

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ



**Ανάλυση ικανοποίησης των Ασκούμενων Μονάδων στο Πεδίο Βολής Κρήτης με
τη μέθοδο της Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης με Ασαφή Σύνολα και του
μοντέλου του Kano**

ΥΠΟ
ΠΑΝΤΕΛΗ ΗΛΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
Αναπλ. Καθηγ. ΤΣΑΦΑΡΑΚΗΣ ΣΤΕΛΙΟΣ

ΧΑΝΙΑ, 2020

ΜΕΛΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

1. Δρ. Ματσατσίνης Ν.
2. Δρ. Γρηγορούδης Ε.
3. Δρ. Τσαφάρáκης Σ.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω για την υπομονή και την εμπιστοσύνη του τον Καθηγητή κ. Τσαφάρáκη, καθώς και τους κ.κ. Λ. Κρασαδάκη και Α. Κυριακίδη για τις πολύτιμες συμβουλές και κατευθύνσεις που μου προσέφεραν σε κομβικά σημεία της εργασίας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ : ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Στόχοι και δομή της εργασίας	9
1.1.1 Στόχοι της εργασίας	9
1.1.2 Δομή της εργασίας	10
1.2 Ικανοποίηση	11
1.2.1 Η έννοια της ικανοποίησης πελατών	11
1.2.2 Η αναγκαιότητα μέτρησης της ικανοποίησης	12
1.2.3 Οι μέθοδοι μέτρησης της ικανοποίησης	12
1.3 Ποιότητα	14
1.4 Ικανοποίηση και Ποιότητα	15
1.5 Γενικά στοιχεία για το Πεδίο Βολής Κρήτης	16
1.5.1 Αποστολή – Λειτουργία	16
1.5.2 Υποδομές και παρεχόμενες Υπηρεσίες	17
1.6 Ταυτότητα έρευνας	21
1.6.1 Περιγραφή κριτηρίων και υποκριτηρίων έρευνας ικανοποίησης	21

ΕΝΟΤΗΤΑ 1η : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΕΘΟΔΟ fsQCA

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (QCA)

2.1 Εισαγωγή	23
2.2 Η QCA ως ποιοτική και ποσοτική προσέγγιση	24
2.2.1 Η QCA ως προσέγγιση προσανατολισμένη προς τις περιπτώσεις	24
2.2.2 Η QCA ως προσέγγιση προσανατολισμένη προς τις μεταβλητές	25
2.3 Η QCA ως ένα σύνολο από τεχνικές	26
2.4 Διαδικασία της QCA	26
2.5 Πλεονεκτήματα της QCA	27

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΑΣΑΦΗ ΣΥΝΟΛΑ

3.1 Θεωρία Συνόλων	29
3.2 Βασικές πράξεις επί των ασαφών συνόλων	30

6.2 Περιοχή σημαντικότητας (Importance grid)	70
6.3 Μέθοδοι ποιοτικών δεδομένων (Qualitative data methods)	72

ΕΝΟΤΗΤΑ 3η : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 Η ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑ ΜΕΘΟΔΟΣ MUSA

7.1 Εισαγωγή	73
7.2 Η μέθοδος MUSA	73
7.2.1 Βασικές αρχές μεθόδου	73
7.2.2 Το Μαθηματικό Μοντέλο της μεθόδου MUSA	74
7.3 Ερμηνεία αποτελεσμάτων MUSA	75
7.3.1 Συναρτήσεις Ικανοποίησης	75
7.3.2 Βάρη Κριτηρίων	76
7.3.3 Μέσοι δείκτες Ικανοποίησης	76
7.3.4 Μέσοι δείκτες Απαιτητικότητας	76
7.3.5 Μέσοι δείκτες Αποτελεσματικότητας	77
7.3.6 Διαγράμματα Δράσης	77
7.3.7 Διαγράμματα Βελτίωσης	78
7.4 Πλεονεκτήματα Μεθόδου MUSA	79
7.5 Χρήση της μεθόδου MUSA στην Ανάλυση της μεθόδου fsQCA	79
7.5.1 Μετατροπή δεδομένων τύπου διάταξης σε δεδομένα τύπου διαστήματος	79
7.6 Χρήση της μεθόδου MUSA στην Ανάλυση του μοντέλου Kano	81
7.6.1 Γενικά	81
7.6.2 Εκτιμώμενη σημαντικότητα μέσω της μεθόδου MUSA	81
7.6.3 Διαγράμματα Διπλής σημαντικότητας	83

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ : ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

8.1 Εισαγωγή	85
8.2 Δημογραφικά στοιχεία	85
8.3 Στατιστικά στοιχεία απαντήσεων	88

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ MUSA

9.1 Αποτελέσματα Πολυκριτήριας Μεθόδου MUSA	91
9.1.1 Δείκτης Ολικής Ικανοποίησης	91
9.1.2 Βάρη και Δείκτες Κριτηρίων – Υποκριτηρίων	93

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 ΕΦΑΡΜΟΓΗ fs/QCA

10.1 Εισαγωγή	97
---------------	----

10.2 Δεδομένα	97
10.3 Βαθμονόμηση (Calibration)	98
10.4 Αναγκαίες Συνθήκες (Necessary Conditions)	102
10.5 Ικανές Συνθήκες (Sufficient Conditions)	110
10.6 Σύνοψη Αποτελεσμάτων	120

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΚΑΝΟ

11.1 Αποτελέσματα μεθοδολογίας	123
11.2 Εκτιμώμενα και σχετικά βάρη ικανοποιημένων και δυσαρεστημένων πελατών	124
11.3 Διαγράμματα Διπλής σημαντικότητας	126
11.4 Ταξινόμηση κριτηρίων στις τρεις διαστάσεις ποιότητας του Kano	127

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12 ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

12.1 Συμπεράσματα αντιπαραβολής των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων	129
---	-----

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α' ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β'

B1. Πίνακας βαθμολογιών	132
B2. Διαγράμματα Ικανοποίησης Κριτηρίων – Υποκριτηρίων	135

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία πραγματευόμαστε την Ανάλυση ικανοποίησης των Ασκούμενων Μονάδων στο Πεδίο Βολής Κρήτης από τις υπηρεσίες/υποδομές φιλοξενείας τους (Διαμονή και Σίτιση), με χρήση της μεθόδου fsQCA και του μοντέλου Kano.

Κατ' αρχάς, μέσω της Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης με ασαφή σύνολα (fsQCA) εξάγουμε τις αναγκαίες και ικανές συνθήκες για την ικανοποίηση των ασκουμένων στο ΠΒΚ. Η μέθοδος χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της σχέσης ανάμεσα σε οκτώ (8) διαστάσεις ικανοποίησης των ασκουμένων από τις υπηρεσίες/υποδομές φιλοξενείας του ΠΒΚ και της Ολικής Ικανοποίησης. Βασικός στόχος είναι να προσδιοριστούν οι αιτιώδεις συνθήκες (συνδυασμοί των διαστάσεων ικανοποίησης), που είναι ικανές να οδηγήσουν σε υψηλή Ολική Ικανοποίηση. Επίσης, αναζητείται και ο προσδιορισμός ενδεχόμενων αναγκαίων συνθηκών για την παρουσία των αποτελεσμάτων.

Κατόπιν, εξετάζουμε την ικανοποίηση των ασκουμένων σε ό,τι αφορά στην αντιληπτή ποιότητα των χαρακτηριστικών των 8 διαστάσεων ικανοποίησης. Ουσιαστικά, επιχειρούμε να απαντήσουμε στο ερώτημα «Τι προσδοκούν οι ασκούμενοι από το ΠΒΚ», με την ταξινόμηση των χαρακτηριστικών ποιότητας των υπηρεσιών που προσφέρονται από το ΠΒΚ σύμφωνα με τα τρία επίπεδα ποιότητας του μοντέλου Kano.

Τα δεδομένα αντλήθηκαν από έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το Γραφείο Γερμανικού Συνδέσμου του ΠΒΚ κατά την περίοδο Νοεμβρίου 2019, με διανομή ερωτηματολογίων στους ασκούμενους του ΠΒΚ και βασίστηκε στην πολυκριτηρία μέθοδο MUSA.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Στόχοι και δομή της εργασίας

1.1.1 Στόχοι της εργασίας

Η παρούσα Εργασία αφορά στη μελέτη της Ικανοποίησης των ασκούμενων Μονάδων στο Πεδίο Βολής Κρήτης (ΠΒΚ) από τις κύριες υπηρεσίες Διαμονής και Σίτισης που τους παρέχονται από το ΠΒΚ και από τις αντίστοιχες βασικές υποδομές του ΠΒΚ.

Το ΠΒΚ είναι ένας Στρατιωτικός, Μη Κερδοσκοπικός (τυπικά) Οργανισμός, με Αποστολή τη διάθεσή του, κατά κύριο λόγο στις ασκούμενες Μονάδες των Χωρών Συνδρομητών (Χρηστών) του, για την διεξαγωγή των τακτικών τους Ασκήσεων Βολών Μεγάλης Κλίμακας και την παροχή των υπηρεσιών φιλοξενίας τους μέσω των αντίστοιχων υποδομών του κατά την παραμονή τους.

Στο πλαίσιο αυτό, το προσωπικό των ασκούμενων Μονάδων (ασκούμενοι) αντιμετωπίζεται ως ένα σύνολο εξυπηρετούμενων από το ΠΒΚ (όχι πελατών μιας εμπορικής επιχείρησης), στην ικανοποίηση των οποίων ωστόσο στοχεύει το ΠΒΚ ως κύριο μέρος της Αποστολής του ώστε να ανταποκρίνεται έναντι των προσδοκιών των Χωρών Χρηστών του. Επιπλέον, το ΠΒΚ επιδιώκει την περαιτέρω Προώθηση/Διείσδυσή του στο Διεθνές Στρατιωτικό Περιβάλλον, ως ενός πρότυπου Πεδίου Βολών, αποσκοπώντας στην προσέλκυση επιπλέον ασκούμενων Μονάδων.

Έτσι, η ανάλυση πραγματοποιείται αξιοποιώντας επιστημονικά εργαλεία και μεθόδους που χρησιμοποιούνται αντίστοιχα για τη μελέτη Κοινωνικής Έρευνας και Ικανοποίησης πελατών, μέσω των οποίων εξάγονται τα ανάλογα αξιοποιήσιμα συμπεράσματα, που αποσκοπούν στη στοχευμένη αξιολόγηση και βελτίωση συγκεκριμένων διαστάσεων της εξυπηρέτησης φιλοξενίας του ΠΒΚ.

Με βάση τα παραπάνω, η καλή γνώση των απαιτήσεων/προσδοκιών των ασκούμενων, αποτελεί βασική προϋπόθεση, ώστε το ΠΒΚ να μπορεί να προσφέρει υπηρεσίες φιλοξενίας σύμφωνα με τις ανάγκες τους. Η παροχή υπηρεσιών βάσει των αναγκών των ασκούμενων δημιουργεί υψηλά επίπεδα ικανοποίησης. Σύμφωνα με τα παραπάνω, δεν έχει νόημα π.χ. το ΠΒΚ να προσφέρει υψηλής ποιότητας υπηρεσίες που δεν ενδιαφέρουν ή δεν αποτελούν ύψιστη προτεραιότητα των ασκούμενων και άρα δεν τους προξενούν ικανοποίηση. Επίσης, η παροχή υπηρεσιών με μικρή ή καθόλου σημασία για τους ασκούμενους δημιουργεί περιττά κόστη για το ΠΒΚ.

Όπως ισχύει και σε αντίστοιχα κοινωνικά σύνολα εφαρμογής δειγματοληπτικών ελέγχων, η Ολική Ικανοποίηση των ασκούμενων προκύπτει ως αποτέλεσμα διαφόρων μελετούμενων αιτιωδών παραγόντων (συνθηκών), στο οποίο αυτές οδηγούν είτε μόνες είτε συνδυαζόμενες μεταξύ τους.

Επιπλέον, η ικανοποίηση απηχεί στην αντιλαμβανόμενη ποιότητα κάποιας υπηρεσίας. Το επίπεδο ικανοποίησης του ασκούμενου είναι ευθέως ανάλογο προς το επίπεδο ποιότητας, καθώς και αντίστροφα. Ωστόσο, το να ικανοποιεί μία υπηρεσία τις απαιτήσεις των ασκούμενων δε συνεπάγεται ότι αναγκαστικά προξενεί και ικανοποίηση, όπως και αντιθέτως αντίστοιχα, μια υπηρεσία που δεν ικανοποιεί τις ανάγκες τους να προξενεί δυσαρέσκεια. Έτσι, οι υπηρεσίες ανάλογα των αντίστοιχων απαιτήσεων από αυτές και του συνακόλουθου αντίκτυπου που έχουν στην Ολική Ικανοποίηση μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις διαφορετικές ομάδες: βασικές (απαραίτητες) απαιτήσεις, μονοδιάστατου τύπου (επιθυμητές) απαιτήσεις και δελεαστικού τύπου (ελκυστικές) απαιτήσεις. Οι απαραίτητες απαιτήσεις των ασκούμενων αναφέρονται σε «εκ των ων ουκ άνευ» χαρακτηριστικά που αναμένονται ως δεδομένα ως προς την ποιότητά τους. Για τις επιθυμητές απαιτήσεις, οι ασκούμενοι θεωρούν ότι όσο καλύτερη ποιότητα λαμβάνουν τόσο το καλύτερο για αυτούς, ενώ αναφορικά με τις ελκυστικές απαιτήσεις, συνήθως αποτελούν στοιχεία θετικής έκπληξης για τους ασκούμενους και η παροχή καλής ποιότητας σε αυτές, επιφέρει πολύ θετικά αποτελέσματα.

Στα παραπάνω πλαίσια, η παρούσα Εργασία μελετάει την ικανοποίηση των ασκούμενων υπό το πρίσμα δύο μεθοδολογικών μεθόδων προσέγγισης.

Πρώτον επιχειρήται να προσδιοριστούν οι αιτίες (και οι συνδυασμοί τους) που προκαλούν στους ασκούμενους θετική άποψη για το ΠΒΚ, η εύρεση δηλαδή των αιτιωδών συνθηκών (συνδυασμοί

των διαστάσεων ικανοποίησης) που καθίστανται ικανές να προκαλέσουν υψηλή Ολική Ικανοποίηση. Επιπλέον, επιχειρείται και ο προσδιορισμός ενδεχόμενων αναγκαίων συνθηκών για την παρουσία των αποτελεσμάτων. Ο προσδιορισμός των αναγκαίων και ικανών συνθηκών Ολικής Ικανοποίησης των ασκούμενων πραγματοποιείται με τη χρήση ασαφών συνόλων και της μεθόδου fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis (fs/QCA).

Δεύτερον, γίνεται χρήση του μοντέλου Kano για την κατανόηση των απαιτήσεων των ασκούμενων ανάλογα της διαφορετικής αντιλαμβανόμενης φύσης αυτών. Εφαρμόζεται έτσι μία μεθοδολογία που χρησιμοποιεί τα βάρη της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA για την ομαδοποίηση των κριτηρίων ικανοποίησης στις τρεις κατηγορίες ποιότητας του Kano (βασικά, επιθυμητά, δελεαστικά).

Με την προσεκτική ανασκόπηση των αποτελεσμάτων, θα μπορεί να απαντηθεί το ερώτημα “Τι προσδοκούν οι ασκούμενοι από τη φιλοξενία τους στο ΠΒΚ” και θα είναι δυνατή η στοχευμένη βελτίωση των μειονεκτικών υπηρεσιών με την συνεπακόλουθη αύξηση στην ικανοποίησή τους.

Τέλος επιχειρείται η συγκριτική μελέτη και συσχέτιση των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων μεταξύ τους, με στόχο την επιβεβαίωση της ισχύος των αντίστοιχων ευρημάτων και την εξαγωγή γενικότερων συμπερασμάτων.

1.1.2 Δομή της Εργασίας

Η παρούσα εργασία διαιρείται σε δύο κύρια Μέρη, το Θεωρητικό και το Πειραματικό.

Το Θεωρητικό Μέρος χωρίζεται σε τρεις Ενότητες. Στην πρώτη που μελετά και αναλύει τη μέθοδο ανάλυσης fsQCA, τη δεύτερη που μελετά και αναλύει το μοντέλο ανάλυσης του Kano και την τρίτη που παρουσιάζει το Μεθοδολογικό Πλαίσιο όπου βασίστηκε η Εργασία, την πολυκριτήρια μέθοδο ανάλυσης MUSA και τους τρόπους αξιοποίησής της για την εφαρμογή των παραπάνω μεθόδων.

Το Πειραματικό Μέρος αποτελείται από την ανάπτυξη και εφαρμογή των δύο αναλυτικών μεθόδων στο μελετώμενο δείγμα και την εξαγωγή, επεξεργασία, παρουσίαση και σχολιασμό των αποτελεσμάτων τους. Τέλος ως γενικά συμπεράσματα, παρατίθεται η αντιπαραβολή των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων.

Πιο συγκεκριμένα, στο πρώτο Κεφάλαιο δίνεται το γενικό πλαίσιο των βασικών ορισμών και εννοιών που πραγματεύεται η Εργασία, ενώ δίνεται μία συνοπτική παρουσίαση των δομών φιλοξενίας του ΠΒΚ και προσδιορίζεται η στοχοθεσία, καθώς και η ταυτότητα της έρευνας με περιγραφή των μελετούμενων κριτηρίων και υποκριτηρίων ικανοποίησης.

Στο δεύτερο Κεφάλαιο γίνεται μία εισήγηση στην ποιοτική συγκριτική ανάλυση Qualitative Comparative Analysis (QCA) με την παρουσίαση του γενικού σκεπτικού της (concept) και των βασικών εννοιών της, ως μίας προσέγγισης προσανατολισμένης προς τις περιπτώσεις/μεταβλητές και ως ενός συνόλου από τεχνικές, ενώ συνοψίζεται η διαδικασία της και τα πλεονεκτήματά της.

Στο τρίτο Κεφάλαιο γίνεται μία ενοικολογική εισαγωγή στα Ασαφή Σύνολα και σε βασικές έννοιές τους, όπως οι βασικές πράξεις και σχέσεις υποσυνόλου μεταξύ τους, καθώς και οι συναρτήσεις συμμετοχής συνεχών ασαφών συνόλων.

Στο τέταρτο Κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά η μέθοδος Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης με Ασαφή Σύνολα (fsQCA) με την ανάπτυξη των διαδικασιών της βαθμονόμησης, συνάρτησης συμμετοχής, πίνακα Αλήθειας και ελαχιστοποίησής του, σχέσεων υποσυνόλου και μέτρων προσαρμογής, κατηγοριών Λύσεων και γραφημάτων X-Y.

Στο πέμπτο Κεφάλαιο παρουσιάζεται το μοντέλο Kano, καθώς και αναλύεται η Θεωρία Ελκυστικής Ποιότητας, ενώ καταγράφονται τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της μεθόδου.

Στο έκτο Κεφάλαιο γίνεται μία συνοπτική εισαγωγή στη μέθοδο ανάπτυξης και εφαρμογής του μοντέλου Kano για την ταξινόμηση των χαρακτηριστικών ποιότητας.

Στο έβδομο Κεφάλαιο παρουσιάζεται συνοπτικά το μεθοδολογικό πλαίσιο όπου βασίστηκε η Εργασία. Γίνεται μία γενική παρουσίαση της πολυκριτήριας μεθόδου ανάλυσης ικανοποίησης MUSA, ενώ ακολούθως παρατίθενται διεξοδικά τα αποτελέσματα της μεθόδου, καθώς και τα πλεονεκτήματά της. Κατόπιν, συγκεκριμενοποιείται ο τρόπος αξιοποίησής της κατά την εφαρμογή της στις διαδικασίες ανάπτυξης των δύο βασικών μεθόδων ανάλυσης της Εργασίας για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων τους.

Στο όγδοο Κεφάλαιο παρουσιάζονται βασικά δημογραφικά και στατιστικά στοιχεία του δείγματος και των απαντήσεων του αντίστοιχα.

Στο ένατο Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα βασικά αποτελέσματα της MUSA μέσης ολικής ικανοποίησης και των δεικτών βάρους των κριτηρίων και υποκριτηρίων.

Στο δέκατο Κεφάλαιο παρουσιάζεται διεξοδικά η διαδικασία εφαρμογής της μεθόδου fsQCA, από τη βαθμονόμηση έως την ανάλυση των Αναγκαίων και Ικανών συνθηκών, την εξαγωγή των διαφορετικών ειδών Λύσεων και το σχολιασμό των αποτελεσμάτων.

Στο ενδέκατο Κεφάλαιο παρουσιάζεται διεξοδικά η διαδικασία εφαρμογής του μοντέλου Kano, από τον υπολογισμό των σχετικών βαρών ικανοποιημένων/δυσανεστημένων ασκούμενων, έως το διάγραμμα διπλής σημαντικότητας και την ταξινόμηση των κριτηρίων στις τρεις κατηγορίες ποιότητας του Kano.

Στο δωδέκατο Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που αντλούνται από την αντιπαραβολή των εξαγόμενων αποτελεσμάτων από τις δύο μεθόδους.

1.2 Ικανοποίηση

1.2.1 Η έννοια της ικανοποίησης πελατών

Ικανοποίηση πελατών

Η ικανοποίηση πελατών είναι κεφαλαιώδης στόχος για τις επιχειρήσεις παγκοσμίως αλλά και για τους εν γένει παρόχους υπηρεσιών, όπως είναι το ΠΒΚ έναντι των συνδρομητών του, Χωρών Χρηστών (XX). Έτσι, οι XX γίνονται όλο και πιο απαιτητικές σε ό,τι αφορά στις υπηρεσίες που παρέχονται στους ασκούμενούς τους και για τις οποίες επενδύουν στο ΠΒΚ. Για το λόγο αυτό, η ικανοποίηση των ασκούμενων θεωρείται κρίσιμος παράγοντας για την εκπλήρωση της Αποστολής του ΠΒΚ και κατ' επέκταση για τη συνέχιση της υποστήριξής του από τις XX, συνεπώς για την ίδια τη βιωσιμότητά του ως Διεθνούς Κέντρου Τακτικής Εκπαίδευσης Στρατευμάτων.

Ορισμός Ικανοποίησης

Ετυμολογικά, η λέξη ικανοποίηση (αγγλικά *satisfaction*), προέρχεται από τη λατινική *satis*, που σημαίνει «αρκετά» και την αντίστοιχη *facere* που σημαίνει «κάνω» ή «φτιάχνω». Στα ελληνικά προέρχεται από τις λέξεις «ικανός» και «ποιώ», και παραπέμπει στην ευχαρίστηση που απολαμβάνει κάποιος από την πραγματοποίηση αντίστοιχης επιθυμίας του.

Αν και παρ' όλες τις διάφορες πολλαπλές προσεγγίσεις, στη βιβλιογραφία δεν έχει καθορισθεί επακριβώς η έννοια της «Ικανοποίησης καταναλωτή», αυτή εν γένει μπορεί να συνοψισθεί ότι βασίζεται στο βαθμό εκπλήρωσης των προσδοκιών που ο καταναλωτής έχει από ένα συγκεκριμένο

προϊόν ή υπηρεσία.

Έτσι, η μέτρηση της ικανοποίησης καθίσταται μία δύσκολη και περίπλοκη διαδικασία όσον αφορά στις μεθόδους και τα μοντέλα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, καθώς η ικανοποίηση είναι μια συναισθηματική ανθρώπινη αντίδραση βάσει των προσδοκιών και της εμπειρίας χρήσης ενός προϊόντος ή υπηρεσίας. Αυτή μπορεί να ποικίλει από ενθουσιασμό, ευχαρίστηση, ικανοποίηση, αδιαφορία έως και δυσαρέσκεια. Η διαφορετικότητα αντιλήψεων περί την ικανοποίηση μεταξύ των πελατών, καθώς και η ατομική υποκειμενικότητά τους, κάνουν δύσκολη τη διαδικασία μέτρησης της και την εξαγωγή αξιόπιστων και αντικειμενικών συμπερασμάτων για αυτή.

1.2.2 Η αναγκαιότητα μέτρησης της ικανοποίησης

Η μέτρηση της ικανοποίησης των ασκούμενων είναι όπως αναφέρθηκε αναγκαία για το ΠΒΚ ώστε να εξασφαλίζεται η βιωσιμότητά του. Η Διοίκηση του ΠΒΚ οφείλει να γνωρίζει το προφίλ αντιλήψεων των ασκούμενων στους οποίους απευθύνεται ως προς τις υπηρεσίες τις οποίες τους παρέχει, μέσω της άμεσης πληροφόρησης από τους ίδιους, με στόχο τη διαρκή βελτίωσή των υπηρεσιών αυτών. Έτσι, το ΠΒΚ με την ανάπτυξη και εφαρμογή μιας έρευνας μέτρησης της ικανοποίησης των ασκούμενων επιδιώκει:

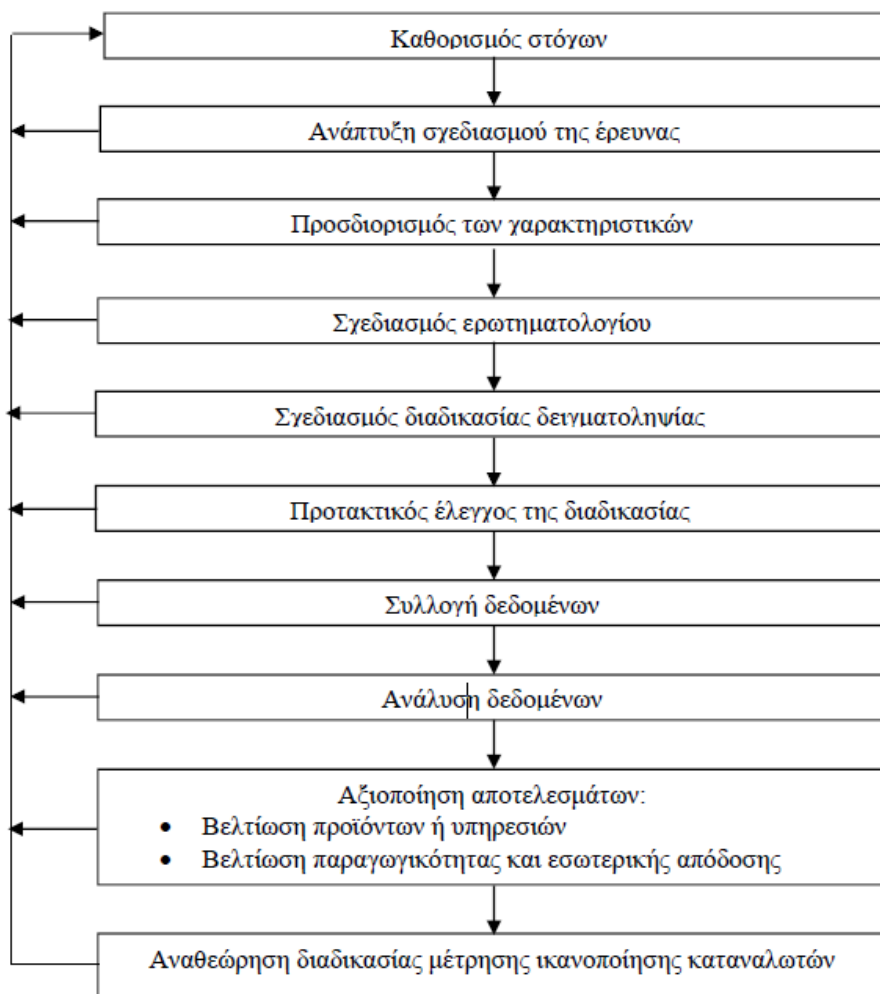
1. Τη συνεχή και συστηματική βελτίωση της επικοινωνίας με το σύνολο των ασκούμενων και κατ' επέκταση με τις ΧΧ – συνδρομητές του.
2. Την παρακολούθηση και καταγραφή του βαθμού ανταπόκρισης των υπηρεσιών στις προσδοκίες των ασκούμενων. Επίσης, τη δυνατότητα να μελετηθεί κατά πόσο νέες πρωτοβουλίες και προγράμματα έχουν αντίκτυπο σε αυτούς.
3. Τον προσδιορισμό των κρίσιμων διαστάσεων της ικανοποίησης προς βελτίωση καθώς και τους τρόπους επίτευξής της.
4. Τον προσδιορισμό των σημαντικότερων πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων του ως παρόχου υπηρεσιών με βάση τις απόψεις και τις αντιλήψεις των ασκούμενων.

1.2.3 Οι μέθοδοι μέτρησης της ικανοποίησης

Όπως προαναφέρθηκε, ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του συστήματος μέτρησης της ικανοποίησης των ασκούμενων έχει ως στόχο τη σωστή καταγραφή των απόψεων τους για τις υπηρεσίες που τους παρέχει το ΠΒΚ.

Έτσι, η υλοποίηση ενός συστήματος μέτρησης της ικανοποίησης οφείλει να είναι συστηματική και να συμμορφώνεται με τις βασικές αρχές διεξαγωγής αντίστοιχων ερευνών αγοράς.

Στο σχήμα 1.1 απεικονίζονται συνοπτικά τα κύρια στάδια σχεδιασμού και εφαρμογής ενός εν γένει συστήματος μέτρησης της ικανοποίησης πελατών, (Γρηγορούδης & Σίσκος, 2000):



Σχήμα 1.1: Σχεδιασμός προγράμματος μέτρησης ικανοποίησης πελατών

Έτσι, διαπιστώνεται η σημασία του ορθού σχεδιασμού και της ιδιαίτερα προσεκτικά οργάνωσης της διαδικασίας για τη συλλογή των αναγκαιούντων πληροφοριών. Κατά τον Hill (1996) στις συλλεγόμενες πληροφορίες πρέπει να περιλαμβάνονται τα εξής (για το ΠΒΚ εν προκειμένω):

- **Προτεραιότητες των ασκουμένων:** τα κριτήρια δηλαδή στα οποία αποδίδεται η μεγαλύτερη βαρύτητα, καθώς και ο υπολογισμός αυτής.
- **Απόδοση του ΠΒΚ:** το πώς κρίνεται η εν γένει απόδοση του ΠΒΚ από τους ασκούμενους.
- **Απόδοση του ΠΒΚ εν σχέσει με τις προτεραιότητες των ασκούμενων:** αναλυτικά τα δυνατά και αδύνατα σημεία του ΠΒΚ.
- **Προτεραιότητες προς βελτίωση:** οι απαραίτητες βελτιώσεις για την αύξηση της συνολικής ικανοποίησης των ασκούμενων.

Για τα παραπάνω σχεδιάζεται και πραγματοποιείται μία έρευνα ικανοποίησης η οποία μπορεί να είναι είτε ποιοτικής είτε ποσοτικής φύσης, ανάλογα με το περιεχόμενο και τους στόχους της.

Στις ποιοτικές έρευνες επιδιώκεται η εξαγωγή αναλυτικής πληροφορίας και πρόσθετων διευκρινίσεων για τη στάση και τις απόψεις των ερωτώμενων.

Στις ποσοτικές έρευνες ο βασικός στόχος είναι η εξαγωγή συγκεκριμένων μέτρων της ικανοποίησης

πελατών, βασιζόμενων σε στατιστικά αξιόπιστα δεδομένα. Έτσι, γίνεται δυνατή η γενίκευση των αποτελεσμάτων της έρευνας στο σύνολο του πληθυσμού της εξεταζόμενης βάσης. Στην παρούσα Εργασία η έρευνά μας ανήκει στην κατηγορία των ποσοτικών ερευνών.

Αλλα σημαντικά χαρακτηριστικά των ποσοτικών ερευνών ικανοποίησης είναι τα εξής:

- Η έρευνα διεξάγεται με τη χρήση ενός δομημένου ερωτηματολογίου, ενώ αποφεύγονται οι ερωτήσεις ανοικτού τύπου.
- Το εύρος της πληροφορίας που συλλέγεται από τον κάθε ερωτώμενο είναι σχετικά μικρό, αλλά το δείγμα της έρευνας είναι αρκετά μεγάλο.
- Τα αποτελέσματα εξάγονται βάσει συγκεκριμένων επιστημονικών μεθόδων και μοντέλων ποσοτικής ανάλυσης (π.χ. στατιστικές μέθοδοι ανάλυσης κλπ.).
- Είναι δυνατή η εκτίμηση της αλλαγής στάσης και απόψεων των ερωτώμενων κατά την πάροδο του χρόνου.

Για την ανάλυση των συλλεγόμενων δεδομένων από ποσοτικές έρευνες ικανοποίησης, χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές και μέθοδοι, όπως:

- Κλασσικές μεθόδους στατιστικής ανάλυσης, π.χ. περιγραφική στατιστική, πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης (multiple regression analysis), παραγοντική ανάλυση (factor analysis).
- Λοιπές θεωρητικές προσεγγίσεις, π.χ. το μοντέλο Kano όπου η σημαντικότητα διαφόρων χαρακτηριστικών ποιότητας του προσφερόμενου προϊόντος/ υπηρεσίας θεωρείται ότι προσδιορίζει τη συμπεριφορά και τρόπο αντίδρασης των καταναλωτών.
- Η πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων MUSA όπου η ικανοποίηση εκτιμάται μέσω αναλυτικής – συνθετικής προσέγγισης (η μέθοδος MUSA παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 7).

1.3 Ποιότητα

Κατά τους Jackson και David (Jackson & David , 1995) ποιότητα είναι η σύνθεση του συνόλου των ιδιοτήτων – χαρακτηριστικών του προσφερόμενου προϊόντος/υπηρεσίας που προκαλούν την ικανοποίηση βάσει των αναγκών των καταναλωτών. Υφίσταται όμως διάκριση μεταξύ ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών.

Η ποιότητα προϊόντων αποτιμάται βάσει αντικειμενικών δεικτών, π.χ. αντοχή στο χρόνο, πλήθος ελαττωμάτων, κλπ, ενώ η ποιότητα υπηρεσιών αποτελεί πιο αφηρημένη έννοια, καθώς χαρακτηρίζεται από ασάφεια και μη δυνατότητα διαχωρισμού ανάμεσα στην παραγωγή και την κατανάλωση, όπως και από την απουσία απτών χαρακτηριστικών, την υποκειμενικότητα και την έμφαση στις διαδικασίες.

Ομοίως, στενά σχετίζονται η ποιότητα υπηρεσιών και η ικανοποίηση πελατών, με την πρώτη να αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους προσδιοριστικούς παράγοντες της δεύτερης την οποία επηρεάζει κατά μείζονα λόγο.

Έτσι, παρόλο το ότι η ποιότητα υπηρεσιών και η ικανοποίηση του πελάτη δεν διακρίνονται πάντοτε σαφώς, η ικανοποίηση θεωρείται ως η γνωστική/συναισθηματική αντίδραση που προκύπτει από ένα σύνολο αντιληπτών χαρακτηριστικών ποιότητας.

Υπό την παραπάνω έννοια, αποτελεί γενική πεποίθηση ότι η βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων προϊόντων/υπηρεσιών θα πρέπει να συναρτάται από δεδομένα άμεσα προερχόμενα από τους πελάτες και κατά συνέπεια η ικανοποίησή τους θεωρείται ως το πλέον απαραίτητο προαπαιτούμενο για την παροχή υψηλού επιπέδου ποιότητας προϊόντων/υπηρεσιών.

Συνεπακόλουθα, η ποιότητα είναι ένας στρατηγικός παράγοντας με σημαντική και πολλαπλή

επίδραση σε ό,τι αφορά τόσο στο γενικό προφίλ ενός οιοδήποτε οργανισμού παροχής προϊόντων/υπηρεσιών όσο και στην εσωτερική δομή οργάνωσης και λειτουργίας του, με αντίστοιχες θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις απήχησης στο κοινό των χρηστών, που αντανακλούν στο βαθμό ικανοποίησης ή δυσαρέσκειάς τους από την ποιότητα ενός προϊόντος/υπηρεσίας.

1.4 Ικανοποίηση και Ποιότητα

Ως προαναφέρθηκε, υφίσταται διαφοροποίηση μεταξύ της ποιότητας υπηρεσιών και της ικανοποίησης, η οποία μπορεί να συνοψισθεί στο ότι ενώ η ικανοποίηση προκύπτει από την εμπειρία που σωρεύεται «κατόπιν της κατανάλωσης» ως αποτέλεσμα σύγκρισης μεταξύ της αντιλαμβανόμενης και της αναμενόμενης ποιότητας, η ποιότητα αφορά σε μια συνολική αξιολόγηση του γενικού οργανισμού ενός παρόχου.

Έτσι, κατά τους Iacobucci, et al., 1995 η ειδοποιός διαφορά ανάμεσα στην ποιότητα εξυπηρέτησης και στην ικανοποίηση του πελάτη είναι ότι η πρώτη συσχετίζεται με τη διοικητική απόδοση της υπηρεσίας ενώ η ικανοποίηση αντανακλά στις εμπειρίες του καταναλωτή από αυτή την υπηρεσία. Καθώς όμως η ποιότητα αποτελεί μια διάσταση επί της οποίας η ικανοποίηση βασίζεται, μπορούμε να τη θεωρήσουμε ως έναν προάγγελο της ικανοποίησης.

Κατά τα ανωτέρω, διαπιστώνεται ότι η ποιότητα των υπηρεσιών και η ικανοποίηση είναι ξεχωριστές έννοιες που μοιράζονται ωστόσο μια στενή σχέση.

Έτσι συνοπτικά, η ικανοποίηση των καταναλωτών αποτελεί άθροισμα μιας εμπειρικής και συναισθηματικής αντίδρασης σε μια περιστασιακή υπηρεσία (άλλοτε και μακρόχρονης), η οποία προκύπτει από τη σύγκριση μεταξύ του αποτελέσματος με το αναμενόμενο και ως απάντηση στην πλήρωση των αναγκών τους.

Από την άλλη πλευρά, η ποιότητα των υπηρεσιών αντιμετωπίζεται θεωρητικά ως μια μοναδική έννοια, ξεχωριστή από την ικανοποίηση των πελατών κατά τους ακόλουθους τρόπους:

- Οι διαστάσεις χαρακτηρισμού της ποιότητας είναι κατά την πλειονότητά τους συγκεκριμένες, ενώ η ικανοποίηση προκύπτει από οιαδήποτε διάσταση (ανεξάρτητα σύνδεσής της με την ποιότητα ή όχι).

- Οι προσδοκίες ως προς την ποιότητα βασίζονται εν γένει στην αντιλαμβανόμενη τελειότητα, ενώ διάφοροι παράγοντες μη-ποιότητας προκαλούν ικανοποίηση (π.χ. ισότητα ευκαιριών, αντιλαμβανόμενη αμεροληψία)

- Η ποιότητα δεν συναρτάται κατ' ανάγκη με εμπειρία της υπηρεσίας ή του παρόχου, ενώ για την ικανοποίησης τούτο απαιτείται

- Η ποιότητα εξαρτάται λιγότερο από προαπαιτούμενους «παράγοντες» απ' ό,τι η ικανοποίηση

Με δεδομένη πλέον τη διάκριση μεταξύ ποιότητας και ικανοποίησης, διατυπώνεται το ερώτημα προσδιορισμού επακριβώς της φύσης της σχέσης τους.

Κατά τον Oliver η ικανοποίηση σχετίζεται με τις συναλλαγές και διαφοροποιείται από τη γενικότερη στάση (attitude), η οποία συνίσταται στο γενικό συναισθηματικό προσανατολισμό του καταναλωτή προς ένα προϊόν/υπηρεσία, ενώ η ικανοποίηση είναι η συναισθηματική αντίδραση κατόπιν μιας εμπειρίας διάψευσης κατά την κατανάλωση έναντι των γενικότερων στάσεων. Η στάση άρα μετρίεται σε όρους που αφορούν γενικότερα το προϊόν/υπηρεσία και προσανατολίζεται λιγότερο σε επιμέρους καταστάσεις της κατανάλωσής τους.

Κατά συνέπεια, η ποιότητα υπηρεσιών είναι μια σφαιρική κρίση, ενώ η ικανοποίηση συσχετίζεται με μια συγκεκριμένη συναλλαγή. Συνεπακόλουθα, οι δύο έννοιες συσχετίζονται, κατά το ότι τα γεγονότα που επηρεάζουν την ικανοποίηση, προϊόντος του χρόνου οδηγούν στις αντιλήψεις για την σφαιρική ποιότητα των υπηρεσιών:

1.5 Γενικά Στοιχεία για το ΠΒΚ

1.5.1 Αποστολή – Λειτουργία

Το Πεδίο Βολής Κρήτης (ΠΒΚ) είναι ένα πολυεθνές κέντρο εκπαίδευσης το οποίο ιδρύθηκε τον Ιούνιο του 1964 με τη υπογραφή της «Πολυμερούς Συμφωνίας» από 8 χώρες.

Σήμερα, τρεις χώρες, η Ελλάδα, η Γερμανία και η Ολλανδία, οι οποίες καλούνται Χώρες – Χρήστες, αποτελούν ακόμη μέρη της παραπάνω συμφωνίας και χρησιμοποιούν το Πεδίο Βολής σε μόνιμη βάση.

Το ΠΒΚ υπάγεται διοικητικά στο Γενικό Επιτελείο Εθνικής Άμυνας (ΓΕΕΘΑ) και χρησιμοποιεί στρατιωτικό και πολιτικό προσωπικό των Ελληνικών Ενόπλων Δυνάμεων. Οι άλλες δύο Χώρες – Χρήστες διαθέτουν Αξκους Συνδέσμους για την υποβοήθηση του έργου της Δκσης του ΠΒΚ.

Αποστολή του ΠΒΚ είναι να παρέχει ασφαλείς συνθήκες για την εκτέλεση βολών καθώς και να φιλοξενεί τις ασκούμενες Μονάδες, παρέχοντάς τους υπηρεσίες Διαμονής και Σίτισης.

Το έμβλημα και το λογότυπο του ΠΒΚ (Αγγλικά NAMFI) είναι



NAMFI

NATO Missile Firing Installation

Το ΠΒΚ κατασκευάστηκε με κονδύλια του ΝΑΤΟ στη περιοχή Ακρωτηρίου Χανίων κατά την περίοδο 1964-1968, με βάση την "Πολυμερή Συμφωνία" που υπογράφηκε τον Ιούνιο του 1964 από Βέλγιο, Γαλλία, Δ. Γερμανία, Δανία, Ελλάδα, Νορβηγία, Ολλανδία και ΗΠΑ. Αυτή η συμφωνία καθορίζει το νομικό καθεστώς, τη χρησιμοποίηση, τη λειτουργία και άλλα βασικά θέματα του ΠΒΚ. Από τότε και μέχρι σήμερα το ΠΒΚ βρίσκεται σε συνεχή λειτουργία.

Το ΠΒΚ θεωρείται ένα από τα πλέον σημαντικά εκπαιδευτικά κέντρα του ΝΑΤΟ, το οποίο εκπροσωπείται στα θεσμικά όργανα του ΠΒΚ από τον εκάστοτε αντιπρόσωπο του Ανώτατου Στρατηγίου των Συμμαχικών Δυνάμεων στην Ευρώπη (SHAPE).

Το ΠΒΚ λειτουργεί κατόπιν κοινών ομόφωνων αποφάσεων που λαμβάνονται και είναι δεσμευτικές τόσο για το ίδιο όσο και για τις Χώρες Χρήστες. Το ΠΒΚ διαθέτει το δικό του προϋπολογισμό, ο οποίος βαρύνει αποκλειστικά τις Χώρες Χρήστες.

Η Διοίκηση του ΠΒΚ είναι υπεύθυνη να ακολουθεί και να εφαρμόζει τις παραπάνω αποφάσεις.

Τέλος, τα τελευταία έτη, το ΠΒΚ έχει ανοίξει τις πύλες του και σε άλλες Χώρες εκτός των Χρηστών του και των μελών του ΝΑΤΟ, κατόπιν σχετικής έγκρισης από αυτούς. Με τον τρόπο αυτό το ΠΒΚ αποσκοπεί στην περαιτέρω αξιοποίησή του και στη διεύρυσή του στο Διεθνές Στρατιωτικό Περιβάλλον, η οποία του αποφέρει πέραν του Προϋπολογισμού του επιπλέον έσοδα, τα οποία βάσει της Πολυμερούς Συμφωνίας και αποδίδει αναλογικά στις Χώρες Χρήστες του.

1.5.2 Υποδομές και παρεχόμενες Υπηρεσίες

Η φιλοξενία των ασκούμενων Μονάδων παρέχεται στο χώρο του Στρατωνισμού, στην περιοχή του Ακρωτηρίου Χανίων.

Ο Στρατωνισμός είναι ο χώρος όπου βρίσκονται οι σύγχρονες εγκαταστάσεις διαμονής του ΠΒΚ. Μπορούν να φιλοξενηθούν σχεδόν 1000 άτομα ταυτόχρονα σε ανακαινισμένα μονόκλινα και δίκλινα δωμάτια, ενώ επίσης διατίθενται VIP δωμάτια για διακεκριμένους επισκέπτες. Στους χώρους των Κοιτώνων στεγάζονται τα κοινόχρηστα λουτρά/τουαλέτες, ενώ διατίθεται επίσης εξοπλισμός ατομικής καθαριότητας με πλυντήρια, στεγνωτήρια, σιδεροτήρια, καθώς και κοινόχρηστες αίθουσες κοινωνικής συναναστροφής και παρασκευής/παραθέσης ατομικής εστίασης με κουζίνα, σκεύη, πλυντήριο πιάτων.

Τα εστιατόρια μπορούν να παρέχουν υπηρεσίες σίτισης σε περίπου 400 άτομα ταυτόχρονα, προσφέροντας εστίαση πρωινού, μεσημεριανού και δείπνου. Επιπλέον, στα εστιατόρια παρασκευάζονται και συσκευάζονται τα πακέτα Ζεστού/Κρύου snack φαγητού (Lunchbox) τα οποία αποστέλονται και διανέμονται στις εκπαιδευόμενες Μονάδες στον απομακρυσμένο Χώρο Εκτόξευσης του ΠΒΚ, όπου τα στρατεύματα μεταβαίνουν και ασκούνται κατά τις ημέρες εκτέλεσης των Βολών.

Επίσης, στο Στρατωνισμό υπάρχουν επιπλέον παροχές ιατρικής υπηρεσίας, αθλητικές εγκαταστάσεις (γήπεδα μπάσκετ, τένις, ποδοσφαίρου), γυμναστήριο, μεγάλη αίθουσα συνεδριάσεων και προβολών, κουρείο (με εξωτερικό ανάδοχο), ορθόδοξη εκκλησία, κατάστημα αφορολόγητων ειδών (για το αλλοδαπό προσωπικό), τοποθεσίες χαλάρωσης και κάλυψη με ασύρματο δίκτυο Wi-Fi σε όλο το χώρο.

Το ΠΒΚ παρέχει σύγχρονες υποδομές για το φιλοξενούμενο στρατιωτικό προσωπικό με όλες τις απαραίτητες ανέσεις και υπηρεσίες για μία άνετη και ευχάριστη διαμονή των ασκούμενων Μονάδων.



Εικόνα 1.1: Κτίρια Κοιτώνων Στρατωνισμού



Εικόνα 1.2: Δίκλινο Δωμάτιο (Room)



Εικόνα 1.3: Λουτρά/Τουαλέτες (Restrooms)



Εικόνα 1.4: Κουζίνα Κοινόχρηστων Χώρων Διαμονής (Kitchen)



Εικόνα 1.5: Εστιατόριο (Messhall)



Εικόνα 1.6 : Ασκούμενες Μονάδες στο ΠΒΚ



Εικόνα 1.7 : Εκτελούμενη Βολή Οπλικού Συστήματος στο ΠΒΚ

1.6 Ταυτότητα έρευνας

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά την περίοδο των Γερμανικών τακτικών Βολών του Νοεμβρίου 2019. Η συλλογή των δεδομένων έγινε με τη διανομή ερωτηματολογίων μέσω του Γραφείου του Γερμανού Στρατιωτικού Συνδέσμου στο ΠΒΚ και αφορούσε στην ικανοποίηση των ασκούμενων Μονάδων της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας, Χώρας Χρήστη του ΠΒΚ. Η ανάλυση βασίστηκε στην πολυκριτηρία μέθοδο MUSA. Συνολικά έλαβαν μέρος 88 άτομα στρατιωτικοί και των δυο φύλων, ηλικίας από 21 ετών έως και 52, από τις τάξεις των Αξιωματικών και των Υπαξιωματικών.

1.6.1 Περιγραφή κριτηρίων και υποκριτηρίων έρευνας ικανοποίησης

Τα κριτήρια (και υποκριτήρια) ως προς τα οποία τέθηκαν οι ερωτήσεις στους ασκούμενους για το ΠΒΚ είναι τα ακόλουθα:

- ΔΩΜΑΤΙΟ (ROOM)

Αναφορικά με το Δωμάτιο Κοιτώνων, οι ασκούμενοι ερωτήθηκαν για την άποψη τους σχετικά με την Καθαριότητα (Cleanliness) και τη Λειτουργικότητα (Functionality) του εξοπλισμού του (π.χ. Κλιματιστικό, Τηλεόραση, φωτιστικά κτλ.).

- ΛΟΥΤΡΑ/ΤΟΥΑΛΕΤΕΣ (RESTROOMS)

Αναφορικά με τα κοινόχρηστα Λουτρά/Τουαλέτες, οι ασκούμενοι ερωτήθηκαν για την άποψη τους σχετικά με την Καθαριότητα (Cleanliness) και τη Λειτουργικότητα (Functionality) του εξοπλισμού τους (π.χ. Ντουζιέρες, βρύσες, τουαλέτες, στεγνωτήρες κτλ.).

- ΔΙΚΤΥΟ WIFI (WIFI)

Αναφορικά με το κοινόχρηστο Δίκτυο WiFi, οι ασκούμενοι ερωτήθηκαν για την άποψη τους σχετικά με την Ποιότητα (Quality), δηλαδή ταχύτητα, διαθεσιμότητά του και για την Κάλυψη (Coverage), στις ζώνες/χώρους ανάπτυξής του.

- ΚΟΥΖΙΝΑ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ ΑΙΘΟΥΣΩΝ ΔΙΑΜΟΝΗΣ (KITCHEN)

Αναφορικά με την Κουζίνα ατομικής χρήσης στις Κοινόχρηστες Αίθουσες των Κοιτώνων Διαμονής, οι ασκούμενοι ερωτήθηκαν για την άποψη τους σχετικά με την Καθαριότητα (Cleanliness), τη Λειτουργικότητα (Functionality) του διατιθέμενου εξοπλισμού (συσκευές, φούρνοι απλοί/μικροκυμάτων, ψυγεία, σκεύη κτλ.) και την ποιότητα του Εξοπλισμού (Equipment).

- ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΑ ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ/ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΙΑ (LAUNDRY)

Αναφορικά με τα Κοινόχρηστα Πλυντήρια/Στεγνωτήρια των Κοιτώνων Διαμονής, οι ασκούμενοι ερωτήθηκαν για την άποψη τους σχετικά με την ποιότητα του Εξοπλισμού (Equipment), δηλαδή πλυντήρια, στεγνωτήρια, σιδερωτήρια κτλ. και τη Λειτουργικότητα (Functionality) του εξοπλισμού.

- ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΑ (MESSHALL)

Αναφορικά με τα Εστιατόρια κύριας σίτισης του ΠΒΚ, οι ασκούμενοι ερωτήθηκαν για την άποψη τους σχετικά με την Καθαριότητα (Cleanliness), την Επίπλωση Τραπεζαρίας (Furniture) και τον Εξοπλισμό Εστιατορίου (συσκευές καφέ/τοστ, αποχυμωτές, σκεύη κτλ.).

- ΣΙΤΙΣΗ (MESS)

Αναφορικά με την προσφερόμενη από τα Εστιατόρια του ΠΒΚ Σίτιση, οι ασκούμενοι ερωτήθηκαν για την άποψη τους σχετικά με την Ποικιλία των Πρωινού (DivBreakfast), Γεύματος (DivLunch), Δείπνου (DivDinner), καθώς και για την Ποιότητα των Πρωινού (QualBreakfast), Γεύματος (QualLunch) και Δείπνου (QualDinner).

- ΠΑΚΕΤΟ ΦΑΓΗΤΟΥ (LUNCHBOX)

Αναφορικά με το προσφερόμενο από τα Εστιατόρια του ΠΒΚ Πακέτο Φαγητού στο Χώρο Εκτόξευσης, οι ασκούμενοι ερωτήθηκαν για την άποψη τους σχετικά με την Ποικιλία των Ζεστού Πακέτου (DivHotBox) και Κρύου Πακέτου (DivColdBox), καθώς και για την Ποιότητα των Ζεστού Πακέτου (QualHotBox) και Κρύου Πακέτου (QualColdBox).

ΕΝΟΤΗΤΑ 1η : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΕΘΟΔΟ fsQCA

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (QCA)

2.1 Εισαγωγή

Η Ποιοτική Συγκριτική Ανάλυση (Qualitative Comparative Analysis - QCA) αποτελεί μια μέθοδο ανάλυσης δεδομένων που αποσκοπεί στον εντοπισμό των απαραίτητων και των αναγκαίων συνθηκών για την παρουσία/απουσία ενός αποτελέσματος. Πρωτοπαρουσιάστηκε στα τέλη του 1980 και αναπτύχθηκε από τον Charles Ragin (1987, 2000, 2006, 2008).

Αποτελεί μία συνδυαστική τεχνική αντιπαράθεσης ανάμεσα σε θεωρία και δεδομένα η οποία αξιοποιεί βέλτιστα τα στοιχεία της ποιοτικής και της ποσοτικής θεώρησης (Ragin, 1987).

Στόχος της είναι ο προσδιορισμός της αιτιώδους συνεισφοράς διαφόρων συνθηκών που είναι αναγκαίες ή επαρκείς, για την παρουσία ενός εξεταζόμενου αποτελέσματος. Η QCA αποτελεί παράλληλα ερευνητική προσέγγιση και τεχνική ανάλυσης δεδομένων, καθώς η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της συναρτάται κατ' εξοχήν με την ποιότητα της εργασίας που προηγήθηκε και ακολούθησε την κάθε έρευνα κατά περίπτωση (Schneider-Wagemann, 2012).

Κατά κύριο λόγο η QCA αποτελεί προσέγγιση συγκριτικής φύσεως, και προδιαγράφεται από δύο βασικές αρχές: τη συνθετική αιτιότητα και το συνδυασμό λεπτομερειακών αναλύσεων εντός των περιπτώσεων βάσει τυποποιημένων συγκρίσεων ανάμεσά τους (Rihoux 2006, Legewie, 2013).

Θεμέλιο της μεθόδου είναι η ανάλυση καθορισμένων σχέσεων και όχι συσχετίσεων.

Σκοπεύει σε δύο φαινομενικά αντιφατικούς στόχους (Ragin 1987, 2000, Rihoux & Loebe, 2009)

- Στη σώρευση επαρκούς γνώσης για τις διαφορετικές περιπτώσεις (πχ ασκούμενοι έκαστοι), εστιάζοντας στην πολυπλοκότητα τους, καθώς και τις ομοιότητες/διαφορές τους

- Στην παραγωγή κάποιου επίπεδου γενίκευσης μέσω της κατανόησης των αιτιωδών σχέσεων που οδηγούν στην εμφάνιση των εξεταζόμενων αποτελεσμάτων.

Κατά την εφαρμογή της η QCA προαπαιτεί από τον ερευνητή την κατοχή απαραίτητων γνώσεων για την κατανόηση εις βάθος των διάφορων περιπτώσεων, καθώς δύναται να διασταυρώνει τις διαφορετικές αιτίες/συνδυασμούς, όπως συνηθίζεται στις ποσοτικές αναλύσεις.

Πραγματοποιώντας διαφορετικούς συνδυασμούς αιτιότητας, η μέθοδος χρησιμοποιείται για την εκτίμηση σχέσεων αιτιώδους συνάφειας, που προκαλούν το ίδιο αποτέλεσμα.

Η QCA εδράζεται σε μια λογική που προέρχεται από την θεωρία συνόλων και όχι στην λογική της συνδιακύμανσης των στατιστικών μεθόδων, και κατά συνέπεια χρησιμοποιεί άλγεβρα Boole και ασαφή άλγεβρα αντί της γραμμικής άλγεβρας. Έτσι, παρέχει μίαν επίσημη *συνολοθεωρητική προσέγγιση*, μέσω της οποίας παρουσιάζεται η ποικιλομορφία των περιπτώσεων (ο πρώτος βασικός της στόχος), και μια συστηματική προσέγγιση ανάλυσης των διαφόρων διαδρομών που μπορούν να οδηγήσουν στο αποτέλεσμα (ο δεύτερος βασικός της στόχος – Ragin, 1987).

Με την σύνολοθεωρητική προσέγγιση οι περιπτώσεις περιγράφονται με όρους συνόλων και σχέσεων μεταξύ αυτών. Αξιολογείται ο βαθμός κατά τον οποίο μια περίπτωση ανήκει σε ένα σύνολο και εν συνεχεία αναλύονται οι διασταυρώσεις μεταξύ των συνόλων, έτσι ώστε να εξηγηθεί η συνολική διακύμανση του αποτελέσματος (Ragin, 2000).

Εν γένει, ο πρωταρχικός στόχος της QCA είναι η εξήγηση της παραγωγής ενός συγκεκριμένου αποτελέσματος. Έτσι, στοχεύει αντίθετα με τις περισσότερες αναλύσεις που εδράζονται στην παλινδρόμηση και τη στατιστική και εξετάζουν το βαθμό επιρροής που ασκεί ένας ορισμένος αιτιώδης παράγοντας σε μία εξαρτημένη μεταβλητή ανεξάρτητα των υπολοίπων (Legewie, 2013). Έτσι, κατά την QCA αποφεύγεται ορολογία όπως «ανεξάρτητη μεταβλητή» και «εξαρτημένη μεταβλητή». Τουναντίον, χρησιμοποιείται η ορολογία «*συνθήκη ή αιτιώδης συνθήκη*» και «*αποτέλεσμα*», την οποία και χρησιμοποιούμε στο υπόλοιπο της εργασίας.

2.2. Η QCA ως ποιοτική και ποσοτική προσέγγιση

Εξ αρχής, η πρόθεση του Ragin (1987), ήταν η ανάπτυξη μιας μεθόδου που να γεφυρώνει τις προσανατολιζόμενες προς περιπτώσεις (case-oriented) ή ποιοτικές (qualitative) προσεγγίσεις και τις προσανατολιζόμενες προς μεταβλητές (variable-oriented) ή ποσοτικές (quantitative) προσεγγίσεις (Ragin & Rihoux, 2004, Marx et. al, 2014).

Ως ένα σύνολο τεχνικών, η QCA διαθέτει τρία βασικά χαρακτηριστικά.

- Πρώτον, μπορεί να αξιοποιηθεί σε τουλάχιστον πέντε διαφορετικά πεδία (Ragin & Rihoux 2004, Marx et. al 2014, Rihoux, 2003, 2006) :

1. Στο να συνοψίσει τα δεδομένα, ήτοι να περιγράψει τις περιπτώσεις με ένα συνθετικό τρόπο μέσω της δημιουργίας ενός πίνακα αληθείας, ως ενός εργαλείου εξερεύνησης των δεδομένων και κατασκευής τυπολογιών.

2. Στο να ελέγχει τη συνοχή των δεδομένων. Ο εντοπισμός αντιφάσεων (contradictions) βοηθάει τον ερευνητή να εμβαθύνει περισσότερο σε μεμονωμένες περιπτώσεις.

3. Στο να ελέγχει την ισχύ της υπάρχουσας θεωρίας ή υποθέσεων, με στόχο την επιβεβαίωση ή διάψευσή τους. Έτσι, η QCA καθίσταται ένα σημαντικά ισχυρό εργαλείο θεωρητικών ελέγχων (Goertz & Mahoney 2004, Fiss 2011).

4. Στο να ελέγχει ορισμένες νέες ιδέες ή προτάσεις που διατυπώνει ο ερευνητής και δεν προϋπάρχουν σε κάποια διατυπωμένη θεωρία. Τούτο χρησιμεύει και για την εξερεύνηση των δεδομένων.

5. Στην να επεξεργασθεί νέες υποθέσεις/θεωρείες. Η αιτιώδης συνταγή που εξάγεται δύναται να συγκριθεί με τις περιπτώσεις που έχουν εξετασθεί - και να οδηγήσει στη διατύπωση νέων θεωρητικών σχημάτων.

- Δεύτερον, η QCA χαρακτηρίζεται ιδιαίτερα από «διαφάνεια». Σε διάφορες φάσεις κατά την εφαρμογή της, ο ερευνητής καλείται να προβεί σε διάφορες επιλογές λαμβάνοντας υπόψιν τόσο τις εμπειρικές περιπτώσεις, όσο και τη θεωρητική του γνώση (π.χ. η επιλογή χρησιμοποίησης ή μη απλουστευτικών υποθέσεων για την εξαγωγή της όσο το δυνατόν απλούστερης – parsimonious λύσης). Έτσι, ο χρήστης αναγκάζεται όχι μόνο να κάνει επιλογές από μόνος του (όχι βάσει του υπολογιστή), αλλά και να τις δικαιολογεί.

- Τρίτον, η QCA με τις τεχνικές της επιτρέπει να εξετάζονται φαινόμενα που διαφοροποιούνται ποιοτικά/ποσοτικά, καθώς όλοι οι παραπάνω τύποι μεταβλητών δύναται να μοντελοποιηθούν με τα σύνολα των συνθηκών/αποτελέσματος που χρησιμοποιεί το λογισμικό εφαρμογής της QCA.

2.2.1. Η QCA ως προσέγγιση προσανατολισμένη προς τις περιπτώσεις

Η QCA αντιμετωπίζει την κάθε μεμονωμένη περίπτωση ως μια περίπλοκη οντότητα – διαμόρφωση συνθηκών (configuration of conditions) οι οποίες μπορούν να εννοηθούν ως *αιτιώδεις μεταβλητές* που σχετίζονται με το εξεταζόμενο αποτέλεσμα (Berg-Schlosser et.al, 2009, Rihoux, 2003, 2006, Marx & Dusa, 2011).

Για την κάθε περίπτωση, τα διάφορα χαρακτηριστικά εξετάζονται ως προς τη σχέση μεταξύ τους και προς τη συνολική εικόνα που μορφοποιούν από κοινού.

Έτσι, περιπτώσεις με κοινά χαρακτηριστικά μπορούν να ομαδοποιηθούν ως ένα είδος περίπτωσης. Ουσιώδες στοιχείο της ανάλυσης είναι η κατανόηση των αιτιωδών διαμορφώσεων συνθηκών και πώς αυτές συνδέονται με ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα. Κατά τούτο, οι μεταβλητές (αιτιώδεις συνθήκες στην QCA) αποτελούν πλέον συστατικά των διαμορφώσεων (configurations) οι οποίες είναι σύνθετες μοναδικές οντότητες.

