



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (MBA)

Διπλωματική Εργασία

«Ποσοτικές μέθοδοι κατάταξης και αξιολόγησης στην Πολιτική Επιστήμη»

ΤΟΥ

ΡΕΤΣΙΝΑΣ ΑΝΔΡΕΑΣ

Με επιβλέποντα:

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΚΑΠΑΡΗΣ

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του διπλώματος
μεταπτυχιακών σπουδών στη Διοίκηση Επιχειρήσεων

Φεβρουάριος/Μάρτιος 2021

Θα ήθελα να ευχαριστήσω
την κοπέλα μου, Θωμαή Δημάκη
για την υποστήριξή της
και φυσικά
τον επιβλέποντα καθηγητή μου,
Κωνσταντίνο Καπάρη

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διαφωτίσει ένα σημείο επαφής μεταξύ των μεθόδων πολυκριτηριακής λήψης αποφάσεων αφενός και της πολιτικής επιστήμης αφετέρου. Επιδιώκει δηλαδή, να διερευνήσει την εφαρμογή των μεθόδων αυτών, στο πεδίο των εκλογικών αναμετρήσεων. Πιο συγκεκριμένα, στοχεύει στην ανάδειξη του μοντέλου εκείνου, που μπορεί να θεωρηθεί ως το καταλληλότερο, ως προς την επίλυση εκλογικών διλημάτων.

Παρουσιάστηκαν συνολικά οχτώ μέθοδοι πολυκριτηριακής λήψης αποφάσεων, προκειμένου να διαπιστωθεί ,ποιά από αυτές είναι η πιο κατάλληλη για τις ανάγκες του προβλήματος. Ως προτιμότερο μοντέλο προτάθηκε η μέθοδος AHP. Ακολούθως, πραγματοποιήθηκε μία σύντομη βιβλιογραφική ανασκόπηση, ώστε να αναδειχθεί ο τρόπος, με τον οποίο έχει ήδη χρησιμοποιηθεί η μέθοδος AHP στο πεδίο των εκλογικών ζητημάτων. Τέλος, πραγματοποιήθηκε έρευνα με ερωτηματολόγια, όπου το μοντέλο εφαρμόστηκε σε ένα δείγμα δυνητικών ψηφοφόρων. Οι χρήστες του μοντέλου κλήθηκαν να απαντήσουν σε μια σειρά ερωτήσεων, οι οποίες είχαν ως στόχο να αναδείξουν, ποιος από τους δύο πολιτικούς υποψηφίους, θα ήταν καταλληλότερος για την ανάληψη της πρωθυπουργίας, στην περίπτωση που γίνονταν εκλογές.

Η παρούσα μελέτη διαφώτισε περισσότερο τη δυνατότητα εφαρμογής της μεθόδου AHP στον τομέα των εκλογών διλημάτων. Έθεσε σε εφαρμογή το μοντέλο λαμβάνοντας ενθαρρυντικά αποτελέσματα, αναδεικνύοντας ταυτόχρονα και τα βασικά ελαττώματα της μεθόδου και έδωσε το ερέθισμα για περαιτέρω διερεύνηση και βελτίωση της χρήσης των μεθόδων αυτών στην εκλογική διαδικασία.

Key words: MCDA, AHP, Election, Politics, decision-making

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1 Εισαγωγή.....	1
2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	2
2.1 Η μέθοδος Promethee.....	3
2.2 Η μέθοδος Electre.....	4
2.3 Η μέθοδος Saw.....	5
2.4 Η μέθοδος Topsis.....	6
2.5 Η μέθοδος Maut.....	7
2.6 Η μέθοδος UTA.....	8
2.7 Η μέθοδος DEA.....	9
2.8 Η μέθοδος AHP.....	10
3 Μεθοδολογία.....	12
4. Ανάλυση του μοντέλου AHP.....	12
4.1 Δομή της μεθόδου.....	12
4.2 Διαμόρφωση του μοντέλου (παράδειγμα).....	13
4.2.1 Διαμόρφωση ιεράρχησης.....	13
4.2.2 Δεύτερο στάδιο σύγκριση των στοιχείων του μοντέλου.....	15
4.2.3 Εύρεση βαρών.....	15
4.3 Πρωτεραιοτικό ιδιοδιανυσμα	18
4.3.1 Ιδιοδιανυσμα με αντικειμενικές βαρυτητες.....	18
4.3.2 Ιδιοδιανυσμα με υποκειμενικές βαρυτητες.....	19
4.4 Έλεγχος συνέπειας.....	20
5. Η χρήση της μεθόδου AHP στα εκλογικά διλήμματα.....	22
6. Εμπειρική μελέτη της AHP.....	30
6.1 Η διαμόρφωση του εμπειρικού μοντέλου.....	30
6.2 Η ανάλυση του εμπειρικού μοντέλου.....	32
6.2.1 Δημιουργία πινάκων.....	32
6.2.2 Τα δεδομένα του μοντέλου.....	34
6.2.3 Η εφαρμογή του μοντέλου.....	35
6.2.3.1 Βαρύτητες (κριτήριων).....	35
6.2.3.2 Έλεγχος συνέπειας.....	36
6.2.3.3 Βαρύτητες (εναλλακτικών).....	37
6.2.3.4 Αποτελέσματα.....	38
7. Συμπεράσματα.....	41
7.1 Περιορισμοί του μοντέλου.....	42
8. Περαιτέρω ερευνα.....	43

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Συνοπτικά χαρακτηριστική μεθόδων.....	11
Πίνακας 2: Απεικόνιση Εναλλακτικών.....	17
Πίνακας 3: Απεικόνιση Πίνακα Κριτηρίων.....	33
Πίνακας 4: Απεικόνιση Πίνακα Εναλλακτικών Βάσει του Κριτηρίου “Χάρισμα”.....	33
Πίνακας 5: Απεικόνιση Πίνακα Εναλλακτικών Βάσει του Κριτηρίου “Ειλικρίνεια”...	33
Πίνακας 6: Απεικόνιση Πίνακα Εναλλακτικών Βάσει του Κριτηρίου “Εμπειρία”.....	33
Πίνακας 7: Απεικόνιση Πίνακα Εναλλακτικών Βάσει του Κριτηρίου “Παρελθοντική Επίδοση”.....	34
Πίνακας 8: Απεικόνιση Πίνακα Εναλλακτικών Βάσει του Κριτηρίου “Προσωπική Ακεραιότητα.....	34
Πίνακας 9: Αρχικός Πίνακας Δυαδικών Συγκρίσεων Κριτηρίων.....	35
Πίνακας 10: Κανονικοποιημένος Πίνακας Δυαδικών Συγκρίσεων Κριτηρίων.....	35
Πίνακας 11: Τιμές Δείκτη W.....	36
Πίνακας 12: Τιμές Δείκτη W/S.....	36
Πίνακας 13: Τιμές Δεικτών: W, W/S, λ, Ci, Ri, CR.....	37
Πίνακας 14: Συνολικές Βαρύτητες Εναλλακτικών.....	38
Πίνακας 15 Βαρύτητες Ερωτηματολογίων Ομάδας Α.....	40
Πίνακας 16 Βαρύτητες Ερωτηματολογίων Ομάδας Β.....	40
Πίνακας 17 Τελικά αποτελέσματα για κάθε ομάδα.....	41

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΓΡΑΦΗΣΕΩΝ

Εικόνα 1: Τοποθέτηση Εναλλακτικών.....	13
Εικόνα 2: Τοποθέτηση Κριτηρίων.....	14
Εικόνα 3: Ορισμός του Ερωτήματος του Μοντέλου.....	14
Εικόνα 4 Πρότυπο σχεδιάγραμμα.....	15
Εικόνα 5: Θεμελιώδης Κλίμακα.....	16
Εικόνα 6: Ιδιοδιάνυσμα.....	19
Εικόνα 7: Παράδειγμα αναλογίας στον έλεγχο συνέπειας.....	20
Εικόνα 8: Τιμές Δείκτη R.I.....	21
Εικόνα 9: Πρότυπο ιεράρχησης.....	30
Εικόνα 10: Παραλλαγή του μοντέλου των Satty Bennett.....	32

1. Εισαγωγή

Αποτελεί πλέον κοινή παραδοχή, ότι η καθημερινότητα παρουσιάζεται ολοένα και πιο περίπλοκη. Ο πολίτης αντιλαμβάνεται, ότι η πραγματικότητα τον επηρεάζει και ότι πολλές φορές του καθορίζει τη ζωή, αδυνατεί, παρόλα αυτά να την αποκωδικοποιήσει.

Αυτή η αύξουσα περιπλοκότητα δε θα μπορούσε παρά να ενσαρκώνεται σε έναν ούτως η άλλως σύνθετο τομέα, όπως είναι η πολιτική. Ο πολίτης αντιλαμβάνεται ότι η σημασία του ως πολικού όντος ελαττώνεται δραστικά, ενώ ταυτόχρονα αναγνωρίζει, ότι το κέντρο λήψης των αποφάσεων απομακρύνεται ολοένα και περισσότερο από αυτόν. Αυτά σε συνδυασμό με την επαυξημένη παρέμβαση της τεχνολογίας στον πολιτικό βίο, δημιουργούν ένα ακόμα πιο νεφελώδες τοπίο για τον μέλλοντα ψηφοφόρο.

Πλέον, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης δεν περιγράφουν απλά την πραγματικότητα αλλά πλέον μπορούν ακόμα και να τη διαμορφώσουν. Τα μέσα εξατομικεύοντας τη δράση τους, μπορούν πλέον να προβάλουν μία ξεχωριστή απεικόνιση της πραγματικότητας, ανάλογα με το πολιτικό υποκείμενο, που έχουν απέναντί τους. Αυτή η τάση τείνει να μπερδεύει ακόμα περισσότερο τους ψηφοφόρους, αποκόβοντάς τους από την ειλικρίνεια της ψήφου τους.

Παρουσιάζεται λοιπόν, σαν επιτακτική ανάγκη, η εξόπλιση των ψηφοφόρων με τα απαραίτητα εκείνα μέσα, που θα τους βοηθήσουν να ανακτήσουν την εμπιστοσύνη στον εαυτό τους και να βάλουν σε μία τάξη τις σκέψεις τους, διαμορφώνοντας με αυτόν τον τρόπο ένα πιο ανεξάρτητο και τολμηρό εκλογικό σώμα. Ένα μέσο, το οποίο μπορεί να καλύψει ικανοποιητικά την παραπάνω ανάγκη, είναι οι μέθοδοι πολυκριτηριακής λήψης αποφάσεων.

Όπως θα δούμε και στο πρώτο μέρος της μελέτης, οι μέθοδοι αυτές δύνανται να βελτιστοποιήσουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων του χρήστη, βοηθώντας τον να επιλέξει την καλύτερη μεταξύ άλλων εναλλακτική, βάσει ορισμένων κριτηρίων. Η ορθολογικότερη λήψη αποφάσεων αποτελεί οπωσδήποτε ένα απαραίτητο χαρακτηριστικό για τον σημερινό ψηφοφόρο.

Αντικειμενικός λοιπόν, σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανάδειξη του μοντέλου εκείνου, το οποίο μπορεί να θεωρηθεί ως το καταλληλότερο για την επίλυση των εκλογικών διλημάτων. Θα αναδειχθεί δηλαδή το καταλληλότερο μοντέλο μεταξύ οχτώ πιθανών επιλογών. Στο δεύτερο μέρος της μελέτης θα αναλυθεί το μαθηματικό σκέλος της καταλληλότερης επιλογής, ενώ στο τρίτο μέρος θα εξεταστεί η ήδη υπάρχουσα χρήση της μεθόδου αυτής, στο πεδίο των εκλογικών διλημάτων. Τέλος, το

μοντέλο αυτό θα δοκιμαστεί μέσω μίας εμπειρικής έρευνας με στόχο την εξαγωγή των σχετικών αποτελεσμάτων.**2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

Οι μέθοδοι πολυκριτηριακής ανάλυσης ή Multi-Criteria Decision Analysis(MCDA) είναι ένα από τα πιο γρήγορα αναπτυσσόμενα παρακλάδια της επιχειρησιακής έρευνας κατά τις τελευταίες τρεις δεκαετίες.

Ως πολυκριτήρια ανάλυση μπορούμε να ορίσουμε ένα σύνολο μεθόδων που βοηθούν στη σύνθεση πολλών κριτηρίων εκτίμησης, ούτως ώστε να καθίσταται δυνατή η επιλογή, κατάταξη, ταξινόμηση και περιγραφή ενός συνόλου εναλλακτικών ενεργειών. Βασικός στόχος της ανάλυσης είναι, ο αποφασίζων να συγκεντρώσει τα εργαλεία που θα τον βοηθήσουν στην επίλυση προβλημάτων. **(Zopounidis, 1999)**

Η ανάπτυξη των μεθόδων αυτών βασίζεται σε πληθώρα προβλημάτων της καθημερινότητας, αλλά και στην ανάγκη των επαγγελματιών, να ενισχύσουν τη διαδικασία λήψης των αποφάσεων τους εμπλουτίζοντας την με μαθηματικά βελτιστοποίησης:**(Wiecek et al., 2008)**.

2.1 Η ΜΕΘΟΔΟΣ PROMETHEE

Η μέθοδος PROMETHEE (Preference Ranking Organization METHod for Enrichment of Evaluations) αναπτύχθηκε και παρουσιάστηκε από τον Jean -Pierre Brans στις αρχές, της δεκαετίας του 80 και αποτελεί πλέον μια οικογένεια μεθόδων κατάταξης με πολλές παραλλαγές (π.χ. PROMETHEE II-VI, Gaia). **(Behzadian et al., 2010)**

Ως μέθοδοι έχουν τις ρίζες τους στη θεωρία των σχέσεων υπεροχής και αξιοποιούν τη διαδικασία διμερών συγκρίσεων των εναλλακτικών. Πιο συγκεκριμένα οι εναλλακτικές συγκρίνονται επί ορισμένων κριτηρίων και βάσει των βαρυτήτων που έχουν δοθεί σε αυτά από τον λήπτη των αποφάσεων. Μεταξύ δηλαδή των συγκρινόμενων εναλλακτικών δημιουργείται μία σχέση υπεροχής, όπου κάθε φορά υπερέχει η εναλλακτική που είναι τουλάχιστον το ίδιο καλή σε όλα τα κριτήρια σε σχέση με μία άλλη εναλλακτική. Βέβαια, δεν υπάρχει πάντα η δυνατότητα να κριθεί μία εναλλακτική ως υπερέχουσα. Συνήθως όταν μία εναλλακτική α είναι καλύτερη από μία εναλλακτική β σε ένα κριτήριο τότε ενδέχεται και η β να είναι καλύτερη από την α ως προς ένα κριτήριο. **(Brans and De Smet, 2016)**

Η μέθοδος Promethee είναι εύχρηστη και εύκολα κατανοητή και θεωρείται μία από τις πιο αποδοτικές μεθόδους που χρησιμοποιούν σχέσεις υπεροχής. Το βασικό πρόβλημα της μεθόδου είναι, ότι ο χρήστης θα πρέπει πάντα να κατανέμει με ακρίβεια τα βάρη των προτιμήσεών του, αποδίδοντας ταυτόχρονα ποσοτικοποιημένα τη σημασία που έχουν αυτά για τον ίδιο. Ο χρήστης ενδέχεται να μην έχει πάντα αυτή τη δυνατότητα και θα πρέπει να έχει τεταμένη την προσοχή του στο μοντέλο για τυχόν ανακρίβειες. **(De Keyser and Peeters, 1996)**

Η μέθοδος PROMETHEE έχει αξιοποιηθεί σε πολλούς κλάδους όπως στη διοίκηση επιχειρήσεων, οικονομικά, χημεία, logistics, μεταφορές, γεωργία, διαχείριση ενέργειας και συγκεκριμένα του νερού κ.α. **(Velasquez and Hester 2013)**

2.2 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ELECTRE

Η πρώτη μέθοδος ELECTRE παρουσιάστηκε το 1966 από τους Benayoun, Roy, and Sussman. Η μέθοδος αρχικά ονομάστηκε ELECTRE I αλλά δεν άργησαν να εμφανιστούν και άλλες παραλλαγές της όπως ELECTRE II, ELECTRE III, ELECTRE IV κ.α. **(Govindan and Jepsen, 2016)**

Ανάλογα με το πρόβλημα που πρόκειται να επιλυθεί, δίνεται η δυνατότητα στον λήπτη των αποφάσεων να χρησιμοποιήσει την κατάλληλη παραλλαγή της μεθόδου ELECTRE, ώστε αυτός να αποκομίσει το βέλτιστο αποτέλεσμα. Ωστόσο ανεξάρτητα από το προς εξέταση πρόβλημα όλες οι παραλλαγές της μεθόδου ακολουθούν την ίδια μεθοδολογία, η οποία αποτελείται από δύο διακριτές φάσεις. Στην πρώτη φάση οι συναφείς έννοιες χρησιμοποιούνται, ώστε να πραγματοποιηθούν οι δυαδικές συγκρίσεις μεταξύ των εναλλακτικών, οι οποίες χαρακτηρίζονται από την απόδοση τους σε σχέση με το εκάστοτε κριτήριο. Με αυτόν τον τρόπο, δημιουργούνται ιεραρχικές σχέσεις μεταξύ των εναλλακτικών. Στη δεύτερη φάση αξιοποιώντας αυτές τις ιεραρχικές σχέσεις προκύπτει μία απεικόνιση των ενδεχόμενων αποτελεσμάτων της κάθε εναλλακτικής, ανάλογα με το είδος του προβλήματος. **(Figueira et al., 2013)**

Ο σκοπός της μεθόδου είναι να αναδείξει τις εναλλακτικές, οι οποίες είναι προτιμότερες στην πλειονότητα των κριτηρίων, ενώ ταυτόχρονα δεν υπερβαίνουν τα ανεκτά επίπεδα δυσaráσκειας στα υπόλοιπα κριτήρια. Είναι κατάλληλη για τα προβλήματα, στα οποία υπάρχουν τουλάχιστον τρία κριτήρια, τα οποία είναι αρκετά ετερογενή (πχ κέρδος, ικανοποίηση εργαζομένων, ρίσκο). **(Roy, 1991)**

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα της μεθόδου, είναι ότι λαμβάνει υπόψη αόριστες έννοιες όπως την ασάφεια και την αβεβαιότητα. Ένα από τα βασικά ελαττώματα της μεθόδου είναι, ότι η ίδια η διαδικασία της μεθόδου αλλά και τα αποτελέσματα, που προκύπτουν από τη χρήση της μπορεί να είναι αρκετά δύσκολο να απλοποιηθούν και να εξηγηθούν κατά τρόπο λιτό. Επιπροσθέτως, η επίδοση της κάθε εναλλακτικής δεν παρουσιάζεται κατά τρόπο απόλυτο αλλά πάντα σε σχέση με κάποια άλλη εναλλακτική. Έτσι, η θέση των χαμηλότερων εναλλακτικών δεν καθορίζεται από την απόλυτή τους επίδοση, αλλά από το κατά πόσο αυτές οι εναλλακτικές υπολείπονται άλλων εναλλακτικών, κάτι το οποίο δυσχεραίνει τη σύγκριση και επαλήθευση των αποτελεσμάτων **(Konidari and Mavrakís, 2007)**

Η Μέθοδος ELECTRE έχει εφαρμοστεί σε πληθώρα αντικειμένων όπως οικονομικά, ενεργειακή περιβαλλοντική διαχείριση καθώς και σε προβλήματα μεταφοράς **(Velasquez and Hester 2013)**

2.3 Η ΜΕΘΟΔΟΣ SAW

Η Simple Additive Weighting (SAW), η οποία είναι επίσης γνωστή και ως weighted sum model (WSM), ή και Weighted Linear Combination (WLC) είναι μία απλή και διαδεδομένη τεχνική πολυχαρακτηριστικής απόφασης (multi attribute decision).

