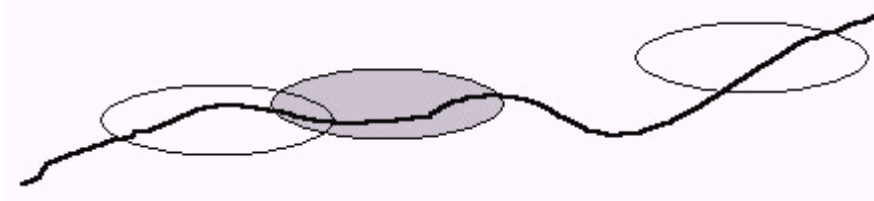




Πανεπιστήμιο Πειραιώς
Τμήμα Βιομηχανικής Διοίκησης & Οργάνωσης
Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών στην
Διακίνηση & Διανομή Προϊόντων - Logistics

ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ ΜΕ ΑΣΑΦΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ



Άννα Γ. Αραβανή

Επιβλέπων:

Επ. Καθ. Δημήτριος Εμίρης

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2008

Δήλωση

Υπεύθυνα δηλώνω ότι η εργασία αυτή είναι πρωτότυπη και εκπονήθηκε αποκλειστικά και μόνο για την απόκτηση του συγκεκριμένου μεταπτυχιακού τίτλου.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζει μια νέα επιστημονική μέθοδο αξιολόγησης προμηθευτών βασισμένη στην φιλοσοφία και τις βασικές αρχές της Fuzzy Logic και η οποία υλοποιείται με την βοήθεια του λογισμικού προγράμματος Matlab.

Τα ασαφή συστήματα προσεγγίζουν την ανθρώπινη λογική γιατί μπορούν να λειτουργούν σε περιβάλλον ασάφειας και αβεβαιότητας αλλά και αναλύουν συστήματα τα οποία είναι αρκετά πολύπλοκα δίνοντας αποτελέσματα που έχουν νόημα για τον άνθρωπο.

Γενικά κατά την αξιολόγηση των προμηθευτών λαμβάνονται υπόψη το πλήθος των κριτηρίων αξιολόγησης, τα γενικά χαρακτηριστικά των προμηθευτών προς εξέταση και τα χαρακτηριστικά των εφοδιαστικών αναγκών. Στην παρούσα έρευνα ορίστηκαν πέντε βασικές ομάδες κριτηρίων α) Service & Support, β) Οικονομικά κριτήρια, γ) Ποιότητα, δ) Logistics και ε) Τεχνολογία, οι σχέσεις δράσης/ αντίδρασης που υπάρχουν μεταξύ τους και οι τιμές βαρύτητας κάθε κριτηρίου. Οι σχέσεις των παραπάνω χαρακτηριστικών δημιουργούν το κύκλωμα που επεξεργάζεται το λογισμικό Matlab και εξάγει τα αποτελέσματα.

Τα αποτελέσματα που εξάγονται δεν κατατάσσουν τον αξιολογούμενο προμηθευτή στους καλούς ή στους κακούς, κι αυτή είναι η ειδοποιός διαφορά αυτής της μεθόδου με τις υπόλοιπες υπάρχουσες. Η νέα αυτή μέθοδος προτείνει ποια ομάδα κριτηρίων ενός προμηθευτή επιδέχεται ευκολότερα σε σχέση με τις άλλες, αλλαγές και διορθωτικές επεμβάσεις προκειμένου να βελτιωθεί η συνολική εικόνα του προμηθευτή. Γι'αυτό κι αυτή η μέθοδος αξιολόγησης έχει νόημα να

διεξάγεται για στρατηγικούς και υψηλής κερδοφορίας προμηθευτές και για στρατηγικά υλικά μιας και έχουν μεγαλύτερο προμηθευτικό ρίσκο. Η θεωρία της έρευνας βρίσκει εφαρμογή στην μελέτη αξιολόγησης υπαρκτού προμηθευτή με αληθινά δεδομένα. Εξετάζονται δυο διαφορετικά σενάρια, το πρώτο με τις ίδιες τιμές βαρύτητας των κριτηρίων και το δεύτερο με διαφορετικές. Τα αποτελέσματα που εξάγονται από αυτά τα σενάρια είναι διαφορετικά και έτσι δίνεται η ευκαιρία να διαπιστώσει κάποιος τις επιλογές που μπορεί να έχει ο αξιολογητής (που είναι συνήθως η αγοράστρια εταιρεία) και τι είδους αποφάσεις μπορεί να πάρει.

Ευχαριστίες

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στον καθηγητή μου κ. Τάσσο Κουτσοποδιάτη και στους αφανείς πρωταγωνιστές που συνέβαλλαν στην ολοκλήρωση αυτής της διπλωματικής εργασίας.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	10
2.1 Εισαγωγή.....	10
2.2 Επιπτώσεις μιας «κακής» επιλογής προμηθευτή	12
2.3 Διαχείριση υλικών και υπηρεσιών	13
2.4 Μέθοδοι Αξιολόγησης Προμηθευτών	15
2.4.1 Τυποποιημένες Προδιαγραφές	18
2.4.2 Το χαμηλότερο - ευνοϊκότερο συνολικό κόστος απόκτησης (Lowest Total Cost of Ownership)	20
2.4.3 Ο καθορισμός κριτηρίων με τη χρήση Πίνακα Βαθμολόγησης και συντελεστών βαρύτητας κάθε επιλεγμένου κριτηρίου (Weihgted scoring)....	20
2.5 Ασαφής Λογική	21
2.5.1 Εισαγωγή.....	21
2.5.2 Αξιολόγηση προμηθευτών με χρήση της «Ασαφούς Λογικής».....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 :ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	30
4.1 Τα κριτήρια και οι μεταξύ τους σχέσεις	30
4.2 Οικονομικοί Παράγοντες	34
4.3 Ποιότητα	36
4.4 Logistics	37
4.5 Service & Support	38
4.6 Τεχνολογία και παραγωγική ικανότητα.....	39
4.7 Σχέσεις μεταξύ των κριτηρίων	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΛΕΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ	45
5.1 Ανάλυση κριτηρίων.....	45
5.2 Εξέταση κριτηρίων	49
5.2.1 Συνάρτηση πρότασης απόφασης	49
5.2.3.1 .1 Αποτελέσματα – case 1.....	52
5.2.3.1 .2 Αποτελέσματα – case 2.....	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	58
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	61
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	63

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αξιολόγηση είτε των υπαρχόντων είτε των υποψήφιων προμηθευτών διεξάγεται κυρίως βάσει πρακτικών μεθόδων και διαδικασιών όπως είναι ενδεικτικά οι Τυποποιημένες Προδιαγραφές, η Χαμηλότερη Τιμή, το Χαμηλότερο Συνολικό Κόστος Απόκτησης, ο Πίνακας Βαθμολόγησης και ο Σταθμισμένος Μέσος Όρος.

Κάθε μία από τις μεθόδους αυτές, παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Για παράδειγμα η εξέταση ενός μόνο κριτηρίου (πχ η χαμηλότερη τιμή), ή η μη ορθολογική επιλογή των συντελεστών βαρύτητας κατά την εφαρμογή της μεθόδου του Πίνακα Βαθμολόγησης συνιστούν μειονεκτήματα των μεθόδων αυτών. Κοινό μειονέκτημα όμως όλων των μεθόδων αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται ευρέως έως σήμερα είναι η ευαισθησία που παρουσιάζουν σε μικρές μεταβολές των παραμέτρων που επηρεάζουν τον υπολογισμό του τελικού αποτελέσματος.

Λόγω αυτών των μειονεκτημάτων η παρούσα εργασία προτείνει την χρήση της ασαφούς λογικής (fuzzy logic) για το σχεδιασμό ενός συστήματος αξιολόγησης των προμηθευτών. Η ασαφής λογική (Fuzzy Logic) έχει χρησιμοποιηθεί ελάχιστα για την αξιολόγηση των προμηθευτών.

Σκοπός της εργασίας

Αντικειμενικός σκοπός της διπλωματικής αυτής είναι:

- να παρουσιάσει τη νέα αυτή μέθοδο συγκρίνοντάς την με τις υπάρχουσες μεθόδους
- να αναδείξει το κενό που υπάρχει στις υπάρχουσες μεθόδους και
- να αποδείξει την αξιοπιστία της ώστε να μπορέσει να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον ως ένα πολύτιμο εργαλείο από το τμήμα προμηθειών.

Μεθοδολογία

Η εκπόνηση βασίστηκε σε τρία βασικά σκέλη.

α) Βιβλιογραφική έρευνα

β) Αποτύπωση των σχέσεων των οικογενειών κριτηρίων αξιολόγησης σε μαθηματικά σύνολα και ανάλυσή τους με τη βοήθεια του λογισμικού Matlab.

γ) Εφαρμογή της μεθόδου με πραγματικά δεδομένα

Αποτελέσματα

Η αξιολόγηση με Fuzzy Logic προτείνει τρόπους για να βελτιωθεί ένας προμηθευτής και να χαρακτηριστεί ως εγκεκριμένος. Αυτό επιτυγχάνεται με τη βελτίωση της επίδοσής του σε κάποια κριτήρια ή σε συνδυασμούς αυτών. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης που προκύπτουν με την βοήθεια των ασαφών συνόλων δεν χαρακτηρίζουν έναν προμηθευτή ως «καλό» ή «κακό», αλλά εγκεκριμένο ή μη

εγκεκριμένο και χαρακτηρίζονται από συμβουλευτικό χαρακτήρα – κατά βάση - για το πως μπορεί ένας προμηθευτής να γίνει καλύτερος. Αναδύοντας στην επιφάνεια τα δυνατά και αδύναμα σημεία του, δίνεται η δυνατότητα στον αγοραστή να δημιουργήσει συνδυασμούς «δυνάμεων» του προμηθευτή ικανοποιώντας και τις πιο απαιτητικές του ανάγκες.

Τα αποτελέσματα που διεξάγονται κατά την αξιολόγηση καταδεικνύουν ποιο από όλα τα χαρακτηριστικά του προμηθευτή μπορεί ποιο εύκολα να μεταβληθεί σε σχέση με τα άλλα και αξίζει να ασχοληθούν και να επενδύσουν σε αυτό εξ αρχής.

Αυτή είναι και η διαφορά αυτού του τρόπου αξιολόγησης με τους υπόλοιπους. Θα μπορούσε να συγκαταλεχθεί στην ομάδα συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων αφού βοηθά τον αξιολογητή – στην προκειμένη περίπτωση τον αγοραστή- δίνοντας του κατευθύνσεις αλλαγών μεταξύ των κριτηρίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Εισαγωγή

Από το 1960 μέχρι το 1970 ο εφοδιασμός θεωρείτο καθαρά εκτελεστική λειτουργία, χαμηλού διοικητικού επιπέδου. Βασικό μέλημα των στελεχών ήταν η τήρηση αρχείων υλικών και προμηθευτών όπως και η επίτευξη χαμηλών τιμών αγορών και η αποφυγή διακοπών παραγωγής. Η έννοια του προγραμματισμού αγοραστικών ενεργειών ήταν ανύπαρκτη γιατί τα στελέχη δρούσαν κατόπιν μεμονωμένων εντολών άλλων τμημάτων, κυρίως της παραγωγής. Στο τέλος της δεκαετίας του 1970 τα πράγματα άλλαξαν λόγω της διεθνοποίησης επηρεάζοντας έτσι τις πηγές αγορών και προμηθειών. Παράγοντες που έπαιξαν πολύ σημαντικό ρόλο είναι η ανάπτυξη της τεχνολογίας και των πληροφοριακών συστημάτων διευκολύνοντας την τήρηση των αρχείων και την αυτοματοποίηση της παραγωγής, κάτι που οδήγησε σε μείωση του εργατικού κόστους αλλά αύξησε και το μερίδιο των υλικών στο συνολικό κόστος παραγωγής. Από την άλλη πλευρά το εμπόριο πετρελαίου, λόγω των εχθροπραξιών στη Μ. Ανατολή και ο υψηλός πληθωρισμός που επακολούθησε οδήγησαν στην αύξηση των τιμών των πρώτων υλών. Επιπλέον έγινε κατανοητό ότι η τήρηση των αποθεμάτων σε χαμηλό επίπεδο μειώνει το ετήσιο κόστος αποθέματος το οποίο ανήρχετο στο 25-30% της αξίας των υλικών. Αυτό οδήγησε στη μηχανογράφηση της παραγωγής με τα συστήματα προγραμματισμού απαιτήσεων υλικών (MRP). Ο συντονισμός των

δραστηριοτήτων παραγωγής και παραγγελιών μείωσε τα αποθέματα και οδήγησε στη σύναψη μακροχρόνιων συμβάσεων με τους προμηθευτές.