Επιπλέον, η QCA αποτελεί συγκριτική (Comparative) μέθοδο καθώς με τη σύγκριση διαμορφώσεων των αιτιωδών συνθηκών για όλες τις περιπτώσεις, διερευνά και εντοπίζει ομοιότητες και διαφορές τους ως προς το αποτέλεσμα, (Ragin, 2000, Marx & Dusa, 2011, Marx et. al, 2014), ενώ ομαδοποιεί τις περιπτώσεις περιγράφοντας την ποικιλομορφία μεταξύ των.

Κατ' ουσίαν προσδιορίζονται τα αιτιώδη μοτίβα που διαφοροποιούν τις περιπτώσεις σε υποομάδες. Έτσι, η συγκριτική έρευνα και εξέταση ποικιλομορφίας (μοτίβα ομοιοτήτων/διαφορών) συνυπάρχει

με τη μελέτη των αιτιών και ως στόχος εξέτασης αυτών των μοτίβων είναι ο προσδιορισμός του τρόπου παραγωγής των διαφορετικών αποτελεσμάτων από τις διαφορετικές διαμορφώσεις αιτιωδών συνθηκών σε ό,τι αφορά στο σύνολο των εξεταζόμενων περιπτώσεων.

Τέλος, όπως προαναφέρθηκε η QCA αναπτύσσει την έννοια της σύνθετης αιτιότητας. Η έννοια αυτή περιλαμβάνει τα χαρακτηριστικά: 1) της πολλαπλής συνδυαστικής αιτιότητας (multiple Conjunctural Causation), 2) της ισοδυναμίας των λύσεων (Equifinality) και 3) της μη συμμετρικής αιτιότητας (Asymmetric Causation) (Ragin 2000, 2008, Rihoux, 2003,2006, Wageman, 2009).

- **Conjunctural causation (Συνδυαστική Αιτιότητα):** Επί το πλείστον, ένα τελικό φαινόμενο/αποτέλεσμα (κατ' αντιστοιχία εξαρτημένη μεταβλητή) παράγεται από συνδυασμούς συνθηκών και όχι μεμονωμένες συνθήκες (κατ' αντιστοιχία ανεξάρτητες μεταβλητές).

- **Equifinality (Ισοδυναμία):** Το ίδιο αποτέλεσμα μπορεί να παραχθεί από διάφορους συνδυασμούς συνθηκών και κατά συνέπεια διαφορετικά αιτιώδη μονοπάτια μπορεί να οδηγούν στο ίδιο αποτέλεσμα.

- **Asymmetric Causation (Ασύμμετρη αιτιότητα):** Κατά βάση το σύνολο των αιτιωδών συνθηκών που οδηγούν στην παρουσία του αποτελέσματος συχνά μπορεί να είναι διαφορετικό από το αντίστοιχο σύνολο που οδηγεί στην απουσία του αποτελέσματος. Έτσι, θα πρέπει ελέγχονται χωριστά κάθε φορά οι αιτιώδεις συνθήκες που οδηγούν στην παρουσία/απουσία του αποτελέσματος (η παρουσία/απουσία των συνθηκών διαθέτει σημαντικά διαφορετικούς ρόλους στην εμφάνιση ή μη ενός αποτελέσματος).

2.2.2 Η QCA ως προσέγγιση προσανατολισμένη προς τις μεταβλητές

Η QCA, πέραν των χαρακτηριστικών ποιοτικής ανάλυσης που προαναφέρθηκαν, συμπεριλαμβάνει και ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά των ποσοτικών ή αναλυτικών προσεγγίσεων (Rihoux & Lobe, 2009, Rihoux, 2003, 2006).

Έτσι, ομοίως δύναται να παράγει γενικεύσεις, καθώς μπορεί να αναλύσει περισσότερες από ένα μικρό πλήθος περιπτώσεων. Τούτο είναι σημαντικό, αφού παρέχεται η δυνατότητα παραγωγής γενικών κανόνων και αποτελεσμάτων από ένα συγκεκριμένο σύνολο περιπτώσεων.

Επιπλέον, επιτρέπει την αναλυτική επαναληψιμότητα των αποτελεσμάτων. Οι κύριες λειτουργίες της βασίζονται στην άλγεβρα Boole και στη θεωρία συνόλων. Θεωρεί ότι η κάθε περίπτωση πρέπει να απλοποιηθεί σε μία σειρά μεταβλητών (τις συνθήκες και το αποτέλεσμα) και έτσι επιτρέπει την επανάληψη της ως μian αναλυτική προσέγγιση. Η επαναληψιμότητα αυτή διευκολύνει την επιβεβαίωση/διάψευση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης, γεγονός που διευκολύνει περαιτέρω την πρόοδο της επιστημονικής γνώσης.

Ωστόσο, βάσει των παραπάνω, η QCA δεν μπορεί να θεωρηθεί ως μια πλήρης αναλυτική προσέγγιση γιατί προσδιορίζει σχέσεις συνόλων μη συμμετρικές, καθώς και απλούς (parsimonious) αιτιώδεις σχηματισμούς.

Η σύνολο-θεωρητική ανάλυση της QCA, κατά τα γενικότερα πρότυπα των ποιοτικών ερευνών, εστιάζει στις ομοιομορφίες και τις σχεδόν ομοιομορφίες των περιπτώσεων (cases), λαμβάνοντας υπόψιν της αρκετές συνδυασμένες ιδιότητές τους, οι οποίες εξετάζονται συνολικά ως διαμορφώσεις (configurations) – και όχι ως γενικά μοτίβα συσχέτισης (Ragin 2008).

Τέλος, με τους αλγόριθμους της η QCA επιτρέπει τον προσδιορισμό (αιτιωδών) διατάξεων που είναι φειδωλές (parsimonious), δηλαδή που μπορούν να εκφράζονται με τις λιγότερες δυνατές συνθήκες (αν και ένας μέγιστος βαθμός φειδούς δεν θα πρέπει να επιδιώκεται με κάθε κόστος).

Συνοψίζοντας, με την QCA δεν ορίζεται ένα ενιαίο αιτιώδες μοντέλο που να ταιριάζει βέλτιστα προς τα δεδομένα, αλλά προσδιορίζεται ο αριθμός και χαρακτήρας των διαφόρων αιτιωδών μοντέλων που υφίστανται μεταξύ παρόμοιων περιπτώσεων (Ragin 1987, Marx et. al 2014).

Η QCA εκκινεί από την υπόθεση ότι οι περιπτώσεις είναι μοναδικές και η αντίστοιχη αιτιώδης εξήγησή τους είναι τόσο σύνθετη και μοναδική ανά περίπτωση που δε δύναται να γενικευθεί. Ωστόσο την αναιρεί εν συνεχεία και συγκρίνει τις διαφορετικές «μοναδικές» περιπτώσεις

αναλύοντας το ποιοι παρόμοιοι παράγοντες συνδυάζονται για αυτές τις περιπτώσεις δημιουργούν κάποιο συγκεκριμένο αποτέλεσμα. Κατά αυτόν τον τρόπο η QCA αποτελεί τη γέφυρα μεταξύ της ποιοτικής και της ποσοτικής προσέγγισης για την ανάλυση δεδομένων (Rihoux, 2006).

2.3. Η QCA ως ένα σύνολο από τεχνικές

Ως προαναφέρθηκε η QCA είναι μέθοδος που εδράζεται στη θεωρία συνόλων. Τούτο προαπαιτεί ότι τόσο τα εξεταζόμενα αποτελέσματα όσο και οι αντίστοιχοι πιθανοί αιτιώδεις παράγοντες αντιμετωπίζονται ως σύνολα για τα οποία προσδιορίζεται τη συμμετοχή των εμπειρικών περιπτώσεων. Η διαδικασία προσδιορισμού της ιδιότητας μέλους στα σύνολα αυτά ονομάζεται **βαθμονόμηση (calibration)** των συνόλων και αποτελεί τη σημαντικότερη διαδικασία.

Στην παρούσα εργασία εφαρμόζουμε την τεχνική Fuzzy-set QCA (fs-QCA) για ασαφή σύνολα μεταβλητών/αποτελεσμάτων στα οποία οι περιπτώσεις εκτός από την πλήρη ένταξη και την πλήρη μη-ένταξη μπορούν να έχουν επίσης και μερική συμμετοχή.

Στην fs-QCA οι περιπτώσεις διακρίνονται σε αυτές που είναι «περισσότερο εντός» ενός συνόλου, σε αυτές που είναι «περισσότερο εκτός», και σε αυτές που δεν είναι ούτε εντός ούτε εκτός του συνόλου με ένα σημείο διασταύρωσης – μέγιστης ασάφειας (*cross-over anchor point*) (Kent & Argouslidis, 2005).

2.4. Διαδικασία της QCA

Τα περισσότερα τυποποιημένα βήματα της διαδικασίας QCA, βασίζονται στη λογική της άλγεβρας Boole ή της σύνολο-θεωρητικής άλγεβρας (Ragin 2008, Ragin 2009), υλοποιούνται από αντίστοιχο εξειδικευμένο λογισμικό και αποσκοπούν στον εντοπισμό των λεγόμενων "prime implicants" σε έναν πίνακα αλήθειας.

Αρχικά σχηματίζεται ένας πίνακας δεδομένων, όπου η κάθε περίπτωση εμφανίζεται ως ένας συγκεκριμένος συνδυασμός συνθηκών (εκφρασμένη με όρους συμμετοχής στα σύνολά τους) και ως ένα αντίστοιχο αποτέλεσμα (εκφρασμένο επίσης ως συμμετοχή μέλους στο σύνολό του). Το λογισμικό παράγει εν συνεχεία έναν πίνακα αλήθειας που εμφανίζει τα δεδομένα ως μια λίστα διαμορφώσεων (*configurations*). Μια διαμόρφωση αποτελεί ένα συγκεκριμένο συνδυασμό συνθηκών και αποτελέσματος.

Μια έκαστη διαμόρφωση μπορεί να αντιστοιχεί σε διαφορετικές εξεταζόμενες περιπτώσεις, πραγματοποιώντας έτσι ένα πρώτο βήμα σύνθεσης των δεδομένων.

Ακολούθως, γίνεται η Boolean ελαχιστοποίηση των διαμορφώσεων του πίνακα αλήθειας, η οποία οδηγεί στη μείωση της σύνθετης Boolean έκφρασης, των συνολικών αναλυτικών περιγραφών του πίνακα, σε μια κατά το δυνατόν συντομότερη έκφραση (ελάχιστη αιτιώδη συνταγή) που αποκαλύπτει τις «ομαδοποιήσεις» που εμφυλοχωρούν στα δεδομένα. Έτσι, η άλγεβρα Boole χρησιμοποιείται για τη μείωση της πολυπλοκότητας των συνόλων των δεδομένων και για τη σύγκριση ανάμεσα στις περιπτώσεις, όπου αυτό είναι δυνατόν.

Κατόπιν της διαδικασίας αυτής ο ερευνητής είναι υπεύθυνος να αποδώσει θεωρητική ερμηνεία σε αυτή την ελάχιστη συνταγή, πιθανώς ως προς την αιτιότητα.

Συνοψίζοντας, οι τεχνικές της QCA αντιμετωπίζουν τις εξεταζόμενες περιπτώσεις των δεδομένων ως διαμορφώσεις (*configurations*), ήτοι συνδυασμούς διαφορετικών συνθηκών και προσπαθούν να ερμηνεύσουν το αποτέλεσμα με όρους αναγκαίων και ικανών συνθηκών πρόκλησής του.

Σημειώνεται τέλος ότι τα ασαφή σύνολα της τεχνικής fs-QCA αφορούν σε έρευνες με μεγαλύτερο του αριθμού πενήντα (50) Ν περιπτώσεων, ως ένας εναλλακτικός τρόπος διεξαγωγής τους εν σχέσει με τις συμβατικές στατιστικές τεχνικές.

2.5 Πλεονεκτήματα της μεθόδου QCA

Η QCA διαθέτει διάφορα πλεονεκτήματα προς τους διενεργούντες ποιοτικές αναλύσεις (Legewie, 2008), ως ακολούθως:

- Ένα πρότυπο σύνολο εργαλείων που εδράζονται στις αρχές της Θεωρίας Συνόλων για την αντιμετώπιση ερευνητικών ερωτημάτων και την ανάλυση φαινομένων που χαρακτηρίζονται από αιτιώδη συνθετότητα.
- Την ενίσχυση των δυνατοτήτων συγκριτικής ανάλυσης μεταξύ περιπτώσεων, ιδιαίτερα χρήσιμη για μεσαίου μεγέθους N σύνολα δεδομένων
- Τη δυνατότητα διενέργειας έρευνας κατά τρόπο συστηματικό και διαφανή.
- Την ενδοσκοπίση αιτιολογικών και/ή τυπολογικών μοτίβο που υποβοηθούν στην ανάπτυξη θεωρήσεων μεσαίου βεληνεκούς.

1. Πολλά θεωρητικά μοντέλα στην Κοινωνική Έρευνα αναφέρονται στη Θεωρία Συνόλων υποθέτοντας ότι υφίστανται συνθήκες που είναι αναγκαίες ή ικανές για την εμφάνιση διαφόρων κοινωνικών φαινομένων (George, Bennet, 2005) και (Ragin, 2008). Πολλά κοινωνικά φαινόμενα μπορούν και πρέπει να κατανοούνται ως εκδηλώσεις συνθετικής αιτιότητας, όπου οι αιτιώδεις συνθήκες δρουν συνδυαστικά. Έτσι, διαφορετικοί συνδυασμοί συνθηκών μπορούν να οδηγήσουν σε ένα αποτέλεσμα, ενώ συνθήκες μπορούν να έχουν διαφορετική επίδραση δρώντας σε διαφορετικά συνδυαστικά πλαίσια.

Η QCA προσφέρει τον πλέον συστηματικό τρόπο ανάλυσης συνθετικής αιτιότητας και λογικής συσχέτισης μεταξύ αιτιωδών συνθηκών και αποτελέσματος.

2. Η δυνατότητα συστηματικής συγκριτικής ανάλυσης μεταξύ περιπτώσεων της QCA είναι πολύ βοηθητική ειδικά για ερευνητές που εργάζονται με μέσου όγκου δεδομένα N (περίπου 15 έως 50 περιπτώσεων). Εάν οι ερευνητές ενδιαφέρονται για την αιτιότητα ή την διαφορετική τυπολογία εκδοχών ενός φαινομένου, η QCA προσφέρει τη μοναδική δυνατότητα συνδυασμού μιας κλασσικής εις βάθος ποιοτικής με μια συστηματική συγκριτική ανάλυση μεταξύ περιπτώσεων. Έτσι, εντοπίζει ακολουθούμενα μοτίβο, καθώς και αποκλίνουσες από αυτά περιπτώσεις, κάνοντας χρήση Λογικών Τελεστών. Η τυποποίησή της βοηθά στη συγκέντρωση και παρουσίαση των κεντρικών ερευνητικών ευρημάτων.

Η QCA βοηθά τους ερευνητές ποιοτικής ανάλυσης να διαχειρίζονται το σημαντικό όγκο δεδομένων μίας μελέτης μεσαίου μεγέθους δείγματος N, τόσο κατά την αναλυτική επεξεργασία, όσο και κατά την παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Αποτελεί έτσι, την κατ' εξοχή ισχυρή μέθοδο αιχμής για την ανάπτυξη θεωρήσεων μεσαίου κοινωνικού βεληνεκούς εφαρμογής.

3. Η τυποποίηση της διαδικασίας της QCA προσφέρει επιπλέον συγκεκριμένα πλεονεκτήματα:

- Ευρεία αναλυτική διαφάνεια μέσω της αποσαφήνισης των διαφόρων επιλογών που οι ερευνητές καλούνται να επιλέξουν, π.χ. σχετικά με τη διαμόρφωση του σκεπτικού προσέγγισης και τη χρήση αντιπαραδειγμάτων (Ragin, 2008) και (Emmenegger, 2010). Η διαφάνεια αυτή κάνει την ανάλυση και τα ευρήματα πλέον εξακριβώσιμα, επαυξάνοντας τη σχετική επιχειρηματολόγηση που αποτελεί γνώρισμα μίας καλής ποιοτικής ανάλυσης (George, Bennet, 2005).
- Τυποποίηση αντιληπτικών θεωρήσεων ως συνθηκών και απόδοση βαθμών συμμετοχής στις εξεταζόμενες περιπτώσεις. Μέσω των ανωτέρω, η QCA εστιάζει την προσοχή σε καίρια ζητήματα της ερευνητικής εννοιοποίησης και βοηθά στην ανίχνευση πιθανών προβληματικών πλευρών της που διαφορετικά θα μπορούσαν να είχαν παραβλεφθεί (Goertz, 2006).

Ωστόσο, παρόλα τα ανωτέρω πλεονεκτήματά της, η χρησιμότητα της QCA εξαρτάται εν πολλοίς από τον τύπο της διεξαγόμενης έρευνας. Η QCA δεν μπορεί να αποδόσει σε έρευνες μικρού

μεγέθους N δεδομένων, καθώς απαιτεί έναν ελάχιστο αριθμό περιπτώσεων (περίπου 10). Επίσης, σε διάφορους τύπους ερευνητικού ενδιαφέροντος η εστίαση της μεθόδου στη συνθετική αιτιότητα και στον εντοπισμό συνδυασμού αιτιωδών συνθηκών μπορεί να μην αποδίδει, π.χ. σε ερμηνευτικές προσεγγίσεις όπου αναζητείται η αποκλειστική/μεμονωμένη συσχέτιση παραγόντων. Έτσι, όπως και με όλες τις υπόλοιπες αναλυτικές μεθόδους η αξιοποίηση ή μη της QCA εξαρτάται από τη φύση αυτή καθ' αυτή της ίδιας της έρευνας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: ΑΣΑΦΗ ΣΥΝΟΛΑ

3.1 Θεωρία Συνόλων

Σύνολο είναι κάθε ομάδα αντικειμένων που γίνονται αντιληπτά είτε εμπειρικά είτε διανοητικά, και ορίζονται/διακρίνονται μεταξύ τους με ευκρίνια. Τα αντικείμενα που απαρτίζουν ένα σύνολο ονομάζονται «**στοιχεία ή μέλη**» του.

Στα κλασσικά σύνολα τα στοιχεία τους ορίζονται σε ένα **πεδίο ορισμού** U και διακατέχουν μία κοινή ιδιότητα. Έστω x τα στοιχεία που αποτελούν το U και A ένα σύνολο στοιχείων με $A \subseteq U$. Στα κλασσικά σύνολα, ένα στοιχείο του πεδίου ορισμού είτε ανήκει είτε δεν ανήκει στο σύνολο A . Εάν αποδόσουμε μία τιμή από το πεδίο τιμών $\{0,1\}$ στο ποσοστό συμμετοχής σε ένα σύνολο, τότε το σύνολο A περιγράφεται από τη χαρακτηριστική συνάρτηση:

$$\chi_A(x) = \begin{cases} 1, & \text{εάν } x \in A \\ 0, & \text{εάν } x \notin A \end{cases}$$

Βάσει του ανωτέρω ορισμού για τη χαρακτηριστική συνάρτηση προκύπτει ότι για τα κλασσικά σύνολα ισχύει η αρχή του αμοιβαίου αποκλεισμού μεταξύ των δύο ομάδων στοιχείων που ανήκουν ή δεν ανήκουν στο σύνολο A . Ο ορισμός της $\chi_A(x)$ καθορίζει το όριο των κλασσικών συνόλων ως σαφές και «απότομο» (crisp), διχοτομώντας ξεκάθαρα το πεδίο ορισμού των δύο ανωτέρω ομάδων. Έτσι, τα κλασσικά σύνολα χαρακτηρίζονται ως **σαφή ή προσδιορισμένα σύνολα** (crisp sets) και μελετώνται με βάση την **άλγεβρα Μπουλ** (ή δυαδική άλγεβρα), όπου οι τιμές των μεταβλητών είναι οι τιμές αληθείας (αληθές ή ψευδές) και αναπαρίστανται με 1 και 0 αντίστοιχα.

Οι κύριες πράξεις στην άλγεβρα Μπουλ είναι οι ακόλουθες με τα αντίστοιχα αποτελέσματα στους παρακάτω πίνακες αλήθειας:

- σύζευξη AND (ΚΑΙ) με σύμβολο \cdot
- διάζευξη OR (Η) με σύμβολο $+$
- άρνηση NOT (ΟΧΙ) με σύμβολο $-$

Όταν οι ιδιότητες των στοιχείων που αποτελούν ένα σύνολο είναι απολύτως προσδιορισμένες και σαφείς τότε η χρήση των κλασσικών συνόλων προφανώς ενδείκνυται. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις όπου μία ιδιότητα δεν προσδιορίζεται ξεκάθαρα και παρουσιάζει ασάφεια (fuzziness) με αποτέλεσμα η απόφαση για ένταξη ενός στοιχείου ή μη στο σύνολο αυτό να έχει δυσκολία. Για τη μελέτη των προβλημάτων αυτών, αναπτύχθηκε η Θεωρία των Ασαφών Συνόλων.

Ένα στοιχείο x συμμετέχει σε ένα ασαφές σύνολο A με έναν βαθμό-τιμή που ανήκει στο διάστημα $[0,1]$ και ονομάζεται βαθμός συμμετοχής, που λαμβάνει τιμές από τη **συνάρτηση συμμετοχής (membership function – MF)** :

$$\mu_A(x): A \rightarrow [0,1]$$

Αν U είναι το πεδίο ορισμού των στοιχείων x , τότε ένα ασαφές σύνολο A ορίζεται στο U ως ένα σύνολο διατεταγμένων ζευγών :

$$A = \{x, \mu_A(x) / x \in U\}, \text{ όπου } \mu_A(x) \in [0,1]$$

Αναλόγως του αν το πεδίο ορισμού U απαρτίζεται από διακριτά στοιχεία ή αποτελεί ένα συνεχή

χώρο, τα ασαφή σύνολα διακρίνονται σε διακριτά και συνεχή αντίστοιχα.

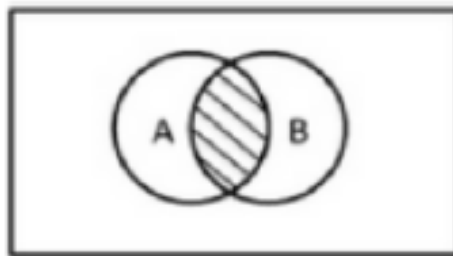
Γενικεύοντας, ορίζουμε ως “Ασαφές Υποσύνολο” του A κάθε συνάρτηση $f: A \rightarrow [0,1]$, όπου η τιμή $f(x)$ για κάθε στοιχείο x του A αντιστοιχεί στο βαθμό (degree) συμμετοχής του στοιχείου x και στο σύνολο f . Ο όρος “ασαφές” αναφέρεται στο ότι για κάποιο στοιχείο x με $0 < f(x) < 1$, δεν είναι τελείως ξεκάθαρο το αν το x ανήκει ή δεν ανήκει στο f .

3.2 Βασικές πράξεις επί των ασαφών συνόλων

Τομή ασαφών συνόλων : Η τομή (intersection) δύο ασαφών συνόλων A και B , με το ίδιο πεδίο ορισμού U , είναι ένα ασαφές σύνολο C , που συμβολίζεται $C = A \cap B$. Η συνάρτηση συμμετοχής του C προκύπτει από τις συναρτήσεις συμμετοχής των A και B με χρήση του τελεστή τομής:

$$\mu_C(x) = \mu_A(x) \cap \mu_B(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad \forall x \in U$$

Η τομή δύο ασαφών συνόλων σχετίζεται με τη λογική πράξη **AND**.

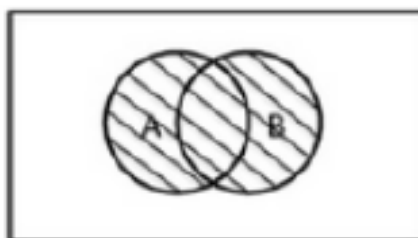


Σχήμα 3.1: Τομή Συνόλων

Ένωση Ασαφών Συνόλων: Η ένωση (union) δύο ασαφών συνόλων A και B , με πεδίο ορισμού το U , είναι ένα ασαφές σύνολο C , που συμβολίζεται ως $C = A \cup B$. Η συνάρτηση συμμετοχής του C προκύπτει από τις συναρτήσεις συμμετοχής των A και B με χρήση του τελεστή ένωσης:

$$\mu_C(x) = \mu_A(x) \cup \mu_B(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad \forall x \in U$$

Η ένωση δύο ασαφών συνόλων σχετίζεται στην ασαφή λογική με τη λογική πράξη **OR**.

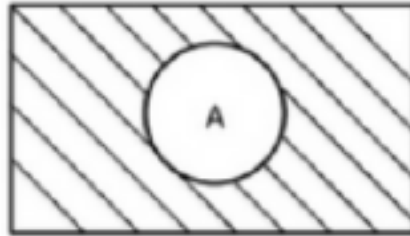


Σχήμα 3.2: Ένωση Συνόλων

Συμπλήρωμα ασαφούς συνόλου: Το συμπλήρωμα (complement) ενός ασαφούς συνόλου A είναι ένα ασαφές σύνολο, το οποίο συμβολίζεται ως $\sim A$ και έχει ως συνάρτηση συμμετοχής την:

$$\mu_A(x) = 1 - \mu_{\sim A}(x)$$

Το συμπλήρωμα ενός ασαφούς συνόλου σχετίζεται στην ασαφή λογική με την έννοια της άρνησης NOT.



Σήμα 3.3: Συμπλήρωμα Συνόλου

3.3 Συνάρτηση συμμετοχής συνεχών ασαφών συνόλων

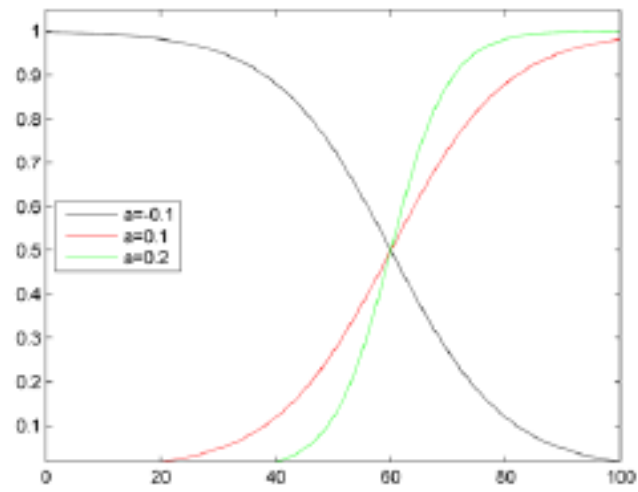
Η μαθηματική περιγραφή των συνεχών ασαφών συνόλων γίνεται με τις συναρτήσεις συμμετοχής (membership functions, MF). Αυτές είναι συνεχείς παραμετροποιημένες συναρτήσεις, όπου μέσω των παραμέτρων τους μεταβάλλονται τα χαρακτηριστικά τους. Η πλέον δημοφιλής συνάρτηση συμμετοχής, η οποία και χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία περιγράφεται ως ακολούθως.

Σιγμοειδής συνάρτηση συμμετοχής : Η σιγμοειδής συνάρτηση είναι κατάλληλη για την περιγραφή ασαφών συνόλων που εκτείνονται στα άκρα του πεδίου ορισμού και περιγράφονται με συναρτήσεις συμμετοχής ανοικτές από αριστερά/δεξιά. Η sigm_MF έχει δύο παραμέτρους $\{a, c\}$ και περιγράφεται από την ακόλουθη συνάρτηση:

$$\text{sigm_MF}(x; a, c) = \frac{1}{1 + e^{-(a(x-c))}}$$

Παρατηρήσεις:

- Το σημείο $x = c$ αντιστοιχεί στο σημείο καμπής.
- Η παράμετρος a λαμβάνει είτε θετικές είτε αρνητικές τιμές και καθορίζει τον ρυθμό μεταβολής της καμπύλης.
- Για $a > 0$ η sigm_MF είναι ανοικτή δεξιά και περιγράφει την περιοχή του πεδίου ορισμού στο δεξί όριο, εκφράζοντας τον όρο «πολύ μεγάλο».
- Για $a < 0$, η sigm_MF είναι ανοικτή από αριστερά και περιγράφει την περιοχή του πεδίου ορισμού στο αριστερό όριο, εκφράζοντας τον όρο «πολύ μικρό».



Σχήμα 3.4 : Σιγμοειδής Συνάρτηση Συμμετοχής

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΑΣΑΦΗ ΣΥΝΟΛΑ (fs&QCA)

4.1 Εισαγωγή

Η μέθοδος της Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης με Ασαφή Σύνολα (fs/QCA), ως προαναφέρθηκε βασίζεται στην χρήση Boolean Algebra και ασαφών συνόλων. Η χρήση ασαφών συνόλων επιτρέπει τη βαθμονόμηση μερικής συμμετοχής των περιπτώσεων σε σύνολα, διατηρώντας βασικές αρχές της θεωρίας συνόλων, όπως η σχέση υποσυνόλου. Έτσι, μια περίπτωση μπορεί να συμμετέχει σε ένα σύνολο κατά ένα ποσοστό του οποίου οι τιμές κυμαίνονται στο διάστημα 0 (non-membership) έως 1 (full membership). Κατά τον Ragin (2000), επισημαίνεται ότι η σχέση υποσυνόλου είναι θεμελιώδης στην ανάλυση της αιτιώδους πολυπλοκότητας.

Η μέθοδος είναι η πλέον κατάλληλη μέθοδος, για τις περιπτώσεις όπου το παραγόμενο αποτέλεσμα προκύπτει από περισσότερες της μίας αιτίες, που συνδέονται μεταξύ τους για την παραγωγή του και αποκαλύπτει το βαθμό με τον οποίο ορισμένοι παράγοντες ή συνδυασμοί παραγόντων είναι παρόντες ή απόντες, όταν το εξεταζόμενο φαινόμενο συμβαίνει ή όχι.

Επιπλέον, είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε καταστάσεις όπου το πλήθος των περιπτώσεων είναι πολύ μεγάλο για την εφαρμογή των κλασσικών ποιοτικών αναλύσεων, αλλά και πολύ μικρό για στατιστική ανάλυση, καθώς η fsQCA μπορεί να επεξεργαστεί μεσαίου μεγέθους δείγματα.

Βάσει της ορολογίας της QCA, οι αιτιακοί παράγοντες του φαινομένου ονομάζονται **συνθήκες (conditions)**, ενώ το ίδιο το φαινόμενο ονομάζεται **αποτέλεσμα (outcome)**. Κύριος στόχος της μεθόδου είναι ο εντοπισμός σύνθετων αιτιωδών καταστάσεων (causal statements), δηλαδή συνδυασμών – διαμορφώσεων αιτιωδών συνθηκών, οι οποίες οδηγούν σε συγκεκριμένα αποτελέσματα (Schneider et al., 2010).

Στην παρούσα διπλωματική, η μέθοδος εφαρμόζεται μέσω του λογισμικού fsQCA ver 3.1b.

4.2 Διαδικασίες fs/QCA

Ακολουθως παρουσιάζονται οι βασικότερες έννοιες που πραγματεύεται η fs/QCA, ήτοι η βαθμονόμηση ασαφών συνόλων (calibration), η χρήση του πίνακα αλήθειας (truth table) ανάλυσης δεδομένων, η Boolean ελαχιστοποίηση, τα μέτρα της συνέπειας και κάλυψης ως παράμετροι προσαρμογής, καθώς και τα διάφορα είδη λύσεων που προκύπτουν από την fs/QCA.

4.2.1. Βαθμονόμηση (calibration) ασαφών συνόλων

Το βασικότερο ζητούμενο κατά τη χρήση της fs/QCA είναι η ορθή **βαθμονόμηση** των δεδομένων σε σύνολα, με τελικό αποτέλεσμα τη λεπτομερή βαθμονόμηση του βαθμού συμμετοχής των περιπτώσεων σε σύνολα, με βαθμολογίες που κυμαίνονται από 0 έως 1.

Από τις δύο μεθόδους βαθμονόμησης που απαντώνται στη βιβλιογραφία (άμεση και έμμεση), στην παρούσα εργασία χρησιμοποιείται η άμεση μέθοδος (direct method), (Woodside & Zhang, 2013).

Στην άμεση μέθοδο, καθορίζονται οι τιμές μίας μεταβλητής κλίμακας διαστήματος που αντιστοιχούν σε τρία ποιοτικά σημεία αποκοπής (**Qualitative Anchors**) για τη δόμηση ενός ασαφούς συνόλου: το κατώτατο όριο για **πλήρη συμμετοχή μέλους – full membership** (ασαφής βαθμολογία = **0,95**), το ανώτατο όριο για **πλήρη μη συμμετοχή μέλους – full nonmembership** (ασαφής βαθμολογία = **0,05**) και το **σημείο διασταύρωσης/ σημείο μέγιστης ασάφειας-crossover point** (ασαφής βαθμολογία = **0,5**). Αυτά τα τρία σημεία αναφοράς χρησιμοποιούνται για τη μετατροπή της μεταβλητής διαστήματος σε ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής, χρησιμοποιώντας μετασχηματισμούς βάσει των αποδόσεων πλήρους συμμετοχής (Ragin, 2007, Fiss, 2011, Woodside, 2013). Επί παραδείγματι, μια ασαφής βαθμολογία συμμετοχής 0,75 σημαίνει ότι η υπόψη περίπτωση είναι ως επί το πλείστον μέλος της εξεταζόμενης κατηγορίας.

1. Verbal label	2. Degree of membership	3. Associated odds	4. Log odds of full membership
Full membership	0.993	148.41	5.0
Threshold of full membership	0.953	20.09	3.0
Mostly in	0.881	7.39	2.0
More in than out	0.622	1.65	0.5
Cross-over point	0.500	1.00	0.0
More out than in	0.378	0.61	-0.5
Mostly out	0.119	0.14	-2.0
Threshold of full nonmembership	0.047	0.05	-3.0
Full nonmembership	0.007	0.01	-5.0

Πίνακας 4.1: Λεκτικές περιγραφές και βαθμοί συμμετοχής (άμεση μέθοδος)

Επισημαίνεται ότι περιπτώσεις εκατέρωθεν του σημείου μέγιστης ασάφειας είναι ποιοτικά διαφορετικές, ενώ περιπτώσεις στην ίδια πλευρά αλλά με διαφορετικούς βαθμούς συμμετοχής διαφέρουν στο βαθμό της συμμετοχής στο εξεταζόμενο σύνολο (Ragin, 2008). Η βαθμονόμηση υπολογίζεται μαθηματικά χρησιμοποιώντας μια ρουτίνα στο λογισμικό της fsQCA (Ragin, 2007).

Ο Ragin (2007) αναφέρει ότι οι βαθμολογίες συμμετοχής – μέλους στα σύνολα που προκύπτουν από τη βαθμονόμηση των αρχικών τιμών των μεταβλητών, αποτελούν μετασχηματισμούς κλίμακας διαστήματος (interval) σε βαθμολογίες συμμετοχής στο εξεταζόμενο σύνολο.

4.2.2. Συνάρτηση συμμετοχής (membership function)

Το λογισμικό της fs/QCA υπολογίζει το βαθμό συμμετοχής κάθε περίπτωσης, χρησιμοποιώντας τη **λογιστική** σιγμοειδή συνάρτηση:

$$MF_{log i} = \begin{cases} \left(1 + e^{-[(x_i - \tau_c) \left(\frac{-\log(180)}{\tau_e - \tau_c} \right)]} \right)^{-1} & \text{εάν } x_i < \tau_c \\ \left(1 + e^{-[(x_i - \tau_c) \left(\frac{\log(180)}{\tau_i - \tau_c} \right)]} \right)^{-1} & \text{εάν } x_i \geq \tau_c \end{cases}$$

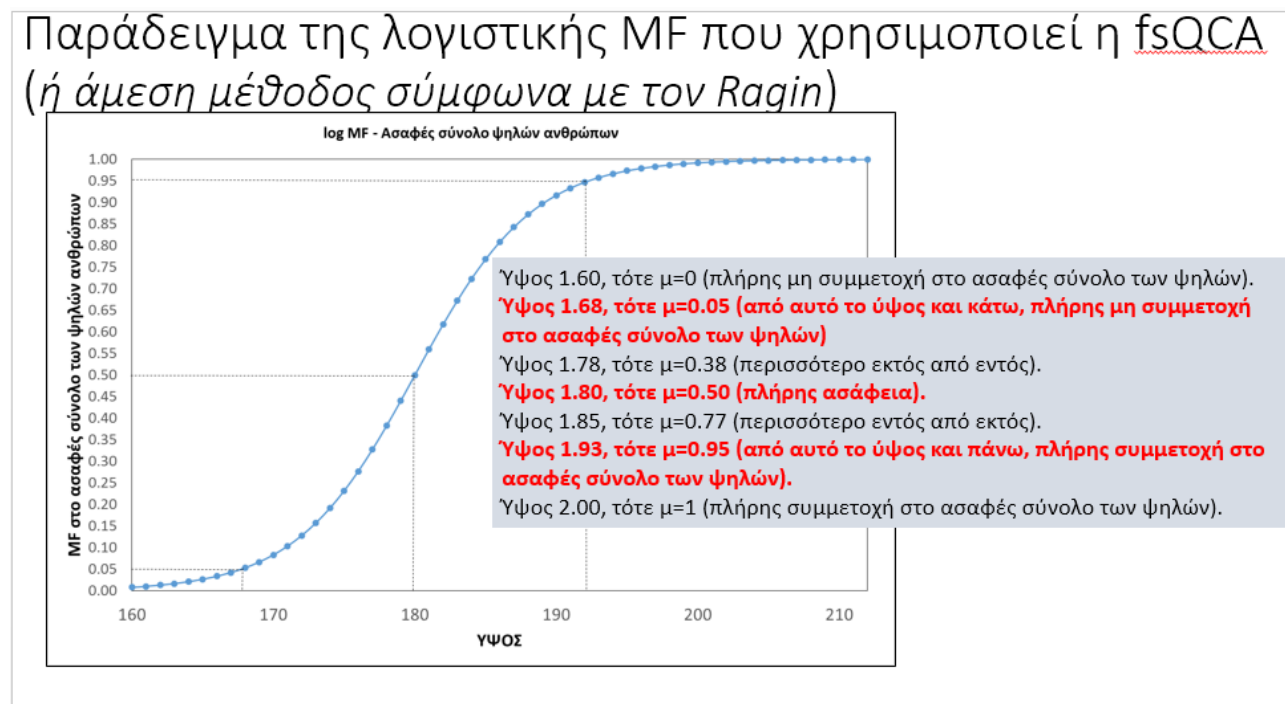
όπου, τ_i : κατώφλι πλήρους συμμετοχής (inclusion point)

τ_c : σημείο πλήρους ασάφειας (cross-over point)

τ_e : κατώφλι πλήρους μη συμμετοχής (exclusion point)

x_i : τιμή του i ου case

Στη γραφική παράσταση της σιγμοειδούς λογιστικής συνάρτησης, παρατηρούνται τα τρία σημεία αποκοπής που αναφέρεται στην άμεση μέθοδο. Το σημείο 0,5 της μέγιστης ασάφειας (crossover point) είναι επίσης και το σημείο καμψής όπου η καμπύλη αλλάζει κλίση.



Διάγραμμα 4.1. Σιγμοειδής συνάρτηση συμμετοχής στην fs/QCA (παράδειγμα από διαφάνειες διαλέξεων Ε. Κρασαδάκη, 2018)

Τα ασαφή σύνολα εκφράζουν ποιοτικές καταστάσεις και παράλληλα αξιολογούν διαφορετικούς βαθμούς συμμετοχής από την πλήρη ένταξη έως τον πλήρη αποκλεισμό. Έτσι, ένα ασαφές σύνολο θεωρείται ως μια συνεχής μεταβλητή που βαθμονομείται για να υποδείξει το βαθμό συμμετοχής σε ένα καλά καθορισμένο σύνολο (Ragin, 2009).

4.2.3. Πίνακας αλήθειας (truth table)

Κατόπιν της μετατροπής των εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών σε ασαφή σύνολα, στο επόμενο στάδιο η μέθοδος χρησιμοποιεί τους βαθμούς συμμετοχής στα σύνολα αυτά για την κατασκευή του **πίνακα αλήθειας (truth table)**. Οι πίνακες αλήθειας βρίσκονται στο επίκεντρο της fs/QCA και μέσω αυτών γίνεται η ταξινόμηση των πληροφοριών που λαμβάνονται για τις περιπτώσεις με ένα λογικά δομημένο τρόπο.

Κατά τους Schneider & Grofman (2006) οι πίνακες αλήθειας:

- Παρουσιάζουν αναλυτικά τις ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των περιπτώσεων
- Εντοπίζουν αντιφατικές περιπτώσεις με πανομοιότυπους συνδυασμούς συνθηκών που εμφανίζουν ωστόσο διαφορετικά αποτελέσματα
- Απεικονίζουν το βαθμό ποικιλομορφίας των δεδομένων, ήτοι τους συνδυασμούς των συνθηκών εκείνους για τους οποίους εμφανίζονται ή όχι στα δεδομένα ανάμεσα στο σύνολο των λογικά δυνατών συνδυασμών.

Οι πληροφορίες αυτές, εξεταζόμενες ορθά, βοηθούν στον επαναπροσδιορισμό του συνόλου των περιπτώσεων και των συνθηκών που αναλύονται, καθώς και των διαφορετικών σχέσεων μεταξύ συνθηκών και αποτελέσματος.

Οι πίνακες αλήθειας διαφοροποιούνται από τους συνήθεις πίνακες παρουσίασης δεδομένων. Ενώ σε ένα συνήθη πίνακα δεδομένων η κάθε γραμμή παρουσιάζει πληροφορίες για μια έκαστη περίπτωση, στον πίνακα αλήθειας η κάθε γραμμή παρουσιάζει πληροφορίες για έναν από τους λογικά πιθανούς συνδυασμούς μεταξύ των αιτιωδών συνθηκών.

Στην fsQCA το βασικότερο στάδιο ανάλυσης είναι εκείνο του πίνακα αληθείας και αποτελείται από δύο βήματα:

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

Το λογισμικό της fsQCA εκτελεί τις διαδικασίες αυτές όπως περιγράφεται παρακάτω.

4.2.3.1. Μετατροπή ασαφών συνόλων σε ένα πίνακα αλήθειας

Ο πίνακας αλήθειας παρουσιάζει όλους τους λογικά πιθανούς συνδυασμούς αιτιωδών συνθηκών, καθώς και την κατανομή των περιπτώσεων σε αυτούς τους συνδυασμούς.

Οι πίνακες αλήθειας αποκαλύπτουν την «περιορισμένη ποικιλομορφία» και τις συνέπειες των διαφόρων «απλουστευτικών υποθέσεων» που απορρέουν από τα διαφορετικά υποσύνολα «λογικών υπολειμμάτων» για τη μείωση της πολυπλοκότητας (Ragin, 1987, 2008, Ragin & Sonnett, 2004).

Έτσι, οι περιπτώσεις παρουσιάζονται ως **διαμορφώσεις (configurations)** διάφορων συνθηκών. Κάθε γραμμή αναπαριστά ένα συγκεκριμένο συνδυασμό αιτιωδών συνθηκών, και ο πλήρης πίνακας παρουσιάζει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς τους. Οι περιπτώσεις ταξινομούνται σε γραμμές του πίνακα αλήθειας βάσει των τιμών τους σε αυτές τις αιτιώδεις συνθήκες, με ορισμένες γραμμές να εντάσσουν πολλές περιπτώσεις, ορισμένες μόνο λίγες και κάποιες να μην εντάσσουν καμία περίπτωση καθώς δεν απαντάται κανένα εμπειρικό παράδειγμα για τον αντίστοιχο συνδυασμό της συγκεκριμένης γραμμής (Ragin & Rihoux, 2004, Fiss, 2011).

Η μετάβαση από την ασαφή ανάλυση δεδομένων στους πίνακες αλήθειας πραγματοποιείται ως μια γέφυρα, που εδράζεται σε τρεις βασικούς πυλώνες.

Ο *πρώτος πυλώνας* είναι η άμεση αντιστοίχιση μεταξύ των γραμμών του πίνακα αλήθειας με τις γωνίες του διανυσματικού χώρου που καθορίζουν οι συνθήκες των ασαφών συνόλων (Ragin, 2000).

Ο *δεύτερος πυλώνας* είναι η εκτιμώμενη κατανομή των περιπτώσεων στους λογικά δυνατούς συνδυασμούς συνθηκών, δηλαδή η κατανομή τους εντός του διανυσματικού χώρου που ορίζουν οι συνθήκες. Οι περιπτώσεις μίας έρευνας έχουν διαφορετικούς βαθμούς συμμετοχής σε κάθε γωνία του διανυσματικού χώρου με συνέπεια σε ορισμένες γωνίες ενδέχεται να συγκεντρώνονται πολλές περιπτώσεις με ισχυρή συμμετοχή-μέλους, ενώ σε άλλες γωνίες όχι.

Ο *τρίτος πυλώνας* είναι η ασαφής εκτίμηση της συνέπειας ως προς τη σχέση υποσυνόλου προς το αποτέλεσμα των στοιχείων κάθε αιτιώδους συνδυασμού. Η σχέση αυτή είναι σημαντική επειδή καταδεικνύει ότι υπάρχει μια σαφής σύνδεση ανάμεσα σε έναν συνδυασμό συνθηκών και ένα αποτέλεσμα.

Εφόσον γίνει σωστός καθορισμός των τριών αυτών πυλώνων είναι δυνατή η κατασκευή ενός crisp truth table όπου συνοψίζονται τα αποτελέσματα πολλαπλών εκτιμήσεων των ασαφών συνόλων, και εν συνεχεία γίνεται η ανάλυσή του με τη χρήση άλγεβρας Boolean.

Στην ανάλυση με χρήση ασαφών συνόλων, η κάθε περίπτωση παρουσιάζει ένα εύρος τιμών ασαφών βαθμολογιών συμμετοχής (fuzzy membership scores) και έτσι κάθε περίπτωση έχει μερική συμμετοχή σε κάθε λογικά δυνατό συνδυασμό από αιτιώδεις συνθήκες. Δεν υπάρχει επομένως απλός τρόπος απομόνωσης των περιπτώσεων εκείνων που μοιράζονται κάποιον συγκεκριμένο συνδυασμό συνθηκών. Επιπλέον, οι περιπτώσεις μπορεί να διαθέτουν διαφορετικούς βαθμούς συμμετοχής – μέλους στο αποτέλεσμα, περιπλέκοντας περαιτέρω την αξιολόγηση του κατά πόσον "συμφωνούν" με την εμφάνιση του εξεταζόμενου αποτελέσματος. Τα ασαφή σύνολα που αντιπροσωπεύουν k αιτιώδεις συνθήκες μπορούν να θεωρηθούν ως ένας πολυδιάστατος διανυσματικός χώρος με 2^k γωνίες, με τις ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής να προσδιορίζουν τη

θέση της κάθε περίπτωσης στον πολυδιάστατο αυτόν χώρο (Ragin, 2009).

Όταν χρησιμοποιείται λοιπόν ένας πίνακας αλήθειας για την ανάλυση των περιπτώσεων βάσει της συμμετοχής τους σε ασαφή σύνολα, οι γραμμές αντιπροσωπεύουν τα 2^k αιτιώδη μοτίβα που μπορούν να κατασκευαστούν από ένα σύνολο k αιτιωδών συνθηκών (Ragin, 2009).

Έτσι, οι περιπτώσεις σχεδιάζονται μέσα σε αυτό τον πολυδιάστατο διανυσματικό χώρο, και η συμμετοχή τους σε κάθε γωνία του μπορεί να εκτιμηθεί με τη χρήση ασαφούς άλγεβρας. Οι πιο σημαντικές πληροφορίες που αντλούνται είναι το πλήθος των περιπτώσεων με ισχυρή συμμετοχή σε κάθε γωνία (συνδυασμό συνθηκών) και η συνέπεια των εμπειρικών στοιχείων κάθε γωνίας, καθώς ο βαθμός συμμετοχής σε αυτήν (ήτοι στο συνδυασμό αιτιότητας) αποτελεί ένα υποσύνολο του βαθμού συμμετοχής στο αποτέλεσμα.

Από τα ανωτέρω συνάγεται ότι οι crisp πίνακες αλήθειας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση των δεδομένων με ασαφή σύνολα, με τις γραμμές να προσδιορίζουν τα διάφορα αιτιώδη μοτίβα όλων των λογικά δυνατών συνδυασμών συνθηκών οι οποίοι εμφανίζονται στις γωνίες του διανυσματικού χώρου των συνθηκών. Υφίσταται δηλαδή, μια αντιστοιχία ένα-προς-ένα ανάμεσα στους αιτιώδεις συνδυασμούς, τις γραμμές του πίνακα αλήθειας, και τις γωνίες του διανυσματικού χώρου (Ragin, 2000, 2009).

4.2.3.2. Ελαχιστοποίηση των αιτιωδών διαμορφώσεων (configurations) των γραμμών του πίνακα αλήθειας

Για τη λογική ελαχιστοποίηση του αριθμού των γραμμών του πίνακα αλήθειας θα πρέπει να προσδιορισθούν 2 κατώφλια (όρια) όσον αφορά στη συχνότητα του ελάχιστου αριθμού απαιτούμενων περιπτώσεων ώστε να εξετασθεί μια γραμμή του πίνακα αλήθειας, και του ελάχιστου βαθμού συνέπειας που θα πρέπει να έχει ένας αιτιώδης συνδυασμός ώστε να θεωρηθεί συνεπές υποσύνολο του αποτελέσματος (Ragin, 2009, Fiss, 2011).

Κατώφλι Συχνότητας – Frequency Threshold

Αρχικώς, επιλέγουμε ένα **Κατώφλι Συχνότητας (Frequency Threshold)**, που θα προσδιορίζει το πλήθος των περιπτώσεων που πρέπει να περιλαμβάνει μια γραμμή του πίνακα αλήθειας ώστε να συμπεριληφθεί στην ανάλυση αξιολόγησης των ασαφών σχέσεων υποσυνόλου (fuzzy subset relationships). Το πλήθος των περιπτώσεων που είναι σύμφωνες με το συνδυασμό της κάθε γραμμής καταγράφεται στη στήλη "number" του πίνακα αλήθειας. Επειδή οι αιτιώδεις συνθήκες είναι ασαφή σύνολα, η ανάλυση αυτή είναι αρκετά περίπλοκη, καθώς κάθε περίπτωση μπορεί συμμετέχει μερικώς σε κάθε γραμμή του πίνακα αλήθειας. Η κατανομή των περιπτώσεων στις γραμμές του πίνακα αλήθειας γίνεται βάσει μιας ιδιότητας των συνδυασμών των ασαφών συνόλων, σύμφωνα με την οποία κάθε περίπτωση μπορεί να έχει μόνο μία βαθμολογία συμμετοχής-μέλους μεγαλύτερη από 0.5 στους λογικά πιθανούς συνδυασμούς του πίνακα αλήθειας (Ragin, 2009). Έτσι, έχοντας αποδοθεί βαθμολογίες συμμετοχής-μέλους στις περιπτώσεις για κάθε ασαφές σύνολο, είναι δυνατός ο υπολογισμός για τη διαμόρφωση συνθηκών εκείνη που αντιπροσωπεύει καλύτερα την κάθε περίπτωση. Έτσι, κάθε περίπτωση θα ανήκει πάντα σε ακριβώς μία διαμόρφωση.

Μια βαθμολογία συμμετοχής – μέλους μεγαλύτερη από 0.5 καταδεικνύει η εξεταζόμενη περίπτωση είναι πιο πολύ εντός απ' ότι εκτός στον υπόψη αιτιώδη συνδυασμό (Ragin 2005, 2009). Επίσης, παρουσιάζει σε ποια γωνία του πολυδιάστατου διανυσματικού χώρου των αιτιωδών συνθηκών βρίσκεται κοντύτερα η περίπτωση αυτή. Έτσι, ο ερευνητής οφείλει να διατυπώσει έναν κανόνα που να καθορίζει το ποιοι συνδυασμοί συνθηκών είναι σχετικοί, βάσει του πλήθους των περιπτώσεων με βαθμολογία συμμετοχής μέλους μεγαλύτερη από 0.5 σε κάθε συνδυασμό. Εφόσον κάποιος συνδυασμός εντάσσει αρκετές περιπτώσεις με βαθμολογία μέλους άνω του 0.5, τότε δύναται να

αξιολογηθεί η ασαφής σχέση υποσυνόλου. Αντιθέτως, εάν εντάσσει πολύ λίγες περιπτώσεις με βαθμολογία μέλους άνω του 0.5, τότε στερείται νοήματος η διεξαγωγή της αξιολόγησής του.

Εφόσον το συνολικό πλήθος των περιπτώσεων σε μιαν έρευνα είναι μεγάλο (π.χ. εκατοντάδες περιπτώσεις), έχει σημασία να προσδιοριστεί ένα υψηλό όριο συχνότητας (frequency threshold). Στο πλαίσιο αυτό, το ζητούμενο δεν είναι ποιοι συνδυασμοί εντάσσουν περιπτώσεις (ήτοι έστω μία περίπτωση βαθμολογίας άνω του 0.5), αλλά ποιοι συνδυασμοί περιλαμβάνουν αρκετές περιπτώσεις που να δικαιολογείται η αξιολόγηση της πιθανής τους σχέσης υποσυνόλου (subset relation) προς το αποτέλεσμα (Greckhamer, 2013, Ragin, 2009).

Επί παραδείγματι, ο κανόνας αυτός για κάποιον ερευνητή μπορεί να προσδιορίζει την ύπαρξη τουλάχιστον 10 περιπτώσεων (με συμμετοχή μέλους μεγαλύτερη από 0.5) σε κάποιον αιτιώδη συνδυασμό, έτσι ώστε να αξιολογείται η ασαφής σχέση υποσυνόλου για αυτόν. Αντίθετα, όταν το συνολικό πλήθος των περιπτώσεων είναι μικρό, μπορεί να επιλεγεί ένα μικρότερο όριο.

Κατά τον Ragin (2008), για τον καθορισμό του ορίου συχνότητας είναι ιδιαίτερα σημαντικό να διασφαλίζεται ότι **τουλάχιστον το 75% - 80% των περιπτώσεων** εκ του συνόλου των δεδομένων θα συμπεριλαμβάνεται στην ανάλυση του πίνακα αλήθειας.

Οι συνδυασμοί συνθηκών κάτω του ελάχιστου ορίου συχνότητας αντιμετωπίζονται στην fs/QCA ως **λογικά υπόλοιπα (logical remainders)**. Τα λογικά υπόλοιπα είναι πιθανές διαμορφώσεις αιτιωδών συνθηκών που στερούνται εμπειρικών δεδομένων (Ragin, 2005, 2009). Αποτελούν μίαν επίπτωση του φαινομένου της περιορισμένης ποικιλομορφίας – «Limited Diversity» που παρουσιάζεται στην έρευνα εν γένει, όπου τα εξεταζόμενα ερευνητικά αντικείμενα περιορίζονται ως προς τη διαφοροποίησή τους και παρουσιάζουν τάσεις συγκέντρωσης κατά ορισμένες μόνο διαστάσεις (Ragin&Sonnett 2005, Wageman 2009).

Εν γένει, το πλήθος περιπτώσεων που επιλέγεται ως κατώφλι από τον ερευνητή πρέπει να ανταποκρίνεται στη φύση και στο χαρακτήρα των στοιχείων της μελέτης. Τα αντίστοιχα κριτήρια που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι το συνολικό πλήθος των περιπτώσεων της έρευνας, το πλήθος των συνθηκών, ο βαθμός ακρίβειας βαθμονόμησης των ασαφών συνόλων, το μέγεθος του σφάλματος μέτρησης και ανάθεσης κ.α. (Ragin, 2005, 2009).

Κατώφλι Συνέπειας – Consistency Threshold

Κατόπιν του εντοπισμού των εμπειρικά σχετικών αιτιωδών διαμορφώσεων έπεται η αξιολόγηση της **Συνέπειας (Consistency)** ως προς τη σύνολοθεωρητική σχέση που εξετάζεται (Ragin, 2005, Dagnino & Cinici, 2015).

Στην ανάλυση αναζήτησης ικανών συνθηκών, διερευνάται ο βαθμός όπου συγκεκριμένοι αιτιώδεις παράγοντες (συνθήκες ή διαμορφώσεις τους), αποτελούν υποσύνολα του αποτελέσματος. Ο βαθμός της συνέπειας για μια διαμόρφωση αιτιωδών συνθηκών είναι το μέτρο της συγκεκριμένης σχέσης υποσυνόλου. Παρουσιάζει το βαθμό όπου η βαθμολογία συμμετοχής στο αποτέλεσμα είναι μεγαλύτερη ή ίση από την αντίστοιχη βαθμολογία συμμετοχής στον αιτιώδη συνδυασμό.

Σε κάθε διαμόρφωση γραμμής του πίνακα αλήθειας και για όλες τις περιπτώσεις που εντάσσονται σε αυτήν, αθροίζονται οι ελάχιστες των βαθμολογιών συμμετοχής μεταξύ των αιτιωδών συνδυασμών X_i και του αποτελέσματος Y_i . Ο αριθμός που προκύπτει διαιρείται με το άθροισμα όλων των βαθμολογιών συμμετοχής μέλους στον αιτιώδη συνδυασμό. Εφόσον η συμμετοχή στο αποτέλεσμα Y είναι μικρότερη τη συμμετοχής στην αιτιώδη διαμόρφωση X , ο αριθμητής είναι μικρότερος από τον παρονομαστή και η βαθμολογία της συνέπειας μειώνεται.

Οι βαθμολογίες συνέπειας κυμαίνονται μεταξύ 0 και 1, όπου το 0 καταδεικνύει πως δεν υφίσταται σχέση υποσυνόλου, ενώ μια βαθμολογία 1 υποδηλώνει μιαν απόλυτη σχέση υποσυνόλου.

Κατόπιν του παραπάνω υπολογισμού για τις βαθμολογίες συνέπειας όλων των πιθανών αιτιωδών συνδυασμών που δύνανται να οδηγήσουν σε κάποιο αποτέλεσμα, καλούμαστε να αποφασίσουμε ποιες από αυτές θα θεωρούνται λογικά υποσύνολα του αποτελέσματος (Ragin, 2005). Ο πίνακας αλήθειας καθοδηγεί στον προσδιορισμό των προτύπων συνέπειας των αιτιωδών σχέσεων.

Η πλέον σημαντική απόφαση είναι για τον καθορισμό της βαθμολογίας συνέπειας που επιλέγεται ως τιμή αποκοπής για τον προσδιορισμό των αιτιωδών συνδυασμών που θεωρούνται λογικά

υποσύνολα του αποτελέσματος. Οι συνδυασμοί με βαθμολογίες συνέπειας ακριβώς ή άνω της τιμής αποκοπής ορίζονται ως ασαφή υποσύνολα του αποτελέσματος και κωδικοποιούνται με 1 στη στήλη του αποτελέσματος. Όλοι οι υπόλοιποι δε θεωρούνται ασαφή υποσύνολα του αποτελέσματος και κωδικοποιούνται με 0 (Schneider, 2010). Ως ένα ελάχιστο επίπεδο συνολοθεωρητικής συνέπειας θα μπορούσε να προσδιοριστεί ένα όριο **τουλάχιστον 0,75** (Ragin, 2005, Ragin et al, 2008) ή κατά προτίμηση υψηλότερο.

Αντιφατικές διαμορφώσεις (Contradictory Configurations)

Αντιφατικές Διαμορφώσεις (**Contradictory Configurations**) είναι εκείνες που αν και εντάσσουν περιπτώσεις που μοιράζονται τις αιτιώδεις συνθήκες, ωστόσο διαφέρουν ως προς το αποτέλεσμα. Αναγνωρίζονται από τον πίνακα αληθείας ως *Ενδιάμεσης βαθμολογίας συνέπειας* (0,30 – 0,70) όπου οι περιπτώσεις διαχωρίζονται ως προς την παρουσία ή απουσία του αποτελέσματος (Ragin, 2008). Για την αρτιμετώπιση του προβλήματος των αντιφατικών διαμορφώσεων, έχουν αναπτυχθεί πολλές θεωρητικά και εμπειρικά καθοδηγούμενες προσεγγίσεις βελτίωσης των αιτιωδών μοντέλων, με οδηγίες για την επίλυση των αντιφάσεων (Greckhamer, Misangyi, και Fiss, 2013). Έτσι, μπορούμε να επιλέξουμε ανάμεσα στις ακόλουθες στρατηγικές για την αντιμετώπιση των αντιφατικών διαμορφώσεων :

- Επανεξέταση των κριτηρίων επιλογής των περιπτώσεων υπό την αίρεση του εάν όλες οι περιπτώσεις αποτελούν πραγματικά μέρος του πληθυσμού που σχετίζεται με τη μελέτη.
 - Επανάχρηση της υφιστάμενης θεωρίας για αναθεώρηση του αιτιώδους μοντέλου με την αφαίρεση/αντικατάσταση μιας ή περισσότερων αιτιωδών συνθηκών.
 - Επανεξέταση του τρόπου προσδιορισμού και βαθμονόμησης των διαφόρων συνόλων.
- Εμβάθυνση στην κατανόηση των εξεταζόμενων περιπτώσεων, τόσο για επίλυση των αντιφάσεων όσο και για την καλύτερη κατανόηση των αιτιωδών σχέσεων ανάμεσα στα αποτελέσματα και τα χαρακτηριστικά των περιπτώσεων.
- Χρήση ενός κριτηρίου συχνότητας για τον προσδιορισμό της θεωρητικά σχετικής αντίφασης (π.χ. εφόσον 20% των περιπτώσεων δεν παρουσιάζουν το αποτέλεσμα, θα μπορούσε αυτό να θεωρηθεί ως μη σημαντική αντίφαση), αναστέλοντας την περαιτέρω διερεύνηση.

Εν γένει, η ανίχνευση και επανόρθωση των αντιφατικών διαμορφώσεων είναι μία δύσκολη διαδικασία στα ασαφή σύνολα, καθώς η συμμετοχή μέλους στο αποτέλεσμα και κατά συνέπεια και η αντίφαση είναι μερική. Έτσι, παρόλο ότι οι περιπτώσεις με την ισχυρότερη συμμετοχή σε μια διαμόρφωση συμμετέχουν περισσότερο στη μορφοποίηση της συνέπειάς της, ωστόσο και οι περιπτώσεις με χαμηλή βαθμολογία μέλους επίσης συμμετέχουν κι έτσι ο εντοπισμός και η επίλυση των αντιφάσεων γίνεται πιο περίπλοκος. Όμως, το ότι οι βαθμολογίες συνέπειας επισύρουν κυρώσεις στις μεγάλες αντιφάσεις, μπορεί να βοηθήσει στο να προσδιοριστούν οι σχετικά σημαντικότερες αντιφατικές περιπτώσεις. Για το λόγο αυτό, η επίγνωση των αντιφατικών διαμορφώσεων βελτιώνει σημαντικά την κατανόησή μας για τις αιτιώδεις σχέσεις που εξετάζονται καθώς και συνολικά για τα αιτιώδη μοντέλα.

