ικανές συνθήκες για την απουσία Ολικής Ικανοποίησης

Όπως αναφέρθηκε στο θεωρητικό μέρος της παρούσας εργασίας, η χρήση των ασαφών συνόλων επιτρέπει την αιτιώδη ασυμμετρία (Ragin, 2008, Crilly, 2011,

Fiss,2011). Έτσι, οι συνδυασμοί των κριτηρίων που οδηγούν σε χαμηλή ικανοποίηση των επιβατών είναι πιθανό να είναι διαφορετικοί από απλώς το αντίθετο των συνδυασμών των αποτελεσμάτων που προσδιορίστηκαν νωρίτερα και είναι ικανοί να οδηγήσουν σε υψηλές τιμές ικανοποίησης (προηγούμενη ενότητα 5.2). Η διαδικασία είναι η ίδια με αυτή που παρουσιάστηκε νωρίτερα, με μόνη διαφορά ότι τα αποτελέσματα που εξετάζονται τώρα είναι η χαμηλή ικανοποίηση των πελατών.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο πίνακας αλήθειας (Πίνακας 5.5). Ο πίνακας που ακολουθεί περιλαμβάνει την επιλογή της χαμηλής ικανοποίησης των επιβατών ως το αποτέλεσμα που εξετάζεται (το negation του συνόλου της υψηλής ικανοποίησης των επιβατών) και παρουσιάζει τον πίνακα αλήθειας μετά τον προσδιορισμό των ελάχιστων ορίων συχνότητας (3 περιπτώσεις) και συνέπειας (0.821645).

Πίνακας 5.5: Πίνακας αλήθειας για απουσία ικανοποίησης (negated)



criterion1telos	criterion2_ne	criterion3telos	criterion4telos	criterion5telos	number	~globalnew	raw consist.
0	0	1	0	0	3	1	0.963940
0	0	0	0	0	8	1	0.963425
0	0	1	1	0	6	1	0.866537
1	0	1	0	0	15	1	0.821645
1	0	1	1	0	40	0	0.573823
1	0	1	1	1	22	0	0.496756
1	1	1	1	0	11	0	0.491350
1	1	1	1	1	17	0	0.341785

Πίνακας 5.6 : Σύνθετη λύση για την απουσία Ολικής Ικανοποίησης

--- COMPLEX SOLUTION ---					
Model:~ globalnew = f(κριτήριο1, κριτήριο2, κριτήριο3, criterion4new, criterion5new)					
frequency cutoff: 3.000000					
consistency cutoff: 0.814629					
	Αιτιώδη		raw	unique	
	Μονοπάτια		coverage	coverage	consistency
~κριτήριο1*~κριτήριο2*~κριτήριο3*~κριτήριο4*~κριτήριο5			0.286486	0.038254	0.946428
~κριτήριο2*~κριτήριο3*~κριτήριο4*~κριτήριο5			0.541372	0.293139	0.821450
~κριτήριο1*~κριτήριο2*~κριτήριο3*~κριτήριο5			0.306861	0.058628	0.882775
			solution coverage: 0.638253		
			solution consistency: 0.803524		

Πίνακας 5.7: Ενδιάμεση λύση για την απουσία Ολικής Ικανοποίησης

--- INTERMEDIATE SOLUTION ---					
Model:~ globalnew = f(κριτήριο1, κριτήριο2, κριτήριο3, criterion4new, criterion5new)					
frequency cutoff: 3.000000					
consistency cutoff: 0.814629					
	Αιτιώδη		raw	unique	
	Μονοπάτια		coverage	coverage	consistency
~κριτήριο1*~κριτήριο2*~κριτήριο3*~κριτήριο4*~κριτήριο5			0.286486	0.038254	0.946428
~κριτήριο2*~κριτήριο3*~κριτήριο4*~κριτήριο5			0.541372	0.293139	0.821450
~κριτήριο1*~κριτήριο2*~κριτήριο3*~κριτήριο5			0.306861	0.058628	0.882775
			solution coverage: 0.638253		
			solution consistency: 0.803524		

Σύμφωνα με τη σύνθετη λύση για την απουσία της ολικής ικανοποίησης (Πίνακας 5.6), τρία αιτιώδη μονοπάτια είναι ικανά να οδηγήσουν σε αυτό το αποτέλεσμα. Το πρώτο μονοπάτι λέει ότι η απουσία ολικής ικανοποίησης συναρτάται με την απουσία ικανοποίησης από όλα τα κριτήρια, το οποίο είναι ένα λογικό αποτέλεσμα. Δηλαδή, απουσία ικανοποίησης στα κριτήρια: κριτήριο 1 (Δρομολόγια-Πρόγραμμα), κριτήριο 2 (Τιμολογιακή πολιτική), κριτήριο 3 (πλοίο), κριτήριο 4 (Υπηρεσίες – Εξυπηρέτηση) και κριτήριο 5 (Πρόσθετες Υπηρεσίες- Παροχές). Το

μονοπάτι αυτό είναι πολύ συνεπές (**consistency** = 0,946428) όμως καλύπτει χαμηλό μέρος των βαθμολογιών συμμετοχής του συνόλου των επιβατών (**coverge** = 0.286486).

Το δεύτερο αιτιώδες μονοπάτι παρουσιάζει ότι ο συνδυασμός της απουσίας ικανοποίησης στα κριτήρια 2 (τιμολογιακή πολιτική) και 4 (Υπηρεσίες – Εξυπηρέτηση) και 5 (Πρόσθετες υπηρεσίες – παροχές) καθώς και η παρουσία ικανοποίησης στο 3 (πλοίο) μπορεί να οδηγήσει τους πελάτες σε χαμηλή ικανοποίηση. Αυτό το μονοπάτι έχει συνέπεια (**consistency** = 0.821450) και κάλυψη (**coverge** = 0.541372).

