



Πολυτεχνείο Κρήτης

Σχολή Μηχανικών Παραγωγής  
και Διοίκησης

Διπλωματική Εργασία

Ανάλυση Ικανοποίησης πελατών εταιρείας  
στον τομέα των καλλυντικών με χρήση  
των μεθόδων Ποιοτικής Συγκριτικής  
Ανάλυσης με Ασαφή Σύνολα, και  
Ανάλυσης Αναγκαίων Συνθηκών

Μακρυγιάννης Ευάγγελος

Επιβλέπων Καθηγητής: Τσαφάρκης Στέλιος

Χανιά, 2024

## **Μέλη Επιτροπής**

1. Τσαφάρκης Στέλιος
2. Ατσαλάκης Γεώργιος
3. Κρασσαδάκη Ευαγγελία

## **Ευχαριστίες**

Ευχαριστώ θερμά τον κ. Τσαφαράκη Στέλιο και τον κ. Κυριακίδη Αναστάσιο για τη συνεχή τους υποστήριξη κατά την εκπόνηση της εργασίας, την εταιρεία Juliette Armand για την εμπιστοσύνη, καθώς και τους ανθρώπους μου εντός και εκτός Ελλάδας για την αγάπη και τη στήριξή τους.

# Περιεχόμενα

Περίληψη .....	6
Κεφάλαιο 1 <sup>ο</sup> : Εισαγωγή .....	7
1.1 Στόχοι και Περιγραφή Εργασίας .....	7
1.1.1: Η εταιρεία.....	8
1.2 Ερωτηματολόγιο .....	9
1.2.1 Αρχικό ερωτηματολόγιο.....	9
1.2.2 Τελική Δομή Ερωτήσεων .....	10
1.3 Περιγραφή κριτηρίων έρευνας.....	11
Επικοινωνία.....	12
Ποικιλία και Τιμή .....	12
Χρονοδιάγραμμα Παράδοσης και Υποστήριξη .....	12
Προωθητικό Υλικό και Προωθητικές Ενέργειες.....	12
Προσφερόμενα Προϊόντα.....	12
Συνολική Ικανοποίηση .....	13
Κεφάλαιο 2 <sup>ο</sup> : Η Ποιοτική Συγκριτική Ανάλυση (Qualitative Comparative Analysis/QCA) .....	14
2.1 Τι είναι η Ποιοτική Συγκριτική Ανάλυση; .....	14
2.2: Τύποι Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης.....	15
2.2.1: Crisp set QCA (qs/QCA).....	15
2.2.2 Fuzzy set QCA (fs/QCA) .....	16
2.2.3 Multi-Value QCA (mv/QCA) .....	16
2.2.4 Temporal QCA (t/QCA) .....	17
Κεφάλαιο 3 <sup>ο</sup> : Η Διαδικασία της fs/QCA .....	18
3.1 Εισαγωγή και Έννοιες της fs/QCA .....	18
3.2 Μετατροπή σε Ασαφή Σύνολα και Συνάρτηση Συμμετοχής .....	19
3.2.1: Ασαφή σύνολα και Βαθμονόμηση .....	19
3.2.2 Συνάρτηση Συμμετοχής.....	19
3.3 Αναγκαίες και Ικανές Συνθήκες ( <i>Necessity and Sufficiency</i> ).....	20
3.4 Πίνακας αλήθειας, Boolean Ελαχιστοποίηση και Απλουστευτικές Υποθέσεις.....	21
3.4.1 Κατώφλι Συχνότητας.....	23
3.4.2 Κατώφλι Συνέπειας .....	23
3.5 Αντιφατικές Διαμορφώσεις .....	24
3.6 Απλουστευτικές Υποθέσεις και Αντιπαραδείγματα .....	25
3.7 Είδη Λύσεων της fs/QCA.....	26

<i>Σύνθετη λύση (Complex Solution)</i> .....	26
<i>Φειδωλή λύση (Parsimonious Solution)</i> .....	26
<i>Ενδιάμεση λύση (Intermediate Solution)</i> .....	27
<b>3.8 Μέτρα Προσαρμογής, Συνολοθεωρητική Συνέπεια και Κάλυψη</b> .....	27
<b>3.8.1 Συνολοθεωρητική Συνέπεια (Set Theoretic Consistency)</b> .....	27
<i>Ικανές Συνθήκες</i> .....	28
<i>Αναγκαίες Συνθήκες</i> .....	28
<b>3.8.2 Συνολοθεωρητική Κάλυψη (Set Theoretic Coverage)</b> .....	29
<b>3.8.2.1 Κάλυψη (Raw Coverage)</b> .....	29
<b>3.8.2.2 Κάλυψη Συνολικής Λύσης (Solution Coverage)</b> .....	30
<b>3.8.2.3 Μοναδική Κάλυψη (Unique Coverage)</b> .....	30
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>: Η Ανάλυση Αναγκαίων Συνθηκών (NCA)</b> .....	31
<b>4.1 Εισαγωγή</b> .....	31
<b>4.2 Βασικά σημεία της NCA</b> .....	31
<b>4.2.1 Διάγραμμα Διασποράς (Scatter Plot)</b> .....	31
<b>4.2.2 Κενός Χώρος (Empty Space)</b> .....	33
<b>4.2.3 Γραμμή Οροφής (Ceiling Line)</b> .....	33
<b>4.2.4 Μέγεθος Αποτελέσματος (Effect Size)</b> .....	34
<b>4.2.5 Αναγκαίες συνθήκες</b> .....	34
<b>4.3: Διαδικασία της NCA</b> .....	35
<i>Βήμα 1ο: Διάγραμμα Διασποράς</i> .....	35
<i>Βήμα 2ο: Εντοπισμός κενού χώρου</i> .....	35
<i>Βήμα 3ο: Δημιουργία γραμμής οροφής</i> .....	36
<i>Βήμα 4ο: Παραμετροποίηση των μέτρων της NCA</i> .....	36
<i>Βήμα 5ο: Προσδιορισμός του μεγέθους αποτελέσματος</i> .....	37
<i>Βήμα 6ο: Προσδιορισμός της ακρίβειας</i> .....	38
<i>Βήμα 7ο: Διατύπωση αναγκαίας συνθήκης</i> .....	38
<i>Βήμα 8ο: Εξαγωγή του πίνακα bottleneck</i> .....	38
<b>4.4 Μορφή Αποτελεσμάτων NCA</b> .....	39
<b>Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>: Σύγκριση της fs/QCA και της NCA</b> .....	40
<b>5.1 Γενικές Διαφορές των μεθόδων</b> .....	40
<b>5.2 Σύγκριση Ανάλυσης Αναγκαιότητας των Μεθόδων</b> .....	41
<b>5.3 Βασικές Ομοιότητες</b> .....	43
<b>Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup>: Ανάλυση με fs/QCA</b> .....	45
<i>Βήμα 1ο: Βαθμονόμηση ασαφών συνόλων</i> .....	45
<i>Βήμα 2ο: Εύρεση Αναγκαίων Συνθηκών</i> .....	49

<i>Βήμα 3ο: Εύρεση Ικανών Συνθηκών</i> .....	51
<b>6.1 Αποτελέσματα</b> .....	55
<b>Σύνθετη Λύση και Ενδιάμεση Λύση</b> .....	55
<b>Φειδωλή Λύση</b> .....	56
<b>6.2 Σύνοψη Αποτελεσμάτων fs/QCA</b> .....	57
<b>Κεφάλαιο 7ο: Ανάλυση με NCA</b> .....	59
<b>7.1 Σύντομη περιγραφή της διαδικασίας στο RStudio</b> .....	59
<b>7.2 Εφαρμογή NCA</b> .....	60
<i>Επικοινωνία και Παρεχόμενες Πληροφορίες</i> .....	60
<b>7.2.1 Πίνακες Bottleneck</b> .....	63
<b>7.3 Σύνοψη Αποτελεσμάτων NCA</b> .....	64
<b>7.3.1 Μεγέθη Αποτελεσμάτων (Effect Sizes)</b> .....	64
<b>7.3.2: Επεξήγηση Πίνακα Bottleneck</b> .....	65
<b>Κεφάλαιο 8ο: Συγκριτική Ανάλυση των Μεθόδων</b> .....	67
<b>8.1 Αποτελέσματα fs/QCA</b> .....	67
<b>8.2 Αποτελέσματα NCA</b> .....	68
<b>8.3 Σύγκριση Αποτελεσμάτων Αναγκαιότητας</b> .....	70
<b>Κεφάλαιο 9ο: Γενικά Συμπεράσματα και Ανασκόπηση</b> .....	71
<b>Βιβλιογραφικές Αναφορές</b> .....	73
<b>Ελληνική Βιβλιογραφία</b> .....	73
<b>Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία</b> .....	73
<b>Διαδικτυακές Πηγές</b> .....	75
<b>Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγιο Έρευνας</b> .....	76
<b>Παράρτημα Β: Επεξήγηση Μεγεθών Αποτελεσμάτων NCA</b> .....	81
<b>Παράρτημα Γ: Αποτελέσματα και Διαγράμματα NCA για εκάστοτε Διάσταση Ικανοποίησης</b> .....	83

## Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο τον εντοπισμό των συνθηκών που καθιστούν δυνατή την ικανοποίηση των πελατών μίας εταιρείας που δραστηριοποιείται στο χώρο των καλλυντικών προϊόντων, χρήσει ερωτηματολογίου που συντάχθηκε με γνώμονα τον τρόπο εξυπηρέτησης των πελατών και των προσφερόμενων προϊόντων. Τα εξαγόμενα αποτελέσματα αναλύονται με χρήση της Ανάλυσης Αναγκαίων Συνθηκών (NCA) και της Μεθόδου Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης με Ασαφή Σύνολα μέσω του λογισμικού fs/QCA v4.1. Οι διαστάσεις ικανοποίησης που προκύπτουν από το ερωτηματολόγιο είναι πέντε, η Επικοινωνία, η Ποικιλία και η Τιμή των προϊόντων, το Χρονοδιάγραμμα Παράδοσης και η Υποστήριξη, το Προωθητικό Υλικό και οι Προωθητικές Ενέργειες καθώς και τα Προσφερόμενα Προϊόντα. Μετά τη σύνταξη του ερωτηματολογίου δεκαεπτά ερωτήσεων, αυτό απεστάλη σε τριάντα πελάτες της εταιρείας. Εντός χρονικού πλαισίου μίας εβδομάδας, συλλέχθηκαν οι απαραίτητες απαντήσεις και στη συνέχεια έγινε η επεξεργασία και η ανάλυσή τους. Η επεξεργασία αποτελούταν από την μετατροπή των ερωτήσεων σε πέντε διαστάσεις ικανοποίησης γενικότερης φύσεως για ευκολία ανάλυσης και τέλος, χρήσει του λογισμικού της fs/QCA v.4.1 καθώς και του προγραμματιστικού περιβάλλοντος R Studio της γλώσσας προγραμματισμού R έγινε η απαραίτητη ανάλυση με τις μεθόδους που προαναφέρονται. Στην παρούσα διπλωματική εργασία γίνεται η θεωρητική ανάλυση των δύο μεθόδων, περιγράφεται η διαδικασία που ακολουθεί η κάθε μία για την κατάληξη σε αποτελέσματα ενώ εντός των κεφαλαίων επεξήγησης της διαδικασίας εμπεριέχονται μικρού σκέλους εγχειρίδια εφαρμογής των μεθόδων με το εκάστοτε επιλεγμένο λογισμικό. Τέλος συγκρίνονται τα εξαγόμενα αποτελέσματα των δύο μεθόδων.

## ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>: Εισαγωγή

#### 1.1 Στόχοι και Περιγραφή Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο την μελέτη της ικανοποίησης των πελατών της εταιρείας Juliette Armand, η οποία δραστηριοποιείται στον τομέα των καλλυντικών προϊόντων. Τα προς ανάλυση δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω διαδικτυακής έρευνας χρήσει ερωτηματολογίου που συντάχθηκε συγκεκριμένα για την παρούσα εργασία και απεστάλη στο ελληνικό πελατολόγιο της Juliette Armand. Το ερωτηματολόγιο αποτελούταν από συνολικά 16 ερωτήσεις οι οποίες εντέλει συμπλήχθηκαν σε 5 διαστάσεις ικανοποίησης καθώς και μία ερώτηση συνολικής ικανοποίησης. Οι απαντήσεις που ελήφθησαν ήταν από 30 πελάτες και στη συνέχεια, τα εξαγόμενα αποτελέσματα θα αναλυθούν χρήσει της fs/QCA μεθόδου (Fuzzy Set/Qualitative Comparative Analysis) αποσκοπώντας στην εύρεση των ικανών και αναγκαίων συνθηκών των οποίων ο συνδυασμός καθορίζει τη συνολική ικανοποίηση. Ακόμη, θα γίνει χρήση της μεθόδου NCA (Necessary Condition Analysis) η οποία θα αναδείξει ποιες συνθήκες είναι προϋπόθεση να ισχύουν έτσι ώστε να είναι δυνατό να καταλήξουμε στην εμφάνιση ενός συγκεκριμένου αποτελέσματος, το οποίο στην παρούσα περίπτωση είναι η συνολική ικανοποίηση των πελατών.

Η εκάστοτε μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί στην πορεία παρουσιάζει εύρος προτερημάτων. Τα σημαντικότερα προτερήματα της μεθόδου fs/QCA είναι η δυνατότητα ανάλυσης μικρού και μεσαίου μεγέθους σύνολα δεδομένων, όπως και αυτό το οποίο εξήχθη από την έρευνα, καθώς και η δυνατότητα της μεθόδου να βοηθά στην κατανόηση της Πολύπλοκης Αιτιότητας (Complex Causality) που εμφανίζεται σε πληθώρα συνόλων δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, καθίσταται δυνατό στους ερευνητές να διακρίνουν τα διάφορα μονοπάτια και τους διάφορους συνδυασμούς συνθηκών που οδηγούν στο ζητούμενο. Τα δύο αυτά χαρακτηριστικά της την καθιστούν ιδανική για την παρούσα έρευνα.

Συνεχίζοντας, η μέθοδος NCA παρουσιάζει αντίστοιχης σημαντικότητας προτερήματα. Αρχικά, η έμφαση της μεθόδου στην Αναγκαιότητα βοηθά σημαντικά στην κατανόηση των απαραίτητων παραγόντων που επηρεάζουν το αποτέλεσμα. Ταυτόχρονα, καθιστά δυνατή την απλούστευση της Πολύπλοκης Αιτιότητας, μιας και δύναται να εντοπίσει αυτόνομες αναγκαίες συνθήκες, γεγονός το οποίο καθιστά καίριας σημασίας τη χρήση της σε τομείς που αναλύουν δεδομένα με πολύπλοκη



αλληλεξάρτηση. Τέλος, η NCA κρίνεται ιδιαίτερα εύχρηστη μιας και λειτουργεί συνδυαστικά με άλλες μεθόδους, δίνοντας μία καλύτερη εικόνα των αποτελεσμάτων της ανάλυσης.

Οι δύο αυτές μέθοδοι, συνδυαστικά, θα αποτελέσουν τα εργαλεία ανάλυσης στην παρούσα εργασία. Η θεωρητική τους προσέγγιση καθώς και η διαδικασία χρήσης τους αναλύονται εκτενώς παρακάτω.

### **1.1.1: Η εταιρεία.**



Η Juliette Armand ιδρύθηκε το 1992 από τους χημικούς Ιουλία Αρμάγου και Μιχάλη Παπαευστρατίου αποσκοπώντας στην έρευνα νέων συνταγών στον τομέα της ομορφιάς. Από την ίδρυσή της, το επίκεντρο των δράσεών της ήταν η αναζήτηση συνθέσεων μέγιστης αποτελεσματικότητας και η ικανοποίηση των υψηλών απαιτήσεων για επαγγελματική φροντίδα του δέρματος. Δραστηριοποιείται σε περισσότερες από 40 χώρες ανά τον κόσμο αλλά διατηρεί στέγαση στην Αθήνα, από όπου λαμβάνουν χώρα και όλες οι διεργασίες της. Παρά το μεγάλο όγκο πελατών που διατηρεί, η Juliette Armand αποτελεί μια «οικογενειακή επιχείρηση» η οποία δίνει ιδιαίτερη έμφαση στις διαπροσωπικές σχέσεις με τους συνεργάτες της, καθώς ο κάθε πελάτης έχει έναν προσωπικό πωλητή ο οποίος στοχεύει στην κάλυψη των αναγκών και τη διευθέτηση τυχόν ζητημάτων κατά τη συνεργασία.

## 1.2 Ερωτηματολόγιο

Το πρώτο βήμα κατά την υλοποίηση της έρευνας ήταν η δημιουργία ενός ερωτηματολογίου το οποίο αποσκοπούσε στην κατανόηση του επιπέδου ικανοποίησης των πελατών κατά τη συνεργασία τους με την εταιρεία. Το ερωτηματολόγιο αποτελούταν από δεκατέσσερις ερωτήσεις επικεντρωμένες στη συνεργασία με την εταιρεία, μία ερώτηση πάνω στη συνολική ικανοποίηση καθώς και δύο ερωτήσεις ανοιχτού τύπου για προτάσεις των καταναλωτών. Η βαθμολόγηση των ερωτήσεων έγινε σε κλίμακα επτά μονάδων, όπου ο αριθμός 1 δήλωνε πλήρη έλλειψη ικανοποίησης και ο αριθμός 7 δήλωνε πλήρη ικανοποίηση. Η αποστολή των ερωτηματολογίων έγινε από την ίδια την εταιρεία μέσω του εβδομαδιαίου τους newsletter στις 13 Ιουλίου του 2023 και απαντήθηκαν μέχρι τις 21 Ιουλίου του 2023. Το κοινό που συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο είναι επαγγελματίες αισθητικοί που διαθέτουν ινστιτούτα εντός της χώρας. Το δείγμα τριάντα πελατών κλήθηκε να απαντήσει ανώνυμα σε αυτές τις ερωτήσεις. Στη συνέχεια, λόγω του αριθμού απαντήσεων, χρειάστηκε να γίνει σύμπτυξη των ερωτήσεων σε νέες ανώτερες έννοιες χρησιμοποιώντας τους μέσους όρους των απαντήσεων. Οι έννοιες που προέκυψαν χαρακτηρίζονται διαστάσεις ικανοποίησης. Παρακάτω παρατίθενται οι αρχικές ερωτήσεις καθώς και οι επεξεργασμένες έννοιες. Στο τέλος της εργασίας παρατίθεται και το πλήρες ερωτηματολόγιο όπως εστάλη στους πελάτες (βλέπε Παράρτημα Α.).

### 1.2.1 Αρχικό ερωτηματολόγιο

<b>Ερώτηση 1<sup>η</sup>:</b> Ήταν ευγενική και επαρκής η εξυπηρέτηση κατά την αρχική επικοινωνία με την εταιρεία;
<b>Ερώτηση 2<sup>η</sup>:</b> Υπήρξε ξεκάθαρη και επαρκής παρουσίαση των παρεχόμενων προϊόντων με καταρτισμένες απαντήσεις;
<b>Ερώτηση 3<sup>η</sup>:</b> Είστε ικανοποιημένοι με τον εκτιμώμενο χρόνο παράδοσης των προϊόντων;
<b>Ερώτηση 4<sup>η</sup>:</b> Πόσο ικανοποιημένοι είστε με τη συνεργασία στις με τον προσωπικό πωλητή στις πρώτες επαφές με την εταιρεία;

<b>Ερώτηση 5<sup>η</sup>:</b> Πόσο ικανοποιημένοι είστε με το προωθητικό υλικό στις εταιρείες; (stands, φωτογραφικό, έντυπο υλικό κ.ά.)
<b>Ερώτηση 6<sup>η</sup>:</b> Πόσο ικανοποιημένοι είστε με στις μηνιαίες προωθητικές ενέργειες (προσφορές, εκπτώσεις, συνδυαστικά πακέτα κ.ά.);
<b>Ερώτηση 7<sup>η</sup>:</b> Πόσο ικανοποιημένοι είστε με την τήρηση του χρονοδιαγράμματος παράδοσης;
<b>Ερώτηση 8<sup>η</sup>:</b> Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τη διαδικασία στις παραγγελίες;
<b>Ερώτηση 9<sup>η</sup>:</b> Πόσο ικανοποιημένοι είστε με την ποιότητα των προϊόντων;
<b>Ερώτηση 10<sup>η</sup>:</b> Πόσο ικανοποιημένοι είστε με τη συσκευασία και τον τρόπο χρήσης των προϊόντων;
<b>Ερώτηση 11<sup>η</sup>:</b> Σε ποιο βαθμό η γκάμα των προϊόντων καλύπτει στις ανάγκες στις;
<b>Ερώτηση 12<sup>η</sup>:</b> Τιμές των προσφερόμενων προϊόντων.
<b>Ερώτηση 13<sup>η</sup>:</b> Πόσο ικανοποιημένοι είστε με τη σχέση ποιότητας-τιμής των προϊόντων;
<b>Ερώτηση 14<sup>η</sup>:</b> Υπάρχει κάποιον προϊόν που θα θέλατε να προστεθεί στο προϊόντικό χαρτοφυλάκιο στις εταιρείες;
<b>Ερώτηση 15<sup>η</sup>:</b> Πόσο ικανοποιημένοι είστε με την παρεχόμενη υποστήριξη και εξυπηρέτηση αφότου υλοποιήθηκε η παραγγελία;
<b>Ερώτηση 16<sup>η</sup>:</b> Συνολικά πόσο ικανοποιημένοι είστε από τη συνεργασία στις με την εταιρεία;
<b>Ερώτηση 17<sup>η</sup>:</b> Παρακάτω καλείστε να σημειώσετε περαιτέρω σχόλια και να προτείνετε βελτιώσεις στις οποίες θα θέλατε να προχωρήσει η εταιρεία.

### 1.2.2 Τελική Δομή Ερωτήσεων

Οι ερωτήσεις, στην πορεία ομαδοποιούνται σε έννοιες ανωτέρου επιπέδου (διαστάσεις ικανοποίησης), διότι το πλήθος των ερωτήσεων θα απαιτούσε έναν αρκετά μεγαλύτερο αριθμό πελατών έτσι ώστε οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται να αποφέρουν ουσιαστικά αποτελέσματα. Οι ανώτερες αυτές έννοιες καθώς και η λογική σύμφωνα με την οποία ομαδοποιήθηκαν οι ερωτήσεις παρατίθενται παρακάτω.

<p><b>Διάσταση Ικανοποίησης 1<sup>η</sup>:</b> Ικανοποίηση με την επικοινωνία και τις παρεχόμενες πληροφορίες κατά την πρώτη επαφή με την εταιρεία.</p> <p>Η παραπάνω ερώτηση περιλαμβάνει τις ερωτήσεις <b>1,2,3,4</b> και <b>8</b>.</p>
<p><b>Διάσταση Ικανοποίησης 2<sup>η</sup>:</b> Ικανοποίηση με το προωθητικό υλικό και τις προωθητικές ενέργειες της εταιρείας.</p> <p>Η παραπάνω ερώτηση περιλαμβάνει τις ερωτήσεις <b>5</b> και <b>6</b>.</p>
<p><b>Διάσταση Ικανοποίησης 3<sup>η</sup>:</b> Ποικιλία και τιμή προσφερόμενων προϊόντων.</p> <p>Η παραπάνω ερώτηση περιλαμβάνει τις ερωτήσεις <b>11</b> και <b>12</b>.</p>
<p><b>Διάσταση Ικανοποίησης 4<sup>η</sup>:</b> Συνολική ποιότητα και σχέση ποιότητας/τιμής των προϊόντων.</p> <p>Η παραπάνω ερώτηση περιλαμβάνει τις ερωτήσεις <b>9,10</b> και <b>13</b>.</p>
<p><b>Διάσταση Ικανοποίησης 5<sup>η</sup>:</b> Συνέπεια και υποστήριξη κατά την υλοποίηση της παραγγελίας και έπειτα.</p> <p>Η παραπάνω ερώτηση περιλαμβάνει τις ερωτήσεις <b>7</b> και <b>15</b>.</p>
<p><b>Διάσταση Συνολικής Ικανοποίησης:</b> Συνολικά πόσο ικανοποιημένοι είστε από τη συνεργασία σας με την εταιρεία;</p> <p>Η παραπάνω ερώτηση παρέμεινε ίδια με αυτή του αρχικού ερωτηματολογίου.</p>

Αξίζει να σημειωθεί πως οι ερωτήσεις ανοιχτού τύπου δεν συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση.

### 1.3 Περιγραφή κριτηρίων έρευνας

Τα κριτήρια ή οι διαστάσεις ικανοποίησης που προκύπτουν από την τελική δομή του ερωτηματολογίου είναι πέντε, η Επικοινωνία, η Ποικιλία και η Τιμή των προϊόντων, το Χρονοδιάγραμμα Παράδοσης και η Υποστήριξη, το Προωθητικό Υλικό και οι Προωθητικές Ενέργειες και τέλος τα Προσφερόμενα Προϊόντα. Ακόμη προκύπτει και το κριτήριο της Συνολικής Ικανοποίησης. Παρακάτω αναλύονται συνοπτικά τα ανωτέρω κριτήρια.

### *Επικοινωνία*

Το κριτήριο της επικοινωνίας ορίζεται ως ο βαθμός ικανοποίησης που είχε ο πελάτης κατά τα αρχικά στάδια επικοινωνίας με την εταιρεία, πριν ξεκινήσει η συνεργασία τους. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται στο κατά πόσο ήταν ξεκάθαρες ορισμένες πτυχές της συνεργασίας, όπως τα προσφερόμενα προϊόντα, το εκτιμώμενο χρονοδιάγραμμα αποστολής και παράδοσης αλλά και κατά πόσο η διαδικασία της παραγγελίας και της επικοινωνίας με τον προσωπικό πωλητή του εκάστοτε πελάτη ήταν εύκολη και ξεκάθαρη.

### *Ποικιλία και Τιμή*

Το κριτήριο ποικιλίας και τιμής αποδίδει την ικανοποίηση των πελατών με την ποικιλία των παρεχόμενων προϊόντων, κατά πόσο αυτή η γκάμα προϊόντων καλύπτει/κάλυψε τις ανάγκες των πελατών και κατά πόσο η τιμολόγηση των προϊόντων, κατά τον πελάτη, ήταν σωστή.

### *Χρονοδιάγραμμα Παράδοσης και Υποστήριξη*

Το παρόν κριτήριο αναφέρεται στην τήρηση των υποχρεώσεων της εταιρείας όσον αφορά το τελικό χρονοδιάγραμμα παράδοσης καθώς και στην παρεχόμενη υποστήριξη κατά την υλοποίηση της παραγγελίας καθώς και μετά από αυτή.

### *Πρωθητικό Υλικό και Πρωθητικές Ενέργειες*

Το παρόν κριτήριο αναφέρεται στην ικανοποίηση των πελατών με το πρωθητικό υλικό που παρείχε η εταιρεία (π.χ. stands επίδειξης των προϊόντων, αφίσες κ.α.) καθώς και στην ικανοποίηση με τις πρωθητικές ενέργειες (π.χ. εκπλώσεις, προσφορές, πρωθητικά πακέτα κ.α.)

### *Προσφερόμενα Προϊόντα*

Το κριτήριο των προσφερόμενων προϊόντων αναφέρεται στο κατά πόσο τα προϊόντα που έφτασαν στον καταναλωτή πληρούσαν τις προϋποθέσεις ποιότητας και σε γενικότερο πλαίσιο κατά πόσο οι πελάτες ήταν ικανοποιημένοι με τα προϊόντα που έλαβαν από την εταιρεία.

### *Συνολική Ικανοποίηση*

Το τελευταίο και σημαντικότερο κριτήριο είναι η συνολική ικανοποίηση από τη συνεργασία με την εταιρεία και αποτελεί ουσιαστικά συνδυασμό των βαθμών ικανοποίησης που προκύπτουν από όλα τα παραπάνω κριτήρια.