Στα τέλη της δεκαετίας του 1980 το κόστος των υλικών ανερχόταν στο 60% του κόστους πωληθέντων με αποτέλεσμα να αυξηθεί η σπουδαιότητα της λειτουργίας των προμηθειών. Υιοθετήθηκαν συστήματα όπως το JIT και KANBAN, προϋπόθεση των οποίων ήταν η στενή συνεργασία με τους προμηθευτές. Σε σχέση με το παρελθόν, η σημασία των προμηθευτών αυξήθηκε ενώ μειώθηκε ο αριθμός τους ώστε να μειωθεί και η πολυπλοκότητα των συναλλαγών και να αυξηθεί η εφοδιαστική ισχύς των επιχειρήσεων. Όλες οι παραπάνω εξελίξεις κατέστησαν τη λειτουργία των προμηθειών από συναλλακτική σε στρατηγική.

Τα στελέχη προμηθειών διακρίνονται σε δυο κατηγορίες. Αυτά που ασχολούνται με την καθημερινή διεκπεραίωση δραστηριοτήτων και αυτά που συμμετέχουν στον σχεδιασμό της πολιτικής προμηθειών (π.χ. επιλογή πηγών προμήθειας, μειώσεις κόστους, σχεδιασμός συμβάσεων, ελαχιστοποίηση αποθεμάτων, σχεδιασμός προϊόντων κτλ).

Βασικές συνιστώσες της διοίκησης προμηθειών είναι η συστηματική έρευνα του προμηθευτικού περιβάλλοντος και η επιλογή των καταλληλότερων στρατηγικών εφοδιασμού για τις διαφορετικές ομάδες αγοραζόμενων υλικών, όπως και η επιλογή των προμηθευτών και οι σχέσεις μαζί τους. Ο προσδιορισμός της κατάλληλης πηγής

προμήθειας και ο σωστός τύπος συνεργασίας με κάθε προμηθευτή επιτρέπει την ελαχιστοποίηση του κόστους αγορών.

2.2 Επιπτώσεις μιας «κακής» επιλογής προμηθευτή

Κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης των προμηθευτών βασικός στόχος είναι η εξασφάλιση της πλέον κατάλληλης πηγής προμήθειας, επιτυγχάνοντας τον καλύτερο συνδυασμό προσφερόμενης τιμής, ποιότητας και εξυπηρέτησης (δηλαδή η εξασφάλιση πηγών προμηθειών με τους καλύτερους όρους προς τον αγοραστή και εν τέλει η επίτευξη της μείωσης του ολικού κόστους).

Σε περίπτωση επιλογής προμηθευτικής πηγής λιγότερο αξιόπιστης προκύπτουν αλυσιδωτές επιπτώσεις σε όλο το φάσμα της επιχείρησης. Η καθυστέρηση παράδοσης ή παραγωγής επιδρά στη δημόσια εικόνα της επιχείρησης στην αγορά, με αποτέλεσμα να εκμεταλλεύεται το γεγονός αυτό ο ανταγωνισμός. Ο χαμένος χρόνος και οι χαμένες πωλήσεις έχουν σοβαρό αντίκτυπο στα οικονομικά μιας εταιρείας. Αλλά και το θέμα της ποιότητας είναι εξίσου σημαντικό καθώς βλάπτεται η φήμη και το κύρος της επιχείρησης. Πέρα των επιπτώσεων προς τα έξω δημιουργούνται πολλά εσωτερικά προβλήματα που δυσκολεύουν τη συνεργασία μεταξύ των υπαλλήλων από τα διάφορα τμήματα της εταιρείας.

Είναι σαφές ότι η σωστή επιλογή ενός προμηθευτή είναι από τα κρισιμότερα ζητήματα μέσα στο περιβάλλον της επιχείρησης και από

αυτή την επιλογή κρίνεται και η μετέπειτα εξέλιξη το προϊόντος στη αγορά αλλά και η θέση της επιχείρησης σε σχέση με τον ανταγωνισμό.

2.3 Διαχείριση υλικών και υπηρεσιών

Υπάρχουν πολλές διαφορετικές κατηγορίες υλικών, όπως είναι τα καταναλωτικά, τα βιομηχανικά, οι πρώτες ύλες, τα τρόφιμα, κτλ., τα οποία δεν μπορούν να έχουν την ίδια διαχείριση και φυσικά προσεγγίζονται διαφορετικά από απόψεως προμήθειας. Κάποια έχουν μεγάλη σημασία για την επιχείρηση για τα οποία η επιχείρηση δεν ρισκάρει την ποιότητά τους ή την έγκαιρη παραλαβή τους και αυτά είναι τα Στρατηγικά υλικά. Επίπτωση όμως στην κερδοφορία της επιχείρησης και το προμηθευτικό ρίσκο έχουν εκτός των Στρατηγικών υλικών και τα υλικά υψηλής κερδοφορίας, τα μη κρίσιμα υλικά και τα υλικά υψηλού κινδύνου.

Η κατηγοριοποίηση ή αλλιώς η ταξινόμηση των υλικών (Στρατηγική Ταξινόμηση) κρίνεται σκόπιμη καθώς ο όγκος των προϊόντων που αγοράζονται από τις επιχειρήσεις είναι σε αρκετές περιπτώσεις τεράστιος. Επομένως η ταξινόμηση τους διευκολύνει τόσο την αγορά τους όσο και τον χειρισμό τους.

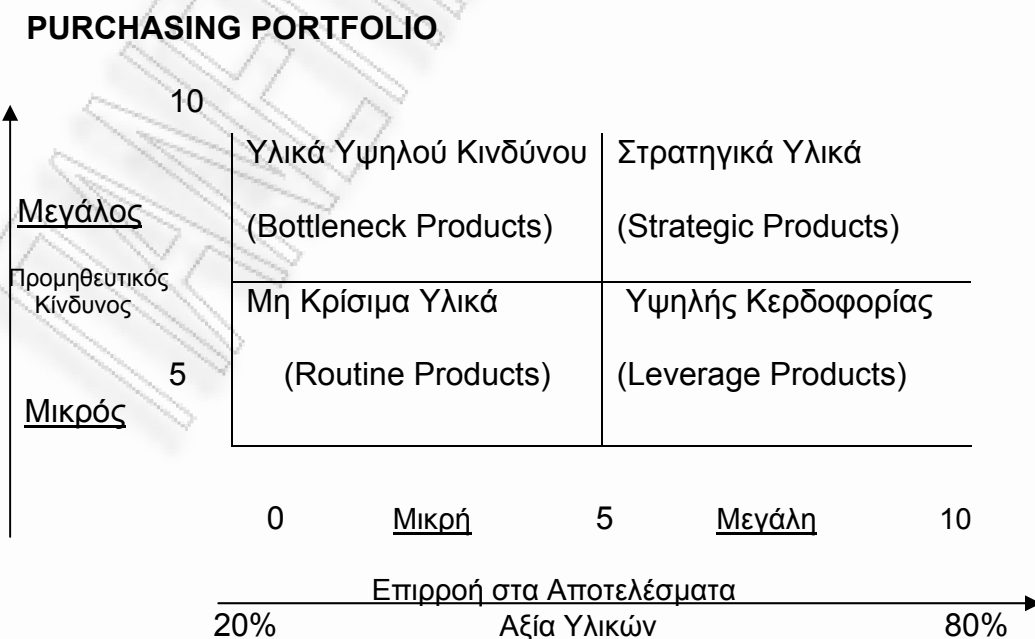
Η Στρατηγική Ταξινόμηση βασίζεται στη δημιουργία ενός «Προμηθευτικού Χαρτοφυλακίου»(βλ σχεδ. 1) που εντάσσει όλες τις προμήθειες σε τέσσερις ομάδες. Η κάθε ομάδα απαιτεί διαφορετική αντιμετώπιση καθώς έχει διαφορετικές ανάγκες, διαφορετικό αντίκτυπο στα κέρδη της επιχείρησης και προμηθευτικό ρίσκο. Για τον προσδιορισμό της θέσης του υλικού στο προμηθευτικό χαρτοφυλάκιο

υπολογίζονται οι δύο τελευταίοι παράγοντες: η επίπτωση στα κέρδη και το προμηθευτικό ρίσκο.

Ο πρώτος παράγοντας προσδιορίζεται ως η επιρροή του δεδομένου υλικού στη ανάπτυξη της επιχείρησης. Ο δεύτερος παράγοντας, το προμηθευτικό ρίσκο, υπολογίζεται με κριτήριο τη βραχυπρόθεσμη ή μακροπρόθεσμη διαθεσιμότητα του υλικού, τον αριθμό των προμηθευτών, τους κινδύνους αποθεματοποίησης και τις δυνατότητες αποκατάστασης.

Ο συνδυασμός των δυο μεταβλητών παράγει ένα πίνακα (βλ. πίνακα 1) δύο διαστάσεων και τεσσάρων τεταρτημορίων που αντιπροσωπεύουν τέσσερις διαφορετικές ομάδες υλικών ή υλικών και υπηρεσιών, η κάθε μια από τις οποίες έχει διαφορετικό ενδιαφέρον για την επιχείρηση. Στη συνέχεια εξετάζεται η δυναμική της θέσης που έχει η εταιρεία στις αγορές και βάσει αυτής να υιοθετηθεί η στρατηγική της εταιρείας.

Σχεδιάγραμμα 1 :



Πίνακας 1 :

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΥΛΙΚΟΥ

ΕΠΙΡΡΟΗ ΣΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	ΥΛΙΚΑ ΥΨΗΛΗΣ ΚΕΡΔΟΦΟΡΙΑΣ (LEVERAGE ITEMS TACTICAL PROFIT) 1)Υψηλό Κόστος Υλικού 2)Επαρκής Αριθμός Προμηθευτών	ΥΛΙΚΑ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ (STRATEGIC ITEMS CRITICAL ITEMS) 1)Υψηλό Κόστος Υλικού 2)Μικρός Αριθμός Προμηθευτών
	ΜΗ ΚΡΙΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ (NON CRITICAL ITEMS TACTICAL ACQUISITION NORMAL- ROUTINE PRODUCTS) 1)Χαμηλού Κόστους Υλικά 2) Επαρκής Αριθμός Προμηθευτών	ΥΛΙΚΑ ΧΑΜΗΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (STRATEGIC -BOTTLENECK SECURITY ITEMS) 1)Χαμηλού Κόστους Υλικά 2)Μικρός Αριθμός Προμηθευτών

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

2.4 Μέθοδοι Αξιολόγησης Προμηθευτών

Μέθοδος αξιολόγησης προμηθευτή/ών θεωρείται:

1. Ο τρόπος που προσδιορίζεται εάν ένας προμηθευτής θα έχει την επιθυμητή απόδοση
2. Η βάση ανάπτυξης μιας κατάστασης εγκεκριμένων προμηθευτών
3. Η βάση ανάπτυξης ενός προγράμματος βελτίωσης των προμηθευτών
4. Η βάση ανάπτυξης ενός συστήματος συνεχούς μέτρησης της απόδοσης των προμηθευτών
5. Η έναρξη μιας επιχειρηματικής συνεργασίας

Η αξιολόγηση ενός προμηθευτή μπορεί να θέσει τη βάση, τα θεμέλια μιας μακροχρόνιας και κερδοφόρας σχέσης. Αξιολογώντας δυναμικά την απόδοση ενός προμηθευτή, αυτός μπορεί να ενταχθεί στη λίστα των εγκεκριμένων προμηθευτών ή να αποκλειστεί. Η χρονική συχνότητα με την οποία θα αξιολογηθεί κάποιος προμηθευτής καθορίζεται από τις ανάγκες της εκάστοτε εταιρείας. Η αξιολόγηση προμηθευτών μπορεί να εκτελεστεί στα πλαίσια διασφάλισης ISO σε επιλεγμένο χρόνο, να πραγματοποιηθεί για να καλύψει συγκεκριμένες, ειδικές εφοδιαστικές ανάγκες, είτε μετά από επιθυμία του ίδιου του προμηθευτή.

Η εκάστοτε μέθοδος αξιολόγησης που χρησιμοποιείται πρέπει να διέπεται από κάποια βασικά χαρακτηριστικά.