Το τρίτο αιτιώδες μονοπάτι παρουσιάζει ότι ο συνδυασμός της απουσίας ικανοποίησης των κριτηρίων 1 (Δρομολόγια-Πρόγραμμα), 2 (Τιμολογιακή πολιτική) και 5 (Πρόσθετες Υπηρεσίες- Παροχές) με παράλληλη παρουσία του κριτηρίου 3 (Πλοίο) οδηγεί τους πελάτες σε χαμηλή ικανοποίηση. Αυτό το μονοπάτι έχει συνέπεια (**consistency** = 0.882775) και κάλυψη (**coverge** = 0.306861).

Από τα τρία μονοπάτια που παρουσιάστηκαν νωρίτερα, παρατηρούμε ότι το δεύτερο μονοπάτι είναι το πιο σημαντικό εμπειρικά καθώς εμφανίζει τη μεγαλύτερη μοναδική κάλυψη (**unique coverage** = 0.293139) σε σχέση με το πρώτο και τρίτο μονοπάτι. Η μοναδική κάλυψη όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, παρουσιάζει το ποσοστό της συμμετοχής στο αποτέλεσμα καλύπτει μοναδικά το κάθε μονοπάτι, αφαιρώντας την επικάλυψη που υπάρχει μεταξύ των τριών μονοπατιών.

Τέλος, αξίζει να αναφέρουμε ότι η negated λύση συνολικά είναι αρκετά συνεπής (solution consistency = 0.803524) και εμφανίζει ικανοποιητική κάλυψη των

βαθμολογιών συμμετοχής στο αποτέλεσμα συνολικά (solution coverage = 0.638253).

5.4 Σύνοψη αποτελεσμάτων

Με μια ανασκόπηση των αποτελεσμάτων του κεφαλαίου παρατηρούμε ότι όλες οι βαθμολογίες συνέπειας, τόσο των επιμέρους μονοπατιών όσο και των συνολικών λύσεων είναι πάνω από το ελάχιστο όριο του 0,75 άρα μπορούν να θεωρηθούν συνεπή υποσύνολα του αποτελέσματος που εξετάζεται κάθε φορά και έχει νόημα η ερμηνεία τους. Ακόμα, όλα τα μονοπάτια και οι λύσεις εμφανίζουν ικανοποιητικές τιμές κάλυψης, γεγονός που δείχνει την εμπειρική τους σημασία. Ωστόσο το γεγονός ότι καμία λύση δεν εμφανίζει τέλεια συνολοθεωρητική κάλυψη (βαθμολογία κάλυψης = 1) υποδεικνύει ότι υπάρχουν και άλλα, διαφορετικά μονοπάτια, καθώς και διαφορετικές συνθήκες οι οποίες είναι ικανές να οδηγήσουν στο αποτέλεσμα που εξετάζουμε. Επίσης εντοπίστηκαν τα μονοπάτια για την αναζήτηση των συνθηκών που οδηγούν σε χαμηλή ικανοποίηση (negated σύνολα). Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, παρατηρούμε ότι τόσο οι τιμές συνέπειας όσο και οι τιμές κάλυψης για τα διάφορα μονοπάτια και τις συνολικές λύσεις που εντοπίστηκαν είναι εντός των ορίων που έχουν προσδιοριστεί, άρα σημαντικές και αξίζει να εξεταστούν.

Κλείνοντας το πρακτικό κομμάτι της διπλωματικής εργασίας θα πρέπει να αναφέρουμε ότι για τον προσδιορισμό των σχέσεων που εξετάστηκαν, πραγματοποιήθηκαν αρκετές αναλύσεις, με την επιλογή διαφορετικών τιμών ως κατώτατα όρια συχνότητας και συνέπειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε σε μια μη-ανταγωνιστική ακτοπλοϊκή γραμμή. Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η εύρεση των αναγκαίων και ικανών συνθηκών για την ικανοποίηση των επιβατών μιας ακτοπλοϊκής εταιρείας με χρήση των ασαφών συνόλων και της μεθόδου fuzzy set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA). Με αυτό τον τρόπο δόθηκε η ευκαιρία για την παρουσίαση μιας εναλλακτικής μεθόδου για την εξέταση των αιτιωδών σχέσεων που είναι πιθανό να υπάρχουν μεταξύ ενός αποτελέσματος και ενός συνόλου συνθηκών – παραγόντων που μπορεί να θεωρούνται ότι σχετίζονται με το αποτέλεσμα αυτό.

Η συμβολή της διπλωματικής εργασίας εστιάζεται σε τρεις άξονες. Ο πρώτος άξονας αφορά την αντικατάσταση των αρχικών απαντήσεων της έρευνας ικανοποίησης με συνεχείς πραγματικούς αριθμούς, οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν ως τιμές εισόδου για την βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων. Για την περίπτωση της αντικατάστασης προτάθηκαν δύο διαφορετικοί τρόποι που αξιοποιούν τα αποτελέσματα της μεθόδου MUSA.