## **Κεφάλαιο 2ο: Η Ποιοτική Συγκριτική Ανάλυση (Qualitative Comparative Analysis/QCA)**

### **2.1 Τι είναι η Ποιοτική Συγκριτική Ανάλυση;**

Η QCA είναι μία ερευνητική μεθοδολογία η οποία χρησιμοποιείται για την ανάλυση πολλαπλών περιπτώσεων σε περίπλοκες καταστάσεις και δίνει τη δυνατότητα στους αναλυτές να κατανοήσουν γιατί μια αλλαγή δύναται να συμβεί σε μία περίπτωση ενώ δε δύναται σε μία άλλη. Αν και κατά κύριο λόγο χαρακτηρίζεται ως μία μέθοδος ποσοτικής ανάλυσης που χρησιμοποιείται για ανάλυση ποιότητας, μπορεί να χρησιμοποιήσει και ποιοτικά δεδομένα για να αντλήσει τα αποτελέσματα (Ragin, 1987,1999). Ο κύριος στόχος της Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης είναι μία εξήγηση μεγάλης λεπτομέρειας του προς μελέτη φαινομένου. Τα ερωτήματα που τίθενται από τους ερευνητές χρήσει της QCA, είναι κατά πόσο ένας παράγοντας Χ είναι αιτιακός όρος για δεδομένο γεγονός ή αποτέλεσμα Υ, απλούστερα η μέθοδος καλείται να απαντήσει στο ερώτημα: «Ποιοι συνδυασμοί συνθηκών μπορούν να οδηγήσουν σε ένα αποτέλεσμα;» (Legewie, 2013).

Η μέθοδος βασίζεται στη θεωρία συνόλων και αποσκοπεί στην ανάλυση τη σχέσης ανάμεσα στις συνθήκες και στο τελικό αποτέλεσμα. Ουσιαστικά, προσδιορίζει κατά πόσο μία αιτιώδης συνθήκη είναι επαρκής ή αναγκαία (ικανές και αναγκαίες συνθήκες) για την παραγωγή ενός αποτελέσματος. Ιστορικά, έχει χρησιμοποιηθεί σε κοινωνικές και πολιτικές επιστήμες, αλλά πλέον εφαρμόζεται και σε πληθώρα άλλων τομέων, όπως η διοίκηση.

Κάποια από τα κύρια χαρακτηριστικά της είναι τα ακόλουθα:

- 1. Ποιοτική και Συγκριτική Φύση:** Εμπεριέχει την ανάλυση περιπτώσεων έτσι ώστε να αναγνωρίσει μοτίβα και σχέσεις χωρίς να βασίζεται αποκλειστικά σε αριθμητικά δεδομένα και επιτρέπει στους αναλυτές να κατανοήσουν την περιπλοκότητα κοινωνικών φαινομένων (Ragin, 2008).
- 2. Λογική Θεωρίας Συνόλων:** Η QCA επικεντρώνεται στην παρουσία ή στην απουσία συγκεκριμένων συνθηκών μέσα στις αναλυόμενες περιπτώσεις και εξετάζει συνδυασμούς συνθηκών που πιθανόν να οδηγήσουν στο ζητούμενο αποτέλεσμα (Legewie, 2013).
- 3. Μικρός ή Μεσαίος Αριθμός Δείγματος:** Η ποιοτική συγκριτική ανάλυση, σε αντίθεση με άλλες μεθόδους στατιστικής ανάλυσης που χρειάζονται μεγάλο αριθμό δείγματος, συνήθως προϋποθέτει μικρό ή μεσαίο αριθμό δείγματος. Το

γεγονός αυτό της επιτρέπει να μελετά περίπλοκες σχέσεις οι οποίες δύναται να βασίζονται σε ένα ορισμένο γενικό πλαίσιο (context-dependent) (Schneider, Carsten, Wagemann, 2012).

4. **Configurational Analysis (Ανάλυση Διαμόρφωσης):** Η QCA στοχεύει στον εντοπισμό του πως διαμορφώνονται οι συνθήκες που συμβάλλουν στην ύπαρξη ενός συγκεκριμένου αποτελέσματος, δηλαδή δύναται να αναγνωρίσει πως διαφορετικοί συνδυασμοί παραγόντων μπορούν να οδηγήσουν στο ίδιο αποτέλεσμα. Συνεπώς, δίνει μια πιο ολιστική προσέγγιση των μοτίβων που μπορεί να αποδώσουν το ζητούμενο αποτέλεσμα (Ragin, 2009).
5. **Πίνακας Αλήθειας (Truth Table):** Χρήσει ενός πίνακα αλήθειας εξετάζει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς συνθηκών και πως αυτοί αλληλοεπιδρούν έτσι ώστε οι αναλυτές να κατανοήσουν τα μοτίβα συνθηκών και να οδηγηθούν στο επιθυμητό αποτέλεσμα (Legewie, 2013).
6. **Equifinality και Multifinality:** Ως equifinality ορίζεται η έννοια του να οδηγούμαστε σε ίδιο αποτέλεσμα από διαφορετικά μονοπάτια ενώ ως multifinality το να οδηγούμαστε σε διαφορετικά αποτελέσματα από ίδιες συνθήκες. Η QCA δίνει τη δυνατότητα να αναγνωριστούν τέτοιου είδους φαινόμενα .
7. **Ευαισθησία Πλαισίου (Context Sensitivity):** Η QCA παρουσιάζει ευαισθησία πλαισίου, δηλαδή είναι σε θέση να «κατανοεί» το πλαίσιο εντός του οποίου γίνεται η έρευνα και δημιουργούνται οι σχέσεις ανάμεσα σε συνθήκες (Schneider, Carsten, Wagemann, 2012).
8. **Συνδυαστική Χρήση:** Τέλος, η QCA γίνεται να χρησιμοποιηθεί πλάι σε άλλες μεθόδους έρευνας, επιτρέποντας στους αναλυτές να προσεγγίσουν ταυτόχρονα ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα, παρέχοντας τη δυνατότητα μίας πιο ολοκληρωμένης κατανόησης του ζητούμενου και του τρόπου που οδηγούνται σε αυτό.

## 2.2: Τύποι Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης

Η Ποιοτική Συγκριτική Ανάλυση κατηγοριοποιείται σε τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες, με στόχο την καλύτερη δυνατή διευθέτηση των προς απάντηση ερωτημάτων των αναλυτών.

### 2.2.1: Crisp set QCA (qs/QCA)

Η μέθοδος qs/QCA, η οποία ήταν και η πρώτη μορφή που αναπτύχθηκε, ακολουθεί δυαδική λογική. Αυτό σημαίνει πως οι συνθήκες ορίζονται είτε ως παρούσες



(κωδικοποίηση με τον αριθμό 1) είτε ως απούσες (κωδικοποίηση με τον αριθμό 0) χωρίς να λαμβάνεται υπόψη κάποιος βαθμός συμμετοχής (Ragin, 1987). Γίνεται χρήση πινάκων αλήθειας και Boolean άλγεβρας για την εξέταση όλων των πιθανών συνδυασμών συνθηκών και το πως αυτοί οι συνδυασμοί οδηγούν σε κάποιο αποτέλεσμα, επικεντρώνεται στον εντοπισμό αναγκαίων και ικανών συνθηκών. Η διαδικασία πραγματοποίησης της εν λόγω μεθόδου αποτελείται από πέντε βασικά στάδια. Αρχικά, γίνεται ο ορισμός των συνθηκών και του αποτελέσματος και στην πορεία δίνονται δυαδικές τιμές σε κάθε συνθήκη. Στη συνέχεια δημιουργείται ο πίνακας αλήθειας και πραγματοποιείται λογική ελαχιστοποίηση. Τέλος, οι αναλυτές καλούνται να εξηγήσουν το αποτέλεσμα (Marx, Axel, Rihoux, 2004).

### **2.2.2 Fuzzy set QCA (fs/QCA)**

Η μέθοδος fs/QCA, η οποία θα χρησιμοποιηθεί στην πορεία της παρούσας εργασίας, μετατρέπει τις μεταβλητές σε ασαφή σύνολα. Αυτό σημαίνει πως αντί για δυαδική προσέγγιση (*παρουσία ή απουσία των περιπτώσεων εντός ενός συνόλου, κωδικοποίηση με 1 ή 0*), υπάρχει η δυνατότητα ύπαρξης μερικής συμμετοχής εντός των συνόλων με βαθμονόμηση συμμετοχής εντός του διαστήματος [0,1] (Ragin, 2008). Ουσιαστικά, δίνει στους ερευνητές τη δυνατότητα να εντοπίσουν ποιες περιπτώσεις είναι περισσότερο εντός και ποιες περισσότερο εκτός ενός συνόλου. Το σημείο που αντιπροσωπεύει τις περιπτώσεις που δεν εμπεριέχονται σε ένα σύνολο αλλά ούτε είναι εκτός αυτού λέγεται σημείο μέγιστης ασάφειας (Dul, 2016). Αναλυτικότερα η εν λόγω μέθοδος αναλύεται στην πορεία.

### **2.2.3 Multi-Value QCA (mv/QCA)**

Η mv/QCA είναι μια επέκταση της fs/QCA κατά την οποία επιτρέπεται η ύπαρξη παραπάνω επιπέδων συμμετοχής. Στην mv/QCA οι συνθήκες είναι δυνατόν να έχουν πολλαπλές τιμές ή διαβαθμίσεις ώστε να υπάρχει μια πιο ξεκάθαρη εικόνα της επιρροής των συνθηκών στο αποτέλεσμα. Βοηθά στην πιο λεπτομερή κατανόηση πιο περίπλοκων ζητημάτων, συνηθέστερα κοινωνικών. Τα βήματα της μεθόδου είναι όμοια με τα βήματα οποιασδήποτε μορφής QCA, ορισμός και υπολογισμός των συνθηκών, δημιουργία πίνακα αλήθειας και ελαχιστοποίηση και τέλος επεξήγηση των αποτελεσμάτων, με την ειδοποιό διαφορά να είναι η δυνατότητα ύπαρξης πολλαπλών επιπέδων συμμετοχής των συνθηκών στο τελικό αποτέλεσμα (Thiem, Arlik, Dusa, 2013). Η σημαντικότητα της mv/QCA έγκειται στο γεγονός ότι δύναται να αναλύσει καλύτερα συνθήκες οι οποίες εκ φύσεως ανήκουν σε πληθώρα κατηγοριών.

#### **2.2.4 Temporal QCA (t/QCA)**

Η t/QCA επιτρέπει στους αναλυτές να εξετάσουν τις αλλαγές στις συνθήκες και στα αποτελέσματα σε βάθος χρόνου. Είναι χρήσιμη σε περιπτώσεις που υπάρχουν διαχρονικά δεδομένα. Εισάγει τη χρονική σειρά με την οποία οι συνθήκες συμβαίνουν και το πως αυτή η χρονική σειρά επηρεάζει τα αποτελέσματα. Κάνει χρήση δεδομένων με σειρά αποσκοπώντας στον εντοπισμό αλλαγών στις συνθήκες με το πέρασμα του χρόνου (Rihoux, Benoit, Ragin, 2009).

## Κεφάλαιο 3ο: Η Διαδικασία της fs/QCA

### 3.1 Εισαγωγή και Έννοιες της fs/QCA

Στην Ποιοτική Συγκριτική Ανάλυση με Ασαφή Σύνολα δεν έχουμε δυαδική φύση, αλλά βαθμούς συμμετοχής (*membership scores*), δηλαδή μία συνθήκη μπορεί να οδηγεί στην επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος με ποικίλους βαθμούς συμμετοχής και όχι με είτε την παρουσία είτε την απουσία της (Ragin, 2008). Οι αναλυτές υπολογίζουν τους βαθμούς συμμετοχής των συνθηκών βάσει της σημαντικότητάς τους. Οι τιμές συμμετοχής βρίσκονται ανάμεσα στις τιμές 0 και 1, όπου για τιμή 0 έχουμε non membership ενώ για τιμή 1 έχουμε full membership. Η fs/QCA καλείται να απαντήσει στα ερωτήματα κάλυψης (*coverage*) και συνέπειας (*consistency*) (Dul, 2016). Η κάλυψη ορίζει σε ποιο βαθμό ένας συνδυασμός συνθηκών συμπεριλαμβάνει περιπτώσεις στις οποίες το ζητούμενο είναι παρόν. Ως συνέπεια ορίζεται ο βαθμός με τον οποίο ένας συγκεκριμένος συνδυασμός εντός της λύσης προβλέπει την παρουσία ή την απουσία του αποτελέσματος στο πλήθος όλων των περιπτώσεων στην ανάλυση. Υψηλός βαθμός κάλυψης σημαίνει πως ένας συνδυασμός είναι αποτελεσματικός στην επεξήγηση ενός σημαντικού μέρους των περιπτώσεων με το αποτέλεσμα, ενώ υψηλός βαθμός συνέπειας σημαίνει πως ο επιλεγμένος συνδυασμός συνθηκών αντιστοιχεί με συνέχεια στο αποτέλεσμα σε πλήθος διαφορετικών περιπτώσεων (Legewie, 2013). Τα βήματα της διαδικασίας έχουν ως εξής:

<b>Βήμα 1ο:</b> Εντοπισμός των συνθηκών ( <i>ανεξάρτητες μεταβλητές</i> ) και του αποτελέσματος ( <i>εξαρτημένη μεταβλητή</i> ).
<b>Βήμα 2ο:</b> Μετατροπή των δεδομένων σε τιμές ασαφών συνόλων, ορίζοντας και κατώφλια πλήρους συμμετοχής, πλήρους μη-συμμετοχής και σημείου μέγιστης ασάφειας.
<b>Βήμα 3ο:</b> Δημιουργία πίνακα αλήθειας.
<b>Βήμα 4ο:</b> Λογική ελαχιστοποίηση χρήσει Boolean άλγεβρας.
<b>Βήμα 5ο:</b> Εξαγωγή και επεξήγηση των δεδομένων.

Στη συνέχεια εξηγούνται όλα τα βήματα κι οι απαιτούμενες διαδικασίες της μεθόδου σε βάθος.

## 3.2 Μετατροπή σε Ασαφή Σύνολα και Συνάρτηση Συμμετοχής

### 3.2.1: Ασαφή σύνολα και Βαθμονόμηση

Ξεκινώντας τη διαδικασία της ανάλυσης, πρέπει να μετατραπούν τα δεδομένα που εξήχθησαν από την έρευνα σε ασαφή σύνολα. Η βαθμονόμηση (*calibration*), όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, γίνεται ανάμεσα στις τιμές 0 και 1. Στην παρούσα ανάλυση γίνεται χρήση της «άμεσης» μεθόδου βαθμονόμησης. Η μέθοδος αυτή γίνεται χρήση τριών ποιοτικών σημείων αποκοπής (*Qualitative Anchors*) 0.95, 0.5 και 0.05. Η τιμή 0.95 ορίζει το κάτω όριο πλήρους συμμετοχής (*full membership*), η τιμή 0.05 το άνω όριο πλήρους μη-συμμετοχής (*full non-membership*) και το 0.5 το σημείο μέγιστης ασάφειας ή σημείο διασταύρωσης (*crossover point*). Το σημείο μέγιστης ασάφειας περιλαμβάνει περιπτώσεις που είναι ασαφές κατά πόσο βρίσκονται «περισσότερο εκτός» ή «περισσότερο εντός» του προς ανάλυση συνόλου. Τα σημεία που αναφέρθηκαν επιλέχθηκαν γιατί κρίθηκαν ικανοποιητικά για την παρούσα έρευνα. Οι μεταβλητές μπορούν να τοποθετηθούν σε τρία διαφορετικά σημεία. Είτε στο σημείο μέγιστης ασάφειας, είτε στα διαστήματα αριστερά και δεξιά αυτού. Δύο μεταβλητές που τοποθετούνται στο ίδιο διάστημα θεωρούνται ποιοτικά όμοιες αλλά διαφέρουν στο βαθμό συμμετοχής τους, ενώ δύο μεταβλητές που τοποθετούνται σε διαφορετικά διαστήματα θεωρούνται ποιοτικά ανόμοιες (*different in degree & different in kind cases*) (Ragin, 2008).

### 3.2.2 Συνάρτηση Συμμετοχής

Οι συναρτήσεις συμμετοχής που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ασαφή σύνολα είναι πολλών διαφόρων ειδών. Η κύρια διαφοροποίησή τους είναι σε Γραμμικές, δηλαδή συναρτήσεις που κατασκευάζονται από ευθείες και Μη γραμμικές, που κατασκευάζονται από καμπύλες. Η μέθοδος fs/QCA κάνει χρήση της λογιστικής συνάρτησης, η οποία αποτελεί σιγμοειδή συνάρτηση, αν και αυτό δεν είναι απαραίτητο μιας και οι ερευνητές δύναται να επιλέξουν άλλου είδους συνάρτηση συμμετοχής (*γραμμική ή μη*) (Mendel & Korjani, 2012). Η σιγμοειδής συνάρτηση παρατίθεται παρακάτω:

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

Ο υπολογισμός του  $z_A(x)$  γίνεται ως εξής:

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

Τα  $x_1, x_2, x_3$  είναι σημεία των οποίων οι βαθμοί συμμετοχής αντιστοιχούν στις τιμές των σημείων αποκοπής, δηλαδή 0,05, 0,5 και 0,95.

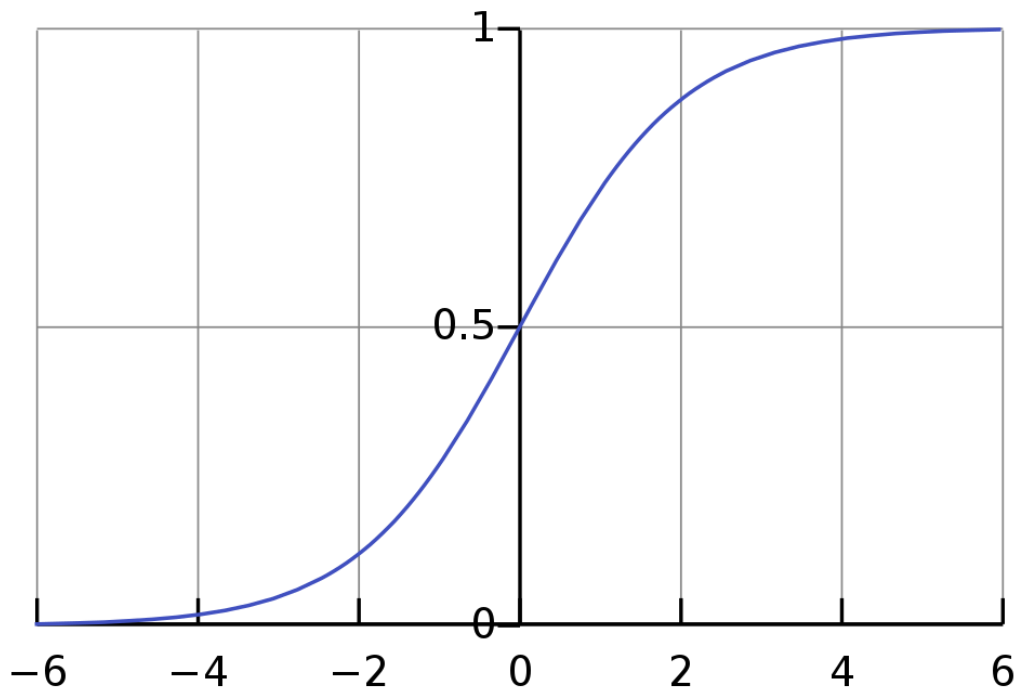


Figure 1: Λογιστική σιγμοειδής συνάρτηση συμμετοχής της fs/QCA. Πηγή: Wikipedia

### 3.3 Αναγκαίες και Ικανές Συνθήκες (*Necessity and Sufficiency*)

Ο στόχος της fs/QCA είναι ο εντοπισμός των συνθηκών ή των συνδυασμών των συνθηκών που είναι είτε αναγκαίοι είτε επαρκείς για να οδηγηθούμε στο ζητούμενο αποτέλεσμα. Μια αναγκαία συνθήκη είναι απαραίτητο να πληρείται έτσι ώστε να καταλήξουμε στο αποτέλεσμα που θέλουμε, αλλά αυτή καθαυτή μόνη της δεν είναι επαρκής για να οδηγηθούμε εκεί. Σε τέτοιες περιπτώσεις, για όλες τις περιπτώσεις εντός των οποίων το αποτέλεσμα υφίσταται, είναι δεδομένο πως η αναγκαία συνθήκη πληρείται. Μία συνθήκη, ή ένας συνδυασμός συνθηκών, θεωρείται ικανή όταν η ύπαρξη της είναι αρκετή για να οδηγηθούμε στο εκάστοτε αποτέλεσμα (Legewie, 2013). Ουσιαστικά, μία αναγκαία συνθήκη είναι απαραίτητη για την πραγματοποίηση ενός αποτελέσματος, αλλά όχι επαρκής για να οδηγηθούμε εκεί με σιγουριά, αλλά μία ικανή συνθήκη είναι σίγουρο πως θα μας οδηγήσει στο ζητούμενο αποτέλεσμα.

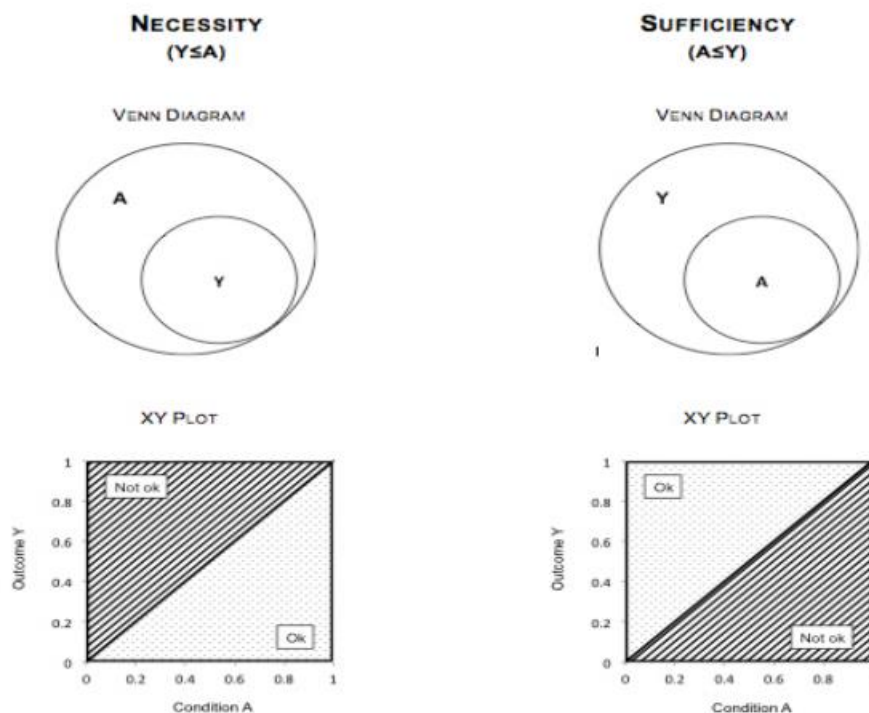


Figure 2: Οπτικοποίηση Αναγκαίων και Ικανών συνθηκών διαγραμματικά. Πηγή: Legewie,2013

### 3.4 Πίνακας αλήθειας, Boolean Ελαχιστοποίηση και Απλουστευτικές Υποθέσεις

Ένα από τα πιο θεμελιώδη εργαλεία κατά την πραγματοποίηση της fs/QCA είναι η κατασκευή ενός πίνακα αλήθειας (*truth table*). Ο πίνακας αλήθειας χρησιμοποιείται για την ανάλυση των σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών και τον καθορισμό των συνθηκών υπό των οποίων καταλήγουμε στο ζητούμενο αποτέλεσμα. Πρακτικά, ο πίνακας αλήθειας είναι ένας διακριτός τρόπος αναπαράστασης των περιπτώσεων σε ένα σύνολο δεδομένων ως διαμορφώσεις (*configurations*) συνθηκών. Χρησιμεύει στην αναγνώριση των αιτιακών προτύπων επάρκειας (*sufficiency*), δηλαδή των συνδυασμών των συνθηκών που είναι ικανοί να οδηγήσουν στο αποτέλεσμα (Legewie,2013). Ειδικότερα, στην fs/QCA, οι πίνακες αλήθειας χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση των συνδυασμών των συνθηκών και των παραγόμενων αποτελεσμάτων.

Κάποια από τα κύρια χαρακτηριστικά των πινάκων αλήθειας (Schneider & Grofman,2006):

- 1) Παρέχουν λεπτομερή απεικόνιση των διαφορών καθώς και των ομοιοτήτων που δύνανται να παρουσιάζουν οι προς ανάλυση περιπτώσεις.
- 2) Εντοπισμός πιθανών αντιφατικών γραμμών, δηλαδή περιπτώσεων εντός των οποίων πληρούνται παρόμοιοι συνδυασμοί συνθηκών, αλλά διαφέρουν στο αποτέλεσμα.
- 3) Απεικόνιση βαθμού ποικιλομορφίας (*degree of diversity*) των δεδομένων, δηλαδή το ποιοι συνδυασμοί συνθηκών εμφανίζονται και ποιοι όχι.

Εντός ενός Πίνακα Αλήθειας, εμφανίζονται όλες οι λογικά δυνατές διαμορφώσεις του δεδομένου σετ δεδομένων. Αποτελείται από  $2^k$  γραμμές. Ο αριθμός  $k$  προσδιορίζει τον αριθμό των αιτιακών συνθηκών που συμπεριλαμβάνονται, ενώ στη θέση  $k+1$  των στηλών του πίνακα (*τελευταία στήλη*) βρίσκεται η τιμή του αποτελέσματος που προκύπτει από την εκάστοτε σειρά (*Schneider & Grofman, 2006*). Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως εφόσον ολοκληρωθεί η διαδικασία προσδιορισμού των βαθμών συμμετοχής στις περιπτώσεις για όλα τα ασαφή σύνολα, οι ερευνητές έχουν τη δυνατότητα να κατανοήσουν ποια διαμόρφωση συνθηκών αντιπροσωπεύει καλύτερα κάθε περίπτωση στο σετ δεδομένων. Εξετάζοντας αν μία περίπτωση που υπάρχει σε μία εκ των γραμμών του πίνακα αλήθειας συμφωνεί στην εμφάνιση του ζητούμενου αποτελέσματος, είναι δυνατόν να αξιολογηθεί κατά πόσο μία συγκεκριμένη διαμόρφωση συνθηκών μπορεί να θεωρηθεί επαρκής για το αποτέλεσμα (*Legewie, 2013*).

Το λογισμικό, αφού δημιουργηθεί ο πίνακας αλήθειας, εξετάζει τη διανομή των περιπτώσεων στις γραμμές του πίνακα. Έπειτα, ελέγχει κατά πόσο οι περιπτώσεις που ανήκουν στην ίδια διαμόρφωση εμφανίζουν το αποτέλεσμα. Έτσι, μπορεί να αναγνωρίσει τις βασικές διαμορφώσεις που επαρκούν για την εμφάνιση του αποτελέσματος. Οι διαμορφώσεις αυτές ονομάζονται «πρωταρχικές εκφράσεις» (*primitive expressions*). Τέλος, χρήσιμη Boolean άλγεβρας ή Boolean ελαχιστοποίησης όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία, μειώνονται οι αρχικές εκφράσεις και μετατρέπονται σε απλούστερες, πιο κατανοητές λύσεις.

Έπειτα από τη σύνθεση του πίνακα αλήθειας πρέπει να προσδιοριστούν δύο σημαντικές έννοιες για την fs/QCA, το κατώφλι συχνότητας (*frequency threshold*) και το κατώφλι συνέπειας (*consistency threshold*).