Βασικές αρχές της μεθόδου αξιολόγησης είναι η :

- *Αποδοχή*

Η διαδικασία αξιολόγησης πρέπει να είναι αποδεκτή από τα εμπλεκόμενα μέρη.

- *Ευελξία*

Οι δείκτες ή οι μετρήσεις τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να μπορούν να αναπροσαρμοστούν σε ενδεχόμενες αλλαγές.

- *Κατανόηση – Αντιληψη*

Οι μέθοδοι που θα επιλεγούν θα πρέπει να μην είναι σύνθετες και δυσνόητες και να μπορούν εύκολα να μεταδοθούν.

- *Κόστος*

Η δαπάνη που απαιτείται για την διεξαγωγή της έρευνας αξιολόγησης δεν θα πρέπει να είναι δυσανάλογη με το επιδιωκόμενο κόστος.

Λόγοι Αξιολόγησης

Η μέτρηση της απόδοσης των προμηθευτών και η αξιολόγησή τους είναι ένα θεμελιώδες εργαλείο του τμήματος προμηθειών και ιδιαίτερως της Διοίκησης. Η εφαρμογή της και η συνεχής βελτίωση του τρόπου δράσης της είναι σημαντική για την εφοδιαστική αλυσίδα. Η αξιολόγηση της απόδοσης των προμηθευτών βοηθά :

- Αντίληψη του βαθμού ικανοποίησης των πελατών (εσωτερικών-εξωτερικών)
- Κατανόηση των αιτίων δημιουργίας προβλημάτων
- Έστιαση της προσοχής σε πεδία προτεραιότητας,
- Λήψη μέτρων, όπου κρίνεται απαραίτητο
- Ανάπτυξη καλύτερων σχέσεων με προμηθευτές

Στάδια Αξιολόγησης προμηθευτών

Προτού ξεκινήσει η αξιολόγηση πρέπει να καθοριστούν κάποιες πολύ βασικές παράμετροι απαραίτητες για την αποτελεσματική διαδικασία της αξιολόγησης. Πρωτίστως πρέπει να ταξινομηθούν οι εφοδιαστικές απαιτήσεις, στη συνέχεια να προσδιοριστούν τα κριτήρια και οι συντελεστές βαρύτητάς τους, βάσει των οποίων θα διεξαχθεί η αξιολόγηση, να καθοριστούν οι συντελεστές βαρύτητας κριτηρίων, να

καθοριστεί η ομάδα αξιολόγησης, από την οποία εξαρτάται η επιτυχία ή η αποτυχία του εγχειρήματος και η οποία συνήθως απαρτίζεται από τον αγοραστή, τον προϊστάμενο παραγωγής, τον προϊστάμενο προμηθειών και το διευθυντή προμηθειών, να αξιολογηθούν οι προμηθευτές με τον τρόπο που θα επιλέξει η ομάδα, και τελικώς να βαθμολογηθούν και να γίνει η μεταξύ τους σύγκριση. Αφού ολοκληρωθεί η αξιολόγηση είναι απαραίτητο να τηρηθεί το αρχείο των εγκεκριμένων προμηθευτών.

Τρόποι αξιολόγησης

Υπάρχουν αρκετοί τρόποι αξιολόγησης προμηθευτών, οι συνηθέστεροι εκ των οποίων αναφέρονται παρακάτω:

- Βάσει Τυποποιημένων Προδιαγραφών
- Το χαμηλότερο συνολικό κόστος απόκτησης (Lowest Total Cost of Ownership)
- Ο καθορισμός κριτηρίων με τη χρήση Πίνακα Βαθμολόγησης και συντελεστών βαρύτητας κάθε επιλεγμένου κριτηρίου (Weighted scoring)

2.4.1 Τυποποιημένες Προδιαγραφές

Συχνά επαναλαμβανόμενες αγορές και ανάγκες για ένα σταθερό επίπεδο ποιότητας έχουν οδηγήσει βιομηχανίες και κυβερνήσεις να αναπτύξουν τυποποιημένες προδιαγραφές για ορισμένα υλικά. Οι τυποποιημένες προδιαγραφές περιλαμβάνουν εμπορικά πρότυπα,

προδιαγραφές που συντάσσονται από κρατικούς και επιστημονικούς φορείς, όπως π.χ. ο Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛ.Ο.Τ) και διεθνείς προδιαγραφές (π.χ. τεχνικές οδηγίες της ΕΕ). Τέτοιες τυποποιημένες προδιαγραφές περιλαμβάνουν περιγραφές της ποιότητας των υλικών και της εργασίας που χρησιμοποιείται στην κατασκευή των υλικών. Τα περισσότερα κράτη έχουν αναπτύξει τυποποιημένες προδιαγραφές για πολλά προϊόντα που παράγουν και χρησιμοποιούν. Έτσι έχουμε τους φορείς BSI στην Αγγλία, DIN στη Γερμανία, AFNOR στη Γαλλία και JISC στην Ιαπωνία. Επίσης υπάρχουν τα διεθνή πρότυπα ISO και CEN (ΕΕ).

Πλεονεκτήματα

Η χρήση τυποποιημένων προδιαγραφών διευκολύνει σημαντικά την επικοινωνία των εμπλεκόμενων μερών. Ο χρήστης, ο αγοραστής και ο προμηθευτής γνωρίζουν τι απαιτείται και έτσι το κόστος προετοιμασίας τεχνικών προδιαγραφών αποφεύγεται. Η χρήση τυποποιημένων προδιαγραφών διευκολύνει το πρόγραμμα τυποποίησης της εταιρείας. Επιτυγχάνονται μειώσεις κόστους στις τιμές αγοράς και στα κόστη επιθεώρησης, χειρισμού των υλικών και διατήρησης αποθεμάτων. Γενικά τα τυποποιημένα υλικά συνήθως διατίθενται ευκολότερα από την αγορά.

Μειονεκτήματα

Υπάρχουν όμως και μειονεκτήματα όπως: οι τυποποιημένες προδιαγραφές ίσως να είναι πεπαλαιωμένες οπότε η αγοράστρια

εταιρεία να μην χρησιμοποιεί υλικά τελευταίας τεχνολογίας. Οι τυποποιημένες προδιαγραφές μπορεί να απαιτούν εισροές ή διαδικασίες οι οποίες να είναι δύσκολο ή δαπανηρό να αποκτηθούν. Το κόστος επιθεωρήσεων τείνει να είναι υψηλότερο από ότι στα προϊόντα με εμπορικό σήμα. Η χρήση τυποποιημένων προδιαγραφών έχει σαν αποτέλεσμα την αγορά τυποποιημένων υλικών. Αυτό μπορεί να έρχεται σε αντίθεση με την επιθυμία του Μάρκετινγκ για διαφοροποίηση του προϊόντος στο οποίο ενσωματώνεται το υλικό.

2.4.2 Το χαμηλότερο - ευνοϊκότερο συνολικό κόστος απόκτησης (Lowest Total Cost of Ownership)

Η συγκεκριμένη μέθοδος αφού εξασφαλίσει ότι οι προσφορές καλύπτουν το ελάχιστο των προδιαγραφών και τον επιθυμητό χρόνο παράδοσης, αξιολογεί τις περιπτώσεις στηριζόμενη στο συνολικό κόστος απόκτησης (τιμή, δαπάνες συντήρησης, λειτουργικά έξοδα - καύσιμα - ηλεκτρισμός, κόστος ανταλλακτικών, έξοδα επισκευών, πιθανή τιμή διάθεσης (disposal), κλπ.). Τα υλικά υψηλής κερδοφορίας (Leverage products) αξιολογούνται συνήθως με αυτή τη μέθοδο.

2.4.3 Ο καθορισμός κριτηρίων με τη χρήση Πίνακα Βαθμολόγησης και συντελεστών βαρύτητας κάθε επιλεγμένου κριτηρίου (Weighted scoring)

Η προσέγγιση αυτής της μεθόδου στηρίζεται στη βαθμολογία των προσφορών (βάσει ορισμένης κλίμακας, π.χ. από 1-10) με

προεπιλεγμένα κριτήρια και καθορισμό συντελεστή βαρύτητας / ενδιαφέροντος για κάθε κριτήριο. Τα κριτήρια μπορούν να είναι ισοβαρή ή να έχουν διαφορετικό συντελεστή βαρύτητας. Προκειμένου να επιλεγεί ο καταλληλότερος προμηθευτής αθροίζονται οι συντελεστές βαρύτητας των κριτηρίων που έχουν τεθεί προς αξιολογή και το μεγαλύτερο σύνολο υποδεικνύει και τον προμηθευτή που προτίθεται να επιλέξει το τμήμα προμηθειών. Στον παρακάτω πίνακα παρατίθεται ένα απλό παράδειγμα επιλογής προμηθευτή με τη συγκεκριμένη μέθοδο χρησιμοποιώντας κάποια βασικά κριτήρια.

Πίνακας Βαθμολόγησης και συντελεστών Βαρύτητας

Κριτήρια	Βαθμολογία ΠρομηθευτήΑ	Συνολο βαθμολογίας Α	Βαθμολογία ΠρομηθευτήΒ	Συνολο βαθμολογίας
Τιμή (30%)	9	27	8	24
Ποιότητα (30%)	6	18	7	21
Τεχνολογία(20%)	7	14	8	16
Υπηρεσίες(20%)	5	10	6	12
Σύνολο		59		74

2.5 Ασαφής Λογική

2.5.1 Εισαγωγή

Η ασαφής λογική (fuzzy logic) αποτελεί επέκταση της κλασσικής αριστοτέλειας λογικής. Μια πρόταση μπορεί να είναι αληθής "με κάποιο βαθμό αληθείας", και όχι απλά αληθής ή ψευδής.

Με απλά λόγια, η ασαφής λογική λέει ότι τα πράγματα συχνά δεν είναι «άσπρο-μαύρο» αλλά «αποχρώσεις του γκρι». Η ιδέα αυτή απετέλεσε επανάσταση στη θεωρία της λογικής, γιατί ξέφυγε από το μοντέλο που κυριαρχούσε εδώ και 2500 χρόνια, δηλαδή το μοντέλο του «0-1», «αληθές-ψευδές».

Τα ασαφή συστήματα μπορούν να λειτουργούν σε περιβάλλον ασάφειας και αβεβαιότητας και δίνουν αποτελέσματα που έχουν νόημα για τον άνθρωπο. Πλησιάζουν δηλαδή την ανθρώπινη λογική. Είναι ιδανικό εργαλείο για την λήψη αποφάσεων. Χαρακτηριστικό πλεονέκτημα της ασαφούς λογικής είναι ότι μπορεί και λειτουργεί, αλλά και αναλύει, συστήματα τα οποία είναι αρκετά πολύπλοκα. Η Ασαφής Λογική στηρίζεται στη θεωρία των ασαφών συνόλων (θεμελιωτής ο L. A. Zadeh. 1965).

Χρησιμοποιεί την έννοια του βαθμού συμμετοχής/ αλήθειας (degrees of membership) και όχι τον κάθετο διαχωρισμό αλήθειας / ψεύδους. Επιπλέον ασχολείται με την ασάφεια (Fuzziness) της γνώσης (θεωρία των δυνατοτήτων) , όχι με την τυχαιότητά της (Randomness) (θεωρία των πιθανοτήτων).

Ένα ασαφές σύνολο παριστάνει μια ασαφή ή λεκτική τιμή, π.χ. χαμηλή, ψηλός κ.α. Μεταβλητές που παίρνουν ασαφείς τιμές λέγονται ασαφείς ή λεκτικές μεταβλητές π.χ. η ταχύτητα είναι χαμηλή. Και τέλος η περιοχή των δυνατών τιμών μιας λεκτικής μεταβλητής αποτελεί το σύνολο αναφοράς των λεκτικών τιμών π.χ. $U \text{ speed} = (0,220) \text{ km/h}$. Οι τιμές μιας λεκτικής μεταβλητής είναι ασαφή υποσύνολα του συνόλου αναφοράς π.χ. χαμηλή, ψηλή είναι ασαφή σύνολα του $U \text{ speed}$.

Έτσι έχουμε τη Λεκτική μεταβλητή «το ύψος», το Σύνολο αναφοράς «0,20 – 2,30 m» και τις Ασαφείς τιμές «κοντός», «μέτριος», «ψηλός».

Οι λεκτικές μεταβλητές συνδυάζονται με τους Λεκτικούς τελεστές, που προσαρτώμενοι σε μια λεκτική τιμή (ένα συνεχές ασαφές σύνολο) τροποποιούν το πεδίο τιμών της (τους βαθμούς συμμετοχής του).