Ο δεύτερος άξονας της προσπάθειας που καταβλήθηκε αφορά την επιλογή των cross-over κατωφλίων για κάθε κριτήριο ξεχωριστά, όπως παρουσιάστηκε στον Πίνακα 4.11. Για τη διαδικασία αυτή ερευνήσαμε τη δυνατότητα να δημιουργήσουμε τα ασαφή σύνολα αφενός μελετώντας τις στατιστικές κατανομές τους (το cross-over κατώφλι να συμπίπτει με τη διάμεσο τιμή ή το 50^ο εκαταστημόριο) και αφετέρου το cross-over να αντιστοιχεί με όρους ικανοποίησης σε έναν αριθμό που εκφράζει τον πελάτη που είναι παντού μέτρια ικανοποιημένος. Προτιμήσαμε τον δεύτερο τρόπο, ο οποίος παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι το cross-over κατώφλι αντικατοπτρίζει

την «μέτρια ικανοποίηση», άρα με όρους ικανοποίησης είμαστε σωστοί, ενώ έχει το μειονέκτημα ότι οι περιπτώσεις (cases-πελάτες) δεν είναι ισομοιρασμένοι δεξιά και αριστερά αυτού του κατωφλίου. Βάση αυτού του τρόπου έγινε η βαθμονόμηση και προέκυψαν όλα τα αποτελέσματα, δηλαδή ο εντοπισμός των αιτιωδών μονοπατιών που είναι αναγκαία ή/και ικανά να οδηγήσουν σε υψηλή ικανοποίηση (χαμηλή ικανοποίηση).

Ο τελευταίος άξονας της προσπάθειας της διπλωματικής αφορά τα αποτελέσματα από την χρήση της fsQCA. Όσον αφορά τη σχέση κριτηρίων, αρχικά πραγματοποιήθηκε η ανάλυση για το αν κάποιο από αυτά αποτελεί αναγκαία συνθήκη για να οδηγηθούμε σε υψηλή ικανοποίηση των επιβατών. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι δύο από τα κριτήρια που εξετάστηκαν είναι αναγκαία προκειμένου να οδηγηθούμε σε υψηλή ικανοποίηση, δηλαδή η ικανοποίηση από τα δρομολόγια-πρόγραμμα της εταιρείας και από το πλοίο που διαθέτει. Το αποτέλεσμα αυτό προσφέρει μια σημαντική πληροφορία στους υπεύθυνους, καθώς τους ενημερώνει εάν πρέπει να εξασφαλίσουν την ύπαρξη κάποιου συγκεκριμένου επιπέδου υπηρεσιών σε συγκεκριμένες διαστάσεις σε περίπτωση που θέλουν να επιτύχουν υψηλή ικανοποίηση των επιβατών τους.

Έπειτα εντοπίστηκαν οι συνδυασμοί των κριτηρίων οι οποίοι είναι ικανοί να οδηγήσουν σε υψηλή ικανοποίηση των πελατών. Πιο συγκεκριμένα προέκυψαν τρία διαφορετικά μονοπάτια που είναι ικανά να οδηγήσουν σε υψηλή ικανοποίηση. Έτσι, λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες που επικρατούν στα πλοία, τους διαθέσιμους πόρους, τις ευκολίες που παρέχονται στους πελάτες κλπ, οι managers μπορούν να επιλέξουν το μονοπάτι το οποίο θεωρούν ότι ταιριάζει καλύτερα στην επιχείρησή τους και είναι πιο εύκολο να ακολουθήσουν ώστε να οδηγηθούν στην ικανοποίηση των πελατών που επιθυμούν. Το πρώτο μονοπάτι περιγράφει ότι η

επιχείρηση θα πρέπει να εξασφαλίσει την παρουσία ικανοποίησης στα κριτήρια: 1 (Δρομολόγια- Πρόγραμμα), 3 (Πλοίο) και 4 (Υπηρεσίες- Εξυπηρέτηση). Το δεύτερο μονοπάτι λέει ότι η επιχείρηση θα πρέπει να εξασφαλίσει την παρουσία ικανοποίησης στα κριτήρια: 1 (Δρομολόγια- Πρόγραμμα) και 3 (Πλοίο) με συνδυασμό την απουσία των κριτηρίων 2 (Τιμολογιακή πολιτική) και 5 (Πρόσθετες υπηρεσίες-παροχές). Τέλος το τρίτο μονοπάτι λέει ότι η επιχείρηση θα πρέπει να εξασφαλίσει την παρουσία ικανοποίησης στα κριτήρια: 2 (Τιμολογιακή πολιτική), 3 (Πλοίο), 4 (Υπηρεσίες – Εξυπηρέτηση) και 5 (Πρόσθετες υπηρεσίες-παροχές).

Από μεθοδολογική άποψη λοιπόν, η εργασία παρουσιάζει τη χρησιμότητα της fsQCA για τον εντοπισμό μονοπατιών που περιλαμβάνουν διαφορετικούς συνδυασμούς συνθηκών, ώστε να επιτευχθεί ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα (Cheng et al., 2013). Επιπλέον, μπορεί να συμπληρώσει τις αναλύσεις που πραγματοποιούνται με τις συνηθισμένες ποσοτικές τεχνικές με τον εντοπισμό της σύνθετης αιτιότητας, ισοδύναμων λύσεων και την εξέταση των μη συμμετρικών σχέσεων. Κατά συνέπεια, η παρούσα ανάλυση δείχνει ότι η fsQCA είναι ένα πολύτιμο αναλυτικό εργαλείο που οι ερευνητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν σε συνδυασμό με άλλες αναλυτικές τεχνικές (π.χ., SEM, MRA) με στόχο την ανάπτυξη καλύτερων ερμηνειών για το πώς οι αιτίες συνδυάζονται για να δημιουργήσουν ένα αποτέλεσμα (Ragin, 2008).