### 3.4.1 Κατώφλι Συχνότητας

Ως κατώφλι συχνότητας ορίζεται ο ελάχιστος δυνατός αριθμός περιπτώσεων που θα πρέπει να περιλαμβάνονται εντός μίας γραμμής του πίνακα αλήθειας έτσι ώστε αυτή να μπορέσει να συμπεριληφθεί στην ανάλυση αξιολόγησης των ασαφών σχέσεων του υποσυνόλου. Το κατώφλι αυτό ορίζεται από τους αναλυτές και εξαρτάται άμεσα από τις πτυχές της δεδομένης ανάλυσης, κατά τον Ragin για μικρό αριθμό δείγματος ο αριθμός αυτός δύναται να είναι ακόμη και 1, ενώ για μεγάλο αριθμό δείγματος αυξάνεται αντίστοιχα και το κατώφλι συχνότητας. Καθεμία από τις περιπτώσεις είναι δυνατόν να συμμετέχει μερικώς σε όλες τις γραμμές του πίνακα αλήθειας. Κατά συνέπεια, κάθε περίπτωση είναι δυνατόν να έχει μόνο ένα membership score μεγαλύτερο του 0.5 στους λογικά πιθανούς συνδυασμούς που απορρέουν από δεδομένο σύνολο αιτιωδών συνθηκών. Μία βαθμολογία συμμετοχής άνω του 0.5 σε έναν αιτιώδη συνδυασμό δείχνει στους ερευνητές ότι η δεδομένη περίπτωση είναι περισσότερο εντός στον παρών αιτιώδη συνδυασμό (Ragin, 2009). Έτσι ώστε να είναι δυνατός ο καθορισμός του κατωφλιού συχνότητας είναι απαραίτητο η ανάλυση του πίνακα αλήθειας να περιλαμβάνει τουλάχιστον το 75% των περιπτώσεων του συνόλου δεδομένων (Ragin, 2008).

### 3.4.2 Κατώφλι Συνέπειας

Ως κατώφλι συνέπειας ορίζεται το κατώτερο επίπεδο συνέπειας που πρέπει να πληροί μία αιτιώδης συνθήκη ή ένας συνδυασμός αυτών έτσι ώστε να κρίνεται συνεπές το υποσύνολο του εξεταζόμενου αποτελέσματος. Ο υπολογισμός του κατωφλιού γίνεται με τον ακόλουθο τύπο:

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

Ουσιαστικά, το consistency threshold αναπαριστά το βαθμό στον οποίο η συμμετοχή στο σύνολο του αποτελέσματος παρουσιάζει βαθμολογία μεγαλύτερη ή ίση από τη βαθμολογία συμμετοχής στον αιτιώδη συνδυασμό. Η μικρότερη προτεινόμενη τιμή του κατωφλιού είναι 0,75 ή παραπάνω (Rihoux & Ragin, 2009). Κατά τους Pappas & Woodside ένας αρχικός δείκτης επιλογής του κατωφλιού συνέπειας παρέχεται από την αναγνώριση των φυσικών «σημείων θραύσης» στις τιμές συνέπειας που έχουν παραχθεί κατά την ανάλυση. Ακόμη, σημειώνεται πως χαμηλά επίπεδά του οδηγούν στον εντοπισμό περισσότερων αναγκαίων συνθηκών, και μειώνοντας σφάλματα όπως false negatives αλλά αυξάνοντας σφάλματα όπως false positives, και αντίθετα για υψηλά επίπεδα του κατωφλιού (Dul, 2016). Κατά τον Schneider οι συνδυασμοί



ίσων ή μεγαλύτερων βαθμολογιών συνέπειας από τις τιμές αποκοπής ορίζονται ως τα ασαφή υποσύνολα του αποτελέσματος, ενώ οι υπόλοιποι δε θεωρούνται ασαφή υποσύνολα του αποτελέσματος. Οι πρώτοι κωδικοποιούνται με 1 στη στήλη αποτελέσματος, ενώ οι δεύτεροι με 0.

### **3.5 Αντιφατικές Διαμορφώσεις**

Ως αντιφατικές ορίζονται οι διαμορφώσεις του πίνακα αλήθειας που παρόλο που μοιράζονται τις αιτιώδεις συνθήκες, δεν παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα. Μπορούν να αναγνωριστούν παρατηρώντας τις τιμές συνέπειας που εμφανίζονται στον πίνακα αλήθειας. Όπως προαναφέρθηκε κατά την ανάλυση του κατωφλιού συνέπειας, η προτεινόμενη ελάχιστη τιμή συνέπειας είναι το 0,75, ενώ για τις αντιφατικές διαμορφώσεις, οι οποίες δεν παρουσιάζουν το αποτέλεσμα, οι τιμές δύναται να κυμαίνονται από τιμές συνέπειας από 0,3 έως 0,7 κατά τον Ragin (2008). Οι διαμορφώσεις αυτές θεωρούνται ζήτημα προς επίλυση από του ερευνητές, και έχουν αναπτυχθεί ορισμένες προσεγγίσεις για την αντιμετώπισή τους, οι οποίες παρουσιάζονται παρακάτω.

- 1) Εκ νέου μελέτη του δείγματος μέσω επανεξέτασης των κριτηρίων επιλογής περιπτώσεων. Εάν η επιλογή των κριτηρίων που χρησιμοποιήθηκαν για την επιλογή των περιπτώσεων δεν έγινε σωστά, δύναται να υπάρχουν περιπτώσεις που δεν αποτελούν στην πραγματικότητα μέρος του πληθυσμού που σχετίζεται με την ανάλυση.
- 2) Εφόσον οι περιπτώσεις του δείγματος αποτελούν μέρος του μελετώμενου πληθυσμού, επανεξετάζονται τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την επιλογή περιπτώσεων.
- 3) Αναθεώρηση του αιτιώδους μοντέλου. Αφαιρώντας ή αντικαθιστώντας μία ή περισσότερες αιτιώδεις συνθήκες γίνεται αναθεώρηση του αιτιώδους μοντέλου, γεγονός το οποίο ίσως βοηθήσει στην αντιμετώπιση του ζητήματος αντιφατικών διαμορφώσεων. Σημειώνεται πως πάντα η αναθεώρηση πρέπει να γίνεται βάσει της υπάρχουσας θεωρίας.
- 4) Χρήση ενός κριτηρίου συχνότητας για τον εντοπισμό της αντίφασης που οδήγησε σε αντιφατικές διαμορφώσεις.
- 5) Επανεξέταση του συνόλου της μελέτης έτσι ώστε να κατανοηθεί η αντίφαση αλλά και αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ των αποτελεσμάτων και των χαρακτηριστικών των περιπτώσεων.

Λόγω του ότι παρόλο που στα ασαφή σύνολα οι περιπτώσεις με μεγάλο βαθμό συμμετοχής έχουν μεγαλύτερη επιρροή στη συνέπεια, περιπτώσεις μικρότερων βαθμών συμμετοχής μπορεί να παίξουν ρόλο στο τελικό αποτέλεσμα. Έτσι προκύπτει πως η επίλυση αντιφατικών διαμορφώσεων είναι δυσκολότερη από ότι στα διχοτομικά σύνολα.

### **3.6 Απλουστευτικές Υποθέσεις και Αντιπαραδείγματα**

Αν η ποικιλομορφία είναι περιορισμένη, είναι συχνά δύσκολο να εντοπιστούν ζευγάρια διαμορφώσεων που διαφέρουν αποκλειστικά σε μία συνθήκη αλλά συμφωνούν στην εμφάνιση του αποτελέσματος. Για να ολοκληρωθεί η διαδικασία της ελαχιστοποίησης, προτείνεται η χρήση απλουστευτικών υποθέσεων (*simplifying assumptions*) (Ragin, 2008). Βασιζόμενος σε αντιπαραδείγματα (*counterfactuals*, πειράματα σκέψης κατά τον Legewie, 2013), ο ερευνητής καλείται να θεωρήσει πως θα εξελισσόταν ένα γεγονός ή ένα φαινόμενο σε περίπτωση που μία δεδομένη αιτιακή συνθήκη βρισκόταν σε διαφορετική κατάσταση. Προς αντιμετώπιση, λοιπόν, του ζητήματος της περιορισμένης ποικιλομορφίας, ο ερευνητής χρησιμοποιεί τις απλουστευτικές υποθέσεις για να θεωρήσει αν η δεδομένη διαμόρφωση συνθηκών που δεν βρίσκεται εντός συνόλου θα μπορούσε να εμφανίζει το αποτέλεσμα ή όχι.

Οι απλουστευτικές υποθέσεις μπορεί, λόγω του ότι βασίζονται στα αντιπαραδείγματα, αναλόγως με το επίπεδο θεωρητικής και ουσιαστικής γνώσης των αναλυτών να δημιουργήσει εκ νέου προβλήματα κατά τη διαδικασία (Legewie, 2013). Για αυτό το λόγο, οι Ragin & Sonnett (2005) εισάγουν την έννοια των «εύκολων αντιπαραδειγμάτων» για μελέτες στις οποίες υπάρχει επαρκής γνώση, ενώ για αντίθετες περιπτώσεις, στις οποίες η γνώση κρίνεται ελλιπής, εισάγεται η έννοια των «δύσκολων αντιπαραδειγμάτων». Κατά τη χρήση μίας απλουστευτικής απόφασης, ο ερευνητής πρέπει να διατυπώνει ένα πειστικό αντιπαραδείγμα και να δηλώνει ρητά αυτή την απόφαση κατά την παρουσίαση των ευρημάτων της έρευνας. Ως εύκολα χαρακτηρίζονται τα αντιπαραδείγματα κατά τα οποία μία περιττή αιτιώδης συνθήκη προστίθεται σε ένα ήδη υπάρχον σύνολο αιτιωδών συνθηκών που προκαλούν το ζητούμενο αποτέλεσμα από μόνες τους. Αντίστοιχα, ως δύσκολο χαρακτηρίζεται το αντιπαραδείγμα κατά το οποίο αφαιρείται μία συνθήκη η οποία θεωρείται περιττή και αβάσιμη από ένα σύνολο αιτιωδών συνθηκών.

Ουσιαστικά, ερευνάται αν η αφαίρεση ή η προσθήκη μίας αιτιωδούς συνθήκης οδηγεί σε διαφορές στο τελικό αποτέλεσμα. Κατά την ολοκλήρωση της διαδικασίας των απλουστευτικών υποθέσεων, οδηγούμαστε στην εύρεση των αιτιωδών συνταγών ή

μονοπατιών (*causal recipes*), δηλαδή γενικεύσεις των μοτίβων του συνόλου δεδομένων με τη μικρότερη δυνατή πολυπλοκότητα (*Ragin & Rihoux, 2004; Legewie, 2013*).

### **3.7 Είδη Λύσεων της fs/QCA.**

Αναλόγως με την προσέγγιση των απλουστευτικών υποθέσεων στην fs/QCA, η ανάλυση του πίνακα αλήθειας μπορεί να οδηγήσει σε τρία διαφορετικά είδη λύσεων, τη σύνθετη, τη φειδωλή και την ενδιάμεση λύση (*Ragin, 2008*). Οι αιτιώδεις συνταγές που εμπεριέχονται σε αυτές τις λύσεις δύνανται να διαφέρουν σε κάποιο βαθμό μεταξύ τους, αλλά είναι δεδομένο πως είναι ισάξιες σε επίπεδο λογικής αλήθειας και δεν περιέχουν αντιφατικές πληροφορίες (*Legewie, 2013*).

#### *Σύνθετη λύση (Complex Solution)*

Η σύνθετη λύση της fs/QCA δεν επιτρέπει τη χρήση απλουστευτικών υποθέσεων κατά τη διαδικασία της ανάλυσης. Έτσι, οι όροι της λύσης στην οποία οδηγούμαστε παρουσιάζουν μικρή μείωση της πολυπλοκότητας και δεν παρέχουν ιδιαίτερη διευκόλυνση στην ανάλυση των δεδομένων, ειδικότερα εάν εργαζόμαστε με περισσότερες σε αριθμό αιτιώδεις συνθήκες.

#### *Φειδωλή λύση (Parsimonious Solution)*

Αντίθετα με μία σύνθετη λύση, μία φειδωλή λύση περιλαμβάνει όλες τις δυνατές απλουστευτικές υποθέσεις, ανεξαρτήτως αν τα αντιπαραδείγματα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν ήταν εύκολα ή δύσκολα. Μια φειδωλή λύση επικεντρώνεται και δίνει προτεραιότητα στην απλότητα και την αποδοτικότητα κατά την παρουσίαση των σχέσεων μεταξύ συνθηκών και αποτελεσμάτων. Οι συνθήκες που εμπεριέχονται σε αυτή τη μορφή λύσης ονομάζονται «κύριοι αντιπαραγωγοί» (*prime implicants*), δηλαδή συνθήκες που είναι αδύνατον να είναι εκτός από οποιαδήποτε λύση εντός του πίνακα αλήθειας. Κατά τον Legewie (2013) οι αποφάσεις σχετικά με τα λογικά υπόλοιπα γίνονται αυτοματοποιημένα, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη θεωρητικά ή ουσιαστικά επιχειρήματα για το εάν μια απλουστευτική υπόθεση είναι λογική ή όχι, μία πρόταση με την οποία διαφωνεί ρητά μέρος των επιστημόνων που ασχολούνται συστηματικά με τη χρήση της fs/QCA.

### *Ενδιάμεση λύση (Intermediate Solution)*

Τέλος, έχουμε την ενδιάμεση λύση, η οποία περιλαμβάνει επιλεγμένες απλουστευτικές υποθέσεις με στόχο τη μείωση της πολυπλοκότητας, δεδομένου ότι αυτές δεν αντιτίθενται σε εμπειρικές ή/και θεωρητικές γνώσεις. Οι Schneider & Wagemann (2012; 2003) την ερμηνεύουν ως μία σύνθετη λύση ή οποία μειώνεται από τις συνθήκες που δεν συνάδουν με τις θεμελιώδεις θεωρητικές ή εμπειρικές γνώσεις των αναλυτών. Στην πράξη, η fs/QCA υπολογίζει τις σύνθετες και φειδωλές λύσεις χωρίς να δίνει βάση στις απλουστευτικές υποθέσεις, ενώ η ενδιάμεση λύση εξαρτάται άμεσα από τις προδιαγραφές αυτών. Το κατά πόσο μία ενδιάμεση λύση είναι εφικτή ή αποδεκτή εξαρτάται άμεσα από την ποιότητα των εν χρήσει αντιπαραδειγμάτων κατά τη διαδικασία της ελαχιστοποίησης. Κρίνεται πως μία ενδιάμεση λύση, δεδομένης προσεκτικής χρήσης απλουστευτικών υποθέσεων, συνιστάται ως το κύριο σημείο αναφοράς για την ερμηνεία των τελικών αποτελεσμάτων της έρευνας.

### **3.8 Μέτρα Προσαρμογής, Συνολοθεωρητική Συνέπεια και Κάλυψη**

Η ύπαρξη συνθηκών ή συνδυασμών συνθηκών που είναι σε συμφωνία με το σύνολο των περιπτώσεων ενός συνόλου δεδομένων αποτελεί ένα πολύ σπάνιο γεγονός. Για το λόγο αυτό οι ερευνητές χρειάζονται μέσα για να αξιολογούν την ποιότητα των αποτελεσμάτων που εξάγονται από την ανάλυση, καθώς και να αξιολογούν κατά πόσο οι μελετώμενες περιπτώσεις προσαρμόζονται σε μία σχέση που θεωρείται αναγκαία ή ικανή για το εξαγόμενο αποτέλεσμα. Διαφορετικοί συνδυασμοί συνθηκών είναι δυνατόν να οδηγούν σε όμοια αποτελέσματα, γεγονός που οφείλεται στην αιτιώδη πολυπλοκότητα καθώς και στην ύπαρξη ισοδύναμων λύσεων. Τα εργαλεία που ένας ερευνητής μπορεί να χρησιμοποιήσει για να αξιολογήσει τα διαφορετικά μονοπάτια που οδηγούν στο αποτέλεσμα είναι η Συνολοθεωρητική Συνέπεια και η Συνολοθεωρητική Κάλυψη.

#### **3.8.1 Συνολοθεωρητική Συνέπεια (Set Theoretic Consistency)**

Η συνολοθεωρητική συνέπεια ορίζεται ως το μέτρο που αξιολογεί το βαθμό προσέγγισης του υποσυνόλου. Πιο συγκεκριμένα, αξιολογεί την ακρίβεια των λύσεων στην πρόβλεψη της παρουσίας ή απουσίας του επιθυμητού αποτελέσματος στο σύνολο των περιπτώσεων ενώ μετρά και το βαθμό συμφωνίας μεταξύ των λύσεων που εξάγονται από την ανάλυση και των αποτελεσμάτων που παρατηρούμε στο

σύνολο δεδομένων. Υψηλές τιμές της συνολοθεωρητικής συνέπειας υποδεικνύουν την αξιοπιστία του μοντέλου.

### Ικανές Συνθήκες

Κατά τον Ragin (2008), η συνολοθεωρητική συνέπεια μετρά τον βαθμό με τον οποίο οι περιπτώσεις που μοιράζονται μεταξύ τους ένα δεδομένο συνδυασμό συνθηκών συμφωνούν στην παρουσίαση του ζητούμενου αποτελέσματος. Ο υπολογισμός της για ικανές συνθήκες γίνεται με τον ακόλουθο τύπο:

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

- Ως  $X_i$  ορίζεται ο βαθμός συμμετοχής της  $i$  περίπτωσης εντός του συνόλου  $X$
- Ως  $Y_i$  ορίζεται η βαθμός συμμετοχής της  $i$  περίπτωσης εντός του συνόλου αποτελέσματος  $Y$
- Η ανισότητα  $X_i \leq Y_i$  υποδεικνύει την εξεταζόμενη σχέση υποσυνόλου, στην προκειμένη ικανή σχέση

Σε αντίθεση με τη συνέπεια όπως αναλύθηκε κατά τη διαδικασία δημιουργίας του πίνακα αλήθειας, η συνέπεια εντός των αποτελεσμάτων αναφέρεται στη συνέπεια του αιτιώδους συνδυασμού ως ένα υποσύνολο του αποτελέσματος. Οι τιμές που είναι δυνατόν να πάρει η συνολοθεωρητική συνέπεια κυμαίνονται από 0% ή 100% (ή εντός του συνόλου τιμών  $[0, 1]$ ). Για τιμή 100% ο αναλυτής μπορεί να θεωρήσει πως οι λύσεις που εξήχθησαν από την ανάλυση προβλέπουν τέλεια την παρουσία ή την απουσία του αποτελέσματος στο σύνολο των περιπτώσεων, ενώ για τιμή 0% θεωρείται πως καμία πρόβλεψη όσων αφορά τα αποτελέσματα δε γίνεται να συμβεί.

### Αναγκαίες Συνθήκες

Κατά την αξιολόγηση των αναγκαίων συνθηκών, ο βαθμός κατά τον οποίο το εξεταζόμενο αποτέλεσμα αποτελεί υποσύνολο της αιτιώδους συνθήκης εκφράζεται από τη συνέπεια της αιτιώδους σχέσης. Απλούστερα, αξιολογείται ο βαθμός συμφωνίας ανάμεσα στα στοιχεία εντός του συνόλου του αποτελέσματος με την εμφάνιση της αιτιώδους συνθήκης που θεωρείται αναγκαία. Ο τύπος υπολογισμού συνολοθεωρητικής συνέπειας για σχέση αιτιώδους αναγκαιότητας είναι ο εξής:

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

- Ως  $X_i$  ορίζεται ο βαθμός συμμετοχής της  $i$  περίπτωσης εντός του συνόλου  $X$  (αιτιώδης συνταγή).
- Ως  $Y_i$  ορίζεται η βαθμός συμμετοχής της  $i$  περίπτωσης εντός του συνόλου αποτελέσματος  $Y$ .
- Η ανισότητα  $Y_i \leq X_i$  υποδεικνύει την εξεταζόμενη σχέση υποσυνόλου, στην προκειμένη αναγκαία σχέση.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως η συνολοθεωρητική συνέπεια αποτελεί ένα μόνο από τα στοιχεία που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν οι ερευνητές καλούνται να εξετάσουν είτε για ικανότητα είτε για αναγκαιότητα, και δεν πρέπει αυτό καθαυτό να θεωρείται αρκετό για να αποφανθούν (Ragin, 2008).

### 3.8.2 Συνολοθεωρητική Κάλυψη (Set Theoretic Coverage)

Το δεύτερο εργαλείο αξιολόγησης των αποτελεσμάτων της έρευνας είναι η συνολοθεωρητική κάλυψη. Σημειώνεται πως είναι σημαντικό να υπολογίζεται αφότου τα σύνολα κριθούν ως συνεπή κατά τη διαδικασία υπολογισμού της συνολοθεωρητικής συνέπειας. Η συνολοθεωρητική κάλυψη παρέχει πληροφορίες στους ερευνητές για το κατά πόσο οι συνδυασμοί των συνθηκών που εξάγονται από την ανάλυση εξηγούν την παρουσία του ζητούμενου σε όλες τις περιπτώσεις του συνόλου δεδομένων. Πρακτικά, μετρά το βαθμό με τον οποίο οι λύσεις που εντοπίζονται είναι σε θέση να εξηγήσουν τα παρατηρούμενα αποτελέσματα και παρέχει έναν τρόπο μέτρησης του «ταιριάσματος» ανάμεσα σε μοντέλο και δεδομένα.

#### 3.8.2.1 Κάλυψη (Raw Coverage)

Εντός του πλαισίου της ποιοτικής συγκριτικής ανάλυσης με χρήση ασαφών συνόλων η κάλυψη υποδεικνύει πόσες περιπτώσεις του συνόλου δεδομένων αντιπροσωπεύεται από κάποιο συνδυασμό ή μία αυτόνομη αιτιώδη συνθήκη. Η τιμή της συνολοθεωρητικής κάλυψης στην fs/QCA δίνεται από τον εξής τύπο:

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

Εντός του παραπάνω τύπου, λόγω του ότι εργαζόμαστε με ασαφή σύνολα, εμπεριέχεται ο τύπος υπολογισμού της επικάλυψης συνόλων:

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

Οι τιμές που δύνανται να λάβει η κάλυψη, όπως και η συνέπεια, είναι από 0% έως και 100% (ή εντός του συνόλου τιμών  $[0, 1]$ ). Χαμηλές τιμές της δηλώνουν πως μία εκ των αιτιωδών διαμορφώσεων δε λαμβάνεται υπόψη, θεωρείται δηλαδή αμελητέα, παρόλο που μπορεί να είναι σύμφωνη με το ζητούμενο αποτέλεσμα. Η κάλυψη, κατά τον Ragin (2006) αποτελεί έναν δείκτη εμπειρικής, ουσιαστικά, σημασίας, μιας και είναι δυνατή η ύπαρξη συνθήκης ή συνδυασμού συνθηκών που κρίνονται ικανές για την εμφάνιση του αποτελέσματος.

### **3.8.2.2 Κάλυψη Συνολικής Λύσης (Solution Coverage)**

Όπως έχει προαναφερθεί, περισσότερα από ένα αιτιώδη μονοπάτια είναι δυνατόν να οδηγούν στο ίδιο αποτέλεσμα. Στην περίπτωση που κάτι τέτοιο ισχύει, είναι δυνατός ο υπολογισμός της βαθμολογίας συμμετοχής της κάθε ξεχωριστής περίπτωσης στον τελικό τύπο λύσης. Για να πραγματοποιηθεί ο εν λόγω υπολογισμός, λαμβάνεται ο μέγιστος βαθμός συμμετοχής από καθένα από τα αιτιώδη μονοπάτια, τα οποία συνδέονται στη συνολική λύση. Συνεπώς, η συνολική κάλυψη υποδεικνύει εντέλει το ποσοστό των βαθμολογιών συμμετοχής στο μελετώμενο αποτέλεσμα που προκύπτει από την τελική λύση.

### **3.8.2.3 Μοναδική Κάλυψη (Unique Coverage)**

Η fs/QCA, κατά την εμπειρική εφαρμογή της, μπορεί να παρουσιάζει την ιδιαιτερότητα της ύπαρξης μίας περίπτωσης που καλύπτεται από διαφορετικούς συνδυασμούς συνθηκών ή διαφορετικές ικανές συνθήκες και οδηγεί στο ζητούμενο αποτέλεσμα. Σε αυτή την περίπτωση οι τιμές κάλυψης των διαφόρων ικανών συνθηκών αθροίζονται, και έτσι γίνεται υπολογισμός των εν λόγω περιπτώσεων περισσότερες από μία φορές, γεγονός το οποίο οδηγεί σε τιμή κάλυψης άνω του 100%, κάτι που δε φέρει μαθηματική υπόσταση. Για το λόγο αυτό εισάγεται η έννοια της μοναδικής κάλυψης, η οποία χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του ποσού κάλυψης που αποδίδεται αποκλειστικά σε έναν και μόνο ικανό συνδυασμό συνθηκών κατά τους Schneider & Grofman (2006). Αρχικά, υπολογίζεται η τιμή κάλυψης της συνολικής λύσης και στη συνέχεια υπολογίζεται η από κοινού κάλυψη όλων των ικανών μονοπατιών πέραν του εξεταζόμενου, του οποίου και ψάχνουμε τη μοναδική κάλυψη. Τέλος, από την τιμή της συνολικής κάλυψης αφαιρείται η δεύτερη κάλυψη που υπολογίστηκε και καταλήγουμε εντέλει στη ζητούμενη μοναδική κάλυψη του μελετώμενου μονοπατιού. Η τιμή που υπολογίσαμε εκφράζει το ποσοστό του αποτελέσματος που καλύπτεται με μοναδικό τρόπο από έναν αιτιώδη συνδυασμό.

## **Κεφάλαιο 4ο: Η Ανάλυση Αναγκαίων Συνθηκών (NCA)**

### **4.1 Εισαγωγή**

Η μέθοδος NCA (Necessary Condition Analysis) είναι μία στατιστική μεθοδολογία και αποτελεί ένα εργαλείο ανάλυσης συνθηκών (conditions) που είναι αναγκαίες, αλλά όχι επαρκείς, για να οδηγηθούμε στην εμφάνιση ενός συγκεκριμένου αποτελέσματος (outcome). Εν γένει, οι συνθήκες που αναγνωρίζει δεν αρκούν για να καταλήξουμε στο ζητούμενο αποτέλεσμα, αλλά αν απουσιάζουν είναι αδύνατο να καταλήξουμε σε αυτό (Dul, 2016; Dul, 2020). Ουσιαστικά, καθιστά δυνατή την κατανόηση των πιο ουσιαστικών προϋποθέσεων που πρέπει να πληρούνται ώστε να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Η NCA ή Ανάλυση Αναγκαίων Συνθηκών δύναται να χρησιμοποιηθεί σε ήδη υπάρχοντα καθώς και σε νέα σύνολα δεδομένων. Η λογική αναγκαιότητας που ακολουθεί η μέθοδος έχει ως εξής: Μία συνθήκη X κρίνεται αναγκαία για ένα αποτέλεσμα Y εφόσον το αποτέλεσμα Y δεν είναι δυνατό να προκύψει χωρίς την παρουσία της συνθήκης X. Με άλλα λόγια, οπότεδήποτε προκύπτει το γεγονός Y η συνθήκη X είναι απαραίτητο να είναι παρούσα (Dul, 2016).

Η NCA, επικεντρωμένη στην αναγνώριση απαραίτητων παραγόντων για το ζητούμενο αποτέλεσμα, έχει ορισμένα πλεονεκτήματα σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους ανάλυσης. Αρχικά, κάνει πιο ξεκάθαρη την έννοια της αιτιότητας (causality) ενώ ταυτόχρονα, λόγω της έμφασης που δίνει στην αναγκαιότητα και την επάρκεια, επιτρέπει στην αποτελεσματικότερη χρήση των πόρων από τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων (Dul, 2016). Στο παρόν κεφάλαιο θα συζητηθούν οι σημαντικότερες πτυχές της εν λόγω μεθόδου καθώς και το θεωρητικό πλαίσιο της λειτουργίας της.