Τέτοιοι τελεστές είναι οι λέξεις «λίγο», «αρκετά», «πολύ», «πάρα πολύ», κτλ. Η προσάρτησή / εφαρμογή τους στη λεκτική τιμή / ασαφές σύνολο π.χ. ψηλός, ενισχύει (π.χ. πολύ ψηλός) ή εξασθενίζει (π.χ. λίγο ψηλός) την τιμή / το ασαφές σύνολο ψηλός δηλαδή τους βαθμούς συμμετοχής.

Ασαφής Κανόνες

«Εάν x ισούται με A , τότε y ισούται με B»

όπου x & y: λεκτικές μεταβλητές

όπου A,B: λεκτικές τιμές (Ασαφή Σύνολα)

Παράδειγμα:

Κλασσικός Κανόνας

Εάν U είναι >100

Τότε η απόσταση ακινητοποίησης είναι >50

Ασαφής Κανόνας

Εάν η ταχύτητα είναι μεγάλη

Τότε η απόσταση ακινητοποίησης είναι μεγάλη

Οι πιο σύνθετοι κανόνες είναι με τα ΚΑΙ ή /και Ή στις συνθήκες, ύπαρξη περισσότερων του ενός συμπερασμάτων.

Ασαφής Εξαγωγή Συμπερασμάτων (τύπου MAMDANI).

1. Ασαφοποίηση (Fuzzification): Μετατροπή των ανεξάρτητων εισόδων σε ασαφείς, δηλ. στους αντίστοιχους βαθμούς συμμετοχής.
2. Εκτίμηση κανόνων (Rule evaluation):
 - A. Εκτίμηση Συνθηκών. Υπολογισμός του συνδυασμένου βαθμού συμμετοχής
 - B. Εκτίμηση συμπεράσματος. Εφαρμογή του συνδυασμένου βαθμού στη συνάρτηση συμμετοχής του συμπεράσματος
3. Συνάθροιση εξόδων (Consequent aggregation): Συνδυασμός των παραχθέντων συναρτήσεων συμμετοχής των εμπλεκόμενων κανόνων σ' ένα ασαφές σύνολο.
4. Αποσαφοποίηση (Defuzzification): Μετατροπή του αποτελέσματος της συνάθροισης σε ξένη τιμή.

Πλεονεκτήματα

- Ευκολία στην αναπαράσταση της γνώσης
- Χρήση λεκτικών όρων
- Ανεκτικότητα σε ανακριβή γνώση
- Χρήση μη γραμμικών συναρτήσεων

Μειονεκτήματα

- Λιγότερο αποδοτική από τα αντίστοιχα μοντέλα που χρησιμοποιούν ακριβή αναπαράσταση
- Δυσκολία στον καθορισμό των συναρτήσεων συμμετοχής
- Δεν υπάρχει αυστηρός έλεγχος που να πιστοποιεί την εγκυρότητα του αποτελέσματος.

2.5.2 Αξιολόγηση προμηθευτών με χρήση της «Ασαφούς Λογικής»

Οι παραπάνω μέθοδοι αξιολόγησης κατά βάσει ενδείκνυνται, η κάθε μια μέθοδος και για μια κατηγορία υλικών σε αντίθεση με την ασαφή λογική που μπορεί να χρησιμοποιηθεί εξίσου καλά και για τις τέσσερις κατηγορίες υλικών.

Πιο συγκεκριμένα η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί από κάθε είδους επιχείρηση και για όλες τις κατηγορίες των υλικών – Leverage, Routine, Strategic & Bottleneck – είναι όμως περισσότερο αποδοτική για Στρατηγικά Υλικά & Υλικά Υψηλής Κερδοφορίας. Στην περίπτωση αυτή η επιχείρηση ενισχύει τις σχέσεις της με του προμηθευτές και η συνεργασία είναι πολύ στενή. Βάσει της συγκεκριμένης μεθόδου μπορούν να αξιολογηθούν είτε υπάρχοντες προμηθευτές είτε εν δυνάμει προμηθευτές.

Η συγκεκριμένη μέθοδος βρίσκεται ακόμη σε ερευνητικό στάδιο και δεν είναι ευρέως γνωστή.

Η διαφορά της αξιολόγησης προμηθευτών με F.L με τις άλλες μεθόδους :

- Χρησιμοποιεί ποιοτικά και όχι ποσοτικά εργαλεία μέτρησης της απόδοσης ενός προμηθευτή.
- Κατά την αξιολόγηση και με την βοήθεια του MatLab λαμβάνονται υπόψη και οι σχέσεις δράσης και αντίδρασης των άλλων κριτηρίων που αξιολογούνται.
- Δεν εξάγεται ένα αποτέλεσμα βάσει μεμονωμένης αξιολόγησης των κριτηρίων, αλλά λαμβάνουμε μια συνολική εικόνα του αξιολογούμενου προμηθευτή. Επεμβαίνοντας διορθωτικά σε κάποιο κριτήριο που υστερεί διορθώνεται η συνολική εικόνα του.
- Η μέθοδος αξιολόγησης με χρήση Fuzzy Logic είναι ένα εργαλείο αποφάσεων. Η απόφαση δεν έγκειται μεταξύ ποιών προμηθευτών είναι αυτός που πρέπει να επιλεγεί αλλά μεταξύ ποιων κριτηρίων ενός στρατηγικού προμηθευτή είναι αυτό που βελτιώνοντάς το θα φέρει την βελτίωση της συνολικής εικόνας του προμηθευτή και κατ'επέκτασης της απόδοσή του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 :ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Βασικός στόχος της συγκεκριμένης διπλωματικής, όπως ήδη έχει ειπωθεί και παραπάνω, είναι να παρουσιάσει μια ακόμη εναλλακτική μέθοδο αξιολόγησης των προμηθευτών χρησιμοποιώντας την Ασαφή Λογική – Fuzzy Logic.

Σκοπός της είναι η εξέταση και η αξιολόγηση της συγκεκριμένης μεθόδου, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που τυχόν προκύπτουν και η εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς τη χρησιμότητα, πρακτικότητα, αξιοπιστία και ευκολία στην εφαρμογή της.

Η αξιολόγηση προμηθευτών με την βοήθεια της Fuzzy Logic είναι μια πρωτότυπη προσέγγιση που ξεφεύγει από τα δεδομένα, παραδοσιακά συστήματα τα οποία είναι καθαρά βασισμένα σε αριθμητικά και μαθηματικά δεδομένα. Η προσέγγιση με την Fuzzy Logic δίνει μια ακόμα διάσταση στην αξιολόγηση αυτής της αίσθησης που έχουμε για τον προμηθευτή δημιουργώντας ένα σύστημα σχέσεων μεταξύ των παραμέτρων αξιολόγησης.

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε δεν περιορίστηκε σε βιβλιογραφική έρευνα αλλά μέσω της πρακτικής εφαρμογής επεδίωξε το δυνατόν περισσότερα αξιόπιστα αποτελέσματα.

Σε πρώτο επίπεδο γίνεται βιβλιογραφική αναφορά στις ήδη υπάρχουσες μεθόδους αξιολόγησης προμηθευτών και των κριτηρίων που υιοθετούνται από τις επιχειρήσεις προκειμένου να προβούν στην αξιολόγηση.

Στη συνέχεια επιλέγονται κάποιες βασικές οικογένειες κριτηρίων και μελετώνται οι μεταξύ τους σχέσεις, οι οποίες επηρεάζουν τα αποτελέσματα της αξιολόγησης και κατ' επέκταση τις αποφάσεις του τμήματος προμηθειών. Η αλληλεπίδραση των σχέσεων εξετάζεται με τη βοήθεια του λογισμικού matlab και της μεθόδου fuzzy logic.

Προκειμένου να ξεδιπλωθούν τα στάδια αυτής της μεθόδου και να επιτευχθεί ο τελικός σκοπός η διπλωματική αποτελείται από δυο βασικά σκέλη :

A) Ανάλυσή του θεωρητικού υπόβαθρου του θέματος

B) και Ανάπτυξη και εφαρμογή του κυκλώματος των κριτηρίων στη Matlab.

Σε πρώτο στάδιο η βιβλιογραφική ανασκόπηση εντάσσει τον αναγνώστη στον προμηθευτικό κύκλο και την σημασία του για την επιχείρηση. Στη συνέχεια η διάκριση των υλικών και των υπηρεσιών τα οποία αναζητούν οι επιχειρήσεις κρίνεται απαραίτητη για να κατανοηθεί το Προμηθευτικό Χαρτοφυλάκιο αλλά και η αναγκαιότητα του.

Ακολουθούν οι συνηθέστεροι μέθοδοι αξιολόγησης των προμηθευτών, ποια τα πλεονεκτήματά τους και ποια τα μειονεκτήματά τους και τέλος αναλύεται η μέθοδος της αξιολόγησης με την βοήθεια της Ασαφής Λογικής. Αφού αναλυθεί η Ασαφής Λογική, τι είναι, ποια είναι η χρησιμότητά της, με ποιο τρόπο βοηθά, ποια κενά έρχεται να καλύψει, τα πλεονεκτήματά της και τα μειονεκτήματά της, παρουσιάζονται αναλυτικά οι οικογένειες των κριτηρίων που χρησιμοποιήθηκαν για τη

δημιουργία του κυκλώματος αξιολόγησης, ποιες είναι οι μεταξύ τους σχέσεις και αλληλεπιδράσεις.

Ο μοναδιαίος πίνακας σχέσεων των κριτηρίων είναι η βάση πάνω στην οποία κινείται το κύκλωμα στο εργαστήριο. Στη Matlab εξετάζονται οι αλληλεπιδράσεις των κριτηρίων και τα διάφορα σενάρια ώστε να εξαχθεί το βέλτιστο αποτέλεσμα αλλά και να μελετηθεί αυτή η αλληλεπίδραση μεταξύ των κριτηρίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.1 Τα κριτήρια και οι μεταξύ τους σχέσεις

Κατά την αξιολόγηση των προμηθευτών λαμβάνονται υπόψη το πλήθος των κριτηρίων αξιολόγησης, τα γενικά χαρακτηριστικά των προμηθευτών προς από εξέταση και τα χαρακτηριστικά των εφοδιαστικών αναγκών.

Η βιβλιογραφία αναφέρει τουλάχιστον 75 ευδιάκριτα κριτήρια. Πρώτος ο Dickson προσπάθησε και συγκέντρωσε 23 κριτήρια για την αξιολόγηση των προμηθευτών. Γενικά όμως ο μεγάλος αριθμός κριτηρίων δημιουργεί προβλήματα ευελιξίας των συστημάτων και απαιτεί σημαντικούς χρόνους για την ολοκλήρωσή τους, γι'αυτό και στη εργασία αυτή έπρεπε να περιοριστούμε σε κάποιες βασικές ομάδες κριτηρίων.

Η επιλογή των κριτηρίων εξαρτάται από τις συνθήκες και τις ιδιαιτερότητες που επικρατούν σε κάθε επιχειρηματικό περιβάλλον. Στη παρούσα διπλωματική εργασία έχουν διαμορφωθεί οι βασικές «οικογένειες» κριτηρίων, στις οποίες εμπεριέχονται τα υποκριτήρια τους, βάσει των οποίων γίνεται η αξιολόγηση των προμηθευτών, είναι αυτά με τα οποία τροφοδοτείται το κύκλωμα αξιολόγησης που έχει διαμορφωθεί μέσω του λογισμικού Matlab και από τα οποία εξαρτάται το τελικό αποτέλεσμα. Πρέπει να σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη διατριβή δεν εμβαθύνει σε επίπεδο υποκριτηρίων και των μεταξύ τους σχέσεων.

Διαμορφώθηκαν πέντε βασικές «οικογένειες» κριτηρίων, οι οποίες εξήχθησαν από τη βιβλιογραφική έρευνα. Στη συνέχεια αποτυπώνονται οι μεταξύ τους σχέσεις, δηλ. ποιο κριτήριο επηρεάζει τα υπόλοιπα και πώς επηρεάζει η μεταβολή της μιας ομάδας κριτηρίων τις υπόλοιπες. Η μεταβολή μπορεί να είναι θετική ή αρνητική. Το διάστημα της μεταβολής κυμαίνεται από -1 έως 1. Έτσι μεταξύ των 5 βασικών «οικογενειών» κριτηρίων διαμορφώθηκαν συνολικά 15 σχέσεις. Η κάθε σχέση δράσης/αντίδρασης χαρακτηρίζεται από την τιμή έντασης, η οποία δείχνει το πόσο επηρεάζει η μεταβολή του ενός κριτηρίου κάποιο άλλο.