Τέλος θα πρέπει να επισημάνουμε ότι το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία προέρχεται από την διπλωματική εργασία του Ορέστη-Παύλου Σωτηριάδη (Σωτηριάδης, 2016). Μια επιπλέον πρόταση προς τους μελλοντικούς ερευνητές λοιπόν είναι ο έλεγχος της δυνατότητας γενίκευσης των αιτιωδών σχέσεων που προέκυψαν από την παρούσα ανάλυση, με την εφαρμογή της

μεθόδου σε διαφορετικά δείγματα τα οποία μπορούν να περιλαμβάνουν πελάτες από ένα μεγαλύτερο εύρος κλάδων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ερωτηματολόγιο

Ερωτηματολόγιο Διπλωματικής εργασίας Ορέστη Σωτηριάδη



Πολυτεχνείο
Κρήτης

«Μέτρηση ικανοποίησης των επιβατών της Ακτοπλοϊκής Γραμμής Πειραιάς-Χανιά»

Σχολή Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης

Προσωπικά στοιχεία επιβάτη

Φύλο: Άνδρας ☐ Γυναίκα ☐

Ηλικία: Κάτω από 18 ☐ 18-24 ☐ 25-35 ☐ 35-45 ☐ 45-55 ☐ 55-65 ☐ 65 και άνω ☐

Λόγος ταξιδιού: Επαγγελματικός ☐ Αναψυχή ☐ Προσωπικός ☐ Άλλο ☐

Επάγγελμα: Μισθωτός ☐ Ελεύθερος επαγγελματίας ☐ Εισοδηματίας ☐ Άνεργος ☐
Στρατιωτικός ☐ Φοιτητής-Σπουδαστής ☐ Αυτοκινητιστής ☐ Άλλο ☐

Πόσο συχνά ταξιδεύετε με πλοίο στη γραμμή; 2-3 φορές την εβδομάδα ☐ Κάθε εβδομάδα ☐
2 φορές το μήνα ☐ 1 φορά το μήνα ☐ Κάθε 2 μήνες ☐ Σπανιότερα ☐

Στοιχεία ταξιδιού:

Δρομολόγιο: Πειραιάς-Χανιά ☐ Χανιά-Πειραιάς ☐

Εταιρεία-Πλοίο: ANEK LINES – ΕΓ/ΟΓ ELYROS ☐ ANEK LINES-ΕΓ/ΟΓ KYDON ☐
BLUE STAR FERRIES – ΕΓ/ΟΓ BLUE GALAXY ☐

Θέση ταξιδιού: Κατάστρωμα ☐ Τετράκλινη καμπίνα ☐ Δίκλινη καμπίνα ☐ Καμπίνα LUX ☐

Ταξιδεύετε με όχημα; Ναι ☐ Όχι ☐

Συμμετέχετε στα προγράμματα πιστότητας επιβατών; AnekSmart ☐ SeaSmiles ☐ Σε κανένα από τα 2 ☐

Ερωτήσεις Ικανοποίησης

Δρομολόγια-Πρόγραμμα

Πόσο ικανοποιημένος είστε από: Καθόλου Λίγο Μέτρια Πολύ Απόλυτα

Την προγραμματισμένη ώρα αναχώρησης/άφιξης;

Την συχνότητα των δρομολογίων;

Την ακρίβεια του δρομολογίου; (καθυστερήσεις)

Τη συνολική διάρκεια ταξιδιού;

Γενικά, πόσο ικανοποιημένος είστε από τα δρομολόγια/πρόγραμμα της εταιρείας;

Σε σχέση με αυτό που προσδοκούσατε ποια είναι η γνώμη σας για τα Δρομολόγια/πρόγραμμα της Εταιρείας;

Καλύτερη ☐ Κάπως καλύτερη ☐ Περίπου όπως περίμενα ☐ Κάπως χειρότερη ☐ Χειρότερη ☐

Τιμολογιακή πολιτική

Πόσο ικανοποιημένος είστε από: Καθόλου Λίγο Μέτρια Πολύ Απόλυτα

Την τιμή του εισιτηρίου επιβατών;

Την τιμή μεταφοράς οχήματος;

Τις εκπτώσεις και προσφορές που παρέχει η εταιρεία;

Τις τιμές στα εστιατόρια και στα κυλικεία ;

*Γενικά, πόσο ικανοποιημένος είστε από την
Τιμολογιακή Πολιτική της εταιρείας;*

**Σε σχέση με αυτό που προσδοκούσατε ποια είναι η γνώμη σας για την Τιμολογιακή πολιτική της
Εταιρείας;**

Καλύτερη ☐ Κάπως καλύτερη ☐ Περίπου όπως περίμενα ☐ Κάπως χειρότερη ☐ Χειρότερη ☐

Πλοίο

Πόσο ικανοποιημένος είστε από:

Καθόλου Λίγο Μέτρια Πολύ Απόλυτα

Τους κοινόχρηστους χώρους του πλοίου (επάρκεια, άνεση
εργονομικότητα);

Τις καμπίνες του πλοίου;

Την καθαριότητα του πλοίου;

Το αίσθημα ασφάλειας εν πλω;

Γενικά, πόσο ικανοποιημένος είστε από το Πλοίο;

Σε σχέση με αυτό που προσδοκούσατε ποία η γνώμη σας για το Πλοίο;

Καλύτερη ☐ Κάπως καλύτερη ☐ Περίπου όπως περίμενα ☐ Κάπως χειρότερη ☐ Χειρότερη ☐