4.2.4. Σχέση υποσυνόλου (Subset Relationship)

Η θεμελιώδης σχέση στη μελέτη της αιτιώδους πολυπλοκότητας είναι η **σχέση υποσυνόλου** η οποία και χρησιμοποιείται στην fs/QCA κατά κύριο λόγο. Κατά τον Ragin (2000), αν περιπτώσεις που μοιράζονται αρκετές αιτιώδεις συνθήκες εμφανίζουν ομοιόμορφα και το ίδιο αποτέλεσμα, τότε οι περιπτώσεις αυτές συναπαρτίζουν ένα υποσύνολο του αποτελέσματος. Η ύπαρξη μιας τέτοιας σχέσης καταδεικνύει ότι ένας συγκεκριμένος συνδυασμός αιτίων μπορεί να ερμηνευθεί ως επαρκής

για το αποτέλεσμα βάσει των ουσιαστικών και θεωρητικών γνώσεων που διαθέτουμε.

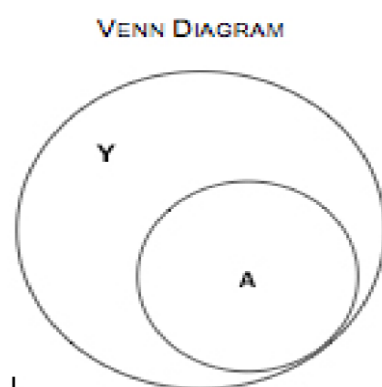
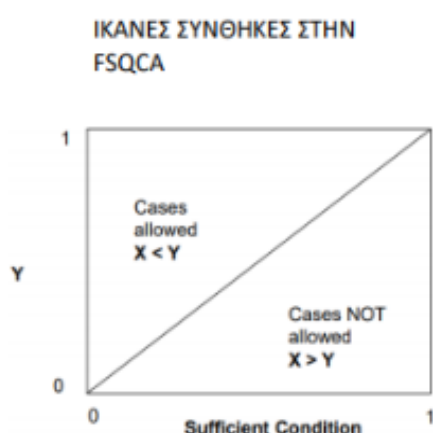
Η σχέση υποσυνόλου είναι το κλειδί για τον προσδιορισμό των διαφόρων συνδυασμών ασαφών συνόλων που συνδέονται ποικιλοτρόπως με ένα αποτέλεσμα.

Όταν η ένταξη στον αιτιώδη συνδυασμό είναι υψηλή, τότε η συμμετοχή στο αποτέλεσμα πρέπει επίσης να είναι υψηλή. Ωστόσο, το αντίστροφο δεν χρειάζεται να ισχύει. Δηλαδή το ότι μπορεί να υπάρχουν περιπτώσεις με σχετικά χαμηλή συμμετοχή στον αιτιώδη συνδυασμό, δε σημαίνει ότι δε μπορούν να έχουν υψηλή συμμετοχή στο αποτέλεσμα.

Περιπτώσεις με χαμηλό βαθμό συμμετοχής στο συνδυασμό συνθηκών, αλλά υψηλό στο αποτέλεσμα, υποδεικνύουν τη λειτουργία εναλλακτικών συνθηκών ή εναλλακτικών συνδυασμών συνθηκών.

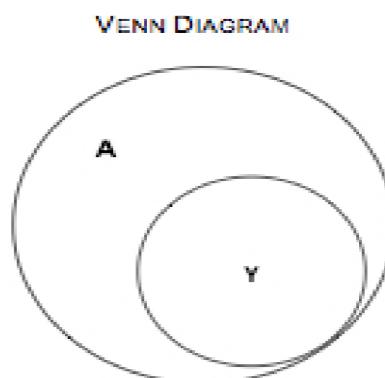
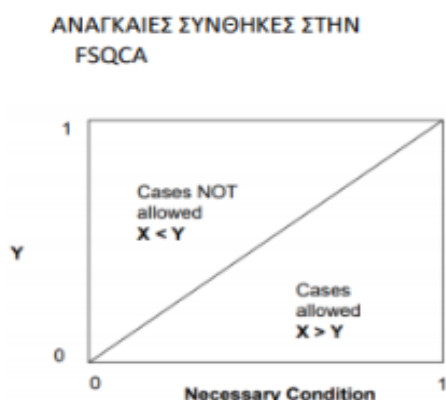
Συνοψίζοντας, μια σχέση υποσυνόλου αποκτά ενδιαφέρον εξέτασης εφόσον:

- Περιπτώσεις που μοιράζονται ένα συνδυασμό ασαφών συνόλων (αιτιώδεις συνθήκες) μοιράζονται ομοιόμορφα το ίδιο αποτέλεσμα (**Ικανές συνθήκες**).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ VENN ΓΙΑ ΙΚΑΝΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

- Περιπτώσεις που μοιράζονται το ίδιο αποτέλεσμα εμφανίζουν (σχεδόν) ομοιόμορφα τον ίδιο συνδυασμό ασαφών συνόλων - αιτιωδών συνθηκών (**Αναγκαίες συνθήκες**).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ VENN ΓΙΑ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Γενικά, ο βαθμός συμμετοχής μίας περίπτωσης σε έναν σύνθετο αιτιώδη συνδυασμό είναι ο βαθμός συμμετοχής στην τομή των ασαφών συνόλων των απλών αιτιωδών συνθηκών, που διαμορφώνουν τον αιτιώδη συνδυασμό (Woodside & Zhang, 2013). Οι αιτιώδεις συνθήκες μπορεί να σχετίζονται με ένα αποτέλεσμα ως αναγκαίες/ικανές, είτε μόνες τους είτε σε συνδυασμό μεταξύ τους.

Στόχος της ανάλυσης λοιπόν είναι ο εντοπισμός των συνθηκών ή των συνδυασμών τους (ασαφές σύνολο ή συνδυασμός ασαφών συνόλων) που είναι **αναγκαίες** ή **ικανές** για το εξεταζόμενο αποτέλεσμα (Κρασαδάκη, 2018).

4.2.5. Ελαχιστοποίηση πίνακα

Όπως προαναφέρθηκε, το λογισμικό της fs/QCA εξετάζει την κατανομή των περιπτώσεων στις γραμμές του πίνακα αλήθειας και ελέγχει αν περιπτώσεις που εντάσσονται στην ίδια διαμόρφωση (γραμμή του πίνακα), αποτελούν συνεπή υποσύνολα του αποτελέσματος. Έτσι, εντοπίζονται οι αρχικές διαμορφώσεις αιτιωδών συνθηκών, **αρχικές εκφράσεις (primitive expressions)** που είναι ικανές για το αποτέλεσμα. Αυτοί οι όροι αποτελούν ακριβείς περιγραφές συνδυασμών αιτιωδών συνθηκών ικανών για το αποτέλεσμα (Ragin, 2008) που όμως ενδέχεται να είναι αρκετά περίπλοκες, καθώς τα μοντέλα μπορεί να περιλάβουν σχετικά μεγάλο αριθμό αιτιωδών συνθηκών.

Η fsQCA χρησιμοποιεί τη **Boolean ελαχιστοποίηση** για να μειώσει τις αρχικές εκφράσεις και να καταλήξει σε πιο κατανοητές λύσεις. Έτσι, γίνεται η χρήση αλγόριθμου που βασίζεται στην άλγεβρα Boole για τη μείωση των γραμμών του πίνακα αλήθειας σε απλούστερους συνδυασμούς.

Ο αλγόριθμος που χρησιμοποιείται για την ελαχιστοποίηση του πίνακα αλήθειας βασίζεται στην **ανάλυση αντιπαραδειγμάτων (counterfactual analysis)** των αιτιωδών συνθηκών (Ragin, 2005, 2008). Στην πράξη, το λογισμικό πραγματοποιεί αυτόματα την ελαχιστοποίηση αυτή.

4.2.5.1 Ανάλυση Αντιπαραδειγμάτων (Counterfactual Analysis)

Η διαδικασία εκκινεί με την αναζήτηση ζευγών διαμορφώσεων που διαφέρουν σε μια συνθήκη μόνο, όμως συμφωνούν ως προς την εμφάνιση του αποτελέσματος (Ragin & Rihoux 2004, Ragin & Sonnett, 2005). Επί παραδείγματι, έστω ότι προκύπτουν οι αρχικές εκφράσεις $A*B*C$ (A ΚΑΙ B ΚΑΙ C) και $A*B*\sim C$ (A ΚΑΙ B ΚΑΙ ΟΧΙ C), ως *συνεπή υποσύνολα* του αποτελέσματος. Είναι εμφανές ότι η παρουσία ή απουσία της C δεν επηρεάζει την εμφάνιση του αποτελέσματος Y (Ragin et al, 2008). Έτσι, μειώνονται οι αρχικές εκφράσεις σε απλούστερους συνδυασμούς συνθηκών και οι $A*B*C \leq Y$ και $A*B*\sim C \leq Y$ απλοποιούνται στην $A*B \leq Y$. Ως συνέπεια της ελαχιστοποίησης αυτής, η fsQCA προσδιορίζει τις **αιτιώδεις συνταγές/αιτιώδη μονοπάτια (causal recipes)** από συνδυασμούς συνθηκών που είναι γενικεύσεις των μοτίβων των δεδομένων και ελαχιστοποιείται έτσι η πολυπλοκότητά τους (Ragin & Rihoux, 2004, Legewie, 2013).

4.2.5.2 Επιλογή των Prime Implicants

Πέραν κάποιου σημείου της, η διαδικασία ελαχιστοποίησης, δε δύναται να μειώσει τους όρους περαιτέρω. Αυτοί οι βασικοί όροι ονομάζονται **prime implicant** (Ragin, 2008).

Παραδείγματος χάρι, αν τα $A*B*C$ και $A*B*\sim C$ έχουν μειωθεί σε $A*B$ και το $A*B$ δε μειώνεται κι άλλο μέσω της άλγεβρας 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 τα $A*B*C$ και $A*B*\sim C$.

Μια ελαχιστοποιημένη λύση του πίνακα αληθείας είναι πλήρης μόνο αν τα prime implicants που προκύπτουν, καλύπτουν όλες τις αρχικές εκφράσεις (primitive expressions) στον πίνακα αλήθειας. Τα παραπάνω πραγματοποιούνται αυτόματα από το λογισμικό. Ενίοτε όμως είναι αδύνατη η πλήρης ελαχιστοποίηση του πίνακα και η διαδικασία καταλήγει σε περισσότερα prime implicants απ' ό,τι πραγματικά χρειάζεται για την κάλυψη όλων των αρχικών εκφράσεων. Τούτο σημαίνει ότι ένα ή περισσότερα prime implicants «περισσεύουν λογικά» (logically redundant). Σε τέτοιες

καταστάσεις, ο χρήστης οφείλει να βασίζεται στην εξωτερική θεωρητική και εμπειρική του γνώση για να επιλέξει ποια prime implicants θα χρησιμοποιήσει (Legewie, 2013).

Η απόφαση αυτή επηρεάζει πάντα τη μορφή της φειδωλής λύσης και ενίοτε και της ενδιάμεσης, γεγονός που την καθιστά ιδιαίτερα σημαντική. Έτσι, για τη σωστή επιλογή των prime implicants, θα πρέπει να ελέγχεται εάν και σε ποιο βαθμό η επιλογή αυτή επηρεάζει την ενδιάμεση λύση.

4.2.5.3 Απλουστευτικές υποθέσεις (Simplifying Assumptions)

Λόγω του φαινομένου της περιορισμένης ποικιλομορφίας, είναι δύσκολο πολλές φορές να βρεθούν ζεύγη διαμορφώσεων που διαφέρουν σε μία συνθήκη μόνο ενώ παράλληλα συμφωνούν στην εμφάνιση του αποτελέσματος. Για τη συνέχιση της διαδικασίας ελαχιστοποίησης, ο Ragin (2008) προτείνει τη χρήση **απλουστευτικών υποθέσεων (simplifying assumptions)**.

Με τις απλουστευτικές υποθέσεις πραγματοποιείται η counterfactual analysis μέσω της αξιοποίησης των λογικών υπολοίπων (logical remainders) και εδράζονται σε θεωρητικές και εμπειρικές γνώσεις του ερευνητή για το πώς μια δεδομένη συνθήκη μπορεί να σχετίζεται αιτιολογικά με το αποτέλεσμα.

Η χρήση απλουστευτικών υποθέσεων κατά τη διαδικασία ελαχιστοποίησης μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο προβληματική, ανάλογα του μεγέθους της θεωρητικής γνώσης που χρησιμοποιείται. Για την αξιολόγηση του κατά πόσον μία υπόθεση απλούστευσης είναι εύλογη, οι Ragin και Sonnett (2005) εισήγαγαν τις έννοιες των **εύκολων και δύσκολων αντιπαραδειγμάτων (easy and difficult counterfactuals)**.

Easy Counterfactuals

Τα **εύκολα αντιπαραδείγματα (easy counterfactuals)** αφορούν σε περιπτώσεις όπου μια αιτιώδης συνθήκη που περισσεύει προστίθεται σε ένα σύνολο αιτιωδών συνθηκών οι οποίες ήδη οδηγούν στο εξεταζόμενο αποτέλεσμα.

Επί παραδείγματι, τα στοιχεία μίας έρευνας οδηγούν στο ότι ο συνδυασμός ($A*B*\sim C$) προκαλεί την παρουσία του αποτελέσματος, ενώ δεν υφίσταται κάποια απόδειξη στον Πίνακα Αλήθειας για το ότι ο συνδυασμός ($A*B*C$) επίσης το προκαλεί. Παρόλα αυτά όμως, θεωρητική ή εμπειρική γνώση συνδέουν την παρουσία (όχι την απουσία) του C με το αποτέλεσμα. Τότε, μια ανάλυση **εύκολων αντιπαραδειγμάτων** καταδεικνύει ότι και οι δύο σχέσεις ($A*B*\sim C$) και ($A*B*C$) οδηγούν στο αποτέλεσμα και κατά συνέπεια, η έκφραση μπορεί να μειωθεί σε ($A*B$), καθώς το C είτε απουσιάζει είτε είναι παρόν δεν επηρεάζει το αποτέλεσμα.

Difficult Counterfactuals

Στα δύσκολα αντιπαραδείγματα (difficult counterfactuals) αντίθετα, καλούμαστε να αφαιρέσουμε μια συνθήκη από ένα σύνολο αιτιωδών συνθηκών του αποτελέσματος, βάσει της υπόθεσης ότι η συνθήκη αυτή είναι περιττή.

Παραδείγματος χάρη, τα στοιχεία μίας έρευνας καταλήγουν στο ότι ο συνδυασμός ($A*B*C$) οδηγεί στο αποτέλεσμα αλλά δεν υφίσταται κάποια ένδειξη για το συνδυασμό ($A*B*\sim C$). Αυτή είναι η αντίστροφη της παραπάνω κατάστασης.

Σε μια ανάλυση **δύσκολων αντιπαραδειγμάτων** καλούμαστε να αναρωτηθούμε για το αν αφαιρώντας μια αιτιώδη συνθήκη προκαλείται κάποια διαφοροποίηση. **Αυτή η ερώτηση είναι πιο δύσκολο να απαντηθεί.**

Η υπάρχουσα θεωρητική γνώση συνδέει την παρουσία, (όχι την απουσία) του C με το αποτέλεσμα και ελλείπει επαρκών εμπειρικών παραδειγμάτων ($A*B*\sim C$), δυσκολότερα προσδιορίζεται αν το C πράγματι περιττεύει και μπορεί να εξαιρεθεί, απλοποιώντας τη λύση σε ($A*B$).

4.2.6. Είδη λύσεων στην fs/QCA

Αναλόγως της προσέγγισης των απλουστευτικών υποθέσεων στην fs/ QCA, η ανάλυση του πίνακα αλήθειας αποδίδει τρεις διαφορετικές λύσεις :

- Τη σύνθετη (complex)
- Τη φειδωλή (parsimonious)
- Την ενδιάμεση (intermediate)

Οι αιτιώδεις συνταγές αυτών των λύσεων μπορεί να διαφέρουν λιγότερο ή περισσότερο μεταξύ τους, αλλά είναι πάντα ισοδύναμες από απόψεως λογικής ισχύος τους και δεν περιέχουν ποτέ αντιφατικές πληροφορίες (Ragin & Sonnett, 2005, Ragin, 2008).

Σύνθετη (Complex)

Η Σύνθετη Λύση (Complex **Solution**) δεν επιδέχεται καμίας απλουστευτικής υπόθεσης στην ανάλυση. Κατά συνέπεια, προκύπτει δυσκολία στη μείωση της πολυπλοκότητας των όρων της λύσης, διευκολύνοντας έτσι ελάχιστα την ανάλυση των δεδομένων ειδικά όταν υπάρχει σχετικά μεγάλος αριθμός από αιτιώδεις συνθήκες. Ασφαλώς, η λύση αυτή προκρίνεται όταν ο αριθμός των αιτιωδών συνθηκών δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλος.

Φειδωλή (Parsimonious)

Η Φειδωλή Λύση (Parsimonious **Solution**) εμπεριέχει το σύνολο των απλουστευτικών υποθέσεων, ανεξάρτητα του αν αφορούν σε εύκολα ή δύσκολα αντιπαραδείγματα και άρα μειώνει τους όρους της λύσης (αιτιώδεις συνταγές) στο να περιλάβουν τις όσο το δυνατόν ελάχιστες συνθήκες. Οι όροι αυτής της λύσης δεν δύναται να εξαιρεθούν από οιαδήποτε άλλη λύση του πίνακα αλήθειας.

Οι αποφάσεις αναφορικά με τα λογικά υπόλοιπα λαμβάνονται αυτόματα, δίχως τον έλεγχο κάποιας θεωρητικής ή εμπειρικής γνώσης για το αν οι απλουστευτικές υποθέσεις είναι εύλογες. Έτσι, θα πρέπει να γίνεται χρήση της φειδωλής λύσης μόνο εάν οι υποθέσεις περί των λογικών υπολοίπων αιτιολογούνται πλήρως.

Ενδιάμεση (Intermediate)

Στην Ενδιάμεση Λύση (Intermediate **Solution**) συμπεριλαμβάνονται μόνο εκείνες οι απλουστευτικές υποθέσεις που αφορούν σε εύκολα αντιπαραδείγματα (easy counterfactuals) για τον περιορισμό της πολυπλοκότητας. Έτσι, πρέπει να περιλαμβάνονται μόνο υποθέσεις που είναι συνεπείς με την θεωρητική ή εμπειρική μας γνώση.

Η ενδιάμεση λύση ερμηνεύεται ως η σύνθετη λύση περιορισμένη κατά τις συνθήκες που αντιβαίνουν στις θεμελιώδεις θεωρητικές ή εμπειρικές μας γνώσεις και άρα η αξιοπιστία της εξαρτάται από την ποιότητα των αντιπαραδειγμάτων που χρησιμοποιούνται στην ελαχιστοποίηση. Εφόσον γίνεται ορθή χρήση των απλουστευτικών υποθέσεων, η ενδιάμεση λύση συνιστάται ως το κύριο σημείο αναφοράς για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της QCA (Ragin, 2008).

Όλες οι παραπάνω λύσεις παρέχουν μια σειρά από αιτιώδη μονοπάτια (συνταγές) με υψηλό βαθμό συμμετοχής στο αποτέλεσμα (Ragin, 2008). Ενώ η fs/QCA υπολογίζει τη σύνθετη και τη φειδωλή λύση ανεξάρτητα των απλουστευτικών υποθέσεων, η ενδιάμεση λύση εξαρτάται από τον προσδιορισμό τους. Οι πρώτες δύο λύσεις θεωρούνται ως τα δύο άκρα ενός διαστήματος που εμπεριέχει τις διάφορες ενδιάμεσες λύσεις. Μια ενδιάμεση λύση θα είναι ένα υπερσύνολο της

σύνθετης λύσης (άνευ απλουστευτικών υποθέσεων) και ένα υποσύνολο της φειδωλής λύσης, (πλήρης απλουστευτικών υποθέσεων ανεξάρτητα εγκυρότητας) (Ragin & Rihoux, 2004, Ragin & Sonnett, 2005).

4.2.6.1. Τύποι Λύσεων (Solution Formulas)

Τα αποτελέσματα της fs/QCA αναπαρίστανται ως **τύποι λύσεων (solution formulas)**. Σε ένα τύπο λύσης, το αποτέλεσμα και οι σχετικές αιτιώδεις συνθήκες παρουσιάζονται με γράμματα – ονόματα μεταβλητών που συνδέονται μέσω Boolean τελεστών, ήτοι του λογικού **H (+)**, **KAI (*)**, **OXI (~)**.

Οι αιτιώδεις συνθήκες που συναπαρτίζουν τα αιτιώδη μονοπάτια, συνδέονται με το λογικό **KAI (*)** ενώ τα διάφορα αιτιώδη μονοπάτια που υπολογίζονται λόγω της ύπαρξης των *ισοδύναμων λύσεων (equifinality)* συνδέονται με το λογικό **H (+)**. Τέλος, ένα προς τα δεξιά βέλος συμβολίζει τη λογική σχέση μεταξύ των αιτιωδών συνθηκών (ή των συνδυασμών τους) και του αποτελέσματος (Schneider & Grofman, 2006, Grofman & Schneider, 2009).

Για την παρουσίαση των τύπων των λύσεων, έστω το παρακάτω παράδειγμα :

$$A*B + \sim A*C \rightarrow Y$$

Ο τύπος της λύσης παρέχει δύο εναλλακτικές λύσεις (αιτιώδη μονοπάτια) για την εξήγηση του Y. Το ένα, με συνδυασμό **A*B**, δείχνει ότι η ταυτόχρονη παρουσία των συνθηκών A και B είναι ικανή να οδηγήσει στο αποτέλεσμα Y, ενώ το άλλο ισοδύναμο αιτιώδες μονοπάτι είναι ο συνδυασμός της απουσία της συνθήκης A (**~A**), με την παρουσία της C (δηλαδή ο συνδυασμός **~A*C**).

Σύμφωνα με την περιγραφή του τύπου των λύσεων που προαναφέρθηκε, το τελικό αποτέλεσμα Y έχει ως ικανούς συνδυασμούς συνθηκών που οδηγούν σε αυτό τους **[A KAI B] Η' [OXI A KAI C]**. Επισημαίνεται ότι σε αυτή τη λύση κανένα από τα A, B, C δεν είναι ικανή συνθήκη από μόνο του. Αν το A ήταν ικανή συνθήκη, τότε δεν θα χρειαζόταν να συνδυαστεί με το B ώστε να προκύπτει η παρουσία του Y. Ομοίως, δεν υφίσταται κάποια αναγκαία συνθήκη, που θα αποτελούσε μέρος όλων των συστατικών όρων του αποτελέσματος.

Με τη χρήση των Boolean τελεστών, οι τύποι των λύσεων είναι ένα ισχυρό εργαλείο για τη συνοπτική παρουσίαση αρκετά περίπλοκων σχέσεων μεταξύ των συνθηκών και ενός αποτελέσματος, δίχως όμως να παρέχουν κάποια πληροφορία για τις μεμονωμένες περιπτώσεις, ή για το βαθμό ταιριάσματος της λύσης με τα γενικά μοτίβα των δεδομένων.

4.2.7. Μέτρα προσαρμογής

Συνθήκες (ή συνδυασμοί τους) όπου συμφωνούν όλες οι περιπτώσεις ενός συνόλου δεδομένων, θεωρείται πολύ σπάνιο. Τουλάχιστον σε μερικές περιπτώσεις θα υπάρχει απόκλιση από τις γενικές τάσεις. Για το λόγο αυτό, είναι πολύ σημαντικό να μπορούμε να αξιολογήσουμε την προσαρμογή των περιπτώσεων προς μια σχέση η οποία θεωρείται *ικανή ή αναγκαία* για το αποτέλεσμα. Επίσης, λόγω της αιτιώδους πολυπλοκότητας και των ισοδύναμων λύσεων, πολλές φορές ένα αποτέλεσμα εξηγείται από διαφορετικούς συνδυασμούς συνθηκών (μονοπάτια). Όταν πολλά μονοπάτια οδηγούν στο ίδιο αποτέλεσμα, θα πρέπει να αξιολογηθεί η εμπειρική σημασία έκαστου από αυτά.

Στην fs/QCA, δύο κεντρικά μέτρα παρέχουν τέτοιες παραμέτρους προσαρμογής:

- Η Συνολοθεωρητική Συνέπεια (**Consistency**) που αξιολογεί το βαθμό στον οποίο προσεγγίζεται μια σχέση υποσυνόλου
- Η Συνολοθεωρητική Κάλυψη (**Coverage**) που αξιολογεί την εμπειρική εμβέλεια μιας συνεπούς σχέσης υποσυνόλου.

Οι λύσεις στις οποίες καταλήγει η ανάλυση, όπως και κάθε όρος τους (κάθε διαφορετικό μονοπάτι) συνήθως αξιολογούνται βάσει αυτών των δύο μέτρων (Ragin, 2006, 2008).

Συνολοθεωρητική Συνέπεια (Set Theoretic Consistency)

Ικανές συνθήκες

Ο προκαταρκτικός τρόπος αξιολόγησης των λύσεων (αιτιωδών συνταγών) είναι η εξέταση της βαθμολογίας συνέπειάς τους. *Η συνολοθεωρητική συνέπεια αξιολογεί το βαθμό κατά τον οποίο οι περιπτώσεις που μοιράζονται μια συνθήκη ή ένα συνδυασμό συνθηκών συμφωνούν στην εμφάνιση του αποτελέσματος που εξετάζεται* (Ragin 2006, Ragin et al, 2008). Κατά τον ίδιο τρόπο με τις βαθμολογίες συνέπειας σε ένα πίνακα αληθείας, η *συνέπεια (consistency)*, προς τα αποτελέσματα που παράγονται από την fs/QCA, αφορά στη συνέπεια ενός αιτιώδη συνδυασμού ως υποσυνόλου του αποτελέσματος. Δηλαδή εκφράζει την πιστότητα προσέγγισης στη σχέση υποσυνόλου. Ο υπολογισμός και η ερμηνεία της συνέπειας των λύσεων αντιστοιχεί με εκείνον που προηγουμένως παρουσιάστηκε για τις γραμμές του πίνακα αλήθειας,

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

όπου, **X_i** : η βαθμολογία συμμετοχής της περίπτωσης i στο σύνολο X (αιτιώδης συνταγή)

Y_i : η βαθμολογία συμμετοχής της περίπτωσης i στο σύνολο του αποτελέσματος
(X_i ≤ Y_i) : η σχέση υποσυνόλου που εξετάζεται (ικανή σχέση).

Η συνέπεια, εκφράζει το βαθμό κατά τον οποίον ένας ικανός αιτιώδης συνδυασμός οδηγεί στο εξεταζόμενο αποτέλεσμα και λαμβάνει τιμές στο διάστημα [0,1], όπου το 0 αντιστοιχεί στην πλήρη ασυνέπεια και το 1 στην τέλεια συνέπεια. Μετράει δηλαδή, το βαθμό κατά τον οποίον οι όροι της λύσης, καθώς και η λύση είναι εν γένει υποσύνολα του αποτελέσματος (Ragin, 2008). Έτσι, η συνέπεια των λύσεων εκτιμά την επάρκεια (sufficiency), αλλά όχι και την αναγκαιότητα (necessity) (Woodside, 2013).

Υπολογισμός της συνέπειας στην fsQCA βάσει των σχέσεων υποσυνόλων – **Ικανή συνθήκη (ή συνδυασμός συνθηκών)** – Παράδειγμα βάσει των αποτελεσμάτων

Έστω, στον πίνακα αλήθειας ο συνδυασμός :

s1=froom*fwifi*fkitchen*flaundry*fmess*flunchbox

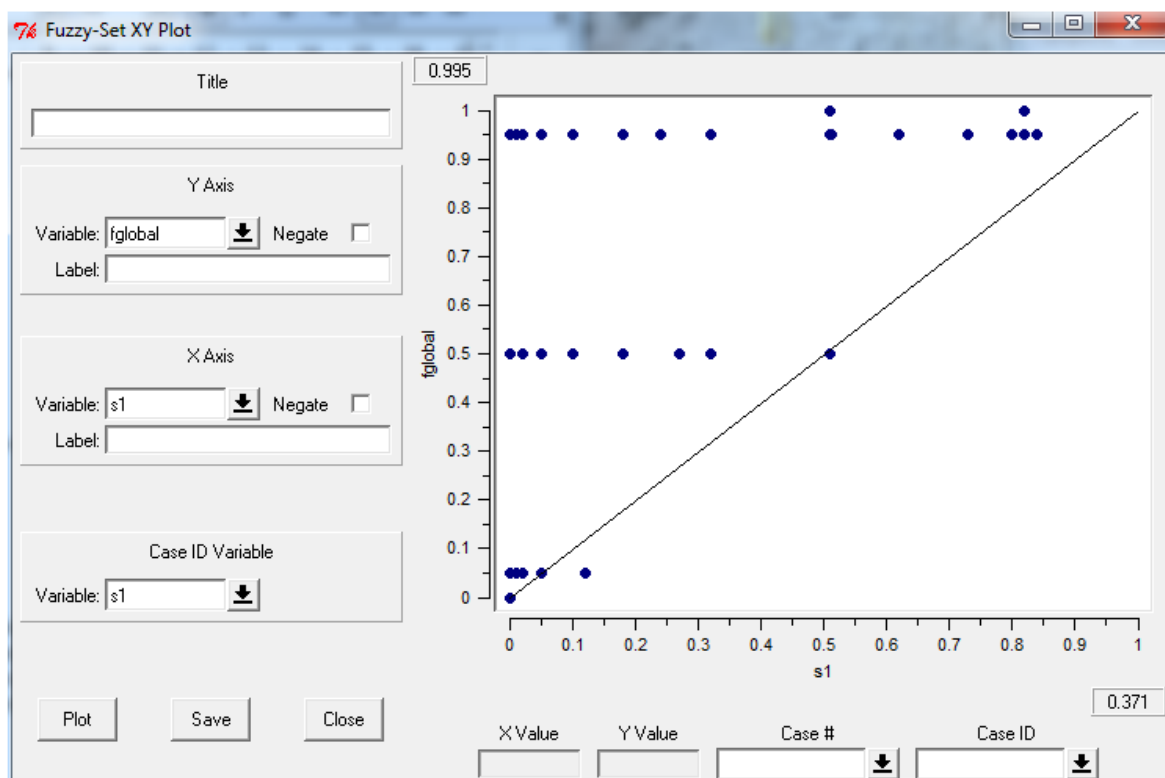
Συγκρίνεται ο βαθμός συμμετοχής του συνδυασμού μ(froom*fwifi*fkitchen*flaundry*fmess*flunchbox) = μ(s1) με τον βαθμό συμμετοχής στο αποτέλεσμα μ(fglobal) του κάθε case. Αν προκύψει τιμή <0.75, τότε αυτό καταδεικνύει σημαντική ασυνέπεια.

Ο υπολογισμός της συνέπειας του μονοπατιού φαίνεται παρακάτω (παραλείπονται περισσότερες περιπτώσεις για συντομία) και απεικονίζεται στο διάγραμμα XY του λογισμικού fsQCA (στον

κάθετο άξονα η τιμή του Consistency).

froom	fwifi	fkitchen	flaundry	fmess	flunchbox	min($\mu(\text{froom} * \text{fwifi} * \text{fkitchen} * \text{flaundry} * \text{fmess} * \text{flunchbox})$)	fglobal	min
0,95	0,18	0,51	0,94	0,62	0,51	0,18	0,5	0,18
0,82	0,51	0,95	0,51	0,05	0,1	0,1	0,05	0,1
0,95	0	0,88	0,51	0,62	0,05	0	0,05	0
0,95	0,05	0,95	0,95	0,51	0,51	0,05	0,5	0,05
0,99	0,01	1	0,96	0,97	0,18	0,01	0,95	0,01
0,82	0,18	0,51	0,51	0,12	0,32	0,12	0,05	0,05
0,51	0	0,51	0,51	0,18	0,02	0	0,05	0
0,51	0,01	0,51	0,95	0,27	0,1	0,01	0,05	0,01
0,82	0,84	0,95	0,96	0,73	0,51	0,51	0,95	0,51
0,51	0,51	0,98	0,51	0,62	0	0	0,05	0
0,95	0,51	0,95	0,05	0,95	0,51	0,05	0,95	0,05
0,82	0,95	0,95	0,95	0,97	0	0	0,95	0
0,95	0,05	0,95	0,95	0,51	0,18	0,05	0,5	0,05
					sum	17,676		17,586

Consistency = $17.586/17.676 = 0,994908 > 0.75$ ικανοποιητικό



Διάγραμμα 4.2 XY-Plot Ικανής Συνθήκης $s1 = \text{froom} * \text{fwifi} * \text{fkitchen} * \text{flaundry} * \text{fmess} * \text{flunchbox}$

Αναγκαίες συνθήκες

Η συνέπεια μιας αιτιώδους σχέσης αναγκαιότητας εκφράζει το βαθμό κατά τον οποίο το εξεταζόμενο αποτέλεσμα αποτελεί υποσύνολο της αιτιώδους συνθήκης (Ragin, 2006). Άρα,

αξιολογεί το βαθμό κατά τον οποίο τα στοιχεία του συνόλου του αποτελέσματος συμφωνούν στην εμφάνιση της αιτιώδους συνθήκης η οποία θεωρείται αναγκαία.

Η αξιολόγηση της συνέπειας μιας αιτιώδους σχέσης αναγκαιότητας δίνεται με τον παρακάτω τύπο:

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

όπου, **X_i** : η βαθμολογία συμμετοχής της περίπτωσης i στο σύνολο X (αιτιώδης συνταγή)

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

$(Y_i \leq X_i)$: η σχέση υποσυνόλου που εξετάζεται (**αναγκαία σχέση**).

Εν γένει, η συνέπεια υπολογίζει το βαθμό κατά τον οποίο επιβεβαιώνεται μια αναγκαία ή ικανή σχέση ανάμεσα σε μία αιτιώδη συνθήκη (ή συνδυασμό συνθηκών) και στο αποτέλεσμα για ένα σύνολο δεδομένων. Άρα, χαμηλή συνέπεια σημαίνει τη μη ύπαρξη σχέσης υποσυνόλου μεταξύ μίας αιτιώδους συνθήκης και του αποτελέσματος, ενώ υψηλή το αντίθετο.

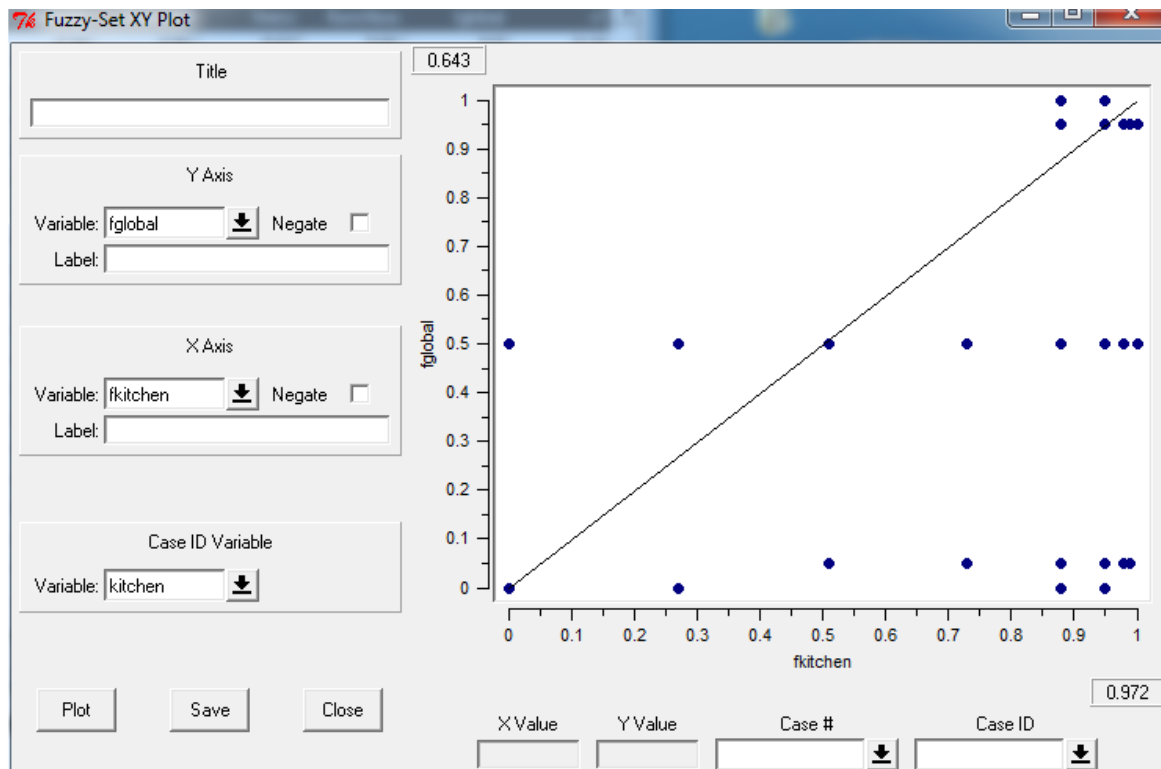
Υπολογισμός συνέπειας στην fsQCA βάσει των σχέσεων υποσυνόλων – **Αναγκαία συνθήκη (ή συνδυασμός)** – Παράδειγμα βάσει των αποτελεσμάτων

Έστω, στον πίνακα αλήθειας η συνθήκη **fkitchen**:

Συγκρίνεται τότε ο βαθμός συμμετοχής της συνθήκης **fkitchen** $\mu(\text{fkitchen})$ με τον βαθμό συμμετοχής στο αποτέλεσμα $\mu(\text{fglobal})$ του κάθε case. Αν προκύψει μια τιμή <0.75 , τότε καταδεικνύεται σημαντική ασυνέπεια. Ο υπολογισμός της συνέπειας της συνθήκης φαίνεται παρακάτω (παραλείπονται περισσότερες περιπτώσεις για συντομία), ενώ απεικονίζεται στο διάγραμμα XY του λογισμικού fsQCA (στον οριζόντιο άξονα η τιμή του Consistency).

fkitchen	fglobal	min
0,51	0,5	0,5
0,95	0,05	0,05
0,88	0,05	0,05
0,95	0,5	0,5
1	0,95	0,95
0,51	0,05	0,05
0,51	0,05	0,05
0,51	0,05	0,05
0,95	0,95	0,95
0,98	0,05	0,05
0,95	0,95	0,95
0,95	0,95	0,95
0,95	0,5	0,5
sum	47,4	46,08

$$Concistency = 46.08/47.4 = 0,972152 > 0.75 \text{ ικανοποιητικό}$$



Διάγραμμα 4.3 XY-Plot Αναγκαίας Συνθήκης fkitchen

Συνολοθεωρητική Κάλυψη (Set Theoretic Coverage)

Κάλυψη (Raw Coverage)

Το άλλο μέτρο αξιολόγησης των αποτελεσμάτων είναι η **συνολοθεωρητική κάλυψη (coverage)**. Ο υπολογισμός της γίνεται κατόπιν της αξιολόγησης της συνέπειας, διότι δεν θα είχε νόημα να υπολογιστεί η κάλυψη μιας συνθήκης ή ενός συνδυασμού συνθηκών όταν αυτά δεν είναι συνεπή υποσύνολα του αποτελέσματος (Ragin, 2006).

Στην fs/QCA, όπου οι αιτιώδεις συνθήκες και το αποτέλεσμα εκφράζονται σε όρους ασαφών συνόλων, η κάλυψη *εκφράζει το πλήθος των περιπτώσεων με υψηλή συμμετοχή στο αποτέλεσμα και αντιπροσωπεύονται από μια συγκεκριμένη αιτιώδη συνθήκη (ή συνδυασμό συνθηκών)*.

Στην fs/QCA για τον υπολογισμό της συνολοθεωρητικής κάλυψης χρησιμοποιείται η **έννοια της επικάλυψης συνόλων**, το μέγεθος της οποίας για δύο ασαφή σύνολα είναι:

$$Overlap = \sum (\min(X_i, Y_i))$$

Το μέγεθος ενός συνόλου (π.χ. του αποτελέσματος) αντιπροσωπεύεται από το άθροισμα των βαθμολογιών συμμετοχής σε αυτό. Έτσι, επί παραδείγματι, το μέγεθος του συνόλου του αποτελέσματος ισούται με το άθροισμα των βαθμολογιών συμμετοχής των περιπτώσεων στο αποτέλεσμα $\sum Y_i$.

Άρα, το μέτρο κάλυψης στα ασαφή σύνολα είναι η επικάλυψη των δυο συνόλων (συνθήκης και

αποτελέσματος), εκφραζόμενη ως ποσοστό του αθροίσματος των βαθμολογιών συμμετοχής-μέλους στο αποτέλεσμα (Y). Δηλαδή, αντιπροσωπεύει το ποσοστό συμμετοχής στο αποτέλεσμα που καλύπτει για τη λύση συνολικά ο κάθε όρος της (αιτιώδες μονοπάτι), ενώ υπολογίζεται ως εξής (Ragin, 2006, 2008):

Ικανές συνθήκες

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

Στην fsQCA η κάλυψη υπολογίζεται βάσει των σχέσεων υποσυνόλων – **Ικανή συνθήκη (ή συνδυασμός)** – Παράδειγμα βάσει των αποτελεσμάτων (στο αντίστοιχο διάγραμμα XY της Ικανής συνθήκης s1 ανωτέρω, στον οριζόντιο άξονα η τιμή του Coverage).

froom	fwifi	fkitchen	flaudry	fmess	flunchbox	min(μ(froom*fwifi* fkitchen*flaudry* fmess*flunchbox))	fglobal	min
0,95	0,18	0,51	0,94	0,62	0,51	0,18	0,5	0,18
0,82	0,51	0,95	0,51	0,05	0,1	0,1	0,05	0,1
0,95	0	0,88	0,51	0,62	0,05	0	0,05	0
0,95	0,05	0,95	0,95	0,51	0,51	0,05	0,5	0,05
0,99	0,01	1	0,96	0,97	0,18	0,01	0,95	0,01
0,82	0,18	0,51	0,51	0,12	0,32	0,12	0,05	0,05
0,51	0	0,51	0,51	0,18	0,02	0	0,05	0
0,51	0,01	0,51	0,95	0,27	0,1	0,01	0,05	0,01
0,82	0,84	0,95	0,96	0,73	0,51	0,51	0,95	0,51
0,51	0,51	0,98	0,51	0,62	0	0	0,05	0
0,95	0,51	0,95	0,05	0,95	0,51	0,05	0,95	0,05
0,82	0,95	0,95	0,95	0,97	0	0	0,95	0
0,95	0,05	0,95	0,95	0,51	0,18	0,05	0,5	0,05
					sum		47.4	17,586

$$Coverage = 17.586/47.4 = 0,371013 \text{ ικανοποιητική}$$

• Αναγκαίες συνθήκες

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

Υπολογισμός κάλυψης στην fsQCA βάσει των σχέσεων υποσυνόλων – **Αναγκαία συνθήκη (ή συνδυασμός)** – Παράδειγμα βάσει των αποτελεσμάτων (στο αντίστοιχο διάγραμμα XY της Αναγκαίας συνθήκης fkitchen ανωτέρω, στον κάθετο άξονα η τιμή του Coverage).

fglobal	fkitchen	min
0,5	0,51	0,5
0,05	0,95	0,05
0,05	0,88	0,05
0,5	0,95	0,5
0,95	1	0,95
0,05	0,51	0,05
0,05	0,51	0,05
0,05	0,51	0,05
0,95	0,95	0,95
0,05	0,98	0,05
0,95	0,95	0,95
0,95	0,95	0,95
0,5	0,95	0,5
sum	71,65	46,08

$$\text{Coverage} = 46.08/71.65 = 0,643126 \text{ ικανοποιητική}$$

Η raw κάλυψη, αναφέρεται στο ποσοστό του αθροίσματος βαθμολογιών συμμετοχής-μέλους σε ένα αποτέλεσμα που οφείλεται σε μια ορισμένη διαμόρφωση αιτιωδών συνθηκών (Ragin, 2008). Οι τιμές της κυμαίνονται στο διάστημα [0,1].

Πολύ χαμηλές τιμές κάλυψης καταδεικνύουν ότι και αν ακόμη μια αιτιώδης διαμόρφωση είναι συνεπής προς το αποτέλεσμα, μπορεί ωστόσο να είναι ουσιαστικά αμελητέα. Έτσι, εφόσον υπάρχουν περισσότεροι του μιας συνθήκες ή συνδυασμοί τους (μονοπάτια) ικανές για το αποτέλεσμα, η κάλυψη είναι ένας δείκτης εμπειρικής σημασίας τόσο για τις επιμέρους αιτιώδεις συνταγές όσο και για τη λύση γενικότερα, όπως αυτές υπολογίζονται από την fsQCA (Ragin, 2006).

Κάλυψη της συνολικής λύσης (Solution Coverage)

Πέραν του ποσοστού του αποτελέσματος που καλύπτεται από κάθε ικανό αιτιώδες μονοπάτι, ενδιαφέρον παρουσιάζει και η συνολική κάλυψη όλων των ικανών μονοπατιών που οδηγούν στο αποτέλεσμα. Αυτή εκφράζεται με το μέτρο της κάλυψης της συνολικής λύσης (**solution coverage**). Όταν υφίστανται περισσότερα του ενός αιτιώδη μονοπάτια για το αποτέλεσμα, τότε μπορεί να υπολογιστεί η βαθμολογία συμμετοχής-μέλους της κάθε περίπτωσης στον τύπο της συνολικής λύσης (Schneider & Grofman, 2006, Ragin et al, 2008). Για τον υπολογισμό αυτό λαμβάνεται η μέγιστη βαθμολογία συμμετοχής στα διάφορα ικανά αιτιώδη μονοπάτια, καθώς αυτά συνδέονται ως προς την συνολική λύση μέσω του λογικού Ή.

Ο βαθμός κάλυψης του αποτελέσματος για τη μέγιστη αυτή βαθμολογία συμμετοχής στο συνδυασμό των αιτιωδών μονοπατιών, υπολογίζεται για το καθένα εξ αυτών κατά παρόμοιο τρόπο όπως προηγουμένως.

Άρα, η συνολική κάλυψη μετράει το ποσοστό των βαθμολογιών συμμετοχής στο αποτέλεσμα που εξηγείται από τη συνολική λύση.

Μοναδική Κάλυψη (Unique Coverage)

Στην fs/QCA εμπειρικά παρατηρείται εν πολλοίς το φαινόμενο μια περίπτωση να καλύπτεται από διάφορες ικανές αιτιώδεις συνθήκες (ή συνδυασμούς), που οδηγούν στο εξεταζόμενο αποτέλεσμα. Έτσι, όταν αθροίζονται οι τιμές κάλυψης για αυτές τις ικανές συνθήκες, προκύπτει να υπολογίζονται οι περιπτώσεις αυτές περισσότερο της μίας φορές, και να οδηγούμαστε σε τιμή

κάλυψης μεγαλύτερη από 1, που προφανώς είναι μαθηματικώς αδύνατον.

Έτσι, για να απομονωθεί το μερίδιο κάλυψης που αποδίδεται αποκλειστικά σε ένα και μόνο ικανό συνδυασμό συνθηκών, υπολογίζεται η **μοναδική κάλυψη (Unique Coverage)** αυτού του συνδυασμού (Schneider & Grofman, 2006, Ragin, 2006).

Για τον υπολογισμό της μοναδικής κάλυψης εφαρμόζεται η παρακάτω διαδικασία:

1. Γίνεται ο υπολογισμός της συνολικής κάλυψης της λύσης (solution coverage)
2. Κατόπιν, υπολογίζεται η από κοινού κάλυψη όλων των υπόλοιπων ικανών μονοπατιών, πλην εκείνου για τη μοναδική κάλυψη του οποίου ενδιαφερόμαστε
3. Αφαιρείται η τιμή που υπολογίζεται στο 2ο βήμα από την τιμή της συνολικής κάλυψης της λύσης του 1ο βήματος

Η τιμή που υπολογίζεται βρίσκεται στο διάστημα $[0,1]$ και εκφράζει το ποσοστό του αποτελέσματος που καλύπτεται μοναδικά από κάποια συγκεκριμένη αιτιώδη συνταγή (μονοπάτι), έναντι όλων των υπόλοιπων ικανών συνταγών – μονοπάτια. Εφόσον υπάρχουν διάφορα μονοπάτια για το ίδιο αποτέλεσμα, έχει σημασία να υπολογιστούν τόσο η raw όσο και η μοναδική (unique) κάλυψη για το καθένα. Τέτοιοι υπολογισμοί συχνά αποκαλύπτουν ότι υπάρχουν λίγοι μόνο αιτιώδεις συνδυασμοί με υψηλή κάλυψη, ακόμα και σε έρευνες όπου προκύπτουν πολλά διαφορετικά ικανά αιτιώδη μονοπάτια (Ragin, 2006).

Αναγκαίες συνθήκες

Ο υπολογισμός της κάλυψης εφαρμόζεται και για την αξιολόγηση αναγκαίων συνθηκών, όπου το

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

αποτέλεσμα είναι υποσύνολο της συνθήκης. Ο τύπος για τον υπολογισμό της κάλυψης είναι:

Εδώ, η κάλυψη εκφράζει ένα μέτρο της εμπειρικής σημασίας του X ως αναγκαίας συνθήκης του αποτελέσματος Y . Αξιολογεί το πόσο σχετικά αναγκαία είναι η αιτιώδης συνθήκη, δηλαδή το βαθμό κατά τον οποίο οι περιπτώσεις που εντάσσονται στο σύνολο της αιτιώδους συνθήκης συνδέονται με περιπτώσεις του αποτελέσματος. Πολύ χαμηλή κάλυψη του X από το Y καταδεικνύει μίαν εμπειρικά ασήμαντη αναγκαία συνθήκη. Αντιθέτως, υψηλή κάλυψη του X από το Y σημαίνει πως η συνθήκη X θεωρείται μια εμπειρικά σχετική αναγκαία συνθήκη του αποτελέσματος (Ragin, 2006).

Αντίστοιχα όπως με μίαν ικανή συνθήκη, έτσι και εδώ η σημασία μιας αναγκαίας συνθήκης αξιολογείται **μετά** από την επιβεβαίωση της συνέπειας της σχέσης υποσυνόλου του αποτελέσματος προς αυτήν. Άρα, πρέπει πρώτα να επιβεβαιωθεί ότι το εξεταζόμενο αποτέλεσμα Y αποτελεί υποσύνολο της αιτιώδους συνθήκης X , πριν της αξιολόγησης μεγέθους του Y ως προς το X .



Σχήμα 4.1 Αναγκαίες Συνθήκες

Ολοκληρώνοντας, συνοψίζεται ότι τα μέτρα της συνέπειας και της κάλυψης είναι κατά βάση αντίστροφα μεταξύ τους. Πολύ συγκεκριμένες ή ακριβείς επεξηγήσεις που είναι ιδιαίτερα συνεπείς τείνουν να είναι λιγότερο γενικεύσιμες. Όσο πιο υψηλή η τιμή αποκοπής που τίθεται για τη συνέπεια προκειμένου να επιλεγούν οι καλύτεροι συνδυασμοί, τόσο υψηλότερη και η τελική συνέπεια, με ωστόσο χαμηλότερη κάλυψη αντίστοιχα (Ragin, 2006). Από έρευνες έχει καταδειχθεί ότι ένα μοντέλο (λύση) είναι **πληροφοριακό**, εφόσον η συνέπεια είναι πάνω από **0,75** και η κάλυψη είναι **μεταξύ 0,25 και 0,65** (π.χ., Ragin, 2008, Woodside, 2013).

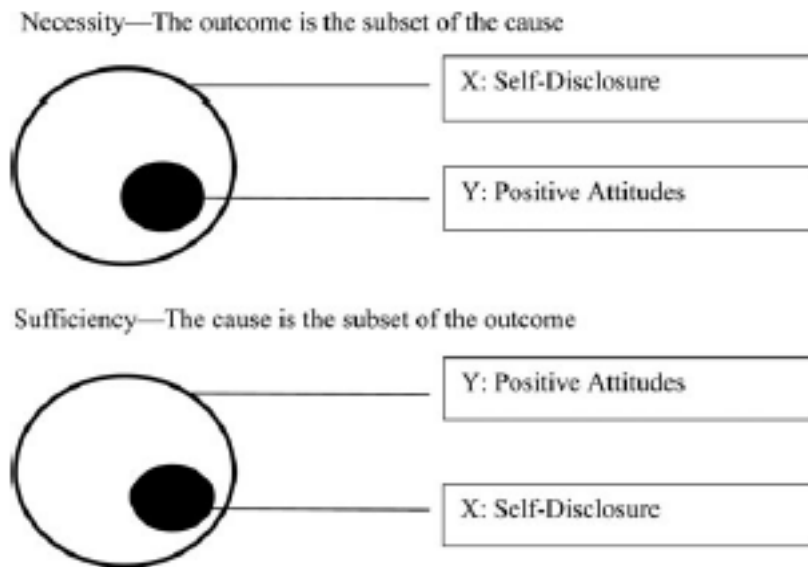
Στόχος της μεθόδου δεν είναι η επίτευξη της μεγαλύτερης το δυνατόν τιμής κάλυψης για τη λύση. Μια τέτοια προσέγγιση με βαρύτητα ως προς την επίτευξη υψηλής κάλυψης αντίκειται στην αναζήτηση συνδυασμών αιτιωδών συνθηκών που μπορεί να εμφανίζονται (ή όχι) σε πολλές περιπτώσεις, ο οποίος είναι και ένας από τους στόχους της μεθόδου.

Αναγκαιότητα και Επάρκεια

Η fs/QCA ελέγχει άλλες δύο έννοιες την **αναγκαιότητα (necessity)** και την **επάρκεια (sufficiency)** που σημειωτέον είναι **ασύμμετρες σχέσεις**.

Αναγκαιότητα υφίσταται όταν για την παραγωγή του αποτελέσματος (Y) πρέπει να υπάρχει η αιτία (X), αλλά η παρουσία της αιτίας δεν εξασφαλίζει πάντα την παρουσία του αποτελέσματος. Κατά τον Ragin (2000, 2008) αυτός ο τύπος ασύμμετρης σχέσης υποδεικνύει τότε το αποτέλεσμα είναι ένα υποσύνολο της αιτίας.

Επάρκεια υφίσταται όταν η αιτία (X) μπορεί να παράγει το αποτέλεσμα (Y), αλλά το αποτέλεσμα μπορεί να παραχθεί και από άλλες αιτίες. Κατά τον Ragin (2000, 2008) σε αυτόν τον τύπο ασύμμετρης σχέσης η αιτία είναι ένα υποσύνολο του αποτελέσματος. Ήτοι, εάν υπάρχει το X , τότε το Y είναι παρόν.



Σχήμα 4.2 Αναγκαιότητα και Επάρκεια

4.2.8. Γραφήματα X-Y

Στην fs/QCA ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο είναι τα γραφήματα X-Y που απεικονίζουν παραστατικά όλες τις σχέσεις μεταξύ των ασαφών συνόλων (Schneider & Grofman, 2006, Ragin et al, 2008).

Στον άξονα Y εμφανίζονται οι ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής-μέλους των περιπτώσεων στο εξεταζόμενο αποτέλεσμα ενώ στον άξονα X, οι βαθμολογίες συμμετοχής – μέλους στην αιτιώδη συνθήκη (ή συνδυασμό συνθηκών).

Τα γραφήματα αυτά είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για τη γρήγορη εξέταση όλων των σχέσεων ανάμεσα στα αιτιώδη μονοπάτια το αποτέλεσμα. Πριν την ανάλυση του πίνακα αλήθειας, βοηθούν στη μορφοποίηση μιας γενικής εικόνας για τον τρόπο με τον οποίο οι αιτιώδεις συνθήκες και το αποτέλεσμα συσχετίζονται. Η γνώση των προτύπων αυτών στα δεδομένα είναι ένα σημαντικό βήμα στην διαδικασία της ανάλυσής τους.

Ορισμένες από τις ιδιότητες των X – Y γραφημάτων είναι:

- Έχουν σαφώς καθορισμένα όρια.
- Απεικονίζουν τις σχέσεις ανάμεσα στα σύνολα (ικανές ή αναγκαίες σχέσεις).
- Αποτελούν ένα γραφικό τρόπο απεικόνισης της συνέπειας και της κάλυψης μιας σχέσης επάρκειας ή αναγκαιότητας.
- Αποκαλύπτουν και χαρακτηρίζουν τις ασυνεπείς ως προς τη σχέση επάρκειας (ή αναγκαιότητας) περιπτώσεις.

Σαφώς καθορισμένα όρια : Τα ακραία σημεία και των δύο αξόνων XY είναι τα 0 και 1. Τα σημεία αυτά αντιστοιχούν στο ελάχιστο και στο μέγιστο επίπεδο της ιδιότητας μέλους στο ασαφές σύνολο της συνθήκης ή του αποτελέσματος. Έτσι, όλες οι περιπτώσεις βρίσκονται κάπου εντός του χώρου που ορίζουν αυτά τα ακραία σημεία.

Απεικόνιση των σχέσεων μεταξύ συνόλων : Εξαιτίας της ίσης κλιμάκωσης στους άξονες XY, η κύρια διαγώνιος προσδιορίζει μια γραμμή όπου οι περιπτώσεις έχουν ίση συμμετοχή στα X και Y. Έτσι, η περιοχή του γραφήματος διαχωρίζεται σε δύο τρίγωνα παρόμοιου μεγέθους, με το άνω να οριοθετεί την περιοχή όπου $X_i \leq Y_i$. Άρα, ένα μοτίβο όπου οι περισσότερες περιπτώσεις πέφτουν πάνω από την κύρια διαγώνιο, καταδεικνύει ότι η συνθήκη X είναι *ικανή συνθήκη* του αποτελέσματος Y. Αντίστροφα, το τρίγωνο κάτω από την κύρια διαγώνιο προσδιορίζει την περιοχή όπου $Y_i \leq X_i$. Έτσι, αν οι περισσότερες περιπτώσεις πέσουν κάτω από την κύρια διαγώνιο η συνθήκη θεωρείται ως *αναγκαία*. Εφόσον όλες οι περιπτώσεις πέσουν πάνω στην κύρια διαγώνιο, η συνθήκη X είναι *ικανή και αναγκαία* για το αποτέλεσμα Y.

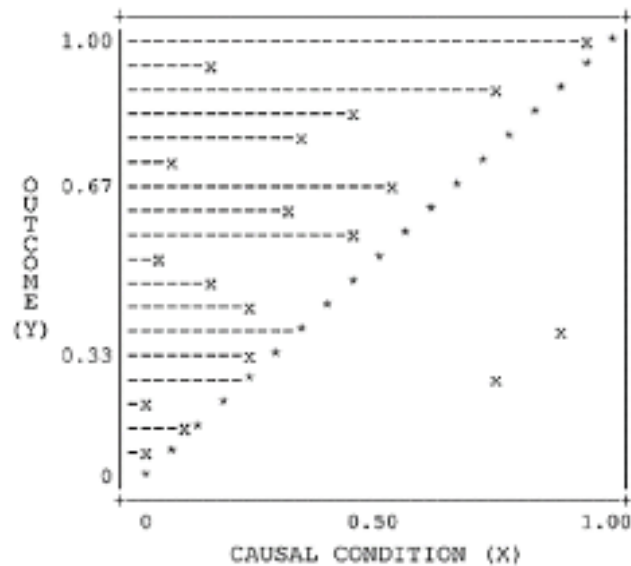
Γραφικός τρόπος απεικόνισης της συνέπειας και της κάλυψης μιας σχέσης επάρκειας ή αναγκαιότητας: Όσο περισσότερες περιπτώσεις πέφτουν κάτω από την κύρια διαγώνιο, τόσο λιγότερο *συνεπής* είναι η συνθήκη ως *ικανή* για το αποτέλεσμα Y (και αντίστροφα τόσο περισσότερο *αναγκαία*). Μια περίπτωση πάνω από την κύρια διαγώνιο είναι *συνεπής* (ως προς την επάρκεια), γιατί η συμμετοχή της στην αιτιώδη συνθήκη είναι μικρότερη ή ίση από τη συμμετοχή της στο αποτέλεσμα (και αντιστρόφως για την αναγκαιότητα). Αντίθετα, μια περίπτωση κάτω από την κύρια διαγώνιο είναι *ασυνεπής* (ως προς την επάρκεια), διότι η συμμετοχή της στην αιτιώδη συνθήκη είναι μεγαλύτερη από τη συμμετοχή της στο αποτέλεσμα (ομοίως αντίστροφα για την αναγκαιότητα). Άρα, το γράφημα X-Y παρουσιάζει γραφικά τη συνέπεια επάρκειας/αναγκαιότητας.