Οι βασικές «οικογένειες» κριτηρίων είναι:

- Service & Support
- Οικονομικά Κριτήρια
- Ποιότητα
- Logistics
- Τεχνολογία & Παραγωγική Ικανότητα.

Πιο αναλυτικά οι κατηγορίες αυτές περιλαμβάνουν:

Service & Support

Η εξέταση της οικογένειας αυτής θεωρείται αναγκαία στην περίπτωση νέων προϊόντων ή προϊόντων που παρουσιάζουν συχνές αλλαγές ή χαρακτηρίζονται από πολυπλοκότητα και απαιτούν ευέλικτες τακτικές εκ μέρους των προμηθευτών.

- Υπηρεσίες μετά πώληση - Εγγυήσεις

- Ύπαρξη συστήματος αναφοράς παραπόνων
- Σύστημα πολιτικής εξυπηρέτησης του πελάτη – εξειδικευμένο προσωπικό
- Δυνατότητα προτεραιότητας εξυπηρέτησης σε επείγουσες περιπτώσεις
- Δυνατότητα ταχείας επίλυσης προβλημάτων
- Συχνότητα παρουσίασης προβλημάτων – παροχή ανταλλακτικών
- Ύπαρξη διαγνωστικών μεθόδων και εργαλείων για την υποστήριξη των πωλήσεων

Οικονομικά Κριτήρια

Ιδιαίτερη βαρύτητα έχει αυτή η οικογένεια και περιέχει κριτήρια όπως:

- Τιμή απόκτησης
- Τιμή εγκατάστασης
- Τιμή συντήρησης
- Τιμή μεταφοράς
- Τιμή τεχνικής υποστήριξης
- Όροι πληρωμής
- Πρόβλεψη δείκτη αναπροσαρμογής τιμής
- Οικονομική σταθερότητα
- Διοικητικό κόστος

Ποιότητα

Μια πολύ σημαντική οικογένεια κριτηρίων με ιδιαίτερη βαρύτητα. Σε αυτή την οικογένεια ανήκουν κριτήρια όπως:

- Τεχνικές προδιαγραφές
- Παροχή σταθερής ποιότητας
- Ποιοτικός έλεγχος
- Πιστοποίηση κατά ISO ή HACCP κ.α.
- Πιστότητα προϊόντος (διάρκεια ζωής, ακρίβεια κα.)
- R&D
- Συμμετοχή στον σχεδιασμό προϊόντων
- Προσαρμοστικότητα σε αλλαγές προδιαγραφών.
- Εμπειρία και προσόντα υπαλλήλων προμηθευτή.
- Η ύπαρξη συστήματος διοίκησης – διαχείρισης ποιότητας.

Logistics

Η οικογένεια αυτή περιέχει κριτήρια που αφορούν την εξασφάλιση της προμήθειας και παράδοσης των προϊόντων

- Παράδοση
- Ευελιξία παραδόσεων
- Κανονικότητα σε χρόνους παράδοσης - lead time
- Γεωγραφική απόσταση
- Δυνατότητα διατήρησης αποθέματος
- Διάθεση ιδιόκτητου στόλου μεταφοράς
- Τρόπος μεταφοράς (εναέρια, οδική , θαλάσσια μεταφορά)
- Ανταπόκριση & ευελιξία στις αλλαγές
- Χρήση υπεργολάβων

- Συμμετοχή προμηθευτών στην κάλυψη των αναγκών της αγοράς

Τεχνολογία και Παραγωγική Ικανότητα

- Capacity παραγωγής
- Τεχνογνωσία
- Δυνατότητα μεταποίησης
- Σύγχρονες εγκαταστάσεις & εξοπλισμός
- Packaging
- Διαθεσιμότητα
- Τεχνολογία ιχνηλασιμότητας

4.2 Οικονομικοί Παράγοντες

Οι Οικονομικοί Παράγοντες είναι ένα από τα πιο σημαντικά κριτήρια και πολλές φορές υπερτερεί έναντι όλων των άλλων κριτηρίων.

Η οικογένεια αυτή περιλαμβάνει όλες τις παραμέτρους του κόστους κτήσης (τιμή αγοράς, τιμή εγκατάστασης και μεταφοράς), τιμή συντήρησης και τεχνικής υποστήριξης, τους όρους πληρωμής, την οικονομική σταθερότητα του προμηθευτή, και φυσικά το διοικητικό κόστος.

Οι πιο ισχυρές σχέσεις δράσης και αντίδρασης που δημιουργούνται είναι αυτές με το κριτήριο **Ποιότητα** και το κριτήριο **Logistics**. Ακολουθεί η σχέση του με το κριτήριο **Service & Support** και λιγότερο δυνατή είναι η σχέση με την **Τεχνολογία και Παραγωγική Ικανότητα**.

Οικονομικοί Παράγοντες / Ποιότητα : Η υψηλή ποιότητα συνδέεται τις περισσότερες φορές και με υψηλό κόστος. Εάν ένα προϊόν έχει παραχθεί με πολύ καλές πρώτες ύλες, συνοδεύεται από εγγυήσεις και πιστοποιητικά και λοιπές υπηρεσίες μετά την πώληση, ο αγοραστής καλείται να το πληρώσει ακριβότερα.

Οικονομικοί Παράγοντες / Logistics : Η σχέση των οικονομικών παραγόντων με τα Logistics είναι κάπως ιδιαίτερη και πολύπλοκη. Το ότι ένα προϊόν διατίθεται σε υψηλή τιμή σημαίνει ότι είτε οι προσφερόμενες υπηρεσίες Logistics (μεταφορά, διαχείριση αποθέματος, έγκαιρη παράδοση κτλ) είναι όντως υψηλού επιπέδου και μεταφέρουν το κόστος τους στην τελική τιμή κτήσης, είτε οι ίδιες υπηρεσίες Logistics δεν αξιοποιούνται σε βαθμό που να μειώνουν τελικά το κόστος και κατά συνέπεια να επιβαρύνεται λιγότερο η τιμή κτήσης. Για να γίνει πιο κατανοητό το παραπάνω, είναι σκόπιμο να παρατηρηθεί σε αυτό το σημείο ότι ένα καλά οργανωμένο κύκλωμα Logistics μειώνει τα κόστη σε διάφορους τομείς μέσα στην επιχείρηση, όπως την παραγωγή και την αποθήκευση. Σίγουρα όμως το κόστος είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με το κόστος μεταφοράς, κάτι που το τελευταίο διάστημα έχει αυξημένη βαρύτητα έναντι όλων των άλλων καθώς η τιμή του πετρελαίου έχει ιδιαίτερα αυξηθεί. Το πως χαρακτηριστεί η σχέση αυτή, θετική ή αρνητική, επαφίεται στην ομάδα προμηθειών που διεξάγει την αξιολόγηση.

Οικονομικοί Παράγοντες / Service & Support : Όταν η τιμή που προσφέρεται είναι γενικά υψηλή τότε σε αυτή συμπεριλαμβάνονται και οι υπηρεσίες μετά την πώληση *Support & Services* , οι οποίες τα

τελευταία χρόνια αποτελούν σημαντικό παράγοντα επιλογής ενός προμηθευτή. Συνήθως όταν το κριτήριο των οικονομικών παραγόντων βαθμολογείται αρνητικά σημαίνει ότι δεν συμφέρει οικονομικά την ενδιαφερόμενη εταιρία. Όμως η υψηλή τιμή δημιουργεί και την απαίτηση στον ενδιαφερόμενο για όσο το δυνατό περισσότερες παραχόμενες υπηρεσίες.

Οικονομικοί Παράγοντες / Τεχνολογία & Παραγωγική Ικανότητα:

Ομοίως με την σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ του κόστους και των Logistics έτσι είναι και η σχέση που δημιουργείται μεταξύ κόστους και τεχνολογίας. Υψηλό κόστος δημιουργεί την προσμονή στην ενδιαφερόμενη εταιρία ότι συνεπάγεται και χρήση τεχνολογίας και σύγχρονων παραγωγικών διαδικασιών από τον προμηθευτή.

Και αντιθέτως υψηλό κόστος πιθανόν να σημαίνει μερική χρήση τεχνολογίας και σύγχρονων παραγωγικών διαδικασιών.

4.3 Ποιότητα

Η ποιότητα είναι ένα από τα πιο σημαντικά κριτήρια κατά την αξιολόγηση του προμηθευτή. Ορίζεται ίση με τον βαθμό που ένα αντικείμενο (υλικό) ικανοποιεί τη λειτουργία για την οποία προορίζεται. Περιλαμβάνει τις τεχνικές προδιαγραφές και πιστότητα του προϊόντος, υπηρεσίες όπως: τον ποιοτικό έλεγχο και πιστοποίηση της ποιότητας, R & D, και παροχή σταθερής ποιότητας.

Όταν ο προμηθευτής παρέχει υψηλού επιπέδου Ποιότητα αυτό για την ενδιαφερόμενη εταιρεία σημαίνει αρνητική επιβάρυνση για την οικογένεια: **Οικονομικοί παράγοντες** και θετική για την οικογένεια:

Τεχνολογία και παραγωγική Ικανότητα.

Ποιότητα / Οικονομικοί παράγοντες: Ο παράγων ποιότητα εμπεριέχει τον παράγοντα κόστος. Η καλύτερη ποιότητα του προϊόντος υποδηλώνει ότι δαπανήθηκαν περισσότεροι οικονομικοί πόροι από τον προμηθευτή για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο. Οπότε η ενδιαφερόμενη εταιρεία επιβαρύνεται περισσότερο οικονομικά, προκειμένου να αποκτήσει προϊόν καλής ποιότητας.

Ποιότητα / Τεχνολογία & Παραγωγική Ικανότητα: Η θετική βαθμολογία της Ποιότητας έμμεσα σημαίνει ότι ο προμηθευτής διαθέτει τεχνολογικό εξοπλισμό και παραγωγικές διαδικασίες που μπορούν να εξασφαλίσουν το επιθυμητό αποτέλεσμα.

4.4 Logistics

Η οικογένεια αυτού του κριτηρίου περιέχει όλες αυτές τις παραμέτρους που συνιστούν την έννοια των Logistics. Αφορά στον χρόνο και τον τόπο παράδοσης, την ευελιξία παράδοσης, το Lead Time, την γεωγραφική απόσταση μεταξύ αγοραστή και προμηθευτή (κυρίως επηρεάζει παραγωγικές επιχειρήσεις), τη δυνατότητα αποθήκευσης ετοιμών προϊόντων στον χώρο του προμηθευτή, τη διάθεσή ιδιόκτητου στόλου μεταφοράς, τον τρόπο διακίνησης και την ανταπόκριση & ευελιξία στις αλλαγές.

Η θετική βαθμολογία του κριτηρίου Logistics, επηρεάζει θετικά την Ποιότητας και αντιστρόφως ανάλογα το κριτήριο των Οικονομικών παραγόντων.

Logistics / Ποιότητα: Η θετική βαθμολογία του κριτηρίου Logistics έμμεσα εξασφαλίζει και διασφαλίζει την σταθερή ποιότητα των υπηρεσιών ή προϊόντων που καταλήγει στους τελικούς χρήστες.

Γίνεται πιο αντιληπτό το πόσο στένα συνδέονται οι δυο αυτοί παράγοντες εξετάζοντας την κατηγορία των ευπαθών προϊόντων όπως των τροφίμων, των οποίων η διαχείριση, αποθήκευση και μεταφορά είναι ιδιαίτερα σημαντική και απαιτητική.

Logistics / Οικονομικοί παράγοντες: Η σχέση μεταξύ των Logistics και του Κόστους είναι αντιστρόφως ανάλογη. Όσο υψηλότερου επιπέδου είναι οι προσφερόμενες υπηρεσίες Logistics τόσο μεγαλύτερο είναι το έμμεσο κόστος που μεταφέρεται στην ενδιαφερόμενη εταιρία.

Η φιλοσοφία των Logistics εξ ορισμού προσπαθεί να ελαχιστοποιήσει το κόστος οπότε και είναι δυνατόν η αρνητική επιβάρυνση του κόστους να μην είναι μεγάλη. Παράγοντας που επηρεάζει με την σειρά του την σχέση των κριτηρίων Logistics- Οικονομικοί παράγοντες.