Υπηρεσίες - Εξυπηρέτηση

Πόσο ικανοποιημένος είστε από:

Καθόλου Λίγο Μέτρια Πολύ Απόλυτα

Τα μέλη του πληρώματος (προθυμία, ευγένεια);

Τον χρόνο εξυπηρέτησης στο πλοίο (κυλικεία, εστιατόρια, καταστήματα);

Την εξυπηρέτηση στα κεντρικά πρακτορεία της εταιρείας στα λιμάνια της
γραμμής;

Την διαδικασία της επιβίβασης/αποβίβασης των επιβατών;

Τον διαδικασία της επιβίβασης/αποβίβασης των οχημάτων;

Την ποιότητα και την ποικιλία του φαγητού;

*Γενικά, πόσο ικανοποιημένος είστε από τις Υπηρεσίες/εξυπηρέτηση της
εταιρείας;*

Σε σχέση με αυτό που προσδοκούσατε ποία η γνώμη σας για τις Υπηρεσίες- Εξυπηρέτηση;

Καλύτερη ☐ Κάπως καλύτερη ☐ Περίπου όπως περίμενα ☐ Κάπως χειρότερη ☐
Χειρότερη ☐

Πρόσθετες υπηρεσίες-παροχές

Πόσο ικανοποιημένος είστε από:

Καθόλου Λίγο Μέτρια Πολύ Απόλυτα

Την συνδεσιμότητα στο Διαδίκτυο εν-πλω (wi-fi);

Το σύστημα online κρατήσεων (online booking) της εταιρείας;

Το πρόγραμμα πιστότητας επιβατών της εταιρείας; (Εφόσον συμμετέχετε)

Την ψυχαγωγία εν πλω (διαθέσιμες τηλεοράσεις, παιχνίδια, μπαρ);

Γενικά, πόσο ικανοποιημένος είστε από τις Πρόσθετες υπηρεσίες/ παροχές της εταιρείας;

Σε σχέση με αυτό που προσδοκούσατε ποία η γνώμη σας για τις Πρόσθετες Υπηρεσίες- Παροχές;

Καλύτερη ☐ Κάπως καλύτερη ☐ Περίπου όπως περίμενα ☐ Κάπως χειρότερη ☐ Χειρότερη ☐

**Συνολικά, πόσο ικανοποιημένος είστε από Καθόλου Λίγο Μέτρια Πολύ Απόλυτα
την Εταιρεία;**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β' ΑΛΛΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

```
74 fs/QCA
File Analyze Graphs Window
*****
*TRUTH TABLE ANALYSIS*
*****
File: E:/ptuxiaki/FS_QCAnew.csv
Model: globalnew = f(criterion1new, criterion2new, criterion3new, criterion4new, criterion5new)

Rows:      11

Algorithm: Quine-McCluskey
  True: 1
  0 Matrix: 0-CL

--- TRUTH TABLE SOLUTION ---
frequency cutoff: 1.000000
consistency cutoff: 0.814629
Assumptions:

                                     raw      unique
                                     coverage  coverage  consistency
-----
~criterion2new*~criterion4new*~criterion5new  0.382010  0.000000  0.765787
criterion1new*~criterion2new*~criterion5new  0.729997  0.022331  0.741890
criterion3new*~criterion4new*~criterion5new  0.396220  0.007070  0.791277
criterion1new*criterion3new*criterion4new  0.829332  0.151278  0.872836
solution coverage: 0.902486
solution consistency: 0.752290
```

```
*****
*TRUTH TABLE ANALYSIS*
*****
```

```
File: E:/ptuxiaki/FS_QCAnew.csv
Model: globalnew = f(criterion1new, criterion2new, criterion3new, criterion4new, criterion5new)
```

```
Rows: 9
```

```
Algorithm: Quine-McCluskey
  True: 1
  0 Matrix: 0-CL
```

```
--- TRUTH TABLE SOLUTION ---
frequency cutoff: 2.000000
consistency cutoff: 0.814629
Assumptions:
```

	raw coverage	unique coverage	consistency
	-----	-----	-----
criterion1new*~criterion2new*~criterion5new	0.729997	0.007000	0.741890
criterion1new*criterion3new*~criterion5new	0.857824	0.026671	0.760646
criterion1new*criterion3new*criterion4new	0.829332	0.054813	0.872836
~criterion2new*criterion3new*~criterion4new*criterion5new	0.377460	0.002450	0.790964
solution coverage: 0.922087			
solution consistency: 0.752385			

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ' ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ

ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ και Ολική Ικανοποίηση

Α/Α	Μέσος Όρος Απαντήσεων Ερωτηματολογίου					Ολ.Ικανοποίηση
	Δρομολόγια-Πρόγραμμα	Τιμολογιακή πολιτική	Πλοία	Υπηρεσίες - Εξυπηρέτηση	Πρόσθετες υπηρεσίες-παροχές	
1	0,099	0,017	0,109	0,064	0,019	4
2	0,099	0,017	0,106	0,061	0,019	4
3	0,104	0,017	0,104	0,055	0,003	3
4	0,106	0,017	0,104	0,067	0,009	4
5	0,102	0,007	0,098	0,057	0,009	3
6	0,099	0,007	0,105	0,011	0,003	2
7	0,109	0,017	0,102	0,051	0,012	3
8	0,099	0,017	0,100	0,064	0,016	4
9	0,099	0,012	0,104	0,066	0,016	3
10	0,104	0,021	0,104	0,064	0,022	4
11	0,097	0,010	0,106	0,060	0,009	3
12	0,096	0,031	0,104	0,048	0,003	4
13	0,099	0,024	0,109	0,066	0,028	4
14	0,106	0,010	0,106	0,064	0,016	3
15	0,106	0,014	0,106	0,064	0,016	4
16	0,111	0,012	0,098	0,064	0,012	4
17	0,102	0,021	0,097	0,060	0,009	3
18	0,102	0,012	0,098	0,064	0,016	3
19	0,106	0,017	0,109	0,061	0,019	4
20	0,113	0,014	0,114	0,069	0,016	4
21	0,109	0,005	0,112	0,058	0,022	3
22	0,106	0,014	0,116	0,070	0,012	4
23	0,099	0,019	0,099	0,061	0,009	3
24	0,104	0,010	0,114	0,064	0,012	4
25	0,102	0,007	0,100	0,046	0,012	2
26	0,078	0,007	0,093	0,046	0,022	3
27	0,104	0,019	0,106	0,060	0,012	4
28	0,087	0,000	0,100	0,045	0,006	2
29	0,078	0,003	0,005	0,004	0,006	1

30	0,104	0,019	0,106	0,061	0,022	4
31	0,109	0,012	0,114	0,069	0,028	4
32	0,102	0,017	0,106	0,067	0,016	4
33	0,104	0,007	0,112	0,064	0,040	3
34	0,109	0,021	0,106	0,067	0,019	4
35	0,106	0,007	0,107	0,066	0,016	3
36	0,096	0,017	0,106	0,064	0,016	3
37	0,102	0,007	0,106	0,058	0,006	3
38	0,088	0,014	0,104	0,058	0,019	3
39	0,104	0,014	0,098	0,061	0,009	3
40	0,100	0,021	0,114	0,055	0,012	3
41	0,018	0,002	0,093	0,000	0,000	1
42	0,089	0,010	0,092	0,003	0,012	3
43	0,113	0,065	0,109	0,047	0,006	3
44	0,095	0,014	0,098	0,049	0,019	3
45	0,095	0,014	0,093	0,058	0,012	2
46	0,096	0,017	0,099	0,060	0,009	3
47	0,102	0,012	0,104	0,061	0,012	3
48	0,102	0,010	0,105	0,064	0,012	3
49	0,104	0,012	0,106	0,063	0,019	4
50	0,102	0,017	0,112	0,067	0,022	4
51	0,106	0,021	0,112	0,063	0,016	4
52	0,081	0,024	0,093	0,042	0,016	2
53	0,104	0,024	0,099	0,066	0,012	4
54	0,089	0,007	0,093	0,053	0,012	3
55	0,116	0,017	0,105	0,066	0,025	4
56	0,111	0,024	0,106	0,067	0,022	4
57	0,104	0,017	0,106	0,067	0,016	3
58	0,106	0,019	0,109	0,058	0,016	3
59	0,106	0,007	0,106	0,067	0,009	4
60	0,099	0,017	0,106	0,055	0,003	3
61	0,106	0,014	0,107	0,057	0,009	5
62	0,102	0,007	0,100	0,051	0,019	2
63	0,104	0,026	0,106	0,066	0,019	4
64	0,092	0,007	0,106	0,063	0,000	2
65	0,099	0,017	0,100	0,055	0,019	3
66	0,097	0,010	0,098	0,049	0,006	2
67	0,104	0,003	0,104	0,060	0,009	3
68	0,102	0,007	0,099	0,057	0,006	2

69	0,082	0,017	0,104	0,058	0,012	3
70	0,104	0,017	0,102	0,060	0,009	4
71	0,099	0,026	0,104	0,060	0,012	3
72	0,102	0,014	0,102	0,063	0,022	3
73	0,104	0,005	0,098	0,058	0,012	3
74	0,104	0,014	0,106	0,063	0,022	4
75	0,116	0,010	0,102	0,067	0,019	3
76	0,104	0,029	0,102	0,062	0,029	4
77	0,102	0,000	0,098	0,078	0,022	3
78	0,109	0,017	0,106	0,061	0,022	3
79	0,104	0,003	0,104	0,064	0,012	3
80	0,097	0,007	0,098	0,061	0,009	3
81	0,107	0,014	0,099	0,059	0,009	3
82	0,095	0,005	0,084	0,066	0,016	3
83	0,095	0,002	0,084	0,069	0,022	3
84	0,099	0,010	0,100	0,060	0,022	2
85	0,099	0,024	0,109	0,061	0,035	4
86	0,099	0,012	0,100	0,060	0,022	3
87	0,106	0,010	0,098	0,061	0,022	3
88	0,116	0,014	0,106	0,074	0,019	4
89	0,099	0,000	0,093	0,055	0,019	2
90	0,114	0,053	0,116	0,069	0,028	5
91	0,114	0,028	0,106	0,071	0,039	4
92	0,111	0,024	0,104	0,076	0,022	4
93	0,104	0,026	0,102	0,067	0,022	4
94	0,104	0,014	0,098	0,058	0,009	3
95	0,102	0,019	0,104	0,066	0,016	3
96	0,099	0,019	0,106	0,064	0,022	3
97	0,094	0,017	0,109	0,066	0,022	4
98	0,109	0,014	0,114	0,069	0,022	5
99	0,111	0,000	0,104	0,060	0,009	3
100	0,111	0,000	0,104	0,061	0,012	3
101	0,106	0,007	0,102	0,058	0,006	3
102	0,102	0,007	0,098	0,055	0,009	3
103	0,111	0,017	0,102	0,066	0,022	3
104	0,102	0,012	0,098	0,066	0,006	2
105	0,097	0,012	0,098	0,050	0,006	3
106	0,092	0,005	0,093	0,046	0,006	2
107	0,099	0,024	0,106	0,074	0,022	4