Αποκαλύπτει και χαρακτηρίζει τις ασυνεπείς προς τη σχέση επάρκειας (ή αναγκαιότητας) περιπτώσεις. Έτσι, από τη μελέτη του γραφήματος εντοπίζονται από το σύνολο των δεδομένων οι αποκλίνουσες εκείνες περιπτώσεις ως προς τη σχέση επάρκειας συνθήκης και αποτελέσματος και εξακριβώνεται ο τύπος της ασυνέπειας από την οποία αυτές διέπονται, δηλαδή εάν πρόκειται για ασυνέπεια σε **Βαθμό (degree)** ή σε **Είδος (Kind)**. Ασυνέπεια σε Βαθμό σημαίνει ότι αν και η συμμετοχή στη συνθήκη και το αποτέλεσμα διαψεύδουν τη σχέση επάρκειας (ή αναγκαιότητας), ωστόσο οι αντίστοιχοι βαθμοί συμμετοχής τους πρόσκεινται και οι δύο προς την ίδια πλευρά σε σχέση με το crossover σημείο μέγιστης αβεβαιότητας (για την επάρκεια: A=1, Y=0.67, για την αναγκαιότητα A=0.67, Y=1). Ασυνέπεια σε Είδος σημαίνει ότι η αποκλίνουσα περίπτωση ως προς τη συμμετοχή της στη συνθήκη και το αποτέλεσμα πρόσκειται ταυτόχρονα σε διαφορετικές πλευρές εκατέροθεν του crossover σημείου μέγιστης αβεβαιότητας (για την επάρκεια A=1, Y=0.33, για την αναγκαιότητα A=0.33, Y=1). Το αναλυτικό αυτό στάδιο είναι ιδιαίτερα σημαντικό γιατί:

- Ο τύπος ασυνέπειας μίας αποκλίνουσας περίπτωσης μας ενημερώνει για το πόσο σοβαρά τίθεται σε αμφιβολία μία σχέση επάρκειας (ή αναγκαιότητας), συγκεκριμένα κατά τον εντοπισμό ασυνεπειών σε Είδος

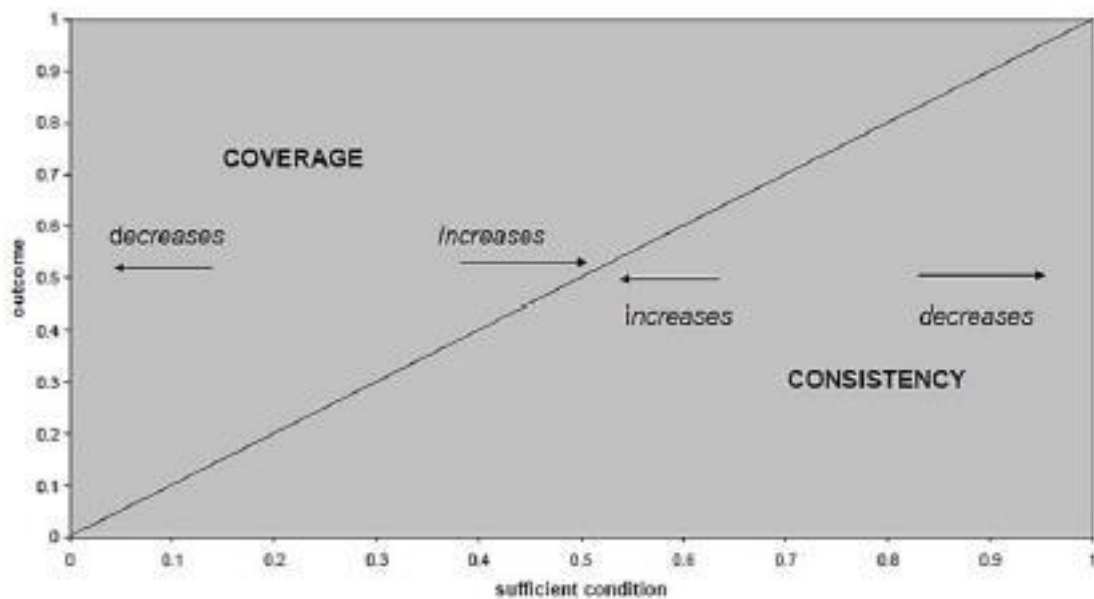
- Ο εντοπισμός και η ανάλυση αποκλινόντων περιπτώσεων βοηθά στην εμβάθυνση των γνώσεών μας αναφορικά με τις αιτιώδεις διαδρομές εντός των δεδομένων και στη βελτίωση των θεωρήσεων και προδιαγραφών στο σχεδιασμό του μοντέλου που χρησιμοποιούμε στη μελέτη μας.

Επίσης, και η παράμετρος της κάλυψης απεικονίζεται στο γράφημα X-Y. Έτσι, ακόμα και αν όλες οι περιπτώσεις βρίσκονται πάνω από την κύρια διαγώνιο (συνέπεια 100%), οι *ικανές* αυτές συνθήκες μπορεί να μην καλύπτουν μεγάλο μέρος των βαθμολογιών του αποτελέσματος Y. Ο βαθμός κάλυψης προσδιορίζεται από το πλήθος των περιπτώσεων που βρίσκονται πλησίον του άξονα Y (Ragin, 2006). Οι περιπτώσεις αυτές, έχουν πολύ υψηλότερες ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής στο Y εν σχέσει με το X. Άρα, οι περιπτώσεις που βρίσκονται στην επάνω αριστερή γωνία του γραφήματος όπου η διαφορά μεταξύ των βαθμολογιών των X και Y είναι πολύ μεγάλη, είναι ιδιαίτερα *επιζήμιες* για την κάλυψη του Y από το X.



Διάγραμμα 4.4 Γράφημα X-Y, Κάλυψη (Coverage)

Ολοκληρώνοντας, υπενθυμίζεται ότι υπάρχει μια αντίστροφη σχέση μεταξύ συνέπειας και κάλυψης. Το ακόλουθο γράφημα (μίας σχέσης επάρκειας) απεικονίζει την αντιστάθμιση (trade-off) ανάμεσα στα δυο μέτρα προσαρμογής.



Διάγραμμα 4.5 Trade off Συνέπειας και Κάλυψης

Όσο απομακρυνόμαστε προς τα αριστερά από την κύρια διαγώνιο, η συνέπεια αυξάνει αλλά η κάλυψη μειώνεται. Αντιθέτως, όσο πλησιάζουμε δεξιά προς την κύρια διαγώνιο η κάλυψη αυξάνεται, εις βάρος της συνέπειας σε τέτοιο βαθμό ώστε η εν λόγω συνθήκη να κινδυνεύει πλέον να μη θεωρείται ως ικανή για το αποτέλεσμα. Τέλος, αν όλες οι περιπτώσεις συμπεσουν πάνω στην κύρια διαγώνιο, οι τιμές συνέπειας και κάλυψης είναι 1 και άρα η εξεταζόμενη συνθήκη είναι αναγκαία και ικανή.

4.3. Συνοπτική παρουσίαση της διαδικασίας της fs/QCA

Οι παραπάνω διαδικασίες της fs/QCA συνοψίζονται στα επόμενα τέσσερα στάδια.

Στο *πρώτο στάδιο* πραγματοποιείται η μετατροπή των εξαρτημένων (αποτελέσματα) και ανεξάρτητων (αιτιώδεις συνθήκες) μέτρων σε ασαφή σύνολα. Αυτό γίνεται μέσω της βαθμονόμησης, όπου επισημαίνεται η ιδιαίτερη προσοχή που πρέπει να δοθεί στην επιλογή των τριών σημείων αποκοπής (0.95 – πλήρης συμμετοχή μέλους στο σύνολο, 0.05 – πλήρης μη συμμετοχή και 0.5 – σημείο διασταύρωσης ή cross-over κατώφλι). Έτσι, σχηματίζεται ένας πίνακας δεδομένων όπου η κάθε περίπτωση εκφράζεται με όρους βαθμολογίας συμμετοχής μέλους σε σύνολα ενός συγκεκριμένου συνδυασμού συνθηκών και ενός αποτελέσματος

Στο *δεύτερο στάδιο* το λογισμικό της fs/QCA δημιουργεί έναν πίνακα αλήθειας, όπου τα δεδομένα εμφανίζονται ως μια λίστα διαμορφώσεων των αιτιωδών συνθηκών και του εξεταζόμενου αποτελέσματος. Κάθε γραμμή του πίνακα αποτελεί μια διαμόρφωση, με τον πίνακα να περιλαμβάνει συνολικά 2^k γραμμές (όπου k ο αριθμός των αιτιωδών συνθηκών). Επισημαίνεται ότι σε μια διαμόρφωση ενδέχεται να αντιστοιχούν πολλές παρατηρούμενες περιπτώσεις, προετοιμάζοντας έτσι ένα πρώτο βήμα σύνθεσης των δεδομένων.

Στο *τρίτο στάδιο*, μειώνεται το πλήθος των γραμμών του πίνακα αλήθειας βάσει δύο προϋποθέσεων. Αρχικώς, ενός *κατωφλίου συχνότητας (frequency threshold)* που προσδιορίζει τον ελάχιστο αριθμό περιπτώσεων που πρέπει να περιλαμβάνονται σε μια γραμμή του πίνακα προκειμένου να συμπεριληφθεί στην ανάλυση και κατόπιν, ενός *δεύτερου ορίου, κατωφλίου συνέπειας (consistency threshold)* το οποίο αποτελεί το ελάχιστο επίπεδο συνέπειας που πρέπει να διαθέτει ένας αιτιώδης συνδυασμός ώστε να θεωρείται συνεπές υποσύνολο του αποτελέσματος. Μετά τον προσδιορισμό των ανωτέρω κατωφλίων, ακολουθεί η Boolean ελαχιστοποίηση του πίνακα αλήθειας. Εκεί πραγματοποιείται η μείωση των εκτεταμένων εκφράσεων (αναλυτικοί συνδυασμοί αιτιωδών συνθηκών) του πίνακα αλήθειας στις κατά το δυνατόν απλούστερες. Η διαδικασία αυτή υλοποιείται από τον αλγόριθμο του πίνακα αλήθειας Ragin (2005, 2008), που βασίζεται στην ανάλυση αντιπαραδειγμάτων (counterfactual analysis) των αιτιωδών συνθηκών. Έτσι, οι εκφράσεις που προκύπτουν από την ελαχιστοποίηση, είναι οι ελάχιστες αιτιώδεις συνταγές, δηλαδή ουσιαστικά η λίστα των Prime Implicants των αποτελεσμάτων.

Στο *τέταρτο στάδιο* αξιολογούνται οι ελάχιστες αιτιώδεις συνταγές αλλά και η λύση συνολικά, όπως προκύπτουν μετά την ελαχιστοποίηση. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται δύο μέτρα προσαρμογής, η *συνέπεια (consistency)* και η *κάλυψη (coverage)*. Εν γένει, η συνέπεια εκφράζει το βαθμό επίτευξης μιας σχέσης επάρκειας/αναγκαιότητας ανάμεσα στις αιτιώδεις συνθήκες και το αποτέλεσμα, ενώ η κάλυψη αποτελεί ένα δείκτη για την εμπειρική σημασία των αιτιωδών μονοπατιών και της λύσης.

Η fs/QCA συγκρίνει συστηματικά περιπτώσεις που μοιράζονται ορισμένα αποτελέσματα έτσι ώστε να εντοπισθούν οι συνδυασμοί των αιτιωδών συνθηκών που συνδέονται με τα αποτελέσματα αυτά. Εξετάζεται δηλαδή αν μια συνθήκη (ανεξάρτητη μεταβλητή) είναι αναγκαία ή ικανή για το αποτέλεσμα (εξαρτημένη μεταβλητή). Έτσι, ο στόχος της έρευνας μετατοπίζεται από το να εξαχθεί η σχετική επιμέρους συνεισφορά των διαφόρων παραγόντων, στο να διερευνηθούν οι συνδυασμοί των παραγόντων που συνδέονται με συνέπεια με τα αποτελέσματα (Greckhamer et al, 2008).

4.4 Το λογισμικό για την fs/QCA

Στην παρούσα διπλωματική η εφαρμογή της μεθόδου fs/QCA πραγματοποιείται μέσω του λογισμικού fs/QCA ver 3.1b, που διατίθεται δωρεάν από την ιστοσελίδα

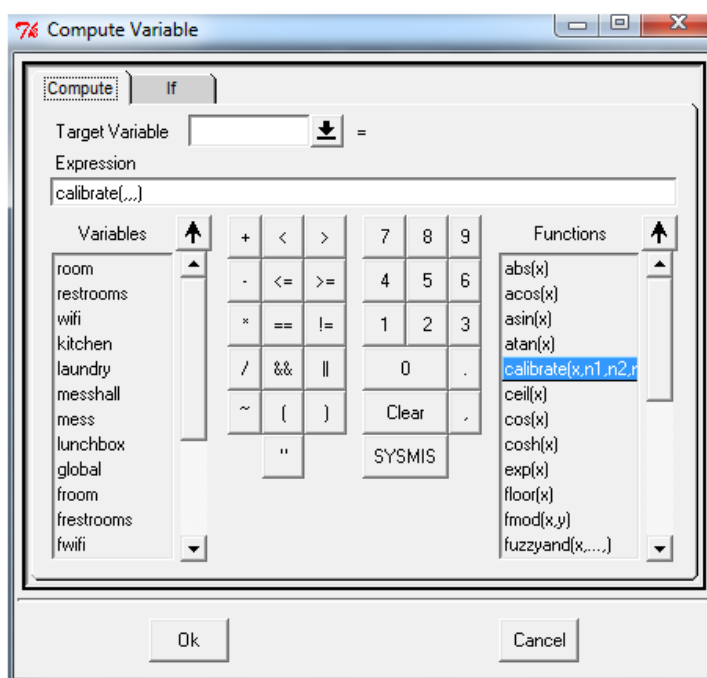
Άνοιγμα αρχείων

Το λογισμικό διαβάζει αρχεία Excel μορφής Comma Delimited (.csv), μέσω της διαδρομής File -> Open -> Data. Μετά την εισαγωγή του αρχείου, τα αρχικά δεδομένα παρουσιάζονται ως εξής

FS/QCA Data Sheet									
File Variables Cases Analyze Graphs									
Case	room	restrooms	wifi	kitchen	laundry	messhall	mess	lunchbox	global
1	96	18.2	8	88	88.4	14.7	33.2	18.8	3
2	94	16.2	10	94	12.6	16.7	19.2	12.8	2
3	96	14.2	0	92	12.6	18.7	33.2	10.8	2
4	96	20.2	6	94	96	20.7	31.2	18.8	3
5	98	20.2	4	100	100	100	45.8	14.8	4
6	94	16.2	8	88	12.6	12.7	23.2	16.8	2
7	92	16.2	0	88	12.6	12.5	25.2	8.8	2
8	92	16.2	4	88	96	14	27.2	12.8	2
9	94	18.2	12.4	94	100	18.7	35.2	18.8	4
10	92	14.2	10	96	12.6	12.5	33.2	4.5	2
11	96	16.2	10	94	8.6	20.7	43.3	18.8	4
12	94	20.2	14.4	94	96	14.5	45.3	0	4
13	96	16.2	6	94	96	18.7	31.2	14.8	3

Βαθμονόμηση

Η Βαθμονόμηση (Calibrate) των δεδομένων και η μετατροπή σε βαθμολογίες συμμετοχής, κατόπιν επιλογής των σημείων αποκοπής, γίνεται μέσω της διαδρομής Variables -> Compute, με χρήση της συνάρτησης Calibrate(x,a,b,c), x την αρχική μεταβλητή, a το σημείο αποκοπής Πλήρους Συμμετοχής (fully in point), b το σημείο Μέγιστης Ασάφειας (cross-over point) και c το σημείο Πλήρους μη Συμμετοχής (fully out point). Target Value ορίζουμε τη νέα μεταβλητή που θα δημιουργηθεί.



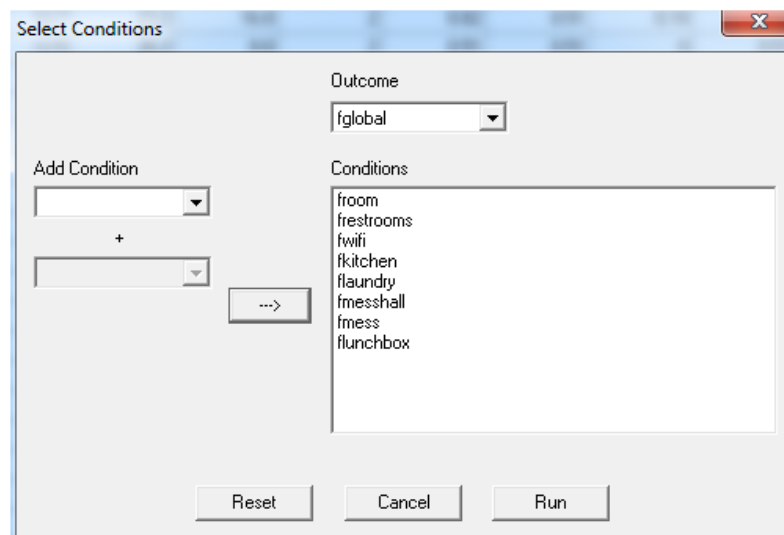
Μετά τη βαθμονόμηση όλων των διαστάσεων ικανοποίησης και της Ολικής Ικανοποίησης, τα

αρχικά δεδομένα και οι βαθμοί συμμετοχής παίρνουν την εξής μορφή.

FS/QCA Data Sheet																			
File Variables Cases Analyze Graphs																			
Case	room	restrooms	wifi	kitchen	laundry	messhall	mess	lunchbox	global	froom	frestrooms	fwifi	fkitchen	flaundry	fmesshall	fmess	flunchbox	fglobal	
1	96	18.2	8	88	88.4	14.7	33.2	18.8	3	0.95	0.82	0.18	0.51	0.94	0.51	0.62	0.51	0.5	
2	94	16.2	10	94	12.6	16.7	19.2	12.8	2	0.82	0.51	0.51	0.95	0.51	0.73	0.05	0.1	0.05	
3	96	14.2	0	92	12.6	18.7	33.2	10.8	2	0.95	0.18	0	0.88	0.51	0.88	0.62	0.05	0.05	
4	96	20.2	6	94	96	20.7	31.2	18.8	3	0.95	0.95	0.05	0.95	0.95	0.95	0.51	0.51	0.5	
5	98	20.2	4	100	100	100	45.8	14.8	4	0.99	0.95	0.01	1	0.96	1	0.97	0.18	0.95	
6	94	16.2	8	88	12.6	12.7	23.2	16.8	2	0.82	0.51	0.18	0.51	0.51	0.28	0.12	0.32	0.05	
7	92	16.2	0	88	12.6	12.5	25.2	8.8	2	0.51	0.51	0	0.51	0.51	0.26	0.18	0.02	0.05	
8	92	16.2	4	88	96	14	27.2	12.8	2	0.51	0.51	0.01	0.51	0.95	0.42	0.27	0.1	0.05	
9	94	18.2	12.4	94	100	18.7	35.2	18.8	4	0.82	0.82	0.84	0.95	0.96	0.88	0.73	0.51	0.95	
10	92	14.2	10	96	12.6	12.5	33.2	4.5	2	0.51	0.18	0.51	0.98	0.51	0.26	0.62	0	0.05	
11	96	16.2	10	94	8.6	20.7	43.3	18.8	4	0.95	0.51	0.51	0.95	0.05	0.95	0.95	0.51	0.95	
12	94	20.2	14.4	94	96	14.5	45.3	0	4	0.82	0.95	0.95	0.95	0.95	0.48	0.97	0	0.95	
13	96	16.2	6	94	96	18.7	31.2	14.8	3	0.95	0.51	0.05	0.95	0.95	0.88	0.51	0.18	0.5	

Αναγκαίες συνθήκες

Επόμενο βήμα είναι ο έλεγχος ύπαρξης αναγκαίων συνθηκών, μέσω της διαδρομής Analyze -> Necessary Conditions



Ικανές συνθήκες

Ακολουθώντας δημιουργείται ο Πίνακας Αλήθειας μέσω της διαδρομής Analyze -> Fuzzy Truth Table Algorithm, ο οποίος διαμορφώνεται ως εξής

Select Variables

Variables
room
restrooms
wifi
kitchen
laundry
messhall
mess
lunchbox
global
s1

Set
Set Negated
Add

Outcome
fglobal

Causal Conditions
froom
frestrooms
fwifi
fkitchen
flaundry
fmesshall
fmess
flunchbox

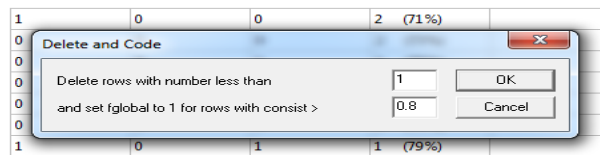
☐ show solution cases in output

variable name column ▼

Reset Cancel Run

Edit Truth Table													
File Edit Sort													
froom	frestrooms	fwifi	fkitchen	flaundry	fmesshall	fmess	flunchbox	number ▼	fglobal	raw consist.	PRI consist.	SYM consist	
1	1	1	1	1	1	1	1	15 (17%)		0.994540	0.992272	0.993232	
1	1	1	1	1	1	1	0	9 (27%)		0.983180	0.970549	0.973155	
1	1	0	1	1	1	1	0	9 (37%)		0.880657	0.718140	0.749609	
1	1	0	1	1	1	1	1	7 (45%)		0.982799	0.954423	0.967391	
1	1	0	1	1	0	0	0	5 (51%)		0.635071	0.125000	0.125000	
1	1	1	1	0	1	1	1	4 (55%)		0.990649	0.981422	0.981423	
1	0	0	1	1	1	0	0	4 (60%)		0.491344	0.070783	0.070783	
1	1	1	1	1	1	0	0	3 (63%)		0.909621	0.820116	0.820116	
1	1	1	1	1	0	1	1	3 (67%)		0.991087	0.984493	0.984493	
1	1	1	1	1	0	1	0	2 (69%)		0.968610	0.906667	0.910714	
1	0	1	1	1	1	0	0	2 (71%)		0.758294	0.465969	0.465969	
0	0	0	0	0	0	0	0	2 (73%)		0.362496	0.011854	0.011854	
1	1	1	1	1	0	0	1	1 (75%)		0.968142	0.925311	0.925311	
1	1	1	1	1	0	0	0	1 (76%)		0.891808	0.637306	0.640625	
1	1	1	1	0	0	0	0	1 (77%)		0.754300	0.186047	0.186047	
1	1	1	0	1	0	1	0	1 (78%)		0.979112	0.813953	0.833333	
1	1	0	1	1	1	0	1	1 (79%)		0.953456	0.852018	0.852018	
1	1	0	1	1	1	0	0	1 (80%)		0.753579	0.442930	0.442930	
1	1	0	1	0	1	1	0	1 (81%)		0.912780	0.712261	0.712260	
1	1	0	1	0	1	0	0	1 (83%)		0.632823	0.117057	0.117057	
1	1	0	0	1	0	1	0	1 (84%)		0.886000	0.173913	0.176471	

Το επόμενο βήμα είναι η μείωση των γραμμών του Πίνακα Αλήθειας μέσω της επιλογής των κατωφλίων συχνότητας και συνέπειας, μέσω της διαδρομής Edit -> Delete and code.

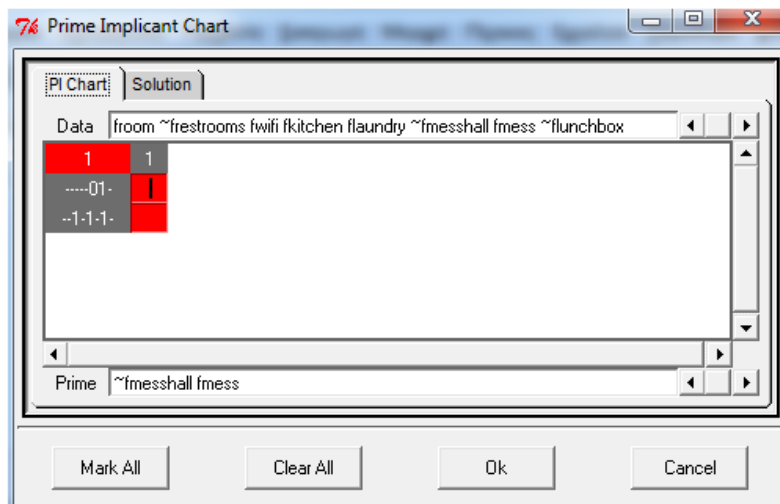


Ο Πίνακας Αλήθειας διαμορφώνεται τότε ως εξής

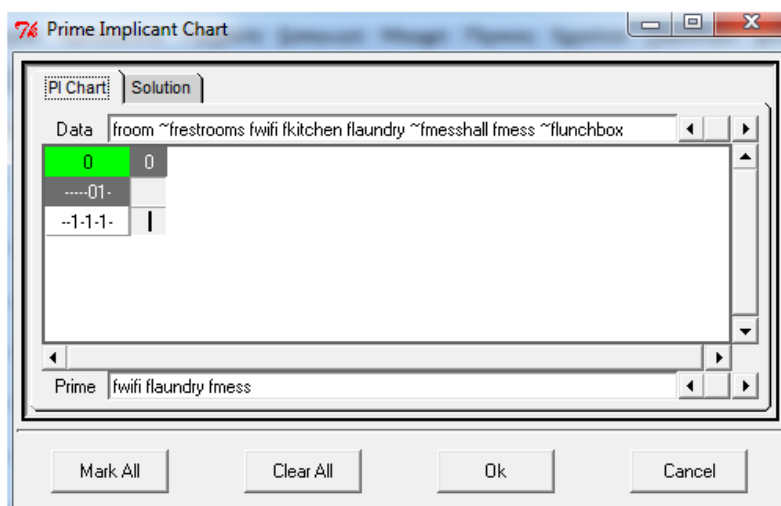
Edit Truth Table												
File	Edit	Sort										
froom	frestrooms	fwifi	fkitchen	flaundry	fmesshall	fmess	flunchbox	number	fglobal	raw consist.	PR1 consist.	SYM consist
1	1	1	1	1	1	1	1	15	1	0.994540	0.992272	0.993232
1	1	1	1	1	0	1	1	3	1	0.991087	0.984493	0.984493
1	1	1	1	0	1	1	1	4	1	0.990649	0.981422	0.981423
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0.988673	0.969827	0.969828
1	1	1	1	1	1	1	0	9	1	0.983180	0.970549	0.973155
1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	0.982799	0.954423	0.967391
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0.981735	0.912088	0.922222
1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0.979112	0.813953	0.833333
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0.971631	0.813954	0.833333
1	1	1	1	1	0	1	0	2	1	0.968610	0.906667	0.910714
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0.968142	0.925311	0.925311
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0.953456	0.852018	0.852018
1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0.912780	0.712261	0.712260
1	1	1	1	1	1	0	0	3	1	0.909621	0.820116	0.820116
1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0.891808	0.637306	0.640625
1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0.886000	0.173913	0.176471
1	1	0	1	1	1	1	0	9	1	0.880657	0.718140	0.749609
1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0.859964	0.465754	0.465754
1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0.789189	0.453271	0.453271
1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0.775487	0.193416	0.193416
1	0	1	1	1	1	0	0	2	0	0.758294	0.465969	0.465969
1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0.754300	0.186047	0.186047

Όπως αναφέρθηκε, κατά τη διαδικασία απλοποίησης του Πίνακα Αλήθειας, το λογισμικό ενδέχεται να καταλήξει σε επιπλέον των ελάχιστων απαραίτητων prime implicants, οπότε ο χρήστης καλείται να αποφασίσει ποια prime implicants θα χρησιμοποιήσει βάσει των σε βάθος θεωρητικών – εμπειρικών γνώσεων του για τις σχέσεις αιτιότητας μεταξύ συνθηκών και αποτελέσματος, διαμορφώνοντας αντίστοιχα το αποτέλεσμα της φειδωλής (ή και της ενδιάμεσης) λύσης.

Έτσι, προκύπτει η οθόνη επιλογής prime implicants



όπου καλούμαστε να επιλέξουμε μεταξύ των προτεινόμενων ως εξής



Λύσεις

Μετά την ελαχιστοποίηση του Πίνακα Αλήθειας ακολουθεί η εύρεση των τριών ειδών λύσης που παρέχει το λογισμικό (φειδωλής, ενδιάμεσης και σύνθετης). Για την εύρεσή τους επιλέγουμε την Standard Analysis και στο παράθυρο της Ενδιάμεσης Λύσης που εμφανίζεται κάνουμε τις παρακάτω επιλογές (αναφορικά με τις απλουστευτικές υποθέσεις)

Intermediate Solution

Should contribute to fglobal when cause is:

Causal Conditions:	Present	Absent	Present or Absent
flunchbox	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
fmess	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
fmesshall	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
flaundry	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
fkitchen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
fwifi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
frestrooms	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
froom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

OK Cancel

Μετά την εκτέλεση των παραπάνω βημάτων προκύπτουν τα αποτελέσματα με την ακόλουθη μορφή, για παράδειγμα για τη σύνθετη λύση ως εξής

TRUTH TABLE ANALYSIS

File: C:/Users/Hlias/Desktop/NAMFI/fsQCA/GLOBAL/OUTCOME/REVISED/TEST/ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΕΣ ΕΥΝΟΗΚΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ 1.csv
Model: fglobal = f(froom, frestrooms, fwifi, fkitchen, flaundry, fmesshall, fmess, flunchbox)

Rows: 35
Rows: 17 48.6%
Rows: 18 51.4%
Rows: 0 0.0%

Algorithm: Quine-McCluskey
True: 1

--- COMPLEX SOLUTION ---
frequency cutoff: 1.000000
consistency cutoff: 0.859964

	raw coverage	unique coverage	consistency
froom*frestrooms*fwifi*fkitchen*flaundry*~flunchbox	0.308228	0.046202	0.937740
froom*frestrooms*fwifi*fkitchen*flaundry*~fmesshall	0.224768	0.009916	0.937522
froom*fwifi*fkitchen*flaundry*~fmesshall*fmess	0.216118	0.001055	0.918415
froom*fwifi*fkitchen*flaundry*fmess*flunchbox	0.371013	0.027004	0.994908
froom*frestrooms*~fkitchen*flaundry*~fmesshall*fmess*~flunchbox	0.107173	0.015401	0.897527
froom*frestrooms*~fwifi*fkitchen*fmesshall*fmess*~flunchbox	0.318840	0.068354	0.877489
froom*frestrooms*~fwifi*fkitchen*flaundry*fmesshall*flunchbox	0.207658	0.014768	0.962829
froom*frestrooms*fwifi*fkitchen*fmesshall*fmess*flunchbox	0.356118	0.029494	0.995283
~froom*frestrooms*fwifi*fkitchen*~flaundry*~fmesshall*fmess*flunchbox	0.057806	0.006751	0.971631

solution coverage: 0.726877
solution consistency: 0.901371

ενώ για τη φειδωλή λύση ως εξής

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

```
File: C:/Users/Hlias/Desktop/NAMFI/fsQCA/GLOBAL/OUTCOME/REVISED/TEST/BAGMOMOFIEE EYNQHEE ANOTEAEEMA 1.csv
Model: fglobal = f(froom, frestrooms, fwifi, fkitchen, flaundry, fmesshall, fmess, flunchbox)
```

```
Rows:      35
  Rows:      17  48.6%
  Rows:      18  51.4%
  Rows:       0   0.0%
```

```
Algorithm: Quine-McCluskey
  True: 1-L
```

```
--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---
frequency cutoff: 1.000000
consistency cutoff: 0.859964
```

	raw coverage	unique coverage	consistency
flunchbox	0.585021	0.034177	0.949008
frestrooms*fmess	0.776793	0.145359	0.903115
frestrooms*fwifi*flaundry	0.533249	0.035021	0.959241
fwifi*flaundry*fmess	0.509409	0.011603	0.960538
solution coverage:	0.894304		
solution consistency:	0.869146		

ΕΝΟΤΗΤΑ 2η : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΚΑΝΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΚΑΝΟ

5.1 Γενικά για το μοντέλο Kano

Βασικό προαπαιτούμενο για την επίτευξη της ικανοποίησης είναι η καλή γνώση και η κατανόηση των απαιτήσεων και των αναγκών των ασκούμενων.

Έχοντας ως στόχο τη διερεύνηση, των αναγκών τους εφαρμόζεται μία μεθοδολογική προσέγγιση βασισμένη στο μοντέλο του Kano, όπου γίνεται κατηγοριοποίηση των αναγκών τους κατά τον τρόπο που αυτές επηρεάζουν την ικανοποίησή τους.

Από τις διάφορες θεωρίες που έχουν διατυπωθεί αναφορικά με τους δυνητικούς προσδιοριστικούς παράγοντες της ικανοποίησης, ιδιαίτερου ενδιαφέροντος αποτελεί το μοντέλο που ανέπτυξε ο Noriaki Kano, καθηγητής του πανεπιστημίου του Τόκυο Rika (Kano, et al., 1984).

Το μοντέλο απαντά ευρεία χρήση σε τομείς όπως του μάρκετινγκ προώθησης νέων προϊόντων ή της παροχής υπηρεσιών.

Η χρησιμότητα του μοντέλου Kano, έγκειται στο ότι αποτελεί παράλληλα θεωρητικό μοντέλο και μεθοδολογία μελέτης όχι μόνο των προσδοκιών αλλά και των προτιμήσεων, καθώς αυτές επηρεάζουν την ικανοποίηση.

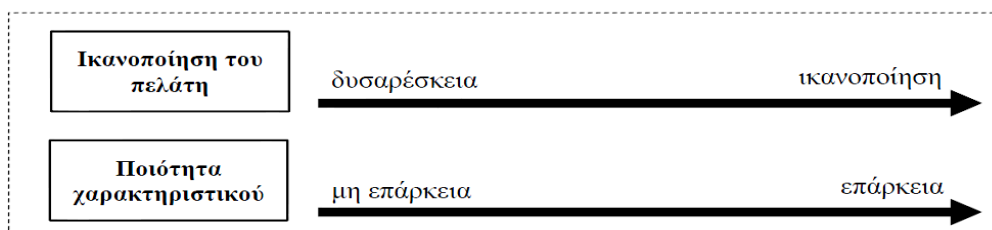
Θεμελιώδης αρχή του μοντέλου είναι ότι η προσκόλληση σε ένα προϊόν/υπηρεσία συναρτάται προς την προσφερόμενη ποιότητά τους.

Έτσι, αναλόγως των διατυπομένων απόψεων των ασκούμενων σχηματίζονται τα διάφορα επίπεδα χαρακτηριστικών ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών του ΠΒΚ που προσδιορίζουν συνεπακόλουθα και την σημαντικότητά τους.

Το μοντέλο Kano εδράζεται σε δύο βασικά μοντέλα κατανόησης της στάσης ικανοποίησης, στα μονοδιάστατα και δυσδιάστατα μοντέλα (one-dimensional, two-dimensional models).

Μονοδιάστατο μοντέλο (one-dimensional model)

Στο μονοδιάστατο μοντέλο Kano για κάθε προϊόν/υπηρεσία υφίστανται συγκεκριμένα χαρακτηριστικά όπου η ικανοποίηση είναι ανάλογη προς την απόδοσή τους. Η ποιότητα που αναφέρεται στο μοντέλο αυτό καλείται μονοδιάστατη, καθώς είναι ευθέως ανάλογη της απόδοσης



Σχήμα 5.1: Μονοδιάστατο μοντέλο ικανοποίησης Kano

Τα χαρακτηριστικά μονοδιάστατης ποιότητας, είναι όσα θεωρούνται άμεσα συναρτώμενα προς την ικανοποίηση και τα οποία πρέπει να διατηρηθούν ή και να βελτιωθούν.

Παράδειγμα μονοδιάστατου χαρακτηριστικού είναι η ποσότητα του μελανιού σε ένα στυλό. Όσο περισσότερη τόσο το καλύτερο (μια που το στυλό θα διαρκέσει για περισσότερο) και άρα αναλογικά αυξάνεται και η ικανοποίηση του πελάτη, αλλά και αντιστρόφως.

Δυσδιάστατο μοντέλο (two dimensional model)

Στο δυσδιάστατο μοντέλο Kano, η ικανοποίηση, δεν είναι πάντα ανάλογη της απόδοσης του εξεταζόμενου χαρακτηριστικού.

Έτσι, στο μοντέλο αυτό περιλαμβάνονται δυο επιπλέον κατηγορίες χαρακτηριστικών ποιότητας, η αναμενόμενη και η ελκυστική ως αναλύεται ακολούθως.

Η προσέγγιση του μοντέλου Kano

Η ικανοποίηση, ως προαναφέρθηκε, είναι πρωταρχικός στόχος στη λειτουργία και την επίδοση κάθε οργανισμού παρόχου προϊόντων/υπηρεσιών και η ορθότερη και ολιστική προσέγγισή της κατά συνέπεια βασικό ζητούμενο.

Ορισμένα σημαντικά ερωτήματα που τίθενται αναφορικά με την ικανοποίηση είναι:

- ☐ Ποια προϊόντα/υπηρεσίες δύνανται να προκαλέσουν υψηλά επίπεδα ικανοποίησης
- ☐ Ποια χαρακτηριστικά τους διαθέτουν παραπάνω από αναλογική επιρροή στην ικανοποίηση
- ☐ Ποια είναι εκείνα τα χαρακτηριστικά που θεωρούνται ως «εκ των ων ουκ άνευ» (απαραίτητα)

Η παλαιότερη θεώρηση ήταν πως η ικανοποίηση προέκυπτε μονοδιάστατα πάντα ως αναλογική στήναρση της ποιότητας των προϊόντων/υπηρεσιών.

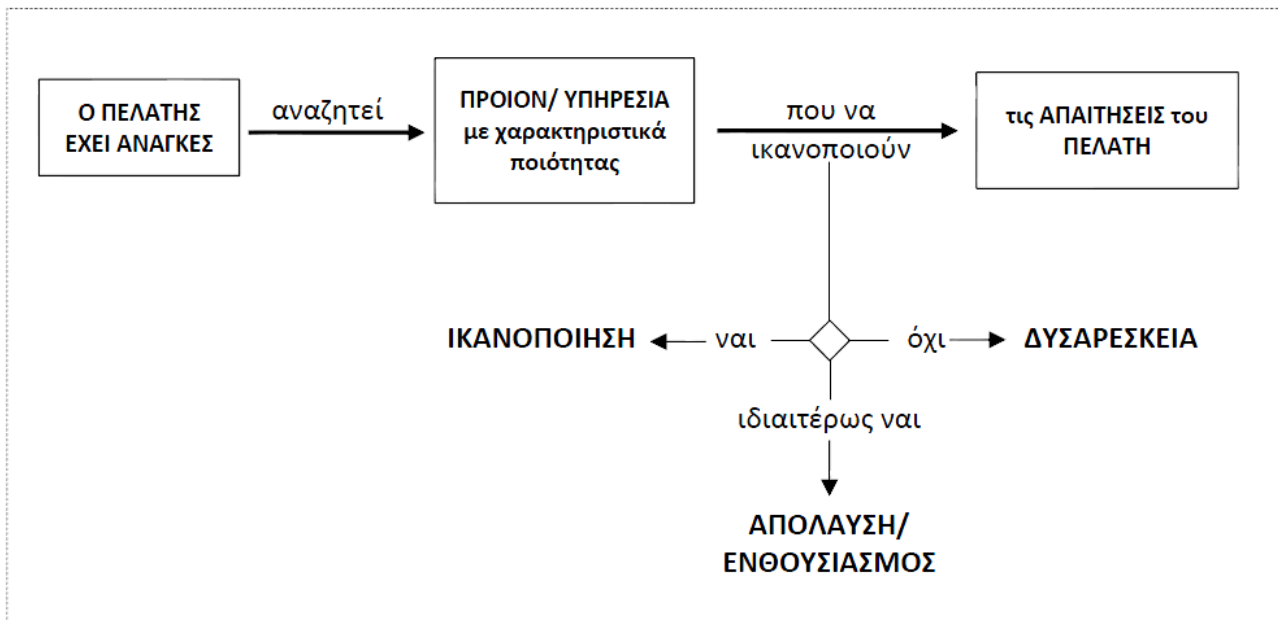
Ωστόσο, η ικανοποίηση σε συγκεκριμένα/μεμονωμένα χαρακτηριστικά κάποιου προϊόντος/υπηρεσίας δεν συνεπάγεται απαραίτητως και υψηλό επίπεδο ολικής ικανοποίησης. Έτσι, είναι ο τύπος του χαρακτηριστικού εκείνος που καθορίζει και την αντιλαμβανόμενη ποιότητά τους αλλά και την ικανοποίηση συνολικά. Συμπεραίνεται λοιπόν ότι η απόδοση με την ικανοποίηση δεν μεταβάλλονται πάντοτε γραμμικά, φαινόμενο που αποτελεί το θεμέλιο της προσέγγισης του μοντέλου Kano.

Οι διαστάσεις ποιότητας του μοντέλου Kano

Επιστρέφουμε στο χαρακτηριστικό θεωρητικό παράδειγμα του μοντέλου Kano, που είναι η αξιολόγηση της ικανοποίησης από ένα στυλό διαρκείας (Vavra, 1997). Αν η ροή της μελάνης είναι ανεπαρκής (ή αντίθετα μεγαλύτερη από ό,τι πρέπει), οι πελάτες θα εκφράσουν ένα υψηλό επίπεδο δυσαρέσκειας. Εάν πάλι η ροή είναι επαρκής, ενδεχομένως οι πελάτες να μην εκφράσουν ένα υψηλό επίπεδο ικανοποίησης, δεδομένου ότι το υπόψη χαρακτηριστικό είναι η αναγκαία λειτουργία του προϊόντος και άρα θεωρείται δεδομένη. Η παραπάνω προσέγγιση επεκτείνεται σε ό,τι αφορά και στον τομέα των υπηρεσιών (ως εξετάζεται για την περίπτωση του ΠΒΚ).

Σύμφωνα λοιπόν με τη βασική αρχή του μοντέλου Kano, η σημαντικότητα των διαφορετικών χαρακτηριστικών προσφερόμενης ποιότητας υπηρεσιών του ΠΒΚ δύναται να αναλύσει τη συμπεριφορά και να προσδιορίσει την εν γένει αντίδραση των ασκούμενων. Έτσι, μπορούν να παρατηρηθούν διαφορετικές κατηγορίες ή τύποι ποιότητας υπηρεσιών, ανάλογα με τις απόψεις των ασκούμενων περί τη σημαντικότητα συγκεκριμένων χαρακτηριστικών τους.

Το μοντέλο Kano ταξινομεί τις απαιτήσεις ένα προϊόν/υπηρεσία σε τρεις κατηγορίες. Στο παρακάτω διάγραμμα ροής, απεικονίζεται ο ορθολογισμός του μοντέλου Kano.



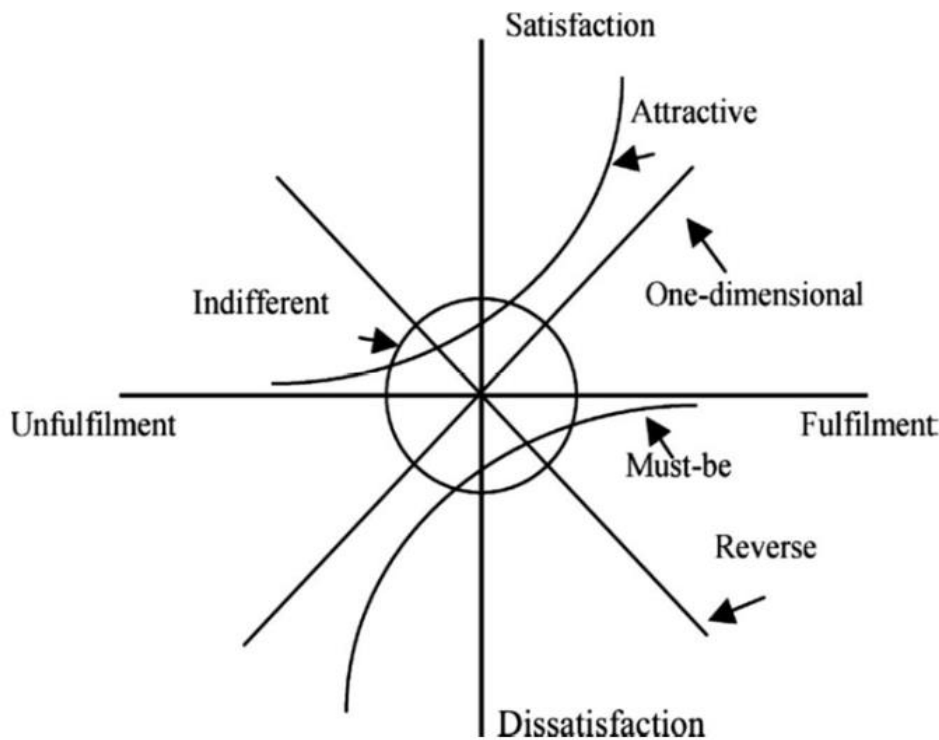
Σχήμα 5.2: Ορθολογικό μοντέλο Kano

5.2 Θεωρία Ελκυστικής Ποιότητας

Κατά το μοντέλο (Kano, 2001), η θεωρία ελκυστικής ποιότητας προέκυψε λόγω αδυναμίας επαρκούς επεξήγησης της ισχύος του μονοδιάστατου προσδιορισμού ποιότητας.

Χαρακτηριστικό είναι το ακόλουθο παράδειγμα (Witell & Lofgren, 2007), όπου ο πελάτης ικανοποιείται εφόσον η αναγραφόμενη ημερομηνία λήξης ενός γάλακτος είναι σχετικά μακρινή, ενώ δυσαρεστείται εάν είναι αρκετά κοντά. Ωστόσο, θα αντιμετωπίσει διαφορετικά ένα άλλο χαρακτηριστικό ποιότητας όπως αυτό της διαρροής της συσκευασίας.

Έτσι, ενώ η απουσία διαρροών δεν θα τον ικανοποιήσει, αντιθέτως η ύπαρξή της θα τον δυσαρεστήσει. Άρα, η ημερομηνία λήξης ερμηνεύεται μονοδιάστατα, όχι όμως και η διαρροή. Για να κατανοηθεί ο ρόλος των χαρακτηριστικών ποιότητας, οι (Kano, et al., 1984) εισήγαγαν ένα μοντέλο αξιολόγησης των προτύπων ποιότητας, βάσει της ικανοποίησης ως προς συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της και το βαθμό επάρκειάς τους. Στον οριζόντιο άξονα του διαγράμματος Kano (σχήμα 5.3), αντιστοιχεί η φυσική επάρκεια ενός χαρακτηριστικού ποιότητας, ενώ στον κάθετο η ικανοποίηση από αυτό. Η θεωρία δίνει εξήγηση για το πώς η σχέση μεταξύ του βαθμού απόδοσης του χαρακτηριστικού ποιότητας και της ικανοποίησης από αυτό, δύναται να οδηγήσει στην ταξινόμηση της αντιλαμβανόμενης ποιότητας σε πέντε κατηγορίες.



Σχήμα 5.3: Κατηγορίες χαρακτηριστικών ποιότητας του μοντέλου Kano

5.2.1 Αναμενόμενη ή Βασική ποιότητα (Must-be or basic quality / Must-be requirement)

Οι αναμενόμενης ποιότητας απαιτήσεις προσδιορίζονται ως βασικά χαρακτηριστικά ποιότητας του προϊόντος/υπηρεσίας και η καλή ποιότητά τους είναι αναγκαία. Εφόσον δεν πληρούνται οι απαιτήσεις αυτές, προκαλείται έντονη δυσαρέσκεια. Αντιθέτως, καθώς αυτές θεωρούνται αυτονόητες, η εκπλήρωσή τους δεν συνεπάγεται και ικανοποίηση. Άρα, η καλή επίδοση ενός τέτοιου χαρακτηριστικού δεν καθορίζει την ικανοποίηση, αλλά εξασφαλίζει μόνο την απουσία δυσαρέσκειας (ουδετερότητα). Για παράδειγμα, εφόσον αγορασθεί ένα στυλό το οποίο δεν γράφει, αυτομάτως θα προκληθεί πολύ έντονη δυσαρέσκεια.

Σε αυτήν την κατηγορία περιλαμβάνονται τα χαρακτηριστικά που αξιολογούνται ως ιδιαίτερα σημαντικά και αναμενόμενα και για τα οποία υπάρχει η δυνατότητα συγκεκριμένων επιπέδων αποδοχής ή μη.

Όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 5.3, για αυτήν την κατηγορία (must-be) χαρακτηριστικών ποιότητας, οι πολύ υψηλές επιδόσεις απλώς εξασφαλίζουν την ουδετερότητα και σε καμία περίπτωση την ικανοποίησή, αφού η καμπύλη τους, δε ξεπερνάει ποτέ τον οριζόντιο άξονα.

5.2.2 Επιθυμητή ή Μονοδιάστατη ποιότητα (One Dimensional quality)

Στα χαρακτηριστικά αυτά υφίσταται μία γραμμική-αναλογική σχέση μεταξύ της επίδοσής τους και της προκαλούμενης ικανοποίησης εξαιτίας της. Έτσι, για αυτά τα χαρακτηριστικά είναι επιθυμητή η καλή ποιότητά τους, καθώς επιφέρει αναλογική ικανοποίηση. Αντιθέτως, μία κακή επίδοσή τους επιφέρει ανάλογη δυσαρέσκεια. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι σημαντικό να υφίστανται σε ένα προϊόν/υπηρεσία καθώς μπορούν να φέρουν υψηλά επίπεδα ικανοποίησης ή και να ενθουσιάσουν εφόσον η επίδοσή τους είναι εξαιρετικά υψηλή.

Παράδειγμα τέτοιου χαρακτηριστικού είναι η περίπτωση του πελάτη εστιατορίου όπου αναμένει η παραγγελία του να ληφθεί άμεσα και με ακρίβεια και να του παραδοθεί σε εύλογο χρονικό διάστημα. Η όσο καλύτερη επίδοση του εστιατορίου σε αυτές τις ανάγκες, αυξάνει την ικανοποίηση του πελάτη.

5.2.3 Ελκυστική ή Δελεαστική ποιότητα (Attractive quality)

Οι απαιτήσεις με την υψηλότερη επίδραση στην ικανοποίηση είναι οι επονομαζόμενες δελεαστικού τύπου. Συνήθως, τα χαρακτηριστικά αυτά ούτε αναζητούνται, ούτε διατυπώνονται ρητά. Εντούτοις, η υψηλή τους απόδοση προκαλεί μίαν υψηλότερου επιπέδου ικανοποίηση εν σχέσει με μίαν αναλογική αύξησή της, παρόμοια με των μονοδιάστατων χαρακτηριστικών ποιότητας.

Το γεγονός ότι τα στοιχεία αυτά δεν αναμένονται, αφενός οδηγεί στη αποφυγή δυσaréσκειας όταν απουσιάζουν και αφετέρου σε έντονη ευχαρίστηση όταν υφίστανται. Τα χαρακτηριστικά ποιότητας που ξεπερνούν τις εύλογες προσδοκίες, ταξινομούνται ως ελκυστικές απαιτήσεις και δημιουργούν πρόσθετη αξία λειτουργώντας ως πολλαπλασιαστές ικανοποίησης.

Τα ανωτέρω δελεαστικά χαρακτηριστικά διαθέτουν τη μέγιστη επιρροή στο βαθμό ικανοποίησης καθώς μικρές βελτιώσεις στην παροχή τους προκαλεί ενθουσιασμό και άρα σχετικά μεγάλες αυξήσεις στην ικανοποίηση. Επιπλέον, τα χαρακτηριστικά αυτά ικανοποιούν συχνά λανθάνουσες ανάγκες, δηλαδή πραγματικές ανάγκες που δεν έχουν διατυπωθεί με σαφήνεια και η εκπλήρωσή τους προκαλεί θετική έκπληξη και ταχεία ικανοποίηση. Ωστόσο, είναι δύσκολο να εντοπισθούν, αφού δεν προαναφέρονται μεταξύ των προσδοκιών ενώ η απουσία τους δεν προκαλεί δυσaréσκεια, με αποτέλεσμα η ανίχνευσή τους να καθίσταται δύσκολη.

Ενδεικτικό παράδειγμα δελεαστικού χαρακτηριστικού είναι η περίπτωση ενός καταστήματος καλλυντικών όπου μια πελάτισσα που αγοράζει κάποια προϊόντα δε λάβει κάποιο δώρο για τις αγορές που πραγματοποίησε. Ενδεχομένως να μη δυσareστηθεί, όμως θα είναι πιο ικανοποιημένη αν επιβραβευθεί για τις αγορές της με κάποιο δώρο.

5.2.4 Αδιάφορη ποιότητα (Indifferent quality)

Η αδιάφορη ποιότητα αφορά σε χαρακτηριστικά ποιότητας που είναι αδιάφορα μην προκαλώντας ούτε ικανοποίηση αλλά ούτε και δυσaréσκεια.

5.2.5 Αντίστροφη ποιότητα (Reverse quality)

Ως αντίστροφης ποιότητας είναι τα χαρακτηριστικά εκείνα που όταν υφίστανται σε υψηλό βαθμό προκαλούν δυσaréσκεια ενώ αντίθετα σε χαμηλό βαθμό προκαλούν ικανοποίηση.

5.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της μεθόδου

Πλεονεκτήματα

- Η καλύτερη κατανόηση των απαιτήσεων και των κριτηρίων που επιδρούν περισσότερο στην ικανοποίηση.
- Η ταξινόμηση των χαρακτηριστικών στις διάφορες διαστάσεις ποιότητας (βασικές, μονοδιάστατες, κλπ.) η οποία βοηθάει στον καθορισμό των επιδιωκόμενων στόχων.
- Ο καθορισμός των προτεραιοτήτων. Επί παραδείγματι, αν οι βασικές απαιτήσεις ικανοποιούνται σε ένα σημαντικό βαθμό τότε είναι ωφέλιμο αυτό να διατηρηθεί, όμως είναι επιπλέον χρήσιμο να βελτιωθούν οι μονοδιάστατες/ελκυστικές απαιτήσεις, δεδομένου ότι έχουν μεγαλύτερη επίδραση στην ικανοποίηση.
- Η ιεράρχιση κατά τη σημαντικότητά τους για την ικανοποίηση των διάφορων κριτηρίων.
- Η αποκάλυψη και ικανοποίηση των ελκυστικών χαρακτηριστικών με συνέπεια την ενίσχυση της ικανοποίησης.

Μειονεκτήματα/Δυσκολίες

- Η ενδεχόμενη δυσκολία κατανόησης του ερωτηματολογίου από τον ερωτώμενο, καθώς απαιτείται να καταλάβει ότι οι ερωτήσεις του μοντέλου Kanon δεν χρησιμοποιούνται για να βαθμονομήσουν ένα χαρακτηριστικό αλλά για να το κατηγοριοποιήσουν. Ενδεχόμενη αστοχία στα παραπάνω, μπορεί να προκαλέσει παρερμηνείες και ανξιοπιστία της ανάλυσης και των αποτελεσμάτων της.

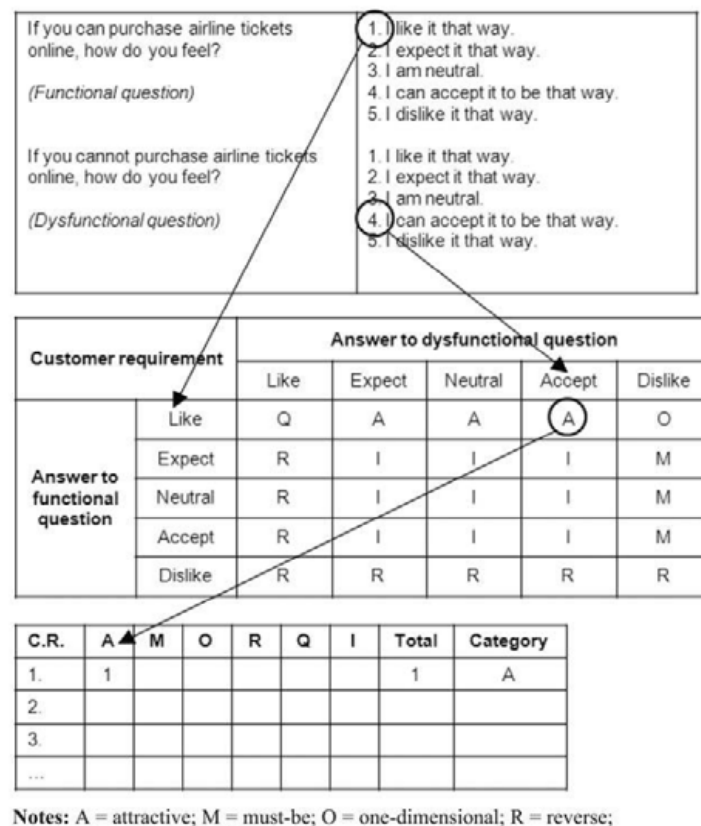
- Η ενδεχόμενη δυσκολία στην διατύπωση των ερωτήσεων. Αυτή η δυσκολία προκύπτει όταν το ερωτηματολόγιο γίνεται για έρευνα διεθνούς επιπέδου (όπως και στην περίπτωση του ΠΒΚ στην εργασία μας). Οι ερωτώμενοι θα πρέπει να λαμβάνουν τις ερωτήσεις στην μητρική τους γλώσσα (ή άλλη διαδεδομένη, π.χ. Αγγλικά) για να τις κατανοήσουν επαρκώς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο: ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

6.1 Η εφαρμογή της μεθόδου Kano

Για την ταξινόμηση των χαρακτηριστικών ποιότητας, οι εισηγητές του μοντέλου Kano χρησιμοποίησαν ένα δομημένο ερωτηματολόγιο αποτελούμενο από ζεύγη ερωτήσεων για κάθε χαρακτηριστικό ενός προϊόντος/υπηρεσίας (Kano, et al., 1984). Σε κάθε ζεύγος διερευνάται η συναισθηματική αντίδραση στην περίπτωση εκπλήρωσης ενός χαρακτηριστικού (η λεγόμενη ως "λειτουργική ερώτηση" ή "functional question") και στην περίπτωση μη εκπλήρωσής του ("δυσλειτουργική ερώτηση" ή "dysfunctional question").

Κατόπιν, τα δεδομένα αναλύονται μέσω ενός ειδικού πίνακα αξιολόγησης που οδηγεί στην κατηγοριοποίηση των χαρακτηριστικών για κάθε ερωτώμενο (Σχήμα 6.1). Οι συχνότητες των κατηγοριοποιήσεων ενός χαρακτηριστικού εν συνεχεία χρησιμοποιούνται για την τελική ταξινόμησή τους.



Σχήμα 6.1: Η ταξινόμηση των χαρακτηριστικών ποιότητας, με χρήση του ερωτηματολογίου Kano

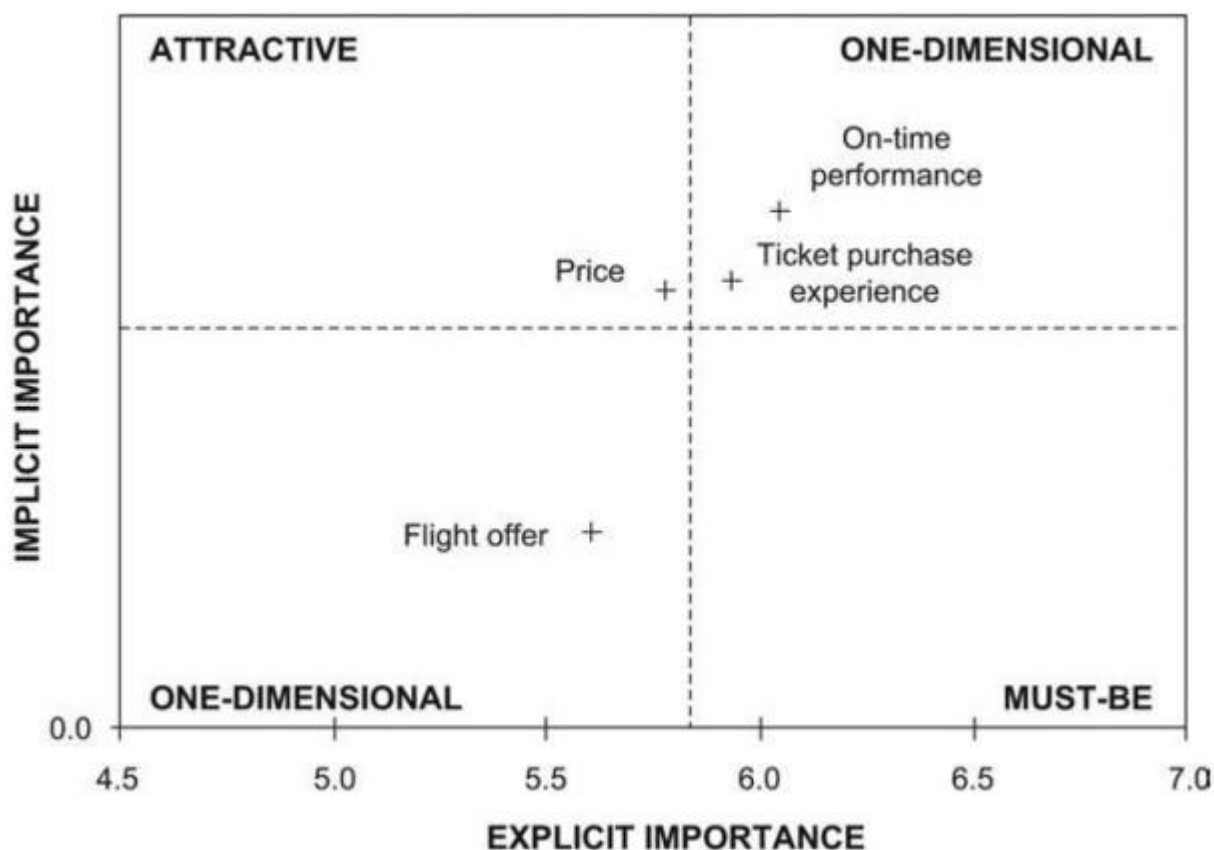
6.2 Περιοχή σημαντικότητας (Importance grid)

Κατά τη μέθοδο "περιοχής σημαντικότητας" (IG), (Vavra, 1997) και (Mikulić & Prebežac, 2011) γίνεται σύγκριση μεταξύ της εκφρασμένης και της έμμεσης σημαντικότητας ενός χαρακτηριστικού (Attribute Importance ή AI) για την ταξινόμησή του.

Η εκφρασμένη σημαντικότητα λαμβάνεται απευθείας από τον ερωτώμενο (μέσω άμεσων αξιολογήσεων ή σειράς κατάταξης), ενώ η έμμεση σημαντικότητα προκύπτει στατιστικά από παλινδρομίσεις ή συσχετίσεις των επιδόσεων των χαρακτηριστικών ως προς ένα συνολικό μέτρο απόδοσης (π.χ. τη συνολική ικανοποίηση).

Για την ταξινόμηση των χαρακτηριστικών κυρίως χρησιμοποιούνται οι τυποποιημένοι συντελεστές b (βήτα) από την ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης, καθώς και τα μέτρα της εκφρασμένης και της έμμεσης σημαντικότητας, προκειμένου να κατασκευαστεί το διάγραμμα δισδιάστατου πλέγματος (περιοχής/grid). Αυτό χωρίζεται σε τέσσερα τεταρτημόρια, χρησιμοποιώντας τις μέσες τιμές από την εκφρασμένη και εκτιμώμενη σημαντικότητα ως κατώτατα όρια. Παρατηρώντας τις θέσεις των χαρακτηριστικών σε αυτή την περιοχή, η ανάλυση ταξινομεί τα χαρακτηριστικά στις διαστάσεις ποιότητας Kano ως εξής:

1. Τα απαραίτητα χαρακτηριστικά ("must-be") έχουν υψηλή εκφρασμένη σημαντικότητα (άνω του μέσου όρου), αλλά χαμηλή εκτιμώμενη σημαντικότητα (κάτω του μέσου όρου).
2. Τα ελκυστικά χαρακτηριστικά έχουν χαμηλή εκφρασμένη και ταυτόχρονα υψηλή εκτιμώμενη σημαντικότητα.
3. Τα μονοδιάστατα χαρακτηριστικά με υψηλή εκτιμώμενη και εκφρασμένη σημαντικότητα.
4. Τα μονοδιάστατα χαρακτηριστικά με χαμηλή εκτιμώμενη και εκφρασμένη σημαντικότητα.