4.5 Service & Support

Στο κριτήριο *Service & Support* εμπεριέχονται όλες εκείνες οι υπηρεσίες που προσφέρονται στον αγοραστή μετά την πώληση. Ενδεικτικά τέτοιες υπηρεσίες μπορεί να είναι η Τηλεφωνική εξυπηρέτηση, τα Συστήματα επικοινωνίας, η Τεχνική υποστήριξη, η Άμεση ανταπόκριση στο κάλεσμα του πελάτη, τα Ανταλλακτικά, οι Εγγυήσεις.

Το κριτήριο αυτό επηρεάζει τις οικογένειες κριτηρίων : **Οικονομικοί Παράγοντες, Ποιότητα και Logistics.**

Service & Support / Οικονομικοί παράγοντες: Όταν ο προμηθευτής παρέχει υψηλού επιπέδου υπηρεσίες μετά την πώληση, δηλαδή

βαθμολογείται θετικά, οι οικονομικοί παράγοντες επιβαρύνονται αρνητικά καθώς καθώς μεταφέρεται έμμεσα στον αγοραστή το κόστος της συγκεκριμένης προσφερόμενης υπηρεσίας.

Service & Support / Logistics: Σε μικρότερο βαθμό ενισχύεται και το κριτήριο Logistics. Ενδεικτικά, η έγκαιρη αποκατάσταση τυχών βλαβών ή η άμεση παροχή ανταλλακτικών (στην εταιρεία που «εισπράτει» τις προσφερόμενες υπηρεσίες) εξασφαλίζει την απαιτούμενη συνέπεια στις υπηρεσίες Logistics.

Service & Support / Ποιότητα: Σε αντίθεση με το κριτήριο των οικονομικών παραγόντων που επιβαρύνεται, το κριτήριο της ποιότητας ενισχύεται από την θετική μεταβολή του κριτηρίου *Service & Support*. Η υψηλού επιπέδου προσφερόμενη υπηρεσία υποστήριξης μετά την πώληση επηρεάζει θετικά και την ποιότητα της υπηρεσίας ή του προϊόντος που πωλήθηκε.

Όπως είναι αναμενόμενο, όσο εξασθενεί η επίδραση του κριτηρίου *Service & Support* στην επιλογή του προμηθευτή, τόσο επηρεάζονται και τα άλλα τρία αλληλοεξαρτώμενα κριτήρια.

4.6 Τεχνολογία και παραγωγική ικανότητα

Η οικογένεια αυτού του κριτηρίου εμπεριέχει υποκριτήρια όπως είναι το Capacity της παραγωγής, η τεχνογνωσία του προμηθευτή, οι εγκαταστάσεις και ο εξοπλισμός που διαθέτει, η ευελιξία στην μεταποίηση των ετοιμών, το packaging και η διαθεσιμότητα που δύναται να έχει.

Η Τεχνολογία και η Παραγωγική ικανότητα δημιουργεί σχέσεις δράσης και αντίδρασης με όλα τα υπόλοιπα κριτήρια , άλλα σε μεγαλύτερο και άλλα σε μικρότερο βαθμό.

Τεχνολογία & Παραγωγική ικανότητα / Ποιότητα: Η σχέση που δημιουργείται με το κριτήριο της Ποιότητας είναι μια από τις πιο δυνατές και αλληλεξαρτώμενες. Η Ποιότητα ως ο πιο ευαίσθητος παράγοντας, επηρεάζεται άμεσα από το τεχνολογικό εξοπλισμό που χρησιμοποιείται κατά την παραγωγική διαδικασία. Η θετική βαθμολογία στο κριτήριο της Τεχνολογίας & Παραγωγικής Ικανότητας, δηλαδή η ταχύτερη παραγωγή, η ελαχιστοποίηση των ελαττωματικών προϊόντων συνεπάγεται και καλύτερη ποιότητα υπηρεσιών & προϊόντων.

Τεχνολογία & Παραγωγική ικανότητα / Οικονομικοί παράγοντες: Η σχέση της τεχνολογίας και της παραγωγικής ικανότητας με *τους Οικονομικούς Παράγοντες* είναι σημαντική και αμφίδρομη. Η θετική βαθμολογία του κριτηρίου Τεχνολογία & Παραγωγική Ικανότητα συνεπάγεται αυτομάτως την οικονομική επιβάρυνση για την ενδιαφερόμενη εταιρία. Το κόστος των επενδύσεων που έχει κάνει ο προμηθευτής στο τομέα αυτό, της παραγωγής, το μεταφέρει στον επόμενο στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Υπάρχει και η αντίθετη περίπτωση, όπου η χρήση τεχνολογίας μειώνει το κόστος παραγωγής. Οπότε και η σχέση χαρακτηρίζεται ως θετική. Ο χαρακτηρισμός αυτής της σχέσης επαφίεται στην ομάδα προμηθειών που διεξάγει την αξιολόγηση.

Τεχνολογία & Παραγωγική ικανότητα / Logistics: Η τεχνολογία και η παραγωγική ικανότητα, ικανοποιεί τις ανάγκες και τις απαιτήσεις του κριτηρίου των Logistics. Έτσι, όταν το δυνατό σημείο του προμηθευτή η τεχνολογία και παραγωγική ικανότητα, αυτομάτως είναι σε θέση να εγγυηθεί και την διαθεσιμότητα των προϊόντων οπότε και την έγκαιρη παράδοσή τους. Μπορεί να προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία στην παραγωγή ικανοποιώντας έκτακτες μη προγραμματισμένες ανάγκες.

Τεχνολογία & Παραγωγική ικανότητα / Service & Support: Αρκετά στενή σχέση καθώς ο προμηθευτής όταν είναι σε θέση να εγγυηθεί σημαίνει ότι μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις του πελάτη του. Παραδείγματος χάρη, όταν διαθέτει υψηλή παραγωγική ικανότητα σε συνδυασμό με τον τεχνολογικό εξοπλισμό μπορεί να παρέχει εγγυήσεις για την καλή ποιότητα του προϊόντος και για την έγκαιρη παράδοσή του.

4.7 Σχέσεις μεταξύ των κριτηρίων

Δημιουργούνται συνολικά 15 σχέσεις και είναι οι ακόλουθες :

1. Logistics – Οικονομικοί Παράγοντες
2. Logistics – Ποιότητα
3. Οικονομικοί Παράγοντες – Service & Logistics
4. Οικονομικοί Παράγοντες – Ποιότητα

5. Οικονομικοί Παράγοντες – Logistics
6. Οικονομικοί Παράγοντες – Τεχνολογία & Παραγωγική Ικανότητα
7. Ποιότητα – Οικονομικοί Παράγοντες
8. Ποιότητα - Τεχνολογία & Παραγωγική Ικανότητα
9. Service & Support – Οικονομικοί Παράγοντες
10. Service & Support – Ποιότητα
11. Service & Support – Logistics
12. Τεχνολογία & Παραγωγική Ικανότητα - Service & Support
13. Τεχνολογία & Παραγωγική Ικανότητα – Οικονομικοί Παράγοντες
14. Τεχνολογία & Παραγωγική Ικανότητα – Ποιότητα
15. Τεχνολογία & Παραγωγική Ικανότητα – Logistics.

Πινάκας τιμών

	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ	LOGISTICS	SERVICE & SUPPORT	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ & ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ	0	-1	-0,50	-0,75	-0,5
ΠΟΙΟΤΗΤΑ	-0,75	0	0	0	+0,25
LOGISTICS	-0,25	+0,75	0	0	0
SERVICE & SUPPORT	-1	+0,25	+0,5	0	0
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ & ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	-0,25	+1	+0,75	+0,75	0

Πινάκας Βαρύτητας

Κριτήρια	Τιμές Βαρύτητας
Service & Support	20
Οικονομικά Κριτήρια	20
Ποιότητα	20
Logistics	20
Τεχνολογία & παραγωγική ικανότητα	20

Ο πολλαπλασιασμός των δύο παραπάνω πινάκων μας δίνει τον παρακάτω πίνακα

Κριτήρια	Τιμές
Οικονομικά Κριτήρια	55
Ποιότητα	-10
Logistics	10
Service &Support	-5
Τεχνολογία & παραγωγική ικανότητα	45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΛΕΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ

Στο κεφάλαιο αυτό θα επιχειρηθεί η αξιολόγηση ενός προμηθευτή βάσει των οικογενειών κριτηρίων που αναλύθηκαν κεφαλαίο 4. Η εξαγωγή των αποτελεσμάτων θα πραγματοποιηθεί με τη μέθοδο Fuzzy Logic και τη βοήθεια του λογισμικού Matlab.

5.1 Ανάλυση κριτηρίων

Ο προμηθευτής που επιλέχτηκε να αξιολογηθεί έχει τα εξής χαρακτηριστικά.

- Απόσταση από αγοραστή: 350 χιλιόμετρα – μέτρια απόσταση.
- Κατηγορία Υλικών: Καταναλωτικά είδη
- Συχνότητα προμήθειας: Μηνιαία
- Όγκος προμήθειας: Μεγάλος
- Διάρκεια συνεργασίας: Μακροχρόνια

Η αξιολόγηση του βάσει των οικογενειών κριτηρίων που προαναφέρθηκαν έχει ως εξής:

Service & Support

- 🚩 Άμεση ανταπόκριση σε αιτήματα αλλαγής- αντικατάστασης τελικού προϊόντος.

- ✚ Τελευταία παρουσιάζεται συχνά η ανάγκη για αντικατάσταση ποσοτήτων προϊόντων – είναι πρόθυμος να προβεί στις αντικαταστάσεις.
- ✚ Δεν διαθέτει κάποιο συγκεκριμένο σύστημα αναφοράς παραπόνων – ο υπάλληλος στην εταιρεία μεταφέρει το παράπονο στον άνθρωπό επικοινωνίας.
- ✚ Μπορεί να εξυπηρετήσει επείγουσες ανάγκες.
- ✚ Διάθετει έμπειρο προσωπικό – παρ' όλα αυτά υπάρχουν μικρές καθυστερήσεις στην επικοινωνία.
- ✚ Πιθανόν δεν διαθέτει κάποιο ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα - πρέπει να ερωτηθεί ο αρμόδιος υπάλληλος για το στάδιο παραγωγής ή αποστολής των προϊόντων.

Οικονομικά κριτήρια

- ✚ Έχει ικανοποιητικές τιμές
- ✚ Πρόκειται για προϊόντα που δεν έχουν κόστος εγκατάστασης ή συντήρησης – το κόστος αντικατάστασης που προκύπτει το αναλαμβάνει εξ ολοκλήρου ο προμηθευτής.
- ✚ Αναλαμβάνει επίσης τα έξοδα μεταφοράς από τις εγκαταστάσεις του έως και την πόρτα της αποθήκης.
- ✚ Έχει ποικιλία πελατολογίου που της δίνει οικονομική σταθερότητα.
- ✚ Όταν κάνει ανατιμήσεις είναι αρκετά μεγάλες.

Ποιότητα

- ✚ Τελευταία εμφανίζει συνεχώς ποιοτικά προβλήματα- όχι στο κάθε αυτό προϊόν αλλά στα υλικά συσκευασίας (χαρτοκιβώτια, φιάλες – πώματα)
- ✚ Έχει παρατηρηθεί και τονιστεί το θέμα πολλές φορές αλλά δεν φαίνεται να διορθώνεται εν τέλει.
- ✚ Από κοινού σχεδιάζονται τα προϊόντα – τόσο συνταγή παραγωγής όσο και το εικαστικό κομμάτι του προϊόντος

Logistics

- ✚ Lead time : 1 μήνας
- ✚ Έχει τις εγκαταστάσεις του στην Θεσσαλία, αυτό πρακτικά σημαίνει ότι φορτώνει σήμερα αλλά παραδίδει αύριο.
- ✚ Εξαιτίας του μεγέθους της παραγγελίας που του τοποθετείται έχει συμφωνηθεί να παραδίδει καθ ' όλη τη διάρκειά του μήνα.
- ✚ Πολλές φορές αφήνει ανεκτέλεστες ποσότητες από τον προηγούμενο μήνα.
- ✚ Χρησιμοποιεί δημόσια μέσα μεταφοράς – αυτό τον καθιστά δέσμιος των απεργιακών κινητοποιήσεων όταν αυτές συμβαίνουν.
- ✚ Έχει περιορισμένο χώρο για την διατήρηση αποθέματος.
- ✚ Γενικά είναι ευέλικτος στις αλλαγές

Τεχνολογία και Παραγωγική Ικανότητα

- ✚ Διαθέτει δυο γραμμές παραγωγής- λίγες για έναν τέτοιο όγκο παραγωγής.
- ✚ Δεν έχει έλεγχο σκάρτων στο τέλος της γραμμής παραγωγής – είναι ένας λόγος για την εμφάνιση τόσων συχνών προβλημάτων
- ✚ Διαθέτει σύγχρονες εγκαταστάσεις
- ✚ Το αποθηκευτικό σύστημα είναι ιδιαίτερα απλό- δεν διαθέτει τεχνολογικό εξοπλισμό ιχνηλασιμότητας.