108	0,092	0,014	0,026	0,007	0,006	3
109	0,106	0,019	0,098	0,060	0,006	1
110	0,099	0,021	0,107	0,064	0,019	4
111	0,109	0,014	0,102	0,066	0,016	4
112	0,106	0,012	0,107	0,058	0,012	4
113	0,099	0,014	0,106	0,058	0,009	3
114	0,104	0,014	0,102	0,064	0,012	4
115	0,116	0,021	0,109	0,058	0,012	4
116	0,109	0,021	0,104	0,061	0,019	4
117	0,109	0,012	0,106	0,063	0,025	4
118	0,109	0,007	0,105	0,063	0,025	3
119	0,099	0,010	0,102	0,055	0,006	3
120	0,082	0,017	0,098	0,051	0,009	2
121	0,104	0,014	0,106	0,063	0,022	3
122	0,114	0,021	0,104	0,078	0,035	4
123	0,109	0,010	0,105	0,058	0,022	4
124	0,102	0,012	0,098	0,053	0,009	3
125	0,111	0,012	0,100	0,025	0,019	3
126	0,097	0,012	0,097	0,055	0,003	3
127	0,102	0,019	0,109	0,066	0,016	4
128	0,104	0,021	0,111	0,069	0,012	5
129	0,106	0,017	0,109	0,067	0,025	5
130	0,104	0,012	0,104	0,060	0,025	4
131	0,106	0,012	0,106	0,061	0,012	3
132	0,111	0,019	0,100	0,061	0,019	3
133	0,095	0,007	0,098	0,053	0,009	3
134	0,097	0,010	0,105	0,058	0,019	3
135	0,099	0,028	0,104	0,064	0,016	4
136	0,099	0,007	0,102	0,048	0,012	3
137	0,092	0,024	0,102	0,060	0,016	3
138	0,092	0,038	0,102	0,066	0,006	3
139	0,094	0,010	0,104	0,063	0,000	3
140	0,088	0,014	0,102	0,066	0,000	3
141	0,099	0,010	0,104	0,067	0,012	4
142	0,111	0,014	0,112	0,069	0,028	4
143	0,104	0,026	0,114	0,076	0,039	5
144	0,097	0,007	0,100	0,053	0,016	2
145	0,106	0,019	0,104	0,064	0,019	3
146	0,104	0,014	0,111	0,067	0,019	4

147	0,106	0,019	0,112	0,067	0,022	4
148	0,102	0,014	0,109	0,061	0,019	3
149	0,097	0,021	0,104	0,058	0,016	3
150	0,104	0,026	0,109	0,067	0,019	4
151	0,095	0,019	0,104	0,064	0,009	3
152	0,104	0,019	0,109	0,063	0,019	4
153	0,109	0,026	0,106	0,064	0,016	4
154	0,106	0,026	0,114	0,067	0,016	4
155	0,104	0,026	0,109	0,071	0,022	5
156	0,102	0,007	0,109	0,061	0,019	4
157	0,104	0,024	0,104	0,074	0,019	4
158	0,099	0,012	0,102	0,067	0,022	3
159	0,099	0,019	0,100	0,060	0,009	3
160	0,097	0,010	0,102	0,063	0,006	4
161	0,099	0,017	0,100	0,066	0,019	3
162	0,097	0,014	0,100	0,061	0,003	3
163	0,104	0,007	0,102	0,046	0,016	4
164	0,111	0,012	0,102	0,054	0,016	3
165	0,099	0,019	0,100	0,058	0,006	3
166	0,095	0,014	0,102	0,061	0,003	3
167	0,109	0,021	0,114	0,076	0,012	5
168	0,106	0,017	0,109	0,069	0,019	4
169	0,104	0,014	0,109	0,064	0,025	4
170	0,104	0,014	0,109	0,071	0,019	4
171	0,109	0,024	0,106	0,066	0,022	4
172	0,106	0,028	0,112	0,069	0,039	4
173	0,104	0,017	0,106	0,067	0,012	3
174	0,109	0,010	0,112	0,066	0,012	4
175	0,106	0,007	0,102	0,064	0,012	3
176	0,104	0,021	0,102	0,076	0,012	4
177	0,099	0,012	0,114	0,066	0,022	4
178	0,102	0,007	0,104	0,061	0,016	2
179	0,104	0,012	0,111	0,066	0,019	4
180	0,104	0,014	0,102	0,066	0,016	3
181	0,104	0,019	0,104	0,067	0,012	4
182	0,102	0,014	0,102	0,063	0,019	4
183	0,112	0,012	0,099	0,058	0,009	3
184	0,111	0,017	0,106	0,058	0,016	3
185	0,106	0,007	0,104	0,063	0,016	3

