



**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΚΡΗΤΗΣ**

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
TECHNICAL UNIVERSITY OF CRETE**

**ΙΚΑΝΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΕΝΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ**

**Sufficient and necessary conditions for the satisfaction of external
patients of a public Hospital**

Επιβλέπων καθηγητής: Επικ. Καθηγ. Τσαφάρκης Στέλιος

ΡΑΦΑΗΛ ΠΕΤΡΟΥ

ΧΑΝΙΑ 2019

ΜΕΛΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

1. Δρ. Τσαφάρakis Σ.
2. Δρ. Κρασαδάκη Ε.
3. Δρ. Γρηγορούδης Ε.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά, τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Στέλιο Τσαφαράκη, επίκουρο καθηγητή της σχολής Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, για την εμπιστοσύνη που μου έχει δείξει για την ανάθεση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, καθώς και την κυρία Κρασαδάκη Ευαγγελία για την βοήθεια και τις παρατηρήσεις της.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον διδακτορικό φοιτητή Κυριακίδη Αναστάσιο για την βοήθεια και την καθοδήγησή του, καθώς και για την άψογη συνεργασία που μου παρείχε για την υλοποίηση της διπλωματικής εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου Ντία και Δημήτρη, στα αδέρφια μου Δέσπω και Σοφοκλή και την οικογένειά μου για την αμέριστη συμπαράσταση και ενθάρρυνσή τους όλα αυτά τα χρόνια. Στους φίλους και συμφοιτητές μου που με έχουν στηρίξει και που ήταν πάντα στο πλάι μου.

Χανιά 2019

Ραφαήλ Πέτρου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
1.1 ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ	7
1.2 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΧΑΝΙΩΝ	8
1.3 Περιγραφή Κριτηρίων και Υποκριτηρίων έρευνας Ικανοποίησης	8
1.4 Ταυτότητα Έρευνας	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΥΝΤΟΜΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	10
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
2.2 ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ	10
2.3 Σύνοψη.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ3: Η ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ FS/QCA	13
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13
3.2 Η QCA ΩΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΩΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.	14
3.3 Η cs/QCA και η fs/QCA γενικά.....	17
3.4 Ασαφή Σύνολα (Fuzzy Sets).....	19
3.5 Πράξεις στα ασαφή σύνολα.....	22
3.6 Αναγκαίες και Ικανές Συνθήκες (Necessary Conditions - Sufficient Conditions)	25
3.7 Πίνακες Αλήθειας και Boolean Ελαχιστοποίηση πινάκων.....	30
3.8 Boolean Ελαχιστοποίηση του πίνακα αλήθειας.....	38
3.9 Είδη Λύσεων στην fs/QCA.....	41
3.10 Συνέπεια και Κάλυψη	43
3.10 Η διαδικασία που ακολουθεί η cs/QCA και η fs/QCA γενικά.....	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΣ FS/QCA	53
4.1 ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗΝ FS/QCA.....	53
4.2 ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ.....	54
4.3 Αναγκαίες συνθήκες	55
4.4 Ικανές Συνθήκες.....	56
4.5 Πίνακας Αλήθειας.....	57
4.6 Λύσεις	58
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΕΥΡΕΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ.....	61
5.1 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ.....	61
5.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ	64

5.3 Δημογραφικά Στοιχεία.....	68
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ MUSA	72
6.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΣ ΜΕΘΟΔΟΥ MUSA	72
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ FS/QCA	79
7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	79
7.2 Μετατροπή δεδομένων τύπου διάταξης σε διαστήματος	80
7.3 Βαθμονόμηση ασαφών συνόλων	83
7.4 Αναγκαίες Συνθήκες (Necessary conditions).....	87
7.5 Ικανές Συνθήκες (Sufficient conditions)– Α’ προσέγγιση λύσης για την παρουσία και απουσία του αποτελέσματος.....	93
7.6 Β’ προσέγγιση λύσης με διόρθωση στις ασαφείς τιμές	99
7.7 Συγκέντρωση Τελικών αποτελεσμάτων.....	109
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	112
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	115
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α :ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΈΡΕΥΝΑΣ	115
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β :ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟ ΤΗ MUSA.....	118
Παράρτημα Γ: Πίνακας Βαθμολογιών.....	122
Παράρτημα Δ : Διαγράμματα Ικανοποίησης Κριτηρίων	126
Παράρτημα Ε : Γραφική Απεικόνιση μερικών αποτελεσμάτων.....	129
Παράρτημα Ζ : Μελέτη κατανομών στα κριτήρια.....	131
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	145

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η εύρεση των αναγκαίων και ικανών συνθηκών για την ικανοποίηση των εξωτερικών ασθενών ενός Δημόσιου Νοσοκομείου με χρήση των Ασαφών Συνόλων και της μεθόδου της Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης με Ασαφή Σύνολα (Fuzzy-Set Qualitative Comparative Analysis - fs/QCA).

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν στην εργασία προέρχονται από προγενέστερη έρευνα που είχε σχεδιαστεί σύμφωνα με τις αρχές της πολυκριτήριας μεθόδου MUSA και είχε πραγματοποιηθεί κατά την περίοδο Απριλίου-Ιουλίου 2016. Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στον εντοπισμό σχέσεων συνεπών υποσυνόλων ανάμεσα σε έξι διαστάσεις ικανοποίησης (αιτιώδεις συνθήκες) με βάση τις απαντήσεις στα επιμέρους υποκριτήρια και στην Ολική Ικανοποίηση (αποτέλεσμα).

Αρχικά θα γίνει στατιστική ανάλυση προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα για τις προτιμήσεις των ασθενών και να μελετηθούν οι κατανομές των απαντήσεων στις διαστάσεις ικανοποίησης. Στη συνέχεια, θα γίνει μετατροπή των δεδομένων τύπου διάταξης σε τύπου διαστήματος, μέσω αξιοποίησης των αποτελεσμάτων της μεθόδου MUSA, προκειμένου να υπολογιστούν οι βαθμοί συμμετοχής στα ασαφή σύνολα. Μέσω της fs/QCA θα επιδιωχθεί η εύρεση των λύσεων Σύνθετης (Complex), Ενδιάμεσης (Intermediate) και Φειδωλής (Parsimonious), οι οποίες είναι ικανές να οδηγήσουν στο αποτέλεσμα. Η fs/QCA αποτελεί μια κατάλληλη μέθοδο για τον προσδιορισμό μη συμμετρικών σχέσεων.

Η παρούσα εργασία χωρίζεται σε 2 μέρη, το 1^ο μέρος είναι το θεωρητικό (Κεφάλαια 1-4) και το 2^ο είναι το πειραματικό (Κεφάλαια 5-7). Το 1^ο κεφάλαιο είναι μια γενική εισαγωγή, μια παρουσίαση του Νοσοκομείου Χανίων, η περιγραφή των κριτηρίων που απαρτίζουν την έρευνα καθώς και η ταυτότητα της έρευνας. Στο 2^ο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά σε μελέτες που έχουν γίνει για την μέτρηση ικανοποίησης των ασθενών σε παρεχόμενες υπηρεσίες υγείας.

Στο 3^ο Κεφάλαιο παρουσιάζεται η μέθοδος fs/QCA, γίνεται αναφορά στην θεωρία των Ασαφών Συνόλων, η οποία είναι σημαντική για την υλοποίηση της παρούσας διπλωματικής. Επίσης, γίνεται λόγος για τις κατηγορίες, τα χαρακτηριστικά και τις βασικές πράξεις των ασαφών συνόλων. Στο 4^ο Κεφάλαιο παρουσιάζεται το λογισμικό της μεθόδου fs/QCA, το οποίο χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διπλωματική.

Στο 5^ο κεφάλαιο γίνεται η στατιστική Ανάλυση των ερωτήσεων ικανοποίησης και των δημογραφικών στοιχείων της έρευνας. Στο 6^ο Κεφάλαιο εφαρμόζεται η μέθοδος MUSA για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων της πολυκριτήριας ανάλυσης και ακολουθεί η στατιστική ανάλυση των κατανομών των απαντήσεων στα κριτήρια με τη χρήση του SPSS.

Στο 7^ο κεφάλαιο εφαρμόζεται, αναλύεται και παρουσιάζεται όλη η διαδικασία της τεχνικής της fs/QCA, ούτως ώστε να επιτευχθεί η μελέτη των σχέσεων των κριτηρίων με το αποτέλεσμα και την εύρεση των τριών λύσεων της Σύνθετης (Complex), Ενδιάμεσης (Intermediate) και της Φειδωλής (Parsimonious).

Τέλος, στο Κεφάλαιο 8 παρουσιάζονται τα Γενικά Συμπεράσματα που έχουν προκύψει μέσω της παρούσας εργασίας. Η εργασία έχει ως στόχο να εντοπίσει τους συνδυασμούς των κριτηρίων, οι οποίοι είναι ικανοί να οδηγήσουν σε υψηλή Ολική Ικανοποίηση ως προς τη λειτουργία του Νοσοκομείου.

Μέρος Πρώτο :Θεωρητικό Μέρος

Κεφάλαιο 1:ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Στόχος της αρχικής έρευνας και στόχος της διπλωματικής

Η αρχική έρευνα στο Νοσοκομείο είχε πραγματοποιηθεί από τον Βασιλείου Γεώργιο(2017) κατά την περίοδο Απριλίου-Ιουλίου 2016, με στόχο τη συγκριτική έρευνα ικανοποίησης ασθενών. Η έρευνα είχε πραγματοποιηθεί στο δημόσιο Νοσοκομείο Χανίων και είχε σκοπό να αναδείξει τα θετικά και αρνητικά στοιχεία που παρατηρούν οι ασθενείς κατά την έλευση ή παραμονή τους στο Νοσοκομείο. Συγκεκριμένα, εξετάζονται οι προτιμήσεις των νοσηλευόμενων στις υπηρεσίες που τους παρέχονται, όπως τοποθεσία, υγιεινή, ιατρικό προσωπικό, θάλαμος νοσηλείας και οποιαδήποτε άλλη υπηρεσία προσφέρει το Νοσοκομείο.

Μετά την συλλογή των δεδομένων μέσω ερωτηματολογίων, ακολούθησε στατιστική ανάλυση με την χρήση διαγραμμάτων, τα οποία δίνουν μια αρχική εικόνα για τις προτιμήσεις των ασθενών, ενώ τελικά εφαρμόστηκε η πολυκριτήρια μέθοδος MUSA(Multicriteria Satisfaction Analysis), η οποία εξάγει συμπεράσματα όσον αφορά την ικανοποίηση των ασθενών. Η στατιστική ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων της έρευνας οδήγησε στο συμπέρασμα ότι επικρατεί μια γενικά αρνητική άποψη για τις υπηρεσίες που παρέχονται στους ασθενείς, γενικότερα όμως έχουν μια θετική άποψη για το Νοσοκομείο ως σύνολο.

Στόχος της παρούσας εργασίας, μετά τα αντικρουόμενα αποτελέσματα που έχουν προκύψει μέχρι τώρα, είναι να γίνει μια περαιτέρω ανάλυση και διερεύνηση των αιτιωδών συνθηκών που είναι ικανές να οδηγήσουν σε υψηλή Ολική Ικανοποίηση. Δηλαδή θα γίνει προσπάθεια να οριστούν οι αιτίες και οι συνδυασμοί αυτών που θα οδηγήσουν τους ασθενείς να έχουν μια θετική άποψη για το δημόσιο Νοσοκομείο. Επίσης θα γίνει ορισμός τυχόν αναγκαίων συνθηκών για την παρουσία / απουσία του αποτελέσματος.

Η εύρεση των αναγκαίων και ικανών συνθηκών για τους εξωτερικούς ασθενείς, θα γίνει με την χρήση ασαφών συνόλων και της μεθόδου fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis(fs/QCA). Μετά το πέρας της εργασίας θα είναι δυνατή η αποτύπωση των αιτιωδών συνθηκών που οδηγούν στο αποτέλεσμα. Για την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα που είχαν συλλεχθεί από την προγενέστερη έρευνα.

1.2 Σύντομη παρουσίαση του Γενικού Νοσοκομείου Χανίων

Το Γενικό Νοσοκομείο Χανίων “ Άγιος Γεώργιος “ έχει ανεγερθεί την 1^η Σεπτεμβρίου 2000. Βρίσκεται στις νέες υπερσύγχρονες μονάδες στην περιοχή Μουρνιές του Δήμου Ελευθέριου Βενιζέλου, τέσσερα χιλιόμετρα νότια της πόλης των Χανίων. Το Νοσοκομείο καλύπτει 49400 τ.μ. και έχει δυναμικότητα 460 κλίνες.

Στο περιβάλλοντα χώρο υπάρχει ελικοδρόμιο, χώρος στάθμευσης 850 αυτοκινήτων καθώς και κτίριο καταστημάτων. Εσωτερικά του νοσοκομείου υπάρχουν 262 Γραφεία-Χώροι διοίκησης και συσκέψεων, 24 εξωτερικά Ιατρεία, 17 Χειρουργικές αίθουσες και 139 θάλαμοι Νοσηλείας, όπου στεγάζονται σε 8 διαφορετικά επίπεδα. Στο -2 επίπεδο υπάρχει υπόγειο δίκτυο καναλιών, στο -1 επίπεδο υπάρχουν εξυπηρετήσεις και βοηθητικές υπηρεσίες, στο ισόγειο υπάρχουν τα κέντρα Διάγνωσης-Θεραπείας-Νοσηλείας, η Διοίκηση και το Αμφιθέατρο. Στο 1^ο επίπεδο βρίσκονται οι χώροι των επεμβάσεων, στο 2^ο επίπεδο ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός και στα επίπεδα 3,4,5 οι Νοσηλευτικές Μονάδες.

Στο Νοσοκομείο υπάρχουν πλέον 43 λειτουργικά τμήματα. Μερικά από αυτά είναι η Νοσηλευτική Μονάδα Παθολογικού και Χειρουργικού Τομέα, το Μαιευτικό-Γυναικολογικό Τμήμα, το Παιδιατρικό Νοσηλευτικό τμήμα, η Μονάδα Βρεφών και Προώρων, η Μονάδα Εμφραγμάτων, η Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, η Μονάδα Βραχείας Νοσηλείας, τα Χειρουργεία, το Μαιευτήριο, το Σηπτικό Γυναικολογικό Χειρουργείο, τα Εξωτερικά Ιατρεία, το Τμήμα Επείγοντων Περιστατικών, το Φαρμακείο, η Απολύμανση Κλινών- Στρωμάτων, οι Κεντρικές Αποθήκες, το Ιατρικό Αρχείο, το Περίπτερο Καταστημάτων κ.α.

1.3 Περιγραφή Κριτηρίων και Υποκριτηρίων έρευνας Ικανοποίησης

Οι υπηρεσίες που προσφέρονται από το Γενικό Νοσοκομείο, κατά τη διάρκεια νοσηλείας, στα επείγοντα περιστατικά και στα εξωτερικά ιατρεία, διαμορφώνεται η θετική ή αρνητική εντύπωση των ασθενών. Συνεπώς, το Νοσοκομείο θα πρέπει να δίνει βαρύτητα στις παρεχόμενες υπηρεσίες, ώστε οι ασθενείς να έχουν περισσότερη εμπιστοσύνη σε αυτό.

Τα κριτήρια και τα υποκριτήρια στα οποία στηρίχτηκε η δομή του ερωτηματολογίου που έχει συμπληρωθεί από τους εξωτερικούς ασθενείς του νοσοκομείου είναι τα εξής:

- **ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ**

Οι ασθενείς έχουν ερωτηθεί για τη τοποθεσία του νοσοκομείου και για το πόσο ικανοποιημένοι είναι για αυτή, τη σύνδεση του νοσοκομείου με τους οδικούς άξονες, καθώς και τα μέσα μαζικής μεταφοράς (3 υποκριτήρια).

- **ΥΓΙΕΙΝΗ**

Οι ασθενείς έχουν ερωτηθεί για την υγιεινή του Νοσοκομείου και για το πόσο ικανοποιημένοι είναι όσον αφορά την τήρηση των κανόνων υγιεινής, την καθαριότητα των χώρων υγιεινής και την καθαριότητα των κοινόχρηστων χώρων (3 υποκριτήρια).

- **ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ**

Οι ασθενείς έχουν ερωτηθεί για το Ιατρικό προσωπικό του Νοσοκομείου και για το πόσο ευχαριστημένοι είναι για το χρόνο που τους έχουν αφιερώσει, τη σημασία που τους έδωσαν, την ενημέρωση που τους έχουν δώσει σχετικά με το πρόβλημά τους, το τρόπο που τους εξέτασαν, τον τρόπο συμπεριφοράς τους και την πληρότητα σε ειδικότητες των ιατρών (6 υποκριτήρια).

- **ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ**

Οι ασθενείς έχουν ερωτηθεί για το υπόλοιπο προσωπικό του Νοσοκομείου, όσον αφορά την συμπεριφορά απέναντί τους και κατά πόσο είναι ικανοποιημένοι με την πληρότητα του υπόλοιπου προσωπικού (2 υποκριτήρια).

- **ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ**

Οι ασθενείς έχουν ερωτηθεί για την εξυπηρέτηση που τους παρείχε το Νοσοκομείο, όπως το χρόνο διεκπεραίωσης των ιατρικών εξετάσεων και την πληρότητα σε εξοπλισμό του Νοσοκομείου (2 υποκριτήρια).

- **ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ**

Τέλος, οι ασθενείς έχουν ερωτηθεί για τις υπηρεσίες που τους παρείχε το Νοσοκομείο, όπως την εξυπηρέτηση τους στο κυλικείο, την ικανοποίησή τους για τα γραφεία πληροφοριών, την ικανοποίησή τους για τον αριθμό των ΑΤΜ που υπάρχουν στο Νοσοκομείο, την ικανοποίησή τους για τους χώρους στάθμευσης και τέλος την ικανοποίησή τους για τον τρόπο μετακίνησης τους στους διάφορους χώρους (5 υποκριτήρια).

1.4 Ταυτότητα Έρευνας

Η αρχική έρευνα είχε πραγματοποιηθεί την περίοδο Απριλίου-Ιουλίου 2016. Η έρευνα είχε γίνει με την διανομή ερωτηματολογίων στους εξωτερικούς ασθενείς του Νοσοκομείου. Το ερωτηματολόγιο έχει απαντηθεί από 80 άτομα και των 2 φύλων, από ενήλικα άτομα διαφορετικού μορφωτικού επιπέδου, επαγγέλματος, οικογενειακής κατάστασης και ασφαλιστικού φορέα. Η ικανοποίηση των ασθενών οι οποίοι επισκέφθηκαν τα εξωτερικά ιατρεία και το τμήμα επειγόντων περιστατικών βασίστηκε στη πολυκριτήρια μέθοδο MUSA.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΥΝΤΟΜΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα αποτελέσματα μιας σύντομης βιβλιογραφικής ανασκόπησης για την μέτρηση ικανοποίησης των ασθενών από παρεχόμενες υπηρεσίες υγείας. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση παρουσιάζει κυρίως μελέτες που έχουν δημοσιευτεί σε επιστημονικά περιοδικά.

2.2 Ικανοποίηση Ασθενών

Θα πρέπει να αναφερθεί πως ο τομέας της υγείας είναι ο σημαντικότερος τομέας, ο οποίος θα μπορούσε να εξετασθεί. Ο λόγος που ο συγκεκριμένος τομέας είναι τόσο σημαντικός είναι προφανής, αφού μέσω της βελτίωσης ή του υποβιβασμού της ποιότητάς του, επηρεάζεται ο άνθρωπος και η ποιότητα ζωής του. Οι ανάγκες βελτίωσης του τομέα της δημόσιας υγείας πληθαίνουν. Όλο και περισσότεροι συμπολίτες μας στρέφονται προς τα δημόσια νοσοκομεία για να καλύψουν τις ανάγκες περίθαλψής τους, αφού τα επίπεδα φτώχειας στη χώρα μας αυξάνονται μέρα με την μέρα.

Η ικανοποίηση των ασθενών αποτέλεσε αντικείμενο πολλών συζητήσεων και θέμα αναλύσεων για πολλούς ερευνητές. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας προσδιορίζει την «υγεία» ως μια κατάσταση τέλειας πνευματικής, κοινωνικής και φυσικής ευημερίας. Το να νοιώθει ο ασθενής δυσαρεστημένος και να αισθάνεται ότι δεν έχουν ληφθεί υπόψη οι ανάγκες και οι επιθυμίες του, αποτελεί σημάδι έλλειψης ευημερίας και φτωχής ποιότητας φροντίδας υγείας. Η αξιολόγηση της ικανοποίησης των ασθενών κρίνεται απαραίτητη για την οργάνωση των υπηρεσιών υγείας.

Κατά συνέπεια, οι δημόσιοι φορείς που είναι υπεύθυνοι για την βελτίωση του τομέα της υγείας, θα πρέπει να κατανοήσουν πώς δημιουργείται η ικανοποίηση των ασθενών και πώς μπορεί να επηρεαστεί. Το δικαίωμα έκφρασης των ασθενών καταδεικνύει την ευθύνη του προσωπικού για την συλλογή των πληροφοριών. Από την άλλη, επικρατεί η δημοκρατική αρχή «εκείνος που επηρεάζεται από μια απόφαση πρέπει να έχει γνώμη σε αυτή την απόφαση, όταν παρθεί».

Σύμφωνα με τον Donabedian οι ασθενείς αποτελούν πολύτιμη και απαραίτητη πηγή πληροφόρησης στην προσπάθεια αξιολόγησης των υπηρεσιών υγείας. Η ικανοποίηση των ασθενών θεωρείται ως θεραπευτική παρέμβαση, ενώ παράλληλα η μέτρησή της μπορεί να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στη :

- Διοίκηση προσωπικού.
- Λήψη Αποφάσεων.
- Αξιολόγηση οργανωτικών αλλαγών.
- Προώθηση υπηρεσιών υγείας.

Λόγοι ικανοποίησης των ασθενών:

Μία από τις γνωστότερες θεωρίες του Abraham H. Maslow είναι η θεωρία της ιεράρχησης αναγκών. Σύμφωνα με τον A.Maslow μόνο ανάγκες που δεν έχουν ικανοποιηθεί είναι παράγοντες υποκίνησης. Τις ανάγκες αυτές τις ιεράρχησε σε πέντε κατηγορίες:

- Οι φυσιολογικές ανάγκες. Είναι οι ανάγκες της επιβίωσης, αυτές που με την ικανοποίησή τους κρατιόμαστε στην ζωή.
- Οι ανάγκες ασφάλειας. Είναι δημιουργήματα των συναισθημάτων της αυτοσυντήρησης.
- Κοινωνικές ανάγκες. Η ανάγκη για αγάπη, η σύνδεση με άλλους, η ένταξη σε ομάδα, η φιλία.
- Η ανάγκη για αυτοεκτίμηση και αναγνώριση από τους άλλους, (φήμη, κύρος, εκτίμηση, σεβασμός).
- Η ανάγκη για αυτό-ολοκλήρωση, αυτενέργεια και αυτό-ανάπτυξη.

Ένας από τους παράγοντες που επέδρασαν στην αύξηση του ενδιαφέροντος για την ικανοποίηση των ασθενών είναι η συνεχής πρόοδος της ιατρικής, που άρχισε να λαμβάνει υπόψη της τις διαφορετικές προσεγγίσεις στη μελέτη των αιτίων της νοσηλείας των ασθενών. Η συνεχής πρόοδος της Ιατρικής συνέβαλε σταδιακά στην επίλυση κάποιων προβλημάτων, όπως η μείωση της θνησιμότητας και νοσηρότητας από τα λοιμώδη νοσήματα. Είχε όμως ως αποτέλεσμα την αντίληψη ότι η υγεία ήταν μόνον η έλλειψη νόσου ή αναπηρίας. Αυτή η αντίληψη υιοθετήθηκε από τους επαγγελματίες υγείας αλλά και το κοινό και σ' αυτήν ακόμη και σήμερα βασίζεται η οργάνωση των περισσότερων συστημάτων φροντίδας υγείας.

Ένας ακόμη παράγοντας που επέδρασε είναι η αύξηση του μορφωτικού επιπέδου των χρηστών υγείας καθώς και η πληροφόρησή τους, τους καθιστά περισσότερο κριτικούς απέναντι στη προσφερόμενες υπηρεσίες υγείας. Πράγματι, οι ασθενείς ενδιαφέρονται να συμμετάσχουν στις διαδικασίες που αφορούν τον σχεδιασμό της φροντίδας, τις αποφάσεις και να έχουν ενημέρωση για τη διάγνωση, την πορεία της νόσου και την θεραπεία. Κυρίως κατά τη δεκαετία του '70 και του '80, οι ασθενείς άρχισαν να υιοθετούν περισσότερο κριτική στάση προς την παρεχόμενη φροντίδα υγείας, εκδηλώνοντας εντονότερα την ανάγκη για ενεργό συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων που αφορούσαν στη θεραπεία τους.

2.3 Σύνοψη

Στο σύγχρονο ανταγωνιστικό περιβάλλον, αναζητείται συνεχώς η γνώμη των καταναλωτών με σκοπό τη βελτίωση των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών. Ο χρήστης των υπηρεσιών υγείας αποτελεί τον πιο σημαντικό καταναλωτή υπηρεσιών και το δικαίωμα έκφρασης είναι αδιαμφισβήτητο. Πράγματι, η δυνατότητα να εκφράσουν οι ασθενείς τα παράπονά τους και τις προτάσεις τους δίνει μια δεύτερη ευκαιρία να γίνουν τα πράγματα καλύτερα.

Συγχρόνως ηθικοί λόγοι επιβάλλουν τη μέτρηση της ικανοποίησης των ασθενών. Σύμφωνα με τον Ιπποκράτη, η ευεξία του ασθενή είναι το σημαντικότερο στοιχείο, άρα επιβάλλεται η ενσωμάτωση της μέτρησης της ικανοποίησης των ασθενών στην αξιολόγηση των προσφερόμενων υπηρεσιών υγείας. Η μέτρηση της ικανοποίησης των ασθενών είναι πολύ σημαντική για τους διοικητές και όσους συμμετέχουν στη λήψη αποφάσεων στις υπηρεσίες υγείας, λόγω του έντονου ανταγωνισμού και των αυξημένων απαιτήσεων. Η ικανοποίηση των ασθενών μπορεί να μετρηθεί σε συνάρτηση με το κόστος καθώς και με τη πρόσβαση και τη χρήση των υπηρεσιών υγείας και να προσφέρει νέα δεδομένα στη διαμόρφωση πολιτικών στρατηγικής της υγείας.

Η διοίκηση μπορεί επιπλέον να αξιοποιήσει τις απόψεις των ασθενών στην αξιολόγηση, επιβράβευση και ενίσχυση του ηθικού των λειτουργών υγείας. Οι πληροφορίες των ασθενών εάν αξιοποιηθούν σωστά μπορούν να συνεισφέρουν στη ποιοτική βελτίωση των υπηρεσιών. Γι' αυτό και η ικανοποίηση των ασθενών δεν είναι απλά μέτρο της ποιότητας αλλά σκοπός της υγειονομικής περίθαλψης. Επίσης, η έκφραση των απόψεων των ασθενών για τη ποιότητα της φροντίδας δημιουργεί ένα αίσθημα εμπιστοσύνης προς το σύστημα υγείας, ελέγχου της κατάστασης και ενθαρρύνει την ενεργό συμμετοχή στις θεραπευτικές διαδικασίες.

Η ικανοποίηση των ασθενών συνδέεται με διάφορες συμπεριφορές υγείας και ασθένειας. Γι' αυτό η μέτρησή της μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αξιολόγηση μοντέλων συμπεριφοράς των ασθενών και συμβουλευτικών παρεμβάσεων των επαγγελματιών υγείας. Στον ιδιωτικό τομέα, η μέτρηση της ικανοποίησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη προσέλκυση των ασθενών-πελατών (marketing).

Οι επαγγελματίες υγείας μπορούν να διαμορφώσουν έως ένα βαθμό την αντίληψη των ασθενών για τη φροντίδα υγείας και να συμβάλλουν στη διόρθωση πολλών προβλημάτων. Πράγματι, η διερεύνηση της ικανοποίησης των ασθενών παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για τους τομείς της φροντίδας που χρειάζονται βελτίωση. Εάν το προσωπικό χρησιμοποιήσει τις πληροφορίες των ασθενών, μπορεί να κάνει διορθωτικές παρεμβάσεις οι οποίες θα αυξήσουν την ικανοποίησή τους και θα οδηγήσουν σε θετική ανταπόκριση στη θεραπεία συμπεριλαμβανομένης της συμμόρφωσης προς τις θεραπευτικές οδηγίες, την ταχύτερη ανάρρωση και τη μείωση του χρόνου νοσηλείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ3: Η ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ fs/QCA

3.1 Εισαγωγή

Η Ποιοτική Συγκριτική Ανάλυση μέσω ασαφών συνόλων είναι μια χρήσιμη προσέγγιση για την αναζήτηση των αναγκαίων και ικανών συνθηκών (μεταβλητές ή συνδυασμούς αυτών) για την παρουσία ή την απουσία ενός αποτελέσματος. Αρχικά προτάθηκε από τον Charles Ragin(1987). Στόχος ήταν η ανάπτυξη μιας «σύνθετης στρατηγικής» ανάμεσα στις προσανατολισμένες ως προς τις περιπτώσεις (case-oriented) ή ποιοτικές (qualitative) προσεγγίσεις (Ragin & Rihoux, 2004, Marx et. al, 2014) και τις προσανατολισμένες στις μεταβλητές (variable-oriented) ή τις ποσοτικές (quantitative) προσεγγίσεις. Αρχικά η ερευνητική ανάπτυξη και η εφαρμογή της μεθόδου είχε χρησιμοποιηθεί στην κοινωνιολογία και την πολιτική επιστήμη. Ο Gerring (2001) επισημαίνει ότι η QCA είναι μια από τις μεθοδολογικές καινοτομίες των τελευταίων δεκαετιών, αφού η μέθοδος βρήκε εφαρμογές σε διάφορους τομείς όπως το management, την διοίκηση, την πολιτική ανάλυση κ.α.

Υπάρχουν 2 βασικές αρχές για την ποιοτική συγκριτική ανάλυση, η σύνθετη αιτιότητα και ο συνδυασμός λεπτομερών αναλύσεων εντός των περιπτώσεων με τυποποιημένες συγκρίσεις μεταξύ τους. Έτσι προσπαθεί να καλύψει δύο φαινομενικά αντιφατικούς στόχους:

1. Ένα επίπεδο γενίκευσης για την σαφέστερη κατανόηση των αιτιωδών σχέσεων που θα οδηγήσουν στην εμφάνιση των αποτελεσμάτων που θα εξετάσει ο ερευνητής
2. Τη συγκέντρωση γνώσης σε διάφορες περιπτώσεις (χώρες, εργαζόμενοι, καταναλωτές) παρουσιάζοντας την πολυπλοκότητα τους και εξετάζοντας τις ομοιότητες και τις διαφορές τους.

Η ανάπτυξη και εφαρμογή της QCA βασίστηκε στην άλγεβρα Boole και την ασαφή άλγεβρα για την επέκταση της σε ασαφή σύνολα μέσω της fs/QCA. Ο ερευνητής που θα την εφαρμόσει θα πρέπει να κατέχει γνώσεις που θα του καταστήσουν δυνατό να κατανοήσει και να αναλύσει τις διάφορες περιπτώσεις, αφού θα έχει τη δυνατότητα να κάνει τη διασταύρωση των διαφορετικών αιτιών.

Μια συνολοθεωρητική προσέγγιση περιγράφει τα χαρακτηριστικά των περιπτώσεων σε όρους συνόλων και σχέσεων ανάμεσα σε σύνολα. Ακόμα, αξιολογεί κατά πόσο και σε ποιο βαθμό μια περίπτωση ανήκει σε ένα σύνολο και στη συνέχεια αναλύει διασταυρώσεις μεταξύ των συνόλων, όχι με σκοπό να συλλάβει μεμονωμένες διαστάσεις της διακύμανσης του ενός ανταγωνιστικά με τα υπόλοιπα, αλλά για να εξηγήσει τη διακύμανση του αποτελέσματος συνολικά (Ragin, 2000).

Γενικά η QCA έχει ως στόχο να ερμηνεύσει το πώς παράγεται ένα αποτέλεσμα. Οι περισσότερες αναλύσεις έχουν ως στόχο την επιρροή που έχει ένας συγκεκριμένος παράγοντας σε κάποια μεταβλητή ανεξάρτητα από άλλους αιτιώδεις παράγοντες. Μέσα από αυτό, ο στόχος της QCA αντικρούεται με το στόχο των περισσότερων αναλύσεων (Legewie, 2013). Η θεωρία συνόλων είναι η λογική στην οποία βασίζεται η QCA και όχι στη λογική της συνδιακύμανσης που έχουν οι στατιστικές μέθοδοι. Ως εκ τούτου, εφαρμόζει την άλγεβρα Boole και την ασαφή άλγεβρα και όχι την γραμμική άλγεβρα. Έτσι, οι όροι που χρησιμοποιούνται κατά τη χρήση της μεθόδου είναι **συνθήκη ή αιτιώδης συνθήκη** και **αποτέλεσμα**, και όχι οι όροι εξαρτημένη-ανεξάρτητη μεταβλητή. Η ορολογία αυτή υιοθετείται και στο υπόλοιπο της παρούσας εργασίας.

3.2 Η QCA ως ποιοτική και ως ποσοτική προσέγγιση.

Ο Ragin (1987), όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, είχε την πρόθεση να αναπτύξει μια πρωτότυπη «σύνθετη στρατηγική» ως μια μέση οδό ανάμεσα στις προσανατολισμένες προς τις περιπτώσεις (case-oriented) ή ποιοτικές (qualitative) προσεγγίσεις και τις προσανατολισμένες στις μεταβλητές (variable-oriented) ή ποσοτικές (quantitative) προσεγγίσεις. Οι διαφορές αυτών των 2 προσεγγίσεων είναι πως οι ποιοτικές δίνουν έμφαση στην, σε βάθος, εξέταση συγκεκριμένων περιπτώσεων, ενώ αντίθετα οι ποσοτικές εστιάζουν στις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών σε πολλές περιπτώσεις. Έτσι, αφού η QCA ενσωματώσει τα καλύτερα χαρακτηριστικά των δύο παραπάνω προσεγγίσεων αποτελεί ένα τρόπο για την γεφύρωση του χάσματος που υπάρχει μεταξύ τους (Marx et al, 2014).

3.2.1 Χαρακτηριστικά της QCA ως Case-Oriented προσέγγισης.

Βασικό χαρακτηριστικό της QCA είναι ότι πρόκειται για μια ολιστική προσέγγιση, **ευαίσθητη στις περιπτώσεις** που περιλαμβάνονται στην ανάλυση. Αυτό έχει ως επακόλουθο ότι κάθε μεμονωμένη περίπτωση θεωρείται ως μία πολύπλοκη οντότητα. Αντιμετωπίζεται δηλαδή ως ένας συγκεκριμένος συνδυασμός χαρακτηριστικών, μια **διαμόρφωση συνθηκών** (configuration of conditions), τα οποία θα μπορούσαν ενδεχομένως να θεωρηθούν ως αιτιώδεις μεταβλητές και να σχετίζονται με το αποτέλεσμα που εξετάζεται (Berg-Schlosser et.al, 2009, Rihoux, 2003, 2006, Marx & Dusa, 2011). Τα διάφορα χαρακτηριστικά της κάθε περίπτωσης γίνονται αντιληπτά το ένα σε σχέση με το άλλο και σε σχέση με τη συνολική εικόνα που σχηματίζουν από κοινού. Έτσι, περιπτώσεις με τις ίδιες διαμορφώσεις χαρακτηριστικών μπορούν να θεωρηθούν ως το ίδιο είδος περίπτωσης.

Οι περιπτώσεις λοιπόν, θεωρούνται **διαμορφώσεις (configurations)** των αιτιωδών συνθηκών (χαρακτηριστικών) που περιλαμβάνονται στην ανάλυση. Το βασικό στοιχείο στην ανάλυση των περιπτώσεων είναι η κατανόηση της διαμόρφωσης των αιτιωδών συνθηκών και πώς η διαμόρφωση αυτή συνδέεται με ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα.

Από αυτή την άποψη, οι μεταβλητές (αιτιώδεις συνθήκες στην QCA) δεν είναι πλέον απομονωμένες, διαφορετικές πτυχές των περιπτώσεων, αλλά συστατικά των διαμορφώσεων (configurations) που επιτρέπουν στον ερευνητή να διατηρήσει τη μοναδικότητα τους ως σύνθετες οντότητες. Ως εκ τούτου, η προσέγγιση αυτή μοιάζει περισσότερο με ποιοτικά απ' ό,τι ποσοτικά προσανατολισμένη έρευνα των περιπτώσεων.

Δεύτερον, η QCA είναι μια **Συγκριτική (Comparative)** μέθοδος, υπό την έννοια ότι διερευνά και βρίσκει ομοιότητες και διαφορές ως προς το αποτέλεσμα για όλες τις περιπτώσεις, με τη σύγκριση διαμορφώσεων των αιτιωδών συνθηκών (Ragin, 2000, Marx&Dusa, 2011, Marx et. al, 2014). Έτσι, ομαδοποιεί τις περιπτώσεις και περιγράφει την ποικιλομορφία ανάμεσα στις διάφορες περιπτώσεις. Ο στόχος είναι να παρουσιαστούν οι διαφορετικές διαμορφώσεις των αιτιωδών συνθηκών που συνδέονται με την παρουσία (ή την απουσία) ενός αποτελέσματος. Ουσιαστικά, παρουσιάζονται τα αιτιώδη μοτίβα που διαχωρίζουν τις περιπτώσεις σε διάφορες υποομάδες. Κατά συνέπεια, στη συγκριτική έρευνα η εξέταση της ποικιλομορφίας (μοτίβα ομοιοτήτων και διαφορών) συμβαδίζει με τη μελέτη των αιτιών. Σε γενικές γραμμές, οι ερευνητές αναμένουν διαφορετικές αιτιώδεις συνθήκες να συνδέονται με διαφορετικά αποτελέσματα με τρόπο ο οποίος να μπορεί να ερμηνευθεί. Έτσι, ο στόχος της εξέτασης των μοτίβων ομοιοτήτων και διαφορών από τον ερευνητή είναι να προσδιορίσει πώς διαφορετικές διαμορφώσεις των αιτιωδών συνθηκών παράγουν διαφορετικά αποτελέσματα για όλο το φάσμα των περιπτώσεων που περιλαμβάνονται στη μελέτη.

Τέλος, όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, η QCA αναπτύσσει την έννοια της **σύνθετης αιτιότητας**. Η έννοια αυτή περιλαμβάνει την πολλαπλή συνδυαστική αιτιότητα (Conjunctural Causation), την ισοδυναμία των λύσεων (Equifinality) και τη μη συμμετρική αιτιότητα (Asymmetric Causation) (Ragin 2000, 2008, Rihoux, 2003, 2006, Wageman, 2009, Skarmas et al, 2014).

- **Asymmetric Causation:** Ουσιαστικά είναι το σύνολο των αιτιωδών συνθηκών που οδηγούν στην παρουσία του αποτελέσματος ενώ μπορεί συχνά να είναι διαφορετικό από το σύνολο των συνθηκών που οδηγούν στην απουσία του αποτελέσματος. Θα πρέπει έτσι κάθε φορά να γίνεται χωριστός έλεγχος των αιτιωδών συνθηκών για την παρουσία και την απουσία του αποτελέσματος που εξετάζεται. Η παρουσία ή η απουσία των συνθηκών μπορεί να έχει σημαντικά διαφορετικούς ρόλους στην εμφάνιση ή όχι ενός αποτελέσματος.
- **Conjunctural Causation:** Τις περισσότερες φορές, ένας συνδυασμός συνθηκών και όχι μεμονωμένες συνθήκες (ανεξάρτητες ή «ερμηνευτικές» μεταβλητές) παράγει τελικά ένα φαινόμενο–αποτέλεσμα (την εξαρτημένη μεταβλητή, ή το φαινόμενο που εξηγείται κάθε φορά).
- **Equifinality:** Αρκετοί διαφορετικοί συνδυασμοί των συνθηκών μπορούν να παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα. Έτσι διαφορετικά αιτιώδη μονοπάτια – κάθε μονοπάτι είναι σχετικό με ένα ξεχωριστό τρόπο – μπορεί να οδηγήσουν στο ίδιο αποτέλεσμα.

3.2.2 Χαρακτηριστικά της QCA ως Variable – Oriented προσέγγισης.

Βασικά πλεονεκτήματα της ποσοτικής ή αναλυτικής προσέγγισης (Rihoux & Lobe, 2009, Rihoux, 2003, 2006) που ενσωματώνονται στην QCA. Πιο συγκεκριμένα:

- Έχει τη δυνατότητα να παράγει γενικεύσεις:

Η QCA είναι κατάλληλη για την ανάλυση περισσότερων από ένα μικρό αριθμό περιπτώσεων, γεγονός που γίνεται σπάνια σε μελέτες προσανατολισμένες στις περιπτώσεις. Αυτό αποτελεί ένα σημαντικό χαρακτηριστικό, καθώς παρέχει τη δυνατότητα να παράγει γενικούς κανόνες και αποτελέσματα από ένα σύνολο περιπτώσεων.

- Είναι μια αναλυτική προσέγγιση που επιτρέπει την επανάληψη των αποτελεσμάτων:

Η άλγεβρα Boole στηρίζει τις βασικές λειτουργίες της και τη λογική των συνόλων αφού απαιτεί ότι κάθε περίπτωση θα πρέπει να μειωθεί σε μία σειρά μεταβλητών (τις συνθήκες και το αποτέλεσμα). Ως εκ τούτου, είναι μια αναλυτική προσέγγιση, η οποία επιτρέπει την επανάληψη της. Η επαναληψιμότητα αυτή επιτρέπει σε άλλους ερευνητές να επιβεβαιώσουν ή να διαψεύσουν τελικά τα αποτελέσματα της ανάλυσης, γεγονός που αποτελεί βασική προϋπόθεση για την πρόοδο της επιστημονικής γνώσης.

Ωστόσο, σύμφωνα και με τα όσα παρουσιάστηκαν, η QCA δεν θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μια πλήρως αναλυτική προσέγγιση καθώς:

- Προσδιορίζει μη συμμετρικές σχέσεις συνόλων:

Η σύνολο-θεωρητική ανάλυση, όπως και η ποιοτική έρευνα γενικότερα, επικεντρώνεται στις ομοιομορφίες και τις σχεδόν ομοιομορφίες που εμφανίζονται στις περιπτώσεις. Έτσι, λαμβάνει υπόψη της αρκετές συνδυασμένες ιδιότητες των περιπτώσεων, οι οποίες εξετάζονται συνολικά ως διαμορφώσεις (configurations) - και όχι σαν γενικά μοτίβα συσχέτισης (Ragin 2008). Ομοίως η QCA προσδιορίζει σχέσεις συνόλων οι οποίες είναι μη συμμετρικές από το σχεδιασμό τους, σε αντίθεση με τις σχέσεις που βασίζονται στη συσχέτιση (και τα περισσότερα άλλα μέτρα συσχέτισης στα οποία βασίζεται η στατιστική) οι οποίες είναι συμμετρικές από το σχεδιασμό τους (Ragin 2006, 2008).

- Επιτρέπει τον προσδιορισμό απλών (parsimonious) αιτιωδών σχηματισμών:

Τέλος, οι αλγόριθμοι της QCA επιτρέπουν σε κάποιον να προσδιορίσει (αιτιώδεις) διατάξεις που είναι φειδωλές (parsimonious), δηλαδή που μπορούν να εκφράζονται με τις λιγότερες δυνατές συνθήκες από το σύνολο των συνθηκών που λαμβάνονται υπόψη στην ανάλυση - αν και ένα μέγιστο επίπεδο φειδούς δεν θα πρέπει να επιδιωχθεί με οποιοδήποτε κόστος.

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω, με τη χρήση της QCA ο ερευνητής δεν καλείται να ορίσει ένα ενιαίο αιτιώδες μοντέλο που να ταιριάζει καλύτερα με τα δεδομένα όπως γίνεται με τις συνηθισμένες στατιστικές τεχνικές. Αντίθετα, καλείται να «προσδιορίσει τον αριθμό και τον χαρακτήρα των διαφόρων αιτιωδών μοντέλων που υπάρχουν μεταξύ «παρόμοιων περιπτώσεων» (Ragin 1987, Marx et. al 2014). Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η QCA διαφέρει από μια στρατηγική έρευνας με καθαρό προσανατολισμό προς τις μεταβλητές, η οποία συχνά ξεκινά από την υπόθεση ότι οι μεταβλητές (συνθήκες) δρουν «από μόνες τους», δηλαδή επηρεάζουν το αποτέλεσμα ανεξάρτητα η μια με την άλλη.

Από την άλλη πλευρά, η προσέγγιση αυτή διαφέρει και από μια προσέγγιση αυστηρά προσανατολισμένη στις περιπτώσεις, η οποία υποθέτει συχνά ότι οι περιπτώσεις είναι μοναδικές και μια αιτιώδης εξήγηση είναι τόσο σύνθετη και συνδεδεμένη με την περίπτωση που εξετάζεται ώστε δεν επιδέχεται γενίκευσης. Η QCA στην πραγματικότητα ξεκινά από αυτήν την αρχική υπόθεση, αλλά στη συνέχεια της «επιτίθεται» με τη σύγκριση διαφορετικών «μοναδικών» περιπτώσεων και την ανάλυση του ποιοι παρόμοιοι παράγοντες συνδυάζονται σε αυτές τις περιπτώσεις για να δημιουργήσουν ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα. Έτσι η QCA αποτελεί μια μέση οδό η οποία συνδυάζει χαρακτηριστικά τόσο από την ποσοτική όσο και από την ποιοτική προσέγγιση για την ανάλυση των δεδομένων (Rihoux, 2006).

3.3 Η cs/QCA και η fs/QCA γενικά.

Η cs/QCA (Crisp-Set Qualitative Comparative Analysis) ήταν η πρώτη τεχνική QCA που αναπτύχθηκε, στα τέλη της δεκαετίας του '80, από τον Charles Ragin και τον προγραμματιστή Kriss Drass. Ήταν η πρώτη τεχνική QCA που αναπτύχθηκε (Ragin, 1987). Τα σύνολα που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση αποτελούν συμβατικά Boolean διχοτομικά σύνολα και οι περιπτώσεις είτε ανήκουν είτε όχι σε ένα σύνολο. Έτσι, τα σύνολα δηλώνουν την απουσία ή παρουσία ενός χαρακτηριστικού – παράγοντα (συνθήκης) ή ενός αποτελέσματος και μπορούν να κωδικοποιηθούν μόνο με διχοτομικές μεταβλητές του τύπου 0 ή 1. Αν όλες οι μεταβλητές είναι δυαδικές, είναι δυνατόν να εξετασθούν οι λογικές σχέσεις μεταξύ της παρουσίας του αποτελέσματος, και της παρουσίας ή απουσίας διαφόρων συνδυασμών από παράγοντες. Ειδικότερα, αναζητούνται οι παράγοντες που εμφανίζονται σε όλα τα στοιχεία όπου το αποτέλεσμα είναι παρόν και οι οποίοι αποτελούν τις αναγκαίες συνθήκες (necessary conditions). Ακόμα διερευνάται αν το αποτέλεσμα είναι πάντοτε παρόν όταν εμφανίζονται κάποιοι συγκεκριμένοι παράγοντες ή συνδυασμοί παραγόντων. Σε αυτή την περίπτωση, οι παράγοντες αυτοί αναφέρονται ως ικανές συνθήκες (sufficient conditions) (μια αναλυτικότερη παρουσίαση γίνεται παρακάτω). Έτσι, ο σκοπός της cs/QCA (αλλά και των υπόλοιπων τεχνικών της μεθόδου QCA) είναι να ερμηνεύσει το αποτέλεσμα που εξετάζεται σε όρους αναγκαίων και ικανών συνθηκών (ή συνδυασμών συνθηκών).

Ο Ragin (2000) ήταν ο πρώτος που εισήγαγε την ποιοτική συγκριτική ανάλυση με ασαφή σύνολα (fs/QCA). Όπως θα παρουσιαστεί στη συνέχεια, τα ασαφή σύνολα αποτελούν ένα ιδιαίτερα ισχυρό εργαλείο καθώς επιτρέπουν στους ερευνητές τη βαθμονόμηση της μερικής συμμετοχής των περιπτώσεων σε σύνολα, χρησιμοποιώντας τιμές στο διάστημα 0 (non-

membership) έως 1 (full membership) χωρίς να εγκαταλείπουν βασικές αρχές της θεωρίας συνόλων, όπως για παράδειγμα τη σχέση του υποσυνόλου. Η fs/QCA χρησιμοποιεί τη θεωρία ασαφών συνόλων και άλγεβρας Boole για να αναλύσει σε ποιο βαθμό ορισμένοι παράγοντες ή συνδυασμοί παραγόντων είναι παρόντες ή απόντες, όταν ένα φαινόμενο που εξετάζεται συμβαίνει ή όχι. Σε όρους της QCA, οι παράγοντες που θεωρούνται ότι είναι οι αιτίες του φαινομένου ονομάζονται "συνθήκες – conditions", ενώ το ίδιο το φαινόμενο ονομάζεται "αποτέλεσμα-outcome". Τέλος, ο βασικός σκοπός της μεθόδου είναι η εκτίμηση σύνθετων αιτιωδών καταστάσεων (causal statements), δηλαδή συνδυασμοί – διαμορφώσεις αιτιωδών συνθηκών οι οποίες οδηγούν σε συγκεκριμένα αποτελέσματα (Schneider et al., 2010).

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

Η χρήση των ασαφών συνόλων από τη μια πλευρά μπορεί να θεωρηθεί ως μια απάντηση από το Ragin, σε ορισμένες κριτικές απέναντι στην cs/QCA, κυρίως γύρω από τα όρια της ανάλυσης με τα crisp-set (Marx et al, 2014). Με αυτή την έννοια, τα ασαφή σύνολα μπορούν να αντιμετωπιστούν σε κάποιο βαθμό ως προέκταση της cs/QCA. Επέκτειναν περαιτέρω τη λογική της και επέτρεψαν στους ερευνητές να αναλύσουν όχι μόνο crisp διχοτομικές μεταβλητές, αλλά και ασαφείς μεταβλητές με βαθμολογίες συμμετοχής – μέλους στο διάστημα μεταξύ 0 και 1. Αυτό σημαίνει είτε τη λήψη δυαδικών κατηγοριών και επικάλυψης τους με προσεκτικά βαθμονομημένα μέτρα (calibrated measures) του βαθμού στον οποίο περιπτώσεις είναι «μέσα» ή «έξω» από ένα σύνολο (π.χ. «ικανοποιημένοι» πελάτες) ή για συνεχείς μετρικές κλίμακες, επικάλυψη της κλίμακας με εννοιολογικά κατάλληλα κριτήρια για το τι συνεπάγεται η «πλήρης ένταξη», η «μερική ένταξη», και η «μη ένταξη» σε ένα σύνολο (π.χ. πόσες μονάδες αλκοόλ την εβδομάδα χαρακτηρίζουν ένα πρόσωπο ως «βαρύ» πότη). Το αποτέλεσμα είναι ότι είναι δυαδικά και μετρικά ταυτόχρονα και συνδυάζουν ποιοτικές και ποσοτικές αξιολογήσεις σε ένα ενιαίο μέτρο. Έτσι, κάνουν διάκριση μεταξύ των περιπτώσεων που είναι «περισσότερο εντός» σε ένα σύνολο από τις υπόλοιπες, με ένα σημείο cross-over (0.5) για όσες δεν είναι μέσα ούτε έξω από το σύνολο - το σημείο της μέγιστης ασάφειας. Η χρήση λοιπόν των ασαφών συνόλων, επιτρέπει στον ερευνητή να εξάγει συμπεράσματα σχετικά με τις λογικές σχέσεις, όπως με την cs/QCA, χωρίς όμως να πρέπει να μειωθούν όλα τα δεδομένα σε crisp δυαδικά σύνολα (Kent&Argouslidis, 2005).

Από την άλλη πλευρά ωστόσο, τα ασαφή σύνολα είναι αρκετά διαφορετικά από την cs/QCA τόσο από τεχνική όσο και προσεγγιστική άποψη. Από τεχνική άποψη, τα ασαφή σύνολα δεν περιορίζονται σε αναλύσεις με μικρό μέγεθος δείγματος. Είναι αρκετά κατάλληλα για μεγαλύτερα μεγέθη δείγματος, δηλαδή για έρευνες στις οποίες η κατανόηση της κάθε επιμέρους περίπτωσης είναι λιγότερο σημαντική (Greckhamer et. al, 2013). Από την άποψη της προσέγγισης, μπορεί να υποστηριχθεί ότι πρόκειται για έναν διαφορετικό τρόπο στην προσπάθεια να γεφυρωθεί

το χάσμα ανάμεσα στις ποιοτικές και τις ποσοτικές προσεγγίσεις. Η αφετηρία της cs/QCA έγκειται περισσότερο στις περιπτώσεις (περισσότερο στην ποιοτική ανάλυση), ενώ η αφετηρία στα ασαφή σύνολα βρίσκεται περισσότερο στις μεταβλητές και τις γενικεύσεις (δηλαδή στην ποσοτική ανάλυση). Ως εκ τούτου, η QCA με τη χρήση ασαφών συνόλων θα πρέπει μάλλον να θεωρείται περισσότερο ως μια πρόκληση προς τη συμβατική στατιστική και την ποσοτική ανάλυση με τη χρήση μεθόδων οι οποίες στηρίζονται στη συσχέτιση των μεταβλητών.