Η μέθοδος βασίζεται στο σταθμισμένο μέσο όρο. Ποιο συγκεκριμένα διαμορφώνεται μία συνάρτηση τιμών βασισμένη σε μία απλή προσθήκη βαθμών, οι οποίοι αντικατοπτρίζουν την επίτευξη του στόχου κάτω από κάθε κριτήριο, πολλαπλασιασμένο με τα συγκεκριμένα βάρη, που έχει θέσει ο λήπτης των αποφάσεων. Όσο μεγαλύτερος ο σταθμισμένος μέσος όρος των βαρών τόσο καλύτερη είναι και η εναλλακτική. **(Qin et al, 2006)**

Το πλεονέκτημα της μεθόδου, είναι ότι είναι μία αναλογική-γραμμική μετατροπή πρωτογενών δεδομένων, το οποίο σημαίνει, ότι η σχετική τάξη μεγέθους των τυποποιημένων βαθμών παραμένουν ίσοι. **(Qin et al, 2006)**

Τα θετικά της μεθόδου είναι, ότι επιτυγχάνει μία ισορροπία μεταξύ των κριτηρίων καθώς και η απλότητα της εφαρμογής και επεξήγησης των αποτελεσμάτων της. **(Podvezko, 2011)**

Τα αρνητικά είναι, ότι η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο αν όλα τα κριτήρια μεγιστοποιούνται. Επιπροσθέτως, όλες οι μεταβλητές θα πρέπει να είναι θετικές, ώστε να λειτουργήσει το μοντέλο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα κάποιες φορές τα αποτελέσματα ,που δίνει το μοντέλο να μην είναι κοντά στην πραγματικότητα. Οι μεταβλητές μπορεί να διαφέρουν δραματικά μεταξύ τους και ως εκ τούτου το παραγόμενο αποτέλεσμα να μη φαίνεται λογικό. **(Podvezko, 2011)**

Η μέθοδος έχει αξιοποιηθεί σε κλάδους όπως η διαχείριση υδάτινων πόρων, οι επιχειρήσεις και η οικονομική διαχείριση. **(Velasquez and Hester 2013)**

2.4 Η ΜΕΘΟΔΟΣ TOPSIS

Η technique for order preference by similarity to ideal solution ή αλλιώς TOPSIS, η οποία προτάθηκε από τους **(Hwang and Yoon, 1992)** είναι μία από τις καλύτερες μεθόδους, ως προς την επίλυση κλασικών προβλημάτων πολυκριτηριακής λήψης αποφάσεων. Η μέθοδος αναπτύχθηκε περαιτέρω τις επόμενες δεκαετίες, ώστε να προσαρμοστεί σε διαφορετικού είδους προβλήματα και ονομάστηκε Fuzzy TOPSIS. **(Chen, 2000)**

Στην ουσία, ο στόχος του μοντέλου είναι να αναδειχθεί η βέλτιστη λύση μέσα από ένα σύνολο ιδεατών και αντι-ιδεατών εναλλακτικών. Ως βέλτιστη λύση μπορεί να θεωρηθεί η εναλλακτική εκείνη, που βρίσκεται όσο το δυνατό πιο κοντά στην ιδεατή εναλλακτική, αλλά ταυτόχρονα απέχει και περισσότερο από την αντί-ιδεατή εναλλακτική. **(De Keyser and Peeters, 1996)**

Συνολικά η διαδικασία περιλαμβάνει τη δημιουργία ενός πίνακα, όπου στον έναν άξονα βρίσκονται οι εναλλακτικές και στον άλλον τα κριτήρια. Στη συνέχεια, ο πίνακας κανονικοποιείται. Βάσει του κανονικοποιημένου πίνακα υπολογίζονται η βέλτιστη και η αντι-βέλτιστη εναλλακτική και έτσι καταρτίζεται η τελική κατάταξη. **(Qin et al., 2006)**

Τα θετικά της μεθόδου είναι η απλότητα της, καθώς και το γεγονός, ότι τα βήματα που πρέπει να γίνουν δεν αλλάζουν ανάλογα με το αριθμό των κριτηρίων και των εναλλακτικών. Επίσης η απουσία δυαδικών συγκρίσεων εξυπηρετεί στην ευκολότερη αξιολόγηση μεγάλου αριθμού κριτηρίων και εναλλακτικών.

Ένα αρνητικό της μεθόδου είναι η δυσκολία υπολογισμού, από την οποία εξαρτάται η ακρίβεια του μοντέλου. **(Velasquez and Hester 2013)**

Η μέθοδος TOPSIS έχει αξιοποιηθεί σε κλάδους, όπως η διοίκηση εφοδιαστικής αλυσίδας, τα logistics, το marketing και σε πολλούς άλλους τομείς της διοίκησης επιχειρήσεων. **(Velasquez and Hester 2013)**

2.5 Η ΜΕΘΟΔΟΣ MAUT

Η θεωρία της πολυκριτήριας χρησιμότητας (Multiattribute Utility Theory) ή MAUT ξεκίνησε από τους Adams and Fagot το 1959.

Προκειμένου, να διαμορφωθεί το μοντέλο θα πρέπει να ενταχθούν οι προτιμήσεις του λήπτη των αποφάσεων σε μία συνάρτηση χρησιμότητας. Έτσι συντίθενται όλα τα κριτήρια. Στη συνέχεια η συνάρτηση αξιολογείται, ώστε να εξασφαλιστεί η σύμπλευση των προτιμήσεων του λήπτη με τα βασικά αξιώματα της θεωρίας των αποφάσεων (συγκρισιμότητα, αντανakλαστικότητα κ.α) . **(Teixeira, 2001)**

Η μέθοδος είναι η κατάλληλη πολυκριτηριακή προσέγγιση για τα προβλήματα λήψης αποφάσεων σε συνθήκες αβεβαιότητας, καθώς η ίδια η δομή της μεθόδου ενσωματώνει την πιθανολογική και αξιωματική δομή της θεωρίας της χρησιμότητας. **(Keeney and Raiffa, 1976)**. Έτσι δίνεται η δυνατότητα στον λήπτη των αποφάσεων να ποσοτικοποιήσει και να συσχετίσει τους στόχους του ακόμα και αν αυτοί συντίθενται από ετερόκλητα χαρακτηριστικά .

Αν και η μέθοδος εξυπηρετεί το σκοπό της στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, εντούτοις σε συνθήκες αβεβαιότητας δεν μπορεί πάντα να αξιοποιηθεί. Η βασική της δομή, ότι δηλαδή πρέπει να συσσωματωθούν όλα τα κριτήρια στα πλαίσια της ίδιας συνάρτησης απαιτεί το συμψηφισμό μεταξύ των κριτηρίων και ο χρήστης ενδέχεται να μην είναι πάντα σύμφωνος με αυτόν τον συμψηφισμό. **(Teixeira, 2007)**

Η μέθοδος εφαρμόστηκε σε διάφορους τομείς όπως τα οικονομικά, διαχείριση νερού και ενέργειας, γεωργία κ.α. **(Velasquez and Hester 2013)**

2.6 ΟΙ ΜΕΘΟΔΟΙ UTA

Οι μέθοδοι UTilités Additives ή UTA παρουσιάστηκαν το 1982 από τους Jacquet- Lagrèze και Siskos . Ως τεχνική αποτελεί συνδυασμό της αρχής της ανάλυσης των προτιμήσεων με τα βασικά σημεία της μεθόδου MAUT, ενώ ταυτόχρονα δανείζεται κάποιες από τις τεχνικές του γραμμικού προγραμματισμού.

Η τεχνική έχει ως στόχο τη δημιουργία μίας ή περισσότερων συναρτήσεων αξίας πάντα σε συνάρτηση με τον αριθμό των εναλλακτικών που έχουν δοθεί. Οι εναλλακτικές αυτές βέβαια πρέπει πρώτα να έχουν ιεραρχηθεί από τον λήπτη των αποφάσεων. Στην συνέχεια, το μοντέλο προσπαθεί να υπολογίσει τις συναρτήσεις και να παράξει το ίδιο μία ιεράρχηση, η οποία θα πρέπει να βρίσκεται όσο το δυνατόν πιο κοντά στην κατάταξη που ο λήπτης της απόφασης έχει ήδη θέσει. **(Lagreze and Siskos 1982)**

Πιο συγκεκριμένα το μοντέλο βασίζεται σε μία προσθετική συνάρτηση αξίας, η οποία υπόκειται σε συγκεκριμένους περιορισμούς. Το βασικό αξίωμα του μοντέλου, είναι ότι τα κριτήρια, που θέτει ο αποφασίζων, βάσει προτίμησης θα πρέπει να είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους . Στο τέλος, απαιτείται να γίνει η ανάλυση ευαισθησίας του μοντέλου, η οποία ονομάζεται και το στάδιο της μεταβελτιστοποίησης. **(Siskos, Grigoroudis and Matsatsinis, 2004)**

Το πλεονέκτημα του μοντέλου είναι, ότι μπορεί να ενοποιήσει όλες τις συναρτήσεις σε μία, απλουστεύοντας σε εξαιρετικό βαθμό τη διαδικασία. **(Lagreze and Siskos 1982)**

Ένα από τα αρνητικά των μεθόδων UTA, είναι ότι ενδέχεται, ανάλογα και με τη φύση του εκάστοτε προβλήματος να μην υπάρχει πάντα η δυνατότητα διαμόρφωσης μόνο μίας συνάρτησης και ως εκ τούτου να μην κρίνονται ως οι πιο κατάλληλες μέθοδοι για την επίλυση των προβλημάτων αυτών. **(Siskos, Grigoroudis and Matsatsinis 2004)**

Η μέθοδος έχει αξιοποιηθεί σε πεδία όπως η αξιολόγηση μονάδων, διαχείριση ενεργειακών πόρων κ.α. **(Beuthe and Scannella, 2001)**

2.7 Η ΜΕΘΟΔΟΣ DEA

Η Data Envelopment Analysis ή DEA παρουσιάστηκε το 1978 από τους **(Charnes Cooper and Rhodes, 1978)** και έκτοτε έχει σημειώσει εξαιρετική ανάπτυξη τόσο σε σχέση με τη θεωρητική ανάπτυξη του μοντέλου όσο και σε σχέση με τις διάφορες εφαρμογές αυτού.

Στόχος του μοντέλου είναι η σύγκριση πανομοιότυπων μεταξύ τους μονάδων σε σχέση με τις εισροές και τις εκροές τους, ώστε να διαπιστωθεί ποιές από αυτές τις μονάδες είναι σχετικά αποδοτικές.

Πιο συγκεκριμένα, διαμορφώνεται μία ιδεατή μονάδα, της οποίας οι εισροές και εκροές είναι το άθροισμα των εισροών και των εκροών των υπό εξέταση μονάδων. Ως αντικειμενική συνάρτηση του μοντέλου μπορεί να καθοριστεί είτε η μεγιστοποίηση των εκροών είτε η ελαχιστοποίηση των εισροών. Στη συνέχεια τρέχει το μοντέλο και υποδεικνύει, ποιές από τις εξεταζόμενες μονάδες είναι σχετικά αποδοτικές. Πέραν αυτού, το μοντέλο μας παρέχει και μία ανάλυση, ως προς το ποιές μεταβλητές (είτε αυτές είναι εισροές είτε είναι εκροές) θα πρέπει μία μη αποδοτική μονάδα να βελτιώσει, ώστε να γίνει και εκείνη σχετικά αποδοτική. **(Cook and Seiford,2009)**

Τα θετικά του μοντέλου, είναι ότι μπορεί να συγκρίνει ολόκληρες μονάδες και να διαχειριστεί μεγάλο όγκο δεδομένων. Επίσης, δίνει αναλυτικά τις βελτιώσεις που πρέπει να γίνουν σε μία μονάδα. Το ελάττωμα του μοντέλου είναι, ότι δείχνει μόνο τη σχετική και όχι την απόλυτη απόδοση. Η αποδοτικότητα δηλαδή της εκάστοτε μονάδας κρίνεται πάντα με βάση την αποδοτικότητα των υπολοίπων μονάδων που συμμετέχουν στη διαμόρφωση του μοντέλου. Επίσης, τα δεδομένα πρέπει να είναι εξαιρετικά ακριβή **(Cook and Seiford,2009)**

Η μέθοδος DEA έχει εφαρμοστεί σε πληθώρα κλάδων όπως : Οικονομικά, Ιατρικά, Γεωργία, διοίκηση επιχειρήσεων κ.α. **(Velasquez and Hester 2013)**

2.8 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΗΡ

Η μέθοδος ΑΗΡ είναι μία τεχνική πολυκριτηριακής λήψης αποφάσεων, η οποία παρουσιάστηκε από τον **(Saaty, 1977)**.

Στόχος του μοντέλου είναι η αποδόμηση του εκάστοτε προβλήματος καθώς και η αναδιαμόρφωση του σε μία ιεραρχία με τρία επίπεδα. Στα επίπεδα αυτά φιλοξενούνται οι εναλλακτικές, τα κριτήρια και ο στόχος του μοντέλου αντίστοιχα ξεκινώντας από κάτω προς τα πάνω. Απώτερος σκοπός του μοντέλου είναι, να δώσει απάντηση στο ερώτημα που τίθεται ή αλλιώς στον στόχο. **(Saaty, 1990)**

Ακολούθως, ο χρήστης δηλώνει την προτίμηση του μεταξύ των στοιχείων του μοντέλου μέσω δυαδικών συγκρίσεων. Η προτίμηση αυτή δηλώνεται μέσα από τις βαρύτητες, που ο χρήστης θα επιλέξει να δώσει στο κάθε στοιχείο πάντα συγκρινόμενο με ένα άλλο στοιχείο.

Τέλος το μοντέλο πραγματοποιεί και τον έλεγχο συνέπειας. Σε αυτό το στάδιο εξάγεται το συμπέρασμα μέσα από την τιμή ενός συγκεκριμένου συντελεστή εάν ο χρήστης υπήρξε συνεπής ή ασυνεπής κατά την κατανομή των βαρών. **(Saaty, 1984)**

Το θετικό χαρακτηριστικό του μοντέλου, είναι ότι συμπεριλαμβάνει την ανθρώπινη ψυχολογία στον υπολογισμό κάτι που καθιστά τη μέθοδο κατάλληλη στην ανάλυση τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών δεδομένων. Επίσης, θεωρείται εξαιρετική μέθοδος στις περιπτώσεις των προβλημάτων όπου απαιτείται να αποφασίσει ένα σύνολο ατόμων και όχι μόνο ένας χρήστης. **(Saaty, 1977)**

Τα αρνητικά της μεθόδου, είναι ότι παρατηρείται συχνά το φαινόμενο ο χρήστης να δυσκολεύεται να πετύχει την απαιτούμενη συνέπεια. Ο λήπτης των αποφάσεων δηλαδή ενδέχεται να μην σκέφτεται κατά τον μαθηματικό τρόπο που θα αποζητούσε το μοντέλο.

Οι κλάδοι, στους οποίους έχει αξιοποιηθεί η μέθοδος ΑΗΡ είναι η δημόσια διοίκηση, ο πολιτικός σχεδιασμός και στρατηγική, οι εκλογικές αναμετρήσεις κ.α. **(Velasquez and Hester 2013)**

Ακολουθεί συνοπτικός πίνακας με τα χαρακτηριστικά της κάθε μεθόδου ως συνοπτικό πόρισμα της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

Πίνακας 1: Συνοπτικά χαρακτηριστική μεθόδων

Μέθοδος	Κλάδος	Θετικά	Αρνητικά
PROMETHEE	Διοίκηση επιχειρήσεων, οικονομικά, Χημεία, logistics, Μεταφορές, Γεωργία, Διαχείριση ενέργειας και νερού κ.α	Εύκολη, εύχρηστη και αποδοτική	Απαιτεί μεγάλη ακρίβεια στα δεδομένα. Ο χρήστης μπορεί να μην έχει πάντα αυτή τη δυνατότητα
ELECTRE	Οικονομικά, Ενεργειακή-περιβαλλοντική διαχείριση, Μετακινήσεις κ.α	Λαμβάνει υπόψη αφηρημένες έννοιες	Εξαγωγή δύσκολα απλοποιήσιμων αποτελεσμάτων
SAW	Οικονομικά, Πολεοδομία, Ζωολογία κ.α	Ισορροπία μεταξύ των κριτηρίων. Εύκολος υπολογισμός	Ενδέχεται το αποτέλεσμα να απέχει αρκετά από την πραγματικότητα
TOPSIS	Διοίκηση εφοδιαστικής αλυσίδας, Logistics, Marketing, Διοίκηση Επιχειρήσεων κ.α	Εύκολη διαδικασία, ευκολότερη αξιολόγηση μεγάλου αριθμού κριτηρίων	Δύσκολη κατανομή βαρών
MAUT	Οικονομικά, Διαχείριση νερού και ενέργειας, Γεωργία κ.α	Κατάλληλη για συνθήκες αβεβαιότητας	Απαιτείται συσχετισμός ετερόκλητων στοιχείων κάτι το οποίο μπορεί να μην είναι πάντα δυνατό
UTA	Αξιολόγηση μονάδων, Διαχείριση ενεργειακών πόρων	Απλούστευση του προβλήματος	Δυνητική ασυμβατότητα με μερίδα προβλημάτων
DEA	Οικονομικά, Ιατρικά, Γεωργία, Διοίκηση επιχειρήσεων κ.α	Σύγκριση ολόκληρων μονάδων. Εύκολη διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων	Εξαγωγή σχετικής και όχι απόλυτης απόδοσης
AHP	Πολιτική Στρατηγική, Οικονομικά, Δημόσιες Πολιτικές	Εύχρηστη, εύκολη Αξιολόγηση πολλών δεδομένων, Έλεγχος Συνέπειας	Ενδεχόμενη δυσκολία στην επίτευξη συνέπειας

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην περίληψη της μελέτης, στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι να γίνει παρουσίαση ορισμένων μοντέλων πολυκριτηριακής λήψης αποφάσεων και να επιλεγθεί εκείνο που θα είναι πιο κατάλληλο ως προς την επίλυση των εκλογικών διλημάτων. Συναθροίζοντας τα θετικά και τα αρνητικά της κάθε μεθόδου, όπως αυτά παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, αλλά και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της μεθόδου, η μέθοδος AHP προκρίνεται ως η πιο κατάλληλη για τους στόχους του μοντέλου. Οι λόγοι της συγκεκριμένης επιλογής μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Η AHP είναι η μόνη μέθοδος που στην βάση του σχεδιασμού της, εξυψώνει την ανθρώπινη ψυχολογία σε κορυφαίο παράγοντα της διαδικασίας λήψης της απόφασης
- Έχει ήδη χρησιμοποιηθεί από άλλους μελετητές για την επίλυση εκλογικών ζητημάτων είτε με πιο θεωρητικό τρόπο είτε ακόμα και πιο πρακτικά με στόχο την αξιολόγηση κορυφαίων εκλογικών διαδικασιών
- Η μέθοδος μεταξύ άλλων αποτελεί ένα πανίσχυρο εργαλείο επαλήθευσης της συνέπειας του λήπτη των αποφάσεων.
- Είναι ένα εύχρηστο μοντέλο, το οποίο μπορεί να κατανοήσει εύκολα ο χρήστης

Στο επόμενο κεφάλαιο πρόκειται να πραγματοποιηθεί, μία εκτενής ανάλυση του μαθηματικού μοντέλου της μεθόδου AHP.