5.2 Εξέταση κριτηρίων

Για την αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκε ο πίνακας των σχέσεων κριτηρίων που αναλύθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο και οι τιμές βαρύτητας των κριτηρίων όπως αυτές διαμορφώθηκαν από την ομάδα αξιολόγησης.

Για την καλύτερη απεικόνιση της λειτουργίας του συστήματος ορίστηκαν χρησιμοποιήθηκαν δυο ομάδες τιμών βαρύτητας. Η πρώτη με κοινό συντελεστή για όλα τα κριτήρια (case 1) και η δεύτερη με διαφορετικές τιμές βαρύτητας των κριτηρίων (case 2).

5.2.1 Συνάρτηση πρότασης απόφασης

Η συνάρτηση της απόφασης βασίζεται στο άθροισμα των δυο μεταβλητών, τις βαρύτητες και τις τιμές των μεταβλητών. (πίνακας V Fin).

Έτσι προκύπτει η εξής συνάρτηση :

$$Π.Α.=\sum W_i V_i$$

Όπου:

W_i = Βαρύτητες

V_i = Τιμές μεταβλητών

$V = [V_1 \dots V_n]$ η αρχική κατάσταση

$$V_1 = A \quad V_0$$
$$N \times 1 \quad n \times n \quad n \times 1$$

$$V_2 = A \quad V_1$$

Όπου A πίνακας με τις βαρύτητες

Το σύστημα θα τρέξει τόσες φορές όσες θα χρειαστεί ώστε η διαφορά των μεταβλητών $|V_{n+1} - V_n| \leq e$ (deviation).

Όπου $e=0,01$

Η διαφορά $e=0.01$ είναι η ιδανική διαφορά που θα επιθυμούσαμε να υπάρχει μεταξύ της τελευταίας και προτελευταίας φοράς που θα τρέξει το σύστημα.

Πρακτικά αυτό δεν είναι εφικτό ή ρεαλιστικό. Θα σήμαινε μεγάλη δαπάνη σε αλλαγή κριτηρίων που δύσκολα θα άλλαζαν.

5.2.3.1 Περίπτωση Ισοβαρών Κριτηρίων

Case 1 – Ισοβαρή κριτήρια

Δεδομένα :

- Χρήση του πίνακα σχέσεων κριτηρίων.
- Βαρύτητες κριτηρίων : {0.20, 0.20, 0.20, 0.20, 0.20}
- DEVIATION* :
 - 0.535
 - 0.435

*η ελάχιστη επιθυμητή διαφορά μεταξύ της προτελευταίας και τελευταίας επανάληψης του συστήματος για κάθε κριτήριο. Ο τελευταίος πίνακας μεταβλητών VFin θα πρέπει να έχει διαφορά με τον προτελευταίο μικρότερη του deviation που ορίσαμε. Η ιδανική διαφορά θα ήταν 0,001 κάτι τέτοιο είναι πρακτικά ανέφικτο και γι'αυτό ορίσαμε τυχαία δυο τιμές deviation.

Πίνακας σχέσεων των κριτηρίων

	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ	LOGISTICS	SERVICE & SUPPORT	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ & ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ	0	-1	-0,50	-0,75	-0,5
ΠΟΙΟΤΗΤΑ	-0,75	0	0	0	+0,25
LOGISTICS	-0,25	+0,75	0	0	0
SERVICE & SUPPORT	-1	+0,25	+0,5	0	0
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ & ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	-0,25	+1	+0,75	+0,75	0

Πίνακας βαρύτητας με ισοβαρή κριτήρια.

Κριτήρια	Τιμές Βαρύτητας
Service & Support	20
Οικονομικά Κριτήρια	20
Ποιότητα	20
Logistics	20
Τεχνολογία & παραγωγική ικανότητα	20

Από τον πολλαπλασιασμό των παραπάνω πινάκων προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας- V Fin ο οποίος και αποτελεί την πηγή πληροφόρησης βάσει της οποίας θα τρέξει το σύστημα.

Πίνακας : V Fin

Κριτήρια	Τιμές
Οικονομικά Κριτήρια	55
Ποιότητα	-10
Logistics	10
Service &Support	-5
Τεχνολογία & παραγωγική ικανότητα	45

Ο πίνακας αυτός θα αποτελέσει την πρόταση απόφασης όπως θα δούμε παρακάτω.

5.2.3.1 .1 Αποτελέσματα – case 1

Με δεδομένα τον πίνακα σχέσεων κριτηρίων και τις βαρύτητες των κριτηρίων που αναφέρονται στην παράγραφο 5.1 τρέξαμε το σύστημα δύο φορές με deviation α) **0.535** β) **0.435** και εξήχθησαν τα εξής αποτελέσματα.

Όπου N είναι το πόσες φορές έτρεξε το σύστημα για κάθε κριτήριο προκειμένου να πετύχει το deviation που θέσαμε σαν στόχο.

Όπως φαίνεται στον πίνακα το σύστημα έτρεξε για δύο τιμές $IV_{n+1} - V_n \leq 0.535$ και $IV_{n+1} - V_n \leq 0.435$.

	Deviation: 0.535	Deviation: 0.435
Κριτήρια	<i>N</i>	<i>N</i>
Service & Support	2	6
Οικονομικά κριτήρια	2	2
Ποιότητα	4	4
Logistics	2	2
Τεχνολογία	2	2

Deviation 0.535

Για **deviation 0.535** παρατηρούμε πως για τα κριτήρια α)service & support, β)οικονομικά κριτήρια, γ)logistics & δ) τεχνολογία χρειάστηκαν $N=2$ επαναλήψεις ώστε να προσεγγιστεί deviation ίσο με 0,535 ενώ για το κριτήριο Ποιότητα χρειάστηκαν $N=4$ επαναλήψεις.

Πρακτικά αυτό σημαίνει πως όλα τα κριτήρια εκτός της ποιότητας μπορούν ευκολότερα να δεχτούν διορθωτικές επεμβάσεις σε αντίθεση με την ποιότητα που δύσκολα μπορεί να αναπροσαρμοστεί.

Η εταιρεία που διεξάγει την αξιολόγηση και δεν είναι άλλη από τον αγοραστή, προκειμένου να βελτιώσει την εικόνα του συνεργάτη/προμηθευτή της και βάσει των παραπάνω αποτελεσμάτων θα πρέπει να εστιάσει τις επεμβάσεις της στους παράγοντας εκτός της ποιότητας.

Αυτό μεταφράζεται ως επενδύσεις, ή αλλαγές στον τρόπο διεξαγωγής κάποιων λειτουργιών, σεμινάρια προσωπικού, περισσότερο εκσυγχρονισμένα μηχανήματα κα.

Deviation 0.435

Για αυστηρότερο **deviation 0.435**, για τα κριτήρια α)logistics, β) τεχνολογία & γ)οικονομικά κριτήρια χρειάστηκαν N= 2 επαναλήψεις, για το κριτήριο ποιότητα χρειάστηκα N=4 και για το κριτήριο service & support χρειάστηκαν N= 6 επαναλήψεις.

Βάσει των παραπάνω αποτελεσμάτων το πιο δύσκολο κριτήριο για να δεχτεί βελτίωση είναι το Service & Support και ακολουθεί η Ποιότητα.

Τα υπόλοιπα κριτήρια μπορούν να δεχτούν παρεμβάσεις και αλλαγές προκειμένου να βελτιωθεί η συνολική εικόνα του προμηθευτή.

Ενώ λοιπόν αρχικά το σύστημα προσδιορίζει το κριτήριο της Ποιότητας ως το κριτήριο με την μεγαλύτερη δυσκολία να επηρεαστεί θετικά, ωστόσο μια πιο αυστηρή ανάλυση των στοιχείων – για μικρότερη απόκλιση 0.435 – δείχνει πως το κριτήριο Service & Support επηρεάζεται ακόμα πιο δύσκολα από το κριτήριο της ποιότητας.

5.2.3.2 Περίπτωση Διαφορετικών Κριτηρίων

Case 2 – Διαφορετικές βαρύτητες κριτηρίων.

Δεδομένα :

- Χρήση του πίνακα σχέσεων κριτηρίων.
- Βαρύτητες κριτηρίων : {0.10, 0.25, 0.25, 0.20, 0.20}
- DEVIATION* :
 - 0.535

Πίνακας σχέσεων των κριτηρίων

	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ	LOGISTICS	SERVICE & SUPPORT	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ & ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ	0	-1	-0,50	-0,75	-0,5
ΠΟΙΟΤΗΤΑ	-0,75	0	0	0	+0,25
LOGISTICS	-0,25	+0,75	0	0	0
SERVICE & SUPPORT	-1	+0,25	+0,5	0	0
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ & ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	-0,25	+1	+0,75	+0,75	0

Πίνακας βαρύτητας – διαφορετικές βαρύτητες

Κριτήρια	Τιμές Βαρύτητας
Service & Support	15
Οικονομικά Κριτήρια	25
Ποιότητα	25
Logistics	20
Τεχνολογία & παραγωγική ικανότητα	15

Από τον πολλαπλασιασμό των παραπάνω πινάκων προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας- V Fin ο οποίος και αποτελεί την πηγή πληροφόρησης βάσει της οποίας θα τρέξει το σύστημα.

Πίνακας : V Fin

Κριτήρια	Τιμές
Service &Support	-8,75
Ποιότητα	-15
Logistics	12,5
Οικονομικά Κριτήρια	53,75
Τεχνολογία & παραγωγική ικανότητα	45

Εν συνεχεία το σύστημα έτρεξε για τις ίδιες σχέσεις κριτηρίων αλλά για διαφορετικές βαρύτητες κριτηρίων .

5.2.3.1 .2 Αποτελέσματα – case 2

Το σύστημα προσέγγισε την τιμή $|V_{n+1} - V_n| \leq 0.535$ και τα αποτελέσματα φαίνονται συγκεντρωτικά στον επόμενο πίνακα:

Όπου N είναι το πόσες φορές έτρεξε το σύστημα για κάθε κριτήριο προκειμένου να πετύχει το deviation που θέσαμε σαν στόχο.

	Deviation: 0.535
Κριτήρια	N
Service & Support	2
Οικονομικά κριτήρια	2

Ποιότητα	2
Logistics	2
Τεχνολογία	2

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα για τις διαφορετικές τιμές βαρύτητας των κριτηρίων το αποτέλεσμα του συστήματος είναι ότι τα κριτήρια αυτά επηρεάζονται με το ίδιο “βαθμό δυσκολίας”.

Παρατηρούμε ότι για όλα τα κριτήρια χρειάστηκαν δυο επαναλήψεις προκειμένου προσεγγίσουν το deviation : 0,535 που είχε τεθεί ως στόχος.

Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι όλοι οι παράγοντες επιδέχονται εύκολα αλλαγές και διορθωτικές επεμβάσεις. Το ερώτημα που τίθεται είναι σε πιο από όλα πρέπει να επέμβει η εταιρεία. Στην περίπτωση ισοβαθμίας των κριτηρίων πρέπει να εξετάζεται τιμή βαρύτητας του κριτηρίου και βάσει αυτού να αποφασίζεται ποιο θα δεχτεί επεμβάσεις και αλλαγές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μέθοδος αυτής της αξιολόγησης δανείστηκε την φιλοσοφία της ασαφής λογικής όπου και στήριξε όλη την λειτουργία της και με την βοήθεια λογισμικού Matlab μετέτρεψε τα ασαφή σύνολα σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα το οποίο εξάγει μετρήσιμα αποτελέσματα.

Ολοκληρώνοντας την εργασία αυτή και δεδομένου των στόχων που τέθηκαν στην αρχή τα συμπεράσματα που διεξήχθησαν μπορούν να συνοψισθούν στα ακόλουθα.