Περίληπτικά, τα βήματα που ακολουθεί η fs/QCA είναι:

- 1) Βαθμονόμηση ασαφών συνόλων
- 2) Ανάλυση αναγκαίων συνθηκών για τη παρουσία/απουσία αποτελέσματος
- 3) Πίνακας Αλήθειας
 - 2.1 Δημιουργία Πίνακα Αλήθειας
 - 2.2 Ελαχιστοποίηση Πίνακα Αλήθειας
- 4) Ανάλυση ικανών συνθηκών για τη παρουσία/απουσία αποτελέσματος
- 5) Αποτελέσματα & Δείκτες συνέπειας και κάλυψης

3.4 Ασαφή Σύνολα (Fuzzy Sets)

Το 1965 ο μαθηματικός Lotfi A. Zadeh εισήγαγε αρχικά τα ασαφή σύνολα στην επιστήμη των υπολογιστών με στόχο να επεκτείνουν την κλασσική αντίληψη του τι είναι ένα σύνολο. Ένα ασαφές σύνολο έχει «ασαφή» όρια, σε αντίθεση με ένα «crisp – διχοτομικό» σύνολο, δηλαδή αντιπροσωπεύει ένα σύνολο με μια σταδιακή και όχι απότομη μετάβαση από τη συμμετοχή στη μη-συμμετοχή μέλους. Οι περισσότεροι όροι που χρησιμοποιούνται για την ταξινόμηση των στοιχείων σε σύνολα στον πραγματικό κόσμο, είναι ασαφείς (Zadeh, 1972), έτσι αυτή η ασάφεια είναι απαραίτητη για την εξέταση των διάφορων φαινομένων. Περιλαμβάνουν για παράδειγμα κατηγορίες όπως: ψηλοί άνδρες, ηλικιωμένοι, επιτυχημένες γυναίκες, ακριβά αυτοκίνητα, μεγάλες επιχειρήσεις, ικανοποιημένοι πελάτες ή ανταγωνιστικές βιομηχανίες. Σε περίπτωση που τα όρια ενός συνόλου γίνουν "ασαφή", τότε τα διάφορα στοιχεία μπορούν να περιέχονται εν μέρει σε αυτά τα σύνολα και να μην βρίσκονται αυστηρά εντός ή εκτός του συνόλου όπως συμβαίνει με τα διχοτομικά (crisp) σύνολα (Wageman, 2009). Η βασική ιδέα πίσω από τα ασαφή σύνολα είναι αρκετά εύκολο να γίνει αντιληπτή. Ένα ασαφές σύνολο επιτρέπει την κλιμάκωση του βαθμού συμμετοχής ενός στοιχείου στο σύνολο αυτό (π.χ., συμμετοχή στο σύνολο των ικανοποιημένων εργαζομένων) στο εύρος από 0 έως 1. Το 0 αντιπροσωπεύει την πλήρη μη συμμετοχή στο σύνολο και το 1 αντιπροσωπεύει την πλήρη ένταξη (Ragin&Pennings, 2005). Το βασικό σημείο ωστόσο για χρήσιμες αναλύσεις με τη χρήση ασαφών συνόλων είναι η καλή κατασκευή τους, η οποία πραγματοποιείται με τη διαδικασία της βαθμονόμησης.

3.4.1 Βαθμονόμηση σε ασαφή σύνολα

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

Η «**άμεση μέθοδος**» εστιάζει στις τρεις ποιοτικές άγκυρες που δομούν τα ασαφή σύνολα και περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των σημείων αποκοπής για: την πλήρη ένταξη ($\mu=0.95$), τον πλήρη αποκλεισμό ($\mu=0.05$), και το σημείο της μέγιστης ασάφειας ($\mu=0.5$), όπου δεν είναι ξεκάθαρο αν ένα στοιχείο ανήκει ή δεν ανήκει στο σύνολο που εξετάζεται (Woodside&Zhang, 2013, Fiss, 2011). Αφού γίνει ο προσδιορισμός τους οι τιμές που αντιστοιχούν στα σημεία αποκοπής εισάγονται στο λογισμικό της fs/QCA το οποίο μετατρέπει τις υπόλοιπες τιμές της κλίμακας μέτρησης των δεδομένων σε ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής όπου και γίνεται ο προσδιορισμός τους μέσω της αντίστροφης λογιστικής συνάρτησης (Ragin, 2007, Wagemann, 2009).

Η «**έμμεση μέθοδος**» χρησιμοποιεί τεχνικές παλινδρόμησης για την εκτίμηση του βαθμού συμμετοχής στα διάφορα σύνολα και στηρίζεται σε ομαδοποιήσεις των περιπτώσεων από τον ερευνητή για το βαθμό της συμμετοχής τους στο σύνολο που εξετάζεται. Ουσιαστικά, ο ερευνητής πραγματοποιεί μια αρχική ταξινόμηση των περιπτώσεων σε διαφορετικά επίπεδα συμμετοχής-μέλους και αναθέτει σε αυτά τα διαφορετικά επίπεδα αρχικές βαθμολογίες συμμετοχής-μέλους. Στη συνέχεια, με τη χρήση τεχνικών παλινδρόμησης αναπροσαρμόζει αυτές τις βαθμολογίες χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που έχει στη διάθεσή του.

Και οι δύο αυτές μέθοδοι αποδίδουν ακριβείς βαθμονομήσεις των βαθμολογιών συμμετοχής-μέλους, οι οποίες βασίζονται είτε σε ποιοτικές άγκυρες (άμεση μέθοδος) ή ποιοτικές ομαδοποιήσεις των δεδομένων (έμμεση μέθοδος). Σημειώνεται ότι το λογισμικό της fs/QCA χρησιμοποιεί την άμεση μέθοδο για την βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί και προηγουμένως, για να επιτευχθεί η βαθμονόμηση στις διάφορες συνθήκες που περιλαμβάνονται στην ανάλυση σε ασαφή σύνολα, χρησιμοποιούνται εξωτερικά κριτήρια τα οποία στηρίζονται στις θεωρητικές και εμπειρικές γνώσεις του ερευνητή. Αυτές οι γνώσεις υποδεικνύουν τι συνιστά την πλήρη ένταξη (full membership), τον πλήρη αποκλεισμό (full non-membership) και το σημείο μέγιστης ασάφειας (crossover point), πάνω από το οποίο οι περιπτώσεις είναι περισσότερο «εντός» απ' ότι «εκτός» σε ένα δεδομένο σύνολο (Ragin, 2009). Τα εξωτερικά κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τη βαθμονόμηση των συνθηκών και το μετασχηματισμό τους σε βαθμολογίες συμμετοχής-μέλους σε σύνολα μπορεί να αντικατοπτρίζουν πρότυπα που βασίζονται στην κοινωνική γνώση (π.χ., το γεγονός ότι τα δώδεκα χρόνια της εκπαίδευσης αποτελούν ένα σημαντικό εκπαιδευτικό όριο), τη συλλογική κοινωνική επιστημονική γνώση (π.χ., ποια διακύμανση στην οικονομική ανάπτυξη και τι άλλο χρειάζεται για

να θεωρηθεί μια χώρα πλήρως εντός του συνόλου των «αναπτυγμένων» χωρών), ή τη συσσωρευμένη γνώση του ερευνητή, που προέρχεται από τη μελέτη συγκεκριμένων περιπτώσεων.

Τα κριτήρια αυτά λοιπόν, θα πρέπει να αναφέρονται ρητά και να εφαρμόζονται συστηματικά και με διαφάνεια. Η προϋπόθεση αυτή διαχωρίζει τη χρήση των ασαφών συνόλων από τις συμβατικές ποιοτικές (qualitative) διαδικασίες ανάλυσης (Ragin 2007). Ανάλογα με τη φύση των συνόλων που έχουν προσδιοριστεί και τις διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με τις περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στην ανάλυση, οι ερευνητές μπορούν να εξετάσουν διαφορετικά είδη ασαφών συνόλων (Ragin, 2000, 2008). Κατ' αρχήν μπορούν να κατασκευάσουν συνεχή ασαφή σύνολα που επιτρέπουν συνεχείς βαθμολογίες συμμετοχής στην κλίμακα από 0 (πλήρης αποκλεισμός από το σύνολο) έως 1 (πλήρης συμμετοχή στο σύνολο) που απαιτούν τον καθορισμό κατώτατων ορίων για την πλήρη, καθόλου, και μερική συμμετοχή. Επιπλέον, οι ερευνητές μπορούν να δημιουργήσουν διαφορετικά είδη ασαφών συνόλων με πολλαπλές τιμές εκτός από την πλήρη ένταξη και τον πλήρη αποκλεισμό. Για παράδειγμα, μπορεί να διακρίνουν τις ακόλουθες βαθμολογίες συμμετοχής και κατηγορίες μέλους:

- 0.5 = ούτε εντός ούτε εκτός του συνόλου (με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός ασαφούς συνόλου τριών τιμών)
- 0.67 = περισσότερο εντός απ' ότι εκτός, και 0,33 = περισσότερο εκτός απ' ότι εντός (με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός ασαφούς συνόλου τεσσάρων τιμών)
- 0.75 = περισσότερο εντός απ' ότι εκτός στο σύνολο, και 0.25 = περισσότερο εκτός απ' ότι εκτός στο σύνολο που εξετάζεται (με αποτέλεσμα την δημιουργία ενός ασαφούς συνόλου πέντε τιμών) κλπ.

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

3.5 Πράξεις στα ασαφή σύνολα

Η QCA, όπως και η fs/QCA, αντιλαμβάνεται τη σύνδεση των χαρακτηριστικών (αιτιώδεις συνθήκες) των περιπτώσεων με τα αποτελέσματα σε όρους συμμετοχής σε σύνολα και σχέσεων ανάμεσα στα σύνολα αυτά (σχέσεις υποσυνόλου). Η fs/QCA βασίζεται στην άλγεβρα Boole για την ανάλυση των δεδομένων βάσει των βαθμολογιών που τους έχουν οριστεί για την συμμετοχή τους στα διάφορα σύνολα που περιλαμβάνονται στην ανάλυση. Με την χρήση της Boolean άλγεβρας στην QCA έχουμε τη δυνατότητα να εφαρμόσουμε τρεις βασικές πράξεις σε ασαφή σύνολα :

- Τομή (intersection)
- Ένωση (union)
- Άρνηση(negation)

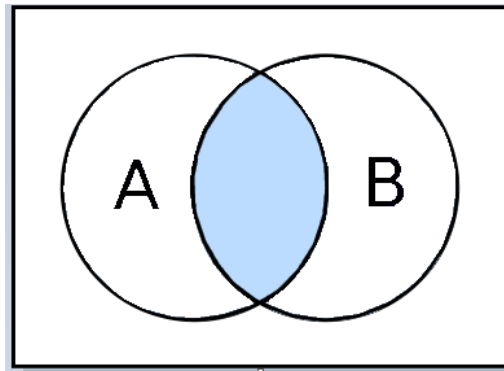
(Ragin, 2005, Ragin et al, 2008, Kogut et al, 2004, Legewie, 2013).

3.5.1 Τομή συνόλων - Λογικό ΚΑΙ (AND).

Με τη χρήση του συμβόλου του αστερίσκου (*) μπορούμε να απεικονίσουμε το λογικό ΚΑΙ. Το λογικό ΚΑΙ χρησιμοποιείται όταν δύο ή περισσότερα σύνολα συνδυάζονται, ή αλλιώς υπάρχει τομή μεταξύ τους. Με τη χρήση της τομής των συνόλων έχουμε την πράξη που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της βαθμολογίας ένταξης μιας περίπτωσης σε ένα συνδυασμό συνθηκών, όπως οι αιτιώδεις συνταγές που εντοπίζονται μέσω της διαδικασίας της QCA.

Το λογικό ΚΑΙ στα ασαφή σύνολα επιτυγχάνεται με τη λήψη της ελάχιστης βαθμολογίας συμμετοχής-μέλους (minimum membership score) στα σύνολα που συνδυάζονται για κάθε περίπτωση. Η ελάχιστη βαθμολογία συμμετοχής - μέλους, στην πραγματικότητα, δείχνει το βαθμό συμμετοχής μιας περίπτωσης σε ένα συνδυασμό των συνόλων. Σαν παράδειγμα μπορούμε να αναφερθούμε στην περίπτωση που ο ερευνητής θα εκτιμούσε τέσσερα ασαφή σύνολα, τα A,B,C και D, το κάθε ένα αντιπροσωπεύει τη συμμετοχή του σε οποιαδήποτε από τις τέσσερις αυτές απλές συνθήκες.

Έτσι, αν οι αριθμοί στις παρενθέσεις είναι οι ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής στις τέσσερις προηγούμενες συνθήκες ενός από τα στοιχεία στο σύνολο των δεδομένων - A (0.75), B (0.61), C (0.32),και D (0.29)- η βαθμολογία του στοιχείου για την σύνθετη συνθήκη $A*B*C*D$ θα ισούται με 0.29. Αυτή η βαθμολογία αντιπροσωπεύει το βαθμό συμμετοχής αυτού του στοιχείου – περίπτωσης στη σύνθετη συνθήκη που αποτελείται από το συνδυασμό αυτών των τεσσάρων απλών συνθηκών.



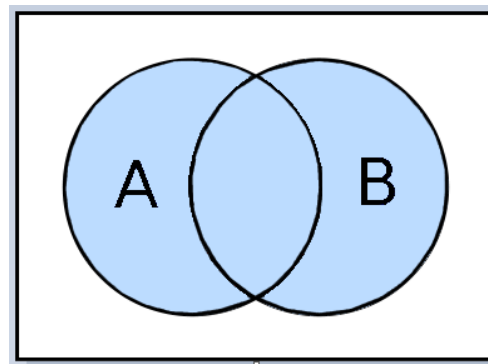
Τομή συνόλων

3.5.2 Ένωση συνόλων -Λογικό Η'(OR).

Με τη χρήση του σύμβολο της πρόσθεσης (+) μπορούμε να απεικονίσουμε το λογικό Η'. Το λογικό Η' χρησιμοποιείτε όταν δύο ή περισσότερα σύνολα μπορούν να ενωθούν. Με τη χρήση της ένωσης μπορούμε να επιτύχουμε την αξιολόγηση της βαθμολογίας της συμμετοχής-μέλους ανάμεσα σε εναλλακτικές συνθήκες για ένα δεδομένο αποτέλεσμα.

Το λογικό Η (OR) στα ασαφή σύνολα στρέφει την προσοχή του ερευνητή στο μέγιστο της συμμετοχής της κάθε περίπτωσης στα σύνολα του συνδυασμού. Δηλαδή, η ένταξη μιας περίπτωσης στο σύνολο που σχηματίζεται από την ένωση δύο ή περισσότερων ασαφών συνόλων είναι η μέγιστη τιμή των συμμετοχών της στα σύνολα που την αποτελούν.

Έτσι, αν οι αριθμοί στις παρενθέσεις είναι οι ασαφείς βαθμολογίες - A (0.75), B (0.61), C (0.32), και D (0.29)- η συμμετοχή του στοιχείου στην ένωση των συνόλων $A+B+C+D$ θα ισούται με 0.75, δηλαδή τη μέγιστη βαθμολογία συμμετοχής μεταξύ αυτών των συνόλων.

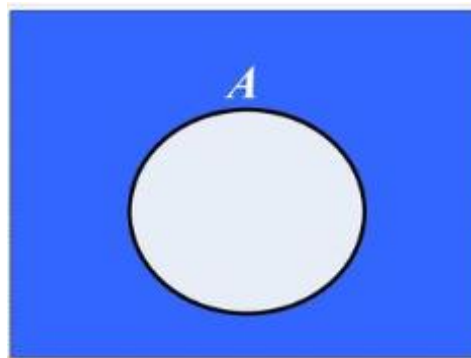


Ένωση συνόλων

3.5.3 Αναιρούμενα-Συμπληρωματικά σύνολα (Negated Sets)

Ο ερευνητής τέλος, μπορεί να ενδιαφέρεται για την εκτίμηση αναιρούμενων-negated συνόλων, τα οποία αντιπροσωπεύουν την απουσία μιας συγκεκριμένης συνθήκης (Woodside&Zhang, 2013). Εάν ένα σύνολο συμβολίζεται με A , το αντίστοιχο αναιρούμενο σύνολο συνήθως συμβολίζεται με $\sim A$.

Ο ερευνητής μπορεί να υπολογίσει τη συμμετοχή ενός στοιχείου σε ένα αναιρούμενο σύνολο υπολογίζοντας 1 μείον τη βαθμολογία συμμετοχής – μέλους του δεδομένου στοιχείου στο αρχικό ασαφές σύνολο. Έτσι, για παράδειγμα, αν ένα στοιχείο έχει βαθμολογία συμμετοχής στο βαθμονομημένο ασαφές σύνολο A 0,75, το ίδιο στοιχείο θα έχει βαθμό συμμετοχής στο αναιρούμενο σύνολο $\sim A$, $1 - 0.75 = 0.25$. Ο υπολογισμός των αναιρούμενων συνόλων είναι ιδιαίτερα σημαντικός καθώς επιτρέπει στον ερευνητή να εξετάσει την απουσία του αποτελέσματος ή των αιτιωδών συνθηκών. Αν για παράδειγμα το σύνολο A παρουσιάζει τη βαθμολογία συμμετοχής στο σύνολο των ικανοποιημένων εργαζομένων, ο υπολογισμός του αναιρούμενου συνόλου των ικανοποιημένων εργαζομένων αντιστοιχεί στο σύνολο των δυσαρεστημένων εργαζομένων.



Αναιρούμενα Σύνολα

3.6 Αναγκαίες και Ικανές Συνθήκες (Necessary Conditions - Sufficient Conditions)

3.6.1 Αναγκαίες Συνθήκες (Necessary Conditions)

Μια συνθήκη X ονομάζεται **αναγκαία** (Necessary) για ένα αποτέλεσμα Y , εάν η εμφάνιση του Y προϋποθέτει την παρουσία της X , αν και η παρουσία και μόνο της X δεν είναι αρκετή για την εμφάνιση του Y . Έτσι, υψηλή συμμετοχή στη X μπορεί να εμφανίζεται είτε με υψηλή είτε με χαμηλή συμμετοχή στο Y . Σε μια τέτοια κατάσταση, όλες οι περιπτώσεις στις οποίες εμφανίζεται το αποτέλεσμα Y μοιράζονται την παρουσία της συνθήκης X (Legewie, 2013, Kent, 2009). Μια αναγκαία συνθήκη (necessary condition) λοιπόν, είναι μια συνθήκη η οποία πρέπει να είναι παρούσα για να προκύψει το αποτέλεσμα, ωστόσο η παρουσία της μόνο δεν εγγυάται αυτή την εμφάνιση του αποτελέσματος (Sneider et al, 2010, Mahoney, 2004).

Μια πιθανή αναγκαία συνθήκη εμφανίζεται όταν μπορεί να αποδειχθεί ότι περιπτώσεις του αποτελέσματος που εξετάζεται αποτελούν ένα υποσύνολο των περιπτώσεων της συνθήκης σε όρους ασαφών συνόλων. Σε κάθε περίπτωση δηλαδή, ο βαθμός της συμμετοχής στο σύνολο του αποτελέσματος (Y) είναι μικρότερος ή ίσος με το βαθμό της συμμετοχής στην αιτιώδη συνθήκη (X) ($Y \leq X$) (Ragin et al, 2008, Ragin, 2009).

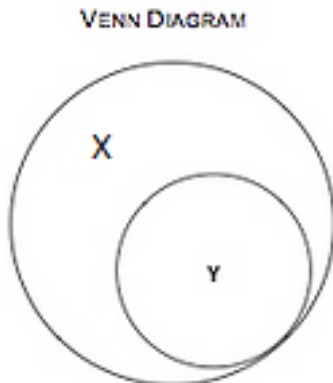
Παρακάτω μπορούμε να δούμε τους δύο τρόπους που μπορεί να παρασταθεί η αναγκαιότητα.

A' τρόπος : Διαγράμματα Venn

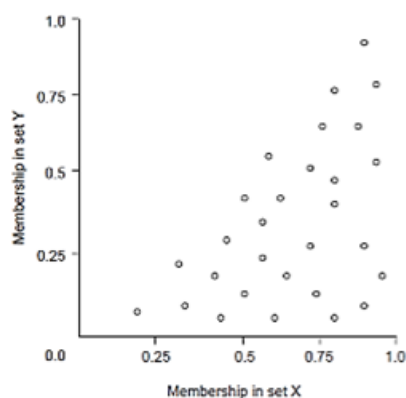
B' τρόπος : Γραφήματα X-Y (Legewie 2013)

A' τρόπος : Μέσω του πρώτου τρόπου και του διαγράμματος Venn ο κύκλος που αντιπροσωπεύει το αποτέλεσμα Y είναι πλήρως καλυμμένος από τον (μεγαλύτερο) κύκλο, που αντιπροσωπεύει τη συνθήκη X . Έτσι, υπάρχουν περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στο σύνολο X και δεν περιλαμβάνονται στο σύνολο Y , αλλά όλες οι περιπτώσεις στο σύνολο Y βρίσκονται μέσα στο σύνολο X .

Διάγραμμα Venn για Αναγκαία Συνθήκη



Β' τρόπος : Ο δεύτερος τρόπος προκύπτει σχεδιάζοντας τις βαθμολογίες συμμετοχής-μέλους που αφορούν την αιτιώδη συνθήκη για κάθε περίπτωση συναρτήσει των βαθμολογιών συμμετοχής στο αποτέλεσμα, μια αναγκαία αλλά όχι ικανή συνθήκη θα μοιάζει με το επόμενο διάγραμμα που αποτελεί ένα γράφημα X-Y (Kent 2009, Kent&Argouslidis, 2005). Στο πλαίσιο της QCA τα γραφήματα X-Y χρησιμοποιούνται διαφορετικά σε σχέση με την λογική στο πλαίσιο της ανάλυσης παλινδρόμησης. Σε περίπτωση που όλα τα σημεία πέφτουν πάνω στην η κάτω από την κύρια διαγώνιο τότε υποδηλώνουν μια σχέση αναγκαιότητας. Σε αντίθετη περίπτωση όπου τα σημεία συγκεντρώνονται πάνω από την κύρια αναγκαιότητα τότε είναι αντίθετες με την αναγκαιότητα. Επιστρέφοντας έτσι στο επόμενο σχήμα και αναλύοντας το κάτω τριγωνικό σχήμα παρουσιάζει μια συνθήκη που είναι αναγκαία για το αποτέλεσμα Y.



Διάγραμμα XY για αναγκαίες συνθήκες

3.6.2 Ικανές Συνθήκες (Sufficient Conditions)

Μια συνθήκη (η ένας συνδυασμός αυτών) X είναι ικανή για το αποτέλεσμα Y , εάν το Y προκύπτει πάντα όταν η X είναι παρούσα, αν και άλλες συνθήκες εκτός από την X μπορούν να παράγουν επίσης το Y . Έτσι, υψηλή συμμετοχή μέλους στο Y μπορεί να συνοδεύεται από ένα μεγάλο εύρος βαθμολογιών στο X . Στην πράξη αυτό σημαίνει ότι όλες οι περιπτώσεις όπου η X είναι παρούσα μοιράζονται την εμφάνιση του Y .

Οι Ικανές Συνθήκες είναι εκείνες που οδηγούν πάντα στο αποτέλεσμα, παρόλο που μπορεί να μην είναι οι μόνες που οδηγούν στο αποτέλεσμα αυτό, αλλά να υπάρχουν πολλές διαφορετικές Ικανές Συνθήκες που να συνυπάρχουν (Skarmas et al, 2014).

Ακόμη ένα σημείο που αξίζει να αναφερθεί είναι ότι, αν η συμμετοχή μέλους στο συνδυασμό των αιτιωδών συνθηκών είναι υψηλή, τότε και η συμμετοχή στο αποτέλεσμα θα πρέπει να είναι υψηλή. Παρόλα αυτά το αντίθετο δεν είναι απαραίτητο να συμβαίνει. Δηλαδή, το γεγονός ότι υπάρχουν περιπτώσεις με σχετικά χαμηλή συμμετοχή στον αιτιώδη συνδυασμό αλλά σημαντική συμμετοχή στο αποτέλεσμα, δεν είναι προβληματικό από την πλευρά της θεωρίας συνόλων, διότι η προσδοκία είναι ότι μπορεί να υπάρχουν πολλές διαφορετικές συνθήκες ή συνδυασμοί συνθηκών ικανοί να παράγουν υψηλή συμμετοχή στο αποτέλεσμα. Αντίθετα περιπτώσεις με χαμηλές βαθμολογίες συμμετοχής στη συνθήκη ή το συνδυασμό των συνθηκών αλλά υψηλή βαθμολογία στο αποτέλεσμα υποδεικνύουν τη λειτουργία εναλλακτικών συνθηκών ή εναλλακτικών συνδυασμών από συνθήκες.

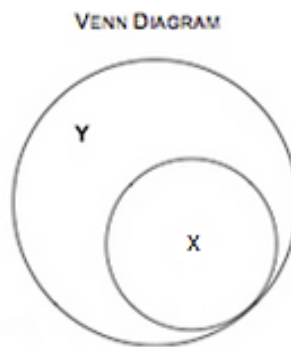
Κατά την εξέταση των ασαφών συνόλων, μια ικανή σχέση υφίσταται αν η αιτιώδης συνθήκη X είναι ένα υποσύνολο του αποτελέσματος Y . Δηλαδή ο βαθμός συμμετοχής σε όλες τις περιπτώσεις στη συνθήκη ή το συνδυασμό των συνθηκών X είναι σταθερά μικρότερος ή ίσος με το βαθμό συμμετοχής στο αποτέλεσμα Y ($X \leq Y$) (Ragin et al, 2008, Ragin, 2009).

Για την υποστήριξη λοιπόν μιας αιτίας ή ενός αιτιώδους συνδυασμού, ότι είναι ικανός για το αποτέλεσμα, οι ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής στην αιτία πρέπει να είναι μικρότερες ή ίσες με την ασαφή βαθμολογία συμμετοχής μέλους στο αποτέλεσμα.

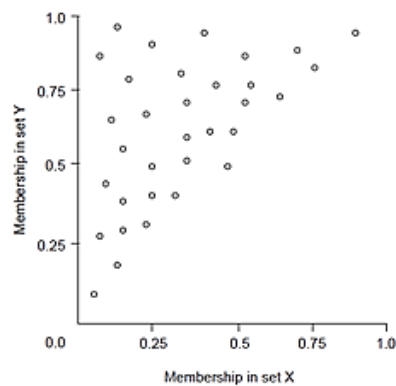
Επιστρέφοντας και πάλι στο παράδειγμα των επιχειρήσεων, αν όλες οι μεγάλες και εξαιρετικά καθετοποιημένες επιχειρήσεις ενός κλάδου παρουσιάζουν υψηλή απόδοση, οι μεγάλες και εξαιρετικά καθετοποιημένες επιχειρήσεις αποτελούν ένα υποσύνολο των επιχειρήσεων με υψηλές επιδόσεις στον κλάδο αυτό. Λαμβάνοντας υπόψη την υπάρχουσα θεωρητική και εμπειρική γνώση αυτό μπορεί να ερμηνευτεί ως ένας συνδυασμός από αυτά τα χαρακτηριστικά είναι ικανός για υψηλές επιδόσεις σε αυτόν τον βιομηχανικό κλάδο.

Μέσω του διαγράμματος Venn και για την παρουσίαση της ικανής συνθήκης, ο μεγαλύτερος κύκλος που αντιπροσωπεύει το αποτέλεσμα Y καλύπτει πλήρως το μικρό κύκλο και την συνθήκη X .

Διάγραμμα Venn για Ικανή Συνθήκη



Αναλύοντας τώρα την περίπτωση που γίνεται χρήση του διαγράμματος X-Y και στο σχεδιασμό της X συναρτήσει του Y, όλες οι περιπτώσεις πάνω στην ή πάνω από την κύρια διαγώνιο υποδεικνύουν ικανή σχέση, ενώ οι περιπτώσεις κάτω από την κύρια διαγώνιο την αμφισβητούν. Έτσι, παρατηρώντας το επόμενο γράφημα η άνω τριγωνική μορφή που εμφανίζεται υποδηλώνει μια συνθήκη η οποία είναι ικανή να οδηγήσει στο αποτέλεσμα Y.



Διάγραμμα XY για ικανές συνθήκες

Τέλος, η σημαντική διαφορά η οποία αξίζει να αναφερθεί είναι ανάμεσα στη εφαρμογή της σχέσης του υποσυνόλου για την αξιολόγηση των ικανών συνθηκών και την εφαρμογή της αξιολόγησης των αναγκαίων συνθηκών. Η αναγκαιότητα ερμηνεύεται μέσα από την απόδειξη του ότι το αποτέλεσμα είναι υποσύνολο της αιτιώδους συνθήκης. Σε αντίθετη περίπτωση για να υποστηριχθεί ένα επιχείρημα, ότι μια συνθήκη είναι ικανή για να οδηγήσει σε ένα αποτέλεσμα, ο ερευνητής θα πρέπει να αποδείξει ότι η αιτιώδης συνθήκη αποτελεί υποσύνολο του αποτελέσματος.

Κατά την εξέταση της θεωρίας συνόλων, συνδυάζοντας δύο ή περισσότερες συνθήκες είναι πιθανότερο να είναι ικανός για ένα αποτέλεσμα, επειδή θα πρέπει να ικανοποιεί τη σχέση $X \leq Y$ και μέσω του ελαχίστου των τιμών της βαθμολογίας συμμετοχής-μέλους υπολογίζονται οι συνδυασμοί των συνθηκών ($A * B = \min(A, B)$). Στην περίπτωση των συνθηκών A,B,C αν το X είναι ένας συνδυασμός τους, η συμμετοχή κάθε περίπτωσης στο X θα είναι πάντα μικρότερη ή ίση με την συμμετοχή της στις επιμέρους συνθήκες.

Συγκεντρώνοντας τα παραπάνω προκύπτουν τα εξής, μια συνθήκη ή ένας συνδυασμός συνθηκών είναι (Schneider&Grofman, 2006):

1. Αναγκαία και ικανή αν είναι η μόνη συνθήκη που παράγει το αποτέλεσμα.
2. Αναγκαία αλλά όχι ικανή εάν συμπεριλαμβάνεται σε όλους τους συνδυασμούς που συνδέονται με το αποτέλεσμα, αλλά δεν μπορεί από μόνη της να οδηγήσει στο αποτέλεσμα.
3. Ικανή αλλά όχι αναγκαία, σε περίπτωση που είναι ικανή από μόνη της να παράγει το αποτέλεσμα, παρόλα ταύτα υπάρχουν και άλλες συνθήκες ή συνδυασμοί συνθηκών που συνδέονται επίσης με το αποτέλεσμα.
4. Ούτε ικανή αλλά ούτε και αναγκαία στην περίπτωση που παράγει το αποτέλεσμα μόνο σε συνδυασμό με άλλες συνθήκες(**INUS conditions**). Έτσι μπορεί να υπάρξουν μονοπάτια που οδηγούν στο αποτέλεσμα τα οποία δεν περιλαμβάνουν καθόλου τη συνθήκη ή που θα περιλαμβάνουν την απουσία (negation) της συνθήκης.

Για τον προσδιορισμό διαφορετικών και εμπειρικών μοτίβων που μπορούν να ερμηνευθούν σε όρους αναγκαίων και ικανών συνθηκών, η fs/QCA είναι ένα κατάλληλο λογισμικό. Αυτά τα μοτίβα μπορούν να περιλαμβάνουν μία ή περισσότερες συνθήκες, αλλά και συνδυασμούς δύο ή περισσότερων συνθηκών. Στην εμπειρική πραγματικότητα, συνήθως συναντιούνται συνδυασμοί συνθηκών που είναι ικανοί για ένα αποτέλεσμα και όχι μοναδικές συνθήκες.

3.7 Πίνακες Αλήθειας και Boolean Ελαχιστοποίηση πινάκων.

Αφού γίνει η μετατροπή των εξαρτημένων (αποτέλεσμα) και των ανεξάρτητων (αιτιώδεις συνθήκες) μεταβλητών σε ασαφή σύνολα όπως περιγράφεται παραπάνω, το πρώτο βήμα είναι η χρήση των βαθμολογιών συμμετοχής στα σύνολα αυτά, ούτως ώστε να κατασκευαστεί ένας πίνακας δεδομένων γνωστός και ως πίνακας αλήθειας (**truth table**). Όσον αφορά την QCA και την fs/QCA ανάλυση, οι πίνακες αλήθειας βρίσκονται στο επίκεντρο και βοηθούν στην ταξινόμηση των πληροφοριών που λαμβάνονται για τις περιπτώσεις με ένα λογικά δομημένο τρόπο.

Οι Schneider&Grofman, 2006 αναφέρουν ότι οι πίνακες αλήθειας :

1. Παρουσιάζουν αναλυτικά ομοιότητες ή διαφορές ανάμεσα στις περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στην ανάλυση.
2. Παρουσιάζουν το βαθμό ποικιλομορφίας που υπάρχει στα δεδομένα, δηλαδή ποιοι από τους δυνατά λογικά δυνατούς συνδυασμούς παρουσιάζονται ή όχι στα δεδομένα
3. Αποκαλύπτουν αντιφατικές γραμμές, περιπτώσεις δηλαδή με πανομοιότυπους συνδυασμούς συνθηκών, που εμφανίζουν ωστόσο διαφορές ως προς το αποτέλεσμα που εξετάζεται.

Εξετάζοντας τώρα την ανάλυση και το σύνολο των περιπτώσεων και των συνθηκών που περιλαμβάνονται σε αυτή, όταν εξεταστούν σωστά οι πληροφορίες αυτές μπορούν να βοηθήσουν τον ερευνητή να τις επαναπροσδιορίσει. Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να υπάρξει σύγχυση ενός πίνακα αλήθειας με τους πίνακες παρουσίασης των δεδομένων. Στους πίνακες παρουσίασης των δεδομένων, η κάθε γραμμή αντιπροσωπεύει τις πληροφορίες για μια περίπτωση, σε αντίθεση ο πίνακας αλήθειας παρουσιάζει πληροφορίες για έναν από τους λογικά πιθανούς συνδυασμούς ανάμεσα στις Αιτιώδεις συνθήκες.

Αναλύοντας το πίνακα αλήθειας, εκτελείται το βασικό στοιχείο της ανάλυσης δεδομένων με την fs/QCA. Η ανάλυση, λοιπόν, του πίνακα αλήθειας αποτελείται από δύο στάδια :

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

Για την εύρεση των προηγούμενων, η fs/QCA εκτελεί τις παρακάτω διαδικασίες.

Μετατροπή των ασαφών συνόλων σε ένα πίνακα αλήθειας.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο πίνακας αλήθειας είναι ένα εργαλείο ανάλυσης που παρουσιάζει όλους τους λογικά πιθανούς συνδυασμούς των αιτιωδών συνθηκών καθώς και την κατανομή των περιπτώσεων που περιλαμβάνονται στην ανάλυση σε αυτούς τους συνδυασμούς.

Είναι ένας ξεχωριστός τρόπος περιγραφής των περιπτώσεων σε ένα σύνολο δεδομένων, οι οποίες παρουσιάζονται σαν διαμορφώσεις (configurations) διαφόρων συνθηκών. Κάθε γραμμή αντιπροσωπεύει ένα συγκεκριμένο συνδυασμό χαρακτηριστικών, τις Αιτιώδεις συνθήκες και ο πλήρης πίνακας παρουσιάζει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς των αιτιωδών συνθηκών. Οι περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στο σύνολο των δεδομένων, ταξινομούνται στις γραμμές του πίνακα αλήθειας βάση των τιμών τους σε αυτά τα χαρακτηριστικά (αιτιώδεις συνθήκες) με ορισμένες γραμμές να περιέχουν πολλές περιπτώσεις, άλλες γραμμές πιο λίγες και κάποιες καθόλου περιπτώσεις, αν δεν υπάρχει εμπειρικό παράδειγμα του συγκεκριμένου συνδυασμού των χαρακτηριστικών που συνδέονται στην συγκεκριμένη γραμμή (**logical remainders**) (Ragin&Rihoux, 2004, Fiss, 2011).

ftopothesia	figiini	fiatriko	fipolipo	feksipiretisi	fipresies	number	fglobal	raw consist.	PRI consist.	SYM consist
1	1	1	1	1	1	18 (22%)		1.000000	1.000000	1.000000
1	1	1	1	0	1	12 (37%)		0.994309	0.981165	0.981164
1	0	1	1	0	1	7 (46%)		0.994205	0.972637	0.972637
0	1	1	1	1	1	6 (53%)		0.998516	0.996198	0.996198
0	1	1	1	0	1	6 (61%)		0.984548	0.939342	0.939341
0	0	1	1	0	1	6 (68%)		0.949037	0.759924	0.759924
0	1	1	0	0	1	4 (73%)		0.915744	0.285714	0.285713
1	0	1	1	1	1	3 (77%)		1.000000	1.000000	1.000000
0	0	1	0	0	0	3 (81%)		0.749289	0.023986	0.023986
0	0	1	0	0	1	2 (83%)		0.846185	0.040099	0.040099
1	1	1	0	0	1	1 (85%)		0.992652	0.905173	0.905173
1	1	0	0	0	1	1 (86%)		0.996637	0.850002	0.850002
1	0	1	1	0	0	1 (87%)		0.962171	0.303032	0.303032
1	0	1	0	0	0	1 (88%)		0.963934	0.254240	0.254240
0	1	1	1	0	0	1 (90%)		0.964664	0.590165	0.590165
0	1	1	0	0	0	1 (91%)		0.877616	0.076556	0.076556
0	1	0	1	1	1	1 (92%)		0.996086	0.919998	0.920002
0	1	0	1	0	1	1 (93%)		0.974504	0.425537	0.425536
0	1	0	0	0	1	1 (95%)		0.860619	0.073530	0.073530
0	0	1	1	0	0	1 (96%)		0.903320	0.258929	0.258929
0	0	0	1	0	0	1 (97%)		0.885714	0.079138	0.079138
0	0	0	0	0	1	1 (98%)		0.744836	0.030024	0.030024
0	0	0	0	0	0	1 (100%)		0.657258	0.018152	0.018152
1	1	1	1	1	0	0 (100%)				
1	1	1	1	0	0	0 (100%)				
1	1	1	0	1	1	0 (100%)				
1	1	1	0	1	0	0 (100%)				
1	1	1	0	0	0	0 (100%)				
1	1	0	1	1	1	0 (100%)				
1	1	0	1	1	0	0 (100%)				
1	1	0	1	0	1	0 (100%)				
1	1	0	1	0	0	0 (100%)				

Ο παραπάνω πίνακας παρουσιάζει ένα πίνακα αλήθειας με τις πρώτες έξι στήλες να αποτελούν τις Αιτιώδεις συνθήκες και την όγδοη το αποτέλεσμα (fglobal). Η πρώτη γραμμή του πίνακα αντιπροσωπεύει περιπτώσεις όπου όλες οι Αιτιώδεις συνθήκες είναι παρούσες (μπλε γραμμή-συμβολίζεται με το "1" στην αντίστοιχη στήλη). Η δεύτερη σειρά παρουσιάζει περιπτώσεις όπου η συνθήκη της εξυπηρέτησης απουσιάζει. Η 23^η γραμμή (υπογραμμισμένη με κόκκινο) αντιπροσωπεύει περιπτώσεις όπου όλες οι συνθήκες απουσιάζουν (συμβολίζεται με το "0"). Με τον τρόπο αυτό, κάθε διαμόρφωση των αιτιωδών συνθηκών παρουσιάζεται ως μια γραμμή στον πίνακα αλήθειας.

Σε αναλύσεις με τη χρήση crisp-set, οι περιπτώσεις ταξινομούνται στις γραμμές του πίνακα αλήθειας σύμφωνα με συγκεκριμένους συνδυασμούς των βαθμολογιών τους για παρουσία ή απουσία στις διάφορες συνθήκες. Κάθε περίπτωση καταχωρείται σε μια μόνο γραμμή και κάθε γραμμή αποτελείται από ένα μοναδικό υποσύνολο περιπτώσεων που περιλαμβάνονται στη μελέτη. Συνολικά, ένας πίνακας αλήθειας έχει 2^k γραμμές, όπου το k είναι ο αριθμός των αιτιωδών συνθηκών που περιλαμβάνονται στο μοντέλο (Grofman&Schneider, 2009, Ragin, 2009).

Σε περίπτωση χρήσης των ασαφών συνόλων στην ανάλυση, το εύρος των ασαφών βαθμών συμμετοχής (fuzzy membership scores) για την κάθε περίπτωση μπορεί να είναι μοναδικό και έτσι κάθε περίπτωση να έχει μερική συμμετοχή σε κάθε λογικό δυνατό συνδυασμό από Αιτιώδεις συνθήκες. Δεν υπάρχει λοιπόν απλός τρόπος για να απομονωθούν εκείνες οι περιπτώσεις που μοιράζονται ένα συγκεκριμένο συνδυασμό συνθηκών. Ακόμα, οι περιπτώσεις έχουν διαφορετικούς βαθμούς συμμετοχής – μέλους στο αποτέλεσμα, περιπλέκοντας έτσι και την αξιολόγηση του κατά πόσον "συμφωνούν" με την εμφάνιση του αποτελέσματος που εξετάζεται.

Τα ασαφή σύνολα που αντιπροσωπεύουν Αιτιώδεις συνθήκες μπορούν να θεωρηθούν ωστόσο, ως ένας πολυδιάστατος διανυσματικός χώρος με 2^k γωνίες, (όπου το k είναι και πάλι ο αριθμός των αιτιωδών συνθηκών) με τις ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής να προσδιορίζουν τη θέση της κάθε περίπτωσης σε αυτόν τον πολυδιάστατο χώρο (Ragin, 2009).

Με τη χρήση λοιπόν του πίνακα αλήθειας για την ανάλυση των περιπτώσεων με βάση τη συμμετοχή τους στα ασαφή σύνολα, οι γραμμές του πίνακα δεν αντιπροσωπεύουν υποσύνολα των περιπτώσεων, όπως γίνεται σε crisp-set αναλύσεις. Περισσότερο αντιπροσωπεύουν τα 2^k αιτιώδη επιχειρήματα που μπορούν να κατασκευαστούν από ένα δεδομένο σύνολο αιτιωδών συνθηκών (Ragin, 2009). Υπό αυτή την έννοια, η πρώτη γραμμή του πίνακα 1 είναι το αιτιώδες επιχείρημα ότι η παρουσία των έξι αιτιωδών συνθηκών αποτελεί ένα υποσύνολο του αποτελέσματος. Το συμπέρασμα για τη γραμμή του αποτελέσματος που εξετάζεται (fglobal) βασίζεται στην κρίση του ερευνητή ο οποίος προσδιορίζει κατά πόσον το επιχείρημα αυτό υποστηρίζεται ή όχι από τα ασαφή στοιχεία.

Ο αριθμός των γωνιών στον διανυσματικό χώρο που περιγράφηκε νωρίτερα, είναι ο ίδιος με τον αριθμό των γραμμών σε ένα crisp πίνακα αλήθειας με k συνθήκες (Ragin 2005,2009). Οι περιπτώσεις λοιπόν που περιλαμβάνονται στην ανάλυση μπορούν να σχεδιαστούν μέσα σε αυτόν τον πολυδιάστατο χώρο και η συμμετοχή της κάθε περίπτωσης σε κάθε γωνία του πολυδιάστατου διανυσματικού χώρου μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας ασαφή άλγεβρα. Οι crisp πίνακες είναι λοιπόν δυνατό να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση των δεδομένων με ασαφή σύνολα. Στη

μετάφραση των αναλύσεων όπου χρησιμοποιούνται ασαφή σύνολα με τη χρήση crisp πινάκων αλήθειας, οι γραμμές του πίνακα προσδιορίζουν τα διάφορα αιτιώδη επιχειρήματα με βάση τους λογικά δυνατούς συνδυασμούς συνθηκών, όπως παρουσιάζονται στις γωνίες του διανυσματικού χώρου των συνθηκών. Υπάρχει λοιπόν, μία-προς-μία αντιστοιχία μεταξύ των αιτιωδών συνδυασμών, των γραμμών του πίνακα αλήθειας, και των γωνιών του διανυσματικού χώρου (Ragin, 2000, 2009).

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

Πριν από τη λογική ελαχιστοποίηση του αριθμού των γραμμών του πίνακα αλήθειας θα πρέπει να προσδιοριστούν 2 κατώφλια :

- 1) Προσδιορισμός της συχνότητας για τον ελάχιστο αριθμό των περιπτώσεων που απαιτούνται ώστε να εξετασθεί μια γραμμή του πίνακα αλήθειας.
- 2) Το ελάχιστο επίπεδο συνέπειας που θα πρέπει να έχει ένας αιτιώδης συνδυασμός προκειμένου να θεωρηθεί συνεπές υποσύνολο του αποτελέσματος (Ragin, 2009, Fiss, 2011).

Έτσι, η λογική ελαχιστοποίηση των γραμμών του πίνακα αλήθειας μπορεί να γίνει αντιληπτή σαν μια «γέφυρα» η οποία στηρίζεται σε τρεις «πυλώνες».

- Ο πρώτος πυλώνας περιλαμβάνει την άμεση αντιστοιχία που υπάρχει μεταξύ των γραμμών ενός crisp πίνακα αλήθειας και τις γωνίες του διανυσματικού χώρου που ορίζεται από τις ασαφείς αιτιώδεις συνθήκες (Ragin, 2000).
- Ο δεύτερος πυλώνας είναι η αξιολόγηση της κατανομής των περιπτώσεων στους διάφορους λογικά δυνατούς συνδυασμούς των αιτιωδών συνθηκών (ή γωνίες του διανυσματικού χώρου). Ορισμένες γωνίες του χώρου μπορεί να έχουν πολλές περιπτώσεις με υψηλή βαθμολογία συμμετοχής, ενώ άλλες γωνίες μπορεί να έχουν περιπτώσεις με ασθενή μόνο συμμετοχή.
- Ο τρίτος πυλώνας τέλος, περιλαμβάνει την αξιολόγηση της συνέπειας των στοιχείων για κάθε αιτιώδη συνδυασμό με το επιχείρημα ότι αποτελούν ένα υποσύνολο του αποτελέσματος που εξετάζεται.

3.7.1 Κατώφλι Συχνότητας – Frequency Threshold

Το πρώτο που θα πρέπει να οριστεί είναι το Κατώφλι Συχνότητας. Το Κατώφλι Συχνότητας προσδιορίζει πόσες περιπτώσεις θα πρέπει να περιλαμβάνει μία γραμμή ούτως ώστε να συμπεριληφθεί στην ανάλυση, για την αξιολόγηση των ασαφών σχέσεων υποσυνόλου (fuzzy subset relationships). Ο αριθμός των περιπτώσεων που είναι σύμφωνες με το συνδυασμό που παρουσιάζεται στην εκάστοτε γραμμή εμφανίζεται στη στήλη "number" του πίνακα αλήθειας που παρουσιάστηκε προηγουμένως. Όταν στην ανάλυση χρησιμοποιούνται crisp-sets είναι εύκολο να προσδιοριστεί ο αριθμός των περιπτώσεων που περιλαμβάνονται σε κάθε γραμμή του πίνακα καθώς οι περιπτώσεις είτε εμφανίζουν είτε όχι τις διάφορες αιτιώδεις συνθήκες που περιλαμβάνονται στον κάθε αιτιώδη συνδυασμό.

Στην περίπτωση των ασαφών συνόλων, η ανάλυση δεν είναι τόσο απλή, αφού η κάθε περίπτωση μπορεί να έχει μερική συμμετοχή σε κάθε γραμμή του πίνακα αλήθειας (δηλαδή σε κάθε γωνιά του διανυσματικού χώρου). Η κατανομή των περιπτώσεων στις γραμμές του πίνακα γίνεται με βάση μια ιδιότητα των συνδυασμών των ασαφών συνόλων που υπαγορεύει ότι η κάθε περίπτωση μπορεί να έχει μόνο μία βαθμολογία συμμετοχής-μέλους μεγαλύτερη από 0.5 στους λογικά πιθανούς συνδυασμούς που σχηματίζονται από ένα δεδομένο σύνολο συνθηκών (Ragin, 2009). Έτσι, έχοντας ανατεθεί βαθμολογίες συμμετοχής-μέλους στις περιπτώσεις για κάθε ασαφές σύνολο, μπορεί να υπολογιστεί ποια διαμόρφωση συνθηκών αντιπροσωπεύει καλύτερα την κάθε περίπτωση από το σύνολο δεδομένων. Κάθε περίπτωση θα ανήκει πάντα σε ακριβώς μία διαμόρφωση αιτιωδών συνθηκών.

Μια βαθμολογία συμμετοχής – μέλους μεγαλύτερη από 0.5 σε ένα αιτιώδη συνδυασμό δείχνει ότι μια περίπτωση είναι περισσότερο εντός απ' ότι εκτός στον εν λόγω αιτιώδη συνδυασμό (Ragin 2005, 2009). Παρουσιάζει ακόμα σε ποια γωνία του πολυδιάστατου διανυσματικού χώρου που σχηματίζεται από τις αιτιώδεις συνθήκες βρίσκεται πιο κοντά η συγκεκριμένη περίπτωση. Ο ερευνητής λοιπόν, θα πρέπει να διατυπώσει ένα κανόνα για τον καθορισμό του ποιοι συνδυασμοί συνθηκών είναι σχετικοί, με βάση τον αριθμό των περιπτώσεων με βαθμολογία συμμετοχής μέλους μεγαλύτερη από 0.5 σε κάθε συνδυασμό. Εάν ένας συνδυασμός έχει αρκετές περιπτώσεις με βαθμολογία μέλους μεγαλύτερη από 0.5, τότε είναι λογικό να αξιολογηθεί η ασαφής σχέση υποσυνόλου. Αντίθετα, αν ένας συνδυασμός έχει πολύ λίγες περιπτώσεις με βαθμολογία μέλους μεγαλύτερη από 0.5, τότε δεν υπάρχει νόημα για διεξαγωγή αυτής της αξιολόγησης.

Σε περίπτωση που ο συνολικός αριθμός των περιπτώσεων σε μια μελέτη είναι μεγάλος είναι σημαντικό να οριστεί ένα υψηλό όριο συχνότητας(**frequency threshold**). Σε αυτή την περίπτωση, το ζήτημα δεν είναι ποιοι συνδυασμοί περιλαμβάνουν περιπτώσεις (δηλαδή έχουν τουλάχιστον μία περίπτωση με βαθμολογία μέλους μεγαλύτερη από 0.5), αλλά ποιοι συνδυασμοί έχουν **αρκετές περιπτώσεις** ώστε να δικαιολογούν την αξιολόγηση της πιθανής σχέσης υποσυνόλου τους (subset relation) με το αποτέλεσμα (Greckhamer et al., 2013, Ragin, 2009). Για παράδειγμα, ο κανόνας κάποιου ερευνητή μπορεί να είναι ότι θα πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον 5 ή 10 περιπτώσεις (με μεγαλύτερη από 0.5 συμμετοχή) σε ένα αιτιώδη συνδυασμό, προκειμένου να προχωρήσει με την αξιολόγηση της ασαφούς σχέσης υποσυνόλου. Αντίθετα, όταν ο συνολικός αριθμός των περιπτώσεων είναι μικρός, μπορεί να

επιλεγεί ένα μικρότερο όριο. Σύμφωνα με το Ragin et al (2008), κατά τον καθορισμό του ορίου συχνότητας είναι ιδιαίτερα σημαντικό να διασφαλιστεί ότι **τουλάχιστον το 75% - 80%** των περιπτώσεων από το σύνολο των δεδομένων θα συμπεριληφθούν στην ανάλυση του πίνακα αλήθειας.

Οι συνδυασμοί των συνθηκών κάτω από το ελάχιστο όριο συχνότητας που έχει προσδιοριστεί αντιμετωπίζονται στην fs/QCA ως «**λογικά υπόλοιπα – logical remainders**». Τα λογικά υπόλοιπα είναι πιθανές διαμορφώσεις αιτιωδών συνθηκών οι οποίες στερούνται από εμπειρικές περιπτώσεις στο σύνολο των δεδομένων που εξετάζεται (Ragin, 2005, 2009). Συνιστούν ένα αποτέλεσμα του προβλήματος της **περιορισμένης ποικιλομορφίας – «Limited Diversity»** που εμφανίζεται στην έρευνα, όπου τα φαινόμενα που εξετάζονται περιορίζονται στην διαφοροποίηση τους και τείνουν να συγκεντρώνονται κατά μήκος ορισμένων μόνο διαστάσεων (Ragin&Sonnett, 2005, Wageman, 2009). Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να πραγματοποιηθούν δύο κρίσιμες επισημάνσεις.

- Πρώτον, στην cs/QCA και την fs/QCA ο αριθμός των περιπτώσεων στις γραμμές του πίνακα αλήθειας διαδραματίζει έναν ιδιαίτερα κρίσιμο ρόλο, αν ο αριθμός αυτός είναι 0. Οι ερευνητές που χρησιμοποιούν την QCA πρέπει να δώσουν ιδιαίτερη προσοχή σε αυτές τις γραμμές με ελλιπή στοιχεία που προκαλούνται από το φαινόμενο της περιορισμένης ποικιλομορφίας, δεδομένου μάλιστα ότι οι αναλύσεις με την QCA μπορούν να προκαλέσουν επιπτώσεις σχετικά με τα αναμενόμενα αποτελέσματα σε αυτές τις γραμμές.
- Δεύτερον, σε πιο προηγμένες εφαρμογές της QCA και fs/QCA ο αριθμός των περιπτώσεων επιδρά στην αξιολόγηση της προσαρμογής του μοντέλου (Schneider&Grofman, 2006).

Γενικά ο αριθμός των περιπτώσεων που επιλέγεται ως κατώφλι από τον ερευνητή θα πρέπει να αντικατοπτρίζει την φύση των στοιχείων και των χαρακτήρα που έχει η μελέτη. Τα ζητήματα που θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν περιλαμβάνουν το συνολικό αριθμό των περιπτώσεων που περιλαμβάνονται στη μελέτη, τον αριθμό των συνθηκών, το βαθμό εξοικείωσης του ερευνητή με την κάθε περίπτωση, τον πιθανό βαθμό ακρίβειας στη βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων, το μέγεθος του σφάλματος μέτρησης και ανάθεσης, αν ο ερευνητής ενδιαφέρεται για τον προσδιορισμό γενικών έναντι λεπτομερών αιτιωδών μοτίβων στα αποτελέσματα κλπ. (Ragin, 2005, 2009).

3.7.2 Κατώφλι Συνέπειας – Consistency Threshold

Αφού αναγνωριστούν οι εμπειρικά Αιτιώδεις συνδυασμοί με την χρήση των διαδικασιών που παρουσιάστηκαν προηγουμένως, στη συνέχεια θα πρέπει να εξετάσουμε και να ορίσουμε την Συνέπεια (Consistency) με τη σύνολο-θεωρητική σχέση που εξετάζεται (Ragin, 2005, 2009 Dagnino&Cinici, 2015). Αυτό που μας ενδιαφέρει στην ανάλυση για την αναζήτηση των ικανών συνθηκών είναι ο βαθμός στον οποίο συγκεκριμένοι Αιτιώδεις παράγοντες (συνθήκες) η διαμορφώσεις (configurations) παραγόντων, είναι υποσύνολα του αποτελέσματος. Η βαθμολογία της συνέπειας στον τελευταίο πίνακα (Consist) για μία διαμόρφωση αιτιωδών συνθηκών είναι ένα μέτρο αυτής της σχέσης του υποσυνόλου. Παρουσιάζει το βαθμό στον οποίο η βαθμολογία συμμετοχής στο σύνολο του αποτελέσματος είναι με συνέπεια μεγαλύτερη ή ίση από τη βαθμολογία συμμετοχής στον αιτιώδη συνδυασμό και υπολογίζεται ως εξής Ragin (2006):

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

Έτσι λοιπόν για την κάθε διαμόρφωση των αιτιωδών συνθηκών (γραμμή του πίνακα αλήθειας) οι ελάχιστες των βαθμολογιών συμμετοχής ανάμεσα στη βαθμολογία συμμετοχής στον αιτιώδη συνδυασμό «Xi» και την βαθμολογία συμμετοχής στο αποτέλεσμα του «Yi» προστίθενται για όλες τις περιπτώσεις. Ο αριθμός που υπολογίζεται διαιρείται με το άθροισμα όλων των βαθμολογιών συμμετοχής μέλους στον αιτιώδη συνδυασμό. Όταν η συμμετοχή στο αποτέλεσμα Y είναι μικρότερη από τη συμμετοχή στην αιτιώδη διαμόρφωση X, ο αριθμητής θα είναι μικρότερος από τον παρονομαστή και παράλληλα η βαθμολογία της συνέπειας θα μειωθεί. Οι βαθμολογίες για τη συνέπεια κυμαίνονται από 0 έως 1, με το 0 να δείχνει ότι δεν υπάρχει σχέση υποσυνόλου και μια βαθμολογία 1 να υποδηλώνει μια τέλεια σχέση υποσυνόλου.