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΑΗΡ

Ήδη από την πρώτη της εμφάνιση, η μέθοδος συγκέντρωσε μεγάλο ενδιαφέρον και πολύ γρήγορα εδραιώθηκε στη συνείδηση της επιστημονικής κοινότητας ως μία εκ των πιο επιτυχημένων μεθόδων πολυκριτηριακής λήψης αποφάσεων. Στόχος του μοντέλου είναι η ανάδειξη της καλύτερης επιλογής ύστερα από τη δυαδική σύγκριση μεταξύ των εναλλακτικών που έχει διαθέσιμες ο λήπτης των αποφάσεων.

4.1 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Διαβάζοντας κανείς το έργο του Saaty καθώς και τις μετέπειτα αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν σχετικά με τη μέθοδο θα μπορούσε να συνοψίσει τη μέθοδο σε τρεις πυλώνες:

1. Διαμόρφωση μίας ιεραρχίας: Η ιεραρχία που προκύπτει από το μοντέλο αποδίδεται σχηματικά με μία δομή που έχει τρία επίπεδα. Στο κατώτατο στάδιο εντοπίζονται οι εναλλακτικές μεταξύ των οποίων πρέπει να επιλέξει ο χρήστης. Στο μεσαίο επίπεδο τοποθετούνται τα κριτήρια βάσει των οποίων θα συγκριθούν οι εναλλακτικές. Τέλος στην κορυφή της πυραμίδας τοποθετείται η ερώτηση, στην οποία προσπαθεί να απαντήσει το μοντέλο ή αλλιώς ο στόχος.
2. Σύγκριση των στοιχείων του μοντέλου: Η σύγκριση γίνεται στο μεσαίο και στο χαμηλότερο επίπεδο του μοντέλου ξεχωριστά μέσα από τη σύγκριση κατά ζεύγη όλων των στοιχείων του κάθε επιπέδου. Προφανώς στο ανώτατο στάδιο του μοντέλου δεν πραγματοποιείται κάποια σύγκριση καθώς το επίπεδο αυτό φιλοξενεί μόνο ένα στοιχείο.
3. Εύρεση βαρών : Βρίσκουμε τα βάρη της κάθε εναλλακτικής και εξάγουμε την καλύτερη λύση λαμβάνοντας υπόψη τη βαρύτητα που έχει λάβει η κάθε εναλλακτική σε σχέση με κάθε κριτήριο.

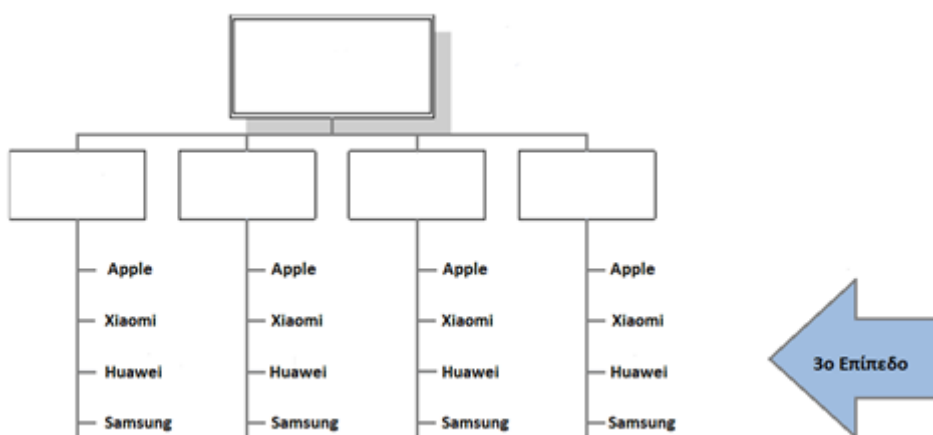
4.2 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ (ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ)

Προκειμένου να γίνει πιο κατανοητό το μοντέλο θα παρουσιάσουμε ένα παράδειγμα, στο οποίο και θα αναλύσουμε τον κάθε πυλώνα. Ας υποθέσουμε λοιπόν, ότι κάποιος θέλει να αγοράσει ένα κινητό. Δεδομένου, ότι υπάρχουν πολλές μάρκες από τις οποίες μπορεί να επιλέξει είναι λογικό, ότι ο αγοραστής μπορεί να βρεθεί αρχικά σε μία σύγχυση ως προς το ποια συσκευή θα πρέπει να αγοράσει. Προκειμένου να βοηθηθεί στη λήψη της απόφασής του, αποφασίζει να χρησιμοποιήσει τη μέθοδο ΑΗΡ.

4.2.1 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗΣ

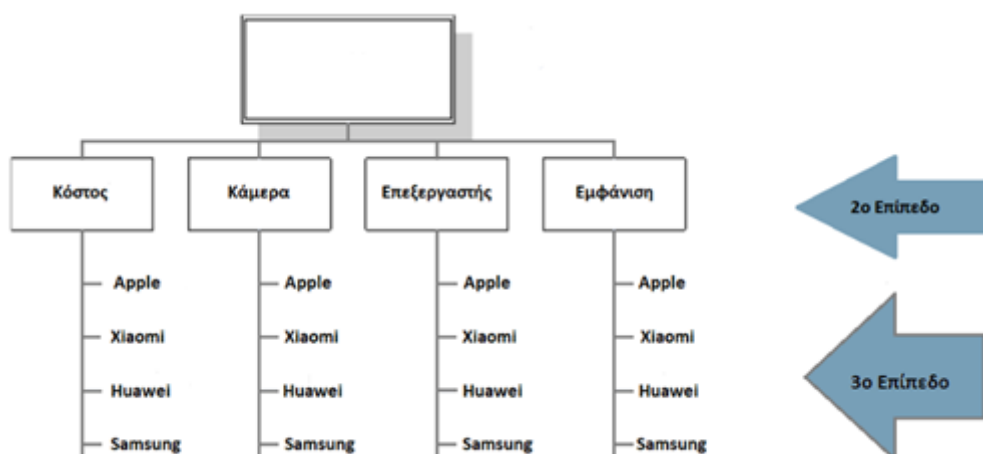
Ξεκινώντας λοιπόν από το πρώτο στάδιο της διαδικασίας θα πρέπει να διαμορφώσει ένα μοντέλο ιεράρχησης με τρία επίπεδα όπως προβλέπει η μέθοδος AHP. Στο κατώτατο στάδιο θα τοποθετήσει τις υποψήφιες μάρκες-εναλλακτικές έστω Apple, Χiaomi, Huawei και Samsung.

Εικόνα 1: Τοποθέτηση Εναλλακτικών



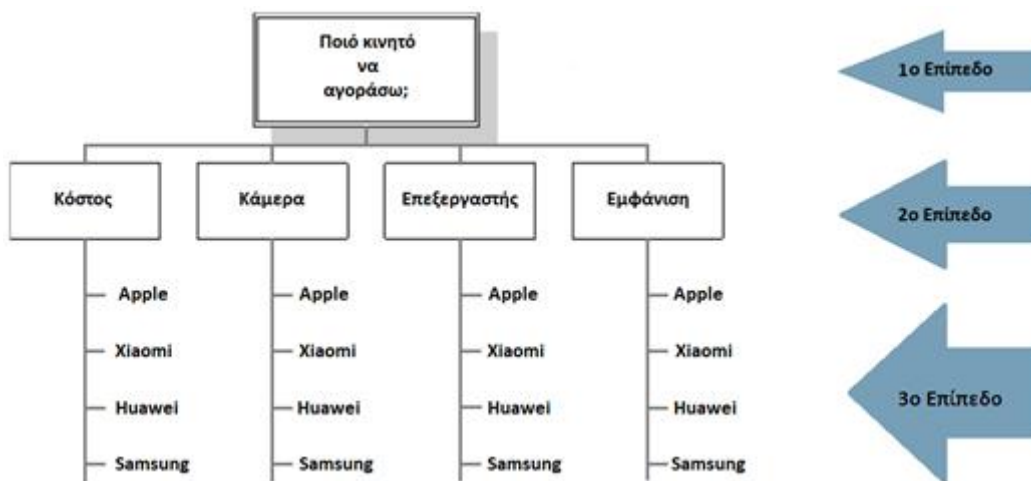
Στο μεσαίο επίπεδο θα πρέπει να τοποθετήσει τα κριτήρια βάσει των οποίων πρόκειται να συγκρίνει τις εναλλακτικές. Έστω κόστος, κάμερα, επεξεργαστής, εμφάνιση. Στο σημείο αυτό αξίζει να παρατηρηθεί, ότι ενώ τα τρία πρώτα κριτήρια είναι ποσοτικά και μετρήσιμα μεγέθη εντούτοις το τέταρτο κριτήριο είναι αρκετά υποκειμενικό και αφηρημένο. Σχετικά με αυτό θα γίνει ενδελεχής αναφορά σε επόμενο κεφάλαιο.

Εικόνα 2: Τοποθέτηση Κριτηρίων



Τέλος στο πρώτο στάδιο θα πρέπει να τοποθετήσει τον στόχο, το ερώτημα δηλαδή, στο οποίο επιδιώκει να απαντήσει το μοντέλο έστω “Ποιό κινητό να αγοράσω”.

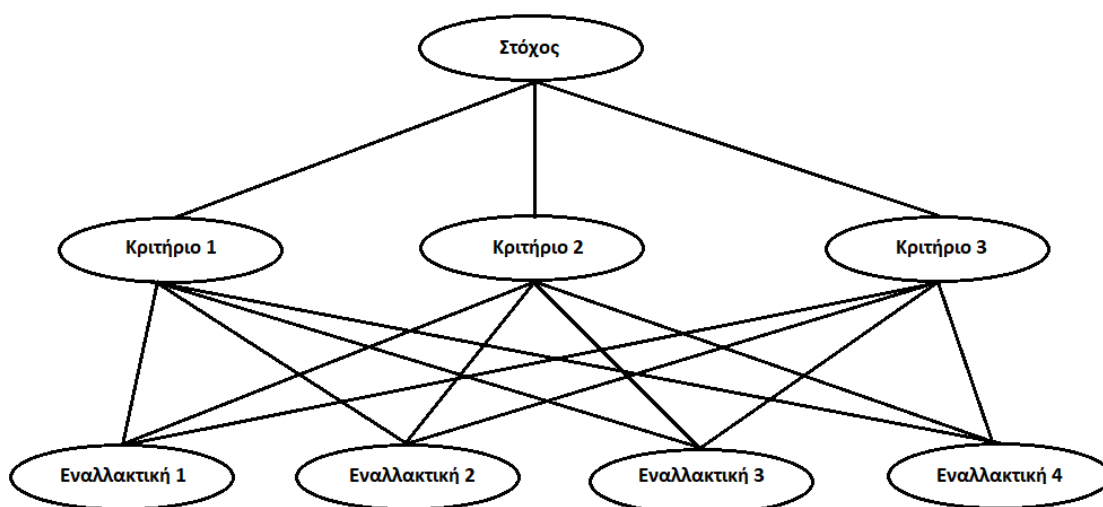
Εικόνα 3: Ορισμός του Ερωτήματος του Μοντέλου



4.2.2 ΔΕΥΤΕΡΟ ΣΤΑΔΙΟ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Εφόσον έχει διαμορφώσει την ιεραρχία ο αγοραστής θα πρέπει να προχωρήσει στο δεύτερο στάδιο της διαδικασίας, της σύγκρισης των στοιχείων. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστούν δύο σημεία. Αφενός η σύγκριση θα γίνεται πάντα κατά ζεύγη και αφετέρου η σύγκριση θα γίνεται αποκλειστικά μεταξύ στοιχείων που βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο της ιεραρχίας. Η δυαδική σύγκριση εκφράζεται σχηματικά στο παρακάτω σχήμα:

Εικόνα 4: Πρότυπο σχεδιάγραμμα



4.2.3 ΕΥΡΕΣΗ ΒΑΡΩΝ

Προκειμένου να γίνουν οι δυαδικές συγκρίσεις θα πρέπει ο χρήστης του μοντέλου να θέσει τις βαρύτητες χρησιμοποιώντας τη θεμελιώδη κλίμακα της μεθόδου. Η κλίμακα λέγεται επίσης και σχετική και αυτό γιατί η βαρύτητα του στοιχείου δεν δίνεται κατά τρόπο απόλυτο αλλά πάντα σε σχέση με ένα άλλο στοιχείο.

Ακριβώς σε αυτό το σημείο εντοπίζεται και ένα από τα πιο θεμελιώδη χαρακτηριστικά που διαφοροποιεί τη μέθοδο AHP από τις άλλες μεθόδους λήψης αποφάσεων. Η σχετικότητα της κλίμακας επιτρέπει στον λήπτη της απόφασης να εκφράσει την υποκειμενικότητα της γνώμης του. Στο παραπάνω παράδειγμα της επιλογής κινητού η σχετική κλίμακα δεν επιτρέπει στο χρήστη μία απλή καταγραφή του κόστους του εκάστοτε κινητού αλλά του δίνει τη δυνατότητα να εκφράσει πόσο σημαντικό είναι το κριτήριο του κόστους σε σχέση με κάποιο άλλο κριτήριο. Εκφράζει δηλαδή την προτεραιότητα που θέτει ο λήπτης των αποφάσεων. Το κριτήριο για

παράδειγμα «κόστος» έχει σίγουρα πολύ διαφορετική βαρύτητα εάν λήπτης των αποφάσεων είναι εξαιρετικά ευκατάστατος ή εάν ανήκει στα κατώτερα οικονομικά στρώματα.

Εικόνα 5: Θεμελιώδης Κλίμακα (Πηγή Saaty, 1980)

Ένταση της Σχετικής Σημασίας	Ορισμός	Ερμηνεία
1	Ίση βαρύτητα	Δυο δραστηριότητες συνεισφέρουν εξίσου στον στόχο.
3	Μέτρια βαρύτητα του ενός στοιχείου ως προς ένα άλλο	Η εμπειρία και η κρίση ευνοούν ελαφρώς μια δραστηριότητα έναντι της άλλης.
5	Σημαντική βαρύτητα του ενός στοιχείου ως προς ένα άλλο	Η εμπειρία και η κρίση ευνοούν σημαντικά μια δραστηριότητα έναντι της άλλης.
7	Εκδηλωμένη βαρύτητα	Μια δραστηριότητα ευνοείται ισχυρά και η κυριαρχία της εκδηλώνεται στην πράξη.
9	Μέγιστη βαρύτητα	Οι λόγοι που ευνοούν τη μια δραστηριότητα έναντι της άλλης είναι του υψηλότερου δυνατού βαθμού επιβεβαίωσης.
2, 4, 6, 8	Ενδιάμεσες τιμές ανάμεσα σε δύο παρακείμενες κρίσεις	Όταν απαιτείται συμβιβασμός.
Αντίστροφοι των παραπάνω μη-μηδενικών αριθμών	Αν σε μια δραστηριότητα αντιστοιχίζεται ένας από τους παραπάνω αριθμούς, όταν αυτή συγκρίνεται με μια δεύτερη δραστηριότητα, τότε η δεύτερη έχει την αντίστροφη τιμή όταν συγκρίνεται με την πρώτη.	
Ρητοί αριθμοί	Αναλογίες που προκύπτουν από την κλίμακα.	Αν επιβαλλόταν η συνέπεια λαμβάνοντας η αριθμητικές τιμές για το σχηματισμό του πίνακα.

Προκειμένου να θέσουμε τις βαρύτητες θα πρέπει να διαμορφώσουμε έναν πίνακα διμερών συγκρίσεων. Ο πίνακας, στον οποίον συγκρίνονται η στοιχεία θα έχει n^2 κελιά. Καθώς στο παράδειγμα της αγοράς κινητού έχουμε τέσσερα κριτήρια (κόστος, κάμερα, επεξεργαστής, εμφάνιση) ο πίνακας θα έχει $4 \times 4 = 16$ κελιά όπως απεικονίζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 2: Απεικόνιση Εναλλακτικών

	A	B	C	D	E
1		Κόστος	Κάμερα	Επεξεργαστής	Εμφάνιση
2	Κόστος	1			
3	Κάμερα		1		
4	Επεξεργαστής			1	
5	Εμφάνιση				1

Παρατηρούμε κατευθείαν, ότι στα κελιά που αποτελούν την τομή του ίδιου κριτηρίου (γκρι χρώμα) έχει συμπληρωθεί ήδη ο αριθμός 1. Αυτό συμβαίνει καθώς το ίδιο στοιχείο δε θα μπορούσε παρά να είναι ίσο με τον εαυτό του.