### **4.2 Βασικά σημεία της NCA**

#### **4.2.1 Διάγραμμα Διασποράς (Scatter Plot)**

Το διάγραμμα διασποράς αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της NCA. Μέσω αυτού γίνεται μια γραφική αναπαράσταση που δίνει τη δυνατότητα οπτικοποίησης της σχέσης ανάμεσα στις αιτιώδεις συνθήκες και του αποτελέσματος έτσι ώστε να γίνει δυνατός ο προσδιορισμός μίας αναγκαίας, αλλά όχι επαρκούς, συνθήκης. Το καθένα από τα σημεία δύναται να αντιστοιχεί σε μία ή περισσότερες περιπτώσεις. Τα σημαντικότερα στοιχεία των διαγραμμάτων διασποράς παρουσιάζονται παρακάτω:



- **Αναπαράσταση Αξόνων:** Το διάγραμμα διασποράς έχει δύο άξονες. Ο οριζόντιος άξονας αναπαριστά την παρουσία ή την απουσία της αναγκαίας συνθήκης ενώ ο κάθετος άξονας αναπαριστά τη μεταβλητή του αποτελέσματος (Dul, 2016).
- **Σημεία Δεδομένων:** Κάθε σημείο δεδομένων επάνω στο διάγραμμα διασποράς αντιπροσωπεύει μία παρατήρηση ή περίπτωση του συνόλου δεδομένων. Η θέση κάθε σημείου καθορίζεται από την παρουσία ή την απουσία της απαραίτητης συνθήκης και την τιμή της μεταβλητής αποτελέσματος για τη συγκεκριμένη παρατήρηση (Dul, 2016).
- **Αναγνώριση Πιθανών Μοτίβων:** Εξετάζοντας το διάγραμμα, οι ερευνητές προσπαθούν να εντοπίσουν μοτίβα ή τάσεις στα σημεία. Στην περίπτωση που υπάρχει μια σαφής διαχωριστική γραμμή μεταξύ των σημείων δεδομένων που παρουσιάζουν την αναγκαία συνθήκη και αυτών που δεν την παρουσιάζουν κατά μήκος του κατακόρυφου άξονα (*μεταβλητή αποτέλεσμα*) θεωρείται πως η απαραίτητη συνθήκη παρουσιάζει ισχυρή συσχέτιση με το αποτέλεσμα (Dul, 2008). Ακόμη, ισχυρή σχέση ανάμεσα στη συνθήκη δύναται να υποδεικνύεται από συγκέντρωση σημείων δεδομένων σε ένα άκρο του κατακόρυφου άξονα.
- **Κάλυψη και Συνέπεια:** Η πυκνότητα κατανομής των σημείων δεδομένων κατά μήκος του κατακόρυφου άξονα αναπαριστά την κάλυψη ενώ η συνέπεια εκτιμάται από το βαθμό με τον οποίο τα σημεία δεδομένων εμφανίζουν συνέπεια ως προς την παρουσία ή την απουσία της απαραίτητης συνθήκης.
- **Εντοπισμός Ακραίων Σημείων (outliers):** Από το διάγραμμα διασποράς οι ερευνητές έχουν τη δυνατότητα να εντοπίσουν και σημεία δεδομένων που δεν ακολουθούν το γενικό μοτίβο. Τα σημεία αυτά συχνά υποδεικνύουν περιπτώσεις όπου η απαραίτητη συνθήκη δεν έχει την αναμενόμενη επιρροή στο τελικό αποτέλεσμα ή περιπτώσεις όπου διαφορετικοί παράγοντες ενδέχεται να επηρεάζουν τη σχέση (Dul, 2015a).

Η αναπαράσταση της σχέσης ανάμεσα στην απαραίτητη συνθήκη και της μεταβλητής αποτελέσματος από το διάγραμμα διασποράς βοηθά σε μεγάλο βαθμό τους ερευνητές να αναγνωρίσουν μοτίβα και πρότυπα, να αξιολογήσουν σημαντικές έννοιες όπως η κάλυψη και η συνέπεια αλλά και να εντοπίσουν πιθανά σημεία που δεν ακολουθούν το αναμενόμενο μοτίβο.

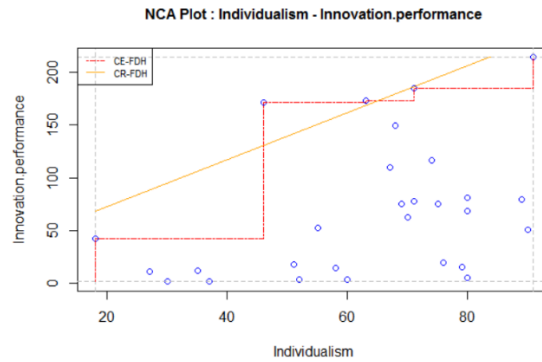


Figure 3: Παράδειγμα scatter plot από το Manual χρήσης της NCA του Erasmus Research Institute of Management.

#### 4.2.2 Κενός Χώρος (Empty Space)

Κατά την εφαρμογή της μεθόδου NCA, όπως απεικονίζεται και στο άνωθεν παράδειγμα διαγράμματος διασποράς, ο κενός χώρος αναζητείται στην πάνω αριστερά γωνία του πίνακα ενδεχομένων, δεδομένου ότι οι τιμές αυξάνονται στις άνω και δεξιά κατευθύνσεις. Ο κενός χώρος υποδεικνύει ότι το  $X$ , δηλαδή η αιτιώδης συνθήκη, περιορίζει το αποτέλεσμα  $Y$  και ότι το  $Y$  περιορίζεται από το  $X$ . Ο κενός χώρος, δηλαδή το μέρος του διαγράμματος εντός του οποίου δεν εντοπίζονται σημεία δεδομένων, βοηθά τους ερευνητές να βρουν πιθανούς ανύπαρκτους συνδυασμούς συνθηκών (Dul, 2015a). Ακόμη, αποδεικνύει πως, λόγω της απουσίας της αναγκαίας συνθήκης, δεν οδηγούμαστε στο ζητούμενο αποτέλεσμα. Συνεπώς, η αναγκαία συνθήκη έχει κριθεί επιτυχώς ως προϋπόθεση για την κατάληξη στο αποτέλεσμα. Επιπλέον, ο κενός χώρος δύναται να υποδείξει την ύπαρξη σημείων στο χώρο εντός των οποίων παρά την παρουσία της αναγκαίας συνθήκης, δεν οδηγούμαστε στο αποτέλεσμα, και έτσι να γίνει κατανοητή η επιρροή επιμέρους παραγόντων στην έκβαση του αποτελέσματος.

#### 4.2.3 Γραμμή Οροφής (Ceiling Line)

Στην NCA, ως γραμμή οροφής ορίζεται στο υποθετικό όριο ή κατώφλι πάνω του οποίου η παρουσία της αναγκαίας συνθήκης θεωρούμε πως δεν επηρεάζει πλέον το ζητούμενο αποτέλεσμα. Ουσιαστικά, απεικονίζει το ανώτατο όριο πέραν του οποίου η αναγκαία συνθήκη δεν παρέχει περαιτέρω δυνατότητα επεξήγησης του αποτελέσματος. Η γραμμή οροφής καθιστά δυνατό τον ορισμό του κενού χώρου και επάνω της ή πάνω από αυτή δύναται να υπάρχουν σημεία στα οποία το αποτέλεσμα συμβαίνει, ανεξάρτητα από την παρουσία της απαραίτητης συνθήκης (εξαιρέσεις, *outliers*) (Dul, 2015a). Πρακτικά, αποτελεί ένα εργαλείο αξιολόγησης της δυνατότητας

που έχει η αναγκαία συνθήκη να εξηγήσει την παρουσία του αποτελέσματος. Είναι σημαντικό, έτσι ώστε να έχουμε τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια κατά την έρευνα, η γραμμή οροφής να χωρίζει όσο πιο ξεκάθαρα γίνεται τον κενό χώρο από τον «γεμάτο» χώρο (Dul,2016).

#### **4.2.4 Μέγεθος Αποτελέσματος (*Effect Size*)**

Μία από τις σημαντικότερες παραμέτρους της NCA αποτελεί το μέγεθος του αποτελέσματος μίας αναγκαίας συνθήκης. Το effect size αναφέρεται στο μέγεθος ή τη «δύναμη» της σχέσης ανάμεσα στην απαραίτητη συνθήκη και της μεταβλητής του αποτελέσματος. Παρέχει μία ποσοτική μέτρηση της επιρροής της παρουσίας ή της απουσίας της αναγκαίας συνθήκης στην εμφάνιση του αποτελέσματος. Ένα μεγάλο μέγεθος αποτελέσματος υποδεικνύει μία ισχυρότερη σχέση μεταξύ της αναγκαίας συνθήκης και του αποτελέσματος, και ουσιαστικά δείχνει τη σημαντικότητα της επίδρασης της συνθήκης στο αποτέλεσμα (Dul, Van Der Laan, Kuik, 2020). Ο υπολογισμός του γίνεται συγκρίνοντας τις μέσες τιμές της μεταβλητής αποτελέσματος για περιπτώσεις οι οποίες οδηγούν στο αποτέλεσμα και τις μέσες τιμές για περιπτώσεις που δεν οδηγούν σε αυτό. Δηλαδή, είναι το σχετικό μέγεθος του κενού χώρου εν συγκρίσει με το μέγεθος του συνολικού χώρου. Αξίζει, βέβαια, να σημειωθεί πως ακόμη και αν το μέγεθος αποτελέσματος σε μία έρευνα έχει στατιστική σημαντικότητα (δηλαδή είναι μεγάλο), η ουσιαστική του σημασία είναι αναπόσπαστη από το πλαίσιο της μελέτης και εξαρτάται άμεσα από αυτό (Dul, 2016).

#### **4.2.5 Αναγκαίες συνθήκες**

Στην NCA οι αναγκαίες συνθήκες διακρίνονται σε δύο τύπους, τις «σε είδος» (*in kind*) και τις «σε βαθμό» (*in degree*) αναγκαίες συνθήκες. Η κατανόηση των δύο αυτών ειδών κρίνεται ως ζωτικής σημασίας για την NCA, καθώς καθιστά δυνατό στους ερευνητές να αναγνωρίσουν και να αναλύσουν τους διαφορετικούς τύπους σχέσεων ανάμεσα σε συνθήκες και αποτελέσματα.

Μία «σε είδος» αναγκαία συνθήκη αναφέρεται σε μία συνθήκη η οποία πρέπει να υπάρχει υπό μία συγκεκριμένη μορφή ή τύπο για να επιτρέψει την ύπαρξη του αποτελέσματος. Πιο συγκεκριμένα, η παρουσία της αναγκαίας συνθήκης είναι δυαδική, είτε είναι παρούσα είτε απύουσα. Στη βιβλιογραφία, ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αναγκαίας «σε είδος» συνθήκης αποτελεί μία μελέτη για την εκτέλεση ενός έργου. Η επαρκής χρηματοδότηση, που είτε υπάρχει είτε δεν υπάρχει (δυαδική φύση) , είναι μία «σε είδος» αναγκαία συνθήκη, απουσία της οποίας οδηγεί σε αποτυχία κατάληξης στο αποτέλεσμα.

Μία «σε βαθμό» αναγκαία συνθήκη αναφέρεται σε μία συνθήκη της οποίας το επίπεδο ή ο βαθμός παρουσίας επηρεάζει την πιθανότητα ύπαρξης του αποτελέσματος ή ακόμη και σε τι βαθμό εμφανίζεται αυτό. Εμφανώς, οι «σε βαθμό» αναγκαίες συνθήκες δεν έχουν δυαδική φύση, αλλά παρουσιάζουν φάσμα βαθμολογίας. Ο βαθμός ή το επίπεδό τους δύναται να πάρει διάφορες τιμές και ο επιρροή τους στην ύπαρξη του αποτελέσματος ποικίλλει αναλόγως. Ένα παράδειγμα αναγκαίας συνθήκης σε βαθμό θα μπορούσαν να αποτελούν τα προσόντα ενός ατόμου που ψάχνει εργασία. Υψηλότερα επίπεδα προσόντων του ατόμου μπορεί να οδηγήσουν σε μεγαλύτερη πιθανότητα εύρεσης εργασίας, αλλά δύναται να υπάρχει και κάποιο επίπεδο προσόντων κάτω του οποίου η εύρεση εργασίας να είναι αδύνατη.

### **4.3: Διαδικασία της NCA**

#### *Βήμα 1ο: Διάγραμμα Διασποράς*

Το πρώτο βήμα της διαδικασίας είναι η δημιουργία του διαγράμματος διασποράς. Το διάγραμμα διασποράς αποτελεί ένα μέσο οπτικοποίησης της σχέσης ανάμεσα στις αιτιώδεις συνθήκες και το αποτέλεσμα. Ο άξονας Χ του διαγράμματος αναφέρεται στις αιτιώδεις συνθήκες ενώ ο άξονας Υ στο αποτέλεσμα (Dul 2015a, 2016).

#### *Βήμα 2ο: Εντοπισμός κενού χώρου*

Στη συνέχεια, έχοντας δημιουργήσει το διάγραμμα διασποράς που εμπεριέχει όλα τα σημεία, δηλαδή τις περιπτώσεις ή τις παρατηρήσεις της έρευνας, καλούμαστε να προσδιορίσουμε τον κενό χώρο. Όπως έχει προαναφερθεί κατά τη θεωρητική ανάλυση της μεθόδου, ως κενός χώρος ορίζεται ο χώρος στο πάνω αριστερά μέρος του διαγράμματος διασποράς, ο οποίος δεν περιέχει μέσα του καμία παρατήρηση. Ο ρόλος του είναι ο εντοπισμός ανύπαρκτων συνδυασμών συνθηκών, ενώ δίνει τη δυνατότητα στους ερευνητές να επικυρώσουν τον ισχυρισμό πως μία συνθήκη είναι όντως αναγκαία για το αποτέλεσμα. Ο ισχυρισμός πως ο κενός χώρος θα είναι πλήρως κενός συχνά δεν συνάδει με την πραγματικότητα της έρευνας, συνεπώς υπάρχει ένα κατώφλι ποσοστού σημείων που μπορεί να βρίσκονται εντός του κενού χώρου. Εφόσον ο κενός χώρος περιέχει περιπτώσεις άνω του κατωφλίου αυτού, κρίνεται πως δεν υπάρχει αναγκαία συνθήκη.

### Βήμα 3ο: Δημιουργία γραμμής οροφής

Ως γραμμή οροφής ορίζεται στο υποθετικό όριο πέραν του οποίου η παρουσία της αναγκαίας συνθήκης θεωρούμε πως δεν επηρεάζει πλέον το ζητούμενο αποτέλεσμα και ουσιαστικά απεικονίζει το ανώτατο όριο πάνω από το οποίο η αναγκαία συνθήκη δεν παρέχει περαιτέρω δυνατότητα επεξήγησης του αποτελέσματος (Goertz et al. 2013 ; Dul 2016). Κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας της NCA στην παρούσα εργασία γίνεται χρήση δύο μεθόδων σχεδιασμού της γραμμής οροφής από το λογισμικό. Στα παραγόμενα διαγράμματα εμφανίζονται γραμμές οροφής δύο χρωμάτων.

Με κόκκινο χρώμα σχεδιάζεται μία γραμμική συνάρτηση που χρησιμοποιείται όταν τα δεδομένα της ανάλυσης είναι διακριτά. Η γραμμή οροφής αυτή ονομάζεται CE-FDH (*Ceiling Envelopment with Free Disposal Hull*) και λόγω της προϋπόθεσης πως τα δεδομένα της ανάλυσης είναι διακριτά θεωρείται πως η μεταβλητή  $X$  έχει λίγα πιθανά επίπεδα.

Με πορτοκαλί χρώμα σχεδιάζεται μία ευθεία γραμμή η οποία χρησιμοποιείται για συνεχή δεδομένα και ονομάζεται CR-FDH (*Ceiling Regression with Free Disposal Hull*). Για τη χρήση της εν λόγω γραμμής οροφής θεωρείται πως η μεταβλητή  $X$  (*αιτιώδης συνθήκη*) έχει μεγάλο αριθμό πιθανών επιπέδων.

Οι γραμμές οροφής εν γένει διαχωρίζουν τον κενό χώρο από το χώρο ενδιαφέροντος για την έρευνα.

### Βήμα 4ο: Παραμετροποίηση των μέτρων της NCA

Σύμφωνα με τον Dul (2016, 2015a) τα βήματα για την παραμετροποίηση έχουν ως εξής:

- 1) Η πρώτη παράμετρος της μεθόδου που πρέπει να οριστεί είναι το πεδίο εφαρμογής. Ως πεδίο εφαρμογής ορίζεται η περιοχή ή η έκταση των συνθηκών ή των παραγόντων που λαμβάνονται υπόψη σε σχέση με το ζητούμενο αποτέλεσμα. Πρακτικά, είναι η περιοχή εντός της οποίας αναμένεται να βρεθούν περιπτώσεις δεδομένων. Ο υπολογισμός της εν λόγω παραμέτρου γίνεται πολλαπλασιάζοντας τις υψηλότερες μείον τις χαμηλότερες τιμές των αιτιωδών συνθηκών  $X$  με τις υψηλότερες μείον τις χαμηλότερες τιμές του αποτελέσματος  $Y$ .

- 2) Η δεύτερη, και ιδιαίτερα σημαντική παράμετρος που πρέπει να οριστεί, είναι η γραμμή οροφής. Η γραμμή οροφής ορίζει τα όρια του κενού χώρου επάνω στο διάγραμμα διασποράς.
- 3) Έχοντας ποσοτικοποιήσει τις προηγούμενες δύο παραμέτρους, γίνεται δυνατός ο υπολογισμός του μεγέθους αποτελέσματος ή επίδρασης (*effect size: d*), ενός μεγέθους ιδιαίτερης σημασίας για τη μέθοδο. Το μέγεθος αποτελέσματος διαιρεί τη γραμμή οροφής με το πεδίο εφαρμογής και υπολογίζει το βαθμό με τον οποίο η συνθήκη δύναται να οριοθετήσει το αποτέλεσμα.
- 4) Στη συνέχεια, έχουμε την παράμετρο της ακρίβειας. Η ακρίβεια (*accuracy*) ορίζεται ως το ποσοστό των περιπτώσεων εκτός του κενού χώρου διαιρεμένο με το συνολικό αριθμό των περιπτώσεων της έρευνας.
- 5) Ακόμη, στη NCA υπάρχουν και παράμετροι που δε γίνεται να ποσοτικοποιηθούν αλλά εξαρτώνται από την εμπειρική γνώση των ερευνητών. Τέτοιες παράμετροι είναι το πλαίσιο πάνω στο οποίο διεξάγεται η έρευνα και κατανόηση αυτού και η πολυπλοκότητα των δεδομένων και η σωστή αντιμετώπισή τους.
- 6) Τέλος, υπάρχουν οι παράμετροι της ανεπάρκειας αποτελέσματος και συνθηκών. Η ανεπάρκεια συνθηκών (*condition inefficiency*) δείχνει το ποσοστό του εύρους της συνθήκης εντός του οποίου η εκάστοτε συνθήκη δεν κρίνεται αναγκαία για το αποτέλεσμα, δηλαδή το που η συνθήκη δεν περιορίζει το αποτέλεσμα. Αντίστοιχα, η ανεπάρκεια αποτελέσματος (*outcome insufficiency*) είναι το ποσοστό του εύρους του αποτελέσματος εντός του οποίου η συνθήκη δεν είναι αναγκαία για το αποτέλεσμα.

#### *Βήμα 5ο: Προσδιορισμός του μεγέθους αποτελέσματος*

Το μέγεθος αποτελέσματος (*effect size*) εξαρτάται άμεσα από το πλαίσιο της έρευνας και δύναται να είναι μικρό εντός ενός πλαισίου και μεγάλο εντός ενός άλλου. Η επιρροή που ασκεί ακολουθεί κάποιες γενικές προδιαγραφές σύμφωνα με τον Dul (2016), και ένα γενικό σημείο αναφοράς για κάποιον ερευνητή για το μέγεθος αποτελέσματος θα μπορούσε να είναι  $0 < d < 0.1$  θεωρώντας μικρή επίδραση,  $0.1 \leq d < 0.3$  θεωρώντας μεσαία επίδραση,  $0.3 \leq d < 0.5$  θεωρώντας μεγάλη επίδραση, και τέλος για τιμές του  $d$  μεγαλύτερες ή ίσες του 0.5 θεωρώντας πολύ μεγάλη επίδραση. Αν κριθεί πως το μέγεθος αποτελέσματος είναι ικανοποιητικό συνεχίζει η διαδικασία. Το μέγεθος αποτελέσματος θεωρείται «μία ποσοτική αντανάκλαση του

μεγέθους επιρροής ενός φαινομένου που χρησιμοποιείται για την απάντηση ενός ερωτήματος» (Kelley & Preacher, 2012).

### *Βήμα 6ο: Προσδιορισμός της ακρίβειας*

Δεδομένου πως η ακρίβεια είναι της τάξης τουλάχιστον του 95%, δηλαδή το μέγιστο ποσοστό περιπτώσεων εντός του κενού χώρου δεν ξεπερνά το 5% και η ακρίβεια κρίνεται επαρκής μπορεί να συνεχιστεί η διαδικασία. Τα ποσοστά αυτά βέβαια δύναται να αλλάζουν ανάλογα με το μέγεθος της έρευνας (Dul, 2016).

### *Βήμα 7ο: Διατύπωση αναγκαίας συνθήκης*

Δεδομένου ότι από τα προηγούμενα βήματα καθίσταται δυνατό η αναγκαία συνθήκη να είναι παρούσα στο εξεταζόμενο δείγμα, αυτή μπορεί να διατυπωθεί με γενικούς όρους (σε είδος) ως «Η αιτιώδης συνθήκη  $X$  είναι αναγκαία για το ζητούμενο αποτέλεσμα  $Y$ ». Ακόμη, η αναγκαία συνθήκη μπορεί να διατυπωθεί με μεγαλύτερη λεπτομέρεια (σε βαθμό) διατυπώνοντας την εξίσωση της γραμμής οροφής. Η εξίσωση αυτή υποδεικνύει το ελάχιστο επίπεδο το  $X_c$  που είναι απαραίτητο για ένα επίπεδο  $Y_c$  (Dul, 2016 ; Dul, 2015a). Ο υπολογισμός της κλίσης και του σημείου τομής της γραμμής οροφής υπολογίζεται αυτόματα από το λογισμικό.

### *Βήμα 8ο: Εξαγωγή του πίνακα bottleneck*

Στο πλαίσιο της Ανάλυσης των Αναγκαίων Συνθηκών, ως πίνακας bottleneck ορίζεται ένας πίνακας αναπαράστασης που χρησιμοποιείται για την αναγνώριση και την προτεραιοποίηση των απαραίτητων συνθηκών για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου αποτελέσματος. Βοηθά τους ερευνητές να κατανοήσουν ποιες συνθήκες λειτουργούν ως φραγμοί, πράγμα που σημαίνει ότι είναι απαραίτητες και πρέπει να εκπληρωθούν σε συγκεκριμένο επίπεδο προκειμένου να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Η ονομασία του, «λαιμός φιάλης», δίνεται γιατί ουσιαστικά λειτουργεί σαν ένα είδος «φίλτρου» από το οποίο περνάνε μόνο συνθήκες ενός επιπέδου και άνω για δεδομένο επίπεδο του αποτελέσματος. Ουσιαστικά, αποτελεί απεικόνιση σε μορφή πίνακα της γραμμής οροφής.

#### 4.4 Μορφή Αποτελεσμάτων NCA

Τα αποτελέσματα κατά την ολοκλήρωση της διαδικασίας της NCA εμφανίζονται σε μορφή πίνακα ο οποίος απαρτίζεται από τα εξής μεγέθη:

- **Αριθμός Περιπτώσεων.**
- **Scope** (*Πεδίο Εφαρμογής*)
- **Xmin**
- **Xmax**
- **Ymin**
- **Ymax**
- **Γραμμή Οροφής CE-FDH**
- **Ceiling**
- **Effect Size** (*Μέγεθος Αποτελέσματος/Επίδρασης*)
- **#above** (*αριθμός περιπτώσεων «επάνω»*)
- **c-accuracy.**
- **Fit**
- **p-value** ή *probability value*
- **p-accuracy**
- **Slope** (*κλίση*)
- **Intercept** (*τομή*)
- **Abs. Ineff.** (*Absolute Inefficiency* ή *Απόλυτη Ανεπάρκεια*)
- **Rel. Ineff.** (*Relational/Relative Inefficiency* ή «*Σχεσιακή*» *ανεπάρκεια*)
- **Condition Inefficiency** (*Ανεπάρκεια Συνθηκών*)
- **Outcome Inefficiency** (*Ανεπάρκεια Αποτελέσματος*)

Για την επεξήγηση του καθενός από τα παραπάνω μεγέθη βλέπε [Παράρτημα Β.](#)



## Κεφάλαιο 5ο: Σύγκριση της fs/QCA και της NCA

### 5.1 Γενικές Διαφορές των μεθόδων

Και οι δύο μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο σε έρευνες κοινωνικής φύσεως για την ανάλυση των αιτιωδών σχέσεων μεταξύ συνθηκών και των αποτελεσμάτων που αποφέρουν. Οι πιο σημαντικές διαφορές τους αναλύονται παρακάτω.

- 1. Φύση συνθηκών και αποτελεσμάτων:** Η NCA επικεντρώνεται στην αναζήτηση των αναγκαίων συνθηκών, δηλαδή εκείνων των συνθηκών που κρίνονται απαραίτητες για την εμφάνιση των ζητούμενων αποτελεσμάτων. Η fs/QCA αποτελεί μία μεθοδολογία ανάλυσης μεγαλύτερου εύρους, που ενώ μπορεί να αναγνωρίσει τις αναγκαίες συνθήκες, δύναται ταυτόχρονα να εντοπίσει συνδυασμούς συνθηκών που από κοινού συμβάλλουν στο να καταλήξουμε στο αποτέλεσμα. Ακόμα, επιτρέπει την εξέταση τόσο αναγκαίων όσο και επαρκών συνθηκών.
- 2. Αναπαράσταση:** Όπως αναφέρεται και εντός της ονομασίας της fs/QCA, η μέθοδος επιτρέπει την ανάλυση ασαφών και ποιοτικών δεδομένων, δηλαδή συνθηκών που αντί να ορίζονται από δεδομένα δυαδικής φύσεως (*αποκλειστικά παρουσία ή απουσία*), βρίσκονται εντός συνεχούς φάσματος ή σε κατηγοριοποιούνται με ποικίλες βαθμολογίες συμμετοχής.
- 3. Προσέγγιση:** Κατά την έρευνα παρατηρήθηκε πως ρσ αντίθεση με την NCA που χρησιμοποιεί κατά κύριο λόγο στατιστικές τεχνικές, η fs/QCA κάνει χρήση λογικής συνόλων και Boolean άλγεβρας για να αναλύσει τις αναγκαίες ή ικανές συνθήκες ή τους συνδυασμούς αυτών που εμφανίζουν συσχέτιση με το αποτέλεσμα.
- 4. Ερμηνεία αποτελεσμάτων:** Η εικόνα που παρέχεται από την fs/QCA για τη μελέτη είναι πιο ολιστική. Απεικονίζει μία σειρά αιτιακών διαδρομών και διαφορετικών συνδυασμών που οδηγούν σε ένα αποτέλεσμα ενώ ταυτόχρονα, επιτρέπει την κατανόηση των εξαρτώμενων από το πλαίσιο σχέσεων (*context depended relations*) (Ragin, 2008). Αντίθετα, η NCA παρέχει πληθώρα πληροφοριών σχετικά με τις αναγκαίες συνθήκες εμφάνισης του αποτελέσματος, επιτρέποντας στους αναλυτές να επικεντρωθούν πιο στοχευμένα σε παράγοντες που έχουν μεγαλύτερη επιρροή στο αποτέλεσμα (Dul, 2016).

Παρά την ουσιαστική χρησιμότητα και των δύο μεθόδων, αυτό που απορρέει από την έρευνα είναι πως η NCA αποτελεί ένα εργαλείο που επικεντρώνεται περισσότερο στις αναγκαίες συνθήκες και στους παράγοντες που ασκούν τη μεγαλύτερη επιρροή στο αποτέλεσμα, ενώ η fs/QCA παρέχει μία πιο μεγάλη και ολιστική εικόνα των πολύπλοκων αιτιακών διαμορφώσεων.

## 5.2 Σύγκριση Ανάλυσης Αναγκαιότητας των Μεθόδων

Κατά τους Dul & Vis (2016) οι δύο μέθοδοι διαφέρουν στην ανάλυση αναγκαιότητας για διακριτούς ή συνεχείς βαθμούς της αιτιώδους συνθήκης  $X$  και του αποτελέσματος  $Y$ . Κατά την fs/QCA μία αναγκαία συνθήκη θεωρείται υπαρκτή εάν η περιοχή πάνω από τη διαγώνιο γραμμή οροφής σε ένα διάγραμμα διασποράς  $XY$  είναι σχεδόν κενή.