Μετά τον υπολογισμό των βαθμολογιών της συνέπειας για όλους τους πιθανούς αιτιώδεις συνδυασμούς που μπορεί να οδηγήσουν σε ένα αποτέλεσμα, ο ερευνητής πρέπει να αποφασίσει ποιες απ' όλες τις πιθανές διαμορφώσεις των αιτιωδών συνθηκών θα πρέπει να θεωρούνται λογικά υποσύνολα του αποτελέσματος (Ragin, 2005). Ο πίνακας αλήθειας καθοδηγεί τον ερευνητή στον καθορισμό των προτύπων για τη συνέπεια των αιτιωδών σχέσεων αυτών. Αυτό γίνεται με τις βαθμολογίες της συνέπειας, οι οποίες εμφανίζονται στη στήλη "Consist" του πίνακα και υπολογίστηκαν όπως παρουσιάστηκε νωρίτερα.

Η σημαντική απόφαση που θα πρέπει να ληφθεί, είναι ποια βαθμολογία συνέπειας θα χρησιμοποιηθεί ως τιμή αποκοπής για τον προσδιορισμό των αιτιωδών συνδυασμών που θεωρούνται λογικά υποσύνολα του αποτελέσματος. Οι συνδυασμοί με βαθμολογίες συνέπειας ακριβώς ή πάνω από την τιμή αποκοπής ορίζονται ως ασαφή υποσύνολα του αποτελέσματος και κωδικοποιούνται με 1 στη στήλη του αποτελέσματος (στήλη fglobal στον τελευταίο πίνακα). Αντίθετα, εκείνοι κάτω από την τιμή αποκοπής δεν είναι ασαφή υποσύνολα του αποτελέσματος και κωδικοποιούνται με 0 (Schneider et al, 2010).

Ελάχιστα επίπεδα συνολοθεωρητικής συνέπειας θα μπορούσαν να επιτευχθούν με τον καθορισμό ενός ορίου «Consist» **τουλάχιστον 0,75** (Ragin, 2005, Ragin et al, 2008) ή ιδανικότερα ενός υψηλότερου ορίου. Ανάμεσα σ 'αυτό το επίπεδο και την πλήρη συνολοθεωρητική συνέπεια (1), ο αναλυτής θα πρέπει να επιλέξει ένα ελάχιστο όριο. Επίσης θα πρέπει να αναφερθεί, ότι ορισμένες περιπτώσεις που εμφανίζουν το αποτέλεσμα μπορεί να βρεθούν σε διαμορφώσεις (configurations) με χαμηλή συνέπεια. Η κατάσταση αυτή αντιστοιχεί περίπου στην ύπαρξη των «αντιφατικών διαμορφώσεων-contradictory configurations» στην crisp-set ανάλυση και μπορούν να εφαρμοστούν.

3.7.3 Αντιφατικές Διαμορφώσεις – Contradictory Configurations

Οι αντιφατικές διαμορφώσεις είναι διαμορφώσεις οι οποίες περιλαμβάνουν περιπτώσεις που μοιράζονται τις αιτιώδεις συνθήκες αλλά διαφέρουν ως προς τον τρόπο που θα παρουσιάσουν το αποτέλεσμα. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, μπορούν να αναγνωριστούν αφού εξετασθούν οι βαθμολογίες της συνέπειας στον πίνακα αληθείας. Ενδιάμεσες βαθμολογίες συνέπειας οι οποίες κυμαίνονται από περίπου 0,30 – 0.70 δείχνουν αντιφατικές διαμορφώσεις (contradictory configurations) των οποίων οι περιπτώσεις διαχωρίζονται σε σχέση με την παρουσία ή την απουσία του αποτελέσματος όπως αναφέρει ο Ragin.

Όπως αναφέρεται στην βιβλιογραφία των Greckhamer, Misangyi, και Fiss, (2013), μια σειρά από θεωρητικά και εμπειρικά καθοδηγούμενες προτάσεις έχουν αναπτυχθεί για να παρέχουν οδηγίες για την επίλυση των αντιφάσεων (contradictions) και ως εκ τούτου τη βελτίωση των αιτιωδών μοντέλων. Οι επόμενες στρατηγικές είναι αυτές οι οποίες επισημαίνονται από τους ερευνητές για την αντιμετώπιση και την επίλυση των αντιφατικών διαμορφώσεων :

- Χρήση της υπάρχουσας θεωρίας με σκοπό την αναθεώρηση του αιτιώδους μοντέλου για την αφαίρεση ή την αντικατάσταση μίας ή περισσότερων αιτιωδών συνθηκών.
- Επανεξέταση όσων κριτηρίων έχουν χρησιμοποιηθεί ξανά για την επιλογή των περιπτώσεων λαμβάνοντας υπόψη κατά πόσο όλες οι περιπτώσεις του δείγματος είναι πραγματικά μέρος του πληθυσμού που σχετίζεται με τη μελέτη.
- Προσπάθεια για την καλύτερη κατανόηση των μελετώμενων περιπτώσεων, τόσο για να επιλυθούν οι αντιφάσεις όσο και για την καλύτερη κατανόηση των αιτιωδών σχέσεων μεταξύ των αποτελεσμάτων που εξετάζονται και των χαρακτηριστικών των περιπτώσεων.
- Χρήση ενός κριτηρίου συχνότητας για τον καθορισμό του τι συνιστά θεωρητικά σχετική αντίφαση, παραδείγματος χάρη, αν το 20% των περιπτώσεων δεν εμφανίζουν το αποτέλεσμα μπορεί να γίνει αποδεκτό ως θεωρητικά μη σημαντική αντίφαση, αναβάλλοντας έτσι τη βαθύτερη διερεύνηση περιπτώσεων.
- Επανεξέταση του τρόπου με τον οποίο έχουν προσδιοριστεί και βαθμονομηθεί τα διάφορα σύνολα.

Εν τέλει, θα πρέπει να ειπωθεί ότι η αναγνώριση και η επίλυση των αντιφατικών διαμορφώσεων είναι πιο δύσκολη στα ασαφή σύνολα και σχετικά ευκολότερη στα crisp sets. Το γεγονός αυτό λαμβάνει χώρα επειδή στα crisp sets οι περιπτώσεις σε μια διαμόρφωση είτε θα εμφανίσουν είτε δεν θα εμφανίσουν το ίδιο αποτέλεσμα, ενώ στα ασαφή σύνολα η συμμετοχή μέλους στο αποτέλεσμα που εξετάζεται και συνεπώς και η αντίφαση είναι μερική.

Παρά το γεγονός ότι οι περιπτώσεις με ισχυρή συμμετοχή σε μια διαμόρφωση είναι περισσότερο σχετικές και συμμετέχουν περισσότερο στη διαμόρφωση της συνέπειας, οι περιπτώσεις με χαμηλή βαθμολογία μέλους συμμετέχουν επίσης. Ως εκ τούτου, ο εντοπισμός και η επίλυση των αντιφάσεων μπορεί να είναι λιγότερο απλός απ' ό,τι θα συνέβαινε με crisp σύνολα. Ωστόσο, το γεγονός ότι οι βαθμολογίες της συνέπειας περιλαμβάνουν ουσιαστικές κυρώσεις για τις μεγάλες αντιφάσεις μπορεί να βοηθήσει τους ερευνητές να προσδιορίσουν τις σχετικά πιο σημαντικές αντιφατικές περιπτώσεις. Έτσι, η επίγνωση των αντιφατικών διαμορφώσεων αποτελεί σημαντικό μέρος της βελτίωσης της κατανόησης του ερευνητή για τις αιτιώδεις σχέσεις που εξετάζει καθώς και συνολικά για τα αιτιώδη μοντέλα του.

3.8 Boolean Ελαχιστοποίηση του πίνακα αλήθειας

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

Η fs/QCA χρησιμοποιεί τη "Boolean ελαχιστοποίηση" για να μειώσει αυτές τις αρχικές εκφράσεις και να καταλήξει σε πιο κατανοητές λύσεις. Έτσι, ένας αλγόριθμος που βασίζεται στην άλγεβρα Boole χρησιμοποιείται για να μειώσει λογικά τις γραμμές του πίνακα αλήθειας σε πιο απλοποιημένους συνδυασμούς. Η παρούσα μελέτη χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο του πίνακα αλήθειας που περιγράφεται από το Ragin (2005, 2008, Ragin et al, 2008). Αυτός ο αλγόριθμος βασίζεται σε μια **ανάλυση αντιπαραδειγμάτων (counterfactual analysis)** των αιτιωδών συνθηκών. Στην πράξη, τα πακέτα λογισμικού πραγματοποιούν αυτόματα την ελαχιστοποίηση αυτή (π.χ., με τη μορφή του εργαλείου ανάλυσης του πίνακα αλήθειας στην fs/QCA 2.5 (το λογισμικό είναι διαθέσιμο στο www.compasss.org)).

Counterfactual Analysis

Η γενική λογική με την οποία λειτουργεί αυτή η διαδικασία είναι με την εστίαση σε ζεύγη διαμορφώσεων που διαφέρουν σε μια μόνο συνθήκη, αλλά συμφωνούν με την εμφάνιση του αποτελέσματος (Ragin&Rihoux 2004, Ragin&Sonnett, 2005). Για παράδειγμα, έστω ότι έχουμε τις αρχικές εκφράσεις $A*B*C$ (A ΚΑΙ B ΚΑΙ C) και $A*B*\sim C$ (A ΚΑΙ B ΚΑΙ ΟΧΙ C) που αποτελούν συνεπή υποσύνολα του αποτελέσματος. Σε μια τέτοια περίπτωση, η παρουσία ή η απουσία της C δεν επηρεάζει την εμφάνιση του αποτελέσματος Y (Ragin et al, 2008). Αυτό μειώνει τις αρχικές εκφράσεις σε απλούστερους συνδυασμούς συνθηκών.

Έτσι, οι $A*B*C \leq Y$ και $A*B*\sim C \leq Y$ απλοποιούνται στην $A*B \leq Y$. Σαν τελικό αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας ελαχιστοποίησης, η fs/QCA προσδιορίζει τις «**αιτιώδεις συνταγές – causal recipes ή αιτιώδη μονοπάτια**» οι οποίες αποτελούν συνδυασμούς συνθηκών που είναι γενικεύσεις από τα μοτίβα που υπάρχουν στο σύνολο των δεδομένων και έχει ελαχιστοποιηθεί η πολυπλοκότητά τους (Ragin&Rihoux, 2004, Legewie, 2013).

Επιλογή των Prime Implicants

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

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

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

Απλουστευτικές υποθέσεις - Simplifying Assumptions

Λόγω του προβλήματος της περιορισμένης ποικιλομορφίας που παρουσιάστηκε νωρίτερα, συχνά είναι δύσκολο να βρεθούν ζεύγη διαμορφώσεων που διαφέρουν σε μία μόνο συνθήκη και ταυτόχρονα συμφωνούν στην εμφάνιση του αποτελέσματος. Για να συνεχιστεί η διαδικασία της ελαχιστοποίησης, ο Ragin (2008) προτείνει τη χρήση απλουστευτικών υποθέσεων (**simplifying assumptions**). Οι απλουστευτικές υποθέσεις βοηθούν στην πραγματοποίηση της counterfactual analysis μέσω της αξιοποίησης των λογικών υπολοίπων. Οι υποθέσεις αυτές βασίζονται σε θεωρητικές και εμπειρικές γνώσεις του ερευνητή για το πώς μια δεδομένη συνθήκη μπορεί να σχετίζεται αιτιολογικά με το αποτέλεσμα.

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

Easy Counterfactuals

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

Difficult Counterfactuals

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

3.9 Είδη Λύσεων στην fs/QCA.

Μετά την απλούστευση και την προσέγγιση υποθέσεων στην fs/QCA, η ανάλυση του πίνακα αλήθειας αποδίδει τρία διαφορετικά είδη λύσης :

1. Τη σύνθετη (complex) λύση
2. Τη φειδωλή (parsimonious) λύση
3. Την ενδιάμεση (intermediate) λύση

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

1. Σύνθετη (Complex) λύση

Η σύνθετη λύση (Complex) δεν επιτρέπει να συμπεριληφθεί καμία απλουστευτική υπόθεση στην ανάλυση. Το αποτέλεσμα αυτού είναι να δυσκολεύει την μείωση της πολυπλοκότητας των όρων της λύσης και έτσι συμβάλει λιγότερο στην ανάλυση των δεδομένων ειδικά όταν υπάρχει σχετικά μεγάλος αριθμός από αιτιώδεις συνθήκες. Σχετική έρευνα που έχει γίνει γύρω από το συγκεκριμένο τομέα συνιστά την σύνθετη λύση όταν ο αριθμός των αιτιωδών συνθηκών δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλος.

2. Φειδωλή (Parsimonious) λύση

Στη φειδωλή λύση (Parsimonious) περιλαμβάνονται όλες οι απλουστευτικές υποθέσεις, ανεξάρτητα από το αν αυτές βασίζονται σε εύκολα ή δύσκολα αντιπαραδείγματα και μειώνει τους όρους της λύσης (αιτιώδεις συνταγές) στο να περιλαμβάνουν όσο το δυνατόν μικρότερο αριθμό συνθηκών. Οι όροι που περιλαμβάνονται σ' αυτή τη λύση δεν μπορούν να μείνουν εκτός από οποιαδήποτε άλλη λύση στον πίνακα αλήθειας. Οι αποφάσεις σχετικά με τα λογικά υπόλοιπα γίνονται αυτόματα, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη θεωρητική ή εμπειρική γνώση για το αν μια απλουστευτική υπόθεση έχει νόημα. Ωστόσο, με μια τόσο ισχυρή υπόθεση, η φειδωλή λύση θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο εάν οι υποθέσεις αυτές για τα λογικά υπόλοιπα αιτιολογούνται πλήρως.

3. Ενδιάμεση (Intermediate) λύση

Η ενδιάμεση λύση (Intermediate) περιλαμβάνει μόνο τις απλουστευτικές υποθέσεις που στηρίζονται σε εύκολα αντιπαραδείγματα για τη μείωση της πολυπλοκότητας. Έτσι, δεν θα πρέπει να περιλαμβάνει υποθέσεις που θα μπορούσαν να είναι ασυνεπείς με την θεωρητική ή εμπειρική γνώση του ερευνητή. Η ενδιάμεση λύση λοιπόν θα μπορούσε να ερμηνευθεί ως η σύνθετη λύση μειωμένη από τις συνθήκες που αντιβαίνουν στις θεμελιώδεις θεωρητικές ή εμπειρικές γνώσεις που έχει ο ερευνητής. Η αξιοπιστία της ενδιάμεσης λύσης, εξαρτάται από την ποιότητα των αντιπαραδειγμάτων που χρησιμοποιούνται στην μέθοδο ελαχιστοποίησης. Όταν γίνεται σωστή χρήση των απλουστευτικών υποθέσεων, η ενδιάμεση λύση συνίσταται ως το κύριο σημείο αναφοράς για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της QCA (Ragin, 2008).

Κάθε μία από αυτές τις λύσεις παρέχει μια σειρά από μονοπάτια -αιτιώδεις συνταγές που προβλέπουν ένα υψηλό βαθμό συμμετοχής στο αποτέλεσμα που εξετάζεται (Ragin, 2008). Στην πράξη, η fs/QCA υπολογίζει τη σύνθετη και τη φειδωλή λύση ανεξάρτητα από τις απλουστευτικές υποθέσεις, ενώ η ενδιάμεση λύση εξαρτάται από τον προσδιορισμό των απλουστευτικών υποθέσεων. Αυτές οι δύο λύσεις μπορούν να θεωρηθούν ως τα δύο άκρα από ένα συνεχές ενώ ανάμεσα στα δύο άκρα υπάρχουν διάφορες ενδιάμεσες λύσεις. Εξ' ορισμού, μια ενδιάμεση λύση θα πρέπει να είναι ένα υπερσύνολο της σύνθετης λύσης (στην οποία δεν χρησιμοποιούνται καθόλου απλουστευτικές υποθέσεις) και ένα υποσύνολο της φειδωλής λύσης (χρησιμοποιούνται όλες οι απλουστευτικές υποθέσεις ανεξάρτητα από την εγκυρότητα τους) (Ragin&Rihoux, 2004, Ragin&Sonnett, 2005).

Solution Formulas

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν στην fs/QCA παρουσιάζονται με τη μορφή τύπων λύσεων (solution formulas). Σε ένα τύπο λύσης το αποτέλεσμα και οι σχετικές αιτιώδεις συνθήκες αναπαρίστανται με γράμματα – ονόματα μεταβλητών που συνδέονται με τους Boolean τελεστές του λογικού Η (+), ΚΑΙ (*), και ΟΧΙ (της άρνησης) (~) που παρουσιάστηκαν νωρίτερα. Οι διάφορες αιτιώδεις συνθήκες από τις οποίες αποτελούνται τα αιτιώδη μονοπάτια, συνδέονται με το λογικό ΚΑΙ (*) ενώ τα διαφορετικά αιτιώδη μονοπάτια που υπολογίζονται λόγω της ύπαρξης των ισοδύναμων λύσεων (equifinality) συνδέονται μεταξύ τους με το λογικό Η (+). Τέλος, ένα βέλος προς τα δεξιά συμβολίζει τη λογική σχέση ανάμεσα στις αιτιώδεις συνθήκες (ή τους συνδυασμούς των συνθηκών) και του αποτελέσματος (Schneider&Grofman, 2006, Grofman&Schneider, 2009). Ο σκοπός της παρουσίασης των αποτελεσμάτων με αυτό τον τρόπο είναι για να δείξει ποιοι συνδυασμοί συνθηκών συνδέονται με το αποτέλεσμα.

Για την παρουσίαση των τύπων των λύσεων έστω το παρακάτω υποθετικό παράδειγμα

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

Αρχικά, και οι τρεις συνθήκες (A, B και C) που έχουν προσδιοριστεί υποτίθεται ότι έχουν κάποιο αιτιώδη ρόλο για την εξήγηση του αποτελέσματος Y. Επιπλέον, ο τύπος της λύσης στρέφει την προσοχή μας σε δύο εναλλακτικές λύσεις (αιτιώδη μονοπάτια) για την εξήγηση του Y. Μία από αυτές τις εξηγήσεις – αιτιώδες μονοπάτι, (που εκφράζεται μέσω του συνδυασμού «A*B») μας λέει ότι η ταυτόχρονη παρουσία των συνθηκών A και B είναι ικανή να οδηγήσει στην παρουσία του αποτελέσματος Y. Ένα εναλλακτικό μονοπάτι σε σχέση με το προηγούμενο είναι ότι η απουσία της συνθήκης – φαινομένου A (~A), σε συνδυασμό με την παρουσία της C (άρα, ο συνδυασμός ~A*C) είναι επίσης ικανός συνδυασμός για το αποτέλεσμα Y. Σύμφωνα με τον προσδιορισμό του τύπου των λύσεων που παρουσιάστηκε νωρίτερα, το τελικό αποτέλεσμα είναι ότι [η A ΚΑΙ B] Η' [ΟΧΙ A ΚΑΙ C] αποτελούν ικανούς συνδυασμούς συνθηκών για το αποτέλεσμα Y.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε αυτή τη λύση ούτε το A ούτε το B, ούτε το C είναι ικανές συνθήκες. Αν το A ήταν ικανή συνθήκη, τότε δεν θα χρειαζόταν να συνδυαστεί με το B προκειμένου να συνεπάγεται την παρουσία του Y. Παρομοίως, δεν υπάρχει καμία αναγκαία συνθήκη, επειδή καμία δεν αποτελεί μέρος όλων των συστατικών στοιχείων του αποτελέσματος.

Έτσι οι A, B και C αποτελούν συνθήκες **INUS** (INUS = μη ικανό (*insufficient*) αλλά αναγκαίο (*necessary*) μέρος μιας συνθήκης η οποία από μόνη της είναι μη – αναγκαία (*unnecessary*) αλλά ικανή (*sufficient*) για το αποτέλεσμα) οι οποίες από μόνες τους, δεν είναι ούτε ικανές ούτε αναγκαίες συνθήκες (Wageman, 2009, Viss, 2012). Για το λόγο αυτό, είναι σημαντικό στην QCA να μην εξετάζονται μόνο ενιαίες συνθήκες, αλλά και οι διάφοροι συνδυασμοί των συνθηκών όσον αφορά την επάρκεια ή την αναγκαιότητά τους για το αποτέλεσμα.

Χρησιμοποιώντας λοιπόν τους Boolean τελεστές, οι φόρμουλες των λύσεων αποτελούν ένα ισχυρό εργαλείο για τη συνοπτική παρουσίαση αρκετά πολύπλοκων σχέσεων μεταξύ των συνθηκών και ενός αποτελέσματος. Εμφανίζουν τις συνδετικές (H) και τις διαζευκτικές (KAI) ισοδύναμες σχέσεις με έναν φιλικό τρόπο προς τον αναγνώστη. Οι διάφορες φόρμουλες των λύσεων αποτελούν μια πολύ χρήσιμη μορφή παρουσίασης όταν οι διάφορες αιτιώδεις συνθήκες (μεταβλητές), βρίσκονται στο επίκεντρο της μελέτης. Ωστόσο οι τύποι των λύσεων (solution formulas), δεν παρέχουν κάποια πληροφόρηση στον αναγνώστη για τις μεμονωμένες περιπτώσεις, ούτε εκφράζουν το βαθμό στον οποίο η λύση ταιριάζει στα γενικά μοτίβα στα δεδομένα.

3.10 Συνέπεια και Κάλυψη

Στην πραγματικότητα, συνθήκες ή συνδυασμοί συνθηκών με τις οποίες συμμορφώνονται όλες οι περιπτώσεις που περιλαμβάνονται σε ένα σύνολο δεδομένων ως ικανές ή αναγκαίες συνθήκες για το αποτέλεσμα που εξετάζεται είναι αρκετά σπάνιες. Τουλάχιστον μερικές περιπτώσεις θα αποκλίνουν από τις γενικές τάσεις. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να είμαστε σε θέση να αξιολογήσουμε πόσο καλά προσαρμόζονται οι περιπτώσεις που περιλαμβάνονται σε ένα σύνολο δεδομένων με μια σχέση η οποία θεωρείται ικανή ή αναγκαία για το αποτέλεσμα που προσπαθούμε να ερμηνεύσουμε.

Ακόμα, λόγω της ύπαρξης της αιτιώδους πολυπλοκότητας και των ισοδύναμων λύσεων (equifinality) πολλές φορές ένα αποτέλεσμα μπορεί να εξηγηθεί από αρκετούς διαφορετικούς συνδυασμούς συνθηκών (αιτιώδη μονοπάτια). Όταν λοιπόν υπάρχουν πολλά μονοπάτια για το ίδιο αποτέλεσμα, θα πρέπει να αξιολογηθεί η εμπειρική σημασία του καθενός από αυτά. Στην fs/QCA, δύο κεντρικά μέτρα παρέχουν τέτοιες παραμέτρους προσαρμογής: η συνολοθεωρητική συνέπεια (Consistency) και η κάλυψη (Coverage) (Ragin, 2006, 2008). Η συνέπεια (Consistency) αξιολογεί το βαθμό στον οποίο έχει προσεγγιστεί μια σχέση υποσυνόλου, ενώ η κάλυψη (Coverage), αξιολογεί την εμπειρική σημασία μιας συνεπούς σχέσης υποσυνόλου. Έτσι, οι λύσεις που προκύπτουν συνολικά από την ανάλυση (οι φόρμουλες των λύσεων), αλλά και κάθε όρος της λύσης (δηλαδή, κάθε διαφορετικό μονοπάτι – αιτιώδης συνταγή) συνήθως αξιολογούνται με βάση αυτά τα δύο μέτρα.

3.10.1 Συνολοθεωρητική Συνέπεια – Set-Theoretic Consistency

Ικανές συνθήκες

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

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

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

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

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

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

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

Αναγκαίες συνθήκες

Όπως παρουσιάστηκε ωστόσο σε προηγούμενο κεφάλαιο, η fs/QCA εκτός από τον έλεγχο για τις ικανές συνθήκες επιτρέπει τον έλεγχο για την αναζήτηση τυχόν αναγκαιών συνθηκών. Η συνέπεια μιας σχέσης αιτιώδους αναγκαιότητας παρουσιάζει το βαθμό στον οποίο το αποτέλεσμα που εξετάζεται συνιστά ένα υποσύνολο του αιτιώδη συνδυασμού (Ragin, 2006). Ουσιαστικά αξιολογεί το βαθμό στον οποίο τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στο σύνολο του αποτελέσματος συμφωνούν στην εμφάνιση της αιτιώδους συνθήκης που θεωρείται αναγκαία. Για την αξιολόγηση της συνέπειας μιας σχέσης αιτιώδους αναγκαιότητας ο παραπάνω τύπος μετασχηματίζεται ως εξής:

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

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

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

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

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

3.10.2 Συνολοθεωρητική Κάλυψη – Set-Theoretic Coverage

3.10.2.1 Κάλυψη («Raw» Coverage)

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

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

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

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

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

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

Η “raw” κάλυψη λοιπόν, αναφέρεται στο ποσοστό του αθροίσματος των βαθμολογιών της συμμετοχής-μέλους σε ένα αποτέλεσμα που εξηγεί μια συγκεκριμένη διαμόρφωση αιτιωδών συνθηκών (Ragin et al, 2008). Οι τιμές που λαμβάνει κυμαίνονται στο 0-1. Πολύ χαμηλές βαθμολογίες κάλυψης δείχνουν ότι ακόμη και αν μια αιτιώδης διαμόρφωση είναι σύμφωνη με το αποτέλεσμα, είναι ουσιαστικά αμελητέα. Έτσι, όταν υπάρχουν περισσότερες από μία συνθήκες ή συνδυασμοί συνθηκών (μονοπάτια) οι οποίες είναι ικανές για ένα αποτέλεσμα (equifinality), η κάλυψη αποτελεί ένα δείκτη της εμπειρικής σημασίας τόσο των επιμέρους αιτιωδών συνταγών όσο και της λύσης γενικότερα, που υπολογίζονται από την fs/QCA (Ragin, 2006).

3.10.2.2 Κάλυψη της Συνολικής Λύσης

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

3.10.2.3 Μοναδική Κάλυψη (Unique Coverage)

Στις εμπειρικές εφαρμογές της fs/QCA ωστόσο, ένα φαινόμενο που παρατηρείται συχνά είναι ότι μια περίπτωση μπορεί να καλύπτεται από διαφορετικές ικανές συνθήκες (ή συνδυασμούς συνθηκών – αιτιώδη μονοπάτια) οι οποίες οδηγούν στο αποτέλεσμα που εξετάζεται. Έτσι, αν αθροιστούν οι τιμές κάλυψης για τις διαφορετικές ικανές συνθήκες θα υπολογιστούν οι περιπτώσεις αυτές περισσότερο από μία φορά και θα οδηγηθούμε σε μια τιμή κάλυψης μεγαλύτερη από 1 η οποία προφανώς δεν θα είχε νόημα. Προκειμένου λοιπόν να υπολογιστεί το μερίδιο της κάλυψης που μπορεί να αποδοθεί αποκλειστικά σε ένα και μόνο ικανό συνδυασμό συνθηκών, υπολογίζεται η επονομαζόμενη **μοναδική κάλυψη (Unique Coverage)** του συνδυασμού αυτού (Schneider&Grofman, 2006, Ragin, 2006). Για τον υπολογισμό της ακολουθείται η παρακάτω απλή διαδικασία:

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

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

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

Αναγκαίες συνθήκες

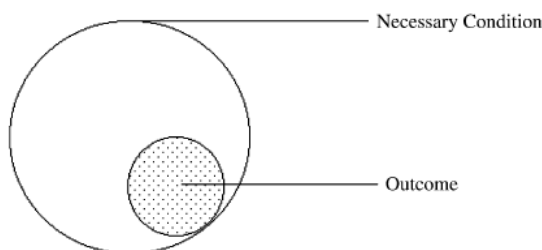
Ο υπολογισμός της κάλυψης μπορεί ακόμα να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση των αναγκαίων συνθηκών, όπου το αποτέλεσμα είναι υποσύνολο της συνθήκης. Ο τύπος για τον υπολογισμό της κάλυψης διαμορφώνεται ως εξής:

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

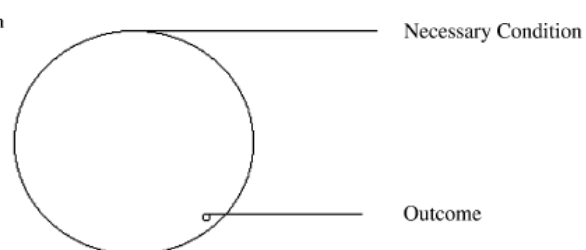
Σε αυτή την περίπτωση, η κάλυψη παρουσιάζει ένα μέτρο της εμπειρικής σημασίας του X ως μια αναγκαία συνθήκη για το αποτέλεσμα Y. Αξιολογεί πόσο σχετική είναι η αναγκαία αιτιώδης συνθήκη, δηλαδή το βαθμό στον οποίο οι περιπτώσεις που ανήκουν στο σύνολο της αιτιώδους συνθήκης συνδέονται με περιπτώσεις του αποτελέσματος. Έτσι, πολύ χαμηλή κάλυψη αντιστοιχεί σε μια εμπειρικά ασήμαντη αναγκαία συνθήκη. Αντίθετα, όταν η κάλυψη του X από το Y είναι υψηλή η συνθήκη X θεωρείται μια εμπειρικά σχετική αναγκαία συνθήκη για το αποτέλεσμα (Ragin, 2006). Η αντίθεση μεταξύ αυτών των 2 καταστάσεων, υψηλή σε σχέση με χαμηλή σημασία, στην ανάλυση των αναγκαίων συνθηκών, παρουσιάζεται στα γραφήματα παρακάτω.

Εμπειρική Σημασία Αναγκαίας Συνθήκης

Εμπειρικά Σχετική η Αναγκαία Συνθήκη



Εμπειρικά μη Σχετική Αναγκαία Συνθήκη



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

Καταλήγοντας, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι τα μέτρα της συνέπειας και της κάλυψης που παρουσιάστηκαν νωρίτερα συχνά σχετίζονται αντίστροφα μεταξύ τους. Πολύ συγκεκριμένες ή ακριβείς επεξηγήσεις (που μπορεί να είναι ιδιαίτερα συνεπείς) τείνουν να είναι λιγότερο γενικεύσιμες. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή αποκοπής που θα θέσει ο ερευνητής για τη συνέπεια ώστε να επιλέξει τους καλύτερους συνδυασμούς, τόσο υψηλότερη θα είναι και η τελική συνέπεια, αλλά η αντίστοιχη κάλυψη θα είναι χαμηλότερη (Ragin, 2006). Η έρευνα (π.χ., Ragin, 2008, Woodside, 2013) έχει δείξει ότι ένα μοντέλο (λύση) είναι πληροφοριακό όταν η **συνέπεια είναι πάνω από 0,74** και η **κάλυψη είναι μεταξύ 0,25 και 0,65**.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι μέτρο της συνέπειας είναι ανάλογο με ένα συντελεστή συσχέτισης στην παλινδρόμηση ενώ το μέτρο της κάλυψης είναι ανάλογο με το συντελεστή προσδιορισμού (το R²) (Woodside, 2013). Παρόλο που οι παραλληλισμοί αυτοί δεν είναι λάθος, ο αναγνώστης θα πρέπει να έχει στο μυαλό του ότι ο σκοπός της μεθόδου δεν είναι η επίτευξη μιας όσο το δυνατόν μεγαλύτερης τιμής κάλυψης για τη λύση. Μια τέτοια στρατηγική θα έδινε ιδιαίτερη έμφαση στην επίτευξη υψηλής κάλυψης αντί την αναζήτηση θεωρητικών συνδυασμών αιτιωδών συνθηκών που μπορεί να εμφανίζονται (ή όχι) σε πολλές περιπτώσεις που είναι και ένας από τους στόχους της μεθόδου.

3.10 Η διαδικασία που ακολουθεί η cs/QCA και η fs/QCA γενικά.

Η διαδικασία που ακολουθεί η QCA είναι παρόμοια και για τις τρεις τεχνικές cs/QCA, mnQCA και fs/QCA. Οι δύο εξ αυτών, mnQCA και fs/QCA, έχουν κάποιες ιδιαιτερότητες και πρόσθετα στοιχεία (Ragin 2008, Ragin 2009). Τα περισσότερα βήματα που ακολουθεί η διαδικασία έχουν βάση την τυπική λογική της άλγεβρας Boole ή της σύνολο-θεωρητικής άλγεβρας και υλοποιούνται από προγράμματα και λογισμικά ηλεκτρονικού υπολογιστή. Έχουν σαν σκοπό την εύρεση των prime implicants σε ένα πίνακα αλήθειας. Η βασική φιλοσοφία πίσω από την QCA είναι η υπόθεση της ύπαρξης αιτιώδους πολυπλοκότητας και στη συνέχεια να επιτεθεί στην πολυπλοκότητα αυτή (Rihoux, 2003).

Στην αρχή γίνεται η δημιουργία ενός πίνακα δεδομένων στον οποίο η κάθε περίπτωση εμφανίζει ένα συγκεκριμένο συνδυασμό συνθηκών (που εκφράζεται σε όρους συμμετοχής σε σύνολα, για όλες τις συνθήκες) και ένα αποτέλεσμα (εκφρασμένο επίσης σε συμμετοχή μέλους σε σύνολα). Στη συνέχεια το εκάστοτε λογισμικό που χρησιμοποιείται παράγει ένα πίνακα αλήθειας που εμφανίζει τα δεδομένα σαν μία λίστα διαμορφώσεων (configurations). Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα μια διαμόρφωση είναι ένας δεδομένος συνδυασμός κάποιων συνθηκών και ενός αποτελέσματος. Μια συγκεκριμένη διαμόρφωση μπορεί να αντιστοιχεί σε πολλές παρατηρούμενες περιπτώσεις, πραγματοποιώντας έτσι ένα πρώτο βήμα για τη σύνθεση των δεδομένων.

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

Οι τεχνικές cs/QCA, mnQCA και fs/QCA έχουν δύο κοινά χαρακτηριστικά :

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

Σαν συμπέρασμα θα μπορούσε κανένας να ισχυριστεί ότι η διχοτομική QCA σχεδιάστηκε ειδικότερα για την αντιμετώπιση καταστάσεων που περιλαμβάνουν μικρό μέγεθος δείγματος N , για παράδειγμα λιγότερες από 30-40 περιπτώσεις, και δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην κατανόηση και γνώση των περιπτώσεων. Σε αντίθεση, τα ασαφή σύνολα απευθύνονται σε έρευνες με μεγαλύτερο δείγμα N , ως ένας εναλλακτικός τρόπος για τη διεξαγωγή αυτών των ερευνών σε σχέση με τις συμβατικές στατιστικές τεχνικές.

Σύντομη παρουσίαση σε τέσσερα βήματα

Η παραπάνω διαδικασία για την εφαρμογή της fs/QCA, μπορεί να περιγράψει συνοπτικά με τέσσερα στάδια. Το πρώτο στάδιο της διαδικασίας περιλαμβάνει την μετατροπή των εξαρτημένων (αποτελέσματα) και ανεξάρτητων (αιτιώδεις συνθήκες) μέτρων που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση σε ασαφή σύνολα. Η διαδικασία της βαθμονόμησης πραγματοποιεί την μετατροπή αυτή. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί κατά την βαθμονόμηση στον ορισμό των τριών σημείων αποκοπής (1 πλήρης συμμετοχή μέλους στο σύνολο, 0 πλήρης μη συμμετοχή και 0.5 το σημείο διασταύρωσης). Με αυτό τον τρόπο, δημιουργείται ένας πίνακας δεδομένων στον οποίο η κάθε περίπτωση (στοιχείο από το σύνολο των δεδομένων) που εξετάζεται εμφανίζει ένα συγκεκριμένο συνδυασμό συνθηκών που εκφράζεται σε όρους συμμετοχής σε σύνολα, (για όλες τις συνθήκες) και ένα αποτέλεσμα εκφρασμένο επίσης σε βαθμολογία συμμετοχής μέλους σε σύνολα.

Στη συνέχεια, το λογισμικό της fs/QCA παράγει ένα πίνακα αλήθειας που εμφανίζει τα δεδομένα σαν μια λίστα διαμορφώσεων (configurations) των αιτιωδών συνθηκών και του αποτελέσματος που εξετάζεται. Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, μια διαμόρφωση είναι ένας δεδομένος συνδυασμός αιτιωδών συνθηκών και ενός αποτελέσματος. Κάθε γραμμή του πίνακα αποτελεί μια διαμόρφωση, με τον πίνακα να περιλαμβάνει συνολικά 2^K γραμμές (όπου K είναι ο αριθμός των αιτιωδών συνθηκών). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μια

συγκεκριμένη διαμόρφωση μπορεί να αντιστοιχεί σε πολλές παρατηρούμενες περιπτώσεις, έτσι δημιουργείται ένα πρώτο βήμα για τη σύνθεση των δεδομένων.

Τρίτο βήμα είναι να μειωθεί ο αριθμός των γραμμών του πίνακα αλήθειας σύμφωνα με δύο προϋποθέσεις. Σε πρώτη φάση θα πρέπει ο αναλυτής να επιλέξει ένα κατώφλι συχνότητας (*frequency threshold*). Το κατώφλι αυτό προσδιορίζει τον ελάχιστο αριθμό των περιπτώσεων που οφείλει να περιλαμβάνει μια γραμμή του πίνακα ώστε να συμπεριληφθεί στην ανάλυση. Στη συνέχεια θα πρέπει να προσδιοριστεί ένα δεύτερο όριο, το κατώφλι της συνέπειας (*consistency threshold*). Το κατώφλι αυτό ορίζει ένα ελάχιστο επίπεδο συνέπειας που θα πρέπει να έχει ένας αιτιώδης συνδυασμός ώστε να μπορεί να θεωρηθεί συνεπές υποσύνολο του αποτελέσματος.

Αφού προσδιοριστούν τα δύο κατώφλια που αναφέρθηκαν νωρίτερα, το επόμενο βασικό βήμα της ανάλυσης είναι η Boolean ελαχιστοποίηση του πίνακα αλήθειας. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει τη μείωση των εκτεταμένων Boolean εκφράσεων (οι αναλυτικοί συνδυασμοί αιτιωδών συνθηκών) του πίνακα αλήθειας σε όσο το δυνατόν συντομότερες εκφράσεις. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται με τον αλγόριθμο του πίνακα αλήθειας Ragin (2005, 2008) ο οποίος βασίζεται σε μια ανάλυση αντιπαραδειγμάτων (*counterfactual analysis*) των αιτιωδών συνθηκών. Οι αιτιώδεις εκφράσεις που προκύπτουν από τη διαδικασία ελαχιστοποίησης, αποτελούν τις ελάχιστες αιτιώδεις συνταγές, οι οποίες είναι ουσιαστικά η λίστα των Prime Implicants που παρουσιάζεται στα αποτελέσματα.

Το τελευταίο στάδιο της διαδικασίας περιλαμβάνει την αξιολόγηση των ελάχιστων αιτιωδών συνταγών (αιτιώδη μονοπάτια) αλλά και της λύσης ως σύνολο, που προκύπτουν από τη διαδικασία της ελαχιστοποίησης. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται τα 2 μέτρα που παρουσιάστηκαν αναλυτικότερα νωρίτερα, η συνέπεια (*consistency*) και η κάλυψη (*coverage*). Σε γενικές γραμμές η συνέπεια παρουσιάζει το βαθμό στον οποίο επιτυγχάνεται μια σχέση επάρκειας μεταξύ των αιτιωδών συνθηκών και του αποτελέσματος ενώ η κάλυψη αποτελεί ένα δείκτη της εμπειρικής σημασίας των αιτιωδών μονοπατιών και της λύσης γενικότερα.

QCA ως προσέγγιση και τα χαρακτηριστικά της

Η QCA μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να εφαρμοστεί για τουλάχιστον πέντε διαφορετικούς σκοπούς (Ragin&Rihoux 2004, Marx et. al 2014, Rihoux, 2003, 2006):

- I. Η πιο βασική της χρήση είναι απλά για να συνοψίσει τα δεδομένα, περιγράφει δηλαδή τις περιπτώσεις με ένα συνθετικό τρόπο, δημιουργώντας ένα πίνακα αλήθειας για την εξερεύνηση δεδομένων και την κατασκευή τυπολογιών.
- II. Χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της συνοχής ανάμεσα στα δεδομένα. Η αναγνώριση αντιφάσεων (*contradictions*) επιτρέπει στον ερευνητή να μάθει περισσότερα σε επίπεδο μεμονωμένων περιπτώσεων.
- III. Ένας τρίτος σκοπός που θα μπορούσε να βρει εφαρμογή είναι ο έλεγχος της υπάρχουσας θεωρίας ή υποθέσεων, προκειμένου να επιβεβαιωθούν ή να διαψευστούν

αυτές οι θεωρίες ή υποθέσεις. Έτσι, η QCA αποτελεί ένα ιδιαίτερα ισχυρό εργαλείο για τον έλεγχο της θεωρίας (π.χ. Goertz&Mahoney 2004, Fiss 2011).

- IV. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο ορισμένων νέων ιδεών ή προτάσεων που διατυπώνονται από τον ερευνητή και δεν είναι ενσωματωμένες σε κάποια υπάρχουσα θεωρία. Αυτό μπορεί επίσης να είναι χρήσιμο για την εξερεύνηση των δεδομένων.
- V. Τελευταίο πεδίο που βρίσκει εφαρμογή είναι να επιτρέπει σε κάποιον να επεξεργαστεί νέες υποθέσεις ή θεωρίες. Ο ελάχιστος τύπος (αιτιώδης συνταγή) που λαμβάνεται από την εφαρμογή της μεθόδου μπορεί να ερμηνευθεί - δηλαδή να συγκριθεί με τις περιπτώσεις που εξετάστηκαν - και να οδηγήσει τον ερευνητή να διατυπώσει νέα τμήματα θεωρίας. Αυτός είναι πιθανώς και ο λόγος που η QCA μερικές φορές αναφέρεται ως ένα είδος αναλυτικής επαγωγής, στο βαθμό που επιτρέπει σε κάποιον να ανακαλύψει περισσότερα μέσω ενός «διαλόγου» με τα δεδομένα.

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

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

Ο πρωταρχικός στόχος λοιπόν της QCA βρίσκεται στην μοντελοποίηση της εξαρτημένης μεταβλητής (αποτέλεσμα) ώστε να εξηγηθεί ως το αποτέλεσμα των διαφορετικών συνδυασμών των εξαρτημένων μεταβλητών (αιτιωδών συνθηκών) σε όρους ικανών και αναγκαίων συνθηκών. Έτσι, σύμφωνα με τους Schneider και Grofman (2006) αποτελεί μια δυνητικά κατάλληλη μεθοδολογική επιλογή στην έρευνα καταστάσεων στις οποίες:

- Υπάρχουν υποθέσεις, ή τουλάχιστον δικαιολογημένες εικασίες, σχετικά με την ύπαρξη αναγκαίων ή ικανών συνθηκών. Όταν δηλαδή η συγκεκριμένη αιτιώδης δομή πιστεύεται ότι είναι συγκυριακή (conjectural) και επιτρέπει την ισοδυναμία (equifinality).
- Ο αριθμός των περιπτώσεων και η ποιότητα των δεδομένων είναι πολύ χαμηλή για να εφαρμοστούν οι συνηθισμένες στατιστικές τεχνικές για την παρουσίαση των πολύπλοκων αιτιωδών δομών ανάμεσα στις συνθήκες και το αποτέλεσμα που εξετάζεται.

- Ο ερευνητής διαθέτει καλή γνώση για τις περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση και θέλει να την χρησιμοποιήσει σε όλη τη διαδικασία της έρευνας.
- Έχει δοθεί ιδιαίτερη σημασία στον ορισμό και τις προδιαγραφές / μέτρηση των βασικών εννοιών.

Κεφάλαιο 4 ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΣ fs/QCA

4.1 Το λογισμικό για την fs/QCA

Το λογισμικό το οποίο χρησιμοποιείται στην παρούσα διπλωματική, για την εφαρμογή της μεθόδου της Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης είναι το fs/QCA ver 2.5. Το λογισμικό της fs/QCA καθώς και το εγχειρίδιο χρήσης του λογισμικού διατίθεται δωρεάν στην ιστοσελίδα

<http://www.socsci.uci.edu/~cragin/fs/QCA/software.shtml>

Άνοιγμα αρχείων μέσω του λογισμικού

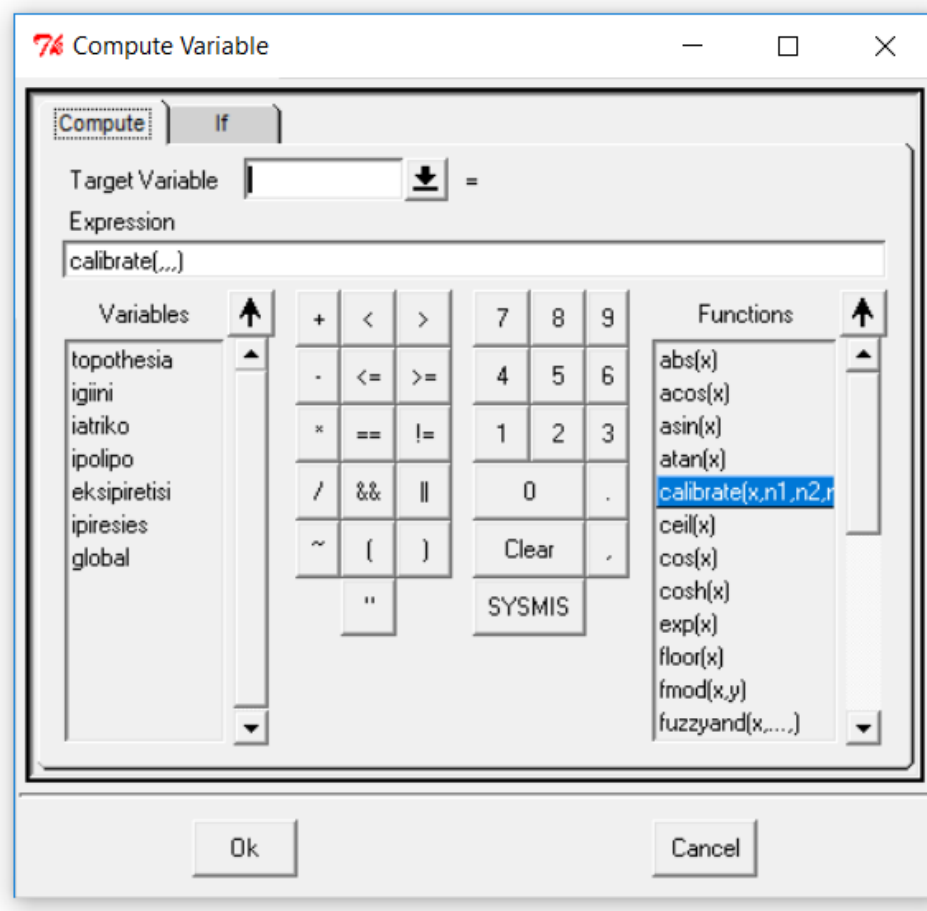
Το λογισμικό μπορεί να διαβάσει αρχεία τύπου Excel μορφής Comma Delimited (.csv) ακολουθώντας τη διαδρομή File→Open→Data. Αφού γίνει η εισαγωγή του αρχείου μπορούμε να δούμε τα αρχικά δεδομένα, ως εξής:

FS/QCA Data Sheet

File	Variables	Cases	Analyze	Graphs			
Case	topothesia	igini	iatriko	ipolipo	ekasipiretisi	ipiresies	global
1	61.8	62.67	63.53	88	0	76.68	64.89
2	61.8	56.67	69.53	88	45.4	74.68	64.89
3	61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45
4	55.8	62.67	69.53	88	45.4	78.68	56.12
5	61.8	62.67	81.53	92	50.2	82.68	64.89
6	57.8	62.67	100	96	50.2	76.68	70.45
7	61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45
8	55.8	60.67	63.53	92	45.4	70.68	56.12
9	61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45
10	61.8	58.67	81.53	92	45.4	84.68	64.89
11	55.8	62.67	69.53	88	0	74.68	56.12
12	55.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89
13	61.8	62.67	81.53	92	45.4	76.68	64.89
14	55.8	62.67	65.53	88	45.4	76.68	56.12
15	0	56.67	57.53	88	45.4	70.68	56.12
16	55.8	62.67	57.53	92	50.2	80.68	64.89
17	61.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89
18	61.8	62.67	69.53	92	50.2	76.68	64.89
19	61.8	68.67	100	96	50.2	86.68	70.45
20	61.8	62.67	81.53	96	50.2	96	70.45
21	61.8	62.67	81.53	92	45.4	80.68	64.89
22	55.8	56.67	49.13	88	45.4	76.68	56.12
23	61.8	62.67	69.53	88	45.4	78.68	64.89
24	55.8	56.67	69.53	92	45.4	80.68	56.12
25	61.8	62.67	81.53	92	45.4	82.68	64.89
26	61.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89
27	67.8	62.67	100	96	50.2	76.68	64.89
28	61.8	56.67	81.53	96	50.2	76.68	64.89
29	55.8	56.67	69.53	88	45.4	66.68	56.12
30	63.8	66.67	81.53	92	50.2	76.68	64.89
31	61.8	60.67	77.53	92	45.4	78.68	64.89
32	65.8	60.67	75.53	92	50.2	90.68	64.89
33	94.27	66.67	87.53	96	96	88.68	70.45
34	61.8	66.67	71.53	92	48	80.68	64.89
35	65.8	66.67	73.53	92	48	82.68	64.89
36	61.8	60.67	79.53	92	0	71.36	56.12

4.2 Βαθμονόμηση

Η μετατροπή των αρχικών δεδομένων συμμετοχής και η βαθμονόμηση (Calibrate) τους, αφού θα επιλέξουμε τα σημεία αποκοπής τα οποία προκύπτουν μέσω υπολογισμών, πραγματοποιείται από το λογισμικό ακολουθώντας τη διαδρομή Variables→Compute. Με την βοήθεια της συνάρτησης Calibrate(x,n1,n2,n3) με x την αρχική μεταβλητή, n1 το σημείο αποκοπής της Πλήρους συμμετοχής (fullyinpoint), n2 το σημείο Μέγιστης Ασάφειας (Cross-OverPoint) και n3 το σημείο Πλήρους μη Συμμετοχής (fullyoutpoint). Τέλος ως TargetValue ορίζουμε τη νέα μεταβλητή που επιθυμούμε να δημιουργηθεί από το λογισμικό.



Μετά τη βαθμονόμηση όλων των διαστάσεων ικανοποίησης και της Ολικής Ικανοποίησης, τα αρχικά δεδομένα και οι βαθμοί συμμετοχής παίρνουν την εξής μορφή:

74 FS/QCA Data Sheet

File	Variables	Cases	Analyze	Graphs										
Case	topothesia	igini	fiatriko	fiapolipo	fekspiretsi	piresies	global	ftopothesia	figini	fiatriko	fiapolipo	fekspiretsi	piresies	fglobal
1	61.6	62.67	63.53	88	0	76.68	64.89	0.48	0.46	0.17	0.05	0	0.48	0.49
2	61.8	56.67	69.53	88	45.4	74.68	64.89	0.48	0.04	0.47	0.05	0.06	0.33	0.49
3	61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.48	0.46	0.95	0.95	0.5	0.95	0.96
4	55.8	62.67	69.53	88	45.4	78.68	56.12	0.04	0.46	0.47	0.05	0.06	0.62	0.05
5	61.8	62.67	81.53	92	50.2	82.68	64.89	0.48	0.46	0.95	0.5	0.5	0.85	0.49
6	57.8	62.67	100	96	50.2	76.68	70.45	0.11	0.46	1	0.95	0.5	0.48	0.96
7	61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.48	0.46	0.95	0.95	0.5	0.95	0.96
8	55.8	60.67	63.53	92	45.4	70.68	56.12	0.04	0.24	0.17	0.5	0.06	0.13	0.05
9	61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.48	0.46	0.95	0.95	0.5	0.95	0.96
10	61.8	58.67	81.53	92	45.4	84.68	64.89	0.48	0.1	0.95	0.5	0.06	0.91	0.49
11	55.8	62.67	69.53	88	0	74.68	56.12	0.04	0.46	0.47	0.05	0	0.33	0.05
12	55.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.04	0.46	0.47	0.5	0.06	0.48	0.49
13	61.8	62.67	81.53	92	45.4	76.68	64.89	0.48	0.46	0.95	0.5	0.06	0.48	0.49
14	55.8	62.67	65.53	88	45.4	76.68	56.12	0.04	0.46	0.25	0.05	0.06	0.48	0.05
15	0	56.67	57.53	88	45.4	70.68	56.12	0	0.04	0.04	0.05	0.06	0.13	0.05
16	55.8	62.67	57.53	92	50.2	80.68	64.89	0.04	0.46	0.04	0.5	0.5	0.75	0.49
17	61.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.48	0.46	0.47	0.5	0.06	0.48	0.49
18	61.8	62.67	69.53	92	50.2	76.68	64.89	0.48	0.46	0.47	0.5	0.5	0.48	0.49
19	61.8	68.67	100	96	50.2	86.68	70.45	0.48	0.94	1	0.95	0.5	0.95	0.96
20	61.8	62.67	81.53	96	50.2	96	70.45	0.48	0.46	0.95	0.95	0.5	1	0.96
21	61.8	62.67	81.53	92	45.4	80.68	64.89	0.48	0.46	0.95	0.5	0.06	0.75	0.49
22	55.8	56.67	49.13	88	45.4	76.68	56.12	0.04	0.04	0.01	0.05	0.06	0.48	0.05
23	61.8	62.67	69.53	88	45.4	78.68	64.89	0.48	0.46	0.47	0.05	0.06	0.62	0.49
24	55.8	56.67	69.53	92	45.4	80.68	56.12	0.04	0.04	0.47	0.5	0.06	0.75	0.05
25	61.8	62.67	81.53	92	45.4	82.68	64.89	0.48	0.46	0.95	0.5	0.06	0.85	0.49
26	61.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.48	0.46	0.47	0.5	0.06	0.48	0.49
27	67.8	62.67	100	96	50.2	76.68	64.89	0.95	0.46	1	0.95	0.5	0.48	0.49
28	61.8	56.67	81.53	96	50.2	76.68	64.89	0.48	0.04	0.95	0.95	0.5	0.48	0.49
29	55.8	56.67	69.53	88	45.4	66.68	56.12	0.04	0.04	0.47	0.05	0.06	0.04	0.05
30	63.8	66.67	81.53	92	50.2	76.68	64.89	0.71	0.86	0.95	0.5	0.5	0.48	0.49
31	61.8	60.67	77.53	92	45.4	78.68	64.89	0.48	0.24	0.87	0.5	0.06	0.62	0.49
32	65.8	60.67	75.53	92	50.2	90.68	64.89	0.87	0.24	0.8	0.5	0.5	0.98	0.49
33	94.27	66.67	87.53	96	96	88.68	70.45	1	0.86	0.99	0.95	0.95	0.97	0.96
34	61.8	66.67	71.53	92	48	80.68	64.89	0.48	0.86	0.59	0.5	0.23	0.75	0.49
35	65.8	66.67	73.53	92	48	82.68	64.89	0.87	0.86	0.71	0.5	0.23	0.85	0.49
36	61.8	60.67	79.53	92	0	71.36	56.12	0.48	0.24	0.92	0.5	0	0.16	0.05

4.3 Αναγκαίες συνθήκες

Επόμενο βήμα της μεθόδου είναι ο έλεγχος για ύπαρξη αναγκαίων συνθηκών ακολουθώντας τη διαδρομή Analyze→NecessaryConditions.