Στη συνέχεια ο χρήστης καλείται να απαντήσει μόνο στα κελιά που βρίσκονται άνωθεν των γκρι κελιών τοποθετώντας τις βαρύτητες που του δίνει η θεμελιώδης κλίμακας. Παρατηρούμε όμως, ότι ο πίνακας έχει μόνο θετικές τιμές. Τι γίνεται στην περίπτωση που κάποιος θέλει να επιλέξει μία αρνητική τιμή, εάν δηλαδή για παράδειγμα στην ερώτηση που συγκρίνει την εμφάνιση με το κόστος ο χρήστης κρίνει, ότι η εμφάνιση είναι 9 φορές λιγότερο σημαντική από το κόστος; Στη μέθοδο AHP κατά τη συμπλήρωση των δυαδικών πινάκων ισχύει το αξίωμα της αμοιβαιότητας. Όταν δηλαδή συγκρίνουμε δύο στοιχεία A,B και το A είναι 9 φορές ισχυρότερο του B τότε αντιστρόφα ισχύει, ότι το B θα είναι 1/9 του A. Για το λόγο αυτόν ο Saaty πρότεινε αντί η δυαδικές συγκρίσεις να αποτυπώνονται από τον λόγο δύο αριθμών w_i/w_j αυτές να αποτυπώνονται από το λόγο $w_i/w_j/1$. Συνεπώς ο χρήστης θα πρέπει να συμπληρώσει

τα πάνω κελιά, ενώ τα κάτω θα αποτελούν την αντιστροφή των πάνω κελιών.

Εφόσον ο πίνακας έχει συμπληρωθεί τον κανονικοποιούμε, έτσι ώστε κάθε στήλη να αθροίζει στη μονάδα. Στη συνέχεια εξαγάγουμε τις βαρύτητες του κάθε κριτηρίου και επειδή προηγουμένως κανονικοποιήσαμε τον πίνακα θα λάβουμε και τις κανονικοποιημένες βαρύτητες οι οποίες θα αθροίζουν στη μονάδα.

Όπως ακριβώς έγινε και παραπάνω ο χρήστης θα πρέπει ακολούθως να διαμορφώσει τους πίνακες δυαδικών συγκρίσεων που θα αφορούν στις εναλλακτικές του μοντέλου ο αριθμός των οποίων θα ισούται με τον αριθμό των n κριτηρίων. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα για την αγορά κινητού θα πρέπει να φτιαχτούν τέσσερις πίνακες, ένας για κάθε κριτήριο. Τέλος αφού θα καταρτιστούν και αυτοί οι πίνακες βάσει της θεμελιώδους κλίμακας, ακολούθως θα εξαχθούν και οι βαρύτητες της κάθε εναλλακτικής σε σχέση με το εκάστοτε υπό εξέταση κριτήριο.

4.3 ΠΡΩΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΙΔΙΟΔΙΑΝΥΣΜΑ

Σε κάθε επίπεδο της ιεραρχίας εντοπίζονται C_1, \dots, C_n , στοιχεία. Θα πρέπει να υπολογιστούν τα σχετικά βάρη των παραπάνω w_1, \dots, w_n , ώστε να αναδειχθεί η επιρροή αυτών σε κάποιο άλλο στοιχείο του αμέσως επόμενου επιπέδου.

Η επιρροή του στοιχείου C_i σε ένα άλλο στοιχείο C_j του ίδιο επιπέδου αποδίδονται ως a_{ij} . Ο πίνακας των a_{ij} είναι ο πίνακας A , όπου πίνακας $A = (a_{ij})$

Όπως έχουμε ήδη δει, η βαρύτητα την οποία τοποθετούμε μεταξύ δύο στοιχείων (a_{ij}) μπορεί να εκφραστεί ταυτόχρονα με το αντίστροφο αριθμό $\frac{1}{a_{ij}}$. Επίσης, ο πίνακας A μπορεί να είναι συνεπής μόνο εφόσον ισχύει ο τύπος $a_{ik} = a_{ij} \times a_{jk}$ για κάθε i, j, k

4.3.1 ΙΔΙΟΔΙΑΝΥΣΜΑ ΜΕ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΕΣ

Στην περίπτωση που οι βαρύτητες είναι αντικειμενικές (πχ εάν οι τα κριτήρια του μοντέλου αφορούν σε καθαρά προσδιορισμένα και ποσοτικά δεδομένα όπως οι αποδόσεις ενός αυτοκινήτου), ο πίνακας A θα είναι πάντα συνεπής, τότε ισχύει $a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}$

όπου $i, j = 1, \dots, n$. Βάσει των παραπάνω ισχύει ο τύπος $a_{ij} a_{jk} = \frac{w_i w_j}{w_j w_k} = \frac{w_i}{w_k} = a_{ik}$ και όπως

πως έχουμε ήδη πει λόγω αντιστροφής ισχύει ο τύπος $a_{ij} = \frac{w_j}{w_i} = \frac{1}{w_i/w_j} = \frac{1}{a_{ji}}$.

Έστω η εξίσωση : $A \cdot x = y$, όπου $x = (x_1, \dots, x_n)$ και $y = (y_1, \dots, y_n)$. Ένας άλλος τρόπος απόδοσης της εξίσωσης είναι ο τύπος $\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = y_i \quad i=1, \dots, n$

Από τον τύπο προκύπτει ότι : $a_{ij} \cdot \frac{w_j}{w_i} = 1 \quad i, j = 1, \dots, n$ και κατ'επέκταση ο τύπος

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} w_j = n w_i \quad i=1, \dots, n$$

Τελικά προκύπτει ο τύπος : $Aw = nw$ βάσει του οποίου το w είναι ένα ιδιοδιάνυσμα του πίνακα A με ιδιοτιμή n . Παρακάτω αποδίδεται η σχέση σε μορφή πίνακα.

Εικόνα 6: Ιδιοδιάνυσμα (Πηγή: Saaty, 1998)

$$\begin{array}{c|cccc}
 & A_1 & A_2 & \dots & A_n \\
 \hline
 A_1 & \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\
 A_2 & \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\
 \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\
 A_n & \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_n}
 \end{array}
 \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = n \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}$$

4.3.2 ΙΔΙΟΔΙΑΝΥΣΜΑ ΜΕ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΕΣ

Στην περίπτωση που βαρύτητες τίθενται με καθαρά υποκειμενικά κριτήρια τα a_{ij} θα αποκλίνουν από τον λόγο $\frac{w_i}{w_j}$ και η παραπάνω εξίσωση δεν θα ισχύει.

Στο ενδεχόμενο αυτό λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω δύο ιδιότητες:

Πρώτη ιδιότητα: Εάν $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ ικανοποιούν την εξίσωση

$Ax = \lambda x$, τότε αυτά θα είναι οι ιδιοτιμές του πίνακα A και εάν $a_{ij} = 1$ για όλα τα i, j , τότε :

$\sum_{i=1}^n \lambda_i = n$. Εφόσον η σχέση επιβεβαιώνεται ισχύει ότι όλες οι ιδιοτιμές ισούνται με μηδέν εκτός από μια που είναι ίση με n . Έτσι στο ενδεχόμενο, όπου ο πίνακας A είναι συνεπής, η μεγαλύτερη ιδιοτιμή ισούται με n .

Δεύτερη ιδιότητα: εάν πραγματοποιηθεί μία μικρή αλλαγή στις τιμές των a_{ij} του πίνακα A, ο οποίος είναι ένας θετικός αντιστρέψιμος πίνακας, τότε θα πραγματοποιηθεί και μία ανάλογη μικρή αλλαγή στις ιδιοτιμές.

Εάν ληφθούν υπόψη και οι δύο ιδιότητες, προκύπτει ότι, εάν τα a_{ij} επί της διαγωνίου του πίνακα A, ισούνται με τη μονάδα) και ταυτόχρονα ο πίνακας είναι συνεπής, τότε ακόμη και με αυτές τις μικρές μεταβολές στις τιμές των a_{ij} , η μεγαλύτερη ιδιοτιμή λ_{\max} θα συνεχίσει να πρόσκειται πλησίον του n και οι υπόλοιπες ιδιοτιμές πλησίον του μηδενός.

4.4 ΈΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΕΠΕΙΑΣ

Εφόσον ο χρήστης έχει βρει τις βαρύτητες του κάθε κριτηρίου θα πρέπει ακολούθως να ελέγξει και την συνέπεια των δυαδικών συγκρίσεων. Αυτό απαιτείται καθώς πολλές φορές έχει παρατηρηθεί ότι, ενώ ο λήπτης των αποφάσεων έχει αρχικά στο μυαλό του μία ιεραρχία εντούτοις κατά τη διάρκεια των δυαδικών συγκρίσεων τείνει να παρεκκλίνει από αυτήν. Για να γίνει αυτό πιο κατανοητό παρατίθεται το παρακάτω παράδειγμα:

Έστω, ότι για κάποιον η μπανάνα είναι δύο φορές πιο νόστιμη από το καρπούζι και ταυτόχρονα το καρπούζι είναι δύο φορές πιο νόστιμο από το λεμόνι. Μαθηματικά αυτό σημαίνει, ότι η μπανάνα είναι τέσσερις φορές πιο νόστιμη από το λεμόνι. Στην περίπτωση όμως που ο χρήστης στη δυαδική ερώτηση που συγκρίνει τη μπανάνα με το λεμόνι βάλει τη βαρύτητα 3 ή 5, τότε είναι λογικό, ότι θα προκληθεί μία απόκλιση καθώς η ορθή τιμή θα ήταν το 4.

Εικόνα 7: Παράδειγμα αναλογίας στον έλεγχο συνέπειας



Ο λόγος, για τον οποίο αυτό συμβαίνει είναι η ίδια η φύση του μοντέλου της AHP. Το ίδιο το μοντέλο ζητά από τον χρήστη να ποσοτικοποιήσει έννοιες οι οποίες είναι αρκετά αφηρημένες. Απαντώντας στις ερωτήσεις δεν αποκλείεται ο χρήστης να είναι συναισθηματικά φορτισμένος ή ακόμα και να έχει στερεότυπα και προκαταλήψεις που να επηρεάζουν τον μαθηματικό τρόπο σκέψης του. Με άλλα λόγια, οι αποκλίσεις οφείλονται ακριβώς στο γεγονός, ότι τα προς εξέταση δεδομένων δεν είναι πλήρως ποσοτικοποιημένα και άρα δεν είναι και πλήρως ορθολογικά σταθμισμένα από τον χρήστη.

Προκειμένου λοιπόν να μετρηθεί η συνέπεια ή η ασυνέπεια ενός πίνακα A θα πρέπει να βρεθεί ο Δείκτης συνέπειας, ο οποίος εκφράζεται με τον τύπο λ_{max} -n και ο οποίος αποτελεί το μέτρο της συνέπειας n-1. Ο τύπος παρατίθεται ως εξής:

$$C.I = \frac{\lambda_{max} - 1}{n - 1}$$

Πέραν του δείκτη συνέπειας θα πρέπει να επιλεγθεί και η κατάλληλη τιμή του τυχαίου δείκτη, ο οποίος ονομάζεται R.I. Σε αντίθεση με τον δείκτη συνέπειας ο τυχαίος δείκτης δεν χρειάζεται να υπολογιστεί αλλά μπορεί να επιλεγθεί από έναν έτοιμο πίνακα που διαμορφώθηκε από τον Saaty.

Εικόνα 8: Τιμές Δείκτη R.I

Μέγεθος πίνακα	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I.	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Ο R.I. είναι ένας τυχαίος δείκτης, ο οποίος έχει υπολογιστεί με τη χρήση τυχαίων θετικά ορισμένων πινάκων A^r αυξανόμενης τάξης. Οι τιμές του τυχαίου δείκτη δίνονται από έναν πίνακα που έχει δημιουργήσει ο Saaty, χρησιμοποιώντας μεγάλο δείγμα πινάκων έως και 15ης τάξης, υπολογίζοντας κατά μέσο όρο το δείκτη συνέπειας για κάθε τάξη.

Τέλος προκειμένου να ολοκληρωθεί η διαδικασία μέτρησης της συνέπειας θα πρέπει να βρεθεί ο λόγος συνέπειας CR. Ο λόγος αυτός προκύπτει από τον λόγο του δείκτη συνέπειας προς τον τυχαίο δείκτη. Η τιμή που λαμβάνει ο λόγος αναπαριστά και το επίπεδο της συνέπειας του χρήστη. Εάν ο λόγος ισούται με το μηδέν τότε ο χρήστης είναι απόλυτα συνεπής. Αντίστροφα, όσο πιο υψηλή τιμή λάβει ο λόγος τόσο πιο ασυνεπές φαίνεται το άτομο. Προκειμένου να διευκολύνει την ερμηνεία του λόγου ο Saaty έθεσε ένα συγκεκριμένο όριο, το οποίο καθορίζει το μεταίχμιο μεταξύ συνέπειας και ασυνέπειας. Εάν λοιπόν $C.R \leq 0,1$ τότε το αποτέλεσμα κρίνεται ως συνεπές, ενώ εάν είναι μεγαλύτερο αυτού του ορίου τότε το αποτέλεσμα κρίνεται ως ασυνεπές. Στην πράξη βέβαια ακόμα και πίνακες διμερών συγκρίσεων όπου η τιμή του λόγου συνέπειας παίρνει τιμές ηπίως άνω του 0,1 μπορούν να γίνουν αποδεκτοί.

5. Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΑHP ΣΤΑ ΕΚΛΟΓΙΚΑ ΔΙΛΛΗΜΑΤΑ

Παρακάτω παρουσιάζεται η ανάλυση έξι μελετών ως προς τη χρήση του μοντέλου ΑHP.

Η **πρώτη** έρευνα που θα αναλύσουμε διεξήχθη από τους **(Barker and Hansen, 2005)**. Η μελέτη αφορούσε στις Αμερικανικές προεδρικές εκλογές του 2000. Στόχος της έρευνας ήταν να διαπιστωθεί κατά πόσο επηρεάζεται η απόφαση του ψηφοφόρου μέσα από τη χρήση ενός μοντέλου λήψης αποφάσεων και πως αυτή σχετίζεται με την πληροφορία και τη γνώση, την οποία διαθέτει ο ψηφοφόρος. Πιο συγκεκριμένα θέλησαν να συγκρίνουν τα αποτελέσματα της ψηφοφορίας που προκύπτουν ύστερα από τη χρήση της μεθόδου ΑHP και κατά πόσο αυτό το αποτέλεσμα επηρεάζεται από την γνώση που έλαβαν ή όχι οι υποψήφιοι.

Αρχικά οι υποψήφιοι χωρίστηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες. Η πρώτη ομάδα δεν εξετέθη καθόλου στη μέθοδο ΑHP, η δεύτερη εξετέθη στη μέθοδο και η τρίτη ομάδα εξετέθη στη μέθοδο ΑHP, ενώ της δόθηκαν και επιπλέον πληροφορίες σχετικά με τους υποψηφίους μεταξύ των οποίων έπρεπε να επιλέξουν. Η πρώτη ομάδα συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο και ολοκλήρωσε τη διαδικασία σε αυτό το σημείο. Στη συνέχεια οι ομάδες δύο και τρία αξιοποίησαν τη μέθοδο ΑHP. Μετά από αυτό το βήμα η ομάδα δύο ολοκλήρωσε τη διαδικασία. Τέλος στην ομάδα τρία δόθηκαν μετά τη χρήση της μεθόδου πληθώρα πληροφοριών σχετικά με τους υποψηφίους και στη συνέχεια ζητήθηκε από μέλη της ομάδας να κάνουν τις απαραίτητες διορθώσεις στο μοντέλο βάσει των πληροφοριών που έλαβαν οπότε και σε αυτό το σημείο ολοκληρώθηκε η διαδικασία.

Το συμπέρασμα της έρευνας παρουσίασε εξαιρετικό ενδιαφέρον. Όπως είχε αρχικά προβλεφτεί τα άτομα της ομάδας που χρησιμοποίησε τη μέθοδο ΑHP και που δεν έλαβαν επιπλέον πληροφορίες είχαν την τάση να κάνουν επιλογές με μεγαλύτερη συνέπεια. Αντίθετα τα άτομα της ομάδας που έλαβαν επιπλέον πληροφορίες και αξιοποίησαν και τη μέθοδο ΑHP παρουσίασαν τάση για πολύ μικρότερη συνέπεια.

Η μελέτη επίσης έλαβε υπόψη το προφίλ και τις ικανότητες του λήπτη των αποφάσεων. Πιο συγκεκριμένα παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των ατόμων που έλαβαν την επιπλέον πληροφορία όσον αφορά στον τρόπο, με τον οποίο αξιοποίησαν αυτήν την πληροφορία. Παρατηρήθηκε δηλαδή, ότι τα άτομα με πιο ανεπτυγμένες δεξιότητες χρησιμοποίησαν τις πληροφορίες, ώστε να αλλάξουν το μοντέλο τους σε σημαντικό βαθμό. Πέραν αυτού σημείωσαν σημαντική άμβλυνση όσον αφορά στη προτιμησιακή ψήφο. Αντιστρόφως τα άτομα με λιγότερες δεξιότητες είχαν μεγαλύτερη τάση να μην αξιοποιήσουν την επιπλέον πληροφορία. Επίσης

παρατηρήθηκε, ότι τα άτομα με λιγότερες δεξιότητες είχαν την τάση να διαμορφώνουν ακόμα πιο συνεπής πολιτικές αποφάσεις. Ο λόγος, για τον οποίο ενδέχεται να συμβαίνει αυτό και ο οποίος εξαρτάται άμεσα από το προφίλ του λήπτη των αποφάσεων είναι, ότι κάποια άτομα τείνουν να εντάξουν τα νέα δεδομένα στο μοντέλο με στόχο την ορθολογικότερη ψήφο. Αντιθέτως κάποια άλλα άτομα παραλούν μπροστά στον καταιγισμό της πληροφόρησης και έχουν την τάση ως μέσω παθητικής προστασίας να παγιώνουν περεταίρω τις απόψεις τους μένοντας προσκολλόμενοι σε προϋπάρχουσες πεποιθήσεις.

Από τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε, ότι η μέθοδος AHP είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο, το οποίο μπορεί να καθοδηγήσει τον ψηφοφόρο αλλά θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση τόσο στα ήδη υπάρχοντα χαρακτηριστικά του χρήστη όσο και στην πληροφόρηση που ενδεχομένως να θέλει να δώσει ο διαμορφωτής του μοντέλου. Με άλλα λόγια για την πιθανή ασυνέπεια του μοντέλου ευθύνεται σε πολύ μεγάλο μέρος ο χαρακτήρας του ατόμου.

Η δεύτερη μελέτη διεξήχθη από τους **(Kazan, Özçelik and Hobikoğlu, 2015)** οι οποίοι έκαναν την παρατήρηση, ότι τα πολιτικά κόμματα (τουλάχιστον στη χώρα τους) δεν χρησιμοποιούσαν καμία συστηματική και ορθολογική μέθοδο, με την οποία επέλεγαν τους υποψηφίους τους. Στόχος της μελέτης ήταν να διαμορφωθεί ένα μοντέλο λήψης απόφασης για τα συγκεκριμένα ζητήματα.