Σχήμα 6.2: Διάγραμμα διπλής Σημαντικότητας (πηγή: (Mikulić & Prebežac, 2011))

6.3 Μέθοδοι ποιοτικών δεδομένων (Qualitative data methods)

Άλλη μία ευρέως χρησιμοποιούμενη προσέγγιση για την ταξινόμηση χαρακτηριστικών ποιότητας είναι η «θεωρία των δύο παραγόντων» της ικανοποίησης/δυσανεπείας της εργασίας και της τεχνικής κρίσιμου συμβάντος (Critical Incident Technique - CIT) (Herzberg et al., 1959), που βασίζεται στην ιδέα ότι υφίστανται χαρακτηριστικά που είτε κυρίως ικανοποιούν είτε κυρίως δυσανεπίζουν. Κατά παρόμοιο τρόπο, εφαρμόζεται και η τεχνική της «ανάλυσης των παραπόνων και των φιλοφρονήσεων» (analysis of complaints and compliments -ACC) (Cadotte and Turgeon, 1988, Oliver, 1997, Friman and Edvardsson, 2003).

Τόσο η CIT όσο και η ACC είναι ποιοτικές προσεγγίσεις που επεξεργάζονται δεδομένα για εφαρμογή τους στο μοντέλο Kano. Η βασική υπόθεση για την εφαρμογή της CIT και της ACC στο μοντέλο Kano είναι ότι τα χαρακτηριστικά ποιότητας μπορούν να ταξινομηθούν συγκρίνοντας τη συχνότητα αναφοράς τους με ένα θετικό ή ένα αρνητικό πρόσημο.

Συνοψίζοντας, η κατηγοριοποίηση των χαρακτηριστικών γίνεται ως ακολούθως:

- Αν το πλήθος των αρνητικών γνώμεων/παραπόνων υπερβαίνει σημαντικά το αντίστοιχο των θετικών γνώμεων/συμπερασμάτων, το χαρακτηριστικό κατηγοριοποιείται ως "απαραίτητο".
- Εάν το πλήθος των θετικών γνώμεων/συμπερασμάτων υπερβαίνει σημαντικά το αντίστοιχο των αρνητικών γνώμεων/παραπόνων, το χαρακτηριστικό κατηγοριοποιείται ως "ελκυστικό".
- Εάν το πλήθος των θετικών γνώμεων/συμπερασμάτων και ο αριθμός των αρνητικών γνώμεων/παραπόνων είναι κατά προσέγγιση ίσοι, το χαρακτηριστικό κατηγοριοποιείται ως "μονοδιάστατο" (Mikulić & Prebežac, 2011)

ΕΝΟΤΗΤΑ 3η : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 Η ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑ ΜΕΘΟΔΟΣ MUSA

7.1 Εισαγωγή

Η πολυκριτήρια μέθοδος MUSA (MUlticriteria Satisfaction Analysis) αποτελεί ένα υπολογιστικό μοντέλο για την εκτίμηση της ικανοποίησης ενός συνόλου πελατών, καθώς και της σημαντικότητας των εξεταζόμενων κριτηρίων ικανοποίησης.

Τα δεδομένα ικανοποίησης πελατών συλλέγονται και αναλύονται μέσω ερωτηματολογίων και ενός συλλογικού μοντέλου ανάλυσης προτιμήσεων στο πλαίσιο ύπαρξης μιας ιεραρχικής δομής των κριτηρίων ικανοποίησης. Η μεθοδολογία βασίζεται στη θεωρία των συστημάτων αξιών και μέσω μίας αναλυτικής-συνθετικής προσέγγισης και της χρήσης τεχνικών γραμμικής παλινδρόμησης παρουσιάζει τις διαφορετικές προτιμήσεις ως μοναδικές συναρτήσεις ικανοποίησης με τα ελάχιστα πιθανά σφάλματα.

7.2 Η μέθοδος MUSA

7.2.1 Βασικές αρχές μεθόδου

Οι κύριες παραδοχές της μεθόδου MUSA είναι οι ακόλουθες:

- Ορθολογικός καταναλωτής: Η προϋπόθεση για ανάλυση σε ορθολογικούς καταναλωτές είναι ευρέως δεδομένη στο χώρο της επιστήμης Αποφάσεων.
- Κριτήρια ικανοποίησης: Η μέθοδος προϋποθέτει την ύπαρξη ενός συνόλου εξεταζόμενων χαρακτηριστικών για το αξιολογούμενο προϊόν/υπηρεσία βάσει των οποίων οι πελάτες αντιλαμβάνονται την ικανοποίησή τους. Τα χαρακτηριστικά αυτά αποτελούν τα κριτήρια ικανοποίησης των πελατών και οφείλουν να πληρούν συγκεκριμένες ιδιότητες.
- Προσθετικό μοντέλο σύνθεσης: Η υπόθεση ύπαρξης ενός προσθετικού μοντέλου σύνθεσης των κριτηρίων ικανοποίησης και ειδικότερα μια προσθετική συνάρτηση αξιών.

Τα κριτήρια ικανοποίησης μπορούν να αναλύονται σε περεταίρω επιμέρους υποκριτήρια.



Σχήμα 7.1: Σύνθεση Κριτηρίων των πελατών

Τα δεδομένα για την εφαρμογή της μεθόδου, συλλέγονται από ένα απλό ερωτηματολόγιο, όπου ζητείται από κάθε ερωτώμενο να αξιολογήσει τόσο τη συνολική όσο και την κατά μέρος ικανοποίηση έναντι κάθε χαρακτηριστικού του προϊόντος/υπηρεσίας.

Οι προτιμήσεις των καταναλωτών εκφράζονται σύμφωνα με μια μονότονη προκαθορισμένη κλίμακα διάταξης, όπως για παράδειγμα η κλίμακα: Απόλυτα ικανοποιημένος – Πολύ ικανοποιημένος – Ικανοποιημένος – Λίγο ικανοποιημένος – Καθόλου ικανοποιημένος.

7.2.2 Το Μαθηματικό Μοντέλο της μεθόδου MUSA

Ως αποτέλεσμα της MUSA εξάγεται μια εκτιμώμενη συλλογική συνάρτηση ικανοποίησης Y^* , καθώς και ένα σύνολο από μερικές συναρτήσεις ικανοποίησης X_i^* βάσει των απόψεων των καταναλωτών και μιας διαδικασίας ελαχιστοποίησης των διαφορών ανάμεσα στη συνάρτηση Y^* και στις απόψεις των καταναλωτών Y . Πιο αναλυτικά σημειώνεται ότι:

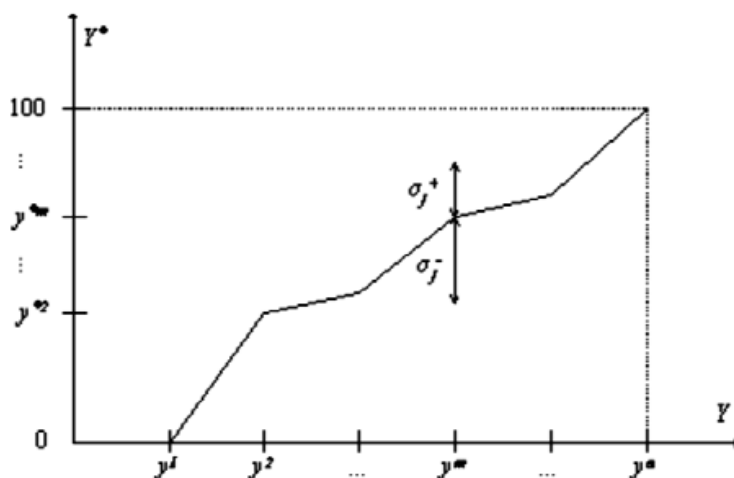
- Οι συναρτήσεις Y^* και X_i^* εκφράζουν τις προτιμήσεις του συνόλου των καταναλωτών
- Η μέθοδος MUSA συνθέτει τις διαφορετικές απόψεις ικανοποίησης στις μοναδικές συναρτήσεις Y^* και X_i^*
- Η παραπάνω σύνθεση πραγματοποιείται με τις ελάχιστες δυνατές αποκλίσεις

Βάσει των ανωτέρω, το εξεταζόμενο πρόβλημα μοντελοποιείται σύμφωνα με την παρακάτω εξίσωση ανάλυσης παλινδρόμησης και την εισαγωγή μιας διπλής μεταβλητής σφάλματος (υπερ/υπο-εκτίμησης), ως εξής:

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

Έτσι, το πρόβλημα της εκτιμώμενης ικανοποίησης καταναλωτών μορφοποιείται ως ένα πρόβλημα μαθηματικού προγραμματισμού που αποσκοπεί στην ελαχιστοποίηση του αθροίσματος των μεταβλητών σφάλματος, υπό τις προϋποθέσεις:

- Εφαρμογή της βασική εξίσωσης ανάλυσης παλινδρόμησης για κάθε καταναλωτή
- Εφαρμογή περιορισμών κανονικοποίησης των Y^* και X_i^* στο διάστημα $[0,100]$
- Εφαρμογή περιορισμών μονοτονίας των Y^* και X_i^*



Σχήμα 7.2: Μεταβλητές σφάλματος για τον j πελάτη (Γρηγορούδης & Σίσκος, 2000)

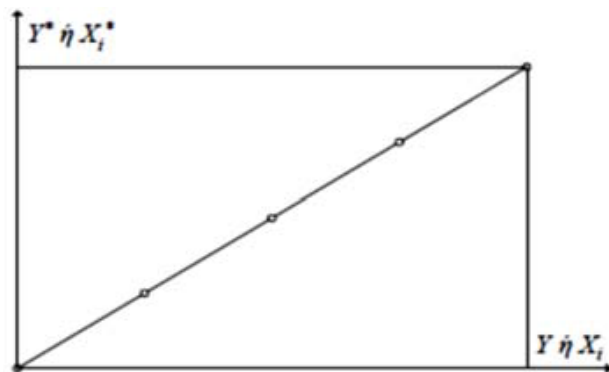
7.3 Ερμηνεία αποτελεσμάτων MUSA

7.3.1 Συναρτήσεις Ικανοποίησης

Οι συναρτήσεις ικανοποίησης αντιπροσωπεύουν την πραγματική αξία που αποδίδουν οι πελάτες σε ένα καθορισμένο ποιοτικό επίπεδο ικανοποίησης. Η μορφή των συναρτήσεων αυτών μπορεί να προσδιορίσει το βαθμό απαιτητικότητας των πελατών.

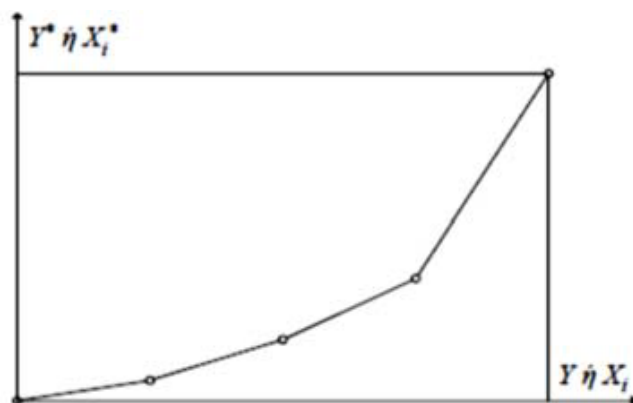
Έχουμε τις ακόλουθες ομάδες πελατών: (Γρηγορούδης και Σίσκος, 2000)

- Ουδέτεροι πελάτες: Η συνάρτηση ικανοποίησης έχει γραμμική μορφή. Όσο περισσότερο ικανοποιημένοι δηλώνουν πως είναι οι καταναλωτές τόσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό των προσδοκιών τους που εκπληρώνεται.



Σχήμα 7.3: Συνάρτηση ικανοποίησης ουδέτερων πελατών

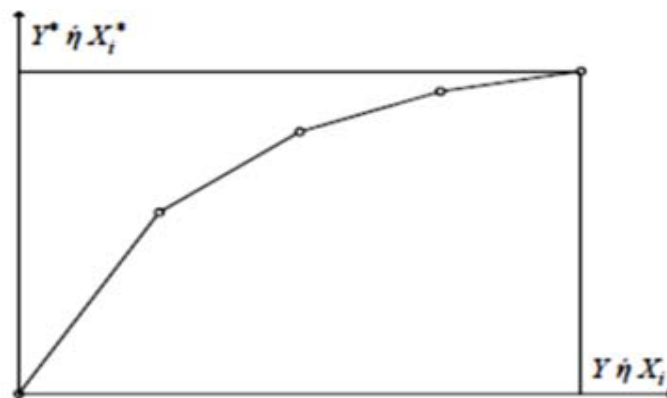
- Απαιτητικοί πελάτες: Η συνάρτηση ικανοποίησης αποκτά κυρτή μορφή, καθώς οι καταναλωτές δεν είναι ικανοποιημένοι παρά μόνο αν τους προσφερθεί το βέλτιστο επίπεδο υπηρεσιών.



Σχήμα 7.4 : Συνάρτηση ικανοποίησης απαιτητικών πελατών

- Μη απαιτητικοί πελάτες: Η συνάρτηση ικανοποίησης ακολουθεί κοίλη τροχιά, καθώς οι

καταναλωτές ικανοποιούνται ήδη με μόνο ένα μικρό ποσοστό των προσδοκιών τους να εκπληρώνεται.



Σχήμα 7.5: Συνάρτηση ικανοποίησης μη-απαιτητικών πελατών

7.3.2 Βάρη Κριτηρίων

Τα βάρη των κριτηρίων ποσοτικοποιούν το σχετικό βαθμό σπουδαιότητας των διαστάσεων ικανοποίησης (αθροίζουν στη μονάδα). Έτσι, η σημαντικότητα ενός κριτηρίου συναρτάται και με τον συνολικό αριθμό των κριτηρίων, δεδομένου ότι τα βάρη εκφράζουν τους βαθμούς παραχώρησης μεταξύ των αξιών των κριτηρίων.

7.3.3 Μέσοι Δείκτες Ικανοποίησης

Ο μέσος δείκτης ικανοποίησης εκφράζει απλά και κατανοητά την συνολική κατάσταση της ικανοποίησης των πελατών.

Οι μέσοι δείκτες ολικής ικανοποίησης S και μερικής ικανοποίησης (για κάθε κριτήριο) S_i ορίζονται από τις σχέσεις:

$$S = \frac{1}{100} \cdot \sum_{m=1}^{\alpha} p^m \cdot y^{*m} \quad \text{και} \quad S_i = \frac{1}{100} \cdot \sum_{k=1}^{\alpha_i} p_i^k \cdot x_i^{*k}$$

όπου: p^m = ποσοστό όσων ερωτώμενων ανήκουν στο y^{*m} επίπεδο ικανοποίησης

p_i^k = ποσοστό όσων ερωτώμενων ανήκουν στο x_i^{*k} επίπεδο ικανοποίησης

7.3.4 Μέσοι δείκτες απαιτητικότητας

Οι δείκτες απαιτητικότητας αποτελούν το μέτρο της μέση απόκλισης των συναρτήσεων ικανοποίησης από μια κανονική (γραμμική) συνάρτηση αξιών και εκφράζουν το μέγεθος προσπάθειας που οφείλει να καταβληθεί ώστε να βελτιωθεί κάποιο χαρακτηριστικό.

Οι μέσοι δείκτες απαιτητικότητας κανονικοποιούνται στο διάστημα $[-1,1]$ ενώ αντίστοιχα ισχύει:

Ουδέτεροι πελάτες ($D=0$ ή $D_i=0$): Η συνάρτηση ικανοποίησης είναι γραμμική.

Απαιτητικοί πελάτες ($D=1$ ή $D_i=1$): Η συνάρτηση ικανοποίησης είναι κυρτή.

Μη Απαιτητικοί πελάτες ($D=-1$ ή $D_i=-1$): Η συνάρτηση ικανοποίησης είναι κοίλη.

Ο ολικός και οι μερικοί μέσοι δείκτες απαιτητικότητας καθορίζονται με βάση τις εξισώσεις:

$$\begin{cases} D = \frac{\sum_{m=1}^{a-1} \left(\frac{100(m-1)}{a-1} - y^{*m} \right)}{100 \cdot \sum_{m=1}^{a-1} \frac{m-1}{a-1}} \text{ για } a > 2 \\ D_i = \frac{\sum_{k=1}^{a_i-1} \left(\frac{100(k-1)}{a_i-1} - x_i^{*k} \right)}{100 \cdot \sum_{k=1}^{a_i-1} \frac{k-1}{a_i-1}} \text{ για } a_i > 2 \text{ και } i = 1, 2, \dots, n \end{cases}$$

όπου D και D_i αντίστοιχα οι μέσοι δείκτες ολικής και μερικής (i-οστό κριτήριο) απαιτητικότητας.

7.3.5 Μέσοι δείκτες αποτελεσματικότητας

Η επίπτωση της βελτίωσης συναρτάται με τη σημαντικότητα και τη συνεισφορά του κάθε κριτηρίου στη μη-ικανοποίηση (δυσαρέσκεια) των καταναλωτών. Με τους δείκτες αυτούς αναδεικνύονται τα περιθώρια βελτίωσης ενός συγκεκριμένου κριτηρίου, έχοντας λάβει υπόψιν και τη σπουδαιότητά του. Άρα, ο δείκτης αποτελεσματικότητας κάποιου κριτηρίου είναι το γινόμενο του βάρους με το δείκτη δυσαρέσκειάς του (συμπλήρωμα της ικανοποίησης). Οι δείκτες αυτοί ορίζονται στο διάστημα $[0,1]$ και ισχύει ότι:

$$I_i = 1 \Leftrightarrow (b_i = 1 \wedge S_i = 0)$$

$$I_i = 0 \Leftrightarrow (b_i = 0 \vee S_i = 1), \text{ για } i = 1, 2, \dots, n$$

όπου, I_i : αποτελεσματικότητα, b_i : σημαντικότητα, S_i : απόδοση

7.3.6 Διαγράμματα δράσης

Συνδυάζοντας τα βάρη με τους μέσους δείκτες ικανοποίησης των κριτηρίων προκύπτουν μια σειρά διαγραμμάτων δράσης που προσδιορίζουν τα δυνατά και αδύναμα σημεία της ικανοποίησης, όπως και το πού πρέπει να κατευθυνθούν οι προσπάθειες βελτίωσης.

Τα διαγράμματα δράσης χωρίζονται σε τεταρτημόρια ως προς την απόδοση και τη σημαντικότητα των κριτηρίων. Έτσι, μπορούν να προσδιοριστούν οι απαιτούμενες ενέργειες για τη βελτίωση/ διατήρηση του επιπέδου ικανοποίησης.

Οι περιοχές στις οποίες χωρίζεται το διάγραμμα δράσης είναι:

- **Περιοχή Δράσης** : (χαμηλή απόδοση/ υψηλή σημαντικότητα). Η περιοχή με τα πλέον κρίσιμα χαρακτηριστικά που πρέπει να βελτιωθούν οπωσδήποτε για να αυξηθεί το επίπεδο ικανοποίησης.
- **Περιοχή Ισχύος** : (υψηλή απόδοση/ υψηλή σημαντικότητα). Η περιοχή με τα χαρακτηριστικά που θεωρούνται ως τα κατ' εξοχήν συγκριτικά πλεονεκτήματα του παρόχου. Εφόσον υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης, η περιοχή αυτή έχει δεύτερη προτεραιότητα για βελτίωση.
- **Περιοχή Ισχύουσας Κατάστασης/ statusquo** : (χαμηλή απόδοση/ χαμηλή σημαντικότητα). Στην περιοχή αυτή περιλαμβάνονται οι διαστάσεις ικανοποίησης όπου δεν απαιτείται κάποια ενέργεια καθώς δεν θεωρούνται σημαντικές.
- **Περιοχή Μεταφοράς Πόρων** : (υψηλή απόδοση/ χαμηλή σημαντικότητα). Οι πόροι και η προσπάθεια του παρόχου που απευθύνονται στα χαρακτηριστικά αυτής της περιοχής, μπορούν να

κατευθυνθούν και να αξιοποιηθούν με άλλο τρόπο.



Σχήμα 7.6: Διάγραμμα δράσης

7.3.7 Διαγράμματα βελτίωσης

Τα διαγράμματα δράσης υποδεικνύουν τις διαστάσεις ικανοποίησης που χρήζουν βελτίωσης, αλλά δεν προσδιορίζουν το μέγεθος του αποτελέσματος που προκύπτει από τις βελτιώσεις αυτές και της αντίστοιχης προσπάθειας που απαιτείται για την επίτευξή τους. Τα παραπάνω απεικονίζονται στα διαγράμματα βελτίωσης τα οποία συνδυάζουν τους μέσους δείκτες απαιτητικότητας και αποτελεσματικότητας.

Τα διαγράμματα βελτίωσης χωρίζονται σε τεταρτημόρια ως προς την απαιτητικότητα και την αποτελεσματικότητα των διαστάσεων ικανοποίησης και έτσι προσδιορίζονται οι προτεραιότητες βελτίωσης ως εξής:

- **Πρώτη προτεραιότητα** : έχουν οι διαστάσεις ικανοποίησης με μεγάλη αποτελεσματικότητα και χαμηλή απαιτητικότητα.
- **Δεύτερη προτεραιότητα** : έχουν οι διαστάσεις ικανοποίησης που είτε παρουσιάζουν μεγάλες αποτελεσματικότητα και απαιτητικότητα, είτε μικρές αποτελεσματικότητα και απαιτητικότητα.
- **Τρίτη προτεραιότητα** : έχουν οι διαστάσεις με μικρή αποτελεσματικότητα και μεγάλη απαιτητικότητα.



Σχήμα 7.7: Διάγραμμα βελτίωσης

7.4 Πλεονεκτήματα Μεθόδου MUSA

- Αποτελεί μοναδική μέθοδο που μετράει ειδικώς την ικανοποίηση καταναλωτών.
- Δεν παρουσιάζει προβλήματα ως προς την ποσοτικοποίηση των δεδομένων, την ύπαρξη πολλαπλής συγγραμμικότητας ή δυσκολίες κατανομής των καταναλωτών.
- Προσδιορίζει την ολική και μερική ικανοποίηση, ενώ με τα διαγράμματα δράσης και βελτίωσης υποδεικνύει τα σημεία και τις προτεραιότητες απαραίτητης βελτίωσης για την αύξηση της ικανοποίησης των πελατών.

7.5 Χρήση της μεθόδου MUSA στην Ανάλυση της μεθόδου fsQCA

7.5.1 Μετατροπή δεδομένων τύπου διάταξης σε δεδομένα τύπου διαστήματος

Βήμα 1ο

Από τα αποτελέσματα της MUSA (advanced results), χρησιμοποιούμε τις επιμέρους συναρτήσεις ικανοποίησης για όλα τα υποκριτήρια (Partial Subcriteria Satisfaction Functions), ήτοι τις υπολογιζόμενες αξίες των επίπεδων ικανοποίησης κάθε υποκριτηρίου, τις οποίες και πολλαπλασιάζουμε με τα βάρη των υποκριτηρίων.

Τιμή m επιπέδου ικανοποίησης j υποκριτηρίου= $b_j Y_{mj}$

$j=1,2,...,n$ ο αριθμός υποκριτηρίων ανά κριτήριο

Y_{mj} = η τιμή του m επιπέδου ικανοποίησης στο j υποκριτήριο

b_j : βάρος του j υποκριτηρίου

Με τον υπολογισμό του ανωτέρω γινόμενου πραγματοποιείται το 1ο βήμα της διαδικασίας μετατροπής δεδομένων τύπου διάταξης (MUSA), σε διαστήματος. Αποδίδεται έτσι μια αριθμητική τιμή σε κάθε λεκτικό επίπεδο ικανοποίησης (Λίγο – Μέτρια – Πολύ κτλ) για κάθε επίπεδο ικανοποίησης κάθε υποκριτηρίου.

Ως ένα παράδειγμα του 1ου βήματος, ακολούθως παρατίθενται οι υπολογισμοί που αφορούν στις αξίες των m επιπέδων ικανοποίησης και το βάρος του υποκριτηρίου 6.2 (Εστιατόρια\Επιπλα), όπως αυτά προέκυψαν αναλυτικά από την εφαρμογή της MUSA.

Αριθμός επιπέδων ικανοποίησης	Κωδικοποίηση MUSA	Τιμή επιπέδου ικανοποίησης	Βάρος υποκριτηρίου	Τιμή m επιπέδου ικανοποίησης
Καθόλου Ικανοποιημένος	0	0	56,67%	$0 * 56,67\% = 0$
Λίγο Ικανοποιημένος	1	3,53		$3,53 * 56,67\% = 2$
Ικανοποιημένος	2	7,06		$7,06 * 56,67\% = 4$
Πολυ Ικανοποιημένος	3	10,59		$10,59 * 56,67\% = 6$
Απόλυτα Ικανοποιημένος	4	100		$100 * 56,67\% = 56,67$

Η αντιστοίχιση, για όλα τα υποκριτήρια όλων των περιπτώσεων, της ποιοτικής κλίμακας [0,4] με την τιμή κάθε επιπέδου ικανοποίησης που υπολογίζεται, συνιστά το πρώτο βήμα της fsQCA.

Βήμα 2ο

Κατόπιν του υπολογισμού τιμών των επιπέδων ικανοποίησης για όλα τα υποκριτήρια, στο 2ο βήμα και για κάθε κριτήριο αθροίζουμε τις προκύπτουσες τιμές των υποκριτηρίων του, ώστε για κάθε περίπτωση να εξαχθεί μία τιμή, η οποία θα αντιπροσωπεύει την συνολική ικανοποίηση του ασκούμενου για το υπόψη κριτήριο. Έτσι, αντί των αρχικών απαντήσεων για κάθε κριτήριο, υπολογίζεται μια νέα τιμή βάσει των απαντήσεων στα υποκριτήρια.

Γενικά, με την άθροιση των τιμών των υποκριτηρίων, γίνεται η παραδοχή περί το ισοβαρές τους. Καθώς όμως γνωρίζουμε ότι τα βάρη των υποκριτηρίων διαφέρουν μεταξύ τους, τούτο λαμβάνεται υπόψιν με τον πολλαπλασιασμό κάθε επιπέδου ικανοποίησης των υποκριτηρίων με το βάρος τους στο Βήμα 1ο.

Με τον παραπάνω τρόπο προκύπτει μια νέα τιμή για κάθε j κριτήριο κάθε i περίπτωσης ασκούμενου, που εκφράζει ουσιαστικά την πραγματική του γνώμη.

Για την κατανόηση του 2ου βήματος, συνεχίζεται το προηγούμενο παράδειγμα για το κριτήριο 6.

CASE	Cr6.1	Τιμή Επιπέδου Ικανοποίησης	Cr6.2	Τιμή Επιπέδου Ικανοποίησης	Cr6.3	Τιμή Επιπέδου Ικανοποίησης	CR6
1	3	8	1	2	2	4,7	14,7
2	3	8	2	4	2	4,7	16,7
3	3	8	3	6	2	4,7	18,7
4	3	8	3	6	3	6,7	20,7
5	4	10	4	56,67	4	33,33	100
6	2	6	1	2	2	4,7	12,7
7	3	8	1	2	1	2,5	12,5
8	3	8	3	6	0	0	14
9	3	8	2	4	3	6,7	18,7
10	2	6	2	4	1	2,5	12,5

7.6 Χρήση της μεθόδου MUSA στην Ανάλυση του μοντέλου Kano

7.6.1 Γενικά

Στην παρούσα εργασία γίνεται διάκριση ανάμεσα στους ικανοποιημένους και δυσαρεστημένους ασκούμενους, οι οποίοι αντιμετωπίζονται ως δύο διαφορετικές ομάδες και αναλύονται ξεχωριστά.

Τούτο βασίζεται στη διαφορετική σημαντικότητα που αποδίδουν στα διάφορα χαρακτηριστικά οι ασκούμενοι όταν είναι ικανοποιημένοι από ό,τι όταν έχουν δυσαρεστηθεί.

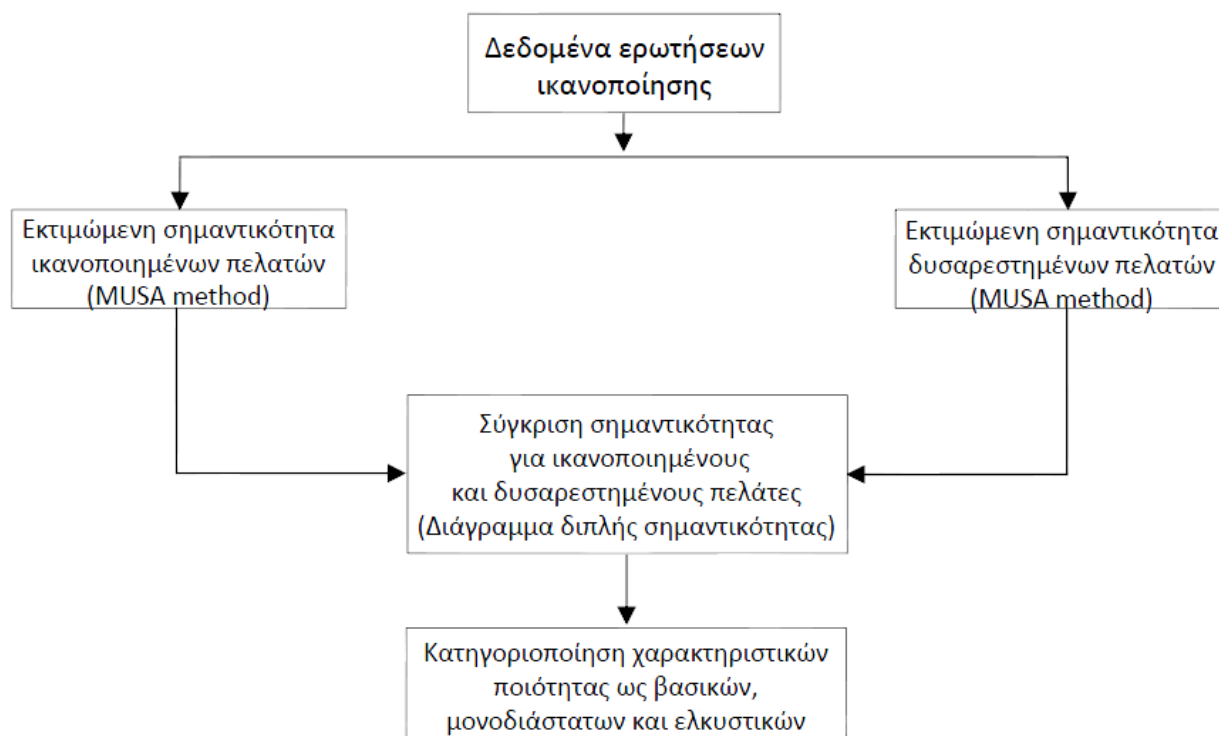
Έτσι, ο ικανοποιημένος ασκούμενος θα προσπεράσει ένα χαρακτηριστικό που θεωρεί «ως δεδομένο» (αναμενόμενο) εφόσον έχει ικανοποιηθεί από αυτό, αντιθέτως όμως θα επικεντρωθεί σε άλλα χαρακτηριστικά ως σημαντικά τα οποία υπό άλλες συνθήκες δεν θα τα αντιλαμβάνονταν έτσι. Αντιθέτως, το ενδιαφέρον ενός δυσαρεστημένου ασκούμενου, θα στραφεί περισσότερο στα πλέον απαραίτητα χαρακτηριστικά των υπηρεσιών, που θα θεωρούσε ως δεδομένα.

Η κεντρική ιδέα της προσέγγισης αυτής βασίζεται στο γεγονός ότι η σημαντικότητα ενός χαρακτηριστικού ποιότητας δεν είναι σταθερή αλλά συναρτάται με την απόδοσή του, όπως αυτή αντιπροσωπεύεται από το επίπεδο ικανοποίησης των ασκούμενων. Έτσι, οι ικανοποιημένοι ασκούμενοι μελετούνται ξέχωρα από τους δυσαρεστημένους και τα βάρη που αποδίδουν στα χαρακτηριστικά εκτιμούνται χωριστά. Για την εκτίμηση των βαρών σημαντικότητας των κριτηρίων εφαρμόζεται η πολυκριτήρια μέθοδος MUSA.

Η προσέγγιση αυτή ακολουθεί τις αρχές του μοντέλου Kano για τον προσδιορισμό διαφορετικών επιπέδων ποιότητας και την κατηγοριοποίηση των απαιτήσεων των ασκούμενων.

7.6.2 Εκτιμώμενη σημαντικότητα μέσω της μεθόδου MUSA

Το μεθοδολογικό πλαίσιο βασίζεται στη συγκριτική εξέταση της σχέσης μεταξύ της συμπληρωματικής σημαντικότητας, ανάμεσα στις δύο ομάδες, (ικανοποιημένων, δυσαρεστημένων) και η εφαρμογή του απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα, όπου ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα:



Σχήμα 7.8: Μεθοδολογικό πλαίσιο (Krassadaki & Grigoroudis, 2018)

1. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω μίας έρευνας ικανοποίησης (Γραφείο γερμανού Συνδέσμου ΠΒΚ, 2019), όπου οι ασκούμενοι εξέφρασαν το επίπεδο ικανοποίησής τους ως προς ένα σύνολο υπηρεσιών διαμονής και σίτισης.

2. Για κάθε κριτήριο, ξεχωρίστηκαν τα ερωτηματολόγια των ασκούμενων που δήλωσαν **ικανοποιημένοι και πολύ ικανοποιημένοι**, σχηματίζοντας έτσι 8 αρχεία με αντίστοιχα ικανοποιημένους ασκούμενους για καθένα από τα 8 κριτήρια (ήτοι, δημιουργήθηκαν τόσα αρχεία ικανοποιημένων πελατών, όσα και τα κριτήρια). Εν συνεχεία, υπολογίστηκαν από το λογισμικό της MUSA τα βάρη b_i^s (weights) κάθε i χαρακτηριστικού για τους ικανοποιημένους ασκούμενους.

3. Ομοίως, για κάθε κριτήριο, ξεχωρίστηκαν τα ερωτηματολόγια των ασκούμενων που δήλωσαν καθόλου ικανοποιημένοι, ελάχιστα **ικανοποιημένοι και μέτρια ικανοποιημένοι** σχηματίζοντας έτσι 8 αρχεία με αντίστοιχα δυσαρεστημένους ασκούμενους (όσα και το πλήθος των κριτηρίων), όπου και πάλι μέσω της MUSA υπολογίστηκαν τα βάρη (weights) των δυσαρεστημένων πελατών b_i^d για κάθε i χαρακτηριστικό.

4. Τα προαναφερθέντα βάρη (b_i^s και b_i^d) στη συνέχεια κανονικοποιήθηκαν, ώστε να αποφευχθούν προβλήματα συγκρισιμότητας. Με τα κανονικοποιημένα σχετικά βάρη b_i^s συγκρίνονται οι σημαντικότητες όλων των κριτηρίων ικανοποίησης έναντι των υπόλοιπων. Ο υπολογισμός τους γίνεται από τον παρακάτω τύπο διασποράς:

$$b'_i = \frac{b_i - \bar{b}}{\sqrt{\sum_i (b_i - \bar{b})^2}} \quad \text{για κάθε } i \text{ χαρακτηριστικό (κριτήριο ή υποκριτήριο)}$$

όπου b'_i το σχετικό βάρος του ιοστού κριτηρίου (δηλαδή b_i^s ή b_i^d), b_i το βάρος του κριτηρίου i (δηλαδή b_i^s ή b_i^d) και \bar{b} είναι η μέση τιμή των b_i .

Επισημαίνεται ότι στα προηγούμενα στάδια, χρησιμοποιήθηκε μία 5-βάθμια ποιοτική κλίμακα της μορφής: **πολύ ικανοποιημένος, ικανοποιημένος, μέτρια ικανοποιημένος, ελάχιστα ικανοποιημένος, καθόλου ικανοποιημένος**, όπου τα πρώτα δύο επίπεδα αποδόθηκαν στους ικανοποιημένους ασκούμενους, ενώ τα τρία επόμενα στους δυσανεσθημένους.

7.6.3 Διαγράμματα Διπλής σημαντικότητας

Όπως προαναφέρθηκε, με τα διαγράμματα διπλής σημαντικότητας πραγματοποιείται η ταξινόμηση των χαρακτηριστικών ποιότητας κατά το μοντέλο Kano, όπου ο κάθετος άξονας απεικονίζει την εκτιμώμενη και ο οριζόντιος την εκφρασμένη από τους ερωτώμενους σημαντικότητα, ενώ τα τέσσερα σχηματιζόμενα τεταρτημόρια χαρακτηριστικών αντίστοιχα απεικονίζουν τα επιθυμητά-υψηλής σημαντικότητας, βασικά, επιθυμητά-χαμηλής σημαντικότητας και ελκυστικά.

Στην παρούσα εργασία εφαρμόστηκε μία παραλλαγή των ανωτέρω μορφών διαγραμμάτων, βάσει της μεθοδολογίας των Krassadaki & Grigoroudis, (2018) όπου γίνεται ο διαχωρισμός του δείγματος σε δύο διακριτές ομάδες (ικανοποιημένων/δυσανεσθημένων ασκούμενων), λαμβάνοντας υπόψιν τη διαφορετική σημαντικότητα που αυτές αντίστοιχα αποδίδουν στα χαρακτηριστικά μίας υπηρεσίας. Μέσω της μεθόδου MUSA, γίνεται χρήση των εκτιμώμενων βαρών που αντιστοιχούν στις εκφρασμένες σημαντικότητες, ενώ στη συνέχεια αυτά κανονικοποιούνται ώστε να αποφευχθούν προβλήματα συγκρισιμότητας, (τα κανονικοποιημένα σχετικά βάρη επιτρέπουν τη σύγκριση σημαντικότητας των κριτηρίων ικανοποίησης μεταξύ τους).

Αναλυτικότερα, με βάση τα εκτιμώμενα σχετικά βάρη, αναπτύσσεται το διάγραμμα Better-Worse (σχήμα 7.9), που ουσιαστικά είναι ένα διάγραμμα διπλής σημαντικότητας, υπό την έννοια ότι σε αυτό απεικονίζονται τα σχετικά βάρη των ικανοποιημένων και δυσανεσθημένων ασκούμενων και εντοπίζονται έτσι τα χαρακτηριστικά με την ίδια ή διαφορετική σημαντικότητα για τις δύο ομάδες. Στα τεταρτημόρια I και III περιλαμβάνονται τα χαρακτηριστικά με κοινή σημαντικότητα, όπου τα υψηλής σημαντικότητας βρίσκονται στο τεταρτημόριο I και τα χαμηλής στο τεταρτημόριο III.

Συνήθως η επίδραση στην ικανοποίηση από το κάθε χαρακτηριστικό ποιότητας συναρτάται με τη σημαντικότητα που του αποδίδεται. Έτσι, η παραπάνω σύμπτωση απόψεων αναδεικνύει τα χαρακτηριστικά εκείνα στα οποία δεν προσδίδεται υψηλή σημαντικότητα εφόσον ικανοποιούνται, ενώ αντίθετα θεωρούνται σημαντικά εφόσον δεν ικανοποιούνται. Κατά το μοντέλο Kano, η επιθυμητή ποιότητα σχετίζεται με τα χαρακτηριστικά προϊόντων/υπηρεσιών η χαμηλή επίδοση των οποίων προκαλεί δυσανεσθεια, ενώ υψηλή επίδοση, προκαλεί ικανοποίηση.

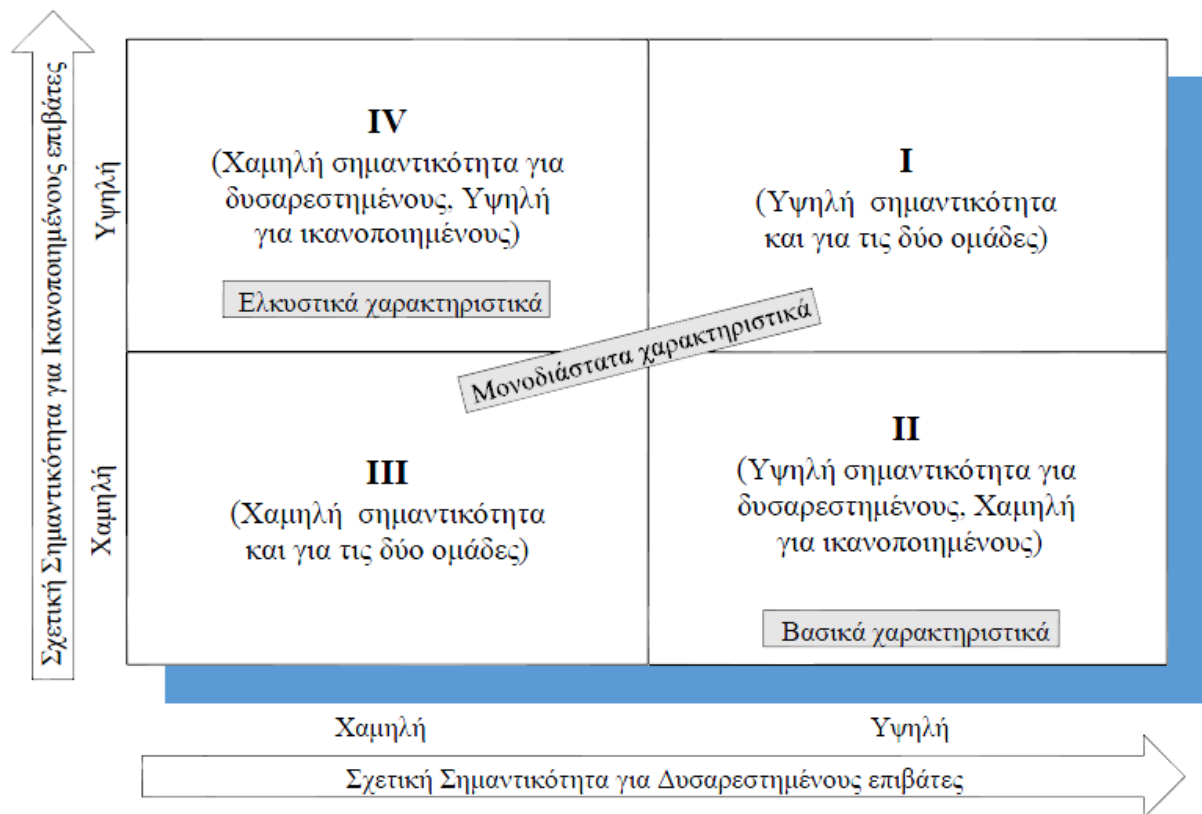
Άρα, θεωρούμε ότι στα τεταρτημόρια I και III περιλαμβάνονται τα μονοδιάστατα χαρακτηριστικά, μια βελτίωση στην ποιότητα των οποίων αυξάνει αναλογικά την ικανοποίηση και στις δύο ομάδες (ικανοποιημένων και μη), θεωρώντας επίσης ότι η ικανοποίηση συναρτάται με τη σημαντικότητα.

Στα τεταρτημόρια II και IV, η εκτιμώμενη σημαντικότητα ανάμεσα σε ικανοποιημένους και δυσανεσθημένους ασκούμενους διαφέρει (δεν συμπίπτουν οι απόψεις τους).

Το τεταρτημόριο II, περιλαμβάνει τα χαρακτηριστικά που οι δυσανεσθημένοι θεωρούν υψηλότερης σημαντικότητας εν συγκρίσει με τους ικανοποιημένους. Στην περίπτωση αυτή, φαίνεται ότι τα χαρακτηριστικά αυτά επηρεάζουν τους δυσανεσθημένους σε μεγαλύτερο βαθμό.

Άρα, η δυσaréσκεια συναρτάται με τη χαμηλή απόδοση των χαρακτηριστικών αυτών και κατά συνέπεια αυτά αποτελούν τα χαρακτηριστικά που το μοντέλο Kano ορίζει ως απαραίτητης ή αναμενόμενης ποιότητας (must-be requirements, expected quality).

Αντίθετα, στα χαρακτηριστικά του τεταρτημόριου IV οι δυσαρεστημένοι προσδίδουν σημαντικότητα χαμηλότερη και προκύπτει ότι η δυσaréσκειά τους δεν προκαλείται από την ενδεχόμενη χαμηλή απόδοσή τους. Είναι δε αληθές ότι εφόσον ένα χαρακτηριστικό με δεδομένα χαμηλή απόδοση δεν επιδρά στην ικανοποίηση, τότε οιαδήποτε ξαφνική βελτίωση του θα προξενούσε απροσδόκητη ικανοποίηση. Υπό την έννοια αυτή, τα χαρακτηριστικά του τέταρτου τεταρτημόριου (IV) θεωρούνται χαρακτηριστικά ελκυστικής ποιότητας.



Σχήμα 7.9: Διάγραμμα διπλής σημαντικότητας (Ικανοποίησης - Δυσaréσκειας)

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ : ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

8.1 Εισαγωγή

Αντικείμενο της περιγραφικής στατιστικής είναι η ομαδοποίηση, οργάνωση και συνοπτική παρουσίαση των χαρακτηριστικών (κριτηρίων-μεταβλητών) από ένα σύνολο δεδομένων που συγκεντρώθηκαν πειραματικά.

Παρέχει τις εξής δυνατότητες για την επεξεργασία των δεδομένων: πινακοποίηση και γραφική παρουσίαση δεδομένων, αριθμητικά περιγραφικά μέτρα και αποσκοπεί στην προβολή ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών των εξεταζόμενων μεταβλητών μέσω αριθμητικών δεδομένων για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Ορισμένες θεμελιώδεις έννοιες της στατιστικής είναι οι ακόλουθες:

Πληθυσμός: Το εξεταζόμενο σύνολο (άτομα ή αντικείμενα) για το οποίο υπάρχει ερευνητικό ενδιαφέρον για την εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς κάποια χαρακτηριστικά τους.

Δείγμα: Ένα αντιπροσωπευτικό υποσύνολο του εξεταζόμενου πληθυσμού το οποίο μελετάται ώστε να βγουν συμπεράσματα όταν η μελέτη ολόκληρου του συνόλου είναι αδύνατη (π.χ. λόγω μεγέθους). Η μελέτη του δείγματος εξάγει συμπεράσματα για ολόκληρο τον πληθυσμό. Το εξεταζόμενο δείγμα οφείλει να είναι αντιπροσωπευτικό, δηλαδή τυχαίο ώστε να υπάρχει αμεροληψία στην ανάλυση των πληθυσμιακών στοιχείων.

Μεταβλητές: Είναι τα μελετώμενα χαρακτηριστικά του πληθυσμού και διακρίνονται σε ποσοτικές και ποιοτικές.

Ποσοτικές (quantitative) είναι οι μεταβλητές εκείνες που λαμβάνουν μόνο αριθμητικές τιμές και επίσης διακρίνονται σε **συνεχείς (continuous)** ή **διακριτές (discrete)**. Οι συνεχείς λαμβάνουν ως τιμές όλους τους αριθμούς από ένα διάστημα, ενώ οι διακριτές μπορούν να λάβουν μόνο ορισμένους μεμονωμένους/διακριτούς αριθμούς.

Ποιοτικές (qualitative) είναι οι μεταβλητές εκείνες που μεταβάλλονται κατά ποιοτικά πρότυπα και διακρίνονται σε **ονομαστικές (nominal)** και **διάταξης (ordinal)**.

Οι ονομαστικές αναφέρονται μόνο σε κατηγορίες (κατηγορικές μεταβλητές) και οι τιμές τους δεν έχει καμία ιδιότητα (π.χ. φύλο, στρατιωτικός βαθμός κλπ.).

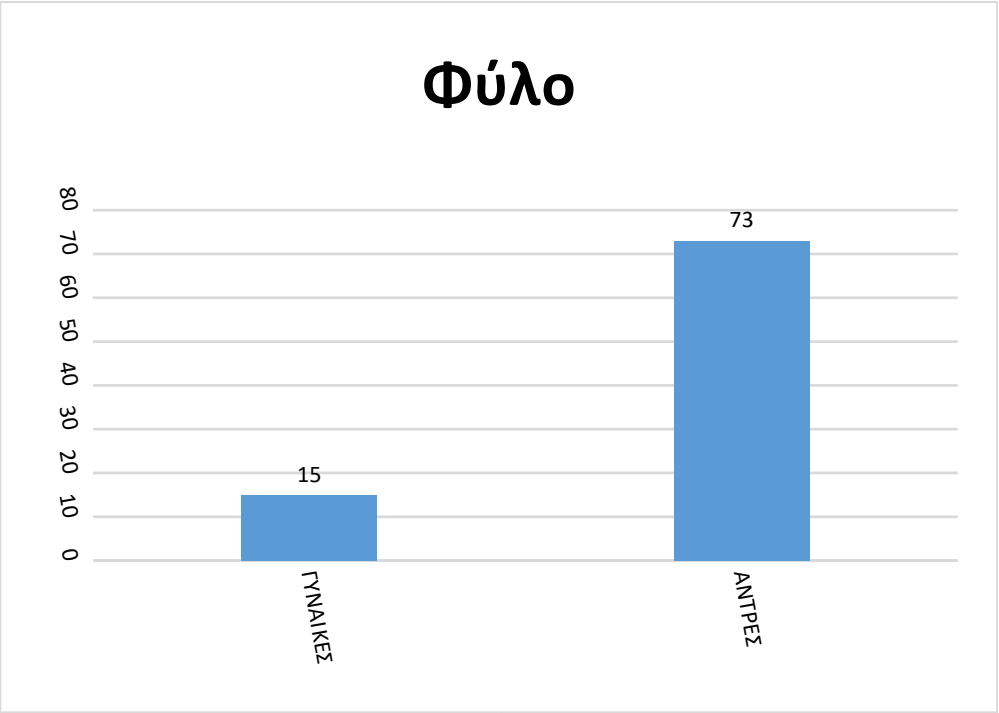
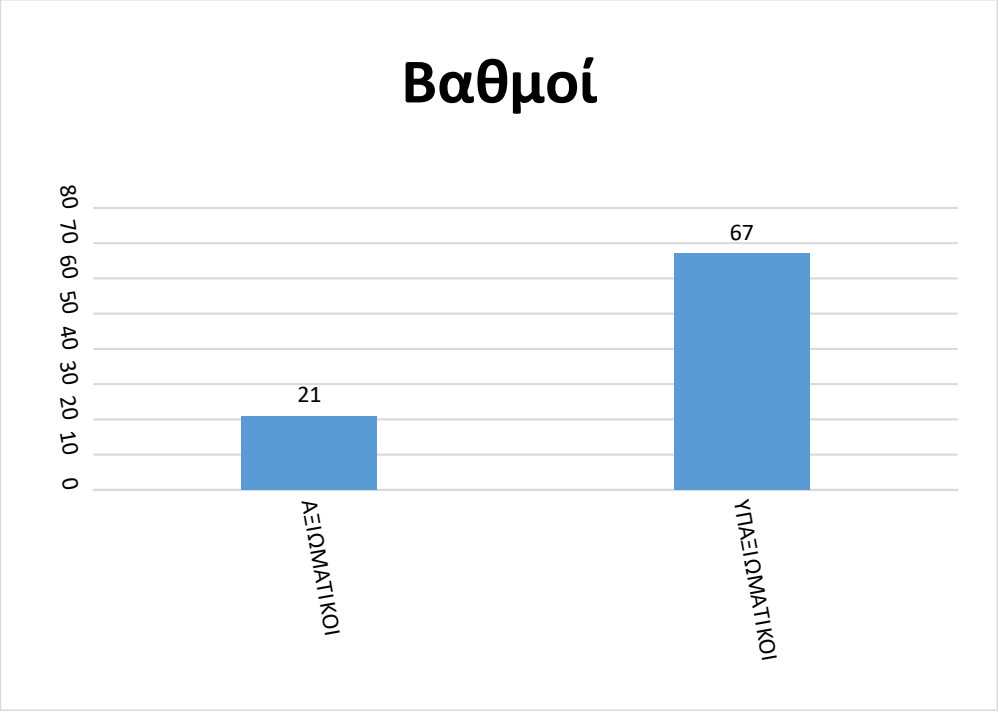
Οι μεταβλητές διάταξης είναι οι ποιοτικές μεταβλητές που για τις τιμές τους μπορεί να οριστεί μια διάταξη και έχουν νόημα συγκρίσεις τύπου «μεγαλύτερη», «μικρότερη», «ίση», καθώς και ο υπολογισμός μέτρων Περιγραφικής Στατιστικής.

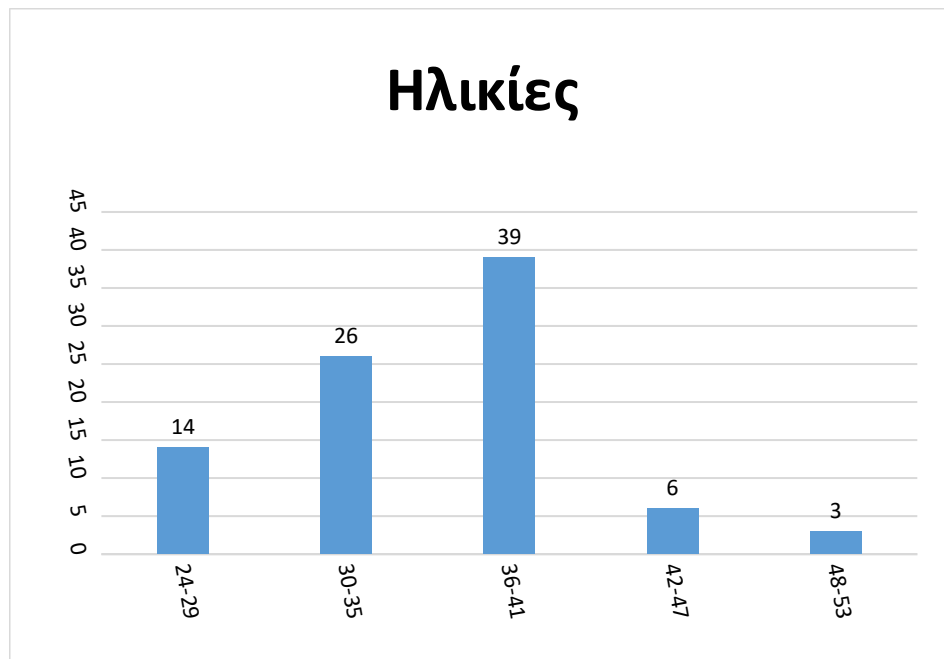
8.2. Δημογραφικά στοιχεία

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια των δύο εβδομάδων τακτικών βολών 2019 των Γερμανικών Μονάδων στο ΠΒΚ, το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Νοεμβρίου 2019.

Επί συνολικής Δύναμης 326 Γερμανών ασκούμενων στρατιωτικών, δειγματοληπτικά ερωτήθηκαν 88, ήτοι ποσοστό δείγματος 27% επί της συνολικής Δύναμης, με ηλικίες από 24 μέχρι 53 ετών και με κατανομή δείγματος 21 Αξιωματικοί, 67 Υπαξιωματικοί και 15 γυναίκες, 73 άνδρες, που φιλοξενήθηκαν στο ΠΒΚ.

Ακολουθούν τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος ασκούμενων που συμμετείχαν στην έρευνα





Οι ανωτέρω κατανομές του δείγματος είναι χαρακτηριστικές και αντανακλούν τη σύνθεση της συνολικής Δύναμης των ασκούμενων Γερμανικών Μονάδων, η οποία αποτελεί μία τυπική σύνθεση ενός σύγχρονου επαγγελματικού στρατιωτικού σώματος σε υπερπόντια αποστολή.

8.3 Στατιστικά στοιχεία απαντήσεων

Τα στατιστικά αποτελέσματα από τις απαντήσεις των φιλοξενούμενων Γερμανικών Δυνάμεων περί την ικανοποίηση παρουσιάζονται στους πίνακες 8.1, 8.2.

Κριτήριο	Υποκριτήριο	Καθόλου (0)	Λίγο (1)	Μέτρια (2)	Πολύ (3)	Απόλυτα (4)
ΔΩΜΑΤΙΟ	Καθαριότητα	2	2	9	56	19
	Λειτουργικότητα Υποδομών	3	6	24	36	19
ΛΟΥΤΡΑ	Καθαριότητα	7	12	29	36	4
	Λειτουργικότητα Υποδομών	6	14	29	32	7
WIFI	Ταχύτητα Δικτύου	14	19	25	26	4
	Κάλυψη Δικτύου	9	22	30	18	9
ΚΟΥΖΙΝΑ ΚΟΙΤΩΝΩΝ	Καθαριότητα	2	1	12	58	15
	Λειτουργικότητα Συσκευών	3	1	22	50	12
	Εξοπλισμός	3	6	23	44	12
ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ	Εξοπλισμός	3	8	23	34	20
	Λειτουργικότητα Συσκευών	7	8	27	32	14
ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΑ	Καθαριότητα	1	2	11	62	12
	Έπιπλα Τραπεζαρίας	5	20	33	28	2
	Εξοπλισμός Εστιατορίου	5	15	34	32	2
ΣΙΤΙΣΗ	Ποικιλία Πρωινού	10	21	37	19	1
	Ποικιλία Γεύματος	9	22	41	16	0
	Ποικιλία Δείπνου	6	12	34	34	2
	Ποιότητα Πρωινού	5	13	37	32	1
	Ποιότητα Γεύματος	10	18	36	23	1
	Ποιότητα Δείπνου	4	12	23	47	2
ΠΑΚΕΤΟ ΦΑΓΗΤΟΥ	Ποικιλία Ζεστού Πακέτου	16	29	34	9	0
	Ποικιλία Κρύου Πακέτου	18	28	23	18	1
	Ποιότητα Ζεστού Πακέτου	12	32	32	12	0
	Ποιότητα Κρύου Πακέτου	14	30	25	19	0
ΟΛΙΚΗ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ		6	24	20	36	2

Πίνακας 8.1 Στατιστικά αριθμητικά αποτελέσματα

Κριτήριο	Υποκριτήριο	Λίγο Ικανοποιημένοι (%)	Μέτρια Ικανοποιημένοι (%)	Πολύ Ικανοποιημένοι (%)
ΔΩΜΑΤΙΟ	Καθαριότητα	4,5	10,2	85,3
	Λειτουργικότητα Υποδομών	10,2	27,3	62,5
ΛΟΥΤΡΑ	Καθαριότητα	21,6	32,9	45,5
	Λειτουργικότητα Υποδομών	22,7	32,9	44,3
WIFI	Ταχύτητα Δικτύου	37,5	28,4	34,1
	Κάλυψη Δικτύου	35,2	34,1	30,7
ΚΟΥΖΙΝΑ ΚΟΙΤΩΝΩΝ	Καθαριότητα	3,4	13,6	83
	Λειτουργικότητα Συσκευών	4,5	25	70,5
	Εξοπλισμός	10,2	26,16	63,7
ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ	Εξοπλισμός	12,5	26,1	61,4
	Λειτουργικότητα Συσκευών	17	30,7	52,3
ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΑ	Καθαριότητα	3,4	12,5	84,1
	Έπιπλα Τραπεζαρίας	28,4	37,5	34,1
	Εξοπλισμός Εστιατορίου	22,7	38,7	38,6
ΣΙΤΙΣΗ	Ποικιλία Πρωινού	35,3	42	22,7
	Ποικιλία Γεύματος	35,2	46,6	18,2
	Ποικιλία Δείπνου	20,5	38,6	40,9
	Ποιότητα Πρωινού	20,5	42	37,5
	Ποιότητα Γεύματος	31,8	40,9	27,3
	Ποιότητα Δείπνου	18,2	26,1	55,7
ΠΑΚΕΤΟ ΦΑΓΗΤΟΥ	Ποικιλία Ζεστού Πακέτου	51,2	38,6	10,2
	Ποικιλία Κρύου Πακέτου	52,3	26,1	21,6
	Ποιότητα Ζεστού Πακέτου	50	36,4	13,6
	Ποιότητα Κρύου Πακέτου	50	28,4	21,6
ΟΛΙΚΗ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ		34,1	22,7	43,2

Πίνακας 8.2 Στατιστικά ποσοστιαία αποτελέσματα

Από τους παραπάνω πίνακες παρατηρούμε ότι για τα περισσότερα από τα επί μέρους υποκριτήρια η πλειοψηφία των ασκουμένων δηλώνουν λίγο έως μέτρια ικανοποιημένοι. Η εικόνα αυτή αντανακλάται επίσης στα αντίστοιχα ποσοστά των κριτηρίων και παρατηρείται έτσι μια εναρμόνιση των απαντήσεων μεταξύ υποκριτηρίων και κριτηρίων, διαπίστωση που οδηγεί στο γενικό συμπέρασμα ότι οι ασκούμενοι αποτελούν ορθολογικούς ερωτώμενους.

Από τα αποτελέσματα διαπιστώνουμε ότι το κριτήριο με τη χαμηλότερη ικανοποίηση είναι το πακέτο φαγητού (lunchbox), όπου περί το 49% των ερωτηθέντων δηλώνουν καθόλου έως λίγο ικανοποιημένοι. Επίσης για το κριτήριο της σίτισης παρατηρούμε ότι οι μέτρια ικανοποιημένοι αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό περί το 46,6%, με σημαντικά ποσοστά να δηλώνουν λίγο ικανοποιημένοι 17% και 29,5% να δηλώνουν πολύ ικανοποιημένοι, ενώ ανάλογα μοιρασμένη είναι η ποσόστωση στα αντίστοιχα υποκριτήριά του μεταξύ των πολύ και των λίγο ικανοποιημένων.

Οι απαντήσεις στα κριτήρια της κουζίνας κοιτώνων και του δωματίου κοιτώνων συγκεντρώνουν τα υψηλότερα ποσοστά πολύ ικανοποιημένων ασκουμένων, με το 71,5% συνολικά να δηλώνει πολύ ή απόλυτα ικανοποιημένο από την κουζίνα και το 67% από το δωμάτιο, ενώ ομοίως δηλώνει και το περίπου 52% για τα πλυντήρια. Αξίζει να σημειωθεί ότι εκτός από τη σίτιση τα επιπλέον κριτήρια που παρουσιάζουν ιδιαίτερα κεντρική θέση με υψηλά ποσοστά μέτρια ικανοποιημένων άνω του 40% είναι τα λουτρά, το wifi και τα εστιατόρια.

Τέλος, όσον αφορά στην ολική ικανοποίηση, παρατηρούμε ότι το 22,7% των ασκουμένων δηλώνουν μέτρια ικανοποιημένοι, το 43,2% πολύ ικανοποιημένοι και το 34,1% λίγο ικανοποιημένοι. Επομένως, υφίσταται εν γένει μια σχετική εξισορρόπηση μεταξύ των πολύ και των μέτρια ή λίγο ικανοποιημένων ασκουμένων, εικόνα που ανταποκρίνεται μεσοσταθμικά συνολικά στο βαθμό εκπλήρωσης των προσδοκιών τους μέσω των υποκριτηρίων.