Select Conditions

Outcome
~fglobal

Add Condition
~fpiresies
+
[]

Conditions
ftopothesia
figini
fiatriko
fiapolipo
fekspiretsi
fpiresies

Reset Cancel Run

4.4 Ικανές Συνθήκες

Στη συνέχεια γίνεται η δημιουργία του Πίνακα Αλήθειας ακολουθώντας τη διαδρομή Analyze→Fuzzy Truth Table Algorithm, και κάνοντας τις εξής επιλογές.

Select Variables

Variables

- topothesia
- igiini
- iatriko
- ipolipo
- eksipiretisi
- ipiresies
- global

Set

Set Negated

Add

Outcome

~fglobal

Causal Conditions

- ftopothesia
- figiini
- fiatriko
- fipolipo
- feksipiretisi
- fipiresies

☐ show solution cases in output

variable name column

Reset Cancel Run

Edit Truth Table

File Edit Sort

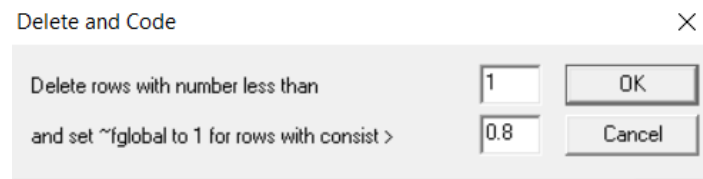
ftopothesia	figiini	fiatriko	fipolipo	feksipiretisi	fipiresies	number	~fglobal	raw consist.	PRI consist.	SYM consist.
0	0	0	0	0	0	9 (45%)		0.992668	0.979782	0.982839
0	0	0	0	0	1	5 (70%)		0.990332	0.964444	0.970917
1	1	1	1	1	1	1 (75%)		0.577552	0.000000	0.000000
0	1	1	1	1	1	1 (80%)		0.618937	0.006024	0.006024
0	1	1	1	0	1	1 (85%)		0.764841	0.067518	0.067518
0	0	1	1	0	1	1 (90%)		0.838099	0.256932	0.256932
0	0	1	0	0	1	1 (95%)		0.992324	0.953433	0.960495
0	0	1	0	0	0	1 (100%)		0.993768	0.975746	0.975746
1	1	1	1	1	0	0 (100%)				
1	1	1	1	0	1	0 (100%)				
1	1	1	1	0	0	0 (100%)				
1	1	1	0	1	1	0 (100%)				
1	1	1	0	1	0	0 (100%)				
1	1	1	0	0	1	0 (100%)				
1	1	1	0	0	0	0 (100%)				
1	1	0	1	1	1	0 (100%)				
1	1	0	1	1	0	0 (100%)				
1	1	0	1	0	1	0 (100%)				
1	1	0	1	0	0	0 (100%)				
1	1	0	0	1	1	0 (100%)				
1	1	0	0	1	0	0 (100%)				
1	1	0	0	0	1	0 (100%)				
1	1	0	0	0	0	0 (100%)				
1	0	1	1	1	1	0 (100%)				
1	0	1	1	1	0	0 (100%)				
1	0	1	1	0	1	0 (100%)				
1	0	1	1	0	0	0 (100%)				
1	0	1	0	1	1	0 (100%)				
1	0	1	0	1	0	0 (100%)				
1	0	1	0	0	1	0 (100%)				
1	0	1	0	0	0	0 (100%)				
1	0	0	1	1	1	0 (100%)				
1	0	0	1	1	0	0 (100%)				
1	0	0	1	0	1	0 (100%)				
1	0	0	1	0	0	0 (100%)				
1	0	0	0	1	1	0 (100%)				
1	0	0	0	1	0	0 (100%)				
1	0	0	0	0	1	0 (100%)				
1	0	0	0	0	0	0 (100%)				

Specify Analysis Cancel Standard Analyses

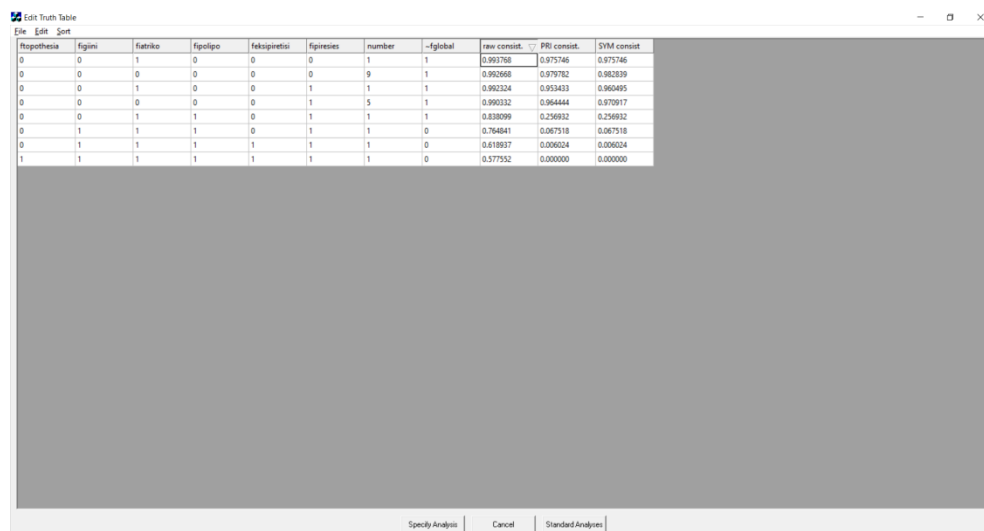
4.5 Πίνακας Αλήθειας.

Αφού έχει δημιουργηθεί ο πίνακας Αλήθειας για κάθε αποτέλεσμα, επιλέχθηκαν κατώφλια για την συχνότητα και την συνέπεια των διαμορφώσεων των αιτιωδών συνθηκών. Αρχικά επιλέχθηκε το κατώφλι της συχνότητας. Προσδιορίστηκε λοιπόν ότι ένας αιτιώδης συνδυασμός θα πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστο 1 περίπτωση προκειμένου να συμπεριληφθεί στην ανάλυση του πίνακα αλήθειας (Ragin, 2005, 2009, Greckhamer et al., 2013). Έτσι οι γραμμές του πίνακα με λιγότερες από 1 περιπτώσεις διαγράφηκαν και ως εκ τούτου αντιμετωπίζονται σαν λογικά υπόλοιπα στην συνέχεια της ανάλυσης (Ragin 2005). Με την επιλογή αυτού του κατωφλίου είχε ως αποτέλεσμα να συμπεριληφθεί στην ανάλυση το 80% των περιπτώσεων ποσοστό που είναι σύμφωνο με το όριο που έχουν θέσει οι Ragin et. al (2008), οι οποίοι αναφέρουν ότι θα πρέπει να περιλαμβάνεται ένα ποσοστό πάνω από 75% των περιπτώσεων στην ανάλυση.

Η μείωση των γραμμών του Πίνακα Αλήθειας γίνεται ακολουθώντας τη διαδρομή Edit→Delete and code.



Ο πίνακας αλήθειας διαμορφώνεται ως εξής.



Hypothesis	figini	futriko	figolpo	fekspiretisi	figiresies	number	~fglobal	raw consist.	PRI consist.	SYM consist.
0	0	1	0	0	0	1	1	0.993768	0.975746	0.975746
0	0	0	0	0	0	9	1	0.992668	0.979782	0.982839
0	0	1	0	0	1	1	1	0.992324	0.953433	0.960495
0	0	0	0	0	1	5	1	0.990132	0.964444	0.970917
0	0	1	1	0	1	1	1	0.930099	0.256922	0.256932
0	1	1	1	0	1	1	0	0.764041	0.067518	0.067518
0	1	1	1	1	1	1	0	0.618937	0.006024	0.006024
1	1	1	1	1	1	1	0	0.577552	0.000000	0.000000

4.6 Λύσεις

Μετά τη μείωση των γραμμών του Πίνακα Αλήθειας θα γίνει η εύρεση των τριών ειδών λύσης που προτείνει η μέθοδος, της φειδωλής (Parsimonious Solution), της ενδιάμεσης και της σύνθετης (Complex Solution). Για την εύρεση των τριών ειδών λύσεων διαλέγουμε την επιλογή Standard Analysis.

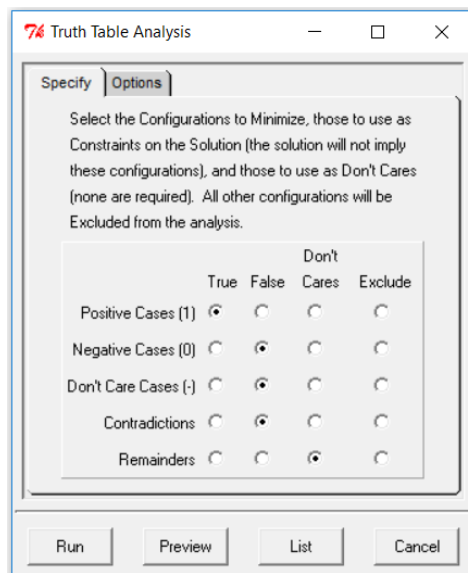
Φειδωλή Λύση (Parsimonious Solution)

Για την εύρεση της Φειδωλής Λύσης θα πρέπει να ακολουθήσουμε την διαδρομή Specify Analysis→Truth Table Analysis

Κάνοντας τις εξής επιλογές:

- Positive Cases → True
- Negative Cases → False
- Don't Care Cases → False
- Contradictions → False
- Remainders → Don't Cares

Και ακολούθως την επιλογή Run.



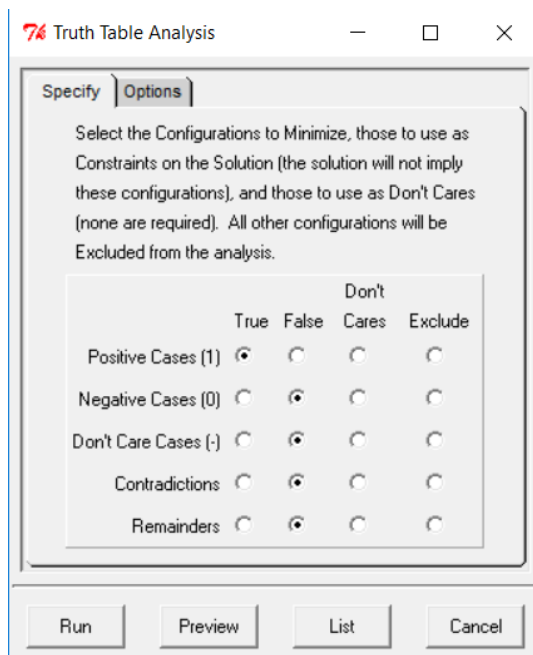
Σύνθετη Λύση (Complex Solution)

Για την εύρεση της Σύνθετης Λύσης θα πρέπει να ακολουθήσουμε την διαδρομή Specify Analysis→Truth Table Analysis

Κάνοντας τις εξής επιλογές :

- Positive Cases → True
- Negative Cases → False
- Don't Care Cases → False
- Contradictions → False
- Remainders → False

Και ακολούθως την επιλογή Run.



Με την εκτέλεση της παραπάνω διαδικασίας θα πάρουμε διαφορετικά αποτελέσματα τα οποία θα εξεταστούν σε επόμενο κεφάλαιο της εργασίας. Συγκεκριμένα στην σύνθετη λύση θα πάρουμε το εξής αποτέλεσμα.

```

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

file: C:/Users/Rafael Petrou/Desktop/ptixiaki/eksot_musa/fsqcal.csv
model: ~fglobal = f(ftopothesia, figiini, fiatriko, fipolipo, feksipiretisi, fipiresies)

Rows:      8

Algorithm: Quine-McCluskey
True: 1

-- COMPLEX SOLUTION ---
frequency cutoff: 1.000000
consistency cutoff: 0.838099


```

	raw coverage	unique coverage	consistency
ftopothesia*~figiini*~fipolipo*~feksipiretisi	0.815151	0.213043	0.992538
ftopothesia*~figiini*fiatriko*~feksipiretisi*fipiresies	0.616327	0.014219	0.848178

```

olution coverage: 0.829370
olution consistency: 0.881219

```

Μέρος Δεύτερο :Πειραματικό Μέρος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΕΥΡΕΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ

5.1 Σύντομη παρουσίαση περιγραφικής στατιστικής

Εισαγωγή

Στόχος της Περιγραφικής Στατιστικής είναι, «η ανάπτυξη μεθόδων για τη συνοπτική και την αποτελεσματική παρουσίαση-ομαδοποίηση των δεδομένων». Για το σκοπό αυτό, έχουν αναπτυχθεί :

- Μέθοδοι πινακοποίησης των δεδομένων.
- Μέθοδοι γραφικής παρουσίασης των δεδομένων.
- Αριθμητικά περιγραφικά μέτρα.

Σκοπός της περιγραφικής στατιστικής είναι η προβολή μέσω αριθμητικών δεδομένων χαρακτηριστικά των υπό μελέτη μεταβλητών τα οποία αντιπροσωπεύουν ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία και τέλος η εξαγωγή συμπερασμάτων.

Βασικές έννοιες της στατιστικής:

Πληθυσμός: είναι το σύνολο των ατόμων ή των αντικειμένων για τα οποία ενδιαφερόμαστε να βγάλουμε συμπεράσματα σε σχέση με κάποιες ιδιότητές τους.

Δείγμα: είναι ένα αντιπροσωπευτικό υποσύνολο του πληθυσμού που εξετάζουμε, ώστε να βγάλουμε συμπεράσματα όταν δεν υπάρχει δυνατότητα μελέτης ολόκληρου του συνόλου (π.χ. λόγω μεγέθους). Από την μελέτη του δείγματος θέλουμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τον πληθυσμό. Το δείγμα που επιλέγεται πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικό, δηλαδή πρέπει να είναι τυχαίο, δηλαδή να μην υπάρχει μεροληψία στην επιλογή των στοιχείων του πληθυσμού.

Μεταβλητές: είναι τα υπό μελέτη χαρακτηριστικά του πληθυσμού. Οι μεταβλητές χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες με βάση τις τιμές που παίρνουν:

- **Ποσοτικές(scale):**μεταβάλλονται από την άποψη της ποσότητας και εκφράζονται με μία μονάδα μέτρησης. Διακρίνονται σε συνεχείς και διακριτές. Αφορούν δύο υποκατηγορίες:
 - **Μεταβλητές διαστήματος (interval):** είναι οι μεταβλητές που οι ίσες διαφορές μεταξύ των τιμών τους συνεπάγονται και ίσες διαφορές για το χαρακτηριστικό που μετράει η μεταβλητή π.χ. θερμοκρασία (σε Κελσίου ή Fahrenheit). Το σημείο μηδέν είναι αυθαίρετα ορισμένο στην κλίμακα. Οι διαστημικές κλίμακες ομαδοποιούν τα δεδομένα όπως οι ονομαστικές και διάταξης και τα ταξινομούν όπως οι κλίμακες διάταξης.

- **Μεταβλητές αναλογίας (ratio):** είναι οι μεταβλητές των οποίων οι τιμές αντιστοιχούν αναλογικά στην ποσότητα του χαρακτηριστικού που μετρούν π.χ. ημερήσιος τζίρος, ύψος. Έχουν όλα τα χαρακτηριστικά των μεταβλητών διαστήματος και επιπλέον διαθέτουν πραγματικό σημείο αναφοράς, το οποίο αντιστοιχεί στο απόλυτο μηδέν (εναρκτήριο σημείο).
- **Ποιοτικές (nominal ή ordinal):** μεταβάλλονται από την άποψη της ποιότητας. Χωρίζονται σε δύο υποκατηγορίες:
 - **Ονομαστικές μεταβλητές (nominal):** αναφέρονται μόνο σε κατηγορίες (κατηγορικές μεταβλητές) και το σύνολο των τιμών τους δεν έχει καμία ιδιότητα π.χ. μορφωτικό επίπεδο, φύλο, τόπος γέννησης, ομάδα αίματος, οικογενειακή κατάσταση.
 - **Μεταβλητές διάταξης (ordinal):** είναι οι μεταβλητές που για το σύνολο των τιμών τους μπορούμε να ορίσουμε μια διάταξη και αποκτούν νόημα οι συγκρίσεις τύπου «μεγαλύτερη», «μικρότερη», «ίση». Η κλίμακα στην ερώτηση «Πόσο συχνά αγοράζετε...»: Καθόλου, Σπάνια, Αρκετά, Πολύ, Πάρα Πολύ είναι κλίμακα τύπου *ordinal*. Σημειώνεται, ότι σε αυτού του τύπου τις μεταβλητές δεν έχουμε πρόβλημα αν υπολογίσουμε Στατιστικά μέτρα & δείκτες Περιγραφικής Στατιστικής.

Η πρώτη ενέργεια μετά τη συγκέντρωση των δεδομένων του δείγματος είναι η κατασκευή ενός πίνακα συχνοτήτων, ώστε να δούμε ποιες τιμές παίρνει η μεταβλητή που μελετάμε και πόσο συχνά η κάθε μια παρουσιάστηκε στο δείγμα.

Ο πίνακας κατανομής συχνοτήτων (frequency table) ενός τυχαίου δείγματος τιμών μιας ποσοτικής μεταβλητής, αποτελείται από πέντε στήλες. Στην πρώτη στήλη καταγράφονται σε αύξουσα σειρά οι διαφορετικές τιμές της μεταβλητής που εμφανίστηκαν στο δείγμα, και στις δύο επόμενες στήλες καταγράφονται η συχνότητα (frequency) εμφάνισης και η σχετική συχνότητα (relative frequency) εμφάνισης κάθε τιμής. Στην τέταρτη στήλη παρουσιάζεται η αθροιστική συχνότητα (cumulative frequency) κάθε τιμής, που ορίζεται ως το άθροισμα των συχνοτήτων όλων των τιμών που είναι μικρότερες ή ίσες της συγκεκριμένης τιμής, και στην πέμπτη στήλη εμφανίζεται η αθροιστική σχετική συχνότητα (cumulative relative frequency) κάθε τιμής, που ορίζεται ως το άθροισμα των σχετικών συχνοτήτων όλων των τιμών που είναι μικρότερες ή ίσες της συγκεκριμένης τιμής.

Οι γραφικές παραστάσεις της κατανομής του δείγματος διακρίνονται σε πολλούς τύπους και συμβάλλουν στην απόκτηση μιας παραστατικής εικόνας για τη θέση της και τη μορφή της. Τα διαγράμματα που θα χρησιμοποιηθούν στη παρούσα έρευνα είναι κυρίως :

- Σημειόγραμμα
- Ραβδόγραμμα συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων
- Διάγραμμα συχνοτήτων
- Κυκλικό διάγραμμα συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων
- Ιστόγραμμα συχνοτήτων

Τα στατιστικά ταξινομούνται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- **Μέτρα Θέσης/Κεντρικής Τάσης (location measures/central tendency measures)**, τα οποία μας δίνουν πληροφορίες για τη θέση της κατανομής του δείγματος. Τα κυριότερα μέτρα κεντρικής τάσης είναι ο αριθμητικός μέσος (Mean), η διάμεσος (Median) και η επικρατούσα τιμή (Mode).

- **Μέτρα Μεταβλητότητας/Διασποράς (variability measures/dispersion measures)**, τα οποία μας δίνουν πληροφορίες για τη μεταβλητότητα των τιμών του δείγματος. Τα κυριότερα μέτρα μεταβλητότητας ή διασποράς είναι το εύρος τιμών (Range), η διακύμανση (Variance), η τυπική απόκλιση (Std. deviation), τα εκατοστιαία σημεία (percentiles) και τα τεταρτημόρια (quartiles).

- **Μέτρα Λοξότητας (skewness) και Κύρτωσης (kurtosis)**, τα οποία μας δίνουν πληροφορίες για τη μορφή της κατανομής του δείγματος. Τα κυριότερα μέτρα ασυμμετρίας είναι η κύρτωση (Kurtosis) και η λοξότητα (Skewness).

Η **λοξότητα (skewness)** δείχνει πόσο και προς ποια κατεύθυνση αποκλίνει η κατανομή από την πλήρη συμμετρία ($skewness=0$).

Τα είδη ασυμμετρίας είναι :

- Θετική: εξόγκωση προς τα αριστερά και μεγάλη ουρά προς τα δεξιά (μεγάλη θετική τιμή $skewness$).
- Αρνητική: εξόγκωση προς τα δεξιά και μεγάλη ουρά προς τα αριστερά (μεγάλη αρνητική τιμή $skewness$).

Η **κύρτωση (Kurtosis)** αποτελεί μέτρο της οξύτητας της κορυφής μιας κατανομής. Οι κατηγορίες κύρτωσης είναι :

- Λεπτόκυρτη ($kurtosis>3$)
- Πλατύκυρτη ($kurtosis<3$)
- Μεσόκυρτη ($kurtosis=3$)

5.2 Στατιστικά στοιχεία απαντήσεων

Στους ακόλουθους 2 πίνακες παρουσιάζονται αρχικά οι απόλυτες συχνότητες (αρχικός πίνακας) στα υποκριτήρια της αρχικής έρευνας στην 5βάθμια κλίμακα και ακολούθως στον επόμενο πίνακα οι σχετικές συχνότητες που προέκυψαν από την συγχώνευση των δύο κάτω επιπέδων της κλίμακας (καθόλου και λίγο ικανοποιημένος) και των δύο ανώτερων επιπέδων (πολύ και απόλυτα ικανοποιημένος). Σημειώνεται, ότι το δείγμα περιλάμβανε 80 άτομα.

Κριτήριο	Υποκριτήριο	Καθόλου (0)	Λίγο (1)	Μέτρια (2)	Πολύ (3)	Απόλυτα (4)
1.ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	Σύνδεση με μέσα μαζικής μεταφοράς	5	27	40	7	1
	Τοποθεσία	5	28	46	1	0
	Σύνδεση με οδικούς άξονες	3	22	49	5	1
2.ΥΓΙΕΙΝΗ	Κανόνες υγιεινής από το προσωπικό	0	11	59	10	0
	Καθαριότητα χώρων υγιεινής	0	12	60	8	0
	Καθαριότητα κοινόχρηστων χώρων	1	26	47	6	0
3.ΙΑΤΡΙΚΟ	Χρόνος που διέθεσαν οι γιατροί στην εξέταση	0	5	37	35	3
	Σημασία που έδωσαν στο ιστορικό του ασθενή	0	4	27	45	4

	Πληροφορίες που έδωσαν στους ασθενείς για την ασθένεια/θεραπεία τους	1	3	33	38	5
	Τρόπος εξέτασης	1	4	36	36	3
	Συμπεριφορά των ιατρών στους ασθενείς	0	3	32	40	5
	πληρότητα στις ειδικότητες των ιατρών	0	6	42	29	3
4.ΥΠΟΛΟΙΠΟ	Συμπεριφορά υπόλοιπου προσωπικού	0	16	49	15	0
	Διαθεσιμότητα του υπόλοιπου προσωπικού	0	16	49	15	0
5.ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ	Χρόνος διεκπεραίωσης των ιατρικών εξετάσεων	12	39	27	2	0
	Πληρότητα σε εργαστηριακό εξοπλισμό στο νοσοκομείο	10	39	29	2	0

6.ΥΠΗΡΕΣΙ ΕΣ	Εξυπηρέτη ση στο κυλικείο	0	2	48	28	2
	Γραφείο πληροφορι ών	0	6	52	21	1
	Αριθμός ΑΤΜ που υπάρχουν	2	6	54	17	1
	Χώροι στάθμευση ς του νοσοκομείο υ	0	2	27	36	15
	μετακίνηση σας στους χώρους (κατευθυντ ήριες πινακίδες, ανελκυστή ρες)	1	8	55	15	1
Ολική Ικανοποίηση		0	16	49	15	0

Κριτήριο	Υποκριτήριο	Λίγο Ικανοποιημένοι (%)	Μέτρια Ικανοποιημέν οι (%)	Πολύ Ικανοποιημένοι (%)
1.ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	Σύνδεση με μέσα μαζικής μεταφοράς	40	50	10
	Τοποθεσία	41.25	57.5	1.25
	Σύνδεση με οδικούς άξονες	31.25	61.25	7.5
2.ΥΓΙΕΙΝΗ	Κανόνες υγιεινής από το προσωπικό	13.75	73.75	12.5
	Καθαριότητα χώρων υγιεινής	15	75	10
	Καθαριότητα κοινόχρηστων χώρων	33.75	58.75	7.5

3.ΙΑΤΡΙΚΟ	Χρόνος που διέθεσαν οι γιατροί στην εξέταση	6.25	46.25	47.5
	Σημασία που έδωσαν στο ιστορικό του ασθενή	5	33.75	61.25
	πληροφορίες που έδωσαν στους ασθενείς για την ασθένεια/θεραπ εία τους	5	41.25	53.75
	Τρόπος εξέτασης	6.25	45	48.75
	Συμπεριφορά των ιατρών στους ασθενείς	3.75	40	56.25
	πληρότητα στις ειδικότητες των ιατρών	7.5	52.5	40
4.ΥΠΟΛΟΙΠΟ	Συμπεριφορά υπόλοιπου προσωπικού	20	61.25	18.75
	Διαθεσιμότητα του υπόλοιπου προσωπικού	20	61.25	18.75
5.ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣ Η	Χρόνος διεκπεραίωσης των ιατρικών εξετάσεων	63.75	33.75	2.5
	Πληρότητα σε εργαστηριακό εξοπλισμό στο νοσοκομείο	61.25	36.25	2.5
6.ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	Εξυπηρέτηση στο κυλικείο	2.5	60	37.5
	Γραφείο πληροφοριών	7.5	65	27.5
	Αριθμός ATM που υπάρχουν	10	67.5	22.5
	Χώροι στάθμευσης του νοσοκομείου	2.5	33.75	63.75

	Μετακίνηση σας στους χώρους (κατευθυντήρι- ες πινακίδες, ανεγκυστήρες)	11.25	68.75	20
Ολική Ικανοποίηση		20	61.25	18.75

Από τα παραπάνω αποτελέσματα μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι οι περισσότερες απαντήσεις των ασθενών βρίσκονται στο μέσον (μέτρια ικανοποιημένοι). Το μεγαλύτερο ποσοστό των **Λίγο Ικανοποιημένων** παρατηρείται στο υποκριτήριο της διεκπεραίωσης των ιατρικών εξετάσεων με 63.75% και στο υποκριτήριο της πληρότητας σε εργαστηριακό εξοπλισμό με 61.25%, και το χαμηλότερο ποσοστό στα υποκριτήρια της εξυπηρέτησης στο κυλικείο και των χώρων στάθμευσης με 2.5%. Επίσης, χαμηλά είναι τα ποσοστά των λίγο ικανοποιημένων ασθενών από το ιατρικό προσωπικό για όλα τα σχετικά υποκριτήρια. Αυτό υποδηλώνει ότι οι εξωτερικοί νοσηλευόμενοι του Νοσοκομείου δηλώνουν μεγάλη δυσαρέσκεια γενικά για την εξυπηρέτηση παράλληλα όμως δεν δείχνουν τόσο μεγάλη δυσαρέσκεια για το Ιατρικό προσωπικό.

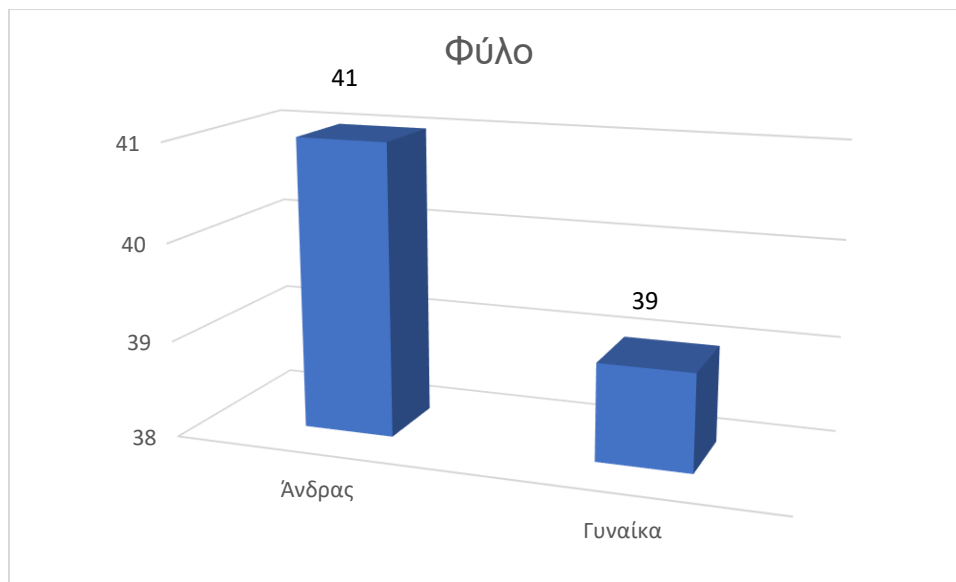
Το μεγαλύτερο ποσοστό των **Μέτρια Ικανοποιημένων** παρατηρείται στο υποκριτήριο της καθαριότητας των χώρων υγιεινής με 75%. Αντίστοιχα, πολύ υψηλά είναι και τα ποσοστά των μέτρια ικανοποιημένων σε όλα τα υποκριτήρια της υγιεινής. Αντιθέτως, σε όλα τα υποκριτήρια της εξυπηρέτησης, οι μέτρια ικανοποιημένοι είναι ποσοστιαία οι λιγότεροι, ωστόσο υπενθυμίζεται ότι στα ίδια υποκριτήρια είχαμε υψηλά ποσοστά χαμηλής ικανοποίησης.

Πολύ υψηλό είναι το ποσοστό των **Πολύ Ικανοποιημένων** το οποίο παρατηρείται στο υποκριτήριο της σημασίας που έδωσαν οι ιατροί στο ιστορικό του ασθενή με 61.25% (αρκετοί είναι επίσης πολύ ικανοποιημένοι και από τα υπόλοιπα υποκριτήρια του ιατρικού προσωπικού), με το υψηλότερο ποσοστό να παρατηρείται στους χώρους στάθμευσης με 63.75%.

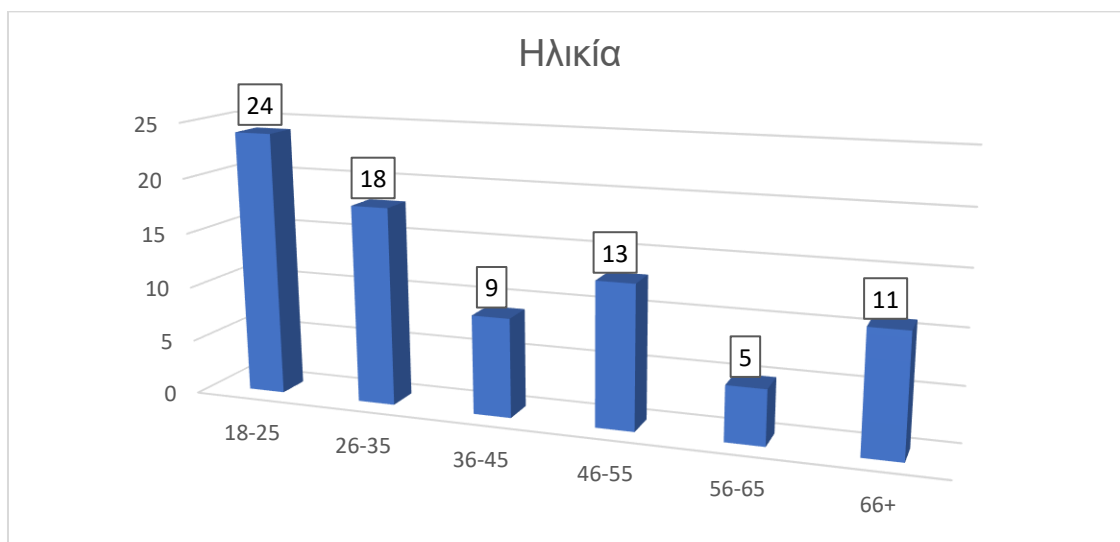
Τέλος, όσον αφορά την Ολική Ικανοποίηση για την εικόνα του Νοσοκομείου, 20% των εξωτερικών Νοσηλευόμενων παρουσιάζονται Λίγο Ικανοποιημένοι, 61.25% Μέτρια Ικανοποιημένοι και 18.75% Πολύ Ικανοποιημένοι. Έτσι, οι περισσότεροι φαίνονται να είναι μέτρια Ικανοποιημένοι από τις υπηρεσίες που τους παρέχει το Νοσοκομείο..

5.3 Δημογραφικά Στοιχεία

Στην έρευνα συμμετείχαν 80 άτομα, ηλικίας από 18 ετών μέχρι και άνω των 66 που έτυχαν νοσηλείας στα εξωτερικά ιατρεία του Γενικού Νοσοκομείου Χανίων. Η έρευνα έγινε την περίοδο Απριλίου-Ιουλίου 2016. Παρακάτω θα ακολουθήσει η παρουσίαση των συχνοτήτων για τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος.



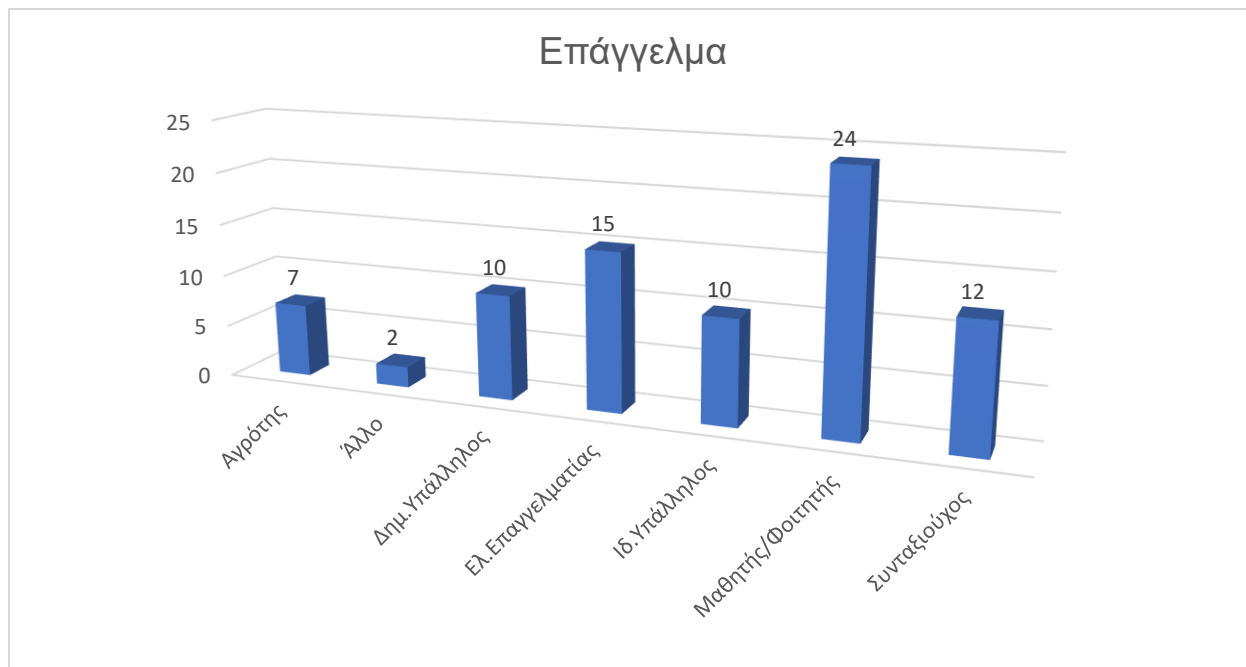
Στην έρευνα έλαβαν μέρος 41 άνδρες και 39 γυναίκες.



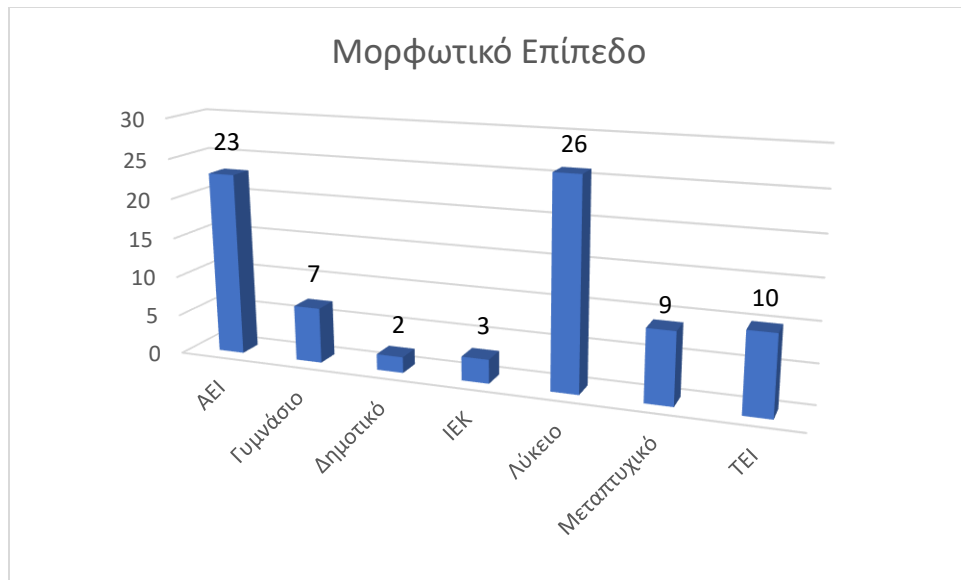
Οι ερωτώμενοι ήταν ηλικίας από 18 μέχρι και άνω των 66. Από αυτούς οι 24 ήταν 18-25 ετών, 18 ήταν 26-35 ετών, 9 άτομα ήταν από 36-45 ετών, 13 άτομα από 46-55 ετών, 5 άτομα από 56-65 ετών και οι υπόλοιποι 11 ήταν από 66 ετών και άνω.



Από τους ερωτώμενους ήταν 38 άτομα ανύπαντροι, 30 παντρεμένοι, 5 διαζευγμένοι και 7 άτομα χήρες/οι.



Από τους συμμετέχοντες στην έρευνα, οι 7 ήταν αγρότες, οι 10 ήταν δημόσιοι υπάλληλοι, οι 15 ήταν ελεύθεροι επαγγελματίες, οι 10 ιδιωτικοί υπάλληλοι, οι 24 μαθητές/φοιτητές, οι 12 συνταξιούχοι και οι άλλοι 2 δήλωσαν άλλο επάγγελμα.



Από τους συμμετέχοντες στην έρευνα, οι 23 είναι απόφοιτοι ΑΕΙ, οι 7 είναι απόφοιτοι γυμνασίου, οι 2 δημοτικού, οι 3 ΙΕΚ, οι 26 απόφοιτοι λυκείου, οι 9 διαθέτουν μεταπτυχιακό και 10 είναι απόφοιτοι ΤΕΙ.



Όσον αφορά το ασφαλιστικό τους φορέα οι 15 ήταν ασφαλισμένοι στον ΕΤΑΑ, οι 43 ασφαλισμένοι στο ΙΚΑ, οι 10 ήταν ασφαλισμένοι στον ΟΑΕΕ και 12 άτομα στον ΟΓΑ.

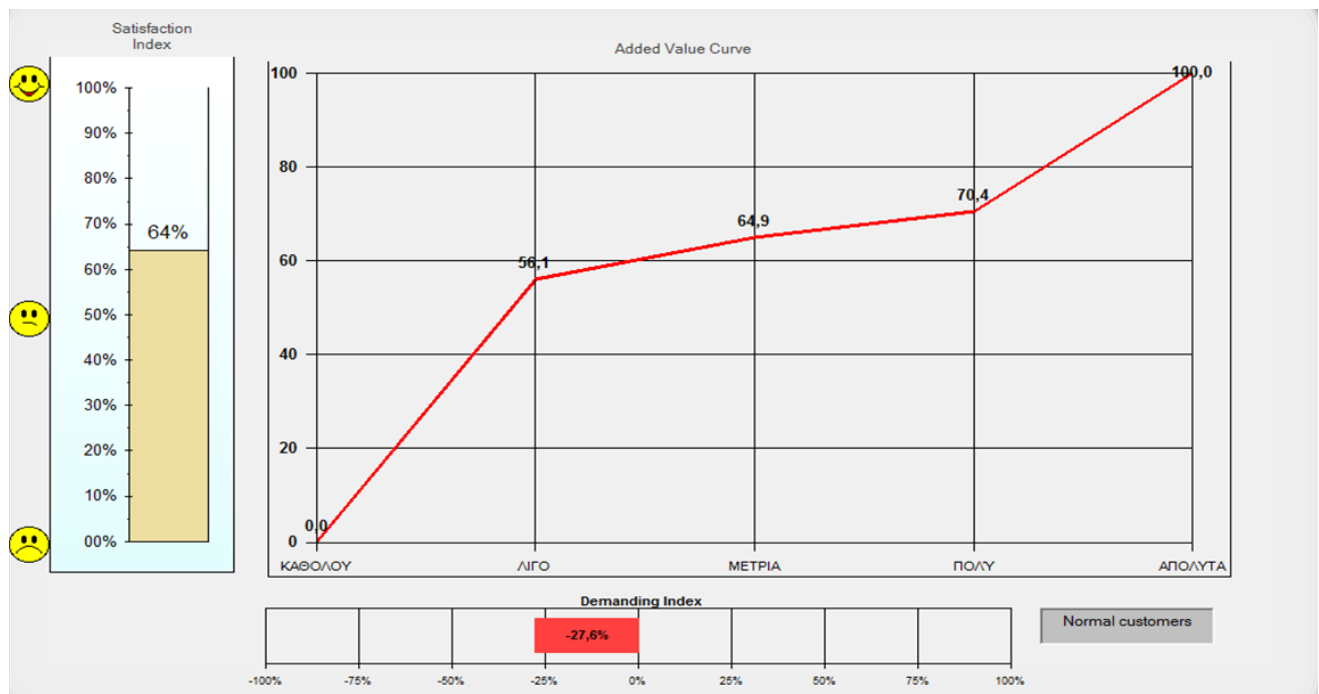
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ MUSA

6.1 Αποτελέσματα ανάλυσης πολυκριτήριας μεθόδου Musa

Αρχικά η ανάλυση των αποτελεσμάτων των ερωτηματολογίων που έχουν διανεμηθεί στους εξωτερικούς νοσηλευόμενους ασθενείς του Γενικού Νοσοκομείου Χανίων έχει γίνει με την πολυκριτήρια μέθοδο Musa. Η μέθοδος MUSA αποτελεί την πολυκριτηριακή προσέγγιση στο πρόβλημα της μέτρησης και ανάλυσης της ικανοποίησης. Η πρωτότυπη αυτή μεθοδολογία βασίζεται στην πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων, υιοθετώντας τις βασικές αρχές της αναλυτικής-συνθετικής προσέγγισης και της θεωρίας των συστημάτων αξιών ή χρησιμότητας. Τα αποτελέσματα της MUSA που πρόκειται να παρουσιαστούν έχουν αντληθεί από την προγενέστερη έρευνα του Βασιλείου Γεώργιου (2017).

6.1.1 Δείκτης Ολικής Ικανοποίησης

Η καμπύλη της συνάρτησης της ολικής Ικανοποίησης μπορεί να οδηγήσει σε συμπεράσματα που αφορούν το συνολικό επίπεδο Ικανοποίησης, αλλά και την συμπεριφορά των ερωτώμενων (απαιτητικότητα).



Η μέθοδος MUSA εκτίμησε 64% Ολικό Δείκτη Ικανοποίησης για τους εξωτερικούς ασθενείς. Είναι ένας μέτριος δείκτης Ικανοποίησης που δείχνει μέτρια ικανοποιημένους ασθενείς. Ακόμη ένα συμπέρασμα το οποίο θα μπορούσαμε να εξάγουμε από την μορφή της καμπύλης της

συνάρτησης αξιών είναι ότι οι νοσηλευόμενοι δεν είναι απαιτητικοί, αφού έχουμε ως δείκτη απαιτητικότητας μια αρνητική τιμή -27.6%.

Βάρη και Δείκτες Κριτηρίων – Υποκριτηρίων

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των βασικών κριτηρίων της έρευνας σύμφωνα με την μέθοδο MUSA για τους εξωτερικούς ασθενείς.

Κριτήριο	Βάρος	Μέσος Δείκτης Ικανοποίησης	Μέσος Δείκτης Απαιτητικότητας	Μέσος Δείκτης Αποτελεσματικότητας
ΟΛΙΚΗ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ		64.178 %	-27.638%	
ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	11.2 %	29.821 %	28.571 %	7.86 %
ΥΓΙΕΙΝΗ	22.133 %	81.589 %	-63.855 %	4.075 %
ΙΑΤΡΙΚΟ	16.667 %	81.4 %	-52 %	3.1 %
ΥΠΟΛΟΙΠΟ	16.667 %	75.85 %	-52 %	4.025 %
ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ	16.667 %	17.263 %	48.2%	13.79 %
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	16.667 %	77.65 %	-52 %	3.725%

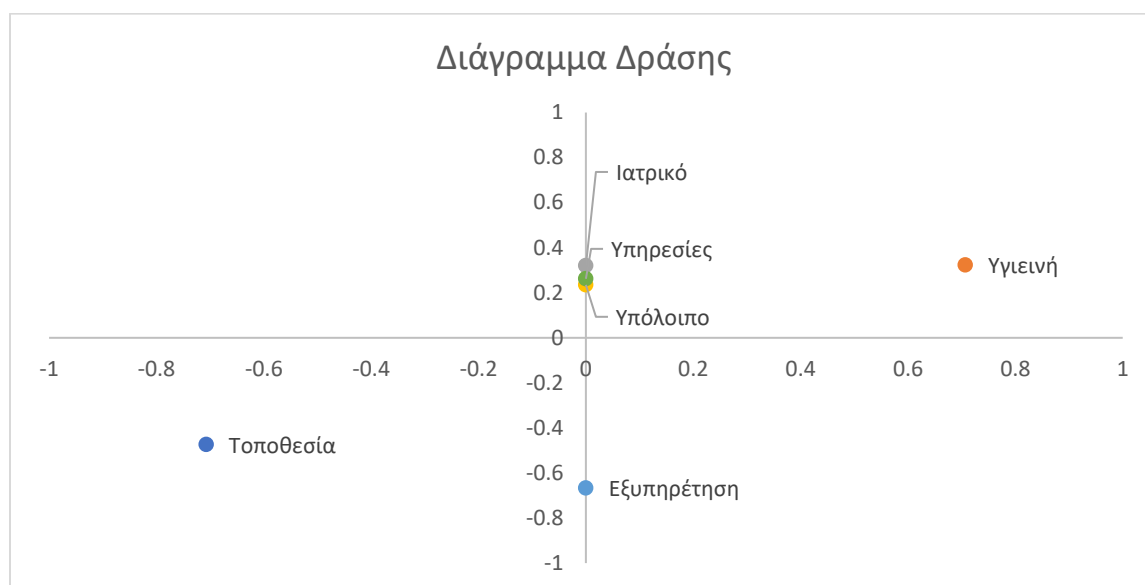
Μέσω του παραπάνω πίνακα μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το σημαντικότερο κριτήριο είναι η υγιεινή με βάρος 22.133%. Το συγκεκριμένο κριτήριο έχει ένα αρκετά υψηλό δείκτη ικανοποίησης περίπου 82% που είναι και ο υψηλότερος σε σχέση με τα υπόλοιπα κριτήρια. Αυτό σημαίνει ότι οι εξωτερικοί ασθενείς είναι αρκετά ικανοποιημένοι με την υγιεινή του νοσοκομείου.

Τον αμέσως επόμενο μεγαλύτερο δείκτη ικανοποίησης τον έχει το κριτήριο ιατρικό προσωπικό 81.4% πράγμα που σημαίνει πως οι εξωτερικοί ασθενείς είναι εξίσου ικανοποιημένοι με την παροχή υπηρεσιών που τους προσφέρουν οι ιατροί του νοσοκομείου. Αμέσως μετά ακολουθούν τα κριτήρια υπηρεσίες με 77.65%, η εξυπηρέτηση του υπόλοιπου προσωπικού με 75.85% η τοποθεσία του νοσοκομείου με ένα αρκετά χαμηλό δείκτη ικανοποίησης 29.821% που δηλώνει πως οι εξωτερικοί ασθενείς δεν είναι ικανοποιημένοι με την τοποθεσία που βρίσκεται το νοσοκομείο. Τέλος, η εξυπηρέτηση συγκεντρώνει ένα πολύ χαμηλό δείκτη ικανοποίησης 17.26 %. Μπορούμε να πούμε, μετά από έρευνες και εμπειρικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί ότι Μέσος Δείκτης Ικανοποίησης μεγαλύτερος του 70-75% μας υποδεικνύει ικανοποιημένους πελάτες.

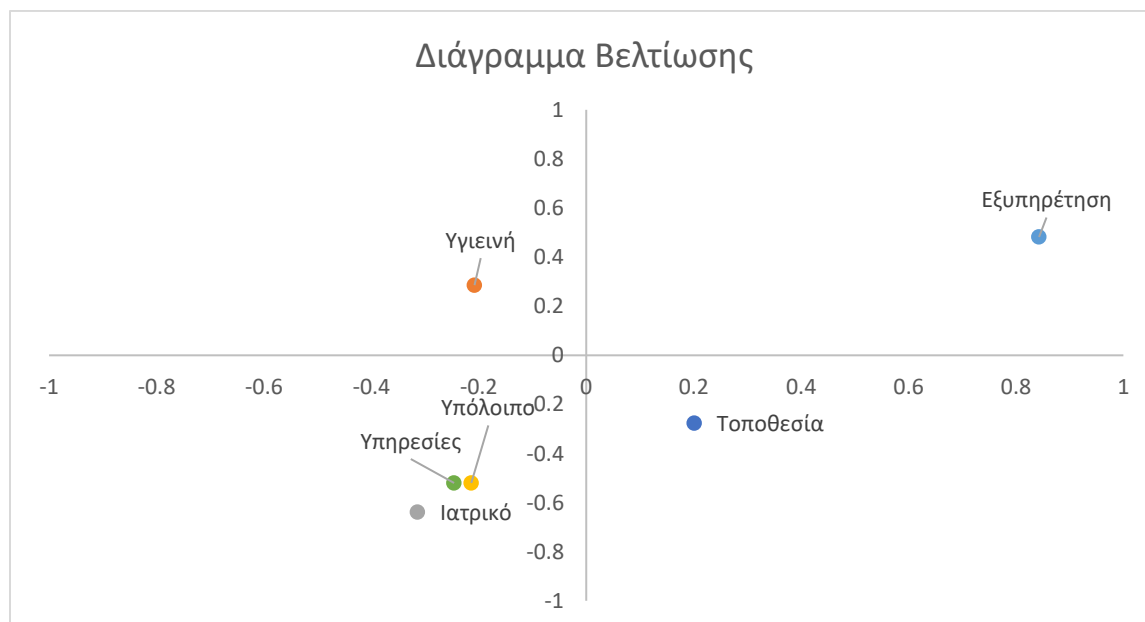
Μέσα από τα νούμερα που βλέπουμε στα κριτήρια για το Μέσο Δείκτη Απαιτητικότητας τη μεγαλύτερη τιμή την έχει το κριτήριο Εξυπηρέτηση με 48.2 % και την χαμηλότερη το κριτήριο Υγιεινή με -63.86%, δηλαδή οι εξωτερικοί ασθενείς δεν έχουν μεγάλες απαιτήσεις όσον αφορά την υγιεινή των χώρων νοσηλείας. Αμέσως επόμενο μεγαλύτερο Μέσο Δείκτη Απαιτητικότητας μπορούμε να δούμε στο κριτήριο Τοποθεσία 28.57 %. Υψηλοί θετικοί δείκτες απαιτητικότητας υποδηλώνουν απαιτητικούς νοσηλευόμενους ενώ οι αρνητικές τιμές για το Μέσο Δείκτη Απαιτητικότητας υποδηλώνουν μη απαιτητικούς νοσηλευόμενους. Ακολουθούν τα κριτήρια Ιατρικό προσωπικό -52%, Υπόλοιπο προσωπικό -52 % και υπηρεσίες -52 %.

Όσον αφορά τον Μέσο Δείκτη Αποτελεσματικότητας όλα τα κριτήρια παρουσιάζουν πολύ χαμηλά ποσοστά, μικρότερα του 14%. Υψηλότερο Μέσο Δείκτη Αποτελεσματικότητας έχει το κριτήριο εξυπηρέτηση 13.79 %, αυτό ουσιαστικά σημαίνει πως αν το νοσοκομείο πραγματοποιούσε διορθώσεις για την αναβάθμιση του, αυτές που θα πραγματοποιούνταν και θα αφορούσαν το κριτήριο εξυπηρέτηση θα επέφεραν και την μεγαλύτερη ικανοποίηση στους εξωτερικούς ασθενείς.

Διάγραμμα Δράσης



Διάγραμμα Βελτίωσης



Στο παραπάνω διάγραμμα βελτίωσης μπορεί να παρατηρηθεί ότι στην περιοχή 1^{ης} προτεραιότητας βρίσκεται μόνο το κριτήριο τοποθεσία. Στην περιοχή 2^{ης} προτεραιότητας βρίσκονται τα κριτήρια εξυπηρέτηση, υπηρεσίες, υπόλοιπο προσωπικό καθώς και το κριτήριο Ιατρικό προσωπικό. Στην περιοχή 3^{ης} προτεραιότητας βρίσκεται το κριτήριο της Υγιεινής.