Η μελέτη αξιοποίησε τα δεδομένα που προέκυψαν από τις γενικές Τουρκικές εκλογές του 2011 και αφορά στα 4 κόμματα που συγκέντρωσαν και το 95,39% της προτίμησης του εκλογικού σώματος . Επίσης καθορίστηκαν και κωδικοποιήθηκαν (μέσα από βιβλιογραφική ανασκόπηση) 15 βασικά κριτήρια, τα οποία λαμβάνουν υπόψη τα πολιτικά κόμματα κατά τη διαδικασία επιλογής υποψηφίων για τις εκλογές. Στη συνέχεια ζητήθηκε από τα πολιτικά κόμματα να διαβαθμίσουν τα παραπάνω 15 κριτήρια και μέσα από τη σχετική διαδικασία να αξιολογήσουν βάσει αυτών τους υποψηφίους.

Σε αντίθεση με άλλες μεθόδους που έχουν παρουσιαστεί αξίζει να σημειωθεί, ότι σε αυτήν τη μελέτη δεν αξιοποιήθηκε η μέθοδος AHP για όλη τη διαδικασία λήψης απόφασης. Αυτή χρησιμοποιήθηκε μόνο μέχρι το σημείο της διαμόρφωσης της ιεράρχησης μεταξύ των κριτηρίων. Αντίθετα για τη διαδικασία σύγκρισης των εναλλακτικών η μέθοδος PROMETHEE κρίθηκε ως καταλληλότερη.

Αρχικά διαμορφώθηκαν ερωτηματολόγια συμβατά με τη μέθοδο AHP και στάλθηκαν στον αρμόδιο κάθε πολιτικού κόμματος. Τα πολιτικά κόμματα θα έπρεπε να ιεραρχήσουν τα 15 κριτήρια και να επιστρέψουν τα ερωτηματολόγια. Πρέπει να τονιστεί, ότι τα ερωτηματολόγια δεν ήταν συμβατικά αλλά διέθεταν πληροφορίες σχετικά με τη μέθοδο AHP, ώστε να εξασφαλιστεί η ορθολογικότερη συμπλήρωση τους.

Βασικό συστατικό της διαδικασίας ήταν η διαμόρφωση ενός ενδιάμεσου σταδίου μεταξύ της μεθόδου AHP και της μεθόδου PROMETHEE. Καθώς ο αριθμός των κριτηρίων ήταν αρκετά μεγάλος σημειώθηκε εξαιρετικά μεγάλη ασυνέπεια στον δείκτη CR. Ενώ ο δείκτης δεν επιτρέπεται να υπερβεί το 0,1 υπήρξε περίπτωση ενός κόμματος που η ασυνέπεια του στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου άγγιξε το 0,7. Κρίθηκε λοιπόν ως απαραίτητο στάδιο η εξομάλυνση αυτών των αποτελεσμάτων, ώστε αυτά να γίνουν συνεπή. Για το στάδιο αυτό χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο FARE (Factor Relationship), το οποίο και επιτυχώς αντιμετώπισε τις αντιφάσεις που προέκυπταν από τους πίνακες της μεθόδου AHP. Τέλος τα πλέον κανονικοποιημένα δεδομένα αξιοποιήθηκαν από τη μέθοδο PROMETHEE, ώστε να αξιολογηθούν οι υποψήφιοι.

Αν και δε θα σχολιάσουμε τα πολιτικά αποτελέσματα της διαδικασίας εντούτοις αξίζει να αναφερθούμε στη διαδικασία αυτήν καθαυτή. Αν και στη μελέτη δεν αναφέρεται ρητά ο λόγος, για τον οποίο επιλέχτηκε η μέθοδος PROMETHEE έναντι της AHP κατά το δεύτερο στάδιο της διαδικασίας μπορούμε να συμπεράνουμε, ότι αυτό έγινε για δύο λόγους α) Η μέθοδος PROMETHEE είναι πολύ πιο απλή ως μέθοδος β) ο αριθμός των κριτηρίων δεν επιτρέπει με ευκολία τις δυαδικές συγκρίσεις των εναλλακτικών και ενδεχομένως να ήταν πιο εύκολο αντί αυτού να διαμορφωθούν σχέσης υπεροχής.

Από τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε, ότι η μέθοδος AHP είναι ένα πολύ ισχυρό μοντέλο ως προς την ανίχνευση της συνέπειας ενός μοντέλου αλλά αυτό μπορεί αν περιπλακεί αρκετά όταν ο αριθμός των υπό εξέταση κριτηρίων ή εναλλακτικών είναι πολύ μεγάλος.

Μία ακόμα ενδιαφέρουσα μελέτη, η τρίτη κατά σειρά, είναι αυτή που διεξήχθη από τους **(Jain Kumar and Dash, 2015)**. Στόχος της μελέτης αυτής είναι να αναγνωριστούν και να αξιολογηθούν οι μέθοδοι τις οποίες μπορεί να αξιοποιήσει το πολιτικό μάρκετινγκ προκειμένου να κατανοήσει και να αξιοποιήσει τη βούληση των ψηφοφόρων. Η ανάγκη για αυτή τη χαρτογράφηση πηγάζει από την παρατήρηση, ότι όπως πολλοί άλλοι κλάδοι του Μάρκετινγκ έτσι και το πολιτικό μάρκετινγκ αξιοποιεί όλο και περισσότερο τα ψηφιακά μέσα επικοινωνίας εγκαταλείποντας τις συμβατικές μεθόδους.

Υπάρχουν πολλοί ορισμοί για το πολιτικό μάρκετινγκ και θα ήταν δύσκολο να ξεχωρίσουμε κάποιον ως τον πληρέστερο. Με λίγα λόγια θα μπορούσαμε να ορίσουμε ως πολιτικό μάρκετινγκ τον κλάδο εκείνο του μάρκετινγκ που αντιλαμβάνεται τον πολιτικό ως ένα προϊόν, το οποίο και πρέπει να πουλήσει στους πελάτες-ψηφοφόρους με αντάλλαγμα την ψήφο τους.

Στόχος της μελέτης είναι να ιεραρχήσει και να αξιολογήσει τις μεθόδους που θα πρέπει να υιοθετήσει το πολιτικό μάρκετινγκ κατά τη μετάβαση από τα συμβατικά στα ψηφιακά μέσα επικοινωνίας. Καθώς η φύση του αντικειμένου (δηλαδή ο αντίκτυπος

που θα είχε η κάθε τεχνική επικοινωνίας στον εκάστοτε ψηφοφόρο) ενείχε και ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα θεωρήθηκε ως καταλληλότερο μοντέλο ανάλυσης η μέθοδος ΑΗΡ.

Η έρευνα κατέληξε σε 8 τεχνικές επικοινωνίας οι οποίες και θα αποτελούσαν τις εναλλακτικές του μοντέλου και οι οποίες θα συγκρίνονταν βάσει των κριτηρίων που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Τα δεδομένα που θα αναλύονταν στο μοντέλο προέκυψαν από συνέντευξη αρχικά μίας ομάδας επαγγελματιών ύστερα από τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας καθώς και από συνέντευξη μίας ομάδας ψηφοφόρων, από τους οποίους ζητήθηκε η οπτική τους σχετικά με τους παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την μετάβαση του πολιτικού μάρκετινγκ από τα συμβατικά στα ψηφιακά μέσα. Ύστερα από την ανάλυση των δεδομένων το μοντέλο ιεράρχησε επιτυχώς τις εναλλακτικές.

Στη μελέτη η μέθοδος ΑΗΡ χρησιμοποιήθηκε με αρκετά προβλεπόμενο τρόπο και συνεπώς δεν μπορούμε να κάνουμε κάποιο ιδιαίτερο σχόλιο σχετικά με το πώς αυτή χρησιμοποιήθηκε. Παρόλα αυτά η μελέτη παρουσιάζει ενδιαφέρον καθώς οι εξεταζόμενες εναλλακτικές διαφέρουν από εκείνες των προηγούμενων μελετών. Αντί δηλαδή οι εναλλακτικές να είναι κάποια άτομα είτε αυτά είναι υποψήφιοι πρόεδροι, βουλευτές είτε ακόμα και κάποια πολιτική οντότητα όπως είναι τα πολιτικά κόμματα σε αυτή τη μελέτη οι εναλλακτικές είναι οι μέθοδοι του πολιτικού μάρκετινγκ.

Στόχος της τέταρτης μελέτης του **(Cheong, 2009)** είναι να διαπιστώσει ποιοι είναι οι τύποι υπουργών καθώς και τα χαρακτηριστικά εκείνα, τα οποία θεωρούνται πιο σημαντικά, τα οποία θα πρέπει να διαθέτει ένας υπουργός. Όπως διαπιστώνει ο συγγραφέας του άρθρου είναι πολύ δύσκολο για κάποιον να ποσοτικοποιήσει τις ικανότητες που πρέπει να διαθέτει ένας υπουργός καθώς αυτές είναι έννοιες αρκετά αφηρημένες. Ένας πολιτικός αξιολογείται από το εκλογικό σώμα όχι τόσο με βάση την πρακτική επιτυχία που αυτός έχει επιδείξει (όπως οι αναπτυξιακοί και οικονομικοί δείκτες για παράδειγμα) αλλά βάσει αρκετά αόριστων εννοιών όπως η ηθική, η δικαιοσύνη, η ακεραιότητα κ.α Για το λόγο αυτόν οι περισσότερες μελέτες που προσπαθούν να μελετήσουν τέτοια ζητήματα προσπαθούν να διεξάγουν έρευνα βάση των ποιοτικών χαρακτηριστικών κυρίως μέσω συνεντεύξεων. Στόχος λοιπόν της έρευνας είναι να δημιουργήσει ένα μοντέλο λήψης απόφασης βασισμένο στα ποσοτικά δεδομένα. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω θεωρήθηκε ως καταλληλότερη μέθοδος η ΑΗΡ.

Βάσει της βιβλιογραφίας επιλέχτηκαν 4 χαρακτηριστικά που πρέπει να διαθέτει ένα υπουργικό πρόσωπο (διαχειριστική επάρκεια, επάρκεια πολιτικών, πολιτική επάρκεια, αντοπροσωπευτικότητα) και 3 τύποι υπουργών (πολιτικός τύπος, τεχνοκρατικός τύπος και ο επαγγελματικός τύπος). Βάσει των παραπάνω κριτηρίων και εναλλακτικών διαμορφώθηκαν και τα σχετικά ερωτηματολόγια.

Τα δεδομένα του μοντέλου συλλέχθηκαν μέσω της αποστολής ερωτηματολογίων, πλην ελαχίστων εξαιρέσεων οπότε και συλλέχθηκαν μέσω συνεντεύξεων. Η έρευνα παρουσιάζει εξαιρετικό ενδιαφέρον ως προς τα άτομα που συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια. Από τα 37 ερωτηματολόγια που εξασφάλισε η έρευνα τα 4 προέρχονταν από υπουργούς, 7 από Γερουσιαστές, 14 από καθηγητές και σπουδαστές, 12 από γραφειοκράτες με υψηλές αξιολογήσεις. Ύστερα από έλεγχο συνέπειας χρησιμοποιώντας τη μέθοδο AHP διαπιστώθηκε, ότι από τα 37 μόνο τα 28 παρουσίασαν την απαιτούμενη συνέπεια.

Ύστερα από την σχετική ανάλυση των δεδομένων το μοντέλο ανέδειξε ως το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό την διαχείριση πολιτικών και ως λιγότερο σημαντικό την αντιπροσωπευτικότητα του πολιτικού προσώπου. Επίσης το μοντέλο κατέδειξε σε τι βαθμό ταυτίζεται κατέχει αυτές τις ικανότητες ο κάθε τύπος υπουργού.

Αν και δεν θα σχολιάσουμε την πολιτική μεριά των αποτελεσμάτων, εντούτοις αξίζει να αναφερθούμε στον τρόπο δόμησης του μοντέλου. Όπως παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο η μέθοδος AHP εθίζεται να διαμορφώνεται σε τρία επίπεδα όπου στο πρώτο είναι ο στόχος μας, στο μεσαίο επίπεδο είναι τα κριτήρια, ενώ στη βάση τοποθετούνται οι εναλλακτικές. Παρ'όλα αυτά στο συγκεκριμένο μοντέλο παραλείπεται το επίπεδο του στόχου. Ο διαμορφωτής του μοντέλου δεν ενδιαφέρεται να δώσει μία τελική απάντηση ως προς το ποιος τύπος υπουργού είναι ο καλύτερος αλλά ενδιαφέρεται περισσότερο να διαμορφώσει ένα πολυκριτηριακό πίνακα, ο οποίος θα δείχνει τη βαρύτητα που έλαβε ο κάθε τύπος για κάθε κριτήριο. Αν και δεν αναφέρεται ο λόγος, για τον οποίο γίνεται η συγκεκριμένη επιλογή μπορούμε να υποθέσουμε, ότι η επιλογή αυτή έγινε με στόχο την απλούστευση του μοντέλου καθώς και τη διευκόλυνση του λήπτη των αποφάσεων ως προς την απεικόνιση των επιλογών του. Δεν υποχρεούται έτσι ο καταχωρητής να θέσει μόνον έναν στόχο αλλά έχει έτσι μία ευρεία εικόνα όσον αφορά στους τύπους και στα κριτήρια. Βλέπουμε έτσι ένα μοντέλο, το οποίο διαφοροποιείται ως προς τη δόμηση από τον συμβατικό τρόπο διαμόρφωσης της μεθόδου.

Από τα παραπάνω προκύπτει, ότι η μέθοδος AHP είναι ένα πολύ δυνατό μοντέλο όσον αφορά στην ανίχνευση της συνέπειας και ένα πολύ χρήσιμο μοντέλο ως προς την αξιολόγηση και ιεράρχηση μεταξύ αφηρημένων εννοιών.

Σχετικά με την πέμπτη μελέτη, που διεξήχθη από τον **(Zammori, 2010)** θα πρέπει να τονιστούν δύο συγκεκριμένα σημεία. Πρώτον, αυτή αξιοποιεί τη μέθοδο AHP, ώστε να προβλέψει την έκβαση ενός κορυφαίου πολιτικού γεγονότος όπως είναι οι αμερικάνικες εκλογές και δεύτερον παράγει αποτελέσματα, τα οποία μπορούν να αξιολογηθούν ρεαλιστικά συγκρίνοντας τα αποτελέσματα του μοντέλου με τα πραγματικά αποτελέσματα της εκλογικής αναμέτρησης.

Η μελέτη αυτή δεν αξιοποιεί δηλαδή τη μέθοδο AHP, ώστε να απαντήσει σε ένα θεωρητικό ερώτημα όπως έχουμε δει στις μέχρι τώρα μελέτες. Αντί δηλαδή να γίνεται αναφορά σε πιο αφηρημένες έννοιες όπως τα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να έχει ένας υποψήφιος ή να προσπαθεί να προβλέψει την έκβαση κάποιων πιο άγνωστων και τοπικών εκλογικών γεγονότων αυτή η έρευνα αναφέρεται σε εκλογές τεράστιου βεληνεκούς.

Οι αμερικανικές εκλογές άλλωστε του 2008 είχαν έναν πολύ ιδιαίτερο χαρακτήρα σε σχέση με παλαιότερες αναμετρήσεις. Αυτό μπορεί να το καταλάβει κανείς και μόνο μελετώντας τα ίδια τα πρόσωπα, τα οποία αναμετρήθηκαν τόσο σε ενδοκομματικό επίπεδο (εκλογές δημοκρατικού κόμματος) τόσο και σε εθνικό επίπεδο. Από τη μία η Χίλαρι Κλίντον, η οποία αξίωνε να γίνει η πρώτη γυναίκα Πρόεδρος των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής και από την άλλη ο νεότερος ηλικιακά αφροαμερικανός Μπαράκ Ομπάμα. Η παρουσία και μόνο των δύο ανταγωνιστών εξωτερικευε με εξαιρετικά πομπώδη τρόπο τις εσωτερικές κοινωνικές αντιφάσεις της αμερικανικής κοινωνίας. Ενσάρκωναν έναν κοινωνικό αναβρασμό, ο οποίος χαρακτηριζόταν από του πυλώνες της πολιτικής ορθότητας, της μειονοτικής πολιτικής και των ταξικών αντιφάσεων.

Πέραν των παραπάνω, η περίοδος στιγματίστηκε και από την παγκόσμια οικονομική ύφεση που είχε κάνει την εμφάνισή της ήδη από το Δεκέμβριο του 2007 στη Αμερική, η οποία ανέδειξε και τα σημαντικά ταξικά ζητήματα , καθώς και έναν ευρύ διάλογο και αναστοχασμό του αμερικανικού αλλά και του παγκόσμιο οικονομικού μοντέλου. Εάν κανείς προσέθετε και τον τότε εκτυλισσόμενο από το 2003 πόλεμο των ΗΠΑ με το Ιρακ, ο οποίος έθετε δομικά ταυτοτικά ζητήματα της γεωπολιτικής παρουσίας και του ρόλου των Αμερικανών μπορεί κανείς να καταλάβει τις ιδιότυπες συνθήκες κάτω από τις οποίες διεξήχθησαν οι εκλογές του 2008.

Μέσα σε αυτές τις συνθήκες εκκολάφτηκε μία ιδιόρρυθμη τάση του εκλογικού σώματος, το οποίο διατάρασσε τη γραμμικότητα της εκλογικής συμπεριφοράς. Για το λόγω αυτό η μελέτη αυτή αποκτά ένα αυξημένο ειδικό βάρος ως προς την επιστήμη της λήψης των αποφάσεων. Ως καταλληλότερο μοντέλο με στόχο τη μέτρηση πιο αφηρημένων και συναισθηματικών απόψεων θεωρήθηκε η μέθοδος AHP.