Η μέθοδος συγκρίθηκε με τις υπάρχουσες μεθόδους – τυποποιημένες προδιαγραφές, χαμηλότερο κόστος απόκτησης, πίνακας βαθμολόγησης συντελεστών βαρύτητας - και διαπιστώθηκε ότι διαφέρει τόσο στον τρόπο προσέγγισης τόσο και στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

Για πρώτη φορά παρουσιάζεται μέτρο σύγκρισης μεταξύ των ίδιων κριτηρίων και ποιο μπορεί να μεταβληθεί ευκολότερα από τα άλλα προκειμένου να βελτιωθεί η συνολική εικόνα του προμηθευτή.

Τα input του συστήματος είναι συνδυασμός των σχέσεων δράσης/ αντίδρασης των κριτηρίων και του βαθμού βαρύτητας κάθε ένα εξ αυτών. Σε καμία άλλη μέθοδο δεν συναντάται κάτι αντίστοιχο.

Βάσει των παραπάνω προκύπτει το κατά πόσον είναι εύχρηστη μια τέτοια μέθοδος αξιολόγησης.

Η μέθοδος αυτή είναι όντως περισσότερο πολύπλοκη από τις υπόλοιπες. Πρέπει να υπολογιστούν αρκετές συνιστώσες – σχέσεις δράσης/ αντίδρασης των κριτηρίων και βαρύτητες αυτών - προκειμένου να ορισθεί ο τελικός πίνακας VFin.

Είναι απαραίτητο η ομάδα που θα διεξάγει την αξιολόγηση να γνωρίζει τις βασικές αρχές της Fuzzy Logic αλλά και το σύστημα βάσει του οποίου θα διεξαχθούν τα αποτελέσματα δηλ το λογισμικό Matlab.

Λόγω αυτής της πολυπλοκότητας όμως χρησιμοποιήθηκαν τα ασαφή σύνολα μιας και βασικό χαρακτηριστικό πλεονέκτημα της ασαφούς λογικής είναι ότι μπορεί και λειτουργεί, αλλά και αναλύει, συστήματα τα οποία είναι αρκετά πολύπλοκα.

Ένα ακόμα σημείο που θίγεται σε αυτή την μελέτη είναι η αξιοπιστία της μεθόδου αυτής. Παρόμοια μέθοδος δεν έχει μελετηθεί νωρίτερα και η συγκεκριμένη βρίσκεται ακόμα σε ερευνητικό στάδιο. Σαφέστατα λοιπόν θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί με δυσπιστία από τον επιχειρηματικό κόσμο. Είναι όμως πολύ νωρίς για να κριθεί ως μη αξιόπιστη μέθοδος. Η δυσπιστία αυτή οφείλεται στο ότι ακόμα δεν είναι γνωστή και απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις από την ομάδα αξιολόγησης. Παρόλα αυτά λαμβάνει υπόψη περισσότερες παραμέτρους και σχέσεις δράσης/αντίδρασης από κάθε άλλη μέθοδο προκειμένου να αξιολογήσει έναν προμηθευτή, παράγων που της δίνει το προβάδισμα όσον αφορά τα δεδομένα που λαμβάνονται υπόψη για την αξιολόγηση έναντι των άλλων.

Η μέθοδος αξιολόγησης με βοήθεια της Fuzzy Logic θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως μια «προέκταση» των ήδη υπαρχόντων μεθόδων αξιολόγησης. Σε έναν προμηθευτή που έχει ήδη χαρακτηριστεί καλός, βάσει των αποτελεσμάτων από μια άλλη μέθοδο αξιολόγησης, θα μπορούσε να συμβάλει στην βελτίωση της συνολικής εικόνας του προμηθευτή, αναδεικνύοντας τα δυνατά και αδύνατα σημεία του και

καταδεικνύοντας ποιο κριτήριο μπορεί αλλά και πρέπει άμεσα να βελτιωθεί. Με αυτό τον τρόπο ο αξιολογητής αποφεύγει την άσκοπη επένδυση σε κάποιο κριτήριο που πιθανόν δύσκολα επιδέχεται διορθωτικές επεμβάσεις.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η διοίκηση προμηθειών πέρασε από πολλά στάδια μέχρι να φτάσει στα σημερινά δεδομένα. Η έννοια του προγραμματισμού αγοραστικών ενεργειών ήταν κάποτε ανεπαρκής και πλήρως εξαρτώμενη από άλλα τμήματα όπως η παραγωγή. Η αλλαγή σηματοδοτείται με την διεθνοποίηση της αγοράς επηρεάζοντας τις πηγές αγορών και προμηθειών.

Διάφορα συστήματα αναπτύχθηκαν προκειμένου να εξασφαλιστούν χαμηλά αποθέματα, καλύτερο προγραμματισμό απαιτήσεων υλικών (MRP) καλύτερη παραγωγικότητα –JIN, KANBAN και των οποίων προϋπόθεση ήταν η στενή συνεργασία με τους προμηθευτές. Σε σχέση με το παρελθόν, η σημασία των προμηθευτών αυξήθηκε ενώ μειώθηκε ο αριθμός τους ώστε να μειωθεί και η πολυπλοκότητα των συναλλαγών και να αυξηθεί η εφοδιαστική ισχύς των επιχειρήσεων.

Η επιλογή ενός καλού προμηθευτή διασφαλίζει την ομαλή λειτουργία της επιχείρησης ενώ παράλληλα ελαχιστοποιείται το προμηθευτικό ρίσκο που παίρνει μια επιχείρηση.

Προκειμένου να διασφαλιστεί ένας αξιόπιστος προμηθευτής αναπτύχθηκαν πολλές μέθοδοι αξιολόγησης των προμηθευτών, όπως των τυποποιημένων προδιαγραφών, του χαμηλότερου κόστους απόκτησης και του πίνακα βαθμολόγησης συντελεστών βαρύτητας.

Στην συγκεκριμένη εργασία παρουσιάστηκε και αναλύθηκε μια νέα, καινοτόμος μέθοδος αξιολόγησης προμηθευτών. Στηρίχτηκε στις βασικές αρχές της Ασαφούς Λογικής και με την βοήθεια του

λογισμικού Matlab εξήγαγε τα αποτελέσματα για την λήψη αποφάσεων.

Η μέθοδος αυτή αν και βρίσκεται ακόμα σε πρώιμο στάδιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ένα δυναμικό σύστημα αποφάσεων και αν όχι να αντικαταστήσει να συμπληρώσει τις ήδη υπάρχουσες μεθόδους αξιολόγησης.

Το μέλλον διαγράφεται πολλά υποσχόμενο μιας και ήδη στον επιστημονικό χώρο υπάρχουν σε εξέλιξη μελέτες για την αξιολόγηση με την βοήθεια της Ασαφούς Λογικής σε ακόμα πιο απαιτητικό επίπεδο προσέγγισης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Check Result Element = 1

Calculating = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

Deviation = 0.535

V0 = [0.2 0.2 0.2 0.2 0.2]

N = 2

Result = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

Check Result Element = 2

Calculating = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

Deviation = 0.535

V0 = [0.2 0.2 0.2 0.2 0.2]

N = 2

Result = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

Check Result Element = 3

Calculating = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

Calculating = [0.4875 1.081 1.016 0.6438 0.3531]

Calculating = [0.5461 1.498 0.1234 0.03203 0.2867]

Deviation = 0.535

V0 = [0.2 0.2 0.2 0.2 0.2]

N = 4

Result = [0.5461 1.498 0.1234 0.03203 0.2867]

Check Result Element = 4

Calculating = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

Deviation = 0.535

V0 = [0.2 0.2 0.2 0.2 0.2]

N = 2

Result = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

Check Result Element = 5

Calculating = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

Deviation = 0.535

V0 = [0.2 0.2 0.2 0.2 0.2]

N = 2
Result = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

>>

Check Result Element = 1
DEVIATION =

0.4350

Calculating = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]
Calculating = [0.4875 1.081 1.016 0.6438 0.3531]
Calculating = [0.5461 1.498 0.1234 0.03203 0.2867]
Calculating = [1.339 0.7184 1.946 1.237 0.7801]
Calculating = [0.04629 3.302 1.324 0.8953 0.1272]

Deviation = 0.435
V0 = [0.2 0.2 0.2 0.2 0.2]
N = 6
Result = [0.04629 3.302 1.324 0.8953 0.1272]

Check Result Element = 2
DEVIATION =

0.4350

Calculating = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

Deviation = 0.435
V0 = [0.2 0.2 0.2 0.2 0.2]
N = 2
Result = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

Check Result Element = 3
DEVIATION =

0.4350

Calculating = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]
Calculating = [0.4875 1.081 1.016 0.6438 0.3531]

Calculating = [0.5461 1.498 0.1234 0.03203 0.2867]

Deviation = 0.435

V0 = [0.2 0.2 0.2 0.2 0.2]

N = 4

Result = [0.5461 1.498 0.1234 0.03203 0.2867]

Check Result Element = 4

DEVIATION =

0.4350

Calculating = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

Deviation = 0.435

V0 = [0.2 0.2 0.2 0.2 0.2]

N = 2

Result = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

Check Result Element = 5

DEVIATION =

0.4350

Calculating = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

Deviation = 0.435

V0 = [0.2 0.2 0.2 0.2 0.2]

N = 2

Result = [0.525 0.425 0.5625 0.3125 0.225]

>>

Check Result Element = 1

DEVIATION =

0.5350

Calculating = [0.4781 0.4406 0.5156 0.2344 0.2531]

Deviation = 0.535

V0 = [0.15 0.25 0.25 0.2 0.15]

N = 2

Result = [0.4781 0.4406 0.5156 0.2344 0.2531]

Check Result Element = 2

DEVIATION =

0.5350

Calculating = [0.4781 0.4406 0.5156 0.2344 0.2531]

Deviation = 0.535

V0 = [0.15 0.25 0.25 0.2 0.15]

N = 2

Result = [0.4781 0.4406 0.5156 0.2344 0.2531]

Check Result Element = 3

DEVIATION =

0.5350

Calculating = [0.4781 0.4406 0.5156 0.2344 0.2531]

Deviation = 0.535

V0 = [0.15 0.25 0.25 0.2 0.15]

N = 2

Result = [0.4781 0.4406 0.5156 0.2344 0.2531]

Check Result Element = 4

DEVIATION =

0.5350

Calculating = [0.4781 0.4406 0.5156 0.2344 0.2531]

Deviation = 0.535
V0 = [0.15 0.25 0.25 0.2 0.15]
N = 2
Result = [0.4781 0.4406 0.5156 0.2344 0.2531]

Check Result Element = 5
DEVIATION =

0.5350

Calculating = [0.4781 0.4406 0.5156 0.2344 0.2531]

Deviation = 0.535
V0 = [0.15 0.25 0.25 0.2 0.15]
N = 2
Result = [0.4781 0.4406 0.5156 0.2344 0.2531]

>>

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

David N.Burt-Donald W.Dobler-Stephen L.Starling, World Class Supply Management 7th ed. pg 75-102, 2003.

Arjan J. van Weele, Purchasing and Supply Chain Management-Analysis, Planning and Practice 3rd ed.pg 3-26, 253-270, 2002.

Gulcin Buyukozkan-Sevin Arpaci, A Fuzzy Cognitive Map Approach to Analyze Strategic Purchasing Activity, 35th International Conference on Computers and Industrial Engineering, 2005.

Bill Donaldson, Supplier Selection Criteria on the Service Dimension, European Journal of Purchasing and Supply Management pg 209-217 1994.

Luitzen de Boer - Eva Labro-Pierangela Morlacchi, A Review of Methods Supporting Supplier Selection, European Journal of Purchasing and Supply Management pg75-89 2001.

Thomas Y. Choi - Janet L. Harley, An Exploration of Supplier Selection Practices Across the Supply Chain, Journal of Operation Management 333-343 1996.

Rohit Verma - Madeline E. Pullman. An Analysis of the Supplier Selection Process. Omega International Journal Science. Vol.26 No 6 pg 739-750 1998.

Charles A. Weber-John R. Current-W.C. Benton. Vendor Selection Criteria and Methods, European Journal of Operational Research 50 pg 2-18 1991.

Σωτήρης Κονταρης, Αξιολόγηση και Επιλογή Προμηθευτών, σημ. Μεταπτυχιακού Logistics 2005.

Λάιος, Διοίκηση Προμηθειών, Πανεπιστήμιο Πειραιώς Τμ. Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας 2007.

<http://www.seattlerobotics.org/encoder/mar98/fuz/flindex.html>