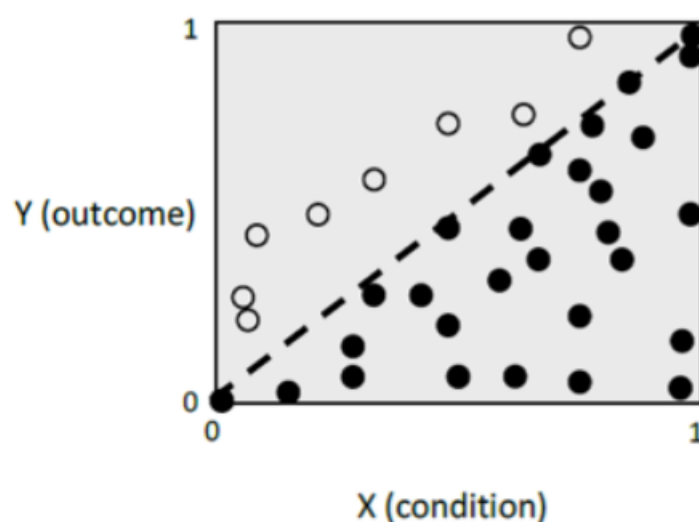


Figure 4: Scatter plot fs/QCA, Erasmus Research Institute of Management (erim.eur.nl)

Εφόσον υπάρχουν περιπτώσεις στον κενό χώρο πάνω από τη διαγώνιο (κενοί κύκλοι επάνω στο διάγραμμα διασποράς), η fs/QCA θεωρεί πως υπάρχουν εξαιρέσεις (*outliers*). Η fs/QCA είναι δεκτική σε ορισμένο αριθμό παραβάσεων περιπτώσεων, όσο το επίπεδο της απαραίτητης συνέπειας, το οποίο υπολογίζεται από τις συνολικές κατακόρυφες αποστάσεις των *outliers* στη διαγώνιο ευθεία οροφής, δεν είναι κάτω του καθορισμένου κατωφλιού (συνηθέστερα η τιμή του κατωφλιού είναι 0.9). Οι ερευνητές, κατά τη χρήση της fs/QCA, λαμβάνουν σαν αποτέλεσμα μία ποιοτική (*in kind*) δήλωση, δηλαδή ότι η αιτιώδης συνθήκη  $X$  είναι απαραίτητη για το αποτέλεσμα  $Y$ .

Αντίθετα με την fs/QCA, η NCA χρησιμοποιεί τη γραμμή οροφής ως εργαλείο αξιολόγησης της αναγκαιότητας της αιτιώδους συνθήκης για το αποτέλεσμα. Είναι

πιθανό να υπάρχουν και στην προκειμένη μέθοδο εξαιρέσεις (*outliers*), γεγονός που υποδεικνύει ακρίβεια μικρότερη του 100% (Dul, 2016).

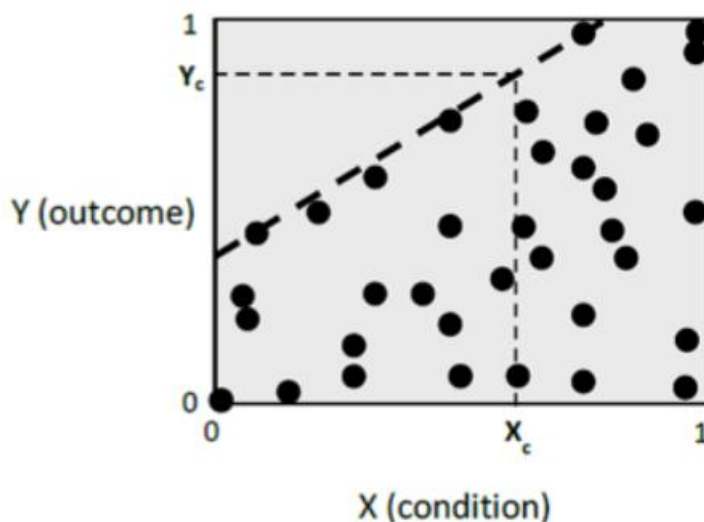


Figure 5: Scatter plot NCA, Erasmus Research Institute of Management ([erim.eur.nl](http://erim.eur.nl))

Όπως φαίνεται και στο παράδειγμα διαγράμματος διασποράς της NCA, η μέθοδος, σε καταστάσεις όπου η fs/QCA εντοπίζει outliers, συμπεριλαμβάνει τις εν λόγω περιπτώσεις στην ανάλυση τοποθετώντας τη γραμμή οροφής επάνω στο όριο μεταξύ του χώρου που περιλαμβάνει περιπτώσεις και του χώρου που δεν περιλαμβάνει περιπτώσεις. Τα σημεία δεδομένων, δηλαδή οι περιπτώσεις, που βρίσκονται γύρω από τη γραμμή οροφής (*συνηθέστερα επάνω αυτής*), θεωρούνται ως σημεία «βέλτιστης πρακτικής» και όχι παραβιάσεις από την NCA. Πρακτικά, η θέση των εν λόγω περιπτώσεων υποδηλώνει πως δύνανται να έχουν υψηλό επίπεδο αποτελέσματος για ένα χαμηλό επίπεδο συνθήκης.

Στην NCA, το ποσοστό κενού χώρου ως προς το σύνολο του υπάρχοντος χώρου ονομάζεται μέγεθος αποτελέσματος (*effect size*). Εάν το μέγεθος αυτό υπερέχει του μηδενός, δηλαδή υπάρχει ποσοστό κενού χώρου, η NCA έχει επιτύχει στην αναγνώριση μίας αναγκαίας συνθήκης «σε είδος» που κάνει δυνατή την διατύπωση «Η αιτιώδης συνθήκη  $X$  είναι αναγκαία για το αποτέλεσμα  $Y$ ». Η φράση αυτή υποδηλώνει πως υπάρχει ένα τουλάχιστον μέρος του εύρους της  $X$  και του εύρους της  $Y$  για το οποίο ένα ορισμένο επίπεδο της  $X$  είναι απαραίτητο για ένα ορισμένο επίπεδο της  $Y$ . Ακόμη, η μέθοδος διατυπώνει ποσοτικά την αναγκαία «σε είδος» συνθήκη κάνοντας χρήση της εξίσωσης οροφής, «το επίπεδο  $X_c$  της  $X$  είναι απαραίτητο για το επίπεδο  $Y_c$  της  $Y$ ».

Όταν η εξίσωση οροφής της NCA εφάπτεται στη διαγώνιο που ορίζει η fs/QCA, η δήλωση ότι η X είναι αναγκαία για την Y ισχύει για όλα τα επίπεδα του X εντός του συνόλου [0,1] και όλα τα επίπεδα του Y εντός του συνόλου [0,1] και τα παράγονται τα ίδια αποτελέσματα ποιοτικής ανάλυσης και από τις δύο μεθόδους. Όταν η εξίσωση οροφής της NCA τοποθετείται πάνω από τη διαγώνιο της fs/QCA η έκφραση «Η X είναι απαραίτητη για την Y» ισχύει για ορισμένα εύρη των X και Y. Πέραν αυτών των ευρών, η X δεν κρίνεται απαραίτητη για την Y και τα αποτελέσματα των δύο μεθόδων είναι πιθανό να διαφέρουν.

Η NCA, συνηθέστερα, μπορεί να εντοπίσει περισσότερες αναγκαίες συνθήκες από την fs/QCA. Στο παράδειγμα των διαγραμμάτων διασποράς η NCA είναι σε θέση να αναγνωρίσει ότι η X είναι απαραίτητη για την Y λόγω της ύπαρξης του κενού χώρου πάνω από τη γραμμή οροφής. Σε περιπτώσεις όπου για την επίτευξη ενός επιπέδου αποτελέσματος χρειαζόμαστε ένα διαφορετικό επίπεδο αιτιώδους συνθήκης, κάτω από αυτό το επίπεδο της αιτιώδους συνθήκης αποτυγχάνουμε στο να οδηγηθούμε στο αποτέλεσμα. Σε περίπτωση που το επίπεδο αυτό τυγχάνει να είναι μικρότερο της συνέπειας αναγκαιότητας της fs/QCA ( $<0.9$ ), η μέθοδος θα συμπεράνει απευθείας ότι η X δεν είναι απαραίτητη για την Y.

Η ανάλυση αναγκαιότητας μέσω fs/QCA μπορεί να θεωρηθεί σαν μία ειδική περίπτωση της NCA, όπου έχουμε ανάλυση με διακριτές ή συνεχείς βαθμολογίες ασαφών συνόλων για την αιτιώδη συνθήκη και το αποτέλεσμα, μία γραμμή οροφής που είναι διαγώνια, ορισμένη ποσότητα περιπτώσεων στον κενό χώρο που ορίζεται από το κατώφλι αναγκαιότητας και η διατύπωση δήλωσης μίας ποσοτικής «σε είδος» αναγκαιότητας.

### 5.3 Βασικές Ομοιότητες

1. **Αιτιότητα:** Οι δύο μέθοδοι ασχολούνται με σύνθετες αιτιακές σχέσεις. Η fsQCA αναγνωρίζει συνδυασμούς συνθηκών και αυτόνομες συνθήκες που οδηγούν σε ένα αποτέλεσμα, η NCA επικεντρώνεται στον εντοπισμό συνθηκών που κρίνεται απαραίτητο να υπάρχουν για να συμβεί ένα φαινόμενο.
2. **Προσέγγιση:** Και οι δύο μεθοδολογίες υιοθετούν μια διαμορφωτική (configurational) προσέγγιση, λαμβάνοντας υπόψη πολλαπλές μεταβλητές ταυτόχρονα για να κατανοήσουν πως αυτές αλληλοεπιδρούν για να παραγάγουν ένα αποτέλεσμα. Η fsQCA εξετάζει συνδυασμούς παραγόντων, και η NCA καθορίζει απαραίτητες συνθήκες.

3. **Εφαρμογές:** Και οι δύο τεχνικές ανάλυσης χρησιμοποιούνται σε πληθώρα κλάδων όπως οι επιχειρήσεις, οι κοινωνικές επιστήμες και η έρευνα καινοτομίας, παρέχοντας πληροφορίες για το πώς διάφοροι παράγοντες και διάφορες συνθήκες συμβάλλουν σε συγκεκριμένα αποτελέσματα.
4. **Συμπληρωματική Χρήση:** Οι εν λόγω μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν μαζί για μια ολοκληρωμένη ανάλυση. Για παράδειγμα, η NCA μπορεί να εντοπίσει απαραίτητες συνθήκες και η fsQCA μπορεί στη συνέχεια να εξετάσει σε όρους του με ποιο τρόπο αυτές οι απαραίτητες συνθήκες συνδυάζονται με άλλους παράγοντες για να παράγουν ένα αποτέλεσμα. Με τη χρήση και των δύο μεθόδων, οι ερευνητές μπορούν να αποκτήσουν μια πιο λεπτομερή κατανόηση των αιτιωδών σχέσεων, εντοπίζοντας τόσο τις απαραίτητες μοναδικές συνθήκες όσο και τους επαρκείς συνδυασμούς συνθηκών (Dul & Vis, 2016).

## ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### Κεφάλαιο 6ο: Ανάλυση με fs/QCA

#### *Βήμα 1ο: Βαθμονόμηση ασαφών συνόλων*

Το πρώτο βήμα κατά την ανάλυση των δεδομένων χρήσει της fs/QCA είναι η βαθμονόμηση των δεδομένων. Κατά τη διαδικασία αυτή οι τιμές που εξήχθησαν από την έρευνα μετατρέπονται σε βαθμολογίες συμμετοχής ασαφών συνόλων. Στην παρούσα εργασία, μέσω του λογισμικού της fs/QCA (v.4.1), χρησιμοποιούμε την άμεση μέθοδο βαθμονόμησης, κατά την οποία γίνεται χρήση τριών σημείων αποκοπής (*qualitative anchors*). Οι τιμές αυτές, όπως έχει προαναφερθεί, ορίζονται ως το κάτω όριο πλήρους συμμετοχής στο ασαφές σύνολο, το άνω όριο πλήρους μη-συμμετοχής στο ασαφές σύνολο καθώς και το σημείο μέγιστης ασάφειας. Τα χαρακτηριστικά, μετά από την απαραίτητη επεξεργασία των δεδομένων, που κλήθηκαν να αξιολογήσουν οι πελάτες της εταιρείας είναι τα εξής:

**Διάσταση Ικανοποίησης 1<sup>η</sup>:** Ικανοποίηση με την επικοινωνία και τις παρεχόμενες πληροφορίες κατά την πρώτη επαφή με την εταιρεία.

**Διάσταση Ικανοποίησης 2<sup>η</sup>:** Ικανοποίηση με το προωθητικό υλικό και τις προωθητικές ενέργειες της εταιρείας.

**Διάσταση Ικανοποίησης 3<sup>η</sup>:** Ποικιλία και τιμή προσφερόμενων προϊόντων.

**Διάσταση Ικανοποίησης 4<sup>η</sup>:** Συνολική ποιότητα και σχέση ποιότητας/τιμής των προϊόντων.

**Διάσταση Ικανοποίησης 5<sup>η</sup>:** Συνέπεια και υποστήριξη κατά την υλοποίηση της παραγγελίας και έπεται.

**Διάσταση Συνολικής Ικανοποίησης:** Συνολικά πόσο ικανοποιημένοι είστε από τη συνεργασία σας με την εταιρεία;

Η κάθε μία από τις παραπάνω ερωτήσεις κωδικοποιήθηκε ως C<sub>1</sub> έως C<sub>6</sub> για τη διευκόλυνση της διαδικασίας. Η μεταβλητή C<sub>6</sub> αποτελεί τη συνολική ικανοποίηση. Τα εξαγόμενα δεδομένα, πριν την επεξεργασία είχαν ως εξής:

CASE	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	7	5	6.5	6	7	7
2	6.6	7	7	6.67	7	6
3	4.2	5	4.5	4.33	6	6
4	7	6.5	6.5	6.67	7	7
5	7	7	6.5	7	7	7
6	7	7	6	7	7	7
7	5.4	4	5	5	7	5
8	7	6	6	6.67	7	6
9	7	6	6.5	6.67	7	7
10	6.4	5	5	6.33	7	6
11	7	7	5.5	6	7	7
12	7	7	7	7	7	7
13	6	4	4	4.67	5.5	5
14	7	7	7	7	7	7
15	7	6	6	7	7	7

Figure 6: Μέσοι όροι εξαγόμενων δεδομένων για περιπτώσεις 1 έως 15.

Έχοντας πλέον εισάγει τους μέσους όρους των απαντήσεων των πελατών, καλούμαστε να κάνουμε τη μετατροπή σε ασαφή σύνολα. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται αυτόματα από το λογισμικό της fs/QCA μέσω της συνάρτησης calibrate.

Στο αρχικό παράθυρο του λογισμικού, έχοντας ανοιχτά τα δεδομένα, επιλέγουμε το κουμπί Variables και από την εμφανιζόμενη λίστα διαλέγουμε την επιλογή Compute. Στη συνέχεια, στον κενό χώρο που αναγράφει “New Variable” ονομάζουμε εκ νέου τις μεταβλητές για να μετατραπούν σε ασαφή σύνολα. Η κάθε μία από τις μεταβλητές C<sub>1</sub> έως C<sub>6</sub> ονομάζεται C\_1 έως C\_6. Τέλος, επιλέγουμε τη συνάρτηση calibrate από τη διαθέσιμη λίστα. Η συνάρτηση calibrate, που θα μετατρέψει τις μεταβλητές σε ασαφή σύνολα, δέχεται τέσσερα ορίσματα. Το πρώτο είναι το όνομα της αρχικής μεταβλητής, ενώ τα n1, n2 και n3 είναι οι βαθμοί συμμετοχής 0.95 (κάτω όριο πλήρους συμμετοχής), 0.5 (σημείο μέγιστης ασάφειας) και 0.05 (άνω όριο πλήρους μη-συμμετοχής). Οι τιμές των n1, n2 και n3 επιλέγονται ανάλογα με τα εξαγόμενα δεδομένα και διαφέρουν για κάθε μεταβλητή. Παρακάτω παρουσιάζεται η διαδικασία για κάθε μια από τις μεταβλητές.

Για τη μεταβλητή C1 χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 6.8 για το κάτω όριο πλήρους συμμετοχής, 6.2 για το σημείο μέγιστης ασάφειας και 5.4 για το άνω όριο πλήρους μη συμμετοχής. Οι τιμές που επιλέχθηκαν απορρέουν από τα αποτελέσματα της έρευνας. Θεωρούμε πως τιμές άνω του 6.8 παρουσιάζουν πλήρη ικανοποίηση, τιμές

κάτω του 5.4 παρουσιάζουν πλήρη μη ικανοποίηση ενώ τιμές κοντά στο 6.2 παρουσιάζουν ασάφεια. Οι τιμές αυτές επιλέγονται κατά βάση εμπειρικά μελετώντας τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων της εκάστοτε έρευνας.

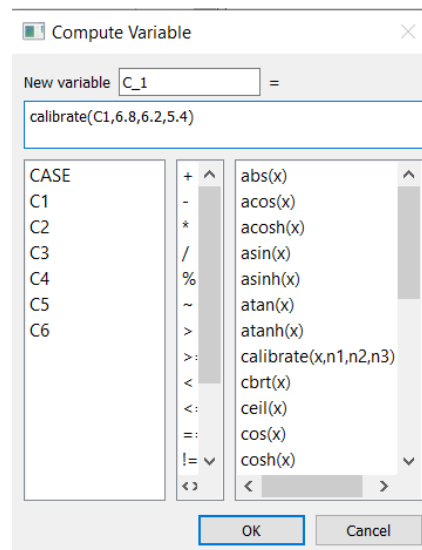


Figure 7: Παράδειγμα μετατροπή της μεταβλητής C1 στο ασαφές σύνολο C\_1.

Ομοίως για τη μεταβλητή C2 χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 5 για το κάτω όριο πλήρους συμμετοχής, 4 για το σημείο μέγιστης ασάφειας και 3 για το άνω όριο πλήρους μη συμμετοχής.

Για τη μεταβλητή C3 χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 6.5 για το κάτω όριο πλήρους συμμετοχής, 5.95 για το σημείο μέγιστης ασάφειας και 4.5 για το άνω όριο πλήρους μη συμμετοχής.

Για για τη μεταβλητή C4 χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 6.67 για το κάτω όριο πλήρους συμμετοχής, 6 για το σημείο μέγιστης ασάφειας και 4.67 για το άνω όριο πλήρους μη συμμετοχής.

Για τη μεταβλητή C5 χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 7 για το κάτω όριο πλήρους συμμετοχής, 6.5 για το σημείο μέγιστης ασάφειας και 6 για το άνω όριο πλήρους μη συμμετοχής.

Και τέλος για τη μεταβλητή συνολικής ικανοποίησης C6 χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 7 για το κάτω όριο πλήρους συμμετοχής, 6 για το σημείο μέγιστης ασάφειας και 5 για το άνω όριο πλήρους μη συμμετοχής.

Παρατηρείται πως οι επιλεγμένες τιμές στο σύνολό τους υπάρχουν αυτούσιες εντός του συνόλου δεδομένων. Η αρχική προσέγγιση για την επιλογή έγινε επιλέγοντας για κάτω όριο πλήρους συμμετοχής τη μέγιστη τιμή, για άνω όριο πλήρους μη



συμμετοχής την ελάχιστη τιμή και για σημείο μέγιστης ασάφειας τον στατιστικό μέσο. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας παρατηρήθηκε ότι τα δεδομένα σημεία δεν ήταν τα βέλτιστα και σύμφωνα με το manual της μεθόδου καθώς και κατά τον Ragin (2000,2008) επιλέχθηκαν τα σημεία που αναφέρονται παραπάνω εμπειρικά. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην υψηλή ικανοποίηση που παρουσίασαν στο σύνολό τους οι πελάτες της εταιρείας.

Αφού πραγματοποιηθούν όλες οι μετατροπές, το παράθυρο αποτελεσμάτων εμφανίζει το εξής:

```
compute: C_1 = calibrate(C1,6.8,6.2,5.4)
compute: C_2 = calibrate(C2,5,4,3)
compute: C_3 = calibrate(C3,6.5,5.95,4.5)
compute: C_4 = calibrate(C4,6.67,6,4.67)
compute: C_5 = calibrate(C5,7,6.5,6)
compute: C_6 = calibrate(C6,7,6,5)
```

*Figure 8: Παράθυρο αποτελεσμάτων μετά τη μετατροπή σε ασαφή σύνολα.*

Μετά τη διαδικασία της βαθμονόμησης το κεντρικό παράθυρο του λογισμικού έχει ως εξής:

C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6
0.98	0.95	0.95	0.50	0.95	0.95
0.88	1.00	1.00	0.95	0.95	0.50
0.00	0.95	0.05	0.02	0.05	0.50
0.98	1.00	0.95	0.95	0.95	0.95
0.98	1.00	0.95	0.99	0.95	0.95
0.98	1.00	0.57	0.99	0.95	0.95
0.05	0.50	0.12	0.09	0.95	0.05
0.98	1.00	0.57	0.95	0.95	0.50
0.98	1.00	0.95	0.95	0.95	0.95
0.73	0.95	0.12	0.81	0.95	0.50
0.98	1.00	0.28	0.50	0.95	0.95
0.98	1.00	1.00	0.99	0.95	0.95
0.32	0.50	0.02	0.05	0.00	0.05
0.98	1.00	1.00	0.99	0.95	0.95
0.98	1.00	0.57	0.99	0.95	0.95

*Figure 9: Βαθμονομημένες μεταβλητές για περιπτώσεις 1 έως 15.*

Όπως παρατηρούμε από τα αποτελέσματα της διαδικασίας βαθμονόμησης, οι τιμές των νέων μέτρων που προέκυψαν βρίσκονται εντός του διαστήματος [0,1]. Στη συνέχεια, πρέπει να γίνει εκ νέου επεξεργασία των μέτρων αυτών. Οι τιμές που βρίσκονται πάνω από το κάτω όριο πλήρους συμμετοχής 0.95 μετατρέπονται στην τιμή 1, οι τιμές που βρίσκονται κάτω από το άνω όριο πλήρους συμμετοχής 0.05 μετατρέπονται στην τιμή 0, ενώ οι ενδιάμεσες τιμές αφήνονται ανέγγιχτες. Σημειώνεται, ακόμη, πως οι τιμές που βρίσκονται ακριβώς επάνω στο σημείο μέγιστης ασάφειας 0.5 μετατρέπονται στην τιμή 0.501, μιας και η τιμή 0.5 συχνά δημιουργεί προβλήματα στους υπολογισμούς κατά την περαιτέρω ανάλυση. Μετά την εν λόγω επεξεργασία που προτείνεται από τη βιβλιογραφία και την εκ νέου τοποθέτηση των μεταβλητών στο λογισμικό, το κεντρικό παράθυρο έχει ως εξής:

CASE	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6
1	1	0.95	0.95	0.501	1	1
2	0.88	1	1	1	1	0.501
3	0	0.95	0.05	0	0	0.501
4	1	1	0.95	1	1	1
5	1	1	0.95	1	1	1
6	1	1	0.57	1	1	1
7	0.05	0.501	0.12	0.09	1	0
8	1	1	0.57	1	1	0.501
9	1	1	0.95	1	1	1
10	0.73	0.95	0.12	0.81	1	0.501
11	1	1	0.28	0.501	1	1
12	1	1	1	1	1	1
13	0.32	0.501	0.02	0.05	0	0
14	1	1	1	1	1	1
15	1	1	0.57	1	1	1

Figure 10: Τελική μορφή βαθμονομημένων μέτρων για περιπτώσεις 1 έως 15..

## Βήμα 2ο: Εύρεση Αναγκαίων Συνθηκών

Το επόμενο βήμα κατά τη διαδικασία της fs/QCA είναι ο εντοπισμός των αναγκαίων συνθηκών. Ανοίγοντας εκ νέου τις τελικές μορφές των βαθμονομημένων μέτρων στο λογισμικό, διαλέγουμε την επιλογή “analyze” στο πάνω αριστερό μέρος του αρχικού παραθύρου και στη συνέχεια επιλέγουμε το “Necessary Conditions”. Όταν γίνει αυτή η επιλογή ανοίγει ένα νέο παράθυρο. Στο παράθυρο αυτό καλούμαστε να επιλέξουμε τη μεταβλητή που αντιπροσωπεύει το αποτέλεσμα, στην προκειμένη τη μεταβλητή C\_6, καθώς και τις συνθήκες που θέλουμε να δούμε αν κρίνονται ως αναγκαίες. Η επιλογή αυτών δείχνει ως εξής:

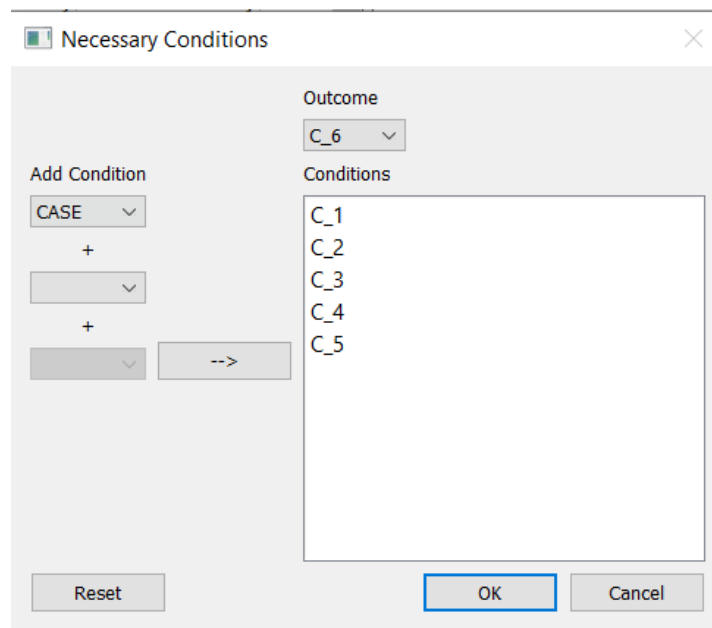


Figure 11: Εισαγωγή των συνθηκών και του αποτελέσματος στη διαδικασία εύρεσης αναγκαίων συνθηκών.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αναγκαίων συνθηκών είναι τα εξής:

Analysis of Necessary Conditions		
Outcome variable: C_6		
Conditions tested:		
	Consistency	Coverage
C_1	0.973582	0.881214
C_2	0.953631	0.822250
C_3	0.745438	0.943111
C_4	0.782193	0.927044
C_5	0.855405	0.851854

Figure 12: Αποτελέσματα διαδικασίας εύρεσης αναγκαίων συνθηκών.