186	0,104	0,024	0,106	0,069	0,019	4
187	0,106	0,024	0,112	0,074	0,025	5
188	0,111	0,019	0,100	0,063	0,019	4
189	0,109	0,017	0,102	0,064	0,016	4
190	0,109	0,017	0,102	0,063	0,019	3
191	0,111	0,021	0,109	0,061	0,019	4
192	0,097	0,014	0,106	0,066	0,016	4
193	0,102	0,021	0,102	0,064	0,012	4
194	0,106	0,019	0,102	0,069	0,012	4
195	0,104	0,017	0,106	0,070	0,012	4
196	0,109	0,017	0,104	0,064	0,016	3
197	0,109	0,010	0,106	0,061	0,019	3
198	0,106	0,026	0,116	0,075	0,022	4
199	0,102	0,012	0,106	0,061	0,016	4
200	0,109	0,019	0,102	0,071	0,019	4
201	0,106	0,010	0,112	0,067	0,019	3
202	0,104	0,007	0,095	0,064	0,022	4
203	0,109	0,017	0,102	0,064	0,019	4
204	0,102	0,014	0,102	0,071	0,016	3
205	0,106	0,002	0,106	0,066	0,016	3
206	0,104	0,024	0,113	0,066	0,019	4
207	0,097	0,014	0,102	0,053	0,016	3
208	0,099	0,046	0,112	0,072	0,016	4
209	0,099	0,014	0,098	0,050	0,012	3
210	0,090	0,005	0,083	0,055	0,012	3
211	0,105	0,021	0,093	0,063	0,025	4
212	0,095	0,019	0,109	0,060	0,025	4
213	0,094	0,003	0,090	0,053	0,009	1
214	0,104	0,021	0,082	0,060	0,009	3
215	0,112	0,026	0,106	0,058	0,028	4

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γρηγορούδης Ε., Σίσκος Γ. (2000). Ποιότητα Υπηρεσιών και μέτρηση ικανοποίησης του πελάτη. Το σύστημα MUSA. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα.

Θεοτόκης Κ. (2015). Μεταπτυχιακή Διατριβή «Έρευνα Τουρισμού Κρουαζιέρας στην Κέρκυρα», Πανεπιστήμιο Πειραιά.

Θεοδωρόπουλος Π. (2018), “Η ασάφεια και τα Ασαφή Σύνολα.”, ανακτηθέν από την ιστοσελίδα <http://www.p-theodoropoulos.gr/ergasies/mathimat-asafeia.pdf>, ημερομηνία: 20-5-2018.

Κρασαδάκη Ε., (2018). Διαφάνειες «Ποιοτική Συγκριτική Ανάλυση μέσω ασαφών συνόλων Η μέθοδος fsQCA» για τις ανάγκες μεταπτυχιακού μαθήματος. Σχολή Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.

Μαλανδράκης Ι. (1999). Μεταπτυχιακή Διατριβή «Εφαρμογή μοντέλου μέτρησης ικανοποίησης πελατών στο ναυτιλιακό κλάδο». Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.

Σωτηριάδης Ορέστης-Παύλος (2016). Διπλωματική εργασία «Μέτρηση ικανοποίησης των επιβατών της ακτοπλοϊκής γραμμής Πειραιάς – Χανιά». Σχολή Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.

Χαριτάκης Ι. (2004). Διπλωματική εργασία «Εκτίμηση της ικανοποίησης πελατών μέσω ποιοτικών δεδομένων». Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.

“Ακτοπλοϊκά Εισιτήρια με Anek Lines | Anek Lines Ferry Tickets | Pamediakopes.gr.” [Online]. Available: <http://www.pamediakopes.gr/ferry-companies/aneke-lines-tickets.aspx>. [Accessed: 06-Mar-2018].

ΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Cheng, C. F., Chang, M. L., & Li, C. S. (2013). Configural paths to successful product innovation. *Journal of Business Research*, 66(12), 2561-2573.

Crilly, D. (2011). Predicting stakeholder orientation in the multinational enterprise: A mid-range theory. *Journal of international business studies*, 42(5), 694-717.

Dagnino, G. B., & Cinici, M. C. (Eds.). (2015). *Research Methods for Strategic Management*. Routledge.

Fiss, P. C. (2011). Building better causal theories: A fuzzy set approach to typologies in organization research. *Academy of Management Journal*, 54(2), 393-420

Greckhamer, T., Misangyi, V. F., Elms, H., & Lacey, R. (2008). Using qualitative comparative analysis in strategic management research: An examination of combinations of industry, corporate, and business-unit effects. *Organizational Research Methods*, 11(4), 695-726.

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, C. Q. (2009). An introduction to crisp set QCA, with a comparison to binary logistic regression. *Political Research Quarterly*.

Kent, R. (2009). Case Centered Methods and Quantitative Analysis. *Handbook of Case-Based Methods*, 184-207

Kent, R. A., & Argouslidis, P. C. (2005). Shaping business decisions using fuzzy-set analysis: Service elimination decisions. *Journal of Marketing Management*, 21(5-6), 641-658.

Krassadaki E. & Tsafarakis S. (2018). Analysing customers' satisfaction data via MCDA and fuzzy set methods, paper presented in 9th International Symposium and 27th National Conference on Operational Research, 14-16 June, Chania, Crete, Greece.

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

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)*.

- Ragin, C. C. (2013). New directions in the logic of social inquiry. *Political Research Quarterly*, 171-174.
- 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
- Roy B. (1985). *Methodologie multicritere d'aide a la Decision*. Economica. Paris.
- 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 conference on 'Comparative Politics: Empirical Applications of Methodological Innovations', Sophia University (pp. 15-17).
- Schneider, M. R., Schulze-Bentrop, C., & Paunescu, M. (2010). Mapping the institutional capital of high-tech firms: A fuzzy-set analysis of capitalist variety and export performance. *Journal of International Business Studies*, 41(2), 246-266.
- 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.

Woodside, A. G., & Zhang, M. (2013). Cultural diversity and marketing transactions: Are market integration, large community size, and world religions necessary for fairness in ephemeral exchanges?. *Psychology & Marketing*, 30(3), 263-276.