Το δείγμα, το οποίο εξετέθη στη μέθοδο AHP αποτελείτο από 35 άτομα διαφορετικού ιστορικού μορφωτικού επιπέδου και καταγωγής. Στόχος του μοντέλου ήταν να επιλεχτεί ο καλύτερος δημοκρατικός υποψήφιος και οι εναλλακτικές ήταν οι τότε υποψήφιοι Ομπάμα και Κλίντον. Σε αντίθεση όμως με άλλες μελέτες τα άτομα δεν λειτούργησαν μεμονωμένα αλλά η ιεράρχηση του μοντέλου προέκυψε από τη συνεργασία μεταξύ των παραγόντων. Αρχικά η ομάδα των 35 ατόμων συνεργάστηκε, ώστε να θέσει τα βάρη των βασικών κριτηρίων (Οικονομικά, κοινωνικά, πολιτικά, προσωπικά, μιντιακά). Σε επόμενο στάδιο το δείγμα χωρίστηκε σε δύο ομάδες οι

οποίες ξεχωριστά η μία από την άλλη έθεσαν τα βάρη των υπο-κριτηρίων των βασικών κριτηρίων. Στη συνέχεια τα αποτελέσματα των δύο ομάδων ομογενοποιήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν με τη μέθοδο AHP, ώστε να επιτευχθεί ο στόχος. Ακριβώς η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε, ώστε να συγκριθεί ο νικητής των εσωκομματικών εκλογών του δημοκρατικού κόμματος με τον τότε υποψήφιο των Ρεπουμπλικανών Τζον Μακέϊν. Και στις δύο εκλογικές αναμετρήσεις αναδείχτηκε ως επικρατέστερος ο γερουσιαστής Μπαράκ Ομπάμα.

Αν και δεν εξηγείτε ο λόγος, για τον οποίο το δείγμα χωρίστηκε στα δύο εντούτοις μπορούμε να υποθέσουμε, ότι αυτό έγινε με στόχο την πιο ακριβή απεικόνιση του εκλογικού σώματος. Το αποτέλεσμα άλλωστε, το οποίο προέκυψε ύστερα από την ομογενοποίηση των βαρυτήτων δύο ομάδων ενδέχεται να ήταν πιο αντικειμενικό και αναλογικό.

Η μελέτη αυτή αναγνωρίζει τη χρήση του μοντέλου AHP στην πολιτική επιστήμη καθώς υποδεικνύει, ότι είναι πολύ αποτελεσματικό ως προς τον ορθό καθορισμό των βαρών και της καλύτερης έκφρασης πιο αφηρημένων εννοιών αλλά και της διεξαγωγής μία πολύ λεπτομερούς μοντέλου. Αν και δεν μπορούμε να βασιστούμε μόνο σε ένα δείγμα 35 ατόμων, εντούτοις πρέπει να τονιστεί, ότι το μοντέλο ανέδειξε τον υποψήφιο, ο οποίος αναδείχτηκε και από την πραγματικότητα ως ο καταλληλότερος.

Η έκτη μελέτη των **(Peredaryenko and Ariff, 2013)** είναι μία ακόμα από τις απόπειρες του ερευνητικού κόσμου να συνδέσουν την εκλογική διαδικασία με τη χρήση μοντέλων λήψης αποφάσεων. Το εγχείρημα αφορά στις όχι τόσο μακρινές εκλογές του 2012 που έλαβαν χώρα στο Περάκ, πολιτεία της Μαλαισίας.

Η Μαλαισία εντοπίζεται στην Νοτιοανατολική Ασία και κατατάσσεται στη λίστα των χωρών που έχουν επιλέξει την ομοσπονδιακή οργάνωση του κράτους. Το ομοσπονδιακό κράτος χωρίζεται σε εννέα συνολικά πολιτείες οι οποίες ανά πενταετία εκλέγουν τον ανώτατο άρχοντα του κράτους. Αξίζει να σημειωθεί, ότι ως κράτος η Μαλαισία διαθέτει μία ιδιότυπη πληθυσμιακή γεωγραφία καθώς αυτή χωρίζεται σε τρεις ομάδες εθνικοτήτων. Οι εθνικότητες αυτές είναι η Μαλαισιανή, η Ινδική και Κινεζική. Προφανώς κάθε μία εκ των τριών στοχεύει στην υλοποίησης της προσωπικής της ατζέντας κάτι, το οποίο περιπλέκει σε μεγάλο βαθμό την πολιτική ζωή και την εκλογική διαδικασία, στοιχείο το οποίο αναδεικνύεται καθ'όλη τη μελέτη.

Η μέθοδος AHP κρίθηκε ως η καταλληλότερη για τις ανάγκες του προβλήματος. Όπως αναφέρουν και οι συγγραφείς ο βασικός λόγος, για τον οποίον επέλεξαν τη μέθοδο είναι η ικανότητα της μεθόδου να συνδυάζει την ορθολογική σκέψη του λήπτη της απόφασης με την έντονα συναισθηματική του κατάσταση. Άλλωστε ο ίδιος ο λόγος ίδρυσης της μεθόδου ήταν ακριβώς τα συναισθήματα του ανθρώπου να μην αποτελούν ανωμαλίες της διαδικασίας λήψης της απόφασης αλλά ένας ενισχυτικός παράγοντας.

Στόχος του μοντέλου ήταν να επιλεχθεί ο καλύτερος υποψήφιος για την προεδρία της πολιτείας του Περάκ. Οι υποψήφιοι ήταν δύο ο Dato Seri Diraja Dr. Zambry Abd Kadir Zambry και ο Dato Seri Ir' Mohammad Nizar Jamaluddin. Οι υποψήφιοι θα συγκρίνονταν με βάση τρεις κατηγορίες κριτηρίων (Προσωπικότητα, πολιτική, δεξιότητες), τα οποία με τη σειρά τους διακρίνονταν σε οχτώ υποκριτήρια.

Αρχικά ζητήθηκε από ένα αρχικό δείγμα υποψηφίων να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο όπου θα έπρεπε αρχικά να ιεραρχήσουν το κάθε κριτήριο και υπόκριτήριο και στη συνέχεια να απαντήσουν στις ερωτήσεις των διμερών συγκρίσεων. Από το αρχικό δείγμα επιλέχθηκαν με τυχαίο τρόπο τριάντα άτομα τα δεδομένα των οποίων θα αξιοποιούνταν από το μοντέλο. Αξίζει να τονιστεί όμως, ότι αν και η δειγματοληψία έγινε με τυχαίο τρόπο, εντούτοις εξασφαλίστηκε, ότι το τελικό μείγμα θα αποτελείτο από άτομα που θα άνηκαν και στις τρεις εθνικότητες. Αυτό ήταν απαραίτητο, ώστε το δείγμα να καταστεί πιο αντιπροσωπευτικό ως προς το εκλογικό σώμα της Μαλαισίας.

Αφού κάθε άτομο συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο συλλέχθηκαν τα δεδομένα και κανονικοποιήθηκαν με τη μέθοδο του γεωμετρικού μέσου, ο οποίος θεωρείται ένας από τους καλύτερους τρόπος να μείνουν τα δεδομένα όσο το δυνατόν πιο αντικειμενικά. Αν και δε θα αναφερθούμε σε βάθος στον πολιτικό χαρακτήρα των αποτελεσμάτων, εντούτοις μπορούμε να αναλύσουμε το ίδιο το μοντέλο.

Η χρήση του μοντέλου δε διαφέρει από τη παραδοσιακή χρήση της μεθόδου AHP η ιεράρχηση έγινε σε τρία επίπεδα και χρησιμοποιήθηκε η συμβατική κλίμακα από το 1 έως το 9. Αξίζει όμως να δώσουμε βαρύτητα σε ένα σημείο. Σε αντίθεση με τις προηγούμενες μελέτες, σε αυτήν οι εναλλακτικές ήταν μόλις δύο. Αυτό διασφαλίζει σε σημαντικό βαθμό τη συνέπεια του μοντέλου καθώς όταν οι εναλλακτικές είναι μόλις δύο δεν υπάρχει πιθανότητα ασυνέπειας καθώς δεν απαιτείται και να τεθεί από τον λήπτη των αποφάσεων μία ισορροπημένη σχέση μεταξύ τους.

Από τα παραπάνω προκύπτει όπως έχουμε ήδη δει η καταλληλότητα της μεθόδου AHP όσο προς την ανάλυση ανωτάτων πολιτειακών διαδικασιών.

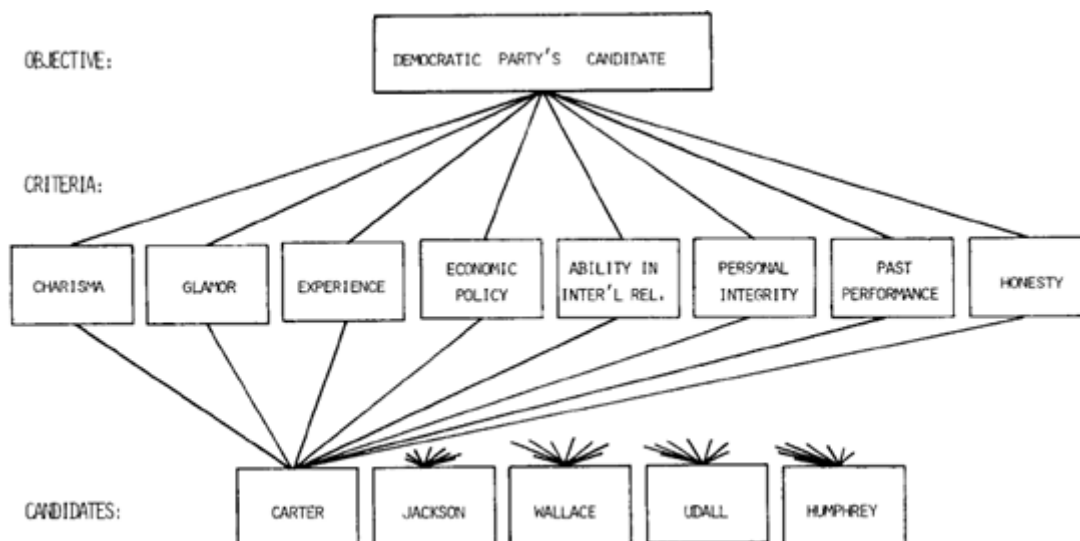
6. ΕΜΕΙΡΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΗΡ

6.1 Η ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΕΜΠΕΙΡΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Στόχος της μελέτης είναι να διαπιστωθεί το κατά πόσο οι χρήστες μπορούν να παραμείνουν συνεπείς όσον αφορά στα πολιτικά τους πιστεύω και κυρίως το κατά πόσο η μέθοδος θα βοηθούσε τον εκάστοτε χρήστη να επιλέξει τον κατάλληλη εναλλακτική.

Οι ερωτήσεις του μοντέλου βασίστηκαν στη μελέτη των Saaty και Bennett με τίτλο «a theory of analytical hierarchies applied to political candidacy», το οποίο δημοσιεύτηκε στο Journal of the Society for General Systems Research το 1977. Σε αυτήν τη μελέτη συγκρίθηκαν πέντε υποψήφιοι του δημοκρατικού κόμματος με βάση οχτώ κριτήρια. Τα κριτήρια ήταν : 1) το χάρισμα 2) η αίγλη 3) η εμπειρία 4) η οικονομική πολιτική 5) η ικανότητα διαχείρισης των διεθνών σχέσεων 6) η προσωπική ακεραιότητα, 7) η παρελθοντική επίδοση 8) η ειλικρίνεια. Το μοντέλο της μελέτης παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Εικόνα 9: Πρότυπο ιεράρχησης (Πηγή Saaty and Bennett, 1977)



Το μοντέλο της διπλωματικής εργασίας έχει παρόμοια δομή με δύο βασικές όμως διαφορές.

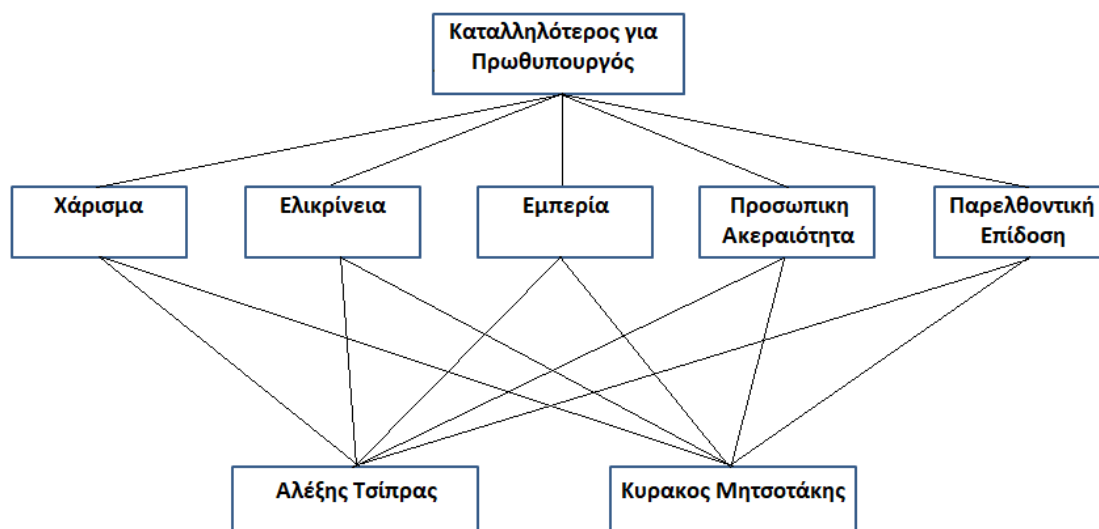
- Αξιοποιήθηκαν μόνο τα πέντε από τα οχτώ κριτήρια (Χάρισμα, Ειλικρίνεια, Εμπειρία, Παρελθοντική επίδοση, Προσωπική ακεραιότητα). Ο λόγος για την επιλογή των συγκεκριμένων ήταν το γεγονός, ότι όλα αφορούν στα ίδια τα προσόντα του υποψηφίου . Η οικονομική πολιτική και η δυνατότητα διαχείρισης διεθνών σχέσεων αφορούν περισσότερο σε ένα πλέγμα αρχών, το οποίο αποδίδεται κυρίως σε συλλογικότητες (όπως τα κόμματα) και όχι σε μονάδες. Επίσης το κριτήριο της αίγλης μπορεί να γίνει δύσκολα κατανοητό από το ελληνικό κοινό καθώς αφορά σε αντιλήψεις άλλων πολιτικών συστημάτων.
- Αντί να συγκριθούν πέντε υποψήφιοι σε αυτό το μοντέλο προβλέπεται να συγκριθούν μόνο δύο.

Οι δύο παραπάνω συνθήκες διευκολύνουν και την ίδια τη διεξαγωγή της μελέτης .Η μείωση των στοιχείων του μοντέλου διευκολύνει το χρήστη, ώστε αυτός να μπορεί να μείνει συνεπής στις ιδέες του. Άλλωστε και ο ίδιος ο Saaty είχε επισημάνει, ότι όταν ο αριθμός των στοιχείων (είτε αυτά είναι κριτήρια είτε εναλλακτικές) τείνει να προσεγγίζει το εννιά γίνεται αρκετά περίπλοκο για τον χρήστη, ο οποίος υποπίπτει συχνά σε σφάλματα ασυνέπειας.

Βάσει των παραπάνω το μοντέλο διαμορφώθηκε σε τρία επίπεδα όπου στην κορυφή τίθεται το ερώτημα-στόχος “Ποιος είναι καταλληλότερος για πρωθυπουργός”, στη μέση τίθενται τα πέντε κριτήρια και στη βάση τίθενται οι δύο υποψήφιοι. Στο συγκεκριμένο μοντέλο ως υποψήφιοι επιλέχθηκαν οι κύριοι Κυριάκος Μητσοτάκης και ο Αλέξης Τσίπρας. Η επιλογή των συγκεκριμένων προσώπων έγινε αφενός λόγω των θεσμικών τους ρόλων και αφετέρου καθώς και οι δύο έχουν διατελέσει στο ίδιο ανώτατο αξίωμα και άρα είναι δυνατή η σύγκρισή τους.

Το μοντέλο παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα:

Εικόνα 10: Παραλλαγή του μοντέλου των Satty Bennett



6.2 Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΜΠΕΙΡΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Για την εφαρμογή του μοντέλου επιλέχτηκε ως καταλληλότερο μέσο το excel. Οι λόγοι της συγκεκριμένης επιλογής μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Είναι οικείο, εύχρηστο και αρκετά προσβάσιμο
- Οι δυνατότητές επαρκούν για τις ανάγκες του μοντέλου
- Πληθώρα δυνατοτήτων ανάλυσης για κάθε κελί
- Εξαιρετικό για τον έλεγχο συνέπειας
-

6.2.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Το πλήθος των ερωτήσεων στις οποίες ο χρήστης θα πρέπει συνολικά να απαντήσει για το μοντέλο προκύπτει από τον τύπο:

$$\frac{n(n-1)}{2}$$

Όπου n ο αριθμός των κριτηρίων και k ο αριθμός των εναλλακτικών.

Καθώς στο συγκεκριμένο μοντέλο ο αριθμός των κριτηρίων είναι 5 και ο αριθμός των εναλλακτικών είναι 2, ο κάθε χρήστης κλήθηκε να απαντήσει σε 15

ερωτήσεις. Στις απαντήσεις των ερωτήσεων οι χρήστες θα έπρεπε να απαντήσουν χρησιμοποιώντας τις βαρύτητες όπως αυτές παρατίθενται στη θεμελιώδη κλίμακα.

Για τις ανάγκες του μοντέλου έπρεπε να φτιαχτούν συνολικά έξι πίνακες, ένας για τις δυαδικές συγκρίσεις των κριτηρίων και πέντε πίνακες για τις εναλλακτικές. Οι πίνακες παρατίθενται παρακάτω:

Πίνακας 3: Απεικόνιση Πίνακα Κριτηρίων

	A	B	C	D	E	F
1		Χάρισμα	Ειλικρίνεια	Εμπειρία	Παρελθοντική επίδοση	Προσωπική ακεραιότητα
2	Χάρισμα					
3	Ειλικρίνεια					
4	Εμπειρία					
5	Παρελθοντική επίδοση					
6	Προσωπική ακεραιότητα					

Πίνακες εναλλακτικών

Πίνακας 4: Απεικόνιση Πίνακα Εναλλακτικών Βάσει του Κριτηρίου “Χάρισμα”

12		Χάρισμα		
13		Τσίπρας	Μητσοτάκης	
14	Τσίπρας			
15	Μητσοτάκης			
16				

Πίνακας 5: Απεικόνιση Πίνακα Εναλλακτικών Βάσει του Κριτηρίου “Ειλικρίνεια”

21		Ειλικρίνεια		
22		Τσίπρας	Μητσοτάκης	
23	Τσίπρας			
24	Μητσοτάκης			
25				

Πίνακας 6: Απεικόνιση Πίνακα Εναλλακτικών Βάσει του Κριτηρίου “Εμπειρία”

29		Εμπειρία		
30		Τσίπρας	Μητσοτάκης	
31	Τσίπρας			
32	Μητσοτάκης			
33				

Πίνακας 7: Απεικόνιση Πίνακα Εναλλακτικών Βάσει του Κριτηρίου “Παρελθοντική Επίδοση”

37		Παρελθοντική επίδοση	
38		Τσίπρας	Μητσοτάκης
39	Τσίπρας		
40	Μητσοτάκης		
41			

Πίνακας 8: Απεικόνιση Πίνακα Εναλλακτικών Βάσει του Κριτηρίου “Προσωπική Ακεραιότητα ”

45		Προσωπική ακεραιότητα	
46			
47	Τσίπρας		
48	Μητσοτάκης		
49			

6.2.2 ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Τα δεδομένα του μοντέλου προέκυψαν μέσα από τη χρήση ερωτηματολογίου. Τα ερωτηματολόγια καταρτίστηκαν με τη χρήση του google forms και στάλθηκαν σε δύο ομάδες την Α και τη Β. Συγκεκριμένα μοιράστηκαν 60 ερωτηματολόγια, το 50% των οποίων στάλθηκαν στην ομάδα Α και το υπόλοιπο 50% στάλθηκε στην ομάδα Β. Προκειμένου να διασφαλιστεί η διακρίσιμότητα των ομάδων τα ερωτηματολόγια της κάθε ομάδας στάλθηκαν από δύο διαφορετικά μέιλ, έτσι ώστε κάθε μέιλ να λάβει μόνο τις απαντήσεις της ομάδας που το αφορούσε.