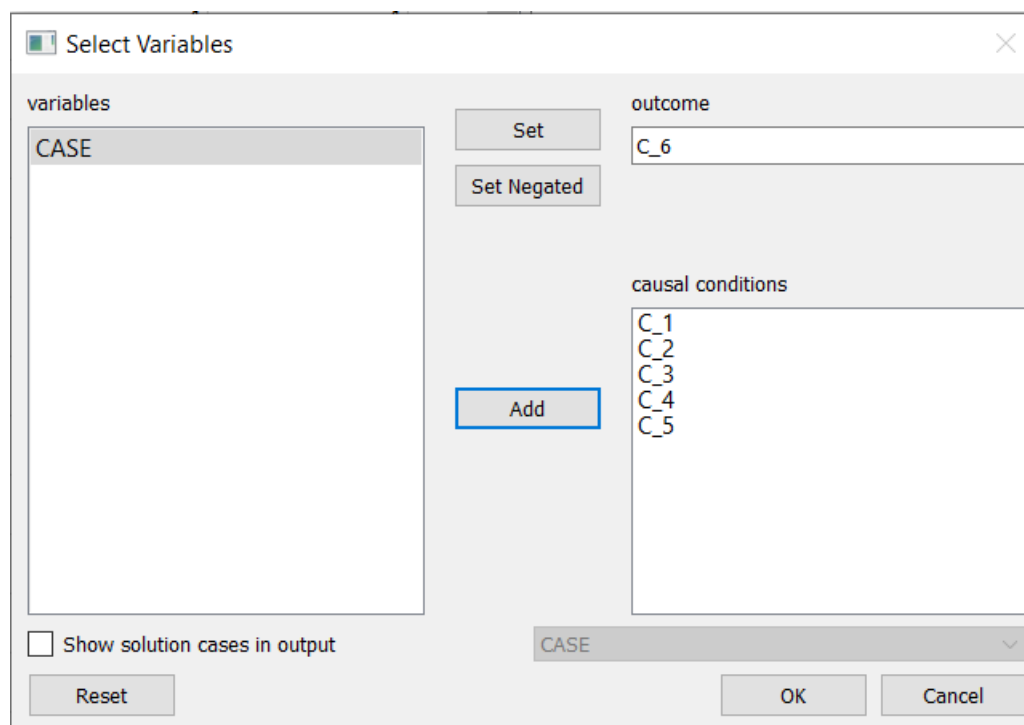
Παρατηρούμε πως τα αποτελέσματα που εξάγονται απεικονίζουν μία σειρά τιμών για Συνέπεια και Κάλυψη για την εκάστοτε συνθήκη. Όπως έχει προαναφερθεί, σύμφωνα με τη βιβλιογραφική έρευνα, έτσι ώστε μία συνθήκη να κριθεί ως αναγκαία για την εξαγωγή του ζητούμενου αποτελέσματος η τιμή της συνέπειας (*consistency*) της πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.9 ενώ η τιμή της κάλυψής (*coverage*) της να είναι τουλάχιστον 0.5. Παρατηρούμε πως όλες οι τιμές κάλυψης ξεπερνούν το όριο του 0.5, οπότε η εύρεση των αναγκαίων συνθηκών θα γίνει χρήσιμη του ορίου της συνέπειας. Από τα αποτελέσματα, βλέπουμε πως τιμή συνέπειας μεγαλύτερη του 0.9 παρουσιάζουν οι συνθήκες C\_1 και C\_2, γεγονός το οποίο υποδεικνύει πως οι συνθήκες που κρίνονται ως αναγκαίες για την κατάληξη σε συνολική ικανοποίηση είναι η επικοινωνία και οι παρεχόμενες πληροφορίες κατά την πρώτη επαφή με την

εταιρεία καθώς και η ικανοποίηση με το προωθητικό υλικό και τις προωθητικές ενέργειες της εταιρείας.

### *Βήμα 3ο: Εύρεση Ικανών Συνθηκών*

Το επόμενο βήμα της διαδικασίας είναι ο εντοπισμός των ικανών συνθηκών. Όπως έχει προαναφερθεί, ως ικανή κρίνεται μία συνθήκη η οποία αυτόνομα μπορεί να οδηγήσει στο ζητούμενο αποτέλεσμα χωρίς να προϋποθέτει την παρουσία οποιασδήποτε άλλης συνθήκης.

Το πρώτο και σημαντικότερο βήμα για την εύρεση των ικανών συνθηκών είναι η δημιουργία του πίνακα αλήθειας. Για να πραγματοποιηθεί αυτό, στο αρχικό παράθυρο του λογισμικού επιλέγουμε “Analyze” και στη συνέχεια “Truth Table Algorithm”. Στο παράθυρο που εμφανίζεται, επιλέγουμε μία από τις μεταβλητές μας ως outcome, και εισάγουμε όλες τις υπόλοιπες αιτιώδεις συνθήκες στο χώρο που αναγράφει causal conditions.



*Figure 13: Εισαγωγή μεταβλητών στο παράθυρο του truth table algorithm.*

Αφού εισαχθούν οι μεταβλητές και πατήσουμε το κουμπί OK, δημιουργείται ο εξής πίνακας αλήθειας:

C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	number	C_6	raw consist.	PRI consist.	SYM consist
1	1	1	1	1	19 (63%)		0.966809	0.963981	0.996262
1	1	0	0	1	3 (73%)		0.751693	0.672619	0.672619
0	1	0	0	0	2 (80%)		0.500263	0.0518962	0.0940326
1	1	0	1	1	2 (86%)		0.938014	0.920558	0.98477
1	0	0	0	0	1 (90%)		0.652552	0.139785	0.139785
1	1	1	1	0	1 (93%)		0.990234	0.987005	0.987005
0	1	0	0	1	1 (96%)		0.532213	0.0907442	0.0907442
1	1	1	0	1	1 (100%)		0.898399	0.890656	0.890656
0	0	0	0	0	0 (100%)				
1	1	0	0	0	0 (100%)				
0	0	1	0	0	0 (100%)				
1	0	1	0	0	0 (100%)				
0	1	1	0	0	0 (100%)				
1	1	1	0	0	0 (100%)				
0	0	0	1	0	0 (100%)				
1	0	0	1	0	0 (100%)				
0	1	0	1	0	0 (100%)				
1	1	0	1	0	0 (100%)				
0	0	1	1	0	0 (100%)				
1	0	1	1	0	0 (100%)				
0	1	1	1	0	0 (100%)				
0	0	0	0	1	0 (100%)				
1	0	0	0	1	0 (100%)				
0	0	1	0	1	0 (100%)				
1	0	1	1	0	0 (100%)				
0	0	0	1	1	0 (100%)				
1	0	0	1	1	0 (100%)				
0	1	0	1	1	0 (100%)				
0	0	1	1	1	0 (100%)				
1	0	1	1	1	0 (100%)				
0	1	1	1	1	0 (100%)				
0	1	1	1	1	0 (100%)				

Figure 14: Πίνακας Αλήθειας

Ο πίνακας που εξάγεται είναι ένας πίνακας με  $2^5=32$  γραμμές. Οι γραμμές του πίνακα εκφράζουν το σύνολο των πιθανών συνδυασμών των αιτιωδών συνθηκών. Στην προκειμένη, έχουμε 5 αιτιώδεις συνθήκες. Η τιμή 1 εκφράζει την πλήρη συμμετοχή ενώ η τιμή 0 εκφράζει την πλήρη μη συμμετοχή για την εκάστοτε συνθήκη.

Το επόμενο σε σειρά βήμα είναι η **ελαχιστοποίηση των γραμμών του πίνακα**. Η διαδικασία αυτή γίνεται επιλέγοντας το “delete and code” και εισάγοντας δύο κατώφλια αποκοπής.

Το πρώτο από τα δύο κατώφλια που καλούμαστε να συμπληρώσουμε έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί η ελαχιστοποίηση του πίνακα αλήθειας ονομάζεται frequency cut-off ή **Κατώφλι Συχνότητας**. Το κατώφλι αυτό ορίζει τον ελάχιστο αριθμό περιπτώσεων που πρέπει να συμπεριλαμβάνονται σε μία γραμμή του πίνακα έτσι ώστε να υπάρχει νόημα στην εξέταση της εν λόγω γραμμής. Ο Ragin προτείνει κατώφλι με τιμή περίπου 80%. Στην εν λόγω εργασία, λόγω του αριθμού των απαντήσεων του ερωτηματολογίου, γραμμές με τουλάχιστον μία περίπτωση λαμβάνονται υπόψη.

Το δεύτερο κατώφλι που συμπληρώνεται ονομάζεται consistency cut-off ή **Κατώφλι Συνέπειας**. Το κατώφλι αυτό διασφαλίζει ότι οι περιπτώσεις που έχουν κοινή μία αιτιώδη συνθήκη ή έναν συνδυασμό αιτιωδών συνθηκών είναι σε θέση να οδηγήσουν στο ζητούμενο αποτέλεσμα. Κατά τη βιβλιογραφία προτείνεται ελάχιστον επίπεδο συνέπειας της τάξης του 0.8.

Figure 15: Παράθυρο εισαγωγής κατωφλίων.

Επιλέγοντας το OK εμφανίζεται ο εξής ελαχιστοποιημένος πίνακας αλήθειας:

C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	number	C_6	raw consist.	PRI consist.	SYM consist
1	1	1	1	0	1	1	0.990234	0.987005	0.987005
1	1	1	1	1	19	1	0.966809	0.963981	0.996262
1	1	0	1	1	2	1	0.938014	0.920558	0.98477
1	1	1	0	1	1	1	0.898399	0.890656	0.890656
1	1	0	0	1	3	0	0.751693	0.672619	0.672619
1	0	0	0	0	1	0	0.652552	0.139785	0.139785
0	1	0	0	1	1	0	0.532213	0.0907442	0.0907442
0	1	0	0	0	2	0	0.500263	0.0518962	0.0940326

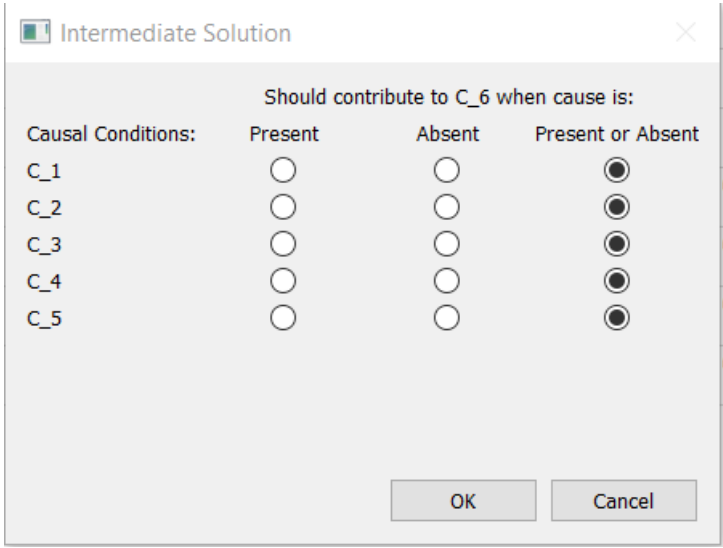
Figure 16: Ελαχιστοποιημένος πίνακας αλήθειας.

Ο πίνακας αλήθειας που προκύπτει εμφανίζει οκτώ γραμμές, η κάθε μία εκ των οποίων απεικονίζει μία αιτιώδη συνθήκη. Στη συνέχεια, καλούμαστε να κρίνουμε ποιες γραμμές του πίνακα μπορούν να θεωρηθούν συνεπή υποσύνολα ελέγχοντας τις τιμές του raw consistency τους. Εφόσον μία γραμμή παρουσιάζει raw consistency μεγαλύτερο του 0.8, θεωρείται συνεπές υποσύνολο, άρα συνεπή υποσύνολα αποτελούν οι τέσσερις πρώτες γραμμές του ελαχιστοποιημένου πίνακα αλήθειας.

Παρατηρούμε ότι στις γραμμές που κρίθηκαν ως συνεπή υποσύνολα, στη στήλη που εκφράζει το outcome έχουν την τιμή 1 ενώ οι υπόλοιπες γραμμές έχουν την τιμή 0. Το γεγονός αυτό προκύπτει από το κατώφλι συνέπειας που ορίσαμε στο προηγούμενο βήμα της διαδικασίας. Οι γραμμές του πίνακα που φέρουν τιμές συνέπειας πάνω από το consistency cut-off της τάξης του 0.8 θεωρούνται συνεπή υποσύνολα του συνόλου των ικανοποιημένων πελατών της εταιρείας. Αντίστοιχα, γραμμές των οποίων η τιμή συνέπειας υστερεί κωδικοποιούνται με 0 και δε θεωρούνται συνεπή υποσύνολα.

Το επόμενο και τελευταίο βήμα της μεθόδου είναι η εξαγωγή των τελικών λύσεων. Όπως έχει προαναφερθεί και κατά τη θεωρητική ανάλυση της μεθόδου, οι τελικές λύσεις απαρτίζονται από τη **σύνθετη**, τη **φειδωλή** και την **ενδιάμεση** λύση. Η διαδικασία εξαγωγής αυτών των λύσεων ελαχιστοποιεί τις συνθήκες σε πιο απλές διαμορφώσεις. Η σύνθετη λύση, όπως έχει συζητηθεί νωρίτερα, δεν εμπεριέχει καμία απλουστευτική υπόθεση κατά την ανάλυση. Αντίθετα, η φειδωλή λύση εμπεριέχει όλες τις δυνατές απλουστευτικές υποθέσεις και μειώνει τα μονοπάτια αιτιωδών συνθηκών έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο αριθμός των συμπεριλαμβανόμενων σε αυτά συνθηκών. Τέλος, η ενδιάμεση λύση, η οποία περιλαμβάνει επιλεγμένες απλουστευτικές υποθέσεις με στόχο τη μείωση της πολυπλοκότητας, δεδομένου ότι αυτές δεν αντιτίθενται σε εμπειρικές ή/και θεωρητικές γνώσεις.

Επιλέγοντας την επιλογή “standard analyses” στο κάτω δεξί μέρος του τελικού πίνακα αλήθειας, εμφανίζεται το εξής παράθυρο:



Causal Conditions:	Present	Absent	Present or Absent
C_1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
C_2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
C_3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
C_4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
C_5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Should contribute to C\_6 when cause is:

OK Cancel

Figure 17: Επιλογή όλων των αιτιωδών συνθηκών να είναι παρούσες ή απούσες στην ενδιάμεση λύση.

Πατώντας το OK, στο κεντρικό παράθυρο του λογισμικού εμφανίζονται πλέον τα αποτελέσματα της ανάλυσης.

## 6.1 Αποτελέσματα

### Σύνθετη Λύση και Ενδιάμεση Λύση

Η σύνθετη και η ενδιάμεση λύσεις που προκύπτουν είναι οι εξής:

```
--- COMPLEX SOLUTION ---
frequency cutoff: 1
consistency cutoff: 0.898399

      raw      unique
      coverage coverage consistency
-----
C_1*C_2*C_3*C_4 0.660442 0.0433488 0.967712
C_1*C_2*C_3*C_5 0.677032 0.0599396 0.953394
C_1*C_2*C_4*C_5 0.723104 0.106011 0.936271
solution coverage: 0.826392
solution consistency: 0.93023
```

Figure 18: Σύνθετη λύση fs/QCA

```
--- INTERMEDIATE SOLUTION ---
frequency cutoff: 1
consistency cutoff: 0.898399
Assumptions:
C_1 (present)
C_2 (present)
C_3 (present)
C_4 (present)
C_5 (present)

      raw      unique
      coverage coverage consistency
-----
C_1*C_2*C_3*C_4 0.660442 0.0433488 0.967712
C_1*C_2*C_3*C_5 0.677032 0.0599396 0.953394
C_1*C_2*C_4*C_5 0.723104 0.106011 0.936271
solution coverage: 0.826392
solution consistency: 0.93023
```

Figure 19: Ενδιάμεση λύση fs/QCA

Παρατηρείται πως η Σύνθετη και η Ενδιάμεση λύση είναι ίδιες. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην περιορισμένη ποικιλομορφία (*limited diversity*) των δεδομένων της έρευνας.

Η σύνθετη ή ενδιάμεση λύση παρουσιάζει αρκετά υψηλή συνολική συνέπεια, της τάξης του 93.02% και υψηλή κάλυψη, της τάξης του 82.64%. Βλέπουμε πως εμφανίζει τρία αιτιώδη μονοπάτια.

Το πρώτο αιτιώδες μονοπάτι υποδεικνύει πως όταν οι πελάτες είναι ικανοποιημένοι με την επικοινωνία κατά τα αρχικά στάδια επαφής, το προωθητικό υλικό και ενέργειες, την ποικιλία και την τιμή καθώς και τη σχέση ποιότητας τιμής των προϊόντων οδηγούμαστε σε συνολική ικανοποίηση με ιδιαίτερα υψηλή συνέπεια, της τάξης του 96.77% και επαρκής κάλυψη της τάξης του 66%.



Το δεύτερο αιτιώδες μονοπάτι υποδεικνύει πως όταν οι πελάτες είναι ικανοποιημένοι με την επικοινωνία κατά τα αρχικά στάδια επαφής, το προωθητικό υλικό και ενέργειες, την ποικιλία και την τιμή των προϊόντων καθώς και με τη συνέπεια και την υποστήριξη κατά την υλοποίηση της παραγγελίας οδηγούμαστε πάλι σε συνολική ικανοποίηση με επίσης ιδιαίτερα υψηλή συνέπεια και επαρκή κάλυψη (95.34% και 67.7% αντίστοιχα).

Τέλος, το τρίτο αιτιώδες μονοπάτι υποδεικνύει πως όταν οι πελάτες είναι ικανοποιημένοι με την επικοινωνία κατά τα αρχικά στάδια επαφής, το προωθητικό υλικό και ενέργειες, τη σχέση ποιότητας και τιμής των προϊόντων καθώς και με τη συνέπεια και την υποστήριξη κατά την υλοποίηση της παραγγελίας οδηγούμαστε ξανά σε συνολική ικανοποίηση με ικανοποιητική συνέπεια και κάλυψη (93.63% και 72.31% αντίστοιχα).

Το πρώτο αιτιώδες μονοπάτι παρουσιάζει τη μεγαλύτερη συνέπεια, ενώ το τρίτο τη μεγαλύτερη κάλυψη.

## Φειδωλή Λύση

Η φειδωλή λύση που προκύπτει είναι η εξής:

```

--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---
frequency cutoff: 1
consistency cutoff: 0.898399

```

	raw coverage	unique coverage	consistency
C_3	0.745438	0.0811673	0.943111
C_4	0.782193	0.117922	0.927044

```

solution coverage: 0.86336
solution consistency: 0.917454

```

Figure 20: Φειδωλή Λύση fs/QCA

Η φειδωλή λύση παρουσιάζει υψηλή συνέπεια, της τάξης του 91.74%, και υψηλή κάλυψη, της τάξης του 86.34%.

Παρατηρούμε πως η ποικιλία και η τιμή των προϊόντων καθώς και η συνολική ποιότητα και η σχέση ποιότητας τιμής από μόνες τους είναι ικανές να οδηγήσουν σε πλήρη ικανοποίηση των πελατών. Η πρώτη παρουσιάζει ιδιαίτερα υψηλή συνέπεια (94.31%) και επαρκής κάλυψη (74.54%) ενώ η δεύτερη παρουσιάζει επίσης ιδιαίτερα υψηλή συνέπεια (92.7%) και ικανοποιητική κάλυψη (78.22%).

## 6.2 Σύνοψη Αποτελεσμάτων fs/QCA

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρατεθεί σε μορφή πίνακα η σύνοψη των αποτελεσμάτων της μεθόδου fs/QCA. Ο πίνακας αποτελεσμάτων έχει ως εξής:

Ικανές συνθήκες για συνολική ικανοποίηση των πελατών της Juliette Armand.					
Frequency cutoff	1				
Consistency cutoff	0.898399				
Αιτιώδη Μονοπάτια					
	Σύνθετη και Ενδιάμεση Λύση			Φειδωλή Λύση	
Διαστάσεις Ικανοποίησης	1 <sup>st</sup> Path	2 <sup>nd</sup> Path	3 <sup>rd</sup> Path	1 <sup>st</sup> Path	2 <sup>nd</sup> Path
Επικοινωνία και Παρεχόμενες πληροφορίες	•	•	•		
Πρωθητικό Υλικό και Ενέργειες	•	•	•		
Ποικιλία και Τιμή	•	•		•	
Ποιότητα/Σχέση Ποιότητας Τιμής	•		•		•
Συνέπεια και Υποστήριξη		•	•		
Raw Coverage	0.660442	0.677032	0.723104	0.745438	0.782193
Unique Coverage	0.0433488	0.0599396	0.106011	0.0811673	0.117922
Consistency	0.967712	0.953394	0.936271	0.943111	0.927044
Solution Coverage	0.826392			0.86336	
Solution Consistency	0.93023			0.917454	

Ο παρών πίνακας φτιάχτηκε σύμφωνα με την προσέγγιση που έχει προτείνει ο Fiss (2011). Οι μαύρες κουκίδες υποδεικνύουν την παρουσία μίας αιτιώδους συνθήκης στο εκάστοτε μονοπάτι, οι λευκές κουκίδες, οι οποίες δεν χρειάστηκαν στην παρούσα παράθεση των αποτελεσμάτων, θα υποδείκνυαν την απουσία μίας αιτιώδους συνθήκης ενώ τα κενά κελιά υποδεικνύουν πως η εν λόγω αιτιώδης συνθήκη μπορεί να είναι είτε παρούσα είτε απύουσα από το εκάστοτε μονοπάτι.

Για τη Σύνθετη και την Ενδιάμεση λύση, οι οποίες αποδείχτηκαν ίδιες κατά την ανάλυση, έχουμε τρία διαφορετικά αιτιώδη μονοπάτια. Το τρίτο μονοπάτι εμπεριέχει τις διαστάσεις ικανοποίησης τη Επικοινωνίας και των Παρεχόμενων Πληροφοριών, το Προωθητικό Υλικό και Ενέργειες, την Ποιότητα και Σχέση Ποιότητας Τιμής καθώς και τη Συνέπεια και Υποστήριξη. Κάθε μία από τις αιτιώδεις συνταγές της σύνθετης και ενδιάμεσης λύσης οδηγεί σε συνολική ικανοποίηση των πελατών, αλλά το τρίτο μονοπάτι έχει τη μεγαλύτερη κάλυψη της τάξης του 72.31%.

Σύμφωνα τώρα με τη φειδωλή λύση, δύο διαστάσεις ικανοποίησης είναι από μόνες τους ικανές να οδηγήσουν σε συνολική ικανοποίηση των πελατών. Η πρώτη είναι η Ποικιλία και η Τιμή με κάλυψη 74.54% και συνέπεια 94.31% ενώ η δεύτερη είναι η Ποιότητα και Σχέση Ποιότητας Τιμής με κάλυψη 78.21% και συνέπεια 92.7%. Βλέπουμε πως και οι δύο αυτές διαστάσεις ικανοποίησης οδηγούν με μεγάλη συνέπεια στην συνολική ικανοποίηση και έχουν κι οι δύο αρκετά ικανοποιητικό βαθμό κάλυψης.

## Κεφάλαιο 7ο: Ανάλυση με NCA

Στο παρόν κεφάλαιο θα πραγματοποιηθεί η ανάλυση των δεδομένων της έρευνας χρήσει της μεθόδου Necessary Condition Analysis. Η μέθοδος NCA θα πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας το προγραμματιστικό περιβάλλον RStudio και της γλώσσας R.

### 7.1 Σύντομη περιγραφή της διαδικασίας στο RStudio

Αρχικά, είναι απαραίτητη η εγκατάσταση της μεθόδου στον υπολογιστή. Αυτό πραγματοποιείται με την εντολή:

```
> install.packages("NCA", dependencies = TRUE)
```

Στη συνέχεια, γίνεται εγκατάσταση της νεότερης δυνατής έκδοσης της NCA:

```
> update.packages()
```

Φόρτωση της μεθόδου στο RStudio:

```
> library(NCA)
```

Στη συνέχεια, εισάγεται το σετ δεδομένων από το πάνω δεξί μέρος του αρχικού παραθύρου του λογισμικού μέσω της διαδρομής:

***Import Data → From Excel → Browse → Επιλογή του σετ δεδομένων από το φάκελο → Import***

Έχοντας εισάγει πλέον τα δεδομένα στο λογισμικό είναι δυνατή η χρήση της NCA. Για να τρέξει η NCA για τις στήλες 2 έως 7 του σετ δεδομένων, όπου από τη στήλη 2 έως τη στήλη 6 έχουμε τις διαστάσεις ικανοποίησης και στη στήλη 7 τη συνολική ικανοποίηση, και στην πορεία να εμφανίσει μία περίληψη των αποτελεσμάτων γίνεται χρήση των εντολών:

```
> model <- nca_analysis(data,c(2:6),7)
> nca_output(model, summaries=TRUE)
```

Στη συνέχεια, για να εμφανιστούν τα διαγράμματα διασποράς καθώς και ο πίνακας bottleneck χρησιμοποιούμε τις εξής εντολές:

```
> nca_output(model, plots=TRUE)
```

```
> nca_output(model, bottlenecks=TRUE)
```

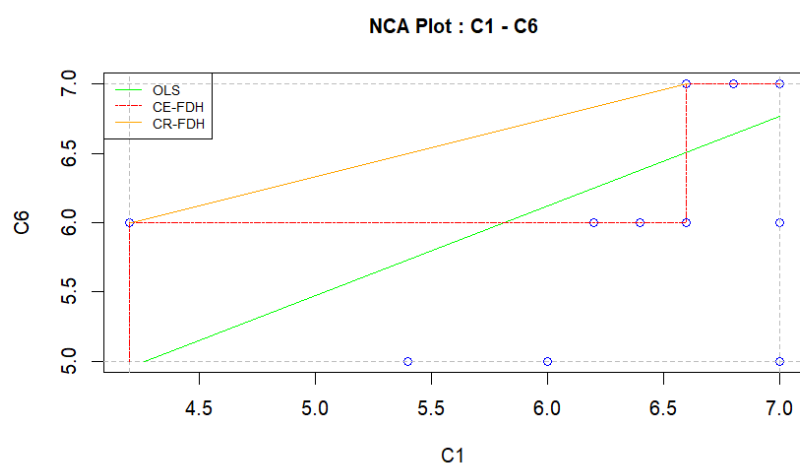
## 7.2 Εφαρμογή NCA

Ξεκινώντας τη διαδικασία με τα βήματα που παρουσιάστηκαν στο 7.1 δημιουργούνται τα διαγράμματα διασποράς για κάθε μία από τις διαστάσεις ικανοποίησης καθώς και οι γραμμές οροφής. Ακόμη, το λογισμικό επιστρέφει και μία περίληψη των αποτελεσμάτων και για τα δύο είδη γραμμών οροφής (*CE-FDH* & *CR-FDH*), καθώς και του πίνακες διασποράς της εκάστοτε διάστασης ικανοποίησης.

Για την ευκολότερη παράθεση των αποτελεσμάτων, όπως έχει προαναφερθεί, η κάθε διάσταση ικανοποίησης έχει κωδικοποιηθεί με μία απλούστερη ονομασία. Αναλυτικά:

Κωδικοποίηση	Επεξήγηση
<b>C<sub>1</sub></b>	Επικοινωνία και Παρεχόμενες Πληροφορίες
<b>C<sub>2</sub></b>	Πρωθητικό Υλικό και Ενέργειες
<b>C<sub>3</sub></b>	Ποικιλία και Τιμή
<b>C<sub>4</sub></b>	Ποιότητα και Σχέση Ποιότητας/Τιμής
<b>C<sub>5</sub></b>	Συνέπεια και Υποστήριξη
<b>C<sub>6</sub></b>	Συνολική Ικανοποίηση

### Επικοινωνία και Παρεχόμενες Πληροφορίες



*NCA Scatter Plot 1: Επικοινωνία και Παρεχόμενες Πληροφορίες*

**Επεξήγηση διαγράμματος C1:** Το ανωτέρω διάγραμμα διασποράς της NCA περιέχει στον Χ άξονα τη διάσταση C1, δηλαδή την επικοινωνία και τις παρεχόμενες πληροφορίες και στον Υ άξονα τη συνολική ικανοποίηση των πελατών. Κάθε σημείο επάνω στη γραφική παράσταση αναπαριστά την ικανοποίηση ενός πελάτη με τη διάσταση C1 και τη συνολική ικανοποίησή του. Η πτυχή μεγαλύτερης σημασίας του διαγράμματος είναι η γραμμή οροφής. Παρατηρείται ότι επάνω από τη γραμμή οροφής CE-FDH, η οποία είναι και η γραμμή ενδιαφέροντος στην εν λόγω διπλωματική εργασία, δεν υπάρχουν σημεία. Το γεγονός αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι για να εμφανίζει ο εκάστοτε πελάτης συνολική ικανοποίηση είναι προϋπόθεση να εμφανίζει και ένα επίπεδο ικανοποίησης με τη διάσταση C1. Δεδομένου ότι το ελάχιστο επίπεδο ικανοποίησης για τη διάσταση C1 δεν εμφανίζεται για τον εκάστοτε πελάτη, δεν δύναται να υπάρχει υψηλότερο επίπεδο συνολικής ικανοποίησης από αυτό που ορίζει η γραμμή οροφής.