. Αν το κριτήριο της εξυπηρέτησης μπορούσε να βελτιωθεί θα είχαμε μεγαλύτερη ικανοποίηση των ασθενών σε σχέση με την βελτίωση των κριτηρίων Υπηρεσίες, Υπόλοιπο προσωπικό και Ιατρικό προσωπικό. Αυτό συμβαίνει επειδή ο δείκτης απαιτητικότητας στο διάγραμμα βελτίωσης αυξάνεται κατακόρυφα προς τα πάνω.

Στη περιοχή 1^{ης} προτεραιότητας που βρίσκεται το κριτήριο της Τοποθεσίας μπορούμε να καταλάβουμε πως η οποιαδήποτε παραμικρή βελτίωση του συγκεκριμένου κριτηρίου θα επέφερε υψηλή αποτελεσματικότητα στην ικανοποίηση των ασθενών αφού η συγκεκριμένη περιοχή χαρακτηρίζεται από υψηλή αποτελεσματικότητα παρόλο που οι νοσηλευόμενοι δεν είναι ιδιαίτερα απαιτητικοί.

Αποτελέσματα αναλυτικών διαστάσεων ικανοποίησης για τα υποκριτήρια των εξωτερικών ασθενών

Κριτήριο	Υποκριτήριο	Βάρος	Μέσος Δείκτης Ικανοποίησης	Μέσος Δείκτης Απαιτητικότητας	Μέσος Δείκτης Αποτελεσματικότητας
1.ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	Σύνδεση με μέσα μαζικής μεταφοράς	33.333%	81.150%	-76%	6.283%
	Τοποθεσία	33.333%	75.6%	-65.6%	8.133%
	Σύνδεση με οδικούς άξονες	33.333%	13.845%	70.8%	28.718%
2.ΥΓΙΕΙΝΗ	Κανόνες υγιεινής από το προσωπικό	33.333%	87.925%	-76%	4.025%
	Καθαριότητα χώρων υγιεινής	33.333%	87.7%	-76%	4.1%
	Καθαριότητα κοινόχρηστων χώρων	33.333%	10.35%	76%	29.883%
3.ΙΑΤΡΙΚΟ	Χρόνος που διέθεσαν οι γιατροί στην εξέταση	23.133%	86.599%	-65.418%	3.1%
	Σημασία που έδωσαν στο ιστορικό του ασθενή	16.667%	83.35%	-52%	2.775%

	Πληροφορίες που έδωσαν στους ασθενείς για την ασθένεια/θεραπεία τους	10.2%	71.054%	-21.569%	2.953%
	Τρόπος εξέτασης	16.667%	43.89%	25.6%	9.352%
	Συμπεριφορά των ιατρών στους ασθενείς	16.667%	83.05%	-52%	2.825%
	Πληρότητα στις ειδικότητες των ιατρών	16.667%	80.35%	-52%	3.275%
4.ΥΠΟΛΟΙΠΟ	Συμπεριφορά υπόλοιπου προσωπικού	50%	91.95%	-84%	4.025%
	Διαθεσιμότητα του υπόλοιπου προσωπικού	50%	91.95%	-84%	4.025%
5.ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ	Χρόνος διεκπεραίωσης των ιατρικών εξετάσεων	50%	7.185%	27.733%	46.408%
	Πληρότητα σε εργαστηριακό εξοπλισμό στο νοσοκομείο	50%	78.065%	-83.2%	10.968%
6.ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	Εξυπηρέτηση στο κυλικείο	37.36%	91.301%	-78.587%	3.25%
	Γραφείο πληροφοριών	20%	82.125%	-60%	3.575%
	Αριθμός ATM που υπάρχουν	11.32%	37.69%	29.329%	7.054%
	Χώροι στάθμευσης του νοσοκομείου	20%	88%	-60%	2.4%
	μετακίνηση στους χώρους (κατευθυντήριες πινακίδες, ανελκυστήρες)	11.32%	65.844%	-29.329%	3.867%

Στο κριτήριο της **τοποθεσίας** και τα 3 υποκριτήρια έχουν το ίδιο βάρος 33.33%. Τον υψηλότερο δείκτη ικανοποίησης τον έχει το υποκριτήριο της σύνδεσης με τα μέσα μαζικής μεταφοράς 81.150%, ο οποίος είναι ένας υψηλός δείκτης και δείχνει την ικανοποίηση των ασθενών. Ο αμέσως επόμενος δείκτης ικανοποίησης είναι αυτός της τοποθεσίας με 75.60%, και τελευταίος της σύνδεσης με τους οδικούς άξονες με δείκτη ικανοποίησης 13.845%, ο οποίος υποδεικνύει δυσανεξία από τους εξωτερικούς ασθενείς. Οι μέσοι δείκτες απαιτητικότητας -76% και -65.6% μας δείχνουν ότι δεν έχουμε απαιτητικούς ασθενείς στα συγκεκριμένα υποκριτήρια όμως έχουμε απαιτητικούς εξωτερικούς ασθενείς στο υποκριτήριο της σύνδεσης με τους οδικούς άξονες 70.8%. Τέλος, ο μέσος δείκτης αποτελεσματικότητας κυμαίνεται μεταξύ 0.6283% και 28.718% που σημαίνει ότι όποια βελτίωση και να γίνει θα επιφέρει σημαντική επίδραση στην ικανοποίηση, ειδικότερα στο υποκριτήριο της σύνδεσης με του οδικούς άξονες.

Στο κριτήριο της **υγιεινής** και τα 3 υποκριτήρια έχουν το ίδιο βάρος 33.33%. Ο υψηλότερος δείκτης ικανοποίησης υπάρχει στο υποκριτήριο της τήρησης των κανόνων υγιεινής από το προσωπικό 87.925%, ο οποίος είναι ένας υψηλός δείκτης και δείχνει την ικανοποίηση των εξωτερικών ασθενών. Ο αμέσως επόμενος δείκτης ικανοποίησης είναι αυτός της καθαριότητας των χώρων υγιεινής με 87.7 %, και χαμηλότερος της καθαριότητας των κοινόχρηστων χώρων με 10.350%, το οποίο υποδεικνύει δυσανεξία από τους νοσηλευόμενους. Οι μέσοι δείκτες απαιτητικότητας -76% μας δείχνουν ότι δεν έχουμε απαιτητικούς εξωτερικούς ασθενείς στα συγκεκριμένα υποκριτήρια όμως έχουμε απαιτητικούς ασθενείς στο υποκριτήριο της καθαριότητας των κοινόχρηστων χώρων 76%. Τέλος ο μέσος δείκτης αποτελεσματικότητας κυμαίνεται μεταξύ 4.025% και 29.883% που σημαίνει ότι όποια βελτίωση και να γίνει θα επιφέρει σημαντική επίδραση στην ικανοποίηση, ειδικότερα στο υποκριτήριο της καθαριότητας των κοινόχρηστων χώρων.

Στο κριτήριο του **ιατρικού προσωπικού** το υψηλότερο βάρος βρίσκεται στο υποκριτήριο του χρόνου που αφιέρωσαν οι ιατροί για την εξέταση 23.133% και την λιγότερη βαρύτητα την έχει το υποκριτήριο της πληροφόρησης που έδωσαν οι γιατροί στους ασθενείς για σχετικά με την ασθένεια/θεραπεία τους. Τον υψηλότερο δείκτη ικανοποίησης τον έχει το υποκριτήριο του χρόνου που διέθεσαν οι γιατροί στην εξέταση 86.599%, ο οποίος είναι ένας υψηλός δείκτης και δείχνει την ικανοποίηση των ασθενών. Ο αμέσως επόμενος δείκτης ικανοποίησης είναι αυτός της σημασίας που έδωσαν στο ιστορικό του ασθενή με 83.35%, χαμηλότερος αυτός του τρόπου εξέτασης των ασθενών με 43.89%, το οποίο υποδεικνύει δυσανεξία από τους ασθενείς. Οι μέσοι δείκτες απαιτητικότητας έχουν όλοι αρνητικές τιμές και μας δείχνουν ότι δεν έχουμε απαιτητικούς εξωτερικούς ασθενείς στα συγκεκριμένα υποκριτήρια, εκτός από το υποκριτήριο του τρόπου εξέτασης των ασθενών 25.6% που υποδηλώνει απαιτητικούς ασθενείς. Τέλος ο μέσος δείκτης αποτελεσματικότητας κυμαίνεται μεταξύ 2.78% και 9.352% που σημαίνει ότι όποια βελτίωση και να γίνει θα επιφέρει σημαντική επίδραση στην ικανοποίηση, ειδικότερα στο υποκριτήριο του τρόπου εξέτασης των ασθενών.

Στο κριτήριο του **υπόλοιπου προσωπικού** τα 2 υποκριτήρια έχουν εξίσου την ίδια βαρύτητα 50% και δηλώνει την ίδια σημαντικότητα και για τα 2 υποκριτήρια για τους εξωτερικούς ασθενείς. Επίσης, και τα 2 υποκριτήρια έχουν υψηλό δείκτη ικανοποίησης 91.95% γεγονός που δείχνει την ικανοποίηση των ασθενών. Οι μέσοι δείκτες απαιτητικότητας έχουν αρνητικές τιμές -

84% και μας δείχνουν ότι δεν έχουμε απαιτητικούς ασθενείς στα υποκριτήρια. Τέλος, ο μέσος δείκτης αποτελεσματικότητας είναι και στα δύο υποκριτήρια 4.025% που σημαίνει ότι όποια βελτίωση και να γίνει θα επιφέρει κάποια θετική επίδραση στην ικανοποίηση.

Στο κριτήριο του **εξυπηρέτησης** τα 2 υποκριτήρια έχουν εξίσου την ίδια βαρύτητα 50% και δηλώνει την ίδια σημαντικότητα και για τα 2 υποκριτήρια για τους εξωτερικούς ασθενείς. Τον υψηλότερο δείκτη ικανοποίησης 78.065% τον έχει το υποκριτήριο της πληρότητας σε εργαστηριακό εξοπλισμό στο νοσοκομείο και δείχνει την ικανοποίηση των ασθενών, το υποκριτήριο του χρόνου διεκπεραίωσης των ιατρικών εξετάσεων είναι χαμηλό 7.185% και δείχνει την δυσaréσκεια των ασθενών στο συγκεκριμένο υποκριτήριο. Ο μέσος δείκτης απαιτητικότητας για το υποκριτήριο της πληρότητας σε εργαστηριακό εξοπλισμό έχει αρνητική τιμή -83.2% και μας δείχνει ότι δεν έχουμε απαιτητικούς ασθενείς στο υποκριτήριο, έχουμε όμως απαιτητικότητα από στο υποκριτήριο του χρόνου διεκπεραίωσης των ιατρικών εξετάσεων 27.733%. Τέλος, ο μέσος δείκτης αποτελεσματικότητας κυμαίνεται μεταξύ 10.968% και 46.408% που σημαίνει ότι όποια βελτίωση και να γίνει θα επιφέρει σημαντική επίδραση στην ικανοποίηση, ειδικότερα στο υποκριτήριο του χρόνου διεκπεραίωσης των ιατρικών εξετάσεων.

Στο κριτήριο των **παρεχόμενων υπηρεσιών** το υψηλότερο βάρος το έχει το υποκριτήριο της εξυπηρέτησης στο κυλικείο 37.360% και την χαμηλότερη βαρύτητα τα υποκριτήρια των αριθμών ATM που υπάρχουν και της μετακίνησης στους χώρους 11.32%. Τον υψηλότερο δείκτη ικανοποίησης τον έχει το υποκριτήριο της εξυπηρέτησης στο κυλικείο 91.301%, ο οποίος είναι ένας υψηλός δείκτης και δείχνει την ικανοποίηση των ασθενών. Ο αμέσως επόμενος δείκτης ικανοποίησης είναι αυτός των χώρων στάθμευσης του νοσοκομείου 88%, χαμηλότερος αυτός του αριθμού των ATM 37.69%, το οποίο υποδεικνύει δυσaréσκεια από τους ασθενείς. Οι μέσοι δείκτες απαιτητικότητας έχουν όλοι αρνητικές τιμές και μας δείχνουν ότι δεν έχουμε απαιτητικούς ασθενείς στα συγκεκριμένα υποκριτήρια, εκτός από το υποκριτήριο του αριθμού των ATM του νοσοκομείου 29.33% που υποδηλώνει απαιτητικότητα. Τέλος, ο μέσος δείκτης αποτελεσματικότητας κυμαίνεται μεταξύ 2.4% και 7.054% που σημαίνει ότι όποια βελτίωση και να γίνει θα επιφέρει σημαντική επίδραση στην ικανοποίηση, ειδικότερα στο υποκριτήριο του αριθμού των ATM που υπάρχουν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ fs/QCA

7.1 Εισαγωγή

Παρακάτω θα γίνει προσπάθεια για την εύρεση των αιτιωδών συνθηκών (σε σχέση με τις διαστάσεις Ικανοποίησης), οι οποίες θα οδηγήσουν τελικά **στο αποτέλεσμα**. Θα γίνει εφαρμογή της Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης με την χρήση Ασαφών συνόλων (fs/QCA) με απώτερο σκοπό την εξέταση των σχέσεων μεταξύ των επιμέρους κριτηρίων ικανοποίησης και της Ολικής Ικανοποίησης. Η fs/QCA ορίζει την Ολική Ικανοποίηση ως το αποτέλεσμα που εξετάζεται και τα επιμέρους κριτήρια ικανοποίησης αποτελούν τις αιτιώδεις συνθήκες που οδηγούν στο αποτέλεσμα.

Η μέθοδος fs/QCA παρουσιάζει κάποια χαρακτηριστικά, τα οποία παρουσιάστηκαν αναλυτικά σε προηγούμενα κεφάλαια και μας επιτρέπουν την εξέταση της επίδρασης διαμορφώσεων αιτιωδών συνθηκών και όχι μόνο την εξέταση της ανεξάρτητης επίδρασης της κάθε αιτιώδους συνθήκης στο εκάστοτε αποτέλεσμα που αναλύεται κάθε φορά (Frazier et al., 2016). Λόγω αυτών των χαρακτηριστικών έχει γίνει και η επιλογή της χρήσης της συγκεκριμένης μεθόδου, ούτως ώστε να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για το ποια κριτήρια αλλά και ποιοι συνδυασμοί τους, είναι ικανοί να οδηγήσουν στο αποτέλεσμα .

Μέσω της εξέτασης των επιμέρους κριτηρίων (αιτιώδεις συνθήκες) που περιλαμβάνονται στην ανάλυση, ερευνάται η εμφάνιση της Ολικής Ικανοποίησης ως το αποτέλεσμα είτε της ύπαρξης είτε της απουσίας αυτών (Whittington & Bell, 2016). Έτσι, ερευνάται η ύπαρξη ισοδύναμων λύσεων (equifinality), δηλαδή ο εντοπισμός πολλών διαφορετικών συνδυασμών από τα διάφορα κριτήρια (αιτιώδη μονοπάτια/συνταγές) που οδηγούν στο ίδιο αποτέλεσμα.

Συγκεκριμένα, στην 2^η ενότητα θα παρουσιαστεί αρχικά η μετατροπή των δεδομένων της έρευνας ικανοποίησης από μεταβλητές διάταξης σε μεταβλητές διαστήματος μέσω της αξιοποίησης των αποτελεσμάτων της MUSA. Στην ίδια ενότητα θα παρουσιαστεί ο τρόπος υπολογισμού των σημείων αποκοπής των ασαφών συνόλων για τις έξι διαστάσεις και την μεταβλητή του αποτελέσματος. Τα αποτελέσματα της βαθμονόμησης των ασαφών συνόλων παρουσιάζεται στην 3^η ενότητα. Στην 4^η ενότητα γίνεται έλεγχος αναγκαίων συνθηκών για την παρουσία και απουσία του αποτελέσματος (ολική ικανοποίηση). Στην συνέχεια, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα τριών διαφορετικών αναλύσεων με τη μέθοδο fs/QCA. Συγκεκριμένα, στην 5^η ενότητα παρουσιάζεται μια πρώτη προσέγγιση λύσεων, η οποία βασίζεται στην αρχική βαθμονόμηση, τόσο για την παρουσία όσο και για την απουσία του αποτελέσματος. Για λόγους βελτίωσης των αποτελεσμάτων διερευνάται η περίπτωση πρόσθεσης ενός μικρού αριθμού, του 0.01 στους αρχικούς βαθμούς συμμετοχής, στην 6^η ενότητα. Δηλαδή, ο αριθμός αυτός προστίθεται σε όλες τις βαθμολογίες εκτός από το 0 και το 1. Τέλος, στην 7^η ενότητα παρουσιάζονται και σχολιάζονται συνολικά όλες οι λύσεις.

7.2 Μετατροπή δεδομένων τύπου διάταξης σε διαστήματος .

Όπως έχει προαναφερθεί, το αποτέλεσμα (outcome) που εξετάζεται είναι η Ολική Ικανοποίηση (Global), ενώ οι αιτιώδεις συνθήκες (casual conditions) είναι τα κριτήρια (διαστάσεις) Ικανοποίησης (Τοποθεσία, Υγιεινή, Ιατρικό, Υπόλοιπο προσωπικό, Εξυπηρέτηση, Πρόσθετες υπηρεσίες).

Υπολογισμός των σημείων αποκοπής

Με την χρήση των δεδομένων των απαντήσεων στις διάφορες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου της αρχικής έρευνας (παρουσίαση του ερωτηματολογίου στο Παράρτημα Α'), προηγήθηκαν αναλύσεις με τη μέθοδο MUSA. Στη μέθοδο MUSA, είχε επιλεγεί μία πενταβάθμια κλίμακα για την δήλωση της ικανοποίησης.

Για την βαθμονόμηση στηριχθήκαμε (α) στις απαντήσεις των εξωτερικών ασθενών στα υποκριτήρια της έρευνας (όχι στα κριτήρια) και (β) χρειάστηκε να ακολουθήσουμε μια διαδικασία για την μετατροπή των δεδομένων τύπου διάταξης σε διαστήματος. Ειδικότερα για το τελευταίο ζήτημα παρουσιάζουμε αναλυτικά παρακάτω τον τρόπο μετατροπής των δεδομένων, μέσω ενός παραδείγματος, για να γίνει πιο κατανοητή η διαδικασία μετατροπής των δεδομένων.

Απαντήσεις ερωτηματολογίων για τους πρώτους δύο ασθενείς στα υποκριτήρια του κριτηρίου Τοποθεσία

1.1 Πόσο ικανοποιημέ	1.2 Πόσο ικανοποιημέ	1.3 Πόσο ικανοποιημέ	1.4 Γενικά πόσο
2	2	2	2
2	2	2	2

Έστω, ότι οι δύο πρώτοι συμμετέχοντες εξωτερικοί ασθενείς έχουν δηλώσει μέτρια ικανοποιημένοι (κωδικός 2) στα τρία υποκριτήρια της τοποθεσίας (1.1 έως 1.3). Τότε, το «μέτρια ικανοποιημένος» που δήλωσαν, αντικαθίσταται με την αξία που έχει υπολογιστεί μέσω της μεθόδου MUSA για κάθε υποκριτήριο (1.1 έως 1.3). Ο επόμενος πίνακας δείχνει τις Αξίες των επιπέδων ικανοποίησης των υποκριτηρίων, όπως έχουν υπολογιστεί από τη μέθοδο Musa. Ο πλήρης πίνακας με τα συγκεκριμένα αποτελέσματα παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα Β.

	11	12	13
καθόλου	0.000	0.000	0.000
λίγο	82.000	76.800	8.600
μέτρια	88.000	82.800	14.600
πολύ	94.000	88.800	20.600
απόλυτα	100.000	100.000	100.000

Ακολουθεί ο πίνακας με τις τιμές για τα βάρη των τριών πρώτων υποκριτηρίων 1.1 έως 1.3. Ο πλήρης πίνακας με τα συγκεκριμένα αποτελέσματα παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα Β .


Βάρη υποκριτηρίων	
11	33.333%
12	33.333%
13	33.333%

Προκειμένου να γίνει η αντικατάσταση της αρχικής απάντησης του ερωτώμενου («μέτρια ικανοποιημένος» στα υποκριτήρια) με την αξία που αντιστοιχεί στο μέτρια, θα δείξουμε ότι θα λάβουμε υπόψη μας την μη κανονικοποιημένη αξία του «μέτρια». Για τον λόγο αυτό, θα χρειαστεί να πολλαπλασιαστούν οι κανονικοποιημένες αξίες με τα βάρη των υποκριτηρίων. Έτσι, θα προκύψουν οι μη κανονικοποιημένες αξίες, τις οποίες στη συνέχεια θα αντικαταστήσουμε για το «καθόλου» ή το «λίγο» ή το «μέτρια» κλπ. ικανοποιημένος. Στόχος μας είναι να προσθέσουμε τελικά τις αξίες αυτές ανά ερωτώμενο και να λάβουμε ένα σκορ (θετικό πραγματικό αριθμό).

Δηλαδή, όσον αφορά στα επίπεδα ικανοποίησης για το πρώτο υποκριτήριο, θα πρέπει να γίνει πολλαπλασιασμός της κάθε αξίας του επιπέδου με το βάρος του πρώτου υποκριτηρίου (33.333%), όπως φαίνεται παρακάτω .

Αξίες επιπέδων ικανοποίησης Υποκριτηρίων				Βάρη υποκριτηρίων	
	11	12	13	*	
καθόλου	0.000	0.000	0.000		11 33.333%
λίγο	82.000	76.800	8.600		12 33.333%
μέτρια	88.000	82.800	14.600		13 33.333%
πολύ	94.000	88.800	20.600		
απόλυτα	100.000	100.000	100.000		

Αποτελέσματα πολλαπλασιασμού που προκύπτουν μετά τις πράξεις για το πρώτο υποκριτήριο (1.1),τα υπόλοιπα αποτελέσματα (1.2 και 1.3) έχουν υπολογιστεί με τον ίδιο τρόπο:

Σταθμισμένες Αξίες επιπέδων ικανοποίησης υποκριτηρίων				Σταθμισμένες Αξίες επιπέδων ικανοποίησης υποκριτηρίων			
	11				11	12	13
καθόλου	0*33.33%				0	0	0
λίγο	82*33.33%				27.33	25.60	2.87
μέτρια	88*33.33%				29.33	27.60	4.87
πολύ	94*33.33%				31.33	29.60	6.87
απόλυτα	100*33.33%				33.333	33.333	33.333

Πραγματοποιώντας τους προηγούμενους υπολογισμούς έχουμε πετύχει να υπολογίσουμε τις μη κανονικοποιημένες αξίες της 5-βάθμιας κλίμακας ικανοποίησης. Προκειμένου να βαθμονομήσουμε το κριτήριο τοποθεσία θα αθροίσουμε τις επιμέρους αξίες ανά επίπεδο των υποκριτηρίων. Δηλαδή, για το επίπεδο «Λίγο» ικανοποιημένος θα αθροίσουμε τους αριθμούς (μη κανονικοποιημένες αξίες) 27.33, 25.6 και 2.87 που μας δίνει τον στρογγυλοποιημένο αριθμό 56. Δηλαδή, ο αριθμός 56 θα χρησιμοποιηθεί ως σημείο αποκοπής για τη μη συμμετοχή .

Βαθμονόμηση Κριτηρίων			
11	12	13	sum
0	0	0	0
27	26	3	56
29	28	5	62
31	30	7	68
33.333	33.333	33.333	100

3 σημεία αποκοπής για το κριτήριο τοποθεσία

Παρακάτω, δείχνουμε αναλυτικά την αντικατάσταση των αρχικών απαντήσεων των δύο πρώτων ερωτώμενων στα υποκριτήρια της τοποθεσίας. Δηλαδή, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της MUSA και τους υπολογισμούς που δείξαμε παραπάνω για τις μη κανονικοποιημένες αξίες στα επίπεδα της 5-βάθμιας κλίμακας και με βάση τις απαντήσεις μέτρια ικανοποιημένος (κωδικοποίηση 2), γίνεται η αντικατάσταση. Έτσι, το άθροισμα για τον 1^ο και τον 2^ο ερωτώμενο είναι ο αριθμός 61.79, ο οποίος εκφράζει μια μέτρια ικανοποίηση στα 3 υποκριτήρια.

Σταθμισμένες Αξίες επιπέδων ικανοποίησης υποκριτηρίων			
	11	12	13
καθόλου	0	0	0
λίγο	27.33	25.60	2.87
μέτρια	29.33	27.60	4.87
πολύ	31.33	29.60	6.87
απόλυτα	33.333	33.333	33.333

1.1 Πόσο ικανοποιημέ	1.2 Πόσο ικανοποιημέ	1.3 Πόσο ικανοποιημέ	Criterion 1			
2	29.33304	2	27.599724	2	4.866618	61.799382
2	29.33304	2	27.599724	2	4.866618	61.799382

Αφού προστέθηκαν οι τιμές των αξιών των επιπέδων ικανοποίησης των υποκριτηρίων που αντιστοιχούν στην εκάστοτε απάντηση των ερωτώμενων, η καινούργια στήλη που θα δημιουργηθεί για το κάθε ένα από τα κριτήρια θα αποτελέσει και την αντίστοιχη στήλη στον πίνακα εισόδου για την μέθοδο fs/QCA για κάθε αιτιώδη συνθήκη (κριτήριο).

case	Topothesia	Igiini	Iatriko	Ipolipo	eksipiretisi	ipiresies	Global
1	61.80	62.67	63.53	88	0	76.68	64.89
2	61.80	56.67	69.53	88	45.4	74.68	64.89

Όσον αφορά την Ολική Ικανοποίηση (Global) επειδή η συγκεκριμένη μεταβλητή δεν αναλύεται σε υποκριτήρια, αντικαταστήσαμε τις αρχικές απαντήσεις με τις αξίες από την Συνάρτηση της ολικής ικανοποίησης που υπολόγισε η Musa ούτως ώστε να είναι ο πίνακας άρτιος (Όπου η μεταβλητή της Ολικής Ικανοποίησης ήταν 0, δηλαδή καθόλου ικανοποιημένος αντικαταστάθηκε με 0, το 1 (λίγο ικανοποιημένος) αντικαταστάθηκε με 56.12, το 2 (μέτρια ικανοποιημένος) αντικαταστάθηκε με 64.89, το 3 (πολύ ικανοποιημένος) αντικαταστάθηκε με 70.45 και το 4 (απόλυτα ικανοποιημένος) αντικαταστάθηκε με 100.

Η προηγούμενη διαδικασία μετατροπής των κλιμάκων διάταξης σε κλίμακες διαστήματος [0,100] προκειμένου να γίνει βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων, βασίστηκε στο άρθρο Κρασαδάκη & Τσαφάρáκη (2018) .

Στην έρευνα είχαν συμμετάσχει 80 εξωτερικοί ασθενείς, έτσι στην ανάλυση θεωρούμε τον κάθε ασθενή σαν μία διαφορετική περίπτωση (case). Κατά συνέπεια υπολογίστηκαν για τα 80 cases έξι τιμές, μια για κάθε ένα κριτήριο ικανοποίησης συν μια τιμή για το αποτέλεσμα (εξαρτημένη μεταβλητή), την ολική ικανοποίηση.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει ενδεικτικά 10 cases που οι τιμές έχουν υπολογιστεί με τον τρόπο που περιγράφηκε παραπάνω. Ο πλήρης πίνακας εισόδου στην fs/QCA αποτελείται συνολικά από 80 γραμμές και είναι διαθέσιμος στο παράρτημα Γ1.

Αρχείο εισόδου για αιτιώδεις συνθήκες και το αποτέλεσμα

Case	Topothesia	Igiini	Iatriko	Ipolipo	Eksipiretisi	ipiresies	Global
1	61.8	62.67	63.53	88	0	76.68	64.89
2	61.8	56.67	69.53	88	45.4	74.68	64.89
3	61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45
4	55.8	62.67	69.53	88	45.4	78.68	56.12
5	61.8	62.67	81.53	92	50.2	82.68	64.89
6	57.8	62.67	100	96	50.2	76.68	70.45
7	61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45
8	55.8	60.67	63.53	92	45.4	70.68	56.12
9	61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45
10	61.8	58.67	81.53	92	45.4	84.68	64.89

7.3 Βαθμονόμηση ασαφών συνόλων

Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο της εργασίας, το πρώτο βήμα που θα πρέπει να υλοποιηθεί για να γίνει εφαρμογή της fs/QCA είναι η βαθμονόμηση των δεδομένων. Η βαθμονόμηση των δεδομένων αφορά ουσιαστικά την μετατροπή των αριθμών που υπολογίστηκαν νωρίτερα σε βαθμολογίες συμμετοχής σε ασαφή σύνολα. Σε μεταγενέστερο στάδιο θα γίνει η εύρεση των αναγκαίων και ικανών συνθηκών, έτσι τα ασαφή σύνολα που θα σχηματιστούν στο συγκεκριμένο βήμα αποτελούν το βασικότερο προβληματισμό και είναι άκρως σημαντικό στάδιο για την εφαρμογή της Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης.

Η **άμεση μέθοδος** (Direct Method Κεφ.4 του Ragin 2008) θα χρησιμοποιηθεί για την βαθμονόμηση των επιμέρους διαστάσεων Ικανοποίησης και για την Ολική Ικανοποίηση. Η άμεση μέθοδος επικεντρώνεται στα τρία σημεία αποκοπής (anchors) στο σύνολο που προσδιορίζεται :

- Πλήρης συμμετοχή (full in, $\mu=0.95$)
- Πλήρης μη συμμετοχή (full out, $\mu=0.05$)
- Σημείο Διασταύρωσης/Μέγιστης ασάφειας (crossover point, $\mu=0.5$)

Τα τρία παραπάνω σημεία αποτελούν τα δομικά στοιχεία των ασαφών συνόλων.

Τα νέα μέτρα (βαθμοί συμμετοχής στα ασαφή σύνολα) που προκύπτουν από την διαδικασία της βαθμονόμησης ανήκουν στο διάστημα $\mu \in [0,1]$, για την σύνδεση των κατώτατων

ορίων της πλήρους ένταξης, της πλήρους μη ένταξης και του σημείου διασταύρωσης προκειμένου να σχηματιστούν τα κανονικά ασαφή σύνολα.

Ο τρόπος για την βαθμονόμηση κάθε ασαφούς συνόλου είναι να δοθούν τιμές στα τρία Σημεία Αποκοπής βάσει συγκεκριμένων καταστάσεων ικανοποίησης των ασθενών.

Έτσι θα εφαρμοστεί η εξής λογική :

- Πλήρης συμμετοχή (full in, $\mu=0.95$)-Πολύ Ικανοποιημένος σε όλα τα υποκριτήρια
- Πλήρης μη συμμετοχή (full out, $\mu=0.05$)-Λίγο Ικανοποιημένος (σε όλα)
- Σημείο Διασταύρωσης (crossover point, $\mu=0.5$)-Μέτρια Ικανοποιημένος (σε όλα)

Κάθε ασαφές σύνολο θα πρέπει τώρα να βαθμονομηθεί και να γίνει καθορισμός των σημείων αποκοπής. Έτσι αναζητούνται οι βαθμολογίες/τιμές που αντιπροσωπεύουν τις τρεις καταστάσεις ικανοποίησης **Πολύ, Μέτρια, Λίγο**. Ο υπολογισμός θα γίνει, όπως επεξηγήθηκε παραπάνω. Δηλαδή, για το κριτήριο τοποθεσία:

- Πλήρης συμμετοχή βαθμολογία 67.8, $\mu=0.95$
- Πλήρης μη συμμετοχή βαθμολογία 55.8 , $\mu=0.05$
- Σημείο διασταύρωσης βαθμολογία 61.8 , $\mu=0.5$

Με το πέρας της παραπάνω επεξεργασίας και τον καθορισμό των τριών σημείων αποκοπής, θα πρέπει να ελεγχθεί το διάστημα τιμών για το κάθε κριτήριο. Ένας εμπειρικός κανόνας υποδεικνύει ότι τα άνω και κάτω άκρα του διαστήματος δεν θα πρέπει να συμπίπτουν με τα σημεία πλήρους συμμετοχής και πλήρους μη συμμετοχής αντίστοιχα, ώστε να είναι δυνατή η δημιουργία κανονικών ασαφών συνόλων με βαθμολογίες συμμετοχής (μ) στο διάστημα $[0,1]$.

Τους υπολογισμούς για την βαθμονόμηση των δεδομένων μπορεί κάποιος να τους πραγματοποιήσει αυτόματα με την χρήση του λογισμικού fs/QCA μέσω της συνάρτησης Calibrate που βρίσκεται στο menu Variables/Compute.

Για την εύρεση των Σημείων Αποκοπής ακολουθείται η διαδικασία που αναφέρθηκε προηγουμένως και ο κανόνας που αναφέρθηκε παραπάνω σε όλα τα κριτήρια. Σε περίπτωση που το σημείο αποκοπής συμπίπτει με το άκρο του διαστήματος και η τήρηση του κανόνα δεν υφίσταται, τότε μετατίθεται το σημείο αποκοπής στο ανώτερο σημείο του διαστήματος (αν αφορά το κάτω άκρο) ή σε κατώτερο (αν αφορά το άνω άκρο), το οποίο όμως θα πρέπει να είναι συγκεκριμένο και να αντιστοιχεί σε κάποια υπάρχουσα τιμή.

Σημεία Αποκοπής που προέκυψαν για το κάθε κριτήριο :

Κριτήριο	Σημείο πλήρους Συμμετοχής($\mu=0.95$)	Σημείο Διασταύρωσης($\mu=0.5$)	Σημείο πλήρους μη Συμμετοχής($\mu=0.05$)
ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	67.8	61.8	55.8
ΥΓΙΕΙΝΗ	68.67	62.67	56.67
ΙΑΤΡΙΚΟ	81.53	69.53	57.53
ΥΠΟΛΟΠΙΟ	96	92	88
ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ	96	50.2	45.4
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	86.68	76.68	66.68
GLOBAL	70.45	64.89	56.12

Όσον αφορά την μεταβλητή αποτελέσματος GLOBAL (Ολική Ικανοποίηση) και την μετατροπή των βαθμολογιών της, έγινε η ανάλογη αντιστοίχιση των τριών σημείων αποκοπής με τις τρεις καταστάσεις ικανοποίησης των ασθενών (Λίγο, Μέτρια, Πολύ), απευθείας στα αρχικά δεδομένα της MUSA. Ο λόγος είναι ότι η Global δεν περιλαμβάνει επιμέρους υποκριτήρια αφού είναι μονοκριτήρια μεταβλητή. Επομένως, η αντιστοίχιση έγινε ως εξής: στην απάντηση Λίγο αντιστοιχεί το σημείο Πλήρους μη Συμμετοχής($\mu=0.05$), στην απάντηση Μέτρια αντιστοιχεί το σημείο Μέγιστης Ασάφειας ($\mu=0.5$) και τέλος στην απάντηση Πολύ το σημείο Πλήρους Συμμετοχής ($\mu=0.95$).

Ο επόμενος πίνακας παρουσιάζει μερικές περιπτώσεις με τις μεταβλητές τύπου διαστήματος με ονόματα cr1 έως cr6 και την global και τις αντίστοιχες ασαφείς τιμές, όπως αυτές προέκυψαν βάσει των συγκεκριμένων σημείων αποκοπής των ασαφών συνόλων. Στον πίνακα, οι ασαφείς τιμές που προέκυψαν μετά την βαθμονόμηση εμφανίζονται στις τελευταίες στήλες, και οι νέες αυτές μεταβλητές φέρουν ως ονόματα αυτά που αρχίζουν με το αγγλικό γράμμα f (fcr1, fcr2, κλπ).

cr1	cr2	cr3	cr4	cr5	cr6	global	fcr1	fcr2	fcr3	fcr4	fcr5	fcr6	fglobal
61.8	62.67	63.53	88	0	76.68	64.89	0.5	0.5	0.18	0.05	0	0.5	0.5
61.8	56.67	69.53	88	45.4	74.68	64.89	0.5	0.05	0.5	0.05	0.05	0.35	0.5
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.5	0.5	0.95	0.95	0.5	0.95	0.95
55.8	62.67	69.53	88	45.4	78.68	56.12	0.05	0.5	0.5	0.05	0.05	0.65	0.05
61.8	62.67	81.53	92	50.2	82.68	64.89	0.5	0.5	0.95	0.5	0.5	0.86	0.5
57.8	62.67	100	96	50.2	76.68	70.45	0.12	0.5	1	0.95	0.5	0.5	0.95
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.5	0.5	0.95	0.95	0.5	0.95	0.95
55.8	60.67	63.53	92	45.4	70.68	56.12	0.05	0.27	0.18	0.5	0.05	0.14	0.05
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.5	0.5	0.95	0.95	0.5	0.95	0.95
61.8	58.67	81.53	92	45.4	84.68	64.89	0.5	0.12	0.95	0.5	0.05	0.92	0.5
55.8	62.67	69.53	88	0	74.68	56.12	0.05	0.5	0.5	0.05	0	0.35	0.05
55.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.05	0.5	0.5	0.5	0.05	0.5	0.5
61.8	62.67	81.53	92	45.4	76.68	64.89	0.5	0.5	0.95	0.5	0.05	0.5	0.5
55.8	62.67	65.53	88	45.4	76.68	56.12	0.05	0.5	0.27	0.05	0.05	0.5	0.05

7.4 Αναγκαίες Συνθήκες (Necessary conditions)

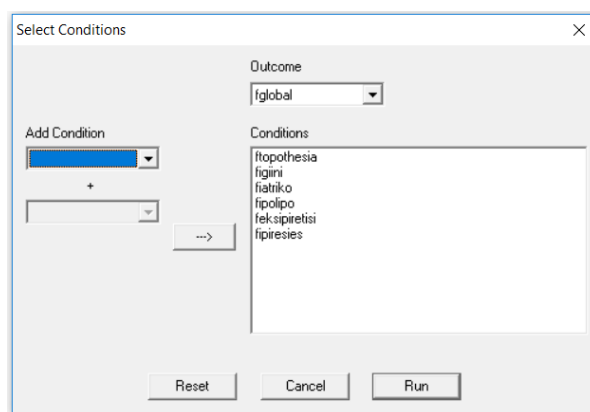
Με την υλοποίηση του προηγούμενου βήματος της βαθμονόμησης το επόμενο βήμα κατά την εφαρμογή της μεθόδου fs/QCA είναι η αναζήτηση για την ύπαρξη τυχόν αναγκαίων συνθηκών. Όπως προαναφέρθηκε μια συνθήκη μπορεί να θεωρηθεί αναγκαία αν πρέπει να είναι παρούσα για να προκύψει το αποτέλεσμα που αναλύεται, παρόλα αυτά η παρουσία της και μόνο δεν μπορεί να εγγυηθεί την εμφάνισή του.

Στην ανάλυση του πίνακα αλήθειας για την αναζήτηση των αναγκαίων συνθηκών (ή συνδυασμό συνθηκών) οποιαδήποτε συνθήκη αναγνωριστεί ως αναγκαία μπορεί στη συνέχεια να εξαιρεθεί από αυτόν. Παρόλα αυτά οι συνθήκες που θα εντοπιστούν ως αναγκαίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σαν απαραίτητες συνθήκες για την δημιουργία του αποτελέσματος ώστε να θεωρηθούν σχετικές με οποιοδήποτε συνδυασμό συνθηκών προσδιοριστεί ως ικανός για το εκάστοτε αποτέλεσμα που εξετάζεται μέσω της ανάλυσης του πίνακα αλήθειας (Ragin 2009). Βάση και της αναφοράς που έχει γίνει και στο θεωρητικό κομμάτι της εργασίας, μια αιτιώδης συνθήκη μπορεί να υποστηριχθεί ότι είναι αναγκαία για την εμφάνιση ενός αποτελέσματος, όταν μπορεί να αποδειχθεί ότι τα στοιχεία του αποτελέσματος αποτελούν ένα υποσύνολο των στοιχείων της αιτιώδους συνθήκης.

Στην ουσία δηλαδή θα πρέπει οι βαθμολογίες συμμετοχής στο σύνολο του αποτελέσματος να είναι σταθερά, μικρότερες ή ίσες από τις βαθμολογίες συμμετοχής στο σύνολο της αιτιώδους συνθήκης που εξετάζεται ως αναγκαία.

Ο έλεγχος για ύπαρξη αναγκαίων συνθηκών γίνεται ακολουθώντας τη διαδρομή Analyze→Necessary Conditions όπου εισάγουμε αρχικά στη στήλη Outcome την παρουσία Ολική Ικανοποίησης fglobal και στη στήλη Add condition όλες τις Αιτιώδεις συνθήκες. Στη συνέχεια με την επιλογή «Run», κάνουμε αναζήτηση των αποτελεσμάτων.

Αρχικά θα γίνει αναζήτηση των αναγκαίων συνθηκών για την παρουσία του αποτελέσματος (μεταβλητή fglobal).



Τα αποτελέσματα του ελέγχου που προκύπτουν φαίνονται στον παρακάτω πίνακα :

Fglobal		
Συνθήκη	Consistency	Coverage
ftopothesia	0.654867	0.915194
fygieini	0.788116	0.886771
fiatroi	0.974210	0.661232
floipo_prosopik	0.920354	0.920354
fexipiterisi	0.441972	1.000000
fprosthetes	0.974968	0.733917

Με την μελέτη του προηγούμενου πίνακα μπορούμε να φτάσουμε σε συμπέρασμα για το αν η παρουσία κάποιας από τις διαστάσεις ικανοποίησης αποτελεί αναγκαία συνθήκη για την παρουσία υψηλής Ολικής Ικανοποίησης σχετικά με τις παροχές που προσφέρει το Νοσοκομείο.

Οι Schneider, Schulze-Bentrop και Paunescu (2010) και τον Legewie (2013) αναφέρουν ότι για να υποστηριχθεί ότι μια αιτιώδης συνθήκη είναι σχεδόν πάντα αναγκαία για ένα αποτέλεσμα, η συνέπεια της αντίστοιχης σχέσης υποσυνόλου θα πρέπει να είναι αρκετά υψηλή και μεγαλύτερη του 0.9 (Consistency>0.9). Επίσης, θα πρέπει η τιμή για την αντίστοιχη κάλυψη να είναι μεγαλύτερη του 0.5 (Coverage>0.5), αφού μια συνεπής αναγκαία συνθήκη η οποία εμφανίζει πολύ χαμηλή συνολοθεωρητική κάλυψη μπορεί να θεωρηθεί ως εμπειρικά ασήμαντη (Ragin 2006).

Τελικά, τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από τον παραπάνω πίνακα δείχνουν ότι αναγκαίες συνθήκες είναι τρεις το **Ιατρικό** προσωπικό (μεταβλητή fiatroi), το **Λοιπό** προσωπικό (μεταβλητή floipo_prosopik) και οι **Υπηρεσίες** (μεταβλητή fprosthetes) που παρέχονται από το Νοσοκομείο για την παρουσία του αποτελέσματος (παρουσία Ολικής Ικανοποίησης). Παρατηρούμε και στις τρεις δείκτη συνέπειας (Consistency) μεγαλύτερο του 0.9 καθώς και κάλυψη των συγκεκριμένων σχέσεων (Coverage) μεγαλύτερη του 0.5.

Αφού έγινε η αναζήτηση των αναγκαίων συνθηκών με βάση την παρουσία του αποτελέσματος, θα ακολουθήσει η αναζήτηση των αναγκαίων συνθηκών για την απουσία του αποτελέσματος (negated σύνολο, εδώ ~fglobal).

Τα αποτελέσματα του ελέγχου που προκύπτουν φαίνονται στον παρακάτω πίνακα :

~fglobal		
Συνθήκη	Consistency	Coverage
Ftopothesia	0.473424	0.676678
fygieini	0.601236	0.691892
fiatroi	0.787145	0.546422
floipo_prosopik	0.644005	0.658660
fexipiterisi	0.265266	0.613844
fprosthetes	0.768603	0.591740

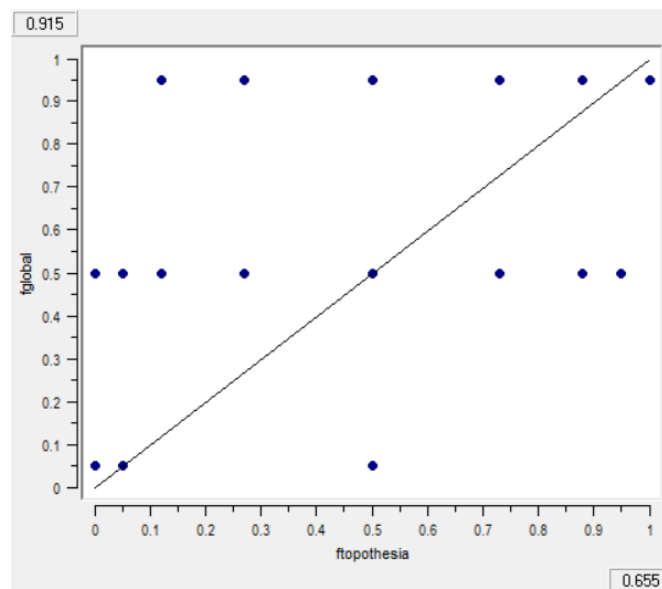
Με την μελέτη του προηγούμενου πίνακα μπορούμε να φτάσουμε σε συμπέρασμα για το αν κάποια από τις διαστάσεις ικανοποίησης αποτελεί αναγκαία συνθήκη για την απουσία του αποτελέσματος (χαμηλή Ολική Ικανοποίηση).

Τελικά, τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από τον παραπάνω πίνακα δείχνουν ότι δεν υπάρχουν αναγκαίες συνθήκες, αφού καμία από αυτές δεν έχει βαθμολογία συνέπειας (Consistency) μεγαλύτερο του 0.9.

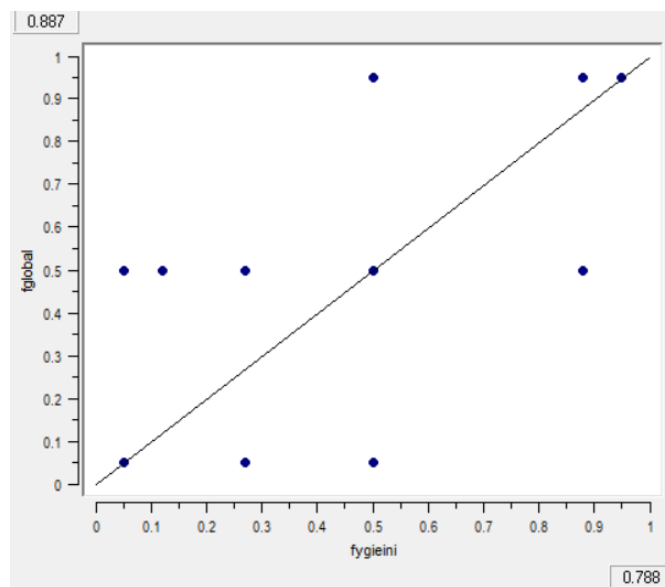
Μία άλλη μεθοδολογία για την επιβεβαίωση των παραπάνω είναι η δημιουργία των γραφημάτων X-Y, όπως έχει αναφερθεί και στο θεωρητικό κομμάτι της εργασίας. Για να χαρακτηριστεί μια συνθήκη αναγκαία θα πρέπει τα περισσότερα ή και όλα τα σημεία συμμετοχής να βρίσκονται κάτω από την κύρια διαγώνιο ή πάνω σε αυτήν. Όσον αφορά τους δύο άξονες και τους 2 αριθμούς που εμφανίζονται, ο αριθμός που εμφανίζεται αριστερά πάνω του οριζόντιου άξονα Y αντιπροσωπεύει την κάλυψη(coverage) της εκάστοτε συνθήκης και η μεταβλητή κάτω και δεξιά από τον οριζόντιο άξονα X την συνέπεια(Consistency) της συνθήκης.

Στις συνθήκες που παρουσιάζονται παρακάτω στα X-Y plots δεν είναι ευδιάκριτο αν είναι αναγκαία η ικανή κάθε συνθήκη, καθώς τυχαίνει πολλά cases να έχουν ακριβώς τις ίδιες βαθμολογίες συμμετοχής στις αιτιώδεις συνθήκες με αποτέλεσμα να φαίνονται σαν μια περίπτωση.

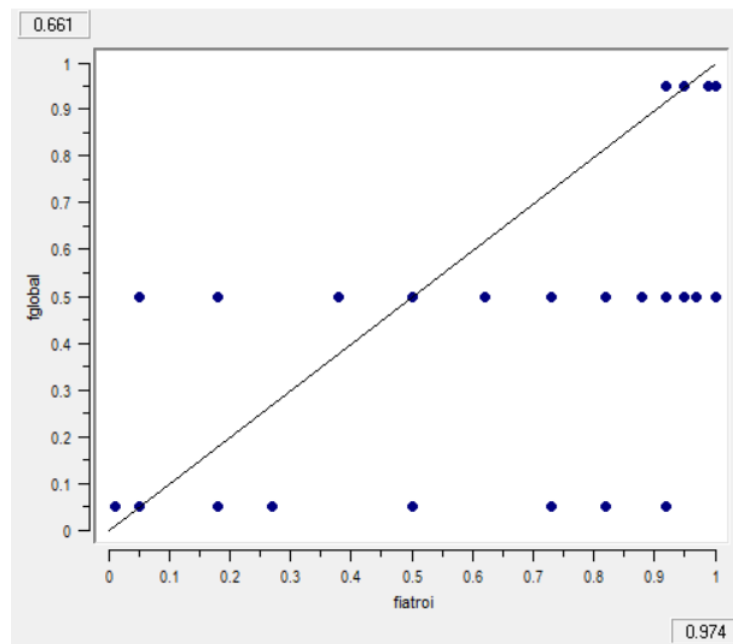
Κριτήριο Τοποθεσία



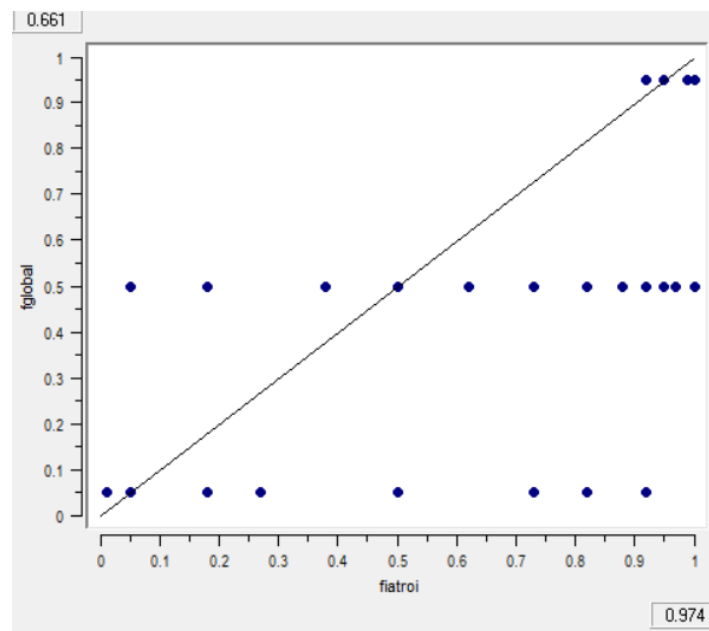
Κριτήριο Υγιεινή



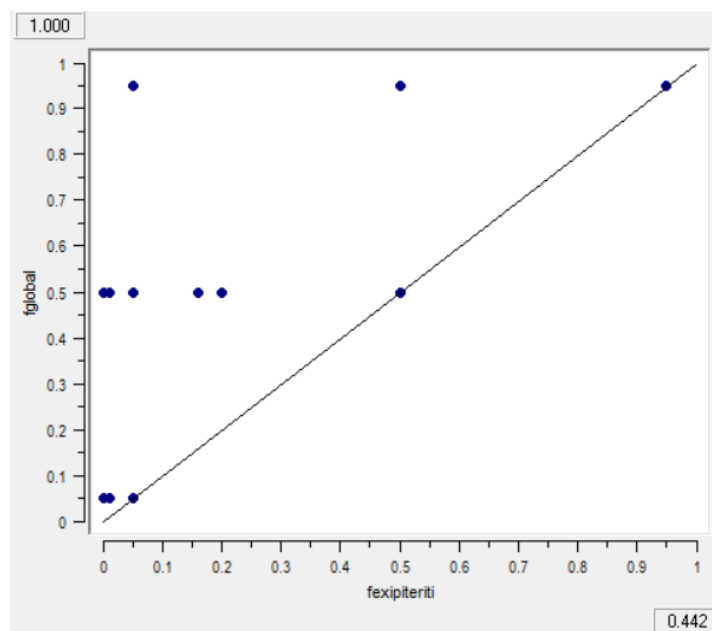
Κριτήριο Ιατροί



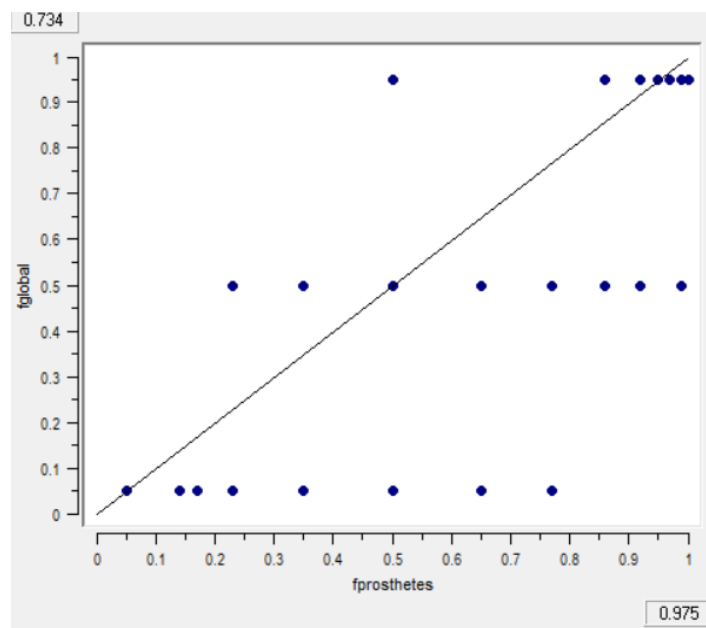
Κριτήριο Λοιπό προσωπικό



Κριτήριο Εξυπηρέτηση



Κριτήριο Υπηρεσίες



7.5 Ικανές Συνθήκες (Sufficient conditions)– Α' προσέγγιση λύσης για την παρουσία και απουσία του αποτελέσματος

Στο επόμενο στάδιο, μετά την ολοκλήρωση εύρεσης αναγκαίων συνθηκών για την παρουσία και την απουσία του αποτελέσματος $fglobal$, θα πρέπει να γίνει εύρεση των Ικανών Συνθηκών. Οι Ικανές Συνθήκες είναι αυτές που θα οδηγήσουν σε υψηλή Ολική Ικανοποίηση, ο προσδιορισμός των οποίων θα επιτευχθεί μέσω της ανάλυσης για τον προσδιορισμό των συνδυασμών των επιμέρους διαστάσεων Ικανοποίησης.

Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, οι ικανές συνθήκες είναι εκείνες που οδηγούν πάντα στο αποτέλεσμα που εξετάζεται, ωστόσο δεν είναι οι μόνες καθώς μπορεί να υπάρχουν και άλλες, διαφορετικές συνθήκες ή συνδυασμοί συνθηκών που οδηγούν στο ίδιο αποτέλεσμα. Ένας συνδυασμός συνθηκών μπορεί να υποστηριχθεί ότι είναι ικανός για το αποτέλεσμα που εξετάζεται, αν τα στοιχεία που ανήκουν σε αυτόν αποτελούν υποσύνολο του αποτελέσματος. Σε όρους ασαφών συνόλων θα πρέπει οι ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής στο συνδυασμό των αιτιωδών συνθηκών να είναι μικρότερες ή ίσες με τις ασαφείς βαθμολογίες συμμετοχής-μέλους στο αποτέλεσμα.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, το δεύτερο στάδιο της διαδικασίας της fs/QCA περιλαμβάνει την κατασκευή του πίνακα αλήθειας με την χρήση των ασαφών βαθμολογιών συμμετοχής που υπολογίστηκαν νωρίτερα με την διαδικασία της βαθμονόμησης.

Το λογισμικό της fs/QCA που χρησιμοποιήθηκε ($fs/QCA 2.5$) δημιουργεί τον πίνακα αυτόματα μετά από την επιλογή των αιτιωδών συνθηκών και του αποτελέσματος που εξετάζεται κάθε φορά. Ο πίνακας περιλαμβάνει συνολικά 64 γραμμές (ή 2^6 , όπου το 6 είναι ο αριθμός των αιτιωδών συνθηκών) οι οποίες παρουσιάζουν όλους τους δυνατούς συνδυασμούς που περιλαμβάνονται στην ανάλυση. Ακόμα παρουσιάζει τη συχνότητα εμφάνισης του κάθε συνδυασμού, δηλαδή πόσες περιπτώσεις από το σύνολο των εξωτερικών ασθενών εμπίπτουν σε αυτόν (στήλη Number), την παρουσία της Ολική Ικανοποίησης και την συνέπεια του κάθε αιτιώδη συνδυασμού ως υποσύνολο του αποτελέσματος.

Δημιουργία πίνακα Αλήθειας μέσω της διαδρομής Analyze→Fuzzy Truth Table Algorithm

ftopothesia	fygieini	fiatroi	fiopo_proso...	feipitenti	fprostheses	number	fglobal	raw consist.	PRI consist.	SVM consist
1	1	1	1	1	1	1 (25%)		1.000000	1.000000	1.000000
0	1	1	1	1	1	1 (50%)		1.000000	1.000000	1.000000
0	0	1	0	0	0	1 (75%)		0.746017	0.000000	0.000000
0	0	0	0	0	0	1 (100%)		0.655112	0.000000	0.000000
1	1	1	1	1	0	0 (100%)				
1	1	1	1	0	1	0 (100%)				
1	1	1	1	0	0	0 (100%)				
1	1	1	0	1	1	0 (100%)				
1	1	1	0	1	0	0 (100%)				
1	1	1	0	0	1	0 (100%)				
1	1	1	0	0	0	0 (100%)				
1	1	0	1	1	1	0 (100%)				
1	1	0	1	1	0	0 (100%)				
1	1	0	1	0	1	0 (100%)				
1	1	0	1	0	0	0 (100%)				
1	1	0	0	1	1	0 (100%)				
1	1	0	0	1	0	0 (100%)				
1	1	0	0	0	1	0 (100%)				
1	1	0	0	0	0	0 (100%)				
1	0	1	1	1	1	0 (100%)				
1	0	1	1	1	0	0 (100%)				
1	0	1	1	0	1	0 (100%)				
1	0	1	1	0	0	0 (100%)				
1	0	1	0	1	1	0 (100%)				
1	0	1	0	1	0	0 (100%)				
1	0	1	0	0	1	0 (100%)				
1	0	1	0	0	0	0 (100%)				
1	0	0	1	1	1	0 (100%)				
1	0	0	1	1	0	0 (100%)				
1	0	0	1	0	1	0 (100%)				
1	0	0	1	0	0	0 (100%)				
1	0	0	0	1	1	0 (100%)				
1	0	0	0	1	0	0 (100%)				
1	0	0	0	0	1	0 (100%)				
1	0	0	0	0	0	0 (100%)				

Αφού έχει δημιουργηθεί ο πίνακας Αλήθειας για κάθε αποτέλεσμα, επιλέχθηκαν κατώφλια για την συχνότητα και την συνέπεια των διαμορφώσεων των αιτιωδών συνθηκών. Ο λόγος που γίνεται αυτό είναι για να μειωθεί ο αριθμός των γραμμών του πίνακα αλήθειας. Αρχικά επιλέχθηκε το κατώφλι της συχνότητας. Προσδιορίστηκε λοιπόν ότι ένας αιτιώδης συνδυασμός θα πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον 1 περιπτώσεις προκειμένου να συμπεριληφθεί στην ανάλυση του πίνακα αλήθειας (Ragin, 2005, 2009, Greckhamer et al., 2013). Αυτό έχει γίνει με γνώμονα την ιδιομορφία των δεδομένων που έχουν αναλυθεί στο προηγούμενο κεφάλαιο, την παρατήρηση χαμηλής Ικανοποίησης στα επιμέρους κριτήρια ικανοποίησης και την υψηλή ικανοποίηση στην μεταβλητή του αποτελέσματος. Αυτό καθιστά δύσκολη την δημιουργία αιτιωδών συνθηκών κάτι που φαίνεται και από τον αριθμό των περιπτώσεων (στήλη Number) σε κάθε συνδυασμό αιτιωδών συνθηκών.

Έτσι επιλέχθηκε ως κατώφλι συχνότητας το 1. Δηλαδή επιλέγουμε να συμπεριληφθούν στην ανάλυση όλοι οι συνδυασμοί που περιέχουν τουλάχιστον μια περιπτώσεις. Σε όσες γραμμές στον πίνακα δεν υπήρχαν περιπτώσεις, διαγράφηκαν, και ως εκ τούτου αντιμετωπίζονται σαν λογικά υπόλοιπα στην συνέχεια της ανάλυσης (Ragin 2005).

Με την επιλογή αυτού του κατωφλίου είχε ως αποτέλεσμα να συμπεριληφθεί στην ανάλυση το 100% των περιπτώσεων, ποσοστό που είναι σύμφωνο με το όριο που έχουν θέσει οι Ragin et. al (2008), οι οποίοι αναφέρουν ότι θα πρέπει να περιλαμβάνεται ένα ποσοστό πάνω από 75-80% των περιπτώσεων στην ανάλυση.

Αφού ορίστηκε το κατώφλι συχνότητας, ορίστηκε το ελάχιστο όριο συνολοθεωρητικής συνέπειας (consistency) που απαιτείται προκειμένου ένας αιτιώδης συνδυασμός να θεωρηθεί συνεπές υποσύνολο του αποτελέσματος. Όπως αναφέρεται στους Schneider, et al. (2010) και Dagnino και Cinici (2015), ως ένα εμπειρικό κανόνα, ως τιμή συνέπειας μπορεί να θεωρηθεί τουλάχιστον το 0.8. Ένας δεύτερος εμπειρικός κανόνας προσδιορίζεται από τις διαφορές ανάμεσα στις βαθμολογίες συνέπειας. Αν οι αιτιώδεις συνδυασμοί ταξινομηθούν με φθίνουσα σειρά ως

προς τις βαθμολογίες συνέπειας τους, τότε μια σημαντική διαφορά στις τιμές της συνέπειας μεταξύ 2 γειτονικών γραμμών μπορεί να μας βοηθήσει στο προσδιορισμό του ελάχιστου ορίου (Crilly, 2011, Dagnino& Cicini , 2015).

Πρώτα θα γίνει η ελαχιστοποίηση του πίνακα αλήθειας βάσει της παρουσίας του αποτελέσματος. Η μείωση των γραμμών του Πίνακα Αλήθειας γίνεται ακολουθώντας τη διαδρομή Edit→Delete and code.

ftopothesia	fygieini	fiatroi	floipo_proso...	fexipiteriti	fprostheses	number	fglobal	raw consist.	PRi consist.	SYM consist
0	1	1	1	1	1	1	1	1.000000	1.000000	1.000000
1	1	1	1	1	1	1	1	1.000000	1.000000	1.000000
0	0	1	0	0	0	1	0	0.746017	0.000000	0.000000
0	0	0	0	0	0	1	0	0.655112	0.000000	0.000000

Από τις 64 διαμορφώσεις των αιτιωδών συνθηκών που περιλαμβάνονται στον πλήρη πίνακα αλήθειας, μετά την εφαρμογή του ελάχιστου ορίου για τη συχνότητα παραμένουν 4 διαμορφώσεις για περαιτέρω ανάλυση.

Ο πίνακας αλήθειας διαμορφώνεται ως εξής. Στη στήλη fglobal οι γραμμές του πίνακα που έχουν τιμές πάνω από το ελάχιστο όριο συνέπειας που έχει προσδιοριστεί (0.80) πήραν την κωδικοποίηση 1 και έτσι θεωρούνται πλέον συνεπή υποσύνολα του συνόλου των ολικά ικανοποιημένων ασθενών.

Οι τιμές που βρίσκονται κάτω από το όριο κωδικοποιούνται με 0 και συνεπώς οι περιπτώσεις (ασθενείς) που εμπεριέχονται σε αυτές τις γραμμές του πίνακα δεν θεωρούνται συνεπή υποσύνολα του συνόλου των ολικά ικανοποιημένων ασθενών.

Στο τέταρτο στάδιο και στην ελαχιστοποίηση των συνδυασμών των αιτιωδών συνθηκών του πίνακα αλήθειας σε απλούστερα μονοπάτια/συνταγές, το λογισμικό εφαρμόζει τον αλγόριθμο του πίνακα αλήθειας. Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, ο αλγόριθμος αυτός δημιουργεί 3 είδη λύσης, την σύνθετη (Complex), τη φειδωλή (Parsimonious) και την ενδιάμεση (Intermediate).

Οι δύο λύσεις σύνθετη (Complex) και ενδιάμεση (Intermediate) που προκύπτουν είναι οι ίδιες, έτσι παρακάτω θα παρουσιαστούν μόνο η σύνθετη (Complex) και η φειδωλή (Parsimonious) λύση .

Complex Solution			
Model: fglobal = f(ftopothesia, fygieini, fiatroi, floipo_prosopik, fexipiterisi, fprosthetes)			
Frequency cutoff : 1.000000			
Consistency cutoff : 1.000000			
Αιτιώδεις Μονοπάτια/Συνταγές	Raw Coverage	Unique Coverage	Consistency
fygieini*fiatroi*floipo_prosopik*fexipiteriti*fprosthetes	0.403034	0.403034	1.000000
Solution coverage : 0.403034			
Solution Consistency : 1.000000			

Σύμφωνα με την Σύνθετη λύση προκύπτει ένα αιτιώδη μονοπάτι /συνταγή που είναι ικανό να οδηγήσει σε υψηλή Ολική Ικανοποίηση (παρουσία Ολικής Ικανοποίησης). Παρακάτω θα γίνει ανάλυση στο μονοπάτι .

1^ο Μονοπάτι/1^η Συνταγή

Στην 1^η γραμμή απουσιάζει το κριτήριο τοποθεσία. Δηλαδή ακόμα και αν υπάρχει παρουσία ικανοποίησης για την υγιεινή, τους ιατρούς, το λοιπό προσωπικό, την εξυπηρέτηση και τις πρόσθετες υπηρεσίες οδηγεί σε ολική ικανοποίηση, ανεξάρτητα από την παρουσία ή την απουσία ικανοποίησης για την τοποθεσία του Νοσοκομείου.

Δηλαδή ακόμα και αν οι νοσηλευόμενοι έχουν υψηλή ικανοποίηση για τους ιατρούς, την υγιεινή, το λοιπό προσωπικό, την εξυπηρέτηση και τις πρόσθετες υπηρεσίες, εν τέλει θα είναι ευχαριστημένοι από το Νοσοκομείο, χωρίς να τους νοιάζει αν είναι καλή η τοποθεσία του Νοσοκομείου.

Παρακάτω ακολουθεί η Φειδωλή λύση (Parsimonious Solution)

Parsimonious Solution			
Model: fglobal = f(ftopothesia, fygieini, fiatroi, floipo_prosopik, fexipiterisi, fprosthetes)			
Frequency cutoff : 1.000000			
Consistency cutoff : 1.000000			
Αιτιώδεις Μονοπάτια/Συνταγές	Raw Coverage	Unique Coverage	Consistency
Fygieini	0.788116	0.788116	0.886771
Solution coverage : 0.788116			
Solution Consistency : 0.886771			

Στην φειδωλή λύση προκύπτει ότι η παρουσία του αποτελέσματος αιτιολογείται από την παρουσία ικανοποίησης στην υγιεινή με υψηλή κάλυψη και συνέπεια.

Λόγω της ασυμμετρίας των σχέσεων καθώς και των λύσεων που βρίσκει η fs/QCA προτείνεται από την βιβλιογραφία να γίνεται η εύρεση των λύσεων και για την απουσία του αποτελέσματος.

Ακολουθεί η ελαχιστοποίηση του πίνακα αλήθειας βάση της απουσίας της μεταβλητής αποτελέσματος (ολική ικανοποίηση). Η μείωση των γραμμών του Πίνακα Αλήθειας γίνεται ακολουθώντας τη διαδρομή Edit→Delete and code.

Από τις 64 διαμορφώσεις των αιτιωδών συνθηκών που περιλαμβάνονται στον πλήρη πίνακα αλήθειας, μετά την εφαρμογή του ελάχιστου ορίου για τη συχνότητα παραμένουν 4 διαμορφώσεις για περαιτέρω ανάλυση.

Ο πίνακας αλήθειας διαμορφώνεται ως εξής: Στη στήλη ~fglobal οι γραμμές του πίνακα που έχουν τιμές πάνω από το ελάχιστο όριο συνέπειας που έχει προσδιοριστεί (0.80) πήραν την κωδικοποίηση 1 και έτσι θεωρούνται πλέον συνεπή υποσύνολα του συνόλου των μη ικανοποιημένων ασθενών.

Οι τιμές που βρίσκονται κάτω από το όριο κωδικοποιούνται με 0 και συνεπώς οι περιπτώσεις (ασθενείς) που εμπεριέχονται σε αυτές τις γραμμές του πίνακα δεν θεωρούνται συνεπή υποσύνολα του συνόλου των μη ικανοποιημένων ασθενών.

ftopothesia	fygieini	fiatroi	floipo_proso...	fexipiteriti	fprostheses	number	~fglobal	raw consist. ▾	PRI consist.	SYM consist.
0	0	0	0	0	0	1	1	1.000000	1.000000	1.000000
0	0	1	0	0	0	1	1	1.000000	1.000000	1.000000
0	1	1	1	1	1	1	0	0.618541	0.000000	0.000000
1	1	1	1	1	1	1	0	0.578711	0.000000	0.000000

Στο τέταρτο στάδιο και στην ελαχιστοποίηση των συνδυασμών των αιτιωδών συνθηκών του πίνακα αλήθειας σε απλούστερα μονοπάτια/συνταγές, το λογισμικό εφαρμόζει τον αλγόριθμο του πίνακα αλήθειας. Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα ο αλγόριθμος αυτός δημιουργεί 3 είδη λύσης, την σύνθετη (Complex), τη φειδωλή (Parsimonious) και την ενδιάμεση (Intermediate). Η σύνθετη λύση και η ενδιάμεση λύση ταυτίζονται, για αυτό το λόγο παρουσιάζεται μόνο η σύνθετη και φειδωλή λύση.

Η Σύνθετη λύση που προκύπτει είναι η παρακάτω.

Complex Solution			
Model: ~fglobal = f(ftopothesia, fygieini, fiatroi, floipo_prosopik, fexipiterisi, fprosthetes)			
Frequency cutoff : 1.000000			
Consistency cutoff : 1.000000			
Αιτιώδεις Μονοπάτια/Συνταγές	Raw Coverage	Unique Coverage	Consistency
~ftopothesia*~fygieini*~floipo_prosopik*~fexipiterisi*~fprosthetes	0.588875	0.588875	1.000000
Solution coverage : 0.588875			
Solution Consistency : 1.000000			

Σύμφωνα με την Σύνθετη λύση για την απουσία του αποτελέσματος (ολική ικανοποίηση) προκύπτει ένα αιτιώδη μονοπάτι /συνταγή. Παρακάτω θα γίνει ανάλυση στο συγκεκριμένο μονοπάτι που παρουσιάζεται στον παραπάνω πίνακα .

1^ο Μονοπάτι/1^η Συνταγή

Στην 1^η γραμμή απουσιάζει το κριτήριο fiatroi . Δηλαδή, η απουσία ικανοποίησης για την τοποθεσία, την υγιεινή, το λοιπό προσωπικό ,τις πρόσθετες υπηρεσίες και την εξυπηρέτηση οδηγεί σε απουσία ολικής ικανοποίησης, χωρίς να επηρεάζει η παρουσία ή η απουσία ικανοποίησης σχετικά με το ιατρικό προσωπικό.

Δηλαδή, αν οι εξωτερικοί ασθενείς είναι δυσαρεστημένοι από την τοποθεσία, την υγιεινή, το λοιπό προσωπικό , τις πρόσθετες υπηρεσίες και την εξυπηρέτηση του νοσοκομείου, εν τέλει θα είναι δυσαρεστημένοι από το Νοσοκομείο. Χωρίς να τους νοιάζει αν είναι καλό το Ιατρικό προσωπικό του Νοσοκομείου.

Φειδωλή λύση

Parsimonious Solution			
Model: ~fglobal = f(ftopothesia, fygieini, fiatroi, floipo_prosopik, fexipiterisi, fprosthetes)			
Frequency cutoff : 1.000000			
Consistency cutoff : 1.000000			
Αιτιώδεις Μονοπάτια/Συνταγές	Raw Coverage	Unique Coverage	Consistency
~fygieini	0.901607	0.901607	0.813155
Solution coverage : 0.901607			
Solution Consistency : 0.813155			

Στην φειδωλή λύση προκύπτει ότι η απουσία του αποτελέσματος αιτιολογείται από την απουσία ικανοποίησης στην υγιεινή, με υψηλή κάλυψη και συνέπεια.

Παρατηρούμε ότι η Σύνθετη λύση έχει πολύ υψηλή συνέπεια (Consistency): 1.000000 αλλά και κάλυψη (Coverage):0.403034. Αυτό θα έπρεπε φυσιολογικά να μας οδηγήσει στην εύρεση περισσότερων μονοπατιών/συνταγές και περιπτώσεων. Πρόκειται για ένα φαινόμενο του οποίου η εξήγηση πηγάζει από την φύση των ασαφών συνόλων, και για το οποίο ευθύνεται το σημείο μέγιστης ασάφειας ($\mu=0.5$). Σε τέτοιες περιπτώσεις οι νόμοι που διέπουν την διασταύρωση των ασαφών συνόλων κάνουν τέτοιες περιπτώσεις με βαθμολογίες 0.5 δύσκολο να αναλυθούν. Δηλαδή, λόγω ακριβώς αυτής της ασάφειας του αν ανήκουν ή όχι στο σύνολο των ικανοποιημένων ασθενών, το λογισμικό της fs/QCA τα αποβάλλει από την ανάλυση, θεωρώντας ότι δεν ανήκουν στα ασαφή σύνολα, με αποτέλεσμα να αδυνατεί να βρει αρκετές περιπτώσεις (μονοπάτια) που να ισχύουν οι διάφοροι συνδυασμοί αιτιωδών συνθηκών.

Ο Ragin (2008) συνιστά να αποφεύγεται η χρήση ακριβούς βαθμολογίας 0.5 για αιτιώδεις συνθήκες. Ένας τρόπος να περιοριστεί αυτό το φαινόμενο, σύμφωνα με τον Fiss (Practical Issues in QCA,2012), είναι η πρόσθεση μιας μικρής σταθεράς 0.001 στις αιτιώδεις συνθήκες με βαθμολογία κάτω από την πλήρη βαθμολογία συμμετοχής του 1. Προσθέτοντας αυτή την σταθερά σε όλες τις συνθήκες ουσιαστικά δεν επηρεάζονται τα αποτελέσματα, αλλά διασφαλίζεται ότι δεν έχουν αφαιρεθεί περιπτώσεις από τις αναλύσεις των ασαφών συνόλων.

Αφού έγινε δοκιμή, καταλήξαμε ότι ήταν αρκετή η μετατροπή και μόνο της βαθμολογίας μέγιστης ασάφειας $\mu=0.5$ σε $\mu=0.501$, χωρίς να μεταβάλουμε τις υπόλοιπες βαθμολογίες.

7.6 Β' προσέγγιση λύσης με διόρθωση στις ασαφείς τιμές

Στον πίνακα των ασαφών τιμών κάναμε τις εξής αλλαγές. Προσθέσαμε τον μικρό αριθμό 0.001 σε όλες τις αιτιώδεις συνθήκες με βαθμολογία $\mu=0.5$ (βαθμολογίες μέγιστης ασάφειας), που είχαν αρχικά προκύψει από την βαθμονόμηση. Σκοπός ήταν η μετατροπή των βαθμολογιών μέγιστης ασάφειας σε $\mu=0.501$. Έτσι, διασφαλίστηκε ότι δεν θα υπάρχουν περιπτώσεις με βαθμό συμμετοχής στα ασαφή σύνολα 0.5.

Ο νέος πίνακας με τις βαθμολογίες συμμετοχής παρουσιάζει μερικές περιπτώσεις με τις μετασχηματισμένες βαθμολογίες των τιμών σχετικά με τη συμμετοχή στα διάφορα σύνολα που προσδιορίστηκαν νωρίτερα και με τη διαφοροποίηση που αναλύσαμε παραπάνω. Ο πλήρης πίνακας με τις βαθμολογίες συμμετοχής για όλους τους ασθενείς που περιλαμβάνονται στην ανάλυση είναι διαθέσιμος στο Παράρτημα Γ2'.

cr1	cr2	cr3	cr4	cr5	cr6	global	fer1	fer2	fer3	fer4	fer5	fer6	Fglobal
61.8	62.67	63.53	88	0	76.68	64.89	0.501	0.501	0.18	0.05	0	0.501	0.501
61.8	56.67	69.53	88	45.4	74.68	64.89	0.501	0.05	0.501	0.05	0.05	0.35	0.501
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.501	0.501	0.95	0.95	0.501	0.95	0.95
55.8	62.67	69.53	88	45.4	78.68	56.12	0.05	0.501	0.501	0.05	0.05	0.65	0.05
61.8	62.67	81.53	92	50.2	82.68	64.89	0.501	0.501	0.95	0.501	0.501	0.86	0.501
57.8	62.67	100	96	50.2	76.68	70.45	0.12	0.501	1	0.95	0.501	0.501	0.95
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.501	0.501	0.95	0.95	0.501	0.95	0.95
55.8	60.67	63.53	92	45.4	70.68	56.12	0.05	0.27	0.18	0.501	0.05	0.14	0.05
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.501	0.501	0.95	0.95	0.501	0.95	0.95
61.8	58.67	81.53	92	45.4	84.68	64.89	0.501	0.12	0.95	0.501	0.05	0.92	0.501
55.8	62.67	69.53	88	0	74.68	56.12	0.05	0.501	0.501	0.05	0	0.35	0.05
55.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.05	0.501	0.501	0.501	0.05	0.501	0.501
61.8	62.67	81.53	92	45.4	76.68	64.89	0.501	0.501	0.95	0.501	0.05	0.501	0.501
55.8	62.67	65.53	88	45.4	76.68	56.12	0.05	0.501	0.27	0.05	0.05	0.501	0.05

Με την ολοκλήρωση του προηγούμενου βήματος θα πρέπει να επαναλάβουμε μερικά από τα βήματα που ακολουθήσαμε προηγουμένως για την εξαγωγή ενός ορθότερου αποτελέσματος.

Αναγκαίες Συνθήκες για την παρουσία Ολικής Ικανοποίησης

Έλεγχος για την ύπαρξη τυχόν αναγκαίων συνθηκών στις καινούργιες βαθμολογίες συμμετοχής με παρουσία της ολικής Ικανοποίησης.

Fglobal		
Συνθήκη	Consistency	Coverage
ftopothesia	0.655067	0.915476
fygieini	0.788227	0.886909
fiatroi	0.974166	0.661794
floipo_prosopik	0.920377	0.920377
fexipiterisi	0.442082	1.000000
fprostheses	0.974974	0.734523

Όπως φαίνεται και στον προηγούμενο πίνακα έχουμε αναγκαίες συνθήκες αφού οι τιμές για το Consistency για τα κριτήρια **Ιατρικό προσωπικό**, **Λοιπό προσωπικό** και οι **πρόσθετες Υπηρεσίες** είναι μεγαλύτερες του 0.9 καθώς και το Coverage τους είναι μεγαλύτερο του 0.5.

Το επόμενο βήμα της ανάλυσης είναι η αναζήτηση των ικανών συνθηκών, ώστε να προσδιοριστούν οι συνδυασμοί των επιμέρους διαστάσεων ικανοποίησης που είναι ικανοί να οδηγήσουν σε υψηλή Ολική Ικανοποίηση. Για το λόγο αυτό κατασκευάζεται και πάλι ο πίνακας αλήθειας, και στη συνέχεια μειώνεται ο αριθμός των γραμμών του πίνακα αλήθειας με την επιλογή των κατωφλίων συχνότητας και συνέπειας.

ftopothesia	fygieini	fiatroi	floipo_proso...	fexipiteriti	fprosthes	number	fglobal	raw consist.	PRI consist.	SYM consist
1	1	1	1	1	1	18 (22%)		1.000000	1.000000	1.000000
1	1	1	1	0	1	12 (37%)		0.994001	0.978579	0.978579
1	0	1	1	0	1	7 (46%)		0.993796	0.968388	0.968388
0	1	1	1	1	1	6 (53%)		1.000000	1.000000	1.000000
0	1	1	1	0	1	6 (61%)		0.983260	0.930741	0.930741
0	0	1	1	0	1	6 (68%)		0.948606	0.747262	0.747262
0	1	1	0	0	1	4 (73%)		0.915639	0.223984	0.223984
1	0	1	1	1	1	3 (77%)		1.000000	1.000000	1.000000
0	0	1	0	0	0	3 (81%)		0.745941	0.000000	0.000000
0	0	1	0	0	1	2 (83%)		0.843304	0.000000	0.000000
1	1	1	0	0	1	1 (85%)		0.992392	0.882354	0.882354
1	1	0	0	0	1	1 (86%)		0.996720	0.516128	0.516128
1	0	1	1	0	0	1 (87%)		0.962792	0.134357	0.134357
1	0	1	0	0	0	1 (88%)		0.962960	0.004436	0.004436
0	1	1	1	0	0	1 (90%)		0.960389	0.500439	0.500439
0	1	1	0	0	0	1 (91%)		0.875383	0.014852	0.014852
0	1	0	1	1	1	1 (92%)		1.000000	1.000000	1.000000
0	1	0	1	0	1	1 (93%)		0.972052	0.171271	0.171271
0	1	0	0	0	1	1 (95%)		0.858440	0.015159	0.015159
0	0	1	1	0	0	1 (96%)		0.901502	0.212998	0.212998
0	0	0	1	0	0	1 (97%)		0.886572	0.000000	0.000000
0	0	0	0	0	1	1 (98%)		0.736970	0.000000	0.000000
0	0	0	0	0	0	1 (100%)		0.655217	0.000000	0.000000
1	1	1	1	1	0	0 (100%)				
1	1	1	1	0	0	0 (100%)				
1	1	1	0	1	1	0 (100%)				
1	1	1	0	1	0	0 (100%)				
1	1	1	0	0	0	0 (100%)				
1	1	0	1	1	1	0 (100%)				
1	1	0	1	1	0	0 (100%)				
1	1	0	1	0	1	0 (100%)				
1	1	0	1	0	0	0 (100%)				

Μείωση των γραμμών του Πίνακα Αλήθειας γίνεται ακολουθώντας τη διαδρομή Edit→Delete and code.

Delete and Code

Delete rows with number less than
OK

and set fglobal to 1 for rows with consist >
Cancel

Από τις 64 διαμορφώσεις των αιτιωδών συνθηκών που περιλαμβάνονται στον πλήρη πίνακα αλήθειας, μετά την εφαρμογή του ελάχιστου ορίου για τη συχνότητα παραμένουν 23 διαμορφώσεις για περαιτέρω ανάλυση.

Ο πίνακας αλήθειας διαμορφώνεται ως εξής. Στη στήλη fglobal οι γραμμές του πίνακα που έχουν τιμές πάνω από το ελάχιστο όριο συνέπειας που έχει προσδιοριστεί (0.80) πήραν την κωδικοποίηση 1 και έτσι θεωρούνται πλέον συνεπή υποσύνολα του συνόλου των ικανοποιημένων ασθενών.

Οι τιμές που βρίσκονται κάτω από το όριο κωδικοποιούνται με 0 και συνεπώς οι περιπτώσεις (ασθενείς) που εμπεριέχονται σε αυτές τις γραμμές του πίνακα δεν θεωρούνται συνεπή υποσύνολα του συνόλου των ικανοποιημένων ασθενών.

ftopothesia	fygieini	fiatroi	floipo_proso...	fexipiteriti	fprostheses	number	fglobal	raw consist.	PRi consist.	SYM consist
0	1	0	1	1	1	1	1	1.000000	1.000000	1.000000
1	0	1	1	1	1	3	1	1.000000	1.000000	1.000000
0	1	1	1	1	1	6	1	1.000000	1.000000	1.000000
1	1	1	1	1	1	18	1	1.000000	1.000000	1.000000
1	1	0	0	0	1	1	1	0.996720	0.516128	0.516128
1	1	1	1	0	1	12	1	0.994001	0.978579	0.978579
1	0	1	1	0	1	7	1	0.993796	0.968388	0.968388
1	1	1	0	0	1	1	1	0.992392	0.882354	0.882354
0	1	1	1	0	1	6	1	0.983260	0.930741	0.930741
0	1	0	1	0	1	1	1	0.972052	0.171271	0.171271
1	0	1	0	0	0	1	1	0.962960	0.004436	0.004436
1	0	1	1	0	0	1	1	0.962792	0.134357	0.134357
0	1	1	1	0	0	1	1	0.960389	0.500439	0.500439
0	0	1	1	0	1	6	1	0.948606	0.747262	0.747262
0	1	1	0	0	1	4	1	0.915639	0.223984	0.223984
0	0	1	1	0	0	1	1	0.901502	0.212998	0.212998
0	0	0	1	0	0	1	1	0.886572	0.000000	0.000000
0	1	1	0	0	0	1	1	0.875383	0.014852	0.014852
0	1	0	0	0	1	1	1	0.858440	0.015159	0.015159
0	0	1	0	0	1	2	1	0.843304	0.000000	0.000000
0	0	1	0	0	0	3	0	0.745941	0.000000	0.000000
0	0	0	0	0	1	1	0	0.736970	0.000000	0.000000
0	0	0	0	0	0	1	0	0.655217	0.000000	0.000000

Σύνθετη λύση

Complex Solution			
Model: fglobal = f(ftopothesia, fygieini, fiatroi, floipo_prosopik, fexipiteriti, fprostheses)			
Frequency cutoff : 1.000000			
Consistency cutoff : 0.843304			
Αιτιώδεις Μονοπάτια/Συνταγές	Raw Coverage	Unique Coverage	Consistency
~ftopothesia*fygieini*fiatroi*~fexipiteriti	0.622743	0.000050	0.920046
fygieini*~floipo_prosopik*~fexipiteriti*fprostheses	0.555923	0.008157	0.915077
~ftopothesia*fiatroi*~fexipiteriti*fprostheses	0.706205	0.007727	0.830734
~ftopothesia*fygieini*floipo_prosopik*fprostheses	0.611379	0.011970	0.984146
ftopothesia*fiatroi*floipo_prosopik*fprostheses	0.604763	0.047829	0.995014
~ftopothesia*~fygieini*floipo_prosopik*~fexipiteriti*~fprostheses	0.389000	0.000000	0.886102
ftopothesia*~fygieini*fiatroi*~fexipiteriti*~fprostheses	0.319225	0.003813	0.965551
Solution coverage : 0.856045			
Solution Consistency : 0.852702			

Το πιο σημαντικό μονοπάτι αυτής της λύσης φαίνεται να είναι το πέμπτο (Unique Coverage=0.047829), όπου φαίνεται ότι ο συνδυασμός της παρουσίας υψηλής ικανοποίησης στις διαστάσεις ικανοποίησης που αφορά την τοποθεσία ,τους ιατρούς ,το λοιπό προσωπικό και τις πρόσθετες υπηρεσίες είναι ικανός να οδηγήσει σε υψηλή Ολική Ικανοποίηση.

Ακολουθεί σχολιασμός των δύο σημαντικότερων μονοπατιών της σύνθετης λύσης του πέμπτου και του τέταρτου (υψηλότερο Unique Coverage) .

4ο Μονοπάτι/4η Συνταγή

Στην 4^η γραμμή απουσιάζει το κριτήριο του Ιατρικού προσωπικού και της εξυπηρέτησης. Πιο αναλυτικά, η απουσία ικανοποίησης σχετικά με την τοποθεσία , ακόμα και αν υπάρχει παρουσία ικανοποίησης για την υγιεινή , το λοιπό προσωπικό και της πρόσθετες υπηρεσίες, αυτό οδηγεί σε ολική ικανοποίηση, χωρίς να επηρεάζει η παρουσία ή η απουσία ικανοποίησης σχετικά με το Ιατρικό προσωπικό και την εξυπηρέτηση .

Δηλαδή αν στην ουσία οι νοσηλεύόμενοι είναι δυσαρεστημένοι από την τοποθεσία , ακόμα και αν έχουν υψηλή ικανοποίηση για την υγιεινή ,το λοιπό προσωπικό και τις πρόσθετες υπηρεσίες , εν τέλει θα είναι ευχαριστημένοι από το Νοσοκομείο, χωρίς να τους νοιάζει αν είναι καλή η κακή η Εξυπηρέτηση και το Ιατρικό προσωπικό του Νοσοκομείου.

5ο Μονοπάτι/5η Συνταγή

Στην 5^η γραμμή απουσιάζει το κριτήριο υγιεινή και εξυπηρέτηση . Δηλαδή ακόμα και αν υπάρχει παρουσία ικανοποίησης για την τοποθεσία, τους Ιατρούς, το λοιπό προσωπικό και τις πρόσθετες υπηρεσίες, αυτό οδηγεί σε ολική ικανοποίηση, χωρίς να επηρεάζει η παρουσία ή η απουσία ικανοποίησης σχετικά με την υγιεινή και την εξυπηρέτηση.

Δηλαδή ακόμα και αν έχουν υψηλή ικανοποίηση για την Τοποθεσία, τους Ιατρούς, το λοιπό προσωπικό και τις πρόσθετες υπηρεσίες, εν τέλει θα είναι ευχαριστημένοι από το Νοσοκομείο, χωρίς να τους νοιάζει αν είναι καλή η υγιεινή και η εξυπηρέτηση του Νοσοκομείου.

Φειδωλή λύση

Parsimonious Solution			
Model: fglobal = f(ftopothesia, fygieini, fiatroi, floipo_prosopik, fexipiteriti, fprostheses)			
Frequency cutoff :1.000000			
Consistency cutoff : 0.843304			
Αιτιώδεις Μονοπάτια/Συνταγές	Raw Coverage	Unique Coverage	Consistency
Ftopothesia	0.655067	0.003813	0.915476
fygieini	0.788227	0.000758	0.886909
floipo_prosopik	0.920377	0.012854	0.920377
fiatroi*fprostheses	0.949898	0.000000	0.778053
Solution coverage : 1.000000			
Solution Consistency : 0.739463			

Το πιο σημαντικό μονοπάτι αυτής της λύσης φαίνεται να είναι το τρίτο (Unique Coverage=0.012854). Ακολουθεί σχολιασμός των δύο σημαντικότερων μονοπατιών της σύνθετης λύσης του πρώτου και του τρίτου (υψηλότερο Unique Coverage).

1^ο Μονοπάτι/1^η Συνταγή

Στο 1^ο μονοπάτι της φειδωλής λύσης προκύπτει ότι η παρουσία του αποτελέσματος αιτιολογείται από την παρουσία ικανοποίησης στην τοποθεσία του Νοσοκομείου, με υψηλή κάλυψη και συνέπεια.

3^ο Μονοπάτι/3^η Συνταγή

Στο 3^ο μονοπάτι της φειδωλής λύσης προκύπτει ότι η παρουσία του αποτελέσματος αιτιολογείται από την παρουσία ικανοποίησης στο λοιπό προσωπικό, με υψηλή κάλυψη και συνέπεια.

Ενδιάμεση Λύση

Intermediate Solution			
Model: fglobal = f(ftopothesia, fygieini, fiatroi, floipo_prosopik, fexipiteriti, fprosthetes)			
Frequency cutoff : 1.000000			
Consistency cutoff : 0.843304			
Αιτιώδεις Μονοπάτια/Συνταγές	Raw Coverage	Unique Coverage	Consistency
Floipo_prosopik	0.920377	0.012854	0.920377
fprosthetes*fiatroi	0.949898	0.000000	0.778053
fprosthetes*fygieini	0.778353	0.008106	0.910493
fiatroi*fygieini	0.763908	0.000000	0.903012
fiatroi*ftopothesia	0.645951	0.003813	0.921633
Solution coverage : 0.999242			
Solution Consistency : 0.742090			

Το πιο σημαντικό μονοπάτι αυτής της λύσης φαίνεται να είναι το πρώτο (Unique Coverage=0.012854). Ακολουθεί σχολιασμός των δύο σημαντικότερων μονοπατιών της σύνθετης λύσης του πρώτου και του τρίτου (υψηλότερο Unique Coverage).

1^ο Μονοπάτι/1^η Συνταγή

Στο 1^ο μονοπάτι της ενδιάμεσης λύσης προκύπτει ότι η παρουσία του αποτελέσματος αιτιολογείται από την παρουσία ικανοποίησης στο λοιπό προσωπικό, με υψηλή κάλυψη και συνέπεια.

3^ο Μονοπάτι/3^η Συνταγή

Στο 3^ο μονοπάτι της ενδιάμεσης λύσης προκύπτει ότι η παρουσία του αποτελέσματος αιτιολογείται από την παρουσία ικανοποίησης στους Ιατρούς και την υγιεινή, με υψηλή κάλυψη και συνέπεια.

Αναγκαίες Συνθήκες για Απουσία Ολικής Ικανοποίησης

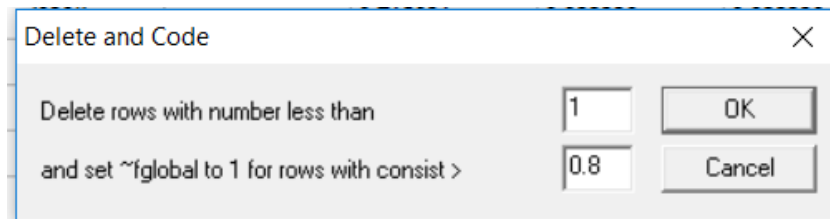
Έλεγχος για την ύπαρξη τυχόν αναγκαιών συνθηκών στις καινούργιες βαθμολογίες συμμετοχής με απουσία της ολικής Ικανοποίησης.

~fglobal		
Συνθήκη	Consistency	Coverage
ftopothesia	0.473280	0.674819
fygieini	0.601223	0.690194
fiatroi	0.787183	0.545600
floipo_prosopik	0.643821	0.656860
fexipiteriti	0.265216	0.612076
fprostheses	0.768471	0.590674

Όπως φαίνεται και στον προηγούμενο πίνακα, δεν έχουμε κάποια αναγκαία συνθήκη αφού οι τιμές για το Consistency είναι μικρότερες του 0.9 .

Το επόμενο βήμα της ανάλυσης είναι η αναζήτηση των ικανών συνθηκών, ώστε να προσδιοριστούν οι συνδυασμοί των επιμέρους διαστάσεων ικανοποίησης που είναι ικανοί να οδηγήσουν σε χαμηλή Ολική Ικανοποίηση. Για το λόγο αυτό κατασκευάζεται αρχικά ο πίνακας αλήθειας, και στη συνέχεια μειώνεται ο αριθμός των γραμμών του πίνακα αλήθειας με την επιλογή των κατωφλίων συχνότητας και συνέπειας.

Μετά την επιλογή του ορίου για την ελάχιστη απαιτούμενη συχνότητα, προσδιορίστηκε το ελάχιστο όριο συνολοθεωρητικής συνέπειας (consistency) στο 0.80.



Επόμενο βήμα της ανάλυσης όπως και πριν είναι η εύρεση των τριών ειδών λύσεων. Οι δύο λύσεις σύνθετη (Complex) και ενδιάμεση (Intermediate) που προκύπτουν είναι οι ίδιες, έτσι παρακάτω θα παρουσιαστούν μόνο η σύνθετη (Complex) και η φειδωλή (Parsimonious) λύση.

Σύνθετη Λύση

Complex Solution			
Model: ~fglobal = f(ftopothesia, fygieini, fiatroi, floipo_prosopik, fexipiteriti, fprostheses)			
Frequency cutoff : 1.000000			
Consistency cutoff : 0.809957			
Αιτιώδη Μονοπάτια/Συνταγές	Raw Coverage	Unique Coverage	Consistency
~ftopothesia*~fygieini*~fexipiteriti*~fprostheses	0.611544	0.011386	0.982151
~fygieini*fiatroi*~fexipiteriti*~fprostheses	0.542882	0.005668	0.979852
~ftopothesia*fiatroi*~fexipiteriti*~fprostheses	0.530309	0.000050	0.974041
~fygieini*fiatroi*floipo_prosopik*~fexipiteriti	0.583302	0.011435	0.852944
fygieini*~floipo_prosopik*~fexipiteriti*fprostheses	0.573030	0.027029	0.962339
~ftopothesia*fygieini*~fiatroi*floipo_prosopik*fprostheses	0.264152	0.000000	0.991269
~ftopothesia*~fygieini*~floipo_prosopik*~fexipiteriti	0.817826	0.052004	1.000000
Solution Coverage : 0.916982			
Solution Consistency : 0.879058			

Παρακάτω θα γίνει ανάλυση στα 2 σημαντικότερα μονοπάτια που παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα ,το πέμπτο και το έβδομο μονοπάτι.

5^ο Μονοπάτι/5^η Συνταγή

Αυτό που μπορούμε να δούμε στη 5^η γραμμή απουσιάζει το κριτήριο τοποθεσία και ιατροί. Η απουσία υψηλής ικανοποίησης για το λοιπό προσωπικό και την εξυπηρέτηση, ακόμα και αν υπάρχει παρουσία υψηλής ικανοποίησης για την υγιεινή και τις πρόσθετες υπηρεσίες, οδηγεί σε χαμηλή ολική ικανοποίηση, χωρίς να επηρεάζει την παρουσία ή την απουσία ικανοποίησης σχετικά με την τοποθεσία και τους ιατρούς του Νοσοκομείου.

Δηλαδή αν στην ουσία οι νοσηλευόμενοι είναι δυσαρεστημένοι από το λοιπό προσωπικό και την εξυπηρέτηση του Νοσοκομείου, ακόμα και αν είναι ευχαριστημένοι για την υγιεινή και τις πρόσθετες υπηρεσίες, εν τέλει θα είναι δυσαρεστημένοι για το Νοσοκομείο χωρίς να τους νοιάζει αν είναι καλή η κακή η τοποθεσία και οι ιατροί του Νοσοκομείου.

7^ο Μονοπάτι/7^η Συνταγή

Αυτό που μπορούμε να δούμε στη 7^η γραμμή είναι ότι απουσιάζει το κριτήριο ιατροί και πρόσθετες υπηρεσίες. Η απουσία υψηλής ικανοποίησης για την τοποθεσία, την υγιεινή, το λοιπό προσωπικό και την εξυπηρέτηση, οδηγεί σε χαμηλή ολική ικανοποίηση, χωρίς να επηρεάζει την παρουσία ή την απουσία ικανοποίησης σχετικά με τους Ιατρούς και τις πρόσθετες υπηρεσίες του Νοσοκομείου.

Δηλαδή αν στην ουσία οι νοσηλευόμενοι είναι δυσαρεστημένοι από την τοποθεσία, την υγιεινή, το λοιπό προσωπικό και την εξυπηρέτηση του Νοσοκομείου εν τέλει θα είναι δυσαρεστημένοι για το Νοσοκομείο χωρίς να τους νοιάζει αν είναι καλοί ή κακοί οι ιατροί και οι πρόσθετες υπηρεσίες του Νοσοκομείου.

Φειδωλή λύση

Parsimonious Solution			
Model: ~fglobal = f(ftopothesia, fygieini, fiatroi, floipo_prosopik, fexipiteriti, fprosthetes)			
Frequency cutoff : 1.000000			
Consistency cutoff : 0.809957			
Αιτιώδεις Μονοπάτια/Συνταγές	Raw Coverage	Unique Coverage	Consistency
~fprosthetes	0.654612	0.004455	0.963882
~floipo_prosopik	0.921957	0.052697	0.921957
~fiatroi	0.512042	0.000000	0.952879
~fygieini*~fexipiteriti	0.901488	0.022326	0.832404
Solution coverage : 0.990347			
Solution Consistency : 0.783776			

Παρακάτω θα γίνει ανάλυση στα 2 σημαντικότερα μονοπάτια που παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα, το δεύτερο και το τέταρτο μονοπάτι.

2^ο Μονοπάτι/2^η Συνταγή

Αυτό που μπορούμε να δούμε από τον προηγούμενο πίνακα είναι ότι στην 1^η γραμμή απουσιάζει το κριτήριο ftopothesia, fygieini, fiatroi, fexipiteriti, fprosthetes. Η απουσία υψηλής ικανοποίησης για το λοιπό προσωπικό οδηγεί σε χαμηλή ολική ικανοποίηση, χωρίς να επηρεάζει την παρουσία ή την απουσία ικανοποίησης σχετικά με την τοποθεσία, την υγιεινή, το ιατρικό προσωπικό, την εξυπηρέτηση και τις πρόσθετες υπηρεσίες .

Δηλαδή αν στην ουσία οι νοσηλευόμενοι είναι δυσαρεστημένοι από το λοιπό προσωπικό, εν τέλει θα είναι δυσαρεστημένοι για το Νοσοκομείο, χωρίς να τους νοιάζει αν είναι καλή η κακή η τοποθεσία, η υγιεινή, το ιατρικό, η εξυπηρέτηση και οι πρόσθετες υπηρεσίες του νοσοκομείου.

4^ο Μονοπάτι/4^η Συνταγή

Στον προηγούμενο πίνακα στην 4^η γραμμή απουσιάζει το κριτήριο fiatriko, fiopolipo, ftopothesia, fipiresies. Η απουσία υψηλής ικανοποίησης για την εξυπηρέτηση και την υγιεινή οδηγεί σε χαμηλή ολική ικανοποίηση, χωρίς να επηρεάζει την παρουσία ή την απουσία ικανοποίησης σχετικά με το ιατρικό προσωπικό, το υπόλοιπο προσωπικό, την τοποθεσία και τις υπηρεσίες του νοσοκομείου.

Δηλαδή αν στην ουσία οι νοσηλευόμενοι είναι δυσαρεστημένοι από την υγιεινή και την εξυπηρέτηση του Νοσοκομείου, εν τέλει θα είναι δυσαρεστημένοι για το Νοσοκομείο, χωρίς να τους νοιάζει αν είναι καλό το ιατρικό, το υπόλοιπο προσωπικό, η τοποθεσία και οι υπηρεσίες του νοσοκομείου.

Ενδιάμεση λύση

Intermediate Solution			
Model: ~fglobal = f(ftopothesia, fygieini, fiatroi, floipo_prosopik, fexipiteriti, fprosthetes)			
Frequency cutoff : 1.000000			
Consistency cutoff : 0.809957			
Αιτιώδεις Μονοπάτια/Συνταγές	Raw Coverage	Unique Coverage	Consistency
~fiatroi*~ftopothesia	0.506596	0.000000	0.968669
~fexipiteriti*~fygieini	0.901488	0.039157	0.832404
~fexipiteriti*~floipo_prosopik	0.921957	0.062078	0.921957
~fprosthetes*~fexipiteriti*~ftopothesia	0.626420	0.001980	0.967875
Solution Coverage : 0.987872			
Solution Consistency : 0.783967			

Παρακάτω θα γίνει ανάλυση στα 2 σημαντικότερα μονοπάτια που παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα, το δεύτερο και το τρίτο μονοπάτι.

2^ο Μονοπάτι/2^η Συνταγή

Στον προηγούμενο πίνακα στην 2^η γραμμή απουσιάζει το κριτήριο fiatrico, floipo_prosopik, ftopothesia, fpiresies. Η απουσία υψηλής ικανοποίησης για την εξυπηρέτηση και την υγιεινή οδηγεί σε χαμηλή ολική ικανοποίηση, χωρίς να επηρεάζει την παρουσία ή την απουσία ικανοποίησης σχετικά με το ιατρικό προσωπικό, το υπόλοιπο προσωπικό, την τοποθεσία και τις υπηρεσίες του νοσοκομείου.

Δηλαδή αν στην ουσία οι νοσηλευόμενοι είναι δυσαρεστημένοι από την υγιεινή και την εξυπηρέτηση του Νοσοκομείου, εν τέλει θα είναι δυσαρεστημένοι για το Νοσοκομείο, χωρίς να τους νοιάζει αν είναι καλό το ιατρικό, το υπόλοιπο προσωπικό, η τοποθεσία και οι υπηρεσίες του νοσοκομείου.

3^ο Μονοπάτι/3^η Συνταγή

Στον προηγούμενο πίνακα στην 3^η γραμμή απουσιάζει το κριτήριο ftopothesia, fprosthetes, fygieini και fiatroi . Η απουσία υψηλής ικανοποίησης για την εξυπηρέτηση και το λοιπό προσωπικό οδηγεί σε χαμηλή ολική ικανοποίηση, χωρίς να επηρεάζει την παρουσία ή την απουσία ικανοποίησης σχετικά με το ιατρικό προσωπικό, την τοποθεσία και τις υπηρεσίες και την υγιεινή του νοσοκομείου.

Δηλαδή αν στην ουσία οι νοσηλευόμενοι είναι δυσαρεστημένοι από το λοιπό προσωπικό και την εξυπηρέτηση του Νοσοκομείου, εν τέλει θα είναι δυσαρεστημένοι για το Νοσοκομείο, χωρίς να τους νοιάζει αν είναι καλό το ιατρικό, η υγιεινή, η τοποθεσία και οι υπηρεσίες του νοσοκομείου.

7.7 Συγκέντρωση Τελικών αποτελεσμάτων

Οι τρεις επόμενοι πίνακες παρουσιάζουν συγκεντρωμένα τα διάφορα αιτιώδη μονοπάτια που περιγράφηκαν προηγουμένως και τα οποία είναι ικανά να οδηγήσουν σε υψηλή Ολική Ικανοποίηση. Όσον αφορά την παρουσίαση των επιμέρους μονοπατιών υιοθετείται η προσέγγιση που παρουσιάζει ο Fiss (2012). Οι μαύροι κύκλοι αντιπροσωπεύουν την παρουσία μιας αιτιώδους συνθήκης, οι άσπροι υποδεικνύουν την απουσία της και τέλος τα κενά κελιά δηλώνουν μια συνθήκη η οποία μπορεί να είναι είτε παρούσα είτε απύουσα. Έτσι τα κενά κελιά δεν είναι σχετικά με την εξήγηση που παρουσιάζεται για το εκάστοτε αποτέλεσμα.

Σύνθετη Λύση με μετατροπή

Ικανές Συνθήκες για παρουσία Ολικής Ικανοποίησης (fglobal)							
Frequency cutoff	1						
Consistency cutoff	0.843304						
Αιτιώδες Μονοπάτι/συνταγή							
Διάσταση Ικανοποίησης	Πρώτο μονοπάτι	Δεύτερο μονοπάτι	Τρίτο μονοπάτι	Τέταρτο μονοπάτι	Πέμπτο μονοπάτι	Έκτο μονοπάτι	Έβδομο μονοπάτι
ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	○		○	○	●	○	●
ΥΓΙΕΙΝΗ	●	●		●		○	○
ΙΑΤΡΟΙ	●		●		●	●	●
ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩ.		○		●	●	○	
ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ	○	○	○				○
ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ Υ.		●	●	●	●	○	○
Raw Coverage	0.622743	0.555923	0.706205	0.611379	0.604763	0.389000	0.319225
Unique Coverage	0.000050	0.008157	0.007727	0.011970	0.047829	0.000000	0.003813
Consistency	0.920046	0.915077	0.830734	0.984146	0.995014	0.886102	0.965551
Solution coverage	0.852824						
Solution Consistency	0.827437						

Παρατηρώντας τη σύνθετη λύση της Ολικής Ικανοποίησης των ασθενών βλέπουμε ότι οι βαθμολογίες συνέπειας των μονοπατιών και της συνολικής λύσης (Consistency-Solution Consistency) ξεπερνούν το όριο του 0,75-0,80 και μπορούν να θεωρηθούν συνεπή υποσύνολα του αποτελέσματος. Επίσης η τιμή της κάλυψης βρίσκεται σε εξίσου υψηλά επίπεδα, γεγονός που μας υποδεικνύει ότι είναι σημαντική εμπειρικά.

Φειδωλή Λύση με μετατροπή

Ικανές Συνθήκες για παρουσία Ολικής Ικανοποίησης (fglobal)				
Frequency cutoff	1			
Consistency cutoff	0.843304			
Αιτιώδες Μονοπάτι/συνταγή				
Διάσταση Ικανοποίησης	Πρώτο μονοπάτι	Δεύτερο μονοπάτι	Τρίτο μονοπάτι	Τέταρτο μονοπάτι
ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	●			
ΥΓΙΕΙΝΗ		●		
ΙΑΤΡΟΙ				●
ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩ.			●	
ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ				
ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ Υ.				●
Raw Coverage	0.655067	0.788227	0.920377	0.949898
Unique Coverage	0.003813	0.000758	0.012854	0.000000
Consistency	0.915476	0.886909	0.920377	0.778053
Solution coverage	1.000000			
Solution Consistency	0.739463			

Η *φειδωλή λύση*, εμφανίζει τέσσερα μονοπάτια που είναι ικανά για το αποτέλεσμα . Στα μέτρα κάλυψης και συνέπειας της συνολικής λύσης, παρατηρείται πως η φειδωλή λύση καλύπτει το 100% των ικανοποιημένων περιπτώσεων της ανάλυσης, με συνέπεια που βρίσκεται στο προτεινόμενο όριο αποδοχής (solution consistency: 0.739463).

Ενδιάμεση Λύση με μετατροπή .