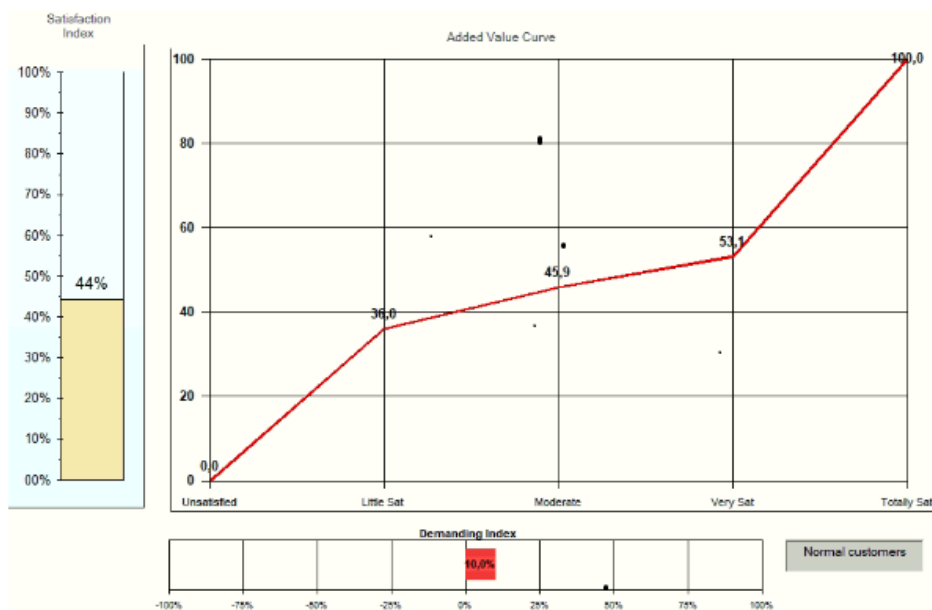
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ MUSA

9.1 Αποτελέσματα Πολυκριτήριας Μεθόδου MUSA

Αρχικά οι απαντήσεις στα ερωτηματολόγια που διανεμήθηκαν στους ασκούμενους του ΠΒΚ αναλύονται χρησιμοποιώντας την πολυκριτήρια μέθοδο MUSA, το θεωρητικό υπόβαθρο της οποίας παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 7. Η μέθοδος αποσκοπεί στη σύνθεση των προτιμήσεων των ασκούμενων σε μια ποσοτική μαθηματική συνάρτηση.

9.1.1. Δείκτης Ολικής Ικανοποίησης

Από την καμπύλη Ολικής Ικανοποίησης μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα τόσο για το συνολικό επίπεδο ικανοποίησης, όσο και για τη συμπεριφορά των ασκούμενων (απαιτητικότητα).



Διάγραμμα 9.1 Δείκτης Ολικής Ικανοποίησης και Απαιτητικότητας



Διάγραμμα 9.2 Δείκτης Ολικής Ικανοποίησης

Όπως διαπιστώνουμε η μέθοδος MUSA εκτίμησε 44% Ολικό Δείκτη Ικανοποίησης για τους ασκούμενους, που αποτελεί έναν πολύ χαμηλό δείκτη ικανοποίησης και καταδεικνύει μη ικανοποιημένους φιλοξενούμενους. Επίσης, από τη μορφή της καμπύλης συνάρτησης αξιών συμπεραίνουμε ότι οι ασκούμενοι είναι ελάχιστα απαιτητικοί, διότι ο δείκτης απαιτητικότητας έχει μία πολύ μικρή θετική τιμή (0.1), που υποδεικνύει ‘κανονικούς πελάτες’ (normal customers), ήτοι ούτε απαιτητικούς ούτε μη απαιτητικούς.

7.1.2. Βάρη και Δείκτες Κριτηρίων – Υποκριτηρίων

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των κριτηρίων της έρευνας για τους ασκούμενους, βάσει της MUSA.

Κριτήριο	Βάρος	Μέσος Δείκτης Ικανοποίησης	Μέσος Δείκτης Απαιτητικότητας	Μέσος Δείκτης Αποτελεσματικότητας
ΟΛΙΚΗ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ		44,25%	9,99%	
ΔΩΜΑΤΙΟ	12,50%	76,65%	-10,65%	2,91%
ΛΟΥΤΡΑ	9,85%	43,29%	15,39%	5,58%
WIFI	9,76%	39,65%	18,06%	5,89%
ΚΟΥΖΙΝΑ	10,65%	77,66%	-24,88%	2,37%
ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ	9,11%	64,53%	-10,35%	3,23%
ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟ	10,65%	40,79%	23,31%	6,30%
ΣΙΣΣΙΤΙΟ	24,97%	18,63%	62,99%	20,31%
ΠΑΚΕΤΟ ΦΑΓΗΤΟΥ	12,50%	25,94%	33,29%	9,25%

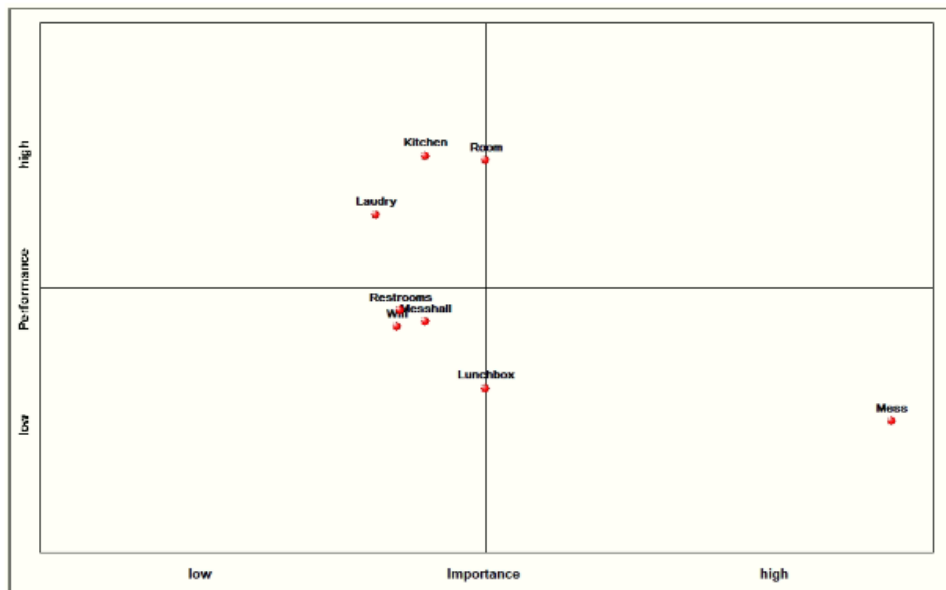
Πίνακας 9.1 Αποτελέσματα κριτηρίων μέσω MUSA

Απο τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι το σημαντικότερο κριτήριο είναι το σισσίτιο των εστιατορίων με βάρος 24,97%. Ωστόσο, ο δείκτης ικανοποίησης για αυτό το κριτήριο είναι ταυτόχρονα ο χαμηλότερος 18,63%, επομένως οι ασκούμενοι δεν είναι ικανοποιημένοι από το σισσίτιο των εστιατορίων, ενώ διαφαίνεται ότι αυτό αποτελεί βασικό παράγοντα διαμόρφωσης γενικότερης δυσαρέσκειάς τους. Ακόμα παρατηρούμε ότι το κριτήριο της κουζίνας κοιτώνων έχει το μεγαλύτερο δείκτη ικανοποίησης 77,66% και ακολουθεί πολύ κοντά το κριτήριο του δωματίου κοιτώνων με δείκτη ικανοποίησης 76,65%, ενώ έπεται το κριτήριο των πλυντηρίων με δείκτη ικανοποίησης 64,53%.

Όσον αφορά στην απαιτητικότητα των κριτηρίων, μακράν τον μεγαλύτερο δείκτη συναντάμε στο κριτήριο του σισσιτίου με 62,99% και τον χαμηλότερο στο κριτήριο της κουζίνας κοιτώνων με -24,88% (δηλαδή, παρατηρείται μια εκ διαμέτρου αντίθετη σχέση όσον αφορά στην απαιτητικότητα μεταξύ του παρεχόμενου σισσιτίου των εστιατορίων και των παρεχόμενων υποδομών κουζίνας στους κοιτώνες). Ακόμα, υψηλούς δείκτες απαιτητικότητας έχουν τα κριτήρια του πακέτου φαγητού με 33,29%, των εστιατορίων (κατάσταση υποδομών) με 23,31%, του δικτύου wifi με 18,06% και των λουτρών στους κοιτώνες με 15,39%. Οι υψηλοί θετικοί δείκτες απαιτητικότητας σε ορισμένα κριτήρια υποδεικνύουν απαιτητικούς για αυτά ασκούμενους ενώ οι αρνητικοί το αντίθετο. Επιπλέον διαπιστώνουμε ότι όλα τα κριτήρια έχουν χαμηλούς δείκτες αποτελεσματικότητας, πλην του κριτηρίου του σισσιτίου με 20,31%, γεγονός που καταμαρτυρά ότι σε περίπτωση βελτιωτικών ενεργειών από το ΠΒΚ, αυτές που θα στόχευαν σε βελτίωση του σισσιτίου των εστιατορίων θα είχαν το μεγαλύτερο αντίκτυπο στην ικανοποίηση των ασκούμενων.

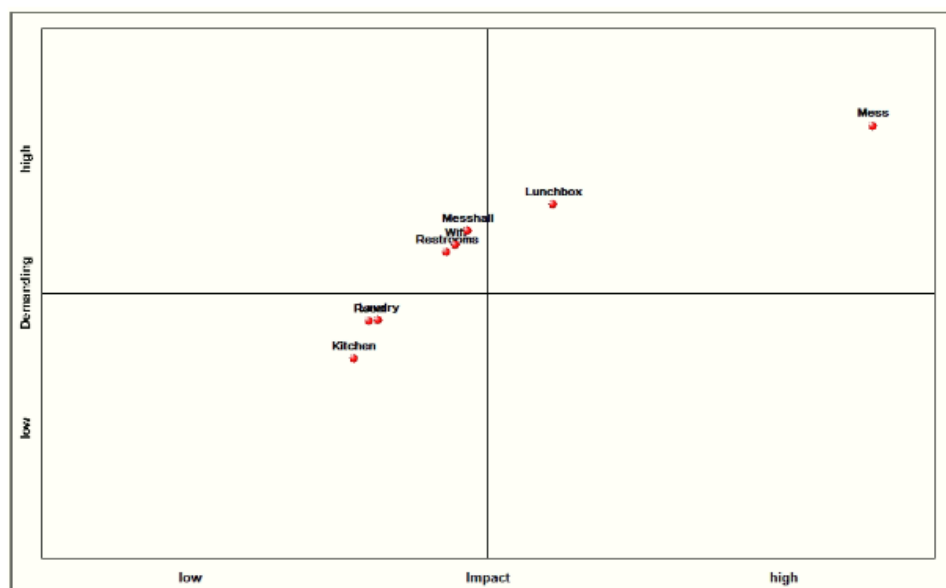
Παρακάτω παρουσιάζεται το διάγραμμα δράσης των κριτηρίων για τους ασκούμενους (Σχήμα 9.1). Παρατηρούμε ότι το σισσίτιο βρίσκεται στην περιοχή δράσης (χαμηλή απόδοση/υψηλή σημαντικότητα), που σημαίνει ότι το ΠΒΚ θα πρέπει να προβεί σε βελτιώσεις στον τομέα αυτόν. Το κριτήριο του δωματίου βρίσκεται μεταξύ της περιοχής μεταφοράς πόρων και περιοχή ισχύος, τα κριτήρια κουζίνας κοιτώνων και πλυντηρίων βρίσκονται στην περιοχή μεταφοράς πόρων (υψηλή απόδοση/χαμηλή σημαντικότητα), τα λουτρά κοιτώνων, τα εστιατόρια και το δίκτυο wifi

βρίσκονται στην περιοχή ισχύουσας κατάστασης (χαμηλή απόδοση/χαμηλή σημαντικότητα), και το κριτήριο του πακέτου φαγητού βρίσκεται μεταξύ των περιοχών ισχύουσας κατάστασης και δράσης.



Σχήμα 9.1. Διάγραμμα Δράσης

Το ακόλουθο είναι το διάγραμμα βελτίωσης κριτηρίων (Σχήμα 9.2)



Σχήμα 9.2. Διάγραμμα Βελτίωσης

Από τα 8 κριτήρια, 5 βρίσκονται σε περιοχές δεύτερης προτεραιότητας, ενώ 3 στην περιοχή της τρίτης προτεραιότητας. Από τα 5 κριτήρια δεύτερης προτεραιότητας, εάν το σισσίτιο και το πακέτο φαγητού βελτιωνόντουσαν, θα είχαμε μεγαλύτερη ικανοποίηση των ασκουμένων σε σχέση με την βελτίωση των κριτηρίων της κουζίνας και του δωματίου κοιτώνων, καθώς και των πλυντηρίων.

Κριτήριο	Υποκριτήριο	Βάρος	Μέσος Δείκτης Ικανοποίησης	Μέσος Δείκτης Απαιτητικότητας	Μέσος Δείκτης Αποτελεσματικότητας
ΔΩΜΑΤΙΟ	Καθαριότητα	89,10%	95,68%	-91,02%	3,84%
	Λειτουργικότητα	10,90%	75,32%	-26,60%	2,68%
ΛΟΥΤΡΑ	Καθαριότητα	83,80%	9,37%	90,45%	75,94%
	Λειτουργικότητα	16,20%	74,66%	-50,61%	4,10%
WIFI	Ποιότητα	89,97%	8,38%	90,82%	82,43%
	Κάλυψη	10,03%	57,12%	-20,19%	4,29%
ΚΟΥΖΙΝΑ	Καθαριότητα	33,33%	91,93%	-76,00%	2,68%
	Λειτουργικότητα	32,00%	89,70%	-75,00%	3,29%
	Εξοπλισμός	34,67%	89,51%	-76,92%	3,63%
ΠΑΛΥΝΤΗΡΙΑ	Εξοπλισμός	9,60%	71,96%	-16,66%	2,69%
	Λειτουργικότητα	90,40%	54,34%	25,97%	41,27%
ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟ	Καθαριότητα	10,00%	78,40%	-20,00%	2,16%
	Έπιπλα	56,67%	9,09%	85,88%	51,51%
	Εξοπλισμός	33,33%	16,25%	72,24%	27,91%
ΣΙΣΣΙΤΙΟ	Ποικιλία Πρωινό	12,60%	28,55%	36,50%	9,00%
	Ποικιλία Γεύμα	41,60%	9,05%	79,04%	37,83%
	Ποικιλία Δείπνο	10,30%	42,43%	22,33%	5,92%
	Ποιότητα Πρωινό	12,60%	68,16%	-36,50%	4,01%
	Ποιότητα Γεύμα	12,60%	29,81%	36,50%	8,84%
	Ποιότητα Δείπνο	10,30%	66,99%	-22,33%	3,4%
ΠΑΚΕΤΟ ΦΑΓΗΤΟΥ	Ποικιλία Ζεστό Κουτί	37,45%	7,52%	78,83%	34,63%
	Ποικιλία Κρύο Κουτί	12,55%	24,31%	36,25%	9,49%
	Ποιότητα Ζεστό Κουτί	25,00%	19,85%	49,80%	20,03%
	Ποιότητα Κρύο Κουτί	25,00%	14,13%	64,00%	21,48%

Πίνακας 9.2 Αποτελέσματα υποκριτηρίων μέσω MUSA

Ανωτέρω, παρατίθεται ο πίνακας αποτελεσμάτων για τις αναλυτικές διαστάσεις ικανοποίησης των υποκριτηρίων (Πίνακας 9.2).

Στο κριτήριο του δωματίου το υποκριτήριο με το μεγαλύτερο βάρος είναι η καθαριότητα (89,1%).

Ομοίως και ο υψηλότερος δείκτης ικανοποίησης είναι στο υποκριτήριο της καθαριότητας (95,68%), ενώ με αντίστοιχα υψηλό δείκτη και για το υποκριτήριο της λειτουργικότητας (75,32%) συνεπάγεται ότι οι ασκούμενοι είναι απόλυτα ικανοποιημένοι. Οι μέσοι δείκτες απαιτητικότητας και στα δύο υποκριτήρια είναι πολύ χαμηλοί (-0,91 και -0,26 αντίστοιχα), άρα έχουμε μη απαιτητικούς ασκούμενους. Επίσης, οι δείκτες αποτελεσματικότητας είναι αξιοσημείωτα χαμηλοί (0,03 και 0,02 αντίστοιχα) που σημαίνει ότι οποιαδήποτε βελτίωση γίνει θα προκαλέσει ελάχιστη επιρροή στην ικανοποίηση.

Στο κριτήριο των λουτρών το σαφώς μεγαλύτερο βάρος αποδίδεται στην καθαριότητα (83,8%), όπου όμως ο δείκτης ικανοποίησης είναι αντιθέτως αξιοσημείωτα πολύ χαμηλός (9,37%), παραπέμποντας σε μη ικανοποιημένους ερωτώμενους με πολύ υψηλούς δείκτες απαιτητικότητας εν προκειμένω (0,9) και αποτελεσματικότητας (0,76). Η εικόνα είναι ακριβώς αντίθετη σε ό,τι αφορά στη λειτουργικότητα με αντίστοιχους δείκτες 16,2%, 74,66%, -0,5 και 0,04.

Ανάλογη με την παραπάνω είναι η εικόνα και για το κριτήριο του δικτύου wifi, όπου το αποτέλεσμα των μη ικανοποιημένων ασκουμένων οδηγείται από το σαφώς αδύναμο υποκριτήριο που είναι η ποιότητα δικτύου (ταχύτητα, διαθεσιμότητα κτλ.) με αντίστοιχους δείκτες 89,97%, 8,38%, 0,91 και 0,8 έναντι της κάλυψης δικτύου με δείκτες 10,03%, 57,12%, -0,2 και 0,04.

Για το κριτήριο της κουζίνας κοιτώνων έχουμε περίπου ίσα βάρη και στα τρία υποκριτήρια (33,3%, 32% και 34,67%). Η ικανοποίηση και για τα τρία υποκριτήρια είναι εξαιρετικά υψηλή (δείκτες ικανοποίησης περί το 90%), με αντίστοιχα εξαιρετικά χαμηλούς δείκτες αποτελεσματικότητας (περί το -0,76) και αποτελεσματικότητας (περί το 0,03). Τα παραπάνω παραπέμπουν σε σαφώς πολύ ικανοποιημένους ασκουμένους.

Ιδιαίτερα ετεροβαρή εικόνα παρουσιάζει και το κριτήριο των πλυντηρίων με αντίστοιχους δείκτες μεταξύ των υποκριτηρίων 9,6%, 71,96%, -0,16 και 0,02 για τον εξοπλισμό και 90,4%, 54,34%, 0,26 και 0,41 για τη λειτουργικότητα, όπου ωστόσο οι δείκτες ικανοποίησης είναι τέτοιοι που δεν οδηγούν σε εξ ορισμού μη ικανοποιημένους ερωτώμενους.

Όσον αφορά στο κριτήριο των εστιατορίων, το πιο σημαντικό υποκριτήριο είναι η επίπλωση της τραπεζαρίας με βάρος 56,67%, όμως με τη χαμηλότερη ικανοποίηση, μόλις 9,09%. Ο υψηλότερος δείκτης ικανοποίησης είναι στην καθαριότητα με 78,4% αλλά με τη χαμηλότερη βαρύτητα 10%. Ο υψηλότερος δείκτης απαιτητικότητας 0,86 αφορά στην επίπλωση, αλλά ομοίως πολύ υψηλός είναι και ο αντίστοιχος για τον εξοπλισμό και ανάλογους ευμεγέθεις δείκτες αποτελεσματικότητας, 0,51 και 0,28. Τα παραπάνω παραπέμπουν σε μη ικανοποιημένους ερωτώμενους.

Για τα υποκριτήρια που αφορούν στη σίτιση, πλύν εκείνων της ποιότητας των πρωινού και δείπνου, παρατηρούνται εν γένει χαμηλοί δείκτες ικανοποίησης με ανάλογους ευμεγέθεις δείκτες απαιτητικότητας, προεξάρχοντος του υποκριτηρίου της ποικιλίας γεύματος το οποίο σαφώς ξεχωρίζει και όσον αφορά στους δείκτες αποτελεσματικότητας, όπου όλα τα υπόλοιπα υποκριτήρια εξακολουθούν να υστερούν. Η παραπάνω εικόνα αναπόδραστα παραπέμπει σε μη ικανοποιημένους ερωτώμενους.

Τέλος, η εικόνα για το κριτήριο του πακέτου φαγητού είναι η πλέον μη ικανοποιητική, όπου όλα τα υποκριτήρια εμφανίζουν ιδιαίτερα χαμηλούς δείκτες ικανοποίησης και ανάλογους υψηλούς ή ευμεγέθεις δείκτες απαιτητικότητας, αποτελεσματικότητας, ενώ το πιο βαρύνον υποκριτήριο είναι εκείνο της ποικιλίας του ζεστού κουτιού.

Στην Εργασία εφαρμόζεται η πολυκριτήρια μέθοδος MUSA, για την εκτίμηση των συναρτήσεων ικανοποίησης των υποκριτηρίων, ώστε εν συνεχεία λαμβάνοντας υπόψη τις αξίες τους σε κάθε επίπεδο της 5βάθμιας κλίμακας να πραγματοποιείται ο υπολογισμός για την αντικατάσταση των αρχικών ποιοτικών δεδομένων τους (από τις απαντήσεις).

Έτσι, αντικαθίστανται οι αρχικές απαντήσεις, π.χ. για τα 3 υποκριτήρια των εστιατορίων (6ο κριτήριο) με τις αξίες που αντιστοιχούν στα επίπεδα της 5βάθμιας κλίμακας αξιολόγησης οι οποίες κατόπιν αθροίζονται σε μια νέα (σύνθετη) μεταβλητή για το εξεταζόμενο κριτήριο. Αυτό έγινε για όλα τα υποκριτήρια και προέκυψαν έτσι 8 νέες μεταβλητές, μια για καθένα κριτήριο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 ΕΦΑΡΜΟΓΗ fs/QCA

10.1 Εισαγωγή

Η παρακάτω ανάλυση επιχειρεί την αναζήτηση των αιτιωδών συνθηκών (συνδυασμούς διαστάσεων Ικανοποίησης), που είναι ικανές να οδηγήσουν σε **υψηλή Ολική Ικανοποίηση**. Για τη μελέτη των σχέσεων ανάμεσα στα κριτήρια ικανοποίησης και την Ολική Ικανοποίηση, εφαρμόζεται η μέθοδος fs/QCA με όρους της οποίας η Ολική Ικανοποίηση είναι το εξεταζόμενο αποτέλεσμα, ενώ τα κριτήρια Ικανοποίησης οι αιτιώδεις συνθήκες του.

Με την fs/QCA εξετάζεται η επίδραση διαμορφώσεων αιτιωδών συνθηκών και όχι η ανεξάρτητη επίδραση κατά μόνες της κάθε αιτιώδους συνθήκης στο αποτέλεσμα. Έτσι εντοπίζονται ποια κριτήρια/συνδυασμοί τους, είναι ικανά να οδηγήσουν σε υψηλή Ολική Ικανοποίηση.

Επιπλέον, η Ολική Ικανοποίηση εμφανίζεται ως αποτέλεσμα της ύπαρξης/απουσίας των διάφορων κριτηρίων (Whittington & Bell, 2016).

Τέλος, αποκαλύπτει τις διάφορες ισοδύναμες λύσεις, δηλαδή τους διαφορετικούς συνδυασμούς κριτηρίων (αιτιώδη μονοπάτια, διαμορφώσεις) που οδηγούν στο ίδιο αποτέλεσμα.

10.2 Δεδομένα

Στην εισαγωγή αναφέρθηκε ότι σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση της επίδρασης μιας ομάδας κριτηρίων στην Ολική Ικανοποίηση των ασκούμενων Γερμανικών Δυνάμεων.

Το εξεταζόμενο αποτέλεσμα (outcome) είναι η Ολική Ικανοποίηση (Global) και οι αιτιώδεις συνθήκες (causal conditions) τα κριτήρια (διαστάσεις) Ικανοποίησης, ήτοι: δωμάτιο κοιτώνων (room), λουτρά κοιτώνων (restrooms), δίκτυο wifi (wifi), κουζίνα κοιτώνων (kitchen), πλυντήρια/στεγνωτήρια (laundry), εστιατόρια (messhall), σίτιση εστιατορίων (mess), πακέτο φαγητού (lunchbox).

Υπολογισμός των μέτρων

Στην ανάλυσή μας χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα των απαντήσεων στο ερωτηματολόγιο του Παραρτήματος Α'. Οι ερωτήσεις απαντήθηκαν στη βάση μιας πενταβάθμιας κλίμακας της πολυκριτηρίας μεθόδου MUSA.

Εν συνεχεία, όπως προαναφέρθηκε, έγινε μετατροπή των ποιοτικών δεδομένων τύπου διάταξης σε τύπου διαστήματος.

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 88 ασκούμενους και κάθε ασκούμενος αντιπροσωπεύει μια έκαστη περίπτωση (case). Έτσι υπολογίστηκαν 88 διαφορετικές περιπτώσεις, που απαρτίζονται από οκτώ τιμές, μια για κάθε κριτήριο συν το αποτέλεσμα (εξαρτημένη μεταβλητή) της Ολικής Ικανοποίησης. Στον πίνακα 10.1. παρουσιάζονται ορισμένες περιπτώσεις που υπολογίστηκαν με τον παραπάνω τρόπο και συνιστούν τον πυρήνα της έρευνας που ακολουθεί. Ο πλήρης πίνακας περιπτώσεων περιλαμβάνει συνολικά 88 γραμμές και παρατίθεται στο Παράρτημα Β'.

room	restrooms	wifi	kitchen	laundry	messhall	mess	lunchbox	global
96	18,2	8	88	88,4	14,7	33,2	18,8	3
94	16,2	10	94	12,6	16,7	19,2	12,8	2
96	14,2	0	92	12,6	18,7	33,2	10,8	2
96	20,2	6	94	96	20,7	31,2	18,8	3
98	20,2	4	100	100	100	45,8	14,8	4
94	16,2	8	88	12,6	12,7	23,2	16,8	2
92	16,2	0	88	12,6	12,5	25,2	8,8	2
92	16,2	4	88	96	14	27,2	12,8	2
94	18,2	12,4	94	100	18,7	35,2	18,8	4
92	14,2	10	96	12,6	12,5	33,2	4,5	2
96	16,2	10	94	8,6	20,7	43,3	18,8	4
94	20,2	14,4	94	96	14,5	45,3	0	4

Πίνακας 10.1. Βαθμολογίες για τις αιτιώδεις συνθήκες και το αποτέλεσμα

10.3 Βαθμονόμηση (Calibration)

Η εφαρμογή της fs/QCA εκκινεί με τη βαθμονόμηση των δεδομένων, ήτοι τη μετατροπή των μέτρων που έχουν υπολογιστεί σε βαθμολογίες συμμετοχής ασαφών συνόλων. Αυτό είναι το κρισιμότερο βήμα στην εφαρμογή της μεθόδου, αφού εδώ γίνεται ο σχηματισμός των συνόλων που χρησιμοποιούνται εν συνεχεία για τον προσδιορισμό των ικανών και των αναγκαίων συνθηκών. Στην παρούσα εργασία εφαρμόστηκε η **άμεση μέθοδος** (direct method, Κεφ.4) του Ragin (2008) ως προς τη βαθμονόμηση των επιμέρους διαστάσεων και της Ολικής Ικανοποίησης. Η άμεση μέθοδος εστιάζει στα τρία σημεία αποκοπής (anchors) του συνόλου και προσδιορίζει τα σημεία:

- ορίου πλήρους συμμετοχής (full in, $\mu=0.95$)
- ορίου πλήρους μη συμμετοχής (full out, $\mu=0.05$), και
- διασταύρωσης/μέγιστης ασάφειας (crossover point, $\mu=0.5$),

που είναι δομικά στοιχεία στα ασαφή σύνολα. Τα νέα μέτρα που προκύπτουν από τη διαδικασία της βαθμονόμησης (βαθμοί συμμετοχής στα ασαφή σύνολα) ανήκουν στο διάστημα $\mu \in [0,1]$, έτσι ώστε να σχηματίζονται κανονικά ασαφή σύνολα, που να συνδέονται με τα κατώτατα/ανώτατα όρια πλήρους ένταξης/μη ένταξης αντίστοιχα και το σημείο μέγιστης αβεβαιότητας.

Στην παρούσα εργασία, για όλα τα κριτήρια υπολογίσθηκαν οι τιμές βάσει των οποίων έγινε η μετατροπή των απαντήσεων των ασκουμένων από τύπου διάταξης σε τύπου διαστήματος, που εκφράζουν ποσοτικά και συγκριτικά προς τα υπόλοιπα, την ικανοποίησή τους για κάθε κριτήριο.

Για τη βαθμονόμηση κάθε ασαφούς συνόλου, δόθηκαν τιμές στα τρία Σημεία Αποκοπής βάσει καθορισμένων καταστάσεων ικανοποίησης των ασκουμένων αντιστοιχίζοντάς τα σε τρεις καταστάσεις ικανοποίησης, από τις απαντήσεις τους στα υποκριτήρια κάθε κριτηρίου ως εξής:

- Πλήρης συμμετοχή ($\mu = 0.95$) – Πολύ Ικανοποιημένος
- Πλήρης μη συμμετοχή ($\mu=0.05$) – Λίγο Ικανοποιημένος
- Σημείο Διασταύρωσης ($\mu = 0.50$) – Μέτρια Ικανοποιημένος

Βάσει της κωδικοποίησης της MUSA τύπου πενταβάθμιας κλίμακας διάταξης (Καθόλου- Λίγο – Μέτρια – Πολύ – Απόλυτα) και μέσω του ερωτηματολογίου άντλησης των αρχικών δεδομένων, οι απαντήσεις ως προς τα υποκριτήρια από ασκούμενους που είναι πολύ, μέτρια ή λίγο ικανοποιημένοι αντίστοιχα θα κωδικοποιούνται ως «Πολύ», «Μέτρια» και «Λίγο».

Για την ορθή και τεκμηριωμένη βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων και τον προσδιορισμό των σημείων αποκοπής, αναζητούνται οι βαθμολογίες που αντιπροσωπεύουν τις τρεις προαναφερθείσες καταστάσεις ικανοποίησης για κάθε κριτήριο. Για την καλύτερη κατανόηση των παραπάνω δίνεται

το επόμενο παράδειγμα.

Έστω ένας υποθετικός ασκούμενος, ο οποίος στα τρία υποκριτήρια του βου κριτηρίου (εστιατόρια) έχει απαντήσει ως εξής

Πόσο ικανοποιημένος είστε από την καθαριότητα των εστιατορίων	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την επίπλωση της τραπεζαρίας των εστιατορίων	Πόσο ικανοποιημένος είστε από τον εξοπλισμό των εστιατορίων
Πολύ	Πολύ	Πολύ

Ο ασκούμενος αυτός θεωρείται ως ένας **Πολύ Ικανοποιημένος ασκούμενος**. Οι αντίστοιχες βαθμολογίες των απαντήσεών του, και οι τιμές των επιπέδων ικανοποίησης που προκύπτουν είναι

Σημείο πλήρους ένταξης ($\mu=0.95$)

6.1 Πόσο ικανοποιημένος είστε από την καθαριότητα των εστιατορίων	Κωδικοποίηση MUSA	Τιμή	6.2 Πόσο ικανοποιημένος είστε από την επίπλωση της τραπεζαρίας εστιατορίων	Κωδικοποίηση MUSA	Τιμή	6.3 Πόσο ικανοποιημένος είστε από τον εξοπλισμό των εστιατορίων	Κωδικοποίηση MUSA	Τιμή	Συνολ. Τιμή
Πολύ	3	8	Πολύ	3	6	Πολύ	3	6,7	20,7

Επομένως, για το κριτήριο 6 – εστιατόρια, το σημείο αποκοπής *Πλήρους Συμμετοχής* ($\mu= 0.95$) παίρνει την τιμή 20.7, που σημαίνει ότι όσοι ασκούμενοι έχουν βαθμολογίες από 20.7 και άνω, ανήκουν πλήρως στο σύνολο των Ικανοποιημένων ασκούμενων του ΠΒΚ.

Η παραπάνω διαδικασία ακολουθείται αντίστοιχα και για τα άλλα δυο σημεία αποκοπής.

Έστω ένας άλλος ασκούμενος, που στα τρία υποκριτήρια του βου κριτηρίου απαντά:

Πόσο ικανοποιημένος είστε από την καθαριότητα των εστιατορίων	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την επίπλωση της τραπεζαρίας των εστιατορίων	Πόσο ικανοποιημένος είστε από τον εξοπλισμό των εστιατορίων
Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια

Ο ασκούμενος αυτός θεωρείται ως ένας **Μέτρια Ικανοποιημένος**, ήτοι ένας ασκούμενος που ούτε συμμετέχει, ούτε δε συμμετέχει στους ικανοποιημένους ασκούμενους. Υφίσταται λοιπόν ασάφεια ως προς τη θέση του στο σύνολο των ικανοποιημένων. Οι αντίστοιχες βαθμολογίες για κάθε απάντησή του (υποκριτηρίων) και η συνολική τιμή (κριτηρίου) που προκύπτει είναι :

Σημείο πλήρους ασάφειας ($\mu=0.5$)

6.1 Πόσο ικανοποιημένος είστε από την καθαριότητα των εστιατορίων	Κωδικοποίηση MUSA	Τιμή	6.2 Πόσο ικανοποιημένος είστε από την επίπλωση της τραπεζαρίας εστιατορίων	Κωδικοποίηση MUSA	Τιμή	6.3 Πόσο ικανοποιημένος είστε από τον εξοπλισμό των εστιατορίων	Κωδικοποίηση MUSA	Τιμή	Συνολ. Τιμή
Μέτρια	2	6	Μέτρια	2	4	Μέτρια	2	4,7	14,7

Επομένως, στο σημείο διασταύρωσης *Μέγιστης Ασάφειας* (crossover point, $\mu= 0.5$) αποδίδεται η τιμή 14.7, που σημαίνει ότι οι ασκούμενοι με βαθμολογίες από 14.7 και άνω, ανήκουν στο σύνολο των Ικανοποιημένων ασκούμενων του ΠΒΚ με διαφορετικές βαθμολογίες συμμετοχής.

Τέλος, έστω άλλος ένας ασκούμενος που στα τρία υποκριτήρια του δού κριτηρίου απαντά:

Πόσο ικανοποιημένος είστε από την καθαριότητα των εστιατορίων	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την επίπλωση της τραπεζαρίας των εστιατορίων	Πόσο ικανοποιημένος είστε από τον εξοπλισμό των εστιατορίων
Λίγο	Λίγο	Λίγο

Ο ασκούμενος αυτός θεωρείται ως ένας **Λίγο Ικανοποιημένος** και οι αντίστοιχες βαθμολογίες σε κάθε απάντησή του, όπως και η συνολική τιμή που προκύπτει είναι:

Σημείο Πλήρους Μη συμμετοχής ($\mu=0.05$)

6.1 Πόσο ικανοποιημένος είστε από την καθαριότητα των εστιατορίων	Κωδικοποίηση MUSA	Τιμή	6.2 Πόσο ικανοποιημένος είστε από την επίπλωση της τραπεζαρίας των εστιατορίων	Κωδικοποίηση MUSA	Τιμή	6.3 Πόσο ικανοποιημένος είστε από τον εξοπλισμό των εστιατορίων	Κωδικοποίηση MUSA	Τιμή	Συνολ. Τιμή
Λίγο	1	4	Λίγο	1	2	Λίγο	1	2,5	8,5

Επομένως, στο σημείο αποκοπής *Πλήρους Μη Συμμετοχής* ($\mu= 0.05$) αντιστοιχίζεται η τιμή 8.5, που σημαίνει ότι όσοι ασκούμενοι έχουν βαθμολογίες από 8.5 και κάτω, ανήκουν στους μη Ικανοποιημένους ασκούμενους του ΠΒΚ.

Κατόπιν του καθορισμού των τριών σημείων αποκοπής, γίνεται έλεγχος του διαστήματος τιμών για κάθε κριτήριο. Ένας εμπειρικός κανόνας υποδεικνύει ότι τα άνω και κάτω άκρα του διαστήματος αυτού πρέπει να μην συμπίπτουν με τα όρια για την πλήρη συμμετοχή και πλήρη μη συμμετοχή αντίστοιχα, προκειμένου να μπορούν να δημιουργούνται κανονικά ασαφή σύνολα με βαθμολογίες συμμετοχής (μ) στο διάστημα $[0,1]$.

Στην έκδοση του λογισμικού (fs/QCA 3.1b) που χρησιμοποιείται οι υπολογισμοί βαθμονόμησης των δεδομένων πραγματοποιούνται αυτόματα με τη συνάρτηση Calibrate (κεφ.4).

Για την εύρεση των Σημείων Αποκοπής σε όλα τα κριτήρια ακολουθείται η ίδια διαδικασία, υπό την προϋπόθεση να τηρείται ο παραπάνω εμπειρικός κανόνας. Όποτε είναι αδύνατη η τήρησή του κανόνα αυτού και υπάρχει σύμπτωση του άκρου του διαστήματος με το σημείο αποκοπής, τότε το τελευταίο μετακινείται σε ανώτερο/κατώτερο (αν πρόκειται για το κάτω/άνω άκρο αντίστοιχα), που πρέπει όμως να είναι συγκεκριμένο και να αντιστοιχεί σε κάποια υπάρχουσα τιμή.

Εφαρμόζοντας την παραπάνω διαδικασία, τα σημεία αποκοπής που υπολογίζονται για κάθε κριτήριο είναι τα ακόλουθα :

Κριτήριο	Σημείο Πλήρους Συμμετοχής ($\mu = 0.95$)	Σημείο Διασταύρωσης ($\mu = 0.5$)	Σημείο Πλήρους Μη Συμμετοχής ($\mu = 0.05$)
ΔΩΜΑΤΙΟ	96	92	88
ΛΟΥΤΡΑ	20,2	16,2	12,2
WIFI	14,4	10	6
ΚΟΥΖΙΝΑ	94	88	82
ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ	96	12,6	8,6
ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟ	20,7	14,7	8,5
ΣΙΣΣΙΤΙΟ	43,3	31,2	19,2
ΠΑΚΕΤΟ ΦΑΓΗΤΟΥ	26,8	18,8	10,8

Πίνακας 10.2. Σημεία Αποκοπής (anchors) διαστάσεων ικανοποίησης

Την ίδια διαδικασία άμεσης αντιστοίχισης για τα τρία σημεία αποκοπής με τις τρεις καταστάσεις ικανοποίησης της MUSA ακολουθούμε για να μετατρέψουμε και τις βαθμολογίες της εξαρτημένης μεταβλητής GLOBAL (Ολική Ικανοποίηση), καθώς σε αυτήν δεν περιλαμβάνονται επιμέρους υποκριτήρια (μονοκριτήρια μεταβλητή).

Έτσι, αντιστοιχίζονται για την απάντηση Λίγο (1 στην κωδικοποίηση MUSA) το σημείο Πλήρους μη Συμμετοχής ($\mu=0.05$), για την Μέτρια (2 στη MUSA) το σημείο Μέγιστης Ασάφειας ($\mu=0.5$), και για την Πολύ (3 στη MUSA) το σημείο Πλήρους Συμμετοχής ($\mu=0.95$).

Στον πίνακα 10.3 παρουσιάζονται ορισμένες περιπτώσεις με τις μετασχηματισμένες βαθμολογίες συμμετοχής στα προσδιοριζόμενα ασαφή σύνολα των τιμών του πίνακα 10.1.

Ο πλήρης πίνακας βαθμολογιών συμμετοχής για όλους τους ασκούμενους είναι στο Παράρτημα Β'.

room	restrooms	wifi	kitchen	laundry	messhall	mess	lunchbox	global	froom	frestrooms	fwifi	fkitchen	flaundry	fmesshall	fmess	flunchbox	fglobal
96	18.2	8	88	88.4	14.7	33.2	18.8	2	0.95	0.82	0.18	0.5	0.94	0.5	0.62	0.5	0.5
94	16.2	10	94	12.6	16.7	19.2	12.8	1	0.82	0.5	0.5	0.95	0.5	0.73	0.05	0.1	0.05
96	14.2	0	92	12.6	18.7	33.2	10.8	1	0.95	0.18	0	0.88	0.5	0.88	0.62	0.05	0.05
96	20.2	6	94	96	20.7	31.2	18.8	2	0.95	0.95	0.05	0.95	0.95	0.95	0.5	0.5	0.5
98	20.2	4	100	100	100	45.8	14.8	3	0.99	0.95	0.01	1	0.96	1	0.97	0.18	0.95
94	16.2	8	88	12.6	12.7	23.2	16.8	1	0.82	0.5	0.18	0.5	0.5	0.28	0.12	0.32	0.05
92	16.2	0	88	12.6	12.5	25.2	8.8	1	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0.26	0.19	0.02	0.05
92	16.2	4	88	96	14	27.2	12.8	1	0.5	0.5	0.01	0.5	0.95	0.42	0.27	0.1	0.05
94	18.2	12.4	94	100	18.7	35.2	18.8	3	0.82	0.82	0.84	0.95	0.96	0.88	0.73	0.5	0.95
92	14.2	10	96	12.6	12.5	33.2	4.5	1	0.5	0.18	0.5	0.98	0.5	0.26	0.62	0	0.05
96	16.2	10	94	8.6	20.7	43.3	18.8	3	0.95	0.5	0.5	0.95	0.05	0.95	0.95	0.5	0.95
94	20.2	14.4	94	96	14.5	45.3	0	3	0.82	0.95	0.95	0.95	0.95	0.48	0.97	0	0.95
96	16.2	6	94	96	18.7	31.2	14.8	2	0.95	0.5	0.05	0.95	0.95	0.88	0.5	0.18	0.5

Πίνακας 10.3. Βαθμολογίες Συμμετοχής

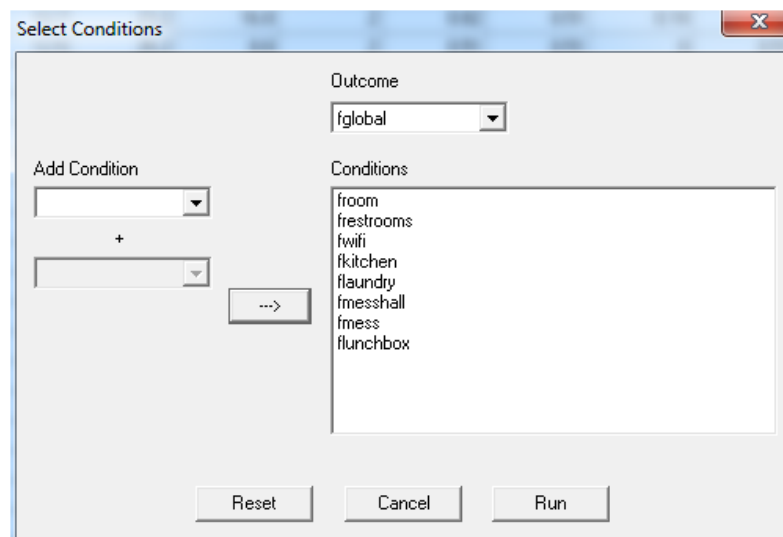
10.4 Αναγκαίες Συνθήκες (Necessary Conditions)

Στο επόμενο βήμα εφαρμογής της fs/QCA αναζητούνται οι τυχόν αναγκαίες συνθήκες. Όπως προαναφέρθηκε, μια συνθήκη προσδιορίζεται ως αναγκαία εάν η παρουσία της είναι απαραίτητη για την εμφάνιση ενός αποτελέσματος, ωστόσο από μόνη της δεν εγγυάται αυτήν την εμφάνιση.

Όπως αναλύθηκε στο θεωρητικό μέρος, για να μπορέσει να υποστηριχθεί ότι μια αιτιώδης συνθήκη είναι αναγκαία για κάποιο αποτέλεσμα, τότε θα πρέπει να αποδειχθεί ότι τα στοιχεία του αποτελέσματος είναι ένα υποσύνολο των στοιχείων αυτής της αιτιώδους συνθήκης.

Έτσι, πρέπει οι βαθμολογίες συμμετοχής στο σύνολο του αποτελέσματος να είναι σταθερά ίσες ή μικρότερες από τις βαθμολογίες συμμετοχής στο σύνολο της αιτιώδους συνθήκης η οποία εξετάζεται ως αναγκαία.

Η αναζήτηση των αναγκαίων συνθηκών γίνεται μέσω της διαδρομής *Analyze -> Necessary Conditions*, όπως φαίνεται στην παρακάτω οθόνη του λογισμικού fsQCA 3.1b



Analyze -> Necessary Conditions στο λογισμικο fs/QCA 3.1b

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν (κατόπιν και της αναπροσαρμογής στις τιμές μέγιστης αβεβαιότητας των συνθηκών, ως αναλύεται αργότερα) φαίνονται στον επόμενο εξαγόμενο πίνακα του λογισμικού της fsQCA

7% fs/QCA		
File	Analyze	Graphs Window
Analysis of Necessary Conditions		
Outcome variable: fglobal		
Conditions tested:		
	Consistency	Coverage
froom	0.959705	0.624863
frestrooms	0.904008	0.788699
fwifi	0.700211	0.793260
fkitchen	0.972152	0.644295
flaundry	0.841561	0.686339
flmesshall	0.819409	0.675243
fmess	0.826793	0.835251
flunchbox	0.583333	0.950498

Τα ανωτέρω είναι τα αποτελέσματα του ελέγχου ως προς την αναγκαιότητα των συνθηκών για την εμφάνιση υψηλής Ολικής Ικανοποίησης αναφορικά με τις προσφερόμενες υπηρεσίες του ΠΒΚ.

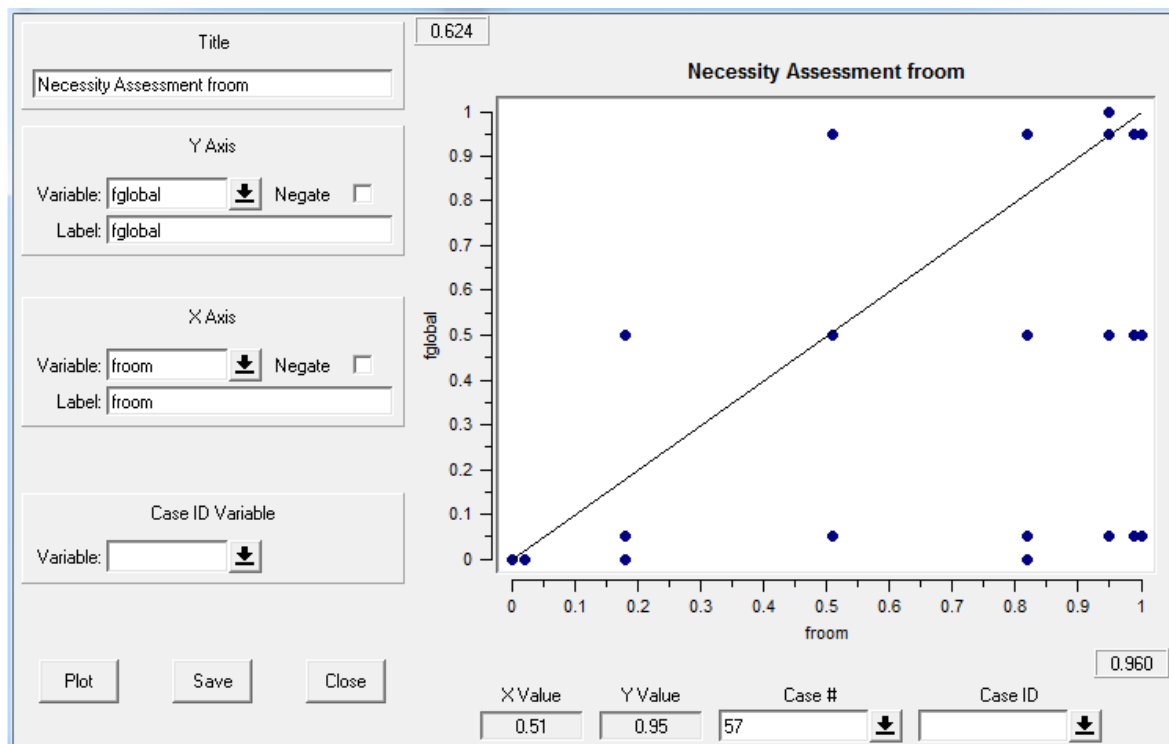
Κατά τους Schneider, Schulze-Bentrop και Paunescu (2010), όπως και τον Legewie, (2013), για να τεκμηριωθεί ότι μια αιτιώδης συνθήκη είναι σχεδόν «πάντα» αναγκαία σε κάποιο αποτέλεσμα, ο βαθμός συνέπειας για την αντίστοιχη σχέση υποσυνόλου θα πρέπει να είναι αρκετά υψηλός (Consistency >0.9), ενώ ο βαθμός κάλυψής της να είναι μεγαλύτερος από 0.5, καθώς αν μια συνεπής αναγκαία συνθήκη εμφανίζει πολύ χαμηλή συνολοθεωρητική κάλυψη τότε εύλογα θεωρείται ως εμπειρικά αμελητέα (Ragin, 2006).

Από την ανασκόπηση των παραπάνω αποτελεσμάτων παρατηρούμε ότι αναδεικνύονται τρεις διαστάσεις ικανοποίησης ως εν δυνάμει αναγκαίες (froom, frestrooms, fkitchen) με δεδομένο ότι εκπληρούν το ανωτέρω κριτήριο για αρκετά υψηλή συνέπεια (Consistency >0,9) και ταυτόχρονα κάλυψη (Coverage>0,5). Οι συνθήκες βέβαια αυτές δεν θα εδύνατο να χαρακτηρισθούν ως αυστηρώς αναγκαίες καθώς δεν βρίσκονται και οι τρεις σε κάθε μονοπάτι (σε κάποια παρουσιάζονται κάποιες από αυτές, ή το συμπληρωμά τους). Εκ πρώτης δε όψεως, το κριτήριο των λουτρών (frestrooms) διαφαίνεται να συγκεντρώνει τις περισσότερες πιθανότητες να αποτελεί αναγκαία συνθήκη, καθώς παρουσιάζει και πολύ υψηλότερο coverage σε σχέση με τις υπόλοιπες.

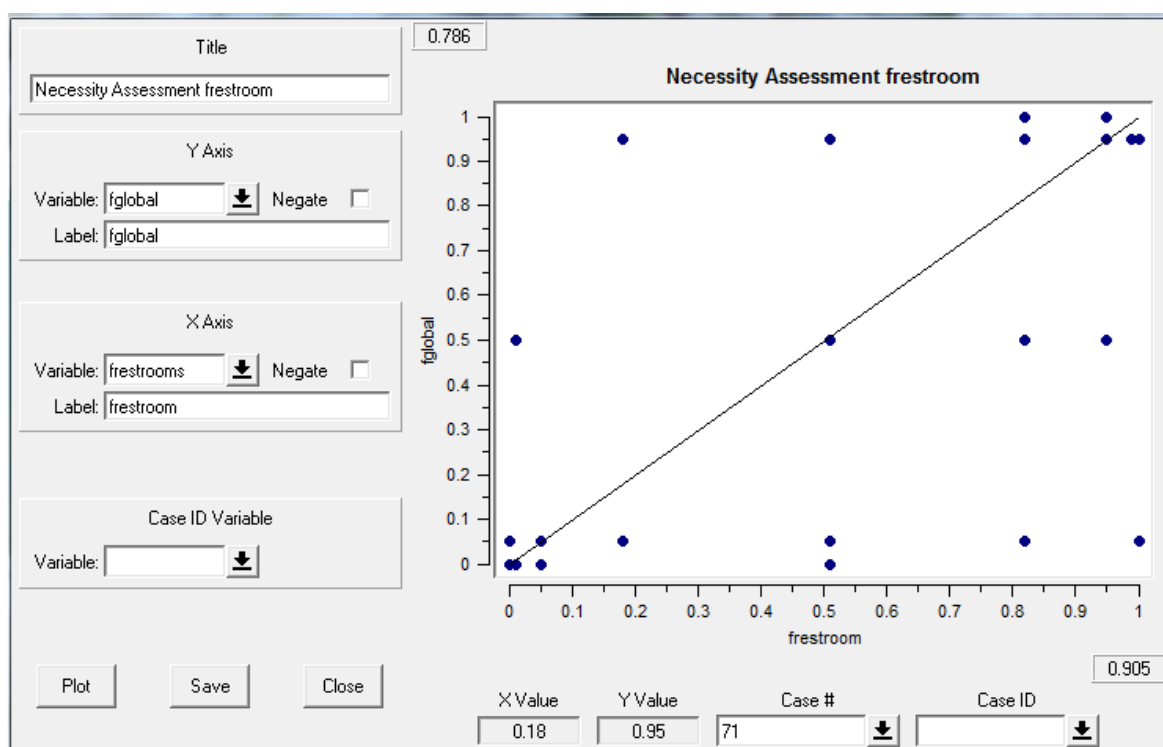
Αν και σε κάθε περίπτωση, οι ανωτέρω συνθήκες είναι εύλογο να μπορούν να θεωρηθούν υποψήφιες ως αναγκαίες για υψηλή ικανοποίηση των ασκουμένων, καθώς αποτελούν βασικές ανάγκες φιλοξενίας, ωστόσο για να εξακριβωθεί και επιβεβαιωθεί το ποιες τελικά συνθήκες είναι κατά μείζονα λόγο οι αναγκαίες ως προς το αποτέλεσμα (ικανοποίηση ασκουμένων) προβαίνουμε στον παρακάτω έλεγχο διαγραμμάτων XY plot.

Έλεγχος Αναγκαιότητας μέσω Διαγραμμάτων XY

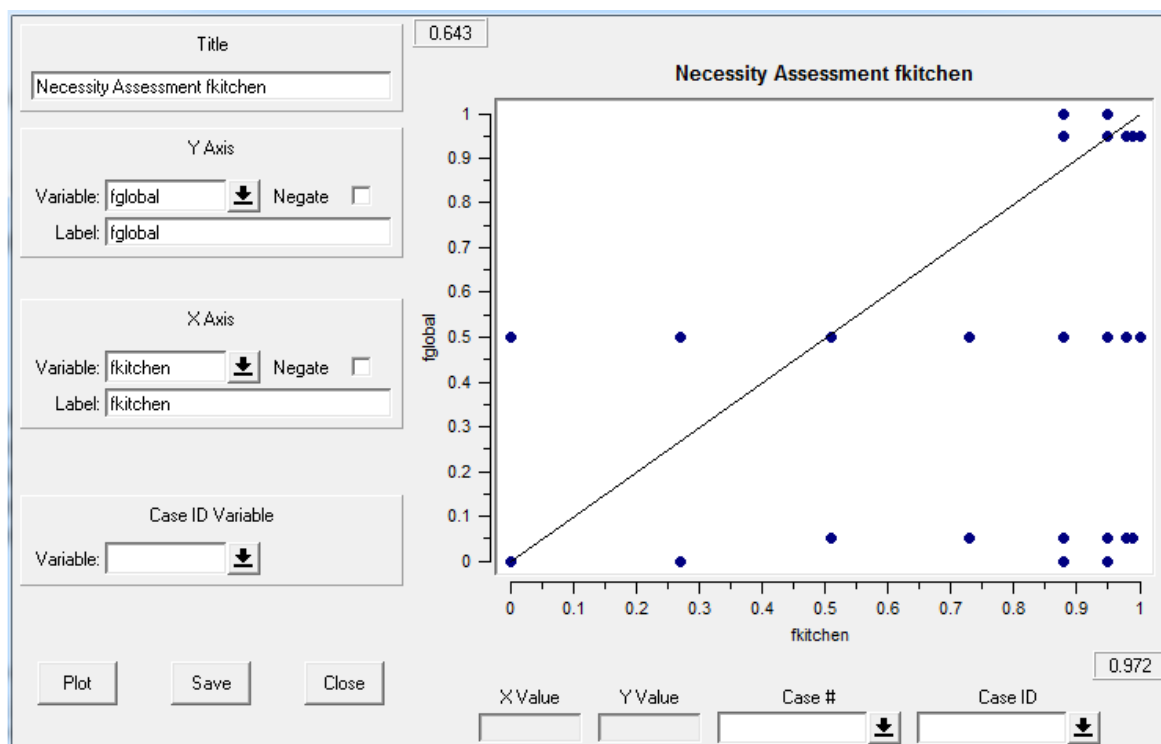
Ακολούθως παρατίθενται τα διαγράμματα XY των υποψήφιων αναγκαίων συνθηκών δωματίου (froom), λουτρών (frestrooms) και κουζίνας (fkitchen) από το λογισμικό fsQCA 3.1b



Διάγραμμα 10.1 XY-Plot froom



Διάγραμμα 10.2 XY-Plot freestroom



Διάγραμμα 10.3 XY-Plot fkitchen

Από την παρατήρηση των ανωτέρω διαγραμμάτων διαπιστώνεται ότι ως Αναγκαίες συνθήκες θα πρέπει τελικά να παραμείνουν μόνο οι froom και fkitchen, καθώς για αυτές δεν παρουσιάζονται inconsistencies σε Είδος (ήτοι, X και Y ασυνεπείς και σε διαφορετικά διαστήματα τιμών γύρω του σημείου μέγιστης αβεβαιότητας 0,5), (Legewie, 2013). Έτσι, οι όποιες inconsistent περιπτώσεις τους είναι κατά το δυσχερέστερο μη ξεκάθαρες (ambiguous), καθώς μια εκ των X ή Y τιμών τους είναι ακριβώς 0,5 γεγονός που μπορεί να ερμηνευτεί τελικά σαν inconsistencies ως προς το Βαθμό (X και Y ασυνεπείς αλλά στα αυτά διαστήματα τιμών ως προς το σημείο μέγιστης αβεβαιότητας 0,5), (Legewie, 2013). Η υπόθεση αυτή ωστόσο χρειάζεται κάποιον έλεγχο επιβεβαίωσης.

Αντιθέτως, για την freestrooms, αν και έχει καλύτερο Coverage από όλες τις υποψήφιες αναγκαίες συνθήκες, υφίστανται ωστόσο προφανείς inconsistencies σε Είδος (για την περίπτωση νούμερο 71, όπως φαίνεται στο XY Διάγραμμά της). Το γεγονός αυτό από μόνο του μας οδηγεί σε αμφιβολία για την ισχύ της Αναγκαιότητας της συνθήκης freestrooms κι έτσι αγόμαστε προς το συμπέρασμα ότι η συνθήκη αυτή θα πρέπει να αποκλειστεί από Αναγκαία κατά μείζονα λόγο.

Έτσι, στο τέλος της παρούσας ανάλυσης παραμένουμε μόνο με τις froom και fkitchen ως Αναγκαίες Συνθήκες αν και με χαμηλότερη συνολική κάλυψη.

Για την επιβεβαίωση των παραπάνω συμπερασμάτων, προβήκαμε στην ανάπτυξη ενός σκεπτικού ελέγχου τους με χρήση της μαθηματικής Λογικής, βάσει των τυπικών σχέσεων “συνεπαγωγής” και “ισοδυναμίας” μεταξύ λογικών προτάσεων.

Έτσι, με δεδομένη τη Λογική σχέση “συνεπαγωγής” που θα πρέπει να υφίσταται ανάμεσα στο Αποτέλεσμα και τις εξεταζόμενες τρεις υποψήφιες Αναγκαίες Συνθήκες, έγινε η αναζήτηση για την ύπαρξη των “ισοδυνάμων” αντιμεταθετικών Λογικών σχέσεων ανάμεσα στα Συμπληρωματικά τους, με βάση τα αντίστοιχα εξαγόμενα από το λογισμικό της fsQCA 3.1b.

Αναλυτικότερα, η ανωτέρω προσέγγιση επιβεβαίωσης των XY-plot αποτελεσμάτων ελέγχου της Αναγκαιότητας Συνθηκών ως προς το Αποτέλεσμα (ικανοποίηση) με χρήση σχέσεων της Μαθηματικής Λογικής, έγινε με την ανάπτυξη και δοκιμή του ακόλουθου σκεπτικού.

Γνωρίζουμε από τη Μαθηματική Λογική ότι εάν η συνθήκη q είναι αναγκαία για την συνθήκη p τούτο σημαίνει ότι μεταξύ τους ισχύει η λογική σχέση “συνεπαγωγής”

$$p \Rightarrow q$$

η οποία με τη σειρά της ισοδυναμεί με την αντιμεταθετική της σχέση

$$\sim q \Rightarrow \sim p$$

που είναι και η ουσία της έννοιας της αναγκαιότητας (απουσία του q σημαίνει απουσία του p).