#### NCA Parameters : C1 – C6

Number of observations	30	
Scope	5.6	
Xmin	4.2	
Xmax	7.0	
Ymin	5.0	
Ymax	7.0	
	ce_fdh	cr_fdh
Ceiling zone	2.400	1.200
Effect size	0.429	0.214
# above	0	0
c-accuracy	100%	100%
Fit	100%	50.0%
Slope		0.417
Intercept		4.250
Abs. ineff.	3.200	3.200
Rel. ineff.	57.143	57.143
Condition ineff.	14.286	14.286
Outcome ineff.	50.000	50.000

#### NCA Summary 1: Περίληψη Αποτελεσμάτων για Επικοινωνία και Παρεχόμενες Πληροφορίες

**Επεξήγηση αποτελεσμάτων για διάσταση C1:** Το πρόγραμμα επιστρέφει την έξοδο “summaries”, η οποία ξεκινά με έξι σειρές βασικών πληροφοριών. Το “scope” αναφέρεται στην εμπειρική περιοχή των πιθανών συνδυασμών των επιπέδων Χ-Υ, λαμβάνοντας σαν γνώμονα τις ελάχιστες και μέγιστες τιμές των τιμών Χ και Υ, που επίσης εμφανίζονται στα αποτελέσματα. Στην πορεία παρουσιάζονται οι παράμετροι για τις δύο τεχνικές γραμμών οροφής που επιστρέφει η διαδικασία. Όπως έχει

προαναφερθεί η γραμμή οροφής που μας ενδιαφέρει είναι η CE-FDH. Η παράμετρος “ceiling zone” με τιμή 2.4 δηλώνει το μέγεθος του κενού χώρου του διαγράμματος. Ως “effect size” δηλώνεται η διαίρεση του κενού χώρου με το “score”, με τιμή 0.429. Η επιστροφή “#above” ή “number above” δείχνει τις παρατηρήσεις επάνω από τη γραμμή οροφής, με τιμή 0, δηλαδή καμία παρατήρηση δεν βρίσκεται επάνω από τη γραμμή οροφής. Ως “c-accuracy” ορίζεται το ποσοστό παρατηρήσεων επάνω και κάτω από τη γραμμή οροφής, που είναι 100%. Ως “fit” ορίζεται το πόσο «κοντά» στην επιλεγμένη γραμμή οροφής είναι η προς μελέτη γραμμή οροφής, η επιλεγμένη και προς μελέτη γραμμή οροφής είναι κοινή, συνεπώς έχουμε πάλι τιμή 100%. Οι τιμές “slope” και “intercept” είναι η κλίση και η τομή της γραμμής οροφής και δεν εμφανίζουν τιμές διότι δεν παράγεται ευθεία σαν γραμμή οροφής στη δεδομένη μελέτη, αλλά μία βηματική συνάρτηση. “Abs. ineff.”, με τιμή 3.2, είναι ο συνολικός χώρος xy όπου το x δεν περιορίζει το y, και το y δεν περιορίζεται από το x, “Rel. ineff.”, με τιμή 57.143, είναι ο συνολικός χώρος xy όπου το x δεν περιορίζει το y, και το y δεν περιορίζεται από το x ως ποσοστό του score, “Condition ineff.”, με τιμή 14.286, είναι η «αναποτελεσματικότητα συνθήκης» η οποία υποδεικνύει για ποιο εύρος του x (ως ποσοστό του συνολικού εύρους) το x δεν περιορίζει το y, και “Outcome ineff.”, με τιμή 50, που είναι η «αναποτελεσματικότητα αποτελέσματος» η οποία υποδεικνύει για ποιο εύρος του y (ως ποσοστό του συνολικού εύρους του y) το y δεν περιορίζεται από το x.

Ομοίως επεξηγούνται τα διαγράμματα και τα αποτελέσματα για την εκάστοτε διάσταση ικανοποίησης (βλέπε Παράρτημα Γ.)

## 7.2.1 Πίνακες Bottleneck

### Bottleneck CE–FDH : C6

	1	2	3	4	5
0	NN	NN	NN	NN	NN
10	NN	NN	NN	NN	33.3
20	NN	NN	NN	NN	33.3
30	NN	NN	NN	NN	33.3
40	NN	NN	NN	NN	33.3
50	NN	NN	NN	NN	33.3
60	85.7	33.3	NN	49.8	66.7
70	85.7	33.3	NN	49.8	66.7
80	85.7	33.3	NN	49.8	66.7
90	85.7	33.3	NN	49.8	66.7
100	85.7	33.3	NN	49.8	66.7

*Bottleneck Table 1: Πίνακας Bottleneck για γραμμή οροφής CE-FDH*

### Bottleneck CR–FDH : C6

	1	2	3	4	5
0	NN	NN	NN	NN	NN
10	NN	NN	NN	NN	6.7
20	NN	NN	NN	NN	13.3
30	NN	NN	NN	NN	20.0
40	NN	NN	NN	NN	26.7
50	NN	NN	NN	NN	33.3
60	17.1	6.7	NN	10.0	40.0
70	34.3	13.3	NN	19.9	46.7
80	51.4	20.0	NN	29.9	53.3
90	68.6	26.7	NN	39.9	60.0
100	85.7	33.3	NN	49.8	66.7

*Bottleneck Table 2: Πίνακας Bottleneck για γραμμή οροφής CR-FDH*



### 7.3 Σύνοψη Αποτελεσμάτων NCA

Τέλος, στο παρόν θα παρατεθούν σε μορφές πινάκων συνοψισμένα και θα επεξηγηθούν τα αποτελέσματα της μεθόδου NCA.

#### 7.3.1 Μεγέθη Αποτελεσμάτων (*Effect Sizes*)

Μεγέθη Αποτελεσμάτων ( <i>Effect Sizes</i> )		
Διαστάσεις Ικανοποίησης	CE-FDH	CR-FDH
C <sub>1</sub> : Επικοινωνία & Παρεχόμενες Πληροφορίες	0.429	0.214
C <sub>2</sub> : Προωθητικό Υλικό και Ενέργειες	0.167	0.083
C <sub>3</sub> : Ποικιλία και Τιμή	0.000	0.000
C <sub>4</sub> : Ποιότητα και Σχέση Ποιότητας/Τιμής	0.249	0.125
C <sub>5</sub> : Συνέπεια και Υποστήριξη	0.500	0.333

Όταν ο βαθμός του μεγέθους αποτελέσματος ( $d$ ) ξεπερνά το 0 εννοείται η ύπαρξη κενού χώρου στο άνω αριστερά τμήμα του διαγράμματος διασποράς, η οποία και αποδεικνύει την ύπαρξη μίας αναγκαίας συνθήκης. Το μέγεθος επίδρασης της αναγκαίας συνθήκης σχετίζεται άμεσα με το μέγεθος  $d$ . Το μέγεθος  $d$  λαμβάνει έχει εύρος τιμών  $[0,1]$  και δηλώνει το ποσοστό του εύρους πάνω από το όριο  $d=C/S$ . Το μέγεθος επίδρασης υποδεικνύει το βαθμό αναγκαιότητας της συνθήκης για το αποτέλεσμα, ή με άλλα λόγια, σε τι βαθμό η συνθήκη περιορίζει το αποτέλεσμα και το αντίστροφο. Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα στο παρόν κεφάλαιο, η επιρροή που ασκεί ακολουθεί κάποιες γενικές προδιαγραφές, και έχει γενικά σημείο αναφοράς τα εξής επίπεδα:  $0 < d < 0.1$  θεωρώντας μικρή επίδραση,  $0.1 \leq d < 0.3$  θεωρώντας μεσαία επίδραση,  $0.3 \leq d < 0.5$  θεωρώντας μεγάλη επίδραση, και τέλος για τιμές του  $d$  μεγαλύτερες ή ίσες του 0.5 θεωρώντας πολύ μεγάλη επίδραση. Στην παρούσα εργασία ενδιαφερόμαστε αποκλειστικά για τη γραμμή οροφής CE-FDH.

### 7.3.2: Επεξήγηση Πίνακα Bottleneck

Πίνακας Bottleneck γραμμής Οροφής CE-FDH με cutoff=0					
Y	C1	C2	C3	C4	C5
0	NN	NN	NN	NN	NN
10	NN	NN	NN	NN	33.3
20	NN	NN	NN	NN	33.3
30	NN	NN	NN	NN	33.3
40	NN	NN	NN	NN	33.3
50	NN	NN	NN	NN	33.3
60	85.7	33.3	NN	49.8	66.7
70	85.7	33.3	NN	49.8	66.7
80	85.7	33.3	NN	49.8	66.7
90	85.7	33.3	NN	49.8	66.7
100	85.7	33.3	NN	49.8	66.7

Η πρώτη στήλη του πίνακα με ονομασία Y εκφράζει το ποσοστό του εύρους των εξαζόμενων περιπτώσεων. Οι υπόλοιπες στήλες αντιστοιχούν σε κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές (διαστάσεις ικανοποίησης). Οι τιμές που βρίσκονται εντός των κελιών προσδιορίζουν το ελάχιστο επίπεδο που πρέπει να έχει μία ανεξάρτητη μεταβλητή έτσι ώστε να έχουμε ένα συγκεκριμένο επίπεδο ικανοποίησης ή ένα συγκεκριμένο επίπεδο της εξαρτημένης μεταβλητής Y. Ο συμβολισμός NN σημαίνει Not Necessary και υποδηλώνει πως μία ανεξάρτητη μεταβλητή δεν είναι απαραίτητη για το αντίστοιχο επίπεδο ικανοποίησης. Ενδεικτικά, κοιτώντας την γραμμή για Y=60% ικανοποίηση βλέπουμε πως η επικοινωνία και οι παρεχόμενες πληροφορίες πρέπει να έχουν επίπεδο τουλάχιστον 85.7, το προωθητικό υλικό και οι προωθητικές ενέργειες πρέπει να έχουν επίπεδο τουλάχιστον 33.3, η ποικιλία και τιμή δεν κρίνονται ως αναγκαίες συνθήκες, η ποιότητα και η σχέση ποιότητας τιμής πρέπει να

έχει επίπεδο τουλάχιστον 49.8 και τέλος η συνέπεια κι η υποστήριξη να έχουν επίπεδο τουλάχιστον 66.7. Παρατηρούμε πως τα επίπεδα ικανοποίησης από 60% έως και 100% εμφανίζουν ακριβώς τα ίδια επίπεδα για κάθε εξαρτημένη μεταβλητή και πως η ανεξάρτητη μεταβλητή ποικιλίας και τιμής δεν είναι αναγκαία για κανένα επίπεδο ικανοποίησης.

## Κεφάλαιο 8ο: Συγκριτική Ανάλυση των Μεθόδων

### 8.1 Αποτελέσματα fs/QCA

Ικανές συνθήκες για συνολική ικανοποίηση των πελατών της Juliette Armand.					
Frequency cutoff	1				
Consistency cutoff	0.898399				
Αιτιώδη Μονοπάτια					
	Σύνθετη και Ενδιάμεση Λύση			Φειδωλή Λύση	
Διαστάσεις Ικανοποίησης	1 <sup>st</sup> Path	2 <sup>nd</sup> Path	3 <sup>rd</sup> Path	1 <sup>st</sup> Path	2 <sup>nd</sup> Path
Επικοινωνία και Παρεχόμενες πληροφορίες	•	•	•		
Πρωωθητικό Υλικό και Ενέργειες	•	•	•		
Ποικιλία και Τιμή	•	•		•	
Ποιότητα/Σχέση Ποιότητας Τιμής	•		•		•
Συνέπεια και Υποστήριξη		•	•		
Raw Coverage	0.660442	0.677032	0.723104	0.745438	0.782193
Unique Coverage	0.0433488	0.0599396	0.106011	0.0811673	0.117922
Consistency	0.967712	0.953394	0.936271	0.943111	0.927044
Solution Coverage	0.826392			0.86336	
Solution Consistency	0.93023			0.917454	

Παρατηρούμε πως τα τρία μονοπάτια που παράγει η fs/QCA φέρουν αρκετά μεγάλες τιμές συνέπειας, και από αυτά τη μεγαλύτερη κάλυψη εμφανίζει το τρίτο μονοπάτι, που αποτελείται από όλες τις διαστάσεις ικανοποίησης πέραν αυτής της Ποικιλίας και Τιμής. Παρατηρούμε ταυτόχρονα, πως παρά το γεγονός πως στο μονοπάτι με την ισχυρότερη κάλυψη δεν συμπεριλαμβάνεται η διάσταση της Ποικιλίας και Τιμής,

αυτόνομα αυτή μπορεί να φέρει πλήρη ικανοποίηση με αρκετά υψηλή συνέπεια και ικανοποιητική κάλυψη. Επίσης, η άλλη διάσταση που αρκεί αυτόνομα για να υπάρχει συνολική ικανοποίηση είναι εκείνη της Ποιότητας και Σχέσης Ποιότητας και Τιμής. Καταλήγουμε συνεπώς πως οι αναγκαίες συνθήκες (*διαστάσεις ικανοποίησης*) για κατάληξη σε πλήρη ικανοποίηση είναι αυτές του τρίτου μονοπατιού, ενώ οι ικανές συνθήκες είναι εκείνες που παρουσιάζονται στις φειδωλές λύσεις.

## 8.2 Αποτελέσματα NCA

Αποτελέσματα ανά διάσταση					
Μέγεθος	C1	C2	C3	C4	C5
Αριθμός Περιπτώσεων	30	30	30	30	30
Scope	5.6	9.0	6.0	6.66	3.000
Xmin	4.2	2.5	4.0	3.67	5.500
Xmax	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Ymin	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Ymax	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Ceiling Zone	2.400	1.500	0.000	1.660	1.500
Effect Size (d)	0.429	0.167	0.000	0.249	0.500
#above	0	0	0	0	0
c-accuracy	100%	100%	100%	100%	100%
Fit	100%	100%	100%	100%	100%
p-value	0.102	0.330	1.000	0.031	0.002
p-accuracy	0.006	0.009	0.000	0.003	0.000
Slope					
Intercept					
Abs. Ineff.	3.200	7.500		5.000	1.000
Rel. Ineff.	57.143	83.333		75.075	33.333
Condition Ineff.	14.286	66.667		50.150	33.333
Outcome Ineff.	50.000	50.000		50.000	0.000

Πίνακας Bottleneck γραμμής Οροφής CE-FDH με cutoff=0					
Y	C1	C2	C3	C4	C5
0	NN	NN	NN	NN	NN
10	NN	NN	NN	NN	33.3
20	NN	NN	NN	NN	33.3
30	NN	NN	NN	NN	33.3
40	NN	NN	NN	NN	33.3
50	NN	NN	NN	NN	33.3
60	85.7	33.3	NN	49.8	66.7
70	85.7	33.3	NN	49.8	66.7
80	85.7	33.3	NN	49.8	66.7
90	85.7	33.3	NN	49.8	66.7
100	85.7	33.3	NN	49.8	66.7

Η αναγκαιότητα των κριτηρίων κατά την NCA φαίνεται από το effect size (d) καθώς και την τιμή p-value. Το κριτήριο ποικιλίας και τιμής εμφανίζει τιμή p-value ίση με 1 και ταυτόχρονα τιμή effect size (d) ίση με 0, το οποίο δηλώνει πως δεν έχει καμία επίδραση στην συνολική ικανοποίηση των πελατών. Αντίθετα, για τιμές p-value μικρότερες της τιμής 0.05 θα μπορούσαν να θεωρηθούν αναγκαίες σύμφωνα με τη βιβλιογραφία. Συνεπώς, οι αναγκαίες συνθήκες που προκύπτουν από την NCA είναι η **Ποιότητα και Σχέση Ποιότητας Τιμής** αλλά και η **Συνέπεια και Υποστήριξη**. Κοιτώντας στην πορεία τον πίνακα Bottleneck, βλέπουμε πως επικυρώνονται τα αποτελέσματα που εξήχθησαν. Η διάσταση **Ποικιλίας και Τιμής** δεν είναι αναγκαία για κανένα επίπεδο συνολικής ικανοποίησης.

### 8.3 Σύγκριση Αποτελεσμάτων Αναγκαιότητας

Οι δύο μέθοδοι παρουσιάζουν αρκετά κοινά αποτελέσματα αλλά και κάποια αντιφατικά πορίσματα. Οι συνθήκες που κρίνονται αναγκαίες από την NCA είναι εκείνες της **Ποιότητας και Σχέσης Ποιότητας τιμής** και της **Συνέπειας και Υποστήριξης**, οι οποίες είναι παρούσες και στο μονοπάτι που καταλήγουμε από την ανάλυση αναγκαιότητας της fs/QCA. Ενδιαφέρον ταυτόχρονα παρουσιάζει το γεγονός πως η NCA θεωρεί πως η συνθήκη της **Ποικιλίας και Τιμής** δεν αποτελεί αναγκαία συνθήκη για τη συνολική ικανοποίηση, αλλά η fs/QCA θεωρεί πως αυτόνομα αυτή μπορεί να οδηγήσει σε συνολική ικανοποίηση. Τα εν λόγω αντιφατικά πορίσματα είναι πιθανό να οφείλονται στο γεγονός πως ενώ και η fs/QCA και η NCA στοχεύουν στην αναγνώριση αιτιακών σχέσεων, διαφέρουν στην εστίασή τους στην ικανότητα έναντι της αναγκαιότητας. Η fs/QCA μπορεί να αναγνωρίσει μία συνθήκη ως ικανή για το αποτέλεσμα με βάση την κοινή της αλληλοεπίδραση με άλλους παράγοντες, ενώ η NCA εστιάζει στην αναγκαιότητα των μεμονωμένων παραγόντων για το αποτέλεσμα. Αυτές οι διαφορές αντικατοπτρίζουν τις διαφορετικές αναλυτικές προσεγγίσεις και μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται από κάθε μέθοδο.

## Κεφάλαιο 9ο: Γενικά Συμπεράσματα και Ανασκόπηση

Η διαδικασία της εργασίας ξεκίνησε με τη σύνταξη του ερωτηματολογίου (βλέπε Παρ. Α) και τη συλλογή των απαντήσεων από τους πελάτες. Στην πορεία, έγινε η απαραίτητη επεξεργασία και επαναξιολόγηση των διαστάσεων ικανοποίησης, και έγινε η ανάλυση με τις μεθόδους fs/QCA (λογισμικό fs/QCA v4.1) και NCA (Προγραμματιστικό περιβάλλον R Studio με χρήση γλώσσας προγραμματισμού R). Η παρούσα μελέτη αποσκοπούσε στον εντοπισμό των ικανών και αναγκαίων συνθηκών για τη συνολική ικανοποίηση του πελατολογίου της εταιρείας Juliette Armand που δραστηριοποιείται στον τομέα των καλλυντικών προϊόντων.

Αρχικά, στην εργασία αναλύεται η θεωρητική προσέγγιση των δύο μεθόδων καθώς και ο τρόπος και η διαδικασία εφαρμογής τους, και στην πορεία παρουσιάζεται το πειραματικό μέρος και τα αποτελέσματα. Στα κεφάλαια επεξήγησης της διαδικασίας έχουν συνταχθεί μικροσκελή εγχειρίδια με καθένα από τα απαραίτητα βήματα για την εφαρμογή των μεθόδων χρησιμοποιώντας την τελευταία διαθέσιμη εκδοχή του εκάστοτε λογισμικού κατά την εκπόνηση της εργασίας.

Η fs/QCA απέδωσε τρία αιτιώδη μονοπάτια, εκ των οποίων το βέλτιστο σύμφωνα με τα αποτελέσματα αποτελούταν από τις διαστάσεις ικανοποίησης **Επικοινωνία και Παρεχόμενες πληροφορίες, Προωθητικό Υλικό και Ενέργειες, Ποιότητα/Σχέση Ποιότητας Τιμής** και **Συνέπεια και Υποστήριξη**, εκ των οποίων κρίθηκαν ως αναγκαίες οι διαστάσεις **Επικοινωνία και Παρεχόμενες Πληροφορίες** καθώς και το **Προωθητικό Υλικό και Ενέργειες**, ενώ όρισε πως η **Ποικιλία και η Τιμή** και **Ποιότητα/Σχέση Ποιότητας Τιμής** είναι ικανές έτσι ώστε αυτόνομα να οδηγήσουν σε συνολική ικανοποίηση.

Στη συνέχεια, η NCA, υπέδειξε πως αναγκαίες είναι οι συνθήκες της **Ποιότητας και Σχέσης Ποιότητας Τιμής** αλλά και της **Συνέπειας και Υποστήριξης**, σε συμφωνία εν μέρη με την fs/QCA, αλλά υπέδειξε ακόμη πως η **Ποικιλία και η Τιμή**, παρά το γεγονός πως κρίθηκε ικανή συνθήκη από την fs/QCA, δεν είναι αναγκαία για κανένα επίπεδο ικανοποίησης των πελατών.

Βασιζόμενοι στα αποτελέσματα που εξήχθησαν από την εργασία, η εταιρεία παρέχει στο πελατολόγιό της ένα υψηλό επίπεδο ικανοποίησης σε όλες τις μελετώμενες διαστάσεις ικανοποίησης. Κατά τα αποτελέσματα της fs/QCA, για να διατηρηθεί η συνολική ικανοποίηση κατά τη συνεργασία με τη Juliette Armand, η εταιρεία καλείται να διατηρήσει το υψηλό επίπεδο ικανοποίησης που παρέχει στις διαστάσεις



Επικοινωνίας, Προώθησης, Ποιότητας/Σχέσης Ποιότητας τιμής και Συνέπειας, καθώς αυτές κρίνονται αναγκαίες για την επίτευξη ενός ικανοποιητικού επιπέδου συνολικής ικανοποίησης. Ακόμη, κατά την fs/QCA κρίνεται καίριας σημασίας η διάσταση Ποικιλίας και Τιμής καθώς και αυτή της Ποιότητας/Σχέσης Ποιότητας Τιμής, μιας και αυτές αυτόνομα δύνανται να οδηγήσουν σε ικανοποιητικά ή και υψηλά επίπεδα συνολικής ικανοποίησης. Η NCA, από την άλλη, δεν έκρινε την διάσταση Ποικιλίας και Τιμής ως αναγκαία συνθήκη για οποιοδήποτε επίπεδο ικανοποίησης, αλλά «συμφωνεί» στη μεγάλη σημαντικότητα των διαστάσεων Ποιότητας/Σχέσης Ποιότητας Τιμής και Συνέπειας και Υποστήριξης.

Συμπερασματικά, η μελέτη θεωρεί επαρκές το επίπεδο ικανοποίησης που παρέχει η εταιρεία, και θεωρεί πως η συνολική ικανοποίηση κατά μελλοντικές συνεργασίες με πελάτες βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στις διαστάσεις Ποιότητας/Σχέσης Ποιότητας Τιμής και Συνέπειας και Υποστήριξης, κάτι που αποδεικνύεται και από τις δύο μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν.

Καταλήγοντας, έγινε χρήση των μεθόδων NCA και fs/QCA για την πραγματοποίηση της παρούσας έρευνας έτσι ώστε να γίνουν κατανοητές οι σύνθετες και περίπλοκες αιτιώδεις σχέσεις του συνόλου δεδομένων που παρείχε η εταιρεία. Οι δύο μέθοδοι, έχοντας συμπληρωματική φύση η μία στην άλλη, εμπλουτίζουν την κατανόηση των αναγκών των πελατών και των σχέσεων ανάμεσα στις αιτιώδεις συνθήκες που αποσκοπούν στη συνολική ικανοποίηση των πελατών, και κατά συνέπεια την ομαλή πορεία των εργασιών της Juliette Armand.

# Βιβλιογραφικές Αναφορές

## Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Διπλωματική Εργασία Δούκα Χαράλαμπου «Ανάλυση Ικανοποίησης Πελατών στις Leisure Airlines με χρήση διαδικτυακών αξιολογήσεων», 2023, Πολυτεχνείο Κρήτης.
2. Διπλωματική Εργασία Γκίνη Γεωργίου, «Ανάλυση Ικανοποίησης Πελατών Εταιρείας B2B με τη μέθοδο της Ποιοτικής Συγκριτικής Ανάλυσης με Ασαφή Σύνολα και του Μοντέλου KANO», 2020, Πολυτεχνείο Κρήτης.
3. Διπλωματική Εργασία Καντουνατάκη Σοφίας, «Ανάλυση παραγόντων αποχώρησης εργαζομένων με χρήση της μεθόδου fs/QCA», 2023, Πολυτεχνείο Κρήτης
4. Διπλωματική Εργασία Ζάννου Αγγελικής, «Συγκριτική ανάλυση ικανοποίησης επιβατών αεροπορικών εταιρειών πλήρους εξυπηρέτησης», 2021, Πολυτεχνείο Κρήτης.
5. Διπλωματική Εργασία Κυριακίδη Αναστάσιου, «Ικανές και αναγκαίες συνθήκες για την ικανοποίηση των νοσηλευόμενων ασθενών ενός δημοσίου Νοσοκομείου μέσω της μεθόδου fs/QCA», 2018, Πολυτεχνείο Κρήτης.

## Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

1. Ragin, C. C. (2000). Fuzzy-set social science. University of Chicago Press.
2. Ragin, C. C., & Schneider, C. Q. (2011). Case-oriented theory building and fuzzy-set social science. Sociological Methods & Research.
3. Ragin, C. C., & Strand, S. I. (2008). Using qualitative comparative analysis to study causal complexity. Health Services Research.
4. Ragin, C. C. (2006). Set relations in social research: Evaluating their consistency and coverage.
5. Ragin, C. C., & Rihoux, B. (2004). Qualitative comparative analysis (QCA): State of the art and prospects.
6. Legewie, Nicolas (2013). An Introduction to Applied Data Analysis with Qualitative Comparative Analysis (QCA) [88 paragraphs]. Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research, 14(3), Art. 15, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs1303154>.
7. Ilias O. Pappas, Arch G. Woodside, Fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA): Guidelines for research practice in Information Systems and marketing, International Journal of Information Management, Volume 58,

<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102310>.

8. Legewie, Nicholas (2018) : Anchored Calibration: From Qualitative Data to Fuzzy Sets, Forum: Qualitative Sozialforschung, ISSN 1438-5627, Freie Universität Berlin, Berlin, Vol. 18, Iss. 3, <https://doi.org/10.17169/fqs-18.3.279>
9. Dul, J. (2016). Necessary Condition Analysis (NCA): Logic and Methodology of “Necessary but Not Sufficient” Causality. *Organizational Research Methods*, 19(1), 10-52. <https://doi.org/10.1177/1094428115584005>
10. Vis, B., & Dul, J. (2014). Identifying Single Necessary Conditions with NCA and fsQCA.
11. Jan Dul, Identifying single necessary conditions with NCA and fsQCA, *Journal of Business Research*, Volume 69, Issue 4, 2016, Pages 1516-1523, ISSN 0148-2963, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres> 2015.10.134.
12. Schneider, C. Q., & Wagemann, C. (2012). *Set-Theoretic Methods for the Social Sciences: A Guide to Qualitative Comparative Analysis (QCA)*.
13. Huber, G. P., & Van de Ven, A. H. (1995). *Longitudinal Field Research Methods: Studying Processes of Organizational Change*.
14. Ragin C.C., & Sonnet (2005). From Fuzzy Sets to Crisp Truth Tables.
15. Schneider, C. Q., & Wagemann, C. (2012). *Set-Theoretic Methods for the Social Sciences: A Guide to Qualitative Comparative Analysis (QCA)*.
16. Dul, J. (2016). Necessary Condition Analysis (NCA): Logic and Methodology of “Necessary but Not Sufficient” Causality.
17. Ragin, C. C. (2008). *Redesigning Social Inquiry: Fuzzy Sets and Beyond*.
18. Vis, Barbara & Dul, Jan. (2016). Analyzing Relationships of Necessity Not Just in Kind But Also in Degree: Complementing fsQCA With NCA. *Sociological Methods & Research*. 47. 10.1177/0049124115626179.
19. Dul, J., van der Laan, E., & Kuik, R. (2020). A Statistical Significance Test for Necessary Condition Analysis. *Organizational Research Methods*, 23(2), 385-395. <https://doi.org/10.1177/1094428118795272>
- Jan Dul, A different causal perspective with Necessary Condition Analysis, *Journal of Business Research*, Volume 177, 2024, 114618, ISSN 0148-2963, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114618>
20. Schneider, C. Q., Wagemann, C., (2003). Improving Inference with a ‘Two-step’ Approach: Theory and Limited Diversity in fs/QCA.
21. Dul, J., & Hak, T. (2008). Using Qualitative Comparative Analysis (QCA) and Fuzzy Sets. *Quality & Quantity*, 42(4), 647-658.