Ικανές Συνθήκες για παρουσία Ολικής Ικανοποίησης (fglobal)					
Frequency cutoff	1				
Consistency cutoff	0.843304				
Αιτιώδες Μονοπάτι/συνταγή					
Διάσταση Ικανοποίησης	Πρώτο μονοπάτι	Δεύτερο μονοπάτι	Τρίτο μονοπάτι	Τέταρτο μονοπάτι	Πέμπτο μονοπάτι
ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ					●
ΥΓΙΕΙΝΗ			●	●	●
ΙΑΤΡΟΙ		●		●	
ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩ.	●				
ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ					
ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ Υ.		●	●		
Raw Coverage	0.920377	0.949898	0.778353	0.763908	0.645951
Unique Coverage	0.012854	0.000000	0.008106	0.000000	0.003813
Consistency	0.920377	0.778053	0.910493	0.903012	0.921633
Solution coverage	0.999242				
Solution Consistency	0.742090				

Μελετώντας τις προηγούμενες τρεις λύσεις που έχουν προκύψει μπορούμε να παρατηρήσουμε εκ' πρώτης όψεως ότι όλες οι βαθμολογίες συνέπειας, τόσο των συνολικών λύσεων, όσο και των επιμέρους μονοπατιών είναι πάνω από το ελάχιστο όριο 0,75. Μπορούν δηλαδή να θεωρηθούν ως συνεπή σύνολα του αποτελέσματος και έχει νόημα η ερμηνεία τους.

Επίσης όλα τα μονοπάτια και οι λύσεις εμφανίζουν μία μέτρια-καλή κάλυψη, γεγονός που δείχνει ότι ακόμη και αν μια αιτιώδης διαμόρφωση είναι σύμφωνη με το αποτέλεσμα δεν θα θεωρηθεί αμελητέα. Η χαμηλή κάλυψη που παρουσιαζόταν σε προηγούμενα βήματα πριν από την μετατροπή των δεδομένων έχει αυξηθεί μετά την μετατροπή αυτών με την πρόσθεση μιας σταθεράς της τάξης του 0,001 στις βαθμολογίες μέγιστης ασάφειας των αιτιωδών συνθηκών, όπως περιεγράφηκε και προηγουμένως.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σκοπό όπως αναφέρθηκε και αρχικά να επιτύχει την εύρεση των αναγκαίων και ικανών συνθηκών για την ικανοποίηση των εξωτερικών ασθενών ενός Δημόσιου Νοσοκομείου με χρήση των Ασαφών Συνόλων και της μεθόδου της Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης με Ασαφή Σύνολα. Οι επιμέρους διαστάσεις Ικανοποίησης που εξετάστηκαν, οι οποίες είχαν εφαρμογή και στην αρχική έρευνα, είχαν να κάνουν με την άποψη των ερωτώμενων όσον αφορά έξι κριτήρια Ικανοποίησης. Τα έξι αυτά κριτήρια ήταν η Τοποθεσία, η Υγιεινή, το Ιατρικό προσωπικό, το Υπόλοιπο προσωπικό, η Εξυπηρέτηση και οι πρόσθετες υπηρεσίες. Επιπλέον, στο τέλος υπήρχε και το κριτήριο της Ολικής Ικανοποίησης το οποίο εκφράζει την συνολική εντύπωση που αποκόμισαν οι ερωτώμενοι από το Νοσοκομείο κατά την παραμονή τους εκεί, η οποία θεωρείται ως εξαρτημένη μεταβλητή της αρχικής έρευνας. Στην παρούσα όμως διπλωματική επειδή χρησιμοποιείται η Ποιοτική Συγκριτική Ανάλυση (QCA), αποφεύγεται η χρήση όρων όπως «ανεξάρτητη μεταβλητή» και «εξαρτημένη μεταβλητή» και αντίθετα χρησιμοποιούνται όροι όπως «συνθήκη ή αιτιώδης συνθήκη» και αποτελέσμα.

Οι παραπάνω διαστάσεις Ικανοποίησης έχουν μελετηθεί ως προς τη σχέση τους με την Ολική Ικανοποίηση με την χρήση της Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης μέσω Ασαφών Συνόλων fs/QCA. Χρησιμοποιώντας αυτό τον τρόπο κατέστη δυνατή η παρουσίαση μιας εναλλακτικής μεθόδου για την εξέταση των αιτιωδών σχέσεων που είναι δυνατό να υφίστανται ανάμεσα σε ένα αποτέλεσμα και ένα σύνολο συνθηκών ή παραγόντων που θα μπορούσαν να σχετίζονται με το αποτέλεσμα αυτό. Η fs/QCA επέτρεψε τον εντοπισμό αυτών των συνδυασμών (αιτιώδη μονοπάτια/συνταγές), οι οποίοι είναι αναγκαίοι και ταυτόχρονα ικανοί ώστε να μας οδηγήσουν σε Ολική ικανοποίηση. Αυτή η δυνατότητα που μας παρέχει η fs/QCA είναι και ένα κύριο χαρακτηριστικό που την διαφοροποιεί σε σχέση με τις υπόλοιπες ποσοτικές μεθόδους. Μία ποσοτική μέθοδος είναι και η Ανάλυση Παλινδρόμησης και οι μέθοδοι που βασίζονται πάνω στην στατιστική.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε η αντικατάσταση των αρχικών απαντήσεων στα ερωτηματολόγια της έρευνας ικανοποίησης τύπου διάταξης με συνεχείς πραγματικούς αριθμούς. Οι πραγματικοί αυτοί αριθμοί χρησιμοποιήθηκαν στη συνέχεια ως τιμές εισόδου για την βαθμονόμηση των ασαφών συνόλων.

Επόμενο βήμα ήταν ο ορισμός των σημείων αποκοπής (anchors) για κάθε κριτήριο ξεχωριστά. Αυτό έγινε μετά το πέρας της στατιστικής ανάλυσης, η οποία έχει πραγματοποιηθεί στις νέες βαθμολογίες. Για τον καθορισμό έτσι των σημείων αποκοπής ερευνήσαμε την δυνατότητα να δημιουργήσουμε τα ασαφή σύνολα, αντιστοιχώντας τα σημεία αποκοπής σε τρεις υποθετικούς πελάτες. Ο κάθε ένας από αυτούς τους υποθετικούς πελάτες θα μπορούσε να χαρακτηριστεί από τις απαντήσεις που έχει δώσει ως Πολύ, Μέτρια ή Λίγο Ικανοποιημένος. Αυτοί οι τρεις χαρακτηρισμοί αντιστοιχούν στα σημεία πλήρους ένταξης, μέγιστης ασάφειας και πλήρους μη ένταξης στο σύνολο των ικανοποιημένων ασθενών αντίστοιχα. Κάνοντας την προηγούμενη αντιστοίχιση θέσαμε την βαθμολογία που συγκεντρώνει ένας ασθενής σε όλα τα σημεία μέτρια Ικανοποιημένος ως το cross-over σημείο, και με την ίδια διαδικασία ορίσαμε και

τα άλλα δύο σημεία για το κάθε κριτήριο. Το βασικό πλεονέκτημα το οποίο παρουσιάζει η συγκεκριμένη μέθοδος είναι πως όλα τα σημεία αποκοπής (anchors) αντικατοπτρίζουν καταστάσεις ικανοποίησης οι οποίες είναι συγκεκριμένες αλλά και διακριτές μεταξύ τους. Το μειονέκτημα όμως της παρούσας εφαρμογής είναι ότι οι περιπτώσεις (cases) δεν είναι συμμετρικά κατανομημένες, ακολουθώντας την κανονική κατανομή.

Αφού πραγματοποιήθηκε η βαθμονόμηση των Ασαφών Συνόλων, έγινε αναζήτηση για την ύπαρξη ή όχι τυχόν αναγκαίων συνθηκών, ούτως ώστε να προκύψει η παρουσία Ολικής Ικανοποίησης. Στην ουσία, αυτό σημαίνει την ύπαρξη υψηλής Ολικής Ικανοποίησης. Στη συνέχεια έγινε ο προσδιορισμός των συνδυασμών των επιμέρους διαστάσεων Ικανοποίησης οι οποίοι είναι ικανοί να οδηγήσουν σε υψηλή ή χαμηλή Ολική Ικανοποίηση σε διαφορετικά στάδια. Έγινε η κατασκευή του πίνακα αλήθειας με την χρήση των ασαφών βαθμολογιών. Η κατασκευή του πίνακα αλήθειας έγινε μέσω του λογισμικού fs/QCA 2.5. Ένα εκ των τριών σταδίων της διαδικασίας που ακολουθεί η fs/QCA ήταν το προαναφερόμενο, τα άλλα δύο στάδια ήταν η μείωση των γραμμών του πίνακα αλήθειας, μέσω της επιλογής κατωφλίων συχνότητας και συνέπειας. Εν τέλει, μετά το τελευταίο στάδιο της ελαχιστοποίησης των συνδυασμών των αιτιωδών συνθηκών του πίνακα αλήθειας σε απλούστερες συνταγές, σκοπός ήταν να οδηγηθούμε στα τρία είδη λύσης, την Σύνθετη (Complex), την Φειδωλή (Parsimonious) και την Ενδιάμεση (Intermediate). Λόγω χαμηλής συνολοθεωρητικής κάλυψης των αποτελεσμάτων, επιχειρήθηκε μια μικρή μεταβολή των δεδομένων στις αιτιώδεις συνθήκες με βαθμολογία $\mu=0.5$ (βαθμολογίες μέγιστης ασάφειας) μέσω της αύξησης τους κατά 0.001, ούτως ώστε να έχουμε βελτιωμένα αποτελέσματα σε σχέση με τα αρχικά, αλλά και αύξηση της κάλυψης. Συγκρίνοντας τα τελικά αποτελέσματα μετά από αυτή την μετατροπή σε σχέση με τα αποτελέσματα που προέκυψαν πριν την μετατροπή των δεδομένων, η κίνηση αυτή θεωρήθηκε επιτυχής, γιατί μας έδωσε διαφορετικά αλλά και περισσότερα μονοπάτια σε σχέση με τα αρχικά και ταυτόχρονα επιτεύχθηκε μεγαλύτερη κάλυψη αυτών.

Τα αιτιώδη μονοπάτια/συνταγές που προέκυψαν κατά την διάρκεια της έρευνας, τα οποία θα οδηγήσουν εν τέλει σε υψηλή Ολική Ικανοποίηση των εξωτερικών νοσηλευόμενων ασθενών του Γενικού Νοσοκομείου Χανίων, υποδεικνύουν τα σημεία στα οποία το Νοσοκομείο παρουσιάζει τις μεγαλύτερες ελλείψεις αλλά είναι και τα σημεία που θα πρέπει να εστιάσει για να αυξηθούν τα επίπεδα Ικανοποίησης των ασθενών. Συγκεκριμένα στην Σύνθετη Λύση υπολογίστηκαν επτά αιτιώδη μονοπάτια, με αυτό το τρόπο και λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες νοσηλείας, τους διαθέσιμους πόρους που έχει το Νοσοκομείο στη διάθεση του, τις πρόσθετες υπηρεσίες που παρέχονται στους νοσηλευόμενους κλπ. η διοίκηση του νοσοκομείου μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε αυτά τα μονοπάτια ούτως ώστε να αυξήσει την ποιότητα νοσηλείας των ασθενών με απώτερο σκοπό την ικανοποίησή τους.

Το πρώτο μονοπάτι περιγράφει ότι το Νοσοκομείο θα πρέπει να εξασφαλίσει παρουσία ικανοποίησης στα κριτήρια Υγιεινή και Ιατροί σε συνδυασμό με την απουσία των κριτηρίων τοποθεσία και εξυπηρέτηση. Το δεύτερο μονοπάτι αναφέρει ότι η διοίκηση του νοσοκομείου θα πρέπει να εξασφαλίσει την παρουσία ικανοποίησης στην υγιεινή και τις πρόσθετες υπηρεσίες συνδυάζοντας την απουσία των κριτηρίων Λοιπό προσωπικό και Εξυπηρέτηση. Αναφορικά με το τρίτο μονοπάτι θα πρέπει να εξασφαλιστεί παρουσία ικανοποίησης στα κριτήρια Ιατροί και

Πρόσθετες Υπηρεσίες συνδυάζοντας την απουσία ικανοποίησης στην Τοποθεσία και την Εξυπηρέτηση. Το τέταρτο μονοπάτι λέει ότι θα πρέπει να εξασφαλιστεί η ικανοποίηση στα κριτήρια Υγιεινή, Λοιπό προσωπικό και Πρόσθετες υπηρεσίες. Το πέμπτο μονοπάτι αναφέρει την εξασφάλιση ικανοποίησης στα κριτήρια της Τοποθεσίας, των Ιατρών, του Λοιπού προσωπικού και των Πρόσθετων υπηρεσιών. Σύμφωνα με το έκτο μονοπάτι θα πρέπει να εξασφαλιστεί παρουσία ικανοποίησης στο Ιατρικό προσωπικό σε συνδυασμό με την απουσία ικανοποίησης στην Τοποθεσία, την Υγιεινή, το Λοιπό προσωπικό και τις Πρόσθετες Υπηρεσίες. Τέλος, το έβδομο μονοπάτι προνοεί ότι θα πρέπει να εξασφαλιστεί παρουσία Ικανοποίησης στην Τοποθεσία και το Ιατρικό προσωπικό σε συνδυασμό με την απουσία ικανοποίησης στην Υγιεινή, την Εξυπηρέτηση και τις Πρόσθετες Υπηρεσίες.

Παρατηρώντας τα παραπάνω αιτιώδη μονοπάτια θα πρέπει να αναφερθεί ότι η fs/QCA δεν υποδεικνύει τα σημεία που θα πρέπει να βελτιώσει το Νοσοκομείο αλλά ανακαλύπτει βάση των απαντήσεων που έχουν δώσει οι ασθενείς, τους συνδυασμούς που οδηγούν τελικά στην παρουσία Ολικής Ικανοποίησης. Όσον αφορά τις αναγκαίες συνθήκες (Ιατρικό, Λοιπό Προσωπικό και Πρόσθετες Υπηρεσίες) παρατηρούμε ότι δεν έχουμε παρουσία και των τριών αναγκαίων συνθηκών σε όλα τα αιτιώδη μονοπάτια, αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί βάση του γεγονότος ότι στο δείγμα των απαντήσεων μερικοί από τους ασθενείς θα χρησιμοποίησαν πιθανόν με διαφορετικό τρόπο το Νοσοκομείο και τις διαθέσιμες Υπηρεσίες σε σχέση με κάποιους άλλους. Παραδείγματος χάρη, κάποιοι από τους ασθενείς έχουν νοσηλευτεί και ως εκ τούτου μπορούν να εκφράσουν μια άποψη για το Ιατρικό Προσωπικό, σε αντίθεση με κάποιους άλλους οι οποίοι πήγαν στο Νοσοκομείο για κάποια εξωτερική υπηρεσία που προσφέρει πχ (αιματολογικές εξετάσεις, υπέρηχο, ακτινογραφία κλπ.). Όσον αφορά την δεύτερη περίπτωση ασθενών θα μπορούσαμε να πούμε ότι κάποιοι άλλοι παράγοντες ή διευκολύνσεις σχετίζονται με την παρουσία της Ολικής τους Ικανοποίησης (πχ Τοποθεσία του Νοσοκομείου, εξυπηρέτηση από το εργαστηριακό προσωπικό, λοιπές υπηρεσίες, κλπ.).

Η συλλογή των δεδομένων προέκυψε από μία προγενέστερη έρευνα που έγινε με την χρήση έντυπων ερωτηματολογίων. Μέσω της περαιτέρω ανάλυσης της παρούσας διπλωματικής επιδιώχθηκε μια αναλυτικότερη ερμηνεία.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην παρούσα διπλωματική παρουσιάζεται η χρησιμότητα της fs/QCA για να επιτευχθεί ο εντοπισμός μονοπατιών που περιλαμβάνουν διαφορετικούς συνδυασμούς συνθηκών για να πραγματοποιηθεί ένα αποτέλεσμα (Cheng et al., 2013). Η εφαρμογή της fs/QCA θα μπορούσε, επίσης, να συμπληρώσει αναλύσεις που πραγματοποιούνται με τις συνηθισμένες ποσοτικές τεχνικές για τον εντοπισμό της σύνθετης αιτιότητας, ισοδύναμων λύσεων και την εξέταση των μη συμμετρικών σχέσεων. Έτσι, αυτό που μπορούμε να πούμε είναι ότι η fs/QCA είναι ένα πολύτιμο αναλυτικό εργαλείο, το οποίο θα μπορούσε, επίσης, να χρησιμοποιηθεί με άλλες αναλυτικές τεχνικές, έχοντας ως στόχο την ανάπτυξη καλύτερων ερμηνειών, πως μπορούν δηλαδή να συνδυαστούν οι αιτίες στο μέγιστο δυνατό για να παραχθεί ένα αποτέλεσμα.

❖ **ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

- 1) **Ηλικία:**
- 2) **Φύλλο:**
Ανδρας ☐
Γυναίκα ☐
- 3) **Οικ. Κατάσταση:**
Παντρεμένος/η ☐
Διαζευγμένος/η ☐
Ανύπαντρος/η ☐
Χήρος/α ☐
- 4) **Επάγγελμα:**
Ελεύθερος Επαγγελματίας ☐
Δημόσιος Υπάλληλος ☐
Ιδιωτικός Υπάλληλος ☐
Αγρότης ☐
Συνταξιούχος ☐
Μαθητής/ Φοιτητής ☐
- 5) **Μορφωτικό επίπεδο:**
Απόφοιτος Δημοτικού ☐
Απόφοιτος Γυμνασίου ☐
Απόφοιτος Λυκείου ☐
Απόφοιτος ΙΕΚ ☐
Απόφοιτος ΤΕΙ ☐
Απόφοιτος ΑΕΙ ☐
Κάτοχος Μεταπτυχιακού ☐
- 6) **Ασφαλιστικός φορέας:**

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ						
a/a		Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Απόλυτα
1	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την σύνδεση του νοσοκομείου με τα μέσα μαζικής μεταφοράς;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την τοποθεσία που βρίσκεται το νοσοκομείο;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την σύνδεση του νοσοκομείου με τους οδικούς άξονες;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Γενικά πόσο ικανοποιημένος είστε από την τοποθεσία του νοσοκομείου;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΥΓΙΕΙΝΗ						
1	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την τήρηση των κανόνων υγιεινής από το προσωπικό;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την καθαριότητα των χώρων υγιεινής;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Πόσο ικανοποιημένοι είστε από την καθαριότητα των κοινόχρηστων χώρων (διαύρομοι, γάροι αναμονής, υποδοχής);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Γενικά πόσο ικανοποιημένος είστε από άποψη υγιεινής στο νοσοκομείο;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ						
1	Πόσο ικανοποιημένος είστε από τον χρόνο που διαθέσαν σε εσάς οι γιατροί;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Πόσο ικανοποιημένος είστε για την σημασία που έδωσαν στο ιστορικό σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Πόσο ικανοποιημένος είστε από τις πληροφορίες που σας έδωσαν για την ασθένεια/θεραπεία σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Πόσο ικανοποιημένος είστε από τον τρόπο που σας εξέτασαν;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την συμπεριφορά των γιατρών απέναντί σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την πληρότητα στις ειδικότητες των γιατρών του νοσοκομείου;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Γενικά πόσο ικανοποιημένος είστε από το ιατρικό προσωπικό του νοσοκομείου;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ						
1	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την συμπεριφορά του υπόλοιπου προσωπικού του νοσοκομείου (προσωπικό καθαριότητας, τραυματιοφορείς, γραμματείς);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την διαθεσιμότητα του υπόλοιπου προσωπικού του νοσοκομείου (προσωπικό καθαριότητας, τραυματιοφορείς);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Γενικά πόσο ικανοποιημένος είστε από το υπόλοιπο προσωπικό του νοσοκομείου;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ						
1	Πόσο ικανοποιημένος είστε από τον χρόνο διεκπεραίωσης των ιατρικών εξετάσεων;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την πληρότητα σε εργαστηριακό εξοπλισμό στο νοσοκομείο;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Γενικά πόσο ικανοποιημένος είστε από την ιατρική εξυπηρέτηση του νοσοκομείου;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ						
1	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την εξυπηρέτηση στο κυλικείο του νοσοκομείου;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Πόσο ικανοποιημένος είστε από το γραφείο πληροφοριών του νοσοκομείου;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ						
α/α		Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Απόλυτα
3	Πόσο ικανοποιημένος είστε από τα ΑΤΜ που υπάρχουν στο νοσοκομείο;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Πόσο ικανοποιημένος είστε από τους χώρους στάθμευσης του νοσοκομείου;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Πόσο ικανοποιημένος είστε από την μετακίνηση σας στους χώρους του νοσοκομείου (κατευθυντήριες πινακίδες, ανελκυστήρες);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Γενικά πόσο ικανοποιημένος είστε από τις πρόσθετες υπηρεσίες του νοσοκομείου;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΟΛΙΚΗ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ						
1	Έχοντας στο μυαλό σας όλες τις υπηρεσίες του νοσοκομείου, πόσο ικανοποιημένος είστε από την νοσηλεία σας σε αυτό;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ / ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ						

Παράρτημα Β :Εκτίμηση Συναρτήσεων Ικανοποίησης από τη MUSA

BASIC RESULTS

```
*****
MUSA
Multicriteria Satisfaction Analysis
Basic Results
*****
```

DATA INFO

```
-----
Data Filename: C:\Users\st_user\Desktop\eksot_musa\eksoterikoi_musa.prn
Problem Title: Open new file
Number of Customers: 80
Number of Criteria: 6
Number of SubCriteria: 21
```

FREQUENCIES

```
-----
Global      1      2      3      4      5      6
000,000 006,250 000,000 000,000 000,000 012,500 000,000
020,000 030,000 015,000 006,250 020,000 047,500 007,500
061,250 057,500 073,750 046,250 061,250 037,500 071,250
018,750 005,000 011,250 043,750 018,750 002,500 021,250
000,000 001,250 000,000 003,750 000,000 000,000 000,000

      11      12      13      21      22      23      31      32      33      34      35      36
006,250 006,250 003,750 000,000 000,000 001,250 000,000 000,000 001,250 001,250 000,000 000,000
033,750 035,000 027,500 013,750 015,000 032,500 006,250 005,000 003,750 005,000 003,750 007,500
050,000 057,500 061,250 073,750 075,000 058,750 046,250 033,750 041,250 045,000 040,000 052,500
008,750 001,250 006,250 012,500 010,000 007,500 043,750 056,250 047,500 045,000 050,000 036,250
001,250 000,000 001,250 000,000 000,000 000,000 003,750 005,000 006,250 003,750 006,250 003,750

      41      42      51      52      61      62      63      64      65
000,000 000,000 015,000 012,500 000,000 000,000 002,500 000,000 001,250
020,000 020,000 048,750 048,750 002,500 007,500 007,500 002,500 010,000
061,250 061,250 033,750 036,250 060,000 065,000 067,500 033,750 068,750
018,750 018,750 002,500 002,500 035,000 026,250 021,250 045,000 018,750
000,000 000,000 000,000 000,000 002,500 001,250 001,250 018,750 001,250
```

CRITERIA	WEIGHTS	GLOBAL-CRITERIA INDICES			
1	11,200		Satisfaction	Demanding	Impact
2	22,133	Global	64,178	-27,638	
3	16,667	Criterion 1	29,821	28,571	07,860
4	16,667	Criterion 2	81,589	-63,855	04,075
5	16,667	Criterion 3	81,400	-52,000	03,100
6	16,667	Criterion 4	75,850	-52,000	04,025
		Criterion 5	17,263	48,200	13,790
		Criterion 6	77,650	-52,000	03,725
SUBCRITERIA	WEIGHTS	SUBCRITERIA INDICES			
11	33,333		Satisfaction	Demanding	Impact
12	33,333	11	81,150	-76,000	06,283
13	33,333	12	75,600	-65,600	08,133
21	33,333	13	13,845	70,800	28,718
22	33,333	21	87,925	-76,000	04,025
23	33,333	22	87,700	-76,000	04,100
31	23,133	23	10,350	76,000	29,883
32	16,667	31	86,599	-65,418	03,100
33	10,200	32	83,350	-52,000	02,775
34	16,667	33	71,054	-21,569	02,953
35	16,667	34	43,890	25,600	09,352
36	16,667	35	83,050	-52,000	02,825
41	50,000	36	80,350	-52,000	03,275
42	50,000	41	91,950	-84,000	04,025
51	50,000	42	91,950	-84,000	04,025
52	50,000	51	07,185	27,733	46,408
61	37,360	52	78,065	-83,200	10,968
62	20,000	61	91,301	-78,587	03,250
63	11,320	62	82,125	-60,000	03,575
64	20,000	63	37,690	29,329	07,054
65	11,320	64	88,000	-60,000	02,400
		65	65,844	-29,329	03,867
GLOBAL SATISFACTION FUNCTION					
Scale	Added Value				
katholou	000,000				
ligo	056,117				
metria	064,891				
poli	070,450				
apolita	100,000				

ADVANCE RESULTS

MUSA

Multicriteria Satisfaction Analysis

Advanced Results

DATA INFO

Data Filename: C:\Users\st_user\Desktop\eksot_musa\eksoterikoi_musa.prn\

Problem Title: Open new file

Number of Customers: 80

Number of Criteria: 6

Number of Subcriteria: 21

POST OPTIMALITY ANALYSIS TABLE

	W11	W12	W13	W14	W21	W22	W23	W24	W31	W32	W33	W34
maxb1	02,000	02,000	02,000	21,200	34,800	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000
maxb2	02,000	02,000	02,000	02,000	54,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000
maxb3	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	54,000	02,000	02,000	02,000
maxb4	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000
maxb5	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000
maxb6	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000
Average	02,000	02,000	02,000	05,200	16,133	02,000	02,000	02,000	10,667	02,000	02,000	02,000
Additive	02,000	04,000	06,000	11,200	16,133	18,133	20,133	22,133	10,667	12,667	14,667	16,667

W41	W42	W43	W44	W51	W52	W53	W54
02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000
02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000
02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000
54,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000
02,000	02,000	02,000	02,000	03,900	02,000	02,000	52,100
02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000	02,000
10,667	02,000	02,000	02,000	02,317	02,000	02,000	10,350
10,667	12,667	14,667	16,667	02,317	04,317	06,317	16,667

PARAMETERS

Preference threshold: 2,0
Post optimality threshold: 10,0%F*

FITTING

F value (primal LP problem): 192,0
Stability Index: 52,86%
Fitting Index: 97,60%

Scale	Added Value	Max Ad. value	Min Ad. Value
katholou	000,00	000,00	000,00
ligo	056,12	062,13	050,13
metria	064,89	072,45	056,13
poli	070,45	081,65	068,45
apolita	100,00	000,00	000,00

WEIGHTS VARIANCE

Criteria	Weight	Max	Min
1	11,200	27,200	08,000
2	22,133	60,000	08,000
3	16,667	60,000	08,000
4	16,667	60,000	08,000
5	16,667	60,000	08,000
6	16,667	60,000	08,000

GLOBAL SATISFACTION INDEX VARIANCE

Average 64,2
Max 72,1
Min 57,2

PREDICTION

	0	1	2	3	4	Category Sum
0	00,00%	00,00%	00,00%	00,00%	00,00%	-
1	00,00%	18,75%	01,25%	00,00%	00,00%	93,75%
2	00,00%	17,50%	37,50%	06,25%	00,00%	61,22%
3	00,00%	00,00%	00,00%	18,75%	00,00%	100,00%
4	00,00%	00,00%	00,00%	00,00%	00,00%	-

Overall Indicator: 75,00%

PARTIAL SATISFACTION FUNCTIONS

1	2	3	4	5	6
000,000	000,000	000,000	000,000	000,000	000,000
017,857	072,892	064,000	064,000	013,900	064,000
035,714	081,928	076,000	076,000	025,900	076,000
053,571	090,964	088,000	088,000	037,900	088,000
100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

PARTIAL SUBCRITERIA SATISFACTION FUNCTIONS

11	12	13	21	22	23	31	32	33	34	35	36
000,000	000,000	000,000	000,000	000,000	000,000	000,000	000,000	000,000	000,000	000,000	000,000
082,000	076,800	008,600	082,000	082,000	006,000	074,063	064,000	041,176	025,200	064,000	064,000
088,000	082,800	014,600	088,000	088,000	012,000	082,709	076,000	060,784	037,200	076,000	076,000
094,000	088,800	020,600	094,000	094,000	018,000	091,354	088,000	080,392	049,200	088,000	088,000
100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

41	42	51	52	61	62	63	64	65
000,000	000,000	000,000	000,000	000,000	000,000	000,000	000,000	000,000
088,000	088,000	004,000	086,800	083,940	070,000	017,668	070,000	046,996
092,000	092,000	008,400	092,000	089,293	080,000	035,336	080,000	064,664
096,000	096,000	096,000	096,000	094,647	090,000	053,004	090,000	082,332
100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

RELATIVE SUBCRITERIA INDICES

	Weights	Satisfaction	Impact
11	00,000	00,460	-00,460
12	00,000	00,355	-00,355
13	01,000	-00,814	00,814
21	00,000	00,410	-00,410
22	00,000	00,406	-00,406
23	01,000	-00,816	00,816
31	00,707	00,332	-00,162
32	00,000	00,241	-00,218
33	-00,707	-00,102	-00,188
34	00,000	-00,861	00,911
35	00,000	00,233	-00,210
36	00,000	00,157	-00,132

RELATIVE CRITERIA INDICES

	Weights	Satisfaction	Impact
Criterion 1	-00,707	-00,474	00,201
Criterion 2	00,707	00,323	-00,208
Criterion 3	00,000	00,320	-00,314
Criterion 4	00,000	00,235	-00,214
Criterion 5	00,000	-00,667	00,843
Criterion 6	00,000	00,262	-00,246

	Weights	Satisfaction	Impact
51	-	-00,707	00,707
52	-	00,707	-00,707
61	00,816	00,416	-00,219
62	00,000	00,207	-00,128
63	-00,408	-00,801	00,851
64	00,000	00,341	-00,458
65	-00,408	-00,162	-00,046

Παράρτημα Γ: Πίνακας Βαθμολογιών

Γ1. Πίνακας Βαθμολογιών (Cross-over $\mu=0.5$)

Topothesi a	figini	fiatriko	fiipolipo	feksipiretis	fipiresies	fglobal	ftopothesi a	ftigini	ftiatriko	ftiipolipo	fteksipireti si	ftpiresies	ftglobal
61.8	62.67	63.53	88	0	76.68	64.89	0.5	0.5	0.18	0.05	0	0.5	0.5
61.8	56.67	69.53	88	45.4	74.68	64.89	0.5	0.05	0.5	0.05	0.05	0.35	0.5
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.5	0.5	0.95	0.95	0.5	0.95	0.95
55.8	62.67	69.53	88	45.4	78.68	56.12	0.05	0.5	0.5	0.05	0.05	0.65	0.05
61.8	62.67	81.53	92	50.2	82.68	64.89	0.5	0.5	0.95	0.5	0.5	0.86	0.5
57.8	62.67	100	96	50.2	76.68	70.45	0.12	0.5	1	0.95	0.5	0.5	0.95
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.5	0.5	0.95	0.95	0.5	0.95	0.95
55.8	60.67	63.53	92	45.4	70.68	56.12	0.05	0.27	0.18	0.5	0.05	0.14	0.05
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.5	0.5	0.95	0.95	0.5	0.95	0.95
61.8	58.67	81.53	92	45.4	84.68	64.89	0.5	0.12	0.95	0.5	0.05	0.92	0.5
55.8	62.67	69.53	88	0	74.68	56.12	0.05	0.5	0.5	0.05	0	0.35	0.05
55.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.05	0.5	0.5	0.5	0.05	0.5	0.5
61.8	62.67	81.53	92	45.4	76.68	64.89	0.5	0.5	0.95	0.5	0.05	0.5	0.5
55.8	62.67	65.53	88	45.4	76.68	56.12	0.05	0.5	0.27	0.05	0.05	0.5	0.05
0	56.67	57.53	88	45.4	70.68	56.12	0	0.05	0.05	0.05	0.05	0.14	0.05
55.8	62.67	57.53	92	50.2	80.68	64.89	0.05	0.5	0.05	0.5	0.5	0.77	0.5
61.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.5	0.5	0.5	0.5	0.05	0.5	0.5
61.8	62.67	69.53	92	50.2	76.68	64.89	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
61.8	68.67	100	96	50.2	86.68	70.45	0.5	0.95	1	0.95	0.5	0.95	0.95
61.8	62.67	81.53	96	50.2	96	70.45	0.5	0.5	0.95	0.95	0.5	1	0.95
61.8	62.67	81.53	92	45.4	80.68	64.89	0.5	0.5	0.95	0.5	0.05	0.77	0.5
55.8	56.67	49.13	88	45.4	76.68	56.12	0.05	0.05	0.01	0.05	0.05	0.5	0.05
61.8	62.67	69.53	88	45.4	78.68	64.89	0.5	0.5	0.5	0.05	0.05	0.65	0.5
55.8	56.67	69.53	92	45.4	80.68	56.12	0.05	0.05	0.5	0.5	0.05	0.77	0.05
61.8	62.67	81.53	92	45.4	82.68	64.89	0.5	0.5	0.95	0.5	0.05	0.86	0.5
61.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.5	0.5	0.5	0.5	0.05	0.5	0.5
67.8	62.67	100	96	50.2	76.68	64.89	0.95	0.5	1	0.95	0.5	0.5	0.5
61.8	56.67	81.53	96	50.2	76.68	64.89	0.5	0.05	0.95	0.95	0.5	0.5	0.5
55.8	56.67	69.53	88	45.4	66.68	56.12	0.05	0.05	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05
63.8	66.67	81.53	92	50.2	76.68	64.89	0.73	0.88	0.95	0.5	0.5	0.5	0.5
61.8	60.67	77.53	92	45.4	78.68	64.89	0.5	0.27	0.88	0.5	0.05	0.65	0.5
65.8	60.67	75.53	92	50.2	90.68	64.89	0.88	0.27	0.82	0.5	0.5	0.99	0.5
94.27	66.67	87.53	96	96	88.68	70.45	1	0.88	0.99	0.95	0.95	0.97	0.95
61.8	66.67	71.53	92	48	80.68	64.89	0.5	0.88	0.62	0.5	0.2	0.77	0.5
65.8	66.67	73.53	92	48	82.68	64.89	0.88	0.88	0.73	0.5	0.2	0.86	0.5
61.8	60.67	79.53	92	0	71.36	56.12	0.5	0.27	0.92	0.5	0	0.17	0.05
55.8	62.67	81.53	92	50.2	76.68	64.89	0.05	0.5	0.95	0.5	0.5	0.5	0.5

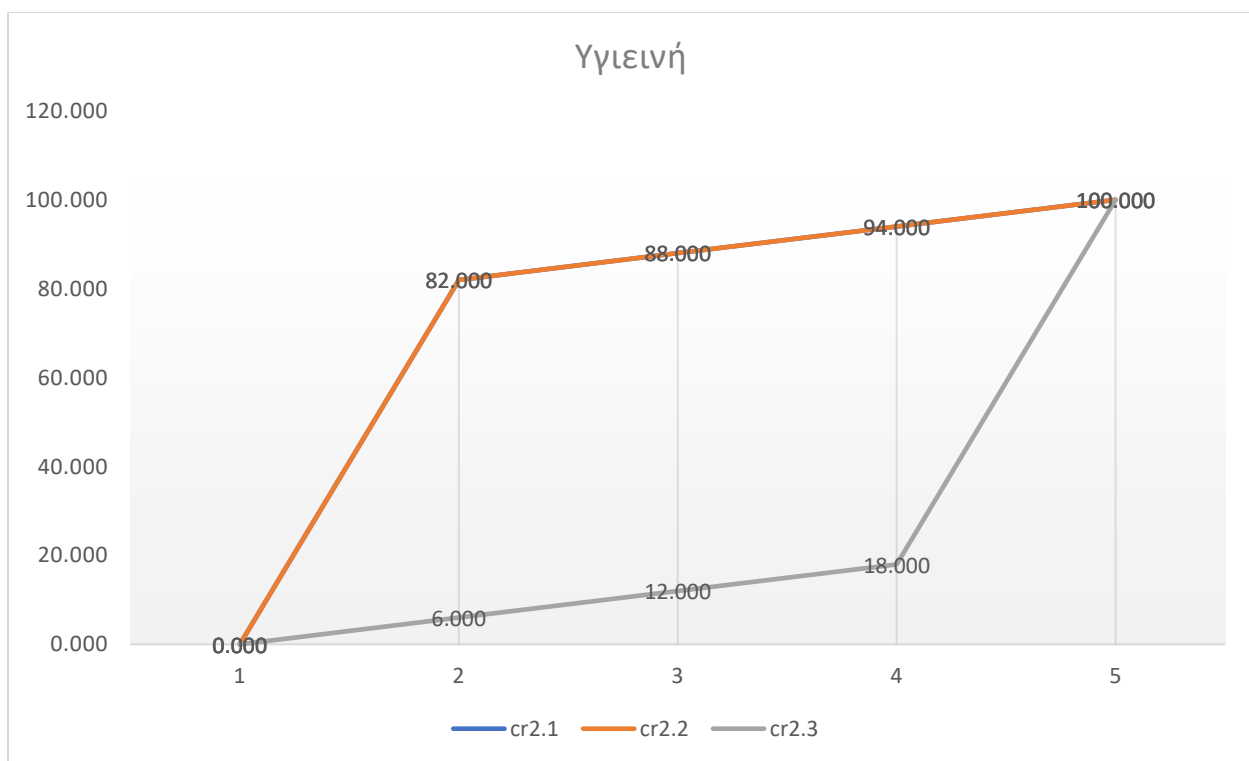
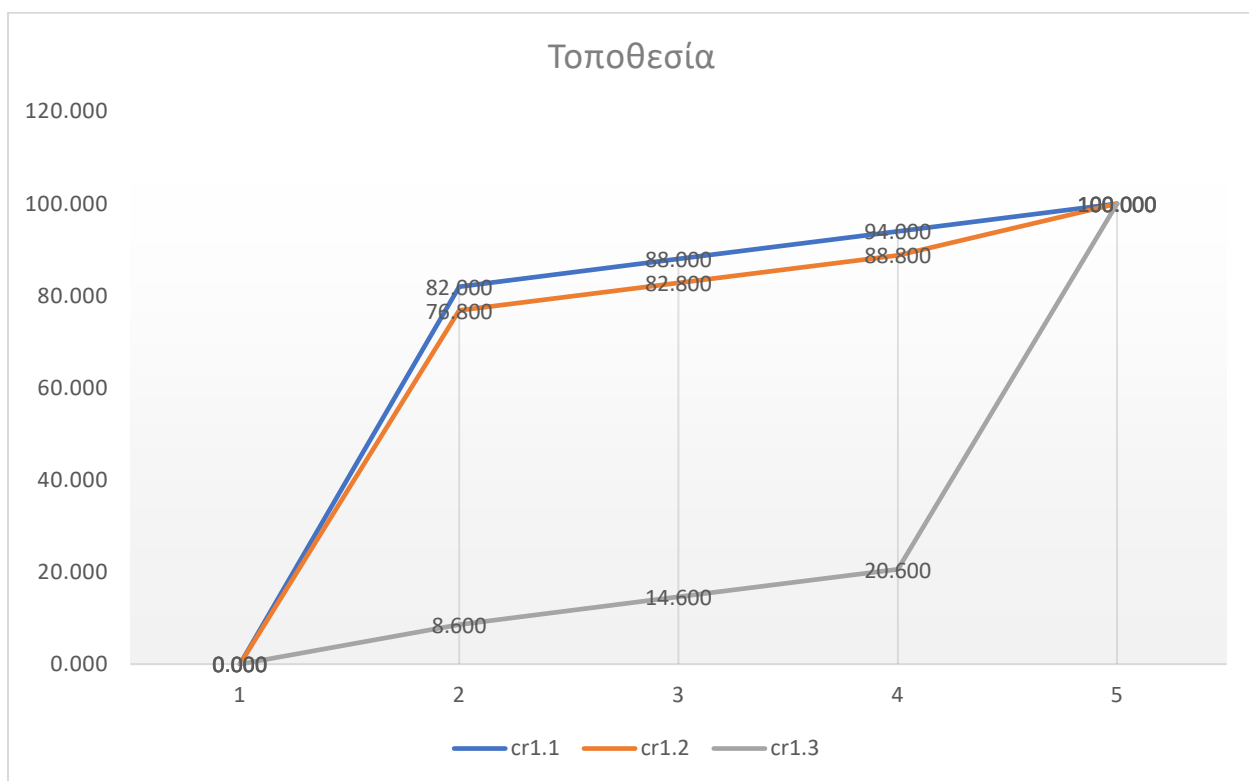
0	62.67	69.53	88	0	76.68	56.12	0	0.5	0.5	0.05	0	0.5	0.05
61.8	62.67	73.53	92	45.4	76.68	64.89	0.5	0.5	0.73	0.5	0.05	0.5	0.5
55.8	62.67	69.53	88	45.4	80.68	64.89	0.05	0.5	0.5	0.05	0.05	0.77	0.5
61.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.5	0.5	0.5	0.5	0.05	0.5	0.5
61.8	68.67	81.53	96	45.4	82.68	70.45	0.5	0.95	0.95	0.95	0.05	0.86	0.95
61.8	68.67	81.53	92	50.2	86.68	70.45	0.5	0.95	0.95	0.5	0.5	0.95	0.95
55.8	62.67	75.53	92	45.4	82.68	64.89	0.05	0.5	0.82	0.5	0.05	0.86	0.5
63.8	62.67	81.53	92	50.2	78.68	64.89	0.73	0.5	0.95	0.5	0.5	0.65	0.5
63.8	60.67	75.53	92	50.2	82.68	64.89	0.73	0.27	0.82	0.5	0.5	0.86	0.5
59.8	66.67	79.53	96	96	92.68	70.45	0.27	0.88	0.92	0.95	0.95	0.99	0.95
61.8	66.67	79.53	92	50.2	82.68	64.89	0.5	0.88	0.92	0.5	0.5	0.86	0.5
59.8	62.67	77.53	88	45.4	82.68	64.89	0.27	0.5	0.88	0.05	0.05	0.86	0.5
57.8	62.67	77.53	92	45.4	84.68	64.89	0.12	0.5	0.88	0.5	0.05	0.92	0.5
57.8	58.67	75.53	92	45.4	76.68	64.89	0.12	0.12	0.82	0.5	0.05	0.5	0.5
61.8	60.67	73.53	92	45.4	78.68	64.89	0.5	0.27	0.73	0.5	0.05	0.65	0.5
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.5	0.5	0.95	0.95	0.5	0.95	0.95
59.8	62.67	77.53	92	50.2	76.68	64.89	0.27	0.5	0.88	0.5	0.5	0.5	0.5
2.87	56.67	69.53	88	0	78.68	56.12	0	0.05	0.5	0.05	0	0.65	0.05
61.8	62.67	81.53	92	50.2	82.68	64.89	0.5	0.5	0.95	0.5	0.5	0.86	0.5
2.87	62.67	79.53	92	50.2	82.68	64.89	0	0.5	0.92	0.5	0.5	0.86	0.5
59.8	60.67	73.53	92	47.6	78.68	64.89	0.27	0.27	0.73	0.5	0.16	0.65	0.5
61.8	60.67	79.53	92	45.4	78.68	64.89	0.5	0.27	0.92	0.5	0.05	0.65	0.5
55.8	60.67	69.53	92	43.4	76.68	64.89	0.05	0.27	0.5	0.5	0.01	0.5	0.5
57.8	60.67	73.53	92	45.4	78.68	64.89	0.12	0.27	0.73	0.5	0.05	0.65	0.5
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.5	0.5	0.95	0.95	0.5	0.95	0.95
61.8	60.67	75.53	92	0	78.68	64.89	0.5	0.27	0.82	0.5	0	0.65	0.5
61.8	62.67	81.53	96	45.4	86.68	70.45	0.5	0.5	0.95	0.95	0.05	0.95	0.95
55.8	60.67	69.53	92	45.4	72.68	56.12	0.05	0.27	0.5	0.5	0.05	0.23	0.05
0	56.67	69.53	88	0	72.68	56.12	0	0.05	0.5	0.05	0	0.23	0.05
59.8	62.67	79.53	92	45.4	80.68	64.89	0.27	0.5	0.92	0.5	0.05	0.77	0.5
55.8	62.67	69.53	92	45.4	72.68	64.89	0.05	0.5	0.5	0.5	0.05	0.23	0.5
55.8	62.67	67.53	92	45.4	78.68	64.89	0.05	0.5	0.38	0.5	0.05	0.65	0.5
57.8	62.67	75.53	92	45.4	78.68	64.89	0.12	0.5	0.82	0.5	0.05	0.65	0.5
65.8	68.67	79.53	92	50.2	84.68	70.45	0.88	0.95	0.92	0.5	0.5	0.92	0.95
55.8	56.67	69.53	88	0	78.68	56.12	0.05	0.05	0.5	0.05	0	0.65	0.05
63.8	62.67	79.53	96	50.2	86.68	70.45	0.73	0.5	0.92	0.95	0.5	0.95	0.95
57.8	62.67	81.53	92	50.2	82.68	64.89	0.12	0.5	0.95	0.5	0.5	0.86	0.5
61.8	60.67	83.53	92	45.4	76.68	64.89	0.5	0.27	0.97	0.5	0.05	0.5	0.5
59.8	62.67	71.53	92	0	82.68	64.89	0.27	0.5	0.62	0.5	0	0.86	0.5
61.8	60.67	81.53	92	48	80.68	64.89	0.5	0.27	0.95	0.5	0.2	0.77	0.5
55.8	56.67	75.53	92	43.4	76.68	56.12	0.05	0.05	0.82	0.5	0.01	0.5	0.05
55.8	56.67	73.53	88	0	72.68	56.12	0.05	0.05	0.73	0.05	0	0.23	0.05
61.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.5	0.5	0.5	0.5	0.05	0.5	0.5

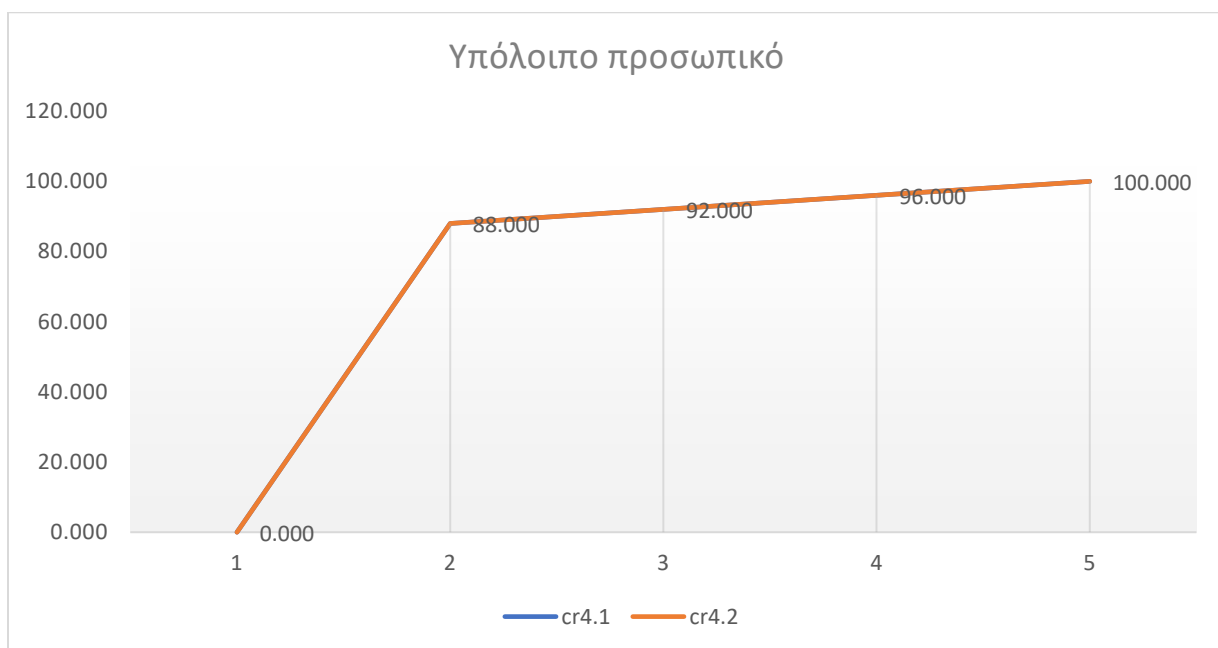
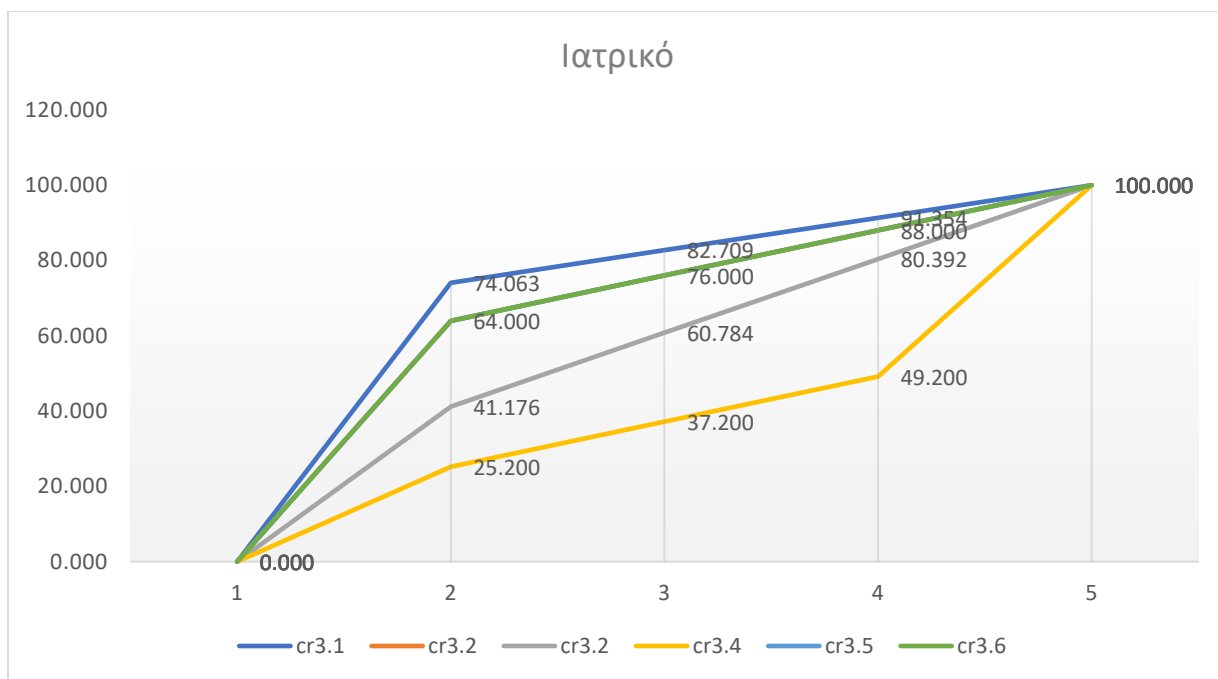
Γ2. Πίνακας Βαθμολογιών (Cross-over $\mu=0.501$)