Ισχύει δηλαδή η σχέση αντιμεταθετικής ισοδυναμίας

$$(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\sim q \Rightarrow \sim p)$$

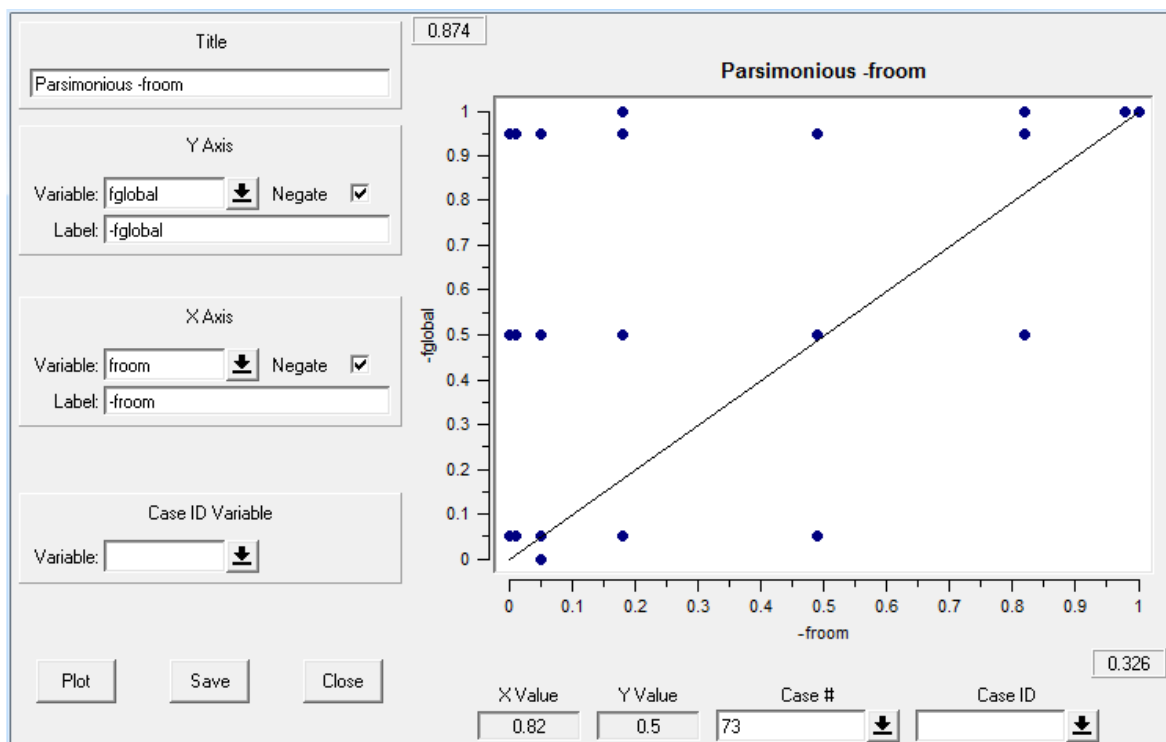
Αντίστοιχα, η σχέση

$$p \Rightarrow q$$

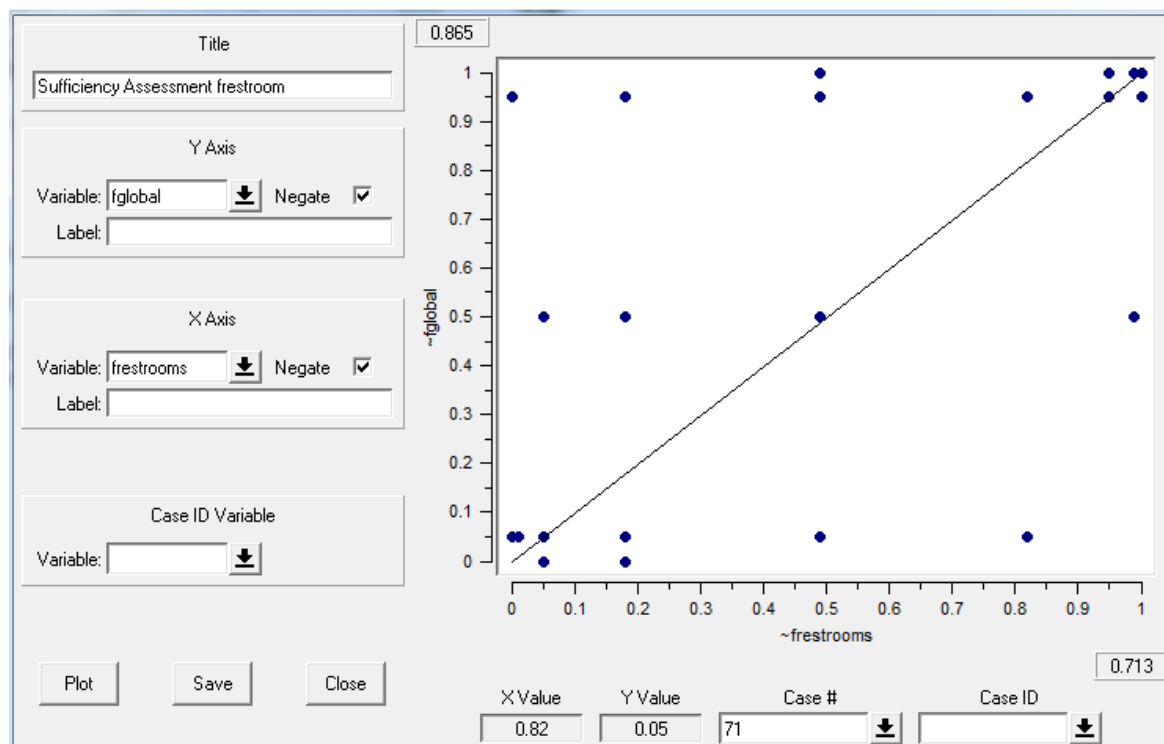
σημαίνει ότι η συνθήκη p είναι ικανή συνθήκη για τη συνθήκη q.

Από τα ανωτέρω συνάγεται ότι για να ελέγξουμε/επαληθεύσουμε ότι η Συνθήκη q είναι Αναγκαία ως προς το Αποτέλεσμα p, είναι ισοδύναμο με το να ελέγξουμε αν το συμπληρωματικό της $\sim q$ είναι Ικανή Συνθήκη ως προς το Συμπλήρωμα του Αποτελέσματος $\sim p$ (εφόσον αυτό μπορεί να εξαχθεί)

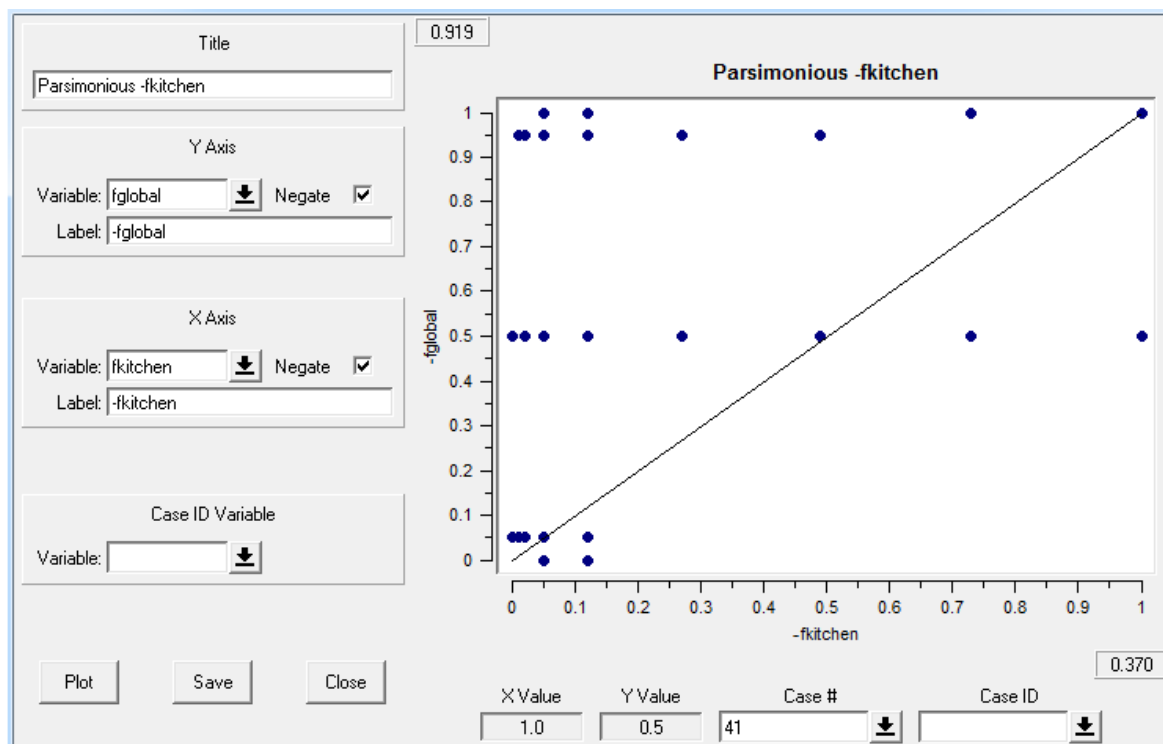
Με βάση τους ανωτέρω ορισμούς και σχέσεις, για τη λύση fglobal εξετάσαμε τα αντίστοιχα με τα ανωτέρω συμπληρωματικά XY διαγράμματα και προέκυψαν/επαληθεύτηκαν τα εξής



Διάγραμμα 10.4 XY-Plot \sim froom



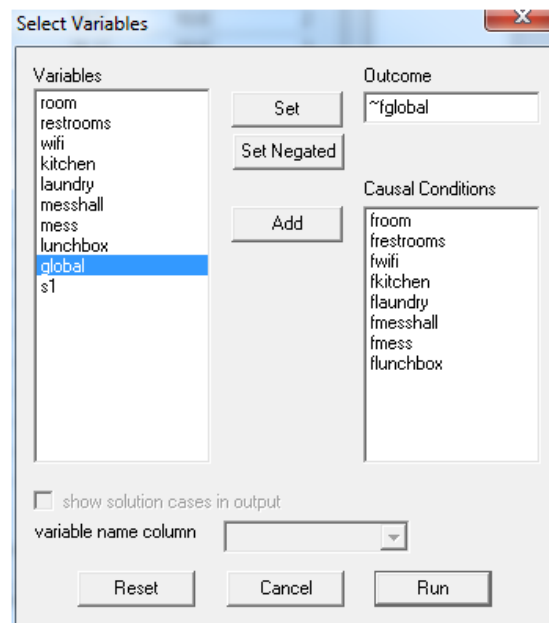
Διάγραμμα 10.5 XY-Plot ~freestrooms



Διάγραμμα 10.6 XY-Plot ~fkitchen

Παρατηρούμε ότι οι σχέσεις Αναγκαιότητας (Necessity) των froom, frestrooms και fkitchen προς το Αποτέλεσμα (fglobal) όπως απεικονίζονται στα Διαγράμματα όντως μετατρέπονται σε αντίστοιχες σχέσεις Επάρκειας (Sufficiency) των Συμπληρωματικών τους προς το Συμπληρωματικό Αποτέλεσμα, ενώ επιβεβαιώνεται ο αποκλεισμός του frestrooms καθώς παρουσιάζει inconsistency σε Είδος και στα δύο παραπάνω διαγράμμάτα του στην αυτή περίπτωση (Case 71). Τα αντίστοιχα inconsistency των υπόλοιπων δύο συνθηκών θεωρούνται μόνο κατά Βαθμό, ενώ οι δείκτες concistency και coverage τους εκπληρούν εν γένει τα κριτήρια Αναγκαιότητας/Επάρκειας.

Τα ανωτέρω συμπεράσματα προέκυψαν επίσης και όταν τρέξαμε το λογισμικό της fsQCA για το συμπλήρωμα του Αποτελέσματος (απουσία Ικανοποίησης, ~fglobal) έναντι των αιτιωδών συνθηκών μέσω της διαδρομής Analyze -> Fuzzy Truth Table Algorithm, ως ακολούθως



Έτσι, καθώς στην έρευνά μας τούτο κατέστη δυνατόν, προέκυψε η Φειδωλή Λύση του συμπληρώματος του Αποτελέσματος (βάσει των default τιμών συχνότητας:1, κατωφλίου:0,8), όπου διαπιστώνεται ότι προκύπτουν ως ξεχωριστά μονοπάτια της (Ικανές συνθήκες) τα ~froom και ~fkitchen, ενώ δεν προκύπτει αντίστοιχα ως ξεχωριστό μονοπάτι το ~frestrooms.

```

File: C:/Users/Hlias/Desktop/NAMFI/fsQCA/GLOBAL/OUTCOME/REVISED/TEST/ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ 1.csv
Model: ~fglobal = f(froom, frestrooms, fwifi, fkitchen, flaundry, fmesshall, fmess, flunchbox)

Rows:      35
  Rows:      13   37.1%
  Rows:      22   62.9%
  Rows:       0    0.0%

Algorithm: Quine-McCluskey
  True: 1-L

--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---
frequency cutoff: 1.000000
consistency cutoff: 0.804070

              raw      unique
              coverage coverage consistency
              -----
~fkitchen      0.370197    0.013793    0.919266
~froom          0.325862    0.011823    0.874422
~frestrooms*~fmesshall 0.432512    0.003202    0.925184
~fmesshall*~fmess*~flunchbox 0.471675    0.002956    0.929161
~fwifi*~fmess*~flunchbox 0.645148    0.147044    0.908753
fwifi*~flaundry*~flunchbox 0.253473    0.011133    0.797814
~frestrooms*fmess*~flunchbox 0.277586    0.037439    0.816667
solution coverage: 0.841995
solution consistency: 0.794760

```

Φειδωλή Λύση Συμπληρώματος Αποτελέσματος

Φαίνεται έτσι λοιπόν από την Φειδωλή Λύση του Συμπληρωματικού Αποτελέσματος ότι επαληθεύεται Λογικά πως μόνο τα froom και fkitchen αποτελούν Αναγκαίες Συνθήκες ως προς το Αποτέλεσμα fglobal, καθώς ισχύει η Λογική ισοδυναμία με τη σχέση Επάρκειας των αντίστοιχων Συμπληρωμάτων τους στη Φειδωλή Λύση του Συμπληρωματικού Αποτελέσματος

$$(\sim\text{froom} \Rightarrow \sim\text{fglobal}, \sim\text{fkitchen} \Rightarrow \sim\text{fglobal}) \Leftrightarrow (\text{fglobal} \Rightarrow \text{froom}, \text{fglobal} \Rightarrow \text{fkitchen})$$

Σημειώνεται ότι τα XY Plots τη λύσης ~fglobal και των ~froom και ~fkitchen που προκύπτουν ταυτίζονται με τα αντίστοιχα XY διαγράμματά τους ανωτέρω (συμπληρωματικών XY της fglobal). Ο αποκλεισμός του frestrooms από εν δυνάμει Αναγκαία Συνθήκη απεικονίζεται έκδηλα και στο Συνοπτικό Πίνακα της Σύνθετης Λύσης παρακάτω.

Επισημαίνεται ότι το παραπάνω σκεπτικό που βασίζεται σε θεμελιώδεις σχέσεις της Μαθηματικής Λογικής, δεν παραγνωρίζει την εν γένει Ασύμμετρη φύση των Λύσεων της fsQCA και περιορίζεται αποκλειστικά στον έλεγχο για την επαλήθευση των σχέσεων Αναγκαιότητας μεταξύ αιτωδών Συνθηκών και Αποτελέσματος. Για το λόγο αυτό δοκιμάσθηκε ως έλεγχος Λογικής αντιμεταθετικής ισοδυναμίας υποθέτοντας ως δεδομένες αυτές τις σχέσεις Αναγκαιότητας (Συνθηκών και Αποτελέσματος) με στόχο τη Λογική επαλήθευσή τους ποιοτικά, δίχως να υποστηρίζεται ότι δύναται η γενίκευσή του ως ενός ευρύτερου τρόπου επαλήθευσης εν γένει σχέσεων μεταξύ Αποτελέσματος και αιτωδών συνδυασμών.

10.5 Ικανές Συνθήκες (Sufficient Conditions)

Κατόπιν του ελέγχου εντοπισμού των αναγκαίων συνθηκών, ακολουθεί η ανάλυση εντοπισμού των αιτιωδών συνδυασμών που είναι ικανοί να οδηγήσουν σε υψηλή Ολική Ικανοποίηση.

Όπως προαναφέρθηκε, ως ικανές προσδιορίζονται οι συνθήκες εκείνες που οδηγούν πάντα στο εξεταζόμενο αποτέλεσμα, χωρίς ωστόσο να είναι οι μοναδικές καθώς ενδέχεται και άλλες συνθήκες ή συνδυασμοί τους να οδηγούν στο ίδιο αποτέλεσμα.

Ένας αιτιώδης συνδυασμός (μονοπάτι) θεωρείται ως ικανός για το εξεταζόμενο αποτέλεσμα, εφόσον το σύνολο των στοιχείων που ανήκουν σε αυτόν είναι υποσύνολο του αποτελέσματος. Άρα με ορολογία ασαφών συνόλων, θα πρέπει οι βαθμολογίες συμμετοχής στο συνδυασμό των αιτιωδών συνθηκών να είναι μικρότερες ή ίσες με τις βαθμολογίες συμμετοχής στο αποτέλεσμα.

Στο δεύτερο στάδιο της fs/QCA, όπως προαναφέρθηκε (Κεφ. 4), κατασκευάζεται ο πίνακας αλήθειας από τις ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής που υπολογίστηκαν προηγουμένως κατά τη βαθμονόμηση. Ο πίνακας δημιουργείται αυτόματα από το λογισμικό fs/QCA 3.1b αφού επιλεγούν οι αιτιώδεις συνθήκες και το αποτέλεσμα και περιλαμβάνει συνολικά 256 γραμμές ($= 2^8$, όπου το 8 είναι το πλήθος των αιτιωδών συνθηκών). Έτσι, περιλαμβάνει όλους τους δυνατούς συνδυασμούς των επιμέρους διαστάσεων ικανοποίησης της έρευνας.

Επιπλέον, παρουσιάζει τη συχνότητα εμφάνισης για κάθε συνδυασμό, δηλαδή το πλήθος των περιπτώσεων που εντάσσονται σε αυτόν (στήλη Number), την εμφάνιση της Ολικής Ικανοποίησης και το βαθμό συνέπειας του κάθε αιτιώδη συνδυασμού ως υποσυνόλου του αποτελέσματος.

froom	frestrooms	fwifi	fkitchen	flaundry	flmesshall	fmess	flunchbox	number	▽fglobal	raw consist.	PRI consist.	SYM consist
1	1	1	1	1	1	1	1	6 (27%)		0.995196	0.993184	0.993184
1	1	1	1	1	0	1	1	3 (40%)		0.991150	0.984683	0.984683
1	1	1	1	1	1	1	0	2 (50%)		0.984686	0.973118	0.973118
1	1	0	1	1	1	1	0	2 (59%)		0.884150	0.727952	0.753870
0	0	0	0	0	0	0	0	2 (68%)		0.361280	0.011792	0.011792
1	1	1	1	1	0	1	0	1 (72%)		0.970060	0.910715	0.910714
1	1	1	1	0	1	1	1	1 (77%)		0.990617	0.981284	0.981284
1	0	1	1	1	0	0	0	1 (81%)		0.666203	0.228296	0.228296
1	0	1	1	0	1	0	0	1 (86%)		0.596491	0.118467	0.118467
1	0	0	1	1	1	0	0	1 (90%)		0.491776	0.070677	0.070677
1	0	0	1	0	1	0	0	1 (95%)		0.441304	0.019084	0.019084
0	0	1	0	0	0	0	0	1 (100%)		0.429961	0.029801	0.029801
1	1	1	1	1	1	0	1	0 (100%)				
1	1	1	1	1	1	0	0	0 (100%)				
1	1	1	1	1	0	0	1	0 (100%)				
1	1	1	1	1	0	0	0	0 (100%)				
1	1	1	1	0	1	1	0	0 (100%)				

Πίνακας 10.4 Πίνακας Αλήθειας πριν την εφαρμογή των κατωφλίων συνέπειας και συχνότητας

Από την εξέταση του παραπάνω Πίνακα προκύπτει ότι το πλήθος των περιπτώσεων που εμπίπτουν σε συνδυασμούς οι οποίοι αποτελούν επίσης συνεπή υποσύνολα του αποτελέσματος είναι ιδιαίτερα χαμηλό εν σχέσει με το σύνολο των περιπτώσεων που ελήφθησαν, με αποτέλεσμα να μην εκπληρώνεται το εμπειρικό όριο που έθεσαν οι Ragin et. al (2008) βάσει του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνεται τουλάχιστον το 75 – 80% των περιπτώσεων στην ανάλυση.

Το φαινόμενο που παρατηρείται παραπάνω εξηγείται από την ίδια τη φύση των ασαφών συνόλων, και προκαλείται εξαιτίας του σημείου μέγιστης ασάφειας ($\mu=0.5$). Οι νόμοι που διέπουν τη διασταύρωση των ασαφών συνόλων κάνουν δύσκολη την ανάλυση περιπτώσεων με βαθμολογία ακριβώς 0.5, λόγω ακριβώς αυτής της μέγιστης ασάφειας. Συνεπακόλουθα,

το λογισμικό της fs/QCA αποκλείει από την ανάλυση τις περιπτώσεις αυτές, μη θεωρώντας ότι ανήκουν στο σύνολο, με αποτέλεσμα τον περιορισμό των περιπτώσεων όπου να ισχύουν οι διάφοροι συνδυασμοί αιτιωδών συνθηκών.

Για την αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος ο Ragin (2008) συνιστά την αποφυγή χρήσης της ακριβούς βαθμολογίας κατάταξης 0,5 από τις αιτιώδεις συνθήκες. Από τους διάφορους τρόπους που έχουν προταθεί για τον περιορισμό του φαινομένου αυτού και μετά από σειρά δοκιμών διαπιστώθηκε ότι και μόνο η πρόσθεση μιας σταθεράς στις βαθμολογίες μέγιστης ασάφειας είναι αρκετή για να συμβεί αυτό. Έτσι, στον αρχικό πίνακα των βαθμολογιών (Πίνακας 10.3) και για όλες τις βαθμολογίες αιτιωδών συνθηκών με τιμή $\mu=0.5$ έγινε αντικατάσταση με $\mu=0.51$, χωρίς να μεταβάλουμε καθόλου τις βαθμολογίες αποτελέσματος (fglobal).

Ο νέος πίνακας βαθμολογιών συμμετοχής (Πίνακας 10.7) παρουσιάζει ορισμένες περιπτώσεις με τις μετασχηματισμένες ως προς τον πίνακα 10.1 βαθμολογίες επί τη βάσει της διαφοροποίησης που αναλύθηκε παραπάνω. Ο πλήρης πίνακας με τις μετασχηματισμένες βαθμολογίες συμμετοχής όλων των ασκουμένων παρατίθεται στο Παράρτημα Β'.

room	restrooms	wifi	kitchen	laundry	messhall	mess	lunchbox	global	froom	frestrooms	fwifi	fkitchen	flaundry	fmesshall	fmess	flunchbox	fglobal
96	18,2	8	88	88,4	14,7	33,2	18,8	3	0,95	0,82	0,18	0,51	0,94	0,51	0,62	0,51	0,5
94	16,2	10	94	12,6	16,7	19,2	12,8	2	0,82	0,51	0,51	0,95	0,51	0,73	0,05	0,1	0,05
96	14,2	0	92	12,6	18,7	33,2	10,8	2	0,95	0,18	0	0,88	0,51	0,88	0,62	0,05	0,05
96	20,2	6	94	96	20,7	31,2	18,8	3	0,95	0,95	0,05	0,95	0,95	0,95	0,51	0,51	0,5
98	20,2	4	100	100	100	45,8	14,8	4	0,99	0,95	0,01	1	0,96	1	0,97	0,18	0,95
94	16,2	8	88	12,6	12,7	23,2	16,8	2	0,82	0,51	0,18	0,51	0,51	0,28	0,12	0,32	0,05
92	16,2	0	88	12,6	12,5	25,2	8,8	2	0,51	0,51	0	0,51	0,51	0,26	0,18	0,02	0,05
92	16,2	4	88	96	14	27,2	12,8	2	0,51	0,51	0,01	0,51	0,95	0,42	0,27	0,1	0,05
94	18,2	12,4	94	100	18,7	35,2	18,8	4	0,82	0,82	0,84	0,95	0,96	0,88	0,73	0,51	0,95
92	14,2	10	96	12,6	12,5	33,2	4,5	2	0,51	0,18	0,51	0,98	0,51	0,26	0,62	0	0,05
96	16,2	10	94	8,6	20,7	43,3	18,8	4	0,95	0,51	0,51	0,95	0,05	0,95	0,95	0,51	0,95
94	20,2	14,4	94	96	14,5	45,3	0	4	0,82	0,95	0,95	0,95	0,95	0,48	0,97	0	0,95

Πίνακας 10.5 Βαθμολογίες Συμμετοχής

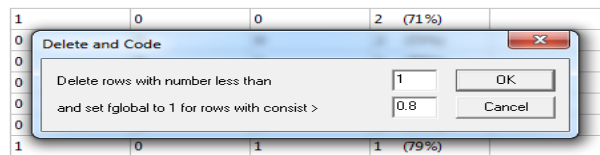
Στο επόμενο βήμα της ανάλυσης γίνεται η αναζήτηση των συνδυασμών από τις επιμέρους διαστάσεις οι οποίοι είναι ικανοί να οδηγήσουν σε υψηλή Ολική Ικανοποίηση. Έτσι, αρχικώς κατασκευάζεται ο πίνακας αλήθειας που εν συνεχεία ελαχιστοποιείται με τον καθορισμό των κατωφλίων συχνότητας και συνέπειας.

froom	frestrooms	fwifi	fkitchen	flaundry	fmesshall	fmess	flunchbox	number ▾	fglobal	raw consist.	PRI consist.	SYM consist
1	1	1	1	1	1	1	1	15 (17%)		0.994540	0.992272	0.993232
1	1	1	1	1	1	1	0	9 (27%)		0.983180	0.970549	0.973155
1	1	0	1	1	1	1	0	9 (37%)		0.880657	0.718140	0.749609
1	1	0	1	1	1	1	1	7 (45%)		0.982799	0.954423	0.967391
1	1	0	1	1	0	0	0	5 (51%)		0.635071	0.125000	0.125000
1	1	1	1	0	1	1	1	4 (55%)		0.990649	0.981422	0.981423
1	0	0	1	1	1	0	0	4 (60%)		0.491344	0.070783	0.070783
1	1	1	1	1	1	0	0	3 (63%)		0.909621	0.820116	0.820116
1	1	1	1	1	0	1	1	3 (67%)		0.991087	0.984493	0.984493
1	1	1	1	1	0	1	0	2 (69%)		0.968610	0.906667	0.910714
1	0	1	1	1	1	0	0	2 (71%)		0.758294	0.465969	0.465969
0	0	0	0	0	0	0	0	2 (73%)		0.362496	0.011854	0.011854
1	1	1	1	1	0	0	1	1 (75%)		0.968142	0.925311	0.925311
1	1	1	1	1	0	0	0	1 (76%)		0.891808	0.637306	0.640625
1	1	1	1	0	0	0	0	1 (77%)		0.754300	0.186047	0.186047
1	1	1	0	1	0	1	0	1 (78%)		0.979112	0.813953	0.833333
1	1	0	1	1	1	0	1	1 (79%)		0.953456	0.852018	0.852018
1	1	0	1	1	1	0	0	1 (80%)		0.753579	0.442930	0.442930
1	1	0	1	0	1	1	0	1 (81%)		0.912780	0.712261	0.712260
1	1	0	1	0	1	0	0	1 (83%)		0.632823	0.117057	0.117057
1	1	0	0	1	0	1	0	1 (84%)		0.886000	0.173913	0.176471
1	0	1	1	1	1	1	1	1 (85%)		0.968673	0.969827	0.969828
1	0	1	1	1	0	1	1	1 (86%)		0.981735	0.912088	0.922222

Πίνακας 10.6 Πίνακας Αλήθειας πριν την εφαρμογή των κατωφλίων συνέπειας και συχνότητας

Ως κατώφλι συχνότητας, επιλέχθηκε το default κατώφλι 1, επιλέγοντας άρα την συμπερίληψη στην ανάλυσή μας όλων των συνδυασμών με μία τουλάχιστον περίπτωση, καλύπτοντας έτσι το σύνολο (100%) των περιπτώσεων της έρευνας. Οι γραμμές του πίνακα χωρίς περιπτώσεις διαγράφονται στην συνέχεια της ανάλυσης αντιμετωπίζονται ως λογικά υπόλοιπα (Ragin, 2005). Οι συνδυασμοί αυτοί που δεν παρουσιάζονται στην έρευνά μας καθώς στερούνται από εμπειρικά παραδείγματα αποτελούν τη δεξαμενή όπου προσφεύγει η μέθοδος για να βρει αντι-παραδείγματα, ώστε να μειώσει την πολυπλοκότητα των λύσεων και να εξάγει τη Φειδωλή Λύση.

Κατόπιν της επιλογής του ορίου ελάχιστης απαιτούμενης συχνότητας, προσδιορίζεται το ελάχιστο όριο συνολοθεωρητικής συνέπειας (consistency) άνω του οποίου ένας αιτιώδης συνδυασμός να μπορεί να θεωρείται συνεπές υποσύνολο του αποτελέσματος. Κατά τους Schneider, et al. (2010), Dagnino και Cinici (2015), ως ένας αντίστοιχος εμπειρικός κανόνας, προτείνεται μια τιμή συνέπειας τουλάχιστον 0.80, που αποτελεί και τη default τιμή στο λογισμικό της fsQCA.



Από τις 256 πιθανές διαμορφώσεις αιτιωδών συνθηκών στον πλήρη πίνακα αλήθειας, μετά την εφαρμογή των ελαχίστων ορίων συχνότητας και συνέπειας παρέμειναν 18 διαμορφώσεις προς ανάλυση. Έτσι, ο πίνακας αλήθειας κατόπιν της εφαρμογής των κατωφλίων αυτών γίνεται

froom	frestrooms	fwifi	fkitchen	flaundry	fmesshall	fmess	flunchbox	number	fglobal	raw consist. ▾	PRI consist.	SYM consist
1	1	1	1	1	1	1	1	15	1	0.994540	0.992272	0.993232
1	1	1	1	1	0	1	1	3	1	0.991087	0.984493	0.984493
1	1	1	1	0	1	1	1	4	1	0.990649	0.981422	0.981423
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0.988673	0.969827	0.969828
1	1	1	1	1	1	1	0	9	1	0.983180	0.970549	0.973155
1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	0.982799	0.954423	0.967391
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0.981735	0.912088	0.922222
1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0.979112	0.813953	0.833333
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0.971631	0.813954	0.833333
1	1	1	1	1	0	1	0	2	1	0.968610	0.906667	0.910714
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0.968142	0.925311	0.925311
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0.953456	0.852018	0.852018
1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0.912780	0.712261	0.712260
1	1	1	1	1	1	0	0	3	1	0.909621	0.820116	0.820116
1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0.891808	0.637306	0.640625
1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0.886000	0.173913	0.176471
1	1	0	1	1	1	1	0	9	1	0.880657	0.718140	0.749609
1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0.859964	0.465754	0.465754
1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0.789189	0.453271	0.453271
1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0.775487	0.193416	0.193416
1	0	1	1	1	1	0	0	2	0	0.758294	0.465969	0.465969
1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0.754300	0.186047	0.186047
1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0.753579	0.442930	0.442930
1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0.668061	0.229774	0.229774

Πίνακας 10.7 Πίνακας Αλήθειας μετά την εφαρμογή των κατωφλίων συνέπειας και συχνότητας

Στη στήλη fglob, οι γραμμές του πίνακα με τιμές άνω του ελάχιστου ορίου συνέπειας που προσδιορίστηκε στο 0.80 κωδικοποιούνται με 1 και θεωρούνται συνεπή υποσύνολα του συνόλου των ικανοποιημένων ασκουμένων.

Αντιθέτως, οι γραμμές του πίνακα με τιμές συνέπειας κάτω του εν λόγω ορίου κωδικοποιούνται με 0 και οι αντίστοιχες περιπτώσεις (ασκούμενοι) που εντάσσονται σε αυτές θεωρούνται ως μη συνεπή υποσύνολα του συνόλου ικανοποιημένων ασκουμένων.

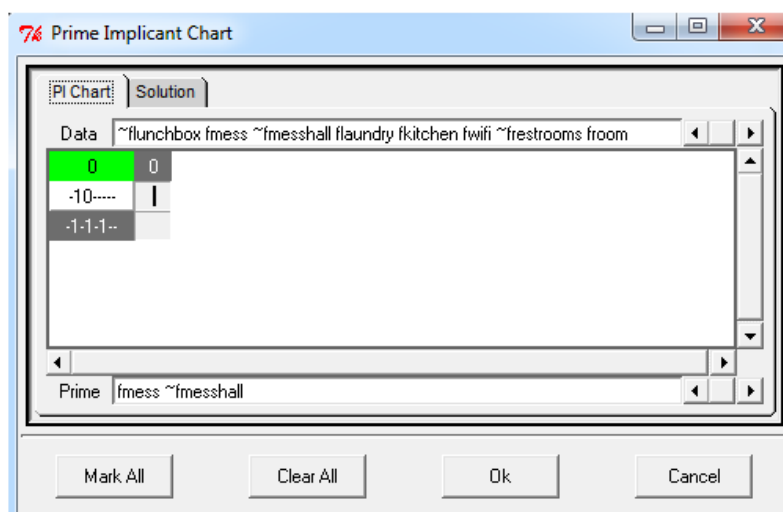
Η ύπαρξη τέτοιων περιπτώσεων στην ανάλυσή μας καθιστά δυνατή αφενός την αναζήτηση της απλουστευτικής Φειδωλής Λύσης και αφετέρου την αναζήτηση επίσης για τα αιτιώδη μονοπάτια που οδηγούν στην απουσία Ολικής Ικανοποίησης (~fglob), γεγονός όπου βασίσθηκε η παραπάνω

προσέγγιση αντιμεταθετικού ελέγχου της αναγκαιότητας συνθηκών.

Στο επόμενο στάδιο της διαδικασίας ελαχιστοποίησης του πίνακα αλήθειας το λογισμικό αναζητά τους στοιχειώδεις αιτιολογικούς συνδυασμούς (Prime Implicants, PI) με τους οποίους κατ' ελάχιστον τρόπο μπορούν να καλυφθεί το σύνολο των συνεπών γραμμών του Πίνακα Αλήθειας. Την ενέργεια αυτή την αναλαμβάνει το λογισμικό, ωστόσο μπορεί να υπάρξουν έρευνες, όπως η δική μας όπου η διαδικασία ελαχιστοποίησης καταλήγει σε περισσότερους PI από ότι είναι απαραίτητο για να καλυφθούν όλοι οι αρχετυπικοί συνδυασμοί του Πίνακα Αλήθειας. Αυτό σημαίνει ότι ένας ή περισσότεροι PI είναι Λογικά πλεονάζοντες και πρέπει να περιορισθούν περεταίρω (Legewie 2013).

Σε αυτές τις καταστάσεις ο αναλυτής καλείται να επιστρατεύσει ουσιώδεις και θεωρητικές γνώσεις που διαθέτει για το αντικείμενο της έρευνας ώστε να αποφασίσει ποιους PI να χρησιμοποιήσει (Schneider & Wagemann, 2007). Όπως ήδη ειπώθηκε, οι αποφάσεις αυτές είναι ρητές και συγκεκριμένες και λαμβάνονται με πλήρη ερευνητική διαφάνεια (από τα ερευνητικά πλεονεκτήματα της fsQCA), ενώ επηρεάζουν πάντα τη μορφή της Φειδωλής λύσης και ενδεχομένως και την Ενδιάμεση (Intermediate), γεγονός που καθιστά την επιλογή των PI σημαντική. Έτσι, από τους προτεινόμενους PI αυτοί που επιλέγονται καταγράφονται και αιτιολογούνται κατά την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης του Πίνακα Αλήθειας, ενώ ελέγχεται εάν και κατά πόσο επηρεάζουν τη μορφή της ενδιάμεσης λύσης. Για να γίνει αυτό τρέχουμε την ανάλυσή μας για όλες τις δυνατές επιλογές PI και συγκρίνουμε τα αποτελέσματα.

Στην έρευνά μας, για την απλοποίηση του αιτιώδη συνδυασμού (froom ~frestrooms fwifi fkitchen flaundry ~fmesshall fmess ~flunchbox) το λογισμικό fsQCA καταλήγει στους εξής δύο πιθανούς PI



Prime Implicant 1

για τον ανωτέρω PI-1 (fmess ~fmesshall) τρέχουμε την ανάλυσή μας και η Φειδωλή λύση είναι

```

Algorithm: Quine-McCluskey
True: 1-L

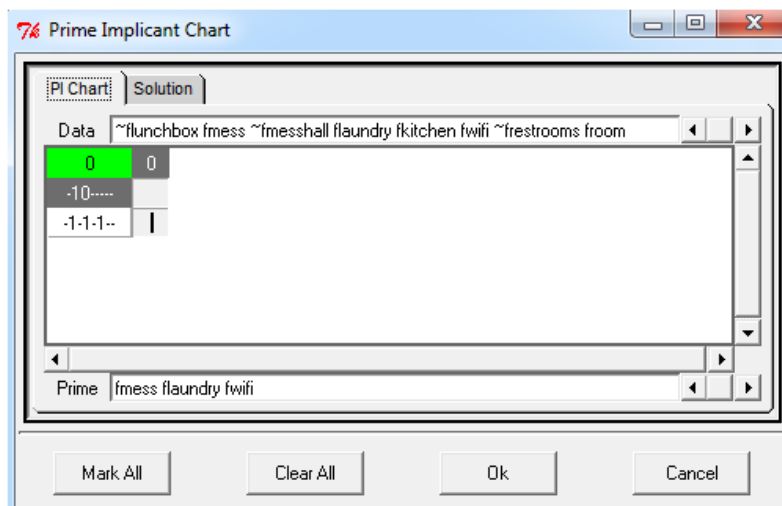
--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---
frequency cutoff: 1.000000
consistency cutoff: 0.859964

          raw      unique
          coverage  coverage  consistency
          -----
flunchbox      0.585021    0.040506    0.949008
frestrooms*fmess      0.776793    0.120886    0.903115
frestrooms*fwifi*flaundry      0.533249    0.035021    0.959241
~fmesshall*fmess      0.299367    0.001688    0.824521
solution coverage: 0.884388
solution consistency: 0.861807

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

```

ενώ για τον PI-2 (fmess flaudry fwifi) έχουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα



Prime Implicant 2

```

Algorithm: Quine-McCluskey
True: 1-L

--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---
frequency cutoff: 1.000000
consistency cutoff: 0.859964

              raw      unique
              coverage  coverage  consistency
              -----
flunchbox      0.585021    0.034177    0.949008
frestrooms*fmess  0.776793    0.145359    0.903115
frestrooms*fwifi*flaundry  0.533249    0.035021    0.959241
fwifi*flaundry*fmess  0.509409    0.011603    0.960538
solution coverage: 0.894304
solution consistency: 0.869146

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

```

από τα παραπάνω προκύπτει ότι ο PI-2 οδηγεί σε βελτιωμένους δείκτες concistency και coverage της Φειδωλής Λύσης και για αυτό επιλέγεται.

Το αποτέλεσμα αυτό θεωρείται αναμενόμενο, καθώς

α. Απουσία του messhall (~fmesshall) δεν αποδεικνύεται εμπειρικά να οδηγεί σε Ικανοποίηση (το αντίθετο), άρα ο PI-1 μπορεί να αγνοηθεί

β. Ο PI-1 εμπίπτει στην κατηγορία των Easy Counterfactual, εμπεριέχοντας συμπληρωματική συνθήκη (απουσία) συνθήκης, ενώ ο PI-2 εμπίπτει στα Difficult Counterfactual, εμπεριέχοντας μόνο παρουσία συνθηκών και άρα δε μπορεί να αγνοηθεί.

Τα ανωτέρω συμπεράσματα συνάδουν με τις αντίστοιχες θεωρητικές προσεγγίσεις στο Κεφ. 4 Σε κάθε περίπτωση, πριν την εξαγωγή των λύσεων (Σύνθετη, Ενδιάμεση, Φειδωλή), στο επόμενο παράθυρο της Ενδιάμεσης Λύσης του λογισμικού fsQCA δεν προσδιορίστηκαν ειδικές απλουστευτικές υποθέσεις (Counterfactual Analysis) και ως εκ τούτου στα αποτελέσματά μας η Σύνθετη και η Ενδιάμεση λύση ταυτίζονται κι έτσι παρακάτω παρουσιάζεται μόνο η Σύνθετη λύση

Intermediate Solution

Should contribute to fglobal when cause is:

Causal Conditions:	Present	Absent	Present or Absent
flunchbox	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
fmess	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
fmesshall	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
flaundry	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
fkitchen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
fwifi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
frestrooms	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
froom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

OK Cancel

Η Σύνθετη Λύση που προκύπτει είναι η ακόλουθη

TRUTH TABLE ANALYSIS

File: C:/Users/Hlias/Desktop/NAMFI/fsQCA/GLOBAL/OUTCOME/REVISED/TEST/ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΕΣ ΕΥΝΟΗΚΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ 1.csv
Model: fglobal = f(froom, frestrooms, fwifi, fkitchen, flaundry, fmesshall, fmess, flunchbox)

Rows: 35
Rows: 17 48.6%
Rows: 18 51.4%
Rows: 0 0.0%

Algorithm: Quine-McCluskey
True: 1

--- COMPLEX SOLUTION ---
frequency cutoff: 1.000000
consistency cutoff: 0.859964

	raw coverage	unique coverage	consistency
froom*frestrooms*fwifi*fkitchen*flaundry*~flunchbox	0.308228	0.046202	0.937740
froom*frestrooms*fwifi*fkitchen*flaundry*~fmesshall	0.224768	0.009916	0.937522
froom*fwifi*fkitchen*flaundry*~fmesshall*fmess	0.216118	0.001055	0.918415
froom*fwifi*fkitchen*flaundry*fmess*flunchbox	0.371013	0.027004	0.994908
froom*frestrooms*~fkitchen*flaundry*~fmesshall*fmess*~flunchbox	0.107173	0.015401	0.897527
froom*frestrooms*~fwifi*fkitchen*fmesshall*fmess*~flunchbox	0.318840	0.068354	0.877489
froom*frestrooms*~fwifi*fkitchen*flaundry*fmesshall*flunchbox	0.207658	0.014768	0.962829
froom*frestrooms*fwifi*fkitchen*fmesshall*fmess*flunchbox	0.356118	0.029494	0.995283
~froom*frestrooms*fwifi*fkitchen*~flaundry*~fmesshall*fmess*flunchbox	0.057806	0.006751	0.971631
solution coverage: 0.726877			
solution consistency: 0.901371			

Από την ανάλυση των παραπάνω λύσεων (Σύνθετη, Φειδωλή) και βάσει των δεικτών consistency και coverage που καταγράφουν προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα

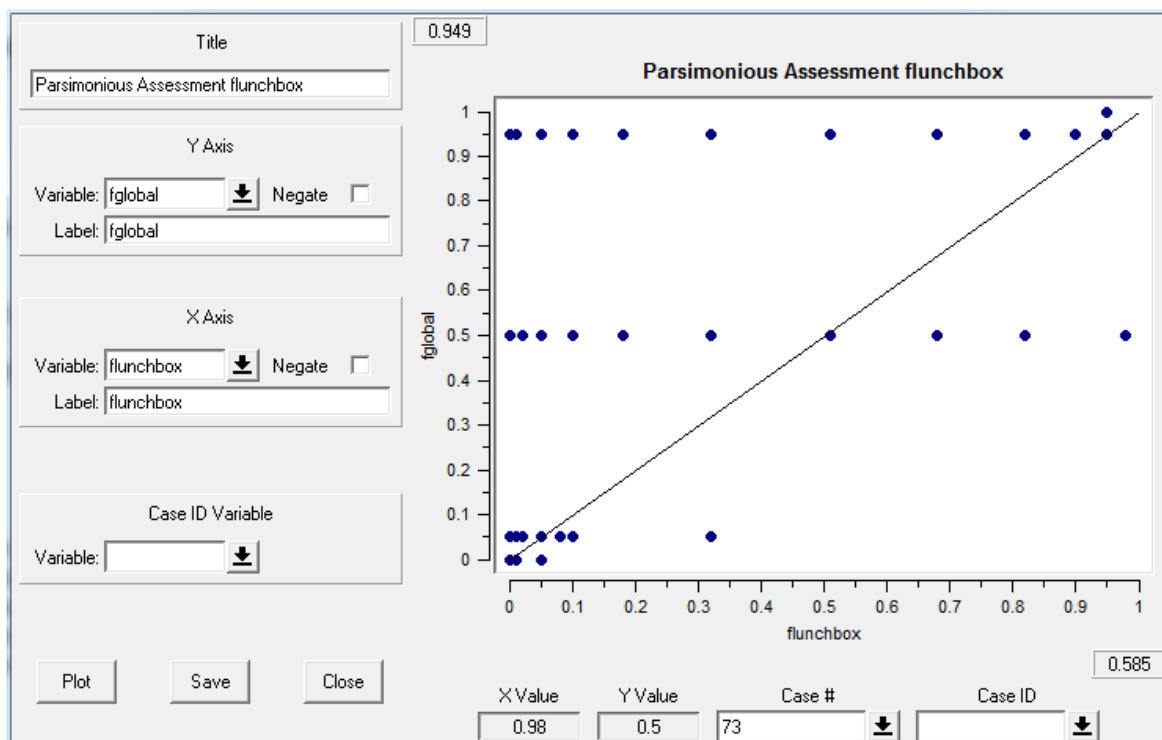
α. Για την Σύνθετη Λύση παρατηρούμε ότι το πλέον σημαντικό ικανό να οδηγήσει σε υψηλή ικανοποίηση μονοπάτι είναι το τέταρτο (froom fwifi fkitchen flaundry fmess flunchbox) με αμέσως

επόμενο σημαντικό το όγδοο μονοπάτι (froom freestrooms fwifi fkitchen fmesshall fmess flunchbox). Τα μονοπάτια αυτά μοιράζονται την παρουσία πέντε κοινών συνθηκών μεταξύ τους.

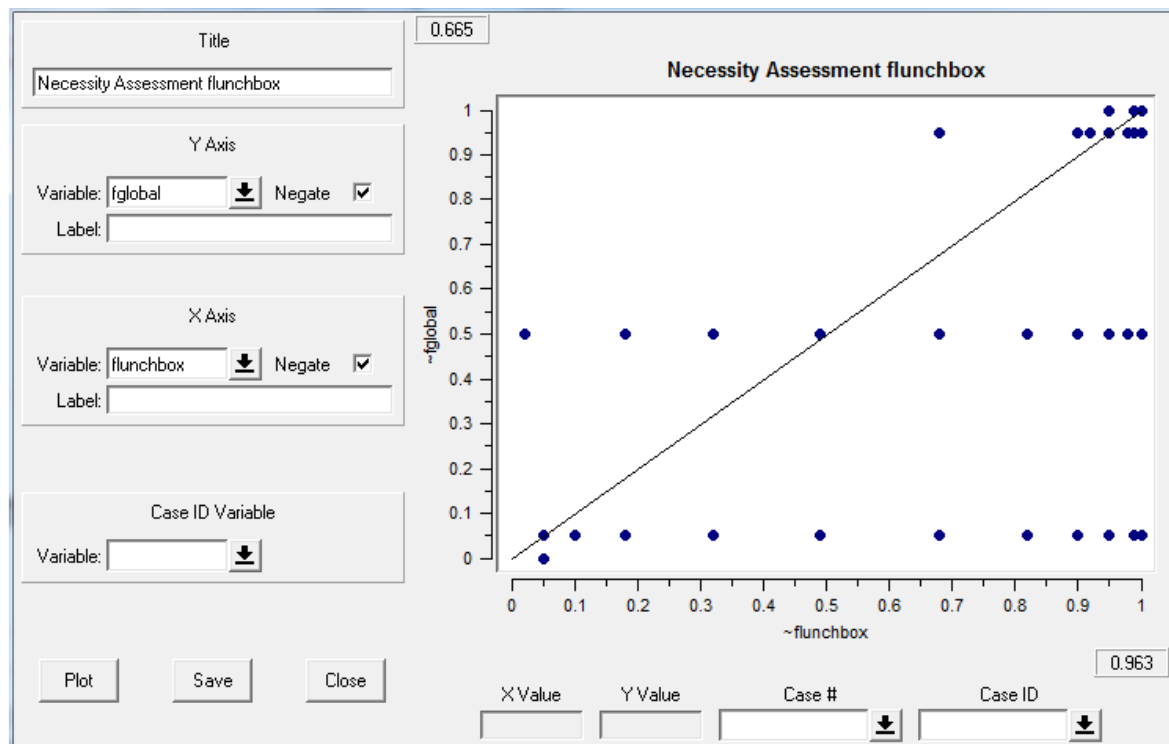
β. Για τη Φειδωλή Λύση το πλέον σημαντικό μονοπάτι είναι το δεύτερο (freestrooms fmess) ενώ το αμέσως επόμενο σημαντικό είναι το πρώτο (flunchbox) που είναι μάλιστα Ικανή Συνθήκη που μπορεί να οδηγήσει από μόνη της σε υψηλή ολική ικανοποίηση των ασκουμένων.

γ. Και στις δύο λύσεις τα σημαντικότερα μονοπάτια απαρτίζονται από την παρουσία (όχι την απουσία) συνθηκών (στη Φειδωλή Λύση δε αποκλειστικά).

Η παραπάνω διαπίστωση από τη Φειδωλή Λύση ότι η συνθήκη του flunchbox από μόνη της μπορεί να οδηγήσει σε ικανοποίηση fglobal απεικονίζεται στο παρακάτω διαγράμμα τους XY, ως σχέση Επάρκειας και στο διάγραμμα των συμπληρωματικών τους XY, ως σχέση Αναγκαιότητας



Διάγραμμα 10.7 XY-Plot flunchbox



Διάγραμμα 10.8 XY-Plot ~flunchbox

10.6 Σύνοψη Αποτελεσμάτων

Ικανές συνθήκες για την παρουσία Ολικής Ικανοποίησης (fglobal)									
Frequency cutoff			1						
Consistency cutoff			0.8						
Αιτιώδες μονοπάτι/ συνταγή									
Διάσταση Ικανοποίησης	Πρώτο μονοπάτι	Δεύτερο μονοπάτι	Τρίτο μονοπάτι	Τέταρτο μονοπάτι	Πέμπτο μονοπάτι	Έκτο μονοπάτι	Έβδομο μονοπάτι	Όγδοο μονοπάτι	Ένατο μονοπάτι
Δωμάτιο	•	•	•	•	•	•	•	•	○
Λουτρά	•	•			•	•	•	•	•
Wifi	•	•	•	•		○	○	•	•
Κουζίνα	•	•	•	•	○	•	•	•	•
Πλυντήρια	•	•	•	•	•		•		○
Εστιατόρια		○	○		○	ρ	•	•	○
Σίτιση			•	•	•	•		•	•
Πακέτο Φαγητού	○			•	○	○	•	•	•
Raw coverage	0.308228	0.224768	0.216118	0.371013	0.107173	0.318840	0.207658	0.356118	0.057806
Unique coverage	0.046202	0.009916	0.001055	0.027004	0.015401	0.068354	0.014768	0.029494	0.006751
Consistency	0.937740	0.937522	0.918415	0.994908	0.897527	0.877489	0.962829	0.995283	0.971631
Solution coverage	0.726877								
Solution consistency	0.901371								

Πίνακας 10.8 Σύνοψη αποτελεσμάτων Σύνθετης Λύσης με μετατροπή σε $\mu=0.51$

Στον πίνακα 10.8 παρουσιάζονται συγκεντρωμένα όλα τα διαφορετικά αιτιώδη μονοπάτια που είναι ικανά να οδηγήσουν σε υψηλή Ολική Ικανοποίηση. Η παρουσίαση αυτή υιοθετεί την προτεινόμενη προσέγγιση από τον Fiss (2012), όπου με μαύρους κύκλους απεικονίζεται η παρουσία μιας αιτιώδους συνθήκης, με άσπρους η απουσία της, ενώ τα κενά κελιά υποδεικνύουν ότι μια συνθήκη είτε παρούσα ή μη δεν σχετίζεται ως αιτιώδης εξήγηση για την παρουσία του αποτελέσματος.

Από τον πίνακα διαπιστώνουμε ότι οι βαθμολογίες συνέπειας των επιμέρους μονοπατιών είναι άνω του ελάχιστου θεωρητικού ορίου (0.75 έως 0.80) και άρα μπορούν να χαρακτηρισθούν ως συνεπή υποσύνολα του αποτελέσματος, με συνέπεια να έχει νόημα η ερμηνεία τους.

Επιπλέον, όλα τα μονοπάτια παρουσιάζουν σχετικά χαμηλή κάλυψη που υποδεικνύει ότι ακόμη και αν μια αιτιώδης διαμόρφωση είναι συνεπής προς το αποτέλεσμα, η επίδρασή της είναι αμιδρή. Ωστόσο, η κάλυψη της συνολικής λύσης είναι αρκετά ικανοποιητική, η δε βελτίωσή της είναι

αποτέλεσμα της πρόσθεσης μιας σταθεράς (0.01) στις βαθμολογίες μέγιστης ασάφειας των αιτιωδών συνθηκών, ως προαναφέρθηκε.

Επιπλέον, επισημαίνεται η διαπίστωση ότι κανένα αιτιώδες μονοπάτι δεν συνίσταται αποκλειστικά από μια μοναδική διάσταση ικανοποίησης, επιβεβαιώνοντας έτσι την έννοια της συνδυαστικής αιτιότητας, που ορίζει ότι είναι οι συνδυασμοί συνθηκών αυτοί που συνήθως οδηγούν στα εξεταζόμενα αποτελέσματα και όχι μεμονωμένες συνθήκες.

Ωστόσο, επιβεβαιώνονται και πάλι τα προηγούμενα αποτελέσματα/συμπεράσματα που αφορούν στις εν δυνάμει αναγκαίες συνθήκες του αποτελέσματος, καθώς παρατηρούμε ότι το δωμάτιο και η κουζίνα συμμετέχουν με την παρουσία τους σε οκτώ από τα εννέα διαφορετικά αιτιώδη μονοπάτια, ενώ τα λουτρά αντίστοιχα σε επτά.

Τον αντίστοιχο συγκεντρωτικό Πίνακα σχηματίζουμε και για τη Φειδωλή λύση ως εξής

Ικανές συνθήκες για την παρουσία Ολικής Ικανοποίησης (fglobal)				
Frequency cutoff		1		
Consistency cutoff		0.8		
Αιτιώδες μονοπάτι/ συνταγή				
Διάσταση Ικανοποίησης	Πρώτο μονοπάτι	Δεύτερο μονοπάτι	Τρίτο μονοπάτι	Τέταρτο μονοπάτι
Δωμάτιο				
Λουτρά		•	•	
Wifi			•	•
Κουζίνα				
Πλυντήριο			•	•
Εστιατόρια				
Σίτιση		•		•
Πακέτο Φαγητού	•			
Raw coverage	0.585021	0.776793	0.533249	0.509409
Unique coverage	0.034177	0.145359	0.035021	0.011603
Consistency	0.949008	0.903115	0.959241	0.960538
Solution coverage	0.894304			
Solution consistency	0.869146			

Πίνακας 10.9 Σύνοψη αποτελεσμάτων Φειδωλής Λύσης με μετατροπή σε $\mu=0.51$

Επίσης όλες οι καταγεγραμμένες βαθμολογίες συνέπειας, υπερβαίνουν το ελάχιστο θεωρητικό όριο (0.75 έως 0.80), άρα θεωρούνται συνεπή υποσύνολα του αποτελέσματος και άρα έχει νόημα η ερμηνεία τους.

Επιπλέον, τόσο τα μονοπάτια όσο και η συνολική λύση έχουν ικανοποιητικά επίπεδα κάλυψης.

Επιπρόσθετα, παρατηρούμε ότι υφίσταται μονοπάτι που αποτελείται αποκλειστικά από μία αιτιώδη συνθήκη (lunchbox), καθιστώντας την Ικανή Συνθήκη του Αποτελέσματος κατά τη Φειδωλή λύση.

Συγκριτικά, μεταξύ των τιμών των ανωτέρω Πινάκων παρατηρείται ότι ενώ όλες οι consistency τιμές συνέπειας των επιμέρους μονοπατιών και των συνολικών λύσεων βρίσκονται εντός των αποδεκτών ορίων, παρουσιάζεται μείωση του συνολικού δείκτη στη Φειδωλή λύση από τη Σύνθετη.

Αντίθετα, ο συνολικός coverage δείκτης κάλυψης της Φειδωλής λύσης παρουσιάζεται αυξημένος εν σχέσει με της Σύνθετης.

Το γεγονός αυτό θεωρείται αναμενόμενο, καθώς όπως αναφέρθηκε στο Κεφ 4 η Φειδωλή Λύση περιλαμβάνει όλες τις απλουστευτικές υποθέσεις, ανεξάρτητα φύσεως αντιπαραδειγμάτων (easy/difficult) μειώνοντας τους όρους της λύσης έως τον ελάχιστο απαραίτητο αριθμό συνθηκών που καλύπτουν το σύνολο των εξεταζόμενων διαμορφώσεων στον Πίνακα Αλήθειας.

Κατά αυτόν τον τρόπο, με τη μείωση της περιπλοκότητάς της, η Φειδωλή λύση καταλήγει σε ελαχιστοποιημένους όρους επιφέροντας έτσι μία γενίκευση και άρα μίαν αφαιρετική διεύρυνση των περιπτώσεων που εντάσσει, με συνεπακόλουθο αφενός τη βελτίωση της κάλυψής της αλλά αφετέρου τη χειροτέρευση της συνέπειάς της υποσυνόλου έναντι του Αποτελέσματος.

Από τα παραπάνω επιβεβαιώνεται και ο γενικός θεωρητικός κανόνας που προαναφέρθηκε (κεφ.4) σχετικά με την εν γένει αντίστροφη σχέση μεγεθών ανάμεσα στους δείκτες συνέπειας και κάλυψης.

Στην εργασία μας, ελλείπει κάποιας θεωρητικής ή εμπειρικής γνώσης περί του αντιθέτου, δεν καθορίστηκαν ειδικές απλουστευτικές υποθέσεις (παράθυρο Intermediate λύσης) και οι αποφάσεις σχετικά με τα λογικά υπόλοιπα γίνονται αυτόματα, ενώ επιλέχθηκε ως PI εκείνος που εμπίπτει σε κατηγορία difficult counterfactual (δηλαδή, μη δυνάμενος να αγνοηθεί).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΚΑΝΟ

11.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής του μοντέλου Kanou. Όπως προαναφέρθηκε, για κάθε εξεταζόμενο κριτήριο, οι ασκούμενοι κατηγοριοποιούνται σε ικανοποιημένους και δυσαρεστημένους βάσει των απαντήσεων που έδωσαν. Συγκεκριμένα, στην κατηγορία **“δυσαρεστημένοι ασκούμενοι”** εντάσσονται όσοι απήντησαν **“δυσαρεστημένος”**, **“κάπως δυσαρεστημένος”** και **“ούτε δυσαρεστημένος-ούτε ικανοποιημένος”**, ενώ όσοι απήντησαν **“ικανοποιημένος”** και **“πολύ ικανοποιημένος”** εντάσσονται στην κατηγορία **“ικανοποιημένοι ασκούμενοι”**. Έτσι προκύπτουν δύο κατηγορίες ασκουμένων ανά κριτήριο, με διαφορετικό πλήθος. Κατόπιν, τρέξαμε τη MUSA για την κάθε ομάδα χωριστά και για όλα τα κριτήρια της έρευνας. Συγκεκριμένα, για τα οκτώ κριτήρια της έρευνας, η MUSA έτρεξε 16 φορές (8 φορές για ικανοποιημένους και άλλες 8 φορές για δυσαρεστημένους). Τα βάρη που υπολογίζονται, αφορούν στη σημαντικότητα που προσδίδουν οι ασκούμενοι σε ένα χαρακτηριστικό, με δεδομένο ότι είναι ικανοποιημένοι ή δυσαρεστημένοι από αυτό.

Εν συνεχεία, μέσω της διαδικασίας που προαναφέρθηκε αναλυτικά στο μεθοδολογικό πλαίσιο (κεφ.7), τα εκτιμώμενα βάρη της MUSA μετασχηματίζονται σε σχετικά βάρη και έτσι τα κριτήρια απεικονίζονται σε ένα διάγραμμα διπλής σημαντικότητας όπου κατηγοριοποιούνται στις τρεις διαστάσεις ποιότητας Kanou: **“βασικής”**, **“επιθυμητής”** και **“ελκυστικής”** ποιότητας.

Στην έρευνά μας δεν κατέστη δυνατή η εφαρμογή της ανωτέρω μεθόδου και για τα υποκριτήρια των κριτηρίων. Ο βασικός λόγος αυτής της αδυναμίας προέκυψε από το γεγονός ότι πολλά από τα κριτήρια απαρτίζονται από δύο μόνο υποκριτήρια, με αποτέλεσμα κατά το διαχωρισμό των ασκουμένων σε ικανοποιημένους και δυσαρεστημένους αναφορικά με τα συγκεκριμένα υποκριτήρια, η MUSA να καταλήγει σε ισοβαρή αποτελέσματα ανά ομάδα και συνεπώς να καθίσταται αδύνατος ο υπολογισμός των κανονικοποιημένων βαρών των υποκριτηρίων ανά ομάδα ασκουμένων (ικανοποιημένων ή μη).

Όπως αναφέρθηκε, η συγκεκριμένη έρευνα πραγματοποιήθηκε σε συνεργασία με το Γραφείο του Γερμανού Στρατιωτικού Συνδέσμου στο ΠΒΚ και προσαρμόσθηκε ώστε να είναι το δυνατόν πιο περιεκτική και στοχευμένη στη μέτρηση διαστάσεων ικανοποίησης που θεωρήθηκαν κρίσιμες σε ό,τι αφορά στις υπηρεσίες φιλοξενίας των ασκουμένων από το ΠΒΚ και τις αντίστοιχες υποδομές (Διαμονής, π.χ. καθαριότητα λουτρών και Σίτισης, π.χ. ποιότητα πρωινού κτλ.).

Ταυτόχρονα όμως, η έρευνα προσαρμόσθηκε και στις ανάγκες για την πλέον εύρυθμη και άρα αξιόπιστη διενέργειά της, με δεδομένο το βαρύ καθημερινό πρόγραμμα των ασκουμένων και τον περιορισμένο διαθέσιμο χρόνο τους, ιδιαίτερα καθώς πραγματοποιήθηκε κατά το τελικό στάδιο της παραμονής τους στο ΠΒΚ.

Έτσι, έγινε προσπάθεια να περιορισθεί σε απολύτως θεμελιώδεις διαστάσεις ικανοποίησης μείζονος ενδιαφέροντος, οδηγώντας σε μίαν **“οικονομία”** ερωτήσεων (υποκριτηρίων), γεγονός που εμπόδισε τελικά την εφαρμογή της μεθόδου για το μοντέλο Kanou και για τα υποκριτήρια.

Ωστόσο, το γεγονός αυτό δεν κατέστη απαγορευτικό για την έρευνα στο σύνολό της και τα τελικά συμπεράσματά της, καθώς η εφαρμογή της μεθόδου για το μοντέλο Kanou μπόρεσε να πραγματοποιηθεί σε ό,τι αφορά στα κριτήρια. Έτσι, έγινε δυνατή η εξαγωγή αποτελεσμάτων για τα κριτήρια και κατά συνέπεια η συγκριτική τους αντιπαραβολή με τα ανάλογα αποτελέσματα της fsQCA, τα οποία ομοίως αφορούσαν στις αιτιώδεις συνταγές ικανοποίησης που είναι συνδυασμοί των διαστάσεων ικανοποίησης, δηλαδή των κριτηρίων. Έτσι στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας προέκυψαν ομότιμα αποτελέσματα και κατ' επέκταση συμπεράσματα που αφορούν στα κριτήρια (διαστάσεις ικανοποίησης) τόσο από τη μέθοδο fsQCA όσο και από το μοντέλο Kanou.

Παρακάτω γίνεται παρουσίαση της εκτέλεσης της μεθόδου και των εξαγόμενων αποτελεσμάτων.

11.2 Αποτελέσματα μεθοδολογίας

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα από τη μεθοδολογία εφαρμογής του μοντέλου Κανο, ήτοι τα εκτιμώμενα βάρη, όπως εξάγονται από την MUSA και τα σχετικά βάρη που υπολογίζονται κατόπιν και βάσει των οποίων προκύπτουν εν συνεχεία τα διαγράμματα διπλής σημαντικότητας.

Ακολουθώντας, γίνεται η κατηγοριοποίηση όλων των επιμέρους χαρακτηριστικών στα τρία επίπεδα ποιότητας, βάσει του μοντέλου Κανο (αναμενόμενες/επιθυμητές/ελκυστικές απαιτήσεις) και τέλος, συνοψίζονται τα αποτελέσματα του μοντέλου.

Εκτιμώμενα και σχετικά βάρη ικανοποιημένων και δυσαρεστημένων ασκούμενων

Στην παρούσα παράγραφο παρουσιάζονται τα βάρη για το κάθε κριτήριο όπως εξήχθησαν από τη MUSA, καθώς και τα αντίστοιχα σχετικά βάρη που υπολογίζονται.