22. Dul, J., & Hak, T. (2019). Conducting Necessary Condition Analysis (NCA): A methodological review. *Organizational Research Methods*, 22(4), 999-1025.
23. Fiss, P. C. (2011). Building Better Causal Theories: A Fuzzy Set Approach to Typologies in Organization Research. *Academy of Management Journal*, 54(2), 393-420.
24. Goertz, G. (2003). The substantive importance of necessary conditions. In G. Goertz & H. Starr (Eds.), *Necessary Conditions: Theory, Methodology, and Applications* (pp. 65-94). Rowman & Littlefield Publishers.
25. Schneider, C. Q., & Wagemann, C. (2010). Standards of good practice in qualitative comparative analysis (QCA) and fuzzy-sets. *Comparative Sociology*, 9(3), 397-418.

### **Διαδικτυακές Πηγές**

<https://delvetool.com/blog/qca>

<https://www.erim.eur.nl/necessary-condition-analysis/about-nca/what-is-nca/how-does-nca-work/>

<https://www.erim.eur.nl/necessary-condition-analysis/about-nca/what-is-nca/get-started-with-nca/>

<https://www.erim.eur.nl/necessary-condition-analysis/about-nca/faq/nca-and-other-data-analysis-methods/nca-and-qca/>

<https://www.erim.eur.nl/necessary-condition-analysis/about-nca/faq/nca-data-analysis/nca-parameters/>

Necessary Condition Analysis (NCA) with R (Version 3.0) A Quick Start Guide 1  
August 2018,

[https://www.erim.eur.nl/fileadmin/centre\\_content/necessary\\_condition\\_analysis/Quick\\_Start\\_Guide\\_NCA\\_3.0\\_August\\_1\\_2018a.pdf](https://www.erim.eur.nl/fileadmin/centre_content/necessary_condition_analysis/Quick_Start_Guide_NCA_3.0_August_1_2018a.pdf)

## Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγιο Έρευνας



Πείτε μας τη γνώμη σας! ❤️



### Εξυπηρέτηση

Ευγενική και επαρκής εξυπηρέτηση κατά την αρχική επικοινωνία με την εταιρεία. \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Δε συμφωνώ καθόλου

Συμφωνώ απολύτως

Ξεκάθαρη και επαρκής παρουσίαση των παρεχόμενων προϊόντων με καταρτισμένες απαντήσεις. \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Δε συμφωνώ καθόλου

Συμφωνώ απολύτως

Εκτιμώμενος χρόνος παράδοσης των προϊόντων. \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Καθόλου ικανοποιητικός

Απόλυτα ικανοποιητικός



## Παραγγελία

Πόσο ικανοποιημένοι είστε με τη συνεργασία σας με τον προσωπικό πωλητή σας; \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Καθόλου ικανοποιημένος/η

Απόλυτα ικανοποιημένος/η

Πόσο ικανοποιημένοι είστε με το προωθητικό υλικό της εταιρείας; (stands, φωτογραφικό, έντυπο υλικό κ.ά.) \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Καθόλου ικανοποιημένος/η

Απόλυτα ικανοποιημένος/η

Πόσο ικανοποιημένοι είστε με τις μηνιαίες προωθητικές ενέργειες (προσφορές, εκπτώσεις, συνδυαστικά πακέτα κ.ά.); \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Καθόλου ικανοποιημένος/η

Απόλυτα ικανοποιημένος/η

Πόσο ικανοποιημένοι είστε με την τήρηση του χρονοδιαγράμματος παράδοσης; \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Καθόλου ικανοποιημένος/η

Απόλυτα ικανοποιημένος/η

Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τη διαδικασία της παραγγελίας; \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Καθόλου ικανοποιημένος/η

Απόλυτα ικανοποιημένος/η



## Προϊόντα

Πόσο ικανοποιημένοι είστε με την ποιότητα των προϊόντων; \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Πόσο ικανοποιημένοι είστε με τη συσκευασία και τον τρόπο χρήσης των προϊόντων; \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Καθόλου ικανοποιημένος/η

Απόλυτα ικανοποιημένος/η

Σε ποιο βαθμό η γκάμα των προϊόντων καλύπτει όλες τις ανάγκες σας; \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Δε με καλύπτει καθόλου

Με καλύπτει απόλυτα

Τιμές των προσφερόμενων προϊόντων. \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Καθόλου ικανοποιητικές

Απόλυτα ικανοποιητικές

Πόσο ικανοποιημένοι είστε με τη σχέση ποιότητας-τιμής των προϊόντων; \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Καθόλου ικανοποιημένος/η

Απόλυτα ικανοποιημένος/η

Υπάρχει κάποιον προϊόν που θα θέλατε να προστεθεί στο προϊόντικό χαρτοφυλάκιο της εταιρείας;





## Συνεργασία

Πόσο ικανοποιημένοι είστε με την παρεχόμενη υποστήριξη και  
εξυπηρέτηση αφότου υλοποιήθηκε η παραγγελία; \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Καθόλου ικανοποιημένος/η

Απόλυτα ικανοποιημένος/η

Συνολικά πόσο ικανοποιημένοι είστε από τη συνεργασία σας με την  
εταιρεία; \*

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Καθόλου ικανοποιημένος/η

Απόλυτα ικανοποιημένος/η

Παρακάτω καλείστε να σημειώσετε περαιτέρω σχόλια και να προτείνετε  
βελτιώσεις στις οποίες θα θέλατε να προχωρήσει η εταιρεία.

Ευχαριστούμε για τον χρόνο σας.

Υποβολή

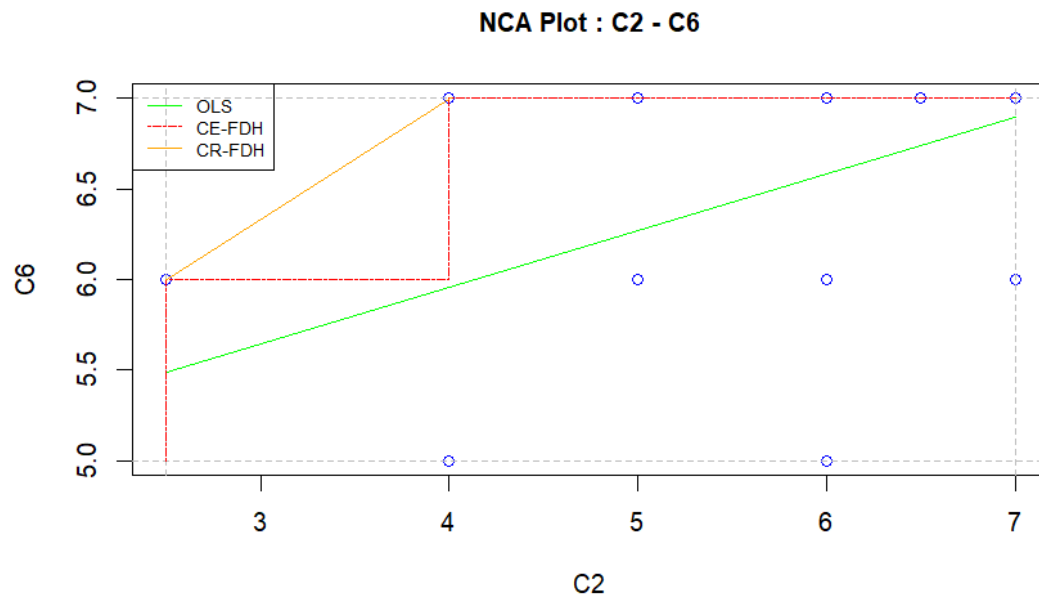
## Παράρτημα Β: Επεξήγηση Μεγεθών Αποτελεσμάτων NCA

- **Αριθμός Περιπτώσεων** (*Number of Observations*) είναι ο αριθμός των απαντήσεων του ερωτηματολογίου, και κατά συνέπεια το σύνολο των περιπτώσεων επάνω στο διάγραμμα διασποράς.
- **Scope** (*Πεδίο Εφαρμογής*) είναι το πεδίο εντός του οποίου δύναται να εμφανιστούν συνδυασμοί ΧΥ, δηλαδή συνδυασμοί ενός επιπέδου της αιτιώδους συνθήκης Χ που αντιστοιχεί σε ένα επίπεδο του αποτελέσματος Υ.
- **Xmin** είναι η ελάχιστη τιμή που λαμβάνει η μεταβλητή Χ, δηλαδή το ελάχιστο επίπεδο της αιτιώδους συνθήκης, στο σύνολο των περιπτώσεων.
- **Xmax** είναι η μέγιστη τιμή που λαμβάνει η μεταβλητή Χ, δηλαδή το μέγιστο επίπεδο της αιτιώδους συνθήκης, στο σύνολο των περιπτώσεων.
- **Ymin** είναι η ελάχιστη τιμή που λαμβάνει η μεταβλητή Υ, δηλαδή το ελάχιστο επίπεδο του αποτελέσματος, στο σύνολο των περιπτώσεων.
- **Ymax** είναι η μέγιστη τιμή που λαμβάνει η μεταβλητή Υ, δηλαδή το μέγιστο επίπεδο του αποτελέσματος, στο σύνολο των περιπτώσεων.
- **Γραμμή Οροφής CE-FDH** είναι το είδος της γραμμής οροφής που χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία. Έχει εξηγηθεί εκτενώς ανωτέρω.
- **Ceiling Zone** είναι το μέγεθος του κενού χώρου που βρίσκεται στην άνω αριστερή γωνία του διαγράμματος διασποράς, δεδομένου πως αυξήσεις των Χ και Υ συμβαίνουν προς τα επάνω και τα δεξιά.
- **Effect Size** (*Μέγεθος Αποτελέσματος/Επίδρασης*) είναι η διαίρεση του Ceiling Zone με το Scope.
- **#above** (*αριθμός περιπτώσεων «επάνω»*) είναι ο αριθμός των περιπτώσεων που βρίσκονται επάνω από τη γραμμή οροφής, δηλαδή εντός του κενού χώρου.
- **c-accuracy** είναι ο αριθμός των περιπτώσεων κοντά στη γραμμή οροφής διαιρεμένος με τον αριθμό συνολικών παρατηρήσεων σε ποσοστιαία κλίμακα.
- Το **Fit** ουσιαστικά προσδιορίζει το πόσο καλά «ταιριάζει» η προσέγγιση του μοντέλου και της γραμμής οροφής στην έρευνα.
- **p-value** ή *probability value* είναι ένα στατιστικό μέτρο της NCA αλλά και άλλων στατιστικών αναλύσεων. Στην NCA χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τη σημαντικότητα των σχέσεων ανάμεσα στις μεταβλητές, όπως για παράδειγμα τη σχέση ανάμεσα σε αναγκαίες συνθήκες και το αποτέλεσμα. Η τιμή της βελτιώνεται κατά την αύξηση του αριθμού επαναληπτικών δειγμάτων (*test.rep*).
- **p-accuracy** είναι η τιμή του τυπικού σφάλματος της p-value. Η ακριβής τιμή της εν λόγω πιθανότητας βρίσκεται ανάμεσα στη διαφορά και το άθροισμα της p-value και της p-accuracy.
- **Slope** (*κλίση*) είναι η κλίση της γραμμής οροφής. Στην παρούσα έρευνα, χρήσει μόνο της CE-FDH γραμμής οροφής, η τιμή του slope μένει κενή.
- **Intercept** (*τομή*) σημείο τομής για γραμμή οροφής. Αντίστοιχα, μένει κενή.
- **Abs. Ineff.** (*Absolute Inefficiency ή Απόλυτη Ανεπάρκεια*) υποδηλώνει το διάστημα του διαγράμματος διασποράς εντός του οποίου δεν υπάρχει

περιορισμός του Υ από το Χ. Με άλλα λόγια, δηλώνει τα μέρη του χώρου ΧΥ που παρόλο που οι αναγκαίες συνθήκες δύνανται να είναι παρούσες, υπάρχει πλήρης έλλειψη του αποτελέσματος. Υποδεικνύει πως υπάρχουν παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί υπόψη κατά την έρευνα και είναι κρίσιμης σημασίας για το αποτέλεσμα.

- **Rel. Ineff.** (*Relational/Relative Inefficiency* ή «*Σχεσιακή*» ανεπάρκεια) υποδηλώνει το διάστημα του διαγράμματος διασποράς εντός του οποίου δεν υπάρχει περιορισμός του Υ από το Χ ως ποσοστό του πεδίου εφαρμογής (*scope*). Υποδεικνύει πως η σχέση ανάμεσα σε αναγκαία συνθήκη και αποτέλεσμα δεν είναι όσο δυνατή όσο αναμενόταν.
- **Condition Inefficiency** (*Ανεπάρκεια Συνθηκών*) είναι το εύρος της αιτιώδους συνθήκης Χ ως ποσοστό επί του του συνολικού εύρους όπου το Χ δεν περιορίζει το Υ.
- **Outcome Inefficiency** (*Ανεπάρκεια Αποτελέσματος*) είναι το εύρος του αποτελέσματος Υ ως ποσοστό επί του συνολικού εύρους όπου το Υ δεν περιορίζεται από το Χ.

## Παράρτημα Γ: Αποτελέσματα και Διαγράμματα NCA για εκάστοτε Διάσταση Ικανοποίησης



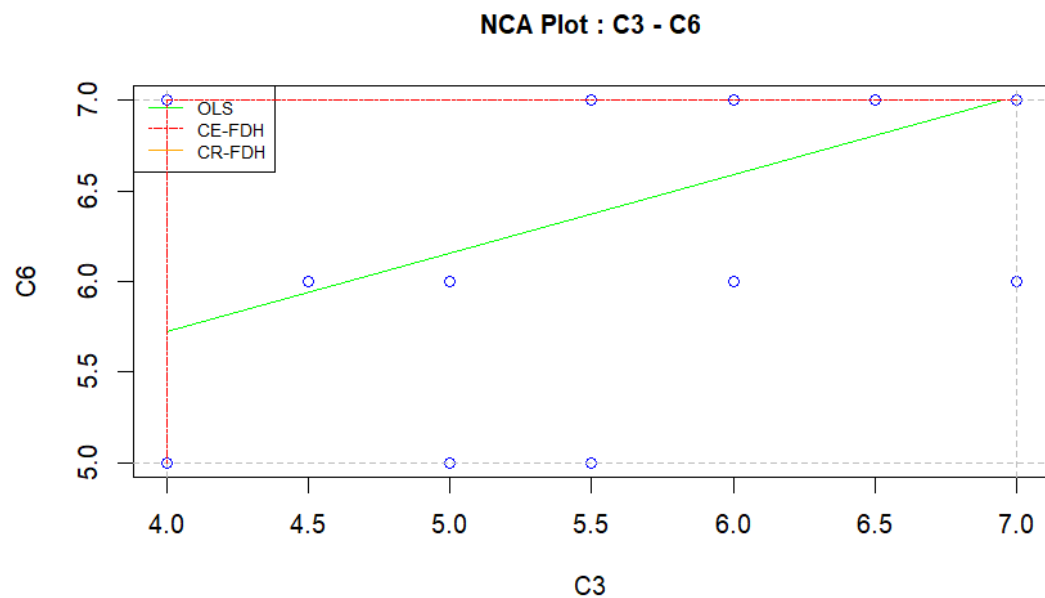
*NCA Scatter Plot 2: Προωθητικό Υλικό και Ενέργειες*

## NCA Parameters : C2 – C6

Number of observations 30  
 Scope 9.0  
 Xmin 2.5  
 Xmax 7.0  
 Ymin 5.0  
 Ymax 7.0

	ce_fdh	cr_fdh
Ceiling zone	1.500	0.750
Effect size	0.167	0.083
# above	0	0
c-accuracy	100%	100%
Fit	100%	50.0%
Slope		0.667
Intercept		4.333
Abs. ineff.	7.500	7.500
Rel. ineff.	83.333	83.333
Condition ineff.	66.667	66.667
Outcome ineff.	50.000	50.000

*NCA Summary 2: Περίληψη Αποτελεσμάτων για Προωθητικό Υλικό και Ενέργειες*



*NCA Scatter Plot 3: Ποικιλία και Τιμή*

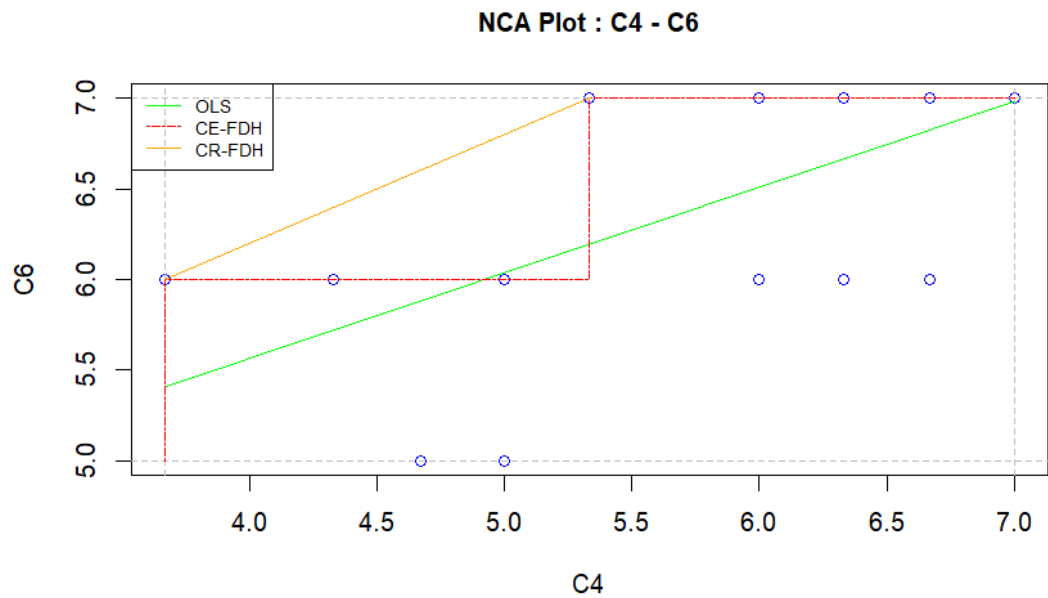
## NCA Parameters : C3 – C6

Number of observations 30  
 Scope 6  
 Xmin 4  
 Xmax 7  
 Ymin 5  
 Ymax 7

	ce_fdh	cr_fdh
Ceiling zone	0.000	0.000
Effect size	0.000	0.000
# above	0	0
c-accuracy	100%	100%
Fit	100%	NA

Slope  
 Intercept  
 Abs. ineff.  
 Rel. ineff.  
 Condition ineff.  
 Outcome ineff.

NCA Summary 3: Περίληψη Αποτελεσμάτων για Ποικιλία και Τιμή



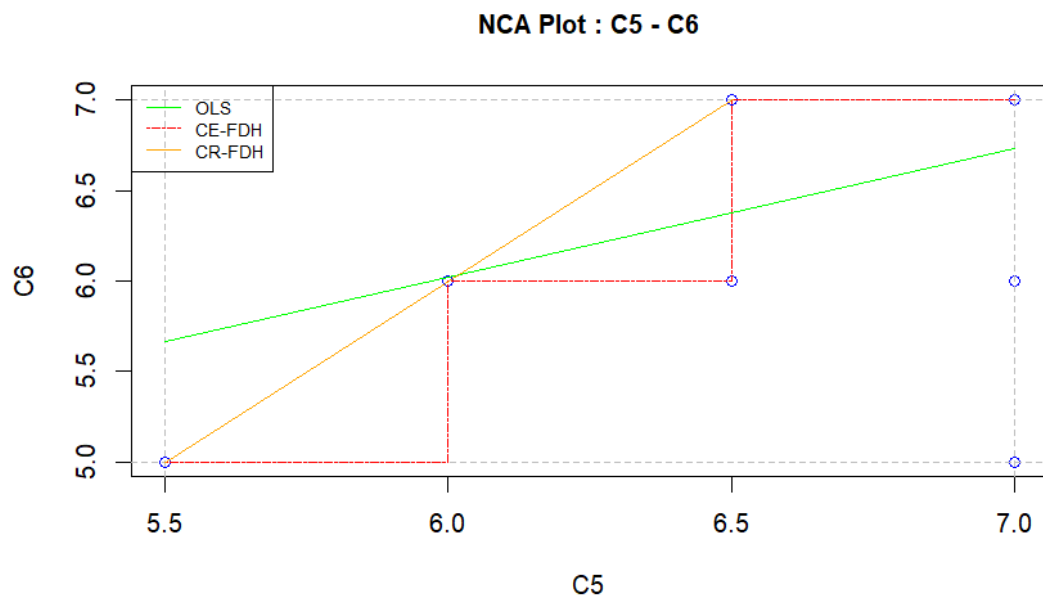
NCA Scatter Plot 4: Ποιότητα και Σχέση Ποιότητας/Τιμής

## NCA Parameters : C4 – C6

Number of observations 30  
 Scope 6.66  
 Xmin 3.67  
 Xmax 7.00  
 Ymin 5.00  
 Ymax 7.00

	ce_fdh	cr_fdh
Ceiling zone	1.660	0.830
Effect size	0.249	0.125
# above	0	0
c-accuracy	100%	100%
Fit	100%	50.0%
Slope		0.602
Intercept		3.789
Abs. ineff.	5.000	5.000
Rel. ineff.	75.075	75.075
Condition ineff.	50.150	50.150
Outcome ineff.	50.000	50.000

NCA Summary 4: Περίληψη Αποτελεσμάτων για Ποιότητα και Σχέση Ποιότητας/Τιμής



NCA Scatter Plot 5: Συνέπεια και Υποστήριξη

## NCA Parameters : C5 – C6

```

Number of observations 30
Scope 3.0
Xmin 5.5
Xmax 7.0
Ymin 5.0
Ymax 7.0

```

	ce_fdh	cr_fdh
Ceiling zone	1.500	1.000
Effect size	0.500	0.333
# above	0	0
c-accuracy	100%	100%
Fit	100%	66.7%
Slope		2.000
Intercept		-6.000
Abs. ineff.	1.000	1.000
Rel. ineff.	33.333	33.333
Condition ineff.	33.333	33.333
Outcome ineff.	0.000	0.000

*NCA Summary 5: Περίληψη Αποτελεσμάτων για Συνέπεια και Υποστήριξη*



## Συνολικές Εκτιμήσεις των Διαστάσεων Ικανοποίησης

<b>C1: Επικοινωνία και Παρεχόμενες Πληροφορίες</b>	
<b>Αριθμός Περιπτώσεων</b>	30
<b>Scope</b>	5.6
<b>Xmin</b>	4.2
<b>Xmax</b>	7.0
<b>Ymin</b>	5.0
<b>Ymax</b>	7.0
	<b>Γραμμή Οροφής: CE-FDH</b>
<b>Ceiling Zone</b>	2.400
<b>Effect Size (d)</b>	0.429
<b>#above</b>	0
<b>c-accuracy</b>	100%
<b>Fit</b>	100%
<b>p-value</b>	0.102
<b>p-accuracy</b>	0.006
<b>Slope</b>	
<b>Intercept</b>	
<b>Abs. Ineff.</b>	3.200
<b>Rel. Ineff.</b>	57.143
<b>Condition Ineff.</b>	14.286
<b>Outcome Ineff.</b>	50.000

<b>C<sub>2</sub>: Προωθητικό Υλικό και Ενέργειες</b>	
<b>Αριθμός Περιπτώσεων</b>	30
<b>Scope</b>	9.0
<b>Xmin</b>	2.5
<b>Xmax</b>	7.0
<b>Ymin</b>	5.0
<b>Ymax</b>	7.0
	<b>Γραμμή Οροφής: CE-FDH</b>
<b>Ceiling Zone</b>	1.500
<b>Effect Size (d)</b>	0.167
<b>#above</b>	0
<b>c-accuracy</b>	100%
<b>Fit</b>	100%
<b>p-value</b>	0.330
<b>p-accuracy</b>	0.009
<b>Slope</b>	
<b>Intercept</b>	
<b>Abs. Ineff.</b>	7.500
<b>Rel. Ineff.</b>	83.333
<b>Condition Ineff.</b>	66.667
<b>Outcome Ineff.</b>	50.000

<b>C<sub>3</sub>: Ποικιλία και Τιμή</b>	
<b>Αριθμός Περιπτώσεων</b>	30
<b>Scope</b>	6.0
<b>Xmin</b>	4.0
<b>Xmax</b>	7.0
<b>Ymin</b>	5.0
<b>Ymax</b>	7.0
	<b>Γραμμή Οροφής: CE-FDH</b>
<b>Ceiling Zone</b>	0.000
<b>Effect Size (d)</b>	0.000
<b>#above</b>	0
<b>c-accuracy</b>	100%
<b>Fit</b>	100%
<b>p-value</b>	1.000
<b>p-accuracy</b>	0.000
<b>Slope</b>	
<b>Intercept</b>	
<b>Abs. Ineff.</b>	
<b>Rel. Ineff.</b>	
<b>Condition Ineff.</b>	
<b>Outcome Ineff.</b>	

<b>C<sub>4</sub>: Ποιότητα και Σχέση Ποιότητας/Τιμής</b>	
<b>Αριθμός Περιπτώσεων</b>	30
<b>Scope</b>	6.66
<b>Xmin</b>	3.67
<b>Xmax</b>	7.0
<b>Ymin</b>	5.0
<b>Ymax</b>	7.0
	<b>Γραμμή Οροφής: CE-FDH</b>
<b>Ceiling Zone</b>	1.660
<b>Effect Size (d)</b>	0.249
<b>#above</b>	0
<b>c-accuracy</b>	100%
<b>Fit</b>	100%
<b>p-value</b>	0.031
<b>p-accuracy</b>	0.003
<b>Slope</b>	
<b>Intercept</b>	
<b>Abs. Ineff.</b>	5.000
<b>Rel. Ineff.</b>	75.075
<b>Condition Ineff.</b>	50.150
<b>Outcome Ineff.</b>	50.000

<b>C<sub>5</sub>: Συνέπεια και Υποστήριξη</b>	
<b>Αριθμός Περιπτώσεων</b>	30
<b>Scope</b>	3.000
<b>Xmin</b>	5.500
<b>Xmax</b>	7.0
<b>Ymin</b>	5.0
<b>Ymax</b>	7.0
	<b>Γραμμή Οροφής: CE-FDH</b>
<b>Ceiling Zone</b>	1.500
<b>Effect Size (d)</b>	0.500
<b>#above</b>	0
<b>c-accuracy</b>	100%
<b>Fit</b>	100%
<b>p-value</b>	0.002
<b>p-accuracy</b>	0.000
<b>Slope</b>	
<b>Intercept</b>	
<b>Abs. Ineff.</b>	1.000
<b>Rel. Ineff.</b>	33.333
<b>Condition Ineff.</b>	33.333
<b>Outcome Ineff.</b>	0.000

Αποτελέσματα ανά διάσταση					
Μέγεθος	C1	C2	C3	C4	C5
Αριθμός Περιπτώσεων	30	30	30	30	30
Scope	5.6	9.0	6.0	6.66	3.000
Xmin	4.2	2.5	4.0	3.67	5.500
Xmax	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Ymin	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Ymax	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Ceiling Zone	2.400	1.500	0.000	1.660	1.500
Effect Size (d)	0.429	0.167	0.000	0.249	0.500
#above	0	0	0	0	0
c-accuracy	100%	100%	100%	100%	100%
Fit	100%	100%	100%	100%	100%
p-value	0.102	0.330	1.000	0.031	0.002
p-accuracy	0.006	0.009	0.000	0.003	0.000
Slope					
Intercept					
Abs. Ineff.	3.200	7.500		5.000	1.000
Rel. Ineff.	57.143	83.333		75.075	33.333
Condition Ineff.	14.286	66.667		50.150	33.333
Outcome Ineff.	50.000	50.000		50.000	0.000