Η ομάδα Α αποτελούταν από άτομα, τα οποία ήταν εξοικειωμένα με τον χώρο της πολιτικής και πιο καταρτισμένα όσον αφορά στην πολιτική επικαιρότητα. Το δείγμα αποτελούταν κυρίως από φοιτητές και αποφοίτους των πολιτικών επιστημών και σε ένα μικρότερο ποσοστό από αποφοίτους της σχολής δημοσιογραφίας.

Η ομάδα Β αποτελούταν από άτομα, τα οποία δεν παρακολουθούν στενά την πολιτική επικαιρότητα και των οποίων τα ακαδημαϊκά αντικείμενα δεν σχετίζονται με το υπό εξέταση ζήτημα.

Από την ομάδα Α επέστρεψαν τα 25 από τα 30 ερωτηματολόγια, ενώ από την ομάδα Β επέστρεψαν 23 από τα 30 ερωτηματολόγια. Προκειμένου ο αριθμός των ερωτηματολογίων να είναι ο ίδιος για κάθε ομάδα, παραλείφθηκαν τυχαία δύο ερωτηματολόγια από την ομάδα Α, έτσι ώστε ο αριθμός των ερωτηματολογίων να είναι 23 και για τις δύο ομάδες.

6.2.3 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Προκειμένου να παρουσιαστεί το μοντέλο επιλέχθηκε τυχαία ένα ερωτηματολόγιο οι τιμές, του οποίου αξιοποιήθηκαν καθ'όλη τη διαδικασία του μοντέλου.

6.2.3.1 ΒΑΡΥΤΗΤΕΣ (ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ)

Αρχικά πρέπει να διαμορφωθεί ο πίνακας δυαδικών συγκρίσεων των κριτηρίων. Οι τιμές που δόθηκαν στο ερωτηματολόγιο για κάθε ερώτηση απεικονίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 9: Αρχικός Πίνακας Δυαδικών Συγκρίσεων Κριτηρίων

	A	B	C	D	E	F	G	
1								
2	Αρχικός πίνακας							
3		Χάρισμα	Ειλικρίνεια	Εμπειρία	Παρελθοντική επίδοση	Προσωπική ακεραιότητα		
4	Χάρισμα	1	1/9	1/3	1/5	1/7		
5	Ειλικρίνεια	9	1	3	5	3		
6	Εμπειρία	3	1/3	1	1/3	1/3		
7	Παρελθοντική επίδοση	5	1/5	3	1	1/3		
8	Προσωπική ακεραιότητα	7	1/3	3	3	1		
9		25	1,977777778	10,33333333	9,533333333	4,80952381		
10								

Στη συνέχεια η διαδικασία απαιτεί την κανονικοποίηση του παραπάνω πίνακα:

Πίνακας 10: Κανονικοποιημένος Πίνακας Δυαδικών Συγκρίσεων Κριτηρίων

	A	B	C	D	E	F	G
10							
11							
12	Κανονικοποιημένος Πίνακας						
13		Χάρισμα	Ειλικρίνεια	Εμπειρία	Παρελθοντική επίδοση	Προσωπική ακεραιότητα	
14	Χάρισμα	0,04	0,06	0,03	0,02	0,03	
15	Ειλικρίνεια	0,36	0,51	0,29	0,52	0,62	
16	Εμπειρία	0,12	0,17	0,10	0,03	0,07	
17	Παρελθοντική επίδοση	0,20	0,10	0,29	0,10	0,07	
18	Προσωπική ακεραιότητα	0,28	0,17	0,29	0,31	0,21	
19			1,00	1,00	1,00	1,00	
20							
21							

Η κανονικοποίηση του πίνακα πραγματοποιείται διαιρώντας το εκάστοτε κελί με το σύνολο της στήλης, στο οποίο αυτό ανήκει. Το κελί B14 προκύπτει από τη διαίρεση του κελιού B4 προς το B9. Το ίδιο γίνεται και για τα επόμενα κελιά μέχρι να σχηματιστεί ολόκληρος ο πίνακας. Στόχος του κανονικοποιημένου πίνακα είναι το σύνολο της κάθε στήλης να αθροίζει στη μονάδα, κάτι το οποίο θα μας επιτρέψει να υπολογίσουμε της βαρύτητες ως ποσοστό επί τοις εκατό.

Το επόμενο βήμα είναι να εξαχθούν οι βαρύτητες για κάθε κριτήριο. Η βαρύτητα προκύπτει από τον μέσο όρο της γραμμής που αφορά σε κάθε κριτήριο. Οι βαρύτητες για το συγκεκριμένο παράδειγμα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα και εκφράζονται με το γράμμα W.

Πίνακας 11: Τιμές Δείκτη W

	W
	Βάρη
Χάρisma	0,04
Ειλικρίνεια	0,46
Εμπειρία	0,10
Παρελθοντική επίδοση	0,15
Προσωπική ακεραιότητα	0,25

Όπως παρατηρούμε η ειλικρίνεια κατέχει τη μεγαλύτερη βαρύτητα, ενώ τη μικρότερη βαρύτητα κατέχει το χάρισμα.

6.2.3.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΕΠΕΙΑΣ

Εφόσον έχουν υπολογιστεί οι βαρύτητες του μοντέλου θα πρέπει ακολούθως να διεξαχθεί και ο έλεγχος συνέπειας υπολογίζοντας τον συντελεστή CR. Προκειμένου να καταστεί αυτό εφικτό θα πρέπει πρώτα να υπολογιστούν οι δείκτες W_s , λ , C_i , R_i .

Ο δείκτης W_s υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τον αρχικό (μη κανονικοποιημένο πίνακα) με τον πίνακα των βαρών. Στο excel αυτό γίνεται χρησιμοποιώντας την εντολή MMULT και επιλέγοντας τους δύο πίνακες.

Πίνακας 12: Τιμές Δείκτη W/S

	W	W/S
	Βάρη	
Χάρisma	0,04	0,19
Ειλικρίνεια	0,46	2,60
Εμπειρία	0,10	0,49
Παρελθοντική επίδοση	0,15	0,80
Προσωπική ακεραιότητα	0,25	1,41

Ο δείκτης λ υπολογίζεται διαιρώντας τον δείκτη W_s με τον δείκτη W .

Ο δείκτης C_i υπολογίζεται αφαιρώντας από τον αριθμό των κριτηρίων από το σύνολο της στήλη λ και την εν συνεχεία διαίρεσή του με το πλήθος των κριτηρίων μειωμένο κατά ένα.

Η τιμή του R_i επιλέχτηκε από την θεμελιώδη κλίμακα βάσει του πλήθους των κριτηρίων.

Τέλος ο Δείκτης CR προκύπτει διαιρώντας τον δείκτη C_i με τον δείκτη R_i .

Τα αποτελέσματα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 13: Τιμές Δεικτών: W , W/S , λ , C_i , R_i , CR

J	K	L	M	N	O	P	Q
	W	Ws	λ	Ci	Ri	CR	
Χάρisma	0,04	0,19	5,201401623	0,085797948	1,12	0,07660531	
Ειλικρίνεια	0,46	2,60	5,640907909			YES	
Εμπειρία	0,10	0,49	5,046534157				
Παρελθοντική επίδοση	0,15	0,80	5,239127827				
Προσωπική ακεραιότητα	0,25	1,41	5,587987435				

Όπως προκύπτει ο δείκτης CR έχει πάρει τιμή χαμηλότερη του 0,1 και άρα η δυαδικές συγκρίσεις που πραγματοποιήσε ο χρήστης του μοντέλου κρίνονται ως συνεπείς.

6.2.3.3 ΒΑΡΥΤΗΤΕΣ (ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ)

Εφόσον ο πίνακας κριτηρίων κρίνεται ως συνεπής μπορούμε να προχωρήσουμε και στην αντίστοιχη ανάλυση των πινάκων των εναλλακτικών.

Στο σημείο αυτό η συγκεκριμένη εργασία διαφοροποιείται από τις περισσότερες μελέτες της βιβλιογραφίας. Ενώ δηλαδή άλλες μελέτες της μεθόδου AHP προέβλεπαν τη σύγκριση τουλάχιστον τριών εναλλακτικών, αυτή η μελέτη προβλέπει τη σύγκριση μόλις δύο εναλλακτικών. Η παραπάνω συνθήκη έχει διπλό αποτέλεσμα:

- Βάσει βιβλιογραφίας το κατώτατο όριο στο πλήθος των στοιχείων που συγκρίνονται είναι τα τρία. Ως εκ τούτου παρακάμπτεται το στάδιο της εξακρίβωσης της συνέπειας καθώς δεν μπορεί να υπάρξει ασυνέπεια κατά τη σύγκριση των στοιχείων.
- Ως συνάρτηση του παραπάνω προκύπτει, ότι ο χρήστης θα είναι πάντα 100% συνεπής καθώς ο δείκτης CR θα παίρνει πάντα την τιμή μηδέν.

Στη συνέχεια συμπληρώθηκαν και οι πίνακες των εναλλακτικών και εξήχθη η βέλτιστη λύση του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου: Αλέξης Τσίπρας 53%, Κυριάκος Μητσοτάκης 47%

6.2.3.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η παραπάνω διαδικασία έγινε και για τα υπόλοιπα 45 ερωτηματολόγια. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί, ότι στόχος της ανάλυσης των δεδομένων δεν είναι η εξαγωγή πολιτικών συμπερασμάτων ούτε να καταδειχτεί ένα συγκεκριμένο εκλογικό αποτέλεσμα αλλά στόχος είναι να διαπιστωθεί το κατά πόσο η μέθοδος AHP μπορεί να αξιοποιηθεί, ώστε να δώσει απαντήσεις στον εκάστοτε χρήστη του μοντέλου.

Συνολικά από τα 46 ερωτηματολόγια συνεπή ως προς τις διμερείς συγκρίσεις των κριτηρίων κρίθηκαν τα 11 καθώς ο δείκτης CR έλαβε τιμή μικρότερη του 0,1. Βάσει των δεδομένων περίπου το 23% των χρηστών υπήρξαν συνεπείς. Από τα 11 ερωτηματολόγια που κρίθηκαν ως συνεπή τα 8 προέρχονταν από την ομάδα Α και τα υπόλοιπα 3 από την ομάδα Β.

Ήδη από τα παραπάνω δεδομένα μπορούμε να καταλήξουμε στις εξής παρατηρήσεις:

- Το ποσοστό του 23% αν και αρχικά δίνει την εντύπωση ενός μικρού ποσοστού, εντούτοις πρέπει να τονιστεί, ότι είναι ένα αξιοπρεπές ποσοστό δεδομένου του, ότι στους χρήστες δε δόθηκε παρά μία στοιχειώδης πληροφορία για τη χρήση του μοντέλου.
- Η ομάδα Α τα πήγε καλύτερα από την ομάδα Β στον τομέα της συνέπειας. Το ποσοστό επιτυχίας της ομάδας Α ήταν 34%, ενώ το ποσοστό επιτυχίας της ομάδας Β ήταν 13%.

Παρακάτω δίνεται ο πίνακας των βαρυτήτων των συνεπών ερωτηματολογίων. Οι βαρύτητες προκύπτουν ως σταθμισμένος μέσος όρος των βαρυτήτων του κάθε ερωτηματολογίου που ανήκει σε μία συγκεκριμένη ομάδα.

Πίνακας 14: Συνολικές Βαρύτητες Εναλλακτικών

	ΟΜΑΔΑ Α	ΟΜΑΔΑ Β
Χάρisma	0,03	0,04
Ειλικρίνεια	0,15	0,45
Εμπειρία	0,44	0,11
Παρελθοντική επίδοση	0,26	0,14
Προσωπική ακεραιότητα	0,12	0,26
	1,00	1,00

Αμέσως οφείλουμε να κάνουμε μία αξιοσημείωτη παρατήρηση. Παρατηρούμε δηλαδή, ότι οι βαρύτητες που τέθηκαν είναι αριθμητικά κοντά η μία με την άλλη. Αν και αυτό αρχικά μπορεί να παραξενεύει εντούτοις υπάρχει μία λογική πίσω από αυτό. Οι σύγκλιση των δύο αποτελεσμάτων μπορεί να οφείλετε στους περιορισμούς του μοντέλου. Προκειμένου δηλαδή να μείνει συνεπής, ο χρήστης μπορεί να παράξει συγκεκριμένους συνδυασμούς ιεράρχησης και εδώ αντικατοπτρίζεται η κυρίαρχη ιεράρχηση. Επίσης οι αποκλίσεις ενδέχεται να οφείλονται στο γεγονός, ότι συμπεριλήφθησαν κάποια ερωτηματολόγια των οποίων οι πίνακες παρουσίασαν ασυνέπεια ελαφρώς μεγαλύτερη του 0,1. Αν και ο αριθμός αυτών των ερωτηματολογίων δεν ήταν μεγάλος εντούτοις σίγουρα επηρεάζει το αποτέλεσμα.

Η ομάδα Α ανέδειξε ως κορυφαίο κριτήριο την εμπειρία, ενώ η ομάδα Β ανέδειξε ως κορυφαίο κριτήριο την ειλικρίνεια. Παρατηρούμε επίσης, ότι και για τις δύο ομάδες το κριτήριο που έλαβε τη δεύτερη θέση βρίσκεται σε άμεση συσχέτιση με το πρώτο. Στην πρώτη περίπτωση δηλαδή η εμπειρία βρίσκεται σε απευθείας συνάφεια με την παρελθοντική επίδοση, ενώ στη δεύτερη περίπτωση η Ειλικρίνεια βρίσκεται σε άμεση συνάφεια με την προσωπική ακεραιότητα.

Εάν θελήσουμε να αναλύσουμε εκλογικά με ένα σύντομο σχόλιο το παραπάνω αποτέλεσμα μπορούμε να υποθέσουμε, ότι υπάρχει άμεση συσχέτιση μεταξύ της οικειότητας με το οικονομικό αντικείμενο και της ιεράρχησης που αυτή παράγει. Δεν είναι τυχαίο δηλαδή το γεγονός, ότι η ομάδα Β που έχει λιγότερη γνώση σχετικά με την πολιτική επέλεξε ως σημαντικότερο χαρακτηριστικό την ειλικρίνεια. Ενδεχομένως τα άτομα της ομάδας Β αισθανόμενα, ότι δεν κατέχουν το απαραίτητο υπόβαθρο γνώσης να προτιμούν κάποιον πολιτικό που να φαίνεται ως ειλικρινής. Αντίστοιχα η ομάδα Α που γνωρίζει καλύτερα το πολιτικό αντικείμενο επέλεξε ως κορυφαίο χαρακτηριστικό την εμπειρία διότι ενδεχομένως, να αισθάνεται αυτοπεποίθηση, ως προς την ικανότητά της να αξιολογεί πιο σύνθετα πολιτικά ζητήματα, τα οποία μπορεί να πραγματευτεί ο εκάστοτε υποψήφιος.

Στον τομέα των εναλλακτικών όλα τα ερωτηματολόγια ήταν 100% συνεπή καθώς το πλήθος των εναλλακτικών ανερχόταν σε δύο. Τα αποτελέσματα των βαρυτήτων παρουσιάζονται παρακάτω ανά κριτήριο και ομάδα:

Πίνακας 15: Βαρύτητες Ερωτηματολογίων Ομάδας Α

	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1		ΟΜΑΔΑ Α							
2		1	2	3	4	5	6	7	8
3	ΧΑΡΙΣΜΑ	0,9	0,88	0,83	0,9	0,88	0,83	0,88	0,88
4		0,1	0,12	0,17	0,1	0,12	0,17	0,12	0,12
5									
6	ΕΙΛΙΚΡΙΝΕΙΑ	0,75	0,75	0,12	0,83	0,9	0,9	0,88	0,88
7		0,25	0,25	0,88	0,17	0,1	0,1	0,12	0,12
8									
9	ΕΜΠΕΙΡΙΑ	0,88	0,88	0,17	0,88	0,75	0,75	0,83	0,83
10		0,12	0,12	0,83	0,12	0,25	0,25	0,17	0,17
11									
12	ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑ	0,83	0,88	0,17	0,88	0,12	0,17	0,1	0,12
13		0,17	0,12	0,83	0,12	0,88	0,83	0,9	0,88
14									
15	ΠΑΡΕΛΘΟΝΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	0,83	0,9	0,1	0,88	0,1	0,12	0,1	0,12
16		0,17	0,1	0,9	0,12	0,9	0,88	0,9	0,88

Πίνακας 16: Βαρύτητες Ερωτηματολογίων Ομάδας Β

	A	B	C	D	E
1			ΟΜΑΔΑ Β		
2			1	2	3
3	ΧΑΡΙΣΜΑ	T	0,9	0,75	0,88
4		M	0,1	0,25	0,12
5					
6	ΕΙΛΙΚΡΙΝΕΙΑ	T	0,5	0,12	0,25
7		M	0,5	0,88	0,75
8					
9	ΕΜΠΕΙΡΙΑ	T	0,83	0,75	0,5
10		M	0,17	0,25	0,5
11					
12	ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑ	T	0,5	0,17	0,25
13		M	0,5	0,83	0,75
14					
15	ΠΑΡΕΛΘΟΝΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	T	0,5	0,25	0,83
16		M	0,5	0,75	0,17

Στη συνέχεια υπολογίστηκε για κάθε ερωτηματολόγιο η βέλτιστη λύση βάσει των βαρυτήτων. Όπως παρατηρούμε και στον πίνακα η ομάδα Α αναδεικνύει τον κ. Αλέξη Τσίπρα ως προτιμότερη επιλογή με ποσοστό 62%, ενώ η ομάδα Β αναδεικνύει ως βέλτιστη λύση τον κ. Κυριάκο Μητσοτάκη με ποσοστό 58%. Εάν εξαχθεί ο μέσος όρος των δύο αποτελεσμάτων προκύπτει, ότι ως βέλτιστη επιλογή του συνολικού δείγματος αναδεικνύεται ο κ. Αλέξης Τσίπρας με ποσοστό 52% έναντι του κ. Κυριάκου Μητσοτάκη με ποσοστό 48%.