Τα σχετικά βάρη αθροίζουν πάντα στο 0, αντιθέτως προς τα εκτιμώμενα που δεν αθροίζουν σε κάποιο συγκεκριμένο αριθμό. Αυτό οφείλεται στο ότι το κάθε βάρος εκφράζει τη σημαντικότητα που προσδίδει ο ασκούμενος ανά κριτήριο για το οποίο είναι ικανοποιημένος, ή μη.

Τα σχετικά βάρη που υπολογίζονται και για τις δύο κατηγορίες ασκούμενων (ικανοποιημένοι/δυσαρεστημένοι), χρησιμοποιούνται παρακάτω στη δημιουργία των γραφημάτων διπλής σημαντικότητας. Ακολουθώντας παρατίθενται οι πίνακες των βαρών και των σχετικών βαρών, καθώς και το διάγραμμα με τις απόλυτες συχνότητες ικανοποιημένων και δυσαρεστημένων ασκούμενων σε κάθε κριτήριο.



Σχήμα 11.1: Σχετικές συχνότητες κριτηρίων

Όπως διαπιστώνεται στο διάγραμμα σχετικών συχνοτήτων (Σχήμα 11.1), οι ασκούμενοι κατά πλειοψηφία είναι δυσαρεστημένοι στα περισσότερα από τα εξεταζόμενα κριτήρια (πέντε επί συνόλου οκτώ κριτηρίων). Το κριτήριο όπου κατά μείζονα λόγο η πλειοψηφία και συγκεκριμένα το 81,8% των ασκούμενων είναι δυσαρεστημένοι είναι του πακέτου φαγητού (lunchbox), που όμως όπως φαίνεται στον Πίνακα 11.1, για τους δυσαρεστημένους πελάτες έχει χαμηλή σημαντικότητα. Το αντίστοιχο μεγαλύτερο ποσοστό ικανοποιημένων ασκούμενων, βρίσκεται στο κριτήριο της

κουζίνας κοιτώνων (kitchen) σε ποσοστό ερωτηθέντων 71,5% που δηλώνουν ικανοποιημένοι, ενώ το υπόψη κριτήριο διαθέτει υπολογίσιμη σημαντικότητα ανάμεσα στα κριτήρια των ικανοποιημένων ασκουμένων (Πίνακας 11.1) . Ομοίως, πολύ υψηλά ποσοστά δυσαρεστημένων ασκουμένων έχουμε στα κριτήρια των λουτρών, wifi, εστιατορίου και σίτισης με αντίστοιχα πληθυσμιακά ποσοστά 68,20%, 71,60%, 65,90% και 70,50%, ενώ αντίστοιχα επιπλέον υψηλά ποσοστά ικανοποιημένων ασκουμένων έχουμε και στα κριτήρια του δωματίου και πλυντηρίων με ποσοστά 67,10% και 52,30% αντίστοιχα.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	b (βάρος) δυσαρεστημένων	Πλήθος δυσαρεστημένων	b (βάρος) ικανοποιημένων	Πλήθος ικανοποιημένων
ΔΩΜΑΤΙΟ	0,204542	29	0,236125	59
ΛΟΥΤΡΑ	0,207361	60	0,125	28
WIFI	0,254583	63	0,12501	25
ΚΟΥΖΙΝΑ	0,0945	25	0,128	63
ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ	0,248887	42	0,125	46
ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟ	0,267975	58	0,125	30
ΣΙΤΙΣΣΗ	0,316107	62	0,125	26
ΠΑΚΕΤΟ ΦΑΓΗΤΟΥ	0,129	72	0,12315	16

Πίνακας 11.1: Βάρη ικανοποιημένων και δυσαρεστημένων ασκουμένων στο ΠΒΚ

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	b_i^d
ΔΩΜΑΤΙΟ	0,7597542482
ΛΟΥΤΡΑ	-0,0222240375
WIFI	0,9006369897
ΚΟΥΖΙΝΑ	-0,1489329541
ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ	-0,5576277833
ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟ	0,8998589693
ΣΙΤΙΣΣΗ	0,9244752557
ΠΑΚΕΤΟ ΦΑΓΗΤΟΥ	0,0172452449

Πίνακας 11.2: Σχετικά βάρη δυσαρεστημένων ασκουμένων

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	b_i^s
ΔΩΜΑΤΙΟ	0,85712082
ΛΟΥΤΡΑ	0
WIFI	0,26726124
ΚΟΥΖΙΝΑ	0,03718139
ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ	0
ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟ	0
ΣΙΤΙΣΣΗ	0
ΠΑΚΕΤΟ ΦΑΓΗΤΟΥ	-0,06734533

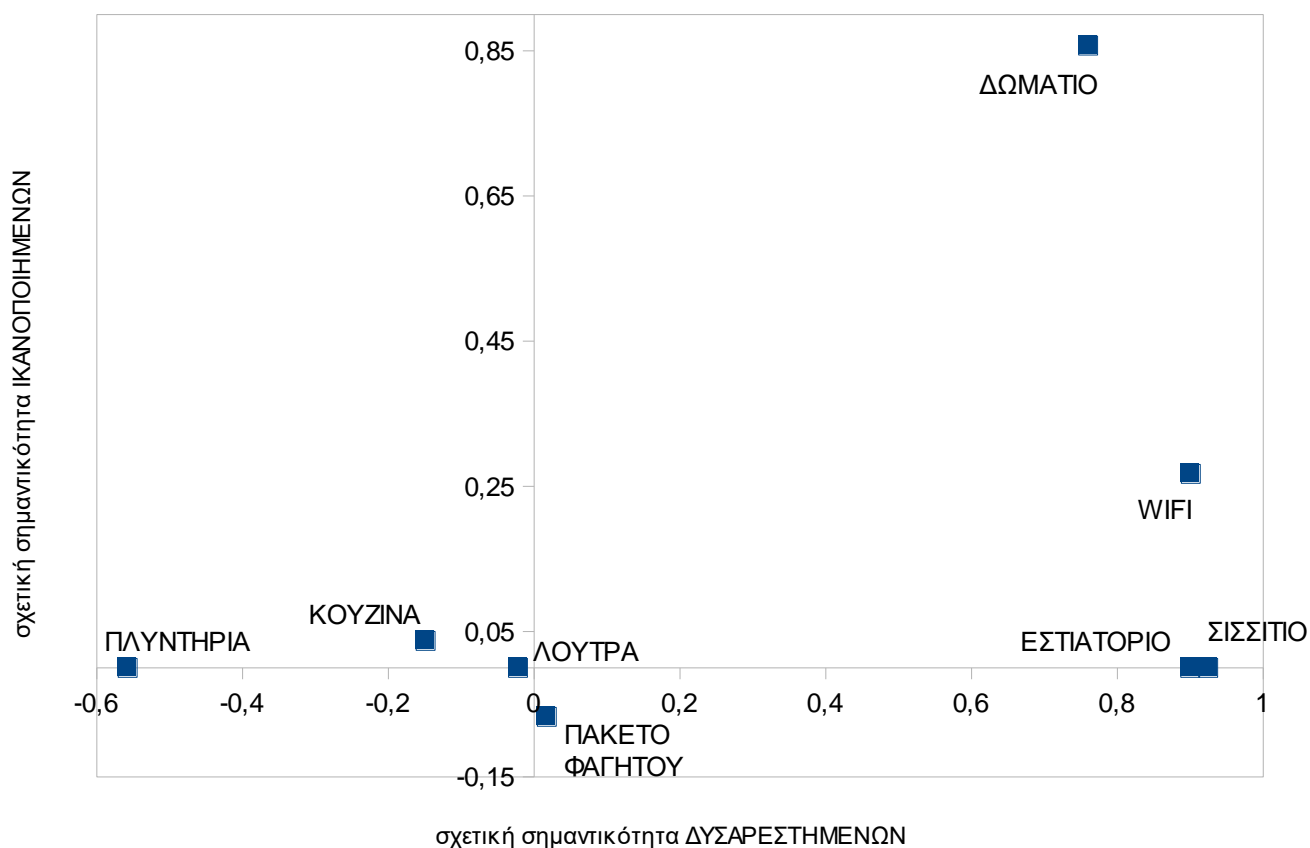
Πίνακας 11.3: Σχετικά βάρη ικανοποιημένων ασκουμένων

Από τα βάρη που εκτιμά η MUSA (Πίνακας 11.1) διαπιστώνεται ότι οι δυσαρεστημένοι ασκούμενοι θεωρούν σημαντικότερα τα κριτήρια της σίτισης (0,32), του εστιατορίου (0,28), του

wifi και πλυντηρίων (0,25) αντίστοιχα, ενώ οι ικανοποιημένοι ασκούμενοι θεωρούν σημαντικότερο το κριτήριο του δωματίου (0,23) και τα υπόλοιπα κριτήρια περίπου ισοβαρή περί το (0,12). Φαίνεται λοιπόν εν γένει ότι οι απόψεις μεταξύ δυσαρεστημένων και ικανοποιημένων ασκούμενων αποκλίνουν, ενώ συμπίπτουν μόνο σε ό,τι αφορά στα κριτήρια των πλυντηρίων και δικτύου wifi, όπου ικανοποιημένοι και δυσαρεστημένοι ασκούμενοι προσδίδουν σχεδόν την ίδια σημαντικότητα. Στους Πίνακες 11.2 και 11.3 παρουσιάζονται τα σχετικά βάρη που υπολογίζονται από τον τύπο διασποράς για τα οκτώ εξεταζόμενα κριτήρια τόσο για τους ικανοποιημένους όσο και τους δυσαρεστημένους ασκούμενους αντίστοιχα, ώστε να γίνει η χρήση τους για την σχεδίαση των διαγραμμάτων διπλής σημαντικότητας.

11.3 Διαγράμματα Διπλής σημαντικότητας

Διάγραμμα διπλής σημαντικότητας κριτηρίων



Σχήμα 11.2 Διάγραμμα διπλής σημαντικότητας για τα κριτήρια

Στο ανωτέρω διάγραμμα διπλής σημαντικότητας διαπιστώνουμε τα ακόλουθα.

Στο πρώτο τεταρτημόριο (επάνω δεξιά) περιλαμβάνονται τα κριτήρια του δωματίου και του wifi, τα οποία έχουν υψηλή σημαντικότητα και για τις δύο ομάδες. Στο δεύτερο τεταρτημόριο (κάτω δεξιά), απεικονίζεται το κριτήριο του πακέτου φαγητού, που σε αυτήν την περίπτωση συγκεντρώνει μια πολύ μικρή θετική σημαντικότητα για τους δυσαρεστημένους πελάτες και μίαν πολύ μικρή

αρνητική για τους ικανοποιημένους. Στο τρίτο τεταρτημόριο (κάτω αριστερά) δεν εντάσσεται με σαφήνεια κάποιο από τα κριτήρια, ενώ στο τέταρτο τεταρτημόριο (επάνω αριστερά) συναντάται το κριτήριο της κουζίνας με πολύ χαμηλή θετική σημαντικότητα για τους ικανοποιημένους και επίσης χαμηλή αρνητική σημαντικότητα για τους δυσαρεστημένους.

Τέλος, τα κριτήρια του εστιατορίου και του σισσιτίου βρίσκονται επάνω στον άξονα του διαγράμματος ανάμεσα στο πρώτο και στο δεύτερο τεταρτημόριο και ομοίως τα κριτήρια των λουτρών και των πλυντηρίων βρίσκονται επάνω στον άξονα του διαγράμματος ανάμεσα στο τρίτο και τέταρτο τεταρτημόριο.

Όσον αφορά στο ανωτέρω Διάγραμμα και βάσει των αποτελεσμάτων της ανάλυσης κατά το μοντέλο του Kano, αυτό που παρατηρείται είναι ότι τα κριτήρια του δωματίου και wifi με σαφήνεια εντάσσονται στα επιθυμητά χαρακτηριστικά ποιότητας, ενώ η ένταξη της κουζίνας στα ελκυστικά χαρακτηριστικά ποιότητας αν και διαπιστωμένη δεν είναι τόσο εδραιωμένα προφανής, η δε διαφαινόμενη ένταξη του πακέτου φαγητού στα απαραίτητα χαρακτηριστικά ποιότητας είναι οριακά εξαγόμενη από τα αποτελέσματα εφαρμογής της μεθόδου.

Τέλος, για τα υπόλοιπα τέσσερα κριτήρια που τοποθετούνται ανάμεσα σε τεταρτημόρια ομαδοποιημένων χαρακτηριστικών, από την παρατήρηση των μη μηδενικών τιμών τους στους δυσαρεστημένους ασκούμενους και με την επίκληση της θεωρητικής και εμπειρικής γνώσης που διαθέτουμε από τις υπηρεσίες και υποδομές φιλοξενίας (διαμονής και σίτισης) του ΠΒΚ, προχωρούμε σε μίαν εκτίμηση περί της ένταξης και ομαδοποίησής τους κατά το μοντέλο Kano.

Έτσι, από την θεωρητική/εμπειρική γνώση και με δεδομένες τις αντίστοιχες πολύ υψηλές θετικές τιμές σημαντικότητας των δυσαρεστημένων, διαφαίνεται ότι η εκτίμηση για ένταξη των κριτηρίων του εστιατορίου και του σισσιτίου στα αναμενόμενα χαρακτηριστικά ποιότητας πρέπει να ευσταθεί. Αντίστοιχα, σε ό,τι αφορά στα κριτήρια των πλυντηρίων και λουτρών, με δεδομένες τις μηδενικές τιμές σημαντικότητας για τους ικανοποιημένους, διαφαίνεται η εκτίμηση ότι τα κριτήρια αυτά κατά μείζονα λόγο εντάσσονται στα επιθυμητά κριτήρια, όπως υποδεικνύουν και η εμπειρική γνώση.

11.4 Ταξινόμηση κριτηρίων στις τρεις διαστάσεις ποιότητας του Kano

Τα παραπάνω αποτελέσματα παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα Ταξινόμησης Κριτηρίων

Κριτήρια		Επίπεδα Ποιότητας Kano		
		Αναμενόμενης ποιότητας (υποχρεωτικές απαιτήσεις)	Επιθυμητής ποιότητας (επιθυμητές απαιτήσεις)	Ελκυστικής ποιότητας (ελκυστικές απαιτήσεις)
Τομέας Διαμονής	ΔΩΜΑΤΙΟ		•	
	ΛΟΥΤΡΑ		•	
	WIFI		•	
	ΚΟΥΖΙΝΑ			•
	ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ		•	
Τομέας Σίτισης	ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟ	•		
	ΣΙΣΣΙΤΙΟ	•		
	ΠΑΚΕΤΟ ΦΑΓΗΤΟΥ	•		

Πίνακας 11.4 Συνοπτικός Πίνακας ταξινόμησης χαρακτηριστικών ποιότητας Kano

Από τον ανωτέρω Πίνακα συμπεραίνονται τα ακόλουθα.

α. Για τα βασικά χαρακτηριστικά (αναμενόμενα) η χαμηλή τους επίδοση προξενεί εξαιρετικά υψηλή δυσαρέσκεια στους ασκούμενους, ενώ αντιθέτως μια υψηλή επίδοση τους δεν συνεπάγεται και υψηλή ικανοποίηση. Στην κατηγορία αυτή χαρακτηριστικών περιλαμβάνονται όλα τα κριτήρια της Σίτισης (εστιατόριο, σισσίτιο, πακέτο φαγητού). Επομένως, υψηλή επίδοση στα παραπάνω χαρακτηριστικά δεν οδηγεί σε ικανοποίηση των ασκούμενων, αλλά σε αντίθετη περίπτωση προξενεί έντονη δυσαρέσκεια.

Διαπιστώνουμε εν γένει λοιπόν ότι από τους δύο Τομείς της φιλοξενίας του ΠΒΚ (Διαμονή και Σίτιση), ο Τομέας της Σίτισης στο σύνολό του χαρακτηρίζεται ως Αναμενόμενης Ποιότητας με υποχρεωτικές απαιτήσεις (συμπέρασμα απόλυτα εύλογο).

β. Στα χαρακτηριστικά για τα οποία η χαμηλή επίδοση τους δημιουργεί δυσαρέσκεια ενώ αντίθετα η υψηλή ικανοποίηση, περιλαμβάνονται τα κριτήρια των δωματίου, λουτρών, wifi και πλυντηρίων. Διαπιστώνουμε εν γένει λοιπόν ότι τα επιθυμητά κριτήρια απαρτίζονται από τα κατ' εξοχήν κύρια κριτήρια του Τομέα της Διαμονής, εκείνα που αποτελούν τον πυρήνα των βασικών υπηρεσιών/υποδομών Διαμονής του ΠΒΚ, οδηγώντας μας στο γενικευμένο συμπέρασμα ότι κατά βάσιν ο Τομέας της Διαμονής χαρακτηρίζεται ως Επιθυμητής Ποιότητας με επιθυμητές απαιτήσεις (συμπέρασμα επίσης απόλυτα εύλογο).

γ. Χαρακτηριστικό που όταν με μεσαία ή χαμηλή επίδοση δεν προκαλεί δυσαρέσκεια ενώ με μία αναπάντεχη βελτίωσή του δημιουργείται υψηλή ικανοποίηση, είναι το κριτήριο της κουζίνας (κοιτώνων). Επομένως, η ικανοποίηση του παραπάνω χαρακτηριστικού αποτελεί πολλαπλασιαστή που οδηγεί σε ολική ικανοποίηση.

Διαπιστώνουμε έτσι ότι το κριτήριο της κουζίνας χαρακτηρίζεται ως ελκυστικής ποιότητας, αποτέλεσμα και αυτό εύλογο, καθώς η ανάγκη (σίτισης) την οποία εκπληρώνει, καλύπτεται κατά κύριο λόγο από τον συνολικό Τομέα της Σίτισης (εστιατόριο, σισσίτιο, πακέτο φαγητού).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12 ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

12.1 Συμπεράσματα αντιπαραβολής των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων

Για την ανάλυση της ικανοποίησης των ασκούμενων Μονάδων στο ΠΒΚ, στην παρούσα εργασία εφαρμόσαμε τις μεθόδους της ποιοτικής συγκριτικής ανάλυσης με ασαφή σύνολα fsQCA και του μοντέλου ταξινόμησης χαρακτηριστικών ποιότητας του Kano.

Τα συμπεράσματα τα οποία συνάγαμε με βάση τα αποτελέσματα των δύο μεθόδων τα αναπτύξαμε στα αντίστοιχα Κεφ 10 και 11 στο Πειραματικό Μέρος 2 της εργασίας.

Αυτό που αποτελεί στοιχείο ενδιαφέροντος είναι η απόπειρα αντιπαραβολής των ανωτέρω αποτελεσμάτων που εξήχθησαν από την εφαρμογή δύο διαφορετικών μεθόδων στην ίδια έρευνα του ΠΒΚ, για την άντληση ενδεχόμενων συμπερασμάτων/παρατηρήσεων μεταξύ τους.

Εξ' αρχής επισημαίνεται ότι δεν πρόκειται περί απευθείας συγκριτικής μελέτης των αποτελεσμάτων, καθώς τα αντικείμενα έρευνας των δύο μεθόδων είναι διαφορετικά με την αυστηρή έννοια (η ικανοποίηση υπηρεσιών για την fsQCA και η ταξινόμηση χαρακτηριστικών ποιότητας για το μοντέλο Kano).

Έτσι, όπως διατυπώθηκε και στο Θεωρητικό Μέρος 1, η αντιληπτική ποιότητα υπηρεσιών είναι μια σφαιρική κρίση, ενώ η ικανοποίηση συσχετίζεται συγκεκριμένες συναλλαγές.

Οι παραπάνω έννοιες συσχετίζονται, δεδομένου ότι τα γεγονότα που καθορίζουν την ικανοποίηση με την πάροδο του χρόνου παγιώνουν αντιλήψεις για την υψηλή ποιότητα υπηρεσιών:

Ικανοποίηση ↔ Χαρακτηριστικό της συναλλαγής

Ποιότητα ↔ Σφαιρική στάση

Εάν υποθέσουμε λοιπόν ότι το διάστημα των δύο εβδομάδων παραμονής των ασκούμενων στο ΠΒΚ αποτέλεσε ένα ικανό διάστημα για την σώρευση αρκετής εμπειρίας από τη χρήση των υπηρεσιών και υποδομών του από αυτούς, ώστε να μπορούν να έχουν σχηματίσει και μία σφαιρική στάση σε ό,τι αφορά στην ποιότητα των υπηρεσιών τότε θα δοκιμάσουμε να αντιπαραβάλουμε τα ανωτέρω αποτελέσματα με σκοπό να αντλήσουμε ενδεχόμενα συμπεράσματα ενδιαφέροντος. Έτσι, βάσει της υπόθεσης αυτής, αντιπαραβάλλουμε τα αποτελέσματα ικανοποίησης από τη χρήση των υπηρεσιών όπως αυτά εξάγονται από την fsQCA με τα αποτελέσματα ταξινόμησης σε κατηγορίες ποιότητας υπηρεσιών, όπως προκύπτουν από την εφαρμογή του μοντέλου του Kano.

Παρατηρούμε λοιπόν ότι στην fsQCA οι διαστάσεις ικανοποίησης του δωματίου και της κουζίνας αναδείχθηκαν ως Αναγκαίες του Αποτελέσματος (Ικανοποίηση), ενώ κατά το μοντέλο Kano ταξινομήθηκαν ως επιθυμητό και ελκυστικό κριτήριο ποιότητας αντίστοιχα.

Βλέπουμε έτσι ότι η αναγκαιότητα των συγκεκριμένων διαστάσεων ικανοποίησης όπως αυτή εξάγεται από την εμπειρία χρήσης τους κατά την fsQCA αντιπαραβάλλεται ως μία ταξινόμησή τους σε επιθυμητό και ελκυστικό χαρακτηριστικό ποιότητας κατά Kano, γεγονός κατ' αρχήν μη αναμενόμενο, καθώς υπό την αυστηρή Λογική της έννοια μία αναγκαία συνθήκη θα αναμενόταν να αντιπαραβάλλεται προς ένα επίπεδο απαραίτητης ποιότητας. Η μη ανάδειξη αυτού του αποτελέσματος αφενός επιβεβαιώνει τη σημαντική βαρύτητα του δωματίου ως επιθυμητής απαίτησης και αφετέρου καταδεικνύει την αυξημένη ενισχυτική σημασία της κουζίνας ως ενός σημαντικού πολλαπλασιαστή ικανοποίησης (υπενθυμίζεται ότι και οι δύο διαστάσεις συμμετέχουν σχεδόν σε όλα τα ικανά αιτιώδη μονοπάτια του Αποτελέσματος πλην ενός η καθεμία).

Σε ό,τι αφορά στις Ικανές αιτιώδεις συνταγές/συνθήκες η αντίστοιχη αντιπαραβολή αποτελεσμάτων είναι πιο προφανής, καθώς με βάση τη Φειδωλή Λύση του Αποτελέσματος κατά την fsQCA προκύπτει ότι το πακέτο φαγητού αποτελεί Ικανή αιτιώδη Συνθήκη, δηλαδή μπορεί να οδηγήσει από μόνο του σε ολική ικανοποίηση. Το αποτέλεσμα κατά Kano ως προς το πακέτο φαγητού που αντιπαραβάλλεται, το ταξινομεί σε επίπεδο αναμενόμενης ποιότητας με υποχρεωτικές απαιτήσεις, που κατ' ουσία εν πολλοίς σημαίνει ότι πιθανή ολική μη ικανοποίηση μπορεί κατά μείζονα λόγο να παραπέμπει σε μη ικανοποίηση ως προς το πακέτο φαγητού (απαραίτητη ποιότητα).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΒΚ



NAMFI

NATO Missile Firing Installation

Your Opinion Matters to us Greatly!

You are kindly asked to give us your opinion about the services NAMFI provides to you, by ticking in your answers appropriately to the following brief Questionnaire.

Sex*	Age*	Rank*	Nationality*
<input type="checkbox"/> Male	<input type="checkbox"/> 21-30	<input type="checkbox"/> Officer	
<input type="checkbox"/> Female	<input type="checkbox"/> 31-40	<input type="checkbox"/> Non-Commissioned Officer	
	<input type="checkbox"/> 41-50		

How much satisfied are you with NAMFI services provided on the following sectors?

	SERVICES	Totally Unsatisfied	Little Satisfied	Moderate Satisfied	Very Satisfied	Totally Satisfied
1	Room					
1.1	Cleanliness					
1.2	Functionality (e.g. A/C, TV, etc.)					
	Overall Room rating					
2	Restrooms					
2.1	Cleanliness					
2.2	Functionality (e.g. showers, WC etc.)					
	Overall Restrooms rating					
3	Wifi					
3.1	Quality (e.g. Speed, available)					
3.2	Coverage					
	Overall Wifi rating					
4	Kitchen (Dormitories)					
4.1	Cleanliness					
4.2	Functionality					

	(easy use, available)					
4.3	Equipment (e.g. MW, fridge, pots)					
	Overall Kitchen rating					
5	Laundries					
5.1	Equipment (washers, driers)					
5.2	Functionality (ease use, available)					
	Overall Laundries rating					
6	Messhall					
6.1	Cleanliness					
6.2	Furniture (Dining Room)					
6.3	Equipment (toasters juicers forks)					
	Overall Messhall rating					
7	Mess					
7.1	Diversity Breakfast					
7.2	Diversity Lunch					
7.3	Diversity Dinner					
7.4	Quality Breakfast					
7.5	Quality Lunch					
7.6	Quality Dinner					
	Overall Mess rating					
8	Lunch Box					
8.1	Diversity Hot Box					
8.2	Diversity Cold Box					
8.3	Quality Hot Box					
8.4	Quality Cold Box					
	Overall Lunch Box rating					
	<u>Overall NAMFI Services rating</u>					

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

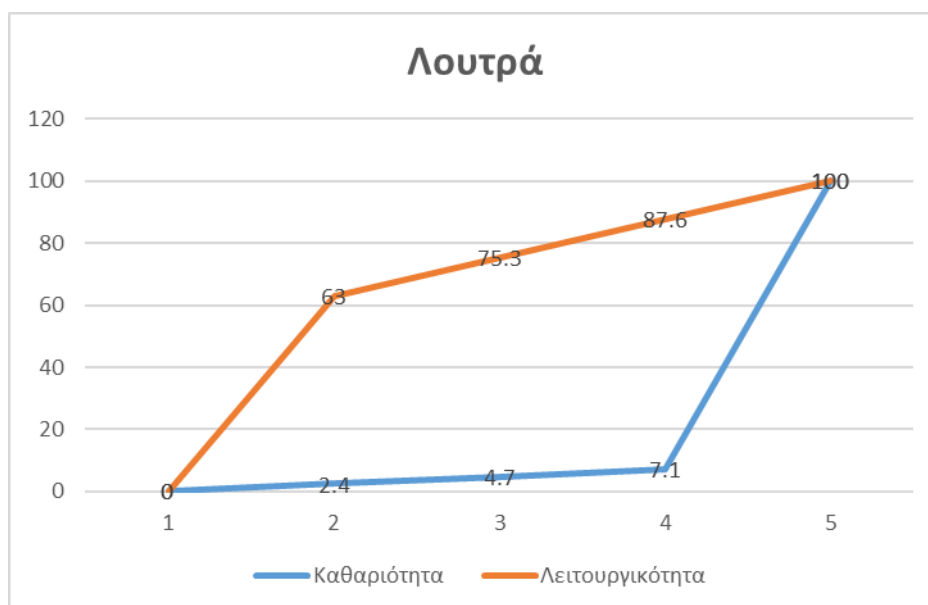
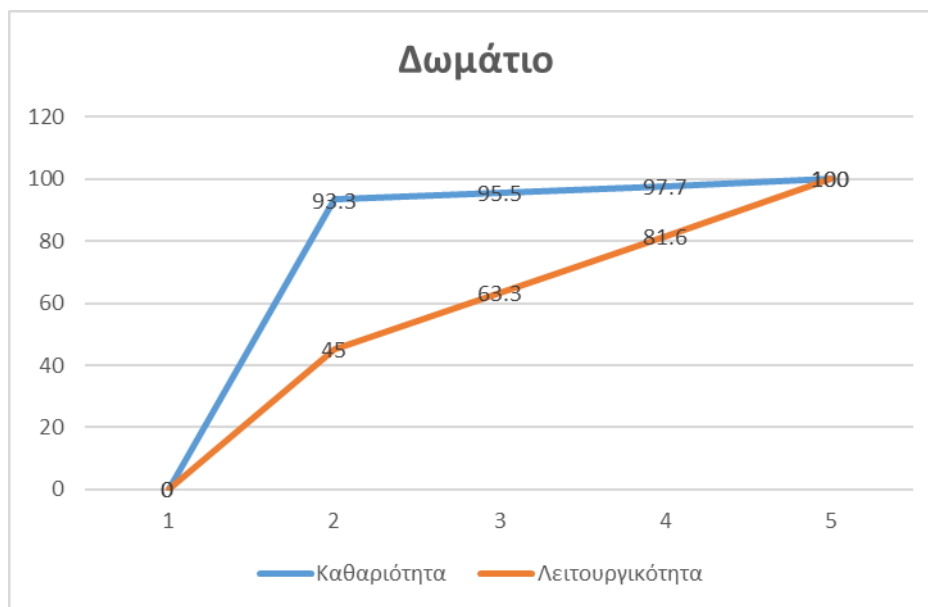
B1 Πίνακας Βαθμολογιών (cross-over $\mu=0.5$)

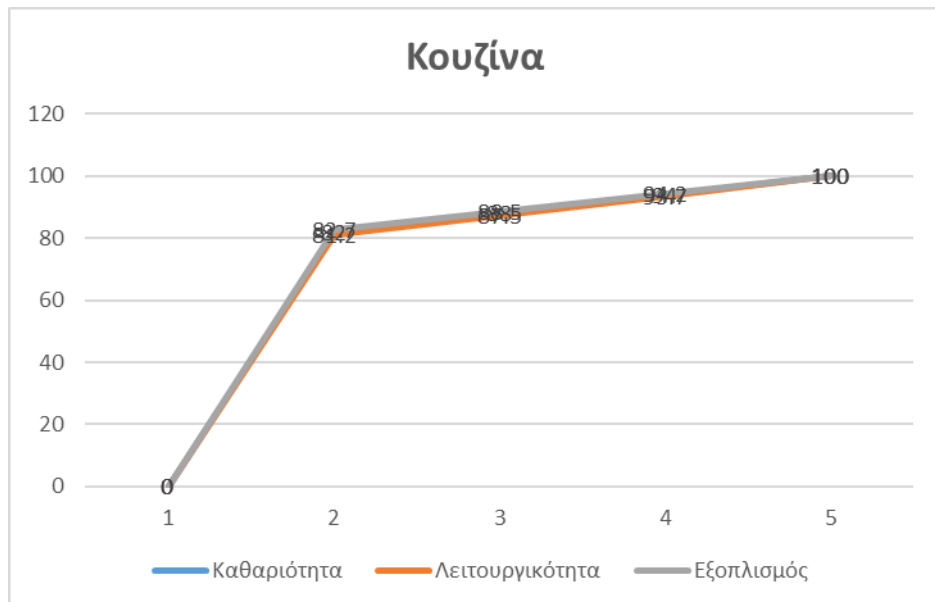
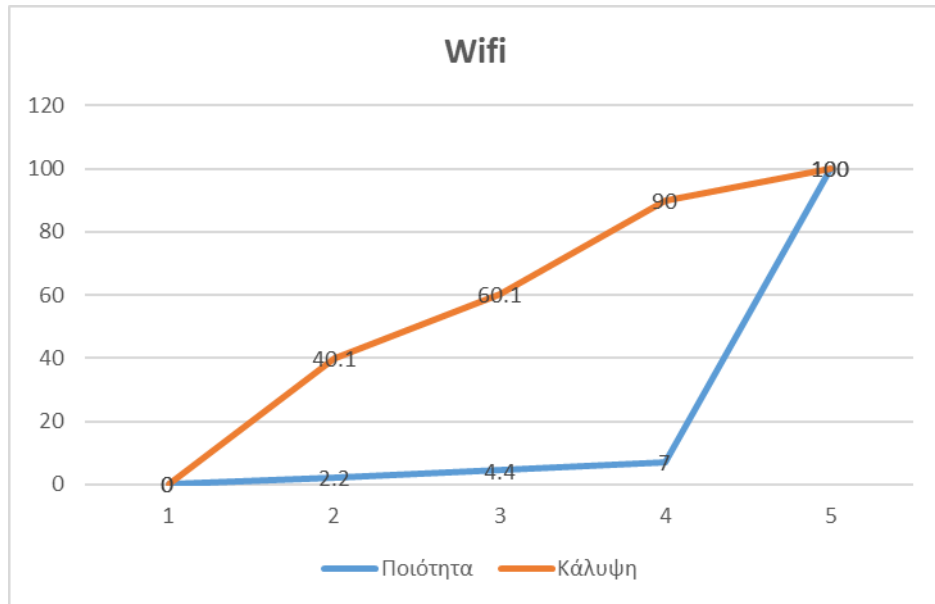
room	restrooms	wifi	kitchen	laundry	messhall	mess	lunchbox	global	froom	frestrooms	fwifi	fkitchen	flaundry	fmesshall	fmess	flunchbox	fglobal
96	18.2	8	88	88.4	14.7	33.2	18.8	2	0.95	0.82	0.18	0.5	0.94	0.5	0.62	0.5	0.5
94	16.2	10	94	12.6	16.7	19.2	12.8	1	0.82	0.5	0.5	0.95	0.5	0.73	0.05	0.1	0.05
96	14.2	0	92	12.6	18.7	33.2	10.8	1	0.95	0.18	0	0.88	0.5	0.88	0.62	0.05	0.05
96	20.2	6	94	96	20.7	31.2	18.8	2	0.95	0.95	0.05	0.95	0.95	0.95	0.5	0.5	0.5
98	20.2	4	100	100	100	45.8	14.8	3	0.99	0.95	0.01	1	0.96	1	0.97	0.18	0.95
94	16.2	8	88	12.6	12.7	23.2	16.8	1	0.82	0.5	0.18	0.5	0.5	0.28	0.12	0.32	0.05
92	16.2	0	88	12.6	12.5	25.2	8.8	1	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0.26	0.18	0.02	0.05
92	16.2	4	88	96	14	27.2	12.8	1	0.5	0.5	0.01	0.5	0.95	0.42	0.27	0.1	0.05
94	18.2	12.4	94	100	18.7	35.2	18.8	3	0.82	0.82	0.84	0.95	0.96	0.88	0.73	0.5	0.95
92	14.2	10	96	12.6	12.5	33.2	4.5	1	0.5	0.18	0.5	0.98	0.5	0.26	0.62	0	0.05
96	16.2	10	94	8.6	20.7	43.3	18.8	3	0.95	0.5	0.5	0.95	0.05	0.95	0.95	0.5	0.95
94	20.2	14.4	94	96	14.5	45.3	0	3	0.82	0.95	0.95	0.95	0.95	0.48	0.97	0	0.95
96	16.2	6	94	96	18.7	31.2	14.8	2	0.95	0.5	0.05	0.95	0.95	0.88	0.5	0.18	0.5
94	16.2	6	94	12.6	16.7	35.2	20.8	2	0.82	0.5	0.05	0.95	0.5	0.73	0.73	0.68	0.5
98	16.2	6	88	96	16.7	31.2	18.8	2	0.99	0.5	0.05	0.5	0.95	0.73	0.5	0.5	0.5
94	18.2	12.4	98	14.6	12.7	37.2	24.8	3	0.82	0.82	0.84	0.99	0.52	0.28	0.82	0.9	0.95
96	18.2	12.4	94	96	16.7	43.3	26.8	3	0.95	0.82	0.84	0.95	0.95	0.73	0.95	0.95	0.95
96	18.2	98	92	100	20.7	37.3	26.8	4	0.95	0.82	1	0.88	0.96	0.95	0.82	0.95	1
100	18.2	12	100	100	20.7	43.3	26.8	3	1	0.82	0.8	1	0.96	0.95	0.95	0.95	0.95
94	20.2	8	92	96	20.7	29.2	18.8	3	0.82	0.95	0.18	0.88	0.95	0.95	0.38	0.5	0.95
100	18.2	100	94	98	16.7	37.2	16.8	3	1	0.82	1	0.95	0.96	0.73	0.82	0.32	0.95
94	16.2	4	90	12.6	14.5	19.2	6.8	1	0.82	0.5	0.01	0.73	0.5	0.48	0.05	0.01	0.05
98	20.2	10	92	96	18.7	35.2	12.8	3	0.99	0.95	0.5	0.88	0.95	0.88	0.73	0.1	0.95
96	16.2	6	92	12.6	18.7	43.3	8.3	2	0.95	0.5	0.05	0.88	0.5	0.88	0.95	0.02	0.5

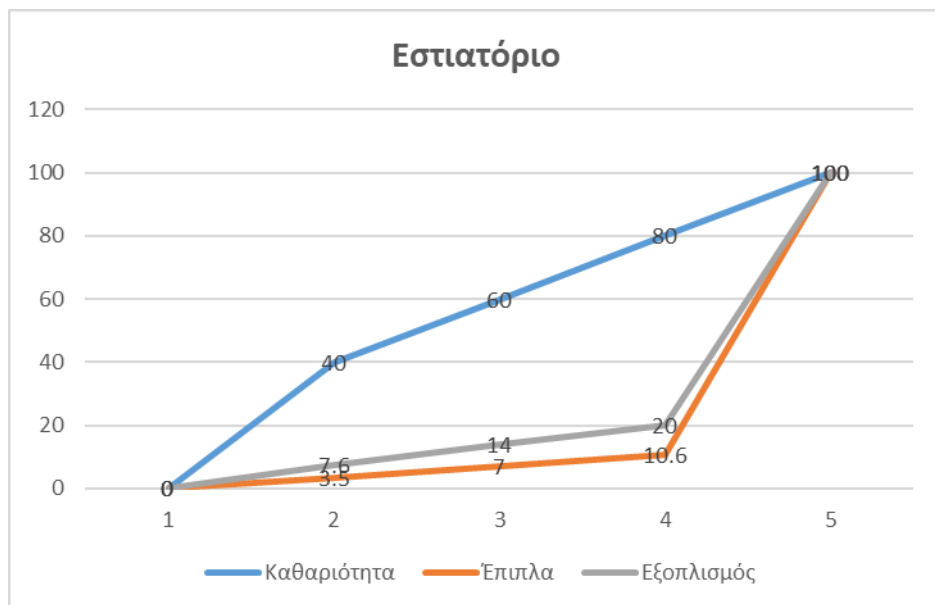
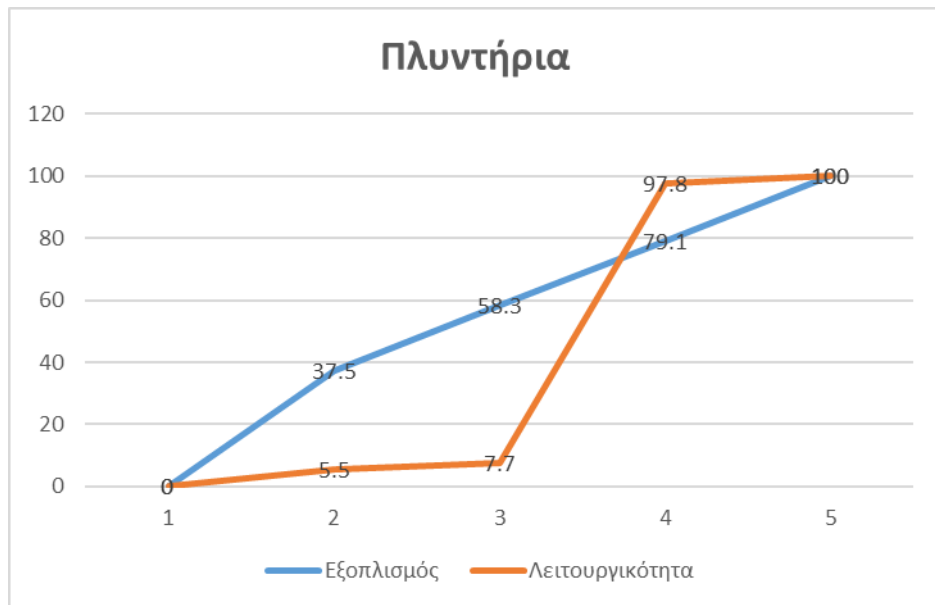
100	18.2	8	94	7.6	14.7	45.6	12.8	3	1	0.82	0.18	0.95	0.02	0.5	0.97	0.1	0.95
96	20.2	14.4	94	14.6	20.7	41.3	22.8	3	0.95	0.95	0.95	0.95	0.52	0.95	0.92	0.82	0.95
98	20.2	10	96	98	22.7	25.2	12.8	3	0.99	0.95	0.5	0.98	0.96	0.98	0.18	0.1	0.95
92	18.2	8	94	96	16.7	31.2	2	2	0.5	0.82	0.18	0.95	0.95	0.73	0.5	0	0.5
96	20.2	6	88	96	20.7	31.2	10.8	2	0.95	0.95	0.05	0.5	0.95	0.95	0.5	0.05	0.5
96	16.2	8	90	12.6	20.7	35.2	14.8	2	0.95	0.5	0.18	0.73	0.5	0.95	0.73	0.18	0.5
96	18.2	8	94	96	20.7	33.2	18.8	3	0.95	0.82	0.18	0.95	0.95	0.95	0.62	0.5	0.95
96	18.2	8	94	96	20.7	35.2	14.8	2	0.95	0.82	0.18	0.95	0.95	0.95	0.73	0.18	0.5
96	20.2	10	94	96	20.7	43.3	26.8	4	0.95	0.95	0.5	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	1
94	20.2	14.4	94	100	20.7	41.3	24.8	3	0.82	0.95	0.95	0.95	0.96	0.95	0.92	0.9	0.95
96	20.2	100	94	96	14.7	35.2	26.8	3	0.95	0.95	1	0.95	0.95	0.5	0.73	0.95	0.95
98	18.2	10.4	96	14.6	18.7	39.2	18.8	2	0.99	0.82	0.57	0.98	0.52	0.88	0.88	0.5	0.5
100	98	14.4	98	100	18.7	33.2	16.8	3	1	1	0.95	0.99	0.96	0.88	0.62	0.32	0.95
0	0	0	0	8.6	10.5	19.2	10.8	0	0	0	0	0	0.05	0.12	0.05	0.05	0
94	14.2	10.4	90	0	16.7	18.9	12.3	1	0.82	0.18	0.57	0.73	0	0.73	0.04	0.08	0.05
90	0	0	88	8.6	20.7	19.2	10.8	1	0.18	0	0	0.5	0.05	0.95	0.05	0.05	0.05
96	20.2	4	61.3	12.6	14	37.2	10.8	2	0.95	0.95	0.01	0	0.5	0.42	0.82	0.05	0.5
100	20.2	8	94	98	20.7	39.2	18.8	3	1	0.95	0.18	0.95	0.96	0.95	0.88	0.5	0.95
87.1	16.2	10	92	9.6	18.7	0	0	0	0.02	0.5	0.5	0.88	0.1	0.88	0	0	0
94	10.2	12	100	98	12.5	33.2	18.8	2	0.82	0.01	0.8	1	0.96	0.26	0.62	0.5	0.5
0	10.2	14	0	0	2	6.6	6.8	0	0	0.01	0.94	0	0	0	0	0.01	0
96	18.2	10	94	96	16.7	31.2	14.8	2	0.95	0.82	0.5	0.95	0.95	0.73	0.5	0.18	0.5
100	14.2	6	94	100	20.7	14.9	4.5	1	1	0.18	0.05	0.95	0.96	0.95	0.02	0	0.05
100	100	10	96	9.6	22.7	41.3	20.8	3	1	1	0.5	0.98	0.1	0.98	0.92	0.68	0.95
90	0	10	60	14.6	10.5	18.9	0	0	0.18	0	0.5	0	0.52	0.12	0.04	0	0
96	12.2	10	88	100	14.7	19.2	10.8	1	0.95	0.05	0.5	0.5	0.96	0.5	0.05	0.05	0.05
96	20.2	12.4	94	96	14.7	39.2	22.8	3	0.95	0.95	0.84	0.95	0.95	0.5	0.88	0.82	0.95
96	20.2	12.4	94	96	14.7	43.3	22.8	3	0.95	0.95	0.84	0.95	0.95	0.5	0.95	0.82	0.95
96	18.2	14.4	94	10.6	20.7	39.3	18.8	3	0.95	0.82	0.95	0.95	0.18	0.95	0.88	0.5	0.95
94	14.2	10	88	8.6	16.7	31.2	10.8	1	0.82	0.18	0.5	0.5	0.05	0.73	0.5	0.05	0.05
100	100	16.4	100	12.6	12.7	26.6	26.8	3	1	1	0.99	1	0.5	0.28	0.24	0.95	0.95
94	2	6	94	94	14.7	12.9	0	0	0.82	0	0.05	0.95	0.95	0.5	0.01	0	0
92	18.2	14.4	92	94	14.7	43.9	22.8	3	0.5	0.82	0.95	0.88	0.95	0.5	0.96	0.82	0.95
94	22.2	14.4	94	14.6	10.5	33.2	22.8	3	0.82	0.99	0.95	0.95	0.52	0.12	0.62	0.82	0.95
94	22.2	14.4	94	94	8	33.2	26.8	3	0.82	0.99	0.95	0.95	0.95	0.04	0.62	0.95	0.95

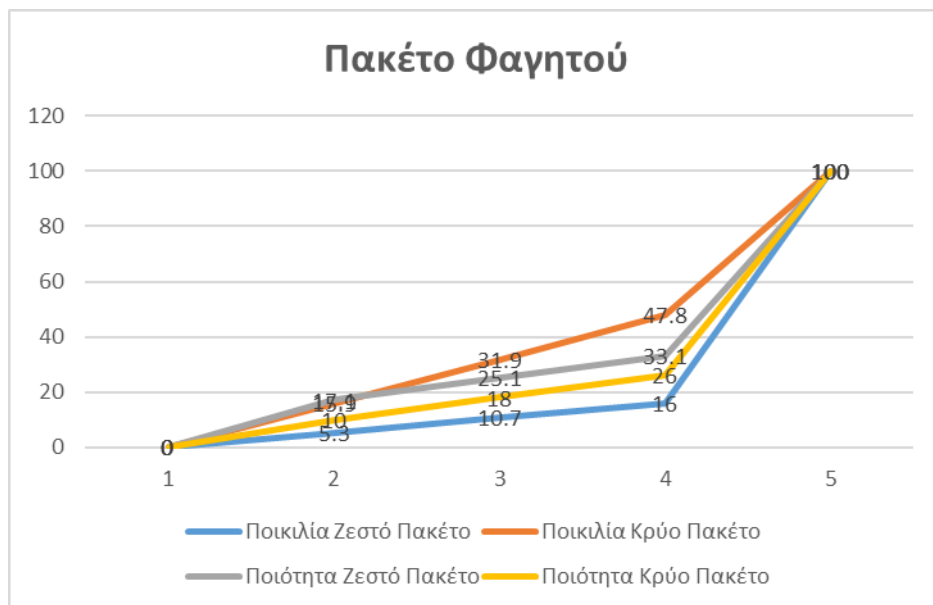
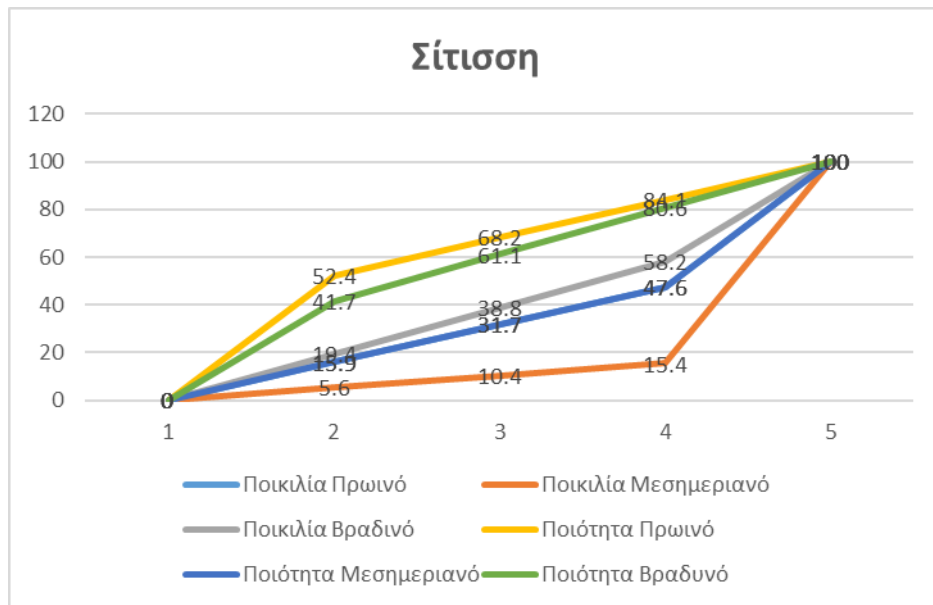
98	18.2	14.4	100	100	20.7	33.2	20.8	3	0.99	0.82	0.95	1	0.96	0.95	0.62	0.68	0.95
98	16.2	16.4	100	96	18.7	39.3	14.8	3	0.99	0.5	0.99	1	0.95	0.88	0.88	0.18	0.95
94	0	14.4	94	96	12.5	20.9	0	1	0.82	0	0.95	0.95	0.95	0.26	0.07	0	0.05
98	18.2	10	92	94	20.7	35.2	16.8	3	0.99	0.82	0.5	0.88	0.95	0.95	0.73	0.32	0.95
96	18.2	10.4	94	12.6	14.5	33.2	12.8	2	0.95	0.82	0.57	0.95	0.5	0.48	0.62	0.1	0.5
92	16.2	10	88	8.6	10.5	29.2	8.8	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.05	0.12	0.38	0.02	0.05
90	12.2	6	86	10.6	8.5	0	0	0	0.18	0.05	0.05	0.27	0.18	0.05	0	0	0
100	22.2	100	92	10.6	16.7	35.2	24.8	3	1	0.99	1	0.88	0.18	0.73	0.73	0.9	0.95
100	18.2	14	88	14.6	10	27.2	12.8	2	1	0.82	0.94	0.5	0.52	0.09	0.27	0.1	0.5
98	16.2	14.4	92	98	16.7	22.9	6.8	3	0.99	0.5	0.95	0.88	0.96	0.73	0.11	0.01	0.95
100	100	8	96	12.6	12.5	19.2	10.8	1	1	1	0.18	0.98	0.5	0.26	0.05	0.05	0.05
94	14.2	16.4	96	100	18.7	31.2	20.8	3	0.82	0.18	0.99	0.98	0.96	0.88	0.5	0.68	0.95
94	16.2	16.4	92	100	20.7	31.2	16.8	2	0.82	0.5	0.99	0.88	0.96	0.95	0.5	0.32	0.5
90	16.2	14.4	88	8.6	12.7	35.2	29.3	2	0.18	0.5	0.95	0.5	0.05	0.28	0.73	0.98	0.5
100	16.2	0	94	0	14.7	21.2	6.3	1	1	0.5	0	0.95	0	0.5	0.08	0.01	0.05
96	4	8	90	7.6	18.7	29.2	8.8	1	0.95	0	0.18	0.73	0.02	0.88	0.38	0.02	0.05
98	16.2	6.4	96	100	18.7	12.3	0	1	0.99	0.5	0.06	0.98	0.96	0.88	0.01	0	0.05
94	16.2	4	98	100	100	41.5	8.8	1	0.82	0.5	0.01	0.99	0.96	1	0.93	0.02	0.05
98	18.2	0	100	14.6	14.7	43.3	22.8	2	0.99	0.82	0	1	0.52	0.5	0.95	0.82	0.5
96	20.2	10	94	96	20.7	35.2	18.8	3	0.95	0.95	0.5	0.95	0.95	0.95	0.73	0.5	0.95
94	12.2	6	94	96	14.7	10.3	0	1	0.82	0.05	0.05	0.95	0.95	0.5	0.01	0	0.05
98	12.2	0	92	12.6	12.5	23.2	2	1	0.99	0.05	0	0.88	0.5	0.26	0.12	0	0.05
96	20.2	10	94	14.6	20.7	35.2	14.8	3	0.95	0.95	0.5	0.95	0.52	0.95	0.73	0.18	0.95
96	20.2	10	94	96	16.7	37.2	10.8	3	0.95	0.95	0.5	0.95	0.95	0.73	0.82	0.05	0.95
96	18.2	10	86	12.6	12.5	37.2	16.8	2	0.95	0.82	0.5	0.27	0.5	0.26	0.82	0.32	0.5
98	18.2	14.4	94	12.6	20.7	33.2	18.8	3	0.99	0.82	0.95	0.95	0.5	0.95	0.62	0.5	0.95
94	12.2	0	98	12.6	16.7	14.9	8.8	1	0.82	0.05	0	0.99	0.5	0.73	0.02	0.02	0.05
92	12.2	10	88	12.6	14.7	27.2	4.3	1	0.5	0.05	0.5	0.5	0.5	0.5	0.27	0	0.05
94	18.2	6	92	98	16.7	31.2	10.8	1	0.82	0.82	0.05	0.88	0.96	0.73	0.5	0.05	0.05

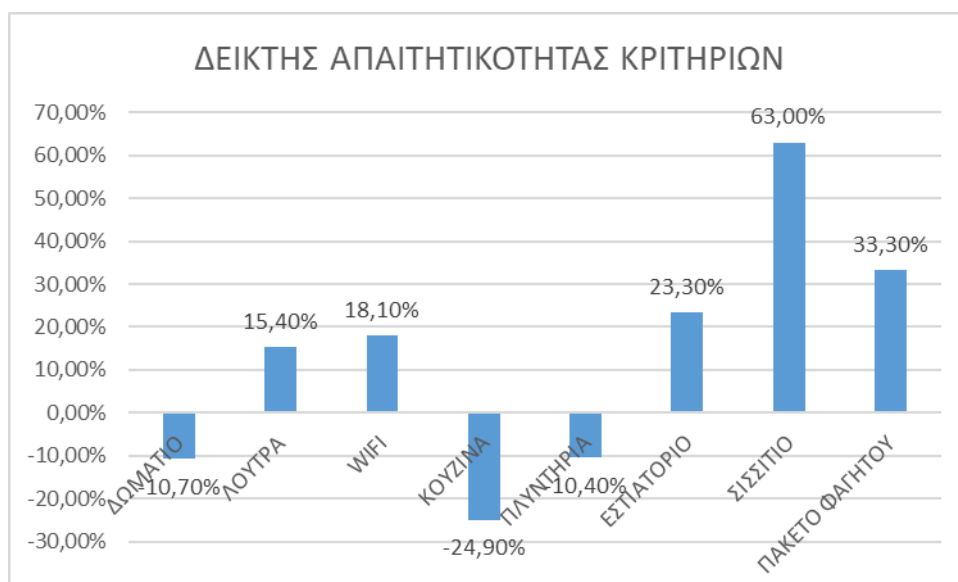
B2 Διαγράμματα Ικανοποίησης Κριτηρίων

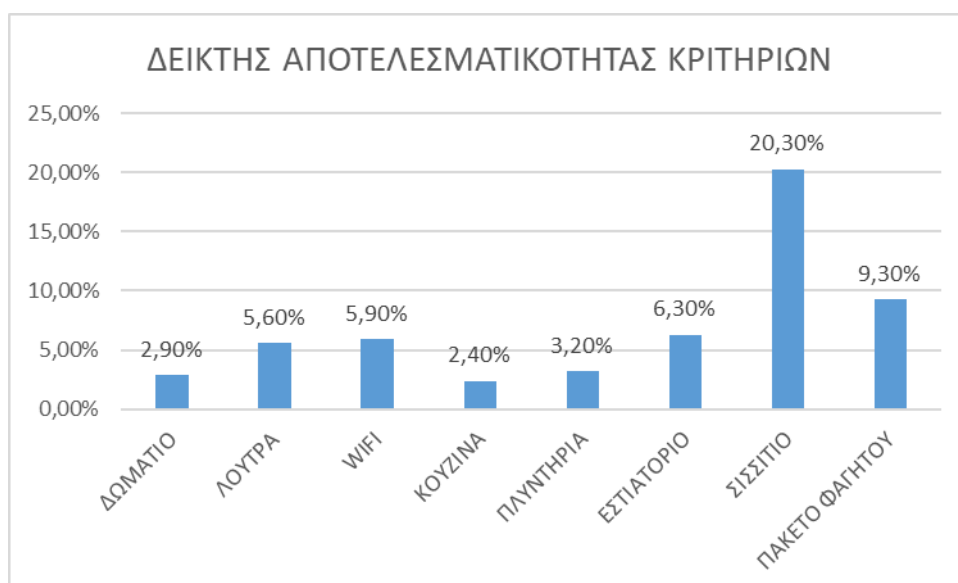












ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Κυριακίδη Α., (2018). Διπλωματική εργασία «Ικανές και αναγκαίες συνθήκες για την ικανοποίηση ασθενών από τις υπηρεσίες Νοσοκομείου». Σχολή Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.
- Γρηγορούδης Ε., Σίσκος Γ. (2000). Ποιότητα Υπηρεσιών και μέτρηση ικανοποίησης του πελάτη. Το σύστημα MUSA. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα.
- Κρασαδάκη Ε., (2018). Διαφάνειες «Ποιοτική Συγκριτική Ανάλυση μέσω ασαφών συνόλων Η μέθοδος fsQCA» για τις ανάγκες μεταπτυχιακού μαθήματος. Σχολή Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.
- Ματσατσίνης Ν., (2010). Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα.
- Μποτζώρης Γ., Παπαδόπουλος Β., (2015). Ασαφή σύνολα. Σοφία Α.Ε., Αθήνα.
- Τζιμόπουλος Χ., Παπαδόπουλος Β.,(2013). Ασαφής λογική. Σοφία Α.Ε., Αθήνα.
- Τσιώλης Γ., (2013). Η σχέση ποιοτικής και ποσοτικής προσέγγισης στην κοινωνική έρευνα. Πανεπιστήμιο Κρήτης
- Fiss, P.C. (2009). Practical issues in QCA. *Academy of Management Journal*.
- Fiss, P. C. (2011). Building better causal theories: A fuzzy set approach to typologies in organization research. *Academy of Management Journal*.
- 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
- 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.
- Grigoroudis E. & Siskos Y. (2004), A survey of customer satisfaction barometers: Some results from the transportation – communications sector. *European Journal of Operational Research*.
- Grigoroudis E., Politis Y. and Siskos Y. (2002), Satisfaction benchmarking and customer classification: An application to the branches of a banking organization. *International Transactions in Operational Research* 9 (5), 599-618.
- Kent, R. (2009). Case Centered Methods and Quantitative Analysis. *Handbook of Case-Based Methods*, 184-207 116
- 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), 115-142 179

- Ragin, C. (1987). *The comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative methods*. Berkeley: University of California
- Ragin, C. C. (2000). *Fuzzy-set social science*. University of Chicago Press.
- Ragin, C. C. (2005). *From fuzzy sets to crisp truth tables* (Vol. 28). Compasss Working Paper
- Ragin, C. C. (2006). Set relations in social research: Evaluating their consistency and coverage. *Political Analysis*, 14(3), 291-310.
- Ragin, C. C. (2007). Fuzzy sets: calibration versus measurement. *Methodology volume of Oxford handbooks of political science*, 2.
- Ragin, C. C. (2008). *Redesigning social inquiry: Fuzzy sets and beyond* (Vol. 240). Chicago: University of Chicago Press.
- Ragin, C. C. (2009). Qualitative comparative analysis using fuzzy sets (fsQCA). 117
- Ragin, C. C. (2013). New directions in the logic of social inquiry. *Political Research*
- Ragin, C. C., & 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
- Engel, J. F. & Blackwell, R. D., 1982. *Consumer behavior*. Στο: Holt, Rinehart & Winston, επιμ. New York: s.n.
- Fornell, C., 1992. A National Customer Satisfaction Barometer: The Swedish Experience. *Journal of Marketing*, January, pp. Vol. 56, No. 1, pp. 6-21.
- Fundin, A. & Nilsson, L., 2003. Using Kano's Theory of Attractive Quality to Better Understand Customer Experiences with E-Services. *Asian Journal on Quality*, p. vol 4; issue 2.
- Grigoroudis, E. & Siskos, Y., 2002. Preference disaggregation for measuring and analysing customer satisfaction: The MUSA method. *European Journal of Operational Research*.
- Hill, N., 1996. *Handbook of customer satisfaction measurement*. Hampshire: Gower Publishing.
- Hunt, H. K., 1977. *Conceptualization and measurement of consumer satisfaction and dissatisfaction*. s.l., Marketing Science Institute.
- Iacobucci, D., Ostrom, A. & Grayson, K., 1995. Distinguishing Service Quality and Customer

Satisfaction: The Voice of the Consumer. *Journal of consumer Psychology*, pp. Volume 4, Issue 3; Pages 277–303.

Jackson, P. & David, A., 1995. Achieving ISO 9000. *Sto*: London: Kogan Page Ltd. Jacquet-Lagreze, E. & Siskos, J., June 1982. Assessing a set of additive utility functions for multicriteria decision-making, the UTA method. pp. Volume 10, Issue 2, Pages 151-164.

Kano, N., Seraku, N., Takahashi, F. & Tsuji, S., 1984. Attractive quality and must-be quality. *The Journal of the Japanese Society for Quality Control*, April, pp. pp. 39-48.

Kano, N., 2001. Life Cycle and Creation of Attractive Quality. *The 4th QMOD Conference*.

Krassadaki, E. & Grigoroudis, E., 2018. Analyzing perceived quality in health care services: A multicriteria decision analysis based on the theory of attractive quality. *Preference disaggregation in multiple criteria decision analysis*. s.l.:Springer.

Matzler, K. & Sauerwein, E., 2002. The factor structure of customer satisfaction: An empirical test of the importance grid and the penalty - reward - contrast analysis. *International Journal of Service Industry Management*, pp. Vol. 13 Issue: 4, pp.314-332.

Mikulić, J. & Prebežac, D., 2011. A critical review of techniques for classifying quality attributes in the Kano model. *Managing Service Quality: An International Journal*, pp. Vol. 21 Iss 1 pp. 46 - 66.

Mikulić, J., 2007. The Kano Model – A Review of its Application in Marketing Research from 1984 to 2006. *Proceedings of the 1st International Conference marketing theory challenges in transitional societies*, pp. pp. 87-96.

Mikulić, J. & Prebežac, D., 2008. Prioritizing improvement of service attributes using impact range-performance analysis and impact-asymmetry analysis. *Managing Service Quality*, pp. Vol. 18 No. 6, pp. 559-76.

Oliver, R. L., 1996. *Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer*. New York: Routledge.

Rashid, M. M., 2010. A review of state-of-art on Kano model for research direction. *International Journal of Engineering Science and Technology*, p. Vol. 2(12).