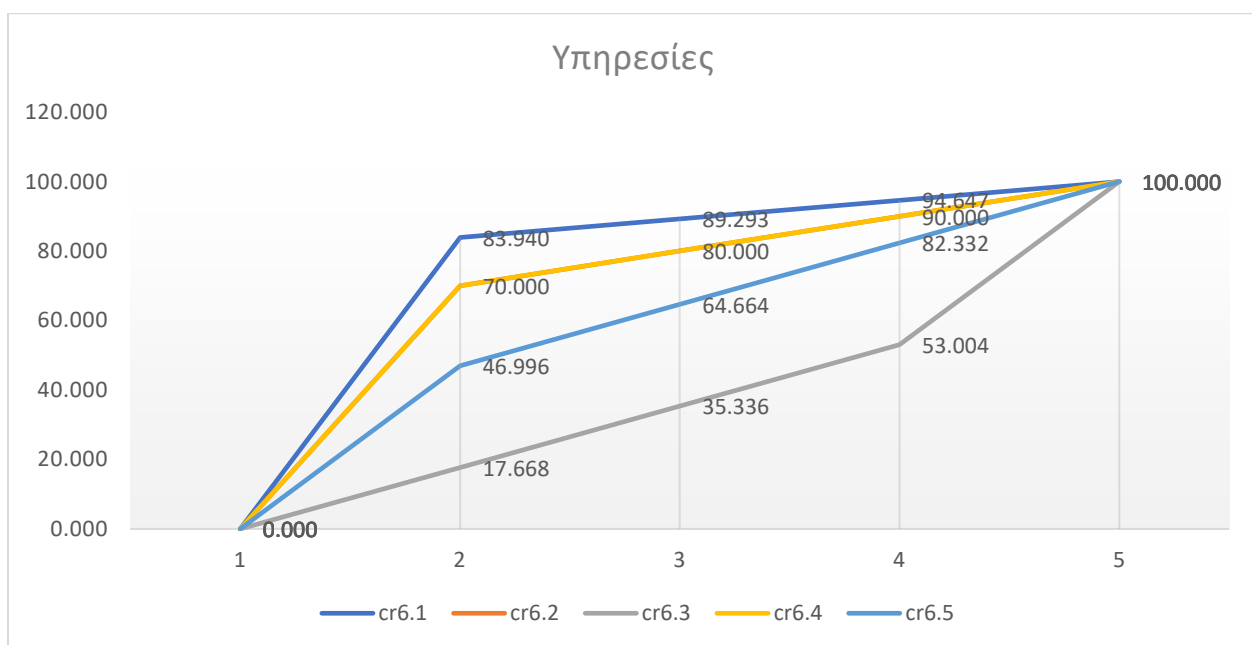
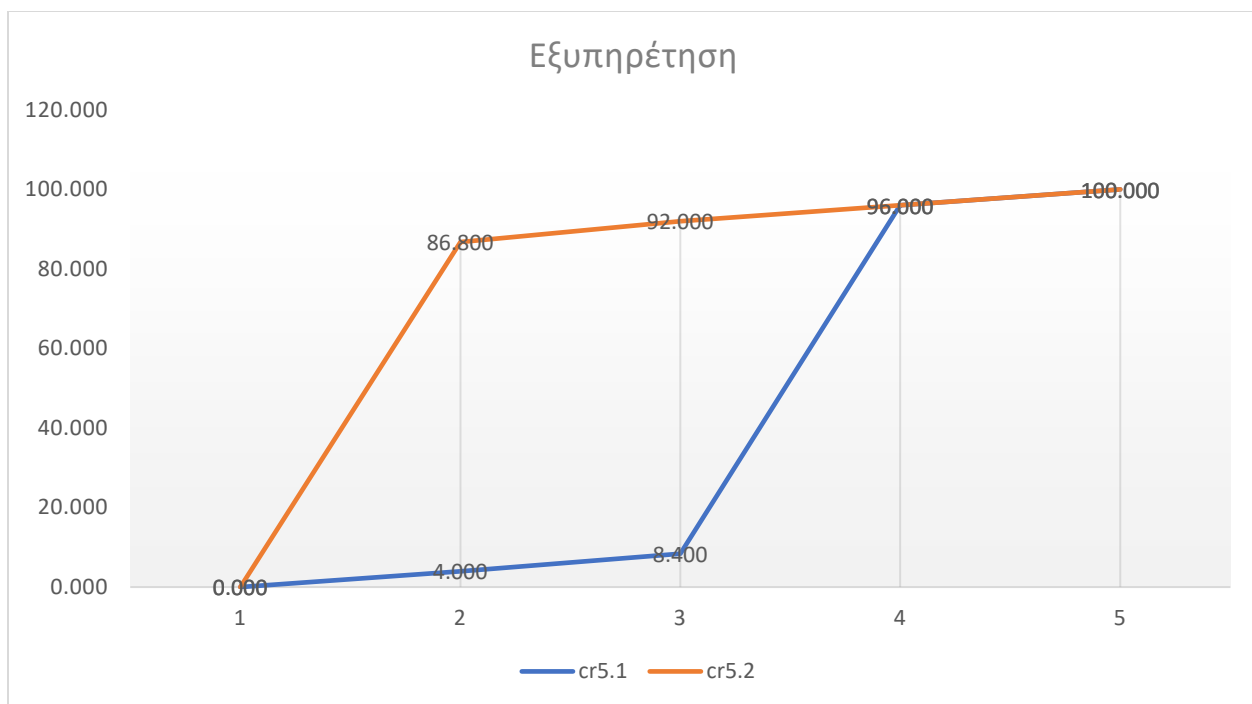
Topothesia	igini	iatriko	ipolipo	eksipiretisi	ipiresies	global	ftopothesia	figini	fiatriko	fipolipo	feksipiretisi	fipiresies	Fglobal
61.8	62.67	63.53	88	0	76.68	64.89	0.501	0.501	0.18	0.05	0	0.501	0.501
61.8	56.67	69.53	88	45.4	74.68	64.89	0.501	0.05	0.501	0.05	0.05	0.35	0.501
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.501	0.501	0.95	0.95	0.501	0.95	0.95
55.8	62.67	69.53	88	45.4	78.68	56.12	0.05	0.501	0.501	0.05	0.05	0.65	0.05
61.8	62.67	81.53	92	50.2	82.68	64.89	0.501	0.501	0.95	0.501	0.501	0.86	0.501
57.8	62.67	100	96	50.2	76.68	70.45	0.12	0.501	1	0.95	0.501	0.501	0.95
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.501	0.501	0.95	0.95	0.501	0.95	0.95
55.8	60.67	63.53	92	45.4	70.68	56.12	0.05	0.27	0.18	0.501	0.05	0.14	0.05
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.501	0.501	0.95	0.95	0.501	0.95	0.95
61.8	58.67	81.53	92	45.4	84.68	64.89	0.501	0.12	0.95	0.501	0.05	0.92	0.501
55.8	62.67	69.53	88	0	74.68	56.12	0.05	0.501	0.501	0.05	0	0.35	0.05
55.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.05	0.501	0.501	0.501	0.05	0.501	0.501
61.8	62.67	81.53	92	45.4	76.68	64.89	0.501	0.501	0.95	0.501	0.05	0.501	0.501
55.8	62.67	65.53	88	45.4	76.68	56.12	0.05	0.501	0.27	0.05	0.05	0.501	0.05
0	56.67	57.53	88	45.4	70.68	56.12	0	0.05	0.05	0.05	0.05	0.14	0.05
55.8	62.67	57.53	92	50.2	80.68	64.89	0.05	0.501	0.05	0.501	0.501	0.77	0.501
61.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.501	0.501	0.501	0.501	0.05	0.501	0.501
61.8	62.67	69.53	92	50.2	76.68	64.89	0.501	0.501	0.501	0.501	0.501	0.501	0.501
61.8	68.67	100	96	50.2	86.68	70.45	0.501	0.95	1	0.95	0.501	0.95	0.95
61.8	62.67	81.53	96	50.2	96	70.45	0.501	0.501	0.95	0.95	0.501	1	0.95
61.8	62.67	81.53	92	45.4	80.68	64.89	0.501	0.501	0.95	0.501	0.05	0.77	0.501
55.8	56.67	49.13	88	45.4	76.68	56.12	0.05	0.05	0.01	0.05	0.05	0.501	0.05
61.8	62.67	69.53	88	45.4	78.68	64.89	0.501	0.501	0.501	0.05	0.05	0.65	0.501
55.8	56.67	69.53	92	45.4	80.68	56.12	0.05	0.05	0.501	0.501	0.05	0.77	0.05
61.8	62.67	81.53	92	45.4	82.68	64.89	0.501	0.501	0.95	0.501	0.05	0.86	0.501
61.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.501	0.501	0.501	0.501	0.05	0.501	0.501
67.8	62.67	100	96	50.2	76.68	64.89	0.95	0.501	1	0.95	0.501	0.501	0.501
61.8	56.67	81.53	96	50.2	76.68	64.89	0.501	0.05	0.95	0.95	0.501	0.501	0.501
55.8	56.67	69.53	88	45.4	66.68	56.12	0.05	0.05	0.501	0.05	0.05	0.05	0.05
63.8	66.67	81.53	92	50.2	76.68	64.89	0.73	0.88	0.95	0.501	0.501	0.501	0.501
61.8	60.67	77.53	92	45.4	78.68	64.89	0.501	0.27	0.88	0.501	0.05	0.65	0.501
65.8	60.67	75.53	92	50.2	90.68	64.89	0.88	0.27	0.82	0.501	0.501	0.99	0.501
94.27	66.67	87.53	96	96	88.68	70.45	1	0.88	0.99	0.95	0.95	0.97	0.95
61.8	66.67	71.53	92	48	80.68	64.89	0.501	0.88	0.62	0.501	0.2	0.77	0.501
65.8	66.67	73.53	92	48	82.68	64.89	0.88	0.88	0.73	0.501	0.2	0.86	0.501
61.8	60.67	79.53	92	0	71.36	56.12	0.501	0.27	0.92	0.501	0	0.17	0.05
55.8	62.67	81.53	92	50.2	76.68	64.89	0.05	0.501	0.95	0.501	0.501	0.501	0.501
0	62.67	69.53	88	0	76.68	56.12	0	0.501	0.501	0.05	0	0.501	0.05
61.8	62.67	73.53	92	45.4	76.68	64.89	0.501	0.501	0.73	0.501	0.05	0.501	0.501
55.8	62.67	69.53	88	45.4	80.68	64.89	0.05	0.501	0.501	0.05	0.05	0.77	0.501
61.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.501	0.501	0.501	0.501	0.05	0.501	0.501

61.8	68.67	81.53	96	45.4	82.68	70.45	0.501	0.95	0.95	0.95	0.05	0.86	0.95
61.8	68.67	81.53	92	50.2	86.68	70.45	0.501	0.95	0.95	0.501	0.501	0.95	0.95
55.8	62.67	75.53	92	45.4	82.68	64.89	0.05	0.501	0.82	0.501	0.05	0.86	0.501
63.8	62.67	81.53	92	50.2	78.68	64.89	0.73	0.501	0.95	0.501	0.501	0.65	0.501
63.8	60.67	75.53	92	50.2	82.68	64.89	0.73	0.27	0.82	0.501	0.501	0.86	0.501
59.8	66.67	79.53	96	96	92.68	70.45	0.27	0.88	0.92	0.95	0.95	0.99	0.95
61.8	66.67	79.53	92	50.2	82.68	64.89	0.501	0.88	0.92	0.501	0.501	0.86	0.501
59.8	62.67	77.53	88	45.4	82.68	64.89	0.27	0.501	0.88	0.05	0.05	0.86	0.501
57.8	62.67	77.53	92	45.4	84.68	64.89	0.12	0.501	0.88	0.501	0.05	0.92	0.501
57.8	58.67	75.53	92	45.4	76.68	64.89	0.12	0.12	0.82	0.501	0.05	0.501	0.501
61.8	60.67	73.53	92	45.4	78.68	64.89	0.501	0.27	0.73	0.501	0.05	0.65	0.501
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.501	0.501	0.95	0.95	0.501	0.95	0.95
59.8	62.67	77.53	92	50.2	76.68	64.89	0.27	0.501	0.88	0.501	0.501	0.501	0.501
2.87	56.67	69.53	88	0	78.68	56.12	0	0.05	0.501	0.05	0	0.65	0.05
61.8	62.67	81.53	92	50.2	82.68	64.89	0.501	0.501	0.95	0.501	0.501	0.86	0.501
2.87	62.67	79.53	92	50.2	82.68	64.89	0	0.501	0.92	0.501	0.501	0.86	0.501
59.8	60.67	73.53	92	47.6	78.68	64.89	0.27	0.27	0.73	0.501	0.16	0.65	0.501
61.8	60.67	79.53	92	45.4	78.68	64.89	0.501	0.27	0.92	0.501	0.05	0.65	0.501
55.8	60.67	69.53	92	43.4	76.68	64.89	0.05	0.27	0.501	0.501	0.01	0.501	0.501
57.8	60.67	73.53	92	45.4	78.68	64.89	0.12	0.27	0.73	0.501	0.05	0.65	0.501
61.8	62.67	81.53	96	50.2	86.68	70.45	0.501	0.501	0.95	0.95	0.501	0.95	0.95
61.8	60.67	75.53	92	0	78.68	64.89	0.501	0.27	0.82	0.501	0	0.65	0.501
61.8	62.67	81.53	96	45.4	86.68	70.45	0.501	0.501	0.95	0.95	0.05	0.95	0.95
55.8	60.67	69.53	92	45.4	72.68	56.12	0.05	0.27	0.501	0.501	0.05	0.23	0.05
0	56.67	69.53	88	0	72.68	56.12	0	0.05	0.501	0.05	0	0.23	0.05
59.8	62.67	79.53	92	45.4	80.68	64.89	0.27	0.501	0.92	0.501	0.05	0.77	0.501
55.8	62.67	69.53	92	45.4	72.68	64.89	0.05	0.501	0.501	0.501	0.05	0.23	0.501
55.8	62.67	67.53	92	45.4	78.68	64.89	0.05	0.501	0.38	0.501	0.05	0.65	0.501
57.8	62.67	75.53	92	45.4	78.68	64.89	0.12	0.501	0.82	0.501	0.05	0.65	0.501
65.8	68.67	79.53	92	50.2	84.68	70.45	0.88	0.95	0.92	0.501	0.501	0.92	0.95
55.8	56.67	69.53	88	0	78.68	56.12	0.05	0.05	0.501	0.05	0	0.65	0.05
63.8	62.67	79.53	96	50.2	86.68	70.45	0.73	0.501	0.92	0.95	0.501	0.95	0.95
57.8	62.67	81.53	92	50.2	82.68	64.89	0.12	0.501	0.95	0.501	0.501	0.86	0.501
61.8	60.67	83.53	92	45.4	76.68	64.89	0.501	0.27	0.97	0.501	0.05	0.501	0.501
59.8	62.67	71.53	92	0	82.68	64.89	0.27	0.501	0.62	0.501	0	0.86	0.501
61.8	60.67	81.53	92	48	80.68	64.89	0.501	0.27	0.95	0.501	0.2	0.77	0.501
55.8	56.67	75.53	92	43.4	76.68	56.12	0.05	0.05	0.82	0.501	0.01	0.501	0.05
55.8	56.67	73.53	88	0	72.68	56.12	0.05	0.05	0.73	0.05	0	0.23	0.05
61.8	62.67	69.53	92	45.4	76.68	64.89	0.501	0.501	0.501	0.501	0.05	0.501	0.501

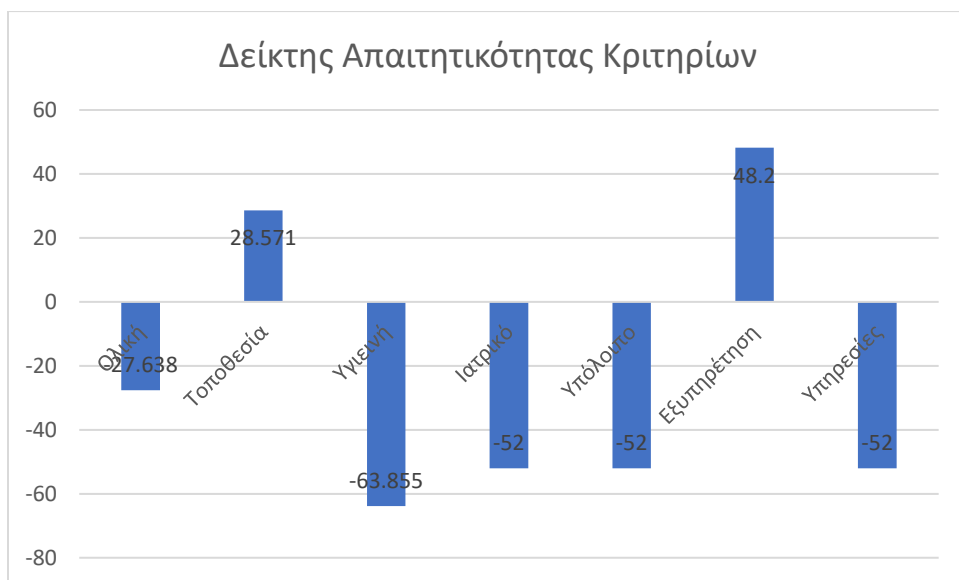
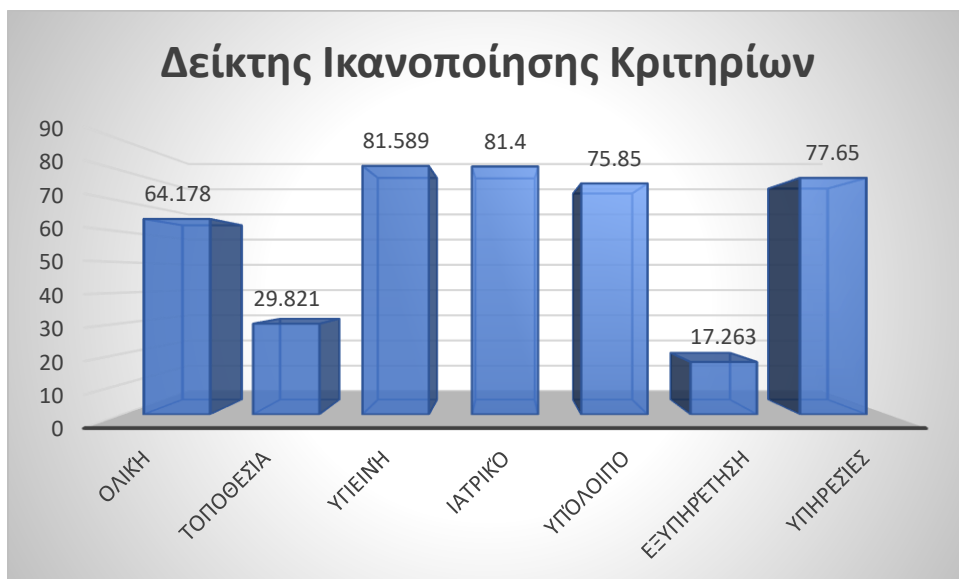
Παράρτημα Δ : Διαγράμματα Ικανοποίησης Κριτηρίων

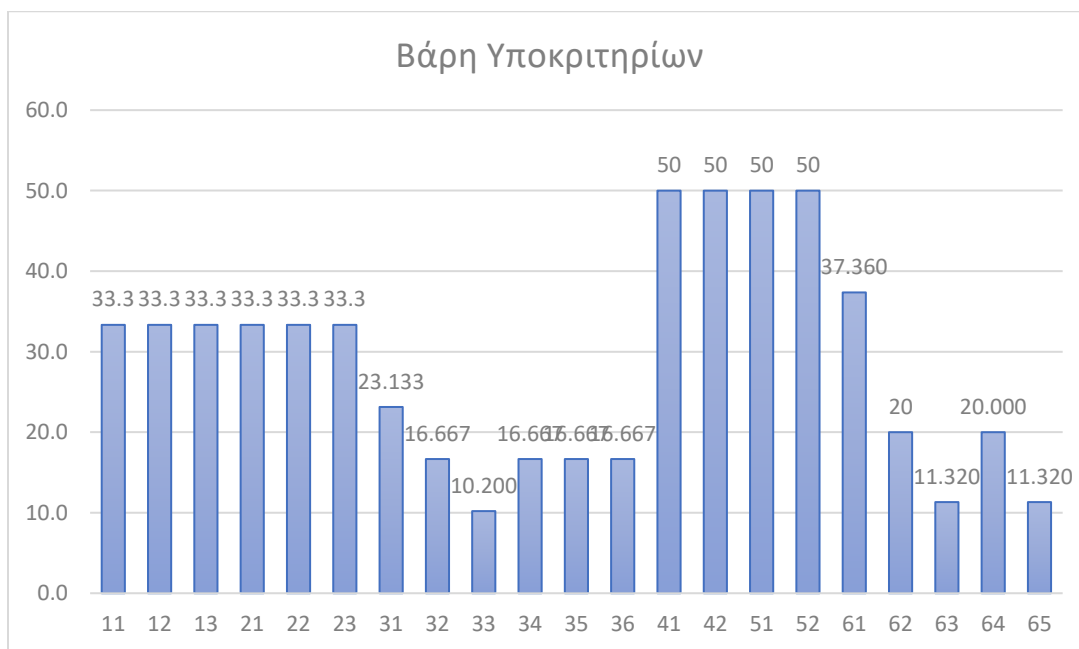
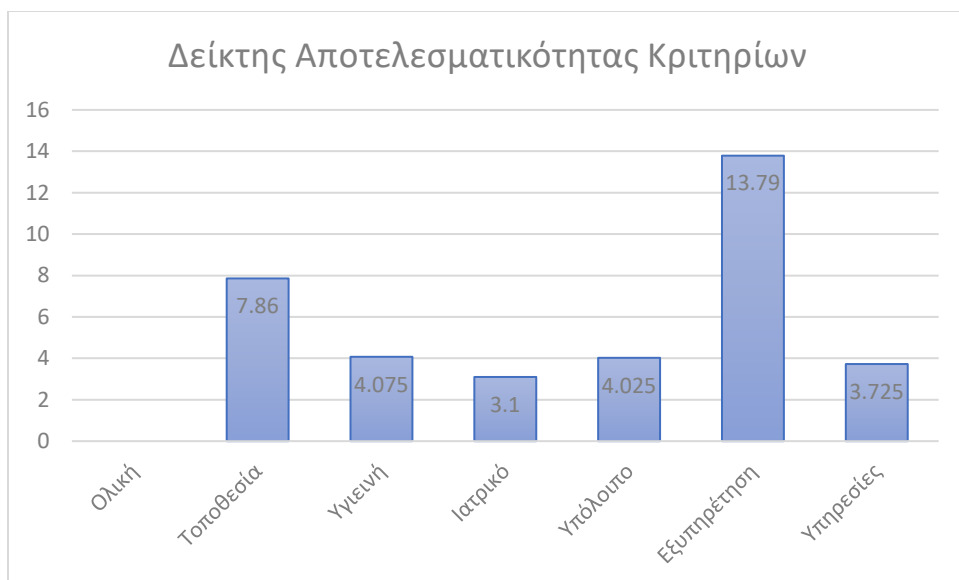






Παράρτημα Ε : Γραφική Απεικόνιση μερικών αποτελεσμάτων.





Παράρτημα Ζ : Μελέτη κατανομών στα κριτήρια

Κριτήριο 1 – ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ

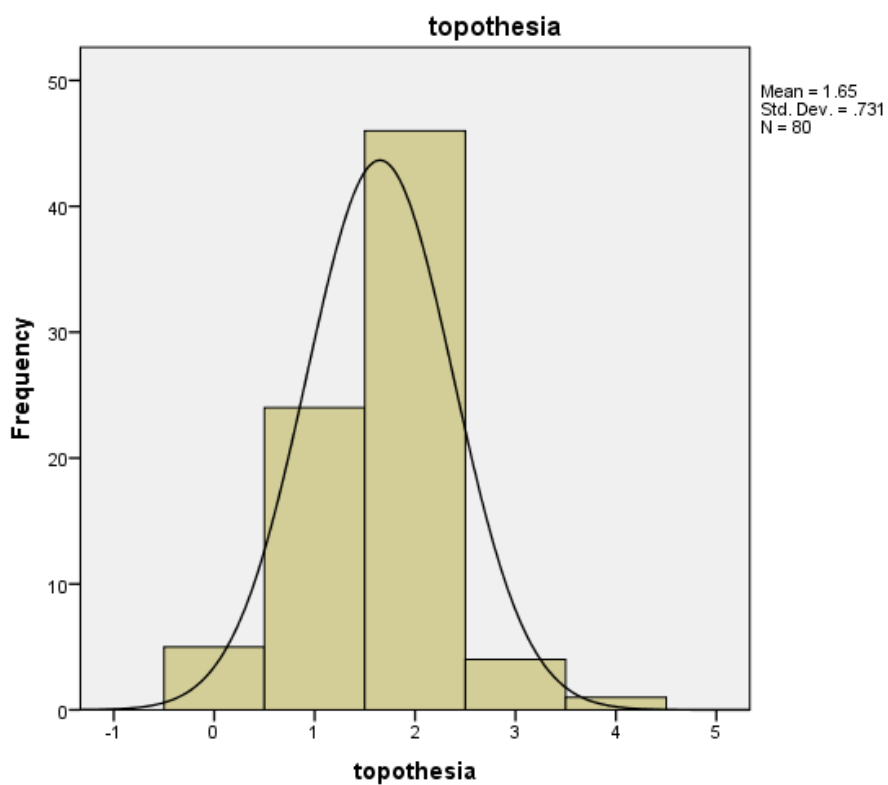
Σε αυτή την παράγραφο μελετάμε τις κατανομές των νέων σύνθετων μεταβλητών που προέκυψαν ως αθροίσματα των επιμέρους αξιών από τα διάφορα κριτήρια. Η βαθμονόμηση που ακολουθεί θα βασιστεί σε αυτή τη μελέτη.

Για τη νέα μεταβλητή που αφορά το κριτήριο της τοποθεσίας με ελάχιστη τιμή 0 και μέγιστη το 4, παρατηρούμε ότι έχουμε αριστερά ασύμμετρη κατανομή αφού οι τιμές των μέτρων είναι $Mean < Mode \leq Median$. Μπορούμε να παρατηρήσουμε επίσης αρνητική ασυμμετρία ($Skewness = -0.142$). Το εύρος είναι διάφορο των 6s άρα το κριτήριο δεν ακολουθεί κανονική κατανομή.

Στο τέλος υπάρχει το διάγραμμα συχνοτήτων για το κριτήριο της τοποθεσίας.

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ		
Mean		1.65
Median		2.00
Mode		2
Std.Deviation		0.731
Skewness		-0.142
Std.Error of Skewness		0.269
Kurtosis		0.990
Std.Error of Kurtosis		0.532
Range		4
Minimum		0
Maximum		4
Percentiles	25	1.00
	50	2.00
	75	2.00

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	KATHOLOU	5	6.3	6.3	6.3
	LIGO	24	30.0	30.0	36.3
	METRIA	46	57.5	57.5	93.8
	POLI	4	5.0	5.0	98.8
	APOLITA	1	1.3	1.3	100.0
	Total	80	100.0	100.0	



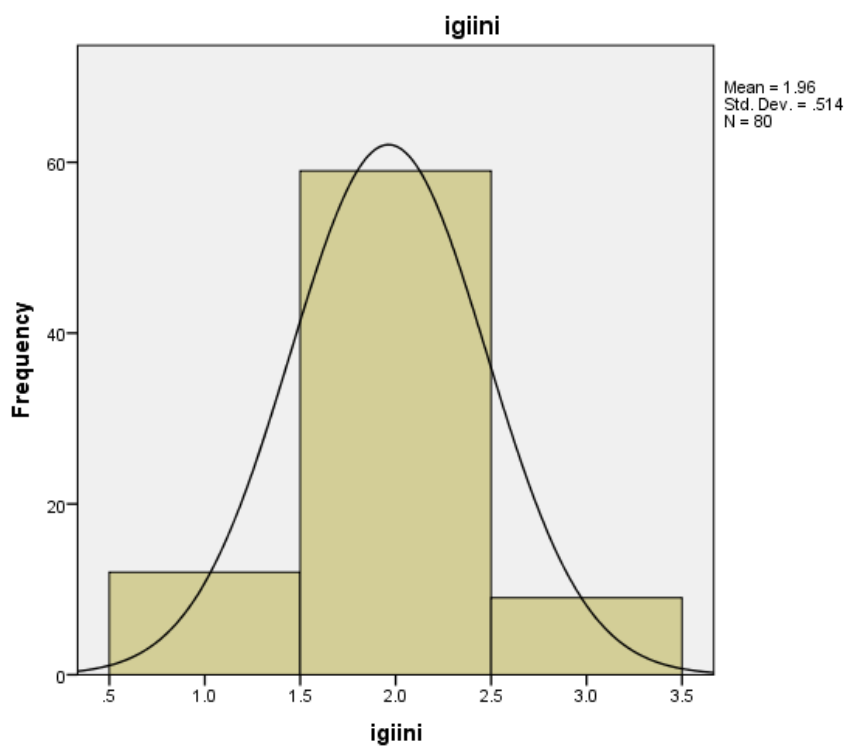
Κριτήριο 2 - ΥΓΙΕΙΝΗ

Για τη νέα μεταβλητή που αφορά το κριτήριο της υγιεινής με ελάχιστη τιμή 1 και μέγιστη το 3, παρατηρούμε ότι έχουμε αριστερά ασύμμετρη κατανομή αφού οι τιμές των μέτρων είναι $Mean < Mode \leq Median$. Μπορούμε να παρατηρήσουμε αρνητική ασυμμετρία ($Skewness = -0.062$). Το εύρος είναι διάφορο των 6s άρα το κριτήριο δεν ακολουθεί κανονική κατανομή.

Στο τέλος υπάρχει το διάγραμμα συχνοτήτων για το κριτήριο της υγιεινής του Νοσοκομείου.

ΥΓΙΕΙΝΗ		
Mean		1.96
Median		2.00
Mode		2
Std.Deviation		0.514
Skewness		-0.062
Std.Error of Skewness		0.269
Kurtosis		0.932
Std.Error of Kurtosis		0.532
Range		2
Minimum		1
Maximum		3
Percentiles	25	2.00
	50	2.00
	75	2.00

ΥΓΙΕΙΝΗ					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	LIGO	12	15.0	15.0	15.0
	METRIA	59	73.8	73.8	88.8
	POLI	9	11.3	11.3	100.0
	Total	80	100.0	100.0	



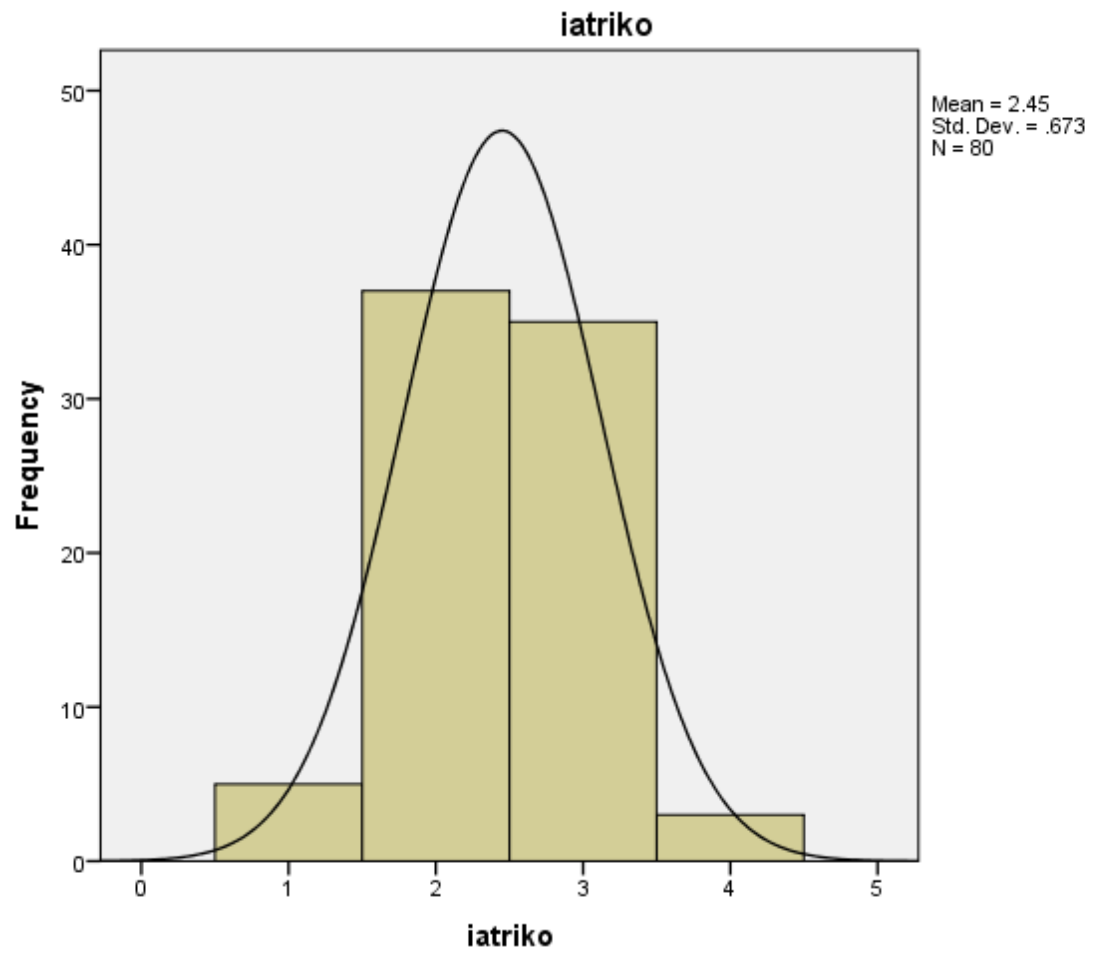
Κριτήριο 3 – ΙΑΤΡΙΚΟ

Για τη νέα μεταβλητή που αφορά το ιατρικό προσωπικό με ελάχιστη τιμή 1 και μέγιστη το 4, παρατηρούμε ότι έχουμε δεξιά ασύμμετρη κατανομή αφού οι τιμές των μέτρων είναι $Mode \leq Median < Mean$. Μπορούμε να παρατηρήσουμε αρνητική ασυμμετρία ($Skewness = -0,069$) Το εύρος είναι διάφορο των 6s άρα το κριτήριο δεν ακολουθεί κανονική κατανομή.

Στο τέλος υπάρχει το διάγραμμα συχνοτήτων για το κριτήριο του ιατρικού προσωπικού του Νοσοκομείου.

ΙΑΤΡΙΚΟ		
Mean		2.45
Median		2
Mode		2
Std.Deviation		0.673
Skewness		-0.069
Std.Error of Skewness		0.269
Kurtosis		-0.182
Std.Error of Kurtosis		0.532
Range		3
Minimum		1
Maximum		4
Percentiles		25
	50	2.00
	75	2.00

ΙΑΤΡΙΚΟ					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	LIGO	5	6.3	6.3	6.3
	METRIA	37	46.3	46.3	52.5
	POLI	35	43.8	43.8	96.3
	APOLITA	3	3.8	3.8	100.0
	Total	80	100.0	100.0	



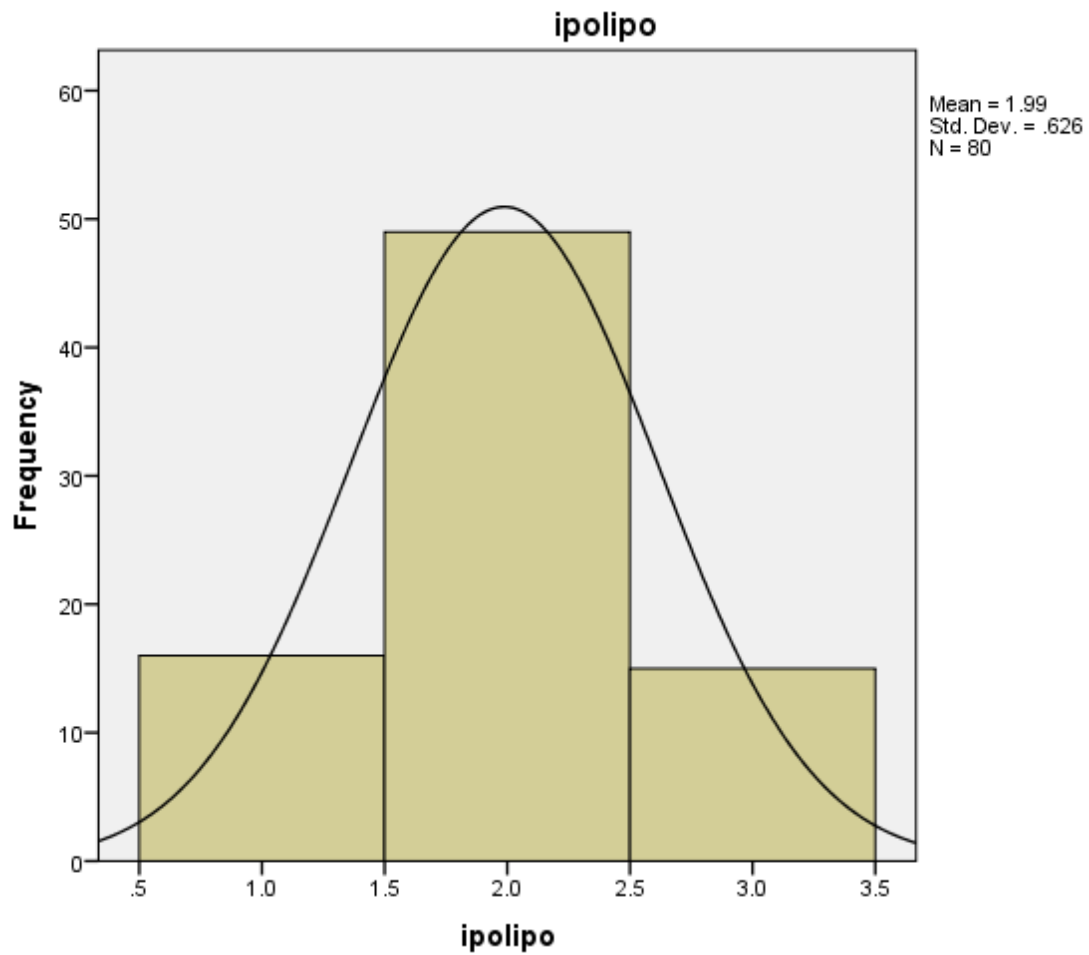
Κριτήριο 4 - ΥΠΟΛΟΙΠΟ

Για τη νέα μεταβλητή που αφορά το υπόλοιπο προσωπικό με ελάχιστη τιμή 1 και μέγιστη το 3, παρατηρούμε ότι έχουμε κανονική κατανομή αφού η τιμή της μέσης τιμής είναι σχεδόν η ίδια με την διάμεσο. Μπορούμε να παρατηρήσουμε θετική ασυμμετρία(Skewness=0,009)Το εύρος είναι διάφορο των 6s άρα το κριτήριο δεν ακολουθεί κανονική κατανομή.

Στο τέλος υπάρχει το διάγραμμα συχνοτήτων για το κριτήριο του υπόλοιπου προσωπικού του Νοσοκομείου.

ΥΠΟΛΟΙΠΟ		
Mean		1.99
Median		2.00
Mode		2
Std.Deviation		0.626
Skewness		0.009
Std.Error of Skewness		0.269
Kurtosis		-0.368
Std.Error of Kurtosis		0.532
Range		2
Minimum		1
Maximum		3
Percentiles		25
	50	2.00
	75	2.00

ΥΠΟΛΟΙΠΟ					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	LIGO	16	20.0	20.0	20.0
	METRIA	49	61.3	61.3	81.3
	POLI	15	18.8	18.8	100.0
	Total	80	100.0	100.0	



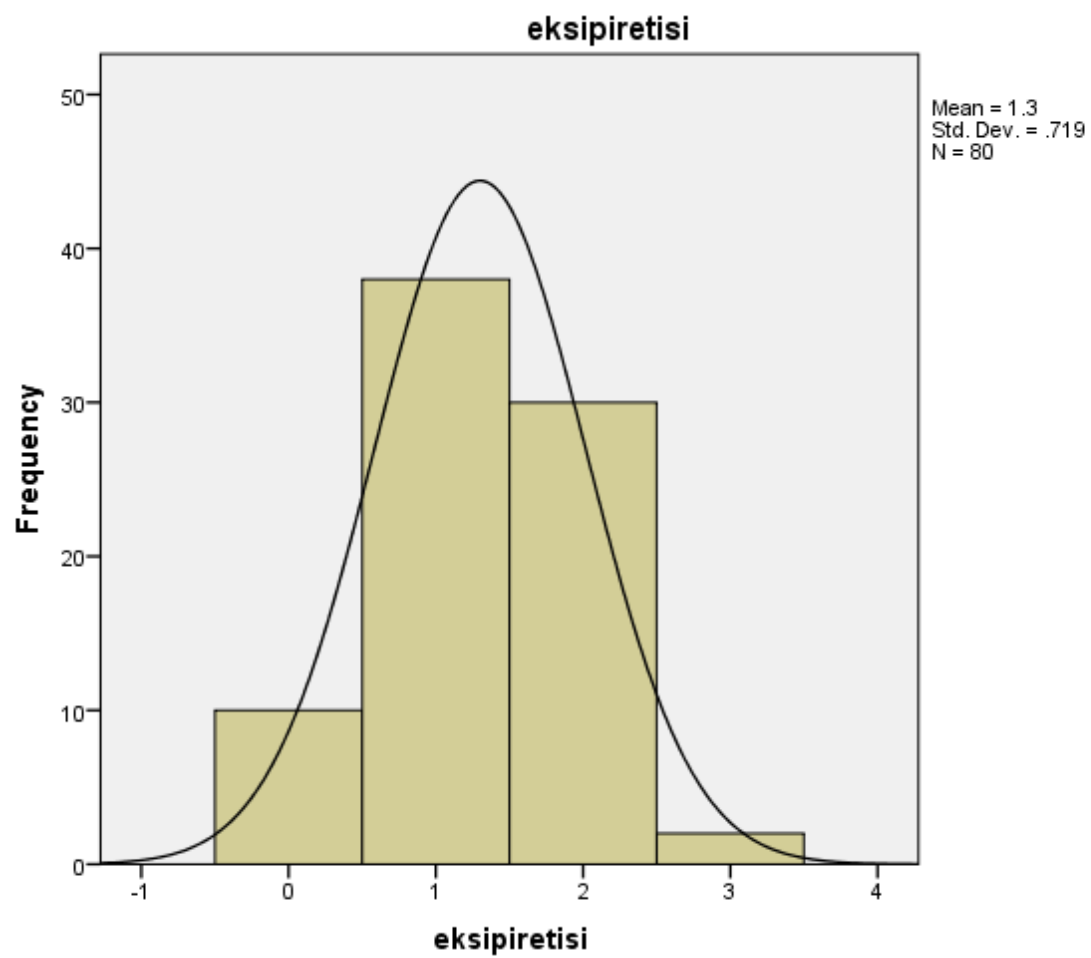
Κριτήριο 5 – ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ

Για τη νέα μεταβλητή που αφορά την εξυπηρέτηση με ελάχιστη τιμή 0 και μέγιστη το 3, παρατηρούμε ότι έχουμε δεξιά ασύμμετρη κατανομή αφού οι τιμές των μέτρων είναι $Mode \leq Median < Mean$. Μπορούμε να παρατηρήσουμε αρνητική ασυμμετρία ($Skewness = -0,101$). Το εύρος είναι διάφορο των 6s άρα το κριτήριο δεν ακολουθεί κανονική κατανομή.

Στο τέλος υπάρχει το διάγραμμα συχνοτήτων για το κριτήριο της εξυπηρέτησης του Νοσοκομείου.

ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ		
Mean		1.30
Median		1.00
Mode		1
Std.Deviation		0.719
Skewness		-0.101
Std.Error of Skewness		0.269
Kurtosis		-0.415
Std.Error of Kurtosis		0.532
Range		3
Minimum		0
Maximum		3
Percentiles		25
	50	1.00
	75	1.00

ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	KATHOΛΟΥ	10	12.5	12.5	12.5
	LIGO	38	47.5	47.5	60.0
	METRIA	30	37.5	37.5	97.5
	POLI	2	2.5	2.5	100.0
	Total	80	100.0	100.0	



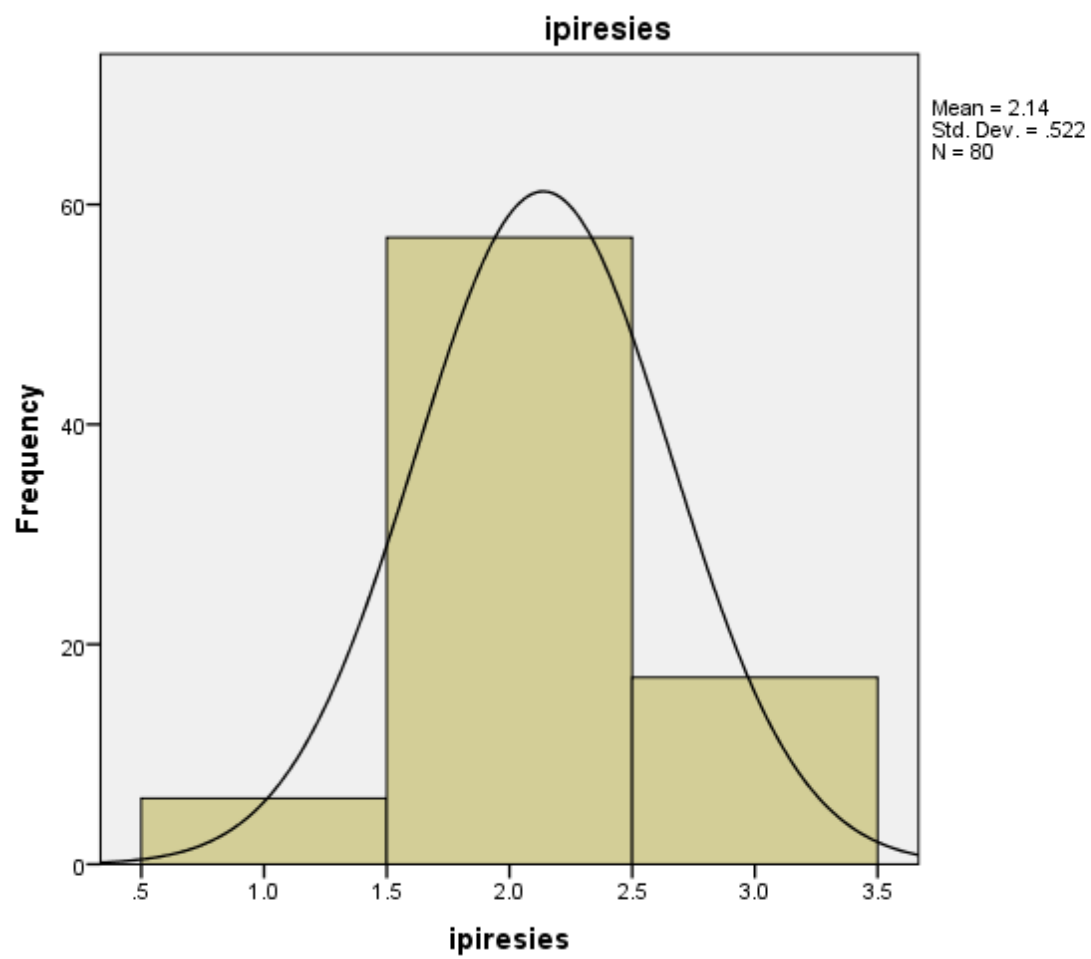
Κριτήριο 6 - ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Για τη νέα μεταβλητή που αφορά τις υπηρεσίες με ελάχιστη τιμή 0 και μέγιστη το 3, παρατηρούμε ότι έχουμε δεξιά ασύμμετρη κατανομή αφού οι τιμές των μέτρων είναι $Mode \leq Median < Mean$. Μπορούμε να παρατηρήσουμε αρνητική ασυμμετρία ($Skewness = -0,101$). Το εύρος είναι διάφορο των 6s άρα το κριτήριο δεν ακολουθεί κανονική κατανομή.

Στο τέλος υπάρχει το διάγραμμα συχνοτήτων για το κριτήριο των υπηρεσιών του Νοσοκομείου.

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ		
Mean		2.14
Median		1.00
Mode		1
Std.Deviation		0.719
Skewness		-0.101
Std.Error of Skewness		0.269
Kurtosis		-0.415
Std.Error of Kurtosis		0.532
Range		3
Minimum		0
Maximum		3
Percentiles		25
	50	2.00
	75	2.00

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	LIGO	6	7.5	7.5	7.5
	METRIA	57	71.3	71.3	78.8
	POLI	17	21.3	21.3	100.0
	Total	80	100.0	100.0	



GLOBAL

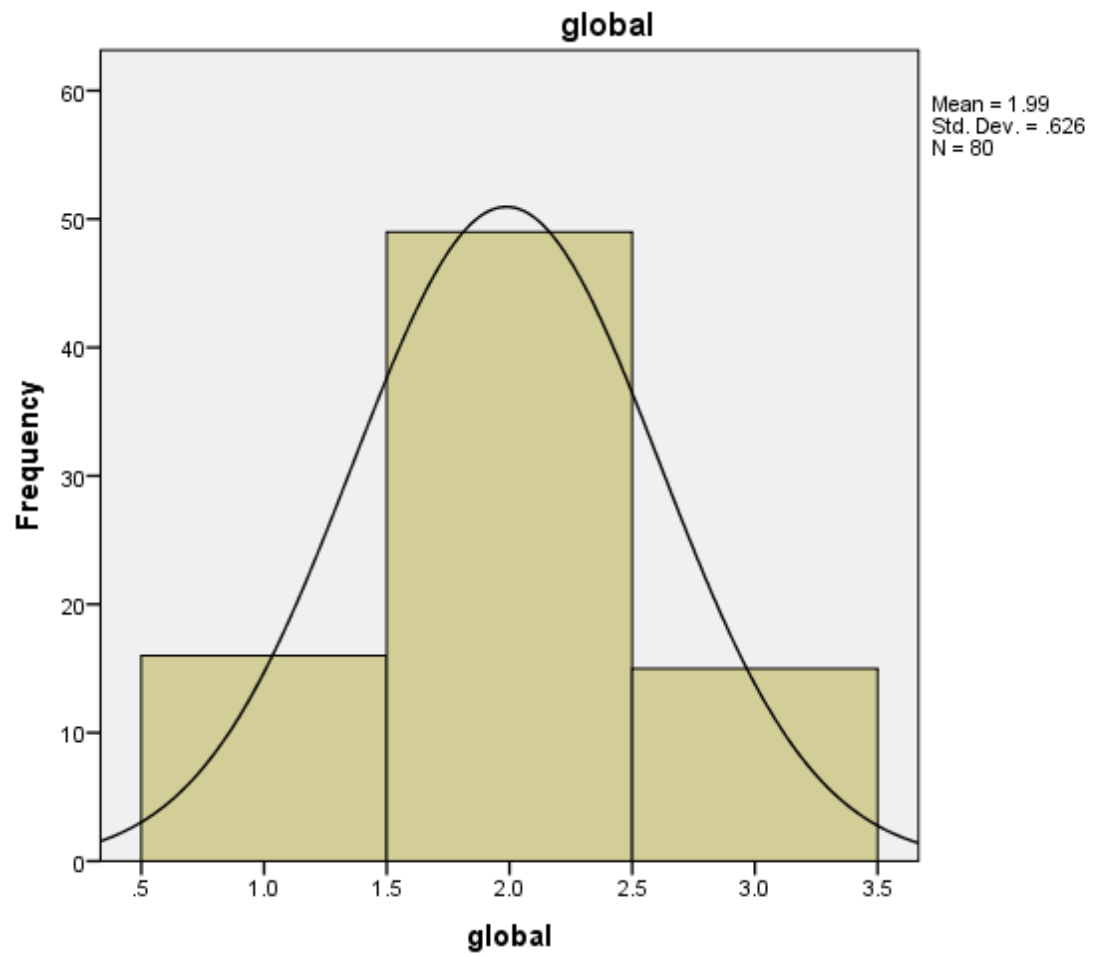
Όσον αφορά τις απαντήσεις για την ολική ικανοποίηση, προσθέσαμε +1 ώστε να μπορεί το πρόγραμμα της fs/QCA να τις αναγνωρίσει.

Για τη νέα μεταβλητή που αφορά την ολική ικανοποίηση με ελάχιστη τιμή 1 και μέγιστη το 3, παρατηρούμε ότι έχουμε κανονική κατανομή αφού η τιμή της μέσης τιμής είναι σχεδόν η ίδια με την διάμεσο.

Στο τέλος υπάρχει το διάγραμμα συχνοτήτων για το κριτήριο της ολικής ικανοποίησης του Νοσοκομείου.

GLOBAL		
Mean		1.99
Median		2.00
Mode		2
Std.Deviation		0.626
Skewness		0.009
Std.Error of Skewness		0.269
Kurtosis		-0.368
Std.Error of Kurtosis		0.532
Range		2
Minimum		1
Maximum		3
		25
Percentiles	50	2.00
	75	2.00

GLOBAL					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	LIGO	16	20.0	20.0	20.0
	METRIA	49	61.3	61.3	81.3
	POLI	15	18.8	18.8	100.0
	Total	80	100.0	100.0	



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Κρασαδάκη Ε., (2018). Διαφάνειες «Ποιοτική Συγκριτική Ανάλυση μέσω ασαφών συνόλων Η μέθοδος fs/QCA» για τις ανάγκες μεταπτυχιακού μαθήματος. Σχολή Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.
- 2) Ερευνητική εργασία: Μέτρηση της ικανοποίησης από τις παρεχόμενες υπηρεσίες υγείας σε παιδιατρικό νοσοκομείο της Αττικής Β. Παπαγιανόπουλου
<http://hypatia.teiath.gr/xmlui/bitstream/handle/11400/8549/73.pdf?sequence=1>
- 3) Ειδικό Άρθρο Ικανοποίηση Ασθενών από την φροντίδα Υγείας Παρασκευή Αντεριώτη, Γεώργιος Αντωνίου
<http://hypatia.teiath.gr/xmlui/bitstream/handle/11400/8346/316.pdf?sequence=1>
- 4) Περιγραφική Στατιστική -Εργαστήριο Μαθηματικών & Στατιστικής/Γ. Παπαδόπουλος
<https://www.aua.gr/gpapadopoulos/files/perigrafiki08.pdf>
- 5) Βασιλείου Γ., (2017). Διπλωματική εργασία «Έρευνα ικανοποίησης ασθενών από υπηρεσίες του Νοσοκομείου». Σχολή Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.
- 6) Ματσατσίνης Ν., (2012). Σημειώσεις για το μάθημα «Στατιστικά Πακέτα – Το στατιστικό εργαλείο SPSS». Σχολή Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.
- 7) Ρουμπάκης Ε., (2017). Μεταπτυχιακή εργασία «Μελέτη της σχέσης εργασιακών κινήτρων με σημαντικά εργασιακά αποτελέσματα». Σχολή Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.
- 8) Ματσατσίνης Ν., (2010). Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα.
- 9) Κυριακίδης Α., (2018) Διπλωματική εργασία «Ικανές και αναγκαίες συνθήκες για την ικανοποίηση των νοσηλευόμενων ασθενών ενός δημόσιου Νοσοκομείου μέσω της μεθόδου fs/QCA». Σχολή Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης.
- 10) Δρ.Φουσκάκης Περιγραφική Στατιστική .
<http://www.math.ntua.gr/~fouskakis/descriptive.pdf>

Ξένη Βιβλιογραφία

- 1) Krassadaki E. & Tsafarakis S. (2018). Analyzing customers' satisfaction data via MCDA and fuzzy set methods, paper presented in 9th International Symposium and 27th National Conference on Operational Research, 14-16 June, Chania, Crete, Greece.
- 2) Cheng, C. F., Chang, M. L., & Li, C. S. (2013). Configural paths to successful product innovation. *Journal of Business Research*, 66(12), 2561-2573.
- 3) 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
- 4) Grofman, B., & Schneider, C. Q. (2009). An introduction to crisp set QCA, with a comparison to binary logistic regression. *Political Research Quarterly*.
- 5) Ragin, Charles C . The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies . University of California .
<https://ddd.uab.cat/pub/papers/02102862n80/02102862n80p299.pdf>
- 6) Ragin, C. C. Fuzzy-set social science (2000). University of Chicago Press. Ragin, C. C. (2005).
- 7) Axel Marx, Bart Cambre, Benoit Rihoux. Crisp-Set Qualitative Comparative Analysis in Organizational Studies .
- 8) John Gerring. Social Science Methodology: A Criteria Framework (2001).
- 9) Rihoux, Ragin. Comparative Research Design: Case and Variable Selection (2009).
- 10) Rihoux. Bringing the Gap between the Qualitative and Quantitative Words (2003).
- 11) Skarmeas et al. Examining the role of CSR skepticism using fuzzy-set qualitative comparative analysis (2014).
- 12) Zadeh, L. A. (1972). "A fuzzy-set-theoretic interpretation of linguistic hedges".
- 13) Wagemann, C., (2009). "QCA and Fuzzy Sets", In 21st World Congress of Political Science.
- 14) Ragin, C. C., & Pennings, P. (2005). "Fuzzy sets and social research", *Sociological Methods & Research* , 422-430 ,33(4) .
- 15) Woodside, A. G., & Zhang, M. (2013). "Cultural diversity and marketing transactions: Are market integration, large community size, and world religions necessary for fairness in ephemeral exchanges?" 262-276 30 (3) .
- 16) Fiss, P. C. (2011). "Building better causal theories: A fuzzy set approach to typologies in organization research", *Academy of Management Journal* 393-420
- 17) Ragin, C. C. (2008). "Redesigning social inquiry: Fuzzy sets and beyond", (Vol. 240), University of Chicago Press, Chicago.
- 18) Kogut, B., MacDuffie, J. P., & Ragin, C. (2004). "Prototypes and strategy: Assigning causal credit using fuzzy sets", *European Management Review* 113-131 .
- 19) Schneider, M. R., Schulze C., Paunescu, M. (2010). A fuzzy-set analysis of capitalist variety and export performance.
- 20) Woodside, A. G. (2013). Calling for adoption of a paradigm shift from symmetric to asymmetric thinking in data analysis and crafting theory. 66(4), 463–472. 118.
- 21) Kent, Argouslidis (2005). Service elimination decisions. *Journal of Marketing Management* 21(5-6) ,641-658.

- 22) Greckhamer, Misangyi, & Fiss, (2013). Chapter 3 “The Two QCAs: From a Small-N to a Large-N Set Theoretic Approach.