Πίνακας 17: Τελικά αποτελέσματα για κάθε ομάδα

27		ΟΜΑΔΑ Β					ΟΜΑΔΑ Α								
28		1	2	3		1	2	3	4	5	6	7	8		
29															
30	Τσίπρας	0,5523	0,2553	0,4535	0,420367		0,8421	0,8629	0,1739	0,8731	0,5346	0,5485	0,5616	0,5692	0,6207375
31	Μητσοτάκης	0,4477	0,7447	0,5465	0,579633		0,1579	0,1371	0,8261	0,1269	0,4654	0,4515	0,4384	0,4308	0,3792625
32															

Αν και δε θα εμβαθύνουμε στην πολιτική ανάλυση των αποτελεσμάτων, μπορούμε εντούτοις να παρατηρήσουμε, ότι στην πλειοψηφία τους οι χρήστες επέλεξαν να χρησιμοποιήσουν μικρότερες τιμές από την αναπτυσσόμενη λίστα. Το παραπάνω ενδεχομένως να οφείλεται στην ίδια τη λογική του μοντέλου. Οι χρήστες δηλαδή αν και δεν αντιμετώπιζαν την πιθανότητα της ασυνέπειας προτίμησαν να διατηρήσουν τη γνώμη τους πιο ισορροπημένη και να μη δώσουν ακραίες τιμές. Εννοείται βέβαια, ότι το αποτέλεσμα αντικατοπτρίζει και την ευρύτερη ασάφεια και διχονομία των καιρών κατά τις οποίες το εκλογικό σώμα αμφιταλαντεύεται σε μία κατάσταση αβεβαιότητας.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα μελέτη διαφώτισε περισσότερο, έναν ακόμα τομέα σύγκλισης των πολιτικών επιστημών και των μοντέλων πολυκριτηριακής λήψης αποφάσεων. Πιο συγκριμένα, παρουσίασε αναλυτικά τον τρόπο, με τον οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η μέθοδος ΑΗΡ σε εκλογικό επίπεδο καταλήγοντας σε ορισμένα συμπεράσματα.

- Βάσει βιβλιογραφίας, σε όσες μελέτες εφαρμόστηκε η μέθοδος ΑΗΡ, προηγήθηκε μία διαδικασία εκπαίδευσης του κοινού με στόχο να αυξηθεί το ποσοστό των χρηστών, που θα χαρακτηριζόταν ως συνεπείς. Η παρούσα μελέτη αποδεικνύει, ότι είναι δυνατό να επιτευχθεί ένα ικανοποιητικό ποσοστό συνεπών χρηστών, χωρίς να είναι απαραίτητη η πρό-έκθεσή τους στο μοντέλο.
- Ως απόρροια του παραπάνω, η μέθοδος ΑΗΡ είναι μία απλή και εύχρηστη μέθοδος, ακόμα και για κάποιον, ο οποίος δεν ξέρει πως αυτή λειτουργεί. Εάν για παράδειγμα το μοντέλο βρισκόταν διαθέσιμο και ελεύθερο προς χρήση, πολλοί είναι εκείνοι που θα μπορούσαν εύκολα να το αξιοποιήσουν και απαντήσουν σε εκλογικά ερωτήματα.
- Η μέθοδος βάζει τον λήπτη των αποφάσεων σε διαδικασία να ποσοτικοποιήσει τη σκέψη του και να τη μαθηματικοποιήσει κατά τρόπο που είναι εύκολα κατανοητό για εκείνον. Αρκεί δηλαδή να κατανοήσει,

ότι οι βαρύτητες εκφράζονται πάντα με τη μορφή αναλογιών και άμεσα θα βρεθεί σε θέση να τροποποιήσει αυτές τις αναλογίες, ώστε να θεωρούνται λογικά συνεπείς. Για τον λόγο αυτό θα μπορούσαμε να πούμε, ότι η μέθοδος AHP στην πραγματικότητα καταλήγει να γίνει ένα «παιχνίδι» εξασφάλισης της συνέπειας.

- Η μέθοδος μπορεί να εξασφαλίσει μία λογική συνέπεια για όλα τα κριτήρια και για όλες τις εναλλακτικές όσο ορισμένες ή αφηρημένες και αν είναι. Δίνεται έτσι η δυνατότητα, να εξορθολογηστούν έννοιες, οι οποίες δύσκολα μπορούν να εκφραστούν κατά τρόπο λογικό, όπως για παράδειγμα η άνεση, η ομορφιά, το καλαίσθητο κ.α.

•

7.1 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Πέραν των παραπάνω, η παρούσα μελέτη οφείλει να διαφωτίσει τους περιορισμούς της μεθόδου AHP.

- Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή από τη μεριά του χρήστη κατά τη διαδικασία συμπλήρωσης των βαρυτήτων, καθώς είναι πολύ εύκολο το αποτέλεσμα που θα εξάγει το μοντέλο, να χαρακτηριστεί ως ασυνεπές.
- Εξαιτίας των πολλών δυαδικών συγκρίσεων είναι πολύ δύσκολο για τον χρήστη να αντιληφθεί που βρίσκεται το λάθος, ώστε να το διορθώσει. Σε περίπτωση δηλαδή, που το αποτέλεσμα κριθεί ως ασυνεπές, είναι αρκετά δύσκολο για το χρήστη, να αντιληφθεί ποιά δυαδική σύγκριση θα πρέπει να τροποποιήσει, ώστε το αποτέλεσμα να χαρακτηριστεί ως συνεπές.
- Εάν ο διαμορφωτής του μοντέλου θελήσει να επιτύχει ένα μεγάλο ποσοστό συνέπειας επί του δείγματος, ενδεχομένως θα πρέπει να εκπαιδεύσει ή να ενημερώσει πρώτα τους χρήστες σχετικά με τη φύση του μοντέλου, κάτι το οποίο μπορεί να μην είναι πάντα εύκολο.
- Η μέθοδος AHP είναι ένα ισχυρό εργαλείο ανάλυσης εκλογικών προβλημάτων, μόνο όταν το μοντέλο μπορεί να είναι σχετικά μικρό. Εάν δηλαδή το πρόβλημα έχει πολλά κριτήρια και πολλές εναλλακτικές, θα πρέπει να γίνουν και πολλές ερωτήσεις, στις οποίες ο λήπτης των αποφάσεων να μην έχει το χρόνο να απαντήσει. Εάν στο παράδειγμα της παρούσας μελέτης, οι υποψήφιοι δεν ήταν μόνο δύο αλλά κάθε αρχηγός κόμματος εντός της Βουλής, τότε θα έπρεπε να γίνουν εκατό ερωτήσεις προκειμένου να στηθεί το μοντέλο, κάτι το οποίο θα ήταν εξαιρετικά δυσλειτουργικό.

8. ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Η εφαρμογή της μεθόδου AHP μπορεί αξιοποιηθεί, ώστε να αναλυθεί κάθε εκλογική διαδικασία τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό. Η εκλογική αυτή διαδικασία μπορεί να εκτίνεται από μία εκλογή μειωμένης σημασίας, όπως η ανάδειξη του κατάλληλου υποψηφίου σε κάποιον σύλλογο, μέχρι και σε μία εκλογή υψίστης σημασίας, όπως η ανάδειξη του καταλληλότερου υποψηφίου σε καίρια αξιώματα διεθνών και υπερεθνικών οργανισμών.

Μέσα από τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας διαπιστώθηκε, ότι η χρήση της μεθόδου AHP δεν έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως σε κορυφαίο εκλογικό επίπεδο. Ακόμα και όταν αυτό έχει συμβεί, δεν έχει ξεπεράσει το επίπεδο των ενδοχώριων ανωτάτων αξιωμάτων. Έχει χρησιμοποιηθεί δηλαδή μέχρι και το σημείο, όπου αναλύει εκλογικές διαδικασίες που αφορούν στα κορυφαία αξιώματα μίας χώρας (πρωθυπουργός, πρόεδρος κτλ) αλλά ποτέ δεν ξεφεύγει από τα εθνικά σύνορα των διαδικασιών αυτών.

Θα αποτελούσε λοιπόν μία ερευνητική καινοτομία, εάν η μέθοδος εφαρμοζόταν, ώστε να αναλύσει μία εκλογική διαδικασία διεθνούς επιπέδου, όπως για παράδειγμα την ανάδειξη υποψηφίων σε κορυφαία αξιώματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Σε μία περίοδο όπου ο μέσος ευρωπαίος πολίτης νιώθει, ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση ως θεσμός απομακρύνεται ολοένα και περισσότερο από τις δημοκρατικές τις αξίες, είναι άμεση η ανάγκη για την ανάμειξη περισσότερων ατόμων στην πολιτική. Η χρήση της μεθόδου AHP αλλά και οποιασδήποτε μεθόδου λήψης αποφάσεων, μπορεί να δώσει στο ψηφοφόρο την απαραίτητη αυτοπεποίθηση, ώστε να θεωρεί, ότι μπορεί να λάβει σωστές αποφάσεις μέσα σε ένα ολοένα και πιο περίπλοκο περιβάλλον.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Barker, D. and Hansen, S., 2005. All Things Considered: Systematic Cognitive Processing and Electoral Decision-making. *The Journal of Politics*, [online] 67(2), pp.319-344. Available at: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1111/j.1468-2508.2005.00319.x>.

Behzadian, M., Kazemzadeh, R., Albadvi, A. and Aghdasi, M., 2010. PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies and applications. *European Journal of Operational Research*, [online] 200(1), pp.198-215. Available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221709000071?casa_token=GdlwCawswqAAAA:DTnixEx8Fjd3rMXCkDOewWuwOB7VfyhVbLDW1e8zfZXkwvJQeJTKwYhHA2Ib7BKg_Z07IaXONf8.

Bernasconi, M., Choirat, C. and Seri, R., 2010. The Analytic Hierarchy Process and the Theory of Measurement. *Management Science*, [online] 56(4), pp.699-711. Available at: https://www.researchgate.net/publication/46453797_The_Analytic_Hierarchy_Process_and_the_Theory_of_Measurement.

Beuthe, M. and Scannella, G., 2001. Comparative analysis of UTA multicriteria methods. *European Journal of Operational Research*, 130(2), pp.246-262. Available at: https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3094-4_6

Brans, J. and De Smet Y. 2016. PROMETHEE Methods. In: Greco S., Ehrgott M., Figueira J. (eds) *Multiple Criteria Decision Analysis. International Series in Operations Research & Management Science*, 233(1), pp 187-219. Available at: https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3094-4_6

Charnes, A., Cooper, W. and Rhodes, E., 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, [online] 2(6), pp.429-444. Available at: <https://personal.utdallas.edu/~ryoung/phdseminar/CCR1978.pdf>.

Chen, C., 2000. Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. *Fuzzy Sets and Systems*, 114(1), pp.1-9. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165011497003771>

Cheong, J., 2009. Suggested Capacities for Minister's Success: An Empirical Approach Based on Saaty's AHP. *International Journal of Public Administration*, 32(2), pp.136-151. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01900690802385176>

Cook, W. and Seiford, L., 2009. Data envelopment analysis (DEA) – Thirty years on. *European Journal of Operational Research*, [online] 192(1), pp.1-17. Available at: https://www.researchgate.net/publication/222002656_Data_envelopment_analysis_DEA-Thirty_years_on.

De Keyser, W. and Peeters, P., 1996. A note on the use of PROMETHEE multicriteria methods. *European Journal of Operational Research*, 89(3), pp.457-461. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0377221794003076>.

Deng, H., Yeh, C. and Willis, R., 2000. Inter-company comparison using modified TOPSIS with objective weights. *Computers & Operations Research*, [online] 27(10), pp.963-973. Available at: https://www.researchgate.net/publication/223494027_Inter-Company_Comparison_Using_Modified_TOPSIS_with_Objective_Weights

Figueira, J., Greco, S., Roy, B. and Słowiński, R., 2012. An Overview of ELECTRE Methods and their Recent Extensions. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, [online] 20(1-2), pp.61-85.

Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/mcda.1482>.

Govindan, K. and Jepsen, M., 2016. ELECTRE: A comprehensive literature review on methodologies and applications. *European Journal of Operational Research*, [online] 250(1), pp.1-29. Available at: <https://ideas.repec.org/a/eee/ejores/v250y2016i1p1-29.html>.

Hwang, C. and Yoon, K., 1992. *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Theory and Applications*. 1st ed. Springer. Available at: <https://www.springer.com/gp/book/9783540549987>

Jacquet-Lagrange, E. and Siskos, J., 1982. Assessing a set of additive utility functions for multicriteria decision-making, the UTA method. *European Journal of Operational Research*, [online] 10(2), pp.151-164. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0377221782901552>.

Jain, A., Kumar, A. and Dash, M., 2015. Information technology revolution and transition marketing strategies of political parties: analysis through AHP. *International Journal of Business Information Systems*, [online] 20(1), pp.71-94. Available at: https://www.researchgate.net/publication/282468183_Information_technology_revolution_and_transition_marketing_strategies_of_political_parties_Analysis_through_AHP.

Kazan, H., Özçelik, S. and Hobikoğlu, E., 2015. Election of Deputy Candidates for Nomination with AHP-Promethee Methods. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, [online] 195(8), pp.603-613.

Available at:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815036204?via%3Dihub>.

Keeney, R. and Raiffa, H., 1976. Decision with multiple objectives: preferences and value trade-offs. 1st ed. Cambridge University Press. Available at: https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=1oEa-BiARWUC&oi=fnd&pg=PR11&ots=cDzHY3AoZA&sig=wBF7zOL4nRKaZdoBaryTsC6UwUs&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Konidari, P. and Mavrakis, D., 2007. A multi-criteria evaluation method for climate change mitigation policy instruments. *Energy Policy*, [online] 35(12), pp.6235-6257. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421507003229>

Peredaryenko, M., and Ariff, R., 2013. The analytic hierarchy process: application to the election of the Chief Minister of Perak, Malaysia 2013. Available at <http://www.isahp.org/uploads/34.pdf>

Podvezko, V., 2011. The Comparative Analysis of MCDA Methods SAW and COPRAS. *Engineering Economics*, [online] 22(2), pp.134-146. Available at: https://www.researchgate.net/publication/228455540_The_comparative_analysis_of_MCDA_methods_SAW_and_COPRAS.

Qin, X., Huang, G., Huang, Y., Zeng, G., Chakma, A. and Li, J., 2006. NRSRM: A Decision Support System and Visualization Software for the Management of Petroleum-Contaminated Sites. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, [online] 28(3), pp.199-220. Available at: https://www.academia.edu/28992945/A_MCDM_based_expert_system_for_climate_change_impact_assessment_and_adaptation_planning_A_case_study_for_the_Georgia_Basin_Canada.

Roy, B., 1991. The outranking approach and the foundations of electre methods. *Theory and Decision*, [online] 31(1), pp.49-73. Available at:

<https://link.springer.com/article/10.1007/BF00134132>.

Saaty, R., 1987. The analytic hierarchy process—what it is and how it is used. *Mathematical Modelling*, [online] 9(3-5), pp.161-176.

Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0270025587904738>.

Saaty, T., 1977. A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology*, [online] 15(3), pp.234-281. Available at:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0022249677900335>.

Saaty, T. and Bennett, J., 1977. A theory of analytical hierarchies applied to political candidacy. *Behavioral Science*, [online] 22(4), pp.237-245. Available at:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bs.3830220402>.

Saaty, T., 1980. *The analytic hierarchy process*. New York: McGraw-Hill International Book Co.

Saaty, T. and Vargas, L., 1984. Inconsistency and rank preservation. *Journal of Mathematical Psychology*, [online] 28(2), pp.205-214.

Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0022249684900270>.

Saaty, T., 1990. How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, [online] 48(1), pp.9-26. Available at:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0377221790900571>.

Saaty, T. and Hu, G., 1998. Ranking by Eigenvector versus other methods in the Analytic Hierarchy Process. *Applied Mathematics Letters*, [online] 11(4), pp.121-125.

Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0893965998000688>.

Shih, H., Shyur, H. and Lee, E., 2007. An extension of TOPSIS for group decision making. *Mathematical and Computer Modelling*, [online] 45(7-8), pp.801-813. Available at:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895717706003025>.

Siskos. Y., Grigoroudis, E., Matsatsinis, N.,2004, UTA Methods, Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys, [online] 78(1), pp 297-334. Available at: https://link.springer.com/chapter/10.1007/0-387-23081-5_8

Teixeira de Almeida, A., 2001. Multicriteria decision making on maintenance: Spares and contracts planning. *European Journal of Operational Research*, [online] 129(2), pp.235-241.Available.at: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221700002204?casa_token=PMKooBe9slkAAAAA: IbspBNNNSPyHaQRWPRo8jD-3PvKwICw_IJyjGEQNWmB2aekAgXS|prt0x1QU1bFmkxJZMLfEhs.

Teixeira de Almeida, A., 2007. Multicriteria decision model for outsourcing contracts selection based on utility function and ELECTRE method. *Computers & Operations Research*, [online] 34(12), pp.3569-3574. Available at https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305054806000189?casa_token=WV1veQQtL5gAAAAA:kF5LOY29qywpZne7TJT_FN5EozBh6g-IFSd9UUmBNaZ7H7OVi8vODVTvDwnmfSTYNwX0AEJfZqU#bib16.

Velasquez, M. and Hester P., 2013. An Analysis of Multi-Criteria Decision Making Methods. *International Journal of Operations Research*, [online] 10(2), pp.56–66. Available at: http://www.orstw.org.tw/ijor/vol10no2/ijor_vol10_no2_p56_p66.pdf

Wiecek, M., Matthiasehrgott, E., Fadel, G. and Ruifigueira, J., 2008. Multiple criteria decision making for engineering. *Omega*, [online] 36(3), pp.337-339. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305048306001307>.

Zammori, F., 2010. The analytic hierarchy and network processes: Applications to the US presidential election and to the market share of ski equipment in Italy. *Applied Soft Computing*, [online] 10(4), pp. 1001-1012. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1568494609001380#!>

Zopounidis, C., 1999. Multicriteria decision aid in financial management. *European Journal of Operational Research*, [online] 119(2), pp.404-415. Available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221799001423?casa_token=ZSsIRWHTWewAAAAA:biA2mH-uDdbYT0Jbr4uf7HD8-cQ8sJ5meV4Du0WewnvfQ00UBZ9HGpRLWKbrA7Q64lvjROWB-Kk.